

특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 형성되며 전극을 포함하는 표시부;

상기 표시부 외측에 위치하며 상기 전극과 통전된 도전 돌출부;

상기 표시부와 상기 도전 돌출부를 둘러싸는 접합층에 의해 상기 기관에 고정되며, 수지 매트릭스와 복수의 탄소 섬유를 포함하고, 관통 홀을 형성하는 밀봉 기관;

상기 기관을 향한 상기 밀봉 기관의 일면에 위치하며, 상기 도전 돌출부에 밀착되어 상기 전극과 통전되는 금속막; 및

상기 관통 홀을 채우며 상기 금속막과 접하는 도전성의 연결부

를 포함하는 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

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

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 밀봉 기관은 복수의 층으로 구성되고, 상기 복수의 층 각각은 상기 수지 매트릭스와 상기 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

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 도전 돌출부는 상기 표시부의 구성 재료를 이용하여 상기 표시부와 동시에 형성되는 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 표시부는 유기 발광 소자를 포함하며, 상기 전극은 공통 전원 라인인 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 표시부는 복수의 돌출부를 가지는 공통 전극을 더 포함하고,

상기 금속막은 상기 도전 돌출부에 밀착되는 제1 금속막과, 상기 복수의 돌출부에 밀착되는 제2 금속막으로 분리되는 표시 장치.

청구항 7

기관;

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

상기 표시부를 둘러싸는 접합층에 의해 상기 기관에 고정되고, 수지 매트릭스와 복수의 탄소 섬유를 포함하며,

제1 관통 홀과 제2 관통 홀을 형성하는 밀봉 기관;

상기 표시부 외측에 위치하며 상기 공통 전원 라인과 연결된 도전 돌출부;

상기 제1 관통 홀을 통해 상기 밀봉 기관의 내면과 외면에 걸쳐 형성되고, 상기 도전 돌출부에 밀착되어 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 전극에 밀착되어 상기 공통 전극으로 제2 전기 신호를 공급하는 제2 도전부

를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 표시부 외측에 위치하며 상기 공통 전원 라인과 연결된 복수의 패드부를 더 포함하고,

상기 도전 돌출부는 상기 패드부와 접하며 상기 패드부 상에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 도전 돌출부는 상기 패드부의 일부를 덮는 제1 절연부와, 상기 제1 절연부 상에 형성된 제2 절연부와, 상기 패드부와 접하며 상기 제1 절연부 및 상기 제2 절연부 상에 형성된 접속 도전막을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 공통 전극은 복수의 돌출부를 포함하며,

상기 제2 도전부는 상기 복수의 돌출부에 밀착되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 공통 전극의 하부에 위치하는 복수의 스페이서를 더 포함하며,

상기 복수의 돌출부는 상기 스페이서에 대응하여 구비되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 표시부는 화소 정의막을 더 포함하며,

상기 제1 절연부는 상기 화소 정의막과 같은 물질로 형성되고,

상기 제2 절연부는 상기 스페이서와 같은 물질로 형성되며,

상기 접속 도전막은 상기 공통 전극과 같은 물질로 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 도전 돌출부는 상기 표시부 상의 상기 공통 전극과 거리를 두고 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제7항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 밀봉 기관의 내면과 외면, 상기 제1 관통 홀의 측벽 및 상기 제2 관통 홀의 측벽에 형성된 절연막을 더 포

함하며,

상기 제1 도전부와 상기 제2 도전부는 상기 절연막 상에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 제2 도전부는 상기 표시부와 마주하며 상기 표시부보다 큰 면적을 가지는 제2 내부층을 포함하고,

상기 제1 도전부는 상기 제2 내부층의 외측에 위치하며 상기 밀봉 부재와 접하는 제1 내부층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 제1 내부층과 상기 제2 내부층은 알루미늄막, 알루미늄 합금막, 구리막, 및 구리 합금막 중 어느 하나로 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 제1 도전부는 상기 제1 관통 홀에 채워진 제1 연결부와, 상기 밀봉 기관의 외면에 위치하는 제1 외부층을 더 포함하고,

상기 제2 도전부는 상기 제2 관통 홀에 채워진 제2 연결부와, 상기 밀봉 기관의 외면에 위치하는 제2 외부층을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 제2 관통 홀과 상기 제2 연결부는 상기 표시부의 외측에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 제1 외부층은 상기 밀봉 기관의 네 가장자리에 위치하고,

상기 제2 외부층은 상기 제1 외부층의 내측에서 상기 제1 외부층과 나란하게 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제17항에 있어서,

상기 제1 외부층은 상기 제1 내부층보다 큰 두께로 형성되고,

상기 제2 외부층은 상기 제2 내부층보다 큰 두께로 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 21

제7항에 있어서,

상기 공통 전원 라인은 서로 교차하는 제1 공통 전원 라인과 제2 공통 전원 라인을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 제1 도전부는 상기 제1 공통 전원 라인과 상기 제2 공통 전원 라인 중 홀수번째 제1 공통 전원 라인 및 홀수번째 제2 공통 전원 라인과 연결되어 제3 전기 신호를 공급하는 제3 도전부와, 짝수번째 제1 공통 전원 라인

및 짝수번째 제2 공통 전원 라인과 연결되어 제4 전기 신호를 공급하는 제4 도전부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 표시부 외측에 위치하며 홀수번째 제1 공통 전원 라인 및 홀수번째 제2 공통 전원 라인과 전기적으로 연결된 제1 패드부와, 짝수번째 제1 공통 전원 라인 및 짝수번째 제2 공통 전원 라인과 전기적으로 연결된 제2 패드부를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 24

제23항에 있어서,

상기 도전 돌출부는 상기 제1 패드부와 접하며 상기 제1 패드부 상에 위치하는 제1 도전 돌출부와, 상기 제2 패드부와 접하며 상기 제2 패드부 상에 위치하는 제2 도전 돌출부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 제3 도전부는 상기 제1 도전 돌출부에 밀착되는 제3 내부층을 포함하고,

상기 제4 도전부는 상기 제2 도전 돌출부에 밀착되는 제4 내부층을 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 형성되며 전극을 포함하는 표시부와, 표시부 외측에 위치하며 전극과 연결된 도전 돌출부와, 표시부와 도전 돌출부를 둘러싸는 접합층에 의해 기관에 고정되며 수지 매트릭스와 복수의 탄소 섬유를 포함하고 관통 홀을 형성하는 밀봉 기관과, 기관을 향한 밀봉 기관의 일면에 위치하며 도전 돌출부에 밀착되어 전극과 연결되는 금속막과, 관통 홀을 채우며 금속막과 접하는 도전성의 연결부를 포함한다.

[0006] 복수의 탄소 섬유는 수지 매트릭스 내부에서 서로 교차할 수 있다.

[0007] 밀봉 기관은 복수의 층으로 구성될 수 있고, 복수의 층 각각은 수지 매트릭스와 복수의 탄소 섬유를 포함할 수 있다. 복수의 층 가운데 적어도 한 층에 배치된 탄소 섬유와 복수의 층 가운데 적어도 다른 한 층에 배치된 탄소 섬유는 서로 교차할 수 있다.

[0008] 도전 돌출부는 표시부의 구성 재료를 이용하여 표시부와 동시에 형성될 수 있다. 표시부는 유기 발광 소자를 포

함할 수 있고, 전극은 공통 전원 라인일 수 있다.

- [0009] 표시부는 복수의 돌출부를 가지는 공통 전극을 더 포함할 수 있다. 금속막은 도전 돌출부에 밀착되는 제1 금속막과, 복수의 돌출부에 밀착되는 제2 금속막으로 분리될 수 있다.
- [0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관과, 기관 상에 형성되며 공통 전원 라인과 공통 전극을 포함하는 표시부와, 표시부를 둘러싸는 접합층에 의해 기관에 고정되고 수지 매트릭스와 복수의 탄소 섬유를 포함하며 제1 관통 홀과 제2 관통 홀을 형성하는 밀봉 기관과, 표시부 외측에 위치하며 공통 전원 라인과 연결된 도전 돌출부와, 제1 관통 홀을 통해 밀봉 기관의 내면과 외면에 걸쳐 형성되고 도전 돌출부에 밀착되어 공통 전원 라인으로 제1 전기 신호를 공급하는 제1 도전부와, 제2 관통 홀을 통해 밀봉 기관의 내면과 외면에 걸쳐 형성되며 공통 전극에 밀착되어 공통 전극으로 제2 전기 신호를 공급하는 제2 도전부를 포함한다.
- [0011] 유기 발광 표시 장치는 표시부 외측에 위치하며 공통 전원 라인과 연결된 복수의 패드부를 더 포함할 수 있다. 도전 돌출부는 패드부와 접하며 패드부 상에 위치할 수 있다.
- [0012] 도전 돌출부는 패드부의 일부를 덮는 제1 절연부와, 제1 절연부 상에 형성된 제2 절연부와, 패드부와 접하며 제1 절연부 및 제2 절연부 상에 형성된 접속 도전막을 포함할 수 있다.
- [0013] 공통 전극은 복수의 돌출부를 포함할 수 있고, 제2 도전부는 복수의 돌출부에 밀착될 수 있다. 유기 발광 표시 장치는 공통 전극의 하부에 위치하는 복수의 스페이서를 더 포함할 수 있다. 복수의 돌출부는 스페이서에 대응하여 구비될 수 있다.
- [0014] 표시부는 화소 정의막을 더 포함할 수 있다. 제1 절연부는 화소 정의막과 같은 물질로 형성될 수 있고, 제2 절연부는 스페이서와 같은 물질로 형성될 수 있다. 접속 도전막은 공통 전극과 같은 물질로 형성될 수 있다. 도전 돌출부는 표시부 상의 공통 전극과 거리를 두고 위치할 수 있다.
- [0015] 유기 발광 표시 장치는 밀봉 기관의 내면과 외면, 제1 관통 홀의 측벽 및 제2 관통 홀의 측벽에 형성된 절연막을 더 포함할 수 있다. 제1 도전부와 제2 도전부는 절연막 상에 위치할 수 있다.
- [0016] 제2 도전부는 표시부와 마주하며 표시부보다 큰 면적을 가지는 제2 내부층을 포함할 수 있다. 제1 도전부는 제2 내부층의 외측에 위치하며 접합층과 접하는 제1 내부층을 포함할 수 있다.
- [0017] 제1 내부층과 제2 내부층은 알루미늄막, 알루미늄 합금막, 구리막, 및 구리 합금막 중 어느 하나로 형성될 수 있다.
- [0018] 제1 도전부는 제1 관통 홀에 채워진 제1 연결부와, 밀봉 기관의 외면에 위치하는 제1 외부층을 더 포함할 수 있다. 제2 도전부는 제2 관통 홀에 채워진 제2 연결부와, 밀봉 기관의 외면에 위치하는 제2 외부층을 더 포함할 수 있다. 제2 관통 홀과 제2 연결부는 표시부의 외측에 위치할 수 있다.
- [0019] 제1 외부층은 밀봉 기관의 네 가장자리에 위치할 수 있고, 제2 외부층은 제1 외부층의 내측에서 제1 외부층과 나란하게 위치할 수 있다. 제1 외부층은 제1 내부층보다 큰 두께로 형성될 수 있고, 제2 외부층은 제2 내부층보다 큰 두께로 형성될 수 있다.
- [0020] 공통 전원 라인은 서로 교차하는 제1 공통 전원 라인과 제2 공통 전원 라인을 포함할 수 있다. 제1 도전부는 제1 공통 전원 라인과 제2 공통 전원 라인 중 홀수번째 제1 공통 전원 라인 및 홀수번째 제2 공통 전원 라인과 연결되어 제3 전기 신호를 공급하는 제3 도전부와, 짝수번째 제1 공통 전원 라인 및 짝수번째 제2 공통 전원 라인과 연결되어 제4 전기 신호를 공급하는 제4 도전부를 포함할 수 있다.
- [0021] 유기 발광 표시 장치는 표시부 외측에 위치하며 홀수번째 제1 공통 전원 라인 및 홀수번째 제2 공통 전원 라인과 전기적으로 연결된 제1 패드부와, 짝수번째 제1 공통 전원 라인 및 짝수번째 제2 공통 전원 라인과 전기적으로 연결된 제2 패드부를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 도전 돌출부는 제1 패드부와 접하며 제1 패드부 상에 위치하는 제1 도전 돌출부와, 제2 패드부와 접하며 제2 패드부 상에 위치하는 제2 도전 돌출부를 포함할 수 있다.
- [0023] 제3 도전부는 제1 도전 돌출부에 밀착되는 제3 내부층을 포함할 수 있고, 제4 도전부는 제2 도전 돌출부에 밀착되는 제4 내부층을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0024] 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, 도전 돌출부를 구비함에 따라 제1 도전부와 공통 전원 라인을 연결시키기 위한 별도의 도전 접합층 형성 과정을 생략할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 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 5는 도 4의 I-I 선을 따라 절개한 단면도이다.
- 도 6과 도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 부분 확대 단면도이다.
- 도 8은 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치 중 밀봉 기관의 일부를 확대한 개략적인 평면도이다.
- 도 9는 도 8의 변형예로서 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치 중 밀봉 기관을 도시한 분해 사시도이다.
- 도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 중 기관의 평면도이다.
- 도 11은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 중 밀봉 기관의 내면을 나타낸 평면도이다.
- 도 12는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 중 밀봉 기관의 외면을 나타낸 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 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.
- [0027] 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.
- [0028] 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.
- [0029] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략화하여 나타낸 단면도이다.
- [0030] 도 1을 참고하면, 제1 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 기관(10)과, 기관(10) 상에 형성된 표시부(40)와, 표시부(40)를 둘러싸는 접합층(31)에 의해 기관(10)에 접합된 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.
- [0031] 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.
- [0032] 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 한 방향을 따라 형성되거나, 서로 교차하는 2개의 공통 전원 라인, 즉 제1 공통 전원 라인과 제2 공통 전원 라인으로 구성될 수 있다.
- [0033] 표시부(40)의 세부 구조에 대해서는 후술하며, 도 1에서는 공통 전원 라인(41)과 공통 전극(42)이 형성된 표시부(40)를 개략화하여 도시하였다.
- [0034] 제1 실시예의 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 도

전부(120)와 연결되어 이로부터 제2 전기 신호를 인가받는다.

- [0035] 도 2는 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치 중 기관의 평면도이다.
- [0036] 도 1과 도 2를 참고하면, 기관(10)은 한 쌍의 장변과 한 쌍의 단변을 가지는 직사각형으로 이루어지며, 표시부(40)의 네 가장자리 외측에 배선 및 실링 영역(A20)이 위치한다. 배선 및 실링 영역(A20)의 가장자리에는 접합층(31)이 위치한다. 접합층(31)은 열경화성 수지, 예를 들어 에폭시 수지를 포함할 수 있다. 접합층(31)의 내측으로 기관(10)과 밀봉 기관(20) 사이에 도시하지 않은 흡습 충전제가 위치한다. 그리고 배선 및 실링 영역(A20)의 외측으로 기관(10)의 어느 한 가장자리에 패드 영역(A30)이 위치한다.
- [0037] 네 곳의 배선 및 실링 영역(A20)에는 표시부(40)의 공통 전원 라인(41)과 전기적으로 연결된 복수의 패드부(32)가 형성된다. 복수의 패드부(32) 가운데 기관(10)의 장변에 위치하는 패드부(32)는 제1 공통 전원 라인과 연결되고, 기관(10)의 단변에 위치하는 패드부(32)는 제2 공통 전원 라인과 연결된다. 패드부(32)는 표시부(40)와 접합층(31) 사이에 위치한다.
- [0038] 도 2에서는 기관(10)의 아래쪽 장변에 패드 영역(A30)이 위치하는 것으로 도시하였으나, 패드 영역(A30)의 위치는 도시한 예에 한정되지 않는다. 그리고 도 2에 도시한 패드부(32)는 개략화된 것으로서 이들의 위치 및 개수 등은 도시한 예에 한정되지 않는다.
- [0039] 도 3과 도 4는 각각 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치 중 밀봉 기관의 내면과 외면을 나타낸 평면도이고, 도 5는 도 4의 I-I 선을 따라 절개한 단면도이다.
- [0040] 도 1 내지 도 5를 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.
- [0041] 밀봉 기관(20)은 공통 전원 라인(41)의 전기 신호 인가를 위한 제1 관통 홀(21)과, 공통 전극(42)의 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.
- [0042] 제1 도전부(110)는 밀봉 기관(20)의 내면에 형성된 제1 내부층(111)과, 제1 내부층(111)과 접하며 제1 관통 홀(21)에 채워진 제1 연결부(112)와, 제1 연결부(112)와 접하며 밀봉 기관(20)의 외면에 형성된 제1 외부층(113)을 포함한다.
- [0043] 제2 도전부(120)는 밀봉 기관(20)의 내면에 형성된 제2 내부층(121)과, 제2 내부층(121)과 접하며 제2 관통 홀(22)에 채워진 제2 연결부(122)와, 제2 연결부(122)와 접하며 밀봉 기관(20)의 외면에 형성된 제2 외부층(123)을 포함한다.
- [0044] 제1 도전부(110)와 제2 도전부(120) 전체는 도전 물질로 형성되며, 제1 도전부(110)와 제2 도전부(120)는 서로 간 거리를 유지하여 서로 단락되지 않도록 한다. 즉, 제1 내부층(111)과 제2 내부층(121)은 밀봉 기관(20)의 내면에서 서로간 거리를 유지하고, 제1 외부층(113)과 제2 외부층(123)은 밀봉 기관(20)의 외면에서 서로간 거리를 유지한다.
- [0045] 제2 내부층(121)은 표시 영역(A10) 전체와 마주하며 표시 영역(A10)보다 큰 면적으로 형성된다. 제2 연결부(122)는 표시 영역(A10) 외측의 제2 내부층(121)과 접하도록 형성될 수 있다. 제2 관통 홀(22)과 제2 연결부(122)는 제2 내부층(121)의 가장자리를 따라 서로간 거리를 두고 복수개로 형성될 수 있다.
- [0046] 제1 내부층(111)은 제2 내부층(121)의 외측에 위치하며, 기관(10)에 형성된 패드부(32)와 마주하도록 형성된다. 제1 내부층(111)은 접합층(31)과 접하도록 밀봉 기관(20)의 가장자리까지 연장될 수 있다. 제1 내부층(111)은 제2 내부층(121)을 완전히 둘러싸는 사각 프레임 모양으로 형성되거나, 서로간 거리를 두고 복수개로 나뉘어 형성될 수 있다.
- [0047] 도 3에서는 제1 내부층(111)이 사각 프레임 모양으로 형성된 경우를 예로 들어 도시하였으나, 제1 내부층(111)의 모양은 도시한 예에 한정되지 않는다. 제1 관통 홀(21)과 제1 연결부(112)는 제1 내부층(111)의 길이 방향을 따라 서로간 거리를 두고 복수개로 형성된다.
- [0048] 제1 내부층(111)과 제2 내부층(121)은 저항이 낮으면서 수분과 산소 차단 효과가 우수한 금속막으로 형성된다. 예를 들어 제1 내부층(111)과 제2 내부층(121)은 알루미늄막, 알루미늄 합금막, 구리막, 또는 구리 합금막으로 형성될 수 있다. 또한 제1 내부층(111)과 제2 내부층(121)은 밀봉 기관(20)의 내측에 부착된 알루미늄 또는 구

리를 포함하는 금속 포일(foil)로 제조될 수 있다.

- [0049] 제1 내부층(111)과 제2 내부층(121)은 접합층(31)에 밀착되면서 표시 영역(A10) 전체를 커버하여 표시부(40)를 향한 외부의 수분과 산소 침투를 차단한다. 따라서 제1 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)에서 제1 내부층(111)과 제2 내부층(121)은 표시부(40)를 밀봉하는 메탈 인캡슐레이션(metal encapsulation)으로 기능한다.
- [0050] 제1 외부층(113)은 밀봉 기관(20)의 네 가장자리에 형성되며, 제1 외부층(113)의 내측에 제2 외부층(123)이 위치할 수 있다. 제1 외부층(113)과 제2 외부층(123) 모두 사각 프레임 모양으로 형성될 수 있다.
- [0051] 제1 외부층(113)과 제2 외부층(123)에는 도시하지 않은 외부 접속 단자가 부착된다. 이로써 제1 외부층(113)은 외부로 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.
- [0052] 제1 외부층(113)은 제1 내부층(111)보다 큰 두께로 형성되고, 제2 외부층(123)은 제2 내부층(121)보다 큰 두께로 형성될 수 있다. 그러면 표시부 외곽 사이즈의 확대를 유발하지 않으면서 전류 용량이 큰 대형 유기 발광 표시 장치를 용이하게 구현할 수 있다. 이때 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.
- [0053] 진술한 유기 발광 표시 장치(100)에서 밀봉 기관(20)은 수지 매트릭스와 복수의 탄소 섬유를 포함하는 탄소 복합 재료로 제조된다. 유기 발광 표시 장치(100)의 기관(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. 밀봉 기관(20)은 탄소 섬유의 함량과 수지 매트릭스의 함량을 조절함으로써 기관(10)의 열팽창 계수와 거의 유사한 열팽창 계수를 가질 수 있다.
- [0054] 따라서 접합층(31)을 고온에서 경화시켜 기관(10)과 밀봉 기관(20)을 합착할 때 열팽창 계수 차이로 인한 휘어짐 문제가 발생하지 않으며, 합착 후 환경 신뢰성 테스트에서 휨 문제도 발생하지 않는다.
- [0055] 한편, 탄소 복합체로 제조된 밀봉 기관(20)은 도전성을 가진다. 이러한 밀봉 기관(20)의 표면에 제1 도전부(110)와 제2 도전부(120)를 직접 형성하면 밀봉 기관(20)을 통해 제1 도전부(110)와 제2 도전부(120)가 단락된다. 따라서 도 5에 도시한 바와 같이 밀봉 기관(20)의 내면과 외면, 제1 관통 홀(21)의 측벽 및 제2 관통 홀(22)의 측벽에 절연막(23)이 형성되어 제1 도전부(110)와 제2 도전부(120)의 단락을 방지한다. 밀봉 기관(20)의 세부 구조 및 구성 물질에 대해서는 후술한다.
- [0056] 도 1을 참고하면, 기관(10)의 패드부(32) 상에는 패드부(32)와 전기적으로 연결된 도전 돌출부(35)가 형성된다. 그리고 표시부(40)에 형성된 공통 전극(42)은 복수의 돌출부(421)를 형성한다. 기관(10)과 밀봉 기관(20)을 가압 압착하는 과정에서 도전 돌출부(35)는 제1 내부층(111)에 밀착되어 제1 내부층(111)과 공통 전원 라인(41)을 도전시킨다. 그리고 제2 내부층(121)은 공통 전극(42)의 돌출부(421)에 밀착되어 공통 전극(42)과 전기적으로 연결된다.
- [0057] 이때 도전 돌출부(35)는 표시부(40)를 형성하는 과정에서 표시부(40)와 같은 물질로 이와 동시에 형성될 수 있다. 즉, 표시부(40)를 형성한 다음 추가 패터닝 공정으로 도전 돌출부(35)를 형성하지 않고, 표시부(40)를 형성할 때 이들의 구성 재료를 이용하여 도전 돌출부(35)를 함께 형성할 수 있다. 도전 돌출부(35)의 세부 구조에 대해서는 다음의 도 6과 도 7을 참조한 설명에서 후술한다.
- [0058] 이와 같이 도전 돌출부(35)를 구비함에 따라, 유기 발광 표시 장치(100)는 제1 도전부(110)와 공통 전원 라인(41)을 연결시키기 위한 별도의 도전 접합층 형성 과정을 생략할 수 있다. 도전 접합층은 통상의 접합층에 도전 물질이 추가되어 도전성을 갖춘 접합층으로서 표시 장치에 사용되고 있으며, 패드부와 제1 도전부를 연결하는데 적용될 수 있다.
- [0059] 그런데 에폭시형 도전 접합층은 대략 150℃ 이상의 온도에서 경화되므로 경화 과정에서 표시부가 손상되기 때문에 유기 발광 표시 장치에 적용될 수 없다. 따라서 새로운 도전 접합층 재료를 개발해야 하는 어려움이 있다. 또한, 도전 접합층을 사용하는 경우에는 도전 접합층의 내측과 외측에 이중의 접합층(절연성 접합층)을 배치하여 도전 접합층을 표시부 및 장치 외부로부터 격리시켜야 하는 번거로움이 있다.
- [0060] 제1 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 도전 접합층 대신 도전 돌출부(35)를 구비함에 따라 전체 구조와 제조 공정을 간소화할 수 있다. 또한, 대면적 표시부(40)를 구현하면서 기관(10)의 상하좌우 네 가장자리 모두에

패드 영역(A30)을 형성하지 않고도 전술한 제1 도전부(110)와 제2 도전부(120)를 이용하여 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 전체 구조와 제조 공정을 간소화할 수 있다.

- [0061] 도 6과 도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 부분 확대 단면도이다. 도 6에서는 제1 공통 전원 라인(411)과 패드부(32)를 상세하게 도시하였고, 도 7에서는 제2 공통 전원 라인(412)과 패드부(32)를 상세하게 도시하였다.
- [0062] 도 6과 도 7을 참고하면, 전술한 바와 같이 표시부에는 각 화소마다 유기 발광 소자(45)와 구동 회로부가 형성된다. 구동 회로부는 적어도 2개의 박막 트랜지스터와 적어도 하나의 캐패시터로 구성된다. 도 6과 도 7에서는 하나의 박막 트랜지스터(50)와 하나의 유기 발광 소자(45)가 표시부에 위치하는 것으로 개략화하여 도시하였다.
- [0063] 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.
- [0064] 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(43)이 위치한다. 화소 전극(43)은 평탄화막(13)의 컨택 홀을 통해 드레인 전극(54)과 연결된다.
- [0065] 화소 전극(43)과 평탄화막(13) 위로 화소 정의막(14)이 위치한다. 화소 정의막(14)은 각 화소마다 제1 개구부(149)를 형성하여 화소 전극(43)의 일부를 노출시킨다. 노출된 화소 전극(43) 위로 유기 발광층(44)이 형성되며, 유기 발광층(44)과 화소 정의막(14)을 덮도록 표시부 전체에 공통 전극(42)이 형성된다. 화소 전극(43)과 유기 발광층(44) 및 공통 전극(42)이 유기 발광 소자(45)를 구성한다.
- [0066] 화소 전극(43)은 정공 주입 전극일 수 있고, 공통 전극(42)은 전자 주입 전극일 수 있다. 이 경우 유기 발광층(44)은 화소 전극(43)으로부터 순서대로 적층된 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 및 전자 주입층으로 이루어진다. 화소 전극(43)과 공통 전극(42)으로부터 유기 발광층(44)으로 정공과 전자가 주입되고, 주입된 정공과 전자가 결합한 엑시톤(exciton)이 여기 상태에서부터 기저 상태로 떨어질 때 발광이 이루어진다.
- [0067] 화소 전극(43)은 투과형 도전막으로 형성되고, 공통 전극(42)은 반사형 도전막으로 형성된다. 유기 발광층(44)에서 방출된 빛은 공통 전극(42)에 의해 반사되고 기관(10)을 거쳐 외부로 방출된다. 이러한 발광 구조를 배면 발광형이라 한다. 화소 전극(43)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.
- [0068] 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 6에서는 제1 공통 전원 라인(411)이 소스/드레인 전극(53, 54)과 같은 층에서 이와 같은 물질로 형성된 경우를 도시하였고, 도 7에서는 제2 공통 전원 라인(412)이 게이트 전극(52)과 같은 층에서 이와 같은 물질로 형성된 경우를 도시하였다.
- [0069] 제1 공통 전원 라인(411)과 제2 공통 전원 라인(412)의 단부는 표시부 외측의 배선 및 실링 영역으로 연장된다. 그리고 표시부에 형성된 4개의 절연막 가운데 적어도 하나의 절연막이 배선 및 실링 영역으로 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.
- [0070] 평탄화막(13)은 제2 개구부(139)를 형성하여 제1 공통 전원 라인(411)의 단부를 노출시키고, 제1 패드 도전막(151)이 평탄화막(13) 위에 형성되어 제2 개구부(139)를 통해 제1 공통 전원 라인(411)과 전기적으로 연결된다. 기관(10)의 장변에 위치하는 패드부(32)는 제1 패드 도전막(151)으로 정의될 수 있다.
- [0071] 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 패드부(32)는 제2 패드 도전막(152)으로 정의될 수 있다.
- [0072] 제1 패드 도전막(151)과 제2 패드 도전막(152)은 화소 전극(43)과 같은 층에서 이와 같은 물질로 형성될 수 있다. 그러면 제1 및 제2 패드 도전막(151, 152)을 화소 전극(43)과 동시에 형성할 수 있으므로 제조 단계를 간소

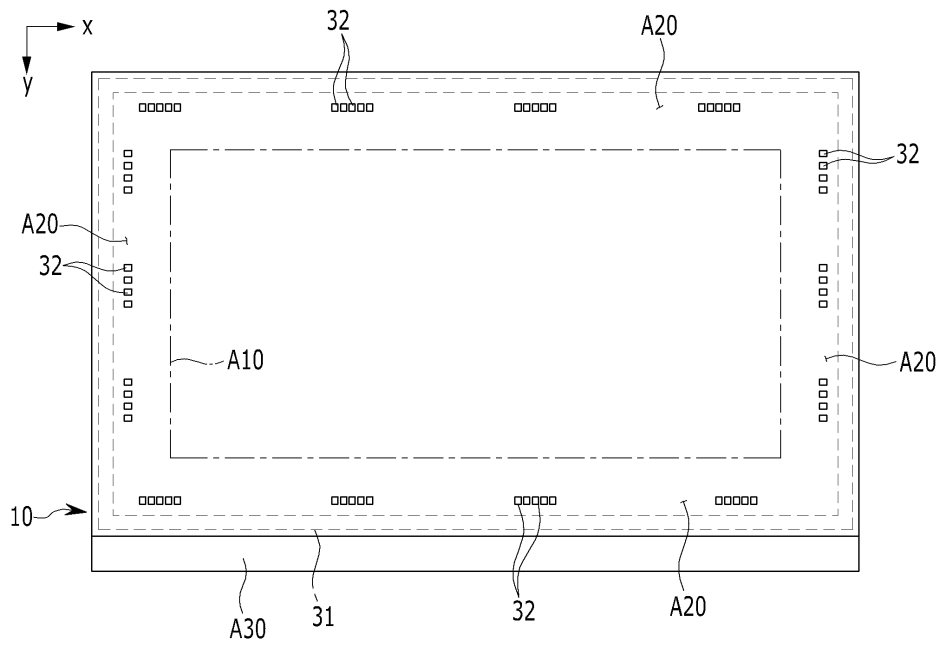
화할 수 있다.

- [0073] 표시부에서 공통 전극(42)은 복수의 돌출부(421)를 형성하며, 돌출부(421)가 밀봉 기관(20)에 형성된 제2 내부층(121)에 밀착된다. 따라서 공통 전극(42)은 제2 도전부(120)와 직접 연결되어 이로부터 제2 전기 신호를 인가받는다. 공통 전극(42)의 돌출부(421)는 스페이서(17)에 의해 실현될 수 있다. 예를 들어 화소 정의막(14) 위에 복수의 스페이서(17)가 형성되고, 공통 전극(42)이 스페이서(17)를 덮으면서 표시부 전체에 형성될 수 있다. 스페이서(17)는 유기 발광층(44)이 형성되지 않은 화소 정의막(14) 상에 위치한다.
- [0074] 도전 돌출부(35)는 제1 패드 도전막(151)과 제2 패드 도전막(152) 상에 형성되며, 제1 내부층(111)에 밀착된다. 따라서 제1 공통 전원 라인(411)은 도전 돌출부(35)와 제1 패드 도전막(151)을 통해 제1 도전부(110)와 연결되어 이로부터 제1 전기 신호를 인가받는다. 그리고 제2 공통 전원 라인(412)은 도전 돌출부(35)와 제2 패드 도전막(152)을 통해 제1 도전부(110)와 연결되어 이로부터 제1 전기 신호를 인가받는다.
- [0075] 도전 돌출부(35)는 제1 패드 도전막(151) 또는 제2 패드 도전막(152)의 일부를 덮는 제1 절연부(36)와, 제1 절연부(36) 상에 형성된 제2 절연부(37)와, 제1 패드 도전막(151) 또는 제2 패드 도전막(152) 및 제1 내부층(111)과 접하며 제1 절연부(36) 및 제2 절연부(37) 상에 형성된 접촉 도전막(38)으로 이루어진다.
- [0076] 이때 제1 절연부(36)는 화소 정의막(14)과 같은 층에서 이와 같은 물질로 형성되고, 제2 절연부(37)는 스페이서(17)와 같은 층에서 이와 같은 물질로 형성될 수 있다. 그리고 접촉 도전막(38)은 공통 전극(42)과 같은 층에서 이와 같은 물질로 형성될 수 있다. 그러면 표시부와 도전 돌출부(35)를 동시에 형성할 수 있으므로 제조 단계를 간소화할 수 있다. 도전 돌출부(35)는 표시부의 공통 전극(42)과 단락되지 않도록 공통 전극(42)과 소정의 거리를 두고 떨어져 위치한다.
- [0077] 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.
- [0078] 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 $3 \times 10^{-6}/K$ 내지 $4 \times 10^{-6}/K$ 의 열팽창 계수를 가진다.
- [0079] 도 8은 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치 중 밀봉 기관의 일부를 확대한 개략적인 평면도이다.
- [0080] 도 8을 참고하면, 밀봉 기관(20)은 수지 매트릭스(24)와 복수의 탄소 섬유(25)를 포함하는 탄소 복합 재료로 제조된다. 밀봉 기관(20)은 수지 매트릭스(24)에 복수의 탄소 섬유(25)를 함침한 구성으로 이루어질 수 있다.
- [0081] 탄소 섬유(25)는 기관(10)보다 낮은 열팽창 계수를 가진다. 특히 탄소 섬유(25)의 길이 방향으로의 열팽창 계수는 마이너스(-) 값을 가진다. 반면 수지 매트릭스(24)는 기관(10)보다 높은 열팽창 계수를 가진다. 따라서 탄소 섬유(25)의 양과 수지 매트릭스(24)의 양을 조절하여 밀봉 기관(20)의 열팽창 계수를 조절할 수 있다.
- [0082] 즉, 탄소 섬유(25)와 수지 매트릭스(24)를 혼합하여 밀봉 기관(20)을 제조할 때, 수지 매트릭스(24)와 탄소 섬유(25)의 비율을 조절하여 밀봉 기관(20)의 열팽창 계수가 기관(10)의 열팽창 계수와 같거나 유사하도록 이를 제어할 수 있다.
- [0083] 탄소 섬유(25)는 수분을 흡수하지 않으므로 밀봉 기관(20)의 수분 침투 방지 능력을 높인다. 또한, 탄소 섬유(25)를 포함한 밀봉 기관(20)은 기계적 물성이 우수하므로 작은 두께로도 큰 기계적 강성을 구현할 수 있다. 따라서 유기 발광 표시 장치(100)의 전체 두께를 줄일 수 있다. 또한, 밀봉 기관(20)은 제1 내부층(111)과 제2 내부층(121)의 열팽창을 억제하는 역할을 한다.
- [0084] 복수의 탄소 섬유(25)는 서로 교차하도록 배치되며, 예를 들어 씨줄과 날줄로 서로 엮어 직조된 형태를 가질 수 있다. 도 8에서는 탄소 섬유들(25)이 직교하는 경우를 도시하였으나 본 발명은 도시한 예에 한정되지 않으며, 탄소 섬유들(25)은 직각 이외의 다른 각도로도 교차할 수 있다. 전술한 구성에 의해 전체 영역에서 균일하고 낮은 열팽창 계수를 가지는 밀봉 기관(20)을 형성할 수 있으며, 밀봉 기관(20)의 내구성을 높일 수 있다.
- [0085] 도 9는 도 8의 변형예로서 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치 중 밀봉 기관을 도시한 분해 사시도이다.
- [0086] 도 9를 참고하면, 밀봉 기관(210)은 복수의 층으로 구성된다. 예를 들어 밀봉 기관(210)은 제1층(L10), 제2층

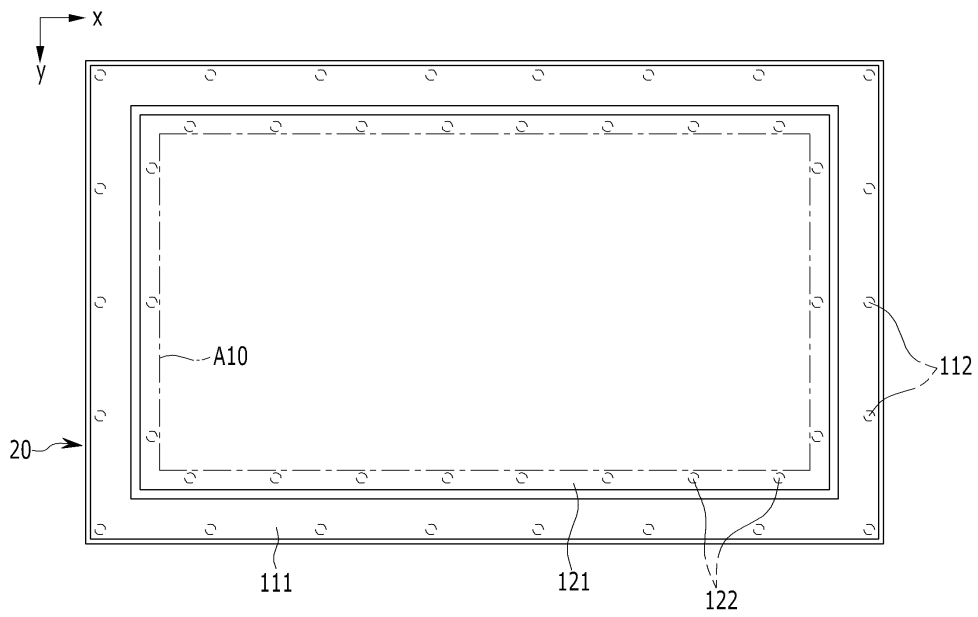
(L20), 제3층(L30), 및 제4층(L40)의 적층 구조로 이루어질 수 있다. 각 층(L10, L20, L30, L40)은 수지 매트릭스(24)와 복수의 탄소 섬유(251, 252, 253, 254)를 포함한다.

- [0087] 제1층(L10)과 제4층(L40)의 탄소 섬유(251, 254)는 제1 방향을 따라 배열될 수 있고, 제2층(L20)과 제3층(L30)의 탄소 섬유(252, 253)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.
- [0088] 제1층(L10) 내지 제4층(L40)은 가압 소성에 의해 수지 매트릭스(24)가 일체로 경화되어 단일 밀봉 기관(210)을 구성한다. 복수의 탄소 섬유(251, 252, 253, 254)를 상기와 같이 배치하는 경우 밀봉 기관(210)의 틀어짐을 억제하여 밀봉 기관(210)의 평탄도를 높일 수 있다.
- [0089] 밀봉 기관(210)의 열팽창 계수를 조절하기 위하여 제1층(L10)과 제4층(L40)에 구비된 탄소 섬유(251, 254)의 배열 방향과 제2층(L20)과 제3층(L30)에 구비된 탄소 섬유(252, 253)의 배열 방향이 이루는 각을 다양하게 설정할 수 있다. 물론 각 층(L10, L20, L30, L40)에 포함된 수지 매트릭스(24)와 탄소 섬유(251, 252, 253, 254)의 양을 조절하여 각 층(L10, L20, L30, L40)의 열팽창 계수도 용이하게 조절할 수 있다.
- [0090] 도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 중 기관의 평면도이고, 도 11과 도 12는 각각 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 중 밀봉 기관의 내면과 외면을 나타낸 평면도이다.
- [0091] 도 10을 참고하면, 제1 공통 전원 라인(10)은 홀수번째 제1 공통 전원 라인과 짝수번째 제1 공통 전원 라인으로 분리되고, 제2 공통 전원 라인(20)은 홀수번째 제2 공통 전원 라인과 짝수번째 제2 공통 전원 라인으로 분리된다. 홀수번째 제1 공통 전원 라인과 홀수번째 제2 공통 전원 라인은 제3 전기 신호를 인가받고, 짝수번째 제1 공통 전원 라인과 짝수번째 제2 공통 전원 라인은 제4 전기 신호를 인가받는다. 이러한 구조는 비월 주사(interlace scanning) 구동을 위한 것이다.
- [0092] 기관(10)에 형성된 공통 전원 라인을 위한 패드부는 홀수번째 제1 공통 전원 라인 및 홀수번째 제2 공통 전원 라인을 위한 제1 패드부(321)와, 짝수번째 제1 공통 전원 라인 및 짝수번째 제2 공통 전원 라인을 위한 제2 패드부(322)를 포함한다. 제1 패드부(321)와 제2 패드부(322)는 기관(10)의 가로 방향 및 세로 방향을 따라 교대로 반복 배치될 수 있다.
- [0093] 도 10에서는 제1 패드부(321)와 제2 패드부(322)를 구분하기 위하여 제2 패드부(322)를 도트 패턴으로 도시하였다. 도 10에 도시된 제1 패드부(321)와 제2 패드부(322)는 개략화된 것으로서 이들의 위치 및 개수 등은 도시한 예에 한정되지 않는다.
- [0094] 제1 패드부(321)와 제2 패드부(322)는 도 6과 도 7에 도시한 제1 패드 도전막(151)과 제2 패드 도전막(152) 중 어느 하나로 이루어진다. 그리고 제1 도전 돌출부(351)가 제1 패드부(321) 상에 형성되어 제1 패드부(321)와 전기적으로 연결되고, 제2 도전 돌출부(352)가 제2 패드부(322) 상에 형성되어 제2 패드부(322)와 전기적으로 연결된다.
- [0095] 도 10에서는 제1 도전 돌출부(351)와 제2 도전 돌출부(352)의 위치만을 개략적으로 도시하였다. 제1 및 제2 도전 돌출부(351, 352)의 형상은 도 6과 도 7에 도시한 도전 돌출부(35)와 동일하게 이루어진다.
- [0096] 도 11과 도 12를 참고하면, 제1 도전부는 홀수번째 제1 공통 전원 라인 및 홀수번째 제2 공통 전원 라인에 제3 전기 신호를 인가하는 제3 도전부(130)와, 짝수번째 제1 공통 전원 라인 및 짝수번째 제2 공통 전원 라인에 제4 전기 신호를 인가하는 제4 도전부(140)를 포함한다. 밀봉 기관(20)은 제3 도전부(130)를 위한 제3 관통 홀 및 제4 도전부(140)를 위한 제4 관통 홀을 형성한다.
- [0097] 제3 도전부(130)는 밀봉 기관(20)의 내면에 위치하는 제3 내부층(131)과, 제3 내부층(131)과 접하며 제3 관통 홀에 채워진 제3 연결부(132)와, 제3 연결부(132)와 접하며 밀봉 기관(20)의 외면에 위치하는 제3 외부층(133)을 포함한다. 제4 도전부(140)는 밀봉 기관(20)의 내면에 위치하는 제4 내부층(141)과, 제4 내부층(141)과 접하며 제4 관통 홀에 채워진 제4 연결부(142)와, 제4 연결부(142)와 접하며 밀봉 기관(20)의 외면에 위치하는 제4 외부층(143)을 포함한다.
- [0098] 제2 내부층(121)과 제3 내부층(131) 및 제4 내부층(141)은 밀봉 기관(20)의 내면에서 서로간 거리를 유지한다. 제2 외부층(123)과 제3 외부층(133) 및 제4 외부층(143) 또한 밀봉 기관(20)의 외면에서 서로간 거리를 유지한다. 이때 밀봉 기관(20)의 내면과 외면, 제2 관통 홀 내지 제4 관통 홀의 측벽에는 절연막(도시하지 않음)이 위치하며, 제2 도전부(120)와 제3 도전부(130) 및 제4 도전부(140)는 절연막 상에 위치한다.

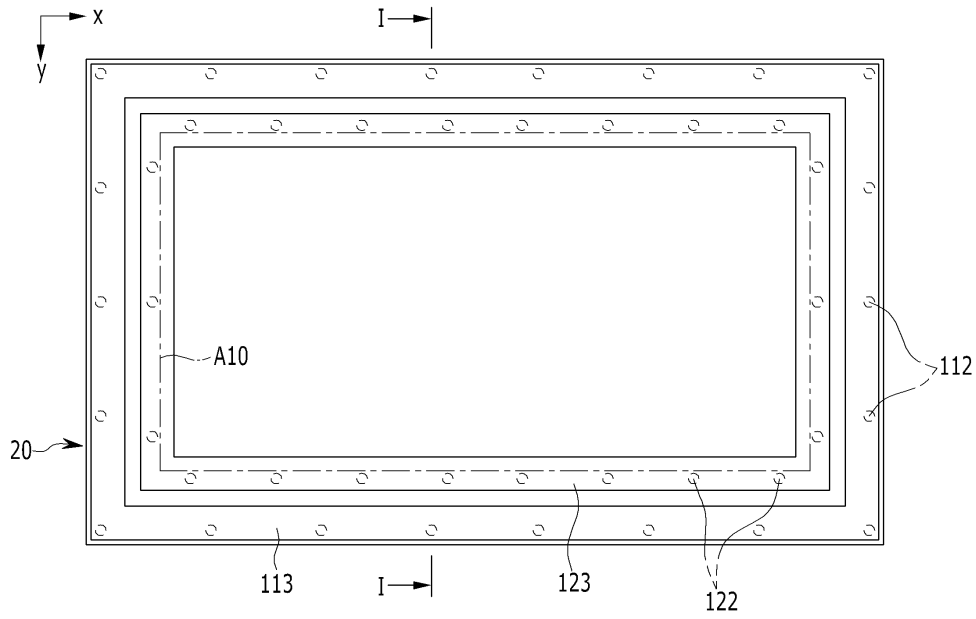
도면2



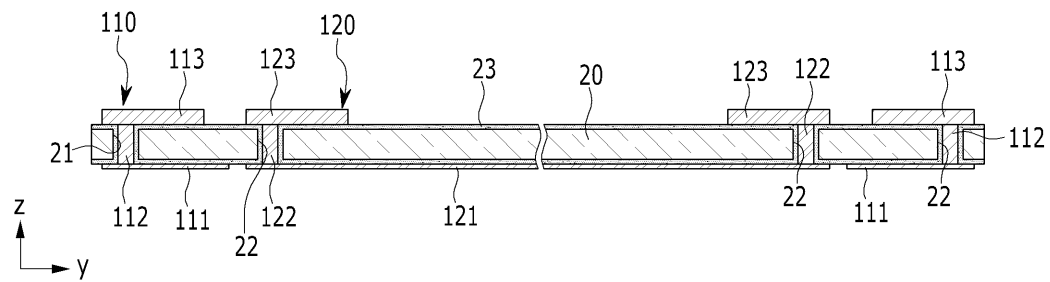
도면3



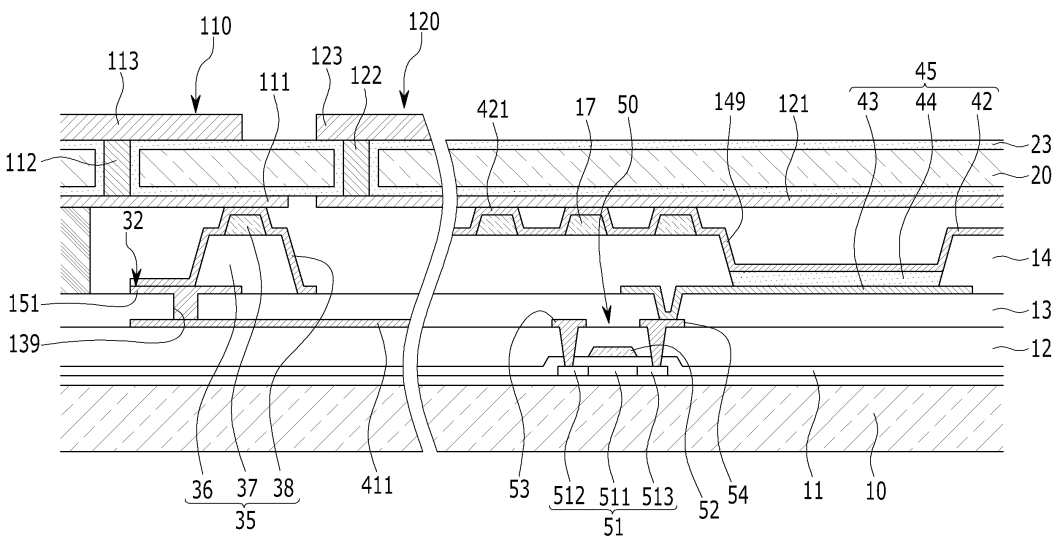
도면4



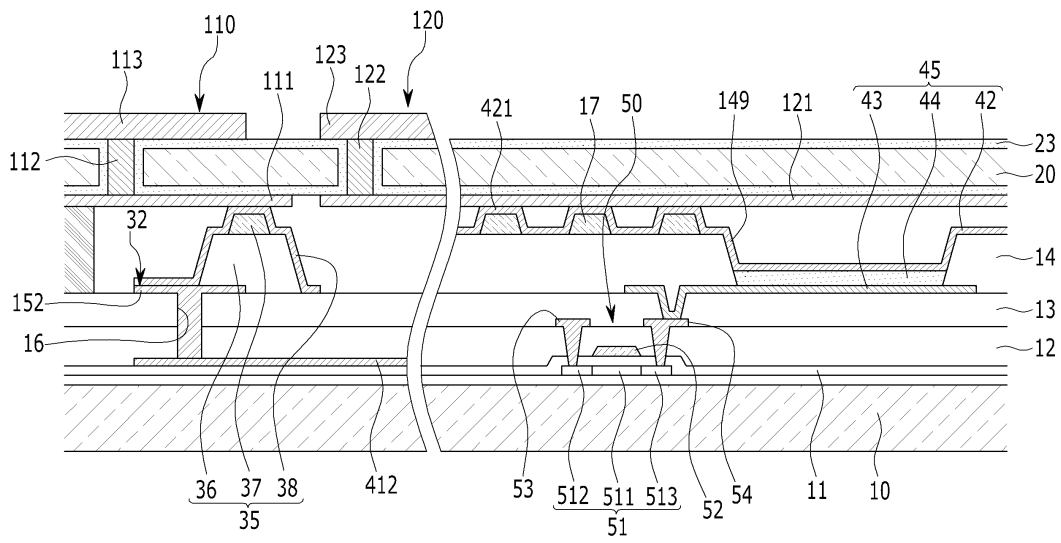
도면5



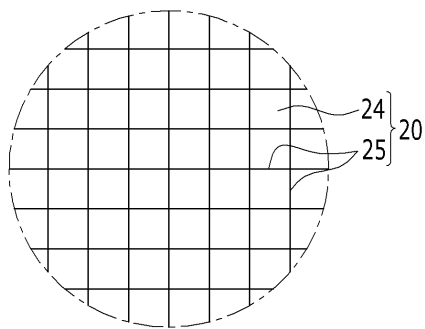
도면6



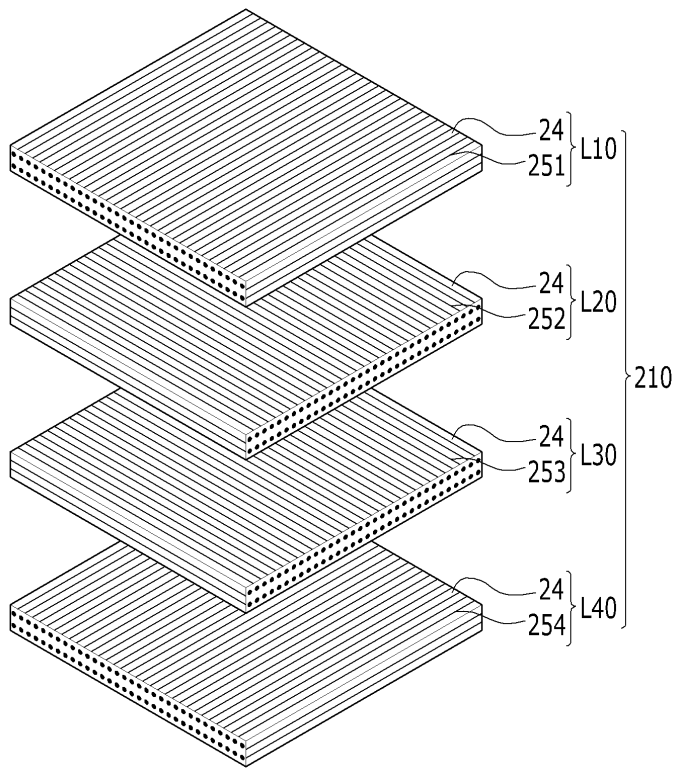
도면7



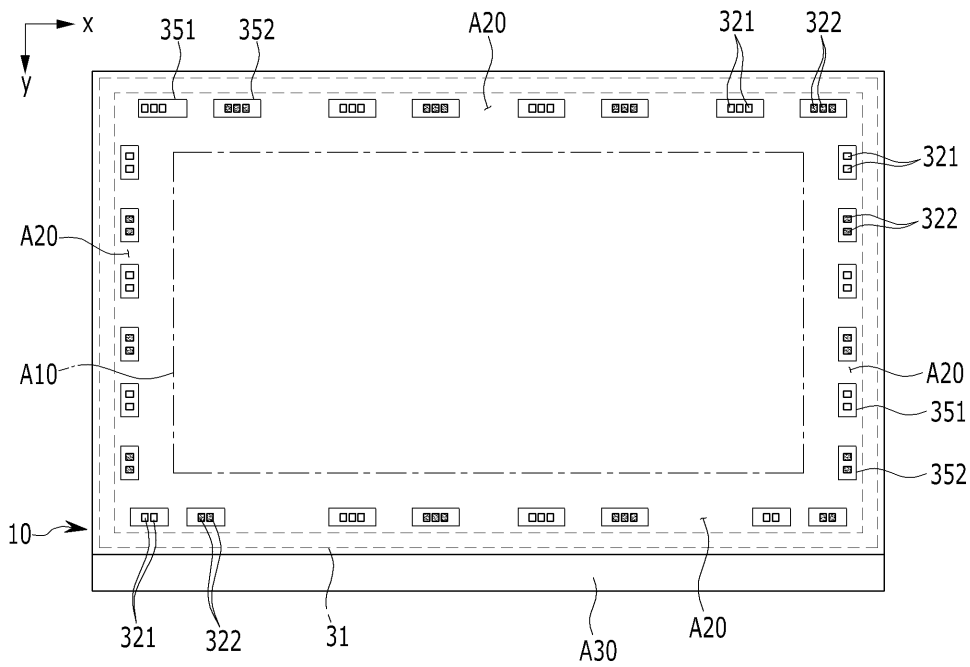
도면8



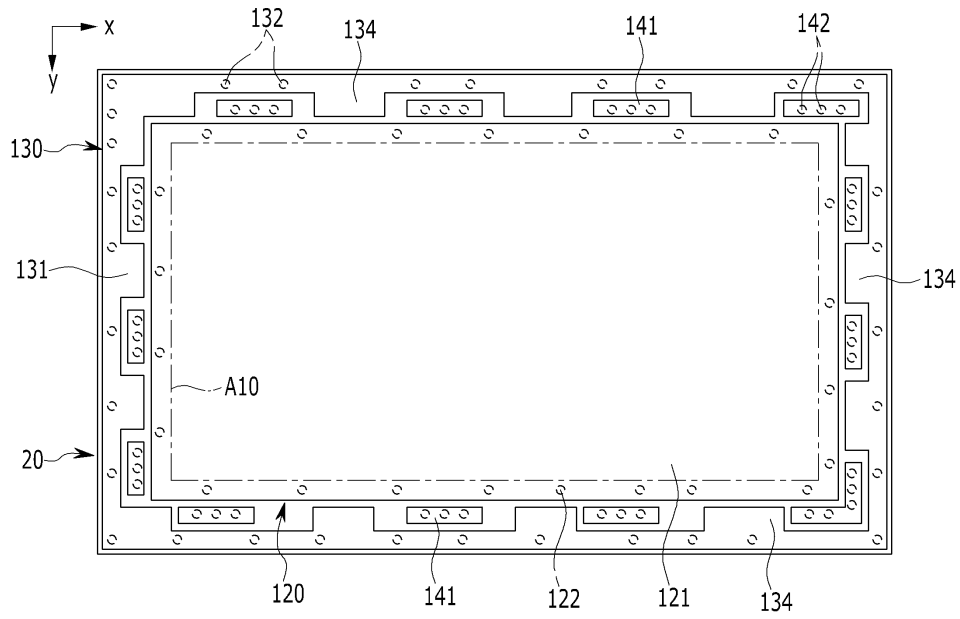
도면9



도면10



도면11



도면12

