



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년08월25일
(11) 등록번호 10-1059490
(24) 등록일자 2011년08월19일

(51) Int. Cl.

H01L 21/60 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0113272

(22) 출원일자 2010년11월15일

심사청구일자 2010년11월15일

(56) 선행기술조사문헌

US6,181,016 B1

JP2008177249 A

US6,313,540 B1

JP2008091632 A

전체 청구항 수 : 총 69 항

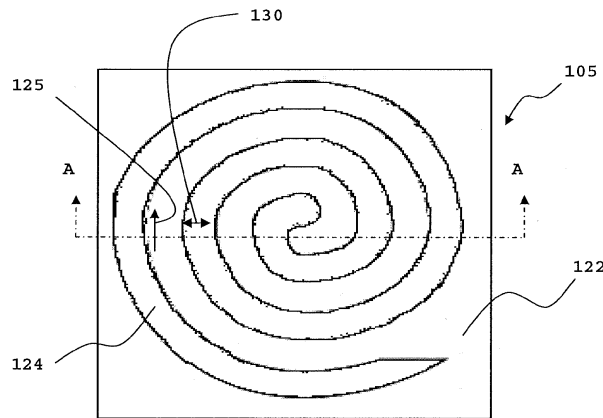
심사관 : 양희용

(54) 임베드된 트레이스에 의해 구성된 전도성 패드

(57) 요약

조립체와 이를 제조하는 방법을 제공한다. 조립체는 노출된 표면을 갖는 유전체 영역을 구비하는 제1 부품과, 적어도 일부분이 진동형의 경로 또는 나선형의 경로로 연장하는 전도성 요소에 의해 구성되는 표면에 위치하는 전도성 패드와, 전도성 패드에 결합되며 이웃하는 세그먼트 사이의 유전체 표면의 노출된 부분을 이어주는 전기 전도성 결합 재료를 포함할 수 있다. 전도성 패드는 전기 전도성 결합 재료에 의해 패드에 접합된 단자를 갖는 제2 부품을 제1 부품과 전기적으로 접속시킬 수 있다. 전도성 요소의 경로는 자체적으로 중첩되거나 교차하도록 될 수도 있고 중첩되거나 교차하지 않도록 해도 된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

노출된 표면을 갖는 유전체 영역(dielectric region)을 구비하는 제1 부품(component);

상기 표면에 위치해서 상기 제1 부품과 제2 부품을 전기적으로 상호접속시키는 전도성 패드(conductive pad)로서, 상기 전도성 패드는 적어도 일부분이 상기 표면을 따라 진동형(oscillating)의 경로(path) 또는 나선형(spiral)의 경로 중의 적어도 하나의 형태로 연장하는 전도성 요소에 의해 구성되고, 상기 경로는 상기 표면에 따른 직선을 3번 이상 가로지르며, 상기 전도성 요소의 적어도 2개의 이웃하는 부분이 상기 전도성 요소에 의해 덮여 있지 않은 상기 표면의 일부에 의해 분리되고, 상기 전도성 요소가 상기 표면으로부터 상기 표면 위의 높이에 있는 상단 면까지 연장하며, 상기 표면에 따른 상기 전도성 요소의 길이가 상기 전도성 요소의 높이보다 적어도 10배 큰 값을 갖는, 전도성 패드(conductive pad); 및

300°C보다 낮은 녹는점을 가지며 상기 전도성 패드에 결합되고 상기 전도성 요소의 적어도 2개의 이웃하는 부분 사이의 상기 표면의 일부를 이어주는 전기 전도성 결합 재료(electrically conductive bonding material)

를 포함하며,

상기 전도성 요소는 상기 상단 면으로부터 연장하는 측면을 포함하고, 상기 전도성 결합 재료가 상기 전도성 요소의 상단 면 및 상기 측면과 접촉하게 되는 것을 특징으로 하는 조립체.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 결합 재료에 의해 상기 전도성 패드에 결합되는 단자(terminal)를 갖는 제2 부품을 더 포함하는, 조립체.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 전도성 요소의 경로는 자체적으로 중첩(overlap)되거나 횡단(cross)하지 않도록 되어 있는, 조립체.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 전도성 요소의 경로는 자체적으로 중첩되거나 횡단하도록 되어 있는, 조립체.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 전도성 요소는 상기 전도성 패드의 가장 바깥쪽 에지에 의해 규정되는 원형의 경계 내에서 상기 유전체 영역의 표면 영역 중 75%보다 작은 면적을 차지하는, 조립체.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 부품은 표면을 갖는 기판을 더 포함하며, 상기 유전체 영역의 적어도 일부가 상기 기판의 표면 위에 위치하는, 조립체.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 기판의 표면은 상기 기판의 상단 면(top surface)이며,

상기 기판은 상기 상단 면으로부터 떨어져 있는 바닥 면(bottom surface), 상기 상단 면과 상기 바닥 면 사이로

연장하는 개구(opening), 및 상기 바닥 면에 배치되는 제2 전도성 요소를 더 포함하고,

상기 전도성 패드는 상기 기관의 개구와 상기 유전체 영역의 개구를 통해 상기 제2 전도성 요소에 전기적으로 접속되는, 조립체.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 유전체 영역의 표면은 상기 제1 부품의 노출된 표면으로 노출되며,

상기 제1 부품은 상기 노출된 표면으로부터 떨어져 있는 바닥 면, 상기 상단 면과 상기 바닥 면 사이로 연장하는 개구, 및 상기 바닥 면에 배치된 제2 전도성 요소를 더 포함하고,

상기 전도성 패드는 상기 제1 부품의 개구와 상기 유전체 영역의 개구를 통해 상기 제2 전도성 요소에 전기적으로 접속되는, 조립체.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제1 부품의 노출된 표면은 뒷면(rear face)이며,

상기 제1 부품은 상기 뒷면으로부터 떨어져 있는 앞면(front face) 및 상기 앞면과 상기 뒷면 사이로 연장하는 개구를 포함하고,

상기 전도성 요소는 상기 뒷면으로 노출되며, 상기 전도성 요소의 적어도 일부가 상기 개구의 안쪽 면을 따라 연장되는, 조립체.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제1 부품은 상기 앞면에 하나 이상의 콘택(contact)을 포함하며,

상기 하나 이상의 콘택과 상기 전도성 요소 간의 전기적 접속이 상기 개구를 통해 이루어지는, 조립체.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제1 부품은 상기 앞면에 이웃하는 다수의 능동의 반도체 소자를 갖는 마이크로전자 요소인 것인, 조립체.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 제1 부품은, 표면에 다수의 콘택을 포함하는 마이크로전자 요소이며, 상기 다수의 콘택 중의 적어도 하나와 상기 전도성 패드를 전기적으로 접속하는 트레이스(trace)를 더 포함하는, 조립체.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 제1 부품은 다수의 트레이스가 위에 배치된 유전체 소자이며,

상기 전도성 패드는 상기 트레이스 중의 적어도 하나와 전기적으로 접속되는, 조립체.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 제1 부품은 제1 표면을 포함하고,

상기 제1 부품은 상기 제1 표면으로부터 떨어져 있는 제2 표면에 다수의 콘택을 갖는 마이크로전자 요소이며,

상기 전도성 패드는 상기 다수의 콘택 중의 적어도 하나와 전기적으로 접속되는, 조립체.

청구항 15

제1항에 있어서,

상기 결합 재료는 솔더(solder)인 것인, 조립체.

청구항 16

제1항에 있어서,

상기 전도성 패드는 니켈이나 금 중의 하나 이상을 포함하는 표면층을 포함하며,

상기 결합 재료는 상기 표면층과 접촉하는, 조립체.

청구항 17

제1항에 따른 조립체를 포함하는 시스템으로서,

상기 조립체에 하나 이상의 다른 전자 부품이 전기적으로 접속되는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 시스템은 하우징을 더 포함하며, 상기 조립체와 상기 다른 전자 부품이 상기 하우징에 장착되는, 시스템.

청구항 19

노출된 표면을 갖는 유전체 영역을 구비하는 제1 부품;

상기 표면을 따라 연장하며, 상기 표면을 따라 구부러진 경로(curved path)로 연장하는 적어도 일부분을 포함하고, 상기 표면 아래에 배치되는 플로어(floor)를 갖는 연속형태(continuous)의 그루브(groove);

상기 표면에 노출되어 상기 제1 부품과 제2 부품을 전기적으로 접속하는 전도성 패드(conductive pad)로서, 상기 전도성 패드는 상기 그루브에 의해 적어도 부분적으로 규정된 단면 치수를 가지는 전도성 요소에 의해 구성되고, 상기 전도성 요소는 상기 그루브의 플로어로부터 상기 플로어 위의 높이까지 연장하고, 상기 전도성 요소는 상기 표면을 따라 진동형(oscillating)의 경로(path) 또는 나선형(spiral)의 경로 중의 적어도 하나의 형태로 연장하는 부분을 갖고, 상기 경로는 상기 표면을 따른 직선을 3번 이상 가로지르고, 상기 전도성 요소의 적어도 2개의 이웃하는 부분이 상기 유전체 영역의 표면의 일부에 의해 분리되고, 상기 표면에 따른 상기 전도성 요소의 길이가 상기 전도성 요소의 높이보다 적어도 10배 큰 값을 갖는, 전도성 패드(conductive pad); 및

300℃보다 낮은 녹는점을 가지며 상기 전도성 패드에 결합되고 상기 전도성 요소의 적어도 2개의 이웃하는 부분 사이의 상기 표면의 일부를 이어주는 전기 전도성 결합 재료(electrically conductive bonding material)

를 포함하는 것을 특징으로 하는 조립체.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 제1 부품은 표면에 다수의 콘택이 배치되고 상기 표면에 이웃하는 다수의 능동 반도체 소자를 구비하며,

상기 다수의 콘택 중의 적어도 하나와 상기 전도성 패드를 전기적으로 접속하는 트레이스를 더 포함하는 조립체.

청구항 21

제19항에 있어서,

상기 제1 부품은 다수의 트레이스가 위에 배치된 유전체 소자이며,

상기 전도성 패드는 상기 트레이스 중의 적어도 하나와 전기적으로 접속되는, 조립체.

청구항 22

제19항에 있어서,

상기 제1 부품은 제1 표면을 포함하고,

상기 제1 부품은 상기 제1 표면으로부터 떨어져 있는 제2 표면에 다수의 콘택과 상기 제2 표면에 이웃하는 다수의 능동의 반도체 소자를 구비하는 마이크로전자 요소이며,

상기 전도성 패드는 상기 다수의 콘택 중의 적어도 하나와 전기적으로 접속되는, 조립체.

청구항 23

제19항 내지 제22항 중 어느 한 항에 있어서,

제2 부품; 및

상기 제2 부품의 단자와 상기 전도성 패드를 연결하는 결합 재료

를 더 포함하는 조립체.

청구항 24

제19항에 있어서,

상기 결합 재료는 솔더(solder)인 것인, 조립체.

청구항 25

제19항에 있어서,

상기 제1 부품은 제1 표면, 상기 제1 표면으로부터 떨어진 제2 표면, 및 상기 제1 표면 및 상기 제2 표면 사이로 연장하는 개구를 포함하며,

상기 전도성 요소의 적어도 일부는 상기 개구의 안쪽 면을 따라 연장하고, 상기 그루브의 적어도 일부는 상기 안쪽 면을 따라 연장하며, 상기 전도성 요소는 상기 안쪽 면을 따라 연장하는 상기 그루브의 일부 내에서 연장하는, 조립체.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 제1 부품은 상기 제2 표면에 복수의 콘택을 포함하고,

상기 복수의 콘택 중 적어도 하나는 상기 개구를 통해 상기 전도성 요소와 전기적으로 접속하는, 조립체.

청구항 27

제19항에 있어서,

상기 전도성 요소의 높이는 상기 유전체 영역의 표면과 상기 플로어 사이의 거리보다 큰 값을 갖는, 조립체.

청구항 28

제19항에 있어서,

상기 전도성 요소의 높이는 상기 유전체 영역의 표면과 상기 플로어 사이의 거리와 동일하거나 이보다 작은, 조립체.

청구항 29

제19항에 있어서,

상기 전도성 패드의 가장 바깥쪽 에지는 상기 표면에 대하여 원형의 경계 또는 사각형의 경계를 구성하는, 조립체.

청구항 30

제29항에 있어서,
상기 전도성 요소의 경로는 자체적으로 중첩되거나 횡단하지 않도록 되어 있는, 조립체.

청구항 31

제29항에 있어서,
상기 전도성 요소의 경로는 자체적으로 중첩되거나 횡단하도록 되어 있는, 조립체.

청구항 32

제29항에 있어서,
상기 전도성 요소는 상기 경계 내에서 상기 표면 영역 중의 75%보다 작은 면적을 차지하는, 조립체.

청구항 33

제19항에 있어서,
상기 전도성 요소가 상기 유전체 요소의 표면에 노출된 상단 면과 상기 상단 면으로부터 연장하는 측면을 갖도록, 상기 전도성 요소의 높이가 상기 플로어와 상기 표면 사이의 거리보다 크도록 되어 있으며,
상기 결합 재료는 상기 전도성 요소의 상기 상단 면 및 상기 측면과 접촉하는, 조립체.

청구항 34

제19항에 있어서,
상기 전도성 패드는 니켈이나 금 중의 하나 이상을 포함하는 표면층을 포함하는, 조립체.

청구항 35

제19항에 있어서,
상기 유전체 영역의 표면은 상기 제1 부품의 노출된 표면으로 노출되어 있으며,
상기 제1 부품은 상기 노출된 표면과 반대 방향을 향하는 바닥 면, 상기 노출된 표면과 상기 바닥 면 사이로 연장하는 개구, 및 상기 바닥 면 위에 위치하는 제2 전도성 요소를 더 포함하고,
상기 전도성 패드는 상기 제1 부품의 개구와 상기 유전체 영역의 개구를 통해 상기 제2 전도성 요소에 전기적으로 접속되는, 조립체.

청구항 36

제19항에 있어서,
상기 유전체 영역은 솔더 마스크(solder mask)를 포함하는, 조립체.

청구항 37

제19항에 있어서,
상기 유전체 영역은 폴리머 재료(polymer material)인 것인, 조립체.

청구항 38

제19항에 있어서,
상기 유전체 영역은 무기(inorganic) 재료인 것인, 조립체.

청구항 39

제19항에 있어서,

상기 유전체 영역은 유전체 재료를 2개 이상의 적층한 층을 포함하며, 상기 적층한 층 중의 적어도 2개의 이웃하는 층은 상이한 재료를 포함하는, 조립체.

청구항 40

제19항에 따른 조립체를 포함하는 시스템으로서,

상기 조립체에 하나 이상의 다른 전자 부품이 전기적으로 접속되는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 41

제40항에 있어서,

상기 시스템은 하우징을 더 포함하며, 상기 조립체와 상기 다른 전자 부품이 상기 하우징에 장착되는, 시스템.

청구항 42

(a) 제1 부품의 유전체 영역의 일부를 제거해서 상기 유전체 영역의 표면을 따라 연장하는 연속 형태의 그루브(groove)를 형성하는 단계로서, 상기 그루브는 적어도 일부가 구부러진 경로(curved path)를 따라 연장하고, 상기 그루브는 상기 표면 아래에 위치하는 플로어(floor)를 구비하는, 그루브를 형성하는 단계;

(b) 상기 표면에 노출되어 상기 제1 부품과 제2 부품을 전기적으로 상호접속시키는 전도성 패드(conductive pad)를 형성하는 단계로서, 상기 전도성 패드는 상기 그루브에 의해 적어도 부분적으로 규정되는 단면 치수와 경로를 가지는 전도성 요소에 의해 구성되며, 상기 전도성 요소는 상기 그루브의 플로어부터 상기 플로어 위의 높이까지 연장하고, 상기 전도성 요소는 상기 표면을 따라 진동형(oscillating)의 경로(path) 또는 나선형(spiral)의 경로 중의 적어도 하나의 형태로 연장하는 부분을 갖으며, 상기 경로는 상기 표면에 따른 직선을 3번 이상 가로지르며, 상기 전도성 요소의 적어도 2개의 이웃하는 부분이 상기 표면의 일부에 의해 분리되고, 상기 표면에 따른 상기 전도성 요소의 길이가 상기 전도성 요소의 높이보다 적어도 10배 큰 값을 가지며, 상기 전도성 요소가 상기 그루브 내에 적어도 부분적으로 임베드된(embedded), 전도성 패드(conductive pad)를 형성하는 단계; 및

(c) 300°C보다 낮은 녹는점을 가지며, 상기 전도성 요소의 적어도 2개의 이웃하는 부분 사이의 상기 표면의 일부를 이어주는 전기 전도성 결합 재료(electrically conductive bonding material)를 상기 전도성 패드에 도포하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 43

(a) 제1 부품의 유전체 영역의 일부를 제거해서 상기 유전체 영역의 표면을 따라 연장하는 연속 형태의 그루브(groove)를 형성하는 단계로서, 상기 그루브는 적어도 일부가 구부러진 경로(curved path)를 따라 연장하고, 상기 그루브는 상기 표면 아래에 위치하는 플로어(floor)를 구비하는, 그루브를 형성하는 단계;

(b) 상기 표면에 노출되어 상기 제1 부품과 제2 부품을 전기적으로 상호접속시키는 전도성 패드(conductive pad)를 형성하는 단계로서, 상기 전도성 패드는 상기 그루브에 의해 적어도 부분적으로 규정되는 단면 치수와 경로를 가지는 전도성 요소에 의해 구성되며, 상기 전도성 요소는 상기 그루브의 플로어부터 상기 플로어 위의 높이까지 연장하고, 상기 전도성 요소는 상기 표면을 따라 진동형(oscillating)의 경로(path) 또는 나선형(spiral)의 경로 중의 적어도 하나의 형태로 연장하는 부분을 갖으며, 상기 경로는 상기 표면에 따른 직선을 3번 이상 가로지르며, 상기 전도성 요소의 적어도 2개의 이웃하는 부분이 상기 표면의 일부에 의해 분리되고, 상기 표면에 따른 상기 전도성 요소의 길이가 상기 전도성 요소의 높이보다 적어도 10배 큰 값을 가지며, 상기 전도성 요소가 상기 그루브 내에 적어도 부분적으로 임베드된(embedded), 전도성 패드(conductive pad)를 형성하는 단계; 및

(c) 300°C보다 낮은 녹는점을 갖는 전기 전도성 결합 재료에 의해 상기 제2 부품을 상기 제1 부품과 조립하는 조립 단계로서, 상기 전기 전도성 결합 재료가 상기 전도성 패드를 상기 제2 부품의 전도성 패드에 결합시키며 상기 전도성 요소의 적어도 2개의 이웃하는 부분 사이의 상기 표면의 일부를 이어주는, 조립 단계

를 포함하는 방법.

청구항 44

제42항 또는 제43항에 있어서,
상기 전도성 요소의 높이는 상기 플로어와 상기 표면 사이의 거리보다 큰 것인, 방법.

청구항 45

제44항에 있어서,
상기 전도성 요소는 상기 유전체 영역의 표면에 평행한 노출된 상단 면과, 상기 상단 면과 상기 유전체 영역의 표면 사이로 연장하는 노출된 수직 면을 포함하며,
상기 결합 재료는 상기 전도성 요소의 상단 면 및 수직 면과 접촉하는, 방법.

청구항 46

제42항 또는 제43항에 있어서,
상기 전도성 요소의 높이는 상기 플로어 또는 상기 표면 사이의 거리와 같거나 이보다 작은, 방법.

청구항 47

제42항 또는 제43항에 있어서,
상기 플로어와 상기 표면 사이의 거리는 상기 전도성 요소의 폭(width)보다 크게 되어 있는, 방법.

청구항 48

제42항 또는 제43항에 있어서,
상기 단계 (b)는 자체적으로 중첩 또는 교차하지 않도록 된 전도성 요소를 형성하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 49

제42항 또는 제43항에 있어서,
상기 단계 (b)는 자체적으로 중첩 또는 교차하도록 된 전도성 요소를 형성하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 50

제42항 또는 제43항에 있어서,
상기 단계 (b)는 상기 그루브의 적어도 플로어 위에 촉매층(catalyst layer)을 형성하고, 상기 촉매층이 존재하는 영역에 금속을 선택적으로 증착해서 상기 전도성 요소를 형성하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 51

제42항 또는 제43항에 있어서,
상기 결합 재료는 상기 제1 부품의 전도성 패드의 가장 바깥쪽 에지들 사이로 연장된, 방법.

청구항 52

제42항 또는 제43항에 있어서,
상기 단계 (b)는 니켈이나 금 중의 하나 이상을 포함하며 상기 제1 부품의 전도성 패드의 표면에 노출된 표면층을 도금(plate)하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 53

제42항 또는 제43항에 있어서,

상기 제1 부품은 제2 영역을 포함하며,

상기 유전체 영역은 상기 단계 (a)와 상기 단계 (b)를 수행할 때에 상기 제2 영역의 위에 위치하는, 방법.

청구항 54

제53항에 있어서,

상기 제1 부품은 기관을 더 포함하고,

상기 기관은 상단 면, 상기 상단 면과 반대 방향을 향하는 바닥 면, 상기 상단 면과 상기 바닥 면 사이로 연장하는 개구, 및 상기 바닥 면에 배치되는 전도성 요소를 포함하며,

상기 제1 부품의 전도성 패드는 상기 기관의 개구와 이에 이웃하는 상기 유전체 영역의 개구를 통해 상기 기관의 전도성 요소에 전기적으로 접속되는, 방법.

청구항 55

제42항 또는 제43항에 있어서,

상기 단계 (a)는 상기 유전체 영역의 일부를 제거하기 위해 적어도 상기 표면을 향한 레이저의 방사, 기계적 밀링(mechanical milling), 또는 샌드 블라스팅(sand blasting) 중의 적어도 하나를 포함하는 공정에 의해 수행되는, 방법.

청구항 56

제42항 또는 제43항에 있어서,

상기 단계 (a)는 하나 이상의 개구를 갖는 금속 스텐실(metal stencil)을 상기 유전체 영역의 위에 위치시키고, 상기 하나 이상의 개구를 통해 노출된 유전체 영역의 일부를 샌드 블라스팅에 의해 제거하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 57

제42항 또는 제43항에 있어서,

상기 단계 (a)는 기계적 밀링에 의해 상기 유전체 영역의 일부를 제거하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 58

제42항 또는 제43항에 있어서,

상기 단계 (b)는 상기 유전체 영역의 표면 위와 상기 그루브의 적어도 일부에 전도성 재료를 증착하는 단계와, 상기 표면의 적어도 일부분 위의 전도성 재료를 제거해서 상기 유전체 영역의 표면을 노출시키는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 59

제42항에 있어서,

상기 단계 (c)는 상기 결합 재료를 상기 전도성 패드에 도포(apply)하는 단계를 포함하며,

상기 결합 재료는 상기 전도성 요소의 상기 적어도 2개의 이웃하는 부분 사이의 표면의 노출된 부분을 이어주는, 방법.

청구항 60

제42항에 있어서,

상기 단계 (c)는 상기 결합 재료에 의해 상기 제1 부품을 상기 제2 부품과 조립하는 단계를 포함하며, 상기 결합 재료는 상기 전도성 패드를 상기 제2 부품의 전도성 패드에 결합시키며, 상기 결합 재료는 상기 전도성 요소의 적어도 2개의 이웃하는 부분 사이의 상기 유전체 영역의 표면의 일부를 이어주는, 방법.

청구항 61

(a) 맨드릴(mandrel)의 평면형 표면상에, 상기 표면을 따라 연장하며 적어도 일부분이 상기 표면을 따라 구부러진 경로(curved path)로 연장하는 전도성 요소에 의해 구성되는 전도성 패드를 도금하는 단계;

(b) 제1 부품을 형성하기 위해 상기 전도성 패드를 유전체 재료에 적어도 부분적으로 임베드(embed)하는 단계;

(c) 유전체 영역 및 전도성 패드를 갖는 상기 제1 부품을 형성하기 위해 상기 맨드릴을 제거하는 단계로서, 상기 전도성 패드는 상기 유전체 영역의 표면에 노출되어 상기 제1 부품과 제2 부품을 전기적으로 상호접속하고, 상기 전도성 패드는 상기 유전체 영역의 표면을 따라 진동형(oscillating)의 경로(path) 또는 나선형(spiral)의 경로 중의 적어도 하나의 형태로 연장하는 부분을 갖는 전도성 요소에 의해 구성되고, 상기 경로는 상기 유전체 영역의 표면에 따른 직선을 3번 이상 가로지르고, 상기 전도성 요소의 적어도 2개의 이웃하는 부분이 상기 유전체 영역의 표면의 일부에 의해 분리되고, 상기 전도성 요소의 높이는 상기 유전체 영역의 표면보다 높고, 상기 전도성 요소의 상기 유전체 영역의 표면에 따른 길이가 상기 높이보다 적어도 10배 큰 값을 갖는, 상기 맨드릴을 제거하는 단계; 및

(d) 300℃보다 낮은 녹는점을 가지며 상기 전도성 요소의 적어도 2개의 이웃하는 부분 사이의 상기 표면의 일부를 이어주는 전기 전도성 결합 재료(electrically conductive bonding material)를 상기 전도성 패드에 도포하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 62

(a) 맨드릴(mandrel)의 평면형 표면상에, 상기 표면을 따라 연장하며 적어도 일부분이 상기 표면을 따라 구부러진 경로(curved path)로 연장하는 전도성 요소에 의해 구성되는 전도성 패드를 도금하는 단계;

(b) 제1 부품을 형성하기 위해 상기 전도성 패드를 유전체 재료에 적어도 부분적으로 임베드(embed)하는 단계;

(c) 유전체 영역을 가지며 상기 유전체 영역의 표면에 노출되어 상기 제1 부품과 제2 부품을 전기적으로 상호접속하는 전도성 패드를 갖는 상기 제1 부품을 형성하기 위해 상기 맨드릴을 제거하는 단계로서, 상기 전도성 패드는 상기 유전체 영역의 표면을 따라 진동형(oscillating)의 경로(path) 또는 나선형(spiral)의 경로 중의 적어도 하나의 형태로 연장하는 부분을 갖는 전도성 요소에 의해 구성되고, 상기 경로는 상기 유전체 영역의 표면에 따른 직선을 3번 이상 가로지르고, 상기 전도성 요소의 적어도 2개의 이웃하는 부분이 상기 유전체 영역의 표면의 일부에 의해 분리되고, 상기 전도성 요소의 높이는 상기 유전체 영역의 표면보다 높고, 상기 전도성 요소의 상기 유전체 영역의 표면에 따른 길이가 상기 높이보다 적어도 10배 큰 값을 갖는, 상기 맨드릴을 제거하는 단계; 및

(d) 300℃보다 낮은 녹는점을 갖는 전기 전도성 결합 재료에 의해 상기 제2 부품을 상기 제1 부품과 조립하는 조립 단계로서, 상기 전기 전도성 결합 재료가 상기 전도성 패드를 상기 제2 부품의 전도성 패드에 결합시키며 상기 전도성 요소의 적어도 2개의 이웃하는 부분 사이의 상기 유전체 영역의 표면의 일부를 이어주는, 조립 단계

를 포함하는 방법.

청구항 63

제61항 또는 제62항에 있어서,

상기 맨드릴은 금속 시트를 포함하며,

상기 단계 (c)는 상기 금속 시트를 에칭 처리해서 상기 제1 부품의 전도성 패드를 노출시키는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 64

제61항 또는 제62항에 있어서,

상기 단계 (b)는 상기 유전체 재료를 포함하는 적어도 부분적으로 경화된 유전체 영역에 상기 제1 부품의 전도성 패드를 임베드(embed)하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 65

제61항 또는 제62항에 있어서,

상기 단계 (b)는 상기 제1 부품의 전도성 패드 중의 적어도 일부와 접촉하도록 상기 유전체 재료를 증착하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 66

제61항에 있어서,

상기 단계 (d)는 상기 결합 재료에 의해 상기 제1 부품을 상기 제2 부품과 조립하는 단계를 포함하며, 상기 결합 재료는 상기 전도성 패드를 상기 제2 부품의 전도성 패드와 결합시키는, 방법.

청구항 67

(a) 전도성 패드를 가진 리드 프레임(lead frame)을 제공하는 단계로서, 상기 전도성 패드는 상기 리드 프레임의 표면을 따라 연장하며 적어도 일부분이 상기 표면을 따라 구부러진 경로로 연장하는 전도성 요소에 의해 구성되는, 리드 프레임을 제공하는 단계;

(b) 제1 부품을 형성하기 위해 유전체 재료에 상기 리드 프레임을 적어도 부분적으로 임베드하는 단계로서, 상기 전도성 패드는 상기 유전체 재료의 표면 상에 위치해서 상기 제1 부품을 제2 부품과 조립할 수 있으며, 상기 전도성 패드의 상기 전도성 요소는 상기 유전체 영역의 표면을 따라 진동형(oscillating)의 경로(path) 또는 나선형(spiral)의 경로 중의 적어도 하나의 형태로 연장하는 부분을 갖고, 상기 경로는 상기 표면에 따른 직선을 3번 이상 가로지르며, 상기 전도성 요소의 적어도 2개의 이웃하는 부분이 상기 유전체 영역의 표면의 일부에 의해 분리되고, 상기 유전체 영역의 표면의 일부는 상기 전도성 요소의 적어도 2개의 부분 사이로 노출되며, 상기 전도성 요소의 높이는 상기 유전체 영역의 표면보다 높고, 상기 전도성 요소의 상기 유전체 영역의 표면에 따른 길이가 상기 높이보다 적어도 10배 큰 값을 갖는, 임베드 단계; 및

(c) 300℃보다 낮은 녹는점을 가지며, 상기 전도성 요소의 적어도 2개의 이웃하는 부분 사이의 상기 표면의 일부를 이어주는 전기 전도성 결합 재료(electrically conductive bonding material)를 상기 전도성 패드에 도포하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 68

제67항에 있어서,

상기 단계 (c)는 상기 결합 재료에 의해 상기 제1 부품을 상기 제2 부품과 조립하는 단계를 포함하며, 상기 결합 재료는 상기 전도성 패드를 상기 제2 부품의 전도성 패드와 결합시키는, 조립체의 제조 방법.

청구항 69

(a) 전도성 패드를 가진 리드 프레임(lead frame)을 제공하는 단계로서, 상기 전도성 패드는 상기 리드 프레임의 표면을 따라 연장하며 적어도 일부분이 상기 표면을 따라 구부러진 경로로 연장하는 전도성 요소에 의해 구성되는, 리드 프레임을 제공하는 단계;

(b) 제1 부품을 형성하기 위해 유전체 재료에 상기 리드 프레임을 적어도 부분적으로 임베드하는 단계로서, 상기 전도성 패드는 상기 유전체 재료의 표면 상에 위치해서 상기 제1 부품을 제2 부품과 조립할 수 있으며, 상기 전도성 패드의 상기 전도성 요소는 상기 유전체 영역의 표면을 따라 진동형(oscillating)의 경로(path) 또는 나선형(spiral)의 경로 중의 적어도 하나의 형태로 연장하는 부분을 갖고, 상기 경로는 상기 표면에 따른 직선을 3번 이상 가로지르며, 상기 전도성 요소의 적어도 2개의 이웃하는 부분이 상기 유전체 영역의 표면의 일부에 의해 분리되고, 상기 유전체 영역의 표면의 일부는 상기 전도성 요소의 적어도 2개의 부분 사이로 노출되며, 상기 전도성 요소의 높이는 상기 유전체 영역의 표면보다 높고, 상기 전도성 요소의 상기 유전체 영역의 표면에 따른 길이가 상기 높이보다 적어도 10배 큰 값을 갖는, 임베드 단계; 및

(c) 300℃보다 낮은 녹는점을 갖는 전기 전도성 결합 재료에 의해 상기 제2 부품을 상기 제1 부품과 조립하는 조립 단계로서, 상기 전기 전도성 결합 재료가 상기 전도성 패드를 상기 제2 부품의 전도성 패드에 결합시키며

상기 전도성 요소의 적어도 2개의 이웃하는 부분 사이의 상기 유전체 영역의 표면의 일부를 이어주는, 조립 단계를 포함하는 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 마이크로전자 소자의 형성, 특히 전도성 패드(conductive pad)의 형성에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 마이크로전자 소자(microelectronic device)는 일반적으로 실리콘이나 갈륨 비소 등의 반도체 재료로 구성된, 일반적으로 다이(die) 또는 반도체 칩이라고 부르는 얇은 슬래브(slab)로 이루어진다. 반도체 칩은 개별의 패키지화된 유닛으로서 제공되는 것이 일반적이다. 일부 유닛의 설계에서는, 반도체 칩을 기판 또는 칩 캐리어에 실장하고, 그것을 인쇄회로기판 등의 회로판 위에 장착한다.

[0003] 반도체 칩의 제1 면(예를 들어, 앞면)에 능동 회로(active circuitry)를 제조한다. 능동 회로에의 전기적 접속을 용이하게 하기 위해, 반도체 칩의 해당 면에 본딩 패드(bond pad)를 제공한다. 본딩 패드는 구리나 알루미늄 등의 전도성 금속(conductive metal)을 대략 0.5 μ m의 두께로 해서 구성하는 것이 일반적이다. 본딩 패드는 단일의 금속 층 또는 다수의 금속 층을 포함할 수 있다. 본딩 패드의 크기는 소자의 타입에 따라 달라지지만, 한 번의 길이가 수십 내지 수백 마이크로미터 될 것이다.

[0004] 마이크로전자 소자는 전형적으로 단자 또는 전도성 패드 등의 일련의 전도성 요소가 위에 배치된 유전체 요소(dielectric element)를 포함하는 패키지 내에 장착된다. 패키지 칩 또는 어떤 경우에는 베어 칩(bare chip)이 회로판의 전도성 패드에 장착되어 이 전도성 패드와 전기 접속될 수 있다. 통상적으로, 이러한 유전체 요소 또는 회로판 상에 래스터링(rastering) 또는 포토리소그래피(photolithography) 방법에 의해 전도성 패드를 형성할 수 있다. 이러한 공정은 단점들이 있다. 레이저의 래스터링에 의해 전도성 패드를 형성하면, 전도성 패드의 표면이 평평하지 않게 될 수 있으며, 이는 연속해서 래스터 처리한 세그먼트(segment)가 이전의 세그먼트와 일부 중첩(overlap)되기 때문이다. 포토리소그래피 방법은, 특히 생산량이 적은 경우에 비효율적일 수 있는데, 특정의 애플리케이션이나 시스템에 최적화되는 마스크(mask)를 설계, 검사 및 수정하는 것이 곤란할 수 있기 때문이다.

[0005] 반도체 칩의 물리적인 배치에서는 크기(size)가 중요한 고려사항이 된다. 휴대형의 전자 기기가 급속히 발전함에 따라, 보다 소형의 물리적인 구성을 갖는 칩에 대한 요구가 더욱 많아지고 있다. 일례로, "스마트 폰"(smart phone)이라고 일반적으로 부르는 장치는, 휴대폰의 기능에 강력한 데이터 처리장치, 메모리, 및 고해상도 디스플레이와 관련 이미지 처리용 칩을 가진, 지구 위치 확인 시스템 수신기(GPS receiver), 전자 카메라 및 근거리 통신망 접속과 같은 보조 장치를 집적한 것이다. 이러한 장치는 포켓 크기의 장치로, 풀 해상도 비디오(full-resolution video), 내비게이션, 전자 금융 등의 엔터테인먼트와 풀 인터넷 접속(full internet connectivity)과 같은 능력을 제공할 수 있다. 복합의 휴대형 장치는 수많은 칩을 작은 공간에 포함시켜야 한다. 또한, 일부의 칩은 많은 입력 및 출력 접속, 일반적으로 "I/O"라 부르는 접속을 갖는다. 이러한 I/O 접속은 다른 칩의 I/O 접속과 상호연결되어야 한다. 이러한 상호접속은 거리가 짧아야 하고 낮은 임피던스를 유지하여야 신호 전파 지연을 최소화 할 수 있다. 상호접속을 형성하는 구성요소는 조립체의 크기를 많이 증가시키지 않아야 한다. 인터넷 검색 엔진에서 사용되는 것과 같은 데이터 서버에서와 같은 다른 애플리케이션에서도 이러한 것이 요구되고 있다. 예를 들어, 복합 칩들 사이의 상호접속이 거리가 짧고 낮은 임피던스를 갖는 구조는 검색 엔진의 대역폭을 증가시키고 전력 소모를 감소시킬 수 있다.

[0006] 전도성 패드를 가진 부품에서 이루어지고 제안되었던 진보에도 불구하고, 여전히 개선의 필요성이 존재한다.

발명의 내용

[0007] 본 발명의 제1 관점은, 노출된 표면을 갖는 유전체 영역(dielectric region)을 구비하는 제1 부품(component); 상기 표면에 위치해서 상기 제1 부품과 제2 부품을 전기적으로 상호접속시키며, 상기 표면을 따라 진동형(oscillating)의 경로(path) 또는 나선형(spiral)의 경로 중의 적어도 하나의 형태로 연장하는 적어도 일부분을 갖는 전도성 요소에 의해, 가상의 직선이 적어도 상기 경로 중의 3개의 세그먼트(segment)를 가로지르도록 구성

되며, 상기 전도성 요소의 적어도 2개의 이웃하는 세그먼트가 상기 전도성 요소에 의해 덮여 있지 않은 부분에 의해 분리되고, 상기 전도성 요소가 상기 표면으로부터 상기 표면 위의 높이에 있는 상단 면까지 연장하며, 상기 표면에 따른 상기 전도성 요소의 길이가 상기 높이보다 적어도 10배인, 전도성 패드(conductive pad); 및 300°C보다 낮은 녹는점을 가지며 상기 전도성 패드에 결합되고 상기 표면의 적어도 2개의 이웃하는 세그먼트 사이의 상기 노출된 부분을 이어주는 전기 전도성 결합 재료(electrically conductive bonding material)를 포함하며, 상기 전도성 요소가 상기 상단 면으로부터 연장하고, 상기 전도성 결합 재료가 상기 전도성 요소의 상단 면 및 에지 면과 접촉하게 되는 것을 특징으로 하는 조립체를 제공한다.

[0008] 이러한 제1 관점의 실시예에 의하면, 조립체는 전기 전도성 결합 재료에 의해 전도성 패드에 결합되는 단자를 갖는 제2 부품을 더 포함할 수 있다. 상기 전도성 요소의 경로는 자체적으로 중첩(overlap)되거나 횡단(cross)하지 않도록 되어 있다. 상기 전도성 요소의 경로는 자체적으로 중첩되거나 횡단하도록 되어 있다. 상기 전도성 요소는 상기 전도성 패드의 가장 바깥쪽 에지에 의해 규정되는 원형의 경계 내에서 상기 유전체 영역의 표면 영역 중 75%보다 작은 면적을 차지할 수 있다. 상기 제1 부품은 표면을 갖는 기판을 더 포함하며, 상기 유전체 영역의 적어도 일부가 상기 기판의 표면 위에 위치할 수 있다. 상기 기판의 표면은 상기 기판의 상단 면(top surface)이며, 상기 기판은 상기 상단 면으로부터 떨어져 있는 바닥 면(bottom surface), 상기 상단 면과 상기 바닥 면 사이로 연장하는 개구(opening), 및 상기 바닥 면에 배치되는 제2 전도성 요소를 더 포함하고, 상기 전도성 패드는 상기 기판의 개구와 상기 유전체 영역의 개구를 통해 상기 제2 전도성 요소에 전기적으로 접속될 수 있다.

[0009] 상기 유전체 영역의 표면은 상기 제1 부품의 노출된 면으로 노출될 수 있으며, 상기 제1 부품은 상기 노출된 면으로부터 떨어져 있는 바닥 면, 상기 상단 면과 상기 바닥 면 사이로 연장하는 개구, 및 상기 바닥 면에 배치된 제2 전도성 요소를 더 포함할 수 있고, 상기 전도성 패드는 상기 제1 부품의 개구와 상기 유전체 영역의 개구를 통해 상기 제2 전도성 요소에 전기적으로 접속될 수 있다. 상기 노출된 면은 뒷면(rear face)이 될 수 있으며, 상기 제1 부품은 상기 뒷면으로부터 떨어져 있는 앞면(front face) 및 상기 앞면과 상기 뒷면 사이로 연장하는 개구를 포함할 수 있고, 상기 전도성 요소는 상기 뒷면으로 노출되며, 상기 전도성 요소의 적어도 일부가 상기 개구의 안쪽 면을 따라 연장될 수 있다. 상기 제1 부품은 상기 앞면에 하나 이상의 콘택(contact)을 포함할 수 있으며, 상기 하나 이상의 콘택과 상기 전도성 요소 간의 전기적 접속이 상기 개구를 통해 이루어질 수 있다. 상기 제1 부품은 상기 앞면에 이웃하는 다수의 능동 반도체 소자를 갖는 마이크로전자 요소가 될 수 있다.

[0010] 상기 제1 부품은, 상기 표면에 다수의 콘택을 포함하는 마이크로전자 요소가 될 수 있으며, 상기 다수의 콘택 중의 적어도 하나와 상기 전도성 패드를 전기적으로 접속하는 트레이스(trace)를 더 포함할 수 있다. 상기 제1 부품은 다수의 트레이스가 위에 배치된 유전체 소자가 될 수 있으며, 상기 전도성 패드는 상기 트레이스 중의 적어도 하나와 전기적으로 접속될 수 있다. 상기 제1 부품은 상기 제1 표면으로부터 떨어져 있는 제2 표면에 다수의 콘택을 갖는 마이크로전자 요소가 될 수 있으며, 상기 전도성 패드는 상기 다수의 콘택 중의 적어도 하나와 전기적으로 접속될 수 있다. 상기 결합 재료는 솔더(solder)가 될 수 있다. 상기 전도성 패드는 니켈이나 금 중의 하나 이상을 포함하는 표면층을 포함할 수 있고, 상기 결합 재료는 상기 표면층과 접촉할 수 있다. 시스템은 앞서 설명한 조립체와 조립체에 전기적으로 접속된 하나 이상의 다른 전자 부품을 포함할 수 있다. 시스템은 하우징을 더 포함할 수 있고, 상기 조립체와 상기 다른 전자 부품이 상기 하우징에 장착될 수 있다.

[0011] 본 발명의 다른 관점은, 노출된 표면을 갖는 유전체 영역을 구비하는 제1 부품; 상기 표면을 따라 연장하며, 상기 표면을 따라 구부러진 경로(curved path)로 연장하는 적어도 일부분을 포함하고, 상기 표면 아래에 배치되는 플로어(floor)를 갖는 연속형태(continuous)의 그루브(groove); 상기 표면에 노출되어 상기 제1 부품과 제2 부품을 전기적으로 접속하며, 상기 그루브에 의해 적어도 부분적으로 규정된 단면 치수를 가지며, 상기 그루브의 플로어부터 상기 플로어 위의 높이까지 연장하고, 상기 표면을 따라 진동형(oscillating)의 경로(path) 또는 나선형(spiral)의 경로 중의 적어도 하나의 형태로 연장하는 부분을 갖는 전도성 요소에 의해, 가상의 직선이 적어도 상기 경로 중의 3개의 세그먼트(segment)를 가로지르도록 구성되며, 상기 전도성 요소의 적어도 2개의 이웃하는 세그먼트가 상기 유전체 영역의 표면의 노출된 부분에 의해 분리되고, 상기 전도성 요소는 상기 표면에 따른 길이가 상기 높이보다 적어도 10배 큰 값을 갖는, 전도성 패드(conductive pad); 및 300°C보다 낮은 녹는점을 가지며 상기 전도성 패드에 결합되고 상기 표면의 적어도 2개의 이웃하는 세그먼트 사이에서 상기 노출된 부분을 이어주는 전기 전도성 결합 재료(electrically conductive bonding material)를 포함하는 조립체를 제공한다.

[0012] 제2 관점의 실시예에 의하면, 상기 제1 부품은 상기 표면에 다수의 콘택이 배치되고 상기 표면에 이웃하는 다수의 능동 반도체 소자를 구비할 수 있고, 조립체는 상기 다수의 콘택 중의 적어도 하나와 상기 전도성 패드를 전

기적으로 접속하는 트레이스를 더 포함할 수 있다. 상기 제1 부품은 다수의 트레이스가 위에 배치된 유전체 소자가 될 수 있으며, 상기 전도성 패드는 상기 트레이스 중의 적어도 하나와 전기적으로 접속될 수 있다. 상기 표면은 제1 표면이 될 수 있으며, 상기 제1 부품은 상기 제1 표면으로부터 떨어져 있는 제2 표면에 다수의 콘택과 상기 제2 표면에 이웃하는 다수의 능동의 반도체 소자를 구비하는 마이크로전자 요소가 될 수 있으며, 상기 전도성 패드는 상기 다수의 콘택 중의 적어도 하나와 전기적으로 접속될 수 있다.

[0013] 조립체는 제2 부품; 및 상기 제2 부품의 단자와 상기 전도성 패드를 연결하는 결합 재료를 더 포함할 수 있다. 상기 전기 전도성 결합 재료는 솔더(solder)가 될 수 있다. 상기 제1 부품은 앞면 및 뒷면 사이로 연장하는 개구를 포함할 수 있으며, 상기 전도성 요소의 적어도 일부는 상기 개구의 안쪽 면을 따라 연장하고, 상기 그루브의 적어도 일부는 상기 안쪽 면을 따라 연장하며, 상기 전도성 요소는 상기 그루브의 상기 부분 내에서 연장할 수 있다. 상기 하나 이상의 콘택과 상기 전도성 요소 사이의 전기적 접속은 상기 개구를 통해 이루어질 수 있다. 상기 전도성 요소의 높이는 상기 유전체 영역의 표면과 상기 플로어 사이의 거리보다 큰 값을 가질 수 있다. 상기 전도성 요소의 높이는 상기 유전체 영역의 표면과 상기 플로어 사이의 거리와 동일하거나 이보다 작을 수 있다.

[0014] 상기 전도성 패드의 가장 바깥쪽 에지는 상기 표면에 대하여 원형의 경계 또는 사각형의 경계를 구성할 수 있다. 상기 전도성 요소의 경로는 자체적으로 중첩되거나 횡단하지 않도록 되어 있을 수 있다. 상기 전도성 요소의 경로는 자체적으로 중첩되거나 횡단하도록 되어 있을 수 있다. 상기 전도성 요소는 상기 경계 내에서 상기 표면 영역 중의 75%보다 작은 면적을 차지할 수 있다. 상기 전도성 요소가 상기 유전체 요소의 표면에 노출된 상단 면과 상기 상단 면으로부터 멀어지는 방향으로 연장하는 에지 면을 갖도록, 상기 전도성 요소의 높이가 상기 플로어와 상기 표면 사이의 거리보다 크도록 되어 있을 수 있고, 상기 결합 재료는 상기 전도성 요소의 상단 면 및 에지 면과 접촉할 수 있다. 상기 전도성 패드는 니켈이나 금 중의 하나 이상을 포함하는 표면층을 포함할 수 있다.

[0015] 상기 유전체 영역의 표면은 상기 제1 부품의 노출된 표면으로 노출되어 있을 수 있다. 상기 제1 부품은 상기 노출된 표면과 반대 방향을 향하는 바닥 면, 상기 노출된 표면과 상기 바닥 면 사이로 연장하는 개구, 및 상기 바닥 면 위에 위치하는 제2 전도성 요소를 더 포함할 수 있고, 상기 전도성 패드는 상기 제1 부품의 개구와 상기 유전체 영역의 개구를 통해 상기 제2 전도성 요소에 전기적으로 접속될 수 있다. 상기 유전체 영역은 솔더 마스크(solder mask)를 포함할 수 있다. 상기 유전체 영역은 폴리머 재료(polymer material)가 될 수 있다. 상기 유전체 영역은 무기(inorganic) 재료가 될 수 있다. 상기 유전체 영역은 유전체 재료를 2개 이상의 적층한 층을 포함하며, 상기 적층한 층 중의 적어도 2개의 이웃하는 층은 상이한 재료를 포함할 수 있다. 시스템은 앞서 설명한 조립체와 이 조립체에 전기적으로 접속된 하나 이상의 다른 전자 부품을 포함할 수 있다. 상기 시스템은 하우징을 더 포함하며, 상기 조립체와 상기 다른 전자 부품이 상기 하우징에 장착될 수 있다.

[0016] 본 발명의 제3 관점은 제1 부품에 전도성 구조체를 형성하는 방법으로서, (a) 상기 제1 부품의 유전체 영역의 일부를 제거해서 노출시킨 상기 유전체 영역의 노출된 표면을 따라 연장하며, 적어도 일부가 구부러진 경로(curved path)를 따라 연장하고, 상기 표면 아래에 위치하는 플로어(floor)를 구비하는 연속 형태의 그루브(groove)를 형성하는 단계; (b) 상기 표면에 노출되어 상기 제1 부품과 제2 부품을 전기적으로 상호접속시키며, 상기 그루브에 의해 적어도 부분적으로 규정되는 단면 치수와 경로를 가지며, 상기 그루브의 플로어부터 상기 플로어 위의 높이까지 연장하고, 상기 표면을 따라 진동형(oscillating)의 경로(path) 또는 나선형(spiral)의 경로 중의 적어도 하나의 형태로 연장하는 부분을 갖는 전도성 요소에 의해, 가상의 직선이 적어도 상기 경로 중의 3개의 세그먼트(segment)를 가로지르도록 구성되며, 상기 전도성 요소의 적어도 2개의 이웃하는 세그먼트가 상기 표면의 일부에 의해 분리되고, 상기 전도성 요소는 상기 표면에 따른 길이가 상기 높이보다 적어도 10 배 큰 값을 가지며, 상기 전도성 요소가 상기 그루브 내에 적어도 부분적으로 임베드된(embedded), 전도성 패드(conductive pad)를 형성하는 단계; (c) 300°C보다 낮은 녹는점을 가지며, 상기 표면의 적어도 2개의 이웃하는 세그먼트 사이의 상기 노출된 부분을 이어주는 전기 전도성 결합 재료(electrically conductive bonding material)를 상기 전도성 패드에 도포하는 단계, 또는 300°C보다 낮은 녹는점을 갖는 전기 전도성 결합 재료에 의해 제2 부품을 상기 제1 부품과 조립하는 조립 단계로서, 상기 전기 전도성 결합 재료가 상기 전도성 패드를 상기 제2 부품의 전도성 패드에 결합시키며 상기 표면의 적어도 2개의 이웃하는 세그먼트 사이의 상기 노출된 부분을 이어주는, 조립 단계 중의 하나의 단계를 수행하는 단계를 포함하는 전도성 구조체의 형성 방법이다.

[0017] 제3 관점의 실시예에 의하면, 상기 전도성 요소의 높이는 상기 플로어와 상기 표면 사이의 거리보다 크게 할 수 있다. 상기 전도성 요소는 상기 유전체 영역의 표면에 평행한 노출된 상단 면과, 상기 상단 면과 상기 유전체 영역의 표면 사이로 연장하는 노출된 수직 면을 포함할 수 있으며, 상기 결합 재료는 상기 전도성 요소의 상단

면 및 수직 면과 접촉할 수 있다. 상기 전도성 요소의 높이는 상기 플로어 또는 상기 표면 사이의 거리와 같거나 이보다 작을 수 있다. 상기 플로어와 상기 표면 사이의 거리는 상기 전도성 요소의 폭(width)보다 크게 할 수 있다.

[0018] 상기 단계 (b)는 자체적으로 증착 또는 교차하지 않도록 된 전도성 요소를 형성하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 단계 (b)는 자체적으로 증착 또는 교차하도록 된 전도성 요소를 형성하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 단계 (c)는 상기 그루브의 적어도 플로어 위에 촉매층(catalyst layer)을 형성하고, 상기 촉매층이 존재하는 영역에 금속을 선택적으로 증착해서 상기 전도성 요소를 형성하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 결합 재료는 상기 제1 부품의 전도성 패드의 가장 바깥쪽 에지들 사이로 연장될 수 있다. 상기 단계 (b)는 니켈이나 금 중의 하나 이상을 포함하며 상기 제1 부품의 전도성 패드의 표면에 노출된 표면층을 도금(plate)하는 단계를 포함할 수 있다.

[0019] 상기 제1 부품은 제2 영역을 포함할 수 있고, 상기 유전체 영역은 상기 단계 (a)와 상기 단계 (b)를 수행할 때에 상기 제2 영역의 위에 위치할 수 있다. 상기 기관은, 상기 상단 면과 반대 방향을 향하는 바닥 면, 상기 상단 면과 상기 바닥 면 사이로 연장하는 개구, 및 상기 바닥 면에 배치되는 전도성 요소를 포함할 수 있으며, 상기 제1 부품의 전도성 패드는 상기 기관의 개구와 이에 이웃하는 상기 유전체 영역의 개구를 통해 상기 전도성 요소에 전기적으로 접속될 수 있다.

[0020] 상기 단계 (a)는 상기 유전체 영역의 일부를 제거하기 위해 적어도 상기 표면을 향한 레이저의 방사, 기계적 밀링(mechanical milling), 또는 샌드 블라스팅(sand blasting) 중의 적어도 하나를 포함하는 공정에 의해 수행될 수 있다. 상기 단계 (b)는 하나 이상의 개구를 갖는 금속 스텐실(metal stencil)을 상기 유전체 영역의 위에 위치시키고, 상기 하나 이상의 개구를 통해 노출된 유전체 영역의 일부를 샌드 블라스팅에 의해 제거하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 단계 (b)는 기계적 밀링에 의해 상기 유전체 영역의 일부를 제거하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 단계 (b)는 상기 유전체 영역의 표면 위와 상기 그루브의 적어도 일부에 전도성 재료를 증착하는 단계와, 상기 표면의 적어도 일부분 위의 전도성 재료를 제거해서 상기 유전체 영역의 표면을 노출시키는 단계를 포함할 수 있다.

[0021] 상기 단계 (c)는 상기 결합 재료를 상기 전도성 패드에 도포(apply)하는 단계를 포함할 수 있으며, 상기 결합 재료는 상기 적어도 2개의 이웃하는 세그먼트 사이의 표면의 노출된 부분을 이어줄 수 있다. 상기 단계 (c)는 상기 결합 재료에 의해 상기 제1 부품을 상기 제2 부품과 조립하는 단계를 포함할 수 있고, 상기 결합 재료는 상기 전도성 패드를 상기 제2 부품의 전도성 패드에 결합시킬 수 있으며, 상기 결합 재료는 상기 유전체 영역의 표면 중에서 상기 적어도 2개의 이웃하는 세그먼트 사이의 상기 노출된 부분을 이어줄 수 있다.

[0022] 본 발명의 제4 관점은 제1 부품의 조립체를 형성하는 방법으로서, (a) 맨드릴(mandrel)의 평면형 표면상에, 상기 표면을 따라 연장하며 상기 표면을 따라 구부러진 경로(curved path)로 연장하는 적어도 일부분을 갖는 전도성 요소에 의해 구성되는 전도성 패드를 도금하는 단계; (b) 상기 전도성 패드를 유전체 재료에 적어도 부분적으로 임베드(embed)하는 단계; (c) 상기 맨드릴을 제거해서, 유전체 영역을 가지며 상기 유전체 영역의 표면에 노출되어 상기 제1 부품과 제2 부품을 전기적으로 상호접속하는 전도성 패드를 갖는 제1 부품을 형성하는 단계로서, 상기 전도성 패드가 상기 유전체 영역의 표면을 따라 진동형(oscillating)의 경로(path) 또는 나선형(spiral)의 경로 중의 적어도 하나의 형태로 연장하는 부분을 갖는 전도성 요소에 의해, 가상의 직선이 적어도 상기 경로 중의 3개의 세그먼트(segment)를 가로지르도록 구성되며, 상기 전도성 요소의 적어도 2개의 이웃하는 세그먼트가 상기 유전체 영역의 표면의 일부에 의해 분리되고, 상기 유전체 영역의 표면 중의 적어도 일부가 상기 적어도 2개의 세그먼트 사이로 노출되며, 상기 전도성 요소는 상기 유전체 영역의 표면에 따른 길이가 상기 높이보다 적어도 10배 큰 값을 갖는, 제1 부품을 형성하는 단계; 및 (d) 300℃보다 낮은 녹는점을 가지며, 적어도 2개의 이웃하는 세그먼트 사이의 상기 표면의 노출된 부분을 이어주는 전기 전도성 결합 재료(electrically conductive bonding material)를 상기 전도성 패드에 도포하는 단계, 또는 300℃보다 낮은 녹는점을 갖는 전기 전도성 결합 재료에 의해 제2 부품을 상기 제1 부품과 조립하는 조립 단계로서, 상기 전기 전도성 결합 재료가 상기 전도성 패드를 상기 제2 부품의 전도성 패드에 결합시키며 상기 유전체 재료의 표면 중의 적어도 2개의 이웃하는 세그먼트 사이의 상기 노출된 부분을 이어주는, 조립 단계 중의 하나의 단계를 수행하는 단계를 포함하는 조립체의 제조 방법을 제공한다.

[0023] 제4 관점의 실시예에 의하면, 상기 맨드릴은 금속 시트를 포함할 수 있으며, 상기 단계 (c)는 상기 금속 시트를 에칭 처리해서 상기 제1 부품의 전도성 패드를 노출시키는 단계를 포함할 수 있다. 상기 단계 (b)는 상기 유전체 재료를 포함하는 적어도 부분적으로 경화된 유전체 영역에 상기 제1 부품의 전도성 패드를 임베드(embed)하

는 단계를 포함할 수 있다. 상기 단계 (b)는 상기 제1 부품의 전도성 패드 중의 적어도 일부와 접촉하도록 상기 유전체 재료를 증착하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 단계 (d)는 상기 결합 재료를 상기 전도성 패드에 도포하는 단계를 포함할 수 있고, 상기 결합 재료는 상기 표면 중의 상기 적어도 2개의 이웃하는 세그먼트 사이의 상기 노출된 부분을 이어줄 수 있다. 상기 단계 (d)는 상기 결합 재료에 의해 상기 제1 부품을 상기 제2 부품과 조립하는 단계를 포함할 수 있으며, 상기 결합 재료는 상기 전도성 패드를 상기 제2 부품의 전도성 패드와 결합시킬 수 있고, 상기 결합 재료는 상기 유전체 영역의 표면 중의 상기 적어도 2개의 이웃하는 세그먼트 사이의 상기 노출된 부분을 이어줄 수 있다.

[0024] 본 발명의 제5 관점은 부품 조립체를 형성하는 방법으로서, (a) 표면을 따라 연장하며 적어도 일부가 상기 표면을 따라 구부러진 경로로 연장하는 전도성 요소에 의해 구성되는 전도성 패드를 가진 리드 프레임(lead frame)을 제공하는 단계; (b) 유전체 재료에 상기 리드 프레임을 적어도 부분적으로 임베드하는 단계로서, 상기 유전체 재료에 의해 상기 제1 부품을 제2 부품과 조립할 수 있으며, 상기 전도성 패드가 상기 유전체 영역의 표면을 따라 진동형(oscillating)의 경로(path) 또는 나선형(spiral)의 경로 중의 적어도 하나의 형태로 연장하는 부분을 갖는 전도성 요소에 의해, 가상의 직선이 적어도 상기 경로 중의 3개의 세그먼트(segment)를 가로지르도록 구성되며, 상기 전도성 요소의 적어도 2개의 이웃하는 세그먼트가 상기 유전체 영역의 표면의 일부에 의해 분리되고, 상기 유전체 영역의 표면 중의 적어도 일부가 상기 적어도 2개의 세그먼트 사이로 노출되며, 상기 전도성 요소는 상기 유전체 영역의 표면에 따른 길이가 상기 높이보다 적어도 10배 큰 값을 갖는, 임베드 단계; (c) 300℃보다 낮은 녹는점을 가지며, 적어도 2개의 이웃하는 세그먼트 사이에서 상기 표면의 노출된 부분을 이어주는 전기 전도성 결합 재료(electrically conductive bonding material)를 상기 전도성 패드에 도포하는 단계, 또는 300℃보다 낮은 녹는점을 갖는 전기 전도성 결합 재료에 의해 제2 부품을 상기 제1 부품과 조립하는 조립 단계로서, 상기 전기 전도성 결합 재료가 상기 전도성 패드를 상기 제2 부품의 전도성 패드에 결합시키며 상기 유전체 재료의 표면 중의 적어도 2개의 이웃하는 세그먼트 사이의 상기 노출된 부분을 이어주는, 조립 단계 중의 하나의 단계를 수행하는 단계를 포함하는 조립체의 제조 방법을 제공한다.

[0025] 제5 관점의 실시예에 의하면, 상기 단계 (c)는 상기 결합 재료를 상기 전도성 패드에 도포하는 단계를 포함할 수 있으며, 상기 결합 재료는 상기 표면 중의 상기 적어도 2개의 이웃하는 세그먼트 사이의 상기 노출된 부분을 이어줄 수 있다. 상기 단계 (c)는 상기 결합 재료에 의해 상기 제1 부품을 상기 제2 부품과 조립하는 단계를 포함할 수 있으며, 상기 결합 재료는 상기 전도성 패드를 상기 제2 부품의 전도성 패드와 결합시킬 수 있고, 상기 결합 재료는 상기 유전체 영역의 표면 중의 상기 적어도 2개의 이웃하는 세그먼트 사이의 상기 노출된 부분을 이어줄 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명에 따른 그루브를 갖는 기관의 상면도이다.
 도 2는 라인 A-A를 따라 절취한 도 1의 기관의 측단면도이다.
 도 3은 패드를 갖는 도 1의 기관의 상면도이다.
 도 4는 라인 B-B를 따라 절취한 도 3의 기관의 측단면도이다.
 도 5~도 7은 도 3의 패드와 기관에 대한 다른 실시예를 나타내는 측단면도이다.
 도 8은 본딩 재료를 포함하는 도 3의 기관 및 패드의 상면도이다.
 도 9는 라인 C-C를 따라 절취한 도 8의 본딩 재료와 기관의 측단면도이다.
 도 10은 제2 부품을 부착한, 도 8의 기관, 패드 및 본딩 재료의 측단면도이다.
 도 11은 패드를 가진 기관의 다른 실시예를 나타내는 상면도이다.
 도 12은 경계 내에 위치한, 도 3의 패드의 상면도이다.
 도 13 및 도 14는 본 발명에 따른 패드를 가진 기관의 다른 실시예를 나타내는 상면도이다.
 도 15는 본 발명에 따른 칩과 전기 접속된 패드를 가진 기관의 상면 사시도이다.
 도 16은 라인 E-E를 따라 절취한 도 15의 기관의 측단면도이다.
 도 17은 도 15의 기관 및 패드의 다른 실시예를 나타내는 측단면도이다.

도 18은 본딩 재료를 포함한 도 17의 기판 및 패드의 측단면도이다.

도 19는 본 발명에 따라 맨드릴과 그 위에 형성한 패드를 나타내는 상면 사시도이다.

도 20은 라인 F-F를 따라 절취한 도 15의 맨드릴 및 패드를 나타내는 측단면도이다.

도 21 및 도 22는 유전체 영역 내에 임베디드된 도 19의 패드를 나타내는 측단면도이다.

도 23은 본 발명의 실시예에 따른 시스템을 개략적으로 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본 명세서에서 사용하는 바와 같이, 전기 전도성을 갖는 요소가 유전체 요소의 표면에 "노출"되어 있다는 것은, 전기 전도성 요소를, 유전체 요소의 외부로부터 유전체 요소의 표면을 향해 유전체 요소의 표면에 수직인 방향으로 이동하는 가상의 점을 가진 콘택에 이용할 수 있다는 것을 의미한다. 따라서, 유전체 요소의 표면에 노출되는 단자 또는 그외 전도성 요소는 이러한 표면으로부터 돌출되거나 표면과 동일한 높이를 이루거나 이러한 표면에 대해 오목하게 되어 있으며, 유전체 내의 홀이나 함몰부를 통해 노출될 수 있다.
- [0028] 도 8과 도 9에 나타낸 조립체(100)의 제1 실시예에 대하여, 그 구성 방법에 따라 설명한다. 조립체(100)는, 예를 들어 도 1과 도 2에 나타낸 것과 같은 제1 부품(105)을 포함한다. 이 부품은 적어도 유전체 영역(dielectric region)(120)을 포함하며, 또한 유전체 영역(120)의 하부에 위치하는 기판 등의 지지 요소(supporting element)를 포함할 수 있다. 제1 부품은, 예를 들어 칩 캐리어(chip carrier), 패키지의 다른 부품, 또는 회로판으로 제조할 유전체 요소가 될 수 있다. 기판(110)이 부품(105)의 추가의 유전체 층이 되거나 이하에 설명하는 바와 같은 다른 구조체가 될 수 있다. 도 1과 도 2에 나타낸 바와 같이, 플로어(floor)(126)를 가진 연속 형태의 그루브(124)를 유전체 영역의 표면(122)을 따라 연장하도록 형성한다. 플로어(126)는 그루브(groove)(124)의 가장 하위 부분으로 구성된다. 그루브(124)의 적어도 일부는 표면(122)에 대하여 구부러진 경로로 연장한다.
- [0029] 그루브(124)는 유전체 영역(120)의 일부를 제거함으로써 형성될 수 있는데, 예를 들면 표면(122)에 레이저를 쏘아서 레이저 어블레이션(laser ablation)에 의해 형성할 수 있다. 레이저에 의해 생성되는 조명 지점(illumination spot)을 표면(122)의 여러 위치로 이동시키기 위해, 컴퓨터 등의 시스템을 사용할 수 있다. 레이저는 희생층(존재한다는 가정 하에)의 일부와 유전체 영역(120)의 일부를 어블레이션(ablate) 또는 그외 다른 방식으로 제거한다. 그루브(124)는 곡면형 또는 원형의 플로어(126)를 구비하는 것으로 도시되어 있지만, 사각형과 같은 다른 단면을 레이저를 사용함으로써 생기는 제한의 결과 또는 어떤 목적에 따라 형성할 수 있다.
- [0030] 도시하지는 않았지만, 희생층(sacrificial layer)을, 레이저로 어블레이션하기 전에, 유전체 영역(120)의 면(122) 위에 제공할 수 있다. 이 희생층은 전형적으로 폴리머 재료가 될 수 있으며, 표면(122)의 형태와 일치하는 노출된 면을 갖는다. 희생층은 스프레이 코팅, 스핀 코팅, 디핑(dipping), 또는 다른 방법에 의해 도포될 수 있다. 일례로, 에칭제를 사용하는 것과 같은 화학적 수단에 의해 희생층을 제거해도 된다. 일례로, 희생층은 필링(peeling)에 의해 제거해도 된다. 희생층을 사용해도 되지만, 그루브(124)를 형성하는 데에는 희생층을 사용할 필요가 없다.
- [0031] 그루브를 형성한 후에, 표면(122)을 따라 그루브의 방향으로 연장으로 전도성 요소(conductive element)를 형성한다. 일례로, 유전체 영역(120)의 노출된 부위 및/또는 희생층 위에 촉매층(catalyst layer)을 형성할 수 있다. 이 촉매층은 그루브(124)의 적어도 플로어(126) 위에 위치하며, 그 위에 금속층을 도금하는 데에 사용되는 후속의 수용성 증착 공정(aqueous deposition process)과 같은 후속하는 금속 증착 공정을 촉매할 수 있는 얇은 금속 입자층으로 이루어지는 것이 일반적이다. 일례로, 촉매층은 백금(platinum) 입자를 포함할 수 있다. 일례로, 촉매층은 촉매 입자를 함유한 액체(liquid)를 희생층의 노출된 면에 제공함으로써, 예를 들어 촉매 입자를 함유한 배스(bath) 내에 기판을 담그는 과정에 의해 형성할 수 있다. 촉매층은 제1 부품(105)을 균일하게 코팅하는 것이 일반적이다. 희생층이 존재한다는 전제 하에, 희생층을 제1 부품으로부터 제거함으로써, 희생층 위에 있는 촉매층을 제거하게 된다. 이에 의하면, 희생층을 제거한 후에, 촉매층은 그루브(124)에만 증착하면 된다. 희생층이 없다면, 촉매층을 전도성 요소를 형성하기 위해 도금할, 제1 부품(105)의 영역, 예를 들어 그루브(124) 내의 영역에만 또는 이 영역을 따라 증착하면 된다.
- [0032] 촉매층 위에 시드층(seed layer)을 선택적으로 증착할 수 있으며, 이 공정은 접착층(adhesion layer), 장벽 금속층(barrier metal layer), 및 기본 금속층을 모두 또는 그중 일부를 포함할 수 있는, 하나 이상의 금속층의 증착과 연속해서 수행할 수 있다. 전형적으로, 이러한 시드층, 접착층, 장벽 금속층 또는 기본 금속층은 도금

(plating)에 의해 증착된다. 촉매층이 존재하는 영역에 금속을 선택적으로 증착하는 이러한 공정의 결과로서, 도 3 및 도 4에 나타난 것과 같이 그루브(124) 내에 전도성 요소(132)가 형성된다. 도 4에 더 명확히 나타난 바와 같이, 전도성 요소(134)의 단면 치수(cross-sectional dimension), 즉 그루브(124)의 플로어(126) 위의 전도성 요소(132)의 폭과 높이 또는 두께는 적어도 부분적으로 그루브(124)에 의해 정해진다. 전도성 요소(132)는 평면형의 상단 면(top surface)(135)을 갖는 것으로 도시하고 있지만, 실제로는 어느 정도 "U"자형의 표면이 생길 수 있다. 이에 따라, 전도성 요소(132)의 높이는 최하위 지점(즉, 그루브(124)에서 가장 낮은 지점)부터 최상위 지점까지 연장하는 것으로 구성될 수 있다. 도 2에 나타난 바와 같이, 그루브(124)의 깊이(128)와 폭(130)의 대응하는 단면 치수는 전도성 요소(132)를 구성하는 데에 도움이 된다. 깊이(128)는 유전체 영역(120)의 표면(122)과 플로어(126) 사이의 값이 된다. 이 깊이는, 그루브의 폭(130)보다 더 큰 값이 될 수 있으며, 표면(130)에 따른 수직 방향에서 측정했을 때, 그루브(124)의 폭(128)과 길이방향(125)에 수직이 된다. 또한, 깊이(128)는 폭(130)에 대응하는, 전도성 요소(132)의 폭보다 큰 값을 가질 수 있다. 이러한 구성에 의하면, 전도성 요소(132)는, 그루브(124)의 안쪽 면에 일치하고, 유전체 영역(120) 중의 그루브(124) 내에 적어도 일부가 엠베디드될 수 있는 형태 또는 윤곽을 가질 수 있다. 일례로, 전도성 요소(132)의 높이는 전도성 요소의 세그먼트에 따른 경로 전체를 통해 적어도 실질적으로 동일하게 할 수 있다.

[0033] 상기 설명한 실시예의 변형예로서, 전도성 요소(132)를 이루는 하나 이상의 금속층을 증착한 후에 희생층을 제거해도 된다. 일례로, 기본 금속층을 증착하기 전에 제공되는, 시드층, 접착층, 장벽 금속층 또는 다른 금속 금속층 모두 또는 그중 일부를 증착한 후에 희생층을 제거해도 된다. 이러한 경우, 희생층을 에칭, 필링 또는 다른 방식 등에 의한 것과 같은 "리프트 오프"(lift-off) 공정으로 유전체 영역으로부터 제거해도 된다. 이후, 희생층을 제거한 후에, 기본 금속층을 포함하는 하나 이상의 후속하는 금속층의 증착과 함께 금속 증착을 계속해서 전도성 요소(132)를 형성할 수 있다.

[0034] 도 3 및 도 4에 나타난 바와 같이, 전도성 요소(132)는 유전체 영역(120)의 표면(122)에 노출된 패드(134)를 형성한다. 패드(134)는 전도성 트레이스, 그와 다른 전도성 패드 또는 다른 회로 부품과 같은 하나 이상의 다른 전도성 요소(도시 안 됨)에 접속되거나 이것과 일체형으로 형성될 수 있다. 이러한 다른 전도성 요소는 종단부(139) 또는 경로 지정 위치(path location)와 같은, 전도성 요소(134)의 하나 이상의 위치로부터 연장되거나 이에 접속될 수 있다.

[0035] 패드(134)에 의해, 도 10에 나타난 바와 같이, 제1 부품(105)을 제2 부품(107)과 전기적으로 연결할 수 있다. 패드(134)는 전도성 요소(132)에 의해 구성되는데, 단면 치수와 경로가 적어도 부분적으로 그루브(124)의 경로에 의해 정해진다. 전도성 요소(132)는 그루브(124)의 플로어(126)로부터 플로어(126) 위의 높이까지 연장한다. 도 4에 나타난 바와 같이, 전도성 요소(132)의 높이는 플로어(126)와 표면(122) 사이의 거리보다 큰 값을 갖는다. 그러나, 도 5와 도 6에 나타난 본 발명의 다른 실시예에서는, 플로어 위의 전도성 요소의 높이가 앞서 설명한 거리와 동일하거나 작게 할 수 있다. 도 5에서, 전도성 요소(232)는 유전체 영역(220)의 표면(222)과 플로어(226) 사이의 거리와 동일한, 플로어(226) 위의 높이까지 연장한다. 이 경우, 전도성 요소(232)의 상단 면(244)은 유전체 영역의 표면과 동일 평면이 될 수 있다. 도 6은 유전체 영역(320)의 표면(322)과 플로어(326) 사이의 거리보다 작은, 플로어(326) 위의 높이까지 연장하는 전도성 요소(332)를 나타낸다. 전도성 요소의 상단 면(344)은 유전체 영역의 표면(322)보다 아래에 위치한다.

[0036] 도 3에 나타난 바와 같이, 전도성 요소(132)는 유전체 영역(120)의 일부분(137)에 의해 분리된 2개 이상의 이웃하는 세그먼트(136, 138)를 포함한다. 따라서, 가상의 직선(199)이 전도성 요소(132)의 적어도 3개의 세그먼트(136, 138, 150)를 가로지른다고 할 수 있다. 전도성 요소(132)는 일반적으로 표면(122)에 따른 길이가 플로어(126)부터 상단 면(135)까지의 높이(133)의 값보다 적어도 10배 더 큰 값을 갖는다. 전도성 요소가 패드(134)의 가장 바깥쪽 예지에 의해 규정되는, 도 12에 나타난 바와 같은, 전체적으로 원형인 경계(146) 내의 유전체 영역(120)의 표면(122)의 영역 중의 대략 75%보다 작은 면적을 차지하도록 패드(134)를 구성할 수 있다. 바람직한 실시예에서, 본 발명의 전도성 요소는 이러한 경계 내의 영역 중에서 10 내지 75%를 차지하며, 어떤 예에서는, 전도성 요소가 이러한 경계 내의 영역 중에서 대략 25%를 차지하도록 할 수 있다.

[0037] 제1 부품(105)은 하나의 구성인 것으로 도시되고 설명했지만, 조립체(100)와 제1 부품(105)의 다른 구성을, 본 발명에 의해 구현할 수 있으며, 이에 대하여 이하 더 구체적으로 설명한다. 예를 들어, 제1 부품(105)은 나선형의 경로(도 1 및 도 3 참조)를 갖는 전도성 요소(132)를 포함한다. 다른 예에서, 제1 부품(505)은 표면(522)상에 사인파 형태의 경로(도 13 참조)를 갖는 전도성 요소(532)를 포함하거나, 제1 부품(605)이 표면(622)상에 진동 형태의 경로(도 14 참조)를 갖는 전도성 요소(532)를 포함할 수 있다. 사인파 형태의 경로는 일반적으로 파형이며, 진동 형태의 경로는 전도성 요소의 시작 부분부터 끝 부분의 방향을 따라 좌우로 진행하면서 연장하는

것이다. "진동 형태의 경로"(oscillating path)는 대략적으로 설명하면, 사인과 경로를 포함하는, 전도성 요소를 배치한 배열이라고 할 수 있다. 또한, 진동 형태의 경로는 도 14에 나타난 것과 같이 균일하게 할 필요는 없다. 전도성 요소(632)는 패드의 일부분을 형성하는 진동 형태의 경로를 형성해도 되는데, 하나 이상의 일부분을 다른 방식으로 구성해도 된다. 예를 들어, 패드는 진동 형태의 경로를 형성하는 부분과 진동 형태의 경로를 횡단하지만 임의의 특정 유형의 형태로 특징지을 수 없는 다른 부분을 포함할 수 있다. 예를 들어, 진동 형태의 경로는 삼각 파형, 지그재그 패턴, 또는 임의의 이와 유사한 패턴으로 할 수 있다. 진동 형태의 경로가 반드시 균일한 길이의 세그먼트(636)를 갖거나 이 경로가 세그먼트들 사이에서 동일한 각도(634)를 가진 반대 방향이 될 필요는 없다. 경로 중의 이웃하는 세그먼트 중의 적어도 일부는 끝 부분에서 서로 연결되어 있지 않아도 된다. 대신에, 어떤 경우에는, 전도성 요소가 전도성 패드를 위해 설정된 정해진 영역 내에서 "구불구불한" 진동 형태의 경로를 가질 수 있으며, 이러한 경우의 경로 중의 세그먼트는 가변의 길이를 가질 수 있으며, 세그먼트 사이의 각도를 가변으로 해도 된다. 전도성 요소(532, 632)의 경우, 전도성 요소(532, 632)의 각각의 가장 바깥쪽 에지에 의해 대략적으로 정해진 대략 사각형의 경계 내에서 이들의 각각의 표면(522, 622)의 영역 중 대략 75%보다 작은 면적을 차지하도록 할 수 있다. 본 발명에 의하면, 임의의 다른 바람직한 형태 또는 구성의 전도성 요소를 구현함으로써, 패드를 형성할 수 있다. 본 발명의 한가지 장점은 상기 경계 내에 배치된 전도성 요소의 임의의 패턴을 가진 패드의 대략적인 외측 경계를 정의할 수 있다는 것이다. 이에 의하면, 전도성 요소는 정밀한 패턴을 필요로 하지 않으며, 패드로서의 그 전체적인 구조에 의해 유효한 것이 된다. 도 3에 나타난 것과 같은 전도성 요소(132)는 자신의 경로에 중첩되거나 가로지르지 않도록 되어 있다. 그러나, 도 11에 나타난 것과 같은 다른 예에서는, 제1 부품(405)의 전도성 요소(432)가 표면(422)상의 하나 이상의 영역에서 중첩 또는 가로지르도록 해도 된다.

[0038] 패드(134)를 형성하는 다른 방법으로서, 전도성 재료를 유전체 영역(120)의 표면(122)과 그루브(124)의 적어도 일부분 위에 증착할 수 있다. 표면(122)의 적어도 일부분 위의 전도성 재료를 제거해서 유전체 영역(120)의 표면(122)을 노출시킬 수 있다.

[0039] 패드(134)를 형성한 후에, 도 8 및 도 9에 나타난 바와 같이, 전기 전도성 결합 재료(electrically conductive bonding material)(140)를 패드(134)의 적어도 일부분 위에 증착할 수 있다. 이 전기 전도성 결합 재료(140)는, 300°C 이하의 녹는점을 가지며 솔더 재료(solder material)로 할 수 있는 것이 바람직하며, 적어도 패드(134)의 가장 바깥쪽 에지 사이로 연장해서, 도 8에 나타난 바와 같이, 표면(122)에 법선 방향으로 봤을 때, 패드(134)를 전체적으로 덮도록 할 수 있다. 전기 전도성 결합 재료(140)는 전도성 패드(134)에 연결되어, 도 3에 명확히 나타난 바와 같이, 유전체 영역(120) 중 전도성 요소(132)의 세그먼트(136, 138) 사이의 부분(137)을 이어줄 수 있다. 도 10에 나타난 제2 부품(107)은 결합 재료(140)에 의해 패드(134)에 연결된 단자(terminal)(108)를 포함한다. 결합 재료(140)는, 제1 부품(105)과 제2 부품(107)을 조립하기 전에, 패드(132)에 직접 도포해도 되고, 부품을 조립하기 전에, 제2 부품(107)의 단자(108)에만 도포하거나 패드(132)와 단자(108)에 각각 도포해도 된다.

[0040] 전도성 요소(132)가 표면(122) 위의 높이까지 연장하는 도 9에 나타난 구성에서, 전도성 요소(132)는 유전체 영역(120)의 표면(122) 위로 노출된 상단 면(144)과, 상단 면(144) 및 표면(122) 사이로 연장하는 노출된 "수직 면"(142)을 포함한다. "수직 면"(142)은 상단 면(144)으로부터 멀어지는 방향으로 연장하는 에지 면(edge surface)이지만, 반드시 수직 방향으로 하지 않아도 되고, 상단 면(144)과 유전체 영역의 표면(122)에 대해 직각 방향으로 하지 않아도 된다. 결합 재료(140)는 상단 면(144) 및 수직 면(142)과 접한다. 도 5 및 도 6에 나타난 것과 같은 다른 예에서, 결합 재료는 전도성 요소와 표면을 다른 방식으로 접촉시킨다. 도 5에서, 상단 면(244)은 유전체 영역(220)의 표면(222)과 실질적으로 동일 높이를 이룬다. 따라서, 결합 재료는 전도성 요소(232)의 상단 면(244) 및 표면(222)과 실질적으로 평면형인 접촉 면을 가질 수 있다. 도 6에서, 전도성 요소(332)의 상단 면(344)은 표면(322)의 아래에 위치하며, 결합 재료는 전도성 요소(332)의 상단 면(344)과 유전체 영역(320)의 표면(322) 사이에 노출된 그루브(324)의 수직 면(348)과 접촉한다. 결합 재료가 접촉될 수 있는 표면의 영역을 더 많이 하면, 결합 재료와 제1 부품 간의 접촉력이 더 높아진다. 또한, 니켈, 금, 또는 다른 금속을 포함하는 표면층을, 상단 면(144) 및 수직 면(142)과 같은, 패드(134)의 하나 이상의 표면으로, 도금 또는 그의 다른 방법으로 노출시킬 수 있다.

[0041] 본 발명에 의하면, 단일의 유전체 영역으로 이루어질 수 있는 제1 부품의 실시예는 유전체 영역 하부에 위치하는 기판을 포함하거나, 하나 이상의 유전체 영역이나 층을 적층 형태로 포함할 수 있다. 유전체 영역은 유전체 재료의 둘 이상의 적층된 층을 포함할 수 있으며, 이들 중 적어도 2개의 이웃하는 층은 상이한 재료를 포함한다. 유전체 영역은 임의의 형태의 이산화 규소(silicon dioxide)와 같은 하나 이상의 유전체 재료, 실리

콘의 다른 유전체 화합물, 폴리머 재료, 또는 세라믹 물질과 같은 다른 무기 유전체 재료를 포함하는 것이 일반적이다. 본 발명의 기판은 실리콘, 다른 물질을 함유한 실리콘 합금, 갈륨 비소와 같은 하나 이상의 III-V족 반도체 화합물, 또는 하나 이상의 II-VI족 반도체 화합물 등의 단결정 반도체 재료로 실질적으로 이루어지는 것이 일반적이다. 일례로, 기판은 뒷면에 있는 벌크 반도체 영역으로부터 앞면의 능동의 반도체 소자 층을 분리시키는 매립 산화막("BOX": buried oxide)을 포함하는 SOI(silicon-on-insulator) 기판으로 해도 된다.

[0042] 도 7에 나타낸 실시예에서, 기판(110)은 앞면(114)과 뒷면(112) 사이로 연장하는 개구(opening)(116)와, 앞면(114)에 배치된 다수의 전도성 요소(118)를 포함한다. 전도성 요소(132)는 기판(110) 내의 개구(116)와 이에 인접한 유전체 영역(120) 내의 개구를 통해 연장되어, 패드(134)를 전도성 요소(118) 중의 적어도 하나에 전기적으로 접속시킨다. 그루브(124)의 적어도 일부는 개구(116)의 안쪽 면을 따라 연장할 수 있으며, 전도성 요소(132)는 그루브(124)의 일부 내에서 연장할 수 있다.

[0043] 제1 부품(705)에 대한 다른 실시예를 도 15 내지 도 18에 나타내고 있으며, 제1 부품은 칩(710)과 칩(710)의 상면에 위치하는 패시베이션 층(passivation layer)(703)을 포함한다. 노출된 면을 갖는 유전체 영역에 해당하는 패시베이션 층(703)의 노출된 면(704)에는 본딩 패드(bond pad)(750)가 위치한다. 상기 면(704)상에는 또는 앞서 설명한 방식대로 전도성 패드(conductive pad)(734)를 형성한다. 트레이스(trace)(752)는 칩(750)과 전기 접속되고, 상기 면(704)을 따라 연장되어 패드(734)의 일부와 전기 접속된다. 트레이스(752)는 상기 개략적으로 설명한 공정 동안 패드(734)와 함께 형성하거나, 패드(734)를 형성한 후에 패드(734)와 칩(750)을 전기 접속해서 형성해도 된다. 도 15에 나타낸 바와 같이, 트레이스(752)를 배치한 위치에 다수의 트레이스를 배치해도 된다.

[0044] 패드(734)에 의해, 도 10과 관련해서 앞서 설명한 바와 같이, 칩(750) 및 이에 연결될 수 있는 외부 부품을 전기적으로 접속시킬 수 있다. 이와 관련해서, 도 17에 나타낸 바와 같이, 포토리소그래피 방법을 사용하는 등에 의해, 패시베이션 층(703)과 트레이스(752)의 위에 솔더 마스크(solder mask)(756)를 배치할 수 있다. 이에 따라, 패드(132)는 노출된 상태를 유지하고, 전기 전도성 결합 재료(740)에 의해 덮이도록 할 수 있다(도 18 참조). 이러한 결합 재료(740)에 의해 도 10에 나타낸 것과 유사한 방식으로 칩(750)에 다른 부품을 전기 접속할 수 있다. 이와 다르게, 결합 재료를 가진 단자를 구비하는 또 다른 부품을 패드(734)에 연결시켜서 전기 접속을 형성할 수 있다.

[0045] 도 19~도 22에 나타낸 실시예는 본 발명에 따른 제1 부품(805)을 형성하는 다른 방법을 나타낸다. 맨드릴(mandrel)(860) 또는 그외 다른 유형의 리드 프레임(lead frame)의 평면형 표면(862) 위에 전도성 패드(834)(도 19 및 도 20 참조)를 형성한다. 패드(834)는 상기 언급한 것과 유사한 구성의 도금된 전도성 요소로서 형성된다. 이후, 맨드릴(860)을 유전체 영역(820)에 이웃하도록 위치시켜서, 패드(834)가 유전체 영역(820)의 표면(822)에 이웃하도록 한다(도 21 참조). 맨드릴(860)에 힘을 가해서 패드(834)가 적어도 부분적으로 경화시킬 유전체 영역(820)에 삽입되도록 한다. 이후, 맨드릴(860)을 제거하면, 앞서 설명한 실시예와 유사한 제1 부품(805)(도 22 참조)이 된다.

[0046] 일례로, 맨드릴(860)은 하나 이상의 금속 시트를 포함하여 이루어질 수 있으며, 맨드릴(860)을 제거하는 단계에서는 각각의 금속 시트를 예칭으로 제거해서 패드(834)를 노출시킨다. 다른 예로서, 유전체 영역(820)은 미리 형성하지 않아도 되며, 유전체 재료를 맨드릴(860)의 표면(862) 위에 배치한 다음, 맨드릴(860)을 제거해서 제1 부품(805)을 형성해도 된다.

[0047] 본 명세서에서 설명한 실시예들 모두 또는 그중 일부에서, 앞서 설명한 바와 같은 나선형 또는 진동 형태의 경로를 갖는 전도성 패드를 포함하거나 앞서 설명한 기술에 따라 형성한 제1 부품은 전기 전도성 결합 재료를 가진 제2 부품에 결합 또는 전기 접속될 수 있는데, 이 전기 전도성 결합 재료가 앞서 설명한 바와 같이 전도성 패드의 표면과 접촉하고 제2 부품의 단자와 접촉하게 된다. 결합 재료는 전도성 패드의 둘 이상의 이웃하는 세그먼트들 사이에서 유전체 영역의 표면의 일부를 이어준다. 전도성 패드 상의 결합 재료가 제1 부품 및 제2 부품 사이에 결합부 또는 전기 전도성 연결부의 일부를 형성하는 경우에, 결합 재료는 제1 부품과 제2 부품을 조립하기 전에 이러한 전도성 패드에 도포할 수 있다. 이와 달리, 제1 부품과 제2 부품을 조립하기 전에, 결합 재료를 제2 부품의 단자에 도포해도 되고 이러한 전도성 패드에 도포하지 않아도 된다. 조립 과정 중에, 제2 부품의 단자에 있는 결합 재료는 전도성 패드의 표면으로 흘러, 둘 이상의 이웃하는 세그먼트 사이의 유전체 영역의 표면의 일부를 이어주게 될 것이다. 일례로, 전기 전도성 결합부는 솔더(solder)와 같은 본딩 금속(bond metal)을 본딩 금속이 흐를 수 있을 정도의 온도까지 가열함으로써 형성될 수 있으며, 이후 본딩 금속이 이러한 패드와 이 패드와 병치된 제2 부품의 단자의 표면을 접촉시킨다. 본딩 금속은 다시 경화되어 전기 전도성 결합부

를 형성한다. 다른 예로서, 결합 재료는 전도성 패드와 제2 부품의 단자에 따로따로 도포하고, 이후 제1 부품과 제2 부품을 앞서 설명한 바와 같이 서로 결합시킬 수 있다.

- [0048] 본 발명에 따른 제1 부품은 유전체 영역의 표면에 이웃하는 다수의 능동의 반도체 소자가 될 수 있다. 다른 예에서, 제1 부품은 표면에 다수의 콘택을 구비하는 마이크로전자 요소가 될 수 있으며, 전도성 패드를 다수의 콘택 중의 적어도 하나에 전기적으로 접속하는 트레이스를 포함할 수도 있다. 또 다른 예로서, 제1 부품은 표면에 다수의 콘택을 가진 마이크로전자 요소가 될 수 있으며, 전도성 패드는 다수의 콘택 중의 적어도 하나와 전기적으로 접속될 수 있다.
- [0049] 본 발명의 실시예에서, 기관은 단결정의 반도체 재료를 포함하여 이루어질 수 있으며, 기관상에 위치하는 유전체 영역은 기관의 경사진 표면의 형태와 일치하는 유전체 재료 층을 포함한다. 다른 예로서, 기관은 유전체 재료를 포함하여 이루어지거나, 전도성 재료의 영역 위에 유전체 영역을 가진 전도성 재료를 포함하는 영역을 포함할 수 있다.
- [0050] 포토리소그래피 방법 외에 레이저를 사용해서 전도성 요소를 형성하게 되면, 전도성 요소의 레이아웃을 보다 용이하게 변경할 수 있다. 본 발명에 의하면, 레이저의 이동을 제어하는 컴퓨터 프로그램을 변경하는 것만으로 레이아웃을 변경할 수 있는데, 레이저의 이동이 전도성 요소의 형태 및 치수를 결정하기 때문이다. 이에 의하면, 포토리소그래피 방법에 의해 트레이스를 형성하기 위해 사용되는 포토마스크(photomask)를 생성 및 검증하는데 소요되는 시간과 비용을 절감할 수 있다.
- [0051] 앞서 설명한 실시예는 경로를 정하기 위해 레이저를 이용하는 등의 다이렉트 라이팅(direct writing) 방법에 의하는 것 등에 의해 형성된 그루브 및 개구를 포함할 수 있다. 그러나, 본 발명에 따른 특징부를 형성하기 위해 다른 방법을 사용해도 된다. 기계적 밀링(mechanical milling)에서는, 해머(hammer)라고도 불리는 작은 직경의 요소를 사용해서 희생층(존재한다는 가정 하에)을 반복해서 때리고, 유전체 영역을 부드럽게 한 다음 이러한 재료를 제거함으로써, 그루브 또는 개구를 형성할 수 있다. 사용할 수 있는 다른 방법은 금속 스텐실(metal stencil)과 함께 사용하는 샌드 블라스팅(sand blasting) 기술로서, 금속 스텐실을 희생층 및/또는 유전체 영역 위에 위치시키는 것이며, 전도성 요소의 원하는 최종 패턴에 따른 형태를 갖는 개구를 포함한다. 샌드 블라스팅 기술은 모래 종류의 재료를 희생층 및/또는 유전체 영역의 개구를 통해 노출된 영역에 직접 부딪히도록 한다. 이에 의해, 유전체 영역에 하나 이상의 그루브를 형성할 수 있다. 이러한 기계적 밀링 및 샌드 블라스팅의 기술은, "비-사진식각"(non-photolithographic) 기술이라고 할 수 있는데, 포토마스크를 통해 포토레지스트의 노출을 사용하는 패터닝을 사용하지 않기 때문이다. 이러한 패터닝 기술 및 이에 의해 형성될 수 있는 구조체에 대한 설명은, 2010년 7월 23일 제출된 미국 출원 12/842,669호에 개시되어 있는데, 상기 특허문헌의 내용을 본 명세서에서 참조에 의해 인용한다. 본 발명에 따른 구조체를 형성하기 위한 방법 중 나머지 단계는 앞서 설명한 것과 같다.
- [0052] 일례로, 본 명세서에서 개시한 방법은 래스터링(rastering)과 같이 기존의 방법에 의해 형성되는 것들보다 평면성(planarity)이 더 좋은 패드의 상단 면을 달성할 수 있다. 본 발명에 따른 패드는 겹에 의해 분리된 세그먼트를 포함하는 것이 일반적이기 때문에, 상단 면의 평면성은 이웃하는 세그먼트의 상단 면이 동일 평면이 되도록 하거나 실질적으로 단일의 평면을 규정하는 것에 의해 달성될 수 있다.
- [0053] 희생층을 제거하는 소정의 방법은 희생층을 본질적으로 더 잘 부서지도록 할 필요가 있다. 예를 들어, 앞서 설명한 샌드 블라스팅 기술은 더 잘 부서지기 쉬운 희생층을 사용함으로써 더 효과적으로 수행될 수 있으며, 모래 종류의 재료를 희생층에 삽입하지 않고, 부서서 제거하면 된다.
- [0054] 앞서 설명한 실시예에서, 조립체는 트랜지스터, 다이오드 또는 다른 마이크로전자 또는 마이크로전자기계 소자와 같은 능동의 회로 요소를 갖는 마이크로전자 유닛으로 하거나 이를 포함할 수 있으며, 앞서 설명한 바와 같이, 비-사진식각 기술과 같은 하나 이상의 기술에 의해 형성되는 트레이스를 가질 수 있다. 앞서 설명한 실시예에서, 조립체는 앞서 설명한 바와 같이 형성된 트레이스를 구비하고 능동의 회로 요소를 구비하지 않는 반도체 또는 유전체 재료 중의 적어도 하나로 된 기관을 갖는 인터포저 구조체(interposer structure)가 되거나 이를 포함할 수 있다. 인터포저 구조체 또는 이러한 실시예에 따른 부품은 마이크로전자 요소, 기관 또는 회로판과 같은 하나 이상의 외부 부품과 상호접속시키기 위한 앞면 및 뒷면 중의 하나 이상에 노출된 전도성 요소를 포함할 수 있다.
- [0055] 앞서 설명한 실시예에서, 조립체는, 트랜지스터, 다이오드 또는 다른 마이크로전자 또는 마이크로전자기계 소자와 같은 능동의 회로 요소를 갖는 마이크로전자 유닛이거나 이를 포함할 수 있으며, 앞서 설명한 바와 같은 방

법들 중의 하나 이상에 의해 형성되는 트레이스를 가질 수 있다. 또한 소정의 실시예에서, 조립체는 앞서 설명한 바와 같이 형성된 트레이스를 구비하고 능동의 회로 요소를 구비하지 않는 반도체 또는 유전체 재료 중의 적어도 하나로 된 기판을 갖는 인터포저 구조체가 되거나 이를 포함할 수 있다. 인터포저 구조체 또는 이러한 실시예에 따른 부품은 마이크로전자 요소, 기판 또는 회로판과 같은 하나 이상의 외부 부품과 상호접속시키기 위한 앞면 및 뒷면 중의 하나 이상에 노출된 전도성 요소를 포함할 수 있다.

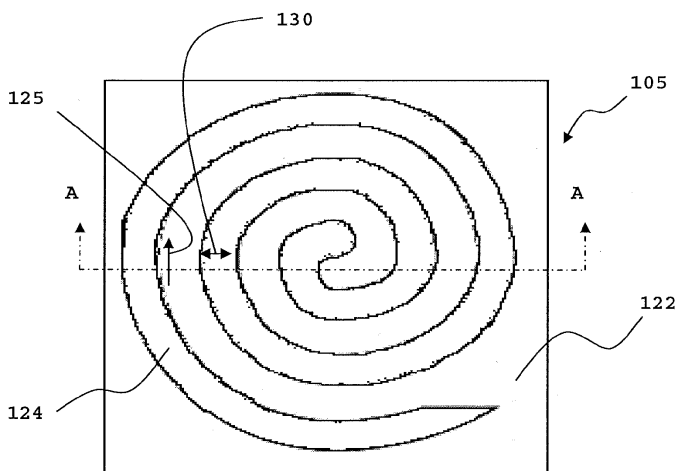
[0056] 앞서 설명한 구조체는 특별한 3차원 상호접속 능력을 갖는다. 이러한 능력은 어떠한 반도체 타입에도 사용될 수 있다. 일례로, 다음에 설명하는 칩의 조합이 앞서 설명한 것과 같은 구조체에 포함될 수 있다. (i) 프로세서 및 프로세서와 함께 사용되는 메모리; (ii) 동일 타입의 다수의 메모리 칩; (iii) DRAM 및 SRAM 등의 다양한 타입의 다수의 메모리 칩; (iv) 이미지 센서 및 이미지 센서로부터 이미지를 처리하기 위해 사용되는 이미지 프로세서; (v) 주문형 반도체("ASIC") 및 메모리. 상기 설명한 구조체는 다양한 전자 시스템의 구성에 사용할 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 다른 실시예에 따른 시스템(900)은 다른 전자 부품(908, 910)과 연결된, 앞서 설명한 구조체(906)를 포함한다. 도시된 예에서, 부품(908)은 반도체 칩이며, 부품(910)은 디스플레이 스크린이지만, 임의의 다른 부품을 사용해도 된다. 물론, 도 23에는 간단히 나타내기 위해 2개의 부품만을 도시했지만, 본 시스템은 임의의 개수의 부품을 포함하는 구성이 가능하다. 앞서 설명한 구조(906)는 복합의 칩 또는 다수의 칩을 구비하는 구조체가 될 수 있다. 또 다른 예로서, 이들 모두를 설치하는 것도 가능하고, 이러한 구조체를 임의의 개수로 사용해도 된다.

[0057] 구조체(906)와 부품(908, 910)은 점선으로 개략적으로 나타낸 공통의 하우징(901)에 설치하고, 필요에 따라 서로 전기적으로 상호접속해서 원하는 회로를 구성할 수 있다. 도시한 시스템은 유연성을 갖는 인쇄회로기판 등의 회로판(902)을 포함하는데, 이러한 회로판은 부품들을 서로 연결하는 다수의 도체(conductor)(904)를 포함하지만, 도 23은 이들 중 하나만 도시하고 있다. 이러한 구성은 예에 불과하고, 전기적 접속을 구성하기 위한 어떠한 적절한 구조체도 사용할 수 있다. 하우징(901)은 셀폰(cellular telephone) 또는 휴대정보단말기(PDA)에 사용할 수 있는 휴대형의 하우징인 것으로 도시되어 있으며, 스크린(910)은 하우징의 표면으로 노출되어 있다. 구조체(906)는 이미징 칩과 같은 감광성(light-sensitive) 요소를 포함하며, 광을 구조체로 향하게 하기 위한 렌즈 등의 다른 광학 소자를 설치해도 된다. 도 23에 간단히 나타낸 시스템은 일례에 불과하며, 데스크톱 컴퓨터, 라우터 등과 같은 고정형 구조체로서 일반적으로 고려되는 시스템도 앞서 설명한 구조체를 사용해서 만들 수 있다.

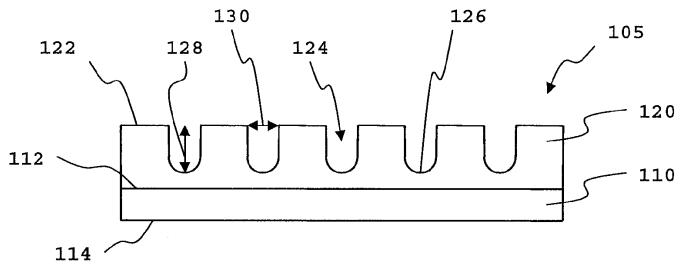
[0058] 본 명세서에 개시한 다양한 독립 청구항 및 그 특징은 청구범위에 제시된 것보다 다양한 방식으로 조합할 수 있다는 것을 알 수 있을 것이다. 각각의 실시예와 조합해서 개시한 특징에 대해서는 개시한 실시예 외의 다른 실시예와 공통으로 가질 수 있다.

도면

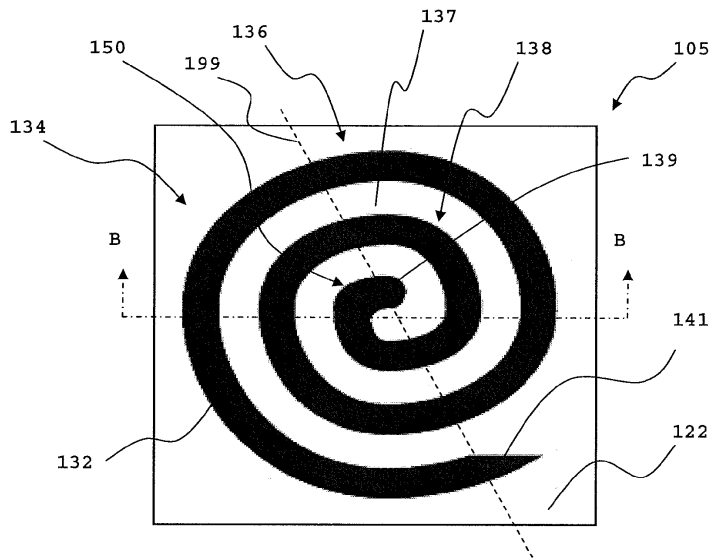
도면1



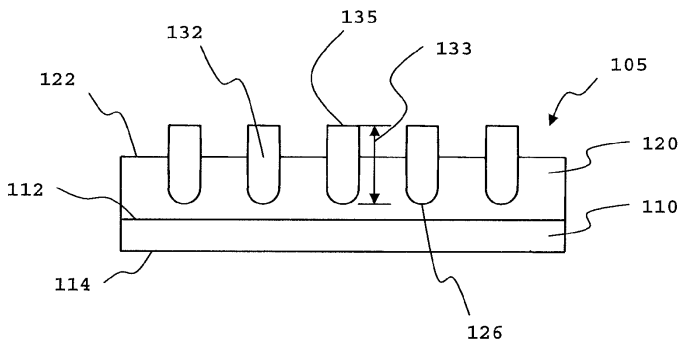
도면2



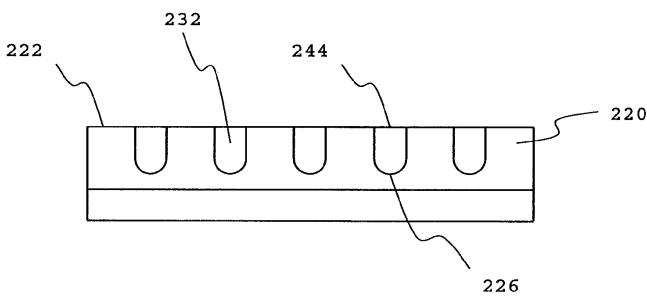
도면3



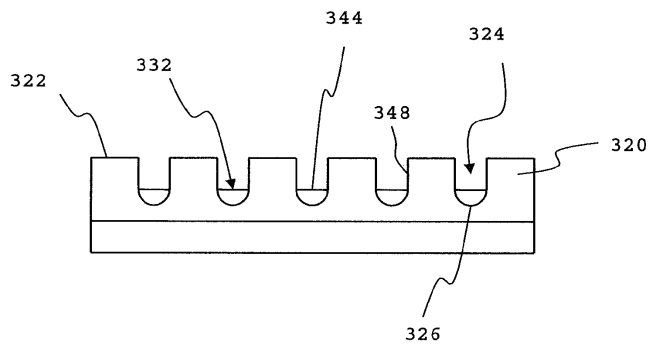
도면4



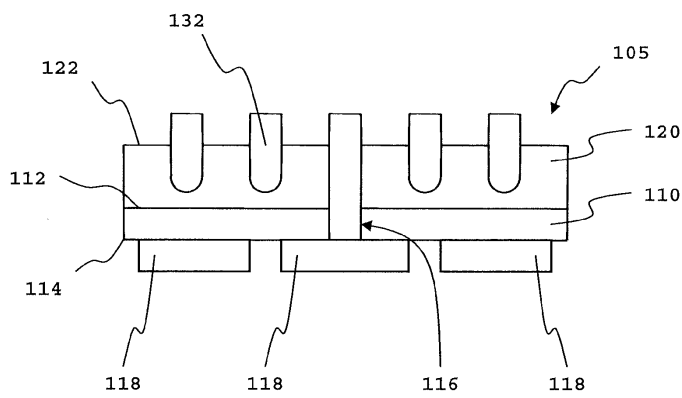
도면5



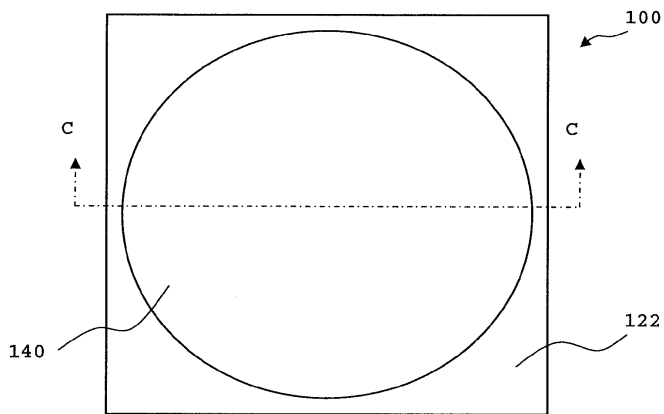
도면6



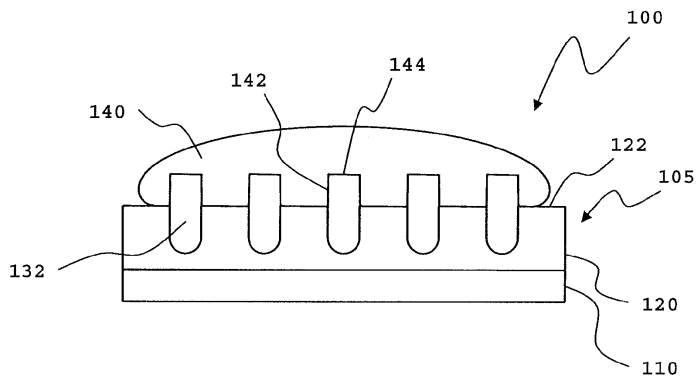
도면7



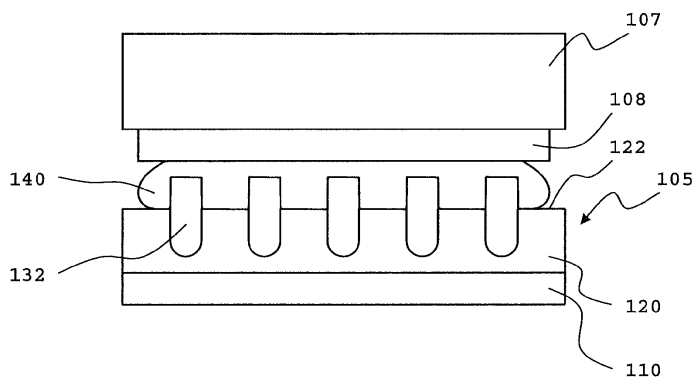
도면8



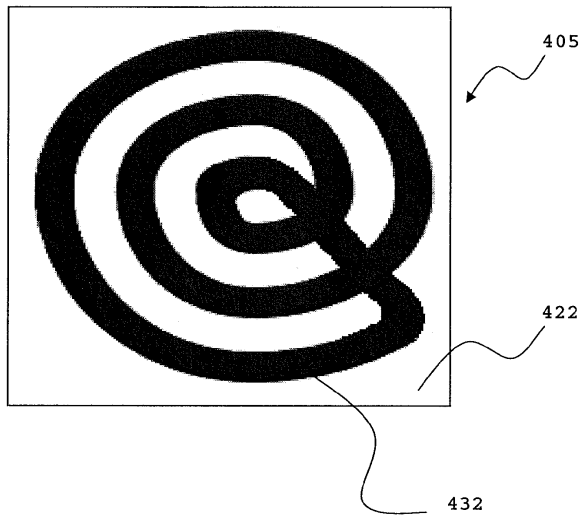
도면9



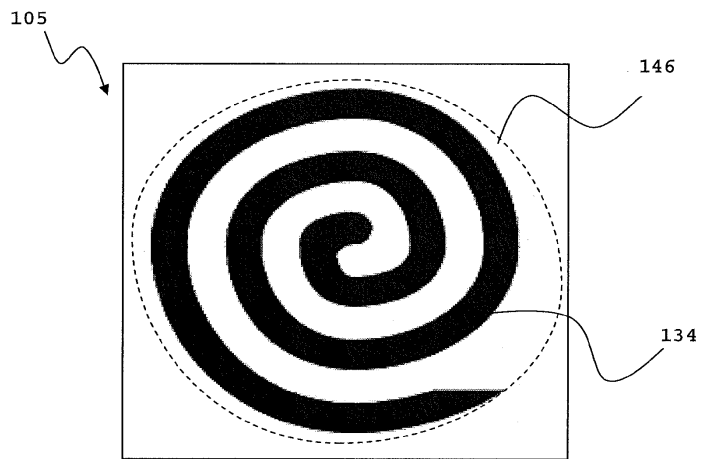
도면10



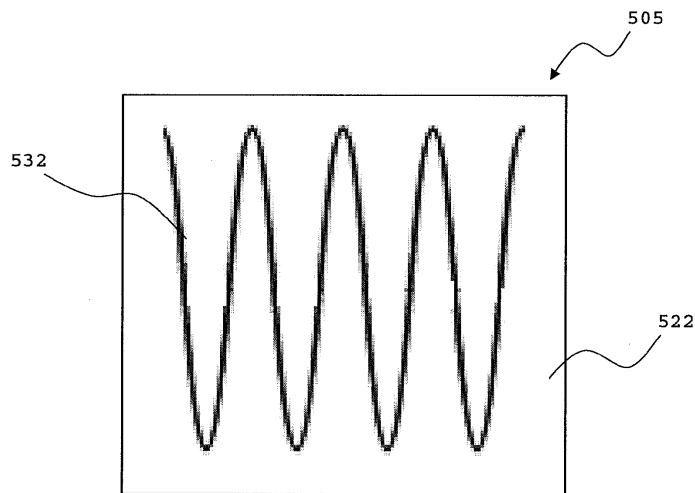
도면11



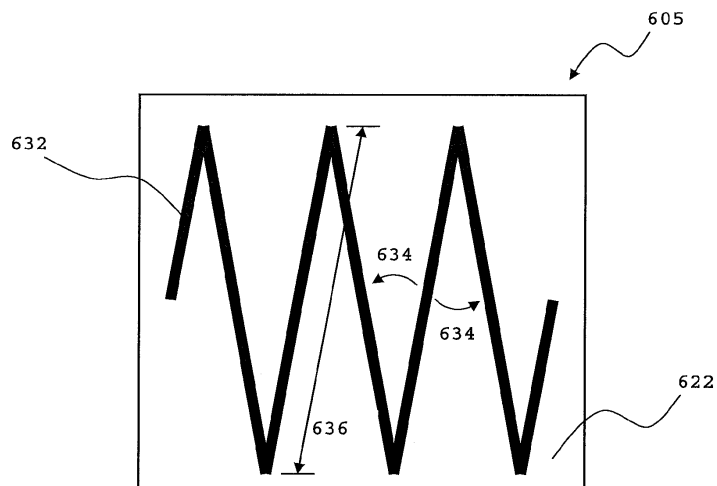
도면12



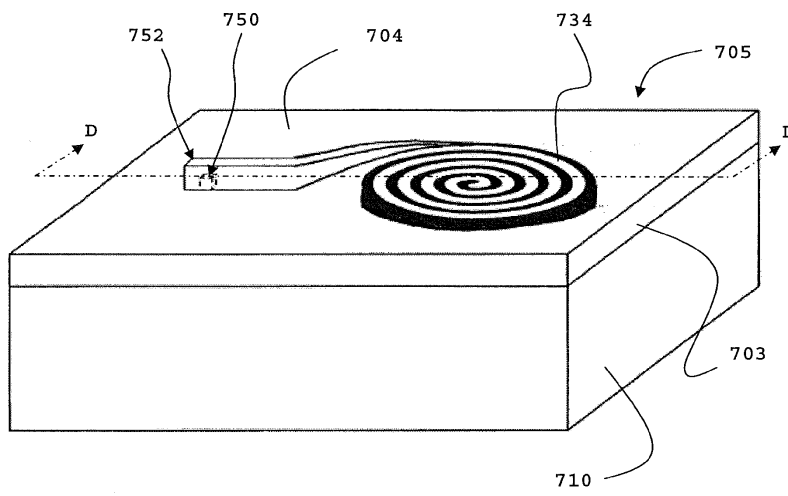
도면13



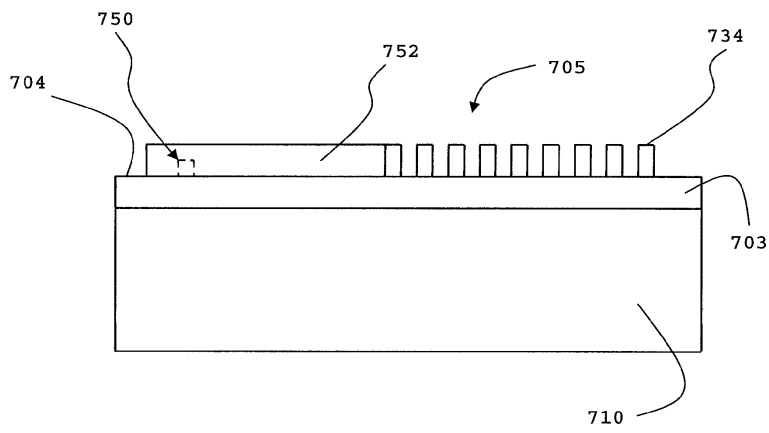
도면14



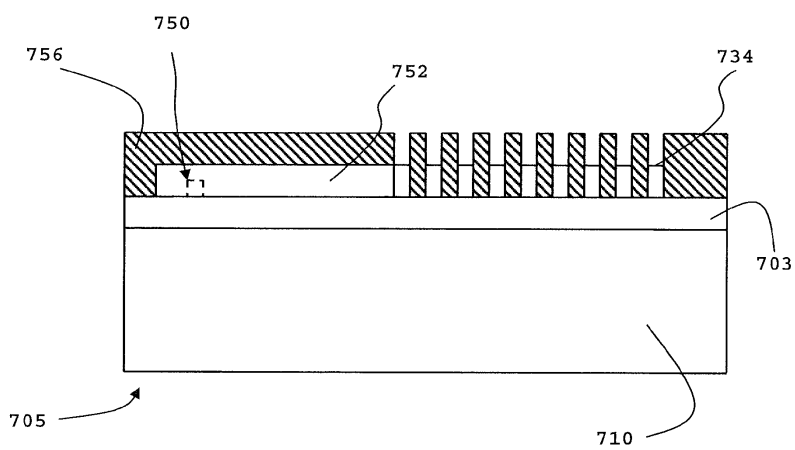
도면15



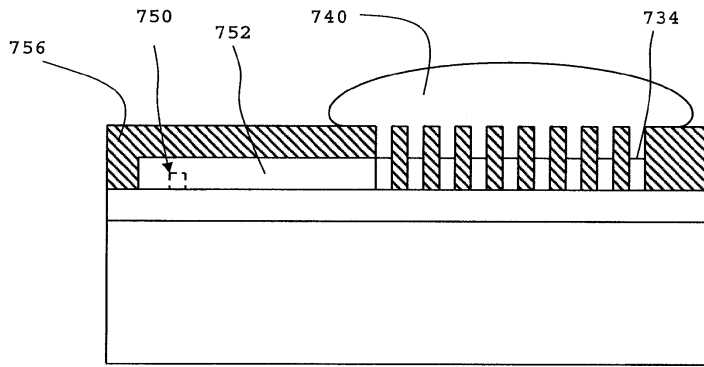
도면16



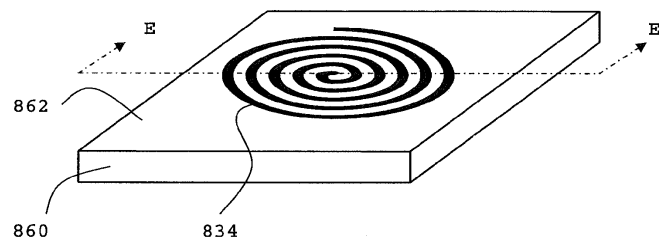
도면17



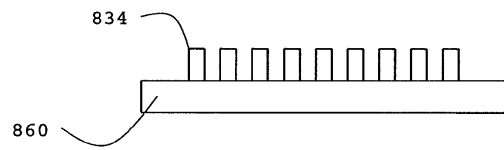
도면18



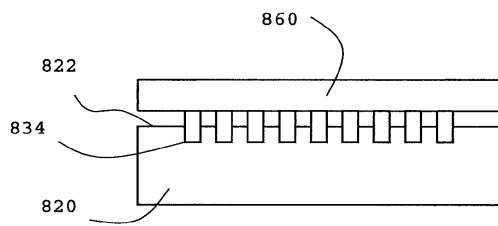
도면19



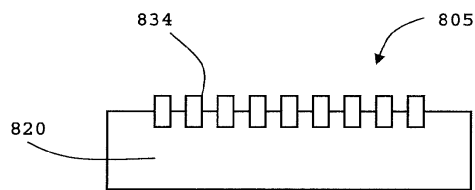
도면20



도면21



도면22



도면23

