



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년07월12일
(11) 등록번호 10-2276062
(24) 등록일자 2021년07월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.) G06F 3/041 (2006.01) G06F 3/044 (2006.01)
 (52) CPC특허분류 G06F 3/04164 (2019.05) G06F 3/0412 (2019.05)
 (21) 출원번호 10-2019-0162603
 (22) 출원일자 2019년12월09일
 심사청구일자 2019년12월09일
 (65) 공개번호 10-2021-0042778
 (43) 공개일자 2021년04월20일
 (30) 우선권주장 1020190125733 2019년10월10일 대한민국(KR)
 (56) 선행기술조사문헌 KR1020110114521 A*
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자 주식회사 지니티스
 경기도 용인시 기흥구 흥덕1로 13, 19층 1901호(영덕동, 흥덕IT밸리)
 (72) 발명자 박정민
 경기도 용인시 기흥구 흥덕1로 13, 19층
 염규태
 경기도 용인시 기흥구 흥덕1로 13, 19층
 김영욱
 경기도 용인시 기흥구 흥덕1로 13, 19층
 (74) 대리인 양기혁

전체 청구항 수 : 총 9 항

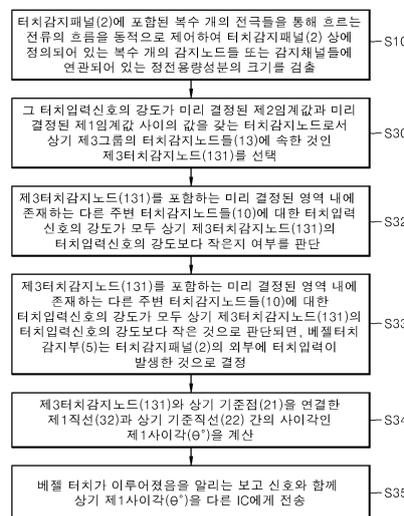
심사관 : 유주영

(54) 발명의 명칭 저소비전력으로 프록시미터 터치 입력을 검출하는 방법 및 이를 위한 장치

(57) 요약

터치감지패널, 상기 터치감지패널에 정의되는 각 터치감지노드에 대한 터치입력의 강도를 검출하는 터치감지회로부, 상기 터치감지패널의 가장자리를 따라 상기 가장자리의 바깥쪽에 배치된 베젤, 및 상기 터치감지패널의 가장자리에 정의된 복수 개의 터치감지노드들에서 검출한 터치입력신호의 강도를 기초로, 상기 베젤에 대한 터치입력의 존재여부를 결정하는 베젤터치 감지부를 포함하는 사용자기기를 공개한다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

G06F 3/04144 (2019.05)
 G06F 3/0448 (2019.05)
 G06F 2203/04111 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020160063540 A*
 KR1020140067971 A
 KR1020130141209 A
 KR1020160105245 A
 KR1020100026362 A
 KR1020150042625 A
 KR1020190061120 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	S2563308
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술진흥원
연구사업명	2017년 3차 World Class300프로젝트 R&D지원사업
연구과제명	고 임피던스 플렉서블, 고속대화면 터치센서 IC 및 정정용량식 터치기반 디스플레이
일체형 지문센서 IC개발	
기여율	1/1
과제수행기관명	주식회사 지니텍스
연구기간	2017.12.01 ~ 2021.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

미리 정의된 내부영역 및 미리 정의된 외부영역으로 구분되는 터치감지패널(2); 및

상기 터치감지패널에 형성된 전극에 구동전류를 제공하여 상기 터치감지패널에 정의되는 각 터치감지노드에 대한 터치입력신호의 강도를 검출하도록 되어 있는 터치감지회로부(4);

를 포함하며,

상기 터치감지회로부는, 한 개의 터치입력신호의 강도를 검출하기 위하여 제공하는 상기 구동전류의 에너지를 제1수준으로 제어하는 노멀모드 또는 상기 구동전류의 에너지를 상기 제1수준보다 높은 제2수준으로 제어하는 부스트모드로 동작하도록 되어 있고,

상기 터치감지회로부는,

상기 터치감지패널의 표면에 직접 접촉하여 제공된 터치입력의 위치가 상기 내부영역에 존재하는 것으로 결정된 경우에는, 상기 구동전류를 제공하는 소정의 제1시간 중 상기 노멀모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제1비율이 되도록 제어하고, 상기 구동전류를 제공하는 상기 소정의 제1시간 중 상기 부스트모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제2비율이 되도록 제어하고,

상기 터치감지패널의 표면에 직접 접촉하여 제공된 터치입력의 위치가 상기 외부영역에 존재하는 것으로 결정된 경우에는, 상기 구동전류를 제공하는 소정의 제2시간 중 상기 노멀모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제3비율이 되도록 제어하고, 상기 구동전류를 제공하는 상기 소정의 제2시간 중 상기 부스트모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제4비율이 되도록 제어하며,

상기 제1비율은 상기 제3비율보다 크고, 상기 제2비율은 상기 제4비율보다 작은,

사용자기기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 터치감지패널은, 상기 터치감지패널의 내부에 정의된 제1영역, 상기 터치감지패널의 외곽부에 정의된 제3영역, 및 상기 제1영역과 상기 제3영역 사이에 정의된 제2영역을 포함하며,

상기 내부영역은 상기 제1영역이고 상기 외부영역은 제2영역이며,

상기 제1비율은 100%이고, 상기 제3비율은 0%이며,

상기 제2비율은 100%보다 작고, 상기 제4비율은 0%보다 큰,

사용자기기.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 터치감지패널은, 상기 터치감지패널의 내부에 정의된 제1영역, 상기 터치감지패널의 외곽부에 정의된 제3영역, 및 상기 제1영역과 상기 제3영역 사이에 정의된 제2영역을 포함하며,

상기 내부영역은 상기 제2영역이고 상기 외부영역은 제3영역이며,

상기 제1비율은 0%보다 크고, 상기 제3비율은 100%보다 작으며,

상기 제2비율은 0%이고, 상기 제4비율은 100%인,

사용자기기.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 터치감지패널은, 상기 터치감지패널의 내부에 정의된 제1영역, 상기 터치감지패널의 외곽부에 정의된 제3영역, 및 상기 제1영역과 상기 제3영역 사이에 정의된 제2영역을 포함하며,
 상기 내부영역은 상기 제1영역이고 상기 외부영역은 제3영역이며,
 상기 제1비율은 100%이고, 상기 제3비율은 0%이며,
 상기 제2비율은 0%이고, 상기 제4비율은 100%인,
 사용자기기.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 터치감지회로부는,
 연산증폭기;
 상기 연산증폭기의 출력단자 및 상기 연산증폭기의 반전입력단자 사이에 연결된 커패시터;
 상기 터치감지패널에 형성된 전극을 통해 전하가 이동하도록 제어하며, 상기 전극을 통해 이동하는 전하가 상기 커패시터에 축적되도록 제어하는 스위치부;
 를 포함하며,
 상기 터치감지회로부는,
 상기 노멀모드에서, 한 개의 터치입력신호의 강도를 검출하기 위하여 제공하는 상기 구동전류를 제1지속시간 동안 제공하여, 상기 전극을 통해 이동한 전하가 상기 제1지속시간 동안 상기 커패시터에 축적되도록 되어 있고, 상기 제1지속시간 동안 상기 커패시터에 축적된 전하량을 기초로 상기 한 개의 터치입력신호의 강도를 검출하도록 되어 있고, 그리고
 상기 부스트모드에서, 한 개의 터치입력신호의 강도를 검출하기 위하여 제공하는 상기 구동전류를 제2지속시간 동안 제공하여, 상기 전극을 통해 이동한 전하가 상기 제2지속시간 동안 상기 커패시터에 축적되도록 되어 있으며, 상기 제2지속시간 동안 상기 커패시터에 축적된 전하량을 기초로 상기 한 개의 터치입력신호의 강도를 검출하도록 되어 있으며,
 상기 제2지속시간은 상기 제1지속시간보다 긴,
 사용자기기.

청구항 6

제1영역, 상기 제1영역의 바깥에 정의된 제2영역, 상기 제2영역의 바깥에 정의된 제3영역을 포함하는 터치감지패널(2); 및
 상기 터치감지패널에 형성된 전극에 구동전류를 제공하여 상기 터치감지패널에 정의되는 각 터치감지노드에 대한 터치입력신호의 강도를 검출하도록 되어 있는 터치감지회로부(4);
 를 포함하며,
 상기 터치감지회로부는, 한 개의 터치입력신호의 강도를 검출하기 위하여 제공하는 상기 구동전류의 에너지를 제1수준으로 제어하는 노멀모드 또는 상기 구동전류의 에너지를 상기 제1수준보다 높은 제2수준을 제어하는 부스트모드로 동작하도록 되어 있고,
 상기 터치감지회로부는,
 상기 터치감지패널의 표면에 직접 접촉하여 제공된 터치입력의 위치가 상기 제1영역에 존재하는 것으로 결정된 경우에는, 상기 구동전류를 제공하는 소정의 제1시간 중 상기 노멀모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간

의 비율이 제1비율이 되도록 제어하고, 상기 구동전류를 제공하는 상기 소정의 제1시간 중 상기 부스트모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제2비율이 되도록 제어하고,

상기 터치감지패널의 표면에 직접 접촉하여 제공된 터치입력의 위치가 상기 제2영역에 존재하는 것으로 결정된 경우에는, 상기 구동전류를 제공하는 소정의 제2시간 중 상기 노멀모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제3비율이 되도록 제어하고, 상기 구동전류를 제공하는 상기 소정의 제2시간 중 상기 부스트모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제4비율이 되도록 제어하며,

상기 터치감지패널의 표면에 직접 접촉하여 제공된 터치입력의 위치가 상기 제3영역에 존재하는 것으로 결정된 경우에는, 상기 구동전류를 제공하는 소정의 제3시간 중 상기 노멀모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제5비율이 되도록 제어하고, 상기 구동전류를 제공하는 상기 소정의 제3시간 중 상기 부스트모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제6비율이 되도록 제어하며,

상기 제1비율은 상기 제3비율보다 크고, 상기 제2비율은 상기 제4비율보다 작으며,

상기 제3비율은 상기 제5비율보다 크고, 상기 제4비율은 상기 제6비율보다 작은,

사용자기기.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1비율은 100%이고, 상기 제5비율은 0%이며,

상기 제2비율은 0%이고, 상기 제6비율은 100%인,

사용자기기.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 터치감지회로부는,

연산증폭기;

상기 연산증폭기의 출력단자 및 상기 연산증폭기의 반전입력단자 사이에 연결된 커패시터;

상기 터치감지패널에 형성된 전극을 통해 전하가 이동하도록 제어하며, 상기 전극을 통해 이동하는 전하가 상기 커패시터에 축적되도록 제어하는 스위치부;

를 포함하며,

상기 터치감지회로부는,

상기 노멀모드에서, 한 개의 터치입력신호의 강도를 검출하기 위하여 제공하는 상기 구동전류를 제1지속시간 동안 제공하여, 상기 전극을 통해 이동한 전하가 상기 제1지속시간 동안 상기 커패시터에 축적되도록 되어 있고, 상기 제1지속시간 동안 상기 커패시터에 축적된 전하량을 기초로 상기 한 개의 터치입력신호의 강도를 검출하도록 되어 있고, 그리고

상기 부스트모드에서, 한 개의 터치입력신호의 강도를 검출하기 위하여 제공하는 상기 구동전류를 제2지속시간 동안 제공하여, 상기 전극을 통해 이동한 전하가 상기 제2지속시간 동안 상기 커패시터에 축적되도록 되어 있으며, 상기 제2지속시간 동안 상기 커패시터에 축적된 전하량을 기초로 상기 한 개의 터치입력신호의 강도를 검출하도록 되어 있으며,

상기 제2지속시간은 상기 제1지속시간보다 긴,

사용자기기.

청구항 9

연산증폭기;

상기 연산증폭기의 출력단자 및 상기 연산증폭기의 반전입력단자 사이에 연결된 커패시터; 및

미리 정의된 내부영역 및 미리 정의된 외부영역으로 구분되는 터치감지패널에 형성된 전극을 통해 전하가 이동하도록 제어하며, 상기 전극을 통해 이동하는 전하가 상기 커패시터에 축적되도록 제어하는 스위치부;

를 포함하며,

상기 전극에 구동전류를 제공하여 상기 터치감지패널에 정의되는 각 터치감지노드에 대한 터치입력신호의 강도를 검출하도록 되어 있으며,

한 개의 터치입력신호의 강도를 검출하기 위하여 제공하는 상기 구동전류의 에너지를 제1수준으로 제어하는 노멀모드 또는 상기 구동전류의 에너지를 상기 제1수준보다 높은 제2수준을 제어하는 부스트모드로 동작하도록 되어 있고,

상기 터치감지패널의 표면에 직접 접촉하여 제공된 터치입력의 위치가 상기 내부영역에 존재하는 것으로 결정된 경우에는, 상기 구동전류를 제공하는 소정의 제1시간 중 상기 노멀모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제1비율이 되도록 제어하고, 상기 구동전류를 제공하는 상기 소정의 제1시간 중 상기 부스트모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제2비율이 되도록 제어하도록 되어 있고,

상기 터치감지패널의 표면에 직접 접촉하여 제공된 터치입력의 위치가 상기 외부영역에 존재하는 것으로 결정된 경우에는, 상기 구동전류를 제공하는 소정의 제2시간 중 상기 노멀모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제3비율이 되도록 제어하고, 상기 구동전류를 제공하는 상기 소정의 제2시간 중 상기 부스트모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제4비율이 되도록 제어하도록 되어 있고,

상기 제1비율은 상기 제3비율보다 크고, 상기 제2비율은 상기 제4비율보다 작은,

터치감지IC.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 사용자기기에 대한 사용자입력을 검출하는 기술에 관한 것으로서, 정전용량식 터치감지기술을 이용하여 프록시미터 터치입력을 검출하는 기술 및 이러한 기능을 저소비전력으로 제공하는 기술을 포함한다.

배경 기술

[0002] 도 1은 프록시미터(Proximity) 현상을 설명하기 위한 도면이다. 이하 도 1을 참조하여 설명한다.

[0003] 본 발명에서는, 전기장(Electric field)를 이용한 프록시미터 현상을 이용한다. 정전용량 터치스크린의 표면과 일정 거리(d) 안에 도달한 손가락 또는 도전물질을 터치 IC가 인식하는 현상을 프록시미터라 한다. 터치 IC는 프록시미터 현상을 얻기 위해 감지 채널에 더 큰 파워를 갖는 신호를 송/수신하고, 터치 인식 THD(임계값, threshold)와 별개의 프록시미터 THD를 사용하여 프록시미터 현상을 구분할 수 있다. 즉, SNR을 높이고 감도를 높이기 위하여 감지 채널에 제공하는 구동 에너지 신호의 수준을 높일 수 있다.

[0004] 프록시미터 현상은, 터치입력기구(손가락)가 평면형의 터치입력패널의 표면에서 패널 평면에 수직인 방향으로 소정의 거리 이내에 존재하는 경우뿐만 아니라, 터치입력패널의 가장자리에 제공된 베젤을 터치하는 경우에도 발생할 수 있다. 이하, 터치입력기구가 터치입력패널의 평면에 수직인 방향으로 소정의 거리 이내에 존재하여 발생하는 프록시미터 현상에 의한 입력을 '호버 터치(hover touch)' 또는 '호버 입력'이라고 지칭하고, 터치입력패널의 가장자리에 제공된 베젤을 터치하는 경우 발생하는 프록시미터 현상에 의한 터치입력을 '베젤 터치'라고 지칭할 수 있다. 프록시미터 현상에 의한 사용자 입력을 '프록시미터 터치입력', '프록시미터 터치' 또는 '프록시미터 입력'으로 지칭할 수 있다.

[0005] 상기 베젤 터치와 관련하여, 원형의 외곽 형상을 갖는 스마트 왓치, 원형이 아닌 외곽 형상을 갖는 스마트 왓치, 태블릿, 및 노트북 패드 등의 사용자기기에, 기계식 이동 또는 회전이 가능하지 않고 고정되어 있으며, 터치감지를 위한 별도의 터치감지용 회로패턴이 설치되지 않은 베젤인 더미 베젤(dummy bezel)이 제공될 수 있다. 이 더미 베젤은 단순히 금속으로 된 테두리, 합성수지로 된 테두리, 복수 개의 층들이 결합된 복합소재 테

두리 등으로 제공될 수 있다. 더미 베젤은 사용자 입력기능을 제공하지 않는 것으로서, 단순히 터치패널 외곽을 둘러싼 부분일 수 있다. 이 경우에도 상기 더미 베젤의 표면에 터치가 발생한 상황에서, 상기 프록시미티 현상을 이용하여 그 터치 발생 사실 및 터치 위치에 관한 구체적 정보를 생성할 수 있는 기술이 제공될 필요가 있다. 또한, 이러한 기술의 제공시에 상기 사용자기기의 전력소모를 줄일 수 있는 기술의 제공도 요구된다.

[0006] 상기 호버 터치와 관련하여 다양한 사용 시나리오들이 예상될 수 있다. 예컨대 스마트폰의 한 쪽 긴 변을 엄지 손가락으로 파지하고, 다른 쪽 긴 변을 나머지 네 개 손가락으로 단순히 쥘(grip) 상태에서 스마트폰의 터치감지패널을 얼굴에서 약간 떨어트려 통화하는 상태를 나타내는 사용 시나리오가 가능하다. 이 경우 얼굴이 터치감지패널에 접근한 사실을 알아내기 위해서 상술한 프록시미티 현상을 이용할 수 있다.

[0007] 상기 베젤 터치 및 호버 터치를 포함하는 프록시미티 터치가 발생한 상황에서 그 터치 발생 사실 및 이에 관한 구체적 정보를 생성할 수 있는 기술을 제공하기 위해서는, 정전용량방식의 터치감지패널에 제공된 전극들에 제공하는 구동전류의 파워를 증가시킬 필요가 있다. 종래의 기술에서는 프록시미티 터치의 감지를 위하여 구동전류 파워를 항상 증가된 상태로 구동함으로써, 프록시미티 터치를 감지하지 않는 경우에 비하여 전력소모가 증가했다는 문제가 있다.

[0008] 상술한 내용은 본 발명의 이해를 돕기 위해 발명자가 이미 알고 있는 기술을 설명한 것으로서, 상술한 내용 모두가 반드시 본 특허출원 시에 불특정 다수인에게 공개된 것이라고 단정해서는 안 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명에서는 상술한 프록시미티 현상을 이용하여 터치입력을 검출할 때에, 검출 신뢰성을 증가시키면서도 이로 인한 전력소모의 증가를 최소화하기 위한 기술을 제공하고자 한다.

[0010] 특히, 태블릿 또는 노트북 패드와 같이 소비전력에 대한 관리가 중요하게 여겨지는 사용자기기에 대하여, 상기 사용자기기의 터치감지패널의 외곽에 고정식으로 제공되어 있으며 터치입력감지를 위한 별도의 전극패턴이 제공되지 않은 베젤(가상의 베젤감지영역/더미 베젤)에 대한 터치입력인식을 위한 전력소비를 줄일 수 있는 기술을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명이 일 관점에 따라, 미리 정의된 내부영역 및 미리 정의된 외부영역으로 구분되는 터치감지패널(2); 및 상기 터치감지패널에 형성된 전극에 구동전류를 제공하여 상기 터치감지패널에 정의되는 각 터치감지노드에 대한 터치입력신호의 강도를 검출하도록 되어 있는 터치감지회로부(4);를 포함하는 사용자기기가 제공될 수 있다. 상기 터치감지회로부는, 한 개의 터치입력신호의 강도를 검출하기 위하여 제공하는 상기 구동전류의 에너지를 제1수준으로 제어하는 노멀모드 또는 상기 구동전류의 에너지를 상기 제1수준보다 높은 제2수준으로 제어하는 부스트모드로 동작하도록 되어 있다. 상기 터치감지회로부는, ① 상기 터치감지패널의 표면에 직접 접촉하여 제공된 터치입력의 위치가 상기 내부영역에 존재하는 것으로 결정된 경우에는, 상기 구동전류를 제공하는 소정의 제1시간 중 상기 노멀모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제1비율이 되도록 제어하고, 상기 구동전류를 제공하는 상기 소정의 제1시간 중 상기 부스트모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제2비율이 되도록 제어하고, ② 상기 터치감지패널의 표면에 직접 접촉하여 제공된 터치입력의 위치가 상기 외부영역에 존재하는 것으로 결정된 경우에는, 상기 구동전류를 제공하는 소정의 제2시간 중 상기 노멀모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제3비율이 되도록 제어하고, 상기 구동전류를 제공하는 상기 소정의 제2시간 중 상기 부스트모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제4비율이 되도록 제어한다. 이때, 상기 제1비율은 상기 제3비율보다 크고, 상기 제2비율은 상기 제4비율보다 작다.

[0012] 이때, 상기 터치감지패널은, 상기 터치감지패널의 내부에 정의된 제1영역, 상기 터치감지패널의 외곽부에 정의된 제3영역, 및 상기 제1영역과 상기 제3영역 사이에 정의된 제2영역을 포함할 수 있다.

[0013] 이때, 상기 내부영역은 상기 제1영역이고 상기 외부영역은 제2영역이며, 상기 제1비율은 100%이고, 상기 제3비율은 0%이며, 상기 제2비율은 100%보다 작고, 상기 제4비율은 0%보다 클 수 있다.

[0014] 또는, 상기 내부영역은 상기 제2영역이고 상기 외부영역은 제3영역이며, 상기 제1비율은 0%보다 크고, 상기 제3비율은 100%보다 작으며, 상기 제2비율은 0%이고, 상기 제4비율은 100%일 수 있다.

- [0015] 또는, 상기 내부영역은 상기 제1영역이고 상기 외부영역은 제3영역이며, 상기 제1비율은 100%이고, 상기 제3비율은 0%이며, 상기 제2비율은 0%이고, 상기 제4비율은 100%일 수 있다.
- [0016] 이때, 상기 터치감지회로부는, 연산증폭기; 상기 연산증폭기의 출력단자 및 상기 연산증폭기의 반전입력단자 사이에 연결된 커패시터; 상기 터치감지패널에 형성된 전극을 통해 전하가 이동하도록 제어하며, 상기 전극을 통해 이동하는 전하가 상기 커패시터에 축적되도록 제어하는 스위치부;를 포함할 수 있다.
- [0017] 이때, 상기 터치감지회로부는, ① 상기 노멀모드에서, 한 개의 터치입력신호의 강도를 검출하기 위하여 제공하는 상기 구동전류를 제1지속시간 동안 제공하여, 상기 전극을 통해 이동한 전하가 상기 제1지속시간 동안 상기 커패시터에 축적되도록 되어 있고, 상기 제1지속시간 동안 상기 커패시터에 축적된 전하량을 기초로 상기 한 개의 터치입력신호의 강도를 검출하도록 되어 있고, 그리고 ② 상기 부스트모드에서, 한 개의 터치입력신호의 강도를 검출하기 위하여 제공하는 상기 구동전류를 제2지속시간 동안 제공하여, 상기 전극을 통해 이동한 전하가 상기 제2지속시간 동안 상기 커패시터에 축적되도록 되어 있으며, 상기 제2지속시간 동안 상기 커패시터에 축적된 전하량을 기초로 상기 한 개의 터치입력신호의 강도를 검출하도록 되어 있을 수 있다. 이때 상기 제2지속시간은 상기 제1지속시간보다 길 수 있다.
- [0018] 본 발명의 다른 관점에 따라, 제1영역, 상기 제1영역의 바깥에 정의된 제2영역, 상기 제2영역의 바깥에 정의된 제3영역을 포함하는 터치감지패널(2); 및 상기 터치감지패널에 형성된 전극에 구동전류를 제공하여 상기 터치감지패널에 정의되는 각 터치감지노드에 대한 터치입력신호의 강도를 검출하도록 되어 있는 터치감지회로부(4);를 포함하는 사용자기기가 제공될 수 있다.
- [0019] 이때, 상기 터치감지회로부는, 한 개의 터치입력신호의 강도를 검출하기 위하여 제공하는 상기 구동전류의 에너지를 제1수준으로 제어하는 노멀모드 또는 상기 구동전류의 에너지를 상기 제1수준보다 높은 제2수준을 제어하는 부스트모드로 동작하도록 되어 있다.
- [0020] 그리고 상기 터치감지회로부는, ① 상기 터치감지패널의 표면에 직접 접촉하여 제공된 터치입력의 위치가 상기 제1영역에 존재하는 것으로 결정된 경우에는, 상기 구동전류를 제공하는 소정의 제1시간 중 상기 노멀모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제1비율이 되도록 제어하고, 상기 구동전류를 제공하는 상기 소정의 제1시간 중 상기 부스트모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제2비율이 되도록 제어하고, ② 상기 터치감지패널의 표면에 직접 접촉하여 제공된 터치입력의 위치가 상기 제2영역에 존재하는 것으로 결정된 경우에는, 상기 구동전류를 제공하는 소정의 제2시간 중 상기 노멀모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제3비율이 되도록 제어하고, 상기 구동전류를 제공하는 상기 소정의 제2시간 중 상기 부스트모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제4비율이 되도록 제어하며, ③ 상기 터치감지패널의 표면에 직접 접촉하여 제공된 터치입력의 위치가 상기 제3영역에 존재하는 것으로 결정된 경우에는, 상기 구동전류를 제공하는 소정의 제3시간 중 상기 노멀모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제5비율이 되도록 제어하고, 상기 구동전류를 제공하는 상기 소정의 제3시간 중 상기 부스트모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제6비율이 되도록 제어한다. 이때, 상기 제1비율은 상기 제3비율보다 크고, 상기 제2비율은 상기 제4비율보다 작으며, 상기 제3비율은 상기 제5비율보다 크고, 상기 제4비율은 상기 제6비율보다 작다.
- [0021] 이때, 상기 제1비율은 100%이고, 상기 제5비율은 0%이며, 상기 제2비율은 0%이고, 상기 제6비율은 100%일 수 있다.
- [0022] 이때, 상기 터치감지회로부는, 연산증폭기; 상기 연산증폭기의 출력단자 및 상기 연산증폭기의 반전입력단자 사이에 연결된 커패시터; 상기 터치감지패널에 형성된 전극을 통해 전하가 이동하도록 제어하며, 상기 전극을 통해 이동하는 전하가 상기 커패시터에 축적되도록 제어하는 스위치부;를 포함할 수 있다. 이때, 상기 터치감지회로부는, ① 상기 노멀모드에서, 한 개의 터치입력신호의 강도를 검출하기 위하여 제공하는 상기 구동전류를 제1지속시간 동안 제공하여, 상기 전극을 통해 이동한 전하가 상기 제1지속시간 동안 상기 커패시터에 축적되도록 되어 있고, 상기 제1지속시간 동안 상기 커패시터에 축적된 전하량을 기초로 상기 한 개의 터치입력신호의 강도를 검출하도록 되어 있고, 그리고 ② 상기 부스트모드에서, 한 개의 터치입력신호의 강도를 검출하기 위하여 제공하는 상기 구동전류를 제2지속시간 동안 제공하여, 상기 전극을 통해 이동한 전하가 상기 제2지속시간 동안 상기 커패시터에 축적되도록 되어 있으며, 상기 제2지속시간 동안 상기 커패시터에 축적된 전하량을 기초로 상기 한 개의 터치입력신호의 강도를 검출하도록 되어 있을 수 있다. 이때, 상기 제2지속시간은 상기 제1지속시간보다 길 수 있다.
- [0023] 본 발명의 또 다른 관점에 따라 연산증폭기; 상기 연산증폭기의 출력단자 및 상기 연산증폭기의 반전입력단자

사이에 연결된 커패시터; 및 미리 정의된 내부영역 및 미리 정의된 외부영역으로 구분되는 터치감지패널에 형성된 전극을 통해 전하가 이동하도록 제어하며, 상기 전극을 통해 이동하는 전하가 상기 커패시터에 축적되도록 제어하는 스위치부;를 포함하는 터치감지IC가 제공될 수 있다. 이때, 상기 전극에 구동전류를 제공하여 상기 터치감지패널에 정의되는 각 터치감지노드에 대한 터치입력신호의 강도를 검출하도록 되어 있으며, 한 개의 터치입력신호의 강도를 검출하기 위하여 제공하는 상기 구동전류의 에너지를 제1수준으로 제어하는 노멀모드 또는 상기 구동전류의 에너지를 상기 제1수준보다 높은 제2수준을 제어하는 부스트모드로 동작하도록 되어 있다. 그리고 ① 상기 터치감지패널의 표면에 직접 접촉하여 제공된 터치입력의 위치가 상기 내부영역에 존재하는 것으로 결정된 경우에는, 상기 구동전류를 제공하는 소정의 제1시간 중 상기 노멀모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제1비율이 되도록 제어하고, 상기 구동전류를 제공하는 상기 소정의 제1시간 중 상기 부스트모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제2비율이 되도록 제어하도록 되어 있고, ② 상기 터치감지패널의 표면에 직접 접촉하여 제공된 터치입력의 위치가 상기 외부영역에 존재하는 것으로 결정된 경우에는, 상기 구동전류를 제공하는 소정의 제2시간 중 상기 노멀모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제3비율이 되도록 제어하고, 상기 구동전류를 제공하는 상기 소정의 제2시간 중 상기 부스트모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제4비율이 되도록 제어하도록 되어 있다. 이때, 상기 제1비율은 상기 제3비율보다 크고, 상기 제2비율은 상기 제4비율보다 작다.

- [0024] 본 발명의 일 관점에 따라, 터치감지패널(2); 상기 터치감지패널에 정의되는 각 터치감지노드에 대한 터치입력의 강도를 검출하는 터치감지회로부(4); 상기 터치감지패널의 가장자리를 따라 상기 가장자리의 바깥쪽에 배치된 베젤(3); 및 상기 터치감지패널의 가장자리에 정의된 복수 개의 터치감지노드들(13)에서 검출한 터치입력신호의 강도를 기초로, 상기 베젤에 대한 터치입력의 존재여부를 결정하는 베젤터치 감지부;를 포함하는, 사용자 기기(1)를 제공할 수 있다.
- [0025] 이때, 상기 터치감지회로부는, 상기 터치감지패널의 가장자리에 정의된 상기 복수 개의 터치감지노드들 중 어느 하나에서 검출한 터치입력신호의 강도가 제1임계값보다 작고 제2임계값보다 큰 경우에는 상기 베젤에 터치입력이 제공된 것으로 결정하도록 되어 있을 수 있다. 이때 제1임계값은 제2임계값보다 크다.
- [0026] 이때, 상기 터치감지회로부는, 상기 터치감지패널의 임의의 터치감지노드에 대하여 측정된 터치입력신호의 강도가 상기 제1임계값보다 큰 경우에만 상기 임의의 터치감지노드에 접촉하여 이루어지는 터치입력이 제공된 것으로 결정하도록 되어 있을 수 있다.
- [0027] 이때, 상기 터치감지회로부는, 상기 베젤에 터치입력이 제공된 것으로 결정한 경우, 상기 터치감지패널에 정의되는 각 터치감지노드에 대한 터치입력의 강도를 검출하기 위하여 상기 터치감지패널에 제공하는 구동신호의 에너지를 증가시키도록 되어 있을 수 있다.
- [0028] 이때, 상기 터치감지회로부는, 상기 베젤에 터치입력이 제공된 것으로 결정한 경우, 상기 터치감지패널의 가장자리에 정의된 상기 복수 개의 터치감지노드들에서 검출한 터치입력신호의 강도들의 크기를 서로 비교한 결과를 기초로, 상기 베젤에 대한 터치입력인 베젤터치입력이 제공된 상기 베젤 상의 위치에 관한 정보를 생성하도록 되어 있을 수 있다.
- [0029] 이때, 상기 사용자기기에는 기준점 및 상기 기준점을 통과하는 기준직선이 정의되어 있고, 상기 베젤 상의 위치에 관한 정보는, 상기 기준점과 상기 베젤 상의 위치를 연결하는 직선과 상기 기준직선 간의 사이각의 크기에 관한 값을 포함할 수 있다.
- [0030] 이때, 상기 터치감지패널의 가장자리는 원형이고, 상기 베젤은 원형이며, 상기 기준점은 상기 베젤이 둘러싼 영역의 중심점일 수 있다.
- [0031] 이때, 상기 터치감지패널은 복수 개의 전극을 포함하며, 상기 터치감지회로부는 상기 각각의 전극에 의해 형성되는 커패시턴스의 값을 측정하여, 상기 측정된 값을 기초로 상기 각 터치감지노드에 대한 터치입력의 강도를 검출하도록 되어 있으며, 상기 베젤은 상기 사용자기기의 본체에 대하여 고정되어 있을 수 있다.
- [0032] 이때 상기 복수 개의 전극은, 제1방향을 따라 연장된 복수 개의 제1전극들; 및 상기 제1방향에 교차하는 제2방향을 따라 연장된 복수 개의 제2전극들을 포함할 수 있다.
- [0033] 이때, 상기 복수 개의 전극은, 중심을 가지며 원형의 형상을 갖는 서로 다른 반경을 갖는 복수 개의 제1전극들; 및 상기 복수 개의 제1전극들의 연장방향에 교차하는 제2방향을 따라 연장된 복수 개의 제2전극들을 포함할 수 있다.

[0034] 이때, 상기 사용자기기는, 노멀모드에서, 상기 터치감지패널에 정의되는 각 터치감지노드에 대한 터치입력의 강도를 검출하기 위하여 상기 터치감지패널에 제공하는 구동신호의 에너지를 제1수준으로 제어하도록 되어 있고, 부스트모드에서, 상기 터치감지패널에 정의되는 각 터치감지노드에 대한 터치입력의 강도를 검출하기 위하여 상기 터치감지패널에 제공하는 구동신호의 에너지를 제2수준으로 제어하도록 되어 있고 (제2수준>제1수준), 그리고 상기 터치감지패널의 임의의 터치감지노드에 대한 터치입력의 강도가 제1임계값 이상인 경우에만 상기 임의의 터치감지노드 상에 직접 접촉한 터치입력이 제공된 것으로 결정하도록 되어 있을 수 있다.

발명의 효과

[0035] 본 발명에 따르면 상술한 프록시미티 현상을 이용하여 터치입력을 검출할 때에, 검출 신뢰성을 증가시키면서도 이로 인한 전력소모의 증가를 최소화하기 위한 기술을 제공할 수 있다.

[0036] 특히, 사용자기기의 터치감지패널의 외곽에 고정식으로 제공되어 있으며 터치입력감지를 위한 별도의 전극패턴이 제공되지 않은 베젤에 대한 터치입력인식을 위한 전력소비를 줄일 수 있는 기술을 제공할 수 있다.

[0037] 본 발명에 의해 제공되는 기술은 스마트 왓치에만 적용될 수 있는 것이 아니라 태블릿 또는 노트북과 같은 다른 형태의 사용자 기기에도 적용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0038] 도 1은 프록시미티 현상을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2a는 본 발명의 일 실시예에 따라 제공되는 사용자기기의 구성을 나타낸 것이다.
- 도 2b는 도 2a에 나타난 터치감지패널(2)에 정의된 터치감지노드(10)의 정의 방법의 일예를 나타낸 것이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 베젤 상의 위치에 관한 정보를 생성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 터치감지패널과 베젤의 형상을 나타낸 것이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 베젤 터치 발생여부를 인식하고 베젤에 가장 가까운 감지채널 데이터를 이용하여 정보를 산출하는 방법을 나타낸 순서도이다.
- 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따라 베젤 터치 발생여부를 인식하고 베젤에 가장 가까운 감지채널 데이터를 이용하여 정보를 산출하는 방법을 나타낸 순서도이다.
- 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 베젤 터치 발생여부를 인식하고 베젤에 가장 가까운 감지채널 데이터를 이용하여 정보를 산출하는 방법을 나타낸 순서도이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따라 사용자기기가 제공하는 노멀모드와 부스트모드를 설명하기 위한 것이다.
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따라 제공되는 제1모드, 제2모드 및 제3모드를 설명하기 위한 도면이다
- 도 10a는 소위 자기용량방식의 터치감지회로를 나타낸 것이고, 도 10b는 소위 상호용량방식의 터치감지회로를 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0039] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부한 도면을 참고하여 설명한다. 그러나 본 발명은 본 명세서에서 설명하는 실시예에 한정되지 않으며 여러 가지 다른 형태로 구현될 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 용어는 실시예의 이해를 돕기 위한 것이며, 본 발명의 범위를 한정하고자 의도된 것이 아니다. 또한, 이하에서 사용되는 단수 형태들은 문구들이 이와 명백히 반대의 의미를 나타내지 않는 한 복수 형태들도 포함한다.

[0040] <실시예 - 프록시미티 현상을 이용한 베젤 터치의 검출 및 보고>

[0041] 도 2a는 본 발명의 일 실시예에 따라 제공되는 사용자기기의 구성을 나타낸 것이다.

[0042] 사용자기기(1)는 터치스크린 모듈을 포함할 수 있다. 상기 터치스크린 모듈에는 터치감지패널(2) 및 베젤(3)이 포함될 수 있다.

[0043] 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자기기(1)는, 터치감지패널(2), 상기 터치감지패널(2)에 정의되는 각 터치감지노드(10)에 대한 터치입력의 강도를 검출하는 터치감지회로부(4), 상기 터치감지패널(2)의 가장자리를 따라 상

기 가장자리의 바깥쪽에 배치된 베젤(3), 및 상기 터치감지패널(2)의 가장자리에 정의된 복수 개의 제3그룹의 터치감지노드들(13)에서 검출한 터치입력신호의 강도를 기초로 상기 베젤(3)에 대한 터치입력의 존재여부를 결정하는 프록시미터 입력 감지부(5)를 포함할 수 있다.

- [0044] 터치감지회로부(4) 및 프록시미터 입력 감지부(5)는 하나의 칩 내에 포함된 기능모듈일 수 있다. 터치감지회로부(4) 및 프록시미터 입력 감지부(5)는 서로 구분되는 개념으로 간주될 수도 있으나, 일체형의 단일 기능모듈로 간주될 수도 있다.
- [0045] 사용자기기(1)는 운영체제 프로그램 및 응용 프로그램을 실행하는 처리장치(AP, CPU)를 더 포함하는 장치일 수도 있으며, 또는 상기 처리장치를 포함하지 않는 디스플레이 장치일 수도 있다. 사용자기기(1)가 디스플레이 장치인 경우, 사용자기기(1)는 다른 컴퓨팅 장치에 연결되어 사용될 수 있다.
- [0046] 상기 터치입력신호의 강도는, 해당 터치감지노드에 의해 형성된 정전용량값이, 터치입력이 전혀 이루어지지 않았을 때의 정전용량값을 기준으로 변화한 정도에 의해 결정될 수 있다. 예컨대, 터치감지노드의 정전용량의 변화량이 클수록 터치입력신호의 강도가 더 큰 것으로 이해될 수 있다.
- [0047] 일 실시예에서 상기 터치감지노드의 정전용량의 변화량이 없다면, 상기 터치입력신호의 강도는 0(영)인 것으로 설정할 수도 있다.
- [0048] 터치감지노드(10)들은, 가장 안쪽에 배치된 제1그룹의 터치감지노드들(11), 가장 바깥쪽 가장자리에 배치된 제3그룹의 터치감지노드들(13), 그 사이에 배치된 제2그룹의 터치감지노드들(12)로 구분될 수 있다.
- [0049] 제1그룹의 터치감지노드들(11)로 이루어진 영역을 제1영역이라고 지칭하고, 제3그룹의 터치감지노드들(13)로 이루어진 영역을 제3영역이라고 지칭하고, 제2그룹의 터치감지노드들(12)로 이루어진 영역을 제2영역이라고 지칭할 수 있다.
- [0050] 상기 제1영역, 상기 제2영역, 및 상기 제3영역은 각각 내부영역, 중간영역, 및 외부영역으로 지칭될 수도 있다.
- [0051] 상기 복수 개의 상기 터치감지 노드들(13)은 상기 터치감지패널(2)에 속한 것일 수 있다.
- [0052] 상기 베젤(3)은 상술한 '베젤감지영역' 또는 '더미 베젤' 또는 '베젤 영역(Bezel Area)'이라고 지칭될 수도 있다.
- [0053] 상기 베젤(3)에는 정전용량 방식의 터치입력을 실행하기 위해 제공되어야 하는 전극 패턴 또는 감지 채널이 제공되지 않은 영역일 수 있다.
- [0054] 상기 터치감지패널(2)은 '가시 영역(View Area)'이라고 지칭될 수도 있으며, 상기 가시 영역은 정전용량 방식의 터치입력을 실행하기 위해 제공되어야 하는 전극 패턴 또는 감지 채널이 제공된 영역으로 정의될 수 있다.
- [0055] 일 실시예에서, 상기 터치감지회로부(4)는, 상기 터치감지패널(2)의 임의의 터치감지노드(10)에서 검출한 터치입력신호의 강도가 미리 결정된 제1임계값보다 큰 경우에 상기 임의의 터치감지노드(10)에 직접 접촉한 터치입력이 제공된 것으로 결정하도록 되어 있을 수 있다. 그리고 상기 터치감지패널(2)의 임의의 터치감지노드(10)에서 검출한 터치입력신호의 강도가 미리 결정된 제1임계값보다 작은 경우에는 상기 임의의 터치감지노드(10)에 직접 접촉한 터치입력이 제공되지 않은 것으로 결정하도록 되어 있을 수 있다.
- [0056] 상기 임의의 터치감지노드(10)에 직접 접촉한 터치입력, 즉, 상기 터치입력패널(2)의 표면에 직접 접촉하여 이루어진 터치입력을, 상술한 프록시미터 입력과 구분하기 위하여, '패널접촉 터치입력'이라고 지칭할 수도 있다.
- [0057] 프록시미터 입력을 검출할 수 있는 터치감지회로부는 상기 호버 터치(호버 입력) 및 베젤 터치뿐만 아니라 패널 접촉 터치입력도 검출할 수 있지만, 상기 호버 터치 및 베젤 터치의 검출이 필요하지 않은 상황에서는 불필요한 전력소모가 발생할 수 있으며, 패널접촉 터치입력에 대하여 최적화되지 않을 수도 있다. 패널접촉 터치입력만을 검출할 수 있는 터치감지회로부는 프록시미터 입력에 대한 검출을 시도하더라도 그 신뢰성이 매우 낮을 수 있지만, 낮은 수준의 전력소모량을 유지할 수 있으며 패널접촉 터치입력에 대하여 최적화되어 있을 수 있다.
- [0058] 이때, 일 실시예에서, 상기 터치감지회로부(4)는, 상기 터치감지패널(2)의 가장자리에 정의된 상기 복수 개의 제3그룹의 터치감지노드들(13) 중 어느 하나의 터치감지노드(13)에서 검출한 터치입력신호의 강도가 상기 제1임계값보다 작고 미리 결정된 제2임계값보다 큰 경우에는 상기 베젤(3)에 터치입력이 제공된 것으로 결정하도록 되어 있을 수 있다. 이때, 제1임계값은 제2임계값보다 크다 (제2임계값 < 제1임계값).
- [0059] 이때, 상기 터치감지패널(2)의 가장자리에 정의된 상기 복수 개의 제3그룹의 터치감지노드들(13) 중 어느 하나

의 터치감지노드(13)에서 검출한 터치입력신호의 강도가 상기 제2임계값보다 작은 경우에는, 상기 어느 하나의 터치감지노드(13)에 직접 접촉한 터치입력이 제공되지 않은 것으로 결정할 뿐만 아니라, 상기 베젤(3)에도 터치입력이 제공되지 않은 것으로 결정하도록 되어 있을 수 있다.

[0060] 이때, 일 실시예에서, 상기 터치감지회로부(4)는, 상기 터치감지패널(2)에 속한 터치감지노드들(10) 중 상기 가장자리에 정의된 상기 복수 개의 제3그룹의 터치감지노드들(13)을 제외한 노드집합(11 + 12)에서 임의로 선택된 어느 하나의 터치감지노드(11 또는 12)에서 검출한 터치입력신호의 강도가 상기 제1임계값보다 작은 경우에는, 상기 터치입력신호의 강도가 비록 상기 제2임계값보다 크다고 하더라도, 반드시 상기 베젤(3)에 터치입력이 제공된 것으로 결정하도록 되어 있는 것은 아닐 수 있다.

[0061] 본 발명의 일 실시예에서, 상기 터치감지회로부(4)는, 상기 베젤(3)에 터치입력이 제공된 것으로 결정한 경우, 상기 터치감지패널(2)에 정의되는 각 터치감지노드(10)에서 검출한 터치입력신호의 강도를 검출하기 위하여 상기 터치감지패널(2)에 제공하는 구동신호의 에너지를 증가시키도록 되어 있을 수 있다. 구동신호의 에너지를 증가시키면, 상기 터치감지패널 상에 직접 접촉이 이루어진 경우뿐만 아니라, 터치감지패널의 표면으로부터 소정의 거리 이내로 이격된 상태에서 입력이 시도되는 경우에도 입력이 이루어진 것으로 평가할 수 있는 기초가 마련된다. 즉, 프록시미터 터치입력, 또는 다른 말로 호버 터치 입력이 가능하게 된다.

[0062] 본 발명의 일 실시예에서, 상기 터치감지회로부(4)는, 상기 베젤(3)에 터치입력이 제공된 것으로 결정한 경우, 상기 터치감지패널(2)의 가장자리에 정의된 상기 복수 개의 제3그룹의 터치감지노드들(13)에서 검출한 터치입력신호의 강도들을 기초로, 상기 베젤(3)에 대한 터치입력인 베젤터치입력이 제공된 상기 베젤(3) 상의 위치에 관한 정보를 생성하도록 되어 있을 수 있다.

[0063] 예컨대, 상기 터치감지패널(2)의 가장자리에 정의된 상기 복수 개의 제3그룹의 터치감지노드들(13)에서 검출한 터치입력신호의 강도들의 크기들 중 가장 큰 값을 갖는 한 개의 터치감지노드(13)를 결정하고, 베젤(3) 중 상기 결정된 한 개의 터치감지노드(13)에서 가장 인접한 부분을 베젤터치입력이 이루어진 위치로 결정할 수 있다.

[0064] 상기 베젤(3) 상의 터치입력위치에 관한 정보를 기초로, 베젤 터치의 이벤트 종류를, 예컨대, 베젤 터치-다운 이벤트(Bezel Touch Down Event), 베젤 터치-업 이벤트(Bezel Touch Up Event), 베젤 터치-무드 이벤트(Bezel Touch Move Event), 베젤 터치 이동 거리, 및 베젤 터치 이동 방향 등으로 구분할 수도 있다.

[0065] 도 2b는 도 2a에 나타낸 터치감지패널(2)에 정의된 터치감지노드(10)의 정의 방법의 일예를 나타낸 것이다.

[0066] 도 2b의 (a)와 같이 가로 방향으로 연장된 일 군의 전극들을 제1층에 배치하고 세로 방향으로 연장된 일군의 전극들을 제2층에 배치하되, 상기 제1층과 상기 제2층 간에 절연층을 배치함으로써, 도 2b의 (b)와 같이 겹친 형태의 전극들을 제공할 수 있다.

[0067] 이제, 도 2b의 (b)에서 서로 교차하는 전극들의 영역 각각을 도 2b의 (c)와 같이 하나의 터치감지노드로 개념적으로 정의할 수 있다.

[0068] 또는 각각의 전극의 형상이 일방향으로 긴 것이 아니라, 도 2b의 (d)와 같이 작은 정사각형의 또는 정사각형에 가까운 직사각형의 모양으로 제공하고, 이들을 한 개의 제1층에 배치하는 방법을 선택할 수도 있다. 그리고 각각의 전극을 상술한 각각의 터치감지노드로 간주할 수 있다. 이 경우, 도 2b의 (d)와 같이 제공된 전극은 소위 자기용량방식의 정전용량식 터치감지 기술을 이용하여 터치입력여부를 검출할 수 있다. 자기용량방식의 터치감지 기술 및 전극의 배치 예는 예컨대 대한민국 특허출원번호 KR1020120107298 및 KR1020140086784 등과 같은 다양한 문헌에 공개되어 있으며 이에 한정되지는 않는다.

[0069] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 베젤 상에 입력된 터치의 위치에 관한 정보를 생성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0070] 상기 사용자기기(1)의 터치감지회로부(4) 및/또는 프록시미터 입력 감지부(5)에는 터치감지패널(2) 표면 상의 터치입력위치를 서로 구분하기 위해 채택된 좌표계가 정의되어 있을 수 있다. 그리고 터치감지회로부(4) 및/또는 프록시미터 입력 감지부(5)에는 상기 좌표계의 원점인 기준점(21) 및 상기 기준점(21)을 통과하는 기준직선(22)이 정의되어 있을 수 있다. 상기 기준점(21)은 예컨대 터치감지패널(2)의 가장 자리 바운더리 내측에 위치하는 것일 수 있다. 그리고 예컨대 상기 기준직선(22)은 상기 기준점(21)을 통과하는 미리 정의된 직선일 수 있다. 상기 좌표계는 직교좌표(cartesian coordinate)계이거나 또는 극좌표(polar coordinate)계일 수 있다.

[0071] 상기 베젤(3) 상에 이루어진 터치입력의 위치인 제1위치(31)에 관한 정보는, 상기 기준점(21)과 상기 베젤(3) 상의 제1위치(31)를 연결하는 직선인 제1직선(32)과 상기 기준직선(22) 간의 사이각(θ°)의 크기에 관한 값을

포함할 수 있다. 즉, 상기 제1위치(31)에 관한 정보는 극좌표 형식 중 사이각(θ°)만을 포함하는 형태로 제공될 수 있다.

[0072] 또는, 상기 베젤(3) 상에 이루어진 터치입력의 위치인 제1위치(31)에 관한 정보는, 상기 제1위치(31)의 직교좌표(x,y)를 포함할 수 있다. 이때 상기 베젤(3) 상의 제1위치(31)의 직교좌표(x,y)는 상기 터치감지패널(2)의 가장자리 및 그 내부의 범위로 한정되는 직교좌표의 영역의 범위에 포함되지 않는 것이다.

[0073] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 터치감지패널과 베젤의 형상을 나타낸 것이다.

[0074] 원형의 형상을 갖는 종래의 스마트 watch는 베젤이 달린 전통적인 손목시계의 둥근 테두리 부분에 설치된 기계식의 회전형 베젤을 모사하였다. 즉, 종래의 스마트 watch에는 원형의 감지 영역을 갖는 터치패널 및 상기 터치패널의 외곽에 설치된 링 형태의 기계식 회전형 베젤로서, 상기 스마트 watch의 본체에 대해 시계방향 또는 반시계방향으로 회전가능한 베젤이 제공되어 있을 수 있다. 상기 베젤은 기계식 구성요소이며, 상기 스마트 watch는 상기 베젤의 회전각도를 검출할 수 있도록 되어 있으며, 상기 검출된 회전각도를 기초로 다양한 기능을 수행하도록 되어 있을 수 있다.

[0075] 상기 스마트 watch에 설치된 종래의 기계식 회전 베젤로 인하여 스마트 watch의 구성이 기계적 또는 기구적으로 더 단순화될 수 없다는 문제가 있지만, 상기 기계식 회전 베젤이 제공하는 사용자 편의성 덕분에, 상기 기계식 회전 베젤을 스마트 watch에 포함시켜 제공하고자 하는 시장의 요구가 지속되어 왔다.

[0076] 한편, 이러한 시장의 요구에 대응하되 기계식 회전 베젤을 제거하고자 한다면, 종래 기계식 회전 베젤이 배치된 자리에 예컨대 정전용량식 터치감지를 위한 도넛 형태의 전극패턴을 제공하는 방법도 고려할 수 있다. 그러나 도넛 형태의 전극패턴을 제공하는 경우, 스마트 watch 본체에 기본적으로 제공되는 원형 형상의 전극패턴에 추가하여 제공하게 되는 것이므로 결과적으로 스마트 watch의 구조를 복잡하게 한다. 또한, 도넛 형태의 전극패턴이 스마트 watch의 최외곽에 배치된다는 점에서 외부로부터의 충격에 민감할 수 있으므로 상기 도넛 형태의 전극패턴의 내구성도 보장하기 어렵다는 문제가 있다.

[0077] 도 4에 나타난 실시예에서, 상기 터치감지패널(2)의 가장자리는 원형이고, 상기 베젤(3)은 도넛 형상이며, 상기 기준점(21)은 상기 베젤(3)이 둘러싼 영역의 중심점일 수 있다.

[0078] 본 발명의 일 실시예에서, 상기 터치감지패널(2)은 복수 개의 전극을 포함하며, 상기 터치감지회로부(4)는 상기 터치감지패널(2)에 형성된 각각의 전극에 의해 형성되는 커패시턴스의 값을 측정하여, 상기 측정된 값을 기초로 상기 각 터치감지노드에 대한 터치입력의 강도를 검출하도록 되어 있을 수 있다.

[0079] 도 3에 나타난 직사각형 형상의 터치감지패널(2)에 정의된 터치감지노드들은 행과 열이 직교하는 형태의 행렬형상을 가질 수 있다는 점은 도 2a를 참조하여 예시하였다.

[0080] 이와 비교하여, 도 4에 나타난 원형 형상의 터치감지패널(2)에 정의된 터치감지노드들 역시 행과 열이 직교하는 형태의 행렬형상을 가질 수 있다. 또는 이와 달리, 도 4에 나타난 원형 형상의 터치감지패널(2)에 정의된 터치감지노드들은 복수 개의 동심원들의 원주를 따라 배치되어 정의될 수도 있음을 이해할 수 있다.

[0081] 터치감지회로부(4)의 구성의 예는 대한민국 특허출원번호 KR1020100095041, KR1020140073021, KR1020150079768에 예시되어 있으며, 이에 한정되지는 않는다.

[0082] 상기 베젤(2)은 상기 사용자기기(1)의 본체에 대하여 고정되어 있을 수 있다. 또한 상기 베젤(2)은 상기 사용자기기(1)의 본체에 대한 기계적인 회전을 가능하게 하는 구성요소를 포함하고 있지 않을 수 있다. 또한 상기 베젤(2)에는 정전용량방식의 터치감지를 가능하게 하는 전극이 포함되어 있지 않을 수 있다.

[0083] 도 4에 나타난 실시예에서, 상기 복수 개의 전극들은, 제1방향을 따라 연장된 복수 개의 제1전극들; 및 상기 제1방향에 교차하는 제2방향을 따라 연장된 복수 개의 제2전극들을 포함할 수 있다. 예컨대 상기 복수 개의 전극들은 특허출원번호 KR1020100095041에 예시되어 있으며, 이에 한정되지는 않는다.

[0084] 또는, 도 4에 나타난 실시예에서, 상기 복수 개의 전극은, 동심을 가지며 원형의 형상을 갖는 서로 다른 반경을 갖는 복수 개의 제1전극들; 및 상기 복수 개의 제1전극들의 연장방향에 교차하는 제2방향을 따라 연장된 복수 개의 제2전극들을 포함할 수 있다.

[0085] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 베젤 터치 발생여부를 인식하고 베젤에 가장 가까운 감지채널 데이터를 이용하여 정보를 산출하는 방법을 나타낸 순서도이다.

- [0086] 단계(S10)에서, 터치감지회로부(4)는 터치감지패널(2)에 포함된 복수 개의 전극들을 통해 흐르는 전류인 구동전류의 흐름을 동적으로 제어하여 터치감지패널(2) 상에 정의되어 있는 복수 개의 감지노드들 또는 감지채널들에 연관되어 있는 정전용량성분의 크기를 검출할 수 있다.
- [0087] 상기 각 감지노드는 터치감지패널(2)에 포함된 복수 개의 전극들 중 서로 교차하는 임의의 두 개의 전극들의 교차영역을 의미할 수도 있다.
- [0088] 상기 각 감지채널은 상기 각 감지노드를 의미할 수도 있다.
- [0089] 또는 상기 각 감지채널은 터치감지패널(2)에 포함된 각각의 전극을 의미할 수도 있다.
- [0090] 복수 개의 전극들을 통해 흐르는 구동전류의 흐름을 동적으로 제어하기 위해 본 발명의 일 실시예에서는 노멀모드 및 부스트모드가 제공될 수 있다. 이때, 상기 부스트모드는 상기 노멀모드에 비하여 상기 동적으로 제어되는 구동전류의 파워가 증가한 상태의 모드를 의미할 수 있다.
- [0091] 바람직한 일 실시예에서, 단계(S10)에서는 상기 부스트모드로 복수 개의 전극들을 통해 흐르는 구동전류의 흐름을 동적으로 제어할 수 있다.
- [0092] 또는 다른 실시예에서, 단계(S10)에서는 상기 노멀모드로 복수 개의 전극들을 통해 흐르는 구동전류의 흐름을 동적으로 제어할 수 있다.
- [0093] 사용자기기(1)를 상기 부스트모드 및 상기 노멀모드 중 어느 모드로 동작시키더라도 상기 터치입력신호의 강도는 동일한 기준으로 환산될 수 있다. 즉, 상기 부스트모드 및 상기 노멀모드 중 어느 모드에 의해 동작시키는데 따라 전극들을 통해 흐르는 구동전류의 수준이 달라질 수 있지만, 결국 동일한 수준의 터치입력에 의하여 특정 터치감지노드에 형성되거나 변화되는 커패시턴스의 값이 상기 모드에 따라 달라지는 것은 아니기 때문이다. 그리고 상기 터치입력신호의 강도는 결국 터치감지노드의 정전용량의 변화량을 기초로 결정될 수 있기 때문이다.
- [0094] 다만, 상기 노멀모드에서 상기 동적으로 제어되는 구동전류를 통해 공급되는 파워가 충분하지 않다면, 상기 노멀모드에서는 프록시미터 현상을 이용한 신뢰성 있는 프록시미터 터치입력의 검출은 어려울 수 있으며, 단지 터치감지패널에 직접 접촉한 터치입력만이 신뢰성 있게 감지될 수 있을 것이다.
- [0095] 도 5는 베젤(3)에서 터치입력이 이루어졌는지를 검출하기 위한 방법을 설명하기 위한 것이므로, 즉, 프록시미터 입력이 발생했는지 여부를 검출하기 위한 방법을 설명하기 위한 것이므로, 바람직한 실시예에서는 상기 노멀모드가 아니라 상기 부스트모드로 동작하는 것을 전제로 한다.
- [0096] 그러나 종래의 실시예와 같이, 실시예에 따라서는 사용자기기(1)가 노멀모드와 부스트모드를 서로 구분하여 제공하지 않고, 언제나 상기 부스트모드에 해당하는 충분히 큰 전력을 제공하는 모드로만 동작할 수도 있을 것이다.
- [0097] 단계(S20)에서, 프록시미터 입력 감지부(5)는 상기 제3그룹의 터치감지노드들(13)에서 검출한 터치입력신호를 모두 측정하여, 이 중 터치입력신호가 가장 강한 터치감지노드를 결정할 수 있다. 이하, 터치입력신호가 가장 강한 터치감지노드를 '제3터치감지노드(131)'라고 지칭할 수 있다.
- [0098] 단계(S21)에서, 프록시미터 입력 감지부(5)는 제3터치감지노드(131)의 터치입력신호의 강도가 미리 결정된 제2임계값과 미리 결정된 제1임계값 사이의 값인지 여부를 판단할 수 있다.
- [0099] 이때, 상기 제1임계값은 상기 제2임계값보다 크다. 그리고 상기 제1임계값은 상기 터치감지패널(2) 상에 손가락 등이 접촉하여 터치가 이루어진 것인지 여부를 결정하는 기준값일 수 있다.
- [0100] 예컨대 만일 제3터치감지노드(131)에서 검출한 터치입력신호의 강도가 제1임계값보다 크다면 상기 제3터치감지노드(131)의 표면에 접촉한 터치입력이 존재하는 것으로 간주할 수 있다.
- [0101] 그리고 제3터치감지노드(131)에서 검출한 터치입력신호의 강도가 제1임계값보다 작고 제2임계값보다 크다면 상기 제3터치감지노드(131)의 표면에 접촉한 터치입력이 존재하지는 않지만, 제3터치감지노드(131) 근처의 베젤 부위에 터치입력이 이루어졌을 가능성이 존재하는 것으로 결정할 수 있다.
- [0102] 만일, 제3터치감지노드(131)에서 검출한 터치입력신호의 강도가 상기 제2임계값보다도 작다면, 상기 제3터치감지노드(131)의 표면에 접촉한 터치입력이 존재하지는 않을 뿐만 아니라, 제3터치감지노드(131) 근처의 베젤 부위에 터치입력이 이루어졌을 가능성도 없는 것으로 결정할 수 있다.

- [0103] 상기 제3터치감지노드(131)의 터치입력신호의 강도가 미리 결정된 제2임계값과 미리 결정된 제1임계값 사이의 값인 것으로 결정되었다면 단계(S22)로 진행할 수 있다.
- [0104] 단계(S22)에서, 프록시미터 입력 감지부(5)는 제3터치감지노드(131)를 포함하는 미리 결정된 영역 내에 존재하는 다른 주변 터치감지노드들(10)에서 검출한 터치입력신호의 강도가 모두 상기 제3터치감지노드(131)의 터치입력신호의 강도보다 작은지 여부를 판단할 수 있다.
- [0105] 특히, 제3터치감지노드(131)를 포함하는 미리 결정된 영역 내에 존재하는 제2그룹의 터치감지노드들(12)에서 검출한 터치입력신호의 강도가 모두 상기 제3터치감지노드(131)의 터치입력신호의 강도보다 작은지 여부를 판단할 수 있다.
- [0106] 만일 상기 주변 터치감지노드들(10)에서 검출한 터치입력신호의 강도가 모두 상기 제3터치감지노드(131)의 터치입력신호의 강도보다 작다면, 제3터치감지노드(131)의 터치입력신호의 발생이 베젤(3)에 대한 터치에 의해 발생한 것으로 결정할 수 있다는 점을 이해할 수 있다.
- [0107] 이와 달리, 만일 상기 주변 터치감지노드들(10) 중 어느 하나에서 검출한 터치입력신호의 강도가 상기 제3터치감지노드(131)의 터치입력신호의 강도보다 크다면, 제3터치감지노드(131)의 터치입력신호의 발생이 베젤(3)에 대한 터치에 의해 발생한 것이 아니라, 터치감지패널(2) 중 제3터치감지노드(131)보다 더 내부에 있는 다른 터치감지노드의 표면을 직접 터치하여 발생한 터치입력에 의해 발생한 것으로 이해할 수 있다.
- [0108] 단계(S23)에서, 제3터치감지노드(131)를 포함하는 미리 결정된 영역 내에 존재하는 다른 주변 터치감지노드들(10)에서 검출한 터치입력신호의 강도가 모두 상기 제3터치감지노드(131)의 터치입력신호의 강도보다 작은 것으로 판단되면, 프록시미터 입력 감지부(5)는 터치감지패널(2)의 외부에 터치입력이 발생한 것(즉, 프록시미터 입력이 발생한 것)으로 결정할 수 있다. 이때, 터치감지패널(2)의 외부는 베젤(3)의 일 지점인 것으로 간주할 수 있다.
- [0109] 베젤(3)에 터치입력이 발생한 것으로 결정된 경우, 계속하여 베젤(3)의 다른 위치에도 터치입력이 발생할 가능성이 존재한다. 이 때 베젤(3) 상에서 발생하는 터치입력을 더 잘 검출하기 위하여, 만일 단계(S10) 내지 단계(S23)에서 사용자기기(1)가 상기 노멀모드로 동작하였다면, 단계(S23) 이후 사용자기기(1)는 상기 노멀모드로부터 상기 부스트모드로 전환할 수 있다. 그러나 바람직한 실시예에서, 단계(S10) 내지 단계(S23)에서 상기 부스트모드로 동작할 수 있다.
- [0110] 단계(S24)에서, 프록시미터 입력 감지부(5)는 상기 제3터치감지노드(131)와 상기 기준점(21)을 연결한 제1직선(32)과 상기 기준직선(22) 간의 사이각인 제1사이각(θ°)을 계산할 수 있다.
- [0111] 상기 제1사이각(θ°)은 상기 베젤에 이루어진 터치입력의 위치를 나타내는 값으로 간주될 수 있다.
- [0112] 단계(S25)에서, 프록시미터 입력 감지부(5)는 베젤 터치가 이루어졌음을 알리는 보고 신호와 함께 상기 제1사이각(θ°)을 다른 IC에게 전송할 수 있다. 이렇게 하는 이유는, 비록 도넛 형태 또는 임의의 형상의 링 형태를 갖는 상기 베젤(3)에 일정 면적이 존재하기 때문에 베젤(3)의 표면 상에서도 직교좌표에 따른 (x, y)좌표 또는 극 좌표에 따른 (r, θ°)를 정의할 수 있겠지만, 이 중 베젤 터치 입력에 대해서는 이 중 θ° 만을 입력 파라미터로 간주해도 충분한 어플리케이션이 존재하기 때문이다.
- [0113] 상기 다른 IC는 사용자기기(1)에 포함된 것일 수 있다. 또는 상기 다른 IC는 사용자기기(1)와 별도로 제공되는 다른 컴퓨팅장치에 제공되는 것일 수 있다.
- [0114] 그러나, 변형된 실시예에서 프록시미터 입력 감지부(5)는 상기 제1사이각(θ°)과 함께 극좌표계에 따라 제공되어야 하는 제1반경(r)에 관한 정보도 함께 상기 다른 IC에게 제공할 수 있다. 이때 상기 제1반경(r)과 상기 제1사이각(θ°)의 조합에 의해 지시되는 터치입력좌표는 터치입력패널(2)의 외부에 존재하는 것일 수 있다.
- [0115] 또 다른 변형된 실시예에서 프록시미터 입력 감지부(5)는 상기 제1반경과 상기 제1사이각(θ°)의 조합에 따른 위치를 직교좌표로 변환하여 상기 다른 IC에게 제공할 수 있다.
- [0116] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따라 베젤 터치 발생여부를 인식하고 베젤에 가장 가까운 감지채널 데이터를 이용하여 정보를 산출하는 방법을 나타낸 순서도이다.
- [0117] 단계(S10)에서, 터치감지회로부(4)는 터치감지패널(2)에 포함된 복수 개의 전극들을 통해 흐르는 구동전류의 흐름을 동적으로 제어하여 터치감지패널(2) 상에 정의되어 있는 복수 개의 감지노드들 또는 감지채널들에 연관되

어 있는 정전용량성분의 크기를 검출할 수 있다.

- [0118] 단계(S30)에서, 프록시미터 입력 감지부(5)는 그 터치입력신호의 강도가 미리 결정된 제2임계값과 미리 결정된 제1임계값 사이의 값을 갖는 터치감지노드로서 상기 제3그룹의 터치감지노드들(13)에 속한 것인 하나의 제3터치 감지노드(131)를 선택할 수 있다.
- [0119] 이때, 상기 제1임계값은 상기 제2임계값보다 크다. 그리고 상기 제1임계값은 상기 터치감지패널(2) 상에 손가락 등이 접촉하여 터치가 이루어진 것인지 여부를 결정하는 기준값일 수 있다.
- [0120] 단계(S32)에서, 프록시미터 입력 감지부(5)는 제3터치감지노드(131)를 포함하는 미리 결정된 영역 내에 존재하는 다른 주변 터치감지노드들(10)에서 검출한 터치입력신호의 강도가 모두 상기 제3터치감지노드(131)의 터치입력신호의 강도보다 작은지 여부를 판단할 수 있다.
- [0121] 특히, 제3터치감지노드(131)를 포함하는 미리 결정된 영역 내에 존재하는 제2그룹의 터치감지노드들(12) 및 상기 미리 결정된 영역 내에 존재하는 제3그룹의 터치감지노드들(13)에서 검출한 터치입력신호의 강도가 모두 상기 제3터치감지노드(131)의 터치입력신호의 강도보다 작은지 여부를 판단할 수 있다.
- [0122] 단계(S33)에서, 제3터치감지노드(131)를 포함하는 미리 결정된 영역 내에 존재하는 다른 주변 터치감지노드들(10)에서 검출한 터치입력신호의 강도가 모두 상기 제3터치감지노드(131)의 터치입력신호의 강도보다 작은 것으로 판단되면, 프록시미터 입력 감지부(5)는 터치감지패널(2)의 외부에 터치입력이 발생한 것으로 결정할 수 있다. 이때, 터치감지패널(2)의 외부는 베젤(3)의 일 지점인 것으로 간주할 수 있다.
- [0123] 단계(S34)에서, 프록시미터 입력 감지부(5)는 상기 제3터치감지노드(131)와 상기 기준점(21)을 연결한 제1직선(32)과 상기 기준직선(22) 간의 사이각인 제1사이각(θ°)을 계산할 수 있다.
- [0124] 단계(S35)에서, 프록시미터 입력 감지부(5)는 베젤 터치가 이루어졌음을 알리는 보고 신호와 함께 상기 제1사이각(θ°)을 다른 IC에게 전송할 수 있다.
- [0125] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 베젤 터치 발생여부를 인식하고 베젤에 가장 가까운 감지채널 데이터를 이용하여 정보를 산출하는 방법을 나타낸 순서도이다.
- [0126] 단계(S41)에서 가시 영역에 프록시미터 현상이 발생하도록 더 많은 신호를 송/수신하는 상태로 둘 수 있다. 즉, 상술한 부스트모드로 동작하도록 사용자기기의 동작을 제어할 수 있다.
- [0127] 단계(S42)에서, 터치감지패널(2) 중 터치입력이 감지된 위치가 일정 영역 바깥에 존재하는지 여부를 판단할 수 있다.
- [0128] 상기 일정 영역 밖에 존재한다면 단계(S43)으로 진행하고, 상기 일정 영역 바깥에 존재하지 않는다면 단계(S45)로 진행할 수 있다.
- [0129] 단계(S43)에서, 사용자기기(1)는 터치감지패널(2) 중 베젤(3)의 영역에 가장 가까운 감지 채널들의 데이터 중 최대값(K)을 산출할 수 있다.
- [0130] 예컨대, 도 5의 단계(S20)에서 제시한 바와 같이, 제3그룹의 터치감지노드들(13)에서 검출한 터치입력신호를 측정하여, 이 중 터치입력신호가 가장 강한 제3터치감지노드(131)를 결정할 수 있다. 이때 상기 제3터치감지노드(131)의 터치입력신호의 강도가 상기 최대값(K)일 수 있다.
- [0131] 단계(S44)에서, 상기 최대값(K)이 미리 결정된 값인 A보다 크고 미리 결정된 값인 B보다 작은지 여부를 결정할 수 있다.
- [0132] 상기 A와 B는 각각 도 5의 단계(S21)에서 설명한 상기 제2임계값 및 제1임계값일 수 있다.
- [0133] 만일 상기 최대값(K)이 미리 결정된 값인 A보다 크고 미리 결정된 값인 B보다 작다면 단계(S46)으로 진행하고, 그렇지 않다면 종료할 수 있다.
- [0134] 단계(S46)에서, 베젤(3)에 대한 터치가 이루어진 것으로 인식하고 그리고 베젤(3)에 가장 가까운 감지채널 데이터를 이용하여 베젤 터치입력에 대한 정보를 생성할 수 있다.
- [0135] 단계(S45)에서는, 단계(S21)에서 2D 좌표가 일정 영역 안에 존재하는 것으로 결정되었으므로 베젤 터치가 발생하지 않은 것으로 결정하고 종료할 수 있다.
- [0136] 상술한 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따르면, 사용자 기기에 설치된 터치감지패널의 가장자리의 바깥쪽에

가상의 베젤감지영역을 설정하고, 상기 가상의 베젤감지영역에 대한 사용자의 터치입력 여부 및 터치입력의 위치를 상기 터치감지패널을 이용하여 인식하는 기술을 제공할 수 있다.

- [0137] <실시에 - 프록시미터 입력 검출을 위한 전력관리>
- [0138] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따라 사용자기가 제공하는 노멀모드와 부스트모드를 설명하기 위한 것이다. 터치감지회로부(4)가 상기 노멀모드로 작동하는 구간을 노멀구간(TN)이라고 지칭하고, 터치감지회로부(4)가 상기 부스트모드로 작동하는 구간을 부스트구간(TB)이라고 지칭할 수 있다.
- [0139] 도 8에는 상기 노멀구간(TN)과 상기 부스트구간(TB)이 서로 교대로 발생하는 예를 제시하였지만, 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 노멀구간(TN)과 상기 부스트구간(TB)의 발생 비율, 발생 형태는 후술하는 바와 같이 미리 결정된 규칙에 의해 제어될 수 있다.
- [0140] 본 발명의 일 실시예에서, 상기 터치감지회로부(4)는, 상기 노멀구간(TN)에서, 상기 터치감지패널(2)에 정의되는 각 터치감지노드(10)에서 검출한 터치입력신호의 강도를 검출하기 위하여 상기 터치감지패널(2)에 제공하는 구동전류의 에너지를 제1수준으로 제어하도록 되어 있을 수 있다. 이때, 상기 터치감지패널(2)의 임의의 터치감지노드(10)에서 검출한 터치입력신호의 강도가 제1임계값 이상인 경우에만 상기 임의의 터치감지노드(10)에 접촉한 터치입력이 제공된 것으로 결정하도록 되어 있을 수 있다.
- [0141] 그리고 본 발명의 일 실시예에서, 상기 터치감지회로부(4)는, 상기 부스트구간(TB)에서, 상기 터치감지패널(2)에 정의되는 각 터치감지노드(10)에서 검출한 터치입력신호의 강도를 검출하기 위하여 상기 터치감지패널(2)에 제공하는 구동전류의 에너지를 제2수준으로 제어하도록 되어 있을 수 있다. 이때, 상기 제2수준은 상기 제1수준보다 크다. 이때, 상기 터치감지패널(2)의 임의의 터치감지노드(10)에서 검출한 터치입력신호의 강도가 상기 제1임계값 이상인 경우에만 상기 임의의 터치감지노드에 터치입력이 제공된 것으로 결정하도록 되어 있을 수 있다.
- [0142] 상기 노멀모드(노멀구간)에서, 상기 제1수준의 에너지는 터치감지패널(2)에 직접 접촉한 터치입력을 검출하기에는 충분하지만, 터치입력기가 터치감지패널(2)에 직접 접촉하지 않은 상태를 나타내는 프록시미터 입력을 신뢰성 있게 검출하기에는 부족한 정도의 수준일 수 있다.
- [0143] 상기 부스트모드(부스트구간)에서, 상기 제2수준의 에너지는 터치입력기가 터치감지패널(2)에 직접 접촉하지 않은 상태를 나타내는 프록시미터 입력을 신뢰성 있게 검출하기에 충분한 수준일 수 있지만, 터치감지패널(2)에 직접 접촉한 터치입력을 검출하기 위해 최적화된 수준은 아닐 수도 있다.
- [0144] 본 발명의 일 실시예에 따라 제공되는 프록시미터 입력 검출을 위한 전력관리 기술은 도 2a에서 설명한 바와 같이, 터치감지패널(2)을 제1영역, 제2영역, 및 제3영역의 3개의 영역으로 구분하는 것을 전제로 한다.
- [0145] 도 2a를 다시 참조하면, 상기 터치감지패널(2)은 중심점(21)을 포함하는 제1영역, 상기 터치감지패널(2)의 가장 자리를 포함하는 제3영역, 및 상기 제1영역과 상기 제3영역 사이의 제2영역을 포함하는 3개의 영역으로 구분될 수 있다. 도 2a에서 상기 제1영역은 제1그룹의 터치감지노드들(11)로 구성된 영역이고, 상기 제2영역은 제2그룹의 터치감지노드들(12)로 구성된 영역이고, 그리고 상기 제3영역은 제3그룹의 터치감지노드들(13)로 구성된 영역이다.
- [0146] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따라 제공되는 제1모드, 제2모드 및 제3모드를 설명하기 위한 도면이다.
- [0147] 도 9의 (a)은 터치감지회로부(4)가 제1모드로 동작하는 경우에 있어서 노멀구간과 부스트구간의 발생 패턴을 나타낸 것이다. 본 발명의 일 실시예에서 상기 터치감지회로부(4)는, 상기 터치감지패널(2)의 표면에 접촉한 터치입력이 상기 제1영역에 존재하는 것으로 판단된 경우, 상기 노멀구간(TN)만을 연속적으로 발생시키는 제1모드로 동작할 수 있다. 상기 제1모드에서는 상기 터치감지패널(2)에 제공하는 구동전류의 에너지를 상기 제2수준보다 낮은 상기 제1수준으로 제어하면서도 상기 터치감지패널(2)의 표면에 접촉한 터치입력을 검출하기 위한 성능의 확보가 가능하다. 즉, 상기 제1모드에서는 상술한 프록시미터 입력을 검출하기 위해 요구되는 수준보다 낮은 에너지를 갖는 구동전류만을 제공할 수 있다. 상기 제1모드의 경우 사용자기의 소모전류를 최소화 하면서도, 터치입력패널(2)에 직접 접촉한 터치입력을 신뢰성 있게 검출할 수 있다.
- [0148] 도 9의 (b)는 터치감지회로부(4)가 제2모드로 동작하는 경우에 있어서 노멀구간과 부스트구간의 발생 패턴을 나타낸 것이다. 상기 터치감지회로부(4)는, 상기 터치감지패널(2)의 표면에 접촉한 터치입력이 상기 제2영역에 존재하는 것으로 판단된 경우, 상기 노멀구간(TN)과 상기 부스트구간(TB)을 교대로 발생시키는 제2모드로 동작할 수 있다. 상기 제2모드에서는 터치감지패널(2)의 표면에 접촉한 터치입력 뿐만 아니라 상술한 프록시미터 입

력(베젤 터치 및 호버 터치를 포함하는 개념)을 모두 신뢰성 있게 검출할 수 있다. 즉, 상기 노멀구간에서는 터치감지패널(2)의 표면에 접촉한 터치입력(패널접촉 터치입력)을 검출하고, 상기 부스트구간에서는 프록시미터 입력을 검출할 수 있다.

- [0149] 다만, 상기 제2모드에서는, 상기 패널접촉 터치입력을 신뢰성 있게 검출하기 위한 상기 노멀모드와 상기 프록시미터 입력을 신뢰성 있게 검출하기 위한 상기 부스트모드를 번갈아 사용하기 때문에, 사용자 입력에 대한 시간 해상도가 감소할 수는 있다.
- [0150] 상기 호버 터치를 검출하는 과정에서, 호버 터치가 이루어진 것으로 판단된 터치감지패널(2)의 (x1, y1) 지점에 존재하는 하나의 터치감지노드(10)에서 검출한 터치입력신호의 강도의 값에 따라 상기 호버 터치가 (x1, y1) 지점에서 터치감지패널(2)의 표면으로부터 얼마나 떨어져 있는지를 나타내는 값(z1)을 결정할 수도 있다.
- [0151] 도 9의 (c)는 터치감지회로부(4)가 제3모드로 동작하는 경우에 있어서 노멀구간과 부스트구간의 발생 패턴을 나타낸 것이다. 상기 터치감지패널(2)의 표면에 접촉한 터치입력이 상기 제3영역에 존재하는 것으로 판단된 경우, 상기 부스트구간(TB)만을 연속적으로 발생시키는 제3모드로 동작하도록 되어 있을 수 있다.
- [0152] 상술한 실시예에 따르면, 구역별(제1영역, 제2영역, 및 제3영역)로 가변적인 터치 구동이 가능하고, 제2영역에 터치입력이 이루어진 경우 노멀모드와 부스트모드가 번갈아 구동될 수 있으며, 상기 제1영역에 터치입력이 이루어진 경우 노멀모드로만 구동이 되며, 상기 제3영역에 터치입력이 이루어진 경우 부스트모드로만 구동될 수 있다.
- [0153] 여기서 상기 노멀모드를 '2D 터치입력 검출모드' 또는 '패널접촉 터치입력 검출모드'라고 지칭할 수 있다. 그리고 상기 부스트모드를 '호버 터치입력 검출모드' 또는 '프록시미터 입력 검출모드'라고 지칭할 수 있다.
- [0154] 상기 노멀모드에서는 터치감지패널(2)에 접촉한 터치입력이 이루어진 터치감지패널(2) 평면 상의 (x, y) 좌표를 신뢰성 있게 결정할 수 있다. 또한, 상기 노멀모드에서도 터치입력기구가 터치감지패널(2)의 표면에 접촉하지 않고 그 근처에 존재하는 상태에서의 상기 터치입력기구의 위치를 나타내는 프록시미터 입력 좌표 (x, y, z)에 관련된 좌표를 검출할 수는 있지만 상기 구동전류의 파위가 충분하지 않으므로 그 신뢰성이 떨어진다.
- [0155] 상기 부스트모드에서는 터치입력기구가 터치감지패널(2)의 표면에 접촉하지 않고 그 근처에 존재하는 상태에서의 상기 터치입력기구의 위치를 나타내는 프록시미터 입력 좌표 (x, y, z)에 관련된 좌표를 신뢰성 있게 검출할 수 있다. 상기 부스트모드에서도 터치감지패널(2)에 접촉한 터치입력에 대하여 터치감지패널(2) 평면 상의 (x, y) 좌표를 검출할 수 있지만, 상기 부스트모드가 이러한 패널접촉 터치입력을 위해 최적화된 것은 아닐 수 있다.
- [0156] 사용자기기(1)의 소모전류의 크기의 관점에서 보았을 때에, 특히 터치감지회로부(4)의 소모전류의 크기의 관점에서 보았을 때에, 상기 제1모드가 가장 에너지 절약 성능이 높으며, 상기 제3모드가 가장 에너지 절약 성능이 낮다.
- [0157] 만일 사용자기기(1)를 언제나 상기 노멀모드로만 동작시킨다면 에너지는 절약되겠지만, 프록시미터 입력 검출 시 SNR이 감소하여 프록시미터 입력 검출의 신뢰성이 떨어질 것이다.
- [0158] 만일 사용자기기(1)를 언제나 상기 부스트모드로만 동작시킨다면 프록시미터 입력 검출 시 SNR이 증가하여 프록시미터 입력 검출의 신뢰성이 높아질 것이지만, 에너지가 많이 소비되며, 상기 패널접촉 터치입력을 위해 최적화되지 않을 수 있다.
- [0159] 상술한 실시예에 따르면, 사용자기기(1)의 전반적인 소모전류 감소 및 베젤 터치 검출 시의 오동작 방지가 가능하다. 또한 오동작 없는 그립 터치(Grip touch), 베젤 영역에서의 사용자 입력에 따른 제스처, 그리고 프록시미터 터치의 구현이 가능하다.
- [0160] <구동전류의 에너지를 조절하는 방법>
- [0161] 터치감지회로부(4)가 터치감지패널(2)에 제공하는 구동전류의 에너지를 조절하는 방법에 관한 일 실시예는 대한민국 특허출원번호 KR1020100095041을 통해 이해할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따라 제공되는 터치감지회로부(4)는 대한민국 특허출원번호 KR1020100095041에 제시된 적분회로를 포함할 수 있다. 위 선행특허문헌에서는 한 개의 상기 터치입력신호의 강도에 관한 값을 검출하기 위하여 소위 '적분사이클'을 1회 수행한다. 상기 1회의 적분사이클은 연산증폭기의 출력단자 및 반전입력단자 사이에 구비된 커패시터에 터치감지패널의 전극을 통해 이동하는 전하를 충전하는 적분 시구간들로 이루어진다. 적분사이클의 길이가 길어질수록 SNR이 높아지게

된다. 적분사이클의 길이가 더 길어지면 상기 적분사이클 동안 터치감지회로부(4)가 터치감지패널(2)에 제공하는 구동전류의 에너지가 더 커지는 것으로 이해할 수 있다.

- [0162] 상술한 대한민국 특허출원번호 KR1020100095041가 소위 상호정전용량방식의 기술이라면, 대한민국 특허출원번호 KR1020140086784는 소위 자기정전용량방식의 기술이다. 본 발명의 다른 실시예에 따라 제공되는 터치감지회로부(4)는 대한민국 특허출원번호 KR1020140086784에 공개된 터치입력 검출회로를 포함할 수 있다. 대한민국 특허출원번호 KR1020140086784에 공개한 기술에서도 터치감지회로부(4)가 터치감지패널(2)에 제공하는 구동전류의 에너지를 증감시키기 위하여 상기 적분사이클의 길이를 조절할 수 있다.
- [0163] 상술한 바와 같이 상기 터치감지패널(2)에 제공하는 구동전류의 에너지를 상기 제1수준 또는 상기 제2수준으로 제어하는 구체적인 방법은 이미 선행기술들에 의해 자세히 공개되어 있다는 점을 이해할 수 있다.
- [0164] <시나리오 - 프록시미터 입력 검출을 위한 전력관리>
- [0165] 상술한 프록시미터 입력 검출을 위한 전력관리를 위한 실시예는 예컨대 다음과 같은 사용 시나리오들에서 효과적으로 작동할 수 있다.
- [0166] 제1 시나리오: 사용자기기(스마트폰)(1)의 한 쪽 긴 변을 엄지손가락으로 파지하고, 다른 쪽 긴 변을 나머지 네 개 손가락으로 단순히 쥌(grip) 상태를 나타내는 시나리오로서, 예컨대, 사용자기기를 사용하지 않고 단순히 쥐고 걸어다니는 상태 .
- [0167] 제2 시나리오: 사용자기기(1)를 제1 시나리오와 같이 쥌 상태에서 사용자기기(1)의 터치감지패널(2)을 얼굴에 접촉시켜 통화하는 상태를 나타내는 시나리오.
- [0168] 제3 시나리오: 사용자기기(1)를 제1 시나리오와 같이 그림한 상태에서 사용자기기(1)의 터치감지패널(2)을 얼굴에서 약간 떨어뜨려 통화하는 상태를 나타내는 시나리오로서, 상기 얼굴과 터치감지패널 간의 거리가 프록시미터 현상을 검출할 수 있는 정도의 거리 이내인 상황.
- [0169] 상기 제2 시나리오에서 패널접촉 터치입력의 검출만으로 충분하므로(즉, 터치감지패널이 얼굴에 접촉된 상태이므로) 굳이 호버 터치(부스트모드)를 수행하여 전력을 낭비할 필요가 없다. 상기 제2 시나리오에 따르면 터치감지패널(2)의 중심부, 즉 상기 제1영역 상에 접촉한 터치입력이 제공된 상태이므로, 본 발명의 실시예에 따른 발명을 이용하여 상술한 제1모드로 동작할 수 있다. 상기 제1모드로 동작하는 경우 노멀모드로만 동작하기 때문에 전력의 소모가 적다.
- [0170] 한편, 사용자기기(1) 입장에서는 현재의 상황이 제3 시나리오에 해당하는지 아니면 제1 시나리오에 해당하는지를 서로 구분할 필요가 있다. 즉, 사용자기기를 손으로 잡은 상태에서 전화 중인 상황(제3 시나리오)인지, 아니면 손에 들고 사용자기기를 사용하지 않으면서 단순히 걸어 다니고만 있는 상황(제1 시나리오)인지를 서로 구분할 필요가 있다. 이 두 개의 서로 다른 시나리오에 따라 사용자기기(1)에서 구동되는 프로그램의 동작방식을 서로 다르게 설계할 수 있기 때문이다.
- [0171] 이를 위해서는 터치감지패널(2)에 접촉하고 있지는 않지만, 터치감지패널(2)의 표면에서 약간 떨어진 상태의 프록시미터 입력(예컨대 제3 시나리오와 같이 얼굴이 터치감지패널(2)에 접촉하지 않고 근처에 존재하는 상태)이 이루어지고 있는지 여부를 판단할 필요가 있다.
- [0172] 이러한 프록시미터 입력이 존재하는지 여부를 신뢰성 있게 판단하기 위해서는 상술한 부스트모드로 동작할 필요가 있다. 제1 시나리오와 제3 시나리오의 경우, 터치감지패널(2)의 중심부, 즉 상기 제1영역 상에 접촉한 터치입력이 제공되지 않은 상태이므로 상술한 제2모드 또는 제3모드로 동작할 것이다. 상술한 제2모드 또는 제3모드로 동작하는 경우 부스트모드가 제공되기 때문에 프록시미터 입력을 신뢰성 있게 검출할 수 있다.
- [0173] 이때, 상술한 호버 터치 인식을 수행하면 제3 시나리오와 제1 시나리오 중 어떤 상황인지 판단할 수 있다. 여기서 호버 터치는 본 명세서에서 제시한 부스트모드에 의해 인식된 터치를 의미할 수 있다.
- [0174] 종래에는 모든 시나리오에서 호버 터치(부스트 모드) 인식만을 수행해서 전력낭비가 계속 된다. 그런데 본 발명에 따르면 적어도 상기 제2 시나리오의 상황이 발생하는 동안에는 전력낭비를 줄일 수 있다는 이점이 있다.
- [0175] <시나리오 - 베젤에 대한 터치입력을 위한 전력관리>
- [0176] 터치감지패널(2)의 표면에 접촉한 터치입력이 터치감지패널(2)의 중앙부에서 가장자리부 쪽으로 이동할수록 베젤에 대한 터치입력이 의도적으로 이루어질 가능성이 높아진다는 추정을 할 수 있다. 상술한 제1모드, 제2모드,

및 제3모드와 같이 동작방식을 서로 다르게 설정하면, 이러한 추정에 대응할 수 있다. 베젤에 대한 터치입력의 의도적으로 이루어질 가능성이 증가한다면, 베젤에 대한 터치입력을 신뢰성 있게 수행하기 위하여, 터치감지패널(2)에 제공되는 구동전류의 에너지를 더 증가시키는 부스트구간의 발생비율을 높이는 것이 바람직하다. 따라서, 제1모드에서는 부스트구간의 발생비율이 가장 낮고, 제3모드에서는 부스트구간의 발생비율이 가장 높으며, 제2구간에서는 그 사이의 발생비율을 갖는다.

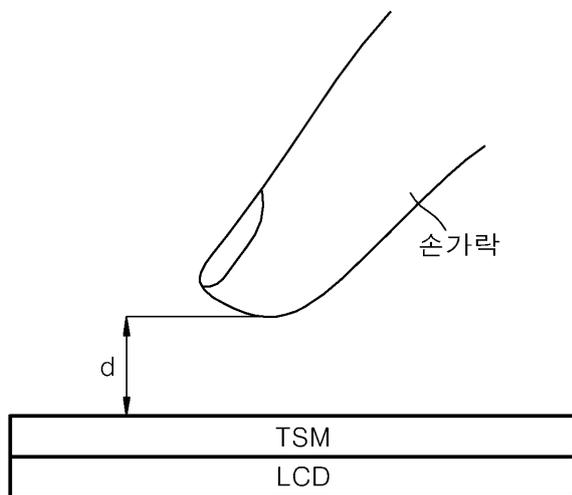
- [0177] 터치감지패널(2)에 제공되는 구동전류의 에너지를 더 증가할수록 프록시미터 현상에 의해 검출되는 미세한 터치입력의 SNR을 증가시켜 터치입력 검출의 신뢰성을 높일 수 있다.
- [0178] <실시예>
- [0179] 이하, 도 2a, 도 8, 및 도 9를 함께 참조하여 설명한다.
- [0180] 본 발명이 일 실시예에 따라, 미리 정의된 내부영역 및 미리 정의된 외부영역으로 구분되는 터치감지패널(2); 및 상기 터치감지패널(2)에 형성된 전극에 구동전류를 제공하여 상기 터치감지패널(2)에 정의되는 각 터치감지노드(10)에 대한 터치입력신호의 강도를 검출하도록 되어 있는 터치감지회로부(4);를 포함하는 사용자가기가 제공될 수 있다.
- [0181] 상기 내부영역 및 외부영역은 각각, 상술한 제1그룹의 터치감지노드들(11)로 이루어진 제1영역 및 제2그룹의 터치감지노드들(12)로 이루어진 제2영역, 또는 상기 제1영역 및 제3그룹의 터치감지노드들(13)로 이루어진 제3영역, 또는 상기 제2영역 및 상기 제3영역일 수 있다.
- [0182] 상기 터치감지회로부(4)는, 한 개의 터치입력신호의 강도를 검출하기 위하여 제공하는 상기 구동전류의 에너지를 제1수준으로 제어하는 노멀모드 또는 상기 구동전류의 에너지를 상기 제1수준보다 높은 제2수준을 제어하는 부스트모드로 동작하도록 되어 있다.
- [0183] 상기 터치감지회로부(4)는, ① 상기 터치감지패널(2)의 표면에 직접 접촉하여 제공된 터치입력의 위치가 상기 내부영역에 존재하는 것으로 결정된 경우에는, 상기 구동전류를 제공하는 소정의 제1시간 중 상기 노멀모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제1비율이 되도록 제어하고, 상기 구동전류를 제공하는 상기 소정의 제1시간 중 상기 부스트모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제2비율이 되도록 제어할 수 있다.
- [0184] 상기 소정의 제1시간은 예컨대, 상기 터치감지패널(2)의 표면에 직접 접촉하여 제공된 터치입력의 위치가 상기 내부영역에 존재하는 것으로 결정된 제1시각으로부터, 그 이후 상기 터치감지패널(2)의 표면에 직접 접촉하여 제공된 터치입력의 위치가 상기 외부영역에 존재하는 것으로 결정된 제2시각 사이의 시구간일 수 있다.
- [0185] 상기 터치감지회로부(4)는, ② 상기 터치감지패널(2)의 표면에 직접 접촉하여 제공된 터치입력의 위치가 상기 외부영역에 존재하는 것으로 결정된 경우에는, 상기 구동전류를 제공하는 소정의 제2시간 중 상기 노멀모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제3비율이 되도록 제어하고, 상기 구동전류를 제공하는 상기 소정의 제2시간 중 상기 부스트모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제4비율이 되도록 제어한다.
- [0186] 상기 소정의 제1시간은 예컨대, 상기 터치감지패널(2)의 표면에 직접 접촉하여 제공된 터치입력의 위치가 상기 외부영역에 존재하는 것으로 결정된 제3시각으로부터, 그 이후 상기 터치감지패널(2)의 표면에 직접 접촉하여 제공된 터치입력의 위치가 상기 내부영역에 존재하는 것으로 결정된 제4시각 사이의 시구간일 수 있다.
- [0187] 이때, 상기 제1비율은 상기 제3비율보다 크고, 상기 제2비율은 상기 제4비율보다 작다.
- [0188] 즉, 상기 터치감지패널(2)의 표면에 직접 접촉하여 제공된 터치입력의 위치가 내부로부터 외곽쪽으로 이동할수록 상기 노멀모드가 발생하는 빈도가 점점 줄어들고, 상기 부스트모드가 발생하는 빈도가 점점 증가할 수 있다.
- [0189] 이때, 상기 내부영역이 상기 제1영역이고 상기 외부영역은 제2영역인 경우, 일 실시예에서, 상기 제1비율은 100%이고, 상기 제3비율은 0%이며, 상기 제2비율은 100%보다 작고, 상기 제4비율은 0%보다 클 수 있다.
- [0190] 또는, 상기 내부영역은 상기 제2영역이고 상기 외부영역은 제3영역인 경우, 일 실시예에서, 상기 제1비율은 0%보다 크고, 상기 제3비율은 100%보다 작으며, 상기 제2비율은 0%이고, 상기 제4비율은 100%일 수 있다.
- [0191] 또는, 상기 내부영역은 상기 제1영역이고 상기 외부영역은 제3영역인 경우, 일 실시예에서, 상기 제1비율은 100%이고, 상기 제3비율은 0%이며, 상기 제2비율은 0%이고, 상기 제4비율은 100%일 수 있다.
- [0192] 이하, 도 10a 및 도 10b를 참조하여 설명한다.

- [0193] 도 10a는 소위 자기용량방식의 터치감지회로를 나타낸 것이고, 도 10b는 소위 상호용량방식의 터치감지회로를 나타낸 것이다.
- [0194] 상기 터치감지회로부(4)는, 연산증폭기, 상기 연산증폭기의 출력단자 및 상기 연산증폭기의 반전입력단자 사이에 연결된 커패시터, 상기 터치감지패널(2)에 형성된 전극을 통해 전하가 이동하도록 제어하며, 상기 전극을 통해 이동하는 전하가 상기 커패시터에 축적되도록 제어하는 스위치부를 포함할 수 있다.
- [0195] 도 10a에서, 상기 터치감지회로부(4)는 참조번호 110으로 표시되어 있다. 그리고 상기 연산증폭기는 참조부호 0A1으로 표시되어 있고, 상기 출력단자는 참조부호 VOUT1로 표시되어 있고, 상기 커패시터는 참조부호 C_{S1}로 표시되어 있고, 상기 터치감지패널(2)에 형성된 전극은 참조번호 101로 표시되어 있고, 상기 스위치부는 참조번호 410로 표시되어 있다.
- [0196] 도 10b에서, 상기 터치감지회로부(4)는 참조부호 P1, P2로 표시되어 있다. 그리고 상기 연산증폭기는 참조부호 0A1으로 표시되어 있고, 상기 출력단자는 참조부호 o1로 표시되어 있고, 상기 커패시터는 참조부호 C_{fb1}로 표시되어 있고, 상기 터치감지패널(2)에 형성된 전극은 참조부호 C_{ij} (-)로 표시되어 있고, 상기 스위치부는 참조부호, S1, S2, S1', S2'로 표시되어 있다.
- [0197] 이때, 상기 터치감지회로부(4)는, ① 상기 노멀모드에서, 한 개의 터치입력신호의 강도를 검출하기 위하여 제공하는 상기 구동전류를 제1지속시간 동안 제공하여, 상기 전극을 통해 이동한 전하를 상기 제1지속시간 동안 상기 커패시터에 축적하도록 되어 있고, 상기 제1지속시간 동안 상기 커패시터에 축적된 전하량을 기초로 상기 한 개의 터치입력신호의 강도를 검출하도록 되어 있다.
- [0198] 그리고 상기 터치감지회로부(4)는, ② 상기 부스트모드에서, 한 개의 터치입력신호의 강도를 검출하기 위하여 제공하는 상기 구동전류를 제2지속시간 동안 제공하여, 상기 전극을 통해 이동한 전하를 상기 제2지속시간 동안 상기 커패시터에 축적하도록 되어 있으며, 상기 제2지속시간 동안 상기 커패시터에 축적된 전하량을 기초로 상기 한 개의 터치입력신호의 강도를 검출하도록 되어 있을 수 있다.
- [0199] 이때 상기 제2지속시간은 상기 제1지속시간보다 길 수 있다.
- [0200] 본 발명의 다른 실시예에 따라, 상기 제1영역, 상기 제1영역의 바깥에 정의된 상기 제2영역, 상기 제2영역의 바깥에 정의된 상기 제3영역을 포함하는 터치감지패널(2), 및 상기 터치감지패널(2)에 형성된 전극에 구동전류를 제공하여 상기 터치감지패널(2)에 정의되는 각 터치감지노드(10)에 대한 터치입력신호의 강도를 검출하도록 되어 있는 터치감지회로부(4)를 포함하는 사용자기기가 제공될 수 있다.
- [0201] 이때, 상기 터치감지회로부(4)는, 한 개의 터치입력신호의 강도를 검출하기 위하여 제공하는 상기 구동전류의 에너지를 제1수준으로 제어하는 노멀모드 또는 상기 구동전류의 에너지를 상기 제1수준보다 높은 제2수준을 제어하는 부스트모드로 동작하도록 되어 있다.
- [0202] 그리고 상기 터치감지회로부(4)는, ① 상기 터치감지패널(2)의 표면에 직접 접촉하여 제공된 터치입력의 위치가 상기 제1영역에 존재하는 것으로 결정된 경우에는, 상기 구동전류를 제공하는 소정의 제1시간 중 상기 노멀모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제1비율이 되도록 제어하고, 상기 구동전류를 제공하는 상기 소정의 제1시간 중 상기 부스트모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제2비율이 되도록 제어할 수 있다.
- [0203] 이때, 상기 소정의 제1시간은, 예컨대 상기 터치감지패널(2)의 표면에 직접 접촉하여 제공된 터치입력의 위치가 상기 제1영역에 존재하는 것으로 결정된 시각으로부터, 상기 터치감지패널(2)의 표면에 직접 접촉하여 제공된 터치입력의 위치가 상기 제1영역이 아닌 다른 영역에 존재하는 것으로 결정된 시각 사이의 시구간일 수 있다.
- [0204] 그리고 상기 터치감지회로부(4)는, ② 상기 터치감지패널(2)의 표면에 직접 접촉하여 제공된 터치입력의 위치가 상기 제2영역에 존재하는 것으로 결정된 경우에는, 상기 구동전류를 제공하는 소정의 제2시간 중 상기 노멀모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제3비율이 되도록 제어하고, 상기 구동전류를 제공하는 상기 소정의 제2시간 중 상기 부스트모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제4비율이 되도록 제어하도록 되어 있을 수 있다.
- [0205] 이때, 상기 소정의 제2시간은, 예컨대 상기 터치감지패널(2)의 표면에 직접 접촉하여 제공된 터치입력의 위치가 상기 제2영역에 존재하는 것으로 결정된 시각으로부터, 상기 터치감지패널(2)의 표면에 직접 접촉하여 제공된 터치입력의 위치가 상기 제2영역이 아닌 다른 영역에 존재하는 것으로 결정된 시각 사이의 시구간일 수 있다.

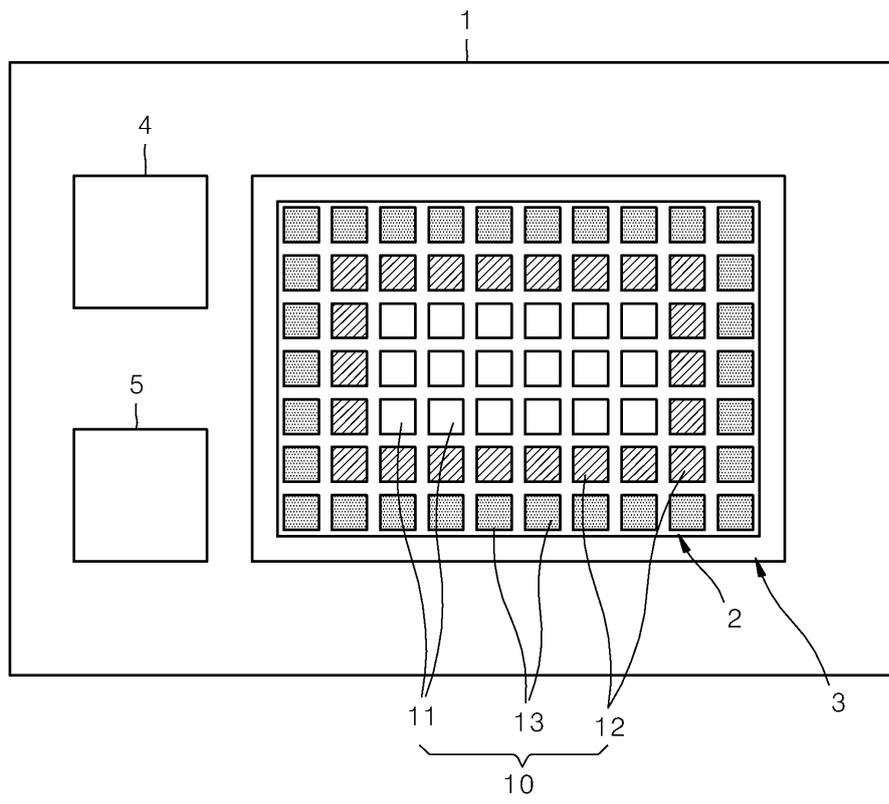
- [0206] 그리고 상기 터치감지회로부(4)는, ③ 상기 터치감지패널(2)의 표면에 직접 접촉하여 제공된 터치입력의 위치가 상기 제3영역에 존재하는 것으로 결정된 경우에는, 상기 구동전류를 제공하는 소정의 제3시간 중 상기 노멀모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제5비율이 되도록 제어하고, 상기 구동전류를 제공하는 상기 소정의 제3시간 중 상기 부스트모드에 따라 상기 구동전류를 제공하는 시간의 비율이 제6비율이 되도록 제어하도록 되어 있을 수 있다.
- [0207] 이때, 상기 소정의 제3시간은, 예컨대 상기 터치감지패널(2)의 표면에 직접 접촉하여 제공된 터치입력의 위치가 상기 제3영역에 존재하는 것으로 결정된 시각으로부터, 상기 터치감지패널(2)의 표면에 직접 접촉하여 제공된 터치입력의 위치가 상기 제3영역이 아닌 다른 영역에 존재하는 것으로 결정된 시각 사이의 시구간일 수 있다.
- [0208] 이때, 상기 제1비율은 상기 제3비율보다 크고, 상기 제2비율은 상기 제4비율보다 작으며, 상기 제3비율은 상기 제5비율보다 크고, 상기 제4비율은 상기 제6비율보다 작다.
- [0209] 이때, 상기 제1비율은 100%이고, 상기 제5비율은 0%이며, 상기 제2비율은 0%이고, 상기 제6비율은 100%일 수 있다.
- [0210] 본 발명의 또 다른 관점에 따라 상기 연산증폭기, 상기 연산증폭기의 출력단자 및 상기 연산증폭기의 반전입력 단자 사이에 연결된 커패시터, 및 미리 정의된 내부영역 및 미리 정의된 외부영역으로 구분되는 터치감지패널(2)에 형성된 전극을 통해 전하가 이동하도록 제어하며, 상기 전극을 통해 이동하는 전하가 상기 커패시터에 축적되도록 제어하는 스위치부를 포함하는 터치감지IC가 제공될 수 있다. 상기 터치감지IC 또는 다른 말로 터치감지칩은, 상기 터치감지회로부 및/또는 프록시미터 감지부를 포함하는 회로를 패키징하여 제공한 것으로서, 독립적인 거래 대상이 되는 칩일 수 있다.
- [0211] 상술한 본 발명의 실시예들을 이용하여, 본 발명의 기술 분야에 속하는 자들은 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에 다양한 변경 및 수정을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 특허청구범위의 각 청구항의 내용은 본 명세서를 통해 이해할 수 있는 범위 내에서 인용관계가 없는 다른 청구항에 결합될 수 있다.

도면

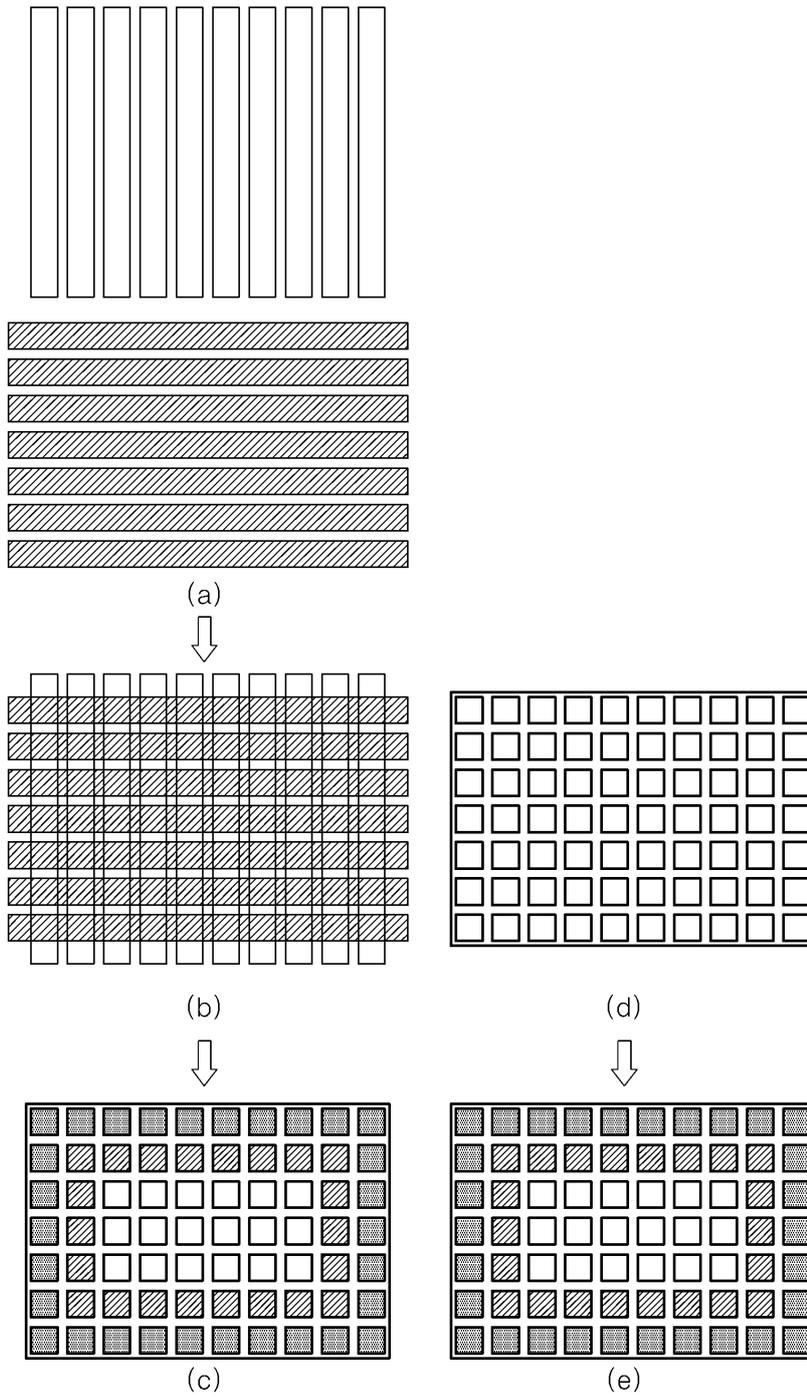
도면1



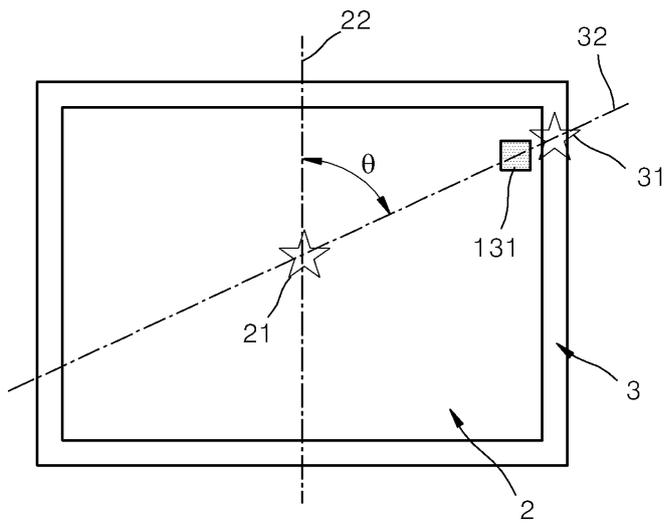
도면2a



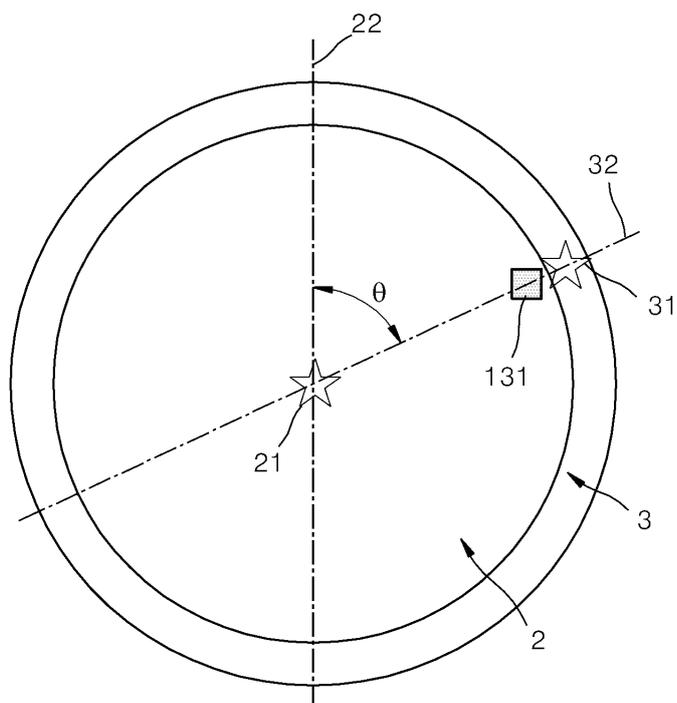
도면2b



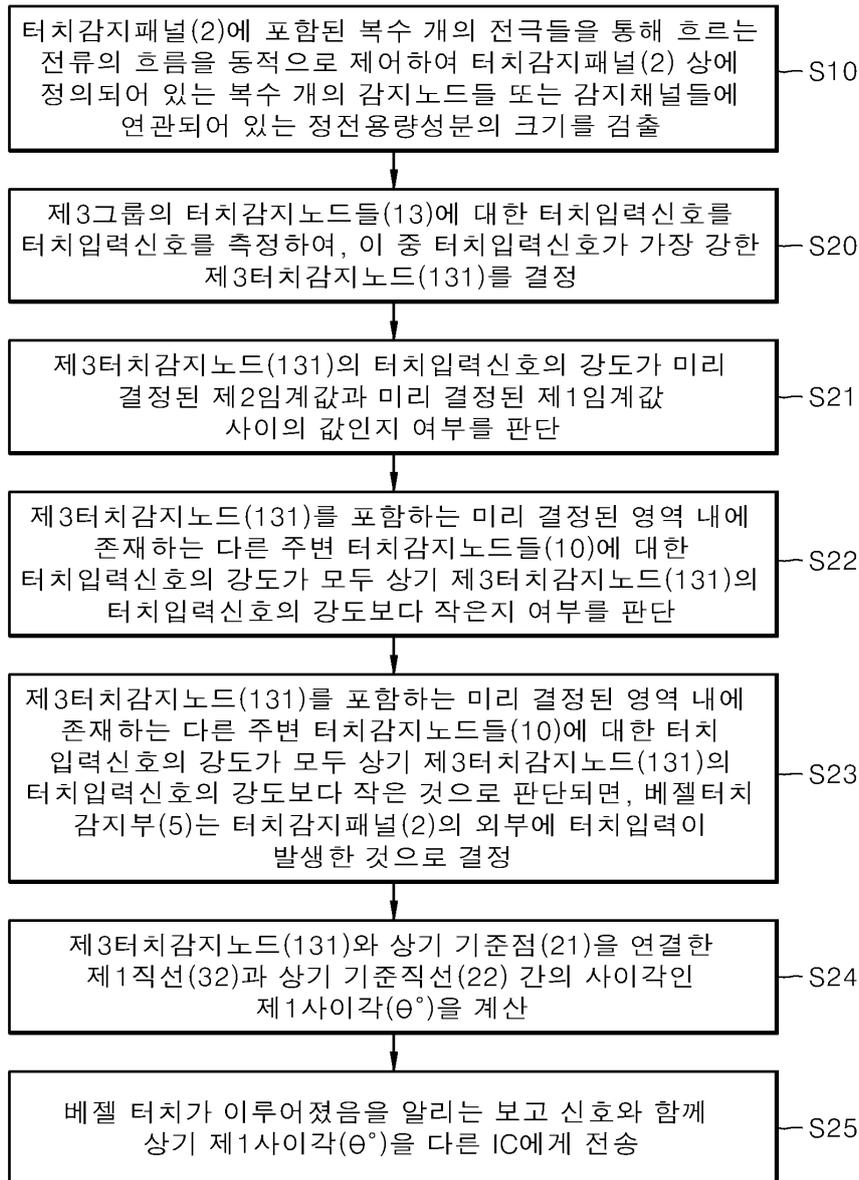
도면3



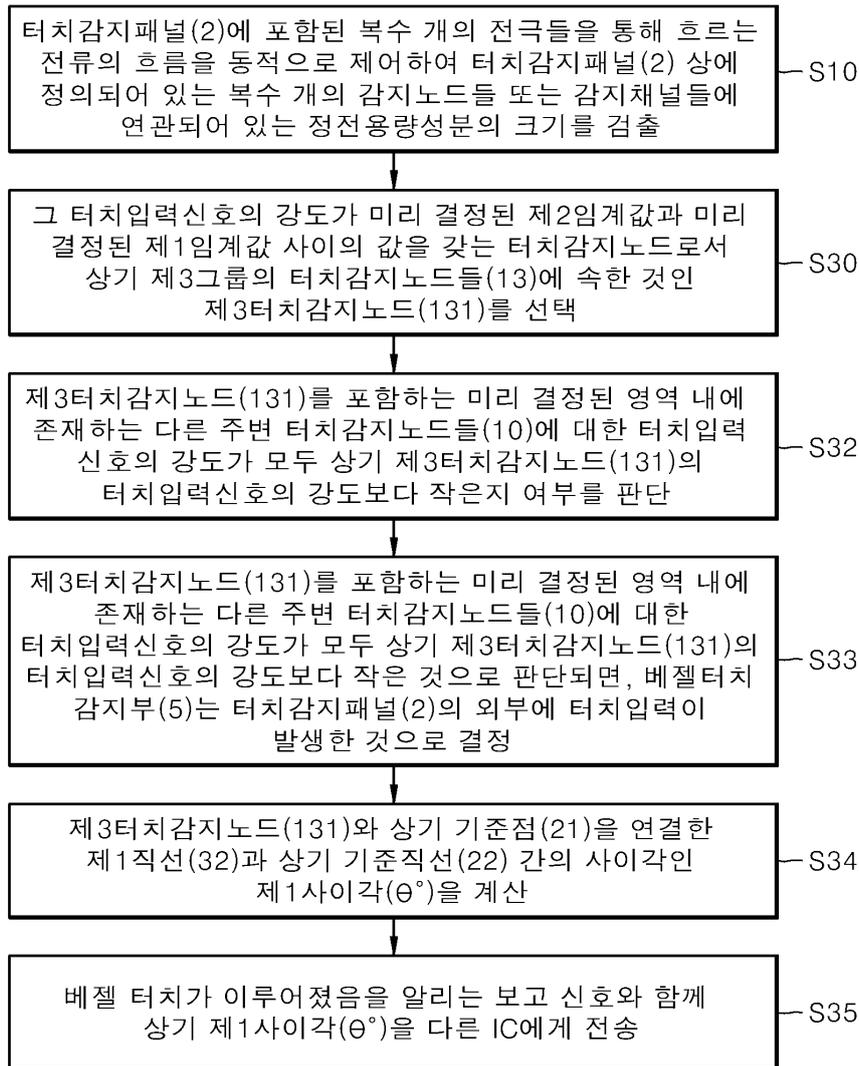
도면4



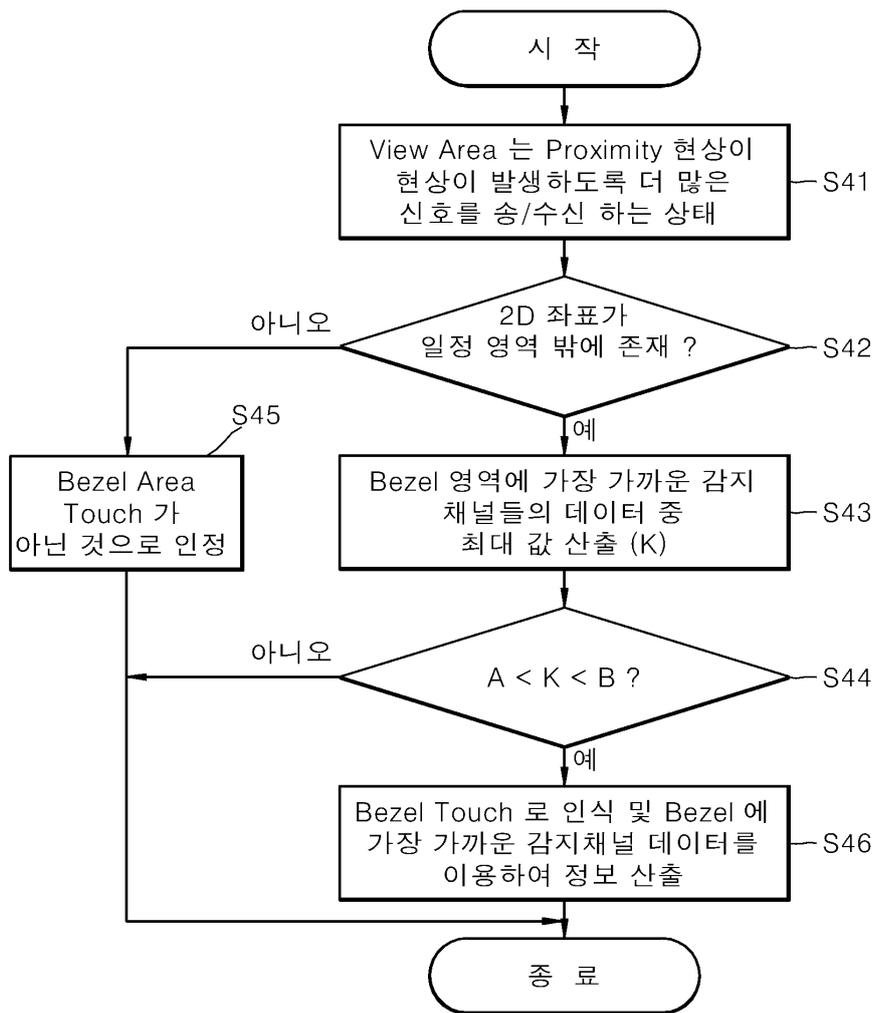
도면5



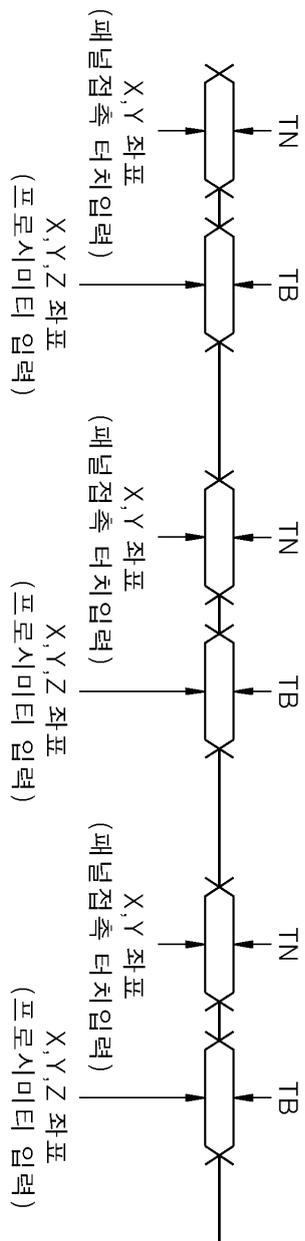
도면6



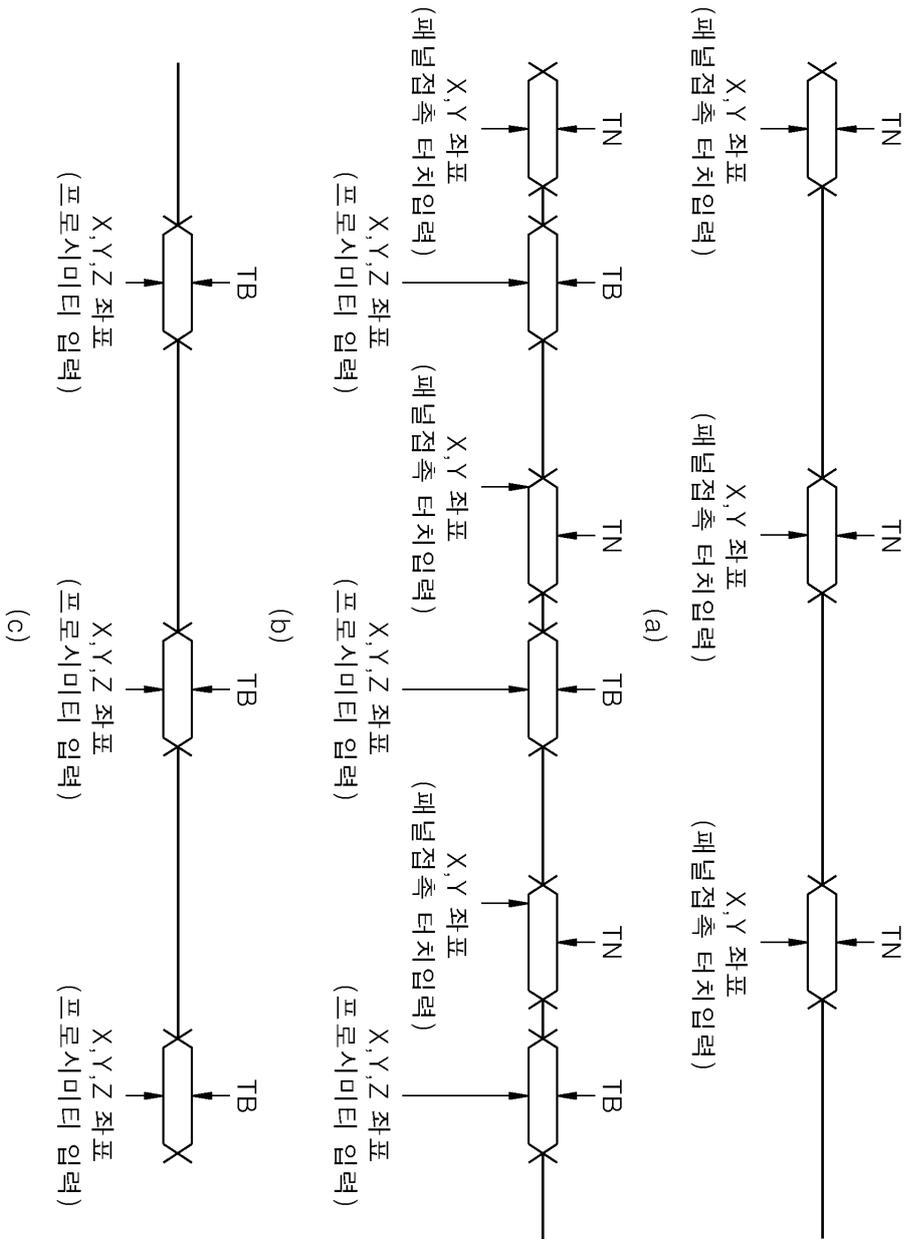
도면7



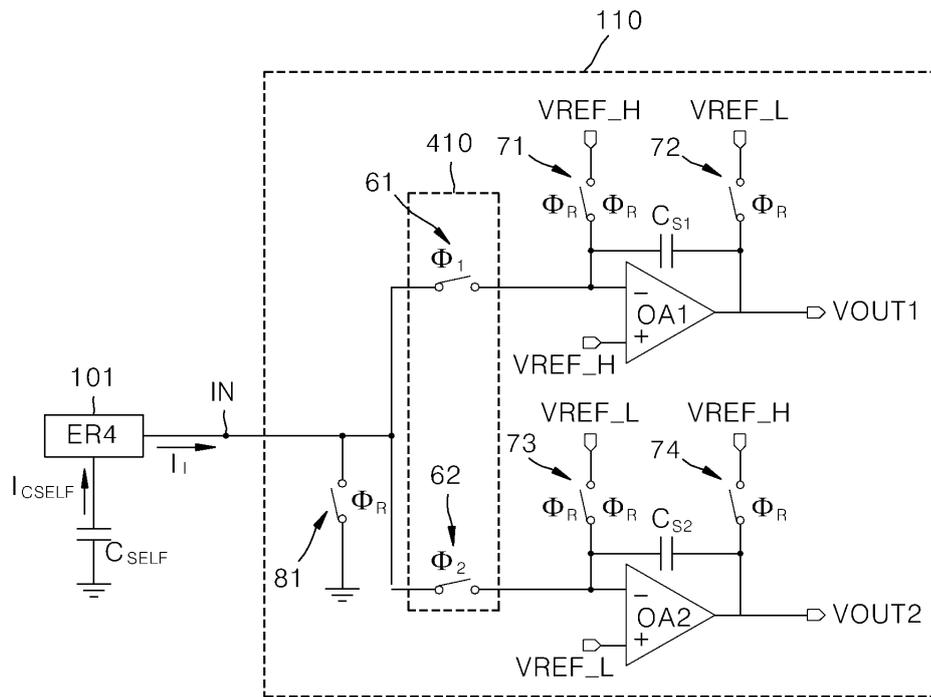
도면8



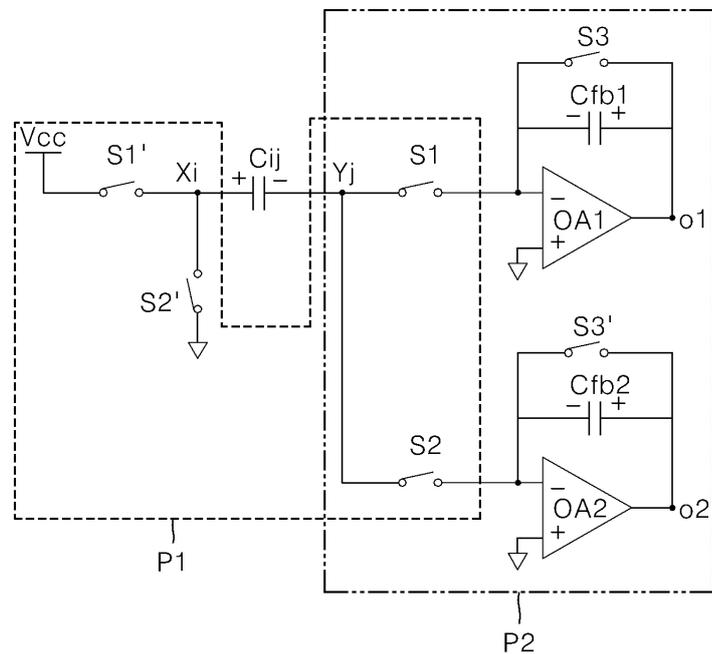
도면9



도면10a



도면10b



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 3

【변경전】

제1항에 있어서,

상기 터치감지패널은, 상기 터치감지패널의 내부에 정의된 제1영역, 상기 터치감지패널의 외곽부에 정의된 제3

영역, 및 상기 제1영역과 상기 제3영역 사이에 정의된 제2영역을 포함하며,
상기 내부영역은 상기 제2영역이고 상기 외부영역은 제3영역이며,
상기 제1비율은 0%보다 크고, 상기 제3비율은 100%보다 작으며,
상기 제2비율은 0%이고, 상기 제4비율은 100%인,.

사용자기기.

【변경후】

제1항에 있어서,

상기 터치감지패널은, 상기 터치감지패널의 내부에 정의된 제1영역, 상기 터치감지패널의 외곽부에 정의된 제3영역, 및 상기 제1영역과 상기 제3영역 사이에 정의된 제2영역을 포함하며,

상기 내부영역은 상기 제2영역이고 상기 외부영역은 제3영역이며,

상기 제1비율은 0%보다 크고, 상기 제3비율은 100%보다 작으며,

상기 제2비율은 0%이고, 상기 제4비율은 100%인,

사용자기기.

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 4

【변경전】

제1항에 있어서,

상기 터치감지패널은, 상기 터치감지패널의 내부에 정의된 제1영역, 상기 터치감지패널의 외곽부에 정의된 제3영역, 및 상기 제1영역과 상기 제3영역 사이에 정의된 제2영역을 포함하며,

상기 내부영역은 상기 제1영역이고 상기 외부영역은 제3영역이며,

상기 제1비율은 100%이고, 상기 제3비율은 0%이며,

상기 제2비율은 0%이고, 상기 제4비율은 100%인,.

사용자기기.

【변경후】

제1항에 있어서,

상기 터치감지패널은, 상기 터치감지패널의 내부에 정의된 제1영역, 상기 터치감지패널의 외곽부에 정의된 제3영역, 및 상기 제1영역과 상기 제3영역 사이에 정의된 제2영역을 포함하며,

상기 내부영역은 상기 제1영역이고 상기 외부영역은 제3영역이며,

상기 제1비율은 100%이고, 상기 제3비율은 0%이며,

상기 제2비율은 0%이고, 상기 제4비율은 100%인,

사용자기기.

【직권보정 3】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 7

【변경전】

제6항에 있어서,

상기 제1비율은 100%이고, 상기 제5비율은 0%이며,

상기 제2비율은 0%이고, 상기 제6비율은 100%인, .

사용자기기.

【변경후】

제6항에 있어서,

상기 제1비율은 100%이고, 상기 제5비율은 0%이며,

상기 제2비율은 0%이고, 상기 제6비율은 100%인,

사용자기기.