



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H05B 33/26 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년03월22일 10-0697656 2007년03월14일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0035522 2005년04월28일 2005년04월28일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2006-0112851 2006년11월02일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 이승호
경기 수원시 영통구 영통동 1046-1 청명마을 삼성아파트 435-702

(72) 발명자 이승호
경기 수원시 영통구 영통동 1046-1 청명마을 삼성아파트 435-702

(74) 대리인 이상용
김상우

(56) 선행기술조사문헌
JP2004335285 A
KR1020010055227 A
KR1020010095774 A *
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

KR1020010049452 A *
KR1020010056138 A

심사관 : 추장희

전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 다중 전자 공급원을 구비한 평면 발광 소자

(57) 요약

본 발명은 평면 발광 소자에 관한 것으로서, 상호 나란하게 대향하도록 배열된 한 쌍의 하부 유리기관 및 상부 유리기관; 상기 하부 유리기관과 상부 유리기관 사이에 개재되어 상호 간격을 유지시켜주는 복수의 스페이서; 상기 하부 유리기관의 상면에 전체 면적에 걸쳐 단일층으로 형성된 캐소드 전극; 상기 캐소드 전극 상면에 형성된 절연막; 상기 절연막 위에 상호 소정 간격 이격되어 독립적으로 패터닝되어 형성된 복수개의 반도체막; 상기 반도체막 위에 적층된 촉매금속층; 상기 촉매금속층 위에 형성된 복수의 카본 나노 튜브; 상기 카본 나노 튜브로부터 전자 방출을 유도하기 위해 상기 하부 유리기관과 상부 유리기관 사이의 상기 카본 나노 튜브 상부에 설치되며, 방출된 전자가 통과하는 개구부를 가진 메쉬 형상의 그리드 전극; 상기 상부 유리기관의 하면에 형성되어 상기 카본 나노 튜브에서 방출된 전자를 가속시키는 애노드 전극; 및 상기 애노드 전극 하면에 형성되어 상기 가속된 전자가 충돌하여 발광하는 형광층;을 포함하는 평면 발광 소자를 개시한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

상호 나란하게 대향하도록 배열된 한 쌍의 하부 유리기관 및 상부 유리기관;

상기 하부 유리기관과 상부 유리기관 사이에 개재되어 상호 간격을 유지시켜주는 복수의 스페이서;

상기 하부 유리기관의 상면에 전체 면적에 걸쳐 단일층으로 형성된 캐소드 전극;

상기 캐소드 전극 상면에 형성된 절연막;

상기 절연막 위에 상호 소정 간격 이격되어 독립적으로 패턴화되어 형성된 복수개의 반도체막;

상기 반도체막 위에 적층된 촉매금속층;

상기 촉매금속층 위에 형성된 복수의 카본 나노 튜브;

상기 카본 나노 튜브로부터 전자 방출을 유도하기 위해 상기 하부 유리기관과 상부 유리기관 사이의 상기 카본 나노 튜브 상부에 설치되며, 방출된 전자가 통과하는 개구부를 가진 메쉬 형상의 그리드 전극;

상기 상부 유리기관의 하면에 형성되어 상기 카본 나노 튜브에서 방출된 전자를 가속시키는 애노드 전극; 및

상기 애노드 전극 하면에 형성되어 상기 가속된 전자가 충돌하여 발광하는 형광층;을 포함하는 것을 특징으로 하는 평면 발광 소자.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 그리드 전극은 50% 이상의 개구율을 가지는 것을 특징으로 하는 평면 발광 소자.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 상부 유리기관의 상면에는 상기 방출되는 광의 발광 균일도를 향상시키는 발광 개선 필름이 더 부착된 것을 특징으로 하는 평면 발광 소자.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 스페이서는 상기 그리드 전극과 일체로 형성된 것을 특징으로 하는 평면 발광 소자.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 촉매금속층은, Ni, Co, Fe 또는 그 합금 중 어느 하나로 구성되는 것을 특징으로 하는 평면 발광 소자.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 촉매금속층의 부착력 개선을 위해 상기 촉매금속층과 반도체막 사이에 접착층이 더 개재되는 것을 특징으로 하는 평면 발광 소자.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 접착층은 Ti, TiN, Ta, TaN, W_{Nx} 또는 TiW 중에서 어느 하나로 이루어진 것을 특징으로 하는 평면 발광 소자.

청구항 8.

제1항에 있어서,

상기 애노드 전극은 InSnO_x, InO_x 또는 ZnO_x를 포함하는 투명전극 물질로 형성된 것을 특징으로 하는 평면 발광 소자.

청구항 9.

상호 나란하게 대향하도록 배열된 한 쌍의 하부 유리기관 및 상부 유리기관;

상기 하부 유리기관과 상부 유리기관 사이에 개재되어 상호 간격을 유지시켜주는 복수의 스페이서;

상기 하부 유리기관의 상면에 전체 면적에 걸쳐 단일층으로 형성된 캐소드 전극;

상기 캐소드 전극 상면에 상호 소정 간격 이격되어 독립적으로 패터닝되어 형성된 복수개의 절연막;

상기 절연막 위에 독립적으로 패터닝되어 형성된 복수개의 반도체막;

상기 반도체막 위에 적층된 촉매금속층;

상기 촉매금속층 위에 형성된 복수의 카본 나노 튜브;

상기 카본 나노 튜브로부터 전자 방출을 유도하기 위해 상기 하부 유리기관과 상부 유리기관 사이의 상기 카본 나노 튜브 상부에 설치되며, 방출된 전자가 통과하는 개구부를 가진 메쉬 형상의 그리드 전극;

상기 상부 유리기관의 하면에 형성되어 상기 카본 나노 튜브에서 방출된 전자를 가속시키는 애노드 전극; 및

상기 애노드 전극 하면에 형성되어 상기 가속된 전자가 충돌하여 발광하는 형광층;을 포함하는 것을 특징으로 하는 평면 발광 소자.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 그리드 전극은 50% 이상의 개구율을 가지는 것을 특징으로 하는 평면 발광 소자.

청구항 11.

제9항에 있어서,

상기 상부 유리기관의 상면에는 상기 방출되는 광의 발광 균일도를 향상시키는 발광 개선 필름이 더 부착된 것을 특징으로 하는 평면 발광 소자.

청구항 12.

제9항에 있어서,

상기 스페이서는 상기 그리드 전극과 일체로 형성된 것을 특징으로 하는 평면 발광 소자.

청구항 13.

제9항에 있어서,

상기 촉매금속층은, Ni, Co, Fe 또는 그 합금 중 어느 하나로 구성되는 것을 특징으로 하는 평면 발광 소자.

청구항 14.

제13항에 있어서,

상기 촉매금속층의 부착력 개선을 위해 상기 촉매금속층과 반도체막 사이에 접착층이 더 개재되는 것을 특징으로 하는 평면 발광 소자.

청구항 15.

제14항에 있어서,

상기 접착층은 Ti, TiN, Ta, TaN, WN_x 또는 TiW 중에서 어느 하나로 이루어진 것을 특징으로 하는 평면 발광 소자.

청구항 16.

제9항에 있어서,

상기 애노드 전극은 InSnO_x, InO_x 또는 ZnO_x를 포함하는 투명전극 물질로 형성된 것을 특징으로 하는 평면 발광 소자.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 평면 발광 소자에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 복수의 독립적인 패턴을 가지는 전자 공급원을 채용함으로써 적은 소비전력으로 높은 휘도의 광을 균일하게 방출할 수 있도록 개선된 평면 발광 소자에 관한 것이다.

일반적으로, LCD 패널과 같은 평판형 디스플레이는 능동 발광 소자가 아니므로 화상을 구현하기 위해서는 별도의 백라이트 모듈이 필요하다. 이러한 백라이트 모듈은 평면 발광 형태를 이루며 전체 면적에 걸쳐 균일한 휘도를 발휘할 수 있어야 한다. 특히, 최근 LCD 패널의 크기가 점차 대형화됨에 따라서 광도의 균일성은 더욱 절실하게 요구되고 있다.

기존의 백라이트 광원으로서 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp, CCFL), 외부전극형광램프(External Electrode Fluorescent Lamp, EEFL), 발광 다이오드(LED), 면광원 램프(FFL, Flat Florescent Lamp) 등이 사용되어 왔다.

형광램프를 이용하는 CCFL과 EEFL의 경우에 수명이 길고 발광 효율이 우수하지만 높은 소비전력과 고발열특징을 지니며 사이즈 증대에 한계가 있어서 대면적 디스플레이의 광원으로는 적합하지 않다. 또한, 수은이 사용되므로 환경친화적이지도 못하다.

또한, LED의 경우에는 색상 발현이 우수하지만 효율이 낮고 제조 비용이 비싼 단점이 있다. FFL의 경우에도, 높은 광도와 우수한 광효율성을 나타내지만 수명이 길지 않고 대량생산에 적합하지 않으며, 역시 수은을 사용한다는 문제를 지닌다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 감안하여 창안된 것으로서, 대면적을 가진 평판형 디스플레이 등에 채용될 수 있는 우수한 발광 균일도를 가진 평면 발광 소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명의 또 다른 목적은 적은 소비전력으로 휘도가 높은 반면 발열량이 상대적으로 적은 평면 발광 소자를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 대면적을 가진 슬림형 디스플레이의 제조를 가능케하는 구조적 특성을 가진 평면 발광 소자를 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 평면 발광 소자는, 상호 나란하게 대향하도록 배열된 한 쌍의 하부 유리기관 및 상부 유리기관; 상기 하부 유리기관과 상부 유리기관 사이에 개재되어 상호 간격을 유지시켜주는 복수의 스페이서; 상기 하부 유리기관의 상면에 전체 면적에 걸쳐 단일층으로 형성된 캐소드 전극; 상기 캐소드 전극 상면에 형성된 절연막; 상기 절연막 위에 상호 소정 간격 이격되어 독립적으로 패턴화되어 형성된 복수개의 반도체막; 상기 반도체막 위에 적층된 촉매금속층; 상기 촉매금속층 위에 형성된 복수의 카본 나노 튜브; 상기 카본 나노 튜브로부터 전자 방출을 유도하기 위해 상기 하부 유리기관과 상부 유리기관 사이의 상기 카본 나노 튜브 상부에 설치되며, 방출된 전자가 통과하는 개구부를 가진 메쉬 형상의 그리드 전극; 상기 상부 유리기관의 하면에 형성되어 상기 카본 나노 튜브에서 방출된 전자를 가속시키는 애노드 전극; 및 상기 애노드 전극 하면에 형성되어 상기 가속된 전자가 충돌하여 발광하는 형광층;을 포함한다.

본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 상호 나란하게 대향하도록 배열된 한 쌍의 하부 유리기관 및 상부 유리기관; 상기 하부 유리기관과 상부 유리기관 사이에 개재되어 상호 간격을 유지시켜주는 복수의 스페이서; 상기 하부 유리기관의 상면에 전체 면적에 걸쳐 단일층으로 형성된 캐소드 전극; 상기 캐소드 전극 상면에 상호 소정 간격 이격되어 독립적으로 패턴화되어 형성된 복수개의 절연막; 상기 절연막 위에 독립적으로 패턴화되어 형성된 복수개의 반도체막; 상기 반도체막 위에 적층된 촉매금속층; 상기 촉매금속층 위에 형성된 복수의 카본 나노 튜브; 상기 카본 나노 튜브로부터 전자 방출을 유도하기 위해 상기 하부 유리기관과 상부 유리기관 사이의 상기 카본 나노 튜브 상부에 설치되며, 방출된 전자가 통과하는 개구부를 가진 메쉬 형상의 그리드 전극; 상기 상부 유리기관의 하면에 형성되어 상기 카본 나노 튜브에서 방출된 전자를 가속시키는 애노드 전극; 및 상기 애노드 전극 하면에 형성되어 상기 가속된 전자가 충돌하여 발광하는 형광층;을 포함하는 평면 발광 소자가 제공된다.

바람직하게, 상기 그리드 전극은 50% 이상의 개구율을 가진다.

또한, 상기 상부 유리기관의 상면에는 상기 방출되는 광의 발광 균일도를 향상시키는 발광 개선 필름이 더 부착될 수 있다.

바람직하게, 상기 스페이서는 상기 그리드 전극과 일체로 형성될 수 있다.

바람직하게, 상기 촉매금속층은, Ni, Co, Fe 또는 그 합금 중 어느 하나로 구성된다.

더욱 바람직하게, 상기 촉매금속층의 부착력 개선을 위해 상기 촉매금속층과 반도체막 사이에 접착층이 더 개재되고, 상기 접착층은 Ti, TiN, Ta, TaN, WNx 또는 TiW 중에서 어느 하나로 이루어진다.

본 발명에 따르면, 상기 애노드 전극은 InSnOx, InOx 또는 ZnOx를 포함하는 투명전극 물질로 형성된다.

이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

본 발명에 따른 평면 발광 소자는 LCD 패널의 백라이트 모듈로서 사용될 수 있다. 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 평면 발광 소자의 구성이 도 1에 단면도로 도시되어 있다.

도면을 참조하면, 본 발명의 평면 발광 소자는, 상호 나란하도록 소정간격 이격되어 대향하는 한 쌍의 하부 및 상부 유리기관(10)(11)을 포함한다.

상기 하부 유리기관(10) 상에는 캐소드 전극(12)이 형성되는데, 본 발명에 따르면 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 캐소드 전극(12)은 하부 유리기관(10)의 표면 위의 전체 면적에 걸쳐서 단일층으로 형성된다.

본 발명에 따르면, 상기 캐소드 전극(12) 위에는 독립적으로 형성된 복수개의 전자 공급원이 구비되는데, 이러한 전자 공급원은 전자를 방출하는 복수의 카본 나노 튜브를 포함한다.

구체적으로, 상기 캐소드 전극(12)의 상면에는, 카본 나노 튜브의 전자 방출을 균일하게 유지시키기 위해 절연막(13)과 반도체막(14)이 형성된다.

상기 절연막(13)은 전자 방출 균일도 향상을 위한 전자 흐름을 제어하는 장벽 기능과 캐소드 전극을 차폐하는 역할을 하는 것으로서, 바람직하게 SiNx로 이루어지며, 예를 들어 약 50nm 이하의 두께로 형성된다.

상기 반도체막(14) 역시 전자 방출 균일도 향상을 위한 것으로서, 바람직하게 SiOy 등의 비정질 실리콘으로 이루어지며, 예를 들어 약 200nm 이하의 두께로 형성된다.

본 발명에 따르면, 상기 절연막(13) 상에 형성되는 상기 반도체막(14)은 소정 간격 이격되어 독립적으로 패턴화되어 형성된 복수개의 반도체막들로 구성된다.

또한, 상기 절연막(13)은 상기 캐소드 전극(12) 위의 전체 면적에 걸쳐서 단일막으로 형성된다. 또 다른 대안으로서, 도 5에서 도시된 바와 같이, 절연막은 상기 반도체막(14)이 형성된 영역에만 형성되도록, 소정 간격으로 서로 이격되어 독립적으로 패턴화된 복수개의 절연막(13')들로 구성될 수도 있다.

상기 반도체막(14) 위에는 본 발명에 따른 복수의 카본 나노 튜브(15)가 형성되는데, 이러한 카본 나노 튜브(15)의 성장을 위해 상기 반도체막(14) 위에는 촉매금속층(16)이 적층된다. 바람직하게, 상기 촉매금속층(16)으로는 Ni, Co, Fe 또는 그 합금으로 구성되며, 상기 촉매금속층(16)의 부착력 개선을 위해 촉매금속층(16)과 반도체막(14) 사이에는 예를 들어, Ti, TiN, Ta, TaN, WNx 또는 TiW로 이루어지는 접착층(17)이 개재된다.

비록 상세하게 설명되지는 않았으나, 상기 절연막(13), 반도체막(14) 및 촉매금속층(16) 등은 포토리소그래피, 스크린 프린팅 또는 잉크젯 방법을 사용하는 기존의 반도체 제조공정에 의해 형성될 수 있으며, 상기 카본 나노 튜브(15)는 플라즈마를 활용한 화학 기상 증착법 또는 솔벤트와 접착제를 섞어서 부착하는 접착법 등 다양한 방법에 의해 제공될 수 있다.

이상과 같이 카본 나노 튜브(15)가 형성된 상기 캐소드 전극(12) 상부에는 카본 나노 튜브(15)로부터의 전자 방출을 유도하기 위한 그리드 전극(18)이 설치된다. 상기 그리드 전극(18)은 도 3에 도시된 바와 같이 카본 나노 튜브(15)에서 방출된 전자가 통과하도록 개구부가 형성된 메쉬 형상으로서 바람직하게, 50% 이상의 개구율을 가지도록 구성된다. 더욱 바람직하게, 상기 그리드 전극(18)은 캐소드 전극(12)으로부터 0.1~10mm 범위의 거리에 이격되도록 설치된다.

또한, 상호 대향하는 상기 하부 유리기관(10)과 상부 유리기관(11) 사이에는 복수의 스페이서(19)가 개재되어 상호 간격을 유지시킨다. 더욱 바람직하게, 상기 스페이서(19)는 도 3에 도시된 바와 같이 그리드 전극(18)과 일체로 형성되어 제조시 조립을 용이하도록 할 수 있다.

상기 상부 유리기관(11)의 하면에, 바람직하게 상기 그리드 전극(18)으로부터 1~1000mm 범위의 거리를 두고 이격된 지점에는 도 4에 도시된 바와 같이 애노드 전극(20)이 전체에 걸쳐 형성된다. 상기 애노드 전극(20)은 예를 들어, InSnOx 또는 InOx 또는 ZnOx와 같은 투명전극 물질로 형성된다.

상기 애노드 전극(20)의 하면에는 상기 카본 나노 튜브(15)로부터 방출된 전자가 부딪혀 발광하는 형광층(21)이 구비된다. 상기 형광층으로는 황화물 또는 산화물을 주성분으로 하는 물질이 사용되며, 사용 용도에 따라서 백색, 녹색, 청색, 적색 또는 기타 다른 색상의 광을 발광하는 형광체가 사용될 수 있다.

상기와 같이 구성된 하부기관(10)과 상부기관(11)의 가장자리에 프리트(22)를 부착하고 이를 진공 분위기에서 가열하여 용융시킴으로써 하부기관(10)과 상부기관(11)을 합착한다. 상기 프리트(22)는 유리기관 보다 용융 온도가 낮은 접합 물질과 지지체를 이루는 스페이서(미도시)의 조합으로 구성된다.

바람직하게, 상기 기관의 합착에 앞서 그 내부에 게터(getter)(23)를 삽입하고, 기관의 합착 후에 상기 게터(23)를 레이저로 가열하여 활성화함으로써 내부의 잔류 가스를 제거하고 진공도를 높이도록 한다.

또한, 바람직하게 상기 상부 유리기관(11)의 상면에는 균일한 광방출을 위해 발광 개선 필름(24)을 더 부착할 수 있다.

도면에서 미설명된 참조부호 25, 26, 27은 각각 캐소드 전극(12), 그리드 전극(18), 애노드 전극(20)으로 전압을 인가하기 위한 패드를 가리킨다.

그러면, 상기와 같은 구성을 가진 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 평면 발광 소자의 동작을 살펴보기로 한다.

본 발명에 따른 평면 발광 소자의 동작을 위해 캐소드 전극(12)과 그리드 전극(18)에 전압을 인가한다. 바람직하게, 인가되는 전압은 캐소드 전극(12)을 기준으로 100V 이하의 양 전압이다.

상기와 같이 전압이 인가되면 카본 나노 튜브(15)로부터 전자가 방출된다.

이때, 상기 애노드 전극(20)에는 10kV 이하의 고전압을 인가하여, 상기 카본 나노 튜브(15)에서 방출된 전자를 형광층(21)을 향해 가속시킨다. 그러면, 가속된 전자는 형광층(21)에 충돌하게 되고, 이에 따라 형광물질이 발광함으로써 광을 조사하게 된다.

조사되는 광의 밝기는 그리드 전극(18)과 캐소드 전극(12) 사이의 전압차와 캐소드 전극(12)과 애노드 전극(20) 사이의 전압차를 제어함으로써 조절될 수 있다.

형광층(21)으로부터 방출된 광은 상부 유리기관(11)을 통해 전면으로 방출되고, 바람직하게 발광 개선 필름(18)을 통과하면서 더욱 균일한 광으로 조사되게 된다.

본 발명에 따른 평면 발광 소자의 회로 구성도는 도 6에 도시된 바와 같이 표현될 수 있다. 도시된 바와 같이, 본 발명의 평면 발광 소자는 캐소드 전극(12)과 애노드 전극(20) 사이에, 카본 나노 튜브(15)의 전자 방출 유니트로부터 전자 방출을 유도하는 그리드 전극(18)이 구비되어 있으므로, 낮은 전압으로도 전자 방출을 유도할 수 있다. 또한, 복수의 전자 방출 유니트가 병렬회로로 구성되어 독립적으로 구동되므로 전자 방출 유니트 상호간의 영향을 최소화할 수 있다.

이러한 그리드 전극의 채용과 전자 방출 유니트의 병렬 회로 구성은 면광원의 안정적인 구동을 가능케하고 균일한 면발광이 이루어지도록 한다.

발명의 효과

본 발명에 따른 평면 발광 소자는 그 상면에 카본 나노 튜브가 형성된 복수개의 독립된 전자 공급원에 의해 넓은 면적에 걸쳐 균일한 전자 방출을 유도할 수 있고, 이에 따라 균일한 광분포를 얻을 수 있다. 필요에 따라, 상기 전자 공급원의 개수와 분포 패턴 및 크기 등을 적절히 설정함으로써 원하는 광도를 방출하는 광원을 얻을 수 있다.

또한, 본 발명의 평면 발광 소자는 전자에 의해 형광물질을 여기시켜 발광을 하므로 종래의 형광램프에 비해 저 발열성을 가진다.

뿐만 아니라 다수의 카본 나노 튜브로부터 많은 전자를 얻을 수 있으므로 고전류에 의한 소비전력 절감 효과가 있다.

본 발명에 따른 평면 발광 소자는 LCD 패널과 같은 수동 표시장치의 백라이트로 채용되거나 또는 그 자체가 별도의 광원으로서 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 평면 발광 소자의 구성을 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 평면 발광 소자의 하부 유리기관 및 전자 공급원의 구성을 개략적으로 도시한 평면도이다.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 평면 발광 소자의 그리드 전극과 스페이서의 구성을 개략적으로 도시한 평면도이다.

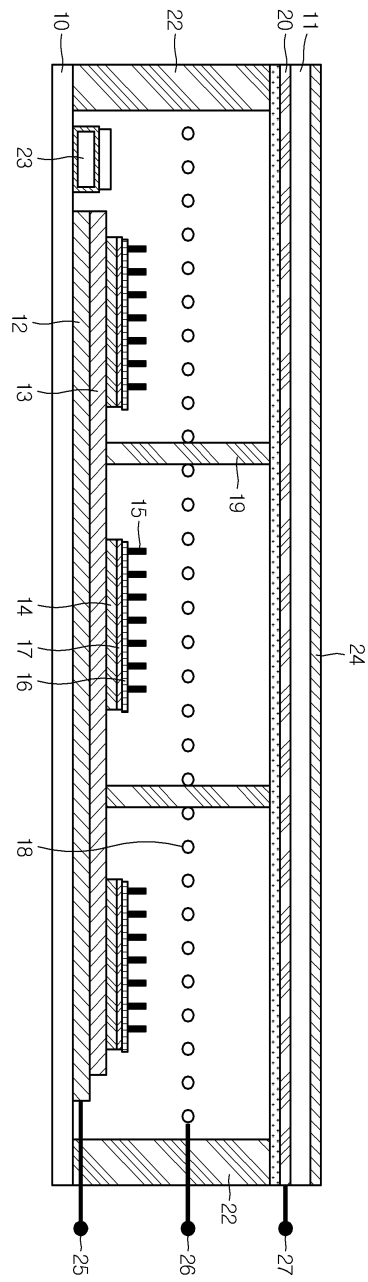
도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 평면 발광 소자의 상부 유리기관과 애노드 전극 및 형광층의 구성을 개략적으로 도시한 저면도이다.

도 5는 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따른 평면 발광 소자의 구성을 개략적으로 도시한 단면도이다.

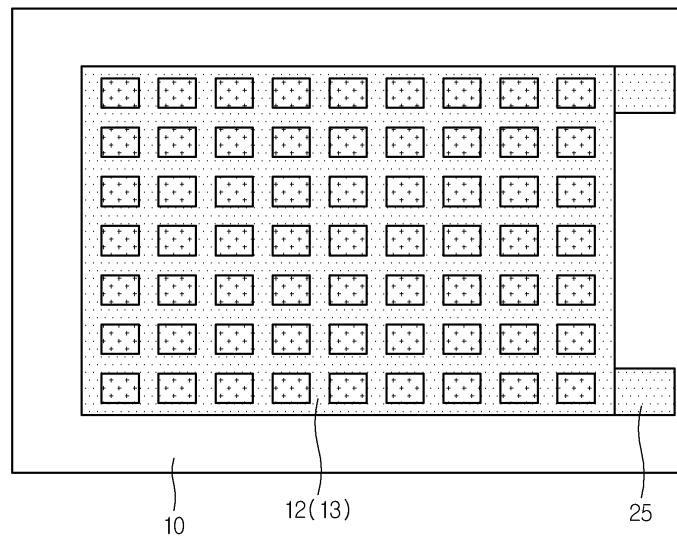
도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 평면 발광 소자의 회로 구성도.

도면

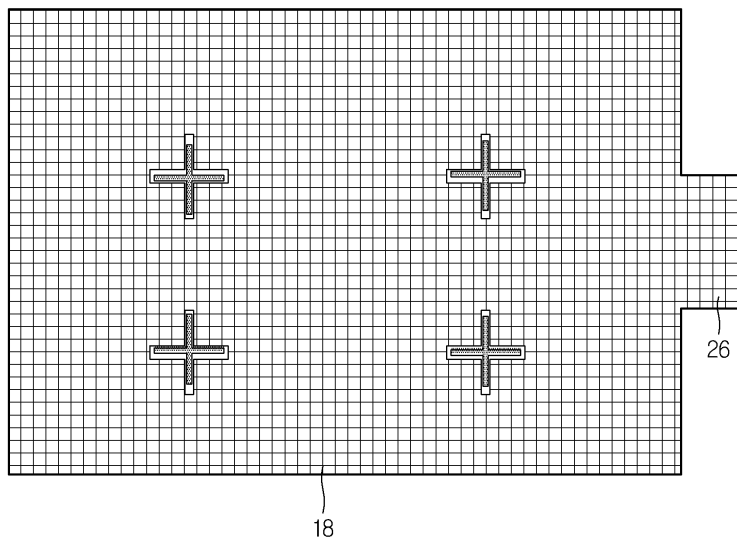
도면1



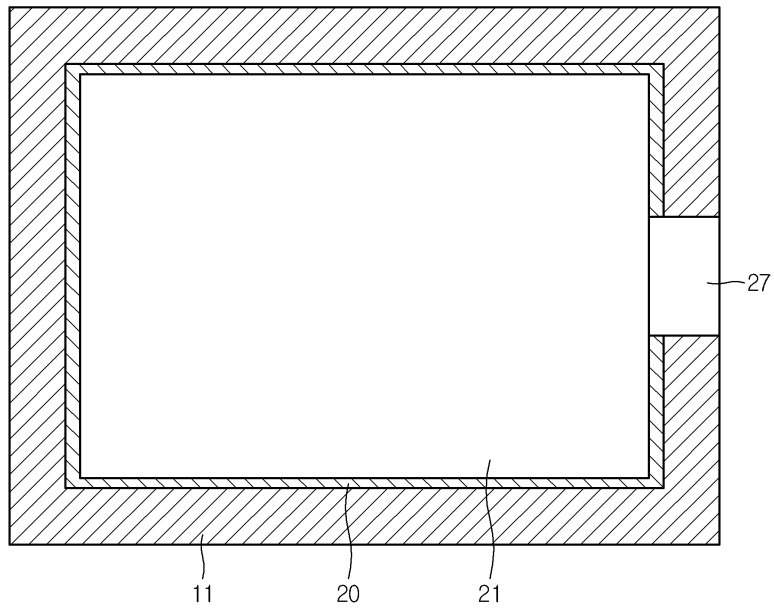
도면2



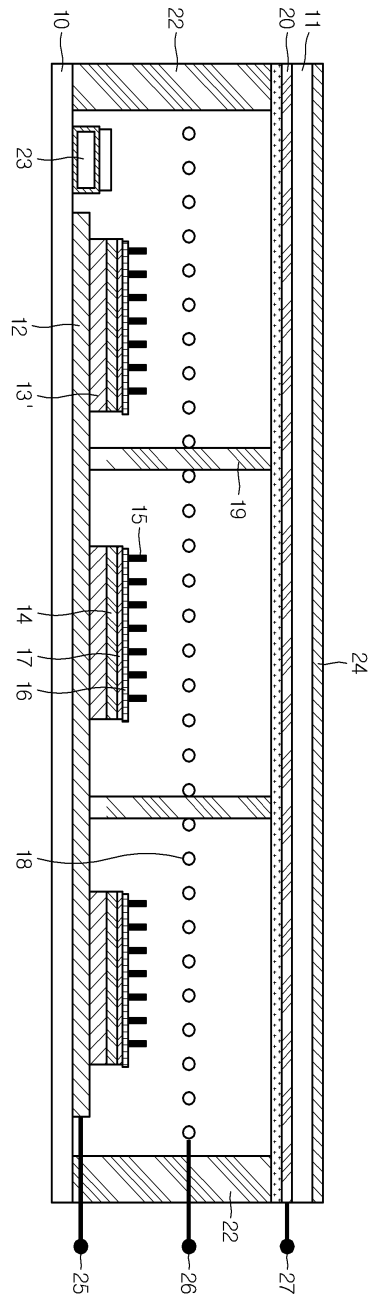
도면3



도면4



도면5



도면6

