



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년10월24일
(11) 등록번호 10-0770104
(24) 등록일자 2007년10월18일

(51) Int. Cl.

H05B 33/02(2006.01) H05B 33/10(2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0095134

(22) 출원일자 2006년09월28일

심사청구일자 2006년09월28일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020040094239A

KR1019990080815 A

KR1020040078450 A

전체 청구항 수 : 총 51 항

심사관 : 손희수

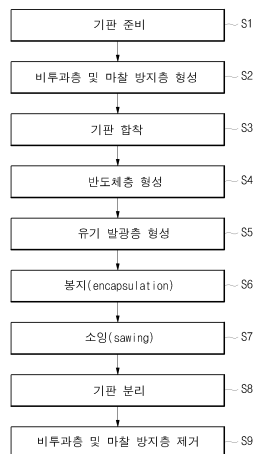
(54) 유기 전계 발광 표시 장치 및 그 제조 방법과 이를 위한이송 장치

(57) 요약

본 발명은 유기 전계 발광 표시 장치 및 그 제조 방법과 이를 위한 이송 장치에 관한 것으로서, 해결하고자 하는 기술적 과제는 얇은 두께로 유기 전계 발광 표시 장치를 제조할 수 있고, 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 공정 시간을 단축할 수 있으며, 제조 공정중 기관의 휨 및 손상을 방지하는데 있다.

이를 위해 본 발명은 기관을 준비하는 단계와, 기관의 하면에 비투과층을 형성하는 단계와, 기관을 두장 준비하여 비투과층이 서로 마주하도록 합착하는 단계와, 합착된 기관중 비투과층의 반대면에 각각 반도체층을 형성하는 단계와, 각 반도체층에 유기 전계 발광 소자를 형성하는 단계와, 각 유기 전계 발광 소자가 형성된 면에 봉지재를 이용하여 봉지 기관을 접착하는 단계와, 기관중 반도체층 및 유기 전계 발광 소자가 형성되지 않은 가장자리를 소잉하는 단계와, 합착된 두장의 기관을 날개로 분리하는 단계로 이루어진 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법을 개시한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

상면 및 상기 상면의 반대면인 하면을 갖는 기판;
 상기 기판의 상면에 형성된 버퍼층;
 상기 버퍼층의 상면에 형성된 반도체층;
 상기 반도체층의 상면에 형성된 게이트 절연막;
 상기 게이트 절연막의 상면에 형성된 게이트 전극;
 상기 게이트 전극의 상면에 형성된 층간 절연막;
 상기 층간 절연막의 상면에 형성된 소스/드레인 전극;
 상기 소스/드레인 전극의 상면에 형성된 절연막;
 상기 절연막의 상면에 형성된 유기 전계 발광 소자; 및
 상기 기판의 하면에 형성된 비투과층을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 기판은 0.05~1mm의 두께로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 기판은 글래스, 플라스틱 및 폴리머중 선택된 어느 하나로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 비투과층은 500~3000Å의 두께로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 비투과층은 자외선 차단제인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 비투과층은 자외선이 투과되지 않는 금속, 투명 자외선 차단제 및 불투명의 자외선 차단제중 선택된 어느 하나로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 비투과층은 크롬(Cr), 산화크롬(Cr_2O_3), 알루미늄(Al), 금(Au), 은(Ag), 산화마그네슘(MgO) 및 은합금(ATD)중 선택된 어느 하나로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 비투과층의 하면에는 마그네틱층이 더 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 마그네틱층은 10~100 μm 의 두께로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서, 상기 마그네틱층의 하면에는 마찰 방지층이 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 상기 비투과층의 하면에는 마찰 방지층이 더 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 마찰 방지층은 10~100 μ m의 두께로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서, 상기 마찰 방지층은 유기 재료 및 무기 재료중 선택된 어느 하나로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 14

제 1 항에 있어서, 상기 기관의 상면 둘레에는 봉지재가 형성되고, 상기 봉지재에는 봉지 기관이 접착된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 15

기관을 준비하는 단계;

상기 기관의 하면에 비투과층을 형성하는 단계;

상기 기관을 두장 준비하여 상기 비투과층이 서로 마주하도록 합착하는 단계;

상기 합착된 기관중 비투과층의 반대면에 각각 반도체층을 형성하는 단계;

상기 각 반도체층에 유기 전계 발광 소자를 형성하는 단계;

상기 각 유기 전계 발광 소자가 형성된 면에 봉지재를 이용하여 봉지 기관을 접착하는 단계;

상기 기관중 반도체층 및 유기 전계 발광 소자가 형성되지 않은 가장자리를 소잉하는 단계;

상기 합착된 두장의 기관을 날개로 분리하는 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 기관 준비 단계는 0.05~1mm 두께의 기관을 준비하여 이루어짐을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서, 상기 기관 준비 단계는 글래스, 플라스틱 및 폴리머중 선택된 어느 하나로 형성된 기관을 준비하여 이루어짐을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제 15 항에 있어서, 상기 비투과층 형성 단계는 기관의 하면에 500~3000Å 두께의 비투과층을 형성하여 이루어짐을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제 15 항에 있어서, 상기 비투과층 형성 단계는 기관의 하면에 자외선 차단제를 코팅하여 이루어짐을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제 15 항에 있어서, 상기 비투과층 형성 단계는 기관의 하면에 자외선이 투과되지 않는 금속, 투명 자외선 차단제 및 불투명의 자외선 차단제중 어느 하나를 형성하여 이루어짐을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 21

제 15 항에 있어서, 상기 비투과층 형성 단계는 기관의 하면에 크롬(Cr), 산화크롬(Cr_2O_3), 알루미늄(Al), 금(Au), 은(Ag), 산화마그네슘(MgO) 및 은합금(ATD)중 선택된 어느 하나를 형성하여 이루어짐을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 22

제 15 항에 있어서, 상기 비투과층 형성 단계는 상기 비투과층의 하면에 마그네틱층을 더 형성하여 이루어짐을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 23

제 15 항에 있어서, 상기 비투과층 형성 단계는 상기 비투과층의 하면에 10~100 μm 두께의 마그네틱층을 더 형성하여 이루어짐을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 24

제 22 항에 있어서, 상기 비투과층 형성 단계는 상기 마그네틱층의 하면에 마찰 방지층을 더 형성하여 이루어짐을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 25

제 15 항에 있어서, 상기 비투과층 형성 단계는 기관의 하면에 마찰 방지층을 더 형성하여 이루어짐을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 26

제 15 항에 있어서, 상기 비투과층 형성 단계는 기관의 하면에 10~100 μm 두께의 마찰 방지층을 더 형성하여 이루어짐을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 27

제 15 항에 있어서, 상기 비투과층 형성 단계는 비투과층의 하면에 유기 재료 및 무기 재료중 선택된 어느 하나로 마찰 방지층을 더 형성하여 이루어짐을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 28

제 15 항에 있어서, 상기 기관 합착 단계는 두장의 기관 사이에 합착제를 개재하여 두장의 기관이 합착되도록 함을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 29

제 28 항에 있어서, 상기 기관 합착 단계는 합착제로서 에폭시 접착제를 이용하여 이루어짐을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 30

제 28 항에 있어서, 상기 기관 합착 단계는 합착제를 기관의 가장 자리에 형성하여 이루어짐을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 31

제 28 항에 있어서, 상기 기관 합착 단계는 합착제를 기관의 내주연에 다수의 라인 형태로 형성하여 이루어짐을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 32

제 25 항에 있어서, 상기 기관 합착 단계는 각 기관에 형성된 마찰 방지층이 상호 접촉하도록 하여 이루어짐을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 33

제 15항에 있어서, 상기 봉지 기관의 접착 단계는 상기 봉지 기관의 넓이가 상기 기관의 넓이보다 작은 것을 이용하여 이루어짐을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 34

제 33 항에 있어서, 상기 봉지 기관의 접착 단계는 상기 봉지 기관의 가장자리가 상기 기관의 내측 방향으로 3~8mm 길이로 더 작도록 형성하여 이루어짐을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 35

제 15 항에 있어서, 상기 소잉 단계는 상기 반도체층 및 유기 전계 발광 소자의 외주연에 위치한 기관 및 봉지 기관을 소잉하여 이루어짐을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 36

제 15 항에 있어서, 상기 소잉 단계는 레이저 빔으로 수행됨을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 37

제 28 항에 있어서, 상기 소잉 단계는 상기 기관으로부터 합착제가 제거되도록 하여 이루어짐을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 38

제 15 항에 있어서, 상기 기관 분리 단계후에는 비투과층을 제거하는 단계가 더 포함되어 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 39

제 22 항에 있어서, 상기 기관의 분리 단계후에는 마그네틱층을 제거하는 단계가 더 포함되어 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 40

제 22 항에 있어서, 상기 기관의 분리 단계후에는 마그네틱층 및 비투과층을 순차 제거하는 단계가 더 포함되어 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 41

제 24 항에 있어서, 상기 기관의 분리 단계후에는 마찰 방지층을 제거하는 단계가 더 포함되어 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 42

제 24 항에 있어서, 상기 기관의 분리 단계후에는 마찰 방지층, 마그네틱층 및 비투과층을 제거하는 단계가 더 포함되어 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 43

제 25 항에 있어서, 상기 기관의 분리 단계후에는 마찰 방지층을 제거하는 단계가 더 포함되어 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 44

제 25 항에 있어서, 상기 기관의 분리 단계후에는 마찰 방지층 및 비투과층을 제거하는 단계가 더 포함되어 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 45

제 15 항에 있어서, 상기 기관 합착 단계는 두장의 기관을 합착한 후, 액상의 마찰 방지층을 두장의 기관 사이에 주입하여 이루어짐을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 46

일측에 개구가 형성되고, 상기 개구의 둘레에는 두장의 기관이 합착된 유기 전계 발광 표시 장치가 안착되도록 단턱이 형성된 이송 몸체; 및,

상기 이송 몸체의 단턱으로부터 상기 개구까지 연장되어 상기 합착된 유기 전계 발광 표시 장치가 휘어지지 않도록 완충하는 적어도 하나의 완충 부재를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치용 이송 장치.

청구항 47

제 46 항에 있어서, 상기 이송 몸체는 단턱에 상기 합착된 유기 전계 발광 표시 장치가 안착되어 슬라이드되지 않도록 슬라이드 방지용 패드가 더 형성되어 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치용 이송 장치.

청구항 48

제 47 항에 있어서, 상기 슬라이드 방지용 패드는 고무 및 실리콘중 선택된 어느 하나로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치용 이송 장치.

청구항 49

제 46 항에 있어서, 상기 완충 부재는 상기 합착된 유기 전계 발광 표시 장치를 향하는 영역에 마그네틱이 더 부착되어 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치용 이송 장치.

청구항 50

제 46 항에 있어서, 상기 완충 부재는 상기 이송 몸체와 결합된 영역에 탄성부가 더 형성되어 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치용 이송 장치.

청구항 51

제 50 항에 있어서, 상기 탄성부는 스프링, 에어 실린더 및 완충 패드중 선택된 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치용 이송 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<27> 본 발명은 유기 전계 발광 표시 장치 및 그 제조 방법과 이를 위한 이송 장치에 관한 것으로서, 보다 상세히는 얇은 두께로 유기 전계 발광 표시 장치를 제조할 수 있고, 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 공정 시간을 단축할 수 있으며, 제조 공정중 기관의 휨 및 손상을 방지할 수 있는 유기 전계 발광 표시 장치 및 그 제조 방법과 이를 위한 이송 장치에 관한 것이다.

<28> 일반적으로 유기 전계 발광 표시 장치는 형광성 또는 인광성 유기 화합물에 전류를 흘려줌으로써, 전자와 정공이 결합하여 자발광하는 표시 장치이다. 또한, 이러한 유기 전계 발광 표시 장치는 예를 들면 $n \times m$ 개의 유기 전계 발광 소자들을 전압 구동 또는 전류 기입하여 영상을 표시할 수 있도록 되어 있다.

- <29> 또한, 이러한 유기 전계 발광 소자는 도 1에 도시된 바와 같이 애노드(ITO), 유기 박막 및 캐소드 전극(metal)의 구조를 기본 구조로 한다. 상기 유기 박막은 전자와 정공이 만나 여기자(exciton)를 형성하여 발광하는 발광층(emitting layer, EML), 전자의 이동 속도를 적절히 조절하는 전자 수송층(electron transport layer, ETL), 정공의 이동 속도를 적절히 조절하는 정공 수송층(hole transport layer, HTL)으로 이루어질 수 있다. 또한, 상기 전자 수송층에는 전자의 주입 효율을 향상시키는 전자 주입층(electron injecting layer, EIL)이 형성되고, 상기 정공 수송층에는 정공의 주입 효율을 향상시키는 정공 주입층(hole injecting layer, HIL)이 더 형성될 수 있다.
- <30> 이러한 유기 전계 발광 표시 장치는 광시야각, 초고속 응답, 자체 발광 등의 장점 때문에 소형에서 대형에 이르기까지의 어떠한 동영상 표시 장치로서도 손색이 없으며, 소비 전력이 작고, 백라이트(back light)가 필요없어 경량 및 박형으로 제작할 수 있다. 또한 저온에서 제조가 가능하며, 제조 공정이 단순하여 저가격화가 가능하다. 더욱이, 최근 유기 박막 재료 기술 및 공정 기술이 급속도로 성장하여 기존의 평판 표시 장치를 대체할 기술로 여겨지고 있다.
- <31> 그런데, 최근의 휴대폰, PDA(Personal Digital Assistant), 노트북, 컴퓨터 모니터 및 텔레비전 등과 같은 전자 제품의 슬림(slim)화 추세에 따라, 상기 유기 전계 발광 표시 장치도 점차 대략 1mm 이하의 두께로 제조할 것을 요구하고 있다. 그러나, 현재의 유기 전계 발광 표시 장치는 봉지 기술을 대체할 만한 보호막 기술이 충분히 개발되지 못한 상황이어서, 두께를 1mm 이하로 제조하기 어렵다.
- <32> 이에 따라, 두께 1mm 이하의 유기 전계 발광 표시 장치를 제조하기 위해, 일본 공개 특허 제2005-340182호, 일본 공개 특허 제2005-222930호 및 일본 공개 특허 제2005-222789호에 의하면, 두장의 글래스 기판에 각각 소자층(반도체층 및 유기 전계 발광 소자 등)을 형성하고, 상기 각 소자층이 마주 보도록 글래스 기판을 합착하며, 이후 소자층이 없는 표면을 식각이나 연마 공정에 의해 제거함으로써, 슬림 유기 전계 발광 표시 장치를 제조하는 방법을 개시하고 있다.
- <33> 그러나, 이러한 방법은 각각의 글래스 기판에 반도체층이나 유기 전계 발광 소자를 각각 형성한 후, 이를 합착하여 식각 또는 연마함으로써 제조 공정 시간이 매우 길어지는 문제가 있다. 더욱이, 이러한 종래의 방법은 어느 정도 완성된 글래스 기판을 합착함으로써, 합착 공정중 글래스 기판, 반도체층 및 유기 전계 발광 소자가 손상되거나 파손되는 경우가 많아 생산 수율이 낮고 따라서 제조 비용도 고가로 되는 문제가 있다.
- <34> 물론, 글래스 기판의 두께를 미리 1mm 이하로 제조한 후 그것의 표면에 소자층을 형성하는 방법도 고려해 볼 수 있으나, 이 경우 상기 글래스 기판의 두께가 매우 얇아서 이송 공정중 상기 글래스 기판이 휘어지거나, 이송 장치에 기계적으로 접촉하여 파손되는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <35> 본 발명은 상술한 종래의 문제점을 극복하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 박형의 유기 전계 발광 표시 장치 및 그 제조 방법과 이를 위한 이송 장치를 제공하는데 있다.
- <36> 본 발명의 다른 목적은 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 공정 시간을 단축함으로써 생산성을 높이고 또한 원가를 절감하는데 있다.
- <37> 본 발명의 또다른 목적은 제조 공정중 기판의 휨 현상을 방지할 뿐만 아니라 기판 중앙의 물리적 접촉을 방지하여 기판의 손상 및 파손 현상을 방지하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

- <38> 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명에 의한 유기 전계 발광 표시 장치는 기판과, 상기 기판상에 형성된 버퍼층과, 상기 버퍼층상에 형성된 반도체층과, 상기 반도체층상에 형성된 게이트 절연막과, 상기 게이트 절연막상에 형성된 게이트 전극과, 상기 게이트 전극상에 형성된 층간 절연막과, 상기 층간 절연막상에 형성된 소스/드레인 전극과, 상기 소스/드레인 전극상에 형성된 절연막과, 상기 절연막상에 형성된 유기 전계 발광 소자와, 상기 기판의 하부에 형성된 비투과층을 포함한다.
- <39> 상기 기판은 0.05~1mm의 두께로 형성될 수 있다.
- <40> 상기 기판은 글래스, 플라스틱 및 폴리머중 선택된 어느 하나로 형성될 수 있다.
- <41> 상기 비투과층은 500~3000Å의 두께로 형성될 수 있다.

- <42> 상기 비투과층은 자외선 차단제일 수 있다.
- <43> 상기 비투과층은 자외선이 투과되지 않는 금속, 투명 자외선 차단제 및 불투명의 자외선 차단제중 선택된 어느 하나로 형성될 수 있다.
- <44> 상기 비투과층은 크롬(Cr), 산화크롬(Cr_2O_3), 알루미늄(Al), 금(Au), 은(Ag), 산화마그네슘(MgO) 및 은합금(ATD)중 선택된 어느 하나로 형성될 수 있다.
- <45> 상기 비투과층의 하면에는 마그네틱층이 더 형성될 수 있다.
- <46> 상기 마그네틱층은 10~100 μm 의 두께로 형성될 수 있다.
- <47> 상기 마그네틱층의 하면에는 마찰 방지층이 더 형성될 수 있다.
- <48> 상기 비투과층의 하면에는 마찰 방지층이 더 형성될 수 있다.
- <49> 상기 마찰 방지층은 10~100 μm 의 두께로 형성될 수 있다.
- <50> 상기 마찰 방지층은 유기 재료 및 무기 재료중 선택된 어느 하나로 형성될 수 있다.
- <51> 상기 기관의 상면 둘레에는 봉지재가 형성되고, 상기 봉지재에는 봉지 기관이 접착될 수 있다.
- <52> 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명에 의한 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법은 기관을 준비하는 단계와, 상기 기관의 하면에 비투과층을 형성하는 단계와, 상기 기관을 두장 준비하여 상기 비투과층이 서로 마주하도록 합착하는 단계와, 상기 합착된 기관중 비투과층의 반대면에 각각 반도체층을 형성하는 단계와, 상기 각 반도체층에 유기 전계 발광 소자를 형성하는 단계와, 상기 각 유기 전계 발광 소자가 형성된 면에 봉지재를 이용하여 봉지 기관을 접착하는 단계와, 상기 기관중 반도체층 및 유기 전계 발광 소자가 형성되지 않은 가장자리를 소잉하는 단계와, 상기 합착된 두장의 기관을 날개로 분리하는 단계를 포함한다.
- <53> 상기 기관 준비 단계는 0.05~1mm 두께의 기관을 준비하여 이루어질 수 있다.
- <54> 상기 기관 준비 단계는 글래스, 플라스틱 및 폴리머중 선택된 어느 하나로 형성된 기관을 준비하여 이루어질 수 있다.
- <55> 상기 비투과층 형성 단계는 기관의 하면에 500~3000Å 두께의 비투과층을 형성하여 이루어질 수 있다.
- <56> 상기 비투과층 형성 단계는 기관의 하면에 자외선 차단제를 코팅하여 이루어질 수 있다.
- <57> 상기 비투과층 형성 단계는 기관의 하면에 자외선이 투과되지 않는 금속, 투명 자외선 차단제 및 불투명의 자외선 차단제중 어느 하나를 형성하여 이루어질 수 있다.
- <58> 상기 비투과층 형성 단계는 기관의 하면에 크롬(Cr), 산화크롬(Cr_2O_3), 알루미늄(Al), 금(Au), 은(Ag), 산화마그네슘(MgO) 및 은합금(ATD)중 선택된 어느 하나를 형성하여 이루어질 수 있다.
- <59> 상기 비투과층 형성 단계는 상기 비투과층의 하면에 마그네틱층을 더 형성하여 이루어질 수 있다.
- <60> 상기 비투과층 형성 단계는 상기 비투과층의 하면에 10~100 μm 두께의 마그네틱층을 더 형성하여 이루어질 수 있다.
- <61> 상기 비투과층 형성 단계는 상기 마그네틱층의 하면에 마찰 방지층을 더 형성하여 이루어질 수 있다.
- <62> 상기 비투과층 형성 단계는 기관의 하면에 마찰 방지층을 더 형성하여 이루어질 수 있다.
- <63> 상기 비투과층 형성 단계는 기관의 하면에 10~100 μm 두께의 마찰 방지층을 더 형성하여 이루어질 수 있다.
- <64> 상기 비투과층 형성 단계는 비투과층의 하면에 유기 재료 및 무기 재료중 선택된 어느 하나로 마찰 방지층을 더 형성하여 이루어질 수 있다.
- <65> 상기 기관 합착 단계는 두장의 기관 사이에 합착제를 개재하여 두장의 기관이 합착되도록 하여 이루어질 수 있다.
- <66> 상기 기관 합착 단계는 합착제로서 에폭시 접착제를 이용하여 이루어질 수 있다.
- <67> 상기 기관 합착 단계는 합착제를 기관의 가장 자리에 형성하여 이루어질 수 있다.

- <68> 상기 기관 합착 단계는 합착제를 기관의 내주연에 다수의 라인 형태로 형성하여 이루어질 수 있다.
- <69> 상기 기관 합착 단계는 각 기관에 형성된 마찰 방지층이 상호 접촉하도록 하여 이루어질 수 있다.
- <70> 상기 봉지 기관의 접착 단계는 상기 봉지 기관의 넓이가 상기 기관의 넓이보다 작은 것을 이용하여 이루어질 수 있다.
- <71> 상기 봉지 기관의 접착 단계는 상기 봉지 기관의 가장자리가 상기 기관의 내측 방향으로 3~8mm 길이로 더 작도록 형성하여 이루어질 수 있다.
- <72> 상기 소잉 단계는 상기 반도체층 및 유기 전계 발광 소자의 외주연에 위치한 기관 및 봉지 기관을 소잉하여 이루어질 수 있다.
- <73> 상기 소잉 단계는 레이저 빔으로 수행될 수 있다.
- <74> 상기 소잉 단계는 상기 기관으로부터 합착제가 제거되도록 하여 이루어질 수 있다.
- <75> 상기 기관 분리 단계후에는 비투과층을 제거하는 단계가 더 포함되어 이루어질 수 있다.
- <76> 상기 기관의 분리 단계후에는 마그네틱층을 제거하는 단계가 더 포함되어 이루어질 수 있다.
- <77> 상기 기관의 분리 단계후에는 마그네틱층 및 비투과층을 순차 제거하는 단계가 더 포함되어 이루어질 수 있다.
- <78> 상기 기관의 분리 단계후에는 마찰 방지층을 제거하는 단계가 더 포함되어 이루어질 수 있다.
- <79> 상기 기관의 분리 단계후에는 마찰 방지층, 마그네틱층 및 비투과층을 제거하는 단계가 더 포함되어 이루어질 수 있다.
- <80> 상기 기관의 분리 단계후에는 마찰 방지층을 제거하는 단계가 더 포함되어 이루어질 수 있다.
- <81> 상기 기관의 분리 단계후에는 마찰 방지층 및 비투과층을 제거하는 단계가 더 포함되어 이루어질 수 있다.
- <82> 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명에 의한 유기 전계 발광 표시 장치의 이송 장치는 일측에 개구가 형성되고, 상기 개구의 둘레에는 두장의 기관이 합착된 유기 전계 발광 표시 장치가 안착되도록 소정 깊이의 단턱이 형성된 이송 몸체와, 상기 이송 몸체의 단턱으로부터 소정 길이 연장되어 상기 합착된 유기 전계 발광 표시 장치가 휘어지지 않도록 완충하는 적어도 하나의 완충 부재를 포함한다.
- <83> 상기 이송 몸체의 단턱에는 상기 합착된 유기 전계 발광 표시 장치가 슬라이딩되지 않도록 슬라이드 방지용 패드가 더 형성될 수 있다.
- <84> 상기 슬라이드 방지용 패드는 고무 및 실리콘중 선택된 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- <85> 상기 완충 부재는 상기 합착된 유기 전계 발광 표시 장치를 향하는 영역에 마그네틱트가 더 부착되어 이루어질 수 있다.
- <86> 상기 완충 부재는 상기 이송 몸체와 결합된 영역에 탄성부가 더 형성되어 이루어질 수 있다.
- <87> 상기 탄성부는 스프링, 에어 실린더 및 완충 패드중 선택된 어느 하나일 수 있다.
- <88> 상기와 같이 하여 본 발명에 의한 유기 전계 발광 표시 장치는 0.05~1mm의 두께를 갖는 기관에 형성됨으로써, 최근의 슬림화 추세에 있는 휴대폰, PDA, 노트북, 컴퓨터 모니터 및 텔레비전 등과 같은 각종 디스플레이용 전자 제품에 쉽게 적용할 수 있게 된다.
- <89> 또한, 상기와 같이 하여 본 발명에 의한 유기 전계 발광 표시 장치는 기관에 비투과층을 형성함으로써, 제품의 사용중 자외선이 기관을 통하여 반도체층이나 유기 전계 발광 소자에 영향을 미치지 않게 된다.
- <90> 상기와 같이 본 발명에 의한 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법은 0.05~1mm의 두께를 갖는 기관을 두장 합착하여 반도체 공정 및 유기 박막 공정(물론, 각 공정에는 세정, 식각, 노광, 현상 및 열처리 등이 포함됨)을 동시에 수행함으로써, 전체 공정 시간을 대략 50% 정도 단축시킬 수 있게 된다.
- <91> 또한, 상기와 같이 하여 본 발명에 의한 제조 방법은 기관의 하면에 비투과층을 형성함으로써, 제조 공정중 노광 공정에 의한 자외선이 반대편의 다른 기관에 영향을 주지 않게 된다.
- <92> 또한, 상기와 같이 하여 본 발명에 의한 제조 방법은 기관의 하면에 비투과층/마그네틱층을 형성함으로써, 제조 공정중 마그네틱층과 이를 이송하는 이송 장치 사이의 반발력에 의해 유기 전계 발광 표시 장치가 중력에 의해

휘어지거나 파손되지 않게 된다.

- <93> 또한, 상기와 같이 하여 본 발명에 의한 제조 방법은 기관의 하면에 비투과층/마그네틱층/마찰 방지층 또는 비투과층/마찰 방지층을 형성함으로써, 두장의 기관 합착시에도 기관 또는 기관 표면에 형성된 금속 사이의 접촉을 방지하여 기관 손상을 방지할 수 있게 된다.
- <94> 상기와 같이 하여 본 발명에 의한 유기 전계 발광 표시 장치의 이송 장치는 반도체층이나 유기 전계 발광 소자가 형성되지 않은 기관의 가장자리가 탄성이 좋은 슬라이드 방지용 패드에 의해 지지되도록 하고, 상기 반도체층이나 유기 전계 발광 소자가 형성된 기관의 대략 중앙 영역은 비접촉 방식의 완충 부재로 지지되도록 함으로써, 상기 기관의 휘어짐이나 파손 현상이 방지된다.
- <95> 또한, 상기와 같이 하여 본 발명에 의한 이송 장치는 합착된 두장의 기관에 형성된 마그네틱층과 상호 반발되도록 완충 부재에 마그네틱트가 설치됨으로써, 슬라이드 방지용 패드로 지지되지 않는 기관의 대략 중앙 영역도 상기 완충 부재에 접촉하지 않으면서도 이송도중 또는 공정 도중 평평한 상태를 계속 유지하게 된다.
- <96> 이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- <97> 도 2a 내지 도 2e를 참조하면, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치(101,102,103,104,105)의 단면도가 도시되어 있다.
- <98> 먼저 도 2a에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치(101)는 기관(110)과, 상기 기관(110)상에 형성된 버퍼층(120)과, 상기 버퍼층(120)상에 형성된 반도체층(130)과, 상기 반도체층(130)상에 형성된 게이트 절연막(140)과, 상기 게이트 절연막(140)상에 형성된 게이트 전극(150)과, 상기 게이트 전극(150)상에 형성된 층간 절연막(160)과, 상기 층간 절연막(160)상에 형성된 소스/드레인 전극(170)과, 상기 소스/드레인 전극(170)상에 형성된 절연막(180)과, 상기 절연막(180)상에 형성된 유기 전계 발광 소자(190)와, 상기 유기 전계 발광 소자(190)의 외주연인 절연막(180)에 형성된 화소 정의막(200)으로 이루어질 수 있다.
- <99> 상기 기관(110)은 상면과 하면이 대략 평평하며, 상면과 하면 사이의 두께는 대략 0.05~1mm 정도로 형성될 수 있다. 상기 기관(110)의 두께가 대략 0.05mm 이하인 경우에는 공정중 세정, 식각 및 열처리 공정 등에 의해 손상되기 쉽고 또한 외력에 약한 단점이 있다. 또한, 상기 기관(110)의 두께가 대략 1mm 이상인 경우에는 최근의 슬림화 추세에 있는 각종 표시 장치에 적용하기 곤란하다. 또한, 상기 기관(110)은 통상의 글래스, 플라스틱, 폴리머 및 그 등가물중 선택된 어느 하나로 형성될 수 있으나, 이러한 재질로 본 발명을 한정하는 것은 아니다.
- <100> 상기 버퍼층(120)은 상기 기관(110)의 상면에 형성될 수 있다. 이러한 버퍼층(120)은 하기할 반도체층(130)이나 유기 전계 발광 소자(190)쪽으로 습기(H₂O), 수소(H₂) 또는 산소(O₂) 등이 상기 기관(110)을 관통하여 침투하지 않도록 하는 역할을 한다. 이를 위해, 상기 버퍼층(120)은 반도체 공정중 쉽게 형성할 수 있는 산화막(SiO₂), 질화막(Si₃N₄) 및 그 등가물중 선택된 적어도 어느 하나로 형성할 수 있으나, 이러한 재질로 본 발명을 한정하는 것은 아니다. 물론, 이러한 버퍼층(120)은 필요에 따라 생략될 수도 있다.
- <101> 상기 반도체층(130)은 상기 버퍼층(120)의 상면에 형성될 수 있다. 이러한 반도체층(130)은 상호 대향되는 양측에 형성된 소스/드레인 영역(132)과, 상기 소스/드레인 영역(132) 사이에 형성된 채널 영역(134)으로 이루어질 수 있다. 일례로 상기 반도체층(130)은 박막 트랜지스터일 수 있다. 이러한 박막 트랜지스터는 아모퍼스 실리콘(amorphous Si) 박막 트랜지스터, 폴리 실리콘(poly Si) 박막 트랜지스터, 유기 박막 트랜지스터, 마이크로 실리콘(micro Si) 박막 트랜지스터 또는 그 등가물중 선택된 적어도 어느 하나로 형성될 수 있으나 본 발명에서 상기 박막 트랜지스터의 종류를 한정하는 것은 아니다. 또한, 상기 박막 트랜지스터가 폴리 실리콘 박막 트랜지스터일 경우, 상기 폴리 실리콘 박막 트랜지스터는 저온에서 레이저를 이용하여 결정화는 방법, 금속을 이용하여 결정화하는 방법, 높은 압력을 이용하여 결정화하는 방법 및 그 등가 방법중 선택된 어느 하나의 방법일 수 있으나, 본 발명에서 상기 폴리 실리콘의 결정화 방법을 한정하는 것은 아니다. 상기 레이저를 이용하여 결정화하는 방법은 ELA(Excimer Laser Annealing), SLS(Sequential Lateral Solidification), TDX(Thin Beam Direction Crystallization) 등의 방식 가능하나 이러한 방법으로 본 발명을 한정하는 것은 아니다. 또한, 금속을 이용하여 결정화하는 방법은 SPC(Solid Phases Crystallization), MIC(Metal Induced Crystallization), MILC(Metal Induced Lateral Crystallization), SGS(Super Grained Silicon) 등이 가능하나 이러한 방식으로 본 발명을 한정하는 것은 아니다. 물론, 상기 박막 트랜지스터는 PMOS, NMOS 및 그 등가 형태중 선택된 적어도 어느 하나일 수 있으나, 본 발명에서 상기 박막 트랜지스터의 도전 형태를 한정하는 것도 아니다.

- <102> 상기 게이트 절연막(140)은 상기 반도체층(130)의 상면에 형성될 수 있다. 물론, 이러한 게이트 절연막(140)은 상기 반도체층(130)의 외주연인 버퍼층(120) 위에도 형성될 수 있다. 또한, 상기 게이트 절연막(140)은 반도체 공정중 쉽게 얻을 수 있는 산화막, 질화막 또는 그 등가물중 선택된 적어도 어느 하나로 형성될 수 있으며, 여기서 그 재질을 한정하는 것은 아니다.
- <103> 상기 게이트 전극(150)은 상기 게이트 절연막(140)의 상면에 형성될 수 있다. 좀더 구체적으로, 상기 게이트 전극(150)은 상기 반도체층(130)중 채널 영역(134)과 대응되는 게이트 절연막(140) 위에 형성될 수 있다. 주지된 바와 같이 이러한 게이트 전극(150)은 상기 게이트 절연막(140) 하부의 채널 영역(134)에 전계를 인가함으로써, 상기 채널 영역(134)에 정공 또는 전자의 채널이 형성되도록 한다. 또한, 상기 게이트 전극(150)은 통상의 금속(MoW, Ti, Cu, AlNd, Al, Cr, Mo 합금, Cu 합금, Al 합금 등), 도핑된 폴리 실리콘 및 그 등가물중 선택된 적어도 어느 하나로 형성될 수 있으나, 여기서 그 재질을 한정하는 것은 아니다.
- <104> 상기 층간 절연막(160)은 상기 게이트 전극(150)의 상면에 형성될 수 있다. 물론, 이러한 층간 절연막(160)은 상기 게이트 전극(150)의 외주연인 게이트 절연막(140) 위에도 형성될 수 있다. 또한, 상기 층간 절연막(160)은 폴리머 계열, 플라스틱 계열, 유리 계열 또는 그 등가 계열중 선택된 어느 하나로 형성될 수 있으나 여기서 상기 층간 절연막(160)의 재질을 한정하는 것은 아니다.
- <105> 상기 소스/드레인 전극(170)은 상기 층간 절연막(160)의 상면에 형성될 수 있다. 물론, 상기 소스/드레인 전극(170)과 반도체층(130) 사이에는 층간 절연막(160)을 관통하는 도전성 콘택(176)(electrically conductive contact)이 형성될 수 있다. 즉, 상기 도전성 콘택(176)에 의해 상기 반도체층(130)과 소스/드레인 전극(170)이 전기적으로 연결된다. 더불어, 상기 소스/드레인 전극(170)은 상기 게이트 전극(150)과 같은 금속 재질로 형성될 수 있으며, 여기서 그 재질을 한정하는 것은 아니다. 한편, 상기와 같은 반도체층(130)(즉, 박막 트랜지스터)은 통상 동일 평면 구조(coplanar structure)로 정의된다. 그러나, 본 발명에 개시된 반도체층(130)은 동일 평면 구조로만 한정되는 것은 아니고, 지금까지 알려진 모든 박막 트랜지스터의 구조 예를 들면, 반전 동일 평면 구조(inverted coplanar structure), 지그재그형 구조(staggered structure), 반전 지그재그형 구조(inverted staggered structure) 및 그 등가 구조중 선택된 적어도 어느 하나가 가능하며, 본 발명에서 상기 반도체층(130)의 구조를 한정하는 것은 아니다.
- <106> 상기 절연막(180)은 상기 소스/드레인 전극(170)의 상면에 형성될 수 있다. 이러한 절연막(180)은 다시 보호막(182)과, 상기 보호막(182)의 상면에 형성된 평탄화막(184)을 포함하여 이루어질 수 있다. 상기 보호막(182)은 상기 소스/드레인 전극(170) 및 층간 절연막(160)을 덮으며, 상기 소스/드레인 전극(170) 및 게이트 전극(150) 등을 보호하는 역할을 한다. 이러한 보호막(182)은 통상의 무기막 및 그 등가물중 선택된 어느 하나로 형성될 수 있으나, 본 발명에서 상기 보호막(182)의 재질을 한정하는 것은 아니다. 더불어, 상기 평탄화막(184)은 상기 보호막(182)을 덮는다. 이러한 평탄화막(184)은 소자 전체의 표면을 평탄하게 해주는 것으로서 BCB(Benzo Cyclo Butene), 아크릴 및 그 등가물중 선택된 적어도 어느 하나로 형성될 수 있으나, 여기서 그 재질을 한정하는 것은 아니다.
- <107> 상기 유기 전계 발광 소자(190)는 상기 절연막(180)의 상면에 형성될 수 있다. 이러한 유기 전계 발광 소자(190)는 다시 애노드(192), 상기 애노드(192)의 상면에 형성된 유기 전계 발광 박막(194) 및 상기 유기 전계 발광 박막(194)의 상면에 형성된 캐소드(196)를 포함할 수 있다. 상기 애노드(192)는 ITO(Indium Tin Oxide), ITO(Indium Tin Oxide)/Ag, ITO(Indium Tin Oxide)/Ag/ITO(IZO:Indium Zinc Oxide) 또는 그 등가물중 선택된 어느 하나로 형성될 수 있으나, 본 발명에서 상기 애노드(192)의 재질을 한정하는 것은 아니다. 상기 ITO는 일함수가 균일하여 유기 전계 발광 박막(194)에 정공 주입 장벽이 작은 투명 도전막이고, 상기 Ag는 전면 발광 방식에서 특히 유기 전계 발광 박막(194)으로부터의 빛을 상면으로 반사시키는 막이다. 한편, 상기 유기 전계 발광 박막(194)은 전자와 정공이 만나 여기자(exciton)를 형성하여 발광하는 발광층(emitting layer, EML), 전자의 이동 속도를 적절히 조절하는 전자 수송층(electron transport layer, ETL), 정공의 이동 속도를 적절히 조절하는 정공 수송층(hole transport layer, HTL)으로 이루어질 수 있다. 또한, 상기 전자 수송층에는 전자의 주입 효율을 향상시키는 전자 주입층(electron injecting layer, EIL)이 형성되고, 상기 정공 수송층에는 정공의 주입 효율을 향상시키는 정공 주입층(hole injecting layer, HIL)이 더 형성될 수 있다. 더불어, 상기 캐소드(196)는 Al, MgAg 합금, MgCa 합금 및 그 등가물중 선택된 적어도 어느 하나일 수 있으나 본 발명에서 상기 캐소드(196)의 재질을 한정하는 것은 아니다. 다만, 본 발명에서 전면 발광식을 택할 경우 상기 Al은 두께를 매우 얇게 해야 하는데, 그럴 경우 저항이 높아져 전자 주입 장벽이 커지는 단점이 있다. 상기 MgAg 합금은 상기 Al에 비해 전자 주입 장벽이 작고, 상기 MgCa 합금은 상기 MgAg 합금에 비해 전자 주입 장벽이 더 낮다. 그러나, 이러한 MgAg 합금 및 MgCa 합금은 주변 환경에 민감하고 산화되어 절연층을 형성할 수 있으므로 외부와의 차단

을 완벽하게 해주어야 한다. 더불어, 상기 유기 전계 발광 소자(190)중 애노드(192)와 상기 소스/드레인 전극(170)은 상기 절연막(180)(보호막(182), 평탄화막(184))을 관통하여 형성된 도전성 비아(198)(electrically conductive via)에 의해 상호 전기적으로 연결될 수 있다. 한편, 여기에서 본 발명은 기관(110)의 상부 방향으로 발광하는 전면 발광 방식을 중심으로 설명했으나, 이에 한정되지 않고 기관(110)의 하부 방향으로 발광하는 배면 발광 방식 또는 기관(110)의 상부와 하부 방향으로 동시에 발광하는 양면 발광에도 모두 적용 가능하다.

<108> 상기 화소 정의막(200)은 상기 유기 전계 발광 소자(190)의 외주연으로서 상기 절연막(180)의 상면에 형성될 수 있다. 이러한 화소 정의막(200)은 적색 유기 전계 발광 소자, 녹색 유기 전계 발광 소자, 청색 유기 전계 발광 소자 사이의 경계를 명확히 해주어 화소 사이의 발광 경계 영역이 명확해지도록 한다. 또한, 이러한 화소 정의막(200)은 폴리이미드(polyimide) 및 그 등가물중 선택된 적어도 어느 하나로 형성될 수 있으나, 여기서 상기 화소 정의막(200)의 재질을 한정하는 것은 아니다.

<109> 다음으로, 도 2b에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치(102)는 기관(110)의 하면에 비투과층(210)이 더 형성될 수 있다. 이러한 비투과층(210)은 두장의 기관(110)을 합착하여 반도체층(130) 및 유기 전계 발광 소자(190) 등을 형성하는 제조 공정중 자외선이 반대측의 다른 기관쪽으로 투과되지 않도록 하는 역할을 한다. 물론, 상기 비투과층(210)은 기관(110)이 날개로 분리된 후 외부의 자외선이 반도체층(130)이나 유기 전계 발광 소자(190)쪽으로 투과하지 못하도록 하는 역할도 한다. 이러한 비투과층(210)은 실질적으로 자외선 차단제 및 그 등가물중 선택된 어느 하나로 형성될 수 있다. 더불어, 상기 비투과층(210)은 자외선이 투과되지 않는 금속, 투명 자외선 차단제, 불투명의 자외선 차단제 및 그 등가물중 선택된 어느 하나로 형성될 수도 있다. 또한, 상기 비투과층(210)이 금속일 경우 이는 크롬(Cr), 산화크롬(Cr_2O_3), 알루미늄(Al), 금(Au), 은(Ag), 산화마그네슘(MgO), 은합금(ATD) 및 그 등가물중 선택된 어느 하나로 형성될 수 있으나 여기서 그 재질을 한정하는 것은 아니다. 이러한 비투과층(210)은 500~3000Å의 두께로 형성함이 바람직하다. 상기 비투과층(210)의 두께가 500Å 이하일 경우에는 자외선 차단율이 낮아 제조 공정중이나 공정후에 상기 반도체층(130)이나 유기 전계 발광 소자(190)에 영향을 줄 수 있고, 또한 상기 비투과층(210)의 두께가 3000Å 이상일 경우에는 충분한 자외선 차단 효율에도 불구하고 두께가 과도하게 두꺼워질 수 있다.

<110> 또한, 도 2c에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치(103)는 비투과층(210)의 하면에 마그네틱층(220)이 더 형성될 수 있다. 이러한 마그네틱층(220)은 두장의 기관(110)을 합착하여 반도체층(130) 및 유기 전계 발광 소자(190) 등을 형성하는 공정중 기관(110)이 휘어지지 않도록 하는 역할을 한다. 즉, 상기 기관(110)의 하면에 상기 마그네틱층(220)과 반발하는 다른 극성의 마그네틱트를 위치시킴으로써, 상기 기관(110)이 휘어지지 않도록 한다. 이러한 마그네틱층(220)은 AlNiCo 자석, 페라이트 자석, 희토류 자석, 고무 자석, 플라스틱 자석 및 그 등가물중 선택된 적어도 어느 하나로 형성될 수 있으나, 여기서 그 마그네틱층(220)의 재질이나 종류를 한정하는 것은 아니다. 즉, 본 발명은 상기 비투과층(210)의 하면에 영구 자석이 아닌 전자석의 패턴을 형성하거나 또는 전자석을 장착함으로써, 상기 마그네틱층의 역할을 대신하게 할 수도 있다. 상기 마그네틱층(220)은 10~100 μm 의 두께로 형성함이 바람직하다. 상기 마그네틱층(220)의 두께가 10 μm 이하일 경우에는 제조 공정중 기관(110)의 휨 현상을 방지하기 위한 충분한 자력을 얻기 어렵고, 상기 마그네틱층(220)의 두께가 100 μm 이상일 경우에는 두께가 과도하게 두꺼워지는 단점이 있다.

<111> 또한, 도 2d에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치(104)는 마그네틱층(220)의 하면에 마찰 방지층(230)이 더 형성될 수 있다. 이러한 마찰 방지층(230)은 두장의 기관(110)을 합착하여 반도체층(130) 및 유기 전계 발광 소자(190) 등을 형성하는 공정중 양기관(110)이 접촉되지 않도록 한다. 즉, 양기관(110)에 형성된 비투과층(210)이나 마그네틱층(220)이 상호 접촉되지 않도록 하여, 기관(110) 손상이 방지되도록 한다. 이러한 마찰 방지층(230)은 유기 재료, 무기 재료 및 그 등가물중 선택된 어느 하나를 이용하여 형성할 수 있으나 여기서 그 재질을 한정하는 것은 아니다. 또한, 상기 마찰 방지층(230)은 10~100 μm 의 두께로 형성함이 바람직하다. 상기 마찰 방지층(230)의 두께가 10 μm 이하일 경우에는 제조 공정중 다른 기관(110)에 형성된 비투과층(210)이나 마그네틱층(220)에 접촉할 수 있고, 상기 마찰 방지층(230)의 두께가 100 μm 이상일 경우에는 기관(110)의 전체 두께가 과도하게 두꺼워질 수 있다.

<112> 또한, 도 2d에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치(105)는 기관(110)의 하면에 비투과층(210) 및 마찰 방지층(230)이 순차적으로 형성될 수도 있다. 상기 비투과층(210) 및 마찰 방지층(230)의 재질 및 두께는 앞에서 설명했으므로 생략하도록 한다. 여기서, 상기 비투과층(210)과 마찰 방지층(230) 사이에는 마그네틱층(220)이 생략되어 있는데, 이는 기관(110)의 면적이 작아 제조 공정중 휘어질 염려가 별로 없는 경우에 가능하다. 물론, 본 발명에 따른 모든 유기 전계 발광 표시 장치(101)에서 상기 마그네틱층(220)은 생략될 수도

있다. 즉, 비투과층(210) 및 마찰 방지층(230)을 허용 가능한 범위에서 비교적 두껍게 형성하면, 상기 합착된 기관(110)의 강성이 높아져서 각종 제조 공정중 휘어지지 않기 때문이다.

- <113> 도 3a 내지 도 3e를 참조하면, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치로서 봉지 기관이 접착된 상태가 도시되어 있다.
- <114> 도 3a에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치(101a)는 상술한 바와 같이 기관(110)의 표면에 반도체층(130) 및 유기 전계 발광 소자(190) 등을 형성한 후, 봉지 기관(240)을 접착하여 완성할 수 있다. 물론, 상기 기관(110)과 봉지 기관(240) 사이에는 봉지재(230)를 개재한다. 상기 봉지 기관(240)은 통상의 글래스, 플라스틱, 폴리머 및 그 등가물중 선택된 어느 하나로 형성될 수 있으나, 여기서 그 재질을 한정하는 것은 아니다. 또한, 상기 봉지재(230)는 에폭시 접착제, 자외선 경화 접착제, 프릿트(frit) 및 그 등가물중 선택된 적어도 어느 하나일 수 있으나, 여기서 그 재질을 한정하는 것은 아니다. 상기 봉지재(230)로서 프릿트를 이용할 경우에는 일정 온도로 상기 프릿트를 가열할 필요가 있으므로, 레이저 빔을 이용하여 봉지 작업을 수행할 수도 있다. 즉, 기관(110)과 봉지 기관(240) 사이에 프릿트를 위치시킨 후, 일측에서 상기 프릿트에 레이저 빔을 조사하게 되면, 상기 프릿트가 용융되면서 상기 기관(110)과 봉지 기관(240)이 강하게 접착된다.
- <115> 한편, 도 3b에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치(102a)는 기관(110)의 하면에 비투과층(210)이 더 형성될 수도 있다. 또한, 도 3c에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치(103a)는 기관(110)의 하면에 비투과층(210) 및 마그네틱층(220)이 순차 형성될 수도 있다. 더불어, 도 3d에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치(104a)는 기관(110)의 하면에 비투과층(210), 마그네틱층(220) 및 마찰 방지층(230)이 순차적으로 형성될 수도 있다. 더욱이, 도 3e에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치(105a)는 기관(110)의 하면에 비투과층(210) 및 마찰 방지층(230)이 순차적으로 형성될 수도 있다. 이와 같이 기관(110)의 하면에 형성된 비투과층(210), 마그네틱층(220) 및 마찰 방지층(230)은 위에서 이미 설명하였으므로 여기서는 더 이상의 설명을 생략하기로 한다.
- <116> 더불어, 도면에서는 도시하지 않았으나 상기 봉지 기관(240)의 하면에는 투명 흡습막이 더 형성될 수 있다. 즉, 상기 유기 전계 발광 소자(190)는 수분에 취약하므로, 상기 봉지 기관(240)의 하면에 빛의 투과를 방해하지 않으면서도 수분을 흡수할 수 있는 투명 흡습막의 형성이 가능하다. 이러한 투명 흡습막은 봉지 기관(240)의 투명도가 확보되는 조건하에서 두꺼울수록 유리한데 통상 0.1~300 μ m의 두께로 형성됨이 좋다. 상기 투명 흡습막의 두께가 0.1 μ m미만이면, 충분한 흡습 특성을 갖지 못하고, 300 μ m를 초과하면 유기 전계 발광 소자(190)에 접촉할 수 있는 위험이 있다. 또한, 상기 투명 흡습막은 평균 입경이 100nm 이하, 특히 20 내지 100nm인 알칼리 금속 산화물, 알칼리토류 금속 산화물, 금속 할로젠화물, 금속 황산염 및 금속 과염소산염, 오산화인(P_2O_5) 및 그 등가물중 선택된 적어도 어느 하나를 이용할 수 있으나, 여기서 그 재질을 한정하는 것은 아니다.
- <117> 또한, 본 발명은 상기와 같이 봉지 기관(240)에 투명 흡습막을 형성하는 대신, 기관(110)과 봉지 기관(240) 사이의 공간을 층상 무기물(layered inorganic substance), 고분자, 경화제 및 그 등가물중 선택된 적어도 어느 하나를 충전시켜 수분이 흡수되도록 할 수도 있다. 물론, 이러한 충전후에는 열처리 공정을 수행하여, 상기 물질들이 경화되도록 한다.
- <118> 더욱이, 본 발명은 상기 각 봉지 기관(240)의 표면에 편광 필름을 접착함으로써, 외광에 의한 빛 반사 현상을 방지할 수도 있다.
- <119> 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법이 순서도로서 도시되어 있다.
- <120> 도 4에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법은 기관 준비 단계(S1)와, 비투과층 형성 단계(S2)와, 기관 합착 단계(S3)와, 반도체층 형성 단계(S4)와, 유기 전계 발광 소자 형성 단계(S5)와, 봉지 기관 접착 단계(S6)와, 소잉 단계(S7)와, 기관 분리 단계(S8)와, 비투과층 제거 단계(S9)를 포함한다.
- <121> 도 5a 내지 도 5i를 참조하면, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 수순이 순차적으로 도시되어 있다. 상기 도 4 및 도 5a 내지 도 5i를 참조하여, 본 발명에 의한 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법을 순차적으로 설명한다.
- <122> 먼저 도 5a에 도시된 바와 같이 상기 기관 준비 단계(S1)에서는, 상면과 하면이 대략 평평하고 소정 두께를 갖는 기관(110)을 제공한다.
- <123> 상기 기관(110)은 두께가 대략 0.05~1mm 정도 되도록 함이 바람직하다. 상기 기관(110)의 두께가 대략 0.05mm 이하인 경우에는 제조 공정중 세정, 식각 및 열처리 공정에 의해 손상되기 쉽고 취급이 어려우며 또한 외력에

약한 단점이 있다. 또한, 상기 기관(110)의 두께가 대략 1mm 이상인 경우에는 최근의 슬림화 추세에 있는 각종 표시 장치에 적용하기 곤란한 단점이 있다. 또한, 상기 기관(110)은 통상의 글래스, 플라스틱, 폴리머 및 그 등가물중 선택된 어느 하나로 준비할 수 있으나, 본 발명에서 상기 기관(110)의 재질이나 종류를 한정하는 것은 아니다.

<124> 도 5b에 도시된 바와 같이 상기 비투과층 형성 단계(S2)에서는, 상기 기관(110)의 하면에 소정 두께의 비투과층(210)을 형성한다.

<125> 이러한 비투과층(210)은 두장의 기관(110)을 합착하여 반도체층 및 유기 전계 발광 소자 등을 형성하는 제조 공정중 자외선이 반대층의 기관쪽으로 투과되지 않도록 하는 역할을 한다. 물론, 상기 비투과층(210)은 기관(110)이 날개로 분리된 후 외부의 자외선이 반도체층이나 유기 전계 발광 소자쪽으로 투과하지 못하도록 하는 역할도 한다. 이러한 비투과층(210)은 실질적으로 자외선 차단제 및 그 등가물중 선택된 적어도 어느 하나를 기관(110) 표면에 코팅하여 형성할 수 있다. 더불어, 상기 비투과층(210)은 자외선이 투과되지 않는 금속, 투명 자외선 차단제, 불투명의 자외선 차단제 및 그 등가물중 선택된 적어도 어느 하나를 기관(110)의 표면에 증착 또는 코팅하여 형성할 수 있다. 또한, 상기 비투과층(210)이 금속일 경우 이는 크롬(Cr), 산화크롬(Cr_2O_3), 알루미늄(Al), 금(Au), 은(Ag), 산화마그네슘(MgO), 은합금(ATD) 및 그 등가물중 선택된 적어도 어느 하나를 기관(110)의 표면에 증착 또는 코팅하여 형성할 수 있다. 이러한 비투과층(210)은 500~3000Å의 두께로 형성함이 바람직하다. 상기 비투과층(210)의 두께가 500Å 이하일 경우에는 자외선 차단율이 낮아 제조 공정중이나 공정후에 상기 반도체층이나 유기 전계 발광 소자에 영향을 줄 수 있고, 또한 상기 비투과층(210)의 두께가 3000Å 이상일 경우에는 충분한 자외선 차단 효율에도 불구하고 두께가 과도하게 두꺼워 질 수 있다.

<126> 또한, 상기 비투과층 형성 단계(S2)에서는 상기 비투과층(210)의 하면에 마그네틱층(220)을 형성하거나, 상기 비투과층(210)의 하면에 마그네틱층(220) 및 마찰 방지층(230)을 순차적으로 형성하거나, 또는 상기 비투과층(210)의 하면에 마찰 방지층(230)을 더 형성할 수도 있다.

<127> 여기서, 상기 마그네틱층(220)은 두장의 기관(110)을 합착하여 반도체층(130) 및 유기 전계 발광 소자(190) 등을 형성하는 도중 기관(110)이 휘어지지 않도록 하는 역할을 한다. 즉, 제조 공정중 상기 기관(110)의 하면에 상기 마그네틱층(220)과 반발하는 다른 극성의 마그네틱트를 위치시킴으로써, 상기 기관(110)이 휘어지지 않도록 한다. 이러한 마그네틱층(220)은 AlNiCo 자석, 페라이트 자석, 희토류 자석, 고무 자석, 플라스틱 자석 및 그 등가물중 선택된 적어도 어느 하나를 이용하여 형성할 수 있으나, 여기서 그 마그네틱층(220)의 재질이나 종류를 한정하는 것은 아니다. 물론, 본 발명은 상기 마그네틱층(220)으로서 전자석을 이용할 수도 있다. 이러한 마그네틱층(220)은 10~100 μm 의 두께로 형성함이 바람직하다. 상기 마그네틱층(220)의 두께가 10 μm 이하일 경우에는 제조 공정중 기관(110)의 휨 현상을 방지하기 위한 충분한 자력을 얻기 어렵고, 상기 마그네틱층(220)의 두께가 100 μm 이상일 경우에는 두께가 과도하게 두꺼워지는 단점이 있다. 또한, 상기 마찰 방지층(230)은 두장의 기관(110)을 합착하여 반도체층 및 유기 전계 발광 소자 등을 형성하는 도중 양기관(110)이 접촉되지 않도록 한다. 즉, 양기관(110)에 형성된 비투과층(210)이나 마그네틱층(220)이 상호 접촉되지 않도록 하여, 상기 기관(110)의 손상이 방지되도록 한다. 이러한 마찰 방지층(230)은 유기 재료, 무기 재료 및 그 등가물중 선택된 적어도 어느 하나를 이용하여 형성할 수 있으나 여기서 그 재질을 한정하는 것은 아니다. 또한, 상기 마찰 방지층(230)은 10~100 μm 의 두께로 형성함이 바람직하다. 상기 마찰 방지층(230)의 두께가 10 μm 이하일 경우에는 제조 공정중 다른 기관(110)에 형성된 비투과층(210)이나 마그네틱층(220)에 접촉할 수 있고, 상기 마찰 방지층(230)의 두께가 100 μm 이상일 경우에는 기관(110)의 전체 두께가 과도하게 두꺼워질 수 있다.

<128> 도 5c에 도시된 바와 같이 상기 기관 합착 단계(S3)에서는, 상기와 같이 비투과층(210), 비투과층(210)/마그네틱층(220), 비투과층(210)/마그네틱층(220)/마찰 방지층(230) 또는 비투과층(210)/마찰 방지층(230)중 어느 하나가 형성된 동일 기관(110)을 두장 준비하여 상호 합착한다. 여기서, 도 5c에는 실제로 기관(110)에 비투과층(210)/마그네틱층(220)/마찰 방지층(230)이 순차적으로 형성된 것이 도시되어 있다.

<129> 한편, 합착 공정중 두장의 기관(110)이 서로 분리되지 않도록 상기 두장의 기관(110) 사이에는 합착제(260)가 개재될 수 있다. 이러한 합착제(260)는 통상의 에폭시 접착제, 자외선 경화 접착제 및 그 등가물중 선택된 적어도 어느 하나가 이용될 수 있으나, 본 발명에서 상기 합착제(260)의 재질을 한정하는 것은 아니다. 또한, 상기 합착제(260)는 기관(110)의 가장 자리에만 형성하거나, 또는 더욱 안정적인 기관(110)의 합착을 위해 양기관(110)의 내주연에 다수의 라인 형태로 형성할 수도 있다. 도 5c에서는 양기관(110)의 사이에 다수의 합착제(260)가 형성된 구성이 도시되어 있다.

<130> 더불어, 상기 마찰 방지층(230)은 상기 비투과층(210)의 형성 단계(S2)가 아닌 기관(110)의 합착 단계(S3)에서

형성할 수도 있다. 즉, 두장의 기관(110)을 합착제(260)를 개재하여 합착한 후 그 내부에 액체 성분의 마찰 방지층(230)을 주입하면 모세관 현상에 의해 상기 두장의 기관(110) 사이에 형성된 틈으로 모두 스며든다. 물론, 이러한 액체 성분의 마찰 방지층(230)의 형성 후에는 소정 온도로 기관(110)을 열처리함으로써, 상기 마찰 방지층(230)이 경화되도록 함이 좋다. 더욱이, 상기 기관(110)의 합착 단계(S3)에서 양 기관(110)에 형성된 마찰 방지층(230)은 상호 접촉하도록 형성함이 좋다. 즉, 합착된 기관(110)의 이송중 기관(110)의 휨 현상이나 상호간 마찰이 발생하지 않도록 양기관(110)에 형성된 마찰 방지층(230)이 상호 밀착되도록 함이 좋다.

<131> 도 5d에 도시된 바와 같이 상기 반도체층 형성 단계(S4)에서는, 상호간 합착된 양기관(110)의 표면에 반도체층(130)을 형성한다. 즉, 마찰 방지층(230)이 형성된 면의 반대면인 양 기관(110)의 표면에 유기 전계 발광 표시 장치의 구동을 위한 반도체층(130)을 형성한다. 물론, 이러한 반도체층(130)의 형성 전에 미리 기관(110)의 표면에 버퍼층(도시되지 않음)을 형성할 수 있다. 또한, 상기 반도체층(130)의 형성 후에는 게이트 절연막, 게이트 전극, 층간 절연막, 소스/드레인 전극, 절연막(도시되지 않음) 등을 형성한다. 이에 대해서는 이미 앞에서 충분히 설명했으므로, 이에 대한 설명은 생략하도록 한다.

<132> 상기 반도체층(130)은 일측의 기관에 형성한 후, 타측의 기관에 형성할 수 있다. 즉, 일측의 기관상에서 반도체층(130)을 완성하고, 타측의 기관에서 다시 반도체층(130)을 완성할 수 있다. 더불어, 이러한 반도체층(130)은 공정별로 일측과 타측의 기관을 뒤집어가면서 순차적으로 형성할 수도 있다. 더욱이, 상기 반도체층(130)은 공정 장비가 허락한다면 양측의 기관에서 동시에 형성하여 완성할 수도 있다.

<133> 도 5e에 도시된 바와 같이 상기 유기 전계 발광 소자 형성 단계(S5)에서는, 상기 각 반도체층(130)의 상면에 유기 전계 발광 소자(190)를 형성한다. 좀더 구체적으로, 상술한 바와 같이 절연막(도시되지 않음) 위에 애노드, 유기 박막 및 캐소드를 순차적으로 형성한다. 물론, 상기 유기 전계 발광 소자(190)의 형성 후에는 화소 정의막(200)도 형성한다. 여기서, 상기 유기 전계 발광 소자(190)의 구조 및 형성 방법은 이미 위에서 설명하였으므로, 이에 대한 설명은 생략하도록 한다.

<134> 마찬가지로 상기 유기 전계 발광 소자(190)는 일측의 기관에 형성한 후, 타측의 기관에 형성할 수 있다. 즉, 일측의 기관상에서 유기 전계 발광 소자(190)를 완성하고, 타측의 기관에서 다시 유기 전계 발광 소자(190)를 완성할 수 있다. 더불어, 이러한 유기 전계 발광 소자(190)는 공정별로 일측과 타측의 기관을 뒤집어가면서 순차적으로 형성할 수도 있다. 더욱이, 상기 유기 전계 발광 소자(190)는 공정 장비가 허락한다면 양측의 기관에서 동시에 형성하여 완성할 수도 있다.

<135> 도 5f에 도시된 바와 같이 상기 봉지 기관 접착 단계(S6)에서는, 상기 반도체층(130) 및 유기 전계 발광 소자(190)가 형성된 면에 봉지재(230)를 이용하여 봉지 기관(240)을 접착한다. 여기서 상기 봉지 기관(240)은 통상의 글래스, 플라스틱, 폴리머 및 그 등가물중 선택된 어느 하나일 수 있으나, 본 발명에서 그 재질을 한정하는 것은 아니다. 또한, 상기 봉지 기관(240)은 실질적으로 상기 기관(110)의 넓이보다 약간 작은 것을 이용함이 좋다. 좀더 구체적으로, 상기 봉지 기관(240)은 가장자리가 상기 기관(110)의 내측 방향으로 3~8mm정도 더 작도록 형성함으로써, 아래의 소잉 공정에서 기관(110) 가장 자리를 용이하게 소잉하게 할 수도 있다. 또한, 상기 봉지재(230)는 통상의 에폭시 접착제, 자외선 경화 접착제, 프리트(frit) 및 그 등가물중 선택된 적어도 어느 하나를 이용할 수 있으나, 본 발명에서 그 재질을 한정하는 것은 아니다. 더불어, 상기 봉지재(230)로서 프리트를 이용할 경우에는 일정 온도로 상기 프리트를 가열할 필요가 있으므로, 레이저 빔을 이용하여 봉지 작업을 수행할 수도 있다.

<136> 또한, 도면에서는 상기 봉지 기관(240)으로서 일체형을 사용하였지만, 이와는 다르게 각 반도체층(130) 및 유기 전계 발광 소자(190)가 형성된 영역마다 낱개의 봉지 기관(240)을 이용하여 봉지 공정을 수행할 수도 있다. 물론, 이 경우에는 낱개의 봉지 기관(240)을 각각 봉지재(230)로 접착하여야 함으로써, 작업 공정수가 증가할 수 있다.

<137> 한편, 도면에는 도시하지 않았으나, 본 발명은 상기 봉지 기관(240)의 하면에 투명 흡습막이 더 형성된 것을 이용할 수도 있다. 즉, 상기 유기 전계 발광 소자(190)는 수분에 취약하므로, 상기 봉지 기관(240)의 하면에 빛의 투과를 방해하지 않으면서도 수분을 흡수할 수 있는 투명 흡습막의 형성이 가능하다. 이러한 투명 흡습막은 봉지 기관(240)의 투명도가 확보되는 조건하에서 두꺼울수록 유리한데 통상 0.1~300 μ m의 두께로 형성함이 좋다. 상기 투명 흡습막의 두께가 0.1 μ m미만이면, 충분한 흡습 특성을 갖지 못하고, 300 μ m를 초과하면 유기 전계 발광 소자(190)에 접촉할 수 있는 위험이 있다. 또한, 상기 투명 흡습막은 평균 입경이 100nm 이하, 특히 20 내지 100nm인 알칼리 금속 산화물, 알칼리토류 금속 산화물, 금속 할로젠화물, 금속 황산염 및 금속 과염소산염, 오산화인(P₂O₅) 또는 그 등가물중 선택된 적어도 어느 하나를 이용할 수 있으나, 여기서 그 재질을 한정하는 것은

아니다.

- <138> 더불어, 본 발명은 상기와 같이 봉지 기관(240)에 투명 흡습막을 형성하는 대신, 기관(110)과 봉지 기관(240) 사이의 공간을 층상 무기물(layered inorganic substance), 고분자, 경화제 및 그 등가물중 선택된 적어도 어느 하나를 충전하여 봉지 공정을 완성할 수도 있다. 물론, 이러한 충전후에는 열처리 공정을 수행하여, 상기 물질들이 경화되도록 한다.
- <139> 더욱이, 본 발명은 상기 각 봉지 기관(240)의 표면에 편광 필름을 접착하여 외광에 의한 반사 현상을 개선할 수도 있음은 당연하다.
- <140> 도 5g에 도시된 바와 같이 상기 소잉 단계(S7)에서는, 각각의 단위 유기 전계 발광 표시 장치로 분리될 수도 있도록 상기 기관(110)을 소잉한다. 즉, 상기 소잉 단계에서는 상기 반도체층(130) 및 유기 전계 발광 소자(190)의 외주연에 위치된 기관(110) 및 봉지 기관(240)을 함께 소잉할 수 있다. 물론, 상술한 바와 같이 각 반도체층(130) 및 유기 전계 발광 소자(190)와 대응되는 영역에만 날개의 봉지 기관(240)이 접착되어 있을 경우에는, 상기 기관(110)만 소잉함으로써 날개의 유기 전계 발광 표시 장치를 얻을 수 있다.
- <141> 더불어, 이러한 소잉 단계에 의해 기관(110)과 기관(110)을 합착하고 있는 합착제(260)가 제거된다. 물론, 상기 소잉 공정중 상기 합착제(260) 자체가 소잉될 수도 있고, 이 경우에는 소잉된 기관(110)에 합착제(260)의 일부가 잔존할 수 있다. 또한, 이러한 소잉은 다이아몬드 휠, 레이저 빔 및 그 등가 방식중 선택된 적어도 하나의 방식으로 이루어질 수 있으며, 본 발명에서 상기 소잉 방법을 한정하는 것은 아니다. 도면중 미설명 부호 270은 레이저 빔 발사기를 도시한 것이다.
- <142> 도 5h에 도시된 바와 같이 기관 분리 단계(S8)에서는, 소잉이 완료된 두 개의 기관(110)을 각각 분리한다. 물론, 분리된 각각의 기관(110)에는 비투과층(210), 비투과층(210)/마그네틱층(220), 비투과층(210)/마그네틱층(220)/마찰 방지층(230) 또는 비투과층(210)/마찰 방지층(230)이 잔존해 있는 상태이다. 도면에서는 기관(110)의 하면에 비투과층(210)/마그네틱층(220)/마찰 방지층(230)이 잔존해 있는 상태가 도시되어 있다.
- <143> 여기서, 상기 각 기관(110)의 분리는 기관 합착 단계전에 미리 각 기관(110)에 마찰 방지층(230)을 독립적으로 형성한 경우라면 쉽게 이루어진다. 그러나, 기관(110)의 합착후 액상의 마찰 방지층(230)을 주입하여 형성한 경우라면 기관(110)의 분리가 용이하게 이루어지지 않을 수 있다. 따라서, 이때에는 상기 마찰 방지층(230)을 용해시킬 수 있는 화학 용액을 이용하여 상기 마찰 방지층(230)을 제거한다. 물론, 이를 위해 상기 마찰 방지층(230)은 화학 용액에 의해 쉽게 용해되는 유기 물질로 형성함이 바람직하다.
- <144> 본 발명은 상기와 같은 기관(110)의 분리 단계를 마지막으로 종료할 수 있다. 즉, 이러한 기관(110)의 분리 단계후 셀 테스트, FPC(Flexible Printed Circuit) 본딩, 모듈 테스트, 신뢰성 테스트를 거쳐 제품으로서 출하될 수도 있다. 물론, 상기 셀 테스트는 소잉 단계전에 기관(110)에 셀 테스트를 위한 영역을 별도로 만들어 수행할 수도 있다.
- <145> 한편, 상기와 같이 기관(110)의 분리 단계를 마지막 공정으로 채택하게 되면, 당연히 완성된 유기 전계 발광 표시 장치(101)에 비투과층(210), 비투과층(210)/마그네틱층(220), 비투과층(210)/마그네틱층(220)/마찰 방지층(230) 또는 비투과층(210)/마찰 방지층(230)이 그대로 잔존해 있을 수 있다.
- <146> 도 5i에 도시된 바와 같이 비투과층 제거 단계(S9)에서는 상기 비투과층(210)을 식각이나 연마에 의해 제거할 수 있다. 좀더 구체적으로, 기관(110)의 하면에 비투과층(210)만 잔존하고 있을 경우에는 상기 비투과층(210)을 제거한다. 또한, 기관(110)의 하면에 비투과층(210)/마그네틱층(220)이 잔존하고 있을 경우에는 마그네틱층(220)만 제거하거나 또는 비투과층(210)/마그네틱층(220)을 함께 제거할 수 있다. 또한, 기관(110)의 하면에 비투과층(210)/마그네틱층(220)/마찰 방지층(230)이 잔존하고 있을 경우에는 마찰 방지층(230)만을 제거하거나, 마찰 방지층(230)/마그네틱층(220)을 함께 제거하거나, 또는 마찰 방지층(230)/마그네틱층(220)/비투과층(210)을 함께 제거할 수 있다. 물론, 기관(110)의 하면에 비투과층(210)/마찰 방지층(230)이 잔존하고 있을 경우에는 마찰 방지층(230)만 제거하거나 또는 마찰 방지층(230)/비투과층(210)을 함께 제거할 수 있다.
- <147> 도 6a 및 도 6b를 참조하면, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치용 이송 장치의 평면도가 도시되어 있고, 도 6c를 참조하면, 도 6b의 A-A선 단면도가 도시되어 있다.
- <148> 도 6a 내지 도 6b에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치용 이송 장치(300)는 이송 몸체(310)와 완충 부재(320)를 포함한다.
- <149> 상기 이송 몸체(310)는 일측에 개구(311)가 형성되고, 상기 개구(311)의 둘레를 따라서는 합착된 두장의 기관

(110)이 안착되도록 소정 깊이의 단턱(312)이 형성되어 있다. 또한, 상기 단턱(312)에는 상기 합착된 기관(110)이 안착되어 이송시 슬라이드되지 않도록 슬라이드 방지용 패드(314)가 더 형성될 수 있다. 이러한 슬라이드 방지용 패드(314)는 통상의 고무, 실리콘 및 그 등가물중 선택된 어느 하나로 형성될 수 있으나, 본 발명에서 상기 슬라이드 방지용 패드(314)의 재질을 한정하는 것은 아니다.

<150> 또한, 상기 완충 부재(320)는 상기 이송 몸체(310)의 단턱(312)으로부터 소정 길이 연장되어 상기 합착된 기관(110)이 자중에 의해 하부 방향으로 휘어지지 않도록 한다. 이러한 완충 부재(320)는 상기 합착된 기관(110)을 향하는 영역에 마그네틱(322)가 더 부착될 수 있다. 따라서, 상기 합착된 기관(110)에 마그네틱층(220)이 형성되어 있을 경우, 상기 완충 부재(320)의 마그네틱(322)와 상호 반발하게 된다. 물론, 이를 위해 합착된 기관(110)에 형성된 마그네틱층(220)과 완충 부재(320)에 설치된 마그네틱(322) 사이의 극성은 서로 같은 극성이 되도록 하여야 한다. 또한, 상기 완충 부재(320)에 형성된 마그네틱(322) 역시 영구 자석이거나 또는 전자석일 수 있으며, 여기서 상기 마그네틱(322)의 종류를 한정하는 것은 아니다.

<151> 한편, 상기 완충 부재(320)는 자체적으로도 상,하 방향으로 일정 거리 움직일 수도 있도록 상기 이송 몸체(310)와의 경계에 탄성부(324)가 더 형성될 수 있다. 즉, 상기 이송 장치(300)의 이송중 외력이나 기계 자체의 진동으로 인하여 상기 이송 장치(300)도 함께 진동할 수 있다. 이에 따라 상기 이송 장치(300)에 안착된 기관(110) 역시 진동한다. 이때, 상기 탄성부(324)로 인하여 기관(110)의 마그네틱층(220)과 완충 부재(320)의 마그네틱(322)의 상호 반발력에 의하여 상기 완충 부재(320)도 함께 상,하 방향으로 소정 거리 움직일 수 있게 된다. 이를 위해 상기 탄성부(324)는 이송 몸체(310)와 결합된 영역에 스프링, 에어 실린더, 완충 패드 및 그 등가물중 선택된 적어도 어느 하나로 형성하나, 본 발명에서 상기 탄성 부(324)의 종류를 한정하는 것은 아니다.

<152> 도 7을 참조하면, 본 발명에 따른 이송 장치에서 완충 부재에 의해 기관이 지지되는 상태가 도시되어 있다.

<153> 도시된 바와 같이 서로 마주보는 기관(110)의 표면에는 마그네틱층(220)이 형성되어 있다. 또한, 이와 대응되는 하부에는 마그네틱(324)가 부착된 완충 부재(320)가 위치되어 있다. 물론, 상기 완충 부재(320)의 하부에는 탄성부(324)가 설치되어 있다. 따라서, 진동이 없는 상태에서는 상기 기관(110)의 마그네틱층(220)과 완충 부재(320)의 마그네틱(324)가 상호 반발함으로써, 상기 완충 부재(320)가 비접촉 방식으로 상기 기관(110)의 대략 중앙이 하부 방향으로 휘어지지 않도록 한다.

<154> 한편, 기관(110)의 이송중 진동이 발생하면, 상기 기관(110)의 진동에 따라 상기 완충 부재(320)도 상,하 방향으로 진동하게 된다. 즉, 상기 완충 부재(320)에 형성된 탄성부(324)에 의해 상기 완충 부재(320)도 기관(110)의 진동 방향으로 움직이게 된다. 따라서, 기관(110)의 표면에 완충 부재(320)가 접촉되지 않게 되고, 이에 따라 기관(110)의 손상이 방지된다.

발명의 효과

<155> 상기와 같이 하여 본 발명에 의한 유기 전계 발광 표시 장치는 0.05~1mm의 두께를 갖는 기관에 형성됨으로써, 최근의 슬림화 추세에 있는 휴대폰, PDA, 노트북, 컴퓨터 모니터 및 텔레비전 등과 같은 각종 디스플레이용 전자 제품에 쉽게 적용할 수 있는 효과가 있다.

<156> 또한, 상기와 같이 하여 본 발명에 의한 유기 전계 발광 표시 장치는 기관에 비투과층을 형성함으로써, 제품의 사용중 자외선이 기관을 통하여 반도체층이나 유기 전계 발광 소자에 영향을 미치지 않는 효과가 있다.

<157> 상기와 같이 본 발명에 의한 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법은 0.05~1mm의 두께를 갖는 기관을 두장 합착하여 반도체 공정 및 유기 박막 공정(물론, 각 공정에는 세정, 식각, 노광, 현상 및 열처리 등이 포함됨)을 동시에 수행함으로써, 전체 공정 시간을 대략 50% 정도 단축시킬 수 있는 효과가 있다.

<158> 또한, 상기와 같이 하여 본 발명에 의한 제조 방법은 기관의 하면에 비투과층을 형성함으로써, 제조 공정중 노광 공정에 의한 자외선이 반대편의 다른 유기 전계 발광 표시 장치에 영향을 주지 않는 효과가 있다.

<159> 또한, 상기와 같이 하여 본 발명에 의한 제조 방법은 기관의 하면에 비투과층/마그네틱층을 형성함으로써, 제조 공정중 마그네틱층과 이를 이송하는 이송 장치 사이의 반발력에 의해 유기 전계 발광 표시 장치가 중력에 의해 휘어지거나 파손되지 않는 효과가 있다.

<160> 또한, 상기와 같이 하여 본 발명에 의한 제조 방법은 기관의 하면에 비투과층/마그네틱층/마찰 방지층 또는 비투과층/마찰 방지층을 형성함으로써, 두장의 기관 합착시에도 기관 또는 기관 표면에 형성된 금속 사이의 접촉

을 방지하여 기관 손상을 방지할 수 있는 효과가 있다.

- <161> 상기와 같이 하여 본 발명에 의한 유기 전계 발광 표시 장치의 이송 장치는 반도체층이나 유기 전계 발광 소자가 형성되지 않은 기관의 가장자리가 탄성이 좋은 슬라이드 방지용 패드에 의해 지지되도록 하고, 상기 반도체층이나 유기 전계 발광 소자가 형성된 기관의 대략 중앙 영역은 비접촉 방식의 완충 부재로 지지되도록 함으로써, 상기 기관의 휘어짐이나 파손 현상이 방지되는 효과가 있다.
- <162> 또한, 상기와 같이 하여 본 발명에 의한 이송 장치는 합착된 두장의 기관에 형성된 마그네틱층과 상호 반발되도록 완충 부재에 마그네틱트가 설치됨으로써, 슬라이드 방지용 패드로 지지되지 않는 기관의 대략 중앙 영역도 상기 완충 부재에 접촉하지 않으면서도 이송도중 또는 공정 도중 평평한 상태를 계속 유지하는 효과가 있다.
- <163> 이상에서 설명한 것은 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치 및 그 제조 방법과 이를 위한 이송 장치를 실시하기 위한 하나의 실시예에 불과한 것으로서, 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 않고, 이하의 특허청구범위에서 청구하는 바와 같이 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경 실시가 가능한 범위까지 본 발명의 기술적 정신이 있다고 할 것이다.

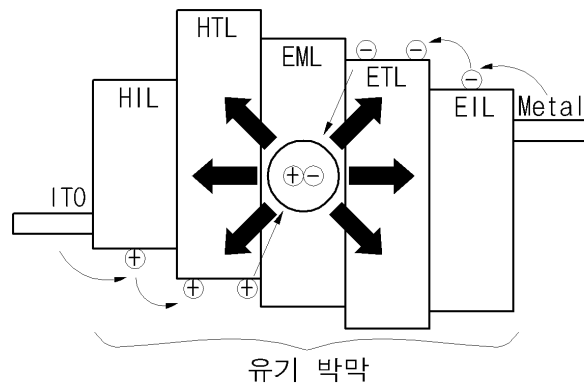
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 통상의 유기 전계 발광 소자를 도시한 개략도이다.
- <2> 도 2a 내지 도 2e는 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치를 도시한 단면도이다.
- <3> 도 3a 내지 도 3e는 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치로서 봉지가 완성된 상태를 도시한 단면도이다.
- <4> 도 4는 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법을 도시한 순서도이다.
- <5> 도 5a 내지 도 5i는 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 수순을 도시한 단면도이다.
- <6> 도 6a 및 도 6b는 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 이송 장치를 도시한 평면도이고, 도 6c는 도 6b의 A-A선 단면도이다.
- <7> 도 7은 본 발명에 따른 이송 장치에서 완충 부재에 의해 합착 기관이 지지되는 상태를 도시한 부분 확대 단면도이다.
- <8> < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >
- <9> 101, 102, 103, 104, 105; 본 발명에 의한 유기 전계 발광 표시 장치
- <10> 110; 기관 120; 버퍼층
- <11> 130; 반도체층 132; 소스/드레인 영역
- <12> 134; 채널 영역 140; 게이트 절연막
- <13> 150; 게이트 전극 160; 층간 절연막
- <14> 170; 소스/드레인 전극 176; 도전성 콘택
- <15> 180; 절연막 182; 보호막
- <16> 184; 평탄화막 190; 유기 전계 발광 소자
- <17> 192; 애노드 194; 유기 박막
- <18> 196; 캐소드 198; 도전성 비아
- <19> 200; 화소 정의막 210; 비투과층
- <20> 220; 마그네틱층 230; 마찰 방지층
- <21> 240; 봉지 기관 250; 봉지재
- <22> 260; 합착재
- <23> 300; 본 발명에 의한 유기 전계 발광 표시 장치용 이송 장치

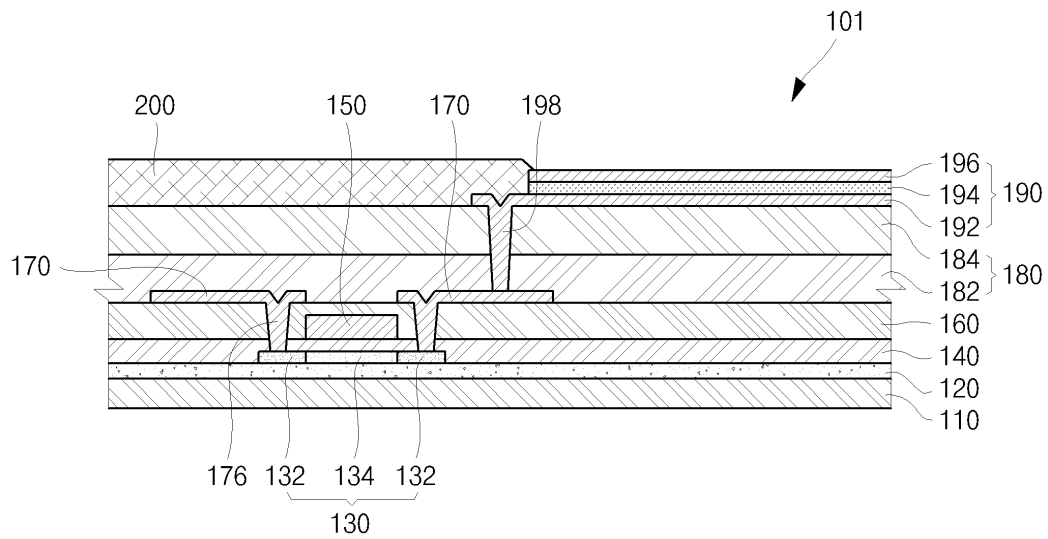
- <24> 310; 이송 몸체 312; 단턱
- <25> 314; 슬라이드 방지용 패드 320; 완충 부재
- <26> 322; 마그네틱트 324; 탄성부

도면

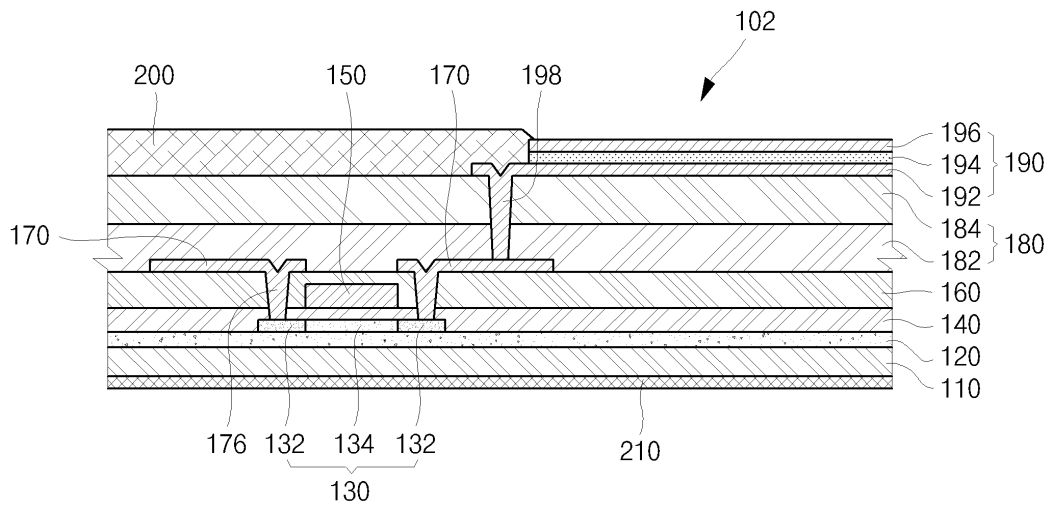
도면1



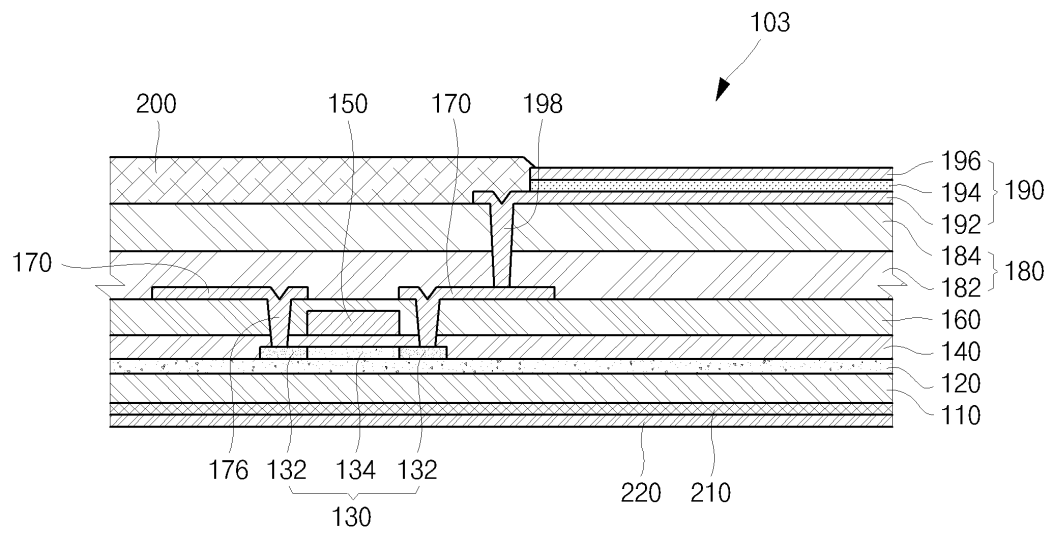
도면2a



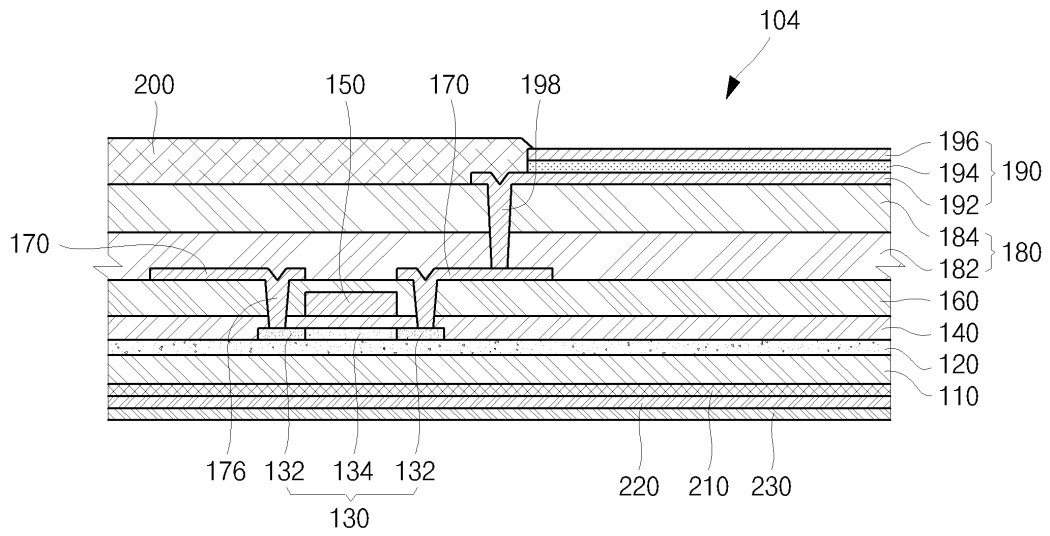
도면2b



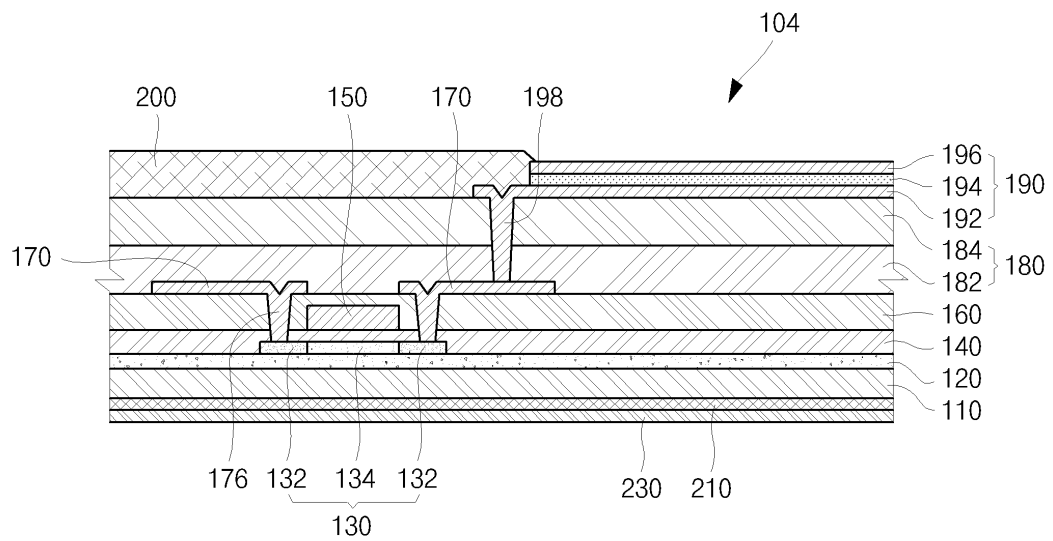
도면2c



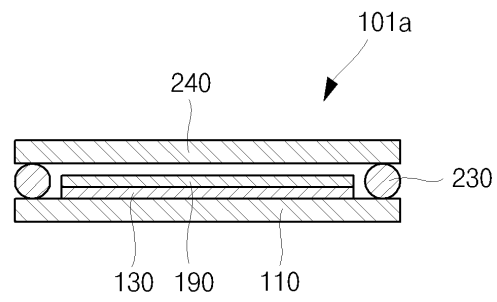
도면2d



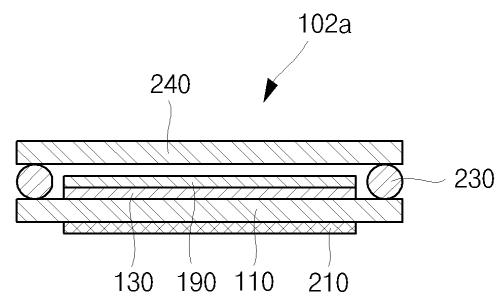
도면2e



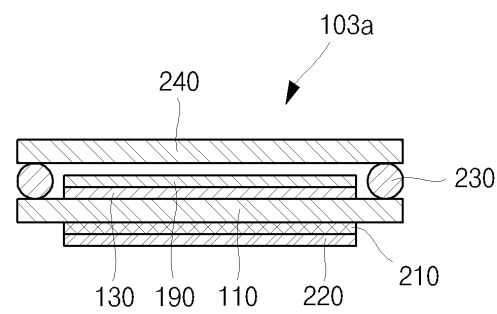
도면3a



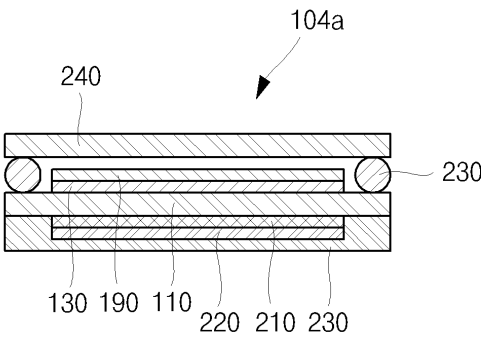
도면3b



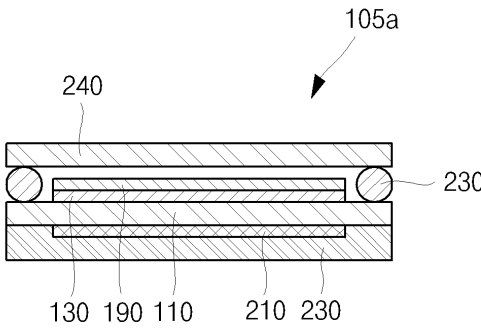
도면3c



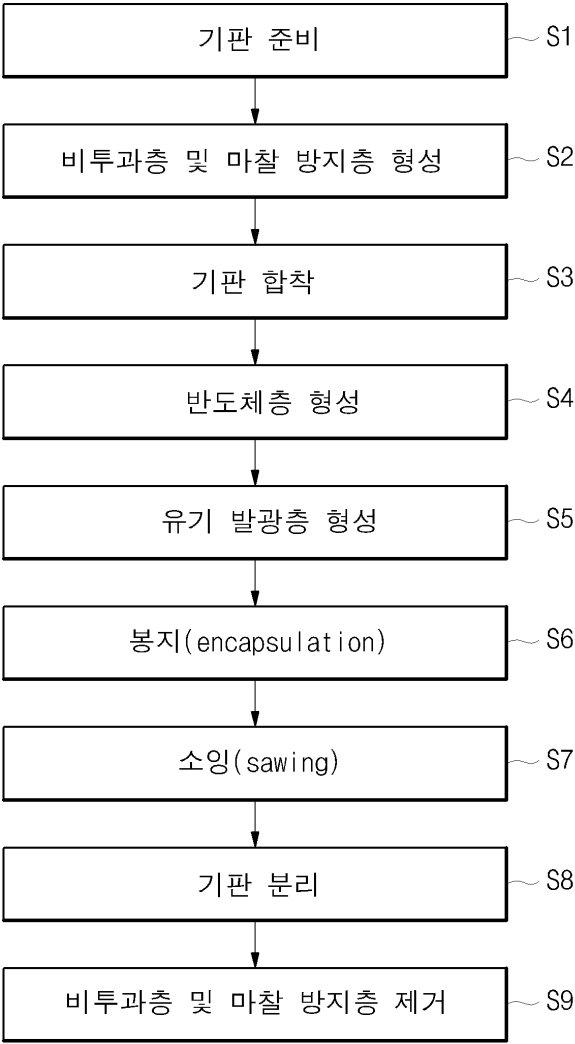
도면3d



도면3e



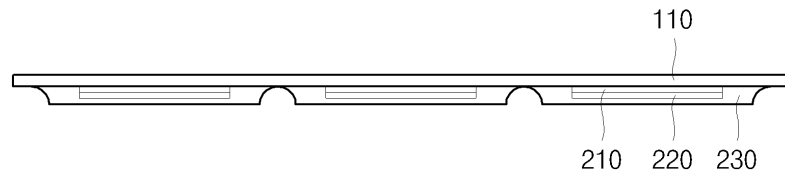
도면4



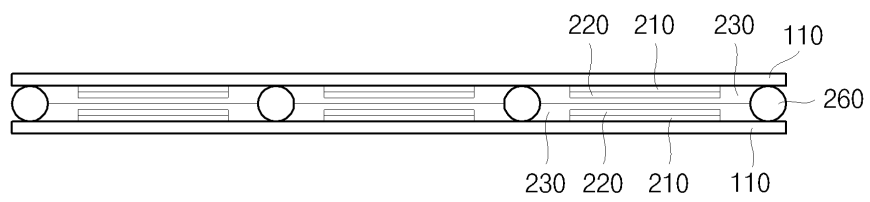
도면5a



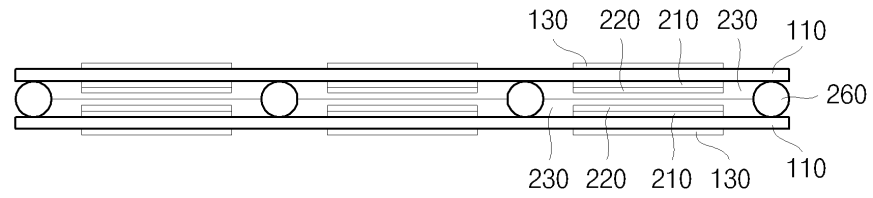
도면5b



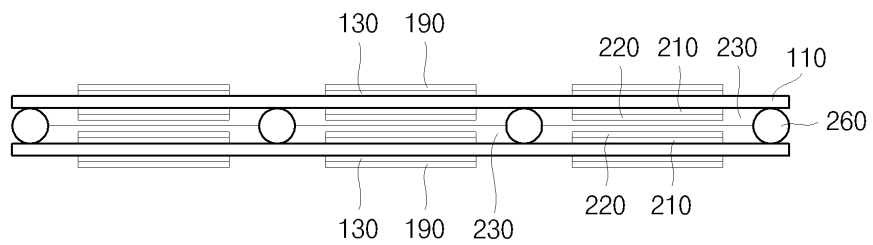
도면5c



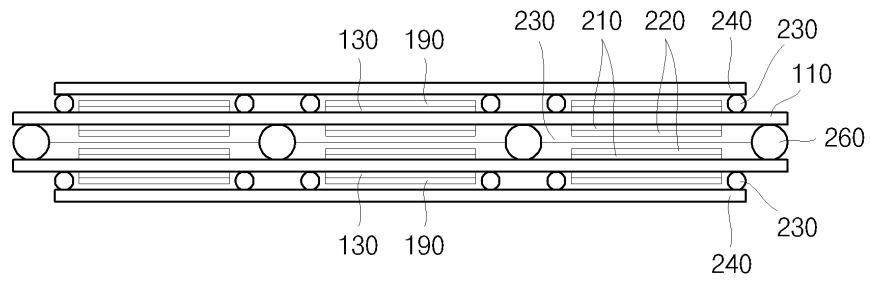
도면5d



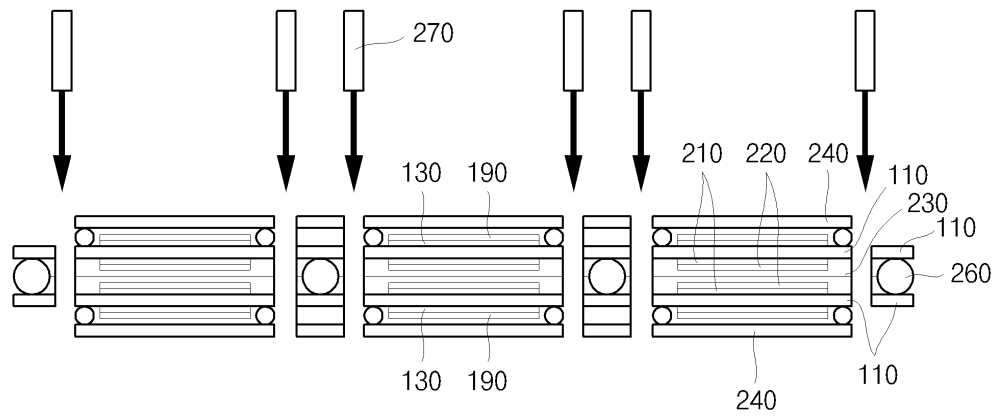
도면5e



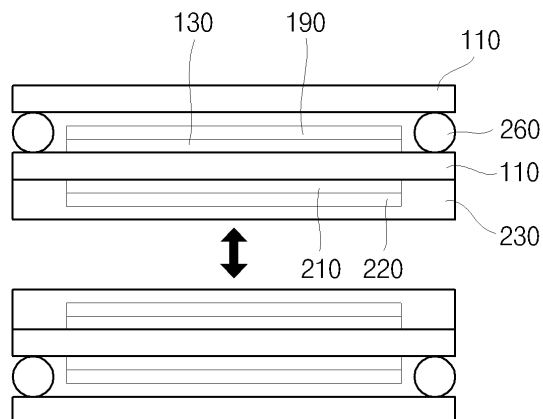
도면5f



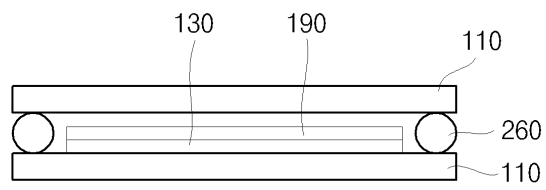
도면5g



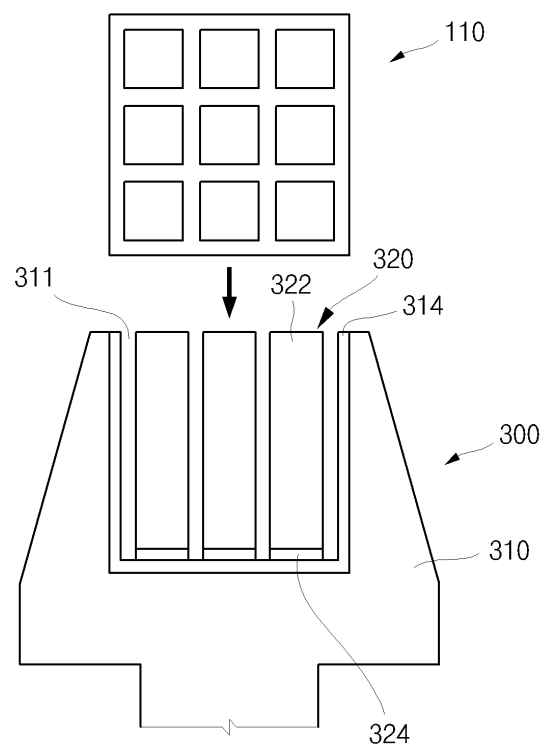
도면5h



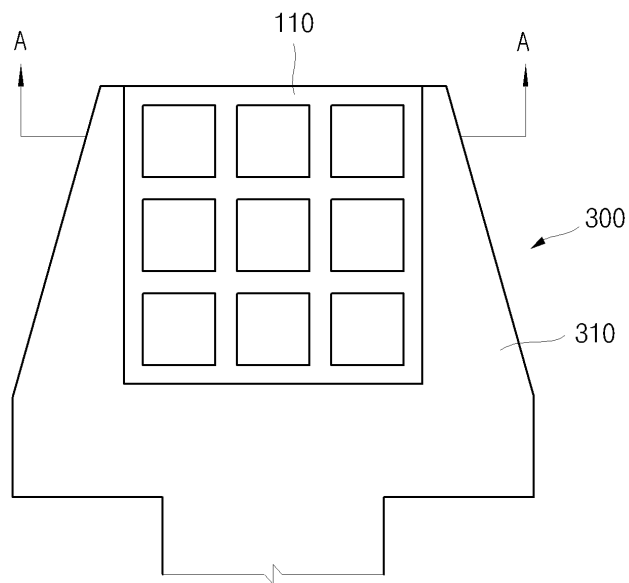
도면5i



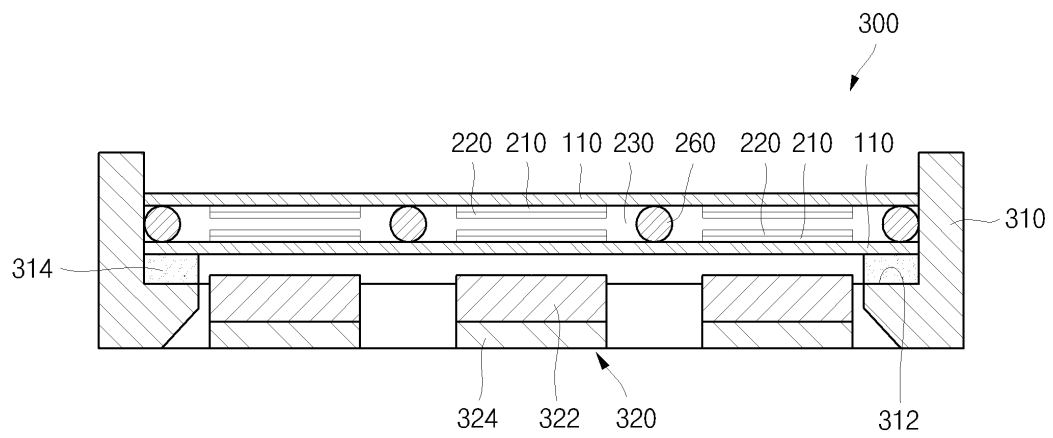
도면6a



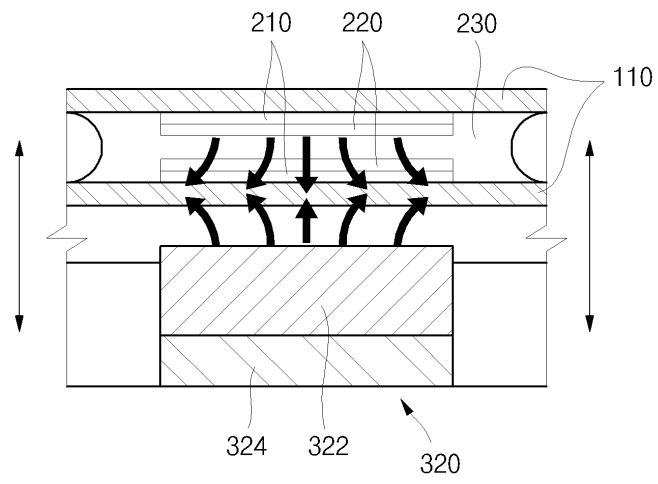
도면 6b



도면 6c



도면7



专利名称(译)	有机电致发光显示装置，其制造方法及其转印装置		
公开(公告)号	KR100770104B1	公开(公告)日	2007-10-24
申请号	KR1020060095134	申请日	2006-09-28
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	KIN JONG YUN 김중윤		
发明人	김중윤		
IPC分类号	H05B33/10 H05B33/02		
CPC分类号	H01L51/56 H01L27/3272 H01L2251/566		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明是一种有机发光显示装置及其制造的方法，并且涉及一种传输装置用于该目的，技术要解决的问题可以由一种有机发光显示装置具有厚度薄的，有机的光的制造过程中的时间的发光显示装置并且在制造过程中防止基板的翘曲和损坏。该方法包括以下步骤：制备衬底，在衬底的下表面上形成非透射层，通过制备两个衬底来键合彼此面对的非透射层，在每个半导体层上形成有机电致发光器件；通过使用封装材料将密封基板接合到其上形成有机电致发光器件的表面；一种制造有机发光显示装置的方法，包括：挤压未形成有机电致发光器件的边缘；以及逐个分离所述两个接合的基板。

