

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) . Int. Cl.⁷
 G02F 1/13357

(45) 공고일자 2005년11월28일
 (11) 등록번호 10-0531588
 (24) 등록일자 2005년11월22일

(21) 출원번호
 (22) 출원일자

10-2002-0043489
 2002년07월24일

(65) 공개번호
 (43) 공개일자

10-2003-0011620
 2003년02월11일

(30) 우선권주장

JP-P-2001-00228645

2001년07월27일

일본(JP)

(73) 특허권자

알프스 텐키 가부시키가이샤
 일본국 도쿄도 오타구 유키가야 오츠카쵸 1반 7고

(72) 발명자

이시따까요시히코
 일본후쿠시마켄 이와끼시다이라나까가베야아자미나미도리누마4-103

(74) 대리인

특허법인코리아나

심사관 : 장경태

(54) 면발광장치 및 액정표시장치

요약

휘도가 높고 면내의 휘도분포가 양호하며 반사형 액정표시유닛의 전면에 배열하여 바람직한 면발광장치 및 이것을 구비한 액정표시장치를 제공한다.

광원(13)과, 이 광원(13)으로부터의 빛을 측단면(12a)에 형성된 입광면에서 내부로 도입하고, 이 빛을 출사면에서 출사시키는 도광판(12)을 구비하고, 상기 도광판(12)의 출사면(12b)과 반대측에 위치하는 반사면(12c)에, 완사면부(14a)와 이 완사면부(14a) 보다 급한 경사각도를 갖는 급사면부(14b)로 구성되는 복수의 홈(14)이 스트라이프형상으로 연속해서 형성되어 있고, 상기 도광판(12)의 출사면(12b)에서의 출사광량이 최대가 되는 방향이, 상기 도광판(12)의 출사면(12b)의 법선에 대해 1° 이상 10° 이하의 각도를 이루는 방향인 것을 특징으로 하는 면발광장치 및 이것을 구비한 액정표시장치.

대표도

도 2

색인어

도광판, 홈, 면발광장치

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명의 제 1 실시형태인 면발광장치를 구비한 액정표시장치를 모식적으로 나타내는 사시도이다.

도 2 는 도 1 에 나타내는 액정표시장치의 단면구성도이다.

도 3a 및 도 3b 는 본 발명에 관련되는 면발광장치의 도광판을 일부 확대하여 나타내는 측면도이다.

도 4 는 도 2 에 나타내는 반사층 (25) 의 일부를 확대하여 나타내는 사시도이다.

도 5 는 도 4 에 나타내는 하나의 오목부 (30) 를 나타내는 사시도이다.

도 6 은 도 5 에 나타내는 오목부의 제 1 종단면에서의 단면도이다.

도 7 은 도 5 에 나타내는 오목부의 제 2 종단면에서의 단면도이다.

도 8 은 도 4 에 나타내는 반사층의 반사특성의 설명도이다.

도 9 는 도 4 에 나타내는 반사층의 시각특성을 나타내는 그래프로 횡축은 시각, 종축은 반사율이다.

도 10 은 본 발명의 제 2 실시형태의 액정표시장치에 구비된 반사층을 일부 확대하여 나타내는 사시도이다.

도 11 은 실시예 1, 2 및 비교예 1 의 면발광장치의 휘도와 시각의 관계를 나타내는 그래프이다.

도 12 는 프런트라이트를 구비한 액정표시장치의 일례를 나타내는 단면도이다.

도 13 은 도 12 에 나타내는 액정표시장치를 구비한 휴대전화의 일례의 측면도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명*

1: 액정표시장치 10: 프런트라이트 (면발광장치)

12: 도광판 12b: 출사면

13: 광원 14: 홈

14a: 완사면부 14b: 급사면부

20: 액정표시유닛 25: 반사층 (반사체)

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 면발광장치 및 액정표시장치에 관한 것이다.

종래, 주위광을 광원으로 표시를 실시하는 반사형 액정표시장치에서는, 그 휘도가 주위광의 광량에 좌우되기 때문에, 어두운 곳에서의 사용시 등 충분한 주위광을 얻을 수 없는 환경에서는 표시의 시인성(視認性)이 매우 저하되는 문제가 있었다.

그래서, 상기의 문제를 해결하기 위해, 반사형 액정표시유닛의 전면측에 프런트라이트 (면발광장치) 를 배열하여 보조광원으로서 사용하는 타입의 액정표시장치가 제안되고 있다. 이 프런트라이트를 구비하는 액정표시장치는, 낮의 옥외 등의 주위광을 충분히 얻을 수 있는 환경에서는 통상적인 반사형 액정표시장치로서 동작하고, 필요에 따라 상기 프런트라이트

를 점등시켜 광원으로 하는 것이다. 이와 같이 액정표시유닛의 전면에 프런트라이트를 설치한 액정표시장치의 단면구조의 일례를 도 12에 나타낸다. 이 도 12에 나타내는 액정표시장치(200)는 액정표시유닛(220)과 프런트라이트(210)로 구성되고, 액정표시유닛(220)의 표시영역에 도광판(212)이 배치되도록 액정표시유닛(220)의 전면(도 12의 상면)에 프런트라이트(210)가 설치되어 있다.

프런트라이트(210)는 투명한 아크릴수지 등을 출사성형하여 제작된 도광판(212)과, 이 도광판(212)의 측단면(212a)에 배열된 냉음극관 등으로 이루어지는 광원(213)으로 구성되어 있다. 도광판(212)의 하면(액정표시유닛(220)측)은 빛이 출사되는 출사면(212b)으로 되어 있다. 이 출사면(212b)과 반대측면(도광판(212)의 상면)은 도광판(212)의 내부에서 빛의 방향을 바꾸기 때문에 출사면(212b)에 대해 경사지게 형성된 제1사면부(216)와, 이에 이어지는 제2경사부(217)가 교대로 주기적으로 배치된 반사면(212c)으로 되어 있다.

액정표시유닛(220)은 액정층(223)을 끼워 대향시키는 제1기판(221)과 제2기판(222)을 시일재(224)로 접합 일체화시킨 구조으로, 제1기판(221)의 액정층(223)측에는 유기막(228)과, 이 유기막(228)위에 형성되어 입사된 빛을 반사시키기 위한 반사막(225)으로 이루어지는 반사층(230)과, 액정층(223)을 구동, 제어하는 표시회로(226)가 순서대로 적층되어 있고, 제2기판(222)의 액정층(223)측에는 표시회로(227)가 형성되어 있다. 유기막(228)은, 도 12에 나타내는 바와 같이 그 상면(액정층(223)측의 면)이 요철형상으로 되어 있고, 유기막(228) 표면에 형성된 반사막(225)에 의해 반사된 빛을 확산시키도록 되어 있다.

상기 구성의 액정표시장치(200)에서, 광원(213)에서 출사된 빛은, 도광판(212)의 측단면(212a)을 통하여 도광판(212)의 내부로 도입되고, 도광판(212)의 내부를 전반사함과 동시에 도광방향에 대한 경사각이 보다 큰 제1사면부(216)에서 반사되어 출사면(212b)을 향하는 방향으로 그 전반사방향을 바꿔 출사면(212b)에서 출사된다. 이 출사면(212b)에서 출사된 빛이 조명광으로서 액정표시유닛(220)에 입사되어 표시회로(226, 227) 및 액정층(223)을 통과하여 반사막(225)에서 반사되고, 액정표시유닛(220)의 외측으로 복귀되어 도광판(212)의 출사면(212b), 반사면(212c)을 투과하여 사용자에게 도달된다. 이와 같이 하여 액정표시유닛(220)의 표시가 사용자에게 시인된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그런데, 상기 구성의 액정표시장치(200)에 의하면, 프런트라이트(210)를 필요에 따라 점등시킴으로써 외광을 이용할 수 없는 어두운 곳에서도 사용할 수 있도록 되지만, 외광을 광원으로 이용하여 표시를 실시한 경우와, 프런트라이트(210)를 점등시킨 상태에서 표시를 실시한 경우의 표시의 휘도를 비교하면, 프런트라이트(210)를 점등시킨 경우의 표시의 휘도가 낮아진다는 문제가 있었다. 이로써, 예컨대 프런트라이트의 점등/비점등을 전환하면서 사용하는 경우 등의 사용조건에서는 상기 휘도의 차이에 따라 표시가 잘 보이지 않게 되어 사용감이 불량하다는 문제가 있었다.

본 발명은 상기 과제를 해결하기 위해 이루어진 것으로 휘도가 높고 면내의 휘도분포가 양호하며 반사형 액정표시유닛의 전면에 배열하여 바람직한 면발광장치를 제공하는 것을 목적의 하나로 한다.

또, 본 발명은 면발광장치를 구비한 액정표시장치에서 면발광장치의 점등시, 비점등시 모두 밝은 표시를 얻을 수 있어 시인성이 우수한 액정표시장치를 제공하는 것을 목적의 하나로 한다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 프런트라이트(210)를 구비한 반사형 액정표시장치(200)는 휴대전화나, 휴대정보단말의 표시부에 사용되고 있다. 이들 전자기기에 삽입된 액정표시장치에서는, 외부의 광원의 방향과, 액정표시장치(200)의 반사광을 받는 사용자의 시선방향이, 어떤 특정 범위내가 되도록 사용되는 경우가 많다. 이것에 대해 도 12 및 도 13을 참조하여 이하에 설명한다.

도 13은 상기 액정표시장치(200)를 표시부에 구비한 휴대전화의 일례를 나타내는 측면도이다. 이 도면에 나타내는 휴대전화(250)는 조작부(260)와 표시부(270)로 구성되어 있고, 이 조작부(260)와 표시부(270)는 각각의 일단에 형성된 힌지부(280)에 의해 서로 연결됨과 동시에, 이 힌지부(280)를 지점으로 표시부(270)가 조작부(260)에 대해 개폐가 자유롭게 되어 있다. 조작부(260)의 내면측에는 복수의 조작버튼(261, ...)이 형성되어 있고, 상기 표시부(270)의 내면측에는 액정표시장치(200)가 설치되어 있다. 그리고 사용시에는, 도 13에 나타내는 바와 같이 힌지부(280)를 지점으로 표시부(270)가 열리고, 표시부(270)의 내면측에 설치된 액정표시장치(200)가 사용자에게 시인되는 위치에 배열되도록 되어 있다.

도 13에 나타내는 휴대전화(250)에 구비된 액정표시장치(200)는 외광을 광원으로 이용하는 경우에는, 액정표시장치(200)의 법선(P)에 대해 소정 각도를 갖고 입사되는 입사광(Q)을 액정표시유닛(220)의 반사층(225)에 의해 반사시켜 표시를 실시한다. 그 때, 사용자(U)는 도 13에 나타내는 바와 같이 액정표시장치(200)의 법선(P) 보다 약간 앞쪽(조작부(260) 측)에 위치하는 경우가 많다. 따라서, 사용자(U)의 시선방향에 대해 표시가 밝아지도록 하기 위해서는, 입사광(Q)을 정반사시킨 경우의 반사광(Q')의 방향을 사용자(U)의 시선방향과 대략 일치시키면 된다고 생각하였다.

그리고, 본 발명자는 상기 지면에 기초하여 액정표시장치의 시인성을 향상시키기 위한 면발광장치의 휘도특성에 대해 연구를 거듭하여 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

즉, 본 발명의 면발광장치는 광원과, 이 광원으로부터의 빛을 측단면에 형성된 입광면에서 내부로 도입하고, 이 빛을 출사면에서 출사시키는 도광판을 구비하고, 상기 도광판의 출사면에서의 출사광량이 최대가 되는 방향이, 상기 도광판의 출사면의 법선에 대해 1° 이상 10° 이하의 각도를 이루는 방향인 것을 특징으로 하는 것이다.

상기 구성을 채택함으로써, 본 발명의 면발광장치는 예컨대 반사형 액정표시유닛의 전면에 설치되어 액정표시장치를 구성한 경우에, 사용자의 시선방향의 반사광의 출사광량이 최대가 되도록 할 수 있다. 이것은 면발광장치에서 출사된 빛이 상기 출사면의 법선에 대해 $1 \sim 10^{\circ}$ 의 각도를 이루어 출사되기 때문에, 액정표시유닛에 구비된 반사체에 입사되는 빛의 입사각도 $1 \sim 10^{\circ}$ 가 된다. 따라서, 이 입사광에 대한 정반사광의 출사각도도 $1 \sim 10^{\circ}$ 가 되고 액정표시유닛에서 출사되는 빛은 액정표시유닛과 수직인 방향에 대해 $1 \sim 10^{\circ}$ 의 각도를 이루는 방향에서 최대가 된다. 이 방향은 사용자의 시선방향과 대략 일치하므로, 액정표시장치의 휘도는 사용자의 시선방향에서 최대가 되어 밝은 표시를 얻을 수 있다.

또, 이와 같이 면발광장치를 점등시켰을 때의 휘도가 향상되는 것은, 외광을 이용하여 표시를 실시한 상태(면발광장치가 비점등인 상태)에서의 휘도와의 차이가 작아지는 것을 의미하므로, 면발광장치의 점등/비점등을 교체하면서 사용한 경우의 사용감을 향상시킬 수 있다.

본 발명의 면발광장치에서는, 상기 도광판이 이 도광판의 출사면의 법선에 대하여 3° 이상 8° 이하의 각도를 이루는 방향에서 휘도가 최대가 되는 휘도특성을 구비한 구성을 하는 것이 바람직하다.

이와 같은 구성을 함으로써, 본 발명의 면발광장치를 조명수단으로 구비한 액정표시장치의 반사광의 방향을, 사용자의 시선방향에 따라 가깝게 할 수 있기 때문에 보다 밝은 표시를 얻을 수 있게 된다.

이어서, 본 발명의 면발광장치는 광원과, 이 광원으로부터의 빛을 측단면에 형성된 입광면에서 내부로 도입하고, 이 빛을 출사면에서 출사시키는 도광판을 구비하고, 상기 도광판의 출사면과 반대측에 위치하는 반사면에, 완사면부와 이 완사면부보다 급한 경사각도를 갖는 급사면부로 구성되는 복수의 홈이 스트라이프형상으로 연속해서 형성되어 있고, 상기 도광판의 완사면부의 경사각도가 1.8° 이상 2.5° 이하이고, 상기 도광판의 홈의 피치가 $140\mu\text{m}$ 이상 $240\mu\text{m}$ 이하이고, 상기 급사면부의 경사각도가 43° 이상 47° 이하인 것을 특징으로 하는 것이다.

상기 급사면부의 경사각도를 43° 이상 47° 이하로 함으로써, 면발광장치의 출사광량이 최대가 되는 방향을, 출사면의 법선에 대해 1° 이상 10° 이하의 범위로 할 수 있기 때문에, 조명된 액정표시유닛은 이 빛을 효율적으로 반사시킬 수 있다. 따라서, 표시가 밝고 시인성이 우수한 액정표시장치를 제공할 수 있다. 상기 급사면부의 경사각도가 43° 미만인 경우에는, 면발광장치의 휘도가 최대가 되는 방향이, 상기 출사면의 법선과 이루는 각도가 1° 미만이 되어 표시를 밝게 하는 효과를 얻을 수 없다. 또, 47° 를 초과하는 경우에는, 상기 출사광량이 최대가 되는 방향과 상기 출사면의 법선이 이루는 각도가 지나치게 커지기 때문에 표시를 밝게 할 수 없다.

상기 도광판의 완사면부의 경사각도는 1.8° 이상 2.5° 이하로 된다. 이 완사면부의 경사각도가 1.8° 미만이면, 면발광장치에서의 출사광량이 저하되어 액정표시장치의 휘도가 저하된다. 또, 상기 경사각도가 2.5° 를 초과하는 경우에는, 면발광장치의 출사면에서의 출사광량 분포가 불균일해져 액정표시장치의 휘도분포가 악화되기 때문에 바람직하지 않다.

상기 도광판의 홈의 피치는 $140\mu\text{m}$ 이상 $240\mu\text{m}$ 이하로 된다. 이 홈의 피치가 $140\mu\text{m}$ 미만이면, 면발광장치의 출사면에서 출사되는 광량이 저하되기 때문에, 액정표시장치의 휘도가 저하된다. 또, 상기 홈의 피치가 $240\mu\text{m}$ 를 초과하는 경우에는, 면발광장치의 도광판에 휘선이 발생하여 액정표시장치의 시인성이 저하되기 때문에 바람직하지 않다.

이어서, 본 발명의 액정표시장치는 전술한 어느 하나에 기재된 면발광장치를 구비한 구성으로 한 것이다. 본 발명에 관련되는 구성에 의하면, 상기 서술한 특성을 갖는 면발광장치를 구비하고 있기 때문에, 사용자의 시선방향으로의 출사광량을 개선할 수 있어, 실질적으로 밝은 표시의 액정표시장치를 실현할 수 있다.

본 발명의 액정표시장치는 한쌍의 기판과, 이 기판사이에 액정층을 끼워 이루어지는 액정표시유닛과, 이 액정표시유닛의 전면에 설치된 면발광장치를 구비하고, 상기 액정표시유닛이 상기 기판의 외면측에서 입사된 빛을 반사시키기 위한 반사체를 구비하고 있고, 상기 면발광장치를 점등시킨 상태에서 상기 반사체에 의해 반사된 반사광의 광량이 최대가 되는 방향이, 상기 액정표시유닛의 법선에 대해 1° 이상 10° 이하의 각도를 이루는 방향인 구성으로 할 수도 있다.

또, 본 발명의 액정표시장치에서는, 상기 면발광장치를 점등시킨 상태에서 상기 반사체에 의해 반사된 반사광의 광량이 최대가 되는 방향이, 상기 액정표시유닛의 법선에 대해 3° 이상 8° 이하의 각도를 이루는 방향인 것이 바람직하다.

이와 같은 구성으로 함으로써, 상기 액정표시장치를 사용하는 사용자의 시선방향에 대해 휘도가 높아지는 액정표시장치를 실현할 수 있기 때문에, 실질적으로 밝은 표시의 액정표시장치로 할 수 있다.

이어서, 본 발명의 액정표시장치에서는 상기 반사체가 광반사성을 갖는 복수의 오목부가 불규칙하게 연속해서 형성된 표면형상을 갖는 것이 바람직하다.

이와 같은 구성으로 함으로써, 반사체의 반사효율을 높일 수 있기 때문에, 보다 밝은 액정표시장치를 실현할 수 있다.

이어서, 본 발명의 액정표시장치에서는 상기 반사체가 상기 액정표시유닛의 배면측에 설치된 구성으로 할 수 있다. 이와 같은 구성으로 하면, 임의 형태의 액정표시유닛과 반사체를 조합하여 사용할 수 있다.

또, 상기 반사체는 상기 액정표시유닛에 내장된 구성으로 해도 된다. 이와 같은 구성으로 하면, 액정표시유닛에 입사된 빛이 반사체에 도달하기까지의 경로를 짧게 할 수 있기 때문에, 빛의 손실을 억제하여 밝은 표시를 얻을 수 있다.

이하, 본 발명의 실시형태를 도면을 참조하여 설명하지만, 본 발명은 이하의 실시형태에 한정되는 것은 아니다.

(제 1 실시형태)

도 1은 본 발명의 제 1 실시형태인 프렌트라이트(면발광장치)를 구비한 액정표시장치의 사시도이며, 도 2는 도 1에 나타내는 액정표시장치의 단면구성도이다. 이들 도면에 나타내는 액정표시장치(1)는 액정표시유닛(20)과, 이 액정표시유닛(20)의 전면측에 배치된 액정표시유닛(20)을 조명하기 위한 프렌트라이트(10)로 개략 구성되어 있다. 프렌트라이트(10)는 투명한 도광판(12)과, 광원(13)으로 구성되어 있고, 광원(13)은 도광판(12)에 빛을 도입하는 측단면(12a)에 설치되어 있다.

도광판(12)은 상기 액정표시유닛(20)의 표시영역의 전면측(도시 상면측)에 배치되어 광원(13)에서 출사된 빛을 액정표시유닛(20)에 조사하는 것으로, 평판형상의 투명한 아크릴수지 등으로 구성되어 있다. 도 2에 나타내는 바와 같이 도광판(12)의 측단면(12a)에는 광원(13)이 설치되어 있고, 이 측단면(12a)을 통하여 광원(13)에서 출사된 빛이 도광판(12) 내부로 도입되도록 되어 있다. 도광판(12)의 하면(액정표시유닛(20) 측의 면)은 액정표시유닛(20)을 조명하기 위한 빛이 출사되는 출사면(12b)으로 되어 있고, 이 출사면(12b)과 반대측의 상면(도광판(12)의 외면)은 도광판(12)의 내부를 전반사하는 빛의 방향을 바꾸기 위한 반사면(12c)으로 되어 있다.

도광판(12)을 구성하는 재료로서는 아크릴계 수지 외에, 폴리카보네이트계 수지, 에폭시수지 등의 투명한 수지재료나, 유리 등을 사용할 수 있다. 또, 구체적인 예를 들면, 특별히 한정되는 것은 아니지만, 아톤(상품명: JSR 사 제조)이나, 제오노아(상품명: 낫폰제온사 제조) 등을 바람직한 것으로 들 수 있다.

도광판(12)의 출사면(12b)은 액정표시유닛(20)과 대향하여 배치되어 액정표시유닛(20)을 조명하기 위한 빛이 출사되는 면으로, 표면조도(Ra)가 10nm 이하의 평활한 면으로 되어 있다. 반사면(12c)에는 도광판(12) 내부를 전반사하는 빛을 반사시켜 전반사방향을 바꾸기 때문에, 쇄기형상의 홈(14)이 소정 피치로 스트라이프형상으로 복수 형성되어 있다. 이 홈(14)은 출사면(12b)에 대해 경사지게 형성된 완사면부(14a)와, 이 완사면부(14a)에 연속해서 형성되어 완사면부(14a)보다 급한 경사각도로 형성된 급사면부(14b)로 이루어지고, 각각의 홈(14)의 형성방향은 도광판(12)의

측단면 (12a)에 평행해지도록 정렬되어 있다. 그리고, 본 실시형태에 관련되는 프런트라이트 (10) 에서는 도광판 (12)의 반사면 (12c)에 형성된 복수의 홈 (14)이 이하에 나타내는 형상으로 되어 있다. 이 홈 (14)의 형상에 대해 도 3을 참조하여 이하에 설명한다.

도 3a는 도 2에 나타내는 도광판 (12)의 일부를 확대하여 나타내는 측면도이며, 도 3b는 프런트라이트 (10)에서 출사된 빛이, 사용자에게 도달하기까지의 경로를 설명하기 위한 설명도이다. 도 3a에 나타내는 도광판 (12)의 내부를 전반사하는 빛 (16)은 도시 우측에 배치된 도시생략의 광원에서 출사되어 도광판 (12)의 내면에서 반사되면서 도광판 (12)의 내부를 전반사한다.

도 3a에 나타내는 도광판의 반사면 (12c)에 스트라이프형상으로 형성된 홈 (14)은 완사면부 (14a)와 급사면부 (14b)로 이루어지고, 완사면부 (14a)의 경사각 (Θ_1)은 1.8° 이상 2.5° 이하로 되고, 급사면부 (14b)의 경사각 (Θ_2)은 43° 이상 47° 이하로 되어 있다. 또, 홈 (14)의 피치 (P_T)는 $140\mu\text{m}$ 이상 $250\mu\text{m}$ 이하로 되어 있다. 경사각 (Θ_1, Θ_2) 및 피치 (P_T)가 상기 범위로 되어 있는 것은 상기 서술한 바와 같다.

경사각 (Θ_1, Θ_2) 및 피치 (P_T)가 이와 같은 범위로 제어되어 형성되어 있음으로써, 출사면 (12b)에서 출사되는 광량을, 출사면 (12b)의 면내에서 균일하게 할 수 있고, 또 도광판 (12)의 반사면 (12c) 측에 휘선을 발생시키지 않는 프런트라이트를 실현하고 있다. 그리고, 도 3a에 나타내는 바와 같이, 이 프런트라이트 (10)의 출사면 (12b)에서 출사되는 빛의 광량이 최대가 되는 방향 (R_m)과 출사면 (12b)의 법선 (P')이 이루는 각도 (A)가 0° 를 초과하여 10° 이하의 범위로 되어 있다.

따라서, 도 3b에 나타내는 바와 같이, 프런트라이트 (10)에서 출사된 빛은 액정표시유닛 (20)의 반사층 (25)에서 반사되어 사용자 (U)에게 도달되지만, 본 발명에 관련되게 프런트라이트 (10)에서는, 출사광량이 최대가 되는 방향과 법선 (P)이 이루는 각도가 상기 범위로 되어 있음으로써, 이 빛이 반사층 (25)에 의해 정반사되면, 사용자 (U)의 시선방향에서 가장 광량이 커지도록 할 수 있다. 즉, 사용시의 사용자 (U)와 액정표시장치 (1)의 위치관계에서 실질적으로 밝은 표시를 얻을 수 있게 된다.

광원 (13)은 도 1에 나타내는 바와 같이, 아크릴계 수지나 폴리카보네이트계 수지 등으로 이루어지는 사각기둥형상의 도광부 (13a)와, 이 도광부 (13a)의 길이방향 양단에 설치된 LED (백색 LED) 발광소자 (13b, 13b)로 구성되어 있다. 상기 도광부 (13a)의 측면 중, 도광판 (12)의 반대측의 면에는 도시되어 있지 않지만, 프리즘면이 형성되어 있고, 발광소자 (13b, 13b)에서 도광부 (13a)내로 도입된 빛을 반사시켜 도광판 (12) 측으로 그 전반사방향을 바꿔 도광판 (12)의 측면에 발광소자 (13b, 13b)로부터의 빛을 조사하도록 되어 있다.

또한, 광원 (13)으로서는, 본 실시형태에서는 LED13A, 13A로 이루어지는 발광소자 (13)를 구비한 것을 사용한 구성으로 하였지만, 이 발광소자는 냉음극관이나 유기 EL 소자 등을 사용한 것이어도 되고, 도광판 (12)의 측단면 (12a)에 빛을 균일하게 조사할 수 있는 것이면 모두 바람직하게 사용할 수 있다.

액정표시유닛 (20)은 액정층 (23)을 끼워 대향시키는 유리 등으로 이루어지는 제 1 기판 (21)과, 제 2 기판 (22)을 시일재 (24)로 접합 일체화시킨 구조이다. 상기 제 1 기판 (21)의 액정층 (23) 측의 면에는, 유기막 (28)과 이 유기막 (28) 위에 형성되어 입사된 빛을 반사시키기 위한 금속 반사막 (29)으로 이루어지는 반사층 (반사체: 25)과, 표시회로 (26)가 순차적으로 적층되어 있고, 상기 제 2 기판 (22)의 액정층 (23) 측의 면에는 표시회로 (27)가 형성되어 있다. 이와 같이, 액정표시유닛 (20)은 외부에서 입사된 빛을 반사시키기 위한 반사층 (25)을 구비한 반사형 액정표시유닛으로 되어 있다.

표시회로 (26) 및 (27)는 도시되어 있지 않지만, 액정층 (23)을 구동시키기 위한 투명도전막 등으로 이루어지는 전극층이나 액정층 (23)의 배향을 제어하기 위한 배향막 등을 포함하는 것이다. 또, 경우에 따라서는 컬러표시를 실시하기 위한 컬러필터 등을 갖는 구성이어도 된다.

반사층 (25)은 표면에 요철형상이 형성된 아크릴계 수지 등으로 이루어지는 유기막 (28) 위에 알루미늄이나 은 등의 고반사율의 금속막으로 이루어지는 반사막 (29)이 스퍼터법 등에 의해 형성되어 있다. 또는, 이 반사막 (29)과 유기막 (28)을 덮도록 실리콘계 수지 등으로 이루어지는 평탄화막을 형성하여 구성해도 된다.

이 반사층 (25)은 컬러필터를 포함하는 구성으로 해도 되고, 그 경우에는 상기 반사막 (29)의 바로 위에 컬러필터를 형성하는 것이 바람직하다. 이와 같은 구성으로 하면, 빛의 반사면에 컬러필터를 배치할 수 있기 때문에, 색어긋남이나 시차를 저감시켜 고품위의 컬러표시가 가능하다.

여기에서, 상기 유기막 (28) 및 그 표시에 형성된 반사막 (29)의 일례의 형상에 대해 도 4 ~ 도 7 을 참조하여 이하에 설명한다. 도 4 는 상기 유기막 (28) 과 반사막 (29)의 일부를 확대하여 나타내는 사시도이다. 이 도면에 나타내는 반사막 (29)은 다수의 오목부 (30, ...) 가 서로 불규칙하게 인접하여 형성되어 있다. 유기막 (28)은 기판 위에 감광성 수지 등으로 이루어지는 수지층을 평면형상으로 형성한 후, 도 4 에 나타내는 유기막 (28)의 표면과는 역효율의 표면형상을 갖는 아크릴계 수지 등으로 이루어지는 전사형을 상기 수지층의 표면에 압착하고 수지층을 경화시킴으로써 형성할 수 있다. 반사막 (29)은 유기막 (28)의 표면에 형성되어 액정표시유닛 (20)에 입사되는 빛을 반사하는 것으로, 알루미늄이나 은 등의 고반사율을 갖는 금속재료를 스퍼터법이나 진공증착 등의 성막법에 의해 형성할 수 있다.

이들 오목부 (30)의 내면형상을 도 5 ~ 도 7 에 나타낸다. 도 5 는 도 4 에 나타내는 오목부 (30)의 사시도이며, 도 6 은 도 5 에 나타내는 종단면 (X) 에서의 오목부 (30)의 단면도, 도 7 은 종단면 (X) 과 직교하는 종단면 (Y) 에서의 오목부 (30)의 단면도이다.

도 6 에 나타내는 바와 같이, 오목부 (30)의 종단면 (X) 에서의 내면형상은 오목부의 하나의 주변부 (S1) 에서 최심점 (D) 에 이르는 제 1 곡선 (A) 과, 이 제 1 곡선에 연속해서 오목부의 최심점 (D) 에서 다른 주변부 (D) 에 이르는 제 2 곡선 (B) 으로 이루어지는 것이다. 도 6 에서 오른쪽하강의 제 1 곡선 (A) 과 오른쪽상승의 제 2 곡선 (B) 은, 최심점 (D) 에서 모두 반사막 (29) 표면에 대한 경사각이 제로가 되어 서로 완만하게 연속하고 있다.

여기에서, 「경사각」 이란, 특정 종단면에서 상기 오목부 (30)의 내면의 임의 개소에서의 접선의, 수평면 (예컨대 기판 (21) 표면)에 대한 각도이다.

제 1 곡선 (A) 의 반사막 (29) 표면에 대한 경사각은 제 2 곡선 (B) 의 경사각보다 급하고 최심점 (D) 은 오목부 (30) 의 중심 (O) 에서 x 방향으로 어긋난 위치에 있다. 즉, 제 1 곡선 (A) 의 경사각의 절대값의 평균값은 제 2 곡선 (B) 의 경사각의 절대값의 평균값보다 커지고 있다. 오목부 (30, ...) 에서의 제 1 곡선 (A) 의 경사각의 절대값의 평균값은 $2^\circ \sim 90^\circ$ 의 범위에서 불규칙하게 편차져 있고, 또 오목부 (30, ...) 에서의 제 2 곡선 (B) 의 경사각의 절대값의 평균값도 $1^\circ \sim 89^\circ$ 의 범위에서 불규칙하게 편차져 있다.

한편, 도 7 에 나타내는 바와 같이, 오목부 (30)의 종단면 (Y) 에서의 내면형상은 오목부 (30)의 중심 (O) 에 대해 거의 좌우균등한 형상을 하고 있고, 오목부 (30)의 최심점 (D) 의 주변은 곡률반경이 큰, 즉 직선에 가까운 천형 (淺型) 곡선 (E) 으로 되어 있다. 또, 천형 곡선 (E) 의 좌우는 곡률반경이 작은 심형 (深型) 곡선 (F, G) 으로 되어 있고, 오목부 (30, ...) 에서의 상기 천형 곡선 (E) 의 경사각의 절대값은 대략 10° 이하이다. 또, 오목부 (30, ...) 에서의 심형 곡선 (F, G) 의 경사각의 절대값도 불규칙하게 편차져 있는데, 예컨대 $2^\circ \sim 90^\circ$ 이다. 또, 최심점 (D) 의 깊이 (d) 는 오목부 (30, ...) 에 대해 각각 $0.1\mu\text{m} \sim 3\mu\text{m}$ 의 범위내에서 불규칙하게 편차져 있다.

본 실시형태의 반사막 (29) 에서는 오목부 (30, ...) 에서의 각 단면 (X) 은 모두 동일 방향으로 되어 있다. 또, 마찬가지로, 오목부 (30, ...) 에서의 각 단면 (Y) 은 모두 동일 방향으로 되어 있다. 또한, 각각의 제 1 곡선 (A) 이 단일 방향으로 배향되도록 형성되어 있다. 즉, 어떤 오목부 (30) 라도 도 5, 6 에 나타내는 x 의 방향이 동일해지도록 형성되어 있다.

본 실시형태의 반사막 (29) 에 의하면, 각각의 오목부의 제 1 곡선 (A) 이 단일 방향으로 배향되도록 형성되어 있기 때문에, 그 반사특성은 도 8 에 나타내는 바와 같이 액정표시유닛 (20)의 표면에 대한 정반사의 방향에서 어긋난 것으로 되어 있다. 즉, 도 8 에 나타내는 바와 같이, x 방향의 경사진 상측으로부터의 입사광 (J) 에 대한 반사광 (K) 은 정반사의 방향 (J') 보다 액정표시유닛 (20)의 법선 (H) 에 시프트한 방향으로 밝은 표시범위가 어긋나 있다.

또한, 종단면 (X) 과 직교하는 종단면 (Y) 에서 각각, 곡률반경이 큰 천형 곡선 (E) 과, 천형 곡선 (E) 의 양측에 있어 곡률반경이 작은 심형 곡선 (F, G) 을 갖도록 형성되어 있기 때문에, 액정표시유닛 (20)에 대한 정반사방향 (법선 (H) 방향)의 반사율도 높일 수 있다.

그 결과, 도 9 의 실선으로 나타내는 곡선과 같이, 종단면 (X) 에서의 종합적인 반사특성으로서는, 정반사방향의 반사율을 충분히 확보하면서, 특정 방향으로 반사광을 알맞게 집중시킨 반사특성으로 할 수 있다. 즉, 도 9 는 본 실시형태에 관련되는 액정표시장치 (1) 에 입사각 30° 로 외광을 조사하고, 시각을 표시면에 대한 정반사의 방향인 30° 를 중심으로 수직선 위치 (0°) 에서 60° 까지 연속적으로 변화시킨 경우의 시각 (θ°) 과 밝기 (반사율높이) 의 관계를 나타내고 있다.

이상 구성의 액정표시장치 (1) 는 태양광이나 조명 등의 주위광을 이용한 반사표시 외에, 프런트라이트 (10) 를 점등시켜 그 빛을 이용한 반사표시를 실시할 수 있다.

프런트라이트 (10) 의 광원 (13) 에서 출사되고, 도광판 (12) 의 측단면 (12a) 을 통하여 도광판 (12) 에 도입된 광은, 도광판 (12) 의 내부를 전반사함과 동시에 도광판 (12) 의 반사면 (12c) 에 형성된 흠 (14) 을 구성하는 급사면부 (14b) 에 의해 반사되어 출사면 (12b) 측으로 그 전반사방향을 바꾸고, 도광판 (12) 의 출사면 (12b) 에서 출사되어 액정표시유닛 (20) 을 조명한다. 액정표시유닛 (20) 에 입사된 빛은 액정표시유닛 (20) 의 표시회로 (26, 27) 및 액정층 (23) 을 통하여 반사층 (25) 에 도달하고, 이 반사층 (25) 의 반사막 (29) 에 의해 반사되어 액정표시유닛 (20) 의 상면측으로 복귀되고 도광판 (12) 을 통하여 반사면 (12c) 에서 출사되어 사용자에게 도달된다. 이와 같이 하여 액정표시유닛 (20) 의 표시가 사용자에게 시인된다.

그리고, 본 실시형태의 액정표시장치에서는, 상기 도광판 (12) 의 반사면 (12c) 에 형성된 흠 (14) 이, 상기 경사각 (Θ_1 , Θ_2) 과, 피치 (P_T) 를 구비하여 구성되어 있음으로써, 프런트라이트 (10) 에서 출사되는 출사광량이 최대가 되는 방향이, 출사면 (12b) 의 법선에 대해 1° 이상 10° 이하의 범위의 각도를 이루고 있다. 그리고, 반사막 (29) 에 의해 상기 1° 이상 10° 이하의 입사각으로 입사됨과 동시에, 반사막 (29) 에 의해 반사된다. 이 반사막 (29) 은 상기 서술한 반사특성을 갖고 있기 때문에, 액정표시장치 (1) 의 반사광이 최대가 되는 방향은, 상기 입사광의 정반사의 방향이기 때문에, 액정표시장치 (1) 의 반사광은 표시면의 법선에 대해 1° 이상 10° 이하의 각도를 이루는 범위로 된다. 그리고, 이 표시면의 법선에 대해 1° 이상 10° 이하의 범위는 사용자의 시선방향과 대략 일치하므로, 액정표시장치 (1) 의 밝기는 실질적으로 종래 구성의 프런트라이트를 사용한 경우에 비해 향상된다.

(제 2 실시형태)

상기 제 1 실시형태에서는 도 5 ~ 도 7 에 나타내는 바와 같이 유기막 (28) 표면에 형성된 오목부 (30) 의 중심 (O) 과, 오목부 (30) 의 최심점 (D) 을 연결하는 직선이, 유기막 (28) 의 법선방향에 대해 경사진 구성의 반사층 (25) 을 사용하였지만, 본 발명에 관련되는 액정표시장치에서는 이 구성 이외의 반사층도 적용할 수 있다. 이 구성에 대해 도 10 을 참조하여 하에 설명한다. 또한, 본 실시형태의 액정표시장치는 도 1, 2 에 나타내는 액정표시장치 (1) 와 반사층의 구성 이외는 동일하다. 즉, 본 실시형태의 액정표시장치는 도 2 에 나타내는 반사층 (25) 대신에 도 10 에 나타내는 반사층 (35) 을 사용한 것이므로, 이하에서는 이 반사층 (35) 의 구성에 대해서만 설명한다.

도 10 은 본 실시형태의 액정표시유닛에 사용되는 반사층 (35) 의 일부를 확대하여 나타내는 사시도이다. 이 도면에서, 유기막 (38) 의 표면에 내면이 구면의 일부를 이루는 다수의 오목부 (40) 가 중첩되도록 연속해서 형성되어 있고, 이 유기막 (38) 위에 반사막 (39) 이 형성되어 있다.

유기막 (38) 은 기판 위에 감광성 수지 등으로 이루어지는 수지층을 평면형상으로 형성한 후, 도 10 에 나타내는 유기막 (38) 의 표면과는 역요철의 표면형상을 갖는 아크릴계 수지 등으로 이루어지는 전사형을 상기 수지층의 표면에 압착하고 수지층을 경화시킴으로써 형성할 수 있다. 반사막 (39) 은 유기막 (38) 의 표면에 형성되어 액정표시유닛 (20) 에 입사되는 빛을 반사시키는 것으로, 알루미늄이나 은 등의 고반사율을 갖는 금속재료를 스퍼터법이나 진공증착 등의 성막법에 의해 형성할 수 있다.

도 10 에 나타내는 오목부 (40) 는 그 깊이를 $0.1\mu\text{m}$ ~ $3\mu\text{m}$ 의 범위로 랜덤하게 형성하고, 인접하는 오목부 (40) 의 피치를 $5\mu\text{m}$ ~ $100\mu\text{m}$ 의 범위로 랜덤하게 배치하고, 상기 오목부 (40) 내면의 경사각을 -30° ~ $+30^\circ$ 의 범위로 설정하는 것이 바람직하다.

특히, 오목부 (40) 내면의 경사각 분포를 -30° ~ $+30^\circ$ 의 범위로 설정하는 점, 인접하는 오목부 (40) 의 피치를 평면 전체방향에 대해 랜덤하게 배치하는 점이 특히 중요하다. 왜냐하면, 가령 인접하는 오목부 (40) 의 피치에 규칙성이 있으면, 빛의 간섭색이 나와 반사광이 색을 띠게 되는 문제가 있기 때문이다. 또, 오목부 (40) 내면의 경사각 분포가 -30° ~ $+30^\circ$ 의 범위를 초과하면, 반사광의 확산각이 지나치게 넓어져 반사강도가 저하되어 밝은 표시를 얻을 수 없기 (반사광의 확산각이 공기중에서 36° 이상이 되어 액정표시장치 내부의 반사강도 피크가 저하되고 전체 반사손실이 커지기 때문임) 때문이다.

또, 오목부 (40) 의 깊이가 $3\mu\text{m}$ 를 초과하면, 후공정에서 오목부 (40) 를 평탄화시킬 경우에 볼록부의 정상이 평탄화막으로 다 채워지지 않아 원하는 평탄성을 얻을 수 없게 된다.

인접하는 오목부 (40) 의 피치가 $5\mu\text{m}$ 미만인 경우, 유기막 (38) 을 형성하기 위해 사용하는 전사형의 제작상의 제약이 있어 가공시간이 매우 길어지고, 원하는 반사특성을 얻을 수 있을 만큼의 형상을 형성할 수 없고, 간섭광이 발생하는 등의 문

제가 생긴다. 또, 유기막 (38)의 표면형상을 형성하기 위한 상기 전사형은 다이아몬드압자를 스테인리스강 등의 기재에 다수 압입하여 제작된 전사형용 모형의 표면형상을 실리콘수지 등에 전사함으로써 제작되는데, 이 다이아몬드압자의 선단 경은 실용상 $30\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하므로, 인접하는 오목부 (40)의 피치는 $5\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ 로 하는 것이 바람직하다.

본 실시형태의 액정표시유닛은 반사층을 구성하는 반사막 (39)이 상기와 같은 형상으로 되어 있기 때문에, 외부에서 입사되는 빛을 효율적으로 반사, 산란하는 것이 가능하여 밝은 반사표시와闊은 시야각을 실현할 수 있다. 이것은, 도 10에 나타내는 오목부 (40)의 깊이나 피치가 상기에 나타내는 범위로 제어되고 있는 것과, 오목부 (40)의 내면이 구면인 것에 의한다.

즉, 오목부 (40)의 깊이와 피치가 제어되어 형성되고 있음으로써, 빛의 반사각을 지배하는 오목부 (40)의 내면의 경사각이 일정한 범위로 제어되기 때문에, 반사막 (39)의 반사효율을 일정한 범위로 제어할 수 있게 된다. 또, 오목부 (40)의 내면이 모든 방향에 대해 대칭인 구면이기 때문에 반사막 (39)의 모든 방향에 대해 상기 반사효율을 얻을 수 있다. 즉, 어느 방향에서 보아도 더욱 밝은 표시를 실시할 수 있다.

그리고, 상기 구성의 반사층 (35)을 사용한 경우도, 본 발명에 관련되는 프런트라이트를 광원으로 사용하면, 프런트라이트에서 출사되는 광량이 최대가 되는 출사방향이, 프런트라이트의 출사면에 대해 1° 이상 10° 이하로 되어 있기 때문에, 상기 반사층 (35)에 의해 반사된 광량이 최대가 되는 방향도 1° 이상 10° 이하로 된다. 따라서, 본 실시형태에 관련되는 반사층 (35)을 사용해도 실질적으로 밝은 표시를 실현한 액정표시장치로 할 수 있다.

또한, 본 발명의 기술범위는 상기 실시형태에 한정되는 것은 아니고, 본 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위에서 다양한 변경을 가할 수 있다. 예컨대, 도 2에 나타내는 반사층 (25)과 같이 다수의 오목부가 형성된 반사표면을 갖는 것이 아니라 반사층 자체는 평탄한 금속막으로 형성하고, 도 2에 나타내는 상기판 (22)의 외측면에 전방 산란판을 형성한 구성으로 해도 된다.

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

(실시예 1, 2)

본 예에서는 아래 표에 나타내는 완사면부의 경사각 (Θ_1)과, 급사면부의 경사각 (Θ_2)과 흠의 피치 (P_T)의 흠을 반사면에 형성한 도광판을 제작하였다. 도광판의 평상은 $40\text{mm} \times 50\text{mm} \times 0.8\text{mm}$ 의 평판형상으로 하였다. 이어서, 각 도광판의 일측 단면에 봉형상의 광원을 배열하여 프런트라이트를 제작하였다. 그리고, 이를 프런트라이트를 동작시켜 도광판의 출사면에서의 출사광량 분포를 측정하였다. 측정결과를 도 11에 나타낸다. 도 11은 도광판의 출사면의 법선을 0° 으로 하고, $-30^\circ \sim 30^\circ$ 의 범위에서 시각을 변화시켜 출사면에서의 휘도를 측정한 결과로, 횡축은 시각 (θ°)을 나타내고, 종축은 휘도 (cd/m^2)를 나타내고 있다.

도 11에 나타내는 바와 같이, 본 발명의 요건을 만족시키는 실시예 1, 2의 프런트라이트는 휘도가 최대가 되는 방향이, 출사면의 법선에 대해 $1^\circ \sim 10^\circ$ 의 범위로 되어 있다. 따라서, 이를 실시예 1, 2의 프런트라이트를 반사형 액정표시장치의 전면에 배치하여 사용하면, 액정표시장치의 휘도가 최대가 되는 방향이 액정표시장치의 표시면의 법선에 대해 $1^\circ \sim 10^\circ$ 의 범위로 되기 때문에, 사용자의 시선방향과 대략 일치하는 방향의 휘도를 높일 수 있다.

$$\Theta_2 \Theta_1 P_T$$

실시예 1 $47^\circ 2^\circ 160\mu\text{m}$

실시예 2 $45^\circ 2^\circ 160\mu\text{m}$

비교예 1 $42^\circ 2^\circ 160\mu\text{m}$

발명의 효과

이상, 상세하게 설명한 바와 같이, 본 발명의 면발광장치는 광원과, 이 광원으로부터의 빛을 측단면에 형성된 입광면에서 내부로 도입하고, 이 빛을 출사면에서 출사시키는 도광판을 구비하고, 상기 도광판의 출사면에서의 출사광량이 최대가 되는 방향이, 상기 도광판의 출사면의 법선에 대해 1° 이상 10° 이하의 각도를 이루는 방향인 구성으로 함으로써, 예컨대 반사형 액정표시유닛의 전면에 설치되어 액정표시장치를 구성한 경우에, 사용자의 시선방향의 반사광의 출사광량이 최대가 되도록 할 수 있다.

또, 상기 도광판의 출사면에서의 출사광량이 최대가 되는 방향이, 상기 도광판의 출사면의 법선에 대해 3° 이상 8° 이하의 각도를 이루는 방향이면, 본 발명의 면발광장치를 조명수단으로 구비한 액정표시장치의 반사광의 방향을, 사용자의 시선방향에 따라 가깝게 할 수 있기 때문에 보다 밝은 표시를 얻을 수 있게 된다.

이어서, 본 발명의 액정표시장치는 상기 광출사특성을 갖는 본 발명의 면발광장치를 구비함으로써, 사용자의 시선방향으로의 출사광량을 개선할 수 있고 실질적으로 밝은 표시의 액정표시장치를 실현할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

면 발광장치가 액정 표시 유닛의 전면에 배치된 액정표시장치에 있어서,

상기 액정표시 유닛은,

한 쌍의 기판;

상기 기판 사이에 협지된 액정층; 및

정반사 방향의 반사율을 충분히 확보함과 동시에, 상기 기판의 외면측에서 입사한 빛을 특정 방향으로 소정 정도로 집중하여 반사하는 반사체를 구비하고,

상기 면 발광장치는,

광원; 및

상기 광원으로부터의 빛을 측단면에 형성된 입광면에서 내부로 도입하여, 상기 빛을 출사면에서 출사시키는 도광판을 구비하며,

상기 도광판의 출사면에서의 출사광량이 최대가 되는 방향이, 상기 도광판의 출사면의 법선에 대해 1° 이상 10° 이하의 각도를 이루는 방향인 것을 특징으로 하는 액정표시장치

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 도광판의 출사면에서의 출사광량이 최대가 되는 방향이, 상기 도광판의 출사면의 법선에 대하여 3° 이상 8° 이하의 각도를 이루는 방향인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3.

면 발광장치가 액정 표시 유닛의 전면에 배치된 액정표시장치에 있어서,

상기 액정표시 유닛은,

한 쌍의 기판;

상기 기판 사이에 협지된 액정층; 및

정반사 방향의 반사율을 충분히 확보하면서, 상기 기판의 외면측에서 입사한 빛을 특정 방향으로 소정 정도로 집중하여 반사하는 반사체를 구비하고,

상기 면발광 장치는,

광원; 및

상기 광원으로부터의 빛을 측단면에 형성된 입광면에서 내부로 도입하여, 상기 빛을 출사면에서 출사시키는 도광판을 구비하며,

상기 도광판의 출사면과 반대측에 위치하는 반사면에, 완사면부와 상기 완사면부보다 급한 경사각도를 갖는 급사면부로 구성되는 복수의 흄이 스트라이프형상으로 연속해서 형성되어 있고,

상기 도광판의 완사면부의 경사각도가 1.8° 이상 2.5° 이하이고, 상기 도광판의 흄의 폐치가 $140\mu\text{m}$ 이상 $240\mu\text{m}$ 이하이고, 상기 급사면부의 경사각도가 43° 이상 47° 이하인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

삭제

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 면발광장치를 점등시킨 상태에서, 상기 반사체에 의해 반사된 반사광의 광량이 최대가 되는 방향이, 상기 액정표시유닛의 법선에 대하여 1° 이상 10° 이하의 각도를 이루는 방향인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 면발광장치를 점등시킨 상태에서, 상기 반사체에 의해 반사된 반사광의 광량이 최대가 되는 방향이, 상기 액정표시유닛의 법선에 대하여 3° 이상 8° 이하의 각도를 이루는 방향인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7.

삭제

청구항 8.

제 5 항에 있어서,

상기 반사체가 상기 액정표시유닛의 배면측에 설치되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9.

제 5 항에 있어서,

상기 반사체가 상기 액정표시유닛에 내장되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10.

제 1 항에 있어서,

상기 반사체에 복수의 오목부가 형성되고, 상기 오목부의 특정 단면의 내면 형상은 제 1 곡선 (A) 및 제 2 곡선 (B)로 이루어지며,

상기 제 1 곡선 (A)의 상기 반사체 표면에 대한 경사각은 상기 제 2 곡선 (B)의 경사각보다 급한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11.

제 1 항에 있어서,

상기 반사체에는 내면이 구면의 일부를 이루는 다수의 오목부가 서로 중첩되도록 연속해서 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

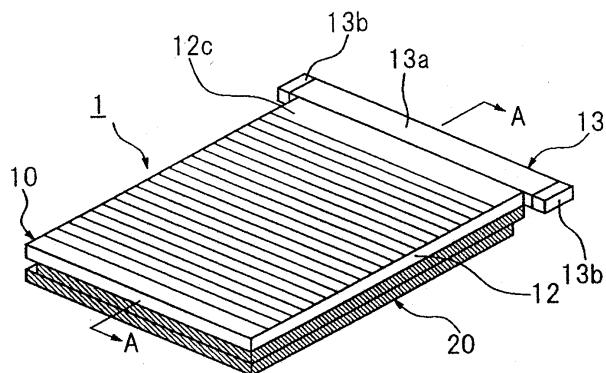
청구항 12.

제 1 항에 있어서,

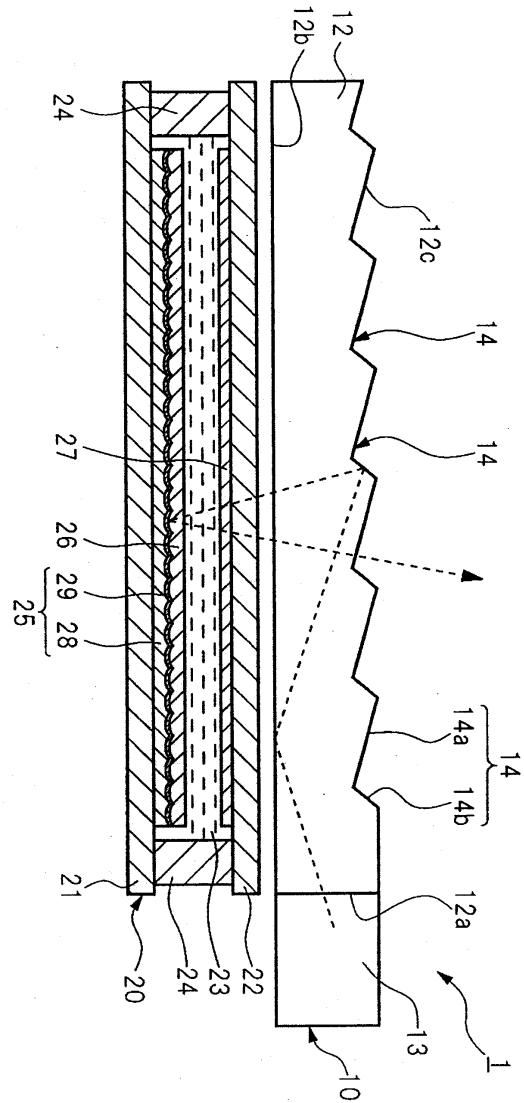
상기 반사체에는 복수의 오목부가 형성되며, 상기 오목부의 깊이는 $0.1\mu\text{m}$ 내지 $3\mu\text{m}$ 범위에서 랜덤하게 형성하고, 인접하는 상기 오목부의 폭치를 $5\mu\text{m}$ 내지 $100\mu\text{m}$ 의 범위에서 랜덤하게 배치하고, 상기 오목부 내면의 경사각을 -30 도 내지 $+30$ 도의 범위로 설정하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

도면

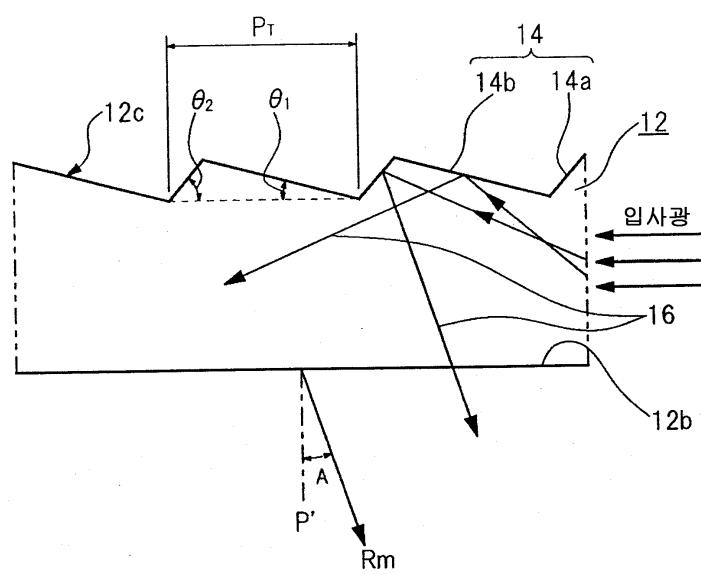
도면1



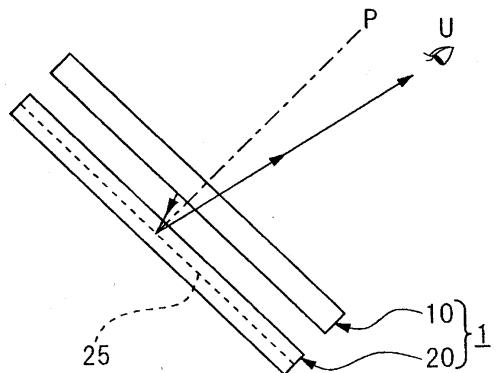
도면2



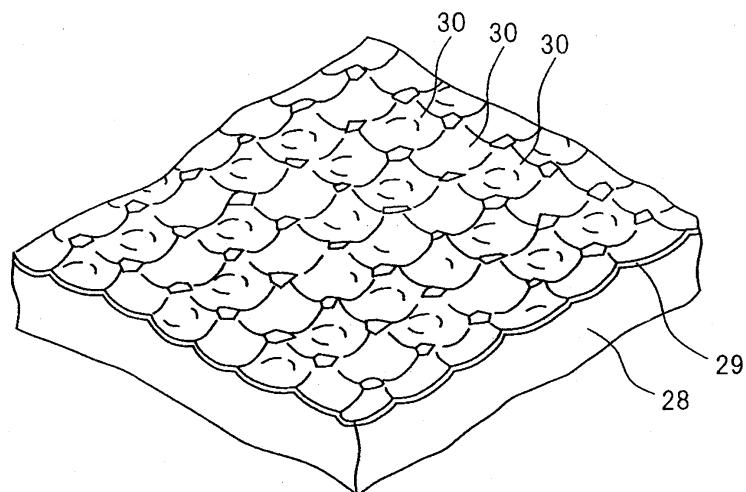
도면3a



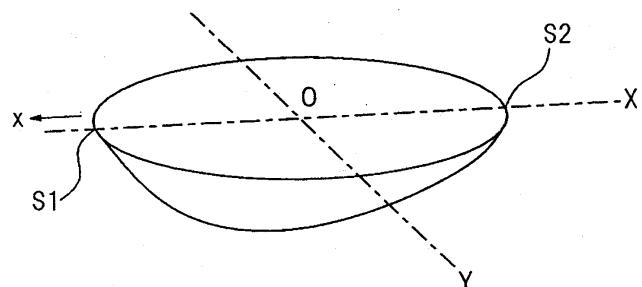
도면3b



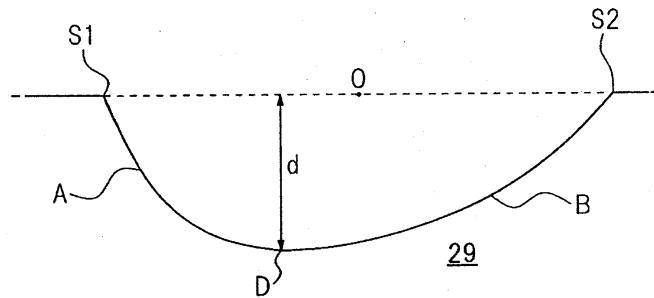
도면4



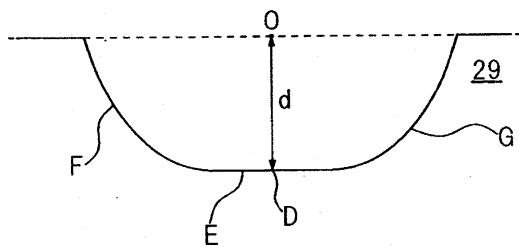
도면5



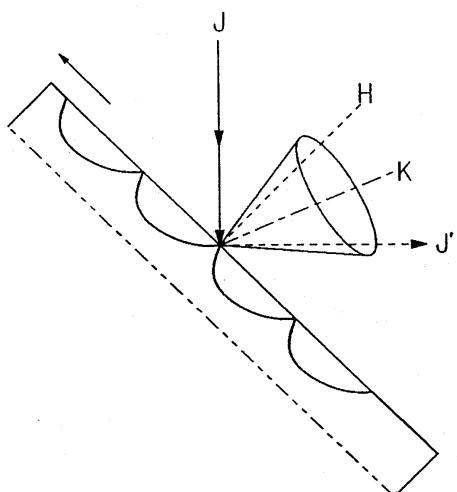
도면6



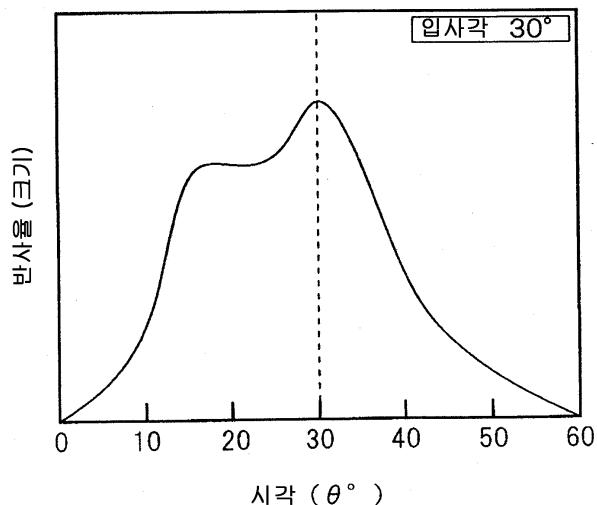
도면7



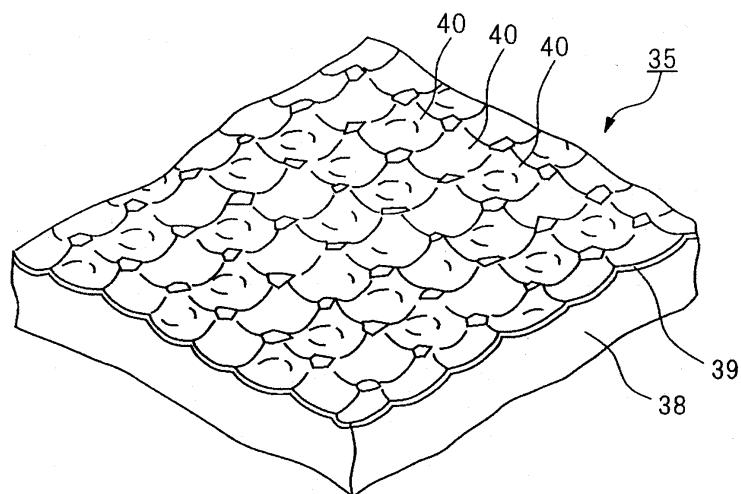
도면8



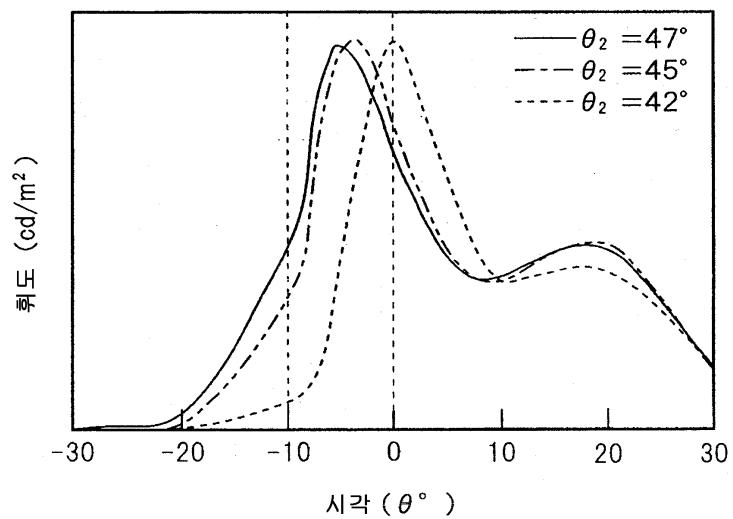
도면9



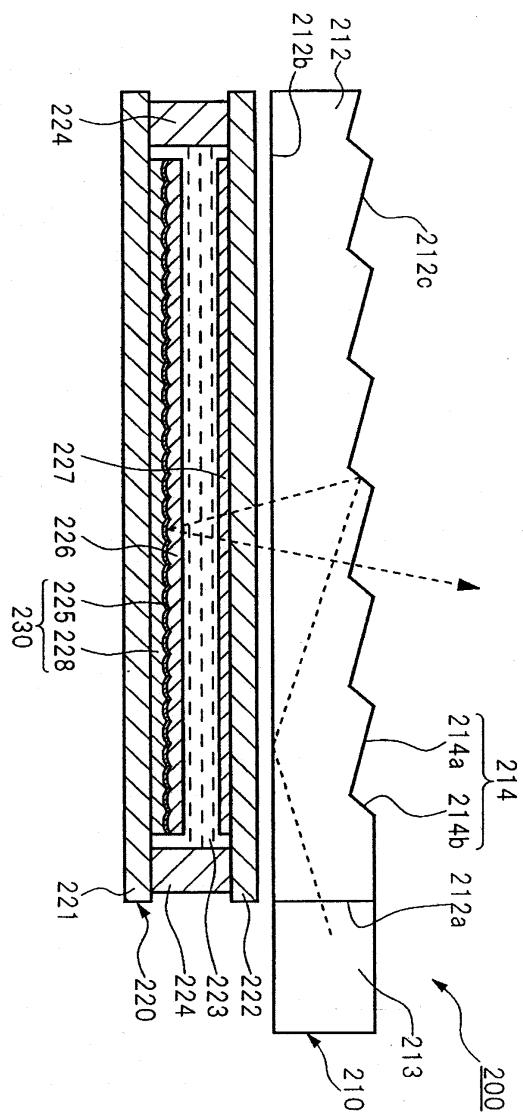
도면10



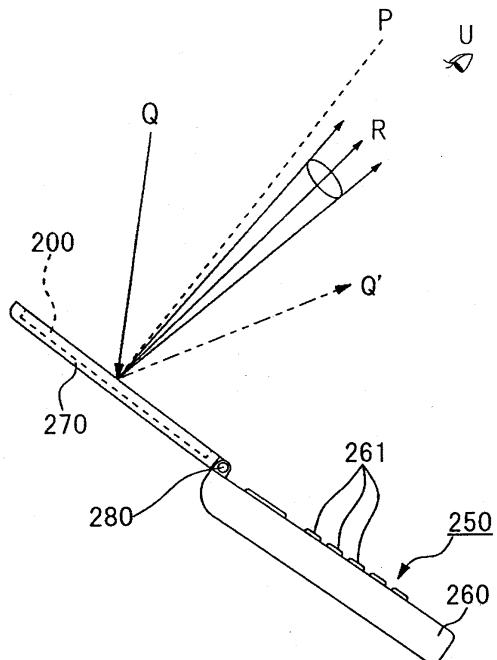
도면11



도면12



도면13



| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 表面发光装置和液晶显示装置 | | |
| 公开(公告)号 | KR100531588B1 | 公开(公告)日 | 2005-11-28 |
| 申请号 | KR1020020043489 | 申请日 | 2002-07-24 |
| [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 | ISHITAKA YOSHIHIKO | | |
| 发明人 | ISHITAKA,YOSHIHIKO | | |
| IPC分类号 | G02F1/1335 F21V8/00 G02B6/00 G09F9/00 F21Y101/02 G02F1/13357 G09F9/35 | | |
| CPC分类号 | G02B6/0038 G02B6/0036 | | |
| 代理人(译) | 韩国专利公司 | | |
| 优先权 | 2001228645 2001-07-27 JP | | |
| 其他公开文献 | KR1020030011620A | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

提供一种在平面中具有高亮度和良好亮度分布并且布置在反射型液晶显示单元的正面上的表面发光装置和具有该表面发光装置的液晶显示装置。导光板(具有12用于光源13的光导板12，并引入了从形成在侧端面(12a上的光入射面光源13的光)的内部，从出射表面发射的光，并且在位于导光板14a的发射表面12b的相对侧的反射表面12c上，由陡峭的倾斜面部分的wansamyeon部的多个凹槽(14)，(14B)，其具有倾斜的比(14a)的一个陡峭的角度被连续地以条纹状形成，光从出射面射出(12b)的光导板12的其中光量最大的方向是相对于导光板(12)的出射表面(12b)的法线形成不小于1°且不大于10°的角度的方向和具有该方向的液晶显示装置。2指教方面LGP、首页、表面发光装置

