



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/13357 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년03월27일 10-0699744 2007년03월20일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2003-0005756	(65) 공개번호	10-2003-0068401
(22) 출원일자	2003년01월29일	(43) 공개일자	2003년08월21일
심사청구일자	2003년01월29일		

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00035661 2002년02월13일 일본(JP)

(73) 특허권자 알프스 덴키 가부시키키가이샤
일본국 도쿄도 오타구 유키가야 오츠카쵸 1반 7고

(72) 발명자 오오이즈미미쓰오
일본후쿠시마현이와끼시우찌고우쯔즈찌마찌가나야15-4

스기우라다꾸로
일본후쿠시마현이와끼시오나하마스미요시아자후계4-1

(74) 대리인 특허법인코리아나

심사관 : 장경태

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 면발광장치 및 액정표시장치

(57) 요약

(과제) 백화현상이 발생하지 않고 광원의 이용효율이 높고 출사광의 균일성이 우수한 면발광장치 및, 이것을 구비한 액정표시장치를 제공한다.

(해결수단) 도광판 (12) 과, 이 도광판 (12) 의 일측단면 (12a) 을 따라 배치된 도광체 (13) 와, 이 도광체 (13) 의 단부에 설치된 광원 (15,15) 을 구비하고, 상기 도광체 (13) 의 도광판의 측단면 (12a) 과 대향되는 측면이 상기 광원 (15) 의 광을 도광판 (12) 에 조사하기 위한 출사면 (13a) 으로 되고, 이 출사면 (13a) 과 반대측 측면이 내부를 전반하는 광을 반사시키기 위한 오목형상 홈 (16) 이 소정 피치로 주기적으로 형성된 반사면 (13b) 으로 되어 있고, 상기 오목형상 홈 (16) 깊이가 도광체 (13) 의 중앙부 홈일수록 깊게 형성되고, 상기 홈 (16) 을 구성하는 2 개의 사면이 이루는 각도가 105 도 이상 115 도 이하로 되어 있는 면발광장치 (10) 및, 이것을 구비한 액정표시장치.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

도광판과, 이 도광판의 일측 단면을 따라 배치된 도광체와, 이 도광체의 단부에 설치된 광원을 구비하고,

상기 도광판의 측단면과 대향하는 상기 도광체의 측면이 상기 광원의 광을 도광판에 조사하기 위한 출사면으로 되고, 이 출사면과 반대측 측면이 내부를 전반하는 광을 반사시키기 위한 쌍으로 되는 사면을 갖는 오목형상 홈이 소정 피치로 주기적으로 형성된 반사면으로 되어 있고,

상기 홈 깊이가, 상기 도광체의 중앙부의 홈일수록 깊게 형성되고, 상기 홈을 구성하는 2 개의 사면이 이루는 각도가 100 도 이상 115 도 이하이며,

상기 오목형상 홈의 계곡부의 깊이가 도광체의 중앙부를 향해 지수 함수적 또는 2차 함수적으로 증가하도록 형성된 것을 특징으로 하는 면발광장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 홈의 피치가 0.01mm 이상 0.5mm 이하로 된 것을 특징으로 하는 면발광장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 오목형상 홈을 구성하는 2 개의 사면이 이루는 각도는 108 도 이상 112 도 이하로 된 것을 특징으로 하는 면발광장치.

청구항 4.

삭제

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

적어도 상기 도광체의 반사면에, 금속박막으로 이루어지는 반사층이 형성된 것을 특징으로 하는 면발광장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 반사층의 막두께가 30nm 이상 200nm 이하로 된 것을 특징으로 하는 면발광장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 반사층의 막두께가 50nm 이상 150nm 이하로 된 것을 특징으로 하는 면발광장치.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 도광체의 출사면과 반사면의 거리가 2.5mm 이상 3.5mm 이하로 된 것을 특징으로 하는 면발광장치.

청구항 9.

제 1 항에 있어서,

상기 광원의 발광부 중심이 상기 도광체의 두께방향의 거의 중심에 배치된 것을 특징으로 하는 면발광장치.

청구항 10.

제 1 항에 기재된 면발광장치를 액정표시유닛의 앞면에 구비한 것을 특징으로 하는 면발광장치.

청구항 11.

제 1 항에 있어서,

상기 도광체는, 이 도광체의 중앙부에 있어서 상기 오목형상의 홈의 깊이가 일정한 영역과 상기 홈의 깊이가 도광체의 중앙부를 향해 지수함수적 또는 2차 함수적으로 증가하는 영역을 갖는 것을 특징으로 하는 면발광장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 면발광장치 및 액정표시장치에 관한 것으로 특히 출사광량의 분포를 균일하게 하기 위한 면발광장치의 구조에 관한 것이다.

종래, 주위광을 광원으로 표시하는 반사형 액정표시장치에서는 그 휘도가 주위광의 광량에 좌우되기 때문에 어두운 곳에서의 사용시 등과 같이 충분한 주위광을 얻을 수 없는 환경에서는 표시의 시인성이 극단적으로 저하된다는 문제가 있었다. 그래서, 반사형 액정표시유닛의 앞면측에 프런트라이트(면발광장치)를 설치하여 보조광원으로 사용하는 타입의 액정표시장치가 제안되어 있다. 이 프런트라이트를 구비하는 액정표시장치는 낮동안 옥외 등과 같이 주위광을 충분히 얻을 수 있는 환경에서는 통상적인 반사형 액정표시장치로 동작하고, 필요에 따라 상기 프런트라이트를 점등시켜 광원으로 하는 것이다. 이와 같은 프런트라이트의 구성예를 도 7 및 도 8에 나타낸다.

도 7에 나타내는 프런트라이트(110)는 투명한 아크릴수지 등을 사출성형하여 제작된 평판형상 도광판(112)과, 이 도광판(112)의 측면(112a)측에 복수(도시에서는 2개) 설치된 광원(111)을 구비하여 구성되어 있다. 상기 도광판(112)의 도시 하면측은 액정표시유닛을 조명하는 광이 출사되는 출사면으로 되고, 이 출사면과 반대측면(도광판(112)상면)에는 도광판(112)의 내부를 전반하는 광의 방향을 변경하기 위한, 측면에서 보아 췌기형상 볼록부(114)가 서로

평행하게 연속적으로 형성된 프리즘형상을 갖는 프리즘면 (112c) 으로 되어 있다. 광원 (111) 은 백색 LED (Light Emitting Diode; 발광 다이오드) 나 유기 EL (Electro Luminescence) 소자 등의 점광원으로, 그 광의 출사방향이 도광판 (112) 의 측단면 (112a) 을 향해 설치되어 있다.

상기 구성의 프런트라이트 (110) 는 광원 (111) 으로부터 출사된 광을 도광판 (112) 의 측단면 (112a) 을 통하여 내부로 도입하고, 내부를 전반하는 광을 프리즘면 (112c) 에서 반사시키고, 그 전반방향을 변화시켜 도광판 (112) 의 출사면 (하면) 으로부터 광을 출사시키도록 되어 있다. 그리고, 이 출사된 광에 의해 프런트라이트 (110) 의 배면측에 배치되는 액정 표시유닛 등을 조명하도록 되어 있다.

그러나, 상기 프런트라이트 (110) 는 도광판 (112) 의 측단면 (112a) 에 점광원 (111) 을 배열한 구조이기 때문에, 도광판 (112) 내부로 도입되는 광의 강도가 불균일해질 수밖에 없어 결과적으로 출사면으로부터 출사되는 광의 균일성도 부족하였다. 그래서, 이 출사광의 균일성을 높이기 위해 도 8 에 나타내는 프런트라이트 (120) 와 같이 도광판 (112) 과, 광원 (115) 사이에 바 도광체 (113) 를 형성한 구성이 실용에 이용되고 있다.

이 프런트라이트 (120) 에서는 도 8 에 나타내는 바와 같이 도광판 (112) 의 일측단면을 따라 봉형상의 바 도광체 (113) 를 설치하고, 이 바 도광체 (113) 의 길이방향의 양단부에 각각 발광소자인 LED 등으로 이루어지는 광원 (115) 을 설치하여 구성되어 있다. 또, 바 도광체 (113) 의 외측면 (도광판 (112) 과 반대측 측면) (113a) 에는 도시되지 않은 프리즘형상이 형성되어 있고, 바 도광체 (113) 내부를 전반하는 광을 반사시켜 그 전반(傳搬) 방향을 변화시킬 수 있도록 되어 있다.

따라서, 도 8 에 나타내는 프런트라이트 (120) 에서는 광원 (115) 으로부터 출사된 광은 바 도광체 (113) 의 양단면을 통하여 도광체 (113) 내부로 도입되고, 바 도광체 (113) 의 외측면 (113a) 에 형성된 프리즘면에 의해 그 전반방향이 변화되어 도광판 (112) 의 측단면으로부터 도광판 (112) 내로 도입되도록 되어 있다.

이와 같이, 프런트라이트 (120) 에서는 바 도광체 (113) 를 구비함으로써 도광판 (112) 과 바 도광체 (113) 의 접촉면 전체로부터 도광판 (112) 내로 광이 도입되도록 되어 도광판 (112) 의 출사면에서의 출사광의 균일성이 개선된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기 구성의 프런트라이트 (120) 는 출사광의 분포는 비교적 균일하지만, 액정표시유닛을 조명하기 위한 휘도 부족이 문제였다. 또한 도광판 (112) 내로 도입된 광이 도광판 (112) 표면 (상면) 으로부터 관찰자측에 직접 도달하고 도광판 (112) 표면이 하얗게 보이는 현상 (백화현상) 이 발생하여 이것에 의한 시인성 저하도 문제였다.

또, 최근 액정표시장치의 고정세화, 고콘트라스트화에 따른 표시품질의 향상에 의해 프런트라이트에는 출사광의 균일성 향상이 더욱 요구되게 되어 보다 균일한 조명이 가능한 프런트라이트의 개발이 요구되었다.

따라서, 본 발명의 목적은 백화현상이 발생하지 않고 광원의 이용효율이 높고 출사광의 균일성이 우수한 면발광장치를 제공하는 것에 있다.

또 본 발명의 다른 목적은 상기 우수한 특성을 구비하고 시인성이 우수한 면발광장치를 구비한 액정표시장치를 제공하는 것에 있다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은 이하 구성을 채택하였다.

본 발명의 면발광장치는 도광판과, 이 도광판의 일측단면을 따라 배치된 도광체와, 이 도광체의 단부에 설치된 광원을 구비하고, 상기 도광판의 측단면과 대향되는 상기 도광체의 측면이 상기 광원의 광을 도광판에 조사하기 위한 출사면으로 되고, 이 출사면과 반대측 측면이 내부를 전반하는 광을 반사시키기 위한 쌍이 되는 사면을 갖는 오목형상 홈이 소정 피치로 주기적으로 형성된 반사면으로 되어 있고, 상기 홈 깊이가 상기 도광체의 중앙부 홈일수록 깊게 형성되고, 상기 홈을 구성하는 2 개의 사면이 이루는 각도가 105 도 이상 115 도 이하로 된 것을 특징으로 한다.

본 발명의 면발광장치는 도광체의 양단부에 설치된 광원으로부터 출사된 광을 도광체의 일측면에 형성된 오목형상 홈을 구성하는 면에 의해 반사시켜 도광판의 측단면으로부터 도광판내로 도입하도록 되어 있다. 그리고, 도광판내를 전반하는 광을 도광판내에서 반사시킴으로써 그 전반방향을 변화시켜 도광판의 주면으로부터 출사시키는 구조이다.

본 발명에서는 이와 같은 구조의 면발광장치에서 도광체로부터 도광관의 측단면에 조사되는 광의 균일성을 높이기 위해, 도광체로부터 출사되는 광의 균일성에 영향을 미치는 상기 오목형상 홈의 형상을 상기와 같이 규정함으로써 도광체로부터 출사되는 광을 효율적으로 도광관에 공급하고, 또 도광체로부터 출사되는 광의 균일성을 높여 도광관의 주면으로부터 출사되는 광량과 그 균일성을 높인 것이다.

본 발명의 면발광장치에서는 상기 오목형상 홈 깊이는 도광체의 중앙부에 가까운 홈일수록 깊게 형성된다. 이와 같은 구성으로 함으로써 도광체의 길이방향에서의 출사광량의 분포를 균일화시킬 수 있다.

또, 상기 홈의 피치는 0.01mm 이상, 0.5mm 이하로 하는 것이 바람직하다. 오목형상 홈을 구성하는 2 개의 사면이 이루는 각도는 105 도 이상 115 이하로 하는 것이 바람직하다. 이와 같은 범위로 함으로써 도광관방향으로 출사되는 광량을 증대시킬 수 있고, 보다 광원의 이용효율을 높여 휘도가 높은 면발광장치를 실현시킬 수 있다. 상기 각도가 105 도 미만이면 도광체로부터의 출사광의 균일성이 저하되고, 115 도를 초과하면 면발광장치의 휘도가 저하되어 바람직하지 않다.

이어서, 본 발명의 면발광장치에서는 상기 홈의 계곡부의 각도가 108 도 이상 112 도 이하로 되는 것이 바람직하다. 이와 같은 구성으로 함으로써 도광관방향으로 출사되는 광량을 보다 증가시킬 수 있어 면발광장치의 휘도를 높일 수 있다.

이어서, 본 발명의 면발광장치에서는 상기 오목형상 홈의 계곡부 깊이가 도광체의 중앙부를 향해 지수 함수적 또는 2차 함수적으로 증가하도록 형성된 구성으로 할 수도 있다. 홈 깊이를 이와 같은 관계식에 기초하여 형성함으로써 도광체의 길이방향에서의 출사광량의 분포를 보다 균일하게 할 수 있다.

이어서, 본 발명의 면발광장치에서는 적어도 상기 도광체의 반사면에 금속박막으로 이루어지는 반사층을 형성해도 된다. 이와 같은 구성으로 함으로써 오목형상 홈이 형성된 측면으로부터의 광의 누설을 방지할 수 있고, 광원의 광 이용효율을 높여 휘도가 높은 면발광장치를 실현할 수 있다. 상기 반사층은 도광체의 측면 중 도광관의 측단면과 대향되는 측면 이외의 면에는 문제없이 형성할 수 있다.

이어서, 본 발명의 면발광장치에서는 상기 반사층의 막두께가 30nm 이상 200nm 이하로 되는 것이 바람직하고, 상기 반사층의 막두께가 50nm 이상 115nm 이하로 되는 것이 보다 바람직하다. 반사층의 막두께가 30nm 미만이면 반사층을 투과하여 광이 누설되어 면발광장치의 휘도 저하의 원인이 되고, 200nm 를 초과하는 경우에는 반사층의 성막에 시간이 걸리기 때문에 생산성이 저하되게 된다. 또, 50nm 이상 150nm 의 범위로 하면 양호한 광반사성을 구비한 반사층을 용이하게 형성할 수 있어 고휘도의 면발광장치를 용이하게 제조할 수 있다.

이어서, 본 발명의 면발광장치에서는 상기 도광체의 출사면과 반사면의 거리가 2.5mm 이상 3.5mm 이하로 되는 것이 바람직하다. 상기 도광체의 출사면과 반사면의 거리를 이와 같은 범위로 함으로써 도광체로부터 도광관으로 도입된 광이 도광관의 주면으로부터 누설되는 것을 방지하여 면발광장치의 휘도를 높일 수 있다.

이어서, 본 발명의 면발광장치에서는 상기 광원의 발광부 중심이 상기 도광체의 두께방향의 거의 중심에 배치되는 것이 바람직하다. 이와 같은 구성으로 함으로써 도광체로부터 출사되는 광의 균일성을 높일 수 있어 대면적의 도광관을 사용한 경우라도 출사광량의 균일성을 손상시키지 않는다.

이어서, 본 발명의 액정표시장치는 전술한 어느 하나에 기재된 면발광장치를 액정표시유닛의 앞면에 구비한 것을 특징으로 한다. 이러한 구성에 의하면 상기 면발광장치에 의해 액정표시유닛을 균일하며 또한 고휘도로 조명할 수 있기 때문에 우수한 시인성을 구비한 액정표시장치를 제공할 수 있다.

발명의 실시형태

이하, 본 발명의 실시형태를 도면을 참조하여 설명한다.

도 1 은 본 발명의 일 실시형태인 프런트라이트 (면발광장치) 의 부분 사시도이다. 이 도면에 나타내는 프런트라이트 (10) 는 투명한 수지재료로 이루어지는 평판형상 도광관 (12) 과, 이 도광관 (12) 의 측단면 (12a) 측의 측단부 (장방형상 도광관 (12) 의 단변측의 일단부) 에 배열된 봉형상의 바 도광체 (도광체) (13) 와, 도광체 (13) 의 길이방향의 양단부에 설치된 발광소자 (광원) (15,15) 를 구비하여 구성되어 있다.

도광판 (12) 은 투명한 평판형상 부재로 도광체 (13) 와 대향되는 측단면 (12a) 을 입광면으로 하고, 상면이 측단면 (12a) 과 거의 평행한, 측면에서 보아 쉼기형 볼록부 (14) 가 스트라이프형상으로 서로 평행하게 형성된 반사면 (12c) 으로 되어 있다. 이 도광판 (12) 은 측단면 (12a) 으로부터 내부로 도입된 광을 반사면 (12c) 에서 반사시켜 그 전반방향을 변경하고 반사면 (12c) 의 반대측 면 (도시 하면) 으로부터 출사시키는 구조로 되어 있다.

또, 도광판 (12) 은 투명한 아크릴수지 등의 수지재료를 평판형상으로 사출성형하는 방법 등에 의해 제작할 수 있다. 또, 도광판 (12) 을 구성하는 재료로는 아크릴계 수지 외에 폴리카보네이트계 수지, 에폭시 수지 등의 투명한 수지재료나 유리 등을 사용할 수 있다. 또, 구체적인 예를 들면 특별히 한정되는 것은 아니지만, 아톤 (상품명: JSR 사 제조) 이나 제오노아 (상품명: 닛폰제온사 제조) 등을 바람직한 것으로 들 수 있다.

도광체 (13) 는 도 1 에 나타내는 바와 같이 아크릴계 수지나 폴리카보네이트계 수지 등으로 이루어지는 사각기둥형상의 투명한 부재로, 이 도광체 (13) 의 길이방향 양단부에 LED (백색 LED) 로 이루어지는 발광소자 (15,15) 가 설치되어 있다. 이 도광체 (13) 의 측면 중, 도광판 (12) 과 반대측 측면은 도 1 에 나타내는 바와 같이 복수 (도시에서는 7 개) 의 쉼기형상 홈 (16) 이 스트라이프형상으로 형성된 반사면 (13b) 으로 되어 있고, 홈 (16) 의 방향은 발광소자 (15) 가 형성된 단면과 평행하게 되어 있다. 그리고, 도광체 (13) 는 발광소자 (15,15) 로부터 출사되어 내부로 도입된 광을 이 홈 (16) 을 구성하는 면에서 반사시킴으로써 도광판 (12) 측으로 광의 전반방향을 변경하고 도광판 (12) 의 측단면 (12a) 으로 광을 조사하도록 되어 있다. 도광체 (13) 로부터 도광판 (12) 내로 도입된 광은 도광판 (12) 의 내부를 전반하고 반사면 (12c) 에 형성된 볼록부 (14) 를 구성하는 면에서 반사되어 그 전반방향이 변화되어 도광판 (12) 의 출사면 (도시 하면) 으로부터 출사되도록 되어 있다.

발광소자 (15) 는 본 실시형태의 프런트라이트 (10) 에서는 LED 로 이루어지는 것으로 하였지만, 이것에 한정되는 것은 아니며, 도광체 (13) 의 양단부에 실장이 가능한 발광소자이면 문제없이 적용할 수 있고, 예컨대 EL (Electro Luminescence) 소자 등의 발광소자도 적용할 수 있다. 또, 이 발광소자 (15) 는 도광체 (13) 의 두께방향의 거의 중심에 발광소자 (15) 의 발광영역의 중심이 위치하도록 도광체 (13) 의 단면에 배치하는 것이 바람직하다. 이와 같은 위치에 배치함으로써 도광체 (13) 의 반사면 (13b) 이외의 측면으로 입사되는 광량을 저감시킬 수 있어 도광체 (13) 으로부터 출사되는 광의 균일성을 높일 수 있다.

이어서, 본 발명의 특징적인 점인 도광체 (13) 의 구성에 대해 도 2 및 도 3 을 참조하여 이하에 상세하게 설명한다. 도 2 는 도 1 에 나타내는 도광체 (13) 의 부분 평면도이며, 도 3 은 도 2 에 나타내는 영역 A 를 확대하여 나타내는 부분 평면도이다.

본 실시형태에 관련되는 도광체 (13) 의 측면에는 도 2 에 나타내는 바와 같이 복수의 쉼기형상 홈 (16) 이 형성되어 있고, 이들 홈 (16) 은 도광체 (13) 의 출사면 (13a) 에 대해 경사지게 형성된 2 개의 사면부 (16a,16b) 로 구성되고, 이들 사면부 (16a,16b) 끼리가 이루는 각도 (α) 는 105 도 이상 115 도 이하로 되어 있다. 이것은 각도 (α) 가 105 도 미만인 경우에는 도광체 (13) 로부터 출사되는 광량의 균일성이 저하되고 각도 (α) 가 115 도를 초과하는 경우에는 휘도가 저하되기 때문이다. 또, 상기 각도 (α) 는 108 도 이상 112 도 이하로 하는 것이 보다 바람직하다. 이와 같은 범위로 하면 도광판 (12) 방향으로 출사되는 광량을 보다 증가시킬 수 있어 프런트라이트 (10) 의 휘도를 더욱 높일 수 있다.

본 실시형태에 관련되는 도광체 (13) 의 반사면 (13b) 에는 Al 이나 Ag 등의 고반사율의 금속박막으로 이루어지는 반사층 (19) 이 형성되어 있다. 이 반사층 (19) 이 형성되어 있음으로써 반사면 (13b) 으로부터의 광의 누설을 방지할 수 있음과 동시에, 홈 (16) 의 사면부 (16a,16b) 에서의 광의 반사율을 높일 수 있어 도광판 (12) 으로 출사되는 광량을 증가시킬 수 있다. 이 반사층 (19) 의 막두께는 30nm 이상 200nm 이하로 되는 것이 바람직하고, 상기 반사층의 막두께가 50nm 이상 150nm 이하로 되는 것이 보다 바람직하다. 반사층의 막두께가 30nm 미만이면 반사층을 투과하여 광이 누설되어 면발광장치의 휘도 저하의 원인이 되고, 200nm 를 초과하는 경우에는 반사층의 성막에 시간이 걸리기 때문에 생산성이 저하되게 된다. 또, 50nm 이상 150nm 의 범위로 하면 양호한 광반사성을 구비한 반사층을 용이하게 형성할 수 있어 고휘도의 면발광장치를 용이하게 제조할 수 있다.

본 실시형태의 면발광장치 (10) 에서는 반사면 (13b) 에 형성되어 있는 홈 (16) 은 사면부 (16a,16b) 가 이루는 각도가 상기 범위로 되어 있지만, 도 3 에 나타내는 홈 깊이 (D) 도 소정 깊이로 제어되어 구성되어 있다. 이 홈 (16) 깊이 (D) 에 대해 도 4 를 참조하여 이하에 상세하게 설명한다. 도 4 는 도광체 (13) 의 반사면 (13b) 에 형성된 홈 (16) 깊이 (D) 와, 발광소자 (15) 와 각각의 홈 (16) 의 거리와의 관계를 나타내는 그래프이다. 도 4 에서는 도광체 (13) 의 중앙으로부터 일측의

발광소자 (15) 까지의 홈 (16) 깊이를 나타냈지만, 타측의 발광소자 (15) 까지의 거리와 홈 깊이 (D) 의 관계는 도광체 (13) 의 중앙에 대해 대상으로 되어 있다. 즉, 도광체 (13) 의 중앙으로부터의 거리가 동등한 2 개의 홈 (16) 깊이 (D) 는 동일하게 되어 있다.

본 실시형태의 면발광장치 (10) 에서의 홈 (16) 깊이 (D) 는 도 4 에 나타내는 바와 같이 도광체 (13) 의 중앙부 근방인 영역 (1) 과, 이 영역 (1) 의 외측으로부터 발광소자 (15) 까지의 영역 (2) 에서 다르게 형성되어 있다. 즉, 도광체 (13) 의 중앙부측의 영역 (1) 에서는 홈 (16) 깊이 (D) 는 깊이 (d_2) 에서 일정해지도록 형성되어 있고, 영역 (2) 에서는 발광소자 (15) 에 가장 가까운 홈 (16) 에서는 깊이 (d_1) 로 되어 도광체 (13) 의 중앙에 가까운 홈 (16) 일수록 깊어지도록 형성되어 있다. 그리고, 이 영역 (2) 에서의 발광소자 (15) 로부터 홈 (16) 까지의 거리와, 홈 (16) 깊이 (D) 의 관계가 2차 함수 또는 지수 함수가 되도록 형성되어 있다. 즉, 어느 하나의 홈 (16) 깊이 (D) 는 발광소자 (15) 로부터의 거리 (t) 를 사용하여 $D=at^2+bt+d_1$ (a, b 는 정수) 또는 $D=ce^t+d_1$ (c 는 정수) 인 관계식으로 나타낼 수 있고, 이들 관계식에 포함되는 정수는 도광체 (13) 의 길이 등의 치수에 따라 적절하게 최적의 값으로 조정하면 된다.

보다 구체적으로는 도광체 (13) 의 길이가 40mm 내지 80mm 이면 도 4 에 나타내는 홈 깊이 (d_1) 를 20 μ m 정도, d_2 를 50 μ m 정도로 하고, 영역 2 에서 발광소자 (15) 측으로부터 도광체 (13) 의 중앙으로 홈 깊이 (D) 가 20 μ m 부터 순차적으로 2차 함수적 또는 지수 함수적으로 증가하도록 형성하면 된다.

또, 도 3 에 나타내는 도광체 (13) 의 반사면 (13b) 으로부터 출사면 (13a) 까지의 거리 (L) 는 2.5mm 이상 3.5mm 이하로 하는 것이 바람직하다. 이 거리 (L) 가 2.5mm 미만이면 광원 부근이 밝아져 휘도의 균일성이 저하된다. 또 3.5mm 를 초과하면 휘도가 저하되기 때문이다.

이와 같이 본 발명에 관련되는 프런트라이트 (10) 는 상기 구성을 구비함으로써 도광체 (13) 로부터 도광관 (12) 으로 도입되는 광의 균일성을 크게 향상시킬 수 있다. 이로써, 도광관 (12) 으로부터 출사되는 광의 균일성을 향상시킬 수 있고, 또한 도광관 (12) 으로부터의 출사광량을 증가시킬 수 있다. 따라서, 본 발명에 관련되는 프런트라이트 (10) 를 예컨대 액정표시유닛의 앞면에 배치하여 사용하면, 액정표시유닛을 균일하고 또한 고휘도로 조명할 수 있다.

(액정표시장치)

이어서, 상기 실시형태의 프런트라이트 (10) 를 구비한 액정표시장치에 대해 설명한다. 도 5 는 도 1 에 나타내는 프런트라이트 (10) 를 구비한 액정표시장치의 일례를 나타내는 사시도이며, 도 6 은 도 5 에 나타내는 6-6 선을 따른 모식단면도이다. 이들 도면에 나타내는 액정표시장치는 본 실시형태의 프런트라이트 (10) 와 그 배면측에 배치된 액정표시유닛 (20) 으로 개략 구성되어 있다.

프런트라이트 (10) 의 구성 설명은 도 1 에 나타내는 프런트라이트 (10) 와 동일하므로 생략하지만, 도 6 에 나타내는 바와 같이 도광관 (12) 하면 (액정표시유닛 (20) 측) 은 광이 출사되는 출사면 (12b) 으로 되어 있다. 이 출사면 (12b) 과 반대측면 (도광관 (12) 상면) 은 도광관 (12) 의 내부에서 광의 방향을 변경하기 위해 출사면 (12b) 에 대해 경사지게 형성된 제 1 사면부 (14a) 와, 이것에 이어지는 제 2 사면부 (14b) 로 이루어지는 측면에서 보아 쉐기형상 볼록부 (14) 가 주기적으로 배치된 반사면 (12c) 으로 되어 있다.

액정표시유닛 (20) 은 도 6 에 나타내는 바와 같이 액정층 (23) 을 사이에 두고 대향되는 제 1 기관 (21) 과 제 2 기관 (22) 을 시일재 (24) 로 접합 일체화시킨 구성으로, 제 1 기관 (21) 의 액정층 (23) 측에는 전극층이나 배향막을 포함하고 액정층 (23) 을 구동제어하기 위한 표시회로 (27) 가 형성되고, 제 2 기관 (22) 의 액정층 (23) 측에는 액정표시유닛 (20) 에 입사된 광을 반사시키기 위한 반사막 (25) 과, 전극층이나 배향막을 포함하고 액정층 (23) 을 구동제어하기 위한 표시회로 (26) 가 순차적으로 적층 형성되어 있다. 또, 반사막 (25) 은 반사된 광을 확산시키기 위해 표면에 요철형상을 부여하여 구성할 수 있다.

상기 구성의 액정표시장치에서 발광소자 (15) 로부터 출사된 광은 우선 도광체 (13) 의 내부로 도입되고, 도광체 (13) 의 반사면 (13b) 에서 반사되어 그 전반방향이 변화되고, 도광체 (13) 의 출사면과 대향되어 배치된 도광관 (12) 의 측면면으로부터 도광관 (12) 내로 도입된다. 그리고, 도광관 (12) 내부를 전반하는 광이 도광관의 반사면 (12c) 의 사면부 (14a) 에서 반사됨으로써 그 전반 방향이 변화되어 도광관 (12) 의 출사면 (12b) 으로부터 액정표시유닛 (20) 을 조명하는 광이 출사되도록 되어 있다.

이어서, 액정표시유닛 (20) 에 입사된 광은 제 1 기관 (21), 표시회로 (27), 액정층 (23), 액정회로 (26) 를 투과하여 반사막 (25) 에 도달하고, 반사막 (25) 에 의해 반사되어 다시 액정층 (23) 측으로 복귀된다. 그리고, 이 반사된 광이 액정표시유닛 (20) 의 상면측으로부터 출사되고, 도광판 (12) 을 투과하여 사용자에게 도달하도록 되어 있다. 이와 같이 본 발명의 액정 표시장치는 반사형 액정표시유닛 (20) 의 광원으로서 프런트라이트 (10) 를 사용함으로써 충분한 외광을 얻을 수 없는 어두운 곳 등에서도 표시를 시인할 수 있게 되어 있다. 또, 본 발명에 관련되는 프런트라이트 (10) 를 구비함으로써 표시부의 전역에 걸쳐 거의 균일한 밝기를 얻을 수 있고, 또 그 휘도도 종래의 액정표시장치와 비교하여 대폭적인 향상을 실현한 것이다.

[실시예]

이하 실시예를 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명하고 본 발명의 효과를 보다 명확하게 하지만, 본 발명은 이하의 실시예에 한정되는 것은 아니다.

본 예에서는 도 1 에 나타내는 프런트라이트 (10) 를 기본 구성으로 하고, 도광체 (13) 의 반사면 (13b) 의 구성을 다양하게 변경한 프런트라이트를 제작하였다. 이들 프런트라이트의 구성을 표 1 에 나타낸다. 본 예에서 제작한 프런트라이트는 발광소자 (15) 로서 백색 LED 을 사용하고, 도광판 (12) 은 아크릴수지를 성형하여 제작한 50mm×40mm×0.7mm 의 평판형상인 것을 사용하였다. 또, 도광체 (13) 의 반사면 (13b) 에 형성된 홈 (16) 깊이는 발광소자 (15) 에 가장 가까운 홈 깊이를 20 μ m 로 하고, 도광체 (13) 의 중앙부로부터의 거리가 3mm 이하인 홈 (16) 에 대해서는 그 깊이를 50 미크론으로 일정하게 하였다. 그리고, 발광소자 (15) 측의 홈으로부터 도광체 (13) 의 중앙부를 향해 지수 함수적으로 홈 (16) 깊이가 깊어지도록 형성하였다.

[표 1]

	반사면 (13b) 의 형상		바 도광체의 안 길이 (mm)	휘도특성 (cd/m ²)	
	홈선단각도 (°)	홈의 피치 (mm)		평균휘도	표준편차
시료1	100	0.16	3.0	6473	2320
시료2	102	0.16	3.0	6755	2073
시료3	105	0.16	3.0	7180	2205
시료4	108	0.16	3.0	7270	2199
시료5	110	0.16	3.0	7255	2149
시료6	112	0.16	3.0	7266	2180
시료7	115	0.16	3.0	7227	2248
시료8	117	0.16	3.0	6871	2137
시료9	120	0.16	3.0	6337	1995
시료10	110	0.16	2.5	7555	2720
시료11	110	0.16	3.5	6555	2149
비교시료1	110	0.16	2.0	6821	5695
비교시료2	110	0.16	4.0	3645	1414

이어서, 상기에서 제작한 프런트라이트를 동작시켜 도광판 (12) 의 출사면 (도시 하면) 에서의 출사광량과 그 분포를 측정하였다. 측정에는 BM-5A (상품명: 토프콘사 제조) 를 사용하였다. 측정결과를 표 1 에 병기한다. 표 1 에 나타내는 바와 같이 도광체 (13) 의 형상이 본 발명의 요건을 만족시키는 시료 1 내지 11 의 프런트라이트는 휘도가 크게 개선되고, 또 휘도 분포도 작아져 고휘도이며 균일한 조명이 가능한 프런트라이트였다. 이에 비해, 도광체의 안길이가 본 발명의 요건을 만족시키지 않는 비교시료 1, 2 의 프런트라이트는 휘도의 균일성 또는 평균휘도가 부족하였다.

발명의 효과

이상 상세하게 설명한 바와 같이, 본 발명의 면발광장치는 상기 도광체의 도광판의 측단면과 대향되는 측면이 상기 광원의 광을 도광판에 조사하기 위한 출사면으로 되고, 이 출사면과 반대측 측면이 내부를 전반하는 광을 반사시키기 위한 쌍이

되는 사면을 갖는 오목형상 홈이 소정 피치로 주기적으로 형성된 반사면으로 되어 있고, 상기 오목형상 홈 깊이가 도광체의 중앙부 홈일수록 깊게 형성되고, 상기 홈을 구성하는 2 개의 사면이 이루는 각도가 105 도 이상 115 도 이하로 됨으로써 도광체로부터 도광판으로 도입되는 광의 균일성을 크게 향상시킬 수 있고, 이로써 도광판으로부터 출사되는 광의 균일성의 향상과 출사광량의 증가를 실현하고 있다.

이어서, 본 발명의 면발광장치에서 상기 오목형상 홈을 구성하는 2 개의 사면이 이루는 각도를 108 도 이상 112 도 이하로 하면, 도광체로부터 도광판방향으로 출사되는 광량을 더욱 증가시킬 수 있어 보다 고휘도의 면발광장치를 제공할 수 있다.

이어서, 본 발명의 면발광장치에서 상기 도광체의 출사면과 반사면의 거리를 2.5mm 이상 3.5mm 이하로 하면, 도광체로부터 도광판으로 도입되는 광이 도광판의 주면으로부터 누설되는 것을 억제할 수 있고, 광의 이용효율을 높여 고휘도이며 출사광량이 균일한 면발광장치를 실현할 수 있다.

이어서, 본 발명의 액정표시장치는 본 발명에 관련되는 면발광장치를 액정표시유닛의 앞면에 구비함으로써 고휘도이며 표시 밝기의 균일성이 우수한 액정표시장치이다.

도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명의 일 실시형태인 프런트라이트의 부분 사시도.

도 2 는 도 1 에 나타내는 바 도광체의 부분 평면도.

도 3 은 도 2 에 나타내는 영역 A 를 확대하여 나타내는 부분 평면도.

도 4 는 도 1, 2 에 나타내는 바 도광체에 형성된 홈 깊이와, 광원으로부터의 거리의 관계를 나타내는 그래프.

도 5 는 도 1 에 나타내는 본 실시형태의 프런트라이트를 구비한 액정표시장치의 일례를 나타내는 사시도.

도 6 은 도 5 에 나타내는 액정표시장치의 6-6 선을 따른 모식 단면도.

도 7 은 종래의 프런트라이트의 구성의 일례를 나타내는 사시도.

도 8 은 종래의 프런트라이트의 구성의 다른 예를 나타내는 사시도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명*

10: 프런트라이트 (면발광장치) 12: 도광판

13: 바(BAR)도광체 (도광체) 13a: (도광체의) 출사면

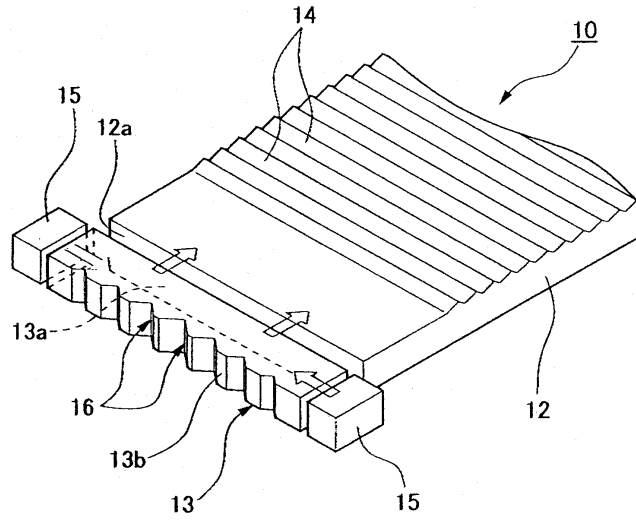
13b: (도광체의) 반사면 15: 발광소자 (광원)

16: 홈 19: 반사층

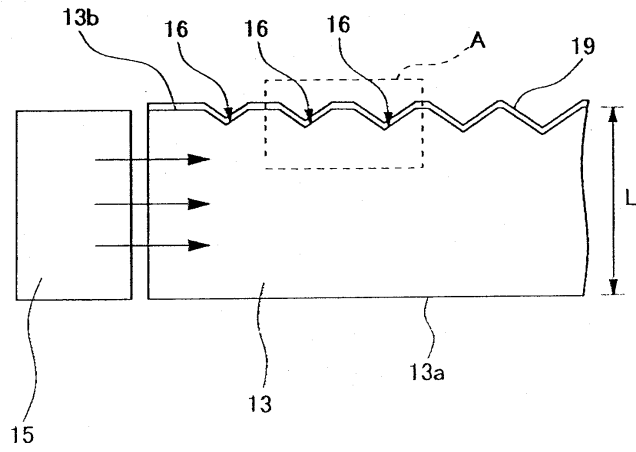
20: 액정표시유닛

도면

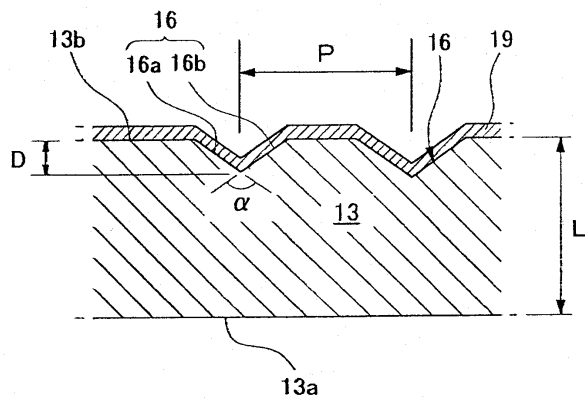
도면1



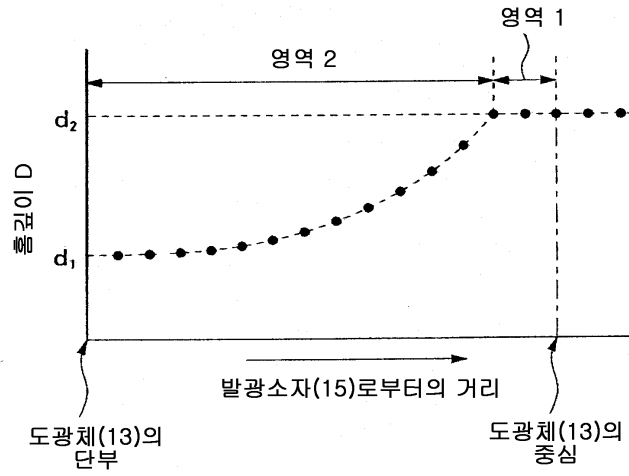
도면2



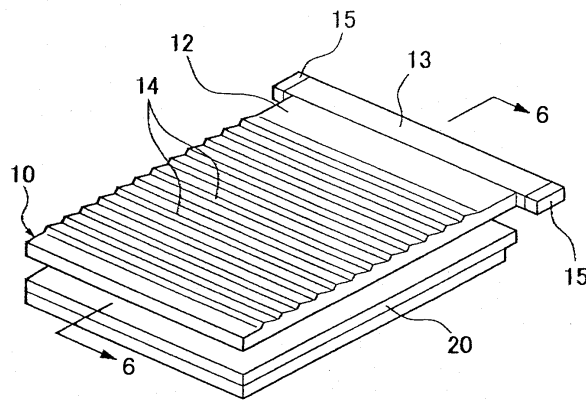
도면3



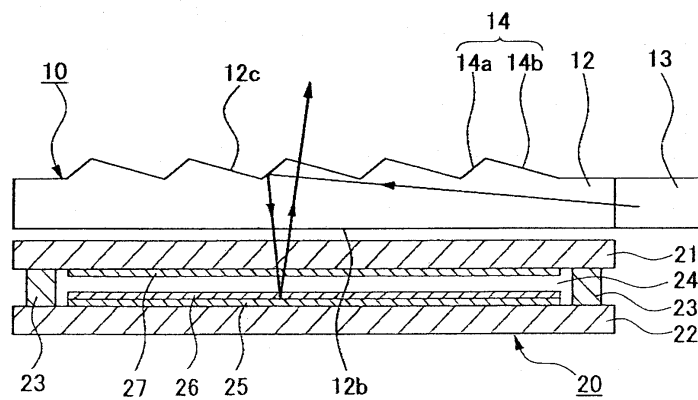
도면4



도면5

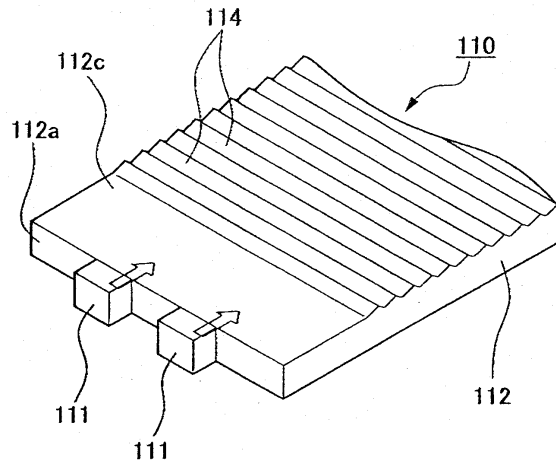


도면6



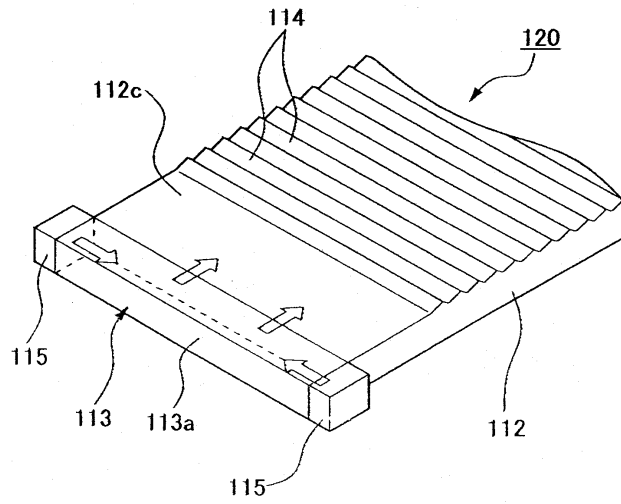
도면7

종래 기술



도면8

종래 기술



专利名称(译)	表面发光装置和液晶显示装置		
公开(公告)号	KR100699744B1	公开(公告)日	2007-03-27
申请号	KR1020030005756	申请日	2003-01-29
[标]申请(专利权)人(译)	阿尔卑斯电气株式会社		
申请(专利权)人(译)	阿尔卑斯电气有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	阿尔卑斯电气有限公司		
[标]发明人	OHIZUMI MITSUO 오오이즈미미쯔오 SUGIURA TAKUROH 스기우라다꾸로		
发明人	오오이즈미미쯔오 스기우라다꾸로		
IPC分类号	G02F1/13357 G02B6/00 F21V8/00 F21Y101/02		
CPC分类号	G02B6/0018 G02B6/0028 G02B6/0038 G02B6/005 Y10S385/901		
代理人(译)	韩国专利公司		
优先权	2002035661 2002-02-13 JP		
其他公开文献	KR1020030068401A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

(对象)不产生配备有表面发光装置的液晶显示器,该表面发光装置具有出色的出射光风化均匀性,并且光源的效率高,并且这提供了这种效果。(解决问题的手段)包括导光板(12)的液晶显示器,安装在末端的光导(13)光源(15,15)的导光板的侧截面(12a)沿着该导光板(12)的一个侧面部分(12a)布置的光导(13)和该光导(13),以及面朝向侧包括的面发光装置(10)用于照射光源(15)的光的出射面(13a)在导光板(12)中的整体,该出射面(13a)和相对侧面是反射面的内部(如图13b)所示,形成凹形槽(16)的是用于反射光的适当间距和凹形槽(16)的深度,因为它是光导(13)的中间部分槽,并且在105处,或者更多115,由包括2的凹槽(16)的四个侧面形成的角度是该耙。和这个。光导。

