



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0004427
(43) 공개일자 2016년01월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1333 (2006.01) G02F 1/13357 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0082345
(22) 출원일자 2014년07월02일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
양기용
서울 서초구 신반포로19길 10, 32동 602호 (반포동, 신반포한신아파트)
김민주
경기 파주시 탄현면 약산골길 7-8
김기성
경기 파주시 쇠재로 133, 507동 1205호 (금촌동, 쇠재마을아파트)
(74) 대리인
특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 액정표시장치

(57) 요약

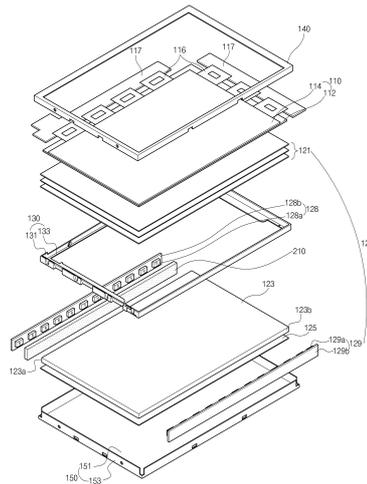
본 발명은 LED를 광원으로 사용하는 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 휘도와 색재현율이 향상된 액정표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 특징은 도광판의 제 1 입광면을 따라 배열되는 제 1 LED어셈블리에 청색LED칩과 적색형광체를 포함하는 다수의 제 1 LED가 실장되도록 하며, 도광판의 제 2 입광면을 따라 배열되는 제 2 LED어셈블리에 청색LED칩과 녹색형광체를 포함하는 다수의 제 2 LED가 실장되도록 한 후, 다수의 제 1 LED의 전방으로 적색 필터를 위치시키는 것이다.

이를 통해, 휘도 및 NTSC의 색재현율을 향상시킬 수 있다.

따라서, 사용자에게 높은 품질의 화면을 제공할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

제 1 및 제 2 입광면을 갖는 도광판과;

상기 제 1 입광면을 따라 위치하며, 제 1 PCB 상에 청색LED칩과 적색형광체를 포함하는 제 1 LED가 실장된 제 1 LED어셈블리와;

상기 제 2 입광면을 따라 위치하며, 제 2 PCB 상에 청색LED칩과 녹색형광체를 포함하는 제 2 LED가 실장된 제 2 LED어셈블리와;

상기 제 1 LED와 상기 제 1 입광면 사이에 위치하는 적색 필터(red color filter)와;

상기 도광판의 상부에 위치하는 액정패널

을 포함하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 적색 필터는 바(bar) 형상으로, 상기 제 1 입광면에 부착되는 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 적색 필터는 상기 제 1 PCB에 밀착되어, 상기 제 1 LED는 상기 적색 필터의 내부에 위치하는 액정표시장치.

청구항 4

입광면을 갖는 도광판과;

상기 입광면을 따라 위치하며, PCB 상에 청색LED칩과 적색형광체를 포함하는 제 1 LED와 청색LED칩과 녹색형광체를 포함하는 제 2 LED가 혼재되어 실장된 LED어셈블리와;

상기 제 1 LED와 상기 입광면 사이에 위치하는 적색 필터(red color filter)와;

상기 도광판의 상부에 위치하는 액정패널

을 포함하는 액정표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 적색 필터는 상기 PCB와 밀착되어, 상기 제 1 LED는 상기 적색 필터의 내부에 위치하는 액정표시장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,
상기 적색 필터는 상기 제 1 LED와 밀착되어 위치하는 액정표시장치.

청구항 7

제 4 항에 있어서,
상기 제 2 LED와 상기 입광면 사이로 녹색 필터(green color filter)를 포함하는 액정표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,
상기 녹색 필터는 상기 PCB와 밀착되어, 상기 제 2 LED는 상기 녹색 필터의 내부에 위치하는 액정표시장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,
상기 녹색 필터는 상기 제 2 LED와 밀착되어 위치하는 액정표시장치.

청구항 10

제 7 항에 있어서,
상기 적색 필터와 상기 녹색 필터는 상기 입광면에 부착되는 액정표시장치.

청구항 11

제 4 항에 있어서,
상기 LED어셈블리는 청색LED칩을 포함하여, 청색광을 발광하는 제 3 LED를 포함하는 액정표시장치.

청구항 12

제 1 항 및 제 4 항 중 선택된 한 항에 있어서,
상기 도광판의 상부로 광학시트가 위치하며, 상기 도광판의 하부로 반사판이 위치하는 액정표시장치.

청구항 13

제 1 항 및 제 4 항 중 선택된 한 항에 있어서,
상기 적색 필터는 입사된 적색광에서 580 ~ 780nm의 파장대의 광을 투과시키는 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 LED를 광원으로 사용하는 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 휘도와 색재현율이 향상된 액정표시장치

[0001]

에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 최근, 광원으로 소형, 저소비 전력, 고신뢰성 등의 특징을 겸비한 발광다이오드(light emitting diode : LED)의 사용이 증가하고 있다. 이러한 LED는 다양한 조명용도로 활용되고 있는데, 전자제품의 디스플레이부에서부터 각종 표시기구, 차량의 조명 장치 등으로 사용범위가 점차 증가되고 있는 실정이다.
- [0003] 특히, LED는 일반 조명용 형광램프를 대체하기 위하여 백색광을 인위적으로 만들어 내기도 하며, 이렇게 백색광을 구현하는 LED는 LCD(liquid crystal display)의 백라이트 유닛으로서 각광을 받고 있다.
- [0004] 도 1은 LED를 광원으로 사용한 일반적인 예지형 방식의 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치의 단면도이다.
- [0005] 도시한 바와 같이, 일반적인 예지형 방식의 백라이트 유닛(20)을 포함하는 액정표시장치는 액정패널(10)과 백라이트 유닛(20), 그리고 가이드패널(30)과 커버버튼(50), 탑커버(40)로 구성된다.
- [0006] 액정패널(10)은 화상표현의 핵심적인 역할을 담당하는 부분으로써 액정층을 사이에 두고 대면 합착된 제 1 및 제 2 기관(12, 14)으로 구성된다.
- [0007] 그리고 미설명부호 19a, 19b는 각각 액정패널(10)의 전 후면에 부착되어 광의 편광방향을 제어하는 편광판을 나타낸다.
- [0008] 액정패널(10) 후방으로는 백라이트 유닛(20)이 구비된다.
- [0009] 백라이트 유닛(20)은 가이드패널(30)의 적어도 일측 가장자리 길이방향을 따라 배열되며, 다수의 LED(29a)와 LED(29a)가 실장되는 PCB(29b)로 이루어지는 LED 어셈블리(29)와, 커버버튼(50) 상에 안착되는 백색 또는 은색의 반사판(25)과, 이러한 반사판(25) 상에 안착되는 도광판(23) 그리고 이의 상부로 위치하는 광학시트(21)를 포함한다.
- [0010] 이러한 액정패널(10)과 백라이트 유닛(20)은 가장자리가 사각테 형상의 가이드패널(30)로 둘러진 상태로 액정패널(10) 상면 가장자리를 두르는 탑커버(40) 그리고 백라이트 유닛(20) 배면을 덮는 커버버튼(50)이 각각 전후방에서 결합되어 가이드패널(30)을 매개로 일체화된다.
- [0011] 여기서, 다수의 LED(29a)로부터는 백색광이 발광하게 되는데, 최근에는 발광효율 및 휘도 향상을 위하여 발광효율 및 휘도가 우수한 청색 LED칩에 적색형광체와 녹색형광체가 혼합된 LED(29a)가 이용되고 있다.
- [0012] 이러한, LED(29a)는 청색LED칩으로부터 방출된 청색광이 형광체를 투과하여 형광체에 의해 방출된 적색 및 녹색광과 혼합됨으로써, 백색광을 구현하게 된다.
- [0013] 그러나, 이렇게 LED(29a)를 광원으로 이용하는 액정표시장치는 휘도는 증가되나 색재현율이 감소되는 문제점을 갖는다.
- [0014] 즉, LED(29a)로부터 출사된 백색광으로부터 구현되는 색재현율이 낮아, 색재현율이 NTSC(National Television System Committee)의 색재현율을 만족하지 못하고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 청색 LED칩을 포함하는 LED를 광원으로 사용하는 액정표시장치의 색재현율을 향상시키는 것을 제 1 목적으로 한다.
- [0016] 이를 통해, 화면표시품질이 향상된 액정표시장치를 제공하는 것을 제 2 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0017] 전술한 바와 같이 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 제 1 및 제 2 입광면을 갖는 도광판과; 상기 제 1 입광면을

따라 위치하며, 제 1 PCB 상에 청색LED칩과 적색형광체를 포함하는 제 1 LED가 실장된 제 1 LED어셈블리와; 상기 제 2 입광면을 따라 위치하며, 제 2 PCB 상에 청색LED칩과 녹색형광체를 포함하는 제 2 LED가 실장된 제 2 LED어셈블리와; 상기 제 1 LED와 상기 제 1 입광면 사이에 위치하는 적색 필터(red color filter)와; 상기 도광판의 상부에 위치하는 액정패널을 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

[0018] 이때, 상기 적색 필터는 바(bar) 형상으로, 상기 제 1 입광면에 부착되며, 상기 적색 필터는 상기 제 1 PCB에 밀착되어, 상기 제 1 LED는 상기 적색 필터의 내부에 위치한다.

[0019] 그리고, 본 발명은 입광면을 갖는 도광판과; 상기 입광면을 따라 위치하며, PCB 상에 청색LED칩과 적색형광체를 포함하는 제 1 LED와 청색LED칩과 녹색형광체를 포함하는 제 2 LED가 혼재되어 실장된 LED어셈블리와; 상기 제 1 LED와 상기 입광면 사이에 위치하는 적색 필터(red color filter)와; 상기 도광판의 상부에 위치하는 액정패널을 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

[0020] 이때, 상기 적색 필터는 상기 PCB와 밀착되어, 상기 제 1 LED는 상기 적색 필터의 내부에 위치하며, 상기 적색 필터는 상기 제 1 LED와 밀착되어 위치한다.

[0021] 그리고, 상기 제 2 LED와 상기 입광면 사이로 녹색 필터(green color filter)를 포함하며, 상기 녹색 필터는 상기 PCB와 밀착되어, 상기 제 2 LED는 상기 녹색 필터의 내부에 위치한다.

[0022] 또한, 상기 녹색 필터는 상기 제 2 LED와 밀착되어 위치하며, 상기 적색 필터와 상기 녹색 필터는 상기 입광면에 부착된다.

[0023] 여기서, 상기 LED어셈블리는 청색LED칩을 포함하여, 청색광을 발광하는 제 3 LED를 포함하며, 상기 도광판의 상부로 광학시트가 위치하며, 상기 도광판의 하부로 반사판이 위치한다.

[0024] 그리고, 상기 적색 필터는 입사된 적색광에서 580 ~ 780nm의 파장대의 광을 투과시킨다.

발명의 효과

[0025] 위에 상술한 바와 같이, 본 발명에 따라 도광판의 제 1 입광면을 따라 배열되는 제 1 LED어셈블리에 청색LED칩과 적색형광체를 포함하는 다수의 제 1 LED가 실장되도록 하며, 도광판의 제 2 입광면을 따라 배열되는 제 2 LED어셈블리에 청색LED칩과 녹색형광체를 포함하는 다수의 제 2 LED가 실장되도록 한 후, 다수의 제 1 LED의 전방으로 적색 필터를 위치시킴으로써, 이를 통해, 높은 휘도를 가지면서도 색재현율이 향상된 액정표시장치를 제공할 수 있는 효과가 있다.

[0026] 따라서, 사용자에게 높은 품질의 화면을 제공할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 LED를 광원으로 사용한 일반적인 에지형 방식의 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치의 단면도.

도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 사시도.

도 3a ~ 3b는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 적색 필터의 다양한 구조를 개략적으로 도시한 사시도.

도 4 a는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 색재현율에 따른 색좌표를 나타낸 그래프.

도 4b ~ 4d는 도 4a의 일부를 확대하여 도시한 색좌표 그래프.

도 5a ~ 5b는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 LED어셈블리의 다양한 배치구조를 개략적으로 도시한 사시도.

도 6은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 사시도.

도 7은 일반적인 LED어셈블리를 포함하는 백라이트 유닛의 발광 스펙트럼과 본 발명의 제 3 실시예에 따른 LED어셈블리를 포함하는 백라이트 유닛의 발광 스펙트럼을 나타낸 비교 데이터.

도 8 a는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 색재현율에 따른 색좌표를 나타낸 그래프.

도 8b ~ 8d는 도 8a의 일부를 확대하여 도시한 색좌표 그래프.

도 9 a ~ 9b는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 적색 필터의 다양한 구조를 개략적으로 도시한 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.
- [0029] - 제 1 실시예 -
- [0030] 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 사시도이다.
- [0031] 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 크게 액정패널(110)과 백라이트 유닛(120), 그리고 가이드패널(130), 탑커버(140), 커버버튼(150)으로 구성된다.
- [0032] 이때, 설명의 편의를 위해 도면상의 방향을 정의하면, 액정패널(110)의 표시면이 전방을 향한다는 전제 하에 백라이트 유닛(120)은 액정패널(110)의 후방에 배치되고, 이들의 외곽을 사각테 형상의 가이드패널(130)이 두른 상태로 액정패널(110)의 전방으로는 탑커버(140)가 위치하며 백라이트 유닛(120)의 배면으로는 커버버튼(150)이 위치하여, 전후방에서 결합되어 일체화된다.
- [0033] 이들 각각에 대해 좀더 자세히 살펴보도록 하겠다.
- [0034] 먼저, 액정패널(110)은 액정표시장치의 화상표현의 핵심적인 역할을 담당하는 부분으로서, 서로 대면 합착된 제 1 기관(112) 및 제 2 기관(114)과, 이의 사이에 개재되는 액정층(미도시)을 포함한다.
- [0035] 도면상에 나타나지는 않았지만 하부기관 또는 어레이기관이라 불리는 제 1 기관(112)의 내면에는 다수의 게이트라인과 데이터라인이 교차하여 화소(pixel)가 정의되고, 각각의 교차점마다 박막트랜지스터(thin film transistor : TFT)가 구비되어 각 화소에 형성된 투명 화소전극과 일대일 대응 연결되어 있다.
- [0036] 그리고 상부기관 또는 컬러필터기관이라 불리는 제 2 기관(114)의 내면으로는 각 화소에 대응되는 일예로 적(R), 녹(G), 청(B) 컬러의 컬러필터(color filter) 및 이들 각각을 두르며 게이트라인과 데이터라인 그리고 박막트랜지스터 등을 가리는 블랙매트릭스(black matrix)가 구비된다.
- [0037] 또한, 적(R), 녹(G), 청(B) 컬러의 컬러필터 및 블랙매트릭스를 덮는 투명 공통전극이 마련되어 있다.
- [0038] 그리고 제 1 및 제 2 기관(112, 114)과 액정층(미도시)의 경계부분에는 액정의 초기 분자배열 방향을 결정하는 상, 하부 배향막(미도시)이 개재되고, 제 1 및 제 2 기관(112, 114) 사이로 충전되는 액정층(미도시)의 누설을 방지하기 위해 양 기관(112, 114)의 가장자리를 따라 씰패턴(seal pattern : 미도시)이 형성된다.
- [0039] 또한 제 1 및 제 2 기관(112, 114)의 외면으로는 특정 광 만을 선택적으로 투과시키는 편광판(미도시)이 각각 부착된다.
- [0040] 이 같은 액정패널(110)의 일 가장자리를 따라서는 연성회로기관이나 테이프캐리어패키지(tape carrier package : TCP)와 같은 연결부재(116)를 매개로 인쇄회로기관(117)이 연결되어 모듈화 과정에서 가이드패널(130)의 측면 또는 커버버튼(150) 배면으로 겹쳐 밀착된다.
- [0041] 따라서, 액정패널(110)은 게이트라인으로 주사 전달된 박막트랜지스터의 온/오프(on/off) 신호에 의해 각 게이트라인 별로 선택된 박막트랜지스터가 온(on) 되면 해당 화소전극으로 데이터라인의 화상신호가 전달되고, 이로 인해 발생하는 화소전극과 공통전극 사이의 전기장에 의해 액정분자의 배열방향이 변화되어 투과율의 차이를 나타낸다.
- [0042] 그리고 본 발명에 따른 액정표시장치에는 액정패널(110)이 나타내는 투과율의 차이가 외부로 발현되도록 이의 배면에서 광을 공급하는 백라이트 유닛(120)이 구비된다.
- [0043] 백라이트 유닛(120)은 제 1 및 제 2 LED 어셈블리(128, 129)와, 백색 또는 은색의 반사판(125)과, 이러한 반사판(125) 상에 안착되는 도광판(123) 그리고 이의 상부로 개재되는 광학시트(121)를 포함한다.
- [0044] 제 1 및 제 2 LED 어셈블리(128, 129)는 백라이트 유닛(120)의 광원으로서, 제 1 및 제 2 LED 어셈블리(128, 129)는 도광판(123)의 제 1 및 제 2 입광면(123a, 123b)과 대면하도록 양측으로 서로 마주보는 방향으로 위치하며, 다수개의 LED(128a, 129a)와, 다수개의 LED(128a, 129a)가 일정 간격 이격하여 장착되는 PCB(128b, 129b)를 포함한다.
- [0045] 이때, 제 1 LED어셈블리(128)의 다수의 LED는 청색LED칩과 적색형광체를 포함하는 제 1 LED(128a)로

이루어지며, 제 2 LED어셈블리(129)의 다수의 LED는 청색LED칩과 녹색형광체를 포함하는 제 2 LED(129a)로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

- [0046] 제 1 및 제 2 LED어셈블리(128, 129)의 다수의 LED(128a, 129a)로부터 출사되는 광이 입사되는 도광판(123)은 LED(128a, 129a)로부터 입사된 광이 여러번의 전반사에 의해 도광판(123) 내를 진행하면서 도광판(123)의 넓은 영역으로 골고루 퍼져 액정패널(110)에 면광원을 제공한다.
- [0047] 도광판(123)은 균일한 면광원을 공급하기 위해 하부면에 특정 모양의 패턴을 포함할 수 있다. 여기서, 패턴은 도광판(123) 내부로 입사된 광을 가이드하기 위하여, 타원형의 패턴(elliptical pattern), 다각형의 패턴(polygon pattern), 홀로그램 패턴(hologram pattern) 등 다양하게 구성할 수 있으며, 이와 같은 패턴은 도광판(123)의 하부면에 인쇄방식 또는 사출방식으로 형성한다.
- [0048] 반사판(125)은 도광판(123)의 배면에 위치하여, 도광판(123)의 배면을 통과한 광을 액정패널(110) 쪽으로 반사 시킴으로써 광의 휘도를 향상시킨다.
- [0049] 도광판(123) 상부의 광학시트(121)는 확산시트와 적어도 하나의 집광시트 등을 포함하며, 도광판(123)을 통과한 빛을 확산 또는 집광하여 액정패널(110)로 보다 균일한 면광원이 입사 되도록 한다.
- [0050] 이러한 액정패널(110)과 백라이트 유닛(120)은 탑커버(140)와 가이드패널(130) 그리고 커버버튼(150)을 통해 모듈화 되는데, 탑커버(140)는 액정패널(110)의 상면 가장자리 및 측면을 덮도록 구성한다.
- [0051] 여기서, 탑커버(140)는 액정패널(110)의 상면 및 측면 가장자리를 덮도록 단면이 "ㄱ"형태로 절곡된 사각테 형상으로 이루어지도록 전면을 개구하여 액정패널(110)에서 구현되는 화상을 표시하도록 구성한다.
- [0052] 가이드패널(130)은 액정패널(110)의 가장자리를 지지하며 백라이트 유닛(120)의 가장자리를 두르기 위한 사각테 형상으로, 액정패널(110) 및 백라이트 유닛(120)의 측면을 감싸는 수직부(131)와 수직부(131)의 내측으로 액정패널(110)과 백라이트 유닛(120)의 위치를 구분짓는 수평부(133)가 구비된다.
- [0053] 그리고, 이러한 가이드패널(130)은 커버버튼(150) 상에 안착되는데, 커버버튼(150)은 수평면(151)과, 수평면(151)의 가장자리가 수직 절곡된 가장자리부(153)로 이루어진다.
- [0054] 이러한 가이드패널(130)과 커버버튼(150) 그리고 탑커버(140)는 액정패널(110)과 백라이트 유닛(120)의 가장자리를 가이드패널(130)로 두른 상태로 액정패널(110) 상면 가장자리를 두르는 탑커버(140) 그리고 백라이트 유닛(120)의 배면을 덮는 커버버튼(150)이 각각 전후방에서 결합되어 가이드패널(130)을 매개로 일체로 모듈화된다.
- [0055] 이때, 탑커버(140)는 케이스탑 또는 탑케이스라 일컬어지기도 하고, 가이드패널(130)은 서포트메인 또는 메인서포트, 몰드프레임이라 일컬어지기도 하며, 커버버튼(150)은 버튼커버 또는 하부커버라 일컬어지기도 한다.
- [0056] 이때 상술한 구조의 액정표시장치는 최근 요구되어지고 있는 경량 및 박형의 액정표시장치를 구현하기 위하여, 탑커버(140)가 삭제될 수 있다. 탑커버(140) 삭제를 통해 액정표시장치의 경량 및 박형이 가능하며, 공정을 단순화할 수 있는 효과를 갖는다.
- [0057] 또한, 금속재질로 구성되는 탑커버(140)의 삭제로 인하여, 공정비용을 절감할 수도 있다.
- [0058] 여기서, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 백라이트 유닛(120)은 제 1 LED어셈블리(128)의 제 1 LED(128a)가 청색 LED칩과 적색형광체를 포함함에 따라, 제 1 LED(128a)로부터 궁극적으로 발생되는 광은 400 ~ 480nm의 파장값을 갖는 청색광과 480 ~ 780nm의 파장값을 갖는 적색광이다.
- [0059] 또한, 제 2 LED어셈블리(129)의 제 2 LED(129a)가 청색LED칩과 녹색형광체를 포함함에 따라, 제 2 LED(129a)로부터 궁극적으로 발생되는 광은 400 ~ 480nm의 파장값을 갖는 청색광과 460 ~ 580nm의 파장값을 갖는 녹색광이다.
- [0060] 그리고, 본 발명의 제 1 실시예에 있어서는 제 1 LED어셈블리(128)의 제 1 LED(128a)의 전방으로 바(bar) 형상의 적색 필터(red color filter : 210)를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0061] 적색 필터(210)는 제 1 LED어셈블리(128)의 다수의 제 1 LED(128a)로부터 발광되는 적색광에서 적색광 이외의 다른 색상의 광은 투과되지 못하도록 하는 역할을 하게 된다.
- [0062] 다만, 적색 필터(210)는 청색LED칩으로부터 발광된 청색광을 실질적으로 투과시키게 된다.
- [0063] 즉, 적색 필터(210)는 480 ~ 780nm의 파장값을 갖는 적색광에서 녹색광에 가까운 파장대인 480 ~ 580nm의 파장

값을 갖는 광은 투과되지 못하도록 하여, 적색 필터(210)를 투과하는 적색광은 580 ~ 780nm의 파장값을 갖게 된다.

[0064] 이를 통해, 제 1 LED어셈블리(128)와 대응되는 도광판(123)의 제 1 입광면(123a)으로는 400 ~ 480nm의 파장값을 갖는 청색광과 580 ~ 780nm의 파장값을 갖는 보다 색순도가 향상된 적색광이 입사되게 되고, 제 2 LED어셈블리(129)와 대응되는 제 2 입광면(123b)으로는 400 ~ 480nm의 파장값을 갖는 청색광과 470 ~ 580nm의 파장값을 갖는 녹색광이 입사되게 된다.

[0065] 도광판(123)의 제 1 및 제 2 입광면(123a, 123b)으로 입사된 청색광과 색순도가 향상된 적색광 그리고 녹색광은 도광판(123) 내부에서 섞임되어, 도광판(123)으로부터는 색재현율이 향상된 백색광이 면광원으로 출사되게 된다.

[0066] 따라서, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 백라이트 유닛(120)은 광 특성이 우수한 백색광을 구현하게 된다. 특히 색재현율이 낮은 청색LED칩을 포함하는 LED(128a, 129a)를 백라이트 유닛(120)의 광원으로 사용함에도 색재현율이 향상되므로, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 백라이트 유닛(120)은 높은 휘도를 가지면서도 색재현율 또한 향상되게 된다.

[0067] 즉, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 백라이트 유닛(120)은 도광판(123)의 내부로 제 1 및 제 2 LED어셈블리(128, 129)의 다수의 LED(128a, 129a)로부터 출사되는 광이 청색광과 녹색광 그리고 색순도가 향상된 적색광으로 구분되어 입사되도록 한 후 도광판(123) 내부에서 섞임되도록 함으로써, 색재현율이 향상된 백색광을 구현할 수 있다.

[0068] 이를 통해, NTSC의 색재현율을 보다 만족시킬 수 있다. 따라서, 사용자에게 높은 품질의 화면을 제공할 수 있는 효과가 있다.

[0069] 여기서, 적색 필터(210)는 적색안료를 주성분으로 포함하고, 녹색안료 및 청색안료 중의 적어도 하나를 첨가안료로서 전체 안료 중 0.5~10wt% 포함할 수 있다. 경우에 따라서는 보라색안료도 첨가할 수 있다.

[0070] 이와 같이, 적색 필터(210)에 녹색안료나 청색안료를 첨가하면, 적색 성분이 일부 흡수되어 휘도가 다소 낮아질 수 있으나, 적색안료가 충분히 걸러내지 못하는 황색 성분 등을 첨가안료가 걸러냄으로써 적색의 색순도를 향상시킬 수 있다.

[0071] 여기서 첨가안료가 0.5wt% 미만으로 포함되는 경우에는 색순도 향상 효과가 거의 나타나지 않고, 10wt%를 초과하는 경우에는 휘도 저하가 지나치게 심해져서 필터로 사용할 수 없게 된다.

[0072] 적색 필터(210)는 C.I.Pigment·Red 1, C.I.Pigment·Red 2, C.I.Pigment·Red 3, C.I.Pigment·Red 4, C.I.Pigment·Red 5, C.I.Pigment·Red 6, C.I.Pigment·Red 7, C.I.Pigment·Red 8, C.I.Pigment·Red 9, C.I.Pigment·Red 10, C.I.Pigment·Red 11, C.I.Pigment·Red 12, C.I.Pigment·Red 14, C.I.Pigment·Red 15, C.I.Pigment·Red 16, C.I.Pigment·Red 17, C.I.Pigment·Red 18, C.I.Pigment·Red 19, C.I.Pigment·Red 21, C.I.Pigment·Red 22, C.I.Pigment·Red 23, C.I.Pigment·Red 30, C.I.Pigment·Red 31, C.I.Pigment·Red 32, C.I.Pigment·Red 37, C.I.Pigment·Red 38, C.I.Pigment·Red 40, C.I.Pigment·Red 41, C.I.Pigment·Red 42, C.I.Pigment·Red 48:1, C.I.Pigment·Red 48:2, C.I.Pigment·Red 48:3, C.I.Pigment·Red 48:4, C.I.Pigment·Red 49:1, C.I.Pigment·Red 49:2, C.I.Pigment·Red 50:1, C.I.Pigment·Red 52:1, C.I.Pigment·Red 53:1, C.I.Pigment·Red 57, C.I.Pigment·Red 57:1, C.I.Pigment·Red 57:2, C.I.Pigment·Red 58:2, C.I.Pigment·Red 58:4, C.I.Pigment·Red 60:1, C.I.Pigment·Red 63:1, C.I.Pigment·Red 63:2, C.I.Pigment·Red 64:1, C.I.Pigment·Red 81:1, C.I.Pigment·Red 83, C.I.Pigment·Red 88, C.I.Pigment·Red 90:1, C.I.Pigment·Red 97, C.I.Pigment·Red 101, C.I.Pigment·Red 102, C.I.Pigment·Red 104, C.I.Pigment·Red 105, C.I.Pigment·Red 106, C.I.Pigment·Red 108, C.I.Pigment·Red 112, C.I.Pigment·Red 113, C.I.Pigment·Red 114, C.I.Pigment·Red 122, C.I.Pigment·Red 123, C.I.Pigment·Red 144, C.I.Pigment·Red 146, C.I.Pigment·Red 149, C.I.Pigment·Red 150, C.I.Pigment·Red 151, C.I.Pigment·Red 166, C.I.Pigment·Red 168, C.I.Pigment·Red 170, C.I.Pigment·Red 171, C.I.Pigment·Red 172, C.I.Pigment·Red 174, C.I.Pigment·Red 175, C.I.Pigment·Red 176, C.I.Pigment·Red 177, C.I.Pigment·Red 178, C.I.Pigment·Red 179, C.I.Pigment·Red 180, C.I.Pigment·Red 185, C.I.Pigment·Red 187, C.I.Pigment·Red 188, C.I.Pigment·Red 190, C.I.Pigment·Red 193, C.I.Pigment·Red 194, C.I.Pigment·Red 202, C.I.Pigment·Red 206, C.I.Pigment·Red 207, C.I.Pigment·Red 208, C.I.Pigment·Red 209, C.I.Pigment·Red 215, C.I.Pigment·Red 216, C.I.Pigment·Red 220,

C.I.Pigment · Red 224, C.I.Pigment · Red 226, C.I.Pigment · Red 242, C.I.Pigment · Red 243, C.I.Pigment · Red 245, C.I.Pigment · Red 254, C.I.Pigment · Red 255, C.I.Pigment · Red 264, C.I.Pigment · Red 265 의 적색안료 중에서 선택되는 하나 또는 복수 개의 조합을 사용할 수 있다.

- [0073] 도 3a ~ 3b는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 적색 필터의 다양한 구조를 개략적으로 도시한 사시도이다.
- [0074] 도 3a와 도 3b에 도시한 바와 같이, 도광판(123)의 제 1 및 제 2 입광면(123a, 123b)을 따라 각각 제 1 LED어셈블리(128)와 제 2 LED어셈블리(129)가 위치하는데, 제 1 LED어셈블리(128)는 청색LED칩과 적색형광체를 포함하는 다수의 제 1 LED(128a)와, 다수의 제 1 LED(128a)가 실장되는 제 1 PCB(128b)로 이루어지며, 제 2 LED어셈블리(129)는 청색LED칩과 녹색형광체를 포함하는 다수의 제 2 LED(129a)와 다수의 제 2 LED(129a)가 실장되는 제 2 PCB(129b)로 이루어진다.
- [0075] 이때, 도 3a에 도시한 바와 같이 제 1 LED어셈블리(128)에 실장된 다수의 제 1 LED(128a)는 적색 필터(210) 내부에 위치하게 된다.
- [0076] 즉, 적색 필터(210)는 제 1 LED어셈블리(128)의 다수의 제 1 LED(128a)가 실장된 제 1 PCB(128b)의 일면과 밀착되어 구성됨에 따라, 다수의 제 1 LED(128a)는 적색 필터(210) 내부에 위치하게 된다.
- [0077] 또한 적색 필터(210)는 도 3b에 도시한 바와 같이, 도광판(123)의 제 1 입광면(123a)에 부착되어 구성될 수도 있다.
- [0078] 전술한 바와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치는 백라이트 유닛(도 2의 120)의 광원인 제 1 LED 어셈블리(128)가 청색 LED 칩과 적색형광체를 포함하는 제 1 LED(128a)를 포함하도록 형성하고, 제 1 LED어셈블리(128)의 맞은편에 위치하는 제 2 LED어셈블리(129)는 청색LED칩과 녹색형광체를 포함하는 제 2 LED(129a)를 포함하도록 형성하고, 제 1 LED(128a)의 전방으로 적색 필터(210)를 위치시킴으로써, 도광판(123)의 내부로 청색광과 녹색광 그리고 색순도가 향상된 적색광으로 구분된 광이 입사되도록 한 후 도광판(123) 내부에서 색섞임되어 백색광을 구현하도록 함으로써, 백라이트 유닛(도 2의 120)으로부터 액정패널(도 2의 110)로 입사되는 백색광의 색재현율을 향상시킬 수 있다.
- [0079] 이를 통해, NTSC의 색재현율을 보다 만족시킬 수 있다.
- [0080] 도 4 a는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 색재현율에 따른 색좌표를 나타낸 그래프이며, 도 4b ~ 4d는 도 4a의 일부를 확대하여 도시한 색좌표 그래프이다.
- [0081] 여기서, 도 4a ~ 4d는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 효과를 설명하기 위해서 NTSC방식의 색좌표 및 종래의 일반적인 LED어셈블리를 포함하는 백라이트 유닛으로부터 발광된 백색광의 색좌표를 함께 나타내었다.
- [0082] 그리고, 아래의 [표 1]에서는 도 4a의 색좌표 그래프에 있어서의 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 색좌표 값과, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 색좌표 값을 연결한 삼각형의 면적과, 면적에 따른 색재현율을 나타내었다.

표 1

[0083]

	색좌표(x, y)			면적	색재현율(%)
		적색(R)	녹색(G)		
NTSC	x축	0.67	0.21	0.1582	100
	y축	0.33	0.71		
Sample 1	x축	0.664	0.293	0.1301	82
	y축	0.318	0.639		
Sample 2	x축	0.669	0.274	0.1376	87
	y축	0.312	0.652		

- [0084] 설명에 앞서, Sample 1은 종래의 일반적인 LED어셈블리를 포함하는 백라이트 유닛으로부터 발광된 백색광의 색좌표와 색재현율을 나타낸 것이며, Sample 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따라 백라이트 유닛(도 2의 120)의 광원인 제 1 LED 어셈블리(도 3b의 128)가 청색 LED 칩과 적색형광체를 포함하는 제 1 LED(도 3b의 128a)를 포함하도록 형성하고, 제 1 LED어셈블리(도 3b의 128)의 맞은편에 위치하는 제 2 LED어셈블리(도 3b의 129)는 청색

LED칩과 녹색형광체를 포함하는 제 2 LED(도 3b의 129a)를 포함하도록 형성하고, 제 1 LED(도 3b의 128a)의 전방으로 적색 필터(도 3b의 210)를 위치시킨 백라이트 유닛(도 2의 120)으로부터 발광된 백색광의 색좌표와 색재현율을 나타낸 것이다.

[0085] 여기서, 색재현율이란 액정표시장치를 포함한 표시장치가 표현할 수 있는 색의 범위를 말하며, 이는 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 상태의 색좌표와 휘도를 각각 측정하고, 이를 바탕으로 삼원색(3 Primary Colors)에 대하여 색재현율(Color Reproduction)을 구할 수 있다.

[0086] 색좌표는 통상적으로 색을 측정하는 다음 각각을 구별하기 위하여 표시하기 위한 것으로, 적색(700nm), 녹색(546.1nm), 청색(435.8nm)의 좌표값을 국제조명위원회(CIE: The International Commission on Illumination)가 1931년 지정한 좌표계 위에 표시한 것이다.

[0087] 색재현율에 대해 좀 더 자세히 설명하면, 색좌표 상에 결정된 적(R), 녹(G), 청색(B) 각각의 색좌표를 연결하면 삼각형의 면적을 산출할 수 있고, 색재현율은 위의 면적을 NTSC(국제 TV 표준 위원회) 색좌표의 면적과 비교하여 산출할 수 있다.

[0088] 즉, 색재현율은 NTSC의 색좌표 면적의 값을 100으로 가정했을 때의 상대적인 면적의 비로써 나타낸 것이다.

[0089] 위의 [표 1]과 도 4a ~ 4d를 참조하면, NTSC 방식에 있어서 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 색좌표(x,y) 각각을 연결한 삼각형의 면적이 0.1582임을 알 수 있으며, 이때의 색재현율을 100%라고 하면, Sample 1의 일반적인 LED 어셈블리를 포함하는 백라이트 유닛으로부터 발광된 백색광의 적색, 녹색, 청색의 색좌표(x,y) 각각을 연결한 삼각형의 면적은 0.1301이며, 색재현율은 82%임을 알 수 있다.

[0090] 그리고, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 Sample 2의 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 색좌표 각각을 연결한 삼각형의 면적은 0.1376이며 색재현율을 87%로, Sample 1의 색재현율에 비해 5%가 향상된 것을 확인할 수 있다.

[0091] 이와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치로부터 발광된 백색광은 일반적인 LED어셈블리를 포함하는 백라이트 유닛으로부터 발광된 백색광 보다 NTSC 방식에 근접한 색재현율을 가지므로, 고품질의 화면을 사용자에게 제공할 수 있다.

[0092] - 제 2 실시예 -

[0093] 도 5a ~ 5c는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 LED어셈블리의 다양한 배치구조를 개략적으로 도시한 사시도이다.

[0094] 도 5a내지 도 5c 에 도시한 바와 같이, LED어셈블리(129)는 도광판(123)의 일 가장자리에 형성된 입광면(123a)을 따라 위치하는데, 이때 LED어셈블리(129)는 청색LED칩과 적색형광체를 포함하는 다수의 제 1 LED(128a)와 청색LED칩과 녹색형광체를 포함하는 다수의 제 2 LED(129a)가 서로 혼재되어 PCB(128) 상에 실장된다.

[0095] 이때, 도 5a에 도시한 바와 같이 제 1 LED(128a)의 전방으로 적색 필터(210)가 위치할 수 있다.

[0096] 또한, 제 1 LED(128a)는 도 5b에 도시한 바와 같이 적색 필터(210) 내부에 위치할 수 있는데, 즉, 적색 필터(210)는 제 1 LED(128a)가 실장된 PCB(128)의 일면과 밀착되어 구성됨에 따라, 다수의 제 1 LED(128a)는 적색 필터(210) 내부에 위치하게 된다.

[0097] 또한 도 5c에 도시한 바와 같이 적색 필터(210)가 제 1 LED(128a)에 부착되어 구성할 수도 있다.

[0098] 전술한 바와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치는 백라이트 유닛(도 2의 120)의 광원인 LED 어셈블리(129)가 청색 LED 칩과 적색형광체를 포함하는 제 1 LED(128a)와 청색LED칩과 녹색형광체를 포함하는 제 2 LED(129a)로 구분되어 서로 혼재되어 실장되고, 제 1 LED(128a)의 전방으로 적색 필터(210)를 위치시킴으로써, 도광판(123)의 내부로 청색광과 녹색광 그리고 색순도가 향상된 적색광으로 구분된 광이 입사 되도록 한 후 도광판(123) 내부에서 섞임되어 백색광을 구현하도록 함으로써, 백라이트 유닛(도 2의 120)으로부터 액정패널(도 2의 110)로 입사되는 백색광의 색재현율을 향상시킬 수 있다.

[0099] 이를 통해, NTSC의 색재현율을 보다 만족시킬 수 있다. 따라서, 사용자에게 높은 품질의 화면을 제공할 수 있는 효과가 있다.

[0100] - 제 3 실시예 -

- [0101] 도 6은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 사시도이다.
- [0102] 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 크게 액정패널(110)과 백라이트 유닛(120), 그리고 가이드패널(130), 탑커버(140), 커버버튼(150)으로 구성된다.
- [0103] 이때, 설명의 편의를 위해 도면상의 방향을 정의하면, 액정패널(110)의 표시면이 전방을 향한다는 전제 하에 백라이트 유닛(120)은 액정패널(110)의 후방에 배치되고, 이들의 외곽을 사각테 형상의 가이드패널(130)이 두른 상태로 액정패널(110)의 전방으로는 탑커버(140)가 위치하며 백라이트 유닛(120)의 배면으로는 커버버튼(150)이 위치하여, 전후방에서 결합되어 일체화된다.
- [0104] 이들 각각에 대해 좀더 자세히 살펴보도록 하겠다.
- [0105] 먼저, 액정패널(110)은 액정표시장치의 화상표현의 핵심적인 역할을 담당하는 부분으로서, 서로 대면 합착된 제 1 기판(112) 및 제 2 기판(114)과, 이의 사이에 개재되는 액정층(미도시)을 포함한다.
- [0106] 도면상에 나타나지는 않았지만 하부기판 또는 어레이기판이라 불리는 제 1 기판(112)의 내면에는 다수의 게이트 라인과 데이터라인이 교차하여 화소(pixel)가 정의되고, 각각의 교차점마다 박막트랜지스터(thin film transistor : TFT)가 구비되어 각 화소에 형성된 투명 화소전극과 일대일 대응 연결되어 있다.
- [0107] 그리고 상부기판 또는 컬러필터기판이라 불리는 제 2 기판(114)의 내면으로는 각 화소에 대응되는 일예로 적(R), 녹(G), 청(B) 컬러의 컬러필터(color filter) 및 이들 각각을 두르며 게이트라인과 데이터라인 그리고 박막트랜지스터 등을 가리는 블랙매트릭스(black matrix)가 구비된다.
- [0108] 또한, 적(R), 녹(G), 청(B) 컬러의 컬러필터 및 블랙매트릭스를 덮는 투명 공통전극이 마련되어 있다.
- [0109] 그리고 제 1 및 제 2 기판(112, 114)과 액정층(미도시)의 경계부분에는 액정의 초기 분자배열 방향을 결정하는 상, 하부 배향막(미도시)이 개재되고, 제 1 및 제 2 기판(112, 114) 사이로 충전되는 액정층(미도시)의 누설을 방지하기 위해 양 기판(112, 114)의 가장자리를 따라 씰패턴(seal pattern : 미도시)이 형성된다.
- [0110] 또한 제 1 및 제 2 기판(112, 114)의 외면으로는 특정 광 만을 선택적으로 투과시키는 편광판(미도시)이 각각 부착된다.
- [0111] 이 같은 액정패널(110)의 일 가장자리를 따라서는 연성회로기판이나 테이프캐리어패키지(tape carrier package : TCP)와 같은 연결부재(116)를 매개로 인쇄회로기판(117)이 연결되어 모듈화 과정에서 가이드패널(130)의 측면 또는 커버버튼(150) 배면으로 젓혀 밀착된다.
- [0112] 따라서, 액정패널(110)은 게이트라인으로 주사 전달된 박막트랜지스터의 온/오프(on/off) 신호에 의해 각 게이트라인 별로 선택된 박막트랜지스터가 온(on) 되면 해당 화소전극으로 데이터라인의 화상신호가 전달되고, 이로 인해 발생하는 화소전극과 공통전극 사이의 전기장에 의해 액정분자의 배열방향이 변화되어 투과율의 차이를 나타낸다.
- [0113] 그리고 본 발명에 따른 액정표시장치에는 액정패널(110)이 나타내는 투과율의 차이가 외부로 발현되도록 이의 배면에서 광을 공급하는 백라이트 유닛(120)이 구비된다.
- [0114] 백라이트 유닛(120)은 LED 어셈블리(129)와 백색 또는 은색의 반사판(125)과, 이러한 반사판(125) 상에 안착되는 도광판(123) 그리고 이의 상부로 개재되는 광학시트(121)를 포함한다.
- [0115] LED 어셈블리(129)는 도광판(123)의 입광면(123a)과 대면하도록 도광판(123)의 일측에 위치하며, 이러한 LED 어셈블리(129)는 다수개의 LED(128a, 129a, 129c)와, 다수개의 LED(128a, 129a, 129c)가 일정 간격 이격하여 장착되는 PCB(128)를 포함한다.
- [0116] 이때, 다수의 LED(128a, 129a, 129c)는 발광효율 및 휘도가 우수한 청색 LED칩과 적색형광체를 포함하는 제 1 LED(128a)와 청색LED칩과 녹색형광체를 포함하는 제 2 LED(129a) 그리고 청색LED칩만을 포함하는 제 3 LED(129c)로 이루어져, 도광판(123)의 입광면(123a)을 향하는 전방으로 각각 색순도가 향상된 녹색광, 적색광, 그리고 청색광을 발하게 된다.
- [0117] 도광판(123) 내부로 입사된 녹색광, 적색광, 청색광은 도광판(123) 내부에서 색섞임되어 백색광을 구현하게 된다.
- [0118] 이때, 제 1 LED(128a)의 전방으로는 적색 필터(red color filter : 210)가 위치하며, 제 2 LED(129a)의 전방으

로는 녹색 필터(green color filter : 220)가 위치하는데, 적색 필터(210)는 다수의 제 1 LED(128a)로부터 발광되는 적색광에서 적색광 이외의 다른 색상의 광은 투과되지 못하도록 하는 역할을 하며, 녹색 필터(220)는 제 2 LED(129a)로부터 발광되는 녹색광에서 녹색광 이외의 다른 색상의 광은 투과되지 못하도록 하는 역할을 하게 된다.

- [0119] 이를 통해, 제 1 LED(128a)로부터 발광되는 적색광과 제 2 LED(129a)로부터 발광되는 녹색광의 색순도를 향상시키게 되고, 이를 통해 백색광의 색재현율을 향상시키게 된다. 이에 대해 추후 좀더 자세히 살펴보도록 하겠다.
- [0120] LED어셈블리(129)의 다수의 LED(128a, 129a, 129c)로부터 출사되는 광이 입사되는 도광판(123)은 LED(128a, 129a, 129c)로부터 입사된 광이 여러번의 전반사에 의해 도광판(123) 내를 진행하면서 도광판(123)의 넓은 영역으로 골고루 퍼져 액정패널(110)에 면광원을 제공한다.
- [0121] 도광판(123)은 균일한 면광원을 공급하기 위해 하부면에 특정 모양의 패턴을 포함할 수 있다. 여기서, 패턴은 도광판(123) 내부로 입사된 광을 가이드하기 위하여, 타원형의 패턴(elliptical pattern), 다각형의 패턴(polygon pattern), 홀로그램 패턴(hologram pattern) 등 다양하게 구성할 수 있으며, 이와 같은 패턴은 도광판(123)의 하부면에 인쇄방식 또는 사출방식으로 형성한다.
- [0122] 반사판(125)은 도광판(123)의 배면에 위치하여, 도광판(123)의 배면을 통과한 광을 액정패널(110) 쪽으로 반사시킴으로써 광의 휘도를 향상시킨다.
- [0123] 도광판(123) 상부의 광학시트(121)는 확산시트와 적어도 하나의 집광시트 등을 포함하며, 도광판(123)을 통과한 빛을 확산 또는 집광하여 액정패널(110)로 보다 균일한 면광원이 입사 되도록 한다.
- [0124] 이러한 액정패널(110)과 백라이트 유닛(120)은 탑커버(140)와 가이드패널(130) 그리고 커버버튼(150)을 통해 모듈화 되는데, 탑커버(140)는 액정패널(110)의 상면 가장자리 및 측면을 덮도록 구성한다.
- [0125] 여기서, 탑커버(140)는 액정패널(110)의 상면 및 측면 가장자리를 덮도록 단면이 "ㄱ"형태로 절곡된 사각테 형상으로 이루어져, 탑커버(140)의 전면을 개구하여 액정패널(110)에서 구현되는 화상을 표시하도록 구성한다.
- [0126] 가이드패널(130)은 액정패널(110)의 가장자리를 지지하며 백라이트 유닛(120)의 가장자리를 두르기 위한 사각테 형상으로, 액정패널(110) 및 백라이트 유닛(120)의 측면을 감싸는 수직부(131)와 수직부(131)의 내측으로 액정패널(110)과 백라이트 유닛(120)의 위치를 구분짓는 수평부(133)가 구비된다.
- [0127] 그리고, 이러한 가이드패널(130)은 커버버튼(150) 상에 안착되는데, 커버버튼(150)은 수평면(151)과, 수평면(151)의 가장자리가 수직 절곡된 가장자리부(153)로 이루어진다.
- [0128] 이러한 가이드패널(130)과 커버버튼(150) 그리고 탑커버(140)는 액정패널(110)과 백라이트 유닛(120)의 가장자리를 가이드패널(130)로 두른 상태로 액정패널(110) 상면 가장자리를 두르는 탑커버(140) 그리고 백라이트 유닛(120) 배면을 덮는 커버버튼(150)이 각각 전후방에서 결합되어 가이드패널(130)을 매개로 일체로 모듈화된다.
- [0129] 이때, 탑커버(140)는 케이스탑 또는 탑케이스라 일컬어지기도 하고, 가이드패널(130)은 서포트메인 또는 메인서포트, 몰드프레임이라 일컬어지기도 하며, 커버버튼(150)은 버팀커버 또는 하부커버라 일컬어지기도 한다.
- [0130] 이때 상술한 구조의 액정표시장치는 최근 요구되어지고 있는 경량 및 박형의 액정표시장치를 구현하기 위하여, 탑커버(140)가 삭제될 수 있다. 탑커버(140) 삭제를 통해 액정표시장치의 경량 및 박형이 가능하며, 공정을 단순화할 수 있는 효과를 갖는다.
- [0131] 또한, 금속재질로 구성되는 탑커버(140)의 삭제로 인하여, 공정비용을 절감할 수도 있다.
- [0132] 여기서, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 백라이트 유닛(120)은 LED어셈블리(129)의 다수의 LED(128a, 129a, 129c)가 각각 색순도가 향상된 녹색광과 청색광 그리고 적색광을 발광하도록 한 후, 도광판(123) 내부에서 색섞임되도록 함으로써, 색재현율이 향상된 백색광을 구현하게 된다.
- [0133] 즉, 청색LED칩과 적색형광체를 포함하는 제 1 LED(128a)로부터 적색광이 발광하게 되는데, 제 1 LED(128a)로부터 발광된 적색광은 제 1 LED(128a)의 전방에 위치하는 적색 필터(210)에 의해 적색광 이외의 다른 색상의 광은 투과되지 못하고, 590 ~ 780nm의 파장값을 갖는 색순도가 향상된 적색광만이 도광판(123)의 내부로 입사되게 된다.
- [0134] 또한, 청색LED칩과 녹색형광체를 포함하는 제 2 LED(129a)로부터 녹색광이 발광하게 되는데, 제 2 LED(129a)로부터 발광된 녹색광은 제 2 LED(129a)의 전방에 위치하는 녹색 필터(220)에 의해 녹색광 이외의 다른 색상의 광

은 투과되지 못하고, 480 ~ 580nm의 파장값을 갖는 색순도가 향상된 녹색광만이 도광관(123)의 내부로 입사되게 된다.

[0135] 그리고, 청색LED칩을 포함하는 제 3 LED(129c)로부터 청색광이 발광하게 되는데, 청색LED칩으로부터 발광되는 청색광은 적색광과 녹색광에 비해 파장의 반치폭이 좁아, 색순도가 높은 400 ~ 480nm의 청색광만을 발광하게 되고, 이의 청색광이 도광관(123) 내부로 입사되게 된다.

[0136] 따라서, 도광관(123) 내부로는 각 색상 별로 색순도가 높은 녹색광, 적색광 그리고 청색광이 입사되게 되고, 이의 색상들이 섞여들어 백색광을 구현하게 되므로, 색재현율이 향상된 백색광을 구현하게 된다.

[0137] 따라서, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 백라이트 유닛(120)은 광 특성이 우수한 백색광을 구현하게 된다. 특히 색재현율이 낮은 청색LED칩을 포함하는 LED(128a, 129a, 129c)를 백라이트 유닛(120)의 광원으로 사용함에도 색재현율이 향상되므로, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 백라이트 유닛(120)은 높은 휘도를 가지면서도 색재현율 또한 향상되게 된다.

[0138] 여기서, 적색 필터(210)는 적색안료를 주성분으로 포함하고, 녹색안료 및 청색안료 중의 적어도 하나를 첨가안료로서 전체 안료 중 0.5~10wt% 포함할 수 있다. 때에 따라서는 보라색안료도 첨가할 수 있다.

[0139] 이와 같이, 적색 필터(210)에 녹색안료나 청색안료를 첨가하면, 적색 성분이 일부 흡수되어 휘도가 다소 낮아질 수 있으나, 적색안료가 충분히 걸러내지 못하는 황색 성분 등을 첨가안료가 걸러냄으로써 적색의 색순도를 향상시킬 수 있다.

[0140] 여기서 첨가 안료가 0.5wt% 미만으로 포함되는 경우에는 색순도 향상 효과가 거의 나타나지 않고, 10wt%를 초과하는 경우에는 휘도 저하가 지나치게 심해져서 필터로 사용할 수 없게 된다.

[0141] 적색 필터(210)는 C.I.Pigment · Red 1, C.I.Pigment · Red 2, C.I.Pigment · Red 3, C.I.Pigment · Red 4, C.I.Pigment · Red 5, C.I.Pigment · Red 6, C.I.Pigment · Red 7, C.I.Pigment · Red 8, C.I.Pigment · Red 9, C.I.Pigment · Red 10, C.I.Pigment · Red 11, C.I.Pigment · Red 12, C.I.Pigment · Red 14, C.I.Pigment · Red 15, C.I.Pigment · Red 16, C.I.Pigment · Red 17, C.I.Pigment · Red 18, C.I.Pigment · Red 19, C.I.Pigment · Red 21, C.I.Pigment · Red 22, C.I.Pigment · Red 23, C.I.Pigment · Red 30, C.I.Pigment · Red 31, C.I.Pigment · Red 32, C.I.Pigment · Red 37, C.I.Pigment · Red 38, C.I.Pigment · Red 40, C.I.Pigment · Red 41, C.I.Pigment · Red 42, C.I.Pigment · Red 48:1, C.I.Pigment · Red 48:2, C.I.Pigment · Red 48:3, C.I.Pigment · Red 48:4, C.I.Pigment · Red 49:1, C.I.Pigment · Red 49:2, C.I.Pigment · Red 50:1, C.I.Pigment · Red 52:1, C.I.Pigment · Red 53:1, C.I.Pigment · Red 57, C.I.Pigment · Red 57:1, C.I.Pigment · Red 57:2, C.I.Pigment · Red 58:2, C.I.Pigment · Red 58:4, C.I.Pigment · Red 60:1, C.I.Pigment · Red 63:1, C.I.Pigment · Red 63:2, C.I.Pigment · Red 64:1, C.I.Pigment · Red 81:1, C.I.Pigment · Red 83, C.I.Pigment · Red 88, C.I.Pigment · Red 90:1, C.I.Pigment · Red 97, C.I.Pigment · Red 101, C.I.Pigment · Red 102, C.I.Pigment · Red 104, C.I.Pigment · Red 105, C.I.Pigment · Red 106, C.I.Pigment · Red 108, C.I.Pigment · Red 112, C.I.Pigment · Red 113, C.I.Pigment · Red 114, C.I.Pigment · Red 122, C.I.Pigment · Red 123, C.I.Pigment · Red 144, C.I.Pigment · Red 146, C.I.Pigment · Red 149, C.I.Pigment · Red 150, C.I.Pigment · Red 151, C.I.Pigment · Red 166, C.I.Pigment · Red 168, C.I.Pigment · Red 170, C.I.Pigment · Red 171, C.I.Pigment · Red 172, C.I.Pigment · Red 174, C.I.Pigment · Red 175, C.I.Pigment · Red 176, C.I.Pigment · Red 177, C.I.Pigment · Red 178, C.I.Pigment · Red 179, C.I.Pigment · Red 180, C.I.Pigment · Red 185, C.I.Pigment · Red 187, C.I.Pigment · Red 188, C.I.Pigment · Red 190, C.I.Pigment · Red 193, C.I.Pigment · Red 194, C.I.Pigment · Red 202, C.I.Pigment · Red 206, C.I.Pigment · Red 207, C.I.Pigment · Red 208, C.I.Pigment · Red 209, C.I.Pigment · Red 215, C.I.Pigment · Red 216, C.I.Pigment · Red 220, C.I.Pigment · Red 224, C.I.Pigment · Red 226, C.I.Pigment · Red 242, C.I.Pigment · Red 243, C.I.Pigment · Red 245, C.I.Pigment · Red 254, C.I.Pigment · Red 255, C.I.Pigment · Red 264, C.I.Pigment · Red 265 의 적색안료 중에서 선택되는 하나 또는 복수 개의 조합을 사용할 수 있다.

[0142] 그리고, 녹색 필터(220)는 녹색안료를 안료의 주성분으로 포함하고, 적색안료, 청색안료 및 보라색안료 중의 적어도 하나를 첨가안료로서 전체 안료 중 0.5~10 wt% 포함할 수 있다. 이와 같이, 녹색 필터(220)에 적색안료, 청색안료 또는 보라색안료를 첨가하면, 녹색 성분이 일부 흡수되어 휘도가 다소 낮아질 수 있으나, 녹색안료가 충분히 걸러내지 못하는 황색 성분 등을 첨가 안료가 걸러냄으로써 녹색의 색순도를 향상할 수 있다.

[0143] 여기서 첨가안료가 0.5wt% 미만으로 포함되는 경우에는 색순도 향상 효과가 거의 나타나지 않고, 10wt%를 초과

하는 경우에는 휘가 지나치게 저하되어 필터로 사용할 수 없게 된다.

[0144] 또, 녹색 필터(220)로는 C.I.Pigment · Green 7, C.I.Pigment · Green 36, C.I.Pigment · Green 58의 녹색안료 중에서 선택되는 하나 또는 복수 개의 조합을 사용할 수 있다.

[0145] 도 7은 일반적인 LED어셈블리를 포함하는 백라이트 유닛의 발광 스펙트럼과 본 발명의 제 3 실시예에 따른 LED 어셈블리를 포함하는 백라이트 유닛의 발광 스펙트럼을 나타낸 비교 데이터이다.

[0146] 설명에 앞서, Sample 1은 종래의 일반적인 LED어셈블리를 포함하는 백라이트 유닛으로부터 발광된 백색광의 발광 스펙트럼을 나타내며, Sample 3은 본 발명의 제 3 실시예에 따라 적색광을 발광하는 제 1 LED(도 6의 128a)와 녹색광을 발광하는 제 2 LED(도 6의 129a) 그리고 청색광을 발광하는 제 3 LED(도 6의 129c)가 혼재되어 실장된 LED어셈블리(도 6의 129)와, LED어셈블리(도 6의 129)의 전방으로 제 1 LED(도 6의 128a)에 대응하여 적색 필터(도 6의 210)를 위치시키고, 제 2 LED(도 6의 129a)의 전방으로 녹색 필터(도 6의 220)를 위치시킨 백라이트 유닛(도 6의 120)으로부터 발광된 백색광의 발광 스펙트럼이다.

[0147] 도 7을 참조하면, Sample 1과 Sample 3의 발광 스펙트럼이 차이가 나는 것을 확인할 수 있는데, 특히 Sample 3이 Sample 1에 비해 580nm의 파장대의 피크치가 줄어든 것을 확인할 수 있는데, 이를 통해 녹색광과 적색광의 색순도가 향상되었음을 알 수 있다.

[0148] 즉, 일반적인 LED어셈블리를 포함하는 백라이트 유닛으로부터 발광되는 백색광은 녹색광과 적색광의 파장의 반치폭이 넓어, Sample 1과 같이 녹색광과 적색광 파장대의 발광 스펙트럼이 연속적으로 형성되게 된다. 이는 곧, 녹색광과 적색광 사이에서 색상이 명확하게 구별되지 않는 색상이 존재함을 의미하게 된다.

[0149] 이를 통해, 녹색광과 적색광의 색순도가 낮음을 의미하게 되며, 이는 결국 백색광의 색재현율을 낮추는 원인 중의 하나로 작용하게 된다.

[0150] 이에 반해, 본 발명의 제 3 실시예에 따라 청색LED칩과 적색형광체를 포함하는 제 1 LED(도 6의 128a)와 청색 LED칩과 녹색형광체를 포함하는 제 2 LED(도 6의 129a) 그리고 청색 LED칩만을 포함하는 제 3 LED(도 6의 129c)를 PCB(도 6의 128) 상에 혼재하여 형성된 LED어셈블리(도 6의 129)를 구비하고, 제 1 LED(도 6의 128a)의 전방으로 적색 필터(도 6의 210)를 위치시키고, 제 2 LED(도 6의 129a)의 전방으로 녹색 필터(도 6의 220)를 위치시킴으로써, 녹색광과 적색광의 발광 스펙트럼의 연속성이 저하되게 된다.

[0151] 이는 곧, 녹색광과 적색광이 명확하게 색상 별로 구분됨을 의미하는 것이며, 이를 통해 녹색광과 적색광의 색순도가 높아짐을 알 수 있다.

[0152] 이와 같이, 색상의 색순도가 높아지므로, 색재현율 또한 높아지게 된다.

[0153] 따라서, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정표시장치는 NTSC의 색재현율을 보다 더 만족시킬 수 있다.

[0154] 도 8 a는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 색재현율에 따른 색좌표를 나타낸 그래프이며, 도 8b ~ 8d는 도 8a의 일부를 확대하여 도시한 색좌표 그래프이다.

[0155] 여기서, 도 8a ~ 8d는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 효과를 설명하기 위해서 NTSC방식의 색좌표 및 종래의 일반적인 LED어셈블리를 포함하는 백라이트 유닛으로부터 발광된 백색광의 색좌표를 함께 나타내었다.

[0156] 그리고, 아래의 [표 2]에서는 도 8a의 색좌표 그래프에 있어서의 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 색좌표 값과, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 색좌표 값을 연결한 삼각형의 면적과, 면적에 따른 색재현율을 나타내었다.

표 2

[0157]

	색좌표(x, y)			면적	색재현율(%)
		적색(R)	녹색(G)		
NTSC	x축	0.67	0.21	0.1582	100
	y축	0.33	0.71		
Sample 1	x축	0.664	0.293	0.1301	82
	y축	0.318	0.639		
Sample 3	x축	0.672	0.258	0.1438	91
	y축	0.306	0.662		

- [0158] 설명에 앞서, Sample 1은 종래의 일반적인 LED어셈블리를 포함하는 백라이트 유닛으로부터 발광된 백색광의 색좌표와 색재현율을 나타낸 것이며, Sample 3은 본 발명의 제 3 실시예에 따라 청색LED칩과 적색형광체를 포함하는 제 1 LED(도 6의 128a)와 청색LED칩과 녹색형광체를 포함하는 제 2 LED(도 6의 129a) 그리고 청색 LED칩만을 포함하는 제 3 LED(도 6의 129c)를 PCB(도 6의 128) 상에 혼재하여 형성된 LED어셈블리(도 6의 129)를 구비하고, 제 1 LED(도 6의 128a)의 전방으로 적색 필터(도 6의 210)를 위치시키고, 제 2 LED(도 6의 129a)의 전방으로 녹색 필터(도 6의 220)를 위치시킨 백라이트 유닛(도 6의 120)으로부터 발광된 백색광의 색좌표와 색재현율을 나타낸 것이다.
- [0159] 여기서, 색재현율이란 액정표시장치를 포함한 표시장치가 표현할 수 있는 색의 범위를 말하며, 이는 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 상태의 색좌표와 휘도를 각각 측정하고, 이를 바탕으로 삼원색(3 Primary Colors)에 대하여 색재현율(Color Reproduction)을 구할 수 있다.
- [0160] 색좌표는 통상적으로 색을 측정한 다음 각각을 구별하기 위하여 표시하기 위한 것으로, 적색(700nm), 녹색(546.1nm), 청색(435.8nm)의 좌표값을 국제조명위원회(CIE: The International Commission on Illumination)가 1931년 지정한 좌표계 위에 표시한 것이다.
- [0161] 색재현율에 대해 좀 더 자세히 설명하면, 색좌표 상에 결정된 적(R), 녹(G), 청색(B) 각각의 색좌표를 연결하면 삼각형의 면적을 산출할 수 있고, 색재현율은 위의 면적을 NTSC(국제 TV 표준 위원회) 색좌표의 면적과 비교하여 산출할 수 있다.
- [0162] 즉, 색재현율은 NTSC의 색좌표 면적의 값을 100으로 가정했을 때의 상대적인 면적의 비로써 나타낸 것이다.
- [0163] 위의 [표 2]와 도 8a ~ 8d를 참조하면, NTSC 방식에 있어서 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 색좌표(x,y) 각각을 연결한 삼각형의 면적이 0.1582임을 알 수 있으며, 이때의 색재현율을 100%라고 하면, Sample 1의 일반적인 LED 어셈블리를 포함하는 백라이트 유닛으로부터 발광된 백색광의 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 색좌표(x,y) 각각을 연결한 삼각형의 면적은 0.1301이며, 색재현율은 82%임을 알 수 있다.
- [0164] 그리고, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 Sample 3의 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 색좌표 각각을 연결한 삼각형의 면적은 0.1438이며 색재현율을 91%로, Sample 1의 색재현율에 비해 9%가 향상된 것을 확인할 수 있다.
- [0165] 이와 같이, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정표시장치로부터 발광된 백색광은 일반적인 LED어셈블리를 포함하는 백라이트 유닛으로부터 발광된 백색광 보다 NTSC 방식에 근접한 색재현율을 가지므로, 고품질의 화면을 사용자에게 제공할 수 있다.
- [0166] 도 9 a ~ 9c는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 적색 필터의 다양한 구조를 개략적으로 도시한 사시도이다.
- [0167] 도 9a 내지 도 9c에 도시한 바와 같이, 도광관(123)의 입광면(123a)을 따라 청색 LED칩과 적색형광체를 포함하는 제 1 LED(128a)와 청색LED칩과 녹색형광체를 포함하는 제 2 LED(129a) 그리고 청색LED칩만을 포함하는 제 3 LED(129c)가 서로 혼재되어 PCB(128) 상에 실장된 LED어셈블리(129)를 위치시키고, 제 1 LED(128a)의 전방으로 적색 필터(210)를 위치시키고, 제 2 LED(129a)의 전방으로 녹색 필터(220)를 위치시킨다.
- [0168] 이때, 도 9a에 도시한 바와 같이, 적색 필터(210)와 녹색 필터(220)는 각각 제 1 LED(128a)와 제 2 LED(129a)에 부착되어 구성되거나, 도 9b에 도시한 바와 같이 제 1 LED(128a)와 제 2 LED(129a)가 각각 적색 필터(210)와 녹색 필터(220)의 내부에 위치할 수 있다.
- [0169] 또한, 도 9c에 도시한 바와 같이, 적색 필터(210)와 녹색 필터(220)가 도광관(123)의 입광면(123a)에 부착되어 구성될 수도 있다.
- [0170] 본 발명은 상기 실시예로 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

부호의 설명

- [0171] 110 : 액정패널(112, 114 : 제 1 및 제 2 기관, 116 : 연결부재, 117 : 인쇄회로기판)

120 : 백라이트 유닛, 121 : 광학시트, 123 : 도광판(123a, 123b : 제 1 및 제 2 입광면)

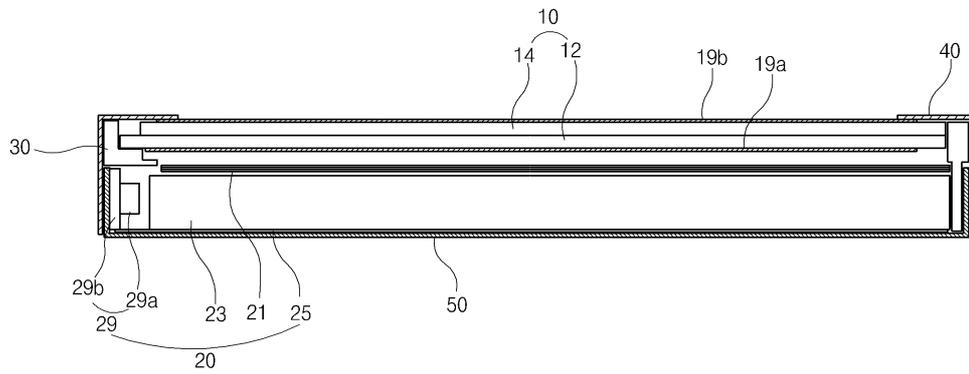
125 : 반사판, 128, 129 : 제 1 및 제 2 LED어셈블리(128a : 제 1 LED, 129a : 제 2 LED, 128b, 129b : PCB)

130 : 가이드패널(131 : 수직부, 133 : 수평부), 140 : 탑커버, 150 : 커버버튼(151 : 수평면, 153 : 가장자리부)

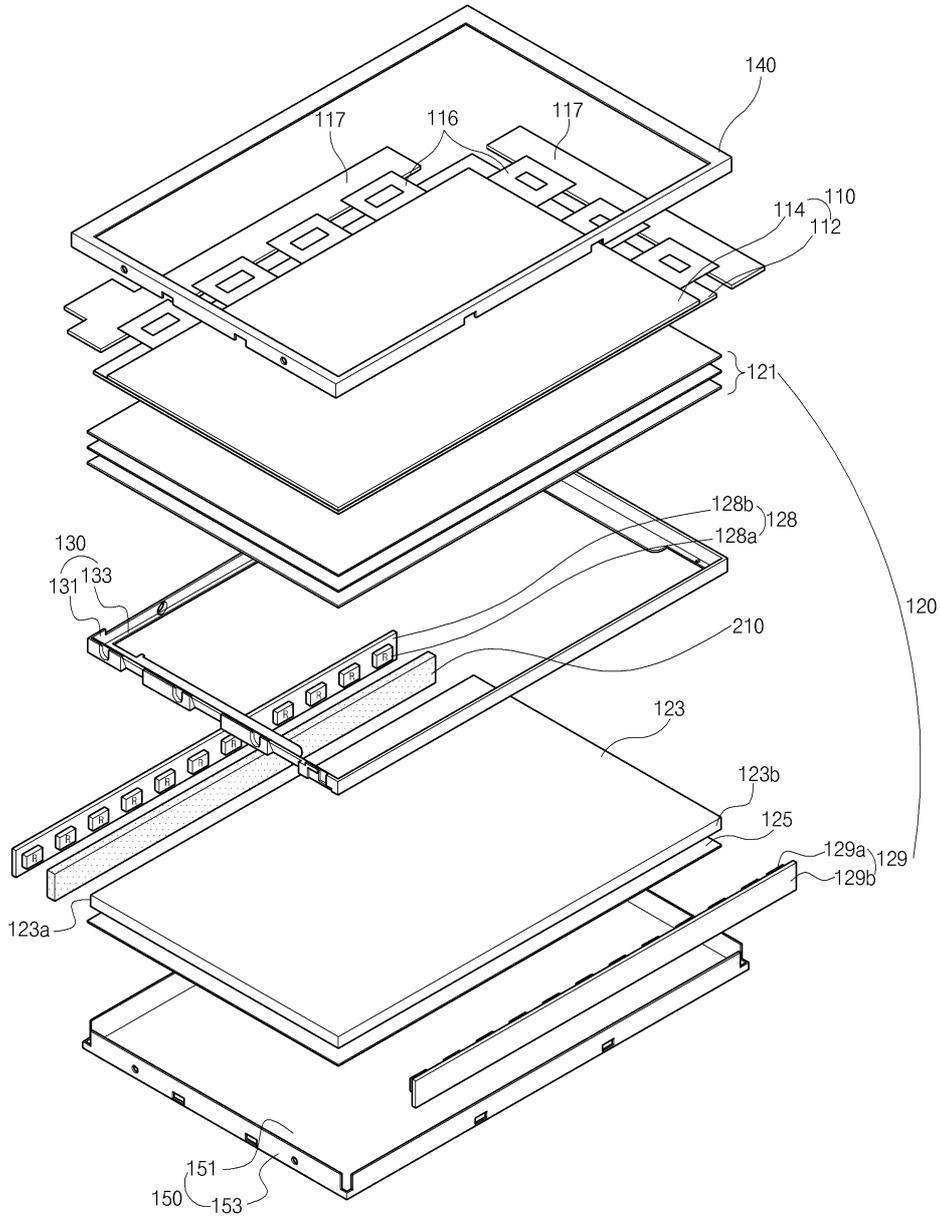
210 : 적색 필터

도면

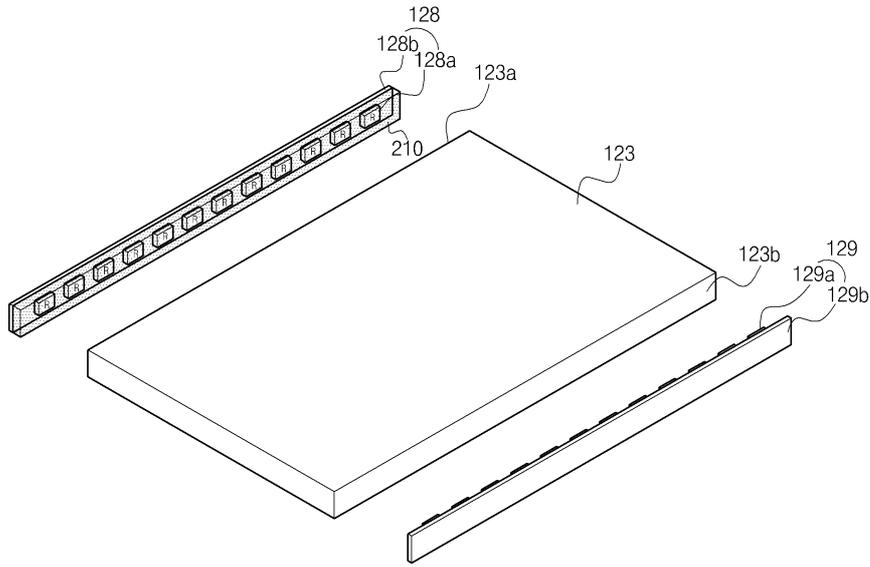
도면1



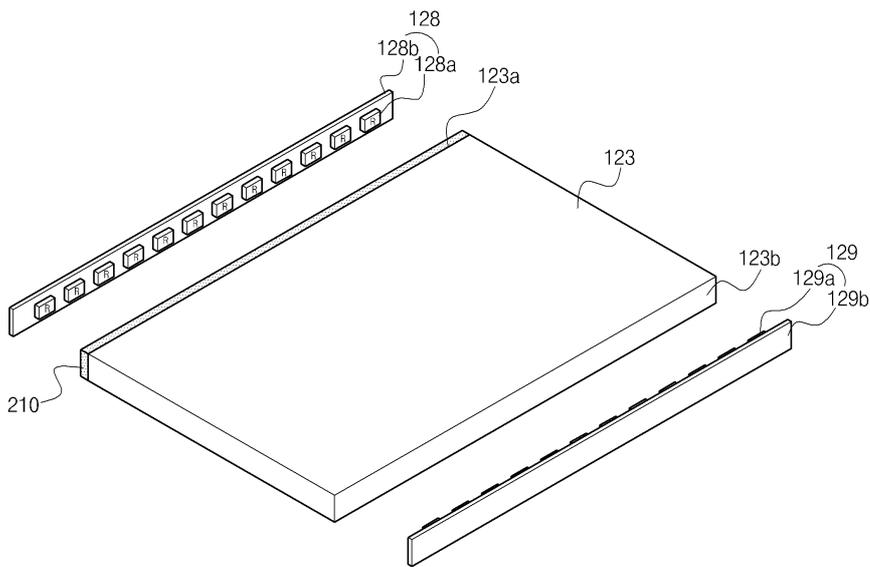
도면2



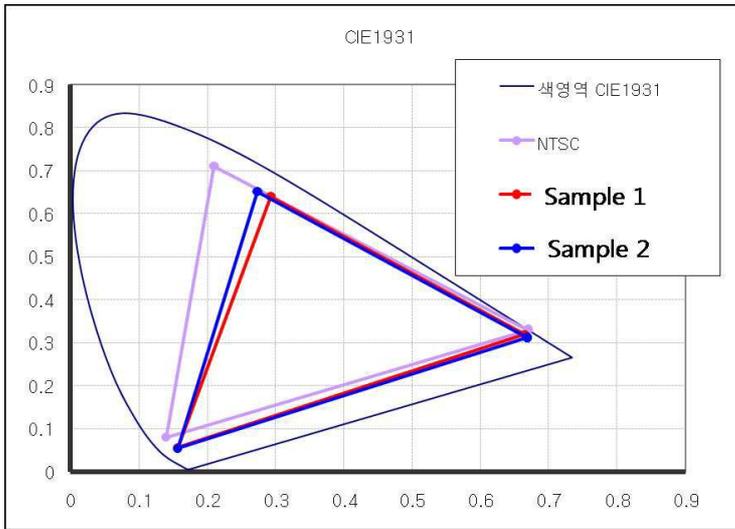
도면3a



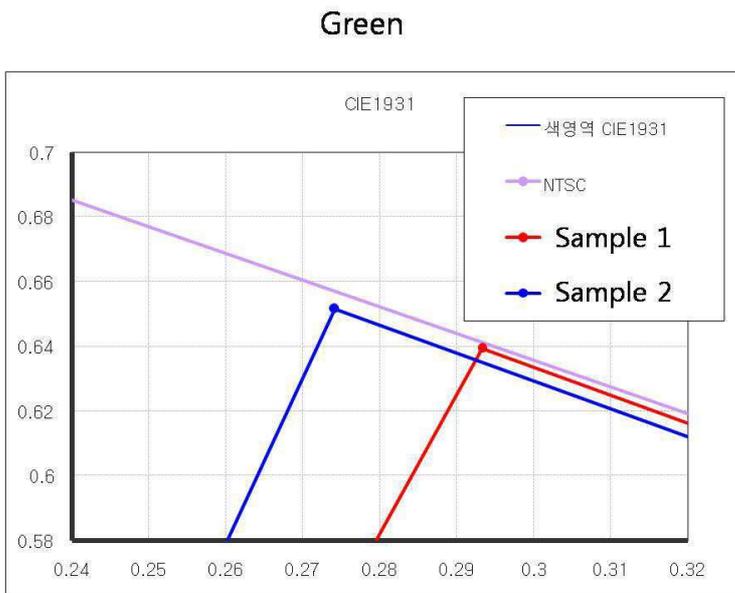
도면3b



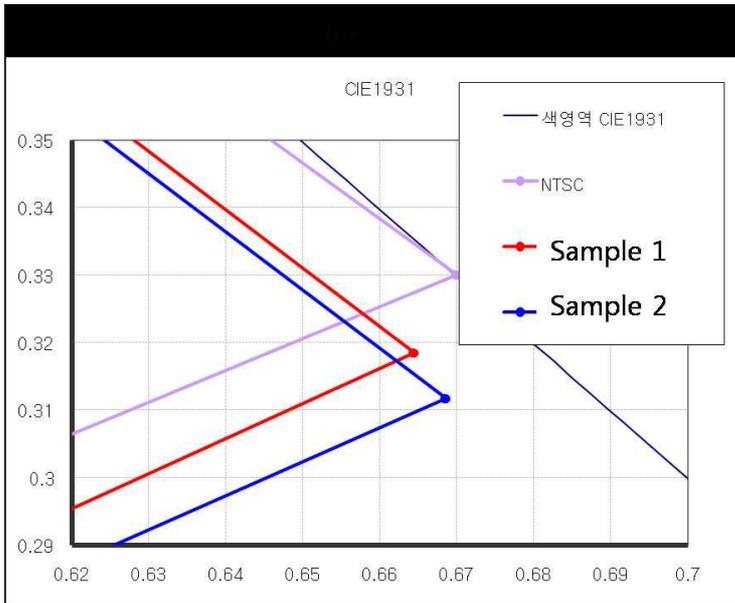
도면4a



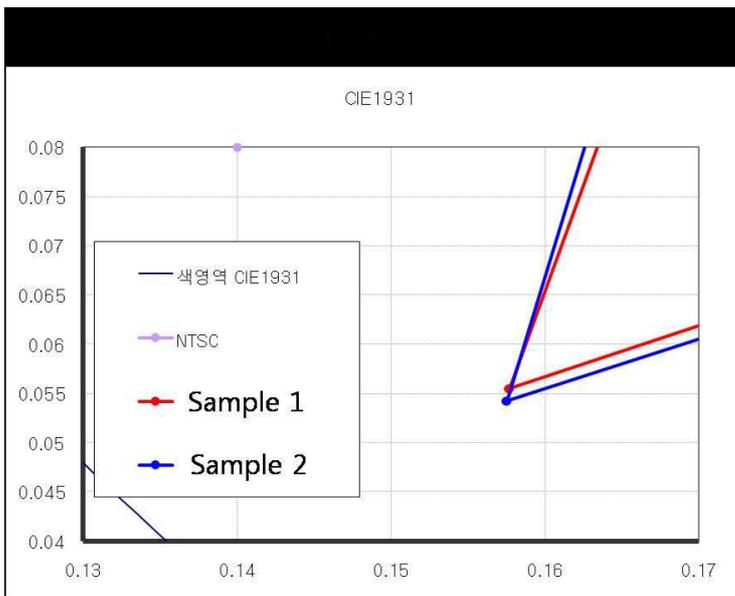
도면4b



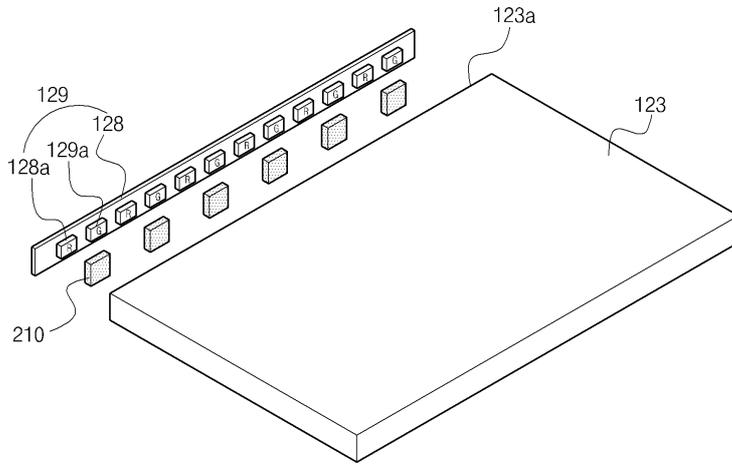
도면4c



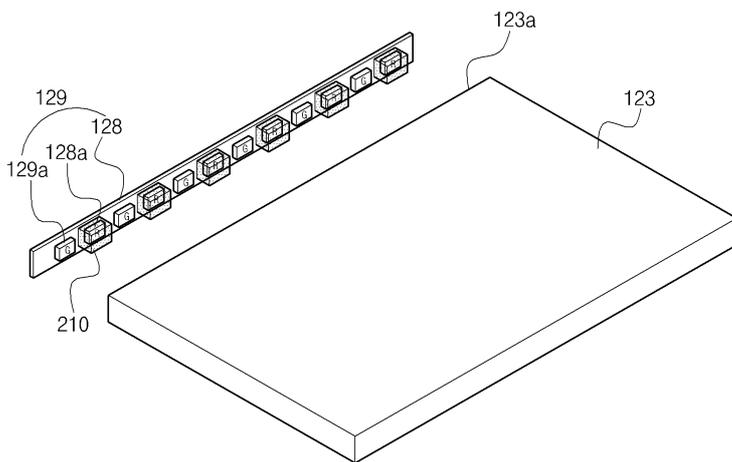
도면4d



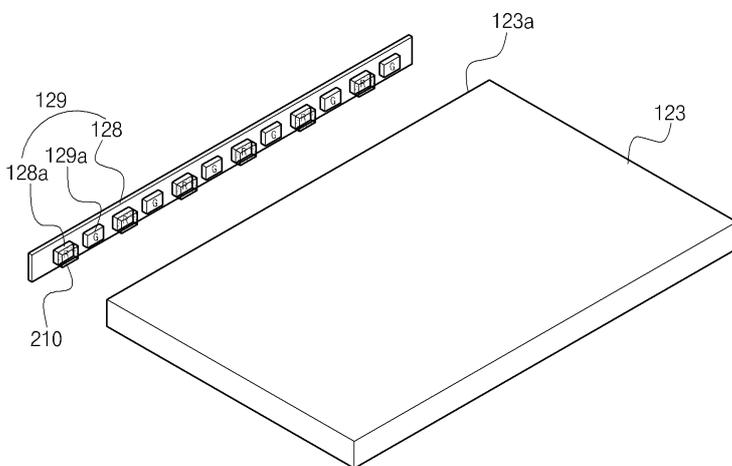
도면5a



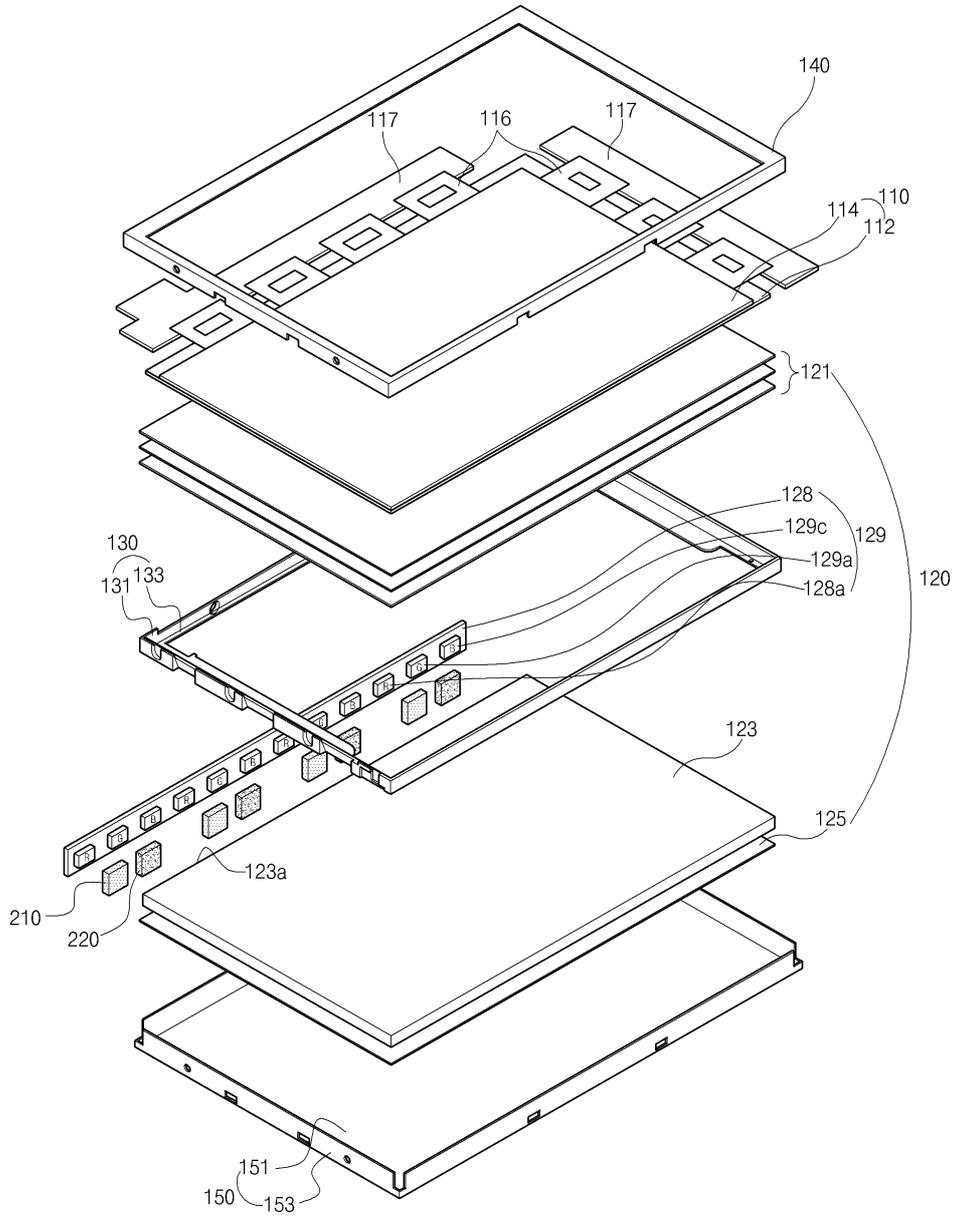
도면5b



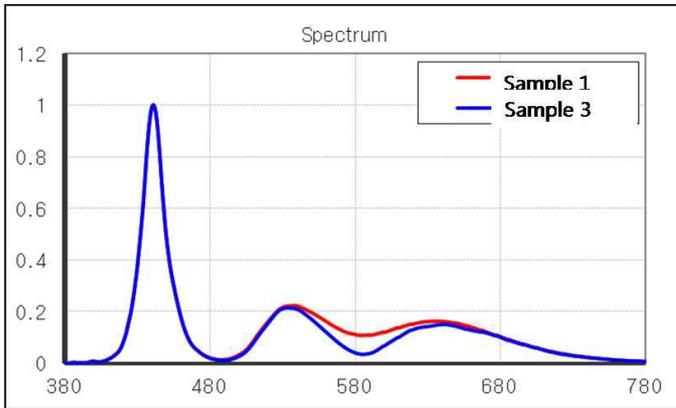
도면5c



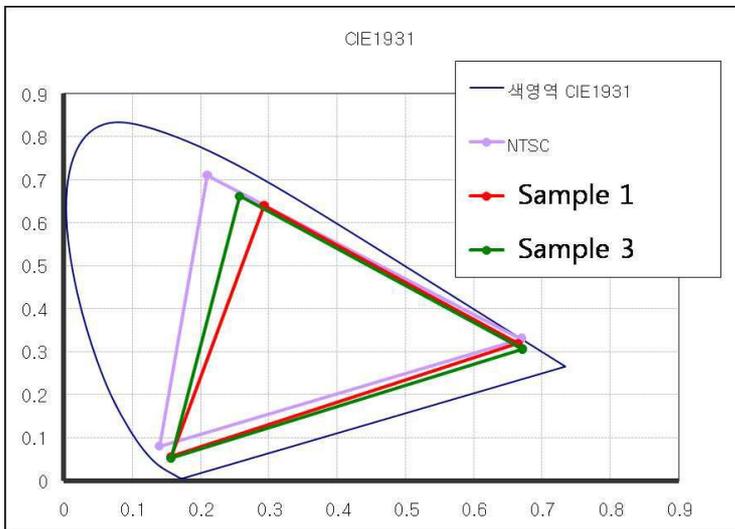
도면6



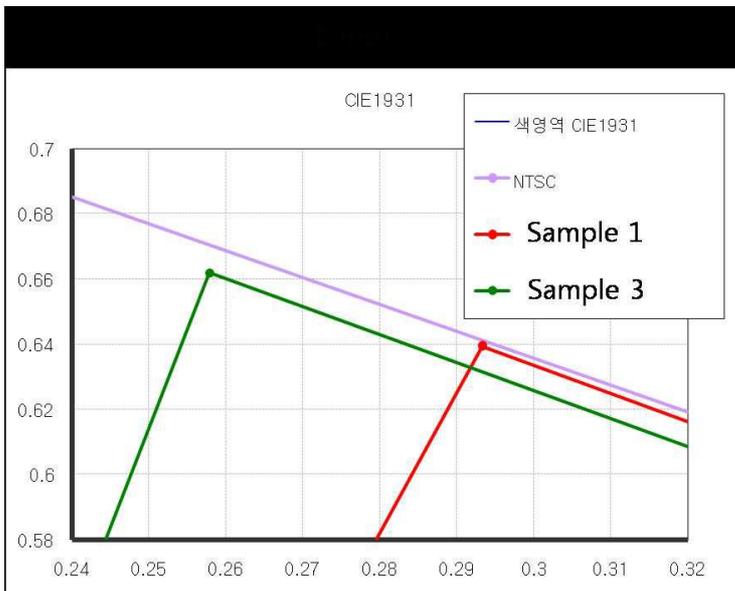
도면7



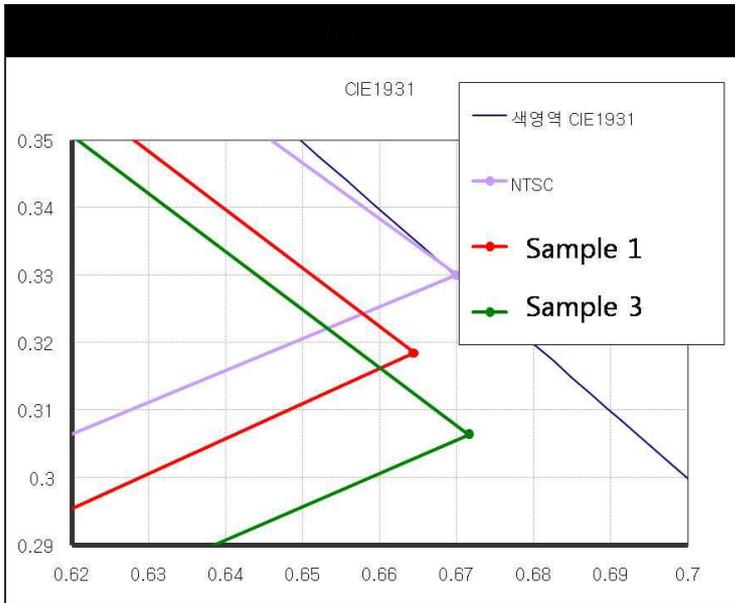
도면8a



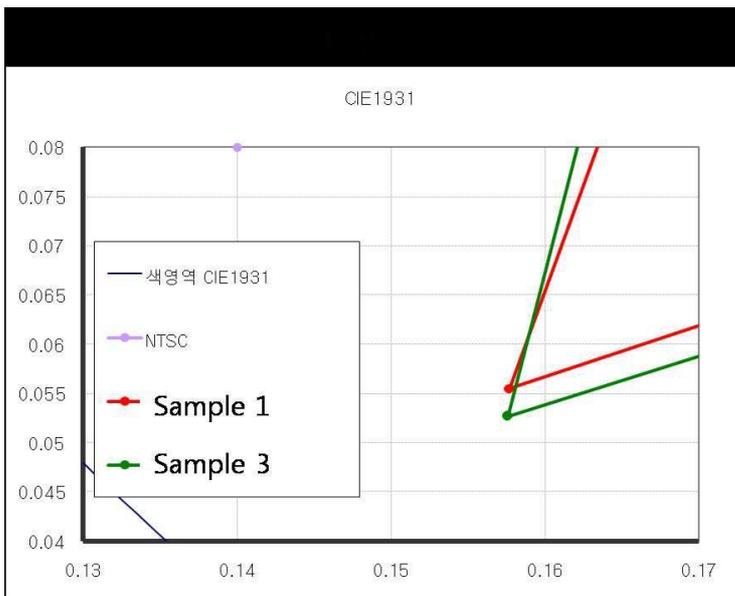
도면8b



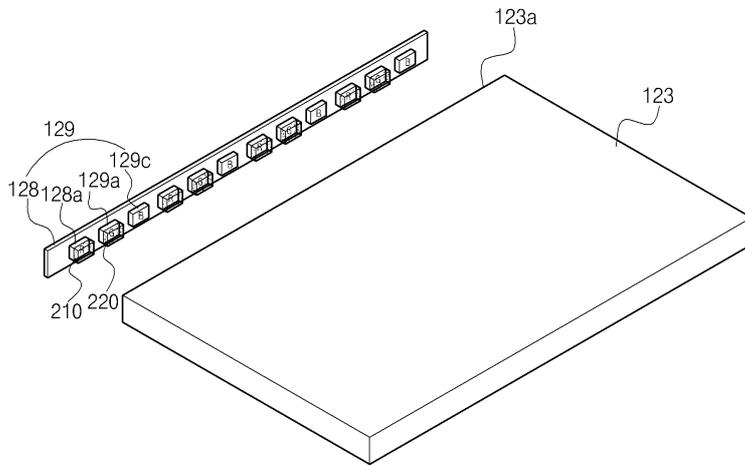
도면8c



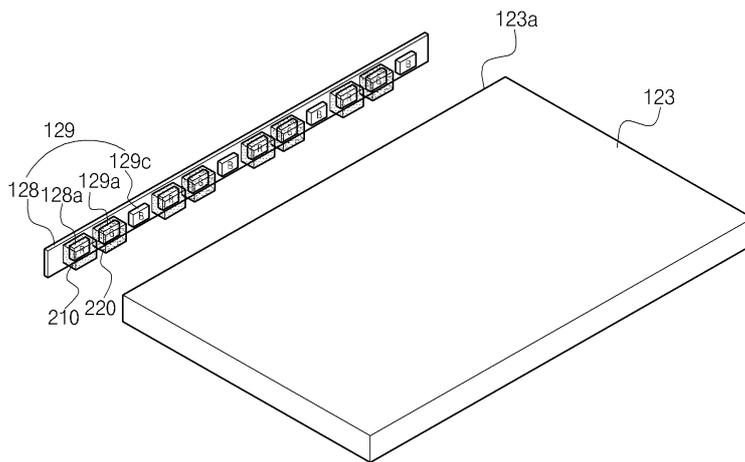
도면8d



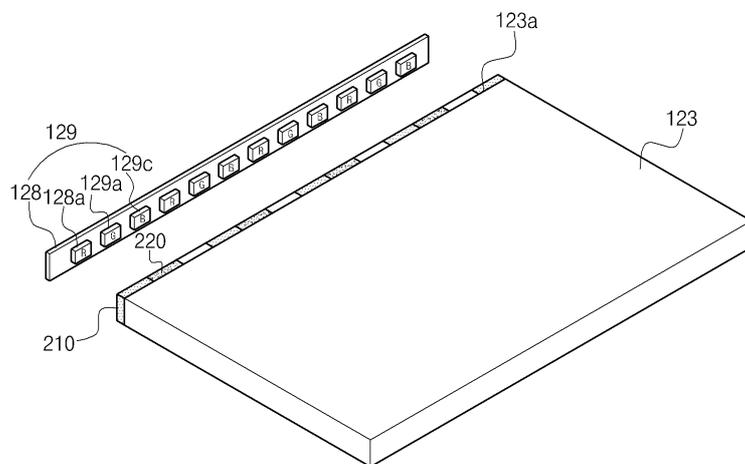
도면9a



도면9b



도면9c



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020160004427A	公开(公告)日	2016-01-13
申请号	KR1020140082345	申请日	2014-07-02
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	YANG KI YONG 양기용 KIM MIN JOO 김민주 KIM KI SEONG 김기성		
发明人	양기용 김민주 김기성		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133615 G02B6/0061 G02B6/0068 G02B6/0073 G02F1/133524		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置技术领域本发明涉及使用LED作为光源的液晶显示装置。特别是，液晶显示装置具有改善的亮度和色彩再现。根据本发明，在包括蓝色LED芯片和红色荧光物质的多个第一LED安装在沿导光板的第一光入射表面布置的第一LED组件上，以及包括蓝色LED芯片和绿色荧光物质的多个第二LED之后安装在沿导光板的第二光入射表面布置的第二LED组件上，红色滤光器位于第一LED的前面。因此，可以改善NTSC的亮度和色彩再现。因此，本发明可以为用户提供高质量的屏幕。

