

본 발명은 유기 전계발광 (이하, 유기 EL 이라 한다) 디스플레이 패널 및 유기 EL 디스플레이 패널을 제조하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

발광 특성을 가지는 유기 발광 재료를 포함하는 유기 EL 소자가 공지되어 있다. 유기 EL 소자는 투명한 기판 상에 순차적으로 적층되는, 투명 전극, 유기 발광 재료를 가지는 유기 기능층, 및 금속 전극을 포함한다.

예를 들어, 매트릭스 패턴으로 배열되는 유기 EL 소자를 가지는 유기 EL 디스플레이 패널이 존재한다. 가용성 기판이 예를 들어, 수지 재료로 제조되는 가용성 디스플레이 패널의 애플리케이션이 유기 EL 디스플레이 패널에 제안된다. 가용성 디스플레이 패널은 유기 기판을 가진 디스플레이 패널에 비해 가볍고 가용성인 특성을 가지기 때문에, 가용성 디스플레이 패널은 인스톨 장소의 면에서 제한이 적다.

그러나, 수지 재료는 수분 및 산소와 같은 가스의 통과에 대해 불량한 차단 특성을 가진다. 더 상세하게는, 수지 재료는 불량한 가스 장벽 특성을 가진다. 따라서, 수분 및 가스가 가용성 기판을 통과할 수도 있다. 수분 및 가스가 유기 기능층과 접촉하는 경우, 층의 발광 기능은 열화될 수도 있으며, 이것은 발광 불능 영역, 즉 소위 다크 스폿을 생성할 수도 있다.

가용성 기판에서의 이러한 열화를 방지하기 위해, 가스 장벽층이 제안된다. 가스 장벽층은 질화 산화 실리콘으로 제조되고, 수지 기재 상에 적층된다 (예를 들어, Akira Sugimoto 의 "Development of organic EL film display" Optronics, vol.3, 2001년, pp.122-126).

기판 상에 가스 장벽층을 형성하는 것은 가용성 기판에 가스 장벽 특성을 제공한다. 그러나, 가스 장벽층의 적층동안 편향과 같은 미세한 결함이 형성되면, 수분은 이러한 결함을 통해 기판을 통과할 수도 있다. 따라서, 다크 스폿은 완전하게 제거될 수 없다.

본 발명이 해결하려는 문제는 전술한 문제들을 포함한다.

발명의 개시

본 발명의 일 양태에 따르면, 서로 평행하게 배열되는 복수의 전극 라인 그룹, 발광 영역을 규정하기 위해 제 1 전극 라인 그룹의 전극 라인을 따라 배열되는 복수의 윈도우를 가지는 절연층, 및 발광 영역에 형성되는 유기 기능층을 포함하는 유기 전계발광 디스플레이 패널이 제공된다. 절연층은, 윈도우의 주연부를 피복하는 가스 장벽층을 포함한다. 또한, 디스플레이 패널은 유기 기능층을 통해 제 1 전극 라인을 교차하도록 배열되는 복수의 제 2 전극 라인 그룹을 포함할 수도 있다.

디스플레이 패널의 주위로부터 유기 기능층으로의 수분의 침투는 가스 장벽층에 의해 차단되기 때문에, 열화를 유발하지 않는 유기 기능층을 가지는 디스플레이 패널을 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명의 유기 EL 디스플레이 패널의 일 실시형태를 도시하는 평면도이다.

도 2 는 도 1 의 II-II 라인을 따라 얻어지는 확대된 부분 단면도이다.

도 2a 는 본 발명의 유기 EL 디스플레이 패널의 변형된 실시형태를 도시하는 확대된 부분 단면도이다.

도 3 은 본 발명의 유기 EL 디스플레이 패널의 또 다른 변형된 실시형태를 도시하는 평면도이다.

도 4 는 도 3 의 IV-IV 라인을 따라 얻어지는 확대된 부분 단면도이다.

도 4a 는 도 4 와 유사한 확대된 부분 단면도이며, 본 발명의 변형된 실시형태를 도시한다.

도 5 는 본 발명의 유기 EL 디스플레이 패널의 또 다른 변형된 실시형태를 도시하는 확대된 부분 단면도이다.

도 6 내지 도 12 는 본 발명에 따른 유기 EL 디스플레이 패널을 제조하는 일련의 단계를 도시하는 평면도이다.

도 13a 는 본 발명의 유기 EL 디스플레이 패널에 대한 유기 기능층 형성 처리를 도시하는 단면도이다.

도 13b 는 유기 EL 디스플레이 패널의 또 다른 유기 기능층 형성 처리를 도시하는 단면도이다.

도 13c 는 유기 EL 디스플레이 패널의 또 다른 유기 기능층 형성 처리를 도시하는 단면도이다.

도 14 는 본 발명의 유기 EL 디스플레이 패널의 가스 장벽층 형성 처리의 변형된 실시형태를 도시하는 평면도이다.

도 15 는 본 발명의 유기 EL 디스플레이 패널의 가스 장벽층 형성 처리의 또 다른 변형된 실시형태를 도시하는 평면도이다.

발명의 상세한 설명

본 발명에 따른 유기 EL 디스플레이 패널의 일 실시형태를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 유사한 참조 번호 및 심볼은 유사한 구성요소에 할당되어 있다. 유기 EL 디스플레이 패널은 배선, 디스플레이를 구동하는데 요구되는 구동부 등을 포함하지만, 이러한 디바이스들은 다음의 설명에서 생략된다.

도 1 에 도시된 바와 같이, 본 실시형태에 따른 유기 EL 디스플레이 패널 (1) 은 매트릭스 패턴으로 배열된 복수의 발광부 (미도시) 를 가지는 디스플레이 영역 (2) 을 포함한다. 발광부는, 기관 (3) 상에 순차적으로 적층된, 제 1 전극으로서의 애노드 라인 (4), 전계발광 특성을 가진 발광층을 포함하는 유기 기능층 (미도시), 및 제 2 전극으로서의 캐소드 라인 (5) 으로 형성된다. 디스플레이 영역 (2) 은 보호층 (6) 으로 피복된다.

디스플레이 영역 (2) 은, 예를 들어, 적색광, 녹색광 및 청색광을 각각 방출하는 3 개의 발광부로 각각 구성된 발광 화소 (미도시) 를 포함한다. 디스플레이 패널은, 적색, 녹색 및 청색의 발광부 대신에 모든 발광부가 단색인 단색 디스플레이 패널일 수도 있다.

도 2 에 도시된 바와 같이, ITO (Indium Tin Oxide) 와 같은 투명한 재료로 제조되는 복수의 애노드 라인 (4) 은, 유리 또는 수지와 같은 광 투과 특징 및 가스 장벽 특징을 가지는 기관 (3) 상의 디스플레이 영역 (2) 내에 형성된다. 애노드 라인 (4) 은 서로 평행하게 배열된다. 애노드 라인 (4) 상에는, 폴리이미드와 같은 절연 특징을 가지는 유기 재료로 제조되는 유기 절연층 (7) 이 형성된다. 유기 절연층 (7) 은 애노드 라인 (4) 을 노광시키기 위한 윈도우 (8) 를 가진다.

유기 절연층 (7) 은 가스 장벽층 (9) 으로 피복된다. 가스 장벽층 (9) 은 우수한 절연 특성 및 우수한 가스 장벽 특성을 가지는 것이 바람직하다. 또한, 가스 장벽층은, 미세한 패턴을 용이하게 형성할 수 있는 재료로 제조되는 것이 바람직하다. 전술한 특성을 제공할 수 있는 재료는, 예를 들어, 산화 실리콘, 질화 실리콘 또는 질화 산화 실리콘과 같은 무기 재료이다. 발광부의 발광 영역 (10) 을 규정하기 위해, 윈도우 (8) 의 적어도 주변부가 가스 장벽층 (9) 으로 피복된다. 더 상세하게는, 도 2 의 실시형태에서는, 가스 장벽층 (9) 이 인접한 윈도우 (8) 의 주변부를 접속시키는 방식으로 형성되어 있지만, 도 2a 에 도시된 바와 같이, 각 윈도우 (8) 의 주변부에만 가스 장벽층 (9) 을 형성하는 것으로 충분하다.

발광 영역 (10) 에서는, 발광층을 포함하는 유기 기능층 (11) 이 형성된다. 발광층은 전계발광 특성을 나타내는 유기 화합물로 제조된다. 유기 기능층 (11) 은 발광 영역 (10) 에서 애노드 라인 (4) 과 접촉한다. 유기 기능층 (11) 은 예를 들어, 기능층을 포함하는 적층 구조를 가질 수도 있다. 기능층은, 전류가 발광층으로 주입될 때 전류 주입 효율을 개선시킨다.

캐소드 라인 (5) 은 유기 기능층 (11) 을 통해 애노드 라인 (4) 과 교차하도록 제공된다. 캐소드 라인 (5) 은, Al 합금과 같은 낮은 전기 저항값을 가지는 금속으로 제조된다. 유기 기능층 (11) 및 캐소드 라인 (5) 은, 질화 실리콘과 같은 가스 장벽 특성을 가지는 무기 재료로 형성된 보호층 (6) 으로 밀봉된다.

전술한 바와 같이, 유기 EL 디스플레이 패널에서는, 모두 무기 재료로 제조되는 애노드 라인 또는 가스 장벽층이 유기 기능층과 기관 사이에 형성된다. 무기 재료는 유기 재료에 비해 유기 물질 및 수분을 함유하는 가스와 같은 가스를 통과시키지 않는 차단 특성을 가진다. 따라서, 산소 및 수분과 같은 가스가 패널의 주위 공기로부터 기관을 통과할 수도 있지만, 애노드 라인 (4) 및 가스 장벽 (9) 은 통과할 수 없다. 따라서, 유기 기능층 (11) 은 이러한 가스로부터 보호될 수 있다.

또 다른 실시형태로서, 유기 EL 디스플레이 패널의 디스플레이 영역은, 발광 패턴을 규정하는 격벽 (즉, 분리벽) 을 포함할 수도 있다.

예를 들어, 도 3 에 도시된 바와 같이, 유기 EL 디스플레이 패널 (1a) 의 디스플레이 영역 내에는, 애노드 라인 (4), 발광층을 포함하는 유기 기능층 (미도시), 및 캐소드 라인 (5) 이 순차적으로 적층된다. 캐소드 라인 (5) 을 서로 분리시키기 위해 격벽 (12) 이 캐소드 라인 (5) 사이에 제공된다. 캐소드 라인 (5) 및 격벽 (12) 은 보호층 (6) 으로 부분적으로 피복된다. 전술한 도 3 의 설명은 복수의 격벽 (12) 에 기초하지만, 도 3 에 도시된 모든 격벽 (12) 은 동일한 평면 상에 형성되기 때문에, 이러한 격벽 (12) 은 전체로서 단일 격벽층으로 볼릴 수도 있다. 더 상세하게는, 격벽층은 복수의 격벽 (격벽 소자) 을 포함한다.

예를 들어, 도 4 에 도시된 바와 같이, ITO 와 같은 투명한 재료로 제조되는 복수의 애노드 라인 (4) 은 수직으로 제조되는 기판 (3) 상의 디스플레이 영역 (2) 에 형성된다. 애노드 라인 (4) 은 서로 평행하게 배열된다. 애노드 라인 (4) 상에서, 윈도우 (8) 는, 폴리이미드와 같은 절연 특성을 가지는 유기 재료로 제조된 유기 절연층 (7) 으로 형성된다.

유기 절연층 (7) 은 가스 장벽층 (9) 으로 피복된다. 발광부의 발광 영역 (10) 을 규정하기 위해, 윈도우 (8) 의 적어도 주변부가 가스 장벽층 (9) 으로 피복된다. 더 상세하게는, 가스 장벽층 (9) 은, 도 4 의 인접한 윈도우 (8) 의 주변부를 접촉시키는 방식으로 형성되어 있지만, 도 5 에 도시된 바와 같이, 각 윈도우 (8) 의 주변부에만 가스 장벽층 (9) 을 형성하는 것으로 충분하다.

윈도우 (8) 와는 다른 가스 장벽층 (9) 의 영역에서는, 애노드 라인 (4) 과 수직으로 교차하도록 선형 형태의 격벽 (12) 이 제공된다. 격벽은 가스 장벽층 (9) 으로부터 돌출되도록 형성된다. 예를 들어, 우선 기판 상에 포토레지스트를 제공하고, 그 후 현상 처리가 후속되는, 마스크를 사용한 노광 처리를 수행함으로써 격벽 (12) 이 형성될 수도 있다. 격벽 (12) 은 예를 들어, 상변이 하변보다 긴 사다리꼴 형태의 단면을 가지도록 형성되고, 서로 평행하게 배열된다.

발광 영역 (10) 에서는, 발광층을 포함하는 유기 기능층 (11) 이 형성된다. 유기 기능층 (11) 은 발광 영역 (10) 내의 애노드 라인 (4) 과 접촉한다. 발광 영역 (10) 은 가스 장벽층 (9) 에 의해 규정되기 때문에, 유기 기능층 (11) 은 유기 절연층 (7) 과 접촉하지 않는다.

유기 기능층 (11) 상에서는, Al 합금과 같은 낮은 전기 저항값을 가지는 금속으로 제조된 캐소드 라인 (5) 이 형성된다. 캐소드 라인 (5) 은 격벽 (12) 에 의해 서로 전기적으로 분리된다.

유기 기능층 (11), 캐소드 라인 (5) 및 격벽 (12) 은, 질화 실리콘과 같은 가스 장벽 특성을 가지는 무기 재료로 제조되는 보호층 (6) 으로 밀봉된다.

전술한 유기 EL 패널에서, 패널의 외부로부터 유입되는 수분의 확산은 가스 장벽층에 의해 방지되어, 다크 스폿의 형성을 방지한다. 또한, 내적 요인에 의한 열화, 특히 격벽을 가진 디스플레이 패널 고유의 열화를 방지할 수 있다.

내적 요인은, 격벽을 가진 유기 EL 디스플레이 패널이 고온이 될 때 격벽으로부터 방출되는 수분 또는 유기 성분과 같은 가스를 포함한다. 이러한 가스는, 격벽 재료에 사용되는 포토레지스트에 포함되며 격벽에 잔류하는 수분 및/또는 유기 용매의 가열에 의해 생성된다.

전술한 유기 EL 패널에서, 격벽으로부터 방출되는 이러한 가스의 확산은 가스 장벽층에 의해 차단된다. 따라서, 이러한 가스와 유기 기능층 사이의 접촉에 의해 유발되는 열화는 방지될 수 있다.

격벽 (12) 은, 모두 무기 재료로 제조되는 가스 장벽층 (9) 및 보호층 (6) 에 의해 밀봉되고, 따라서, 격벽 (12) 에 생성되는 가스는 확산할 수 없다. 그 결과, 이러한 가스는 격벽 (12) 안에 갇힌다. 이러한 가스는 유기 기능층 (11) 으로 침입하지 않기 때문에, 이러한 가스에 의해 유발되는 열화, 즉, 다크 스폿이 방지될 수 있다.

가스 장벽층은 격벽과 유기 절연층 사이에 제공되지 않을 수도 있다. 이하, 이러한 구조 (또 다른 실시형태) 를 설명한다. 예를 들어, 도 5 에 도시된 바와 같이, 가스 장벽층 (9) 은 격벽 (12) 의 위치에 개구부 (14) 를 포함한다. 개구부 (14) 내에서, 격벽 (12) 은 유기 절연층 (7) 과 접촉한다. 전술한 구조와는 달리, 도 5 에 도시된 패널의 구조는 도 4 에 도시된 실시형태의 구조와 유사하다.

전술한 구조를 가진 유기 EL 디스플레이 패널에서는, 유기 물질로 제조된 유기 절연층 상에 격벽이 제공된다. 따라서, 격벽과 유기 절연층 사이의 접착성이 개선된다. 기관으로부터 격벽을 제거하기 어렵기 때문에, 격벽의 분리에 의해 유발되는 패널의 손상이 발생하지 않는다.

또한, 가스 장벽층이 유기 기능층과 유기 절연층 사이에 형성되기 때문에, 격벽으로부터 유기 절연층으로 침입하는 가스는 가스 장벽층을 통과할 수 없고, 따라서 유기 기능층으로의 확산을 차단한다. 따라서, 내적 요인에 의해 유발되는 열화는 방지될 수 있다.

디스플레이 영역은, 중공 (hollow) 부를 가지고 그 중공부 내에 흡착제를 포함하는 캔밀봉으로 밀봉될 수도 있다. 캔밀봉을 사용하는 경우, 보호층을 생략할 수도 있다.

또한, 기관은 예를 들어, 막 수지로 제조되어 가용성일 수도 있다.

이하, 전술한 유기 EL 디스플레이 패널을 제조하는 방법을 설명한다.

도 6 에 도시된 바와 같이, 애노드 형성 처리가 수행되어 기관 (3) 상에서 서로 평행하게 연장되도록 복수의 애노드 라인 (4) 을 형성한다. 또한, 애노드 형성 처리에서는, 캐소드 라인에 접촉될 섬 형태의 패드 (13) 가 형성된다.

애노드 형성 처리 후에, 도 7 에 도시된 바와 같이, 포토리소그래피 방법에 의해 유기 절연층 (7) 이 형성되는 유기 절연층 형성 처리가 수행된다. 유기 절연층 (7) 은, 애노드 라인 (4) 을 따라 배열되는 복수의 윈도우 (8) 를 가진다. 유기 절연층 형성 처리는 스핀 코팅과 같은 적층 방법에 의해 폴리이미드와 같은 감광성 수지를 적층하는 처리를 포함한다. 유기 절연층에 사용되는 유기 절연 재료는 단차가 있는 부분에 도포될 때 충분한 코팅 특성을 가지는 것이 바람직하다.

도 8 에 도시된 바와 같이, 유기 절연층을 형성한 후에, 질화 산화 실리콘과 같은 절연 특성을 가지는 무기 재료로 제조되는 가스 장벽층 (9) 이 스퍼터링 방법에 의해 형성되는 가스 장벽층 형성 처리가 수행된다. 가스 장벽층 형성 처리는, 스퍼터링에 의해 형성되는 무기 재료층 상의 레지스트에 의한 마스크 형성 단계를 포함한다. 마스크는 발광 영역의 패턴에 대응한다. 가스 장벽층 형성 처리는 플라즈마 에칭 방법에 의한 에칭 단계를 더 포함한다. 전술한 단계의 수행시에, 발광 영역 (10) 의 패턴이 형성된다. 발광 영역 (10) 은 가스 장벽층 (9) 으로 윈도우 (8) 의 적어도 주변부를 피복함으로써 형성된다.

도 9 에 도시된 바와 같이, 가스 장벽층이 형성되는 디스플레이 영역 상에 폴리이미드와 같은 감광성 수지를 도포한 후에, 포토마스크를 사용하는 노광 처리 및 현상 처리에 의해 격벽 (12) 이 형성되는 격벽 형성 처리가 수행된다. 격벽 (12) 은 발광 영역 (10) 을 노광시키도록 형성된다. 격벽 (12) 은 기관 (3) 으로부터 돌출되어, 각각 2 개의 인접 격벽 (12) 사이에 오목부가 규정된다.

격벽 형성 처리 후에, 도 10 에 도시된 바와 같이, 마스크 증착법과 같은 적층 방법에 의해 유기 기능층 (11) 이 형성된다. 유기 기능층 (11) 은 격벽 (12) 의 위치와는 다른 영역에 형성된다. 유기 기능층 (11) 은 발광 영역 (10) 에서 애노드 라인 (4) 과 접촉하도록 형성된다. 전술한 모든 복수의 유기 기능층이 동일한 평면 상에 형성되기 때문에, 이러한 유기 기능층은 전체로서 단일 유기 기능층이라 할 수도 있다.

예를 들어, 도 13a 에 도시된 바와 같이, 격벽 (12) 이 형성되는 기관 상의 오목부에 적층 마스크 M 의 개구부를 정렬시킴으로써 유기 기능층이 형성된다. 그 후, 마스크 M 가 격벽 상에 배치된다. 그 후, 예를 들어, 적색의 제 1 유기 기능층 (11a) 이 증착법에 의해 소정의 두께를 가지도록 형성된다. 제 1 유기 기능층 (11a) 의 형성 후에, 적층 마스크 M 이 좌측상의 다음 격벽 쪽으로 옮겨지고 정렬이 수행된다. 그 후, 적층 마스크 M 이 격벽 상에 배치되고, 예를 들어, 녹색의 제 2 유기 기능층 (11b) 이 형성된다 (도 13b). 적층 마스크 M 는 미처리된 오목부에 정렬된다. 그 후, 적층 마스크 M 이 격벽 상에 배치된다. 그 후, 예를 들어, 청색의 제 3 유기 기능층 (11c) 이 형성된다 (도 13c). 전술한 단계의 수행시에, 유기 기능층 (11) 은 도 10 에 도시된 바와 같은 디스플레이 영역에 형성된다.

또한, 유기 기능층은 적층 마스크를 사용하지 않고, 전체 디스플레이 영역 상에 도포되는 단일 적층 처리에 의해 형성될 수도 있다. 격벽의 높이 때문에, 이 적층법에 의해 격벽부와 격벽의 위치와는 다른 부 사이에 적층된 물질의 분리가 수행된다. 따라서, 격벽의 위치와는 다른 부에 형성된 유기 기능층은 격벽에 의해 규정된다. 더 상세하게는, 유기 기능층의 패턴이 격벽에 의해 형성된다.

유기 기능층의 형성 후에, 도 11에 도시된 바와 같이, Al 합금과 같은 낮은 전기 저항값을 가지는 무기 물질의 적층에 의해 캐소드 라인 (5) 이 디스플레이 영역에 형성되는 캐소드 형성 처리가 수행된다. 무기 재료의 이방성 흐름을 사용하여 적층이 수행된다. 캐소드 라인 (5) 은 격벽 (12) 에 의해 규정된다. 더 상세하게는, 격벽 (12) 의 높이 때문에 캐소드 라인 (5) 이 서로 분리된다. 적층동안 캐소드 라인 (5) 이 캐소드 접촉 패드 (13) 와 전기 접촉하도록 형성된다.

도 12에 도시된 바와 같이, 캐소드 라인 (5) 을 가지는 디스플레이 영역 (2) 이, 질화 실리콘과 같은 가스 장벽 특성을 가지는 무기 재료로 제조되는 보호층 (6) 으로 밀봉된다. 밀봉은, 플라즈마 CVD (Chemical Vapor Deposition) 법과 같은 적층법에 의해 수행된다. 보호층 재료는 보호층 (6) 의 적층법에 의해 등방적으로 도포되는 것이 바람직하다.

전술한 처리의 수행시에, 도 3에 도시된 유기 EL 디스플레이 패널 (1a) 이 형성된다.

전술한 제조 방법에서, 애노드 라인 단부의 단차부를 피복하기 위해 유기 절연층이 경사면을 가지도록 형성되는 경우, 적층 재료의 이방성 흐름을 사용하는 적층 방법이 유기 기능층 및 캐소드 라인의 형성에 적용되는 경우에도 적층 재료는 경사면 상에 적층될 수 있다. 그 결과, 발광 영역들 사이에 유기 기능층 및 캐소드 라인의 불연속이 발생하지 않아서 디스플레이 채널의 신뢰도를 개선시킨다.

도 5에 도시된 구조를 가지는 유기 EL 디스플레이 패널을 제조하는 방법은 가스 장벽층 형성 처리를 제외하고는 전술한 실시형태의 방법과 유사하다. 가스 장벽 형성 처리에서는, 예를 들어 도 14에 도시된 바와 같이, 밴드형 가스 장벽층 (9a) 이 유기 절연층 (7) 상에 형성된다. 가스 장벽층 (9a) 은 애노드 라인에 수직한 방향으로 연장하여 윈도우의 주변부를 피복한다. 가스 장벽층 형성 처리 후에, 격벽 (12) 은 유기 절연층과 접촉하도록 격벽이 가스 장벽층들 사이에 형성된다. 전술한 모든 복수의 가스 장벽층 (9a) 이 동일한 평면 상에 형성되기 때문에, 이 가스 장벽층 (9a) 은 전체로서 복수의 가스 장벽 소자를 가지는 단일 가스 장벽층이라 할 수도 있다.

또 다른 실시형태로서, 도 15에 도시된 바와 같이, 가스 장벽층 형성 처리는 유기 절연층 (7) 의 윈도우 (8) 의 주변부만을 피복하는 섬 형태의 가스 장벽층 (9b) 을 제공할 수도 있다. 전술한 모든 복수의 가스 장벽층 (9b) 이 동일한 평면 상에 형성되기 때문에, 이 가스 장벽층 (9b) 은 전체로서 복수의 섬 형태 가스 장벽 소자를 가지는 단일 가스 장벽층이라 할 수도 있다. 가스 장벽층 형성 처리 후에, 격벽 형성 처리 및 유기 기능층 형성 처리가 수행된다. 격벽 형성 처리에서, 격벽은, 애노드 라인에 수직한 섬 형태의 가스 장벽층 라인에 평행하게 연장되도록 형성된다. 격벽은, 윈도우가 형성된 위치와는 다른 위치에 형성된다. 유기 기능층 형성 처리에서, 유기 기능층은 발광 영역 내에만 형성된다. 유기 기능층 형성 후에, 캐소드 형성 처리 및 밀봉 처리가 수행된다. 캐소드 형성 처리에서, 캐소드 라인은 디스플레이 영역에 Al 과 같은 물질을 제공함으로써 형성된다. 밀봉 처리에서는, 유기 기능층 및 격벽이 밀봉된다. 따라서, 유기 EL 디스플레이 패널이 얻어진다.

전술한 실시형태는 수동 구동 타입의 디스플레이 패널을 취급한다. 그러나, 본 발명은 수동 구동 타입에 한정되지 않는다. 더 상세하게는, 본 발명은 능동 구동 타입의 디스플레이 패널에 적용할 수 있다.

전술한 실시형태에서, 발광 영역을 규정하는 절연층은, 유기 절연층 및 가스 장벽층을 가지는 적층된 층을 포함한다. 그러나, 본 발명은 적층된 층에 한정되지 않는다. 더 상세하게는, 절연층은 가스 장벽층에 의해서만 형성될 수도 있다.

또한, 전술한 실시형태에서, 애노드 전극 및 캐소드 전극은 서로 반대될 수도 있다. 더 상세하게는, 캐소드 라인, 유기 기능층 및 애노드 라인은 전술한 순서로 기판 상에 순차적으로 적층될 수도 있다.

또한, 도 4a에 도시된 바와 같이, 절연층 (7) 자체가 가스 장벽층 (9) 으로서 기능하도록 형성되어, 즉, 절연층이 가스 장벽층과 동일할 수도 있다.

본 출원은 일본 특허 출원 제 2003-143213 호에 기초하며, 그 전체 개시가 참조로서 본 명세서에 통합되어 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

서로 병렬로 배열되는 복수의 전극 라인 그룹;

상기 전극 라인 그룹의 전극 라인을 따라 배열되어 발광 영역을 규정하는 복수의 윈도우를 가지는 절연층; 및
상기 발광 영역에 형성되는 유기 기능층을 구비하며,
상기 절연층은 상기 윈도우의 주연부를 피복하는 가스 장벽층을 포함하는, 유기 전계발광 디스플레이 패널.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,
상기 가스 장벽층은 무기 재료로 제조되는, 유기 전계발광 디스플레이 패널.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,
상기 절연층은 무기 재료 및 유기 재료로 제조되는, 유기 전계발광 디스플레이 패널.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,
상기 절연층의 윈도우와는 다른 영역으로 연장하도록 격벽 소자를 포함하는 격벽 층을 더 구비하는, 유기 전계발광 디스플레이 패널.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,
상기 유기 기능층 및 상기 격벽 층은, 무기 재료로 제조되는 가스 장벽 특성을 가지는 보호층으로 밀봉되는, 유기 전계발광 디스플레이 패널.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,
상기 가스 장벽층은 상기 전극 라인에 수직인 방향으로 연장되는 복수의 밴드형 가스 장벽 소자를 구비하는, 유기 전계발광 디스플레이 패널.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,
상기 가스 장벽층은 복수의 섬 형태의 가스 장벽 소자를 구비하는, 유기 전계발광 디스플레이 패널.

청구항 8.

제 3 항에 있어서,

상기 유기 재료는 폴리이미드인, 유기 전계발광 디스플레이 패널.

청구항 9.

제 1 항에 있어서,

상기 절연층은 가스 장벽층만으로 형성되는, 유기 전계발광 디스플레이 패널.

청구항 10.

제 2 항에 있어서,

상기 무기 재료는 산화 실리콘, 질화 실리콘 또는 산화 질화 실리콘인, 유기 전계발광 디스플레이 패널.

청구항 11.

제 1 항에 있어서,

상기 유기 기능층은, 전류가 발광층으로 주입될 때 전류 주입 효율을 개선시키는 기능층을 포함하는, 유기 전계발광 디스플레이 패널.

청구항 12.

제 4 항에 있어서,

상기 격벽 소자는 상기 가스 장벽층으로부터 돌출되는, 유기 전계발광 디스플레이 패널.

청구항 13.

제 4 항에 있어서,

상기 격벽 소자는 상변이 하변보다 긴 사다리꼴 형태의 단면을 가지도록 형성되고, 서로 평행하게 배열되는, 유기 전계발광 디스플레이 패널.

청구항 14.

제 4 항에 있어서,

상기 격벽 소자는 상기 가스 장벽층을 통해 상기 절연층 상에 형성되는, 유기 전계발광 디스플레이 패널.

청구항 15.

제 4 항에 있어서,

상기 격벽 소자는 상기 절연층과 접촉하는, 유기 전계발광 디스플레이 패널.

청구항 16.

제 5 항에 있어서,

상기 무기 재료는 질화 실리콘인, 유기 전계발광 디스플레이 패널.

청구항 17.

제 1 항에 있어서,

상기 유기 전계발광 디스플레이 패널의 기판은 가용성인, 유기 전계발광 디스플레이 패널.

청구항 18.

제 17 항에 있어서,

상기 가용성 기판은 막 수지로 제조되는, 유기 전계발광 디스플레이 패널.

청구항 19.

제 1 항에 있어서,

상기 유기 전계발광 디스플레이 패널의 디스플레이 영역은, 중공 (hollow) 구조를 가지며 상기 중공부 내에 흡착제를 포함하는 캔틸레버로 밀봉되는, 유기 전계발광 디스플레이 패널.

청구항 20.

제 1 항에 있어서,

상기 절연층 자체가 가스 장벽층으로서 기능하는, 유기 전계발광 디스플레이 패널.

청구항 21.

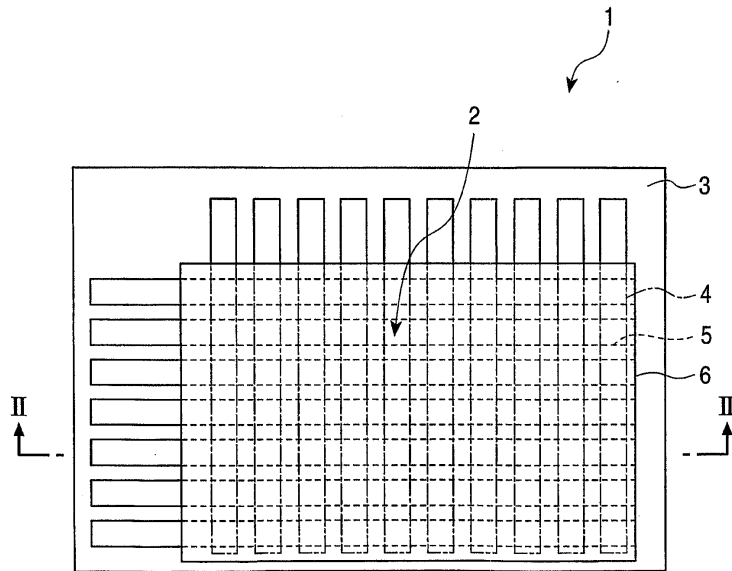
기판 상에서 서로 평행하게 연장되도록 복수의 전극 라인 그룹을 형성하는 단계;

발광 영역을 규정하는 복수의 윈도우를 가지도록 절연층을 형성하는 단계로서, 상기 윈도우는 상기 전극 라인 그룹의 전극 라인을 따라 배열되고, 상기 절연층은 상기 윈도우의 주변부를 피복하는 가스 장벽층을 포함하는, 상기 절연층 형성 단계; 및

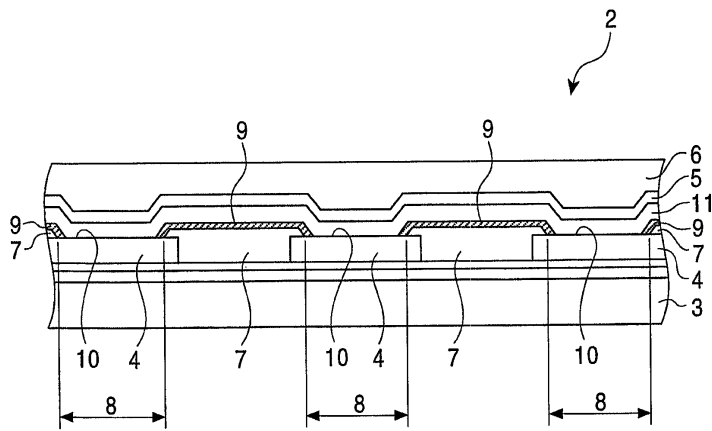
상기 전극 라인 그룹과 접촉하도록 상기 발광 영역에 유기 기능층을 형성하는 단계를 포함하는, 유기 전계발광 디스플레이 패널의 제조 방법.

도면

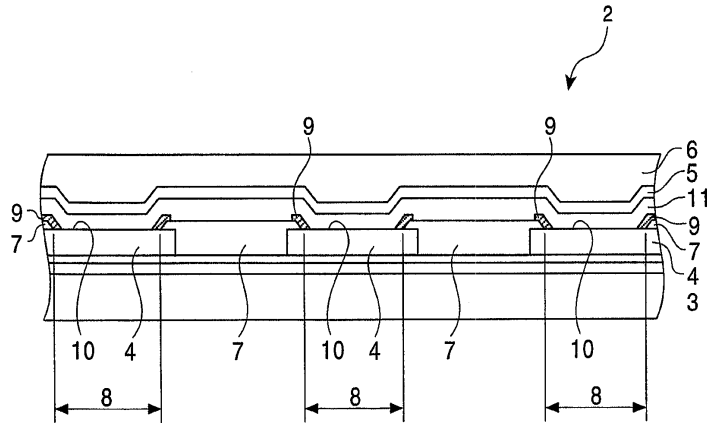
도면1



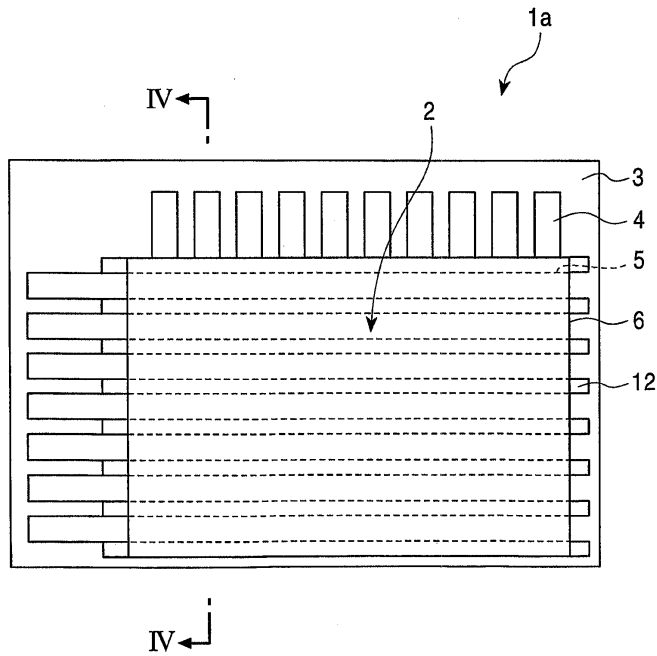
도면2



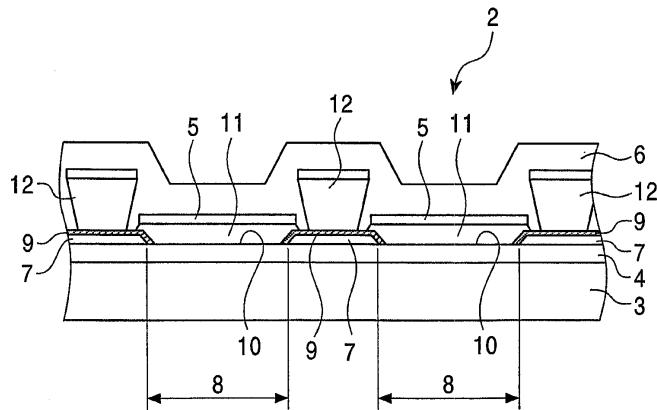
도면2a



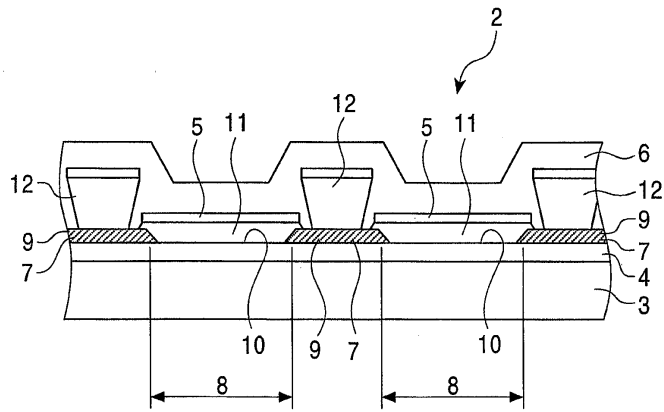
도면3



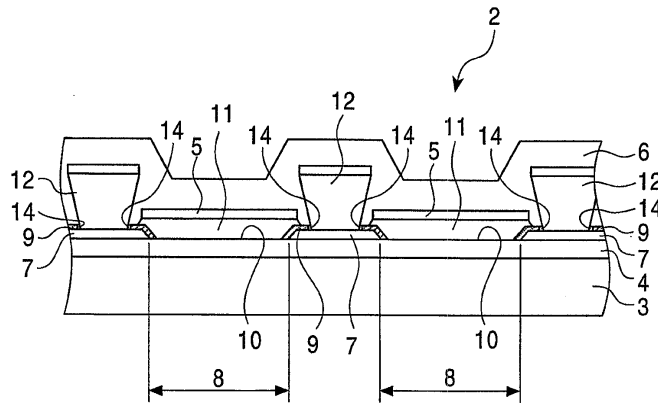
도면4



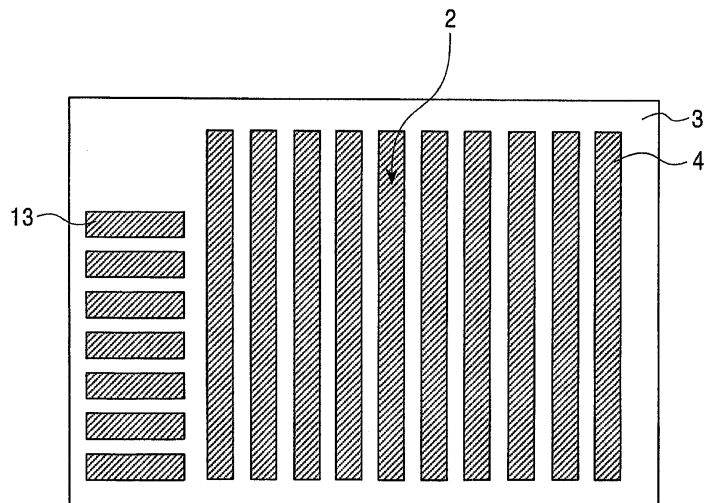
도면4a



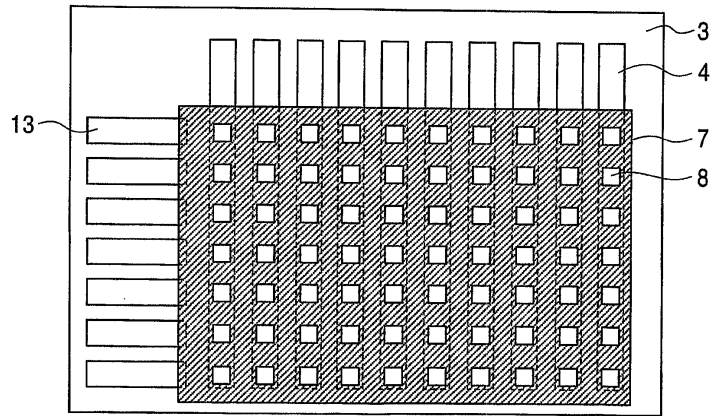
도면5



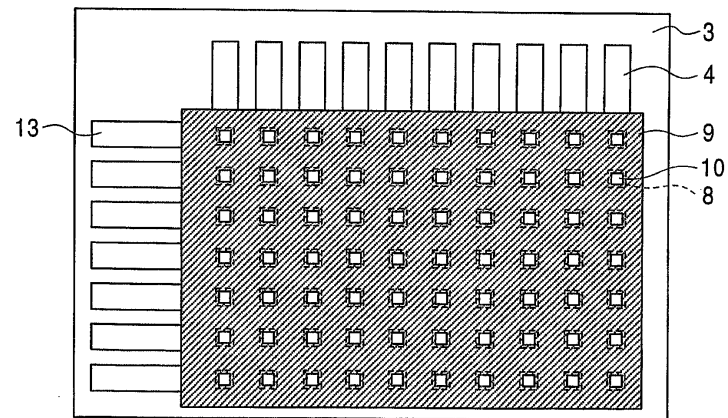
도면6



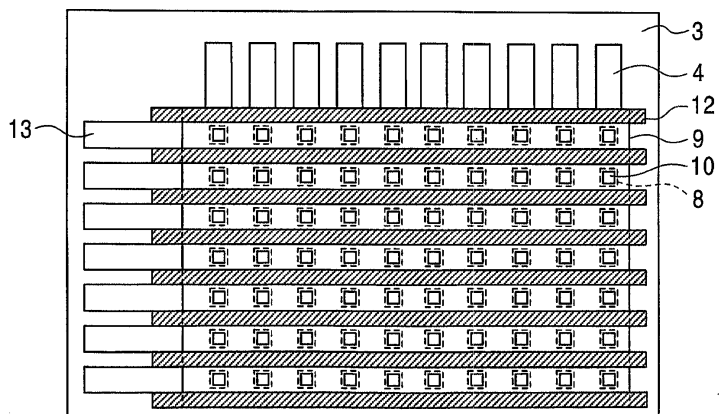
도면7



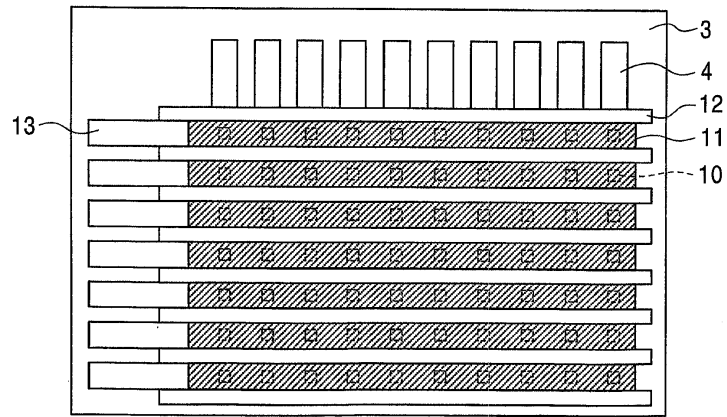
도면8



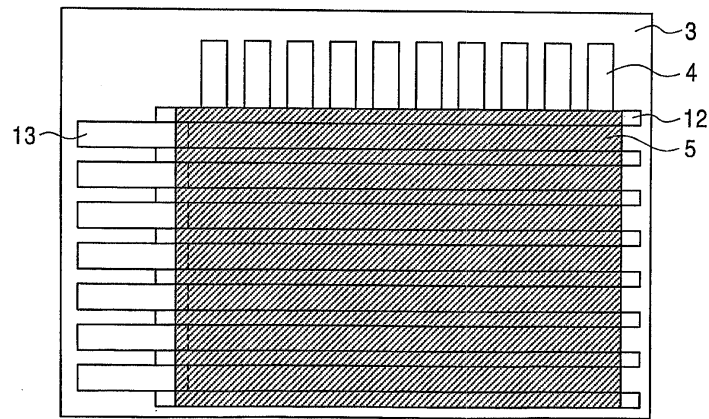
도면9



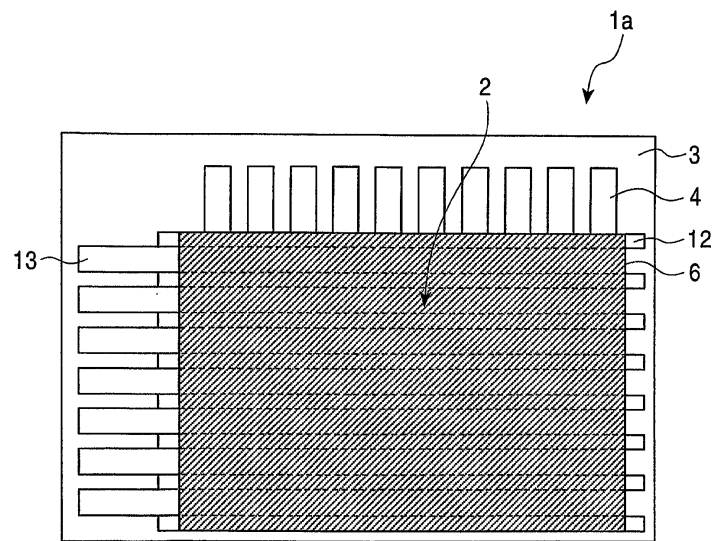
도면10



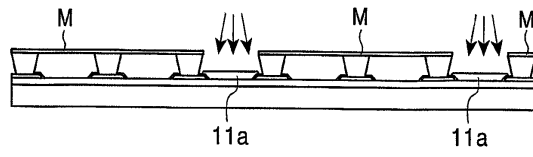
도면11



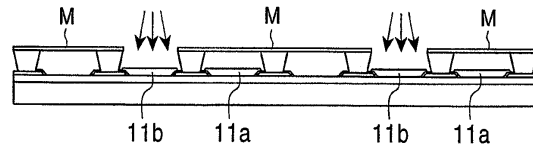
도면12



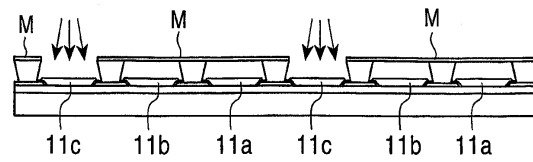
도면13a



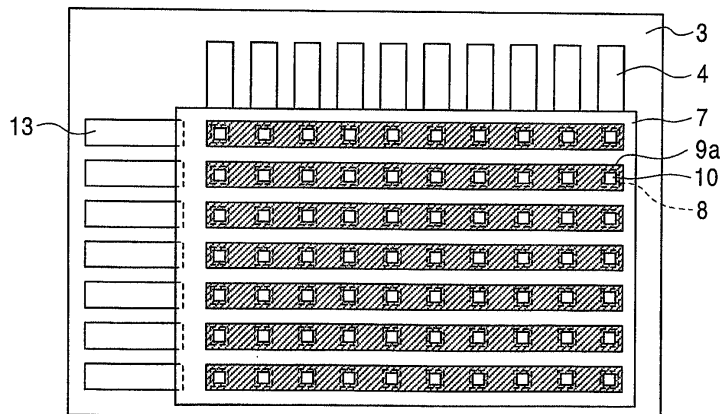
도면13b



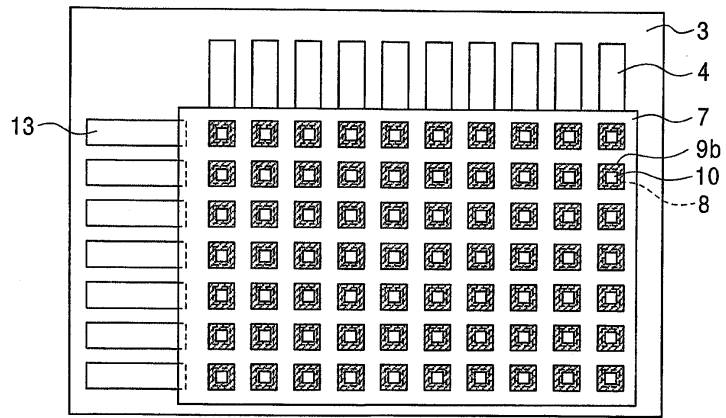
도면13c



도면14



도면15



专利名称(译)	有机电致发光显示板		
公开(公告)号	KR1020060016088A	公开(公告)日	2006-02-21
申请号	KR1020057022148	申请日	2004-05-20
[标]申请(专利权)人(译)	日本先锋公司		
申请(专利权)人(译)	先锋株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	先锋株式会社		
[标]发明人	MIYAKE TAKAKO		
发明人	MIYAKE, TAKAKO		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/10 H01L27/32 H01L51/00 H01L51/52 H01L51/56 H05B33/00		
CPC分类号	H01L51/56 H01L27/3283 H01L51/0096 H01L51/5237 Y02E10/50 H01L27/3246 Y02E10/549 H01L51/5253 Y02P70/521		
代理人(译)	韩国专利公司		
优先权	2003143213 2003-05-21 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种被称为有源矩阵型的有机电致发光显示板，它是无源矩阵型。在有机电致发光显示面板是无源矩阵型的情况下，有机功能层保持在第一电极线和第二电极线之间。包括其中有有机功能层具有电致发光特性的材料。它布置在第一电极线的发光区域中。发光区域包括阻气层，该阻气层由具有窗口的绝缘层规定，并且其中绝缘层覆盖窗口的周边部分。它可以用包括分隔壁和有机功能层的保护层密封，所述保护层由有机材料构成。分隔壁可以形成在绝缘层的未设置窗口的区域处。显示面板和有机EL。

