



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0105084  
(43) 공개일자 2007년10월30일

(51) Int. Cl.

H05B 33/26(2006.01) H05B 33/10(2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0037108

(22) 출원일자 2006년04월25일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지전자 주식회사

서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김홍규

경기 의왕시 왕곡동 신안포은아파트 103동 902호

이호년

경기 성남시 분당구 서현동 시범단지삼성.한신아파트 102동 301호

(74) 대리인

김용인, 심창섭

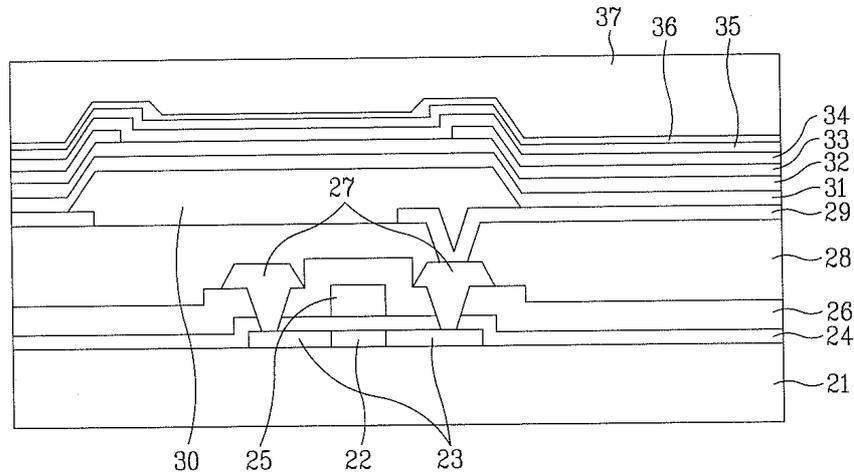
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 유기 EL 디스플레이 및 그 제조방법

(57) 요약

능동구동형 유기 EL 디스플레이 및 그 제조방법에 관한 것으로, 투명기관과, 투명기관 위에 형성되는 박막 트랜지스터와, 투명기관의 픽셀영역에 형성되고 박막 트랜지스터에 전기적으로 연결되는 제 1 전극과, 제 1 전극 위에 형성되는 유기 EL 층과, 유기 EL 층 위에 형성되고 적어도 둘 이상의 물질이 혼합된 혼합물 또는 합금으로 이루어지는 제 2 전극을 포함하여 구성될 수 있다.

대표도 - 도2e



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

투명기관;

상기 투명기관 위에 형성되는 박막 트랜지스터;

상기 투명기관의 픽셀영역에 형성되고, 상기 박막 트랜지스터에 전기적으로 연결되는 제 1 전극;

상기 제 1 전극 위에 형성되는 유기 EL 층;

상기 유기 EL 층 위에 형성되고, 적어도 둘 이상의 물질이 혼합된 혼합물 또는 합금으로 이루어지는 제 2 전극을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 전극은 애노드이고, 제 2 전극은 캐소드인 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 제 2 전극은 Al, Ag, Mg, Ca으로부터 선택된 두 물질들 또는 세 물질들의 혼합물 또는 합금인 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 제 2 전극은 Al, Ag의 혼합물 또는 합금, Al, Ag, Mg의 혼합물 또는 합금, Al, Ca의 혼합물 또는 합금 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이.

### 청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 혼합물 또는 합금의 Al 함량은 50% 이하인 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이.

### 청구항 6

투명기관 위에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 박막 트랜지스터에 전기적으로 연결되도록 상기 투명기관의 픽셀영역에 제 1 전극을 형성하는 단계;

상기 제 1 전극 위에 유기 EL 층을 형성하는 단계;

상기 유기 EL 층 위에 형성되고, 적어도 둘 이상의 물질이 혼합된 혼합물 또는 합금으로 제 2 전극을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이 제조방법.

### 청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 제 2 전극은 적어도 둘 이상의 물질을 동시에 증착시켜 혼합물 또는 합금 형태로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이 제조방법.

### 청구항 8

제 6 항에 있어서, 상기 제 2 전극은 Al, Ag, Mg, Ca으로부터 선택된 두 물질들 또는 세 물질들의 혼합물 또는 합금으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이 제조방법.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <14> 본 발명은 유기 EL 디스플레이에 관한 것으로 특히 능동구동형 유기 EL 디스플레이 및 그 제조방법에 관한 것이다.
- <15> 일반적으로 능동구동형 유기 EL 디스플레이의 화소 영역은 화소를 스위칭 및 구동시키는 스위칭용 박막트랜지스터와 구동용 박막트랜지스터, 저장 커패시터(capacitor), 애노드(화소전극), 유기 발광층, 캐소드(공통전극)로 구성된다.
- <16> 종래 기술에 따른 유기 EL 디스플레이의 제조방법을 설명하면 다음과 같다.
- <17> 도 1a 내지 도 1d는 종래 기술에 따른 유기 EL 디스플레이의 제조 공정을 보여주는 단면도이다.
- <18> 도 1a에 도시된 바와 같이, 먼저 유리 기판(1) 위에 다결정 실리콘 등으로 반도체층(2)을 형성하고, 상기 반도체층(2)을 패터닝하여 박막트랜지스터가 형성될 영역에만 남긴다.
- <19> 그리고, 전면에 게이트 절연막(4)과 게이트 전극용 도전막을 차례로 형성하고, 상기 게이트 전극용 도전막을 패터닝하여 게이트 전극(5)을 형성한다.
- <20> 이어, 게이트 전극(5)을 마스크로 상기 반도체층(2)에 보론(B)나 인(P) 등의 불순물을 주입하고 열처리하여 박막트랜지스터의 소오스/드레인 영역(3)을 형성한다.
- <21> 다음, 전면에 층간 절연막(6)을 형성하고, 상기 박막트랜지스터의 소오스/드레인 영역(3)이 노출되도록 상기 층간 절연막(6)과 게이트 절연막(4)을 선택적으로 제거한다.
- <22> 그리고, 상기 노출된 소오스/드레인 영역(3)에 각각 전기적으로 연결되도록 전극 라인(7)을 형성한다.
- <23> 이어, 전면에 평탄화 절연막(8)을 형성하고, 상기 드레인 영역에 연결된 전극 라인(7)이 노출되도록 상기 평탄화 절연막(8)을 선택적으로 제거한다.
- <24> 다음, 노출된 전극 라인(7)에 전기적으로 연결되도록 애노드(9)를 형성한다.
- <25> 이어, 도 1b에 도시된 바와 같이, 이웃하는 애노드(9) 사이에 절연막(10)을 형성한다.
- <26> 그리고, 도 1c에 도시된 바와 같이, 전면에 정공 주입층(11), 정공 전달층(12), 발광층(13), 전자 전달층(14), 전자 주입층(15)을 차례로 형성한다.
- <27> 다음, 도 1d에 도시된 바와 같이, 전자 주입층(15) 위에 Al을 수 nm 증착하여 제 1 캐소드(16a)를 형성하고, 그 위에 Ag를 수 nm - 수십 nm 증착하여 제 2 캐소드(16b)를 형성한다.
- <28> 이어, 제 2 캐소드 위에 산소나 수분을 차단하기 위한 보호막(17)을 형성하고, 도시되지는 않았지만 봉지재를 사용하여 게터(getter)를 갖는 보호 캡을 유기 EL 소자 상부에 봉지함으로써, 유기 EL 디스플레이를 제작한다.
- <29> 그러나, 이와 같은 방법으로 제작된 유기 EL 디스플레이는 금속물질층 이중 또는 삼중층의 다층막으로 증착하여 캐소드를 형성하기 때문에 공정시간이 많이 걸리는 문제가 있었다.
- <30> 즉, 캐소드를 다층막으로 증착하여야 하므로, 여러 단계의 공정이 필요하고 공정시간도 많이 소요되며, 생산성이 저하되는 문제가 있었다.
- <31> 또한, 캐소드에 사용되는 Ag는 매우 불안정한 물질이므로 신뢰성이 있는 디스플레이의 제작이 어렵다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <32> 본 발명의 목적은 이러한 문제들을 해결하기 위한 것으로, 다수의 물질을 혼합한 전극을 사용하여 공정을 단순화하고, 신뢰성이 향상된 유기 EL 디스플레이 및 그 제조방법을 제공하는데 있다.

**발명의 구성 및 작용**

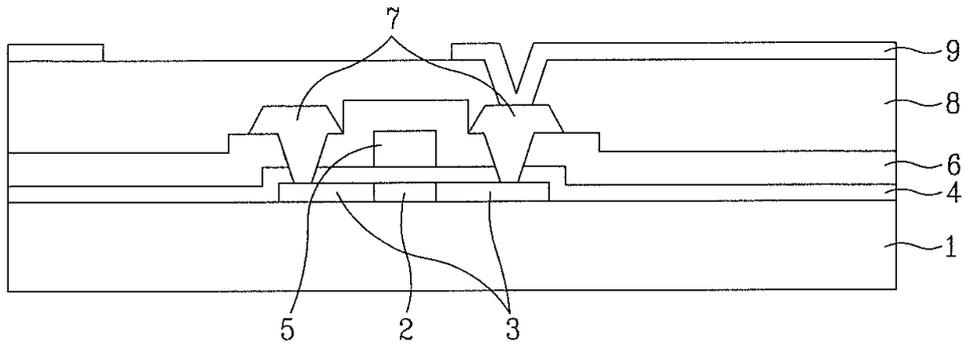
- <33> 본 발명에 따른 유기 EL 디스플레이는 투명기판과, 투명기판 위에 형성되는 박막 트랜지스터와, 투명기판의 픽셀영역에 형성되고 박막 트랜지스터에 전기적으로 연결되는 제 1 전극과, 제 1 전극 위에 형성되는 유기 EL 층과, 유기 EL 층 위에 형성되고 적어도 둘 이상의 물질이 혼합된 혼합물 또는 합금으로 이루어지는 제 2 전극을 포함하여 구성될 수 있다.
- <34> 여기서, 제 2 전극은 Al, Ag, Mg, Ca으로부터 선택된 두 물질들 또는 세 물질들의 혼합물 또는 합금일 수 있다.

- <35> 본 발명에 따른 유기 EL 디스플레이 제조방법은 투명기판 위에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계와, 박막 트랜지스터에 전기적으로 연결되도록 투명기판의 픽셀영역에 제 1 전극을 형성하는 단계와, 제 1 전극 위에 유기 EL 층을 형성하는 단계와, 유기 EL 층 위에 형성되고, 적어도 둘 이상의 물질이 혼합된 혼합물 또는 합금으로 제 2 전극을 형성하는 단계를 포함하여 이루어질 수 있다.
- <36> 여기서, 제 2 전극은 적어도 둘 이상의 물질을 동시에 증착시켜 혼합물 또는 합금 형태로 형성할 수 있다.
- <37> 그리고, 제 2 전극은 Al, Ag, Mg, Ca으로부터 선택된 두 물질들 또는 세 물질들의 혼합물 또는 합금으로 이루어질 수 있다.
- <38> 본 발명의 다른 목적, 특징 및 잇점들은 첨부한 도면을 참조한 실시예들의 상세한 설명을 통해 명백해질 것이다.
- <39> 이하 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 구성 및 작용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
- <40> 본 발명은 캐소드 전극을 두 가지 이상의 물질을 혼합하거나 합금 형태로 제작함으로써, 공정을 단순화하고 신뢰성을 향상시키는데 그 특징이 있다.
- <41> 이와 같은 특징을 갖는 본 발명에 따른 유기 EL 디스플레이의 제조공정은 다음과 같다,
- <42> 도 2a 내지 도 2e는 본 발명에 따른 유기 EL 디스플레이의 제조 공정을 보여주는 단면도이다.
- <43> 본 발명은 상부 발광(top emission)을 하는 유기 EL 디스플레이의 제작과정을 보여주는 도면이다.
- <44> 도 2a에 도시된 바와 같이, 먼저 유리 기판(21) 위에 다결정 실리콘 등으로 반도체층(22)을 형성하고, 상기 반도체층(22)을 패터닝하여 박막트랜지스터가 형성될 영역에만 남긴다.
- <45> 그리고, 전면에 게이트 절연막(24)과 게이트 전극용 도전막을 차례로 형성하고, 상기 게이트 전극용 도전막을 패터닝하여 게이트 전극(25)을 형성한다.
- <46> 이어, 게이트 전극(25)을 마스크로 상기 반도체층(22)에 보론(B)나 인(P) 등의 불순물을 주입하고 열처리하여 박막트랜지스터의 소오스/드레인 영역(23)을 형성한다.
- <47> 다음, 전면에 층간 절연막(26)을 형성하고, 상기 박막트랜지스터의 소오스/드레인 영역(23)이 노출되도록 상기 층간 절연막(26)과 게이트 절연막(24)을 선택적으로 제거한다.
- <48> 그리고, 상기 노출된 소오스/드레인 영역(23)에 각각 전기적으로 연결되도록 전극 라인(27)을 형성한다.
- <49> 이어, 전면에 평탄화 절연막(28)을 형성하고, 상기 드레인 영역에 연결된 전극 라인(27)이 노출되도록 상기 평탄화 절연막(28)을 선택적으로 제거한다.
- <50> 다음, 노출된 전극 라인(27)에 전기적으로 연결되도록 애노드(29)를 형성한다.
- <51> 여기서, 애노드(29)는 Cr, Al, Mo, AgAu 등과 같은 반사율과 일함수(work function)값이 높은 금속 물질을 사용한다.
- <52> 이어, 도 2b에 도시된 바와 같이, 이웃하는 애노드(29) 사이에 절연막(30)을 형성한다.
- <53> 그리고, 도 2c에 도시된 바와 같이, 전면에 정공 주입층(31), 정공 전달층(32), 발광층(33), 전자 전달층(34), 전자 주입층(35)을 차례로 형성한다.
- <54> 다음, 도 2d에 도시된 바와 같이, 전자 주입층(35) 위에 적어도 둘 이상의 물질이 혼합된 혼합물 또는 합금으로 이루어지는 캐소드(36)를 형성한다.
- <55> 여기서, 캐소드(36)는 Al, Ag, Mg, Ca 등으로부터 선택된 두 물질들 또는 세 물질들의 혼합물 또는 합금일 수 있다.
- <56> 즉, 캐소드(36)은 Al과 Ag인 두 물질의 혼합물 또는 합금을 사용할 수도 있고, Al, Ag, Mg인 세 물질의 혼합물 또는 합금을 사용할 수도 있으며, Al과 Ca인 두 물질의 혼합물 또는 합금을 사용할 수도 있다.
- <57> 이외에도 다양한 금속들을 혼합하여 사용할 수 있다.
- <58> 또한, 캐소드(36)는 혼합물 또는 합금의 Al 함량 비율이 50% 이하인 것이 바람직하다.

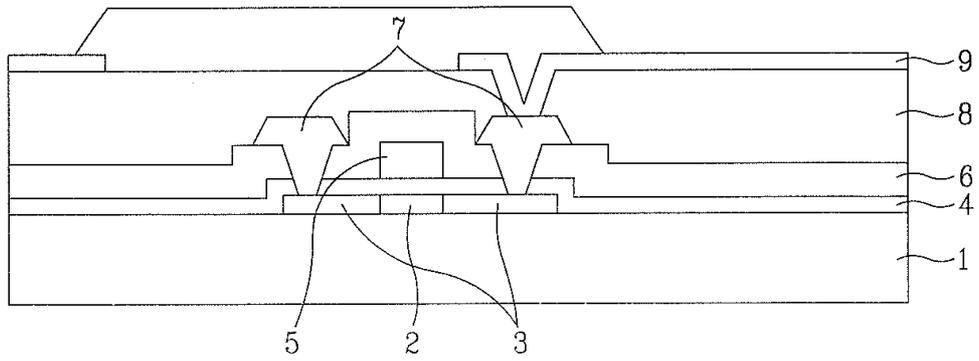


도면

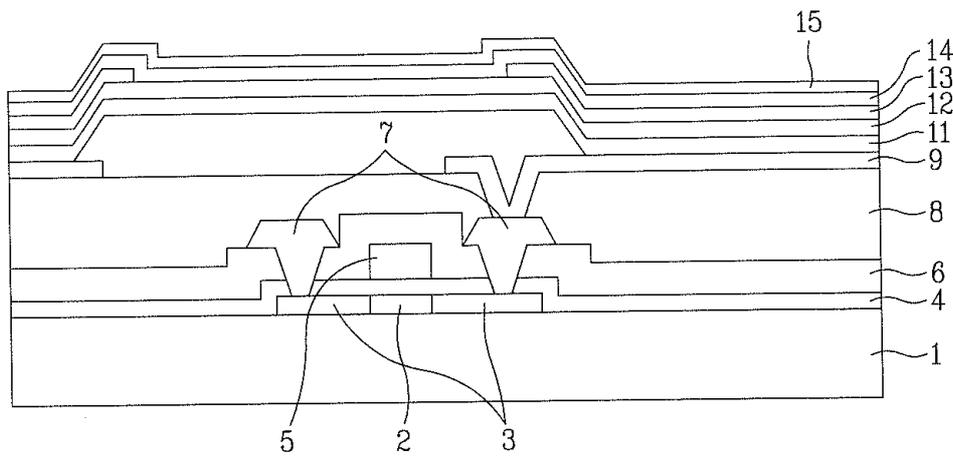
도면1a



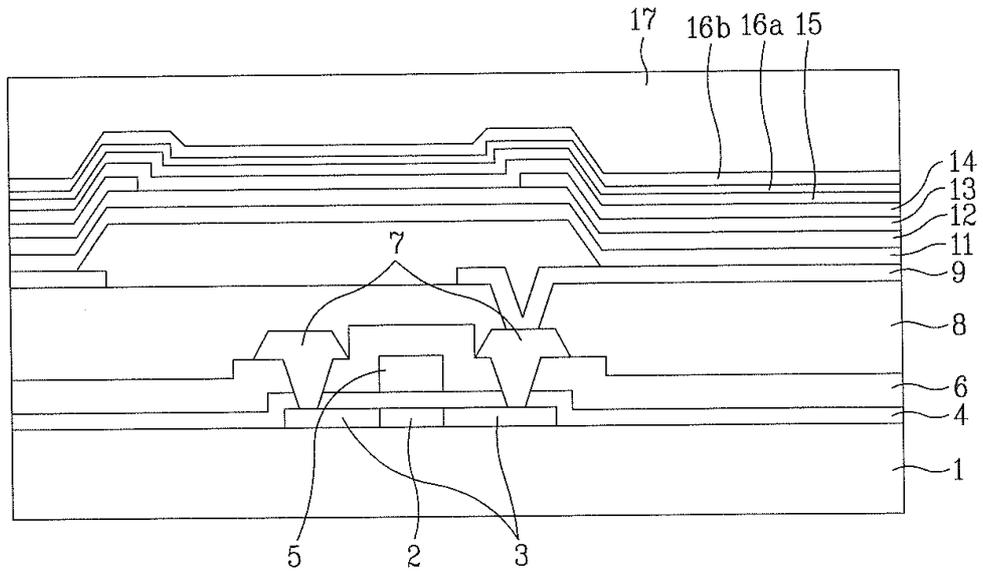
도면1b



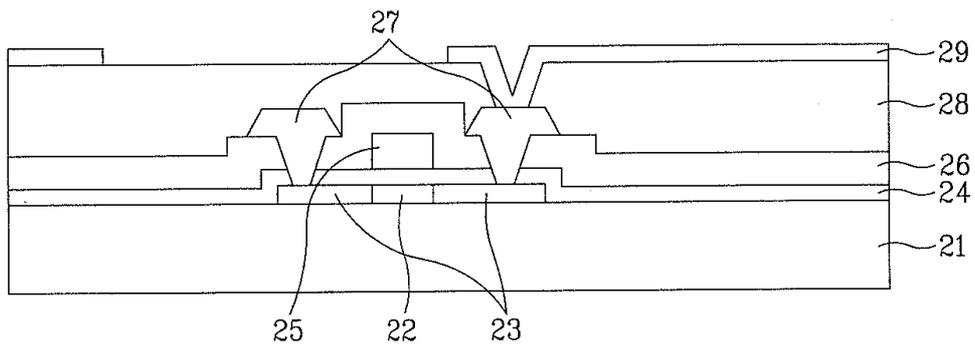
도면1c



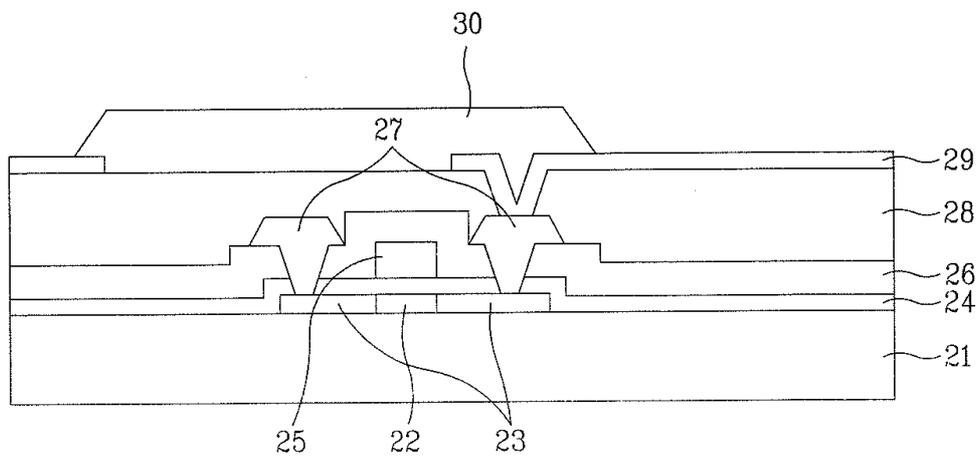
도면1d



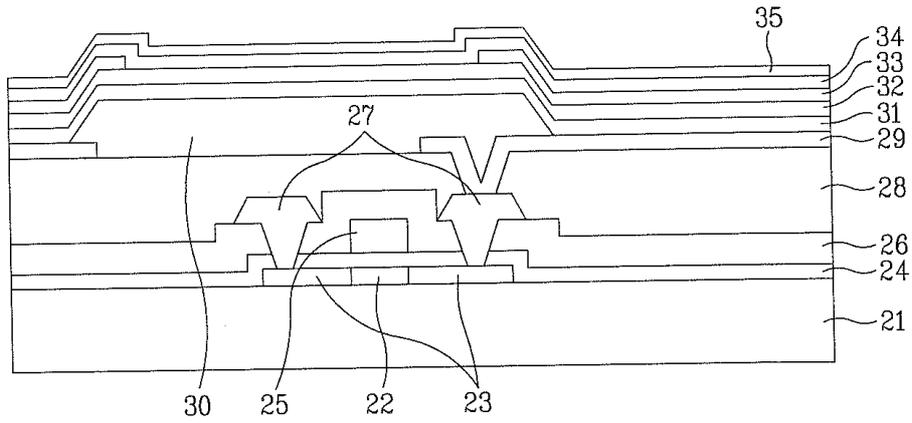
도면2a



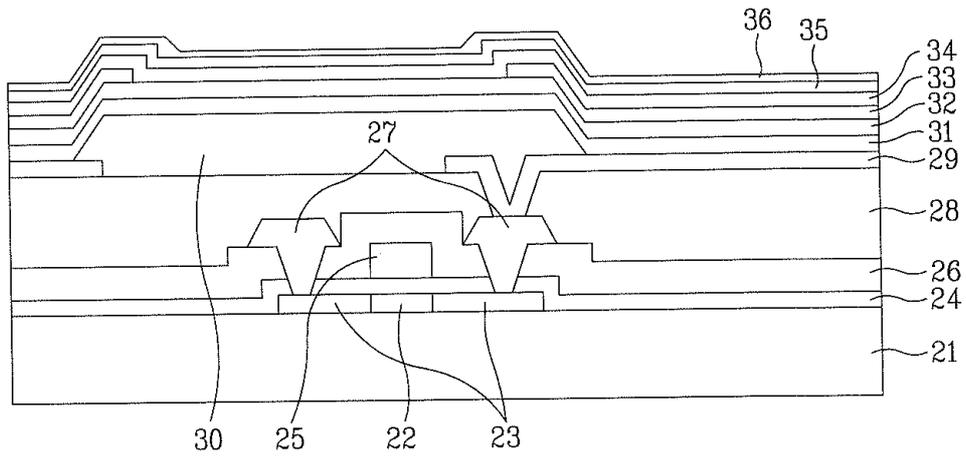
도면2b



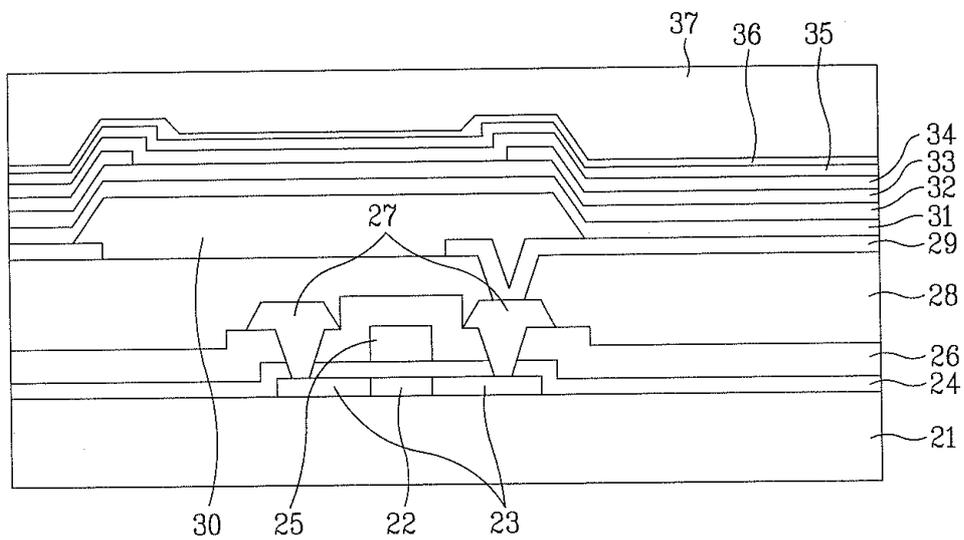
도면2c



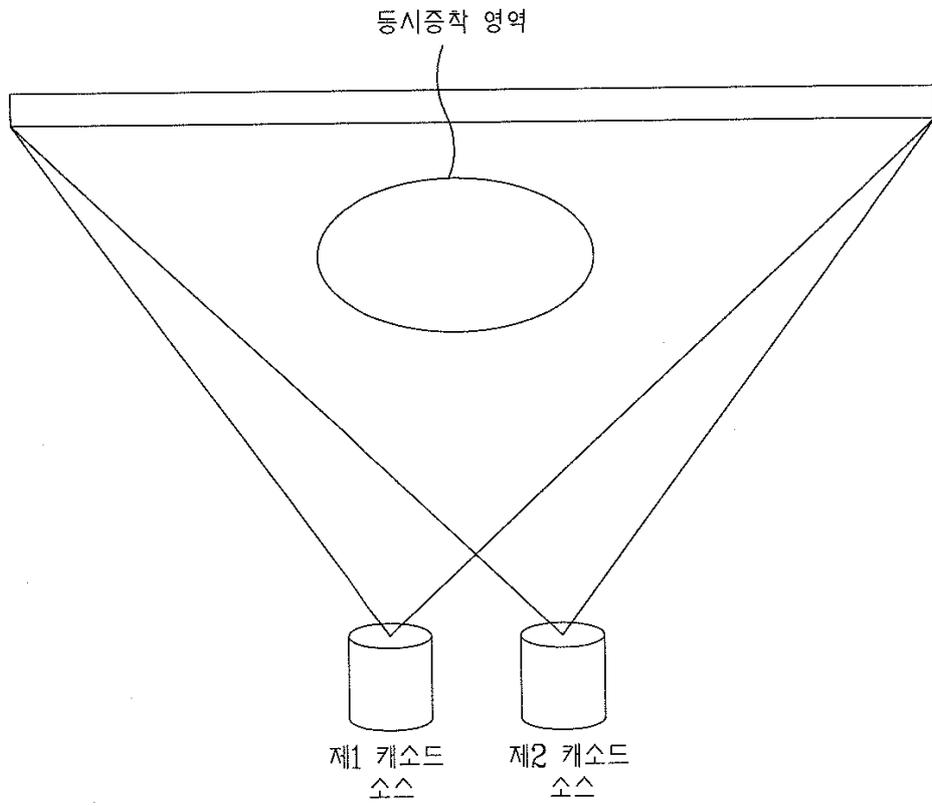
도면2d



도면2e



도면3



专利名称(译)	有机EL显示器及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020070105084A</a>	公开(公告)日	2007-10-30
申请号	KR1020060037108	申请日	2006-04-25
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM HONG GYU 김홍규 LEE HO NYUN 이호년		
发明人	김홍규 이호년		
IPC分类号	H05B33/26 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5221 H01L27/3244 H01L51/56		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

第一电极形成在透明基板的像素区域上并电连接到薄膜晶体管，第二电极形成在第一电极上，并且第二电极形成在有机EL层上并由混合物或合金制成，其中混合至少两种材料。

