

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)
F21V 8/00 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0066048
(43) 공개일자 2006년06월15일

(21) 출원번호 10-2005-7009614

(22) 출원일자 2005년05월27일
번역문 제출일자 2005년05월27일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2004/013917
국제출원일자 2004년09월24일

(87) 국제공개번호 WO 2005/033579
국제공개일자 2005년04월14일

(30) 우선권주장 JP-P-2003-00340810 2003년09월30일 일본(JP)

(71) 출원인 소니 가부시끼 가이샤
일본국 도쿄도 시나가와구 키타시나가와 6쵸메 7반 35고

(72) 발명자 하따니까, 마사또
일본 141-0001 도쿄도 시나가와구 기따시나가와 6쵸메 7-35 소니가부
시끼 가이샤 내
요꼬따, 가즈히로
일본 141-0001 도쿄도 시나가와구 기따시나가와 6쵸메 7-35 소니가부
시끼 가이샤 내
와다, 하루아끼
일본 141-0001 도쿄도 시나가와구 기따시나가와 6쵸메 7-35 소니가부
시끼 가이샤 내
오구, 다까시
일본 141-0001 도쿄도 시나가와구 기따시나가와 6쵸메 7-35 소니가부
시끼 가이샤 내

(74) 대리인 장수길
이중희
구영창

심사청구 : 없음

(54) 백 라이트 장치, 액정 표시 장치

요약

본 발명은, LED 소자를 광원으로 하는 백 라이트 장치에서, 색 얼룩을 없애어 색 재현성이 우수한 백 라이트 장치를 실현 할 수 있도록 하는 백 라이트 장치, 액정 표시 장치에 관한 것이다. 광학 유닛(61)은, 녹색광 Lg과 적색광 Lr을 투과하고, 청색광 Lb를 반사하는 디이클로의 미러 B, 광 Lb와 광 Lr을 투과하고, 광 Lg를 반사하는 디이클로의 미러 G, 및 광 Lb와 광 Lg를 투과하고, 광 Lr을 반사하는 디이클로의 미러 R이, LED 소자(11B, 11G, 11R)로부터 출사된 광을 투과, 또는 반

사함으로써 색혼합하여, 백색광 Lw가 형성되도록 배치되어 있다. 다이클로익 미러 B, G, R에 의해 형성된 광 Lw는, 전반사를 행하는 미러에 의해 도광판(62)에 입사되도록 이루어져 있다. 이에 의해, LED 소자를 광원으로 하는 백 라이트 장치에서, 색 얼룩을 없애어 색 재현성이 우수한 백 라이트 장치를 실현할 수 있다.

대표도

도 3

색인어

LED 소자, 광원, 다이클로익 미러, 백 라이트 장치

명세서

기술분야

본 발명은, LED 소자 등을 광원으로 하여 면 발광하는 백 라이트 장치 및 그것을 이용하는 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 높은 색재현성을 얻을 수 있도록 한 백 라이트 장치 및 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

도 1은 컴퓨터 단말기, 휴대 전자 기기, 또는 텔레비전 수상기 등을 구성하는 영상을 표시하는 액정 표시 장치의 구성예를 도시하고 있다.

액정 표시 패널(2)은, 2매의 편광판(도시 생략)의 사이에 액정을 봉입하여 구성되어 있고, 인가된 전압에 의해 액정 분자의 방향을 바꾸어, 광의 투과율을 변화시킴으로써 화상을 표시한다. 백 라이트 장치(1)는, 액정 표시 패널(2)의 액정 자체는 발광하지 않으므로, 액정 표시 패널(2)의 배후로부터 면 발광을 출사한다.

이 백 라이트 장치(1)는, 광원으로서의 LED 소자(11B, 11G, 11R)(이하, 개개로 구별할 필요가 없는 경우, 단순히 LED 소자(11)라고 칭함. 다른 경우에도 마찬가지로 칭함), 및 도면에서 도시한 바와 같이 각각 적층되는 도광판(12), 확산 시트(13), BEF 시트(14), 및 D-BEF 시트(15)로 이루어지고, 액정 표시 패널(2)에 대응 배치되어, 액정 표시 패널(2)을 향하여 면 발광한다.

백 라이트 장치(1)의 LED 소자(11B, 11G, 11R)는, 면 발광의 광원으로서, 각각 청색광 Lb, 녹색광 Lg, 적색광 Lr을 발광한다. LED 소자(11)에 의해 발광된 청색광 Lb, 녹색광 Lg, 및 적색광 Lr은, 도 2에 도시한 바와 같이 도광판(12)에 의해 유도되는 동안에 자연 혼합되어 백색광 Lw로 된다.

또한, 도 1의 예에서는, 간단하게 하기 위해, 청색광 Lb, 녹색광 Lg, 적색광 Lr을 발광하는 LED 소자(11B, 11G, 11R)가 각각 하나씩 설치되어 있지만, 실제로는, 소정의 비율로 각각의 LED 소자(11B, 11G, 11R)가 복수개 설치되어 있다.

도광판(12)은, 도 2에 도시한 바와 같이 도광로(12A) 및 반사로(12B)를 지나 입사된 광을 도광하여, 그 상면에 구비된 확산 시트(13)에 유도한다.

도광로(12A)와 반사로(12B)는, LED 소자(11B, 11G, 11R)로부터 출사된 광이 백색광 Lw에 자연 혼합되는데 필요한 공간이 얻어지도록 설계되어 있다. 예를 들면 도 2에서, 폭 W나 직경 R은, 그와 같은 공간이 형성될 듯한 소정의 크기로 되어 있다. 또한 도광로(12A)와 반사로(12B)의 재질에서는, 도광 또는 반사가 효율적으로 행해지는데 적합한 굴절율로 광이 반사되도록 소정의 재질로 되어 있다.

또한 도광판(12)에는, 확산 시트(13)의 각 부에 가능한 한 균일하게 출광되도록, 예를 들면 저면부에 도트가 형성되고, 도광된 광의 일부가 도트에 의해 반사됨으로써, 확산 시트(13)측에 출광되도록 이루어져 있다.

확산 시트(13)는, 예를 들면, 두께 0.25mm의 폴리카보네이트 필름으로 이루어지고, 도광판(12)으로부터 입사된 광을, 불균일한 부분을 확산시킴으로써 균일하게 하여, BEF 시트(14)에 투과시킨다.

BEF(Brightness Enhancement Firm) 시트(P 성분용 휘도 향상 시트 : BEF 시리즈는 스미토모 3M사의 상품명)(14)는, 확산 시트(13)를 통하여 입사된 광의 P 성분의, 액정 표시 패널(2)의 액정의 시야각(액정 표시 패널(2)을 투과한 광의 유저가 시인할 수 있는 각도) 밖의 것을, 그 시야각 내로 집광한다. 이와 같이 액정 표시 패널(2)을 투과해도 유저에게는 보이지 않는 액정 표시 패널(2)의 시야각 밖의 광(P 성분)을, 시야각 내로 집광하도록 하였으므로, 외관의 휘도를 향상시킬 수 있다. 또한, BEF 시트(14)에 입사된 S 성분의 광은, 그대로 D-BEF 시트(15)에 투과된다.

D-BEF 시트(S 성분용 휘도 향상 시트)(15)는, BEF 시트(14)를 통하여 입사된 광의 S 성분을 P 성분으로 변환함과 함께, BEF 시트(14)와 마찬가지로, P 성분광의, 액정 표시 패널(2)의 시야각 밖의 것을 집광하여, 액정 표시 패널(2)에 투과시킨다.

액정 표시 패널(2)(도 1)은, 본래 편광판에 의해 P 성분만을 투과시키는 구조으로 되어 있고, 도시하지 않는 신호선으로부터의 신호에 기초하여, 각 화소 단위로 액정의 방향을 제어하여, 도광판(12), 확산 시트(13), BEF 시트(14), 및 D-BEF 시트(15)를 통하여 입사된, LED 소자(11)로부터 발생된 광으로 형성된 백색광 Lw의 투과량을 변화시킴으로써, 영상을 구성하고 표시한다.

또한, 도 1의 예 외에, LED 소자를 광원으로 하여, 이들로부터 발광된 청색광, 뉴색광, 및 적색광을 자연 혼합하는 백 라이트 장치의 예는, 일본 실공평7-36347호 공보나 일본 특표2002-540458호 공보에 기재되어 있다.

특허 문헌1 : 일본 실공평7-36347호 공보, 일본 특표2002-540458호 공보

<발명의 개시>

<발명이 해결하려고 하는 과제>

그러나, 도 1에 도시한 바와 같이, LED 소자(11)로부터의 광을 자연 혼합하는 경우, 그것에 따라 얻어진 광에는, 청색광 Lb, 적색광 Lr, 뉴색광 Lg의 원색광 외에, 예를 들면, BR(마젠타), RG(옐로우), BG(시안), 또한 이들의 혼색광이 출사되므로, 색 얼룩이 발생하는 과제가 있었다. 즉, 액정 표시 패널(2)에는, 청색(B), 적색(R), 뉴색(G)의 원색 컬러 필터가 배치되어 있다.

본 발명은 이러한 상황을 감안하여 이루어진 것으로, 예를 들면 LED 소자를 광원으로 하는 백 라이트 장치에서, 색 얼룩을 없애어 높은 색재현성을 향상시킬 수 있도록 하는 것이다.

<과제를 해결하기 위한 수단>

청구항 1의 백 라이트 장치는, BGR 원색광의 색혼합에 텔레이어 다이클로의 미러를 이용하는 것이다. 본 발명은, 제1 원색 광(예를 들면 B, 이하 마찬가지임)을 발광하는 제1 광원(B)과, 제2 원색광(예를 들면, G)을 발광하는 제2 광원(G)과, 제3 원색광(예를 들면, R)을 발광하는 제3 광원(R)과, 제1 원색광(B)을 반사하고/반사하거나 다른 원색광을 투과하는 제1 경면체와, 제2 원색광(G)을 반사하고/반사하거나 다른 원색광을 투과하는 제2 경면체와, 제3 원색광(R)을 반사하고/반사하거나 다른 원색광을 투과하는 제3 경면체와, 제1, 제2, 제3 경면체를 투과한 각 원색광을 혼합하여 백색광을 출사하는 색 혼합 수단을 구비한 광학 유닛을, 적어도 구비하고 있다.

청구항 2의 백 라이트 장치는, BGR 원색광의 색혼합에 크로스 다이클로의 미러를 이용하는 것이다. 본 발명의 백 라이트 장치는, 제1 원색광(B)을 발광하는 제1 광원(B)과, (제1 원색광(B)을 반사하는 경면체와), 제2 원색광(G)을 발광하는 제2 광원(G)과, 제3 원색광(R)을 발광하는 제3 광원(R)과, (제3 원색광(R)을 반사하는 경면체와), 제1 원색광(B)을 반사하고 제2 원색광(G)을 투과하는 제1 다이클로의 막과, 제3 원색광(R)을 반사하고 제2 원색광(G)을 투과하는 제2 다이클로의 막을 X자 형상으로 갖고, 제1, 제2, 제3 원색광을 혼합하여 백색광을 출사하는 크로스 다이클로의 소자를 구비한 광학 유닛을 적어도 갖는다. 또한, (제1 원색광(B)을 반사하는 경면체와), (제3 원색광(R)을 반사하는 경면체)는, 필수 요건이 아니므로 청구항으로부터는 생략되어 있다.

청구항 3의 백 라이트 장치는, 광학 유닛에 편광 변환 방식을 채용하여, 출사하는 편광 방향을 일치시키는 것이다. 본 발명의 백 라이트 장치는, 백색광(W)을 발광하는 광원(W)과, 제1 편광파(P)는 투과하고 제2 편광파(S)는 반사하는 제1 경면체

와, 제1 경면체로부터 반사된 제2 편광파(S)를 반사하는 제2 경면체와, 제2 경면체에서 반사한 제2 편광파(S)를 제1 편광파(P)로 변환하는 편광 변환 소자($\lambda/2$ 위상차판)를 구비하고, 출사되는 편광파를 제1 편광파(P)에 일치시켜 출사하는 광학 유닛을, 적어도 갖는 백 라이트 장치이다.

청구항 4의 백 라이트 장치는, 색혼합 후에 편광 변환을 행하는 것이다. 즉, 청구항 3의 백 라이트 장치에서, 광원(W)은, 제1 원색광(B)을 발광하는 제1 광원(B)과, 제2 원색광(G)을 발광하는 제2 광원(G)과, 제3 원색광(R)을 발광하는 제3 광원(R)으로부터 발광된 각 원색광을 혼합하여 얻어진 백색광이다.

또한, 본 발명의 BGR 원색광의 색혼합과, 출사광의 편광 방향을 일치시키는 편광 변환은 임의로 조합할 수 있다. 즉, 청구항 3의 방법에 의해, BGR 원색광마다 편광 변환을 행한 후, 청구항 1 및 청구항 2의 방법에 의해 BGR 원색광의 색혼합을 행하는 경우에도, 본 발명의 백 라이트 장치의 주지에 포함된다.

청구항 5의 액정 표시 장치는, 제1 원색광(B)을 발광하는 제1 광원(B)과, 제2 원색광(G)을 발광하는 제2 광원(G)과, 제3 원색광(R)을 발광하는 제3 광원(R)과, 제1 원색광(B)을 반사하고/반사하거나 다른 원색광을 투과하는 제1 경면체와, 제2 원색광(G)을 반사하고/반사하거나 다른 원색광을 투과하는 제2 경면체와, 제3 원색광(R)을 반사하고/반사하거나 다른 원색광을 투과하는 제3 경면체와, 제1, 제2, 제3 경면체를 투과한 각 원색광을 혼합하여 백색광을 출사하는 색혼합 수단을 구비한 광학 유닛을 적어도 갖는 백 라이트 장치와, 이 백 라이트 장치에 의해 면 발광된 광을 이용하여 영상을 표시하는 액정 표시 패널을 구비한 액정 표시 장치이다.

청구항 6의 액정 표시 장치는, 제1 원색광(B)을 발광하는 제1 광원(B)과, 제2 원색광(G)을 발광하는 제2 광원(G)과, 제3 원색광(R)을 발광하는 제3 광원(R)과, 제1 원색광(B)을 반사하고 제2 원색광(G)을 투과하는 제1 다이클로익막과, 제3 원색광(R)을 반사하고 제2 원색광(G)을 투과하는 제2 다이클로익막을 X자 형상으로 갖고, 제1, 제2, 제3 원색광을 혼합하여 백색광을 출사하는 크로스 다이클로익 미러를 구비한 광학 유닛을 적어도 갖는 백 라이트 장치와, 이 백 라이트 장치에 의해 면 발광된 광을 이용하여 영상을 표시하는 액정 표시 패널을 구비한 액정 표시 장치이다.

청구항 7의 액정 표시 장치는, 백색광(W)을 발광하는 광원(W)과, 제1 편광파(P)는 투과하고 제2 편광파(S)는 반사하는 제1 경면체와, 제1 경면체로부터 반사된 제2 편광파(S)를 반사하는 제2 경면체와, 제2 경면체에서 반사한 제2 편광파(S)를 제1 편광파(P)로 변환하는 편광 변환 소자($\lambda/2$ 위상차판)를 구비하고, 출사되는 편광파를 제1 편광파(P)에 일치시켜 출사하는 광학 유닛을, 적어도 갖는 백 라이트 장치와, 이 백 라이트 장치에 의해 면 발광된 광을 이용하여 영상을 표시하는 액정 표시 패널을 구비한 액정 표시 장치이다.

<발명의 효과>

본 발명에 따르면, 발광 다이오드 소자를 광원으로 하는 백 라이트 장치에서는, 다이클로익 미러에 의해 발광 다이오드 소자로부터 출사된 청색광 Lb, 녹색광 Lg, 및 적색광 Lr을 혼합하도록 하였기 때문에, 순수한 Lb, Lr, Lg 광만이 광학적으로 혼색되므로 색 얼룩이 발생하지 않는다. 따라서, 색 순도가 높은, 높은 색재현성 가능한 백색광 Lw를 액정 표시 패널(2)에 면 발광할 수 있다. 특히, 화질이 문제되는 텔레비전 수상기 등의 백 라이트 장치로서 유효하다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 백 라이트 장치의 사시 구성을 도시하는 도면.

도 2는 도 1의 도광판의 단면도.

도 3은 본 발명을 적용한 백 라이트 장치의 사시 구성도.

도 4는 도 3의 광학 유닛의 구성예를 도시하는 도면.

도 5는 도 3의 광학 유닛의 구성예를 도시하는 다른 도면.

도 6은 도 3의 LED 소자, 광학 유닛, 및 도광판과의 접합 관계를 도시하는 도면.

도 7은 도 3의 LED 소자, 광학 유닛, 및 도광판과의 다른 접합 관계를 도시하는 도면.

도 8은 도 3의 LED 소자, 광학 유닛, 및 도광판과의 다른 접합 관계를 도시하는 도면.

도 9는 도 3의 광학 유닛의 다른 구성예를 도시하는 도면.

도 10은 본 발명을 적용한 다른 백 라이트 장치의 사시 구성도.

도 11은 도 10의 광학 유닛의 단면도.

도 12는 본 발명을 적용한 다른 백 라이트 장치의 사시 구성도.

도 13은 도 12의 광학 유닛의 구성예를 도시하는 도면.

도 14는 도 12의 광학 유닛의 다른 구성예를 도시하는 도면.

도 15는 본 발명을 적용한 다른 백 라이트 장치의 사시 구성도.

도 16은 도 15의 광학 유닛의 구성예를 도시하는 도면.

도 17은 도 15의 광학 유닛의 다른 구성예를 도시하는 도면.

도 18은 본 발명을 적용한 다른 백 라이트 장치의 사시 구성도.

도 19는 도 18의 광학 유닛의 구성예를 도시하는 도면.

도 20은 도 18의 광학 유닛의 다른 구성예를 도시하는 도면.

<부호의 설명>

11, 161 : LED 소자

51, 101, 201, 251 : 백 라이트 장치

61, 111, 162 : 광학 유닛

71, 121 : 다이클로익 미러

72 : 전반사 미러

122 : 크로스 다이클로익 미러

171 : 편광 빔 분할기(PBS)

172 : 반사 미러

173 : $\lambda/2$ 위상차판

<발명을 실시하기 위한 최량의 형태>

이하에 본 발명의 실시 형태를 설명하지만, 이 기재는 본 명세서에 기재되어 있는 발명을 확인하는 것이다. 따라서, 발명의 실시 형태 중에는 기재되어 있지 않은 실시예가 있었다고 하여도, 그 실시예가 본 발명에 대응하지 않는 것을 의미하는 것은 아니다. 반대로, 실시 형태로서 여기에 기재되어 있었다고 하여도, 그 발명 이외의 발명에 대응하지 않는 것을 의미하는 것은 아니다.

이하, 도면을 참조하면서 본 발명의 실시 형태에 대하여 설명한다.

제1 실시 형태예

도 3은, 본 발명을 적용한 백 라이트 장치(51)의 구성예를 도시하고 있다. 본 실시의 형태에는, BGR 원색광의 색혼합에 릴레이 디이클로의 미러 방식을 채용한 예이다. 이 백 라이트 장치(51)에는, 도 1의 백 라이트 장치(1)의 도광로(12A) 및 반사로(12B)대신에, 광학 유닛(61) 및 도광판(62)이 설치되어 있다. 다른 부분은, 도 1에서의 경우와 마찬가지이므로, 그 설명은 적절하게 생략한다.

백 라이트 장치에는, 도 1 또는 도 3에 도시한 바와 같은, 도광판의 측면에, LED 소자 또는 CCFL(냉음극선형 형광관) 등을 배치한 옛지 라이트형과, 액정 표시 패널의 바로 아래에 복수개의 램프나 LED 광원을 배치한 직하형(에리어 라이트형이나 백 라이트형라고도 함)이 있다. 여기서는 옛지 라이트형을 예로서 설명하지만, 후술한 바와 같이 직하형이어도 마찬가지로 본 발명을 적용할 수 있다.

광학 유닛(61)에는, LED 소자(11B, 11R, 11G), 및 도광판(62)이 접합되어 있다.

광학 유닛(61)의 내부에는, 도 4에 도시하는 광학 유닛(61)의 사시 구성도 및 도 5에 도시하는 광학 유닛(61)을 상방으로 부터 본 단면도에 도시한 바와 같이, 녹색광 Lg과 적색광 Lr을 투과하고, 청색광 Lb를 반사하는 디이클로의 미러(71B), 청색광 Lb와 적색광 Lr을 투과하고, 녹색광 Lg를 반사하는 디이클로의 미러(71G), 및 청색광 Lb와 녹색광 Lg를 투과하고, 적색광 Lr을 반사하는 디이클로의 미러(71R)가, LED 소자(11B, 11G, 11R)로부터 출사된 광을 투과, 또는 반사함으로써 혼합하여, 백색광 Lw가 형성되도록 배치되어 있다. 또한 디이클로의 미러(71B, 71G, 71R)에 의해 형성된 백색광 Lw가 도광판(62)에 입사되도록 전반사를 행하는 미러(72)가 배치되어 있다.

즉, 디이클로의 미러(71B)로부터는, LED 소자(11B)로부터 출사된 청색광(Lb)이, 디이클로의 미러(71G)를 향하여 반사된다.

디이클로의 미러(71G)로부터는, 투과한 디이클로의 미러(71B)에 의해 반사된 청색광 Lb와, LED 소자(11G)로부터 출사하여 디이클로의 미러(71G)에 의해 반사된 녹색광 Lg가 혼합된(Lb+ Lg) 광이, 디이클로의 미러(71R)를 향하여 출사된다.

디이클로의 미러(71R)로부터는, 투과한 디이클로의 미러(71G)에 의해 입사된 청·녹의 혼합광(Lb+ Lg)과, LED 소자(11R)로부터 출사하여 디이클로의 미러(71R)에 의해 반사된 적색광(Lr)이 혼합되었지만(Lb+ Lg+ Lr), 전반사 미러(72)를 향하여 출사된다(즉 백색광 Lw가 전반사 미러(72)를 향하여 출사됨).

전반사 미러(72)로부터는, 디이클로의 미러(71R)에 의해 출사된 청·녹·적의 혼합광(Lb+ Lg+ Lr=Lw : 백색광)이 도광판(62)을 향하여 출사된다.

도광판(62)은, 광학 유닛(61)으로부터 입사된 백색광 Lw를 도광하여, 소정의 구성(예를 들면, 그 저면부에 도트가 형성되고, 도광된 광의 일부가 도트에 의해 반사됨으로써 출사광을 균일화시키는 구성)에 의해, 효율적으로 균일화된 광을 효율적으로 확산 시트(13)에 유도한다.

이상과 같이, 종래와 같은 자연 혼합이 아니고, 디이클로의 미러(71)에 의해 청색광 Lb, 녹색광 Lg, 및 적색광 Lr을 강제적으로 혼합하도록 하여, 순수한 청색광 Lb, 녹색광 Lg, 및 적색광 Lr만이 광학적으로 혼색되도록 하였으므로, LED 소자를 광원으로 하는 백 라이트 장치에서, 색 얼룩의 발생을 억제하여, 높은 색재현성 가능한(소위 색 순도가 높은) 백색광 Lw를, 액정 표시 패널(2)에 면 발광할 수 있다.

또한, 도 3의 예에서는, 간단하게 하기 위해, 청색광 Lb, 녹색광 Lg, 및 적색광 Lr을 발광하는 LED 소자(11B, 11G, 11R)가 각각 하나씩 설치되어 있지만, 소정의 비율로 각각의 LED 소자(11B, 11G, 11R)를 복수개 설치할 수 있다. 또한 광학 유닛(61)의 구성(디이클로의 미러(71)나 전반사 미러(72)의 배치)을, LED 소자(11)의 수나 접합 위치에 따라 변경할 수 있다.

또한 도 3의 예에서는, LED 소자(11), 광학 유닛(61), 및 도광판(62)이, 도 6에 도시한 바와 같이 수평 방향으로 배열되어 접합되어 있지만, 도 7 또는 도 8에 도시한 바와 같이 접합할 수도 있다. 도 7에 도시한 바와 같이 도광판(62)의 하면에 광

학 유닛(61)이 배치되어 있는 경우, LED 소자(11), 및 광학 유닛(61)의 다이클로의 미러(도시 생략)(71)는, 도 7의 지면의 깊이 방향을 향하여 배치되고, 전반사 미러(72)는 혼합광(백색광 Lw)이 도광판(62) 내부를 향하여 유도되도록, 도광판(62)에 배치되어 있다.

또한, 도 8의 예의 경우, 광학 유닛(61)은, 도광판(62)의 하측에 배치되어 있다. 즉 이것은, 전술한 직하형 백 라이트 장치에 적용한 경우의 예이다. 이 경우, LED 소자(11B, 11G, 11R)는 광학 유닛(61)에 접합된다. 다이클로의 미러(71)(도시 생략)는 광학 유닛(61) 내부에, 다이클로의 미러(71)에 의해 혼합된 백색광 Lw가, 직접적으로 도광판(62)에 입사하도록 배치되어 있다.

또한, LED 소자(11B, 11G, 11R)는, 광학 유닛(61) 아래에 배치하는 것 이외에, 도 9에 도시한 바와 같이 침형의 LED 소자(11B, 11G, 11R), 다이클로의 미러(71B, 71G, 71R), 및 전반사 미러(72)를 면 형상으로 배열하여 직하형의 평면 LED 백 라이트 장치를 구성할 수도 있다.

제2 실시 형태예

도 10은, 본 발명을 적용한 백 라이트 장치(101)의 구성예를 도시하고 있다. 본 실시의 형태예는, BGR 원색광의 색혼합에 크로스 다이클로의 미러 방식을 채용한 예이다. 이 백 라이트 장치(101)에는, 도 3의 백 라이트 장치(51)의 광학 유닛(61) 대신에, 광학 유닛(111)이 설치되어 있다. 다른 부분은, 도 3에서의 경우와 마찬가지이므로, 그 설명은 적절하게 생략한다.

광학 유닛(111)에는, 광학 유닛(61)과 마찬가지로, LED 소자(11B, 11G, 11R), 및 도광판(62)이 접합되어 있다. 광학 유닛(111) 내부에는, 도 11에 도시하는 광학 유닛(111)을 상방으로부터 본 단면도에 도시한 바와 같이, 다이클로의 미러(121R), 다이클로의 미러(121B), 및 크로스 다이클로의 미러(122)가, LED 소자(11R, 11B, 11G)에 대응하여 배치되어 있다.

다이클로의 미러(121R)는, 적색광 Lr을 반사하고 다른 색을 투과하고, 다이클로의 미러(121B)는, 청색광 Lb를 반사하고 다른 색을 투과한다. 크로스 다이클로의 미러(122)는, 적색광 Lr을 반사하고 다른 색을 투과하는 미러(a)와, 청색광 Lb를 반사하고 다른 색을 투과하는 미러(b)가 크로스한 구성을 갖고 있다.

LED 소자(11R)로부터 출사한 적색광 Lr은, 다이클로의 미러(121R)에 의해 반사되어 크로스 다이클로의 미러(122) 방향을 향한다. LED 소자(11B)로부터 출사한 청색광 Lb는, 다이클로의 미러(121B)에 의해 반사되어 크로스 다이클로의 미러(122) 방향을 향한다. LED 소자(11G)로부터 출사된 녹색광 Lg은, 직접 크로스 다이클로의 미러(122) 방향을 향하여 출사된다.

다이클로의 미러(121R)로부터 입사된 적색광 Lr 및 다이클로의 미러(121B)로부터 입사된 청색광 Lb는, 크로스 다이클로의 미러(122)에 의해 반사되어 출사면에 출광한다. LED 소자(11G)로부터 출사된 녹색광 Lg는, 크로스 다이클로의 미러(122)를 통과하여 출사면에 출광한다.

따라서 광학 유닛(111)(크로스 다이클로의 미러(122))으로부터는, 청색광 Lb, 녹색광 Lg, 및 적색광 Lr이 강제 혼합된 백색광(Lb+Lg+Lr=Lw)이 도광판(62)을 향하여 출사된다.

도광판(62)은, 광학 유닛(111)으로부터 입사된 백색광 Lw를 도광하여, 소정의 구성에 의해, 효율적으로 균일화된 광을 효율적으로 확산 시트(13)에 유도한다.

이상과 같이, 다이클로의 미러(121R, 121B), 및 크로스 다이클로의 미러(122)를 이용하여, 청색광 Lb, 녹색광 Lg, 및 적색광 Lr을 강제 혼합하도록 하였으므로, 도 3에 도시한, 전반사 미러(72)를 이용한 광학 유닛(61)과 비교하여, 광학 유닛(111)을 소형화할 수 있다(미러의 수가 하나 적음). 또한 광학 유닛(61)과 마찬가지로, 순수한 청색광 Lb, 적색광 Lr, 녹색광 Lg만이 광학적으로 혼색되므로 색 얼룩의 발생을 억제할 수 있다.

제3 실시 형태예

도 12는, 본 발명을 적용한 백 라이트 장치(151)의 구성예를 도시하고 있다. 본 실시의 형태예는, 광학 유닛에 편광 변환 방식을 채용하여, 출사하는 편광 방향을 일치시키는 것이다. 이 백 라이트 장치(151)에는, 도 3의 백 라이트 장치(51)의 LED 소자(11)와 광학 유닛(61) 대신에, LED 소자(161) 및 광학 유닛(162)이 설치되어 있다. 또한 도 3의 백 라이트 장치(51)의 D-BEF 시트(15)가 생략되어 있다.

광학 유닛(162)에는, 백색광 Lw를 발광하는 LED 소자(161)와, 도광판(62)이 접합되어 있다. 광학 유닛(162) 내부에는, 도 13에 도시하는 광학 유닛(162)을 상방으로부터 본 단면도에 도시한 바와 같이 편광 빔 분할기(171), 반사 미러(172), 및 $\lambda/2$ 위상차판(173)이, LED 소자(161)에 대응하여 배치되어 있다.

편광 빔 분할기(171)(Polarized Beam Splitter : PBS)는, LED 소자(161)에 의해 출사된 백색광 Lw의 P 성분의 광을 집광하여 투과하여, 도광판(62)에 출사함과 함께, S 성분의 광을 반사 미러(172)를 향하여 반사한다. 또 편광 빔 분할기(171)는, 편광 방향이 상호 직교하는 2개의 직선 편광(p 편광, s 편광)으로 상호 강도가 동일하게 편광 분리되어 있다.

반사 미러(172)는, 편향 빔 분할기(171)에 의해 반사된 S 성분을 반사하여 $\lambda/2$ 위상차판(173)을 향하여 출사한다.

$\lambda/2$ 위상차판(173)은, 반사 미러(172)로부터 출사된 S 성분의 광을 P 성분의 광으로 편광 변환하여, 도광판(62)을 향하여 출사한다.

따라서 광학 유닛(162)으로부터는, LED 소자(161)에 의해 출사된 백색광 Lw의 P 성분의 광과, $\lambda/2$ 위상차판(172)에 의해 그 S 성분의 광이 변환된 P 성분의 광이(2개의 P 성분광이), 도광판(62)을 향하여 출사된다.

이상과 같이, LED 소자(161)가 발광하는 백색광 Lw의 P 성분의 광과, 그 S 성분을 변환한 P 성분의 광(하나의 광원으로부터 복수개의 광)을 도광판(62)에 출사하도록 하였으므로, LED 소자를 광원으로 하는 백라이트 장치에서, 하나의 백색광 Lw를 도광판(62)에 출사하는 경우와 비교하여, 백라이트의 광 이용율을 향상시킬 수 있다. 즉, 백색광 Lw로부터 출사한 P+ S 성분 중, 본래는 버려져 있었던 S 성분을, P 성분으로 변환하여 재이용하도록 하였으므로, 백라이트의 광 이용율을 배증시킬 수 있다.

또한, 도광판(62)에는 P 성분의 광만 입사되므로, 전술한 바와 같이, S 성분을 P 성분으로 변환하기 위해 사용되고 있던 D-BEF 시트가 불필요해져, 그 만큼, 백라이트 장치(151)의 비용 절감을 도모할 수 있고, 백라이트 장치(151)를 얇게 할 수 있다.

또한, 도 12의 예에서는, 간단하게 하기 위해, LED 소자(161), 편광 빔 분할기(171), 반사 미러(172), 및 $\lambda/2$ 위상차판(173)이 각각 하나씩 설치되어 있지만, 소정의 비율로 복수개 설치할 수 있다.

그 경우, 도 13에 도시하는 구성을 순서대로 배열하여 구성해도 되지만, 도 14에 도시한 바와 같이 LED 소자(161), 편광 빔 분할기(171), 반사 미러(172), 및 $\lambda/2$ 위상차판(173)을 대칭적으로 배치할 수 있다. 도 14의 예에서는, 편광 빔 분할기(171), 반사 미러(172), 및 $\lambda/2$ 위상차판(173)이, 2조 대조적으로 배치되어 있다. 이와 같이 대조적으로 설치함으로써, 광학 유닛(162)의 컴팩트화가 가능하게 됨과 함께, 백라이트 장치(151)에서의 광균일화를 더 도모할 수 있다.

제4 실시 형태예

도 15는, 본 발명을 적용한 백라이트 장치(201)의 구성예를 도시하고 있다. 본 실시의 형태예는, BGR 원색광의 색혼합 후에 편광 변환을 실시한 예이다. 이 백라이트 장치(201)에는, 도 12의 백라이트 장치(151)의 LED 소자(161) 대신에, LED 소자(11B, 11G, 11R)로부터의 광을 강제 혼합하는 광학 유닛(61)(도 3)이 설치되어 있다.

이 경우, 광학 유닛(162)의 편광 빔 분할기(171)는, 도 16에 도시한 바와 같이 광학 유닛(61)으로부터의 LED 소자(11B, 11G, 11R)가 발광하는 청색광 Lb, 녹색광 Lg, 적색광 Lr을 강제 혼합하여 얻어진 백색광(Lb+Lg+Lr=Lw)의 P 성분의 광을 집광하여 투과하고, 도광판(62)에 출사함과 함께, S 성분의 광을 반사 미러(172)를 향하여 반사한다.

반사 미러(172)는, 편향 빔 분할기(171)에 의해 반사된 S 성분을 반사하여 $\lambda/2$ 위상차판(173)을 향하여 출사된다. $\lambda/2$ 위상차판(173)은, 반사 미러(172)로부터 출사된 S 성분의 광을 P 성분의 광으로 변환하여, 도광판(62)을 향하여 출사한다.

따라서 이 예의 경우, 광학 유닛(162)으로부터는, 광학 유닛(61)에 의해 LED 소자(11B, 11G, 11R)가 강제 혼합되어 얻어진 백색광 Lw의 P 성분의 광과, 그 S 성분이 변환된 P 성분의 광이, 도광판(62)을 향하여 출사된다.

이상과 같이, 광학 유닛(61)에 의해 LED 소자(11)로부터 출사된 청색광 Lb, 녹색광 Lg, 및 적색광 Lr을 강제적으로 혼합하여 백색광 Lw를 형성하고, 광학 유닛(162)에 의해 버려져 있었던 S 성분의 광을 재이용하도록 하였으므로, LED 소자를 광원으로 하는 백라이트 장치에서, 색 순도와 광 이용 효율을 향상시킬 수 있다.

또한 도 15는, 다이클로익 미러(71)와 전반사 미러(72)에 의해 광을 강제 혼합하는 광학 유닛(61)을 이용했지만, 그 대신에, 도 17에 도시한 바와 같이 도 10에 도시한 크로스 다이클로익 미러(122)에 의해 광을 강제 혼합하는 광학 유닛(111)을 이용할 수도 있다.

제5 실시 형태예

도 18은, 본 발명을 적용한 백 라이트 장치(251)의 구성예를 도시하고 있다. 본 실시의 형태예는, 편광 변환 후에 BGR 원색광의 색혼합을 실시한 예이다. 이 백 라이트 장치(251)에는, 도 3의 백 라이트 장치(51)의 LED 소자(11) 대신에, LED 소자(11R, 11G, 11B)에 대응하여, 도 12의 백 라이트 장치(151)의 광학 유닛(S 성분을 P 성분으로 변환하는 유닛)(162R, 162G, 162B)이 설치되어 있다.

즉 이 예의 경우, 광학 유닛(61)으로부터는, 도 19에 도시한 바와 같이 광학 유닛(162B)으로부터 출사된 청색광 Lb의 P 성분과 그 S 성분이 변환된 P 성분, 광학 유닛(162G)으로부터 출사된 녹색광 Lg의 P 성분과 그 S 성분이 변환된 P 성분, 및 광학 유닛(162R)으로부터 출사된 적색광 Lr의 P 성분과 그 성분이 변환된 P 성분이, 각각 광학 유닛(61)에 의해 강제 혼합되어 도광판(62)에 출사된다.

이상과 같이, 광학 유닛(162)에 의해, 버려져 있었던 S 성분의 광을 P 성분의 광으로 변환하여 다시 이용하여, 광학 유닛(61)에 의해, P 성분만으로 된 청색광 Lb, 녹색광 Lg, 및 적색광 Lr을 강제 혼합하도록 하였으므로, LED 소자를 광원으로 하는 백 라이트 장치에서, 색 순도를 향상시킬 수 있다.

또 도 19는, 다이클로익 미러(71)와 전반사 미러(72)에 의해 광을 강제 혼합하는 광학 유닛(61)을 이용했지만, 그 대신에, 도 20에 도시한 바와 같이 도 10에 도시한 크로스 다이클로익 미러(122)에 의해 광을 강제 혼합하는 광학 유닛(111)을 이용할 수도 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제1 원색광을 발광하는 제1 광원과,

제2 원색광을 발광하는 제2 광원과,

제3 원색광을 발광하는 제3 광원과,

상기 제1 원색광을 반사하고/반사하거나 다른 원색광을 투과하는 제1 경면체와,

상기 제2 원색광을 반사하고/반사하거나 다른 원색광을 투과하는 제2 경면체와,

상기 제3 원색광을 반사하고/반사하거나 다른 원색광을 투과하는 제3 경면체와,

상기 제1, 제2, 제3 경면체를 투과한 각 원색광을 혼합하여 백색광을 출사하는 색혼합 수단을 구비한 광학 유닛을, 적어도 갖는 백 라이트 장치.

청구항 2.

제1 원색광을 발광하는 제1 광원과,

제2 원색광을 발광하는 제2 광원과,

제3 원색광을 발광하는 제3 광원과,

상기 제1 원색광을 반사하고 상기 제2 원색광을 투과하는 제1ダイヤル로의 막과,

상기 제3 원색광을 반사하고 상기 제2 원색광을 투과하는 제2ダイヤル로의 막을 X자 형상으로 갖고, 상기 제1, 제2, 제3 원색광을 혼합하여 백색광을 출사하는 크로스ダイヤル로의 소자를 구비한 광학 유닛을, 적어도 갖는 백라이트 장치.

청구항 3.

백색광을 발광하는 광원과,

제1 편광파는 투과하고 제2 편광파는 반사하는 제1 경면체와,

상기 제1 경면체로부터 반사된 상기 제2 편광파를 반사하는 제2 경면체와,

상기 제2 경면체에서 반사한 제2 편광파를 상기 제1 편광파로 변환하는 편광 변환 소자를 구비하고, 출사되는 편광파를 상기 제1 편광파에 일치시켜 출사하는 광학 유닛을, 적어도 갖는 백라이트 장치.

청구항 4.

제3항에 있어서,

광원은, 제1 원색광을 발광하는 제1 광원과, 제2 원색광을 발광하는 제2 광원과, 제3 원색광을 발광하는 제3 광원으로부터 발광된 각 원색광을 혼합하여 얻어진 백색광인 것을 특징으로 하는 백라이트 장치.

청구항 5.

제1 원색광을 발광하는 제1 광원과,

제2 원색광을 발광하는 제2 광원과,

제3 원색광을 발광하는 제3 광원과,

상기 제1 원색광을 반사하고/반사하거나 다른 원색광을 투과하는 제1 경면체와,

상기 제2 원색광을 반사하고/반사하거나 다른 원색광을 투과하는 제2 경면체와,

상기 제3 원색광을 반사하고/반사하거나 다른 원색광을 투과하는 제3 경면체와,

상기 제1, 제2, 제3 경면체를 투과한 각 원색광을 혼합하여 백색광을 출사하는 색혼합 수단을 구비한 광학 유닛을 적어도 갖는 백라이트 장치와,

상기 백라이트 장치에 의해 면 발광된 광을 이용하여 영상을 표시하는 액정 표시 패널을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제1 원색광을 발광하는 제1 광원과,

제2 원색광을 발광하는 제2 광원과,

제3 원색광을 발광하는 제3 광원과,

상기 제1 원색광을 반사하고 상기 제2 원색광을 투과하는 제1 다이클로익막과,

상기 제3 원색광을 반사하고 상기 제2 원색광을 투과하는 제2 다이클로익막을 X자 형상으로 갖고, 상기 제1, 제2, 제3 원색광을 혼합하여 백색광을 출사하는 크로스 다이클로익 소자를 구비한 광학 유닛을 적어도 갖는 백 라이트 장치와,

상기 백 라이트 장치에 의해 면 발광된 광을 이용하여 영상을 표시하는 액정 표시 패널을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

백색광을 발광하는 광원과,

제1 편광파는 투과하고 제2 편광파는 반사하는 제1 경면체와,

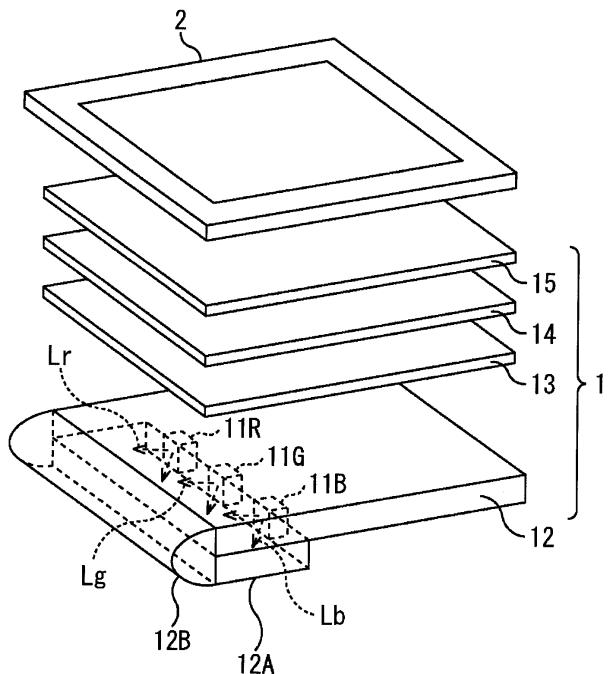
제1 경면체로부터 반사된 제2 편광파를 반사하는 제2 경면체와,

제2 경면체에서 반사한 제2 편광파를 제1 편광파로 변환하는 편광 변환 소자를 구비하고, 출사되는 편광파를 상기 제1 편광파에 일치시켜 출사하는 광학 유닛을, 적어도 갖는 백 라이트 장치와,

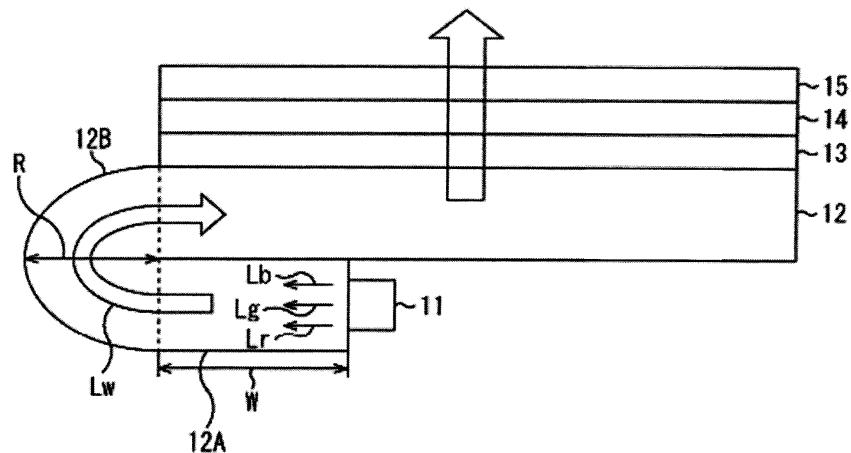
상기 백 라이트 장치에 의해 면 발광된 광을 이용하여 영상을 표시하는 액정 표시 패널을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

도면

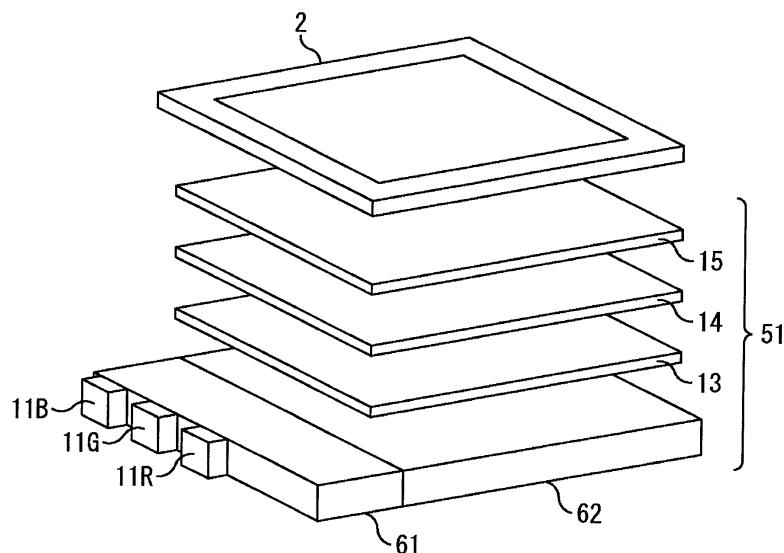
도면1



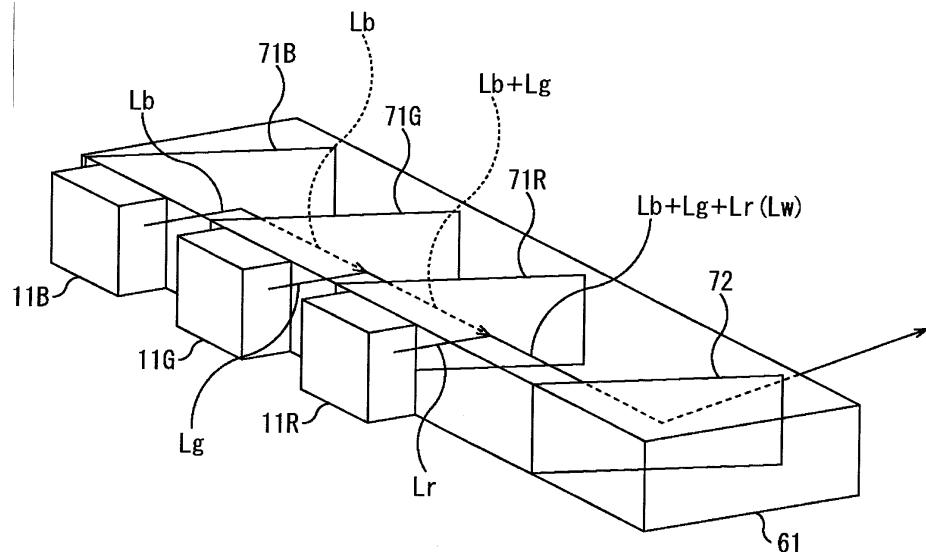
도면2



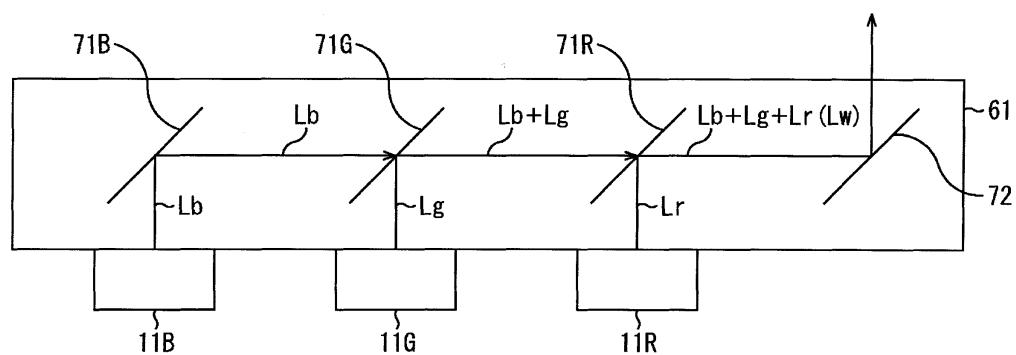
도면3



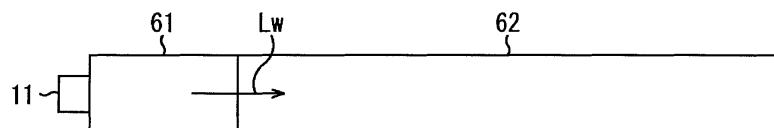
도면4



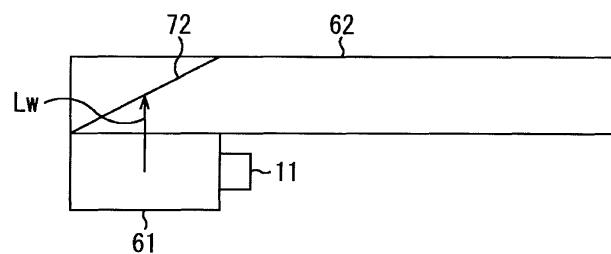
도면5



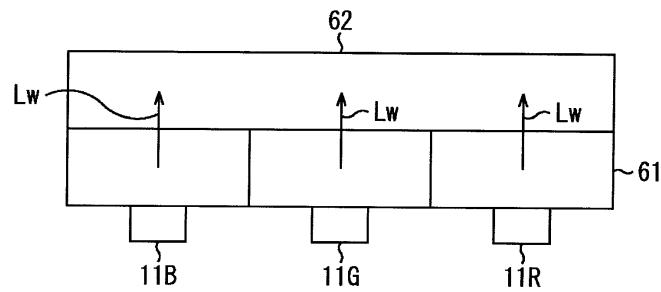
도면6



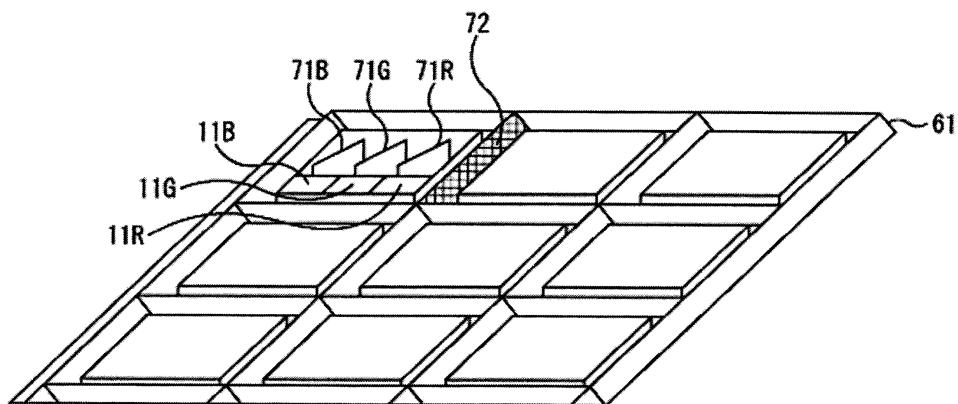
도면7



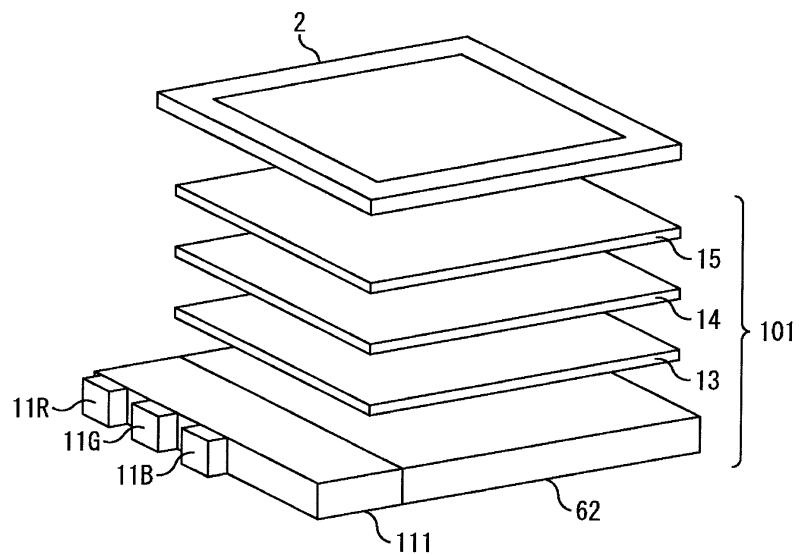
도면8



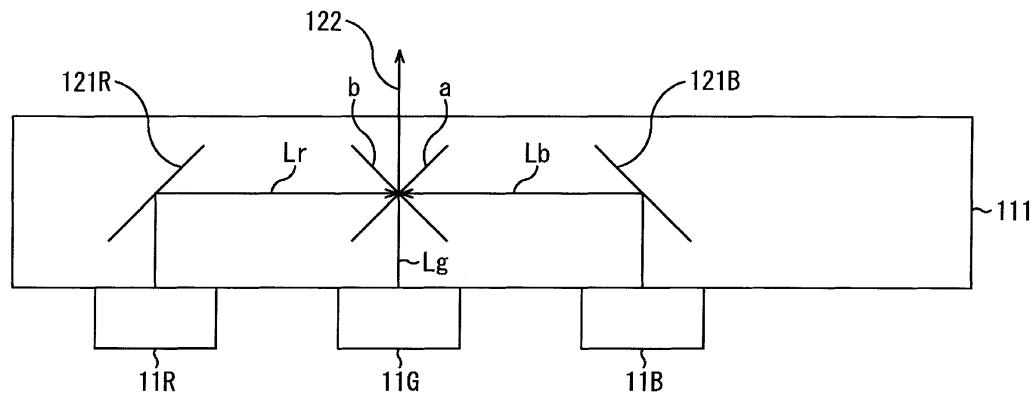
도면9



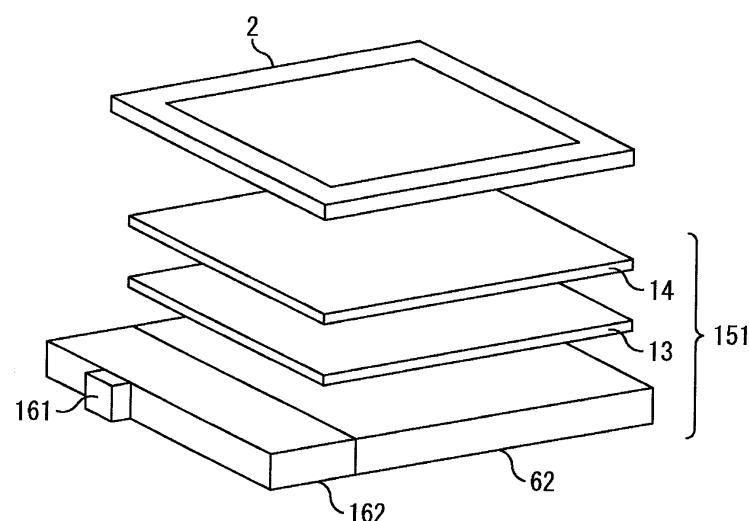
도면10



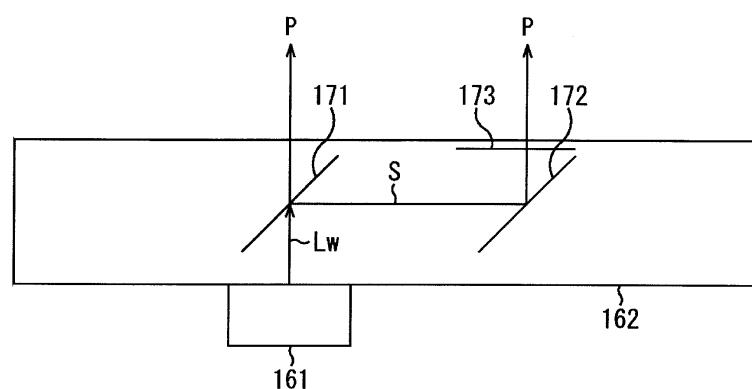
도면11



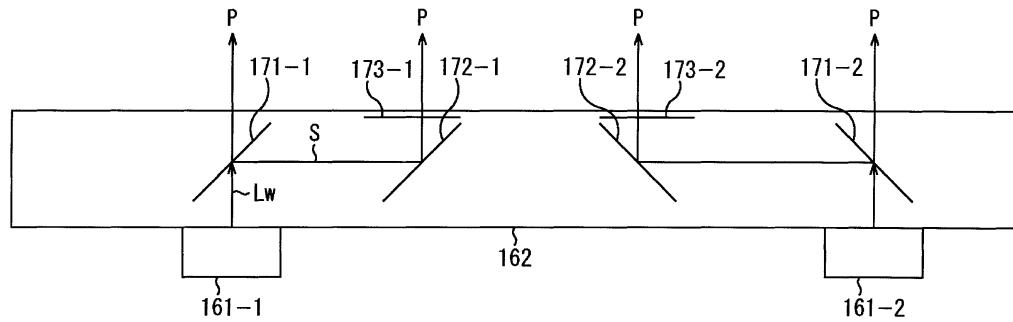
도면12



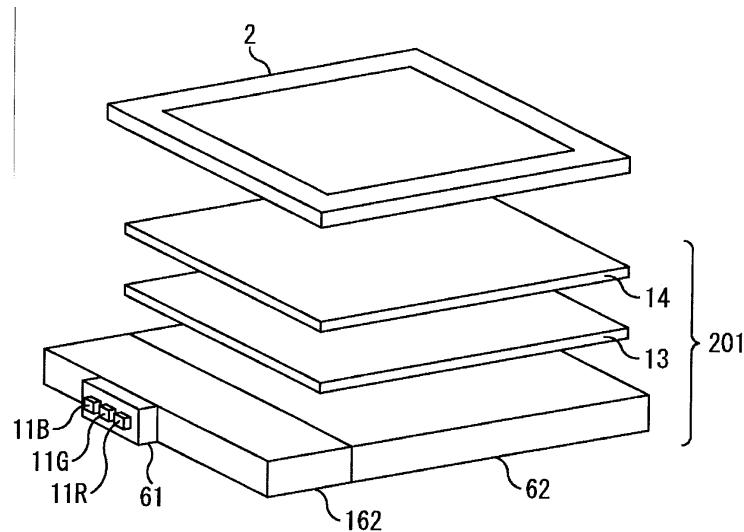
도면13



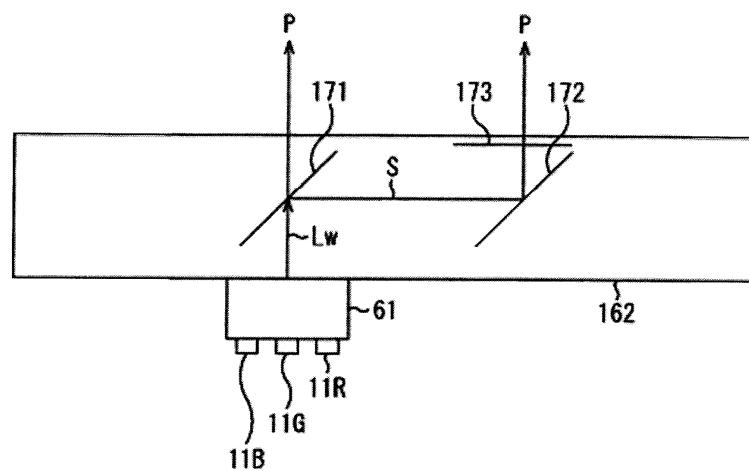
도면14



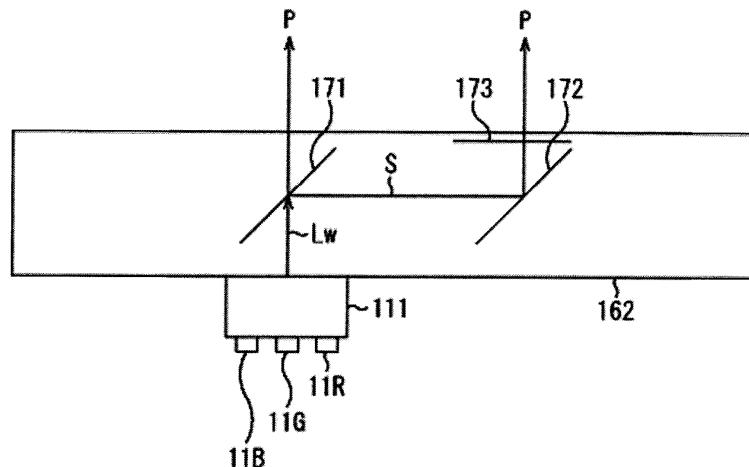
도면15



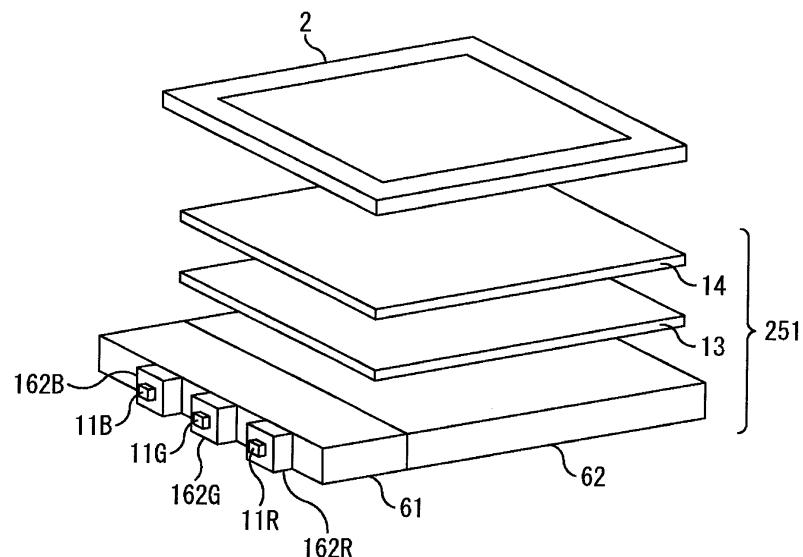
도면16



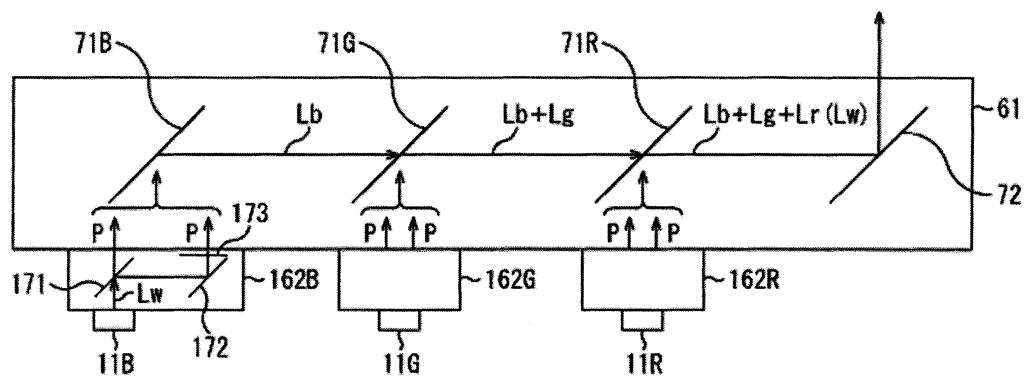
도면17



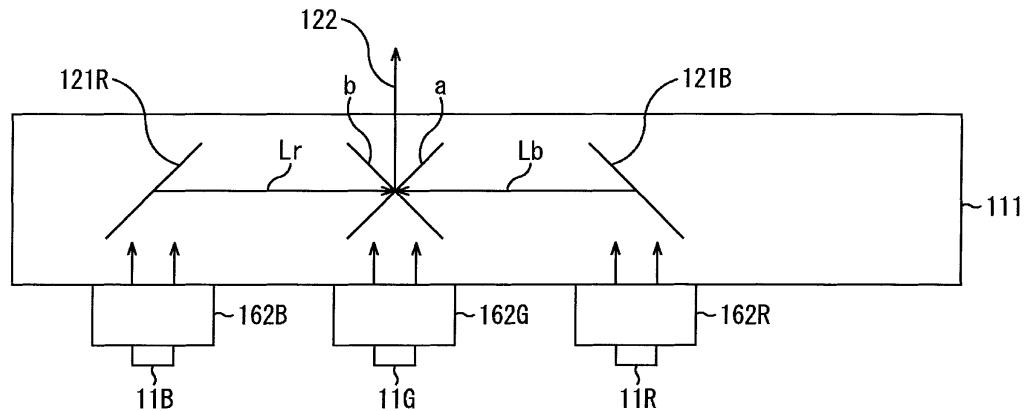
도면18



도면19



도면20



专利名称(译)	背光装置，液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020060066048A	公开(公告)日	2006-06-15
申请号	KR1020057009614	申请日	2004-09-24
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	HATANAKA MASATO 하따나까마사또 YOKOTA KAZUHIRO 요꼬따가즈히로 WADA HARUAKI 와다하루아끼 OKU TAKASHI 오꾸다까시		
发明人	하따나까,마사또 요꼬따,가즈히로 와다,하루아끼 오꾸,다까시		
IPC分类号	G02F1/13357 F21V8/00 F21Y101/02 G02F1/1335		
CPC分类号	G02B6/0068 G02F1/133603 G02B6/0018 G02B6/0056 G02B6/0055		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL LEE , JUNG HEE		
优先权	2003340810 2003-09-30 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于实现具有优异色彩再现性的背光装置的背光装置，该背光装置从用于确定LED元件到光源的背光装置中去除色斑，以及液晶显示器。穿透或白光Lw穿透绿光Lg和红光Lr并穿透反射蓝光Lb的分色镜B，以及光Lb和光Lr并穿透分色镜G，光Lb和光Lg反射光Lg并且其中反射光Lr的二向色镜R从LED元件(11B, 11G, 11R)射出。它反射的颜色混合是在光学单元(61)处形成的。为了在具有由分色镜B, G和R形成的光Lw进行全反射的镜子的导光板(62)中获得收益。通过这种方式，可以实现具有优异的色彩再现性的背光装置，从背光装置中去除色斑，用于将LED元件确定为光源。LED元件，光源，二向色镜，背光装置。

