



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년11월04일
(11) 등록번호 10-2174119
(24) 등록일자 2020년10월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/041 (2006.01) HO1L 51/00 (2006.01)
H05K 1/14 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06F 3/0414 (2019.05)
HO1L 51/0097 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-7028030
(22) 출원일자(국제) 2017년09월20일
심사청구일자 2018년09월28일
(85) 번역문제출일자 2018년09월28일
(65) 공개번호 10-2018-0113219
(43) 공개일자 2018년10월15일
(86) 국제출원번호 PCT/US2017/052564
(87) 국제공개번호 WO 2018/057652
국제공개일자 2018년03월29일
(30) 우선권주장
62/398,037 2016년09월22일 미국(US)
(뒷면에 계속)
(56) 선행기술조사문헌
JP2016061977 A*
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 25 항

(73) 특허권자
애플 인크.
미국 캘리포니아 (우편번호 95014) 쿠퍼티노 원
애플 파크 웨이
(72) 발명자
포니어, 더글라스 지.
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 애플 파크 웨이 1
크로그달, 제임스 알.
미국 캘리포니아주 쿠퍼티노 앤 아버 애비뉴 10324
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장덕순, 백만기

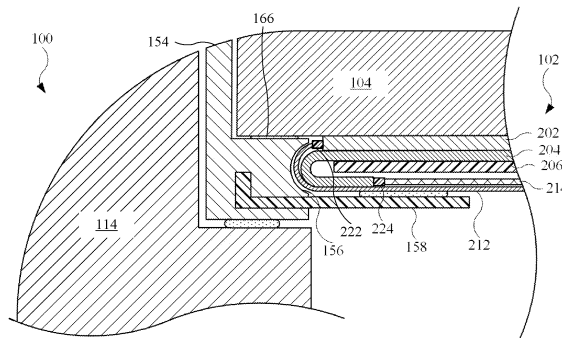
심사관 : 유주영

(54) 발명의 명칭 언더컷 플라스틱 프레임을 갖는 디스플레이 모듈 및 유리

(57) 요약

디스플레이 어셈블리를 갖는 전자 디바이스가 개시된다. 디스플레이 어셈블리를 형성하기 위해 수 개의 층들이 조합될 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 어셈블리는 터치 감응형 층(또는 터치 검출 층), 시각적 정보를 제시하는 디스플레이 층, 및 힘 감응형 층(또는 힘 검출 층)을 포함할 수 있다. 디스플레이 층은 디스플레이 층의 일 부분이 힘 감응형 층 주위에서 구부러질 수 있게 하는 굴곡부 또는 만곡부를 포함할 수 있다. 또한, (전기적 및 기계적 연결들을 제공하는) 커넥터들은 층들의 상이한 위치들에 위치설정될 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 층은 제1 에지 영역 상에 커넥터를 포함할 수 있고, 힘 감응형 층은 제1 에지 영역에 대해 수직 또는 적어도 실질적으로 수직인 제2 에지 영역 상에 커넥터를 포함할 수 있다. 수직 에지 영역들 상에 커넥터들을 위치설정시킴으로써, 디스플레이 어셈블리는 그의 풋프린트를 감소시킬 수 있다.

대표도 - 도5



- (52) CPC특허분류
H05K 1/147 (2013.01)
G06F 2203/04102 (2013.01)
- (72) 발명자
자비스, 다니엘 더블유.
 미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 애플 파크 웨이 1
후오, 에드워드 에스.
 미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 애플 파크 웨이 1
후튼, 리 이.
 미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 애플 파크 웨이 1
디롭푸쿠지, 스리칸스 브이.
 미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 애플 파크 웨이 1
오웍, 가렛 알.
 미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 애플 파크 웨이 1
응오, 마이클
 미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 애플 파크 웨이 1
파쿨라, 데이비드 에이.
 미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 애플 파크 웨이 1
마이어, 로버트 에프.
 미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 애플 파크 웨이 1
- (56) 선행기술조사문헌
 KR1020160076298 A*
 KR1020160033986 A
 US20130021263 A1
 US20140092041 A1
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌
- (30) 우선권주장
 62/398,045 2016년09월22일 미국(US)
 62/398,059 2016년09월22일 미국(US)
 62/398,065 2016년09월22일 미국(US)
 62/398,069 2016년09월22일 미국(US)
-

명세서

청구범위

청구항 1

전자 디바이스용 디스플레이 어셈블리로서, 상기 디스플레이 어셈블리는,
 상기 전자 디바이스를 제어할 수 있는 터치 입력을 검출할 수 있는 터치 감응형 층;
 상기 터치 감응형 층에 인가되는 힘의 양을 검출할 수 있는 힘 감응형 층; 및
 시각적 정보를 제시할 수 있는 디스플레이 층 - 상기 디스플레이 층은 상기 터치 감응형 층과 상기 힘 감응형 층 사이에 적어도 부분적으로 위치설정됨 -을 포함하며, 상기 힘 감응형 층은 상기 디스플레이 층의 제1 영역과 상기 디스플레이 층의 제2 영역 사이에 적어도 부분적으로 위치설정되는, 디스플레이 어셈블리.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 디스플레이 층은 제1 가요성 회로와 전기적으로 및 기계적으로 결합할 수 있는 제1 커넥터를 갖는 제1 에지 영역을 포함하고,
 상기 힘 감응형 층은 제2 가요성 회로와 전기적으로 및 기계적으로 결합할 수 있는 제2 커넥터를 갖는 제2 에지 영역을 포함하며,
 상기 제1 에지 영역은 상기 제2 에지 영역에 대해 수직인, 디스플레이 어셈블리.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 터치 감응형 층은 제3 가요성 회로와 전기적으로 및 기계적으로 결합할 수 있는 제3 커넥터를 갖는 제3 에지 영역을 포함하며, 상기 제3 에지 영역은 상기 제2 에지 영역에 대해 수직인, 디스플레이 어셈블리.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제1 에지 영역은 상기 제3 에지 영역에 대해 평행한, 디스플레이 어셈블리.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 디스플레이 층은 만곡형 유기 발광 다이오드 디스플레이를 포함하는, 디스플레이 어셈블리.

청구항 6

전자 디바이스로서,
 투명 재료로 형성되는 보호 층;
 상기 보호 층에 의해 덮인 디스플레이 어셈블리 - 상기 디스플레이 어셈블리는,
 상기 보호 층에 인가되는 힘의 양을 검출할 수 있는 힘 감응형 층, 및
 상기 힘 감응형 층 위에 배치된 디스플레이 층 - 상기 디스플레이 층은 굴곡부를 정의하는 상기 힘 감응형 층 주위에서 적어도 부분적으로 구부러짐 -을 포함함 -; 및
 상기 보호 층을 지탱하는 프레임 포함하며, 상기 프레임은 상기 굴곡부에서 상기 디스플레이 층을 적어도 부분적으로 수용하는 노치를 포함하는, 전자 디바이스.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 디스플레이 층 위에 위치설정된 터치 감응형 층 - 상기 터치 감응형 층은 상기 보호 층을 통한 터치 입력을 검출하고 상기 터치 감응형 층은 커넥터를 포함함 -; 및

상기 커넥터에서 상기 터치 감응형 층에 결합된 가요성 회로 - 상기 가요성 회로는 상기 디스플레이 층 및 상기 힘 감응형 층 주위를 둘러싸 -를 추가로 포함하며, 상기 노치는 상기 가요성 회로의 적어도 일부분을 수용하는, 전자 디바이스.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 디스플레이 층은 제1 가요성 회로와 전기적으로 및 기계적으로 결합된 제1 커넥터를 갖는 제1 에지 영역을 포함하고,

상기 힘 감응형 층은 제2 가요성 회로와 전기적으로 및 기계적으로 결합된 제2 커넥터를 갖는 제2 에지 영역을 포함하며,

상기 제1 에지 영역은 상기 제2 에지 영역에 대해 수직인, 전자 디바이스.

청구항 9

제8항에 있어서, 금속으로 형성된 밴드를 추가로 포함하고, 상기 밴드는 제1 부분 및 제2 부분을 포함하며, 상기 제1 커넥터는 상기 제2 커넥터보다 상기 제1 부분에 가깝고, 상기 제2 커넥터는 상기 제1 커넥터보다 상기 제2 부분에 가까운, 전자 디바이스.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 밴드는 제3 부분 및 제4 부분을 추가로 포함하며, 상기 제1 부분, 상기 제2 부분, 상기 제3 부분, 및 상기 제4 부분은 서로 전기적으로 절연되는, 전자 디바이스.

청구항 11

제8항에 있어서, 터치 감응형 층을 추가로 포함하고, 상기 터치 감응형 층은 제3 가요성 회로와 전기적으로 및 기계적으로 결합된 제3 커넥터를 갖는 제3 에지 영역을 포함하며, 상기 제3 에지 영역은 상기 제2 에지 영역에 대해 수직인, 전자 디바이스.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 제1 에지 영역은 상기 제3 에지 영역에 대해 평행한, 전자 디바이스.

청구항 13

제8항에 있어서,

상기 프레임 내에 매립된 지지 요소 - 상기 지지 요소는 상기 프레임으로부터 연장됨 -; 및

상기 지지 요소와 상기 힘 감응형 층 사이의 접착제를 추가로 포함하며, 상기 접착제는 상기 제1 가요성 회로를 상기 지지 요소와 고정시키는, 전자 디바이스.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 제2 가요성 회로는 제2 접착제에 의해 상기 지지 요소와 접촉식으로 고정되는, 전자 디바이스.

청구항 15

제6항에 있어서, 상기 프레임은 제2 노치를 포함하며, 상기 보호 층은 상기 제2 노치에 위치설정된 연장부를 포함하는, 전자 디바이스.

청구항 16

전자 디바이스용 디스플레이 어셈블리를 형성하는 방법으로서,

터치 감응형 층과 힘 감응형 층 사이에 디스플레이 층을 위치설정하는 단계 - 상기 터치 감응형 층은 상기 전자 디바이스를 제어하는 터치 입력을 검출하도록 구성되며, 상기 힘 감응형 층은 상기 터치 감응형 층에 인가되는 힘의 양을 검출하도록 구성됨 -; 및

상기 힘 감응형 층이 상기 디스플레이 층의 제1 영역과 상기 디스플레이 층의 제2 영역 사이에 적어도 부분적으로 위치설정되도록 상기 디스플레이 층을 구부리는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 디스플레이 층은 제1 가요성 회로와 전기적으로 및 기계적으로 결합할 수 있는 제1 커넥터를 갖는 제1 에지 영역을 포함하고,

상기 힘 감응형 층은 제2 가요성 회로와 전기적으로 및 기계적으로 결합할 수 있는 제2 커넥터를 갖는 제2 에지 영역을 포함하며,

상기 제1 에지 영역은 상기 제2 에지 영역에 대해 수직인, 방법.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 터치 감응형 층은 제3 가요성 회로와 전기적으로 및 기계적으로 결합할 수 있는 제3 커넥터를 갖는 제3 에지 영역을 포함하며, 상기 제3 에지 영역은 상기 제2 에지 영역에 대해 수직인, 방법.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 제1 에지 영역은 상기 제3 에지 영역에 대해 평행한, 방법.

청구항 20

제16항에 있어서, 상기 디스플레이 층을 위치설정하는 단계는 상기 터치 감응형 층과 상기 힘 감응형 층 사이에 만곡형 유기 발광 다이오드 디스플레이를 위치설정하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 21

전자 디바이스로서,

제1 보호 층;

상기 제1 보호 층과 결합된 금속 밴드;

상기 금속 밴드와 결합된 제2 보호 층 - 상기 금속 밴드 및 상기 제2 보호 층은 내부 볼륨을 정의함 -; 및

상기 내부 볼륨 내에 적어도 부분적으로 위치설정되고 상기 제1 보호 층과 결합된 디스플레이 어셈블리를 포함하며, 상기 디스플레이 어셈블리는,

상기 제1 보호 층에 대한 터치 입력을 검출하도록 구성된 터치 입력 층,

상기 제1 보호 층을 통해 시각적 정보를 제시하도록 구성된 디스플레이 층, 및

상기 제1 보호 층에 대한 힘의 양을 검출하도록 구성된 힘 감응형 층을 포함하는, 전자 디바이스.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 금속 밴드는 비금속 재료에 의해 분리되는 측벽 컴포넌트들을 포함하는, 전자 디바이스.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 측벽 컴포넌트들 중 하나는 커넥터용 개구를 포함하고,

상기 디스플레이 층은 제1 커넥터를 포함하며,

상기 힌 감응형 층은 상기 제1 커넥터보다 상기 개구로부터 더 먼 제2 커넥터를 포함하는, 전자 디바이스.

청구항 24

제21항에 있어서, 상기 제1 보호 층 및 상기 금속 밴드에 결합된 프레임을 추가로 포함하는, 전자 디바이스.

청구항 25

제24항에 있어서, 상기 프레임 내에 적어도 부분적으로 매립된 지지 요소를 추가로 포함하고, 상기 지지 요소는 상기 디스플레이 어셈블리를 지지하도록 상기 내부 볼륨 내에 위치설정되는, 전자 디바이스.

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

청구항 51

삭제

청구항 52

삭제

청구항 53

삭제

청구항 54

삭제

청구항 55

삭제

청구항 56

삭제

청구항 57

삭제

청구항 58

삭제

청구항 59

삭제

청구항 60

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 다음의 설명은 전자 디바이스들에 관한 것이다. 특히, 다음은 수 개의 활성 층들을 갖는 디스플레이 어셈블리를 포함하는 전자 디바이스에 관한 것이다. 디스플레이 어셈블리는 힘 감응형 층 주위에서 구부러거나 만곡되도록 설계된다. 또한, 전자 디바이스에서 이용가능한 공간의 양을 증가시키기 위해, 활성 층들의 전기적 및 기계적 연결들은 상이한 위치들에 위치설정된다.

배경 기술

[0002] 전자 디바이스는 디스플레이 어셈블리를 포함할 수 있다. 디스플레이 어셈블리가 다수의 층들을 포함하는 경우, 디스플레이 어셈블리에 의해 점유되는 볼륨이 증가하고, 이는 증가된 볼륨을 수용하기 위해 엔지니어링 및 설계 변경을 초래할 수 있다. 게다가, 층들 각각은 전기적 및 기계적 연결을 필요로 한다. 전기적 및 기계적 연결들이 서로의 상에 적층되거나 서로 근접하는 경우, 추가적인 설계 문제가 발생할 수 있다.

발명의 내용

[0003] 일 양태에서, 전자 디바이스용 디스플레이 어셈블리가 기술된다. 디스플레이 어셈블리는 전자 디바이스를 제어할 수 있는 터치 입력을 검출할 수 있는 터치 감응형 층을 포함할 수 있다. 디스플레이 어셈블리는 터치 감응형 층에 인가되는 힘의 양을 검출할 수 있는 힘 감응형 층을 추가로 포함할 수 있다. 디스플레이 어셈블리는 시각적 정보를 나타낼 수 있는 디스플레이 층을 추가로 포함할 수 있다. 디스플레이 층은 터치 감응형 층과 힘 감응형 층 사이에 적어도 부분적으로 위치설정될 수 있다. 일부 실시예들에서, 디스플레이 층은 힘 감응형 층 주위에서 적어도 부분적으로 만곡된다.

[0004] 다른 양태에서, 전자 디바이스가 기술된다. 전자 디바이스는 투명 재료로 형성된 보호 층을 포함할 수 있다. 전자 디바이스는 보호 층에 의해 덮인 디스플레이 어셈블리를 추가로 포함할 수 있다. 디스플레이 어셈블리는 보호 층에 인가되는 힘의 양을 검출할 수 있는 힘 감응형 층을 포함할 수 있다. 디스플레이 어셈블리는 터치 감응형 층과 힘 감응형 층 사이에 디스플레이 층을 추가로 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 디스플레이는 굴곡부(bend)를 정의하는 힘 감응형 층 주위에서 적어도 부분적으로 구부러진다. 전자 디바이스는 보호 층을 지탱하는 프레임을 추가로 포함할 수 있다. 프레임은 굴곡부에서 디스플레이를 적어도 부분적으로 수용하는 노치를 포함할 수 있다.

[0005] 다른 양태에서, 전자 디바이스용 디스플레이 어셈블리를 형성하는 방법이 기술된다. 방법은 터치 감응형 층과 힘 감응형 층 사이에 디스플레이 층을 위치설정하는 것을 포함할 수 있다. 터치 감응형 층은 전자 디바이스를 제어하는 터치 입력을 검출하도록 구성될 수 있다. 힘 감응형 층은 터치 감응형 층에 인가되는 힘의 양을 검출하도록 구성될 수 있다. 방법은 디스플레이 층이 힘 감응형 층 주위에서 적어도 부분적으로 만곡되도록 디스플레이

레이 층을 구부리는 것을 추가로 포함할 수 있다.

[0006] 실시예들의 다른 시스템들, 방법들, 특징들 및 이점들은 다음의 도면들 및 상세한 설명을 검토할 때 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백하거나 명백해질 것이다. 모든 그러한 추가적인 시스템들, 방법들, 특징들 및 이점들은 본 명세서 및 본 개요 내에 포함되고, 실시예들의 범주 내에 속하고 다음의 청구항들에 의해 보호되는 것으로 의도된다.

도면의 간단한 설명

[0007] 본 개시내용은 첨부된 도면들과 함께 다음의 상세한 설명에 의해 잘 이해될 것이며, 유사한 도면 부호들은 유사한 구조적 요소들을 가리킨다.

- 도 1은 일부 기술된 실시예들에 따른 전자 디바이스의 일 실시예의 전면 등각도를 도시한다.
- 도 2는 전자 디바이스의 추가적 특징부들을 추가로 도시하는, 도 1에 도시된 전자 디바이스의 배면 등각도를 도시한다.
- 도 3은 전자 디바이스의 다양한 컴포넌트들을 도시하는, 도 1에 도시된 전자 디바이스의 부분 분해도를 도시한다.
- 도 4는 전자 디바이스의 추가적 컴포넌트들을 추가로 도시하는, 도 1에 도시된 전자 디바이스의 부분 분해도를 도시한다.
- 도 5는 도 1의 선(A-A)을 따라 취해진 도 1에 도시된 전자 디바이스의 단면도를 도시한다.
- 도 6은 일부 기술된 실시예들에 따른 전자 디바이스의 대안적인 실시예의 단면도를 도시한다.
- 도 7은 도 1의 선(B-B)을 따라 취해진 도 1에 도시된 전자 디바이스의 단면도를 도시한다.
- 도 8은 일부 기술된 실시예들에 따른 전자 디바이스의 대안적인 실시예의 단면도를 도시한다.
- 도 9는 일부 기술된 실시예들에 따른 프레임의 일 실시예의 평면도를 도시한다.
- 도 10은 선(A-A)을 따라 취해진 도 9에 도시된 프레임의 단면도를 도시한다.
- 도 11은 일부 기술된 실시예들에 따른, 돌출 특징부를 갖는 프레임의 표면을 도시하는, 프레임의 대안적인 실시예의 단면도를 도시한다.
- 도 12는 프레임, 및 프레임 내에 부분적으로 매립되고 프레임 내로 실질적으로 연장되는 지지 요소를 갖는 전자 디바이스를 도시하는, 전자 디바이스의 일 실시예의 단면도를 도시한다.
- 도 13은 일부 기술된 실시예들에 따른, 보호 커버, 및 보호 커버에 대한 추가적 지지를 제공하도록 연장되는 측벽 컴포넌트를 갖는 전자 디바이스를 도시하는, 전자 디바이스의 일 실시예의 단면도를 도시한다.
- 도 14는 일부 기술된 실시예들에 따른, 다양한 구조적 향상을 갖는 전자 디바이스를 도시하는, 전자 디바이스의 일 실시예의 단면도를 도시한다.
- 도 15는 일부 기술된 실시예들에 따른, 전자 디바이스의 인클로저 내에 위치설정된 플레이트를 도시하는, 전자 디바이스의 일 실시예의 평면도를 도시한다.
- 도 16은 디스플레이 어셈블리와 고정된 플레이트의 제1 연장부를 추가로 도시하는, 도 15에 도시된 전자 디바이스의 부분 측면도를 도시한다.
- 도 17은 일부 기술된 실시예들에 따른, 인클로저, 및 인클로저와 일체로 형성된 지지 구조체를 갖는 전자 디바이스를 도시하는, 전자 디바이스의 일 실시예의 단면도를 도시한다.
- 도 18은 일부 기술된 실시예들에 따른 보호 커버의 일 실시예의 평면도를 도시한다.
- 도 19는 보호 커버 내에 형성된 노치를 추가로 도시하는, 선(B-B)을 따라 취해진 도 18에 도시된 보호 커버의 단면도를 도시한다.
- 도 20은 일부 기술된 실시예들에 따른, 인클로저와 고정된 보호 커버(도 18 및 도 19에 도시됨)를 도시하는, 전자 디바이스의 일 실시예의 단면도를 도시한다.

- 도 21은 일부 기술된 실시예들에 따른, 프레임 위에 연장되고 측벽 컴포넌트에 근접하게 위치설정된 보호 커버를 도시하는, 전자 디바이스의 일 실시예의 단면도를 도시한다.
- 도 22는 일부 기술된 실시예들에 따른 배터리의 분해도를 도시한다.
- 도 23은 도 22에 도시된 제1 전극의 평면도를 도시한다.
- 도 24는 일부 기술된 실시예들에 따른, 배터리 어셈블리에 사용하기에 적합한 전극의 대안적인 실시예의 평면도를 도시한다.
- 도 25는 일부 기술된 실시예들에 따른, 배터리 어셈블리에 사용하기에 적합한 전극의 대안적인 실시예의 평면도를 도시한다.
- 도 26은 일부 기술된 실시예들에 따른, 배터리 어셈블리에 사용하기에 적합한 전극의 대안적인 실시예의 평면도를 도시한다.
- 도 27은 일부 기술된 실시예들에 따른, 전자 디바이스의 배터리의 일 실시예를 도시하는데, 이때 배터리는 전자 디바이스의 내부 컴포넌트를 수용하는 형상을 갖는다.
- 도 28은 일부 기술된 실시예들에 따른, 전자 디바이스의 배터리 어셈블리의 대안적인 실시예를 도시하는데, 이때 배터리 어셈블리는 전자 디바이스의 다수의 내부 컴포넌트들을 수용하는 형상을 갖는다.
- 도 29는 일부 기술된 실시예들에 따른, 전자 디바이스의 배터리 어셈블리의 대안적인 실시예를 도시하는데, 이때 배터리 어셈블리는 전자 디바이스의 내부 컴포넌트를 수용하는 개구를 갖는다.
- 도 30은 일부 기술된 실시예들에 따른, 전자 디바이스의 배터리 어셈블리의 대안적인 실시예를 도시하는데, 이때 배터리 어셈블리는 전자 디바이스의 제1 내부 컴포넌트 위의 인클로저(전자 디바이스의) 내에 위치설정된다.
- 도 31은 도 30의 선(C-C)을 따라 취해진 도 30에 도시된 전자 디바이스의 단면도를 도시한다.
- 도 32는 일부 기술된 실시예들에 따른 도 4에 도시된 회로 보드 어셈블리의 분해도를 도시한다.
- 도 33은 회로 보드 어셈블리의 다양한 내부 컴포넌트들을 도시하는, 도 32에 도시된 회로 보드 어셈블리의 단면도를 도시한다.
- 도 34는 유입 보호를 위해 수정된 회로 보드 어셈블리를 도시하는, 회로 보드 어셈블리의 대안적인 실시예를 도시한다.
- 도 35는 일부 기술된 실시예들에 따른, 회로 보드 어셈블리의 회로 보드와 전기적으로 결합된 가요성 회로를 갖는 회로 보드 어셈블리를 도시하는, 회로 보드 어셈블리의 대안적인 실시예를 도시한다.
- 도 36은 회로 보드들 사이에서 연장되는 가요성 회로를 도시하는, 도 35에 도시된 회로 보드 어셈블리의 단면도를 도시한다.
- 도 37은 일부 기술된 실시예들에 따른, 대응하는 기하학적 구조를 갖는 회로 보드 어셈블리의 내부 컴포넌트들을 도시하는, 회로 보드 어셈블리의 대안적인 실시예의 단면도를 도시한다.
- 도 38은 일부 기술된 실시예들에 따른, 회로 보드를 지지하는 데 사용되는 수 개의 솔더 마스크들을 갖는 회로 보드 어셈블리를 도시하는, 회로 보드 어셈블리의 대안적인 실시예의 단면도를 도시한다.
- 도 39는 일부 기술된 실시예들에 따른 오디오 모듈의 일 실시예의 등각도를 도시한다.
- 도 40은 수 개의 내부 특징부들을 도시하는, 도 39의 선(D-D)을 따라 취해진 도 39에 도시된 오디오 모듈의 단면도를 도시한다.
- 도 41은 전자 디바이스 내에 위치설정된 오디오 모듈을 도시하는, 전자 디바이스의 단면도를 도시한다.
- 도 42는 일부 기술된 실시예들에 따른 열 분배 어셈블리의 분해도를 도시한다.
- 도 43은 전자 디바이스 내에 위치설정된 열 분배 어셈블리를 도시하는, 도 1에 도시된 전자 디바이스의 부분 단면도를 도시한다.
- 도 44는 일부 기술된 실시예들에 따른 열 분배 어셈블리의 대안적인 실시예의 측면도를 도시한다.
- 도 45는 일부 기술된 실시예들에 따른, 컴포넌트를 수용하도록 수정된 열 분배 어셈블리를 도시하는, 열 분배

어셈블리의 대안적인 실시예의 등각도를 도시한다.

도 46은 일부 기술된 실시예들에 따른 열 분배 어셈블리의 대안적인 실시예의 등각도를 도시한다.

도 47은 일부 기술된 실시예들에 따른 전자 디바이스용 디스플레이 어셈블리를 형성하는 방법을 도시하는 흐름도를 도시한다.

도 48은 일부 기술된 실시예들에 따른 전자 디바이스용 배터리 어셈블리를 형성하는 방법을 도시하는 흐름도를 도시한다.

도 49는 일부 기술된 실시예들에 따른 회로 보드 어셈블리를 형성하는 방법을 도시하는 흐름도를 도시한다.

도 50은 일부 기술된 실시예들에 따른, 내부 볼륨을 정의하는 인클로저를 포함하는 전자 디바이스를 조립하는 방법을 도시하는 흐름도를 도시한다.

도 51은 일부 기술된 실시예들에 따른, 인클로저 측벽을 갖는 전자 디바이스 내의 열-발생 컴포넌트로부터 열을 제거하기 위한 열 분배 어셈블리를 제조하는 방법을 도시하는 흐름도를 도시한다.

통상의 기술자라면, 일반적인 관행에 따라, 이하에서 논의되는 도면들의 다양한 특징들이 반드시 축척에 맞게 그려질 필요가 없고, 도면들의 다양한 특징들 및 요소들의 치수들이 본 명세서에 기술된 본 발명의 실시예들을 보다 명확하게 도시하기 위해 확대 또는 축소될 수 있음을 인식 및 이해할 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] 이제, 첨부 도면들에 도시된 대표적인 실시예들이 상세하게 참조될 것이다. 하기의 설명이 실시예들을 하나의 바람직한 실시예로 한정하고자 하는 것이 아니라는 것이 이해되어야 한다. 반대로, 첨부된 청구범위에 의해 정의된 바와 같은 설명된 실시예들의 기술적 사상 및 범주 내에 포함될 수 있는 대안예들, 수정예들 및 등가물들을 포함하고자 한다.

[0009] 하기의 상세한 설명에서는, 설명의 일부를 형성하고 기술된 실시예들에 따른 특정 실시예들이 예시로서 도시되어 있는 첨부 도면들이 참조된다. 이러한 실시예들은 통상의 기술자가 기술된 실시예들을 실시할 수 있을 정도로 충분히 상세히 기술되어 있지만, 이러한 예들은 제한하는 것이 아니어서, 다른 실시예들이 사용될 수 있으며, 기술된 실시예들의 기술적 사상 및 범주를 벗어남이 없이 변경들이 행해질 수 있음이 이해된다.

[0010] 다음의 개시내용은 전자 디바이스에 관한 것이다. 전자 디바이스는 전통적인 디바이스에 비해 수 개의 향상을 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 디바이스는 전자 디바이스의 내부 볼륨을 정의하는 인클로저를 포함할 수 있다. 전자 디바이스는 적어도 일부 위치들에서 인클로저까지 연장됨으로써 디스플레이의 크기를 증가시키는 디스플레이를 추가로 포함할 수 있다. 디스플레이는 터치 감응형 층 및 힘 감응형 층을 추가로 포함하는 디스플레이 어셈블리의 일부일 수 있다. 증가된 디스플레이 크기를 수용하기 위해, 전자 디바이스는 디스플레이를 둘러싸는 경계(또는 프레임)를 포함할 수 있는데, 이때 프레임은 감소된 크기를 갖는다. 그러나, 특정 수정들 없이, 경계의 감소된 크기는 (전자 디바이스 내의) 디스플레이 어셈블리 컴포넌트들과 가요성 회로들 사이의 전기적 및 기계적 연결들을 노출시킬 수 있다. 이와 관련하여, 디스플레이 어셈블리의 일부 컴포넌트들은 전기적 및 기계적 연결들을 시야로부터 숨기기 위해 전자 디바이스 전체에 걸쳐 상이한 위치들에 있는 그들 개개의 회로부(가요성 회로들을 포함함)와 전기적으로 및 기계적으로 결합될 수 있다. 예를 들어, 터치 감응형 층 및 디스플레이는 전자 디바이스 내부의 하나의 위치에서 그들 개개의 회로부와 전기적으로 및 기계적으로 결합할 수 있는 반면, 힘 감응형 층은 터치 감응형 층, 디스플레이, 및 그들 개개의 가요성 회로들 사이의 전기적 및 기계적 연결들로부터 떨어진 상이한 위치의 회로부와 전기적으로 및 기계적으로 결합한다. 또한, 전기적 및 기계적 연결들을 상이한 위치들로 라우팅함으로써, 디스플레이 어셈블리(및 그의 컴포넌트들)가 점유하는 볼륨은 감소될 수 있고, 전자 디바이스의 내부 볼륨의 추가적 공간은 전자 디바이스 내의 상이한 컴포넌트(들)에 의해 사용될 수 있다.

[0011] 전자 디바이스는 전자 디바이스 내의 공간을 덜 점유하도록 설계된 회로 보드 어셈블리를 추가로 포함할 수 있다. 예를 들어, 회로 보드 어셈블리는 제2 회로 보드 상에 적층된 제1 회로 보드로 분할될 수 있다. 다수의 회로 보드들의 적층형 구성(하나가 다른 것 위에 적층됨)은 2차원으로 회로 보드 어셈블리의 풋프린트를 감소시킬 수 있다. 또한, 전술한 회로 보드들은 다수의 대향하는 표면들 상에 위치설정된 동작 컴포넌트들(집적 회로들 또는 프로세서 회로들과 같은)을 포함할 수 있다. 또한, 회로 보드 어셈블리는 제1 및 제2 회로 보드들(뿐만 아니라 그들 개개의 동작 컴포넌트들)이 서로 통신하도록 제1 및 제2 회로 보드들 사이에서 신호를 전달하도

록 설계된 수 개의 인터포저들 또는 상호연결부들을 포함할 수 있다.

- [0012] 일부 경우에, 적층형 회로 보드 어셈블리는 리세스를 포함하는 동작 컴포넌트(회로 보드들 중 하나 상에 위치됨), 및 리세스 내에 부분적으로 위치설정되는 돌출부(또는 돌출 특징부)를 포함하는 추가적 동작 컴포넌트(다른 회로 보드의 하나 상에 위치됨)를 포함할 수 있다. 이러한 방식으로, 회로 보드들은 추가적 동작 컴포넌트의 일부분을 수용하는 리세스에 기초하여 서로 보다 가깝게 위치설정될 수 있으므로, 적층형 회로 보드 어셈블리의 풋프린트를 추가로 감소시킬 수 있다. 또한, 일부 경우에, 동작 컴포넌트들은 서로 전기적으로 결합할 수 있다. 예를 들어, 리세스는 커넥터를 포함할 수 있고 돌출부는 리세스의 커넥터에 전기적으로 결합하는 커넥터를 포함할 수 있다. 동작 컴포넌트들 사이의 전기적 연결의 결과로서, 회로 보드들은 또한 서로 전기적으로 통신할 수 있다. 이는 회로 보드들을 전기적으로 결합하는 데 사용되는 별개의 전용 전기 커넥터들에 대한 요구 사항을 감소시킬 수 있다.
- [0013] 전자 디바이스는 배터리 어셈블리 또는 내부 전원을 추가로 포함할 수 있다. 인클로저 내에 추가적 공간을 생성하는 디스플레이 어셈블리 및 회로 보드 어셈블리의 수정들에 부분적으로 기인하여, 배터리 어셈블리는 크기가 증가하고 추가적 공간의 적어도 일부를 점유할 수 있으며, 이로 인해 배터리 어셈블리의 충전 용량을 증가시킬 수 있다. 또한, 배터리 어셈블리는 종래의 직선 형상 이외의 형상을 포함할 수 있다. 예를 들어, 배터리 어셈블리는 배터리 어셈블리를 형성하기 위해 배터리 어셈블리의 L-형상 구성과 유사한 L-형상 구성으로 수 개의 전극들을 다이 절단함으로써 형성된 L-형상 구성을 포함할 수 있다. 또한, 안테나 및 회로와 같은 추가적 컴포넌트들은 배터리 어셈블리의 크기를 증가시키기 위해 전자 디바이스에서 재위치설정될 수 있다. 또한, 배터리 어셈블리는 배터리 어셈블리를 가로질러, 특히 채널을 가로질러 라우팅되는 가요성 회로를 수용하도록 설계된, 채널과 같은 수정들을 포함할 수 있다.
- [0014] 또한, 일부 경우에, 인클로저는 디스플레이 어셈블리를 덮는 투명 보호 층(예컨대, 커버 유리)과 결합하는 금속 밴드를 포함할 수 있다. 금속 밴드는 알루미늄과 같은 금속 또는 알루미늄을 포함하는 금속 합금을 포함할 수 있다. 인클로저는 금속 밴드와 결합된 추가적 보호 층을 추가로 포함할 수 있다. 추가적 보호 층은 유리, 사파이어, 플라스틱 등과 같은 비금속 재료를 포함할 수 있다. 추가적 보호 층은 전자 디바이스의 후방 또는 바닥 벽을 실질적으로 정의할 수 있다. 따라서, 인클로저에 사용되는 금속의 양이 금속 밴드로 제한되고, 유리는 금속 밴드를 형성하는 금속과 비교하여 현저하게 낮은 열 전도성을 포함하므로, 전자 디바이스로부터 열을 분산시키고 소산하는 인클로저의 능력은 제한될 수 있다.
- [0015] 전자 디바이스의 하나 이상의 컴포넌트들(예컨대, 집적 회로들)이 열을 생성하는 경우, 전자 디바이스의 컴포넌트(또는 컴포넌트들)에 대한 손상을 방지하기 위해 내부 볼륨으로부터 열을 제거해야 할 필요가 있을 수 있다. 이와 관련하여, 전자 디바이스는 추가적 보호 층에 대하여 또는 그 근처에 배치된 열 분배 어셈블리를 포함할 수 있다. 열 분배 어셈블리는 열-발생 컴포넌트(들)로부터 생성된 열 에너지를 금속 밴드로 소산(또는 재분배)하여 열에너지가 전자 디바이스에서 소산하게 하도록 설계된다. 열 분배 어셈블리는 수 개의 금속 층들을 포함할 수 있으며, 그 중 하나는 상대적으로 높은 열 전도성을 포함할 수 있다(나머지 층들과 비교하여). 따라서, 전자 디바이스는 유리로 제조된 바닥 벽을 갖는 인클로저를 포함할 수 있으며, 이는 전자 디바이스의 전반적인 미학을 향상시킬 수 있는 반면, 전자 디바이스 내부의 온도가 증가하여 전자 디바이스의 내부 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트에 손상을 일으키기 전에 전자 디바이스로부터 열을 제거하는 능력을 또한 갖는다. 또한, 상대적으로 낮은 열 전도성의 층들은 유리 바닥 벽으로의 열 전달을 방지함으로써, 전자 디바이스를 유지하면서 전자 디바이스의 사용자에게 도달하는 열 에너지를 방지 또는 제한할 수 있다.
- [0016] 또한, 사용자가 디스플레이 어셈블리와 상호작용할 때, 힘 감응형 층은 결정된 힘의 양에 따라 커맨드를 생성하기 위해 디스플레이 상에 가해지는 힘의 양을 결정할 수 있다. 그러나, (디스플레이 어셈블리를 덮는 보호 층을 통해) 디스플레이 어셈블리에 인가되는 힘은 디스플레이 어셈블리 및 보호 층을 구부림으로써, 내부 볼륨을 감소시키고 내부 기압을 증가시킬 수 있다. 증가된 내부 기압은 음향 에너지를 생성하도록 설계된 오디오 모듈과 같은 다른 컴포넌트들에 영향을 줄 수 있다. 오디오 모듈을 증가된 기압으로부터 차폐하기 위해, 오디오 모듈은 오디오 모듈의 후방 볼륨을 포함하여 오디오 모듈의 컴포넌트들을 둘러싸는 하우징 또는 인클로저를 포함하며, 전자 디바이스의 내부 볼륨 내의 공기로부터 차폐부를 제공하고, 따라서 전자 디바이스 내의 압력 변화로부터 오디오 모듈의 후방 볼륨을 차폐할 수 있다. 이러한 방식으로, 오디오 모듈은 전자 디바이스 내의 압력 변화에 영향을 받지 않으며 압력 변화로 인한 교란 없이 음향 에너지를 생성시킨다.
- [0017] 이들 및 다른 실시예들은 도 1 내지 도 51을 참조하여 이하에서 논의된다. 그러나, 통상의 기술자들은 이러한 도면들에 대하여 본 명세서에서 제공되는 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용이 설명의 목적을 위한 것일 뿐이

며, 제한적인 것으로 해석되지 않아야 한다는 것을 쉽게 인식할 것이다.

[0018] 도 1은 일부 기술된 실시예들에 따른 전자 디바이스(100)의 일 실시예의 전면 등각도를 도시한다. 일부 실시예들에서, 전자 디바이스(100)는 태블릿 컴퓨터 디바이스이다. 다른 실시예들에서, 전자 디바이스(100)는 전자 디바이스(100)를 사용자에게 고정하기 위해 사용자의 부속물(손목과 같은) 주위를 둘러싸도록 설계된 하나 이상의 스트랩들(도시되지 않음)을 포함하는 웨어러블 전자 디바이스이다. 도 1에 도시된 실시예에서, 전자 디바이스(100)는 스마트폰과 같은 모바일 통신 디바이스이다. 따라서, 전자 디바이스(100)는, 비제한적인 예들로서, 셀룰러 네트워크 통신, 블루투스 통신(2.4 GHz), 및/또는 무선 근거리 통신망(WLAN) 통신(2.4 GHz 내지 5 GHz)의 형태로 무선 통신을 가능하게 할 수 있다. 도시된 바와 같이, 전자 디바이스(100)는 텍스트 정보, 스틸 이미지들, 및/또는 비디오 정보의 형태로 시각적 정보를 제시하도록 설계된 디스플레이 층을 포함하는 디스플레이 어셈블리(102)를 포함할 수 있다. 도시되지는 않았지만, 디스플레이 어셈블리(102)는 예를 들어 디스플레이 어셈블리(102) 상에 제시된 정보를 제어하기 위해 디스플레이 어셈블리(102)에 대한 터치 입력을 검출하도록 설계된 터치 감응형 층을 추가로 포함할 수 있다. 또한, 디스플레이 어셈블리(102)는 디스플레이 어셈블리(102)에 인가되는 힘의 양을 검출하도록 설계된 힘 감응형 층을 추가로 포함할 수 있다. 결정된 힘의 양은 디스플레이 어셈블리(102)를 제어하는 프로세서 회로(도시되지 않음)에 대한 특정 입력 또는 커맨드에 대응할 수 있다. 예를 들어, 상이한 검출된 힘의 양은 상이한 또는 별개의 커맨드들에 대응할 수 있다.

[0019] 디스플레이 어셈블리(102)를 보호하기 위해, 전자 디바이스(100)는 디스플레이 어셈블리(102)를 오버레이(overlay)하는 제1 보호 층(104)을 포함할 수 있다. 전자 디바이스(100)의 제2 보호 층(도시되지 않음)이 이하에 도시되고 논의될 것이다. 제1 보호 층(104)은 비제한적인 예들로서 유리, 사파이어, 또는 플라스틱을 포함하는 투명 재료(들)를 포함할 수 있다. 도시된 바와 같이, 제1 보호 층(104)은 전자 디바이스(100)와의 사용자 상호작용을 용이하게 하는 개구들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 개구(106) 및 제2 개구(108)를 포함할 수 있다. 전자 디바이스(100)는 제1 개구(106)를 통해 이미지(또는 이미지들)를 캡처링하는 이미지 캡처 디바이스(도시하지 않음)를 포함할 수 있다. 전자 디바이스(100)는 제2 개구(108)를 통해 전자 디바이스(100)를 빠져나가는, 가청음 형태의 음향 에너지를 생성하는 오디오 모듈(도시되지 않음)을 추가로 포함할 수 있다.

[0020] 또한, 전자 디바이스(100)는 전자 디바이스(100)의 외측 주변부를 정의하는 밴드(110)를 포함할 수 있다. 일반적으로, 밴드(110)는 4면 링의 형상과 유사한 형상을 포함한다. 그러나, 다른 형상들도 가능하다. 또한, 밴드(110)는 제1 보호 층(104) 및 제2 보호 커버(도시하지 않음)를 적어도 부분적으로 수용하여 그와 고정하기 위해 다수의 측벽들 및 개구를 정의할 수 있다. 일부 실시예들에서, 밴드(110)는 알루미늄과 같은 금속 또는 알루미늄을 포함하는 합금을 포함한다. 이와 관련하여, 밴드(110)는 전자 디바이스(100)를 위한 강성 지지 구조체를 제공할 수 있다. 또한, 밴드(110)가 금속으로 형성될 때, 밴드(110)는 수 개의 측벽들을 포함할 수 있으며, 그 일부는 무선 통신을 지원하는 데 사용된다. 예를 들어, 밴드(110)는 U-형상 디자인을 형성하는 제1 측벽 컴포넌트(112)뿐만 아니라 또한 U-형상 디자인을 형성하는 제2 측벽 컴포넌트(114)를 포함할 수 있다. 제1 측벽 컴포넌트(112) 및 제2 측벽 컴포넌트(114)는 전자 디바이스(100)의 무선 회로(도시되지 않음)와 함께 각각 기능하여, 제1 측벽 컴포넌트(112) 및 제2 측벽 컴포넌트(114) 각각이 그들 개개의 무선 회로들에 대해 안테나의 적어도 일부를 형성하게 할 수 있다. 예를 들어, 제1 측벽 컴포넌트(112)는 WLAN 무선 회로와 함께 기능할 수 있고, 제2 측벽 컴포넌트(114)는 셀룰러 네트워크 무선 회로와 함께 기능할 수 있다.

[0021] 또한, 밴드(110)는 제3 측벽 컴포넌트(116) 및 제4 측벽 컴포넌트(118)를 추가로 포함할 수 있으며, 이때 제3 측벽 컴포넌트(116) 및 제4 측벽 컴포넌트(118)는 분할 영역들에 의해 제1 측벽 컴포넌트(112) 및 제2 측벽 컴포넌트(114) 둘 다, 또는 개구로부터 분리된다. 예를 들어, 밴드(110)는 제1 측벽 컴포넌트(112)와 제2 측벽 컴포넌트(114)로부터 제3 측벽 컴포넌트(116)를 분리하도록 조합하는 제1 분할 영역(122) 및 제2 분할 영역(124)을 포함할 수 있다. 또한, 밴드(110)는 제1 측벽 컴포넌트(112)와 제2 측벽 컴포넌트(114)로부터 제4 측벽 컴포넌트(118)를 분리하도록 조합하는 제3 분할 영역(126) 및 제4 분할 영역(128)을 포함할 수 있다. 전술한 분할 영역들은 성형된 플라스틱(또는 다른 비전도성 재료)과 같은 비금속 재료로 충전되어, 밴드(110)의 다양한 부분들과 동일 높이의 동일 평면 표면을 제공할 수 있다. 제1 측벽 컴포넌트(112) 및 제2 측벽 컴포넌트(114)가 제3 측벽 컴포넌트(116) 및 제4 측벽 컴포넌트(118)로부터 전기적으로 절연되면, 제1 측벽 컴포넌트(112) 및 제2 측벽 컴포넌트(114)는 안테나의 일부로서 기능할 수 있는 반면, 제3 측벽 컴포넌트(116) 및 제4 측벽 컴포넌트(118)는 각각 제3 측벽 컴포넌트(116) 및 제4 측벽 컴포넌트(118)와 전기적으로 결합되는 하나 이상의 내부 컴포넌트들(도시되지 않음)에 대한 전기적 접지로서 기능할 수 있다. 또한, 제1 측벽 컴포넌트(112), 제2 측벽 컴포넌트(114), 제3 측벽 컴포넌트(116), 및 제4 측벽 컴포넌트(118) 각각은 적어도 일부 내부

컴포넌트들에 대해 보호 구조 컴포넌트를 제공할 뿐만 아니라, 전자 디바이스(100)의 일부 열-발생 컴포넌트들(도시되지 않음)에 대해 열 소산 및 열 제거를 제공할 수 있는데, 이때 열-발생 컴포넌트들이 전술한 부품들 중 적어도 하나와 열적으로 결합되는 것이 제공된다. 또한, 제1 측벽 컴포넌트(112), 제2 측벽 컴포넌트(114), 제3 측벽 컴포넌트(116), 및 제4 측벽 컴포넌트(118)는 각각 제1 측벽, 제2 측벽, 제3 측벽, 및 제4 측벽의 적어도 일부분을 각각 표현할 수 있다.

[0022] 전자 디바이스(100)는 하나 이상의 입력 디바이스들을 추가로 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 디바이스(100)는 눌러질 때 입력을 생성하도록 설계된 제1 버튼(130)을 포함한다. 입력은 디스플레이 어셈블리(102) 상에 제시된 시각적 정보를 변경하기 위해 전자 디바이스(100) 내의 프로세서 회로(도시되지 않음)에 전송된 전기 신호를 생성할 수 있다. 도시된 바와 같이, 제1 버튼(130)은 제3 측벽 컴포넌트(116)를 따라 위치된다. 그러나, 다른 위치들도 가능하다. 또한, 도시되지는 않았지만, 전자 디바이스(100)는 추가적 사용자 입력 기능을 제공하도록 설계된 스위치를 포함할 수 있다.

[0023] 또한, 전자 디바이스(100)는 케이블 어셈블리(도시하지 않음)를 수용하고 전기적으로 결합하도록 설계된 데이터 포트(132)를 추가로 포함할 수 있다. 데이터 포트(132)는 전자 디바이스(100)에 위치된 배터리 어셈블리(도시되지 않음)를 충전하기 위한 전기 에너지뿐만 아니라 케이블 어셈블리로부터 데이터/통신을 수신할 수 있다. 또한, 전자 디바이스(100)는 다양한 사용자 상호작용들을 위해 설계된 추가적 개구를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 디바이스(100)는 제2 측벽 컴포넌트(114)에 형성된, 개구(134) 또는 쓰루 홀 근처에 위치한 오디오 모듈(도시되지 않음)을 포함할 수 있다. 개구(134)는 오디오 모듈로부터 생성된 음향 에너지가 전자 디바이스(100)를 빠져나가게 한다. 또한, 전자 디바이스(100)는 제2 측벽 컴포넌트(114)에 형성된, 개구(136) 또는 쓰루 홀 근처에 위치한 마이크로폰(도시하지 않음)을 추가로 포함할 수 있다. 마이크로폰은 개구(136)를 통해 음향 에너지를 수신하도록 위치설정될 수 있다.

[0024] 도 2는 전자 디바이스(100)의 추가적 특징부들을 추가로 도시하는, 도 1에 도시된 전자 디바이스(100)의 배면 등각도를 도시한다. 도시된 바와 같이, 전자 디바이스(100)는 밴드(110)와 고정된 제2 보호 층(144)을 포함할 수 있다. 제2 보호 층(144)은 밴드(110)와 조합하여 비제한적인 예들로서, 회로 보드들, 집적 회로들, 및 배터리 어셈블리와 같은 수 개의 내부 컴포넌트들을 수용하는 내부 볼륨 또는 공동을 포함하는 인클로저를 정의할 수 있다. 이와 관련하여, 밴드(110)는 제1 보호 층(104)(도 1에 도시됨)을 수용하는 제1 에지 영역뿐만 아니라 제2 보호 층(144)을 수용하는 제2 에지 영역을 포함할 수 있으며, 이때 제1 에지 영역 및 제2 에지 영역은 밴드(110) 반대측에 있는, 또는 대향하는 위치들에 있다. 또한, 제2 보호 층(144)은 바닥 벽 또는 후방 벽으로 지칭될 수 있다.

[0025] 일반적으로, 제2 보호 층(144)은 유리, 사파이어, 또는 플라스틱과 같은 미적 마무리를 제공하는 재료(또는 재료들)를 포함할 수 있다. 또한, 일부 경우에, 제2 보호 층(144)의 재료 구성은 전자 디바이스(100)의 내부 무선 회로들(도시되지 않음)로부터 생성된 무선 주파수("RF") 통신이 제2 보호 층(144)을 통해 투과하게 할 수 있다. 이러한 방식으로, 전자 디바이스(100)는 제2 보호 층(144)에 의해 실질적으로 억제되지 않는 RF 통신을 통해 다른 디바이스들(도시되지 않음)과 무선 통신할 수 있다.

[0026] 또한, 제2 보호 층(144)은 전자 디바이스(100)와의 사용자 상호작용을 용이하게 하는 개구들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제2 보호 층(144)은 제1 개구(146) 및 제2 개구(148)를 포함할 수 있다. 전자 디바이스(100)는 제1 개구(146)를 통해 이미지(또는 이미지들)를 캡처링하는 이미지 캡처 디바이스(도시하지 않음)를 포함할 수 있다. 전자 디바이스(100)는 제2 개구(148)와 정렬된 플래시 모듈(도시하지 않음)을 추가로 포함할 수 있으며, 이때 플래시 모듈은 이미지 캡처 디바이스에 의해 촬영된 이미지(들)의 이미지 품질을 향상시키기 위해 이미지 캡처 디바이스로부터 이미지 캡처 이벤트 동안 제2 개구(148)를 통과하는 광 에너지를 생성한다. 또한, 제1 버튼(130)(도 1에 도시됨)에 더하여, 전자 디바이스(100)는 제1 버튼(130)에 대한 방식과 유사한 방식으로 눌러질 때 입력을 생성하도록 설계된 제2 버튼(150)을 추가로 포함할 수 있다. 도시된 바와 같이, 제2 버튼(150)은 제4 측벽 컴포넌트(118)를 따라 위치된다. 그러나, 다른 위치들도 가능하다.

[0027] 도 3은 전자 디바이스(100)의 다양한 컴포넌트들을 도시하는, 도 1에 도시된 전자 디바이스(100)의 부분 분해도를 도시한다. 전자 디바이스(100)의 수 개의 특징부들은 단순화를 위해 도시되지 않았다. 도시된 바와 같이, 제1 보호 층(104)은 디스플레이 어셈블리(102)를 오버레이할 수 있다. 또한, 제1 보호 층(104)은 접착 층(도시되지 않음)에 의해 디스플레이 어셈블리(102)와 접촉식으로 고정될 수 있다.

[0028] 도시된 바와 같이, 디스플레이 어셈블리(102)는 터치 입력을 수신하도록 설계된 터치 감응형 층(202), 시각적 정보를 제시하도록 설계된 디스플레이 층(204), 및 제1 보호 층(104), 터치 감응형 층(202), 및 디스플레이 층

(204) 중 적어도 하나에 인가되는 힘에 의해 디스플레이 층(204)에 인가되거나 그 상에 가해지는 힘의 양을 검출하도록 설계되는 힘 감응형 층(206)을 포함할 수 있다. 또한, 도시되지는 않았지만, 디스플레이 어셈블리(102)는 터치 감응형 층(202)을 디스플레이 층(204)과 접촉식으로 고정하고 디스플레이 층(204)을 힘 감응형 층(206)과 접촉식으로 고정하기 위한 접착 층들을 포함할 수 있다.

[0029] 터치 감응형 층(202)은 예를 들어, 사용자(도시되지 않음)가 제1 보호 층(104)을 누를 때 터치 입력을 수신하도록 설계된다. 터치 감응형 층(202)은 용량성 터치 감응형 기술을 포함할 수 있다. 예를 들어, 터치 감응형 층(202)은 전하를 유지하는 용량성 재료의 층을 포함할 수 있다. 용량성 재료의 층은 디스플레이 층(204)에 대응하는 위치 전체에 걸쳐 다수의 용량성 평행 플레이트들의 일부를 형성하도록 설계된다. 이와 관련하여, 사용자가 제1 보호 층(104)을 터치하는 경우, 사용자는 하나 이상의 커패시터들을 형성한다. 또한, 사용자는 하나 이상의 커패시터들을 가로질러 전압 강하를 야기하고, 이는 결국 용량성 재료의 전하로 하여금 사용자의 터치 입력의 위치에 대응하는 접촉의 특정 포인트(또는 포인트들)에서 변화하게 한다. 커패시턴스 변화 및/또는 전압 강하는 터치 입력의 위치를 결정하기 위해 전자 디바이스(100)에 의해 측정될 수 있다. 또한, 터치 감응형 층(202)은 커넥터(후술됨)를 포함하는 에지 영역(226)을 포함할 수 있다.

[0030] 일부 실시예들에서, 디스플레이 층(204)은 시각적 정보를 제시하기 위해 백라이트에 의존하는 액정 디스플레이("LCD")를 포함한다. 도 3에 도시된 실시예에서, 디스플레이 층(204)은 필요 시 개별 픽셀들을 조명하도록 설계된 유기 발광 다이오드("OLED") 디스플레이를 포함한다. 디스플레이 층(204)이 OLED 기술을 포함하는 경우, 디스플레이 층(204)은 LCD 디스플레이의 폼 팩터와 비교하여 감소된 폼 팩터를 포함할 수 있다. 이와 관련하여, 디스플레이 어셈블리(102)는 보다 작은 풋프린트를 포함할 수 있으며, 이에 의해 배터리 어셈블리(하기 도시됨)와 같은 다른 컴포넌트를 위한 보다 많은 공간을 생성한다. 또한, 디스플레이 층(204)이 OLED 기술을 포함하는 경우, 디스플레이 층(204)은 디스플레이 층(204)에 대한 손상을 일으키지 않으면서 만족되거나 구부러질 수 있다. 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이, 디스플레이 층(204)은 굴곡부(208)를 포함한다. 굴곡부(208)는 180도 굴곡부 또는 대략 180도 굴곡부를 포함할 수 있다. 굴곡부(208)는 도 3에 도시된 바와 같이, 디스플레이 층(204)으로 하여금 힘 감응형 층(206)의 적어도 일부분 주위에서 구부러지거나 만족되게 한다. 또한, 디스플레이 층(204)은 회로 보드 어셈블리(아래에 도시됨)와 전기적으로 결합하는 가요성 회로(도시하지 않음)와 디스플레이 층(204)을 전기적으로 및 기계적으로 결합하는 데 사용되는 커넥터(도시하지 않음)를 포함하는 에지 영역(210)을 포함할 수 있는데, 이때 가요성 회로는 디스플레이 층(204)을 회로 보드 어셈블리와 통신하게 놓는다. 또한, 일부 실시예들에서, 디스플레이 층(204)은 활성 매트릭스 유기 발광 다이오드("AMOLED") 디스플레이를 포함할 수 있다. 또한, 도 3에 도시된 바와 같이, 터치 감응형 층(202)의 에지 영역(226)은 디스플레이 층(204)이 굴곡부(208)를 포함하는 경우에도 디스플레이 층(204)의 에지 영역(210)에 대해 평행하거나 또는 적어도 실질적으로 평행하다.

[0031] 힘 감응형 층(206)은 제1 보호 층(104), 터치 감응형 층(202), 및/또는 디스플레이 층(204)에 인가되는 힘 또는 압력의 양을 결정함으로써 동작할 수 있다. 이와 관련하여, 힘 감응형 층(206)은 전자 디바이스(100)에 인가되는 상이한 힘의 양을 구별할 수 있다. 상이한 힘의 양은 상이한 사용자 입력에 대응할 수 있다. 힘 감응형 층(206)은 다수의 평행 커패시터 플레이트 배열들을 포함할 수 있으며, 이때 각 커패시터 플레이트 배열 중 하나의 플레이트는 전하를 갖는다. 제1 보호 층(104)에 대한 힘, 제1 보호 층(104) 및 평행 플레이트 커패시터의 하나 이상 쌍들 사이의 거리가 감소되게 하는 경우, 이에 의해 평행 플레이트 커패시터의 하나 이상 쌍들 사이의 커패시턴스의 변화를 야기한다. 커패시턴스의 변화량은 제1 보호 층(104)에 가해지는 힘의 양에 대응한다. 또한, 확대도에 도시된 바와 같이, 힘 감응형 층(206)은 힘 감응형 층(206)의 에지 영역(220) 상에 위치된 커넥터(218)를 포함할 수 있으며, 이때 에지 영역(220)은 디스플레이 층(204)의 에지 영역(210) 및 터치 감응형 층(202)의 에지 영역(226)에 대해 수직 또는 적어도 실질적으로 수직이다. 따라서, 커넥터(218)는 디스플레이 층(204)의 커넥터(하기 도시됨)에 대해 수직 또는 적어도 실질적으로 수직으로 위치설정될 수 있다.

[0032] 또한, 제1 보호 층(104)을 지지하고 제1 보호 층(104)을 밴드(110)(도 1에 도시됨)와 조립하는 것을 용이하게 하기 위해, 전자 디바이스(100)는 제1 보호 층(104)을 수용하여 그와 접촉 층(166)에 의해 고정하는 프레임(154)을 포함할 수 있다. 따라서, 프레임(154)은 제1 보호 층(104)의 크기 및 형상에 따르는 크기 및 형상을 포함할 수 있다. 프레임(154)은 적어도 부분적으로 제1 보호 층(104)과 밴드(110) 사이에 위치설정될 수 있다. 프레임(154)은 플라스틱과 같은 폴리머 재료로 형성될 수 있으며, 또한 인서트 성형 동작 중에 폴리머 재료에 부분적으로 매립된 금속 링(도시하지 않음)을 포함할 수 있다. 이와 관련하여, 프레임(154)은 디스플레이 어셈블리(102)의 하나 이상의 컴포넌트들뿐만 아니라 제1 보호 층(104)을 구조적으로 지지할 수 있다. 이는 이하에서 도시될 것이다.

- [0033] 도 4는 전자 디바이스(100)의 추가적 컴포넌트들을 추가로 도시하는, 도 1에 도시된 전자 디바이스(100)의 부분 분해도를 도시한다. 전자 디바이스(100)의 수 개의 특징부들은 단순화를 위해 도시되지 않았다. 도시된 바와 같이, 밴드(110) 및 제2 보호 층(144)이 조합되어 수 개의 내부 컴포넌트들용 내부 볼륨(152)을 제공할 수 있다. 예를 들어, 전자 디바이스(100)는 전류를 전자 디바이스(100)의 동작 컴포넌트들에 분배하도록 설계된 배터리 어셈블리(160)를 포함할 수 있다. 배터리 어셈블리(160)는 재충전 동안 전류를 수용하도록 설계된 재충전 배터리를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 디바이스(100)는 배터리 어셈블리(160)에 전기적으로 결합된 유도성 리시버 코일(162)(강(steel)과 같은 금속으로 형성됨)을 포함할 수 있다. 유도성 리시버 코일(162)은, 전자 디바이스 외부의 디바이스(도시되지 않음)로부터의 교류 자기장에 근접하게 놓일 때, 교류 자기장으로부터 유도 전류를 수신할 수 있다. 유도성 리시버 코일(162)로부터의 유도 전류는 변압기를 통과하여 교류를 직류로 전환시키고, 이는 이어서 배터리 어셈블리(160)를 충전(또는 재충전)하는 데 사용된다. 또한, 제2 보호 층(144)은 외부 자기장에 거의 또는 전혀 임피던스를 제공하지 않으므로 교류 자기장이 유도성 리시버 코일(162)에 도달하게 한다.
- [0034] 또한, 배터리 어셈블리(160)는 감소된 치수(예를 들어, 데카르트 좌표에서 z-치수로)를 포함하는 채널(164)을 추가로 포함할 수 있으며, 이에 의해 가요성 회로(도시되지 않음)와 같은 컴포넌트가 배터리 어셈블리(160)를 따라 연장되어 채널(164)을 따라 배터리 어셈블리(160) 위로 통과한다. 채널(164)에 의해 제공된 공간 증가에 부분적으로 기인하여, 안테나 요소(도시되지 않음)와 같은 다른 내부 컴포넌트들이 전자 디바이스(100)의 내부 볼륨(152)에서 재위치설정될 수 있고, 이에 의해 배터리 어셈블리(160)에 대한 추가적 공간을 생성할 수 있다. 이러한 방식으로, 배터리 어셈블리(160)의 볼륨(크기)은 증가할 수 있고, 증가된 볼륨은 배터리 어셈블리(160)로 하여금 전기적 저장 용량을 증가시키게 하여, 전자 디바이스(100)가 배터리 어셈블리(160)의 충전 이벤트들 사이에 전자 디바이스(100)의 보다 긴 사용을 제공할 수 있다.
- [0035] 전자 디바이스(100)는 다수의 동작 컴포넌트들을 포함하는 회로 보드 어셈블리(170)를 추가로 포함할 수 있다. 도시된 바와 같이, 회로 보드 어셈블리(170)는 제1 회로 보드(172) 및 제2 회로 보드(174)를 포함할 수 있으며, 이때 제1 회로 보드(172)는 제2 회로 보드(174) 위에 적층된다. 이러한 방식으로, 회로 보드 어셈블리(170)는 내부 볼륨(152) 내에서 x-치수 및 y-치수로 공간을 보존할 수 있다. 또한, 제1 회로 보드(172) 및 제2 회로 보드(174)는 다수의 표면들을 포함할 수 있으며, 이때 다수의 표면들 각각은 하나 이상의 컴포넌트들(예컨대, 프로세서 회로들)을 지탱하도록 설계된다. 회로 보드 어셈블리(170)의 다양한 특징부들이 아래에서 논의될 것이다.
- [0036] 전자 디바이스(100)는 가청 사운드의 형태로 음향 에너지를 생성하도록 둘 다 설계된 제1 오디오 모듈(182) 및 제2 오디오 모듈(184)을 추가로 포함할 수 있다. 오디오 모듈들 각각은 음향 에너지를 방출하는 개구를 포함할 수 있다. 그러나, 각각의 오디오 모듈은 전자 디바이스(100)의 내부 볼륨(152)으로부터 절연되는 음향 볼륨(그들 개개의 오디오 모듈들에 의해 정의됨)을 포함하도록 설계된다. 이러한 방식으로, 내부 볼륨(152)이, 예를 들어 전자 디바이스(100)에 터치 입력 및/또는 힘 입력을 제공하기 위해 제1 보호 층(104)(도 3에 도시됨)을 누르고 구부림으로써 변화할 때, 오디오 모듈들은 내부 볼륨(152)의 변화 및 내부 볼륨(152) 내의 연관된 증가된 기압으로부터 영향을 받지 않는다(음향 적으로). 이는 이하에서 더 논의될 것이다.
- [0037] 전자 디바이스(100)는 열 분배 어셈블리(190)를 추가로 포함할 수 있다. 도시되지는 않았지만, 열 분배 어셈블리(190)는 수 개의 재료 층들을 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 재료 층들은 상이하다. 예를 들어, 일부 층들은 제1 유형의 재료로 형성되는 반면, 다른 층들은 제1 유형의 재료와 상이한 제2 유형의 재료로 형성된다. 제1 유형의 재료는 상대적으로 높은 열 전도성을 갖는 재료를 포함할 수 있다. 일례로서, 제1 유형의 재료는 대략 400 W/m²K(켈빈 도 당 미터 당 와트)의 열 전도성을 포함하는 것으로 알려진 구리를 포함할 수 있다. 대안적으로, 제1 유형은 약 170 W/m²K의 열 전도성을 포함하는 것으로 알려진 흑연을 포함할 수 있다. 따라서, 제1 유형 재료는 열 에너지를 수용하고 전자 디바이스(100)의 하나의 위치로부터 다른 위치로 열 에너지를 전달 또는 분배함으로써, 전자 디바이스(100)로부터의 열 에너지의 제거를 용이하게 하는 데 매우 적합하다. 제2 유형의 재료는 스테인리스 강과 같은 보다 강건한 재료를 포함할 수 있다. 이와 관련하여, 제2 유형의 재료는 상대적으로 보다 낮은 열 전도성을 포함할 수 있다. 그러나, 제2 유형 재료는 1) 제1 유형 재료에 대한 보호 커버, 2) 전자 디바이스(100)에 대한 구조적 지지, 및/또는 3) 예를 들어, 용접 동작에 의해, 열 분배 어셈블리(190)를 이용하여 컴포넌트(도시되지 않음)를 고정하기 위한 작업 가능한 표면을 제공할 수 있다. 열 분배 어셈블리(190)의 다양한 층들이 아래에서 추가로 설명될 것이다.
- [0038] 열 분배 어셈블리(190)는 전자 디바이스(100) 내에서 생성된 열을 재지향 또는 재분배하도록 설계된다. 예를 들어, 회로 보드 어셈블리(170)는 동작 중에 (배터리 어셈블리(160)에 의해 공급되는) 전기 에너지를 열 에너지

로 전환시키는 것으로 알려진 집적 회로들과 같은 동작 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 열 분배 어셈블리(190)는, 비제한적인 예로서, 열 분배 어셈블리(190)와 회로 보드 어셈블리(170) 사이의 접촉에 의해 회로 보드 어셈블리(170)와 열적으로 결합될 수 있다. 또한, 열 분배 어셈블리(190)는 회로 보드 어셈블리(170)로부터 열 분배 어셈블리(190)에 의해 수신된 열 에너지가 적어도 부분적으로 밴드(110)로 전달될 수 있도록 밴드(110)와 열적으로 결합될 수 있다. 따라서, 열 분배 어셈블리(190)를 사용함으로써 제2 보호 층(144)(비금속)을 사용함으로써 손실된 적어도 일부의 열 전도성이 회복된다. 또한, 열 분배 어셈블리(190)가 제2 보호 층(144)의 표면을 덮거나 적어도 실질적으로 덮도록 열 분배 어셈블리(190)는 제2 보호 층(144)에 따른 크기 및 형상을 포함할 수 있다. 예를 들어, 열 분배 어셈블리(190)의 x-치수 및 y-치수는 각각 제2 보호 층(144)의 x-치수 및 y-치수와 동일하거나 실질적으로 유사할 수 있다.

[0039] 도시되지는 않았지만, 전자 디바이스(100)는 비제한적인 예들로서 햅틱 엔진 및 내부 안테나와 같은 추가적 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 또한, 도시되지는 않았지만, 전자 디바이스(100)는 전자 컴포넌트들(예를 들어, 디스플레이 어셈블리(102), 회로 보드 어셈블리(170))을 배터리 어셈블리(160)뿐만 아니라 서로 전기적으로 통신하게 놓는 수 개의 가요성 회로들을 포함할 수 있다.

[0040] 도 5는 도 1의 선(A-A)을 따라 취해진 도 1에 도시된 전자 디바이스(100)의 단면도를 도시한다. 도시된 바와 같이, 디스플레이 어셈블리(102)의 층 - 터치 감응형 층(202), 디스플레이 층(204), 및 힘 감응형 층(206) -이 조립된다. 도시되지는 않았지만, 디스플레이 어셈블리(102)는 터치 감응형 층(202)을 디스플레이 층(204)과 접촉식으로 고정하고 디스플레이 층(204)을 힘 감응형 층(206)과 접촉식으로 고정하기 위한 접촉 층들을 포함할 수 있다.

[0041] 터치 감응형 층(202)은 예를 들어, 사용자(도시되지 않음)가 제1 보호 층(104)을 누를 때 터치 입력을 수신하도록 설계된다. 터치 입력은 터치 감응형 층(202)의 커넥터(222)에 의해 터치 감응형 층(202)과 전기적으로 및 기계적으로 결합된 제1 가요성 회로(212)에 의해 터치 감응형 층(202)으로부터 회로 보드 어셈블리(170)(도 4에 도시됨)로 중계될 수 있다. 커넥터(222)는 터치 감응형 층(202)의 에지 영역(226)(도 3에 도시됨) 상에 위치될 수 있다. 도시된 바와 같이, 제1 가요성 회로(212)는 터치 감응형 층(202)과 전기적으로 및 기계적으로 결합하기 위해 디스플레이 층(204) 및 힘 감응형 층(206) 주위에서 구부러지거나 만곡될 수 있다.

[0042] 프레임(154)은 디스플레이 어셈블리(102)를 수용하는 설계 고려 사항을 포함할 수 있다. 예를 들어, 프레임(154)은 제1 가요성 회로(212) 및/또는 디스플레이 층(204)을 적어도 부분적으로 수용하도록 설계된 노치(156) 또는 언더컷 영역을 포함할 수 있다. 도 5에 도시된 바와 같이, 노치(156)는 디스플레이 층(204)뿐만 아니라 제1 가요성 회로(212)의 굴곡/만곡 영역 둘 다를 수용하기 위한 크기 및 형상을 포함한다. 노치(156)는 일반적으로 제1 가요성 회로(212) 및 디스플레이 층(204)의 곡률에 대응하는 곡률을 포함하지만, 직선 에지를 포함하는 다른 형상들이 노치(156)에 가능하다. 또한, 노치(156)는 프레임(154)의 성형 동작 동안 형성될 수 있다. 대안적으로, 노치(156)는 예를 들어 절단 동작에 의한 성형 동작 후에 형성될 수 있다.

[0043] 또한, 프레임(154)은 접촉층(라벨링되지 않음)에 의해 (도 1에 도시된 밴드(110)의) 제1 보호 층(104) 및 제2 측벽 컴포넌트(114)와 접촉식으로 고정된다. 프레임(154)은 프레임(154) 내에 부분적으로 매립된 지지 요소(158)를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 지지 요소(158)는 프레임(154)에 따라 디스플레이 어셈블리(102) 주위에서 연속적으로 연장되는 금속 재료로 형성된 링을 포함한다. 그러나, 지지 요소(158)는 또한 불연속일 수 있고, 따라서 프레임(154) 내에 선택적으로 매립될 수 있다. 도시된 바와 같이, 지지 요소(158)는 디스플레이 어셈블리(102) 및 제1 보호 층(104)을 지지하도록 프레임(154)을 따라 연장될 수 있다. 또한, 제1 가요성 회로(212)는 접촉 층(라벨링되지 않음)에 의해 지지 요소(158)와 접촉식으로 고정될 수 있다.

[0044] 도 5는 하나의 위치에서 가요성 회로들과 결합된 디스플레이 어셈블리(102)의 일부 컴포넌트들을 추가로 도시하지만 다른 컴포넌트들은 도시하지 않는다. 예를 들어, 터치 감응형 층(202)은 커넥터(222)에 의해 제1 가요성 회로(212)와 전기적으로 및 기계적으로 결합되고, 디스플레이 층(204)은 커넥터(224)에 의해 제2 가요성 회로(214)와 전기적으로 및 기계적으로 결합되고, 이때 커넥터(222) 및 커넥터(224)는 제2 측벽 컴포넌트(114)에 인접하여 위치된다(도 1에 도시된 바와 같이 U-형상 구성으로 정의됨). 힘 감응형 층(206)의 커넥터(218)(도 3에 도시됨)는 힘 감응형 층(206)의 상이한 에지 영역을 따라 위치된다(도 3을 참조). 또한, 커넥터(222) 및 커넥터(224)는 프레임(154) 내의 노치(156)에 근접한 위치에서 각각 제1 가요성 회로(212) 및 제2 가요성 회로(214)와 전기적으로 및 기계적으로 결합되지만, 힘 감응형 층(206)은 그렇지 않다. 또한, 커넥터(222)는 커넥터(224)에 대해 평행하게 또는 적어도 실질적으로 평행하게 위치설정될 수 있다. 힘 감응형 층(206)은 (도 3에 도시된 에지 영역(220) 상의 커넥터(218)와 같은) 다른 별개의 위치에 있는 가요성 회로(도시되지 않음)에 전기

적으로 및 기계적으로 결합할 수 있다. 이는 아래에서 도시되고 기술될 것이다.

- [0045] 도 6은 일부 기술된 실시예들에 따른 전자 디바이스(250)의 대안적인 실시예의 단면도를 도시한다. 전자 디바이스(250)는 전자 디바이스에 대해 이전에 기술된 임의의 특징부(들) 또는 컴포넌트(들)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 디바이스(250)는 터치 감응형 층(262), 디스플레이 층(264), 및 힘 감응형 층(266)을 포함하는 디스플레이 어셈블리(252)를 포함할 수 있다. 그러나, 도 6에 도시된 바와 같이, 디스플레이 층(264)은 디스플레이 층(264) 전체에 걸쳐 실질적으로 평평한 구성을 포함할 수 있으며, 이때 가요성 회로(274)는 디스플레이 층(264)과 전기적으로 및 기계적으로 결합하도록 힘 감응형 층(266) 주위에서 구부러진다.
- [0046] 도 7은 도 1의 선(B-B)을 따라 취해진 도 1에 도시된 전자 디바이스(100)의 단면도를 도시한다. 도시된 바와 같이, 힘 감응형 층(206)의 커넥터(218)(또한 도 3에 도시됨)는 회로 보드 어셈블리(170)(도 4에 도시됨)와 전기적으로 결합하는 제3 가요성 회로(216)와 힘 감응형 층(206)을 전기적으로 및 기계적으로 결합시켜 힘 감응형 층(206)을 회로 보드 어셈블리(170)와 통신하게 놓는다. 또한, 제3 가요성 회로(216)는 접착 층(라벨링되지 않음)에 의해 지지 요소(158)와 접촉식으로 고정될 수 있다.
- [0047] 도 7에 도시된 바와 같이, 힘 감응형 층(206)만이 가요성 회로와의 전기적 및 기계적 연결을 포함한다. 다시 말하면, 힘 감응형 층(206)과 제3 가요성 회로(216) 사이에 전기적 및 기계적 연결을 제공하는 커넥터(218)는 터치 감응형 층(202)의 커넥터(222)(도 5에 도시됨) 및 디스플레이 층(204)의 커넥터(224)(도 5에 도시됨)와 비교하여 전자 디바이스(100)의 상이한 위치에 있다. 또한, 개개의 에지 영역들의 위치들에 기초하여, 힘 감응형 층(206)의 커넥터(218)는 터치 감응형 층(202)의 커넥터(222) 및 디스플레이 층(204)의 커넥터(224)에 대해 수직 또는 적어도 실질적으로 수직으로 위치설정된다.
- [0048] 또한, 커넥터(218)는 제2 측벽 컴포넌트(114)(도 1 및 도 5에 도시됨)의 일부분에 대해 수직 또는 대략 수직인 측벽으로 부분적으로 정의되는 제3 측벽 컴포넌트(116)(또한 도 1에 도시됨)에 근접한다. 그 결과, 프레임(154)은 디스플레이 층(204) 및 제1 가요성 회로(212)(도 5에 도시됨)를 수용하기 위해 노치(156)(도 5에 도시됨)를 필요로 하지 않을 수 있다. 따라서, 프레임(154)은 비대칭 프레임을 포함할 수 있다. 또한, 프레임(154)의 추가적 재료는 디스플레이 어셈블리(102) 및 제1 보호 층(104)을 지지하기 위한 추가의 구조적 강성을 허용할 수 있다.
- [0049] 도 8은 일부 기술된 실시예들에 따른 전자 디바이스(300)의 대안적인 실시예의 단면도를 도시한다. 전자 디바이스(300)는 전자 디바이스에 대해 이전에 기술된 임의의 특징부(들) 또는 컴포넌트(들)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 디바이스(300)는 디스플레이 어셈블리(302)와 고정된 제1 보호 층(304), 및 제1 보호 층(304)을 지탱하는 프레임(354)을 포함할 수 있다. 그러나, 제1 보호 층(304)은 원주 방식으로 제1 보호 층(304)으로부터 반경 방향 외측으로 적어도 부분적으로 연장되는 연장부(306)를 포함할 수 있다. 연장부(306)를 수용하기 위해, 프레임(354)은 연장부(306)를 수용하는 노치(366)를 포함할 수 있다. 연장부(306)는 추가적 구조 프로파일을 제1 보호 층(304)에 제공하고, 또한 제1 보호 층(304)을 프레임(354)과 접촉식으로 접합시키기 위한 추가의 표면적을 제공할 수 있다. 예를 들어, 도 8에 도시된 바와 같이, 제1 보호 층(304)은 연장부(306)를 포함하여 프레임(354)과 제1 보호 층(304) 사이의 인터페이스에 의해 부분적으로 정의된 영역을 통해 연장되는 접착제 층(362)에 의해 프레임(354)과 접촉식으로 고정된다. 또한, 프레임(354)과 제1 보호 층(304)(연장부(306)를 포함함) 사이의 거리 또는 갭은 접착제 층(362)으로 하여금 모세관 힘에 의해 인터페이스 영역을 통해 연장되게 할 수 있다. 결과적으로, 프레임(354)은, 다수의 방향으로 전자 디바이스(300)에 힘을 대항하거나 오프셋시키는 보다 강한 접착성 접합을 형성하기 위해, 다수의 (수직인) 표면들에 의해 제1 보호 층(304)과 접촉식으로 고정된다.
- [0050] 도 9는 일부 기술된 실시예들에 따른 프레임(454)의 일 실시예의 평면도를 도시한다. 도시된 바와 같이, 프레임(454)은 프레임(454) 내에 형성된 금속 링을 포함할 수 있는 지지 요소(458)를 포함할 수 있다. 프레임(454)은 본 명세서에 설명된 전자 디바이스들 중 하나 이상으로 구현될 수 있으며, 프레임에 대해 이전에 기술된 임의의 특징부(들)를 포함할 수 있다. 접착제(도시되지 않음)와 프레임(454)의 표면(462) 사이의 접착력을 향상시키기 위해, 표면(462)은 소정의 수정들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 확대도에 도시된 바와 같이, 표면(462)은 표면(462)의 표면 장력 또는 표면 에너지를 증가시키도록 설계된 텍스처화된 영역(464)을 포함할 수 있다. 텍스처화된 영역(464)은 접착제(예컨대, 도 5에 도시된 접착 층(166))에 의해 프레임(454)과 투명 커버(예컨대, 도 5에 도시된 제1 보호 층(104)) 사이의 접착성 접합을 향상시킬 수 있다.
- [0051] 도 10은 선(A-A)을 따라 취해진 도 9에 도시된 프레임(454)의 단면도를 도시한다. 도시된 바와 같이, 텍스처화된 영역(464)은 표면(462)을 따라 프레임(454) 내에 형성된 다수의 딥플(dimple)들 또는 디벗(divot)들을 포함

할 수 있다. 텍스처화된 영역(464)은 전술한 접촉제에 대한 추가의 표면적을 제공한다. 텍스처화된 영역(464)을 형성하기 위해 수 개의 상이한 프로세스들이 사용될 수 있다. 예를 들어, 프레임(454)을 성형하는 데 사용되는 성형 틀(도시되지 않음)은 텍스처화된 영역(464)의 형상에 대응하는 형상을 포함하는 돌출 특징부들을 포함할 수 있다. 대안적으로, 프레임(454)은 돌출 특징부들을 포함하지 않는 성형 공구로 형성될 수 있고, 프레임(454)을 형성하는 성형 동작에 후속하여, 예를 들어 표면(462)은 레이저에 의해 에칭되어 텍스처화된 영역(464)을 형성할 수 있다. 또한, 텍스처화된 영역(464)이 프레임(454)에 형성된 수 개의 덩플들 또는 디봇들을 정의하는 반면, 덩플들 또는 디봇들 이외의 수 개의 형상들이 가능하다. 예를 들어, 텍스처화된 영역(464)은 수 개의 오목부, 선형 및/또는 비선형을 포함할 수 있다.

[0052] 도 11은 일부 기술된 실시예들에 따른, 돌출 특징부(564)를 갖는 프레임(554)의 표면(562)을 도시하는, 프레임(554)의 대안적인 실시예의 단면도를 도시한다. 프레임(554)은 프레임에 대해 이전에 기술된 임의의 특징부들을 포함할 수 있다. 이와 관련하여, 표면(562)은 접촉제(예컨대, 도 5에 도시된 접촉제 층(166))에 의해 투명한 커버(예컨대, 도 5에 도시된 제1 보호 층(104))를 수용하는 데 사용될 수 있다. 도시된 바와 같이, 돌출 특징부들(564)은 표면(562)으로부터 연장될 수 있다. 프레임(554), 특히 돌출 특징부들(564)은 (프레임(554)을 형성하는 데 사용되는) 성형 재료의 일부를 인출하도록 설계된 인서트들을 포함하는 성형 공구(도시되지 않음)에 의해 형성될 수 있으며, 이에 따라 돌출 특징부들(564)로 하여금 표면(562)으로부터 연장되게 한다. 돌출 특징부들(564)은 전술한 접촉제를 위한 추가의 표면적을 제공한다.

[0053] 도 12는 프레임(754), 및 프레임(754) 내에 부분적으로 매립되고 프레임(754) 내로 실질적으로 연장되는 지지 요소(758)를 갖는 전자 디바이스(700)를 도시하는, 전자 디바이스(700)의 일 실시예의 단면도를 도시한다. 전자 디바이스(700)는 전자 디바이스에 대해 본 명세서에 기술된 임의의 특징부들을 포함할 수 있다. 또한, 이전의 실시예와 유사하게, 지지 요소(758)는 전자 디바이스(700)의 디스플레이 어셈블리(702) 주위에서 그리고 프레임(754)에 따라 연장되는 금속 재료로 형성된 링을 포함할 수 있다. 도시된 바와 같이, 지지 요소(758)는 z-치수로, 디스플레이 어셈블리(702)를 넘고, 또한 보호 커버(704)를 넘어 연장될 수 있다(도 1에 도시된 제1 보호 층(104)과 유사함).

[0054] 지지 요소(758)를 z-치수로 추가로 연장시키기 위해, 프레임(754)은 y-치수로 넓어질 수 있다. 또한, 전자 디바이스(700)의 (도 1에 도시된 제2 측면 컴포넌트(114)와 유사한) 측면 컴포넌트(714)의 치수들은 y-치수가 감소되어 프레임(754)의 증가된 치수를 오프셋할 수 있다. 또한, 프레임(754)을 형성하는 재료(들)는 지지 요소(758)를 수용하도록 변경될 수 있다. 예를 들어, 프레임(754)은 프레임(754)의 전체 강도 및 강성을 향상시키는 유리 충전제와 혼합된 나일론 재료를 포함할 수 있다. 그러나, 일부 실시예들에서, 프레임(754)은 세라믹으로 형성된다. 이와 관련하여, 임의의 나머지 측면 컴포넌트들뿐만 아니라 측면 컴포넌트(714)는 또한 세라믹으로 형성될 수 있다.

[0055] 지지 요소(758)가 기술된 방식으로 연장될 때, 다른 인자들이 고려되어야 한다. 예를 들어, 일부 경우에, 측면 컴포넌트(714)는 전자 디바이스(700)에 대한 무선 통신을 제공하도록 설계된 안테나 컴포넌트를 포함하는 안테나 어셈블리(도시하지 않음)의 일부를 형성한다. 지지 요소(758)는 금속으로 형성될 때 안테나 컴포넌트와 약간의 간섭을 야기할 수 있다. 이는 안테나 어셈블리(측면 컴포넌트(714)를 포함함)와 지지 요소(758) 사이에 평행 플레이트 커패시터를 형성하는 것을 포함할 수 있다. 따라서, 원하지 않는 간섭을 방지하기 위해 지지 요소(758)의 크기, 형상, 재료, 및 위치가 고려되어야 한다. 측면 컴포넌트(714)에 근접한 지지 요소(758)의 크기를 최적화하기 위해 추가적인 기술이 사용될 수 있다는 것에 주의하여야 한다. 이는, 예를 들어, 지지 요소(758)의 z-치수를 감소시키는 것, 및/또는 지지 요소(758)에서 개구 또는 불연속부를 제공하는 것을 포함할 수 있다.

[0056] 전자 디바이스(700)는 보호 커버(704)를 수용하고 접촉식으로 조합하는 표면(762)을 포함할 수 있다. 표면(762)은 일반적으로 평평한 표면을 제공하는 치수(766)를 포함할 수 있다. 그러나, 일부 실시예들에서, 표면(762)은 보호 커버(704)와의 접촉성 접합을 향상시키도록 수정된다. 또한, 프레임(754)은 디스플레이 어셈블리(702)의 가요성 회로들 및 가요성 층들을 포함하는 디스플레이 어셈블리(702)를 프레임(754)으로 하여금 수용하게 하는 프레임(754)에 형성된 노치(756) 또는 언더컷을 포함할 수 있다. 노치(756)는 프레임(754)의 증가된 치수에 기초하여 재크기설정(예를 들어, 증가)될 수 있다. 그러나, 노치(756)의 크기(y-치수로)를 증가시킴으로써, 프레임(754)의 추가적 재료는 표면(762) 아래의 위치에서 제거될 수 있다. 표면(762)의 치수(766)를 이용하여 노치(756)의 크기를 최적화하기 위해 추가적 기술이 이용된다는 것에 주의하여야 한다.

[0057] 또한, 프레임(754)을 측면 컴포넌트(714)를 이용하여 고정하기 위해, 전자 디바이스(700)는 프레임(754)을 측면

컴포넌트(714)에 접합하는 접착제(768)를 포함할 수 있다. 도시된 바와 같이, 사용되는 접착제(768)의 양은 일반적으로, 측벽 컴포넌트(714), 프레임(754), 및 보호 커버(704)로 하여금 일반적으로 연속적이고 평면인 구성을 형성하게 하며, 이는 전술한 부분의 에지들이 서로 정렬되는 것으로서 나타내는 바와 같다. 그러나, 측벽 컴포넌트(714)에 의해 보호 커버(704)에 추가적 보호를 제공하기 위해, 사용되는 접착제(768)의 양은 감소될 수 있고, 보호 커버(704)로 하여금 측벽 컴포넌트(714)에 대하여 z-치수가 보다 낮아지게 한다. 이러한 방식으로, 측벽 컴포넌트(714)는 보호 커버(704)의 일부를 추가적으로 덮을 수 있고 y-치수의 힘 성분을 갖는 힘으로부터 보호 커버(704)에 추가적 보호를 제공할 수 있다. 일반적으로 연속적이고 평면인 구성을 유지하기 위해, 사용되는 접착제(768)의 양을 최적화할 뿐만 아니라 프레임(754), 측벽 컴포넌트(714), 및 보호 커버(704)의 크기를 조정하기 위해 추가적인 기술이 사용될 수 있다는 것에 주의하여야 한다.

[0058] 도 13은 일부 기술된 실시예들에 따른, 보호 커버(804), 및 보호 커버(804)에 대한 추가적 지지를 제공하도록 연장되는 측벽 컴포넌트(814)를 갖는 전자 디바이스(800)를 도시하는, 전자 디바이스(800)의 일 실시예의 단면도를 도시한다. 전자 디바이스(800)는 전자 디바이스에 대해 본 명세서에 기술된 임의의 특징부들을 포함할 수 있다. 이전 실시예들과 비교하여, 측벽 컴포넌트(814)는 z-치수로 올라가거나 상승된 외측 주변부(824)를 포함한다. 결과적으로, 측벽 컴포넌트(814)를 형성하는 재료(y-치수로)가 증가하여 보호 커버(804)에 대한 추가적 지지를 제공한다. 또한, 측벽 컴포넌트(814)는 보호 커버(804)의 표면(806)에 대해 평행한 또는 적어도 실질적으로 평행한 에지(826)를 포함할 수 있다. 결과적으로, 측벽 컴포넌트(814)는 보호 커버(804), 및 보호 커버(804)와 측벽 컴포넌트(814) 사이의 프레임(854)에 추가적 지지를 추가로 제공할 수 있다.

[0059] 도 14는 일부 기술된 실시예들에 따른, 다양한 구조적 향상을 갖는 전자 디바이스(900)를 도시하는, 전자 디바이스(900)의 일 실시예의 단면도를 도시한다. 전자 디바이스(900)는 전자 디바이스에 대해 본 명세서에 기술된 임의의 특징부들을 포함할 수 있다. 이전의 실시예들과 유사하게, 전자 디바이스(900)는 터치 입력을 수신하도록 설계된 터치 감응형 층(912), 시각적 정보를 제시하도록 설계된 디스플레이 층(914), 및 터치 감응형 층(912), 디스플레이 층(914), 및 디스플레이 어셈블리(902)를 오버레이하는 보호 커버(904) 중 적어도 하나에 인가되는 힘에 의해 디스플레이 층(914)에 인가되거나 그 상에 가해지는 힘의 양을 검출하도록 설계된 힘 감응형 층(916)을 포함하는 디스플레이 어셈블리(902)를 포함할 수 있다. 디스플레이 어셈블리(902)는 힘 감응형 층(916)에 고정된 플레이트(918)를 추가로 포함할 수 있다. 도시된 바와 같이, 플레이트(918)는 힘 감응형 층(916) 아래에 있다. 그러나, 일부 실시예들(도시되지 않음)에서, 플레이트(918)는 디스플레이 층(914)과 힘 감응형 층(916) 사이에 위치설정된다.

[0060] 플레이트(918)는 금속 또는 플라스틱과 같은 강성 재료를 포함할 수 있다. 플레이트(918)는 디스플레이 어셈블리(902)에 구조적 지지 및 강성을 제공할 수 있다. 결과적으로, 플레이트(918)는 전자 디바이스(900)가 떨어질 때 전자 디바이스(900) 내의 다른 컴포넌트(도시되지 않음)로 인한 충격으로부터 디스플레이 어셈블리(902)를 보호할 수 있다. 또한, 플레이트(918)는 디스플레이 어셈블리(902)의 층들의 굴곡을 방지할 수 있으며, 이는 결국 층들이 접착성 접합을 극복하고 서로 박리되는 것을 방지할 수 있다.

[0061] 일부 실시예들에서, 전자 디바이스는 터치 입력 층에 결합된 가요성 회로를 포함한다. 가요성 회로의 움직임을 제한하기 위해, 가요성 회로를 지지 요소와 접촉시키기 위해 접착제가 지지 요소(프레임 내에 매립됨)에 적용된다. 그러나, 접착제는 경화 시 수축하는 것으로 알려져 있다. 접착제의 수축 효과는 가요성 회로에 당기는 힘을 제공할 수 있으며, 이는 결국 다른 컴포넌트들에 원하지 않는 당기는 힘을 야기하며, 이는 일부 컴포넌트들의 위치를 변경하거나 심지어 일부 컴포넌트들을 손상시킬 수 있다.

[0062] 일반적으로, 접착제의 수축량(미경화 상태에서부터 경화된 상태로)은 사용되는 접착제의 양에 의존한다. 수축에 의해 야기된 당기는 힘을 감소시키기 위해, 전자 디바이스는 필요한 접착제의 양을 제한하도록 수정될 수 있다. 예를 들어, 도 14는 가요성 회로(922)(도 5에 도시된 제1 가요성 회로(212)와 유사함)와 프레임(954)에 매립된 지지 요소(958) 사이에 위치설정된 플레이트(928)를 갖는 전자 디바이스(900)를 도시한다. 플레이트(928)는 지지 요소(958)와 지지 요소(958) 상에 배치된 접착제(930) 사이에 위치설정될 수 있다. 플레이트(928)는 가요성 회로(922)에 고정될 수 있는 shim)으로서 사용되는 금속 플레이트를 포함할 수 있다. 플레이트(928)는 그렇지 않으면 접착제(930)에 의해 점유될, 가요성 회로(922)와 지지 요소(958) 사이의 공간을 점유할 수 있다. 이러한 방식으로, 사용되는 접착제(930)의 양이 감소될 수 있고, 그에 따라 접착제(930)에 의해 야기된 수축 효과가 또한 감소된다. 또한, 플레이트(928)는 그렇지 않으면 디스플레이 어셈블리(902)에 충격을 가할 일부 힘을 흡수하도록 설계되고 위치설정된다. 결과적으로, 플레이트(928)는 디스플레이 어셈블리(902)가 온이고 시각적 정보를 제시하고 있을 때 디스플레이 아티팩트와 같은 시각적 문제들을 제한하거나 방지할 수 있다.

- [0063] 이전의 실시예들과 유사하게, 디스플레이 층(914)은 힘 감응형 층(916)을 넘어 연장되고 굴곡부를 포함한다. 그러나, 도 14에 도시된 바와 같이, 디스플레이 층(914)은 디스플레이 층(914)의 표면을 덮는 제1 재료(932)를 포함할 수 있다. 제1 재료(932)는 외부 힘으로부터 디스플레이 층(914), 특히 디스플레이 층(914)의 굴곡 영역을 보호하는 포팅 재료(potting material)를 포함할 수 있다. 제1 재료를 공급하기 위해, 니들(도시하지 않음)이 디스플레이 층(914)의 굴곡 영역 내의 위치에 삽입될 수 있다. 니들은 전자 디바이스(900)로부터 인출되는 동안 재료를 분산시킬 수 있다.
- [0064] 디스플레이 층(914)은 디스플레이 층(914)의 표면을 덮는 제2 재료(934)를 추가로 포함하고 수 개의 금속 트레이이스들(라벨링되지 않음)을 포함할 수 있다. 제2 재료(934)는 금속 트레이이스들에 압축력을 제공하고, 금속 트레이이스들 상에 작용하는 인장력을 방지함으로써, 금속 트레이이스들에 대한 손상을 방지하도록 설계된다. 또한, 제2 재료(934)는 디스플레이 층(914)에 강성 및 구조적 지지를 제공할 수 있다.
- [0065] 도 15는 일부 기술된 실시예들에 따른, 전자 디바이스(1000)의 인클로저(1010) 내에 위치설정된 플레이트(1018)를 도시하는, 전자 디바이스(1000)의 일 실시예의 평면도를 도시한다. 설명을 위해, 수 개의 특징부들 - 투명한 커버 및 디스플레이 어셈블리를 포함함 -이 제거된다. 전자 디바이스(1000), 인클로저(1010), 및 플레이트(1018)는 각각 전자 디바이스, 인클로저, 및 플레이트에 대해 본 명세서에 기술된 임의의 특징부들을 포함할 수 있다. 플레이트(1018)는 디스플레이 어셈블리(도시되지 않음)와 함께 사용하도록 설계된다. 이와 관련하여, 플레이트(1018)는 플레이트(918)(도 14에 도시됨)에 대해 이전에 기술된 임의의 특징부들을 포함할 수 있다.
- [0066] 플레이트(1018)는 디스플레이 어셈블리의 일부를 수용하도록 설계된 노치(1020)를 포함할 수 있다. 예로서, 노치(1020)는 (도 5에 도시된 디스플레이 어셈블리(102)와 유사한) 디스플레이 어셈블리 및/또는 디스플레이 어셈블리와 연관된 (도 5에 도시된 제1 가요성 회로(212)와 같은) 가요성 회로들의 굴곡 영역들을 수용할 수 있다. 다시 말하면, 디스플레이 어셈블리와 연관된 굴곡 영역들은 플레이트(1018)의 평면 에지(1022)를 따라 플레이트(1018) 주위에서 구부러져서 인클로저(1010)와의 접촉을 피할 수 있다. 따라서, 노치(1020)는 플레이트(1018)의 절개 영역으로 지칭될 수 있다.
- [0067] 또한, 플레이트(1018)는 제1 연장부(1024) 및 제2 연장부(1026)와 같은 연장부들을 포함할 수 있다. 도시된 바와 같이, 제1 연장부(1024) 및 제2 연장부(1026)는 플레이트(1018)의 평면 에지(1028)를 넘어 연장된다. 디스플레이 어셈블리(도시되지 않음)는 진술한 방식으로 평면 에지(1028) 주위에서 구부러지는 굴곡 영역들 및 가요성 회로들을 포함할 수 있으며, 제1 연장부(1024)와 제2 연장부(1026) 사이에 위치설정될 수 있다. 제1 연장부(1024) 및 제2 연장부(1026)는 플레이트(1018)를 y-치수로 확장시킨다. 이러한 방식으로, y-치수의 힘 성분으로 전자 디바이스(1000)에 인가되는 외력은 플레이트(1018)(및 플레이트(1018)에 의해 지탱되는 디스플레이 어셈블리)가 y-치수로 인클로저(1010)에 대해 이동하게 할 수 있다. 그러나, 제1 연장부(1024) 및 제2 연장부(1026)는 디스플레이 어셈블리의 굴곡 영역 및/또는 인클로저(1010)에 맞물리는 가요성 회로들에 앞서 인클로저(1010)의 (도 1에 도시된 제2 측벽 컴포넌트(114)와 유사한) 측벽 컴포넌트(1014)에 맞물리도록 설계된다. 결과적으로, 디스플레이 어셈블리의 손상 및/또는 전기적 단선이 방지될 수 있다.
- [0068] 도 16은 디스플레이 어셈블리(1002)와 고정된 플레이트(1018)의 제1 연장부(1024)를 추가로 도시하는, 도 15에 도시된 전자 디바이스(1000)의 부분 측면도를 도시한다. 도시된 바와 같이, 디스플레이 어셈블리(1002)는 플레이트(1018) 주위에서 만족될 수 있다. 또한, 플레이트(1018)는 y-치수로 디스플레이 어셈블리(1002), 및 디스플레이 어셈블리(1002) 위에 보호 커버(1004)를 고정하는 프레임(1054)을 넘어 측 방향으로 연장될 수 있다. 결과적으로, 제1 연장부(1024) 및 제2 연장부(1026)(도 15에 도시됨)는 디스플레이 어셈블리가 인클로저(1010)의 측벽 컴포넌트(1014)(도 15에 라벨링됨)를 향해 이동하게 하는 디스플레이 어셈블리(1002)에 인가되는 힘에 대해 디스플레이 어셈블리(1002)에 대해 버퍼를 제공하도록 조합될 수 있다. 프레임(1054), 보호 커버(1004), 및 디스플레이 어셈블리(1002)는 각각 프레임, 보호 커버, 및 디스플레이 어셈블리에 대해 이전에 기술된 임의의 특징부들을 포함할 수 있다.
- [0069] 도 17은 일부 기술된 실시예들에 따른, 인클로저(1110), 및 인클로저(1110)와 일체로 형성된 지지 구조체(1120)를 갖는 전자 디바이스(1100)를 도시하는, 전자 디바이스(1100)의 일 실시예의 단면도를 도시한다. 단순화를 위해, 전자 디바이스(1100)의 일부 특징부들 및 컴포넌트들은 도시되지 않았다. 그러나, 전자 디바이스(1100) 및 인클로저(1110)는 전자 디바이스 및 인클로저에 대해 본 명세서에 설명된 임의의 특징부들을 각각 포함할 수 있다. 인클로저에 고정되는 프레임을 갖는 전자 디바이스의 이전 실시예들과 달리, 지지 구조체(1120)는 인클로저(1110)의 일부일 수 있다. 일부 실시예들에서, 인클로저(1110)는 알루미늄 또는 알루미늄을 포함하는 합금

과 같은 금속으로 형성된다. 도 17에 도시된 실시예에서, 인클로저(1110)는 세라믹으로 형성된다. 세라믹 재료는 견고한 하우징을 제공하면서 또한 전자 디바이스(1100)의 안테나 어셈블리(도시하지 않음)에 대한 RF 간섭의 영향을 최소화할 수 있다.

[0070] 지지 구조체(1120)는 (도 1에 도시된 제1 보호 층(104)과 유사한) 보호 커버(1104)를 수용하여 지지할 수 있다. 또한, 지지 구조체(1120)는 디스플레이 어셈블리(1102)의 굴곡 영역들 및/또는 디스플레이 어셈블리(1102)와 함께 사용되는 가요성 회로(1112)의 굴곡 영역들을 수용하도록 설계된 노치(1156)를 포함할 수 있다. 노치(1156)는 디스플레이 어셈블리(1102) 주위에서 원주 방향으로 연장될 수 있다. 따라서, 노치(1156)는 인클로저(1110) 내에 통합될 수 있다. 이는 프레임의 사용과 연관된 비용 및 연관된 제조 시간을 감소시킬 수 있다.

[0071] 도 18은 일부 기술된 실시예들에 따른 보호 커버(1204)의 일 실시예의 평면도를 도시한다. 보호 커버(1204)는 보호 커버 및/또는 보호 층에 대해 본 명세서에 기술된 임의의 특징부들을 포함할 수 있다. 따라서, 보호 커버(1204)는 유리, 사파이어, 플라스틱 등과 같은 투명한 재료를 포함할 수 있다. 이와 관련하여, 보호 커버(1204)는 디스플레이 어셈블리(도시되지 않음)를 오버레이하도록 설계된다. 보호 커버(1204)는 부분적으로 점선(1206)에 의해 정의된 노치(아래에 도시됨) 및 베이스 부분을 포함할 수 있다.

[0072] 도 19는 보호 커버(1204) 내에 형성된 노치(1208)를 추가로 도시하는, 선(B-B)을 따라 취해진 도 18에 도시된 보호 커버(1204)의 단면도를 도시한다. 노치(1208)는 보호 커버(1204)를 형성하는 재료 내로 부분적으로 연장되는 공동을 정의할 수 있다. 이러한 방식으로, 노치는 디스플레이 어셈블리를 수용하거나 또는 적어도 부분적으로 수용할 수 있다. 이는 이하에서 추가로 도시될 것이다. 또한, 보호 커버(1204)는 노치(1208) 주위에서 연장되는 베이스 부분(1212)을 포함할 수 있다.

[0073] 도 20은 일부 기술된 실시예들에 따른, 인클로저(1210)와 고정된 보호 커버(1204)(도 18 및 도 19에 도시됨)를 도시하는, 전자 디바이스(1200)의 일 실시예의 단면도를 도시한다. 단순화를 위해, 전자 디바이스(1200)의 일부 특징부들 및 컴포넌트들은 도시되지 않았다. 그러나, 전자 디바이스(1200)는 전자 디바이스에 대해 본 명세서에 기술된 임의의 특징부들을 포함할 수 있다. 도시된 바와 같이, 전자 디바이스(1200)는 보호 커버(1204)에 고정되고 노치(1208) 내에 위치설정된 디스플레이 어셈블리(1202)를 포함할 수 있다. 디스플레이 어셈블리(1202)는, 원하는 구성에 따라, 노치(1208)에 부분적으로 끼워맞춰질 수 있거나 또는 노치(1208)에 완전히 끼워맞춰질 수 있다. 디스플레이 어셈블리(1202)를 보호 커버(1204)의 노치(1208)에 끼워맞춤으로써, 보호 커버(1204)는 디스플레이 어셈블리(1202)의 다수의 치수들을 커버함으로써 디스플레이 어셈블리(1202)에 제공되는 보호를 증가시킬 수 있다. 결과적으로, 전자 디바이스(1200)로의 충격력은 디스플레이 어셈블리(1202)에의 임의의 충격 이전에 보호 커버(1204)에 의해 흡수되거나 또는 적어도 부분적으로 흡수될 수 있다. 또한, 보호 커버(1204)를 수정함으로써, 다른 컴포넌트들에 대한 설계 수정들이 제한될 수 있으며, 이는 제조 및 엔지니어링 비용을 감소시킨다. 또한, 프레임(1254)은 (도 5에 도시된 노치(156)와 같은) 노치를 필요로 하지 않을 수 있으며, 따라서 보호 커버(1204)에 추가적 지지를 제공할 수 있다.

[0074] 도 21은 일부 기술된 실시예들에 따른, 프레임(1354) 위로 연장되고 측벽 컴포넌트(1314)에 근접하게 위치설정된 보호 커버(1304)를 도시하는, 전자 디바이스(1300)의 일 실시예의 단면도를 도시한다. 전자 디바이스(1300), 측벽 컴포넌트(1314), 및 프레임(1354)은 각각 전자 디바이스, 측벽 컴포넌트, 및 프레임에 대해 본 명세서에 설명된 임의의 특징부들을 포함할 수 있다. 도시된 바와 같이, 프레임(1354)은 보호 커버(1304)가 프레임(1354) 위로 연장되어 측벽 컴포넌트(1314)에 접하도록 크기가 수정되고 감소될 수 있다. 이는 측벽 컴포넌트(1314)와 보호 커버(1304) 사이에서 연장되는 프레임(1354)과는 대조적으로(다른 실시예들에서 도시된 바와 같이), 측벽 컴포넌트(1314)로부터 직접 보호를 수용하기 위해, 보호 커버(1204), 특히 보호 커버(1304)의 만곡부(1306)를 허용한다. 또한, 보호 커버(1304)는 y-치수에서 상대적으로 보다 긴 길이를 갖는 연장된 보호 커버를 정의할 수 있다. 이는 전자 디바이스(1300)의 디스플레이 어셈블리(1302)에 대한 수정을 허용하여 y-치수의 크기를 또한 증가시킬 수 있다. 대안적으로, 또는 조합하여, 보호 커버(1304) 및 디스플레이 어셈블리(1302)의 연장된 길이는 대칭-형상 디스플레이 어셈블리를 촉진할 수 있고, 이는 대칭-형상 디스플레이 어셈블리를 부분적으로 덮는 디스플레이 프레임(도시되지 않음)에 대한 수정을 또한 허용할 수 있다. 대칭인 디스플레이 어셈블리를 제공함으로써, 전자 디바이스(1300)의 전체 외관이 향상될 수 있다.

[0075] 도 22는 일부 기술된 실시예들에 따른 배터리 어셈블리(160)의 분해도를 도시한다. 도시된 바와 같이, 배터리 어셈블리(160)는 제1 커버 요소(1402) 및 제2 커버 요소(1404)를 포함할 수 있으며, 이때 제1 커버 요소(1402)는 제2 커버 요소(1404)로 밀봉되어 배터리 어셈블리(160)의 내부 컴포넌트들을 차폐하는 하우징을 형성한다. 제1 커버 요소(1402) 및 제2 커버 요소(1404)에 의해 형성된 하우징은 내부 컴포넌트들을 수용하고 둘러싸는 공

동을 정의할 수 있다. 예를 들어, 배터리 어셈블리(160)는, 제1 전극(1406)과 제2 전극(1408) 사이에 일부 물리적 절연을 제공하면서 여전히 제1 전극(1406)과 제2 전극(1408) 사이에서 전하의 흐름을 허용하는 세퍼레이터(1410)와 함께, (제1 전극(1406) 및 제2 전극(1408) 각각이 단일 피스 전극을 포함하도록) 제1 전극(1406) 및 제2 전극(1406)과 별개인 제2 전극(1408)을 추가로 포함할 수 있다.

[0076] 배터리 분야에서 통상적으로 알려진 바와 같이, 제1 전극(1406) 및 제2 전극(1408) 중 하나는 애노드를 포함하는 반면, (제1 전극(1406) 및 제2 전극(1408)의) 나머지 전극은 캐소드를 포함한다. 또한, 통상적으로 알려진 바와 같이, 전자 디바이스(예컨대, 도 1에 도시된 전자 디바이스(100))에 의한 사용을 위해 화학 에너지를 전기로 전환시키는 데 전극들이 사용될 수 있다. 또한, 배터리 어셈블리(160), 및 본 명세서에 기술된 배터리 어셈블리는 외부 소스로부터 전기 에너지를 수용하는 배터리 어셈블리(160)에 후속하여 재사용하도록 설계된 재충전 가능한 배터리 어셈블리를 포함할 수 있다. 배터리 어셈블리(160)는 배터리 어셈블리(160)로 유입 및 그로부터 배출되는 전류를 모니터링하도록 설계된 하나 이상의 회로들을 포함하는 회로 보드(1412)를 추가로 포함할 수 있다. 또한, 회로 보드(1412)뿐만 아니라 회로 보드(1412)의 컴포넌트들은 회로 보드 어셈블리(170)(도 4에 도시됨)와 전기적으로 통신될 수 있다.

[0077] 또한, 제1 커버 요소(1402)는 가요성 회로와 같은 컴포넌트(도시되지 않음)에 대해 z-치수로 추가적 공간을 제공하는 채널(164)을 형성할 수 있다. 다시 말하면, 배터리 어셈블리(160)의 치수(예컨대, 높이)는 채널(164)에 대응하는 위치에서 감소되는 반면, 회로 보드(1412)가 채널(164) 아래에 위치설정되도록 충분한 공간을 여전히 제공한다. 이러한 방식으로, 컴포넌트는 채널(164)을 가로질러 위치설정될 수 있어, 전자 디바이스(100)(도 1에 도시됨) 내의 다른 컴포넌트들의 재배치가 배터리 어셈블리(160)를 위한 추가적 공간을 생성하게 한다. 결과적으로, 배터리 어셈블리(160)는 보다 큰 충전 용량에 대응하는 큰 크기를 포함할 수 있다. 제1 커버 요소(1402) 및 제2 커버 요소(1404)는 전기 차폐부를 포함하는 차폐부를 제공할 수 있지만, 전술한 커버 요소들은 일부 전기 연결들을 허용할 수 있다. 예를 들어, 제1 커버 요소(1402)는 회로 보드(1412)에 근접한 개구(1414)를 포함할 수 있다. 또한, 도시되지는 않았지만, 제1 커버 요소(1402) 및/또는 제2 커버 요소(1404)는 추가적 컴포넌트(또는 컴포넌트들)가 배터리 어셈블리(160)와 전기적으로 결합하게 하는 추가적 개구를 포함할 수 있다. 종래의 배터리 전극들은 일반적으로 직선 형상을 포함하지만, 배터리 어셈블리(160) 내의 전극들, 및 본 명세서에 기술된 배터리 어셈블리들은 상이한 형상들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 22에 도시된 바와 같이, 제1 전극(1406) 및 제2 전극(1408)은 적어도 하나의 표면이 6개의 상이한 측면들을 포함하는 "L-형상 구성"을 포함한다. 이는 이하에서 더 논의될 것이다.

[0078] 도 23은 도 22에 도시된 제1 전극(1406)의 평면도를 도시한다. 도시된 바와 같이, 제1 전극(1406)은 L-형상 구성을 포함한다. 이와 관련하여, 제1 전극(1406)은 제1 부분(1420), 또는 제1 직사각형 부분, 및 제1 부분(1420)으로부터 연장되는, 제2 부분(1422), 또는 제2 직사각형 부분을 포함할 수 있다. 접선은 제1 부분(1420)과 제2 부분(1422) 사이의 인터페이스 영역을 나타낸다. 일부 실시예들(도시되지 않음)에서, 제1 부분(1420)의 크기는 제2 부분(1422)과 동일하거나 실질적으로 유사하다. 그러나, 도 23에 도시된 실시예에서, 제1 부분(1420)의 크기는 제2 부분(1422)의 크기보다 크다.

[0079] 제1 전극(1406)은 또한 제1 치수(1444)를 갖는 제1 벽(1434) 및 제2 치수(1446)를 갖는 제2 벽(1436)을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다. 도시된 바와 같이, 제1 벽(1434)은 제2 벽(1436)에 대해 평행하거나 적어도 실질적으로 평행하고, 제2 치수(1446)는 제1 치수(1444)보다 작다. 또한, 제1 전극(1406)은 제3 치수(1448)를 갖는 제3 벽(1438)(제2 벽(1436)으로부터 제1 벽(1434)을 분리함) 및 제4 치수(1450)를 갖는 제4 벽(1440)을 포함할 수 있다. 도시된 바와 같이, 제3 벽(1438)은 제4 벽(1440)에 대해 평행하거나 적어도 실질적으로 평행하고, 제4 치수(1450)는 제3 치수(1448)보다 작다. 또한, 제1 전극(1406)은 제3 벽(1438)에 평행한 또는 적어도 실질적으로 평행한 제5 벽(1442)을 포함할 수 있다. 제5 벽(1442)은 제3 치수(1448)보다 작은 제5 치수(1452)를 포함할 수 있다. 도 23에 도시된 바와 같이, 제4 치수(1450) 및 제5 치수(1452)는 제3 치수(1448)와 동일하도록 조합할 수 있다. 또한, 제3 벽(1438)은 제1 벽(1434) 및 제2 벽(1436)에 대해 수직 또는 적어도 실질적으로 수직이다. 일부 실시예들(도시하지 않음)에서, 제1 치수(1444)는 제2 치수(1446)와 동일하다. 여전히, 일부 실시예들(도시되지 않음)에서, 제1 치수(1444)는 제2 치수(1446)보다 작다. 또한, 배터리 어셈블리(160)(도 22에 도시됨)에 포함된 제2 전극(1408)(도 22에 도시됨) 및 임의의 추가적 전극(들) 및 세퍼레이터(들)는 제1 전극(1406)의 크기 및 형상과 동일한 크기 및 형상, 또는 그와 실질적으로 유사한 크기 및 형상을 포함할 수 있다는 것에 주의하여야 한다.

[0080] 도 24는 일부 기술된 실시예들에 따른, 배터리 어셈블리에 사용하기에 적합한 전극(1506)의 대안적인 실시예의 평면도를 도시한다. 도시된 바와 같이, 전극(1506)은 "C-형상 구성"을 포함할 수 있다. 이와 관련하여, 전극

(1506)은 제1 부분(1520) 또는 제1 직사각형 부분을 포함할 수 있다. 전극(1506)은 제1 부분(1520)에 대해 수직 또는 실질적으로 수직으로 둘 다 연장되는 제2 부분(1522) 또는 제2 직사각형 부분, 및 제3 부분(1524) 또는 제3 직사각형 부분을 추가로 포함할 수 있다. 점선은 제1 부분(1520)과 제2 부분(1522) 사이뿐만 아니라 제1 부분(1520)과 제3 부분(1524) 사이의 인터페이스 영역들을 나타낸다. 일부 실시예들(도시되지 않음)에서, 제1 부분(1520)의 크기는 제2 부분(1522) 및 제3 부분(1524)과 동일하거나 실질적으로 유사하다. 그러나, 도 24에 도시된 실시예에서, 제1 부분(1520)의 크기는 제2 부분(1522)의 크기보다 크고, 또한 제3 부분(1524)의 크기보다 크다. 또한, 도 24에 도시된 바와 같이, 제2 부분(1522)의 크기는 제3 부분(1524)의 크기와 동일하거나 실질적으로 유사하다. 그러나, 일부 실시예들(도시되지 않음)에서, 제2 부분(1522)의 크기는 제3 부분(1524)의 크기와 다를 수 있다. 예를 들어, 제2 부분(1522)의 크기는 제3 부분(1524)의 크기보다 크거나 작을 수 있다.

[0081] 전극(1506)은 또한 제1 치수(1544)를 갖는 제1 벽(1534) 및 제2 치수(1546)를 갖는 제2 벽(1536)을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다. 도시된 바와 같이, 제1 벽(1534)은 제2 벽(1536)에 대해 평행하거나 또는 적어도 실질적으로 평행하며, 제2 치수(1546)는 제1 치수(1544)의 길이와 동일하거나 또는 적어도 실질적으로 유사한 길이를 포함한다. 또한, 전극(1506)은 제3 치수(1548)를 갖는 제3 벽(1538)(제2 벽(1536)으로부터 제1 벽(1534)을 분리함), 제4 치수(1550)를 갖는 제4 벽(1540), 및 제5 치수(1552)를 갖는 제5 벽(1542)을 포함할 수 있다. 도시된 바와 같이, 제3 벽(1538)은 제4 벽(1540) 및 제5 벽(1542)에 대해 평행하거나 적어도 실질적으로 평행하다. 또한, 제4 치수(1550) 및 제5 치수(1552) 각각은 제3 치수(1548)보다 작다. 또한, 제3 벽(1538)은 제1 벽(1534) 및 제2 벽(1536)에 대해 수직 또는 적어도 실질적으로 수직이다. 도 24에 도시된 바와 같이, 제1 치수(1544)는 제2 치수(1546)와 동일하다. 그러나, 제1 치수(1544)는 제2 치수(1546)와 상이할 수 있는데, 예컨대, 그보다 작거나 클 수 있다. 또한, 전극(1506)은 제3 벽(1538)에 평행한 또는 적어도 실질적으로 평행한 제6 벽(1562)을 포함할 수 있다. 제6 벽(1562)은 제3 치수(1548)보다 작은 제6 치수(1572)를 포함할 수 있다. 도 24에 도시된 바와 같이, 제4 치수(1550), 제5 치수(1552), 및 제6 치수(1572)는 제3 치수(1548)와 동일하도록 조합할 수 있다. 또한, 배터리 어셈블리(도시되지 않음)에 포함된 임의의 추가적 전극(들) 및 세퍼레이터(들)는 전극(1506)의 크기 및 형상과 동일한 크기 및 형상, 또는 실질적으로 유사한 크기 및 형상을 포함할 수 있다는 것에 주의하여야 한다.

[0082] 도 25는 일부 기술된 실시예들에 따른, 배터리 어셈블리에 사용하기에 적합한 전극(1606)의 대안적인 실시예의 평면도를 도시한다. 도시된 바와 같이, 전극(1606)은 "I-형상 구성"을 포함할 수 있다. 이와 관련하여, 전극(1606)은 제1 부분(1620) 또는 제1 직사각형 부분, 제2 부분(1622) 또는 제2 직사각형 부분, 및 제3 부분(1624) 또는 제3 직사각형 부분을 포함할 수 있다. 점선은 제1 부분(1620)과 제2 부분(1622) 사이뿐만 아니라 제1 부분(1620)과 제3 부분(1624) 사이의 인터페이스 영역들을 나타낸다. 도시된 바와 같이, 제2 부분(1622) 및 제3 부분(1624) 둘 다는 제1 부분(1620)에 대해 수직 또는 실질적으로 수직으로 연장된다. 문자 "I"와 유사한 형상과 유사하게, 제1 부분(1620)은 제2 부분(1622) 및 제3 부분(1624)에 대해 중심설정되거나 실질적으로 중심설정될 수 있다. 도시된 바와 같이, 제1 부분(1620)의 크기는 제2 부분(1622) 및 제3 부분(1624)과 동일하거나 실질적으로 유사하다. 그러나, 일부 실시예들(도시되지 않음)에서, 제1 부분(1620)의 크기는 제2 부분(1622)의 크기와 상이하거나 또한 제3 부분(1624)의 크기와 상이하다. 또한, 도 25에 도시된 바와 같이, 제2 부분(1622)의 크기는 제3 부분(1624)의 크기와 동일하거나 실질적으로 유사하다. 그러나, 일부 실시예들(도시되지 않음)에서, 제2 부분(1622)의 크기는 제3 부분(1624)의 크기와 다를 수 있다. 예를 들어, 제2 부분(1622)의 크기는 제3 부분(1624)의 크기보다 크거나 작을 수 있다. 또한, 일부 실시예들에서, 제3 부분(1624)은 전극(1606)이 "T-형상 구성"을 포함하도록 전극(1606)으로부터 제거된다.

[0083] 전극(1606)은 또한 제1 치수(1644)를 갖는 제1 벽(1634) 및 제2 치수(1646)를 갖는 제2 벽(1636)을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다. 도시된 바와 같이, 제1 벽(1634)은 제2 벽(1636)에 대해 평행하거나 적어도 실질적으로 평행하며, 제2 치수(1646)는 제1 치수(1644)의 길이와 동일하거나 또는 적어도 실질적으로 유사한 길이를 포함한다. 또한, 전극(1606)은 제3 치수(1648)를 포함하는 제3 벽(1638)을 포함할 수 있다. 제3 벽(1638)은 제1 벽(1634) 및 제2 벽(1636)에 대해 수직이거나 적어도 실질적으로 수직일 수 있으며, 제3 치수(1648)는 제1 치수(1644) 및 제2 치수(1646)의 길이와 동일하거나 적어도 실질적으로 유사한 길이를 포함한다.

[0084] 전극(1606)은 제1 부분(1620)을 통해 연장되는 제1 길이방향 축(1652)과 정렬되고, 그를 중심으로 대칭으로 배치된 제1 부분(1620)을 갖는 것을 추가로 특징으로 할 수 있다. 본 상세한 설명 및 청구범위 전반에 걸쳐 사용된 용어 "길이방향"은 컴포넌트의 주 축을 따라 연장되는 방향을 지칭하며, 이때 "주" 치수는 전극의 부분 또는 일부분의 최대(가장 긴) 치수에 대응한다. 전극(1606)은 또한 각각 제2 길이방향 축(1654) 및 제3 길이방향 축(1656)과 정렬되고 그를 중심으로 대칭적으로 배치된 제2 부분(1622) 및 제3 부분(1624)을 포함할 수 있다. 제

2 길이방향 축(1654)은 제3 길이방향 축(1656)에 대해 평행하게 정렬될 수 있다. 또한, 제1 길이방향 축(1652)은 제2 길이방향 축(1654) 및 제3 길이방향 축(1656)에 대해 수직일 수 있다. 또한, 배터리 어셈블리(도시되지 않음)에 포함된 임의의 추가적 전극(들) 및 세퍼레이터(들)는 전극(1606)의 크기 및 형상과 동일한 크기 및 형상, 또는 실질적으로 유사한 크기 및 형상을 포함할 수 있다는 것에 주의하여야 한다.

[0085] 도 26은 일부 기술된 실시예들에 따른, 배터리 어셈블리에 사용하기에 적합한 전극(1706)의 대안적인 실시예의 평면도를 도시한다. 도시된 바와 같이, 전극(1706)은 (도 23에 도시된) 제1 전극(1406)의 것과 유사한 "L-형상 구성"을 포함할 수 있다. 이와 관련하여, 전극(1706)은 제1 부분(1720), 또는 제1 직사각형 부분, 및 수직 방식으로 제1 부분(1720)으로부터 연장되는, 제2 부분(1722), 또는 제2 직사각형 부분을 포함할 수 있다. 점선은 제1 부분(1720)과 제2 부분(1722) 사이의 인터페이스 영역을 나타낸다. 일부 실시예들(도시되지 않음)에서, 제1 부분(1720)의 크기는 제2 부분(1722)과 동일하거나 실질적으로 유사하다. 그러나, 도 26에 도시된 실시예에서, 제1 부분(1720)의 크기는 제2 부분(1722)의 크기보다 크다. 또한, 전극(1706)은 전극(1706) 내에 공극 또는 공간을 정의하는 개구(1730)를 추가로 포함할 수 있다. 개구(1730)는 개구(1730)에 대응하는 위치에서 컴포넌트(도시하지 않음)를 위치설정하도록, 전극(1706)뿐만 아니라 전극(1706)의 크기 및 형상과 유사한 크기 및 형상을 갖는 다른 전극을 포함하는 배터리 어셈블리(도시하지 않음)를 허용할 수 있다. 이러한 방식으로, 배터리 어셈블리는 전극 및 세퍼레이터의 개구가 서로 정렬되어 배터리 어셈블리의 전극 및 세퍼레이터 층들을 관통하는 연속적인 스루 홀을 형성할 때 개구(1730)를 통해 컴포넌트를 수용할 수 있다. 이는 이하에서 더 논의될 것이다. 또한, 개구(1730)가 전극(1706)에 도시되어 있지만, 도 23 내지 도 25에 도시된 전극의 실시예들과 같은 다른 실시예들은 개구를 포함할 수 있다.

[0086] 도 23 내지 도 26에 도시되고 기술된 전극들의 다양한 실시예들은 다이 절단을 포함하는 절단 동작에 의해 형성될 수 있다. 다이 절단 동작은 미리결정된 크기 및 형상의 다이를 사용하여 절단 동작을 겪는 전극 시트를 포함할 수 있다. 다이는 도 23 내지 도 26에 도시된 전극들의 크기 및 형상에 대응하는 크기 및 형상을 포함할 수 있다. 세퍼레이터들은 유사한 방식으로 다이 절단될 수 있다는 것에 주의하여야 한다. 따라서, 본 명세서에서 기술된 전극들의 형상은 다른 직선 형상의 형상들을 포함할 수 있다. 이와 관련하여, 배터리 어셈블리는 전극 및 세퍼레이터에 따라 크기 및 형상을 포함할 수 있어서, 배터리 어셈블리 크기를 증가시키고/시키거나 전자 디바이스의 다른 내부 컴포넌트들을 수용하도록 배터리 어셈블리가 다양한 크기 및 형상을 취할 수 있다.

[0087] 도 27 내지 도 29는 본 명세서에 기술된 전자 디바이스와 함께 사용하기에 적합한 배터리 어셈블리의 다양한 실시예들을 도시한다. 도 27 내지 도 29에 도시된 전자 디바이스들의 일부 컴포넌트들은 설명을 위해 제거된다. 본 명세서에 기술된 배터리 어셈블리용 전극들을 형성하는 데 사용되는 다이 절단 동작(상술됨)은 다양한 크기 및 형상으로 절단될 수 있다. 이와 관련하여, 배터리 어셈블리는 상이한 크기들 및 형상들을 취할 수 있다. 또한, 도 27 내지 도 29에 도시된 전자 디바이스 및 배터리 어셈블리는, 전자 디바이스에 대해 이전에 기술된 임의의 컴포넌트(들) 및 특징부(들)를 포함할 수 있다. 또한, 배터리 어셈블리에 대한 개별적인 수의 실시예들이 도시되어 있지만, 수 개의 다른 구성들이 가능하다.

[0088] 도 27은 일부 기술된 실시예들에 따른, 전자 디바이스(1800)의 배터리 어셈블리(1860)의 일 실시예를 도시하는데, 이때 배터리 어셈블리(1860)는 전자 디바이스(1800)의 내부 컴포넌트(1870)를 수용하는 형상을 갖는다. 도시된 바와 같이, 배터리 어셈블리(1860)는 (이전에 기술된) 회로 보드 어셈블리를 포함할 수 있는 내부 컴포넌트(1870)를 수용하기 위한 C-형상 구성을 포함할 수 있다. "수용"이라는 용어는 전자 디바이스(1800) 내의 다른 컴포넌트(예컨대, 내부 컴포넌트(1870))의 크기, 형상, 및/또는 위치를 수정하는 것을 회피하거나 완화시키기 위해 컴포넌트(예컨대, 배터리 어셈블리(1860))의 크기 및 형상을 수정하는 것을 지칭할 수 있다. 예를 들어, 본 명세서에 도시되고 기술된 배터리 어셈블리는, 그렇지 않으면 종래의 직선형 배터리에 의해 점유될 공간을 제공함으로써 다른 컴포넌트(들)를 수용할 수 있다. 또한, 배터리 어셈블리(1860)의 임의의 전극(들) 및 세퍼레이터(들)는 또한 전극(1506)(도 24에 도시됨)의 형상과 유사한 형상을 갖는 C-형상 구성을 포함한다. 따라서, 배터리 어셈블리(1860)는 C-형상 구성을 포함하는 하나 이상의 커버 요소들에 의해 정의된 하우스징을 포함할 수 있다.

[0089] 도 28은 일부 기술된 실시예들에 따른, 전자 디바이스(1900)의 배터리 어셈블리(1960)의 대안적인 실시예를 도시하는데, 이때 배터리 어셈블리(1960)는 전자 디바이스(1900)의 다수의 내부 컴포넌트들을 수용하는 형상을 갖는다. 도시된 바와 같이, 배터리 어셈블리(1960)는 제1 내부 컴포넌트(1970)와 제2 내부 컴포넌트(1972) 둘 다를 수용하기 위해 "I-형상" 구성을 포함할 수 있다. 제1 내부 컴포넌트(1970) 및 제2 내부 컴포넌트(1972) 각각은 회로 보드, 오디오 모듈, 가요성 회로, 또는 유사한 컴포넌트와 같은 컴포넌트를 표현할 수 있다. 도 28은 배터리 어셈블리(1960)의 연장부들 사이의 상이한 공간들에 위치설정된 제1 내부 컴포넌트(1970) 및 제2 내

부 컴포넌트(1972)를 추가로 도시한다. 또한, 배터리 어셈블리(1960)의 임의의 전극(들) 및 세퍼레이터(들)는 또한 전극(1606)(도 25에 도시됨)의 형상과 유사한 형상을 갖는 I-형상 구성을 포함한다. 따라서, 배터리 어셈블리(1960)는 I-형상 구성을 포함하는 하나 이상의 커버 요소들에 의해 정의된 하우징을 포함할 수 있다.

[0090]

도 29는 일부 기술된 실시예들에 따른, 전자 디바이스(2000)의 배터리 어셈블리(2060)의 대안적인 실시예를 도시하는데, 이때 배터리 어셈블리(2060)는 전자 디바이스(2000)의 내부 컴포넌트(2072)를 수용하는 개구(2062)를 갖는다. 도시된 바와 같이, 개구(2062)는 내부 컴포넌트(2072)가 개구(2062)의 주변부에 위치설정될 수 있도록 크기 및 형상을 포함할 수 있다. 개구(2062)는 일반적으로 원형 개구를 포함하는 반면, 개구(2062)는 비제한적인 예들로서 3면 및 4면 형상들을 포함하는 다른 형상들의 형태를 취할 수 있다. 또한, 도 29에 도시된 바와 같이, 배터리 어셈블리(2060)는 내부 컴포넌트(2070)(회로 보드 어셈블리를 포함할 수 있음)를 수용하기 위한 L-형상 구성(다른 진술한 형상들이 가능할지라도)을 포함할 수 있으며, 또한 개구(2062)를 포함할 수 있다. 배터리 어셈블리(2060)의 L-형상 구성은 내부 컴포넌트(2070)가 제1 에지(2064) 및 제2 에지(2066)와 같은 배터리 어셈블리(2060)의 에지들 사이에 적어도 부분적으로 위치설정되게 한다. 또한, L-형상 구성뿐만 아니라 개구(개구(2062)와 유사함)를 포함하는 배터리 어셈블리는 서로 정렬되고 전극(1706)(도 26에 도시됨)의 형상과 유사한 형상을 갖는 전극들 및 세퍼레이터들을 포함할 수 있다. 다시 말하면, 배터리 어셈블리(2060)의 임의의 전극(들) 및 세퍼레이터(들)는 또한 전극(1706)(도 26에 도시됨)의 개구와 유사한 개구를 갖는 L-형상 구성을 포함한다. 따라서, 배터리 어셈블리(2060)는 개구뿐만 아니라 L-형상 구성을 포함하는 하나 이상의 커버 요소들에 의해 정의된 하우징을 포함할 수 있다.

[0091]

다양한 크기들 및 형상들(종래의 직선 형상 이외의 것)을 갖는 것에 더하여, 본 명세서에 기술된 배터리 어셈블리들은 추가적 특징부들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 30은 일부 기술된 실시예들에 따른, 전자 디바이스(2100)의 배터리 어셈블리(2160)의 대안적인 실시예를 도시하는데, 이때 배터리 어셈블리(2160)는 전자 디바이스(2100)의 제1 내부 컴포넌트(2172)(점선으로 도시된 바와 같이) 위의 인클로저(2102)(전자 디바이스(2100)의) 내에 위치설정된다. 부분적으로는 디스플레이 층(204)(도 5에 도시됨)에 의해 제공되는 추가적 공간으로 인해, 배터리 어셈블리(2160)는 제1 내부 컴포넌트(2172)와 같은 일부 컴포넌트들을 덮거나 오버레이할 수 있다. 또한, 인클로저(2102) 내에 회로 보드 어셈블리(2170)를 수용하기 위해, 배터리 어셈블리(2160)는 L-형상 구성을 포함할 수 있다. 이러한 방식으로, 배터리 어셈블리(2160)는 회로 보드 어셈블리(2170)의 일부분을 수용하는 위치(본 명세서에서 도시된 바와 같이, L-형상 구성을 또한 포함함)를 제공하는 반면에, 그렇지 않으면 직선형 배터리는 회로 보드 어셈블리(2170)를 수용할 수 없다. 도 30에 도시된 바와 같이, 회로 보드 어셈블리(2170)는 피즐 조각들과 유사한 배터리 어셈블리(2160)와 "정합"할 수 있다. 또한, 배터리 어셈블리(2160)는 배터리 어셈블리(2160)의 감소된 치수를 정의하는 채널(2162)을 추가로 포함할 수 있다. 이러한 방식으로, 전자 디바이스(2100)는 배터리 어셈블리(2160) 위로 채널(2162)을 따라 통과하고 회로 보드 어셈블리(2170)뿐만 아니라 제2 내부 컴포넌트(2174)와 전기적으로 결합하는 가요성 회로(2164)를 포함할 수 있으며, 이는 제2 내부 컴포넌트(2174)를 회로 보드 어셈블리(2170)와 전기적으로 통신하도록 놓이도록 동작 컴포넌트(비제한적인 예로서, 예컨대, 오디오 모듈)를 포함할 수 있다. 가요성 회로(2164)가 제2 내부 컴포넌트(2174)에 전기적으로 결합되는 것으로 설명되었지만, 가요성 회로(2164)는 또한 안테나와 같은 제3 내부 컴포넌트(도시되지 않음)와 전기적으로 결합될 수 있다. 어느 경우에도, 배터리 어셈블리(2160)에 형성된 채널(2162)은 다양한 내부 컴포넌트들의 재배치를 허용한다. 또한, 배터리 어셈블리(2160)가 제1 내부 컴포넌트(2172) 위에 위치설정될 수 있기 때문에, 배터리 어셈블리(2160)는 증가된 전기적 저장 용량에 대응하는 증가된 크기를 포함할 수 있다.

[0092]

도 31은 도 30의 선(C-C)을 따라 취해진 도 30에 도시된 전자 디바이스(2100)의 단면도를 도시한다. 전극들 및 세퍼레이터들에 대한 다이 절단 동작(상술됨)에 부분적으로 기인하여, 배터리 어셈블리(2160)는 제1 내부 컴포넌트(2172) 위로 통과할 수 있다. 또한, 도 31에 도시된 바와 같이, 배터리 어셈블리(2160)의 일부분은 인클로저(2102) 상에 평평하게 놓일 수 있는 반면, 배터리 어셈블리(2160)의 다른 부분은 제1 내부 컴포넌트(2172)를 덮는다. 다시 말하면, 배터리 어셈블리(2160)는 제1 내부 컴포넌트(2172) 위로 상승할 수 있고, 또한 제1 내부 컴포넌트(2172)의 크기 및 형상과 적어도 부분적으로 부합할 수 있다. 또한, 전극들은 또한 제1 내부 컴포넌트(2172) 위로 통과할 수 있다. 예를 들어, 배터리 어셈블리(2160)는 제1 전극(2182) 및 제2 전극(2184)을 포함하고, 이때 세퍼레이터(2186)는 제1 전극(2182)과 제2 전극(2184) 사이에 위치설정된다. 도 31에 도시된 바와 같이, 제1 전극(2182), 제2 전극(2184), 및 세퍼레이터(2186)는 제1 내부 컴포넌트(2172) 위로 통과할 수 있다. 또한, 다이 절단 동작은 채널(2162)에 대응하는 배터리 어셈블리(2160) 내의 위치로 들어가기 전에 전극들이 중단되도록 제1 전극(2182) 및 제2 전극(2184)을 형성할 수 있으므로, 채널(2162)로 하여금 배터리 어셈블리(2160)의 치수들을 감소시켜 가요성 회로(2164)를 수용하게 한다. 도시되지는 않았지만, 채널(2162)은 추가적 내부 컴포넌트들(도시하지 않음)을 회로 보드 어셈블리(2170)(도 30에 도시됨)와 전기적으로 결합하기 위해 2개

이상의 가요성 회로들을 수용하기 위한 크기 및 형상을 포함할 수 있다. 따라서, 가요성 회로(2164)(또는 추가적 가요성 회로들)는 배터리 어셈블리(2160)의 주변부 주위에 위치설정될 필요가 없다.

[0093] 도 32는 일부 기술된 실시예들에 따른, 도 4에 도시된 회로 보드 어셈블리(170)의 분해도를 도시한다. 도시된 바와 같이, 회로 보드 어셈블리(170)는 제1 회로 보드(172) 및 제2 회로 보드(174)를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 제1 회로 보드(172) 및 제2 회로 보드(174) 각각은 인쇄 회로 보드를 포함한다. 또한, 제1 회로 보드(172)는 적층형 구성으로 제2 회로 보드(174)와 고정되고 그 위에 위치설정될 수 있다. 도 32에 도시된 바와 같이, 제1 회로 보드(172)는 제2 회로 보드(174)의 크기 및 형상과 동일하거나 적어도 실질적으로 유사한 크기 및 형상을 포함한다. 그러나, 일부 실시예들(도시되지 않음)에서, 제1 회로 보드(172)는 크기 및/또는 형상에 관하여 제2 회로 보드(174)와 비교하여 적어도 일부 차이점들을 포함한다. 회로 보드 어셈블리(170)의 적층형 구성은 z-치수로 전자 디바이스(100)(도 1에 도시됨)에서 회로 보드 어셈블리(170)의 풋프린트를 증가시키는 반면, 적층형 구성은 회로 보드 어셈블리(170)의 풋프린트를 x-치수 및 y-치수 둘 다로 감소시킨다. 전술한 회로 보드를 적층함으로써 제공되는 추가적 공간은 (도 4에 도시된) 배터리 어셈블리(160)와 같은 다른 컴포넌트들을 위해 전자 디바이스(100)에 추가적 공간을 제공할 수 있다. 또한, (도 5에 도시된) 디스플레이 어셈블리(102)의 감소된 치수들에 의해 제공되는 추가적 공간은 회로 보드 어셈블리(170)를 위한 공간을 제공한다. 다시 말하면, 디스플레이 어셈블리(102)의 감소된 치수에 부분적으로 기인한 z-치수의 추가적 공간은 회로 보드 어셈블리(170)의 적층형 구성을 허용한다. 도시되지는 않았지만, 회로 보드 어셈블리(170)는 적층형 구성으로 그리고 서로 전기적으로 통신하는 3개 이상의 회로 보드들을 포함할 수 있다.

[0094] 제1 회로 보드(172) 및/또는 제2 회로 보드(174)는 수 개의 동작 컴포넌트들을 포함할 수 있다. "동작 컴포넌트"는 메모리 회로 상에 저장된 소프트웨어 애플리케이션으로부터의 명령어들을 실행하는 것과 같은 동작(또는 동작들)을 수행하는 집적 회로 또는 프로세서 회로와 같은 컴포넌트를 지칭할 수 있다. 동작 컴포넌트는 또한 트랜지스터를 지칭할 수 있다. 제1 회로 보드(172) 및/또는 제2 회로 보드(174) 중 하나 상의 동작 컴포넌트들은 동작 중에 전기 에너지를 열 에너지로 전환할 수 있다. 그러나, 열 분배 어셈블리(도시하지 않음)는 회로 보드 어셈블리(170)로부터 열 에너지를 제거하도록 설계된다. 이는 이하에서 논의될 것이다. 도 32에 도시된 바와 같이, 회로 보드들은 다수의 표면들 상에 동작 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 회로 보드(172)는 제1 장착 표면(2202) 및 제1 장착 표면(2202) 반대편에 있는 제2 장착 표면(2204)을 포함할 수 있으며, 이때 제1 장착 표면(2202)은 제1 동작 컴포넌트(2212)를 갖고 제2 장착 표면(2204)은 제2 동작 컴포넌트(2214)를 갖는다(점선으로 도시됨). 도 32에 도시된 바와 같이, 제1 장착 표면(2202) 및 제2 장착 표면(2204) 둘 다는 추가적 동작 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 또한, 제1 회로 보드(172) 상의 동작 컴포넌트들은 서로 전기적으로 통신하고 있다는 것에 주의하여야 한다. 통신 수단은 예를 들어, 제1 회로 보드(172)를 통해 연장되는 적어도 하나의 비아(도시되지 않음)를 포함할 수 있다.

[0095] 제2 회로 보드(174)는 동작 컴포넌트(2216)와 같은 수 개의 동작 컴포넌트들을 포함하는 제1 장착 표면(2206)을 포함할 수 있다. 제2 회로 보드(174)는 또한 제1 장착 표면(2206) 반대편에 있는 제2 장착 표면(2208)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 제2 장착 표면(2208)은 제1 장착 표면(2206) 상에 위치된 동작 컴포넌트들과 전기적으로 통신하는 동작 컴포넌트(또는 컴포넌트들)를 포함한다. 또한, 회로 보드 어셈블리(170)가 조립될 때, 제2 회로 보드(174)는 적층형 구성으로 제1 회로 보드(172)에 의해 오버레이된다(또는 덮인다)는 것에 주의하여야 한다. 그러나, 제1 회로 보드(172)는 적어도 약간의 갭 또는 공간 만큼 제2 회로 보드(174)로부터 여전히 분리되어 있다는 것에 주의하여야 한다. 또한, 회로 보드 어셈블리(170)가 조립될 때, 제2 회로 보드(174)의 제1 장착 표면(2206)은 제1 회로 보드(172)의 제2 장착 표면(2204)을 대면하고, 그 반대도 마찬가지다.

[0096] 제1 회로 보드(172)는 리벳(rivet)으로 연결된 수 개의 스탠드오프들에 의해 제2 회로 보드(174)와 기계적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 도 32에 도시된 바와 같이, 제2 회로 보드(174)는 제1 회로 보드(172) 상에 위치된 제1 리벳(2224)과 연결되도록 설계된 제1 스탠드오프(2222)를 포함한다. 도 19에 도시된 나머지 스탠드오프들(라벨링되지 않음) 각각은 도 32에 도시된 리벳(라벨링되지 않음)과 연결될 수 있다. 스탠드오프는 기계적 연결을 제공할뿐만 아니라 제1 회로 보드(172)와 제2 회로 보드(174) 사이의 원하는 거리를 유지하도록 설계되어 제1 회로 보드(172)의 제2 장착 표면(2204) 상의 컴포넌트들이 제2 회로 보드(174)의 제1 장착 표면(2206) 상의 컴포넌트들을 (물리적으로) 방해하지 않으며, 그 반대의 경우도 마찬가지이다. 또한, 제1 회로 보드(172)가 스탠드오프를 포함하고 제2 회로 보드(174)가 리벳을 포함하도록 스탠드오프와 리벳의 위치설정이 반대로 될 수 있다.

[0097] 제1 회로 보드(172)를 제2 회로 보드(174)와 전기적으로 결합하기 위해, 수 개의 인터포저들이 제1 회로 보드(172)와 제2 회로 보드(174) 사이에서 전기 신호를 라우팅하는 데 사용될 수 있다. 예를 들어, 도 32에 도시된

바와 같이, 제2 회로 보드(174)는 예를 들어 솔더링 동작에 의해 제2 회로 보드(174)와 전기적으로 결합되는 인터포저(2232)와 같은 수 개의 인터포저들을 포함할 수 있다. 수 개의 추가적 인터포저들(라벨링되지 않음)이 도시된다. 또한, 도시되지는 않았지만, 제2 회로 보드(174)는 인터포저들을 제2 회로 보드(174) 상의 하나 이상의 동작 컴포넌트들과 전기적으로 결합하는 수 개의 금속 트레이스들을 포함할 수 있다. 또한, 제1 회로 보드(172)가 제2 회로 보드(174)에 전기적으로 결합될 때, 각각의 인터포저들은 제1 회로 보드(172)의 제2 장착 표면(2204) 상의 하나 이상의 금속 트레이스들(도시하지 않음)과 전기적으로 결합될 수 있다.

[0098] 회로 보드 어셈블리(170)는 전자기 간섭("EMI")으로부터 회로 보드 어셈블리(170)의 컴포넌트들을 차폐하는 수 개의 차폐 요소들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 회로 보드 어셈블리(170)는 제1 회로 보드(172)의 제1 장착 표면(2202) 상에 위치한 컴포넌트들을 덮는 제1 차폐 요소(2242)를 포함할 수 있다. 제1 차폐 요소(2242)는 제1 장착 표면(2202) 상의 컴포넌트들에 EMI 차폐부를 제공하도록 설계된 금속 기반 재료를 포함할 수 있다. 회로 보드 어셈블리(170)는 제1 회로 보드(172)의 제2 장착 표면(2204) 및 제2 회로 보드(174)의 제1 장착 표면(2206) 상에 위치한 컴포넌트들에 EMI 차폐부를 제공하도록 설계된 제2 차폐 요소(2244)를 추가로 포함할 수 있다. 제2 차폐 요소(2244)는 구리 또는 황동과 같은 금속을 포함할 수 있다. 제2 차폐 요소(2244)는 각 회로 보드 상에 배치된 수 개의 솔더 조인트들에 의해 제1 회로 보드(172) 및 제2 회로 보드(174)와(그리고 사이에) 고정될 수 있다. 예를 들어, 도 32는 제2 회로 보드(174)의 외측 주변부 주위에 위치설정된 제1 솔더 조인트(2250)를 갖는 제2 회로 보드(174)를 도시한다. 제1 솔더 조인트(2250)에 더하여 수 개의 추가적 솔더 조인트들이 도시되어 있지만 라벨링되어 있지는 않다. 제1 회로 보드(172)는 또한 제2 회로 보드(174) 상의 솔더 조인트들에 대응하는 위치들에 솔더 조인트들(도시되지 않음)을 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 제2 차폐 요소(2244)는 수 개의 불연속적인 구조 요소들을 포함한다. 도 32에 도시된 실시예에서, 제2 차폐 요소(2244)는 회로 보드 어셈블리(170)의 외측 주변부를 따라 연장되도록 설계된 단일의 연속적인 구조 컴포넌트를 포함할 수 있다. 대안적으로, 제2 차폐 요소(2244)는 제2 차폐 요소(2244)를 형성하기 위해 서로 조합하는 수 개의 차폐 요소 부품들을 포함할 수 있다.

[0099] 회로 보드 어셈블리(170)는 제2 회로 보드(174)의 제2 장착 표면(2208) 상에 위치설정된 제3 차폐 요소(2246)를 추가로 포함할 수 있다. 제3 차폐 요소(2246)는 회로 보드 어셈블리(170)에 EMI 차폐부를 제공하기 위해 제1 차폐 요소(2242) 및 제2 차폐 요소(2244)와 조합하도록 설계된다. 또한, 제2 회로 보드(174)의 제2 장착 표면(2208)은 금속 트레이스들(제2 장착 표면(2208) 전체에 걸쳐)을 포함할 수 있다. 이와 관련하여, EMI 차폐부를 형성하는 것에 더하여, 제3 차폐 요소(2246)가 제2 장착 표면(2208)에 금속 트레이스들에 의해 전기적으로 연결되기 때문에, 제3 차폐 요소(2246)는 회로 보드 어셈블리(170)에 대한 전기적 접지 경로의 적어도 일부를 정의할 수 있다. 또한, 동작 중에 회로 보드 어셈블리(170)의 컴포넌트(또는 컴포넌트들)가 EMI를 생성하는 경우, 전술한 차폐 요소들은 회로 보드 어셈블리(170)에 대해 외부에 있는 전자 디바이스(100)(도 1에 도시됨)의 컴포넌트들을 회로 보드 어셈블리(170)의 컴포넌트(들)에 의해 생성된 EMI로부터 차폐할 수 있다.

[0100] 도 33은 회로 보드 어셈블리(170)의 다양한 내부 컴포넌트들을 도시하는, 도 32에 도시된 회로 보드 어셈블리(170)의 단면도를 도시한다. 도시된 바와 같이, 제1 회로 보드(172)는 스탠드오프(2226)에 의해 제2 회로 보드(174)로부터 분리될 수 있다. 또한, 제1 회로 보드(172)를 제2 회로 보드(174)와 기계적으로 결합하기 위해, 스탠드오프(2226)는 리벳(2228)과 기계적으로 결합될 수 있으며, 이때 스탠드오프(2226) 및 리벳(2228)은 제1 회로 보드(172) 및 제2 회로 보드(174)의 컴포넌트들로부터 전기적으로 절연된다.

[0101] 제1 회로 보드(172)는 제1 동작 컴포넌트(2212)와 제2 동작 컴포넌트(2214) 사이에 전기 연결을 제공하기 위해 금속으로 형성된 비아(2218)를 포함할 수 있다. 또한, 제1 회로 보드(172)는 인터포저(2234)를 통해 제2 회로 보드(174)와 전기적으로 통신 상태일 수 있다. 도시된 바와 같이, 인터포저(2234)는 제1 회로 보드(172) 상에 위치한 제1 솔더 조인트(2262)와 전기적으로 및 기계적으로 연결할 수 있으며, 제2 회로 보드(174) 상에 위치한 제2 솔더 조인트(2264)와 전기적으로 및 기계적으로 또한 연결할 수 있다. 인터포저(2234)에 더하여, 수 개의 추가적 인터포저들(도시하지 않음)이 회로 보드들 사이에서 신호를 전달하는 데 사용될 수 있다. 제1 회로 보드(172)는 제2 동작 컴포넌트(2214)뿐만 아니라 비어(2218)와 전기적으로 연결된 제1 금속 트레이스(2272)를 포함할 수 있고, 제2 회로 보드(174)는 제2 회로 보드(174) 상에 위치한 제3 동작 컴포넌트(2220)와 전기적으로 연결된 제2 금속 트레이스(2274)를 포함할 수 있다. 이러한 방식으로, 제3 동작 컴포넌트(2220)는 인터포저(2234) 및 금속 트레이스들을 통해 제2 동작 컴포넌트(2214)와 전기적으로 통신할 수 있다. 제3 동작 컴포넌트(2220)는 비아(2218), 인터포저(2234), 및 금속 트레이스들을 통해 제1 동작 컴포넌트(2212)와 전기적으로 통신할 수 있다. 회로 보드 어셈블리(170)는 추가의 전기적 통신 경로들을 제공하기 위해 수 개의 추가적 금속 트레이스들, 비아들, 및 솔더 조인트들을 사용할 수 있다.

- [0102] 도 34는 유입 보호를 위해 수정된 회로 보드 어셈블리(2370)를 도시하는, 회로 보드 어셈블리(2370)의 대안적인 실시예를 도시한다. 회로 보드 어셈블리(2370)는 제1 회로 보드(2372) 및 제2 회로 보드(2374)와 같은 회로 보드 어셈블리에 대해 이전에 기술된 임의의 컴포넌트들 및 특징부들을 포함할 수 있다. 그러나, 도 34에 도시된 바와 같이, 회로 보드 어셈블리(2370)는 제1 회로 보드(2372)와 제2 회로 보드(2374) 사이의 회로 보드 어셈블리(2370)에 매립된 포팅 재료(2390)를 포함할 수 있다. 포팅 재료(2390)는 경화되어 동작 컴포넌트(2314)와 같은, 회로 보드 어셈블리(2370)의 다양한 동작 컴포넌트들을 위한 내액 차폐부(liquid-resistant shield)를 형성하는 수지를 포함할 수 있다. 이와 관련하여, 포팅 재료(2390)는 회로 보드 어셈블리(2370), 특히 회로 보드 어셈블리(2370)의 컴포넌트들로의 액체 유입에 의해 야기되는 손상을 방지할 수 있다. 또한, 포팅 재료(2390)는 스탠드오프(2326)와 같은 컴포넌트들에 대한 부식을 방지하기 위해 회로 보드 어셈블리(2370)의 제1 차폐 요소(2342) 및 제2 차폐 요소(2344)까지 연장될 수 있다. 포팅 재료(2390)는 본 명세서에 기술된 회로 어셈블리와 함께 사용될 수 있다.
- [0103] 도 35는 일부 기술된 실시예들에 따른, 회로 보드 어셈블리의 회로 보드와 전기적으로 결합된 가요성 회로(2402)를 갖는 회로 보드 어셈블리(2470)를 도시하는, 회로 보드 어셈블리(2470)의 대안적인 실시예를 도시한다. 회로 보드 어셈블리(2470)는 회로 보드 어셈블리에 대해 이전에 기술된 임의의 컴포넌트들 및/또는 특징부들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 도시된 바와 같이, 회로 보드 어셈블리(2470)는 제1 회로 보드(2472) 및 제2 회로 보드(2474)를 포함할 수 있다. 회로 보드 어셈블리(2470)는 제1 회로 보드(2472) 및 그의 컴포넌트들 중 적어도 일부에 위에 배치된 제1 차폐 요소(2442)를 추가로 포함할 수 있다. 회로 보드 어셈블리(2470)는 제1 회로 보드(2472)와 제2 회로 보드(2474) 사이의 갭을 덮는 제2 차폐 요소(2444)를 추가로 포함할 수 있다. 회로 보드 어셈블리(2470)는 제2 회로 보드(2474) 위에 배치된 제3 차폐 요소(2446)를 추가로 포함할 수 있다. 그러나, 제1 회로 보드(2472)와 제2 회로 보드(2474)(및 그들 개개의 컴포넌트들) 사이의 전기적 통신을 위해 인터포저들을 사용하기보다는, 도 35의 회로 보드 어셈블리(2470)는 제1 회로 보드(2472) 및/또는 제2 회로 보드(2474) 상에 배치된 동작 컴포넌트들 사이의 전기 신호의 통신을 위해 가요성 회로(2402)를 사용한다.
- [0104] 가요성 회로(2402)는 제1 회로 보드(2472)와 전기적으로 및 기계적으로 결합할 수 있고 제2 회로 보드(2474)와 전기적으로 및 기계적으로 결합하는 루프를 형성할 수 있다. 전기적 및 기계적 결합은 핫 바 솔더링 동작을 사용하여 수행될 수 있다. 써모드(thermode)(도시하지 않음)는 열 에너지를 가요성 회로(2402)에 그리고 제1 회로 보드(2472) 및 제2 회로 보드(2474) 상의 솔더링 요소들(도시되지 않음)에 공급하기 위해 가열되는 "핫 바"로서 사용될 수 있으며, 이는 가요성 회로(2402)가 제1 회로 보드(2472) 및 제2 회로 보드(2474)에 전기-기계적으로 연결되게 한다. 가요성 회로(2402)를 제1 회로 보드(2472) 및 제2 회로 보드(2474)와 결합하기 위해 다수의 핫 바 솔더링 동작들이 사용될 수 있다는 것에 주의하여야 한다.
- [0105] 도 36은 회로 보드들 사이에서 연장되는 가요성 회로(2402)를 도시하는, 선(D-D)을 따라 취해진, 도 35에 도시된 회로 보드 어셈블리(2470)의 단면도를 도시한다. 도시된 바와 같이, 가요성 회로(2402)는 제1 회로 보드(2472) 및 제2 회로 보드(2474) 상에 각각 위치한 제1 솔더 조인트(2412) 및 제2 솔더 조인트(2414)와 전기-기계적으로 결합된다. 또한, 제1 솔더 조인트(2412)는 제1 회로 보드(2472) 상의 제1 금속 트레이스(2422)와 전기적으로 결합할 수 있고, 제2 솔더 조인트(2414)는 제2 회로 보드(2474) 상의 제2 금속 트레이스(2424)와 전기적으로 결합할 수 있다. 그 결과, 가요성 회로(2402)는 수 개의 동작 컴포넌트들(도시되지 않음)과 전기적으로 결합할 수 있는데, 이들 중 일부는 제1 금속 트레이스(2422)와 전기적으로 결합되고 제1 회로 보드(2472) 상에 위치되며, 이들 중 일부는 제2 금속 트레이스(2424)와 전기적으로 결합되고 제2 회로 보드(2474) 상에 위치된다.
- [0106] 도 37은 일부 기술된 실시예들에 따른, 대응하는 기하학적 구조를 갖는 회로 보드 어셈블리(2570)의 내부 컴포넌트를 도시하는, 회로 보드 어셈블리(2570)의 대안적인 실시예의 단면도를 도시한다. 회로 보드 어셈블리(2570)는 회로 보드 어셈블리에 대해 이전에 기술된 임의의 컴포넌트들 및/또는 특징부들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 회로 보드 어셈블리(2570)는 제1 회로 보드(2572) 및 제2 회로 보드(2574)를 포함할 수 있으며, 이때 제1 회로 보드(2572)는 인터포저(2520)를 통해 제2 회로 보드(2574)와 전기적으로 통신한다. 추가적 인터포저들(도시하지 않음)은 제1 회로 보드(2572)(및 그 위의 컴포넌트들)를 제2 회로 보드(2574)(및 그 위의 컴포넌트들)와 전기적으로 결합시킬 수 있다. 제1 회로 보드(2572)는 금속 트레이스(라벨링되지 않음)에 전기적으로 결합된 제2 동작 컴포넌트(2514)를 포함하는 제1 동작 컴포넌트(2512) 및 제2 장착 표면(2504)(제1 장착 표면(2502) 반대편에 있는)을 갖는 제1 장착 표면(2502)을 포함할 수 있다. 또한, 제2 회로 보드(2574)는 금속 트레이스(라벨링되지 않음)에 전기적으로 결합된 제3 동작 컴포넌트(2516)를 포함할 수 있으며, 이때 제3 동작 컴포넌트(2516) 및 금속 트레이스는 제2 회로 보드(2574)의 제1 장착 표면(2506) 상에 위치된다.

- [0107] 도 37에 도시된 바와 같이, 제2 동작 컴포넌트(2514) 및 제3 동작 컴포넌트(2516)는 네스팅된 구성일 수 있다. 예를 들어, 제3 동작 컴포넌트(2516)는 제2 동작 컴포넌트(2514)의 리세스(2522) 내로 적어도 부분적으로 연장되는 돌출부(2518)를 포함할 수 있다. 제2 동작 컴포넌트(2514)와 제3 동작 컴포넌트(2516) 사이의 대응하는 기하학적 구조는 회로 보드 어셈블리(2570)의 감소된 치수(또는 감소된 높이)를 허용함으로써, 전자 디바이스 내의 회로 보드 어셈블리(2570)에 의해 점유된 전체 공간을 감소시킨다(도시되지 않음). 다시 말하면, 제1 회로 보드(2572)와 제2 회로 보드(2574) 사이의 분리 또는 겹침, 이전 실시예들과 비교하여, 제2 동작 컴포넌트(2514) 및 제3 동작 컴포넌트(2516)의 방식과 유사한 방식으로 제1 회로 보드(2572) 및 제2 회로 보드(2574)의 컴포넌트들의 대응하는 또는 네스팅된 구성들에 기인하여 감소할 수 있다.
- [0108] 또한, 일부 경우에, 상이한 회로 보드들 상의 컴포넌트들은 직접 수단에 의해 서로 전기적으로 및 기계적으로 결합할 수 있다. 예를 들어, 도 37은 제2 장착 표면(2504) 상에 위치한 제4 동작 컴포넌트(2534), 및 제2 회로 보드(2574)의 제1 장착 표면(2506) 상에 위치한 제5 동작 컴포넌트(2536)를 갖는 제1 회로 보드(2572)를 추가로 도시한다. 제4 동작 요소(2534)는 리세스(2542) 및 리세스(2542) 내에 위치설정된 커넥터(2544)를 포함할 수 있다. 또한, 제5 동작 컴포넌트(2536)는 리세스(2542) 내로 연장되는 돌출부(2538)를 포함할 수 있다. 돌출부(2538)는 커넥터(2544)와 전기적으로 및 기계적으로 결합하는 커넥터(2554)를 포함할 수 있다. 이러한 방식으로, 제4 동작 컴포넌트(2534)는 제5 동작 컴포넌트(2536)와 전기적으로 및 기계적으로 결합된다.
- [0109] 또한, 회로 보드 어셈블리(2570)가 제4 동작 컴포넌트(2534) 및 제5 동작 컴포넌트(2536)와 같은 동작 컴포넌트들을 포함할 때, 제1 회로 보드(2572)는 제4 동작 컴포넌트(2534) 및 제5 동작 컴포넌트(2536)를 통해 제2 회로 보드(2574)에 전기적으로 결합될 수 있다. 그 결과, 회로 보드 어셈블리(2570)는 제1 회로 보드(2572)와 제2 회로 보드(2574) 사이에 전기적 통신을 제공하기 위해 인터포저들(예컨대, 인터포저(2520))을 필요로하지 않을 수 있다. 또한, 도 37에 도시된 바와 같이, 제1 회로 보드(2572)는 금속 트레이스(라벨링되지 않음)뿐만 아니라 제4 동작 컴포넌트(2534)와 전기적으로 결합된 비아(2546)를 포함할 수 있다. 이러한 방식으로, 제1 동작 컴포넌트(2512)는 금속 트레이스, 비아(2546), 및 제4 동작 컴포넌트(2534)를 통해 제5 동작 컴포넌트(2536)에 전기적으로 연결할 수 있다. 일부 실시예들에서, 회로 보드 어셈블리(2570)는 제2 동작 컴포넌트(2514)와 제3 동작 컴포넌트(2516)의 조합, 및 제4 동작 컴포넌트(2534)와 제5 동작 컴포넌트(2536)의 조합 중 하나를 포함한다는 것에 주의하여야 한다.
- [0110] 도 38은 일부 기술된 실시예들에 따른, 회로 보드를 지지하는 데 사용되는 수 개의 솔더 마스크들을 갖는 회로 보드 어셈블리(2670)를 도시하는, 회로 보드 어셈블리(2670)의 대안적인 실시예의 단면도를 도시한다. 회로 보드 어셈블리(2670)는 회로 보드 어셈블리에 대해 이전에 기술된 임의의 컴포넌트들 및/또는 특징부들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 회로 보드 어셈블리(2670)는 제1 회로 보드(2672) 및 제2 회로 보드(2674)를 포함할 수 있다. 또한, 각각의 제1 회로 보드(2672) 및 제2 회로 보드(2674)는 수 개의 솔더 조인트들(라벨링되지 않음)을 포함할 수 있으며, 이때 인터포저는 제1 회로 보드(2672)로부터의 솔더 조인트 및 제2 회로 보드(2674)로부터의 솔더 조인트와 전기적으로 결합된다. 예를 들어, 도 38은 제1 회로 보드(2672) 및 제2 회로 보드(2674) 상의 솔더 조인트(라벨링되지 않음)와 전기적으로 및 기계적으로 결합된 제1 인터포저(2602), 제1 회로 보드(2672) 및 제2 회로 보드(2674) 상의 솔더 조인트(라벨링되지 않음)와 전기적으로 및 기계적으로 결합된 제2 인터포저(2604), 및 제1 회로 보드(2672) 및 제2 회로 보드(2674) 상의 솔더 조인트(라벨링되지 않음)와 전기적으로 및 기계적으로 결합된 제3 인터포저(2606)를 갖는 회로 보드 어셈블리(2670)를 도시한다.
- [0111] 솔더 조인트들의 산화를 방지하고/하거나 솔더링 동작 중에 인접한 솔더 조인트들 사이에서 솔더 "브리지"가 형성되는 것을 방지하기 위해, 회로 보드 어셈블리(2670)는 수 개의 솔더링 마스크들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 회로 보드 어셈블리(2670)는 제1 인터포저(2602)와 제2 인터포저(2604) 사이의 제1 솔더 마스크(2622) 및 제2 인터포저(2604)와 제3 인터포저(2606) 사이의 제2 솔더 마스크(2624)를 포함할 수 있다. 이들 위치들에 기초하여, 제1 솔더 마스크(2622)는 제1 인터포저(2602)와 제2 인터포저(2604) 사이에서 솔더 브리지가 형성되는 것을 방지할 수 있고(이에 의해 제1 인터포저(2602)와 제2 인터포저(2604) 사이의 원하지 않는 전기적 결합을 방지함), 제2 솔더 마스크(2624)는 제2 인터포저(2604)와 제3 인터포저(2606) 사이에서 솔더 브리지가 형성되는 것을 방지할 수 있다(이에 의해 제2 인터포저(2604)와 제3 인터포저(2606) 사이의 원하지 않는 전기적 결합을 방지함). 또한, 제1 솔더 마스크(2622) 및 제2 솔더 마스크(2624)는 제1 회로 보드(2672)와 제2 회로 보드(2674) 사이의 원하는 거리 또는 분리를 유지하는 지지 구조체를 제공할 수 있다. 또한, 제1 회로 보드(2672)를 제2 회로 보드(2674)와 함께 유지하기 위해, 제1 회로 보드(2672) 및 제2 회로 보드(2674) 둘 다가 제1 솔더 마스크(2622) 및 제2 솔더 마스크(2624)의 단부들 상에 클램프할 수 있다. 인터포저들, 솔더 조인트들, 및 솔더 마스크들은 각각 수 개의 추가적 인터포저들, 솔더 조인트들, 및 솔더 마스크들을 나타낼 수 있다.

- [0112] 도 39는 일부 기술된 실시예들에 따른 오디오 모듈(2700)의 일 실시예의 등각도를 도시한다. 오디오 모듈(2700)은 (도 4에 도시된) 제1 오디오 모듈(182) 대신에 사용될 수 있다. 오디오 모듈(2700)은 가청 사운드의 형태로 음향 에너지를 생성하도록 설계된 수신기 모듈로서 사용될 수 있다. 일반적으로, 수신기 모듈은 상대적으로 낮은 주파수 출력과 연관된 저전력 애플리케이션에 사용된다. 그러나, 오디오 모듈(2700)은 오디오 스피커 모듈과 연관된 향상된 오디오 성능을 위한 수정들을 포함할 수 있다.
- [0113] 오디오 모듈(2700)은 오디오 모듈 개구(2704)를 갖는 오디오 모듈 하우징(2702)을 포함할 수 있다. 오디오 모듈 하우징(2702)은 전방 볼륨 및 후방 볼륨으로 분할된 내부 음향 볼륨을 정의할 수 있다. 이는 이하에서 도시될 것이다. 오디오 모듈 하우징(2702)은 진동하도록 설계된 다이어프램(2706) 또는 멤브레인을 지탱할 수 있어, 가청 사운드의 형태로 음향 에너지를 생성한다. 따라서, 다이어프램(2706)은 멤브레인 또는 음향 멤브레인으로 지칭될 수 있다. 다이어프램(2706)은 추가적 진동 에너지(오디오 모듈(2700)에 공급되는 추가적 전력과 연관됨)를 처리하기 위한 추가적 두께, 및 그에 따른 추가적 오디오 주파수를 포함할 수 있다. 또한, 오디오 모듈 개구(2704)는 오디오 모듈 하우징(2702)의 단일의 변경되지 않은 개구를 표현할 수 있으며, (예로서 배선 및 전기적 통신을 위해 사용되는) 오디오 모듈 하우징(2702)의 임의의 다른 개구들은 기밀(air-sealed) 및 액밀(liquid-sealed)될 수 있다. 이와 관련하여, 다이어프램(2706)은 전자 디바이스(도시되지 않음) 내부의 기압의 변화 동안 오디오 모듈 하우징(2702)으로 들어가는 공기로 인한 원하지 않는 진동으로부터 방지될 수 있다. 이는 이하에서 더 도시될 것이다. 또한, 일부 실시예들에서, 다이어프램(2706)은 물과 같은 액체에 노출되는 것에 기인한 손상을 견디도록 설계된 내액 다이어프램(또는 내액 멤브레인)을 포함한다.
- [0114] 도 40은 오디오 모듈(2700)의 수 개의 내부 특징부들을 도시하는, 도 39의 선(D-D)을 따라 취해진 도 39에 도시된 오디오 모듈(2700)의 단면도를 도시한다. 도시된 바와 같이, 오디오 모듈(2700)은 사운드 코일(2708) 및 자석(2710)을 포함한다. 사운드 코일(2708)은 교대하는 전류를 수신하여 교류 자기 극성을 갖는 전자석을 형성하도록 설계된다. 교류 자기 극성은 사운드 코일이 자석(2710)의 외부 자기장과의 상호작용(인력 및 반발)에 기초하여 진동하게 할 수 있다.
- [0115] 다이어프램(2706)은 오디오 모듈 하우징(2702)에 위치설정되고 음향 볼륨(오디오 모듈 하우징(2702)에 의해 부분적으로 정의됨)을 전방 볼륨(2720) 및 후방 볼륨(2722)으로 분리시킨다. 도시된 바와 같이, 전방 볼륨(2700)은 오디오 모듈 개구(2704)로 개방될 수 있는 반면, 후방 볼륨(2722)은 오디오 모듈 개구(2704)로부터 밀봉된다. 또한, 오디오 모듈(2700)이 전자 디바이스(100)(도 1에 도시됨)에 위치설정될 때, 오디오 모듈 하우징(2702)은 전자 디바이스(100) 내의 공기로부터 오디오 모듈(2700)의 컴포넌트들을 밀봉할 수 있어, 예를 들어, 다이어프램(2706)은 전자 디바이스(100) 내의 기압 변화에 의해 음향적으로 구동되지 않거나 그렇지 않으면 영향을 받지 않는다. 도시된 바와 같이, 전방 볼륨(2720) 및 후방 볼륨(2722)은 전자 디바이스(100)에서의 기압 변화로부터 보호될 수 있다. 그러나, 다이어프램(2706)이 진동하여 음향 에너지를 생성할 때, 음향 에너지는 오디오 모듈 개구(2704)를 빠져나간다. 또한, 일부 실시예들에서, 오디오 모듈(2700)은 (공기가 오디오 모듈 개구(2704)로 들어가는 것에 의해) 후방 볼륨(2722)으로, 그리고 후방 볼륨(2722)이 외부 주변 공기의 기압이 변화할 때 주변 공기와 평형을 이룰 수 있도록 후방 볼륨(2722) 밖으로 오디오 모듈 개구(2704)로 공기를 허용하는 공기 배출구(2730)를 포함한다. 또한, 오디오 모듈(2700)은 (도 4에 도시된) 제1 오디오 모듈(182)을 대체할 수 있는 반면, 오디오 모듈(2700)은 상이한 디자인 및 형상을 포함할 수 있어, 오디오 모듈(2700)은 또한 제2 오디오 모듈(184)을 대체할 수 있다(도 4에 도시됨).
- [0116] 도 41은 전자 디바이스(100)에 위치설정된 오디오 모듈(2700)을 도시하는, 전자 디바이스(100)의 단면도를 도시한다. 도시된 바와 같이, 오디오 모듈(2700), 특히 오디오 모듈 개구(2704)는 개구들(134) 중 적어도 하나(도 1에 모두 도시됨)와 정렬된다. 또한, 메쉬 재료(2724)는 개구(134)를 덮을 수 있고 미적 마무리를 제공할 수 있다. 또한, 일부 실시예들에서, 오디오 모듈(2700)은 브래킷(2726)과 끼워맞춰진다. 브래킷(2726)은 액체가 브래킷(2726) 주위에서 전자 디바이스(100)로 들어가는 것을 방지하는 내액 접촉제를 포함할 수 있는 접촉제(2728)에 의해 오디오 모듈(2700)과 고정될 수 있다. 또한, 브래킷(2726)은 오디오 모듈(2700)과 브래킷(2726) 사이에 유입 배리어를 형성하기 위해 오디오 모듈(2700)과 브래킷(2726) 사이에 위치설정된 밀봉 요소(2732)를 포함할 수 있다. 이러한 방식으로, 오디오 모듈(2700)은 개구(134)로 들어가는 임의의 액체가 전방 볼륨(2720) 내로 연장될 수 있지만 후방 볼륨(2722) 내로 연장되지 않도록 전자 디바이스(100) 내에 위치설정된다. 또한, 개구(134)로 들어가는 임의의 공기는 전방 볼륨(2720) 및 후방 볼륨(2722) 둘 다 내로 연장될 수 있고, 이때 후자는 공기를 수용하기 위해 공기 배출구(2730)를 사용한다. 공기 배출구(2730)는 공기가 후방 볼륨(2722)으로부터 또한 빠져나가게 할 수 있다. 따라서, 오디오 모듈(2700)은 전자 디바이스(100) 내로의 액체 유입을 방지하면서 음향 에너지를 제공할 수 있다. 또한, 다이어프램(2706)에 의해 생성된 임의의 음향 에너지는 오디오

모듈 개구(2704)를 통해 오디오 모듈(2700)을 빠져나갈 수 있고, 또한 개구(134)를 통해 전자 디바이스(100)를 빠져나갈 수 있다.

[0117] 또한, 도 41에 도시된 바와 같이, 오디오 모듈(2700)은 오디오 모듈 개구(2704)가 개구(134)를 통해 전자 디바이스(100)에 들어가는 (전자 디바이스(100) 외부의) 주변 공간에만 노출되도록 전자 디바이스(100) 내에 위치설정될 수 있다. 다시 말하면, 오디오 모듈 하우징(2702)은, 예를 들어 제1 보호 층(104) 및 디스플레이 어셈블리(102)를 누름으로써 전자 디바이스(100) 내의 기압 변화를 야기하는 내부 볼륨 변화가 공기로 하여금 오디오 모듈 하우징(2702)으로 들어가지 않도록 함으로써, 다이어프램(2706)이 원하지 않는 음향 잡음을 생성하는 것을 방지하도록 하는 방식으로 밀봉된다.

[0118] 도 42는 일부 기술된 실시예들에 따른 열 분배 어셈블리(190)의 분해도를 도시한다. 열 분배 어셈블리(190)는 강화된 열 전달 속성들뿐만 아니라 구조적 지지를 제공하는 수 개의 재료의 층들을 포함할 수 있다. 강화된 열 전달 속성들 및 구조적 지지는 열 분배 어셈블리(190)가 실질적으로 비금속 외부를 가지므로 감소된 열 전달 능력을 갖는 전자 디바이스, 예컨대 제2 보호 층(144)을 갖는 전자 디바이스(100)(도 2에 도시됨) 내에서 사용될 때 유용할 수 있다. 이와 관련하여, 열 분배 어셈블리(190)는 열적 에너지를 비금속 바닥 벽으로부터 전술한 층벽 컴포넌트들과 같은 전자 디바이스의 다른 구조적 특징으로 향하게 하는 전자 디바이스 내에서 사용될 수 있다.

[0119] 도시된 바와 같이, 열 분배 어셈블리(190)는 수 개의 재료 층들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 열 분배 어셈블리(190)는 스테인리스 강과 같은 내구성 재료를 포함할 수 있는 제1 유형의 재료로 형성된 제1 층(2802)을 포함할 수 있다. 제1 층(2802)은 제1 층벽(2822) 및 제2 층벽(2824)과 함께 바닥 벽(2812)을 포함할 수 있으며, 이들 모두는 수직 또는 적어도 실질적으로 수직 방식으로 바닥 벽(2812)으로부터 연장된다. 전자 디바이스(100)(도 1 및 도 2에 도시됨)에 조립될 때, 열 분배 어셈블리(190) 및 특히 제1 층(2802)은 전자 디바이스(100) 내의 하나 이상의 열-발생 컴포넌트들에 열적으로 결합된다. 바닥 벽(2812), 제1 층벽(2822), 및 제2 층벽(2824) 중 적어도 하나는 전자 디바이스의 열-발생 컴포넌트와 직접 열 접촉하거나 또는 적어도 열적으로 결합되는 접촉 표면을 포함할 수 있다. 이는 이하에서 도시될 것이다.

[0120] 열 분배 어셈블리(190)는 제1 층(2802)에 맞물리고 그에 열적으로 결합하도록 설계된 제2 층(2804)을 추가로 포함할 수 있다. 제2 층(2804)은 제1 층벽(2832) 및 제2 층벽(2834)과 함께 바닥 벽(2814)을 포함할 수 있으며, 이들 모두는 수직 또는 적어도 실질적으로 수직 방식으로 바닥 벽(2814)으로부터 연장된다. 열 분배 어셈블리(190)가 조립될 때, 제2 층(2804)의 바닥 벽(2814), 제1 층벽(2832) 및 제2 층벽(2834)은 제1 층(2802)의 바닥 벽(2812), 제1 층벽(2822) 및 제2 층벽(2802)에 각각 맞물릴 수 있다. 또한, 제2 층(2804)은 구리 또는 흑연과 같은 상대적으로 높은 열 전도성(제1 층(2802)의 제1 유형의 재료와 비교하여)을 갖는 재료를 포함할 수 있는 제2 유형의 재료로 형성될 수 있다. 이와 관련하여, 제2 층(2804)은 열-발생 컴포넌트가 열 분배 어셈블리(190)와 열적으로 결합될 때 전자 디바이스 내의 열-발생 컴포넌트(도시되지 않음)로부터 열 에너지를 재분배, 재지향, 또는 그렇지 않으면 확산하도록 설계된다. 제2 층(2804)은 제1 층(2802)이 열-발생 컴포넌트(들)로부터 열 에너지를 수용할 때 제1 층(2802)으로부터 열 에너지를 수용할 수 있다. 바닥 벽(2816), 제1 층벽(2842), 및 제2 층벽(2844) 중 적어도 하나는 제2 층(2804)과 직접 열 접촉하거나 또는 적어도 열적으로 결합되는 접촉 표면을 포함할 수 있다.

[0121] 또한, 열 분배 어셈블리(190)는 제1 층(2802)과 조합하여 열 분배 어셈블리(190)에 대한 구조적 지지 및 강성을 향상시키도록 설계된 제3 층(2806)을 포함할 수 있다. 따라서, 제3 층(2806)은 어떤 경우에는 제1 층(2802)에 대한 제1 유형의 재료의 것과 동일하거나 유사한 제3 유형의 재료로 형성될 수 있다. 제3 층(2806)은 제1 층벽(2842) 및 제2 층벽(2844)과 함께 바닥 벽(2816)을 포함할 수 있으며, 이들 모두는 수직 또는 적어도 실질적으로 수직 방식으로 바닥 벽(2816)으로부터 연장된다. 열 분배 어셈블리(190)가 조립될 때, 제3 층(2806)의 바닥 벽(2816), 제1 층벽(2842), 및 제2 층벽(2844)은 제2 층(2804)의 바닥 벽(2814), 제1 층벽(2832), 및 제2 층벽(2834)에 각각 맞물릴 수 있다. 또한, 열 분배 어셈블리(190)가 (도 1 및 도 2에 도시됨) 전자 디바이스(100) 내에 위치설정될 때, 제1 층벽(2842) 및 제2 층벽(2844) 제3 층(2806)은 제3 층벽 컴포넌트(116) 및 제4 층벽 컴포넌트(118)(도 1에 도시됨)에 각각 맞물리고 그에 열적으로 결합될 수 있다. 이러한 방식으로, 열 분배 어셈블리(190)는 밴드(110)의 부분들(도 1 및 도 2에 도시됨)에 열적으로 결합될 수 있다. 바닥 벽(2814), 제1 층벽(2832), 및 제2 층벽(2834) 중 적어도 하나는 제1 층(2802)과 직접 열 접촉하거나 또는 적어도 열적으로 결합되는 접촉 표면을 포함할 수 있다.

[0122] 열 분배 어셈블리(190)의 전술한 재료 구성에 기초하여, 제2 층(2804)은 제1 층(2802) 및 제3 층(2806)의 열 전

달 특성과 상이한 열 전달 특성을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제2 층(2804)은 제1 층(2802) 및 제3 층(2806)을 형성하는 재료(들)와 비교하여 상대적으로 높은 열 전도성을 갖는 재료로 형성될 수 있다. 또한, 제1 층(2802) 및 제3 층(2806)은 제2 층(2804)을 형성하는 재료와 비교하여 상대적으로 높은 내구성 또는 강성을 갖는 재료로 형성될 수 있다.

[0123] 열 분배 어셈블리(190)를 상이한 재료 구성의 층들로 조립하기 위해, 다양한 층들이 층들을 함께 접합하도록 설계된 클래딩(cladding) 동작을 겪을 수 있다. 클래딩 동작은 재료의 각 층을 별개의 롤러들에 놓고, 이어서 층들이 롤러들을 통과할 때 층들을 함께 가압하는 것을 포함할 수 있다. 가압 효과는 금속들의 분자들 사이의 분자 결합들을 생성할 수 있다. 클래딩 동작은 제2 층(2804)이 구리를 포함할 때 사용될 수 있다는 것에 주의하여야 한다. 제2 층(2804)이 흑연을 포함할 때 상이한 조립 동작이 사용될 수 있다. 이는 아래에서 도시되고 논의될 것이다. 또한, 열 분배 어셈블리(190)가 조립될 때, 제1 층(2802) 및 제3 층(2806)은 제2 층(2804)에 대한 지지를 제공할 수 있으며, 또한 열 분배 어셈블리(190)를 지탱하는 전자 디바이스(도시하지 않음)에 대한 일부 구조적 지지를 제공할 수 있다. 제2 층(2804)이 주로 열 전달을 위해 사용되는 반면, 제1 층(2802) 및 제3 층(2806)은 또한 적어도 일부 열 전달 능력들을 제공할 수 있다. 또한, 제1 층(2802) 및 제3 층(2806)은 주로 구조적 지지를 위해 사용되는 반면, 제2 층(2804)은 또한 적어도 일부 구조적 지지를 제공할 수 있다.

[0124] 도 43은 전자 디바이스(100) 내에 위치설정된 열 분배 어셈블리(190)를 도시하는, 도 1에 도시된 전자 디바이스(100)의 부분 단면도를 도시한다. 예시의 목적으로, 전자 디바이스(100)의 일부 컴포넌트들이 제거된다. 도시된 바와 같이, 열 분배 어셈블리(190)는 회로 보드 어셈블리(170)의 하나 이상의 동작 컴포넌트들로부터 생성된 열이 회로 보드 어셈블리(170)로부터 열 분배 어셈블리(190)의 적어도 일부 층들로 통과할 수 있도록 회로 보드 어셈블리(170)와 직접 열 접촉하거나 적어도 열적으로 결합될 수 있다. 예를 들어, 제1 확대도(2850)에 도시된 바와 같이, 회로 보드 어셈블리(170)의 동작 컴포넌트들로부터 생성된 열 에너지 흐름(화살표로 점선으로 표현됨) 또는 열 흐름은 제1 층(2802)을 통해 제2 층(2804)으로 통과할 수 있다. 도시된 바와 같이, 제1 층(2802)의 접촉 표면(도 42에 라벨링된 바닥 벽(2812))은 회로 보드 어셈블리(170)와 열 접촉한다. 또한, 부분적으로(제3 층(2806)과 비교하여) 제2 층(2804)의 상대적으로 높은 열 전도성으로 인해, 열 에너지는 제1 층(2802)을 통해 연장되고 제1 층(2802)에 대해 수직이거나 적어도 부분적으로 수직이고, 제3 층(2806)을 통하기보다는 오히려 제2 층(2804)을 통해 계속되는 경향을 갖는다. 추가로 도시된 바와 같이, 열에너지 흐름은 제2 층(2804)의 접촉 표면(도 24에 라벨링된 바닥 벽(2814))에 대해 평행하게 또는 적어도 부분적으로 평행하게 이동한다. 따라서, 제3 층(2806)의 상대적으로 낮은 열 전도성은 제2 보호 층(144) 근처의 위치(들)에서 열적 핫 스팟으로도 지칭되는 열 에너지 빌드업을 방지할 수 있다. 이는 이하에서 더 논의될 것이다.

[0125] 또한, 도 43에 도시된 바와 같이, 열 분배 어셈블리(190)는 밴드(110)에 맞물리도록 설계될 수 있다. 예를 들어, 제2 확대도(2852)에 도시된 바와 같이, 열 분배 어셈블리(190)의 제3 층(2806)의 제1 측벽(2842)의 접촉 표면은 밴드(110)의 제3 측벽 컴포넌트(116)에 맞물릴 수 있다. 따라서, 제3 층(2806)은 제3 측벽 컴포넌트(116)와 직접 열 접촉하거나 또는 적어도 열적으로 결합될 수 있다. 제2 층(2804)은 제3 층(2806)으로, 특히 제2 층(2804)의 제1 측벽(2832)으로부터 제3 층(2806)의 제1 측벽(2842)으로 열 에너지를 분배 또는 재배향하여, 열 에너지가 제3 측벽 컴포넌트(116)에 분배되게 할 수 있으며, 여기서 열 에너지는 이어서 제3 측벽 컴포넌트(116)로부터 주변 공기로 소산될 수 있다. 열 분배 어셈블리(190)는 밴드(110)의 제4 측벽 컴포넌트(118)에 추가로 맞물릴 수 있으며, 이러한 방식으로, 열 분배 어셈블리(190)는 제3 측벽 컴포넌트(116)의 것과 유사한 방식으로 제4 측벽 컴포넌트(118)에 열을 분배할 수 있다(즉, 도 42에 도시된 제2 층(2804) 및 제3 층(2806)의 측벽들을 통해). 이러한 방식으로, 회로 보드 어셈블리(170)에 의해 발생된 열이 제2 보호 층(144)에서 또는 그 근처에 포획되는 것을 방지하는 분배형 히트 싱크로서 측벽 컴포넌트들 중 적어도 하나는 열적 핫 스팟의 형성을 방지해야 한다.

[0126] 또한, 열 분배 어셈블리(190)는, 제3 층(2806)이 제2 층(2804)과 비교하여 최소의 열 전도성을 제공하기 때문에, 전자 디바이스(100) 내의 열 에너지가 주로 제2 층(2804)에 의해 전달되도록, 제2 보호 층(144)이 회로 보드 어셈블리(170)의 동작 컴포넌트들로부터 생성된 열 에너지를 수용하는 것을 방지 또는 제한할 수 있다. 이와 관련하여, 제2 층(2804)은 회로 보드 어셈블리(170)의 동작 컴포넌트들에 의해 생성된 열 에너지에 대한 열 경로 또는 주 열 경로를 정의할 수 있다. 도 43은 회로 보드 어셈블리(170)의 컴포넌트(들)로부터 열을 수용하는 열 분배 어셈블리(190)를 도시하지만, 열 분배 어셈블리(190)는 열 분배 어셈블리(190)에 열적으로 결합되는 전자 디바이스(100)의 임의의 열-발생 컴포넌트로부터 열을 수용할 수 있다는 것에 주의하여야 한다. 또한, 열 분배 어셈블리(190)는 제2 보호 층(144)을 지지하는 강성 지지 구조체를 제공할 수 있다. 예를 들어, 열 분배 어셈블리(190)의 제1 층(2802) 및 제3 층(2806)은 도 43에 도시된 바와 같이 제2 보호 층(144)의 주 표

면을 가로질러 연장될 수 있다.

- [0127] 도 44는 일부 기술된 실시예들에 따른 열 분배 어셈블리(2900)의 대안적인 실시예의 측면도를 도시한다. 열 분배 어셈블리(2900)는 열 분배 어셈블리에 대해 이전에 기술된 임의의 재료(들) 및/또는 특징부(들)를 포함할 수 있다. 열 분배 어셈블리(2900)는 제1 층(2902), 제2 층(2904)(점선으로 도시됨), 및 제3 층(2906)을 포함할 수 있으며, 이때 제2 층(2904)은 제1 층(2902)과 제3 층(2906) 사이에 매립된다. 도시된 바와 같이, 제2 층(2904)은 제1 층(2902) 및 제3 층(2906)에 의해 완전히 덮일 수 있다. 이는 제1 층(2902) 및/또는 제3 층(2906)에 대한 제2 층(2904)의 움직임 또는 이동을 방지할 수 있다. 그러나, 제2 층(2904)은 여전히 제1 층(2902) 및/또는 제3 층(2906)을 통과하는 열을 수용할 수 있다는 것에 주의하여야 한다.
- [0128] 도 45는 일부 기술된 실시예들에 따른, 컴포넌트(3010)를 수용하도록 수정된 열 분배 어셈블리(3000)를 도시하는, 열 분배 어셈블리(3000)의 대안적인 실시예의 등각도를 도시한다. 열 분배 어셈블리(3000)는 열 분배 어셈블리에 대해 이전에 기술된 임의의 재료(들) 및/또는 특징부(들)를 포함할 수 있다. 도시된 바와 같이, 열 분배 어셈블리(3000)는 제1 층(3002), 제2 층(3004), 및 제3 층(3006)을 포함할 수 있으며, 이때 제2 층(3004)은 제1 층(3002)과 제3 층(3006) 사이에 매립된다.
- [0129] 그러나, 제2 층(3004)은 열 분배 어셈블리(3000)의 치수들을 감소시키도록 수정될 수 있다. 예를 들어, 열 분배 어셈블리(3000)의 일부분이 제1 층(3002) 및 제3 층(3006)만을 포함하도록 제2 층(3004)의 일부분이 원하는 위치에서 국부적으로 제거되어, 제2 층(3004)이 존재하지 않는 열 분배 어셈블리(3000)의 치수들을 감소시킬 수 있다(국부적으로). 감소된 치수들의 결과로서, 열 분배 어셈블리(3000)는 컴포넌트(3010)를 수용하는 제1 채널(3012)을 포함할 수 있다. 열 분배 어셈블리(3000)는 제2 컴포넌트(도시되지 않음)를 수용할 수 있는 제2 채널(3014)을 추가로 포함할 수 있다. 제1 채널(3012) 및 제2 채널(3014)의 위치들은 제2 층(3004)이 존재하지 않는 위치에 대응한다는 것에 주의하여야 한다. 그러나, 제1 채널(3012) 및/또는 제2 채널(3014)에서 열 분배 어셈블리(3000)와 고정된 임의의 컴포넌트(들)는, 컴포넌트(들)에 의해 생성된 열 에너지가 컴포넌트(들)로부터 제2 층(3004)으로 인출되도록 제2 층(3004)에 열적으로 결합될 수 있다.
- [0130] 컴포넌트(3010)는 비제한적인 예들로서, 용접, 솔더링, 또는 접착(접착제에 의한)에 의해 열 분배 어셈블리(3000)와 고정될 수 있다. 또한, 제1 채널(3012)의 치수들은 컴포넌트(3010)가 제1 층(3002)에 대하여 적어도 동일 평면이고, 어떤 경우에는 그보다 하위(sub-flush)가 되도록 컴포넌트(3010)가 열 분배 어셈블리(3000)에 안착되게 한다. 제2 채널(3014)의 치수들은 제2 컴포넌트(도시되지 않음)가 제3 층(3006)에 대하여 적어도 동일 평면이고, 어떤 경우에는 그보다 하위가 되도록 제2 컴포넌트가 열 분배 어셈블리(3000)에 안착되게 한다는 것에 주의하여야 한다. 또한, 컴포넌트(3010)는 비제한적인 예들로서 전술한 열-발생 컴포넌트, 오디오 모듈, 브래킷, 또는 조인트와 같은 하나 이상의 컴포넌트들을 나타낼 수 있다. 대안적으로, 컴포넌트(3010)는 열 분배 어셈블리(3000)로부터 열 에너지를 수용(및 이에 의해 소산)하도록 설계된 열 전도성 층을 포함할 수 있다.
- [0131] 도 46은 일부 기술된 실시예들에 따른 열 분배 어셈블리(3100)의 대안적인 실시예의 등각도를 도시한다. 열 분배 어셈블리(3100)는 열 분배 어셈블리에 대해 이전에 기술된 임의의 재료(들) 및/또는 특징부(들)를 포함할 수 있다. 도시된 바와 같이, 열 분배 어셈블리(3100)는 제1 층(3102), 제2 층(3104), 및 제3 층(3106)을 포함할 수 있으며, 이때 제2 층(3104)은 제1 층(3102)과 제3 층(3106) 사이에 위치설정된다.
- [0132] 일부 실시예들에서, 제2 층(3104)은 구리와 같은 금속을 포함한다. 도 46에 도시된 실시예에서, 제2 층(3104)은 흑연을 포함한다. 제2 층(3104)을 제1 층(3102) 및 제3 층(3106)과 접합시키기 위해, 열 분배 어셈블리(3100)는 용접 동작을 겪을 수 있다. 예를 들어, 도 46에 도시된 바와 같이, 열 분배 어셈블리(3100)는 제1 층(3102)과 제2 층(3104) 사이의 수 개의 용접부들을 나타내는 제1 용접부(3112) 및 제2 용접부(3114)와 같은 수 개의 용접부들을 포함한다. 또한, 열 분배 어셈블리(3100)는 제3 용접부(3116)로 표현된 바와 같이 제3 층(3106)과 제2 층(3104) 사이에 수 개의 용접부들을 포함할 수 있다. 제2 층(3104)을 제1 층(3102) 및 제3 층(3106)과 용접함으로써, 특히 제2 층(3104)이 흑연과 같은 입도 재료를 포함할 때, 제2 층(3104)은 그렇지 않으면 제1 층(3102) 및 제3 층(3106)에 대해 제2 층(3104)을 대체할 수 있는 전단력에 저항할 수 있다.
- [0133] 도 47은 일부 기술된 실시예들에 따른 전자 디바이스용 디스플레이 어셈블리를 형성하는 방법을 도시하는 흐름도(3200)를 도시한다. 전자 디바이스는 스마트 폰 또는 착용식 전자 디바이스를 포함하는 모바일 무선 통신 디바이스와 같은 휴대용 전자 디바이스를 포함할 수 있다.
- [0134] 단계(3202)에서, 디스플레이 층은 터치 감응형 층과 힘 감응형 층 사이에 위치설정된다. 터치 감응형 층은 전자 디바이스를 제어하는 터치 입력을 검출하도록 구성된다. 힘 감응형 층은 터치 감응형 층에 인가되는 힘의

양을 검출하도록 구성된다. 디스플레이 층, 터치 감응형 층, 및 힘 감응형 층 각각은 적어도 하나의 커넥터를 포함하는 예지 영역을 포함할 수 있다. 또한, 커넥터(들)를 갖는 일부 예지 영역들은 다른 예지 영역들에 대해 수직 또는 평행할 수 있다. 예를 들어, 터치 감응형 층은 커넥터를 갖는 예지 영역을 포함할 수 있고, 디스플레이 층은 커넥터를 갖는 예지 영역을 포함할 수 있으며, 이때 전술한 예지 영역들은 서로에 대해 평행하거나 또는 적어도 실질적으로 평행하다. 또한, 힘 감응형 층은 커넥터를 포함하는 예지 영역을 포함할 수 있다. 그러나, 힘 감응형 층의 예지 영역은 디스플레이 층의 예지 영역 및/또는 터치 감응형 층의 예지 영역에 대해 수직이거나 또는 적어도 실질적으로 수직일 수 있다.

- [0135] 단계(3204)에서, 디스플레이 층은 힘 감응형 층 주위에서 디스플레이 층이 적어도 부분적으로 만곡되도록 구부러진다. 일부 경우에, 디스플레이 층은 미리 구부러진다. 또한, (커넥터를 지탱하는) 디스플레이의 예지 영역은 디스플레이 층의 주요 부분으로부터 분리될 수 있다. 디스플레이 층의 주요 부분은 디스플레이 층의 실질적인 대부분을 정의하는 표면을 지칭하는 반면, 디스플레이 층의 소수 부분(minor portion)은 굴곡부에 의해 주요 부분으로부터 분리되는 부분을 지칭한다. 커넥터를 갖는 예지 영역은 소수 부분 상에 위치되거나 그에 의해 지탱될 수 있다.
- [0136] 도 48은 일부 기술된 실시예들에 따른 전자 디바이스용 배터리 어셈블리를 형성하는 방법을 도시하는 흐름도(3300)를 도시한다. 배터리 어셈블리는 전자 디바이스에 위치한 수 개의 내부 컴포넌트들(예컨대, 집적 회로들, 오디오 모듈들, 카메라들, 조명 요소들 등)에 전류를 공급하는 데 사용될 수 있다.
- [0137] 단계(3302)에서, 하우징이 제공된다. 하우징은 배터리의 수 개의 컴포넌트들에 인클로저를 제공하도록 설계된다. 하우징은 제1 커버 요소와 제2 커버 요소 사이에 컴포넌트들이 위치설정된 후에 제2 커버 요소로 밀봉되는 제1 커버 요소를 포함할 수 있다. 또한, 하우징은 수 개의 상이한 형상들 중 하나의 형태를 취할 수 있다. 이와 관련하여, 하우징은 전극들 및 세퍼레이터들의 형상에 기초하여 L-형상 구성, I-형상 구성, 또는 C-형상 구성(비제한적인 예들로서)을 포함할 수 있다. 또한, 이들 전술한 구성들 중 임의의 구성은 전자 디바이스의 내부 컴포넌트들을 수용하거나 그를 위한 공간을 제공하도록 설계된 개구 또는 쓰루 홀을 포함할 수 있다.
- [0138] 단계(3304)에서, 다수의 전극들이 하우징 내로 삽입된다. 다수의 전극들은 애노드들 및 캐소드들의 쌍을 포함할 수 있다. 또한, 전극들의 각 쌍은 전극 쌍들 사이에 전하의 흐름을 여전히 허용하면서, 전극 쌍들을 서로 물리적으로 절연시키는 세퍼레이터에 의해 분리된다. 또한, 각각의 전극은 특정 크기 및 형상을 갖는 전극들을 형성하기 위해 다이 절단 동작을 겪을 수 있다. 크기 및 형상은 하우징에 따른 크기 및 형상을 포함할 수 있다. 이와 관련하여, 전극 쌍의 각 전극은 비제한적인 예들로서 L-형상, C-형상, 또는 I-형상을 포함할 수 있다. 또한, 전극 쌍의 각 세퍼레이터 및 각 전극은, 배터리 어셈블리에 쓰루 홀을 제공하도록, 하우징이 전술한 개구를 또한 포함할 때 개구를 포함할 수 있다.
- [0139] 단계(3306)에서, 채널이 하우징 내에 형성된다. 채널은 하우징 내에서 감소된 치수를 정의할 수 있다. 이와 관련하여, 하우징은 (실질적으로) 제1 높이를 포함할 수 있다. 그러나, 채널에 대응하는 위치에서, 하우징은 제1 높이보다 낮은 제2 높이를 포함할 수 있다. 채널은 추가적 컴포넌트(예컨대, 가요성 회로)가 채널을 따라 배터리 위로 쉽게 통과할 수 있도록 배터리 어셈블리의 프로파일을 낮추도록 설계된다. 이와 관련하여, 채널은 전자 디바이스 내의 추가적 컴포넌트의 재위치설정을 허용할 수 있다. 그러나, 배터리의 하우징은 채널에 대응하는 (또는 그 내부의) 위치에 회로 보드와 같은 컴포넌트들을 여전히 수용할 수 있다.
- [0140] 도 49는 일부 기술된 실시예들에 따른 회로 보드 어셈블리를 형성하는 방법을 위한 방법을 도시하는 흐름도(3400)를 도시한다. 회로 보드 어셈블리는 수 개의 동작 컴포넌트들을 지탱하도록 설계된다. 회로 보드 어셈블리는 제1 회로 보드가 적층된 적층형 구성 또는 제2 회로 보드를 포함할 수 있고, 또는 대안적으로 제2 회로 보드가 제1 회로 보드에 의해 오버레이될 수 있다. 전자 디바이스의 인클로저 또는 하우징에 위치설정될 때, 적층형 구성은 회로 보드 어셈블리에 의해 점유된 전체 공간(다수의 치수들로)을 감소시킬 수 있다.
- [0141] 단계(3402)에서, 제1 회로 보드가 제공된다. 제1 회로 보드는 제1 동작 컴포넌트를 포함할 수 있다. 제1 동작 컴포넌트는 리세스를 포함한다. 또한, 제1 회로 보드는 다수의 (대향하는) 표면들을 포함할 수 있으며, 이때 각각의 표면은 다수의 동작 컴포넌트들을 지탱하도록 설계되는데, 이들 중 일부는 금속 트레이스들 및/또는 비아를 통해 서로 전기적으로 통신한다.
- [0142] 단계(3404)에서, 제1 회로가 제2 회로 보드를 오버레이하도록 제2 회로가 제1 회로 보드와 고정된다. 제2 회로 보드는 돌출부를 갖는 제2 동작 컴포넌트를 포함할 수 있다.
- [0143] 단계(3406)에서, 제2 동작 컴포넌트의 돌출부는 리세스 내에 위치설정된다(또는 적어도 부분적으로 리세스 내에

위치설정됨). 이 문제에서, 제1 동작 컴포넌트는 리세스 및 돌출부를 통해 제2 동작 컴포넌트와 "정합"된다. 이는, 서로 정합할 수 없는 동작 컴포넌트들과는 반대로, 제1 동작 컴포넌트 및 제2 동작 컴포넌트가 서로 서로 보다 가깝게 위치설정되므로, 제1 회로 보드와 제2 회로 보드 사이의 갭을 감소시킬 수 있다. 그 결과, 회로 보드 어셈블리는 보다 낮은 프로파일을 포함할 수 있고 전자 디바이스의 공간을 덜 점유할 수 있다.

[0144] 도 50은 일부 기술된 실시예들에 따른, 내부 볼륨을 정의하는 인클로저를 포함하는 전자 디바이스를 조립하는 방법을 도시하는 흐름도(3500)를 도시한다. 인클로저는 내부 볼륨으로 열린 쓰루 홀을 포함할 수 있다. 단계(3502)에서, 내부 볼륨에 오디오 모듈이 배치된다. 오디오 모듈은 다이어프램을 지탱하는 오디오 모듈 하우징을 포함할 수 있다. 오디오 모듈은 오디오 모듈 하우징에 형성되고 쓰루 홀과 정렬되는 오디오 모듈 개구를 추가로 포함할 수 있다. 또한, 오디오 모듈 개구를 제외하고는, 오디오 모듈 하우징은 추가적 개구가 없을 수 있거나, 또는 대안적으로, 밀폐되고 액밀 밀봉부에 의해 덮인 개구(또는 개구들)를 포함할 수 있어, 오디오 모듈 하우징이 인클로저에 의해 정의된 내부 볼륨 내부의 공기와 별도로 유지되는 음향 볼륨(전방 및 후방 볼륨을 포함함)을 정의한다.

[0145] 단계(3504)에서, 브래킷은 오디오 모듈 하우징의 일부분 주위에 위치설정된다. 예를 들어, 브래킷은 오디오 모듈 개구와 연관된 오디오 모듈 하우징의 일부분을 적어도 부분적으로 둘러싸고, 이에 의해 오디오 모듈 하우징에 추가적 지지를 제공할 수 있다. 또한, 브래킷은 쓰루 홀에서 또는 그 근처에서 인클로저와 접촉식으로 고정될 수 있다. 브래킷을 인클로저에 고정하는 데 사용되는 접착제는 내액 접착제를 포함할 수 있다.

[0146] 단계(3506)에서, 밀봉 요소는 쓰루 홀에서 인클로저에 대해 브래킷을 밀봉한다. 밀봉 요소는 브래킷과 인클로저 사이에 위치설정될 수 있으며, 또한 브래킷과 인클로저에 맞물릴 수 있다. 이와 관련하여, 오디오 모듈 하우징은 내부 볼륨 내의 공기로부터 밀봉되어, 내부 볼륨 내의 공기로부터 다이어프램을 밀봉할 수 있다. 또한, 오디오 모듈 하우징은 쓰루 홀에 들어가는 공기와 같은 전자 디바이스 외부의 외부 환경으로부터 공기를 수용 또는 방출하도록 위치설정되고 설계된다. 또한, 다이어프램을 사용하여, 오디오 모듈은 오디오 모듈 개구 및 쓰루 홀을 빠져나가는 음향 에너지를 방출할 수 있다.

[0147] 도 51은 일부 기술된 실시예들에 따른, 인클로저 측벽을 갖는 전자 디바이스에서 열-발생 컴포넌트로부터 열 에너지를 제거하기 위한 열 분배 어셈블리를 제조하는 방법을 도시하는 흐름도(3600)를 도시한다. 열 분배 어셈블리는 전자 디바이스에 구조적 지지를 제공하도록, 특히 인클로저 측벽에 결합된 유리 바닥 벽이 전자 디바이스의 인클로저를 정의할 때 설계된다.

[0148] 단계(3602)에서, 제1 층은 제2 층과 고정된다. 제1 층은 제1 바닥 벽 및 제1 바닥 벽으로부터 연장되는 제1 측벽을 포함할 수 있다. 제2 층은 제1 바닥 벽에 맞물리는 제2 바닥 벽을 포함할 수 있다. 또한, 제2 층은 제2 바닥 벽으로부터 연장되어 제1 측벽에 맞물리는 제2 측벽을 추가로 포함할 수 있다. 일부 경우들에, 제1 층은 구조적 지지를 제공하기 위해 강(스테인레스 강을 포함함)과 같은 제1 유형의 재료를 포함한다. 또한, 일부 경우에, 제2 층은 열 분배 어셈블리의 열 전도성을 향상시키도록 설계된 구리 또는 흑연과 같은 제2 유형의 재료를 포함한다. 또한, 제1 및 제2 층은 추가적 측벽을 각각 포함할 수 있다.

[0149] 단계(3604)에서, 제3 층은 제2 층과 고정된다. 제3 층은 제2 바닥 벽에 맞물리는 제3 바닥 벽을 포함할 수 있다. 제3 층은 제3 바닥 벽으로부터 연장되고 제2 측벽 및 인클로저 측벽에 맞물리는 제3 측벽을 추가로 포함할 수 있다. 제3 층은 강(스테인레스 강을 포함함)과 같은 제3 유형의 재료를 포함할 수 있다. 이와 관련하여, 제3 층은 추가의 구조적 지지를 제공하기 위해 제1 층과 조합할 수 있다. 또한, 제1 층 및 제3 층은 제2 층이 제1 층 및 제3 층에 의해 보이지 않도록 제2 층을 완전히 덮을 수 있다.

[0150] 열 분배 어셈블리가 조립되어 전자 디바이스에 위치설정될 때, 제1 층은 열-발생 컴포넌트로부터 제2 층으로 열 에너지를 분배하도록 설계된다. 또한, 제2 층은 열 에너지가 제3 층에 도달하고 인클로저 측벽에 분배될 수 있도록 제2 층의 다양한 위치들 전체에 걸쳐 열 에너지를 분배하도록 설계된다.

[0151] 기술된 실시예들의 다양한 양태들, 실시예들, 구현들 또는 특징들은 개별적으로 또는 임의의 조합으로 사용될 수 있다. 기술된 실시예들의 다양한 양태들은 소프트웨어, 하드웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합에 의해 구현될 수 있다. 기술된 실시예들은 또한 제조 동작들을 제어하는 컴퓨터 판독가능 매체 상의 컴퓨터 판독가능 코드로서 또는 제조 라인을 제어하는 컴퓨터 판독가능 매체 상의 컴퓨터 판독가능 코드로서 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는, 나중에 컴퓨터 시스템에 의해 판독될 수 있는 데이터를 저장할 수 있는 임의의 데이터 저장 디바이스이다. 컴퓨터 판독가능 매체의 예들은 판독 전용 메모리, 랜덤 액세스 메모리, CD-ROM들, HDD들, DVD들, 자기 테이프, 및 광학 데이터 저장 디바이스들을 포함한다. 컴퓨터 판독가능 매체는 또한 컴퓨

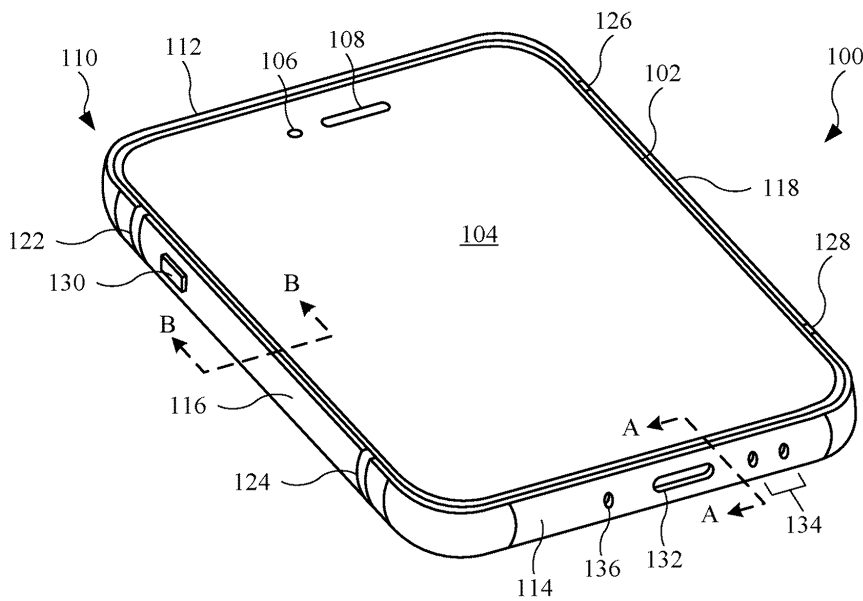
터 판독가능 코드가 분산 방식으로 저장 및 실행되도록 네트워크로 결합된 컴퓨터 시스템들에 걸쳐 분산될 수 있다.

[0152]

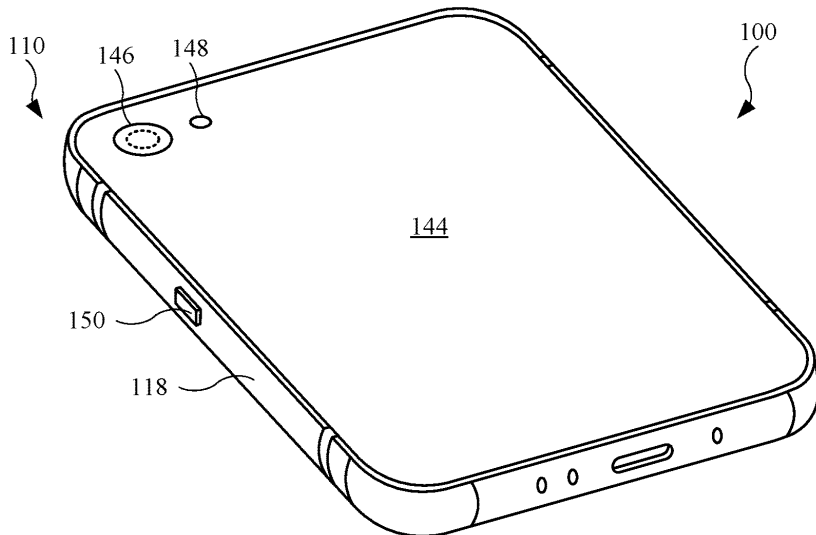
전술한 설명은, 설명의 목적을 위해, 설명된 실시예들의 충분한 이해를 제공하기 위해 특정 명명법을 사용하였다. 그러나, 특정 상세사항들은 설명된 실시예들을 실시하는 데 필수적인 것은 아니라는 것이 통상의 기술자에게 명백할 것이다. 따라서, 본 명세서에 설명된 특정 실시예들의 전술한 설명들은 예시 및 설명의 목적을 위해 제시된다. 이들은 총망라하고자 하거나 실시예들을 개시된 정확한 형태들로 제한하려고 하는 것은 아니다. 많은 수정들 및 변형들이 상기 교시 내용들에 비추어 가능하다는 것이 통상의 기술자에게 명백할 것이다.

도면

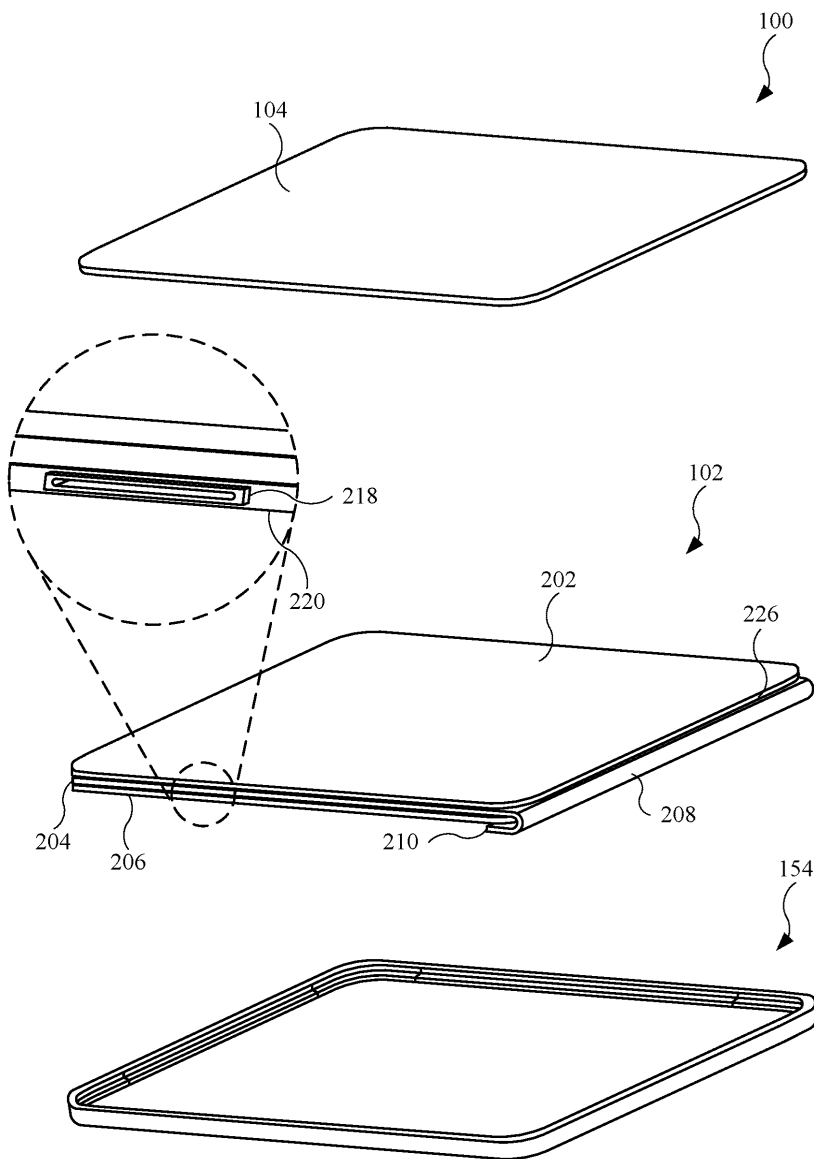
도면1



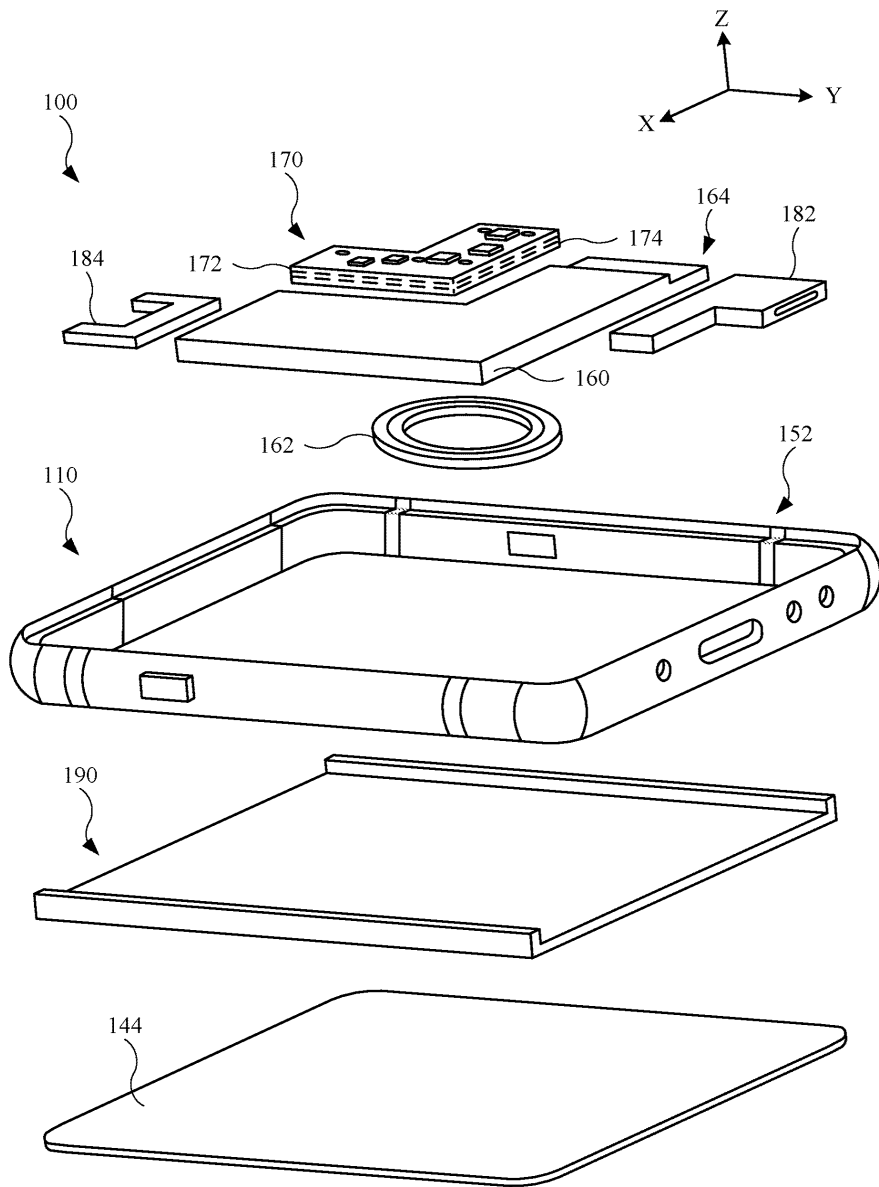
도면2



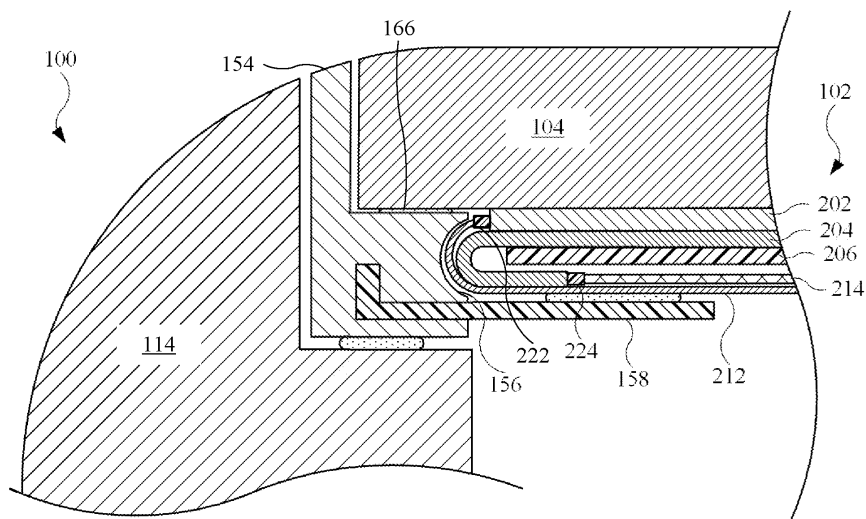
도면3



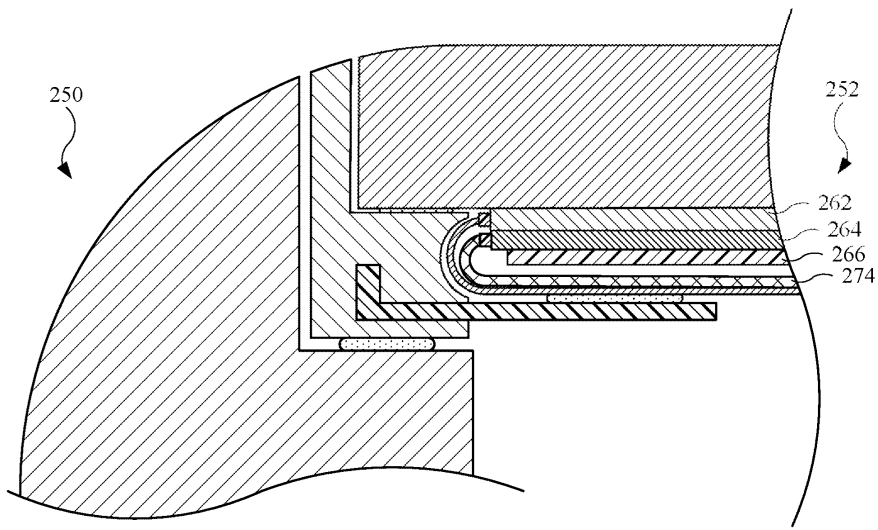
도면4



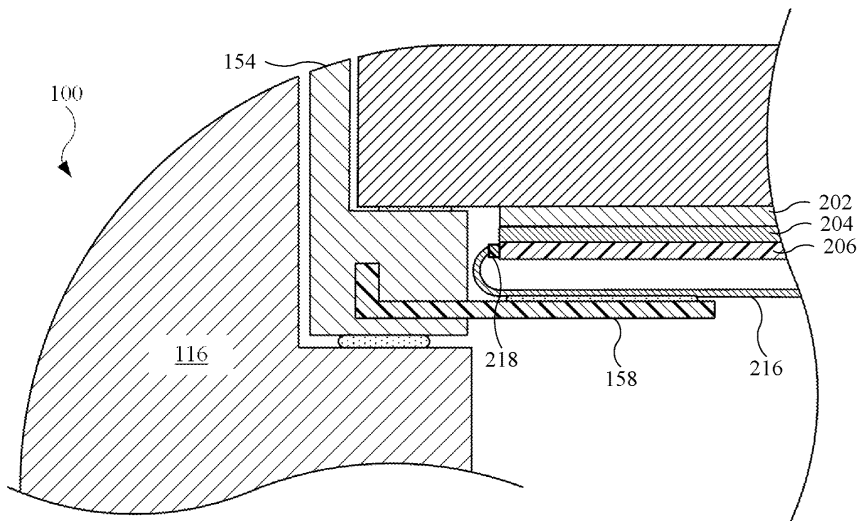
도면5



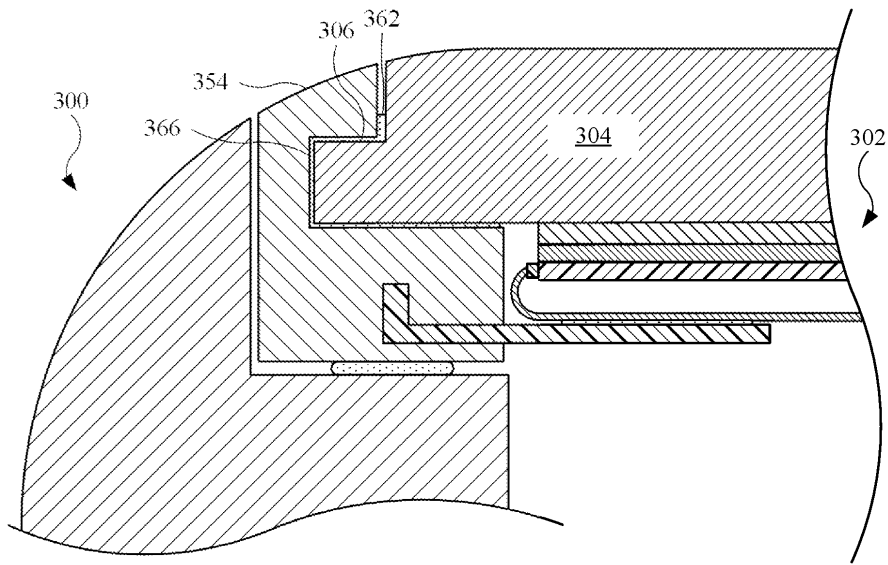
도면6



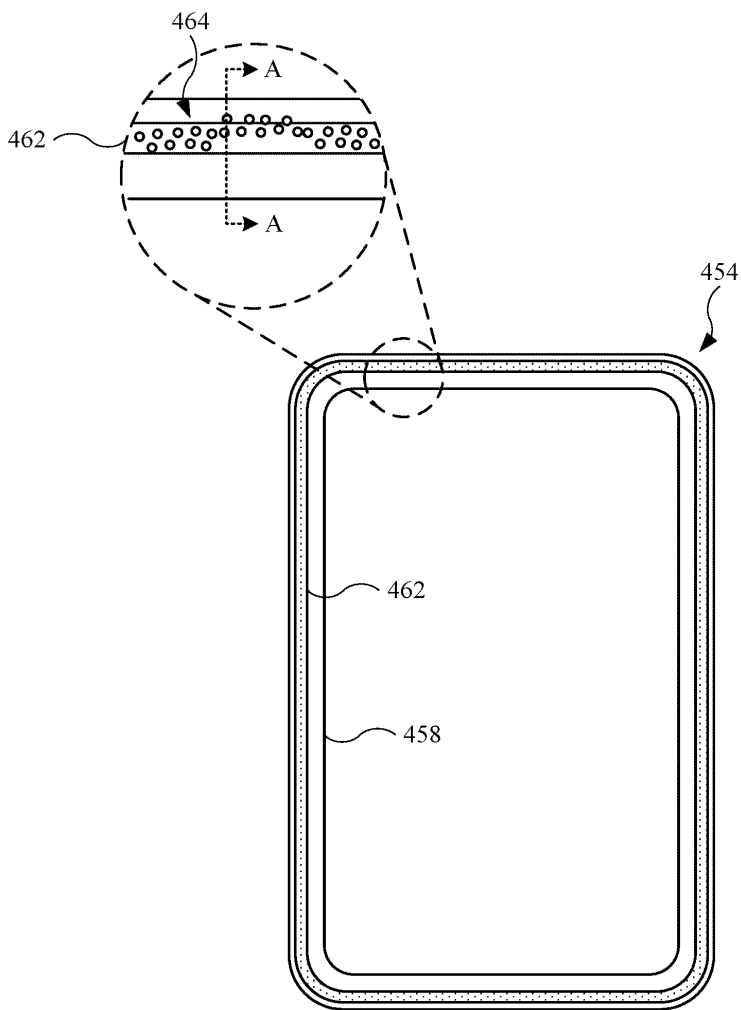
도면7



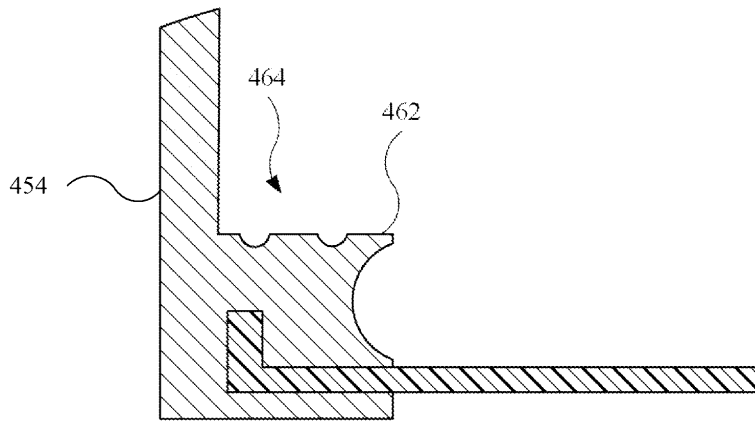
도면8



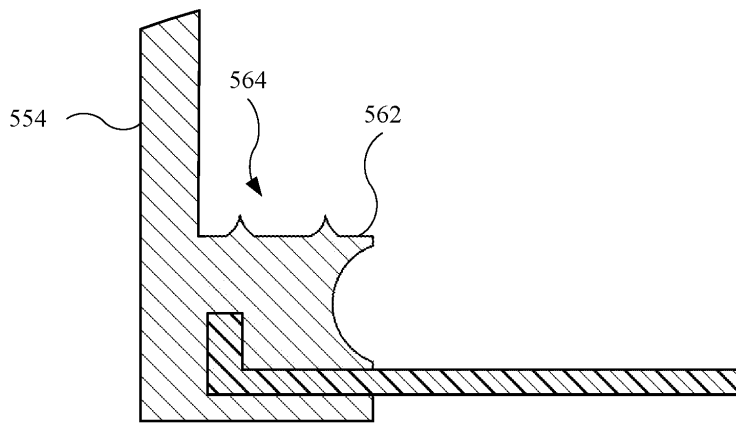
도면9



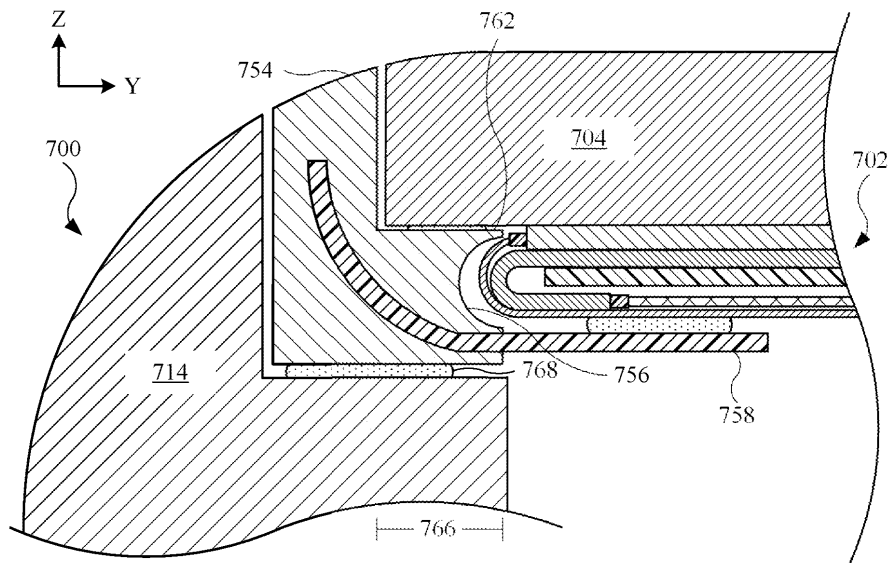
도면10



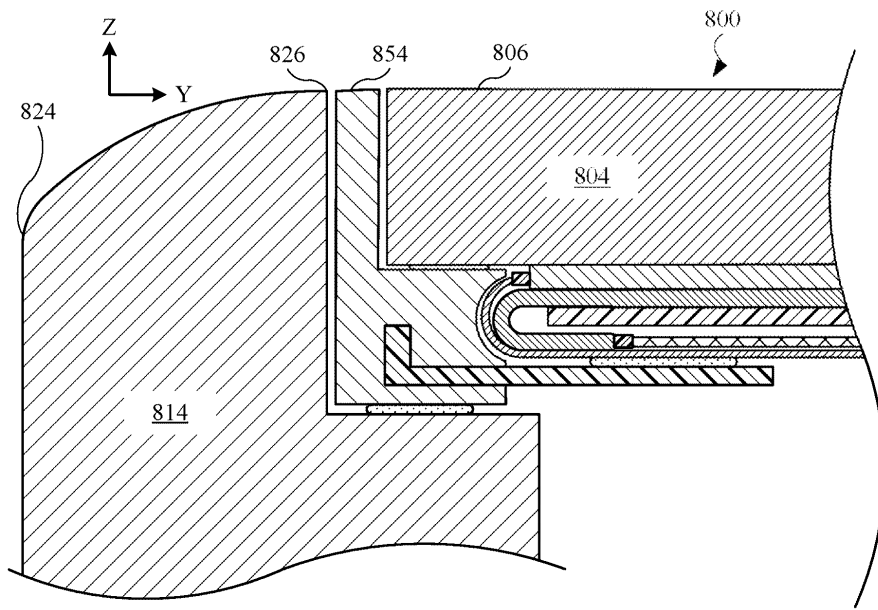
도면11



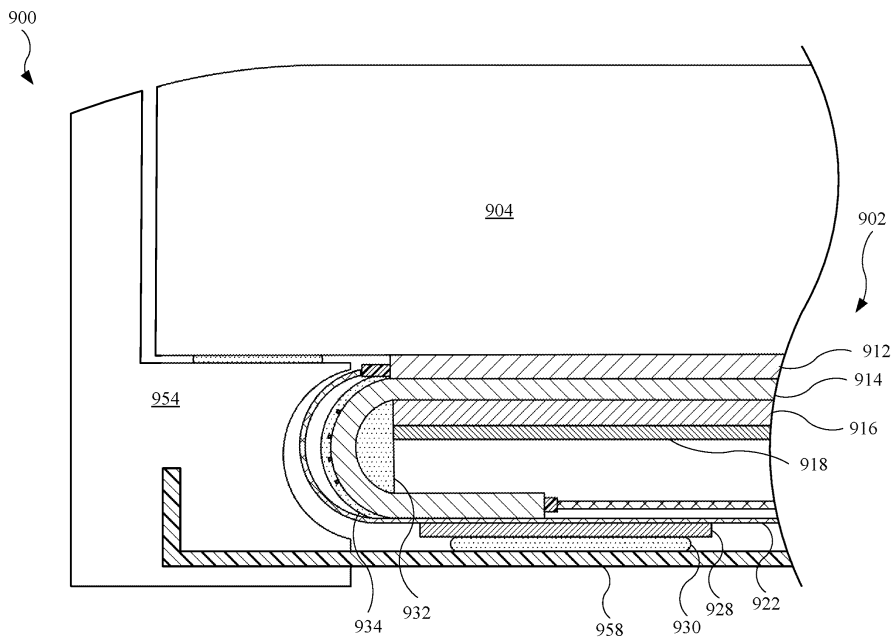
도면12



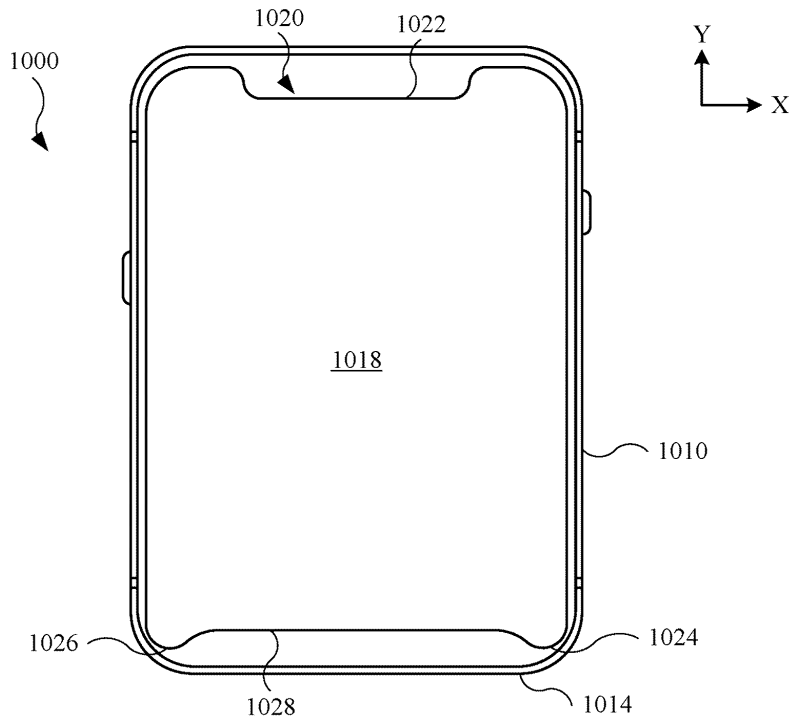
도면13



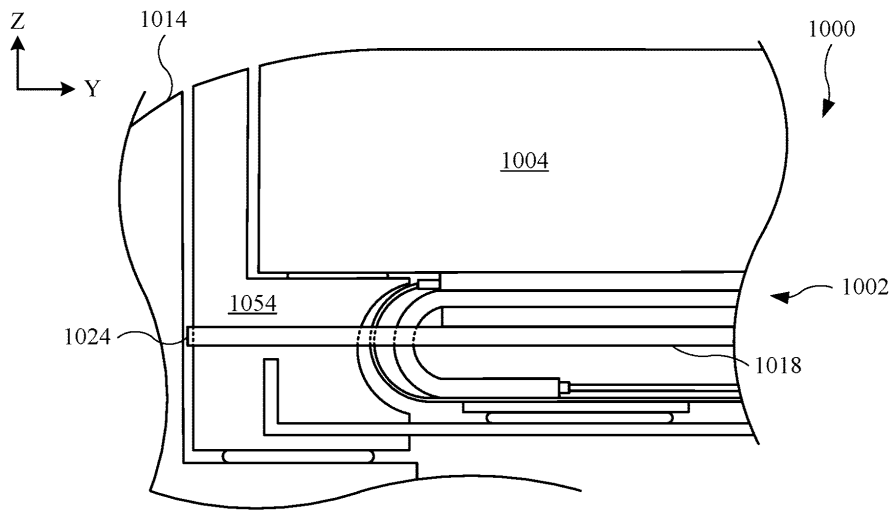
도면14



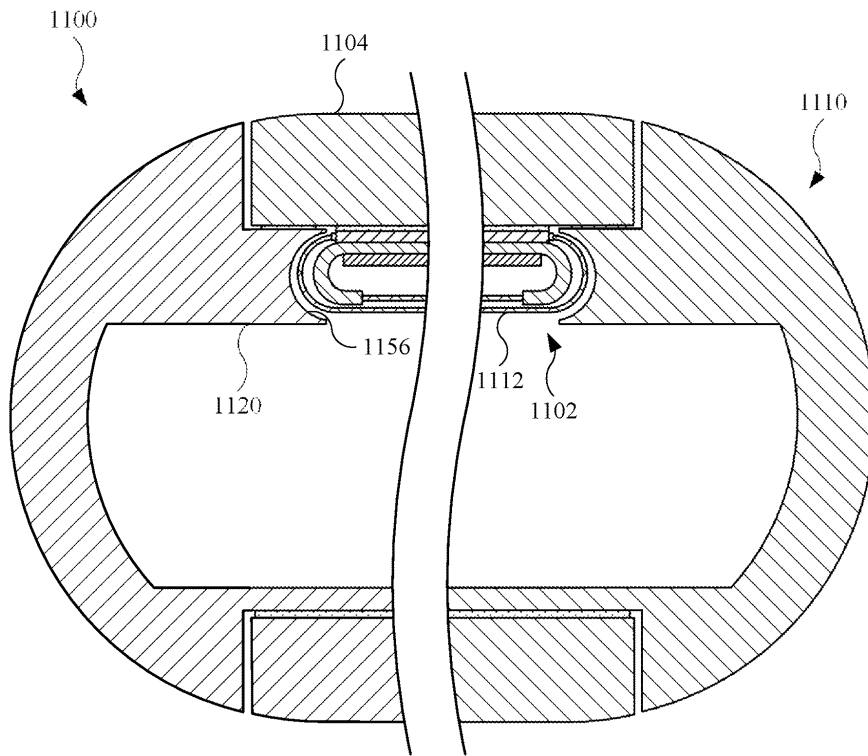
도면15



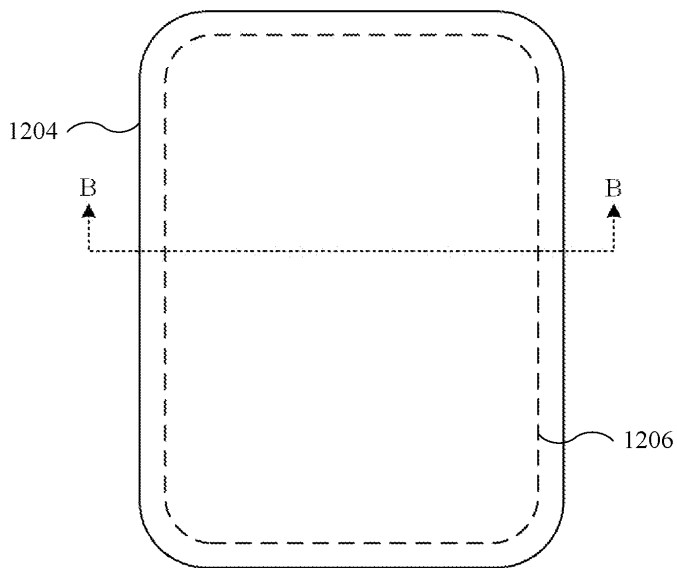
도면16



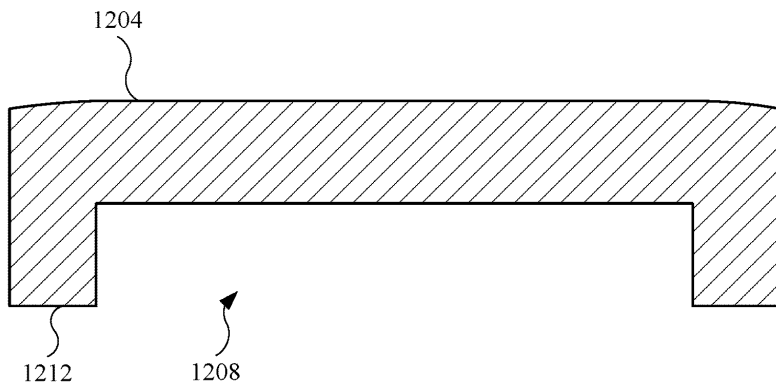
도면17



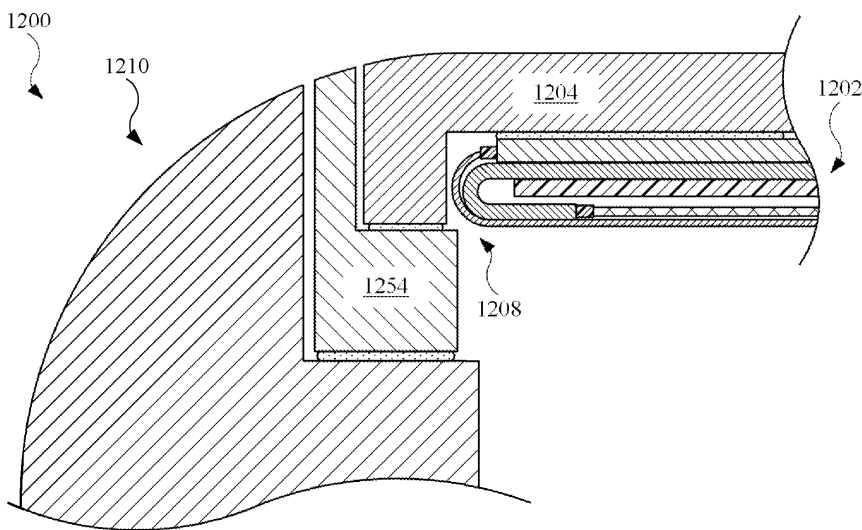
도면18



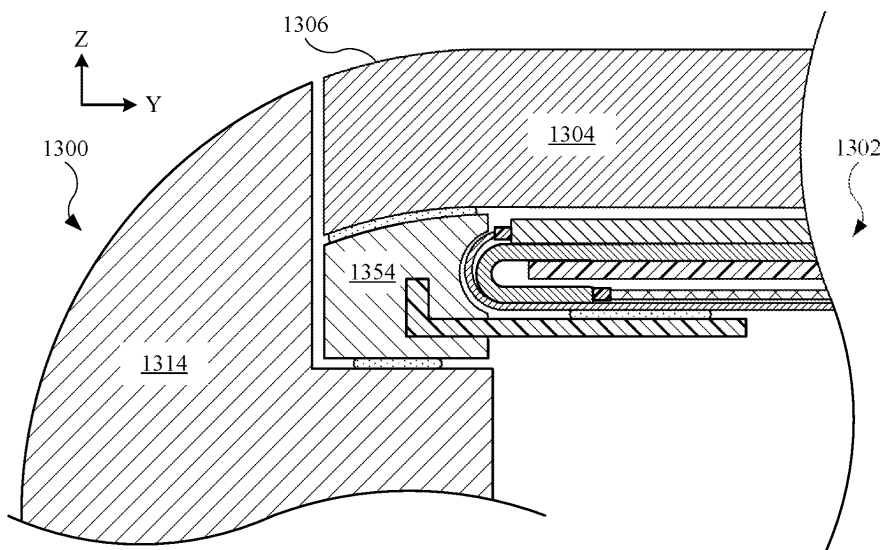
도면19



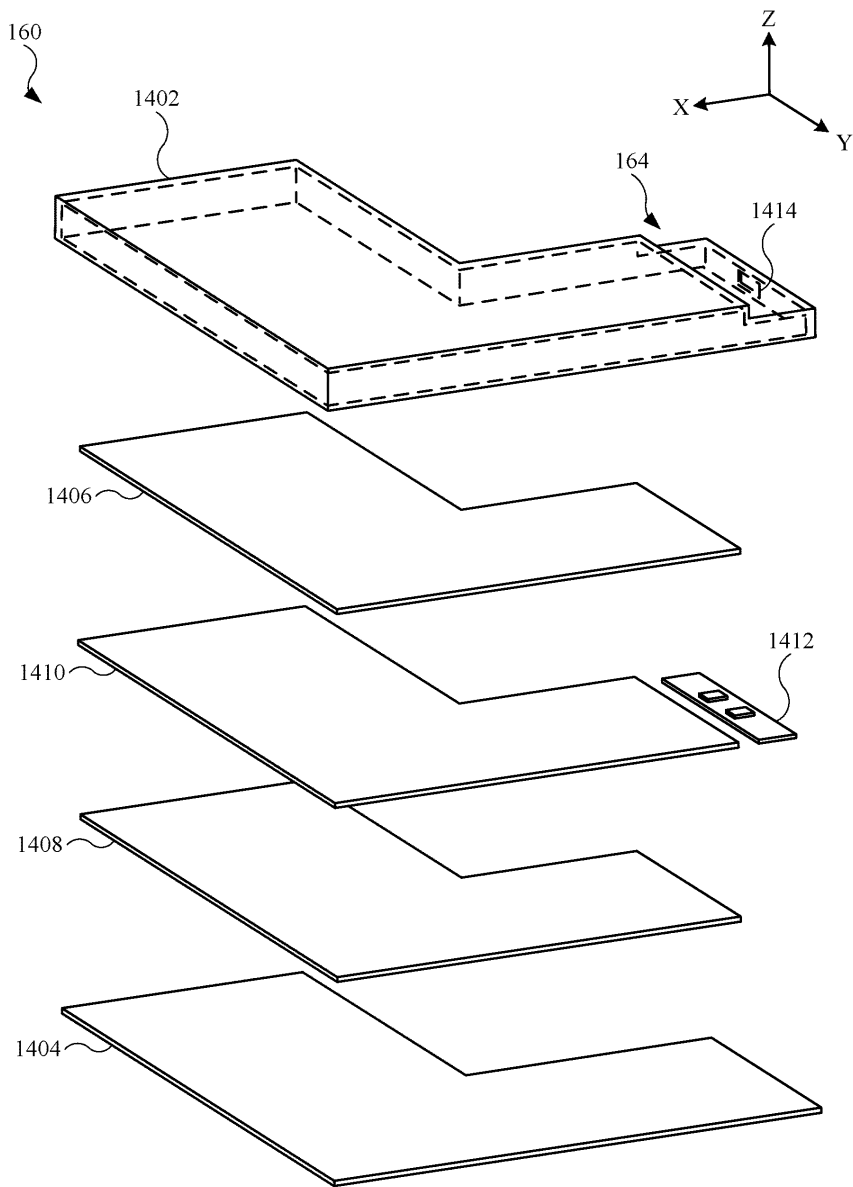
도면20



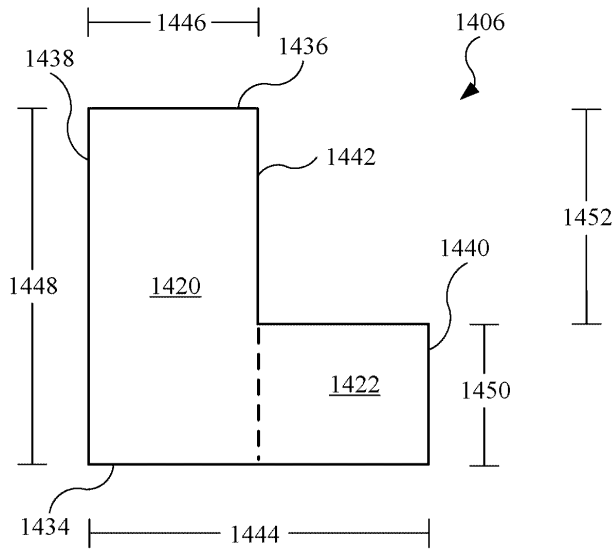
도면21



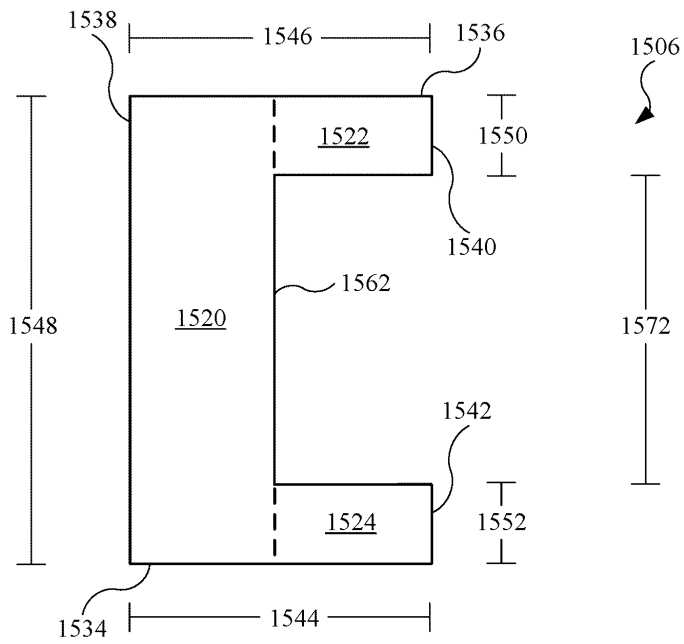
도면22



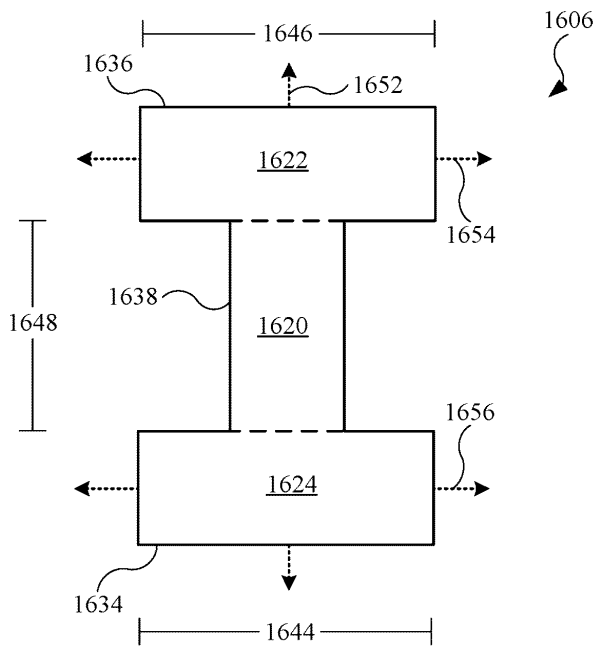
도면23



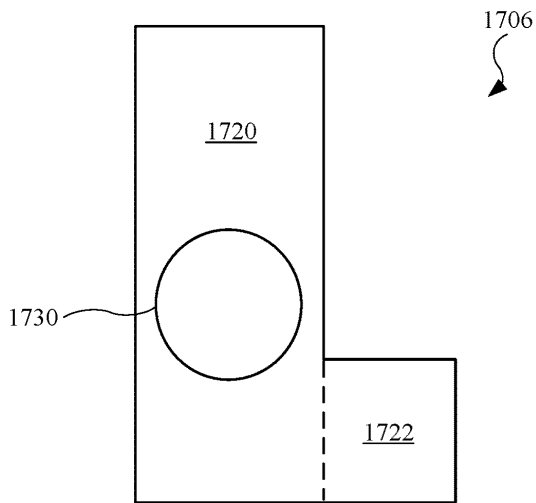
도면24



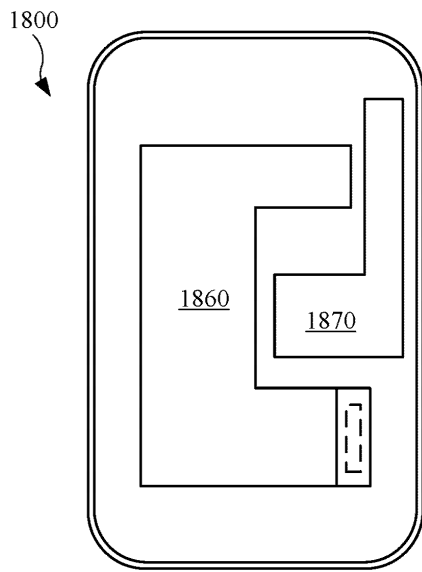
도면25



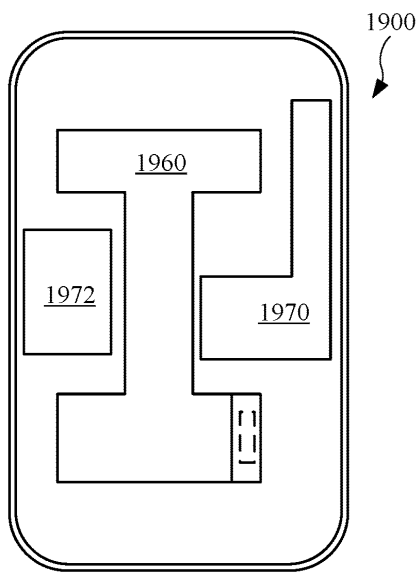
도면26



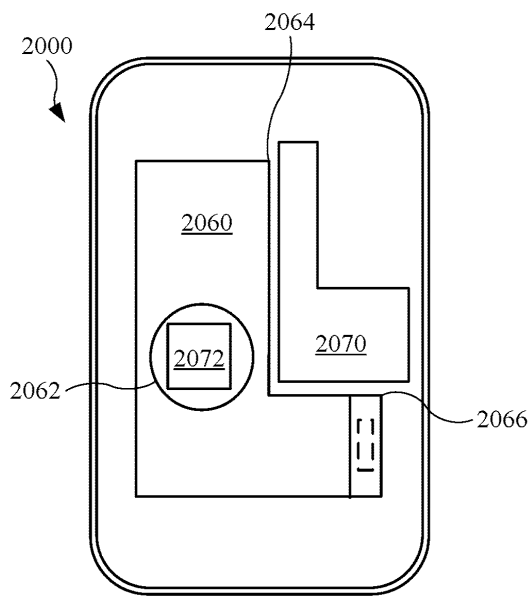
도면27



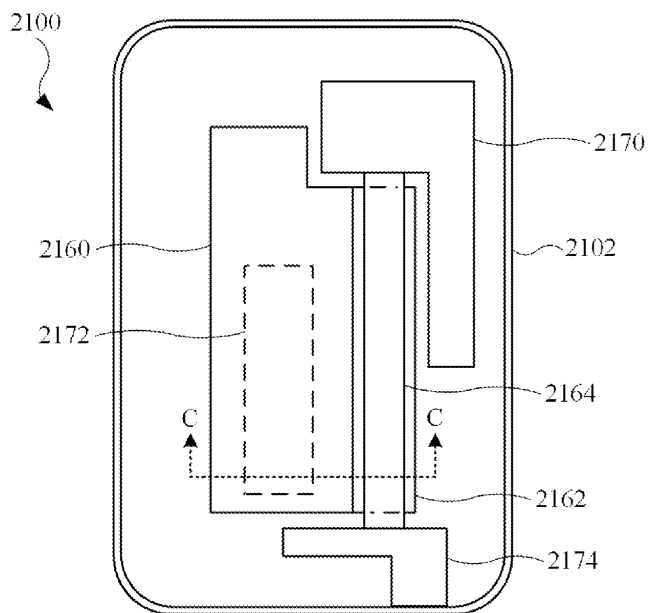
도면28



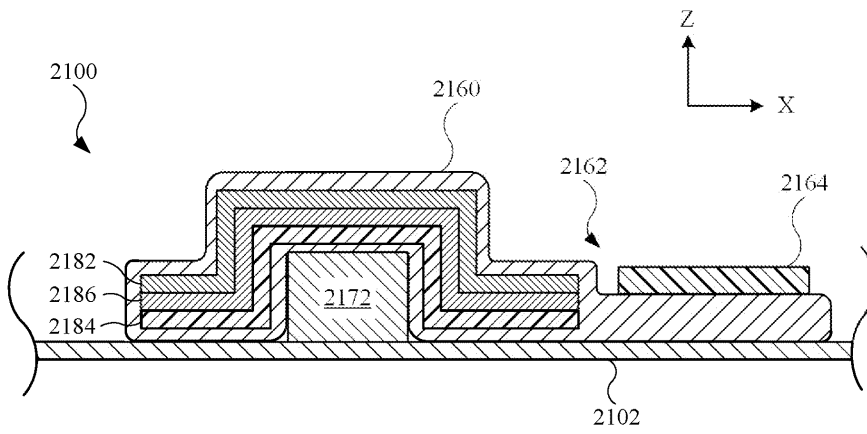
도면29



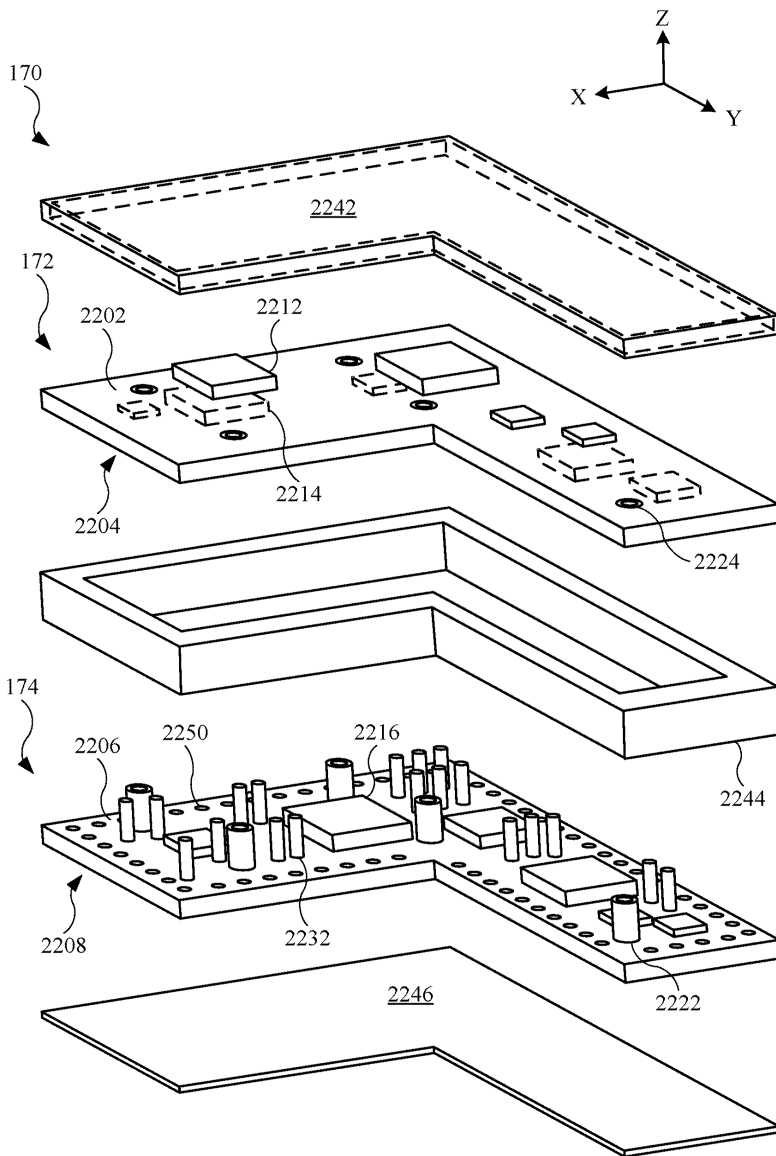
도면30



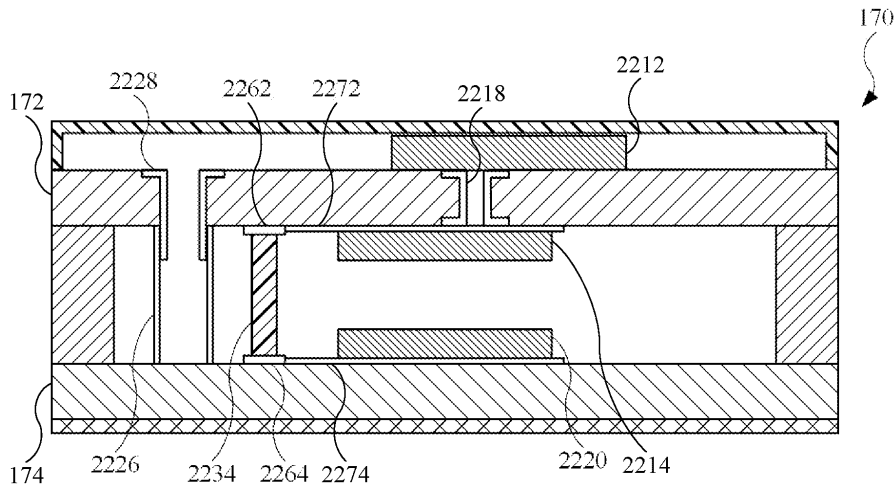
도면31



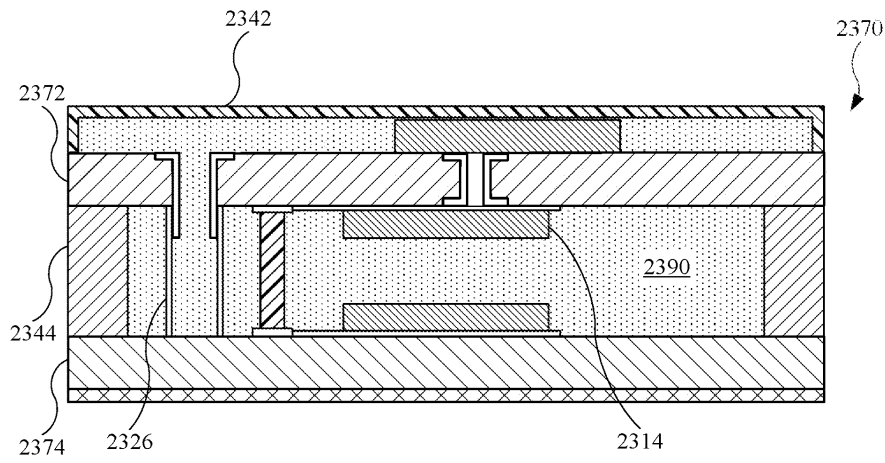
도면32



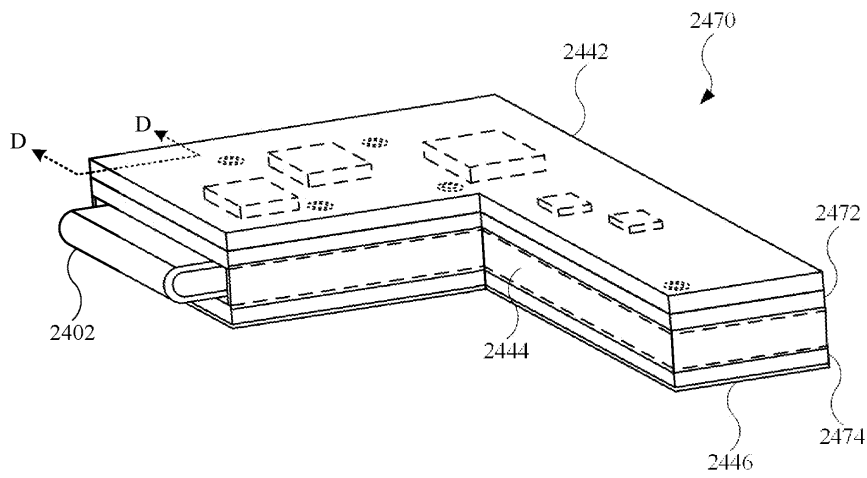
도면33



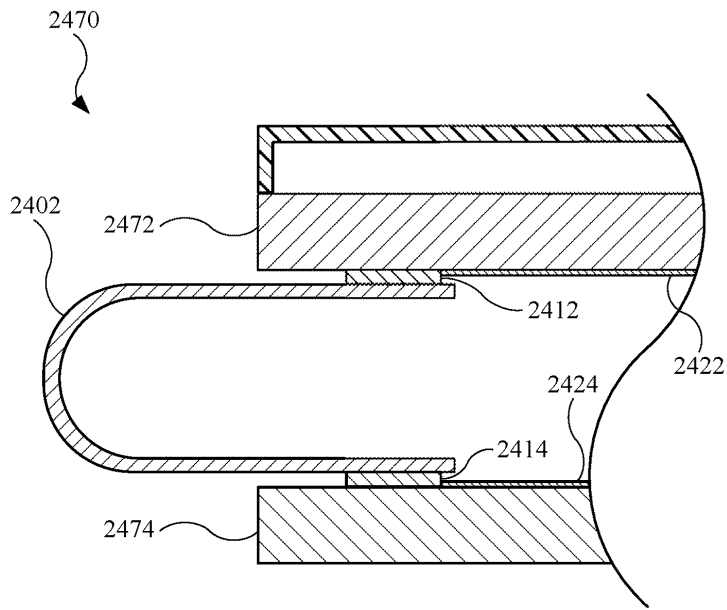
도면34



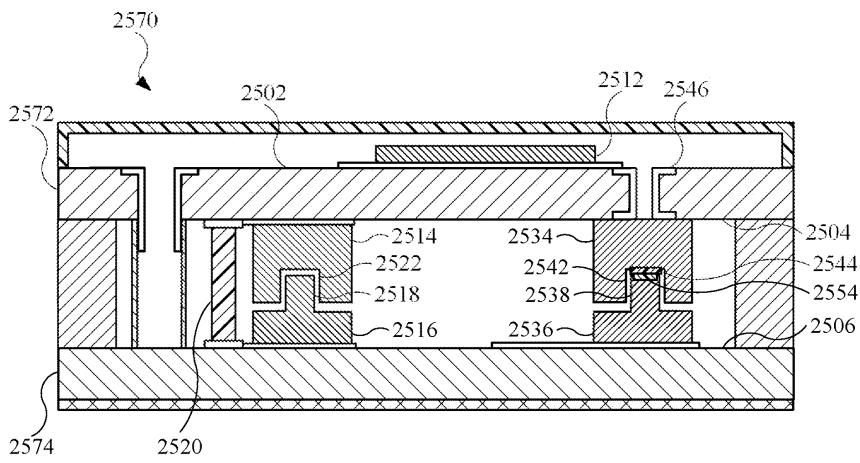
도면35



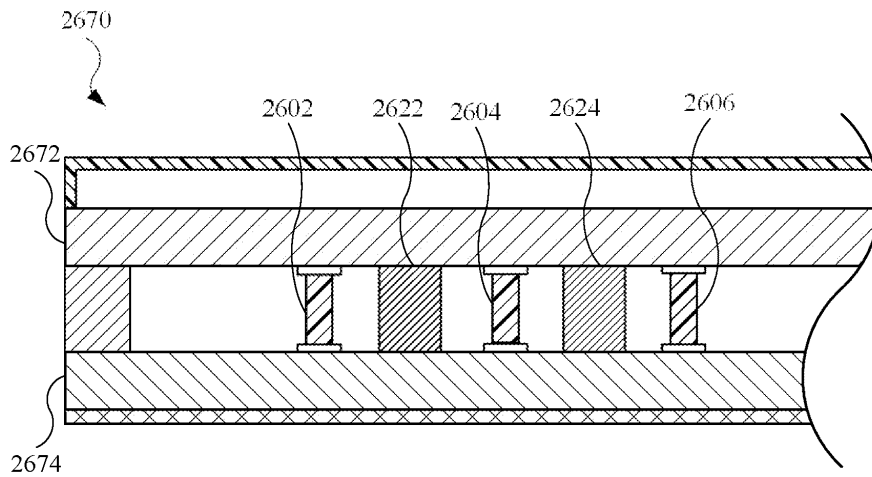
도면36



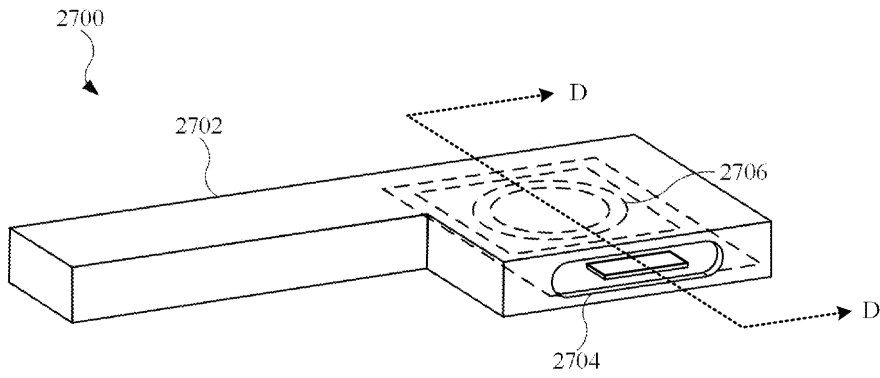
도면37



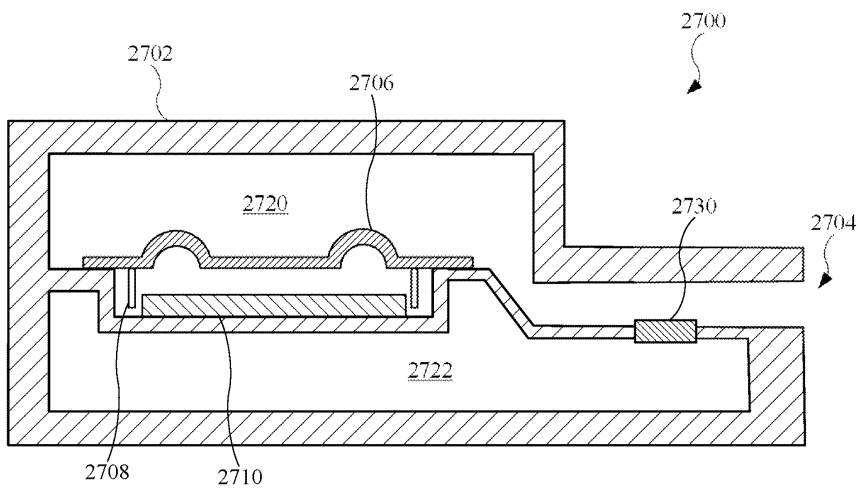
도면38



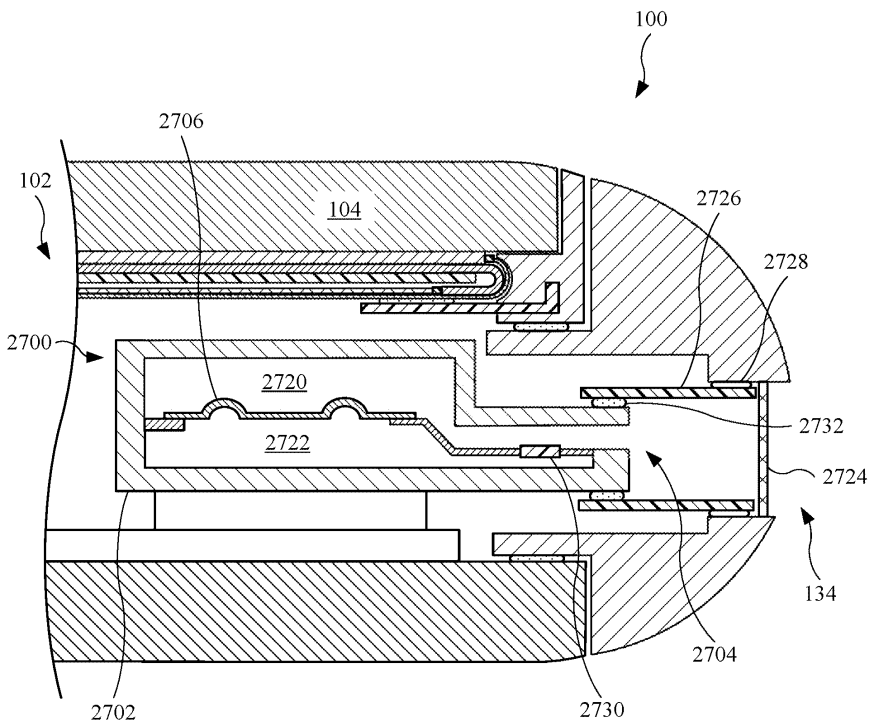
도면39



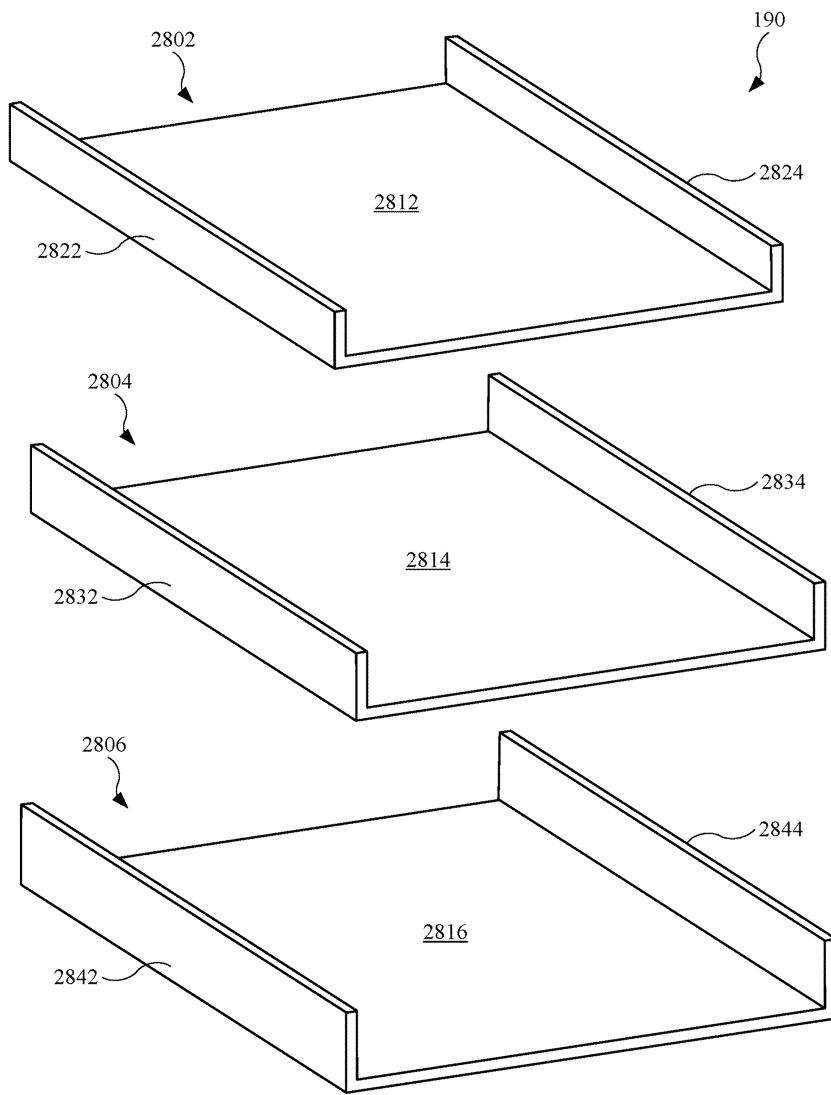
도면40



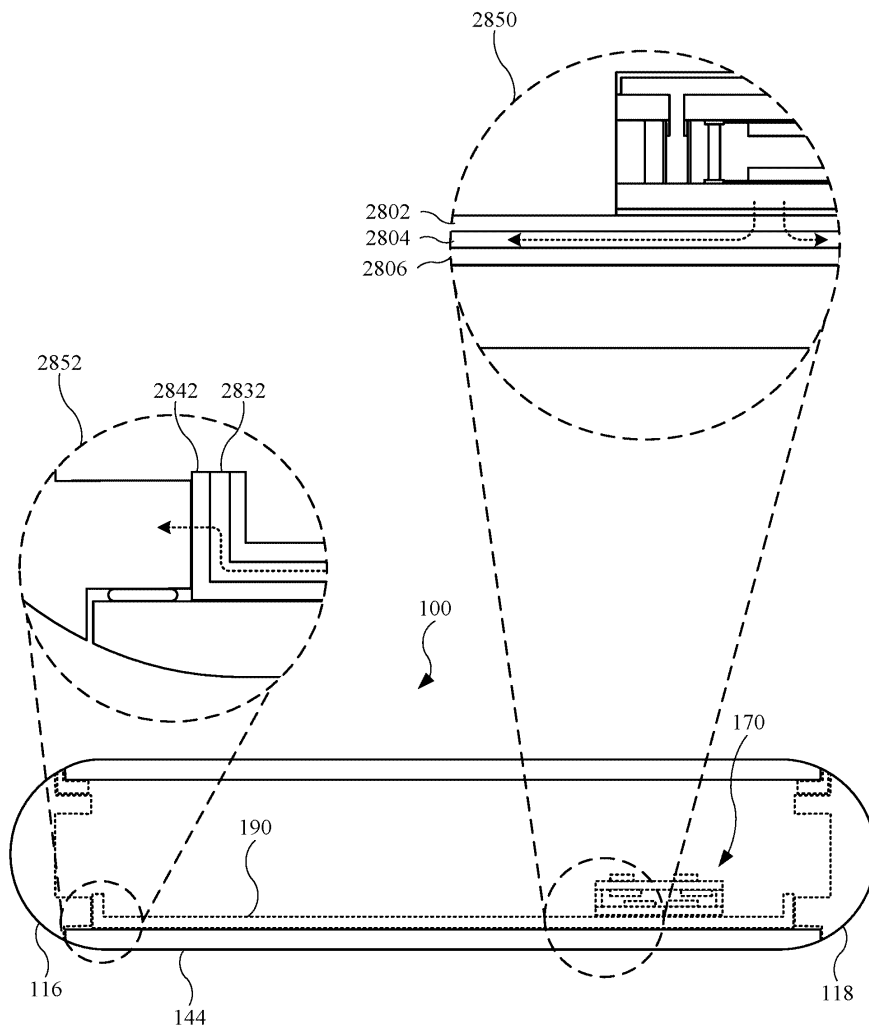
도면41



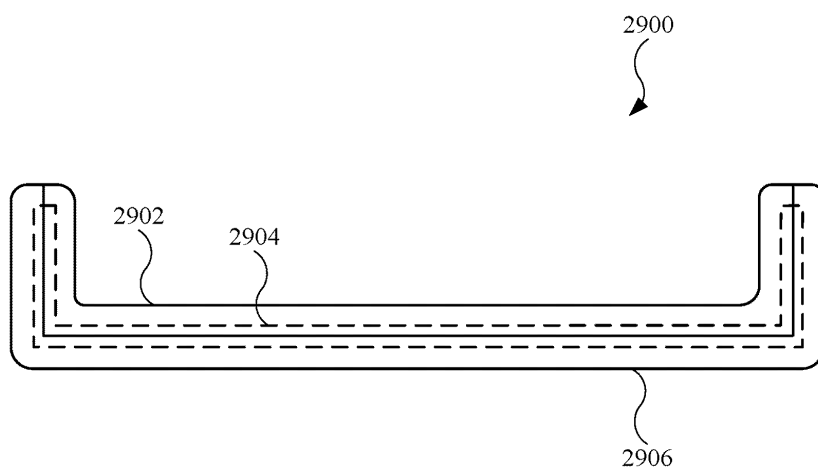
도면42



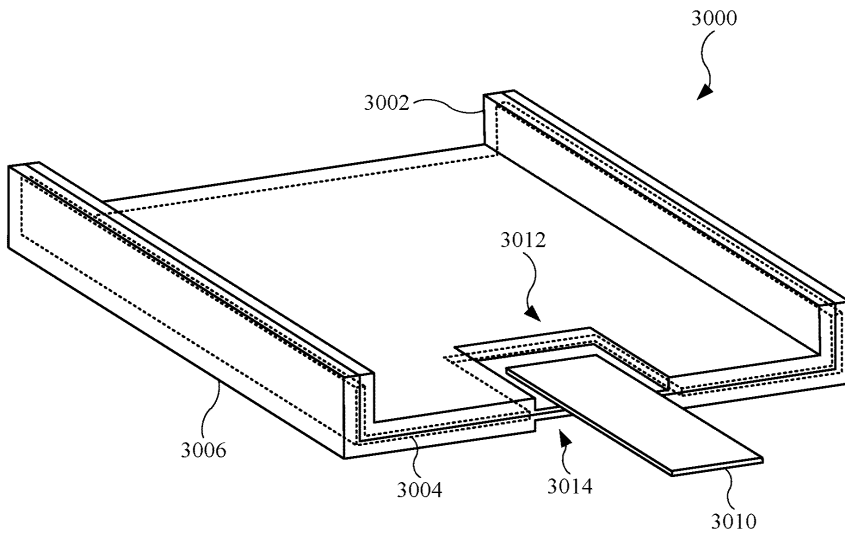
도면43



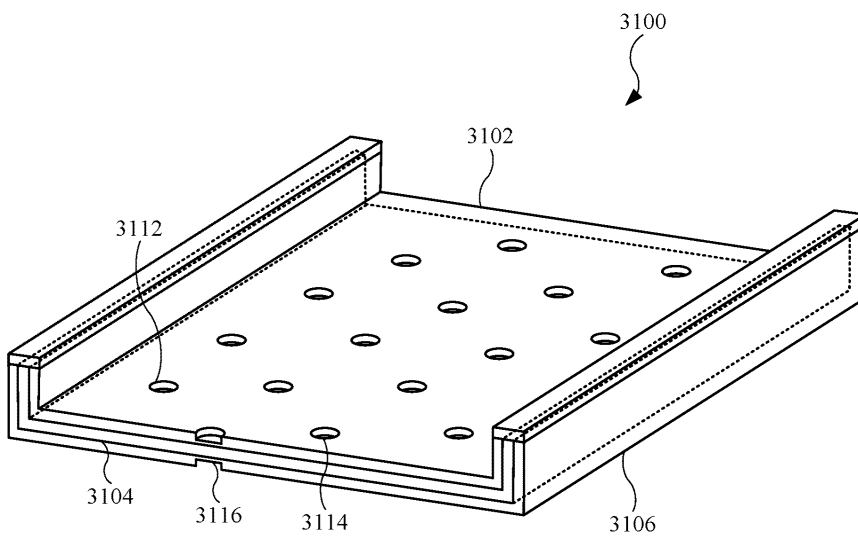
도면44



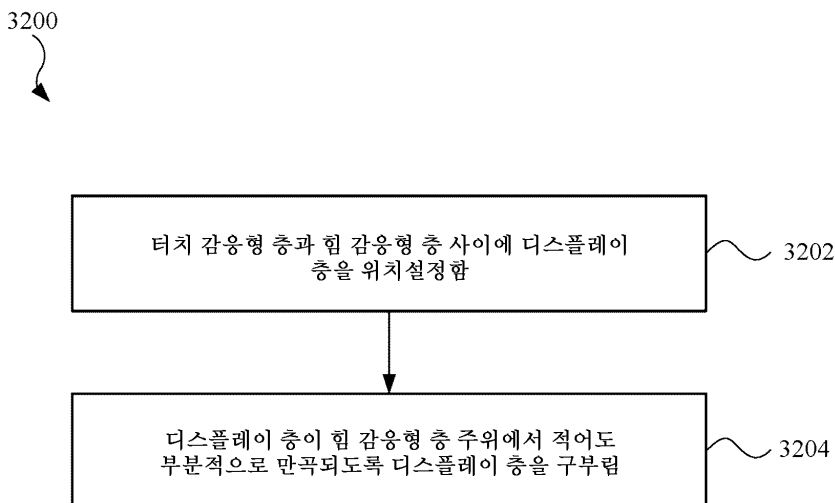
도면45



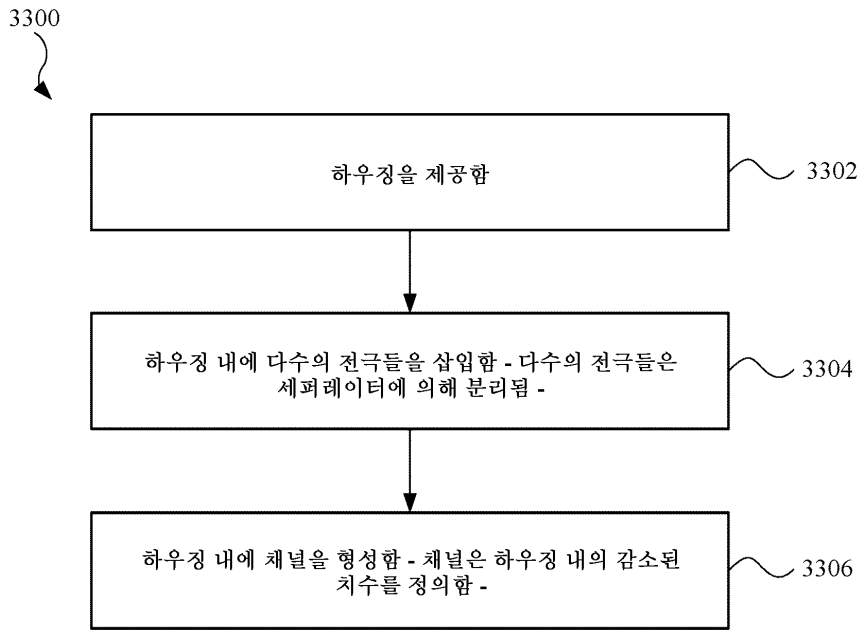
도면46



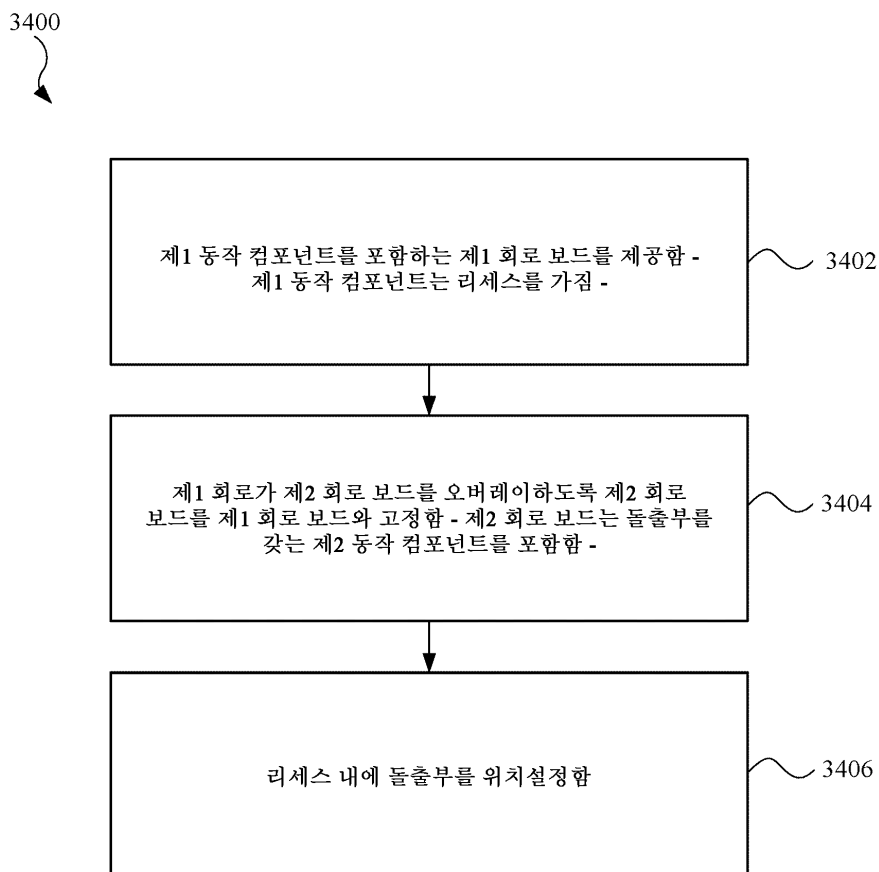
도면47



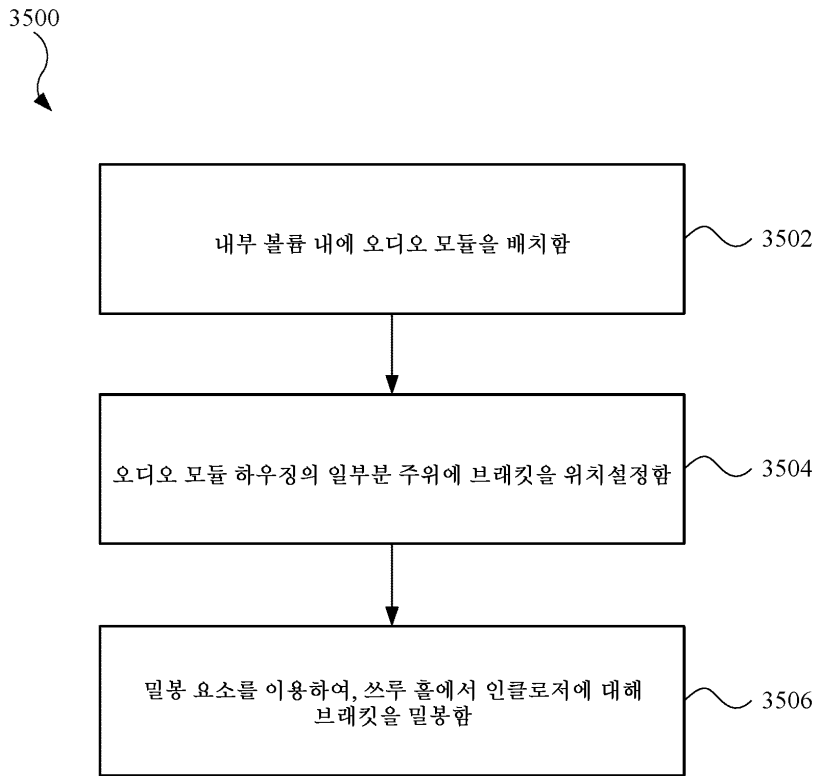
도면48



도면49



도면50



도면51

