

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
H05B 33/10

(45) 공고일자 2004년12월29일
(11) 등록번호 10-0463532
(24) 등록일자 2004년12월16일

(21) 출원번호 10-2002-0064584
(22) 출원일자 2002년10월22일

(65) 공개번호 10-2004-0035439
(43) 공개일자 2004년04월29일

(73) 특허권자 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김창남
서울특별시중랑구중화동299-24

(74) 대리인 김용인
심창섭

심사관 : 박재훈

(54) 대면적 풀-컬러 디스플레이 패널의 제작방법

요약

본 발명은 대면적 풀-컬러 유기 EL 디스플레이 패널의 제작시에 기판의 힘을 방지하여 미스(miss) 얼라인을 방지하는 새도우 마스크를 제공하기 위한 것으로서, 중앙 영역 주위에 다수개의 핀이 형성된 마스크 홀더에 다수개의 단위 소자용 패턴과 상기 핀이 관통하는 다수개의 홀이 형성된 풀-컬러용 새도우 마스크를 장착하는 단계와, 상기 핀이 돌출되어 있는 풀-컬러용 새도우 마스크 위에 대면적 기판을 상기 핀의 끝부분과 접촉하여 편평하게 올려놓고 얼라인을 실시하는 단계와, 상기 대면적 기판과 풀-컬러용 새도우 마스크를 접착하는 단계와, 상기 풀-컬러용 새도우 마스크를 옆으로 소정 간격 이동하면서 RGB 유기 EL층을 순차적으로 형성하는 단계와, 전면에 음극 물질층과 보호막층을 순차적으로 형성하고, 캡슐화(encapsulation)를 실시하는 단계를 포함하여 이루어지는데 있다.

대표도

도 7

색인어

대면적 풀-컬러 패널, 얼라인, 유기 EL, 새도우 마스크

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 종래 기술에 따른 대면적 풀-컬러 유기 EL 디스플레이를 나타낸 도면
도 2 는 일반적인 대면적 풀-컬러 디스플레이 패널에서 사용되는 대면적 기판을 나타낸 도면
도 3 은 도 2에서 사용되는 대면적 기판이 휘는 문제점을 나타낸 도면
도 4 는 본 발명에 따른 대면적 풀-컬러용 새도우 마스크를 나타낸 도면
도 5 는 본 발명에 따른 기판의 힘을 방지하기 위한 새도우 마스크 홀더의 평면도 및 단면도

도 6 은 본 발명에 따른 새도우 마스크 홀더에 새도우 마스크가 장착된 평면도 및 단면도
 도 7 은 본 발명에 따른 대면적 풀-컬러 디스플레이 패널에서 대면적 기판을 새도우 마스크에 얼라인한 도면
 도 8 (a)(b)(c)은 본 발명에 따른 대면적 기판을 새도우 마스크에 얼라인하고 접착시키는 공정을 나타낸 도면
 도 9 는 본 발명에 따른 기판의 힘을 방지하기 위한 새도우 마스크 홀더의 다른 실시예를 나타낸 평면도 및 단면도
 도 10 은 본 발명에 따른 대면적 풀-컬러 디스플레이 패널에서 대면적 기판을 새도우 마스크에 얼라인한 다른 실시예
 도 11 (a)(b)은 본 발명에 따른 대면적 기판을 새도우 마스크에 얼라인하고 접착시키는 공정을 나타낸 다른 실시예
 도 12 는 본 발명에 따른 대면적 풀-컬러 디스플레이 패널의 제작에 따른 다른 실시예를 나타낸 도면

*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 글라스 기판 20 : 애노드
 30 : 캐소드 40 : 유기 EL층
 41 : 레드 이미팅 메트리얼층 42 : 그린 이미팅 메트리얼층
 43 : 블루 이미팅 메트리얼층 50 : 풀-컬러 새도우 마스크
 51 : 단위 소자용 마스크 패턴 52 : 홀
 60 : 새도우 마스크 홀더 61 : 증착용 개구부
 62 : 핀 70 : 대면적 기판
 71 : 단위소자 80 : 자석판
 90 : 서브 마스크

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 풀-컬러 평판 디스플레이 패널에 관한 것으로, 특히 새도우 마스크를 이용한 대면적 풀-컬러 유기 EL 디스플레이 패널의 제작하는 방법에 관한 것이다.

최근 평면 디스플레이 분야에서는 비약적인 발전이 이루어지고 있다.

특히 LCD(Liquid Crystal Display)를 선두로 하여 등장하기 시작한 평면 디스플레이는 수 십년간 디스플레이 분야에서 가장 많이 사용되어 온 CRT(Cathode Ray Tube)를 추월하여 최근에는 PDP(Plasma Display Panel), VFD(Visual Fluorescent Display), FED(Field Emission Display), LED(Light Emitting Diode), EL(Electroluminescence)등 많은 발전이 이루어지고 있다.

이와 같은 디스플레이 소자는 시인성 및 색감이 좋을 뿐만 아니라 제조공정도 간단하기 때문에 많은 부분에서 응용분야를 넓혀가고 있다.

그리고 최근에는 표시장치의 대형화에 따른 공간 점유가 적은 평판 디스플레이 패널로 유기 EL 디스플레이 패널이 주목되고 있는데, 그 이유는 유기 EL 디스플레이 패널은 매우 얇고 매트릭스 형태로 어드레스 할 수 있으며, 15V 이하의 낮은 전압으로도 구동이 가능한 장점을 가지고 있기 때문이다.

이와 같은 유기 EL 디스플레이 패널을 만드는데 있어서 유기물 및 제 2 전극을 형성하기 위해 새도우 마스크의 사용은 거의 필수적이라 할 수 있는데, 특히 풀-컬러 유기 EL 소자를 만들 경우에는 이와 같은 새도우 마스크를 사용하여 RGB를 형성하고 있다.

이 방식은 특별히 새도우 마스크의 정밀도가 좋아야 함은 물론이고, 기판과 새도우 마스크와의 얼라인(align)이 매우 중요하게 된다.

종래 기술에 따른 대면적 풀-컬러 유기 EL 디스플레이를 제작하는 방법을 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 1 은 종래 기술에 따른 대면적 풀-컬러 유기 EL 디스플레이를 나타낸 도면이다.

도 1과 같이, 모든 포토 공정이 끝난 기판 위에 유기 공통막을 한꺼번에 올린 후, 상기 기판 위의 특정 위치에 풀-컬러용 새도우 마스크(50)를 얼라인(align)을 한 후, 상기 풀-컬러용 새도우 마스크(50)를 옆으로 한 칸씩 이동하면서 레드(41), 그린(42) 그리고 블루 이미팅 메트리얼층(43)을 순차적으로 형성한다.

그리고 상기 레드(41), 그린(42) 그리고 블루 이미팅 메트리얼층(43)이 모두 형성되면, 전면에 메탈(캐소드(30))을 입힌다.

이와 같은 컬러 픽셀 형성방법은 도 2와 같이 대면적 기판(70)을 사용할 경우, 도 3과 같이 대면적 기판(70)이 아래쪽으로 휘는 문제가 발생된다.

상기 도 3과 같이 대면적 기판(70)이 휘게 되면 상기 대면적 기판(70)과 새도우 마스크(50)를 바짝 붙여서 정밀하게 얼라인을 하지 못할 뿐만 아니라, 상기 새도우 마스크(50)와 닿는 부분의 대면적 기판(70)에 스크래치(scratch)가 생겨 소자 불량률 발생시킨다.

또한, 얼라인 후 상기 대면적 기판(70)과 상기 새도우 마스크(50)를 붙일 때 가운데 부분이 먼저 닿게 됨으로써 얼라인된 것이 틀어지게 되는 문제가 발생된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명은 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 안출한 것으로서, 대면적 풀-컬러 유기 EL 디스플레이 패널의 제작 시에 기판의 휨을 방지하여 미스(miss) 얼라인을 방지하는 새도우 마스크를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 대면적 풀-컬러 디스플레이 패널의 제작을 위한 새도우 마스크의 특징은 중앙 영역 주위에 다수개의 핀이 형성된 마스크 홀더에 다수개의 단위 소자용 패턴과 상기 핀이 관통하는 다수개의 홀이 형성된 풀-컬러용 새도우 마스크를 장착하는 단계와, 상기 핀이 돌출되어 있는 풀-컬러용 새도우 마스크 위에 대면적 기판을 상기 핀의 끝부분과 접촉하여 편평하게 올려놓고 얼라인을 실시하는 단계와, 상기 대면적 기판과 풀-컬러용 새도우 마스크를 접착하는 단계와, 상기 풀-컬러용 새도우 마스크를 옆으로 소정 간격 이동하면서 RGB 유기 EL층을 순차적으로 형성하는 단계와, 전면에 음극 물질층과 보호막층을 순차적으로 형성하고, 캡슐화(encapsulation)를 실시하는 단계를 포함하여 이루어지는데 있다.

상기 얼라인 실시단계는 상기 새도우 마스크 홀더에 형성된 핀과 마스크 홀더가 분리되어 상기 핀은 고정되고 마스크 홀더만이 상하좌우로 움직이면서 얼라인을 실시하는데 다른 특징이 있다.

상기 대면적 기판과 풀-컬러용 새도우 마스크의 접착단계는 대면적 기판 위에 자석판(magnet plate)을 위치시킴으로써, 자기장을 이용하여 상기 대면적 기판 쪽으로 상기 새도우 마스크를 잡아당겨서 새도우 마스크와 기판을 밀착시키는데 또 다른 특징이 있다.

상기 풀-컬러용 새도우 마스크에 형성된 홀은 단위 소자용 패턴에 영향을 주지 않는 범위 내에서 상기 핀 직경의 2배 이상의 크기를 갖는데 또 다른 특징이 있다.

상기 풀-컬러용 새도우 마스크는 소정 크기로 나누어진 다수개의 서브 마스크로 이루어지는데 또 다른 특징이 있다.

상기 다수개의 서브 마스크를 갖는 풀-컬러용 새도우 마스크는 상기 서브 마스크 이외의 영역에 홀을 형성하고, 상기 형성된 홀에 상기 핀이 관통하는데 또 다른 특징이 있다.

본 발명의 특징에 따른 작용은 풀-컬러 유기 EL 소자를 만드는데 있어서 필요한 새도우 마스크를 사용하여 기판과 얼라인 하는데 있어서 대면적 기판일 경우 기판의 휨에 의해 얼라인 및 얼라인 후 기판과 마스크를 접착시킬 때 기판에 스크래치(scratch) 및 움직임이 발생함을 방지하기 위하여 핀(pin)을 마스크 홀더에 형성하여 그 위에 기판을 편평하게 올려놓은 후, 얼라인을 실시하고, 그 후 기판과 마스크를 접착시키는 방법을 채택함으로써 보다 간단하고 효율이 좋은 풀-컬러 디스플레이 패널을 만들 수 있다.

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

본 발명에 따른 새도우 마스크를 이용한 대면적 풀-컬러 디스플레이 패널 제작의 바람직한 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 4는 본 발명에 따른 대면적 풀-컬러용 새도우 마스크를 나타낸 도면이고, 도 5는 본 발명에 따른 기판의 휨을 방지하기 위한 새도우 마스크 홀더의 평면도 및 단면도를 나타내고 있다.

도 4와 같이, 풀-컬러용 새도우 마스크(20)는 다수개의 단위 소자용 마스크 패턴(51)과, 기판의 휨 방지를 위한 핀(62)이 들어갈 다수개의 홀(52)로 구성된다.

그리고 상기 형성된 풀-컬러용 새도우 마스크를 도 5와 같이 기판 휨 방지 핀(62)이 있는 마스크 홀더(60)에 장착한다.

도 6은 본 발명에 따른 새도우 마스크 홀더에 새도우 마스크가 장착된 평면도 및 단면도를 나타내고 있다.

이때, 새도우 마스크 홀더(60)는 도 5와 같이 대면적 기판(70)의 휨 방지를 위한 핀(62)과 새도우 마스크 홀더(60)가 분리되어 상하좌우 움직일 수 있게 만들 수도 있고, 또는 도 9와 같이 대면적 기판(70)의 휨 방지를 위한 핀(62)과 새도우 마스크 홀더(60)가 고정되어 있을 수도 있다.

이어 도 7과 같이 모든 포토 공정이 끝난 대면적 기판(70)을 새도우 마스크(50)가 장착된 새도우 마스크 홀더(60)의 핀(62) 위에 올려놓고 얼라인을 실시한다.

그리고 도 8의 (a)(b)와 같이 핀(62)의 끝부분이 대면적 기판(70) 표면 아래에 위치하게 하면서 새도우 마스크(50)와 대면적 기판(70)을 접착시킨다.

그 후 필요에 따라 도 8(c)과 같이, 대면적 기판(70) 위에 자석판(magnet plate)(80)을 위치시킴으로써, 자기장을 이용하여 상기 대면적 기판(70) 쪽으로 상기 새도우 마스크(50)를 잡아당겨서 새도우 마스크와 기판을 완전히 밀착시킬 수도 있다.

이때, 새도우 마스크(50)에 뚫어 놓은 핀이 들어갈 홀(52)이 충분히 커서 대면적 기판(70)과 새도우 마스크(50)의 얼라인이나 핀(62)의 끝부분이 새도우 마스크(50) 표면아래에 위치시킬 때 핀(62)과 새도우 마스크(50)가 간섭이 일어나지 않게 한다.

즉, 상기 풀-컬러용 새도우 마스크(50)에 형성된 홀(52)은 단위 소자용 패턴(51)에 영향을 주지 않는 범위 내에서 상기 핀(62) 직경의 2배 이상의 크기를 갖는 것이 바람직하다.

도 9는 본 발명에 따른 기판의 휨을 방지하기 위한 마스크 홀더의 다른 실시예를 나타낸 평면도 및 단면도이다.

도 9를 보면 마스크 홀더에 기판의 휨 방지를 위한 핀이 고정되어 있는 구조를 갖고 있다.

이와 같이, 상기 핀(62)이 새도우 마스크 홀더(60)에 고정되어 있는 경우에는 도 10, 도 11(a)과 같이 모든 포토 공정이 끝난 대면적 기판(70)을 새도우 마스크(50)가 장착된 새도우 마스크 홀더(60)의 핀(62) 위에 올려놓고 얼라인을 실시한다.

이때 상기 새도우 마스크 홀더(60)가 고정되어 대면적 기판(70)이 움직이든, 아니면 상기 대면적 기판(70)이 고정되고 새도우 마스크(50)가 움직이든, 핀(62) 위에서 대면적 기판(70)이 슬라이딩(sliding)되면서 얼라인을 실시한다. 그리고 상기 핀(62)의 끝부분이 대면적 기판(70) 표면아래에 위치하게 하면서 새도우 마스크(50)와 대면적 기판(70)을 접착시킨다.

이때, 도 11(b)과 같이 대면적 기판(70) 위에 자석판(magnet plate)(80)을 위치시킴으로써, 자기장을 이용하여 상기 대면적 기판(70) 쪽으로 상기 새도우 마스크(50)를 잡아당겨서 상기 새도우 마스크(50)와 대면적 기판(70)을 완전히 밀착시킬 수도 있다.

도 12는 본 발명에 따른 대면적 풀-컬러 디스플레이 패널의 제작에 따른 다른 실시예를 나타낸 도면이다.

도 12와 같이, 풀-컬러용 새도우 마스크를 소정 크기로 나눠서 다수개의 서브 마스크(90)로 구성한다.

그리고 하단에 위치하는 새도우 마스크 홀더의 핀(62)이 위치할 홀을 상기 다수개의 서브 마스크(90)가 형성된 이 외의 영역에 생성한다.

이와 같이, 대면적 기판(70)과 풀-컬러용 새도우 마스크(50)를 얼라인하고, 상기 새도우 마스크(50)와 대면적 기판(70)을 접착시킨 후, 상기 풀-컬러용 새도우 마스크(50)를 옆으로 한 칸씩 이동하면서 레드(41), 그린(42) 그리고 블루 이미팅 메트리얼층(43)인 유기 EL층(발광층, 전자수송층, 정공수송층)(미도시)을 순차적으로 형성한다.

이때, RGB 각각의 유기 EL층 중 공통으로 들어가는 물질들은 도 4와 같은 새도우 마스크(50)를 사용하지 않고 전체 발광 존(zone)을 다 증착시킬 수 있는 블랙 마스크를 이용하여 한번에 증착시키는 것이 좋다.

이어, 전면에 음극 물질(Mg-Ag 합금, Al 또는 기타 도전성 물질)인 애노드층(20)과 보호막층(산소흡착층, 수분흡착층 등)을 순차적으로 형성하고, 마지막으로 캡슐화(encapsulation)를 실시한다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같은 본 발명에 따른 대면적 풀-컬러 유기 EL 디스플레이 패널의 제작 방법은 다음과 같은 효과가 있다.

첫째, 마스크 홀더에 기판 처짐 방지용 핀을 만들어 기판을 이 위에 편평하게 올려놓아 얼라인시 기판에 스크래치(scratch)가 발생하지 않게 된다.

둘째, 새도우 마스크에 상기 핀이 들어갈 홀을 미리 형성하여 얼라인을 할 때 마스크에 간섭을 일으키지 않게 된다.

셋째, 상기 핀을 천천히 내리거나, 자석판을 사용하거나 상기 두 방법을 동시에 사용하여 기판과 마스크를 접착시켜 증착하는 방법을 사용함으로써 보다 간편하고 수율 높은 공정을 수행할 수 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.

중앙 영역 주위에 다수개의 핀이 형성된 마스크 홀더에 다수개의 단위 소자용 패턴과 상기 핀이 관통하는 다수개의 홀이 형성된 풀-컬러용 새도우 마스크를 장착하는 단계와,
상기 핀이 돌출되어 있는 풀-컬러용 새도우 마스크 위에 대면적 기판을 상기 핀의 끝부분과 접촉하여 편평하게 올려놓고 얼라인을 실시하는 단계와,
상기 대면적 기판과 풀-컬러용 새도우 마스크를 접착하는 단계와,
상기 풀-컬러용 새도우 마스크를 옆으로 소정 간격 이동하면서 RGB 유기 EL층을 순차적으로 형성하는 단계와,
전면에 음극 물질층과 보호막층을 순차적으로 형성하고, 캡슐화(encapsulation)를 실시하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 대면적 풀-컬러 디스플레이 패널의 제작방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,
상기 얼라인 실시단계는 상기 새도우 마스크 홀더에 형성된 핀과 마스크 홀더가 분리되어 상기 핀은 고정되고 마스크 홀더만이 상하좌우로 움직이면서 얼라인을 실시하는 것을 특징으로 하는 대면적 풀-컬러 디스플레이 패널의 제작방법.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,
상기 대면적 기판과 풀-컬러용 새도우 마스크의 접착단계는
대면적 기판 위에 자석판(magnet plate)을 위치시킴으로써, 자기장을 이용하여 상기 대면적 기판 쪽으로 상기 새도우 마스크를 잡아당겨서 새도우 마스크와 기판을 밀착시키는 것을 특징으로 하는 대면적 풀-컬러 디스플레이 패널의 제작방법.

청구항 4.

상기 제 1 항에 있어서,
상기 풀-컬러용 새도우 마스크에 형성된 홀은 단위 소자용 패턴에 영향을 주지 않는 범위 내에서 상기 핀 직경의 2배

이상의 크기를 갖는 것을 특징으로 하는 대면적 풀-컬러 디스플레이 패널의 제작방법.

청구항 5.

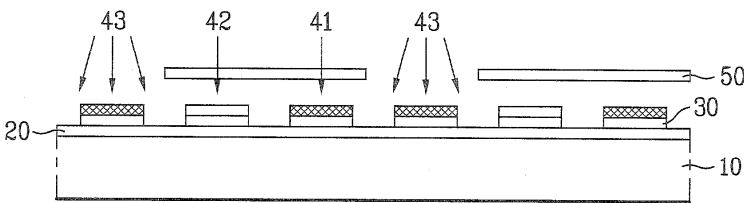
제 1 항에 있어서,
상기 풀-컬러용 새도우 마스크는
소정 크기로 나뉘어진 다수개의 서브 마스크로 이루어지는 것을 특징으로 하는 대면적 풀-컬러 디스플레이 패널의
제작방법.

청구항 6.

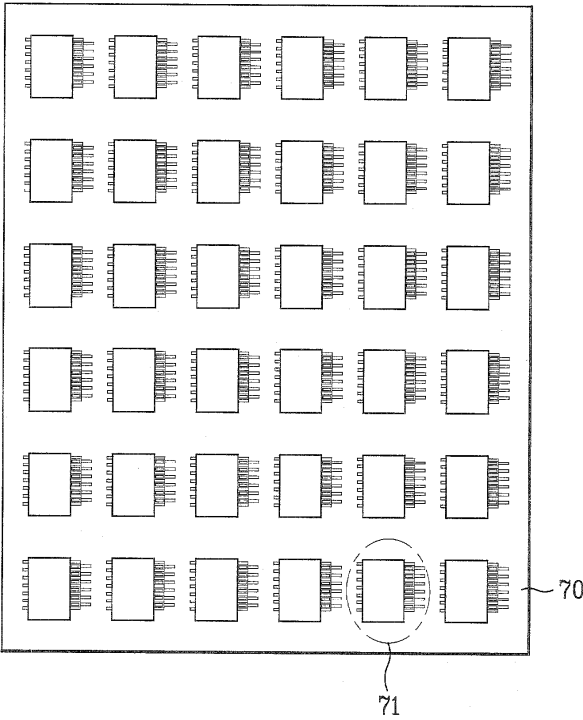
제 5 항에 있어서,
상기 다수개의 서브 마스크를 갖는 풀-컬러용 새도우 마스크는 상기 서브 마스크 이외의 영역에 홀을 형성하고, 상기
형성된 홀에 상기 핀이 관통하는 것을 특징으로 하는 대면적 풀-컬러 디스플레이 패널의 제작방법.

도면

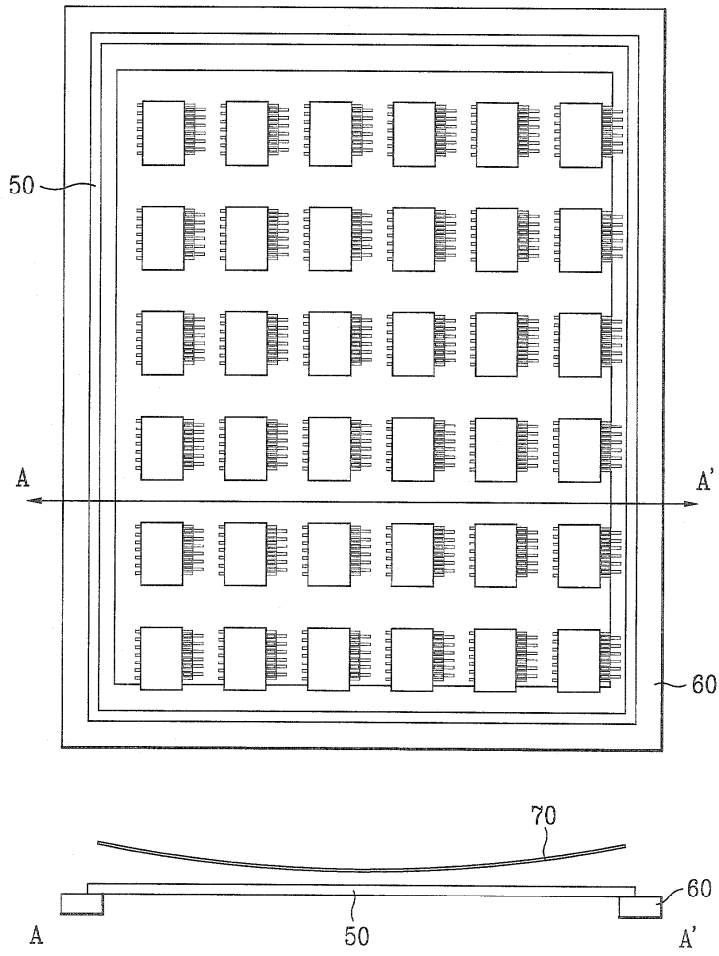
도면1



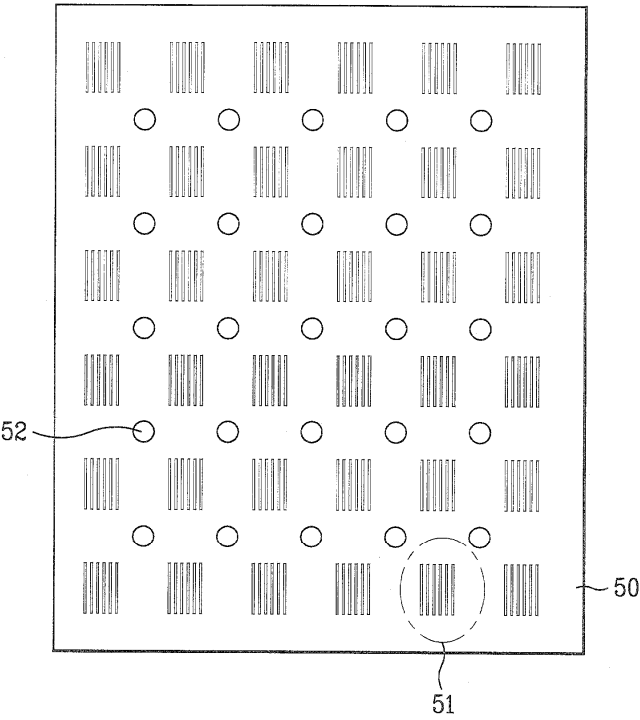
도면2



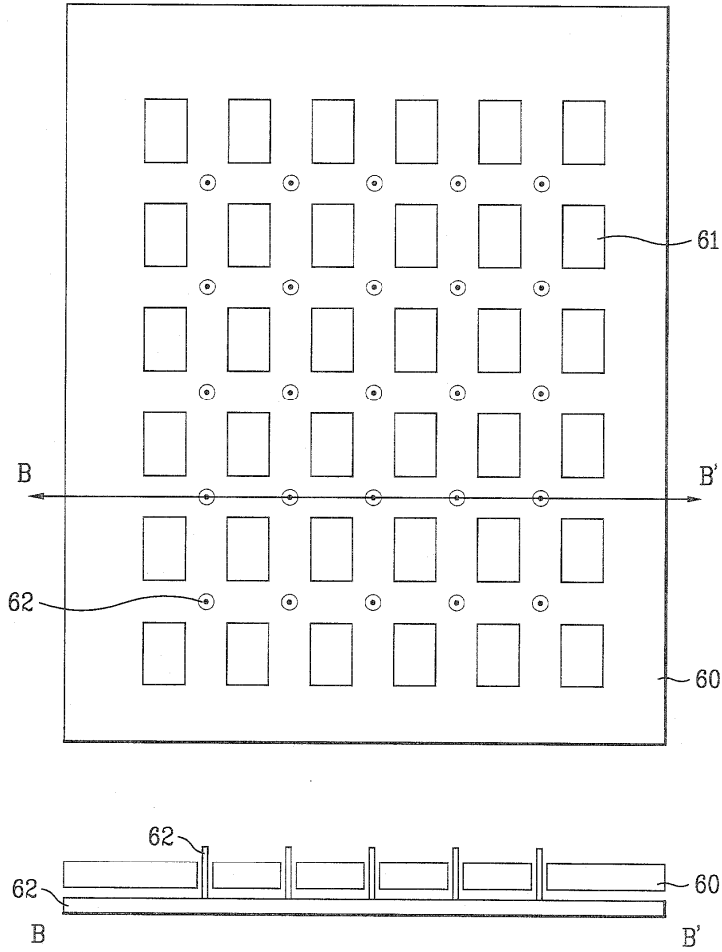
도면3



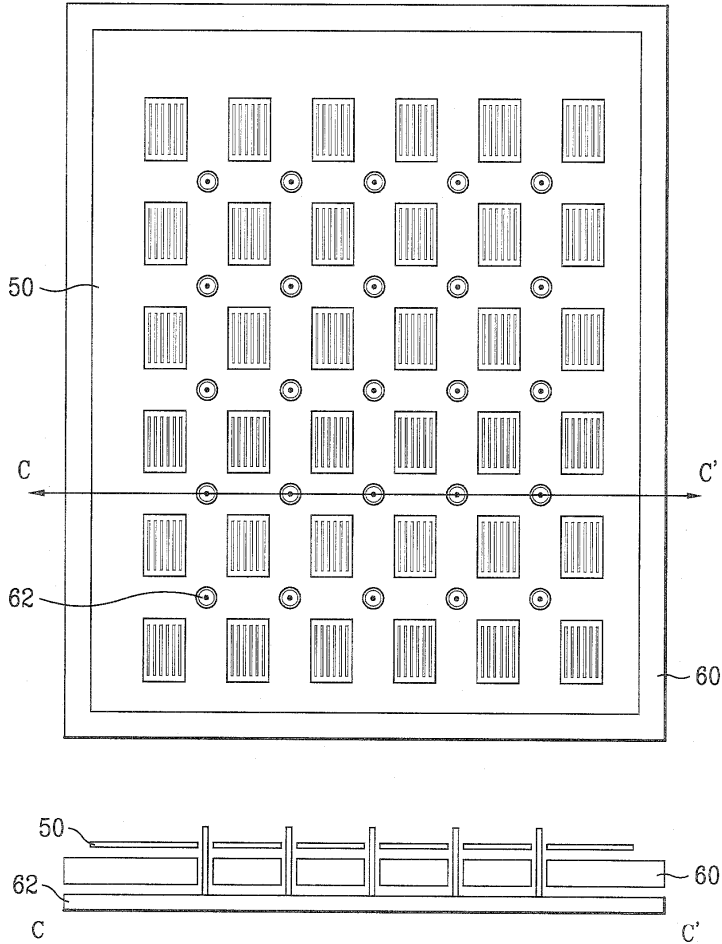
도면4



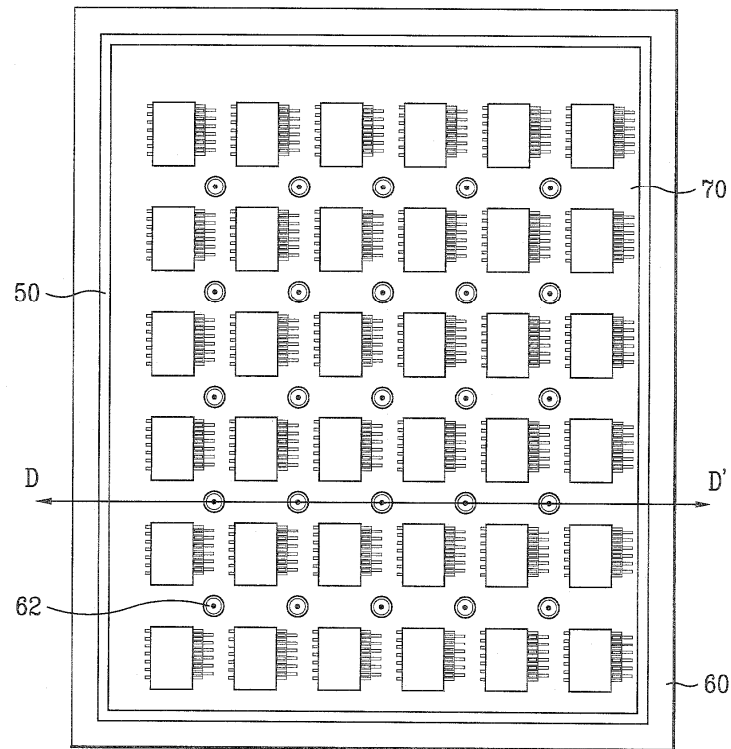
도면5



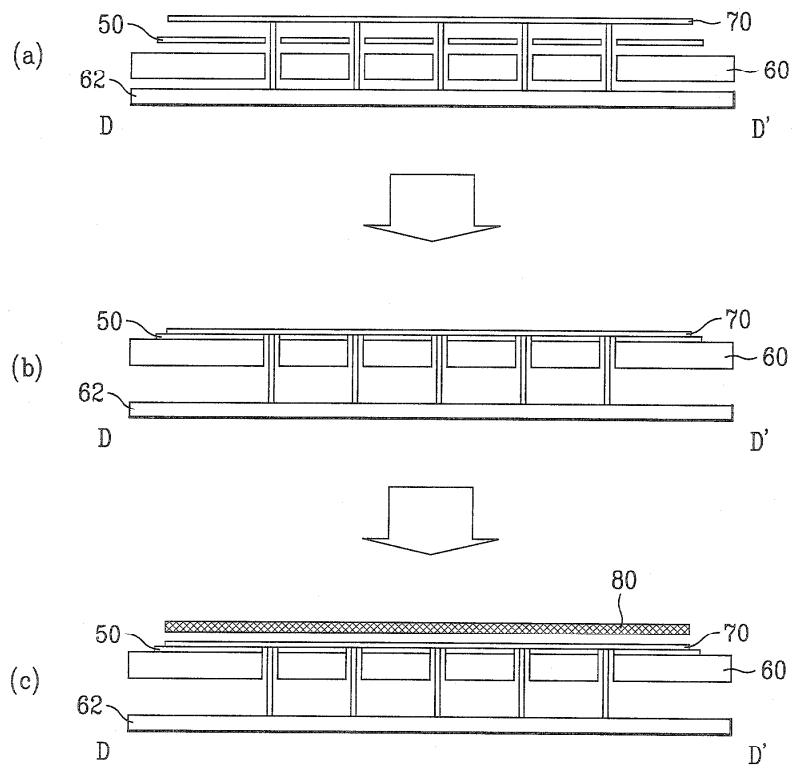
도면6



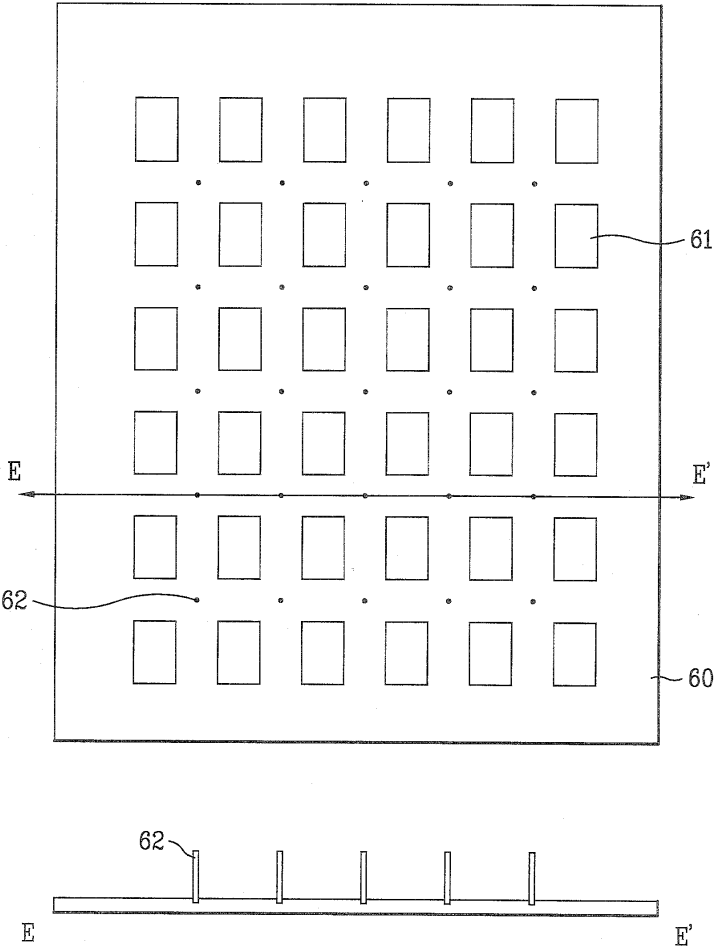
도면7



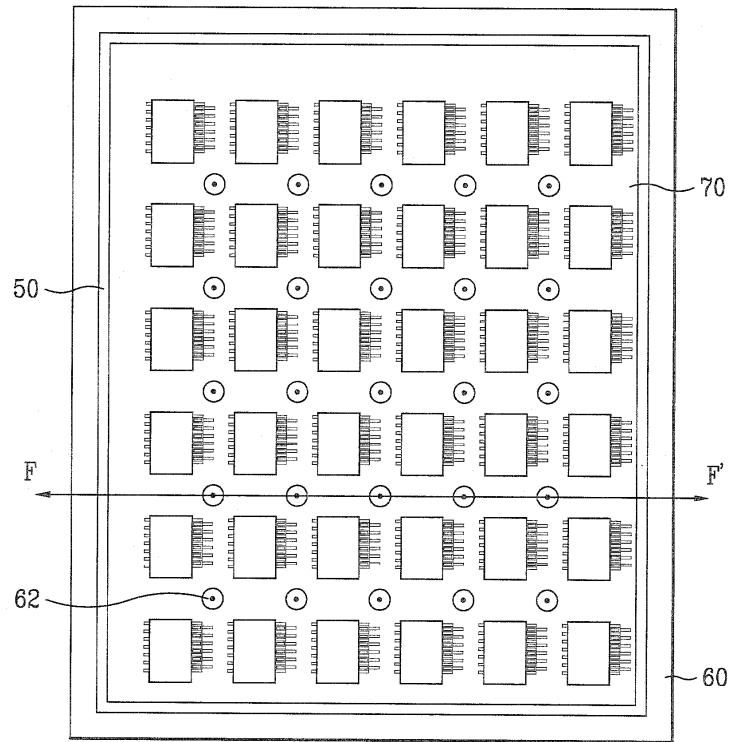
도면8



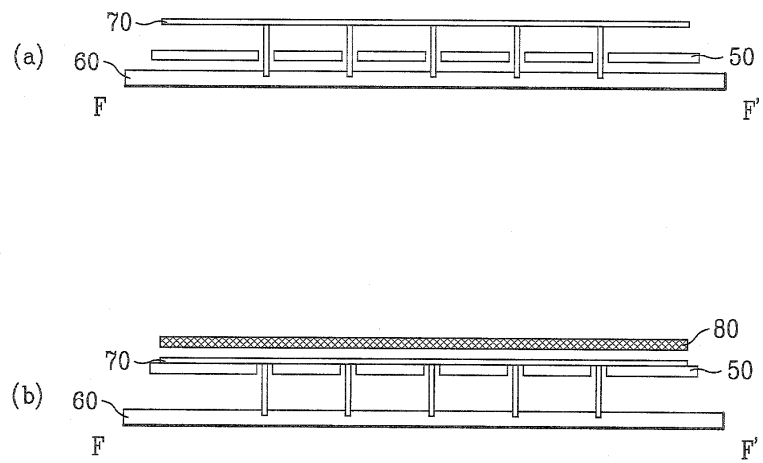
도면9



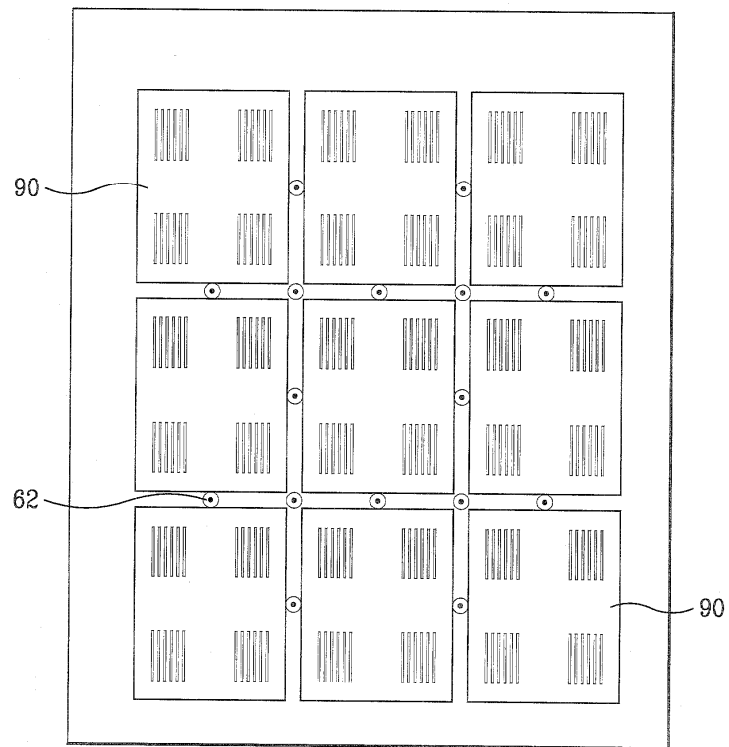
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	如何制作大面积全彩显示屏		
公开(公告)号	KR100463532B1	公开(公告)日	2004-12-29
申请号	KR1020020064584	申请日	2002-10-22
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 H01L51/0011 H01L51/0012 H01L51/5237		
代理人(译)	金勇 新昌		
其他公开文献	KR1020040035439A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种制造大尺寸全色显示板的方法，通过在掩模支架上形成多个引脚来防止在对准过程中划伤基板，以防止基板的翘曲现象。组成：一个全色阴影掩模（50）安装在一个掩模支架（60）上，该支架有一个中心区域，在该中心区域上形成多个引脚（62）。在全色荫罩（50）上形成多个单元图案和多个孔。销（62）穿透孔。大尺寸基板（70）装在从全色荫罩投射的销（62）上。执行大尺寸基板（70）的对准处理。大尺寸基板（70）粘附在全色阴影掩模上。通过移动全色阴影掩模形成RGB有机EL层。在其上依次形成阴极材料层和钝化层。执行封装过程。

