

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0063325
H05B 33/10 (2006.01) (43) 공개일자 2006년06월12일

(21) 출원번호 10-2004-0102461
(22) 출원일자 2004년12월07일

(71) 출원인 에스케이씨 주식회사
 경기 수원시 장안구 정자1동 633번지

(72) 발명자
 심홍식 서울특별시 강남구 일원동 659-9
 박기륜 서울특별시 서초구 방배동 467-27 402호
 김기호 충청남도 천안시 쌍용동 광명아파트 102-306
 안병수 충청남도 천안시 쌍용동 현대 흠타운 114-403
 유한성 경기도 안양시 동안구 귀인동 꿈마을 전영아파트 35-1002

(74) 대리인 장성구

심사청구 : 없음

(54) 유기발광 다이오드 표시 패널 제조방법

요약

본 발명은 유리 커버를 이용한 유기발광 다이오드 표시 패널의 제조 방법에 관한 것이다. 즉, 유기발광 다이오드 표시 패널 제조 방법에 있어서 유리 기판 상 유기물 증착을 통해 형성되는 다수의 유기발광 다이오드 소자 어레이를 홀이 뚫리지 않은 일반적인 대면적 커버 유리 상판으로 합착시켜 실링한 후, 유기발광 다이오드 소자 패드 영역의 커버 유리 상판을 부분 제거시켜 커버 유리 상판의 부분 제거된 영역을 통해 각 유기발광 다이오드 소자에 대한 전기적 에이징을 수행하고 각각의 패널 단위로 절단하는 스크라이빙/브레이킹 공정을 수행함으로써 커버 유리 상판의 크랙 발생을 방지시켜 수율 향상을 도모할 수 있으며 홀이 뚫린 커버 글라스에 비해 상대적으로 단가가 낮은 홀이 뚫리지 않은 커버 유리를 사용할 수 있어 원가 절감의 효과가 있다.

대표도

도 3

색인어

OLED, 패널, 스크라이빙, 브레이킹, 패드

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 유기발광 다이오드 표시 패널 제조 공정 수순도,

도 2는 통상적인 유기발광 다이오드 단위 소자의 개략적인 단면 구조도,

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 유기발광 다이오드 표시 패널 제조 공정 수순도,

<도면의 주요 부호에 대한 간략한 설명>

100 : 유기발광 다이오드 소자 102 : 패드영역

104 : 유리 기판 212 : 커버 유리

108 : 프로브

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기발광 다이오드 표시 패널(organic light emitting diode display panel)의 제조 방법에 관한 것으로, 특히 유리 커버를 채용한 유기발광 다이오드 표시 패널에서 패드부 노출을 통해 전기적 에이징(aging)을 수행하는 유기발광 다이오드 표시 패널 제조 방법에 관한 것이다.

통상적으로 유기발광 다이오드 표시 패널은 유기 전계 발광을 일으킬 수 있는 유기 발광재료로 형성되는 박막이 2개의 전극 사이에 개재되는 2극성 EL(electro luminescence) 소자를 포함하는 발광 장치로서, 저전압 구동, 높은 발광 효율, 넓은 시야각, 빠른 응답속도 등의 특성을 가지고 있어 고화질의 동영상을 표현할 수 있는 차세대 평판 디스플레이 기술 중 하나이다. 이와 같은 유기발광 다이오드 표시 패널의 단위 소자는 ITO와 같은 투명 전극인 양극과 일함수가 낮은 금속을 사용한 음극사이에 유기 박막층이 있는 구조로 형성되며, 이러한 유기발광 다이오드 소자에 순방향의 전압을 인가하면 양극과 음극에서 각각 정공과 전자가 주입되고, 주입된 정공과 전자는 결합하여 엑시톤(exciton)을 형성하고, 엑시톤이 발광 재결합(radiative recombination)하여 전기 발광 현상을 일으키면서 색을 표현하게 된다.

또한, 위와 같이 생성되는 유기발광 다이오드 소자는 진공 또는 불활성 가스의 조건으로 되어 있는 챔버내에서 각 층의 성막공정을 한 후에 그대로 대기에 접촉하지 않은 상태를 유지하기 위하여 실링을 수행하게 되는데, 이는 유기발광 다이오드 소자가 정공 수송층 상에 적층된 유기 발광층이 매우 약하고 대기에 접하는 것만으로 다크 스폿(dark spot)이라고 불리우는 흑점이 되어 화상광의 비표시결함이 되어 나타나기 때문이다. 따라서 현재 유기발광 다이오드 표시 패널의 제작에 있어서는 소자의 수명과 효율 등에 직접으로 영향을 미치는 실링 공정이 매우 중요한 부분 중 하나를 차지하고 있다.

위와 같은 유기발광 다이오드 소자의 실링을 위한 커버로는 종래 통상 스텐레스(stainless) 같은 메탈(metal)을 사용하고 있는데, 실링 커버로 메탈을 사용하는 경우에는 양산시 대면적 기판에 여러 개의 소자가 어레이 되어 있을 경우, 실링 커버를 개별적으로 하나 하나 핸들링(handling)해서 형성하여야 함으로써, 시간이 많이 걸려 양산 효율을 떨어뜨리는 문제점이 있었으며, 이를 해결하기 위해 LCD와 같이 기판과 비슷한 대면적 실링 커버를 사용하여 대면적 기판위에 있는 어레이된 여러 개의 소자를 한꺼번에 실링하고, 나중에 기판을 커팅할 때 커버 유리도 같이 커팅하도록 제안된 종래 방법은 대면적의 커버 유리를 사용함에 따라 양산성을 높일 수 있는 이점은 있으나, 소자를 만들고 나서 커버 유리가 배선쪽을 덮고 있어 전기적 테스트, 또는 전기적 에이징(aging)을 하기 위한 프로브(probe)를 접촉시키지 못하게 되며, 이에 따라 전기적 테스트 또는 에이징을 위해 각 소자를 커팅하여 배선을 노출시킨 후에야 전기를 가할 수 있는 등 공정 상 번거로운 문제점이 있었다.

한편, 위와 같은 대면적 커버 유리의 문제점을 해결하기 위한 방법으로 또한 종래에는, 대면적 커버 유리로 한꺼번에 실링을 하되 미리 각 소자의 배선 부분 위쪽을 덮게 되는 부분에 홀을 뚫어 놓은 커버 유리를 사용하여 커버 유리를 자르지 않고도 프로브가 배선 부분까지 들어갈 수 있게 하여 어레이된 각 소자의 배선에 전기를 가할 수 있도록 하는 방법이 제안되었다.

도 1은 상기 대면적 커버 유리를 이용하는 경우의 유기발광 다이오드 표시 패널 제조 공정 수순을 도시한 것으로, 도 1의 (a)~(c)에서 보여지는 바와 같이 먼저 ITO 패턴 위에 유기물이 증착되고 ITO 패턴과 수직 방향으로 캐소드(cathode) 패턴이 형성되고 끝단에 전기적 접속을 위한 패드(pad)(102)가 있는 유기발광 다이오드 소자(100)가 어레이(array)된 유리 기판(104)과 커버 유리 상판(cover glass)(106)을 서로 합착 시킨다. 이어 도 1의 (d)~(e)에서 보여지는 바와 같이 두 개의 유리 기판(104, 106)을 합착 시킨 후 유기발광 다이오드 소자(100)의 전기적 접속을 위한 패드 영역(102) 부분에 미리 홀(105)이 형성된 커버 유리 상판(106)을 통해 전기적 접속을 위한 프로브(108)를 집어넣어 전기적 테스트 및 전기적 에이징(aging)을 실시하고 실시가 끝난 후에 스크라이빙/브레이킹(scribing/breaking)(108)을 거쳐 최종적으로 패널을 절단해 내게된다.

그러나 위와 같은 홀 뚫린 커버 유리를 사용하는 경우에도 기존에 홀 없는 유리를 사용하는 경우에 비해 여러 가지 문제점이 발생하게 된다.

즉, 먼저 통상적으로 커버 유리에는 흡습제가 들어갈 공간을 만들어 놓는데 이를 만드는 방법으로는 에칭(etching) 또는 샌드 블러스터(sand blaster) 등의 방법이 필요하며, 커버 유리에 추가로 홀을 뚫기 위해서는 이러한 에칭 또는 샌드 블러스터를 두 번 행하여야 하는 등의 추가 공정이 필요하게 되어 통상적인 홀이 없는 커버 유리의 제작에 비해 커버 유리 상판 자체의 제조 원가 상승이 발생하게 된다.

또한, 홀이 줄지어 뚫려 있는 커버 유리의 경우 홀이 있는 방향 쪽으로 강도가 매우 약해져 커버 유리 상판이 쉽게 깨지는 등 공정 핸들링(handling)이 어렵고 수율(yield)도 저하되며, 각 유기발광 다이오드 표시 패널을 커팅(cutting)하는 스크라이빙/브레이킹 공정에 있어서도 홀의 위치가 절단면과 가까이 있게 되어 커버 유리에 크랙(crack)이 발생할 확률이 높아져 이 또한 수율 저하로 이어지는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 유기발광 다이오드 표시 패널 제조 방법에 있어서, 유리 기판 상 유기물을 증착을 통해 형성되는 다수의 유기발광 다이오드 소자 어레이를 홀이 뚫리지 않은 커버 유리 기판을 이용하여 실링시키는 공정을 제안하여, 홀이 뚫린 커버 유리 기판 사용으로 인한 추가의 유리 제조 비용을 절감시키며, 홀이 뚫린 커버 유리 기판으로 실링된 유기발광 다이오드 표시 패널의 분리 시 커버 유리 기판에 대한 절단 과정에서의 크랙 발생을 방지시켜 유기발광 다이오드 표시 패널의 생산 수율을 크게 증가시킬 수 있도록 하는 패드부 노출을 통한 유기발광 다이오드 표시 패널 제조방법을 제공함에 있다.

상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 유기발광 다이오드 표시 패널 제조 방법으로서, (a)유리 기판 상에 다수의 유기발광 다이오드 소자를 형성하는 단계와, (b)상기 유기발광 다이오드 소자가 형성된 유리 기판 상부에 대면적 커버 유리 상판을 합착시켜 각 유기발광 다이오드 소자를 실링하는 단계와, (c)상기 유기발광 다이오드 소자 패드 영역의 커버 유리 상판을 부분 제거하는 단계와, (d)상기 커버 유리 상판의 부분 제거된 영역을 통해 각 유기발광 다이오드 소자에 대한 전기적 에이징을 수행하여 유기발광 다이오드 소자의 특성을 검사하는 단계와, (e)상기 커버 유리 상판을 각 유기발광 다이오드 표시 패널로 커팅하여 유기발광 다이오드 표시패널을 완성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예의 동작을 상세하게 설명한다.

도 2는 통상적인 유기발광 다이오드 소자의 개략적인 단면 구조를 도시한 것으로, 먼저 도 2를 참조하여 유기발광 다이오드 소자의 구조를 좀더 상세히 살펴보기로 한다.

위 도 2에서 보여지는 바와 같이 유기발광 다이오드 소자는 투명한 유리 기판(104)을 구비하고 있고, 이 유리 기판(104) 상에 복수의 양전극(202)이 ITO 등의 투명한 도전성 재료에 의하여 각각 소정의 간격을 두고 스트라이프 모양으로 설치되어 있다. 각 양전극(202) 상에는 직류전압을 인가함으로써 정공을 공급하는 정공 수송층(204), 미량의 유기색소를 도편트

(dopant)로서 포함하는 유기 발광층(206), 직류전압을 인가함으로써 전자를 공급하는 전자 수송층(208)이 순차적으로 유리 기판(200) 상에 이 순서로 적층되어 있다. 최상층이 되는 전자 수송층(208) 상에는, 도전성 재료로 이루어지는 복수의 음전극(210)이 각각 소정의 간격을 두고 각 양전극(202)이 연장되는 방향과는 직교하는 방향으로 연장되는 스트라이프(stripe) 모양으로 설치되어 있다. 유리 기판(104) 상의 각 양전극(202)은 각각 직류전원의 양극에 접속되어 있고 또한 최상층의 각 음전극(210)은 각각 직류전원의 음극에 접속되어 있다.

동작을 살펴보면, 상기 구성의 유기발광 다이오드 소자에 있어서의 각 양전극(202)과 음전극(210)의 사이에 직류전원에 의하여 직류전압을 인가하면, 직류전압이 인가된 양전극(202) 상에 적층된 정공 수송층(204)으로부터 정공이 유기 발광층(206)내로 주입되고 또한 직류전압이 인가된 음전극(210)의 하층 전자 수송층(208)으로부터 전자가 유기 발광층(206)내로 주입된다. 그러면 정공 수송층(204)으로부터의 정공 및 전자 수송층(208)으로부터의 전자가 각각 주입된 유기 발광층(206)내에서는, 각 정공과 전자가 재결합하고, 이 재결합에 의하여 발생하는 에너지가 유기 발광층(206)에 포함된 유기색소에 흡수되어 발광하게 되는 것이다.

한편, 위 유기발광 다이오드 소자는 정공 수송층 상에 적층된 유기 발광층이 수분에 매우 약하고 대기에 접하는 것만으로 다크 스폿(dark spot)이라고 불리우는 흑점이 되어 화상광의 비표시결함이 되어 나타나기 때문에, 진공 또는 불활성 가스의 조건으로 되어 있는 챔버(chamber) 내에서 각 층의 성막 공정을 한 후에 그대로 대기에 접촉하지 않은 상태에서 실링캡(sealing cap)을 설치하여야 함은 전술한 바와 같다.

이에 따라 본 발명에서는 실링 캡(sealing cap)으로 홀이 뚫리지 않은 일반적인 유리(212)를 사용하여 종래 홀이 뚫린 커버 유리 기판 사용으로 인한 추가의 유리 제조 비용을 절감시키며, 홀이 뚫린 커버 유리 기판으로 실링(sealing)된 유기 발광 다이오드 소자 어레이 분리 시 커버 유리 기판에 대한 절단 과정에서의 크랙(crack)발생을 방지시켜 유기발광 다이오드 표시 패널의 생산 수율을 크게 증가시킬 수 있도록 한다.

도 3은 상기 도 2에서와 같이 형성되는 유기발광 다이오드 표시패널의 각 단위 소자를 구멍이 뚫리는 않은 유리 커버로 실링하여 스크라이빙하는 공정을 도시한 것으로, 이하 상기 도 3을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 유기발광 다이오드 표시 패널 제조 공정을 살펴보기로 한다.

먼저 본 발명에서는 유기발광 다이오드 표시패널의 커버 유리 상판은 종래와는 달리 홀이 뚫리지 않은 일반적인 커버 유리를 사용함으로써, 종래 커버 유리 상판에 홀을 뚫기 위해 추가의 에칭 또는 샌드 블러스터를 생략시킬 수 있어 커버 유리 제작에 있어서 홀이 있는 커버 유리 상판 제작에 비해 제조 원가를 절감시킬 수 있게 된다.

즉, 본 발명에서는 도 3의 (a)에서와 같이 대면적 유리 기판 상에 유기물을 증착시켜 어레이(array)된 다수의 유기발광 다이오드 소자(300)를 형성시키고, 도 3의 (b)~(c)에서 보여지는 바와 같이 홀이 뚫리지 않은 일반적인 커버 유리 상판(306)을 다수의 유기발광 다이오드 소자가 정렬 형성된 유리 기판(304) 상부에 합착시켜 대면적 유리 기판 상에 어레이된 다수의 유기발광 다이오드 소자(300)를 한꺼번에 실링시킨다. 이때 일반적인 커버 유리 상판은 흡습제 실장을 위해 에칭 또는 샌드 블러스터 방법으로 만들어진 흡습제 수납 공간을 가질 수도 있다.

이어 커버 유리 상판(306)에 대한 합착 공정이 완료된 후, 유리 기판 상 어레이된 다수의 유기발광 다이오드 소자(300)의 패드 영역(302)을 확인하고, 도 3의 (d)에서 보여지는 바와 같이 각 유기발광 다이오드 소자의 패드영역 상부의 커버 유리 상판(306)을 부분 스크라이빙시킨 후, 스크라이빙된 커버 유리 상판(306)을 브레이킹시켜서 각 유기발광 다이오드 소자의 패드 영역(302)을 오픈(open)시킨다.

즉, 합착 공정까지 진행된 커버 유리 상판에 대해 스크라이빙/브레이킹 공정을 부분적으로 응용하여 각 유기발광 다이오드 소자의 전기적 접속을 위한 패드영역 상부의 유리를 부분적으로 절단해 내면 결과적으로 홀이 뚫린 커버 유리 상판을 사용할 때와 마찬가지의 효과를 낼 수 있게 되는 것이다. 한편, 위 유리 기판 상에 어레이되는 다수의 유기발광 다이오드 소자는 포고 핀(pogo pin) 콘택(contact)을 위한 패드 부분이 일렬로 정렬 형성되어 있어 같은 열 상에 있는 다수의 유기발광 다이오드 소자에 대한 패드 영역 오픈을 위한 부분 스크라이빙이 동시에 진행된다.

그런 후, 도 3의 (e)에서 보여지는 바와 같이 커버 유리 상판(306)의 부분 제거된 패드영역(302)을 통해 프로브(310)를 넣어 각 유기발광 다이오드 소자(300)에 대한 전기적 에이징(aging)을 수행하게 된다. 이어 도 3의 (f)에서 보여지는 바와 같이 커버 유리 상판(306)을 각 유기발광 다이오드 소자 단위로 스크라이빙/브레이킹(scribing/breaking)(216) 시켜 최종 패널단위의 유기발광 다이오드 표시패널을 완성시키게 된다.

상기한 바와 같이 본 발명에서는 유기발광 다이오드 표시 패널 제조 방법에 있어서 유리 기판 상 유기물 증착을 통해 형성되는 다수의 유기발광 다이오드 소자 어레이를 홀이 뚫리지 않은 일반적인 대면적 커버 유리 상판으로 합착시켜 실링한 후, 유기발광 다이오드 소자 패드 영역의 커버 유리 상판을 부분 제거시켜 커버 유리 상판의 부분 제거된 영역을 통해 각 유기발광 다이오드 소자에 대한 전기적 에이징(aging)을 수행하고 각각의 패널 단위로 절단하는 스크라이빙/브레이킹(scribing/breaking) 공정을 수행함으로써 커버 유리 상판의 크랙 발생을 방지시킬 수 있게 되어 수율 향상을 도모할 수 있으며 홀이 뚫린 커버 글라스에 비해 상대적으로 단가가 낮은 홀이 뚫리지 않은 커버 유리를 사용할 수 있어 원가 절감의 효과가 있다.

한편 상술한 본 발명의 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 여러 가지 변형이 본 발명의 범위에서 벗어나지 않고 실시될 수 있다. 따라서 발명의 범위는 설명된 실시 예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위에 의해 정하여져야 한다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 유기발광 다이오드 표시 패널 제조 방법에 있어서 유리 기판 상 유기물 증착을 통해 형성되는 다수의 유기발광 다이오드 소자 어레이를 홀이 뚫리지 않은 일반적인 대면적 커버 유리 상판으로 합착시켜 실링한 후, 유기발광 다이오드 소자 패드 영역의 커버 유리 상판을 부분 제거시켜 커버 유리 상판의 부분 제거된 영역을 통해 각 유기발광 다이오드 소자에 대한 전기적 에이징을 수행하고 각각의 패널 단위로 절단하는 스크라이빙/브레이킹 공정을 수행함으로써 커버 유리 상판의 크랙 발생을 방지시켜 수율 향상을 도모할 수 있으며 홀이 뚫린 커버 글라스에 비해 상대적으로 단가가 낮은 홀이 뚫리지 않은 커버 유리를 사용할 수 있어 원가 절감의 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

유기발광 다이오드 표시 패널 제조 방법으로서,

- (a) 유리 기판 상에 다수의 유기발광 다이오드 소자를 형성하는 단계와,
- (b) 상기 유기발광 다이오드 소자가 형성된 유리 기판 상부에 대면적 커버 유리 상판을 합착시켜 각 유기발광 다이오드 소자를 실링하는 단계와,
- (c) 상기 유기발광 다이오드 소자 패드 영역의 커버 유리 상판을 부분 제거하는 단계와,
- (d) 상기 커버 유리 상판의 부분 제거된 영역을 통해 각 유기발광 다이오드 소자에 대한 전기적 에이징을 수행하여 유기발광 다이오드 소자의 특성을 검사하는 단계와,
- (e) 상기 커버 유리 상판을 각 유기발광 다이오드 표시 패널로 커팅하여 유기발광 다이오드 표시패널을 완성하는 단계를 포함하는 패드부 노출을 통한 유기발광 다이오드 표시 패널 제조방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 (c) 단계는,

- (c1) 상기 유리 기판 상 각 유기발광 다이오드 소자의 패드 영역을 확인하는 단계와,
- (c2) 상기 각 유기발광 다이오드 소자의 패드영역 상부의 커버 유리 상판을 부분 스크라이빙하는 단계와,

(c3) 상기 스크라이빙된 커버 유리 상판을 브레이킹시켜 각 유기발광 다이오드 소자의 패드영역을 오픈하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 패드부 노출을 통한 유기발광 다이오드 표시 패널 제조방법.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 다수의 유기발광 다이오드 소자는, 유리 기판 상에 포고 핀 콘택을 위한 패드 부분이 일렬로 정렬 형성되는 것을 특징으로 하는 패드부 노출을 통한 유기발광 다이오드 표시 패널 제조방법.

청구항 4.

제 2 항에 있어서,

상기 커버 유리 상판의 부분 스크라이빙은, 일렬로 정렬 형성된 다수의 유기발광 다이오드 소자의 패드영역을 따라 동시에 수행되는 것을 특징으로 하는 패드부 노출을 통한 유기발광 다이오드 표시 패널 제조방법.

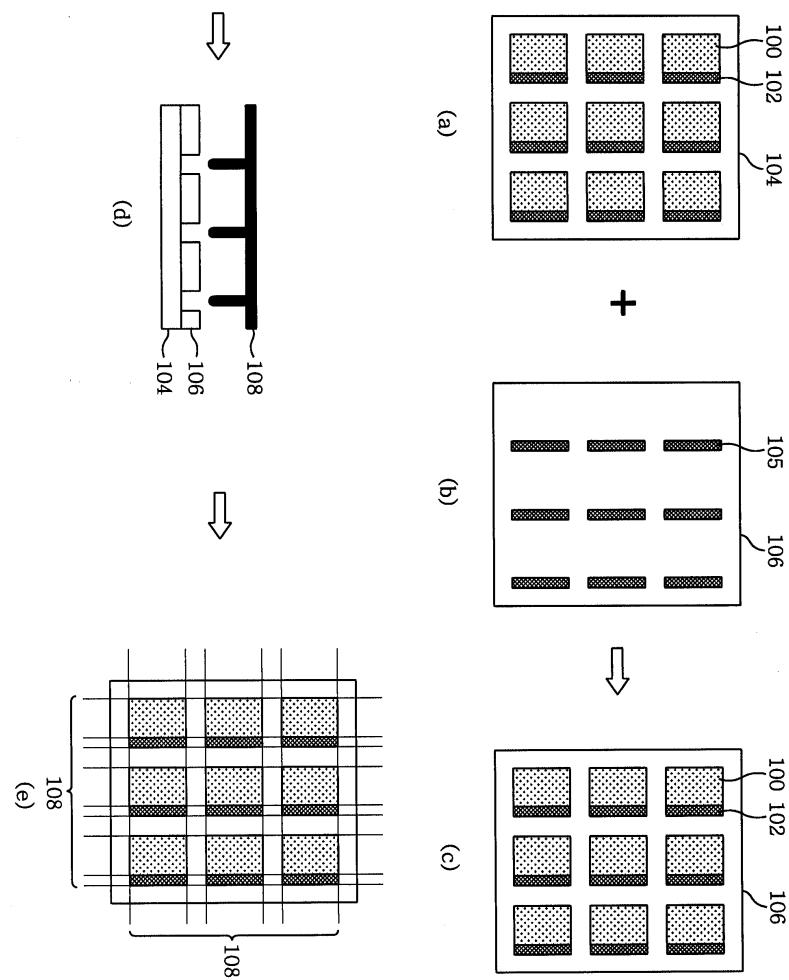
청구항 5.

제 1 항에 있어서,

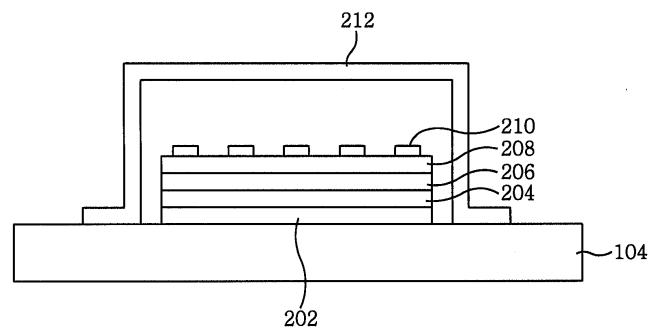
상기 (d) 단계에서 전기적 예이징은, 상기 부분 스크라이빙을 통해 유리 상판상 노출된 유기발광 다이오드 소자의 패드영역으로 프로브를 연결시켜 전기적 연결을 수행시키는 단계인 것을 특징으로 하는 패드부 노출을 통한 유기발광 다이오드 표시 패널 제조방법.

도면

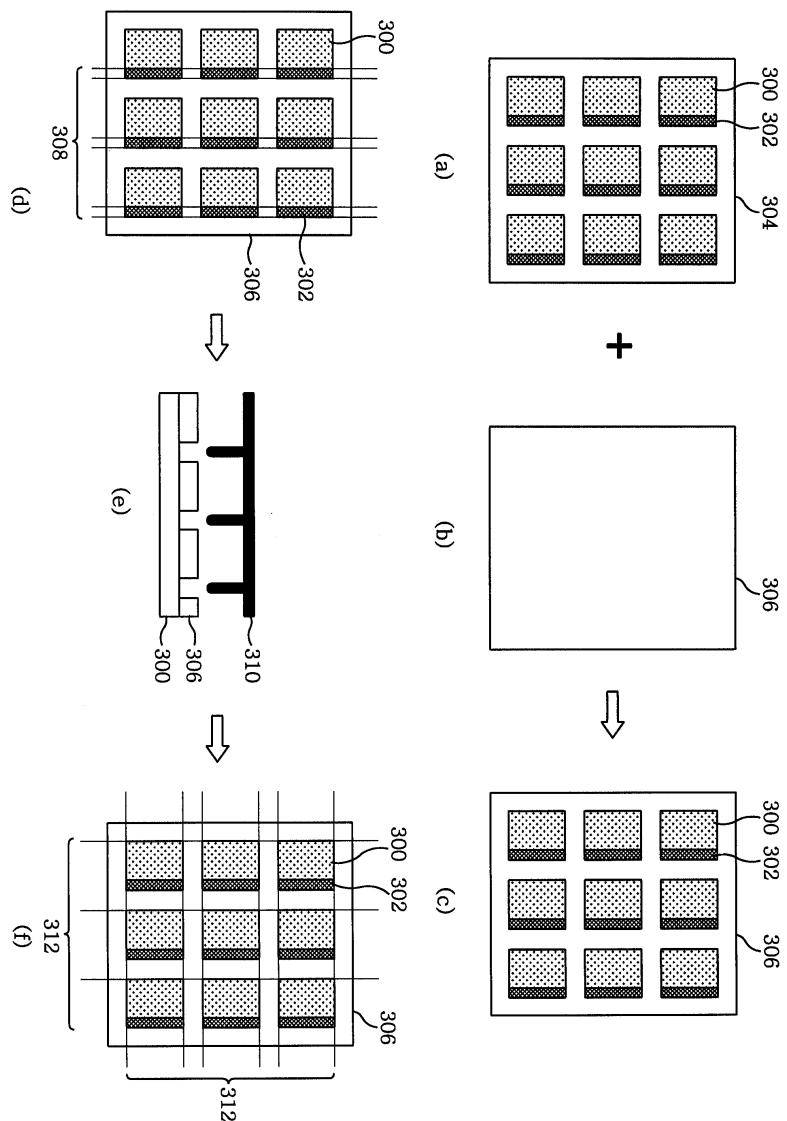
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	有机发光二极管显示板的制造方法		
公开(公告)号	KR1020060063325A	公开(公告)日	2006-06-12
申请号	KR1020040102461	申请日	2004-12-07
[标]申请(专利权)人(译)	SKC株式会社		
申请(专利权)人(译)	SK株式会社先生		
当前申请(专利权)人(译)	SK株式会社先生		
[标]发明人	SHIM HONGSHIK 심홍식 PARK KIRYUN 박기윤 KIM GIHO 김기호 AN BYEONGSU 안병수 YU HANSUNG 유한성		
发明人	심홍식 박기윤 김기호 안병수 유한성		
IPC分类号	H01L51/56 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/56 H01L2251/566 H01L2251/562		
代理人(译)	長城.		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种用于制造有机发光二极管显示面板的方法，以通过执行划线/破裂工艺来防止在盖玻璃基板上发生裂纹。构成：一种用于制造有机发光二极管显示面板的方法包括以下步骤 在玻璃基板(304)的顶部形成多个有机发光二极管元件(300)。通过在放置有机发光二极管元件(300)的玻璃基板(304)的顶部上附着大尺寸的盖玻璃上板(306)来密封有机发光二极管元件(300)；部分去除有机发光二极管元件(300)中的焊盘区域(302)的玻璃盖板上板(306)；通过通过覆盖玻璃上板(306)的部分去除的区域对有机发光二极管元件(300)进行电老化处理来评估有机发光二极管元件(300)的特性；切割盖板玻璃上板以完成有机发光二极管显示面板(306)。©KIP 2006

