

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)(51) 。 Int. Cl.⁷
H05B 33/22(45) 공고일자 2004년09월07일
(11) 등록번호 10-0447499
(24) 등록일자 2004년08월27일(21) 출원번호 10-2002-0025011
(22) 출원일자 2002년05월07일(65) 공개번호 10-2003-0086822
(43) 공개일자 2003년11월12일(73) 특허권자 주식회사 엘리아테크
서울특별시 서초구 서초동 1355-26(72) 발명자 성운철
서울특별시송파구잠실동35301-518(74) 대리인 정종옥
조담

심사관 : 박재훈

(54) 유기 전계 발광 디스플레이 및 그의 제조방법

요약

본 발명은 유기 전계 발광 디스플레이 및 그의 제조방법에 관한 것으로, 유리기판의 상부에 형성된 투명 양극전극과; 상기 투명 양극전극의 상부에 형성되며, 상기 투명 양극전극이 노출되는 개구를 구비한 절연막과; 상기 개구 외측을 둘러싸며, 절연막 상부에 형성된 보조전극과; 상기 개구에 노출된 투명 양극전극 상부에 형성된 유기층과; 상기 보조전극의 일부를 감싸며, 상기 유기층 상부에 형성된 음극전극과; 상기 양극전극, 절연막, 보조전극과 음극전극을 감싸며, 상기 유리기판 상부에 형성된 패시베이션층으로 구성함으로써, 외부에서 침투되는 수분이나 이물질로부터 소자를 보호할 수 있을 뿐더러, 종래의 캔(Can)이나 격벽이 형성된 구조보다도 유기 이엘 디스플레이의 패널의 두께를 얇게 제조할 수 있고, 인가되는 충격에 더 안전히 할 수 있는 효과가 있다.

대표도

도 4

색인어

유기, 전계, 발광, 디스플레이, 격벽, 절연막, 패시베이션, 마스크, 보조전극, 개구

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기 전계 발광 디스플레이의 두 픽셀 단면도이다.
 도 2a 내지 2e는 본 발명에 따른 유기 전계 발광 디스플레이의 공정 순서도이다.
 도 3a와 도 3b는 도 2a 내지 도 2c의 공정에 따라 제조된 유기 전계 발광 디스플레이의 평면도이다.
 도 4는 본 발명에 따른 유기 이엘 소자의 단면도이다.
 <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

20 : 유리기판 21 : 양극전극라인
 22 : 절연막 23a,23b,23c : 보조전극라인
 24 : 유기층 25a,25b : 음극전극라인
 26 : 패시베이션층 30 : 제 1 마스크
 31 : 제 2 마스크

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계 발광 디스플레이 및 그의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 패시베이션층을 적용함으로써, 외부에서 침투되는 수분이나 이물질로부터 소자를 보호할 수 있을 뿐더러, 종래의 캔(Can)이나 격벽이 형성된 구조보다도 유기 이엘 디스플레이의 패널의 두께를 얇게 제조할 수 있고, 인가되는 충격에 더 안전한 유기 전계 발광 디스플레이 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

최근, 유기 이엘소자를 이용한 유기 전계 발광 디스플레이(OELD: Organic Electro Luminescence Display)는 빠른 속도로 발전하고 있다.

유기 전계 발광 디스플레이는 매우 얇고, 매트릭스 형태로 어레이할 수 있어, 낮은 전압으로 구동되는 장점이 있고, 이미 상용화된 액정디스플레이(LCD: Liquid Crystal Display)에 비하여 30,000배 이상 빠른 응답 속도를 가지고 있어, 동영상 구현이 가능하고 자체적인 발광소자로 시야각이 넓고 높은 휘도를 낼 수 있는 장점을 가지고 있다.

도 1은 종래의 유기 전계 발광 디스플레이의 두 픽셀 단면도로서, 유리기판(11)위에 투명한 양극전극(12)이 형성되고, 그 양극전극(12)의 상부에 유기막(13)이 형성되고, 유기막(13)의 상부에 음극전극(14)이 형성되어 있으며, 유기막(13)과 음극전극(14)은 절연막(15)과 격벽(16)으로 둘러싸여 디스플레이의 픽셀이 구현되는 구조를 이루고 있다.

이러한 유기 전계 발광 디스플레이는 음극전극과 양극전극으로부터 각각 주입된 전자와 정공이 결합하여 생성된 엑사이톤(exciton)이 여기상태에서 기저상태로 떨어지면서 유기막(13)에서 발광하여 기판(11)을 통하여 외부로 방출된다.

유기 전계 발광 디스플레이의 유기막은 외부의 수분이나 산소 등에 매우 민감하고, 이런 수분 및 산소가 유기 전계 발광 디스플레이에 침투를 하면 소자의 수명에 치명적인 영향을 준다.

이러한 이유로, 유리 기판의 상부에 제조된 유기 전계 발광 디스플레이를 흡습제가 부착된 캔(Can)으로 감싸고, 봉지재(Sealant)로 캔을 유리기판에 밀봉하여 외부로부터 수분 및 산소의 침투를 방지하였다.

그러나, 이렇게 제작된 유기 전계 발광 디스플레이 패널은 부수적인 공정이 많아지므로, 제조장비의 가격이나 유기 전계 발광 디스플레이 패널의 두께가 두꺼워지는 등 많은 문제를 가지고 있다.

더불어, 종래의 유기 전계 발광 디스플레이 패널은 격벽이 있는 상태에서, 유기막이나 음극전극을 증착하거나, 패시베이션(Passivation)막을 도포하는 것은, 이미 형성된 격벽 때문에 상당한 어려움이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 패시베이션층을 적용함으로써, 외부에서 침투되는 수분이나 이물질로부터 소자를 보호할 수 있을 뿐더러, 종래의 캔(Can)이나 격벽이 형성된 구조보다도 유기 이엘 디스플레이의 패널의 두께를 얇게 제조할 수 있고, 인가되는 충격에 더 안전한 유기 전계 발광 디스플레이 및 그의 제조방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

상기한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 바람직한 양태(樣態)는, 유리기판의 상부에 형성된 투명 양극전극과;

상기 투명 양극전극의 상부에 형성되며, 상기 투명 양극전극이 노출되는 개구를 구비한 절연막과;

상기 개구 외측을 둘러싸며, 절연막 상부에 형성된 보조전극과;

상기 개구에 노출된 투명 양극전극 상부에 형성된 유기층과;

상기 보조전극의 일부를 감싸며, 상기 유기층 상부에 형성된 음극전극과;

상기 양극전극, 절연막, 보조전극과 음극전극을 감싸며, 상기 유리기판 상부에 형성된 패시베이션층으로 이루어짐을 특징으로 하는 유기 전계 발광 디스플레이가 제공된다.

상기한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 바람직한 다른 양태(樣態)는, 유리기판의 상부에 상호 이격된 복수의 양극전극라인들을 형성하는 제 1 단계와;

상기 양극전극라인을 노출시키는 복수의 절연막 개구들을 갖는 절연막을 상기 양극전극라인들의 상부에 형성하는 제 2 단계와;

상기 양극전극라인들과 교차되고, 상기 절연막 개구들과 대응되는 개구를 갖는 상호 이격된 복수의 보조전극라인들을 형성하는 제 3 단계와;

상기 제 3 단계의 보조전극라인 개구들에 대응되는 개구들이 형성된 제 1 마스크로 마스크링하여, 유기물을 증착하여

상기 보조전극라인 개구 내부에 유기층을 형성하는 제 4 단계와;
 상기 보조전극라인 개구들에 대응되는 개구들이 형성된 제 2 마스크로 마스킹하여, 금속을 증착하여 상기 양극전극 라인과 교차하고, 상기 각각의 보조전극라인들 상부와 상기 유기층의 상부에 복수의 음극전극라인들을 증착하는 제 5 단계와;
 상기 유리기판의 상부에 양극전극라인, 절연막, 보조전극과 음극전극라인을 감싸도록, 패시베이션층을 증착하는 제 6 단계로 이루어짐을 특징으로 하는 유기 전계 발광 디스플레이의 제조방법이 제공된다.

발명의 구성 및 작용

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하면 다음과 같다.

도 2a 내지 2e는 본 발명에 따른 유기 전계 발광 디스플레이의 공정 순서도이고, 도 3a와 도 3b는 도 2a 내지 도 2c의 공정에 따라 제조된 유기 전계 발광 디스플레이의 평면도로서, 유리기판(20)의 상부에 ITO(Indium Tin Oxide)막으로 상호 이격된 복수의 양극전극라인(21)들을 형성하고(도 2a 및 도 3a), 상기 양극전극(21)라인들과 교차되는 방향으로 등 간격을 이루고, 상기 양극전극라인을 노출시키는 복수의 절연막 개구들(21a, 21b, 21c, 21d, 21e, 21f)을 갖는 절연막(22)을 상기 양극전극(21)라인들의 상부에 형성한다.(도 2b 및 도 3a)

그 다음, 상기 양극전극(21)라인들과 교차되고, 상기 절연막 개구들보다 크기가 큰 보조전극라인 개구들을 각각 갖고, 상호 이격된 복수의 보조전극라인(23a, 23b, 23c)들을 형성한다.(도 2c 및 도 3b)

이 때, 보조전극라인들은 500~5000 Å의 두께로, Cr이나 Mo와 같은 금속이 증착되는 것이 바람직하다.

여기서 제 1 보조전극라인(23a)에는 제 1 횡렬의 보조전극라인 개구들(23ax₁, 23ax₂, 23ax₃)이 형성되고, 제 2 보조전극라인(23b)에는 제 2 횡렬의 보조전극라인 개구들(23bx₁, 23bx₂, 23bx₃)이 형성된다.

그리고, 전술된 양극전극라인들은 유리기판(20)에 종렬로 배열되어 있고, 상기 절연막 개구들(21a, 21b, 21c, 21d, 21e, 21f)과 복수의 보조전극 개구들(23ax₁, 23ax₂, 23ax₃, 23bx₁, 23bx₂, 23bx₃)은 유리기판(20)상에 매트릭스(Matrix)형상으로 형성되어 있다.

더불어, 상기 보조전극라인들은 상기 양극전극라인들과 교차되면서, 상기 유리기판(20)에 횡렬로 배열되어 있다.

도 2c의 공정 후에, 상기 보조전극 개구보다 사이즈가 작은 마스크 개구들(30a, 30b)이 상기 보조전극라인 개구들에 대응되도록 형성된 제 1 마스크(30)로 마스킹하여, 마스크 개구들(30a, 30b)을 통하여, 유기물을 증착함으로써, 상기 보조전극라인 개구 내부에 유기층(24)을 형성한다.(도 2d)

이 때, 상기 보조전극라인 개구들 내부에 증착된 유기층들은 각각 하나의 유기 이엘 픽셀(Pixel)이 된다.

그리고, 상기 유기물들을 증착할 때, 상기 보조전극라인 개구들 내부에 적색, 녹색 및 청색(R, G, B)의 유기물들이 각각 증착되도록 하여, 전체적인 유기 이엘 디스플레이에 방출되는 광이 칼라가 구현되도록 할 수도 있다.

여기서, 각각의 R, G, B의 색을 갖는 유기물들은 보조전극라인 개구들, 즉, 유기 이엘 디스플레이의 픽셀들의 총 개수에 균등하게 분포되도록 증착하는 것이 바람직하다.

연이어서, 상기 보조전극라인 개구보다 사이즈가 큰 마스크 개구들(31a, 31b)이 상기 보조전극라인 개구들에 대응되도록 형성된 제 2 마스크(31)로 마스킹하여, 마스크 개구들(31a, 30b)을 통하여, 상기 유기층(24) 상부에 복수의 음극전극라인(25a, 25b)들을 증착한다.(도 2e)

상기 음극전극라인(25a, 25b)들은 각각 이격되어 있으며, 상기 양극전극라인들과 교차한다. 그리고, 상기 음극전극라인(25a, 25b)들은 유기층을 감싸며 보조전극라인들의 각각의 상부에 형성된다.

마지막으로, 상기 유리기판(20)의 상부에 양극전극라인, 절연막, 보조전극과 음극전극라인을 감싸도록, 패시베이션층(26)을 증착한다.(도 2f)

여기서, 상기 패시베이션층(26)은 SiNx와 SiO₂로 형성하거나, 레진(Resin)을 코팅하여 형성하는 것이 바람직하며, 유기 이엘 디스플레이의 소자들로 외부로부터 침투되는 수분이나 이물질들을 보호할 수 있는 등가의 절연막이면, 모두 가능하다 할 것이다.

그리고, 상기 패시베이션층(26)은 5000 ~ 30000 Å 정도의 두께로 증착하는 것이 바람직하다.

더불어, 상기 절연막인 패시베이션층(26)의 상부에 메탈층을 형성하고, 그 메탈층의 상부에 절연막을 재형성하여, 절연막(Insulator) - 메탈(Metal) - 절연막(Insulator)인 IMI구조를 패시베이션층으로 이용한다.

이러한 IMI구조의 패시베이션층은 기존의 캔(Can)이나 격벽이 형성된 유기 이엘 디스플레이 패널보다도 외부에서 인가되는 충격에 소자가 파손되는 것을 더욱 방지할 수 있는 장점이 있다.

따라서, 본 발명은 유기 이엘 디스플레이 패널에 패시베이션층을 적용함으로써, 외부에서 침투되는 수분이나 이물질로부터 소자를 보호할 수 있을 뿐더러, 종래의 캔(Can)이나 격벽이 형성된 구조보다도 유기 이엘 디스플레이의 패널의 두께를 얇게 제조할 수 있고, 인가되는 충격에 더 안전하게 할 수 있는 장점이 있다.

도 4는 본 발명에 따른 유기 이엘 소자의 단면도로서, 유기 이엘 디스플레이는 복수의 유기 이엘 소자들이 매트릭스 형태로 형성되어 구현된다.

이러한 본 발명의 유기 이엘 디스플레이에 구성되는 유기 이엘 소자는 유리기판(20)의 상부에 형성된 투명 양극전극(21)과; 상기 투명 양극전극(21)의 상부에 형성되며, 상기 투명 양극전극(21)이 노출되는 개구(50)를 구비한 절연막(22)과; 상기 개구(50) 외측을 둘러싸며, 절연막(22) 상부에 형성된 보조전극(23)과; 상기 개구(50)에 노출된 투명 양극전극(21) 상부에 형성된 유기층(24)과; 상기 보조전극(23)의 일부를 감싸며, 상기 유기층(24) 상부에 형성된 음극전극(25)과; 상기 양극전극(21), 절연막(22), 보조전극(23)과 음극전극(25)을 감싸며, 상기 유리기판(20) 상부에 형성된 패시베이션층(26)으로 구성된다.

발명의 효과

이상에서 상세히 설명한 바와 같이 본 발명은 패시베이션층을 적용함으로써, 외부에서 침투되는 수분이나 이물질로부터 소자를 보호할 수 있을 뿐더러, 종래의 캔(Can)이나 격벽이 형성된 구조보다도 유기 이엘 디스플레이의 패널의 두께를 얇게 제조할 수 있고, 인가되는 충격에 더 안전하게 할 수 있는 효과가 있다.

본 발명은 구체적인 예에 대해서만 상세히 설명되었지만 본 발명의 기술사상 범위 내에서 다양한 변형 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속함은 당연한 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

유리기판의 상부에 형성된 투명 양극전극과;
상기 투명 양극전극의 상부에 형성되며, 상기 투명 양극전극이 노출되는 개구를 구비한 절연막과;
상기 개구 외측을 둘러싸며, 절연막 상부에 형성된 보조전극과;
상기 개구에 노출된 투명 양극전극 상부에 형성된 유기층과;
상기 보조전극의 일부를 감싸며, 상기 유기층 상부에 형성된 음극전극과;
상기 양극전극, 절연막, 보조전극과 음극전극을 감싸며, 상기 유리기판 상부에 형성된 패시베이션층으로 구성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 디스플레이.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,
상기 패시베이션층은 SiNx 막, SiO_2 막과 레진(Resin) 코팅막 중 선택된 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 디스플레이.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,
상기 패시베이션층은 절연층, 메탈층과 절연층이 순차적으로 형성된 적층구조인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 디스플레이.

청구항 4.

유리기판의 상부에 상호 이격된 복수의 양극전극라인들을 형성하는 제 1 단계와;
상기 양극전극라인을 노출시키는 복수의 절연막 개구들을 갖는 절연막을 상기 양극전극라인들의 상부에 형성하는 제 2 단계와;
상기 양극전극라인들과 교차되고, 상기 절연막 개구들과 대응되는 개구를 갖는 상호 이격된 복수의 보조전극라인들을 형성하는 제 3 단계와;
상기 제 3 단계의 보조전극라인 개구들에 대응되는 개구들이 형성된 제 1 마스크로 마스크링하여, 유기물을 증착하여 상기 보조전극라인 개구 내부에 유기층을 형성하는 제 4 단계와;
상기 보조전극라인 개구들에 대응되는 개구들이 형성된 제 2 마스크로 마스크링하여, 금속을 증착하여 상기 양극전극라인과 교차하고, 상기 각각의 보조전극라인들 상부와 상기 유기층의 상부에 복수의 음극전극라인들을 증착하는 제 5 단계와;
상기 유리기판의 상부에 양극전극라인, 절연막, 보조전극과 음극전극라인을 감싸도록, 패시베이션층을 증착하는 제 6 단계로 구성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 디스플레이 제조방법.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,
상기 양극전극라인은 ITO(Indium Tin Oxide)막으로 형성하며,
상기 보조전극라인들은 500~5000 Å의 두께로, Cr이나 Mo와 같은 금속이 증착되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 디스플레이 제조방법.

청구항 6.

제 4 항에 있어서,
상기 제 2 단계에서, 상기 절연막에 형성된 개구들은 상기 양극전극라인들과 교차되는 방향으로 등 간격을 이루도록 형성하고,
상기 제 3 단계에서, 상기 보조전극라인에 형성된 개구들은 상기 절연막 개구들보다 크기가 크도록 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 디스플레이 제조방법.

청구항 7.

제 4 항에 있어서,
상기 제 4 단계에서, 상기 보조전극 개구보다 사이즈가 작은 개구들을 갖는 제 1 마스크로 유기물을 증착하여 유기층을 형성하고,
상기 제 5 단계에서, 상기 보조전극 개구보다 사이즈가 큰 개구들을 갖는 제 2 마스크로 메탈을 증착하여 음극전극라인을 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 디스플레이 제조방법.

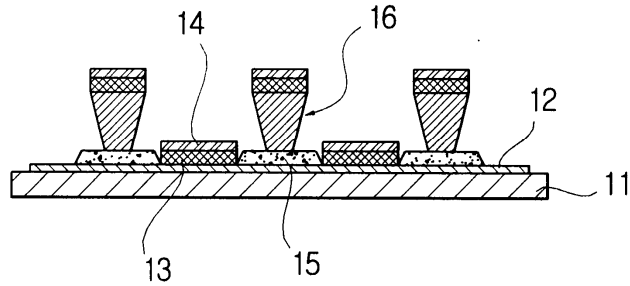
청구항 8.

제 4 항에 있어서,

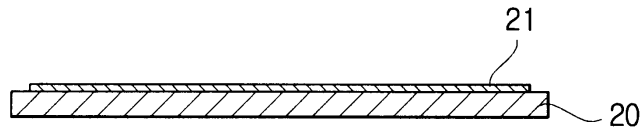
상기 제 4 단계에서, 전체적인 유기 이엘 디스플레이에 방출되는 광이 칼라가 구현되도록, 상기 유기물들을 증착할 때, 상기 보조전극 개구들 내부에 적색, 녹색 및 청색(R,G,B)의 유기물들을 각각 증착시키는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 디스플레이 제조방법.

도면

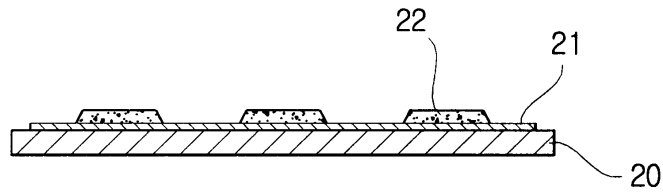
도면1



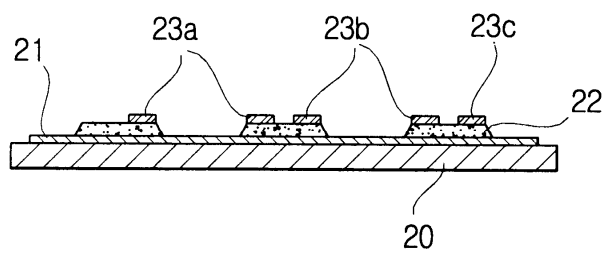
도면2a



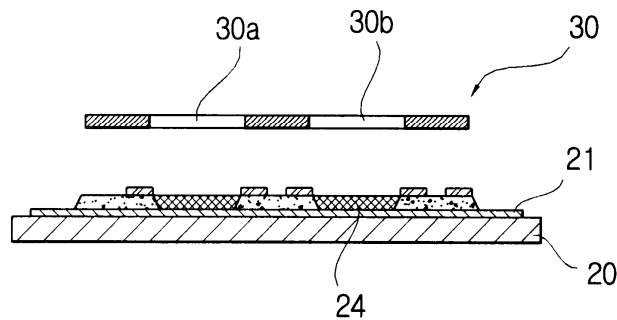
도면2b



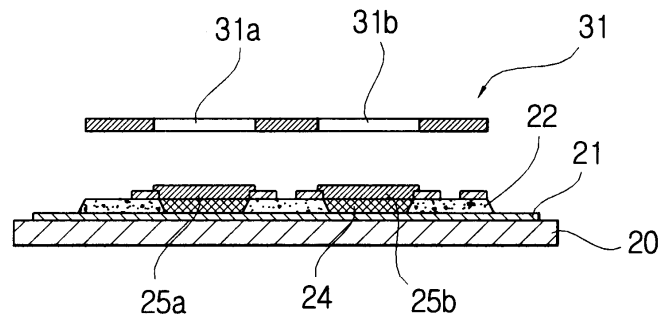
도면2c



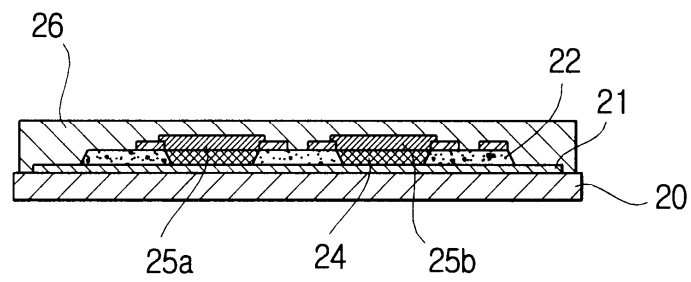
도면2d



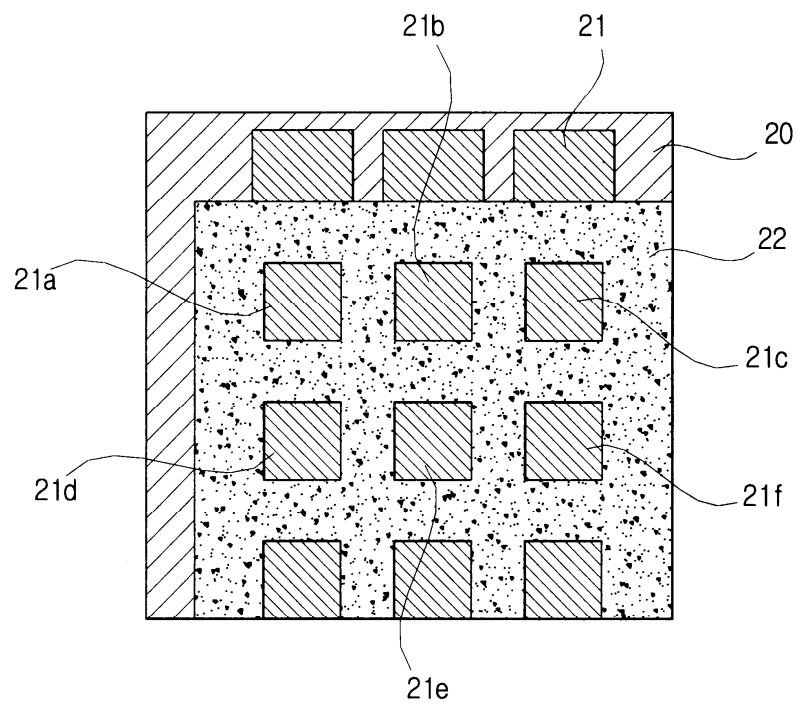
도면2e



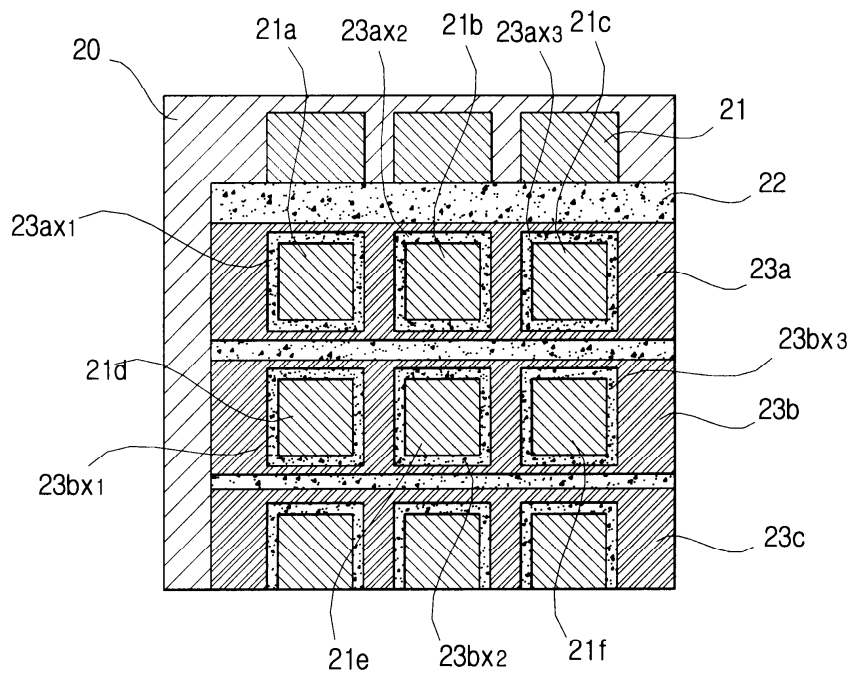
도면2f



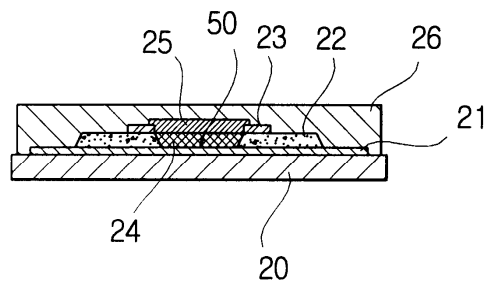
도면3a



도면3b



도면4



专利名称(译)	有机电致发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR100447499B1	公开(公告)日	2004-09-07
申请号	KR1020020025011	申请日	2002-05-07
[标]申请(专利权)人(译)	ELIATECH		
申请(专利权)人(译)	电梯技术有限公司.		
当前申请(专利权)人(译)	电梯技术有限公司.		
[标]发明人	SUNG WOONCHEOL		
发明人	SUNG,WOONCHEOL		
IPC分类号	H05B33/22		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L51/56		
代理人(译)	CHO , TARM		
其他公开文献	KR1020030086822A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机电致发光显示器及其制造方法本发明涉及有机电致发光显示器及其制造方法，一种绝缘膜，形成在透明阳极上并具有开口，透明阳极通过该开口露出；围绕开口并形成在绝缘膜上的辅助电极；形成在透明阳极上的有机层暴露于开口；阴极电极包围辅助电极的一部分并形成在有机层上；通过在阳极基板，绝缘膜，辅助电极和阴极上形成钝化层，可以保护器件免受水或从外部渗入的异物，有机EL显示器的面板的厚度可以制造得比形成有机EL显示器的结构的厚度薄，并且具有可以更可靠地应用有机EL显示器的效果。4 指数方面 有机，电场，发光，显示，障肋，绝缘膜，钝化，掩模，辅助电极，孔径

