

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로 액정표시패널과; 상기 액정표시패널의 배면에 위치하는 도광판과; 상기 도광판의 측면을 따라 상기 액정표시패널과 평행한 평면에 배치되어 있으며, 두 열 이상으로 배치되어 있는 복수의 발광 다이오드를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 의해 컬러 믹싱 효율이 우수한 액정표시장치가 제공된다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

액정표시장치에 있어서,

액정표시패널과;

상기 액정표시패널의 배면에 위치하는 도광판과;

상기 도광판의 측면을 따라 상기 액정표시패널과 평행한 평면에 배치되어 있으며, 두 열 이상으로 배치되어 있는 복수의 발광 다이오드와;

상기 복수의 발광 다이오드를 부분적으로 감싸면서, 상기 복수의 발광 다이오드로부터의 빛을 상기 도광판의 입사면으로 반사시키며, 적어도 하나 이상의 이색 반사판(dichroic reflector)을 포함하는 광원 커버를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 복수의 발광 다이오드는 발광하는 색상 별로 서로 다른 열에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 복수의 발광 다이오드를 실장하며 상기 액정표시패널과 평행하게 배치되어 있는 발광 다이오드 회로기판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 도광판 및 상기 발광 다이오드 회로기판을 수용하는 덮개와;

상기 발광 다이오드 회로기판에 대응하는 상기 덮개의 외부에 마련되어 있는 방열부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 방열부재는 방열핀을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6.

삭제

청구항 7.

삭제

청구항 8.

제1항에 있어서,

상기 이색 반사판은 서로 다른 색상의 빛을 반사시키는 3개로 마련되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9.

제1항에 있어서,

상기 이색 반사판 중 적어도 일부는 상기 발광 다이오드 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 이색 반사판에 해당하는 색상의 빛을 발광하는 상기 발광 다이오드는 상기 이색 반사판과 상기 도광판 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11.

삭제

청구항 12.

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 발광 다이오드의 배치방법을 개선하여 컬러 믹싱 효율을 향상시킨 액정표시장치에 관한 것이다.

최근 종래의 CRT를 대신하여 액정표시장치(LCD), PDP(plasma display panel), OLED(organic light emitting diode) 등의 평판표시장치가 많이 개발되고 있다.

이 중 액정표시장치는 박막트랜지스터 기관, 컬러필터 기관 그리고 양 기관 사이에 액정이 주입되어 있는 액정표시패널을 포함한다. 액정표시패널은 비발광소자이기 때문에 박막트랜지스터 기관의 후면에는 빛을 공급하기 위한 백라이트 유닛이 위치한다. 백라이트 유닛에서 조사된 빛은 액정의 배열상태에 따라 투과량이 조정된다. 액정표시패널과 백라이트 유닛은 사시 내에 수용되어 있다.

백라이트 유닛은 광원의 위치에 따라 예지형과 직하형으로 구분된다. 예지형은 도광판의 측면에 광원이 설치되는 구조로, 주로 랩탑형 및 데스크탑 컴퓨터와 같이 비교적 크기가 작은 액정표시장치에 적용된다. 이러한 예지형 백라이트 유닛은 빛의 균일성이 좋고, 내구 수명이 길며, 액정표시장치의 박형화에 유리하다.

직하형은 액정표시장치의 크기가 대형화되면서 중점적으로 개발된 구조로, 액정표시패널의 하부면에 하나 이상의 광원을 배치시켜 액정표시패널에 전면적으로 빛을 공급하는 구조이다. 이러한 직하형 백라이트 유닛은 예지형 백라이트 유닛에 비해 많은 수의 광원을 이용할 수 있어 높은 휘도를 확보할 수 있는 장점이 있는 반면, 휘도가 균일하지 않은 단점이 있다.

예지형 백라이트 유닛의 광원으로서 색재현율, 수명, 순간 점등이 우수한 발광 다이오드(light emitting diode)가 적용되고 있다. 발광 다이오드는 적색, 녹색 또는 노색을 발광하여 이들 3가지 빛이 컬러 믹싱되어 액정표시패널에 백색광을 공급한다.

그런데 발광 다이오드의 컬러 믹싱에는 일정한 공간이 필요하며 이 공간을 확보하기 위해 액정표시장치의 크기를 줄이는데 어려운 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 컬러 믹싱 효율이 우수한 액정표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기 본 발명의 목적은 액정표시패널과; 상기 액정표시패널의 배면에 위치하는 도광판과; 상기 도광판의 측면을 따라 상기 액정표시패널과 평행한 평면에 배치되어 있으며, 두 열 이상으로 배치되어 있는 복수의 발광 다이오드를 포함하는 액정표시장치에 의하여 달성될 수 있다.

상기 복수의 발광 다이오드는 발광하는 색상 별로 서로 다른 열에 배치되어 있는 것이 바람직하다.

상기 복수의 발광 다이오드를 실장하며 상기 액정표시패널과 평행하게 배치되어 있는 발광 다이오드 회로기판을 더 포함하는 것이 바람직하다.

상기 도광판 및 상기 발광 다이오드 회로기판을 수용하는 덮개와; 상기 발광 다이오드 회로기판에 대응하는 상기 덮개의 외부에 마련되어 있는 방열부재를 더 포함하는 것이 바람직하다.

상기 방열부재는 방열핀을 포함하는 것이 바람직하다.

상기 복수의 발광 다이오드를 부분적으로 감싸면서, 상기 복수의 발광 다이오드로부터의 빛을 상기 도광판의 입사면으로 반사시키는 광원 커버를 더 포함하는 것이 바람직하다.

상기 광원 커버는 적어도 하나 이상의 이색 반사판(dichroic reflector)을 포함하는 것이 바람직하다.

상기 이색 반사판은 서로 다른 색상의 빛을 반사시키는 3개로 마련되는 것이 바람직하다.

상기 이색 반사판 중 적어도 일부는 상기 발광 다이오드 사이에 배치되는 것이 바람직하다.

상기 이색 반사판에 해당하는 색상의 빛을 발광하는 상기 발광 다이오드는 상기 이색 반사판과 상기 도광판 사이에 위치하는 것이 바람직하다.

이하 첨부된 도면을 참조로 하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하겠다.

여러 실시예에 있어서 동일한 구성요소에 대하여는 동일한 참조번호를 부여하였으며, 동일한 구성요소에 대하여는 제1 실시예에서 대표적으로 설명하고 다른 실시예에서는 생략될 수 있다.

본발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치를 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 분해 사시도, 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 단면도, 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 요부평면도이다.

액정표시장치(1)는 액정표시패널(20), 광조절부재(30), 도광판(41), 발광 다이오드(51)를 포함하며 이들은 상부 덮개(10)와 하부 덮개(70)에 사이에 수용되어 있다.

액정표시패널(20)은 박막트랜지스터가 형성되어 있는 박막트랜지스터 기판(21)과 박막트랜지스터 기판(21)과 대면하고 있는 컬러필터 기판(22), 양 기판(21, 22)을 접합시키며 셀갭(cell gap)을 형성하는 실런트(23), 양 기판(21, 22)과 실런트(23)사이에 위치하는 액정층(24)을 포함한다. 액정표시패널(20)은 액정층(24)의 배열을 조정하여 화면을 형성하지만 비발광소자이기 때문에 배면에 위치한 발광 다이오드(51)로부터 빛을 공급받아야 한다. 박막트랜지스터 기판(21)의 일측에는 구동신호 인가를 위한 구동부(25)가 마련되어 있다. 구동부(25)는 연성인쇄회로기판(FPC, 26), 연성인쇄회로기판(26)에 장착되어 있는 구동칩(27), 연성인쇄회로기판(26)의 타측에 연결되어 있는 회로기판(PCB, 28)을 포함한다. 도시된 구동부(25)는 COF(chip on film) 방식을 나타낸 것이며, TCP(tape carrier package), COG(chip on glass) 등 공지의 다른 방식도 가능하다. 또한 구동부(25)가 배선형성과정에서 박막트랜지스터 기판(21)에 형성되는 것도 가능하다.

액정표시패널(20)의 배면에 위치하는 광조절부재(30)는 확산필름(31), 프리즘필름(32) 및 보호필름(33)을 포함할 수 있다.

확산필름(31)은 베이스판과 베이스판에 형성된 구슬 모양의 비드를 포함하는 코팅층으로 이루어져 있다. 확산필름(31)은 도광판(41)을 통해 공급된 빛을 확산시켜 휘도를 균일하게 한다.

프리즘필름(32)은 상부면에 삼각기둥 모양의 프리즘이 일정한 배열을 갖고 형성되어 있다. 프리즘필름(32)은 확산필름(31)에서 확산된 빛을 상부의 액정표시패널(20)의 배치 평면에 수직한 방향으로 집광하는 역할을 수행한다. 프리즘필름(32)은 통상 2장이 사용되며 각 프리즘필름(32)에 형성된 마이크로 프리즘은 소정을 각도를 이루고 있다. 프리즘필름(32)을 통과한 빛은 거의 대부분 수직하게 진행되어 균일한 휘도 분포를 제공하게 된다. 필요에 따라 프리즘 필름(32)과 함께 반사편광필름을 사용할 수 있으며, 프리즘 필름(32) 없이 반사편광필름만을 사용하는 것도 가능하다.

가장 상부에 위치하는 보호필름(33)은 스크래치에 약한 프리즘필름(32)을 보호한다.

확산필름(31) 하부에는 도광판(41)이 위치한다. 도광판(41)은 평판(plate) 타입이며 점광원인 발광 다이오드(51)로부터의 빛을 받아 확산필름(31)에 면광으로 공급한다. 도광판(41)은 아크릴 계통의 폴리메틸메타아크릴레이트(PMMA)로 이루어질 수 있다. 도광판(41)은 빛이 입사되는 한 쌍의 입사면(41a)과 확산필름(31)과 마주하며 빛이 출사되는 출사면(41c)을 갖는다.

도광판(41)의 마주하는 양 입사면(41a)에는 발광 다이오드(51)가 배치되어 있다. 발광 다이오드(51)는 도광판(41)의 입사면(41a)과 평행한 3개의 열로 배치되어 있으며, 출사면(41b)에 평행한 평면에 배치되어 있다. 발광 다이오드(51)는 발광 다이오드 회로기판(52)에 장착되어 있는데, 발광 다이오드 회로기판(52)은 출사면(41b)에 평행하게 배치되어 있다. 발광 다이오드 회로기판(56)은 코어(core)를 열전달율이 우수한 알루미늄을 사용하여 만들어질 수 있다.

발광 다이오드(51)는 적색 발광 다이오드(51a), 녹색 발광 다이오드(51b) 그리고 청색 발광 다이오드(51c)를 포함하며, 이들 각 발광 다이오드(51a, 51b, 51c)로부터의 빛이 컬러 믹싱되어 백색광이 도광판(41)에 입사하게 된다.

실시예에서 적색 발광 다이오드(51a)는 도광판(41)에서 가장 멀리 떨어져 일렬로 배치되어 있다. 녹색 발광 다이오드(51b)는 적색 발광 다이오드(51a)와 도광판(41) 사이에서 일렬로 배치되어 있으며 청색 발광 다이오드(51c)는 녹색 발광 다이오드(51b)와 도광판(41) 사이에서 일렬로 배치되어 있다. 즉 발광 다이오드(51)는 발광하는 색상 별로 서로 다른 열에 배치되어 있는 것이다. 실시예와 달리 발광 다이오드(51)는 4열 이상으로 배치되는 것도 가능하다.

발광 다이오드(51)는 광원 커버(53)에 의해 둘러싸여 있다. 광원 커버(53)는 발광 다이오드(51)로부터의 빛을 도광판(41)의 입사면(41a) 방향으로 반사시킨다. 광원 커버(53)는 반사율이 우수한 알루미늄 판 등으로 제조될 수 있으며, 발광 다이오드(51)를 향하는 면에는 은 코팅이 되어 있을 수 있다.

도광판(41)의 하부에는 반사판(61)이 마련되어 있다. 반사판(61)은 발광 다이오드(51)로부터의 빛 중 도광판(41) 하부로 입사되는 빛을 반사시켜 출사면(41b)을 향하도록 한다. 반사판(61)은 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)나 폴리카보네이트(PC)로 만들어질 수 있으며 은이나 알루미늄이 코팅되어 있을 수도 있다.

발광 다이오드(51)에 대응하는 하부 덮개(70)의 외부면에는 방열부재로서 방열핀(81)이 마련되어 있다. 구동시에 발광 다이오드(51)에서는 많은 열이 발생하는데, 이 열을 적절히 방열시키지 않으면 발광 다이오드(51)의 수명 및 휘도 저하, 액정 표시패널(20) 및 광조절부재(30)의 열화 등이 야기된다. 발광 다이오드(51)에서 발생한 빛은 발광 다이오드 회로기판(52)과 하부 덮개(70)를 거쳐 방열핀(81)으로 전달된다. 방열핀(81)은 표면적이 넓기 때문에 주위 공기와의 접촉을 통해 열을 방열하게 된다. 본 발명에서 발광 다이오드 회로기판(52)은 하부 덮개(70)와 접하고 있기 때문에 열전달이 효율적으로 이루어지며 이에 따라 방열핀(81)의 두께(d1)를 감소시킬 수 있다. 이에 의해 액정표시장치(1)의 사이즈도 감소시킬 수 있다. 실시예와 달리 발광 다이오드 회로기판(52)과 방열핀(81)이 직접 접하거나, 발광 다이오드 회로기판(52)과 방열핀(81) 사이에 겹 패드가 위치하는 것도 가능하다. 또한 방열부재로서 방열핀(81) 외에 냉각 파이프나 냉각 팬이 마련될 수도 있다.

도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치에서 빛의 경로를 설명하기 위한 단면도이다.

도 4를 보면 도광판(41)으로부터의 거리에 따라 반사판(53)에서 반사되는 반사각이 다양해지는 것을 알 수 있는데 이는 발광 다이오드(51)가 출사면(41b)에 평행한 평면에서 복수의 열로 배치되어 있기 때문이다. 이에 의해 각 발광 다이오드(51)에서 발생한 빛의 경로가 다양해져 컬러 믹싱 효율이 증가한다. 따라서 도광판(41)의 입사면(41a)과 발광 다이오드(51)간의 거리(d2)를 감소시킬 수 있어 액정표시장치(1)의 사이즈를 감소시킬 수 있다.

도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시장치의 요부평면도이다.

발광 다이오드(51)는 제1실시예와 같이 도광판(41)의 양 측면에 한 쌍으로 마련되어 있다. 발광 다이오드(51)는 3 열씩 배치되어 있는데 각 열에는 적색 발광 다이오드(51a), 녹색 발광 다이오드(51b) 그리고 청색 발광 다이오드(51c)가 모두 배치되어 있다.

이러한 구성으로 각 색상의 빛의 경로가 더욱 다양해져 컬러 믹싱 효율이 증가한다.

도 6 및 도 7은 각각 본 발명의 제3실시예 및 제4실시예에 따른 액정표시장치의 단면도이다.

도 6에 도시한 제3실시예에서, 광원 커버(54)은 적색 빛을 반사시키는 제1이색 반사판(dichroic reflector, 54a), 녹색 빛을 반사시키는 제2이색 반사판(54b), 청색 빛을 반사시키는 제3이색 반사판(54c)으로 이루어져 있다. 발광 다이오드(51)의 배치는 3열로 되어 있으며, 발광 다이오드(51)의 배치는 발광 색상에 의해 한정되지 않는다.

광원커버(54)의 일단은 발광 다이오드(51)의 후방에 위치하며 타단은 도광판(41)의 출사면(41b)으로 연장되어 있다.

제3실시예에서는 발광 다이오드(51)의 위치 뿐만 아니라 발광하는 빛의 색상별로도 빛의 경로가 다양해진다. 따라서 컬러 믹싱 효율이 우수하다.

도 7에 도시한 제4실시예에서, 광원 커버(54)은 적색 빛을 반사시키는 제1이색 반사판(54a), 녹색 빛을 반사시키는 제2이색 반사판(54b), 청색 빛을 반사시키는 제3이색 반사판(54b)으로 이루어져 있다. 발광 다이오드(51)의 배치는 3열로 되어 있으며, 제1실시예와 같이 동일한 색상을 발광하는 발광 다이오드(51)는 동일한 열에 배치된다. 제4실시예에서는 도광판(41)으로부터 청색 발광 다이오드(51c), 녹색 발광 다이오드(51b), 적색 발광 다이오드(51c)가 순차적으로 배치되어 있다.

제1이색 반사판(54a)의 일단은 적색 발광 다이오드(51a)의 후방에 위치하며 타단은 도광판(41)의 출사면(41b)으로 연장되어 있다. 제2이색 반사판(54b)의 일단은 적색 발광 다이오드(51a)와 녹색 발광 다이오드(51b)의 사이에 위치하며 타단은 도광판(41)의 출사면(41b)으로 연장되어 있다. 제3이색 반사판(54c)의 일단은 녹색 발광 다이오드(51b)와 청색 발광 다이오드(51c)의 사이에 위치하며 타단은 도광판(41)의 출사면(41b)으로 연장되어 있다.

이 같은 구성에서 적색 발광 다이오드(51a)의 빛은 제1이색 반사판(54a)에서 반사되고, 녹색 발광 다이오드(51b)의 빛은 제2이색 반사판(54b)에서 반사되고, 청색 발광 다이오드(51c)의 빛은 제3이색 반사판(54c)에서 반사된다.

비록 본발명의 몇몇 실시예들이 도시되고 설명되었지만, 본발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 당업자라면 본발명의 원칙이나 정신에서 벗어나지 않으면서 본 실시예를 변형할 수 있음을 알 수 있을 것이다. 본발명의 범위는 첨부된 청구항과 그 균등물에 의해 정해될 것이다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 컬러 믹싱 효율이 우수한 액정표시장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 분해 사시도이고,

도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 단면도이고,

도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 요부평면도이고,

도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치에서 빛의 경로를 설명하기 위한 단면도이고,

도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시장치의 요부평면도이고,

도 6 및 도 7은 각각 본 발명의 제3실시예 및 제4실시예에 따른 액정표시장치의 단면도이다.

* 도면의 주요부분의 부호에 대한 설명 *

10 : 상부 샤시 20 : 액정표시패널

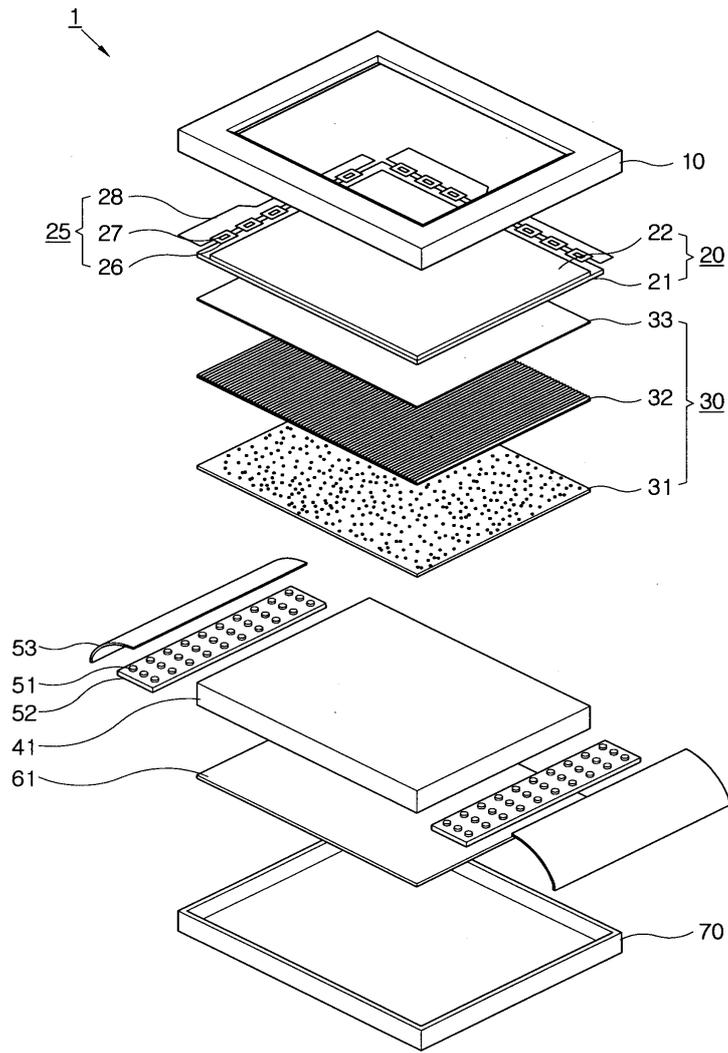
30 : 광조절부재 41 : 도광판

51 : 발광 다이오드 52 : 발광다이오드 회로기판

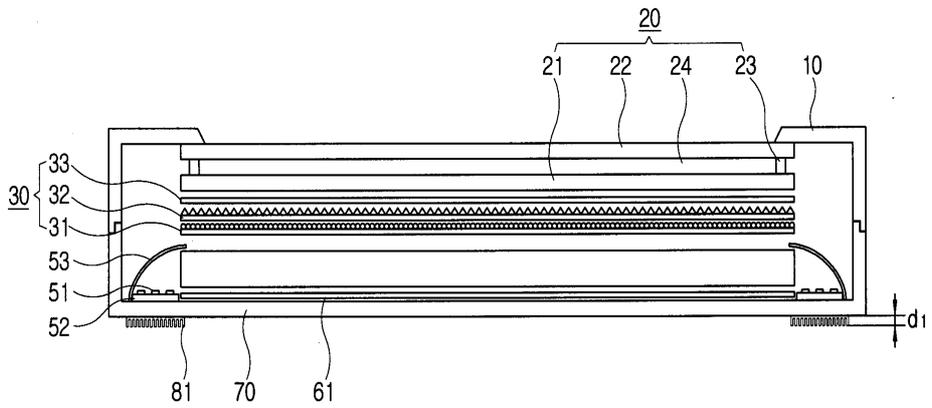
53 : 광원 커버 81 : 방열핀

도면

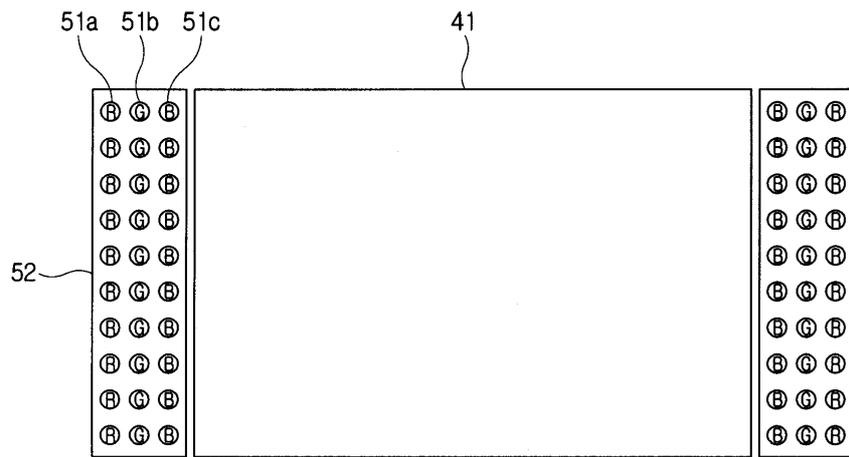
도면1



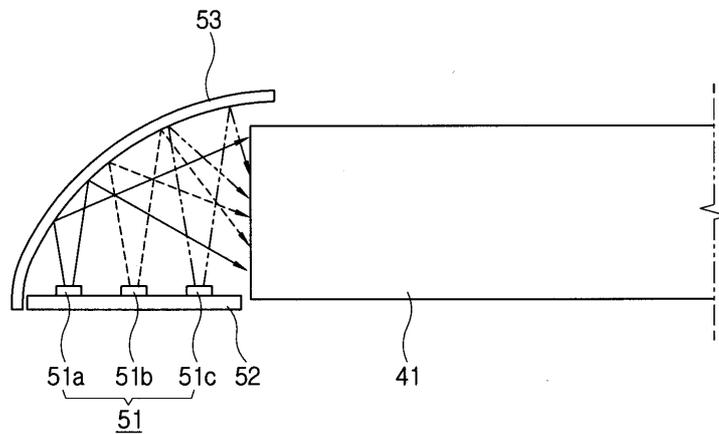
도면2



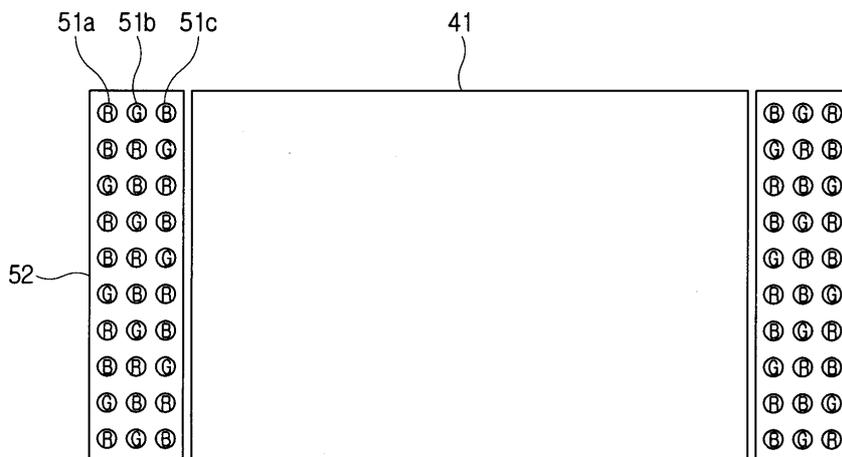
도면3



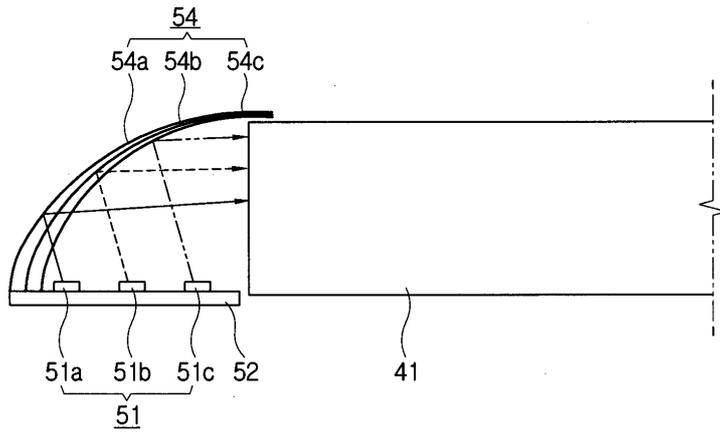
도면4



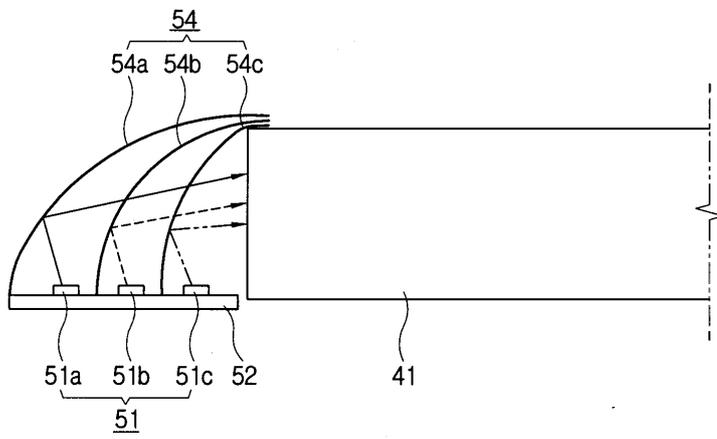
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR100751455B1	公开(公告)日	2007-08-23
申请号	KR1020050086661	申请日	2005-09-16
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	KIM SU GUN 김수군 PARK JAE HYUN 박재현 PARK JOON CHAN 박준찬 LEE KYE HOON 이계훈 LEE JUN YOUNG 이준영 KIM JUNG HYEON 김중현		
发明人	김수군 박재현 박준찬 이계훈 이준영 김중현		
IPC分类号	G02F1/13357		
CPC分类号	G02B6/0068 G02B6/0031		
代理人(译)	呵呵, SUNG WON 尹昌IL 常KI SEOK		
其他公开文献	KR1020070032438A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供LCD以通过改善LED（发光二极管）的布置来提高混色效率。

