



(19) 대한민국특허청(KR)  
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년09월17일  
 (11) 등록번호 10-0918141  
 (24) 등록일자 2009년09월11일

(51) Int. Cl.

*F21V 8/00* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2004-7000900  
 (22) 출원일자 2002년07월11일  
     심사청구일자 2007년07월03일  
 (85) 번역문제출일자 2004년01월19일  
 (65) 공개번호 10-2004-0017341  
 (43) 공개일자 2004년02월26일  
 (86) 국제출원번호 PCT/US2002/021898  
 (87) 국제공개번호 WO 2003/008860  
     국제공개일자 2003년01월30일  
 (30) 우선권주장  
     09/909,318 2001년07월19일 미국(US)

(56) 선행기술조사문현

US5377084 A

US5775791 A

US5961198 A

US5779338 A

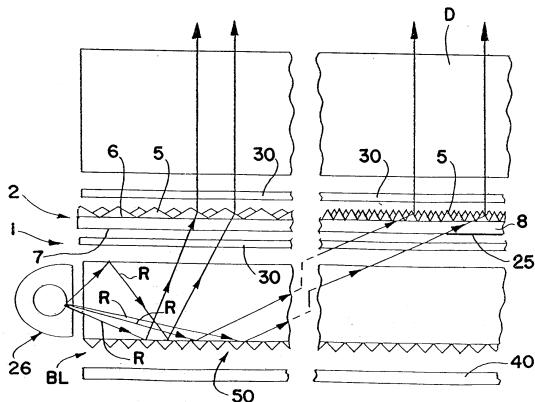
전체 청구항 수 : 총 24 항

심사관 : 장완호

(54) 광 재지향 필름 및 광 재지향 필름 시스템

**(57) 요 약**

광 재지향 필름(2)은 백라이트로부터 필름(2)의 입사 표면에 진입하는 광을 출사 표면의 법선 방향으로 굽절시키기 위하여 필름의 광 출사 표면 상에 명확히 한정된 형태를 가진 개별 광학 소자(5)들의 패턴을 포함한다. 개별 광학 소자(5)들은 서로 중첩하고 상호교차한다. 또한, 광학 소자(5)들의 방향, 크기 및/또는 형태는 백라이트로부터의 더 많은 양의 입사광이 원하는 시야각 내로 지향되도록 조정될 수 있다.

**대 표 도 - 도2**

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

대량 측면들을 갖는 얇고 광학적으로 투명한 기판, 및 한쪽 측면을 통과하여 다른쪽 측면으로 나오는 적어도 일부의 광을 미리 결정된 빔 패턴으로 재지향시키기 위한, 상기 기판 상에 있거나, 또는 상기 기판 내에 있는 명확히 한정된 형태(definite shape)의 개별 광학 소자들을 포함하는, 광 재지향 필름(light redirecting film)으로서,

상기 광학 소자들은 상기 기판의 폭과 길이에 비해 작고,

적어도 일부의 상기 광학 소자들은 단부(end)들을 가지는 리지를 형성하도록 서로 교차하는 적어도 2개의 경사 표면을 갖고, 상기 단부들은 상기 리지가 끝나는 곳에서 상기 기판 또는 다른 광학 소자와 교차하며,

상기 광학 소자들은 상기 광학 소자들이 상기 기판의 측면들 중 적어도 하나를 실질적으로 커버하도록 서로 중첩(overlapping)하거나, 교차하거나 또는 맞물리는(interlocking), 광 재지향 필름.

### 청구항 2

제 1항에 있어서,

적어도 일부의 상기 광학 소자들은 단 하나의 리지를 갖는, 광 재지향 필름.

### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 리지는 상기 리지의 단부들의 중앙에서 최대 높이 또는 깊이를 갖는, 광 재지향 필름.

### 청구항 4

제 1항에 있어서,

적어도 일부의 상기 광학 소자들은 상기 기판의 한쪽 측면, 다른쪽 측면 또는 양쪽 측면 상에 위치하거나, 또는 상기 기판의 한쪽 측면, 다른쪽 측면 또는 양쪽 측면 내에 위치하는, 광 재지향 필름.

### 청구항 5

제 1항에 있어서,

적어도 일부의 상기 광학 소자들은 적어도 하나의 평평한(planar) 표면 및 적어도 하나의 휘어진(curved) 표면을 갖는, 광 재지향 필름.

### 청구항 6

제 1항에 있어서,

적어도 일부의 상기 광학 소자들은 적어도 2개의 휘어진 표면을 갖는, 광 재지향 필름.

### 청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 기판의 적어도 한쪽 측면은 실질적으로 평탄한(flat), 광 재지향 필름.

### 청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 기판의 적어도 한쪽 측면은 광학 코팅으로 코팅되는, 광 재지향 필름.

### 청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 기판의 적어도 한쪽 측면은 무광택(matte) 또는 텍스쳐 마감재(texture finish) 또는 다른 광학 소자들을 갖는, 광 재지향 필름.

#### 청구항 10

제 1항에 있어서,

광 방출기(light emitter)로부터 상기 기판의 상기 한쪽 측면에 진입하는 광이 수신되고, 적어도 일부의 상기 광학 소자들은 상기 광 방출기에 의해 방출되는 광을 원하는 시야각 내에 더 많이 재분포시키기 위하여 크기, 형태, 각도 또는 배향(orientation)이 상이한, 광 재지향 필름.

#### 청구항 11

제 1항에 있어서,

광 방출기로부터 상기 기판의 상기 한쪽 측면에 진입하는 상기 광이 수신되고, 적어도 일부의 상기 광학 소자들은 모아래(moire) 또는 다른 간섭 효과들을 감소시키기 위하여 크기, 형태, 각도 또는 배향이 상이한, 광 재지향 필름.

#### 청구항 12

제 1항에 있어서,

서로에 대하여 회전되는 상기 필름의 2개 이상의 층을 포함하는, 광 재지향 필름.

#### 청구항 13

대향 측면들을 갖는 얇고 광학적으로 투명한 기판, 및 한쪽 측면에 진입하여 다른쪽 측면으로 나오는 적어도 일부의 광을 상기 기판에 수직한 방향으로 재분포시키기 위하여 상기 기판 상에 있거나, 또는 상기 기판 내에 있는 명확히 한정된 형태의 개별 광학 소자들을 포함하는 광 재지향 필름으로서,

상기 광학 소자들은 상기 기판의 폭 및 길이에 비해 작고,

적어도 일부의 상기 광학 소자들은 단부들을 가지는 리지를 형성하도록 서로 교차하는 적어도 2개의 경사 표면을 가지고,

적어도 일부의 상기 광학 소자들의 상기 리지는 동일한 방향으로 있으며,

상기 광학 소자들은 상기 광학 소자들이 상기 기판의 측면들 중 적어도 하나를 실질적으로 커버하도록 서로 중첩하거나, 교차하거나 또는 맞물리는, 광 재지향 필름.

#### 청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 광학 소자들은 무작위로 서로 중첩하거나, 교차하거나 또는 맞물리는, 광 재지향 필름.

#### 청구항 15

제 13항에 있어서,

적어도 일부의 상기 광학 소자들은 상기 기판의 한쪽 측면, 다른쪽 측면 또는 양쪽 측면 상에 위치하거나, 또는 상기 기판의 한쪽 측면, 다른쪽 측면 또는 양쪽 측면 내에 위치하는, 광 재지향 필름.

#### 청구항 16

대향 측면들을 가지는 얇고 광학적으로 투명한 기판, 및 한쪽 측면에 진입하여 다른쪽 측면으로 나오는 적어도 일부의 광을 상기 기판에 수직한 방향으로 재분포시키기 위하여 상기 기판 상에 있거나, 또는 상기 기판 내에 있는 명확히 한정된 형태의 개별 광학 소자들을 포함하는 광 재지향 필름으로서,

적어도 일부의 상기 광학 소자들은 폭에 비해 더 긴 길이를 가지며,

상기 광학 소자들은 상기 기판의 폭 및 길이에 비해 작고,

적어도 일부의 상기 광학 소자들은 단부 포인트들을 가지는 리지를 형성하기 위하여 서로 교차하는 적어도 2개의 경사 표면들을 가지며,

적어도 일부의 상기 광학 소자들의 상기 리지는 상기 광학 소자들의 길이 방향에 대해 평행하며,

적어도 일부의 상기 광학 소자들은 서로 중첩하거나, 교차하거나 또는 맞물리는, 광 재지향 필름.

### 청구항 17

특정 용도(application)를 위한 광 재지향 필름을 선택하는 방법으로서,

기판 상에서 또는 기판 내에서 변화하는 광학 소자들의 패턴을 갖는 상기 기판의 길이구간(length)을 제공하는 단계,

특정 용도에 가장 적합한 상기 패턴의 영역을 선택하는 단계, 및

상기 광 재지향 필름을 제공하기 위하여 상기 기판으로부터 상기 선택된 영역을 제거하는 단계  
를 포함하는, 광 재지향 필름 선택 방법.

### 청구항 18

제 17항에 있어서,

상기 광학 소자들은 명확히 한정된 형태로 이루어지고 상기 기판의 폭 및 길이에 비해 작은, 광 재지향 필름 선택 방법.

### 청구항 19

삭제

### 청구항 20

삭제

### 청구항 21

제 17항에 있어서,

상기 패턴은 상기 기판의 길이 또는 폭을 따라 변화하는, 광 재지향 필름 선택 방법.

### 청구항 22

제 17항에 있어서,

상기 기판의 상기 길이구간은 상기 선택된 영역이 제거되는 상기 기판의 롤(roll)을 포함하는, 광 재지향 필름 선택 방법.

### 청구항 23

제 17항에 있어서,

상기 패턴은 상기 기판 상에 반복되는 패턴인, 광 재지향 필름 선택 방법.

### 청구항 24

제 17항에 있어서,

적어도 일부의 상기 광학 소자들은 상기 기판 상의 상이한 위치들에서 상이한 범 프로파일을 갖는, 광 재지향 필름 선택 방법.

### 청구항 25

제 17항에 있어서,

적어도 일부의 상기 광학 소자들은 상기 기판 상에 무작위하게 분포되는, 광 재지향 필름 선택 방법.

### 청구항 26

제 17항에 있어서,

적어도 일부의 상기 광학 소자들은 경사각, 밀도(density), 배향, 높이 또는 깊이, 형태 및 크기 특성을 중 적어도 하나가 변화하는, 광 재지향 필름 선택 방법.

### 청구항 27

삭제

### 청구항 28

삭제

### 청구항 29

삭제

### 청구항 30

삭제

### 청구항 31

삭제

### 청구항 32

삭제

### 청구항 33

삭제

### 청구항 34

삭제

### 청구항 35

삭제

### 청구항 36

삭제

### 청구항 37

삭제

### 청구항 38

삭제

### 청구항 39

삭제

### 청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

청구항 51

삭제

청구항 52

삭제

청구항 53

삭제

청구항 54

삭제

청구항 55

삭제

청구항 56

삭제

청구항 57

삭제

청구항 58

삭제

청구항 59

삭제

청구항 60

삭제

청구항 61

삭제

청구항 62

삭제

청구항 63

삭제

청구항 64

삭제

청구항 65

삭제

청구항 66

삭제

청구항 67

삭제

청구항 68

삭제

청구항 69

삭제

청구항 70

삭제

청구항 71

삭제

청구항 72

삭제

청구항 73

삭제

청구항 74

삭제

청구항 75

삭제

청구항 76

삭제

청구항 77

삭제

청구항 78

삭제

청구항 79

삭제

청구항 80

삭제

청구항 81

삭제

청구항 82

삭제

청구항 83

삭제

청구항 84

삭제

청구항 85

삭제

청구항 86

삭제

청구항 87

삭제

청구항 88

삭제

청구항 89

삭제

청구항 90

삭제

청구항 91

삭제

청구항 92

삭제

청구항 93

삭제

청구항 94

삭제

청구항 95

삭제

청구항 96

삭제

청구항 97

삭제

청구항 98

삭제

청구항 99

삭제

청구항 100

삭제

청구항 101

삭제

청구항 102

삭제

청구항 103

삭제

청구항 104

삭제

청구항 105

삭제

청구항 106

삭제

청구항 107

삭제

청구항 108

삭제

청구항 109

삭제

청구항 110

삭제

청구항 111

삭제

청구항 112

삭제

청구항 113

삭제

청구항 114

삭제

청구항 115

삭제

청구항 116

삭제

청구항 117

삭제

청구항 118

삭제

청구항 119

삭제

청구항 120

삭제

청구항 121

삭제

청구항 122

삭제

청구항 123

삭제

청구항 124

삭제

청구항 125

삭제

청구항 126

삭제

청구항 127

삭제

## 명세서

### 기술 분야

<1>

본 발명은 광원으로부터의 광을 필름의 평면에 수직인 방향으로 재지향시키기 위한 광 재지향 필름 및 광 재지향 필름 시스템에 관한 것이다.

### 배경 기술

<2>

광 재지향 필름은, 그 필름을 빼져나오는 광의 분포가 필름 표면에 대해 보다 수직으로 지향되도록 필름을 통과하는 광을 재지향시키는, 얇은 투명한 또는 반투명한 광학 필름 또는 기판이다. 이제까지, 광 재지향 필름에는 필름의 광 출사 표면(light exit surface) 상의 프리즘형 홈(prismatic groove), 렌즈형(lenticular) 홈, 또는 피라미드가 제공되었으며, 상기 홈들 또는 피라미드는 필름을 빼져나가는 광선들에 대한 필름/대기 경계면에서의 각도를 변화시키며 홈의 굴절 표면에 수직인 평면으로 진행하는 입사 광 분포의 성분들이 필름 표면에 보다 수직인 방향으로 재분포되도록 한다. 그러한 광 재지향 필름은, 예를 들어, 노트북 컴퓨터, 워드 프로세서, 항공(avionic) 디스플레이, 휴대폰, PDA 등의 액정 디스플레이에 이용되어 디스플레이를 더욱 밝게 한다.

<3>

일반적으로, 필름의 광 입사 표면(light entrance surface)은 원하는 시각적 외관에 따라 투명 또는 무광택(matte) 마감재(finish)를 갖는다. 무광택 마감재는 보다 부드러운 이미지를 생성하나, 무광택 또는 확산 표면에 의해 야기되는 부가적인 산란(scattering) 및 결과적인 광 손실로 인하여 밝지는 않다.

<4>

이제까지, 대부분의 용도에서, 각 필름 층 내의 홈들이 서로 90도를 이루도록, 서로 상대적으로 회전된 두 개의 홈이 형성된 필름 층들을 이용하였다. 그 이유는, 홈이 형성된 광 재지향 필름이 홈의 굴절 표면에 수직인 평면으로 진행하는 입사 광 분포의 성분을 필름 표면에 수직인 방향을 향해 단지 재분포시킬 것이기 때문이다. 그에 따라, 이차원적인 필름 표면의 법선 방향으로 광을 재지향시키기 위해서는, 서로에 대해 90도로 회전된 두 개의 홈이 형성된 필름 층이 요구되며, 이때 하나의 필름 층은 홈의 방향에 수직인 평면으로 진행하는 광을 재지향시키기 위한 것이고, 다른 필름 층은 홈의 방향에 수직인 평면으로 진행하는 광을 재지향시키기 위한 것이다.

<5>

서로에 대해 90도인 두 개의 상이한 축을 따라 진행하는 입사 광 분포의 성분들을 재지향시키는 단일 층 광 재지향 필름을 제조하고자 하는 노력이 계속되어 왔다. 이러한 목적을 달성하기 위한 하나의 공지된 방법은, 서로에 대해 수직으로 연장하는 두 세트의 홈을 단일 층에 제공하여 상기 양 방향으로 진행하는 광을 재지향시키

는 피라미드 구조물을 생성하는 것이다. 그러나, 그러한 필름은 각각에 대해 90도로 회전된 단일 홈 구성을 각각 가지는 두 개의 필름 층에 비해 상당히 낮은 휘도를 제공하는데, 이는 단일 층 필름 내의 제 2 세트 홈에 의해 제 1 세트 홈으로부터 제거된 영역이 각 진행 방향으로 광을 재지향시킬 수 있는 표면적을 실질적으로 50% 만큼 감소시키기 때문이다.

<6> 또한, 이제까지, 모든 홈들이 동일한 각도, 대부분 45도의 각도로 필름 표면과 만나도록 광 재지향 필름의 홈들이 구성되었다. 이러한 설계는 균등확산 광원(lambertian source), 광을 추출하기 위한 프린팅 또는 에칭 기술을 사용한 백조명 패널, 또는 강력 확산판(heavy diffuser) 뒤의 백조명 패널과 같은 광원으로부터의 일정한 확산각을 가진 광분포를 나타내기 위한 것이다. 모든 광 재지향 표면들이 동일한 각도로 필름과 만나는 광 재지향 필름은, 광원 위쪽의 상이한 영역에서 광 방출의 불규칙한 방향 성분을 가지는 광원에 대해서는 최적화되지 않는다. 예를 들어, 광을 추출하기 위하여 홈 또는 마이크로광학 표면을 이용할 때, 현재의 고효율 에지(edge)가 백라이트를 비추는 평균 각도는 광원으로부터의 상이한 거리에 따라 변화되며, 그에 따라 최적으로 필름의 법선 방향으로 광을 재지향시키기 위해서 필름의 평면과 광 재지향 표면 사이에 다양한 각도가 요구된다.

<7> 따라서, 필름의 광 입사 표면의 무광택 또는 확산 마감재와 관련된 휘도 감소를 피하면서도 더욱 부드러운 이미지를 생성할 수 있는 광 재지향 필름이 요구되고 있다. 또한, 홈이 형성된 필름 내의 굴절 표면에 평행한 평면으로 진행하는 광의 일부를 재지향시킬 수 있으며, 프리즘형 또는 렌즈형 홈을 이용하는 단일 층 필름에 비해 더 밝은, 단일 층 필름이 요구되고 있다. 또한, 액정 디스플레이를 밝히기 위해 이용되는 백라이트와 같은, 광원 위의 상이한 위치에 있는 특정 광원에 대하여 존재할 수 있는 광의 상이한 각 분포를 보상할 수 있는 광 재지향 필름이 요구되고 있다. 또한, 백라이트로부터의 더 많은 입사 광을 원하는 시야각(viewing angle) 내로 재지향 또는 재배향시키기 위하여 백라이트 또는 기타 광원의 광 출력 분포에 필름이 정합(match)되거나 튜닝(tune)되는 광 재지향 필름 시스템이 요구되고 있다.

### 발명의 상세한 설명

<8> 삭제

<9> 본 발명은, 백라이트 또는 기타 광원으로부터 방출된 더 많은 광을 필름의 평면에 더 수직인 방향으로 더욱 재지향시키는 광 재지향 필름 및 광 재지향 필름 시스템에 관한 것이며, 효과를 증가시키기 위해, 필름의 광 입사 표면상에 무광택 또는 확산 마감재를 갖는 필름과 관련된 휘도 감소 없이도 더욱 부드러운 이미지를 생성하는 광 재지향 필름에 관한 것이다.

필름의 광 출사 표면은 필름을 빠져나가는 광의 분포가 필름 표면에 더 수직인 방향이 되도록, 입사광 분포를 굴절시키기 위해 명확히 한정된 형태(well defined shape)를 가진 분리된 개별 광학 소자의 패턴을 갖는다. 이러한 개별적인 광학 소자는 필름의 출사 표면 내의 함몰부 또는 필름의 출사 표면 상의 돌출부에 의해 형성될 수 있고, 출사 표면의 법선 방향으로 입사광을 굴절시키기 위해 하나 이상의 경사진 표면을 포함한다. 이러한 경사 표면은, 예를 들어, 광을 원하는 시야각 내로 재지향시키는, 평평한(planar) 표면과 휘어진(curved) 표면의 조합을 포함할 수 있다. 또한, 표면의 곡률(curvature), 또는 개별 광학 소자의 평평한 영역에 대한 휘어진 영역의 비율 및 휘어진 표면과 평평한 표면의 주변 형태는, 필름과 관련하여 사용된 디스플레이 장치의 시야각을 커스터마이징(customize)하기 위하여 필름의 광 출력 분포에 맞도록 변경될 수 있다. 또한, 표면의 곡률, 또는 개별 광학 소자의 평평한 영역에 대한 휘어진 영역의 비율은, 프리즘형 또는 렌즈형 홈이 형성된 필름의 홈에 평행한 평면으로 진행하는 다소의 광을 재지향시키도록 변화될 수 있다. 또한, 개별 광학 소자의 크기와 밀도, 및 개별 광학 소자의 표면 곡률은, 필름의 법선 방향을 중심으로 한 특정 각도 영역 내로 출력 분포를 유지하면서, 더 부드럽고 더 확산하는 광 출력 분포를 생성하기 위해 광원으로부터의 입력 광 분포를 무작위화하거나 또는 다소의 확산 출력을 생성하도록 선택될 수 있다.

<10> 필름의 광 입사 표면은 비반사 코팅(antireflective coating), 반사 편광판, 지연 코팅(retardation coating) 또는 편광판과 같은 광학 코팅을 가질 수 있다. 또한, 무광택 또는 확산 텍스처(texture)는 원하는 시각적 외양에 따라 광 입사 표면에 제공될 수 있다. 무광택 마감재는 더 부드러운 이미지를 생성하나 밝지는 않다.

<11> 필름의 출사 표면에 있는 개별 광학 소자는 액정 디스플레이의 픽셀 간격과의 간섭을 제거하는 방식으로 무작위화 될 수 있다. 이러한 무작위화는 광학 소자의 크기, 형태, 위치, 깊이, 방향, 각도 또는 밀도를 포함할 수 있다. 그에 따라, 모아레(moire) 및 이와 비슷한 효과를 없애기 위한 확산판 층에 대한 필요성을 제거한다. 또한, 적어도 몇몇의 개별 광학 소자들은 필름의 출사 표면의 전역에 걸쳐 그룹으로 배열될 수 있고, 이때 각

그룹에 있는 적어도 소정의 광학 소자들은 상이한 크기 또는 형태 특성을 가지며, 이러한 특성들은 필름의 전역에 걸쳐 변화하는 각 그룹에 대한 평균 크기 또는 형태 특성을 집합적으로 생성하게 되고, 따라서 임의의 단일 광학 소자에 대한 제조 공차 이상의 평균 특성 값을 얻고, 또한 액정 디스플레이의 픽셀 간격과의 모아레 및 간섭 효과를 없앨 수 있게 된다. 부가하여, 2개의 상이한 축을 따라 광을 재배향/재지향시킬 수 있는 필름의 능력을 커스터마이징하기 위해, 적어도 몇몇의 개별 광학 소자는 서로에 대해 상이한 각도로 지향될 수 있다.

<12> 또한, 개별 광학 소자로 된 광 재지향 표면과 필름의 광 출사 표면이 이루는 각도는, 필름의 광 재지향 기능을 광원의 표면에 걸쳐 불균일한 광 입력 분포에 맞추기 위하여, 액정 디스플레이의 디스플레이 영역에 걸쳐 변화될 수 있다.

<13> 또한, 광 재지향 필름의 개별 광학 소자는, 엇걸리고(staggered) 맞물리며(interlocked) 그리고/또는 상호교차하는 구조으로, 서로 바람직하게 중첩하여, 우수한 표면 영역 커버리지(coverage)를 갖는 광학 구조물을 형성한다. 게다가, 개별 광학 소자는, 하나의 축을 따라 지향되는 개별 광학 소자들의 일부와 다른 축을 따라 지향되는 개별 광학 소자들의 나머지로 이루어진 그룹들로 배열될 수 있다. 또한, 각 그룹에 있는 개별 광학 소자의 방향은 변화할 수 있다. 게다가, 광 재지향 필름의 개별 광학 소자의 크기, 형태, 위치 및/또는 방향은 광원에 의해 방출되는 광 분포의 변화를 고려하여 변화할 수 있다.

<14> 또한, 광 재지향 필름의 광학 소자의 성질 및 패턴은, 상이한 광 분포, 예를 들면, 단일의 별브 랩탑(bulb laptop)에 대한 하나의 패턴, 더블 별브 플랫 패널 디스플레이(double bulb flat panel display)에 대한 또 다른 패턴 등을 방사하는 상이한 유형의 광원들에 대하여 광 재지향 필름을 최적화시키도록 커스터마이징 될 수 있다.

<15> 게다가, 광 재지향 필름의 개별 광학 소자의 방향, 크기, 위치 및/또는 형태는, 백라이트로부터의 더 많은 입사 광을 원하는 시야각 내로 재배향 또는 재지향하도록, 백라이트 또는 다른 광원의 광 출력 분포에 맞추어지는, 광 재지향 필름 시스템이 제공된다. 또한, 백라이트는 하나의 축을 따라 광을 시준(collimate)하는 개별 광학 변형부(deformities)들을 포함할 수 있고, 광 재지향 필름은 하나의 축에 수직인 다른 축을 따라 광을 시준하는 개별 광학 소자를 포함할 수 있다.

본 발명의 일측면에 따라, 대향 측면들을 갖는 얇고 광학적으로 투명한 기판, 및 한쪽 측면을 통과하여 다른쪽 측면으로 나오는 적어도 일부의 광을 미리 결정된 범 패턴으로 재지향시키기 위한, 기판 상에 있거나 또는 기판 내에 있는 명확히 한정된 형태의 개별 광학 소자들을 포함하는, 광 재지향 필름이 제공되며, 광학 소자들은 기판의 폭과 길이에 비해 작고, 적어도 일부의 광학 소자들은 단부들을 가지는 리지를 형성하도록 서로 교차하는 적어도 2개의 경사 표면을 갖고, 단부들은 리지가 끝나는 곳에서 기판 또는 다른 광학 소자와 교차하며, 광학 소자들은 광학 소자들이 기판의 측면들 중 적어도 하나를 실질적으로 커버하도록 서로 중첩하거나(overlapping), 교차하거나 또는 맞물린다(interlocking).

적어도 일부의 광학 소자들은 단 하나의 리지를 가질 수 있고, 리지는 리지의 단부들의 중앙에서 최대 높이 또는 깊이를 가질 수 있다. 또한, 개별적인 광학 소자들이 기판의 대향 측면들상에 위치하고, 기판의 적어도 한쪽 측면은 실질적으로 평탄(flat)할 수 있다.

본 발명의 다른 측면에 따라, 대향 측면들을 갖는 얇고 광학적으로 투명한 기판, 및 한쪽 측면에 진입하여 다른쪽 측면으로 나오는 적어도 일부의 광을 기판에 수직한 방향으로 재분포시키기 위하여 기판 상에 있거나, 또는 기판 내에 있는 명확히 한정된 형태의 개별 광학 소자들을 포함하는 광 재지향 필름이 제공되며, 광학 소자들은 기판의 폭 및 길이에 비해 작고, 적어도 일부의 광학 소자들은 단부들을 가지는 리지를 형성하도록 서로 교차하는 적어도 2개의 경사 표면을 가지고, 적어도 일부의 광학 소자들의 상기 리지는 동일한 방향으로 있으며, 광학 소자들은 광학 소자들이 기판의 측면들 중 적어도 하나를 실질적으로 커버하도록 서로 중첩하거나, 교차하거나 또는 맞물린다.

본 발명의 다른 측면에 따라, 대향 측면들을 가지는 얇고 광학적으로 투명한 기판, 및 한쪽 측면에 진입하여 다른쪽 측면으로 나오는 적어도 일부의 광을 상기 기판에 수직한 방향으로 재분포시키기 위하여 기판 상에 있거나 또는 기판 내에 있는 명확히 한정된 형태의 개별 광학 소자들을 포함하는 광 재지향 필름이 제공되며, 적어도 일부의 광학 소자들은 폭에 비해 더 긴 길이를 가지며, 광학 소자들은 기판의 폭 및 길이에 비해 작고, 적어도 일부의 광학 소자들은 단부 포인트들을 가지는 리지를 형성하기 위하여 서로 교차하는 적어도 2개의 경사 표면들을 가지며, 적어도 일부의 광학 소자들의 리지는 광학 소자들의 길이 방향에 대해 평행하며, 적어도 일부의 상기 광학 소자들은 서로 중첩하거나, 교차하거나 또는 맞물린다.

본 발명의 또 다른 측면에 따라, 특정 용도(application)를 위한 광 재지향 필름을 선택하는 방법이 제공되며, 방법은 기판 상에서 또는 기판 내에서 변화하는 광학 소자들의 패턴을 갖는 기판의 길이구간(length)을 제공하는 단계, 특정 용도에 가장 적합한 패턴의 영역을 선택하는 단계, 및 광 재지향 필름을 제공하기 위하여 기판으로부터 선택된 영역을 제거하는 단계를 포함한다.

광학 소자들은 명확히 한정된 형태로 이루어지고 기판의 폭 및 길이에 비해 작으며, 패턴은 기판의 길이 또는 폭을 따라 변화하고, 기판의 길이구간은 선택된 영역이 제거되는 기판의 롤(roll)을 포함하고, 패턴은 기판 상에 반복되는 패턴일 수 있다. 또한, 적어도 일부의 광학 소자들은 기판 상의 상이한 위치들에서 상이한 범프로파일을 가지고, 적어도 일부의 광학 소자들은 기판 상에 무작위하게 분포되며, 적어도 일부의 광학 소자들은 경사각, 밀도(density), 배향, 높이 또는 깊이, 형태 및 크기 특성들 중 적어도 하나가 변화할 수 있다.

본 발명의 또 다른 측면에 따라, 특정 용도를 위한 광 재지향 필름을 선택하는 방법이 제공되며, 방법은 패턴의 길이구간을 따라 변화하는 광학 결함(deformity)들의 반복 패턴을 갖는 필름의 길이구간을 제공하는 단계, 특정 용도에 가장 적합한 패턴들의 영역을 선택하는 단계, 및 필름의 길이구간으로부터 선택된 영역을 제거하는 단계를 포함한다.

선택된 영역을 필름의 길이구간으로부터 절단된 다이이고, 필름의 길이구간은 선택된 영역이 제거되는 막의 롤을 포함할 수 있다.

본 발명의 또 다른 측면에 따라, 특정 용도를 위한 광 재지향 필름을 선택하는 방법이 제공되며, 방법은 패턴의 길이구간을 따라 변화하는 광학 결함들의 패턴을 갖는 필름의 길이구간을 제공하는 단계, 특정 용도에 가장 적합한 패턴의 영역을 선택하는 단계, 및 필름의 길이구간으로부터 선택된 영역을 제거하는 단계를 포함한다.

&lt;16&gt;

전술한 목적 및 관련된 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 보다 구체적으로 후술하고 청구범위에서 특정되는 특징들을 포함하며, 이하의 설명 및 관련 도면은 본 발명의 특정의 예시적인 실시예들을 상세히 설명하며, 이러한 실시예들은 단지 본 발명의 원리가 채택될 수 있는 다양한 방법 중 일부만 나타낸다.

### 실시예

&lt;37&gt;

도 1 및 도 2는 백라이트(BL) 또는 다른 광원에 의해 방출된 더 많은 광을 필름 표면에 보다 수직인 방향으로 재분포시키는 광 재지향 필름(2)을 포함하는 본 발명에 따른 광 재지향 필름 시스템의 일 형태를 개략적으로 보여준다. 필름(2)은 조명(lighting)을 위한 거의 임의의 광원, 예를 들어, 노트북 컴퓨터, 워드 프로세서, 항공디스플레이, 휴대폰, PDA 등에 사용되는 액정 디스플레이와 같은 디스플레이(D)로부터 광을 원하는 시야각 내로 재분포시켜, 디스플레이를 더 밝게 만들기 위하여 사용될 수 있을 것이다. 액정 디스플레이는 도 1 및 도 2에 개략적으로 도시한 투과형 액정 디스플레이, 도 3에 개략적으로 도시한 반사형 액정 디스플레이, 및 도 4에 개략적으로 도시한 반투과형 액정 디스플레이를 포함한 임의의 유형일 수 있다.

&lt;38&gt;

도 3에 도시된 반사형 액정 디스플레이(D)는 디스플레이의 휘도를 증가시키기 위하여 디스플레이로 들어오는 주변광(ambient light)을 디스플레이 외부로 다시 반사시키기 위한 후방 반사판(back reflector)(40)을 후방 측면(back side)에 인접하여 포함한다. 본 발명의 광 재지향 필름(2)은 반사형 액정 디스플레이의 상부에 인접하여 배치되어, 후방 반사판에 의해 원하는 시야각 내로의 반사를 위해, 주변광(또는 프론트 라이트(front light)로부터의 광)을 필름의 평면에 보다 수직인 방향을 향해 디스플레이 안으로 재지향하며, 따라서 이는 디스플레이의 휘도를 증가시킨다. 광 재지향 필름(2)은 액정 디스플레이의 상부에 부착되거나, 적층되거나, 또는 다른 방식으로 제자리에 고정될 수 있다.

&lt;39&gt;

도 4에 도시된 반투과형 액정 디스플레이(D)는 디스플레이와 백라이트(BL) 사이에 배치된 트랜스반사판(transreflector: T)을 포함하여, 밝은 환경에서는 디스플레이의 휘도를 증가시키기 위하여 디스플레이 정면으로 입사하는 주변광을 디스플레이 바깥으로 반사시키고, 어두운 환경에서는 디스플레이를 조명하기 위하여 백라이트로부터의 광을 트랜스반사판을 관통하여 디스플레이 바깥으로 전달한다. 이러한 실시예에서, 광 재지향 필름(2)은 디스플레이의 상부에 인접하거나 또는 디스플레이의 하부에 인접하여, 또는 도 4에 개략적으로 도시된 것과 같이 디스플레이 상부 및 하부 모두에 인접하여 배치될 수 있으며, 이는 백라이트로부터의 광 및/또는 주변광을 필름 평면의 법선 방향으로 재지향 또는 재분포시키며, 광선 출력 분포가 디스플레이를 통과하여 진행하기에 보다 용이할 수 있게 함으로써, 디스플레이의 휘도를 증가시킨다.

&lt;40&gt;

광 재지향 필름(2)은 필름의 광 출사 표면(6)에 명확히 한정된 형태를 가진 분리된 개별 광학 소자(5)들의 패턴을 갖는 얇은 투명 필름 또는 기판(8)을 포함하며, 이는 필름을 빼져나오는 광의 분포가 필름 표면에 보다 수직

인 방향으로 향하도록 입사광 분포를 굴절시킨다.

- <41> 각각의 개별 광학 소자(5)는 필름의 폭과 길이와 비교할 때 매우 작은 폭과 길이를 갖으며, 필름 출사 표면 내의 함몰부 또는 필름 출사 표면 상의 돌출부에 의해 형성될 수 있다. 이러한 개별 광학 소자(5)는 광 출사 표면의 법선 방향으로 입사광을 굴절시키기 위한 적어도 하나의 경사진 표면을 포함한다. 도 5는 필름(2) 상의 개별 광학 소자(5)들의 일 패턴을 도시한다. 이러한 광학 소자는 많은 다양한 형태를 취할 수 있다. 예를 들어, 도 5a는 경사가 있는 총 2개의 표면(10, 12)을 갖는 비-프리즘형 광학 소자(5)를 보여준다. 도 5a에 도시된 표면들 중 하나(10)는 평면이거나 평평한 반면, 나머지 표면(12)은 휘어졌다. 게다가, 양 표면(10, 12)은 서로 교차하고, 또한 필름 표면과도 교차한다. 선택적으로, 도 5b에 개략적으로 도시된 바와 같이, 개별 광학 소자의 양 표면(10, 12)이 휘어져 있을 수도 있다.
- <42> 선택적으로, 각각의 광학 소자(5)는 휘어지고 경사지며 필름과 교차하는 오직 하나의 표면을 가질 수 있다. 도 5c는 원추형(13) 광학 소자(5)를 도시하며, 도 5d는 반구형 또는 돔형(14)을 가진 다른 광학 소자를 도시한다. 또한, 상기 광학 소자들은 필름과 교차하는 하나 이상의 경사진 표면을 가질 수 있다.
- <43> 도 5e는 총 3개의 표면을 가진 광학 소자(5)를 도시하며, 소자의 모든 표면은 필름과 교차하고 또한 서로 교차 한다. 2개의 표면(15 및 16)은 휘어져 있는 반면, 제 3 표면(17)은 평평하다.
- <44> 도 5f는 측면끼리 서로 교차하고 또한 필름과 교차하는 4개의 삼각형 측면(19)을 갖는 피라미드(18)형 광학 소자(5)를 도시한다. 도 5f에 도시된 바와 같이 피라미드(18)의 측면(19)은 모두 동일한 크기 및 형태로 이루어 질 수 있거나, 도 5g에 도시된 바와 같이 피라미드(18)의 측면(19)은 잡아 당겨져서, 상이한 테두리 형태일 수도 있다. 또한, 광학 소자(5)는 임의의 개수의 평평한 경사 측면을 가질 수 있다. 도 5h는 4개의 평평한 경사 측면(20)을 가진 광학 소자(5)를 도시하고, 도 5i는 8개의 평평한 경사 측면(20)을 가진 광학 소자(5)를 도시한다.
- <45> 또한, 개별 광학 소자(5)는, 모든 표면이 필름과 교차하는, 하나 이상의 휘어진 표면 및 하나 이상의 평평하고 경사진 표면을 가질 수 있다. 도 5j는 한 쌍의 대향하여 교차하는 경사지고 평평한 측면(22) 및 한 쌍의 대향하여 원형이거나 휘어진 단부면 또는 측면(23)을 갖는 광학 소자(5)를 도시한다. 부가하여, 경사지고 평평한 측면(22) 및 휘어진 단부면 또는 측면(23)은 도 5k 및 도 5l에 도시된 것처럼 상이한 각도의 경사를 가질 수 있다. 또한, 광학 소자(5)는 필름과 교차하지 않는 적어도 하나의 휘어진 표면을 가질 수도 있다. 그러한 광학 소자(5)가 도 5m에 도시되어 있는데, 한 쌍의 대향하여 경사진 평평한 측면(22), 및 한 쌍의 대향하여 원형이거나 휘어진 단부면 또는 측면(23), 및 대향하여 경사진 측면과 대향하여 원형인 단부면과 교차하는 원형이거나 휘어진 상부면(24)을 포함한다. 게다가, 광학 소자(5)는 도 5n에 도시된 것처럼 길이 방향을 따라 휘어질 수 있다.
- <46> 개별 광학 소자(5)에 평평한 표면 및 휘어진 표면의 조합을 제공함으로써, 흠이 형성된 필름에서 가능한 것보다 더 넓은 시야 영역으로 재지향 또는 재분포시킨다. 또한, 표면 곡률 또는 개별 광학 소자의 평평한 영역에 대한 휘어진 영역의 비율은 필름과 관련하여 사용되는 디스플레이 장치의 시야 영역을 커스터마이징하도록 필름의 광 출력 분포에 맞추어 변화될 수 있다.
- <47> 필름(2)의 광 입사 표면(7)은 비반사 코팅, 반사 편광판, 지연 코팅 또는 편광판과 같은 광학 코팅(25)(도 2 참조)을 포함할 수 있다. 또한, 원하는 시각적 외양에 따라, 무광택 또는 확산 텍스쳐가 광 입사 표면(7) 상에 제공될 수 있다. 무광택 마감재는 더 부드러운 이미지를 생성하나 밝지는 않다. 본 발명의 개별 광학 소자(5)가 가진 평평한 표면과 휘어진 표면의 조합은, 필름의 입사 표면상의 부가적인 확산판 또는 무광택 마감재를 필요로 하지 않으면서도, 표면상에서 충돌하는 소정의 광선을 상이한 방향들로 재지향시켜 더 부드러운 이미지를 생성하도록 구성될 수도 있다.
- <48> 또한, 광 재지향 필름(2)의 개별 광학 소자(5)들은, 엇걸리고 맞물리며/맞물리거나 교차하는 구성으로 서로 바람직하게 중첩하여, 우수한 표면 영역 커버리지를 가진 광학 구조물을 형성한다. 예를 들면, 도 6, 도 7, 도 13 및 도 15는 서로에 대하여 엇걸린(staggered) 광학 소자(5)들을 도시하고, 도 8 내지 도 10은 서로 교차하는 (intersecting) 광학 소자(5)들을 도시하며, 도 11 및 도 12는 서로 맞물리는(interlocking) 광학 소자(5)들을 도시한다.
- <49> 게다가, 광 재지향 필름(2)에 있는 광학 소자(5)들의 경사각, 밀도, 위치, 방향, 높이 또는 깊이, 형태, 및/또는 크기는, 백라이트로부터 방출되는 더 많은 광을 원하는 시야각 내로 재분포시키기 위하여, 백라이트로부터 방출되는 광 분포의 변화를 가능하도록 백라이트(BL) 또는 다른 광원의 특정 광 출력 분포에 정합되거나 튜닝될

수 있다. 예를 들어, 광학 소자(5)의 경사 표면(예를 들어, 표면(10, 12))이 광 재지향 필름(2)의 표면과 이루는 각은, 광원(26)과 백라이트(BL)로부터의 거리가 증가함에 따라 변화될 수 있으며, 도 2에 개략적으로 도시된 것과 같이, 광원으로부터의 거리가 증가함에 따른 상이한 각도로 백라이트가 광선(R)을 방출하는 진로를 가늠할 수 있다. 또한, 백라이트(BL) 그 자체는, 백라이트로부터 방출되는 광량을 증가시키기 위하여 더 낮은 각도로 더 많은 광선을 방출하도록 설계될 수 있고, 더 많은 방출 광을 원하는 시야각 내로 재분포시키기 위하여 광 재지향 필름(2)에 의존하도록 설계될 수 있다. 이러한 방식으로, 광 재지향 필름(2)의 개별 광학 소자(5)들은 상기 시스템으로부터 최적화된 출력 광선 각도 분포를 생성하기 위하여 백라이트의 광학 변형부와 함께 작용하도록 선택될 수 있다.

<50> 도 2, 도 5 및 도 9는 모두 동일한 높이 또는 깊이를 갖는 개별 광학 소자(5)들의 상이한 패턴을 도시하고, 도 7, 도 8, 도 10, 도 13 및 도 14는 상이한 형태, 크기 및 높이 또는 깊이를 갖는 개별 광학 소자(5)들의 상이한 패턴을 도시한다.

<51> 도 16 및 도 17에 개략적으로 도시된 것과 같이, 개별 광학 소자(5)들은 액정 디스플레이의 픽셀 간격과의 간섭을 제거하기 위한 방법으로, 필름(2) 상에 무작위화 될 수도 있다. 이것은 모아레 및 이와 유사한 효과를 없애기 위한 도 1 및 도 2에 도시된 광학 확산판 층(30)에 대한 필요성을 제거한다. 게다가, 도 7, 도 13 및 도 15에 개략적으로 도시된 것과 같이, 액정 디스플레이 픽셀 간격과의 간섭 효과 및 모아레를 없애기 위해, 적어도 일부의 개별 광학 소자(5)는 필름 전체에 걸쳐 그룹(32)으로 배열될 수 있고, 각 그룹에 있는 적어도 일부의 광학 소자(5)는 서로 상이한 크기 또는 형태 특성을 가지며, 이를 통해 필름 전체에 걸쳐 변화하는 각각 그룹에 대한 평균 크기 또는 형태 특성을 집합적으로 생성하고, 제조 공차 이상의 특성 값을 얻을 수 있다. 예를 들어, 각 그룹(32)에 있는 적어도 일부의 광학 소자(5)들은 상이한 깊이 또는 높이를 가질 수 있으며, 이들은 필름 전체에 걸쳐 변화하는 각 그룹에 대한 평균 깊이 또는 평균 높이 특성을 집합적으로 생성한다. 또한, 각 그룹에 있는 적어도 일부의 광학 소자들은 상이한 경사각을 가질 수 있으며, 이들은 필름 전체에 걸쳐 변화하는 각 그룹에 대한 평균 경사각을 집합적으로 생성한다. 부가하여, 각 그룹에 있는 개별 광학 소자의 적어도 하나의 경사 표면은 서로 상이한 폭 또는 길이를 가질 수 있으며, 이들은 필름 전체에 걸쳐 변화하는 각 그룹의 평균 폭 또는 평균 길이 특성을 집합적으로 생성한다.

<52> 개별 광학 소자(5)가 평평한 표면 및 휘어진 표면(10, 12)의 조합을 포함하는 경우, 휘어진 표면(12)의 곡률, 또는 개별 광학 소자의 평평한 영역에 대한 휘어진 영역의 비율 및 휘어진 표면과 평평한 표면의 테두리 형태는 필름의 광 출력 분포에 맞추어 변화될 수 있다. 부가하여, 휘어진 표면의 곡률, 또는 개별 광학 소자의 평평한 영역에 대한 휘어진 영역의 비율은, 프리즘형 또는 렌즈형 흄이 형성된 필름의 흄들과 평행한 평면으로 진행하고 있는 다소의 광을 재지향시키기 위해 변화될 수 있으며, 이것은 광 재지향 필름의 제 2 층에 대한 필요성을 부분적으로 또는 완전히 대체한다. 또한, 적어도 일부의 개별 광학 소자들은, 광원에 의해 방출되는 더 많은 광을 2개의 상이한 축을 따라 필름 표면에 더 수직인 방향으로 재분포시키기 위하여, 도 13 및 도 16에 개략적으로 도시된 것과 같이, 서로에 대하여 상이한 각도로 배향될 수 있으며, 이것은 광 재지향 필름의 제 2 층에 대한 필요성을 부분적으로 또는 완전히 대체한다. 그러나, 상기 광 재지향 필름의 2개 층은, 각각 개별 광학 소자(5)의 동일한 또는 상이한 패턴을 가지고, 광원과 시야 영역 사이에서 배치될 수 있으며, 상기 층들은 서로에 대하여 90도(또는 0도보다 크고 90도보다 작은 다른 각) 회전되고, 그 결과 각각의 필름 층 상에 있는 개별 광학 소자는 상이한 평면 방향으로 진행하고 광원에 의해 방출된 더 많은 광을 각각의 필름 표면에 더 수직인 방향으로 재분포시킨다.

<53> 또한, 광 재지향 필름(2)은, 백라이트 또는 다른 광원의 상이한 위치로부터의 광선 출력 분포를 필름에 법선 방향으로 재분포시키기 위하여, 도 15에 개략적으로 도시된 바와 같이, 필름 상의 상이한 위치에 따라 변화하는 광학 소자(5)들의 패턴을 가질 수 있다.

<54> 게다가, 광 재지향 필름의 광학 소자의 성질 및 패턴은, 상이한 광 분포 - 예를 들면, 단일 벌브 랩톱을 위한 일 패턴, 더블 벌브 플랫 패널 디스플레이를 위한 다른 패턴 등 - 를 방출하는 상이한 형태의 광원에 대해 광 재지향 필름을 최적화하도록 커스터마이징 될 수 있다.

<55> 도 17은 백라이트의 4개의 모든 측면 에지 옆에 배치된 냉 음극 형광 램프(cold cathode fluorescent lamp)(26)로부터의 광을 받아들이는 백라이트(BL)의 광선 출력 분포를 재분포시키기 위해, 필름(2)의 바깥 에지로부터 중심 쪽으로 방사형 패턴으로 배열된 광학 소자(5)들을 도시한다.

<56> 도 18은 백라이트의 하나의 입력 에지 옆에 배치된 하나의 냉 음극 형광 램프(26) 또는 복수 개의 광 방출 다이오드(light emitting diode)(26)로부터 나온 광을 받아들이는 백라이트(BL)의 광선 출력 분포를 재분포시키기

위해 조정된, 필름(2) 전체에 걸쳐 치우쳐진 그룹(32)들의 패턴으로 배열된 광학 소자(5)들을 도시한다.

<57> 도 19는 모서리가 광 방출 다이오드(26)에 의해 조명된 백라이트(BL)의 광선 출력 분포를 재분포시키기 위해, 필름(2)의 모서리에 면하여 방사형 패턴으로 배열된 광학 소자(5)들을 도시한다. 도 20은 백라이트의 하나의 입력 에지의 중간지점이 단일 광 방출 다이오드(26)에 의해 조명된 백라이트(BL)의 광선 출력 분포를 재분포시키기 위해, 필름(2)의 하나의 입력 에지의 중간지점을 대향하는 방사형 패턴으로 배열된 광학 소자(5)들을 도시한다.

<58> 도 21은 모서리가 광 방출 다이오드(26)에 의해 조명된 백라이트(BL)의 광선 출력 분포를 재분포시키기 위해, 필름의 모서리를 대향하며 휘어진 패턴으로 필름 전체에 걸쳐 연장되는 광학 흄(35)을 갖는 광 재지향 필름(2)을 도시하고, 도 22 내지 도 24는 백라이트의 하나의 입력 에지의 중간지점이 광 방출 다이오드(26)에 의해 조명된 백라이트(BL)의 광선 출력 분포를 재분포시키기 위해, 하나의 에지로부터의 거리가 증가함에 따라 곡률이 감소되고 필름의 하나의 에지에서의 중간지점에 대향하며 필름 전체에 걸쳐 연장되는 광학 흄(35)들의 패턴을 갖는 광 재지향 필름(2)을 도시한다.

<59> 도 15에 개략적으로 도시된 것과 같이, 광 재지향 필름(2)이 필름의 길이 방향에 따라 변화하는 광학 소자(5)의 일 패턴(40)을 갖는 경우, 필름(2) 률(41)은 광학 소자의 반복 패턴을 가진 상태로 제공될 수 있으며, 특정 용도에 가장 적합한 패턴의 선택된 영역이 필름 률로부터 다이 컷팅(die cut) 되도록 할 수 있다.

<60> 백라이트(BL)는 실질적으로 평평하거나 휘어져 있을 수 있거나, 또는 단일 층 또는 멀티 층일 수 있으며, 목적하는 바에 따라 상이한 두께 및 형태를 가질 수 있다. 또한, 백라이트는 유연성이 있거나 딱딱할 수 있고, 다양한 화합물로 만들어질 수 있다. 게다가, 백라이트는 액체, 공기, 또는 고체로 채워질 중공(hollow)이 있거나, 홀 또는 리지(ridge)를 가질 수 있다.

<61> 또한, 광원(26)은 예를 들어, 아크 램프, 컬러링·필터링 또는 페인팅 될 수도 있는 백열 전구, 렌즈 엔드 벌브(lens end bulb), 라인 라이트(line light), 할로겐 램프, 발광 다이오드(LED), LED로 이루어진 칩, 네온 전구, 냉 음극 형광 램프, 원격 광원으로부터 전달되는 광섬유 광 파이프, 레이저 또는 레이저 다이오드 또는 임의의 다른 적절한 광원을 포함하는 어떠한 적합한 형태로도 구성될 수 있다. 부가적으로, 광원(26)은 희망하는 색상 또는 백색 광 출력 분포를 제공하기 위해 다색상 LED, 또는 다수의 색상 방사 광원(multiple colored radiation source)들의 조합일 수 있다. 예를 들어, 상이한 색상(예를 들어, 적, 청, 녹)을 가진 LED 또는 다수 컬러 칩을 가진 단일 LED와 같은, 복수 개의 색광(colored light)은 각각의 개별 색광의 강도를 변화시킴으로써 백색 광 또는 임의의 다른 색상의 광 출력 분포를 형성하도록 채택될 수 있다.

<62> 광 변형부의 패턴은 백라이트(BL)의 일 측면 또는 양 측면 상에, 또는 목적하는 바에 따라 백라이트의 일 측면 또는 양 측면 상에 있는 하나 이상의 선택된 영역 상에 제공될 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 광학 변형부(optical deformity)라는 용어는, 백라이트로부터 광의 일부를 방출하도록 하는, 표면의 임의의 형태 변화 또는 기하학적 모양의 변화 및/또는 코팅이나 표면 처리를 의미한다. 이러한 변형부는 백라이트의 선택된 영역 상에 예를 들어, 페인팅된 패턴, 에칭된 패턴, 머신닝된 패턴, 프린팅된 패턴, 핫 스템프 패턴, 또는 몰딩된 패턴 또는 이와 유사한 패턴들을 제공하는 다양한 방식으로 생성될 수 있다. 잉크 또는 프린트 패턴은 예를 들어, 패드 프린팅, 실크 프린팅, 잉크젯, 열 전달 필름 프로세스 또는 이와 유사한 것에 의해 부착될 수 있다. 또한, 변형부들은 백라이트에 변형부를 부착하는데 사용되는 시트 또는 필름에 프린팅 될 수 있다. 이러한 시트 또는 필름은 목적하는 효과를 생성하기 위하여 예를 들어, 백라이트의 일 측면에 또는 양 측면에 시트 또는 필름을 부착하거나 다른 방법으로 위치시킴으로써 백라이트의 영구적인 부분이 될 수 있다.

<63> 밀도, 불투명성 또는 반투명성, 형태, 깊이, 색상, 영역, 굴절율, 또는 백라이트의 영역 내에 또는 상에 있거나 백라이트의 영역들 내에 또는 영역들 상에 있는 변형부 형태를 변화시킴으로써, 백라이트로부터의 광 출력이 제어될 수 있다. 변형부는 백라이트의 광 방출 영역으로부터의 광 출력 비율을 제어하는데 사용될 수 있다. 예를 들어, 더 적은 광 출력이 요구되는 경우에는, 더 적은 비율의 및/또는 더 작은 크기의 변형부가 표면 영역 상에 배치될 수 있다. 반대로, 더 많은 광 출력이 요구되는 경우에는, 더 많은 비율의 변형부 및/또는 더 큰 변형부가 백라이트의 표면 영역 상에 배치될 수 있다.

<64> 백라이트의 상이한 영역에 있는 변형부의 비율 및/또는 크기를 변화시키는 것은, 실질적으로 균일한 광 출력 분포를 제공하기 위해서 필수적이다. 예를 들어, 백라이트를 통과하여 진행하는 광의 양은, 일반적으로 광원으로부터 더 떨어진 다른 영역들보다는 광원에서 더 가까운 영역에서 더 클 것이다. 변형부의 패턴은, 예를 들면, 광원으로부터 증가된 거리에 따라 더 높은 집중도를 가진 변형부들을 제공하여 백라이트로부터의 더욱 균일한

광 출력 분포를 생성함으로써, 백라이트 내의 광 편차를 조정하는데 사용될 수 있다.

<65> 또한, 변형부들은 특정 용도에 적합하도록 백라이트로부터의 출력 광선 각도 분포를 제어하는데 사용될 수도 있다. 예를 들면, 백라이트가 액정 디스플레이의 백라이트로 사용되는 경우, 변형부(또는 광 재지향 필름(2)이 백라이트와 결합하여 사용됨)가 백라이트로부터 방출된 광선을 저손실로 액정 디스플레이를 통과하도록 미리 설정된 광선 각도로 지향시키는 경우, 광 출력은 보다 효율적일 것이다. 부가적으로, 광학 변형부의 패턴은 백라이트의 광 추출(light extraction)로 인한 광 출력 편차를 조정하는데 사용될 수 있다. 광학 변형부의 패턴은, 광택으로부터 무광택까지의 또는 양자 모두를 가지는 넓은 범위의 페인트, 잉크, 코팅, 에폭시 또는 이와 유사한 것을 이용하여 백라이트 표면 영역 상에 프린팅 될 수 있고, 변형부 커버리지를 변화시키기 위하여 하프톤(half-tone) 분리 기술을 채택할 수 있다. 게다가, 광학 변형부의 패턴은 다층일 수도 있고, 또는 굴절률을 변화시킬 수도 있다.

<66> 광학 변형부의 프린트 패턴은 점형, 정사각형, 다이아몬드형, 타원형, 별형, 무작위한 모양과 같은 형태로 변화할 수 있다. 또한 인치 당 60줄 또는 더 얇은 프린트 패턴이 바람직하게 채택될 수 있다. 이것은 특정 용도에서 변형부 또는 프린트 패턴의 형태를 인간의 눈으로는 거의 인지할 수 없게 만들어, 더 큰 소자를 활용하는 광 추출 패턴에 공통적인 그레이언트(grayscale) 또는 줄무늬 라인(banding line)의 검출을 제거한다. 부가적으로, 변형부는 백라이트의 길이 방향 및/또는 폭 방향을 따라 형태 및/또는 크기가 변화할 수 있다. 또한, 변형부의 무작위한 배치 패턴은 백라이트의 길이 및/또는 폭에 걸쳐 활용될 수 있다. 변형부는 모아래 또는 다른 간섭 효과를 감소시키기 위하여 특정 각도를 갖지 않는 형태 또는 패턴을 가질 수 있다. 이러한 무작위한 패턴을 형성하는 방법의 예는 확률론적인 프린트 패턴 기술, 주파수 변조된 하프톤 패턴 또는 무작위 도트 하프톤을 사용하여 형태 패턴을 프린팅하는 것이다. 게다가, 변형부는 백라이트의 색상 보정을 달성하기 위하여 채색될 수 있다. 또한, 변형부의 색상은 동일한 또는 상이한 광 출력 영역에 상이한 색상을 제공하기 위하여 백라이트에 걸쳐 변화될 수 있다.

<67> 광학 변형부의 패턴에 부가하여, 또는 이를 대체하여, 프리즘형 또는 렌즈형 홈 또는 십자형 홈을 포함한 다른 광학 변형부, 또는 몰드 패턴의 보다 복잡한 형태를 사용한 다양한 형태의 융기된 표면이나 함몰부는, 백라이트의 하나 이상의 표면 영역 상에 또는 표면 영역 내에 몰딩, 에칭, 스탬핑, 열성형, 핫 스탬핑 등이 될 수 있다. 프리즘형 또는 렌즈형 표면, 함몰부 또는 융기된 표면은 이에 접촉된 광선의 일부가 그에 의해 백라이트로부터 방출되게 할 것이다. 또한, 각기둥의 각도, 함몰부 또는 다른 표면은 목적하는 광 출력 분포 또는 효과를 생성하기 위하여 광을 상이한 방향으로 지향시키도록 변화될 수 있다. 더욱이, 반사 또는 굴절 표면은 모아래 또는 다른 간섭 효과를 감소시키기 위하여 특정 각을 갖지 않는 형태 또는 패턴을 가질 수 있다.

<68> 도 1 및 도 2에 개략적으로 도시된 것과 같이, 후방 반사판(40)을 백라이트(BL)의 일 측면에 부착 또는 위치시킬 수 있으며, 이에 따라 상기 일 측면으로부터 방출되는 광을 백라이트를 통과하여 대향 측면으로 방출되도록 반사킴으로써 백라이트의 광 출력 효율을 개선할 수 있다. 부가적으로, 도 1 및 도 2에 도시된 것과 같이, 광학 변형부(50)의 패턴은 백라이트의 일 측면 또는 양 측면에 제공될 수도 있으며, 이에 따라 내부 임계각이 초과되고 광의 일부가 백라이트의 일 측면 또는 양 측면으로부터 방출되도록 광 경로를 변화시킨다.

<69> 도 25 내지 도 28은 각각의 백라이트 표면 영역(52) 상의 개별 돌출부(51) 또는 상기 표면 영역 내의 개별 함몰부(53)인 광학 변형부(50)를 도시한다. 어느 경우에서나, 각각의 이를 광학 변형부(50)는, 하나의 예지(55)에서 각각의 백라이트 표면 영역(52)과 교차하고 각각의 변형부에 의해 광 방출을 보다 정확하게 제어하기 위하여 길이 전체에 균일한 경사를 갖는, 반사 표면 또는 굴절 표면(54)을 포함하는 명확히 한정된 형태를 갖는다. 각각의 반사/굴절 표면(54)의 주변 예지 부분(56)을 따라 존재하는 각각의 변형부(50)의 단부벽(57)은, 단부벽이 패널 표면 영역 상으로 투영된(projected) 표면 영역을 최소화하기 위하여, 반사/굴절 표면(54)과 패널 표면 영역(52) 사이의 내각(I')보다 더 큰 내각(I)으로 각각의 패널 표면 영역(52)을 교차한다(도 27 및 도 28 참조). 만약 단부벽(57)의 투영된 표면 영역이 실질적으로 반사/굴절 표면(54)의 투영된 표면 영역과 동일하거나 더 크다면, 이렇지 않았던 경우에 가능했을 것보다 이 경우에 더 많은 변형부(50)들이 패널 표면 영역 상에 또는 패널 표면 영역 내에 배치될 수 있도록 한다.

<70> 도 25 및 도 26에서, 반사/굴절 표면(54)의 주변 예지 부분(56) 및 이와 연관된 단부벽(57)은 가로 방향으로 휘어진다. 또한, 도 27 및 도 28에서, 변형부(50)의 단부벽(57)은 변형부의 반사/굴절 표면(54)과 실질적으로 수직하게 연장되는 것으로 도시된다. 선택적으로, 도 29 및 도 30에 개략적으로 도시된 바와 같이, 상기 단부벽(57)은 패널 표면 영역(52)과 실질적으로 수직하게 연장될 수도 있다. 이것은 실질적으로 단부벽(57)의 패널 표면 영역(52) 상으로 투영된 표면 영역을 모두 제거하여, 패널 표면 영역에 변형부의 밀도를 훨씬 증가시킬 수

있다.

- <71> 또한, 패널 표면 영역에서 목적하는 광 출력 분포를 달성할 수 있도록, 광학 변형부는 다른 명확히 한정된 형태로 이루어질 수 있다. 도 31은 패널 표면 영역(52) 상에 있는 개별 광 추출 변형부(58)를 도시하는데, 각각의 광 추출 변형부는 대체로 평평하고 직사각형인 반사/굴절 표면(59), 및 길이와 폭 방향에 걸쳐 균일한 경사를 가진 관련 단부벽(60), 및 대체로 평평한 측벽(61)을 포함한다. 선택적으로, 도 32에 개략적으로 도시된 바와 같이, 변형부(58')는 원형이거나 휘어진 측벽(62)을 가질 수 있다.
- <72> 도 33은 패널 표면 영역(52) 상에 있는 개별 광 추출 변형부(63)를 도시하는데, 각각의 광 추출 변형부는 평평하고 경사진 삼각형 반사/굴절 표면(64) 및 평평하고 대체로 삼각형의 형상을 띠는 관련 측벽 또는 단부벽(65)을 포함한다. 도 34는 개별 광 추출 변형부(66)를 도시하는데, 각각의 광 추출 변형부는 각진(angled) 주변에 지 부분(68)을 갖는 평평하고 경사진 반사/굴절 표면(67) 및 각진 관련 단부벽(69) 및 측벽(70)을 포함한다.
- <73> 도 35는 대체로 원추형의 형상을 띠는 개별 광 추출 변형부(71)를 도시한다. 한편, 도 36은 개별 광 추출 변형부(72)를 도시하는데, 각각의 광 추출 변형부는 원형의 반사/굴절 표면(73) 및 원형의 단부벽(74) 및 원형이거나 휘어진 측벽(75) 모두가 혼합되어 포함된다. 이러한 부가적인 표면은 패널 부재로부터 더욱 균일한 광 분포로 방출되도록 백라이트/패널 부재(BL) 전체에 걸쳐 광을 스프레딩하기 위해 상이한 방향으로 충돌하는 다른 광선을 반사 또는 굴절시킬 것이다.
- <74> 또한, 개별 변형부의 반사/굴절 표면 및 단부벽과 측벽의 특정 형태에 무관하게, 상기 변형부는 반사/굴절 표면 및 단부벽 및/또는 측벽과 교차하며, 패널 표면 영역(52)에 대하여 평행하게 이격된 평평한 표면을 포함할 수 있다. 도 37 내지 도 39는, 각각의 변형부가 패널 표면 영역(52)에 대하여 평행하게 이격된 평평한 표면(79)과 교차된다는 점을 제외하고, 도 31, 도 32 및 도 35에 도시된 것과 각각 유사하게 도시된 형태를 갖는 패널 표면 영역 상의 개별 돌출부 형태로 이루어진 변형부(76, 77, 78)를 도시한다. 이와 유사하게, 도 40은 패널 표면 영역(52) 내에 개별 함몰부(81) 형태로 이루어진 다수의 변형부(80) 중 하나를 도시하며, 각각의 함몰부는 패널 표면 영역(52)의 대체로 평평한 표면에 대해 평행하게 이격된 평평한 표면(79)과 교차한다. 도 40에서 개략적으로 도시된 바와 같이, 패널 표면 영역(52)으로부터의 광 방출에 관한 임계각보다 더 작은 내각으로 상기 평평한 표면(79)에 충돌하는 임의의 광선은, 평평한 표면(79)에 의해 내부적으로 반사될 것이고, 임계각보다 더 큰 내각으로 상기 평평한 표면(79)에 충돌하는 임의의 광선은, 평평한 표면으로부터 극소 광학적 불연속성(minimal optical discontinuity)을 가지면서 방출될 것이다.
- <75> 도 27 및 도 29에 개략적으로 도시된 바와 같이, 변형부들이 패널 표면 영역(52) 상의 돌출부인 경우, 반사/굴절 표면은 광원(26)으로부터의 광선이 패널을 통과하여 진행하는 방향과 대체로 반대되는 방향으로 패널 바깥쪽으로 일정 각도를 갖고 연장된다. 도 28 및 도 30에 개략적으로 도시된 바와 같이, 변형부들이 패널 표면 영역 내의 함몰부인 경우, 반사/굴절 표면은 광원(26)으로부터의 광이 패널 부재를 통과하여 진행하는 방향과 대체로 동일한 방향으로 패널 안쪽으로 일정 각도를 갖고 연장된다.
- <76> 변형부가 패널 표면 영역(52) 상의 돌출부인지 또는 패널 표면 영역(52) 내의 함몰부인지와 무관하게, 변형부의 광 반사/굴절 표면의 경사는 표면에 충돌하는 광선이 광 방출 패널의 바깥으로 굴절되거나, 또는 패널을 통해 반사되어 패널의 대향하는 측면으로 방출되도록 변화될 수 있으며, 상기 패널의 대향 측면은 목적하는 효과를 생성하기 위해 광 재지향 필름(2)으로 커버링되거나 방출되는 광을 확산시키기 위하여 예치될 수도 있다. 또한, 패널 표면 영역 상의 광학 변형부의 패턴은, 패널 표면 영역으로부터 목적하는 광 출력 분포를 달성하기 위해 요구되는 바에 따라, 균일하거나 또는 가변적일 수 있다. 도 41 및 도 42에서, 패널 표면 영역(52)의 길이 및 폭 방향을 따라 대체로 직선이고 균일하게 이격된 다수의 행으로 배열되고, 도 37 및 도 38에 도시된 것과 유사한 형태를 갖는 변형부(76 및 77)를 도시한다. 한편, 도 43 및 도 44에서는, 패널 표면 영역의 길이 방향을 따라 서로 중첩하고 엇걸린 행으로 배열된 상기 변형부(76 및 77)를 도시한다.
- <77> 또한, 광학 변형부의 각 방향 및 위치뿐만 아니라 폭 · 길이와 깊이 또는 높이를 포함한 크기는, 패널 표면 영역으로부터 목적하는 광 출력 분포를 얻기 위하여, 임의의 주어진 패널 표면 영역의 길이 및/또는 폭에 따라 변화할 수 있다. 도 45 및 도 46에서, 패널 표면 영역(52) 상의 엇걸린 행으로 배열되고, 도 31 및 도 32에 도시된 것과 각각 유사한 형태를 갖는, 상이한 크기의 변형부(58 및 58')의 무작위한 또는 가변적인 패턴을 도시한다. 한편, 도 47에서는, 광원으로부터의 변형부의 거리가 증가함에 따라 또는 패널 표면 영역의 길이 및/또는 폭을 따라 광의 강도가 감소함에 따라 크기가 증가하는, 도 38에 도시된 것과 유사한 형태를 갖는 변형부(77)를 도시한다. 도 45 및 도 46에 도시된 변형부(58 및 58')는 패널 표면 전체에 걸쳐 클러스터(82)로 배열되며, 각 클러스터 내의 적어도 일부의 변형부들은 상이한 크기 또는 형태 특성을 갖고, 이 특성들은 패널 표면 전체에 걸

쳐 변화하는 각각의 클러스터에 대한 평균 크기 또는 평균 형태를 집합적으로 생성한다. 예를 들면, 각 클러스터 내의 적어도 일부의 변형부들은 상이한 깊이 또는 높이, 또는 상이한 경사도 또는 방향을 가질 수 있으며, 이들은 패널 표면 전체에 걸쳐 변화하는 경사 표면의 평균 깊이 또는 높이 특성, 또는 평균 경사도 또는 방향을 집합적으로 생성한다. 마찬가지로, 각 클러스터 내의 적어도 일부의 변형부들은 상이한 폭 또는 길이를 가질 수 있으며, 이들은 패널 표면 전체에 걸쳐 변화하는 평균 폭 또는 평균 길이 특성을 집합적으로 생성한다. 이것은 제조 공차 이상의 목적하는 크기 또는 형태 특성을 달성하도록 하고, 또한 모아레 및 간섭 효과를 없앤다.

<78> 도 48 및 도 49는 패널 표면 영역(52)의 길이 및 폭에 따라 임의의 목적하는 형태를 갖는 광학 변형부(85)들의 상이한 각도 방향을 개략적으로 도시한다. 도 48에서, 변형부는 패널 표면 영역의 길이 방향을 따라 직선 행(86)으로 배열되나, 각 행에 있는 변형부는 모든 변형부들이 광원으로부터 방출되는 광선과 실질적으로 일렬에 있도록 광원(26)에 대향하여 지향된다. 또한, 도 49에서, 변형부(85)는 도 48과 유사하게 광원(26)에 대향하여 지향된다. 게다가, 도 49의 변형부 행(87)은 광원(26)에 대해 실질적으로 방사상으로 정렬된다.

<79> 도 50 및 도 51에서는, 본 발명에 따라서, 광 방출 패널 어셈블리(BL)의 광 전환 영역(light transition area)(91) 내에 삽입 몰딩되거나 캐스팅된, 초점 광원(26)으로부터 방출된 예시적인 광선(90)이, 다른 측면(94)보다 더 많은 광선이 패널 부재의 일 측면(93)의 바깥으로 굴절되거나 반사되도록 하는, 패널 표면 영역(52) 상에 또는 내에 있는 명확히 한정된 형태의 개별 광 추출 변형부(50, 77) 상에 충돌할 때까지, 광 방출 패널 부재(92)를 통해 진행하는 동안 어떻게 반사되는가를 개략적으로 도시한다. 도 50에서는, 예시적인 광선(90)이 패널 부재의 동일한 측면(93)을 통과하여 바깥으로 대개 동일한 방향으로 변형부(50)의 반사/굴절 표면(54)에 의해 반사됨이 도시된다. 한편, 도 51에서는, 광선(90)이 패널 부재의 동일한 측면(93)의 바깥으로 굴절/반사되기 전에, 광선이 변형부(77)의 원형 측벽(62)에 의해 패널 부재(92) 내에서 상이한 방향으로 산란됨이 도시된다. 본 발명에 따라서 명확히 한정된 형태를 갖는 개별 광 추출 변형부의 상기 패턴은, 패널 부재의 입력 에지(95)를 통하여 들어온 60% 내지 70% 또는 그 이상의 광이 패널 부재의 동일 측면으로 방출되도록 할 수 있다.

<80> 전술한 내용으로부터, 본 발명의 광 재지향 필름이 백라이트 또는 다른 광원에 의해 방출된 더 많은 광을 필름의 평면에 보다 수직인 방향으로 재분포시킴을 명백히 알 수 있다. 또한, 본 발명의 광 재지향 필름 및 백라이트는, 광 재지향 필름의 개별 광학 소자가 백라이트의 광학 변형부와 함께 동작하는 시스템을 제공하여, 상기 시스템으로부터 최적화된 출력 광선 각 분포를 생성하도록 서로 조정되거나 튜닝 될 수 있다.

<81> 비록 본 발명은 특정 실시예와 관련하여 도시되고 기술되었으나, 등가의 변형예 및 수정예는 본 명세서를 숙지하고 이해한 당업자에게 자명하다. 특히, 전술한 컴포넌트에 의해 수행되는 다양한 기능과 관련하여, 상기 컴포넌트를 기술하기 위해 사용된 용어("수단"에 대한 임의의 언급을 포함)는 달리 지시되지 않는다면, 본 명세서에 예시된 본 발명의 전형적인 실시예의 기능을 수행하는, 개시된 컴포넌트와 구조적으로 동일하지 않을지라도, 기술된 컴포넌트의 특정 기능을 수행하는(예를 들어, 기능적으로 균등한) 임의의 컴포넌트에 대응하도록 의도된 것이다. 부가하여, 본 발명의 특정한 특징은 단지 하나의 실시예에 관련하여 개시되었으나, 그러한 특징은 목적하는 바에 따라 그리고 임의의 일정한 또는 특정한 응용예에 대하여 유리하게 다른 실시예의 하나 이상의 다른 특징과 결합될 수 있다.

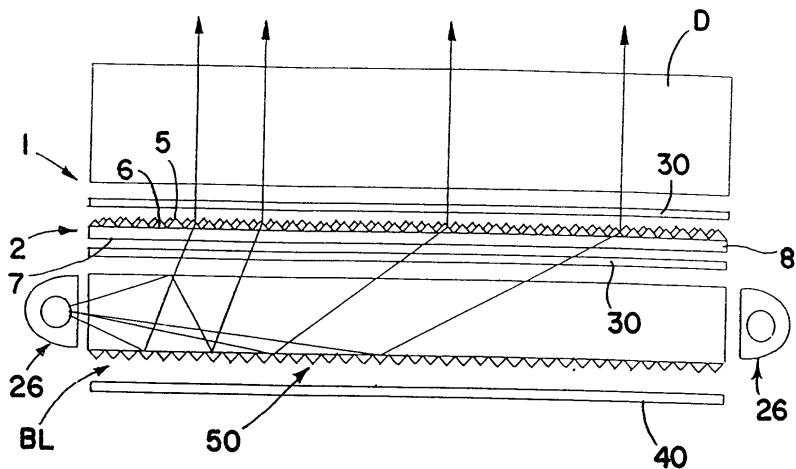
### 도면의 간단한 설명

- <17> 도 1은 본 발명에 따른 광 재지향 필름 시스템의 일 형태에 대한 측면도이다.
- <18> 도 2는 도 1의 백라이트 및 광 재지향 필름 시스템의 일부를 확대 도시한 측면도이다.
- <19> 도 3 및 도 4는 다른 형태의 본 발명의 광 재지향 필름 시스템에 대한 측면도이다.
- <20> 도 5 - 도 20는 본 발명의 광 재지향 필름 상에 있는 개별 광학 소자의 상이한 패턴을 보여주는 사시도 또는 평면도이다.
- <21> 도 5a - 도 5n은 광 재지향 필름 상에 있는 개별 광학 소자가 취할 수 있는 상이한 기하학적 형태를 도시한 사시도이다.
- <22> 도 21은 필름의 코너를 향하여 휘어진 패턴으로 필름을 가로질러 연장되는 광학 홈을 갖는 광 재지향 필름의 사시도이다.
- <23> 도 22는 하나의 에지로부터의 거리가 증가함에 따라 곡률이 감소하고, 필름의 한 에지 상의 중간지점을 향하여 필름을 가로질러 연장되는 광학 홈의 패턴을 갖는 광 재지향 필름의 평면도이다.

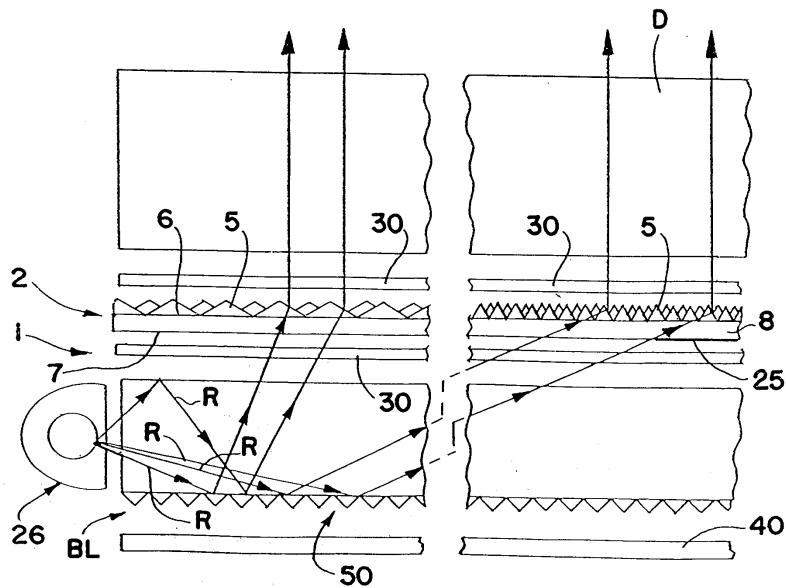
- <24> 도 23은 도 22의 광 재지향 필름의 좌측 단부에서 도시하는 광 재지향 필름에 대한 단부도이다.
- <25> 도 24는 도 22의 광 재지향 필름의 측면도이다.
- <26> 도 25 및 도 26은 백라이트/발광 패널 조립체의 표면 영역을 도시한 확대도로서, 백라이트의 표면 상에 또는 표면 내에 형성된 광학 변형부의 다양한 형태를 도시한 도면이다.
- <27> 도 27 및 도 28은 각각 도 25와 도 26의 광학 변형부들 중 하나를 통한 종방향 단면도이다.
- <28> 도 29 및 도 30은 백라이트의 표면 상에 또는 표면 내에 형성된 광학 변형부의 다른 형태를 통해 확대 도시한 종방향 단면도이다.
- <29> 도 31 - 도 39는 다른 명확히 한정된 형태의 개별 광학 변형부의 다양한 패턴을 포함하는 백라이트 표면 영역의 확대 사시도이다.
- <30> 도 40은 백라이트의 표면 상에 또는 표면에 형성된 광학 변형부의 다른 형태를 통해 확대 도시한 종방향 단면도이다.
- <31> 도 41 및 도 42는 표면 영역의 길이 및 폭을 따라 다수의 직선 행으로 배열된 도 37 및 도 38에 도시된 광학 변형부과 형태가 유사한 광학 변형부를 포함하는 백라이트 표면 영역에 대한 확대된 평면도이다.
- <32> 도 43 및 도 44는 표면 영역의 길이를 따라 엇걸린 행으로 배열된 도 37 및 도 38에 도시된 광학 변형부과 형태가 또한 유사한 광학 변형부를 포함하는 백라이트 표면 영역의 확대 평면도이다.
- <33> 도 45 및 도 46은 표면 영역 상에 서로 상이한 크기를 갖는 광학 변형부의 무작위한 또는 다양한 패턴을 포함하는 백라이트 표면 영역의 확대 평면도이다.
- <34> 도 47은 광 입력 표면으로부터 변형부의 거리가 증가함에 따라 또는 광의 강도가 표면 영역의 길이를 따라 증가함에 따라 크기가 증가하는 광학 변형부를 도시한 백라이트 표면 영역의 확대된 사시도이다.
- <35> 도 48 및 도 49는 백라이트 표면 영역의 길이 및 폭을 따라 광학 변형부의 상이한 각 방향을 나타내는 사시도이다.
- <36> 도 50 및 도 51은 포커싱된 광원으로부터 방출된 전형적인 광선이 어떻게 백라이트 표면 영역에 명확히 한정된 형태를 가진 서로 상이한 개별 광학 변형부를 의해 반사 또는 굴절되는지를 도시한 사시도이다.

## 도면

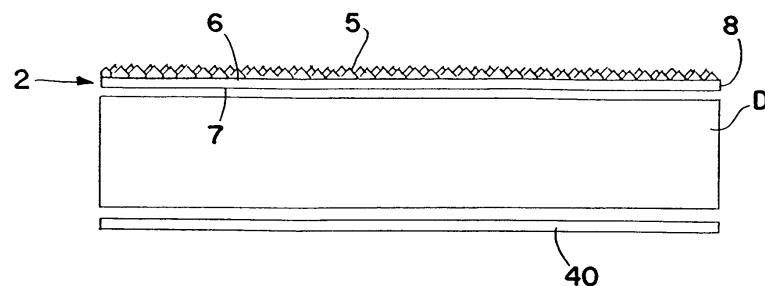
### 도면1



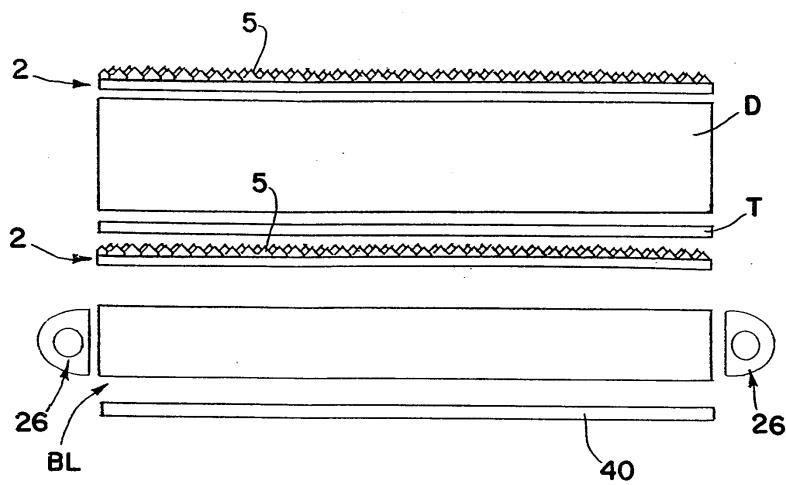
도면2



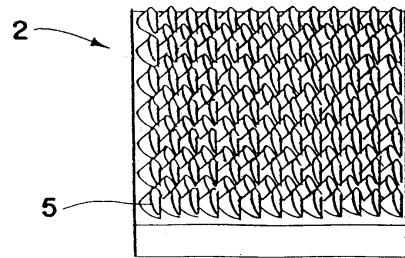
도면3



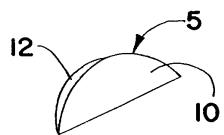
도면4



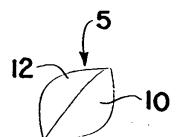
도면5



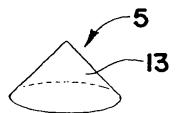
도면5a



도면5b



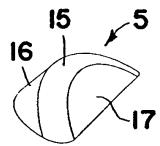
도면5c



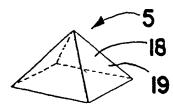
도면5d



도면5e



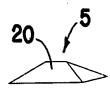
도면5f



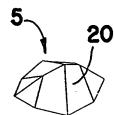
도면5g



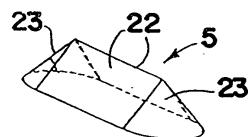
도면5h



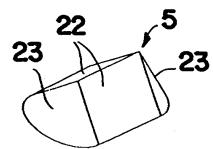
도면5i



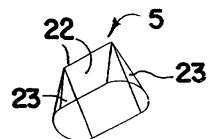
도면5j



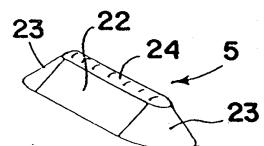
도면5k



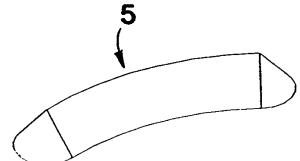
도면5l



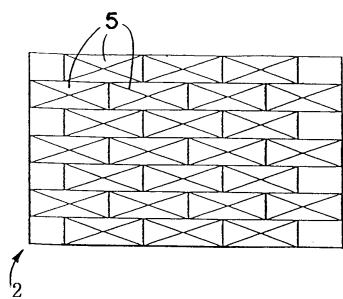
도면5m



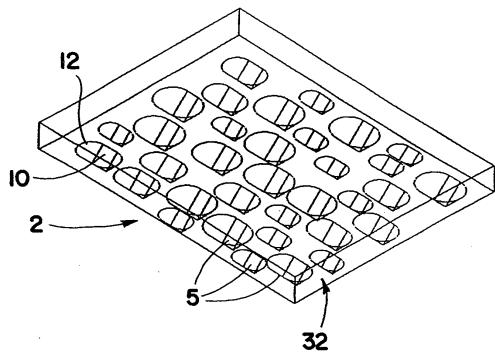
도면5n



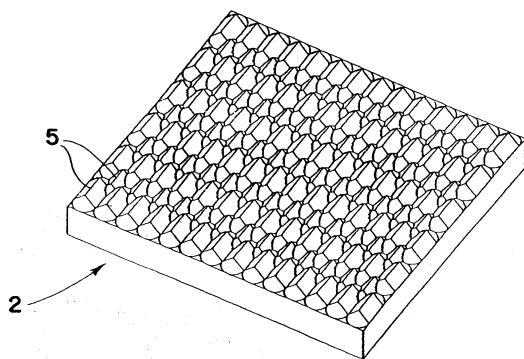
도면6



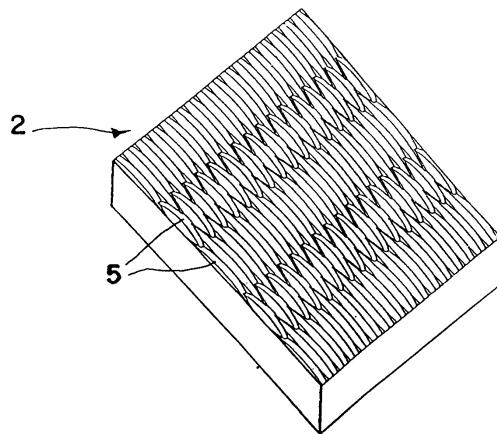
도면7



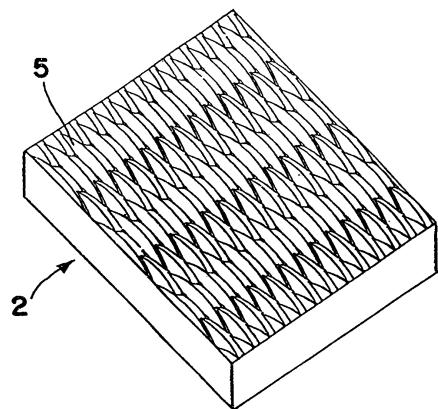
도면8



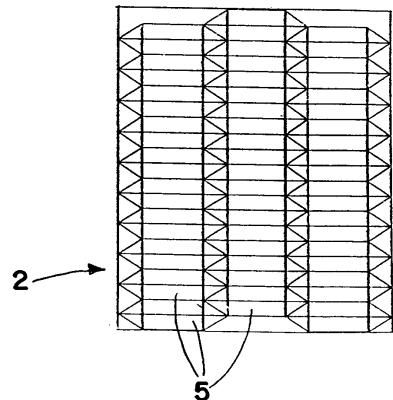
도면9



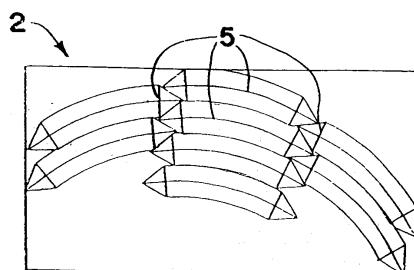
도면10



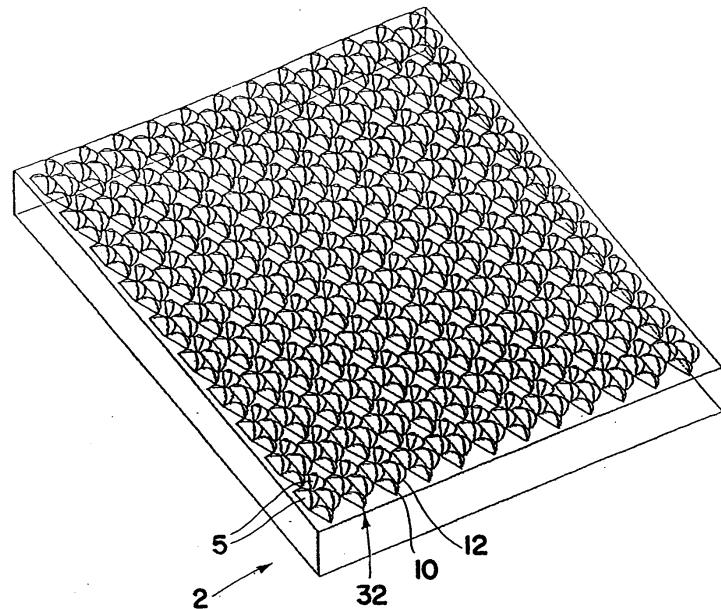
도면11



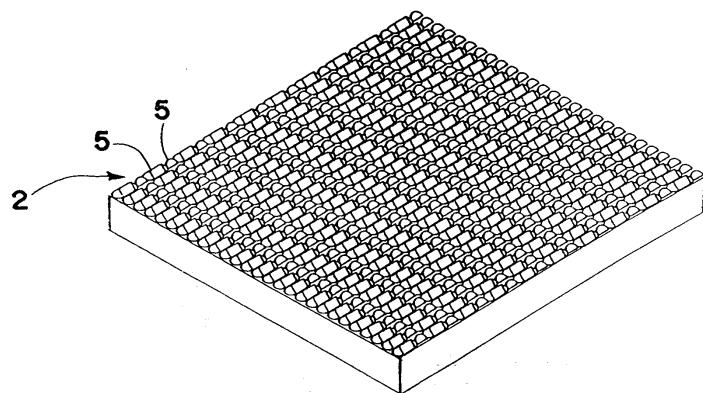
도면12



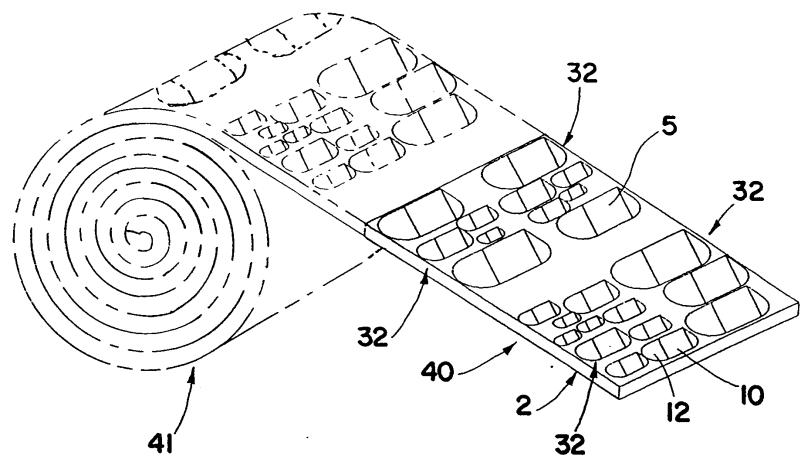
도면13



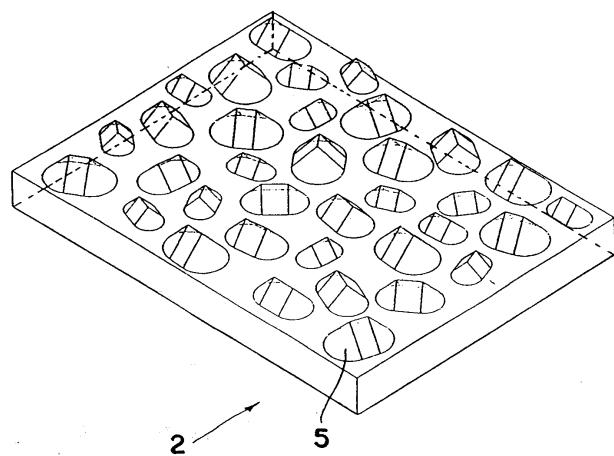
도면14



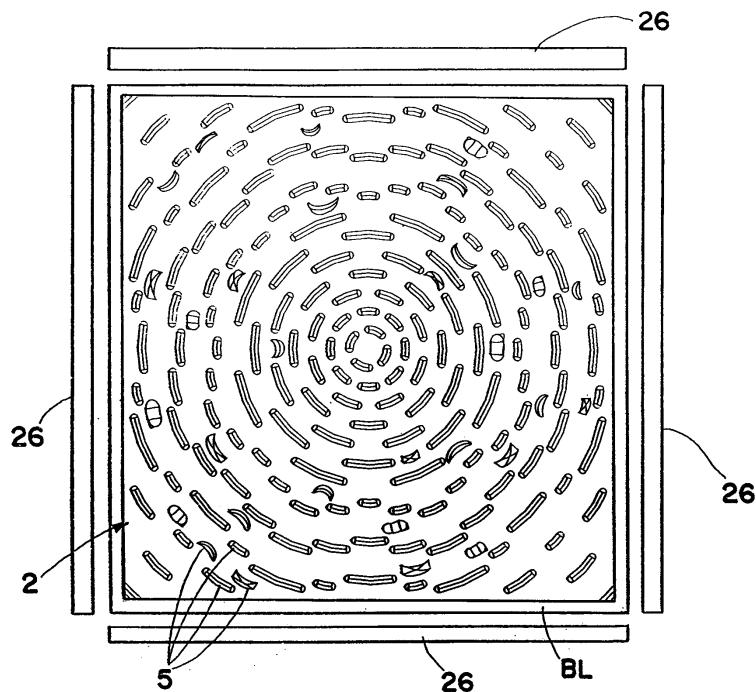
도면15



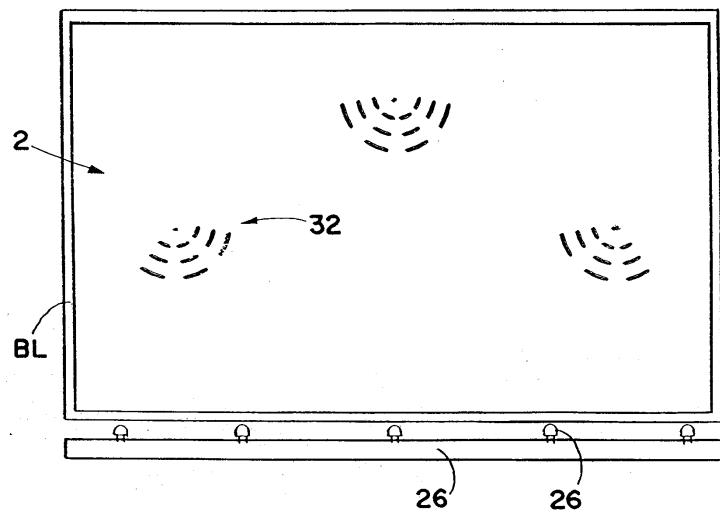
도면16



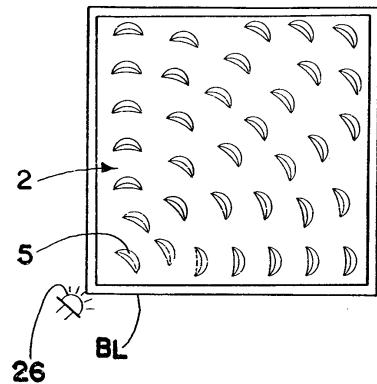
도면17



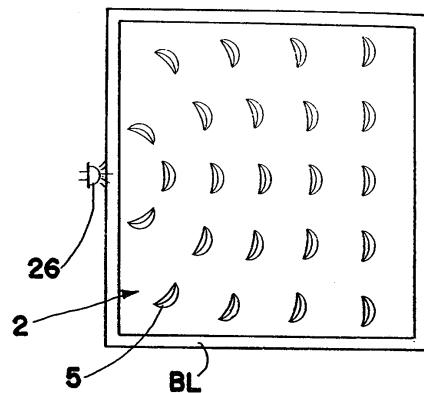
도면18



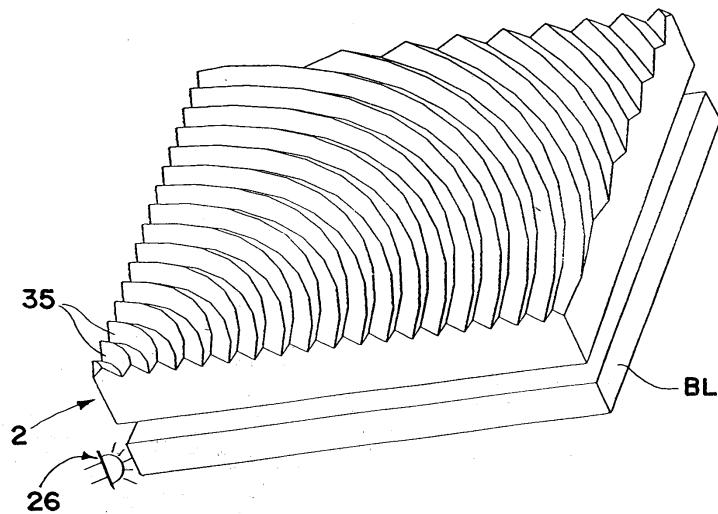
도면19



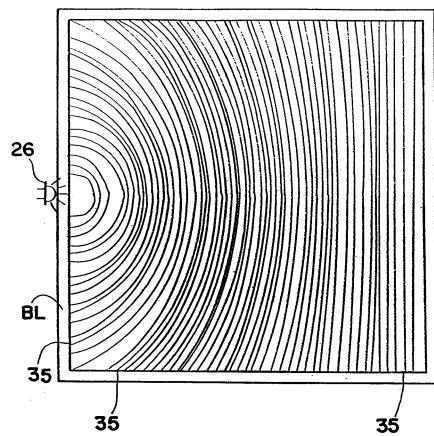
도면20



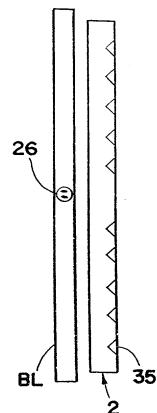
도면21



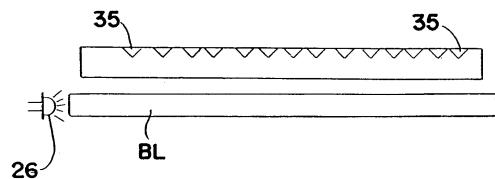
도면22



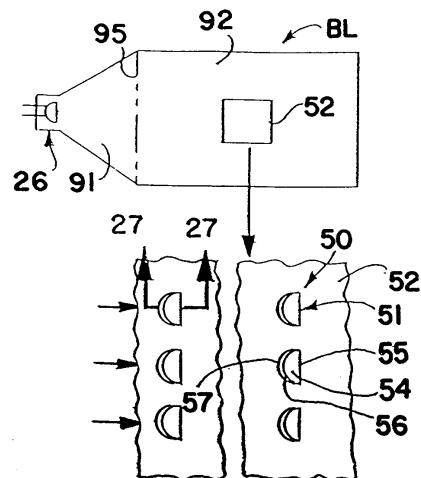
도면23



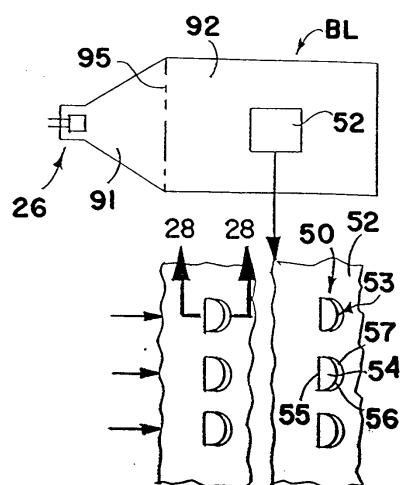
도면24



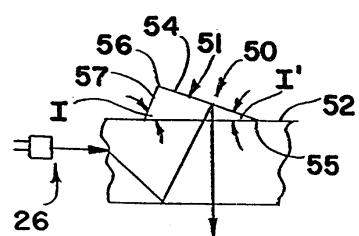
도면25



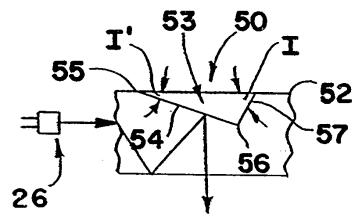
도면26



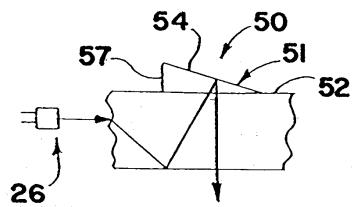
도면27



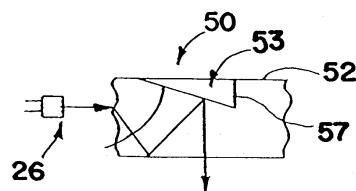
도면28



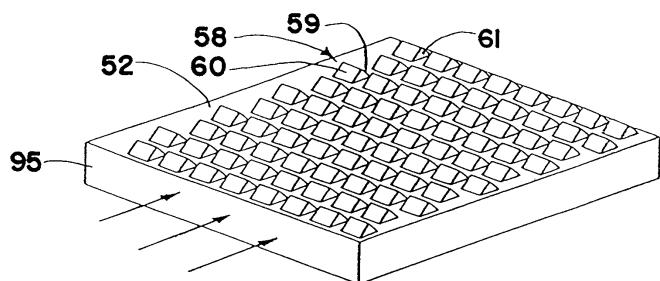
도면29



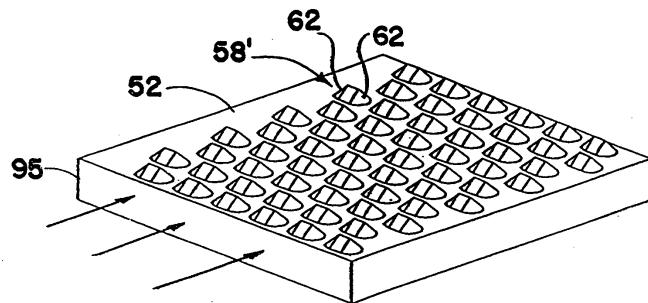
도면30



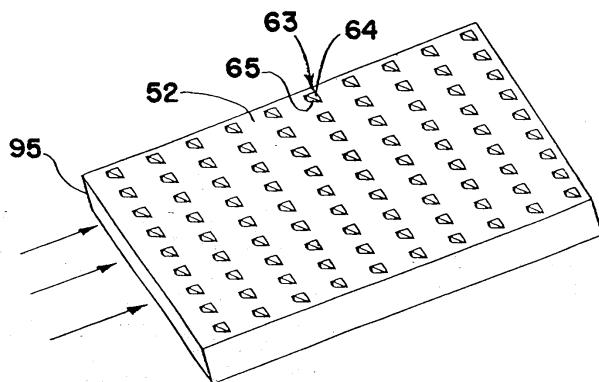
도면31



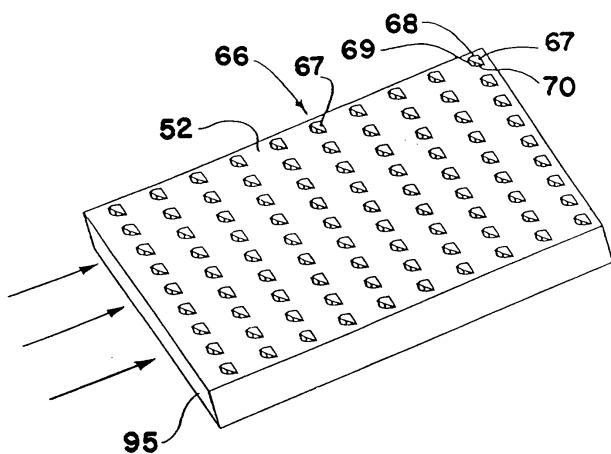
도면32



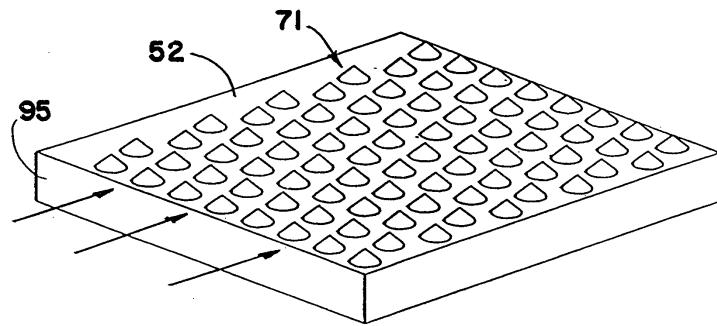
도면33



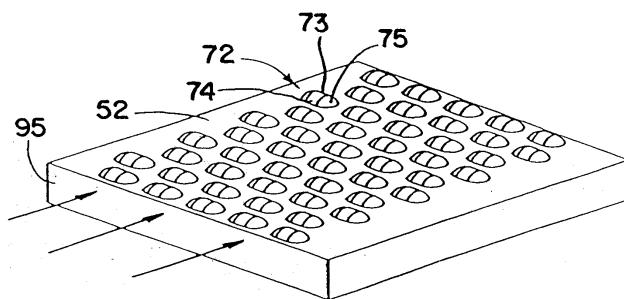
도면34



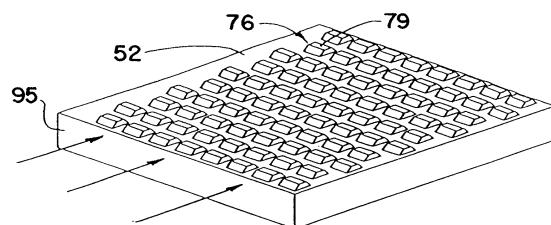
도면35



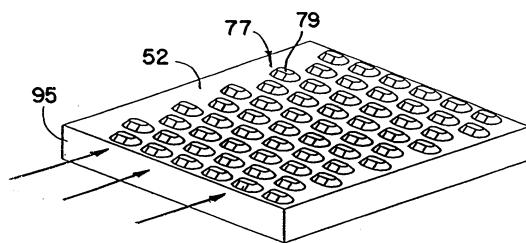
도면36



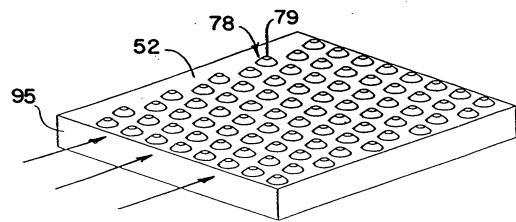
도면37



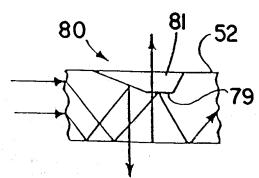
도면38



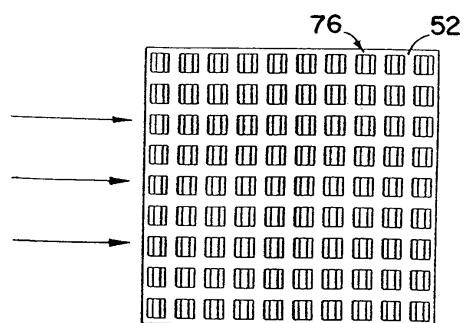
도면39



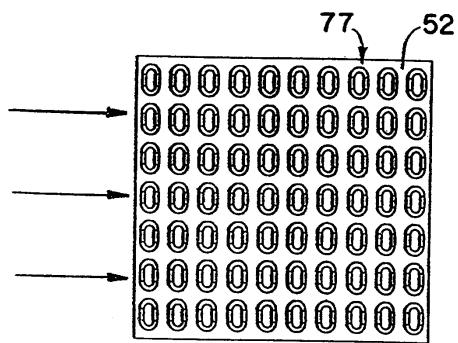
도면40



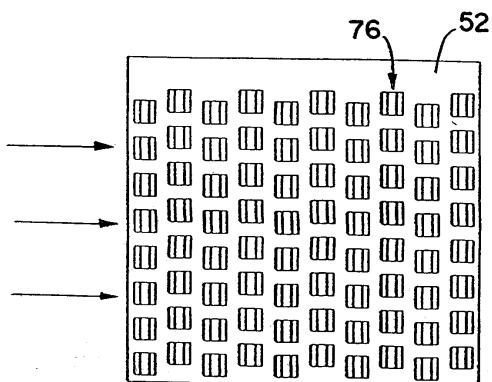
도면41



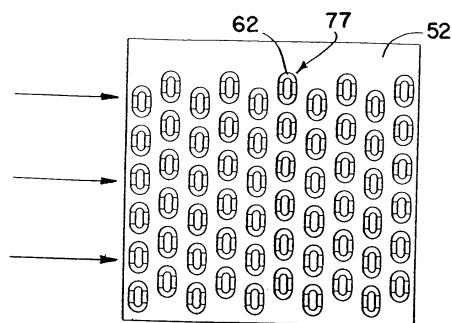
도면42



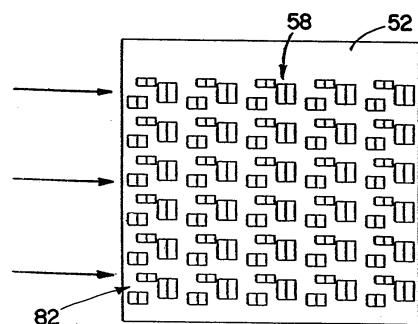
도면43



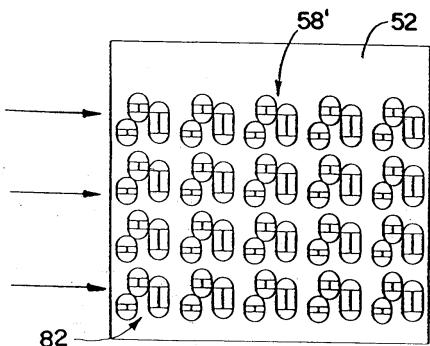
도면44



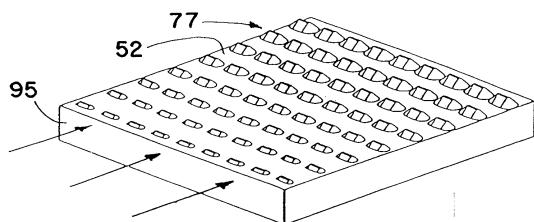
도면45



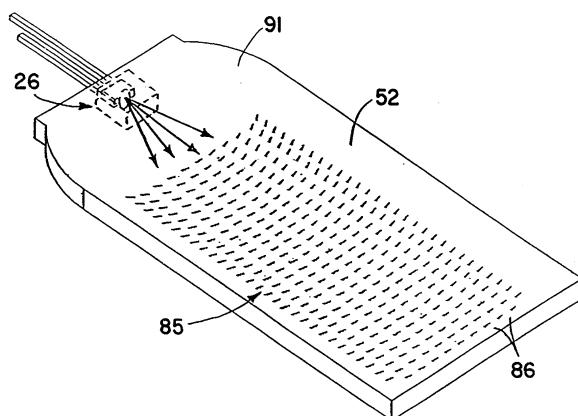
도면46



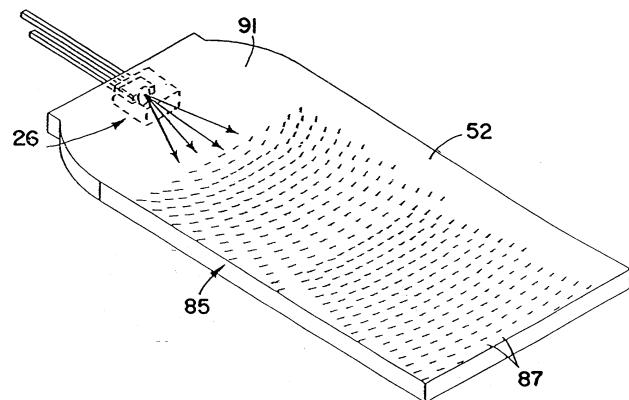
도면47



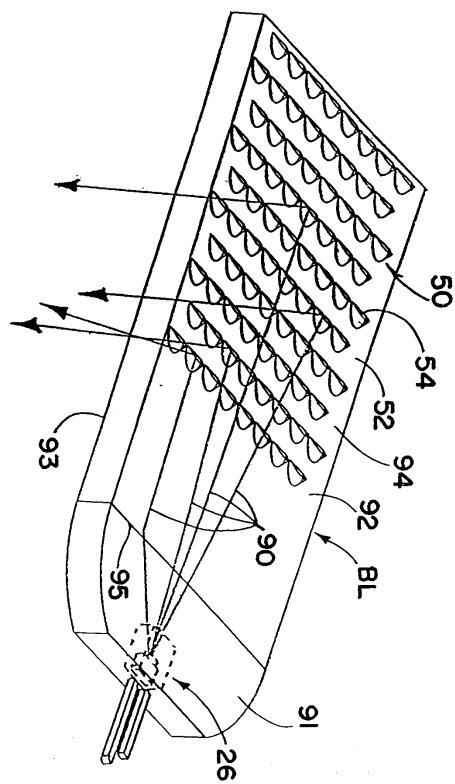
도면48



도면49



도면50



도면51

