

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/1335 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년03월15일 10-0561281 2006년03월08일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2002-0049769 2002년08월22일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2003-0019092 2003년03월06일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장	JP-P-2001-00306949 JP-P-2001-00266570	2001년08월27일 2001년09월03일	일본(JP) 일본(JP)
------------	--	----------------------------	------------------

(73) 특허권자
오므론 가부시킴가이샤
일본 교토후 교토시 시모교구 시오코우지도오리 호리카와히가시이루 미나미후도우도우쵸 801

(72) 발명자
시노하라 마사유키
일본 교토후 교토시 시모교구 시오코우지도오리 호리카와히가시이루 미나미후도우도우쵸 801 오므론 가부시킴가이샤내

마쿠타 이사오
일본 교토후 교토시 시모교구 시오코우지도오리 호리카와히가시이루 미나미후도우도우쵸 801 오므론 가부시킴가이샤내

우에노 요시히로
일본 교토후 교토시 시모교구 시오코우지도오리 호리카와히가시이루 미나미후도우도우쵸 801 오므론 가부시킴가이샤내

(74) 대리인
최달용

심사관 : 임현석

(54) 화상 표시장치 및 프론트 라이트

요약

본 발명은 반사형 액정 표시장치에 있어서의 콘트라스트를 향상시키는 것으로서, 도광판(32)에 마련된 단면 V홈 형상의 광학 패턴(39)을 도광판(32)에 대해 수직인 방향에서 보아, 도광판(32) 내에 있어서 광의 진행 방향에 대해 경사를 주고, 광학 패턴(39)에서 반사되는 광을 이면측을 향해 비스듬한 방향에서 반사시키도록 하였다.

대표도

도 9

색인어

프론트 라이트, 도광판, 광원, 프리즘 시트, 광 입사 단면

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 반사형 액정 표시패널의 구조를 도시한 개략 단면도.

도 2는 종래의 반사형 액정 표시장치를 도시한 사시도.

도 3은 종래의 반사형 액정 표시장치에 사용되고 있는 광원의 구성을 도시한 분해사시도.

도 4는 종래의 반사형 액정 표시장치에 사용되고 있는 다른 광원을 도시한 사시도.

도 5는 상기 반사형 액정 표시장치의 프론트 라이트에 사용되고 있는 도광판에 있어서의 광의 거동을 도시한 도면.

도 6의 (a) 및 (b)는 도광판에 입사된 광의 지향성을 도시하고, (c), (d)는 도광판의 이면으로부터 출사되는 출사광의 지향성을 도시한 도면.

도 7의 (a)는 액정 표시패널의 반사판에서 광을 확산 반사시킴으로써 시야각을 넓히는 양상을 도시한 도면, (b)는 액정 표시패널에 수직으로 광을 입사시킨 때의 반사광의 지향성을 도시한 그래프.

도 8의 (a) 및 (b)는 프론트 라이트로부터의 광의 출사 각도(τ)와 광의 지향성과의 관계를 도시한 도면.

도 9는 본 발명의 한 실시형태에 의한 반사형의 액정 표시장치의 구조를 도시한 분해사시도.

도 10은 동상의 반사형 액정 표시장치에 사용되고 있는 광원의 구조와 광의 거동을 설명하는 도면.

도 11은 광원(33)의 전면(-x방향)과 이루는 각도가 α 인 방향으로 출사되는 광의 강도의 분포를 표시한 도면.

도 12의 (a)는 도광판의 내부로 입사된 직후의 광의, xy평면에 있어서의 지향성을 도시한 도면, (b)는 yz평면에 있어서의 지향성을 도시한 도면.

도 13의 (a)는 도광판의 상면에 마련된 광학 패턴의 형상을 도시한 사시도, (b)는 해당 도광판을 사용한 액정 표시장치의 원리를 설명하는 도면.

도 14의 (a), (b), (c)는 광학 패턴으로 입사된 광의 거동을 도시한 개략도로서, 각각 yz평면, zx평면, xy평면에 있어서의 양상을 도시한 도면.

도 15는 액정 표시장치의 특성을 도시한 도면으로서, (a)는 프론트 라이트의 광학 패턴에서 반사되어 도광판의 이면을 향하는 광의 출사광 강도의 각도 분포를 도시한 도면, (b)는 도광판의 이면에서 반사되어 도광판의 표면을 향하는 노이즈 광의 광강도 분포를 도시한 도면, (c)는 액정 표시패널의 광 확산 특성을 도시한 도면, (d)는 프론트 라이트에 조명되고 있는 액정 표시패널로부터 출사되는 광의 출사광 강도 분포를 도시한 도면, (e)는 프론트 라이트가 점등하고 있는 때의 S/N비(화질의 콘트라스트)를 도시한 도면.

도 16은 단면 V홈 형상을 한 광학 패턴의 출사 패턴면을 투과한 후, 재입사면에서 반사되어 노이즈 광으로 되는 양상을 도시한 사시도.

도 17의 (a) 및 (b)는 광학 패턴으로 입사되어 광학 패턴으로부터 도광판의 표면측으로 출사되는 광의 거동을 도시한 zy평면과 xz평면에 있어서의 설명도.

도 18은 광 입사 단면과 평행하게 마련된 광학 패턴을 갖는 프론트 라이트에 있어서, 도광판의 이면에서 반사되어 도광판의 표면으로부터 출사되는 노이즈 광이 도광판에 세운 수직선에 대해 큰 각도를 갖도록 하는 방법을 설명하는 도면.

도 19의 (a) 및 (b)는 도 18의 구성에 있어서, 프론트 라이트로부터 출사되는 노이즈 광의 방향을 도시한 사시도 및 평면도.

도 20의 (a)는 도 18에 도시한 구성에 있어서, 프론트 라이트의 광학 패턴에서 반사되고 도광관의 이면에서 반사되어 도광관의 표면을 향하는 노이즈 광의 yz평면에 있어서의 광강도 분포를 도시한 도면, (b)는 그 액정 표시패널의 광 확산 특성을 도시한 도면, (c)는 프론트 라이트에 조명되고 있는 액정 표시패널로부터 출사되는 광의 출사광 강도 분포를 도시한 도면.

도 21의 (a) 및 (b)는 본 발명의 프론트 라이트에 있어서, 프론트 라이트로부터 출사되는 노이즈 광의 방향을 도시한 사시도 및 평면도.

도 22의 (a), (b), (c)는 광학 패턴의 여러가지의 형태를 설명하는 도면.

도 23의 (a) 및 (b)는 광학 패턴의 다른 단면 형상을 도시한 도면.

도 24는 다른 구조의 광원의 구조를 도시한 개략 평면도.

도 25는 또다른 구조의 광원의 구조를 도시한 일부 과단한 사시도.

도 26은 또다른 구조의 광원의 구조를 도시한 개략 평면도.

도 27의 (a)는 본 발명 다른 실시형태에 의한 프론트 라이트의 구조를 도시한 평면도, (b)는 (a)의 K부를 확대하여 도시한 평면도.

도 28은 본 발명의 또다른 실시형태에 의한 반사형 액정 표시장치용의 프론트 라이트를 도시한 평면도.

도 29는 동상의 프론트 라이트에 있어서의 광원부분의 작용 설명도.

도 30의 (a) 및 (b)는 도 28의 프론트 라이트에 있어서, 광학 패턴의 사면에서 반사된 광의 거동을 설명하는 사시도 및 평면도.

도 31의 (a)는 본 발명의 또다른 실시형태에 의한 프론트 라이트를 도시한 평면도, (b)는 (a)의 M부를 확대하여 도시한 평면도.

도 32는 동상의 프론트 라이트에 마련되어 있는 광학 패턴의 사시도.

도 33의 (a), (b), (c), (d)는 상기 광학 패턴의 정면도, 배면도, 측면도 및 하면도.

도 34의 (a) 및 (b)는 동상의 작용 설명도.

도 35는 도 32에 도시한 광학 패턴의 변형예를 도시한 사시도.

도 36은 도 32에 도시한 광학 패턴 다른 변형예를 도시한 하면도.

도 37의 (a)는 본 발명의 또다른 실시형태를 도시한 사시도, (b)는 그 광학 패턴의 상부 각면(角面)의 형상을 도시한 도면.

도 38의 (a)는 본 발명의 또다른 실시형태의 프론트 라이트를 도시한 사시도, (b)는 단면도.

도 39는 도 38에 도시한 프론트 라이트의 작용 설명도.

도 40의 (a) 및 (b)는 본 발명의 또다른 실시형태에 의한 프론트 라이트의 구조를 도시한 사시도 및 광원으로부터 먼 측의 단면(端面)을 도시한 도면.

도 41의 (a) 및 (b)는 광원과 반대측으로부터 광학 패턴로 입사된 광의 거동을 설명하는 도광관의 단면도 및 광학 패턴의 평성도.

도 42의 (a)는 도광관을 성형할 때의 수지 주입 방향을 도시한 도면, (b)는 광원에 가까운 측으로부터 수지를 주입하여 사출 성형한 도광관의 광학 패턴을 도시한 단면도, (c)는 광원으로부터 먼 측으로부터 수지를 주입하여 사출 성형한 도광관의 광학 패턴을 도시한 단면도.

도 43의 (a) 및 (b)는 광의 반사를 억제하는 다른 방법을 설명하기 위한 도광관의 정면도 및 단면도.

(도면의 주요부분에 대한 부호의 설명)

31 : 프론트 라이트 32 : 도광관

33 : 광원 34 : 프리즘 시트

38 : 광 입사 단면 39 : 광학 패턴

47 : 도광관 48 : 광학 패턴

51a : 출사 패턴면 51b : 재입사면

52 : 반사판

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 화상 표시장치 및 프론트 라이트에 관한 것으로, 특히 콘트라스트가 우수한 화상의 반사형 화상 표시장치와, 그 화상 표시장치에 사용되는 프론트 라이트에 관한 것이다.

(종래의 기술)

도 1은 종래부터 알려져 있는 반사형의 액정 표시패널(2)의 구조를 도시한 개략 단면도이다. 이 반사형 액정 표시패널(2)은, 2장의 유리기판(4, 5) 사이에 액정층(6)을 끼워 넣고 밀봉한 것으로서, 이면측 유리기판(5)의 표면에는 반사판(7)이 마련되고, 전면측 유리기판(4)에는 필요에 따라 편광판(도시 생략)이 배설되어 있다. 그런데 이 액정 표시패널(2)에 의하면 태양이나 실내조명 등으로부터의 외광(8)이 반사된 광을 변조하여 화상을 표시시킬 수 있다. 즉, 온(표시 상태)으로 되어 있는 화소에서는, 액정 표시패널(2)로 입사된 외광(8)은 액정층(6)을 통과하여 반사판(7)에 도달하고, 반사판(7)에서 반사된 외광(8)은 재차 액정층(6)을 통과하여 액정 표시패널(2)의 전방으로 출사되고, 관찰자(9)에게 인식된다. 이에 대해, 오프(비 표시 상태)로 되어 있는 화소에서는, 액정 표시패널(2)로 입사된 외광(8)이 액정층(6)을 통과하여 반사판(7)에 도달하더라도, 반사판(7)에서 반사된 반사광은 액정층(6)에서 흡수되거나, 편광 방향이 90° 회전되어 편광자(偏光子)에서 차폐되거나 하여 액정 표시패널(2)의 전방으로 출사되지 않는다. 이 결과, 화소의 온, 오프의 분포(광 변조)에 의해 화상이 생성된다.

반사형 액정 표시패널(2)은, 상기한 바와 같이 외광(태양광, 실내조명 등)을 이용하여 화상을 생성하고 있기 때문에, 외광이 없어서 어두운 장소에서는 화상을 생성할 수 없으므로, 반사형 액정 표시패널을 어두운 장소에서 보이도록 하기 위해서는 전방으로부터 액정 표시패널을 조명할 필요가 있다.

그 때문에, 도 2에 도시한 바와 같이, 반사형 액정 표시패널(2)의 전면에 프론트 라이트(3)를 마련하여 반사형 액정 표시장치(1)로 함으로써, 어두운 장소에서도 화상을 생성할 수 있도록 하고 있다. 도 2의 반사형 액정 표시장치(1)에 사용되고 있

는 프론트 라이트(3)에서는, 폴리카보네이트 수지나 메타크릴 수지 등의 투명하고 굴절율이 큰 수지로 이루어지는 도광판(10)의 표면에 단면 삼각파(三角波) 형상을 한 광학 패턴을 성형하고 있고, 도광판(10)의 단면(端面)(이것을 광 입사 단면(12)이라고 칭함)에 대향하는 위치에는, 해당 광 입사 단면(12)에 따라 광원(13)이 마련되어 있다.

그러나 광원(13)을 점등시키면, 도 2에 도시한 바와 같이, 광원(13)으로부터 출사되는 광(14)은, 광 입사 단면(12)으로부터 도광판(10) 내부로 입사되고, 도광판(10)의 표면과 이면 사이에서 전반사를 반복하면서 광원(13)에 가까운 측으로부터 먼 측으로 전반하여 간다. 그 도중에서 도광판(10)의 광학 패턴(11)에 거의 수직인 방향으로 반사된 광(14)은, 도광판(10)의 이면을 통과하여 도광판(10)의 이면으로부터 출사된다. 이렇게 도광판(10)의 이면의 거의 전체면으로부터 균일하게 출사된 광(14)은, 액정 표시패널(2)을 조명하고, 어두운 장소에서도 화상을 생성할 수 있다. 또한 액정 표시패널(2)에서 반사되어 되돌아온 광(14)은 도광판(10)을 투과하여 관찰자(9)에게 인식된다.

또한, 도광판 내에 갇혀진 광을 도광판의 이면으로부터 출사시키기 위한 광학 패턴으로서는, 상기한 바와 같은 삼각파 형상의 것에 한하지 않고, 도광판의 표면에 형성된 V홈 형상의 패턴이나 도광판의 이면에 돌출된 단면 사각형 형상의 패턴 등이라도 좋다.

도 3은 반사형 액정 표시 장치에 사용되고 있는 광원의 구성을 설명하는 도면이다. 이 광원(13)은, 투명한 광 굴절율의 수지로 이루어지는 라이트 스틱(15)의 양 단에 대향시켜서 발광 다이오드와 같은 발광소자(16)를 마련하고, 라이트 스틱(15)의 상면, 하면 및 배면을 반사부재(17)(이것은, 라이트 스틱(15)의 고정 홀더를 겸한다)로 덮는 동시에 라이트 스틱(15)의 전면(前面)을 확산판(18)으로 덮고 있다. 이 광원(13)은, 도광판(10)의 광 입사 단면(12)과 대향하도록 하여 광 입사 단면(12)에 따라 배치된다. 이 광원(13)에 있어서는, 발광소자(16)로부터 출사된 광은, 라이트 스틱(15)의 양 단면으로부터 라이트 스틱(15) 내로 들어가고, 반사부재(17)에서 반사됨으로써 라이트 스틱(15) 내로 전해지고, 조금씩 라이트 스틱(15)의 전면(前面)으로부터 출사된다. 이렇게 하여 라이트 스틱(15)의 전면으로부터 거의 균일하게 출사된 광은, 확산판(18)에서 확산된 후, 도광판(10)의 광 입사 단면(12)으로 진입한다.

또한 도 4는 반사형 액정 표시장치에 사용되고 있는 다른 구조의 광원을 설명하는 도면이다. 이 광원(13)에서는, 도광판(10)의 광 입사 단면(12)에 따라 복수개 내지 다수의 발광소자(16)를 나열하고, 각 발광소자(16)로부터 출사되는 광을 도광판(10) 내로 도입하고 있다.

상기한 바와 같이 하여 도광판(10)의 내부에 도입된 광(14)은, 도광판(10)의 표면과 이면 사이에서 전반사를 반복하면서 도광판(10) 내로 전해지고, 도 5에 도시한 바와 같이 광학 패턴(11)의 사면(斜面)에서 반사되어 도광판(10)의 이면을 향하고, 도광판(10)의 이면을 통과하여 액정 표시패널(2)을 조명한다. 또는 광학 패턴(11)의 한쪽의 사면을 통과한 후, 대향하는 다른쪽의 사면을 통과하여 재차 도광판(10)의 내부로 들어가고, 다음의 광학 패턴(11)에서 반사되어 도광판(10)의 이면을 향하고, 도광판(10)의 이면을 통과하여 액정 표시패널(2)을 조명한다.

상기한 바와 같은 광원(13)으로부터 도광판(10)으로 유도되어진 광은, 확산판(18)에서 확산된 후에 도광판(10)으로 도입되고, 또는 각 발광소자(16)로부터 출사되는 광이 직접 도광판(10)으로 도입되고 있기 때문에, 광이 퍼지는 상태가 컸다. 즉, 도 3 또는 도 4에 도시한 바와 같이, 도광판(10)의 광 입사 단면(12)의 길이 방향에 x축을 취하고, 광 입사 단면(12)과 수직인 방향에 y축을 취하고, 도광판(10)의 두께 방향에 z축을 취한다면(이하, 마찬가지로 x축, y축, z축을 정의하여 이용한다), 도광판(10) 내부에 있어서는, 도광판(10) 상면에서 본(xy면 내의) 광의 지향성은 도 6의 (a)와 같이 x축방향으로 퍼지고 있고, 도광판(10) 측면에서 본(yz면 내의) 광의 지향성도 도 6의 (b)와 같이 x축방향으로 퍼지고 있다. 따라서 도광판(10)의 이면으로부터 출사되는 출사광의 지향성도, 도 6의 (c), (d)와 같이 x축방향으로 퍼지고 있다. 여기에서, 도 6의 (c)는 출사광을 도광판(10) 측면에서 본(yz면 내의) 지향성이고, 도 6의 (d)는 도광판(10)을 광 입사 단면(12) 측에서 본(zx면 내의) 지향성이다.

반사형 액정 표시장치의 구성에 관해서는, 상기한 바와 같지만, 이와 같은 반사형 액정 표시장치에 관해서는, 광 이용 효율과 콘트라스트의 성능이 요구되고 있고, 그 요구도 반사형 액정 표시장치의 보급이 진행되어, 이용 분야가 확대됨에 따라 점차로 까다롭게 되고 있다. 다음에, 이 광 이용 효율 및 콘트라스트에 관하여, 그 현재의 상황과 요구 수준에 관해 설명한다.

(광 이용 효율에 관하여)

우선 광 이용 효율에 관해 설명한다. 액정 표시장치는, 휴대전화와 같은 휴대 단말이나 모바일 컴퓨터 등에 사용되는 일이 많아지고 있다. 이들 휴대용 기기에서는, 배터리 구동 시간을 길게 갖게하기 위해, 소비전력의 저감이 요구되고 있다. 소비

전력을 작게 하기 위해서는, 소자나 회로의 소비전력을 작게 하는 것도 중요하지만, 광 이용 효율의 향상도 중요한 요소가 된다. 광 이용 효율을 향상시킴으로써, 액정 표시장치의 화면 휘도를 떨어뜨리는 일 없이, 광원의 파워를 억제할 수 있고, 그로 인해 소비전력을 저감시킬 수 있기 때문이다.

투과형 액정 표시장치와 비교한 반사형 액정 표시장치의 최대의 이점은, 저소비전력에 있다. 투과형 액정 표시장치에 있어서의 가장 소비전력이 큰 구성요소인 라이트(백라이트)가, 외광이 있는 장소에서는 불필요하게 되기 때문이다. 그 때문에, 저소비전력이 요구되는 휴대용 기기에서는, 반사형 액정 표시 장치의 이용이 확대되고 있다.

그러나 상기한 바와 같이 반사형 액정 표시장치에서도, 어두운 곳에서는 프론트 라이트를 점등시킬 필요가 있어서 반사형 액정 표시장치에 있어서의 백라이트 불필요의 효과는 미약해져 버린다. 그 때문에, 반사형 액정 표시장치에 있어도, 보다 저소비전력으로 밝은 프론트 라이트가 요구되고 있고, 광 이용 효율의 향상이 점점더 필요해지고 있다.

그래서 현행의 반사형 액정 표시장치의 원리를 생각하여 보면, 반사형 액정 표시장치를 옥외에서 사용하는 경우, 외광으로서 태양광으로부터의 광(평행광)을 사용하는 경우가 많다. 이 외광은, 액정 표시장치가 조립된 기기를 사용하는 장소나 시간이 불특정하기 때문에, 장소나 시간에 따라 액정 표시장치로 입사되는 외광의 방향이 일정하지 않아, 액정 표시장치로부터의 반사광의 방향도 각기 다르게 된다.

그러나 액정 표시장치를 가장 보기 쉽고 또한 가장 보는 빈도가 높은 방향은, 액정 표시장치의 화면에 수직인 방향을 중심으로 하여 $\pm 10^\circ$ 내지 $\pm 20^\circ$ 부근의 방향이다. 따라서 반사형 액정 표시장치의 시인성을 양호하게 하기 위해서는, 외광의 방향에 관계없이 화면에 수직인 방향으로 광을 반사시킬 필요가 있고, 그 때문에 도 7의 (a)에 도시한 바와 같이, 반사판(7)에서 광(8)을 확산 반사시킴으로써 시야각을 넓혀, 항상 화면에 거의 수직인 방향에서 화상이 보이도록 하고 있다. 그러나 반사판(7)에 의한 광의 확산을 너무 크게하면, 광이 너무 퍼져서 액정 표시장치의 화면 전체가 어두워져 버린다. 그 때문에 보통은, 도 7의 (b)에 도시한 바와 같이, 화면에 수직인 방향을 중심으로 하여 $\pm 20^\circ$ 내지 $\pm 30^\circ$ 정도까지 광을 확산시키는 것이 적당하다고 되어 있다.

이와 같은 배경으로부터, 프론트 라이트(3)의 점등시에, 액정 표시장치의 화면에 수직인 방향으로 반사광을 반사시키기 위해서는, 도 8의 (a)와 같이 프론트 라이트의 출사광의 각도(τ)를 액정 표시패널의 수직선에 대해 20° 내지 30° 이내로 출사시킬 필요가 있다. 이보다 큰 각도(τ)로 출사되는 광은, 도 8의 (b)에 도시한 바와 같이, 비스듬하게 반사되기 때문에 손실로 되어 버린다.

따라서 화상 표시장치의 광 이용 효율을 높게 한다는 경우에는, 단지 도광판으로부터 출사되는 광의 비율을 높게 하는 것만이 아니라, 액정 표시장치의 화면에 수직인 방향을 중심으로 하여 $\pm 20^\circ$ 내지 $\pm 30^\circ$ 의 범위 내로 출사되는 광의 비율도 고려하여야 한다.

(콘트라스트에 관하여)

프론트 라이트에 있어서, 화상 이외의 광이 액정 표시패널과 반대측으로 출사되면, 프론트 라이트의 광이 직접 관찰자가 눈에 들어오기 때문에, 액정 표시장치의 화면이 흑색 표시인 때에도 화면이 하얗게 되어, 화질의 콘트라스트(백색 표시의 밝기/흑색 표시의 밝기)가 현저하게 저하되어 버린다. 예를 들면, 도 2에 도시한 바와 같은 액정 표시장치(1)에 사용되고 있는 프론트 라이트(3)의 경우에는, 도 5에 도시한 바와 같이, 삼각과 형상의 광학 패턴(11)에 의해 이면측으로 반사된 광(14)이, 도광판(10)의 이면에서 반사되면, 도 5에 도시한 광(19)과 같이 도광판(10)의 표면으로부터 출사되고, 이 광이 관찰자의 눈에 들어오면 화면이 하얗게 되어 보여서 콘트라스트 저하의 원인이 된다. 또한 도 5에 도시한 광(20)과 같이, 광학 패턴(11)의 사면을 투과하여 다른쪽의 사면(성형시의 둥글게 됨 때문에 각(角)이 둥글게 되는 일이 많다)에서 반사된 광도 화상의 콘트라스트를 저하시키는 원인이 된다.

이상 기술한 바와 같이, 반사형 액정 표시장치와 같은 화상 표시장치에 있어서는, 광 이용 효율과 콘트라스트의 양 특성의 향상이 점점더 필요하게 되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 바와 같은 기술적 배경을 감안하여 이루어진 것으로, 그 목적으로 하는 바는, 반사형 화상 표시장치의 콘트라스트를 보다 향상시키는데 있다.

본 발명에 의한 제 1의 화상 표시장치는, 반사형 화상 표시패널과 그 전면(前面)에 배치된 프론트 라이트로 이루어지는 화상 표시장치에 있어서, 상기 화상 표시패널의 화면에 수직인 방향을 포함하는 적어도 하나의 평면 내에서, 상기 프론트 라이트로부터 출사된 광에 의한 상기 화상 표시패널의 화상의 콘트라스트가, 화상 표시패널의 화면에 수직인 방향을 끼우고 그 양측에서 적어도 하나씩 극소값을 갖는 것을 특징으로 하고 있다.

본 발명의 제 1의 화상 표시장치에 있어서는, 화상의 콘트라스트가, 화상 표시패널의 화면에 수직인 방향을 끼우고 그 양측에서 적어도 하나씩 극소값을 갖고 있기 때문에, 화상 표시패널이나 프론트 라이트에서 생기는 노이즈 광이 콘트라스트가 극소로 되는 영역에 모여 있고, 그만큼 정면(正面)(화상 표시장치의 화면에 수직인 방향)에서는 노이즈 광이 적어지고 화상의 콘트라스트가 높아진다. 따라서 통상 화상 표시장치를 볼 때의 정면 화상의 콘트라스트를 높게 하여, 화질을 향상시킬 수 있다.

본 발명의 제 1의 화상 표시장치의 실시 형태에 있어서는, 상기 프론트 라이트로부터 출사되고 상기 화상 표시패널의 표면에서 반사된 광의 대부분은, 정반사광으로 되어 있다. 이 실시 형태에서는, 화상 표시패널의 표면에서는 광이 정반사되기 때문에, 화상 표시패널의 표면에서 반사되는 광도 프론트 라이트의 화상 표시패널측의 표면에 있어서의 반사광과 같은 방향으로 반사된다. 따라서 화상 표시패널의 정면에 있어서의 노이즈 광도 화상 표시장치의 정면에서 벗어난 방향으로 반사되어, 화상의 콘트라스트를 저하시키기 어렵게 된다.

종래에 있어서는, 외광의 반사광을 저감시키기 위해, 화상 표시패널의 표면에 안티글래어 처리를 시행한 것이 있지만, 이와 같은 안티글래어(anti glare) 처리가 시행되어 있으면, 본 발명과 같이 프론트 라이트로부터 비스듬하게 광을 출사시키는 경우, 화상 표시패널의 표면에서 광이 비스듬하게 프레넬 반사하지 않게 되고, 화면에 수직인 방향에도 노이즈 광을 확산시키는 결과로 되어, 콘트라스트가 저하된다. 따라서 이 실시 형태와 같이, 화상 표시패널의 표면에는 안티글래어 처리를 하지 않고, 광을 정반사 시키도록 하여 두는 것이 바람직하다. 단, 외광에 의한 반사를 억제하고 싶은 경우에는, 확산하지 않는 AR코트를 화상 표시장치에 시행하는 것이 바람직하다.

본 발명의 제 1의 화상 표시장치의 다른 실시 형태에 있어서는, 상기 프론트 라이트를 통과하여 상기 화상 표시패널에 수직 입사된 광의 반사광 지향성은, 해당 수직 방향에 있어서의 극대값과는 다른 방향에서 극대값을 갖는 것으로서, 반사광 지향성이 극대값을 취하는 상기 방향과 상기 화상 표시패널에 수직인 방향이 이루는 각도는, 상기 프론트 라이트의 광 출사면으로부터 출사되는 광의 출사광 강도가 극대값을 취하는 방향과 상기 화상 표시패널에 수직인 방향으로 이루어지는 각도에 가까운 값을 갖고 있다. 따라서 외광에 의한 노이즈 광과 프론트 라이트에 의한 노이즈 광이 같은 방향으로 출사되고, 게다가 화상은 화상 표시패널에 수직인 방향에서 콘트라스트가 극대로 되기 때문에, 외광에 의한 경우도 프론트 라이트를 이용하고 있는 경우도 양호한 화질을 얻을 수 있다.

또한 화상 표시패널의 반사광 지향성, 즉 확산 특성이 수직 방향 이외에서 극대값을 갖고 있고, 게다가 그 방향이 프론트 라이트의 출사광 강도의 극대값을 취하는 방향과 거의 같은 각도이면, 화면에 수직인 방향에서 화상의 밝기가 큰 값을 갖게 된다. 이와 같이 프론트 라이트의 출사광에 맞추어서 액정 표시패널의 확산 특성을 제작하면, 반사형 화상 표시장치의 특성을 향상시킬 수 있다. 그 기준으로서, 프론트 라이트의 출사광 강도의 극대값의 방향끼리 사이의 각도가 $2\theta_a$ 라고 하면, 화상 표시패널의 확산 특성의 극대값 사이의 각도($2\theta_L$)는 θ_a 내지 $3\theta_a$ 의 각도로 되는 것이 바람직하다.

본 발명에 관한 제 2의 화상 표시장치는, 반사형 화상 표시패널과 그 전면(前面)에 배치된 프론트 라이트로 이루어지는 화상 표시장치에 있어서, 상기 프론트 라이트에 수직인 방향에서 보아, 상기 프론트 라이트 내의 각 위치에서 프론트 라이트 내의 광의 진행 방향이 거의 한 방향으로 정돈되어 있고, 이 광 진행방향과 수직한 단면 내에서 프론트 라이트에 의한 상기 반사형 화상 표시패널의 화상의 콘트라스트가, 프론트 라이트에 수직인 방향에서 가장 높고, 해당 수직 방향에 대해 10° 이상 30° 이하의 범위 내에서 적어도 하나의 콘트라스트 극소값을 갖는 것을 특징으로 하고 있다.

본 발명에 관한 제 2의 화상 표시장치는, 광의 진행 방향에 있어서의 수직 단면 내에서 중앙의 콘트라스트가 높아지도록 한 것이다. 즉, 프론트 라이트에 의한 상기 반사형 화상 표시패널의 화상의 콘트라스트가 프론트 라이트에 수직인 방향에서 가장 높게 되어 있기 때문에, 화상 표시장치의 정면에서 화질이 양호한 화상을 보기 쉽게 되어 있다.

화상 내지 화질의 콘트라스트를 저하시키지 않기 위해서는, 프론트 라이트의 표면측(화상 표시패널과 반대방향)에는, 일체 노이즈 광을 출사시키지 않는 것이 바람직하다. 그러나 보통은, 액정 표시장치의 화면에 수직인 방향을 중심으로 하는 소정의 시야 범위에서 화면을 보기 때문에, 실제로는, 프론트 라이트의 표면측으로 광이 누설되는 경우에도, 이 범위 내로 출사되는 노이즈 광을 극력 억제하고, 프론트 라이트의 표면으로부터 출사되는 광의 방향이 이 범위 외가 되도록 하면 좋다고 생각된다. 본 발명에 관한 화상 표시장치에서는, 프론트 라이트에 수직인 방향에 대해 10° 이상 30° 이하의 범위 내에서

적어도 하나의 콘트라스트 극소값을 갖고 있기 때문에, 노이즈 광은 이 방향으로 모여져 있고, 노이즈 광에 의해 정면 화상의 콘트라스트가 저하되기 어렵게 되어 있다. 특히 콘트라스트가 최소인 방향이 수직 방향에 대해 10° 이하가 되면, 정면 화상의 콘트라스트가 저하되어 화질이 저하된다(도 7의 (b) 참조). 또한 콘트라스트의 극소값이 30° 이상이 되면, 정면으로 출사되는 화상의 광도 감소하기 때문에, 정면 화상의 콘트라스트가 저하된다. 따라서 프론트 라이트에 수직인 방향에 대해 10° 이하 30° 이상의 범위 내에서 적어도 하나의 콘트라스트 극소값을 갖도록 하면, 양호한 콘트라스트를 실현할 수 있다.

본 발명에 관한 제 3의 화상 표시장치는, 반사형 화상 표시패널과 그 전면에 배치된 프론트 라이트로 이루어지는 화상 표시장치에 있어서, 상기 프론트 라이트의 거의 임의의 개소에서, 해당 개소와 광원을 잇는 방향에 수직인 평면에 있어서, 해당 개소에 있어서의 프론트 라이트의 광에 의한 상기 반사형 화상 표시패널의 화상의 콘트라스트가, 프론트 라이트에 수직인 방향에서 가장 높고, 해당 수직 방향에 대해 10° 내지 30° 의 범위 내에서 적어도 하나의 콘트라스트 극소값을 갖는 것을 특징으로 하고 있다.

본 발명에 관한 제 3의 화상 표시장치는, 광원 방향에서 보아 중앙의 콘트라스트가 높게 되도록 한 것이다. 즉, 프론트 라이트에 의한 상기 반사형 화상 표시패널의 화상의 콘트라스트가 프론트 라이트에 수직인 방향에서 가장 높게 되어 있기 때문에, 화상 표시장치의 정면에서 화질이 양호한 화상을 보기 쉽게 되어 있다. 또한 프론트 라이트에 수직인 방향에 대해 10° 이상 30° 이하의 범위 내에서 적어도 하나의 콘트라스트 극소값을 갖고 있기 때문에, 노이즈 광은 이 방향으로 모여져 있고, 노이즈 광에 의해 정면 화상의 콘트라스트가 저하되기 어렵게 되어 있다. 여기서, 콘트라스트가 최소인 방향이 수직 방향에 대해 10° 이하가 되면, 정면 화상의 콘트라스트가 저하되어 화질이 저하된다. 또한 콘트라스트의 극소값이 30° 이상이 되면, 정면으로 출사되는 화상의 광도 감소하기 때문에, 정면 화상의 콘트라스트가 저하된다. 따라서 프론트 라이트에 수직인 방향에 대해 10° 내지 30° 의 범위 내에서 적어도 하나의 콘트라스트 극소값을 갖도록 하면, 양호한 콘트라스트를 실현할 수 있다.

본 발명에 관한 제 1의 프론트 라이트는, 광원과 도광관을 구비하고, 반사형 화상 표시패널의 전면(前面)에 배치된 프론트 라이트로서, 상기 도광관의 광 출사면에 수직인 방향을 포함하는 적어도 하나의 평면 내에서, 상기 광원으로부터 조사되고 상기 도광관의 광 출사면으로부터 출사되는 광의 출사광 강도가, 도광관의 광 출사면에 수직인 방향을 끼우고 그 양측에서 적어도 하나씩 극대값을 갖는 것을 특징으로 하고 있다.

본 발명에 관한 제 1의 프론트 라이트에 있어서는, 도광관의 광 출사면으로부터 출사되는 광의 출사광 강도가, 도광관의 광 출사면에 수직인 방향을 끼우고 그 양측에서 적어도 하나씩 극대값을 갖고 있기 때문에, 도광관 내의 광이 도광관의 피조사물 측의 표면에서 반사됐다고 하더라도, 프론트 라이트에 수직인 방향으로 출사되는 노이즈 광을 적게 할 수 있고, 반사형 화상 표시장치와 함께 사용한 경우에는, 정면에서 본 화상의 콘트라스트를 높게 하여 양호한 화질을 얻을 수 있다.

본 발명에 관한 제 1의 프론트 라이트의 실시 형태는, 상기 도광관의 광 출사면으로부터 출사되는 광의 최대치를 갖는 방향의 각도는, 피조사물인 화상 표시장치의 반사 확산각도보다 작게 되어 있기 때문에, 노이즈 광이 출사되는 방향이 프론트 라이트에 수직인 방향에 대해 큰 각도로 되어 정면을 향하는 광이 적어지고, 그 결과, 정면의 콘트라스트가 저하되는 것을 억제할 수 있다. 단, 노이즈 광의 출사되는 각도가 너무 수직 방향에 가까워져도 콘트라스트가 저하된다. 따라서 도광관의 광 출사면에 수직인 방향과, 해당 광 출사면으로부터 출사되는 광의 출사광 강도가 극대값이 되는 방향이 이루는 각도가 10° 이상 30° 이하가 되는 것이 바람직하다.

본 발명에 관한 제 2의 프론트 라이트는, 광원과, 상기 광원으로부터의 광을 받아들여 면 형상으로 퍼지게 하여 피조사물 측으로 출사시키고, 피조사물에서 반사된 광을 관찰자 측으로 투과시키는 도광관을 갖는 프론트 라이트에 있어서, 상기 도광관에 수직인 방향에서 보아, 상기 도광관 내의 각 위치에서 도광관 내의 광의 진행 방향은 거의 한 방향으로 정돈되어 있고, 해당 광 진행방향에 수직인 평면 내에 있어서, 피조사물 측으로 출사되는 광의 지향성이 최대치를 취하는 방향은, 도광관에 수직인 방향에 대해 10° 이상 30° 이하의 각도를 갖고 있다.

본 발명에 관한 제 2의 프론트 라이트는, 예를 들면 선 형상 광원이나 점광원을 사용하고 도광관 내로 한 방향으로 정돈된 광을 도입한 것으로서, 이러한 프론트 라이트에 있어서, 해당 광 진행방향에 수직인 평면 내에 있어서 피조사물 측(예를 들면, 액정 표시패널 측)으로 출사되는 광의 지향성이 최대치를 취하는 방향이, 도광관에 수직인 방향에 대해 10° 이상 30° 이하의 각도를 갖도록 하고 있기 때문에, 반사형 화상 표시패널과 함께 사용한 때, 정면 화상의 콘트라스트를 양호하게 할 수 있다.

본 발명에 관한 제 2의 프론트 라이트의 실시 형태에 있어서는, 도광관의 광 출사면 또는 그 반대측면에는, 도광관 내의 광을 반사 또는 굴절시킴으로써 광 출사면으로부터 출사시키기 위한 요철 패턴이 형성되어 있고, 해당 광 출사면에 수직인

방향에서 보아, 도광판 내에 있어서의 광의 진행 방향에 직교하는 방향에 대해 상기 요철 패턴이 경사되어 배치되어 있다. 따라서 도광판 내로 한 방향으로 정돈되어 도입된 광은, 요철 패턴에서 반사됨으로써, 수직 방향에 대해 10° 이상 30° 이하의 각도를 갖게 된다.

본 발명에 관한 제 3의 프론트 라이트는, 광원과, 상기 광원으로부터의 광을 받아들여 면 형상으로 퍼지게 하여 피조사물 측으로 출사시키고, 피조사물에서 반사된 광을 관찰자 측으로 투과시키는 도광판을 갖는 프론트 라이트에 있어서, 상기 도광판에 수직인 방향에서 보아, 상기 도광판 내의 각 위치에서 도광판 내의 광의 진행 방향은 거의 한 방향으로 정돈되어 있고, 해당 광 진행방향에 수직인 평면 내에서, 관찰자 측으로 출사되는 광의 지향성이 최대가 되는 방향과, 피조사물 측으로 출사되는 광의 지향성이 최대가 되는 방향이 일치하지 않는 것이다.

본 발명에 관한 제 3의 프론트 라이트도, 예를 들면, 광원이나 점 형상 광원을 사용하고 도광판 내로 한 방향으로 정돈된 광을 도입한 것으로서, 관찰자 측으로 출사되는 광의 지향성이 최대가 되는 방향과, 피조사물 측으로 출사되는 광의 지향성이 최대가 되는 방향이(역방향으로) 일치하지 않기 때문에, 피조사물을 조사하여 피조사물에서 반사된 후에 관찰자 측으로 출사되는 광(화상)의 지향성이 최대가 되는 방향에, 직접 관찰자 측으로 출사되어 생기는 노이즈 광이 출사되기 어려워, 지향성이 최대가 되는 방향에서 보이는 화상의 콘트라스트를 양호하게 할 수 있다.

본 발명에 관한 제 3의 프론트 라이트의 실시 형태는, 상기 도광판의 광 출사면 또는 그 반대측면에는, 도광판 내의 광을 반사 또는 굴절시킴으로써 광 출사면으로부터 출사시키기 위한 출사 패턴면과 관찰자 측으로 광을 출사시키는 노이즈 발생면이 형성되어 있고, 해당 광 출사면에 수직인 방향에서 보아, 상기 출사 패턴면과 노이즈 발생면이 서로 경사되어 있어도 좋다. 즉, 출사 패턴면은 그 경사에 의해 피조사물 측으로 광을 출사하고, 노이즈 발생면은 그 경사에 의해 관찰자 측으로 광을 출사하고 있다.

본 발명에 관한 제 4의 프론트 라이트는, 광원과, 상기 광원으로부터의 광을 받아들여 면 형상으로 퍼지게 하여 피조사물 측으로 출사시키고, 피조사물에서 반사된 광을 관찰자 측으로 투과시키는 도광판을 갖는 프론트 라이트에 있어서, 상기 도광판의 광 출사면 또는 그 반대측면에는, 도광판 내의 광을 반사시키기 위한 요철 패턴이 형성되어 있고, 상기 도광판에 수직인 방향에서 보아, 상기 도광판 내의 각 위치에서 도광판 내의 광의 진행 방향은 거의 한 방향으로 정돈되어 있고, 해당 광 진행방향에 수직인 평면 내에서, 상기 요철 패턴에 의해 반사되어 도광판의 피조사물 측의 표면을 투과한 광의 지향성이 최대가 되는 방향과, 도광판의 피조사물 측의 표면에서 재차 반사되어 관찰자 측으로 출사되는 광의 지향성이 최대가 되는 방향이 일치하지 않고, 또한 상기 광 진행방향에 수직인 평면 내에서, 요철 패턴에 의해 관찰자 측으로 출사되는 광의 지향성이 최대가 되는 방향과, 피조사물 측으로 출사되는 광의 지향성이 최대가 되는 방향이 일치하지 않는 것이다.

본 발명에 관한 제 4의 프론트 라이트는, 예를 들면, 광원이나 점 형상 광원을 사용하고 도광판 내에 한 방향으로 정돈된 광을 도입함으로써, 관찰자 측으로 출사되는 광의 지향성이 최대가 되는 방향과, 피조사물 측으로 출사되는 광의 지향성이 최대가 되는 방향이(역방향으로) 일치하지 않기 때문에, 요철 패턴에 의해 반사되어 도광판의 피조사물 측의 표면에서 재차 반사되어 관찰자 측으로 출사되는 노이즈 광이, 피조사물을 조사하여 피조사물에서 반사된 후에 관찰자 측으로 출사되는 광(화상)의 지향성이 최대가 되는 방향으로 출사되기 어렵고, 지향성이 최대가 되는 방향에서 보이는 화상의 콘트라스트를 양호하게 할 수 있다. 또한 광 진행방향에 수직인 평면 내에서, 요철 패턴에 의해 반사되어 관찰자 측으로 출사되는 노이즈 광이, 피조사물 측으로 출사되는 광의 지향성이 최대가 되는 방향이(역방향으로) 일치하지 않기 때문에, 피조사물을 조사하여 피조사물에서 반사된 후에 관찰자 측으로 출사되는 광(화상)의 지향성이 최대가 되는 방향으로 출사되기 어렵고, 지향성이 최대가 되는 방향에서 보이는 화상의 콘트라스트를 보다 양호하게 할 수 있다.

본 발명에 관한 제 4의 프론트 라이트의 실시 형태에 있어서는, 상기 도광판의 피조사물 측에 도광판보다 굴절율이 낮은 층을 형성하고, 상기 광 진행방향에 수직인 평면에서 보아, 도광판과 상기 저굴절율층과의 경계면이 평탄하고 또한 상기 저굴절율층과 공기와의 경계면은 완만하게 경사된 요철로 되어 있어도 좋다. 이 실시 형태에 의하면 프론트 라이트로부터 출사된 후, 저굴절율층과 공기와의 계면에서 반사되어 노이즈 광으로 되는 광은, 광 진행방향에 수직인 평면 내에서, 화면에 수직인 방향에 대해 비스듬하게 출사되기 때문에, 화상의 광과 서로 겹치지 어렵게 되고, 정면 화상의 콘트라스트를 향상시킬 수 있다.

본 발명에 관한 제 5의 프론트 라이트는, 광원과, 상기 광원으로부터의 광을 받아들여 면 형상으로 퍼지게 하여 피조사물 측으로 출사시키고, 피조사물에서 반사된 광을 관찰자 측으로 투과시키는 도광판을 갖는 프론트 라이트에 있어서, 상기 도광판에 수직인 방향에서 보아, 도광판 내의 광의 진행 방향은 거의 복수의 방향으로 정돈되어 있는 것을 특징으로 하고 있다.

본 발명에 관한 제 5의 프론트 라이트는, 도광판 내의 광의 진행 방향이 거의 복수의 방향으로 정돈되어 있기 때문에, 요철 패턴을 각 광의 진행 방향에 대해 경사되도록 배치함으로써, 어느 광이 요철 패턴에서 반사된 후, 도광판의 광 출사면에서 반사되어 노이즈 광으로 되는 경우에는, 비스듬한 방향으로 출사되게 할 수 있어서, 정면 화상의 콘트라스트 저하를 방지할 수 있다.

본 발명에 관한 제 6의 프론트 라이트는, 광원과, 상기 광원으로부터의 광을 받아들여 면 형상으로 퍼지게 하여 피조사물 측으로 출사시키고, 피조사물에서 반사된 광을 관찰자 측으로 투과시키는 도광판을 갖는 프론트 라이트에 있어서, 상기 도광판의 외주면중 적어도 일부에 광 흡수 수단을 마련한 것을 특징으로 하고 있다.

본 발명에 관한 제 6의 프론트 라이트에 있어서는, 도광판의 외주면중 적어도 일부에 광 흡수 수단을 마련하고 있기 때문에, 도광판의 외주면에 도달한 광원의 광이 도광판의 외주면에서 반사되어 노이즈 광으로 되는 것을 방지할 수 있고, 노이즈 광에 의한 화상의 콘트라스트 저하를 방지할 수 있다.

본 발명에 관한 제 7의 프론트 라이트는, 광원과, 상기 광원으로부터의 광을 받아들여 면 형상으로 퍼지게 하여 피조사물 측으로 출사시키고, 피조사물에서 반사된 광을 관찰자 측으로 투과시키는 도광판을 갖는 프론트 라이트에 있어서, 상기 도광판의 외주면중 적어도 일부에, 도광판의 외주면에 도달한 광을 도광판의 외부로 출사시키는 수단을 마련한 것을 특징으로 하고 있다.

본 발명에 관한 제 7의 프론트 라이트에 있어서는, 도광판의 외주면중 적어도 일부에 외부로 광을 출사시키는 수단을 마련하고 있기 때문에, 도광판의 외주면에 도달한 광원의 광이 도광판의 외주면에서 반사되어 노이즈 광으로 되는 것을 방지할 수 있고, 노이즈 광에 의한 화상의 콘트라스트 저하를 방지할 수 있다.

본 발명에 관한 제 8의 프론트 라이트는, 광원과, 상기 광원으로부터의 광을 받아들여 면 형상으로 퍼지게 하여 피조사물 측으로 출사시키고, 피조사물에서 반사된 광을 관찰자 측으로 투과시키는 도광판을 갖는 프론트 라이트에 있어서, 상기 도광판의 광 출사면 또는 그 반대측면에는, 도광판 내의 광을 반사 또는 굴절시키기 위한 요철 패턴이 성형에 의해 형성되어 있고, 상기 도광판을 성형할 때의 게이트 위치가 상기 요철 패턴이 형성되어 있는 영역을 끼우고 광원과 반대측에 배치되어 있는 것을 특징으로 하고 있다.

본 발명에 관한 제 8의 프론트 라이트에 있어서는, 도광판을 성형할 때의 게이트 위치가 상기 요철 패턴이 형성되어 있는 영역을 끼우고 광원과 반대측에 배치되어 있기 때문에, 도광판의 성형시에는 수지는 광원으로부터 면 측으로부터 광원 측을 향하여 주입된다. 그 결과, 도광판의 요철 패턴에는, 광원에 가까운 측에서 늘어짐이 생겨서, 요철 패턴에서 반사된 노이즈 광이 관찰자 측으로 출사되기 어렵게 되고, 화상의 콘트라스트를 향상시킬 수 있다.

또한 본 발명의 이상 설명하는 구성 요소는, 가능한 한 조합시킬 수 있다.

발명의 구성 및 작용

(제 1 실시형태)

도 9는 본 발명의 한 실시형태에 의한 반사형의 액정 표시장치(41)의 구조를 도시한 분해사시도이다. 이 액정 표시장치(41)는, 반사형 액정 표시패널(42)의 전면측에 프론트 라이트(31)를 배치한 것이다. 반사형 액정 표시패널(42)은, 표리의 유리기관(43, 44) 사이에 액정층(45)를 끼워 넣은 것으로서, 이면측의 유리기관(44)의 전면(前面)에는 광 확산용의 반사판(46)이 마련되어 있다. 또한 프론트 라이트(31)는 도광판(32), 광원(33) 및 프리즘 시트(34)로 구성되어 있다.

광원(33)은 점광원을 선 형상 광원으로 변환하여 광을 출사하는 것으로서, 발광 다이오드 등의 발광소자(35), 썬기 형상을 한 라이트 가이드(36), 정반사판(37)으로 구성되어 있다. 발광소자(35)는 라이트 가이드(36)의 단면에 대향시켜서 배치되어 있고, 정반사판(37)은 라이트 가이드(36) 배면의 경사면에 대향시키도록 배치되어 있다.

그런데 도 10에 도시한 바와 같이, 이 광원(33)에 있어서는, 발광소자(35)로부터 광(L1)이 출사되면, 발광소자(35)로부터 출사된 광(L1)은 라이트 가이드(36)의 단면으로부터 라이트 가이드(36) 내로 들어가고, 라이트 가이드(36)의 전면과 배면 사이에서 전반사를 반복하면서 라이트 가이드(36)의 선단측으로 진행하여 간다. 또한 라이트 가이드(36)의 배면으로부터 외부로 누설된 광(L1)은, 정반사판(37)에서 정반사되어 재차 라이트 가이드(36) 내부로 되돌아온다. 이리하여 라이트 가이드(36) 내부를 광(L1)이 전반할 때, 라이트 가이드(36)의 배면에서 반사할 때마다, 라이트 가이드(36)의 전면으로 입사

되는 광(L1)의 입사각이 점차로 작아지고, 라이트 가이드(36)의 전면으로 입사되는 광(L1)의 입사각이 전반사의 임계각보다 작아지면, 라이트 가이드(36)의 전면에 도달한 광(L1)은 라이트 가이드(36)의 전면으로부터 출사된다. 이 결과, 도 10에 도시한 바와 같이, 라이트 가이드(36)의 전면의 거의 전체로부터는, 거의 균일하게 라이트 가이드(36)의 전면에 대해 각도(α)를 이루는 방향으로 비스듬하게 광(L1)이 출사되게 된다.

도 11은 광원(33)의 전면(또는 라이트 가이드(36)의 전면)과 이루는 각도를 α 라고 할 때, $\alpha(0 < \alpha < 180^\circ)$ 의 방향으로 출사되는 광의 강도의 분포를 표시한 도면이다. 도 11로부터 알 수 있는 바와 같이, 광원(33)으로부터 출사되는 광은 30° 이내의 좁은 지향성을 갖고 있고, 라이트 가이드(36)의 전면에 대해 거의 $\alpha = 10^\circ$ 내지 40° 의 방향으로 출사되고 있는 것을 알 수 있다.

이 광원(33)은 프리즘 시트(34)를 중간에 끼우고 도광판(32)의 단면(광 입사 단면(38))에 대향시키도록 배치되어 있고, 라이트 가이드(36)의 전면과 프리즘 시트(34)와 도광판(32)의 광 입사 단면(38)이 평행으로 되어 있다.

프리즘 시트(34)는, 단면(端面) 삼각형 형상의 프리즘 형상을 한 패턴을 광원(33)의 길이 방향에 따라 반복 배열시킨 것으로서, 각 패턴의 프리즘 작용에 의해 통과하는 광선을 편향시킨다. 그런데 좁은 지향성을 갖고 광원(33)의 전면으로부터 출사되는 광(L1)은, 프리즘 시트(34)를 통과할 때에 굴절 작용을 받고, 도 10에 도시한 바와 같이, 프리즘 시트(34)에 대해 거의 수직인 방향으로 출사되고, 광 입사 단면(38)으로부터 도광판(32) 내로 입사된다. 따라서 광 입사 단면(38)으로부터 도광판(32)의 내부로 입사된 직후의 광(L1)은, 도 12의 (a)에 도시한 바와 같이, 도광판(32)의 폭 방향(도 12의 x축방향)으로는 좁은 지향성을 갖고, 도 12의 (b)에 도시한 바와 같이, 도광판(32)의 두께 방향(도 12의 z축방향)으로는 그보다 넓은 지향성을 구비하고 있다.

도광판(32)은, 폴리카보네이트 수지나 메타크릴 수지 등의 투명하고 굴절율이 높은 수지에 의해 형성되어 있고, 그 표면(관찰자 측의 표면)에는, 한 쌍의 단면 V홈 형상의 광학 패턴(39)을 팔(八)자 모양으로 나열한 광학 패턴(39)의 페어가 다수 형성되어 있다. 도 13의 (a)는 도광판(32)의 상면에 마련된 광학 패턴(39)의 형상을 도시한 사시도이다. 광학 패턴(39)은, 도 14의 (a)에 단면(端面)을 도시한 바와 같이, 단면(斷面) V홈 형상을 하고 있고, 광원(33)으로부터 면 측의 사면(이하, 재입사면이라고 칭함)(51b)의 경사각이 크고, 광원(33)에 가까운 측의 사면(이하, 출사 패턴면이라고 칭함)(51a)의 경사각은 작게 되어 있다. 또한 평면으로 보아, 각 광학 패턴(39)은 광 입사 단면(端面)(38)에 대해 β 만큼 경사되어 있고, 서로 이웃하는 광학 패턴(39)끼리는 역방향으로 경사되어 있고 전체로서는 팔(八)자 모양 내지 지그재그 형상으로 되어 있다. 광학 패턴(39)은 도 13의 (a)와 같이 연속되어 있어도 좋고, 도 9와 같이 불연속 내지 띠엄띠엄 마련되어 있어도 무방하다.

그러나, 광원(33)으로부터 도광판(32)으로 입사된 광(L1)이 단면(斷面) V홈 형상을 한 광학 패턴(39)의 출사 패턴면(51a)에 도달하면, 도 14의 (a), (b), (c)에 도시한 바와 같이, 출사 패턴면(51a)에 입사된 광(L1)은 해당 출사 패턴면(51a)에서 전반사되어 도광판(32)의 이면측을 향한다. 도광판(32)의 이면측을 향하는 광(L2)이, 도광판(32)의 이면을 투과하면, 반사형 액정 표시패널(42)로 입사되고, 반사형 액정 표시패널(42)을 조명한다. 이에 대해, 광학 패턴(39)의 출사 패턴면(51a)에서 반사되어 도광판(32)의 이면측을 향한 광이 도광판(32)의 이면에서 반사되면, 반사된 광(L3)은 도광판(32)의 표면으로부터 출사되어 노이즈 광(L3)으로 된다.

그러나 도광판(32)의 이면에서 반사된 노이즈 광(L3)을 y축 방향에서 보았을 때, 도광판(32)의 표면으로부터 출사되는 노이즈 광(L3)의 방향은, 종래의 도광판(32)에 비하여 크게 경사되게 된다. 지금, 광학 패턴(39)에서 반사된 후의 광의 거동을 도 14의 (a), (b), (c)에 도시한다. 도 14의 (a)는 도광판(32)을 측면에서 본 yz평면의 양상을 도시하고, 도 14의 (b)는 광 입사 단면(38)과 수직인 방향에서 본 zx평면의 양상을 도시하고, 도 14의 (c)는 도광판(32)을 표면측에서 본 xy평면의 양상을 도시하고 있다. 광(L1)이 광학 패턴(39)의 출사 패턴면(51a)에서 반사된 후, 도광판(32)의 이면에서 반사되어 표면으로부터 출사된 노이즈 광(L3)을 y축방향에서 본 경우, 광학 패턴(39)이 팔(八)자 모양으로 경사되어 있기 때문에, 도 14의 (a), (b), (c)에 도시한 바와 같이, 광학 패턴(39)의 출사 패턴면(51a)에서 반사된 광은, 도광판(32)의 이면에 세운 수직선에 대해 γ 의 각도를 이루는 비스듬하게 아래쪽을 향해 반사된다. 이 결과, 도광판(32)의 이면에서 반사된 광도 γ 만큼 경사되고, 도광판(32)의 표면으로부터 출사되는 노이즈 광(L3)도 양면에 수직인 방향으로부터 γ 만큼 경사되게 된다.

도 15는 상기 액정 표시장치의 특성을 도시한 도면이다. 도 15의 (a)는 프론트 라이트(31)의 광학 패턴(39)에서 반사되어 도광판(32)의 이면을 향하는 광의 출사광 강도의 각도 분포를 도시한 도면이다. 도 15의 (b) 내지 (e)는 어느 것이나 도 15의 (a)의 출사광 강도 분포 특성에 대응하는 특성으로서, 도 15의 (b)는 도광판(32)의 이면에서 반사되어 도광판(32)의 표면을 향하는 노이즈 광(L3)의 광강도 분포를 도시하고, 도 15의 (c)는 액정 표시패널(42)의 광 확산 특성을 도시하고, 도 15의 (d)는 프론트 라이트(31)에 조명되고 있는 액정 표시패널(42)로부터 출사되는 광(L2)의 출사광 강도 분포를 도시한

다. 또한 도 15의 (e)는 프론트 라이트(31)가 점등하고 있는 때의 S/N비(화질의 콘트라스트)로서, 액정 표시패널(42)에서 반사된 후, 전면측으로 출사되는 화상의 광(L2)과, 도광판(32)의 이면에서 반사되어 전면측으로 출사되는 노이즈 광(L3)과의 비이다.

액정 표시장치(41)의 프론트 라이트(31)가 점등하고 있을 때(외광 없음)의 콘트라스트는, 반사형 액정 표시패널(42)로부터의 반사광(화상)과 도광판(32)의 이면에서 반사된 반사광(번질번질한 상태)과의 S/N비로 결정되지만, 도광판(32)의 이면에서 반사되고 나서 출사되는 노이즈 광(L3)의 특성(도 15의 (b))은 광학 패턴(39)에서 반사된 광의 출사광 강도 각도 분포의 영향을 받기 쉬운데 대하여, 액정 표시패널(42)에서 반사된 화상(도 15의 (d))은, 도광판(32)의 이면으로부터 출사되는 광(L2)의 출사광 강도 각도 분포의 영향을 받기 어려워서, 액정 표시패널(42)의 확산 특성에 의해, 그 퍼짐이 다소 변화하더라도 그다지 특성이 변하지 않는다. 이 결과, 팔(八)자 모양으로 배열된 광학 패턴(39)을 이용함으로써 광학 패턴(39)에서 반사되는 광의 방향을 광의 진행 방향(y축방향)에서 보아 비스듬하게 구부림으로써, 도 15의 (a) 내지 (e)에 도시한 바와 같이, 도광판(32)의 표면에 대해 수직 방향으로 출사되는 광의 강도를 내릴 수 있고, 수직 방향의 S/N비를 높게 할 수 있다.

구체적으로 말하면, 프론트 라이트(31)에 의해 액정 표시패널(42)을 조명할 때, 액정 표시패널(42)을 조명하는 조명광은, 액정 표시패널(42)의 반사판(46)에서 확산 반사됨으로써, 도광판(32)을 투과한 후, 액정 표시장치(41)의 화면에 수직인 방향으로 강하게 출사된다. 즉, 도 13의 (b)에 도시한 바와 같이, 화상을 생성하는 광(L6)은 화면에 수직인 방향을 포함하는 거의 소정의 범위(바람직한 것은, 화면에 수직인 방향을 끼우고 $\pm 10^\circ$ 내지 $\pm 30^\circ$ 의 범위)로 출사되고, 이 범위에서는 화상을 인식하기 쉽게 된다. 한편, 광의 진행 방향(y축방향)에서 보았을 때, 프론트 라이트(31)의 광학 패턴(39)에서 반사된 광(L2)은, 좌우 비스듬한 방향으로 반사되기 때문에, 도광판(32)의 이면에서 반사된 노이즈 광(L3)도 좌우 비스듬한 방향으로 반사된다. 게다가, 도광판(32) 내의 광(L1)은, 상기한 바와 같이 광의 진행 방향에서 보았을 때, 그 퍼짐이 작고 좁은 지향성을 갖고 있다. 그 때문에, 광학 패턴(39)의 배치를 적당하게 설정함으로써, 이 노이즈 광(L3)이 도광판(32)의 표면으로부터 출사되더라도 화상이 출사되고 있는 각도 범위에 겹쳐지지 않도록 할 수 있다. 이 결과, 프론트 라이트(31)의 화면에 수직인 방향을 포함하는 어느 정도의 영역에서는, 노이즈 광(L3)을 포함하지 않는 화상(광(L6))을 볼 수 있고, S/N비가 크고 콘트라스트가 좋은 양질의 화상을 볼 수 있다. 이에 대해, 화상을 보는데 적절한 범위를 벗어난 방향에서는, 화상을 생성하는 광(L6)의 도달은 적고, 반대로 노이즈 광(L3)은 집중하고 있기 때문에, S/N비가 상당히 작고, 상당히 보기 어렵게 된다.

또한 프론트 라이트(31)로부터 출사되는 광의 경사가 크게 되어, 도 15의 (a)에 도시된 광의 피크의 간격(각도)($2\theta_a$)이 도 15의 (c)에 도시된 액정 표시패널의 확산 각도($2\theta_b$)보다 커지면, 액정 표시장치의 정면(화면에 수직인 방향)에 대부분의 광이 가지 않게 된다. 따라서 도 15의 (a), (c)와 같이, 도광판(32)의 광 출사면으로부터 출사되는 광의 최대치가 있는 방향의 각도(프론트 라이트 출사광 피크 방향의 경사각)는, 피조사물인 화상 표시장치의 반사 확산 각도보다 작게 되어 있는 것이 바람직하다. 단, 도광판(32)의 광 출사면으로부터 출사되는 광의 출사광 피크 방향의 경사각이 너무 지나치게 작으면, 콘트라스트가 낮은 영역이 화면에 수직인 방향에 지나치게 근접하여, 콘트라스트가 높은 범위($2\theta_a$)가 좁게 되어 버린다. 따라서 프론트 라이트의 출사광 피크 방향의 경사각(θ_a)은 10° 이상이 아니면 화상이 보이지 않고, 15° 이상 25° 이하 정도이면 충분하고, 적어도 10° 이상 30° 이하의 정도가 바람직하다.

다음에 광학 패턴(39)으로부터 직접 표면측으로 누설되는 노이즈 광(L4)을 생각한다. 도 16은 광학 패턴(39)으로 입사되어 광학 패턴(39)으로부터 도광판(32)의 표면(53a)측으로 출사되는 광의 거동을 도시한 사시도, 도 17의 (a), (b)는 도광판(32)의 zy평면과 평행한 측면에서의 도면과, 도광판(32)의 xz평면과 평행한 면에서의 도면을 나타내고 있다. 도 16 및 도 17의 (a), (b)에 도시한 바와 같이, 단면 V홈 형상을 한 광학 패턴(39)의 출사 패턴면(51a)을 투과한 광은, 광원과 반대측의 재입사면(51b)으로부터 재차 도광판(32) 내로 입사되지만, 재입사면(51b)으로부터 도광판(32)으로 입사되지 않고, 재입사면(51b)에서 반사되면, 도광판(32)의 표면(53a)측으로 출사되어 노이즈 광(L4)으로 된다. 이 경우에도, 광학 패턴(39)이 x축방향에 대해 β 만큼 경사되어 있기 때문에, 재입사면(51b)에서 반사될 때, y축방향에서 보았을 때, 노이즈 광(L4)은 z축방향으로부터 경사된 방향으로 출사된다.

이미 설명한 바와 같이, 액정 표시 장치(41)를 보는 범위는, 화면에 수직인 방향을 중심으로 하여 $\pm 10^\circ$ 내지 $\pm 30^\circ$ 정도이기 때문에, 도광판(32)의 이면(53b)에서 반사된 노이즈 광이나 광학 패턴(39)의 재입사면(51b)에서 반사된 노이즈 광이 이 범위 내로 입사되면, 화상과 광원의 광이 섞이어서 화상의 콘트라스트를 크게 저하시킨다.

이에 대해, 본 발명의 프론트 라이트(31)에서는, 도광판(32)의 광학 패턴의 재입사면(51b)에서 반사된 노이즈 광(L4)은, z축방향을 끼우고 그 양측에 비스듬하게 출사되고, 게다가, 그 경사는 광학 패턴(39)의 배치 각도(β)에 의해 결정되기 때문

에, 출사되는 노이즈 광(L4)의 경사가 30° 이상이 되도록 광학 패턴(39)의 배치 각도(β)를 결정하여 두면, 노이즈 광에 의해 화상의 콘트라스트가 저하될 것을 피할 수 있다. 따라서 본 발명의 프론트 라이트(31)를 사용한 액정 표시 장치(41)에 의하면 콘트라스트가 높은 화질을 달성할 수 있다.

또한 광 입사 단면(38)과 평행하게 마련된($\beta = 0$) 광학 패턴(48)을 갖는 종래의 프론트 라이트에서도, 도 18에 도시한 바와 같이, 광학 패턴(48)을 얇게 하여 출사 패턴면의 경사를 작게 함으로써, 도광관(47)의 이면에서 반사되어 도광관(47)의 표면으로부터 출사되는 노이즈 광(L5)이 도광관(47)에 세운 수직선에 대해 큰 각도를 갖도록 할 수 있다. 도 19의 (a), (b)는 이와 같은 프론트 라이트로부터 출사되는 노이즈 광(L5)의 방향을 도시한 사시도 및 평면도이다. 또한 도 20의 (a)는 이와 같은 프론트 라이트의 광학 패턴(48)에서 반사되어 도광관(47)의 이면에서 반사되고 도광관(47)의 표면을 향하는 노이즈 광(L5)의 yz평면에 있어서의 광각도 분포를 도시하고, 도 20의 (b)는 액정 표시패널의 광 확산 특성을 도시하고, 도 20의 (c)는 프론트 라이트로 조명되고 있는 액정 표시패널로부터 출사되는 광의 출사광 각도 분포를 도시한다.

이와 같은 경우에는, 도 19 및 도 20의 (a)에 도시한 바와 같이, 광학 패턴(48)에서 대부분의 광이 z축방향에 대하여 상당히 크게 경사되어 반사되기 때문에, 도 20의 (c)에 도시한 바와 같이, 화면에 수직인 방향(z축방향)의 휘도가 극단적으로 작게 되는 동시에, 광원측(yz평면 내에서 광원측의 영역)에 거의 광이 출사되지 않게 되어, 화상이 보이는 범위(시야각)가 좁게 되는 결점이 있다.

또한 이와 같은 구성에서는, 도 20의 (a)와 같이, 광의 피크가 1개소 밖에 없기 때문에, 프론트 라이트에서 반사되어 출사되는 범위가 좁다. 또한 광의 피크가 하나인 경우에는, 액정 표시패널에서 반사되는 광의 강도가 프론트 라이트에 수직인 방향에서 급격하게 변화하기 때문에, 화상을 보기 어렵게 된다.

이에 대해, 본 발명의 프론트 라이트(31)의 경우에는, 도 21의 (a), (b)에 도시한 바와 같이, 도광관(32)의 광학 패턴(39)에서 반사되는 광은, z축방향에서 보아 x축방향으로 빔나가기 때문에, 노이즈 광(L3)도 전체로서 본다면 z방향에 가까운 광으로 되어, 화면에 수직인 방향에서 보기 쉽고, 시야각도 비교적 넓게 될 수 있다.

또한 본 발명의 프론트 라이트와 같이 광의 피크가 복수 개소에 있으면, 광이 반사되는 범위가 넓게 되어 바람직하다. 또한 액정 표시패널에서 반사되는 광의 강도도 완만하게 변화하기 때문에 화면을 보기 쉽게 된다.

또한 본 발명의 액정 표시장치(41)에 있어서는, 액정 표시패널(42)의 표면에서 광이 정반사되도록 하여 두면, 프론트 라이트(31)로부터 출사된 후, 액정 표시패널(42)의 정면에서 반사되어 노이즈 광으로 되는 광도, 시야각 밖으로 출사되게 되기 때문에, 화상의 콘트라스트를 저하시킬 우려가 없어진다.

또한 광학 패턴(39)의 평면 형상은, 광(L1)을 반사하는 사면이 광 입사 단면(38) 내지 x축방향에 대해 경사되어 있으면 좋고, 도 22의 (a)와 같이 직선 형상을 한 광학 패턴(39)이 이산적(離散的)으로 또한 랜덤하게 배치되어 있어도 좋고, 도 22의 (b)와 같이 직선 형상을 한 광학 패턴(39)이 이산적으로 또한 규칙적으로 배치되어 있어도 좋고, 도 22의 (c)와 같이 삼각형 형상을 한 광학 패턴(39)이 배치되어 있어도 좋다. 광학 패턴(39)의 단면(斷面) 형상은, 도 23의 (a)에 도시한 바와 같이, 도광관(32)의 광 출사면(53a) 전체에 마련된 삼각과 형상의 것이라도 좋고, 도 23의 (b)에 도시한 바와 같이, 도광관(32)의 이면에 마련된 사각형 형상의 것이라도 좋다. 도 23의 (a)의 단면(斷面)이 삼각과 형상인 패턴에서는, 도광관(32)의 하면의 반사에 의해 콘트라스트가 저하되지만, 이 광을 z축방향으로부터 x축 방향으로 경사시킴으로써 화면 수직 방향에서의 콘트라스트를 향상시킬 수 있다. 또한 도 23의 (b)의 단면(斷面) 사각형 형상의 광학 패턴(39)에서는, 도광관(32)의 성형시에 광학 패턴(39)의 기부(基部)에 둥글스럼함을 띄는 곡선부가 생기고, 이 곡선부에서 광이 반사됨으로써 콘트라스트가 저하될 우려가 있지만, 이 경우에도 광학 패턴(39)을 x축방향에 대해 경사시켜 줌으로써, 콘트라스트의 저하를 억제할 수 있다. 또한 광학 패턴(39)은, 광원으로부터 멀어짐에 따라 조밀하게 분포하도록 하면, 화면의 휘도를 균일하게 할 수 있다.

이상의 설명으로부터 알 수 있는 바와 같이, 광원(33)으로부터 도광관(32)에 도입되는 광이 광 입사 단면(38)에 수직인 방향으로 거의 정돈되어 있으면, 이 방향에 수직한 면으로부터 광학 패턴(39)을 경사시켜 줌으로써, 콘트라스트를 높게 할 수 있다. 따라서 광원(33)으로서는, 평행광화 된 광을 출사할 수 있는 것이면 좋다. 예를 들면, 도 24에 도시한 것은, 발광소자(35)로부터 출사된 광(L1)을 구면 형상 내지 포물면 형상을 한 반사판(52)에서 반사시킴으로써 평행광화 한 것이다. 또한 도 25에 도시한 것은 실린드릭 렌즈(54)를 이용하여 발광소자(35)의 광을 평행광화 한 것이다. 또한 도 26은 밀봉수지의 렌즈 작용에 의해 평행광을 출사할 수 있게 된 발광소자(35)를 복수개 나열한 것이다.

(제 2 실시형태)

도 27의 (a)는 본 발명 다른 실시형태에 의한 프론트 라이트의 구조를 도시한 평면도이다. 이 프론트 라이트(61)에 있어서는, 도광판(32)의 광 출사면의 영역 외에 있어서, 코너부의 1개소에 비교적 작은 광원(33)(이른바 점광원)을 매립하고 있고, 광 출사면과 대향하는 표면 영역에는, V홈 형상을 한 광학 패턴(39)이 복수 내지 다수 마련되어 있다. 광학 패턴(39)은, 광원(33)을 중심으로 하는 원주상에 배치되어 있고, 또한 도 27의 (b)에 도시한 바와 같이, 개개의 광학 패턴(39)은 광원(33)을 중심으로 하는 원주에 대해 β 의 경사를 갖게 하고 있다. 또한 광원(33)으로부터 멀어짐에 따라 광학 패턴(39)의 패턴 밀도가 점차로 커지도록 광학 패턴(39)이 배치되어 있다.

이와 같은 프론트 라이트(61)를 반사형 액정 표시패널(42)과 함께 사용하는 경우에도, 반사형 액정 표시패널(42)에서 반사된 화상은 화면에 수직인 방향으로 출사되는데 대하여, 광학 패턴(39)에서 반사된 광은 반경 방향(τ)과 직교하는 방향으로 비스듬하게 반사되기 때문에, 도광판(32)의 이면에서 반사된 노이즈 광은, 도광판(32)으로부터 비스듬하게 출사되고, 시야 밖의 광으로 된다. 이 결과, 제 1의 실시형태와 마찬가지로 하여 높은 콘트라스트를 달성할 수 있다.

또한 이와 같은 프론트 라이트(61)에 의하면 광은 광원(33)을 중심으로 하여 반경 방향으로 곧바로 퍼질뿐이기 때문에, 도광판(32)의 각 개소에 있어서의 광의 지향성은 극히 높고, 제 1의 실시형태에서 설명한 프론트 라이트와 같이, 점광원을 일단 선광원으로 변환하는 방식에 비해 월등히 콘트라스트가 향상된다.

(제 3 실시형태)

도 28은 본 발명의 또다른 실시형태에 의한 반사형 액정 표시장치용의 프론트 라이트(62)의 구조를 도시한 평면도이다. 이 프론트 라이트(62)에 있어서는, 발광소자(35)로부터 출사된 광을 라이트 가이드(36)에서 선 형상 광원으로 변환한 광원(33) 앞에 프리즘 시트(34)를 배치함으로써, 도광판(32)의 광 입사 단면(38)에 y축방향으로 거의 정돈된 평행광을 입사시키도록 하고 있다. 한편, 도광판(32)의 광 입사 단면(38)에는, 프리즘 시트(34)의 패턴 주기의 2배의 주기를 갖는 프리즘 패턴(64)이 마련되어 있다. 또한 도광판(32)의 상면에는, x축방향과 평행한 광학 패턴(63)이 복수 내지 다수 배치되어 있다.

그런데 이 프론트 라이트(62)에 있어서는, 프리즘 시트(34)로부터 나온 평행광(L1)은, 도광판(32)의 프리즘 패턴(64)으로 입사되면, 도 29에 도시한 바와 같이, 프리즘 패턴(64)의 사면의 경사에 의해 다른 방향으로 굴절된 후, 도광판(32) 내로 들어간다. 따라서 도광판(32)을 그 표면측에서 보면, 도광판(32) 내에는 2방향으로 정돈된 좁은 지향성의 광(L1)이 진행하고 있다. 도 30의 (a), (b)에 도시한 바와 같이, 이들 광(L1)이 광학 패턴(63)의 사면(출사 패턴면(51a))에서 반사되면, 그 반사광은 도광판(32)의 이면(광 출사면)을 향하지만, 그 광(L1)은 역시 z축방향으로부터 비교적 크게 벗어나서 비스듬한 방향으로 반사된다. 그 때문에, 이 광(L2)이 도광판(32)의 이면에서 반사되어 노이즈 광으로 되더라도, z축방향으로부터 크게 경사된 시야각 밖으로 출사되어 화상의 콘트라스트를 저하시키기 어렵게 된다. 마찬가지로, 도광판(32)의 출사 패턴면(51a)을 투과하여 재입사면(51b)에서 반사되어 노이즈 광(L5)으로 되는 경우도, z축방향으로부터 비교적 크게 벗어나서 시야각 밖으로 출사되어 화상의 콘트라스트를 저하시키기 어렵게 된다. 따라서 이러한 실시형태에서도 제 1의 실시형태의 경우와 같은 작용 효과를 이룰 수 있다.

(제 4 실시형태)

도 31의 (a)는 본 발명의 또다른 실시형태에 의한 프론트 라이트를 도시한 평면도이다. 이 프론트 라이트(71)는, 제 2의 실시형태에 의한 프론트 라이트(도 27 참조)와 마찬가지로 도광판(32)의 코너부의 1개소에 비교적 작은 광원(33)이 매립되고, 도광판(32)의 표면에서는 광원(33)을 중심으로 하는 원주상에 광학 패턴(72)이 오목하게 마련되고, 각 광학 패턴(72)은 그 위치와 광원(33)을 잇는 방향(광원(33)을 중심으로 하는 반경 방향)을 향하도록 배치되어 있다.

도 32는 해당 실시형태에 있어서의 광학 패턴(72)의 형상을 도시한 사시도, 도 33의 (a), (b), (c), (d)는 광학 패턴(72)의 정면도, 배면도, 측면도 및 하면도이다. 이 광학 패턴(72)은, 출사 패턴면(51a)과 재입사면(51b)에 끼여진 V홈 형상의 광학 패턴을 기본으로 하는 것으로서, V홈 형상의 광학 패턴(72)의 양 단면(73) 하단으로부터 광학 패턴(72)의 저면(74) 중앙을 향하여 완만한 경사를 갖게 하고 있다. 따라서 이 광학 패턴(72)을 정면에서 보면, 장기(將棋)의 말(駒)을 상하 반전시킨 것과 같은 형상으로 되어 있다. 또한 그 재입사면(51b)의 상부로부터 후방을 향해서는, 부리 형상의 노이즈 발생면(75)이 연장되어 있다. 따라서 광학 패턴(72)의 저면(74)과 노이즈 발생면(75)은 도광판(32)의 표면에 대해 양측으로 경사되어 있다.

이와 같은 형상의 광학 패턴(72)에 의하면 도 34의 (a)에 도시한 바와 같이, 반사 패턴면(51a)에 입사된 광(L11)은, 반사 패턴면(51a)에서 반사되어 도광판(32)의 이면측으로 거의 수직하게 반사되고, 이면을 투과하여 액정 표시패널에 거의 수직으로 입사된다. 또한 반사 패턴면(51a)을 투과한 광(L14)은 재입사면(51b)으로부터 도광판(32) 내로 재입사되기 때문에, 광의 로스가 적게 되어 광의 이용 효율이 향상된다.

이에 대해, 재입사면(51b)과 저면(74) 사이의 구석이나 재입사면(51b)의 상부의 각(角)은 금형 제작시나 성형시에 흘러서 등그스름함을 띄기 때문에, 여기에 광(L12 나 13)이 입사되면, 도광판(32)의 표면측으로 누설되어, 화상의 콘트라스트를 저하시킬 우려가 있다.

그러나 이 광학 패턴(72)에 의하면, 도 34의 (a), (b)에 도시한 바와 같이, 광학 패턴(72)의 저면(74)으로 입사된 광(L12)은, 저면(74)에 의해 비스듬한 방향으로(x축방향으로 경사되어) 출사되기 때문에, 노이즈 광으로 되더라도 시야각으로 들어가지 않아 정면 화상의 콘트라스트를 저하시키지 않는다. 또한 재입사면(51b)의 상부로 입사된 광도 노이즈 발생면(75)에 의해 비스듬한 방향으로(x축방향에 경사되어) 출사되기 때문에, 노이즈 광으로 되더라도 시야각으로 들어가지 않아 정면 화상의 콘트라스트를 저하시키지 않는다.

또한 이 경우에 반사 패턴면(51a)에서 반사된 후, 도광판(32)의 이면에서, 반사된 광은 비스듬하게 되지 않고, 거의 수직으로 반사된 노이즈 광으로 되지만, 액정 표시패널로 입사되는 광도 수직한 광으로 되기 때문에, 휘도는 높아진다.

또한 상기 광학 패턴(72)은, 도 35에 도시한 바와 같이, 연속적으로 이어져 있어도 무방하다. 또한 그 때 반사 패턴면(51a)이나 재입사면(51b)은, 도 36에 도시한 바와 같이, 만곡된 곡면으로 되어 있어도 무방하다.

(제 5 실시형태)

도 37의 (a)는 본 발명의 또다른 실시형태에 의한 프론트 라이트의 도광판(32)의 하면의 형상을 도시한 사시도, 도 37의 (b)는 도광판(32)의 하면에 마련된 광학 패턴(81)의 상부 각면(角面)의 형상을 도시한 도면이다. 이 실시형태에서는, 도광판(32)의 하면에 단면(斷面) 사각형 형상의 광학 패턴(81)이 마련되어 있고, 광학 패턴(81)의 상부 각면(角面)(82)을 광학 패턴(81)의 길이 방향으로 경사시켜, 한 쌍의 삼각형 형상을 한 광학 패턴(81)이 V홈 형상이 되도록 하고 있다. 따라서 이 상부 각면(82)에서 반사된 광(L15)도 경사 가로방향으로 반사되어 화상의 콘트라스트를 저하시키는 것을 방지할 수 있다.

(제 6 실시형태)

도 38의 (a), (b)는 본 발명에 관한 또다른 실시형태에 의한 프론트 라이트의 사시도 및 단면도이다. 이 프론트 라이트(83)에 있어서는, 도광판(32)의 1개소에 작은 광원(33)(점광원)이 마련되어 있고, 점광원으로부터는 방사상으로 광이 출사되고 있다. 따라서 도광판(32)에 수직인 방향에서 본 경우, 광학 패턴(39)이 마련되어 있는 각 점에 도달하는 광은 한방향으로 정돈되어 있다. 또한 V홈 형상을 한 각 광학 패턴(39)은 그 점과 광원(33)을 잇는 방향(광원(33)을 중심으로 하는 반지름 방향)과 수직으로 배치되어 있다. 또한 도광판(32)의 이면에는, 도광판(32)의 굴절율(n_0)(예를 들면, 1.59)보다 작은 굴절율(n_1)(예를 들면, 1.40)의 저굴절율 투명 수지층(84)이 형성되어 있다. 도 39에 도시한 바와 같이, 광학 패턴(39)이 마련되어 있는 부분과 광원(33)을 잇는 방향에 수직한 단면(斷面)에 있어서는, 도광판(32)의 이면과 투명 수지층(84)과의 계면은 평탄하게 되어 있고, 투명 수지층(84)의 하면(즉, 투명 수지층(84)과 공기와의 계면)은, 지붕 형상 내지 비교적 얇은 V홈 형상으로 형성되어 있고, 투명 수지층(84)의 패턴 경사각(e)은 예를 들면 7° 정도로 되어 있다.

그런데 광원(33)으로부터 출사된 광은, 투명 수지층(84) 내로 진입하는 일 없이, 도광판(32)의 표면과 이면 사이에서 전반사를 반복하면서 진행하게 되고, 광학 패턴(39)에 도달한다. 광이 광학 패턴(39)에 도달하면, 그 광은 광학 패턴(39)의 사면(반사 패턴면(51a))에서 반사됨으로써, 도 38의 (b)에 도시한 바와 같이, 도광판(32)에 대해 거의 수직하게 이면측을 향하여 출사된다. 이 때, 투명 수지층(84)을 투과한 광은, 굴절되어(예를 들면 5° 정도 방향을 바꾸어) 액정 표시패널로 입사된다. 한편, 도 39에 도시한 바와 같이 투명 수지층(84)의 하면에서 반사된 광은, 투명 수지층(84)의 하면이 경사되어 있기 때문에, 도광판(32)에 수직인 방향에 대해 비스듬한 방향으로(예를 들면, 수선으로부터 20° 경사된 방향으로) 출사된다. 따라서 투명 수지층(84)의 하면에서 반사된 광(L3)이 도광판(32)의 수직 방향으로 도달되지 않아, 노이즈 광(L3)에 의해 정면 화상의 콘트라스트가 저하될 우려가 없어진다.

여기서, 도광판(32)의 굴절율(n_0)과 투명 수지층(84)의 굴절율(n_1)에 관해 생각하면, 도광판(32)의 굴절율(n_0)과 투명 수지층(84)의 굴절율(n_1)의 차가 클($n_0 > n_1$)수록, 도광판(32) 내를 도광하는 광의 양이 증가하기 때문에 좋지만, 굴절율이

1.4보다 작은 수지는, 밀착력이 약해지는 경향이 있다. 이에 대해, 도광판(32)의 광원 부근 부분에서 도광판(32)의 표면을 경사시키고, 광학 패턴 형성 영역에 있어서의 도광판(32)의 두께를 두껍게 하는 등으로, 도광판중의 두께 방향(z축방향)의 지향성을 양호하게 함으로써, 도광판(32) 내를 도광하는 광을 비율을 올릴 수 있다.

또한 이 경우, 도광판(32)과 투명 수지층(84)의 굴절을 차는 작기 때문에, 도광판(32)의 이면과 투명 수지층(84) 사이의 계면에서 광이 반사되어 도광판(32)에 수직인 방향으로 반사되지 않아, 도광판(32)의 이면에서 반사된 노이즈 광에 의해 화상의 콘트라스트가 저하될 우려는 거의 없다.

(제 7 실시형태)

도 40의 (a), (b)는 본 발명의 또다른 실시형태에 의한 프론트 라이트의 구조를 도시한 사시도 및 광원으로부터 먼 측의 단면(端面)을 도시한 도면이다. 이 프론트 라이트(91)에 있어서는, 도광판(32)의 표면에 광학 패턴(39)이 형성된 유효 에어리어(93)의 외측에 패턴 에어리어(92)가 마련되어 있고, 유효 에어리어(93) 및 패턴 에어리어(92)의 외측의 영역에 광원(33)이 마련되어 있다. 유효 에어리어(93)란, 액정 표시패널의 화상 에어리어에 대응하고 있고, 균일한 광을 출사시킬 필요가 있는 범위이다.

일반적인 프론트 라이트에 있어서는, 단면 V홈 형상의 광학 패턴(39)은, 도 41의 (a)에 도시한 바와 같이, 광원에 가까운 측에서 완만한 사면(반사 패턴면)(51a)으로 되고, 광원으로부터 먼 측에서 가파른 사면(재입사면)(51b)을 구성하고 있다. 이 때문에 광원 측으로부터 입사된 광(L11)은 사면(51a)에서 반사되어 도광판(32)의 이면측을 향하게 된다. 이에 대해, 광원(33)과 반대측으로부터 광학 패턴(39)으로 광(L21)이 입사되면, 도 41의 (a)에 도시한 바와 같이, 사면(51b)을 통과한 광(L21)이 51a에서 반사되어 관찰자 측으로 출사되고, 화상의 콘트라스트를 저하시킨다. 또한 광학 패턴이 팔(八)자 모양으로 배치되어 있는 경우에는, 예를 들면 도광판(32)의 측면에서 반사됨으로써 본래의 광의 진행 방향에서 조금 벗어나갈 뿐으로, 도 41의 (b)의 광(21a)으로 도시한 바와 같이, 광학 패턴(39)에서 반사되어 도광판(32)에 수직인 상방을 향하여 광이 출사되어 버린다.

이와 같이 광원(33)과 반대측으로부터 광학 패턴(39)으로 입사된 광은, 광원(33)으로부터 출사되고, 도광판(32) 내를 전반하여 도광판(32)의 외주면에 도달하고, 도광판(32)의 외주의 광학 패턴(39)이 없는 영역(도광판(32)의 외주면이나 광학 패턴(39)의 형성되지 않은 유효 에어리어 밖의 영역)에서 반사되어 광원(33)측으로 되돌아오는 광이다. 그 때문에, 이 실시형태의 프론트 라이트(91)에서는, 도광판(32)의 외주면 중에서 광원(33)측에 위치한 단면을 제외하고, 양 측면 및 광원(33)으로부터 먼 측의 단면에 흑색 도료(94)를 인쇄하여, 도광판(32)의 외주면에 도달한 광을 광원 측으로 반사시키지 않고 흡수하도록 하고 있다. 또한 도광판(32) 표면의 유효 에어리어(93)의 외측의 영역에 광학 패턴(39)을 조밀하게 전체면에 깔아 패턴 에어리어(92)를 형성하여 두고, 패턴 에어리어(92)에 도달한 광을 패턴 에어리어(92)의 광학 패턴(39)에서 도광판(32)의 이면으로 출사시킴으로써, 광을 광원 측으로 반사시키지 않도록 하고 있다. 이 출사광은, 유효 에어리어(93) 밖으로 출사되기 때문에, 화상의 콘트라스트를 저하시키지 않는다.

또한 도광판(32)의 성형시에 생기는 이젝트 핀의 흔적(95)에서도 광이 반사되기 때문에, 도 40의 (a)에 도시한 바와 같이, 이젝트 핀의 흔적(95)은 광학 패턴(39)이 형성되어 있는 영역을 끼우고 광원(33)과 반대측에는 마련하지 않고, 거의 광이 닿지 않는 개소, 예를 들면, 광원측의 코너부나 광원의 가까운 측에 마련하는 것이 바람직하다.

또한 도광판(32)을 사출 성형할 때의 게이트 입구가 광원(33)측에 오도록 하여, 도 42의 (a)에 도시한 FL1과 같이 광원 측으로부터 수지가 주입되도록 하면, 도 42의 (b)와 같이 광원(33)으로부터 먼 측의 사면(51b)이 늘어져서 둥그스름함을 띤다. 이렇게 하여 사면(51b)이 둥그스름함을 띠면, 이 광학 패턴(39)에 도달한 광(L31)이 사면(51b)에서 반사되어 도광판(32)의 표면측으로 출사되기 쉽게 된다. 한편, 도광판(32)을 사출 성형할 때의 게이트 입구가 광원(33)과 반대측에 오도록 하여, 도 42의 (a)에 도시한 FL2와 같이 광원(33)과 반대측으로부터 수지가 주입되도록 하면, 도 42의 (c)와 같이 광원(33)측의 사면(51a)은 늘어져서 둥그스름함을 띠지만, 광원(33)과 먼 측의 사면(51b)은 급한 각도로 성형된다. 이렇게 하여 사면(51a)이 둥그스름함을 띠면, 광학 패턴(39)에 도달한 광(L32)의 일부가 비스듬한 방향으로 출사되기 쉽게 되어, 휘도가 조금 떨어지지만, 콘트라스트의 저하를 억제할 수 있다.

그 때문에, 이 프론트 라이트(91)에서는, 광학 패턴(39)이 형성되어 있는 영역을 끼우고 광원(33)과 반대측의 단면에 게이트 입구가 위치하도록 하고 있고, 도 40의 (a)에 도시한 바와 같이, 광원(33)으로부터 먼 측의 단면에 게이트 입구의 흔적(96)이 생기고 있다.

또한 도 40의 실시형태에서는, 광의 반사를 억제하기 위해, 도광판(32)의 외주면에 흑색 도료(94)를 인쇄했지만, 다른 방법도 가능하다. 즉, 도 43의 (a), (b)에 도시한 바와 같이, 도광판(32)의 외주부분에 테이퍼를 시행하여, 광원(33)의 광

(L32)이 도광판(32)의 언저리에 도달하면, 해당 테이퍼 부분(97)에서 광(L32)이 반사되어 도광판(32)의 외부로 출사되고, 광원 측으로 되돌아오지 않도록 하고 있다. 물론, 이 테이퍼 부분(97)의 표면에 흑색 인쇄를 행하여도 좋다. 또한 도광판(32)의 외주면이나 테이퍼 부분에 잔주름 가공을 시행하면, 광의 흡수, 출사가 크게 되어, 보다 바람직한 형태로 된다.

발명의 효과

본 발명의 화상 표시장치에 의하면 프론트 라이트의 이면 등에서 반사되어 생기는 노이즈 광을 비스듬한 방향으로 출사시킬 수 있기 때문에, 화상이 출사되는 방향으로 노이즈 광이 출사되기 어렵게 되어 화상의 콘트라스트를 향상시킬 수 있고 화질을 양호하게 할 수 있다.

화상 내지 화질의 콘트라스트를 저하시키지 않기 위해서는, 프론트 라이트의 표면측(액정 표시패널(2)와 반대방향)에는, 일체 노이즈 광을 출사시키지 않는 것이 바람직하다. 그러나 보통은, 액정 표시장치의 화면에 수직인 방향을 중심으로 하여 $\pm 10^\circ$ 내지 $\pm 20^\circ$ 까지의 범위로 화면을 보기 때문에, 실제로는, 프론트 라이트의 표면측에 광이 누설되는 경우에도, 이 범위내로 출사되는 노이즈 광을 극력 억제하고, 프론트 라이트의 표면으로부터 출사되는 광의 방향이 이 범위 밖이 되도록 하면 좋다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

삭제

청구항 3.

삭제

청구항 4.

삭제

청구항 5.

삭제

청구항 6.

삭제

청구항 7.

삭제

청구항 8.

삭제

청구항 9.

광원과,

상기 광원으로부터의 광을 받아들여 면 형상으로 퍼지게 하여 피조사물 측의 광 출사면으로부터 출사시키며, 피조사물에서 반사된 광을 관찰자 측으로 투과시키는 도광판을 갖는 프론트 라이트에 있어서,

상기 도광판 내의 각 위치에서 광의 진행 방향은 한 방향으로 모아지며,

상기 도광판의 광 출사면 또는 그 반대 측면에는, 도광판 내의 광을 반사 또는 굴절시킴으로서 광 출사면으로부터 출사시키기 위한 요철 패턴이 형성되며,

상기 광 진행 방향에 수직인 평면내에서 상기 광 출사면으로부터 출사되는 광의 지향성이, 도광판의 광 출사면에 수직인 방향에 대하여 10도 이상 30도 이하의 각도를 이루도록 상기 요철 패턴이 도광판 내에서 광의 진행방향에 직교하는 방향으로 경사되게 배치되는 것을 특징으로 하는 프론트 라이트.

청구항 10.

삭제

청구항 11.

광원과,

상기 광원으로부터의 광을 받아들여 면 형상으로 퍼지게 하여 피조사물 측의 광 출사면으로부터 출사시키며, 피조사물에서 반사된 광을 관찰자 측으로 투과시키는 도광판을 갖는 프론트 라이트에 있어서,

상기 도광판 내의 각 위치에서 광의 진행 방향은 한 방향으로 모아지며,

상기 도광판의 광 출사면 또는 그 반대 측면에는, 도광판 내의 광을 반사 또는 굴절시킴으로서 광 출사면으로부터 출사시키기 위한 출사 패턴면과,

관찰자 측으로 광을 출사시키는 노이즈 발생면이 형성되어 있으며,

상기 광 진행방향에 수직인 평면 내에서, 관찰자 측으로 출사되는 광의 지향성이 최대가 되는 방향이 상기 광 출사면에 수직인 방향으로 되는 각도를 피조사물측으로 출사되는 광의 지향성이 최대가 되는 방향이 상기 광 출사면에 수직인 방향을 이루는 각도와는 다른 각도로 되도록 상기 출사패턴면과 노이즈 발생면이 상기 광 출사면에 수직인 방향으로 모아 서로 경사되어 있는 것을 특징으로 하는 프론트 라이트.

청구항 12.

삭제

청구항 13.

광원과,

상기 광원으로부터의 광을 받아들여 면 형상으로 퍼지게 하여 피조사물 측의 광 출사면으로부터 출사시키며, 피조사물에서 반사된 광을 관찰자 측으로 투과시키는 도광판을 갖는 프론트 라이트에 있어서,

상기 도광판의 광 출사면 또는 그 반대측면에는, 도광판 내의 광을 반사시키기 위한 요철 패턴이 형성되고,

상기 도광판 내의 각 위치에서 도광판 내의 광의 진행 방향은 한 방향으로 모아지며,

상기 광 진행방향에 수직인 평면 내에서, 상기 요철 패턴에 의해 반사되어 상기 광 출사면으로부터 출사된 광의 지향성이 최대가 되는 방향이 상기 광 출사면과 반대측면에 수직인 방향으로 되는 각도가, 상기 광 출사면에서 반사되어 상기 광 출사면과 반대측면으로부터 관찰자측으로 출사되는 광의 지향성이 최대가 되는 방향이 상기 광 출사면과 반대측면에 수직인 방향으로 되는 각도와 다른 각도로 이루어지도록 상기 광 출사면이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 프론트 라이트.

청구항 14.

제 13항에 있어서,

상기 도광판의 광 출사면 측에 도광판보다 굴절율이 낮은 층을 형성하고,

상기 광 진행방향에 수직인 평면에서 볼때, 도광판과 상기 저굴절율층과의 경계면이 평탄하고 또한 상기 저굴절율층과 공기와의 경계면은 완만하게 경사된 요철로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 프론트 라이트.

청구항 15.

삭제

청구항 16.

제 9항, 제 11항, 제 13항, 제 14항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 도광판의 외주면 중 적어도 일부에 광 흡수 수단을 마련한 것을 특징으로 하는 프론트 라이트.

청구항 17.

제 9항, 제 11항, 제 13항, 제 14항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 도광판의 외주면 중 적어도 일부에, 도광판의 외주면에 도달한 광을 도광판의 외부로 출사시키는 수단을 마련한 것을 특징으로 하는 프론트 라이트.

청구항 18.

제 9항, 제 11항, 제 13항, 제 14항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 도광판의 광 출사면 또는 그 반대 측면에는, 도광판 내의 광을 반사 또는 굴절시키기 위한 요철 패턴이 성형에 의해 형성되고,

상기 도광판을 성형할 때의 게이트 위치가 상기 요철 패턴이 형성되어 있는 영역을 끼워 광원과 반대 측에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 프론트 라이트.

청구항 19.

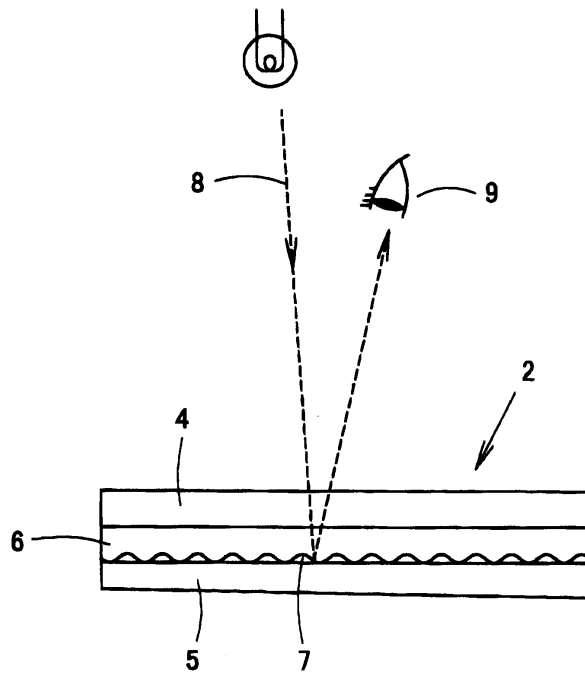
삭제

청구항 20.

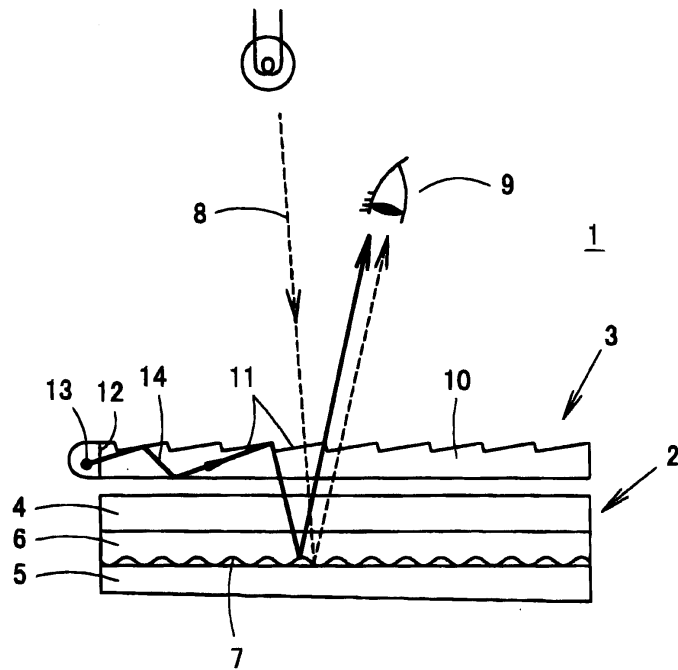
삭제

도면

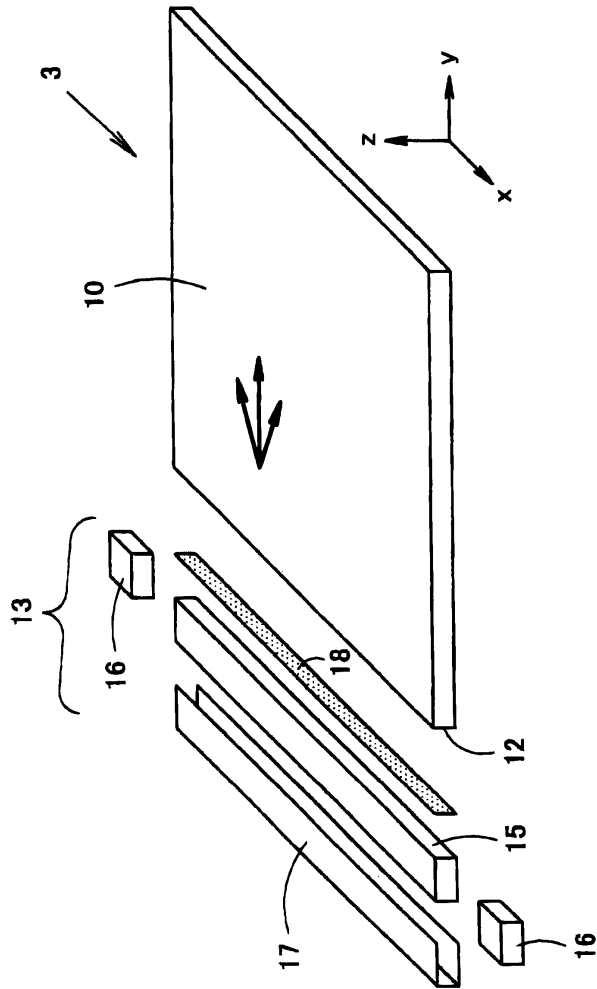
도면1



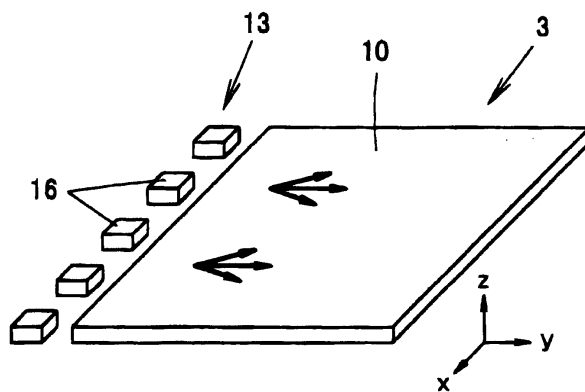
도면2



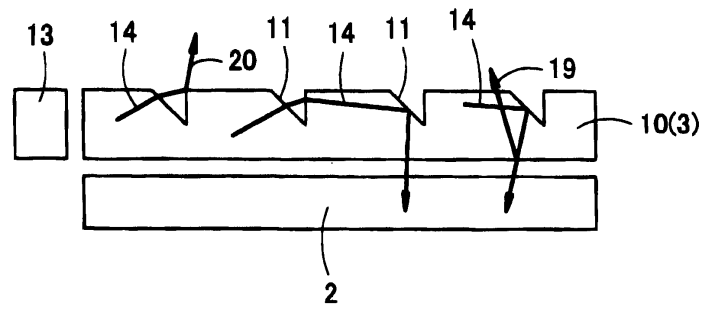
도면3



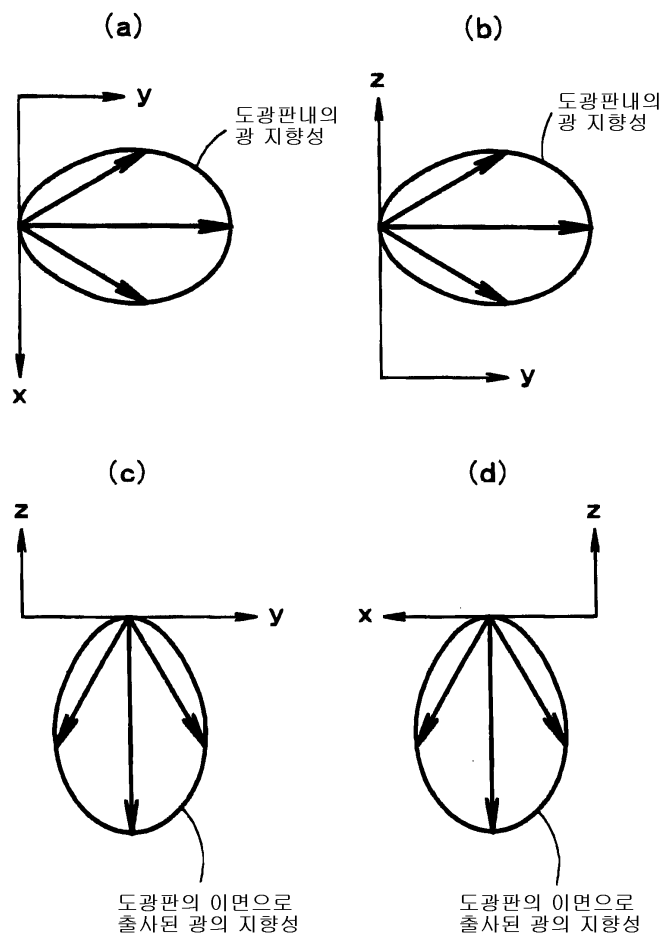
도면4



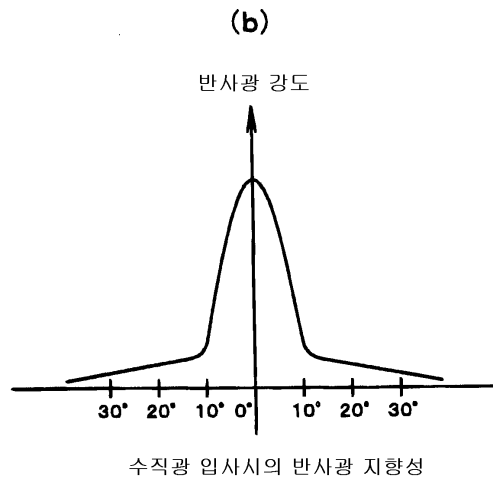
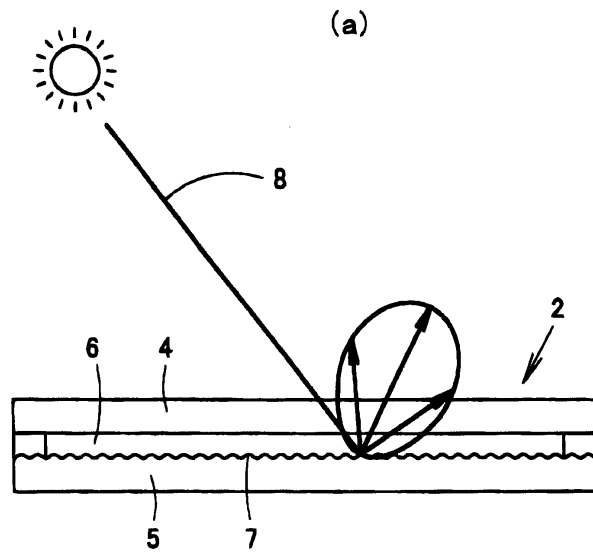
도면5



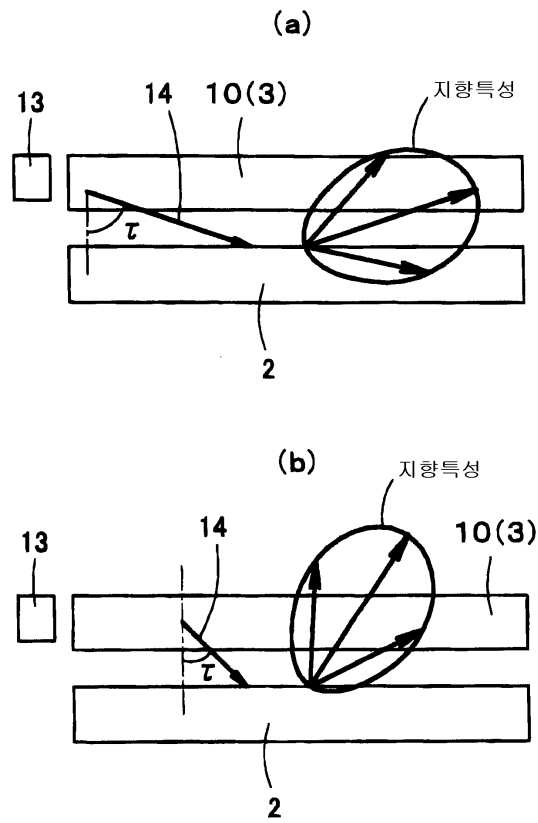
도면6



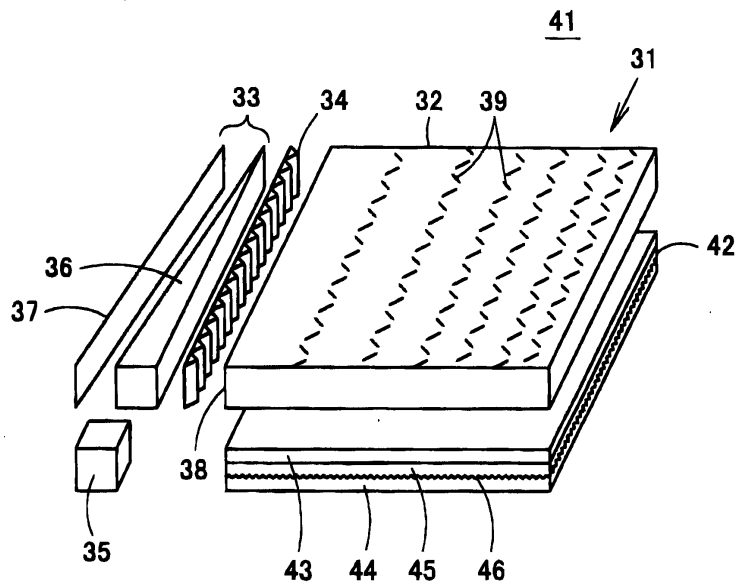
도면7



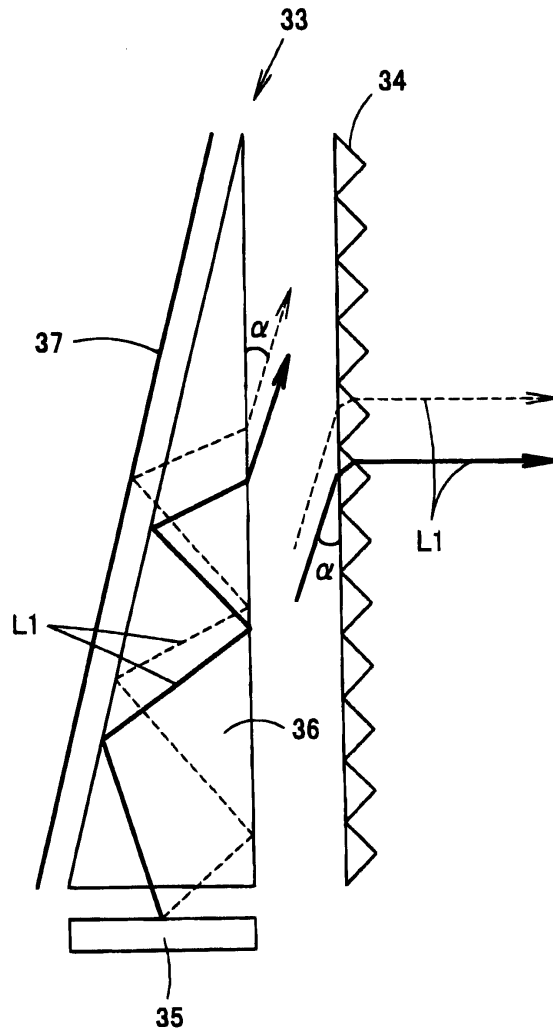
도면8



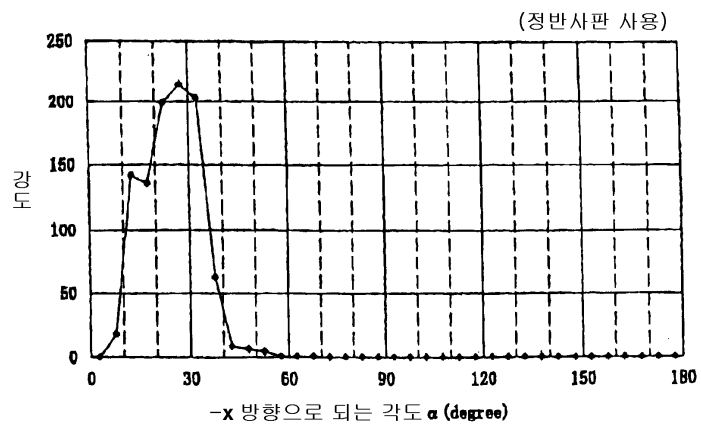
도면9



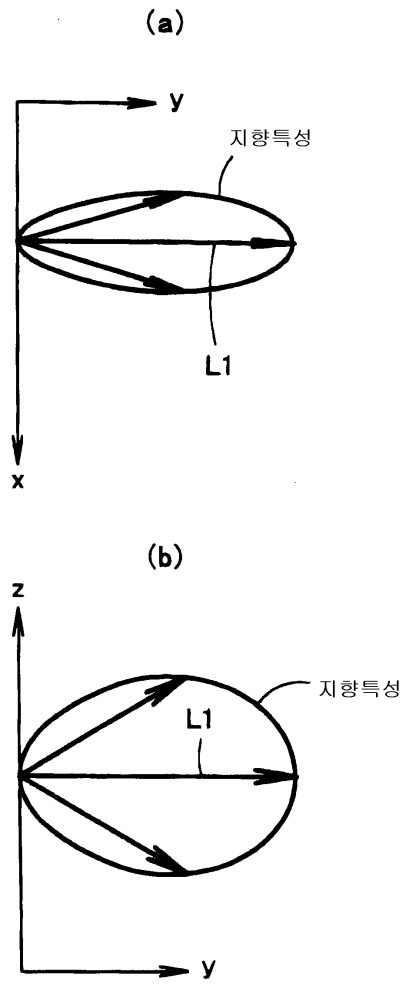
도면10



도면11

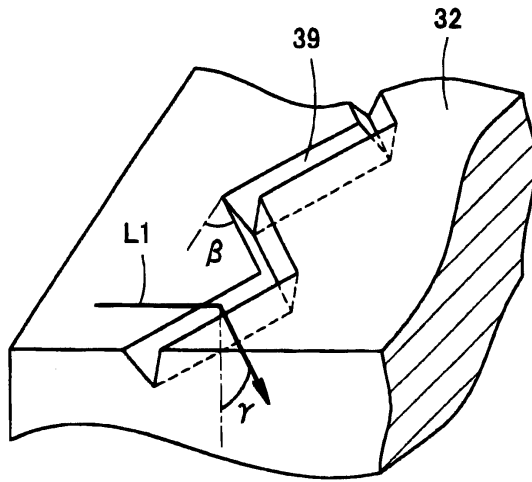


도면12

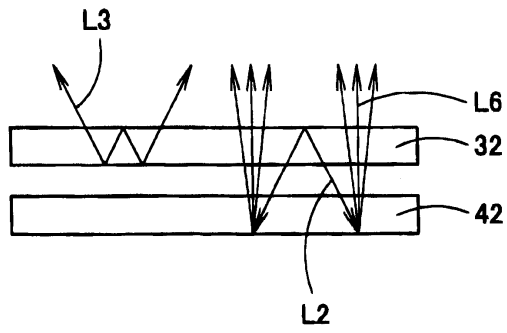


도면13

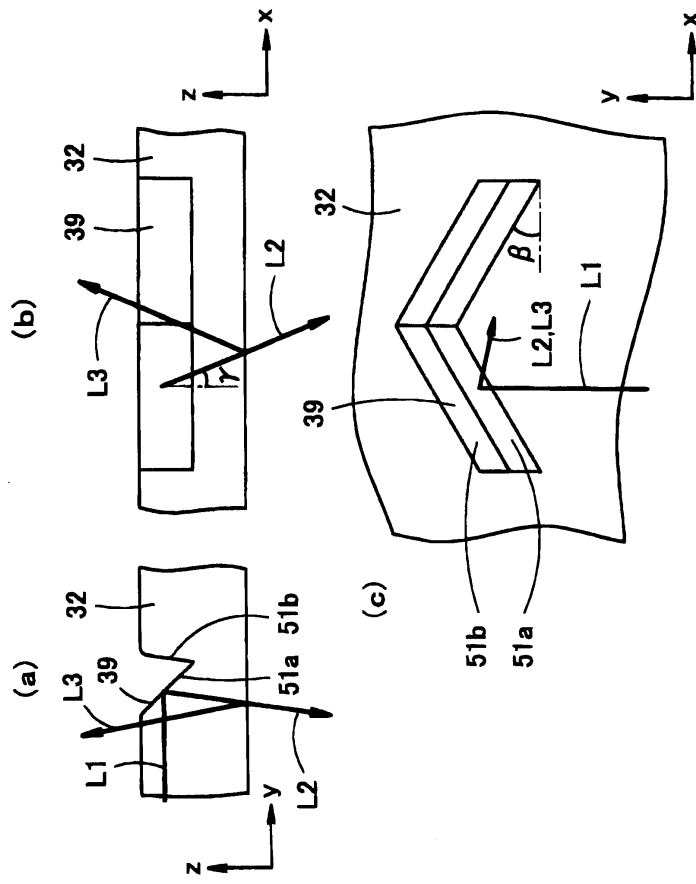
(a)



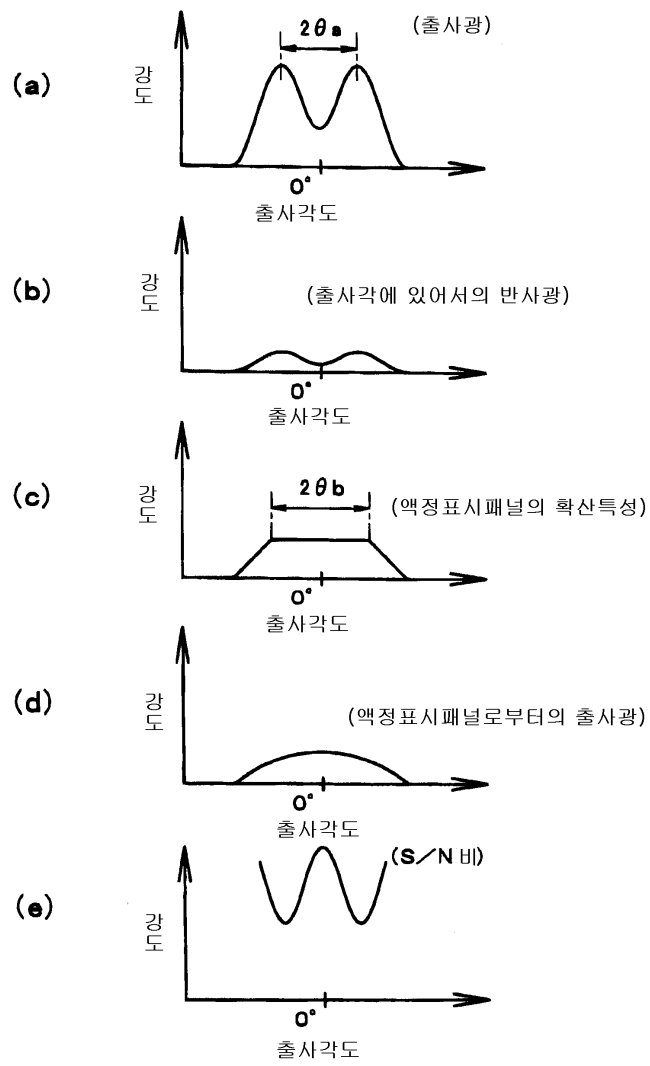
(b)



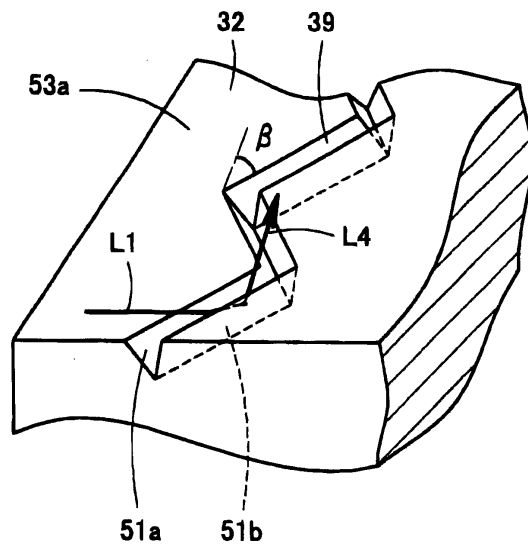
도면14



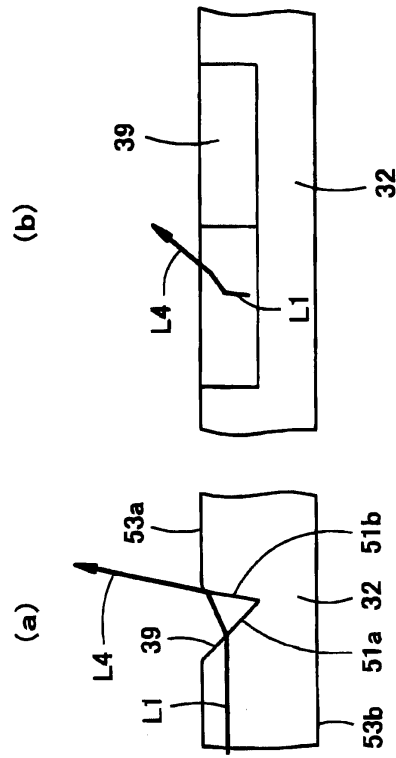
도면15



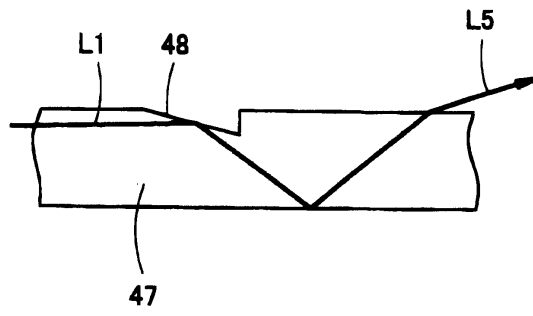
도면16



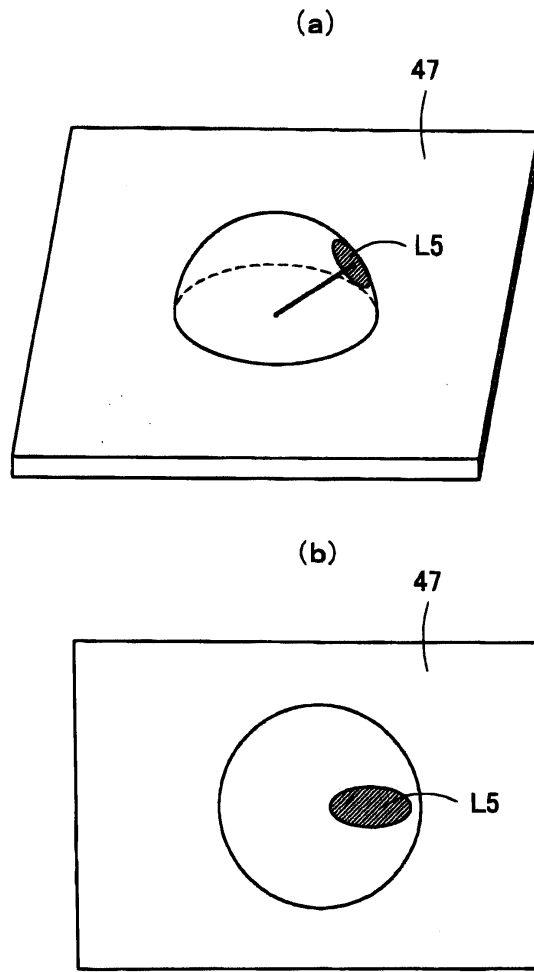
도면17



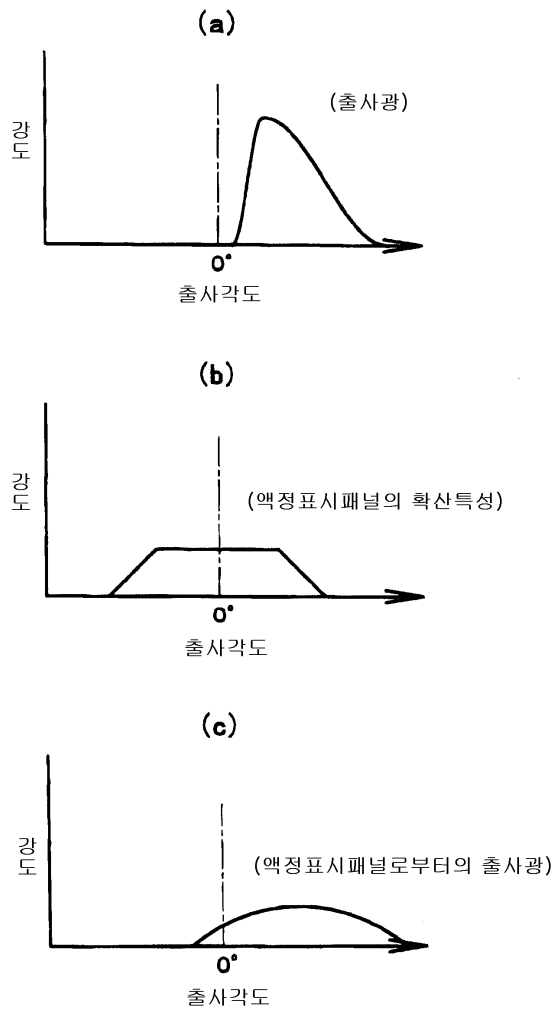
도면18



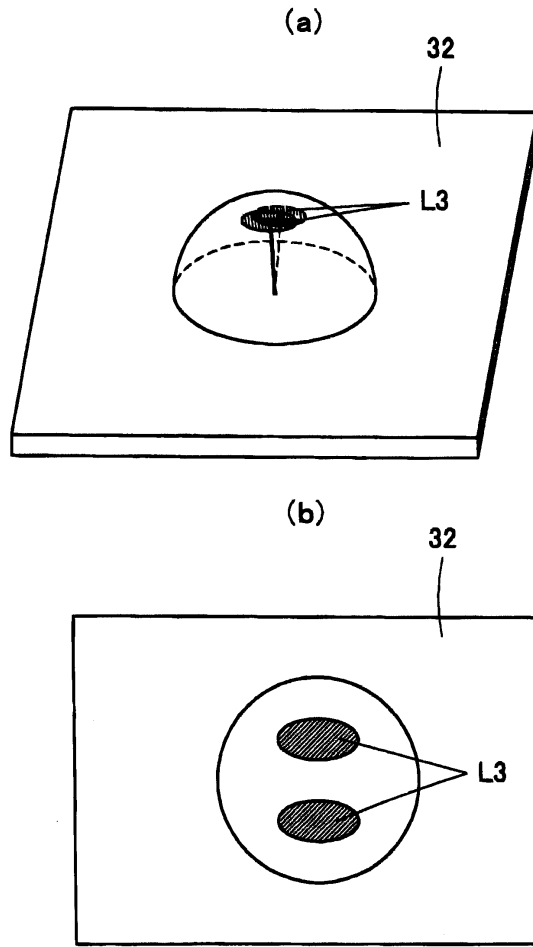
도면19



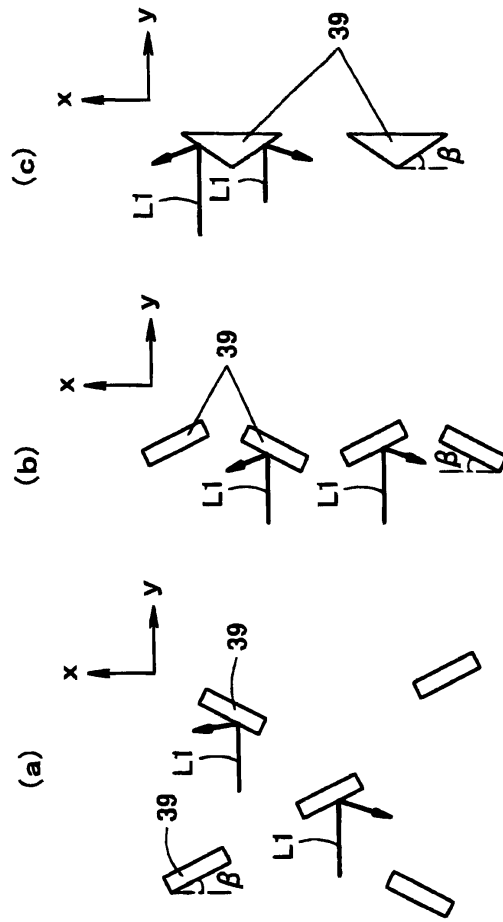
도면20



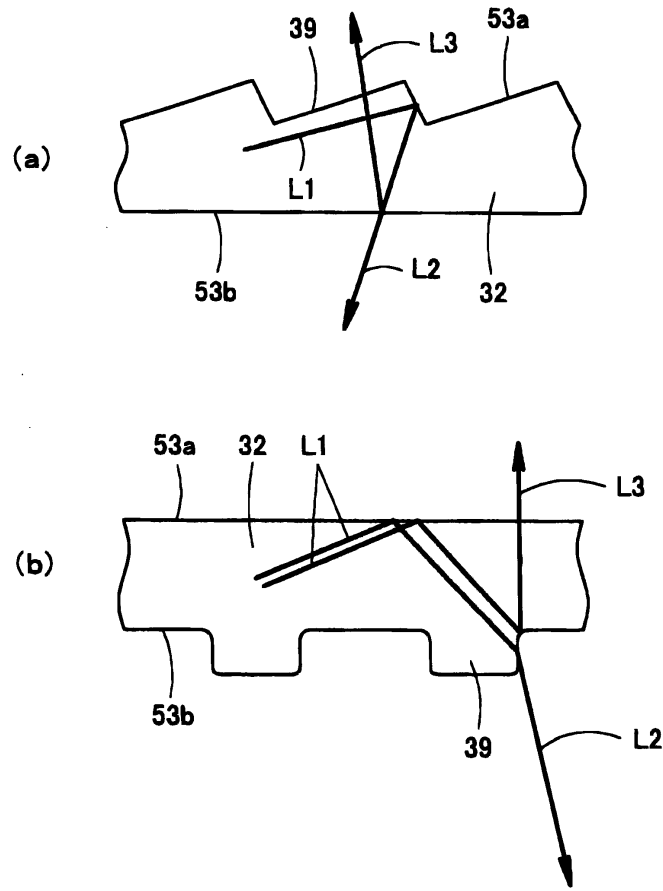
도면21



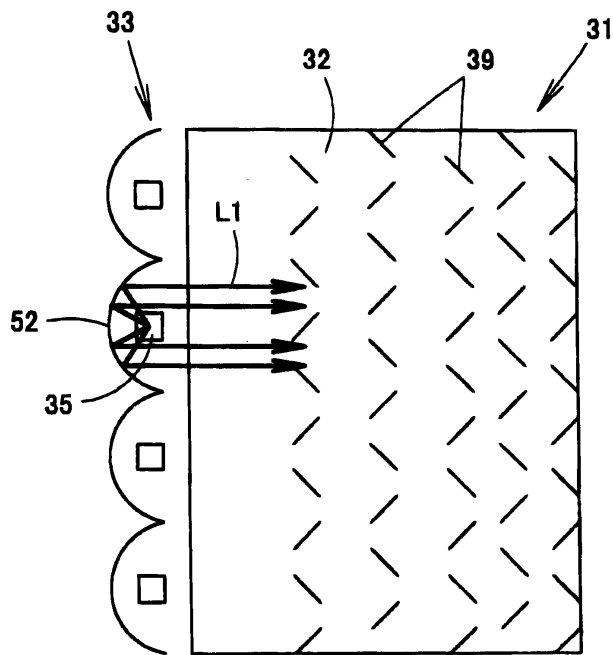
도면22



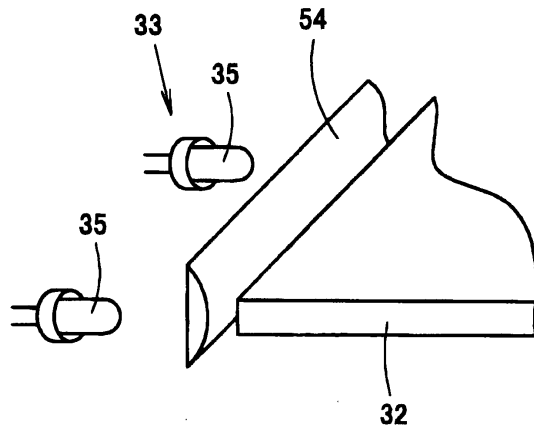
도면23



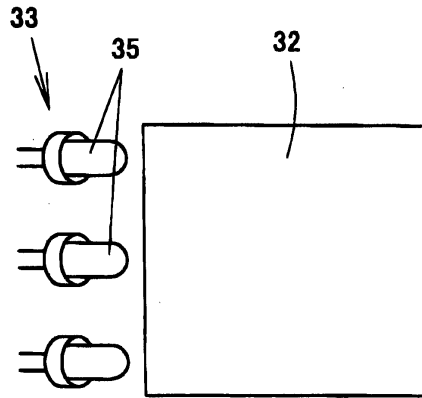
도면24



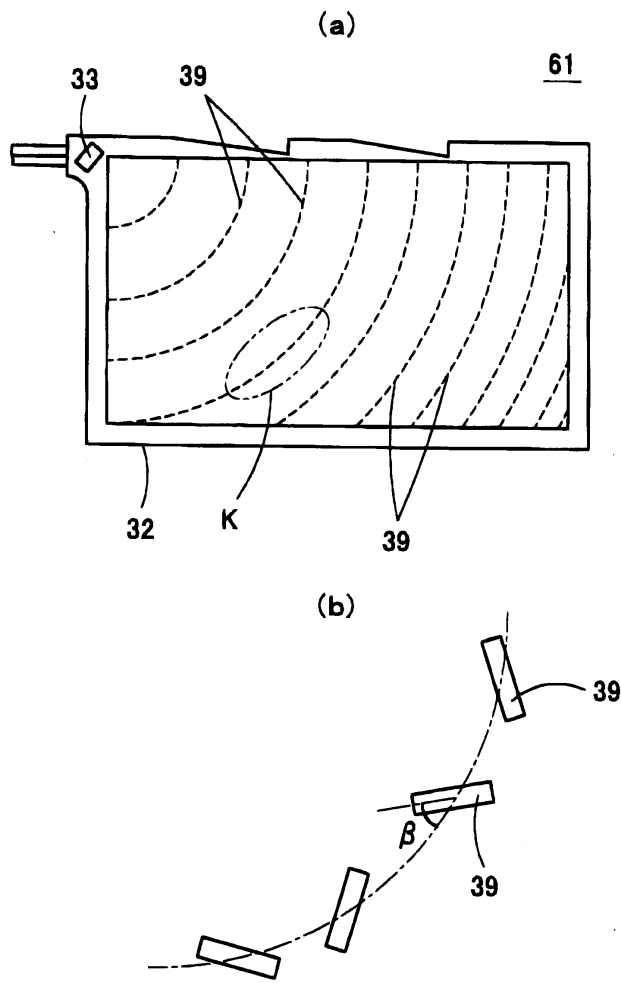
도면25



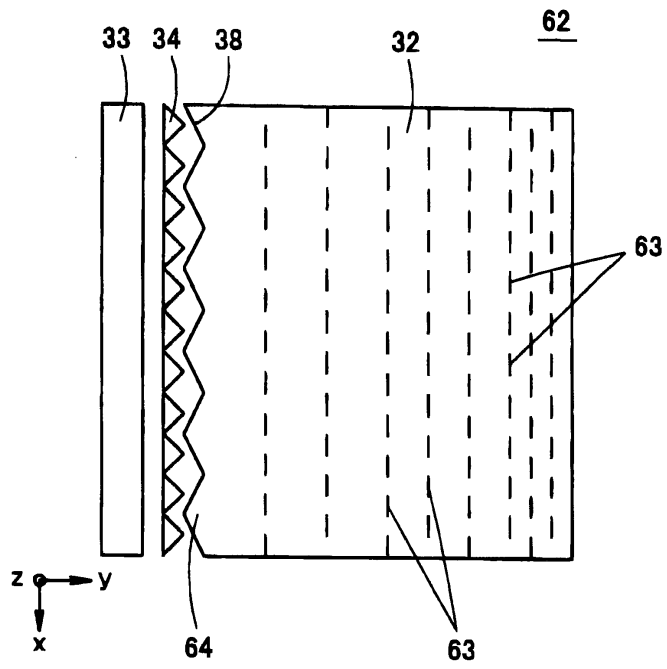
도면26



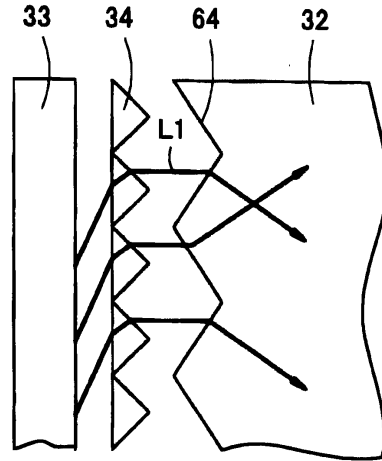
도면27



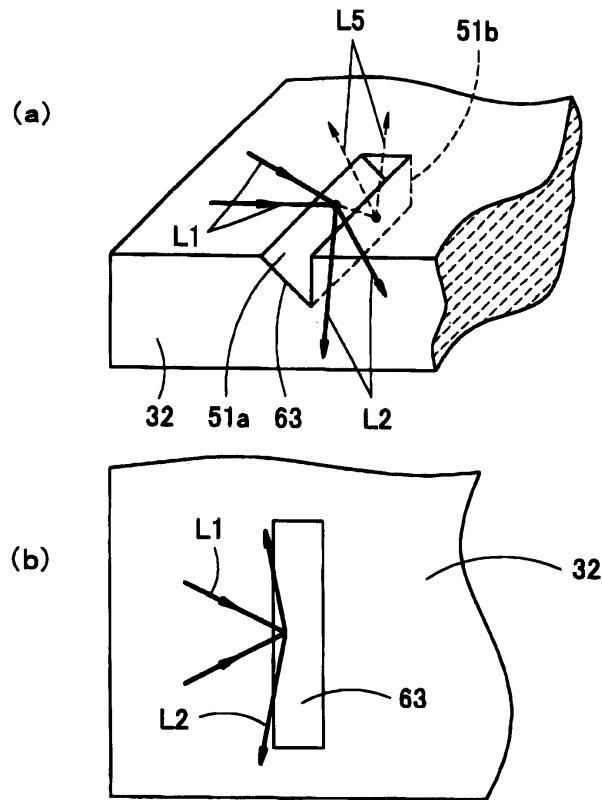
도면28



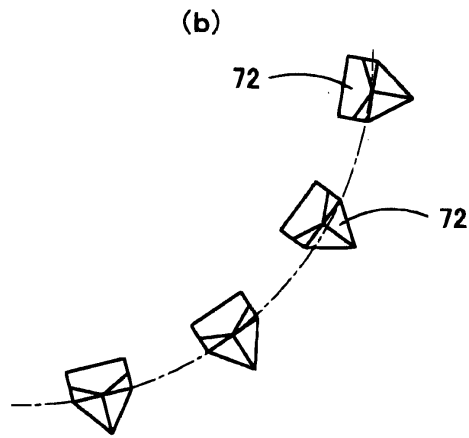
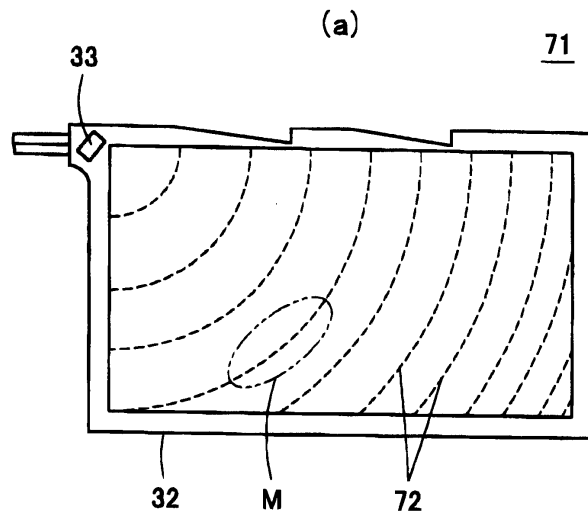
도면29



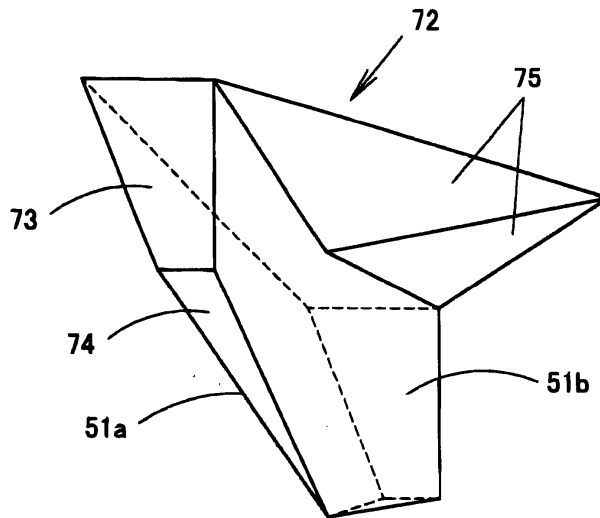
도면30



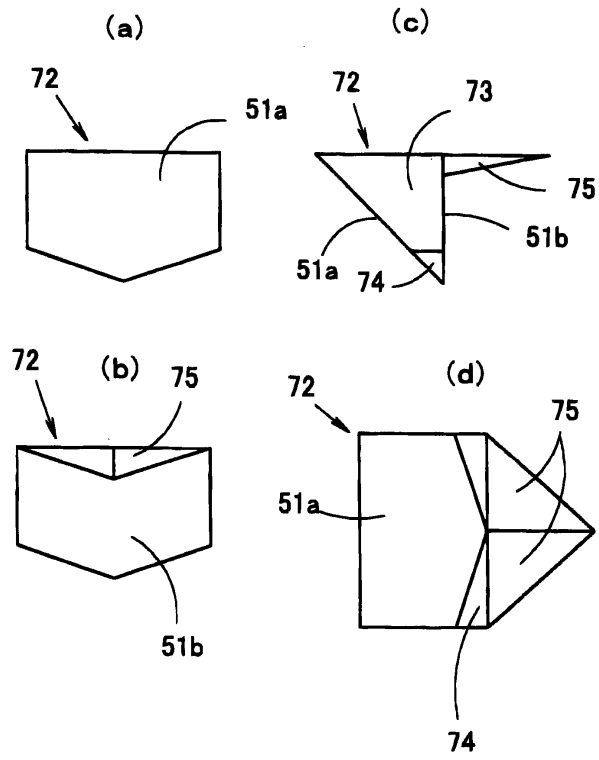
도면31



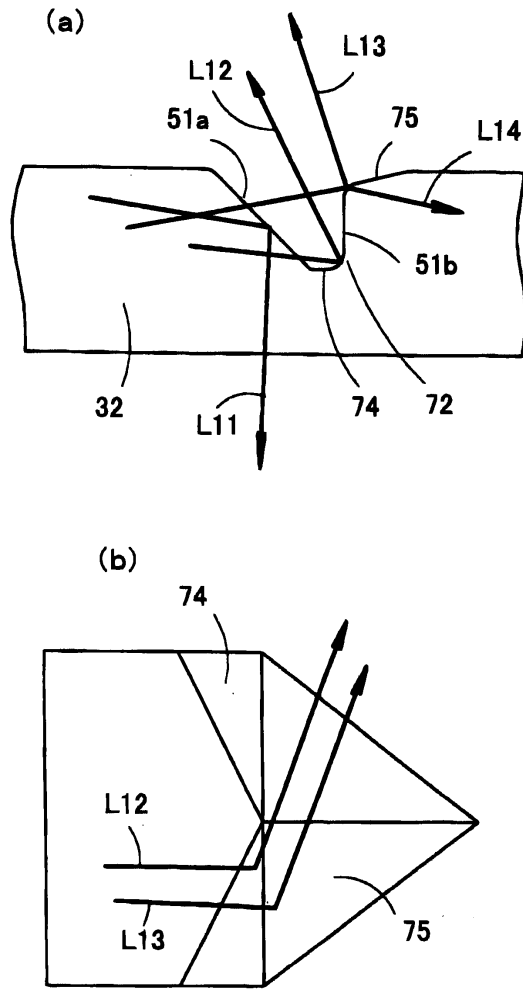
도면32



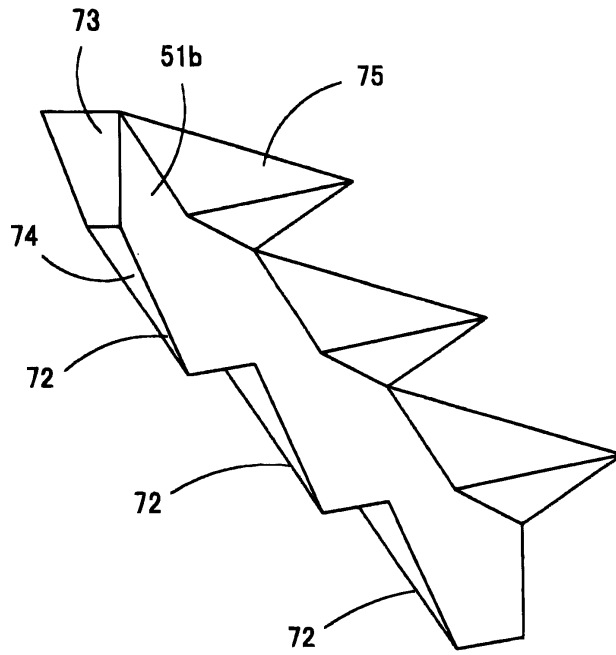
도면33



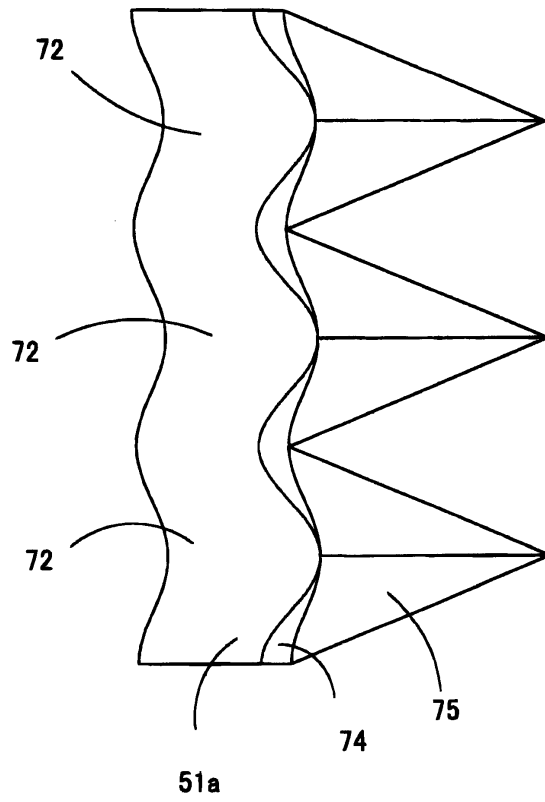
도면34



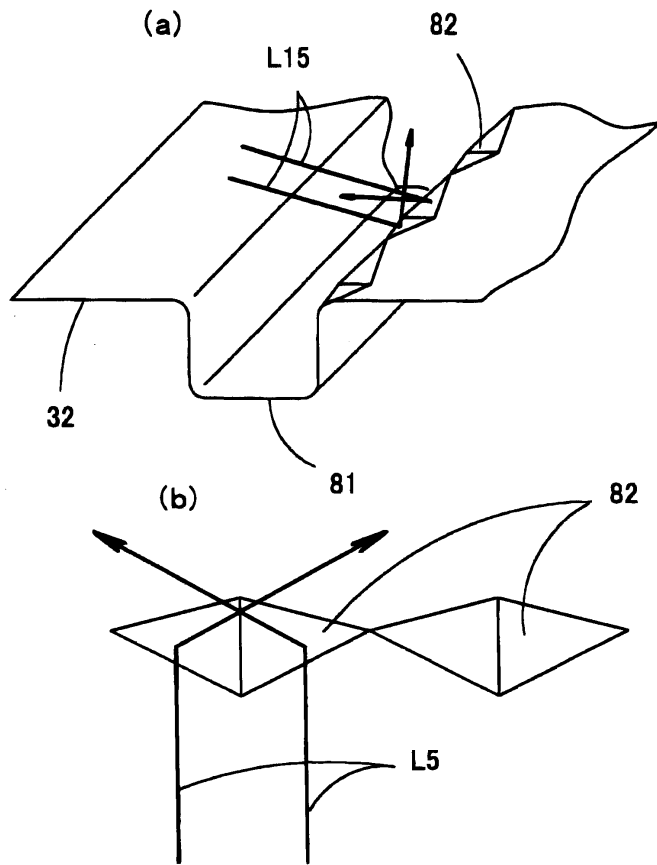
도면35



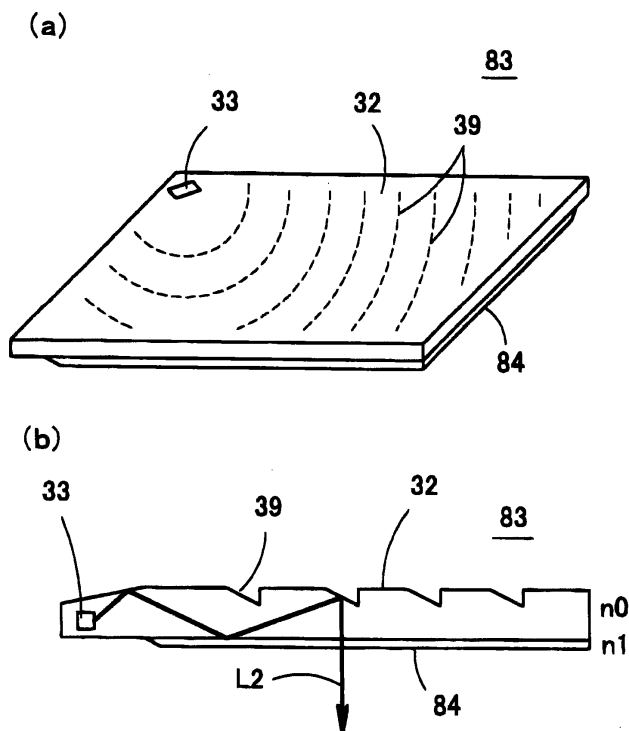
도면36



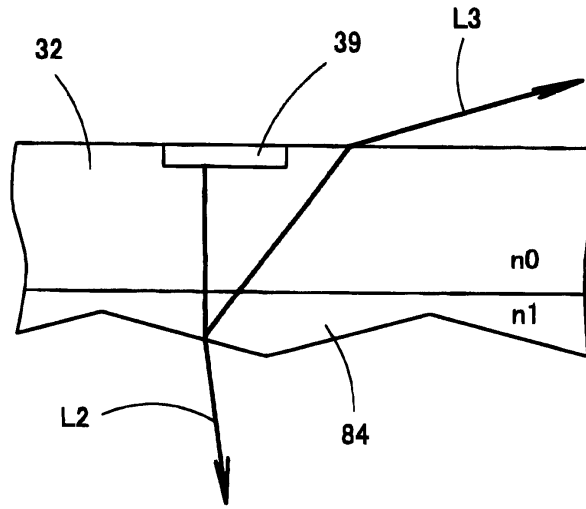
도면37



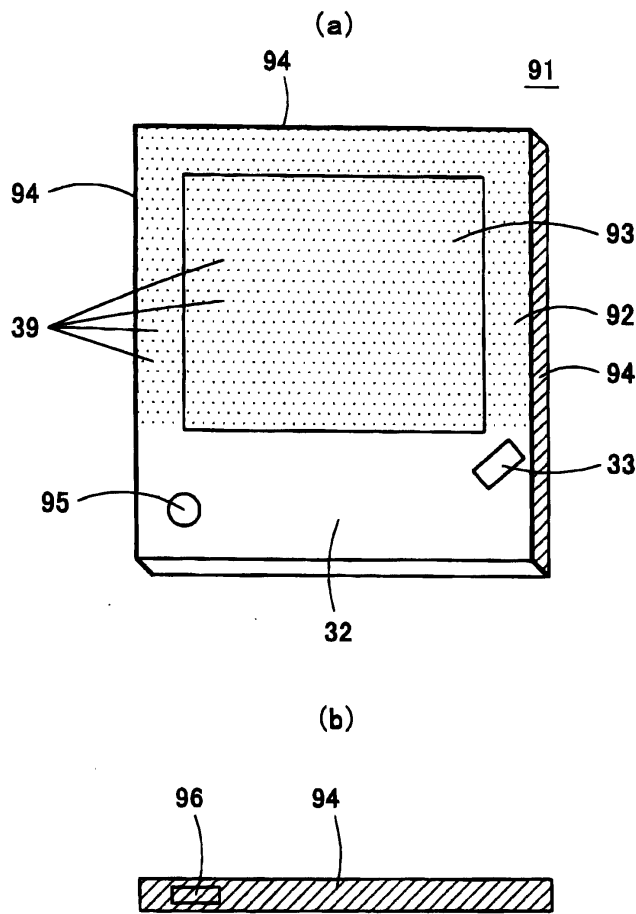
도면38



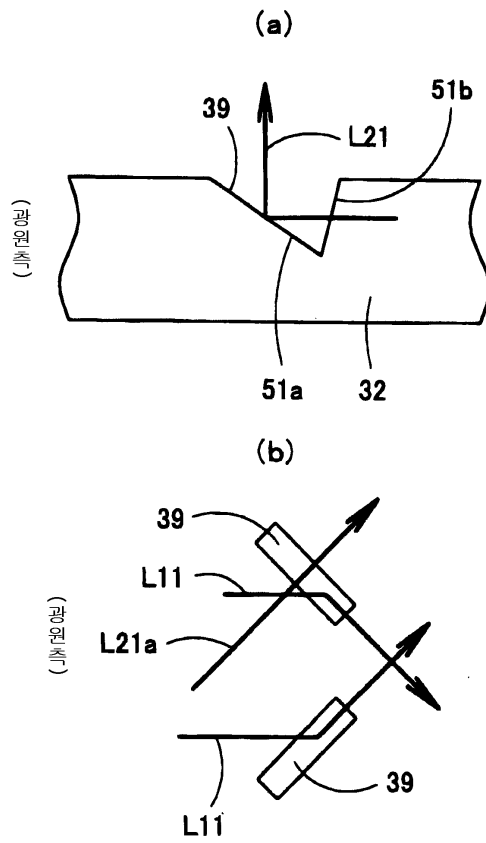
도면39



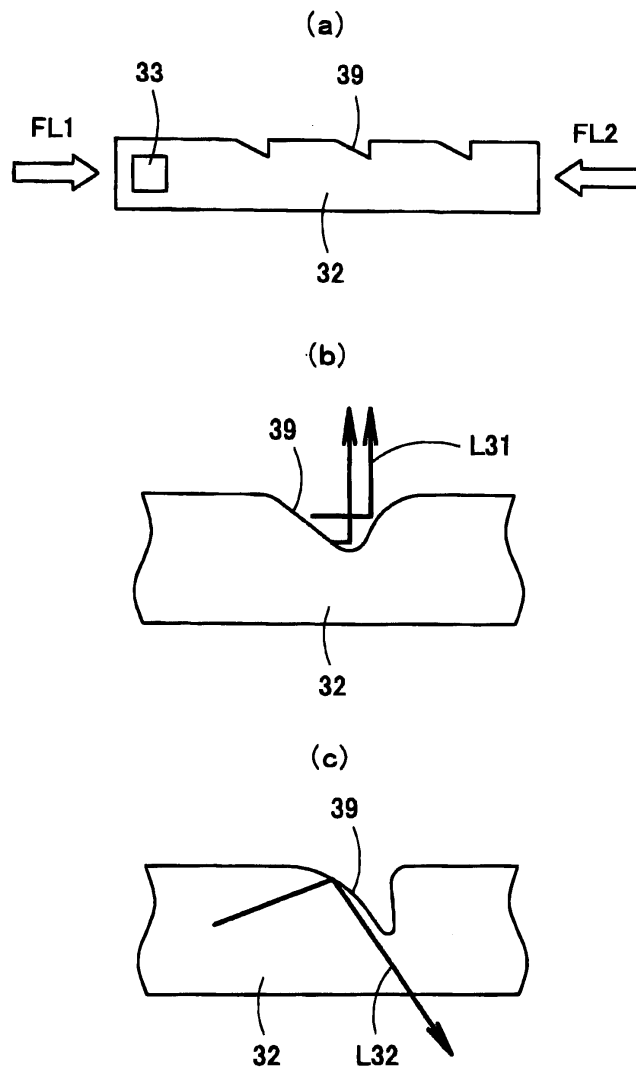
도면40



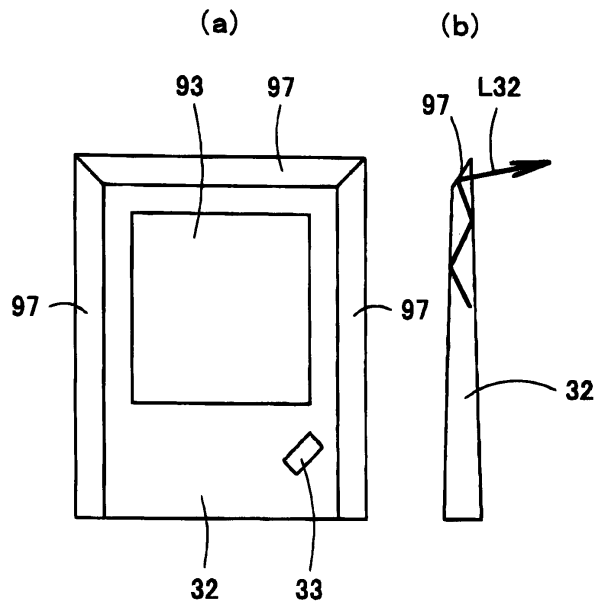
도면41



도면42



도면43



专利名称(译)	图像显示装置和前灯		
公开(公告)号	KR100561281B1	公开(公告)日	2006-03-15
申请号	KR1020020049769	申请日	2002-08-22
[标]申请(专利权)人(译)	欧姆龙株式会社		
申请(专利权)人(译)	欧姆龙株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	欧姆龙株式会社		
[标]发明人	SHINOHARA MASAYUKI 시노하라 마사유키 MAKUTA ISAO 마쿠타 이사오 UENO YOSHIHIRO 우에노 요시히로		
发明人	시노하라 마사유키 마쿠타 이사오 우에노 요시히로		
IPC分类号	G02F1/1335 F21V8/00 F21Y101/02 G02B6/00 G02F1/13357 G09F9/00		
CPC分类号	G02B6/0046 G02B6/0068 G02B6/0016 G02F2001/133616 G02F1/133553 G02B6/0053 G02B6/0031 G02B6/0038 G02B6/0036 G02B6/0028 G02B6/0073		
优先权	2001306949 2001-08-27 JP 2001266570 2001-09-03 JP		
其他公开文献	KR1020030019092A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

改进的反射型液晶显示装置，具有光学图案垂直的方向上设置在光导板32向光板32，在光导板32的截面V形槽形状的39观看时的对比度的本发明给出的倾斜与光行进方向，当光从光图案(39)朝向所述侧反射，内是从倾斜方向来体现。9 指数方面 前光，光导板，一光源，棱镜片，光入射端面

