



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년11월15일  
(11) 등록번호 10-1201720  
(24) 등록일자 2012년11월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2010-0073513  
(22) 출원일자 2010년07월29일  
심사청구일자 2010년07월29일  
(65) 공개번호 10-2012-0011591  
(43) 공개일자 2012년02월08일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2008186618 A\*  
KR1020070033702 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
삼성디스플레이 주식회사  
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)  
(72) 발명자  
이충호  
경기도 군포시 산본천로 12, 을지아파트 616동  
203호 (산본동)  
남기현  
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)  
이정민  
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)  
(74) 대리인  
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 31 항

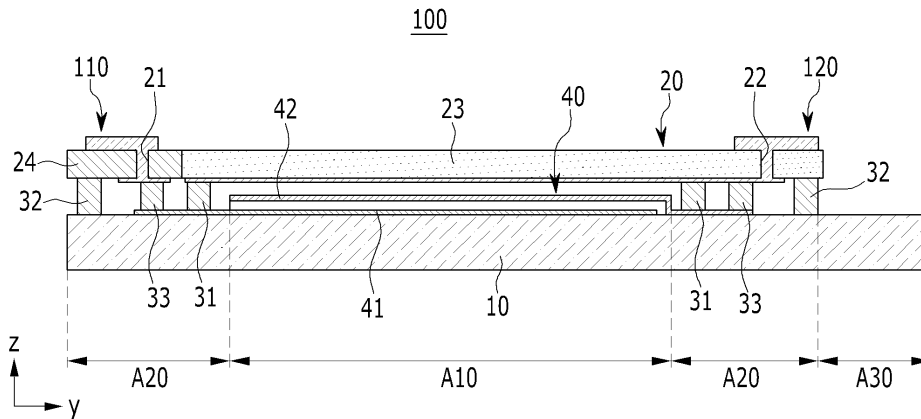
심사관 : 김주승

(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

표시 장치는 기판과, 기판 상에 형성된 표시부와, 표시부를 둘러싸는 접합층에 의해 기판에 고정되며 수지 베이스층과 복수의 탄소 섬유를 포함하는 복합 부재 및 복합 부재에 결합되고 관통 홀을 형성하는 절연 부재를 구비하는 밀봉 기판과, 기판을 향한 밀봉 기판의 일면에 위치하는 금속막과, 관통 홀에 위치하며 금속막과 접하는 도전성의 연결부를 포함한다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

기관;

상기 기관 상에 형성된 표시부;

상기 표시부를 둘러싸는 접합층에 의해 상기 기관에 고정되며, 수지 베이스층과 복수의 탄소 섬유를 포함하는 복합 부재 및 상기 복합 부재에 결합되고 관통 홀을 형성하는 절연 부재를 구비하는 밀봉 기관;

상기 기관을 향한 상기 밀봉 기관의 일면에 위치하는 금속막; 및

상기 관통 홀에 위치하며 상기 금속막과 접하는 도전성의 연결부

를 포함하며,

상기 절연 부재는 상기 복합 부재의 적어도 세 가장자리 외측에 고정되는 표시 장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복수의 탄소 섬유는 상기 수지 베이스층 내부에서 서로 교차하는 표시 장치.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 복합 부재는 복수의 층으로 구성되고,

상기 복수의 층 각각은 수지 베이스층과 복수의 탄소 섬유를 포함하며,

상기 복수의 층 가운데 적어도 한 층에 배치된 복수의 탄소 섬유와 상기 복수의 층 가운데 적어도 다른 한 층에 배치된 복수의 탄소 섬유는 서로 교차하는 표시 장치.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 절연 부재는 복수의 제1 관통 홀을 형성하고,

상기 복합 부재는 복수의 제2 관통 홀을 형성하는 표시 장치.

### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1 관통 홀을 통해 상기 절연 부재의 내면과 외면에 걸쳐 형성되며 제1 전기 신호를 인가받는 제1 도전부; 및

상기 제2 관통 홀을 통해 상기 복합 부재의 내면과 외면에 걸쳐 형성되며 제2 전기 신호를 인가받는 제2 도전부를 더 포함하는 표시 장치.

### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 절연 부재는 상기 복합 부재의 전체 가장자리 외측에 고정되며 복수의 제1 관통 홀과 복수의 제2 관통 홀을 형성하는 표시 장치.

### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1 관통 홀을 통해 상기 절연 부재의 내면과 외면에 걸쳐 형성되며 제1 전기 신호를 인가받는 제1 도전부; 및

상기 제2 관통 홀을 통해 상기 절연 부재 및 상기 복합 부재의 내면과 상기 절연 부재의 외면에 걸쳐 형성되며 제2 전기 신호를 인가받는 제2 도전부를 더 포함하는 표시 장치.

#### 청구항 8

제4항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복합 부재는 상기 절연 부재와 마주하는 측면에 돌기를 형성하고,

상기 절연 부재는 상기 돌기를 수용하는 홈을 형성하는 표시 장치.

#### 청구항 9

제4항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복합 부재는 상기 절연 부재와 마주하는 측면에 서로간 거리를 두고 복수의 돌출부를 형성하고,

상기 절연 부재는 상기 돌출부를 수용하는 오목부를 형성하는 표시 장치.

#### 청구항 10

제4항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 절연 부재는 상기 복합 부재의 외면을 덮는 절연 판재를 더 포함하는 표시 장치.

#### 청구항 11

제4항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 절연 부재는 상기 접합층과 상기 기관의 측면을 덮어 보호하는 보호부를 더 포함하는 표시 장치.

#### 청구항 12

제1항에 있어서,

상기 절연 부재는 플라스틱 사출 성형물인 표시 장치.

#### 청구항 13

제12항에 있어서,

상기 절연 부재는 음성 열팽창 필러를 포함하는 표시 장치.

#### 청구항 14

제1항에 있어서,

상기 금속막은 알루미늄막, 알루미늄 합금막, 구리막, 및 구리 합금막 중 어느 하나로 형성되는 표시 장치.

#### 청구항 15

기관;

상기 기관 상에 형성되며 공통 전원 라인과 공통 전극을 포함하는 표시부;

상기 표시부를 둘러싸는 접합층에 의해 상기 기관에 고정되며, 제1 관통 홀과 제2 관통 홀을 형성하는 밀봉 기관;

상기 제1 관통 홀을 통해 상기 밀봉 기관의 내면과 외면에 걸쳐 형성되며, 상기 공통 전원 라인으로 제1 전기 신호를 공급하는 제1 도전부; 및

상기 제2 관통 홀을 통해 상기 밀봉 기관의 내면과 외면에 걸쳐 형성되며, 상기 공통 전극으로 제2 전기 신호를 공급하는 제2 도전부를 포함하고,

상기 밀봉 기관은,

수지 베이스층과 복수의 탄소 섬유를 포함하는 복합 부재; 및

상기 복합 부재의 적어도 세 가장자리 외측에 고정되며 상기 제1 관통 홀과 상기 제2 관통 홀 중 적어도 하나의 관통 홀을 형성하는 절연 부재

를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 16

제15항에 있어서,

상기 표시부 외측에 위치하며, 상기 공통 전원 라인과 연결된 제1 패드부와 상기 공통 전극과 연결된 제2 패드부를 포함하는 패드부; 및

상기 제1 패드부와 상기 제1 도전부 사이 및 상기 제2 패드부와 상기 제2 도전부 사이에 위치하는 도전 접합층을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 17

제16항에 있어서,

상기 공통 전원 라인은 서로 교차하는 제1 공통 전원 라인과 제2 공통 전원 라인을 포함하며,

상기 제1 패드부와 상기 제2 패드부는 상기 기관의 일 방향을 따라 교대로 반복 배치되는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 18

제16항에 있어서,

상기 도전 접합층은 두께 방향으로 도전성을 나타내고, 상기 두께 방향 이외의 다른 방향으로 절연성을 나타내는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 19

제15항에 있어서,

상기 표시부 외측에 위치하며, 상기 공통 전원 라인과 연결된 제1 패드부 및 상기 제1 패드부와 상기 제1 도전부 사이에 위치하는 도전 접합층을 더 포함하며,

상기 제2 도전부는 상기 공통 전극에 밀착되는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 20

제19항에 있어서,

상기 공통 전극의 하부에 위치하는 복수의 스페이서를 더 포함하며,

상기 공통 전극은 상기 스페이서에 대응하는 돌출부를 형성하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 21

제15항에 있어서,

상기 절연 부재는 상기 제1 관통 홀을 형성하고,

상기 복합 부재는 상기 제2 관통 홀을 형성하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 22

제21항에 있어서,

상기 제1 도전부는 상기 절연 부재의 내면에 형성된 제1 내부층, 상기 제1 관통 홀에 형성된 제1 연결부, 및 상기 절연 부재의 외면에 형성된 제1 외부층을 포함하고,

상기 제2 도전부는 상기 복합 부재의 내면에 형성된 제2 내부층, 상기 제2 관통 홀에 형성된 제2 연결부, 및 상기 복합 부재의 외면에 형성된 제2 외부층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 23

제15항에 있어서,

상기 절연 부재는 상기 복합 부재의 전체 가장자리 외측에 고정되며 상기 제1 관통 홀과 상기 제2 관통 홀을 형성하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 24

제23항에 있어서,

상기 제1 도전부는 상기 절연 부재의 내면에 형성된 제1 내부층, 상기 제1 관통 홀에 형성된 제1 연결부, 및 상기 절연 부재의 외면에 형성된 제1 외부층을 포함하고,

상기 제2 도전부는 상기 절연 부재의 내면과 상기 복합 부재의 내면에 걸쳐 형성된 제2 내부층, 상기 제2 관통 홀에 형성된 제2 연결부, 및 상기 절연 부재의 외면에 형성된 제2 외부층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 25

제24항에 있어서,

상기 제2 내부층은 금속 포일로 제조되며, 상기 복합 부재를 향한 일면에 양극 처리에 의한 산화 피막을 형성하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 26

제15항 내지 제25항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 절연 부재는 플라스틱 사출 성형물인 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 27

제26항에 있어서,

상기 절연 부재는 음성 열팽창 필러를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 28

제26항에 있어서,

상기 복합 부재는 상기 절연 부재와 마주하는 측면에 돌기를 형성하고,

상기 절연 부재는 상기 돌기를 수용하는 홈을 형성하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 29

제26항에 있어서,

상기 복합 부재는 상기 절연 부재와 마주하는 측면에 서로간 거리를 두고 복수의 돌출부를 형성하고,

상기 절연 부재는 상기 돌출부를 수용하는 오목부를 형성하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 30

제26항에 있어서,

상기 절연 부재는 상기 복합 부재의 외면을 덮는 절연 판재를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 31

제26항에 있어서,

상기 절연 부재는 상기 집합층과 상기 기관의 측면을 덮어 보호하는 보호부를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

## 명세서

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다. 또한 본 발명은 표시부를 밀봉하는 밀봉 기관에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 표시 장치 중 평판형이면서 자체 발광형인 유기 발광 표시 장치가 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 스스로 빛을 내는 유기 발광 소자를 구비하여 화상을 표시한다. 복수의 유기 발광 소자를 포함하는 표시부는 수분과 산소에 노출되면 기능이 저하되므로 표시부를 밀봉시켜 외부의 수분과 산소 침투를 억제하는 기술이 요구된다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 표시부의 밀봉 기능을 향상시킬 수 있는 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

#### 과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 기관과, 기관 상에 형성된 표시부와, 표시부를 둘러싸는 집합층에 의해 기관에 고정되며 수지 베이스층과 복수의 탄소 섬유를 포함하는 복합 부재 및 복합 부재에 결합되고 관통 홀을 형성하는 절연 부재를 구비하는 밀봉 기관과, 기관을 향한 밀봉 기관의 일면에 위치하는 금속막과, 관통 홀에 위치하며 금속막과 접하는 도전성의 연결부를 포함한다.

[0006] 복수의 탄소 섬유는 수지 베이스층 내부에서 서로 교차할 수 있다. 복합 부재는 복수의 층으로 구성될 수 있고, 복수의 층 각각은 수지 베이스층과 복수의 탄소 섬유를 포함할 수 있다. 복수의 층 가운데 적어도 한 층에 배치된 복수의 탄소 섬유와 복수의 층 가운데 적어도 다른 한 층에 배치된 복수의 탄소 섬유는 서로 교차할 수 있다.

[0007] 절연 부재는 복합 부재의 적어도 세 가장자리 외측에 고정되며 복수의 제1 관통 홀을 형성할 수 있고, 복합 부재는 복수의 제2 관통 홀을 형성할 수 있다.

[0008] 표시 장치는 제1 관통 홀을 통해 절연 부재의 내면과 외면에 걸쳐 형성되며 제1 전기 신호를 인가받는 제1 도전부와, 제2 관통 홀을 통해 복합 부재의 내면과 외면에 걸쳐 형성되며 제2 전기 신호를 인가받는 제2 도전부를 더 포함할 수 있다.

[0009] 다른 한편으로, 절연 부재는 복합 부재의 전체 가장자리 외측에 고정되며 복수의 제1 관통 홀과 복수의 제2 관통 홀을 형성할 수 있다.

[0010] 표시 장치는 제1 관통 홀을 통해 절연 부재의 내면과 외면에 걸쳐 형성되며 제1 전기 신호를 인가받는 제1 도전부와, 제2 관통 홀을 통해 절연 부재 및 복합 부재의 내면과 절연 부재의 외면에 걸쳐 형성되며 제2 전기 신호를 인가받는 제2 도전부를 더 포함할 수 있다.

[0011] 복합 부재는 절연 부재와 마주하는 측면에 돌기를 형성할 수 있고, 절연 부재는 돌기를 수용하는 홈을 형성할 수 있다. 다른 한편으로, 복합 부재는 절연 부재와 마주하는 측면에 서로간 거리를 두고 복수의 돌출부를 형성할 수 있고, 절연 부재는 돌출부를 수용하는 오목부를 형성할 수 있다.

[0012] 절연 부재는 복합 부재의 외면을 덮는 절연 판재를 더 포함할 수 있다. 절연 부재는 집합층과 기관의 측면을 덮어 보호하는 보호부를 더 포함할 수 있다.

[0013] 절연 부재는 플라스틱 사출 성형물일 수 있다. 절연 부재는 음성 열팽창 필러를 포함할 수 있다. 금속막은 알루미늄막, 알루미늄 합금막, 구리막, 및 구리 합금막 중 어느 하나로 형성될 수 있다.

[0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관과, 기관 상에 형성되며 공통 전원 라인과 공통 전극

을 포함하는 표시부와, 표시부를 둘러싸는 접합층에 의해 기관에 고정되며 제1 관통 홀과 제2 관통 홀을 형성하는 밀봉 기관과, 제1 관통 홀을 통해 밀봉 기관의 내면과 외면에 걸쳐 형성되며 공통 전원 라인으로 제1 전기 신호를 공급하는 제1 도전부와, 제2 관통 홀을 통해 밀봉 기관의 내면과 외면에 걸쳐 형성되며 공통 전극으로 제2 전기 신호를 공급하는 제2 도전부를 포함한다. 밀봉 기관은 수지 베이스층과 복수의 탄소 섬유를 포함하는 복합 부재와, 복합 부재에 결합되며 제1 관통 홀과 제2 관통 홀 중 적어도 하나의 관통 홀을 형성하는 절연 부재를 포함한다.

[0015] 유기 발광 표시 장치는, 표시부 외측에 위치하며 공통 전원 라인과 연결된 제1 패드부와 공통 전극과 연결된 제2 패드부를 포함하는 패드부, 및 제1 패드부와 제1 도전부 사이 및 제2 패드부와 제2 도전부 사이에 위치하는 도전 접합층을 더 포함할 수 있다.

[0016] 공통 전원 라인은 서로 교차하는 제1 공통 전원 라인과 제2 공통 전원 라인을 포함할 수 있다. 제1 패드부와 제2 패드부는 기관의 일 방향을 따라 교대로 반복 배치될 수 있다. 도전 접합층은 두께 방향으로 도전성을 나타내고, 두께 방향 이외의 다른 방향으로 절연성을 나타낼 수 있다.

[0017] 유기 발광 표시 장치는, 표시부 외측에 위치하며 공통 전원 라인과 연결된 제1 패드부 및 제1 패드부와 제1 도전부 사이에 위치하는 도전 접합층을 더 포함할 수 있다. 제2 도전부는 공통 전극에 밀착될 수 있다.

[0018] 유기 발광 표시 장치는 공통 전극의 하부에 위치하는 복수의 스페이서를 더 포함할 수 있고, 공통 전극은 스페이서에 대응하는 돌출부를 형성할 수 있다.

[0019] 절연 부재는 복합 부재의 적어도 세 가장자리 외측에 고정되며 제1 관통 홀을 형성할 수 있고, 복합 부재는 제2 관통 홀을 형성할 수 있다.

[0020] 제1 도전부는 절연 부재의 내면에 형성된 제1 내부층과, 제1 관통 홀에 형성된 제1 연결부와, 절연 부재의 외면에 형성된 제1 외부층을 포함할 수 있다. 제2 도전부는 복합 부재의 내면에 형성된 제2 내부층과, 제2 관통 홀에 형성된 제2 연결부와, 복합 부재의 외면에 형성된 제2 외부층을 포함할 수 있다.

[0021] 다른 한편으로, 절연 부재는 복합 부재의 전체 가장자리 외측에 고정되며 제1 관통 홀과 제2 관통 홀을 형성할 수 있다.

[0022] 제1 도전부는 절연 부재의 내면에 형성된 제1 내부층과, 제1 관통 홀에 형성된 제1 연결부와, 절연 부재의 외면에 형성된 제1 외부층을 포함할 수 있다. 제2 도전부는 절연 부재의 내면과 복합 부재의 내면에 걸쳐 형성된 제2 내부층과, 제2 관통 홀에 형성된 제2 연결부와, 절연 부재의 외면에 형성된 제2 외부층을 포함할 수 있다.

[0023] 제2 내부층은 금속 포일로 제조될 수 있고, 복합 부재를 향한 일면에 양극 처리에 의한 산화 피막을 형성할 수 있다. 절연 부재는 플라스틱 사출 성형물일 수 있다. 절연 부재는 음성 열팽창 필러를 포함할 수 있다.

[0024] 복합 부재는 절연 부재와 마주하는 측면에 돌기를 형성할 수 있고, 절연 부재는 돌기를 수용하는 홈을 형성할 수 있다. 다른 한편으로, 복합 부재는 절연 부재와 마주하는 측면에 서로간 거리를 두고 복수의 돌출부를 형성할 수 있고, 절연 부재는 돌출부를 수용하는 오목부를 형성할 수 있다.

[0025] 절연 부재는 복합 부재의 외면을 덮는 절연 판재를 더 포함할 수 있다. 절연 부재는 접합층과 기관의 측면을 덮어 보호하는 보호부를 더 포함할 수 있다.

### 발명의 효과

[0026] 유기 발광 표시 장치는 표시부의 밀봉 기능을 높이고, 대면적 표시부를 구현하면서 화면의 휘도 균일도를 높이며, 부품 수를 줄여 전체 구조와 제조 공정을 간소화할 수 있다. 또한, 밀봉 기관의 복합 부재에 절연막과 같은 절연 수단을 구비하지 않고도 제1 도전부와 제2 도전부를 절연시킬 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략화하여 나타낸 단면도이다.

도 2는 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치 중 기관의 평면도이다.

도 3은 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치 중 밀봉 기관의 내면을 나타낸 평면도이다.

도 4는 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치 중 밀봉 기관의 외면을 나타낸 평면도이다.

도 5 내지 도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 부분 확대 단면도이다.

도 8은 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치 중 복합 부재의 일부를 확대한 개략적인 평면도이다.

도 9는 도 8의 변형예로서 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치 중 복합 부재를 도시한 분해 사시도이다.

도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략화하여 나타낸 단면도이다.

도 11은 도 10에 도시한 유기 발광 표시 장치 중 밀봉 기관의 내면을 나타낸 평면도이다.

도 12는 도 10에 도시한 유기 발광 표시 장치 중 밀봉 기관의 외면을 나타낸 평면도이다.

도 13은 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략화하여 나타낸 단면도이다.

도 14는 본 발명의 제4 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략화하여 나타낸 단면도이다.

도 15는 본 발명의 제5 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 중 밀봉 기관의 외면을 나타낸 평면도이다.

도 16은 본 발명의 제6 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략화하여 나타낸 단면도이다.

도 17은 본 발명의 제7 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략화하여 나타낸 단면도이다.

도 18은 도 17에 도시한 유기 발광 표시 장치의 부분 확대도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0029] 본 발명을 명확하게 설명하기 위하여 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체에서 동일 또는 유사한 구성 요소에 대해서는 같은 도면 부호를 붙이도록 한다. 도면에 표시된 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타낸 것이므로, 본 발명은 도시된 예로 한정되지 않는다.
- [0030] 명세서 전체에서 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분의 “위에” 또는 “상에” 있다고 할 때, 이는 다른 부분의 “바로 위에” 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략화하여 나타낸 단면도이다.
- [0032] 도 1을 참고하면, 제1 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 기관(10)과, 기관(10)에 형성된 표시부(40)와, 표시부(40)를 둘러싸는 접합층(31, 32)에 의해 기관(10)에 고정된 밀봉 기관(20)을 포함한다. 기관(10)은 표시부(40)가 위치하는 표시 영역(A10)과, 표시 영역(A10) 외측의 비표시 영역을 포함한다. 비표시 영역은 배선 및 실링 영역(A20)과 패드 영역(A30)으로 구분될 수 있다.
- [0033] 표시부(40)는 복수의 화소를 포함하며, 각 화소마다 유기 발광 소자와 구동 회로부가 형성된다. 유기 발광 소자는 화소 전극과 유기 발광층 및 공통 전극(42)을 포함한다. 구동 회로부는 스위칭 박막 트랜지스터와 구동 박막 트랜지스터를 포함하는 적어도 2개의 박막 트랜지스터와 적어도 하나의 캐패시터로 구성된다.
- [0034] 또한, 각 화소마다 게이트 라인과 데이터 라인 및 공통 전원 라인(41)이 위치한다. 게이트 라인은 스캔 신호를 전달하고, 데이터 라인은 데이터 신호를 전달한다. 공통 전원 라인(41)은 구동 박막 트랜지스터로 공통 전압을 인가한다. 공통 전원 라인(41)은 데이터 라인과 나란하게 형성되거나, 데이터 라인과 나란한 제1 공통 전원 라인 및 게이트 라인과 나란한 제2 공통 전원 라인으로 구성될 수 있다.
- [0035] 표시부(40)의 세부 구조에 대해서는 후술하며, 도 1에서는 공통 전원 라인(41)과 공통 전극(42)이 형성된 표시부(40)를 개략화하여 도시하였다.
- [0036] 접합층(31, 32)은 표시부(40)를 둘러싸는 제1 접합층(31)과, 제1 접합층(31)의 외측에 위치하는 제2 접합층(32)을 포함한다. 그리고 제1 접합층(31)과 제2 접합층(32) 사이에 도전 접합층(33)이 위치한다. 제1 접합층(31)과 제2 접합층(32)은 도전 물질을 포함하지 않으며, 글라스 프리트(glass frit)와 같은 무기물 또는 수지 등으로 형성될 수 있다. 수지로는 열경화성 수지, 예를 들어 에폭시 수지, 폴리우레탄 수지, 페놀 수지, 멜라민 수지, 및 불포화 폴리에스테르 수지 등이 사용될 수 있다. 제1 접합층(31)과 제2 접합층(32)의 물질은 전술한 예들에 한정되지 않으며, 밀봉 기능과 접합 기능을 동시에 갖춘 물질이면 모두 적용 가능하다. 그리고 제1 접합층(31)의 내측으로 기관(10)과 밀봉 기관(20) 사이에 도시하지 않은 흡습 충전재가 위치한다.

- [0037] 전술한 유기 발광 표시 장치(100)에서 공통 전원 라인(41)과 공통 전극(42)은 패드 영역(A30)에 부착되는 가요성 인쇄회로(도시하지 않음)와 연결되지 않는다. 대신 공통 전원 라인(41)은 밀봉 기관(20)에 형성된 제1 도전부(110)와 연결되어 이로부터 제1 전기 신호를 인가받고, 공통 전극(42)은 밀봉 기관(20)에 형성된 제2 도전부(120)와 연결되어 이로부터 제2 전기 신호를 인가받는다.
- [0038] 따라서 유기 발광 표시 장치(100)는 대면적 표시부(40)를 구현하면서 기관(10)의 상하좌우 네 가장자리에 패드 영역(A30)을 형성하지 않고도 공통 전원 라인(41)과 공통 전극(42)에 해당 전기 신호를 균일하게 인가할 수 있다. 그 결과, 대면적 표시부(40) 제작에 따른 휘도 불균일을 방지하면서 유기 발광 표시 장치(100)의 전체 구조와 제조 공정을 간소화할 수 있다.
- [0039] 도 2는 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치 중 기관의 평면도이다.
- [0040] 도 1과 도 2를 참고하면, 기관(10)은 한 쌍의 장변과 한 쌍의 단변을 가지는 직사각형으로 이루어지며, 표시 영역(A10)의 네 가장자리 외측에 배선 및 실링 영역(A20)이 위치한다. 배선 및 실링 영역(A20)에는 전술한 제1 접합층(31)과 도전 접합층(33) 및 제2 접합층(32)이 위치한다.
- [0041] 그리고 배선 및 실링 영역(A20)의 외측으로 기관(10)의 어느 한 가장자리에 패드 영역(A30)이 위치한다. 도 2에서는 기관(10)의 아래쪽 장변에 패드 영역(A30)이 위치하는 것으로 도시하였으나, 패드 영역(A30)의 위치는 도시한 예에 한정되지 않는다.
- [0042] 배선 및 실링 영역(A20)에는 표시부(40)의 공통 전원 라인(41)과 전기적으로 연결된 제1 패드부(35)와, 표시부(40)의 공통 전극(42)과 전기적으로 연결된 제2 패드부(36)가 위치한다. 제1 패드부(35)와 제2 패드부(36)는 네 곳의 배선 및 실링 영역(A20) 모두에 형성되며, 기관(10)의 가로 방향(도면의 x축 방향) 및 세로 방향(도면의 y축 방향)을 따라 제1 패드부(35)와 제2 패드부(36)가 교대로 반복 배치될 수 있다.
- [0043] 도 2에서는 제1 패드부(35)와 제2 패드부(36)를 구분하기 위하여 제2 패드부(36)를 도트 패턴으로 도시하였다. 복수의 제1 패드부(35) 가운데 기관(10)의 장변에 위치하는 제1 패드부(35)는 제1 공통 전원 라인과 전기적으로 연결되고, 기관(10)의 단변에 위치하는 제1 패드부(35)는 제2 공통 전원 라인과 전기적으로 연결된다. 도 2에 도시된 제1 패드부(35)와 제2 패드부(36)는 개략화된 것으로서 이들의 위치와 개수 등은 도시한 예에 한정되지 않는다.
- [0044] 제1 패드부(35)와 제2 패드부(36)는 배선 및 실링 영역(A20) 중 도전 접합층(33)에 대응하는 위치에 형성된다. 이때 도전 접합층(33)은 두께 방향(도면의 z축 방향)으로만 도전성을 나타내며, 다른 방향으로는 도전성을 나타내지 않는다. 따라서 하나의 도전 접합층(33)이 제1 패드부(35) 및 제2 패드부(36) 모두와 접하여도 제1 패드부(35)와 제2 패드부(36)는 서로 단락되지 않는다.
- [0045] 다른 한편으로, 모든 방향으로 도전성을 가지는 도전 접합층(33)을 사용할 수 있다. 이 경우 도전 접합층(33)은 제1 패드부에 대응하여 위치하는 제1 도전 접합층(도시하지 않음)과, 제2 패드부에 대응하는 제2 도전 접합층(도시하지 않음)으로 나뉘어 형성된다. 이때 제1 도전 접합층과 제2 도전 접합층은 서로 단락되지 않도록 소정의 거리를 두고 위치한다.
- [0046] 도 3과 도 4는 각각 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치 중 밀봉 기관의 내면과 외면을 나타낸 평면도이다.
- [0047] 도 1 내지 도 4를 참고하면, 밀봉 기관(20)은 기관(10)의 표시 영역(A10)과 네 곳의 배선 및 실링 영역(A20)을 덮는 크기로 형성된다. 따라서 기관(10)의 패드 영역(A30)은 밀봉 기관(20)과 중첩되지 않고 외부로 노출된다.
- [0048] 밀봉 기관(20)은 공통 전원 라인(41)의 제1 전기 신호 인가를 위한 제1 관통 홀(21) 및 공통 전극(42)의 제2 전기 신호 인가를 위한 제2 관통 홀(22)을 형성한다. 그리고 밀봉 기관(20)의 내면과 제1 관통 홀(21) 및 밀봉 기관(20)의 외면에 걸쳐 제1 도전부(110)가 형성되고, 밀봉 기관(20)의 내면과 제2 관통 홀(22) 및 밀봉 기관(20)의 외면에 걸쳐 제2 도전부(120)가 형성된다.
- [0049] 밀봉 기관(20)은 수지 베이스층과 복수의 탄소 섬유를 포함하는 복합 부재(23)와, 복합 부재(23)의 외측에 고정된 절연 부재(24)로 이루어진다. 제1 관통 홀(21)과 제1 도전부(110)는 절연 부재(24)에 형성되고, 제2 관통 홀(22)과 제2 도전부(120)는 복합 부재(23)에 형성된다.
- [0050] 복합 부재(23)는 표시부(40) 전체와 마주하며 제1 접합층(31)과 접하도록 형성된다. 절연 부재(24)는 복합 부재(23)의 적어도 세 가장자리 외측에 고정되며 배선 및 실링 영역(A20)의 일부와 마주한다. 절연 부재(24)는

복합 부재(23)와 같은 두께로 형성될 수 있고, 플라스틱을 이용한 사출 성형으로 제조될 수 있다.

- [0051] 도 3과 도 4에서는 절연 부재(24)가 복합 부재(23)의 어느 한 장변측 가장자리 일부를 제외한 나머지 가장자리 전체와 접하는 경우를 예로 들어 도시하였다. 그러나 절연 부재(24)의 형상은 도시한 예에 한정되지 않으며 다양하게 변형 가능하다.
- [0052] 유기 발광 표시 장치(100)의 기판(10)은 그 위에 구동 회로부와 유기 발광 소자를 형성하기 위한 열처리 공정을 수십 차례 거쳐야 하기 때문에 열팽창 계수가 작은 유리 또는 고분자 수지를 사용한다. 복합 부재(23)는 탄소 섬유와 함량과 수지 베이스층의 함량을 조절하여 기판(10)의 열팽창 계수와 거의 유사한 열팽창 계수를 가질 수 있다.
- [0053] 따라서 제1 및 제2 접합층(31, 32) 및 도전 접합층(33)을 고온에서 경화시켜 기판(10)과 밀봉 기판(20)을 합착할 때 두 기판(10, 20)의 열팽창 계수 차이로 인한 휘어짐 문제가 발생하지 않으며, 합착 후 환경 신뢰성 테스트에서 휨 문제도 발생하지 않는다.
- [0054] 한편, 복합 부재(23)는 탄소 섬유에 의해 도전성을 가진다. 밀봉 기판(20)이 복합 부재(23)로만 구성되고, 복합 부재(23)의 표면에 제1 도전부(110)와 제2 도전부(120)가 직접 형성되는 경우를 가정하면, 복합 부재(23)를 통해 제1 도전부(110)와 제2 도전부(120)가 단락된다. 따라서 복합 부재(23) 상에 제1 도전부(110)와 제2 도전부(120)를 형성하기 전, 복합 부재(23)의 표면과 제1 및 제2 관통 홀(21, 22)의 측벽에 절연막을 형성하는 등 별도의 절연 조치가 필요하다.
- [0055] 그러나 제1 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)에서는 밀봉 기판(20)이 복합 부재(23)와 절연 부재(24)로 구분되고, 절연 부재(24)에 제1 관통 홀(21)과 제1 도전부(110)가 형성됨에 따라, 절연막과 같은 별도의 절연 수단을 구비하지 않고도 제1 도전부(110)와 제2 도전부(120)를 절연시킬 수 있다. 복합 부재(23)의 세부 구조 및 구성 물질에 대해서는 후술한다.
- [0056] 제1 도전부(110)는 절연 부재(24)의 내면에 형성된 제1 내부층(111)과, 제1 내부층(111)과 접하며 제1 관통 홀(21)에 형성된 제1 연결부(112)와, 제1 연결부(112)와 접하며 절연 부재(24)의 외면에 형성된 제1 외부층(113)을 포함한다.
- [0057] 제2 도전부(120)는 복합 부재(23)의 내면에 형성된 제2 내부층(121)과, 제2 내부층(121)과 접하며 제2 관통 홀(22)에 형성된 제2 연결부(122)와, 제2 연결부(122)와 접하며 복합 부재(23)의 외면에 형성된 제2 외부층(123)을 포함한다.
- [0058] 제2 도전부(120)는 복합 부재(23) 상에 바로 형성되므로 복합 부재(23)와 제2 도전부(120)는 서로 도전되지만 절연 부재(24)가 복합 부재(23)와 절연을 유지하므로 절연 부재(24) 상에 형성된 제1 도전부(110)는 제2 도전부(120)와 단락되지 않는다. 제1 관통 홀(21)과 제2 관통 홀(22)은 기판(10)의 배선 및 실링 영역(A20)과 마주하는 위치에 형성될 수 있다.
- [0059] 제2 내부층(121)은 표시부(40) 전체를 커버하며 제1 접합층(31)과 접하는 크기로 형성된다. 제2 내부층(121)은 저항이 낮으면서 수분과 산소 차단 효과가 우수한 금속막, 예를 들어 알루미늄막, 알루미늄 합금막, 구리막, 또는 구리 합금막으로 형성될 수 있다. 또한 제2 내부층(121)은 알루미늄 또는 구리를 포함하는 금속 포일(foil)로 형성될 수 있다.
- [0060] 제2 내부층(121)은 제1 접합층(31)에 밀착되어 제1 접합층(31) 내측의 표시부(40)를 완전히 덮어 보호하며, 표시부(40)를 향한 외부의 수분과 산소 침투를 차단한다. 외부의 수분과 산소는 치밀한 구조를 가진 복합 부재(23)에 의해 1차로 차단되고, 제2 내부층(121)에 의해 2차로 차단된다. 따라서 제2 내부층(121)이 형성된 복합 부재(23)는 유리 기판과 같은 정도의 높은 기밀성을 확보할 수 있다.
- [0061] 제2 내부층(121)은 제2 연결부(122)와 접하도록 복합 부재(23)의 가장자리를 향해 제1 연장부(124)를 형성하며, 기판(10)의 제2 패드부(36)와 마주하도록 절연 부재(24)의 내면에 복수의 제2 연장부(125)를 형성하여 도전 접합층(33)과 접하도록 한다. 이로써 기판(10)의 제2 패드부(36)는 도전 접합층(33) 및 제2 연장부(125)를 거쳐 제2 내부층(121)과 전기적으로 연결된다.
- [0062] 제1 내부층(111)은 제2 내부층(121)의 제2 연장부들(125) 사이에서 도전 접합층(33)과 접하도록 형성된다. 제1 내부층(111)은 복수개로 나뉘어 형성되며, 도전 접합층(33)을 사이에 두고 제1 패드부(35)와 중첩된다. 따라서 기판(10)의 제1 패드부(35)는 도전 접합층(33)을 거쳐 제1 내부층(111)과 전기적으로 연결된다. 제1 내부층(111)은 제2 내부층(121)과 같은 물질로 형성될 수 있다.

- [0063] 제1 외부층(113)은 절연 부재(24)의 외면에서 복수의 제1 내부층(111) 모두와 중첩되도록 형성되고, 제2 외부층(123)은 제2 관통 홀(22)이 형성된 복합 부재(23)의 장변측 가장자리에 형성된다. 제1 외부층(113)은 절연 부재(24)의 가장자리 전체에 형성될 수 있다.
- [0064] 제1 외부층(113)과 제2 외부층(123)에 도시하지 않은 외부 접속 단자가 부착된다. 따라서 제1 외부층(113)은 외부 접속 단자로부터 공통 전원 라인(41)의 제1 전기 신호를 인가받아 이를 제1 내부층(111)으로 전달하고, 제2 외부층(123)은 외부 접속 단자로부터 공통 전극(42)의 제2 전기 신호를 인가받아 이를 제2 내부층(121)으로 전달한다.
- [0065] 이때 제1 외부층(113)은 제1 내부층(111)보다 폭과 두께 중 적어도 하나가 더 크게 형성되고, 제2 외부층(123)은 제2 내부층(121)보다 큰 두께로 형성될 수 있다. 모든 경우에 있어서 제1 내부층(111)과 제2 내부층(121)은 같은 두께로 형성되고, 제1 외부층(113)과 제2 외부층(123)은 같은 두께로 형성되어 기관(10)과 밀봉 기관(20)의 합착 공정에서 단차가 발생하지 않도록 한다. 전술한 구조는 전류 용량이 큰 대면적 유기 발광 표시 장치에 유용하게 적용될 수 있다.
- [0066] 도 5 내지 도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 부분 확대 단면도이다. 도 5에서는 제1 공통 전원 라인과 제1 패드부를 상세하게 도시하였고, 도 6에서는 제2 공통 전원 라인과 제1 패드부를 상세하게 도시하였다. 그리고 도 7에서는 공통 전극과 제2 패드부를 상세하게 도시하였다.
- [0067] 도 5 내지 도 7을 참고하면, 전술한 바와 같이 표시부(40)에는 각 화소마다 유기 발광 소자(43)와 구동 회로부가 형성된다. 구동 회로부는 적어도 2개의 박막 트랜지스터와 적어도 하나의 캐패시터로 구성된다. 도 5 내지 도 7에서는 하나의 박막 트랜지스터(50)와 하나의 유기 발광 소자(43)가 표시부(40)에 위치하는 것으로 개략화하여 도시하였다.
- [0068] 박막 트랜지스터(50)는 반도체층(51), 게이트 전극(52), 소스 전극(53), 및 드레인 전극(54)을 포함한다. 반도체층(51)은 다결정 규소막으로 형성되고, 채널 영역(511)과 소스 영역(512) 및 드레인 영역(513)을 포함한다. 채널 영역(511)은 불순물이 도핑되지 않은 진성 반도체이며, 소스 영역(512)과 드레인 영역(513)은 불순물이 도핑된 불순물 반도체이다.
- [0069] 게이트 전극(52)은 게이트 절연막(11)을 사이에 두고 반도체층(51)의 채널 영역(511) 상에 위치한다. 소스 전극(53)과 드레인 전극(54)은 층간 절연막(12)을 사이에 두고 게이트 전극(52) 상에 위치하며, 층간 절연막(12)에 형성된 컨택 홀을 통해 소스 영역(512) 및 드레인 영역(513)에 각각 연결된다. 소스 전극(53)과 드레인 전극(54) 상에 평탄화막(13)이 형성되고, 평탄화막(13) 상에 화소 전극(44)이 위치한다. 화소 전극(44)은 평탄화막(13)의 컨택 홀을 통해 드레인 전극(54)과 연결된다.
- [0070] 화소 전극(44)과 평탄화막(13) 위로 화소 정의막(14)이 위치한다. 화소 정의막(14)은 각 화소마다 제1 개구부(141)를 형성하여 화소 전극(44)의 일부를 노출시킨다. 노출된 화소 전극(44) 위로 유기 발광층(45)이 형성되며, 유기 발광층(45)과 화소 정의막(14)을 덮도록 표시부(40) 전체에 공통 전극(42)이 형성된다. 화소 전극(44)과 유기 발광층(45) 및 공통 전극(42)이 유기 발광 소자(43)를 구성한다.
- [0071] 화소 전극(44)은 정공 주입 전극일 수 있고, 공통 전극(42)은 전자 주입 전극일 수 있다. 이 경우 유기 발광층(45)은 화소 전극(44)으로부터 순서대로 적층된 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 및 전자 주입층으로 이루어진다. 화소 전극(44)과 공통 전극(42)으로부터 유기 발광층(45)으로 정공과 전자가 주입되고, 주입된 정공과 전자가 결합한 엑시톤(exciton)이 여기 상태에서부터 기저 상태로 떨어질 때 발광이 이루어진다.
- [0072] 화소 전극(44)은 투과형 도전막으로 형성되고, 공통 전극(42)은 반사형 도전막으로 형성된다. 유기 발광층(45)에서 방출된 빛은 공통 전극(42)에 의해 반사되고 기관(10)을 거쳐 외부로 방출된다. 이러한 발광 구조를 배면 발광형이라 한다. 화소 전극(44)은 ITO/은(Ag)/ITO의 삼중막으로 형성될 수 있고, 공통 전극(42)은 은(Ag), 알루미늄(Al), 은 합금, 및 알루미늄 합금 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0073] 제1 공통 전원 라인(411)과 제2 공통 전원 라인(412)은 게이트 전극(52) 및 소스/드레인 전극(53, 54) 중 어느 한 전극과 같은 층에 형성될 수 있다. 도 5에서는 제1 공통 전원 라인(411)이 소스/드레인 전극(53, 54)과 같은 층에서 이와 같은 물질로 형성된 경우를 도시하였고, 도 6에서는 제2 공통 전원 라인(412)이 게이트 전극(52)과 같은 층에서 이와 같은 물질로 형성된 경우를 도시하였다.
- [0074] 도 5와 도 6을 참고하면, 제1 공통 전원 라인(411)과 제2 공통 전원 라인(412)의 단부는 표시부(40) 외측의

배선 및 실링 영역(A20)으로 연장된다. 그리고 표시부(40)에 형성된 4개의 절연막 가운데 적어도 하나의 절연막이 배선 및 실링 영역(A20)으로 연장될 수 있다. 제1 공통 전원 라인(411)의 단부는 평탄화막(13)으로 덮일 수 있고, 제2 공통 전원 라인(412)의 단부는 층간 절연막(12)과 평탄화막(13)으로 덮일 수 있다.

[0075] 평탄화막(13)은 제2 개구부(131)를 형성하여 제1 공통 전원 라인(411)의 단부를 노출시키고, 제1 패드 도전막(151)이 평탄화막(13) 위에 형성되어 제2 개구부(131)를 통해 제1 공통 전원 라인(411)과 전기적으로 연결된다. 기관(10)의 장변에 위치하는 제1 패드부(35)는 제1 패드 도전막(151)으로 정의될 수 있다.

[0076] 층간 절연막(12)과 평탄화막(13)은 제3 개구부(16)를 형성하여 제2 공통 전원 라인(412)의 단부를 노출시키며, 제2 패드 도전막(152)이 평탄화막(13) 위에 형성되어 제3 개구부(16)를 통해 제2 공통 전원 라인(412)과 전기적으로 연결된다. 기관(10)의 단변에 위치하는 제1 패드부(35)는 제2 패드 도전막(152)으로 정의될 수 있다.

[0077] 제1 패드 도전막(151)과 제2 패드 도전막(152)은 화소 전극(44)과 같은 층에서 이와 같은 물질로 형성될 수 있다. 그러면 제1 및 제2 패드 도전막(151, 152) 형성을 위한 별도의 패터닝 과정을 생략할 수 있으므로 제조 단계를 간소화할 수 있다.

[0078] 도 7을 참고하면, 공통 전극(42)은 제1 접합층(31)의 내측에 위치하고, 제2 패드부(36)가 제1 접합층(31)의 내측과 외측에 걸쳐 형성되어 공통 전극(42)과 도전 접합층(33)을 도전시킨다.

[0079] 제2 패드부(36)는 제3 패드 도전막(153)과 제4 패드 도전막(154) 및 제5 패드 도전막(155)을 포함한다. 제3 패드 도전막(153)은 제1 접합층(31)의 내측에 위치하고, 공통 전극(42)과 접촉한다. 제4 패드 도전막(154)은 평탄화막(13)의 제4 개구부(132)를 통해 제3 패드 도전막(153)에 연결되며, 제1 접합층(31)의 내측과 외측에 걸쳐 위치한다. 제5 패드 도전막(155)은 도전 접합층(33)과 평탄화막(13) 사이에 위치하며, 평탄화막(13)의 제5 개구부(133)를 통해 제4 패드 도전막(154)과 연결된다.

[0080] 제3 패드 도전막(153)과 제5 패드 도전막(155)은 화소 전극(44)과 같은 층에서 화소 전극(44)과 같은 물질로 형성될 수 있다. 그리고 제4 패드 도전막(154)은 게이트 전극(52) 및 소스/드레인 전극(53, 54) 중 어느 한 전극과 같은 층에서 이와 같은 물질로 형성될 수 있다. 따라서 제2 패드부(36) 형성을 위한 별도의 패터닝 과정을 생략할 수 있으므로 제조 단계를 간소화할 수 있다.

[0081] 도 7에서는 제4 패드 도전막(154)이 소스/드레인 전극(53, 54)과 같은 층에 형성된 경우를 예로 들어 도시하였다. 제2 패드부(36)의 상세 구조는 도시한 예에 한정되지 않으며, 표시부(40)의 공통 전극(42)과 배선 및 실링 영역(A20)의 도전 접합층(33)을 도전시킬 수 있는 구성이면 모두 적용 가능하다.

[0082] 전술한 유기 발광 표시 장치(100)에서 기관(10)은 투명 유리 또는 투명 플라스틱으로 제조될 수 있다. 투명 플라스틱 소재의 기관(10)은 폴리에테르술폰, 폴리아크릴레이트, 폴리에테르이미드, 폴리에틸렌 나프탈레이트, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리페닐렌 설파이드, 폴리아릴레이트, 폴리이미드, 폴리카보네이트, 셀룰로오스 트리 아세테이트, 및 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트 중 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0083] 기관(10) 상에 복수의 화소를 형성하기 위한 다수의 공정이 진행되고 그러한 공정 동안 열이 가해지므로 기관(10)은 열에 의해 팽창한다. 기관(10)의 팽창은 유기 발광 표시 장치(100)의 내구성 및 표시부(40)의 정밀도를 감소시키므로 기관(10)의 소재를 선정할 때 낮은 열팽창 계수를 갖는 소재를 선택한다. 전술한 유리 또는 플라스틱으로 제조된 기관(10)은 대략  $3 \times 10^{-6} / \text{K}$  내지  $4 \times 10^{-6} / \text{K}$ 의 열팽창 계수를 가진다.

[0084] 도 8은 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치 중 복합 부재의 일부를 확대한 개략적인 평면도이다.

[0085] 도 8을 참고하면, 복합 부재(23)는 수지 베이스층(25)과 복수의 탄소 섬유(26)를 포함하는 탄소 복합 재료로 제조된다. 복합 부재(23)는 수지 베이스층(25)에 복수의 탄소 섬유(26)를 함침한 구성으로 이루어질 수 있다. 즉, 수지 베이스층(25)은 탄소 섬유들(26)을 둘러싸 이들을 하나의 층으로 고정시키는 기재층으로 기능한다.

[0086] 탄소 섬유(26)는 기관(10)보다 낮은 열팽창 계수를 가진다. 특히 탄소 섬유(26)의 길이 방향으로의 열팽창 계수는 마이너스(-) 값을 가진다. 반면 수지 베이스층(25)은 기관(10)보다 높은 열팽창 계수를 가진다. 따라서 탄소 섬유(26)의 양과 수지 베이스층(25)의 양을 조절하여 복합 부재(23)의 열팽창 계수를 조절할 수 있다.

[0087] 즉, 탄소 섬유(26)와 수지 베이스층(25)을 혼합하여 복합 부재(23)를 제조할 때, 수지 베이스층(25)과 탄소 섬유(26)의 비율을 조절하여 복합 부재(23)의 열팽창 계수가 기관(10)의 열팽창 계수와 같거나 유사하도록 이

를 제어할 수 있다.

- [0088] 탄소 섬유(26)는 수분을 흡수하지 않으므로 복합 부재(23)의 수분 침투 방지 능력을 높인다. 또한, 탄소 섬유(26)를 포함한 복합 부재(23)는 기계적 물성이 우수하므로 작은 두께로도 큰 기계적 강성을 구현할 수 있다. 따라서 유기 발광 표시 장치(100)의 전체 두께를 줄일 수 있다. 또한, 복합 부재(23)는 제1 내부층(111)과 제2 내부층(121)의 열팽창을 억제하는 역할을 한다.
- [0089] 복수의 탄소 섬유(26)는 서로 교차하도록 배치되며, 예를 들어 씨줄과 날줄로 서로 엮어 직조된 형태를 가질 수 있다. 도 8에서는 탄소 섬유들(26)이 직교하는 경우를 도시하였으나 본 발명은 도시한 예에 한정되지 않으며, 탄소 섬유들(26)은 직각 이외의 다른 각도로도 교차할 수 있다. 전수한 구성에 의해 전체 영역에서 균일하고 낮은 열팽창 계수를 가지는 복합 부재(23)를 형성할 수 있으며, 복합 부재(23)의 내구성을 높일 수 있다.
- [0090] 도 9는 도 8의 변형예로서 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치 중 복합 부재를 도시한 분해 사시도이다.
- [0091] 도 9를 참고하면, 복합 부재(230)는 복수의 층으로 구성된다. 예를 들어 복합 부재(230)는 제1층(L10), 제2층(L20), 제3층(L30), 및 제4층(L40)의 적층 구조로 이루어질 수 있다. 각 층(L10, L20, L30, L40)은 수지 베이스층(25)과 복수의 탄소 섬유(261, 262, 263, 264)를 포함한다.
- [0092] 제1층(L10)과 제4층(L40)의 탄소 섬유(261, 264)는 제1 방향을 따라 배열될 수 있고, 제2층(L20)과 제3층(L30)의 탄소 섬유(262, 263)는 제2 방향을 따라 배열될 수 있다. 제1 방향과 제2 방향은 직교하거나 직교하지 않을 수 있다. 도 9에서는 제1 방향과 제2 방향이 직교하는 경우를 예로 들어 도시하였다.
- [0093] 제1층(L10) 내지 제4층(L40)은 가압 소성에 의해 수지 베이스층(25)이 일체로 경화되어 단일 복합 부재(230)를 형성한다. 복수의 탄소 섬유(261, 262, 263, 264)를 상기와 같이 배치하는 경우 복합 부재(230)의 틀어짐을 억제하여 복합 부재(230)의 평탄도를 높일 수 있다.
- [0094] 복합 부재(230)의 열팽창 계수를 조절하기 위하여 제1층(L10)과 제4층(L40)에 구비된 탄소 섬유(261, 264)의 배열 방향과 제2층(L20)과 제3층(L30)에 구비된 탄소 섬유(262, 263)의 배열 방향이 이루는 각을 다양하게 설정할 수 있다. 물론 각 층(L10, L20, L30, L40)에 포함된 수지 베이스층(25)과 탄소 섬유(261, 262, 263, 264)의 양을 조절하여 각 층(L10, L20, L30, L40)의 열팽창 계수도 용이하게 조절할 수 있다.
- [0095] 제1 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 밀봉 기관(20)에 제1 도전부(110)와 제2 도전부(120)를 형성하여 공통 전원 라인(41)과 공통 전극(42)에 해당 전기 신호를 인가한다. 이때 밀봉 기관(20)이 복합 부재(23)로만 형성되지 않고 복합 부재(23)와 절연 부재(24)의 결합 구조로 이루어짐에 따라, 제1 도전부(110)와 제2 도전부(120)를 절연시키기 위한 절연막 형성 공정을 생략할 수 있다.
- [0096] 그리고 복합 부재(23)는 단단한 탄소 섬유(26)를 포함하므로 홀 가공이 쉽지 않은데 제2 관통 홀(22)보다 개수가 더 많은 제1 관통 홀(21)을 절연 부재(24)에 형성하므로 밀봉 기관(20)의 제조를 용이하게 할 수 있다. 즉, 플라스틱을 사출 성형하여 절연 부재(24)를 형성할 때 홀을 같이 형성할 수 있으며, 절연 부재(24)에 홀을 나중에 형성하는 경우에도 절연 부재(24)의 홀 가공은 매우 용이하다.
- [0097] 도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략화하여 나타낸 단면도이고, 도 11과 도 12는 각각 도 10에 도시한 유기 발광 표시 장치 중 밀봉 기관의 내면과 외면을 나타낸 평면도이다.
- [0098] 도 10 내지 도 12를 참고하면, 제2 실시예의 유기 발광 표시 장치(200)는 절연 부재(241)가 복합 부재(231)의 측면 전체를 둘러싸도록 고정되며 제1 관통 홀(21)과 제2 관통 홀(22)이 절연 부재(241)에 형성되는 구조를 제외하고 전술한 제1 실시예와 유사한 구성으로 이루어진다. 제1 실시예와 같은 부재에 대해서는 같은 도면 부호를 사용한다.
- [0099] 제2 도전부(120)의 제2 내부층(121)은 제2 관통 홀(22)에 형성된 제2 연결부(122)와 접하기 위하여 절연 부재(241)의 내면으로 연장된 제1 연장부(124)를 포함한다. 또한 제2 내부층(121)은 기관(10)에 형성된 제2 패드부(36)와 중첩되기 위하여 절연 부재(241)의 내면으로 연장된 복수의 제2 연장부(125)를 포함한다. 제2 외부층(123)은 절연 부재(241)의 외면에 위치한다.
- [0100] 제1 및 제2 연장부(124, 125)가 복합 부재(231)와 절연 부재(241)에 걸쳐 형성되지만, 제1 및 제2 연장부(124, 125)는 절연 부재(241) 상에서 제1 내부층(111)과 간격을 유지하므로 제1 도전부(110)와 단락되지 않는다.

- [0101] 한편 제2 내부층(121)이 금속 포일로 제조되는 경우, 복합 부재(231)를 향한 제2 내부층(121)의 일면에 양극 처리(anodizing)에 의한 산화 피막을 형성한 후 제2 내부층(121)을 복합 부재(231)에 고정시킬 수 있다. 이 경우 산화 피막이 절연체 기능하므로 제2 내부층(121)은 복합 부재(231)와 절연되며, 산화 피막의 거칠기에 의해 복합 부재(231)에 보다 견고하게 접합될 수 있다.
- [0102] 도 13은 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략화하여 나타낸 단면도이다.
- [0103] 도 13을 참고하면, 제3 실시예의 유기 발광 표시 장치(300)는 복합 부재(232)의 측면과 절연 부재(242)의 측면에 돌기-홈 결합 구조를 형성한 것을 제외하고 전술한 제1 실시예 또는 제2 실시예의 유기 발광 표시 장치와 유사한 구성으로 이루어진다. 도 14에서는 제2 실시예의 구조에 돌기-홈 결합 구조를 형성한 경우를 도시하였으며, 제2 실시예와 같은 부재에 대해서는 같은 도면 부호를 사용한다.
- [0104] 복합 부재(232)의 측면에는 절연 부재(242)를 향해 돌출된 브이(v)자 모양의 돌기(271)가 형성되고, 이와 마주하는 절연 부재(242)의 내측면에는 돌기(271)를 수용하는 홈(272)이 형성된다. 돌기(271)는 복합 부재(232)의 가장자리를 연마 또는 절단하는 방법으로 형성될 수 있다. 돌기(271)와 홈(272)의 모양은 도시한 예에 한정되지 않으며, 돌기-홈 결합을 이룰 수 있는 구성이면 모두 적용 가능하다.
- [0105] 밀봉 기관(20)은 수지 베이스층(25)과 탄소 섬유(26)를 포함하는 복합 부재(232)를 핫 프레스(hot press) 등의 방법으로 제작한 후 이를 사출 금형에 넣고, 사출 금형 내부로 복합 부재(232)의 테두리 부분에 수지를 주입하여 절연 부재(242)를 사출 성형하는 2단계 방식으로 제조될 수 있다. 다른 한편으로, 밀봉 기관(20)은 복합 부재(232)를 사출 금형의 상부 금형을 이용하여 압착하고, 사출 금형 내부로 복합 부재(232)의 테두리 부분에 수지를 주입하여 절연 부재(242)를 사출 성형하는 1단계 방식으로 제조될 수 있다.
- [0106] 전술한 두가지 방법 모두에서 복합 부재(232)와 절연 부재(242)의 돌기(271)-홈(272) 결합 구조는 절연 부재(242)가 복합 부재(232)에 보다 효과적으로 접합되도록 하여 복합 부재(232)와 절연 부재(242)의 결합력을 높이는 역할을 한다. 따라서 밀봉 기관(20) 제조 후 복합 부재(232)와 절연 부재(242)는 쉽게 분리되지 않는다.
- [0107] 도 14는 본 발명의 제4 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략화하여 나타낸 단면도이다.
- [0108] 도 14를 참고하면, 제4 실시예의 유기 발광 표시 장치(400)는 복합 부재(232)의 외면을 덮는 절연 판재(233)를 더 형성한 구조를 제외하고 전술한 제1 실시예 내지 제3 실시예 중 어느 한 실시예의 유기 발광 표시 장치와 유사한 구성으로 이루어진다. 도 14에서는 제3 실시예의 구조에 절연 판재(233)를 추가한 경우를 도시하였으며, 제3 실시예와 같은 부재에 대해서는 같은 도면 부호를 사용한다.
- [0109] 절연 판재(233)는 사출 성형으로 절연 부재(243)를 제작할 때 절연 부재(243)와 일체로 형성될 수 있다. 절연 판재(233)는 복합 부재(232)의 외면 전체에 밀착되어 절연 부재(243)와 복합 부재(232)의 결합력을 높이며, 복합 부재(232)의 외면을 절연시키는 역할을 한다. 이때 절연 판재(233)는 밀봉 기관(20)의 전체적인 열팽창 계수를 끌어올리지 않도록 얇은 두께로 형성된다. 예를 들어 절연 판재(233)의 두께는 복합 부재(232) 두께의 20% 내지 30% 이하로 설정될 수 있다.
- [0110] 도 15는 본 발명의 제5 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 중 밀봉 기관의 외면을 나타낸 평면도이다.
- [0111] 도 15를 참고하면, 제5 실시예의 유기 발광 표시 장치는 복합 부재(234)의 측면과 절연 부재(244)의 내측면에 복합 부재(234)의 가장자리를 따라 톱니 모양의 돌출부(273)와 오목부(274)가 형성된 것을 제외하고 전술한 제1 실시예 내지 제4 실시예 중 어느 한 실시예의 유기 발광 표시 장치와 유사한 구성으로 이루어진다.
- [0112] 도 15에서는 제2 실시예의 밀봉 기관 구조에 돌출부(273)와 오목부(274)가 형성된 경우를 예로 들어 도시하였으며, 제1 도전부(110)와 제2 도전부(120)의 도시는 생략하였다. 제2 실시예와 같은 부재에 대해서는 같은 도면 부호를 사용한다.
- [0113] 복합 부재(234)의 측면에는 복합 부재(234)의 가장자리를 따라 서로간 거리를 두고 복수의 돌출부(273)가 형성된다. 그리고 이와 마주하는 절연 부재(244)의 내측면에는 돌출부(273)를 수용하는 복수의 오목부(274)가 형성된다. 돌출부(273)와 오목부(274)의 모양은 도시한 예에 한정되지 않으며, 돌출부-오목부 결합을 이룰 수 있는 구성이면 모두 적용 가능하다.
- [0114] 돌출부(273)와 오목부(274)는 복합 부재(234)와 절연 부재(244)의 접합 면적을 확대시켜 복합 부재(234)와 절연 부재(244)의 결합력을 높이는 기능을 한다. 따라서 밀봉 기관(20) 제조 후 복합 부재(234)와 절연 부재(244)는 쉽게 분리되지 않는다.

- [0115] 도 16은 본 발명의 제6 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략화하여 나타낸 단면도이다.
- [0116] 도 16을 참고하면, 제6 실시예의 유기 발광 표시 장치(600)는 제2 접합층(32)과 기판(10)의 측면을 덮어 보호하는 보호부(29)를 더 형성한 구조를 제외하고 전술한 제1 실시예 내지 제5 실시예 중 어느 한 실시예의 유기 발광 표시 장치와 유사한 구성으로 이루어진다. 도 16에서는 제2 실시예의 구조에 보호부(29)를 형성한 경우를 도시하였으며, 제2 실시예와 같은 부재에 대해서는 같은 도면 부호를 사용한다.
- [0117] 보호부(29)는 절연 부재(245)와 일체로 형성되며, 절연 부재(245)와 수직하게 위치한다. 보호부(29)는 패드 영역(A30)과 마주하지 않는 절연 부재(245)의 세 가장자리에 형성될 수 있다. 보호부(29)는 깨지기 쉬운 유리 소재의 기판(10)을 보호하며, 복합 부재(235)의 굽힘 강도를 향상시키는 기능을 한다. 이러한 보호부(29)는 사출 성형으로 절연 부재(245)를 제작할 때 절연 부재(245)와 함께 제작될 수 있다.
- [0118] 전술한 제1 실시예 내지 제6 실시예의 유기 발광 표시 장치(100~600)에서 절연 부재(24, 241, 242, 243, 244, 245)는 음성 열팽창(negative thermal expansion) 필러를 포함하는 플라스틱으로 제조될 수 있다.
- [0119] 통상의 플라스틱은 탄소 섬유(26)를 포함하는 복합 부재(23)에 비해 큰 열팽창 계수를 가진다. 통상의 플라스틱으로 절연 부재(24)를 제조하면, 유기 발광 표시 장치 주위의 온도 변화가 클 경우 일체로 결합된 복합 부재(23)와 절연 부재(24) 사이에 응력이 발생하여 변형 또는 분리가 일어날 수 있다.
- [0120] 따라서 절연 부재(24, 241, 242, 243, 244, 245)는 음성 열팽창 필러가 함침된 플라스틱으로 제조되어 복합 부재(23)와의 열팽창 계수 차이를 줄일 수 있다. 음성 열팽창 필러는 텅스텐 지르코늄( $ZrW_2O_8$ ),  $AM_2O_8$ (여기서 A는 Zr 또는 Hf이고, M은 Mo 또는 W이다),  $ZrV_2O_7$ , 및  $A_2(MO_4)_3$ (여기서 A는 Zr 또는 Hf이고, M은 Mo 또는 W이다) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0121] 도 17은 본 발명의 제7 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략화하여 나타낸 단면도이고, 도 18는 도 17에 도시한 유기 발광 표시 장치의 부분 확대도이다.
- [0122] 도 17과 도 18를 참고하면, 제7 실시예의 유기 발광 표시 장치(700)는 제2 패드부가 생략되고 아울러 밀봉 기관(20)에 형성된 제2 내부층(121)이 공통 전극(420)과 접촉하는 구성을 제외하고 전술한 제1 실시예 내지 제6 실시예 중 어느 한 실시예의 유기 발광 표시 장치와 유사한 구성으로 이루어진다. 도 17에서는 제1 실시예의 구조를 기본 구성으로 도시하였으며, 제1 실시예와 같은 부재에 대해서는 같은 도면 부호를 사용한다.
- [0123] 표시부(40)에서 공통 전극(420)은 요철 구조, 즉 복수의 돌출부(421)를 형성하며, 돌출부(421)가 밀봉 기관(20)에 형성된 제2 내부층(121)에 밀착된다. 따라서 공통 전극(420)은 도전 접합층(33)을 거치지 않고 제2 도전부(120)와 직접 연결되어 이로부터 제2 전기 신호를 인가받는다.
- [0124] 공통 전극(420)의 요철 구조는 스페이서(17)에 의해 실현될 수 있다. 예를 들어 화소 정의막(14) 위에 복수의 스페이서(17)가 형성되고, 공통 전극(420)이 복수의 스페이서(17)를 덮으면서 표시부(40) 전체에 형성될 수 있다. 공통 전극(420)은 기관(10)과 밀봉 기관(20)을 가압 조건에서 합착할 때 제2 내부층(121)에 밀착되어 제2 도전부(120)와 전기적으로 연결된다.
- [0125] 제7 실시예의 유기 발광 표시 장치(700)에서 기관(10)의 배선 및 실링 영역(A20)에는 공통 전원 라인(41)의 제1 전기 신호 인가를 위한 제1 패드부(35)만 위치한다. 그리고 밀봉 기관(20)에 형성된 제2 내부층(121)은 제1 실시예에서 제2 패드부(36)를 향해 연장된 복수의 제2 연장부를 구비하지 않는다.
- [0126] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청 구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

## 부호의 설명

- [0127]
- |                  |             |
|------------------|-------------|
| 100: 유기 발광 표시 장치 | 10: 기판      |
| 20: 밀봉 기관        | 21: 제1 관통 홀 |
| 22: 제2 관통 홀      | 23: 복합 부재   |
| 24: 절연 부재        | 31: 제1 접합층  |
| 32: 제2 접합층       | 33: 도전 접합층  |

40: 표시부

41: 공통 전원 라인

42: 공통 전극

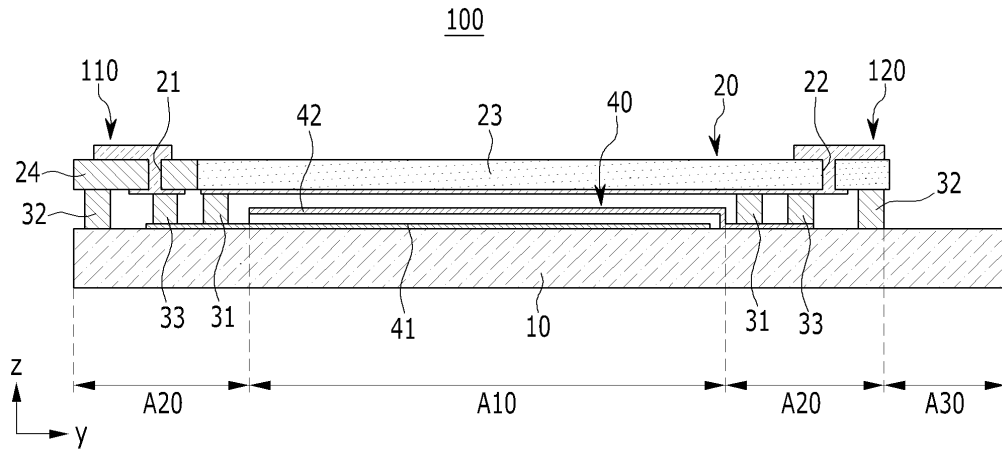
50: 박막 트랜지스터

110: 제1 도전부

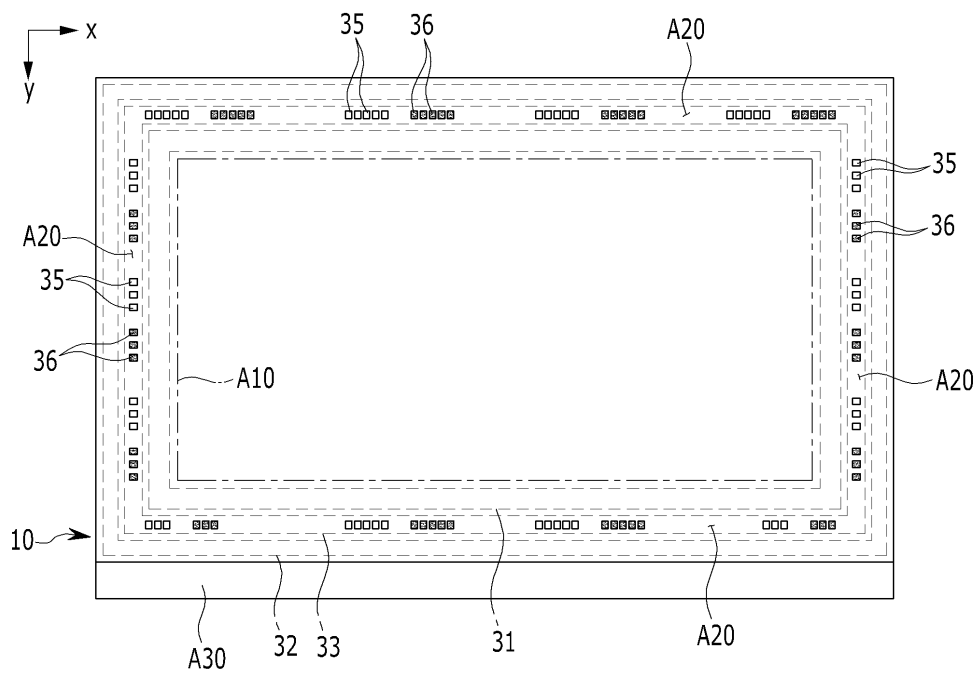
120: 제2 도전부

도면

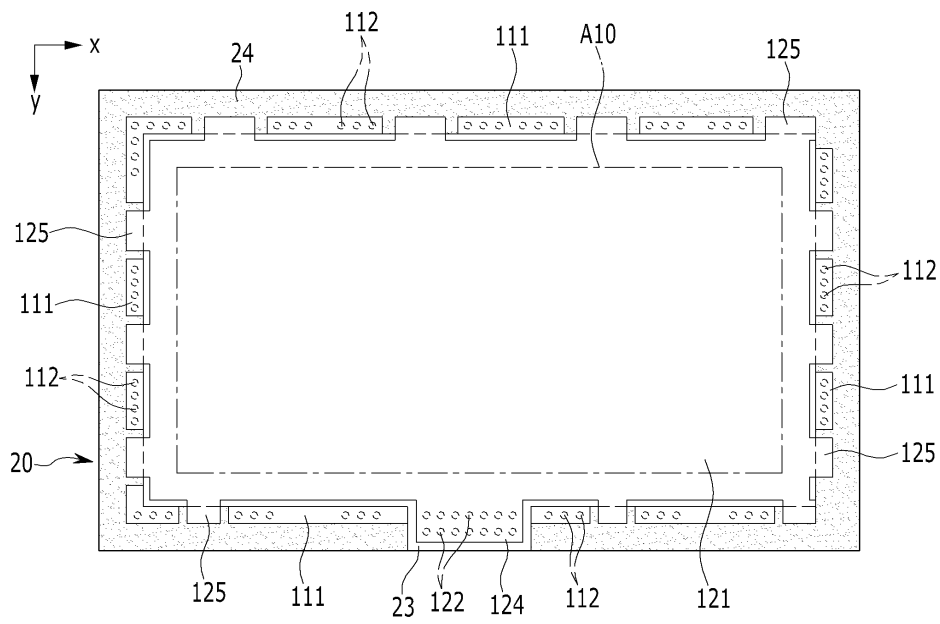
도면1



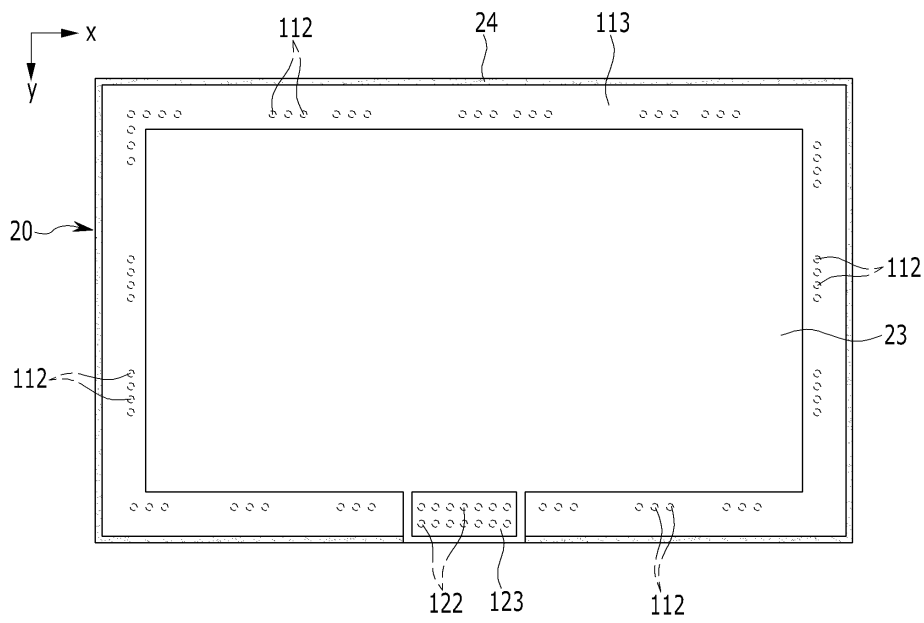
도면2



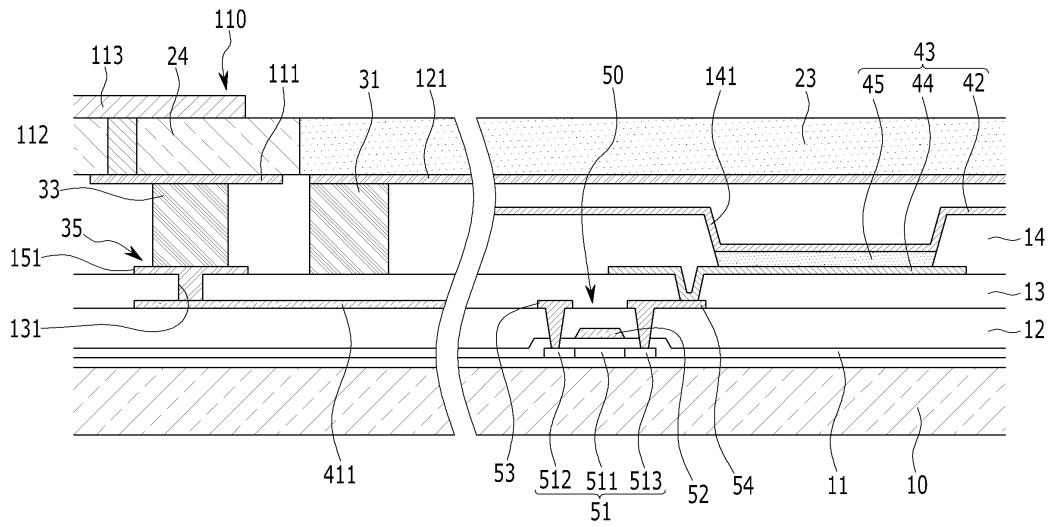
도면3



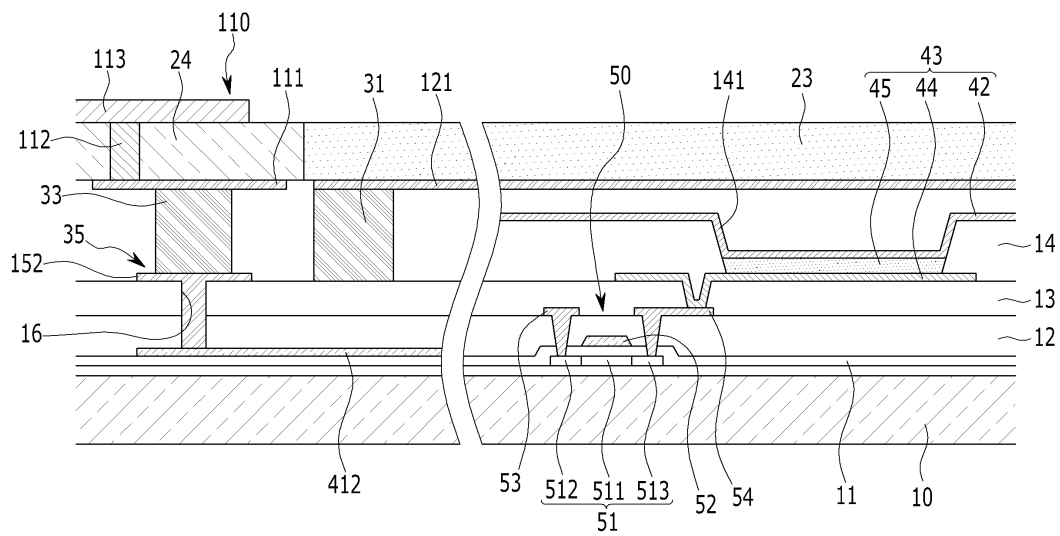
도면4



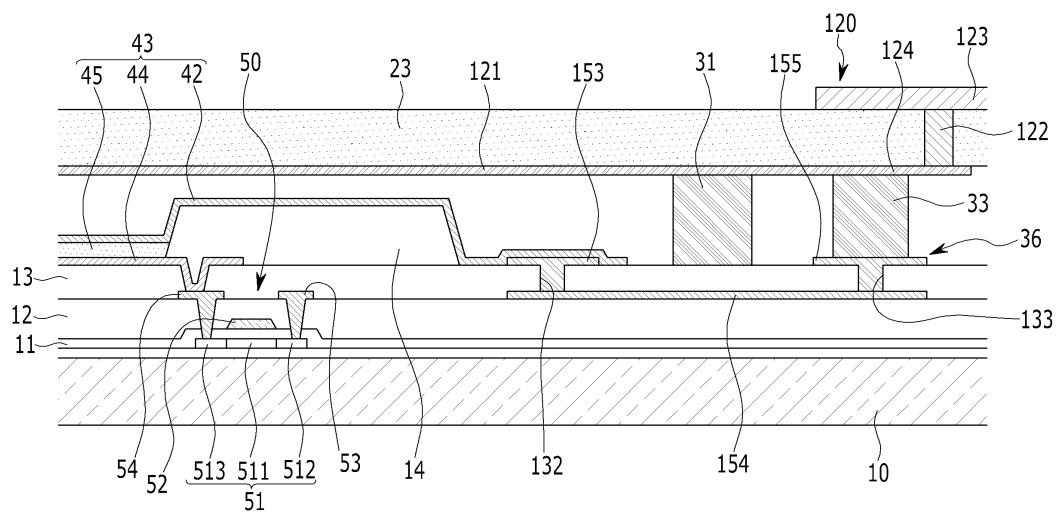
도면5



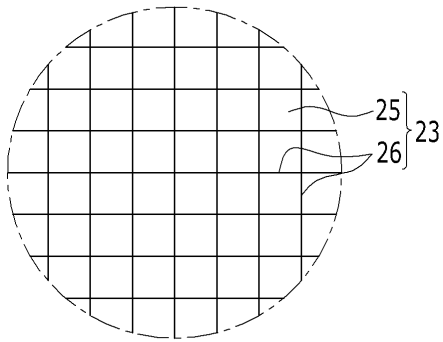
도면6



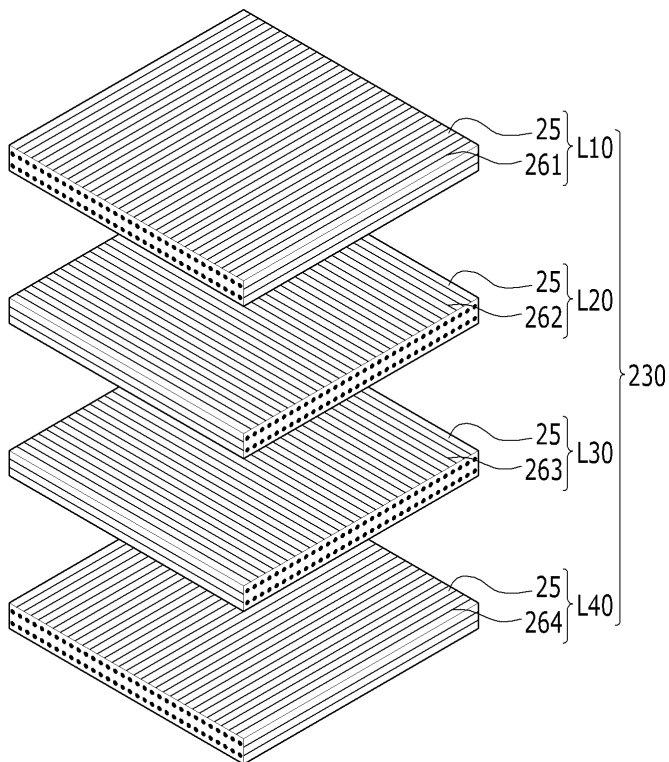
도면7



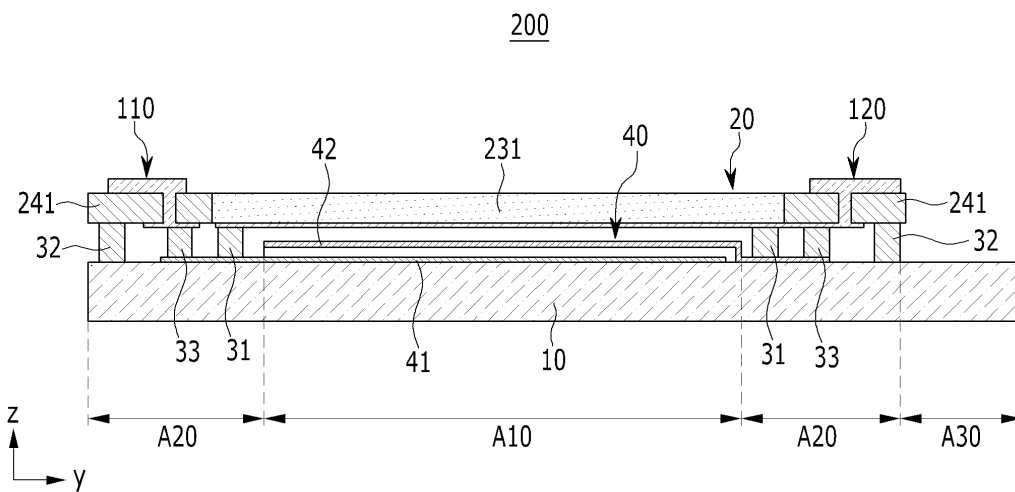
도면8



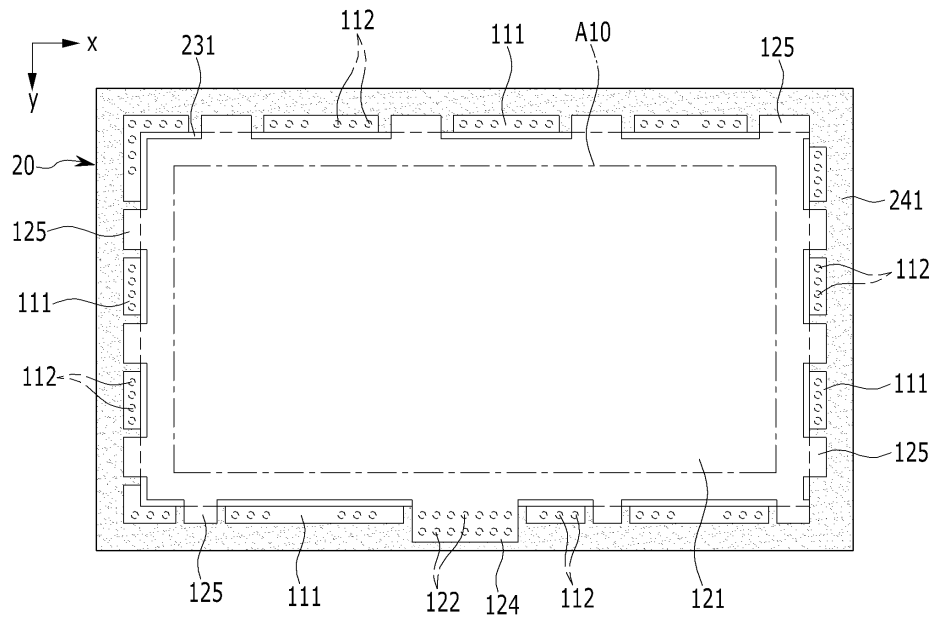
도면9



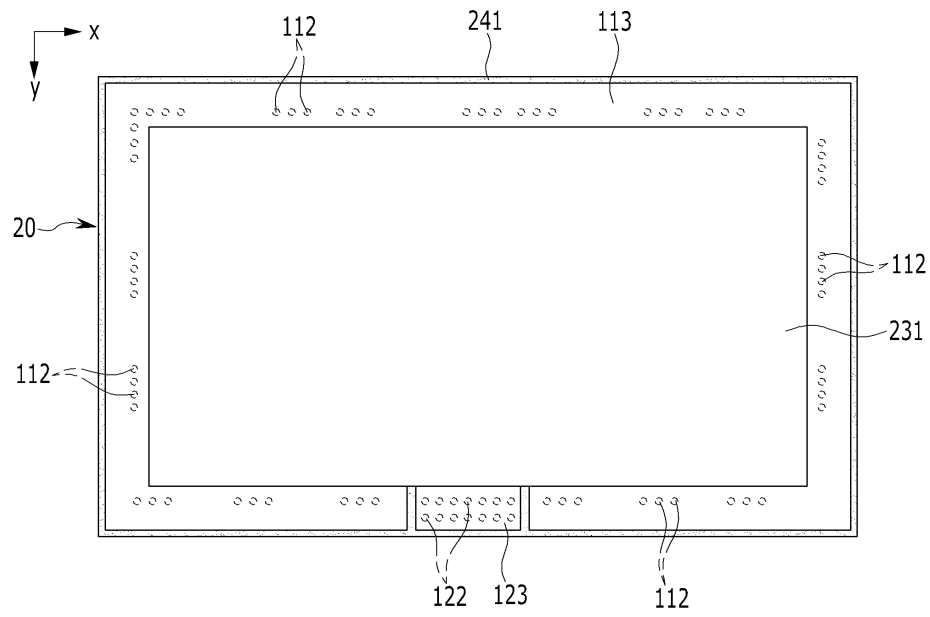
도면10



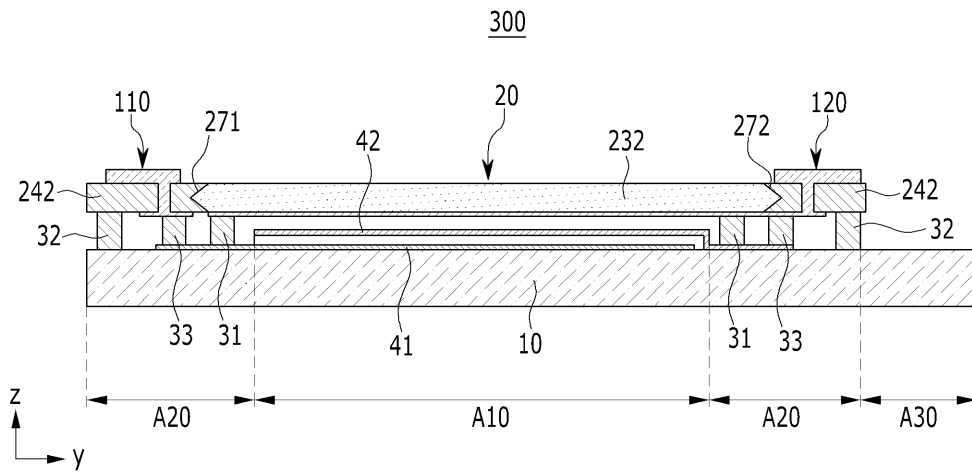
도면11



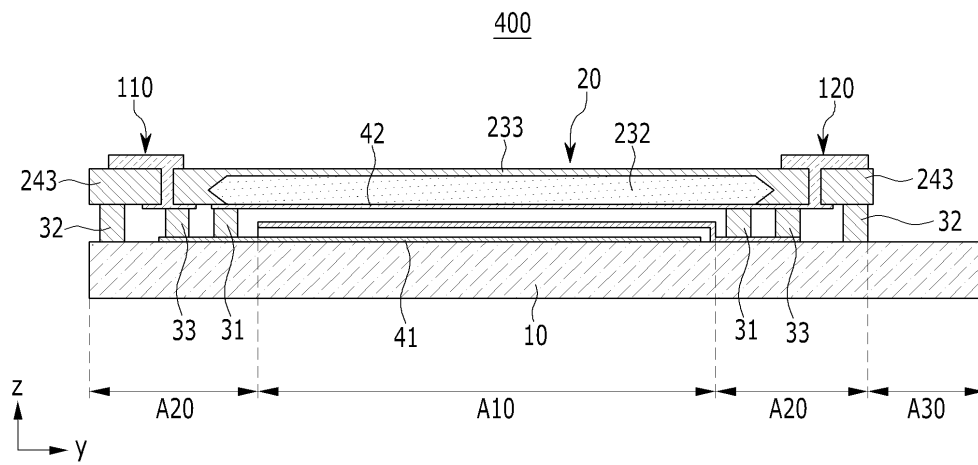
도면12



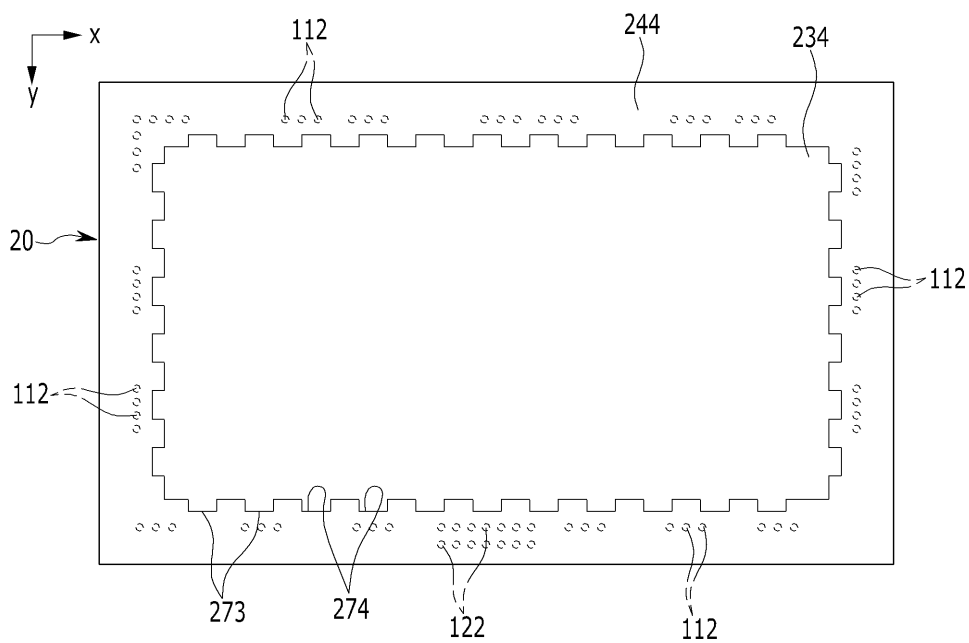
도면13



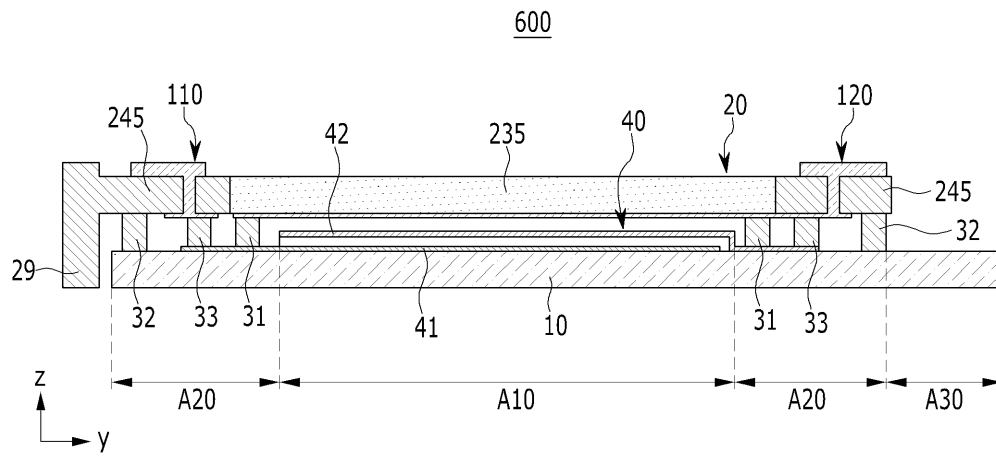
도면14



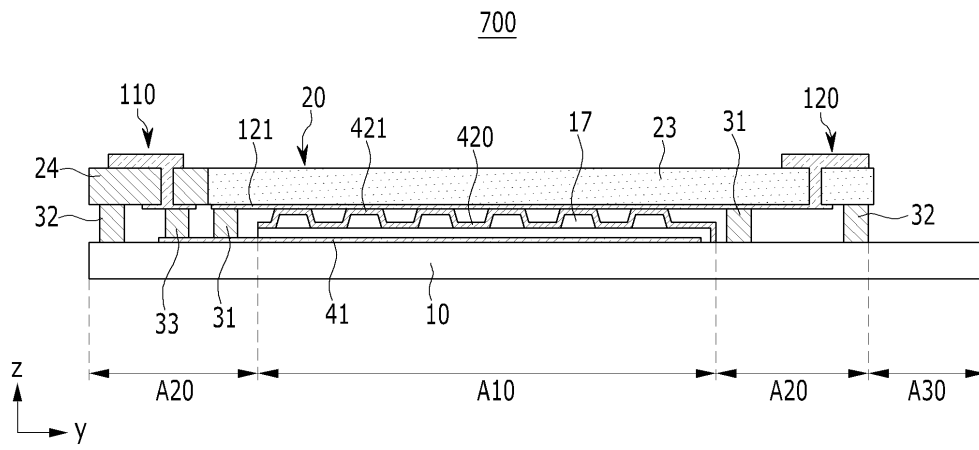
도면15



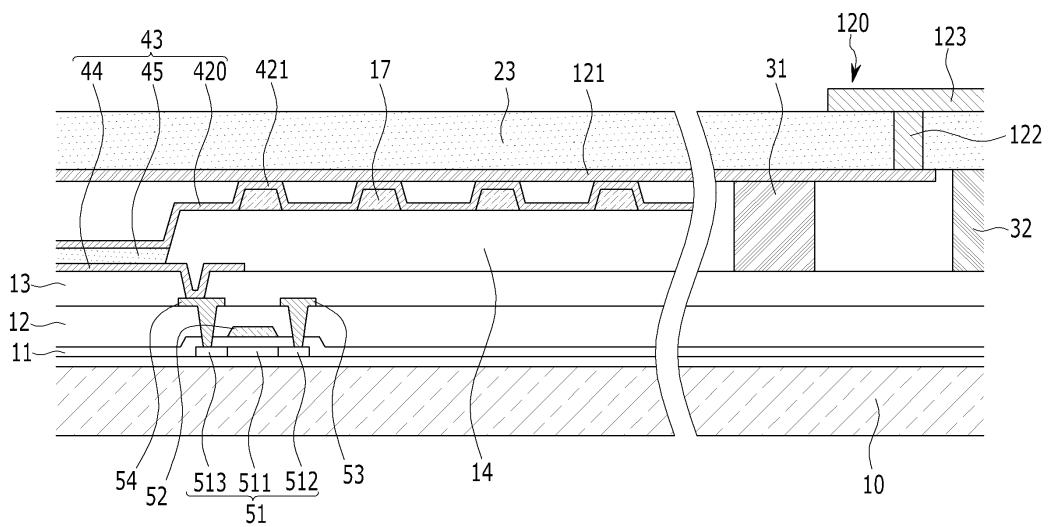
도면16



도면17



도면18



|                |                                                                    |         |            |
|----------------|--------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 显示装置和有机发光显示器                                                       |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR101201720B1</a>                                      | 公开(公告)日 | 2012-11-15 |
| 申请号            | KR1020100073513                                                    | 申请日     | 2010-07-29 |
| [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 CHOONG HO<br>이충호<br>NAM KIE HYUN<br>남기현<br>LEE JUNG MIN<br>이정민 |         |            |
| 发明人            | 이충호<br>남기현<br>이정민                                                  |         |            |
| IPC分类号         | H01L51/52 H05B33/04                                                |         |            |
| CPC分类号         | H01L27/3276 H01L51/5246 H01L51/5237 H01L51/524 H01L51/5243         |         |            |
| 其他公开文献         | KR1020120011591A                                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                          |         |            |

#### 摘要(译)

用途：提供显示装置和有机发光显示装置，以隔离第一导电部分和第二导电部分，而不包括单独的绝缘装置，从而简化整体结构和制造工艺。

组成：基板（10）包括：显示区域（A10）和非显示区域。非显示区域分为布线 and 密封区域（A20）和焊盘区域（A30）。结层包括围绕显示部分（40）的第一结层（31）和位于第一结层外部的第二结层（32）。密封基板（20）包括复合构件（23）和固定在复合构件外部的绝缘构件（24）。第一穿透孔（21）和第一导电部分（110）布置在绝缘构件中。第二穿透孔（22）和第二导电部分（120）布置在复合构件中。

