



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0047205
(43) 공개일자 2009년05월12일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0113250

(22) 출원일자 2007년11월07일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성에스디아이 주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 673-7

(72) 발명자

정희성

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

김진석

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

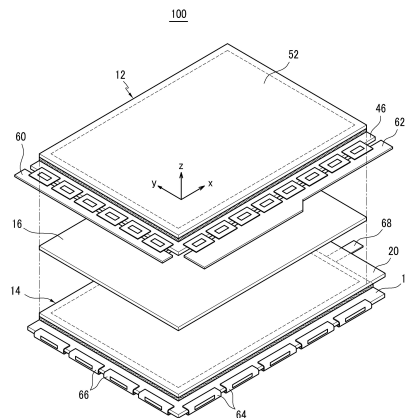
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 액정 표시장치

(57) 요약

본 발명은 전계 방출형 백라이트 장치의 광학 특성에 맞추어 액정 표시패널에 구비되는 컬러 필터의 특성을 최적화한 액정 표시장치를 제공한다. 본 발명에 따른 액정 표시장치는 적색 필터와 녹색 필터 및 청색 필터들로 이루어진 컬러 필터를 구비하는 액정 표시패널과, 액정 표시패널의 후방에 위치하며 냉음극 전자원과 냉음극 전자원에서 방출된 전자들에 의해 여기되어 가시광을 방출하는 형광층이 제공된 진공 패널을 구비하는 백라이트 장치를 포함한다. 이때, 적색 필터는 피크 세기의 절반에 해당하는 파장 위치가 570nm 이상 622nm 이하이고, 청색 필터는 피크 세기의 절반에 해당하는 파장 위치가 520nm 이하이며, 녹색 필터는 피크 세기의 절반에 해당하는 부분의 폭(FWHM)이 60nm 이상 115nm 이하로 이루어진다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

류재광

경기도 수원시 영통구 영통동 992-5 B02호

오준식

서울특별시 서초구 양재동 263-8

배재우

경기도 수원시 영통구 영통동 신나무실극동아파트
614동 501호

심면기

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

박도형

경기도 수원시 팔달구 인계동 한신아파트 105-108

박규찬

경기도 수원시 팔달구 영통동 990-5번지 201호

허상열

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

문동건

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

특허청구의 범위

청구항 1

적색 필터와 녹색 필터 및 청색 필터들로 이루어진 컬러 필터를 구비하는 액정 표시패널; 및

상기 액정 표시패널의 후방에 위치하며, 냉음극 전자원과 상기 냉음극 전자원에서 방출된 전자들에 의해 여기되어 가시광을 방출하는 형광층이 제공된 진공 패널을 구비하는 백라이트 장치

를 포함하고,

상기 적색 필터는 피크 세기의 절반에 해당하는 파장 위치가 570nm 이상 622nm 이하인 액정 표시장치.

청구항 2

적색 필터와 녹색 필터 및 청색 필터들로 이루어진 컬러 필터를 구비하는 액정 표시패널; 및

상기 액정 표시패널의 후방에 위치하며, 냉음극 전자원과 상기 냉음극 전자원에서 방출된 전자들에 의해 여기되어 가시광을 방출하는 형광층이 제공된 진공 패널을 구비하는 백라이트 장치

를 포함하고,

상기 청색 필터는 피크 세기의 절반에 해당하는 파장 위치가 520nm 이하인 액정 표시장치.

청구항 3

적색 필터와 녹색 필터 및 청색 필터들로 이루어진 컬러 필터를 구비하는 액정 표시패널; 및

상기 액정 표시패널의 후방에 위치하며, 냉음극 전자원과 상기 냉음극 전자원에서 방출된 전자들에 의해 여기되어 가시광을 방출하는 형광층이 제공된 진공 패널을 구비하는 백라이트 장치

를 포함하고,

상기 녹색 필터는 피크 세기의 절반에 해당하는 부분의 폭(FWHM)이 60nm 이상 115nm 이하인 액정 표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 녹색 필터는 피크 세기의 절반에 해당하는 부분의 폭(FWHM)이 60nm이고, 피크 파장이 507nm 내지 556nm 범위인 액정 표시장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 녹색 필터는 피크 세기의 절반에 해당하는 부분이 폭(FWHM)이 80nm이고, 피크 파장이 512nm 내지 556nm 범위인 액정 표시장치.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 녹색 필터는 피크 세기의 절반에 해당하는 부분이 폭(FWHM)이 100nm이고, 피크 파장이 517nm 내지 553nm 범위인 액정 표시장치.

청구항 7

제3항에 있어서,

상기 녹색 필터는 피크 세기의 절반에 해당하는 부분의 폭(FWHM)이 115nm이고, 피크 파장이 535nm 내지 542nm 범위인 액정 표시장치.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 백라이트 장치가,

서로 대향 배치되는 제1 기관 및 제2 기관;

상기 제1 기관의 내면에 위치하며, 구동 전극들과 상기 냉음극 전자원을 이용한 전자 방출부들을 구비하는 전자 방출 유닛; 및

상기 제2 기관의 내면에 위치하며, 애노드 전극과 상기 형광층을 구비하는 발광 유닛

을 더욱 포함하는 액정 표시장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 형광층이 적색 형광체와 녹색 형광체 및 청색 형광체를 포함하고,

상기 적색 형광체가 $Y_2O_3:Eu$, $Y_2O_2S:Eu$, $SrTiO_3:Pr$, 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되고, 상기 녹색 형광체가 $Y_2SiO_5:Tb$, $Gd_2O_2S:Tb$, $ZnS:(Cu, Al)$, $ZnSiO_4:Mn$, $Zn(Ga, Al)_2O_4:Mn$, 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되며, 상기 청색 형광체가 $ZnS:(Ag, Al)$, $Y_2SiO_5:Ce$, $BaMgAl_{10}O_{17}:Eu$, 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 액정 표시장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 형광층에서 방출되는 백색광의 색좌표 (x, y)가 (0.2622, 0.3139)인 액정 표시장치.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 형광층에서 방출되는 백색광이 450nm의 청색 피크 파장과, 530nm의 녹색 피크 파장과, 610nm의 적색 피크 파장을 나타내는 액정 표시장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 형광층에서 방출되는 백색광 중 청색광과 녹색광 및 적색광의 피크 세기 비율이 1.5 : 1: 2인 액정 표시장치.

청구항 13

제8항에 있어서,

상기 액정 표시패널이 제1 화소들을 형성하고, 상기 백라이트 장치가 상기 제1 화소들보다 적은 개수의 제2 화소들을 형성하며, 상기 제2 화소가 대응하는 제1 화소들의 계조에 대응하여 독립적으로 발광하는 액정 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 액정 표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 액정 표시패널에 백색광을 제공하는 백라이트 장치와, 액정 표시패널에 제공되는 적색과 녹색 및 청색의 컬러 필터에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 일반적으로 액정 표시장치는 액정 표시패널과, 액정 표시패널의 후방에 배치되어 액정 표시패널로 백색광을 제공하는 백라이트 장치로 구성된다. 액정 표시패널은 인가 전압에 따라 비틀림각이 변화하는 액정의 유전 이방성을 이용하여 부화소별로 광 투과량을 변화시키며, 컬러 필터를 통해 백색광을 부화소별로 적색광과 녹색광 및 청색광으로 변화시켜 소정의 칼라 영상을 표시한다.
- <3> 백라이트 장치로는 냉음극 형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp; CCFL, 이하 'CCFL'이라 한다) 방식이 널리 사용되고 있다. CCFL은 선 광원이므로 CCFL 방식의 백라이트 장치는 도광판, 반사판, 확산시트 및 프리즘 시트와 같은 광학 부재들을 구비하여 CCFL에서 발생된 빛을 액정 표시패널로 고르게 분산시켜 제공한다.
- <4> 그런데 CCFL 방식의 백라이트 장치에서는 CCFL에서 발생된 빛이 광학 부재들을 거치면서 상당부분 손실되며, 광 손실을 보상하기 위해 CCFL에서 강한 세기의 빛을 방출해야 하므로 소비 전력이 큰 단점이 있다. 또한 CCFL 방식의 백라이트 장치는 대면적화가 어렵기 때문에 30인치 이상의 대형 액정 표시장치에 적용이 어려운 한계가 있다.
- <5> 따라서 최근들어 진공 패널 내부에 냉음극 전자원과 형광층을 구비한 전계 방출형 백라이트 장치가 제안되고 있다. 전계 방출형 백라이트 장치는 전계를 이용하여 냉음극 전자원으로부터 전자들을 방출시키고, 이 전자들로 형광층을 여기시켜 가시광을 방출시킨다. 이러한 전계 방출형 백라이트 장치는 휘도가 높고 소비 전력이 낮으며 대형화 제작이 용이한 장점이 있다.
- <6> 한편, 액정 표시장치에서 색 재현율, 색순도, 화이트 색온도 및 휘도 등의 표시 특성은 주로 백라이트 장치의 발광 스펙트럼과 액정 표시패널에 구비된 컬러 필터의 투과 스펙트럼에 의해 결정된다. 즉, 백라이트 장치에서 방출된 백색광의 투과 스펙트럼에 대응하여 컬러 필터가 적정한 투과 대역과 피크 파장을 가질 때 최적의 표시 특성을 나타낼 수 있다.
- <7> 그런데 종래의 액정 표시장치에서 컬러 필터의 특성은 CCFL 방식의 백라이트 장치에 맞추어져 있으므로, 전계 방출형 백라이트 장치를 적용하기 위해서는 액정 표시패널의 컬러 필터 특성을 전계 방출형 백라이트 장치의 광학 특성에 맞추어 최적화해야 한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <8> 본 발명은 전계 방출형 백라이트 장치를 사용하는 액정 표시장치에 있어서, 전계 방출형 백라이트 장치의 광학 특성에 맞추어 액정 표시패널에 구비되는 컬러 필터의 특성을 최적화한 액정 표시장치를 제공하고자 한다.

과제 해결수단

- <9> 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시장치는, 적색 필터와 녹색 필터 및 청색 필터들로 이루어진 컬러 필터를 구비하는 액정 표시패널과, 액정 표시패널의 후방에 위치하며 냉음극 전자원과 냉음극 전자원에서 방출된 전자들에 의해 여기되어 가시광을 방출하는 형광층이 제공된 진공 패널을 구비하는 백라이트 장치를 포함한다. 이때 적색 필터는 피크 세기의 절반에 해당하는 파장 위치가 570nm 이상 622nm 이하로 이루어진다.
- <10> 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시장치는, 적색 필터와 녹색 필터 및 청색 필터들로 이루어진 컬러 필터를 구비하는 액정 표시패널과, 액정 표시패널의 후방에 위치하며 냉음극 전자원과 냉음극 전자원에서 방출된 전자들에 의해 여기되어 가시광을 방출하는 형광층이 제공된 진공 패널을 구비하는 백라이트 장치를 포함한다. 이때 청색 필터는 피크 세기의 절반에 해당하는 파장 위치가 520nm 이하로 이루어진다.
- <11> 본 발명의 또다른 실시예에 따른 액정 표시장치는, 적색 필터와 녹색 필터 및 청색 필터들로 이루어진 컬러 필터를 구비하는 액정 표시패널과, 액정 표시패널의 후방에 위치하며 냉음극 전자원과 냉음극 전자원에서 방출된 전자들에 의해 여기되어 가시광을 방출하는 형광층이 제공된 진공 패널을 구비하는 백라이트 장치를 포함한다. 이때 녹색 필터는 피크 세기의 절반에 해당하는 부분의 폭(FWHM)이 60nm 이상 115nm 이하로 이루어진다.
- <12> 녹색 필터는 피크 세기의 절반에 해당하는 부분의 폭(FWHM)이 60nm일 때, 피크 파장이 507nm 내지 556nm 범위일 수 있다. 다른 한편으로, 녹색 필터는 피크 세기의 절반에 해당하는 부분이 폭(FWHM)이 80nm일 때, 피크 파장이 512nm 내지 556nm 범위일 수 있다.
- <13> 다른 한편으로, 녹색 필터는 피크 세기의 절반에 해당하는 부분이 폭(FWHM)이 100nm일 때, 피크 파장이 517nm 내지 553nm 범위일 수 있다. 다른 한편으로, 녹색 필터는 피크 세기의 절반에 해당하는 부분의 폭(FWHM)이

115nm일 때, 피크 파장이 535nm 내지 542nm 범위일 수 있다.

- <14> 전술한 액정 표시장치에서 백라이트 장치는 서로 대향 배치되는 제1 기관 및 제2 기관과, 제1 기관의 내면에 위치하며 구동 전극들과 냉음극 전자원을 이용한 전자 방출부들을 구비하는 전자 방출 유닛과, 제2 기관의 내면에 위치하며 애노드 전극과 형광층을 구비하는 발광 유닛을 더욱 포함할 수 있다.
- <15> 형광층에서 방출되는 백색광의 색좌표 (x, y)는 (0.2622, 0.3139)일 수 있다. 또한, 형광층에서 방출되는 백색광은 450nm의 청색 피크 파장과, 530nm의 녹색 피크 파장과, 610nm의 적색 피크 파장을 나타낼 수 있으며, 형광층에서 방출되는 백색광 중 청색광과 녹색광 및 적색광의 피크 세기 비율은 1.5 : 1: 2로 이루어질 수 있다.
- <16> 액정 표시패널이 제1 화소들을 형성할 때, 백라이트 장치는 제1 화소들보다 적은 개수의 제2 화소들을 형성할 수 있다. 그리고 각각의 제2 화소는 대응하는 제1 화소들의 계조에 대응하여 독립적으로 발광할 수 있다.

효 과

- <17> 본 발명에 따른 액정 표시장치는 백라이트 장치의 광학 특성에 맞추어 적색과 녹색 및 청색 필터별로 피크 세기의 절반에 해당하는 파장 위치 또는 피크 세기의 절반에 해당하는 부분의 폭(FWHM)을 최적화함에 따라, 72% 이상의 색 재현율을 나타내며, 휘도 저하를 최소화할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <18> 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- <19> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시장치의 분해 사시도이다.
- <20> 도 1을 참고하면, 본 실시예의 액정 표시장치(100)는 액정 표시패널(12)과, 액정 표시패널(12)의 후방에 위치하여 액정 표시패널(12)로 백색광을 제공하는 백라이트 장치(14)를 포함한다. 액정 표시패널(12)과 백라이트 장치(14) 사이에는 백라이트 장치(14)에서 방출된 빛을 고르게 확산시키는 확산판(16)이 위치할 수 있다.
- <21> 백라이트 장치(14)는 진공 패널의 내부에 냉음극 전자원과 형광층을 구비하는 전계 방출형으로 이루어진다.
- <22> 도 2과 도 3은 각각 도 1에 도시한 백라이트 장치의 부분 절개 사시도와 부분 단면도이다.
- <23> 도 2와 도 3을 참고하면, 본 실시예의 백라이트 장치(14)는 서로 대향 배치되는 제1 기관(18) 및 제2 기관(20)과, 제1 기관(18)과 제2 기관(20)의 가장자리에 배치되어 이 기관들(18, 20)을 접합시키는 밀봉 부재(22)로 이루어진 진공 패널을 포함한다. 진공 패널의 내부는 대략 10^{-6} Torr의 진공도를 유지한다.
- <24> 제1 기관(18) 내면의 유효 영역에는 전자 방출 소자들로 이루어진 전자 방출 유닛(24)이 위치하고, 제2 기관(20) 내면의 유효 영역에는 가시광 방출을 위한 발광 유닛(26)이 위치한다. 발광 유닛(26)이 위치하는 제2 기관(20)이 백라이트 장치(14)의 전면 기관이 될 수 있다.
- <25> 전자 방출 유닛(24)은 냉음극 전자원을 이용한 전자 방출부(28)와, 전자 방출부(28)의 방출 전류량을 제어하는 구동 전극들을 포함한다. 구동 전극들은 제1 기관(18)의 일 방향(도 2에 표기된 y축 방향)을 따라 스트라이프 패턴으로 형성되는 캐소드 전극들(30)과, 절연층(32)을 사이에 두고 캐소드 전극들(30) 상부에서 캐소드 전극들(30)과 교차하는 방향(도 2에 표기된 x축 방향)을 따라 스트라이프 패턴으로 형성되는 게이트 전극들(34)을 포함한다.
- <26> 캐소드 전극들(30)과 게이트 전극들(34)의 교차 영역마다 게이트 전극들(34)과 절연층(32)에 개구부(341, 321)가 형성되어 캐소드 전극들(30)의 표면 일부를 노출시키고, 절연층 개구부(321) 내측으로 캐소드 전극들(30) 위에 전자 방출부(28)가 위치한다.
- <27> 전자 방출부(28)는 진공 중에서 전계가 가해지면 전자를 방출하는 물질들, 가령 탄소계 물질 또는 나노미터 사이즈 물질을 포함한다. 전자 방출부(28)는 일례로 탄소 나노튜브, 흑연, 흑연 나노파이버, 다이아몬드, 다이아몬드상 탄소, 풀러렌(C_{60}), 실리콘 나노와이어 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 물질을 포함할 수 있다.
- <28> 전술한 구조에서 하나의 캐소드 전극(30)과 하나의 게이트 전극(34) 및 캐소드 전극(30)과 게이트 전극(34)의

교차 영역에 위치하는 전자 방출부들(28)이 하나의 전자 방출 소자를 구성한다. 하나의 전자 방출 소자가 백라이트 장치(14)의 한 화소 영역에 위치하거나, 2개 이상의 전자 방출 소자들이 백라이트 장치(14)의 한 화소 영역에 위치할 수 있다.

- <29> 한편, 상기에서는 전자 방출 소자들이 전계 방출 어레이(field emission array; FEA)형인 경우를 설명하였으나, 전자 방출 소자들은 공지된 표면 전도 에미션(surface conduction emission; SCE)형, 금속-절연층-금속(metal-insulator-metal; MIM)형 및 금속-절연층-반도체(metal-insulator-semiconductor; MIS)형 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- <30> 발광 유닛(26)은 애노드 전극(36)과, 애노드 전극(36)의 일면에 위치하는 형광층(38)과, 형광층(40)을 덮는 반사막을 포함한다.
- <31> 애노드 전극(36)은 형광층(38)으로부터 방출되는 가시광을 투과시킬 수 있도록 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide; ITO)와 같은 투명한 도전 물질로 형성된다. 애노드 전극(36)은 전자빔을 끌어당기는 가속 전극으로서, 대략 10kV 정도의 양의 직류 전압(애노드 전압)을 인가받아 형광층(38)을 고전위 상태로 유지시킨다.
- <32> 형광층(38)은 적색 형광체와 녹색 형광체 및 청색 형광체가 혼합된 백색 형광체로 형성될 수 있다.
- <33> 예를 들어, 적색 형광체는 $Y_2O_3:Eu$, $Y_2O_2S:Eu$, $SrTiO_3:Pr$, 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택될 수 있고, 녹색 형광체는 $Y_2SiO_5:Tb$, $Gd_2O_2S:Tb$, $ZnS:(Cu, Al)$, $ZnSiO_4:Mn$, $Zn(Ga, Al)_2O_4:Mn$, 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택될 수 있고, 청색 형광체는 $ZnS:(Ag, Al)$, $Y_2SiO_5:Ce$, $BaMgAl_{10}O_{17}:Eu$, 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택될 수 있다. 형광층(38)은 적색 형광체를 15 내지 30 중량부, 녹색 형광체를 30 내지 60 중량부, 청색 형광체를 24 내지 45 중량부로 포함할 수 있다.
- <34> 형광층(38)은 제2 기관(20)의 유효 영역 전체에 위치하거나, 화소 영역마다 분리되어 위치할 수 있다. 도 2와 도 3에서는 형광층(38)이 제2 기관(20)의 유효 영역 전체에 위치하는 경우를 도시하였다.
- <35> 반사막(40)은 수천 옴스트롱($\text{\AA}$) 두께의 알루미늄 박막으로 이루어질 수 있으며, 전자빔 통과를 위한 미세 홀들을 형성한다. 반사막(40)은 형광층(38)에서 방출된 가시광 중 제1 기관(18)을 향해 방출된 가시광을 제2 기관(20) 측으로 반사시켜 백라이트 장치(14)의 휘도를 높이는 역할을 한다. 한편, 전술한 애노드 전극(36)이 생략되고, 반사막(40)이 애노드 전압을 인가받아 애노드 전극으로 기능할 수 있다.
- <36> 그리고 제1 기관(18)과 제2 기관(20) 사이에는 진공 용기에 가해지는 압축력을 지지하고 이 기관들(18, 20)의 간격을 일정하게 유지시키는 스페이서들(도시하지 않음)이 위치한다.
- <37> 전술한 구조의 백라이트 장치(14)는 캐소드 전극들(30)과 게이트 전극들(34) 중 어느 한 전극들에 주사 구동 전압을 인가하고, 다른 한 전극들에 데이터 구동 전압을 인가하며, 애노드 전극(36)에 수천 볼트 이상의 애노드 전압을 인가하여 구동한다.
- <38> 그러면 캐소드 전극(30)과 게이트 전극(34)의 전압 차가 임계치 이상인 화소들에서 전자 방출부(28) 주위에 전계가 형성되어 이로부터 전자들이 방출된다. 방출된 전자들은 애노드 전극(36)에 인가된 애노드 전압에 이끌려 대응하는 형광층(38) 부위에 충돌함으로써 이를 발광시킨다. 화소별 형광층(38)의 휘도는 해당 화소의 전자빔 방출량에 대응한다.
- <39> 도 4는 도 1에 도시한 액정 표시패널의 부분 단면도이다.
- <40> 도 4를 참고하면, 액정 표시패널(12)은 박막 트랜지스터(thin film transistor; TFT)들(42)과 화소 전극들(44)이 형성된 하부 기관(46)과, 컬러 필터(48)와 공통 전극(50)이 형성된 상부 기관(52)과, 상부 기관(52)과 하부 기관(46) 사이에 주입된 액정층(54)을 포함한다. 상부 기관(52)의 윗면과 하부 기관(46)의 아랫면에는 편광판(56, 58)이 부착되어 액정 표시패널(12)을 통과하는 빛을 편광시킨다.
- <41> 화소 전극(44)은 부화소마다 하나씩 위치하며, TFT(42)에 의해 구동이 제어된다. 화소 전극들(44)과 공통 전극(50)은 투명한 도전 물질로 형성된다. 컬러 필터(48)는 부화소별로 하나씩 위치하는 적색 필터(48R)와 녹색 필터(48G) 및 청색 필터(48B)를 포함한다.
- <42> 특정 부화소의 TFT(42)가 턴 온되면, 화소 전극(44)과 공통 전극(50) 사이에 전계가 형성되고, 이 전계에 의해 액정 분자들의 배열각이 변화하며, 변화된 배열각에 따라 광 투과도가 변화한다. 액정 표시패널(12)은 이러한 과정을 통해 화소별 휘도와 발광색을 제어할 수 있다.

- <43> 다시 도 1을 참고하면, 도 1에서 인용부호 60은 각 TFT의 게이트 전극에 게이트 구동 신호를 전송하는 게이트 회로보드 어셈블리를 나타내고, 인용부호 62는 각 TFT의 소오스 전극에 데이터 구동 신호를 전송하는 데이터 회로보드 어셈블리를 나타낸다.
- <44> 백라이트 장치(14)는 액정 표시패널(12)보다 적은 수의 화소들을 형성하여 백라이트 장치(14)의 한 화소가 두개 이상의 액정 표시패널(12) 화소들에 대응하도록 한다. 백라이트 장치(14)의 각 화소는 이에 대응하는 복수개의 액정 표시패널(12) 화소들 중 가장 높은 계조에 대응하여 발광할 수 있으며, 2 내지 8 비트의 계조를 표현할 수 있다.
- <45> 편의상 액정 표시패널(12)의 화소를 제1 화소라 하고, 백라이트 장치(14)의 화소를 제2 화소라 하며, 하나의 제2 화소에 대응하는 제1 화소들을 제1 화소군이라 명칭한다.
- <46> 백라이트 장치(14)의 구동 과정은 ①액정 표시패널(12)을 제어하는 신호 제어부(도시하지 않음)가 제1 화소군의 제1 화소들 중 가장 높은 계조를 검출하고, ②검출된 계조에 따라 제2 화소 발광에 필요한 계조를 산출하여 이를 디지털 데이터로 변환하고, ③디지털 데이터를 이용하여 백라이트 장치(14)의 구동 신호를 생성하며, ④생성된 구동 신호를 백라이트 장치(14)의 구동 전극들에 인가하는 단계를 포함할 수 있다.
- <47> 백라이트 장치(14)의 구동 신호는 주사 구동 신호와 데이터 구동 신호로 이루어지며, 백라이트 장치(14)의 구동을 위한 주사 회로보드 어셈블리와 데이터 회로보드 어셈블리는 백라이트 장치(14)의 뒷면에 위치할 수 있다.
- <48> 도 1에서 인용부호 64가 캐소드 전극들과 데이터 회로보드 어셈블리를 연결하는 제1 접속 부재를 나타내고, 인용부호 66이 게이트 전극과 주사 회로보드 어셈블리를 연결하는 제2 접속 부재를 나타낸다. 그리고 인용부호 68이 애노드 전극에 애노드 전압을 인가하는 제3 접속 부재를 나타낸다.
- <49> 이와 같이 백라이트 장치(14)의 제2 화소는 대응하는 제1 화소군에 영상이 표시될 때 제1 화소군에 동기되어 소정의 계조로 발광한다. 즉, 백라이트 장치(14)는 액정 표시패널(12)이 구현하는 화면 가운데 밝은 영역에는 높은 휘도의 빛을 제공하고, 어두운 영역에는 낮은 휘도의 빛을 제공한다. 따라서 본 실시예의 액정 표시장치(100)는 화면의 콘트라스트 비를 높이고, 보다 선명한 화질을 구현할 수 있다.
- <50> 도 5는 백라이트 장치에서 방출되는 백색광의 스펙트럼을 나타낸 도면이다.
- <51> 도 5를 참고하면, 백라이트 장치(14)에서 방출되는 백색광의 스펙트럼에는 대략 450nm 파장의 청색 피크와, 대략 530nm 파장의 녹색 피크와, 대략 610nm 파장의 적색 피크가 나타난다. 청색광과 녹색광은 브로드한 피크 특성을 가지며, 적색광은 좁은 피크 특성을 나타낸다. 청색광과 녹색광 및 청색광의 피크 세기 비율은 대략 1.5 : 1 : 2로 이루어진다.
- <52> 하기 표에 백라이트 장치(14)에서 방출되는 백색광의 발광 특성을 나타내었다.

표 1

형광체	적색	녹색	청색	백색
색좌표 (x)	0.6553	0.2877	0.1416	0.2622
색좌표 (y)	0.3424	0.6713	0.0775	0.3139
색 재현율	84.19%			
색 온도	10383°K			

- <53>
- <54> 본 실시예의 액정 표시장치(100)에서 컬러 필터(48)는, 백라이트 장치(14)의 백색광이 컬러 필터(48)를 통과한 후 나타나는 적색광과 녹색광 및 청색광의 색 재현율이 72% 이상이 되는 조건을 한계값으로 설정하여 다음과 같이 최적화된 특성을 가진다.
- <55> 먼저, 세가지 색 컬러 필터 중 적색 필터(48R)에 대해 설명한다.
- <56> 본 발명의 실시예에서 적색 필터(48R)는 피크 세기의 절반에 해당하는 파장 위치가 570 내지 622nm 사이인 조건을 만족한다.
- <57> 도 6은 피크 세기의 절반에 해당하는 파장 위치가 570nm인 적색 필터를 구비한 컬러 필터의 투과 스펙트럼과, 백라이트 장치의 형광층을 구성하는 적색과 녹색 및 청색 형광체의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다. 그리고 도 7은 도 6에 표시한 투과 특성을 가지는 컬러 필터를 통과한 적색광과 녹색광 및 청색광의 발광 스펙트럼을

나타낸 도면이고, 도 8은 도 6에 표시한 투과 특성을 가지는 컬러 필터를 통과한 백색광의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.

<58> 하기 표에 피크 세기의 절반에 해당하는 파장 위치가 570nm인 적색 필터(48R)를 구비한 액정 표시장치(100)의 발광 특성을 나타내었다.

표 2

형광체	적색	녹색	청색	백색
색좌표 (x)	0.6021	0.2426	0.1412	0.2797
색좌표 (y)	0.3812	0.6408	0.0757	0.3363
색 재현율	72.53%			
색 온도	8343°K			

<59>

<60> 적색 필터(48R)에서 피크 세기의 절반에 해당하는 파장 위치가 570nm 미만이면, 적색 필터가 녹색 형광체의 파장 대역에 해당하는 빛을 투과시키게 되므로, 적색의 색좌표 특성이 열화되어 색 재현율이 72% 이하로 떨어지게 된다. 상기 표 2에 나타난 바와 같이, 적색 필터(48R)에서 피크 세기의 절반에 해당하는 파장 위치가 570nm일 때 72.53%의 색 재현율을 나타낸다.

<61> 도 9는 피크 세기의 절반에 해당하는 파장 위치가 622nm인 적색 필터를 구비한 컬러 필터의 투과 스펙트럼과, 백라이트 장치의 형광층을 구성하는 적색과 녹색 및 청색 형광체의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다. 그리고 도 10은 도 9에 표시한 투과 특성을 가지는 컬러 필터를 통과한 적색광과 녹색광 및 청색광의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이고, 도 11은 도 9에 표시한 투과 특성을 가지는 컬러 필터를 통과한 백색광의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.

<62> 하기 표에 피크 세기의 절반에 해당하는 파장 위치가 622nm인 적색 필터(48R)를 구비한 액정 표시장치(100)의 발광 특성을 나타내었다.

표 3

형광체	적색	녹색	청색	백색
색좌표 (x)	0.5893	0.2426	0.1412	0.2072
색좌표 (y)	0.2973	0.6408	0.0757	0.3218
색 재현율	72.93%			
색 온도	15152°K			

<63>

<64> 적색 필터(48R)에서 피크 세기의 절반에 해당하는 파장 위치가 622nm를 초과하면, 적색 필터가 적색 형광체의 파장 대역보다 긴 파장으로 치우치게 되므로, 적색 형광체의 메인 피크(main peak)를 감소시키고 마이너 피크(minor peak)를 증폭시키는 결과를 초래한다. 따라서 적색의 색좌표 특성이 열화되어 색 재현율이 72% 이하로 떨어지게 된다. 상기 표 3에 나타난 바와 같이, 적색 필터(48R)에서 피크 세기의 절반에 해당하는 파장 위치가 622nm일 때 72.93%의 색 재현율을 나타낸다.

<65> 상기 표 2와 표 3을 통해 알 수 있듯이, 적색 필터(48R)에서 피크 세기의 절반에 해당하는 파장 위치가 570 내지 622nm의 조건을 만족할 때 72% 이상의 색 재현율을 구현할 수 있다.

<66> 다음으로, 청색 필터(48B)에 대해 설명한다.

<67> 본 발명의 실시예에서 청색 필터(48B)는 피크 세기의 절반에 해당하는 파장 위치가 520nm 이하인 조건을 만족한다.

<68> 도 12는 피크 세기의 절반에 해당하는 파장 위치가 520nm인 청색 필터를 구비한 컬러 필터의 투과 스펙트럼과, 백라이트 장치의 형광층을 구성하는 적색과 녹색 및 청색 형광체의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다. 그리고 도 13은 도 12에 표시한 투과 특성을 가지는 컬러 필터를 통과한 적색광과 녹색광 및 청색광의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이고, 도 14는 도 12에 표시한 투과 특성을 가지는 컬러 필터를 통과한 백색광의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.

<69> 하기 표에 피크 세기의 절반에 해당하는 파장 위치가 520nm인 청색 필터(48B)를 구비한 액정 표시장치(100)의 발광 특성을 나타내었다.

표 4

형광체	적색	녹색	청색	백색
색좌표 (x)	0.6411	0.2426	0.1369	0.2537
색좌표 (y)	0.3285	0.6408	0.1509	0.3572
색 재현율	72.13%			
색 온도	9429° K			

<70>

<71> 청색 필터(48B)에서 피크 세기의 절반에 해당하는 파장 위치가 520nm를 초과하면, 청색 필터가 녹색 형광체의 파장 대역에 해당하는 빛을 투과시키게 되므로 청색의 색좌표 특성이 열화되어 색 재현율이 72% 이하로 떨어지게 된다. 상기 표 4에 나타난 바와 같이, 청색 필터(48B)에서 피크 세기의 절반에 해당하는 파장 위치가 520nm 일 때 72.13%의 색 재현율을 나타낸다.

<72> 마지막으로, 녹색 필터(48G)에 대해 설명한다.

<73> 본 발명의 실시예에서 녹색 필터(48G)는 피크 세기의 절반에 해당하는 부분의 폭(Full Width at Half Maximum; FWHM, 이하 'FWHM'이라 한다)이 60 내지 115nm 사이인 조건을 만족한다.

<74> 녹색 필터(48G)는 FWHM이 작아질수록 보다 넓은 투과대역 이동 범위에서 72% 이상의 색 재현율을 나타낸다.

<75> 실험 결과, 녹색 필터(48G)의 FWHM이 60nm인 경우 49nm 이내의 투과대역 이동 범위에서, FWHM이 80nm인 경우 44nm 이내의 투과대역 이동 범위에서 72% 이상의 색 재현율을 나타낸다. 그리고 FWHM이 100nm인 경우 36nm 이내의 투과대역 이동 범위에서, FWHM이 115nm인 경우 7nm 이내의 투과대역 이동 범위에서 72% 이상의 색 재현율을 나타낸다.

<76> 한편, FWHM이 116nm인 경우에는 72% 미만의 색 재현율을 나타내며, FWHM이 60nm 미만인 경우에는 녹색광의 휘도가 현저하게 저하된다.

<77> 도 15는 FWHM이 60nm이고 대략 556nm의 피크 파장을 나타내는 녹색 필터를 구비한 컬러 필터의 투과 스펙트럼과, 백라이트 장치의 형광층을 구성하는 적색과 녹색 및 청색 형광체의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다. 그리고 도 16은 도 15에 표시한 투과 특성을 가지는 컬러 필터를 통과한 적색광과 녹색광 및 청색광의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.

<78> 상기 녹색 필터(48G)를 구비한 액정 표시장치(100)는 73.0%의 색 재현율을 나타낸다. 이때, 녹색 필터(48G)의 투과 스펙트럼이 도 15에 나타난 것보다 긴 파장대로 이동하면 색 재현율은 72% 이하로 떨어진다. 즉, 도 15에 나타난 녹색 필터(48G)의 투과 스펙트럼이 적색 이동 한계를 나타낸다.

<79> 도 17은 FWHM이 60nm이고 대략 507nm의 피크 파장을 나타내는 녹색 필터를 구비한 컬러 필터의 투과 스펙트럼과, 백라이트 장치의 형광층을 구성하는 적색과 녹색 및 청색 형광체의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다. 그리고 도 18은 도 17에 표시한 투과 특성을 가지는 컬러 필터를 통과한 적색광과 녹색광 및 청색광의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.

<80> 상기 녹색 필터(48G)를 구비한 액정 표시장치(100)는 73.52%의 색 재현율을 나타낸다. 이때, 녹색 필터(48G)의 투과 스펙트럼이 도 17에 나타난 것보다 짧은 파장대로 이동하면 색 재현율은 72% 이하로 떨어진다. 즉, 도 17에 나타난 녹색 필터의 투과 스펙트럼이 청색 이동 한계를 나타낸다.

<81> 이와 같이 녹색 필터(48G)는 FWHM이 60nm인 경우, 피크 파장이 507nm 내지 556nm 사이(최대 49nm의 투과대역 이동 범위)에서 72% 이상의 색 재현율을 나타낸다.

<82> 도 19는 FWHM이 80nm이고 대략 556nm의 피크 파장을 나타내는 녹색 필터를 구비한 컬러 필터의 투과 스펙트럼과, 백라이트 장치의 형광층을 구성하는 적색과 녹색 및 청색 형광체의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다. 그리고 도 20은 도 19에 표시한 투과 특성을 가지는 컬러 필터를 통과한 적색광과 녹색광 및 청색광의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.

<83> 상기 녹색 필터(48G)를 구비한 액정 표시장치(100)는 72.12%의 색 재현율을 나타낸다. 이때, 녹색 필터(48G)의

투과 스펙트럼이 도 19에 나타난 것보다 긴 파장대로 이동하면 색 재현율은 72% 이하로 떨어진다. 즉, 도 19에 나타난 녹색 필터(48G)의 투과 스펙트럼이 적색 이동 한계를 나타낸다.

- <84> 도 21은 FWHM이 80nm이고 대략 512nm의 피크 파장을 나타내는 녹색 필터를 구비한 컬러 필터의 투과 스펙트럼과, 백라이트 장치의 형광층을 구성하는 적색과 녹색 및 청색 형광체의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다. 그리고 도 22는 도 21에 표시한 투과 특성을 가지는 컬러 필터를 통과한 적색광과 녹색광 및 청색광의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.
- <85> 상기 녹색 필터(48G)를 구비한 액정 표시장치(100)는 73.20%의 색 재현율을 나타낸다. 이때, 녹색 필터(48G)의 투과 스펙트럼이 도 21에 나타난 것보다 짧은 파장대로 이동하면 색 재현율은 72% 이하로 떨어진다. 즉, 도 21에 나타난 녹색 필터(48G)의 투과 스펙트럼이 청색 이동 한계를 나타낸다.
- <86> 이와 같이 녹색 필터(48G)는 FWHM이 80nm인 경우, 피크 파장이 512nm 내지 556nm 사이(최대 44nm의 투과대역 이동 범위)에서 72% 이상의 색 재현율을 나타낸다.
- <87> 도 23은 FWHM이 100nm이고 대략 553nm의 피크 파장을 나타내는 녹색 필터를 구비한 컬러 필터의 투과 스펙트럼과, 백라이트 장치의 형광층을 구성하는 적색과 녹색 및 청색 형광체의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다. 그리고 도 24는 도 23에 표시한 투과 특성을 가지는 컬러 필터를 통과한 적색광과 녹색광 및 청색광의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.
- <88> 상기 녹색 필터(48G)를 구비한 액정 표시장치(100)는 72.22%의 색 재현율을 나타낸다. 이때, 녹색 필터(48G)의 투과 스펙트럼이 도 23에 나타난 것보다 긴 파장대로 이동하면 색 재현율은 72% 이하로 떨어진다. 즉, 도 23에 나타난 녹색 필터(48G)의 투과 스펙트럼이 적색 이동 한계를 나타낸다.
- <89> 도 25는 FWHM이 100nm이고 대략 517nm의 피크 파장을 나타내는 녹색 필터를 구비한 컬러 필터의 투과 스펙트럼과, 백라이트 장치의 형광층을 구성하는 적색과 녹색 및 청색 형광체의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다. 그리고 도 26은 도 25에 표시한 투과 특성을 가지는 컬러 필터를 통과한 적색광과 녹색광 및 청색광의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.
- <90> 상기 녹색 필터(48G)를 구비한 액정 표시장치(100)는 72.97%의 색 재현율을 나타낸다. 이때, 녹색 필터(48G)의 투과 스펙트럼이 도 25에 나타난 것보다 짧은 파장대로 이동하면 색 재현율은 72% 이하로 떨어진다. 즉, 도 25에 나타난 녹색 필터(48G)의 투과 스펙트럼이 청색 이동 한계를 나타낸다.
- <91> 이와 같이 녹색 필터(48G)는 FWHM이 100nm인 경우, 피크 파장이 517nm 내지 553nm 사이(최대 36nm의 투과대역 이동 범위)에서 72% 이상의 색 재현율을 나타낸다.
- <92> 도 27은 FWHM이 115nm이고 대략 542nm의 피크 파장을 나타내는 녹색 필터를 구비한 컬러 필터의 투과 스펙트럼과, 백라이트 장치의 형광층을 구성하는 적색과 녹색 및 청색 형광체의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다. 그리고 도 28은 도 27에 표시한 투과 특성을 가지는 컬러 필터를 통과한 적색광과 녹색광 및 청색광의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.
- <93> 상기 녹색 필터(48G)를 구비한 액정 표시장치(100)는 72.06%의 색 재현율을 나타낸다. 이때, 녹색 필터(48G)의 투과 스펙트럼이 도 27에 나타난 것보다 긴 파장대로 이동하면 색 재현율은 72% 이하로 떨어진다. 즉, 도 27에 나타난 녹색 필터(48G)의 투과 스펙트럼이 적색 이동 한계를 나타낸다.
- <94> 도 29는 FWHM이 115nm이고 대략 535nm의 피크 파장을 나타내는 녹색 필터를 구비한 컬러 필터의 투과 스펙트럼과, 백라이트 장치의 형광층을 구성하는 적색과 녹색 및 청색 형광체의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다. 그리고 도 30은 도 29에 표시한 투과 특성을 가지는 컬러 필터를 통과한 적색광과 녹색광 및 청색광의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.
- <95> 상기 녹색 필터(48G)를 구비한 액정 표시장치(100)는 72.10%의 색 재현율을 나타낸다. 이때, 녹색 필터(48G)의 투과 스펙트럼이 도 29에 나타난 것보다 짧은 파장대로 이동하면 색 재현율은 72% 이하로 떨어진다. 즉, 도 29에 나타난 녹색 필터(48G)의 투과 스펙트럼이 청색 이동 한계를 나타낸다.
- <96> 이와 같이 녹색 필터(48G)는 FWHM이 115nm인 경우, 피크 파장이 535nm 내지 542nm 사이(최대 7nm의 투과대역 이동 범위)에서 72% 이상의 색 재현율을 나타낸다.
- <97> 도 31은 녹색 필터의 FWHM이 78nm인 실시예와 FWHM이 58nm인 비교예에서 휘도 실험 결과를 나타낸 도면이다. 도 31에서 가로축은 515nm 파장을 기준으로 설정한 투과대역 이동량(적색 이동량)을 나타낸다. 세로축은 실시예의

최대 휘도를 100%로 설정할 때, 최대 휘도에 대한 상대 휘도값을 나타낸다.

<98> 도 31을 참고하면, FWHM이 78nm인 실시예에서는 적색 이동량이 커질수록 휘도가 높아지는 것을 알 수 있다. 반면, FWHM이 58nm인 비교예에서는 적색 이동량이 커질수록 휘도가 높아지지만, 전체적으로 실시예보다 낮은 휘도를 나타낸다. 특히 비교예에서 적색 이동량이 15nm 이하인 경우, 90% 이하의 낮은 휘도를 구현하고 있음을 알 수 있다.

<99> 이와 같이 본 실시예의 액정 표시장치(100)는 백라이트 장치(14)의 광학 특성에 맞추어 컬러 필터(48)의 특성, 즉 적색과 녹색 및 청색 필터(48R, 48G, 48B)별로 피크 세기의 절반에 해당하는 파장 위치 또는 FWHM를 최적화함에 따라, 72% 이상의 색 재현율을 나타내며, 휘도 저하를 최소화할 수 있다.

<100> 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.

도면의 간단한 설명

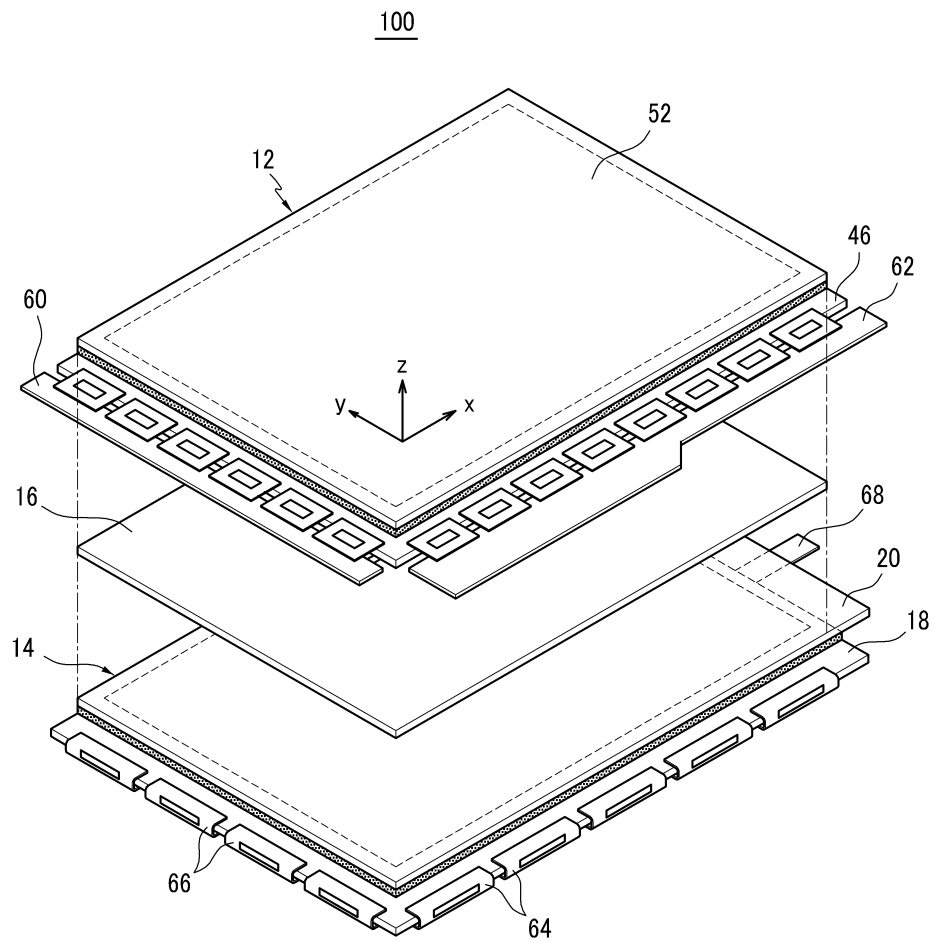
- <101> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시장치의 분해 사시도이다.
- <102> 도 2는 도 1에 도시한 백라이트 장치의 부분 절개 사시도이다.
- <103> 도 3은 도 1에 도시한 백라이트 장치의 부분 단면도이다.
- <104> 도 4는 도 1에 도시한 액정 표시패널의 부분 단면도이다.
- <105> 도 5는 도 1에 도시한 백라이트 장치에서 방출되는 백색광의 스펙트럼을 나타낸 도면이다.
- <106> 도 6은 피크 세기의 절반에 해당하는 파장 위치가 570nm인 적색 필터를 구비한 컬러 필터의 투과 스펙트럼과, 백라이트 장치에 구비된 형광체의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.
- <107> 도 7은 도 6에 표시한 투과 특성을 가지는 컬러 필터를 통과한 적색광과 녹색광 및 청색광의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.
- <108> 도 8은 도 6에 표시한 투과 특성을 가지는 컬러 필터를 통과한 백색광의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.
- <109> 도 9는 피크 세기의 절반에 해당하는 파장 위치가 622nm인 적색 필터를 구비한 컬러 필터의 투과 스펙트럼과, 백라이트 장치에 구비된 형광체의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.
- <110> 도 10은 도 9에 표시한 투과 특성을 가지는 컬러 필터를 통과한 적색광과 녹색광 및 청색광의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.
- <111> 도 11은 도 9에 표시한 투과 특성을 가지는 컬러 필터를 통과한 백색광의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.
- <112> 도 12는 피크 세기의 절반에 해당하는 파장 위치가 520nm인 청색 필터를 구비한 컬러 필터의 투과 스펙트럼과, 백라이트 장치에 구비된 형광체의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.
- <113> 도 13은 도 12에 표시한 투과 특성을 가지는 컬러 필터를 통과한 적색광과 녹색광 및 청색광의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.
- <114> 도 14는 도 12에 표시한 투과 특성을 가지는 컬러 필터를 통과한 백색광의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.
- <115> 도 15는 피크 세기의 절반에 해당하는 부분의 폭(FWHM)이 60nm이고 대략 556nm의 피크 파장을 나타내는 녹색 필터를 구비한 컬러 필터의 투과 스펙트럼과, 백라이트 장치에 구비된 형광체의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.
- <116> 도 16은 도 15에 표시한 투과 특성을 가지는 컬러 필터를 통과한 적색광과 녹색광 및 청색광의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.
- <117> 도 17은 피크 세기의 절반에 해당하는 부분의 폭(FWHM)이 60nm이고 대략 507nm의 피크 파장을 나타내는 녹색 필터를 구비한 컬러 필터의 투과 스펙트럼과, 백라이트 장치에 구비된 형광체의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.
- <118> 도 18은 도 17에 표시한 투과 특성을 가지는 컬러 필터를 통과한 적색광과 녹색광 및 청색광의 발광 스펙트럼을

나타낸 도면이다.

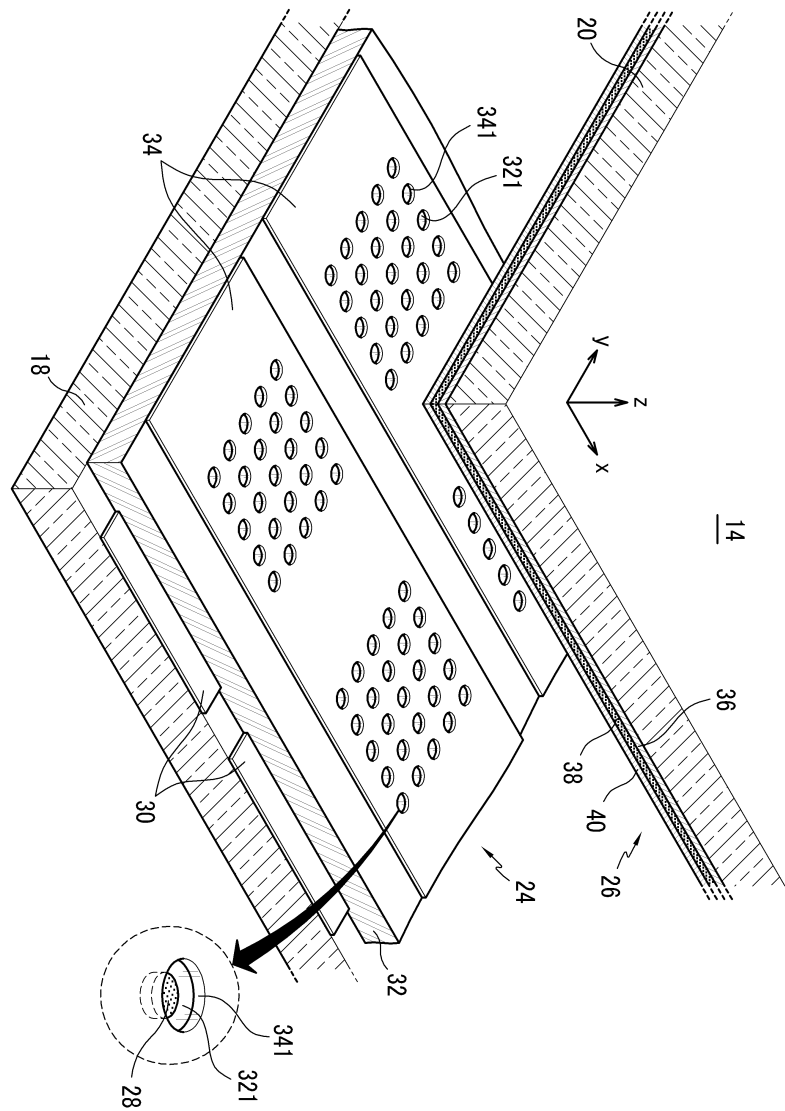
- <119> 도 19는 피크 세기의 절반에 해당하는 부분의 폭(FWHM)이 80nm이고 대략 556nm의 피크 파장을 나타내는 녹색 필터를 구비한 컬러 필터의 투과 스펙트럼과, 백라이트 장치에 구비된 형광체의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.
- <120> 도 20은 도 19에 표시한 투과 특성을 가지는 컬러 필터를 통과한 적색광과 녹색광 및 청색광의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.
- <121> 도 21은 피크 세기의 절반에 해당하는 부분의 폭(FWHM)이 80nm이고 대략 512nm의 피크 파장을 나타내는 녹색 필터를 구비한 컬러 필터의 투과 스펙트럼과, 백라이트 장치에 구비된 형광체의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.
- <122> 도 22는 도 21에 표시한 투과 특성을 가지는 컬러 필터를 통과한 적색광과 녹색광 및 청색광의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.
- <123> 도 23은 피크 세기의 절반에 해당하는 부분의 폭(FWHM)이 100nm이고 대략 553nm의 피크 파장을 나타내는 녹색 필터를 구비한 컬러 필터의 투과 스펙트럼과, 백라이트 장치에 구비된 형광체의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.
- <124> 도 24는 도 23에 표시한 투과 특성을 가지는 컬러 필터를 통과한 적색광과 녹색광 및 청색광의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.
- <125> 도 25는 피크 세기의 절반에 해당하는 부분의 폭(FWHM)이 100nm이고 대략 517nm의 피크 파장을 나타내는 녹색 필터를 구비한 컬러 필터의 투과 스펙트럼과, 백라이트 장치에 구비된 형광체의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.
- <126> 도 26은 도 25에 표시한 투과 특성을 가지는 컬러 필터를 통과한 적색광과 녹색광 및 청색광의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.
- <127> 도 27은 피크 세기의 절반에 해당하는 부분의 폭(FWHM)이 115nm이고 대략 542nm의 피크 파장을 나타내는 녹색 필터를 구비한 컬러 필터의 투과 스펙트럼과, 백라이트 장치에 구비된 형광체의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.
- <128> 도 28은 도 27에 표시한 투과 특성을 가지는 컬러 필터를 통과한 적색광과 녹색광 및 청색광의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.
- <129> 도 29는 피크 세기의 절반에 해당하는 부분의 폭(FWHM)이 115nm이고 대략 535nm의 피크 파장을 나타내는 녹색 필터를 구비한 컬러 필터의 투과 스펙트럼과, 백라이트 장치에 구비된 형광체의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.
- <130> 도 30은 도 29에 표시한 투과 특성을 가지는 컬러 필터를 통과한 적색광과 녹색광 및 청색광의 발광 스펙트럼을 나타낸 도면이다.
- <131> 도 31은 녹색 필터의 FWHM이 78nm인 실시예와 FWHM이 58nm인 비교예에서 휘도 실험 결과를 나타낸 도면이다.

도면

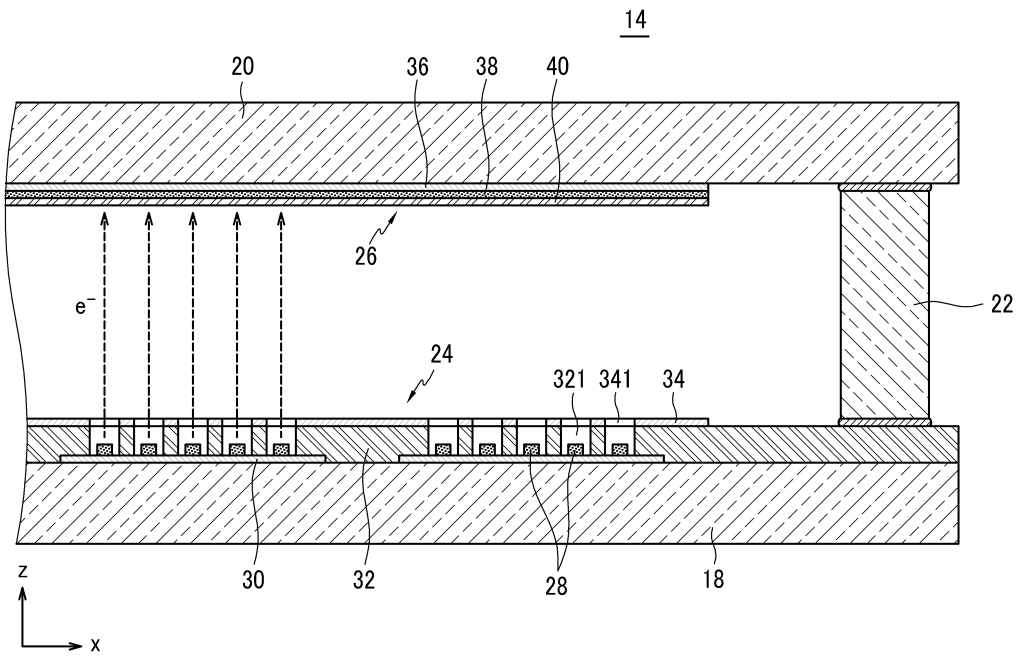
도면1



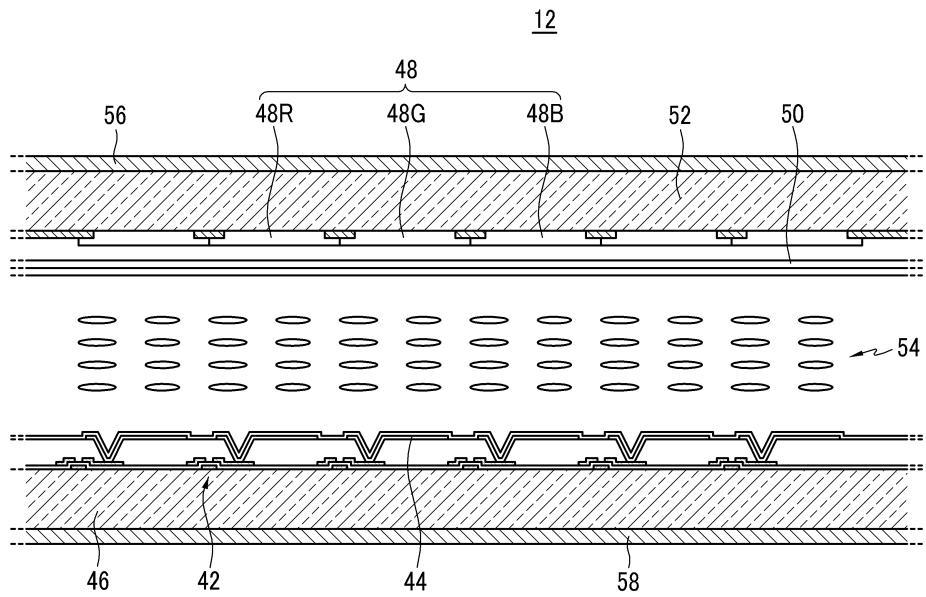
도면2



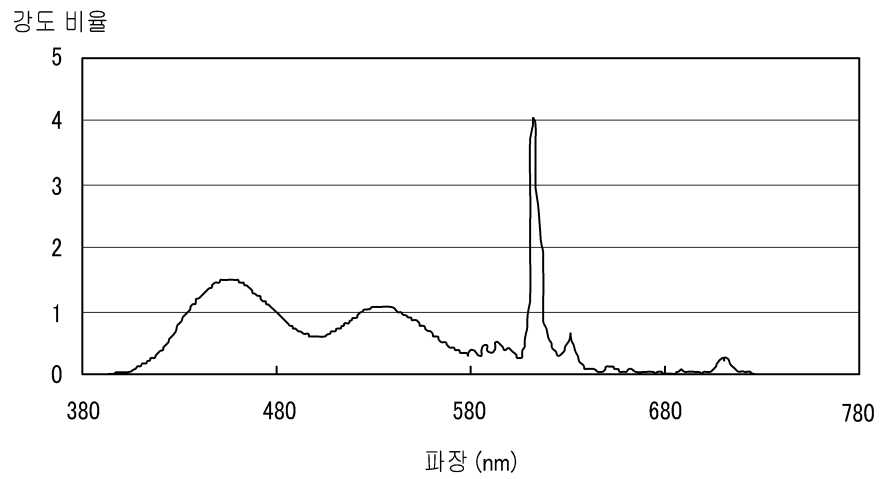
도면3



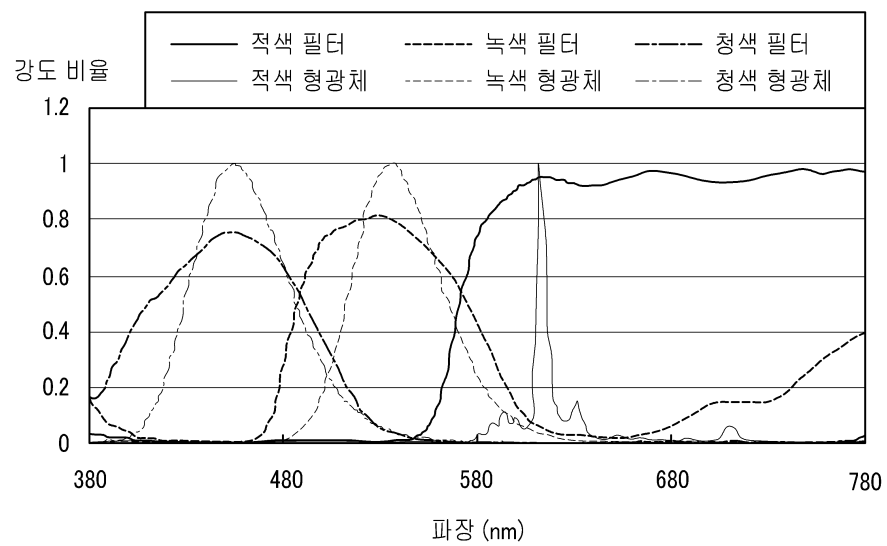
도면4



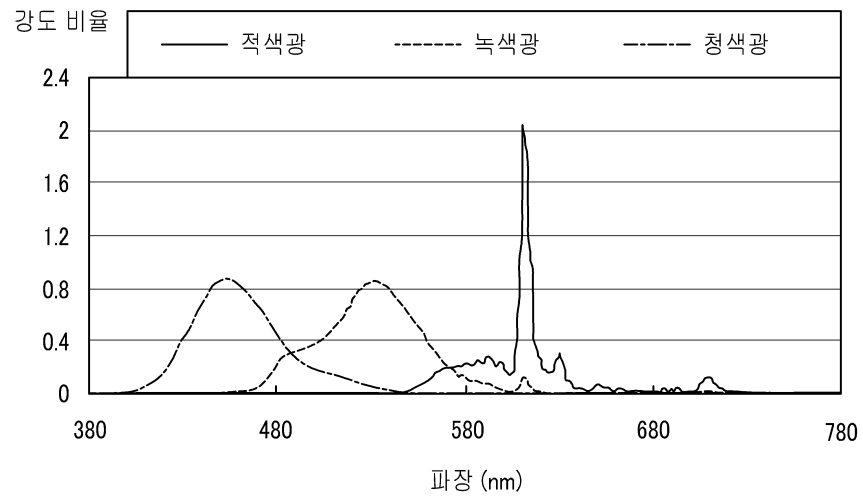
도면5



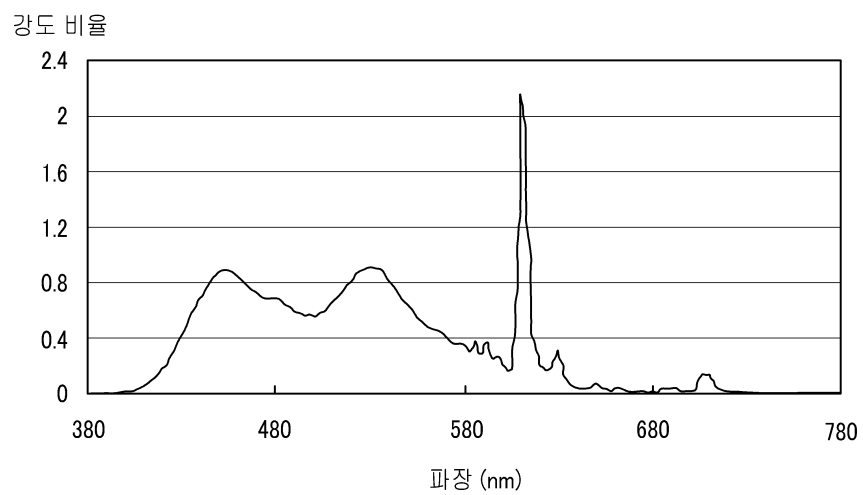
도면6



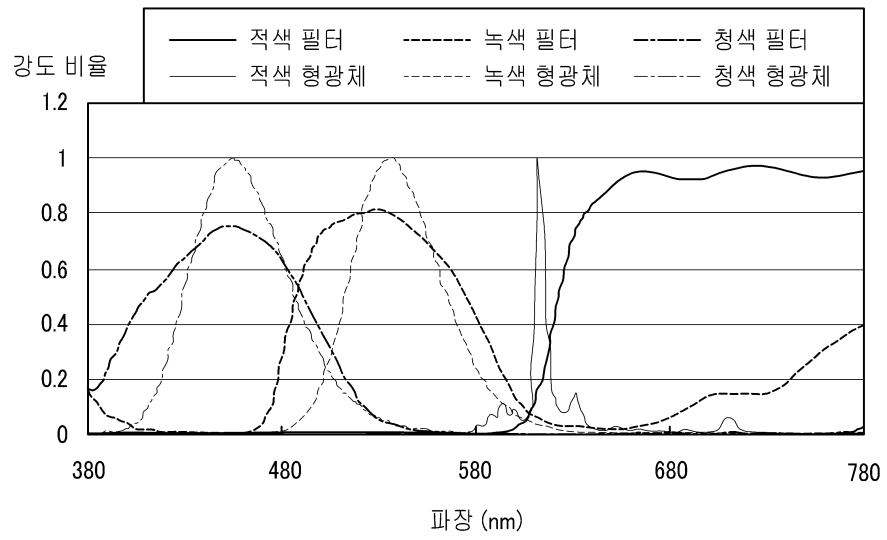
도면7



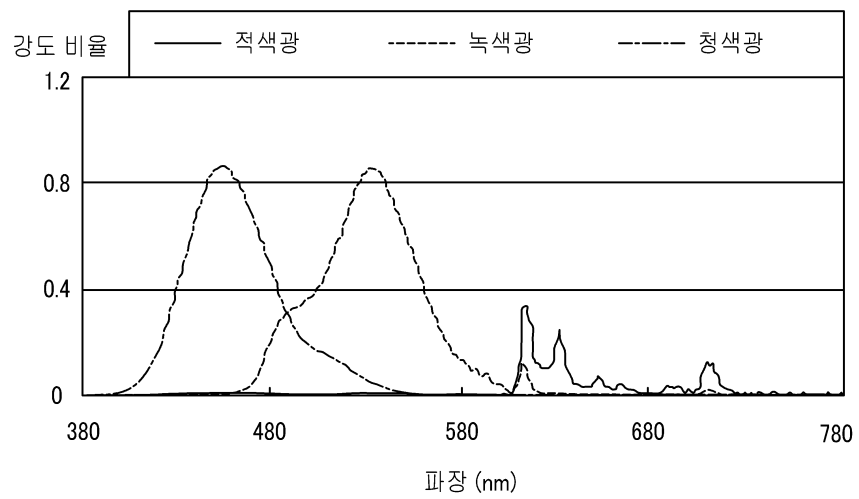
도면8



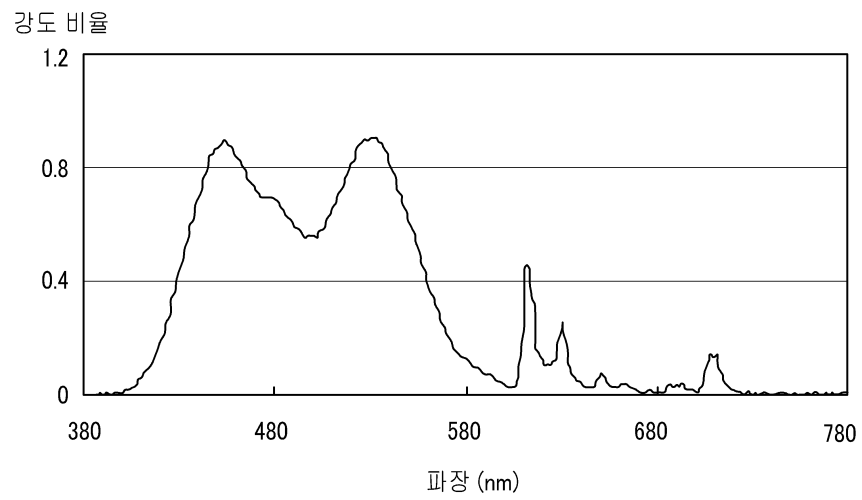
도면9



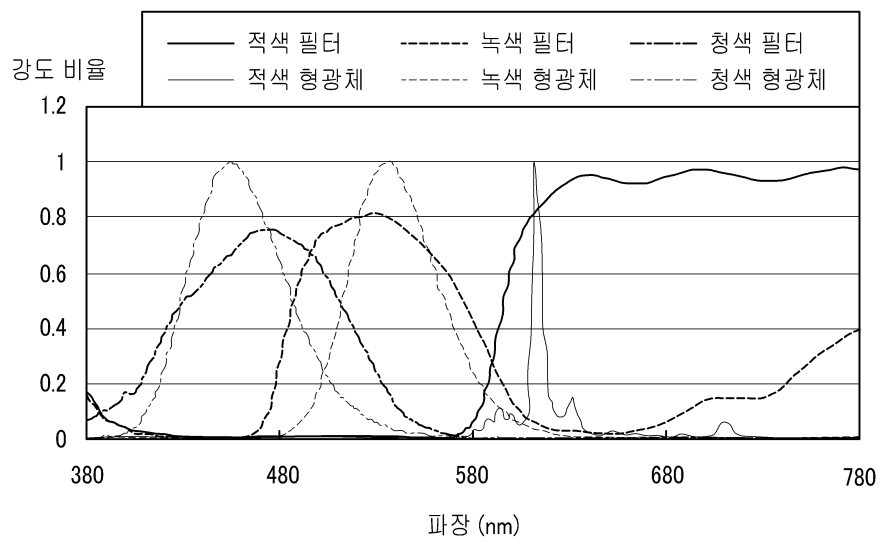
도면10



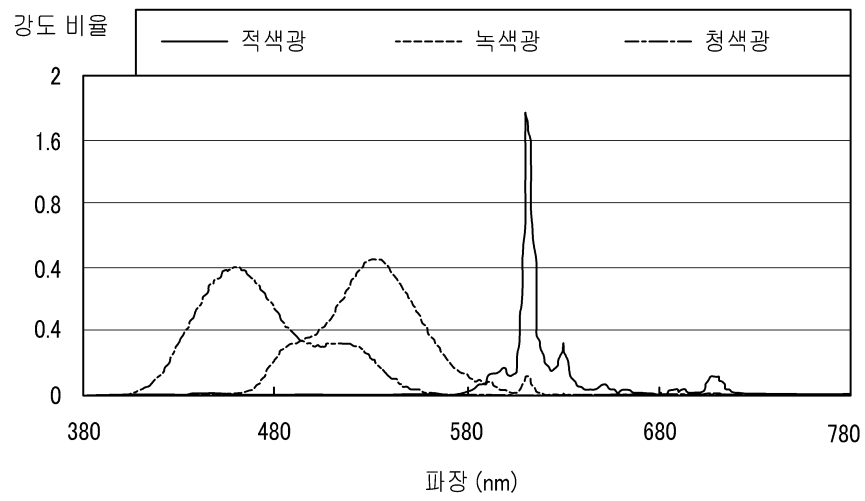
도면11



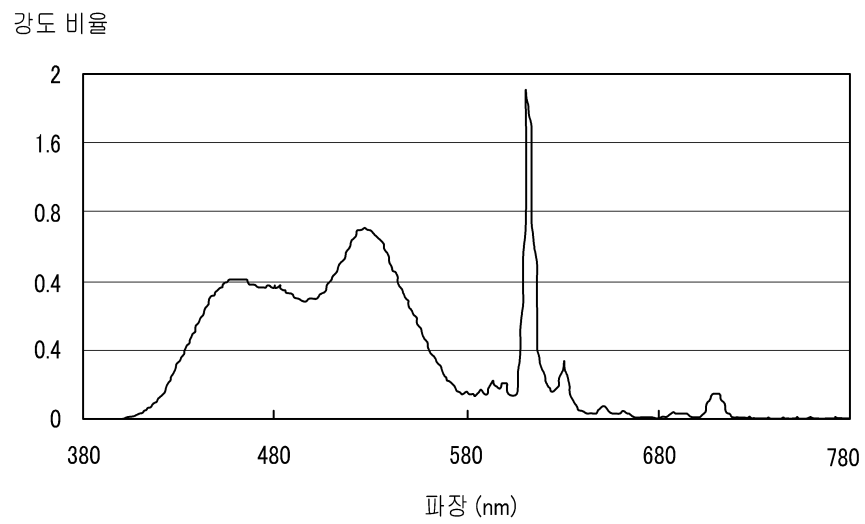
도면12



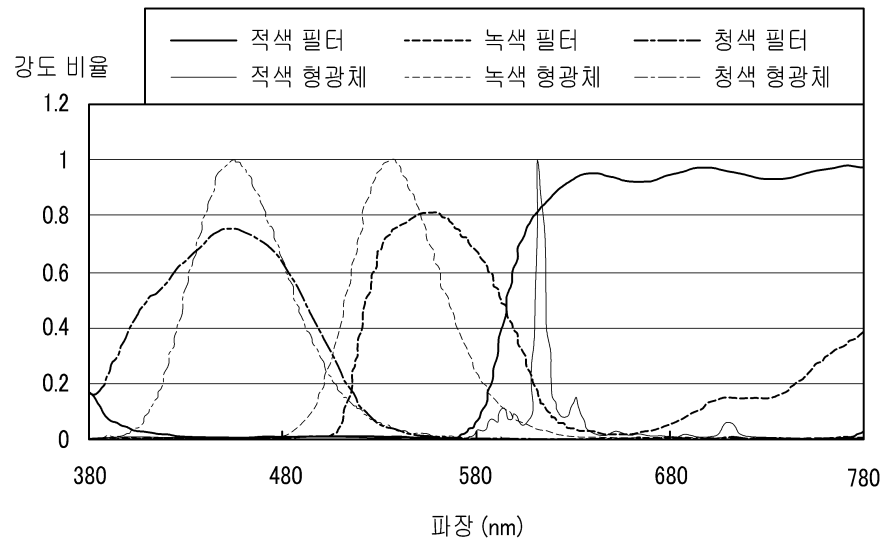
도면13



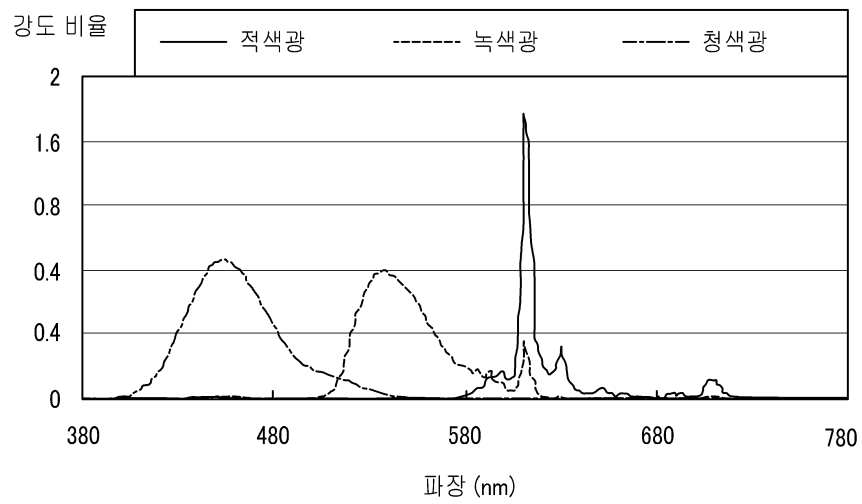
도면14



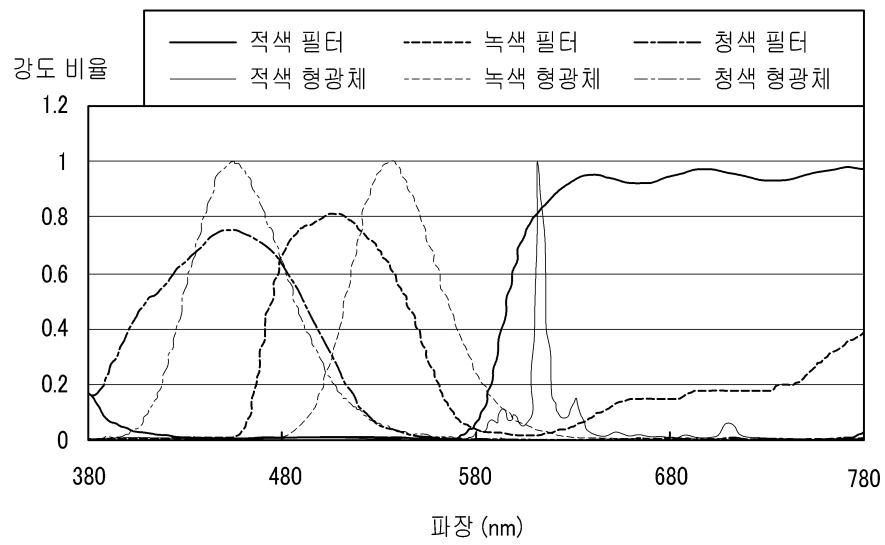
도면15



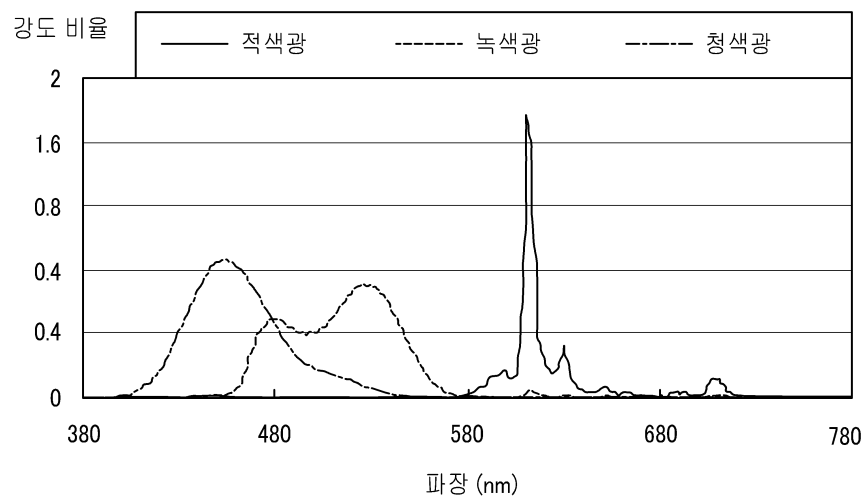
도면16



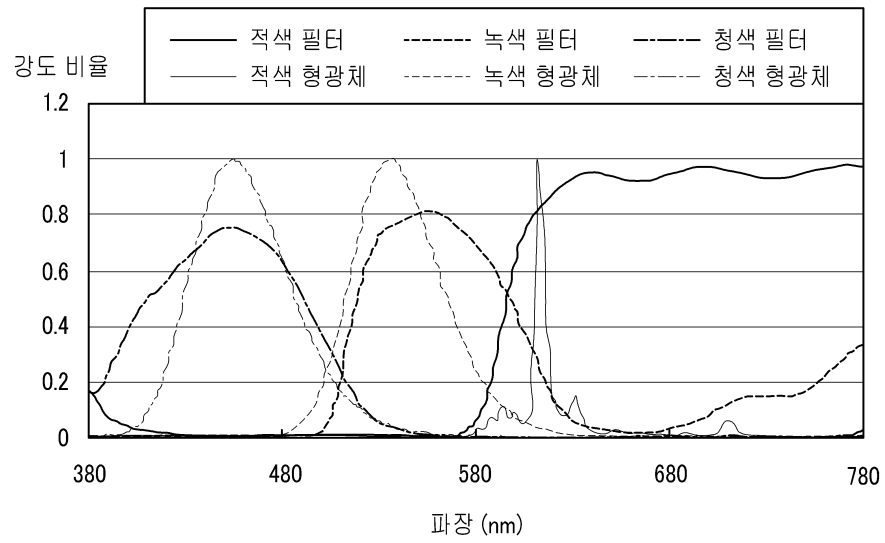
도면17



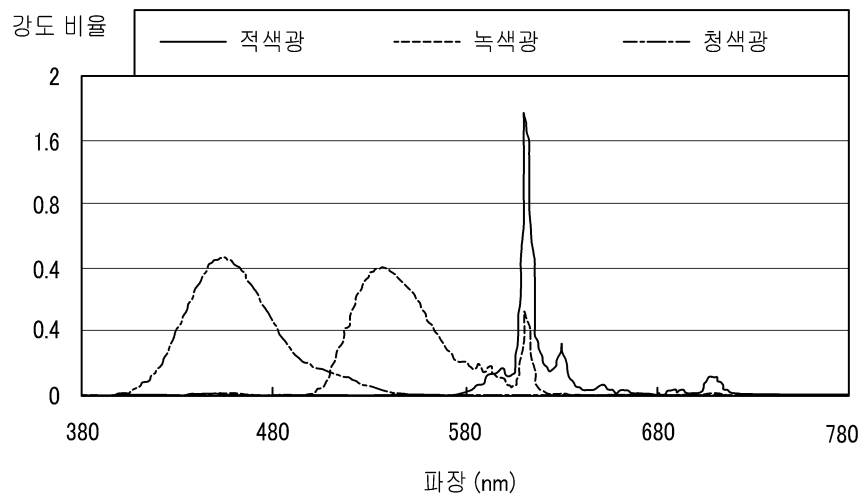
도면18



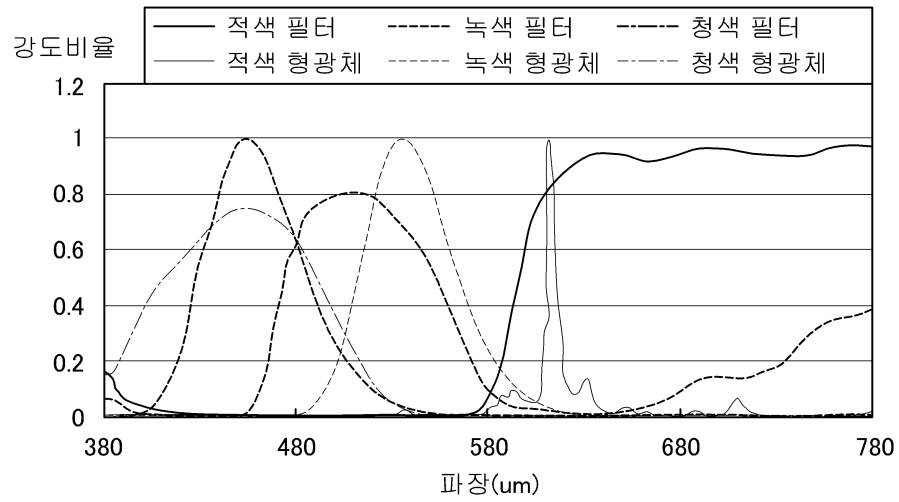
도면19



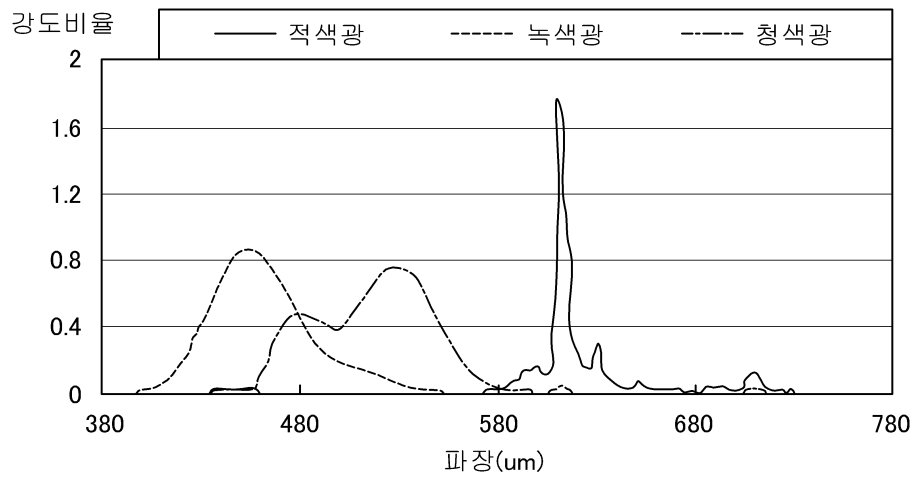
도면20



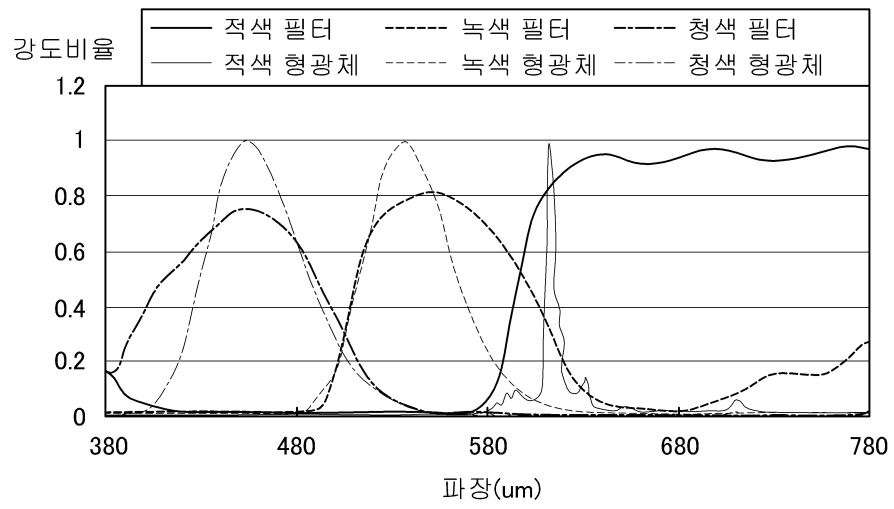
도면21



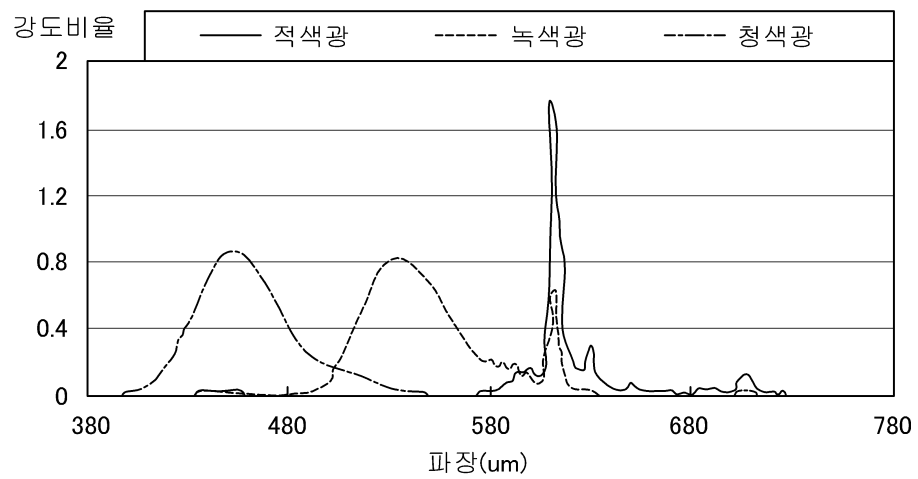
도면22



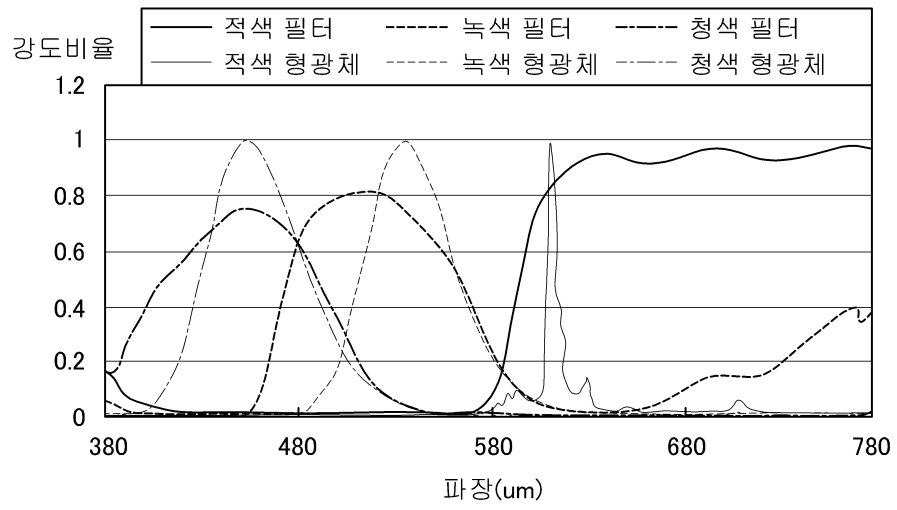
도면23



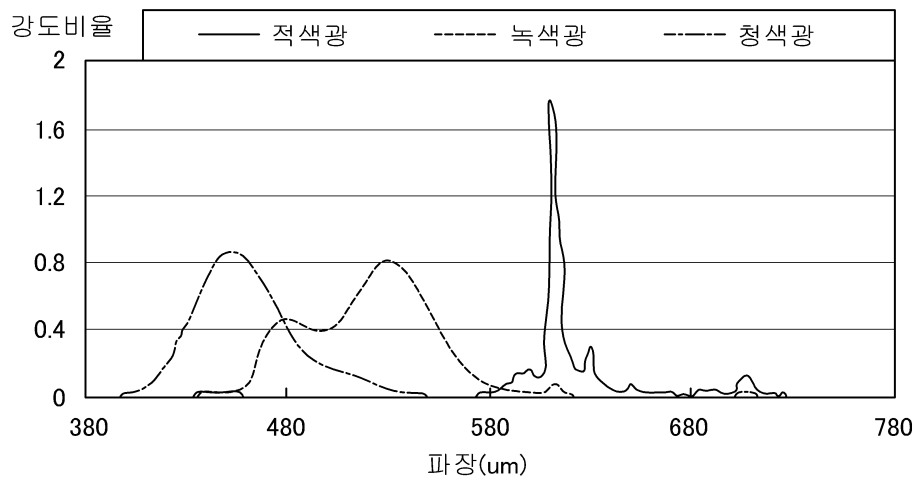
도면24



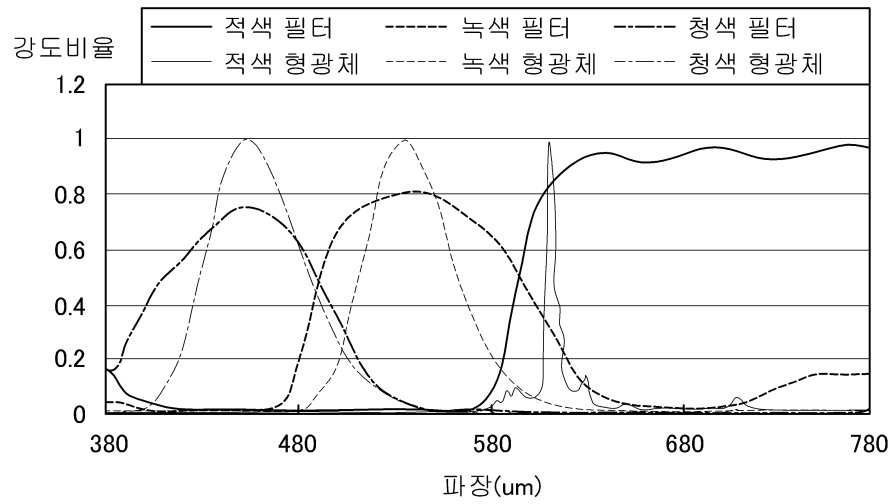
도면25



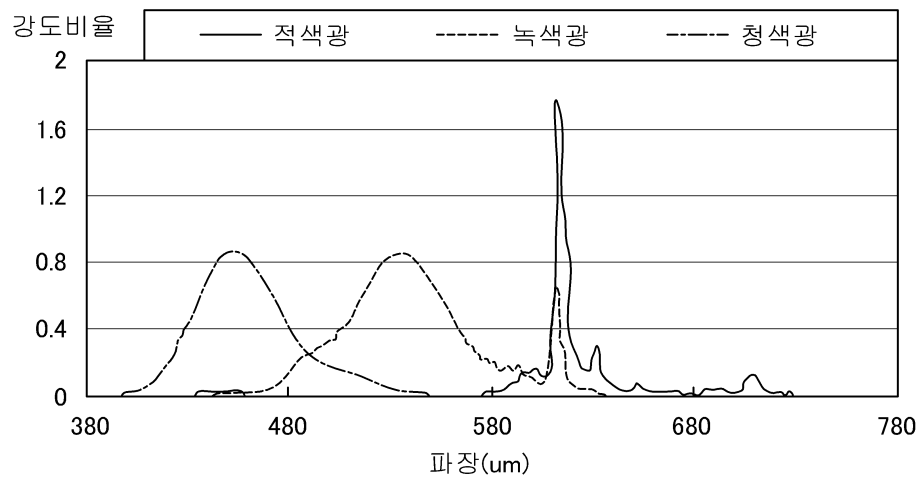
도면26



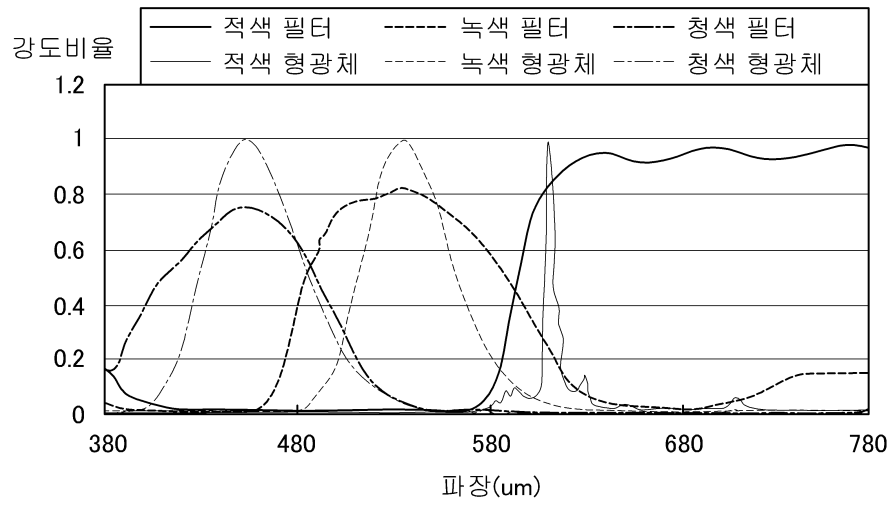
도면27



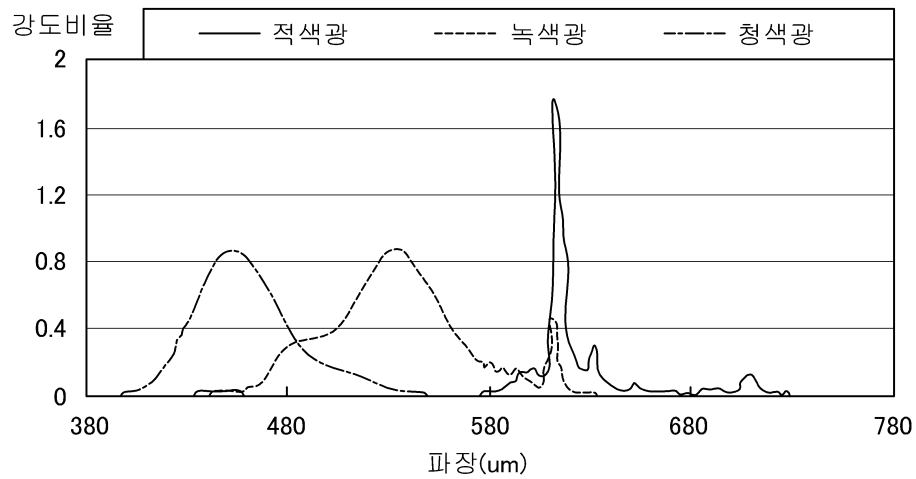
도면28



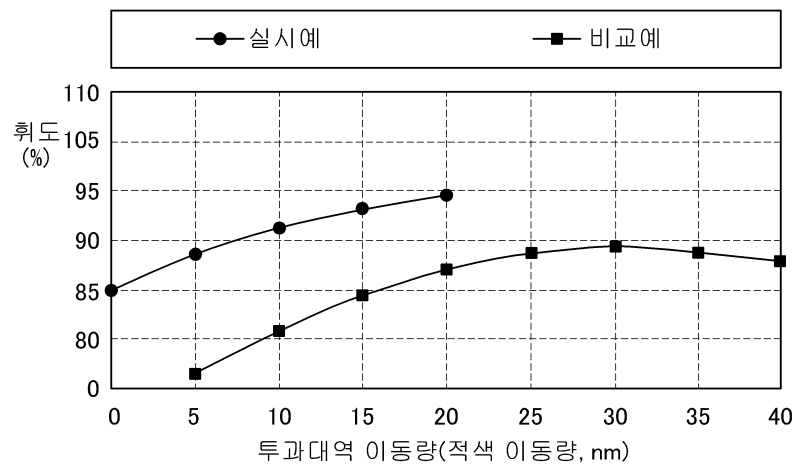
도면29



도면30



도면31



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020090047205A	公开(公告)日	2009-05-12
申请号	KR1020070113250	申请日	2007-11-07
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	JEONG HEE SEONG 정희성 KIM GUN SHIK 김건식 RYU JAE KWANG 류재광 OH JUN SIK 오준식 BAE JAE WOO 배재우 SHIM MYUN GI 심면기 PARK DO HYUNG 박도형 PARK KYU CHAN 박규찬 HUR SANG YEOL 허상열 MOON DONG GUN 문동건		
发明人	정희성 김건식 류재광 오준식 배재우 심면기 박도형 박규찬 허상열 문동건		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357		
CPC分类号	G09G3/3426 G02F1/133604 G02F1/133514 G02F2001/133614 G09G3/22 H01J63/06 G09G2320/0646 G09G3/3611 G09G3/3413		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的在于提供一种适合于电场发射背光装置的光学特性的液晶显示器，并且优化了配备在LCD面板中的滤色器的特性。根据本发明的液晶显示器包括红色滤光器和用于包括真空面板的背光装置，其中由冷阴极电子源发射的电子激发的荧光层和冷阴极电子源位于其后面。LCD面板配有由绿色滤光片和蓝色滤光片组成的滤色片和LCD面板，并提供可见光。此时，红色滤光片处于峰值强度的一半之下的波长位置在570nm处为622nm或更小。蓝色滤光片在峰值强度的一半之下的波长位置是520nm或更小。并且，绿色滤光片在峰值强度的一半之下的部分的宽度 (FWHM) 小于115nm，超过60nm。LCD面板，滤色器，背光装置，真空面板，荧光层，阳极，阴极，栅极。

