

**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
G02F 1/1335

(11) 공개번호 특1998-079276  
(43) 공개일자 1998년11월25일

|            |  |
|------------|--|
| (21) 출원번호  | 특1997-026082   |
| (22) 출원일자  | 1997년06월20일  |
| (30) 우선권주장 | 96-161825 1996년06월21일 일본(JP)<br>96-161826 1996년06월21일 일본(JP)<br>97-098894 1997년04월16일 일본(JP)<br>97-098895 1997년04월16일 일본(JP) |
| (71) 출원인   | 가시오계산키 가부시키가이샤 가시오가즈오<br>일본국 도쿄도 신쥬구구 니시신쥬구 2-6-1  |
| (72) 발명자   | 다이쿠야스히로<br>일본국 사이타마켄 이루마시 히가시후지사와 6-11-11  |
| (74) 대리인   | 손은진  |

**심사청구 : 있음**

**(54) 면광원장치 및 이를 이용한 액정표시장치**

**요약**

본 발명은 점 또는 선상의 광원으로부터의 빛을 이끌어내어 평면상의 광원을 얻기 위한 면광원장치 및 이 면광원장치를 이용한 액정표시장치에 관한 것으로서,

면광원장치는 광원과, 이 광원으로부터의 빛을 평면상으로 유도하는 도광판과, 이 도광판으로부터 출사하는 빛을 미리 정한 방향을 향하여 출사하는 집광부재로 이루어져 있고, 상기 도광판은 광원이 배치된 측의 일단측으로부터 타단을 향하여 미리 정해진 피치로 단계적으로 두께가 얇아지는 계단상 면을 갖고, 상기 광원으로부터의 빛을 소정의 평면상으로 유도하며, 상기 집광부재는 상기 도광판에 겹쳐서 배치되고, 상기 도광판으로부터 출사하는 빛을 도광판의 법선방향으로 접근하는 방향으로 굴절시키는 복수의 프리즘과, 이 프리즘부로부터의 출사광을 소정의 방향으로 모아서 출사하는 집광렌즈부를 구비하고 있는 것을 특징으로 한다.

**대표도**

**도1**

**명세서**

**도면의 간단한 설명**

도 1은 본 발명의 제 1 실시예를 나타내는 광원장치 및 이 광원장치를 이용한 액정표시장치를 나타내는 단면도.

도 2는 도 1에 나타난 광원장치의 일부분을 확대하여 나타내는 확대단면도.

도 3은 도 1에 나타난 제 1 실시예의 제 1 변형예를 나타내는 단면도.

도 4는 도 3에 나타난 광원장치의 일부분을 확대하여 나타내는 확대단면도.

도 5는 제 1 실시예의 제 2 변형예를 나타내는 단면도.

도 6은 도 5에 나타난 광원장치의 일부분을 확대하여 나타내는 확대단면도.

도 7은 제 1 실시예의 제 3 변형예를 나타내는 단면도.

도 8은 도 7에 나타난 광원장치의 일부분을 확대하여 나타내는 확대단면도.

도 9는 제 1 실시예의 제 4 변형예를 나타내는 단면도.

도 10은 도 9에 나타난 광원장치의 일부분을 확대하여 나타내는 확대단면도.

도 11은 제 1 실시예의 제 5 변형예를 나타내는 단면도.

도 12는 제 2 실시예의 면광원장치를 나타내는 단면도.

도 13은 도 12에 나타난 제 2 실시예의 면광원장치에 이용된 도광판의 구성을 나타내는 분해단면도.

- 도 14는 도 12에 나타난 제 2 실시예의 면광원장치에 있어서의 빛의 출사경로를 나타내는 확대단면도.  
 도 15는 본 발명의 제 3 실시예를 나타내는 광원장치를 나타내는 단면도.  
 도 16은 도 15에 나타난 광원장치의 일부분을 확대하여 나타내는 확대단면도.  
 도 17A, B는 도 15에 나타난 광원장치에 이용되는 도광판의 제조방법을 나타내는 제조공정도.  
 도 18은 도 17A, B에서 나타내어지는 제조방법으로 제조되는 표면시트의 형성방법을 나타내는 도면.  
 도 19는 도 17의 제조방법으로 제조되는 표면시트의 다른 형성방법을 나타내는 도면.  
 도 20A, B는 도 15에 나타난 광원장치에 이용되는 집광부재의 제조방법을 나타내는 제조공정도.  
 도 21은 도 20A, B에서 나타내어지는 제조방법으로 이용되는 프리즘시트의 형성방법을 나타내는 도면.  
 도 22는 제 3 실시예의 제 1 변형예를 나타내는 단면도.  
 도 23은 제 3 실시예의 제 2 변형예를 나타내는 단면도.  
 도 24는 제 4 실시예의 면광원장치를 나타내는 단면도.  
 도 25는 도 24에 나타난 광원장치의 일부분을 확대하여 나타내는 확대평면도.  
 도 26은 도 24에 나타난 광원장치의 일부분을 확대하여 나타내는 확대단면도.  
 도 27A, B는 각각 제 4 실시예의 제 1 및 제 2 변형예를 나타내는 평면도.  
 도 28은 제 3 실시예의 제 3 변형예를 나타내는 단면도.  
 도 29는 도 28에 나타난 광원장치의 일부를 확대하여 나타내는 확대단면도.  
 도 30은 제 3 실시예의 제 4 변형예를 나타내는 단면도.  
 도 31은 도 30에 나타난 광원장치의 일부분을 확대하여 나타내는 확대단면도.  
 도 32는 제 3 실시예의 제 5 변형예를 나타내는 단면도이다.

※도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

|               |                   |
|---------------|-------------------|
| 1: 광원         | 3, 301, 303: 도광판  |
| 4a, 301c: 상승면 | 5, 501, 603: 집광부재 |
| 6: 프리즘부       | 7: 집광렌즈부          |
| 8: 굴절부재       | 10, 502: 투명판      |
| 11: 액정표시소자    | 12: 뒷측기판          |
| 13: 화소전극      | 14: TFT           |
| 15, 19: 배향막   | 16: 앞측기판          |
| 17: 대향전극      | 23, 24: 편광판       |
| 304: 반사막      | 510: 광학적 계면       |
| 511: 저굴절률층    |                   |

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 점 또는 선상의 광원으로부터의 빛을 유도하여 평면상의 광원을 얻기 위한 면광원장치 및 이 면광원장치를 이용한 액정표시장치에 관한 것이다.

액정표시장치의 백라이트 등의 조명장치로서 점상 또는 선상의 광원으로부터의 빛을 도광수단으로 유도하고 퍼짐을 지닌 면상의 광원이 얻어지는 면광원장치가 이용되고 있다.

액정표시장치의 백라이트 등에 이용되는 면광원장치로서 광원부를 옆쪽에 배치하고, 이 광원부로부터의 빛을 표면으로부터 출사하는 것이 있다. 이 종류의 면광원장치는 사이드램프형이라 불리우고 있다.

이 사이드램프형의 면광원장치로서는 종래 평판상의 도광판을 이용하여, 이 도광판의 단면에 대향시켜서 직관상의 형광램프나 복수의 LED(발광다이오드)를 정렬시킨 LED어레이 등으로 이루어지는 광원부를 배치한 것이 알려져 있다.

이 면광원장치는 그 정면, 즉 도광판의 표면을 액정표시패널 등의 피조명체의 입사면에 대향시켜서 사용되고, 상기 광원부로부터의 빛은 도광판에 그 단면에서 입력되며, 이 도광판이 유도되어 그 표면에 출사한다.

그러나 상기 종래의 면광원장치는 도광판내를 유도되어 온 빛이 도광판의 표면으로부터 여러 가지 방향을 향하여 출사하기 때문에 도광판표면에 대한 각도가 매우 작은 방향으로 출사하여 주위에 방산하는 쓸데

없는 출사광이 많고, 따라서 정면방향 및 그 부근의 방향으로 출사하는 광량이 부족하여 높은 정면휘도(정면방향으로부터 관찰했을 때의 휘도)를 얻을 수 없고, 또 출사광의 휘도분포도 불균일하다는 문제를 갖고 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 옆쪽에 배치한 광원으로부터의 빛을 표면에서 출사하는 면광원장치로서 광원으로부터의 빛을 낭비 없이 이용하여 정면휘도를 충분히 높게 할 수 있는 동시에 그 휘도분포도 대략 균일하게 할 수 있는 면광원장치 및 이 면광원장치를 이용한 액정표시장치를 제공하는 것이다.

상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 제 1 관점에 의한 면광원장치는 광원과, 상기 광원을 일단측에 배치하고, 이 일단측으로부터 타단을 향하여 미리 정해진 피치로 단계적으로 두께가 얇아지는 계단상 면을 갖고, 상기 광원으로부터의 빛을 소정의 평면상으로 유도하는 도광판과, 상기 도광판에 겹쳐서 배치되어 상기 도광판으로부터 출사하는 빛을 미리 정한 범위의 방향으로 출사하는 집광부재를 구비하고 있다.

본 발명의 광원장치는 광원으로부터의 빛을 일단측으로부터 타단측을 향하여 소정 피치로 단계적으로 낮아지는 계단상 면을 갖는 도광판에 의해 그 계단상 면으로 유도하고, 이 도광판의 상기 계단상 면으로부터의 출사광을 집광부재에 의해 정해진 방향으로 집광시키는 것이다. 이 광원장치에 따르면 광원으로부터의 빛을 낭비 없이 이용하여 상기 도광판과 집광부재로 이루어지는 도광수단을 출사하는 빛으로 만들어지는 면광원의 정면휘도를 충분히 높게 하는 동시에 그 휘도분포를 대략 균일하게 할 수 있다.

본 발명의 광원장치에 있어서, 상기 도광판은 일단으로부터 입사한 빛을 반사하는 반사면과, 이 도광판에 의해 유도된 빛을 출사하는 상승면을 갖는 계단상 면을 구비하고 있다. 또 집광부재는 상기 계단상 면으로부터 출사하는 빛을 이 계단상 면의 포락선면의 법선에 대한 각도가 작아지는 방향으로 굴절시키기 위한 복수의 프리즘으로 이루어지는 프리즘부와, 이 프리즘부로부터의 출사광을 소정의 방향으로 모아서 출사하는 집광렌즈부를 구비하고 있다.

상기 집광렌즈부는 복수의 렌즈로 이루어지는 렌즈군을 구성하여 이들 렌즈로 하고 프레넬렌즈를 이용함으로써 상기 렌즈군의 배열피치와 상기 프리즘부의 배열피치의 어긋남에 의한 나뭇결무늬의 발생을 방지할 수 있다. 또 상기 복수의 렌즈는 이들 렌즈를 상기 프리즘의 배열피치보다 큰 피치로 배열함으로써 각각의 피치의 어긋남에 의한 나뭇결무늬가 발생하는 것을 방지할 수 있다. 바람직하게는 한 개의 렌즈가 상기 프리즘부의 3개 이상의 출사개의 프리즘에 대응시킨 경우이다.

상기 집광부재는 단면이 대략 반원형인 기동상 렌즈를 배열시킨 것, 또는 삼각형 등의 다각형인 기동상 렌즈를 복수 배열하여 형성된다.

또한 상기 도광판은 두 개로 분할하고 광원을 중심으로 하여 좌우방향으로 2개의 대칭인 형상으로 배치하는 구조를 채용해도 좋다. 또 도광판을 투명한 필름의 적층체로 구성해도 좋고, 나아가서는 가늘고 긴 막대상의 도광체를 집합시킨 집합체로 구성해도 좋다.

또 상기 도광판에 상기 계단상 면의 각 단계에 대응하는 영역마다 복수의 도광영역을 형성하고, 이 도광영역의 외측으로 출사하는 빛을 집광부재의 방향으로 유도하기 위한 광학적 계면을 형성함으로써 주위로 확산하는 빛을 정면방향으로 모을 수 있고, 또한 정면휘도가 높아진다.

본 발명의 제 2 관점을 기초로 하는 면광원장치는 광원과, 상기 광원을 일단측에 배치하고, 이 일단측으로부터 입사한 상기 광원으로부터의 빛을 표면에 출사시키기 위한 돌기가 형성된 도광판과, 상기 도광판에 겹쳐서 배치되고 상기 도광판으로부터 출사하는 빛을 이 도광판의 법선에 대한 각도가 작아지는 방향으로 굴곡시키는 복수의 프리즘으로 이루어지는 프리즘부와, 이 프리즘부의 출사측에 배치되어 상기 프리즘부로부터 출사하는 빛을 미리 정한 범위의 방향으로 출사하는 복수의 렌즈로 이루어지는 집광렌즈부재를 구비하고 있다.

이 광원장치에 따르면 도광판에 단측으로부터 입사한 상기 광원으로부터의 빛을 표면에 출사시키기 위한 돌기가 형성되어 있기 때문에 도광판을 출사하는 광량을 많게 하여 면광원의 정면휘도를 충분히 높게 하는 동시에 광원으로부터의 빛의 이용효율도 높게 할 수 있다.

또한 본 발명의 제 3 관점을 기초로 하는 면광원을 이용한 액정표시장치는 광원과, 상기 광원을 일단측에 배치하고, 이 일단측으로부터 타단을 향하여 미리 정해진 피치로 단계적으로 두께가 얇아지는 계단상 면을 갖고, 상기 광원으로부터의 빛을 소정의 평면상에 유도하는 도광판과, 상기 도광판에 겹쳐서 배치되어, 상기 도광판으로부터 출사하는 빛을 미리 정한 범위의 방향으로 출사하는 집광부재와, 상기 집광부재의 빛의 출사측에 배치되어 서로 대향하는 전극이 형성된 한쌍의 기판간에 소정의 상태로 배향한 액정이 봉입된 액정표시소자를 구비하고 있다.

본 발명의 광원장치를 이용한 액정표시장치는 광원으로부터의 빛을 일단측으로부터 타단측을 향하여 소정 피치로 단계적으로 낮아지는 계단상 면을 갖는 도광판에 의해 그 계단상 면으로 유도하고, 이 도광판의 상기 계단상 면으로부터의 출사광을 집광부재에 의해 액정표시소자의 방향으로 집광시키는 것이다. 이 액정표시장치에 따르면 광원으로부터의 빛을 액정표시소자의 법선방향으로 낭비 없이 모아서 균일한 휘도 분포를 지닌 조명광으로서 상기 액정표시소자에 조사하기 때문에 액정표시소자의 정면휘도를 충분히 높게 하는 동시에 그 균일한 밝기의 표시를 실시할 수 있다.

본 발명의 광원장치에 있어서, 상기 도광판은 일단으로부터 입사한 빛을 반사하는 반사면과, 이 도광판에 의해 유도된 빛을 출사하는 상승면을 갖는 계단상 면을 구비하고 있다. 상기 집광부재는 상기 계단상 면으로부터 출사하는 빛을 이 계단상 면의 포락선면의 법선에 대한 각도가 작아지는 방향으로 굴절시키기 위한 복수의 프리즘으로 이루어지는 프리즘부와, 이 프리즘부로부터의 출사광을 소정의 방향으로 모아서 출사하는 집광렌즈부를 구비하고 있다.

상기 집광렌즈부는 복수의 렌즈로 이루어지는 렌즈군을 구성하고, 이들 렌즈로서 프레넬렌즈를 이용함으로써 상기 렌즈군의 배열피치와 상기 프리즘부의 배열피치의 어긋남에 의한 나뭇결무늬의 발생을 방지

할 수 있다. 그리고 상기 집광부재는 단면이 대략 반원형인 기동상 렌즈를 배열시킨 것, 또는 삼각형 등의 다각형인 기동상 렌즈를 복수 배열하여 형성되어 있다.

### 발명의 구성 및 작용

#### [제 1 실시예]

도 1 및 도 2는 본 발명의 제 1 실시예를 나타내고 있으며, 도 1은 광원장치의 단면도, 도 2는 도 1의 일부분의 확대도이다. 또한 도 1 및 도 2에서는 도면을 보기 쉽게 하기 위해 단면을 나타내는 해칭을 생략하고 있다.

이 광원장치는 정상 또는 선상 광원(1)으로부터의 빛을 도광수단으로 유도하여 면광원을 만드는 것으로, 상기 도광수단은 도광판(3)과, 이 도광판(3)의 표면에 대향시켜서 배치된 집광부재(5)로 이루어져 있다.

상기 도광판(3)은 아크릴수지판 등의 투명판으로 이루어져 있으며, 그 이면은 평탄한 면으로 형성되고 표면은 일단측으로부터 타단측을 향하여 소정 피치로 단계적으로 낮아지는 계단상 면이 형성되어 있다.

이 도광판(3)은 상기 일단측의 단면으로부터 빛을 입력하여 그 빛을 상기 계단상 면의 각 단부(4)의 상승면(4a)으로부터 출사하는 것이며, 광입력단면으로부터의 입사광은 도광판(3)의 이면과 상기 계단상 면의 각 단부(4)의 표면에서 번갈아 반사되어 도광판(3)내를 유도되고 상기 각 단부(4)의 상승면(4a)으로부터 출사한다.

또 상기 집광부재(5)는 상기 도광판(3)의 계단상 면의 각 단부(4)의 상승면(4a)으로부터의 출사광을 소정의 방향을 향하여 출사하는 것이며, 본 실시예에서는 집광부재(5)를, 상기 각 단부의 상승면(4a)으로부터의 출사광을 상기 계단상 면의 각 정점을 포락하는 면(S)(포락면)의 법선(H)에 대한 각도가 작아지는 방향으로 굴절시키는 복수의 프리즘부(6)와, 그 출사측에 설치된 복수의 집광렌즈부(7)로 구성되어 있다.

상기 프리즘부(6)는 단면이 역삼각형상을 이루고, 또한 상기 도광판(3)의 계단상 면의 각 단부의 폭에 대응한 폭을 갖는 가로로 긴 프리즘으로 이루어져 있으며 이들 프리즘부(6)는 그 폭방향으로 연속시켜서 서로 평행하게 형성되어 있다.

또 상기 집광렌즈부(7)는 상기 프리즘부(6)의 폭과 대략 같은 폭을 갖는 단면이 대략 반원형인 가로로 긴 볼록렌즈로 이루어져 있으며, 이들 렌즈부(7)는 상기 각 프리즘부(6)에 각각 대응시켜서 서로 평행하게 형성되어 있다.

또한 도 1 및 도 2에서는 상기 프리즘부(6)와 렌즈부(7)의 경계를 일정색선으로 나타냈지만, 상기 집광부재(5)는 같은 투명판의 이면과 표면에 상기 프리즘부(6)와 렌즈부(7)를 형성한 것이어도, 또는 일면에 상기 프리즘부(6)를 형성한 투명판과 일면에 상기 렌즈부(7)를 형성한 투명판을 등맞춤으로 접착한 것이어도 좋다. 다만 후자와 같이 프리즘부(6)를 형성한 투명판과 렌즈부(7)를 형성한 투명판을 등맞춤으로 접착하여 집광부재(5)를 구성하는 경우는 이들 투명판과 그 접착체에 같은 굴절률의 것을 이용하는 것이 바람직하다.

그리고 이 집광부재(5)는 그 각 프리즘부(6) 및 각 렌즈부(7)의 길이방향을 도광판(3)의 폭방향과 대략 평행하게 하는 동시에 그 각 프리즘부(6)를 상기 도광판(3)의 계단상 면의 각 단부에 각각 대응시켜서 도광판(3)의 표면측에 배치되어 상기 각 프리즘부(6)의 선단을 상기 계단상 면의 각 단부(4)의 표면에 맞붙이거나, 또는 근접시켜서 설치되어 있다.

또 상기 광원(1)은 예를 들면 직관상의 형광램프로 이루어져 있으며, 이 광원(1)은 상기 도광판(3)의 광입력단면에 대향시켜서 배치되어 있다. 또한 이 광원(1)의 배후에는 그 방사광을 도광판(3)의 광입력단면을 향하여 반사시키는 리플렉터(2)가 배치되어 있다.

상기 집광부재(5)의 빛의 출사측에는 TFT(박막트랜지스터)를 능동소자로 하는 액티브 매트릭스형의 액정표시소자(11)가 배치되어 있다. 액정표시소자(11)의 후측(관찰측)으로부터 보아 뒷측의 뒷측기판(12)의 내면에는 각 화소전극(13)과 이 화소전극(13)에 접속된 TFT(14)가 배열되고, 그 위에 배향막(15)이 형성되어 있다. 상기 뒷측기판(12)에 대향하는 관찰측의 앞측기판(16)에는 상기 화소전극(13)의 전체에 대향하여 이들 화소전극(13)과 대향하는 부분에 의해 각각 화소영역을 형성하는 적어도 1개의 투명한 대향전극(17)이 설치되고, 그 위에 배향막(19)이 형성되어 있다.

그리고 상기 앞측기판(16)과 뒷측기판(12)은 캡재(20)를 통하여 틀상시일재(21)에 의해 접합되어 있으며, 이들 양 기판(12, 16)간의 상기 시일재(21)로 둘러싸인 영역에 액정(22)이 충전되어 있다.

또 상기 한쌍의 기판(12, 16)의 내면에 설치된 배향막(15, 19)은 각각 그 막면을 소정 방향으로 러빙함으로써 배향처리되어 있으며, 양 기판(12, 16)간의 액정(22)의 액정분자는 뒷측기판(12)의 배향막(15)과 앞측기판(16)의 배향막(19)에 의하여 각각의 기판(12, 16)의 근처에 있어서의 배향방향이 규제되고 양 기판(12, 16)간에 있어서 소정의 트위스트각(예를 들면 대략 90°)으로 트위스트배향하고 있다.

또 상기 한쌍의 기판(12, 16)의 외면에는 각각 편광판(23, 24)이 배치되어 있으며 이들 편광판(23, 24)은 각각의 투과축을 소정의 방향을 향한 상태로 설치되어 있다. 예를 들면 TN형 액정표시소자의 경우는 한쪽의 편광판의 투과축을 인접하는 기판의 배향막의 배향처리의 방향에 대하여 평행 또는 직교로 배치하고 서로의 편광판의 투과축은 서로 직교로 배치된다.

이 광원장치는 그 정면, 즉 도광판(3)의 표면측에 배치된 집광부재(5)의 표면을 액정표시패널 등의 피조명체의 입사면에 대향시켜서 사용되는 것이며, 광원(1)으로부터의 빛은 도 1 및 도 2에 그 광로를 파선으로 나타낸 바와 같이 도광판(3)에 그 광입력단면으로부터 입력되고, 이 도광판(3)내를 그 이면과 계단상 면의 각 단부(4)의 표면에서 번갈아 반사되면서 유도되어 상기 각 단부(4)의 상승면(4a)에 입사한 빛이 이 상승면(4a)으로부터 출사한다.

그리고 이 도광판(3)의 계단상 면의 각 단부(4)의 상승면(4a)으로부터 출사한 빛은 상기 집광부재(5)의

각 프리즘부(6)에 의해 도광판(3)의 계단상 면을 따른 포락면(S)의 법선(H)에 대한 각도가 작아지는 방향으로 굴절되고, 이 각 프리즘부(6)의 출사측에 각각 설치된 각 집광렌즈부(7)를 통과하여 상기 액정표시소자(11)를 향하여 출사하고, 이 액정표시소자를 조명한다.

이 광원장치에 따르면 광원(1)으로부터의 빛의 대부분을 소정의 방향을 향하여 출사시켜줄 수 있기 때문에 광원(1)으로부터의 빛을 낭비 없이 이용하여 상기 도광판(3)과 집광부재(5)로 이루어지는 도광수단을 출사하는 빛으로 만들어지는 면광원의 정면휘도를 충분히 높게 하는 동시에 광원(1)으로부터 상기 도광판(3)에 입력된 빛이 이 도광판(3)의 계단상 면의 각 단부(4)의 상승면(4a)으로부터 각각 출사하여 상기 집광부재(5)에 입사하기 때문에 상기 면광원의 휘도분포를 대략 균일하게 할 수 있다.

또한 본 실시예의 광원장치에 있어서는, 상기 집광부재(5)를 도광판(3)의 계단상 면의 각 단부(4)의 상승면(4a)으로부터의 출사광을 상기 계단상 면의 포락면(S)의 법선(H)에 대한 각도가 작아지는 방향으로 굴절시키는 복수의 프리즘부(6)와, 그 출사측에 설치된 복수의 집광렌즈부(7)로 구성하고 있기 때문에 도광판(5)의 계단상 면의 각 단부(4)의 상승면(4a)으로부터 출사하는 빛을 상기 집광부재(5)의 복수의 프리즘부(6)에 의하여 굴절시키고, 또한 그 빛을 상기 복수의 집광렌즈부(7)에 의해 소정의 방향을 향하여 모아 줄 수 있기 때문에 면광원의 정면휘도를 더욱 높게 하는 동시에 그 휘도분포를 보다 균일하게 할 수 있다. 그 결과 정면에서 보아 밝고, 또한 균일한 밝기를 지닌 액정표시장치가 얻어진다.

또한 상기 실시예에서는 집광부재(5)의 집광렌즈부(7)를 단면이 대략 반원형인 볼록렌즈로 했지만, 이 집광렌즈부(7)는 프레넬렌즈이어도 좋고, 상기 집광렌즈부(7)를 프레넬렌즈로 하면 인접하는 집광렌즈부(7)의 사이의 골의 깊이가 얕아져서 그 그림자가 거의 눈에 띄지 않게 되기 때문에 휘도분포를 더욱 균일하게 할 수 있다.

도 3 및 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 있어서의 제 1 변형예를 나타내고 있으며, 도 3은 광원장치의 단면도, 도 4는 도 3의 일부분의 확대도이다. 또한 도 3 및 도 4에서는 도면을 보기 쉽게 하기 위해 단면을 나타내는 해칭을 생략하고 있다.

이 광원장치는 선상 광원(1)으로부터의 빛을 유도하여 면광원을 만들기 위한 도광수단을 2장의 도광판(3)에 의해 구성한 것이며, 상기 2장의 도광판(3)을, 그 표면(계단상 면)을 같은 방향을 향하는 동시에 각각의 광입력단면을 서로 마주 보게 배치하고, 이 2장의 도광판(3)의 광입력단면의 사이에 선상 광원(1)을 배치하는 동시에 이들 도광판(3)의 표면에 대향시켜서 그 양쪽의 도광판(3)의 표면 전체에 걸쳐서 대향하는 면적의 집광부재(5)를 배치한 것이다.

또한 이 변형예의 광원장치는 원리적으로는 상기 제 1 실시예의 광원장치를 2쌍, 선상 광원(1)을 중심으로 하여 좌우 대칭이 되도록 배치한 것이며, 도광판(3) 및 집광부재(5)의 구성은 상기 제 1 실시예와 같기 때문에 중복하는 설명은 도면에 동일부호를 붙여서 생략한다.

다만 이 변형예에서는 좌우의 도광판(3)을 각각의 계단상 면의 포락면이 면일치되도록 하여 배치하고, 그 표면측에 상기 집광부재(5)를 상기 포락면과 대략 수평으로 배치하고 있다.

또 이 변형예에서는 상기 집광부재(5)를 그 중앙부, 즉 좌우의 도광판(3)의 광입력단면도의 단부에 각각 대응하는 부분에도 프리즘부(6) 및 렌즈부(7)를 형성한 것을 이용하는 동시에 양쪽의 도광판(3)의 사이(광입력단면의 사이)의 광원배치공간의 표면측에 상기 선상 광원(1)으로부터의 빛을 굴절시켜서 상기 집광부재(5)의 중앙부의 프리즘부(6)에 입사시켜 주기 위한 단면이 대략 M자상을 이루는 가로로 긴 굴절부재(8)를 설치하고 있다. 또한 2a는 상기 광원배치공간의 이면측에 배치된 반사판이다.

이 변형예의 광원장치는 선상 광원(1)으로부터의 빛을 그 좌우의 도광판(3)에 그 단면으로부터 입력하여 각 도광판(3)의 계단상 면의 각 단부(4)의 상승면(4a)으로부터 출사시키고, 그 빛을 이들 도광판(3)의 표면(계단상 면)에 대향시켜서 배치한 집광부재(5)의 프리즘부(6) 및 렌즈부(7)에 의해 소정의 방향을 향하여 출사하는 동시에 상기 선상 광원(1)으로부터 양 도광판(5)의 사이를 지나서 표면측을 향하는 빛도 상기 굴절부재(8)에 의해 굴절시켜서 상기 집광부재(5)의 중앙부의 프리즘부(6) 및 렌즈부(7)에 의해 소정의 방향을 향하여 출사하는 것이며, 이 광원장치에 따르면 광원(1)으로부터의 빛을 낭비 없이 이용하여 면광원의 정면휘도를 충분히 높게 하는 동시에 그 휘도분포를 대략 균일하게 하는 동시에 보다 넓은 면광원을 얻을 수 있다.

도 5 및 도 6은 본 발명의 제 2 변형예를 나타내고 있으며, 도 5는 광원장치의 단면도, 도 6은 도 5의 일부분의 확대도이다. 또한 도 5 및 도 6에서는 도면을 보기 쉽게 하기 위해 단면을 나타내는 해칭을 생략하고 있다.

이 광원장치는 도광판(3)의 계단상 면의 각 단부(4)의 상승면(4a)으로부터의 출사광을 소정의 방향을 향하여 출사하는 집광부재(5)를 상기 도광판(3)의 폭방향을 따르는 복수의 가로로 긴 렌즈(9)를 서로 평행하게 배열한 렌즈군으로 구성한 것이며, 상기 가로로 긴 렌즈(9)를 단면이 대략 반원형을 이루는 볼록렌즈로 하고, 그 일측의 평탄면을 도광판(3)의 계단상 면의 포락면(S)에 대하여 소정의 각도로 상승하는 방향으로 일치시킨 자세로 배치하는 동시에 이들 가로로 긴 렌즈(9)의 도광판(3)에 인접하는 측의 출부를 각각 상기 도광판(3)의 계단상 면의 각 단부(4)의 상승면(4a)에 각각 대향시킨 것이다.

즉 이 변형예에서는 집광부재(5)를 구성하는 각 가로로 긴 렌즈(9)를 그 볼록렌즈면을 도광판(3)의 광입력단면을 향하고 평탄면을 상기 도광판(3)의 타단측을 향하여 배치하는 동시에 이들 가로로 긴 렌즈(9)를 도광판(3)의 광입력단면에 대향하는 것으로부터 차례로 상기 도광판(3)의 계단상 면의 각 단부(4)간의 단차와 같은 높이씩 어긋나게 하고, 이 도광판(3)의 계단상 면을 따르게 하여 배열하며, 그 각 가로로 긴 렌즈(9)의 도광판(3)에 인접하는 측의 틀부를 각각 도광판(3)의 계단상 면의 각 단부(4)의 상승면(4a)에 각각 그 상승면(4a)에 공간을 통하여 마주 대하도록 대향시키고 있다.

또 이 변형예에서는 상기 각 가로로 긴 렌즈(9)를 집광부재(5)의 표면을 구성하는 평탄한 투명판(10)에 접착 등의 수단으로 고정하고, 이 투명판(10)과 상기 도광판(3)을 소정의 위치관계로 도시하지 않는 지지부재에 지지시키고 있다.

또한 이 변형예의 광원장치는 집광부재(5)를 상기 가로로 긴 렌즈(9)로 이루어지는 렌즈군으로 구성한 것인데, 그 외의 구성은 상기한 제 1 실시예와 기본적으로 같기 때문에 중복하는 설명은 도면에 동일부호를 붙여서 생략한다.

이 변형예의 광원장치는 도광판(3)의 계단상 면의 각 단부(4)의 상승면(4a)으로부터 출사하는 빛을 각각 상기 집광부재(5)의 각 가로로 긴 렌즈(9)의 평탄면에 의하여 굴절시키고, 그 빛을 상기 렌즈(9)의 집광작용에 의해 소정의 방향을 향하여 모아주도록 한 것이며, 이 광원장치에 있어서도 면광원의 정면휘도를 충분히 높게 하는 동시에 그 휘도분포를 대략 균일하게 할 수 있다.

또한 상기 변형예에서는 집광부재(5)를 구성하는 각 가로로 긴 렌즈(9)를, 그 볼록렌즈면을 도광판(3)의 광입력단측을 향하여 배치했지만, 이 가로로 긴 렌즈(9)는 그 평탄면을 도광판(3)의 광입력단측을 향하여 볼록렌즈면을 상기 도광판(3)의 타단측을 향하여 배치해도 좋고, 그 경우에도 상기 가로로 긴 렌즈(9)를, 그 평탄면을 도광판(3)의 계단상 면의 포락면(S)에 대하여 소정의 각도로 개시하는 방향으로 일치시킨 자세로 배치하면 도광판(3)의 계단상 면의 각 단부(4)의 상승면(4a)으로부터 출사하는 빛을 각각 각 가로로 긴 렌즈(9)의 평탄면에 의하여 굴절시키고, 그 빛을 상기 렌즈(9)의 집광작용에 의해 소정의 방향을 향하여 모아줄 수 있다.

도 7 및 도 8은 본 발명의 제 1 실시예에 있어서의 제 3 변형예를 나타내고 있다.

이 변형예의 광원장치는 상기 제 2 변형예의 광원장치에서 이용한 표면이 계단상으로 형성된 투명판으로 이루어지는 도광판(3)에 대신하여 도광로집합판으로 이루어지는 도광판(301)을 이용한 것이다.

즉 이 도광판(301)은 축방향으로 빛을 유도하는 미세직경의 도광로(301a)가 다수개 서로 평행하게 밀집한 도광로집합판으로 이루어져 있으며, 그 각 도광로(301a)의 일단면이 빛의 입력면으로 되고 타단면이 출사면으로 되는 동시에 이들 도광로(301a)의 길이가 도광판의 이면으로부터 표면을 향하여 단계적으로 짧아지도록 구성되어 있다. 본 실시예에서는 상기 도광로집합판으로서 그 각 도광로(301a)를 광화이버 또는 다층의 필름으로 구성한 것을 이용하고 있다.

이 광화이버로 이루어지는 도광판(301)은 예를 들면 소정 갯수의 광화이버를 서로 평행하게 밀집시켜서 접착함으로써 도광판(301)의 폭과 같은 폭으로, 또한 도광판표면의 계단상 면의 하나인 단부(301b)의 높이에 상당하는 두께의 소재를 만들고, 그 소재를 절단하여 길이를 차례로 달리 한 복수장의 판재를 얻고, 이들 판재를 그 일단면을 일치시켜서 적층하여 서로 접착하는 방법 등에 의하여 용이하게 제작할 수 있다.

또한 이 변형예의 광원장치는 상기 도광로집합판으로 이루어지는 도광판(301)을 이용한 것인데, 그 외의 구성은 상기 제 3 실시예의 것과 같기 때문에 중복하는 설명은 도면에 동일부호를 붙여서 생략한다.

이 광원장치에 따르면 상기 도광로집합판으로 이루어지는 도광판(301)의 광입력단면으로부터 입력된 빛이 상기 각 도광로(13)를 그 축방향으로 유도되어 이들의 타단면, 즉 도광판(301)의 표면인 계단상 면의 각 단부(301b)의 상승면(301c)으로부터 대략 평행한 방향으로 출사하기 때문에 상기 각 단부(301)의 상승면(301c)으로부터의 출사광을 각각 이 도광판(301) 표면에 대향시켜서 배치한 집광부재(5)의 각 가로로 긴 렌즈(9)에 효율 있게 입사시켜줄 수 있고, 따라서 광원(1)으로부터의 빛을 더욱 낭비 없이 이용하여 면광원의 정면휘도를 충분히 높게 하는 동시에 그 휘도분포를 대략 균일하게 할 수 있다.

도 9 및 도 10은 본 발명의 제 1 실시예에 있어서의 제 4 변형예를 나타내고 있다.

본 실시예의 광원장치는 상기 제 3 변형예와 같은 도광로집합판으로 이루어지는 도광판(1)을 이용하는 동시에 이 도광판(301)의 계단상 면의 각 단부(301b)의 상승면(301c)으로부터의 출사광을 소정의 방향을 향하여 출사하는 집광부재(5)를, 상기 도광판(301)의 폭방향을 따르는 복수의 가로로 긴 프리즘(601)을 서로 평행하게 배열한 프리즘군으로 구성하고 이들 가로로 긴 프리즘(601)의 도광판(301)에 인접하는 측의 틀부를 각각 상기 도광판(301)의 계단상 면의 각 단부(301b)의 상승면(301c)에 각각 대향시킨 것이다.

즉 이 변형예에서는 집광부재(5)를 구성하는 각 가로로 긴 프리즘(601)을 도광판(301)의 광입력단측에 대향하는 것로부터 차례로 상기 도광판(301)의 계단상 면을 따르게 하여 배열하고, 그 각 가로로 긴 프리즘(601)의 도광판(301)에 인접하는 측의 틀부를 각각 도광판(301)의 계단상 면의 각 단부(301b)의 상승면(301c)에 각각 그 상승면(301c)에 공간을 통하여 마주 대하도록 대향시키고 있다.

또 이 변형예에서는 집광부재(5)의 표면을 구성하는 평탄한 투명판(101)을 구비하고, 이 투명판(101)의 일단측의 이면에 설치한 지지부재(602)에 열끝의 가로로 긴 프리즘(601)을 지지시켜서 그 배치자세를 규정하는 동시에 다른 가로로 긴 프리즘(601)을 각각 그 앞열의 가로로 긴 프리즘(601)에 지지시켜서 그들의 배치자세를 규정하고 이들 가로로 긴 프리즘(601)을 상기 투명판(101)에 접촉 등의 수단으로 고정하고, 이 투명판(101)과 상기 도광판(301)을 소정의 위치관계에서 도시하지 않는 지지부재에 지지시키고 있다.

또한 이 변형예의 광원장치는 집광부재(5)를 상기 가로로 긴 프리즘(601)으로 이루어지는 프리즘군으로 구성한 것인데, 그 외의 구성은 상기 제 3 변형예와 기본적으로 같기 때문에 중복하는 설명은 도면에 동일부호를 붙여서 생략한다.

이 변형예의 광원장치는 도광판(301)의 계단상 면의 각 단부(301b)의 상승면(301c)으로부터 출사하는 빛을 각각 상기 집광부재(5)의 각 가로로 긴 프리즘(601)에 의해 굴절시켜서 소정의 방향을 향하여 모아주도록 한 것이며, 이 광원장치에 있어서도 면광원의 정면휘도를 충분히 높게 하는 동시에 그 휘도분포를 대략 균일하게 할 수 있다.

또한 이 변형예에서 이용한 도광판(301)은 축방향으로 빛을 유도하는 미세직경의 도광로(602)가 다수개 서로 평행하게 밀집한 도광로집합판으로 이루어지는 것인데, 이 도광판은 상기한 제 1~제 3 변형예에서 이용한 바와 같은 표면이 계단상으로 형성된 투명판으로 이루어지는 것이어도 좋다.

다만 이 광원장치와 같이 집광부재(5)에 상기 프리즘군으로 이루어지는 것을 이용하는 경우는 상기 도광

로 집합판으로 이루어지는 도광판(301)을 이용하는 것이 바람직하고, 이 도광판(301)을 이용하면 그 광입력단면으로부터 입력된 빛이 상기 각 도광로(602)를 그 축방향으로 유도되어 이들의 타단면, 즉 도광판(301)의 표면인 계단상 면의 각 단부(301b)의 상승면(301c)으로부터 대략 평행인 방향으로 출사하기 때문에 상기 각 단부(301b)의 상승면(301c)으로부터의 출사광을 각각 그에 대향하는 가로로 긴 프리즘(601)에 효율 있게 입사시켜줄 수 있다.

도 11은 본 발명의 제 1 실시예에 있어서의 제 5 변형예를 나타내고 있다. 이 변형예의 광원장치는 도광판(303)의 표면이 광입력측의 단부로부터 타단측을 향하여 판두께가 얇아지는 방향으로 경사하는 썸기판상을 이루고 있는 동시에 그 이면이 도광판단면으로부터의 입력광을 도광판표면을 향하여 반사시키는 계단상 면으로 되어 있으며, 이 계단상의 이면에는 반사막(304)이 형성되어 있다. 또 상기 집광부재(603)는 이면을 상기 도광판(303)의 표면에 간격 없이 밀접시켜서 배치된 투명기판(604)과, 이 기판(604)의 표면에 설치된 복수의 집광렌즈부(7)로 구성되어 있으며, 광원(1)은 상기 도광판(303)의 상기 단면에 대향시켜서 배치되어 있다. 또한 이 변형예에서는 상기 집광부재(603)의 기판(604)을 상기 도광판(303)과는 반대의 경사의 썸기판상으로 형성하고 있다.

이 광원장치는 상기 도광판(303)에 그 단면으로부터 입력되어 도광판(303)내를 유도되어 온 빛을, 이 도광판(303)의 이면의 계단상 면에 의해 도광판표면을 향하여 반사시키고, 그 표면에 출사하는 빛을 상기 집광부재(603)의 기판(604)에 의하여 그 두께방향으로 유도하고, 그 빛을 상기 기판(604)의 표면에 설치된 복수의 집광렌즈부(7)에 의해 소정의 방향을 향하여 모아주는 것이며, 이 광원장치에 따르면 상기 도광판(303)과 집광부재(603)로 이루어지는 도광수단을 출사하는 빛으로 만들어지는 면광원의 정면휘도를 충분히 높게 하는 동시에 광원(1)으로부터의 빛의 이용효율도 높게 할 수 있다.

또한 상기한 제 1 실시예에서는 광원(1)으로서 직관상의 형광램프를 이용했지만, 상기 광원(1)은 예를 들면 복수의 LED(발광다이오드)를 정렬시킨 LED어레이 등이어도 좋다.

## [제 2 실시예]

본 발명의 제 2 실시예에 대하여 설명한다. 이 제 2 실시예의 면광원장치는 표면이 계단상 면으로 되어 있으며, 단면으로부터 빛을 입력하여 그 빛을 상기 계단상 면의 각 상승면으로부터 출사하는 도광판과, 상기 도광판의 계단상 면의 각 상승면으로부터 출사하는 빛을 입력하여 그 빛을 굴절시키는 복수의 프리즘부 및 상기 표면에 유도된 빛을 집광방향으로 굴절시켜서 출사하는 복수의 집광렌즈부로 이루어지는 집광부재를 설치하는 동시에 상기 집광부재를 복수의 도광영역으로 구획하고 각 도광영역의 양측에 상기 프리즘부에서 굴절되어 상기 도광영역에 유도된 빛 중 그 도광영역에 대응하는 집광렌즈부의 외측을 향하는 빛을 굴절시켜서 상기 집광렌즈부에 유도하는 도광면을 형성한 것이다.

이하 본 발명의 제 2 실시예를 도 12~도 14를 참조하여 설명한다. 이 제 2 실시예는 상기한 제 1 실시예에 비하여 집광부재의 구성이 달라 있으며, 다른 구성은 동일하기 때문에 동일한 부재에는 동일한 부호를 붙이고 설명을 생략한다.

이 면광원장치는 도 12에 나타내는 바와 같이 도광판(3)과, 이 도광판(3)의 광입력단면에 대향시켜서 그 한쪽에 배치된 광원(1)과, 상기 도광판(3)의 표면에 배치된 집광부재(501)로 이루어져 있다.

상기 도광판(3)은 제 1 실시예에서 서술한 도광판(3)과 똑같이 형성되어 있으며 계단상 면의 단피치는 도 1에 나타낸 액정표시패널의 화소피치와 같거나, 또는 상기 화소피치의 정수분의 1로 설정되어 있다.

상기 도광판(3)의 상면에 배치된 집광부재(501)는 상기 투명판(502)의 내부를 상기 도광판(3)의 계단상 면의 단피치에 대응하는 피치로 나열하는 복수의 도광영역(A)마다 광학적 계면(510)에 의해 구획되어 있으며, 이 투명판(502)의 이면에 상기 각 도광영역(A)에 각각 대응시켜서 상기 도광판(3)의 계단상 면(4)의 각 상승면(4a)으로부터 출사하는 빛을 입력하여 그 빛을 대응하는 도광영역(A)을 향하여 굴절시키는 복수의 프리즘부(6)가 형성되고 출사면측에 상기 각 도광영역(A)에 각각 대응시켜서 상기 도광영역(A)에 유도된 빛을 집광방향으로 굴절시켜서 출사하는 복수의 집광렌즈부(7)가 형성되어 있다. 상기 광학적 계면(510)은 상기 각 도광영역(A)의 양측의 경계면에 배치되고 상기 프리즘부(6)에서 굴절되어 상기 도광영역(A)에 유도된 빛 중 그 도광영역(A)에 대응하는 집광렌즈부(7)의 외측을 향하는 빛을 반사 또는 굴절시켜서 상기 집광렌즈부(7)에 유도하는 반사 또는 굴절면으로 구성되어 있다.

또 광학적 계면(510)은 상기 각 프리즘부(6)의 사이의 골짜기부보다도 약간 투명판(502)내로 들어간 위치에서 상기 각 집광렌즈부(7)의 사이의 골짜기부보다도 약간 투명판(502)내로 들어간 위치에 걸쳐서 수직으로 형성되어 있다. 따라서 상기 도광영역(A)의 높이(h)는 실질적으로 상기 광학적 계면(510)의 높이와 같은 높이이다.

그리고 본 실시예에서는 상기 도광영역(A)의 배열피치를 상기 도광판(3)의 계단상 면의 단피치와 같게 하고 있으며, 따라서 각 도광영역(A)의 폭(W)은 액정표시패널의 화소폭과 대략 같거나 또는 상기 화소폭의 정수분의 1의 폭이다. 또한 상기 도광영역(A)은 그 폭(W)보다도 높이(h)를 크게 한 세로로 긴 영역이며, 그 폭(W)과 높이(h)의 비는 적어도 2배 이상으로 선택하는 것이 바람직하다.

또한 이 집광부재(501)에서는 상기 투명판(502)내의 상기 각 도광영역(A)의 경계부에 빛의 굴절률이 상기 투명판(502)의 굴절률보다도 작은 물질로 이루어지는 저굴절률층(511)을 설치하고, 이 저굴절률층(511)과 상기 투명판(502)의 계면에 의해 상기 광학적 계면(510)이 형성되어 있다.

상기 저굴절률층(511)은 상기 투명판(502)보다도 굴절률이 충분히 작은 물질의 층이면 좋지만, 이 실시예에서는 상기 저굴절률층(511)을 더욱 굴절률이 작은 공기층으로 하고 있다.

상기 집광부재(501)는 다음과 같은 제조방법으로 제조할 수 있다. 즉 도 13은 상기 집광부재(501)의 구성을 나타내는 분해단면도이며 상기 집광부재(501)는 제 1 투명판(502a)과 제 2 투명판(502b)을 조합하여 구성된다.

상기 제 1 투명판(502a)은 한쪽의 면에 상기 프리즘부(6)를 조밀하게 나열하여 배열형성하고 다른쪽의 면에 하나 간격의 프리즘부(6)에 각각 대응시켜서 투명판 전체폭에 걸친 세로로 긴 볼록부를 형성한

것이며, 제 2 투명판(502a)은 한쪽의 면에 상기 집광렌즈부(7)를 조밀하게 나열하여 배열형성하고 다른쪽의 면에 상기 제 1 투명판(502a)의 각 볼록부의 사이의 프리즘부(6)에 대응하는 집광렌즈부(7)에 각각 대응시켜서 상기 제 1 투명판(502a)의 볼록부와 같은 형상의 세로로 긴 볼록부를 형성한 것이다. 또한 이 제 1 및 제 2 투명판(502a, 502b)은 어느쪽이나 아크릴수지 등의 투명수지로 이루어지는 성형품 또는 절삭가공품이다.

이들 투명판(502a, 502b)의 볼록부는 각각 상기 도광영역(A)의 폭(W) 및 높이(h)와 같은 폭 및 높이를 갖는 세로로 긴 직사각형상의 단면을 지닌 볼록부이며 이들 볼록부의 둘레의 공간의 폭(w')은 상기 볼록부의 폭(w)보다도 아주 약간 넓게 설정되어 있다.

그리고 상기 집광부재(501)는 상기 제 1 투명판(502a)과 제 2 투명판(502b)을, 한쪽의 투명판의 각 볼록부를 다른쪽의 투명판의 볼록부간의 각 공간에 삽입하고 각각의 볼록부의 측면간의 간격(d)이 모두 균등해지도록 하여 조합하고 각 볼록부의 단면과 각 공간의 바닥면을 투명한 접착제(도시하지 않음)로 접착하여 제조한다.

이와 같이 제 1 투명판(502a)과 제 2 투명판(502b)을 조합하면 각 투명판(502a, 502b)의 각 볼록부가 각각 도광영역(A)이 되고 이들 볼록부의 측면간의 간격이 공기층(저굴절률층)(511)이 되는 동시에 이 공기층(511)의 양측면과 상기 볼록부(투명판)의 계면이 각각 서로 이웃하는 한쪽의 도광영역(A)의 일측의 광학적 계면(510)과 다른쪽의 도광영역(A)의 타측의 광학적 계면(510)이 되고, 또 이면과 표면에 각 도광영역에 각각 대응하는 복수의 프리즘부(6)와 복수의 집광렌즈부(7)가 배열한 집광부재(501)가 얻어진다.

또한 상기 접착제로서는 가능한 한 제 1 및 제 2 투명판(502a, 502b)의 굴절률에 가까운 굴절률을 갖는 것을 이용하는 것이 바람직하고 상기 투명판(502a, 502b)과 접착제층의 굴절률이 같거나 또는 매우 가까운 굴절률이면 상기 볼록부의 단면과 공간의 바닥면의 계면에서의 빛의 굴절이 거의 없는 양호한 도광특성의 집광부재(501)를 얻을 수 있다.

이 면광원장치에서는 상기 광원(1)으로부터의 빛은 도 12에 화살선으로 나타낸 바와 같이 도광판(3)에 그 단면으로부터 입력되어 도광판(3)내를 유도되고 계단상 면이 되어 있는 도광판표면의 각 상승면(4a)으로부터 출사하여 상기 집광부재(501)의 이면의 각 프리즘부(6)에 각각 입력된다.

그리고 상기 각 프리즘부(6)에 입력된 빛은 이들 프리즘부(6)에서 굴절되어 집광부재(501)의 각 도광영역(A)을 유도되어, 그 표면의 각 집광렌즈부(7)에 의해 집광방향으로 굴절되어 출사한다.

이 경우 상기 도광판(3)에 그 단면으로부터 입력된 빛은 상기한 바와 같이 도광판(3)의 표리면에서 굴절하면서 도광판(3)내를 유도되어 그 계단상 면의 각 상승면(4a)으로부터 어느 정도의 퍼짐을 갖고 출사하며, 그 빛이 집광부재(501)의 이면의 각 프리즘부(6)에 입력되고, 이 프리즘부(6)에 대한 입사각에 따른 굴절각으로 굴절되어 도광영역(A)에 유도되기 때문에 집광부재(501)의 각 도광영역(A)을 표면방향을 향하여 진행하는 빛은 어느 정도의 퍼짐을 지닌 빛이다.

즉 도 14는 상기 면광원장치에 있어서의 빛의 출사경로를 나타내는 집광부재(501)의 일부분의 해칭을 생략한 확대단면도이며 도광판(3)의 계단상 면의 각 상승면(4a)으로부터 출사하여 집광부재(501)의 이면의 각 프리즘부(6)에 입력된 빛은 도면에 화살선으로 나타내는 바와 같이 상기 프리즘부(6)에 대한 입사위치 및 그 입사각에 따른 방향으로 굴절되고 어느 정도의 퍼짐을 갖고 도광영역(A)을 표면방향을 향하여 진행한다.

그 때문에 상기 도광영역(A)을 표면방향을 유도되는 빛 중 어떤 퍼짐범위내의 빛은 도광영역(A)을 직진하여 그 도광영역(A)에 대응하는 집광렌즈부(7)를 향하여 진행하고 그보다도 퍼짐범위가 큰 빛은 상기 집광렌즈부(7)의 외측을 향하여 진행하는데, 이 집광렌즈부(7)의 외측을 향하는 빛은 도광영역(A)의 양측의 광학적 계면(510)에서 반사 또는 굴절되어 상기 집광렌즈부(7)에 유도되기 때문에 상기 프리즘부(6)로부터 입력한 빛의 대부분을 잃는 일 없이 집광렌즈부(7)에 유도할 수 있다.

그리고 상기 집광렌즈부(7)에 입사한 빛은 도 14와 같이 집광렌즈부(7)에 의해 집광방향으로 굴절되어 출사하는데, 상기 도광영역(A)을 직진하여 집광렌즈부(7)에 입사한 빛, 즉 집광렌즈부(7)의 렌즈광축을 따른 방향을 중심으로 하는 퍼짐방향을 따라서 상기 집광렌즈부(7)에 입사한 빛은 그 대부분이 대략 정면방향(집광렌즈부(7)의 렌즈광축을 따른 방향)으로 출사하고, 또 상기 광학적 계면(510)에서 반사 또는 굴절하여 상기 집광렌즈부(7)에 입사한 빛, 즉 상기 렌즈광축을 따른 방향을 중심으로 하는 퍼짐방향과는 다른 방향으로부터 집광렌즈부(7)에 입사한 빛은 그 대부분이 상기 정면방향에 대하여 어느 정도의 각도범위의 방향을 따라서 출사한다.

따라서 이 면광원장치에 따르면 그 표면으로부터 출사하는 빛의 대부분을 주위에 방산하는 일 없이 정면방향 및 정면방향에 대하여 어느 정도 기울어진 각도범위의 방향으로 출사하여 그 범위의 출사광의 휘도를 충분히 높게 할 수 있다.

또한 상기 집광부재(501)의 광학적 계면(510)은 상기 실시예에 한정되지 않고, 예를 들면 각 도광영역(A)의 경계부에 반사막을 설치하여 형성해도 좋고, 그 경우는 위에 서술한 상기 집광부재(501)의 제조방법에 있어서 각 투명판(502a, 502b)의 볼록부의 양측면에 금속막을 증착 또는 도금하여 상기 반사막을 형성해도 좋고, 또 상기 집광부재(501)를 수지성형에 의해 형성하고, 그 성형시에 상기 반사막을 인쇄해도 좋다.

또 상기 실시예에서는 도광판(3)의 계단상 면의 단피치와 상기 집광부재(501)의 도광영역(A)의 피치를 같게 했지만 상기 도광판(3)의 계단상 면의 단피치를 집광부재(501)의 도광영역(A)의 피치의 정수분의 1로 작게 하고 상기 계단상 면의 복수의 상승면(4a)으로부터의 출사광을 상기 집광부재(501)의 1개의 프리즘부(6)에 입력하도록 해도 좋다.

### [제 3 실시예]

본 발명의 제 3 실시예에 관한 면광원장치는 표면이 계단상 면으로 되어 있고 단면으로부터 빛을 입력해서 그 빛을 상기 계단상 면의 각 상승면으로부터 출사하는 도광판의 표면에, 이면에 상기 도광판의 계단



상면의 각 상승면으로부터 출사하는 빛을 입력해서 그 빛을 표면방향을 향해서 굴절시키는 복수의 프리즘부가 형성되고 표면에 상기 각 프리즘부로부터의 빛을 집광방향으로 굴절시켜서 출사하는 복수의 집광렌즈부를 배열형성한 집광부재를 배치하고 상기 도광판의 빛입력단면에 대향시켜서 배치한 광원부로부터의 빛을 상기 도광판과 집광부재에 의해서 유도해서 표면방향으로 출사하도록 하여 정면휘도를 충분히 높게 하고 그에 덧붙여서 상기 집광부재의 표면의 각 집광렌즈부를 프레넬렌즈로 함으로써 이 집광부재의 이면의 프리즘부와 표면의 집광렌즈부의 피치어긋남에 의한 나뭇결무늬의 발생을 없애도록 한 것이다.

이하 본 발명의 제 3 실시예를 도 15~도 24를 참조하여 설명한다. 이 제 3 실시예는 상기한 제 1 실시예에 비하여 집광부재의 구성이 달라 있고 다른 구성은 동일하기 때문에 동일 부재에는 동일한 부호를 붙이고 설명을 생략한다.

이 면광원장치는 도 15 및 도 16에 나타내는 바와 같이 도광판(3)과, 이 도광판(3)의 빛입력단면에 대향시켜서 그 옆쪽에 배치된 광원부(1)와, 상기 도광판(3)의 표면에 배치된 집광부재(520)로 이루어져 있다.

상기 도광판(3)은 투명한 수지로 이루어져 있으며, 그 이면은 평탄면이 되고 표면은 일단측으로부터 타단측을 향해서 소정 피치로 단계적으로 낮아지는 계단상 면으로 되어 있다. 이 계단상 면의 단피치는 도 1에 나타낸 액정표시패널의 화소피치와 같거나 또는 상기 화소피치의 정수분의 1로 설정되어 있다.

이 도광판(3)은 금형을 이용하는 성형에 의해서도, 또 투명판의 절삭가공에 의해서도 제조할 수 있고, 도 17A, B에 나타내는 바와 같은 제조방법으로 제조한 도광판이 이용된다.

이 도광판(3)의 제조방법은 도 17A에 나타내는 바와 같은 썸기형판으로 이루어지는 도광판본체(3a)와 표면을 계단상 면으로 한 표면시트(3b)를 제작하고 이들을 붙여서 도 17(B)에 나타내는 바와 같은 도광판(3)을 제조하는 방법이다.

이 제조방법에 있어서, 상기 도광판본체(3a)는 금형을 이용해서 성형되고 상기 표면시트(3b)는 도 18에 나타내는 바와 같이 표면에 오목부를 갖고 그 오목부의 바닥면에 상기 도광판(3)의 표면에 형성하는 계단상 면의 각 단부(4)의 형상에 대응하는 단면 가로로 긴 삼각형상의 복수의 오목들어감부를 상기 계단상 면의 단피치에 대응하는 피치로 배열형성한 형판(320)을 이용하고, 이 형판(320)의 오목부내에 역상의 수지(321)를 흘려 넣어서 그 표면을 스키지(도시하지 않음) 등에 의해 평탄하게 고르고 이 수지층을 경화시켜서 제작한다.

이와 같이 하여 제작한 표면시트(3b)는 상기 형판(320)의 오목부바닥면의 각 오목들어감부보다 위의 영역에 충전된 수지(321)로 베이스시트층이 형성되고, 그 위에 상기 각 오목들어감부내에 넣어진 수지(321)로 이루어지는 계단상 층이 일체로 형성된 것이다.

이 표면시트(3b)의 제작에 있어서, 상기 형판(320)의 오목부의 바닥면은 상기 오목들어감부가 가느다란 피치로 나열된 요철면인데 상기 오목부의 전체가 뒷쪽으로 개방되어 있기 때문에 이 오목부내에 충분한 양의 수지(321)를 흘려 넣을 수 있고, 그 수지(321)가 상기 요철면을 퍼져 흘러서 오목부 전역에 퍼지기 때문에 그 수지층을 경화시킴으로써 각부의 둥글음이나 결손 등의 결점이 없는 형상정밀도가 좋은 계단상 면을 갖고 형성한 표면시트(3b)를 얻을 수 있다.

또한 상기 방법으로 제작되는 표면시트(3b)는 베이스시트층과 계단상 층을 일체로 형성한 것인데, 상기 표면시트(3b)는 도 19에 나타내는 바와 같이 표면에 단면이 가로로 긴 삼각형상의 오목들어감부를 배열형성한 형판(322)을 이용하고, 그 각 오목들어감부에 수지(321)를 흘려 넣어서 그 표면을 상기 각 오목들어감부의 개방면과 같은 레벨의 평탄면으로 고르고 그 수지층의 표면에 투명한 수지필름으로 이루어지는 베이스필름(322)을 겹쳐서 상기 수지층을 경화시키는 방법으로 제작해도 좋다.

그리고 도광판(3)은 상기 도광판본체(3a)와 표면시트(3b)를 도 17B에 나타내는 바와 같이 겹치고, 그 대향면 전체를 투명한 점착제(도시하지 않음)에 의해 붙여서 제작하면 좋고 이 제조방법에 의하면 형상정밀도가 좋은 도광판(3)을 수율 좋게, 또한 저비용으로 얻을 수 있다.

상기 집광부재(520)는 도 15 및 도 16에 나타내는 바와 같이 그 이면에 상기 도광판(3)의 계단상 면의 각 상승면(4a)으로부터 출사하는 빛을 입력하여 그 빛을 표면방향을 향해서 굴절시키는 복수의 프리즘부(6)를 배열형성한 표면에 상기 각 프리즘부(6)로부터의 빛을 집광방향으로 굴절시켜서 출사하는 복수의 집광렌즈부(701)를 배열형성한 것이다.

상기 각 프리즘부(6)는 상기 도광판(3)의 계단상 면의 폭방향을 따른 단면 역삼각형상의 가로로 긴 프리즘부이고 이들 프리즘부(6)는 도광판(3)의 계단상 면의 단피치에 대응하는 피치로 서로 평행하게 배열형성되어 있다.

또 상기 각 집광렌즈부(701)는 상기 프리즘부(6)의 길이방향을 따른 가로로 긴렌즈부이고 이들 집광렌즈부(701)는 프리즘부(6)의 배열피치에 대응하는 피치로 서로 평행하게 배열형성되어 있다.

또한 본 실시예에서는 상기 프리즘부(6)의 폭을 상기 도광판(3)의 계단상 면의 각 단부(4)의 폭과 같게 하는 동시에 상기 집광렌즈부(701)의 폭을 상기 프리즘부(6)의 폭과 같게 해 두고, 따라서 각 프리즘부(6)와 각 집광렌즈(701)의 폭은 각각 액정표시패널의 화소폭과 거의 같거나 또는 상기 화소폭의 정수분의 1폭이다.

또 상기 각 집광렌즈부(701)는 3개 이상의 홀수의 가는폭렌즈면(본 실시예에서는 5개의 렌즈면)으로 이루어지는 리니어프레넬렌즈이고 그 렌즈광축(0)은 집광부재(502)의 수직선에 평행한 방향에 있다.

또한 상기 집광부재(520)는 금형을 이용한 성형품이어도 투명판의 절삭가공품이어도 좋지만 이 실시예에서는 도 20A, B에 나타낸 바와 같은 제조방법으로 제조한 집광부재를 이용하고 있다.

이 집광부재(520)의 제조방법은 도 20A에 나타내는 바와 같은 프리즘시트(520a)와 렌즈시트(520b)를 제작하고 이들을 붙여서 도 20B에 나타내는 바와 같은 집광부재(520)를 제조하는 방법이다.

이 제조방법에 있어서 상기 프리즘시트(520a)는 도 21에 나타내는 바와 같이 표면에 상기 집광부재(520)

의 이면에 배열형성하는 각 프리즘부(6)의 형상에 대응하는 단면역삼각형상의 복수의 오목들어감부를 상기 프리즘부(6)의 배열피치에 대응하는 피치로 배열형성한 형판(521)을 이용하고, 이 형판(521)의 각 오목들어감부내에 액상의 수지(522)를 흘려 넣어서 그 표면을 스키지(도시하지 않음) 등에 의해 상기 각 오목들어감부의 개방면과 같은 레벨의 평탄면으로 고르고 그 수지층의 표면에 투명한 수지필름으로 이루어지는 베이스필름(523)을 겹쳐서 상기 수지층을 경화시키는 방법으로 제작한다.

또 상기 렌즈시트(502b)는 그 제작방법은 도시하지 않지만 도 18 또는 도 19에 나타난 도광판(3)의 표면시트(3b)의 제작방법의 어느쪽인가와 같은 방법, 즉 표면에 오목부를 갖고 그 오목부의 바닥면에 집광부재(520)의 표면에 형성하는 각 프레넬렌즈(리니어프레넬렌즈)(701)의 형상에 대응하는 단면형상의 오목들어감부를 배열한 형판을 이용하고 그 오목부바닥면의 각 오목들어감부보다 위의 영역에 충전된 수지로 베이스시트층이 형성되고 그 위에 상기 각 오목들어감부내에 들어간 수지로 이루어지는 프레넬렌즈(701)가 일체로 배열형성된 렌즈시트를 얻거나, 또는 표면에 상기 오목들어감부를 배열형성한 형판을 이용해서 베이스필름의 위에 상기 형판의 각 오목들어감부내에 들어간 수지로 이루어지는 프레넬렌즈(701)를 나열하여 일체로 적층한 렌즈시트를 얻는 방법으로 제작한다.

그리고 집광부재(520)는 상기 프리즘시트(520a)와 렌즈시트(520b)를 도 20B에 나타내는 바와 같이 겹치고, 그 대향면 전체를 투명한 점착제(도시하지 않음)에 의해 붙여서 제조하면 좋고, 이 제조방법에 의하면 형상정밀도가 좋은 집광부재(520)를 수율 좋게, 또한 저비용으로 얻을 수 있다.

상기 광원부(1)로부터의 빛은 도 15에 화살선으로 나타내는 바와 같이 도광판(3)에 그 단면으로부터 입력되어 도광판(3)내에 유도되고 계단상 면으로 되어 있는 도광판표면의 각 상승면(4a)으로부터 출사하고, 집광부재(520) 이면의 각 프리즘부(6)에 각각 입력된다.

그리고 상기 각 프리즘부(6)에 입력된 빛은 도 16에 화살선으로 나타내는 바와 같이 이들 프리즘부(6)에 의해 굴절되어 집광부재(520)내를 표면방향으로 유도되고, 이 집광부재(520)의 표면의 각 집광렌즈부(701)에 의해 집광방향으로 굴절되어 출사한다.

이 때문에 상기 면광원장치에 의하면 그 표면으로부터 출사광의 대부분을 주위에 방산하는 일 없이 정면방향으로 출사할 수 있고, 따라서 충분히 높은 정면휘도를 얻을 수 있다.

또한 본 실시예에서는 상기 집광부재(520)의 표면의 각 집광렌즈부(701)를 프레넬렌즈로 하고 있기 때문에 상기 집광부재(6)가 그 이면에 복수의 프리즘부(6)를 배열형성하고 표면에 복수의 집광렌즈부(701)를 배열형성한 것이어도 상기 프리즘부(6)와 집광렌즈부(701)의 상대적인 피치의 어긋남에 의한 나뭇결무늬를 발생시키는 일은 없다.

즉 도 15에서는 도광판(3) 및 집광부재(520)를 알기 쉽게 하기 위해 도광판(3)의 계단상 면 및 집광부재(520)의 프리즘부(6)와 집광렌즈부(701)를 확대해서 나타내고 있는데, 본 실시예의 면광원장치는 액정표시장치의 백라이트에 이용하는 것이고 상기 도광판(3)의 계단상 면의 단피치 및 집광부재(520)의 프리즘부(6)와 집광렌즈부(701)의 배열피치는 액정표시패널의 화소피치와 같거나 또는 상기 화소피치의 정수분의 1이기 때문에 상기 도광판(3)의 계단상 면의 각 단부(4)의 폭 및 집광부재(520)의 각 프리즘부(6)와 각 집광렌즈부(701)의 폭은 매우 작다.

그리고 상기 집광부재(520), 그 이면의 각 프리즘부(6)의 배열피치와 표면의 각 집광렌즈부(701)의 배열피치가 같아지도록 설계되지만 상기 프리즘부(6)부와 집광렌즈부(701)는 그 폭이 매우 작기 때문에 이들을 동일피치로 배열형성하는 것은 곤란하다.

따라서 상기 프리즘부(6)와 집광렌즈부(701)의 배열피치의 어긋남에 의한 나뭇결무늬가 나타난다. 그러나 본 실시예의 면광원장치에서는 상기 집광렌즈부(701)를 프레넬렌즈로 하고 있기 때문에 집광렌즈부(701)가 상기 볼록렌즈인 경우에 비하여 집광부재(520)의 표면의 렌즈배열피치가 외견상 상기 프레넬렌즈의 렌즈면수분의 1(도 15 및 도 16과 같은 5개의 렌즈면으로 이루어지는 프레넬렌즈의 경우에서 1/5)이 된다.

따라서 이 면광원장치에 따르면 상기 집광부재(520)의 이면의 프리즘부(6)와 표면의 집광렌즈부(701)의 피치의 차가 크기 때문에 나뭇결무늬가 시각적으로 관찰되는 일은 없다.

도 22는 본 발명의 제 3 실시예에 있어서의 제 1 변형예의 면광원장치의 일부분을 나타내고 있다.

이 면광원장치의 집광부재(530)는 그 이면에 프리즘부(620)를 상기 집광부재(530)의 표면에 형성된 집광렌즈부(720)의 배열피치보다도 작은 피치로 설치하고 적어도 3개 이상의 출수의 프리즘부(도 22에서는 5개의 프리즘부)가 1개의 집광렌즈부(720)에 대향시키는 동시에 이들 프리즘부(620)의 일측면을 상기 도광판(3)의 계단상 면의 각 상승면(4a)에 근접 대향시켜서 도광판(320)의 표면에 배치되어 있다.

또 본 실시예에서 이용한 도광판(3)은 그 계단상 면의 단피치를 상기 집광부재(530)의 프리즘부(620)의 배열피치와 같은 피치로 한 것이며, 상기 집광부재(530)는 그 이면의 각 프리즘부(620)의 꼭지부를 상기 도광판(3)의 계단상 면의 각 단부(4)의 표면에 맞대게 하는 동시에 이들 프리즘부(620)의 일측면을 상기 도광판(3)의 계단상 면의 각 상승면(4a)에 근접 대향시켜서 도광판(320)의 표면에 배치되어 있다.

이 면광원장치에서는 상기 집광부재(530)의 이면의 프리즘부(620)의 배열피치를 표면의 집광렌즈부(720)의 피치보다도 작게 함으로써 적어도 3개 이상의 출수의 프리즘부(620)를 1개의 집광렌즈부(720)에 대향시키고 있기 때문에 1개의 집광렌즈부(720)에 대향하는 각 프리즘부(620)로부터 상기 집광렌즈부(720)에 입사한 빛 중 중앙의 프리즘부(620)로부터의 빛은 그 대부분이 상기 집광렌즈의 렌즈광축(0°)에 대하여 어느 정도 기울어진 방향으로 출사한다.

즉 도 22에 있어서, 화살선  $a \cdot b \cdot c$ 는 1개의 집광렌즈부(720)에 대향하는 각 프리즘부(620)로부터 상기 집광렌즈부(720)에 입사하는 빛을 모식적으로 나타내고 있으며, 각 프리즘부(620)의 형상이 같고, 또 상기 도광판(3)의 각 상승면(4a)으로부터 이들 프리즘부(620)에 대한 빛의 입사상황이 대략 같기 때문에 중앙의 프리즘부(620)로부터의 빛(a)과 그 양측의 b 프리즘부(620)로부터의 빛(b)과, 또한 그 외측의 프리즘부(620)로부터의 빛(c)은 각각 집광렌즈부(720)의 렌즈광축(0°)과 대략 평행한 방향을 중심으로 하는 대략 같은 퍼짐각(a)의 빛이다. 이들 빛은 집광렌즈부(720)에 의해 굴절되어 소정의 퍼짐을 갖고 대략 정면방

향으로 출사된다.

따라서 이 실시예의 면광원장치에 따르면 그 표면으로부터의 출사광의 대부분을 주위에 방산하는 일 없이 정면방향을 포함하는 소정의 각도범위의 방향으로 출사시키고 정면휘도만이 아니고 정면방향에 대하여 어느 정도 기울어진 방향에서 관찰했을 때의 휘도도 높게 하는 동시에 그 휘도분포도 대략 균일하게 할 수 있다.

이 때문에 이 면광원장치는 액정표시장치의 백라이트로서 더한층 적절하며, 이 면광원장치를 백라이트에 이용하면 액정표시장치에 정면휘도가 높고, 또한 시야각도 넓은 양호한 표시를 실시하게 할 수 있다.

또한 본 실시예에서는 집광부재(530) 이면의 프리즘부(620)를 집광부재표면의 집광렌즈부(720)의 배열피치보다도 작은 피치로 설치하고 상기 집광렌즈부(720)를 그 폭 전체에 걸쳐서 연속된 곡면을 지닌 볼록렌즈로 하고 있기 때문에 상기 프리즘부(620)와 집광렌즈부(720)의 피치의 어긋남에 의한 나뭇결무늬의 발생을 없앨 수 있다.

도 23은 본 발명의 제 3 실시예에 있어서의 제 2 변형예를 나타내고 있다.

이 면광원장치는 집광부재(531)의 표면에 상기 도광판(3)의 세로방향 및 가로방향에 집광렌즈(721a)를 각각 복수 배열시켜서 렌즈어레이(721)를 배치한 것이다.

상기 렌즈어레이(집광렌즈부)(721)의 각 렌즈(721a)를 서큘러프레넬렌즈로 하고 있다.

또한 상기 집광부재(530)의 프리즘부(6)의 배열피치와 도광판(3)의 계단상 면의 단피치는 상기한 제 1 실시예와 같으며 상기 집광부재(530)는 그 이면의 각 프리즘부(6)의 꼭지부를 상기 도광판(3)의 계단상 면의 각 단부(4)의 표면에 맞닿게 하는 동시에 이들 프리즘부(6)의 일측면을 상기 도광판(530)의 계단상 면의 각 상승면(4a)에 근접 대향시켜서 도광판(3)의 표면에 배치되어 있다.

이 변형예에서는 각 프리즘부(6)에 대향하는 각 집광렌즈부(721)를 각각 상기 프리즘부(6)의 길이방향으로 복수의 렌즈(721a)가 나열된 렌즈어레이로 하고 있기 때문에 상기 프리즘부(6)로부터 집광렌즈부(721)에 입사한 빛을 이 집광렌즈부(721)의 폭방향을 따른 방향에 있어서 집광방향으로 굴절시키는 것만이 아니라 집광렌즈부(721)의 길이방향을 따른 방향에 있어서도 집광방향으로 굴절시켜서 출사할 수 있고, 따라서 정면휘도를 보다 높게 할 수 있다.

또 이 변형예에서는 상기 집광렌즈부(721)를 상기 프리즘부(6)의 길이방향에 복수의 렌즈(721a)가 나열된 렌즈어레이로 하는 동시에 그 각 렌즈(721a)를 서큘러프레넬렌즈로 하고 있기 때문에 제 3 실시예와 똑같이 집광부재(530)의 이면의 프리즘부(6)와 표면의 집광렌즈부(721)의 피치의 어긋남에 의한 나뭇결무늬의 발생을 없앨 수 있다.

#### [제 4 실시예]

본 발명의 제 4 실시예에 대해서 설명한다. 이 제 4 실시예의 면광원장치는 광원으로부터 유도되어 도광판을 출사하는 빛을 상기 도광판의 법선에 대한 각도가 작아지는 방향으로 굴절시키는 복수의 프리즘부와, 이 프리즘부를 출사하는 빛을 소정의 방향에 모으는 집광렌즈부를 설치하고, 상기 도광판의 표면에, 상기 집광부재의 복수의 프리즘부의 사이에 각각 대응시켜서 상기 도광판내를 유도되어 온 빛을 출사시키기 위한 상승면을 갖는 복수의 볼록부를 설치하는 것이다.

이와 같은 구성으로 함으로써 도광판내를 유도되어 온 빛이 상기 복수의 볼록부의 상승면으로부터 출사하여 상기 집광부재의 각 프리즘부에 각각 대략 균등하게 입사하기 때문에 출사광의 휘도분포를 균일하게 할 수 있다.

이하 본 발명의 제 4 실시예를 도 24~도 32를 참조하여 설명한다. 이 제 4 실시예는 상기한 제 1 실시예에 비해서 도광판의 구성이 달라 있으며, 다른 구성은 동일하기 때문에 동일 부재에는 동일 부호를 붙이고, 설명을 생략한다.

도 24에 있어서, 이 광원장치는 광원(1)으로부터의 빛을 도광판에서 유도하여 면광원을 만드는 것이고, 일단면으로부터 빛을 입력해서 그 빛을 표면에 출사시키는 도광판(330)과, 이 도광판(330)을 출사한 빛을 소정의 방향을 향하기 위한 집광부재(5)로 이루어져 있다.

상기 도광판(330)은 아크릴수지 등으로 이루어지는 표리면이 평행한 투명판이고, 그 이면 및 돌레면에는 빛을 입력하는 단면을 제외하고 반사막(331)이 형성되며, 표면에는 이 도광판(330)내를 유도되어 온 빛을 출사시키기 위한 상승면을 갖는 복수의 볼록부(332)가 일체로 설치되어 있다.

이 볼록부(332)는 도광판(330)의 폭방향을 따르는 선상의 프리즘부이고, 그 양측의 상승면(경사면)이 각각 출사면으로 되어 있다. 이들의 볼록부(선상 프리즘부)(332)는 도광판(330)의 도광방향으로 나열하여 소정의 간격으로 설치되어 있다.

또 상기 집광부재(5)는 상기 도광판(330)으로부터의 출사광을 도광판(330)의 법선에 대한 각도가 작아지는 방향으로 굴절시키는 복수의 프리즘부(6)와, 그 출사측에 설치된 복수의 집광렌즈부(7)로 구성되어 있다.

상기 프리즘부(6)는 단면이 역삼각형상의 선상 프리즘부이고, 이들의 프리즘부(6)는 그 폭방향에 연속시켜 서로 평행하게 형성되어 있다. 또 상기 집광렌즈부(7)는 상기 프리즘부(6)의 폭과 대략 같은 폭을 갖는 단면이 대략 반원형의 선상 렌즈부이고, 이들의 렌즈부(7)는 그 각 렌즈부(7)를 상기 각 프리즘부(6)에 각각 대응시켜 서로 평행하게 형성되어 있다.

그리고 이 집광부재(5)는 그 각 프리즘부(6) 및 각 렌즈부(7)의 길이방향을 도광판(330) 폭방향을 향하여 상기 도광판(330)의 표면측에 배치되고, 상기 각 프리즘부(6)의 선단을 도광판(330)의 표면에 맞닿게 하거나 또는 근접시켜 배치되어 있으며, 상기 도광판(330)의 표면에 형성된 각 볼록부(선상 프리즘부)(332)는 상기 집광부재(5)의 복수의 프리즘부(6)의 사이에 각각 대응하고 있다. 또한 이 실시예에서는 도

25에 나타낸 바와 같이 도광판 표면의 각 볼록부(332)를 그 길이방향을 따라 지그재그로 굴곡시키고 있다.

광원(1)으로부터의 빛은 도 24 및 도 26에 그 광로를 파선으로 나타낸 바와 같이 도광판(330)에 그 단면으로부터 입력되고, 이 도광판(330)내를 유도되어 그 표면에 출사하는 동시에, 또한 상기 집광부재(5)의 각 프리즘부(6)에 의해 도광판(330)의 법선에 대한 각도가 작아지는 방향으로 굴절되며, 이 각 프리즘부(6)의 출사측에 각각 설치된 각 집광렌즈부(7)를 투과하여 출사한다.

이 경우 도광판(330)에 입력된 빛은 도광판 표면의 각 볼록부(332)의 사이의 평탄면부와 도광판 이면에서 번갈아 반사되면서 도광판(330)내를 타단방향으로 유도되고, 이 도광판(330)의 타단에 도달한 빛은 똑같이 도광판 표리면에서 번갈아 반사되면서 도광판(330)내를 되돌아 오기 때문에 도광판(330)내의 빛의 휘도가 도광판(330)의 전 영역에 걸쳐 높아진다.

그리고 이 실시예에서는 도광판(330)의 표면에 상기 집광부재(5)의 복수의 프리즘부(6)의 사이에 각각 대응시켜 복수의 볼록부(구상 프리즘부)(332)를 설치하고 있기 때문에, 도광판(330)내를 그 표리면에서 반사되면서 유도되어 온 빛 중 도광판 표면의 각 볼록부(332)를 향하는 빛이 이들 각 볼록부(332)의 상승면(경사면)으로부터 출사하여 집광부재(5)의 각 프리즘부(6)에 입사한다.

### 발명의 효과

본 실시예에서는 상기 도광판(330)의 표면에, 상기 집광부재(5)의 복수의 프리즘부(6)의 사이에 각각 대응시켜 도광판(330)내를 유도되어 온 빛을 출사시키기 위한 상승면을 갖는 복수의 볼록부(332)를 설치하고 있기 때문에, 도광판(330)내를 유도되어 온 빛이 상기 복수의 볼록부(332)의 상승면으로부터 출사하여 집광부재(5)의 각 프리즘부(6)에 각각 대략 균등하게 입사하기 때문에 출사광의 휘도분포를 균일하게 할 수 있다.

이 경우 도광판 표면의 각 볼록부(332)가 집광부재(5)의 각 프리즘부(6) 및 집광렌즈부(7)와 평행하면 집광부재(5)를 투과하여 출사하는 빛으로 만들어지는 면광원에 상기 볼록부(332)를 따른 선상의 그림자가 생기지만, 도 25에 나타낸 바와 같이 상기 각 볼록부(332)를 그 길이방향을 따라서 지그재그로 굴곡시킴으로써 이 볼록부(332)의 길이방향에 있어서의 각 영역의 상승면으로부터 출사한 빛이 집광부재(5)의 프리즘부(6) 및 집광렌즈부(7)에 의해 서로 어긋난 방향으로 굴절 및 집광되기 때문에 상기 그림자의 발생을 거의 없애서 균일한 휘도분포의 면광원을 얻을 수 있다.

또한 본 실시예에서는 도광판 표면의 각 볼록부(332)를 도광판(330)의 폭방향을 따르는 선상의 프리즘부로 했지만, 상기 볼록부는 예를 들면 도 27A, B에 나타내는 바와 같은 각 바닥부근이 도광판(330)의 폭방향에 대해서 거의 45°의 각도로 교차하는 사각추상 프리즘부(332a)로 해도 좋고, 그 경우는 집광부재(5)의 각 프리즘부(6)의 사이에 대응하는 곳에 각각 복수의 사각추상 프리즘부(332a)를 도광판(330)의 폭방향에 나란히 형성하면 좋다.

이 사각추상 프리즘부(332a)의 배열패턴에는 도 27A, B와 같이 집광부재(5)의 각 프리즘부(6)의 사이에 각각 대응하는 각 열의 사각추상 프리즘부(332a)를 동일 피치로 형성하는 예와, 도 27B와 같이 상기 각 열의 사각추상 프리즘부(332a)를 각 열마다 대략 1/2피치 어긋나게 하여 형성하는 예가 있지만, 후자쪽이 휘도분포가 보다 균일한 면광원을 얻을 수 있다.

또한 상기 실시예에서는 집광부재(5)의 집광렌즈부(7)를 단면이 대략 반원형인 볼록렌즈로 했지만, 이 집광렌즈부(7)는 프레넬렌즈이어도 좋으며, 상기 집광렌즈부(7)를 프레넬렌즈로 하면 인접하는 집광렌즈부(7)의 사이의 골의 깊이가 얕아져서 그 그림자가 거의 눈에 띄지 않게 되기 때문에 휘도분포를 더욱 균일하게 할 수 있다.

도 28 및 도 29는 본 발명의 제 4 실시예에 있어서의 제 1 변형예를 나타내고 있으며 도 28은 광원장치의 단면도, 도 29는 도 28의 일부분의 확대도이다.

이 광원장치는 도광판(330)의 표면에, 집광부재(5)의 각 프리즘부(6)의 사이에 각각 대응시켜, 단면이 직사각형을 이루는 볼록부(332b)를 설치하고, 도광판(330)내를 유도되어 온 빛을 상기 볼록부(332b)의 맞은편쪽의 상승면(수직면)으로부터 출사시켜 주목할 것이고, 이 실시예에서는 도광판(330)의 표면의 상기 각 프리즘부(6)의 선단이 대응하는 부분을 절삭가공하여 상기 볼록부(332b)를 형성하고 있다.

그리고 이 광원장치에 있어서도 도광판(330)의 표면에 상기 집광부재(5)의 복수의 프리즘부(6)의 사이에 각각 대응시키고, 도광판(330)내를 유도되어 온 빛을 출사시키기 위한 상승면을 갖는 복수의 볼록부(332b)를 설치하고 있으므로, 도광판(330)내를 유도되어 온 빛이 상기 복수의 볼록부(332b)의 상승면으로부터 출사하여 집광부재(5)의 각 프리즘부(6)에 각각 대략 균등하게 입사하기 때문에, 출사광의 휘도분포를 균일하게 할 수 있다.

도 30 및 도 31은 본 발명의 제 3 실시예에 있어서의 제 2 변형예를 나타내고 있다.

이 광원장치는 광원(1)으로부터의 빛을 유도하는 도광수단을 구성하는 도광판(340)을 표리면이 서로 평행인 평판상을 이루고, 그 단부의 표면에 단면으로부터의 입사광을 도광판의 이면을 향하고 그 면에 대한 평균적인 입사각이 전체반사각이 되는 각도로 굴절시키는 프리즘부(340a)를 구비한 구성의 것으로 한 것이다.

이와 같은 구성의 도광판(340)은 틸머·겔레판으로 불리우고 있으며, 이 도광판(340)의 이면 및 들레면에는 상기 프리즘부(340a)의 단면(빛의 입력면)을 제외하고 반사막이 형성되어 있고, 광원(1)은 상기 프리즘부(340a)의 단면에 대향시켜 배치되어 있다.

이 광원장치도 상기 제 1 실시예의 것과 똑같이 도광판(340)에 그 단면으로부터 입력되고, 이 도광판(340)내를 유도되어 그 표면에 출사하는 빛을 집광부재(5)의 복수의 프리즘부(6)에 의해서 도광판(340)의 법선에 대한 각도가 작아지는 방향으로 굴절시키고, 게다가 그 빛을 상기 프리즘부(6)의 출사측에 설치된

복수의 집광렌즈부(7)에 의해 소정의 방향을 향하여 모아 주는 것이고, 이 광원장치에 의하면 면광원의 정면휘도를 충분히 높게 하는 동시에 광원(1)으로부터의 빛의 이용효율도 높게 할 수 있다.

그리고 이 실시예에서는 상기 도광판(340)으로서 그 단부의 표면에 단면으로부터의 입사광을 도광판의 이면을 향하고 그 면에 대한 평균적인 입사각이 전체반사각이 되는 각도로 굴절시키는 프리즘부(340a)를 구비한 톱머·켈케판을 이용하며, 그 프리즘부(340a)의 단면에 대향시켜 광원(1)을 배치하고 있으므로 상기 광원(1)으로부터 도광판(340)에 입력된 빛이 도광판(340)내를 그 표리면에서 굴절을 반복하여 왕복한다.

따라서 이 광원장치에 의하면 도광판(4)내의 빛의 휘도가 도광판 전 영역에 걸쳐 높아지고, 그 빛 중의 도광판표면에 대해서 이 면을 투과하는 각도로 입사하는 빛이 도광판(340)의 표면에 출사하기 때문에, 보다 고휘도의 출사광을 얻는 동시에 도광판(340)내를 유도되어 온 빛을 집광부재(7)의 복수의 프리즘부(6)에 각각 대략 균등하게 입사시키고 입사광의 휘도분포를 균일하게 할 수 있다.

도 32는 이 제 4 실시예에 있어서의 제 3 변형예를 나타내고 있다.

이 변형예의 광원장치는 그 도광판(350)으로서 표면에 폭방향을 따르는 복수의 선상 프리즘부(351)를 그 폭방향에 연속시켜 서로 평행하게 형성하는 동시에, 이면 및 표면에 빛을 입력하는 단면을 제외하고 반사막(351)을 형성한 것이고, 상기 각 프리즘부(351)는 빛을 입력하는 단면방향의 면을 사면으로 하고, 반대방향의 면을 수직면으로 한, 단면이 직각삼각형상인 프리즘부로 되어 있다.

또 집광부재(550)는 투명판의 이면에, 상기 도광판(350)의 표면의 프리즘부(351)에 각각 대응시켜서 상기 투명판의 폭방향을 따르는 복수의 선상프리즘부(551)를 형성한 것이고, 상기 각 프리즘부(551)는 상기 도광판(350)의 빛을 입력하는 단면방향의 면을 수직면으로 하고, 반대방향의 면을 사면으로 한, 단면이 직각삼각형상인 프리즘부로 되어 있다.

그리고 상기 집광부재(550)는 그 이면의 각 프리즘부(551)의 수직면을 각각 도광판(350)의 표면의 각 프리즘부(351)의 수직면에 밀접시켜서 상기 도광판(350)의 표면측에 배치되어 있으며, 광원(1)은 상기 도광판(350)의 빛을 입력하는 단면에 대향시켜 배치되어 있다.

또한 상기 도광판(350)의 표면의 각 프리즘부(351)의 꼭지각(수직면에 대한 사면의 경사각)( $\theta_1$ )과 집광부재(550)의 이면의 각 프리즘부(351)의 꼭지각( $\theta_2$ )은  $\theta_1 > \theta_2$ 의 관계가 되어 있으며, 따라서 도광판(350)의 각 프리즘부(351)의 사면과 집광부재(550)의 각 프리즘부(551)의 사면은 삼각형상의 공간(B)을 통해서 대향하고 있다.

이 변형예의 광원장치에 있어서는 도광판(350)에 그 단면으로부터 입력된 빛이 도광판(350)의 이면과 도광판표면의 각 프리즘부(351)의 사면에서 번갈아 반사되어 도광판(350)내를 유도되는 동시에 그 빛이 상기 각 프리즘부(351)의 수직면으로부터 출사하여 집광부재(550)에 입사하고, 그 이면의 각 프리즘부(551)에 의해 도광판(350)의 법선에 대한 각도가 작아지는 방향으로 굴절되어 집광부재(550)의 표면에 출사한다.

즉 이 광원장치는 상기 도광판(350)에 그 단면으로부터 입력되고, 이 도광판(350)내를 유도되어 그 표면에 출사하는 빛을 상기 집광부재(550)를 구성하는 복수의 프리즘부(551)에 의해 도광판(350)의 법선에 대한 각도가 작아지는 방향으로 굴절시켜 주는 것이고, 이 광원장치에 의하면 상기 도광판(350)과 집광부재(550)로 이루어지는 도광수단을 출사하는 빛으로 만들어지는 면광원의 정면휘도를 충분히 높게 하는 동시에 광원으로부터의 빛의 이용효율도 높게 할 수 있다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

광원과,

상기 광원을 일단측에 배치하고, 이 일단측으로부터 타단을 향하여 미리 정해진 피치로 단계적으로 두께가 얇아지는 계단상 면을 갖고, 상기 광원으로부터의 빛을 소정의 평면상에 유도하는 도광판과,

상기 도광판에 겹쳐서 배치되어 상기 도광판으로부터 출사하는 빛을 미리 정한 범위의 방향으로 출사하는 집광부재를 구비하는 것을 특징으로 하는 면광원장치.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 도광판은 일단측으로부터 입사한 빛을 반사하는 반사면과, 이 도광판에 의해 유도된 빛을 출사시키기 위한 상승면을 갖는 계단상 면을 구비하는 것을 특징으로 하는 면광원장치.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 집광부재는 상기 계단상 면의 상승면으로부터 출사하는 빛을 상기 계단면의 포락면의 법선에 대한 각도가 작아지는 방향으로 굴절시키는 복수의 프리즘이 배열된 프리즘부재와, 상기 집광부재의 빛이 출사하는 방향으로 배치되어 상기 프리즘부재에 의해 굴절된 빛을 미리 정한 범위에 모아서 출사하는 복수의 렌즈가 배열된 집광렌즈부로 이루어지는 것을 특징으로 하는 면광원장치.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 집광렌즈부는 복수의 프레넬렌즈군으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 면광원장치.

**청구항 5**

제 3 항에 있어서,

상기 집광렌즈부는 복수의 렌즈가 상기 프리즘부의 각 프리즘의 배열피치보다 큰 피치로 배열된 렌즈군으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 면광원장치.

**청구항 6**

제 5 항에 있어서,

상기 집광렌즈부의 1개의 렌즈가 상기 프리즘부재의 3개 이상의 흡수개의 프리즘에 대응시켜서 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 면광원장치.

**청구항 7**

제 3 항에 있어서,

상기 집광렌즈부는 세로방향 및 가로방향으로 미소한 렌즈가 복수 배열된 렌즈어레이로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 면광원장치.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서,

상기 렌즈어레이의 미소렌즈는 각각 프레빌렌즈로 이루어지는 것을 특징으로 하는 면광원장치.

**청구항 9**

제 2 항에 있어서,

상기 집광부재는 단면이 대략 반원형인 기동상 렌즈를 상기 도광판의 일단면과 대략 평행하게 복수 배열한 기동상 렌즈군으로 이루어지고 개개의 상기 기동상 렌즈는 그 곡면을 상기 도광판의 계단면을 형성하는 상승면에 각각 대향시키고, 또한 그 평면을 상기 계단면의 포락선에 대하여 소정의 각도로 배열되어 있는 것을 특징으로 하는 면광원장치.

**청구항 10**

제 2 항에 있어서,

상기 집광부재는 단면이 다각형인 기동상 렌즈를 상기 도광판의 일단면과 대략 평행하게 복수 배열한 기동상 렌즈군으로 이루어지고 개개의 상기 기동상 렌즈는 그 다각형의 하나의 정점을 상기 도광판의 계단면을 형성하는 상승면에 각각 대향시켜서 배열되어 있는 것을 특징으로 하는 면광원장치.

**청구항 11**

제 1 항에 있어서,

상기 도광판은 상기 광원의 한쪽방향에 인접시켜서 일단면을 배치하고 타단면이 상기 한쪽방향에 배치된 제 1 부분도광판과, 상기 광원의 상기 한쪽방향과는 역방향의 타방향으로 일단면을 인접시켜서 배치하고 다른쪽단이 상기 다른쪽의 방향에 배치된 제 2 부분도광판으로 이루어지며, 상기 제 1, 제 2 부분도광판 각각의 계단상 면의 포락면이 실질적으로 일치하고 있는 것을 특징으로 하는 면광원장치.

**청구항 12**

제 1 항에 있어서,

상기 도광판은 투명한 필름을 복수 겹쳐서 형성된 적층체로 이루어지는 것을 특징으로 하는 면광원장치.

**청구항 13**

제 1 항에 있어서,

상기 도광판은 빛을 유도하기 위한 가늘고 긴 도광체를 상기 도광판의 일단으로부터 타단을 향하여 복수 배열시켜서 판상으로 형성한 도광체의 집합판으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 면광원장치.

**청구항 14**

제 1 항에 있어서,

상기 도광판은 일단측으로부터 입사한 빛을 반사하는 계단상 면과, 이 계단상 면에 의해 반사된 빛을 출사시키기 위한 전계단상 면에 대향하는 실질적인 평탄면을 구비하는 것을 특징으로 하는 면광원장치.

**청구항 15**

제 1 항에 있어서,

상기 집광부재는 상기 계단상 면의 각 단계에 대응하는 영역마다 복수의 도광영역을 형성하고, 이 도광영역의 외측에 출사하는 빛을 상기 집광부재의 법선방향으로 유도하는 광학적 계면을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 면광원장치.

**청구항 16**

제 15 항에 있어서,

상기 집광부재의 광학적 계면은 상기 도광영역의 경계부에 형성된 상기 도광판의 굴절률보다도 작은 굴절률을 갖는 물질로 이루어지는 저굴절률층의 계면으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 면광원장치.

#### 청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 저굴절률층은 공기로 이루어지는 것을 특징으로 하는 면광원장치.

#### 청구항 18

광원과,

상기 광원을 일단측에 배치하고, 이 일단측으로부터 입사한 상기 광원으로부터의 빛을 표면에 출사시키기 위한 돌기가 형성된 도광판과,

상기 도광판에 겹쳐서 배치되어 상기 도광판으로부터 출사하는 빛을 이 도광판의 법선에 대한 각도가 작아지는 방향으로 굴절시키는 복수의 프리즘으로 이루어지는 프리즘부와,

이 프리즘부의 출사측에 배치되어 상기 프리즘부로부터 출사하는 빛을 미리 정한 범위의 방향으로 출사하는 복수의 렌즈로 이루어지는 집광렌즈부재를 구비하는 것을 특징으로 하는 면광원장치.

#### 청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 도광판은 상기 프리즘의 사이에 대응시켜서 상기 도광판을 유도된 빛을 출사하기 위한 경사면을 갖는 복수의 돌기가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 면광원장치.

#### 청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 도광판은 복수의 프리즘이 배열된 빛의 출사면을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 면광원장치.

#### 청구항 21

광원과,

상기 광원을 일단측에 배치하고, 이 일단측으로부터 타단을 향하여 미리 정해진 피치로 단계적으로 두께가 얇아지는 계단상 면을 갖고, 상기 광원으로부터의 빛을 소정의 평면상에 유도하는 도광판과,

상기 도광판에 겹쳐서 배치되어 상기 도광판으로부터 출사하는 빛을 미리 정한 범위의 방향으로 출사하는 집광부재와,

상기 집광부재의 빛의 출사측에 배치되어 서로 대향하는 전극이 형성된 한쌍의 기판간에 소정의 상태로 배향한 액정이 봉입된 액정표시소자를 구비하는 것을 특징으로 하는 면광원을 구비한 액정표시장치.

#### 청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 도광판은 일단측으로부터 입사한 빛을 반사하는 반사면과, 이 도광판에 의해 유도된 빛을 출사시키기 위한 상승면을 갖는 계단상 면을 구비하고,

상기 집광부재는 상기 계단상 면의 상승면으로부터 출사하는 빛을 상기 계단면의 포락선의 법선에 대한 각도가 작아지는 방향으로 굴절시키는 복수의 프리즘이 배열된 프리즘부재와, 상기 집광부재의 빛이 출사하는 방향으로 배치되어 상기 프리즘부재에 의해 굴절된 빛을 미리 정한 범위에 모아서 출사하는 복수의 렌즈가 배열된 집광렌즈부로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

#### 청구항 23

제 21 항에 있어서,

상기 집광렌즈부는 복수의 프레넬렌즈군으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 면광원장치.

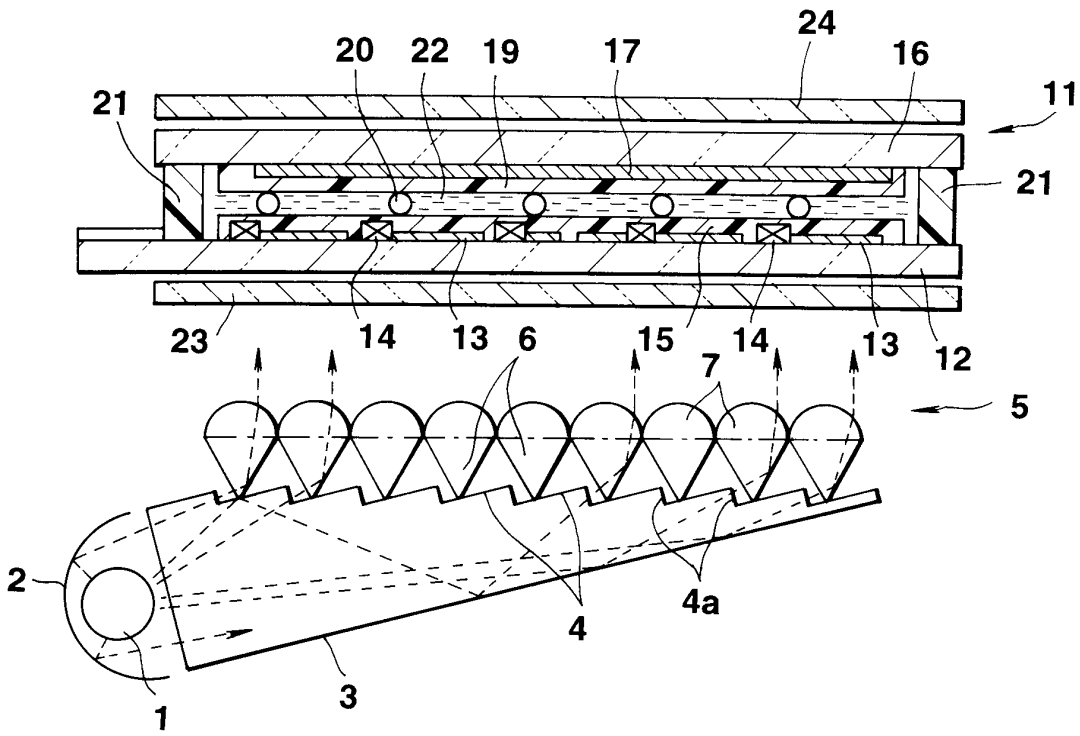
#### 청구항 24

제 21 항에 있어서,

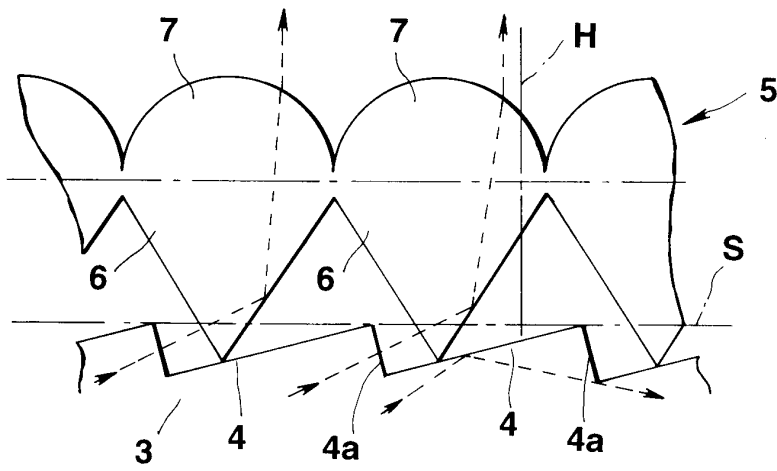
상기 집광부재는 단면이 다각형인 기동상 렌즈를 상기 도광판의 일단면과 대략 평행하게 복수 배열한 기동상 렌즈군으로 이루어지고 개개의 상기 기동상 렌즈는 그 다각형의 하나의 정점을 상기 도광판의 계단면을 형성하는 상승면에 각각 대향시켜서 배열되어 있는 것을 특징으로 하는 면광원장치.

**도면**

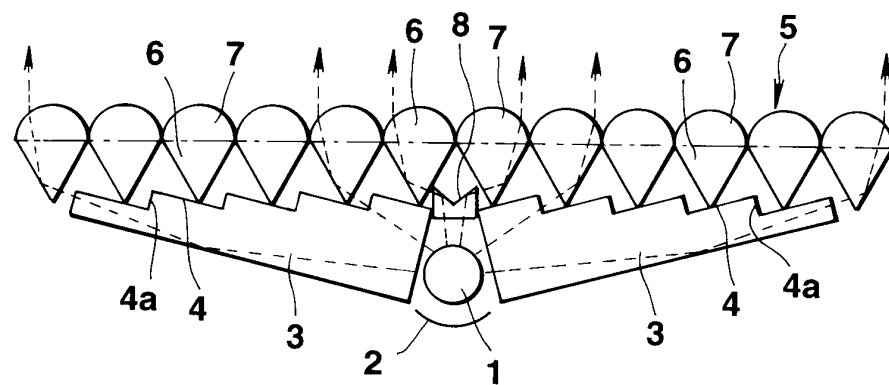
도면1



도면2

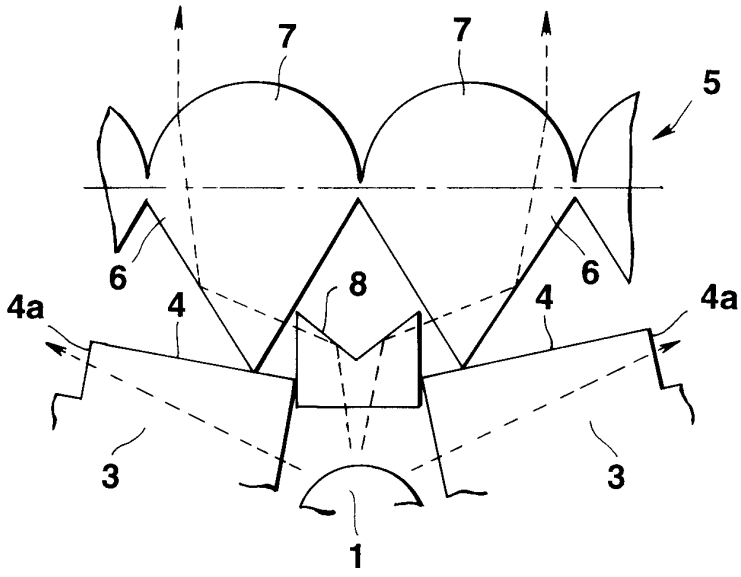


도면3

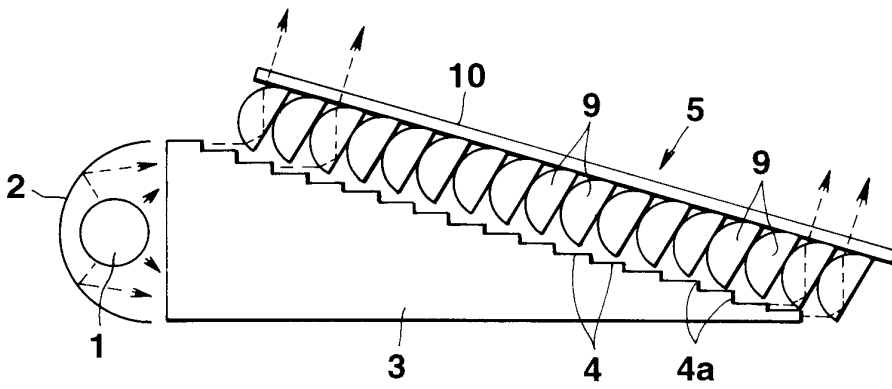




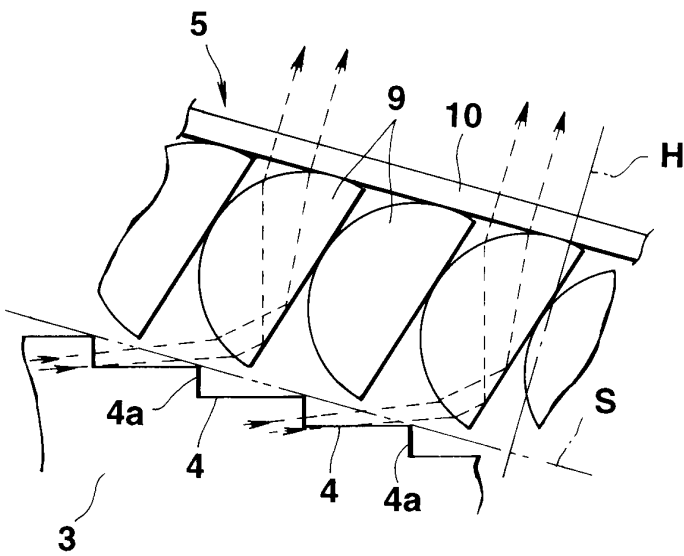
도면4



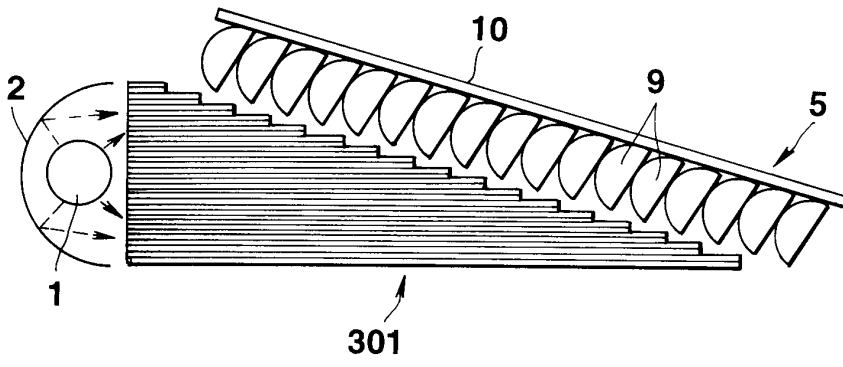
도면5



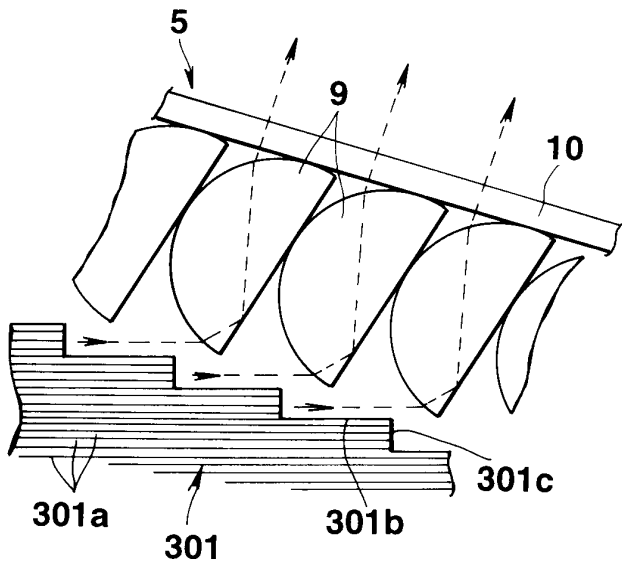
도면6



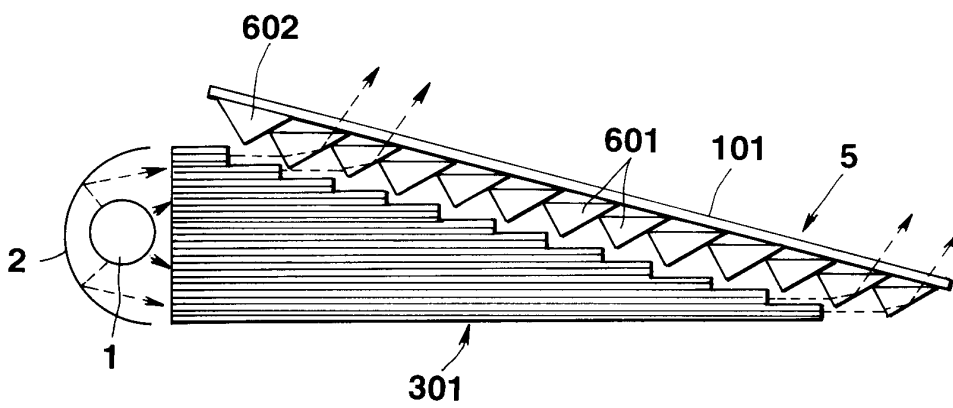
도면7



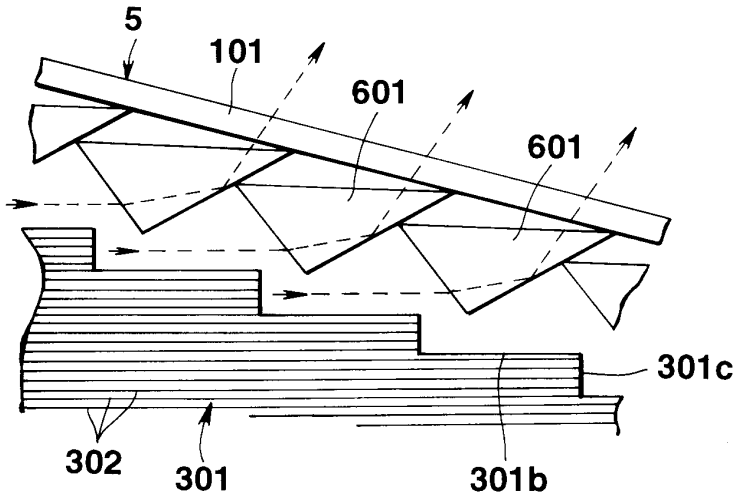
도면8



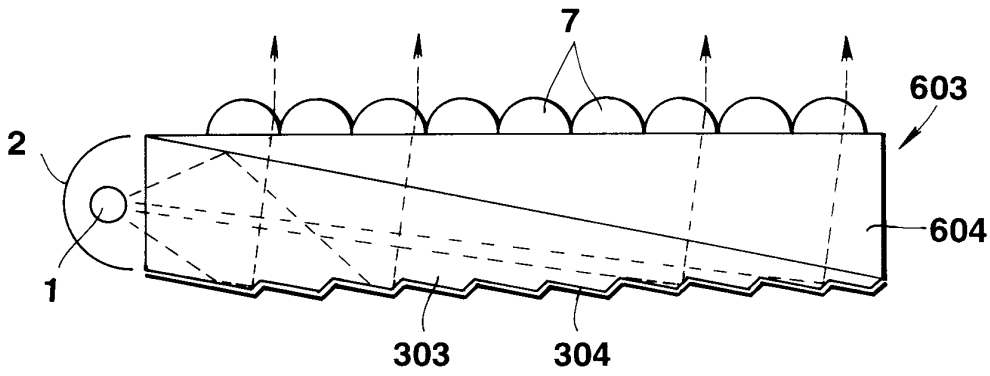
도면9



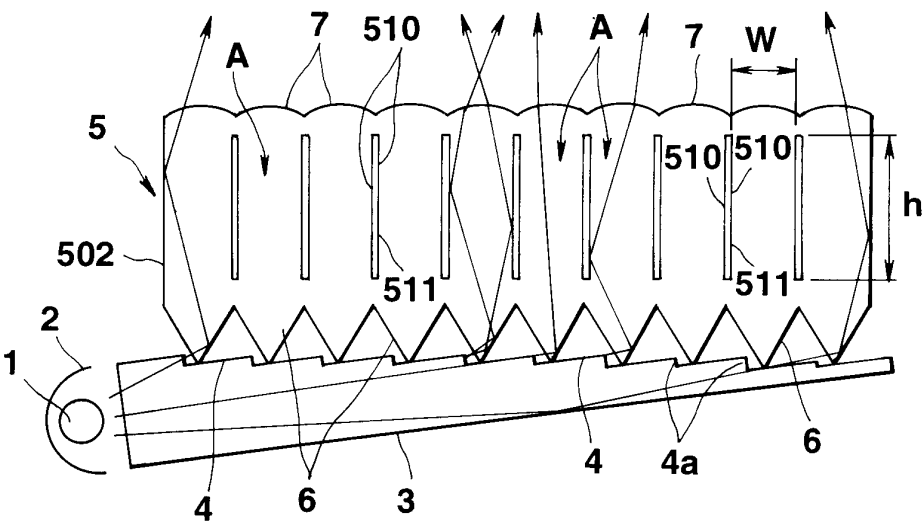
도면10



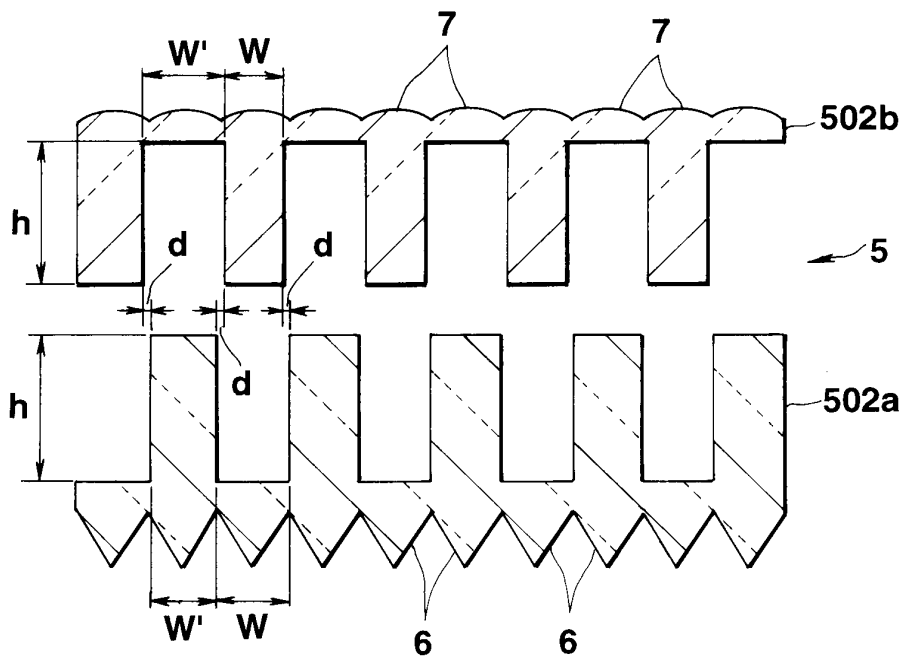
도면11



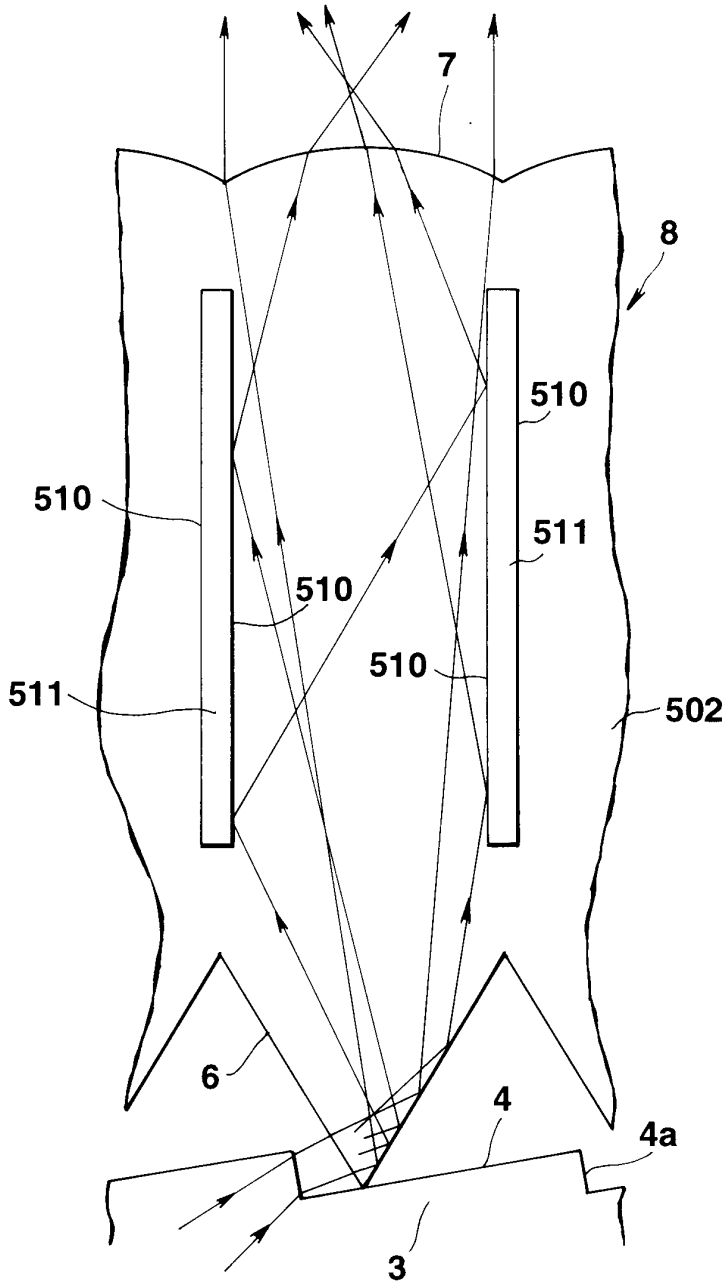
도면12



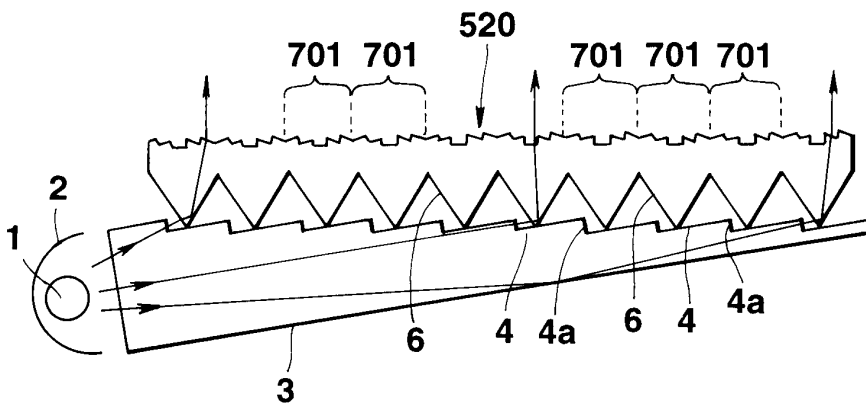
도면 13



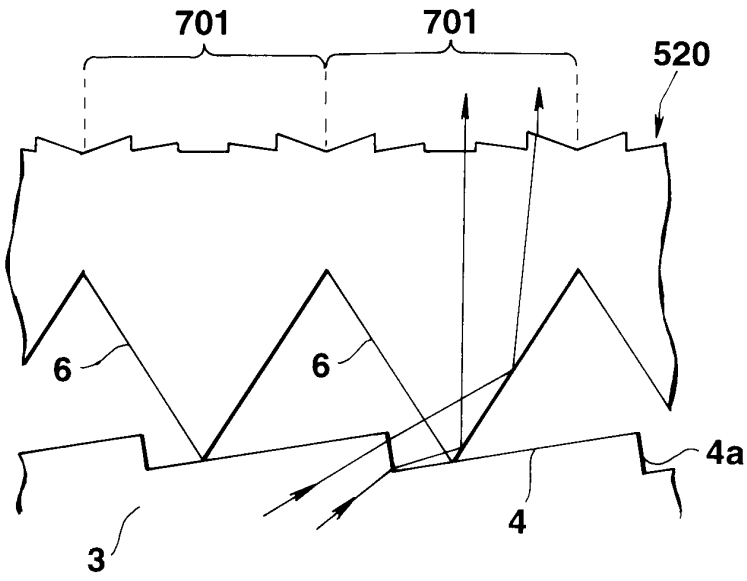
도면14



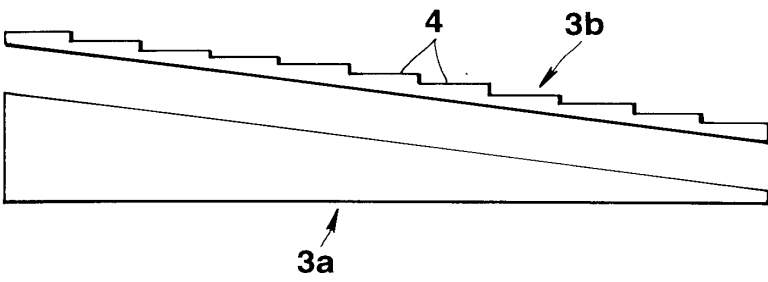
도면15



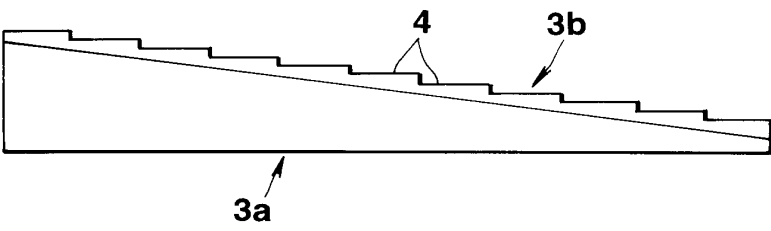
도면16



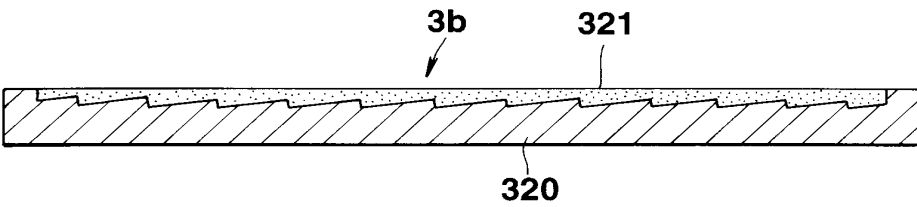
도면17a



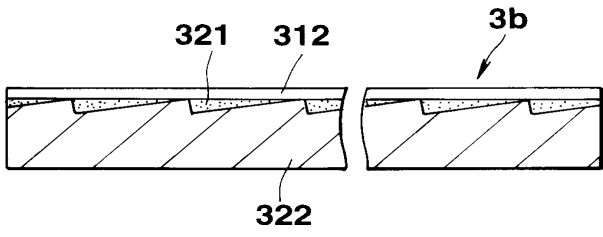
도면17b



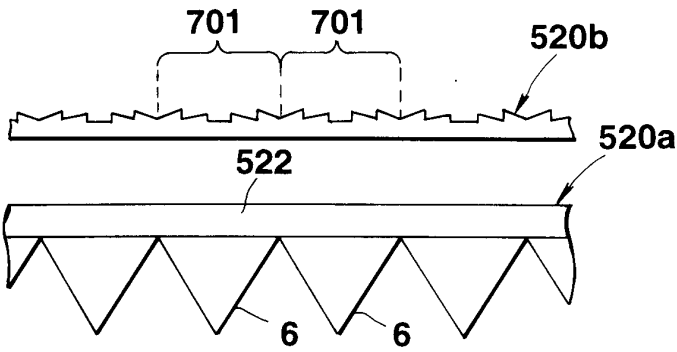
도면18



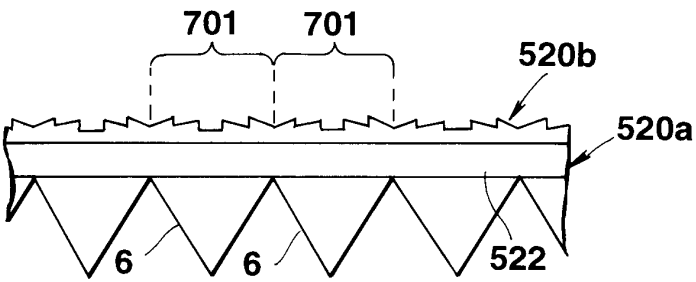
도면19



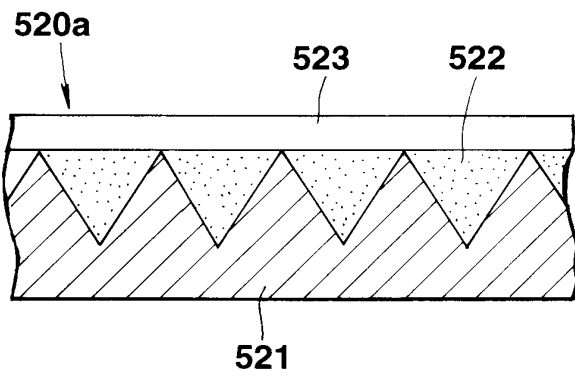
도면20a



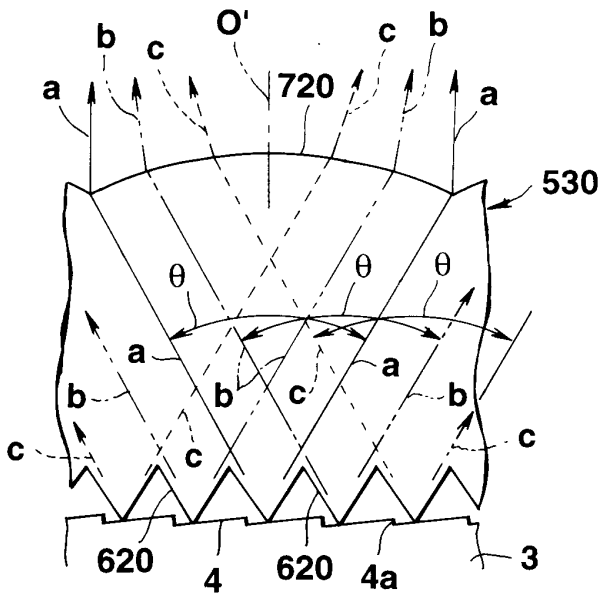
도면20b



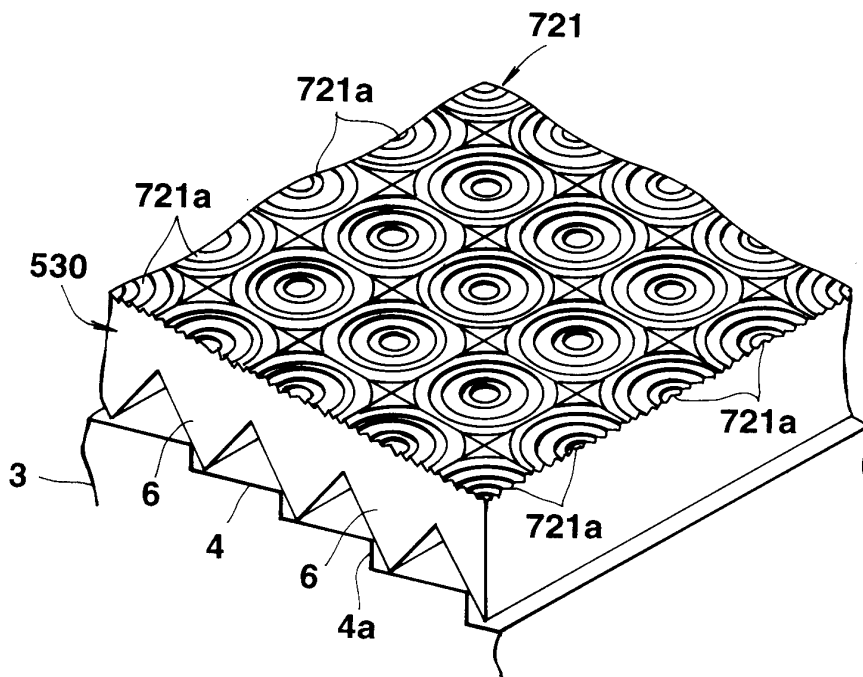
도면21



도면22

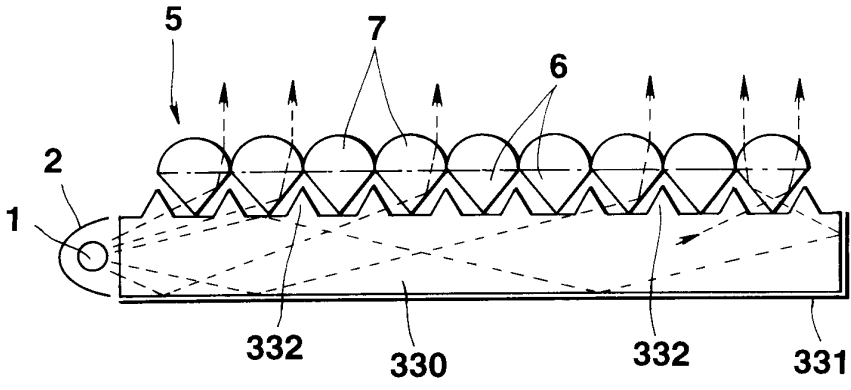


도면23

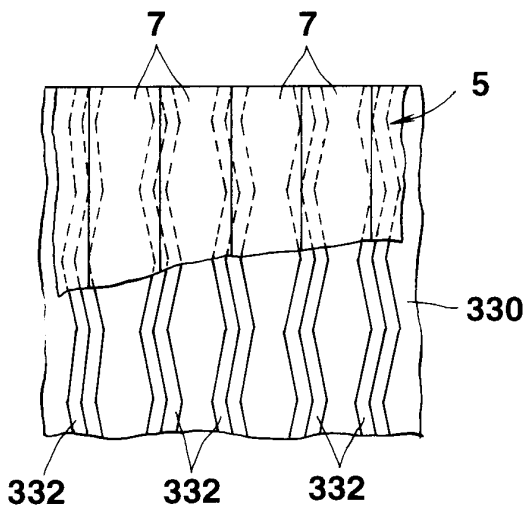




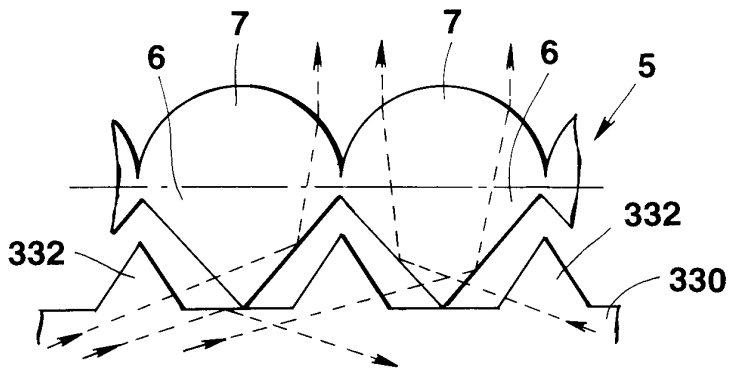
도면24



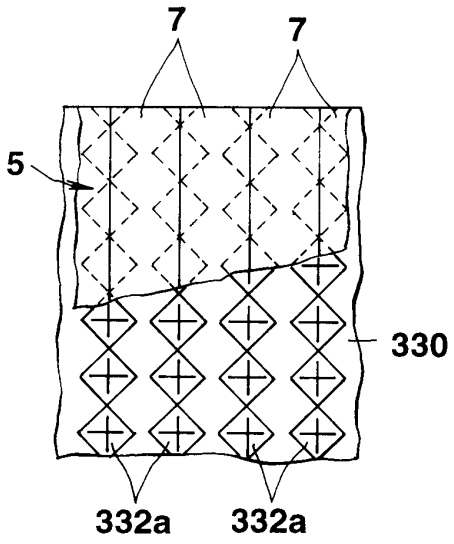
도면25



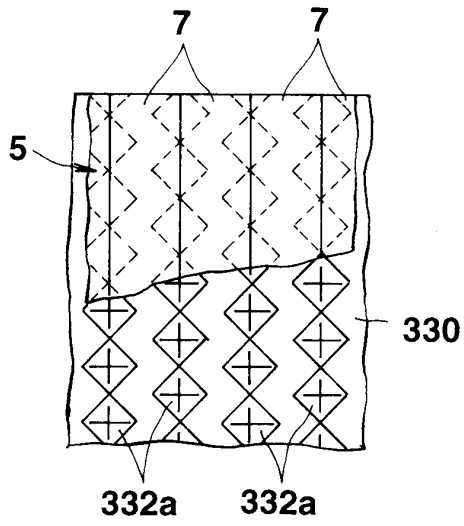
도면26



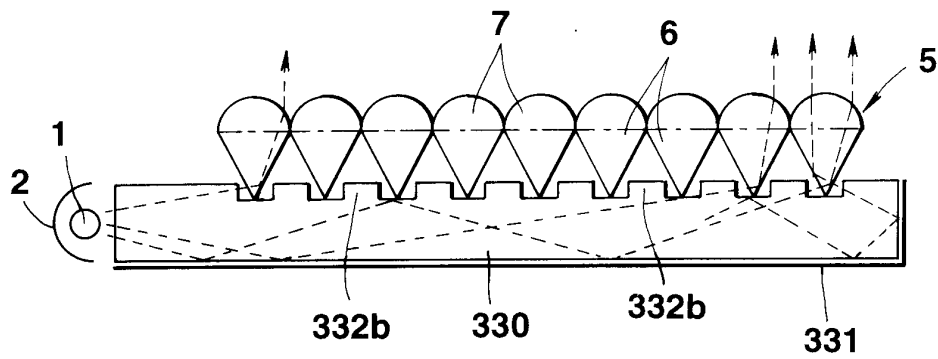
도면27a



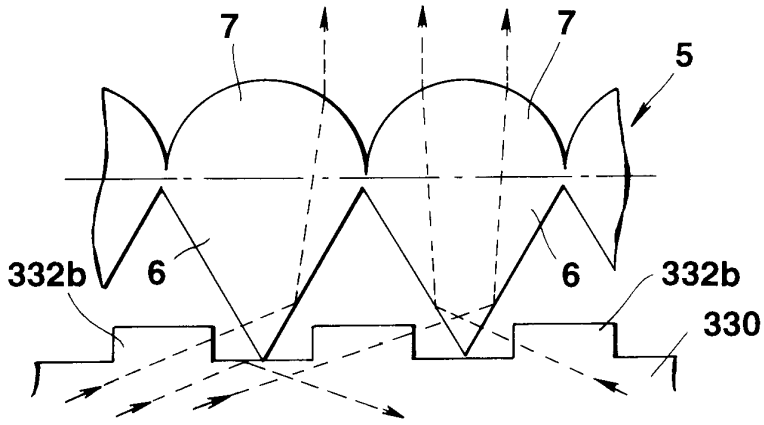
도면27b



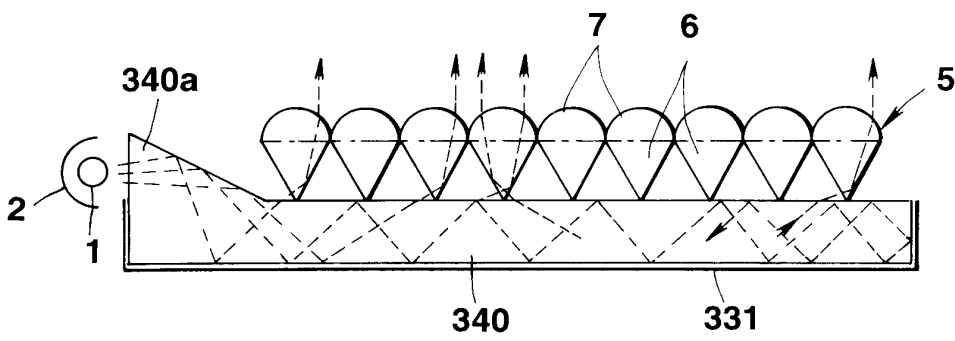
도면28



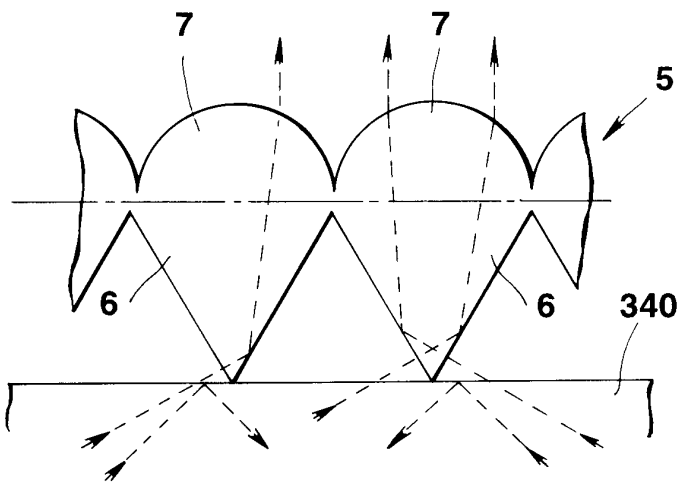
도면29



도면30



도면31



도면32

