



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0044654
(43) 공개일자 2012년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0106069

(22) 출원일자 2010년10월28일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

이충호

경기도 군포시 산본천로 12, 을지아파트 616동
203호 (산본동)

이정민

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

남기현

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 27 항

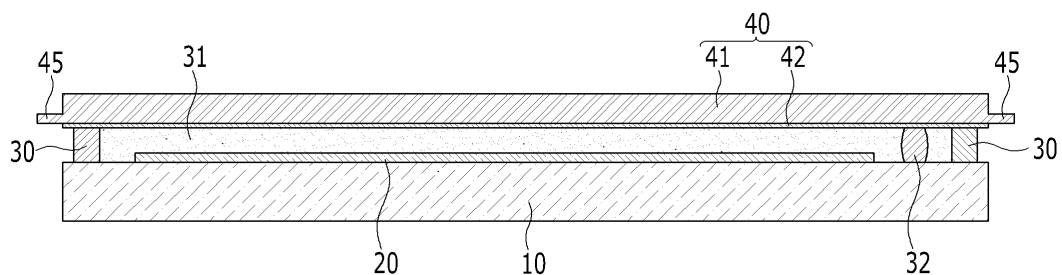
(54) 발명의 명칭 표시 장치, 표시 장치의 제조 방법, 및 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

표시 장치의 제조 방법은 기판 상에 표시부를 형성하는 단계와, 기판 상에 표시부를 둘러싸며 열경화형 수지를 포함하는 접합층을 배치하는 단계와, 수지 매트릭스와 복수의 탄소 섬유를 포함하는 복합 부재 및 복합 부재의 일면에 배치된 금속막을 포함하는 밀봉 기판을 제조하는 단계와, 금속막이 표시부를 향하도록 접합층 상에 밀봉 기판을 배치하는 단계와, 복수의 탄소 섬유에 전원을 연결하여 복합 부재를 발열체로 사용함으로써 접합층을 경화시켜 기판과 밀봉 기판을 접합시키는 단계를 포함한다.

대표도 - 도1

100



특허청구의 범위

청구항 1

기관 상에 표시부를 형성하는 단계;

상기 기관 상에 상기 표시부를 둘러싸며 열경화형 수지를 포함하는 접합층을 배치하는 단계;

수지 매트릭스와 복수의 탄소 섬유를 포함하는 복합 부재 및 복합 부재의 일면에 배치된 금속막을 포함하는 밀봉 기판을 제조하는 단계;

상기 금속막이 상기 표시부를 향하도록 상기 접합층 상에 상기 밀봉 기판을 배치하는 단계; 및

상기 복수의 탄소 섬유에 전원을 연결하여 상기 복합 부재를 발열체로 사용함으로써 상기 접합층을 경화시켜 상기 기관과 상기 밀봉 기판을 접합시키는 단계

를 포함하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 밀봉 기판을 제조할 때 상기 복합 부재의 적어도 일 방향에 따른 단부에 상기 탄소 섬유들의 단부를 노출시키는 단자부를 형성하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 단자부는 상기 금속막을 향한 상기 복합 부재의 일면과 그 반대측 일면 중 적어도 한 면을 경사지게 절단한 경사면으로 형성되는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 밀봉 기판을 제조할 때 복수의 탄소 섬유 프리프레그를 준비하고, 적어도 하나의 탄소 섬유 프리프레그에 상기 단자부를 형성하고, 복수의 탄소 섬유 프리프레그를 적층 후 소성하여 상기 복합 부재를 형성하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 탄소 섬유들에 전원을 연결할 때 상기 단자부에 연결 전극을 끼워 상기 탄소 섬유들과 연결 전극을 접촉시키고, 상기 연결 전극을 통해 상기 탄소 섬유들에 직류 또는 교류 전기를 공급하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 연결 전극은 연성이 있는 금속으로 제조되고, 상기 단자부에 압력을 가하는 가압형 구조로 형성되는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 접합층을 경화시킬 때 상기 기관과 상기 밀봉 기관의 외측에 제1 가압판과 제2 가압판을 각각 배치하고, 제1 가압판과 제2 가압판을 이용하여 상기 기관과 상기 밀봉 기관에 압력을 가하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 기관을 향한 상기 제1 가압판의 일면 및 상기 밀봉 기관을 향한 상기 제2 가압판의 일면에 단열재를 배치하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 9

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 접합층을 경화시킬 때 상기 밀봉 기관의 외측으로 가압판과 단열재를 배치하고, 상기 기관의 외측으로 가열판을 배치하여 상기 기관에 열을 가하면서 상기 밀봉 기관에 압력을 가하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10

기관;

상기 기관 상에 형성된 표시부;

상기 표시부 외측에 위치하며 열경화형 수지를 포함하는 접합층;

상기 접합층에 의해 상기 기관에 고정된 밀봉 기관을 포함하며,

상기 밀봉 기관은,

수지 매트릭스와 복수의 탄소 섬유를 포함하는 복합 부재;

상기 복합 부재의 적어도 일 방향에 따른 단부에 형성되어 상기 탄소 섬유들의 단부를 노출시키는 단자부; 및

상기 표시부를 향한 상기 복합 부재의 일면에 배치된 금속막을 포함하는 표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 복합 부재는 복수의 층으로 구성되고, 복수의 층 각각은 수지 매트릭스와 일 방향을 따라 배열된 복수의 탄소 섬유를 포함하며,

상기 복수의 층 가운데 어느 한 층에 배치된 탄소 섬유들은 다른 한 층에 배치된 탄소 섬유들과 교차하는 표시 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 복합 부재는 제1 복합층 내지 제4 복합층을 포함하고, 제1 복합층과 제4 복합층의 탄소 섬유들은 제1 방향을 따라 배열되며, 제2 복합층과 제3 복합층의 탄소 섬유들은 제1 방향과 직교하는 제2 방향을 따라 배열되는 표시 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 단자부는 상기 제1 방향에 따른 상기 제1 복합층의 양측 단부에 형성되는 표시 장치.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 단자부는 상기 제1 방향에 따른 상기 제1 복합층의 양측 단부와 상기 제1 방향에 따른 상기 제4 복합층의 양측 단부에 형성되는 표시 장치.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 단자부는 상기 제1 방향에 따른 상기 제1 복합층의 양측 단부와, 상기 제2 방향에 따른 상기 제2 복합층의 양측 단부와, 상기 제2 방향에 따른 상기 제3 복합층의 양측 단부와, 상기 제1 방향에 따른 상기 제4 복합층의 양측 단부에 형성되는 표시 장치.

청구항 16

제13항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 단자부는 상기 기판을 향한 해당 복합층의 일면과 그 반대측 일면 중 적어도 한 면을 경사지게 절단한 경사면으로 형성되는 표시 장치.

청구항 17

제10항에 있어서,

상기 접합층의 내측으로 상기 기판과 상기 밀봉 기판 사이에 위치하는 흡습 충전재와, 상기 접합층의 내측에 위치하는 게터를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 18

기판;

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

상기 표시부 외측에 위치하며 열경화형 수지를 포함하는 접합층;

상기 접합층에 의해 상기 기판에 고정되고, 수지 매트릭스와 복수의 탄소 섬유를 포함하는 복합 부재 및 복합 부재의 가장자리에 결합되며 제1 관통 홀과 제2 관통 홀을 형성하는 절연 부재를 포함하는 밀봉 기판;

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

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

상기 복합 부재는 적어도 일 방향에 따른 단부에 상기 탄소 섬유들의 단부를 노출시키는 단자부를 형성하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 공통 전원 라인은 상기 표시부 외측의 제1 패드부와 연결되고, 상기 공통 전극은 상기 표시부 외측의 제2 패드부와 연결되며,

상기 제1 패드부와 상기 제1 도전부 사이 및 상기 제2 패드부와 상기 제2 도전부 사이에 도전 접합층이 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 도전 접합층은 상기 접합층과 거리를 두고 위치하고, 열경화형 수지를 포함하며, 두께 방향 이외의 다른 방향으로 절연성을 나타내는 유기 발광 표시 장치.

청구항 21

제19항에 있어서,

상기 제1 도전부는,

상기 절연 부재의 내면에 위치하며 상기 도전 집합층과 접하는 제1 내부층;

상기 절연 부재의 외면에 위치하는 제1 외부층; 및

상기 제1 관통 홀에 채워져 상기 제1 내부층과 상기 제1 외부층을 연결하는 제1 연결부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 제2 도전부는,

상기 복합 부재의 내면과 상기 절연 부재의 내면에 걸쳐 위치하며 상기 도전 집합층과 접하는 제2 내부층;

상기 절연 부재의 외면에 위치하는 제2 외부층; 및

상기 제2 관통 홀에 채워져 상기 제2 내부층과 상기 제2 외부층을 연결하는 제2 연결부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 제1 내부층과 상기 제2 내부층은 서로간 거리를 유지하고, 상기 제1 외부층과 상기 제2 외부층은 서로간 거리를 유지하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 24

제18항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복합 부재는 제1 복합층 내지 제4 복합층을 포함하고, 제1 복합층과 제4 복합층의 탄소 섬유들은 제1 방향을 따라 배열되며, 제2 복합층과 제3 복합층의 탄소 섬유들은 제1 방향과 직교하는 제2 방향을 따라 배열되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 단자부는 상기 제1 복합층 내지 상기 제4 복합층 가운데 어느 한 복합층의 양측 단부에 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 밀봉 기판은 도전 부재를 더 포함하며,

상기 도전 부재는 상기 단자부에 고정되어 상기 탄소 섬유들의 단부와 접촉하는 접촉부와, 상기 절연 부재를 관통하며 상기 절연 부재의 외측으로 노출된 연장부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 27

제26항에 있어서,

상기 절연 부재는 제1 절연층 내지 제4 절연층을 포함하고, 제1 절연층 내지 제4 절연층 각각은 고분자 수지와 보강 섬유 복합 재료 중 어느 하나로 형성되며,

상기 연장부는 상기 제1 절연층 내지 상기 제4 절연층 가운데 서로 이웃한 두 절연층 사이를 관통하며 상기 절연 부재의 외측으로 노출되는 유기 발광 표시 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치와 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 표시부를 밀봉하는 밀봉 기관의 구조 및 표시부를 밀봉하는 방법에 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 장치와 유기 발광 표시 장치 및 표시 장치의 제조 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법은, 기관 상에 표시부를 형성하는 단계와, 기관 상에 표시부를 둘러싸며 열경화형 수지를 포함하는 접합층을 배치하는 단계와, 수지 매트릭스와 복수의 탄소 섬유를 포함하는 복합 부재 및 복합 부재의 일면에 배치된 금속막을 포함하는 밀봉 기관을 제조하는 단계와, 금속막이 표시부를 향하도록 접합층 상에 밀봉 기관을 배치하는 단계와, 복수의 탄소 섬유에 전원을 연결하여 복합 부재를 발열체로 사용함으로써 접합층을 경화시켜 기관과 밀봉 기관을 접합시키는 단계를 포함한다.

[0006] 밀봉 기관을 제조할 때 복합 부재의 적어도 일 방향에 따른 단부에 탄소 섬유들의 단부를 노출시키는 단자부를 형성할 수 있다. 단자부는 금속막을 향한 복합 부재의 일면과 그 반대측 일면 중 적어도 한 면을 경사지게 절단한 경사면으로 형성될 수 있다.

[0007] 밀봉 기관을 제조할 때 복수의 탄소 섬유 프리프레그를 준비하고, 적어도 하나의 탄소 섬유 프리프레그에 단자부를 형성하고, 탄소 섬유 프리프레그를 적층 후 소성하여 복합 부재를 형성할 수 있다.

[0008] 탄소 섬유들에 전원을 연결할 때 단자부에 연결 전극을 끼워 탄소 섬유들과 연결 전극을 접촉시키고, 연결 전극을 통해 탄소 섬유들에 직류 또는 교류 전기를 공급할 수 있다. 연결 전극은 연성이 있는 금속으로 제조되고, 단자부에 압력을 가하는 가압형 구조로 형성될 수 있다.

[0009] 접합층을 경화시킬 때 기관과 밀봉 기관의 외측에 제1 가압판과 제2 가압판을 각각 배치하고, 제1 가압판과 제2 가압판을 이용하여 기관과 밀봉 기관에 압력을 가할 수 있다. 기관을 향한 제1 가압판의 일면 및 밀봉 기관을 향한 제2 가압판의 일면에 단열재를 배치할 수 있다.

[0010] 다른 한편으로, 접합층을 경화시킬 때 밀봉 기관의 외측으로 가압판과 단열재를 배치하고, 기관의 외측으로 가압판을 배치하여 기관에 열을 가하면서 밀봉 기관에 압력을 가할 수 있다.

[0011] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 기관과, 기관 상에 형성된 표시부와, 표시부 외측에 위치하며 열경화형 수지를 포함하는 접합층과, 접합층에 의해 기관에 고정된 밀봉 기관을 포함한다. 밀봉 기관은 수지 매트릭스와 복수의 탄소 섬유를 포함하는 복합 부재와, 복합 부재의 적어도 일 방향에 따른 단부에 형성되어 탄소 섬유들의 단부를 노출시키는 단자부와, 표시부를 향한 복합 부재의 일면에 배치된 금속막을 포함한다.

[0012] 복합 부재는 복수의 층으로 구성되고, 복수의 층 각각은 수지 매트릭스와 일 방향을 따라 배열된 복수의 탄소 섬유를 포함할 수 있다. 복수의 층 가운데 어느 한 층에 배치된 탄소 섬유들은 다른 한 층에 배치된 탄소 섬유들과 교차할 수 있다.

[0013] 복합 부재는 제1 복합층 내지 제4 복합층을 포함하고, 제1 복합층과 제4 복합층의 탄소 섬유들은 제1 방향을 따라 배열되며, 제2 복합층과 제3 복합층의 탄소 섬유들은 제1 방향과 직교하는 제2 방향을 따라 배열될 수 있다.

[0014] 단자부는 제1 방향에 따른 제1 복합층의 양측 단부에 형성될 수 있다. 다른 한편으로, 단자부는 제1 방향에 따

른 제1 복합층의 양측 단부와 제1 방향에 따른 제4 복합층의 양측 단부에 형성될 수 있다.

[0015] 다른 한편으로, 단자부는 제1 방향에 따른 제1 복합층의 양측 단부와, 제2 방향에 따른 제2 복합층의 양측 단부와, 제2 방향에 따른 제3 복합층의 양측 단부와, 제1 방향에 따른 제4 복합층의 양측 단부에 형성될 수 있다.

[0016] 단자부는 기관을 향한 해당 복합층의 일면과 그 반대측 일면 중 적어도 한 면을 경사지게 절단한 경사면으로 형성될 수 있다. 표시 장치는 접합층의 내측으로 기관과 밀봉 기관 사이에 위치하는 흡습 충전재와, 접합층의 내측에 위치하는 게터를 더 포함할 수 있다.

[0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관과, 기관 상에 형성되며 공통 전원 라인과 공통 전극을 포함하는 표시부와, 표시부 외측에 위치하며 열경화형 수지를 포함하는 접합층과, 접합층에 의해 기관에 고정되고 수지 매트릭스와 복수의 탄소 섬유를 포함하는 복합 부재 및 복합 부재의 가장자리에 결합되며 제1 관통 홀과 제2 관통 홀을 형성하는 절연 부재를 포함하는 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. 복합 부재는 적어도 일 방향에 따른 단부에 탄소 섬유들의 단부를 노출시키는 단자부를 형성한다.

[0018] 공통 전원 라인은 표시부 외측의 제1 패드부와 연결되고, 공통 전극은 표시부 외측의 제2 패드부와 연결될 수 있다. 그리고 제1 패드부와 제1 도전부 사이 및 제2 패드부와 제2 도전부 사이에 도전 접합층이 위치할 수 있다. 도전 접합층은 접합층과 거리를 두고 위치하고, 열경화형 수지를 포함하며, 두께 방향 이외의 다른 방향으로 절연성을 나타낼 수 있다.

[0019] 제1 도전부는, 절연 부재의 내면에 위치하며 도전 접합층과 접하는 제1 내부층과, 절연 부재의 외면에 위치하는 제1 외부층과, 제1 관통 홀에 채워져 제1 내부층과 제1 외부층을 연결하는 제1 연결부를 포함할 수 있다.

[0020] 제2 도전부는, 복합 부재의 내면과 절연 부재의 내면에 걸쳐 위치하며 도전 접합층과 접하는 제2 내부층과, 절연 부재의 외면에 위치하는 제2 외부층과, 제2 관통 홀에 채워져 제2 내부층과 제2 외부층을 연결하는 제2 연결부를 포함할 수 있다. 제1 내부층과 제2 내부층은 서로간 거리를 두고 위치하고, 제1 외부층과 제2 외부층은 서로간 거리를 두고 위치할 수 있다.

[0021] 복합 부재는 제1 복합층 내지 제4 복합층을 포함하고, 제1 복합층과 제4 복합층의 탄소 섬유들은 제1 방향을 따라 배열되며, 제2 복합층과 제3 복합층의 탄소 섬유들은 제1 방향과 직교하는 제2 방향을 따라 배열될 수 있다. 단자부는 제1 복합층 내지 제4 복합층 가운데 어느 한 복합층의 양측 단부에 형성될 수 있다.

[0022] 밀봉 기관은 도전 부재를 더 포함할 수 있다. 도전 부재는 단자부에 고정되어 탄소 섬유들의 단부와 접촉하는 접촉부와, 절연 부재를 관통하며 절연 부재의 외측으로 노출된 연장부를 포함할 수 있다.

[0023] 절연 부재는 제1 절연층 내지 제4 절연층을 포함하고, 제1 절연층 내지 제4 절연층 각각은 고분자 수지와 보강 섬유 복합 재료 중 어느 하나로 형성되며, 연장부는 제1 절연층 내지 제4 절연층 가운데 서로 이웃한 두 절연층 사이를 관통하며 절연 부재의 외측으로 노출될 수 있다.

발명의 효과

[0024] 본 발명의 실시예들에 따르면, 열경화형 접합층을 경화시키기 위한 가열판 또는 고온 챔버와 같은 외부 장치가 필요 없으며, 압력 조절 장치를 적용하는데 어려움이 없다. 따라서 간단한 장비 구성과 간단한 방법으로 접합층을 경화시켜 기관과 밀봉 기관을 효율적으로 합착할 수 있다. 또한, 표시 장치의 일부인 복합 부재를 발열체로 사용함에 따라 발열부를 추가할 필요가 없으므로, 표시 장치의 구조를 간소화하고 제조 비용을 낮출 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치의 개략적인 단면도이다.

도 2는 도 1에 도시한 표시 장치 중 복합 부재를 나타낸 분해 사시도이다.

도 3은 도 2의 부분 확대 단면도이다.

도 4는 도 1에 도시한 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 공정 순서도이다.

도 5와 도 6은 도 4에 도시한 표시 장치의 제조 방법 중 제5 단계를 나타낸 개략도이다.

도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시 장치 중 복합 부재를 나타낸 분해 사시도이다.

도 8은 도 7의 부분 확대 단면도이다.

도 9는 도 8에 도시한 복합 부재의 단자부에 연결 전극이 결합된 상태를 나타낸 개략도이다.

도 10은 본 발명의 제3 실시예에 따른 표시 장치 중 밀봉 기관을 나타낸 분해 사시도이다.

도 11은 본 발명의 제4 실시예에 따른 표시 장치 중 밀봉 기관을 나타낸 분해 사시도이다.

도 12는 본 발명의 제5 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 개략도이다.

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

도 14는 도 13에 도시한 유기 발광 표시 장치 중 밀봉 기관의 내면을 나타낸 평면도이다.

도 15는 도 13에 도시한 유기 발광 표시 장치 중 밀봉 기관의 외면을 나타낸 평면도이다.

도 16은 도 14의 A-A선을 따라 절개한 단면도이다.

도 17은 도 15의 C-C선을 따라 절개한 단면도이다.

도 18은 도 17의 부분 확대 단면도이다.

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. 또한, 어떤 부분이 다른 부분과 “연결”되어 있다고 할 때, 이는 “직접적으로 연결”되어 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 “전기적으로 연결”되어 있는 경우도 포함한다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- [0030] 도 1을 참고하면, 제1 실시예의 표시 장치(100)는 기관(10)과, 기관(10) 상에 형성된 표시부(20)와, 기관(10) 상에서 표시부(20)를 둘러싸는 접합층(30)과, 접합층(30)에 의해 기관(10)에 고정된 밀봉 기관(40)을 포함한다. 밀봉 기관(40)은 수지 매트릭스와 복수의 탄소 섬유를 포함하는 복합 부재(41)와, 표시부(20)를 향한 복합 부재(41)의 일면에 위치하는 금속막(42)으로 이루어진다.
- [0031] 표시부(20)는 복수의 화소를 포함하며 소정의 영상을 표시한다. 표시 장치(100)가 유기 발광 표시 장치인 경우, 각 화소마다 유기 발광 소자와 구동 회로부가 위치한다. 도 1에서는 편의상 표시부(20)를 하나의 층으로 개략화하여 도시하였다.
- [0032] 기관(10)은 투명한 유리 또는 투명한 플라스틱으로 형성되며, 표시부(20)에서 방출된 빛은 기관(10)을 투과하여 외부로 방출된다. 이때 기관(10) 중 접합층(30)이 위치하는 표시부(20) 외측에는 수많은 전기 배선이 위치하므로 광 투과도가 높지 않다. 따라서 접합층(30)은 자외선 경화형 수지 대신 열경화형 수지로 형성되며, 에폭시 수지를 포함할 수 있다.
- [0033] 접합층(30)의 내측으로 기관(10)과 밀봉 기관(40) 사이에 흡습 충전재(31)가 위치하고, 표시부(20)와 접합층(30) 사이에 게터(32)가 위치한다. 기관(10)은 그 위에 구동 회로부와 유기 발광 소자를 형성하기 위한 열처리 공정을 수십 차례 거쳐야 하므로 열팽창 계수가 작은 유리 또는 플라스틱으로 형성된다. 기관(10)은 대략 $3 \times 10^{-6} / \text{K}$ 내지 $4 \times 10^{-6} / \text{K}$ 의 열팽창 계수를 가질 수 있다.
- [0034] 복합 부재(41) 중 탄소 섬유의 열팽창 계수는 기관의 열팽창 계수보다 낮고, 수지 매트릭스의 열팽창 계수는 기관의 열팽창 계수보다 높다. 복합 부재(41)는 탄소 섬유의 함량과 수지 매트릭스의 함량 조절을 통해 기관(10)

의 열팽창 계수와 극히 유사한 열팽창 계수를 가질 수 있다.

- [0035] 따라서 접합층(30)을 고온에서 경화시켜 기판(10)과 밀봉 기판(40)을 합착할 때, 기판(10)과 밀봉 기판(40)의 열팽창 계수 차이로 인한 휘어짐 문제가 발생하지 않으며, 합착 후 환경 신뢰성 테스트에서 휨 문제도 발생하지 않는다.
- [0036] 금속막(42)은 알루미늄막 또는 구리막으로 형성되거나, 알루미늄 또는 구리를 포함하는 금속 포일(foil)로 형성될 수 있다.
- [0037] 금속막(42)은 외부의 수분과 산소를 차단하는 효과가 우수하다. 이로써 표시 장치(100) 외부의 수분과 산소는 치밀한 구조를 가진 복합 부재(41)에 의해 1차로 차단되고, 금속막(42)에 의해 2차로 차단되며, 흡습 충전재(31)에 의해 3차로 차단된다. 금속막(42)과 복합 부재(41)로 이루어진 밀봉 기판(40)은 유리 기판과 같은 정도의 높은 기밀성을 확보할 수 있다.
- [0038] 도 2는 도 1에 도시한 표시 장치 중 복합 부재를 나타낸 분해 사시도이고, 도 3은 도 2의 부분 확대 단면도이다.
- [0039] 도 2와 도 3을 참고하면, 복합 부재(41)는 제1 복합층(411), 제2 복합층(412), 제3 복합층(413), 및 제4 복합층(414)의 적층 구조로 이루어지며, 각 복합층(411~414)은 수지 매트릭스(43)와 복수의 탄소 섬유(441, 442, 443, 444)를 포함한다. 복수의 탄소 섬유(441, 442, 443, 444)는 수지 매트릭스(43)에 함침된 구성으로 이루어진다.
- [0040] 제1 복합층(411)의 탄소 섬유(441)와 제4 복합층(414)의 탄소 섬유(444)는 제1 방향을 따라 배열하고, 제2 복합층(412)의 탄소 섬유(442)와 제3 복합층(413)의 탄소 섬유(443)는 제2 방향을 따라 배열한다. 제1 방향과 제2 방향은 직교하거나 직교하지 않을 수 있다. 도 2에서는 제1 방향과 제2 방향이 직교하는 경우를 예로 들어 도시하였다.
- [0041] 제1 복합층(411) 내지 제4 복합층(414) 각각은 수지 매트릭스(43), 예를 들어 에폭시 수지에 복수의 탄소 섬유(441, 442, 443, 444)가 함침된 탄소 섬유 프리프레그(prepreg)로 이루어진다. 제1 복합층(411) 내지 제4 복합층(414)은 소성에 의해 수지 매트릭스(43)가 일체로 경화되면서 단일 복합 부재(41)를 구성한다. 복수의 탄소 섬유(441, 442, 443, 444)를 위와 같이 배치하면 복합 부재(41)의 수평 방향 열팽창률과 수직 방향 열팽창률이 동일해지므로 복합 부재(41)의 휘어짐을 방지할 수 있다.
- [0042] 복합 부재(41)에는 탄소 섬유의 단부를 노출시키는 단자부(45)가 형성된다. 단자부(45)는 금속막(42)(도 1 참조)과 접하는 제1 복합층(411)에 형성될 수 있다. 제1 복합층(411)은 제1 방향에 따른 양측 단부에 한 쌍의 단자부(45)를 형성하여 탄소 섬유들(441)의 단부를 노출시킨다. 한 쌍의 단자부(45)는 제2 복합층(412) 내지 제4 복합층(414)과 중첩되지 않고 이들 복합층(412, 413, 414)의 외측으로 돌출되어 위치한다.
- [0043] 돌출된 단자부(45)는 다음에 설명하는 연결 전극과 접촉하여 노출된 탄소 섬유들(441)로 전기를 공급하는 기능을 한다. 단자부(45)는 제1 복합층(411)의 양측 단부를 두께 방향(도 3의 세로 방향)에 대해 경사지게 절단한 경사면으로 이루어진다. 따라서 노출된 탄소 섬유들(441)의 단부는 서로간 거리를 두고 넓게 분포하여 연결 전극과 효율적으로 접촉할 수 있다.
- [0044] 이때 경사면은 제2 복합층(412) 내지 제4 복합층(414)을 향한 제1 복합층(411)의 일면에 형성되거나, 그 반대면에 형성될 수 있다. 도 2와 도 3에서는 첫 번째 경우를 예로 들어 도시하였다. 한편, 상기에서는 복합 부재(41)가 4개의 복합층(411~414)으로 구성된 경우를 설명하였으나, 복합층의 개수는 도시한 예에 한정되지 않는다.
- [0045] 도 1 내지 도 3을 참고하면, 밀봉 기판(40)은 표시부(20)를 덮어 보호하는 밀봉 기능뿐만 아니라 자체 발열에 의해 접합층(30)을 경화시키는 발열체로도 기능한다. 즉, 표시 장치(100)를 제조하는 과정에서 복합 부재(41)의 탄소 섬유들(441)은 단자부(45)를 통해 전기를 공급받아 저항 열을 발생시켜 복합 부재(41)가 발열체로 기능하도록 한다. 따라서 별도의 가열 장치 없이 접합층(30)과 흡습 충전재(31) 및 게터(32)를 경화시킬 수 있다.
- [0046] 도 4는 도 1에 도시한 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 공정 순서도이다.
- [0047] 도 4를 참고하면, 표시 장치의 제조 방법은 기판 상에 표시부를 형성하는 제1 단계(S10)와, 표시부 외측에 열경화형 수지를 포함하는 접합층을 배치하는 제2 단계(S20)와, 복합 부재와 금속막으로 이루어진 밀봉 기판을 제조하는 제3 단계(S30)와, 금속막이 표시부를 향하도록 접합층 상에 밀봉 기판을 배치하는 제4 단계(S40)와, 복합 부재를 발열체로 사용하여 접합층을 경화시킴으로써 기판과 밀봉 기판을 접합시키는 제5 단계(S50)를 포함한다.
- [0048] 도 5와 도 6은 도 4에 도시한 표시 장치의 제조 방법 중 제5 단계를 나타낸 개략도이다.

- [0049] 먼저 도 5를 참고하면, 제5 단계(S50)는 복합 부재(41)에 형성된 단자부(45)에 연결 전극(50)을 끼워 탄소 섬유들(441)과 연결 전극(50)을 접촉시킴으로써 연결 전극(50)을 통해 탄소 섬유들(441)로 직류 또는 교류 전기를 인가하는 과정으로 이루어진다. 그러면 탄소 섬유들(441)의 저항 열에 의해 복합 부재(41)가 가열되어 발열체로 기능한다.
- [0050] 연결 전극(50)은 연성이 높은 구리와 같은 금속으로 제조되고, 스프링과 같은 탄성 부재를 이용하여 단자부(45)에 압력을 가하는 가압형 구조로 형성될 수 있다. 이 경우 가능한 많은 수의 탄소 섬유들(441)이 연결 전극(50)과 접촉하여 이로부터 전기를 제공받을 수 있다. 도 5에서는 도시하지 않은 탄성 부재를 구비한 집게형 연결 전극(50)을 예로 들어 도시하였으나, 연결 전극(50)의 모양은 도시한 예에 한정되지 않고 다양하게 변형 가능하다.
- [0051] 이와 같이 연결 전극(50)을 이용하여 탄소 섬유들(441)에 동일한 조건으로 전기를 인가할 수 있다. 이때 복합 부재(41)에 포함된 탄소 섬유들(441)은 거의 동일한 직경을 가지므로 위치에 관계없이 동일한 발열을 할 수 있고, 동일한 발열에 의해 복합 부재(41) 전체에서 동일한 발열 온도를 만들 수 있다.
- [0052] 하기 표 1에 발열체로 사용 가능한 물질들의 전기 저항을 나타내었다.

표 1

재료	전기 저항(Ω cm)
탄소 섬유	1.40×10^{-3}
크롬	1.30×10^{-5}
티타늄	5.54×10^{-5}
몰리브덴	5.69×10^{-6}
니켈	6.40×10^{-6}
알루미늄	2.7×10^{-6}
구리	1.7×10^{-6}

- [0053]
- [0054] 위의 표에서 탄소 섬유의 전기 저항은 예폭시 수지에 일 방향 탄소 섬유들이 함침된 프리프레그 시트의 전기 저항이다. 예폭시 수지에 함침된 탄소 섬유의 전기 저항은 티타늄 및 몰리브덴의 전기 저항보다 높기 때문에 발열체로서 우수한 특성을 나타낸다. 복합 부재에 포함된 수지 매트릭스는 접합층의 경화 온도(대략 100℃)보다 높은 경화 온도를 갖도록 설정되어 접합층의 경화 온도에서 안정된 상태를 유지한다.
- [0055] 도 6을 참고하면, 복합 부재(41)를 발열체로 사용하여 접합층(30)을 경화시킬 때 기관(10)과 밀봉 기관(40)에 압력을 가할 수 있다. 이를 위해 제1 가압판(51)과 제2 가압판(52) 사이에 기관(10)과 밀봉 기관(40)의 조립체를 배치하고, 접합층(30)을 경화시킬 때 제1 가압판(51)과 제2 가압판(52)을 이용하여 기관(10)과 밀봉 기관(40)에 압력을 가한다. 그러면 접합층(30)과 흡습 충전재(31) 및 게터(32)를 더욱 견고하게 경화시킬 수 있으며, 기관(10)과 밀봉 기관(40)의 접합력을 높일 수 있다.
- [0056] 이 과정에서 복합 부재(41)의 열이 제1 가압판(51)과 제2 가압판(52)으로 빠져나가지 않도록 기관(10)과 접하는 제1 가압판(51)의 일면 및 복합 부재(41)와 접하는 제2 가압판(52)의 일면에 단열재(53)를 배치할 수 있다.
- [0057] 통상의 경우 열경화형 접합층(30)을 경화시키기 위해서는 가열판 또는 고온 챔버와 같은 장치가 필요하다. 이때 접합층(30)이 경화되는데 많은 시간이 걸리므로 표시 장치(100)를 대량 생산하려면 많은 수의 가열판 또는 큰 체적의 고온 챔버가 필요하다.
- [0058] 가열판의 경우 동일 온도를 유지하기 위해서는 가열판과 밀봉 기관(40)의 접촉 압력을 균일하게 해주는 압력 조절 장치가 추가되어야 한다. 고온 챔버의 경우에도 압력 조절 장치가 있는 것이 효과적이는데 이 경우 챔버 내에 압력 조절 장치를 추가하려면 장비 구성이 매우 복잡해진다.
- [0059] 그러나 제1 실시예의 표시 장치(100)와 이의 제조 방법에 따르면, 가열판 또는 고온 챔버와 같은 외부 장치가 필요 없으며, 압력 조절 장치를 적용하는데 어려움이 없다. 따라서 간단한 장비 구성과 간단한 방법으로 기관(10)과 밀봉 기관(40)을 효율적으로 합착할 수 있다. 또한, 표시 장치(100)의 일부인 복합 부재(41)를 발열체로

사용함에 따라 발열부를 추가할 필요가 없으므로, 표시 장치(100)의 구조를 간소화하고 제조 비용을 낮출 수 있다.

- [0060] 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시 장치 중 복합 부재를 나타낸 분해 사시도이고, 도 8은 도 7의 부분 확대 단면도이다.
- [0061] 도 7과 도 8을 참고하면, 제2 실시예의 표시 장치는 복합 부재(410)의 단자부(450)가 2개의 경사면(451, 452)으로 형성된 구성을 제외하고 전술한 제1 실시예의 표시 장치와 같거나 유사한 구성으로 이루어진다. 제1 실시예와 같은 부재에 대해서는 같은 도면 부호를 사용한다.
- [0062] 제1 복합층(441)에 형성된 단자부(450)는 제2 복합층(412) 내지 제4 복합층(414)을 향한 일면에 형성된 제1 경사면(451)과, 그 반대면, 즉 기판(10)(도 1 참조)을 향해 형성된 제2 경사면(452)으로 이루어진다. 제1 경사면(451)과 제2 경사면(452)은 제1 복합층(411)의 양측 단부를 두께 방향(도면의 세로 방향)에 대해 경사지게 절단한 경사면으로 이루어진다.
- [0063] 따라서 제1 복합층(411)의 탄소 섬유들(441)은 도면을 기준으로 위, 아래 두 방향으로 그 단부가 노출되며, 노출된 탄소 섬유들(441)의 단부는 제1 경사면(451)과 제2 경사면(452)에서 서로간 거리를 두고 넓게 분포하여 연결 전극과 효율적으로 접촉할 수 있다.
- [0064] 도 9는 도 8에 도시한 복합 부재의 단자부에 연결 전극이 결합된 상태를 나타낸 개략도이다.
- [0065] 도 9를 참고하면, 연결 전극(50)은 단자부(450)의 제1 경사면(451)과 제2 경사면(452)을 가압하면서 단자부(450)에 결합되어 노출된 탄소 섬유들(441)의 단부와 접촉하며, 탄소 섬유들(441)로 직류 또는 교류 전기를 인가한다. 그러면 탄소 섬유들(441)의 저항 열에 의해 복합 부재(410)가 가열되어 발열체로 기능한다.
- [0066] 도 10은 본 발명의 제3 실시예에 따른 표시 장치 중 밀봉 기판을 나타낸 분해 사시도이다.
- [0067] 도 10을 참고하면, 제3 실시예의 표시 장치는 복합 부재(420)의 제1 복합층(411)과 제4 복합층(414)에 단자부가 형성된 구성을 제외하고 전술한 제1 실시예의 표시 장치와 같거나 유사한 구성으로 이루어진다. 제1 실시예와 같은 부재에 대해서는 같은 도면 부호를 사용한다.
- [0068] 제1 복합층(411)은 금속막(42)(도 1 참조)과 접하는 층이다. 제1 복합층(411)은 제1 방향에 따른 양측 단부에 한 쌍의 제1 단자부(453)를 형성하고, 제4 복합층(414)은 제1 방향에 따른 양측 단부에 한 쌍의 제2 단자부(454)를 형성한다. 제1 단자부(453)의 경사면은 금속막(42)을 향해 위치하고, 제2 단자부(454)의 경사면은 금속막(42) 반대 방향을 향해 위치할 수 있다.
- [0069] 제1 방향에 따른 제2 복합층(412)과 제3 복합층(413)의 길이는 제1 방향에 따른 제1 복합층(411)의 길이 및 제4 복합층(414)의 길이와 같을 수 있다. 여기서, 제1 방향에 따른 제1 복합층(411)과 제4 복합층(414)의 길이는 각각 제1 단자부(453)를 포함하는 제1 복합층(411)의 길이 및 제2 단자부(454)를 포함하는 제4 복합층(414)의 길이를 의미한다.
- [0070] 제1 복합층(411)의 탄소 섬유들(441)과 제4 복합층(414)의 탄소 섬유들(444)은 같은 방향으로 배열되므로 제1 복합층(411)과 제4 복합층(414)에서 전기가 흐르는 방향은 동일하다. 제3 실시예에서는 제1 복합층(411)의 탄소 섬유들(441)과 제4 복합층(414)의 탄소 섬유들(444)에 전기가 인가되므로 복합 부재(420)의 윗면과 아랫면을 균일하게 가열할 수 있다.
- [0071] 도 11은 본 발명의 제4 실시예에 따른 표시 장치 중 밀봉 기판을 나타낸 분해 사시도이다.
- [0072] 도 11을 참고하면, 제4 실시예의 표시 장치는 복합 부재(430)의 제1 복합층(411) 내지 제4 복합층(414) 모두에 단자부(461~464)가 형성된 구성을 제외하고 전술한 제1 실시예의 표시 장치와 같거나 유사한 구성으로 이루어진다. 제1 실시예와 같은 부재에 대해서는 같은 도면 부호를 사용한다.
- [0073] 제1 복합층(411)은 금속막(42)(도 1 참조)과 접하는 층이다. 제1 복합층(411)은 제1 방향에 따른 양측 단부에 한 쌍의 제1 단자부(461)를 형성하고, 제2 복합층(412)은 제2 방향에 따른 양측 단부에 한 쌍의 제2 단자부(462)를 형성한다. 제3 복합층(413)은 제2 방향에 따른 양측 단부에 한 쌍의 제3 단자부(463)를 형성하고, 제4 복합층(414)은 제1 방향에 따른 양측 단부에 한 쌍의 제4 단자부(464)를 형성한다.
- [0074] 제1 단자부(461)의 경사면과 제2 단자부(462)의 경사면은 금속막(42)을 향해 위치하고, 제3 단자부(463)와 제4 단자부(464)의 경사면은 금속막(42) 반대 방향을 향해 위치할 수 있다. 제1 복합층(411)과 제4 복합층(414)에서

전기가 흐르는 방향은 동일하고, 제2 복합층(412)과 제3 복합층(413)에서 전기가 흐르는 방향은 동일하다. 또한, 제1 및 제4 복합층(411, 414)에서 전기가 흐르는 방향은 제2 및 제3 복합층(412, 413)에서 전기가 흐르는 방향과 직교할 수 있다.

- [0075] 제4 실시예에서는 제1 복합층(411) 내지 제4 복합층(414) 모두의 탄소 섬유들(441, 442, 443, 444)에 전기가 인가되므로 복합 부재(430)의 윗면과 아랫면 및 중앙부 모두를 균일하게 가열할 수 있다.
- [0076] 도 12는 본 발명의 제5 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 개략도이다.
- [0077] 도 12를 참고하면, 복합 부재(41)를 발열체로 사용하여 집합층(30)을 경화시킬 때, 밀봉 기관(40)의 외측으로 가압판(52)과 단열재(53)를 배치하고, 기관(10)의 외측에는 가압판과 단열재 대신 가열판(54)을 배치할 수 있다. 이 경우, 기관(10)의 온도 상승을 보다 빠르게 유도하여 집합층(30)의 경화 시간을 단축시킬 수 있다.
- [0078] 전술한 구성의 표시 장치(100)는 유기 발광 표시 장치일 수 있다. 도 13은 유기 발광 표시 장치를 개략화하여 나타낸 단면도이고, 도 14와 도 15는 도 13에 도시한 유기 발광 표시 장치 중 밀봉 기관의 내면과 외면을 나타낸 평면도이며, 도 16은 도 14의 A-A선을 따라 절개한 단면도이다.
- [0079] 먼저 도 13을 참고하면, 유기 발광 표시 장치(200)는 기관(10)과, 기관(10) 상에 형성된 표시부(20)와, 표시부(20)를 둘러싸는 집합층(33, 34)에 의해 기관(10)에 고정된 밀봉 기관(40)을 포함한다. 집합층(33)의 내측으로 기관(10)과 밀봉 기관(40) 사이에 도하지 않은 흡습 충전재와 게터가 위치한다.
- [0080] 표시부(20)는 복수의 화소를 포함하며, 각 화소마다 유기 발광 소자, 구동 회로부, 게이트 라인, 데이터 라인, 및 공통 전원 라인(21)이 위치한다. 유기 발광 소자는 화소 전극과 유기 발광층 및 공통 전극(22)을 포함하며, 구동 회로부는 스위칭 박막 트랜지스터와 구동 박막 트랜지스터를 포함하는 적어도 2개의 박막 트랜지스터와, 적어도 하나의 캐패시터를 포함한다.
- [0081] 게이트 라인은 스캔 신호를 전달하고, 데이터 라인은 데이터 신호를 전달하며, 공통 전원 라인(21)은 구동 박막 트랜지스터로 공통 전압을 인가한다. 이때 공통 전원 라인(21)은 서로 교차하는 제1 공통 전원 라인(21)과 제2 공통 전원 라인을 포함할 수 있다. 도 13에서는 공통 전원 라인(21)과 공통 전극(22)이 형성된 표시부(20)를 개략화하여 도시하였다.
- [0082] 표시부(20) 외측의 기관(10) 상에는 공통 전원 라인(21)과 전기적으로 연결된 제1 패드부(23)와, 공통 전극(22)과 전기적으로 연결된 제2 패드부(24)가 위치한다. 도 13에서는 공통 전원 라인(21)과 공통 전극(22)이 표시부(20)의 외측으로 연장되어 제1 패드부(23)와 제2 패드부(24)를 각각 형성하는 것으로 개략화하여 도시하였다. 제1 패드부(23)와 제2 패드부(24)는 기관(10)의 가로 방향과 세로 방향을 따라 교대로 배치될 수 있다.
- [0083] 집합층(33, 34)은 표시부(20)를 둘러싸는 제1 집합층(33)과, 제1 집합층(33)의 외측에서 제1 집합층(33)을 둘러싸는 제2 집합층(34)을 포함한다. 그리고 제1 집합층(33)과 제2 집합층(34) 사이로 도전 집합층(35)이 위치한다. 도전 집합층(35)은 도전 성분이 포함된 열경화형 수지로 형성되며, 제1 패드부(23) 및 제2 패드부(24)와 중첩된다.
- [0084] 이때 도전 집합층(35)은 두께 방향으로만 도전성을 나타내고, 다른 방향으로서는 도전성을 나타내지 않는다. 따라서 하나의 도전 집합층(35)이 제1 패드부(23) 및 제2 패드부(24) 모두와 접하여도 제1 패드부(23)와 제2 패드부(24)는 서로 단락되지 않는다.
- [0085] 도 13 내지 도 16을 참고하면, 밀봉 기관(40)은 공통 전원 라인(21)의 전기 신호 인가를 위한 제1 관통 홀(401)과, 공통 전극(22)의 전기 신호 인가를 위한 제2 관통 홀(402)을 형성한다. 그리고 밀봉 기관(40)의 내면과 제1 관통 홀(401) 및 밀봉 기관(40)의 외면에 걸쳐 제1 도전부(60)가 형성되고, 밀봉 기관(40)의 내면과 제2 관통 홀(402) 및 밀봉 기관(40)의 외면에 걸쳐 제2 도전부(70)가 형성된다.
- [0086] 밀봉 기관(40)은 수지 매트릭스와 복수의 탄소 섬유를 포함하는 복합 부재(41)와, 복합 부재(41)의 가장자리에 결합된 절연 부재(47)로 구성된다. 제1 관통 홀(401)과 제2 관통 홀(402)은 절연 부재(47)에 형성된다. 도 13과 도 14에서 점선으로 표시한 B선은 복합 부재(41)와 절연 부재(47)의 경계선을 의미한다.
- [0087] 제1 도전부(60)는 절연 부재(47)에 형성되고, 제2 도전부(70)는 복합 부재(41)와 절연 부재(47)에 걸쳐 형성된다. 제2 도전부(70)가 복합 부재(41)와 접촉하여 복합 부재(41)는 제2 도전부(70)와 통전되지만, 제1 도전부(60)가 절연 부재(47) 상에서 제2 도전부(70)와 거리를 두고 위치하므로, 제1 도전부(60)와 제2 도전부(70)는 단락되지 않는다.

- [0088] 제1 도전부(60)는 절연 부재(47)의 내면에 형성된 제1 내부층(61)과, 제1 내부층(61)과 접하며 제1 관통 홀(401)에 채워진 제1 연결부(62)와, 제1 연결부(62)와 접하며 절연 부재(47)의 외면에 형성된 제1 외부층(63)을 포함한다. 제1 내부층(61)은 도전 접합층(35)과 접촉하여 기관(10) 상의 제1 패드부(23)와 전기적으로 연결된다.
- [0089] 제2 도전부(70)는 복합 부재(41)의 내면과 절연 부재(47)의 내면에 걸쳐 형성된 제2 내부층(71)과, 제2 내부층(71)과 접하며 제2 관통 홀(402)에 채워진 제2 연결부(72)와, 제2 연결부(72)와 접하며 절연 부재(47)의 외면에 형성된 제2 외부층(73)을 포함한다. 제2 내부층(71)은 복합 부재(41)와 접하는 중앙부(711)(도 14 참조)와, 절연 부재(47)와 접하는 확장부(712)(도 14 참조)로 구성된다. 확장부(712)는 도전 접합층(35)과 접촉하여 기관(10) 상의 제2 패드부(24)와 전기적으로 연결된다.
- [0090] 제2 내부층(71)의 중앙부(711)는 표시부(20) 전체를 커버하며 제1 접합층(33)과 접하는 크기로 형성된다. 제2 내부층(71)은 도 1에 도시한 표시 장치(100)의 금속막(42)과 같은 부재로서, 외부의 수분과 산소 침투를 차단하는 메탈 인캡슐레이션(metal encapsulation) 기능뿐만 아니라 공통 전극(22)으로 전기 신호를 전달하는 배선층의 기능도 담당한다.
- [0091] 제1 외부층(63)은 절연 부재(47)의 외면 가장자리에 위치하고, 제2 외부층(73)은 제1 외부층(63)의 내측에서 제1 외부층(63)과 거리를 두고 위치한다. 제1 외부층(63)과 제2 외부층(73) 모두 사각 프레임 모양으로 형성될 수 있다.
- [0092] 제1 외부층(63)과 제2 외부층(73)에 도시하지 않은 외부 접속 단자가 부착된다. 따라서 제1 외부층(63)은 외부 접속 단자로부터 공통 전원 라인(21)의 제1 전기 신호를 인가받아 이를 제1 내부층(61)으로 전달하고, 제2 외부층(73)은 외부 접속 단자로부터 공통 전극(22)의 제2 전기 신호를 인가받아 이를 제2 내부층(71)으로 전달한다.
- [0093] 단순한 구성에 따르면, 대면적 표시부(20)를 구현하면서 기관(10)의 상하좌우 네 가장자리에 패드 영역을 형성하지 않고도 공통 전원 라인(21)과 공통 전극(22)에 해당 전기 신호를 균일하게 인가할 수 있다. 그 결과, 대면적 표시부(20) 제작에 따른 휘도 불균일을 방지하면서 유기 발광 표시 장치(200)의 전체 구조와 제조 공정을 간소화할 수 있다.
- [0094] 도 17은 도 15의 C-C선을 따라 절개한 단면도이고, 도 18은 도 17의 부분 확대 단면도이다.
- [0095] 도 17과 도 18을 참고하면, 복합 부재(41)는 제1 복합층(411), 제2 복합층(412), 제3 복합층(413), 및 제4 복합층(414)의 적층 구조로 이루어지고, 각 복합층(411~414)은 수지 매트릭스와 복수의 탄소 섬유를 포함한다. 제1 복합층(411)의 탄소 섬유와 제4 복합층(414)의 탄소 섬유는 제1 방향을 따라 배열하며, 제2 복합층(412)의 탄소 섬유와 제3 복합층(413)의 탄소 섬유는 제1 방향과 직교하는 제2 방향을 따라 배열한다.
- [0096] 절연 부재(47)는 제1 절연층(471), 제2 절연층(472), 제3 절연층(473), 및 제4 절연층(474)의 적층 구조로 이루어진다. 제1 절연층(471) 내지 제4 절연층(474) 각각은 제1 복합층(411) 내지 제4 복합층(414)의 측면과 접한다. 제1 절연층(471) 내지 제4 절연층(474)은 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)와 같은 고분자 수지 또는 보강 섬유 복합 재료로 형성될 수 있다.
- [0097] 보강 섬유 복합 재료는 수지 매트릭스와 복수의 보강 섬유를 포함하며, 보강 섬유는 유리 섬유 또는 아라미드 섬유일 수 있다. 제1 절연층(471)의 보강 섬유와 제4 절연층(474)의 보강 섬유는 제1 방향을 따라 배열하고, 제2 절연층(472)의 보강 섬유와 제3 절연층(473)의 보강 섬유는 제1 방향과 직교하는 제2 방향을 따라 배열한다.
- [0098] 제1 방향에 따른 제1 복합층(411)의 양측 단부에 단자부(45)가 형성되어 탄소 섬유들(441)의 단부를 노출시킨다. 이때 단자부(45)는 기관(10)과 마주하는 아래 방향으로 경사면을 형성할 수 있다. 제1 복합층(411) 내지 제4 복합층(414)은 적층되고, 제1 복합층(411)의 단자부(45)에 도전 부재(55)가 부착된다.
- [0099] 도전 부재(55)는 단자부(45)에 고정되어 탄소 섬유들(441)과 접촉하는 접촉부(551)와, 접촉부(551)와 접하며 절연 부재(47)를 관통하며 절연 부재(47)의 외부로 연장된 연장부(552)로 이루어진다. 도전 부재(55)는 얇은 구리 판재로 형성될 수 있다. 도 15에 도전 부재(55)의 평면 형상을 도시하였다.
- [0100] 제1 복합층(411) 내지 제4 복합층(414)의 가장자리에 제1 절연층(471) 내지 제4 절연층(474)이 적층된다. 이 과정에서 연장부(552)는 제1 절연층(471)과 제2 절연층(472) 사이에 위치하고, 그 단부가 제1, 2 절연층(471, 472)의 외측으로 노출된다. 이후 제1 복합층(411) 내지 제4 복합층(414) 및 제1 절연층(471) 내지 제4 절연층(474)은 가압 소성에 의해 수지 매트릭스가 일체로 경화되어 단일 밀봉 기관(40)을 형성한다.

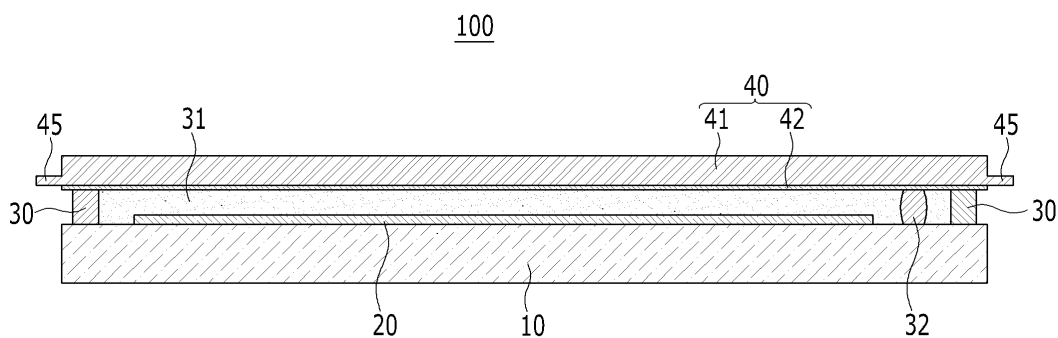
- [0101] 절연 부재(47)의 외측으로 노출된 연장부(552)는 유기 발광 표시 장치(100)의 제조 과정에서 도시하지 않은 연결 전극에 끼워져 연결 전극으로부터 전기를 공급받으며, 공급받은 전기를 복합 부재(41)의 탄소 섬유들(441)로 전달한다. 그러면 탄소 섬유들(441)의 저항 열에 의해 복합 부재(41)가 발열하면서 제1, 2 접합층(33, 34)과 도전 접합층(35)을 경화시킨다.
- [0102] 상기에서는 제1 복합층(411)에 단자부(45)가 형성되고, 도전 부재(55)의 일부가 제1 절연층(471)과 제2 절연층(472) 사이에 위치는 경우를 설명하였으나, 단자부(45)의 형성 위치와 도전 부재(55)가 절연 부재(47)에 끼워지는 위치는 도시한 예에 한정되지 않고 다양하게 변형 가능하다.
- [0103] 또한, 도 13과 도 16에서는 복합 부재(41)와 절연 부재(47)가 밀봉 기관(40)의 두께 방향을 따라 상하 대칭을 이루는 돌기-홈 결합 구조를 가지는 경우를 도시하였으나, 복합 부재(41)와 절연 부재(47)의 경계면 형상은 도시한 예에 한정되지 않는다. 복합 부재(41)와 절연 부재(47)의 돌기-홈 결합 구조는 복합 부재(41)와 절연 부재(47)의 접촉 면적을 늘려 두 부재(41, 47)의 결합력을 높이기 위한 것이다.
- [0104] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구 범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

부호의 설명

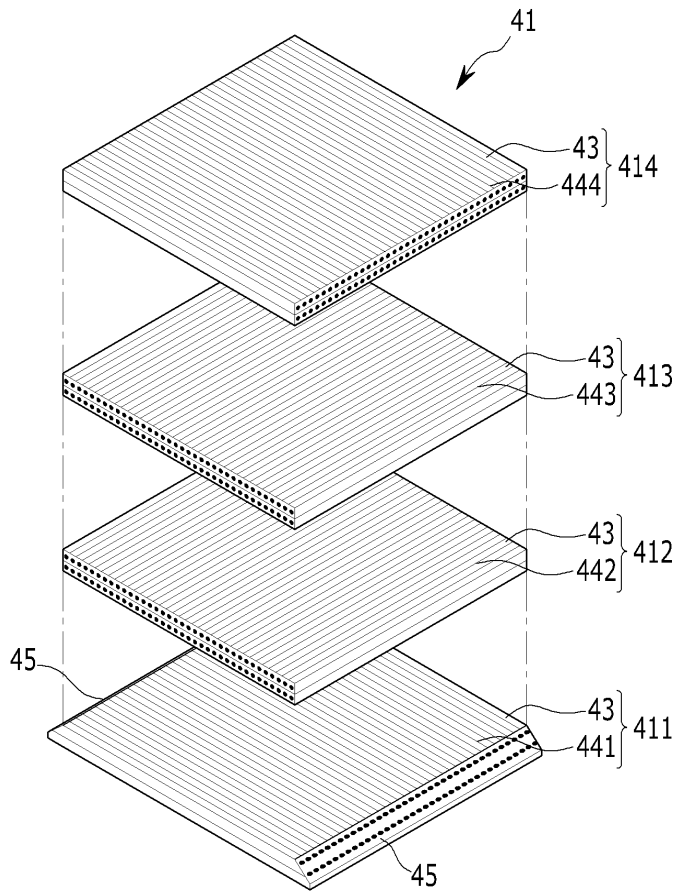
- | | |
|---------------------------|------------------|
| [0105] 100: 표시 장치 | 200: 유기 발광 표시 장치 |
| 10: 기관 | 20: 표시부 |
| 21: 공통 전원 라인 | 22: 공통 전극 |
| 23: 제1 패드부 | 24: 제2 패드부 |
| 30: 접합층 | 31: 흡습 충전재 |
| 32: 게터 | 33: 제1 접합층 |
| 34: 제2 접합층 | 35: 도전 접합층 |
| 40: 밀봉 기관 | 41: 복합 부재 |
| 42: 금속막 | 43: 수지 매트릭스 |
| 441, 442, 443, 444: 탄소 섬유 | 45: 단자부 |
| 47: 절연 부재 | 50: 연결 전극 |

도면

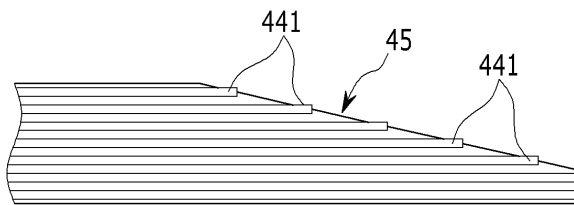
도면1



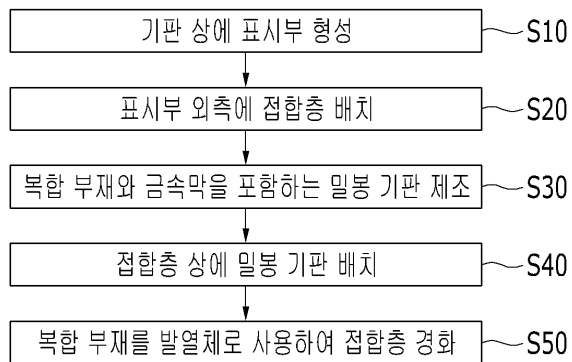
도면2



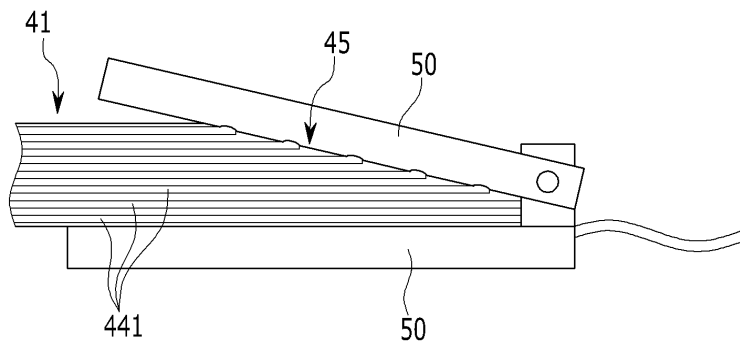
도면3



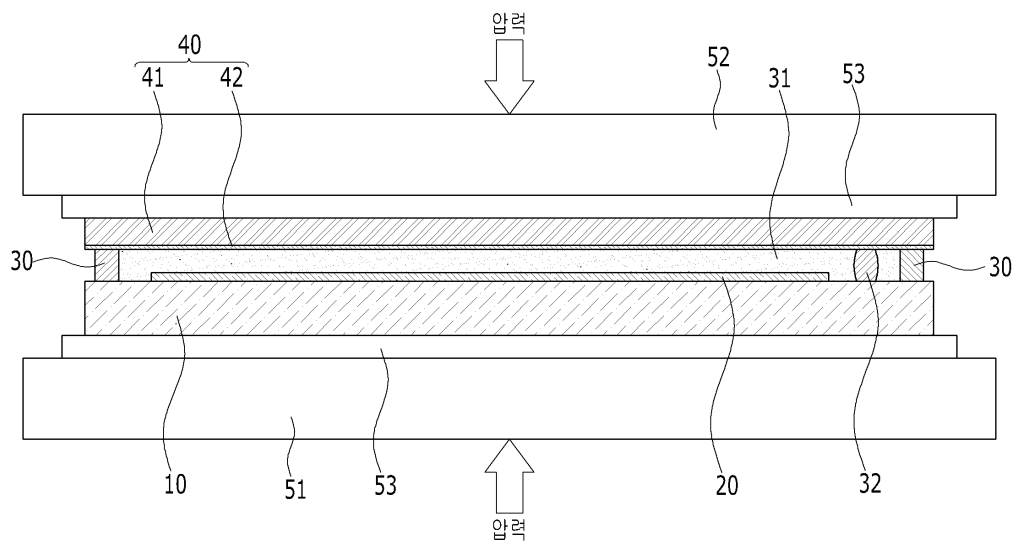
도면4



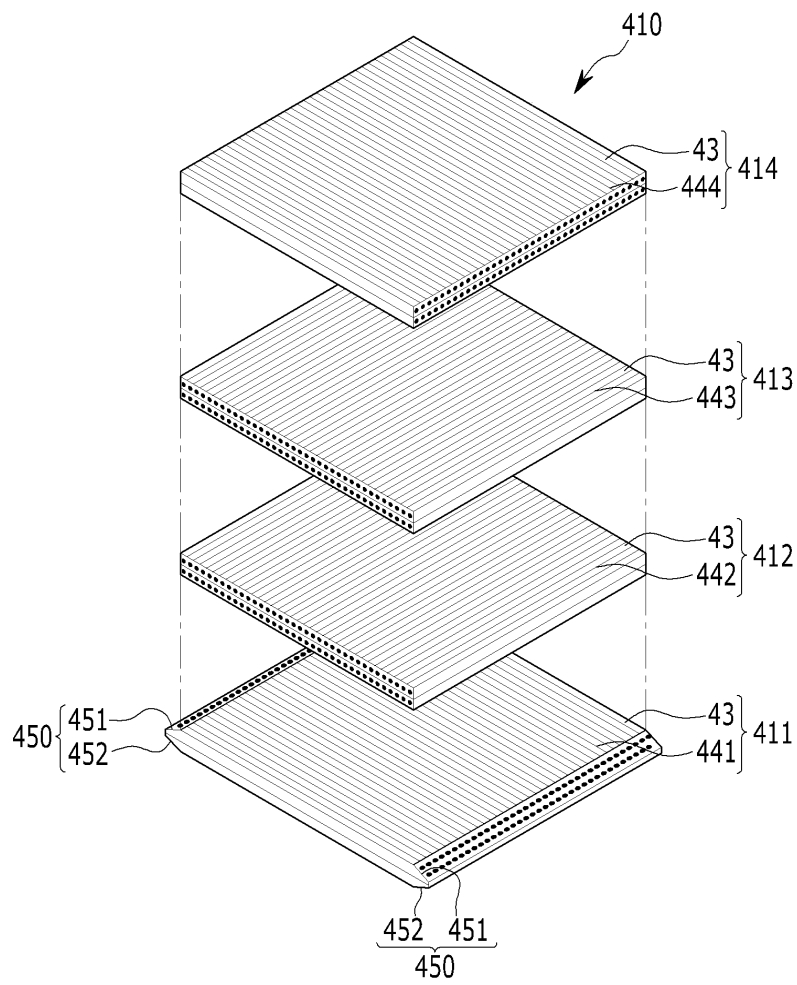
도면5



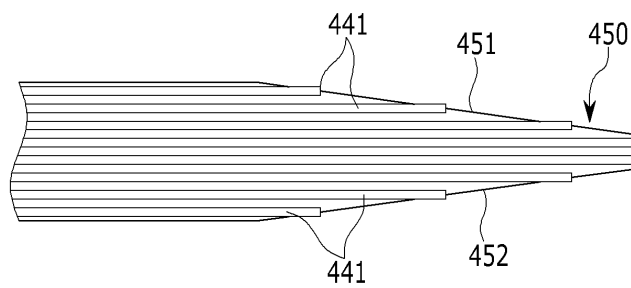
도면6



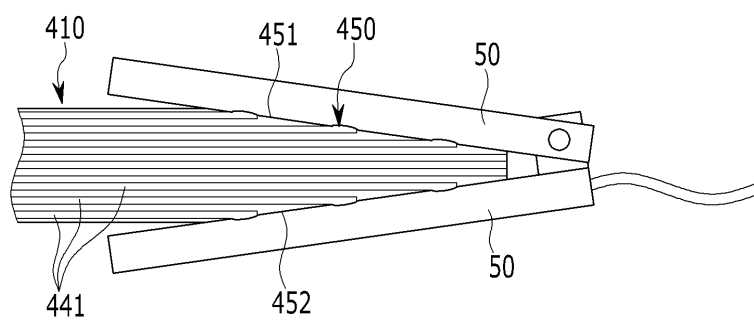
도면7



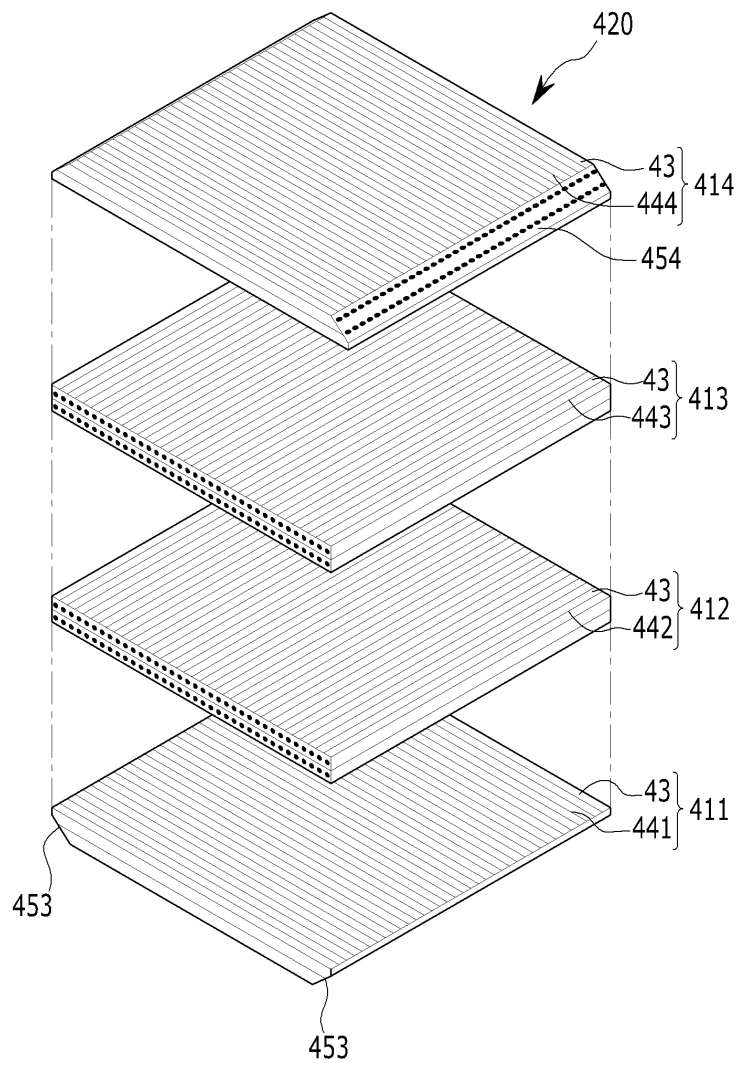
도면8



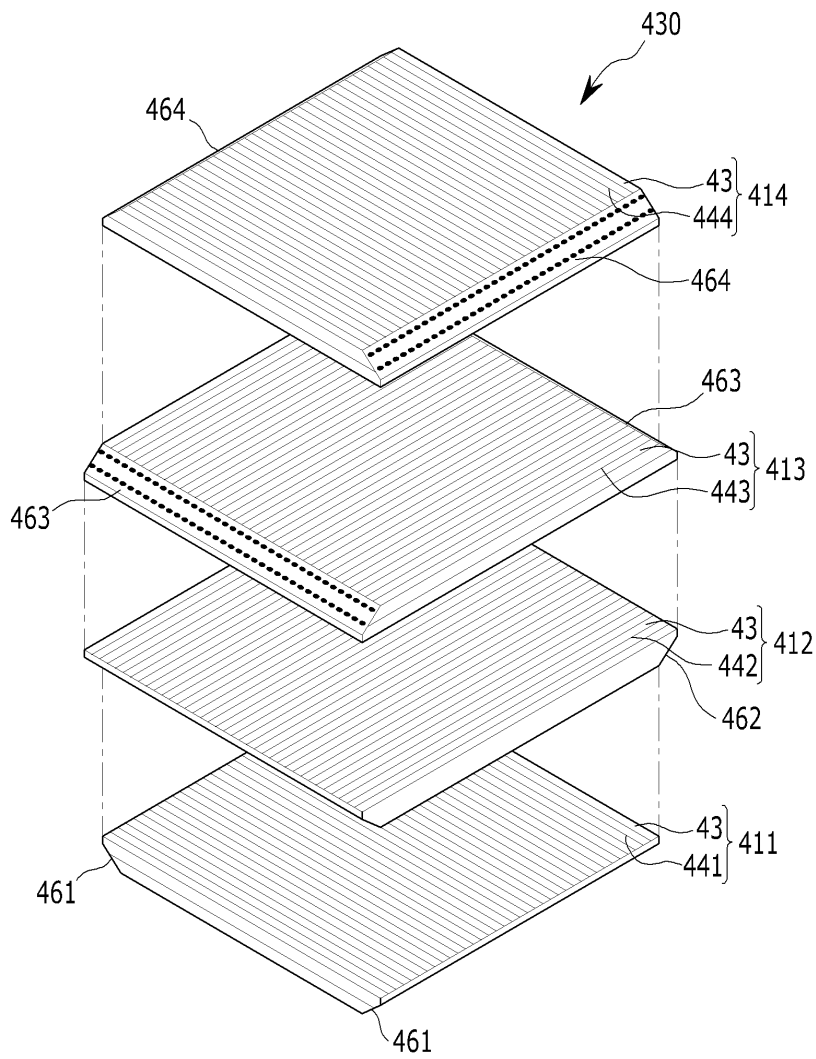
도면9



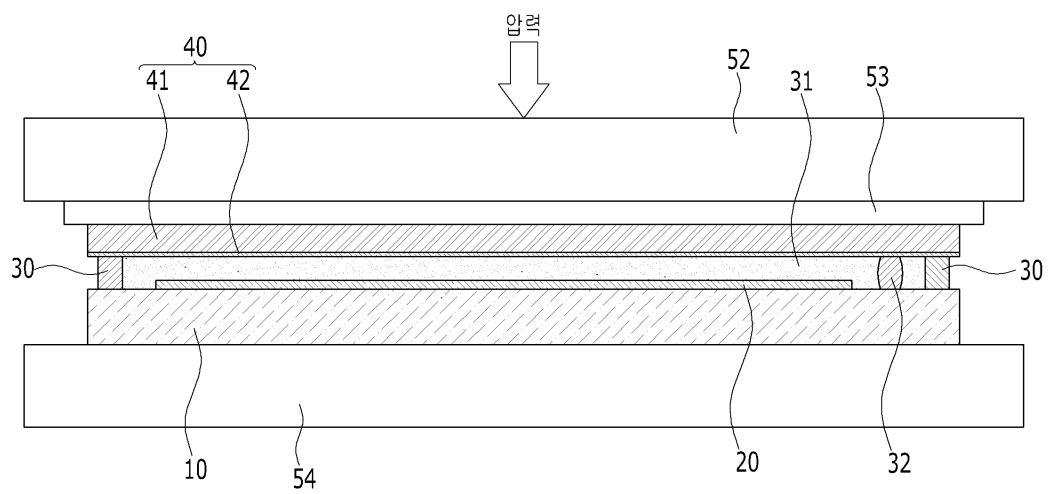
도면10



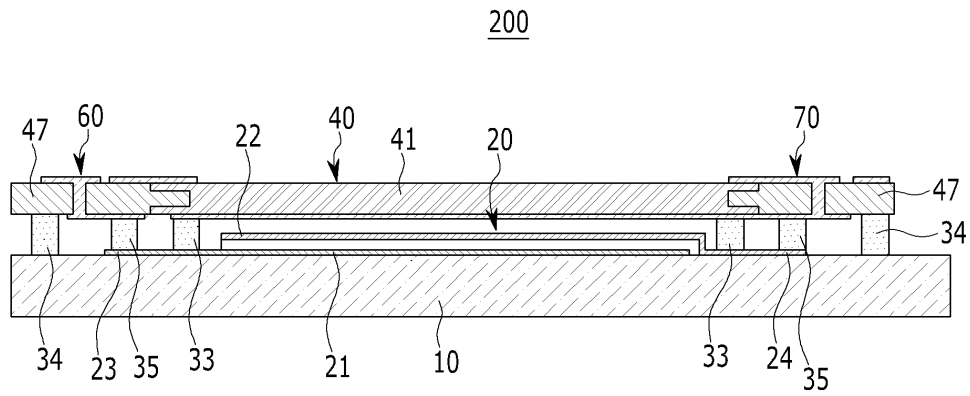
도면11



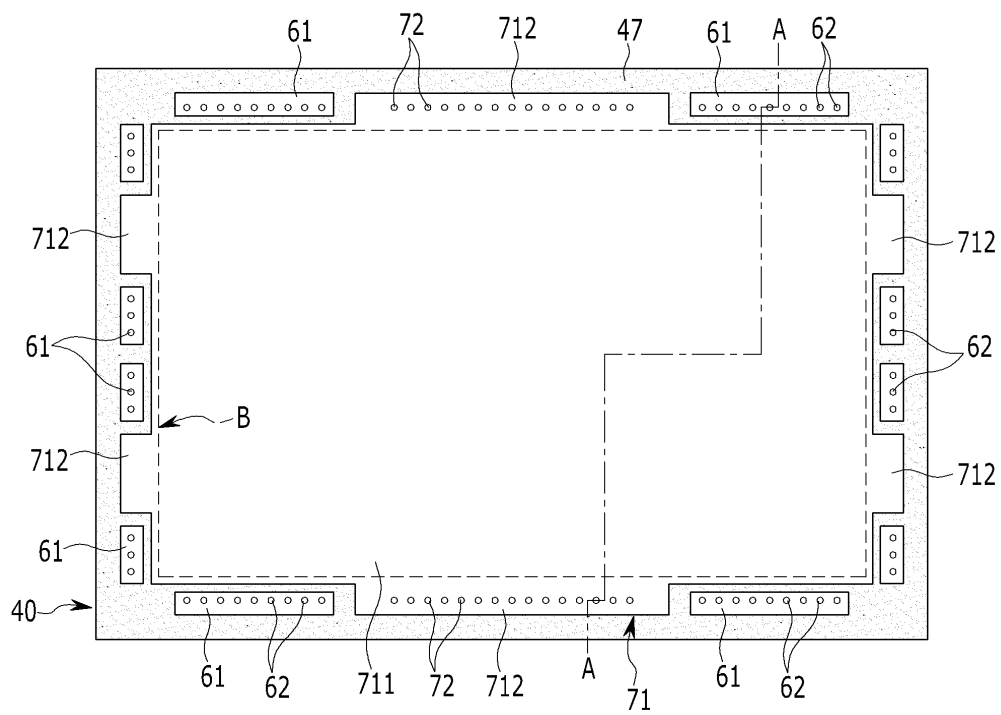
도면12



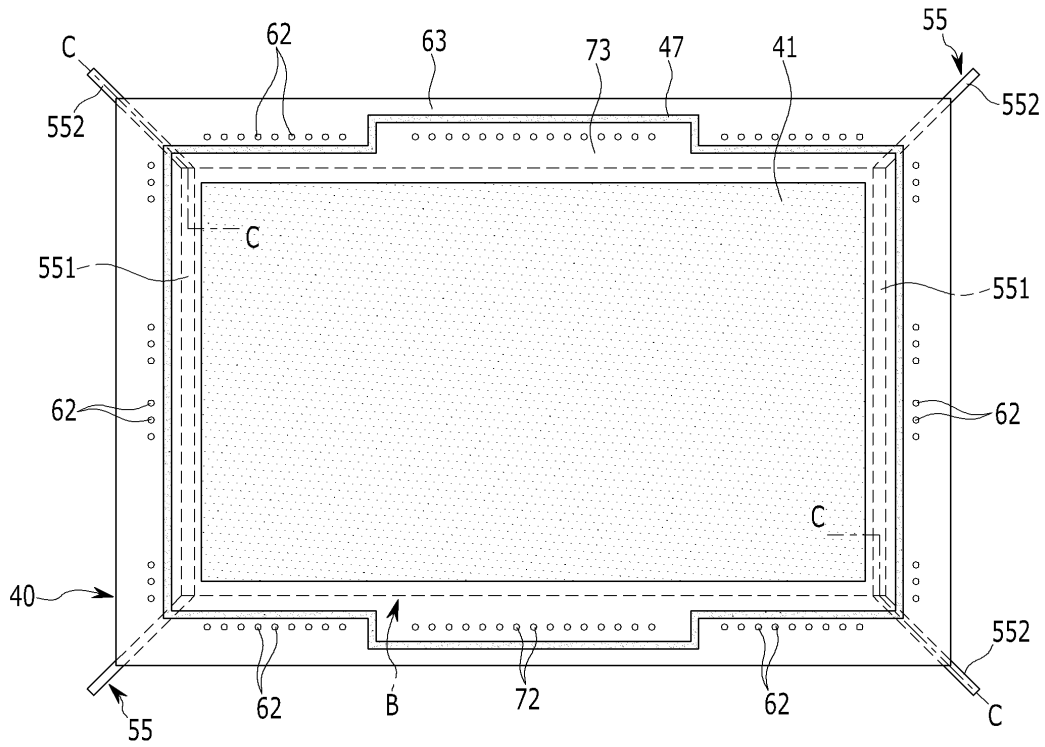
도면13



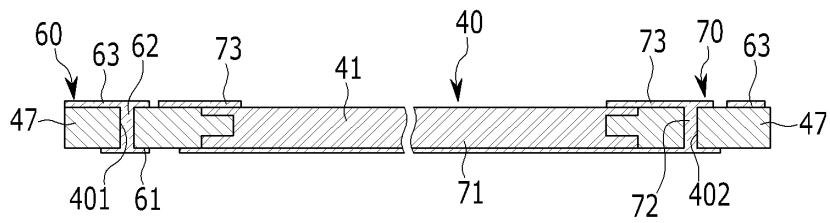
도면14



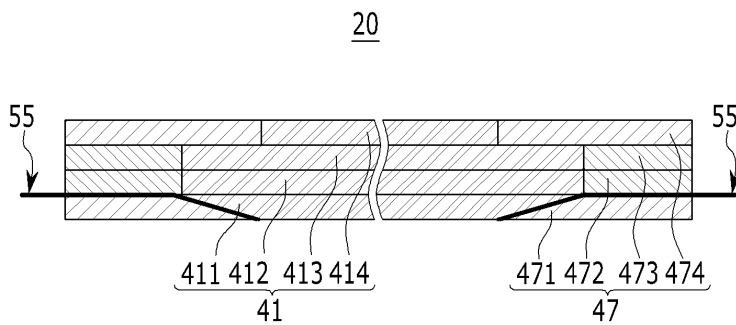
도면15



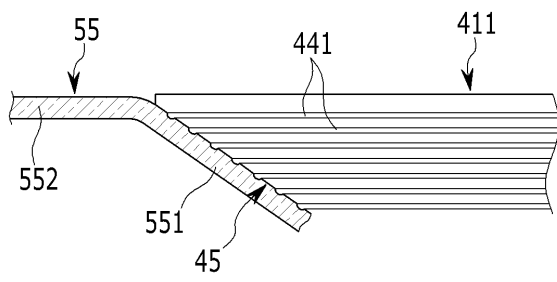
도면16



도면17



도면18



专利名称(译)	标题显示装置，显示装置的制造方法以及有机发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020120044654A	公开(公告)日	2012-05-08
申请号	KR1020100106069	申请日	2010-10-28
[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 이충호 LEE JUNG MIN 이정민 NAM KIE HYUN 남기현		
发明人	이충호 이정민 남기현		
IPC分类号	H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/524 H01L51/5243 H01L51/5246		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种显示装置，其制造方法和有机发光显示装置，以通过使用复合构件作为加热单元来简化没有加热单元的显示装置的结构。组成：显示单元(20)形成在基板(10)上。在基板上形成包括热固性树脂的接合层(30)。制造具有复合构件(41)和金属层(42)的密封基板(40)。密封基板布置在接合层上。通过使接合层硬化来接合基板和密封基板。

