

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H05B 33/26 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년03월28일 10-0564198 2006년03월20일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2003-0011620	(65) 공개번호	10-2003-0070839
(22) 출원일자	2003년02월25일	(43) 공개일자	2003년09월02일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00049611 2002년02월26일 일본(JP)

(73) 특허권자 산요덴키가부시키가이샤
일본 오사카후 모리구치시 게이한 혼도오리 2쵸메 5반 5고

(72) 발명자 히시다미즈오끼
일본기후깁가이두궁가이두쵸오와다2695

니시오요시따까
일본오사까후히라까따구즈하멘도리쵸1-35-4

마쓰끼히로시
일본기후깁하시마궁기난쵸미야마쵸1-218-301

(74) 대리인 주성민
이중희
구영창

심사관 : 손희수

(54) 일렉트로 루미네센스 표시 장치

요약

알루미늄인 음극은 핀 홀이나 더스트에 의한 결함이 발생하기 쉽고, 결함부로부터 유기층으로 수분이 진입함으로써 화면을 표시할 수 없게 되는 문제가 있기 때문에, 음극 결함 장치는 모두 불량으로 취급되었다.

본원 발명은 음극의 막 두께를 2000Å~10000Å로 한다. 막 두께를 두껍게 함으로써 그 증착 공정에서 더스트나 홀 수송층의 결함이 메워지기 때문에, 음극의 결함이 감소된다. Al층의 막 두께를 두껍게 하는 것만으로 해결할 수 있기 때문에, 특별한 재료나 공정을 증가시키지 않고 결함을 저감할 수 있는 이점을 갖는다.

대표도

도 1

색인어

음극, 알루미늄층, 발광층, EL 소자, 박막 트랜지스터

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명을 설명하기 위한 단면도.

도 2는 본 발명을 설명하기 위한 특성도.

도 3은 종래 기술을 설명하기 위한 평면도.

도 4는 종래 기술을 설명하기 위한 등가 회로도.

도 5는 종래 기술을 설명하기 위한 단면도.

도 6은 종래 기술을 설명하기 위한 특성도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10 : 절연 기판

11 : 게이트 전극

12 : 게이트 절연막

61 : 양극

63 : 발광층

64 : 전자 수송층

65 : 발광 소자층

66, 80 : 음극

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 일렉트로 루미네센스(Electro Luminescence: 이하, 「EL」이라고 함) 표시 장치에 관한 것이다.

최근, EL 소자를 이용한 EL 표시 장치가, CRT나 LCD 대신에 표시 장치로서 주목받고 있다.

또한, 그 EL 소자를 구동시키는 스위칭 소자로서 TFT를 구비한 액티브 매트릭스형 EL 표시 장치도 연구 개발되고 있다.

도 3에 유기 EL 표시 장치의 1표시 화소를 나타내는 평면도를 도시하고, 도 4에 유기 EL 표시 장치의 1표시 화소의 등가 회로도를 도시하며, 도 5의 (a)에 도 3에서의 A-A선을 따라 취한 단면도를 도시하고, 도 5의 (b)에 도 3에서의 B-B선을 따라 취한 단면도를 도시한다.

도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 게이트 신호선(51)과 드레인 신호선(52)으로 둘러싸인 영역에 표시 화소가 형성되어 있다. 이들 신호선의 교점 부근에는 스위칭 소자인 제1 TFT(30)가 형성되어 있고, 그 TFT(30)의 소스(13s)는 후술하는 유지 용량 전극(54)과의 사이에서 용량을 이루는 용량 전극(55)을 겸함과 함께, 유기 EL 소자를 구동하는 제2 TFT(40)의 게이트(41)에 접속되어 있다. 제2 TFT(40)의 소스(43s)는 유기 EL 소자의 양극(61)에 접속되며, 다른쪽 드레인(43d)은 유기 EL 소자를 구동하는 구동 전원선(53)에 접속되어 있다.

또한, TFT 부근에는, 게이트 신호선(51)과 병행하여 유지 용량 전극(54)이 배치되어 있다. 이 유지 용량 전극(54)은 크롬 등으로 이루어져 있으며, 게이트 절연막(12)을 개재하여 제1 TFT(30)의 소스(13s)와 접속된 용량 전극(55)과의 사이에서 전하를 축적하여 용량을 이루고 있다. 이 유지 용량(70)은, 제2 TFT(40)의 게이트(41)에 인가되는 전압을 유지하기 위해 형성되어 있다.

우선, 스위칭용 TFT인 제1 TFT(30)에 대하여 설명한다.

도 5의 (a)에 도시한 바와 같이, 석영 유리, 무알카리 유리 등으로 이루어지는 절연성 기판(10) 상에, 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo) 등의 고용점 금속으로 이루어지는 게이트 전극(11)을 겸한 게이트 신호선(51) 및 유지 용량 전극선(54)을 형성한다.

계속해서, 게이트 절연막(12) 및 다결정 실리콘(Poly-Silicon, 이하 「p-Si」라고 함)막으로 이루어지는 능동층(13)을 순서대로 형성하고, 그 능동층(13)에는, 소위 LDD(Lightly Doped Drain) 구조가 형성되어 있다. 즉, 게이트(11)의 양측에 저농도 영역(13LD)과 그 외측에 고농도 영역의 소스(13s) 및 드레인(13d)이 형성되어 있다.

그리고, 게이트 절연막(12) 및 능동층(13) 상의 전면에는, SiO₂막, SiN막 및 SiO₂막이 순서대로 적층된 층간 절연막(15)을 형성하고, 드레인(13d)에 대응하여 형성된 콘택트홀에 Al 등의 금속을 충전하여 드레인 신호선(52)을 겸한 드레인 전극(16)을 형성한다. 또한 전면에 예를 들면 유기 수지로 이루어지며 표면을 평탄하게 하는 평탄화 절연막(17)을 형성한다. 그 위에는, 유기 EL 소자(60)의 각 유기 재료(62, 64) 및 음극(66)이 적층되어 있다.

다음으로, 도 5의 (b)를 이용하여, 유기 EL 소자에 전류를 공급하는 구동용 TFT인 제2 TFT(40)에 대하여 설명한다.

제2 TFT(40)는, 석영 유리, 무알카리 유리 등으로 이루어지는 절연성 기판(10) 상에, Cr, Mo 등의 고용점 금속으로 이루어지는 게이트 전극(41)을 형성하고 나서, 게이트 절연막(12) 및 p-Si막으로 이루어지는 능동층(43)을 순서대로 형성하고, 그 능동층(43)에는, 게이트 전극(41) 상방에 진성 또는 실질적으로 진성인 채널(43c)과, 이 채널(43c)의 양측에, 그 양측에 이온 도핑을 실시하여 소스(43s) 및 드레인(43d)이 형성되어 있다.

그리고, 게이트 절연막(12) 및 능동층(43) 상의 전면에는, SiO₂막, SiN막 및 SiO₂막이 순서대로 적층된 층간 절연막(15)을 형성하고, 드레인(43d)에 대응하여 형성된 콘택트홀에 Al 등의 금속을 충전하여 구동 전원에 접속된 구동 전원선(53)을 배치한다. 또한 전면에 예를 들면 유기 수지로 이루어지며 표면을 평탄하게 하는 평탄화 절연막(17)을 형성하고, 그 평탄화 절연막(17) 및 층간 절연막(15)의 소스(43s)에 대응한 위치에 콘택트홀을 형성하며, 이 콘택트홀을 통해 소스(43s)와 콘택트한 ITO(Indium Tin Oxide)로 이루어지는 제1 전극, 즉 유기 EL 소자의 양극(61)을 평탄화 절연막(17) 상에 형성한다.

유기 EL 소자(60)는, ITO 등의 투명 전극으로 이루어지는 양극(61), MTDATA(4, 4', 4''-tris(3-methylphenylphenylamino)triphenylamine)로 이루어지는 제1 홀 수송층과 TPD(N, N'-diphenyl-N, N'-di(3-methylphenyl)-1, 1'-biphenyl-4, 4'-diamine)로 이루어지는 제2 홀 수송층으로 이루어지는 홀 수송층(62), 퀴나크리돈(Quinacridone) 유도체를 포함하는 Beq2(bis(10-hydroxybenz[h]quinolinato)beryllium)로 이루어지는 발광층(63) 및 Beq2로 이루어지는 전자 수송층(64)으로 이루어지는 발광 소자층(65), 마그네슘·인듐 합금으로 이루어지는 제2 전극 즉 음극(66)이 이 순서로 적층 형성된 구조이다. 이 음극(66)은, 도 3에 도시한 유기 EL 표시 장치를 형성하는 기판(10) 전면, 즉 지면 전면에 형성되며, 1000Å의 막 두께를 갖고 있다.

또한 유기 EL 소자는, 양극으로부터 주입된 홀과, 음극으로부터 주입된 전자가 발광층의 내부에서 재결합하여, 발광층을 형성하는 유기 분자를 여기시켜 여기자를 발생시킨다. 이 여기자가 방사하여 비활성화되는 과정에서 발광층으로부터 빛이 발하고, 이 빛이 투명한 양극으로부터 투명 절연 기판을 통해 외부로 방출되어 원하는 발광이 얻어진다.

여기서, 유기 EL 소자의 발광층(63)의 형성에 대하여 설명한다.

발광층(63)은 각 색을 발광하지만, 그 각 색마다 재료가 다르다. 그 각 재료를 증착법을 이용하여 제2 홀 수송층 상에 형성한다. 그 때, 각 색, 예를 들면 적(R), 녹(G), 청(B)의 발광 재료를 순서대로 대응하는 양극(61) 상에 섬 형상으로 형성한다.

각 표시 화소의 발광층(63)은, 양극(61)에 대응하여 순서대로 R, G, B의 각 색이 반복되어 형성되며, 매트릭스 형상으로 배열되어 있다. 각 색의 발광층의 재료를 증착할 때에는, 매트릭스 형상으로 개구된 금속 마스크를 이용하여 제1 색을 증착하고, 이 마스크를 가로 또는 세로로 이동시켜, 각 색을 순차적으로 증착한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

종래 구조에서는, 음극(66)인 Al층의 막 두께는, 도전성, 발광 소자층(65)의 두께에 따라 발생하는 단 끊어짐 방지, 차광성 등을 고려하여, 1000Å이면 충분하다고 생각되었다.

그런데, 도 6의 (a)와 같이, 음극(66) 재료인 알루미늄층은 증착으로 형성하기 때문에, 성막된 Al층의 밀도가 낮아, 결함이 발생하기 쉽다. 예를 들면, 상술한 발광층(63)을 증착하는 공정에서는 금속 마스크를 각 색마다 매트릭스 형상으로 이동시키지만, 이에 의해, 홀 수송층(62)에 결함이 발생하는 경우가 있으며, 그 상태에서, 알루미늄을 증착하면, 홀 수송층(62)의 결함(단차)에 의해, 알루미늄층에도 결함이 발생한다. 또한, 성막 중에 더스트에 의해서도 알루미늄에 핀 홀이나 단차가 발생하는 결함이 많이 발생하였다.

도 6의 (b)에는, Al 결함에 의한 다크 스폿을 맵핑한 도면을 도시한다. 여기서는 일례로서 마더 유리(101) 상에 표시 패널(102)을 4장 배치하고 있으며, 각 패널의 흑점이 다크 스폿(103)이다. 도 6의 (a)와 같이 음극인 Al층에 결함 부분이 있으면, 그 아래의 발광 소자층(65)이 외기에 닿아, 수분이 진입한다. 하나의 화소에 수분이 진입하면, 그 화소가 불량으로 되는 감점 결함으로 될 뿐만 아니라, 화소에 진입한 수분이 인접하는 화소에 차례차례로 영향을 미쳐 비발광 영역으로 되는 다크 스폿(103)이 증가되어, 최종적으로 하나의 패널 전체를 표시할 수 없게 되기 때문에, 발광 소자층(65)과 외기의 차단이 필연적이다.

또한, 이 Al층의 결함은, 예를 들면 0.3 μ m 전후의 크기인 것이어도, 발광 소자층에서는 상술한 바와 같은 문제로 되기 때문에, LCD 등의 표시 장치에 비해 10~20배의 정밀도로 관리할 필요가 있다.

Al층 자체를 생각하면, Al 리플로우 등으로 용융하여 구멍을 막아 구제하는 방법을 생각할 수 있다. 그러나, 음극 Al층 전에 형성되는 발광 소자층(65)은 열에 약하기 때문에, Al층 전체를 가열할 수는 없다. 즉, 종래에는 수정 방법이 없어, 발광 소자층(65)까지는 정상이어도, 음극 형성 후에 불량으로 취급되어, 수율이 저하되는 문제가 있었다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 상기한 과제를 감안하여 이루어진 것으로, 기관 상방에 형성된 제1 전극과, 이 제1 전극 상에 형성되며 발광층을 갖는 EL 소자와, 이 EL 소자를 구동하는 박막 트랜지스터와, 상기 EL 소자 상에 형성된 제2 전극을 갖는 일렉트로 루미네센스 표시 장치로서, 상기 제2 전극의 막 두께를 2000Å 이상으로 형성함으로써 해결한다.

또한, 상기 제2 전극의 막 두께를 10000Å 이하로 형성하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 제2 전극은 알루미늄층인 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 EL 소자를 구동하여, 상기 제2 전극측으로부터 상기 제1 전극측으로 발광시키는 것을 특징으로 한다.

<실시예>

본 발명의 EL 표시 장치에 대하여, 도 1 및 도 2를 이용하여 상세히 설명한다.

도 1에는, 본 발명의 유기 EL 소자의 단면도를 도시한다. 또한, EL 표시 장치의 각 표시 화소, 등가 회로도의 구조에 대해서는 이미 도시한 도 3 및 도 4의 구조와 실질적으로 동일하기 때문에 설명은 생략한다.

우선, 스위칭용 TFT인 제1 TFT(30)에 대하여 설명한다.

도 1의 (a)에 도시한 바와 같이, 석영 유리, 무알카리 유리 등으로 이루어지는 절연성 기판(10) 상에, 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo) 등의 고용점 금속으로 이루어지는 게이트 전극(11)을 겸한 게이트 신호선(51) 및 유지 용량 전극선(54)을 형성한다.

계속해서, 게이트 절연막(12) 및 다결정 실리콘(Poly-Silicon, 이하, 「p-Si」라고 함)막으로 이루어지는 능동층(13)을 순서대로 형성하고, 그 능동층(13)에는, 소위 LDD(Lightly Doped Drain) 구조가 형성되어 있다. 즉, 게이트(11)의 양측에 저농도 영역(13LD)과 그 외측에 고농도 영역의 소스(13s) 및 드레인(13d)이 형성되어 있다.

그리고, 게이트 절연막(12) 및 능동층(13) 상의 전면에는, SiO₂막, SiN막 및 SiO₂막의 순서로 적층된 층간 절연막(15)을 형성하고, 드레인(13d)에 대응하여 형성된 콘택트홀에 Al 등의 금속을 충전하여 드레인 신호선(52)을 겸한 드레인 전극(16)을 형성한다. 또한 전면에 예를 들면 유기 수지로 이루어지며 표면을 평탄하게 하는 평탄화 절연막(17)을 형성한다. 그 위에는, 유기 EL 소자(60)의 각 유기 재료(62, 64)가 형성되며, 후술하지만 4000Å 정도의 두꺼운 음극(80)이 적층되어 있다.

다음으로, 본 발명의 유기 EL 소자의 구동용 TFT의 단면도를 도시한다. 도 1의 (b)에 도시한 바와 같이, 석영 유리, 무알카리 유리 등으로 이루어지는 절연성 기판(10) 상에, Cr, Mo 등의 고용점 금속으로 이루어지는 게이트 전극(41)을 형성하고 나서, 게이트 절연막(12), 및 p-Si막으로 이루어지는 능동층(43)을 순서대로 형성하고, 그 능동층(43)에는, 게이트 전극(43) 상방에 진성 또는 실질적으로 진성인 채널(43c)과, 이 채널(43c)의 양측에, 그 양측에 이온 도핑을 실시하여 소스(43s) 및 드레인(43d)이 형성되어 있다.

그리고, 게이트 절연막(12) 및 능동층(43) 상의 전면에는, SiO₂막, SiN막 및 SiO₂막의 순서로 적층된 층간 절연막(15)을 형성하고, 드레인(43d)에 대응하여 형성된 콘택트홀에 Al 등의 금속을 충전하여 구동 전원(50)에 접속된 구동 전원선(53)을 배치한다. 또한 전면에 예를 들면 유기 수지로 이루어지며 표면을 평탄하게 하는 평탄화 절연막(17)을 형성하고, 그 평탄화 절연막(17)의 소스(43s)에 대응한 위치에 콘택트홀을 형성하고, 이 콘택트홀을 통해 소스(43s)와 콘택트한 ITO(Indium Thin Oxide)로 이루어지는 제1 전극, 즉 유기 EL 소자의 양극(61)을 평탄화 절연막(17) 상에 형성한다.

유기 EL 소자(60)는, ITO 등의 투명 전극으로 이루어지는 양극(61), MTDATA(4, 4', 4"-tris(3-methylphenylphenylamino)triphenylamine)로 이루어지는 제1 홀 수송층과 TPD(N, N'-diphenyl-N, N'-di(3-methylphenyl)-1, 1'-biphenyl-4, 4'-diamine)로 이루어지는 제2 홀 수송층으로 이루어지는 홀 수송층(62), 퀴나크리돈(Quinacridone) 유도체를 포함하는 Bebq2(bis(10-hydroxybenzo[h]quinolinato)beryllium)로 이루어지는 발광층(63) 및 Bebq2로 이루어지는 전자 수송층(64)으로 이루어지는 발광 소자층(65), 마그네슘·인듐 합금으로 이루어지는 제2 전극 즉 음극(80)이 이 순서로 적층 형성된 구조이다. 이 음극(80)은, 도 3에 도시한 유기 EL 표시 장치를 형성하는 기판(10) 전면, 즉 지면 전면에 형성되며, 4000Å의 막 두께를 갖고 있다.

유기 EL 소자는, 양극으로부터 주입된 홀과, 음극(80)으로부터 주입된 전자가 발광층의 내부에서 재결합하여, 발광층을 형성하는 유기 분자를 여기시켜 여기자가 발생한다. 이 여기자가 방사하여 비활성화되는 과정에서 발광층으로부터 빛이 발하고, 이 빛이 투명한 양극으로부터 투명 절연 기판을 통해 외부로 방출되어 원하는 발광이 얻어진다.

본 발명의 특징은, 음극인 Al층의 막 두께를 4000Å로 한 것에 있다. 종래 구조에서는 도 6과 같이 Al층에 결함이 다발하였다. 그 원인으로서는, Al층은 증착하기 때문에, 막 밀도가 낮은 것과, Al층의 성막 중의 더스트 등을 들 수 있으며, 특히 더스트는 LCD의 10~20배의 정밀도로 관리할 필요가 있었다.

또한, 유기 EL 소자의 형성 공정에서는, 발광 소자층(65) 상에, 텅스텐(W) 혹은 실리콘(Si) 등으로 이루어지며, 각 표시 화소에 대응한 개소에 개구부를 갖는 금속 마스크를 양극(61) 상에 형성한다. 그리고, 각 발광층 재료를 증착시키지만, 그 때에 금속 마스크를 한 방향으로 이동시켜 각 색의 발광층 재료를 퇴적시킨다. 이 금속 마스크의 이동에 의해, 유기 EL 소자의 최상층인 홀 수송층에 단차가 발생하기 쉽고, 그 단차가 상층에 형성하는 음극 Al층에 영향을 미쳐, 결함이 다발하는 원인이 되었다.

본 발명에 따르면, 음극(80) 재료인 Al층의 막 두께를 2000Å~10000Å로 함으로써, 성막 중의 초미세한 더스트나, 홀 수송층의 결함에 의해 발생하는 음극의 핀 홀을 대폭 억제할 수 있다.

여기서, 도 2를 이용하여 본 발명의 효과를 설명한다. 도 2의 (a)는, 음극의 두께를 4000Å로 한 경우의 다크 스팟의 맵핑이고, 도 2의 (b)에는, 1기판 내(기판 사이즈: 300mm×400mm)의 다크 스팟 수와 음극 막 두께의 상관도를 도시한다.

도 2의 (a)에서는 일례로서 마더 유리(201) 상에 표시 패널(202)을 4장 배치하고 있으며, 각 패널의 흑점이 다크 스폿(203)이다. 종래의 음극의 막 두께가 1000Å인 경우(도 6의 (b))와 비교하여 다크 스폿(203)이 격감되어 있으며, 구체적으로는, 도 2의 (b)와 같이, 1000Å에서 4000Å로 함으로써, 기관당 다크 스폿 수를 약 1/4 정도까지 저감할 수 있다.

이것은, 막 두께를 두껍게 함으로써, Al층의 증착 초기 단계에서 발생한 핀 홀이, 증착이 완료될 때까지 매립되기 때문이다. 물론 두꺼우면 두꺼울수록 핀 홀의 발생 확률은 감소하지만, 막 두께를 두껍게 하기 위해서는 증착 기간을 길게 할 필요가 있어, 처리량이 저하되게 된다.

도 2의 (b)에 따르면, 다크 스폿의 발생 확률은 막 두께를 1000Å에서 2000Å까지 두껍게 하면 급격하게 저하되고, 그 후에는 완만하게 저하된다. 따라서, Al층은 2000Å보다 두껍게 하는 것이 바람직하다.

그런데, 금속인 Al층과, 하층인 유기층은 강성이 서로 다르다. 그 때문에, Al층을 너무 두껍게 하면 Al층과 유기층 사이에서 막 응력이 발생하여, 막 박리가 발생할 우려가 증대된다. 따라서 Al층은 10000Å 이하로 하는 것이 바람직하다. 본 실시예에서는 막 두께의 최적값으로서 4000Å를 채용하였다.

이상에 설명한 바와 같이 본 실시예에서는, 음극을 단순한 도체막으로서 채용하는 것이 아니라, 유기막의 보호층으로서도 이용하는 점이 특징적이다. Al층이 충분한 보호 능력을 가짐으로써, 예를 들면 상층에 별도로 다시 보호층을 형성할 필요가 없어, 성막에 약간 시간이 더 걸리더라도 전체적으로 처리량이 향상된다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 음극 재료인 알루미늄층의 결함을 대폭 저감할 수 있다.

음극의 결함은, 성막 중의 초미세한 더스트나, EL 소자층 형성 시의 금속 마스크를 이동시킴으로써 홀 수송층에 결함이 생기는 것이 원인으로, 이들이 Al층에 영향을 미쳐 핀 홀 등의 결함이 발생하는 것이다. 그 결함으로 인해 수분이 진입함으로써, 1화소의 감점 결함으로부터 화면 전체를 표시할 수 없게 되는 큰 문제가 된다. 즉, EL 소자나 TFT에 이상이 없는 제품이라도, 최종 공정에서 불량으로 됨으로써, 비용이 들며 수율도 저하되게 된다.

본 발명에 따르면, 알루미늄의 막 두께를 두껍게 함으로써, 더스트나 홀 수송층의 결함의 영향을 거의 받지 않는 음극을 실현할 수 있다.

구체적으로는, 음극의 두께를 2000Å로 함으로써, 다크 스폿을 대폭 저감할 수 있어, 두께에 대한 효과가 높아진다. 4000Å이면, 다크 스폿의 저감에 더욱 기여할 수 있다.

또한, 음극의 막 두께는 10000Å 이하이기 때문에, 강성의 차에 의한 막의 박리도 억제할 수 있다.

Al은 증착이 용이하며, 비용도 얹이기 때문에, 전극 재료로서 일반적으로 채용되고 있지만, 그 반면, 증착 밀도가 낮아 결함이 발생하기 쉬운 재질이기도 하다. 그러나, 본 발명에 따르면, 음극인 Al층의 막 두께를 두껍게 하는 것만으로 해결할 수 있기 때문에, 특별한 재료나 공정을 증가시키지 않고, 음극의 결함을 저감할 수 있다.

또한, 음극층으로부터 양극층으로 발광하는 보텀 에미션형 구조이기 때문에, 음극이 두꺼워도 발광 휘도, 발광율에는 영향을 미치지 않아, 차광성이 떨어지는 양기 때문에, 최적의 실시예이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기관 상방에 형성된 제1 전극과, 상기 제1 전극 상에 형성되며 홀 수송층, 발광층, 전자 수송층을 갖는 EL 소자와, 상기 EL 소자를 구동하는 박막 트랜지스터와, 상기 EL 소자 상에 형성된 제2 전극을 갖는 일렉트로 루미네센스 표시 장치로서,

상기 제2 전극의 막 두께는 2000Å보다 두껍게 형성하고,

상기 제2 전극은 상기 전자 수송층의 단부 측면을 덮도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 일렉트로 루미네센스 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 제2 전극의 막 두께를 3000Å 이상 10000Å 이하로 형성하는 것을 특징으로 하는 일렉트로 루미네센스 표시 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 제2 전극은 알루미늄층인 것을 특징으로 하는 일렉트로 루미네센스 표시 장치.

청구항 4.

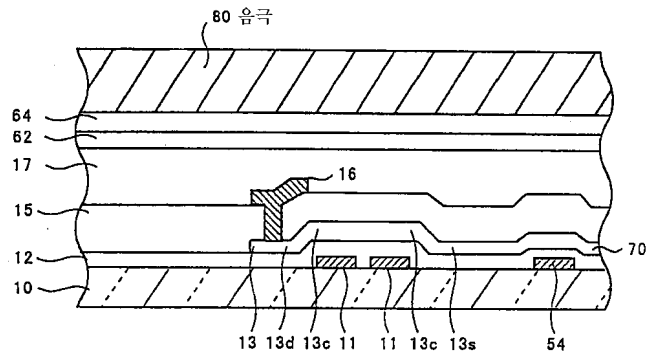
제1항에 있어서,

상기 EL 소자를 구동하여, 상기 제2 전극측으로부터 상기 제1 전극측으로 발광시키는 것을 특징으로 하는 일렉트로 루미네센스 표시 장치.

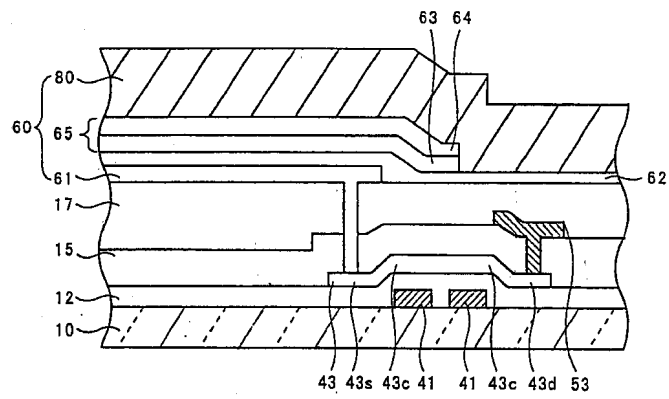
도면

도면1

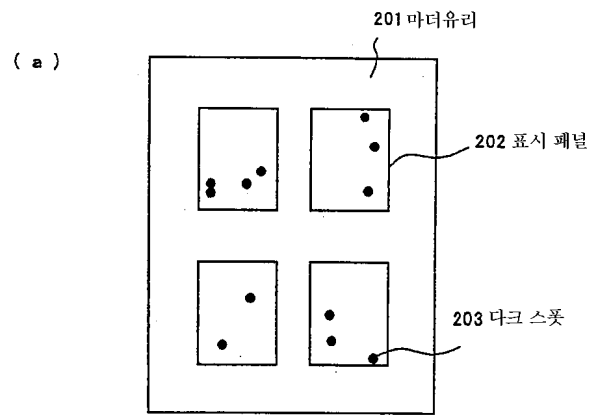
(a)



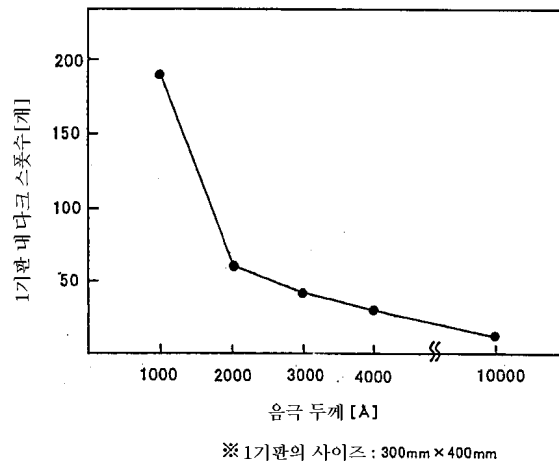
(b)



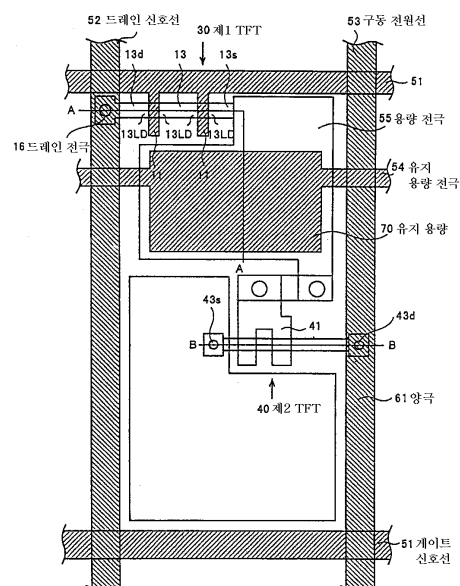
도면2



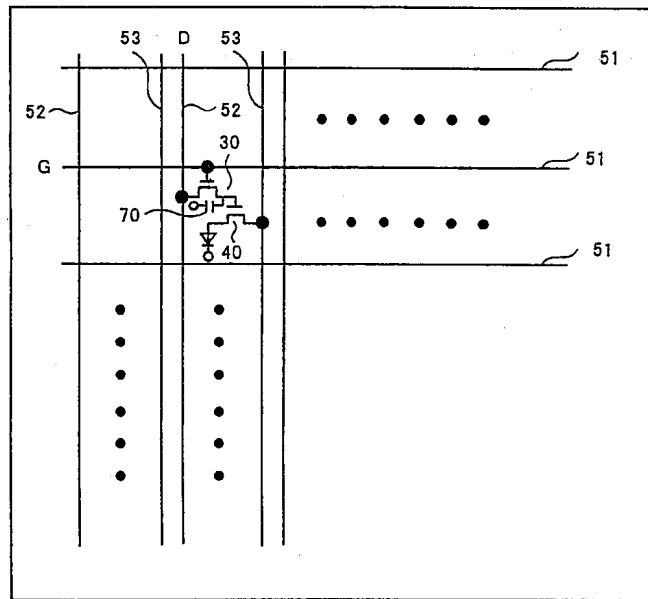
(b)



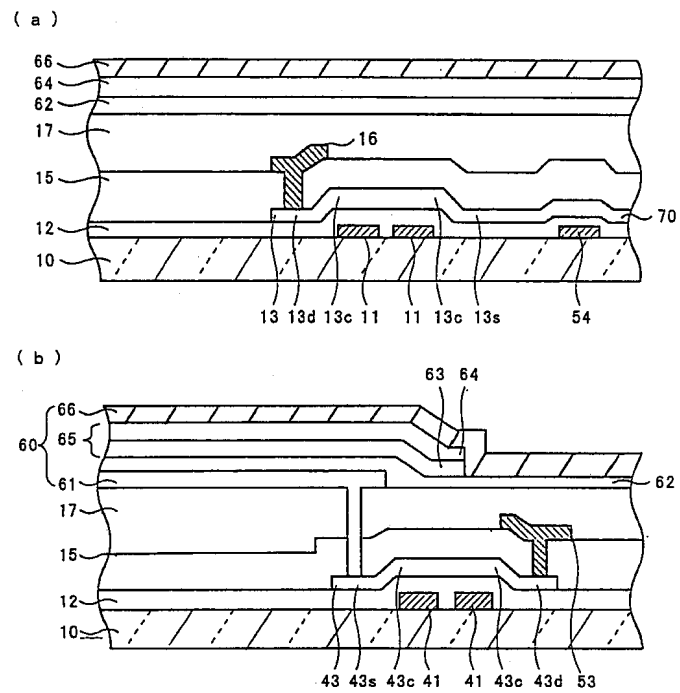
도면3



도면4

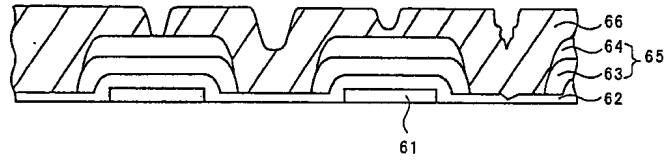


도면5



도면6

(a)



(b)

