



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년08월19일
(11) 등록번호 10-0852709
(24) 등록일자 2008년08월11일

(51) Int. Cl.

H01L 33/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0040252

(22) 출원일자 2007년04월25일

심사청구일자 2007년04월25일

(56) 선행기술조사문헌

JP2000251648 A*

JP2000251707 A*

KR1019980064752 A*

US6153973 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성에스디아이 주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

정강식

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

지웅준

경기도 수원시 팔달구 매탄4동 삼성1차아파트 2동 201호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 11 항

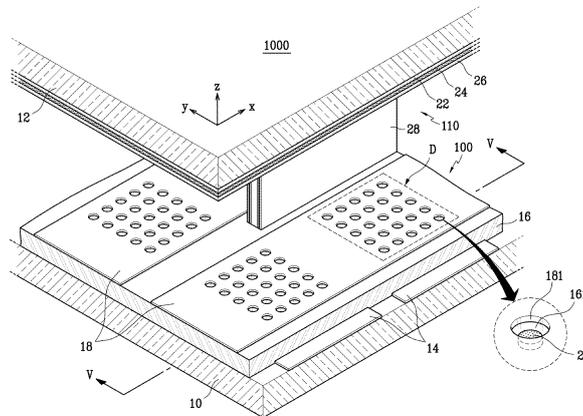
심사관 : 장혜정

(54) 발광 장치 및 이를 구비한 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 발광 장치는, 서로 대향 배치된 제1 기판 및 제2 기판, 제1 기판에 제공된 전자 방출 유닛, 제2 기판에 제공된 발광 유닛, 및 제1 기판과 제2 기판 사이에 위치하고, 제1 기판과 제2 기판을 이격 지지하는 스페이서를 포함한다. 여기서, 스페이서는 모체, 및 모체의 면에 순차적으로 형성된 제1 저항층 및 제2 저항층을 포함하고, 제1 저항층의 저항이 제2 저항층의 저항보다 크다.

대표도



(72) 발명자

이현철

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

김평갑

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

진성환

경기도 수원시 영통구 영통동 황골마을벽산아파트
141동 1804호

박철호

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

특허청구의 범위

청구항 1

서로 대향 배치된 제1 기판 및 제2 기판;
 상기 제1 기판에 제공된 전자 방출 유닛;
 상기 제2 기판에 제공된 발광 유닛; 및
 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 위치하고, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판을 이격 지지하는 스페이서를 포함하고,
 상기 스페이서는
 모체; 및
 상기 모체의 면에 순차적으로 형성된 제1 저항층 및 제2 저항층을 포함하고,
 상기 제1 저항층의 저항이 상기 제2 저항층의 저항보다 큰 발광 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 제1 저항층이 상기 제2 저항층 보다 10배~100배의 큰 저항을 가지는 발광 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 제1 저항층의 저항이 $1 \times 10^{10} \Omega/\text{cm}$ 내지 $1 \times 10^{12} \Omega/\text{cm}$ 인 발광 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 제2 저항층의 저항이 $1 \times 10^9 \Omega/\text{cm}$ 내지 $1 \times 10^{11} \Omega/\text{cm}$ 인 발광 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 제1 저항층이 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판에 각각 인접하는 상기 모체의 양 끝 부분의 측면에 형성된 발광 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,
 상기 제1 저항층이 상기 모체의 측면에 요철 구조를 가지는 발광 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,
 상기 제1 저항층이 TiO_2 , WGeN , AlPtN 중 선택된 하나의 물질로 이루어진 발광 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제2 저항층은 2차 전자 방출계수가 1 이하인 물질로 이루어진 표시 장치.

청구항 9

광을 출사하도록 적용된 발광 패널; 및

상기 발광 패널 위에 위치하고, 상기 광을 제공받아 화상을 표시하는 표시 패널

을 포함하고,

상기 발광 패널은,

서로 대향 배치된 제1 기관 및 제2 기관;

상기 제1 기관에 제공된 전자 방출 유닛;

상기 제2 기관에 제공된 발광 유닛; 및

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 위치하고, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관을 이격 지지하는 스페이서

를 포함하고,

상기 스페이서는

모체; 및

상기 모체의 면에 순차적으로 형성된 제1 저항층 및 제2 저항층

을 포함하고,

상기 제1 저항층의 저항이 상기 제2 저항층의 저항보다 큰 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제1 저항층의 저항이 $1 \times 10^{10} \Omega/\text{cm}$ 내지 $1 \times 10^{12} \Omega/\text{cm}$ 인 표시 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 제2 저항층의 저항이 $1 \times 10^9 \Omega/\text{cm}$ 내지 $1 \times 10^{11} \Omega/\text{cm}$ 인 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <10> 본 발명은 발광 장치 및 이를 구비한 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 휘도를 균일화한 발광 장치 및 이를 구비한 표시 장치에 관한 것이다.
- <11> 외부에서 볼 때 광이 출사된다는 것을 인식할 수 있는 모든 장치를 발광 장치라 하면, 전면 기관에 형광층과 애노드 전극을 형성하고, 후면 기관에 전자 방출부들과 구동 전극들을 형성한 발광 장치가 알려져 있다. 이 발광 장치는 전면 기관과 후면 기관 사이의 공간을 진공으로 유지하고 있으며, 전자 방출부에서 방출된 전자들로 형광층을 여기시켜 가시광을 방출시킨다.
- <12> 상기 발광 장치의 작용은, 구동 전극들에 구동 전압(주사 구동 전압과 데이터 구동 전압)을 인가하여 전자 방출부들의 전자 방출량을 제어하고, 애노드 전극에 수백 내지 수천 볼트의 직류 전압(애노드 전압)을 인가하여 전자 방출부에서 방출된 전자들을 형광층을 향해 가속시키는 과정으로 이루어진다.

<13> 상기 발광 장치는 액정 표시 패널과 같은 수광형(passive type) 표시 패널을 구비하는 표시 장치에서 표시 패널에 광을 제공하는 광원으로 사용될 수 있다.

<14> 이러한 발광 장치는 냉음극 형광램프(Cold Cathode Fluorescent; CCFL) 및 발광 다이오드(Light Emitting Diode; LED)를 사용하는 경우와 비교할 때 소비 전력이 낮고 대형화에 유리하며 광학 부재 구성이 단순해지는 장점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<15> 진술한 발광 장치에서 전면 기관과 후면 기관은 밀봉 부재에 의해 일체로 접합되고, 내부가 배기되어 진공 용기를 구성한다. 그리고 전면 기관과 후면 기관 사이에는 진공 용기에 가해지는 대기압에 대하여 두 기관 사이의 간격을 일정하게 유지하는 스페이서들이 배치된다.

<16> 그러나 이러한 구조에서 전자 방출부에서 방출된 전자들이 스페이서에 충돌하여 스페이서를 대전시키게 된다. 대전된 스페이서에 의해 전자빔의 경로가 왜곡되므로 형광층을 여기시키는데 있어서 비발광 영역이 드러나는 문제점이 있다.

<17> 따라서 휘도를 균일화하고, 발광 효율을 높일 수 있는 발광 장치 및 이를 구비한 표시 장치를 제공하고자 한다.

발명의 구성 및 작용

<18> 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 장치는, 서로 대향 배치된 제1 기관 및 제2 기관, 제1 기관에 제공된 전자 방출 유닛, 제2 기관에 제공된 발광 유닛, 및 제1 기관과 제2 기관 사이에 위치하고, 제1 기관과 제2 기관을 이격 지지하는 스페이서를 포함한다. 여기서, 스페이서는 모체, 및 모체의 면에 순차적으로 형성된 제1 저항층 및 제2 저항층을 포함하고, 제1 저항층의 저항이 제2 저항층의 저항보다 크다.

<19> 상기 제1 저항층이 제2 저항층 보다 10배~100배의 큰 저항을 가질 수 있다. 예를 들어, 제1 저항층의 저항이 $1 \times 10^{10} \Omega/\text{cm}$ 내지 $1 \times 10^{12} \Omega/\text{cm}$ 일 수 있고, 제2 저항층의 저항이 $1 \times 10^9 \Omega/\text{cm}$ 내지 $1 \times 10^{11} \Omega/\text{cm}$ 일 수 있다.

<20> 상기 제1 저항층이 상기 제1 기관 및 상기 제2 기관과 인접하는 상기 모체의 양 끝 부분의 측면에 형성될 수 있다. 또한, 제1 저항층이 모체의 면에 울퉁불퉁하게 형성될 수 있다.

<21> 상기 제1 저항층이 TiO_2 , WGeN , AlPtN 중 선택된 하나의 물질로 이루어질 수 있다. 제2 저항층은 2차 전자 방출계수가 실질적으로 1 이하인 물질로 이루어질 수 있다.

<22> 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는, 광을 출사하도록 적용된 발광 패널, 및 발광 패널 위에 위치하고, 광을 제공받아 화상을 표시하는 표시 패널을 포함한다. 여기서 발광 패널은, 서로 대향 배치된 제1 기관 및 제2 기관, 제1 기관에 제공된 전자 방출 유닛, 제2 기관에 제공된 발광 유닛, 및 제1 기관과 제2 기관 사이에 위치하고, 제1 기관과 제2 기관을 이격 지지하는 스페이서를 포함한다. 스페이서는 모체, 및 모체의 면에 순차적으로 형성된 제1 저항층 및 제2 저항층을 포함하고, 제1 저항층의 저항이 제2 저항층의 저항보다 크다.

<23> 상기 제1 저항층의 저항이 $1 \times 10^{10} \Omega/\text{cm}$ 내지 $1 \times 10^{12} \Omega/\text{cm}$ 일 수 있고, 제2 저항층의 저항이 $1 \times 10^9 \Omega/\text{cm}$ 내지 $1 \times 10^{11} \Omega/\text{cm}$ 일 수 있다.

<24> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 설명한다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 이해할 수 있는 바와 같이, 후술하는 실시예는 본 발명의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 형태로 변형될 수 있다. 가능한 한 동일하거나 유사한 부분은 도면에서 동일한 도면 부호를 사용하여 나타낸다.

<25> 어느 부분이 다른 부분의 "위에" 있다고 언급하는 경우, 이는 바로 다른 부분의 위에 있을 수 있거나 그 사이에 다른 부분이 수반될 수 있다. 대조적으로 어느 부분이 다른 부분의 "바로 위에" 있다고 언급하는 경우, 그 사이에 다른 부분이 개재되지 않는다.

<26> 제1, 제2 및 제3 등의 용어들은 다양한 부분, 성분, 영역, 층 및/또는 섹션들을 설명하기 위해 사용되나 이들에 한정되지 않는 것을 이해할 수 있다. 이들 용어들은 어느 부분, 성분, 영역, 층 또는 섹션을 다른 부분, 성분, 영역, 층 또는 섹션과 구별하기 위해서만 사용된다. 따라서, 이하에서 서술하는 제1 부분, 성분, 영역, 층 또는 섹션은 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 범위 내에서 제2 부분, 성분, 영역, 층 또는 섹션으로 언급될 수 있다.

- <27> 여기서 사용되는 전문 용어는 단지 특정 실시예를 언급하기 위한 것이며, 본 발명을 한정하는 것을 의도하지 않는다. 여기서 사용되는 단수 형태들은 문구들이 이와 명백히 반대의 의미를 나타내지 않는 한 복수 형태들도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함하는"의 의미는 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소 및/또는 성분을 구체화하며, 다른 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소, 성분 및/또는 군의 존재나 부가를 제외시키는 것은 아니다.
- <28> "아래", "위" 등의 상대적인 공간을 나타내는 용어는 도면에서 도시된 한 부분의 다른 부분에 대한 관계를 좀더 쉽게 설명하기 위해 사용될 수 있다. 이러한 용어들은 도면에서 의도한 의미와 함께 사용중인 장치의 다른 의미나 동작을 포함하도록 의도된다. 예를 들면, 도면 중의 장치를 뒤집으면 다른 부분들의 "아래"에 있는 것으로 설명된 어느 부분들은 다른 부분들의 "위"에 있는 것으로 설명된다. 따라서 "아래"라는 예시적인 용어는 위와 아래 방향을 전부 포함한다. 장치는 90° 회전 또는 다른 각도로 회전할 수 있고, 상대적인 공간을 나타내는 용어도 이에 따라서 해석된다.
- <29> 다르게 정의하지는 않았지만, 여기에 사용되는 기술 용어 및 과학 용어를 포함하는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 일반적으로 이해하는 의미와 동일한 의미를 가진다. 보통 사용되는 사전에 정의된 용어들은 관련기술 문헌과 현재 개시된 내용에 부합하는 의미를 가지는 것으로 추가 해석되고, 정의되지 않는 한 이상적이거나 매우 공식적인 의미로 해석되지 않는다.
- <30> 본 발명의 실시예에서, 발광 장치는 외부에서 볼 때 광이 출사된다는 것을 인식할 수 있는 모든 장치를 포함한다. 따라서, 기호, 문자, 숫자 및 영상 등을 표시하여 정보를 전달하는 모든 디스플레이의 장치도 발광 장치에 포함된다. 또한, 발광 장치는 수광형 표시 패널에 광을 발광 패널로 이용될 수 있다.
- <31> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 장치(1000)를 개략적으로 분해하여 나타낸다.
- <32> 도 1을 참조하면, 발광 장치(1000)는 소정의 간격을 두고 서로 평행하게 대향 배치된 제1 기관(10)과 제2 기관(12)을 포함한다. 제1 기관(10)과 제2 기관(12)은 그 가장자리에 배치되는 밀봉 부재(미도시)에 의해 접합되어 내부 공간을 갖는 진공 용기를 구성한다. 이 용기는 내부 공간이 대략 10^{-6} Torr의 진공도로 배기되어 제1 기관(10)과 제2 기관(12) 및 밀봉 부재로 이루어진 진공 용기를 구성한다.
- <33> 제2 기관(12)에 대향하는 제1 기관(10)에는 전자 방출 소자들이 어레이를 이루는 전자 방출 유닛(100)이 제공되고, 제1 기관(10)에 대향하는 제2 기관(12)에는 형광층(24)과 애노드 전극(22) 등을 포함하는 발광 유닛(110)이 제공된다. 그리고 전자 방출 유닛(100)이 제공된 제1 기관(10)과 발광 유닛(110)이 제공된 제2 기관(12)이 결합하여 발광 장치(1000)를 이룬다.
- <34> 상기한 발광 장치는 전자 방출 유닛이 전계 방출 어레이(FEA)형, 표면 전도 에미션(SCE)형, 금속-절연층-금속(MIM)형 및 금속-절연층-반도체(MIS)형을 비롯한 여타의 구성을 포함하는 것이 가능하며, 이하에서는 전계 방출 어레이(FEA)형 발광 장치를 예로 들어 본 발명의 실시예를 구체적으로 설명한다.
- <35> 먼저, 제1 기관(10) 위에는 캐소드 전극들(14)이 제1 기관(10) 위에 y축 방향을 따라 스트라이프 패턴으로 형성된다. 캐소드 전극들(14)을 덮으면서 제1 기관(10) 위에 제1 절연층(16)이 형성되고, 제1 절연층(16) 위에는 게이트 전극들(18)이 캐소드 전극들(14)과 직교하는 x축 방향을 따라 스트라이프 패턴으로 형성된다.
- <36> 이에 의해 캐소드 전극(14)과 게이트 전극(18)의 교차 영역이 형성되고, 이 교차 영역이 발광 패널의 한 화소 영역(D)을 구성할 수 있다. 캐소드 전극들(14) 위로 각 단위 화소마다 전자 방출부(20)가 형성된다.
- <37> 상기한 구조로 배치된 전자 방출부(20)는 진공 중에서 전계가 가해지면 전자를 방출하는 물질들, 예컨대 탄소계 물질 또는 나노미터(nm) 사이즈 물질로 이루어진다. 즉, 전자 방출부(20)는 탄소 나노튜브, 흑연, 흑연 나노파이버, 다이아몬드, 다이아몬드 상 카본, 플러렌(C₆₀), 실리콘 나노와이어 및 이들의 조합물로 이루어진다.
- <38> 다른 한편으로, 전자 방출부는 몰리브덴(Mo) 또는 실리콘(Si) 등을 주재질로 하는 선단이 뾰족한 팁 구조물로 이루어질 수 있다.
- <39> 도 1의 확대원에 도시한 바와 같이, 제1 절연층(16)과 게이트 전극들(18)에는 각각 전자 방출부(20)에 대응하는 제1 개구부(161) 및 제2 개구부(181)가 형성되어 제1 기관(10) 상에 전자 방출부(20)를 노출시킨다. 즉, 전자 방출부(20)는 캐소드 전극(14) 위에 형성되고, 제1 개구부(161) 및 제2 개구부(181)를 통하여 외부로 노출된다. 본 실시예에서는 전자 방출부(20)를 원기둥 형태로 도시하였으나, 이들의 형상이 반드시 도시한 예에 한정되는 것은 아니다.

- <40> 다음으로, 제1 기판(10)에 대항하는 제2 기판(12)의 일면에는 애노드 전극(22), 형광층(24) 및 반사막(26)이 형성된다.
- <41> 애노드 전극(22)은 외부로부터 전자빔 가속에 필요한 고전압, 예컨대 10kV 내지 20kV의 전압을 인가받아 형광층(24)을 고전위 상태로 유지시킨다. 애노드 전극(22)은 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide; ITO)와 같은 투명 도전막으로 형성된다. 반대로 형광층과 애노드 전극의 위치를 바꾸어 적층할 수도 있다. 제2 기판(12) 위에 형광층과 애노드 전극이 차례로 적층되는 경우, 형광층이 제2 기판과 인접한다. 이에 따라 애노드 전극이 형광층으로부터 출사되는 광과 간섭하지 않으므로, 애노드 전극을 전기 전도도가 양호한 불투명한 금속으로 형성할 수 있다.
- <42> 형광층(24)은 백색 형광층으로 이루어질 수 있다. 형광층(24)은 제2 기판(12)의 유효 영역 전체에 형성되거나 단위 화소 영역마다 하나의 백색 형광층이 위치하도록 소정의 패턴으로 구분되어 형성될 수 있다.
- <43> 다른 한편으로, 형광층은 적색과 녹색 및 청색 형광층들이 조합된 구성으로 이루어질 수 있으며, 이 형광층들은 하나의 화소 영역 안에서 소정의 패턴으로 구분되어 위치할 수 있다. 도 1에는 제2 기판(12)의 유효 영역 전체에 백색 형광층(24)이 위치하는 것으로 도시한다.
- <44> 형광층(24) 위에는 알루미늄(Al)과 같은 금속으로 이루어진 반사막(26)이 형성된다. 예를 들어, 반사막(26)은 수천 Å의 얇은 두께로 형성되고, 전자빔 통과를 위한 미세 홀들을 형성할 수 있다. 반사막(26)은 형광층(24)에서 방사된 가시광 중 제1 기판(10)을 향해 방사된 가시광을 제2 기판(12) 측으로 반사시켜 발광면의 휘도를 향상시킨다.
- <45> 아울러, 제1 기판(10)과 제2 기판(12) 사이에는 진공 용기에 가해지는 대기압에 대항하여 제1, 2 기판(10, 12) 사이의 간격을 일정하게 유지시키는 스페이서(28)를 배치한다. 스페이서(28)는 제1 기판(10)의 구동 전극들(14, 18)과 제2 기판(12)의 구동 전극(22)이 스페이서(28)를 통해 단락되지 않도록 주로 세라믹과 같은 유전체로 제작된다.
- <46> 도 2는 도 1에 도시된 스페이서(28)의 사시도를 나타낸다.
- <47> 도 2를 참조하면, 스페이서(28)는 모체(281), 제1 저항층(282) 및 제2 저항층(283)을 포함한다.
- <48> 모체(281)는 일례로, 격벽 형상을 가지며 스페이서(28)의 몸체를 구성한다. 모체(28)는 글라스 또는 세라믹과 같은 재료로 이루어질 수 있다.
- <49> 제1 저항층(282) 및 제2 저항층(283)은 진공 용기 내부에서 진공에 노출되는 모체(281)의 측면에 순차적으로 형성된다. 이 저항층들(282, 283)은 2차 전자 방출에 의해 스페이서(28)에 차징된 전하를 방전시킨다. 따라서 저항층들(282, 283)은 스페이서(28) 전체 저항을 낮출 수 있도록 모체(281)의 저항보다 낮은 저항을 가진다.
- <50> 제2 저항층(283)은 모체(281)의 측면에 형성되며 스페이서(28)로부터 2차 전자를 방출시킨다. 제2 저항층(283)은 전기 전도도가 우수하며 열에 안정한 물질, 예컨대 금(Au), 백금(Pt) 및 알루미늄(Al) 등의 금속을 포함할 수 있다. 또한, 제2 저항층(283)은 전술한 금속을 포함하는 질화물, 예를 들어 AlPtN으로 이루어질 수 있다.
- <51> 이러한 물질들은 2차 전자 방출 계수가 실질적으로 1에 가까워서 스페이서(28) 표면에 전자가 충돌할 때, 실질적으로 동일한 개수의 2차 전자를 스페이서(28) 표면으로부터 방출시킨다. 이로써, 스페이서(28)가 차징되는 것을 억제할 수 있다.
- <52> 한편, 제1 저항층(282)은 모체(281)와 제2 저항층(283) 사이에 형성된다. 제1 저항층(282)은 제2 저항층(283)보다 큰 저항을 가져서 제2 저항층(283) 표면에 전자들이 충돌하는 경우, 이 전자들이 모체(281)로 침투하는 것을 방지한다. 예를 들어, 제1 저항층(282)의 저항은 제2 저항층(283)의 저항보다 10배~100배 크다. 제1 저항층(282)의 저항은 $1 \times 10^{11} \Omega/\text{cm} \sim 1 \times 10^{12} \Omega/\text{cm}$ 일 수 있고, 제2 저항층(283)의 저항은 $1 \times 10^9 \Omega/\text{cm} \sim 1 \times 10^{10} \Omega/\text{cm}$ 일 수 있다.
- <53> 또한, 제1 저항층(282)은 제2 저항층(283)의 탈막을 방지한다. 절연성 물질인 모체(281)의 측면에 제2 저항층(283)을 형성하는 경우, 스페이서(28)를 기판(10, 12)에 배치하는 과정에서 제2 저항층(283)의 일부가 모체(281)로부터 떨어질 수 있다. 제2 저항층(283)이 떨어진 부위에 전자가 충돌하는 경우, 스페이서(28)가 쉽게 차징될 수 있다.
- <54> 본 실시예에서는 제1 저항층(282)을 모체(281) 및 제2 저항층(283)과의 접착력이 좋은 물질을 선택하여 형성함

으로써 모체(281)로부터 제2 저항층(283)의 탈막을 방지할 수 있다. 제1 저항층(282)은 TiO_2 , $WGeN$, $AlPtN$ 등을 포함할 수 있다.

- <55> 제1 저항층(282)의 두께는 500\AA - 3000\AA 일 수 있고, 제2 저항층(283)의 두께는 200\AA - 5000\AA 일 수 있다. 제1 저항층(282)이 제2 저항층(283) 보다 두꺼운 경우, 제2 저항층(283) 표면에 충돌된 전자들이 모체(281)로 침투하는 것을 방지하는 효과가 크다. 반대로, 제1 저항층(282)이 제2 저항층(283) 보다 얇은 경우, 모체(281)로부터 제2 저항층(283)의 탈막 방지 효과가 크다.
- <56> 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 스페이서(28')의 사시도를 나타낸다. 도 3의 스페이서(28')는 도 2의 스페이서(28)와 그 구조가 유사하므로, 동일한 부분에는 동일한 도면 부호를 사용하며, 그 상세한 설명을 생략한다.
- <57> 도 3에 도시한 바와 같이, 제1 저항층(282')은 그 표면이 울퉁불퉁한 요철 구조이다. 즉, 제1 저항층(282')은 모체(281)의 측면에 형성되고 모체(281)의 측면으로부터 약 1000\AA 이하의 두께 차이를 가지고 요철이 형성된다.
- <58> 이러한 요철 구조는 제1 저항층(282)의 표면 조도를 증가시킴으로써 2차전자 방출 계수를 감소시키는 효과를 제공한다.
- <59> 진공 용기 내부에 노출된 전자빔들은 스페이서 표면에 소정의 입사각을 가지고 충돌한다. 이 충돌로 인해 스페이서로부터 2차 전자가 방출되는데, 전술한 바와 같이, 표면에 요철 구조를 형성하면 매끄러운 표면에 비해 소정의 방출각을 가지고 스페이서로부터 방출되는 2차 전자의 운동을 방해할 수 있다. 따라서 매끄러운 표면을 가진 스페이서에 비해 2차 전자 방출 계수가 감소할 수 있다.
- <60> 따라서 스페이서(28')는 제1 저항층(282)의 표면 조도를 증가시켜 2차전자 방출 계수를 낮추므로, 스페이서(28')의 차징을 방지하는데 더욱 유리할 수 있다.
- <61> 도 4는 본 발명의 제3 실시예에 따른 스페이서(28'')의 사시도를 나타낸다. 도 4의 스페이서(28'')는 도 2의 스페이서(28)와 그 구조가 유사하므로, 동일한 부분에는 동일한 도면 부호를 사용하며, 그 상세한 설명을 생략한다.
- <62> 도 4에 도시한 바와 같이, 제1 저항층(282'')은 z축을 기준으로 모체(281)의 양 끝 부분에 형성된다. 즉, 제1 기관(10) 및 제2 기관(12)과 각각 접촉하는 모체(281) 측의 측면에 제1 저항층(28'')이 형성된다.
- <63> 일반적으로 제1 기관(10)으로부터 제2 기관(12)을 향하는 전자들 중, 집속이 잘 되지 않은 전자들이 스페이서(28'')의 양 끝 부분에 충돌한다. 또한, 제2 기관(12)으로부터 백-스캐터링(back-scattering)된 전자들도 제2 기관(12)에 인접한 스페이서(28'')의 끝 부분에 충돌한다. 이 전자들은 z축을 기준으로 스페이서(28'')의 중심부로 충돌하는 전자들보다 입사각이 작으므로, 즉 스페이서(28'')의 표면에 거의 수직으로 충돌하므로 더 깊게 침투할 수 있다. 따라서 모체(281)의 표면에 제2 저항층(283)을 형성하더라도 스페이서(28'')의 양 끝 부분에 충돌하는 전자들은 모체(281)까지 침투하여 스페이서(28'')를 차징시킬 수 있다.
- <64> 본 실시예에서는 모체(281)의 양 끝 부분에 제1 저항층(282'')을 형성하여 모체(281)로 전자가 침투하는 것을 보다 효율적으로 방지할 수 있다.
- <65> 전술한 실시예들에서는 격벽형태로 형성된 모체에 대해서만 설명하였으나, 모체의 형상은 이에 한정되는 것은 아니고 원 기둥형, 사각 기둥형 등 다양하게 변형될 수 있다.
- <66> 도 5는 도 1의 V-V 선을 따라 자른 단면을 개략적으로 나타낸다.
- <67> 도 5를 참조하면, 전술한 발광 장치(1000)는 캐소드 전극들(14)과 게이트 전극들(18)의 조합으로 복수의 단위 화소들을 형성하며, 외부로부터 소정의 전압이 캐소드 전극들(14), 게이트 전극들(18) 및 애노드 전극(22)에 공급되어 구동된다. 일례로 캐소드 전극들(14)과 게이트 전극들(18) 중 어느 한 전극들이 주사 구동 전압을 인가받아 주사 전극들로 기능하고, 다른 한 전극들이 데이터 구동 전압을 인가받아 데이터 전극들로 기능한다.
- <68> 그리고 애노드 전극(22)은 전자빔 가속에 필요한 전압, 예컨대 10 kV 내지 20 kV의 양의 직류 전압을 인가받는다.
- <69> 그러면 캐소드 전극(14)과 게이트 전극(18)의 전압 차가 임계치 이상인 단위 화소들에서 전자 방출부(20) 주위에 전계가 형성되고, 이로 인해 도 5에 도시한 점선과 같이 전자 방출부(20)로부터 전자(e^-)들이 방출된다. 방

출된 전자(e-)들은 애노드 전극(22)에 인가된 고전압에 이끌려 대응하는 형광층(24)에 충돌함으로써 형광층(24)을 발광시킨다.

- <70> 전술한 스페이서(28)는 전류의 흐름을 원활하게 하여 스페이서(28)에 차징된 전하를 원활하게 방전시킬 수 있다. 또한, 스페이서(28)의 2차 전자 방출 계수가 감소되어 스페이서의 차징을 최소화할 수 있다. 따라서 대전된 스페이서에 대한 전자빔의 끌림 현상 및 충돌을 감소시키므로 전자빔 경로가 왜곡되는 현상을 효율적으로 방지할 수 있다.
- <71> 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 장치(1000)를 구비한 표시 장치(2000)를 개략적으로 분해하여 나타낸다.
- <72> 도 6을 참조하면, 표시 장치(2000)는 발광 장치(1000) 및 표시 패널(200)을 포함한다. 그리고, 표시 장치(2000)는 표시 패널(200) 및 발광 장치(1000)를 고정 및 지지하기 위하여 제1 고정 부재(302) 및 제2 고정 부재(304)를 더 포함한다. 표시 패널(200) 및 발광 장치(1000) 사이에는 확산판(400)을 설치하여 발광 장치(1000)로부터 출사되는 광을 확산시켜 표시 패널(200)에 공급한다. 확산판(400)과 발광 장치(1000)는 소정의 거리를 두고 이격된다.
- <73> 표시 패널(200)은 액정 표시 패널 또는 다른 수광형 표시 패널로 이루어진다. 이하에서는 일례로 표시 패널이 액정 표시 패널인 경우에 대해 설명한다.
- <74> 표시 패널(200)은 다수의 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT)로 이루어진 TFT 기판(210)과, TFT 기판(210) 상부에 위치하는 컬러필터 기판(220)과, 이들 패널 사이에 주입되는 액정층(미도시)을 포함한다. 컬러필터 기판(220)의 상부와 TFT 기판(210)의 하부에는 편광판(미도시)이 부착되어 표시 패널(200)을 통과하는 빛을 편광시킨다.
- <75> TFT 기판(210)은 매트릭스상의 박막 트랜지스터가 형성되어 있는 투명한 유리 기판이며, 소스 단자에는 데이터 라인이 연결되고, 게이트 단자에는 게이트 라인이 연결되어 있다. 그리고 드레인 단자에는 도전성 재질로서 투명 도전막으로 이루어진 화소 전극이 형성된다.
- <76> 게이트 라인 및 데이터 라인에 각각 인쇄회로기판(230, 240)으로부터 전기적인 신호를 입력하면, TFT의 게이트 단자와 소스 단자에 전기적인 신호가 입력된다. 이들 전기적인 신호의 입력에 따라 TFT는 턴 온 또는 턴 오프되어 화소 형성에 필요한 전기적인 신호가 드레인 단자로 출력된다.
- <77> 컬러필터 기판(220)은 빛이 통과하면서 소정의 색이 발현되는 색화소인 RGB화소가 박막 공정에 의해 형성된 패널로서, 전면에 투명 도전막으로 이루어진 공통 전극이 도포되어 있다.
- <78> TFT의 게이트 단자 및 소스 단자에 전원이 인가되어 박막 트랜지스터가 턴 온 되면, 화소 전극과 컬러필터 기판(220)의 공통 전극 사이에는 전계가 형성된다. 이러한 전계에 의해 TFT 기판(210)과 컬러필터 기판(220) 사이에 주입된 액정의 배열각이 변화하고, 변화된 배열각에 따라 화소별로 광 투과도가 변화한다.
- <79> 표시 패널(200)의 인쇄회로기판(230, 240)은 각각의 구동 IC 패키지(2301, 2401)를 통해 게이트 라인 및 데이터 라인과 연결된다. 표시 패널(200)을 구동하기 위하여, 게이트 인쇄회로기판(230)은 게이트 구동 신호를 전송하고, 데이터 인쇄회로기판(240)은 데이터 구동 신호를 전송한다.
- <80> 발광 장치(1000)는 표시 패널(200)에 광을 공급하는 광원으로서, 점선으로 나타낸 바와 같이 발광 화소별 구동이 가능하다. 발광 장치(1000)에는 복수의 게이트선(미도시) 및 복수의 데이터선(미도시)이 형성되고, 이들은 구동 집적회로 패키지(102, 104)를 통하여 인쇄회로기판(미도시)에 연결된다. 인쇄회로기판은 발광 장치(1000)의 배면에 위치한다. 인쇄회로기판은 발광 장치(1000)의 게이트선 및 데이터선에 구동 신호를 인가함으로써 발광 장치(1000)를 작동시킨다.
- <81> 발광 장치(1000)는 표시 패널(200) 보다 적은 수의 화소들을 형성하여 발광 장치(1000)의 한 화소가 2개 이상의 표시 패널(200) 화소들에 대응하도록 한다. 발광 장치(1000)의 각 화소는 이에 대응하는 복수개의 표시 패널(200) 화소들 중 가장 높은 계조에 대응하여 발광할 수 있으며, 발광 장치(1000)는 화소별로 2 내지 8 비트의 계조를 표현할 수 있다.
- <82> 편의상 표시 패널(200)의 화소를 제1 화소라 하고, 발광 장치(1000)의 화소를 제2 화소라 하며, 하나의 제2 화소에 대응하는 복수의 제1 화소들을 제1 화소군이라 명칭한다.
- <83> 발광 장치(1000)의 구동 과정을 설명하면 다음과 같다. 발광 장치(1000)는 표시 패널(200)을 제어하는 신호 제

어부(미도시)가 제1 화소군의 제1 화소들 중 가장 높은 계조를 검출한다. 그리고 검출된 계조에 따라 제2 화소 발광에 필요한 계조를 산출하여 이를 디지털 데이터로 변환한다. 이 디지털 데이터를 이용하여 발광 패널의 구동 신호를 생성하는 단계들을 포함할 수 있다.

- <84> 발광 장치(1000)의 구동 신호는 주사 구동 신호와 데이터 구동 신호를 포함한다. 발광 장치(1000)의 제2 화소는 대응하는 제1 화소군에 영상이 표시될 때 제1 화소군에 동기되어 소정의 계조로 발광한다. 이와 같이 발광 장치(1000)는 화소별로 발광 세기를 독립적으로 제어하여 각 화소에 대응하는 표시 패널(200) 화소들에 적절한 세기의 광을 제공한다.
- <85> 전술한 발광 장치(1000)는 발광 다이오드(LED) 및 냉음극 형광램프(CCFL)보다 낮은 전력으로 구동하며, 화소별 발광 세기를 독립적으로 제어할 수 있다. 따라서 표시 패널에서 구현하는 화면의 컨트라스트(dynamic contrast)를 높일 수 있으며, 보다 선명한 화질을 구현할 수 있다.
- <86> 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구 범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

발명의 효과

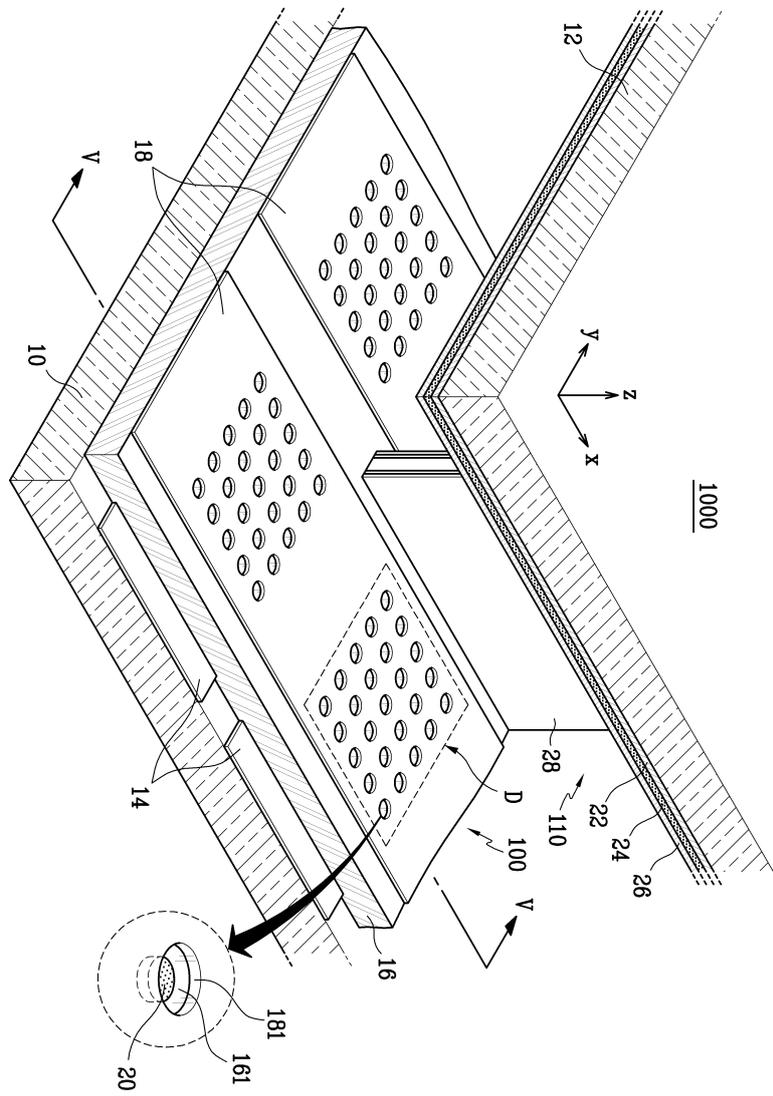
- <87> 본 발명의 실시예에 따른 발광 장치는 복수의 저항층이 구비된 스페이서를 설치하여 스페이서의 모체로 전자가 침투하는 것을 방지하고, 전류의 흐름을 보다 원활하게 하여 스페이서에 차징된 전하를 효율적으로 방전시킬 수 있다.
- <88> 따라서 형광층이 균일하게 발광되므로 발광면의 휘도를 향상시킬 수 있다. 또한, 이 발광 장치를 광원으로 사용하는 표시 장치의 표시 품질을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

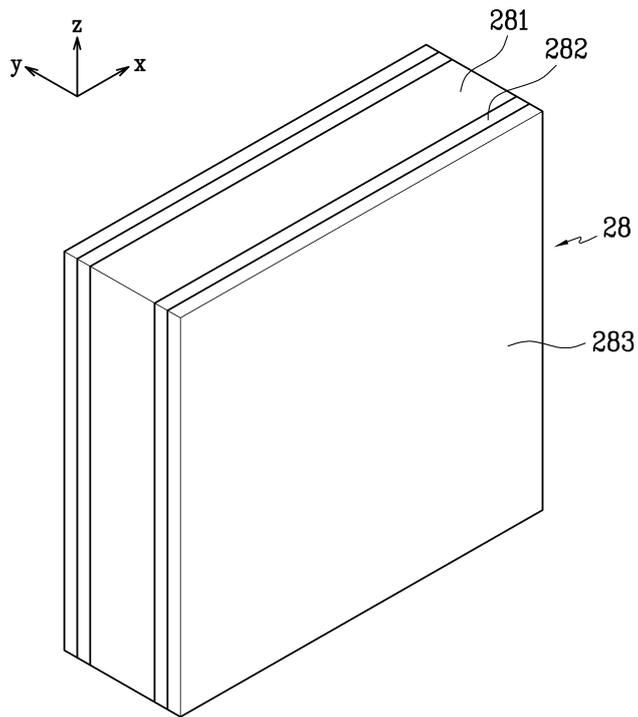
- <1> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 장치의 부분 분해 사시도이다.
- <2> 도 2는 도 1에 도시된 스페이서의 사시도이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 스페이서의 사시도이다.
- <4> 도 4는 본 발명의 제3 실시예에 따른 스페이서의 사시도이다.
- <5> 도 5는 도 1의 V-V 선을 따라 자른 단면도이다.
- <6> 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 분해 사시도이다.
- <7> <도면의 주요 부분에 대한 참조 부호의 설명>
- <8> 1000; 발광 장치 28; 스페이서 281; 모체
- <9> 282; 제1 저항층 283; 제2 저항층

도면

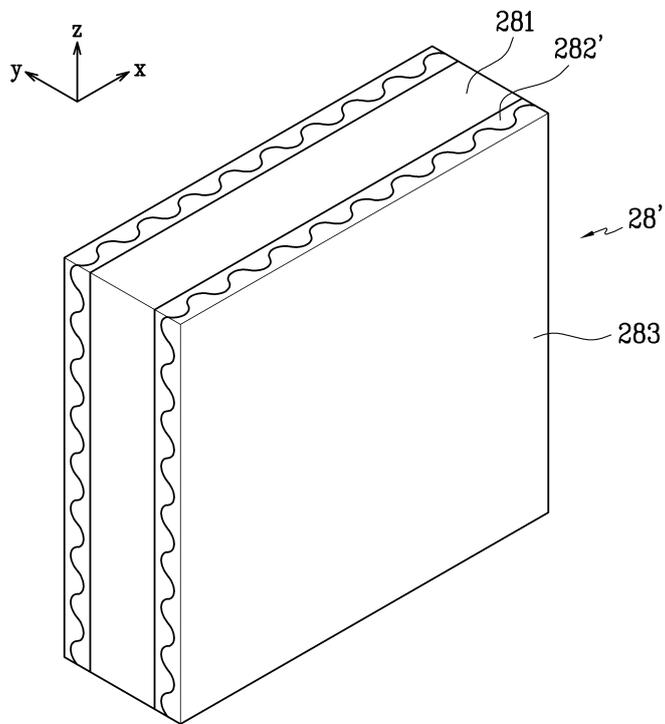
도면1



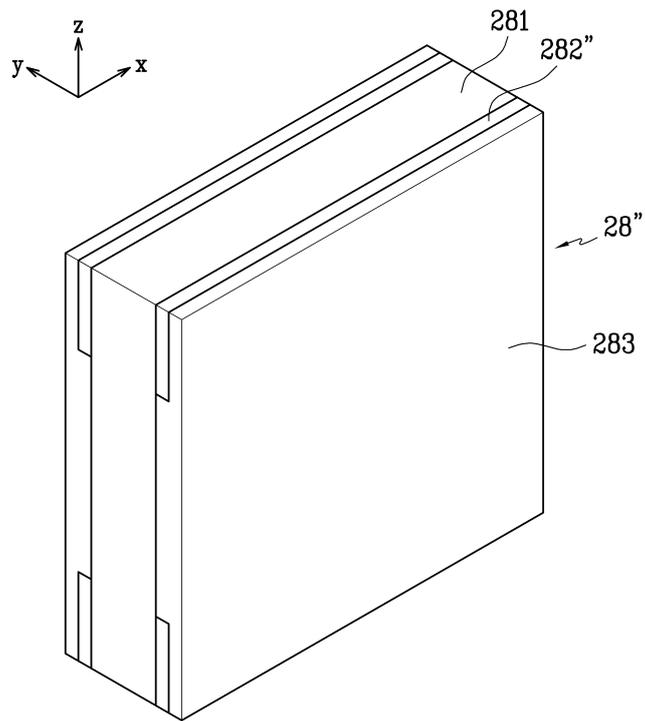
도면2



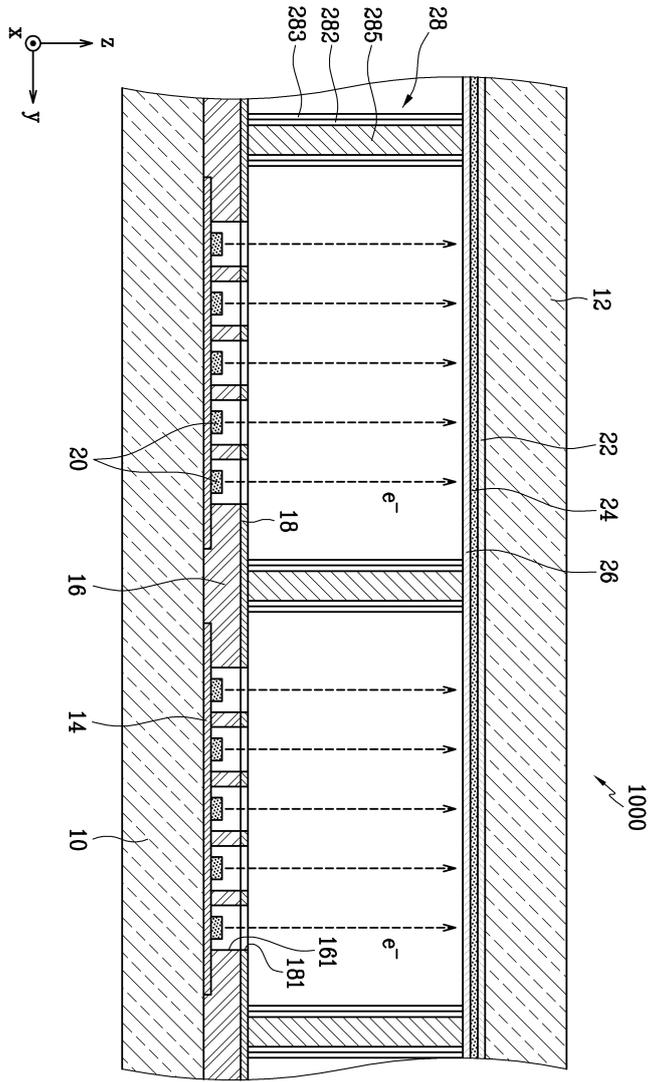
도면3



도면4



도면5



도면6

