

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
H05B 33/10

(45) 공고일자 2005년02월02일
(11) 등록번호 10-0469251
(24) 등록일자 2005년01월21일

(21) 출원번호 10-2002-0020100
(22) 출원일자 2002년04월12일

(65) 공개번호 10-2003-0081735
(43) 공개일자 2003년10월22일

(73) 특허권자 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김창남
서울특별시중랑구중화동299-24

(74) 대리인 김용인
심창섭

심사관 : 박재훈

(54) 글래스 웨도우 마스크 및 그를 이용한 유기 E L 표시소자

요약

본 발명은 글래스 웨도우 마스크 및 그를 이용한 유기 EL 표시소자를 제공하기 위한 것으로서, 글래스 웨도우 마스크는 규칙적으로 배열된 홀 패턴을 갖는 글래스에 금속 등의 반사막이 형성된 구조를 가짐으로써, 반사막이 형성된 부분과 형성되지 않은 부분의 광반사율 차이로 인해 얼라인시 글래스 웨도우 마스크를 현미경으로 잘 구분할 수 있어 제대로 볼 수 없었던 문제를 해결하여, 유기 EL 표시소자 등의 평판 디스플레이 패널의 기판과 정확하게 얼라인할 수 있다.

대표도

도 4

색인어

글래스 웨도우 마스크

명세서

도면의 간단한 설명

도1a 내지 도1d는 화소 어레이 방식에 따른 풀칼라 유기 EL 표시소자 및 종래의 웨도우 마스크를 도시한 도면이다.
도2a 내지 도2d는 종래 기술에 따른 웨도우 마스크 구조를 이용한 풀칼라 유기 EL 표시소자의 유기발광층 증착 공정을 도시한 도면이다.

도3a 내지 도3d는 본 발명에 따른 글래스 웨도우 마스크 구조를 이용한 풀칼라 유기 EL 표시소자의 유기발광층 증착 공정도이다.

도4의 (A)는 일반적인 글래스를 이용한 웨도우 마스크를 도시한 것이다.

도4의 (B)는 본 발명에 따른 글래스 웨도우 마스크를 도시한 것이다.

*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 투명기판 20 : 제1전극
30 : 절연막 60-1 : R 유기발광층
60-2 : G 유기발광층 60-3 : B 유기발광층
70 : 격벽 80 : 글래스
80-1 : 홀 패턴 80-2 : 얼라인키
90 : 반사막 100 : 글래스 웨도우 마스크

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 풀칼라(Full-color) 유기 EL(electroluminescence) 소자 등의 평판 디스플레이 (flat panel display) 패널의 발광층 형성시에 사용되는 글래스 웨도우 마스크(shadowmask) 및 그를 이용한 유기 EL 표시소자에 관한 것이다. 풀칼라 유기 EL 표시소자를 만드는데 있어서 R, G, B 화소들을 형성하기 위한 방법 중에 가장 발광효율을 개선할 수 있는 방법은 도1a와 같이 웨도우 마스크를 이용하는 방법이 있다.

웨도우 마스크를 이용하여 풀칼라 유기 EL소자를 제조하는 방법을 도1a를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

먼저, 글래스 기판(1) 상에 양극을 인가하기 위한 투명 전극인 ITO 스트립(2)을 형성한다.

그리고 그 상부에 절연막(3) 및 이후 형성될 음극 스트립을 절연하기 위해 격벽(4)을 형성한다.

그리고, 웨도우 마스크(6)를 이용하여 R, G, B 공통발광층(5)을 증착하고, R, G, B 유기발광층(5-1, 5-2, 5-3)을 해당 R, G, B 공통발광층(5) 상에 각각 형성한다.

그리고, 전면을 금속으로 덮고, 이때 상기 격벽(6)에 의해 분리되도록 음극(미도시)을 형성한다.

도1b 내지 도1d는 도1a와 같은 방법으로 화소 어레이 방식에 따라 구분되는 풀칼라 유기 EL 표시 소자 및 유기발광층을 형성하기 위한 웨도우 마스크를 도시한 도면이다.

상기와 같이 웨도우 마스크를 이용하여 유기발광층을 형성하는 방법에는 화소의 어레이 방식에 따라 도1b와 같은 스트립 방법과, 도1c와 같은 델타(delta)방법과, 도1d의 적색(R) 발광효율을 보완하기 위해 R 화소의 면적을 녹색(G) 또는 청색(B) 화소보다 크게 형성한 어레이 방법이 있다.

상기 세가지 화소 어레이 방법 중 개구율이나 ITO 스트립(양극) 저항면에서 스트립 타입이 가장 우수하다. 즉, 스트립 형태로 ITO 스트립이 형성되므로 저항이 적어 적은 구동전압으로도 구동이 가능한 장점이 있다.

반면 도1b의 방식의 문제점은 웨도우 마스크(6)가 스트립형태로 만들어져야 한다는 점인데, 이런 경우 외부 인장력에 대한 웨도우 마스크(6)의 변형 및 웨도우 마스크(6)의 처짐현상이 심각하게 일어나 유기발광층 증착시 웨도우 효과가 일어나, 원하는 화소 영역에만 증착되지 않고 색 번짐이 심해지게 된다.

따라서, 도1b와 같은 스트립 형태의 화소 어레이 구조를 가지면서, 웨도우 마스크의 변형 및 처짐현상을 제거하기 위한 방법으로, 도2a에 도시된 바와 같이 교대로 마스크 홀이 뚫린 웨도우 마스크를 이용하는 것이다.

도2a 내지 도2d에 도시된 바와 같이, 이러한 웨도우 마스크 구조를 이용한 풀칼라 유기 EL 표시소자의 유기발광층 증착 공정을 도시한 도면이다.

그러나 이 방법은 R, G, B 하나의 칼라를 내는 유기발광층을 2번에 걸쳐 형성해야 하므로, 총 6번의 얼라인 후 6번 증착을 해야 하는 단점이 있다.

즉, R, G, B 유기발광층을 형성함에 있어 도1b, 도1c, 도1d의 웨도우 마스크(6)를 이용하는 경우 상기 웨도우 마스크를 3번 얼라인하여 3번을 증착하면 되지만, 도2a에 도시된 웨도우 마스크를 이용하는 경우, 6번 얼라인하여 6번을 증착해야 하는 단점이 있다.

여기에서, 도1a 내지 도1d에 사용되는 웨도우 마스크는 통상 금속 재질을 사용하였고, 사용되는 금속은 가공성을 고려하여 얇은 박판을 사용하기 때문에, 마스크가 처지는 현상이 발생하게 된다.

이러한 마스크의 처짐을 마스크의 재료를 개선함으로써 극복한 방법으로 글래스 재질의 마스크를 사용하는 방법이 대두되었다.

글래스 재질의 마스크는 수십~수백 μm 의 두께를 패턴닝할 수 있으므로, 또한 금속박판보다 처짐에서 우수하나, 증착시 얼라인 할때 빛 반사량이 적어 얼라인이 쉽지 않다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이상에서 설명한 종래 기술에 따른 풀칼라(Full-color) 유기 EL(electroluminescence) 소자 등의 평판 디스플레이 (flat panel display) 패널의 발광층 형성시에 이용되는 웨도우 마스크는, 글래스 재질의 마스크를 사용함에 있어서, 글래스의 낮은 광반사율 때문에 얼라인시 현미경으로 제대로 볼 수 없다는 문제점이 있다.

따라서 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로서, 풀 칼라(Full-color) 유기 EL(electrolumin

escence) 소자 등의 평판 디스플레이 (flat panel display) 패널에 발광층 형성시, 표면을 메탈 처리한 글래스 재질의 웨도우 마스크(shadowmask)를 이용하여 디스플레이 패널의 기판과 정확하게 얼라인시키는데 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 글래스 웨도우 마스크의 특징은 얼라인 키 주변 일부분이나 규칙적으로 배열된 홀 패턴을 갖는 글래스 면 전체에 반사막이 형성된 구조를 갖는 것을 특징으로 한다.

상기 글래스는 얼라인키를 더 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 EL 표시소자의 특징은 투명기판 상에 제1전극 및 제2전극이 교차하는 영역에 의해 정의되는 다수개의 화소에 유기발광층이 형성되는 유기 EL 표시소자에 있어서, 상기 유기 EL 표시소자의 기판은 규칙적으로 배열된 홀 패턴을 갖는 글래스 부분인 얼라인키 주변 일부나 글래스 면 전체에 반사막이 형성된 글래스 웨도우 마스크와 얼라인하여 상기 화소에 유기발광층을 형성하는 것을 특징으로 한다.

상기와 같은 본 발명의 특징에 따른 작용은 글래스로 마스크 제작 후 여기에 금속 등의 반사막을 일정두께 입혀 광반사율을 높인 글래스 웨도우 마스크를 제작 함으로써, 반사막이 형성된 부분과 형성되지 않은 부분의 광반사율 차이로 인해 얼라인시 글래스 웨도우 마스크를 현미경으로 잘 구분할 수 있어 제대로 볼 수 없었던 문제를 해결하여, 유기 EL 표시소자 등의 평판 디스플레이 패널의 기판과 정확하게 얼라인할 수 있다.

본 발명의 다른 목적, 특성 및 잇점들은 첨부한 도면을 참조한 실시예들의 상세한 설명을 통해 명백해질 것이다.

본 발명에 따른 글래스 웨도우 마스크 및 그를 이용한 유기 EL 표시소자의 바람직한 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

본 발명의 다른 목적, 특성 및 잇점들은 첨부한 도면을 참조한 실시예들의 상세한 설명을 통해 명백해질 것이다.

도3a 내지 도3d는 본 발명에 따른 글래스 웨도우 마스크 구조를 이용한 풀칼라 유기 EL 표시소자의 유기발광층 증착 공정도이다.

먼저, 도3a와 같이 투명기판(10) 위에 ITO 또는 기타 투명전극으로 제1전극(20) 패턴을 형성한다. 상기 제1전극(20)에는 양극이 인가되며, 제1전극(20)의 저항을 줄이기 위해 보조전극(bus electrode, 미도시)을 사용할 수도 있다.

이 보조전극으로 쓰이는 물질은 상기 제1전극(20)보다 상대적으로 저항이 작은 금속을 쓰면 된다. 예를 들어 Cr, Al, Cu, W, Au, Ni, Ag 등이다.

그 위에 절연막(30)을 형성한다. 절연막(30)으로 쓰이는 물질은 무기물, 유기물이든 상관없이 절연체이면 된다.

그 위에 이후 형성될 제2전극(미도시) 사이의 절연을 위해 격벽(70)을 형성한다.

투명기판(10) 상에 제1전극(20) 및 제2전극(미도시)이 교차하는 영역에 의해 정의되는 다수개의 화소에 글래스 웨도우 마스크를 이용하여 R, G, B 유기발광층을 증착한다.

이때 이용되는 글래스 웨도우 마스크는 글래스 재질에 고반사율을 갖는 반사막을 형성한 구조를 갖는 것으로, 도4의 (A)는 일반적인 글래스를 이용한 웨도우 마스크를 도시한 것이고, 도4의 (B)는 본 발명에 따른 글래스를 이용한 웨도우 마스크를 도시한 것이다.

도4의 (A)는 글래스(glass, 80)에 R, G, B 화소 형성을 위한 유기발광층 소스가 분사되는 홀(hole) 패턴(80-1)을 형성하고, 홀 패턴(80-1) 형성시 홀을 갖도록 유리 기판을 뚫어 얼라인키(align key, 80-2)를 함께 형성한 것이다.

그리고, 도4의 (B)는 글래스(80)의 전체 부분에 광반사율이 높은 물질의 반사막(90)을 얇게 0.01~100 μ m 정도로 형성한 것이고, 또한 글래스(80)의 일부분, 예를 들어 얼라인키(80-2) 부분에 형성하여도 된다.

상기 반사막(90)은 통상의 금속이나, 또는 금속들의 합금을 사용하며, 무기물과, 금속과 무기물의 혼합물 등을 사용해도 된다.

그리고, 상기 금속에는 Cr, Al, Cu, W, Au, Ni, Ag, Ti 등이 있다.

풀칼라 유기 EL 표시소자에서, 유기발광층을 증착하기 위해 유기 EL 표시소자의 기판과 글래스 웨도우 마스크와의 얼라인이 중요하며, 이때 필요한 것이 얼라인키이다.

종래에는 얼라인키 부분과 글래스와의 컨트라스트 차이를 CCD로 감지하여, 그 차이로 인해 얼라인키의 위치를 판별하고, 얼라인키를 기준으로 유기 EL 표시소자의 기판과 글래스 웨도우 마스크를 잘 얼라인 되도록 하여 유기발광층을 증착하였다.

그러나, 도4의 (A)와 같이, 글래스(80)에 반사막(90)을 형성하지 않고, 홀 패턴(80-1) 및 상기 얼라인키(80-2)만을 갖는 웨도우 마스크는 글래스(80)와 얼라인키(80-2) 부분 간의 반사율 차이가 미세하여, CCD로 감지되는 컨트라스트가 낮기 때문에 얼라인키(80-2)의 위치 판별이 정확하지 않은 문제가 있다.

따라서, 글래스(80)의 얼라인키(80-2) 부분에 광반사율이 높은 물질의 반사막(90)을 형성한다.

그리고 이렇게 반사막(90)이 형성된 부분과 형성되지 않은 부분에서의 반사율 차이로 인한 컨트라스트차를 감지하고, 컨트라스트차가 많이 나는 부분을 통해 얼라인키(80-2)의 위치 판별이 용이해진다.

또한, 글래스(80) 면 전체에 광반사율이 높은 물질의 반사막(90)을 형성하여도 무방하다.

이렇게 글래스 웨도우 마스크(100) 제작 후 여기에 반사막(90)을 얼라인키(80-2) 부분이나 글래스(80) 전체에 일정 두께 입혀 광반사율을 높임으로써, 반사막(90)이 형성된 부분으로 인해 얼라인시 글래스 웨도우 마스크(100) 내의 얼라인 키(align key)를 잘 보이게 하여, 이를 기준으로 유기 EL 표시소자의 기판을 글래스 웨도우 마스크(100)와 정확하게 얼라인 되도록 위치조정을 할 수 있고, 그런 다음 유기발광층을 증착하면 된다.

그리고, 기판 위에 RGB에 공통으로 사용되는 R, G, B 공통 유기발광층은 전체 발광영역을 다 증착시킬 수 있는 블랙 마스크(black mask)를 이용하여 한번에 증착시킨다.

물론 R, G, B 공통 유기발광층을 발광 영역 전체에 증착시키지 않고 글래스 웨도우 마스크(100)를 이용하여 R, G, B 각 화소에 각각 형성할 수도 있다.

그런 다음, 상기 도4의 (B)에 도시된 글래스 웨도우 마스크(100)를 이용하여, 도3b 내지 도3d와 같이, 글래스 웨도우 마스크(100)를 3번 얼라인(align)하여 R, G, B 각 유기발광층(60-1, 60-2, 60-3)이 교대로 열방향으로 배열되도록 화소에 R, G, B 유기발광층(60-1, 60-2, 60-3)을 형성한다.

그 다음 블랭크 마스크를 이용하여 음극 물질(Mg-Ag 합금, Al 또는 기타 도전성 물질)층을 형성하여 제2전극을 형성한다.

그 위에 보호막층(산소 흡착층, 수분 흡착층, 방습층 등)을 형성시키고, 인캡슐레이션을 실시한다.

또한, 도4의 (B)에 도시된 글래스 웨도우 마스크(100)는 스트립 형태이지만, 본 발명은 스트립 형태 이외에, 풀칼라 유기 EL 표시소자의 화소 어레이 방식에 따라 스트립 형태, 델타(delta) 형태, 적색(R) 발광효율을 보완하기 위해 R 화소의 면적을 녹색(G) 또는 청색(B) 화소보다 크게 형성한 형태의 경우에 적합한 형태의 마스크 형태에도 적용가능하다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같은 본 발명에 따른 글래스 웨도우 마스크 및 그를 이용한 유기 EL 표시소자는 다음과 같은 효과가 있다.

풀-칼라 유기 EL 표시소자 등의 평판 디스플레이 패널을 만드는데 있어서, 글래스 마스크 제작 후, 여기에 금속 등의 높은 광반사율을 갖는 물질을 일정두께 입힘으로써, 얼라인 시, 반사율 차이로 인한 컨트라스트를 이용하여 글래스 마스크 내의 얼라인 키(align key)를 잘 보이게 함으로써 보다 정확하게 얼라인하는 효과가 있다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 이탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다.

따라서, 본 발명의 기술적 범위는 실시예에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의하여 정해져야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

얼라인 키 주변 일부분이나 규칙적으로 배열된 홀 패턴을 갖는 글래스 면 전체에 반사막이 형성된 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 글래스 웨도우 마스크.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 반사막은 금속, 상기 금속의 합금, 무기물, 상기 금속과 무기물의 혼합물 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 글래스 웨도우 마스크.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 금속은 Cr, Al, Cu, W, Au, Ni, Ag, Ti 중 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 글래스 웨도우 마스크.

청구항 4.

삭제

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 글래스는 얼라인키를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 글래스 웨도우 마스크.

청구항 6.

투명기판 상에 제1전극 및 제2전극이 교차하는 영역에 의해 정의되는 다수개의 화소에 유기발광층이 형성되는 유기 EL 표시소자에 있어서,

상기 유기 EL 표시소자의 기판은 규칙적으로 배열된 홀 패턴을 갖는 글래스 부분인 얼라인키 주변 일부나 글래스 면 전체에 반사막이 형성된 글래스 웨도우 마스크와 얼라인하여 상기 화소에 유기발광층을 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시소자.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 반사막은 금속, 상기 금속의 합금, 무기물, 상기 금속과 무기물의 혼합물 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시소자.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 금속은 Cr, Al, Cu, W, Au, Ni, Ag, Ti 중 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시소자.

청구항 9.

삭제

청구항 10.

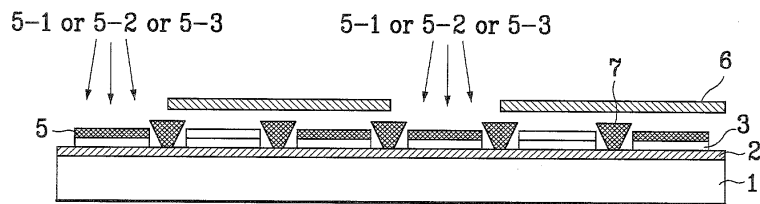
제1항에 있어서, 상기 글래스는 얼라인키를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시소자.

청구항 11.

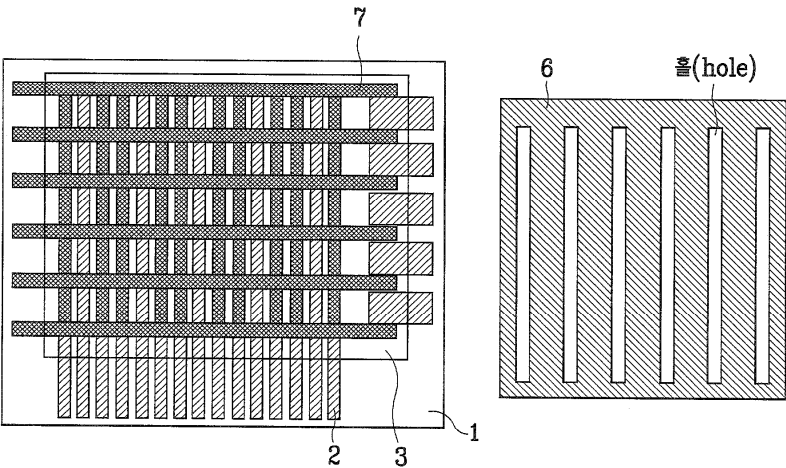
제6항에 있어서, 상기 유기 EL 표시소자는 R, G, B 유기발광층을 갖는 풀컬러로 구현되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시소자.

도면

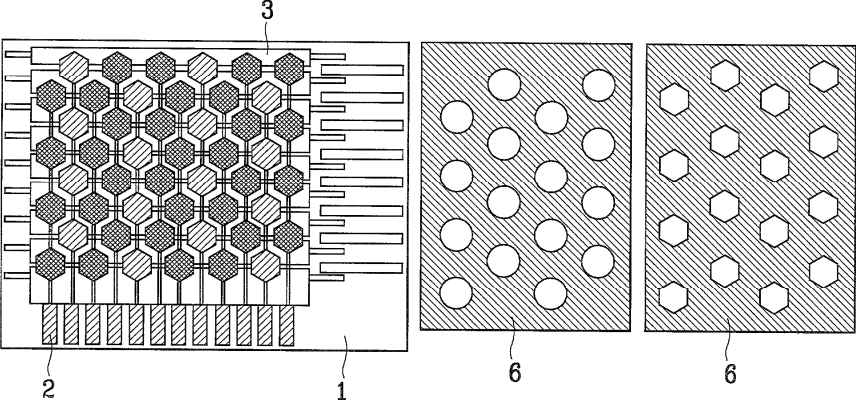
도면1a



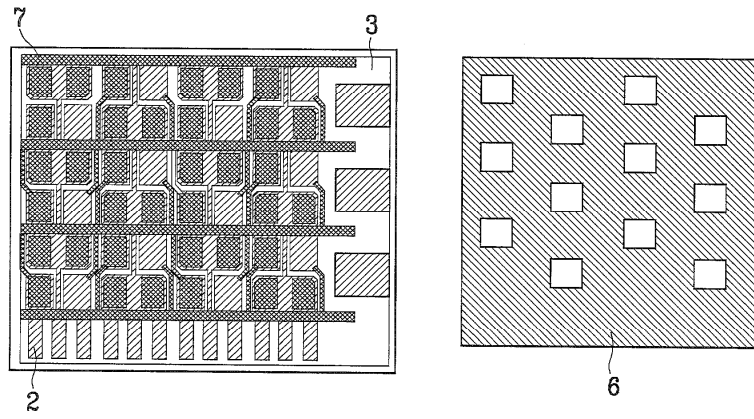
도면1b



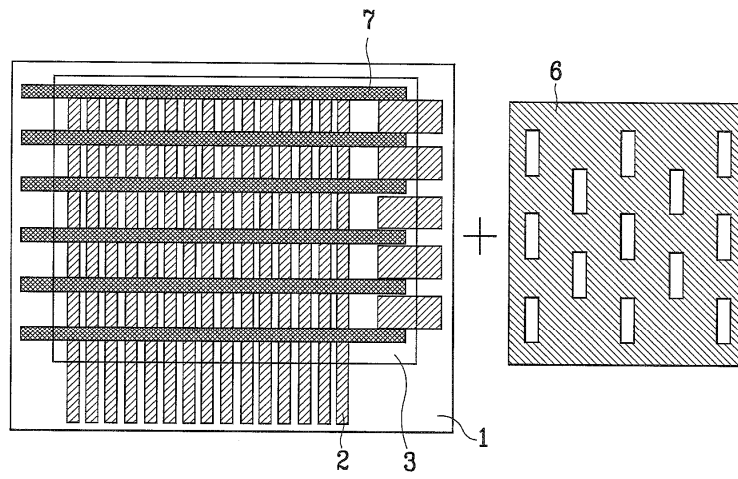
도면1c



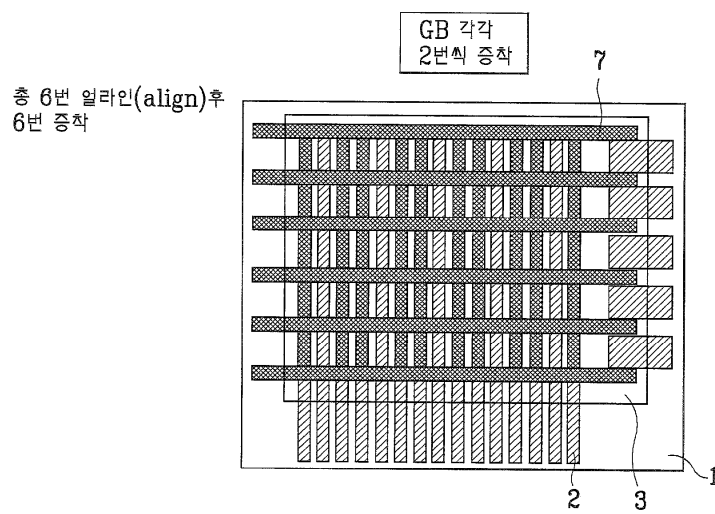
도면1d



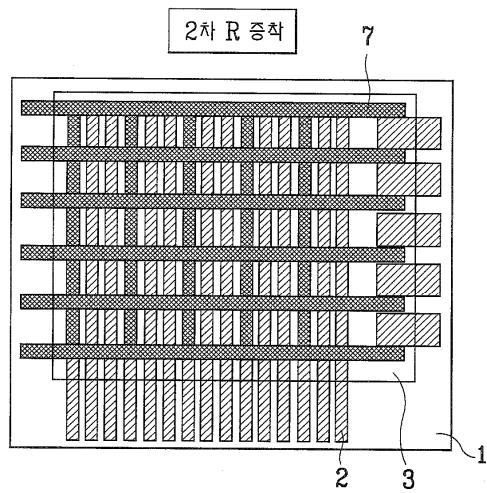
도면2a



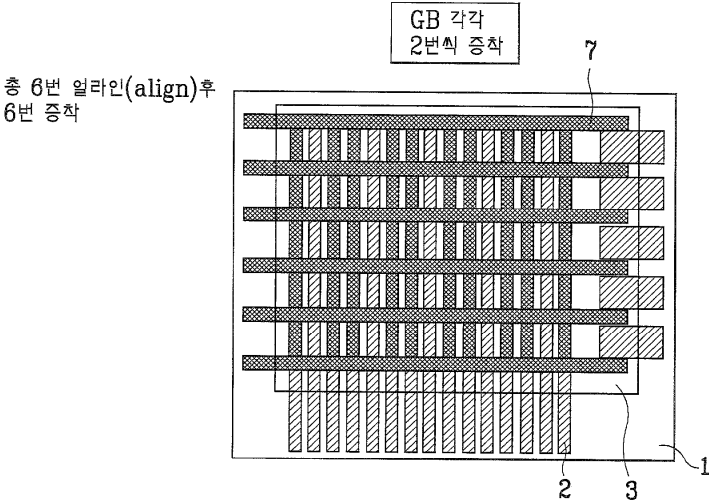
도면2b



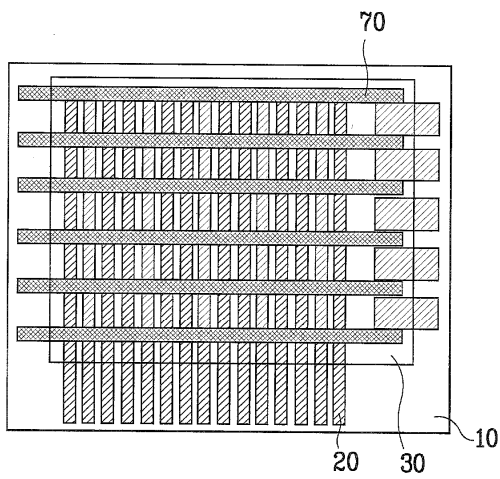
도면2c



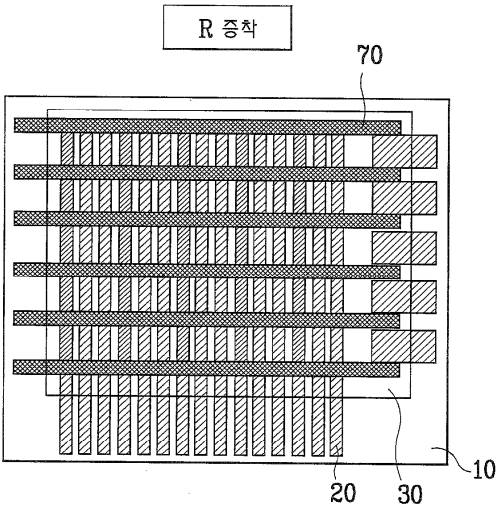
도면2d



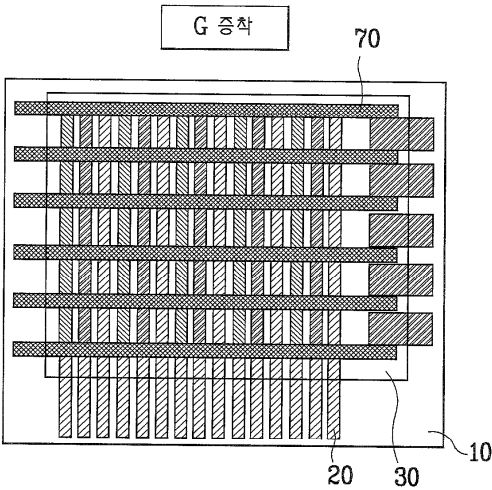
도면3a



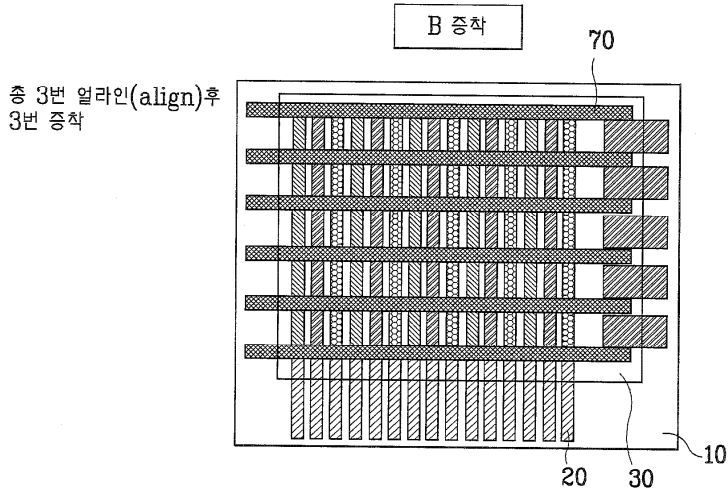
도면3b



도면3c

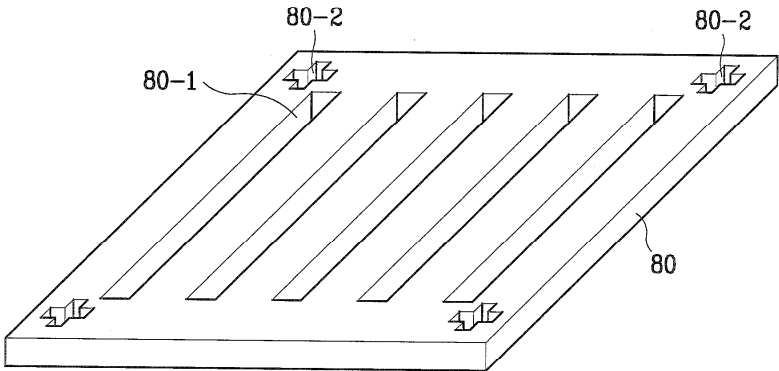


도면3d

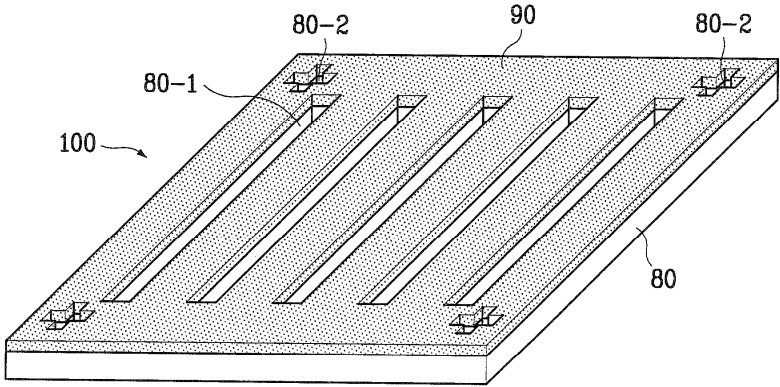


도면4

(A)



(B)



专利名称(译)	玻璃荫罩和使用其的有机EL显示装置		
公开(公告)号	KR100469251B1	公开(公告)日	2005-02-02
申请号	KR1020020020100	申请日	2002-04-12
申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
[标]发明人	KIM CHANGNAM		
发明人	KIM,CHANGNAM		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L51/0008 H01L51/0011 H01L51/0012		
代理人(译)	金勇 新昌		
其他公开文献	KR1020030081735A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种玻璃荫罩和使用该玻璃荫罩的有机EL显示装置，其中所述玻璃荫罩具有在具有规则排列的孔图案的玻璃上形成诸如金属的反射膜的结构，可以准确地将玻璃荫罩与诸如有机EL显示装置的平板显示板的基板区分开。4 指数方面 玻璃影子面具

