

(72) 발명자

강수중

경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5

이진호

경기도 수원시 영통구 영통동 1005-12 205호

전필구

경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5

류경선

경기도 성남시 분당구 서당동(효자촌)삼환아파트
501동 1401호

신종훈

경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5

(56) 선행기술조사문헌

JP2005302556 A

KR1020060001410 A

KR1020060012405 A

특허청구의 범위

청구항 1

서로 대향 배치되는 제1 기관 및 제2 기관;
 상기 제1 기관의 내면에 제공되는 전자 방출 유닛;
 상기 제2 기관의 내면에 형성되며, 상기 전자 방출 유닛에서 방출된 전자에 의해 발광하는 형광층;
 상기 형광층의 일면에 형성되는 애노드 전극;
 상기 제1 기관 측에 형성되는 방열판; 및
 적어도 상기 제2 기관 위에 형성되며, 상기 방열판과 연결되면서 상기 형광층에서 발산된 빛을 투과시키는 열확산판;
 을 포함하는 발광 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 열확산판은 상기 제1 기관 및 제2 기관에 연속적으로 형성되고,
 상기 방열판은 상기 제1 기관에 형성된 상기 열확산판의 외면에 위치하는 발광 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 열확산판은 80% 이상의 광 투과율을 갖는 발광 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 열확산판은 투명하게 형성되는 발광 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 열확산판은 세라믹 물질로 이루어지는 발광 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,
 상기 세라믹 물질은 산화 알루미늄 및 산화 티타늄 중 적어도 하나를 포함하는 발광 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,
 상기 방열판은 알루미늄(Al), 은(Ag), 구리(Cu), 백금(Pt)으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나의 물질을 포함하는 발광 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,
 상기 방열판은 기저부 및 상기 기저부 위에 소정 간격을 두고 다수 배열되는 방열핀을 포함하는 발광 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 방열판은 회로부와 연결되어 회로부에서 발생하는 열을 함께 제거하는 발광 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 전자 방출 유닛은,

절연층을 사이에 두고 서로 교차하는 방향을 따라 형성되는 캐소드 전극과 게이트 전극; 및

상기 캐소드 전극에 연결되는 전자 방출부;

를 포함하는 발광 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

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

청구항 12

행 방향과 열 방향을 따라 복수의 픽셀들을 가지는 액정 패널 조립체; 및

상기 액정 패널 조립체의 후방에 위치하여 백 라이트 유닛으로 기능하는 발광 장치를 포함하며,

상기 발광 장치는,

서로 대향 배치되는 제1 기관 및 제2 기관;

상기 제1 기관의 내면에 제공되는 전자 방출 유닛;

상기 제2 기관의 내면에 형성되며, 상기 전자 방출 유닛에서 방출된 전자에 의해 발광하는 형광층;

상기 형광층의 일면에 형성되는 애노드 전극;

상기 제1 기관 측에 형성되는 방열판; 및

적어도 상기 제2 기관 위에 형성되며, 상기 방열판과 연결되면서 상기 형광층에서 발산된 빛을 투과시키는 열확산판;

을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 열확산판은 세라믹 물질로 이루어지는 액정 표시 장치.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 발광 장치는,

상기 행 방향과 상기 열 방향을 따라 상기 액정 패널 조립체보다 작은 수의 픽셀들을 가지며, 각 픽셀별로 서로 다른 세기의 광을 방출하는 액정 표시 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 발광 장치는 각 픽셀별로 2 내지 8 비트(bit)의 계조를 표현하는 액정 표시 장치.

청구항 16

제12항에 있어서,

상기 형광층이 백색 형광층으로 이루어지는 액정 표시 장치.

청구항 17

제12항에 있어서,

상기 형광층이 적색, 녹색 및 청색 형광층을 포함하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <8> 본 발명은 발광 장치 및 이를 백 라이트 유닛으로 사용하는 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 발광 장치의 방열 구조에 관한 것이다.
- <9> 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.
- <10> 이러한 액정 표시 장치는 기본적으로 액정 패널 조립체, 이 액정 패널 조립체의 후방에 위치하여 액정 패널 조립체로 빛을 제공하는 백 라이트 유닛을 포함한다. 액정 패널 조립체는 백라이트 유닛에서 방출되는 빛을 제공받아 이 빛을 액정층의 작용으로 투과 또는 차단시킴으로써 소정의 화상을 구현한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <11> 백 라이트 유닛은 광원의 종류에 따라 구분될 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 시트, 확산판 및 프리즘 시트와 같은 광학 부재를 통해 액정 패널 조립체를 향해 고르게 분산시킬 수 있다.
- <12> 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 액정 표시 장치에 적용하기 어려운 한계가 있다.
- <13> 그리고 종래의 백 라이트 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 백 라이트 유닛을 구성한다. 이러한 LED 방식은 응답 속도가 빠르고 색재현성이 우수한 장점이 있으나, 가격이 높고 두께가 큰 단점이 있다.
- <14> 이처럼 종래의 백 라이트 유닛은 광원의 종류에 따라 각각의 문제점을 가지고 있다. 또한 종래의 백 라이트 유닛은 액정 표시 장치가 구동될 때 일정한 밝기로 항상 켜져 있으므로 액정 표시 장치에 요구되는 화질 개선에 부합하기 어려운 문제가 있다.
- <15> 일례로 액정 패널 조립체가 영상 신호에 따라 밝은 부분과 어두운 부분을 포함하는 임의의 화면을 표시하는 경우, 백 라이트 유닛이 밝은 부분을 표시하는 액정 패널 픽셀들 부위와 어두운 부분을 표시하는 액정 패널 픽셀들 부위에 서로 다른 세기의 빛을 제공한다면 동적 대비비(dynamic contrast)가 우수한 화면을 구현할 수 있을 것이다.
- <16> 그러나 지금까지의 백 라이트 유닛으로는 전술한 기능을 구현할 수 없으므로 종래의 액정 표시 장치는 화면의 동적 대비비를 높이는데 한계가 있다.
- <17> 한편, 전계에 의한 전자 방출 특성을 이용하여 표시를 행하는 전계 방출 표시 장치(Field Emission Display; FED, 이하 'FED'라 한다)가 공지되어 있으며, 이 FED를 액정 표시 장치의 백 라이트 유닛으로 사용하기 위한

연구 개발이 진행되고 있다.

- <18> FED는 기본적으로 제1 기관, 제2 기관 및 밀봉 부재로 구성되는 진공 용기, 제1 기관의 일면에 제공되며 전자 방출부와 구동 전극들을 포함하는 전자 방출 유닛, 제2 기관의 일면에 제공되며 형광층과 애노드 전극을 포함하는 발광 유닛으로 이루어진다.
- <19> 전자 방출부는 구동 전극들에 인가되는 구동 신호에 따라 픽셀별로 전자를 방출하고, 애노드 전극은 수천 볼트의 양의 직류 전압을 인가받아 전자들을 형광층으로 가속시키며, 가속된 전자들은 해당 픽셀의 형광층을 발광시킨다.
- <20> 이러한 FED를 백 라이트 유닛으로 사용하기 위해서는 표시 장치로 사용할 때 보다 애노드 전극에 더 높은 양의 전압을 인가하여 화면의 휘도를 올려야 할 필요가 있다. 백 라이트 유닛은 통상 10,000 cd/m² 이상의 고휘도를 필요하므로 FED를 백 라이트 유닛으로 사용하는 경우, FED는 많은 열을 발생시킨다. 이와 같은 열을 외부로 방출시키지 못하여 FED에 계속 축적되는 경우, 기관의 깨짐과 같은 구조적인 문제뿐만 아니라, 구동에 있어서 심각한 문제가 발생한다.
- <21> 종래에는 후면 기관 측에 배치되는 회로부에서 발생하는 열을 방출하기 위해 후면 기관 측에 별도의 냉각팬이나 방열판을 설치하였으나, 이러한 종래 구조는 화면을 구성하는 전면 기관 측으로부터 발생하는 열을 효과적으로 방출할 수 없는 문제점이 있다.
- <22> 따라서 본 발명은 상기한 문제점을 해소하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 발광 유닛이 위치하는 기관 측의 방열 효율을 개선하여 백 라이트 유닛으로 사용할 수 있는 발광 장치를 제공하는데 있다.
- <23> 또한, 본 발명의 다른 목적은 상기 발광 장치를 백 라이트 유닛으로 채용하여 화면의 동적 대비비를 높여 우수한 화면 품질을 구현할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

- <24> 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 발광 장치는 서로 대향 배치되는 제1 기관 및 제2 기관, 상기 제1 기관의 내면에 제공되는 전자 방출 유닛, 상기 제2 기관의 내면에 형성되며 상기 전자 방출 유닛에서 방출된 전자에 의해 발광하는 형광층, 상기 형광층의 일면에 형성되는 애노드 전극, 상기 제1 기관 측에 형성되는 방열판 및 적어도 상기 제2 기관 위에 형성되며 상기 방열판과 연결되면서 상기 형광층에서 발산된 빛을 투과시키는 열확산판을 포함한다.
- <25> 또한, 상기 열확산판은 상기 제1 기관 및 제2 기관에 연속적으로 형성되고, 상기 방열판은 상기 제1 기관에 형성된 상기 열확산판의 외면에 위치할 수 있다.
- <26> 또한, 상기 열확산판은 80% 이상의 광 투과율을 가질 수 있다.
- <27> 또한, 상기 열확산판은 투명하게 형성될 수 있다.
- <28> 또한, 상기 열확산판은 세라믹 물질로 이루어질 수 있으며, 이때 상기 세라믹 물질은 산화 알루미늄 및 산화 티타늄 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- <29> 또한, 상기 방열판은 알루미늄(Al), 은(Ag), 구리(Cu), 백금(Pt)으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나의 물질을 포함할 수 있다.
- <30> 또한, 상기 방열판은 기저부 및 상기 기저부 위에 소정 간격을 두고 다수 배열되는 방열핀을 포함할 수 있다.
- <31> 또한, 상기 방열판은 회로부와 연결되어 회로부에서 발생하는 열을 함께 제거할 수 있다.
- <32> 또한, 상기 전자 방출 유닛은 절연층을 사이에 두고 서로 교차하는 방향을 따라 형성되는 캐소드 전극과 게이트 전극 및 상기 캐소드 전극에 연결되는 전자 방출부를 포함할 수 있다.
- <33> 또한, 상기 전자 방출부는 탄소계 물질과 나노미터 사이즈 물질 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- <34> 또한, 본 발명의 실시예에 따른 발광 장치는 백 라이트 유닛으로 액정 표시 장치에 사용될 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 행 방향과 열 방향을 따라 복수의 픽셀들을 가지는 액정 패널 조립체 및 상기 액정 패널 조립체의 후방에 위치하여 백 라이트 유닛으로 기능하는 상기 발광 장치를 포함한다.
- <35> 또한, 상기 발광 장치는 상기 행 방향과 상기 열 방향을 따라 상기 액정 패널 조립체보다 작은 수의 픽셀들을

가지며, 각 픽셀별로 서로 다른 세기의 광을 방출할 수 있다.

- <36> 또한, 상기 발광 장치는 각 픽셀별로 2 내지 8 비트(bit)의 계조를 표현할 수 있다.
- <37> 또한, 상기 형광층은 백색 형광층으로 이루어지거나, 적색, 녹색 및 청색 형광층으로 이루어질 수 있다.
- <38> 이하, 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- <39> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 장치의 단면도이다.
- <40> 도 1을 참고하면, 발광 장치(100A)은 소정의 간격을 두고 대향 배치되는 제1 기판(12)과 제2 기판(14)을 포함한다. 제1 기판(12)과 제2 기판(14)의 가장자리에는 밀봉 부재(16)가 배치되어 두 기판을 접합시키며, 이에 따라 제1 기판(12)과 제2 기판(14) 및 밀봉 부재(16)는 진공 용기를 구성한다. 진공 용기의 내부 공간은 대략 10^{-6} Torr의 진공도로 배기된다.
- <41> 진공 용기 중 제1 기판(12)의 내면에는 전자 방출 유닛(110)이 배치되고, 진공 용기 중 제2 기판(14)의 내면에는 발광 유닛(120)이 배치되며, 전자 방출 유닛(110)과 발광 유닛(120) 사이에는 스페이서(18)가 배치되어 제1 기판(12)과 제2 기판(14) 사이의 간격을 유지시킨다.
- <42> 그리고, 제1 기판(12) 측에는 방열판(20)이 형성되고, 제2 기판(14)의 외면에는 발광 유닛(120)에서 발산된 빛을 투과시키는 열확산판(22)이 형성되며, 방열판(20)과 열확산판(22) 사이에는 연결 부재(24)가 위치하여 이들 사이에 열이 전달될 수 있도록 한다.
- <43> 방열판(20)은 제1 기판(12)과 접촉하는 기저부(201) 및 이 기저부(201) 위에 소정 간격을 유지하면서 다수 배열되는 방열핀(202)을 포함한다. 이 방열핀(202)은 외기와의 접촉 면적을 확대시킨다.
- <44> 또한, 방열판(20)은 알루미늄(Al), 은(Ag), 구리(Cu), 백금(Pt) 또는 이들의 조합 물질로 이루어질 수 있다.
- <45> 방열판(20)은 전자 방출 유닛(110)과 발광 유닛(120)에 전원을 공급하는 회로부(도시되지 않음)와 연결되어 회로부에서 발생하는 열도 동시에 제거할 수 있다.
- <46> 열확산판(22)은 발광 유닛(120)에서 방출되는 열을 방열판(20)으로 전달시키는 기능을 하며, 적어도 화면을 구성하는 제2 기판(14)의 외면에 형성되므로 빛을 투과시킬 수 있도록 형성된다. 일례로, 열확산판(22)은 투명하게 형성될 수 있다.
- <47> 그리고, 열확산판(22)은 빛을 투과시키는 세라믹 물질로 이루어질 수 있으며, 세라믹 물질로는 산화 알루미늄(Al_2O_3), 산화 티타늄(TiO_2) 또는 이들의 조합 물질이 있다.
- <48> 또한, 열확산판(22)은 80 %이상의 광 투과율을 갖는 것이 바람직하다. 광투과율이 80% 미만이면 광 손실이 커져 발광 유닛(120)의 회도를 높여야 하므로 전력 소비량이 커질 수 있다.
- <49> 연결 부재(24)는 방열판(20)과 열확산판(22)을 연결시키며, 이를 위해 밀봉 부재(16)의 외측면에 접촉하면서 형성되거나, 밀봉 부재(16)와 이격되어 형성될 수 있다. 연결 부재(24)는 열을 전달할 수 있는 재료라면 어떠한 물질도 사용될 수 있으며, 일례로, 연결 부재(24)는 방열판(20) 또는 열확산판(22)과 동일한 물질로 이루어질 수 있다.
- <50> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 장치의 부분 절개 사시도이고, 도 3은 도 2에 도시된 발광 장치의 부분 단면도이다.
- <51> 발광 장치(100A)는 전자 방출 소자로 이루어진 전자 방출 유닛을 구비하는데, 이 전자 방출 소자는 전자원의 종류에 따라 열음극(hot cathode)을 이용하는 방식과 냉음극(cold cathode)을 이용하는 방식으로 분류될 수 있다.
- <52> 여기서, 냉음극을 이용하는 방식의 전자 방출 소자로는 전계 방출 어레이(field emitter array; FEA, 이하 'FEA'라 한다)형, 표면 전도 에미션(surface-conduction emission; SCE, 이하 'SCE'라 한다)형, 금속-절연층-금속(metal-insulator-metal; MIM, 이하 'MIM'라 한다)형 및 금속-절연층-반도체(metal-insulator-semiconductor; MIS, 이하 'MIS'라 한다)형이 있다.
- <53> 본 발명의 실시예에 따른 발광 장치(100A)는 일례로, FEA형 전자 방출 소자로 이루어진 전자 방출 유닛을 포함한다.
- <54> 도 2 및 도 3을 참고하면, 전자 방출 유닛(110)은 제1 기판(12)의 일 방향(도 2에서 y축 방향)을 따라 스트라이

프 패턴으로 형성되는 캐소드 전극들(26)과, 절연층(28)을 사이에 두고 캐소드 전극(26)과 직교하는 방향(도 2에서 x축 방향)을 따라 스트라이프 패턴으로 형성되는 게이트 전극들(30)과, 캐소드 전극(26)에 전기적으로 연결되는 전자 방출부들(32)을 포함한다.

- <55> 상기 게이트 전극들(30)은 주사 신호를 인가받아 주사 전극으로 기능하고, 캐소드 전극들(26)은 데이터 신호를 인가받아 데이터 전극으로 기능할 수 있다.
- <56> 캐소드 전극(26)과 게이트 전극(30)의 교차 영역마다 캐소드 전극(26)에 전자 방출부들(32)이 형성된다. 그리고 절연층(28)과 게이트 전극들(30)에는 각 전자 방출부(32)에 대응하는 개구부(281, 301)가 형성되어 제1 기판(12) 상에 전자 방출부(32)가 노출되도록 한다.
- <57> 전술한 구조에서 캐소드 전극(26)과 게이트 전극(30)의 교차 영역 하나가 발광 장치의 한 픽셀 영역에 대응하거나, 2개 이상의 교차 영역이 발광 장치의 한 픽셀 영역에 대응할 수 있다. 두번째 경우 하나의 픽셀 영역에 대응하는 2개 이상의 캐소드 전극들(26) 및 2개 이상의 게이트 전극들(30)은 서로 전기적으로 연결되어 동일한 구동 전압을 인가받을 수 있다.
- <58> 전자 방출부(32)는 진공 중에서 전계가 가해지면 전자를 방출하는 물질들, 가령 탄소계 물질 또는 나노미터(nm) 사이즈 물질로 이루어진다. 전자 방출부(32)는 일례로 탄소 나노튜브, 흑연, 흑연 나노파이버, 다이아몬드, 다이아몬드상 탄소, 풀러렌(C_{60}), 실리콘 나노와이어 또는 이들의 조합 물질을 포함할 수 있다. 전자 방출부(32)의 제조법으로는 스크린 인쇄, 직접 성장, 화학기상증착 또는 스퍼터링 등이 있다.
- <59> 다른 한편으로, 전자 방출부는 몰리브덴(Mo) 또는 실리콘(Si) 등을 주 재질로 하는 선단이 뾰족한 팁 구조물로 이루어질 수 있다.
- <60> 다음으로, 제2 기판(14)에 제공되는 발광 유닛(120)은 형광층(34)과, 형광층(34)의 일면에 위치하는 애노드 전극(36)을 포함한다. 형광층(34)은 백색 형광층으로 이루어지거나, 적색, 녹색 및 청색 형광층들이 조합된 구조로 이루어질 수 있다. 도면에서는 첫 번째 경우를 도시하였다.
- <61> 백색 형광층은 제2 기판(14) 전체에 형성되거나, 픽셀 영역마다 하나의 백색 형광층이 위치하도록 소정의 패턴으로 구분되어 위치할 수 있다. 적색, 녹색 및 청색 형광층들은 하나의 픽셀 영역 안에서 소정의 패턴으로 구분되어 위치할 수 있다.
- <62> 애노드 전극(36)은 형광층(34) 표면을 덮는 알루미늄(Al)과 같은 금속막으로 이루어질 수 있다. 애노드 전극(36)은 전자빔을 끌어당기는 가속 전극으로서 고전압(대략 수천 볼트의 양의 직류 전압)을 인가받아 형광층(34)을 고전위 상태로 유지시키며, 형광층(34)에서 방사된 가시광 중 제1 기판(12)을 향해 방사된 가시광을 제2 기판(14) 측으로 반사시켜 화면의 휘도를 높인다.
- <63> 전술한 구성에서 캐소드 전극들(26)과 게이트 전극들(30)에 소정의 구동 전압이 인가되면, 두 전극의 전압 차가 임계치 이상인 픽셀 영역에서 전자 방출부(32) 주위에 전계가 형성되어 이로부터 전자들이 방출된다. 방출된 전자들은 애노드 전극(36)에 인가된 고전압에 이끌려 대응하는 형광층(34) 부위에 충돌함으로써 이를 발광시킨다. 픽셀별 형광층(34)의 발광 세기는 해당 픽셀의 전자빔 방출량에 상응한다.
- <64> 상기과 같은 구동 과정에서 전자 방출 유닛(110)에서 발생한 열은 제1 기판(12) 및 방열판(20)을 통하여 직접 방출되고, 발광 유닛(120)으로부터 발생한 열은 제2 기판(14), 열확산판(22), 연결 부재(24) 및 방열판(20)을 거쳐 외부로 방출된다.
- <65> 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 발광 장치의 단면도이다. 본 실시예에서는 편의상 전술한 실시예와 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용한다.
- <66> 도 4를 참고하면, 본 발명의 실시예에 따른 발광 장치(100B)는 진공 용기 전체적에 연속적으로 형성된 열확산판(38)을 포함한다. 즉, 열확산판(38)은 제1 기판(12), 제2 기판(14) 및 밀봉 부재(16)에 연속적으로 형성되고, 방열판(20)은 제1 기판(12)에 형성된 열확산판(38)의 외면에 형성된다. 이에 따라 본 발명의 실시예에 따른 발광 장치(100B)는 연결부재 없이 방열판(20)과 열확산판(38)을 서로 접촉시킬 수 있으므로, 제조 방법적인 측면에서 유리하다.
- <67> 전술한 실시예들의 발광 장치(100A, 100B)는 다음에 설명하는 액정 표시 장치의 백 라이트 유닛으로 사용될 수 있다.
- <68> 도 5는 발광 장치를 백라이트 유닛으로 사용한 액정 표시 장치의 분해 사시도이고, 도 6은 도 5에 도시된 액정

패널 조립체의 부분 절개 사시도이다.

- <69> 도 5를 참고하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치(200)는 행 방향과 열 방향을 따라 임의의 픽셀을 가지는 액정 패널 조립체(210)와, 액정 패널 조립체(210)의 후방에 위치하여 액정 패널 조립체(210)로 빛을 제공하는 발광 장치(100)를 포함한다.
- <70> 본 발명의 실시예에 따른 발광 장치(100)는 행 방향과 열 방향을 따라 액정 패널 조립체(210)보다 작은 수의 픽셀을 가져 발광 장치(100)의 한 픽셀이 2개 이상의 액정 패널 조립체(210) 픽셀들에 대응한다.
- <71> 여기서 행 방향은 액정 표시 장치(200)의 일 방향, 일례로 액정 패널 조립체(210)가 구현하는 화면의 수평 방향(도 5에서 x축 방향)으로 정의할 수 있고, 열 방향은 액정 표시 장치(200)의 다른 일 방향, 일례로 액정 패널 조립체(210)가 구현하는 화면의 수직 방향(도 5에서 y축 방향)으로 정의할 수 있다.
- <72> 이때, 발광 장치(100)의 캐소드 전극(26)은 상기 열 방향과 나란하게 형성되고, 발광 장치(100)의 게이트 전극(30)은 상기 행 방향과 나란하게 형성될 수 있다.
- <73> 행 방향에 따른 액정 패널 조립체(210)의 픽셀 수와 발광 장치(100)의 픽셀 수를 각각 M과 M'라 하고, 열 방향에 따른 액정 패널 조립체(210)의 픽셀 수와 발광 장치(100)의 픽셀 수를 각각 N과 N'라 하면, 액정 패널 조립체(210)의 픽셀 수(해상도)는 $M \times N$ 으로 표현할 수 있고, 발광 장치(100)의 픽셀 수(해상도)는 $M' \times N'$ 로 표현할 수 있다.
- <74> 이때 액정 패널 조립체(210)의 픽셀 수를 나타내는 M과 N은 각각 240 이상의 정수로 정의할 수 있으며, 발광 장치(100)의 픽셀 수를 나타내는 M'와 N'는 각각 2 내지 99중 어느 하나의 정수로 정의할 수 있다.
- <75> 전술한 구성에 의해 발광 장치(100)는 픽셀별로 이에 대응하는 액정 패널 조립체(210)의 픽셀들에 서로 다른 세기의 광을 제공하여 화면의 동적 대비비를 높일 수 있다.
- <76> 도 6을 참고하면, 액정 패널 조립체(210)는 서로 대향 배치되는 투명한 제3 기관(42) 및 제4 기관(44), 제3 기관(42)과 제4 기관(44) 사이에 주입되는 액정층(46)을 포함한다. 제3 기관(42)의 내면에는 화소 전극들(48) 및 스위칭 소자들(50)이 형성되고, 제4 기관(44)의 내면에는 공통 전극(52)이 형성된다.
- <77> 제3 기관(42)과 제4 기관(44)의 외면에는 편광축이 서로 직교하는 한 쌍의 편광판(54, 56)이 위치하고, 액정층(46)을 사이에 두고 배향막(58)이 서로 대향 배치된다.
- <78> 제3 기관(42)의 내면에는 게이트 신호(주사 신호)를 전달하는 복수의 게이트 라인(60)과, 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터 라인(62)이 형성된다. 게이트 라인들(60)은 행 방향을 따라 서로 나란하게 위치하고, 데이터 라인들(62)은 열 방향을 따라 서로 나란하게 위치한다.
- <79> 화소 전극들(48)은 서브-픽셀마다 하나씩 위치하며, 스위칭 소자(50)를 통하여 게이트 라인(60) 및 데이터 라인(62)과 연결된다.
- <80> 그리고, 제4 기관(44)과 공통 전극(52) 사이에는 칼라 필터(64)가 배치된다. 칼라 필터(64)는 하나의 서브-픽셀에 대응하는 적색, 녹색 및 청색 필터들로 구성되며, 적색, 녹색 및 청색의 3가지 필터들이 위치하는 3개의 서브-픽셀이 하나의 픽셀을 구성한다.
- <81> 전술한 구성의 액정 패널 조립체(210)에서 스위칭 소자(50)가 턴 온되면, 화소 전극(48)과 공통 전극(52) 사이에 전계가 형성되고, 이 전계에 의해 액정층(46)에 위치하는 액정 분자들의 비틀림각이 변화한다. 액정 패널 조립체(210)는 서브-픽셀별로 액정 분자의 비틀림각을 조절하여 광 투과량을 제어함으로써 소정의 칼라 영상을 구현한다.
- <82> 도 7은 액정 표시 장치를 구동하는 구성의 블록도이다.
- <83> 도 7을 참고하면, 본 실시예의 액정 표시 장치는 액정 패널 조립체(210)와, 액정 패널 조립체(210)에 연결되는 게이트 구동부(212) 및 데이터 구동부(214)와, 데이터 구동부(214)에 연결되는 계조 전압 생성부(216)와, 발광 장치(100) 및 이들을 제어하는 신호 제어부(218)를 포함한다.
- <84> 액정 패널 조립체(210)는 등가 회로로 볼 때 복수의 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m)과, 이 신호선에 연결되며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)(PX)를 포함한다. 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m)은 게이트 신호("게이트 신호"라고도 한다)를 전달하는 복수의 게이트 라인(G_1-G_n)과, 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터 라인(D_1-D_m)을

포함한다.

- <85> 각 화소(PX), 예를 들면 i 번째($i=1,2,\dots,n$) 게이트 라인(G_i)과 j 번째($j=1,2,\dots,m$) 데이터 라인(D_j)에 연결된 화소(211)는 신호선(G_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.
- <86> 스위칭 소자(Q)는 액정 패널 조립체(210)의 하부 기관(도시하지 않음)에 구비되는 박막 트랜지스터 등의 삼단자 소자로서, 그 제어 단자는 게이트 라인(G_i)에 연결되고, 입력 단자는 데이터 라인(D_j)에 연결되며, 출력 단자는 액정 축전기(C1c) 및 유지 축전기(Cst)와 연결되어 있다.
- <87> 계조 전압 생성부(216)는 화소(PX)의 투과율과 관련된 두 벌의 계조 전압 집합(또는 기준 계조 전압 집합)을 생성한다. 두 벌 중 한 벌은 공통 전압(Vcom)에 대하여 양의 값을 가지며, 다른 한 벌은 음의 값을 가진다.
- <88> 게이트 구동부(212)는 액정 패널 조립체(210)의 게이트 라인(G_1-G_n)과 연결되어 게이트 온 전압(Von)과 게이트 오프 전압(Voff)의 조합으로 이루어진 게이트 신호를 게이트 라인(G_i)에 인가한다.
- <89> 데이터 구동부(214)는 액정 패널 조립체(210)의 데이터 라인(D_1-D_m)에 연결되며, 계조 전압 생성부(216)로부터 계조 전압을 선택하고 이를 데이터 신호로서 데이터 라인(D_1-D_m)에 인가한다. 그러나 계조 전압 생성부(216)가 모든 계조에 대한 전압을 모두 제공하는 것이 아니라 정해진 수의 기준 계조 전압만을 제공하는 경우에, 데이터 구동부(214)는 기준 계조 전압을 분압하여 전체 계조에 대한 계조 전압을 생성하고 이 중에서 데이터 신호를 선택한다.
- <90> 신호 제어부(218)는 게이트 구동부(212), 데이터 구동부(214) 및 발광 장치 제어부(220) 등을 제어한다. 신호 제어부(218)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 입력 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호를 수신한다.
- <91> 입력 영상 신호(R, G, B)는 각 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.
- <92> 신호 제어부(218)는 입력 영상 신호(R, G, B)와 입력 제어 신호를 기초로 입력 영상 신호(R, G, B)를 액정 패널 조립체(210)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리하고 게이트 제어 신호(CONT1) 및 데이터 제어 신호(CONT2) 등을 생성한 후, 게이트 제어 신호(CONT1)를 게이트 구동부(212)로 내보내고, 데이터 제어 신호(CONT2)와 처리한 영상 신호(DAT)를 데이터 구동부(214)에 내보낸다. 또한, 신호 제어부(218)는 게이트 제어 신호(CONT1), 데이터 제어 신호(CONT2) 및 처리한 영상 신호(DAT)를 발광 장치 제어부(220)로 전달한다.
- <93> 발광 장치(100)는 발광 장치 제어부(220), 컬럼 구동부(222), 주사 구동부(224) 및 표시부(226)를 포함한다.
- <94> 표시부(226)는 주사 신호를 전달하는 복수의 주사 라인(S_1-S_p)과, 컬럼 신호를 전달하는 복수의 컬럼 라인(C_1-C_q) 및 복수의 발광 픽셀(EPX)을 포함한다. 복수의 발광 픽셀(EPX) 각각은 주사 라인(S_1-S_p)과 주사 라인에 교차하는 컬럼 라인(C_1-C_q)에 의해 정의되는 영역에 위치한다. 주사 라인(S_1-S_p)은 주사 구동부(224)에 연결되고, 컬럼 라인(C_1-C_q)은 컬럼 구동부(222)에 연결된다. 그리고 주사 구동부(224)와 컬럼 구동부(222)는 발광 장치 제어부(220)에 연결되어 발광 장치 제어부(220)의 제어 신호에 따라 동작한다.
- <95> 상기에서 복수의 주사 라인(S_1-S_p)은 전술한 발광 장치의 주사 전극들이고, 컬럼 라인(C_1-C_q)은 데이터 전극들이다.
- <96> 발광 장치 제어부(220)는 게이트 제어 신호(CONT1)를 이용하여 주사 구동부(224)를 제어하는 주사 구동부 제어 신호(CS)를 생성하여 전달한다. 그리고 데이터 제어 신호를 이용하여 컬럼 구동부 제어신호(CC)를 생성하고, 영상 신호(DAT)에 대응하는 컬럼 신호(CLS)를 생성한다. 생성된 컬럼 구동부 제어신호(CS) 및 컬럼 신호(CLS)는 컬럼 구동부(222)로 전달된다. 발광 장치 제어부(220)는 한 프레임의 영상 신호(DAT)로부터 발광 장치(100)의 픽셀별 휘도 정보를 생성하고, 생성된 휘도 정보에 따라 컬럼 신호(CLS)를 생성한다.
- <97> 주사 구동부(224)는 입력받은 주사 구동부 제어 신호에 기초하여 소정의 펄스를 갖는 주사 신호를 순차적으로

주사 라인(S_1-S_p)에 인가한다. 컬럼 구동부(222)는 입력받은 컬럼 구동부 제어 신호에 따라, 컬러 신호에 대응하는 구동 전압을 각 컬럼 라인($G-C_q$)에 인가한다.

- <98> 전술한 구성에 의해, 발광 장치(100)의 표시부(226)는 영상 신호와 동기된 구동 신호를 인가받아 각 픽셀별 휘도 정보에 따라 적정한 세기의 광을 방출시키고, 이를 액정 패널 조립체(210)에 제공한다. 발광 장치 표시부(226)의 각 발광 픽셀(EPX)은 2 내지 8 비트(bit)의 계조 표현을 할 수 있도록 구동하는 것이 바람직하다.
- <99> 이로써 액정 패널 조립체(210)가 위치별로 서로 다른 밝기의 화면을 표시할 때, 발광 장치(100)는 밝은 부분을 표시하는 액정 패널 조립체(210)의 픽셀들 부위에 강한 빛을 제공하고, 어두운 부분을 표시하는 액정 패널 조립체(210)의 픽셀들 부위에 약한 빛을 제공할 수 있다. 또한 흑색을 표시하는 액정 패널 조립체(210) 픽셀들에 대응하는 발광 장치(100)의 발광 픽셀은 턴 오프될 수 있다.
- <100> 그 결과 본 실시예의 액정 표시 장치(200)는 전술한 과정을 통해 화면의 동적 대비비(dynamic contrast)를 향상시킬 수 있다.
- <101> 이와 같이 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치(200)는 전술한 구성의 발광 장치(100)를 백 라이트 유닛으로 사용함에 따라, 종래의 CCFL 방식 및 LED 방식의 백 라이트 유닛과 비교할 때 하기의 장점을 가진다.
- <102> 본 발명의 실시예에 따른 발광 장치는 먼 광원이므로 CCFL 방식과 LED 방식의 백 라이트 유닛에 사용되는 다수의 광학 부재를 필요로 하지 않는다. 따라서 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 광학 부재를 거치면서 발생하는 광 손실이 거의 없으며, 광 손실을 고려하여 과도한 세기의 광을 방출하지 않아도 되므로 낮은 소비 전력으로 우수한 효율을 얻을 수 있다.
- <103> 또한 본 발명의 실시예에 따른 발광 장치는 광학 부재를 사용하지 않음에 따라 이에 따른 비용을 절감할 수 있으며, LED 방식의 백 라이트 유닛보다 제조 비용이 낮다. 뿐만 아니라 본 발명의 실시예에 따른 발광 장치는 대형화가 용이하므로 30인치 이상의 대형 액정 표시 장치에 용이하게 적용될 수 있다.
- <104> 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

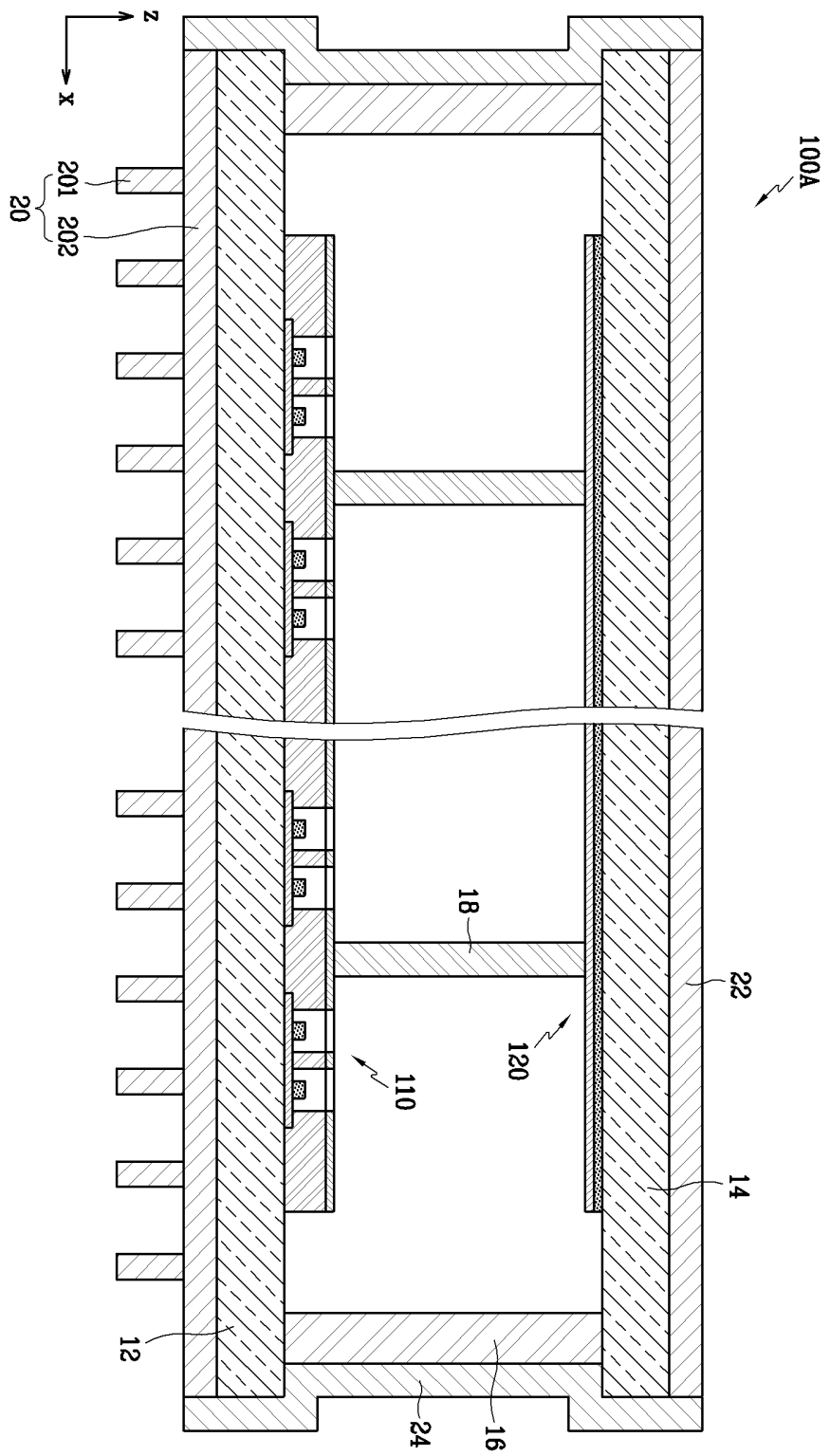
- <105> 본 발명의 실시예에 따른 발광 장치는 백 라이트 유닛과 같이 고휘도 용으로 사용되더라도 제1 기관 위에 빛을 투과시키는 열확산판을 구비함으로써, 발광 장치의 빛을 차단하지 않으면서 발광 유닛으로부터 방출되는 열을 방열판을 통하여 효과적으로 방출하여 발광 유닛이 형성된 제2 기관 측의 온도를 50 ℃ 이하로 낮출 수 있다.
- <106> 또한, 본 발명의 실시예에 따른 발광 장치는 회로부에서 방출되는 열을 제거하기 위해 기존에 설치된 방열판을 그대로 사용할 수 있으므로, 별도의 방열판을 설치할 필요가 없다.
- <107> 또한, 발광 장치를 백 라이트 유닛으로 사용하는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 화면의 동적 대비비를 높여 표시 품질을 향상시킬 수 있고, 소비 전력을 낮출 수 있으며, 대형화가 용이해진다.

도면의 간단한 설명

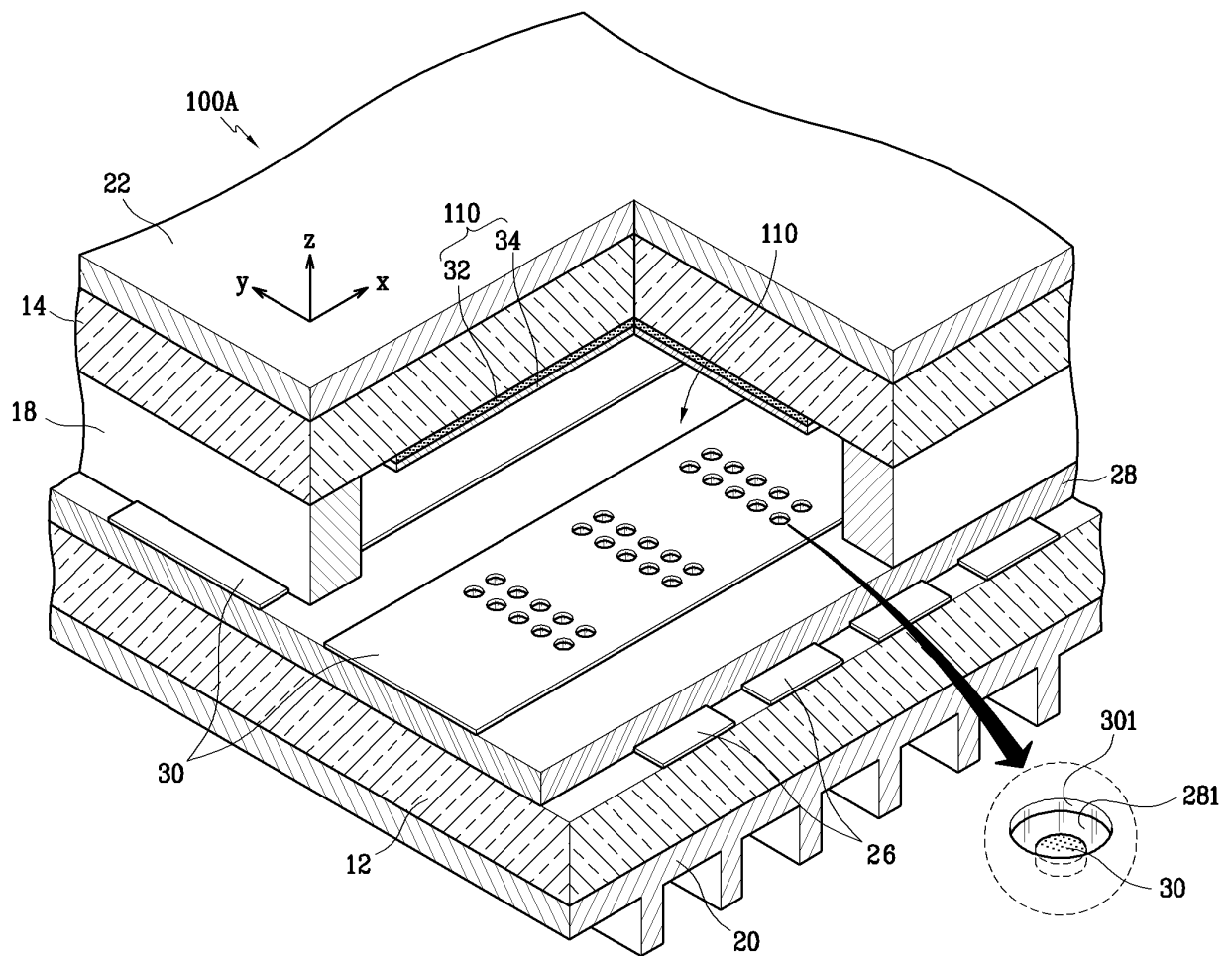
- <1> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 장치의 단면도이다.
- <2> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 장치의 부분 절개 사시도이다.
- <3> 도 3은 도 2에 도시된 발광 장치의 부분 단면도이다.
- <4> 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 발광 장치의 단면도이다.
- <5> 도 5는 발광 장치를 백라이트 유닛으로 사용한 액정 표시 장치의 분해 사시도이다.
- <6> 도 6은 도 5에 도시된 액정 패널 조립체의 부분 절개 사시도이다.
- <7> 도 7은 액정 표시 장치를 구동하는 구성의 블록도이다.

도면

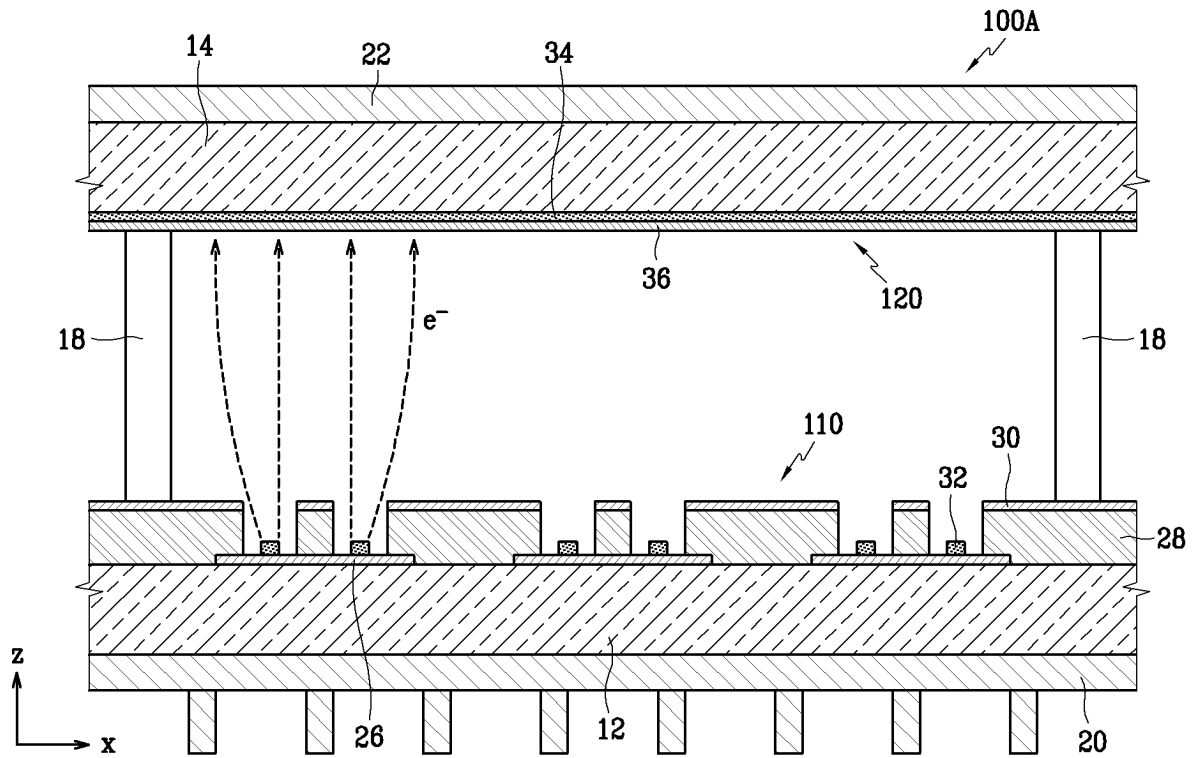
도면1



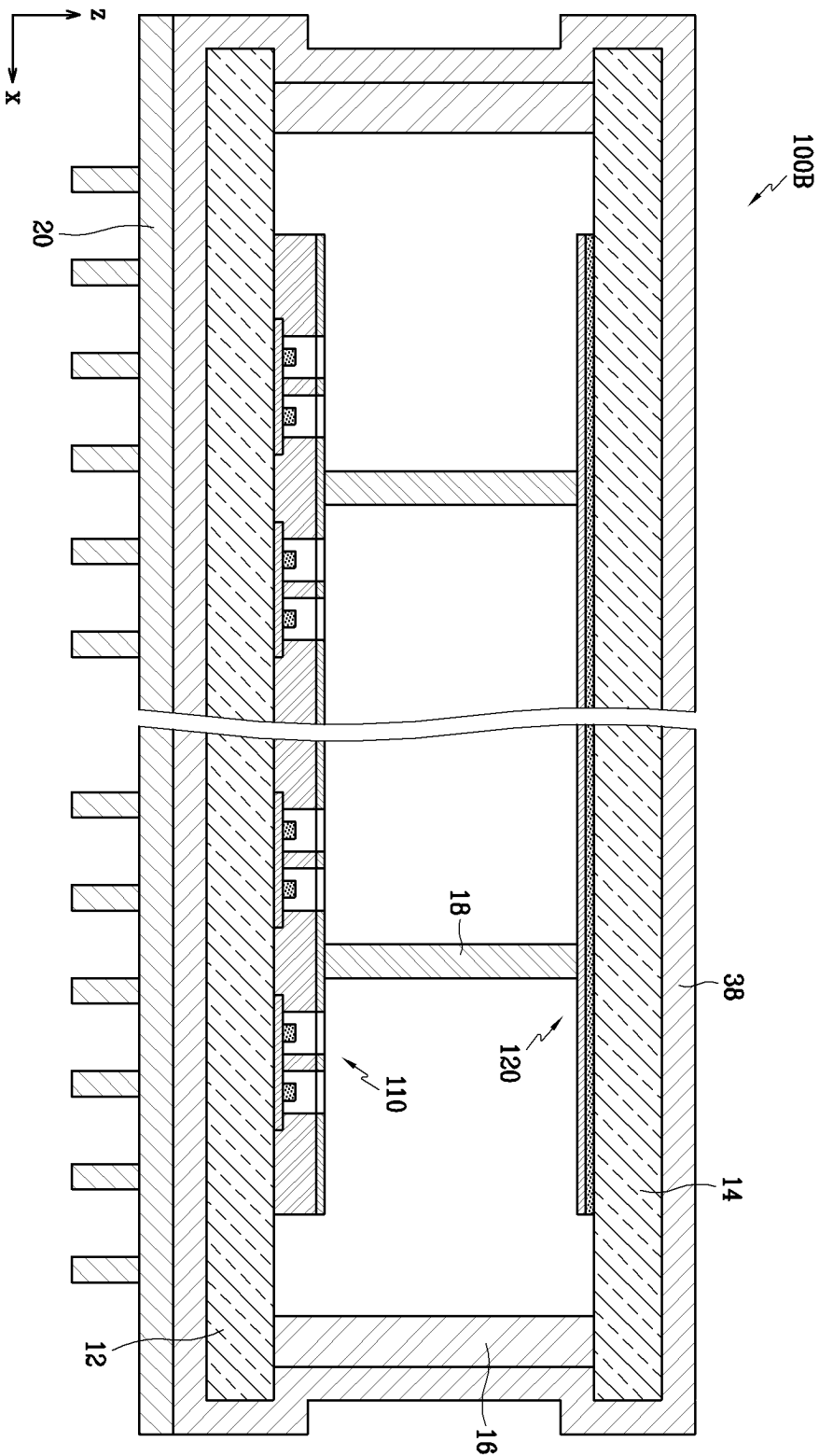
도면2



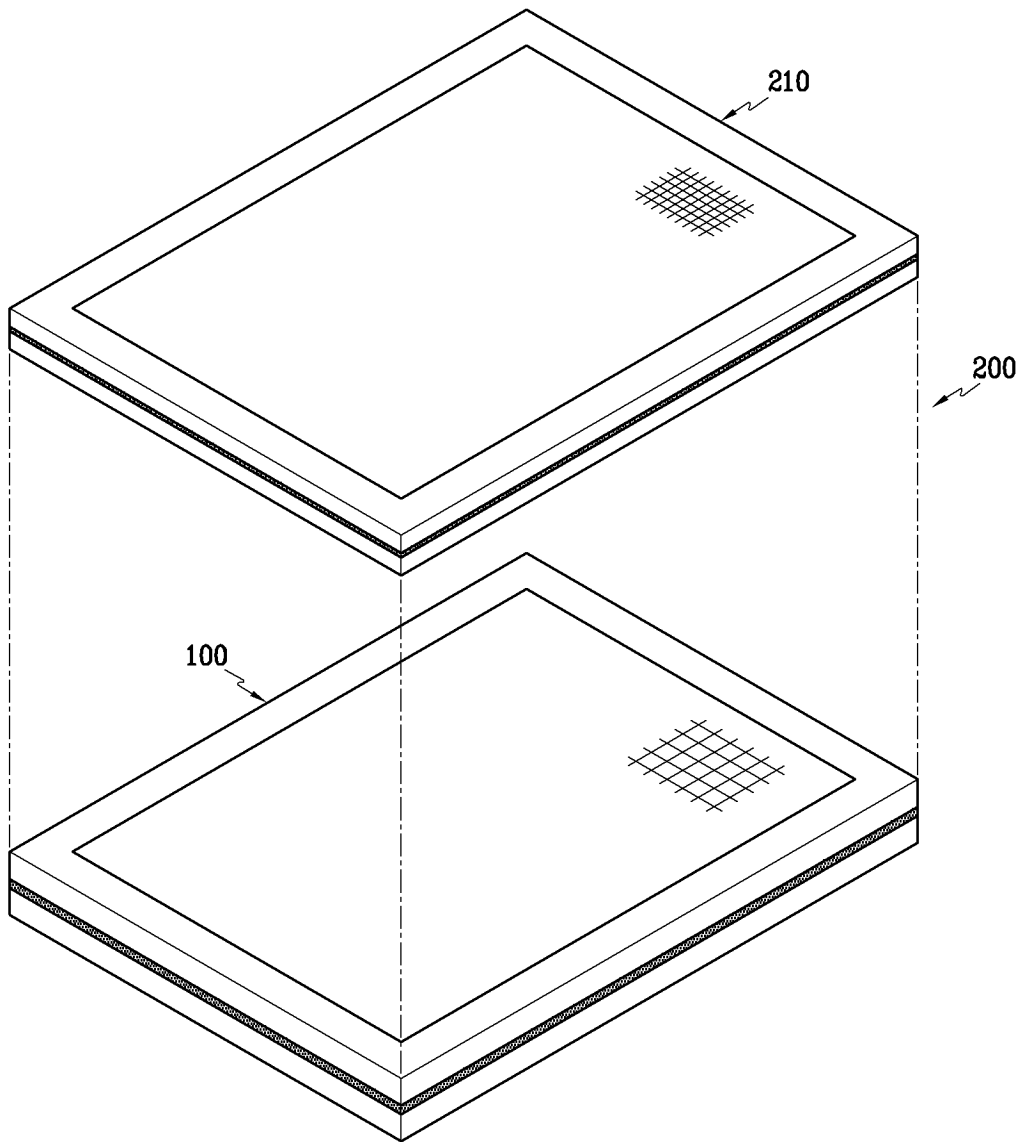
도면3



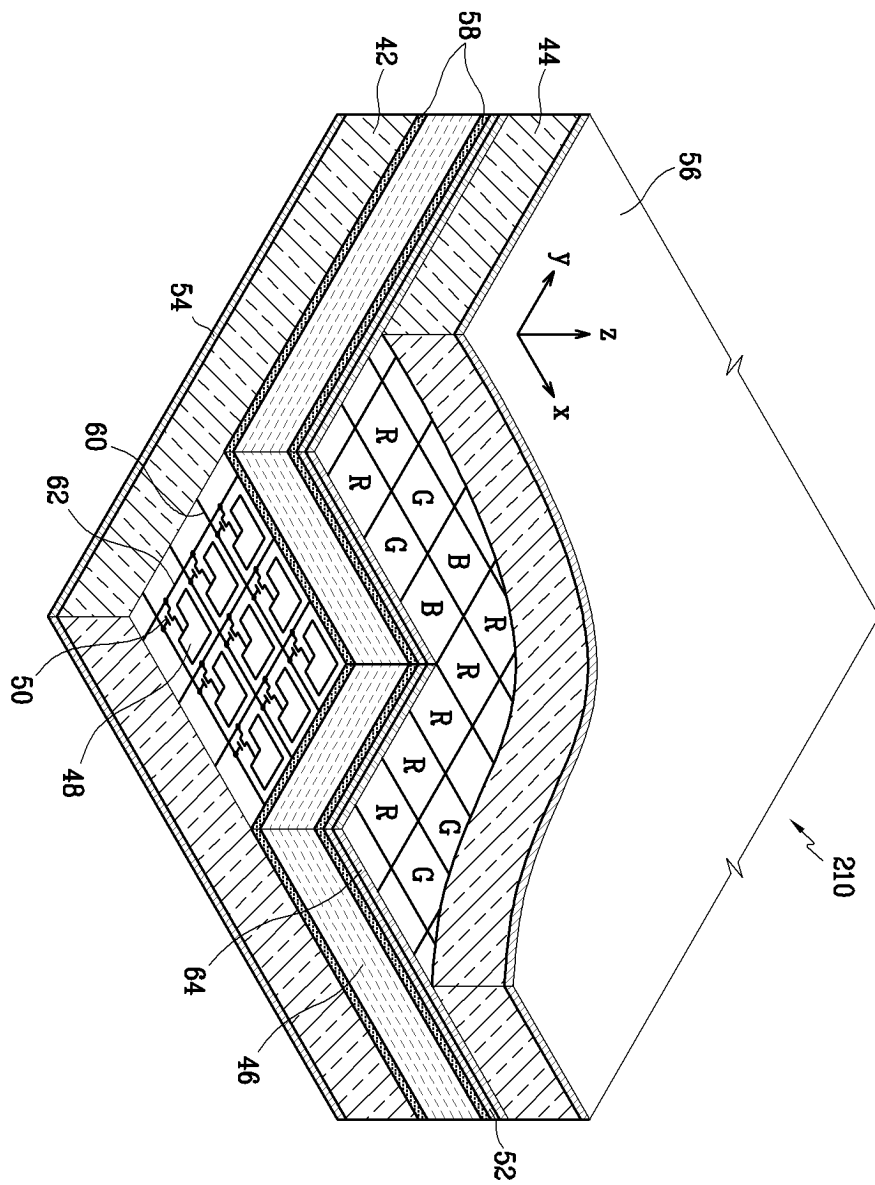
도면4



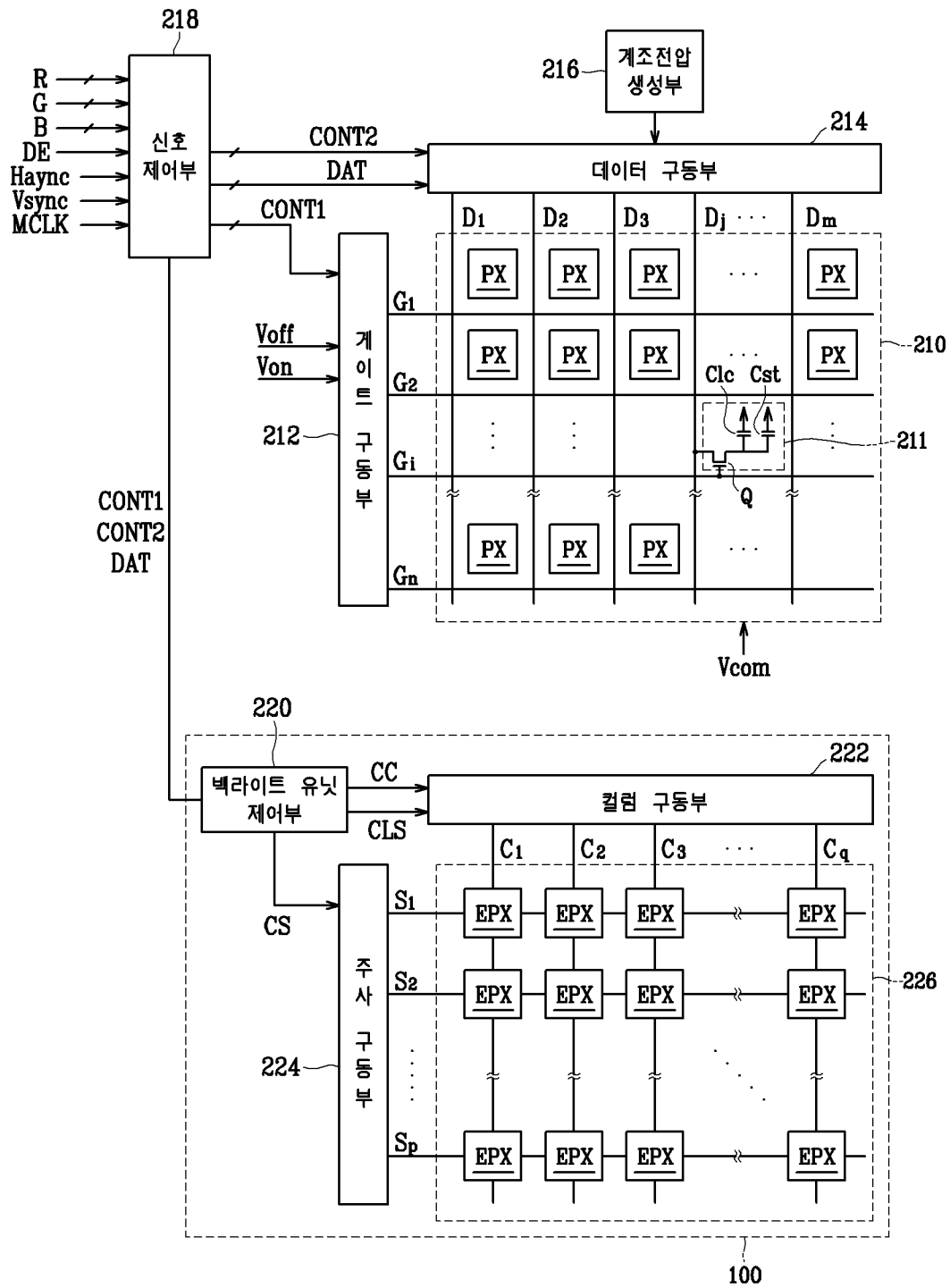
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	发光装置和使用该装置的液晶显示器		
公开(公告)号	KR100759398B1	公开(公告)日	2007-09-19
申请号	KR1020060055456	申请日	2006-06-20
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	JUNG KYU WON 정규원 LEE SANG JIN 이상진 KANG SU JOUNG 강수중 LEE JIN HO 이진호 JUN PIL GOO 전필구 RYU KYUNG SUN 류경선 SHIN JONG HOON 신중훈		
发明人	정규원 이상진 강수중 이진호 전필구 류경선 신중훈		
IPC分类号	G02F1/13357 B82Y40/00 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133621 G09G3/3426 G09G2320/066 G02F2001/133628 H01J63/04 H01J61/305 H01J2329/002 G02F2001/133625 G09G2320/0646		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

发光器件和使用该发光器件的液晶显示器件技术领域本发明涉及一种发光器件和使用该发光器件作为背光单元的液晶显示器件，并且根据本发明实施例的发光器件包括彼此相对的第一基板和第二基板，荧光层，其形成在第二基板的内表面上并通过从电子发射单元发射的电子发射光，形成在荧光层的一个表面上的阳极，形成在第一基板上的散热器，并且，热扩散板至少形成在第二基板上并连接到散热板，以透射从荧光层发射的光。

