



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/133 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년03월20일 10-0696145 2007년03월12일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2003-0057360	(65) 공개번호	10-2004-0054480
(22) 출원일자	2003년08월19일	(43) 공개일자	2004년06월25일
심사청구일자	2004년11월25일		

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00366013 2002년12월18일 일본(JP)

(73) 특허권자 어드밴스트 디스플레이 인코포레이티드
일본국 구마모토켄 키쿠치군 니시고시마찌 미요시 997

(72) 발명자 사카이세이지
일본구마모토켄기쿠치군니시고시마찌미요시997반짜어드밴스트디스플레이인코포레이티드나이

(74) 대리인 특허법인코리아나

심사관 : 이동윤

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 면상 광원장치, 액정표시장치 및 표시장치

(57) 요약

(과제)

본 발명은 휘도의 제어를 정확하게 실시할 수 있는 면상(面狀) 광원장치 및 액정표시장치를 제공하는 것이다.

(해결수단)

본 발명에 관련된 액정표시장치는 R, G, B 의 LED (1) 과 입사면 (2c) 에서 입사한 광을 면전체에 도입하는 도광판 (2) 을 구비하고 있다. 상기 도광판은 하면 (2b) 에 도트 인쇄가 이루어지고, 입사한 광을 확산시키는 확산부 (13) 를 구비하고 있다. 또한, 도광판 (2) 의 측면 (2e) 에서 입사하는 광을 수광하는 광센서 (4) 와, 상기 광센서 앞에는 차광부재 (9) 를 형성하고 있다. 이 차광부재 (9) 는 편홀 (9a) 을 가지고 있어, 광센서 (4) 에 입사면 (2c) 으로부터 대향면 (2d) 의 방향으로 소정의 각도 이상으로 입사하는 광을 차단할 수 있다. 그리고, 광센서 (4) 가 검출한 광에 기초하여 LED (1) 의 광량을 조정하는 것이다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

복수의 광원;

입사면에 입사된 상기 복수의 광원으로부터의 광을 면전체에 도입하는 도광판;

상기 도광판에 형성되어 입사된 광을 확산시키는 확산부;

상기 도광판의 측면으로부터 출사하는 상기 광원으로부터의 광을 수광하는 광센서; 및

상기 광센서의 앞에 형성되고, 상기 광센서의 수광면에 도광판의 입사면에서 대향면을 향하는 방향으로 소정 각도 이상의 각도로 입사하는 상기 광원으로부터의 광을 차단하는 차광부재를 구비하고,

상기 광센서가 검출한 광에 기초하여, 상기 광원의 발광량을 조정하는 것을 특징으로 하는 면상(面狀) 광원장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상이한 색을 발광하는 복수의 광원; 및

상기 상이한 색에 대응하는 광을 검출하는 복수의 광센서를 구비하고,

상기 복수의 광센서의 검출된 광에 기초하여, 상기 상이한 색을 발광하는 광원의 광량을 각각 조정하는 것을 특징으로 하는 면상 광원장치.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 차광부재는 편광을 가지는 흑색 수지를 구비하는 것을 특징으로 하는 면상 광원장치.

청구항 4.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 광센서와 상기 차광부재 사이에 적외선을 차폐하는 적외선 필터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 면상 광원장치.

청구항 5.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 복수의 광원은 발광 다이오드를 구비하는 것을 특징으로 하는 면상 광원장치.

청구항 6.

제 1 항 또는 제 2 항에 기재된 면상 광원장치; 및

상기 면상 광원장치의 상면에 형성되고, 액정이 사이에 끼워진 두 장의 기판을 가지는 액정패널을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7.

복수의 광원;

입사면에 입사된 상기 복수의 광원으로부터의 광을 면전체로 도입하는 도광판;

상기 도광판에 형성되어 입사된 광을 확산시키는 확산부;

상기 도광판의 측면으로서, 상기 복수의 광원으로부터의 광이 입사하는 측면에 이웃하는 측면에 형성된 광센서;

상기 광센서의 앞에 형성되고, 상기 광센서의 수광면에 횡방향으로부터 소정의 각도 이상의 각도로 입사하는 상기 광원으로부터의 광을 차단하는 차광부재; 및

상기 도광판의 상면에 형성된 표시 패널을 구비하고,

상기 광센서가 검출된 광에 기초하여, 상기 광원의 발광량을 조정하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 면상(面狀) 광원장치 및 그것을 사용한 액정표시장치에 관한 것이다.

퍼스널 컴퓨터나 휴대전화에 사용되고 있는 전형적인 액정표시장치는, 액정층이 사이에 끼워진 두 장의 기판을 구비하는 액정패널과 그 액정패널의 이면측에 면상 광원장치가 형성되어 있다. 면상 광원장치의 광원으로서, 종래는 선형의 냉음극선관이 널리 사용되고 있었지만, 긴 수명 저수는 및 발색의 양호함에서 발광 다이오드(이하, LED 라 함)를 광원으로서 사용하는 것이 증가하고 있다. 단색의 LED를 사용하는 경우, 백색광을 발광시키기 위해서는 상이한 색의 LED를 사용할 필요가 있다. 예컨대, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 3 종류의 LED가 사용되는 경우가 많다. 그리고, 액정표시장치에서는 필요한 휘도를 얻기 위해서 3 색의 LED를 각각 복수 사용하고 있다. R, G, B 각 색의 각각 필요한 휘도 및 백색점에 따라, 각각 상이한 수의 LED가 형성되어 있는 경우도 있다. 또한, LED로부터의 광을 면전체로 확장하는 도광판이 형성되어, LED로부터의 광을 면전체로 도입하고 있다. 이 복수의 LED는 도광판의 측면 또는 하부에 직선형으로 배치되어 있다. 그리고, 삼색의 광을 혼합하여 백색광으로 변환시키고 나서 출사면에 출사시키고 있다.

그러나, LED를 사용한 면상 광원장치에서는 이하와 같은 문제점이 있다. 각 색의 LED는 각각 온도 특성이 다르고, 주변 환경의 온도변화에 따라 각각의 광의 발광량에 변화가 생기고 있었다. 나아가서는 시간적 변화에 따라서도 발광특성이 변화한다는 문제가 있다. 이 발광특성의 편차는 R, G, B의 LED에서 각각 상이할 뿐만 아니라, 동일한 색의 LED 사이에서도 개체차가 있다. 또한, 초기단계에서의 각각의 LED 발광의 편차가 크다.

이러한 각 LED의 휘도의 변동은 면상 광원장치 전체로서 휘도의 변화나 색도의 변화를 일으킨다. 이 휘도 또는 색도의 변화를 억제하기 위해서, 면상 광원장치에 사용되고 있는 도광판의 주변에 광센서를 형성하는 면상 광원장치가 개발되어 있다(예컨대, 특허문헌 1). 이 광센서를 사용한 면상 광원장치에서는, 광센서에 의해 LED로부터의 광을 검출하고, 검출한

광에 기초하여 LED의 발광량이 일정해지도록 피드백하고 있다. 또한, R, G, B의 각색에 대응하는 파장을 검출하는 3 종류의 광센서가 형성되어 있다. 각 색의 LED에 대해서 피드백을 실시함으로써, 소정의 백색광을 발광시킬 수 있게 되어 있다. 이로써, 광원에서 출사하는 광의 휘도 및 색도를 안정시킬 수 있고, 표시품질을 향상시킬 수 있다.

그러나, 이 광센서를 사용하여 피드백을 실시하는 면상 광원장치에서는 이하와 같은 문제점이 있었다. 이 문제점에 대해서 도 8을 사용하여 설명한다. 도 8은 종래의 면상 광원장치의 상면도이다. 도 8에 있어서 1은 LED, 2는 도광판, 3은 리플렉터, 4는 광센서이다. LED는 R, G, B의 각 색의 광을 발광하는 광원이다. LED(1)에서 출사된 광은 직접 또는 리플렉터(3)에 의해 반사되어 도광판(2)에 입사한다. 도광판(2)에 입사한 광은 도광판내를 전파하여 면전체에서 균일해지고, 액정패널(도시 생략)이 형성되어 있는 출사면측으로부터 출사된다. 표시장치의 박형화를 위해서 LED(1)로부터의 광을 검출하기 위한 광센서(4)를 형성하고 있다. 또한, 광센서(4)는 R, G, B 각 색의 광을 검출할 수 있도록 3 종류의 광센서를 구비하고 있다. 이 광센서(4)의 검출신호에 기초하여 일정한 휘도를 출력하도록 피드백이 실시된다.

LED(1)로부터의 광은 어떤 지향성을 가지고 출사된다. 예컨대, 정면으로 출사하는 광의 휘도가 가장 높고, 각도가 벌어짐에 따라 휘도가 낮아져가는 출사각도분포를 가지고 있다. 또한, 도광판내에서는 소정의 각도보다 작은 각도로 도광판 측면에 입사한 광은 전반사한다. 반대로, 소정의 각도보다 큰 각도로 도광판 측면에 입사한 광은 도광판(2)에서 출사된다. 따라서, 도광판 측면에서 출사되는 광의 휘도는 LED의 출사각도분포가 반영된다는 문제점이 있었다. 즉, 도 8의 화살표로 나타내는 바와 같이 특정한 LED(1)로부터 비스듬하게 입사하는 광이 강해지는 경우가 있었다. 광센서(4)는 어느 하나의 LED(1)의 변화에 크게 영향을 받은 광을 검출하게 된다. 이 결과, 특정한 LED(1)에서의 휘도의 변동이 전체의 휘도의 변동으로서 검출되게 된다. 이러한 광센서(4)의 검출신호를 피드백한 경우, 면상 광원장치 전체로서의 휘도 또는 색도를 일정하게 할 수 없었다. LED(1)이 형성된 도광판 측면과 대향하는 도광판 측면에 센서를 배치한 경우, LED(1)의 정면에 출사되는 광의 휘도는 가장 높아지기 때문에, 이 경향은 보다 현저하게 나타난다. 따라서, LED(1)을 사용한 면상 광원장치에 있어서 표시면 및 표시면과 대향하는 이외의 면에 광센서를 배치한 경우, 정확한 피드백을 실시하는 것이 곤란하였다. 따라서, 발광하는 광의 휘도 및 색도가 온도변화나 시간적 변화에 따라 편차, 발광특성을 일정하게 유지할 수 없다는 문제점이 있었다. 이러한 면상 광원장치를 사용한 액정표시장치에서는 표시특성이 변동하여, 표시품질이 열화되고 있었다.

[특허문헌 1]

일본공개특허공보 평11-260572호

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이렇게, 종래의 면상 광원장치 및 액정표시장치에서는, 광원으로부터 광의 제어를 정확하게 실시할 수 없다는 문제점이 있었다.

본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위해서 이루어진 것으로, 광원으로부터의 광의 제어를 정확하게 실시할 수 있는 면상 광원장치 및 액정표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성

본 발명에 관련된 면상 광원장치는 복수의 광원(예컨대, 본 발명의 실시형태에 관련된 LED(1))과, 입사면에 입사된 상기 복수의 광원으로부터의 광을 면전체로 도입하는 도광판(예컨대, 본 발명의 실시형태에 관련된 LED2)과, 상기 도광판에 형성되어 입사된 광을 확산시키는 확산부(예컨대, 본 발명의 실시형태에 관련된 확산부(13))와, 상기 도광판의 측면으로부터의 광이 입사하는 측면에 이웃하는 측면에 형성된 광센서(예컨대, 본 발명의 실시형태에 관련된 광센서(4))와, 상기 광센서의 앞에 형성되고, 상기 광센서의 수광면에 도광판의 입사면으로부터 대향면을 향하는 방향으로 소정 각도 이상의 각도로 입사하는 광을 차단하는 차광부재(예컨대, 본 발명의 실시형태에 관련된 차광부재(9))를 구비하며, 상기 광센서가 검출된 광에 기초하여 상기 광원의 발광량을 조정하는 것이다. 이로써, 면상 광원장치의 휘도의 제어를 정확하게 실시할 수 있다.

전술한 면상 광원장치에 있어서, 상이한 색을 발광하는 복수의 광원과, 상이한 색에 대응하는 광을 검출하는 복수의 광센서를 구비하고, 상기 복수의 광센서의 검출된 광에 기초하여, 상기 상이한 색을 발광하는 광원의 광량을 각각 조정하는 것이다. 이로써, 면상 광원장치의 색도의 제어를 정확하게 실시할 수 있다.

전술한 면상 광원장치의 바람직한 실시에는 상기 차광부재가 편향을 가지는 흑색 수지를 구비하는 것이다. 이로써, 간이한 구성으로 면상 광원장치의 휘도의 제어를 정확하게 실시할 수 있다.

혹은, 상기 광센서와 상기 차광부재 사이에 적외선을 차폐하는 적외선 필터를 추가로 구비할 수도 있다. 이로써, 보다 정확하게 제어할 수 있다.

전술한 면상 광원장치의 바람직한 실시형태는 상기 복수의 광원이 발광다이오드를 구비하는 것이다.

본 발명에 관련된 액정표시장치는 전술한 어느 하나의 면상 광원장치와 상기 면상 광원장치의 상면에 형성되고, 액정이 사이에 끼워진 두 장의 기판을 구비하는 액정패널(예컨대, 본 발명의 실시형태에 관련된 액정패널)을 구비하는 것이다. 이로써, 액정표시장치의 휘도의 제어를 정확하게 실시할 수 있다.

본 발명에 관련된 표시장치는, 복수의 광원과, 입사면에 입사된 상기 복수의 광원으로부터의 광을 면전체로 도입하는 도광판과, 상기 도광판에 형성되어 입사된 광을 확산시키는 확산부재, 상기 도광판의 측면으로서, 상기 복수의 광원으로부터의 광이 입사하는 측면의 이웃하는 측면에 형성된 광센서와, 상기 광센서 앞에 형성되고, 상기 광센서의 수광면에 횡방향으로부터 어느 일정한 각도 이상의 각도로 입사하는 광을 차단하는 차광부재와, 상기 도광판의 상면에 형성된 표시패널을 구비하며, 상기 광센서가 검출한 광에 기초하여, 상기 광원의 발광량을 조정하는 것이다. 이로써, 표시장치의 휘도의 제어를 정확하게 실시할 수 있다.

발명의 실시형태 1

본 발명에 관련된 액정표시장치에 대해서 도 1을 사용하여 설명한다. 도 1은 액정표시장치의 전체의 구성을 나타내는 도면이다. 도 1a는 액정표시장치의 구성을 나타내는 상면도이다. 도 1b는 액정표시장치의 구성을 나타내는 측면도이다. 1은 LED, 2는 도광판, 3은 리플렉터, 4는 광센서, 5는 반사시트, 6은 광학시트, 7은 액정패널, 9는 차광부재, 10은 피드백 회로, 13은 확산부이다. 한편, 도면에 나타내는 바와 같이 도광판(2)의 광학시트(6), 액정패널(7)이 형성되어 있는 표시면측을 도광판의 상면(2a)으로 하고, 반사시트(5)가 형성되어 있는 면을 하면(2b)으로 한다. 또한, LED(1)이 형성되어 있는 면을 도광판의 입사면(2c), 입사면과 대향하는 면을 대향면(2d)로 한다. 입사면(2c)과 대향면(2d)의 이웃하는 면을 도광판의 측면(2e, 2f)으로 한다. 이하에 LED(1)을 광원으로서 사용한 액정표시장치의 구성에 대해서 설명한다.

복수의 LED(1)은 직선형으로 배치되고, 도광판(2)의 입사면(2c)의 근방에 형성되어 있다. LED(1)은 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 3색의 광을 발광하는 3종류가 있다. 이들은 각각 상이한 파장의 광을 발광한다. 이 3색의 LED(1)은 각각 소정의 휘도가 되도록 조정되고, 전체로서 백색광을 발광하도록 되어 있다. R, G, B의 LED(1)의 수는 각각 상이할 수도 있다. 또한, 각각의 LED(1)은 전체로서 균일하게 백색광이 출사되도록 배열되어 있다. 도광판(2)의 반대측에는 리플렉터(3)가 형성되어 있다. 도광판(2)의 상면(2a)에는 광학시트(6), 액정패널(7)이 형성되어 있다. 도광판(2)의 하면(2b)에는 반사시트(5)가 형성되어 있다. 이들은 프레임(도시 생략)에 의해 고정되어 있다. 또한, 프레임과 도광판(2) 사이에는 도광판(2)으로부터 출사된 광을 다시 도광판(2)에 입사시키도록 반사부재(도시 생략)가 형성되어 있을 수 있다. 도광판(2)의 측면(2e)의 중앙부근에는 광센서(4)가 형성되어 있다. 광센서(4)와 도광판(2) 사이에는 차광부재(9)가 형성되어 있다. 광센서(4)가 검출한 광에 기초하여, 피드백 회로(10)는 LED(1)에 입력하는 전류, 듀티비 또는 전압을 증감시키고, LED(1)의 발광량을 조정한다. 한편, 광센서(4)는 수광소자로서 예컨대, 포토다이오드를 사용할 수 있다.

LED(1)로부터 출사된 광은 직접 또는 리플렉터(3)에 의해 반사되어 도광판(2)의 입사면(2c)에 입사된다. 도광판(2)은 예컨대, 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA)이나 폴리카보네이트(PC)등으로 이루어지고, 그 굴절률은 1.5 정도이다. 도광판(2)에 입사한 광은 도광판내를 전파하여 면 전체에 균일하게 퍼진다. 도광판(2)의 하면(2b) 전체에는 도트 인쇄가 실시되어 있고, 입사한 광을 확산시키도록 되어 있다. 이 도트 인쇄를 확산부(13)로 한다. 도광판의 하면(2b)에 입사한 광은 확산부(13)에 의해 확산되고, 각 LED(1)로부터의 단색광이 혼색화된다. 그리고, 확산된 광은 도광판(2)의 상면(2a)에서 출사되어 광학시트(6)에 입사한다. 혹은 도광판(2)을 투과하여 반사시트(5)에 입사하고, 다시 도광판(2)에 입사하여 도광판(2)의 상면(2a)에서 출사된다. 광학시트(6)는 확산시트, 보호시트, 프리즘시트 등으로 구성되고, 입사한 광을 확산 등을 하여 액정패널(7)의 방향으로 출사한다. 액정패널(7)은 TFT 어레이 기판, CF 기판 및 이들의 두 장의 기판에 끼워지는 액정을 구비하고 있다. TFT 어레이 기판에는 유리기판 상에 스위칭 소자인 TFT(박막 트랜지스터)가 형성되어 있다. CF 기판에는 유리기판 상에 착색층과 차광층이 형성되어 있다. 이 스위칭 소자를 구동함으로써 원하는 화상을 표시한다. 이 액정패널(7)은 기존의 액정패널과 동등한 것을 사용할 수 있는 것이므로 설명을 생략한다.

LED (1) 으로부터의 광은 온도의 변화나 시간적 변화에 따라 그 발광량이 변화한다. 또한, 변화량은 R, G, B 마다 상이하다. 이들 변화에 의해 표시특성이 변화하지 않도록, 광센서 (4) 를 사용하여 도광판 (2) 의 측면 (2e) 에서 출사되는 광량을 검출하고, 피드백 제어를 실시하고 있다. 즉, 광센서의 검출광량이 감소한다면 LED (1) 에 입력하는 전류, 전압 또는 듀티비를 상승시킨다. 반대로 검출광량이 증가한다면 LED (1) 에 입력하는 전류 또는 전압을 낮춘다. 피드백 회로 (10) 를 사용하여 피드백 제어를 실시하고, 면상 광원장치의 휘도 및 색도를 일정하게 유지하고 있다. 광센서 (4) 는 R, G, B 각색에 대응하는 광을 검출할 수 있도록 3 종류 사용하고 있다. 여기에서는 수광소자로서 포토다이오드를 사용하고 있고, 포토다이오드 앞에 R, G, B 의 파장에 대응하는 밴드패스필터 (도시 생략) 또는 광흡수형 컬러필터 (도시 생략) 를 형성하고 있다. 이 3 종류의 광센서에 의해 광을 검출하고 피드백함으로써, 각 색의 휘도를 일정하게 할 수 있고, 전체의 휘도, 색도를 일정하게 유지할 수 있다.

본 실시형태에서는 광센서 (4) 와 도광판 (2) 사이에 차광부재 (9) 를 형성하고 있다. 차광부재 (9) 는 특정한 LED (1) 로부터 지향성을 가지고 입사하는 광을 차단하는 역할을 한다. 이 차광부재 (9) 에 대해서 도 2, 도 3 을 사용하여 설명한다. 도 2 는 도 1 에서의 A-A 단면의 확대도이다. 도 3 은 차광부재 (9) 를 도광판측에서 본 도면이다. 도 1 에 붙인 부호와 동일 부호는 동일한 구성을 나타내기 때문에 설명을 생략한다. 4a 는 수광소자로서 광센서 (4) 의 수광면에 형성되어 있다. 9a 는 편홀로서 차광부재 (9) 에 형성되어 있다.

차광부재 (9) 는 센서 (4) 의 앞에 부착되어 있다. 광센서 (4) 는 R, G, B 의 각각의 색에 대응한 파장의 광의 검출을 실시하는 광센서 (4r, 4g, 4b) 를 구비하고 있다. 그리고, 차광부재 (9) 는 도 3 에 나타내는 바와 같이, 광센서 (4) 의 수광소자 (4a) 의 앞에 편홀 (9a) 을 구비하고 있다. 이 편홀 (9a) 은 R, G, B 의 수광소자의 각각에 형성되어 있고, 소정 각도 이상으로 차광부재 (9) 에 입사하는 광이 광센서 (4) 에 입사하지 않도록 차단하고 있다. 즉, 도 2 의 화살표로 나타내는 바와 같이 횡방향 (입사면 (2c) 에서 대향면 (2d) 의 방향) 으로부터 소정 각도 이상의 입사각으로 편홀 (9a) 에 입사한 광은 편홀 (9a) 의 도중에서 차광부재 (9) 에 입사된다. 한편, 여기서 입사각은 측면 (2e) 의 수직선과 광이 입사하는 방향 사이의 각도를 말하는 것으로 한다. 차광부재 (9) 는 흑색 수지에 의해 형성되고, 입사한 광을 흡수하게 되어 있다. 따라서, 편홀 (9a) 을 통과한 광만이 수광소자 (4a) 에 도달하여 광센서 (4) 에 의해 검출되게 된다. 이 편홀의 길이를 d , 직경을 a 로 하면 $\tan\theta > a/d$ 의 각도로 편홀 (9a) 에 입사하는 광은 차광부재 (9) 에 흡수된다. 따라서, 이 광은 광센서 (4) 의 수광소자 (4a) 까지 도달하지 않는다. 한편, $\tan\theta \leq a/d$ 의 각도로 편홀에 입사하는 광은 수광소자 (4a) 까지 도달한다. 따라서, 광센서 (4) 는 $\tan\theta \leq a/d$ 의 각도로 편홀 (9a) 에 입사하는 광을 검출하게 된다. 이렇게, 편홀 (9a) 을 형성함으로써, 횡방향에서 소정의 일정한 각도 이상으로 센서 (4) 에 입사하려는 광을 컷트할 수 있다. 한편, R, G, B 의 편홀 등의 크기는 상이한 크기일 수도 있다.

다음에, 차광부재 (9) 에 입사하는 광의 각도분포에 대해서 설명한다. 우선, 도광판 (2) 의 하면 (2b) 에 형성된 확산부 (13) 에 입사하지 않고 차광부재 (9) 에 입사하는 광에 대해서 설명한다. LED (1) 로부터의 광은 지향성을 가지고 출사되고 있다. 이 광은 도광판 (2) 의 입사면 (2c) 에서 입사하여 면내에 전파해간다. 도광판내에서 전파하는 광으로서, 어느 일정 이상의 입사각으로 측면 (2e, 2f), 입사면 (2c) 및 대향면 (2d) 에 입사한 광은, 동일한 각도 분포인 채로 전반사한다. 한편, 어느 일정 이하의 입사각으로 입사한 광은 전반사조건을 어기고 도광판 (2) 에서 일단 출사되며, 도광판 (2) 의 주변에 형성된 반사부재에 의해 반사되어 도광판 (2) 에 다시 입사한다. 이것을 도광판의 측면 (2e, 2f), 입사면 (2c) 및 대향면 (2d) 에서 반복함으로써, LED (1) 로부터의 광이 면전체에 전파한다. 이 경우, LED (1) 로부터의 광은 그 지향성을 가진 채로, 면전체에 전파되어간다. 따라서, 도광판 (2) 에서 출사되는 광은 그 도광판 (2) 의 장소에 따라, 어떤 특정한 LED (1) 로부터의 광의 휘도가 높아진다. 도광판 측면 (2e) 에 있어서, 광센서 (4) 근방에서 도광판 (2) 으로부터 출사하는 광도 동일하게 지향성을 가지고 있기 때문에, 센서 (4) 의 근방에서 도광판 (2) 으로부터 출사된 광도 지향성을 가지고 있다. 이 광은 LED (1) 의 각도 분포가 반영된 각도를 가지고 차광부재 (9) 에 입사한다. 그 때문에, 어느 특정한 LED (1) 로부터 일정한 각도로 차광부재 (9) 에 입사하는 광의 휘도가 높아지고 있다.

본 발명에서는 광센서 (4) 가 형성된 측면 (2e) 과 LED (1) 의 광이 입사하는 입사면 (2c) 이 이웃하는 면으로 되어있다. LED (1) 로부터의 광은 지향성을 가지고 출사되고 있기 때문에, 차광부재 (9) 에 횡방향에서 비스듬히 입사하는 광의 휘도가 높아진다. 이것은 도광판 (2) 의 측면 (2f) 및 대향면 (2d) 에 있어서 반사를 반복한 광이 대향면 (2d) 에서 입사면 (2c) 을 향하여 차광부재 (9) 에 입사하는 경우도 마찬가지이다. 또한, LED (1) 로부터 출사되는 광은 정면에 가까운 방향으로 출사하는 광의 휘도가 높아지고 있다. 그 때문에, 특정한 LED (1) 로부터 도광판 (2) 에서 출사되어 차광부재 (9) 에 비스듬히 입사하는 광의 휘도가, 다른 LED (1) 로부터 입사하는 광의 휘도보다 높아진다. 한편, LED (1) 로부터 확장된 각도로 출사되는 광의 휘도는 낮아지고 있다. 그 때문에, LED (1) 로부터 넓은 각도로 출사되어 도광판 (2) 의 측면 (2f, 2e) 에서 반사를 반복하고, 차광부재 (9) 에 수직에 가까운 각도로 입사하는 광의 휘도는 매우 작아지고 있다. 전술한 바와 같이, 차광부재 (9) 는 광을 흡수하는 흑색 수지로 형성되어 있기 때문에, 소정의 각도보다 큰 각도로 비스듬하게 입사하는 광은 편

홀 (9a) 을 통과할 수 없고 흡수된다. 이러한 구성으로 함으로써, 특정한 LED (1) 로부터 높은 휘도로 비스듬하게 입사하는 광이 광센서 (4) 에 입사하는 것을 차단할 수 있다. 따라서, 특정한 LED (1) 로부터의 광과 기타 LED (1) 로부터의 광이 광센서 (4) 에 입사하는 강도를 동일 정도로 할 수 있다.

한편, 도광판내에서 하면 (2b) 에 입사한 광은 확산부 (13) 에 의해 확산되어 그 각도 분포가 변화한다. 확산된 광은 임의의 방향으로 반사된다. 혹은 일단 도광판 (2) 밖에 출사된 후, 반사시트 (5) 에 의해 다시 도광판 (2) 에 입사한다. 따라서, LED (1) 의 지향성이 손실되어 면내를 전파한다. 또한, 확산됨으로써 각 색의 광의 혼색이 진행되어 백색광을 출사시킬 수 있다. 즉, 확산된 광의 각도분포는 LED (1) 의 각도분포를 반영하고 있지 않은 것이 된다. 따라서, 확산부 (13) 에 의해 확산된 광을 센서 (4) 로 검출한 경우, 특정한 LED (1) 의 영향을 받고 있지 않은 것이 된다. 확산부 (13) 에 의해 확산된 광을 광센서 (4) 로 검출함으로써, 면상 광원장치 전체에서 보다 정확한 센싱을 실시할 수 있다. 이것은 도광판 (2) 의 측면 (2e) 에 수직에 가까운 각도로 확산되고, 핀홀 (9a) 을 통과가능한 광을 검출함으로써 가능해진다. 이렇게 하여, 특정의 LED (1) 로부터 지향성을 가지고 입사하는 광을 제거함으로써, 면상 광원장치의 휘도를 보다 정확하게 제어할 수 있다.

이렇게 본 실시형태에 나타내는 구성에 의해, 특정한 LED (1) 로부터 지향성을 가지고 비스듬하게 입사하는 고휘도의 광을 차단할 수 있다. 따라서, 특정한 LED (1) 의 휘도변화에 큰 영향을 받지 않고, 광원장치 전체로서 보다 정확한 휘도의 제어를 실시할 수 있다. 측면 (2e) 또는 측면 (2f) 에 형성된 광센서 (4) 의 출력에 기초하여 피드백을 실시한 경우라도, 면상 광원장치 전체의 휘도를 일정하게 유지할 수 있다. 그리고, 본 실시형태에서는 R, G, B 의 각각의 수광소자부분에 대해서 핀홀 (9a) 이 형성되어 있다. 이렇게, 광센서 (4) 를 3 종류 사용하여 피드백을 실시함으로써, 각각의 색의 휘도를 일정하게 유지할 수 있다. 따라서, 휘도 및 색도를 일정하게 할 수 있다. 면상 광원장치의 발광특성을 안정시키고, 액정표시장치의 표시품질을 향상시킬 수 있다.

본 발명에 있어서, 차광부재 (9) 는 핀홀 (9a) 을 형성한 것에 한정되는 것은 아니다. 핀홀 (9a) 이외의 두 개의 실시예를 도 4, 도 5를 사용하여 설명한다. 도 4 는 도광판측에서 광센서 (4) 를 본 도면으로서 도 3 과 동일한 도면이다. 도 5 는 도 1 의 A-A 단면의 확대도로서 도 2 와 동일한 도면이다. 9b 는 슬릿, 9c 는 직각 프리즘이다. 도 4 에 나타내는 바와 같은 횡방향의 슬릿 (9b) 을 차광부재 (9) 에 형성한 경우라도, 입사하는 광의 각도를 제한할 수 있어 동일한 효과를 얻을 수 있다. 이 경우, 광센서 (4) 에 입사하는 광량을 증가시킬 수 있고, 검출감도에 있어서 이점이 있다. 한편, 광을 투과하는 형상은 핀홀, 슬릿에 한정되는 것은 아니고, 긴 홀, 사각 등의 여러 가지 형상을 사용할 수 있다. 흑색 수지를 사용함으로써, 간편한 구성으로 입사하는 광을 제한할 수 있다. 따라서, 장치의 비용저감 및 제조공정수의 삭감에 연결된다. 또한, 차광부재 (9) 의 색과 재질은 흑색 수지에 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 외측을 경면으로 하면 광의 이용효율 면에서는 이점이 있다. 물론, 수지 이외의 재질로 제작될 수도 있다. 한편, 차광부재 (9) 의 개구부의 직경이나 길이는 광센서의 검출감도, LED (1) 로부터 출사되는 광량, LED (1) 의 출사각 분포, LED (1) 과 광센서 (4) 의 위치, 도광판 (2) 의 굴절률이나 크기 등에 따라서 설계하는 것으로 한다. 또한, 차광부재 (9) 는 도광판 (2) 과 접촉하지 않아도 된다.

또한, 차광부재 (9) 에는 도 5 에 나타내는 바와 같이 직각 프리즘 (9c) 을 사용할 수도 있다. 직각 프리즘 (9c) 을 사용한 경우, 직각에 가까운 각도로 입사하는 광은 2 회 전반사되어 광센서 (4) 까지 전파하지만, 일정 각도 이상으로 입사한 광은 전반사되지 않고 직각 프리즘에서 출사된다. 따라서, 도 5 에 나타내는 형상의 직각 프리즘 (9c) 을 배치함으로써, 어떤 일정 각도 이상의 각도로 횡방향에서 광센서 (4) 로 입사하는 광이 제한되어, 동일한 효과를 얻을 수 있다. 이 경우, 광센서 (4) 로의 입사가 제한되는 각도는 프리즘의 굴절률에 따라 변화한다. 혹은 직각 이외의 프리즘을 사용해도 마찬가지이다. 이 경우 프리즘의 각도에 따라서도 제한되는 입사각을 조정할 수 있다. 이 직각 프리즘 (9c) 을 차광부재 (9) 로서 사용해도 동일한 효과를 얻을 수 있다. 이렇게, 차광부재 (9) 에는 여러 가지 형상, 재질의 물질을 사용할 수 있다.

발명의 실시형태 2

본 발명의 실시형태 2 에 관한 액정표시장치에 대해서 도 6 을 사용하여 설명한다. 도 6 은 액정표시장치의 단면도이다. 도 1 과 동일 부호를 붙인 부호는 동일한 구성을 나타내기 위해 설명을 생략한다. 도 6 에 있어서, 8 은 혼색용 도광판, 11 은 리플렉터이다.

본 실시형태는 실시형태 1 과 전체의 구성이 상이하지만, 광센서 (4) 의 구성이나 배치 등은 동일하기 때문에 광센서에 대한 설명을 생략한다. 이하, 실시형태 1 과의 차이에 대해서 설명한다. 본 실시형태에서는 LED (1) 이 도광판 (2) 의 하부 중앙 부근에 형성되어 있다. 그리고, LED (1) 위에는 리플렉터 (11) 가 형성되어 있다. 리플렉터 (11) 의 옆에는 혼색용 도광판 (8) 이 형성되어 있다. 이들이 실시형태 1 과 동일한 프레임 (도시생략) 에 의해 다른 부품과 함께 고정되어 있다.

LED (1) 로부터의 광은 직접 또는 리플렉터 (11) 를 통하여 혼색용 도광판 (8) 의 측면에 입사한다. 혼색용 도광판 (8) 에서는 R, G, B 의 각 색의 광을 혼색시켜 보다 백색에 가까운 광으로 한다. 그리고, 혼색용 도광판 (8) 의 LED (1) 이 형성된

측면과 반대측의 측면에서 출사된 광은 리플렉터 (3) 에서 반사되어, 도광판 (2) 에 입사한다. 이 이외의 구성 (예컨대, 액정패널, 광학시트 등) 은 실시형태 1 과 동일하기 때문에 설명을 생략한다. 또한, 광센서 (4), 차광부재 (9), 피드백 회로 (10) 도 실시형태 1 과 동일하기 때문에 설명을 생략한다. 이렇게 도광판 (2) 의 하부에 LED (1), 혼색용 도광판 (8), 리플렉터 (11) 를 배치한 구성의 액정표시장치에 있어서도 동일한 효과를 얻을 수 있다.

발명의 실시형태 3

본 실시형태에 관한 액정표시장치에 사용되고 있는 광센서에 대해서 도 7 을 사용하여 설명한다. 도 7 은 센서의 구성을 나타내는 단면도이다. 도 1 에 나타난 부호와 동일한 부호는 동일한 구성을 나타내기 때문에 설명을 생략한다. 12 는 적외선 필터이다. 본 실시형태에서는 액정표시장치 전체의 구성은 실시형태 1 과 동일하기 때문에 설명을 생략한다. 본 실시형태에서는 광센서 (4) 의 구성이 실시형태 1 과 상이하다. 이하에, 광센서 (4) 의 구성의 차이에 대해서 설명한다.

본 실시형태에서는 광센서 (4) 앞에 적외선 필터 (12) 가 형성되어 있다. 이 적외선 필터 (12) 는 광센서 (4) 에 입사하는 적외선을 컷트할 수 있게 되어있다. 적외선이 광센서 (4) 의 수광소자 (4a) 에 입사한 경우, 광센서 (4) 는 검출하게 된다. 적외선 필터 (12) 를 형성함으로써, 도광판 (2) 이나 차광부재 (9) 등의 광센서 주변에서 발생하는 적외선을 컷트할 수 있다. 따라서, LED (1) 으로부터의 광의 검출을 보다 정확하게 실시할 수 있다. 특히, 차광부재 (9) 나 도광판 (2) 의 온도에 의해 검출광량이 좌우되지 않고 LED (1) 으로부터의 광의 정확한 측정을 실시할 수 있다. 이로써, 면상 광원장치의 제어를 정확하게 실시할 수 있어, 액정표시장치의 표시특성을 향상시킬 수 있다.

또한, 본 실시형태에서는 차광부재 (9) 에 핀홀 (9a) 을 형성한 것을 사용하고 있다. 적외선 필터 (12) 를 사용한 경우, 적외선 필터 (12) 를 투과하는 가시광 (R, G, B) 도 감쇠될 우려가 있다. 핀홀 (9a) 을 구비한 차광부재 (9) 를 사용하는 이유에 대해서 설명한다. 핀홀 (9a) 을 사용한 경우, 횡방향뿐만 아니라 종방향으로도 입사각이 제한된다. 그 때문에, 슬릿이나 직각 프리즘을 사용한 경우에 비해서 차광부재 (9) 를 투과하여, 센서 (4) 의 수광소자 (4a) 에 도달하기까지의 광의 경로 길이가 대략 일정한 길이가 된다. 따라서, 적외선 필터 (12) 를 투과함으로써, 가시광이 감쇠하는 비율을 입사각도에 의하지 않고 대략 일정하게 할 수 있다. 이로써, 보다 정확한 광의 검출을 실시할 수 있다.

기타 실시형태

상술한 실시형태에서는 액정표시장치에 대해서 설명하였지만, 본 발명은 면상 광원장치로서도 이용 가능하다. 또한, 본 발명은 상술한 실시예에만 한정되지 않고, 여러 가지 변형이 가능하다. 예컨대, 확산부 (13) 에는 도트 인쇄에 한정하지 않고, 샌드 블라스트, 엠보스 가공 등의 조면화 가공이 포함된다. 또한, 도광판 (2) 에 형성된 확산부 (13) 는 도광판 (2) 의 하면에 한정되지 않고, 상면에 형성되어 있을 수도 있다. 물론 면전체에 형성되지 않아도 된다.

광원에는 R, G, B 의 각 색의 LED 를 사용하였지만, 이에 한정되지 않고 시안, 마젠타, 옐로우일 수도 있고, 그 이외의 색을 포함할 수도 있다. 각색에 대해서 센싱을 실시하여 피드백함으로써, 액정표시장치의 휘도, 색도를 일정하게 할 수 있다. 이 경우, 광센서도 R, G, B 에 한정하지 않고 각색에 대응하는 파장의 광을 검출할 수 있는 광센서라면 된다. 또한, 3 색 각각의 색에 대응하는 파장의 광을 검출하는 광센서에 한하지 않고, 2 색 이상의 색에 대응하는 파장의 광을 검출하는 광센서를 사용할 수도 있다. 물론, 3 색에 한정하지 않고 2 색이나 1 색의 광원일 수도 있다. 예컨대, 단색의 광원이 복수 형성되어 있는 경우라도, 특정한 광원에서의 광의 휘도의 변동에 의하지 않고, 장치 전체에서 정확한 광의 검출을 실시할 수 있다. 이 경우, 광센서는 각 색의 광센서를 형성할 필요는 없다. 이러한 구성으로 피드백을 실시한 경우, 정확한 휘도의 제어를 실시할 수 있어 액정표시장치의 표시특성을 향상시킬 수 있다.

또한, R, G, B 의 각 센서 (4) 의 배치는 특별히 한정되지 않는다. 예컨대, 세로로 일렬일 수도 있다. 또한, 각 색의 센서 (4) 를 상이한 위치, 면에 배치할 수도 있다. 실시형태에 있어서는 측면 (2e) 의 중앙부근에 배치하였지만, 측면 (2e) 의 입사면 (2c) 측 또는 대향면 (2d) 측일 수도 있다. 혹은 실시형태 2 에서의 혼색용 도광판 (8) 의 측면일 수도 있다. 한편, LED (1) 을 형성하는 장소는 입사면 (2c) 및 대향면 (2d) 에서 거리를 둔 것이, 입사면 (2c) 또는 대향면 (2d) 에서 반사되어, 측면 (2e) 에 수직으로 가까운 각도로 입사하는 광이 적어진다. 따라서, 센서 (4) 는 측면의 중앙부근에 배치하는 것이 바람직하다. 또한, LED (1) 은 도광판 (2) 의 입사면 (2c) 에 배치되는 것에 한하지 않고, 대향하는 대향면 (2d) 에 형성되어 있을 수도 있다. 물론, 입사면 (2c) 및 대향면 (2d) 의 양쪽에 형성될 수도 있다.

본 발명에 관한 액정표시장치는 도광판의 측면에 광을 검출하는 광센서와 횡방향에서 일정한 각도 이상의 각도로 입사하는 광을 차폐하는 차광부재를 형성하고, 그 검출값을 피드백하여 광원의 광량을 증감시키는 것이다. 이로써, 광원으로부터의 광이 변동해도 액정표시장치의 휘도, 색도의 시간적 변화, 온도변화를 억제할 수 있다. 본 발명은 LED 와 같은 지향성을 가지는 점광원에 사용하는 것이 바람직하다. 또한, LED 로부터 출사되는 광의 각도를 넓히기 위해 LED 에 렌즈가 형성

되어 있는 경우나 입사면에 프리즘을 형성하고 있는 경우라도 동일한 효과를 얻을 수 있다. 단, 광원은 상술한 실시형태에서 나타낸 LED에 한정되는 것은 아니고, 예컨대 냉음극관이나 EL(엘렉트로 루미네센스)을 사용한 광원일 수도 있다. 이러한 광원을 사용한 경우라도, 광원이 복수라면 특정한 광원에서의 영향을 적게 하여 피드백을 실시할 수 있다. 따라서, 면상 광원장치 전체로서 정확하게 제어를 실시할 수 있고, 표시장치의 품질향상을 꾀할 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 광센서에 의한 광의 검출을 정밀하게 실시할 수 있는 면상 광원장치 및 액정표시장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1(a)는 본 발명의 실시형태 1에 관련된 액정표시장치의 구성을 나타내는 상면도이다.

도 1(b)는 본 발명의 실시형태 1에 관련된 액정표시장치의 구성을 나타내는 측면도이다.

도 2는 도 1의 A-A 단면의 확대도이다.

도 3은 본 발명의 실시형태 1에 관련된 액정표시장치에 있어서 사용되는 차광부재의 구성을 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시형태 1에 관련된 액정표시장치에 있어서 사용되는 차광부재의 다른 구성을 나타내는 도면이다.

도 5는 본 발명의 실시형태 1에 관련된 액정표시장치에 있어서 사용되는 차광부재의 다른 구성을 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명의 실시형태 2에 관련된 액정표시장치의 구성을 나타내는 단면도이다.

도 7은 본 발명의 실시형태 3에서 사용한 광센서의 구성을 나타내는 단면도이다.

도 8은 종래의 면상(面狀) 광원장치의 구성을 나타내는 도면이다.

※도면의 주요부분에 대한 부호의 설명※

1 : LED 2 : 도광판

3 : 리플렉터 4 : 광센서

4a : 수광소자 5 : 반사시트

6 : 광학시트 7 : 액정패널

8 : 혼색용 도광판 9 : 차광부재

9a : 핀홀 9b : 슬릿

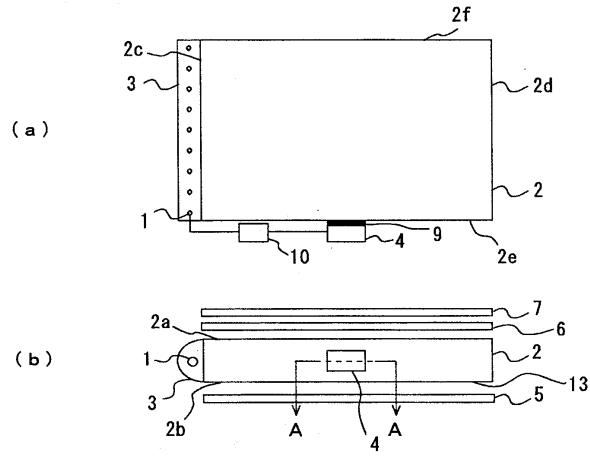
9c : 직각 프리즘 10 : 피드백 회로

11 : 리플렉터 12 : 적외선 필터

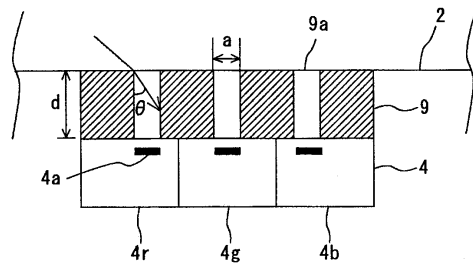
13 : 확산부

도면

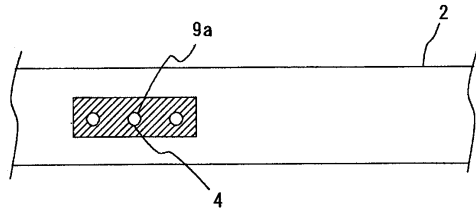
도면1



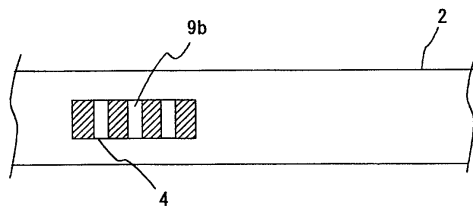
도면2



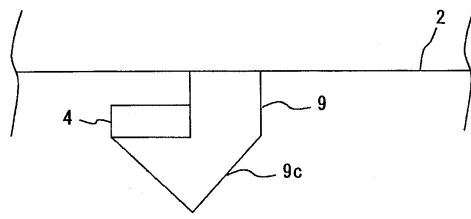
도면3



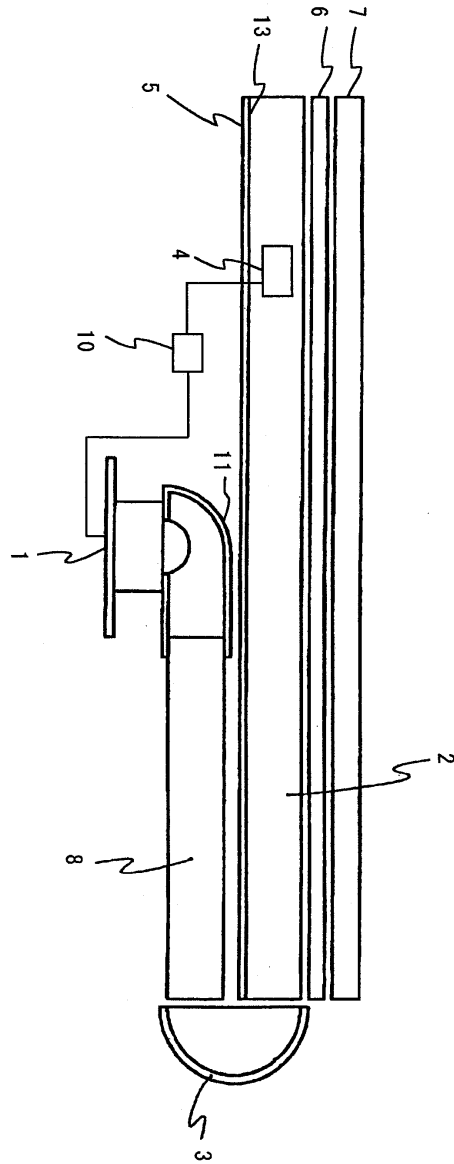
도면4



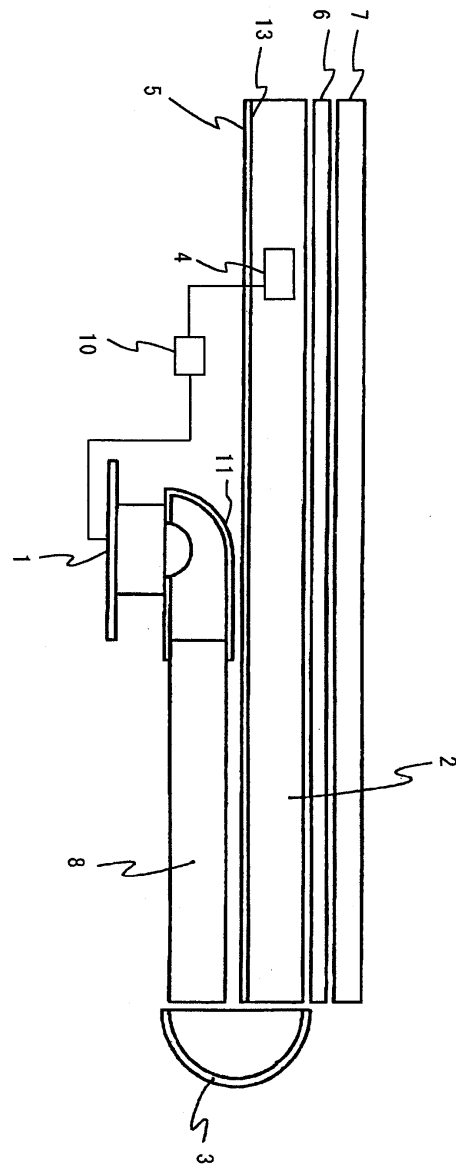
도면5



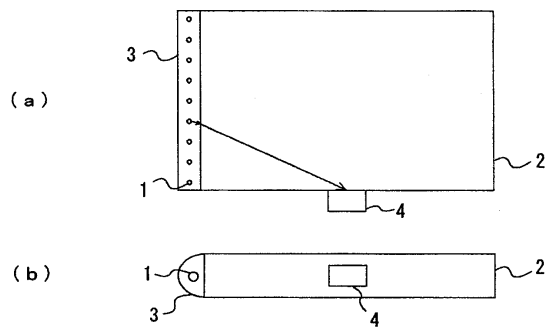
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	平面光源装置，液晶显示装置和显示装置		
公开(公告)号	KR100696145B1	公开(公告)日	2007-03-20
申请号	KR1020030057360	申请日	2003-08-19
申请(专利权)人(译)	提升者显示的激光炮的鼻子		
当前申请(专利权)人(译)	提升者显示的激光炮的鼻子		
[标]发明人	SAKAI SEIJI		
发明人	SAKAI,SEIJI		
IPC分类号	G02F1/133 F21V8/00 F21V9/04 F21Y101/02 F21Y103/00 F21Y105/00 G02F1/13357 H05B37/02		
CPC分类号	G02F1/133603 G02B6/0031 H01H2219/056 G02B6/0028		
代理人(译)	韩国专利公司		
优先权	2002366013 2002-12-18 JP		
其他公开文献	KR1020040054480A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供平面光源装置，LCD装置和显示装置，以形成用于检测光的光学传感器和用于屏蔽在水平方向上以特定角度入射的光的屏蔽构件，并反馈检测到的增加/减少光源亮度的值，从而抑制亮度和色度的时间和温度变化。

