

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁸
G02F 1/1335 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년01월20일
(11) 등록번호 10-0543116
(24) 등록일자 2006년01월06일

(21) 출원번호	10-2000-7001263	(65) 공개번호	10-2001-0022668
(22) 출원일자	2000년02월07일	(43) 공개일자	2001년03월26일
번역문 제출일자	2000년02월07일		
(86) 국제출원번호	PCT/JP1999/003012	(87) 국제공개번호	WO 1999/63396
국제출원일자	1999년06월04일	국제공개일자	1999년12월09일

(81) 지정국

국내특허 : 대한민국, 미국,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스,

(30) 우선권주장	98-155862	1998년06월04일	일본(JP)
	98-221246	1998년08월05일	일본(JP)
	99-134770	1999년05월14일	일본(JP)

(73) 특허권자 세이코 엡슨 가부시키키가이샤
일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1

(72) 발명자 요코야마오사무
일본국나가노켄수와시오와3쵸오메3-5세이코엡슨가부시키키가이샤나이

(74) 대리인 하상구
하영욱

심사관 : 신재철

(54) 광원장치, 광학장치 및 액정표시장치

요약

본 발명은 광반사성을 구비한 내벽을 갖는 광가이드로를 구성하기 위하여, 중실형상으로 형성된 광가이드로블록과, 광가이드로블록의 한 쪽 단면에 대향하여 광가이드로에 빛을 출사할 수 있도록 배치된 광원어레이를 구비한 것을 특징으로 하는 광원장치에 관한 것이다.

대표도

도 6

명세서

기술분야

본 발명은 투사형 액정표시장치, 즉 프로젝터에 사용되는 광원장치에 관한 것이다. 특히 본 발명은 소형의 프로젝터에 적합한 소형의 광원장치에 관한 것이다.

배경기술

종래, 액정표시장치의 화상을 확대투사하여 표시를 행하는 프로젝터로서, 1매의 액정표시장치를 후면에서 메탈 할라이드 램프로 조명을 행하여, 액정표시장치에 표시되는 화상을 투사렌즈로 확대투사하도록 구성된 것이 있었다.

예컨대, 일본국 특허공개소 62-237485호 공보나 특허공개평 3-75737호 공보, 특허공개평 8-111107호 공보 등에는, 광원으로서 메탈 할라이드 램프나 할로겐 램프를 사용하고, 이들 광원으로부터 출사된 빛을 중공의 광가이드구조로 전파시켜서 액정표시장치로 이르게 하는 발명의 구성이 기재되어 있다.

그러나, 상기 종래기술에서는, 광원으로서 램프를 사용하고 있기 때문에, 광원 자체의 크기를 소형으로 하는 데에는 한계가 있었다. 따라서, 프로젝터 전체를 소형화하는 것이 곤란하였다. 근래에는, 휴대형 정보단말장치가 많이 나돌고 있고, 프로젝터에 있어서도 60인치를 초과하는 듯한 큰 사이즈로 화상을 반드시 투사할 필요가 없다. 예컨대, 투사되는 화상의 사이즈가 10인치나 20인치 정도로 작아도 되는 경우도 생각되어진다. 이와 같은 투사되는 화상의 사이즈로는 광원으로서 발광소자(발광다이오드나 반도체레이저 등) 등이 사용가능하기 때문에, 프로젝터의 사이즈를 극단적으로 소형화할 수 있는 것이 기대된다.

그러나, 발광소자 등의 소형의 발광장치는 일반적으로 광원이기 때문에, 일정한 면적을 갖는 액정표시장치에 균일하게 조명하는 것이 곤란하다. 복수의 발광다이오드를 나란히 배열해서 넓은 면적을 조명하고자 해도, 결국 광원의 집합에 불과하기 때문에, 2차원 평면내에서 빛의 강도가 고르지 못하게 된다.

또, 발광다이오드의 2차원 배열을 광원으로 하는 프로젝터의 기술이 특허공개평 10-123512에 개시되어 있다. 광원인 발광다이오드로부터의 방사광을 유효하게 액정표시장치에 도달하게 하기 위하여, 각 발광다이오드에 대응하여 형성된 렌즈요소의 배열인 마이크로렌즈어레이에 의해서 발광다이오드로부터의 빛을 평면광으로 변환하고 있다.

게다가, 마이크로렌즈어레이는, 제조상의 오차 등에 의해서 서로 이웃하는 렌즈요소의 경계에서의 렌즈작용이 약하게 되어, 조명광의 균일화가 어렵게 된다는 문제점이 있다.

또, 특허공개평 9-73807호 공보와 같이, 광축을 90°굴곡시켜서 빛을 도입하는 구성이 존재하지만, 광원의 광축을 직진시켜서 평면광을 얻는 기술은 확립되어 있지 않다.

발명의 상세한 설명

삭제

본 발명은 이와 같은 사정을 감안하여 이루어진 것으로서, 복수의 광원이 면형상으로 배치된 소형화에 적합한 광원구조를 제공하는 것을 목적으로 한다. 본 발명의 다른 목적은, 발광다이오드 등의 광원 조명을 복수 사용하여 균일한 빛을 출사할 수 있는 구조를 구비하는 것에 의해, 소형으로 되고, 게다가 빛의 강도가 고른 투사화상을 표시할 수 있는 광원, 더욱이는 이것을 구비한 투사형 액정표시장치를 제공하는 것이다.

본 발명은, 서로 대향하는 단면(端面)을 구비하고, 한 쪽 단면으로부터 입사된 빛을 다른 쪽 단면까지 안내하여 출사하는 광가이드기능을 보유한 광가이드수단과, 광가이드수단의 한 쪽 단면측에 있어서 복수의 광원이 면형상으로 배치된 상기 광가이드수단과는 별개의 광원어레이를 갖는 광원장치이다.

또, 본 발명은, 복수의 광원이 면형상으로 배치된 광원어레이와, 이 광원어레이로부터의 빛을 적어도 일단측으로 입사시키고 균일하게 혼합하여 다른 단면측에 안내하여 출사시키는 광가이드수단을 각각 별개로 구비하여 이루어진 광원장치이다.

본 발명자는 광원을 소형화하기 위하여, 면형상으로 배치된 광원어레이와 광가이드수단과의 관계에 대하여 예의검토한 결과, 광원에 대한 광가이드수단으로의 입사면과 광가이드수단으로 입사된 빛의 출사면을 직선적 또는 직렬적으로 되게 하는 것과, 광가이드체에 있어서 광원으로부터의 입사광을 균일하게 확산시키는 것에 의해 상기 목적이 달성될 수 있음을 밝혀냈다.

본 발명은 이와 같은 견지에 의해 이루어진 것으로서 다음의 특징을 갖는다.

본 발명에 있어서, 상기 광원이 단색발광의 발광소자인 것을 특징으로 한다. 발광소자는, 발광다이오드(이하 LED라고 함), 반도체레이저(LD) 등의 광원이 적용가능하고, 발광색에 한정되지 않는다. 즉, 단색(예컨대, 백색 LED나 B(블루)로 발광하는 발광다이오드)을 사용하여도 좋다.

B(블루) 등의 단색을 사용하는 경우에는, 백색광으로 변환하는 파장변환소자를 광로상에 배치하는 것이 바람직하다.

본 발명에 있어서, 상기 광원이 다른 색의 발광소자이고, 상기 광원어레이는 이 발광소자를 조합한 것임을 특징으로 한다.

발광소자의 조합은, RGB의 삼원색은 물론, 삼원색 이외의 색(예컨대, 주황, 황록 등)을 사용하여도 좋고, 2색 또는 4색 이상을 조합시킨 것이어도 좋다.

본 발명에 있어서, 상기 광가이드수단은, 바람직하게는 투명재료이고, 중공 또는 중실의 광가이드체로 이루어진 것을 특징으로 한다. 광가이드체의 제1의 형태로는, 중공의 광가이드로 블록으로, 다각형 형상이어도 좋고 원통형상이어도 좋다. 또 중공 광가이드로 블록 측면(내벽면·내주면)에 금속반사면을 구비한 것도 포함된다.

더욱이, 광가이드체의 제2의 형태로서, 중공체 대신에 중실체의 광가이드로 블록이 있다. 이 중실 광가이드로 블록 측면에 전반사면 또는 금속반사면을 구비한 것도 포함된다. 또, 광가이드체를 클래드와 코어로 구성된 광섬유를 복수로 묶은, 소위 셀포크 렌즈(상품명; 일반적으로 굴절률분포 렌즈어레이를 말함)와 같은 구성으로 하여도 좋다.

본 발명의 다른 형태는, 상기 광원장치와, 상기 광가이드수단의 빛이 출사하는 단면에 대향되게 배치되어, 상기 광가이드수단으로부터의 빛을 변조하는 부재를 보유하는 광학장치이다. 본 발명의 다른 형태는, 상기 부재가 액정표시소자인 것을 특징으로 하는 액정표시장치이다. 이 액정표시장치의 실시형태는, 상기 액정표시소자에 의해 광변조된 출사광의 광로상에 배치된 확대렌즈를 보유한다. 더욱이, 상기 확대렌즈에 의해 상기 액정표시소자의 상을 투영할 수 있도록 구성된 스크린을 보유한 것이어도 좋다.

상기 구성의 광원장치의 단면으로부터 출사하는 빛을 액정표시소자에 조사하는 것에 의해, 액정표시소자에 표시된 화상을 직시, 확대시, 또는 투영시키는 것이 가능하다.

본 발명의 특징은, 광원장치로부터 조사된 빛을, 바람직하게는 그 광축을 구부러지지 않게 직진시키고, 그 사이에 화상표시에 필요한 면적(영역) 내를 균일하게 조사시키는 광가이드수단을 배치한 것에 있고, 피조사영역(액정표시장치의 경우에는 화상표시영역) 밖으로의 조사광 누출을 방지하여 피조사영역에 유효하게 조사광을 조사하는 것이 가능하게 된다.

본 발명은, 광반사성을 구비한 내벽을 보유하는 광가이드로를 구성하도록, 중공형상으로 형성된 광가이드로 블록과, 광가이드로 블록의 한 쪽 단면에 대향하여 광가이드로에 빛을 출사할 수 있도록 광원이 배치된 광원어레이를 구비한 것을 특징으로 하는 광원장치이다.

이러한 구성에 의하면, 광원어레이의 중앙에 가까운 부분에 있는 광원으로부터 출사된 빛은, 광가이드로 블록의 내벽에서 반사되지 않고 광가이드로의 다른 쪽 단면으로부터 출사된다. 한편, 광원어레이의 주변에 가까운 부분에 있는 광원으로부터 출사된 빛은, 광가이드로 블록의 내벽에서 반사되어 다른 쪽 단면으로부터 출사된다. 이와 같은 각 광원으로부터 다른 경로로 출사된 빛은 광가이드로 내에서 균일하게 혼합된다. 이 광가이드로의 광축방향의 길이를 조정하면, 광가이드로의 빛의 출사면에서는 빛의 강도가 균일화된다.

여기에서, 예컨대 상기 광원은 발광다이오드이다. 또, 예컨대 상기 광가이드로 블록은, 내벽이 복수의 평탄한 반사면으로 구성된 다각 기둥형(사각기둥 등)을 보유한다. 또 예컨대, 상기 광가이드로 블록은, 내벽이 곡면으로 구성된 원주형상이나, 타원형의 원주형상을 갖는다.

또, 본 발명에 있어서, 중공형상의 평가이드로 블록의 단면이란, 상기 블록을 중실로 가정했을 때에, 이 중실블록의 단면에 상당하는 면을 말한다.

본 발명은, 상기 광원장치를 구비한 액정표시장치로서, 평가이드로 블록의 다른 쪽 단면에 대향하여 배치되고, 평가이드로로부터 출사된 빛을 변조할 수 있도록 구성된 액정표시소자를 구비하고, 액정표시소자의 광출사측으로부터 화상을 직시할 수 있도록 구성한 것을 특징으로 하는 액정표시장치이다. 예컨대, 휴대형 정보기기에 사용되는 액정표시장치에 적용가능한 구성이다.

본 발명은, 본 발명의 상기 광원장치를 구비한 액정표시장치로서 평가이드로 블록의 다른 쪽 단면에 대향하여 배치되고, 평가이드로로부터 출사된 빛을 변조할 수 있도록 구성된 액정표시소자와, 액정표시소자에 의해 광변조된 출사광의 광로상에 배치된 확대렌즈를 구비한 것을 특징으로 하는 액정표시장치이다. 예컨대, 직접렌즈를 들여다 보는 것에 의해 액정표시소자의 상을 확인할 수 있는 헤드마운트 디스플레이 등에 사용되는 구성이다.

또, 본 발명은 확대렌즈에 의해 상기 액정표시소자의 상을 투영할 수 있도록 구성된 스크린을 추가로 구비하여도 좋다. 프로젝터 등에 적용가능한 구성이다.

또, 본 발명은, 본 발명의 상기 광원장치를 구비한 액정표시장치로서, 각 원색의 파장영역의 빛을 출사할 수 있도록 구성된 광원장치와, 평가이드수단의 다른 쪽 단면에 대향하여 배치되고, 평가이드로로부터 출사된 빛을 변조할 수 있도록 구성된 액정표시소자로 이루어지는 특정 색변조유닛을 원색에 대응시켜 구비하고, 각 특정 색변조유닛으로부터 출사된 빛을 합성할 수 있도록 구성된 다이크로익 프리즘 등의 색합성수단, 이 합성수단으로 합성된 출사광의 광로상에 배치된 투사렌즈를 구비한 것을 특징으로 하는 액정표시장치이다.

또, 본 발명은 본 발명의 상기 광원장치를 구비한 액정표시장치로서, 백색광을 출사할 수 있도록 구성된 광원장치와, 평가이드수단의 다른 쪽 단면에 대향하여 배치되고, 평가이드로로부터 출사된 빛을 변조할 수 있도록 구성된 액정표시소자와, 각 원색의 파장영역의 빛을 투과할 수 있도록 구성된 필터로 이루어지는, 특정 색변조유닛을 원색에 대응시켜 구비하고, 각 특정 색변조유닛으로부터 출사된 빛을 합성할 수 있도록 구성된 다이크로익 프리즘과, 다이크로익 프리즘에 의해 합성된 출사광의 광로상에 배치된 투사렌즈를 구비한 것을 특징으로 하는 액정표시장치이다.

본 발명은, 각각 삼원색광을 발광하는 복수의 발광소자가 면형상으로 배치된 면광원어레이와, 이 면광원어레이로부터의 입사광을 출사광측에 안내하는 투명재료로 이루어진 평가이드체를 구비하여 이루어진 광원장치이다.

본 발명은, 단색광을 발광하는 복수의 발광소자가 면형상으로 배치된 면광원어레이와, 이 면광원어레이로부터의 입사광을 출사광측에 안내하는 투명재료로 이루어진 평가이드체를 구비하고, 이 평가이드체의 입사면 또는 출사면에 대향하여, 상기 단색광을 백색광으로 변경하는 형광필름이 배치되어 이루어지는 광원장치이다.

광원장치는, 각 색을 발광하는 발광소자를 동시 또는 순차적으로 점등하는 회로가 설치되어 있는 것을 특징으로 한다. 또 발광소자가 발광다이오드인 것을 특징으로 한다.

본 발명은, 상기 광원장치와, 상기 평가이드체의 출사광면에 대향하여 배치된 액정표시소자와, 상기 액정표시소자에 대하여 상기 평가이드체와는 반대측에 배치된 투사렌즈를 구비한 액정표시장치이다. 본 발명의 액정표시장치의 다른 형태는, 액정표시소자를 상기 발광다이오드가 순차적으로 점등되는 것과 동기하여 각 색마다 분리된 화상신호에 의거하여 순차적으로 화상을 형성한다. 여기에서, 상기 발광다이오드로서 백색광이 바람직하다. 백색광을 생성하는 실시예로는, 백색 LED 또는 RGB로 발색하는 각 LED를 혼색시키는 것이 생각되어진다. 또 단색(예컨대 청색)의 발광다이오드를 적용한 경우, 상기 평가이드체의 입사면 또는 출사면에 대향하여, 상기 발광다이오드에서 단색으로 발광하는 빛을 백색광으로 변환하는 형광필름을 배치하면 좋다.

또, 상기 발광다이오드는, 삼원색에 기초한 복수색으로 구성되고, 동시 또는 순차적으로 점등되는 것을 특징으로 하는 광원장치로서, 각각 백색광을 얻도록 되어 있다. 순차적 점등인 경우에는 인간의 눈의 잔상을 이용한다.

또한, 본 발명의 액정표시장치의 다른 형태는, 상기 발광다이오드가, 삼원색에 기초한 복수색으로 구성되어, 순차적으로 점등되는 것과 동시에, 상기 액정표시소자를 상기 발광다이오드의 순차 점등과 동기하여 각 색마다 분리된 화상신호에 의거하여 순차적으로 화상을 형성하는 것을 특징으로 한 것으로서, 각 색마다의 화상을 표시할 수 있기 때문에 고해상도로 할 수가 있다. 이 경우에도, 잔상에 의해 컬러화상을 얻을 수가 있다.

본 발명에 있어서, 광가이드수단이란 광원으로부터의 빛을 가이드하는 기능을 실현하는 기능실현수단이다. 이 광가이드수단의 일 형태로는 광가이드기능을 실현하는 부재로서 광가이드체가 있고, 이 광가이드체의 일 형태로는 광가이드로 블록이 있다. 광가이드체에는 중공 또는 중실의 부재가 포함된다. 상술한 바와 같이, 바람직하게는 광가이드체가 중공인 경우, 그 내면에는 빛을 모두 반사하는 특성을 가진 수단인 금속반사막이 형성된다.

이 광가이드체는 빛을 균일하게 혼합시키도록 하는 형상 및 치수를 구비하고 있다. 또, 광원어레이의 구성에 대해서도, 광원의 배열피치 등 광원어레이의 특징은, 광가이드체에 있어서 빛이 균일하게 혼합될 수 있도록 조정된다는 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 실시예 1의 광원장치의 사시도이다.

도 2는 본 발명의 실시예 1에 있어서의 광원장치의 광축방향 단면도이다.

도 3은 본 발명의 실시예 1에 있어서의 광원장치의 변형예의 광축방향 단면도이다.

도 4는 실시예 1에 있어서의 투사형 액정표시장치의 광학계 구성도이다.

도 5는 실시예 2에 있어서의 투사형 액정표시장치의 광학계 구성도이다.

도 6은 실시예 3에 있어서의 광원장치 및 투사형 액정표시장치의 주요한 광학계의 상면도이다.

도 7은 실시예 3에 있어서의 광원장치 및 투사형 액정표시장치의 주요한 광학계의 사시도이다.

도 8은 실시예 4에 있어서의 광원장치 및 투사형 액정표시장치의 주요한 광학계의 상면도이다.

도 9는 실시예 4에 있어서의 광원장치 및 투사형 액정표시장치의 주요한 광학계의 사시도이다.

도 10은 실시예 4에 있어서의 광원부의 평면도이다.

도 11은 실시예 5에 있어서의 광원장치 및 투사형 액정표시장치의 주요한 광학계의 상면도이다.

도 12는 실시예 5에 있어서의 광원장치 및 투사형 액정표시장치의 주요한 광학계의 사시도이다.

도 13은 실시예 5에 있어서의 광원부의 평면도이다.

도 14는 실시예 5의 변형예에 있어서의 광원장치 및 투사형 액정표시장치의 주요한 광학계의 상면도 및 구동회로도이다.

실시예

삭제

다음에 본 발명의 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 설명한다.

(실시예 1)

본 발명의 실시예 1은 광원장치에 관한 것이다. 도 1에 본 실시예에 있어서의 광원장치(100)의 사시도를 나타낸다. 도 2에 상기 광원장치(100)를 광축을 따라서 절단한 경우의 단면도를 나타낸다. 이 광원장치(100)는 광가이드로 블록(10)과 LED(발광다이오드)어레이(20)를 구비하고 있다.

광가이드로 블록(10)은, 복수(4면)의 벽면으로 구성된 중공구조를 갖는 각기둥 형상을 구비하고 있다. 그 내벽은 광반사성이 있는 반사면(11)으로 구성되어 있다. 광가이드로 블록(10)은 예컨대 일벽면 크기의 거울을 거울면이 대향하도록 4매를

접합시켜서 구성되어 있다. 단 수지판 등에 A1 등의 금속박막을 증착하거나 반사성 필름을 접착제로 접착시킨 것을 4매 접합시켜서 구성하여도 좋다. 어떠한 구성을 채용한다 하더라도, 빛의 손실을 억제하기 위하여, 광가이드로 블록(10)의 내벽은 빛을 전부 반사할 수 있을 정도로 매끄러운 거울면으로 마무리되어 있다.

LED어레이(20)는, 광원인 발광다이오드(LED)(21)를 복수면형상, 예컨대 2차원적으로 집적하여 구성되고, 광가이드로 블록과는 별개로 상기 블록에 대하여 바람직하게는 공기층을 통하여 배치된다. 각 LED(21)는 각 LED의 정부(正負)의 리드선이 병렬로 접속되도록 패터닝되고, LED의 배치에 대응되게 인서트홀이 형성된 기판에 납땜되어 고정된다. LED어레이(20)는, 각 LED(21)의 빛의 출사방향이 대략 동일 방향을 향하도록 맞춰진, 광가이드로 블록(10)의 단면적과 대략 같은 면적의 발광면을 구비하고 있다. 이 LED어레이(20)의 발광면은 광가이드로 블록(10)의 한쪽 단면과 대향하는 위치에 배치된다. 바람직하게는, 광가이드로 블록(10)의 내측에 LED의 발광부를 수납가능하게 배치하는 것이 빛의 누설을 없애는 점에서 바람직하다. 그리고 각 LED(20)는 도시하지 않은 외부의 전원에 의해서 동시에 발광할 수 있도록 구성되어 있다. 예컨대 최적의 순방향 전류, 예컨대 20mA 정도가 각 LED(21)로 흐르도록 전류가 제어된다. LED의 발광색은 백색으로 한 것이, 특히 컬러표시를 하는 경우에 바람직하다.

또, 적색, 녹색, 청색의 3원색의 단색광을, 발광 LED를 소정 패턴으로 배치하고 모두를 점등시켜서 백색 평면광으로 할 수도 있다. 이 경우, 하기와 같은 점에서 유리하다. 즉, 백색 LED를 사용하는 경우, 그 구조로서는 예컨대 청색 LED로부터의 빛을 형광체로 색변환하는 구조로 되지만, 이 경우에는 한 개의 백색 LED의 외형치수가 형광체의 부분도 포함하게 되므로 크게 된다.

이것에 대하여, 적색, 청색, 또는 녹색의 원색을 발광하는 LED는 외형치수가 발광칩의 크기로 되기 때문에, 이들을 배치하는 쪽은 단위면적당 배치할 수 있는 수를 백색 LED를 배치하는 경우에 비하여 많게 할 수 있다. 따라서, 적색, 청색, 또는 녹색의 원색을 발광하는 LED를 배치하여 모두 점등시키는 것에 의해 백색을 얻는 경우에는, 보다 큰 강도의 백색 평면광을 얻을 수가 있다. 단, 백색 대신에, 적색, 녹색 또는 청색의 단색으로 발광하는 LED를 단독으로 사용하면, 단색의 광원장치를 구성하는 것이 가능하다. 이 단색의 광원장치는, 컬러표시장치의 원색발광에 사용될 수도 있다.

또, 상기 구성에서는 광원으로서 선단에 볼록렌즈구조를 구비한 수지몰드형 LED를 사용했지만, 평면형상의 수지패키지를 구비한 LED나 수지 몰드로 덮여져 있지 않은 LED칩을 사용하여도 좋다. 또한 소전력으로 발광하는 광원이라면 그 이외의 발광원리에 의한 것, 예컨대 반도체 레이저소자 등을 사용하여도 좋다.

상술한 도 1의 구조의 광원장치에서는, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, LED어레이(20)로부터의 빛이, 광가이드로 블록(10) 내에서 그 내벽면(반사면(11))에서 반사되면서 균일하게 혼합되고, LED어레이(20)가 설치된 면과 대향하는 단면으로부터 출사된다.

여기에서, 광원장치에서는, 광가이드로 블록(10) 내에서 LED어레이(20)로부터의 빛이 균일하게 혼합되어 균일한 강도의 평면광이 출사되기 위해서는, 도 2에 나타내는 광가이드로 블록(10)의 광가이드로의 길이(L)($=L_1$), LED어레이에 있어서의 인접하는 LED사이의 간격(P)이, 각 LED로부터 방사되는 빛의 강도가 LED로부터의 빛의 광축상의 강도의 $1/2$ 이 되는 위치의 광축으로부터의 각도를 θ 로 하여, $L \geq P/(\tan\theta)$ 의 관계를 만족하도록 설정된다. 이와 같이 설정하는 것에 의해, 인접하는 LED로부터의 방사광이 가산되어 강도분포의 균일화가 도모된다. 광가이드로의 길이(L)가 $P/(\tan\theta)$ 미만이면, 인접하는 LED 사이에 강도가 약한 부분이 발생하여, 강도분포가 균일하지 않게 될 가능성이 있다.

또, 도 2에 있어서, 광가이드로 블록(10)의 내경($D1$)(단면적)과 전체 길이($L1$)는 적당히 설계변경이 가능하다. 내경($D1$), 즉 내벽에 있어서의 종폭과 횡폭은 그 광원장치와 조합해서 사용하는 액정표시소자의 외형에 대응하여 설정된다. 액정표시소자의 모든 화소에 빛을 조사할 수 있는 내경이 되도록 구성한다. LED어레이(20)도 광가이드로 블록(10)에 설정된 내경에 간극없이 빛을 입사할 수 있도록 LED(21)의 수 및 배치가 결정된다. 광가이드로 블록(10)의 전체 길이($L1$)는, 광원으로부터의 빛이 반사면(11)에 의한 반사에 의해 분산되는 것에 의해서, 출력단면에서 충분히 균일한 강도로 빛이 출사되도록 하는 길이로 설정된다. 예컨대 광가이드로 블록(10)의 내경($D1$)의 사이즈는 횡폭 24mm, 종폭 18mm으로 하고, LED어레이(20)는 합계 48개의 LED(21)(직경 3mm)를 횡 8열, 종 6열로 나란히 배치한다. 광가이드로 블록(10)의 전체 길이($L1$)는 30mm 정도로 된다. 내경($D1$)의 사이즈가 더 작고, 균일한 강도의 빛을 얻기 위하여 긴 광가이드로 길이가 필요하면, 도 3에 도시된 바와 같이, 보다 작은 내경($D2$)으로 하고, 보다 긴 전체길이($L2$)로 하면 좋다.

상기 구성에 있어서, 도 2에 도시된 바와 같이, LED어레이(20)의 중앙에 가까운 부분에 있는 LED(21)로부터 출사된 빛은 반사면(11)에서 반사되지 않고 광가이드로의 다른 쪽 단면으로부터 출사된다. 한편, LED어레이(20)의 주변에 가까운 부분에 있는 LED(21)로부터 출사된 빛은, 반사면(11)에서 반사되어 다른 쪽 단면으로부터 출사된다. 이와 같이 각 LED(21)

로부터 출사된 빛은 광가이드로 블록(10) 내에서 혼합된다. 이 광가이드로 블록(10)의 광축방향의 길이(L1)가 적당히 조정되어 있으면, 광가이드로 블록(10)의 빛의 출사면으로부터는 균일한 강도의 빛이 출사되게 된다. 이 균일한 강도의 빛은, 프로젝터나 헤드마운트 디스플레이에 사용되는 액정표시소자로의 입사광에 상응한다.

상기한 바와 같이 본 실시예 1의 광원장치에 의하면, 광원인 LED로부터의 빛이 광가이드로 블록 내를 전파하는 사이에 적절히 혼합되고 강도가 균일화되어 균일한 평면광이 출사되기 때문에, 프로젝터나 헤드마운트 디스플레이 등, 각종 액정표시장치의 광원으로서 적합하다.

또 LED 등의 광원은 소형, 경량이고 소비전력이 적으므로 전지 등 휴대형 전원으로 구동할 수 있기 때문에, 휴대형 표시장치용 조명으로서 적합하다.

또한 광가이드로 블록은 거울면을 접합시키는 등의 간단한 구조를 구비하고 있으므로, 구조가 용이하고 저렴한 비용으로 행하여진다.

(실시예 2)

본 발명의 실시예 2는, 실시예 1에서 설명한 광원장치를 사용하는 것에 적합한 소형의 투사형 액정표시장치에 관한 것이다. 도 4에 본 실시예의 투사형 액정표시장치(300)의 광학계 구성도를 나타낸다.

투사형 액정표시장치(300)는, 도 4에 도시된 바와 같이 광원장치(100), 액정표시소자(30), 투사렌즈(31), 스크린(32)이 하우징(33)에 수납되어 있다. 광원장치(100)는 상기 실시예 1과 마찬가지로의 것을 사용한다. 광원장치(100)의 발광색은 백색으로 한다. 액정표시소자(30)는, 도시하지 않은 구동신호에 따라서 화소단위로 빛의 투과, 비투과를 제어하는 것이 가능하도록 구성되어 있다. 즉 액정표시소자(30)는, 광원장치(100)로부터의 출사광을 입사하고, 구동신호의 논리상태에 따라서 광변조하여 화상으로서 출력가능하게 되어 있다. 구체적으로, 액정표시소자는, 규칙적으로 배치되어 있는 액정분자의 배열이나 방향을 전계나 열에 의해 변형하고, 액정층의 광학특성을 변화시켜서, 빛의 투과/비투과를 제어하는 것으로서, 공지의 구조를 다양하게 적용할 수 있다. 또, 액정표시소자(30)는 컬러필터를 구비하고, 원색에 대응하는 복수의 화소로 컬러화소가 구성되어 있다. 그리고 원색광의 투과의 유무를 제어하는 것으로 컬러표시가 가능하게 되어 있다.

투사렌즈(31)는, 액정표시소자(30)에서 광변조된 화상을 스크린(32)에 결상시키는 것이 가능하도록 설계되어 있다. 스크린(32)은 반투명상태로 빛을 난반사할 수 있게 구성되고, 투사렌즈(31)의 반대측으로부터 표시화상을 관찰할 수 있게 되어 있다.

또, 헤드마운트 디스플레이, 뷰파인더 등의 액정표시장치에 본 발명을 적용하는 경우에는, 액정표시소자를 투사렌즈의 앞측 초점거리보다 가까운 위치에 배치하여, 투사렌즈를 들여다 볼 경우 확대된 액정표시소자에 의한 화상이 관찰될 수 있도록 구성한다.

또, 퍼스널컴퓨터나 휴대형 전자단말에 이용되는 직시형 액정표시장치에 본 발명을 적용하는 경우에는, 투사렌즈나 스크린을 생략하고, 직접 액정표시소자를 관찰할 수 있도록 구성한다.

상기 구성에 의하면, 광원장치(100)로부터는 균일한 강도의 백색광이 출사되고, 액정표시소자(30)에서 색채를 포함한 광변조를 행한다. 광변조된 화상은 그대로 직시가능하지만, 더 확대하여 표시하기 위하여 투사렌즈(31)에서 굴절을 수용한다. 그리고 스크린(32)에는 투사렌즈(31)와 스크린(32)과의 거리로 결정되는 확대율로 광변조된 화상이 확대표시된다.

또, 투사화상의 확대율을 크게 하기 위하여 보다 강한 광량이 필요한 경우에는, 도 5에 도시된 바와 같이, 원색마다 액정표시소자를 구비한 투사형 액정표시장치의 구성으로 하여도 좋다. 도 5의 투사형 액정표시장치(400)는, 원색마다 광원장치(100)와 필터(40)를 구비하고, 다이크로익 프리즘(41), 투사렌즈(42), 스크린(43) 및 하우징(44)을 추가로 구비한다. 필터(40)(R,G,B)는 광원장치(100)로부터의 백색광을 각 원색의 빛으로 변환하는 것이다. 필터(40)(R,G,B)는 광원장치(100)와 액정표시소자(30) 사이에 배열되어도 좋다. 또, 광원장치(100)의 발광색을 규정하는 LED(21)를 각 원색으로 발광하는 소자로 구성한다면, 필터(40)는 불필요하다. 백색발광의 LED와 필터를 조합하는 것보다 높은 발광량을 기대할 수 있다. 다이크로익 프리즘(41)은, 적색만을 반사할 수 있는 다층막(41R)과 청색만을 반사할 수 있는 다층막(41B)을 구비하고, 원색마다 광변조된 화상을 합성하여, 투사렌즈(42)를 향하여 출사가가능하도록 구성되어 있다. 투사렌즈와 스크린에 대해서는 실시예 1과 마찬가지로이다. 이 투사형 액정표시장치에서는 밝은 화상이 얻어지는 것이 기대될 수 있다.

(변형예)

본 발명은 상기 실시예에 구속되지 않고 다양하게 변경하여 적용하는 것이 가능하다. 예컨대 광원장치에 있어서, 광가이드로 블록은 그 단면형상을 상기한 바와 같은 사각기둥 형상에 한정되지 않고, 액정표시소자의 표시영역의 외형에 맞는 다른 형상, 삼각기둥, 오각기둥이나 그외의 다각형상으로 구성하여도 좋다. 또한 내벽은 곡면으로 구성되고, 단면은 원이나 타원을 나타내는 원기둥형상으로 구성하여도 좋다. 또 광가이드로를 구성하는 중공구조를 공동(空洞)으로 하는 것 이외에, 투명재료를 충전하여도 좋다.

광원어레이로는, 상기한 바와 같이 LED 이외의 광원을 사용할 수가 있다. 또 어레이 형상은 상기한 일면의 2차원적 배치에 한정되지 않고, 2단구조로 하여 하층으로부터의 출사광이 상층의 LED에 의해 차폐되기 어렵도록 구성하여도 좋다. 즉, 광원어레이의 형상은, 광원어레이의 투영형상이 이것에 면하는 광가이드로 블록의 단면과 대략 같은 평면형상이 되도록 하는 것이면 좋다.

(실시예 3)

도 6 및 도 7에 의거하여 본 발명에 관한 실시예 3에 대하여 설명한다.

아크릴수지의 각진 봉형상의 광가이드체(102)의 일단면(입사단면)에 대향하여 광가이드체(102)와는 별개로 광원이 되는 발광다이오드(LED)(103)가 면형상, 구체적으로는 2차원상으로 배치되어 있다. 광가이드체(102)의 타단면(출사단면)에 대향하여 액정표시소자(101)가 배치되어 있다. 광가이드체(102)의 출사단면으로부터 출사된 빛으로 액정표시소자(101)를 조사한다. 액정표시소자(101)에 표시되는 화상은 투사렌즈(104)로 확대되어, 스크린(105)에 투사된다.

액정표시소자(101)의 표시영역의 크기가 예컨대 $10.2\text{mm} \times 7.6\text{mm}$ (대각으로는 0.5인치)로서, 화소마다 컬러필터를 구비한 컬러표시가 가능한 소자이다.

광가이드체(102)는, 상하로 된 액정표시소자(101) 및 LED(103)에 대향하는 단면의 크기가 $12\text{mm} \times 8\text{mm}$, 길이가 50mm이다. 광가이드체의 단면의 외형치수는 액정표시소자(101)의 표시영역의 크기인 $10.2\text{mm} \times 7.6\text{mm}$ 가 좋지만, 본 실시예에서는 표시영역보다 약간 크게 되어 있다. 또 광가이드체 내를 전파하는 빛은 광가이드체(102)의 측면에서 전반사를 반복하지만, 산란에 의한 빛의 손실을 억제하기 위하여 이 측면은 거울면 또는 전반사면으로 되어 있다.

광가이드체(102)의 재질로는 아크릴 이외의 투명수지 혹은 유리 등도 사용할 수 있다.

LED(103)의 방사광의 색은 백색이다. LED(103)는, 발광소자가 예컨대 수지로 덮여지는 구조를 보유하고, 그 선단에는 렌즈형상이 형성되어 있다. LED(103)의 직경은 3mm이고, 광가이드체(102)의 입사단면에 대향하여 6개의 LED가 3×2 의 2차원 배열로서 배치되어 있다.

각 LED로부터 방사된 빛은 광가이드체(102)를 전파하는 도중에 혼합하여 강도분포가 균일화되어, 액정표시소자(101)의 표시영역을 균일하게 조명한다. 광가이드체(102)의 길이는, 표시영역의 크기, LED(103)의 수나 배열의 간격, 또는 선단의 렌즈형상에 의한 방사광의 지향성에 의존하여 최적화할 필요가 있다.

바람직하게는, 광가이드체(102) 내에서 균일하게 빛을 혼합하고, 균일한 강도분포의 평면광을 출사시키기 위하여, 광가이드체(102)에서 광가이드로의 길이(L), 인접하는 LED(103) 사이의 간격(P)은, 각 LED로부터 방사되는 빛의 강도가 LED로부터의 빛의 광축상의 강도분포의 1/2이 되는 위치의 광축으로부터의 각도(θ)로 하여, $L \geq P/(\tan \theta)$ 의 관계를 만족하도록 설정된다. 이와 같이 설정하는 것에 의해, 인접하는 LED로부터의 방사광이 가산되어 강도분포의 균일화가 도모된다. 광가이드로의 길이(L)가 $P/(\tan \theta)$ 미만이면, 인접하는 LED의 사이에 강도가 약한 부분이 발생하여, 강도분포가 고르지 못하게 될 가능성이 있다.

또, LED(103)의 어레이는, 광가이드체(102)와는 별개이며, 바람직하게는 상기 광가이드체(102)와는 공기층을 통하여 설치된다. 이와 같은 구조에 있어서, 광가이드체의 광출사면 이외의 측부내벽을 연마 등의 처리를 하는 것에 의해, 광가이드체 내에서는 상기 측부내벽에서 빛이 모두 반사하여 빛이 혼합되어 강도분포가 균일화된다. 또 중심의 광가이드체(102)에 있어서도, 측부단면에 금속막막 등의 반사막을 설치하여도 좋다.

투사렌즈(104)는 복수매의 렌즈로 구성되며, 예컨대 직경은 30mm이다. 표시영역은 대각 0.5인치의 액정표시소자(101)의 화상을, 대각 7인치로 확대하여 스크린(105)에 투사한다.

액정표시소자(101)에 비디오 화상이나 텔레비전 화상을 표시하는 경우에는, 액정표시소자에 접속되는 표시회로(도시하지 않음)에 공지의 회로를 사용하고, 5V 정도의 직류전압으로 표시가 가능하다. 또 LED(103)는 3V 정도의 직류전압으로 발광하므로, 본 실시예(실시예 3)의 액정표시소자의 전원으로서 전지를 사용할 수가 있다. 따라서, 광원으로서 메탈 할라이드 램프 등을 사용한 종래의 투사형 액정표시장치에 비하여 장치전체를 현저히 소형화할 수 있다.

본 실시예(실시예 3)에서는, 컬러필터를 사용한 액정표시장치를 백색 LED로 조명하는 표시장치의 구성을 설명하였지만, 컬러필터를 생략한 액정표시소자를 단색, 예컨대 녹색으로 발광하는 LED로 조명한 단색의 화상을 혼합하거나 또는 시분할(時分割)로 한 화면에 투사하여 컬러화상을 얻는 장치를 구성하는 것도 가능하다.

또, LED(103)로서, 빛이 출사되는 부분에 렌즈형상을 보유한 구조의 LED를 사용하였지만, 빛이 출사되는 부분이 편평한 단면인 LED를 사용하는 것도 가능하다. 이 경우에는, 액정표시소자에 있어서의 정면광의 분포를 균일하게 하기 위하여, 광가이드체(102)의 길이를 최적화할 필요가 있다.

또, 본 실시예(실시예 3)에 있어서의 광원장치는, LED가 복수개 배열된 광원을 설명하였지만, 1개의 LED를 광원으로 한 경우에도 광가이드체에 의해 방사광의 강도분포를 거의 균일하게 하면서 LED의 방사광을 액정표시소자에 안내하는 구성도 생각할 수 있다.

또, 광가이드체(102)를 액정표시장치에 지지고정하기 위한 지지부재가 광가이드체(102)의 측면에 접촉하면, 그 부분에서 빛이 산란 또는 흡수되어, 액정표시소자로 도달하는 광량이 저하한다. 따라서, 지지부재가 접촉하는 부분의 광가이드체 표면에 금속박막을 증착하거나, 또는 거울면 형상의 반사성 부재를 접착하는 것에 의해 빛을 광가이드체 내에 복귀시키는 것이 빛의 이용효율을 저하시키지 않기 때문에 효과적이다.

(실시예 4)

이하에 본 발명에 관한 실시예 4에 대하여 설명한다. 또 이 실시예 4에서는 상기 실시예 3의 구성과 동일 부분에 대해서 동일한 부품부호를 붙여, 그 구성을 생략한다.

도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 실시예 4의 특징은 발광다이오드(LED) (103)로서, 예컨대 청색으로 발광하는 LED(103B)가 적용되어 있다.

이 LED(103B)는 도 10에 도시된 바와 같이, 기판(109)상에 3행 6열로 2차원적인 면형상으로 배열되어 있고, 예컨대 행 사이는 2.5mm, 열 사이는 2mm가 되게 한다. 또 이러한 배열이 한정되는 것은 아니다.

또, 광가이드체(102)의 출사면측에는 형광필름(107)이 배치되어 있다. 이 형광필름(107)은 청색의 빛으로 여기(勵起)되고, 색변환되는 것으로, 본 실시예(실시예 4)에서는, 형광체로서 적색형광체와 녹색형광체가 사용되고, 이 형광필름(107)을 통과하는 청색광을 포함하여 백색광이 생성되도록 되어 있다.

이와 같은 광원장치에 대하여, 상기 형광필름(107)의 하류측에 액정표시소자 (101), 투사렌즈(104) 및 스크린(105)을 배치하여, 액정표시장치를 구성할 수가 있다.

이 경우, 하기와 같은 점에서 유리하다. 즉, 백색 LED를 사용하는 경우, 그 구조로는 예컨대 청색 LED로부터의 빛을 광가이드체로 색변환하는 구조로 되지만, 그 경우에는 1개의 백색 LED의 외형치수가 광가이드체의 부분도 포함하게 되므로 크게 된다. 이것에 대하여, 청색을 발광하는 LED는 외형치수가 발광칩의 크기로 되기 때문에, 이것들을 배치하는 것이 단위면적당 배치될 수 있는 수를 백색 LED를 배치하는 경우에 비하여 많게 할 수가 있다. 따라서, 청색 LED어레이만을 배치하여 사용하고, 방사광의 에너지를 강하게 하여 색변환을 행하는 것이 보다 강한 백색광을 얻을 수가 있다.

(실시예 5)

이하에 본 발명에 관한 실시예 5에 대하여 설명한다. 또 이 실시예 5에서는, 상기 실시예 3의 구성과 동일 부분에 대하여 동일한 부품부호를 붙여, 그 구성의 설명을 생략한다.

도 11 및 도 12에 도시된 바와 같이, 실시예 5의 특징은, 발광다이오드 (LED)(103)로서, RGB의 각 색으로 발광하는 LED(103R, 103G, 103B)가 적용된다는 점에 있다.

이 LED(103R, 103G, 103B)는, 도 13에 도시된 바와 같이, 기관(109)상에 3행 6열로 2차원적으로 면형상으로 배열되어 있고, 행 사이는 2.5mm, 열 사이는 2mm로 되어 있다. 또, 각 색은 서로 다르게 배열되어 있다. 또 이러한 배열이 한정되는 것은 아니다.

또, 본 실시예(실시예 5)에서는, 삼원색에 대응하는 LED를 사용하고 있지만, 컬러화상의 생성에 지장이 없으면 적색 대신에 주황색, 녹색 대신에 황녹색 등의 색으로 발광하는 LED를 사용하여도 좋다.

이 실시예 5에서는, 액정표시소자의 각 화소에 색필터가 부착되어 있기 때문에, 광원색으로서 백색이 바람직하다. 따라서, 상기 기관(109)상의 모든 LED(103)를 동시에 점등하는 것이 일반적이고, 이것에 의해 광가이드체(102)를 통과함으로써 각 색이 혼재하여 백색광을 얻을 수가 있다.

본 실시예에서는, 상술한 바와 같이 외형치수가 백색 LED 보다 작은 적색, 청색, 또는 녹색의 원색을 발광하는 LED를 면형상, 구체적으로는 2차원적으로 배치하여 발광시키기 때문에, 광원의 밀도가 크게 되어 보다 큰 강도의 평면광이 얻어진다.

또, 상기 LED(103R, 103G, 103B)를 분리하고, 각 색마다 극히 단시간에 순차적으로 점등하여도 좋다. 이것은, 인간의 눈의 잔상을 이용하는 것으로, 텔레비전 화상의 인터레이싱방식을 응용한 방식이다. 순차적으로 점등하는 것에 의해, 단위 소비전력을 적게 할 수 있고, 그 만큼 전지 등을 오래 사용할 수가 있다.

(변형예)

도 14에는 순차적 점등을 이용한 컬러 화상표시장치의 변형예가 나타나 있다.

이 변형예에 적용되는 액정표시소자(101)의 각 화소에는, 색필터가 존재하지 않고, LED(103R, 103G, 103B)의 순차적 점등에 동기하여, 각 색마다의 화상을 형성하여, 컬러화상을 표시하도록 되어 있다.

즉, 화상신호가 색분리회로(210)에 입력되고, 각각의 색신호로 분리된다. 이 색분리신호로 색분리된 각 색신호는, 동기회로(212)와 LCD 드라이버(214)로 공급된다. LCD 드라이버(214)는, 입력된 색신호에 의거하여 액정표시소자(101)를 제어하여 화상을 형성한다.

한편, 동기회로(212)에서는, LCD드라이버(214)에 의해 표시되는 화상에 대응하는 색신호와 동기를 취하여, 멀티플렉서(216)로 공급한다. 멀티플렉서(216)에서는, R드라이버(218), G드라이버(220), B드라이버(222)를 순차적으로 선택하고, 각각 점등신호를 공급한다. 이것에 의해, LED(103R, 103G, 103B)는, 액정표시소자(101)에 맞는 색이 점등된다. 또 스크린(105)에 표시되는 화상은 상술한 바와 같이 잔상효과에 의해서 3색이 혼합된 화상이 표시된다.

상기 구성에 의하면, 액정표시소자(101)의 모든 화소를 이용하여 각 색의 화상을 표현할 수가 있기 때문에, 컬러필터방식의 액정표시소자에 비하여 화상의 해상도를 3배로 할 수가 있다.

또, 투과형 액정표시소자 이외에, 광원으로부터의 빛을 반사하는 반사형 액정표시소자를 사용할 수가 있다. 또 광변조부재·수단으로서, 그 이외에 변형가능한 미러에 의해 화소가 형성된 라이트벨브 또는 공간변조소자와 같은 외부(광원)로부터의 빛을 반사하는 형식의 광변조디바이스 등을 이용할 수가 있다.

산업상 이용 가능성

본 발명에 의하면, 발광다이오드 등의 광원 조명을 복수 사용하여 광손실이 없이 빛을 피조사영역, 예컨대 액정표시소자의 표시영역에 안내하는 것이 가능한 광가이드로의 구조를 구비했기 때문에, 소형·경량이며, 비용이 절감되고, 또한, 빛의 강도가 고른 투사화상을 표시할 수 있는 광원 및 투사형 액정표시장치나 그 이외의 표시 등을 행하는 광학장치를 제공할 수 있다.

또, 상기 효과에 부가하여, 2차원적으로 배치된 복수의 발광소자로부터 방사되는 빛을, 광가이드수단을 전파시키는 것에 의해 강도분포를 균일화하고, 예컨대 액정표시장치 등의 광학변조소자·장치를 균일하게 조명할 수 있는 소형의 광원장치를 구성할 수 있는 효과를 갖는다.

또한, 상기 효과에 부가하여, 발광소자로서 LED를 사용한 경우에는, 전지에 의한 발광이 가능하고, 더욱이 소형화가 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

서로 대향하는 단면을 구비하고, 한 쪽 단면으로부터 입사된 빛을 혼합시켜 다른 쪽 단면까지 안내하여 출사하는 광가이드 기능을 갖는 광가이드수단; 및

이 광가이드수단의 한 쪽 단면측에서 복수의 광원이 면형상으로 배치된 상기 광가이드수단과는 별개의 광원어레이;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 광원장치.

청구항 2.

복수의 광원이 면형상으로 배치된 광원어레이; 및

이 광원어레이로부터의 빛을 적어도 일단측으로부터 입사시키고 혼합하여 다른 단면측에 안내하여 출사시키는 광가이드수단;을 각각 별개로 구비하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 광원장치.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 광가이드수단에 있어서, 상기 광원어레이측으로부터 빛이 입사하는 단면의 외형과 빛이 출사하는 단면의 외형이 실질적으로 동일한 것을 특징으로 하는 광원장치.

청구항 4.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 광원이 단색발광의 발광소자인 것을 특징으로 하는 광원장치.

청구항 5.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 광원어레이는 다른 색의 발광소자를 조합시킨 것을 특징으로 하는 광원장치.

청구항 6.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 광가이드수단은 투명재료의 중실 또는 중공의 광가이드체로 이루어지는 것을 특징으로 하는 광원장치.

청구항 7.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 광원어레이와 상기 광가이드수단의 빛의 입사단면 사이에 공기층이 개재되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 광원장치.

청구항 8.

제6항에 있어서, 상기 중공의 광가이드체에 있어서, 상기 광원어레이측으로부터 빛이 입사하는 단면 및 빛이 출사하는 단면 이외의 적어도 일단면의 광가이드수단 내부측의 면이 금속반사면인 것을 특징으로 하는 광원장치.

청구항 9.

제6항에 있어서, 상기 중실의 광가이드체에 있어서, 상기 광원어레이측으로부터 빛이 입사하는 단면 및 빛이 출사하는 단면 이외의 적어도 일단면의 광가이드수단 내부측의 면이, 금속반사면 또는 상기 광가이드수단 내로 도입되는 빛에 대한 전 반사면인 것을 특징으로 하는 광원장치.

청구항 10.

제6항에 있어서, 상기 반사면이 복수의 평탄한 반사면으로 구성되고, 상기 광가이드체가 다각기둥형상을 갖는 것을 특징으로 하는 광원장치.

청구항 11.

제6항에 있어서, 상기 반사면이 곡면으로 구성되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 광원장치.

청구항 12.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 광가이드수단에 있어서의 빛이 출사하는 단면의 외형과 상기 출사된 빛이 조사되는 피 조명체의 광조사면의 외형이 실질적으로 동일한 것을 특징으로 하는 광원장치.

청구항 13.

제1항 또는 제2항에 있어서, 광가이드수단에 있어서의 빛의 입사측으로부터 출사측까지의 거리를 L , 광원어레이에 있어서의 인접하는 광원 사이의 간격을 P , 광원으로부터 방사되는 빛의 강도가 상기 빛의 광축상의 강도의 $1/2$ 이 되는 위치의 광축으로부터의 각도를 θ 로 하여, $L \geq P(\tan \theta)$ 의 관계를 만족하도록 구성되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 광원장치.

청구항 14.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 광원이 발광다이오드인 것을 특징으로 하는 광원장치.

청구항 15.

제1항 또는 제2항에 기재된 광원장치와, 상기 광가이드수단의 빛이 출사하는 단면에 대향하여 배치되고, 상기 광가이드수단으로부터의 빛을 변조하는 부재를 갖는 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 16.

제15항에 있어서, 상기 광가이드수단에 있어서의 빛이 출사하는 단면의 외형면적이, 상기 광가이드수단으로부터의 빛을 변조하는 부재의 광조사면의 외형면적과 실질적으로 동일한 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 17.

제1항 또는 제2항에 기재된 광원장치; 및

상기 광가이드수단의 빛이 출사되는 단면측에 대향하여 배치되고, 상기 광가이드수단으로부터 출사된 빛을 변조하는 액정 표시소자;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 18.

제17항에 있어서, 상기 액정표시소자에 의해 광변조된 출사광의 광로상에 배치된 확대렌즈를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 19.

제18항에 있어서, 상기 확대렌즈에 의해 상기 액정표시소자의 상을 투영할 수 있도록 구성된 스크린을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 20.

제17항에 있어서, 상기 광가이드수단에 있어서의 빛이 출사하는 단면의 외형면적이, 상기 액정표시소자의 표시면의 외형면적과 실질적으로 동일한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 21.

광반사성을 구비한 내벽을 가지며, 광가이드로를 구성하도록, 중공형상으로 형성된 광가이드수단으로서의 광가이드로 블록; 및

이 광가이드로 블록의 한 쪽 단면에 대향하여 상기 광가이드로로 빛을 입사시켜 혼합하여 상기 광가이드 블록의 다른 쪽 단면으로 출사할 수 있도록 복수의 광원이 면형상으로 배치된 광원어레이;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 광원장치.

청구항 22.

제21항에 있어서, 상기 광가이드로 블록은, 상기 내벽이 복수의 평탄한 반사면으로 구성된 다각기둥형상을 갖는 것을 특징으로 하는 광원장치.

청구항 23.

제21항에 있어서, 상기 광가이드로 블록은, 상기 내벽이 곡면으로 구성된 원기둥형상을 갖는 것을 특징으로 하는 광원장치.

청구항 24.

제21항에 있어서, 상기 광가이드로 블록은, 상기 광원어레이가 배치된 측의 단면, 상기 광원어레이가 설치된 단면과 대향하는 빛을 출사하는 단면, 및 광반사성을 구비한 내벽에 대응하는 4개의 측면으로 구성된 사각기둥형상을 갖는 것을 특징으로 하는 광원장치.

청구항 25.

제21항 내지 제24항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광원이 발광다이오드인 것을 특징으로 하는 광원장치.

청구항 26.

제21항 내지 제24항 중 어느 한 항에 기재된 광원장치; 및

상기 광가이드로 블록의 빛이 출사하는 단면에 대향하여 배치되고, 이 광가이드로 블록으로부터의 빛을 변조하는 부재;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 27.

제26항에 있어서, 상기 광가이드로 블록에 있어서의 빛이 출사하는 단면의 외형면적이, 이 광가이드로 블록으로부터의 빛을 변조하는 부재의 광조사면의 외형면적과 실질적으로 동일한 크기인 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 28.

제21항 내지 제24항 중 어느 한 항에 기재된 광원장치를 구비한 액정표시장치로서,

상기 광가이드로 블록의 빛이 출사하는 단면에 대향하여 배치되고, 이 광가이드로 블록으로부터 출사된 빛을 변조할 수 있도록 구성된 액정표시소자를 더 구비하고, 이 액정표시소자의 광출사측으로부터 화상을 직시할 수 있도록 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 29.

제21항 내지 제24항 중 어느 한 항에 기재된 광원장치를 구비한 액정표시장치로서,

상기 광가이드로 블록의 다른 쪽 단면에 대향하여 배치되고, 이 광가이드로 블록으로부터 출사된 빛을 변조할 수 있도록 구성된 액정표시소자; 및

이 액정표시소자에 의해 광변조된 출사광의 광로상에 배치된 확대렌즈;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 30.

제29항에 있어서, 상기 확대렌즈에 의해 상기 액정표시소자의 상을 투영할 수 있도록 구성된 스크린을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 31.

제1항 또는 제2항, 제21항 내지 제24항 중 어느 한 항에 기재된 광원장치를 복수 구비한 액정표시장치로서, 상기 광원장치는 각 원색의 과장영역의 빛을 출사할 수 있도록 구성되는 것이고,

상기 광원장치와, 상기 광가이드수단의 빛이 출사하는 단면에 대향하여 배치되고 상기 광가이드로부터 출사된 빛을 변조할 수 있도록 구성된 액정표시소자로 이루어지는 특정 색변조유닛을 원색에 대응시켜 구비하고, 각 특정 색변조유닛으로부터 출사된 빛을 합성할 수 있도록 구성된 색합성수단; 및

이 색합성수단에 의해 합성된 출사광의 광로상에 배치된 투사렌즈;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 32.

제1항 또는 제2항, 제21항 내지 제24항 중 어느 한 항에 기재된 광원장치를 복수 구비한 액정표시장치로서, 이 광원장치가 백색광을 출사하는 것이고,

상기 광원장치와, 상기 광가이드수단의 빛이 출사하는 단면에 대향하여 배치되고 상기 광가이드로부터 출사된 빛을 변조하는 액정표시소자, 및 각 원색의 과장영역의 빛을 투과할 수 있도록 구성된 필터로 이루어지는 특정 색변조유닛을 원색에 대응시켜 구비하고, 각 특정 색변조유닛으로부터 출사된 빛을 합성할 수 있도록 구성된 색합성수단; 및

이 색합성수단에 의해 합성된 출사광의 광로상에 배치된 투사렌즈;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 33.

제31항에 있어서, 상기 색합성수단이 다이크로의 프리즘인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 34.

각각 삼원색광을 발광하는 복수의 발광소자가 면형상으로 배치된 광원어레이; 및

이 광원어레이와는 별개로, 상기 광원어레이로부터의 빛을 일단면으로부터 입사시켜 혼합하여 다른 단면측으로 도입하는 광가이드체;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 광원장치.

청구항 35.

제34항에 있어서, 각 색을 발광하는 발광소자를 동시 또는 순차적으로 점등하는 회로가 설치되는 것을 특징으로 하는 광원장치.

청구항 36.

단색광을 발광하는 복수의 발광소자가 면형상으로 배치된 광원어레이; 및

이 광원어레이로부터의 빛을 일단면으로부터 입사시켜 혼합하여 다른 단면측으로 도입하는 광가이드체;를 구비하고,

이 광가이드체의 입사면 또는 출사면에 대향하여 배치되어, 상기 단색광을 백색광으로 변환하는 형광필름을 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 광원장치.

청구항 37.

제34항 내지 제36항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광원어레이와 상기 광가이드수단 사이에 공기층이 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 광원장치.

청구항 38.

제34항 내지 제36항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광가이드체가 중공의 것이고, 상기 광원어레이측으로부터 빛이 입사하는 단면 및 빛이 출사하는 단면 이외의 적어도 일단면의 상기 광가이드체 내부의 면이 금속반사면인 것을 특징으로 하는 광원장치.

청구항 39.

제34항 내지 제36항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광가이드체가 중실의 것이고, 상기 광원어레이측으로부터 빛이 입사하는 단면 및 빛이 출사하는 단면 이외의 적어도 일단면의 상기 광가이드체 내부의 면이 금속반사면 또는 상기 광가이드체내에 도입되는 빛에 대하여 전반사면인 것을 특징으로 하는 광원장치.

청구항 40.

제34항 내지 제36항 중 어느 한 항에 있어서, 광가이드수단에 있어서의 빛의 입사측으로부터 출사측까지의 거리를 L , 광원어레이에 있어서의 인접하는 광원 사이의 간격을 P , 각 LED로부터 방사되는 빛의 강도가(광원으로부터 방사되는 빛의 강도가) 상기 빛의 광축상의 강도의 $1/2$ 이 되는 위치의 광축으로부터의 각도를 θ 로 하여, $L \geq P(\tan \theta)$ 의 관계를 만족하도록 구성되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 광원장치.

청구항 41.

제34항 내지 제36항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 발광소자가 발광다이오드인 것을 특징으로 하는 광원장치.

청구항 42.

제34항 내지 제36항 중 어느 한 항에 기재된 광원장치; 및

상기 광가이드수단의 빛이 출사하는 단면에 대향하여 배치되고, 상기 광가이드수단으로부터의 빛을 변조하는 부재를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 43.

제42항에 있어서, 상기 광가이드수단에 있어서의 빛이 출사하는 단면의 외형면적이, 상기 광가이드수단으로부터의 빛을 변조하는 부재의 광조사면의 외형면적과 실질적으로 동일한 크기인 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 44.

제34항 내지 제36항 중 어느 한 항에 기재된 광원장치; 및

상기 광가이드수단의 빛의 출사단면에 대향하여 배치되고 광가이드체로부터의 빛을 변조하는 액정표시소자;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 45.

제44항에 있어서, 상기 액정표시소자에 대하여 광가이드체와 반대측에 배치된 투사렌즈를 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 46.

각각 삼원색광을 발광하는 복수의 발광소자가 면형상으로 배치된 광원어레이와, 이 광원어레이로부터의 빛을 일단면으로부터 입사시켜 혼합하여 다른 단면측으로 도입하는 광가이드체를 구비한 광원장치; 및

상기 광가이드체의 빛의 출사단면에 대향하여 배치되고, 상기 각 색의 발광소자가 순차적으로 점등되는 것과 동기하여 각 색마다 분리된 화상신호에 의거하여 각 색의 빛을 변조하여 화상을 형성하는 액정표시소자;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 47.

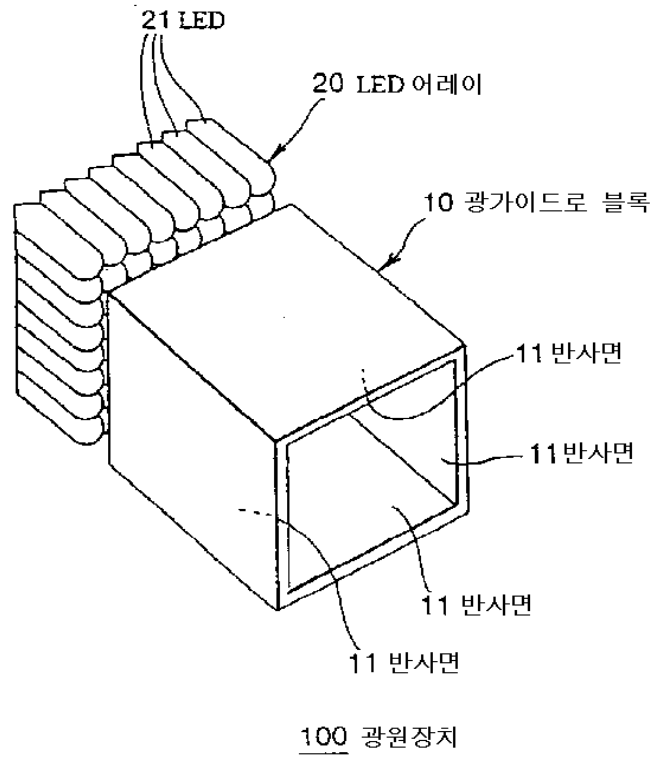
제1항에 기재된 광원장치;

상기 광원장치로부터의 빛을 변조하는 공간 광변조장치; 및

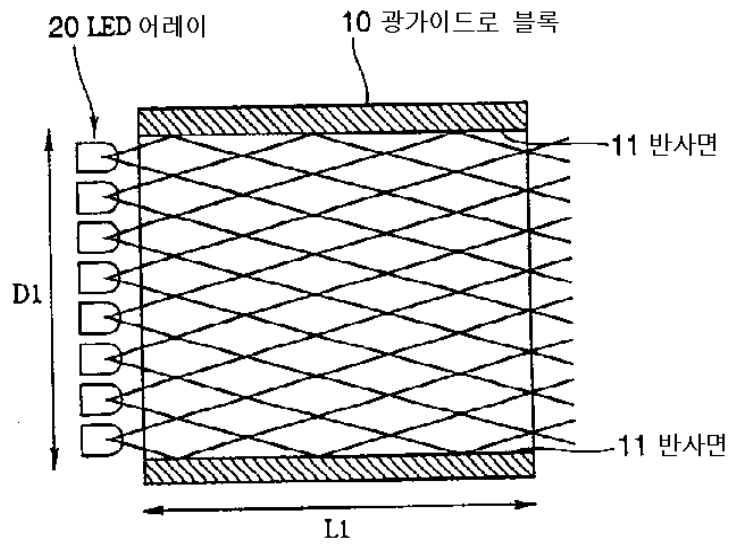
상기 공간 광변조장치에 의해 변조된 빛을 투사하는 렌즈;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 프로젝터.

도면

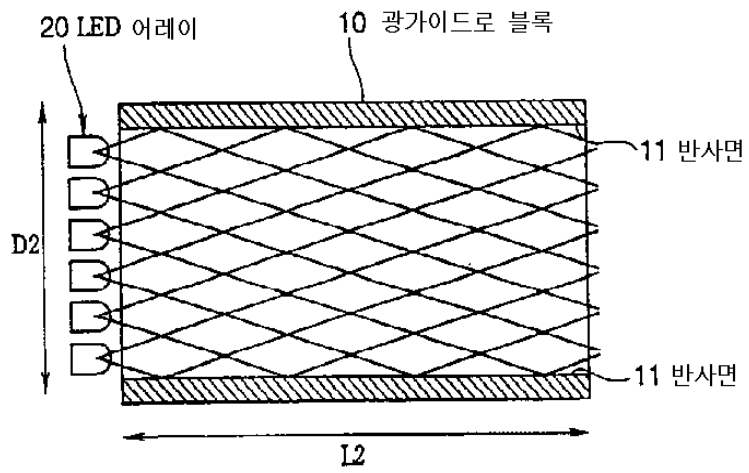
도면1



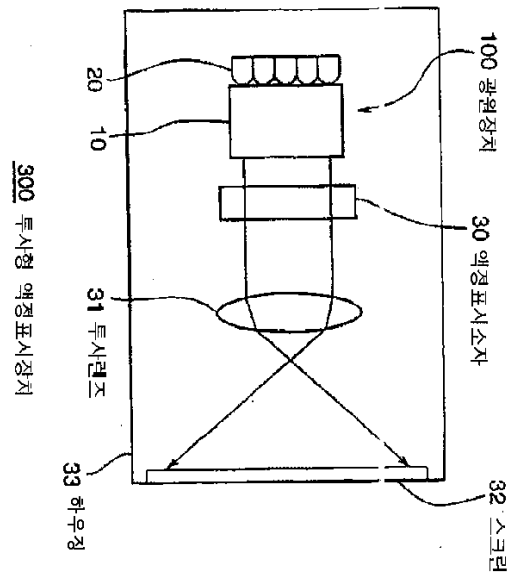
도면2



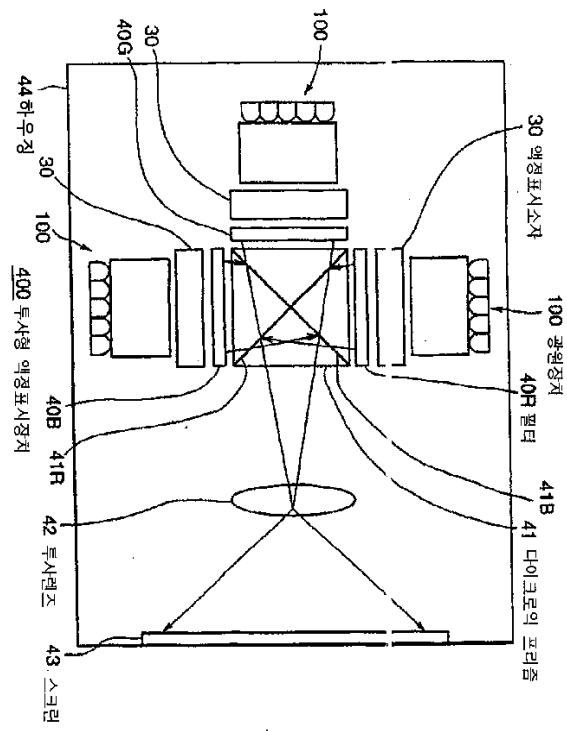
도면3



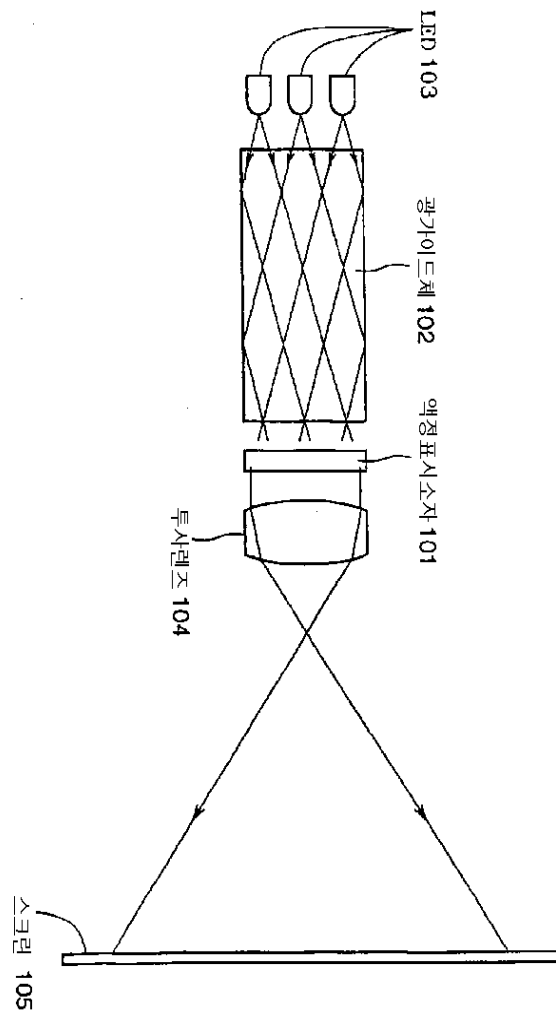
도면4



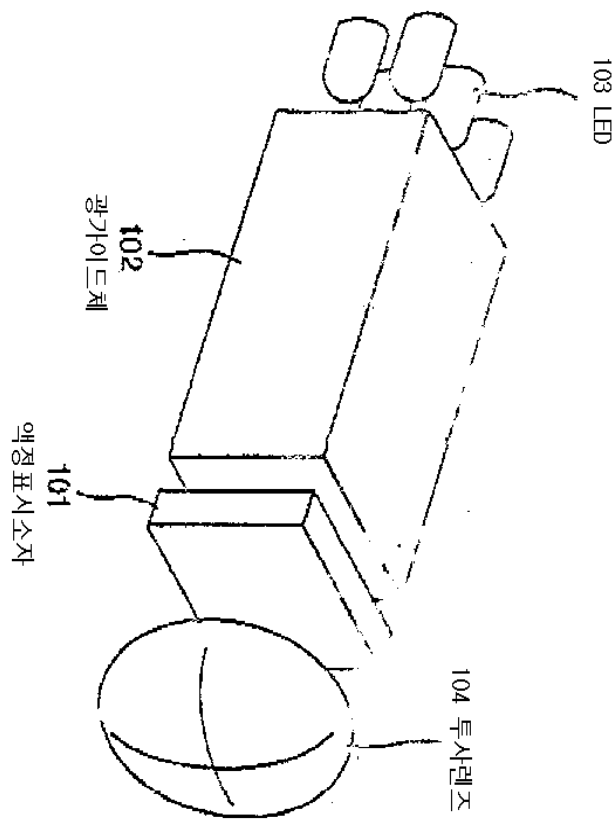
도면5



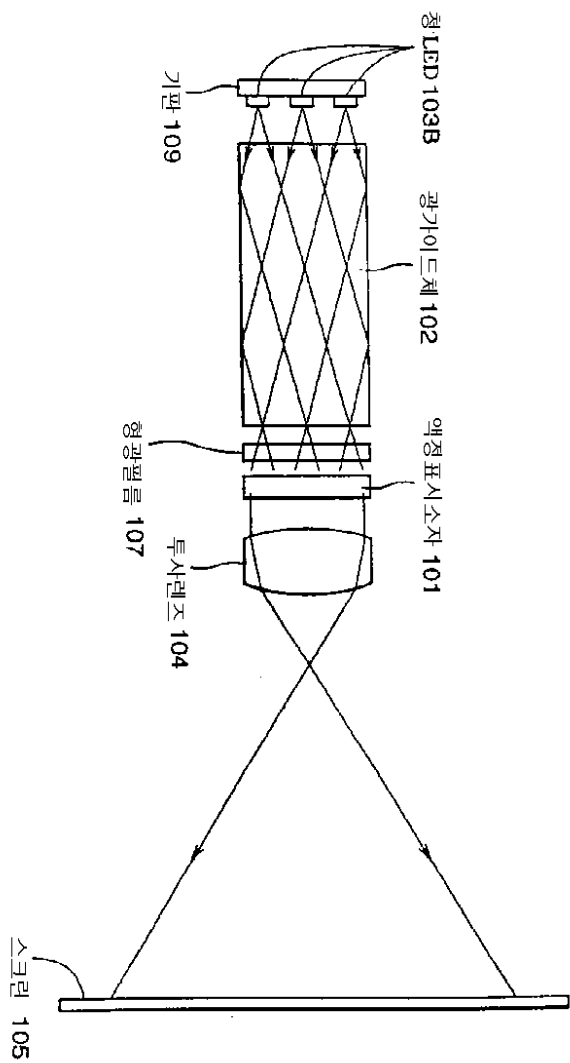
도면6



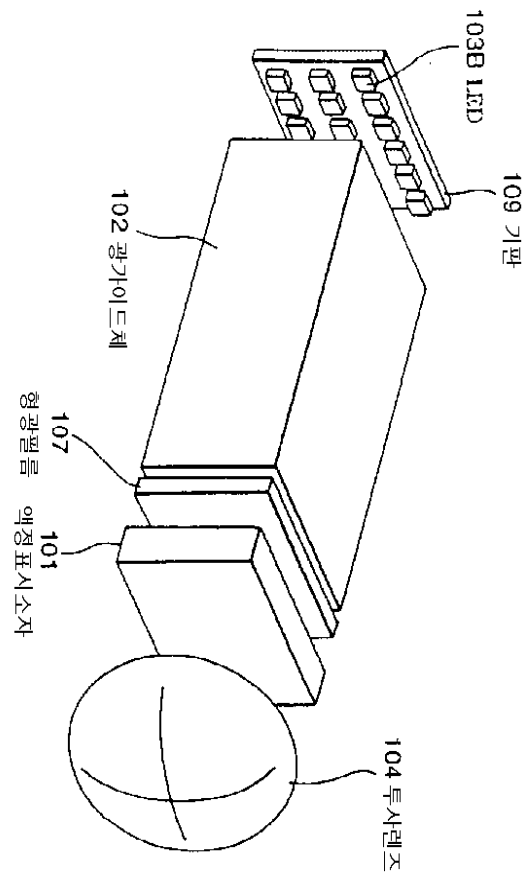
도면7



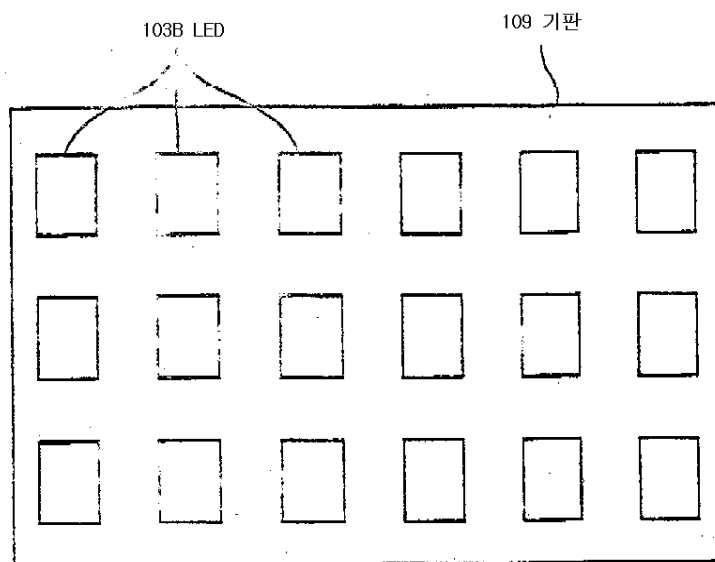
도면8



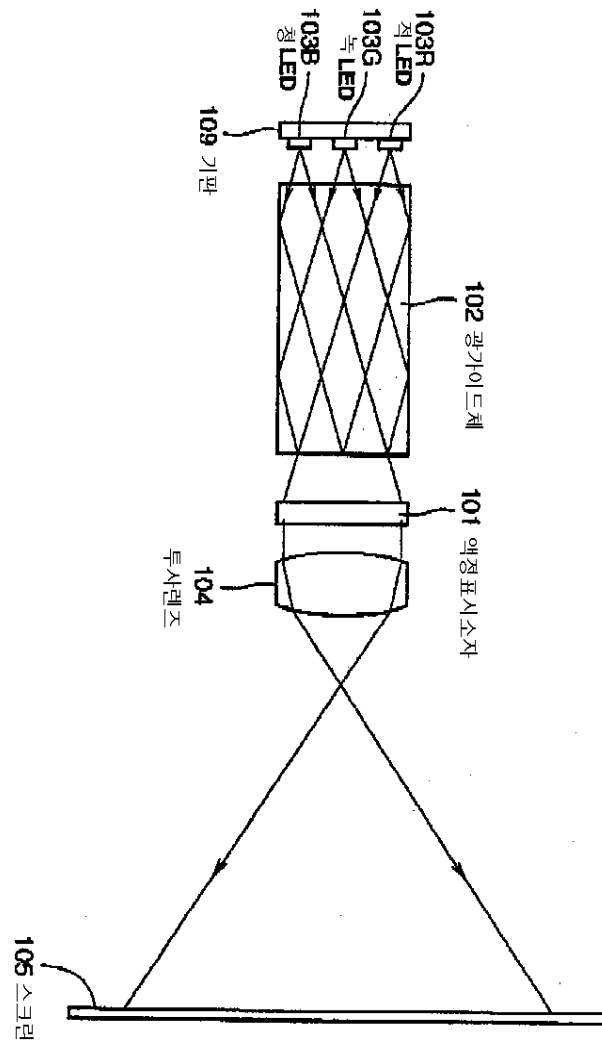
도면9



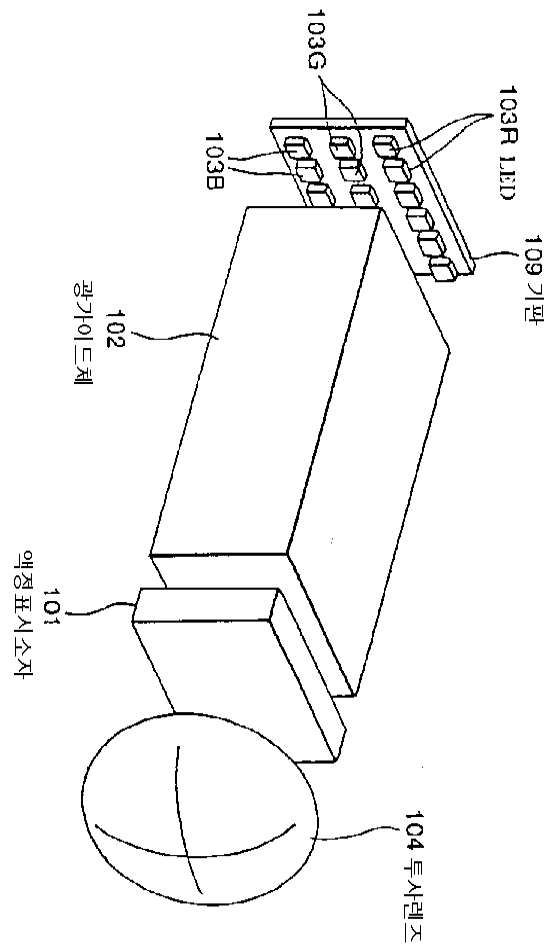
도면10



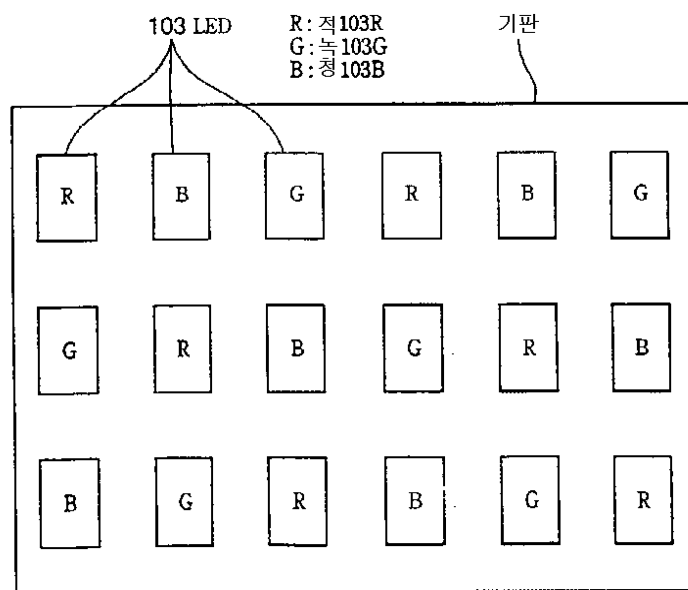
도면11



도면12



도면13



도면14

