(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. [7]
G02F 1/1335

(11) 공개번호 특2002-0031566
(43) 공개일자 2002년05월02일

(21) 출원번호 10-2000-0062110
(22) 출원일자 2000년10월21일

(71) 출원인 미쓰비시덴키 가부시키가이샤
다니구찌 이찌로오, 기타오카 다카시
일본국 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 2쵸메 2반 3고

(72) 발명자 사사가와도모히로
일본도쿄도지요다쿠마루노우치2쵸메2반3고미쓰비시덴키가부시키가이샤내
유우키아키마사
일본도쿄도지요다쿠마루노우치2쵸메2반3고미쓰비시덴키가부시키가이샤내
이와사키나오코
일본도쿄도지요다쿠마루노우치2쵸메2반3고미쓰비시덴키가부시키가이샤내
마츠모토사다유키
일본도쿄도지요다쿠마루노우치2쵸메2반3고미쓰비시덴키가부시키가이샤내
이노우에미츠오
일본도쿄도지요다쿠마루노우치2쵸메2반3고미쓰비시덴키가부시키가이샤내
오다교이치로
일본도쿄도지요다쿠마루노우치2쵸메2반3고미쓰비시덴키가부시키가이샤내

(74) 대리인 김창세

심사청구 : 있음

(54) 액정 표시 장치용 백라이트

요약

본 발명의 백라이트에 따르면, 적정한 배광분포와 균일한 출사광의 백라이트를 얻을 수 있다. 이 백라이트에서는 광원(1)으로부터 발생한 광을 입사 단면(20)으로 입사시키고, 상면으로부터 액정 패널로 출사하는 도광판(3)의 바닥면(22)에는 바닥면으로부터의 깊이가 단면으로부터의 거리에 의해 변화하는 입사 단면에 따른 방향으로 연장하는 쐐기 형상 반사홈(4) 및 반사홈과 직교해서 반사홈을 분단하는 분단 평탄부(5)가 마련되고, 출광면(21)에는 여러개의 평행한 능선이 입사 단면에 직교하는 방향으로 연장하는 프리즘 형상 요철부(6)가 마련된다.

대표도

도 1

## 명세서

## 도면의 간단한 설명

도 l은 본 발명의 실시예 1에 있어서의 백라이트를 부분 투시한 사시도,

도 2a 및 도 2b는 도광판의 구조를 도시한 도면으로서, 도 2a는 도광판에 마련된 쐐기 형상 홈과 분단 평탄부의 분포를 도시한 저면도이고, 도 2b는 입사 단면에 따른 방향으로부터 본 그의 정면도,

도 3a 및 도 3b는 도광판내의 입사 단면 부근에 있어서의 입사광의 각도 분포의 시뮬레이션 결과를 도시한 도면으로서, 도 3a는 CCFL 수직면내 및 CCFL 평행면내에 있어서의 입사광의 각도 분포를 도시한 도면이고, 도 3b는 CCFL 수직면내에 있어서의 각도 취득법을 도시한 도면,

도 4는 실시예 1에 있어서의 쐐기 형상 반사홈의 작용을 도시한 도면,

도 5는 실시예 1에 있어서의 프리즘 형상 요철부의 작용을 도시한 도면,

도 6a 및 도 6b는 실시예 1에 있어서의 백라이트의 출사광의 배광 특성을 도시한 도면으로서, 도 6a는 CCFL 평행면과 CCFL 수직면의 방향 및 양면에 공통인 0° 방향을 도시한 도면이고, 도 6b는 CCFL 평행면과 CCFL 수직면에 있어서의 출광면을 출사하는 광의 각도 분포를 도시한 도면,

도 7은 실시예 l에 있어서의 백라이트의 프리즘 형상 요철부(정점각 90°)의 광투과율의 각도 분포를 도시한 도면,

도 8은 도 7에 있어서의 홈 평행 방향(홈 수직 각도 = 0°) 및 홈 수직 방향(홈 평행 각도 = O°)의 투과율의 각도 분포를 도시한 도면,

도 9는 실시예 1에 있어서의 백라이트의 프리즘 형상 요철부(정점각 100°)의 광투과율의 각도 분포를 도시한 도면,

도 10은 도 9에 있어서의 홈 평행 방향(홈 수직 각도 = 0°) 및 홈 수직 방향(홈 평행 각도 = 0°)의 투과율의 각도 분포를 도시한 도면,

도 11은 본 발명의 실시예 2에 있어서의 백라이트의 구성을 도시한 모식도,

도 12a는 바닥면 부근의 쐐기 형상 반사홈, 분단 평탄부 및 홈사이 평탄부를 도시한 도면,

도 12b는 도 12a에 있어서의 띠형상 평탄부와 홈사이 평탄부의 깊이 관계를 도시한 상세도,

도 13a는 도광판의 금형에 있어서의 홈사이 평탄부의 가공 방법을 도시한 도면,

도 13b는 쐐기 형상 반사홈의 가공에 이용하는 바이트의 정면도,

도 14a는 도광판의 금형에 있어서의 분단 평탄부의 가공 방법을 도시한 도면,

도 14b는 분단 평탄부를 가공하는 분단 평탄부의 가공에 이용하는 바이트의 정면도,

도 15는 홈사이 평탄부가 띠형상 평탄부보다 얕은 경우의 도광판 바닥면의 깊이 방향의 구조를 도시한 도면,

도 16은 홈사이 평탄부가 띠형상 평탄부보다 깊은 경우의 도광판 바닥면의 깊이 방향의 구조를 도시한 도면,

도 17은 본 발명의 실시예 3에 있어서의 백라이트의 랜덤한 깊이의 프리즘 형상 요철부의 단면도,

도 18은 실시예 3에 있어서의 쐐기 형상 반사홈의 저면도,

도 19는 실시예 3에 있어서의 다른 쐐기 형상 반사홈의 저면도,

도 20은 실시예 3에 있어서의 또 다른 쐐기 형상 반사홈의 저면도,

도 21a는 본 발명의 실시예 4에 있어서의 백라이트의 구성을 도시한 모식적 단면도,

도 21b는 도 21a에 있어서의 연속하는 3개의 쐐기 형상 반사홈을 도시한 확대 단면도,

도 22는 실시예 4에 있어서의 다른 백라이트의 구성을 도시한 모식적 단면도,

도 23은 본 발명의 실시예 5에 있어서의 백라이트의 구성을 도시한 사시도,

도 24는 본 발명의 실시예 6에 있어서의 백라이트의 구성을 도시한 사시도,

도 25는 본 발명의 실시예 7에 있어서의 백라이트의 구성을 도시한 부분 투시 사시도,

도 26은 본 발명의 실시예 8에 있어서의 백라이트의 구성을 도시한 부분 투시 사시도,

도 27은 종래의 백라이트의 구성을 도시한 모식적 단면도,

도 28은 종래의 프리즘 일체형 도광판의 구성을 도시한 사시도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

1 : 광원3 : 도광판

4 : 쐐기 형상 반사홈5 : 분단 평탄부

6 : 프리즘 형상 요철부20 : 입사 단면

21 : 출광면22 : 바닥면

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치용 백라이트에 관한 것이다.

도 27은 종래의 액정 표시 장치용 백라이트의 단면도이다(예를 들어, 마츠모토 마사히토(松本正一)편「액정 디스플레이 기술」(산업도서) p. 255). 도 27을 참조하면, 상기한 백라이트는 광원인 냉음극 형광 램프(CCFL:Cold Cathode Fluorescent Lamp)(101), 반사경(102), 도광판(103), 점형상 산란체가 규칙적으로 배열해서 광을 널리 방사상으로 산란시키는 반사용 백색 도트 패턴(110), 반사 시트(107), 프리즘 시트(111) 및 산란 시트(112)를 구비한다.

다음에 상기한 백라이트의 동작에 대해서 설명한다. 냉음극 형광 램프(101)로부터 발사된 광은 직접 또는 반사경(102)에서의 반사를 거쳐서 입사 단면(120)에서 도광판(103)으로 입사하고, 도광판내를 바닥면(122)과 출광면(121)에서 전반사를 반복해서 전파하면서 출광면(121)으로부터 출사된다. 그 때, 도광판의 바닥면(122)에 마련된 백색 산란 도트(110)에 광이 도달하면, 광은 산란되어 바닥면(122)으로부터 도광판(103)의 밖으로 출사된다. 도광판의 바닥면(122)에서 출사된 광은 반사 시트(7)에 의해서 반사되어 도광판의 바닥면(122)으로 입사하고, 또 상기한 전반사를 반복하면서 출광면(121)에서 출사된다. 도광판으로부터 출사된 광은 1장 또는 2장의 프리즘 시트(111)에 의해서 배광(配光) 분포가 조정되고, 미세한 배광 얼룩을 제거하기 위한 산란 시트(112)를 거쳐서 백라이트 전방의 액정 패널(도시하지 않음)을 조사한다.

이와 같은 백라이트는 광을 취출하기 위해 산란 도트(110)를 사용하므로, 도광판으로부터 출사된 직후에는 넓은 각도로 확산된 배광 분포를 갖고, 반드시 시인(視認:눈으로 확인하는 것) 방향으로만 광이 향하고 있는 것은 아니다. 따라서, 프리즘 시트(111)의 광 집광 효과에 의해서 시인 방향으로 치우친 배광 분포로 되도록 배광 분포를 조정할 필요가 있다. 그 때문에, 상기한 바와 같이, 고가인 프리즘 시트(111)를 1장 또는 2장 배치할 필요가 있었다. 이 프리즘 시트의 배치에 의해, 부재의 수가 증가하고 조립 공정도 복잡하게 되었다.

이와 같은 부재수의 증대 등을 방지하기 위해서, 도 28에 도시하는 바와 같이 프리즘 광학 소자 일체형 도광판이 제안되었다(일본 특허 공개 평성 제 10-282342 호 공보). 도 28을 참조하면, 상기 부재 중의 도광판(103)은 입사 단면이 연장하는 방향으로 연장하고 도광판의 깊이 방향으로 쐐기 형상으로 천공된 공간인 쐐기 형상 광 반사홈(104) 및 입사 단면(120)과 그의 여러개의 평행한 능선이 직교하는 방향으로 연장하는 프리즘 형상 요철부(106)를 구비한다.

입사 단면(120)으로부터 도광판(103)으로 입사한 광은 도광판내를 전반사를 반복하면서 전파한다. 그 때, 쐐기 형상 반사홈의 입사 단면측의 경사면(斜面)에 도달한 광은 그의 경사면에 의해서 위쪽으로 반사된다. 반사된 광은 전반사 조건이 성립하지 않아 전반사하는 일 없이 출광면(121)으로부터 출사된다. 출광면(121)에서는 프리즘 형상 요철부에 의해 배광 분포가 좁혀진다. 이러한 구성을 취하는 것에 의해, 프리즘 시트를 부가하는 일 없이 출사광의 배광 분포를 제어할 수 있다. 이러한 구성의 경우, 도광판내의 각 위치에 걸쳐서 출사광의 강도 분포를 균일하게 제어하기 위해서는 쐐기 형상 반사홈의 형상을 도광판내의 위치에 따라 제어하는 것이 필요하게 된다.

## 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

종래의 백라이트는 상기한 바와 같이 구성되어 있으므로, 출사광이 적정한 배광 분포를 얻기 위해서는 다수의 독립된 부재가 필요하게 되어 비용이 높은 것으로 되어 있었다. 또한 종래의 프리즘 광학 소자 일체형 도광판을 이용한 백라이트는 쐐기 형상 반사홈이 규칙적으로 배열되어 있으므로 공간적인 출사광 강도의 균일화가 곤란하였다.

본 발명의 목적은 적정한 배광 분포를 갖고 또한 출사광 강도의 공간적 균일화의 제어가 가능한 고효율의 백라이트를 낮은 비용으로 실현하는 것이다.

## 발명의 구성 및 작용

본 발명의 액정 표시 장치용 백라이트에 있어서는 액정 패널의 표시를 위한 광조사에 이용되는 광을 공급하는 막대 형상의 광원과, 막대 형상 광원을 평행하게 따르는 측의 입사 단면, 액정 패널과 대향해서 평행하게 배치되는 출광면 및 이 출광면과 평행하게 대면하는 바닥면을 갖는 평판 형상의 도광판을 구비한 액정 표시 장치용 백라이트이다. 이 액정 표시 장치용 백라이트에서는 도광판의 바닥면에 입사 단면을 따르는 방향으로 연장하는 쐐기 형상 반사홈 및 쐐기 형상 반사홈이 형성되지 않도록 그의 쐐기 형상 반사홈이 연장하는 방향과 교차하는 방향으로 연장해서 해당 쐐기 형상 반사홈을 분단하는 띠형상의 분단 평탄부를 갖는 반사 프리즘이 마련되어 있다.

상기한 구성을 갖는 백라이트는 분단 평탄부에 의해서 분단된 쐐기 형상 반사면에 의한 반사에 의해, 프리즘 시트 등을 이용하지 않고 도광판만으로 적정한 배광 분포를 갖는 광을 출사시킨다. 또, 출광면에 집광 프리즘을 배치하는 경우에는 프리즘 형상 요철부를 갖는 출광면에 의한 집광 효과에 의해 고휘도를 실현할 수 있다. 또한, 도광판으로부터 출사되는 광 강도의 공간 분포를, 예를 들어 쐐기 형상 반사홈의 깊이 및 쐐기 형상 반사홈과 평탄부 폭의 양쪽을 입사 단면으로부터의 거리에 따라서 변화시키는 것에 의해 조정할 수 있으므로, 백라이트의 부재를 감소시켜 낮은 비용으로 균일한 공간 분포, 적정한 배광 분포를 갖는 백라이트를 실현할 수 있다. 상기한 효과는 구체적으로는 쐐기 형상 반사홈의 경우에는 그 깊이의 입사 단면으로부터의 거리에 따른 점증(漸增), 또 분할 평탄부의 경우는 그 폭의 입사 단면으로부터의 거리에 따른 점감(漸減)에 의해서 실행하기 때문에, 간편하게 상기한 효과를 얻을 수 있다.

상기 본 발명의 액정 표시 장치용 백라이트에서는 도광판의 출광면에 입사 단면과 직교하는 방향으로 그의 여러개의 평행한 능선이 연장하는 프리즘 형상 요철부를 갖는 집광 프리즘이 마련되어 있는 것이 바람직하다.

상기한 바와 같이 출광면에 집광 프리즘을 배치하는 것에 의해, 반사 프리즘에 의한 적정한 배광에 부가해서 고휘도를 실현할 수 있다.

또한, 상기한 액정 표시 장치용 백라이트에서는 띠형상의 분단 평탄부의 폭이, 예를 들면 입사 단면으로부터의 거리에 따라서 변화하도록 할 수 있다.

쐐기 형상 반사홈의 깊이에 의해서만 출사광이 균일한 공간 분포를 얻는 경우, 도광판의 입사 단면 부근에서는 높이 수 ㎛ 정도의 매우 미세한 홈을 형성할 필요가 생긴다. 그러나, 띠형상의 분단 평탄부 폭의 변화와 조합하면, 입사 단면 부근에 있어서도 가공이 용이한 쐐기 형상 반사홈의 깊이로 되어 더욱 제조가 용이하게 된다, 또, 입사 단면과 평행한 방향에 있어서는 쐐기 형상 반사홈은 동일한 크기로 균일하게 형성되기 때문에, 이 방향에 있어서의 출사광 강도의 균일화의 제어는 거의 불가능하였지만, 분단 평탄부 폭의 조정에 의해 이 방향에서의 균일화도 가능하게 된다.

상기한 액정 표시 장치용 백라이트에 있어서는 쐐기 형상 반사홈의 깊이가 입사 단면으로부터의 거리에 따라서 점증하는 것이 바람직하다.

도광판내의 광은 입사 단면 부근이 가장 강하고, 입사 단면으로부터의 거리가 증가함에 따라서 약해진다. 쐐기 형상 반사홈은 그의 깊이가 클수록 반사하는 광의 강도를 증가시켜 출광면으로부터 출사하는 광의 강도를 증가시킨다. 따라서, 상기한 바와 같이 쐐기 형상 반사홈의 깊이를 증가시키는 것에 의해, 입사 단면으로부터의 거리에 의하지 않고 출사광의 분포를 균일하게 할 수 있다.

상기한 액정 표시 장치용 백라이트에 있어서는 띠형상의 분단 평탄부의 폭이 입사 단면으로부터의 거리에 따라서 점감하는 것이 바람직하다.

띠형상 분단 평탄부에 대응하는 영역에는 쐐기 형상 반사홈이 형성되지 않는다. 띠형상의 분단 평탄부의 폭이 입사 단면으로부터의 거리에 따라서 점감하면, 그것에 따라 쐐기 형상 반사홈이 점증한다. 그 결과, 입사 단면으로부터의 거리에 의하지 않고 출사광의 강도를 균일하게 하는 것이 가능하게 된다.

상기한 액정 표시 장치용 백라이트에 있어서는 띠형상의 분단 평탄부의 폭이 10㎛ 이상인 것이 바람직하다.

분단 평탄부의 폭을 10㎛ 이상으로 하는 것에 의해, 홈 가공에 이용되는 바이트로서 고정밀도용 바이트가 불필요하게 되어 제작이 용이하게 된다. 이 때문에, 낮은 비용으로 출사광이 균일한 공간 분포, 적정한 배광 분포를 갖는 백라이트를 실현할 수 있다.

상기한 액정 표시 장치용 백라이트에 있어서는 서로 이웃하는 쐐기 형상 반사홈 사이에 10㎛ 이상의 폭의 홈사이 평탄부를 마련하는 것이 바람직하다.

10㎛ 이상의 홈사이 평탄부를 마련하는 것에 의해, 홈 가공용 바이트에 고정밀도가 불필요하게 되어 제작이 용이하게 된다. 이 때문에, 낮은 비용으로 균일한 공간 분포, 적정한 배광 분포를 갖는 광을 출사하는 백라이트를 실현할 수 있다.

상기한 액정 표시 장치용 백라이트에 있어서는 홈사이 평탄부는 분단 평탄부보다 바닥면으로부터 도광판 내부 방향으로의 깊이가 깊은 위치에 있는 것이 바람직하다.

홈사이 평탄부는 쐐기 형상 반사홈이 연장하는 방향에 교차하는 분단 평탄부보다 깊은 위치에 형성되므로, 고정밀도의 홈가공이 불필요하게 되어 제작이 용이하게 된다. 따라서, 낮은 비용으로 균일한 공간 분포, 적정한 배광 분포를 갖는 백라이트를 실현할 수 있다.

상기한 액정 표시 장치용 백라이트에 있어서는 쐐기 형상 반사홈의 입사 단면측의 경사면의 바닥면으로부터의 각도 α가 40° 50°인 것이 바람직하다.

상기한 각도 범위의 채용에 의해, 출광면에 있어서의 프리즘 형상 요철부의 부분에서의 반사가 감소하여 적정한 배광 분포를 갖는 광을 고효율로 출사시킨다. 이 결과, 낮은 비용으로 고효율이고 또한 적정한 배광 분포를 갖는 백라이트를 실현할 수 있다.

상기한 액정 표시 장치용 백라이트에 있어서는 도광판의 출광면에 마련된 프리즘 형상 요철부의 부분에 있어서, 볼록부 정점각 β가 100° 이상인 것이 바람직하다.

이 결과, 출광면의 프리즘 형상 요철부의 부분에서의 반사가 감소하여 적정한 배광 분포를 갖는 광을 고효율로 출사시킨다. 이 때문에, 낮은 비용으로 균일한 공간 분포, 고효율이고 또한 적정한 배광 분포를 갖는 백라이트를 실현할 수 있다.

상기한 액정 표시 장치용 백라이트에 있어서는 프리즘 형상 요철부에 있어서, 그 요철의 인접하는 능선 및 골짜기의 밑 바닥선의 바닥면으로부터 출광면을 향하는 방향의 거리의 차가 랜덤한 것이 바람직하다.

이 결과, 프리즘 형상 요철부와 액정 패널 화소의 모와레 발생을 방지하므로, 낮은 비용으로 시인성(視認性)이 좋은 적정한 배광 분포를 갖는 백라이트를 실현할 수 있다.

상기한 액정 표시 장치용 백라이트에 있어서는 분단 평탄부의 폭이 입사 단면으로부터의 거리에 따라서 더욱 랜덤하게 변화하고 있는 것이 바람직하다.

분단 평탄부 폭의 한층 더한 랜덤 변화에 의해, 쐐기 형상 반사홈과 액정 패널 화소 사이에서의 모와레 발생이 방지된다. 이 때문에, 낮은 비용으로 시인성이 좋은 적정한 배광 분포를 갖는 백라이트를 실현할 수 있다.

상기한 액정 표시 장치용 백라이트에 있어서는 띠형상의 분단 평탄부가 곡선형상으로 배치되어 있는 것이 바람직하다.

곡선 형상의 띠형상 분단 평탄부에 의해, 쐐기 형상 반사홈과 액정 패널 화소 사이에서의 모와레 발생이 방지되므로, 낮은 비용으로 시인성이 좋은 적정한 배광 분포를 갖는 백라이트를 실현할 수 있다.

상기한 액정 표시 장치용 백라이트에 있어서는 쐐기 형상 반사홈의 입사 단면측의 경사면의 각도를 주기적으로 변화시키는 것이 바람직하다.

상기한 경사면 각도의 주기적 변화에 의해, 출사광의 입사 단면과 수직인 방향의 출사 각도가 넓어져 출사광의 배광 분포가 평탄화되므로, 낮은 비용으로 시인성이 좋은 적정한 배광 분포를 갖는 백라이트를 실현할 수 있다.

상기한 액정 표시 장치용 백라이트에 있어서는 쐐기 형상 반사홈의 입사 단면측의 경사면을 입사 단면측에 오목한 입사 단면을 따르는 방향으로 연장하는 원통 형상면으로 하는 것이 바람직하다.

상기 경사면을 입사 단면측에 오목한 원통 형상면으로 하는 것에 의해, 출사광의 입사 단면과 수직인 방향의 출사 각도를 넓혀 출사광의 배광 분포를 평탄화하므로, 낮은 비용으로 시인성이 좋은 적정한 배광 분포를 갖는 백라이트를 실현할 수 있다.

또, 상기한 액정 표시 장치용 백라이트에 있어서는 도광판의 바닥면에 근접시켜 입사 단면을 따르는 방향으로 진행하는 광의 성분을 산란시키는 반사판을 더 구비하는 것이 바람직하다.

상기 반사판의 배치에 의해, 출광면에 구비한 프리즘 구조에 의해서 반사된 광은 입사 단면과 수직인 방향의 각도를 보존한 채로 반사되므로, 적정한 배광 분포를 갖는 광을 고효율로 출사시킨다. 이 결과, 낮은 비용으로 고효율이고 또한 적정한 배광 분포를 갖는 백라이트를 실현할 수 있다.

또, 상기한 액정 표시 장치용 백라이트에 있어서는 도광판의 출광면에 근접시켜 입사 단면을 따르는 방향과 직교하는 평면내의 방향으로 진행하는 광의 성분을 산란시키는 산란판을 더 구비하는 것이 바람직하다.

상기한 산란판의 배치에 의해 입사 단면에 수직인 방향의 출사광의 배광 분포가 평탄화되므로, 낮은 비용으로 시인성이 좋은 적정한 배광 분포를 갖는 백라이트를 실현할 수 있다.

또, 상기한 액정 표시 장치용 백라이트에 있어서는 광원과 도광판의 단면 사이에 볼록부를 입사 단면측에 배치한 프리즘 형상 요철 구조의 광학 소자를 더 구비하는 것이 바람직하다.

상기한 광학 소자의 배치에 의해, 쐐기 형상 반사면으로부터 더욱 적정한 배광 분포를 갖는 광을 출사시키므로, 낮은 비용으로 적정한 배광 분포를 갖는 백라이트를 실현할 수 있다.

상기한 액정 표시 장치용 백라이트에 있어서는 도광판이 그 도광판내를 광이 전파하는 방향인 입사 단면에 수직인 방향을 따라 분할되어 있고, 그들 분할된 부분이 결합되어 있는 것이 바람직하다.

상기한 분할에 의해, 도광판을 제작할 때 대 면적으로 가공할 필요가 없어져 제작이 용이하게 되므로, 낮은 비용으로 균일한 공간 분포, 적정한 배광 분포를 갖는 백라이트를 실현할 수 있다.

본 발명의 상기 및 상기한 것 이외의 목적, 특징, 국면 및 효과는 첨부한 도면을 참조하고, 후술하는 본 발명의 상세한 설명으로부터 분명하게 될 것이다.

다음에, 본 발명의 실시예에 대해서 도면을 사용하여 설명한다.

(실시예 1)

도 l, 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 상기 백라이트는 광원인 냉음극관 램프(1), 반사경(2) 및 도광판(3)을 구비한다. 바닥면에 마련된 반사 프리즘내의 쐐기 형상 반사홈(4)은 입사측의 경사면의 경사 각도 α가 45°, 출사측의 경사면의 각도가 85°로 되어 있고, 쐐기 형상 반사홈(4)의 간격 피치는 200㎛, 쐐기 형상 반사홈의 깊이는 최소 50㎛, 최대 160㎛이고, 광원으로부터 멀어짐에 따라서 깊게 되어 있다. 여기서,「깊이」는 바닥면(22)으로부터 쐐기 형상 반사홈 선단까지의 도광판 내부 방향으로의 거리를 가리킨다. 상기한 도광판(3)은 바닥면(22)에 있어서 쐐기 형상 반사홈이 연장하는 방향에 직교하여 쐐기 형상 반사홈을 분단하는 띠형상의 분단 평탄부(5)와 쐐기 형상 반사홈 사이의 홈사이 평탄부(15)를 구비하고, 또 바닥면(22)에 근접해서 바닥면 반사판(7)을 갖는다. 또한, 상기 도광판은 상면인 출광면(21)에 프리즘 형상 요철부(6)를 갖는다. 이 프리즘 형상 요철부(6)는 볼록부의 프리즘의 정점각 β가 100°이고 또 홈사이 피치가 180㎛이다.

냉음극 형광 램프(1)으로부터 출사된 광은 직접 입사 단면(20)을 향하거나 또는 반사경(2)에 있어서 반사되어 도광판(3)의 입사 단면(20)에 입사하고, 도광판의 바닥면(22) 및 출광면(21)에 있어서 전반사를 반복해서 전파한다. 그 때, 쐐기 형상 반사홈(4)의 입사측의 경사면(24)에 도달한 광은 그의 경사면(24)에 의해서 위쪽으로 반사된다. 쐐기 형상 반사홈(4)은 부분적으로 띠형상의 분단 평탄부(5)에 의해서 분단되어 있기 때문에, 분단 평탄부(5)를 통과하는 광은 그대로 도광판(3)내를 전파하여 광 출사량의 공간 분포를 제어할 수 있다. 반사면에 의해 반사된 광은 전반사 조건이 성립하지 않아 출광면(21)에서 출사된다. 출광면에서는 프리즘 형상 요철부(6)에 의해 배광 분포가 좁혀진다.

도 3a 및 도 3b는 냉음극 형광 램프(1)(CCFL:Cold Cathode Fluorescent Lamp)에서 도광판으로 입사한 직후의 도광판내를 전파하는 광의 각도 분포의 시뮬레이션 결과예를 도시한 도면이다. 냉음극관 램프(1)의 축과 도광판면을 포함하는 CCFL 평행면내의 각 방향 및 동축에 직교하는 CCFL 수직면내의 각 방향의 양 방향에 있어서, 도광판내를 도광판을 따라서 직진하는 방향인 0°를 중심으로 한 대칭 분포로 되어 있다. CCFL 평행면내의 각도 및 CCFL 평행면내의 각도 모두 원점 0°은 도광판내를 도광판을 따라서 직진하는 방향으로서 공통이다. 이러한 광이 쐐기 형상 반사홈에 의해서 반사되는 경우, 쐐기 형상 반사홈은 도광판의 바닥면(22)에 배치되어 있기 때문에, 쐐기 형상 반사홈에 의해서 반사되는 것은 도 3b에 도시된 바와 같이 CCFL 수직면내에서 각도가 0° 이하인 광이 거의 대부분으로 된다. 그 이외의 광은 도광판의 상면(21)에서 반사되어 0°이하의 각도로 된 후에 쐐기 형상 반사홈(4)에 도달한다.

또한, 도 4에 도시하는 바와 같이, 쐐기 형상 반사홈(4)에서 반사되는 것은 전반사 조건을 만족시키는 입사각에서 쐐기 형상 반사홈에 입사하는 광뿐이며, 그 이외의 광의 대부분은 쐐기 형상 반사홈을 투과하여 도광판내를 계속해서 전파한다. 쐐기 형상 반사홈의 입사측의 경사면 각도 α가 45°인 경우, 도광판을 구성하는 일반적인 재료의 굴절율은 1.5 정도이므로, 상기 경사면에 세운 수선에 대해서 약 40°이하의 입사 각도로 입사하는 광은 전반사하지 않는다. 도 4에 도시하는 바와 같이, 경사면 각도 α가 45°인 경사면에 입사되고 도광판내를 0°이하의 각도로 진행하는 광 중 0° - 5°범위의 각도의 광만이 반사되고, 도광판(3)으로부터 대략 수직으로 출사되게 된다. 이 때문에, 쐐기 형상 반사홈(4)에 의해서 도광판으로부터 취출되는 광의 CCFL 수직면내에 있어서의 각도 분포는 시인 방향으로만 높은 강도를 갖는 배광(配光) 특성으로 된다.

또, 출사광은 출광면(21)에 마련된 집광 프리즘의 프리즘 형상 요철부(6)에 의해서, 도 5에 도시하는 바와 같이 냉음극 형광 램프와 평행한 방향으로부터 일정 범위내에 있는 것은 대략 출광면에 수직 방향으로 되도록 굴절되어 집광된다. 한편, 출광면에 대해서 수직에 가까운 각도의 것은 전반사에 의해 재차 도광판내로 반사되어 리사이클된다. 이러한 효과에 의해서, 냉음극 형광 램프와 평행한 면내에 있어서의 광의 각도 분포도 출광면에 수직인 방향으로 집광된 배광 특성을 갖게 된다. 이와 같이, 도광판에 배치된 프리즘 형상 요철부(6) 및 쐐기 형상 반사홈(4)의 효과에 의해, 별도로 프리즘 시트 등의 광학 소자를 부가하는 일 없이 출광면에 수직 방향으로 치우쳐 있는 시인하기에 적정한 배광 분포를 갖는 광을 출사할 수 있다.

도 6a 및 도 6b에 이 도광판으로부터 출사되는 광의 각도 분포의 시뮬레이션 결과를 도시한다. 도 6a는 광 강도의 각도 분포를 도시한 도면이고, 또 도 6b는 각도 취득법을 도시한 모식도이다. 냉음극관 램프(1)의 축을 포함하는 도광판에 직교하는 CCFL 평행면내의 방향 및 CCFL축에 직교하는 CCFL 수직면내의 방향의 양 방향에 있어서, 출광면에 수직 방향인 0°, 즉 시인 방향에 있어서 피크 강도를 나타내고 있다. 특히, 프리즘 형상 요철부의 효과로서, 냉음극관 수직면내의 광은 0°에 있어서 예리한 피크를 나타내고 있다. 또한, CCPL 평행면내의 방향 및 CCFL 수직면내의 방향의 양 방향에 있어서, 원점인 0°는 출광면(21)에 수직인 방향이다.

여기에서, 도광판 전면으로부터 균일하게 광을 취출하기 위해서는 도광판내에 있어서의 위치 변화에 따라서 쐐기 형상 반사홈(4)의 반사면(24)에 광이 입사할 확률을 변화시키지 않으면 안된다. 본 실시예에 따른 백라이트에서는 도 2b와 같이 쐐기 형상 반사홈(4)의 깊이와 쐐기 형상 반사홈(4)을 분단하는 띠형상의 분단 평탄부(5)의 폭의 양쪽을 변화시키고 도광판내에서 쐐기 형상 반사홈(4)의 반사면(24)에 광이 입사할 확률을 변화시키는 것에 의해 공간적인 균일화를 도모하고 있다. 어느 한쪽만을 변경하면, 쐐기 형상 반사홈(4)의 깊이를 수㎛라고 하는 극단적으로 얕은 것으로 하거나 쐐기 형상 반사홈(4)을 극단적으로 종횡비가 높은 형상으로 할 필요가 생기는 경우가 있다. 이 결과, 쐐기 형상 홈의 가공에 고정밀도를 필요로 하여 제조 비용의 상승을 초래하는 경우가 있다.

다음에, 도 7 도 10에 도광판 상면(21)의 프리즘 형상 요철부(6)에 도광판(3)의 내측으로부터 광이 입사하는 경우의 광 투과율의 입사 각도 분포를 도시한다. 프리즘 정점각 β가 90° 인 경우의 도 7 도 8에 있어서는 프리즘 형상 요철부(6)가 연장하는 방향으로 평행하고 출광면에 수직인 면내에 있어서의 입사각에 대해서는 대략 수직으로 입사하는 경우에만 최고 투과율 20% 정도로 투과한다. 이에 대해서, 프리즘 정점각 β가 100° 인 경우의 도 9 도 10에 있어서는 상기한 면내의 최고 투과율은 60%를 초과하고 있어 정점각 β가 클수록 투과율이 상승하는 것을 알 수 있다.

프리즘 형상 요철부에 의해 투과가 저지된 광은 이 프리즘 형상 요철부의 면에서 반사되고 또한 하부 반사판(7) 등에 의해 방향이 변하고 재차 상면(21) 방향을 향하기 때문에, 최종적으로는 대부분이 출사되게 된다. 그러나, 그 때, 쐐기 형상 반사홈(4)에 의해 얻어진 양호한 배광 분포도 소실되게 된다. 그래서, 효율적이고 최적인 배광 분포의 광을 얻기 위해서는 프리즘 형상 요철부(6)에 의해 반사되는 광을 되도록 적게 하는 것이 필요하게 된다. 프리즘 형상 요철부(6)의 정점각β를 좁게 해 가면, 상기한 바와 같이 프리즘 형상 요철부에 평행한 방향의 입사각에 대해서 투과하는 범위가 좁아지고, 100° 미만으로 되면 거의 투과하는 입사각의 영역이 없어지게 된다. 그래서, 상기 정점각은 100° 이상으로 한 후에 쐐기 형상 반사홈(4)에 의해 투과 가능한 입사각의 범위와 일치하는 대략 수직 방향의 광을 상면을 향하게 하는 것이 필요하다. 이 때문에, 쐐기 형상 반사홈의 경사면(24)의 각도 α는 40 50° 정도의 범위로 하는 것이 적당하다.

(실시예 2)

본 발명에 따른 실시예 2에 있어서의 액정 표시 장치용 백라이트를 도 11 도 12에 도시한다. 도 11은 상기 백라이트의 사시도이고, 도 12a는 쐐기 형상 반사홈의 사시도이며, 도 12b는 A부의 확대도이다. 본 실시예에서는 쐐기 형상 반사홈(4)을 분단하는 띠형상의 분단 평탄부(5)에 대해서, 도광판(3)의 광원(1)으로부터 가장 먼 거리에 있고 분단 평탄부(5)의 폭이 가장 좁은 위치에 있어서도 폭을 10㎛로 하고 있다. 또, 쐐기 형상 반사홈(4) 사이의 홈사이 평탄부(15)의 폭도 가장 좁은 부분에서도 10㎛로 하고 있다. 또한, 쐐기 형상 반사홈 사이의 홈사이 평탄부는 쐐기 형상 반사홈을 분단하는 분단 평탄부보다 바닥면(22)을 기준으로 위쪽으로 깊은 위치, 즉 상면(21)에 가까운 위치로 하고 있다. 그 이유에 관해서는 도 13a, 도 13b, 도 14a, 도 14b를 이용해서 상세하게 설명한다.

그 밖의 기본적인 구성은 실시예 1과 마찬가지이고, 상기 백라이트는 광원인 냉음극관 램프(1), 반사경(2), 도광판(3) 및 이면 반사판(7)을 구비한다. 도광판(3)에는 쐐기 형상 반사홈(4), 쐐기 형상 반사홈을 분단하는 띠형상 평탄부(5) 및 프리즘 형상 요철부(6)가 구비된다. 실시예 1과 마찬가지로, 쐐기 형상 반사홈 및 프리즘 형상 요철부에 의해서 적정한 배광 특성으로 도광판으로부터 광이 출사되는 작용이 얻어진다.

본 발명에 있어서의 도광판(3)과 같은 쐐기 형상 반사홈을 갖는 도광판을 대량 생산하는 경우, 금형을 사용하여 사출 성형에 의해 생산되는 것이 많다. 성형용 금형의 제작에 있어서는 도 13a, 도 13b, 도 14a 및 도 14b에 도시하는 바와

같이 NiP 등의 재료를 다이아몬드 바이트(31, 32)에 의해서 절삭하여 쐐기 형상 반사홈(4)이나 프리즘 형상 요철부(6)의 금형을 가공하는 방법을 사용할 수 있다. 그 때, 예를 들어 쐐기 형상 반사홈의 경사면에 대해서 다이아몬드 바이트(31, 32)의 형상을 적절하게 하는 것에 의해서 정확한 가공이 용이하게 된다. 쐐기 형상 반사홈 사이의 홈사이 평탄부는 다이아몬드 바이트의 선단에 있는 정도의 평탄 부분을 갖게 하고, 바이트의 평탄 부분 폭 이하의 피치로 반복해서 절삭하는 것에 의해 형성된다. 예를 들어, 쐐기 형상 반사홈 사이의 홈사이 평탄부(15)의 폭은 공간적으로 균일한 출사광 강도 분포를 얻기 위해서 도광판내의 위치에 따라서 크게 변화하고 있다. 다이아몬드 바이트의 평탄 부분 이하의 폭의 가공은 할 수 없기 때문에, 바이트의 평탄부는 가장 좁은 부분의 평탄부의 폭보다 작지 않으면 안 된다. 그러나, 한쪽에서 평탄부의 폭이 너무 작게 되면, 바이트의 평탄 부분을 정확하게 제작할 수 없는 등 다이아몬드 바이트의 제작이 어렵게 되고, 그 결과 금형의 평탄부의 가공시에 광 산란의 원인으로 되는 미세한 요철이 남게 되는 등의 불합리가 발생한다. 홈사이 평탄부(15) 및 띠형상 평탄부(5)의 폭을 최소라도 10㎛로 해 두는 것에 의해 다이아몬드 바이트의 제작이 용이하게 되고, 그 결과 낮은 비용으로 금형 가공을 정확하게 실행하는 것이 가능하게 된다.

도 13a, 도 13b, 도 14a 및 도 14b를 참조하면, 금형에 있어서의(이후,「금형에 있어서의」를 생략함) 쐐기 형상 반사홈(34), 그 쐐기 형상 반사홈(34)을 분단하는 띠형상 평탄부(35)를 가공할 때는, 예를 들면 도 13b에 도시하는 바와 같이 45°와 85°의 경사면을 갖고 정점부에 10㎛의 평탄부를 갖는 바이트(31)에 의해, 입사 단면에 평행하게 쐐기 형상 반사홈(34)과 홈사이 평탄부(45)를 절삭하는 가공을 스캔하면서 실행한다. 그 후, 띠형상 분단 평탄부(35)를 가공하는 바이트(32)로 변경하고 가공 방향도 쐐기 형상 반사홈(34)으로 연장하는 방향과 직교하는 방향으로 변경해서 도 14a 및 도 14b와 같이 분단 평탄부(35)를 가공한다. 이 때, 쐐기 형상 반사홈(34)의 가공과 분단 평탄부(35)의 가공에서는 다이아몬드 바이트도 변경하고 또한 가공 방향도 변하므로 위치 결정이 어렵게 되고, 쐐기 형상 반사홈 사이의 홈사이 평탄부(45)와 띠형상 분단 평탄부(35)가 동일면으로 되지 않아 단차가 발생하게 될 가능성이 크다. 약간이라도 단차가 발생하면 단차부로부터의 광 누설이나 광 반사에 의해서 도광판의 광출사 특성에 악영향이 나타난다.

단차는 금형 가공시에 분단 평탄부(5)를 더욱 깊게 가공한 경우, 이에 따라 실제의 도광판에 있어서 분단 평탄부가 얕은 경우에는 도 15에 도시하는 바와 같이 도광판의 입사 단면(20)에 대해서 수직 방향으로 연장하는 배치를 취한다. 한편, 쐐기 형상 반사홈 사이의 홈사이 평탄부(15)를 더욱 깊게 가공한 경우, 이에 따라 실제의 도광판에 있어서 홈사이 평탄부가 얕은 경우에는 도 16에 도시하는 바와 같이 도광판의 입사 단면(20)에 대해서 평행한 방향으로 연장하는 배치를 취한다. 도광판내에서는 광은 대체로 입사 단면에 대해서 수직으로 전파하는 것을 고려하면, 금형 가공에 있어서 분단 평탄부(5)를 더욱 깊게 가공하여 입사 단면(20)에 대해서 수직인 방향으로 단차가 연장하는 배치로 하는 쪽이 단차의 영향은 적다. 그 때문에, 도광판의 형상으로서 홈사이 평탄부(15)를 분단 평탄부(5)보다 깊은 위치에 배치하는 구조로 하는 것에 의해 단차의 악 영향을 작게 할 수 있어, 더욱 정밀도가 낮은 용이한 가공에 의해 양호한 특성을 갖는 도광판의 금형을 가공할 수 있다.

(실시예 3)

실시예 3에 있어서의 액정 표시 장치용 백라이트에 있어서는 도 17  도 18에 도시하는 바와 같이 프리즘 형상 요철부(6)는 인접하는 능선과 골짜기의 밑바닥선의 바닥면으로부터의 두께 방향의 거리의 차(「프리즘 형상 요철부의 깊이」라고 함) 및 평면적으로 본 인접하는 능선과 골짜기의 밑바닥선의 간격 피치(「프리즘 형상 요철부의 간격 피치」)가 랜덤하게 되어 있고, 또, 분단 평탄부(5)의 배치에 있어서의 간격을 랜덤하게 하고 있다. 그 밖의 기본적인 구성은 실시예 1(도 1)과 마찬가지이며, 광원인 냉음극관 램프(1), 반사경(2), 도광판(3) 및 이면 반사판(7)을 구비한다. 도광판에 마련된 쐐기 형상 반사홈(4) 및 프리즘 형상 요철부(6)에 의해서 적정한 배광 특성에 의해 도광판으로부터 광이 출사되는 작용은 실시예 l과 마찬가지로 본 실시예에 있어서도 얻을 수 있다.

액정 패널에 있어서는 100㎛ 정도 크기의 화소가 주기적으로 배열되어 있다. 그 때문에, 백라이트가 프리즘 형상 요철부(6)나 쐐기 형상 반사홈(4)에 있어서 주기적인 구조를 갖고 있으면, 출사되는 광도 주기적인 분포를 갖는 것에 의해 양자 사이에 므와레 줄무늬가 발생하여 시인성이 저하한다. 그래서, 도 17 및 도 18에 도시하는 바와 같이 프리즘 형상 요철부(6)의 깊이나 간격 피치를 랜덤하게 하고, 또, 분단 평탄부(5)의 배치에 있어서의 간격 피치를 랜덤하게 하거나 곡선 형상으로 하는 것에 의해, 므와레 줄무늬의 발생을 방지하여 시인성의 저하를 방지할 수 있다.

또, 쐐기 형상 반사홈과 액정 패널 사이에서의 므와레 줄무늬의 발생을 방지하기 위해서는 띠형상의 분단 평탄부(5)를 도 19에 도시하는 바와 같이 랜덤 피치의 배치로 하고 또한 곡선 형상으로 하는 것에 의해서도 주기성을 없애 므와레 줄무늬의 발생을 방지할 수 있다. 또한, 도 20에 도시하는 바와 같이 쐐기 형상 반사홈(4)의 배치 간격의 랜덤화, 홈사이 평탄부(15)의 폭의 랜덤화 및 띠형상 분단 평탄부(5)의 곡선화에 의해서도 므와레 줄무늬를 해소할 수 있다. 또한, 분단 평탄부의 폭을 랜덤화하는 것에 의해서도 므와레 줄무늬를 해소할 수 있다.

(실시예 4)

본 발명에 따른 실시예 4에 있어서의 액정 표시 장치용 백라이트를 도 2la 및 도 21b에 도시한다. 본 실시예에서는 연속하는 3개의 쐐기 형상 반사홈의 입사측의 경사면(24)의 각도 α를 도 21a 및 도 21b에 도시하는 바와 같이, 예를 들면 43°, 45°, 48°로 하여 연속하는 3개의 쐐기 형상 반사홈을 1주기로 해서 주기적으로 변화시키고 있다. 그 밖의 백라이트의 기본적인 구성은 실시예 l과 마찬가지이며, 이에 따라 실시예 l과 마찬가지로 쐐기 형상 반사홈 및 프리즘 형상 요철부에 의해서 적정한 배광 특성으로 도광판으로부터 광이 출사되는 작용을 본 실시예에서도 얻을 수 있다.

쐐기 형상 반사홈에 의해서 반사되는 광은 반사면의 각도가 45° 부근인 경우에는 실시예 1의 도 6a에 도시한 바와 같이 CCFL 수직면내의 방향에 대해서 좁은 각도 분포를 갖고 있다. 이것이 시인 방향과 일치하는 경우에는 매우 밝은 표시가 얻어지지만, 조금 어긋나면 대폭으로 휘도가 저하해 버린다. 이 때문에, 액정 표시 장치에 따라서는 약간 시인 방향이 변화하더라도 양호한 밝기가 얻어지도록 넓은 각도 분포를 갖는 쪽이 바람직한 경우가 있다. 쐐기 형상 반사홈의 입사측의 경사면 각도가 도 21b와 같이, 예를 들어 43°, 45°, 48° 등과 같이 연속하는 3개의 쐐기 형상 반사홈을 1주기로 해서 주기적으로 변화하고 있으면, 각각의 출사광이 중첩되어 넓은 각도 범위에 걸쳐 일정 이상의 휘도를 갖는 출사광 분포를 얻을 수 있다.

또, 쐐기 형상 반사홈의 광 입사측의 경사면을 도 22와 같이 입사 단면(20)측에 오목한 원통 형상의 면으로 하는 것에 의해서도 마찬가지의 효과를 얻을 수 있다.

(실시예 5)

실시예 5에 있어서의 액정 표시 장치용 백라이트의 사시도를 도 23에 도시한다. 본 실시예에 있어서 특징적인 사항은 이면 반사판(7)이 도광판의 입사 단면(20)에 수직인 방향으로 연장하는 프리즘 형상의 요철 구조를 갖는 반사면으로 되어 있는 점에 있다. 상기 백라이트는 그 밖의 기본 구성에 있어서는 실시예 1과 마찬가지이고, 도광판(3), 쐐기 형상 광 반사홈(4), 쐐기 형상 광 반사홈을 분단하는 띠형상의 분단 평탄부(5) 및 프리즘 형상 요철부(6)를 구비한다. 따라서, 실시예 1과 마찬가지로, 쐐기 형상 반사홈(4) 및 프리즘 형상 요철부(6)에 의해서 적정한 배광 특성으로 도광판으로부터 광이 출사되는 작용을 본 실시예에 있어서도 얻을 수 있다.

쐐기 형상 반사홈에 의해서 도광판으로부터 출사되는 광 중, CCFL축에 평행한 일정 각도 범위의 일부의 광은 도광판의 출광면(21)에 마련된 프리즘 형상 요철부를 구성하는 광학 소자에 의해 도광판내로 반사되게 된다. 이 반사된 광은 도광판 바닥면(22)의 이면 반사판(7)에서 반사될 때 CCFL축에 평행한 방향으로부터 프리즘 형상 요철부를 투과할 수 있는 방향으로 방향이 변하고 재차 출광면에 도달하여 출사한다. 일반적으로, 이면 반사판(7)에는 등방적인 산란 시트가 이용되고, 산란에 의해서 광의 진행 방향의 각도를 변경하고 있다. 그러나, 등방적인 산란 시트를 사용하면, CCFL에 평행한 방향 뿐만 아니라 쐐기 형상 반사홈에 의한 반사시에 CCFL에 직교하는 평면내의 방향의 광도 그의 방향을 변경하게 된다. 그 때문에, 최종적인 출사광의 배광 특성이 저하한다. 본 실시예에 있어서는 이면 반사판(7)으로서 도광판의 입사 단면(20)에 수직인 방향으로 연장하는 프리즘 형상 요철부를 갖는 반사판을 이용하는 것에 의해, CCFL축에 평행한 방향의 광만 방향을 변경하여 반사시키므로 배광 특성의 저하가 없다. 이러한 배광 특성의 열화 방지는 상기한 프리즘 형상 요철부 대신에 비등방적인 반사판, 회절 격자, 홀로그램 등의 다른 수단을 이용하더라도 실현할 수 있다.

(실시예 6)

실시예 6에 있어서의 액정 표시 장치용 백라이트를 도 24에 도시한다. 본 실시예에서는, 또 도광판 상면(21)에 근접시켜 입사 단면(20)에 수직인 방향의 광만을 산란 투과시키는 비등방성 산란판(8)을 배치하고 있다. 상기 백라이트에 있어서, 그 밖의 기본적인 구성은 실시예 l과 마찬가지이고, 도광판(3)과 이면 반사판(7)을 구비한다. 도광판에는 쐐기 형상 반사홈(4), 쐐기 형상 반사홈을 분단하는 띠형상 분단 평탄부(5) 및 프리즘 형상 요철부(6)가 구비된다. 따라서, 쐐기 형상 반사홈(4) 및 프리즘 형상 요철부(6)에 의해서 적정한 배광 특성으로 도광판으로부터 광이 출사되는 작용은 실시예 1과 마찬가지로 본 실시예에 있어서도 얻을 수 있다.

쐐기 형상 반사홈에 의해서 반사되는 광은 경사면(24)의 각도 α가 45° 부근인 경우에는 실시예 1에서 설명한 바와 같이 CCFL 수직면내의 방향에 대해서 좁은 각도 분포를 갖고 있다. 이것이 시인 방향과 일치하는 경우에는 매우 밝은 표시가 얻어지지만, 조금 어긋나면 대폭으로 휘도가 저하하게 된다. 이 때문에, 액정 표시 장치에 따라서는 시인 방향이 변화하더라도 양호한 밝기가 얻어지도록 넓은 각도 분포를 갖는 쪽이 바람직한 경우가 있다. 그래서, CCFL 수직면내의 각 방향만을 산란 투과시키는 비등방성 산란판을 도광판 상면(21)에 근접시켜 배치하여 입사 단면(20)을 따르는 방향과 평행한 방향의 배광 분포에 영향을 미치는 일이 없고, 입사 단면(20)을 따르는 방향과 수직인 방향의 배광 분포를 넓히는 것에 의해 넓은 범위에 걸쳐 일정 이상의 휘도를 갖는 출사광 분포를 얻을 수 있다.

또한, 상기한 비등방성 산란판(8)은 회절 격자, 홀로그램, 렌티큘러 렌즈판 등으로 대체할 수도 있다.

(실시예 7)

실시예 7에 있어서의 액정 표시 장치용 백라이트를 도 25에 도시한다. 본 실시예에 있어서, 정점각 90°, 피치 180㎛를 갖는 프리즘 형상 요철 구조의 광학 소자(9)가 광원과 입사 단면 사이에 배치되는 점에 특징이 있다. 또, 쐐기 형상 반사홈(4)은 입사측의 경사면이 45°, 출사측의 경사면이 85° 인 기울기로 되어 있고, 피치는 200㎛, 홈의 깊이는 최소 50㎛, 최대 160㎛이며, 광원으로부터 멀어짐에 따라서 깊게 되어 있다. 도 25를 참조하면, 상기 백라이트는 광원인 냉음극관 램프(1), 반사경(2), 도광판(3) 및 이면 반사판(7)을 구비한다.

광원으로부터 출사된 광은 직접 또는 반사경(2)에서 반사되어 프리즘 형상의 홈을 갖는 광학 소자(9)로 입사한다. 이 입사광은 프리즘 구조의 집광 효과에 의해 CCFL축과 도광판면을 포함하는 CCFL 평행면내의 방향(도 3b와 동일한 방향 취득법. 도 6a, 도 8, 도 19와는 상이함)으로 일정 범위 넓어지더라도 입사 단면에 수직인 방향을 중심으로 한 좁은 배광 분포로 변환된다. 도광판에 입사한 광은 도광판내를 전반사에 의해서 전파하지만, 그 때 쐐기 형상 반사홈(4)의

입사측 경사면(24)(도 3b)에 도달한 광은 그의 경사면에 의해서 출광면측으로 반사된다. 쐐기 형상 반사홈(4)은 부분적으로 띠형상의 분단 평탄부(5)에 의해서 분단되고 그 띠형상의 분단 평탄부(5)를 통과하는 광은 그대로 도광판내를 전파하므로, 출광량의 공간 분포의 균일성을 제어할 수 있다. 상기한 경사면(24)에 의해 반사된 광은 전반사 조건이 성립하지 않아 출광면(21)에서 출사한다.

본 발명의 액정 표시 장치용 백라이트에 있어서의 도광판(3)은 광을 취출할 때 쐐기 형상 반사홈(4)을 이용하여 전반사에 의한 경면 반사에 의해서 정확하게 제어된 방향으로 광을 반사시키고 있다. 종래의 도광판에 있어서는 광의 취출에 산란 도트를 이용하고 있었으므로, 광의 배광 분포의 조정은 산란 도트에 의해서 광이 도광판으로부터 취출된 후에 실행되지 않으면 안되었다. 그러나, 광을 경면 반사에 의해서 취출하는 경우, 특히 냉음극관 램프(1)와 평행한 방향에 대해서는 도광판 입사 전에 광의 각도 분포를 조정하고 있으면, 광을 취출할 때에는 반사에 의해서 방향이 바뀔 뿐이므로, 각도 분포를 그대로 보존해서 취출할 수 있다. 그래서, 도광판 입사 전에 프리즘 형상 광학 소자(9)에 의해 배광 분포를 조정해 두면, 작은 광학 소자에 의해 적정한 배광 특성의 광을 용이하게 출사시킬 수 있다.

(실시예 8)

본 발명에 따른 실시예 8에 있어서의 액정 표시 장치용 백라이트를 도 26에 도시한다. 본 실시예에 있어서는 도광판이 일체로 형성되어 있지 않고 입사 단면(20)에 수직인 방향을 따라서 분할된 (3a, 3b)의 2개가 결합되어 구성되어 있다. 다른 기본적인 구성은 실시예 1과 마찬가지이고, 도광판(3a, 3b), 쐐기 형상 반사홈(4), 쐐기 형상 반사홈을 분단하는 띠형상의 분단 평탄부(5) 및 프리즘 형상 요철부(6)를 구비한다.

프리즘 형상 요철부를 구성하는 광학 소자를 갖는 도광판(3)을 사출 성형에 의해서 제작하는 경우, 면적이 크면 재료 도입 게이트로부터 넓은 범위에 걸쳐서 재료를 유동시켜야 한다. 그러나, 프리즘 형상 요철부의 정점 부분과 같은 세부(細部)에까지 충분히 재료가 유입되지 않아 성형 불량이 발생하기 쉬워진다. 그래서, 도광판을 분할해서 1도로 출사 성형하는 크기를 작게 분할하는 것에 의해서 용이하게 완전한 도광판을 성형할 수 있다. 도광판을 분할할 때에는 분할점에서 양쪽의 프리즘 형상 요철부를 흐트러뜨리지 않고 접속하도록, 상면(출광면)(21)에 있어서의 프리즘 형상 요철부에 있어서는 골짜기부에, 또 바닥면(22)에 있어서의 프리즘 형상 요철부에 있어서는 분단 평면 부분에 각각 분할점이 오도록 하는 것이 바람직하다.

## 발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 적정한 배광 분포를 갖고 또한 출사광 강도의 공간적 균일화의 제어가 가능한 고효율의 백라이트를 낮은 비용으로 실현할 수 있게 된다.

상기에 있어서, 본 발명의 실시예에 대해서 설명했지만, 상기에 개시된 본 발명의 실시예는 어디까지나 예시이며, 본 발명의 범위는 이들 발명의 실시예에 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 범위는 특허 청구 범위의 기재에 의해서 나타내여지고, 또한 특허 청구 범위의 기재와 균등한 의미 및 범위내에서의 모든 변경을 포함하는 것이 의도된다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

액정 패널의 표시를 위한 광조사에 이용되는 광을 공급하는 막대 형상의 광원(1)과,

상기 막대 형상 광원을 평행하게 따르는 쪽의 입사 단면(20), 상기 액정 패널과 대향해서 평행하게 배치되는 출광면(2l) 및 이 출광면과 평행하게 대면하는 바닥면(22)을 갖는 평판상의 도광판(3)을 구비한 액정 표시 장치용 백라이트에 있어서,

상기 도광판의 바닥면(22)에 상기 입사 단면(20)에 따른 방향으로 연장하는 쐐기 형상 반사홈(4)과,

상기 쐐기 형상 반사홈이 형성되지 않도록 그 쐐기 형상 반사홈(4)이 연장하는 방향과 교차하는 방향으로 연장해서 상기 쐐기 형상 반사홈을 분단하는 띠형상의 분단 평탄부(5)를 갖는 반사 프리즘이 마련된 액정 표시 장치용 백라이트.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 도광판의 출광면(21)에 상기 입사 단면(20)과 직교하는 방향으로 그의 여러개의 평행한 능선이 연장하는 프리즘 형상 요철부(6)를 갖는 집광 프리즘이 마련된 액정 표시 장치용 백라이트.

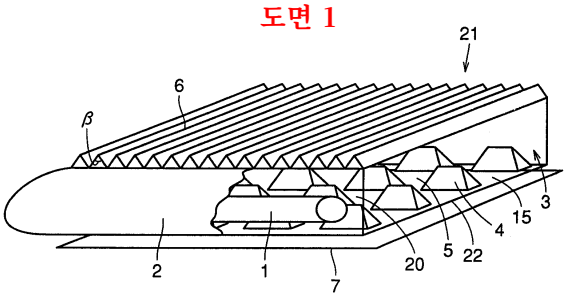
청구항 3.

제 1 항에 있어서,

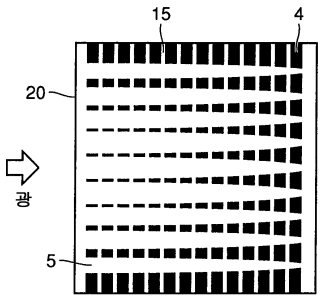
상기 쐐기 형상 반사홈(4)의 깊이가 상기 입사 단면(20)으로부터의 거리에 따라 점증하는 액정 표시 장치용 백라이트.

도면

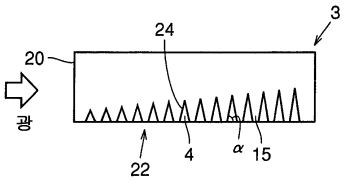
도면 1



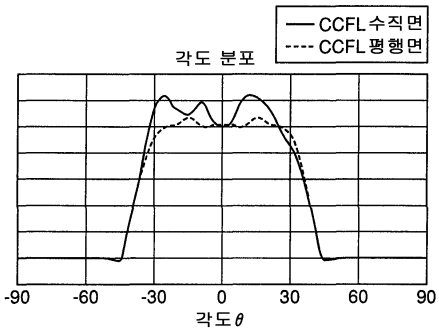

도면 2a



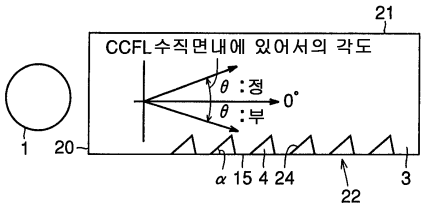
## 도면 2b



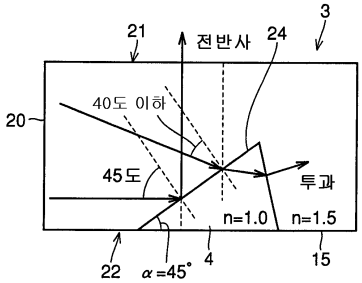

## 도면 3a



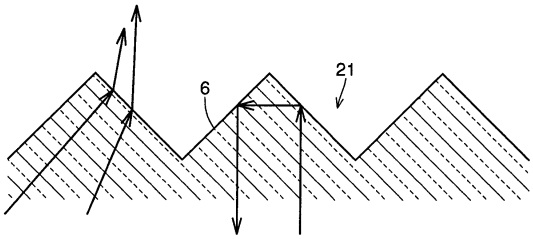

## 도면 3b



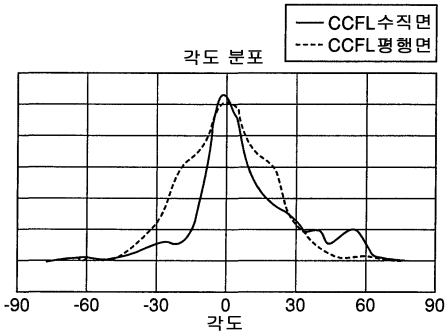

## 도면 4



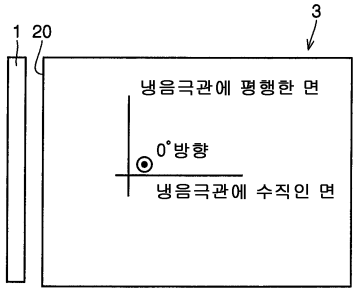
도면 5



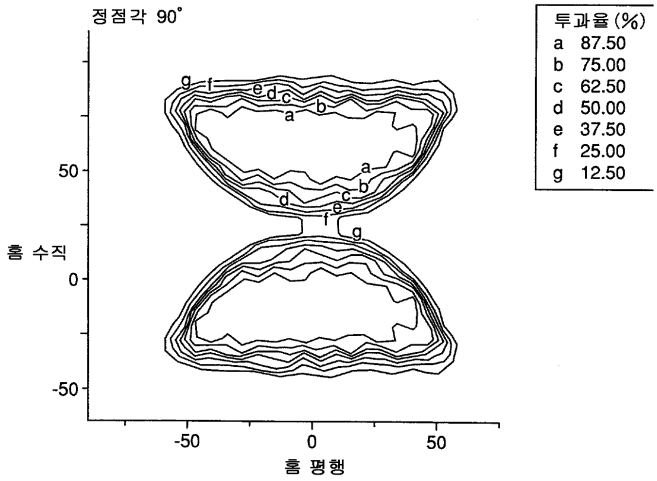

도면 6a



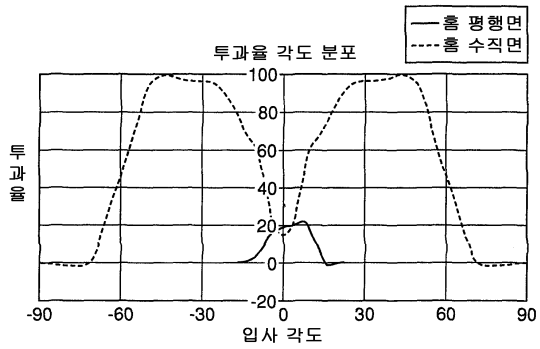

도면 6b



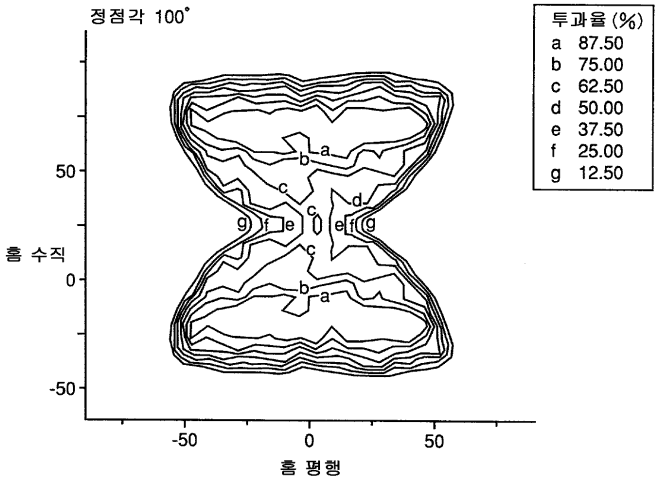
## 도면 7


정점각 90°
투과율(%)
a 87.50
b 75.00
c 62.50
d 50.00
e 37.50
f 25.00
g 12.50
홈 수직
홈 평행
50
0
-50

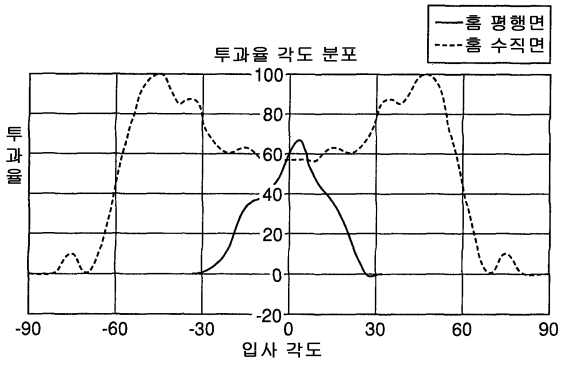
## 도면 8


홈 평행면
홈 수직면
투과율 각도 분포
투과율
입사 각도
100
80
60
40
20
0
-20
-90
-60
-30
0
30
60
90

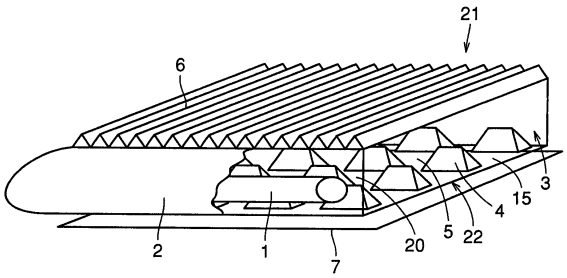
## 도면 9



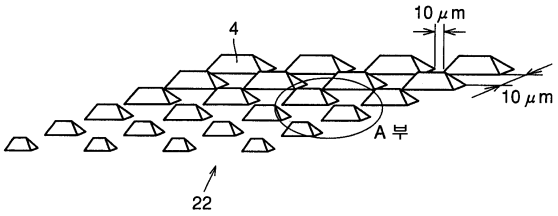

## 도면 10



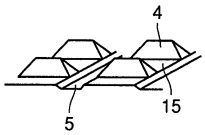

## 도면 11



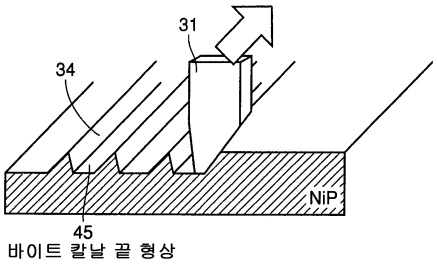
도면 12a



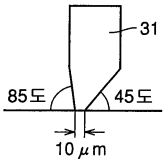

도면 12b



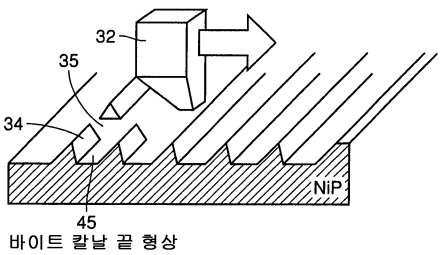

도면 13a



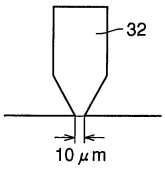

도면 13b



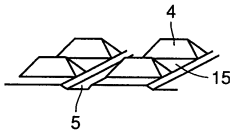

도면 14a



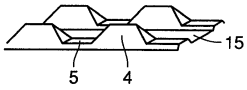
도면 14b



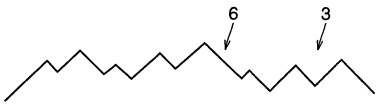

도면 15



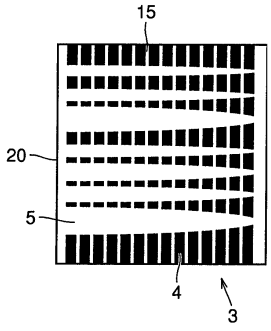

도면 16



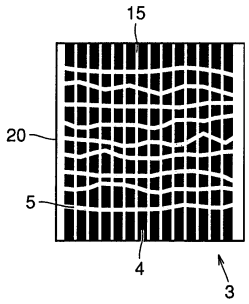

도면 17



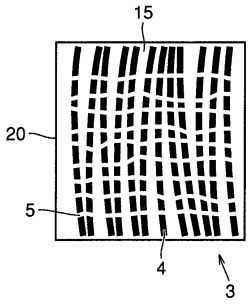

도면 18



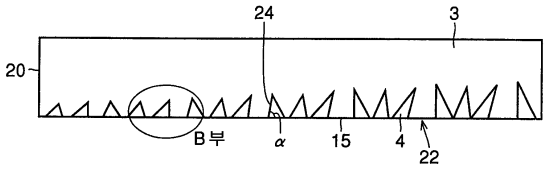
도면 19



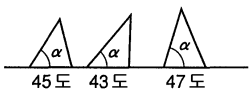

도면 20



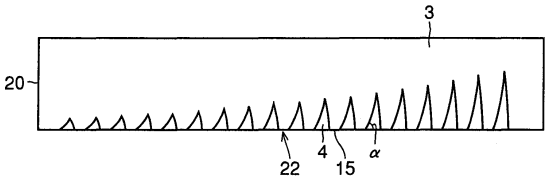

도면 21a



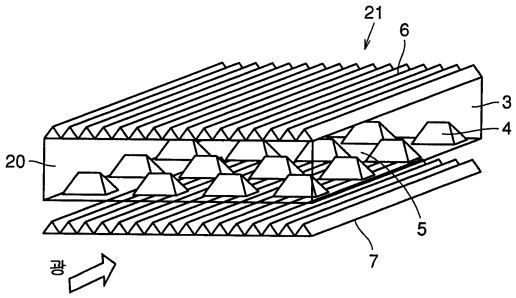

도면 21b



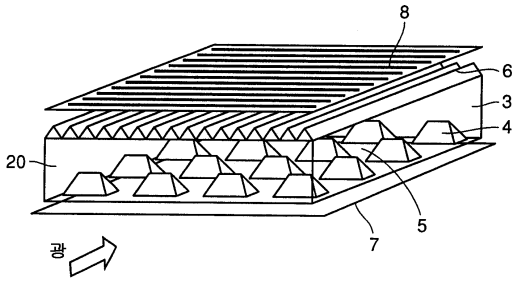

도면 22



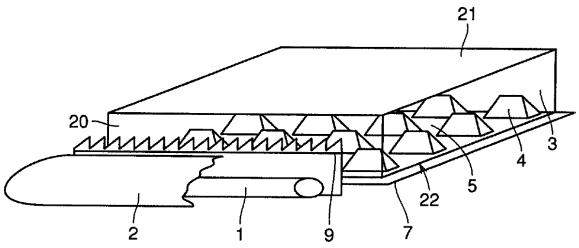
도면 23



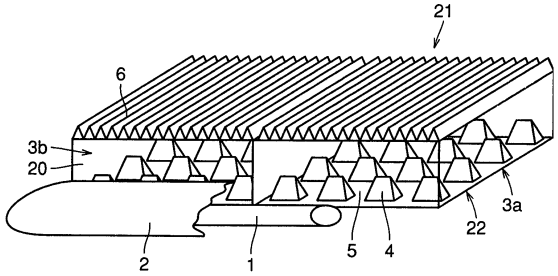

도면 24




도면 25

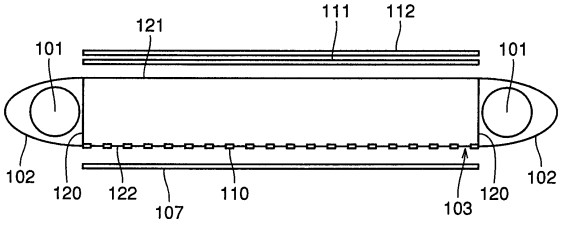



도면 26



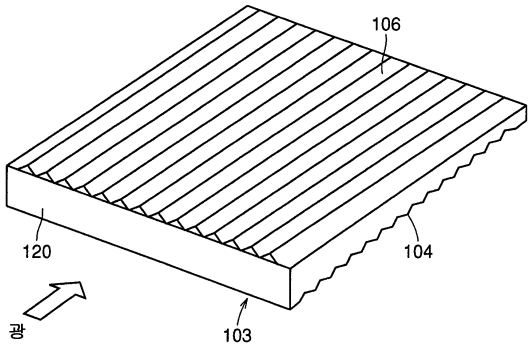
## 도면 27

(종래기술)

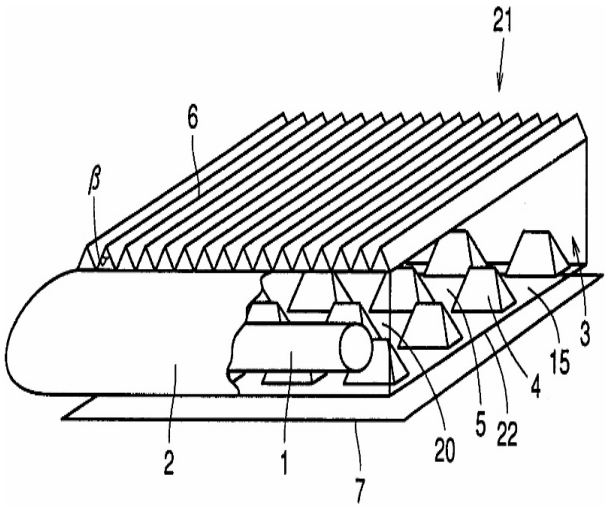



## 도면 28

(종래기술)



| | | | |
|---|---|---|---|
| 专利名称(译) | LCD背光 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020020031566A | 公开(公告)日 | 2002-05-02 |
| 申请号 | KR1020000062110 | 申请日 | 2000-10-21 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三菱电机株式会社 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 三菱电机有限公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 三菱电机有限公司 | | |
| [标]发明人 | SASAGAWA TOMOHIRO<br>사사가와도모히로<br>YUUKI AKIMASA<br>유우키아키마사<br>IWASAKI NAOKO<br>이와사키나오코<br>MATSUMOTO SADAYUKI<br>마츠모토사다유키<br>INOUE MITSUO<br>이노우에미츠오<br>ODA KYOICHIRO<br>오다교이치로 | | |
| 发明人 | 사사가와도모히로<br>유우키아키마사<br>이와사키나오코<br>마츠모토사다유키<br>이노우에미츠오<br>오다교이치로 | | |
| IPC分类号 | G02F1/1335 | | |
| 代理人(译) | KIM, CHANG SE | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |


摘要(译)

可以获得均匀出射光的背光和根据本发明的背光适当的角度分布。在该背光中，光产生从光源（1）入射到入射部分（20）。分段平台（5）正交并且分成反射孔的部分，其中楔形反射孔（4）和反射孔延伸为根据入射部分的方向，其中来自底面的深度改变为导光板（3）的底表面（22）从上侧射到液晶面板，与横截面的距离。在光放电表面（21）中准备棱镜形状不平坦部分（6），该棱镜形状不平坦部分（6）在与入射部分交叉的方向上延伸若干平行的脊。