

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup> H01L 21/60	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년06월02일 10-0493090 2005년05월25일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2002-0081170 2002년12월18일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2004-0054857 2004년06월26일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자	삼성전자주식회사 경기도 수원시 영통구 매탄동 416
(72) 발명자	이영민 경기도용인시수지읍상현리쌍용2차아파트226-1101  이승원 경기도수원시팔달구영통동989-2현대아파트728동1103호  강병권 경기도수원시팔달구원천동원천주공2단지아파트221-1201
(74) 대리인	이진주

심사관 : 송원선

(54) 배선접속장치 및 그 제조방법

요약

본 발명은 소자간의 전기적 연결을 위한 배선접속장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 배선접속장치는 유전체 기판과; 상기 유전체 기판 위에 형성되고, 예정된 전송특성을 갖는 공면(co-planar) 마이크로스트립 구조의 배선판과; 상기 배선판의 가장자리에 표면실장 가능하도록 형성된 솔더를 포함하며, 상기 배선판은 상기 솔더를 포함하는 배선판의 가장자리 부분이 상기 유전체 기판과 소정간격 이격되어 벤드구조를 갖는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명에 의한 배선접속장치의 제조공정이 개시되어 있다.

본 발명에 의하면, 일반적인 반도체 소자 제조공정(Fab. Process)을 이용하여 대량생산 할 수 있으며, 또한, 배선접속하고자 하는 소자들을 표면실장기술을 활용하여 간단히 연결할 수 있다. 이에 따라 공정단가를 획기적으로 줄일 수 있다.

대표도

도 2b

색인어

배선접속, 공면, 임피던스, 표면 실장

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a는 종래 공면 마이크로스트립 도파로를 사용한 배선접속장치의 일 구성예를 나타낸 평면도,

도 1b는 도 1a의 A-B 선에 따른 단면도,  
 도 2a는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 배선접속장치의 구성을 나타낸 평면도,  
 도 2b는 도 2a의 A'-B' 선에 따른 단면도,  
 도 3a, 4a, 5a, 6a, 7a 및 8a는 본 발명에 따른 배선접속장치의 제조과정을 나타낸 평면도,  
 도 3b, 4b, 5b, 6b, 7b 및 8b는 각 도 a의 A'-B' 선에 따른 단면도,  
 도 9는 본 발명에 따른 배선접속장치의 적용예를 나타낸 도면.

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 배선접속장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 특히 트리플레이트(triplate) 스트랩선 구조를 포함하여 고속 동작회로에 응용 가능한 배선접속장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

현재, 와이어 본딩(wire bonding) 또는 리본(ribbon) 본딩 기술이 전자소자 또는 광소자와 기판 배선 사이의 전기적 연결, 기판과 기판 사이의 전기적 연결, 기판과 패키지 리드(lead) 사이의 전기적 연결을 위한 배선(interconnection) 기술로 가장 널리 사용되고 있다.

그러나, 와이어 본딩, 리본 본딩과 같은 배선 기술은 전송신호의 속도가 증가하면서 주파수 범위를 제한 받고 있다. 이는, 종래의 배선이나 패키징 구조가 갖는 기생인자(parasitics)에 의한 것으로, 주파수가 증가함에 따라 배선부의 인덕턴스가 증가하여 전통적인 전송선의 특성임피던스인 50Ω보다 임피던스가 커지게 되고, 결과적으로 특성 임피던스간의 부정합은 반사손실을 초래하기 때문이다. 대개 와이어 본딩을 사용할 수 있는 조건은 환경에 따라 다르지만, 2 내지 5GHz 이상의 주파수에서는 사용하기 힘든 것으로 알려져 있다.

이러한 문제를 해결하기 위한 방법으로 공면 마이크로스트랩 도파로(coplanar microstrap waveguide)를 사용하여 임피던스를 조절할 수 있는 방법이 제시되었다. 공면 마이크로스트랩 도파로라 함은 유전체 기판상의 동일 평면에 신호선(signal-carrying conductor)들을 배치하고, 신호선들 사이에 접지도체(ground plane conductors)를 끼워 넣은 것이다. 일반적으로 임피던스  $Z = \sqrt{L/C}$  이고,  $C = \epsilon_r \times s/d$  이므로, 공면 마이크로스트랩 도파로의 임피던스  $Z_0$  는 유전체 기판의 유전상수( $\epsilon_r$ ), 신호선 및 접지도체의 면적(s)과 이들 사이의 거리(d)등에 의해 결정된다. 여기서, L은 인덕턴스를, C는 커패시턴스를 각각 나타낸다.

도 1a 및 도 1b는 종래 공면 마이크로스트랩 도파로를 사용한 배선접속장치의 일 구성예를 나타낸 도면으로, 도 1a는 평면도이고, 도 1b는 도 1a의 A-B 선에 따른 단면도이다.

도 1a 및 도 1b를 참조하면, 종래 공면 마이크로스트랩 도파로는 소정 유전 상수를 갖는 유전체 기판(10)과, 신호선(21)과 접지도체(22A, 22B)의 면적 및 그들 사이의 거리(d)를 조절하여 특성 임피던스가 50Ω이 되도록 배치된 트리플레이트(triplate) 스트랩선 구조(20)를 포함한다.

그러나, 상기 종래의 공면 마이크로스트랩 도파로를 사용한 배선접속장치는 하기와 같은 문제점들로 인해 실제 활용하는데 상당한 어려움이 따른다.

첫째, 트리플레이트 스트랩선을 열압착(thermoccompression) 방법으로 부착함으로써, 미세한 크기의 배선접속장치를 다루기가 어려울 뿐만 아니라 접착 방법이 잘 개발되어 있지 않아 양산이 어렵다.

둘째, 접속하고자 하는 두 기판의 열팽창 계수가 다르거나, 서로 다른 물성을 갖는 모재 위에 기판이 올려져 있는 경우, 열팽창/수축 등의 열적 변위차에 의한 잔류응력으로 인해 접합부가 변형되거나 혹은 마이크로크랙(microcrack)이 유발되는 등의 문제점이 있다.

셋째, 공면 마이크로스트랩 도파로를 사용한 배선접속장치를 양산할 수 있는 공정이 개발되어 있지 않아 극히 제한적으로 사용될 수밖에 없다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

따라서, 본 발명의 목적은 고속 소자에 적합한 높은 주파수 응답 특성을 가지는 배선접속장치를 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 반도체 소자 제조공정(Fab. Process)을 이용하여 대량 생산할 수 있는 배선접속장치 및 그 제조방법을 제공함에 있다.

**발명의 구성 및 작용**

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 배선접속장치는 유전체 기판과; 상기 유전체 기판 위에 형성되고, 예정된 전송특성을 갖는 공면(co-planar) 마이크로스트랩 구조의 배선판과; 상기 배선판의 가장자리에 표면실장 가능하도록 형성된 솔더를 포함하며, 상기 배선판은 상기 솔더를 포함하는 배선판의 가장자리 부분이 상기 유전체 기판과 소정간격 이격되어 밴드구조를 갖는 것을 특징으로 한다.

상기 배선판은 신호선과, 상기 신호선 양쪽에 배치된 접지도체의 배열에 의해 예정된 전송특성을 갖는 트리플레이트 구조를 갖는 것이 바람직하다.

더욱이, 상기 유전체 기판과 상기 배선판 사이의 접촉력 강화를 위한 접착층을 더 포함하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 두 개의 소자를 전기적으로 서로 연결하는 배선접속장치 제조방법에 있어서, 유전체 기판 위에 예정된 배선판의 길이만큼 이격된 제1 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계; 상기 유전체 기판 및 제1 포토레지스트 패턴 상부 전면에 접착층을 형성하는 단계; 상기 배선판과 동일한 패턴으로 상기 접착층이 노출되도록 상기 제1 포토레지스트 패턴이 형성된 상기 접착층 위에 제2 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계; 노출된 상기 접착층 위에 금속 배선판을 형성하는 단계; 상기 배선판 양쪽 가장자리 일부가 노출되도록 상기 금속배선층 상부에 제3 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계; 상기 노출된 배선판의 양쪽 가장자리에 솔더를 형성하는 단계; 상기 제3 및 제2 포토레지스트 패턴을 제거한 후, 노출된 상기 접착층을 제거하는 단계; 상기 배선판과 배선판 사이를 절단하여 분리하는 단계; 상기 제1 포토레지스트 패턴을 제거하는 단계를 포함함을 특징으로 한다.

바람직하게는, 상기 배선판은 신호선과 상기 신호선 양쪽에 배치된 접지도체의 배열에 의해 예정된 전송특성을 갖는 공면(co-planar) 트리플레이트 구조를 가짐을 특징으로 한다.

이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 도면에서 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 참조번호 및 부호로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

도 2a 및 도 2b는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 배선접속장치의 구성을 나타낸 도면으로, 도 2a는 평면도이고, 도 2b는 도 2a의 A'-B' 선에 따른 단면도이다.

도 2a 및 도 2b를 참조하면, 본 발명에 따른 배선접속장치는 유전체(110)와, 상기 유전체(110) 상의 공면(coplanar)에 형성된 스트랩선 구조의 배선패턴(130)과, 상기 배선패턴(130)의 양쪽 끝단 일부에 형성된 솔더(140) 및 상기 유전체(110)와 배선패턴(130) 사이에 형성된 접착층(120)을 포함하여 구성된다. 참고로, 도면에서 배선접속장치를 구성하는 구성요소들의 크기 및 두께는 이들의 실제 크기를 나타낸 것이 아니며, 또한 이들의 비례적인 두께를 의미하지도 않는다.

상기 유전체(110)는 배선을 지지하는 역할을 하며, 본 예에서는 250 $\mu$ m의 두께 및 유전상수(epsilon\_r)가 10인 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>층이다.

상기 스트랩선 구조의 배선패턴(130)은 신호선(131)과 상기 신호선(131) 양측에 배치된 접지도체(132A, 132B)를 포함하는 트리플레이트 스트랩선 구조를 갖는다. 본 실시예에서 신호선(131)의 폭(D1)은 200 $\mu$ m이며, 접지도체(132A, 132B)의 폭(D2)은 400 $\mu$ m이며, 신호선과 접지도체 간의 간격(D3)은 100 $\mu$ m로 배치된다. 이에 따라 특성 임피던스(Z<sub>0</sub>)는 50 $\Omega$ 인데, 이는 본 실시예에서의 소망의 특성임피던스이다.

상기 솔더(140)는 배선접속 하고자 하는 소자 예컨대, 기판과 기판 사이를 표면실장기술(surface mounting)을 이용하여 쉽게 연결할 수 있도록 하기 위한 것으로, 상기 배선패턴(130)의 양쪽 끝단에 도금되어 형성된다. 이때, 배선패턴(130)은 대체로 밴드(bend) 구조를 가지며, 이에 따라 접합부위에 약간의 기계적 변형이 있더라도 이를 감수할 수 있다.

상기 접착층(120)은 상기 유전체(110)와 배선패턴(130) 사이의 접촉력을 강화시키기 위한 것으로, 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 크롬(Cr) 등으로 형성할 수 있다.

이하, 상기와 같은 구조를 갖는 본 발명에 따른 배선접속장치의 제조방법을 도 3a 내지 도 8b를 통해 기술하면 다음과 같다. 도 3a 내지 도 8b는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 배선접속장치의 제조과정을 나타낸 도면으로, 각도 a는 평면도이고, 각도 b는 각도 a의 A'-B' 선에 따른 단면도이다.

먼저, 도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같이, 포토레지스트 도포 및 일반적인 포토리소그래피 공정을 통해 유전체 기판(110) 위에 제1 포토레지스트 패턴(1)을 형성한 다음, 전면에 접착층(120)을 증착한다.

이어서, 도 4a 및 도 4b에 도시된 바와 같이, 상기 접착층(120) 위에 제2 포토레지스트 패턴(2)을 형성한다. 이때, 제2 포토레지스트 패턴(2)에 의해 노출된 상기 접착층(120)에 의해 배선패턴이 결정되므로, 소망하는 특성임피던스를 갖는 트리플레이트 스트랩선 구조의 배선구조를 갖도록 설계된 마스크를 이용하여 제2 포토레지스트 패턴(2)을 형성한다.

계속해서, 노출된 상기 접착층(120) 위에 배선금속을 도금하여(electroplating) 도 5a 및 도 5b에 도시된 바와 같이, 신호선(131)과 상기 신호선(131) 양측에 배치된 접지도체(132A, 132B)를 포함하는 트리플레이트 스트랩선 구조의 배선패턴(130)을 형성한다.

다음으로, 도 6a 및 도 6b에 도시된 바와 같이, 상기 배선패턴(130)의 양 쪽 가장자리가 노출되도록 제3 포토레지스트 패턴(3)을 형성한 다음, 노출된 상기 배선패턴(130)의 가장자리에 솔더(140)를 도금하여 형성한다.

이어서, 도 7a 및 도 7b에서, 상기 제3 포토레지스트 패턴(3), 제2 포토레지스트 패턴(2)을 차례로 제거(remove)하고, 노출된 상기 접착층(120)을 습식식각(wet etching) 등으로 제거한다.

끝으로, 도 8a 및 도 8b에 도시된 바와 같이, 상기 트리플레이트 스트랩선 구조의 배선패턴(130) 사이를 절단하여 개별 소자로 분리(individually slicing)한 다음, 상기 제1 포토레지스트를 제거하여 배선접속장치 제조공정을 완료한다.

도 9는 본 발명에 따른 배선접속장치의 적용예를 나타낸 도면으로, 배선접속장치(100)의 솔더(140)를 연결하고자 하는 제1 소자(200)의 표면과 제2 소자(300)의 표면에 실장함으로써 두 소자 사이를 연결할 수 있다.

한편, 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니 되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

### 발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 의한 배선접속장치 및 그 제조방법은 일반적인 반도체 소자 제조공정(Fab. Process)을 이용하여 대량생산 할 수 있으며, 또한, 배선접속하고자 하는 소자들을 표면실장기술을 활용하여 간단히 연결할 수 있다. 이에 따라 공정단가를 획기적으로 줄일 수 있다.

더욱이, 본 발명의 배선접속장치는 접합부위에 약간의 기계적 변형을 감수할 수 있는 밴드구조를 가짐으로써 신뢰도 향상에도 기여할 수 있다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

유전체 기판과;

상기 유전체 기판 위에 형성되고, 예정된 전송특성을 갖는 공면(co-planar) 마이크로스트립 구조의 배선판과;

상기 배선판의 가장자리에 표면실장 가능하도록 형성된 솔더를 포함하며,

상기 배선판은 상기 솔더를 포함하는 배선판의 가장자리 부분이 상기 유전체 기판과 소정간격 이격되어 밴드구조를 갖는 것을 특징으로 하는 배선접속장치.

#### 청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 배선판은

신호선과, 상기 신호선 양쪽에 배치된 접지도체의 배열에 의해 예정된 전송특성을 갖는 트리플레이트 구조인 것을 특징으로 하는 배선접속장치.

#### 청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 유전체 기판과 상기 배선판 사이의 접착력 강화를 위한 접착층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배선접속장치.

#### 청구항 4.

두 개의 소자를 전기적으로 서로 연결하는 배선접속장치 제조방법에 있어서,

유전체 기판 위에 예정된 배선판의 길이만큼 이격된 제1 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계;

상기 유전체 기판 및 제1 포토레지스트 패턴 상부 전면에 접착층을 형성하는 단계;

상기 배선판과 동일한 패턴으로 상기 접착층이 노출되도록 상기 제1 포토레지스트 패턴이 형성된 상기 접착층 위에 제2 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계;

노출된 상기 접착층 위에 금속 배선판을 형성하는 단계;

상기 배선판 양쪽 가장자리 일부가 노출되도록 상기 금속배선층 상부에 제3 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계;

상기 노출된 배선판의 양쪽 가장자리에 솔더를 형성하는 단계;

상기 제3 및 제2 포토레지스트 패턴을 제거한 후, 노출된 상기 접착층을 제거하는 단계;

상기 배선판과 배선판 사이를 절단하여 분리하는 단계;

상기 제1 포토레지스트 패턴을 제거하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 배선접속장치의 제조방법.

**청구항 5.**

제 4 항에 있어서, 상기 배선판은

신호선과 상기 신호선 양쪽에 배치된 접지도체의 배열에 의해 예정된 전송특성을 갖는 공면(co-planar) 트리플레이트 구조인 것을 특징으로 하는 배선접속장치의 제조방법.

**청구항 6.**

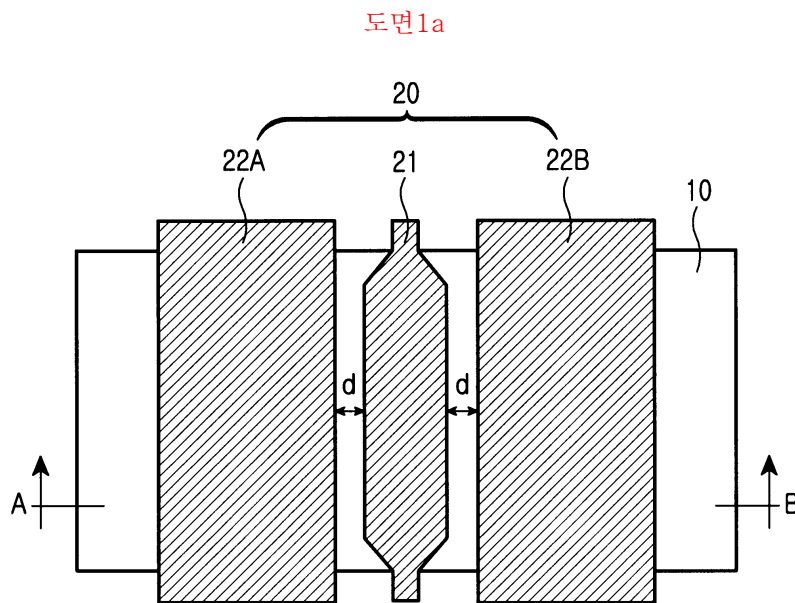
제 4 항에 있어서, 상기 배선판은

금속물질을 전기도금함에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 배선접속장치의 제조방법.

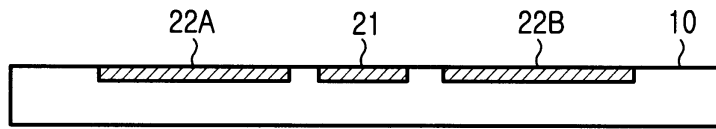
**청구항 7.**

삭제

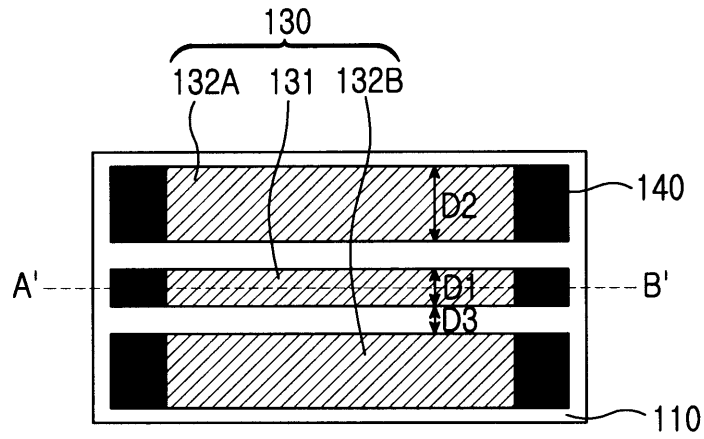
도면



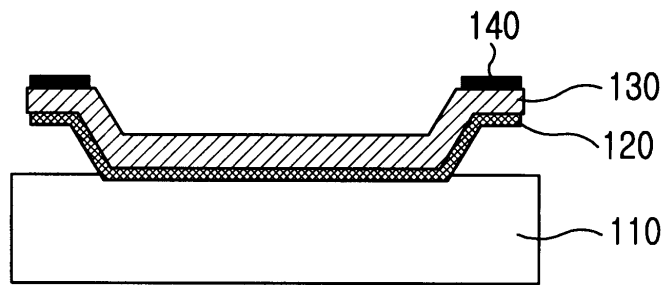
도면1b



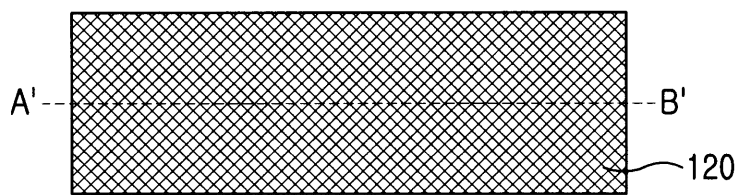
도면2a



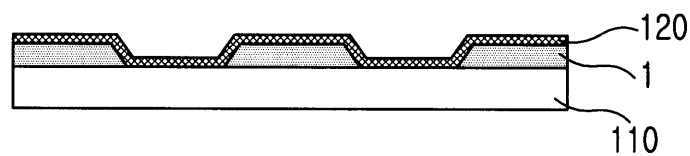
도면2b



도면3a

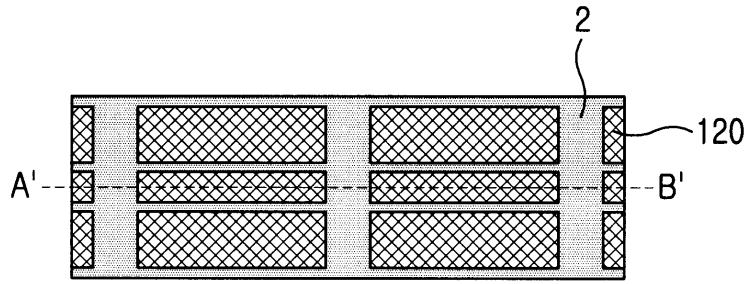


도면3b

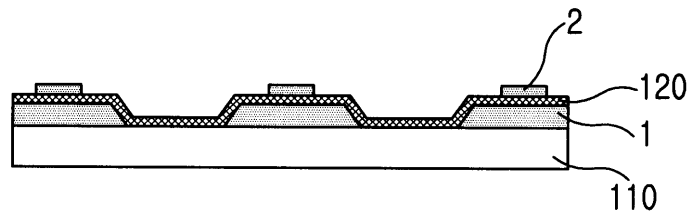




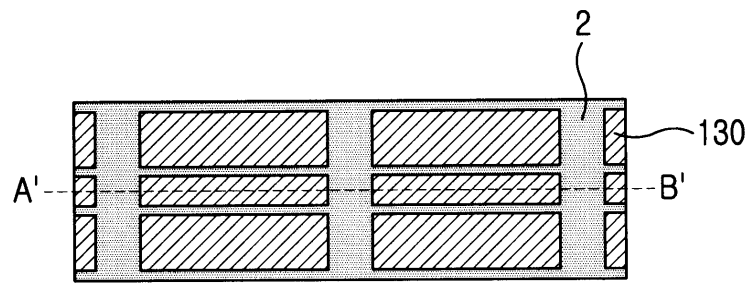
도면4a



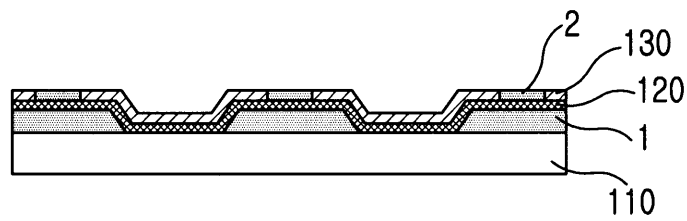
도면4b



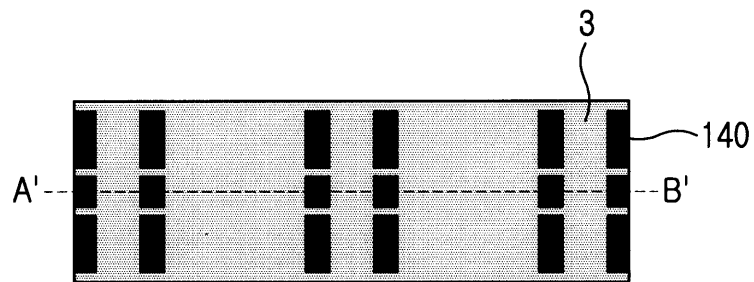
도면5a



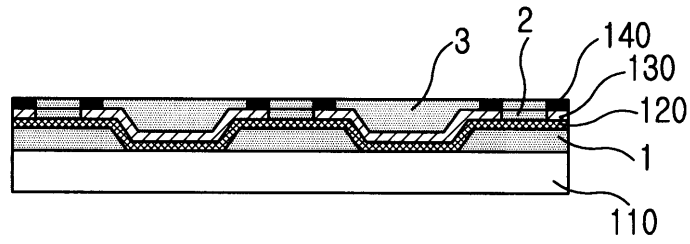
도면5b



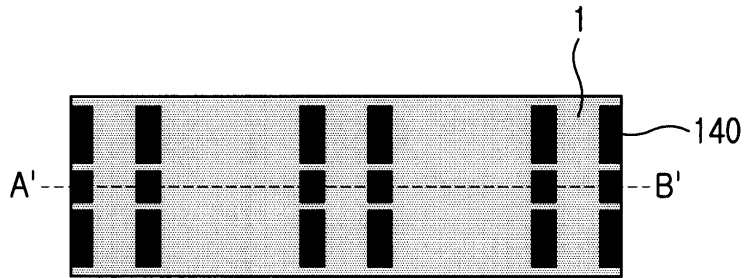
도면6a



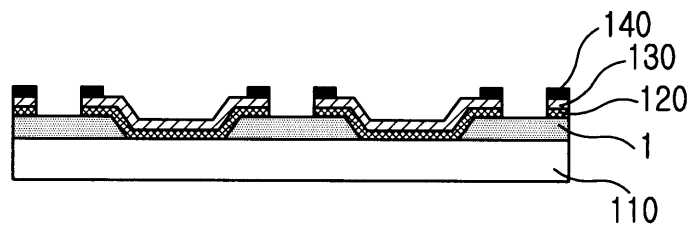
도면6b



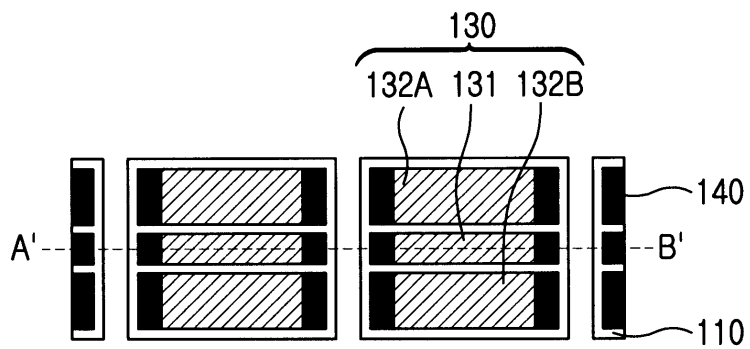
도면7a



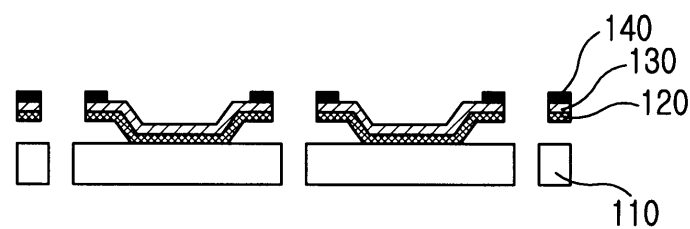
도면7b



도면8a



도면8b





도면9

