

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2012-0079319 (43) 공개일자 2012년07월12일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) H01L 51/56 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01) (21) 출원번호 10-2011-0000547 (22) 출원일자 2011년01월04일 심사청구일자 없음		(71) 출원인 삼성모바일디스플레이주식회사 경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동) (72) 발명자 문정우 경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동) 남기현 경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동) 김무겸 경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동) (74) 대리인 리엔목특허법인

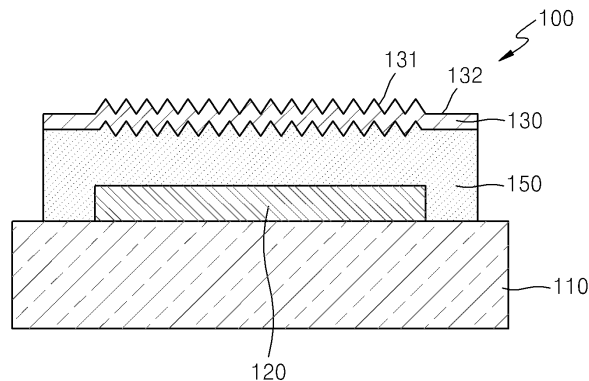
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 **평판 디스플레이 장치 및 유기 발광 디스플레이 장치**

(57) 요약

재료비가 절감되고, 제조 공정이 단순화된 박형의 평판 디스플레이 장치 및 유기 발광 디스플레이 장치를 제공하기 위하여, 본 발명은 기판; 상기 기판상에 구비되어 화상을 구현하는 디스플레이부; 상기 기판에 대향 배치되며, 상기 디스플레이부의 적어도 일부를 덮도록 형성되고, 상기 디스플레이부와 마주보는 영역의 적어도 일부가 주름지도록 형성된 금속 시트; 및 상기 기판과 상기 금속 시트 사이의 공간에 전체적으로 충전되고 상기 기판과 상기 금속 시트를 밀봉하는 밀봉재;를 포함하는 평판 디스플레이 장치를 제공한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관상에 구비되어 화상을 구현하는 디스플레이부;

상기 기관에 대향 배치되며, 상기 디스플레이부의 적어도 일부를 덮도록 형성되고, 중앙 부분에는 요철 형상의 주름이 형성되고, 테두리 부분은 주름이 형성되지 않은 평평한 평면 형상으로 형성되는 금속 시트; 및

상기 기관과 상기 금속 시트 사이의 공간에 전체적으로 충진되고 상기 기관과 상기 금속 시트를 밀봉하는 밀봉재;를 포함하는 평판 디스플레이 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 금속 시트에서 상기 디스플레이부와 중첩되는 영역에 전체적으로 요철 형상의 주름이 형성되는 것을 특징으로 하는 평판 디스플레이 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 금속 시트는 알루미늄(Al), 스테인리스 스틸(stainless steel), 인바(Invar), 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 은(Ag), 탄탈(Ta), 텅스텐(W), 티타늄(Ti) 및 마그네슘(Mg)에서 선택된 하나 이상의 물질을 포함하는 평판 디스플레이 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 밀봉재는 에폭시(epoxy)계 접착제, 실리콘(silicon)계 접착제, 및 아크릴(acryl)계 접착제에서 선택된 하나 이상의 물질을 포함하는 평판 디스플레이 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 금속 시트의 일면에 배치되고, 상기 금속 시트의 열팽창 계수보다 작은 열팽창 계수를 갖는 고분자층을 더 포함하는 평판 디스플레이 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 고분자층은 폴리에틸렌테레프탈레이트(polyethyleneterephthalate:PET), 폴리에틸렌나일론(polyethylenenylon:PEN) 또는 폴리이미드(polyimide:PI)를 포함하는 평판 디스플레이 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 기관 및 상기 금속 시트 사이에 배치되는 흡습재를 더 포함하는 평판 디스플레이 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 흡습재는 칼슘 옥사이드(CaO), 바륨 옥사이드(BaO), 제올라이트(Zeolite)계, 알루미늄(Al)계 유기금속착제, 및 폴리아크릴산(Polyacrylic acid)에서 선택된 하나 이상의 물질을 포함하는 평판 디스플레이 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 디스플레이부는 제1 전극과 제2 전극 사이에 개재된 유기 발광층을 포함하는 유기 발광 소자인 것을 특징으로 하는 평판 디스플레이 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 요철 형상의 주름은 그 크기가 일정하지 않도록 형성되는 것을 특징으로 하는 평판 디스플레이 장치.

청구항 11

기관;

상기 기관상에 형성되고, 각각 활성층, 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 다수 개의 박막 트랜지스터들;

상기 각 박막 트랜지스터들과 전기적으로 연결되고, 각각 제1 전극과 제2 전극 사이에 개재된 유기 발광층을 포함하는 다수 개의 유기 발광 소자들; 및

상기 기관에 대향 배치되며, 중앙 부분에는 요철 형상의 주름이 형성되고, 테두리 부분은 주름이 형성되지 않은 평평한 평면 형상으로 형성되는 금속 시트;를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 기관상에서 상기 박막 트랜지스터들 및 상기 유기 발광 소자들이 형성된 영역과 대응하는 상기 금속 시트의 일 부분에 상기 요철 형상의 주름이 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 금속 시트는 알루미늄(Al), 스테인리스 스틸(stainless steel), 인바(Invar), 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 은(Ag), 탄탈(Ta), 텅스텐(W), 티타늄(Ti) 및 마그네슘(Mg)에서 선택된 하나 이상의 물질을 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 기관과 상기 금속 시트 사이의 공간에 전체적으로 충전되고 상기 기관과 상기 금속 시트를 밀봉하는 밀봉재를 더 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 밀봉재는 에폭시(epoxy)계 접착제, 실리콘(silicon)계 접착제, 및 아크릴(acryl)계 접착제에서 선택된 하나 이상의 물질을 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 16

제 11 항에 있어서,

상기 금속 시트의 상기 유기 발광 소자를 향하는 면에 직접 접촉되고, 상기 금속 시트의 열팽창 계수보다 작은 열팽창 계수를 갖는 고분자층을 더 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 17

제 11 항에 있어서,

상기 기관 및 상기 금속 시트 사이에 배치된 흡습재를 더 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 18

제 11 항에 있어서,

상기 기관 측으로 화상이 구현되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 19

제 11 항에 있어서,

상기 요철 형상의 주름은 그 크기가 일정하지 않도록 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 평판 디스플레이 장치 및 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 재료비가 절감되고, 제조 공정이 단순화된 박형의 평판 디스플레이 장치 및 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 디스플레이 장치는 화소 전극, 대향 전극, 및 화소 전극과 대향 전극 사이에 구비된 유기 발광층을 갖는 디스플레이 장치로서, 화소 전극 및 대향 전극에 전압이 인가됨에 따라 화소 전극으로부터 주입된 정공(hole)과 대향 전극으로부터 주입된 전자가 발광층에서 서로 결합 및 소멸하면서 여기자(exciton)가 형성되고, 여기자로부터 발광층에 전달된 에너지에 의해 발광층이 발광함으로써 화상이 구현되는 디스플레이 장치이다.

[0003] 이와 같은 유기 발광 소자를 포함한 평판 디스플레이 장치는 일반적으로 글라스재 봉지 기관을 이용하여 유기 발광 소자를 포함한 디스플레이부를 봉지 한다.

[0004] 그런데, 글라스재 봉지 기관은 디스플레이 장치의 제조 공정상의 외부 스트레스를 견디기 위해서는 어느 정도의 두께를 유지하여야 하기 때문에, 박형의 디스플레이 장치를 제조할 수 없다는 문제가 존재하였다.

[0005] 한편, 유기 발광 디스플레이 장치는 외부의 산소 및 수분의 침투에 의해 열화되는 특성이 있다. 이와 같은 문제를 해결하기 위하여 프릿(frit)과 같은 무기재 실런트를 사용하여 유기 발광 소자를 밀봉하고 있다. 그러나, 이와 같은 프릿 봉지 구조는 프릿을 경화시키는 데 고온의 합착 공정이 요구되어 유기 발광 소자를 손상시키고, 레이저 조사에 상당한 시간이 소요되어 대면적 기관에 불리하며, 기구 강도가 저하되는 문제가 존재하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제 및 그 밖의 문제를 해결하기 위하여, 재료비가 절감되고, 제조 공정이 단순화된 박형의 평판 디스플레이 장치 및 유기 발광 디스플레이 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명은 기관; 상기 기관상에 구비되어 화상을 구현하는 디스플레이부; 상기 기관에 대향 배치되며, 상기 디스플레이부의 적어도 일부를 덮도록 형성되고, 중앙 부분에는 요철 형상의 주름이 형성되고, 테두리 부분은 주름이 형성되지 않은 평평한 평면 형상으로 형성되는 금속 시트; 및 상기 기관과 상기 금속 시트 사이의 공간에 전체적으로 충전되고 상기 기관과 상기 금속 시트를 밀봉하는 밀봉재;를 포함하는 평판 디스플레이 장치를 제공한다.

[0008] 본 발명에 있어서, 상기 금속 시트에서 상기 디스플레이부와 중첩되는 영역에 전체적으로 요철 형상의 주름이

형성될 수 있다.

- [0009] 본 발명에 있어서, 상기 금속 시트는 알루미늄(Al), 스테인리스 스틸(stainless steel), 인바(Invar), 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 은(Ag), 탄탈(Ta), 텅스텐(W), 티타늄(Ti) 및 마그네슘(Mg)에서 선택된 하나 이상의 물질을 포함할 수 있다.
- [0010] 본 발명에 있어서, 상기 밀봉재는 에폭시(epoxy)계 접착제, 실리콘(silicon)계 접착제, 및 아크릴(acryl)계 접착제에서 선택된 하나 이상의 물질을 포함할 수 있다.
- [0011] 본 발명에 있어서, 상기 금속 시트의 일면에 배치되고, 상기 금속 시트의 열팽창 계수보다 작은 열팽창 계수를 갖는 고분자층을 더 포함할 수 있다.
- [0012] 여기서, 상기 고분자층은 폴리에틸렌테레프탈레이트(polyethyleneterephthalate:PET), 폴리에틸렌나일론(polyethylenenylon:PEN) 또는 폴리이미드(polyimide:PI)를 포함할 수 있다.
- [0013] 본 발명에 있어서, 상기 기판 및 상기 금속 시트 사이에 배치되는 흡습재를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 여기서, 상기 흡습제는 칼슘 옥사이드(CaO), 바륨 옥사이드(BaO), 제올라이트(Zeolite)계, 알루미늄(Al)계 유기금속착제, 및 폴리아크릴산(Polyacrylic acid)에서 선택된 하나 이상의 물질을 포함할 수 있다.
- [0015] 본 발명에 있어서, 상기 디스플레이부는 제1 전극과 제2 전극 사이에 개재된 유기 발광층을 포함할 수 있다.
- [0016] 본 발명에 있어서, 상기 요철 형상의 주름은 그 크기가 일정하지 않도록 형성될 수 있다.
- [0017] 다른 측면에 관한 본 발명은 기판; 상기 기판상에 형성되고, 각각 활성층, 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 다수 개의 박막 트랜지스터들; 상기 각 박막 트랜지스터들과 전기적으로 연결되고, 각각 제1 전극과 제2 전극 사이에 개재된 유기 발광층을 포함하는 다수 개의 유기 발광 소자들; 및 상기 기판에 대향 배치되며, 중앙 부분에는 요철 형상의 주름이 형성되고, 테두리 부분은 주름이 형성되지 않은 평평한 평면 형상으로 형성되는 금속 시트;를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치를 제공한다.
- [0018] 본 발명에 있어서, 상기 기판상에서 상기 박막 트랜지스터들 및 상기 유기 발광 소자들이 형성된 영역과 대응하는 상기 금속 시트의 일 부분에는 상기 요철 형상의 주름이 형성될 수 있다.
- [0019] 본 발명에 있어서, 상기 금속 시트는 알루미늄(Al), 스테인리스 스틸(stainless steel), 인바(Invar), 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 은(Ag), 탄탈(Ta), 텅스텐(W), 티타늄(Ti) 및 마그네슘(Mg)에서 선택된 하나 이상의 물질을 포함할 수 있다.
- [0020] 본 발명에 있어서, 상기 기판과 상기 금속 시트 사이의 공간에 전체적으로 충전되고 상기 기판과 상기 금속 시트를 밀봉하는 밀봉재를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 여기서, 상기 밀봉재는 에폭시(epoxy)계 접착제, 실리콘(silicon)계 접착제, 및 아크릴(acryl)계 접착제에서 선택된 하나 이상의 물질을 포함할 수 있다.
- [0022] 본 발명에 있어서, 상기 금속 시트의 상기 유기 발광 소자를 향하는 면에 직접 접촉되고, 상기 금속 시트의 열팽창 계수보다 작은 열팽창 계수를 갖는 고분자층을 더 포함할 수 있다.
- [0023] 본 발명에 있어서, 상기 기판 및 상기 금속 시트 사이에 배치된 흡습재를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 본 발명에 있어서, 상기 기판 측으로 화상이 구현될 수 있다.
- [0025] 본 발명에 있어서, 상기 요철 형상의 주름은 그 크기가 일정하지 않도록 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 상술한 바와 같은 본 발명의 실시예들에 따른 평판 디스플레이 장치 및 유기 발광 디스플레이 장치는 다음과 같은 효과를 가진다.
- [0027] 첫째, 금속 시트는 약 수 μm 의 두께까지 박형으로 제조 가능하기 때문에, 글라스재 기판을 봉지재로 사용하는 것에 비하여 박형의 디스플레이를 구현할 수 있다.
- [0028] 둘째, 금속 시트는 글라스재 기판보다 가격이 싸기 때문에 재료비를 절감할 수 있다.
- [0029] 셋째, 금속 시트와 기판 간의 열팽창률 차이에 의해 금속 시트의 표면이 우는 현상을 방지하는 효과를 얻을

수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 평판 디스플레이 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 2a, 2b 및 2c는 도 1의 평판 디스플레이 장치에 구비되는 금속 시트의 다양한 실시예를 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

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.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 평판 디스플레이 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

상기 도면을 참조하면, 본 실시예에 따른 평판 디스플레이 장치(100)는 기판(110), 디스플레이부(120), 금속 시트(130) 및 밀봉재(150)를 포함한다.

기판(110)은 SiO₂를 주성분으로 하는 투명한 글라스재 기판을 사용할 수 있는데 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 기판(110)은 유리, 석영, 세라믹 또는 플라스틱 등을 포함하여 만들어진 투명한 절연성 기판을 의미하며, 나아가 기판 (110)을 유연성을 갖는 소재로 형성하면 평판 디스플레이 장치의 활용 범위가 넓어지므로, 평판 디스플레이 장치의 유용성을 더욱 높일 수 있다.

기판(110) 상에는 디스플레이부(120)가 구비되어 화상을 구현한다.

디스플레이부(120)는 화상을 구현할 수 있는 다양한 소자를 포함할 수 있다. 예로서, 유기 발광 소자(organic light emitting device), 무기 발광 소자(inorganic light emitting device), 액정 소자(liquid crystal device), 또는 전기 영동 소자(electrophoretic device) 등을 포함할 수 있다. 이와 같은 디스플레이부(120)의 일 예인 유기 발광 소자에 대해서는 도 3에서 상세히 설명하도록 한다.

한편, 디스플레이부(120)를 포함하는 기판(110) 상에 디스플레이부(120)를 봉지하는 봉지재로써 금속 시트(130)가 대향 배치된다. 금속 시트(130)는 디스플레이부(120)를 보호하고, 디스플레이부(120)에 수분이 침투하는 것을 방지한다.

금속 시트(130)는 알루미늄(Al), 스테인리스 스틸(stainless steel), 인바(Invar), 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 은(Ag), 탄탈(Ta), 텅스텐(W), 티타늄(Ti) 및 마그네슘(Mg)에서 선택된 하나 이상의 금속 물질을 포함할 수 있다. 즉, 금속 시트(130)는 방습성이 뛰어나고, 식각액에 의한 식각이 비교적 용이한 금속으로 만들어질 수 있다.

금속 시트(130)는 약 수 μ m의 두께까지 박형으로 제조 가능하기 때문에, 글라스재 기판을 봉지재로 사용하는 것에 비하여 박형의 디스플레이를 구현할 수 있다. 또한, 금속 시트(130)는 글라스재 기판보다 가격이 싸기 때문에 재료비를 절감할 수 있다.

여기서, 본 발명의 일 실시예에 따른 평판 디스플레이 장치(100)는 적어도 일부가 주름지도록 형성된 금속 시트(130)를 구비하는 것을 일 특징으로 하는바, 이에 대해서는 뒤에서 상세히 설명하도록 한다.

한편, 기판(110)과 금속 시트(130) 사이에 밀봉재(150)가 구비된다.

밀봉재(150)는 에폭시(epoxy)계 접착제, 실리콘(silicon)계 접착제, 및 아크릴(acryl)계 접착제에서 선택된 하나 이상의 물질을 포함할 수 있다.

상세히, 밀봉재로 일반적인 프릿(frit)을 사용하는 경우, 프릿을 경화시키는 데 고온의 레이저 합착 공정이 요구되어 디스플레이 소자를 손상시키고, 레이저 조사에 상당한 시간이 소요되어 대면적 기판에 불리하며, 기구 강도가 저하되는 문제가 있다. 그러나, 본 실시예의 밀봉재(150)는 프릿보다 저온 공정에서 기판의 합착이 가능하기 때문에, 디스플레이 소자의 열화를 방지할 수 있다. 또한, 본 실시예에 따르면 금속 시트(130) 상에

밀봉재(150)를 직접 도포하여 기관(110)과 합착할 수 있기 때문에 제조 시간이 단축된다.

- [0044] 한편, 본 실시예에 따른 밀봉재(150)는 기관(110)과 금속 시트(130) 사이에 형성된 전체 공간을 충전한다. 즉, 일반적인 평판 디스플레이 장치의 밀봉재는 기관과 봉지재가 형성하는 공간의 테두리 부분에만 구비되는 것에 비하여, 본 실시예에 따른 평판 디스플레이 장치(100)의 밀봉재(130)는 기관(110)과 금속 시트(130) 사이에 형성된 전체 공간을 충전함으로써 디스플레이 장치의 강도를 증강시키는 충전재 역할을 동시에 수행한다.
- [0045] 한편, 도면에는 도시되지 않았지만, 금속 시트(130)의 디스플레이부(120)를 향하는 면의 반대 면에는 고분자층(미도시)이 구비될 수 있다. 이와 같은 고분자층(미도시)은 금속 시트(130)에 대한 열 버퍼(thermal buffer) 역할을 할 수 있다. 이때, 고분자층(미도시)은 금속 시트(130)의 전체 표면을 덮도록, 금속 시트(130)의 표면에 라미네이팅(lamination)이나 프린팅(printing) 등의 방법으로 직접 형성될 수 있다. 여기서, 고분자층(미도시)의 열팽창 계수는 금속 시트(130)의 열팽창계수보다 작아야 한다. 이와 같은 고분자층(미도시)으로 폴리에틸렌테레프탈레이트(polyethyleneterephthalate:PET), 폴리에틸렌나일론(polyethylenenylon:PEN) 또는 폴리이미드(polyimide:PI) 등을 사용할 수 있다. 물론 이 외에도 금속 시트(130)보다 열팽창 계수가 작은 것이라면 다양한 재료의 변형이 가능함은 물론이다. 이와 같이 형성된 고분자층(미도시)에 의해 금속 시트(130)의 팽창과 수축에 따른 금속 시트(130)의 표면이 우는 현상을 방지할 수 있다.
- [0046] 한편, 도면에는 도시되지 않았지만, 기관(110)과 금속 시트(130) 사이에 흡습재(미도시)가 더 구비될 수도 있다.
- [0047] 이와 같은 흡습재(미도시)는 금속 시트(130)의 디스플레이부(120)를 향하는 면에 직접 구비된다. 상세히, 흡습재(미도시)는 금속 시트(130)의 전체 면적보다 작게 형성될 수 있으며, 금속 시트(130)의 표면에 라미네이팅(lamination)이나 프린팅(printing) 등의 방법으로 직접 형성될 수 있다. 이와 같은 흡습재(미도시)로는 칼슘 옥사이드(CaO), 바륨 옥사이드(BaO), 제올라이트(Zeolite)계, 알루미늄(Al)계 유기금속착제, 및 폴리아크릴산(Polyacrylic acid)에서 선택된 하나 이상의 물질을 사용할 수 있다. 이와 같은 흡습재(미도시)를 더 구비하면, 재료비가 절감되고, 제조 공정이 단순화된 박형의 디스플레이 장치를 제공할 수 있을 뿐 아니라, 투습에 따른 디스플레이 장치의 열화를 방지할 수도 있다.
- [0048] 여기서, 본 발명의 일 실시예에 따른 평판 디스플레이 장치(100)는 적어도 일부가 주름지도록 형성된 금속 시트(130)를 구비하는 것을 일 특징으로 하는바, 이하에서는 이에 대하여 상세히 설명하도록 한다.
- [0049] 종래의 평판 디스플레이 장치는 일반적으로 글라스 재질의 봉지 기관을 이용하여 디스플레이부를 봉지하였다. 그러나, 글라스 재질의 봉지 기관은 디스플레이 장치의 제조 공정상의 외부 스트레스를 견디기 위해서 어느 정도의 두께를 유지하여야 하기 때문에, 박형의 디스플레이 장치를 제조할 수 없다는 문제점이 존재하였다. 이를 해결하기 위하여, 박막 봉지(thin film encapsulation) 등 저렴하며, 패널의 두께를 감소시킬 수 있는 다양한 시도들이 진행되고 있다. 이중 하나의 방법으로 금속 부재를 봉지재로 활용하는 방법이 개발되었으며, 소형 디스플레이 장치에서는 금속 캔(metal can) 형태의 금속 부재를 활용하여 봉지를 진행하였다. 그러나 이와 같은 금속 판재의 경우, 대형 디스플레이 장치에 적용하기에는 너무 무거우며, 더욱이 글라스 재질의 기관과의 열팽창률 차이에 의해 패널의 깨짐 현상이 발생하는 문제점이 존재하였다.
- [0050] 이러한 문제들을 해결하기 위한 방법으로 가볍고, 얇으며, 저렴한 가격의 금속 시트(metal sheet)를 이용하여 대형 디스플레이 패널을 봉지하는 방법이 개발되고 있다. 그러나 이와 같이 금속 시트를 활용하더라도, 금속 재질의 기본적인 CTE(Coefficient of Thermal Expansion, 열팽창 계수)가 높은 관계로, 온도가 상승 및 하강하는 경우, 금속 시트의 휨 또는 기관의 휨이 발생한다는 문제점이 존재하였다. 이는 금속 시트를 적용한 봉지 구조에서 금속 시트의 박리를 일으켜, 외기로부터의 차단력을 감소시키거나 유기 발광 소자에 물리적 손상을 가할 수 있다.
- [0051] 즉, 금속 시트를 봉지재로 사용하는 경우, UV 경화형 접착제 대신 열경화형 접착제를 사용하게 된다. 이때 접착제는 비교적 고온으로 가열된 상태에서 경화되어 접착력을 발휘한다. 그런데 고온 중에서 접착이 진행되는 순간, 유기 발광 소자가 증착된 글라스 재질의 기관 대비 금속 시트의 높은 열팽창 계수로 인해, 금속 시트는 팽창된 상태가 된다. 이러한 패널을 다시 상온으로 식혀 줄 경우, 금속 시트는 수축하며, 따라서 평판 디스플레이 장치는 금속 시트와 기관의 수축률 차이로 인해 휘게 된다.

- [0052] 이러한 패널의 휨은 이후 FPCB(Flexible Printed Circuit Board) 접착이나 편광필름 부착 공정을 어렵게 하는 단점이 있으며, 외관상으로도 불량일 수 있고, 내부 응력의 형성으로 인해 패널이 외부 충격에 의해 쉽게 깨질 수 있는 불안 요소가 잠재하게 된다.
- [0053] 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 평판 디스플레이 장치(100)는 적어도 일부가 주름지도록 형성된 금속 시트(130)를 구비하는 것을 일 특징으로 한다. 즉, 금속 시트(130)의 적어도 일부에 주름을 형성하여, 비교적 큰 CTE를 가진 금속 시트(130)의 팽창과 수축이 일어날 경우, 수평방향으로의 팽창과 수축이 수직 방향으로 변형으로 분산되고, 따라서 글라스 재질의 기관(110)과 금속 시트(130)의 CTE 차이에 의한 응력 발생 및 휨 현상을 감소시키는 것이다.
- [0054] 여기서, 본 발명의 일 실시예에 따른 평판 디스플레이 장치(100)의 금속 시트(130)는 디스플레이부(120)를 덮도록 형성되며, 디스플레이부(120)와 마주보는 영역의 적어도 일부가 주름지도록 형성된다.
- [0055] 상세히, 금속 시트(130) 중에서도 그 영역에 따라 요구되는 특성이 서로 다를 수 있다. 예를 들어, 디스플레이부(120)와 대응하는 금속 시트(130)의 중앙 부분(131)의 경우, 금속 시트(130)의 휨 방지를 위하여 요철 형상의 주름이 형성되는 것이 요구된다. 이에 반하여, 금속 시트(130)의 테두리 부분(132)에 요철 형상의 주름이 형성될 경우, 주름이 그 하부의 기관(110)과 접촉하여 기관(110)에 흠집이 생길 수 있고, 이로 인해 기관(110)과 금속 시트(130) 간 밀착력이 저하되고 따라서 투습도가 증가하는 문제점이 생길 수 있다. 즉, 금속 시트(130)의 테두리부는 주름이 형성되지 않은 평면이어야 방습 효과가 향상될 수 있다.
- [0056] 따라서 디스플레이부(120)와 대응하는 금속 시트(130)의 중앙 부분(131)은 요철 형상의 주름이 형성되도록 하여, 금속 시트(130)가 휘는 현상이 방지되도록 한다. 동시에, 금속 시트(130)의 테두리 부분(132)은 기관(110)과의 밀착성이 강화되도록 주름이 형성되지 않은 평평한 평면 형상으로 형성되도록 하여, 기관(110)과 금속 시트(130) 간 밀착력이 강화되어 방습력이 향상되도록 한다.
- [0057] 이때, 금속 시트(130)의 중앙 부분(131)에 형성된 요철 형상의 주름은 금속 시트(130)가 휘는 현상을 방지하기 위해 그 크기가 일정하지 않도록 불규칙적으로 형성될 수도 있다.
- [0058] 상술한 본 실시예에 따르면, 재료비가 절감되고, 제조 공정이 단순화된 박형의 디스플레이 장치를 제공할 수 있다. 나아가, 금속 시트(130)와 기관(110)의 CTE 차이에 의해 기관(110)에 잔존하는 응력이 가지는 악영향들, 예를 들어 유기 발광 소자에 대한 물리적 손상, 패널 휨이나 깨짐, 취약한 내충격성 등을 감소시키는 효과를 얻을 수 있다.
- [0059] 도 2a, 2b 및 2c는 도 1의 평판 디스플레이 장치에 구비되는 금속 시트의 다양한 실시예를 나타내는 도면이다.
- [0060] 도 2a에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 평판 디스플레이 장치의 금속 시트(131)는 그 단부가 완만한 곡률을 갖는 요철 형상으로 형성될 수도 있다. 또는 도 2b에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 평판 디스플레이 장치의 금속 시트(132)는 역 사다리꼴 모양의 요철 형상으로 형성될 수도 있다. 나아가, 도 2c에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 평판 디스플레이 장치의 금속 시트(133)는 일측으로 편향된 요철 형상으로 형성될 수도 있다. 이 외에도 다양한 형상으로 형성될 수 있다 할 것이다.
- [0061] 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0062] 상기 도면을 참조하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치(300)는 기관(110), 유기 발광 소자(20), 금속 시트(130) 및 밀봉재(150)를 포함한다.
- [0063] 기관(110)은 SiO₂를 주성분으로 하는 투명한 글라스재 기관을 사용할 수 있는데 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0064] 기관(110) 상에는 유기 발광 소자(20) 및 유기 발광 소자(20)에 접속된 박막 트랜지스터(thin film transistor: TFT)(10)가 구비된다. 상기 도면에는 하나의 유기 발광 소자(20)와 하나의 TFT(10)가 도시되어 있지만, 이는 설명의 편의를 위한 것으로 본 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치(300)는 복수 개의 유기 발광 소자(20)와 복수 개의 TFT(10)를 포함할 수 있음은 물론이다.
- [0065] 각 유기 발광 소자(20)의 구동을 TFT(10)로 제어하는지 여부에 따라 수동 구동 형(PM: passive matrix) 및 능

동 구동형(AM: active matrix)으로 나눌 수 있다. 본 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치(300)는 능동 및 수동 구동형 어느 경우에도 적용될 수 있다. 이하에서는 능동 구동형 유기 발광 디스플레이 장치(300)를 일 예로 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.

- [0066] 기판(110) 상에는 기판(110)의 평활성과 불순 원소의 침투를 차단하기 위하여 SiO_2 및/또는 SiN_x 등으로 형성된 버퍼층(111)이 더 구비될 수 있다.
- [0067] 버퍼층(111) 상에는 TFT(10)의 활성층(11)이 반도체 재료에 의해 형성되고, 이를 덮도록 게이트 절연막(112)이 형성된다. 게이트 절연막(112) 상에는 게이트 전극(12)이 구비되고, 이를 덮도록 층간 절연막(113)이 형성된다. 그리고 층간 절연막(113) 상에는 소스 전극(13) 및 드레인 전극(14)이 구비되며, 이를 덮도록 패시베이션막(114) 및 평탄화막(115)이 순차로 구비된다.
- [0068] 상기의 게이트 절연막(112), 층간 절연막(113), 패시베이션막(114), 및 평탄화막(115)은 절연체로 구비될 수 있으며, 무기물, 유기물, 또는 유/무기 복합물로 단층 또는 복수층의 구조로 형성될 수 있다. 한편, 상술한 TFT(10) 적층 구조는 일 예시이며, 이외에도 다양한 구조의 TFT가 모두 적용 가능하다.
- [0069] 전술한 평탄화막(115) 상부에는 유기 발광 소자(20)의 애노드 전극이 되는 제1 전극(21)이 형성되고, 이를 덮도록 절연물로 화소 정의막(116)(pixel define layer)이 형성된다. 화소 정의막(116)에 소정의 개구부를 형성한 후, 이 개구부로 한정된 영역 내에 유기 발광 소자의 유기 발광층(22)이 형성된다. 그리고, 전체 화소들을 모두 덮도록 유기 발광 소자(20)의 캐소드 전극이 되는 제2 전극(23)이 형성된다. 물론 제1 전극(21)과 제2 전극(23)의 극성은 서로 반대로 바뀌어도 무방하다.
- [0070] 본 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치(300)는 기판(110) 측으로 화상이 구현되는 배면 발광형이다. 따라서, 제1 전극(21)은 투명 전극으로 구비되고, 제2 전극(23)은 반사형 전극으로 구비될 수 있다.
- [0071] 제1 전극(21)은 ITO , IZO , ZnO 또는 In_2O_3 로 형성될 수 있고, 제2 전극(23)은 Li , Ca , LiF/Ca , LiF/Al , Al , Mg 및 이들의 화합물로 형성될 수 있다.
- [0072] 제1 전극(21)과 제2 전극(23) 사이에 구비되는 유기 발광층(22)은 저분자 또는 고분자 유기물로 구비될 수 있다. 저분자 유기물을 사용할 경우 유기 발광층(22)을 사이에 두고, 홀 주입층(HIL: hole injection layer)(미도시), 홀 수송층(HTL: hole transport layer)(미도시), 전자 수송층(ETL: electron transport layer)(미도시), 전자 주입층(EIL: electron injection layer)(미도시) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있으며, 사용 가능한 유기 재료도 구리 프탈로시아닌(CuPc : copper phthalocyanine), N , N -디(나프탈렌-1-일)- N , N '-디페닐-벤지딘 (N , N '-di(naphthalene-1-yl)- N , N '-diphenyl-benzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq_3) 등을 비롯하여 다양하게 적용 가능하다. 이들 저분자 유기물은 마스크들을 이용하여 진공증착의 방법으로 형성될 수 있다.
- [0073] 고분자 유기물의 경우 유기 발광층(22)으로부터 애노드 전극 측으로 홀 수송층(HTL)(미도시)이 더 구비된 구조를 가질 수 있으며, 이때, 홀 수송층으로 PEDOT를 사용하고, 발광층으로 PPV(Poly-Phenylenevinylene)계 및 폴리플루오렌(Polyfluorene)계 등 고분자 유기물질을 사용한다.
- [0074] 유기 발광 소자(20)를 포함하는 기판(110) 상에 유기 발광 소자(20)를 봉지하는 봉지재로 금속 시트(130)가 대향 배치된다.
- [0075] 전술한 바와 같이, 금속 시트(130)는 알루미늄(Al), 스테인리스 스틸(stainless steel), 인바(Invar), 및 마그네슘(Mg)에서 선택된 하나 이상의 금속 물질을 포함할 수 있고, 약 수 μm 의 두께까지 박형으로 제조 가능하기 때문에, 글라스재 기판을 봉지재로 사용하는 것에 비하여 박형의 유기 발광 디스플레이 장치(300)를 구현할 수 있고, 재료비를 절감할 수 있다.
- [0076] 여기서, 본 발명의 일 실시예에 따른 평판 디스플레이 장치(100)는 적어도 일부가 주름지도록 형성된 금속 시트(130)를 구비하며, 디스플레이부(120)와 대응하는 금속 시트(130)의 중앙 부분(131)은 요철 형상의 주름이 형성되도록 하는 것을 일 특징으로 한다. 이에 대해서는 전술한 실시예에서 상세히 기술하였으므로, 본 실시예에서는 그 자세한 설명은 생략하도록 한다.
- [0077] 한편, 기판(110)과 금속 시트(130) 사이에는 에폭시(epoxy)계 접착제, 실리콘(silicon)계 접착제, 및 아크릴(acryl)계 접착제에서 선택된 하나 이상의 물질을 포함하는 밀봉재(150)가 구비된다.
- [0078] 전술한 바와 같이, 본 실시예는 밀봉재로 프릿(frit)을 사용하는 경우에 비하여, 레이저 조사에 따른 유기 발

광 소자(20)의 열화를 방지, 및 프리트 경화에 시간 생략에 따른 제조 시간을 단축할 수 있다.

[0079] 또한, 밀봉재가(150)가 기판(110)과 금속 시트(130) 사이에 형성된 전체 공간에 충전되어 밀봉재(150)가 충전재 역할을 함으로써, 유기 발광 디스플레이 장치(300)의 기구 강도를 증강시킨다.

[0080] 나아가, 금속 시트(130)의 디스플레이부(120)를 향하는 면의 반대 면에는 금속 시트(130)의 열팽창 계수보다 작은 열팽창 계수를 갖는 고분자층(미도시)이 직접 형성될 수 있다. 이와 같은 고분자층(미도시)은 금속 시트(130)에 대한 열 버퍼(thermal buffer) 역할을 하고, 밀봉재(150)의 경화 시 금속 시트(130)의 팽창과 수축에 의해 금속 시트(130)의 표면이 우는 현상을 방지할 수 있다.

[0081] 한편, 금속 시트(130)의 유기 발광 소자(120)를 향하는 면에는 흡습재(미도시)가 더 구비될 수 있다. 흡습재(미도시)로 칼슘 옥사이드(CaO), 바륨 옥사이드(BaO), 제올라이트(Zeolite)계, 알루미늄(Al)계 유기금속착제, 및 폴리아크릴산(Polyacrylic acid)에서 선택된 하나 이상의 물질을 사용할 수 있다. 흡습재(미도시)는 금속 시트(130)의 표면에 라미네이팅(lamination)이나 프린팅(printing) 등의 방법으로 직접 형성될 수 있다. 따라서, 수분에 취약한 유기 발광 소자(20)의 수분에 의한 열화를 방지할 수 있다.

[0082] 상술한 실시예에 따르면, 재료비가 절감되고, 제조 공정이 단순화되고, 투습에 따른 열화를 방지할 수 있는 박형의 유기 발광 디스플레이 장치를 제공할 수 있다.

[0083] 본 명세서에서는 본 발명을 한정된 실시예를 중심으로 설명하였으나, 본 발명의 범위 내에서 다양한 실시예가 가능하다. 또한 설명되지 않는 사항은, 균등한 수단도 또한 본 발명에 그대로 결합되는 것이라 할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0084] 100: 평판 디스플레이 장치
110: 기판
130: 금속 시트
300: 유기 발광 디스플레이 장치
10: 박막 트랜지스터

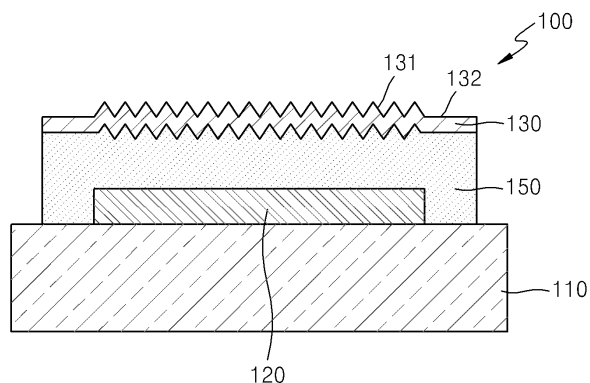
120: 디스플레이부

150: 밀봉재

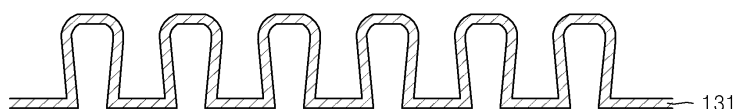
20: 유기 발광 소자

도면

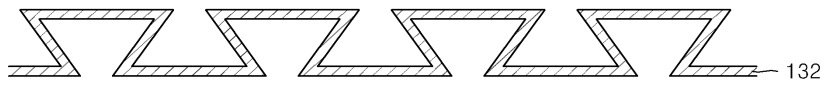
도면1



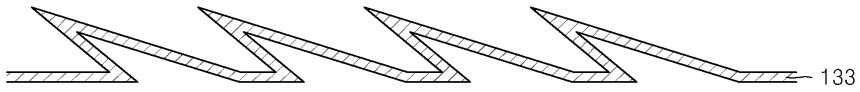
도면2a



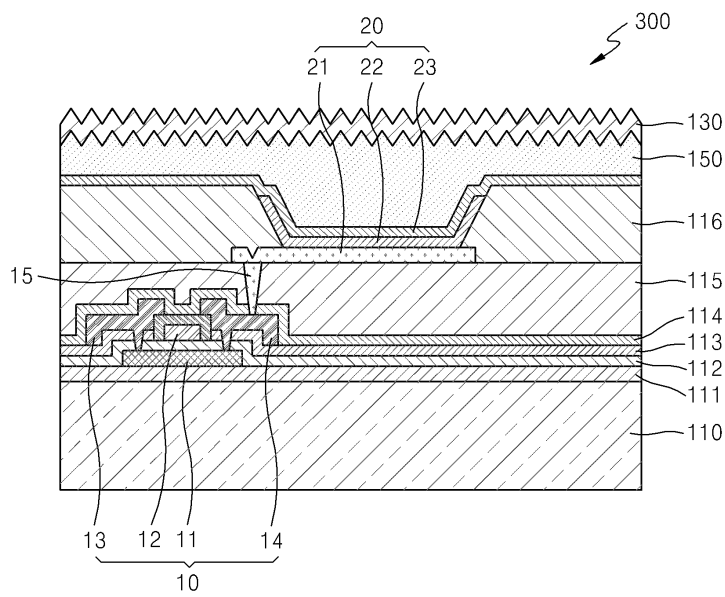
도면2b



도면2c



도면3



专利名称(译)	标题：平板显示装置和有机发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020120079319A	公开(公告)日	2012-07-12
申请号	KR1020110000547	申请日	2011-01-04
[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	MOON JUNG WOO 문정우 NAM KIE HYUN 남기현 KIM MU GYEOM 김무겸		
发明人	문정우 남기현 김무겸		
IPC分类号	H01L51/56 H05B33/04		
CPC分类号	H01L51/5246 H01L51/5243 H01L51/524 H05B33/04		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

材料成本降低。该制造工艺提供了简化薄的平板显示装置和有机发光显示装置。本发明提供了一种平板显示装置，包括面向显示部分的密封材料：基板，其配备在基板上：基板并实现图像，并且形成覆盖显示部分的至少一部分并且它总体上填充在金属板之间的空间中，所述金属板形成为使得面向显示部分的区域的至少一部分皱折并且基板和金属板密封并且密封基板和金属板。

