



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0063306
(43) 공개일자 2014년05월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0130516
(22) 출원일자 2012년11월16일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
이창훈
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
홍종호
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
리애평특허법인

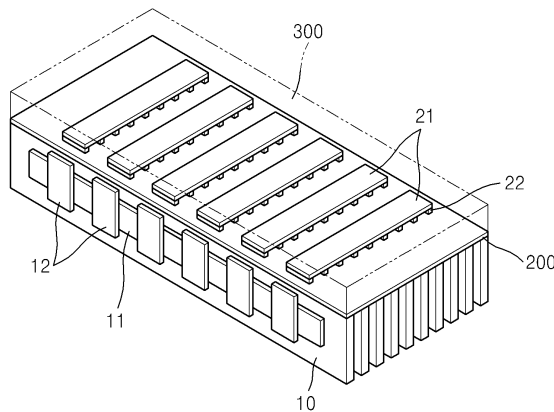
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 신축성 베이스 플레이트와 그것을 사용한 신축성 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법

(57) 요약

신축성 베이스 플레이트와 신축성 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법이 개시된다. 개시된 신축성 유기 발광 표시 장치는 신축성 기판 안에 서로 분리된 상태로 다수의 열을 이루며 분산 배치된 제1금속전극들 및, 제1금속전극들을 각 열 별로 연결하는 제1전원배선을 포함하는 신축성 베이스 플레이트; 신축성 베이스 플레이트 위에 형성된 발광층; 발광층 위에 제1금속전극들과 대면하도록 다수의 열을 이루며 배치된 제2금속전극들; 제2금속전극들을 각 열 별로 연결하는 제2전원배선; 및, 제2전원배선 위를 덮어주는 봉지기판;을 포함한다. 이러한 구조에 의하면 신축 작용 시 금속 전극의 크랙이 억제되므로, 원활한 신축 작용이 가능한 스트레처블 제품을 구현할 수 있게 된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

박원상

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

백종인

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

특허청구의 범위

청구항 1

신축성 기관;

상기 신축성 기관 안에 서로 분리된 상태로 다수의 열을 이루며 분산 배치된 금속전극들; 및,
상기 금속전극들을 각 열 별로 연결하는 전원배선을 포함하는 신축성 베이스 플레이트.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 신축성 기관은 날장의 단위 기관 여러 매가 적층된 적층체인 신축성 베이스 플레이트.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 신축성 기관의 재질은 PDMS(polydimethylsiloxane)를 포함하는 신축성 베이스 플레이트.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 금속전극의 재질은 알루미늄을 포함하는 신축성 베이스 플레이트.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 전원배선의 재질은 은나노와이어를 포함하는 신축성 베이스 플레이트.

청구항 6

신축성 기관 안에 서로 분리된 상태로 다수의 열을 이루며 분산 배치된 제1금속전극들 및, 상기 제1금속전극들을 각 열 별로 연결하는 제1전원배선을 포함하는 신축성 베이스 플레이트;

상기 신축성 베이스 플레이트 위에 형성된 발광층;

상기 발광층 위에 상기 제1금속전극들과 대면하도록 다수의 열을 이루며 배치된 제2금속전극들;

상기 제2금속전극들을 각 열 별로 연결하는 제2전원배선; 및,

상기 제2전원배선 위를 덮어주는 봉지기판;을 포함하는 신축성 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 신축성 기관은 낱장의 단위 기관 여러 매가 적층된 적층체인 신축성 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 신축성 기관 및 상기 봉지기관의 재질은 PDMS(polydimethylsiloxane)를 포함하는 신축성 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 제1금속전극과 제2금속전극의 재질은 알루미늄을 포함하는 신축성 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 제1전원배선과 제2전원배선의 재질은 은나노와이어를 포함하는 신축성 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

신축성 단위 기관 상에 전원배선을 복수 열로 형성하고 그 위에 금속전극을 형성하는 단계;

상기 전원배선 및 금속전극이 각각 구비된 상기 신축성 단위 기관을 다층으로 적층한 적층체를 만드는 단계; 및,

상기 적층체를 상기 전원배선과 나란한 방향으로 잘라내는 단계를 포함하는 신축성 베이스 플레이트의 제조방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 금속전극은 상기 적층체를 잘라낸 후에 서로 분리된 다수의 조각 상태로 배치되는 신축성 베이스 플레이트의 제조방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 신축성 기관의 재질은 PDMS(polydimethylsiloxane)를 포함하는 신축성 베이스 플레이트의 제조방법.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 금속전극의 재질은 알루미늄을 포함하는 신축성 신축성 베이스 플레이트의 제조방법.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 전원배선의 재질은 은나노와이어를 포함하는 신축성 베이스 플레이트의 제조방법.

청구항 16

신축성 기관 안에 서로 분리된 상태로 다수의 열을 이루며 분산 배치된 제1금속전극들 및, 상기 제1금속전극들을 각 열 별로 연결하는 제1전원배선을 포함하는 신축성 베이스 플레이트를 준비하는 단계;

상기 신축성 베이스 플레이트 위에 발광층을 형성하는 단계;

상기 발광층 위에 상기 제1금속전극들과 대면하도록 제2금속전극들을 다수 열로 배치하는 단계;

상기 제2금속전극들을 각 열 별로 연결하는 제2전원배선을 형성하는 단계; 및,

상기 제2전원배선 위를 봉지기판으로 덮는 단계; 포함하는 신축성 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 신축성 베이스 플레이트를 준비하는 단계는,

상기 신축성 단위 기관 상에 상기 제1전원배선을 복수 열로 형성하고 그 위에 상기 제1금속전극을 형성하는 단계와, 상기 제1전원배선 및 제1금속전극이 각각 구비된 상기 신축성 단위 기관을 다층으로 적층한 적층체를 만드는 단계 및, 상기 적층체를 상기 제1전원배선과 나란한 방향으로 잘라내는 단계를 포함하는 신축성 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 신축성 기관 및 상기 봉지기판의 재질은 PDMS(polydimethylsiloxane)를 포함하는 신축성 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 제1금속전극과 제2금속전극의 재질은 알루미늄을 포함하는 신축성 신축성 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 20

제 16 항에 있어서,

상기 제1전원배선과 제2전원배선의 재질은 은나노와이어를 포함하는 신축성 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

명세서

기술분야

본 발명은 유기 발광 표시 장치와 그 제조방법에 관한 것으로서, 더 상세하게는 스트레칭이 가능한 신축성 베이스

[0001]

스 플레이트와 그것을 사용한 신축성 유기 발광 표시 장치 및 그들을 제조하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 유기 발광 표시 장치는 애노드와 캐소드에서 주입되는 정공과 전자가 발광층에서 재결합하여 발광하는 원리로 색상을 구현할 수 있는 것으로서, 애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 발광층을 삽입한 적층형 구조로 이루어져 있다.
- [0003] 한편, 최근에는 이러한 유기 발광 표시 장치를 스트레칭이 가능한 신축성 구조로 구현하려는 시도가 증가하고 있다. 즉, 단순히 휘어질 수 있는 유연한 특성 뿐만이 아니라, 유기 발광 표시 장치를 잡아당겨서 늘이거나 수축시킬 수 있는 신축성 있는 구조가 요구되고 있다.
- [0004] 이를 구현하기 위해서는 신축성이 있는 기판을 사용하면 되는데, 문제는 이 기판을 스트레칭시킬 때 그 기판 위에 형성된 금속전극에 크랙이 잘 생긴다는 점이다. 즉, 기판은 신축성이 있어도 금속전극은 그렇지 않기 때문에, 기판을 늘이거나 수축시킬 때의 응력에 의해 금속전극에 크랙이 생기는 것이다.
- [0005] 따라서, 신축성을 구비한 유기 발광 표시 장치를 구현하기 위해서는 이와 같은 신축 작용 시 금속 전극에 크랙이 생기지 않도록 하는 방안이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명의 실시예는 금속 전극의 크랙 발생 없이 원활한 신축 작용이 가능하도록 개선된 신축성 베이스 플레이트와 그것을 사용한 신축성 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 실시예에 따른 신축성 베이스 플레이트는, 신축성 기판; 상기 신축성 기판 안에 서로 분리된 상태로 다수의 열을 이루며 분산 배치된 금속전극들; 및, 상기 금속전극들을 각 열 별로 연결하는 전원배선을 포함한다.
- [0008] 상기 신축성 기판은 낱장의 단위 기판 여러 매가 적층된 적층체일 수 있다.
- [0009] 상기 신축성 기판의 재질은 PDMS(polydimethylsiloxane)를 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 금속전극의 재질은 알루미늄을 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 전원배선의 재질은 은나노와이어를 포함할 수 있다.
- [0012] 본 발명의 실시예에 따른 신축성 유기 발광 표시 장치는, 신축성 기판 안에 서로 분리된 상태로 다수의 열을 이루며 분산 배치된 제1금속전극들 및, 상기 제1금속전극들을 각 열 별로 연결하는 제1전원배선을 포함한 신축성 베이스 플레이트; 상기 신축성 베이스 플레이트 위에 형성된 발광층; 상기 발광층 위에 상기 제1금속전극들과 대면하도록 다수의 열을 이루며 배치된 제2금속전극들; 상기 제2금속전극들을 각 열 별로 연결하는 제2전원배선; 및, 상기 제2전원배선 위를 덮어주는 봉지기판;을 포함한다.
- [0013] 상기 신축성 기판은 낱장의 단위 기판 여러 매가 적층된 적층체일 수 있다.
- [0014] 상기 신축성 기판 및 상기 봉지기판의 재질은 PDMS(polydimethylsiloxane)를 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 제1,2금속전극의 재질은 알루미늄을 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 제1,2전원배선의 재질은 은나노와이어를 포함할 수 있다.
- [0017] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 신축성 베이스 기판의 제조방법은, 신축성 단위 기판 상에 전원배선을 복수 열로 형성하고 그 위에 금속전극을 형성하는 단계; 상기 전원배선 및 금속전극이 각각 구비된 상기 신축성 단위 기판을 다층으로 적층한 적층체를 만드는 단계; 및, 상기 적층체를 상기 전원배선과 나란한 방향으로 잘라내는

단계를 포함한다.

- [0018] 상기 금속전극은 상기 적층체를 잘라낸 후에 서로 분리된 다수의 조각 상태로 배치될 수 있다.
- [0019] 상기 신축성 기관의 재질은 PDMS(polydimethylsiloxane)를 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 금속전극의 재질은 알루미늄을 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 전원배선의 재질은 은나노와이어를 포함할 수 있다.
- [0022] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 신축성 유기 발광 표시 장치의 제조방법은, 신축성 기관 안에 서로 분리된 상태로 다수의 열을 이루며 분산 배치된 제1금속전극들 및, 상기 제1금속전극들을 각 열 별로 연결하는 제1전원배선을 포함하는 신축성 베이스 플레이트를 준비하는 단계; 상기 신축성 베이스 플레이트 위에 발광층을 형성하는 단계; 상기 발광층 위에 상기 제1금속전극들과 대면하도록 제2금속전극들을 다수 열로 배치하는 단계; 상기 제2금속전극들을 각 열 별로 연결하는 제2전원배선을 형성하는 단계; 및, 상기 제2전원배선 위를 봉지기관으로 덮는 단계; 포함한다.
- [0023] 상기 신축성 베이스 플레이트를 준비하는 단계는, 상기 신축성 단위 기관 상에 상기 제1전원배선을 복수 열로 형성하고 그 위에 상기 제1금속전극을 형성하는 단계와, 상기 제1전원배선 및 제1금속전극이 각각 구비된 상기 신축성 단위 기관을 다층으로 적층한 적층체를 만드는 단계 및, 상기 적층체를 상기 제1전원배선과 나란한 방향으로 잘라내는 단계를 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 신축성 기관 및 상기 봉지기관의 재질은 PDMS(polydimethylsiloxane)를 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 제1,2금속전극의 재질은 알루미늄을 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 제1,2전원배선의 재질은 은나노와이어를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 상기한 바와 같은 본 발명의 신축성 베이스기관과 그것을 사용한 신축성 베이스 기관과 신축성 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법에 의하면, 신축 작용 시 금속 전극의 크랙이 억제되므로, 원활한 신축 작용이 가능한 스트레처블 제품을 구현할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 신축성 유기 발광 표시 장치를 도시한 단면도이다.
- 도 2a 내지 도 2k는 도 1의 신축성 유기 발광 표시 장치를 제조하는 과정을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 신축성 유기 발광 표시 장치를 도시한 것으로, 여기에서는 피동형(passive matrix) 유기 발광 표시 장치를 예시한다.
- [0031] 도시된 바와 같이 본 실시예의 신축성 유기 발광 표시 장치는, 신축성 베이스 플레이트(100)와, 그 위에 형성된 발광층(200), 이 발광층(200)을 사이에 두고 상기 베이스 플레이트(100)의 제1금속전극(12)과 제1전원배선(11)에 대응하게 마련된 제2금속전극(22)과 제2전원배선(21), 그리고 그 위를 덮어주는 봉지기관(300) 등을 구비하고 있다.
- [0032] 상기 신축성 베이스 플레이트(100)의 신축성 기관(10)과 상기 봉지기관(300)은 신축성이 좋은 PDMS(polydimethylsiloxane) 재질로 구성된다. 따라서, 이 물체를 잡아당기면 쉽게 스트레칭이 된다.
- [0033] 단, 이때 금속재질의 제1,2금속전극(12)(22)에 크랙이 생기면 안 되므로, 그러한 현상을 방지하기 위해 본 실시예에서는 제1,2금속전극(12)(22)을 서로 분리된 다수개의 조각 상태로 분산 배치하고 있다. 즉, 상기 베이스 플레이트(100)의 신축성 기관(10)은 PDMS 재질의 단위 기관(10a:도 2a 참조) 여러 개가 적층된 적층체로 구성되

어 있으며, 상기 제1,2금속전극(12)(22)은 이 신축성 베이스 플레이트(10) 안에서 여러 조각으로 분산 배치되어 있다. 이렇게 되면, 상기 물체를 잡아당기거나 수축시킬 때 작용하는 응력이 제1,2금속전극(12)(22)에 전달되기 전에 상기 신축성 기관(10)에 의해 흡수되기 때문에 제1,2금속전극(12)(22)에는 크랙이 잘 생기지 않게 된다. 즉, 외력이 신축성 기관(10) 안에 분산 배치된 제1,2금속전극(12)(22)에 잘 전달되지 않게 되므로 크랙도 잘 생기지 않게 되는 것이다. 따라서, 이러한 구조를 이용하면 금속전극(12)(22)에 크랙이 생기지 않게 신축시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치를 구현할 수 있다.

[0034] 이와 같은 구조의 신축성 유기 발광 표시 장치는 도 2a 내지 도 2k와 같은 과정을 통해 제조될 수 있다. 도 2a 내지 도 2f는 상기 신축성 유기 발광 표시 장치의 베이스가 되는 신축성 베이스 플레이트(100)를 제조하는 과정을 도시한 것이고, 도 2g 내지 도 2k는 그 신축성 베이스 플레이트(100) 위에 유기 발광 표시 장치의 구성을 완성해가는 과정을 도시한 것이다.

[0035] 먼저, 신축성 베이스 플레이트(100)를 만들 때에는 도 2a에 도시된 바와 같이 PDMS 재질의 신축성 단위 기관(10a)을 준비하고, 그 위에 스트라이프 형상의 개구가 마련된 제1마스킹(1)을 덴 상태로 은나노와이어를 스프레이한다. 그러면, 도 2b에 도시된 바와 같이 상기 스트라이프 형상을 따라 복수 열의 은나노와이어 줄이 형성되며, 이것이 제1전원배선(11)이 된다.

[0036] 그리고, 다시 이 위에 도 2c와 같은 제2마스킹(2)을 대고 알루미늄과 같은 금속재료를 증착하여, 도 2d에 도시된 바와 같이 제1금속전극(12)을 패터닝한다.

[0037] 이후, 이렇게 제1전원배선(11)과 제1금속전극(12)이 형성된 단위 기관(10a)을 다수 매 적층하여 도 2e와 같은 적층체를 만든다. 즉, 도 2d까지 만들어진 단위 기관(10a) 위에 다시 새로운 단위 기관(10a)을 부착하고 그 위에 상기 제1전원배선(11)과 제1금속전극(12)을 형성하는 과정을 반복하여 단위 기관(10a)들이 여러 층으로 적층된 적층체를 만든다.

[0038] 그 다음에는 도 2e의 절취선을 따라 제1전원배선(11)과 나란한 방향으로 적층체를 잘라낸다. 그러면, 도 2f에 도시된 바와 같은 신축성 베이스 플레이트(100)가 만들어진다. 이 신축성 베이스 플레이트(100)에는 전술한 바와 같이 다수의 단위 기관(10a)들이 적층되어 신축성 기관(10)을 형성하고 있으며, 그 안에 제1금속전극(12)들이 서로 분리된 상태로 분산 배치되어 있다. 그리고, 각 제1금속전극(12)들은 각 열 단위로 제1전원배선(11)에 의해 연결되어 있다.

[0039] 이렇게 만들어진 신축성 베이스 플레이트(100)는 제1금속전극(12)들이 PDMS 재질의 신축성 기관(10) 안에 여러 조각 상태로 분산 배치되어 있기 때문에, 신축력이 작용하더라도 이 제1금속전극(12)까지는 응력이 잘 전달되지 않는다. 따라서, 제1금속전극(12)에 크랙이 발생하는 현상은 충분히 억제될 수 있으며, 이 신축성 베이스 플레이트(100)를 가지고 이후에 계속해서 피동형 신축성 유기 발광 표시 장치를 제조해나간다.

[0040] 도 2g를 참조하면, 상기 신축성 베이스 플레이트(100) 위에 발광층(200)을 증착하여 형성한다.

[0041] 그리고, 도 2h와 같이 제3마스킹(3)을 발광층(200) 위에 대고 알루미늄과 같은 금속 재료를 증착하여 도 2i에 도시된 바와 같은 제2금속전극(22)을 형성한다. 제2금속전극(22)은 상기 신축성 베이스 플레이트(100)의 제1금속전극(12)에 대응하는 위치에 형성된다.

[0042] 이어서, 도 2j에 도시된 바와 같이 제4마스킹(4)을 이용하여 상기 제2금속전극(22)을 열 단위로 연결하는 제2전원배선(21)을 도 2k와 같이 형성한다. 제2전원배선(21) 역시 제1전원배선(11)과 마찬가지로 은나노와이어 재질로 형성될 수 있다. 상기 제1전원배선(11)과 제2전원배선(21)은 수직으로 교차하게 형성된다.

[0043] 이후, 이 제2전원배선(21) 위에 봉지기판(300)을 형성하면 도 1에 도시된 바와 같은 신축성 유기 발광 표시 장치가 완성되며, 이 봉지기판(300)도 PDMS 재질로 형성할 수 있다.

[0044] 이 상태에서 상기 제1,2전원배선(11)(21)에 선택적으로 전원이 공급되면, 전류가 흐르는 제1,2전원배선(11)(21)의 교차 지점에 위치한 제1,2금속전극(12)(22) 사이에 전압이 형성되면서 해당 영역의 발광층(200)이 발광하게 된다.

[0045] 그리고, 이렇게 만들어진 신축형 유기 발광 표시 장치는 제1,2금속전극(12)(22)에 크랙이 생기지 않게 물체를 신축시킬 수 있기 때문에, 매우 안정적인 신축 동작을 구현할 수 있게 해준다.

[0046] 그러므로, 이상에서 설명한 바와 같은 신축성 베이스 플레이트와 신축성 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법에 따르면, 금속 전극의 크랙 발생 없이 원활한 신축 작용이 가능한 제품을 구현할 수 있다.

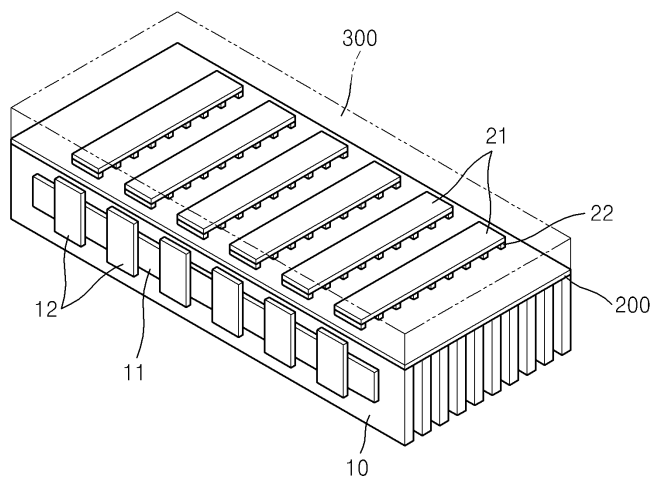
[0047] 본 발명은 첨부된 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 보호 범위는 첨부된 청구 범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

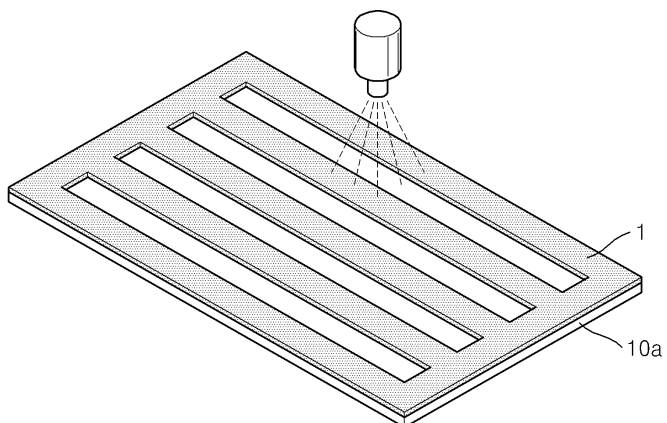
[0048]	10: 신축성 기판	11: 제1전원배선
	12: 제1금속전극	21: 제2전원배선
	22: 제2금속전극	100: 신축성 베이스 플레이트
	200: 발광층	300: 봉지기판

도면

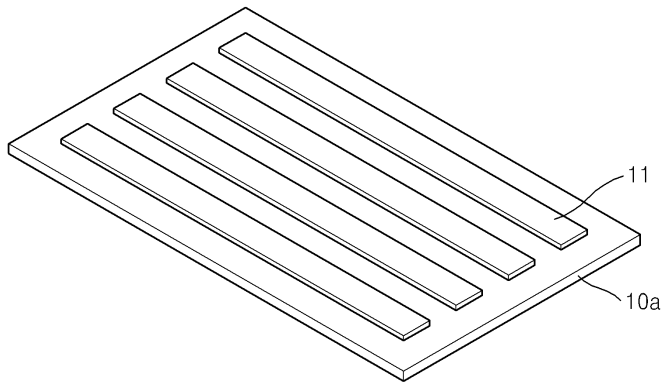
도면1



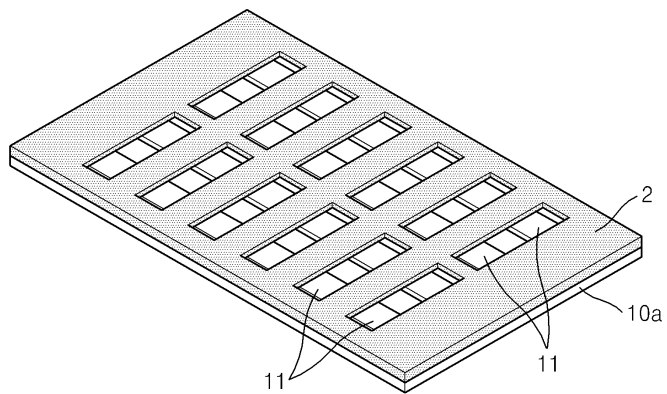
도면2a



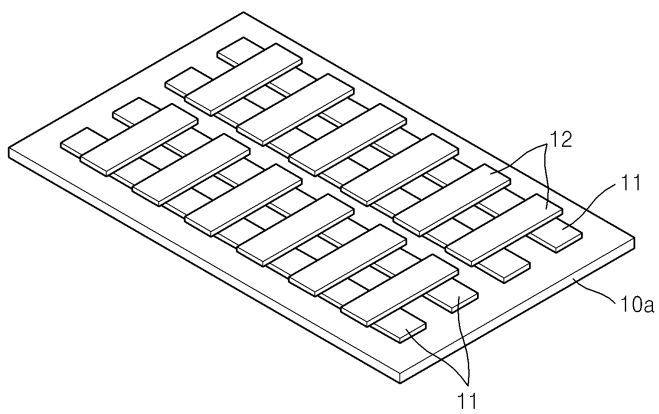
도면2b



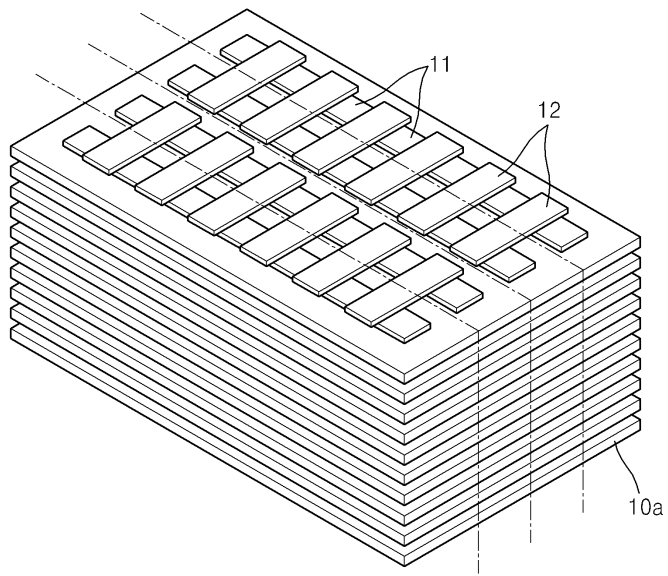
도면2c



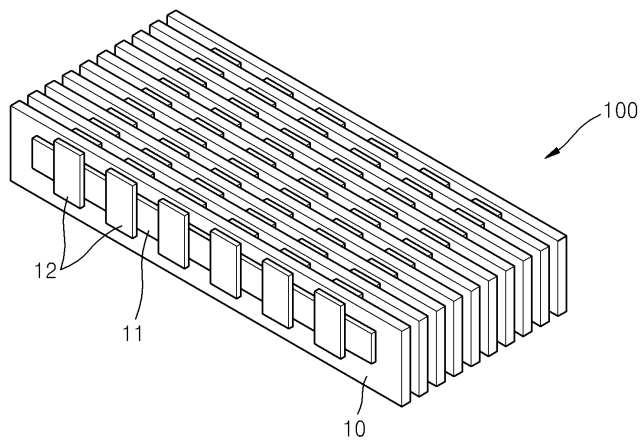
도면2d



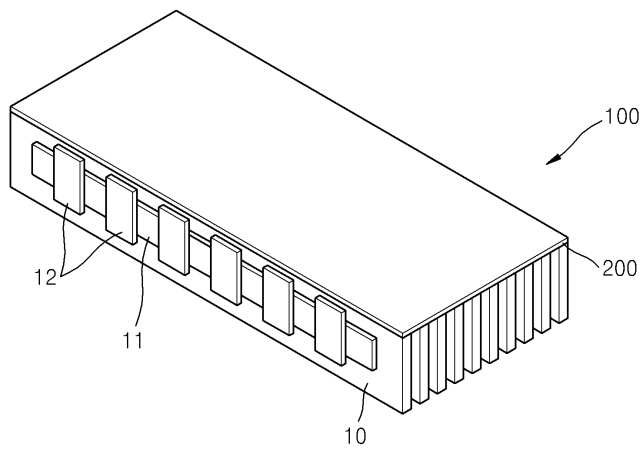
도면2e



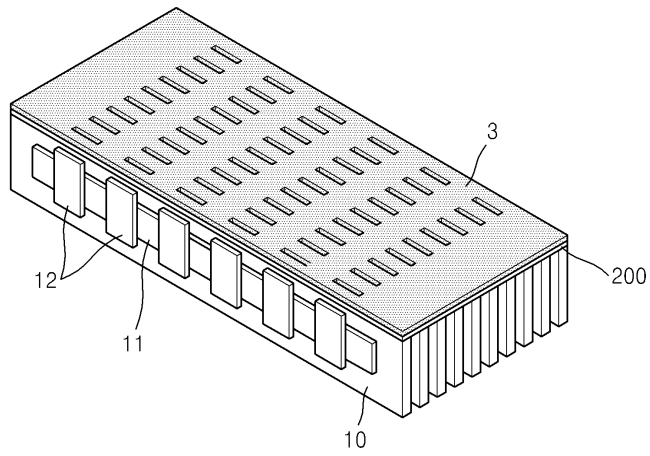
도면2f



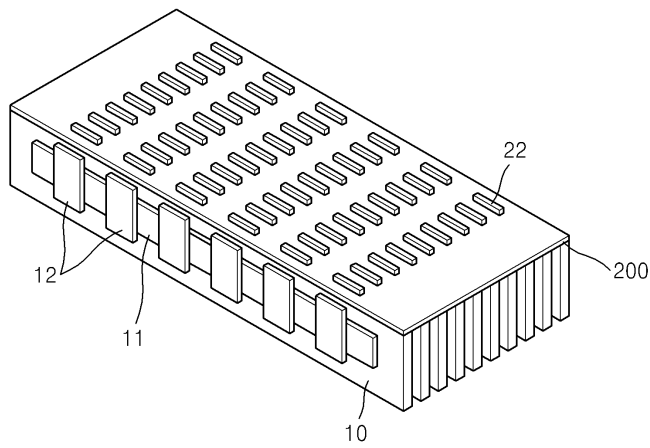
도면2g



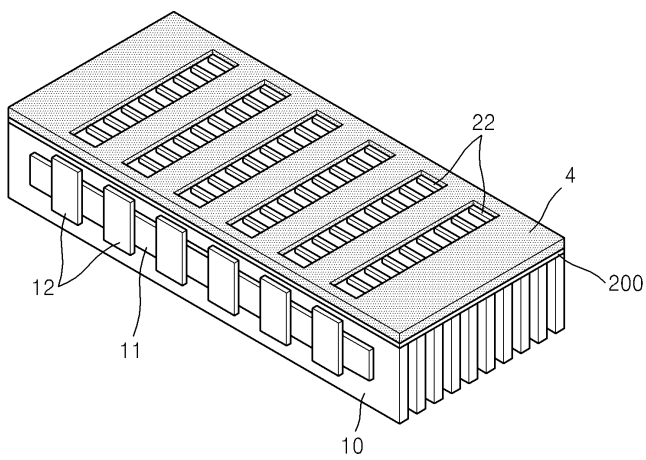
도면2h



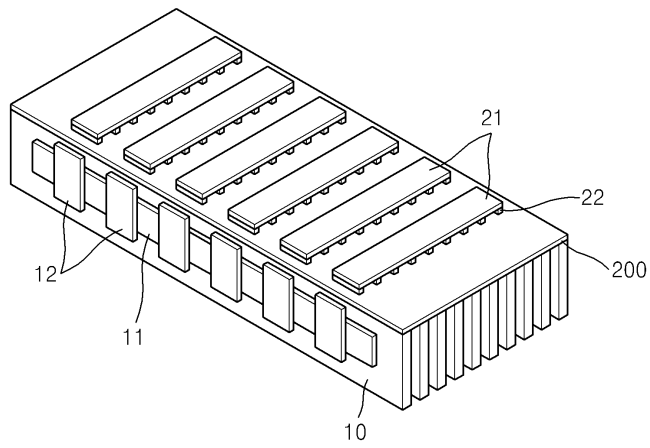
도면2i



도면2j



도면2k



专利名称(译)	弹性基板，使用其的可拉伸有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020140063306A	公开(公告)日	2014-05-27
申请号	KR1020120130516	申请日	2012-11-16
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	LEE CHANG HOON 이창훈 HONG JONG HO 홍종호 PARK WON SANG 박원상 BAEK JONG IN 백종인		
发明人	이창훈 홍종호 박원상 백종인		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	G06F1/1652 H01L51/5203 H05K3/46 H05K1/0283 H01L51/56 H01L51/0097 H01L27/3276 H01L27/3244 H01L51/5234 H01L51/5237 H01L2251/5338 H01L2251/566 H01L2227/323 H01L27/3288 H01L51/5206 Y02E10/549 Y02P70/521 Y10T29/49126		
其他公开文献	KR101984734B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种弹性基板，可拉伸的有机发光显示器及其制造方法。所公开的可拉伸有机发光显示器包括柔性基板，该柔性基板包括在可拉伸基板中以彼此分离的状态分散地布置成多行的第一金属电极和连接每列中的第一金属电极的第一电源布线，。在可拉伸基板上形成发光层;第二金属电极排列成多排，以面对发光层上的第一金属电极;第二电源线，用于连接每列中的第二金属电极;以及覆盖第二电源布线的封装基板。根据该结构，由于在膨胀和收缩期间抑制了金属电极的裂缝，因此可以实现能够平滑膨胀和收缩的可变形产品。 专利文献10-2014-0063306

