



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0045895
(43) 공개일자 2008년05월26일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0115142

(22) 출원일자 2006년11월21일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성에스디아이 주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

강수중

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

(74) 대리인

팬코리아특허법인

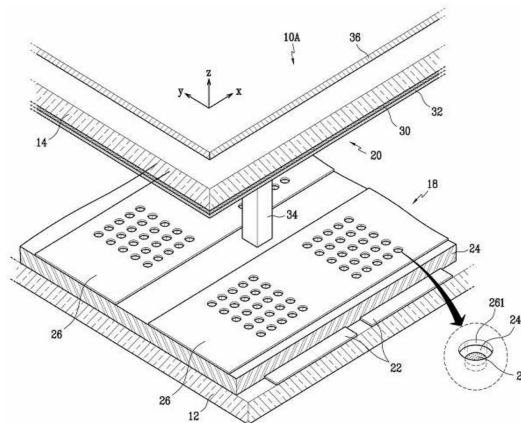
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 확산 부재, 이 확산 부재를 구비하는 발광 장치 및 이 발광장치를 구비한 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 발광 장치는 서로 대향 배치되어 진공 용기를 구성하는 제1 기판 및 제2 기판, 상기 제1 기판에 제공되는 전자 방출 유닛, 상기 제2 기판에 제공되며 상기 전자 방출 유닛에서 방출된 전자에 의해 발광하는 발광 유닛, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판의 간격을 유지하는 스페이서 및 상기 제2 기판 상부에 위치하는 투과율 80 % 이상을 갖는 확산 부재를 포함한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

면 광원으로부터 방출된 빛을 제공받아 전방으로 균일하게 분산시키며, 비자발광 장치의 백라이트 유닛에 적용되는 확산 부재에 있어서,

상기 확산 부재는 80 % 이상의 투과율을 가지는 백라이트 유닛용 확산 부재.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 확산 부재는 2층 구조로 이루어지는 백라이트 유닛용 확산 부재.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 확산 부재는 확산판 및 이 확산판 위에 적층되는 확산 시트를 포함하는 백라이트 유닛용 확산 부재.

청구항 4

서로 대향 배치되어 진공 용기를 구성하는 제1 기판 및 제2 기판;

상기 제1 기판에 제공되는 전자 방출 유닛;

상기 제2 기판에 제공되며, 상기 전자 방출 유닛에서 방출된 전자에 의해 발광하는 발광 유닛;

상기 제1 기판과 상기 제2 기판의 간격을 유지하는 스페이서; 및

상기 제2 기판 상부에 위치하는 투과율 80 % 이상을 갖는 확산 부재를 포함하는 발광 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 상기 전자 방출 유닛은,

서로 절연 상태를 유지하면서 교차하는 방향을 따라 형성되는 제1 전극들과 제2 전극들; 및

상기 제1 전극들과 제2 전극들 중 어느 한 전극들에 전기적으로 연결되는 전자 방출부를 포함하는 발광 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 발광 유닛은 형광층과, 이 형광층의 일면에 형성되는 애노드 전극을 포함하고,

상기 애노드 전극은 10kV 이상의 전압을 인가받는 발광 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 형광층은 복수개로 분리 형성되고, 상기 형광층 사이에 흑색층이 더욱 형성되는 발광 장치.

청구항 8

제4항에 있어서,

상기 확산 부재는 상기 제2 기판의 윗면으로부터 5mm 내지 10mm 이격되어 위치하는 발광 장치.

청구항 9

제4항에 있어서,
상기 확산 부재는 2층 구조로 이루어지는 발광 장치.

청구항 10

제4항에 있어서,
상기 확산 부재는 상기 제2 기관 상부에 위치하는 확산판 및 이 확산판 위에 적층되는 확산 시트를 포함하는 발광 장치.

청구항 11

제5항에 있어서,
상기 전자 방출부가 탄소계 물질과 나노미터 사이즈 물질 중 적어도 하나를 포함하는 발광 장치.

청구항 12

제4항 내지 제11항 중 어느 한 항에 기재된 발광 장치; 및
상기 발광 장치의 전방에 위치하여 발광 장치로부터 방출된 빛을 제공받아 화상을 표시하는 패널 조립체를 포함하는 표시 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,
상기 패널 조립체가 제1 화소들을 가지고,
상기 발광 장치가 상기 제1 화소들보다 작은 개수의 제2 화소들을 가지며, 상기 제2 화소별로 서로 다른 세기의 광을 방출하는 표시 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,
상기 제1 화소들은 행 방향을 따라 M개, 열 방향을 따라 N개로 이루어지며,
상기 M과 N이 각각 240 이상의 정수인 표시 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,
상기 제2 화소들은 상기 행 방향을 따라 M'개, 상기 열 방향을 따라 N'개로 이루어지며,
상기 M'와 N'가 각각 2 내지 99 가운데 어느 하나의 정수인 표시 장치.

청구항 16

제12항에 있어서,
상기 패널 조립체는 액정표시패널 조립체인 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<7> 본 발명은 발광 장치 및 이를 구비한 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 확산 부재에 관한 것이다.

- <8> 최근 평판 표시 장치의 한 종류인 액정 표시 장치가 음극선관을 대체하여 널리 사용되고 있다. 액정 표시 장치는 인가 전압에 따라 비틀림각이 변화하는 액정의 유전 이방성을 이용하여 픽셀별로 광 투과량을 변화시키는 특징을 가진다.
- <9> 이러한 액정 표시 장치는 외부광원의 도움을 받아 화상을 표시하는 대표적인 비자발광 디스플레이로서, 기본적으로 액정 패널 조립체와, 액정 패널 조립체로 빛을 제공하는 백라이트 유닛을 포함하며, 상기 액정 패널 조립체는 백라이트 유닛에서 방출되는 빛을 제공받아 이 빛을 액정층의 작용으로 투과 또는 차단시킴으로써 소정의 화상을 구현한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <10> 백라이트 유닛은 광원의 종류에 따라 구분할 수 있는데, 그 중 하나로 냉음극 형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp; CCFL, 이하 'CCFL'이라 한다) 방식이 공지되어 있다. CCFL은 선 광원이므로 CCFL에서 발생된 빛을 확산 시트와 확산판 및 프리즘 시트와 같은 광학 부재를 통해 액정 패널 조립체를 향해 고르게 분산시킬 수 있다.
- <11> 그러나 CCFL 방식에서는 CCFL에서 발생된 빛이 광학 부재를 거치게 되므로 상당한 광 손실이 발생하며, 이러한 광 손실을 고려하여 CCFL에서 강한 세기의 빛을 방출해야 하므로 소비 전력이 큰 단점이 있다. 또한 CCFL 방식은 구조상 대면적화가 어렵기 때문에 30인치 이상의 대형 표시 장치에 적용이 어려운 한계가 있다.
- <12> 그리고 종래의 백라이트 유닛으로서 발광 다이오드(Light Emitting Diode; LED, 이하 'LED'라 한다) 방식이 공지되어 있다. LED는 점 광원으로서 통상 복수개로 구비되며, 반사 시트, 도광판, 확산 시트, 확산판 및 프리즘 시트 등의 광학 부재와 조합됨으로써 백라이트 유닛을 구성한다. 이러한 LED 방식은 응답 속도가 빠르고 색재현성이 우수한 장점이 있으나, 가격이 높고 두께가 큰 단점이 있다.
- <13> 이에 따라, 최근들어 CCFL 방식과 LED 방식을 대체할 백라이트 유닛으로서 전계에 의한 전자 방출 특성을 이용하여 빛을 내는 전계 방출형(field emission type) 백라이트 유닛이 제안되고 있다.
- <14> 그런데, 전계 방출형 백라이트 유닛은 면 광원이므로 선 광원인 CCFL과 점 광원인 LED와 달리 백라이트 유닛으로부터 방출되는 빛을 균일화시킬 필요성은 작아지며, 이에 따라 전계 방출형 백라이트 유닛에 적용되는 광학 부재는 CCFL 및 LED에 적용되는 광학 부재와는 다른 특성을 가져야 할 것이다.
- <15> 한편, 광학 부재 중 하나인 확산판과 확산 시트는 백라이트 유닛으로부터 방출된 빛을 분산시키는 역할을 하는데, 종래의 확산판과 확산 시트는 투과율이 낮아 이를 전계 방출형 백라이트 유닛에 그대로 적용하는 경우, 광 손실이 커져 휘도 감소를 초래하는 문제점이 있다.
- <16> 또한 종래의 백라이트 유닛은 표시 장치 구동시 일정한 밝기로 항상 켜져 있으므로 표시 장치에 요구되는 화질 개선에 부합하기 어려운 문제가 있다.
- <17> 일례로 액정 패널 조립체가 영상 신호에 따라 밝은 부분과 어두운 부분을 포함하는 임의의 화면을 표시하는 경우, 백라이트 유닛이 밝은 부분을 표시하는 영역과 어두운 부분을 표시하는 영역에 서로 다른 세기의 빛을 제공한다면 동적 대비비(dynamic contrast)가 우수한 화면을 구현할 수 있을 것이다.
- <18> 그러나 지금까지의 백라이트 유닛으로는 전술한 기능을 구현할 수 없으므로 종래의 액정 표시 장치는 화면의 동적 대비비를 높이는데 한계가 있다.
- <19> 따라서 본 발명은 상기한 문제점을 해소하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 면 광원에 적합한 최적의 투과율을 갖는 확산 부재를 포함하는 발광 장치 및 이 발광 장치를 구비하여 광 손실을 감소시킬 수 있는 표시 장치를 제공하는데 있다.
- <20> 본 발명의 다른 목적은 발광면을 복수개 영역으로 분할하고 분할된 영역별로 발광 세기를 독립적으로 제어할 수 있는 발광 장치 및 이 발광 장치를 구비하여 화면의 동적 대비비를 높일 수 있는 표시 장치를 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

- <21> 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 면 광원으로부터 방출된 빛을 제공받아 전방으로 균일하게 분산시키며 비자발광 장치의 백라이트 유닛에 적용되는 확산 부재에 있어서, 80 % 이상의 투과율을 가지는 백라이트 유

닛용 확산 부재를 제공한다.

- <22> 또한, 상기 확산 부재는 2층 구조로 이루어질 수 있으며, 일례로 확산 부재는 확산판 및 이 확산판 위에 적층되는 확산 시트를 포함할 수 있다.
- <23> 또한, 본 발명은 서로 대향 배치되어 진공 용기를 구성하는 제1 기관 및 제2 기관, 상기 제1 기관에 제공되는 전자 방출 유닛, 상기 제2 기관에 제공되며 상기 전자 방출 유닛에서 방출된 전자에 의해 발광하는 발광 유닛, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관의 간격을 유지하는 스페이서 및 상기 제2 기관 상부에 위치하는 투과율 80 % 이상을 갖는 확산 부재를 포함하는 발광 장치를 제공한다.
- <24> 또한, 상기 전자 방출 유닛은 서로 절연 상태를 유지하면서 교차하는 방향을 따라 형성되는 제1 전극들과 제2 전극들 및 상기 제1 전극들과 제2 전극들 중 어느 한 전극들에 전기적으로 연결되는 전자 방출부를 포함할 수 있다.
- <25> 또한, 상기 발광 유닛은 형광층과, 이 형광층의 일면에 형성되는 애노드 전극을 포함하고, 상기 애노드 전극은 10kV 이상의 전압을 인가받을 수 있다.
- <26> 또한, 상기 형광층은 복수개로 분리 형성되고, 상기 형광층 사이에 흑색층이 더욱 형성될 수 있다.
- <27> 또한, 상기 확산 부재는 상기 제2 기관의 윗면으로부터 5 mm 내지 10 mm 이격되어 위치할 수 있다.
- <28> 또한, 상기 전자 방출부는 탄소계 물질과 나노미터 사이즈 물질 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- <29> 또한, 본 발명은 상기 발광 장치와 상기 발광 장치의 전방에 위치하여 발광 장치로부터 방출된 빛을 제공받아 화상을 표시하는 패널 조립체를 포함하는 표시 장치를 제공한다.
- <30> 또한, 상기 패널 조립체는 제1 화소들을 가지고, 상기 발광 장치는 상기 제1 화소들보다 작은 개수의 제2 화소들을 가지며, 상기 제2 화소별로 서로 다른 세기의 광을 방출할 수 있다.
- <31> 또한, 상기 제1 화소들은 행 방향을 따라 M개, 열 방향을 따라 N개로 이루어지며, 상기 M과 N은 각각 240 이상의 정수일 수 있다.
- <32> 또한, 상기 제2 화소들은 상기 행 방향을 따라 M'개, 상기 열 방향을 따라 N'개로 이루어지며, 상기 M'와 N'은 각각 2 내지 99 가운데 어느 하나의 정수일 수 있다.
- <33> 패널 조립체는 액정표시패널 조립체일 수 있다.
- <34> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.
- <35> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 장치의 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 장치의 부분 분해 사시도이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 장치의 부분 단면도이다.
- <36> 도 1 내지 도 3을 참고하면, 본 실시예의 발광 장치(10A)는 소정의 간격을 두고 평행하게 대향 배치되는 제1 기관(12)과 제2 기관(14)을 포함한다. 제1 기관(12)과 제2 기관(14)의 가장자리에는 밀봉 부재(미도시)가 배치되어 두 기관을 접합시키며, 내부 공간이 대략 10^{-6} Torr의 진공도로 배기되어 제1 기관(12)과 제2 기관(14) 및 밀봉 부재가 진공 용기를 구성한다.
- <37> 제1 기관(12)과 제2 기관(14)은 밀봉 부재 내측에서 실제 가시광 방출에 기여하는 유효 영역과, 유효 영역을 둘러싸는 비유효 영역으로 구획된다. 제1 기관(12)의 유효 영역에는 전자 방출을 위한 전자 방출 유닛(18)이 제공되고, 제2 기관(14)의 유효 영역에는 가시광 방출을 위한 발광 유닛(20)이 제공된다.
- <38> 전자 방출 유닛(18)은 절연층(24)을 사이에 두고 서로 교차하는 방향을 따라 스트라이프 패턴으로 형성되는 제1 전극들(22) 및 제2 전극들(26)과, 제1 전극(22)과 제2 전극(26) 중 어느 한 전극에 전기적으로 연결되는 전자 방출부들(28)을 포함한다.
- <39> 전자 방출부(28)가 제1 전극(22)에 형성되는 경우, 제1 전극(22)이 전자 방출부(28)에 전류를 공급하는 캐소드 전극이 되고, 제2 전극(26)이 캐소드 전극과의 전압 차에 의해 전계를 형성하여 전자 방출을 유도하는 게이트

전극이 된다. 반대로 전자 방출부(28)가 제2 전극(26)에 형성되는 경우, 제2 전극(26)이 캐소드 전극이 되고, 제1 전극(22)이 게이트 전극이 된다.

- <40> 제1 전극(22)과 제2 전극(26) 가운데 발광 장치(10A)의 행 방향(도면의 x축 방향)을 따라 위치하는 전극이 주사 전극으로 기능하고, 발광 장치(10)의 열 방향(도면의 y축 방향)을 따라 위치하는 전극이 데이터 전극으로 기능한다.
- <41> 제1 전극(22)과 제2 전극(26)의 교차 영역마다 제2 전극(26)과 절연층(24)에 개구부(261,241)가 형성되어 제1 전극(22)의 표면 일부를 노출시키고, 절연층(24)의 개구부(241) 내측으로 제1 전극(22) 위에 전자 방출부(28)가 위치한다.
- <42> 전자 방출부(28)는 소정의 두께와 직경을 갖는 일종의 전자 방출층으로서 진공 중에서 전계가 가해지면 전자를 방출하는 물질들, 가령 탄소계 물질 또는 나노미터 사이즈 물질로 이루어질 수 있다.
- <43> 전자 방출부(28)는 일례로 탄소 나노튜브, 흑연, 흑연 나노파이버, 다이아몬드, 다이아몬드상 탄소, 플러렌(C₆₀), 실리컨 나노와이어 또는 이들의 조합 물질을 포함할 수 있으며, 그 제조법으로 스크린 인쇄, 직접 성장, 화학기상증착 또는 스퍼터링 등을 적용할 수 있다.
- <44> 전자 방출부들(28)은 전자빔 퍼짐 특성을 고려하여 제1 전극(22)과 제2 전극(26)의 교차 영역 중 가장자리를 제외한 가운데 부분에 모여 위치한다.
- <45> 전술한 구조에서 제1 전극(22)과 제2 전극(26)의 교차 영역 하나가 발광 장치(10)의 한 화소 영역에 대응하거나, 2개 이상의 교차 영역이 발광 장치(10)의 한 화소 영역에 대응할 수 있다. 두번째 경우 하나의 화소 영역에 대응하는 2개 이상의 제1 전극들(22) 또는 2개 이상의 제2 전극들(26)은 서로 전기적으로 연결되어 동일한 구동 전압을 인가받을 수 있다.
- <46> 다음으로, 발광 유닛(20)은 형광층(30)과, 형광층(30)의 일면에 위치하는 애노드 전극(32)을 포함한다. 형광층(30)은 백색 형광층으로 이루어지거나, 적색과 녹색 및 청색 형광층들이 조합된 구성으로 이루어질 수 있다. 도면에서는 첫번째 경우를 도시하였다.
- <47> 백색 형광층은 제2 기관(14) 전체에 형성되거나, 화소 영역마다 하나의 백색 형광층이 위치하도록 소정의 패턴으로 구분되어 위치할 수 있다. 적색과 녹색 및 청색 형광층들은 하나의 화소 영역 안에서 소정의 패턴으로 구분되어 위치할 수 있다.
- <48> 애노드 전극(32)은 형광층(30) 표면을 덮는 알루미늄(Al)과 같은 금속막으로 이루어질 수 있다. 애노드 전극(32)은 전자빔을 끌어당기는 가속 전극으로서 고전압을 인가받아 형광층(30)을 고전위 상태로 유지시키며, 형광층(30)에서 방사된 가시광 중 제1 기관(12)을 향해 방사된 가시광을 제2 기관(14) 측으로 반사시켜 화면의 휘도를 높인다.
- <49> 그리고 제1 기관(12)과 제2 기관(14) 사이에는 진공 용기에 가해지는 압축력을 지지하고 두 기관의 간격을 일정하게 유지시키는 스페이서들(34)이 배치된다. 스페이서(34)는 제1 전극(22)과 제2 전극(26)의 교차 영역 외곽에 위치하며, 일례로 제2 전극들(26) 사이에 위치할 수 있다. 이 스페이서(34)는 글라스 또는 세라믹으로 제작될 수 있다.
- <50> 전술한 구성의 발광 장치(10)는 진공 용기 외부로부터 제1 전극들(22)과 제2 전극들(26)에 소정의 구동 전압을 인가하고, 애노드 전극(32)에 수천 볼트 이상의 양의 직류 전압을 인가하여 구동한다.
- <51> 그러면 제1 전극(22)과 제2 전극(26)의 전압 차가 임계치 이상인 화소들에서 전자 방출부(28) 주위에 전계가 형성되어 이로부터 전자들이 방출되고, 방출된 전자들은 애노드 전압에 이끌려 대응하는 형광층(30) 부위에 충돌함으로써 이를 발광시킨다. 화소별 형광층(30)의 발광 세기는 해당 화소의 전자빔 방출량에 대응한다.
- <52> 한편, 전술한 실시예에서 제1 기관(12)과 제2 기관(14)은 종래의 전계 방출형 백라이트 유닛보다 큰 간격, 일례로 5 내지 20mm의 간격을 두고 위치할 수 있다. 그리고 애노드 전극(32)은 애노드 패드부를 통해 10kV 이상, 바람직하게 10 내지 15kV 정도의 고전압을 제공받을 수 있다. 본 실시예의 발광 장치는 전술한 구성을 통해 유효 영역 중앙부에서 대략 10,000cd/m² 이상의 최대 휘도를 구현할 수 있다.
- <53> 본 발명의 실시예에 따른 발광 장치(10A)는 제2 기관(14)의 상부에 형광층(30)으로부터 방출된 빛을 분산 및 산란시키는 80% 이상의 투과율을 가지는 확산 부재(36)를 포함한다.

- <54> 투과율이 80% 미만이면, 아래 표 1에 나타난 바와 같이, 확산 부재(36)에 따른 광 손실이 커져 발광 장치의 전체적인 휘도가 현저히 감소한다.
- <55> 아래 표 1은 광학 부재를 통과한 발광 장치의 휘도값을 투과율에 따라 나타낸 것으로서, 투과율 80% 미만인 경우, 휘도값이 현저히 떨어진 것을 보여준다.

표 1

투과율(%)	20	30	40	50	60	70	80	90	93	96	99
휘도(cd/m ²)	100	150	200	250	300	350	400	450	465	480	495

- <56>
- <57> 확산 부재(36)의 투과율은 350cd/m² 정도로 조절될 수 있다.
- <58> 확산 부재의 광투과율은 확산 부재의 발포율과 소재에 따라 달라질 수 있다. 확산 부재의 소재에 따라 과장에 따른 광투과율이 달라진다. 일반적인 확산 부재의 소재는 폴리스티렌, 폴리스틸렌, 및 폴리스타일렌 등을 포함한다.
- <59> 그리고, 확산 부재(36)는 제2 기관(14)과의 간격(G)이 5mm 내지 10mm가 되도록 제2 기관(14)의 윗면과 이격되어 위치할 수 있다. 이 간격(G)이 5mm 미만이면, 발광하지 못하는 형광층(30)에 의해 발생할 수 있는 화면의 결함(defect)을 제거하기 어렵고, 간격(G)이 10mm를 초과하면, 발광 장치의 전체적인 두께가 두꺼워 질 뿐만 아니라 거리로 인한 광 손실이 커지는 문제점이 있다.
- <60> 그러나, 발광 장치의 전체적인 두께를 최소화시키기 위해서는 확산 부재(36)가 제2 기관(14) 위에 부착될 수도 있다.
- <61> 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 발광 장치의 사시도이다.
- <62> 도 4를 참고하면, 본 발명의 실시예에 따른 발광 장치(10B)는 단일층이 아닌 2층 구조로 이루어진 확산 부재(38)를 포함한다. 일례로, 확산 부재(38)는 제2 기관(14) 상부에 형성되는 확산판(381)과 이 확산판(381) 위에 적층되는 확산 시트(382)를 포함할 수 있다. 확산판(381)은 하드(hard)한 재질로 형성되고, 확산 시트(382)는 플렉시블(flexible)한 재질로 형성된다. 발광 장치가 대형인 경우, 확산판(381)은 확산 시트의 처짐 및 움 현상을 방지하는 기능도 동시에 한다.
- <63> 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 분해 사시도이다.
- <64> 도 5를 참고하면, 본 실시예의 표시 장치(50)는 행 방향과 열 방향을 따라 복수의 화소들을 형성하는 패널 조립체(52)와, 패널 조립체(52) 후방에 위치하여 패널 조립체(52)로 빛을 제공하는 발광 장치(10)를 포함한다. 패널 조립체(50)로는 모든 패널 조립체가 적용될 수 있으며, 전술한 실시예의 발광 장치가 패널 조립체(50)에 광을 공급한다.
- <65> 패널 조립체(52)와 발광 장치(10) 사이에는 필요에 따라 확산판 또는 확산 시트와 같은 광학 부재(도시하지 않음)가 배치될 수 있다.
- <66> 상기 행 방향은 표시 장치(50)의 일 방향, 일례로 패널 조립체(52)가 구현하는 화면의 수평 방향(도면의 x축 방향)으로 정의할 수 있고, 열 방향은 표시 장치(50)의 다른 일 방향, 일례로 패널 조립체(52)가 구현하는 화면의 수직 방향(도면의 y축 방향)으로 정의할 수 있다.
- <67> 본 실시예에서 발광 장치(10)는 행 방향과 열 방향을 따라 패널 조립체(52)보다 작은 수의 화소들을 형성하여 발광 장치(10)의 한 화소가 복수개의 패널 조립체(52) 화소들에 대응하도록 한다.
- <68> 행 방향에 따른 패널 조립체(52)의 화소 수와 열 방향에 따른 패널 조립체(52)의 화소 수를 각각 M과 N이라 하면, M과 N은 240 이상의 정수로 정의할 수 있다. 그리고 행 방향에 따른 발광 장치(10)의 화소 수와 열 방향에 따른 발광 장치(10)의 화소 수를 각각 M'와 N'라 하면, M'와 N'는 2 내지 99 가운데 어느 하나의 정수로 정의할 수 있다.
- <69> 발광 장치(10)는 M' × N'의 해상도를 가지는 일종의 자발광 표시 패널이며, 화소별로 발광 세기가 독립적으로 제어되어 각 화소에 대응하는 패널 조립체(52) 화소들에 적절한 세기의 광을 제공한다.

- <70> 이때 M'와 N'의 최소 수치인 2는 본 실시예의 발광 장치(10)가 표시 패널이 될 수 있는 최소한의 기본 조건이 된다. 그리고 발광 장치의 해상도가 99×99 를 초과하면 발광 장치(10)의 구동이 복잡해지고 구동 회로 제작을 위한 비용 상승을 초래할 수 있으므로, M'와 N'의 최대 수치인 99는 발광 장치(10)의 기능성과 제조 용이성 등을 고려한 수치라 할 수 있다.
- <71> 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 구동하는 구동부의 블록도이다. 표시 장치는 예를 들면 액정 표시장치일 수 있다.
- <72> 도 6을 참고하면, 표시 장치의 구동부는 패널 조립체(52)에 연결된 제1 주사 구동부(102) 및 제1 데이터 구동부(104)와, 제1 데이터 구동부(104)에 연결된 계조 전압 생성부(106)와, 발광 장치(10)의 표시부(116)에 연결된 제2 주사 구동부(114) 및 제2 데이터 구동부(112)와, 발광 장치(10)를 제어하는 발광 장치 제어부(110)와, 발광 장치 제어부(110)를 포함하며 패널 조립체(52)를 제어하는 신호 제어부(108)를 포함한다.
- <73> 패널 조립체(52)는 등가 회로로 볼 때 복수의 신호선(S_1-S_n , D_1-D_m)과, 이 신호선에 연결되며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 제1 화소(PX)를 포함한다. 신호선(S_1-S_n , D_1-D_m)은 제1 주사 신호를 전달하는 복수의 제1 주사 라인(S_1-S_n)과, 제1 데이터 신호를 전달하는 복수의 제1 데이터 라인(D_1-D_m)을 포함한다.
- <74> 각 화소(PX), 예를 들면 i번째($i=1,2,\dots,n$) 제1 주사 라인(S_i)과 j번째($j=1,2,\dots,m$) 제1 데이터 라인(D_j)에 연결된 화소(54)는 신호선(S_i, D_j)에 연결된 스위칭 소자(Q)와 이에 연결된 액정 축전기(C1c) 및 유지 축전기(Cst)를 포함한다. 유지 축전기(Cst)는 필요에 따라 생략할 수 있다.
- <75> 스위칭 소자(Q)는 패널 조립체(52)의 하부 기판(도시하지 않음)에 구비되는 박막 트랜지스터 등의 삼단자 소자로서, 그 제어 단자는 제1 게이트 라인(S_i)에 연결되고, 입력 단자는 제1 데이터 라인(D_j)에 연결되며, 출력 단자는 액정 축전기(C1c) 및 유지 축전기(Cst)와 연결되어 있다.
- <76> 계조 전압 생성부(106)는 제1 화소(PX)의 투과율과 관련된 두 별의 계조 전압 집합(또는 기준 계조 전압 집합)을 생성한다. 두 별 중 한 별은 공통 전압(Vcom)에 대하여 양의 값을 가지며, 다른 한 별은 음의 값을 가진다.
- <77> 제1 주사 구동부(102)는 패널 조립체(52)의 제1 주사 라인(S_1-S_n)과 연결되어 스위치 온 전압(Von)과 스위치 오프 전압(Voff)의 조합으로 이루어진 제1 주사 신호를 제1 주사 라인(S_1-S_n)에 인가한다.
- <78> 제1 데이터 구동부(104)는 패널 조립체(52)의 제1 데이터 라인(D_1-D_m)에 연결되며, 계조 전압 생성부(106)로부터 계조 전압을 선택하고 이를 데이터 신호로서 제1 데이터 라인(D_1-D_m)에 인가한다. 그러나 계조 전압 생성부(106)가 모든 계조에 대한 전압을 모두 제공하는 것이 아니라 정해진 수의 기준 계조 전압만을 제공하는 경우에, 제1 데이터 구동부(104)는 기준 계조 전압을 분압하여 전체 계조에 대한 계조 전압을 생성하고 이 중에서 데이터 신호를 선택한다.
- <79> 신호 제어부(108)는 제1 주사 구동부(102)와 제1 데이터 구동부(104)를 제어하며, 발광 장치 제어부(110)는 발광 장치(10)의 제2 주사 구동부(114)와 제2 데이터 구동부(112)를 제어한다. 신호 제어부(108)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 입력 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호를 수신한다.
- <80> 입력 영상 신호(R, G, B)는 각 제1 화소(PX)의 휘도(luminance) 정보를 담고 있으며, 휘도는 정해진 수효, 예를 들면 $1024(=2^{10})$, $256(=2^8)$ 또는 $64(=2^6)$ 개의 계조(gray)를 가지고 있다. 입력 제어 신호의 예로는 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클럭(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등이 있다.
- <81> 신호 제어부(108)는 입력 영상 신호(R, G, B)와 입력 제어 신호를 기초로 입력 영상 신호(R, G, B)를 액정 패널 조립체(52)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리하고 제1 주사 구동부 제어 신호(CONT1) 및 제1 데이터 구동부 제어 신호(CONT2) 등을 생성한 후, 제1 주사 구동부 제어 신호(CONT1)를 제1 주사 구동부(102)로 내보내고, 제1 데이터 구동부 제어 신호(CONT2)와 처리한 영상 신호(DAT)를 제1 데이터 구동부(104)에 내보낸다.
- <82> 발광 장치의 표시부(116)는 복수의 제2 화소(EPX)를 포함하며, 각 제2 화소(EPX)는 하나의 제2 주사 라인($S'_1-S'_p$) 및 하나의 제2 데이터 라인(C_1-C_q)에 연결되어 있다. 각 제2 화소(EPX)는 제2 주사 라인($S'_1-S'_p$)과 제2 데이터 라인(C_1-C_q)에 인가되는 전압 차에 따라 발광한다. 제2 주사 라인($S'_1-S'_p$)은 발광 장치(10)의 주사 전극과

동일하고, 제2 데이터 라인(C_1-C_q)은 발광 장치(10)의 데이터 전극과 동일하다.

- <83> 신호 제어부(108)는 발광 장치(10)의 한 제2 화소(EPX)에 대응하는 복수의 제1 화소(PX)에 대한 입력 영상 신호(R, G, B)를 이용하여, 발광 장치(10)의 발광 제어 신호를 생성한다. 발광 제어 신호는 제2 데이터 구동부 제어 신호(CD), 발광 신호(CLS) 및 제2 주사 구동부 제어 신호(CS)를 포함한다. 제2 데이터 구동부 제어 신호(CD), 발광 신호(CLS) 및 제2 주사 구동부 제어 신호(CS)에 따라, 발광 장치(10)의 각 제2 화소(EPX)는 복수의 제1 화소(PX)에 대응하여 발광한다.
- <84> 구체적으로, 신호 제어부(108)는 발광 장치(10)의 한 제2 화소(EPX)에 대응하는 복수의 제1 화소들(PX)(이하, '제1 화소군'이라 명칭한다)에 대한 입력 영상 신호(R, G, B)를 이용하여, 제1 화소군의 제1 화소들(PX) 중 가장 높은 계조를 검출하고, 발광 장치 제어부(110)로 전달한다. 발광 장치 제어부(110)는 검출된 계조에 따라 제2 화소(EPX) 발광에 필요한 계조를 산출하고, 이를 디지털 데이터로 변환하여 제2 데이터 구동부(112)로 전달한다.
- <85> 본 실시예에서 발광 신호(CLS)는 제2 화소(EPX)의 계조 표현을 위해 6 비트 이상의 디지털 데이터를 포함한다. 그리고 제2 데이터 구동부 제어 신호(CD)는 각각의 제2 화소(EPX)가 자신과 대응하는 제1 화소군에 동기되어 발광할 수 있게 한다. 즉, 하나의 제2 화소(EPX)에 대응하는 제1 화소군에 영상이 표시되는 것에 맞추어 제2 화소(EPX)가 소정의 계조로 발광할 수 있도록 동기시킨다.
- <86> 제2 데이터 구동부(112)는 제2 데이터 구동부 제어 신호(CD)와 발광 신호(CLS)에 따라 제2 데이터 신호를 생성하여 각 제2 데이터 라인(C_1-C_q)에 인가한다.
- <87> 또한, 발광 장치 제어부(110)는 수평 동기신호(Hsync)를 이용하여 발광 장치(10)의 제2 주사 구동부 제어 신호(CS)를 생성한다. 즉, 제2 주사 구동부(114)는 제2 주사 라인($S'_1-S'_p$)에 연결되어 있으며, 제2 주사 구동부 제어 신호(CS)에 따라 제2 주사 신호를 생성하고, 제2 주사 라인($S'_1-S'_p$)에 전달한다. 발광 장치(10)의 한 제2 화소(EPX)에 대응하는 제1 화소군에 스위치 온 전압(Von)이 인가되는 동안, 제2 화소(EPX)의 제2 주사 라인($S'_1-S'_p$)에는 제2 주사 신호가 인가된다.
- <88> 그러면, 제2 화소(EPX)는 제2 주사 전압과 제2 데이터 전압에 의해, 대응하는 제1 화소군의 계조에 대응하여 발광한다. 본 실시예에서 제2 화소(EPX)의 제2 데이터 라인(C_1-C_q)에는 계조에 따른 전압이 인가되고, 제2 주사 라인($S'_1-S'_p$)에는 일정한 양의 전압이 인가될 수 있으며, 제2 화소(EPX)는 두 라인의 전압 차에 의해 발광한다.
- <89> 본 실시예의 표시 장치는 기술한 과정을 통해 화면의 동적 대비비(dynamic contrast)를 향상시킬 수 있으며, 보다 선명한 화질을 구현할 수 있다.
- <90> 또한, 본 실시예의 표시 장치는 먼 광원인 발광 장치를 구비하여 투과율이 높은 확산 부재를 포함한다. 따라서 확산 부재를 거치면서 발생하는 광 손실이 최소화되며, 광 손실을 고려하여 발광 장치에서 과도한 세기의 광을 방출하지 않아도 되므로, 본 실시예의 표시 장치는 전체적으로 낮은 소비 전력으로 우수한 효율을 얻을 수 있다.
- <91> 뿐만 아니라 본 실시예의 발광 장치(10)는 대형화가 용이하므로 30인치 이상의 대형 표시 장치에 용이하게 적용될 수 있다.
- <92> 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

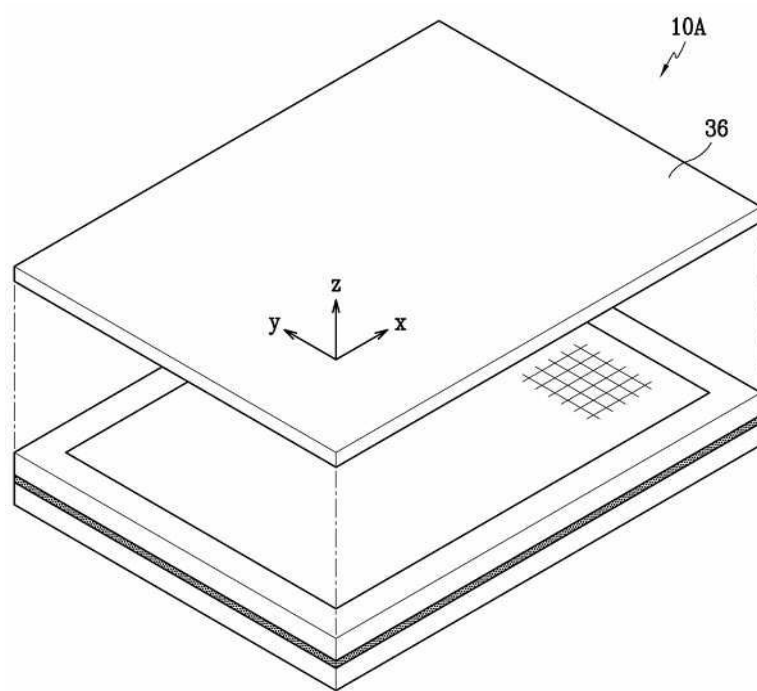
- <93> 본 발명에 의한 발광 장치는 최적의 면적비를 구비하는 스페이서를 포함함으로써, 광학 부재에 의한 광 손실을 감소시키고, 스페이서의 로딩 작업을 용이하게 한다.
- <94> 또한 기술한 발광 장치를 구비한 표시 장치는 화면의 동적 대비비를 높여 표시 품질을 향상시키고, 백라이트 유닛의 소비 전력을 줄여 전체 소비 전력을 낮출 수 있으며, 30인치 이상의 대형 표시 장치로 용이하게 제작될 수 있다.

도면의 간단한 설명

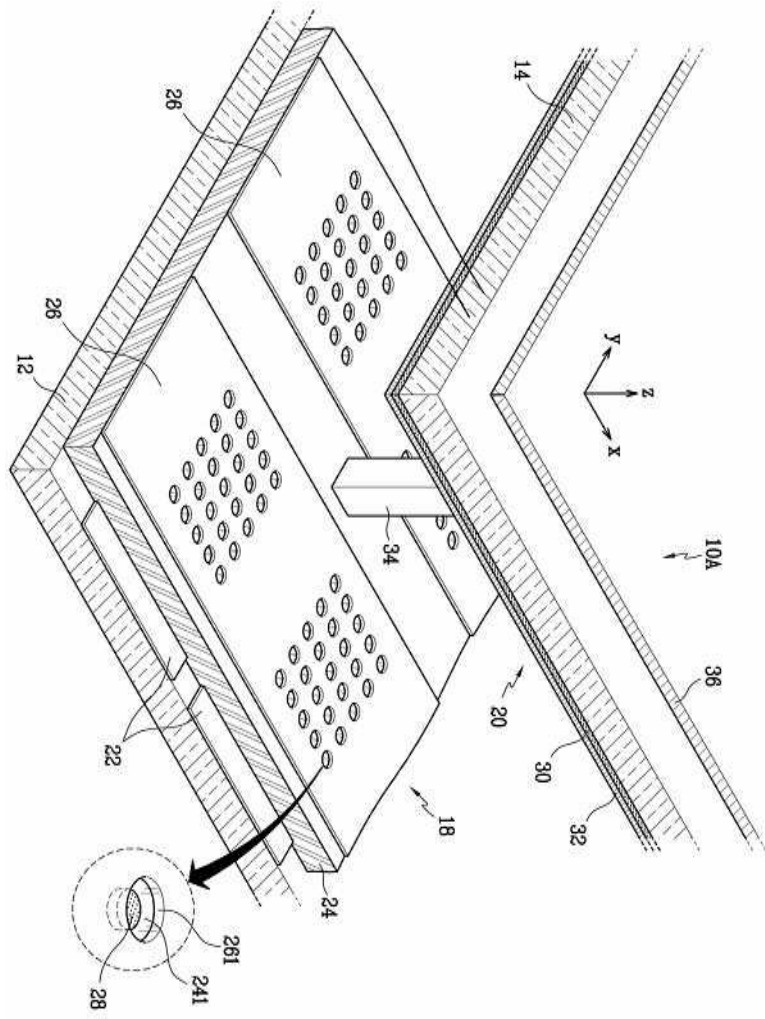
- <1> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 장치의 사시도이다.
- <2> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 장치의 부분 분해 사시도이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 장치의 부분 단면도이다.
- <4> 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 발광 장치의 사시도이다.
- <5> 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 분해 사시도이다.
- <6> 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치를 구동하는 구성의 블록도이다.

도면

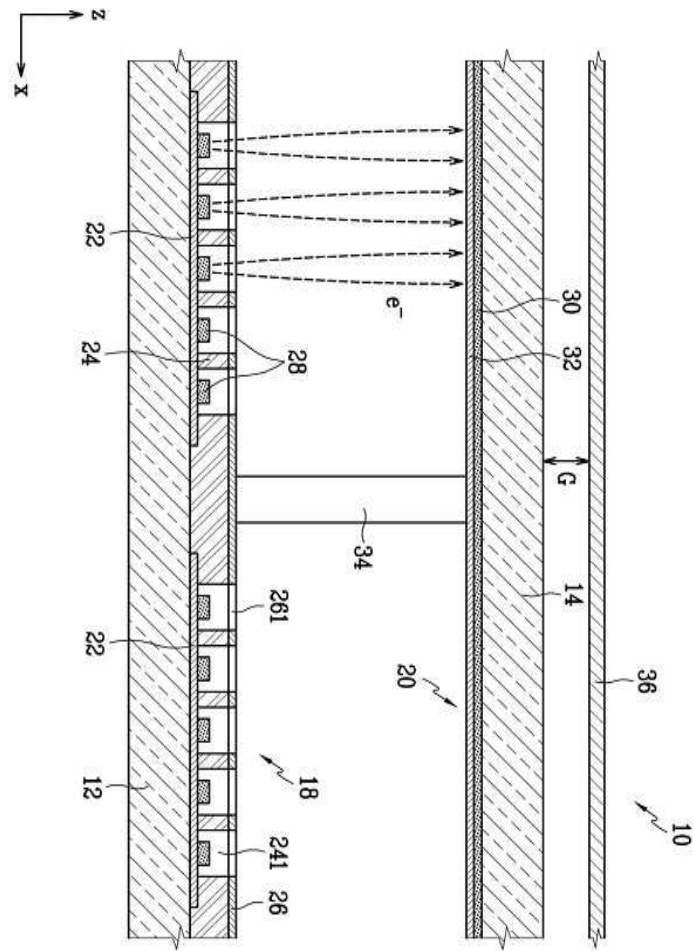
도면1



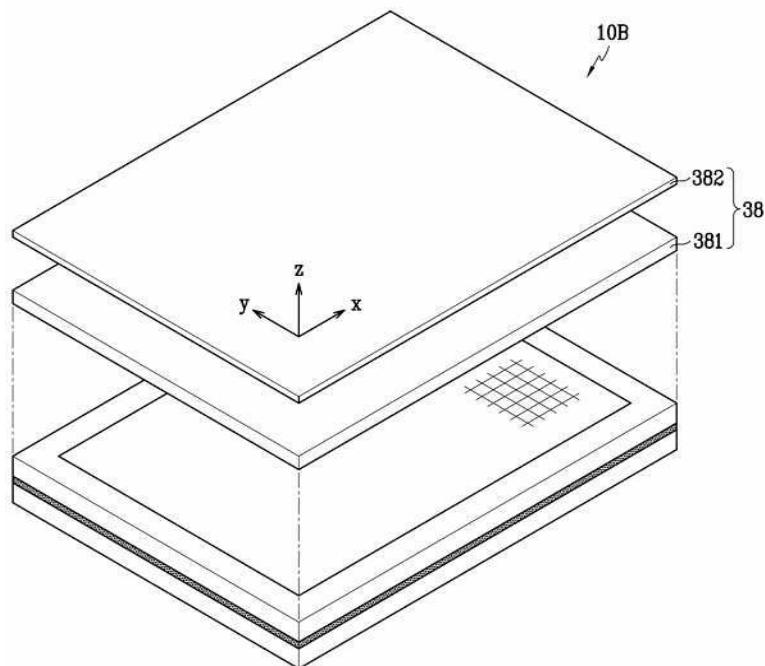
도면2



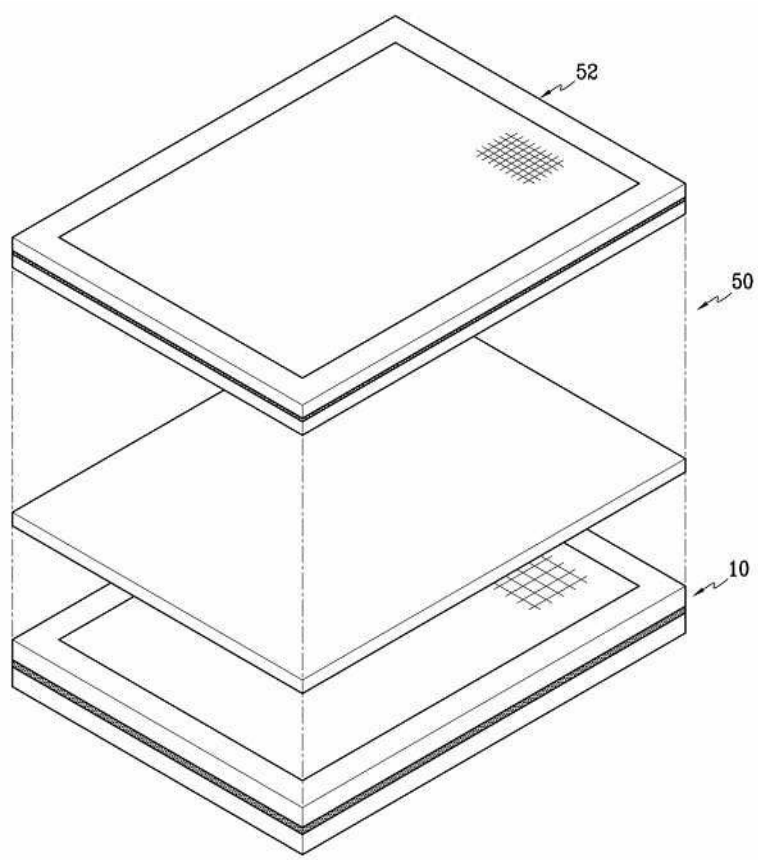
도면3



도면4



도면5



도면6

