



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0017413  
(43) 공개일자 2016년02월16일

- |   |   |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/>H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)<br/>H01L 51/56 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2014-0100808</p> <p>(22) 출원일자 2014년08월06일<br/>심사청구일자 없음</p> | <p>(71) 출원인<br/>엘지디스플레이 주식회사<br/>서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)</p> <p>(72) 발명자<br/>신홍대<br/>경기도 광명시 하안로 320 하안주공10<br/>단지아파트1005동 404호</p> <p>(74) 대리인<br/>오세일</p> |
|---|---|

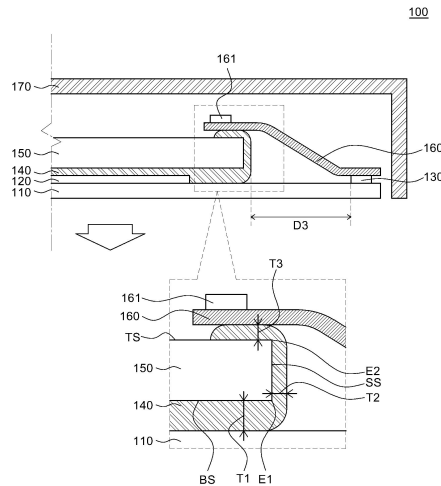
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 제1 기관 상에 배치된 유기 발광부, 유기 발광부를 덮는 봉지부 및 봉지부 상에 배치된 제2 기관으로 구성된다. 본 발명의 일 실시예에 따라, 봉지부가 제2 기관의 하면과 측면이 만나는 모서리 부분부터 제2 기관의 상면과 측면이 만나는 모서리 부분까지 감싸도록 연장됨으로써, 내로우 베젤을 구현함과 동시에 구동 필름이 손상됨으로 인해 발생하는 구동 불량을 감소시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

대표도 - 도2



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

제1 기관 상에 배치된 유기 발광부;

상기 유기 발광부를 덮는 봉지부; 및

상기 봉지부 상에 배치된 제2 기관을 포함하되,

상기 봉지부는 상기 제2 기관의 하면과 측면이 만나는 제1 모서리 부분부터 상기 제2 기관의 상면과 측면이 만나는 제2 모서리 부분까지 감싸도록 연장된 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제2 기관의 측면 또는 상면에 배치된 상기 봉지부의 두께는 상기 제2 기관의 하면에 배치된 상기 봉지부의 두께보다 작은 값을 갖는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 제1 기관 상에 형성된 패드부; 및

상기 패드부에 연결되며 구동 칩이 실장된 구동 필름을 더 포함하되,

상기 구동 필름과 상기 제2 기관의 제2 모서리 부분이 서로 접하지 않는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 구동 필름은 상기 제2 기관의 상면에 배치된 봉지부 부분과 접하도록 배치된 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 5

제3 항에 있어서,

상기 제2 기관의 측면에 배치된 상기 봉지부의 최 외곽 측면으로부터 상기 패드부까지의 거리는 750 $\mu$ m 이하인 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 6

제3 항에 있어서,

상기 제2 기관의 측면이 경사진 형태인 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 제1 모서리 부분의 각도는 90도 초과 내지 180도 미만이고,

상기 제2 모서리 부분의 각도는 0도 초과 내지 90도 미만인 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 봉지부의 측면이 경사진 형태인 유기 발광 표시 장치.

**청구항 9**

제1 항에 있어서,  
상기 제2 기관은 금속성 물질로 이루어진 유기 발광 표시 장치.

**청구항 10**

제9 항에 있어서,  
상기 유기 발광부에서 발광하는 빛이 상기 제1 기관 방향으로 방출되는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 11**

제1 기관에 유기 발광부 및 패드부를 형성하는 단계;  
제1 면, 상기 제1 면으로부터 연장되는 제2 면, 및 상기 제2 면으로부터 연장되고, 상기 제1 면과 마주보는 제3 면을 포함하는 제2 기관의 상기 제1 면에 봉지부를 라미네이션(laminating)하는 단계;  
상기 봉지부가 상기 유기 발광부를 덮도록 상기 제1 기관과 상기 제2 기관을 합착하는 단계; 및  
상기 패드부에 구동 칩이 실장된 구동 필름을 부착하는 단계를 포함하되,  
상기 합착하는 단계에서, 상기 봉지부는 상기 제2 기관의 제1 면과 제2 면이 만나는 모서리 부분부터 상기 제2 기관의 제2 면과 제3 면이 만나는 모서리 부분까지 감싸도록 연장되어 형성된 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 12**

제11 항에 있어서,  
상기 합착하는 단계에서 상기 제2 기관은 상기 제1 기관보다 아래에 배치된 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 13**

제12 항에 있어서,  
상기 제2 기관의 제2 면 또는 제3 면에 배치된 상기 봉지부의 두께는 상기 제2 기관의 제1 면에 배치된 상기 봉지부의 두께보다 작은 값을 갖도록 형성되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 봉지부가 기관의 측면을 감싸도록 형성됨으로써, 기관으로 인해 구동 필름이 손상되는 것을 감소시키고, 이에 따라 유기 발광 표시 장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 것이다.

**배경기술**

[0002] 유기 발광 표시 장치(OLED)는 자체 발광형 표시 장치로서, 두 개의 전극 사이에 유기 발광층이 배치되고, 두 개의 전극으로부터 각각 전자(electron)와 정공(hole)을 유기 발광층 내로 주입시켜, 주입된 전자와 정공의 결합에 의해 광을 발생시키는 원리를 이용한 표시 장치이다. 유기 발광 표시 장치는 저 전압 구동으로 소비 전력에 유리하고, 응답 속도 및 시야각 등이 우수하여 차세대 디스플레이로서 주목 받고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 빛이 방출되는 방향에 따라 전면 발광(top emission) 방식, 배면 발광(bottom emission) 방식 또는 양면 발광(dual emission) 방식으로 나눌 수 있고, 구동 방식에 따라 능동 매트릭스형(active matrix type) 또는 수동 매트릭스형(passive matrix type) 등으로 나눌 수 있다.

[0004] [선행기술문헌]

- [0005] [특허문헌]
- [0006] 1. [디스플레이 장치] (특허출원번호 제 10-2012-0153713호)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0007] 한편, 유기 발광 표시 장치는 유기 발광부에 다양한 신호를 공급하기 위한 회로부를 포함한다. 이에 대해 설명하고자, 도 1a 및 도 1b를 참고하면 다음과 같다.
- [0008] 도 1a 및 도 1b는 배면 발광 방식의 유기 발광 표시 장치를 도시한 단면도이다. 먼저, 도 1a를 참고하면, 제1 기판(10)에는 유기 발광부(20)와 유기 발광부(20)를 덮는 봉지부(40)가 배치되고, 봉지부(40) 상에는 금속성 물질로 이루어진 제2 기판(50)이 배치된다. 또한, 제1 기판(10)의 외곽 부분에는 회로부에 해당되는, 패드부(30) 및 패드부(30)와 연결되고, 구동 칩(D-IC, 61a)이 실장된 구동 필름(60a)이 배치된다. 도면에 도시되진 않았으나, 제1 기판(10) 상에는 패드부(30)와 유기 발광부(20)를 연결하는 배선이 형성되며, 유기 발광부(20)는 배선을 통해 회로부로부터 다양한 신호를 전달받을 수 있다. 또한, 도 1a에 도시된 바와 같이, 커버부(70)가 내부 구성 요소들을 보호하기 위해 유기 발광 표시 장치의 외곽 부분에 배치된다.
- [0009] 유기 발광 표시 장치가 배면 발광 방식인 경우, 제1 기판(10)에 연결된 구동 필름(60a)은 제2 기판(50)을 향해 굽어진(bended) 형태로 배치된다. 구체적으로, 구동 필름(60a)의 일 면(1S)에는 구동 칩(61a) 및 구동 배선(미도시)이 형성되고, 구동 배선은 제1 기판(10)의 패드부(30)와 연결되어 구동 칩(61a)의 신호를 패드부(30)로 전달한다. 이 경우, 구동 필름(60a)은 단면 연성 회로 기판(single-side flexible printed circuit board)을 이용할 수 있다.
- [0010] 구동 필름(60a)은, 도 1a에 도시된 바와 같이, 제2 기판(50)을 향해 굽어진 형태로 배치되며, 구동 필름(60a)의 일 부분은 제1 기판(10)보다 돌출된다. 이 때, 패드부(30)와 구동 필름(60a)이 충분히 부착되기 위해서는 구동 필름(60a)의 돌출된 부분이 위치할 수 있도록 충분한 공간이 필요하며, 구체적으로는, 제1 기판(10)과 커버부(70) 사이의 거리(D1)가 충분히 확보되어야 하므로 내로우 베젤(narrow bezel)을 구현하는 것이 어렵게 된다.
- [0011] 본 발명의 발명자는, 유기 발광 표시 장치의 내로우 베젤을 구현하고자, 도 1b에 도시된 바와 같이, 구동 필름(60b)이 바로 제2 기판(50)을 향하여 배치되는 구조에 대해 인식하였다. 즉, 구동 필름(60b)의 일 면(1S)에 구동 칩(61b)이 실장되고, 구동 필름(60b)의 일 면(1S)의 반대 면인 구동 필름(60b)의 타 면(2S)이 패드부(30)와 부착되도록 구성함으로써, 구동 필름(60b)이 제1 기판(30)보다 돌출된 부분 없이 바로 제2 기판(50)을 향하도록 배치가 가능하다. 이 경우, 구동 필름(60b)은 양면 연성 회로 기판(double-side flexible printed circuit board)을 이용할 수 있다.
- [0012] 앞서 언급하였듯이, 구동 필름(60b)이 바로 제2 기판(50)을 향하도록 배치되는 경우, 도 1a의 구조에서처럼, 일 부러 제1 기판(10)과 커버부(70) 사이의 거리(D1)를 확보할 필요가 없으므로, 유기 발광 표시 장치가 내로우 베젤을 구현하는 데 유리할 수 있다. 그러나, 구동 필름(60b)을 도 1b와 같은 구조로 패드부(30)에 부착함에 있어서, 구동 필름(60b)의 일 면(1S)에 압력이 가해질 때, 금속성 물질로 이루어진 제2 기판(50)의 날카로운 모서리로 인해 구동 필름(60b)은 손상될 수 있다. 즉, 구동 필름(60b)에 가해지는 압력에 의해서 제2 기판(50)의 모서리와 맞닿는 구동 필름(60b) 부분에는 찌힘 등과 같은 손상이 발생될 수 있다. 이러한 손상으로 인해, 구동 필름(60b)에 형성된 구동 배선 등에는 크랙(crack)이 발생되거나 심한 경우 단선될 수 있고, 금속성 물질로 이루어진 제2 기판(50)과 구동 필름(60b)에 형성된 구동 배선이 서로 단락(short)되어 번트(burnt)가 발생될 수도 있다. 이러한 단선 및 번트는 구동 불량으로 이어져 유기 발광 표시 장치의 신뢰성을 감소시키게 된다.
- [0013] 또는, 도면에 도시되진 않았으나, 구동 필름(60b)이 단면 연성 회로 기판인 경우에, 구동 칩(61b)이 구동 필름(60b)의 타 면(2S)의 일부분에 실장되어, 구동 칩(61b)과 제2 기판(50)이 서로 마주보도록 배치될 수도 있다. 이 구조에서도, 구동 필름(60b)에 가해지는 압력에 의해서 제2 기판(50)의 모서리와 맞닿는 구동 필름(60b) 부분에는 찌힘 등과 같은 손상이 발생될 수 있고, 이로 인한 각종 구동 불량이 발생될 수 있다.
- [0014] 참고로, 구동 필름(60b)을 패드부(30)에 부착함에 있어서, 제2 기판(50)과 패드부(30) 사이의 거리(D2)를 충분히 넓힘으로써, 부착되는 압력에 의해 구동 필름(60b)이 손상되는 것을 감소시킬 수는 있으나, 유기 발광 표시 장치의 내로우 베젤을 구현하는 효과 또한 감소될 수 있다.
- [0015] 이에 본 발명의 발명자는 위에서 언급한 문제점들을 인식하고, 구동 필름을 효과적으로 보호할 수 있는 구조에

대해 고민함으로써, 유기 발광 표시 장치의 내로우 베젤을 구현함과 동시에 유기 발광 표시 장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 새로운 구조의 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 발명하였다.

[0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 해결 과제는 봉지부가 제2 기관의 측면을 감싸도록 형성함으로써, 내로우 베젤을 구현함과 동시에 제2 기관에 의해 구동 필름이 손상되는 것을 감소시켜 유기 발광 표시 장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 해결 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 제1 기관 상에 배치된 유기 발광부, 유기 발광부를 덮는 봉지부 및 봉지부 상에 배치된 제2 기관으로 구성된다. 본 발명의 일 실시예에 따라, 봉지부가 제2 기관의 하면과 측면이 만나는 모서리 부분부터 제2 기관의 상면과 측면이 만나는 모서리 부분까지 감싸도록 연장됨으로써, 내로우 베젤을 구현함과 동시에 구동 필름이 손상됨으로 인해 발생하는 구동 불량을 감소시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

**발명의 효과**

[0019] 본 발명의 일 실시예에 따라 봉지부가 제2 기관의 측면을 감싸도록 형성됨으로써, 별도의 추가 층이나 특별한 공정 추가 없이, 내로우 베젤을 구현함과 동시에 구동 필름이 손상됨으로 인해 발생하는 구동 불량을 감소시키고, 유기 발광 표시 장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0020] 또한, 유기 발광 표시 장치의 공정 과정에서 제2 기관의 변형에 의해 발생될 수 있는 각종 접촉 불량을 개선할 수 있는 효과가 있다.

[0021] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과는 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[0022] 이상에서 해결하고자 하는 과제, 과제 해결 수단, 효과에 기재한 발명의 내용이 청구항의 필수적인 특징을 특정하는 것은 아니므로, 청구항의 권리 범위는 발명의 내용에 기재된 사항에 의하여 제한되지 않는다.

**도면의 간단한 설명**

[0023] 도 1a 및 도 1b는 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 순서도이다.

도 5a 내지 도 5e는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0024] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0025] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

[0026] 본 명세서 상에서 언급한 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를

포함하는 경우를 포함한다.

- [0027] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0028] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0029] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간 적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0030] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0031] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0032] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0033] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)를 나타내는 단면도 및 확대도이다. 유기 발광 표시 장치(100)는 배면 발광 방식의 유기 발광 표시 장치로서, 제1 기판(110), 유기 발광부(120), 봉지부(140), 제2 기판(150), 패드부(130), 구동 칩(161), 구동 필름(160) 및 커버부(170)를 포함한다.
- [0034] 도 2를 참고하면, 제1 기판(110) 상에 유기 발광부(120) 및 유기 발광부(120)를 덮는 봉지부(140)가 배치된다. 또한, 봉지부(140) 상에는 금속성 물질로 이루어진 제2 기판(150)이 배치된다.
- [0035] 제1 기판(110)은 유리 또는 플라스틱 재질의 투명한 절연 물질로 이루어질 수 있으며, 유기 발광부(120)에서 발광하는 빛이 제1 기판(110) 방향으로 방출될 수 있다.
- [0036] 유기 발광부(120)는 두 개의 전극 및 그 사이에 배치된 유기 발광층을 포함할 수 있다. 유기 발광층은 하나의 빛을 발광하는 단일 발광층 구조로 형성될 수도 있고, 백색 광을 발광하는 복수 개의 발광층 구조로 형성될 수도 있다. 그러나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 유기 발광부(120)의 설계에 따라 다양한 적층 구조를 갖도록 형성될 수 있다.
- [0037] 제2 기판(150)은 금속성 물질로 이루어질 수 있으며, 예를 들어, 알루미늄(Al), 구리(Cu), 텅스텐(W) 중 하나이거나 이들의 조합에서 선택될 수 있고, 그 두께는 약 10 $\mu$ m 내지 200 $\mu$ m 이하일 수 있다.
- [0038] 제1 기판(110)은 제2 기판(150)보다 돌출되도록 형성되며, 제1 기판(110)의 돌출된 부분에는 패드부(130)가 형성된다. 또한, 패드부(130)에는 구동 칩(161)이 실장된 구동 필름(160)이 연결되고, 구동 필름(160)은, 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 기판(110)보다 돌출된 부분 없이 바로 제2 기판(150)을 향하도록 배치된다. 또한, 도면에는 구동 칩(161)이 구동 필름(160)의 일 면에 실장되고, 구동 필름(160)의 일 면의 반대 면인 구동 필름(160)의 타 면이 패드부(130)와 부착된 것으로 도시되었으나, 패드부(130)와 부착되는 구동 필름(160)의 타 면의 일 부분에 구동 칩(161)이 실장될 수도 있다. 이 경우, 구동 필름(160)에 부착된 구동 칩(161)은 제2 기판(150)과 서로 마주보도록 배치될 수 있다. 봉지부(140)는, 도 2에 도시된 바와 같이, 유기 발광부(120)를 덮도록 배치된다. 봉지부(140)는 외부의 수분(H<sub>2</sub>O) 또는 산소(O<sub>2</sub>)의 침투로부터 유기 발광부(120)를 보호하고, 제1 기판(110)과 제2 기판(150)을 합착한다. 또한, 봉지부(140)는 수지(resin)로 이루어질 수 있으며, 예를 들어, 에폭시(epoxy), 올레핀(olefin), 실리콘(silicone), 아크릴(acryl), 비닐(vinyl) 등의 폴리머(polymer) 물질로 이루어질 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 봉지부(140)는 열경화성 수지 또는 광경화성 수지로 이루어질 수 있다.
- [0039] 본 발명의 일 실시예에 따른 구조에 있어서, 봉지부(140)는 제2 기판(150)의 측면을 감싸도록 형성된다. 구체적으로 설명하면, 봉지부(140)는, 도 2의 확대도에 도시된 바와 같이, 제2 기판(150)의 하면(Bottom Surface, BS)과 측면(Side Surface, SS)이 만나는 제1 모서리 부분(E1)부터 제2 기판(150)의 상면(Top Surface, TS)과 측면(SS)이 만나는 제2 모서리 부분(E2)까지 감싸도록 연장되어 형성된다. 이에 따라, 구동 필름(160)은 제2 기판(150)의 상면(TS)에 형성된 봉지부(140) 부분과 접하도록 배치되므로, 구동 필름(160)과 제2 기판(150)의 제2

모서리 부분(E2)은 서로 접하지 않게 된다.

- [0040] 앞서 언급하였듯이, 구동 필름(160)을 패드부(130)에 부착함에 있어서, 구동 필름(160)의 일 면에 압력이 가해질 때, 금속성 물질로 이루어진 제2 기관(150)의 날카로운 모서리와 맞닿는 구동 필름(160) 부분에는 찍힘 등과 같은 손상이 발생할 수 있다. 이로 인해, 구동 필름(160)에 형성된 구동 배선(미도시) 등에 크랙 및 단선이 발생되거나 금속성 물질로 이루어진 제2 기관(150)과 구동 필름(160)에 형성된 구동 배선의 단락에 의한 번트가 발생되어 유기 발광 표시 장치의 구동 불량률이 증가될 수 있다.
- [0041] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 구조에서는, 봉지부(140)가 제2 기관(150)의 측면 모서리(E1, E2)를 감싸도록 연장되어 구동 필름(160)과 제2 기관(150)이 직접 접촉하지 않도록 형성됨으로써, 제2 기관(150)에 의해 구동 필름(160)이 손상되는 것을 감소시킬 수 있다. 뿐만 아니라, 구동 필름(160)을 패드부(130)에 부착함에 있어서, 부착되는 압력에 의해 구동 필름(160)이 손상되는 것을 감소시키고자, 제2 기관(150)과 패드부(130) 사이의 거리를 일부러 증가시킬 필요가 없으므로 내로우 베젤을 구현하는 데 효과적일 수 있다. 내로우 베젤을 구현함에 있어서, 보다 바람직하게는, 제2 기관(150)의 측면(SS)에 배치된 봉지부(140)의 최외곽 측면으로부터 패드부(130)까지의 거리(D3)가 약 750 $\mu$ m 이하일 수 있다.
- [0042] 또한, 도 2에 도시된 바와 같이, 제2 기관(150)의 측면(SS)에 배치된 봉지부(140)의 두께(T2) 또는 제2 기관(150)의 상면(TS)에 배치된 봉지부(140)의 두께(T3)는 제2 기관(150)의 하면(BS)에 배치된 봉지부(140)의 두께(T1)보다 작은 값을 가질 수 있다. 구체적으로 설명하면, 제2 기관(150)의 하면(BS)에 배치된 봉지부(140)의 두께(T1)는 외부의 수분(H<sub>2</sub>O) 또는 산소(O<sub>2</sub>)의 침투로부터 유기 발광부(120)를 보호하기 위해 충분한 두께를 갖도록 형성되어야 하며, 예를 들어, 약 10 $\mu$ m 내지 100 $\mu$ m 이하일 수 있다. 그러나, 제2 기관(150)의 측면(SS) 또는 상면(TS)에 배치된 봉지부(140)의 두께(T2 또는 T3)는 구동 필름(160)과 제2 기관(150)이 직접 접촉되지 않는 두께로만 형성되면 되므로 제2 기관(150)의 하면(BS)에 배치된 봉지부(140)의 두께(T1)보다는 작은 값을 가질 수 있다.
- [0043] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에 있어서, 봉지부(140)가 제2 기관(150)의 측면 모서리(E1, E2)를 감싸도록 연장되어 구동 필름(160)과 제2 기관(150)이 직접 접촉하지 않도록 형성됨으로써, 내로우 베젤을 구현함과 동시에 구동 필름(160)이 손상됨으로 인해 발생하는 각종 구동 불량을 감소시키고, 유기 발광 표시 장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0044] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)를 나타내는 단면도이다. 본 실시예를 설명함에 있어서, 이전 실시예와 동일 또는 대응되는 구성 요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용하였으며, 해당 구성 요소에 대한 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0045] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)의 제2 기관(250)의 측면(SS)은 경사진 형태일 수 있다. 이에 따라, 제2 기관(250)의 측면을 감싸는 봉지부(240)의 측면 또한 경사진 형태일 수 있다. 구체적으로, 도 3을 참고하면, 제2 기관(250)은 역 테이퍼(reverse-taper) 형상의 경사진 형태를 가지며, 제2 기관(250)의 상면(TS)의 면적은 하면(BS)의 면적보다 크게 형성된다. 이에 따라, 제2 기관(250)의 제1 모서리 부분(E1)의 각도( $\theta$ 1)는 90도 초과 내지 180도 미만이고, 제2 모서리 부분(E2)의 각도( $\theta$ 2)는 0도 초과 내지 90도 미만일 수 있다.
- [0046] 도 3에 도시된 바와 같이, 제2 기관(250)의 측면(SS) 및 봉지부(240)의 측면이 역 테이퍼 형상의 경사진 형태를 가질 경우, 구동 필름(160)의 손상을 감소시킬 뿐만 아니라, 유기 발광 표시 장치(200)의 공정 과정에서 제2 기관(250)에 의해 발생할 수 있는 각종 접촉 불량을 개선하는 데도 유리할 수 있다. 이에 대해 보다 구체적으로 설명하면, 다음과 같다.
- [0047] 유기 발광 표시 장치(200)의 공정 과정 중, 제2 기관(250)과 다른 구성 요소들 간의 정렬을 위하여 제2 기관(250)의 측면(SS)에는 지속적으로 일정 타격이 가해지게 된다. 예를 들어, 제2 기관(250)에 봉지부(240)를 부착할 때, 정확한 공정 진행을 위하여 제2 기관(250)과 장비, 또는 제2 기관(250)과 봉지부(240) 사이를 얼라인(align)하는 공정을 거치게 된다. 얼라인 공정은 제2 기관(250)의 측면(SS)에 일정 타격을 가하여 제2 기관(250)의 위치를 조정함으로써 진행될 수 있다. 이 때, 제2 기관(250)의 측면은 지속적인 충격에 의해 원래의 모양을 유지하지 못하고 제1 기관(110) 방향으로 구부러지거나 틀어지게 되면서 제1 기관(110)에 형성된 배선 등과 접하게 되어 단락(short)에 의한 번트(burnt) 불량을 발생시킬 수 있다. 즉, 금속성 물질로 이루어진 제2 기관(250)이 미세하게 패터닝 배선 등과 접촉되면서 배선에 흐르는 신호들 사이에 단락이 발생하게 되고 이로 인해 주변부가 검게 타버리는 번트 불량이 발생하게 되는 것이다.

- [0048] 본 발명의 다른 실시예에 따라서, 제2 기관(250)의 측면(SS)이 역 테이퍼 형상의 경사진 형태를 갖도록 형성되면, 제2 기관(250)의 측면(SS)이 평평하거나 테이퍼(taper) 형상의 경사진 형태를 갖는 경우와 비교했을 때, 제2 기관(250)의 측면(SS)이 제1 기관(110) 방향으로 휘어지는 문제를 감소시킬 수 있다. 즉, 제2 기관(250)의 측면(SS)이 역 테이퍼 형상의 경사진 형태를 가짐으로써, 제2 기관(250)에 충격이 가해질 때, 충격을 받는 측면(SS)의 면적이 감소하게 되면서 힘이 분산될 수 있고, 측면(SS)의 모양이 변형되더라도 제1 기관(110) 방향이 아닌 제1 기관(110)의 반대 방향을 향해 구부러진 형태로 변형됨으로써, 제1 기관(110)에 형성된 배선 등과 접촉되면서 발생하는 불량이 감소될 수 있다.
- [0049] 그러나, 이 경우, 제2 기관(250)의 제2 모서리 부분(E2)은 더 날카로워질 수 있으므로, 구동 필름(160)이 제2 기관(250)으로 인해 손상되면서 발생하는 불량은 더 증가할 수 있다. 이에 따라, 제2 기관(250)의 경사진 형태의 측면(SS)을 봉지부(240)로 감싸도록 형성함으로써, 제2 기관(250)에 의한 구동 필름(160)의 손상을 감소시킬 수 있다.
- [0050] 따라서, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)에 있어서, 제2 기관(250)의 측면(SS) 및 봉지부(240)의 측면이 역 테이퍼 형상의 경사진 형태를 갖도록 형성함으로써, 제2 기관(250)에 의해 구동 필름(160)이 손상되는 것을 감소시킬 수 있을 뿐만 아니라, 유기 발광 표시 장치(200)의 공정 과정에서 제2 기관(250)의 변형에 의해 발생될 수 있는 각종 접촉 불량을 개선하는 데도 보다 효과적일 수 있다.
- [0051] 한편, 구동 필름(160)을 패드부(130)에 부착함에 있어서, 부착되는 압력에 의해 구동 필름(160)이 손상되는 것을 감소시키고자, 제2 기관(250)과 패드부(130) 사이의 거리를 일부러 증가시킬 필요가 없으므로 내로우 베젤을 구현하는 데 효과적일 수 있다. 유기 발광 표시 장치(200)의 내로우 베젤을 구현함에 있어서, 보다 바람직하게는, 도 3에 도시된 바와 같이, 제2 기관(250)의 측면(SS)에 배치된 봉지부(240)의 최 외곽 측면으로부터 패드부(130)까지의 거리(D4)가 약 750 $\mu$ m 이하일 수 있다. 이 때, 봉지부(240)의 최 외곽 측면은 봉지부(240)의 경사진 형태의 측면에서 가장 돌출된 부분을 의미한다.
- [0052] 또한, 도 3에 도시된 바와 같이, 제2 기관(250)의 측면(SS)에 배치된 봉지부(240)의 두께(T2) 또는 제2 기관(250)의 상면(TS)에 배치된 봉지부(240)의 두께(T3)는 제2 기관(150)의 하면(BS)에 배치된 봉지부(240)의 두께(T1)보다 작은 값을 가질 수 있다. 구체적으로 설명하면, 제2 기관(250)의 하면(BS)에 배치된 봉지부(240)의 두께(T1)는 외부의 수분 또는 산소의 침투로부터 유기 발광부(120)를 보호하기 위해 충분한 두께를 갖도록 형성되어야 하며, 예를 들어, 약 10 $\mu$ m 내지 100 $\mu$ m 이하일 수 있다. 그러나, 제2 기관(250)의 경사진 형태의 측면(SS) 또는 상면(TS)에 배치된 봉지부(240)의 두께(T2 또는 T3)는 구동 필름(160)과 제2 기관(250)이 직접 접촉되지 않는 두께로만 형성되면 되므로 제2 기관(250)의 하면(BS)에 배치된 봉지부(240)의 두께(T1)보다는 작은 값을 가질 수 있다.
- [0053] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 순서도이고, 도 5a 내지 도 5e는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도이다.
- [0054] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 기관에 유기 발광부 및 패드부를 형성하는 단계(S310), 제2 기관에 봉지부를 라미네이션(laminating)하는 단계(S320), 봉지부가 유기 발광부를 덮도록 제1 기관과 제2 기관을 합착하는 단계(S330) 및 패드부에 구동 칩이 실장된 구동 필름을 부착하는 단계(S340)를 포함한다.
- [0055] 먼저, 도 5a를 참고하면, 제1 기관(410)에 유기 발광부(420) 및 패드부(430)를 형성한다(S310). 유기 발광부(420)는 제1 기관(410)의 중앙 부분에 형성되고, 패드부(430)는 제1 기관(410)의 외곽 부분에 형성된다. 또한, 유기 발광부(420)는 애노드, 유기 발광층 및 캐소드로 구성될 수 있고, 통상의 제조 방법을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0056] 또한, 도 5b를 참고하면, 제2 기관(450)에 봉지부(440)를 라미네이션(laminating)한다(S320). 제2 기관(450)은 제1 면(1S), 제1 면(1S)으로부터 연장되는 제2 면(2S) 및 제2 면(2S)으로부터 연장되고, 제1 면(1S)과 마주보는 제3 면(3S)으로 구성된다. 이 때, 봉지부(440)는 실리콘 러버(silicon rubber) 등의 롤러(491)를 이용하여 열 또는 압력을 가함으로써, 제2 기관(450)의 제1 면(1S)에 부착될 수 있다.
- [0057] 제1 기관(410)에 유기 발광부(420) 및 패드부(430)를 형성하는 단계(S310)와 제2 기관(450)에 봉지부(440)를 라미네이션(laminating)하는 단계(S320)는 각각 차례로 진행될 수도 있고, 공정에 따라 동시에 진행될 수도 있다.
- [0058] 다음으로, 도 5c 및 도 5d에 도시된 바와 같이, 봉지부(440)가 유기 발광부(420)를 덮도록 제1 기관(410)과 제2



기관(450)을 합착한다(S330).

- [0059] 보다 구체적으로 설명하고자, 도 5c를 참고하면, 하부 지지 부재(494)를 제2 기관(450)의 제3 면(3S), 즉, 봉지부(440)가 부착된 제1 면(1S)의 반대 면에 고정시키고, 상부 지지 부재(493)를 제1 기관(410)에서 유기 발광부(420) 및 패드부(430)가 형성된 면의 반대 면에 고정시킨다. 그리고, 봉지부(440)가 유기 발광부(420)를 덮도록, 제2 기관(450)과 제1 기관(410)은 서로 마주보는 방향으로 합착이 진행된다. 제2 기관(450)과 제1 기관(410)의 합착은 챔버(492) 내에서 진행될 수 있으며, 유기 발광부(420)로 외부의 산소 또는 수분이 침투되는 것을 최소화하고자 챔버(492) 내부는 진공 상태일 수 있다.
- [0060] 또한, 봉지부(440)가 라미네이션된 제2 기관(450)은 유기 발광부(420)가 형성된 제1 기관(410)보다 아래에 배치되어 합착이 진행된다. 이 때, 상부 지지 부재(493)는 고정된 상태에서 하부 지지 부재(494)가 제1 기관(410) 방향으로 이동되어 합착이 진행될 수도 있고, 반대로 하부 지지 부재(494)가 고정된 상태에서 상부 지지 부재(493)가 제2 기관(450) 방향으로 이동되어 합착이 진행될 수도 있다. 또는, 상부 지지 부재(493)와 하부 지지 부재(494)가 함께 서로 마주 보는 방향으로 이동하여 합착이 진행될 수도 있다.
- [0061] 제1 기관(410)과 제2 기관(450)이 합착될 때, 봉지부(440)는 열 또는 압력을 받게 된다. 경화성 수지로 이루어진 봉지부(440)는 열 또는 압력에 의해서 강도는 낮아지고, 점도가 증가된 상태, 즉, 젤리(jelly)와 같은 반고체 상태가 될 수 있다. 도 5d를 참고하면, 앞서 언급하였듯이, 봉지부(440)가 라미네이션된 제2 기관(450)은 유기 발광부(420)가 형성된 제1 기관(410)보다 아래에 배치되어 합착이 진행되므로, 반고체 상태의 봉지부(440)는 중력에 의해 제2 기관(450)의 표면을 따라서 흐르게 된다. 즉, 점성을 갖는 봉지부(440)는 표면 장력에 의해 제2 기관(450)의 제1 면(1S)으로부터 제2 면(2S) 및 제3 면(3S)의 일부를 감싸도록 연장되어 형성된다. 다시 말하면, 봉지부(440)는 제2 기관(450)의 제1 면(1S)과 제2 면(2S)이 만나는 모서리 부분부터 제2 면(2S)과 제3 면(3S)이 만나는 모서리 부분까지 감싸도록 연장되어 형성된다. 봉지부(440)가 제2 기관(450)의 측면을 감싸도록 연장되고 나면, 경화(cure)를 통해 봉지부(440)의 강도를 높이고, 점도를 낮출 수 있다. 봉지부(440)가 제2 기관(450)의 측면을 덮도록 형성하기 위한 공정 조건, 예를 들어, 합착 시간, 가해지는 온도, 가해지는 압력, 경화 시간 등은 봉지부(440)의 물질 특성에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어, 제1 기관(410)과 제2 기관(450)을 합착할 때는 약 150℃의 열을 가할 수 있고, 경화할 때는 약 100℃의 열을 3시간 정도 가할 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0062] 또한, 도 5c에 도시된 바와 같이, 제2 기관(450)의 단면 길이와 봉지부(440)의 단면 길이가 동일하게 형성된 상태에서 합착이 이루어질 수 있으나, 봉지부(440)의 물질 특성 및 공정 조건에 따라서는 봉지부(440)의 단면 길이가 제2 기관(450)의 단면 길이보다 작게 형성될 수도 있다. 예를 들어, 봉지부(440)를 이루는 물질의 점도 특성이 높은 경우에는 봉지부(440)의 단면 길이를 제2 기관(450)의 단면 길이보다 작게 형성한 상태에서 합착을 진행함으로써, 동일한 공정 조건에서도 봉지부(440)가 필요 이상으로, 또는 설계치 이상으로 연장되어 형성되지 않도록 조절할 수 있다.
- [0063] 마지막으로, 도 5e를 참고하면, 제1 기관(410)의 패드부(430)에 구동 칩(461)이 실장된 구동 필름(460)을 부착한다(S340). 도 5e에 도시된 바와 같이, 제2 기관(450)의 제2 면(2S) 또는 제3 면(3S)에 배치된 봉지부(440)의 두께(T2 또는 T3)는 제2 기관(450)의 제1 면(1S)에 배치된 봉지부(440)의 두께(T1)보다 작은 값을 갖도록 형성될 수 있다. 제2 기관(450)의 제1 면(1S)에 배치된 봉지부(440)의 두께(T1)는 유기 발광부(420)를 외부의 수분 또는 산소, 충격 등으로부터 충분히 보호할 수 있는 두께를 갖도록 형성되어야 한다. 그러나, 제2 기관(450)의 제2 면(2S) 또는 제3 면(3S)에 배치된 봉지부(440)의 두께(T2 또는 T3)는 제2 기관(450)의 모서리가 구동 필름(460)에 손상을 입히지 않는 두께만 가지면 되므로, 제2 기관(450)의 제1 면(1S)에 배치된 봉지부(440)의 두께(T1)보다 작은 값을 가질 수 있다.
- [0064] 도 5e에서는 봉지부(440)가 제2 기관(450)의 양 측면을 모두 감싸도록 형성된 것이 도시되었으나, 설계에 따라서 구동 필름(460)이 부착되는 부분의 제2 기관(450)의 측면만을 감싸도록 형성될 수도 있다. 이는, 제2 기관(450)의 단면 길이와 봉지부(440)의 단면 길이를 조절함으로써 형성할 수 있다. 예를 들어, 구동 필름(460)이 부착되는 부분에서는 제2 기관(450)의 측면과 봉지부(440)의 측면이 동일한 평면 상에 있고, 구동 필름(460)이 부착되지 않는 부분에서는 제2 기관(450)의 측면이 봉지부(440)의 반대 측면보다 돌출되도록 봉지부(440)와 제2 기관(450)의 단면 길이를 조절할 수 있다. 이 경우, 동일한 공정 조건에서 봉지부(440)가 제2 기관(450)의 표면을 따라서 연장되는 정도의 차이가 생기게 되므로, 설계에 따라 봉지부(440)가 제2 기관(450)의 한 쪽 측면만을 감싸도록 형성할 수도 있다.
- [0065] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(400)의 제조 방법에 있어서, 봉지부(440)가 제2 기관

(440)의 측면을 감싸도록 형성함으로써, 별도의 추가 층이나 특별한 공정 추가 없이, 구동 필름(460)이 제2 기관(440)에 의해 손상되어 각종 구동 불량 발생되는 것을 감소시키는 데 효과적일 수 있다.

- [0066] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제2 기관의 측면 또는 상면에 배치된 봉지부의 두께는 제2 기관의 하면에 배치된 봉지부의 두께보다 작은 값을 가질 수 있다.
- [0067] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제1 기관 상에 형성된 패드부, 및 패드부에 연결되며 구동 칩이 실장된 구동 필름을 더 포함하되, 구동 필름과 제2 기관의 제2 모서리 부분이 서로 접하지 않을 수 있다.
- [0068] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 구동 필름은 제2 기관의 상면에 배치된 봉지부 부분과 접하도록 배치될 수 있다.
- [0069] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제2 기관의 측면에 배치된 봉지부의 최 외곽 측면으로부터 패드부까지의 거리는 750 $\mu$ m 이하일 수 있다.
- [0070] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제2 기관의 측면이 경사진 형태일 수 있다.
- [0071] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제1 모서리 부분의 각도는 90도 초과 내지 180도 미만이고, 제2 모서리 부분의 각도는 0도 초과 내지 90도 미만일 수 있다.
- [0072] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 봉지부의 측면은 경사진 형태일 수 있다.
- [0073] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제2 기관은 금속성 물질로 이루어질 수 있다.
- [0074] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 유기 발광부에서 발광하는 빛이 제1 기관 방향으로 방출될 수 있다.
- [0075] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 제1 기관에 유기 발광부 및 패드부를 형성하는 단계; 제1 면, 제1 면으로부터 연장되는 제2 면, 및 제2 면으로부터 연장되고, 제1 면과 마주보는 제3 면으로 구성된 제2 기관의 제1 면에 봉지부를 라미네이션(laminating)하는 단계; 봉지부가 유기 발광부를 덮도록 제1 기관과 제2 기관을 합착하는 단계; 및 패드부에 구동 칩이 실장된 구동 필름을 부착하는 단계를 포함하되, 합착하는 단계에서 봉지부는 제2 기관의 제1 면과 제2 면이 만나는 모서리 부분부터 제2 면과 제3 면이 만나는 모서리 부분까지 감싸도록 연장되어 형성될 수 있다.
- [0076] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 합착하는 단계에서 제2 기관은 제1 기관보다 아래에 배치될 수 있다.
- [0077] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 제2 기관의 제2 면 또는 제3 면에 배치된 봉지부의 두께는 제2 기관의 제1 면에 배치된 봉지부의 두께보다 작은 값을 갖도록 형성될 수 있다.
- [0078] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 청구 범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

**부호의 설명**

- [0079] 100, 200, 400: 유기 발광 표시 장치
- 10, 110, 410: 제1 기관
- 20, 120, 420: 유기 발광부
- 30, 130, 430: 패드부
- 40, 140, 240, 440: 봉지부
- 50, 150, 250, 450: 제2 기관

60a, 60b, 160, 460: 구동 필름

61a, 61b, 161, 461: 구동 칩

70, 170: 커버부

491: 롤러

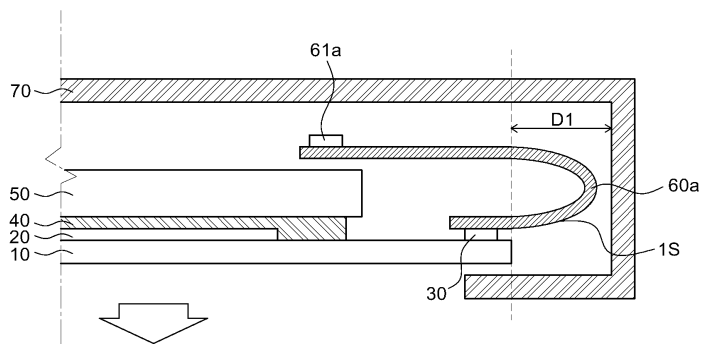
492: 챔버

493: 상부 지지 부재

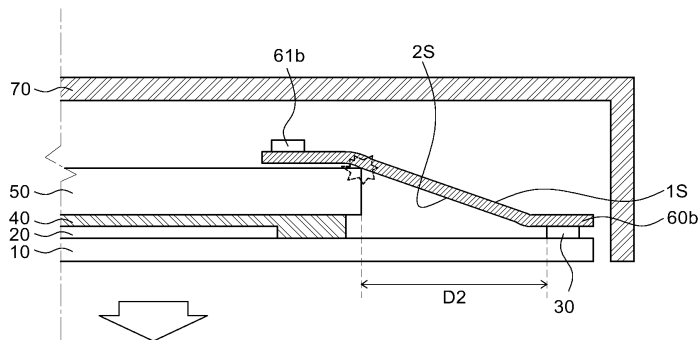
494: 하부 지지 부재

**도면**

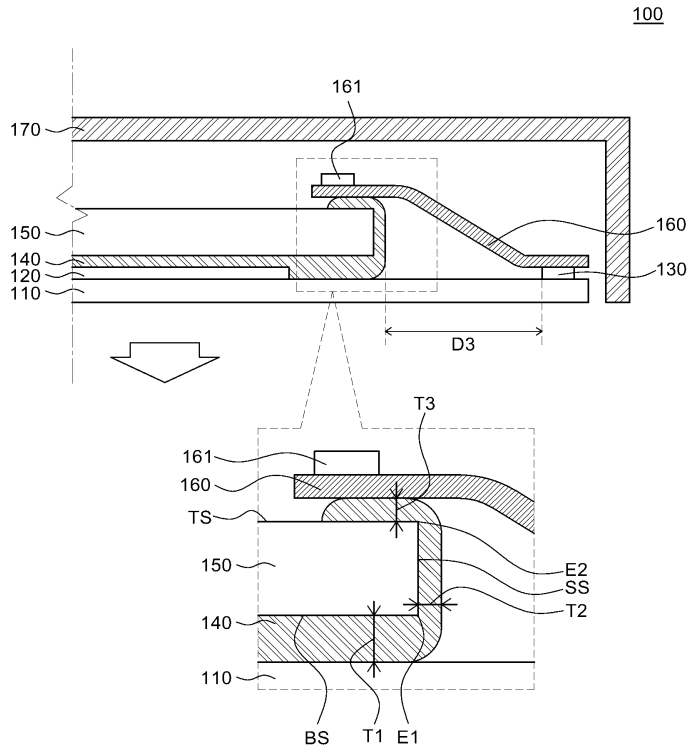
**도면1a**



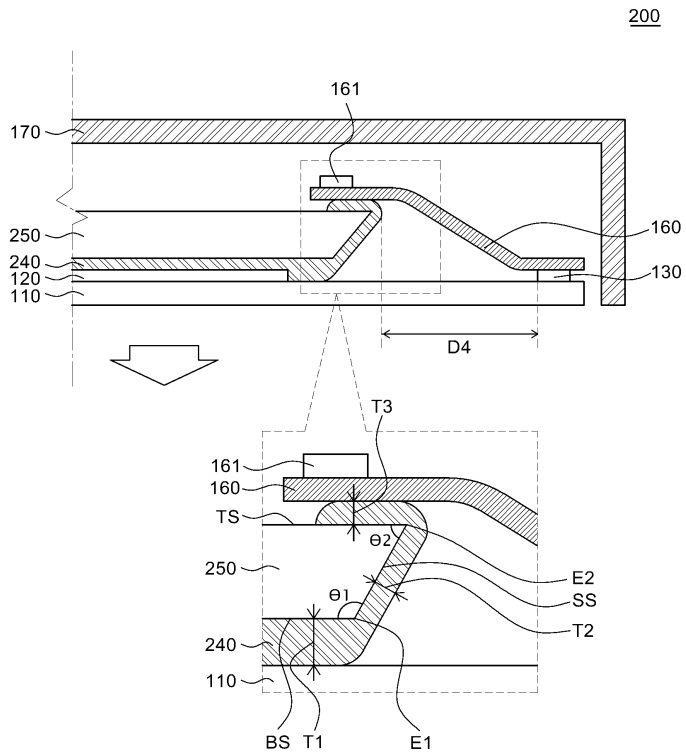
**도면1b**



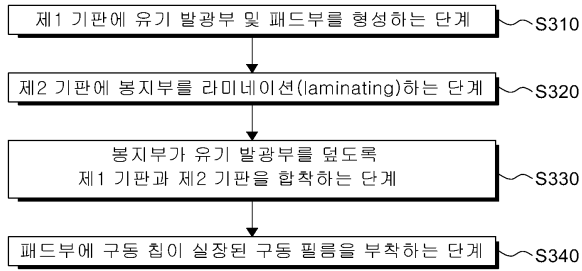
도면2



도면3



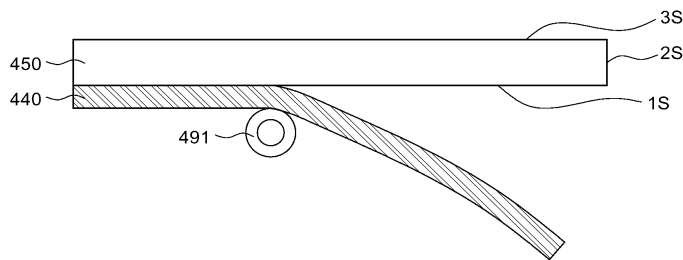
도면4



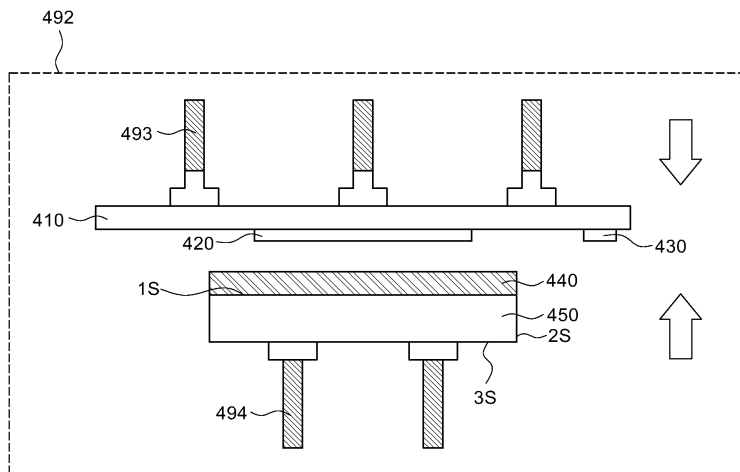
도면5a



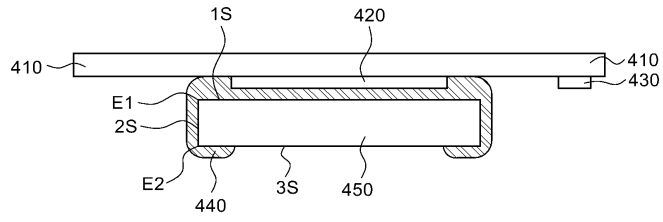
도면5b



도면5c



도면5d



도면5e

