(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년06월08일
(11) 등록번호 10-0901466
(24) 등록일자 2009년06월01일

(51) Int. Cl.
*G02F 1/13357* (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0043588
(22) 출원일자 2007년05월04일
심사청구일자 2007년05월04일
(65) 공개번호 10-2007-0116720
(43) 공개일자 2007년12월11일
(30) 우선권주장
JP-P-2006-00193405 2006년06월06일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020050085345 A
KR1020040078925 A
KR1020040079962 A
KR1020030096509 A
전체 청구항 수 : 총 32 항

(73) 특허권자
**미쿠니 일렉트론 컴퍼니 리미티드**
일본국 이바라키 프리펙쳐 사시마-건 고카-마치 하라쥬쿠다이 1-5-5
(72) 발명자
**다나카 사카에**
일본국 이바라키-프리펙쳐 미토 시티 모토요시다-마치 1745-33
(74) 대리인
**손창규**

심사관 : 유주호

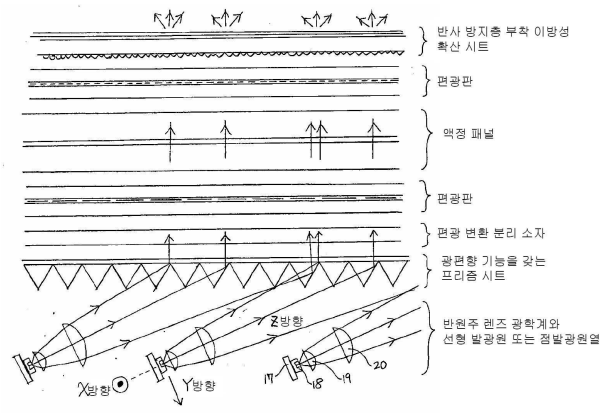
# (54) 면광원 장치 및 프리즘 시트와 액정 표시 장치

## (57) 요 약

(과제) 고가이고 소비 전력이 크고 두께가 있는 액정 패널용 LED 백 라이트를, 얇고 저가격이고 저소비 전력으로 고휘도를 얻을 수 있도록 한다.

(해결 수단) 단면 형상이 이등변삼각형이고, 또한 이등변삼각형의 2개의 동등한 각이 50도 이상 55도 이하이고, 이 2개의 동등한 각 중의 하나를 정각으로 하는 삼각기둥형상 프리즘을 다수 배열한 하향 배치의 프리즘 시트에, 프리즘 시트와 수평한 면으로부터 측정하여 10~24도의 입사각으로, 평행한 방향으로 제어된 광을 상기 삼각기둥 프리즘의 사면의 면적이 작은 면에 대하여 수직의 방향으로부터 입사시킨다. 삼각기둥 프리즘의 사면의 면적이 큰 면에서, 이 입사해 온 광은 전반사되고, 삼각기둥 프리즘의 저면에 대하여 수직인 방향으로 출사한다. 상기 광학계를 액정 표시 장치의 백 라이트에 이용하고, 액정 패널과 2개의 직교 배치된 편광판을 투과해 온 광을, 상기 삼각기둥 프리즘 시트의 삼각기둥과 직교하는 방향으로 광을 확산시키는 기능을 갖는 이방성 확산 시트를 이용하여 확산시킨다.

*대 표 도* - 도12



## *특허청구의 범위*

**청구항 1**

대형 액정 표시 장치용 백 라이트 광학 시스템에 관하여, 1개의 선형광원 또는 1열의 점광원 열과 복수의 반원주 렌즈로 이루어져 있고, 상기 반원주 렌즈의 광학 중심축(Z축)의 방향의 광의 발산각을 2도~8도의 범위 내로 제어한 띠형상 광선 발생 광학 유닛을 복수개 병렬로 배치하고,

복수의 상기 띠형상 광선의 출사 방향을 동일한 방향으로 정렬하고,

액정 패널에 평행하게 배치된 광편향 기능을 갖는 복수의 프리즘열로 이루어진 프리즘 시트에, 액정 패널의 평면으로부터 계측하여 10도~24도의 범위의 입사각으로 띠형상 광선을 입사시키고, 프리즘 시트의 프리즘의 경사면에서, 띠형상 광선을 전반사시키고, 액정 패널의 평면에 대하여 수직 방향으로 띠형상 광선을 출사시키는 것을 특징으로 하는 대형 액정 표시 장치용 백 라이트 광학 시스템.

**청구항 2**

대형 액정 표시 장치용 백 라이트 광학 시스템에 관하여, 1개의 선형광원 또는 1열의 점광원 열과 1~2개의 반원주 렌즈와 곡면 반사 집광 미러로 이루어져 있고, 발산각이 2도~8도의 범위 내로 제어된 띠형상 광선 발생 광학 유닛을, 복수개 곡면 반사 집광 미러로부터의 광의 출사 방향이 동일한 방향으로 되도록 병렬로 배치하고,

액정 패널에 평행하게 배치된 광편향 기능을 갖는 복수의 프리즘열로 이루어진 프리즘 시트에 액정 패널의 평면으로부터 계측하여 10도~24도의 범위의 입사각으로 띠형상 광선을 입사시키고, 프리즘 시트의 프리즘의 경사면에서, 띠형상 광선을 전반사시키고, 액정 패널의 평면에 대하여 수직 방향으로 띠형상 광선을 출사시키는 것을 특징으로 하는 대형 액정 표시 장치용 백 라이트 광학 시스템.

**청구항 3**

대형 액정 표시 장치용 백 라이트 광학 시스템에 관하여, 1개의 선형광원 또는 1열의 점광원 열과 복수의 반원주 렌즈로 이루어져 있고, 상기 반원주 렌즈의 광학 중심축(Z축)의 방향의 광의 발산각을 2도~8도의 범위 내로 제어한 띠형상 광선 발생 광학 유닛을, 광의 출사 방향이 서로 반대 방향으로 되도록 번갈아 병렬로 복수개 배치하고,

액정 패널에 평행하게 배치된 광편향 기능을 갖는 복수의 프리즘열로 이루어진 프리즘 시트에

액정 패널의 평면으로부터 계측하여, 한쪽의 띠형상 광선이 +10도~+24도의 범위에서, 다른 쪽의 역방향의 띠형상 광선이 -10도~-24도의 범위에서 입사하고, 프리즘 시트의 프리즘의 양쪽 경사면에서, 방향이 역방향인 띠형상 광선을 전반사시키고, 액정 패널의 평면에 대하여 수직 방향으로 상기 띠형상 광선을 출사시키는 것을 특징으로 하는 대형 액정 표시 장치용 백 라이트 광학 시스템.

**청구항 4**

대형 액정 표시 장치용 백 라이트 광학 시스템에 관하여, 1개의 선형광원 또는 1열의 점광원 열과 1개의 반원주 렌즈와 곡면 반사 집광 미러로 이루어져 있고, 발산각이 2도~8도의 범위 내로 제어된 띠형상 광선 발생 광학 유닛을, 광의 출사 방향이 서로 반대 방향으로 되도록 번갈아 병렬로 복수개 배치하고, 액정 패널에 평행하게 배치된 광편향 기능을 갖는 복수의 프리즘열로 이루어진 프리즘 시트에 액정 패널의 평면으로부터 계측하여, 한쪽의 띠형상 광선이 +10도~+24도의 범위에서, 다른 쪽의 역방향의 띠형상 광선이 -10도~-24도의 범위에서 입사하고, 프리즘 시트의 프리즘의 양쪽 경사면에서, 방향이 역방향인 띠형상 광선을 전반사시키고, 액정 패널의 평면에 대하여 수직 방향으로 상기 띠형상 광선을 출사시키는 것을 특징으로 하는 대형 액정 표시 장치용 백 라이트 광학 시스템.

**청구항 5**

대형 액정 표시 장치용 백 라이트 광학 시스템에 관하여, 2개의 서로 마주보는 선형광원 또는 2열의 서로 마주보는 점광원 열과, 각각의 광원에 대응하는 2개의 반원주 렌즈와, 1개의 원주 렌즈로 이루어져 있고, 상기 반원주 렌즈의 광학 중심축(Z축)의 방향의 광의 발산각이 원주 렌즈를 통과한 후에 2도~8도의 범위 내에 들어가도록 제어되고, 서로 원주 렌즈 영역에서 교차하는 2개의 띠형상 광선 발생 광학 유닛을 복수개 병렬로 배

치하고, 액정 패널에 평행하게 배치된 광편향 기능을 갖는 복수의 프리즘열로 이루어진 프리즘 시트에 액정 패널의 평면으로부터 계측하여, 한쪽의 띠형상 광선이 +10도~+24도의 범위에서, 다른 쪽의 역방향의 띠형상 광선이 -10도~-24도의 범위에서 입사하고, 프리즘 시트의 프리즘의 양쪽 경사면에서, 방향이 역방향인 띠형상 광선을 전반사시키고, 액정 패널의 평면에 대하여 수직 방향으로 상기 띠형상 광선을 출사시키는 것을 특징으로 하는 대형 액정 표시 장치용 백 라이트 광학 시스템.

**청구항 6**

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 하나에 있어서,

선형광원 또는 점광원 열이, 백색 또는 R, G, B의 3원색의 광을 발광하는 EL 로 구성되어 있고, 발광부가 가늘고 긴 형상으로 되어 있고, 반원주 렌즈의 길이 방향(X방향)으로, 가늘고 긴 형상의 발광 영역이 평행해지도록 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 대형 액정 표시 장치용 백 라이트 광학 시스템.

**청구항 7**

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 하나에 있어서,

점광원 열이, 백색 또는 R, G, B의 3원색의 광을 발광하는 LED 로 구성되어 있고, LED의 발광부가 가늘고 긴 형상으로 되어 있고, 반원주 렌즈의 길이 방향(X방향)으로 가늘고 긴 형상의 발광 영역이 평행하게 되도록 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 대형 액정 표시 장치용 백 라이트 광학 시스템.

**청구항 8**

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 하나에 있어서,

선형광원 또는 점광원 열로부터 방출된 광이 입사해 오는 반원주 렌즈의 평면부에, 반원주 렌즈의 길이 방향으로만 광을 확산시키는 이방성 확산 기능이 부가되어 있는 것을 특징으로 하는 대형 액정 표시 장치용 백 라이트 광학 시스템.

**청구항 9**

제 2 항에 있어서,

곡면 반사 집광 미러와, 선형광원 또는 점광원 열의 광원을 냉각하기 위한 히트 싱크가 일체화되어 있는 것을 특징으로 하는 대형 액정 표시 장치용 백 라이트 광학 시스템.

**청구항 10**

제 2 항에 있어서,

곡면 반사 집광 미러와, 선형광원 또는 점광원 열의 광원을 냉각하기 위한 히트 싱크와, 반원주 렌즈가 일체화되어 있는 것을 특징으로 하는 대형 액정 표시 장치용 백 라이트 광학 시스템.

**청구항 11**

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서,

복수의 반원주 렌즈와, 선형광원 또는 점광원 열의 광원을 냉각하기 위한 히트 싱크가 일체화되어 있고, 일체화하기 위한 반원주 렌즈 홀더의 측변을 백 라이트의 케이스에 접속하는 것만으로, 반원주 렌즈의 광의 중심축(Z축)과 프리즘 시트에 입사하는 각도가 결정되는 것을 특징으로 하는 대형 액정 표시 장치용 백 라이트 광학 시스템.

**청구항 12**

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 하나에 있어서,

광편향 기능을 갖는 복수의 프리즘열로 이루어진 프리즘 시트의 광원측의 면에 프리즘열이 형성되어 있고, 이 프리즘의 정각(Θ)이 60도~70도의 범위에 있고, 프리즘의 정각의 중간각($\Theta_a$, $\Theta_b$)이 $|\Theta_a-\Theta_b|=0$도인 이등변삼각기둥 프리즘인 것을 특징으로 하는 대형 액정 표시 장치용 백 라이트 광학 시스템.

**청구항 13**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

광편향 기능을 갖는 복수의 프리즘열로 이루어진 프리즘 시트의 광원측의 면에 프리즘열이 형성되어 있고, 이 프리즘의 정각(Θ)이 50도~55도의 범위에 있고, 프리즘의 정각의 중간각($\Theta_a$, $\Theta_b$)의 차의 절대값이 15도~30도의 범위에 있는 이등변삼각기둥 프리즘인 것을 특징으로 하는 대형 액정 표시 장치용 백 라이트 광학 시스템.

**청구항 14**

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 하나에 있어서,

광편향 기능을 갖는 복수의 프리즘열로 이루어진 프리즘 시트의 광원측에 프리즘열이 형성되어 있고, 이 프리즘의 정각(Θ)이 60도~70도의 범위에 있고, 프리즘의 정각의 중간각($\Theta_a$, $\Theta_b$)이 $|\Theta_a-\Theta_b|$=0도인 이등변삼각기둥 프리즘과, 정각(Θ)이 80도~110도의 범위에 있는 이등변삼각기둥 프리즘이 번갈아 배치되어 있고, 또한 정각(Θ)이 80도~110도의 범위에 있는 이등변삼각기둥 프리즘이, 정각(Θ)이 60도~70도의 범위에 있는 이등변삼각기둥 프리즘보다 정각의 봉우리의 높이가 낮은 것을 특징으로 하는 대형 액정 표시 장치용 백 라이트 광학 시스템.

**청구항 15**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

광편향 기능을 갖는 복수의 프리즘열로 이루어진 프리즘 시트의 광원측에 프리즘열이 형성되어 있고, 이 프리즘의 정각(Θ)이 50도~55도의 범위에 있고, 프리즘의 정각의 중간각($\Theta_a$, $\Theta_b$)의 차의 절대값이 15도~30도의 범위에 있는 이등변삼각기둥 프리즘과, 정각(Θ)이 80도~110도의 범위에 있는 이등변삼각기둥 프리즘이 번갈아 배치되어 있고, 또한 정각(Θ)이 80도~110도의 범위에 있는 이등변삼각기둥 프리즘이 정각의 봉우리의 높이가 정각(Θ)이 50도~55도의 범위에 있는 이등변삼각기둥 프리즘보다 정각의 봉우리의 높이가 낮은 것을 특징으로 하는 대형 액정 표시 장치용 백 라이트 광학 시스템.

**청구항 16**

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 하나에 있어서,

광편향 기능을 갖는 복수의 프리즘열로 이루어진 프리즘 시트의 광원측의 면에 프리즘열이 형성되어 있고, 또한 반대측의 액정 패널측의 면에는, 프리즘열의 프리즘이 길게 뻗어 있는 방향과 직교하는 방향으로만 광을 확산시키는 이방성 확산 기능이 부가되어 있는 것을 특징으로 하는 대형 액정 표시 장치용 백 라이트 광학 시스템.

**청구항 17**

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 하나에 있어서,

액정 패널의 주사선(Gate 전극)의 길이 방향과 동일한 방향으로 선형광원 또는 점광원 열이 평행 배열되어 있는 것을 특징으로 하는 대형 액정 표시 장치용 백 라이트 광학 시스템.

**청구항 18**

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 하나에 있어서,

액정 패널의 주사선(Gate 전극)의 길이 방향과 동일한 방향으로 선형광원 또는 점광원 열이 평행 배열되어 있고, 또한, 광편향 기능을 갖는 복수의 프리즘열로 이루어진 프리즘 시트도 액정 패널의 주사선(Gate 전극)의 길이 방향과 동일한 방향으로 프리즘의 정각의 봉우리가 길게 뻗어 있는 것을 특징으로 하는 대형 액정 표시 장치용 백 라이트 광학 시스템.

**청구항 19**

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 하나에 있어서,

액정 패널의 편광판의 흡수축 또는 투과축과 동일한 방향으로 선형광원 또는 점광원 열이 평행 배열되어 있는 것을 특징으로 하는 대형 액정 표시 장치용 백 라이트 광학 시스템.

**청구항 20**

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 하나에 있어서,

액정 패널의 편광판의 흡수축 또는 투과축과 동일한 방향으로 선형광원 또는 점광원 열이 평행 배열되어 있고, 또한, 광편향 기능을 갖는 복수의 프리즘열로 이루어진 프리즘 시트도 선형광원 또는 점광원 열이 평행 배열되어 있는 방향과 동일한 방향(X방향)으로 프리즘의 정각의 봉우리가 길게 뻗어 있는 것을 특징으로 하는 대형 액정 표시 장치용 백 라이트 광학 시스템.

**청구항 21**

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 하나에 있어서,

편광 변환 분리 소자 시트의 투과축 또는 반사축과 동일한 방향으로 선형광원 또는 점광원 열이 평행 배열되어 있는 것을 특징으로 하는 대형 액정 표시 장치용 백 라이트 광학 시스템.

**청구항 22**

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 하나에 있어서,

편광 변환 분리 소자 시트의 투과축 또는 반사축과 동일한 방향으로 선형광원 또는 점광원 열이 평행 배열되어 있고, 또한, 광편향 기능을 갖는 복수의 프리즘열로 이루어진 프리즘 시트도 선형광원 또는 점광원 열이 평행 배열되어 있는 방향과 동일한 방향(X방향)으로 프리즘의 정각의 봉우리가 길게 뻗어 있는 것을 특징으로 하는 대형 액정 표시 장치용 백 라이트 광학 시스템.

**청구항 23**

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 하나에 있어서,

액정 패널의 표면에 배치되어 있는 편광판의 보호 시트에 형성되어 있는 이방성 확산면의 광을 확산하는 방향과 직교하는 방향으로, 광편향 기능을 갖는 복수의 프리즘열의 프리즘의 정각의 봉우리가 길게 뻗어 있는 것을 특징으로 하는 대형 액정 표시 장치용 백 라이트 광학 시스템.

**청구항 24**

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 하나에 따른 대형 액정 표시 장치용 백 라이트 광학 시스템의 구동 방법으로서,

액정 패널의 주사선(Gate 전극)이 OFF한 시각부터 액정의 응답 지연 시간이 경과한 후, 이 주사선 어드레스 위치에 대응하는 백 라이트 영역으로부터 광이 출사하도록, 띠형상 광선 발생 광학 유닛의 선형광원 또는 점광원 열을 부분 점등하고,

재차 동일한 어드레스 위치의 주사선(Gate 전극)이 ON하고, 새로운 데이터가 액정 패널의 화소에 기입되고 나서, 주사선이 OFF한 후, 이 주사선 어드레스 위치에 대응하는 백 라이트의 선형광원 또는 점광원 열을 OFF하고 나서 액정의 응답 지연 시간이 경과한 후, 재차 이 주사선 어드레스 위치에 대응하는 백 라이트 영역으로부터 광이 출사하도록, 띠형상 광선 발생 광학 유닛의 선형광원 또는 점광원 열을 부분 점등시키는 스크롤(scroll) 부분 점등 구동하는 것을 특징으로 하는 대형 액정 표시 장치용 백 라이트 광학 시스템의 구동 방법.

**청구항 25**

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 하나에 따른 대형 액정 표시 장치용 백 라이트 광학 시스템의 구동 방법으로서,

선형광원 또는 점광원 열은 백색 또는 R, G, B의 3원색의 광을 발광하고, R, G, B 3원색의 선형광원 또는 점광원 열 중의 1색을 우선 선택하고, 액정 패널의 주사선(Gate 전극)이 ON하고, 새로운 데이터가 액정 패널의 화소에 기입되고 나서, 주사선이 OFF한 후, 액정의 응답 지연 시간이 경과한 후, 이 주사선의 어드레스 위치에 대응하는 백 라이트 영역으로부터 선택된 1색의 광이 출사하도록, R, G, B 3원색의 띠형상 광선 발생 광학

유닛의 선형광원 또는 점광원 열을 부분 선택 점등하고,

재차 동일한 어드레스 위치의 주사선(Gate 전극)이 ON하고, 새로운 데이터가 액정 패널의 화소에 기입되고 나서 주사선이 OFF한 후, 이 주사선 어드레스 위치에 대응하는 백 라이트 영역으로부터 계속해서 출사하고 있는 선택된 1색의 광을 소등하기 위해서 R, G, B 3원색의 띠형상 광선 발생 광학 유닛의 선형광원 또는 점광원 열을 부분 선택 소등하며,

주사선이 OFF한 시각부터 액정의 응답 지연 시간이 경과한 후, 이 주사선의 위치에 대응하는 R, G, B 3원색의 선형광원 또는 점광원 열 중의 전 회 선택되지 않았던 나머지 중의 1색을 선택하고, 이 주사선의 어드레스 위치에 대응하는 백 라이트 영역으로부터 새롭게 선택된 1색의 광이 출사되도록 R, G, B 3원색의 띠형상 광선 발생 광학 유닛의 선형광원 또는 점광원 열을 부분 선택 점등하고,

상기 점등, 소등 및 점등을 연속해서 반복해서 행하고, R, G, B 3원색의 발광을 색별로 차례로 스크롤(scroll) 부분 점등 구동하는 것을 특징으로 하는 대형 액정 표시 장치용 백 라이트 광학 시스템의 구동 방법.

**청구항 26**

액정 표시 장치의 백 라이트에 이용되는 광의 편향 기능을 갖는 복수의 서로 다른 프리즘을 배열한 프리즘 시트에 관하여, 프리즘의 정각(Θ)이 60도~70도의 범위에 있고, 프리즘 정각의 중간각($\Theta_a$, $\Theta_b$)이 $|\Theta_a-\Theta_b|$=0도인 이등변삼각기둥 프리즘과, 정각이 80도~110도의 범위에 있는 이등변삼각기둥 프리즘이 번갈아 배열되어 있고, 정각이 80도~110도의 범위에 있는 이등변삼각기둥 프리즘의 정각의 봉우리의 높이가, 상기 프리즘의 정각(Θ)이 60도~70도의 범위에 있고, 프리즘 정각의 중간각($\Theta_a$, $\Theta_b$)이 $|\Theta_a-\Theta_b|$=0도인 이등변삼각기둥 프리즘의 정각의 봉우리의 높이보다 낮은 것을 특징으로 하는 프리즘 시트.

**청구항 27**

액정 표시 장치의 백 라이트에 이용되는 광의 편향 기능을 갖는 복수의 서로 다른 프리즘을 배열한 프리즘 시트에 관하여, 프리즘의 정각(Θ)이 50도~55도의 범위에 있고, 프리즘 정각의 중간각($\Theta_a$, $\Theta_b$)의 차의 절대값의 값이 15도~30도의 범위에 있는 이등변삼각기둥 프리즘과 정각(Θ)이 80도~110도의 범위에 있는 이등변삼각기둥 프리즘이 번갈아 배열되어 있고, 정각이 80도~110도의 범위에 있는 이등변삼각기둥 프리즘의 정각의 봉우리의 높이가, 상기 프리즘의 정각(Θ)이 50도~55도의 범위에 있고, 프리즘 정각의 중간각($\Theta_a$, $\Theta_b$)의 차의 절대값의 값이 15도~30도의 범위에 있는 이등변삼각기둥 프리즘의 정각의 봉우리의 높이보다 낮은 것을 특징으로 하는 프리즘 시트.

**청구항 28**

제 26 항 또는 제 27 항에 있어서,

서로 다른 프리즘이 배열되어 있는 면과는 반대의 면(이면)에, 프리즘열의 정각의 봉우리가 뻗어 있는 방향과 직교하는 방향으로만 광을 확산시키는 이방성 확산 기능이 부가되어 있는 것을 특징으로 하는 프리즘 시트.

**청구항 29**

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 하나에 있어서,

점광원 열이 백색 또는 R, G, B의 3원색의 광을 발광하는 LED로 이루어져 있고, LED의 발광부의 애스펙트비가 1:3 이고 LED의 발광부의 길이 방향과 반원주 렌즈의 길이 방향(X방향)이 평행해지도록 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 대형 액정 표시 장치용 백 라이트 광학 시스템.

**청구항 30**

액정 표시 장치의 백 라이트에 이용되는 광의 편향 기능을 갖는 복수의 다각기둥 프리즘을 베이스 필름의 일 면에 배열한 프리즘 시트에 관하여, 상기 다각기둥 프리즘은 오각기둥 프리즘이고, 프리즘의 정각(Θ)이 60도~70도의 범위에 있고, 프리즘 정각의 중간각($\Theta_a$, $\Theta_b$)이 $|\Theta_a-\Theta_b|$=0도이고, 또한 베이스 필름면에 접하는 경사면의 각도가 35도~50도의 범위에 있는 오각기둥 프리즘이 복수 배열되어 있는 것을 특징으로 하는 프리즘 시트.

**청구항 31**

액정 표시 장치의 백 라이트에 이용되는 광의 편향 기능을 갖는 복수의 다각기둥 프리즘을 베이스 필름의 일 면에 배열한 프리즘 시트에 관하여, 상기 다각기둥 프리즘은 오각기둥 프리즘이고, 프리즘의 정각(Θ)이 50도~55도의 범위에 있고, 프리즘 정각의 중간각($\Theta_a$, $\Theta_b$)의 차의 절대값의 값이 15도~30도의 범위에 있고, 또한 베이스 필름면에 접하는 경사면의 각도가 35도~50도의 범위에 있는 오각기둥 프리즘이 복수 배열되어 있는 것을 특징으로 하는 프리즘 시트.

**청구항 32**

제 30 항 또는 제 31 항에 있어서,

상기 오각기둥 프리즘이 복수 배열되어 있는 베이스 필름의 면과는 반대의 면(이면)에, 프리즘의 정각의 봉우리가 뻗어 있는 방향과 직교하는 방향으로만 광을 확산시키는 이방성 확산 기능이 부가되어 있는 것을 특징으로 하는 프리즘 시트.

**청구항 33**

삭제

**청구항 34**

삭제

**청구항 35**

삭제

**청구항 36**

삭제

**청구항 37**

삭제

**청구항 38**

삭제

# *명 세 서*

## *발명의 상세한 설명*

### *발명의 목적*

#### *종래기술의 문헌 정보*


<120> [특허 문헌 1] 일본 특허 공개 평2-84618호 공보

<121> [특허 문헌 2] 일본 특허 공개 평8-262441호 공보

<122> [특허 문헌 3] 일본 특허 공개 평6-18879호 공보

<123> [특허 문헌 4] 일본 특허 공개 평8-304631호 공보

<124> [특허 문헌 5] 일본 특허 공개 평9-160024호 공보

<125> [특허 문헌 6] 일본 특허 공개 평10-254371호 공보

<126> [특허 문헌 7] 일본 특허 공개 평11-329030호 공보

<127> [특허 문헌 8] 일본 특허 공개 2001-166116호 공보

<128> [특허 문헌 9] 일본 특허 공개 2003-302508호 공보

<129> [특허 문헌 10] 일본 특허 공개 2004-46076호 공보

<130> [특허 문헌 11] 일본 특허 공개 2004-233938호 공보

<131> [특허 문헌 12] 일본 특허 공개 2005-49857호 공보

<132> [특허 문헌 13] 일본 특허 공개 2006-106592호 공보

## *발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술*

<133> 본 발명은, 초대형 액정 TV용 백 라이트 시스템의 면광원 장치 및 이것에 사용되는 광편향 기능을 갖는 프리즘 시트에 관한 것으로서, 특히 선형광원이나 점광원 열을 이용하여 광의 방사 방향을 정밀하게 제어하는 방법과 방사 방향을 정밀하게 제어 받은 광을 액정 TV용 패널에 대하여 가장 콘트라스트를 높일 수 있는 방향에서 입사시키기 위한 광편향 소자의 개량과 배치에 관한 것이다.

<134> 액정 표시 장치의 백 라이트 시스템에 이용되는 면광원 장치는, 광원을 액정 패널의 바로 아래에 배치한 직하형 면광원 장치와 광원을 액정 패널의 사이드에 배치하고 도광판을 이용한 사이드 에지 라이트형 면광원 장치의 2종류로 크게 분류된다. 사이드 에지 라이트형 면광원 장치는 광원의 광의 유효 이용 효율이 매우 높고, 액정 표시 장치가 다른 표시 장치보다 대폭 저소비 전력화할 수 있었던 원인의 하나이다. 그러나, 초대형 액정 TV용 표시 장치에서는, 사이드 에지 라이트형 면광원에서는 도광판의 중량을 무시할 수 없게 되기 때문에 경량화를 도모할 수 있는 직하형 광원 장치가 주류로 되어 있다.

<135> 휴대 전화용 액정 표시 장치나 노트북 PC용 액정 표시 장치에서는, 직하형 면광원은 전혀 이용되고 있지 않고 저소비 전력화와 박형화를 위해서 사이드 에지 라이트형 면광원이 주류로 되어 있다. 사이드 에지 라이트형 면광원에서는 도광판으로부터 출사한 광을 지향성이 없는 확산광으로 변환하고 나서 상향의 정각 90도의 프리즘 시트를 배치하여 확산광을 다시 집광하여 액정 패널면에 수직 방향으로 광을 출사시키는 방식과, 도광판으로부터 지향성이 있는 확산광을 출사시키고, 하향의 정각 67도의 프리즘 시트를 배치하여 지향성이 있는 확산광의 방향을, 프리즘 시트의 프리즘의 사면에서 전반사시킴으로써 변화시켜 액정 패널 면에 수직인 방향으로 출사시키고 나서 확산 시트로 확산의 정도를 조정하는 방식으로, 크게 2가지로 분류할 수 있다.

## *발명이 이루고자 하는 기술적 과제*

<136> 직하형 방식에서는, 광원의 광의 강도를 균일화시키기 위해서 확산판의 확산도의 정도가 강한 시트를 이용하기 때문에, 광원이 내는 광의 이용 확률을 높일 수 없다. 이용 효율을 향상시키기 위해서, 도 1에 있는 바와 같이 확산판에 의해 완전 확산광으로 된 광을 상향의 정각이 90도인 프리즘 시트를 이용하여 집광하고 있다. 확산판으로 확산광의 균일화를 도모하기 위해서 휘도가 가장 낮은 영역에 휘도가 높은 영역을 맞추는 것밖에 방법이 없기 때문에 원리적으로 직하형 방식의 경우, 광원으로부터의 광을 확산광으로 변경하고 나서 프리즘 시트로 집광하는 광학계에서는 저소비 전력화하는 것은 불가능하다.

<137> 사이드 에지 라이트형 방식에서는, 도 2에 있는 바와 같이 도광판을 이용하고 있기 때문에, 액정 TV 표시 장치와 같이 패널 사이즈가 대형화되면 도광판의 두께를 두껍게 하지 않으면 화면 전체의 휘도를 균일화할 수 없다. 이 때문에, 패널 사이즈가 커지면 도광판의 중량이 매우 무거워져서, 액정 표시 장치의 이점이 상실된다. 또한 광원을 패널의 4변에만 배치할 수 있기 때문에 패널 사이즈가 커지면 커질수록 광원의 광량이 급격하게 증대해 가기 때문에 종래의 냉음극관(CCFL)에서는 30인치 정도까지가 이 방식에서는 한계이었다. 광의 이용 효율이 좋은 하향의 프리즘 시트를 이용하는 방식에서는, 패널의 장변의 2변만 광원을 배치할 수 있기 때문에 직하형과 같이 휘도를 높일 수 없었다.

<138> 사이드 에지 라이트형 방식에서는, 대형 액정 TV 표시 장치를 필드 시퀀셜 구동하기 위해서 화면을 블록으로 나누어 구동하려고 한 경우, 발광 영역을 정밀하게 제어하는 것이 어려워 필드 시퀀셜 구동용 백 라이트 시스템은, 대형 패널에서는 모두 직하형 방식으로 개발이 행해지고 있다. LED와 같은 점광원을 이용하여 직하형 면광원 장치를 만드는 경우, 도 1에 있는 바와 같은 광원계를 이용하고 있기 때문에 LED의 개수가 많이 필요로 되어, 소비 전력의 증대와, 실장 코스트의 증가를 피할 수 없다.

<139> 본 발명의 목적은, 도 2에 있는 바와 같은 하향의 프리즘 시트를 이용하여 선광원이나 점광원으로부터 방출된 광을, 효율적으로 이용하여 대형 액정 TV용 면광원을 만듦으로써 저소비 전력화와 박형화와 필드 시퀀셜

구동용에 대응할 수 있도록 하는 것이다.

## *발명의 구성 및 작용*

<140> 본 발명은 상기 과제를 해결하기 위해서 하기의 수단을 이용한다.

<141> [수단 1] 1개의 선형광원 또는 1열의 점광원 열과 광학 중심축(Z방향 축)을 정렬한 복수의 반원주 렌즈를 조합하여 광학 중심축(Z축)의 방향의 광의 발산각을 2도~8도의 범위 내로 제어한 띠형상 광선을 발생시킬 수 있는 광학 유닛을 복수개 병렬로 배치하고, 복수의 띠형상 광선의 출사 방향을 동일한 방향으로 정렬하고, 액정 패널에 평행하게 배치된 광편향 기능을 갖는 복수의 프리즘열로 이루어진 프리즘 시트에 액정 패널의 평면으로부터 계측하여 10도~24도의 범위의 입사각으로 띠형상 광선을 입사시키고, 프리즘 시트의 프리즘의 경사면에서 입사해 온 띠형상 광선을 전반사시키고, 액정 패널의 평면에 대하여 거의 수직 방향으로 띠형상 광선을 출사시킬 수 있는 광학계를 이용하였다.

<142> [수단 2] 1개의 선형광원 또는 1열의 점광원 열과 광학 중심축(Z방향 축)을 정렬한 1개 이상의 반원주 렌즈와 광학축이 어긋난 곡면 반사 집광 미러를 조합하여, 발산각을 2도~8도의 범위 내에 들어가도록 제어한 띠형상 광선을 발생시킬 수 있는 광학 유닛을, 복수개 곡면 반사 집광 미러로부터의 광의 출사 방향이 동일한 방향으로 되도록 병렬로 배치하고, 액정 패널에 평행하게 배치된 광편향 기능을 갖는 복수의 프리즘열로 이루어진 프리즘 시트에 액정 패널의 평면으로부터 계측하여 10도~24도의 범위의 입사각으로 상기 띠형상 광선을 입사시키고, 액정 패널의 평면에 대하여 거의 수직 방향으로 띠형상 광선을 출사시킬 수 있는 광학계를 이용하였다.

<143> [수단 3] 1개의 선형광원 또는 1열의 점광원 열과 광학 중심축(Z방향 축)을 정렬한 복수의 반원주 렌즈를 조합하여 광학 중심축(Z축)의 방향의 광의 발산각을 2도~8도의 범위 내로 제어한 띠형상 광선을 발생시킬 수 있는 광학 유닛을, 광의 출사 방향이 서로 반대 방향으로 되도록 번갈아 병렬로 마주보도록 복수개 배치하고, 액정 패널에 평행하게 배치된 광편향 기능을 갖는 복수의 프리즘열로 이루어진 프리즘 시트에 액정 패널의 평면으로부터 계측하여 한쪽의 띠형상 광원이 +10도~+24도의 범위에서, 다른 쪽의 역방향의 띠형상 광원이 -10도~-24도의 범위에서 입사하고, 프리즘 시트의 프리즘의 양쪽 경사면에서, 방향이 역방향인 띠형상 광선을 전반사시키고, 액정 패널의 평면에 대하여 거의 수직 방향으로 상기 띠형상 광선을 출사시킬 수 있는 광학계를 이용하였다.

<144> [수단 4] 1개의 선형광원 또는 1열의 점광원 열과 광학 중심축(Z방향 축)을 정렬한 1개 이상의 반원주 렌즈와 광학축이 어긋난 곡면 반사 집광 미러를 조합한, 발산각이 2도~8도의 범위 내로 제어된 띠형상 광선 발생 광학 유닛을, 광의 출사 방향이 서로 반대 방향으로 되도록 번갈아 병렬로 복수개 배치하고, 액정 패널에 평행하게 배치된 광편향 기능을 갖는 복수의 프리즘열로 이루어진 프리즘 시트에, 액정 패널의 평면으로부터 계측하여, 한쪽의 띠형상 광원이 +10도~+24도의 범위에서, 다른 쪽의 역방향의 띠형상 광원이 -10도~-24도의 범위에서 입사하고, 프리즘 시트의 프리즘의 양쪽 경사면에서, 방향이 역방향인 띠형상 광선을 전반사시키고, 액정 패널의 평면에 대하여 거의 수직 방향으로 상기 띠형상 광선을 출사할 수 있는 광학계를 이용하였다.

<145> [수단 5] 2개의 서로 마주보는 선형광원 또는 2열의 서로 마주보는 점광원 열과, 각각의 광원에 대응하는 2개의 반원주 렌즈와, 1개의 원주 렌즈를 조합하여, 반원주 렌즈의 광학 중심축(Z방향 축)의 방향의 광의 발산각이 원주 렌즈를 통과한 후에 2도~8도의 범위 내에 들어가도록 제어되고, 서로 원주 렌즈 영역에서 교차하는 2개의 띠형상 광선을 발생 가능한 광학 유닛을 복수개 병렬로 배치하고, 액정 패널에 평행하게 배치된 광 편향 기능을 갖는 복수의 프리즘열로 이루어진 프리즘 시트에 액정 패널의 평면으로부터 계측하여, 한쪽의 띠형상 광원이 +10도~+24도의 범위에서, 다른 쪽의 역방향의 띠형상 광원이 -10도~-24도의 범위에서 각각 입사하고, 프리즘의 양쪽 경사면에서, 방향이 역방향인 띠형상 광선을 전반사시키고, 액정 패널의 평면에 대하여 거의 수직 방향으로 상기 띠형상 광선을 출사할 수 있는 광학계를 이용하였다.

<146> [수단 6] 수단 1, 2, 3, 4, 5에 기재한 광학계에서, 선형광원 또는 점광원 열이, 백색 또는 R, G, B의 3원색의 광을 발광하는 LED나 EL로 구성되어 있고, 발광부가 가늘고 긴 형상으로 되어 있고, 반원주 렌즈의 광학 중심축(Z방향 축)과 수직인 방향에서, 반원주 렌즈의 길이 방향(X방향 축)과 평행해지도록 배치하였다.

<147> [수단 7] 수단 6의 백색 또는 R, G, B의 3원색의 광을 발광하는 LED의 발광부의 애스펙트비가 1:3 이상인 LED 점광원열을 반원주 렌즈의 길이 방향(X방향)과 평행해지도록 배치하였다.

<148> [수단 8] 수단 1, 2, 3, 4, 5에 기재한 광학계에서, 선형광원 또는 점광원 열로부터 방출된 광이 입사

하는 반원주 렌즈의 평면부에, 반원주 렌즈의 길이 방향(X방향 축)으로만 광을 확산시키는 이방성 확산 기능을 부가하였다.

<149> [수단 9] 수단 2에 기재한 광학계에서, 곡면 반사 집광 미러와 선형광원 또는 점광원 열의 광원을 냉각하기 위한 히트 싱크를 일체화하였다.

<150> [수단 10] 수단 2에 기재한 광학계에서, 곡면 반사 집광 미러와 선형광원 또는 점광원 열의 광원을 냉각하기 위한 히트 싱크와 띠형상 광선을 만들기 위한 반원주 렌즈를 일체화하였다.

<151> [수단 11] 수단 1, 3에 기재한 광학계에서, 복수의 반원주 렌즈와, 선형광원 또는 점광원 열의 광원을 냉각하기 위한 히트 싱크가 일체화되어 있고, 복수의 반원주 렌즈의 광학 중심축(Z방향 축)을 정렬하기 위한 반원주 렌즈 홀더의 측변을 백 라이트의 케이스에 접속하는 것만으로 반원주 렌즈로부터 방출되는 띠형상 광선의 광의 중심축(Z방향 축)과 프리즘 시트에 입사하는 각도가 결정되도록 하였다.

<152> [수단 12] 수단 1, 2, 3, 4, 5에 기재한 광학계에서, 광편향 기능을 갖는 복수의 프리즘열로 이루어진 프리즘 시트의 광원측의 면에 프리즘열을 형성하고, 이 프리즘의 정각(Θ)이 60도~70도의 범위에 있고, 프리즘의 정각의 중간각($\Theta_a$, $\Theta_b$)이 $|\Theta_a-\Theta_b|=0$도인 이등변삼각기둥 프리즘을 이용하였다.

<153> [수단 13] 수단 1, 2에 기재한 광학계에서, 광편향 기능을 갖는 복수의 프리즘열로 이루어진 프리즘 시트의 광원측의 면에 프리즘열이 형성되어 있고, 이 프리즘의 정각(Θ)이 50도~55도의 범위에 있고, 프리즘의 정각의 중간각($\Theta_a$, $\Theta_b$)의 차의 절대값이 15도~30도의 범위에 있는 이등변삼각기둥 프리즘을 이용하였다.

<154> [수단 14] 수단 1, 2, 3, 4, 5에 기재되어 있는 광학계에서, 광편향 기능을 갖는 복수의 서로 다른 프리즘열로 이루어진 프리즘 시트의 광원측에 프리즘열이 형성되어 있고, 이 프리즘의 정각(Θ)이 60도~70도의 범위에 있고, 프리즘의 정각의 중간각($\Theta_a$, $\Theta_b$)이 $|\Theta_a-\Theta_b|=0$도인 이등변삼각기둥 프리즘과, 정각(Θ)이 90도~110도의 범위에 있는 이등변삼각기둥 프리즘이 번갈아 배치되어 있고, 또한 정각(Θ)이 90도~110도의 범위에 있는 이등변삼각기둥 프리즘의 편이, 정각(Θ)이 60도~70도의 범위에 있는 이등변삼각기둥 프리즘보다 정각의 봉우리의 높이가 낮은 프리즘 시트를 이용하였다.

<155> [수단 15] 수단 1, 2에 기재되어 있는 광학계에서, 광편향 기능을 갖는 복수의 서로 다른 프리즘열로 이루어진 프리즘 시트의 광원측에 프리즘열이 형성되어 있고, 이 프리즘의 정각(Θ)이 50도~55도의 범위에 있고, 프리즘의 정각의 중간각($\Theta_a$, $\Theta_b$)의 차의 절대값이 15도~30도의 범위에 있는 이등변삼각기둥 프리즘과, 정각(Θ)이 90도~110도의 범위에 있는 이등변삼각기둥 프리즘이 번갈아 배치되어 있고, 또한 정각(Θ)이 90도~110도의 범위에 있는 이등변삼각기둥 프리즘의 편이 정각(Θ)이 50도~55도의 범위에 있는 이등변삼각기둥 프리즘보다 정각의 봉우리의 높이가 낮은 프리즘 시트를 이용하였다.

<156> [수단 16] 수단 1, 2, 3, 4, 5에 기재되어 있는 광학계에서, 광편향 기능을 갖는 복수의 프리즘열로 이루어진 프리즘 시트의 광원측의 면에 프리즘열이 형성되어 있고, 또한 반대측의 액정 패널측의 면에는, 프리즘열의 프리즘이 길게 뻗어 있는 방향과 직교하는 방향으로만 광을 확산시키는 이방성 확산 기능을 부가하였다.

<157> [수단 17] 수단 1, 2, 3, 4, 5에 기재되어 있는 광학계에 관하여, 액정 패널의 주사선(Gate 전극)의 길이 방향과 동일한 방향으로 선형광원 또는 점광원 열이 평행 배열되도록 배치하였다.

<158> [수단 18] 수단 1, 2, 3, 4, 5에 기재되어 있는 광학계에 관하여, 액정 패널의 주사선(Gate 전극)의 길이 방향과 동일한 방향으로 선형광원 또는 점광원 열이 평행 배열되어 있고, 또한, 광편향 기능을 갖는 복수의 프리즘열로 이루어진 프리즘 시트도 액정 패널의 주사선(Gate 전극)의 길이 방향과 거의 동일한 방향으로 프리즘의 정각의 봉우리가 길게 뻗어 있도록 배치하였다.

<159> [수단 19] 수단 1, 2, 3, 4, 5에 기재되어 있는 광학계에 관하여, 액정 패널의 편광판의 흡수축 또는 투과축과 동일한 방향으로 선형광원 또는 점광원 열이 평행 배열되어 있도록 배치하였다.

<160> [수단 20] 수단 1, 2, 3, 4, 5에 기재되어 있는 광학계에 관하여, 액정 패널의 편광판의 흡수축 또는 투과축과 동일한 방향으로 선형광원 또는 점광원 열이 평행 배열되어 있고, 또한, 광편향 기능을 갖는 복수의 프리즘열로 이루어진 프리즘 시트도 선형광원 또는 점광원 열이 평행 배열되어 있는 방향과 동일한 방향(X방향)으로 프리즘의 정각의 봉우리가 길게 뻗어 있도록 배치하였다.

<161> [수단 21] 수단 1, 2, 3, 4, 5에 기재되어 있는 광학계에 관하여, 편광 변환 분리 소자 시트의 투과축

또는 반사축과 동일한 방향으로 선형광원 또는 점광원 열이 평행 배열되어 있도록 배치하였다.

<162> [수단 22] 수단 1, 2, 3, 4, 5에 기재되어 있는 광학계에 관하여, 편광 변환 분리 소자 시트의 투과축 또는 반사축과 동일한 방향으로 선형광원 또는 점광원 열이 평행 배열되어 있고, 또한, 광편향 기능을 갖는 복수의 프리즘열로 이루어진 프리즘 시트도 선형광원 또는 점광원 열이 평행 배열되어 있는 방향과 동일한 방향(X방향)으로 프리즘의 정각의 봉우리가 길게 뻗어 있도록 배치하였다.

<163> [수단 23] 수단 1, 2, 3, 4, 5에 기재되어 있는 광학계에 관하여, 액정 패널의 표면에 배치되어 있는 편광판의 보호 시트에 형성되어 있는 이방성 확산면의 광을 확산하는 방향과 직교하는 방향으로, 광편향 기능을 갖는 복수의 프리즘열의 프리즘의 정각의 봉우리가 길게 뻗어 있도록 배치하였다.

<164> [수단 24] 수단 1, 2, 3, 4, 5에 기재되어 있는 광학계에 관하여, 액정 패널의 주사선(Gate 전극)이 ON하여 화소에 새로운 데이터를 기입하고 나서 OFF한 시각부터 액정의 응답 지연 시간이 경과한 후, 이 주사선 어드레스 위치에 대응하는 백 라이트 영역으로부터 광이 출사하도록, 띠형상 광선 발생 광학 유닛의 선형광원 또는 점광원 열을 부분 점등하고, 재차 동일한 어드레스 위치의 주사선(Gate 전극)이 ON하고, 새로운 데이터가 액정 패널의 화소에 기입되고 나서, 주사선이 OFF한 후, 이 주사선 어드레스 위치에 대응하는 백 라이트의 선형광원 또는 점광원 열을 OFF하고 나서 액정의 응답 지연 시간이 경과한 후, 재차 이 주사선 어드레스 위치에 대응하는 백 라이트 영역으로부터 광이 출사하도록, 띠형상 광선 발생 광학 유닛의 선형광원 또는 점광원 열을 부분 점등시키는 스크롤(scroll) 부분 점등 구동 방식을 이용하였다.

<165> [수단 25] 수단 1, 2, 3, 4, 5에 기재되어 있는 광학계에 관하여, R, G, B의 3원색의 선형광원 또는 점광원 열 중으로부터 1색을 우선 선택하고, 액정 패널의 주사선(Gate 전극)이 ON하고, 새로운 데이터가 액정 패널의 화소에 기입되고 나서, 주사선이 OFF한 후, 액정의 응답 지연 시간이 경과한 후, 이 주사선의 어드레스 위치에 대응하는 백 라이트 영역으로부터 선택된 1색의 광이 출사하도록, R, G, B의 3원색의 띠형상 광선 발생 광학 유닛의 선형광원 또는 점광원 열을 부분 선택 점등하고, 재차 동일한 어드레스 위치의 주사선(Gate 전극)이 ON하고, 새로운 데이터가 액정 패널의 화소에 기입되고 나서 주사선이 OFF한 후, 이 주사선 어드레스 위치에 대응하는 백 라이트 영역으로부터 계속해서 출사하고 있는 선택된 1색의 광을 소등하기 위해서 R, G, B의 3원색의 띠형상 광선 발생 광학 유닛의 선형광원 또는 점광원 열을 부분 선택 소등한다. 다음에 주사선이 OFF한 시각부터 액정의 응답 지연 시간이 경과한 후, 이 주사선의 위치에 대응하는 R, G, B의 3원색의 선형광원 또는 점광원 열 중의 전회 선택되지 않았던 나머지 중의 1색을 선택하고, 이 주사선의 어드레스 위치에 대응하는 백 라이트 영역으로부터 새롭게 선택된 1색의 광이 출사되도록 R, G, B의 3원색의 띠형상 광선 발생 광학 유닛의 선형광원 또는 점광원 열을 부분 선택 점등시킨다. 이상의 동작을 연속해서 반복해서 행하고, R, G, B의 3원색의 발광을 색별로 차례로 스크롤(scroll) 부분 점등 구동하는 방식을 이용하였다.

<166> <실시예 1>

<167> 도 47, 도 48, 도 49, 도 50, 도 52, 도 53, 도 54는, 본 발명의 선형광원 또는 점광원 열의 평면도이다. 모든 타입에서 발광부가 X방향으로 1열로 정렬되어 있고, 띠형상 광선을 정밀도 좋게 방출할 수 있도록 배치되어 있다. 발광부는 작으면 작을수록 방출 각도의 제어를 정밀도 좋게 행할 수 있기 때문에, 종래의 LED 칩의 발광부와는 형상이 서로 다르다. 백색 LED의 경우에는 도 47과 같은 정방향의 칩보다 도 54와 같은 가로로 긴 칩의 편이 실장 개수를 저감할 수 있기 때문에, 실장 코스트를 저하할 수 있다. 가로로 긴 칩의 편이 히트 싱크 기판에 실장할 때의 실장 정밀도를 향상시킬 수 있기 때문에, 본 발명에서는 도 54와 같은 가로로 긴 칩의 형상의 LED를 이용한 편이 좋다.

<168> 필드 시퀀셜 구동 방식용의 선형광원 또는 점광원 열은, 도 48, 도 49, 도 53과 같이, R, G, B의 3원색 LED의 발광부를 X방향으로 1열로 정렬하여 배치하는 점에 특징이 있다. 본 발명의 광학계에서는, 반원주 렌즈나 반원주 프레넬 렌즈를 이용하여 X방향으로는 집광 기능을 갖게 하지 않기 때문에, 도 49와 같이 R, G, B의 3원색을 완전하게 3색의 발광부를 분리하여 배치하여도 X방향의 발산각이 크기 때문에 양호한 균일 휘도를 얻을 수 있다. R, G, B를 3열로 선형으로 배열하는 것보다 도 53과 같이 일렬로 R, G, B를 파선 형상으로 배열하는 방식의 편이 광의 방향성의 정밀 제어를 행하기 쉽다. 히트 싱크 기판에는, 발광 광원의 전력 공급을 위한 배선 회로나, 발광량의 정밀 조정용의 박막 저항체 등도 일체화하여 짜 넣어져 있다.

<169> <실시예 2>

<170> 도 13, 도 18, 도 19, 도 20, 도 21, 도 22, 도 23, 도 30, 도 31은, 본 발명의 복수개의 반원주 렌즈나 반원주 프레넬 렌즈를 이용한 띠형상 광선 발생 광학 유닛이다. 본 발명의 실시예에서는, 2개의 반원주 렌

즈를 이용하고 있는 것이 표준으로 되어 있다. 3개의 반원주 렌즈로 구성하여도 되지만, 코스트나 중량의 증가의 문제도 있어, 2개의 반원주 렌즈의 구성이 최선이라고 생각된다. 2개의 반원주 렌즈의 광학 중심축(Z축)을 정렬해 두고, Z축 상에 선형광원의 발광부나 점광원 열의 발광부가 오도록 배치되어 있다. 도 20, 도 21, 도 23, 도 30에 있는 바와 같이, 본 실시예의 경우에는, 하향의 프리즘을 복수 배열한 프리즘 시트에 일방향으로부터 띠형상 광선을 입사시키고 있다. 띠형상 광선이 완전히 평행한 경우에는, 띠형상 광선끼리를 서로 겹쳐서 접속시키는 것이 불가능하기 때문에, 도 13, 도 31에 있는 바와 같이, 띠형상 광선에 약간의 발산각을 갖게 하는 점에 본 발명의 특징이 있다. 광학 중심축(Z축)의 상측의 발산각($\Omega_u$)과 하측의 발산각($\Omega_d$)은, 각각 Z축으로부터 멀어지는 방향으로 설정하여야만 한다. $\Omega_u$, $\Omega_d$ 모두 각각의 값은 5도 이내이고, $\Omega_u$과 $\Omega_d$의 합계한 값이 2도~8도의 범위에 들어가도록 2개의 반원주 렌즈의 배치를 조정하면, 띠형상 광선끼리의 겹침을 잘 할 수 있다. $\Omega_u$의 값의 편이 $\Omega_d$의 값보다 커지도록 설정하면, 띠형상 광선끼리 접합이 더욱 양호해진다. 이와 같은 $\Omega_u$과 $\Omega_d$의 값을 변경할 수 있는 반원주 렌즈를 이용하여도 된다. First 반원주 렌즈와 Second 반원주 렌즈의 광축을 어긋나게 하거나, 어느 하나의 반원주 렌즈를 기울어지게 하여도 된다.

<171> 도 13, 도 18, 도 19, 도 22에 있는 바와 같이, Second 반원주 렌즈에 반원주 프레넬 렌즈를 이용함으로써 경량화를 도모할 수 있다. 또한, 도 18, 도 19, 도 22에 있는 바와 같이, 띠형상 광선 발생 광학 유닛부에 X축 방향으로의 광확산을 증대시키기 위해서 이방성 확산 기능을 부가시킴으로써, 점발광 광원의 배열 피치를 크게 확대할 수 있고, 점발광 광원의 실장 코스트를 저하시킬 수 있다. 도 18에서는, 이방성 광확산을 이용하고 있는데, 도 19, 도 22에서는, First 반원주 렌즈나 Second 반원주 렌즈의 광이 입사해 오는 평면부에 이방성 확산 기능이 부가되어 있다. 도 52와 같은 완전한 선광원인 경우에는, 이와 같은 이방성 확산 기능은 필요없다.

<172> 도 27은 백색 LED의 발광 지향 특성이다. 발광 광원에, First 반원주 렌즈를 설치한 것을 계측한 값이다. 도 25의 Z-Y방향의 지향 특성과 Z-X방향의 지향 특성의 값이다. 본 발명의 경우, Z방향 축에 거의 평행한 띠형상 광선을 발생시켜야 하기 때문에, 발광부와 반원주 렌즈의 광학 중심축(Z축)과의 배치의 위치 정밀도는, 매우 높은 것이 요구된다. 그 때문에, 본 발명에서는 도 31에 있는 바와 같은 렌즈 홀더를 만들고, 발광 광원과 히트싱크와 2개의 반원주 렌즈를 일체화시킨 광학 유닛을 이용하고 있다. 렌즈 홀더의 측면을 백 라이트의 케이스에 직접 접속시킴으로써, 광편향 기능을 갖는 프리즘을 복수 배열한 하향 프리즘 시트에 입사하는 각도를 재현성 좋게 또한 광학 유닛마다 편차가 발생하지 않도록 하고 있다. 렌즈 홀더는 광을 반사하는 백색의 색의 플라스틱으로 만들어져 있다. 프리즘 시트면과 광학 중심축(Z축)의 교차각은 10도 내지 24도의 각도 범위의 값을 선정하고 있는 점이 본 발명의 특징이다. 30도이어도 되지만 이 경우에는, 광학 유닛의 수가 많이 필요하게 되어 코스트가 높아지고, 백 라이트의 두께도 두꺼워진다. 10도 이하에서는 광의 입사각이 지나치게 얕게 되어, 광학 유닛의 조립 정밀도가 매우 어려워진다. 최적의 교차각은 15도 내지 20도의 범위이다.

<173> <실시예 3>

<174> 도 16, 도 24, 도 38, 도 39, 도 58은 반원주 렌즈와 곡면 반사 집광 미러를 조합한 띠형상 광선 발생 광학 유닛의 단면도와 상기 광학 유닛을 복수개 병렬 배치한 백 라이트의 단면도이다. 곡면 반사 미러로 띠형상 광선의 발산각을 조정할 수 있는 점에 특징이 있다. 띠형상 광선을 되접어 꺾고 있기 때문에, 발광·광원으로부터 프리즘 시트에 입사할 때까지의 광로를 크게 취할 수 있으므로, 점발광 광원의 X방향의 배열 피치를 크게 취할 수 있는데, 반사 광학계를 이용하고 있기 때문에 반사 미러의 가공 정밀도나 조립 정밀도가 어려워진다. 도 58에서는 점발광 광원으로부터 발광한 광의 이용 효율을 높이기 위해서, 반원주 렌즈를 2개 사용한 광학계를 이용하고 있다. 실시예 2와 마찬가지로 띠형상 광선은 1방향으로부터 하향 프리즘 시트에 입사하고 있다. 입사 각도는 프리즘 시트의 베이스 필름면으로부터 계측하여 10도 내지 24도의 각도의 범위를 선정하고 있다. 최적의 입사각은, 실시예 2와 마찬가지로 15도 내지 20도의 범위이다.

<175> 도 38, 도 58은, 점광원 열과 반원주 렌즈를 짜 넣은 렌즈 홀더 등의 집광 렌즈계와 곡면 반사 미러계와 광원을 냉각하기 위한 히트 싱크를 일체화시킨 광학 유닛의 단면도이다. X방향의 점광원의 실장 피치를 확대하기 위해서, First 반원주 렌즈가 Second 반원주 렌즈의 광이 입사하는 측의 평면부에 X방향으로의 광확산을 증대시키는 이방성 확산 기능을 부가함으로써, 휘도의 균일성을 향상시키는 것이 가능하다.

<176> 도 39는, 도 16, 도 24와 유사하지만, 곡면 반사 미러가 도 16, 도 24와 같은 2차원 반사 미러가 아니라 복잡한 3차원 형상의 반사 미러로 구성되어 있ㄷ. 도 16, 도 24에서는, 광학 유닛을 복수 이용하는 경우, X방향 축의 배치 위치에 큰 제약은 없지만, 도 39의 경우에는, X축 방향의 배치 위치에도 제약이 가해지는데, 띠

형상 광선의 유효 이용율을 향상시킬 수 있기 때문에, 소비 전력을 가능한 한 저감하고자 하는 경우에는, 도 39의 광학 유닛을 이용하여 백 라이트를 조립하면 된다.

<177> <실시예 4>

<178> 도 15는, 광편향 기능을 갖는 프리즘을 복수 배열한 하향 프리즘 시트에 2방향으로부터 띠형상 광선을 입사시키는 광학 유닛을 복수 병렬로 배치한 백 라이트의 단면도이다. 실시예 2의 광학 유닛을 2세트 서로 방향을 바꾸어 번갈아 배치한 것이다. 소비 전력은 무시하여 백 라이트의 광량을 증대하는 경우에 이용되는 광학계이다. 도 15의 반원주 렌즈를 반원주 프레넬 렌즈로 바꿈으로써 경량화할 수 있다.

<179> <실시예 5>

<180> 도 17은, 광편향 기능을 갖는 프리즘을 복수 배열한 하향 프리즘 시트에 2방향으로부터 띠형상 광선을 입사시키는 광학 유닛을 복수 병렬로 배치한 백 라이트의 단면도이다. 실시예 3의 광학계를 2세트 서로 방향을 바꾸어 번갈아 배치한 것이다. 백 라이트의 광량을 증대하는 경우에 유효하다. 반사 미러계와 발광·광원계를 일체화할 수 없기 때문에 백 라이트의 조립을 간략화할 수 없지만, 경량화하는 것은 가능하다. 실시예 4보다 박형화할 수 있다.

<181> <실시예 6>

<182> 도 14는 광편향 기능을 갖는 프리즘을 복수 배열한 하향 프리즘 시트에 2방향으로부터 띠형상 광선을 입사시키는 광학 유닛을 복수 병렬로 배치한 백 라이트의 단면도이다. 1개의 원주 렌즈에 선형광원 또는 점광원 열을 서로 마주보도록 배치하고, 원주 렌즈의 영역에서 방향이 서로 다른 광이 교차하는 점에 특징이 있다. 도 25, 도 26에 있는 바와 같은 반원주 렌즈를 이용한 광원을 2세트 서로 마주보게 하여 1개의 원주 렌즈에 광을 입사시키고 있기 때문에, 실시예 4보다 박형화할 수 있지만, 원주 렌즈의 중량을 경감할 수 없다. 실시예 5와 마찬가지로 백 라이트의 광량을 증대하는 경우에는 유효하다.

<183> <실시예 7>

<184> 도 41, 도 42, 도 43은, 본 발명의 백 라이트에서 이용되는 광편향 기능을 갖는 프리즘을 복수 배열한 하향 프리즘 시트의 기본 단위의 프리즘의 단면도이다. 프리즘 시트의 베이스 필름면에 대하여 베이스 필름면으로부터 계측하여 12도에서 입사한 후 베이스 필름면에 수직으로 광이 나가는 것이 도 41이고, 16도에서 입사한 후 베이스 필름면에 수직으로 광이 나가는 것이 도 43이고, 19도에서 입사한 후 베이스 필름면에 수직으로 광이 나가는 것이 도 42이다. 모든 프리즘의 경우에, 입사광은, 입사측의 프리즘의 사면과 마주보는 반대측의 사면에서 완전 반사되어 베이스 필름면에 수직 방향으로 광의 진행 방향이 편향되어 있다. 띠형상 광선의 광학 중심축(Z축)이 도 41, 도 42, 도 43에 있는 바와 같은 광선의 입사각과 동일한 각도로 설정되어 있으면 띠형상 광선의 대부분은 베이스 필름면에 수직인 방향에서 출사된다. 수도 이내의 발산각이라면 거의 베이스 필름면으로부터 수직 방향에 가까운 방향에서 출사된다. 이 때, 띠형상 광선의 Y방향의 폭(W)은, 입사각(Θ)에 부합하여 베이스 필름면으로부터 1/sinΘ배된 폭, 즉 W/sinΘ의 폭으로 확대된다. 19도 입사의 경우에는 3배의 폭으로 확대되어 출사되게 된다. 12도 입사의 경우에는 약 5배 가까운 폭으로 확대된다. 도 5에 있는 바와 같이, 정각 60도의 정삼각기둥 프리즘 시트에서는 입사각은 30도로 되고, 확대율은 2배밖에 되지 않는다. 확대율이 작으면, 띠형상 광선의 개수 즉 선형 광원이나 점광원 열의 수가 많이 필요하게 되어 코스트가 증가한다. 그 때문에 입사각은 30도 이하이어야만 한다. 확대율을 크게 설정하면 입사각이 작아지고 휘도의 변화율도 커진다. 입사각 8도에서는 확대율은 7배 이상으로 되어 입사각의 정밀도의 편차도 제어하는 것이 어려워진다. 그 때문에 입사각은 10도 이상이 필요하게 된다.

<185> 도 41, 도 42, 도 43의 하향 프리즘에 발산각이 작은 띠형상 광선을 입사시켜 프리즘의 사면에서 전반시키고, 베이스 필름면에 수직 방향으로 광을 출사시켰을 때의 지향 특성도가 도 59이다. 도 60에 있는 바와 같이, 베이스 필름의 이면에 이방성 확산 기능을 부가한 경우의 지향 특성도가 도 56이다. 도 41, 도 42, 도 43의 하향 프리즘과, 액정 패널의 표면에 점착하는 편광판의 보호 필름에 이방성 확산 기능을 부가한 도 32나 도 33과 같은 편광판을 조합하여도 도 56과 같은 지향 특성을 얻을 수 있다. IPS 모드나 FFS 모드에서는, ±45도 방향의 광 누락이 발생하기 때문에 콘트라스트가 ±45도 방향에서 현저하게 악화되는 문제가 있으므로, 도 55와 같은 지향 특성을 갖는 백 라이트를 이용한 경우에는, 특수한 광학 보상 필름을 이용하여 ±45도 방향의 광 누락을 방지하여야만 하였다. 이 특수한 광학 보상 필름은 대면적화하는 것이 어려워서 매우 고가의 것으로 되어 있어, 코스트 저감의 방해로 되고 있었다. 본 발명의 백 라이트 광학계를 이용하여 도 56이나 도 59의 지향 특성을 갖는 백 라이트를 IPS 모드나 FFS 모드 등의 횡전계 방식 액정 패널과 조합하면 ±45도 방향에서의

광 누락의 문제는 해결된다. 도 56, 도 59의 지향 특성을 갖는 백 라이트에는 ±45도 방향으로부터 광이 출사하고 있지 않기 때문에, 광 누락이 일어나기 않기 때문이다. 액정 패널의 표면의 편광판을 통과한 광을 등방 확산 기능을 갖는 면을 통과시키면, 도 57의 지향 특성을 갖게 된다. 도 56의 경우에는, 등방 확산 기능을 편광판의 표면에 갖게 하면 된다. 도 59의 경우에는, 이방성 확산 기능을 편광판의 보호 필름에 부가하고, 추가로 등방 확산 기능을 갖는 필름을 편광판의 위에 겹침으로써 도 57의 지향 특성을 실현할 수 있다. 본 발명의 백 라이트 광학 시스템은, 횡전계 방식 액정 모드에 매우 적합한 지향 특성을 실현할 수 있기 때문에, 특수한 광학 보상 필름이 필요 없게 되어 대폭적인 코스트 삭감이 가능하게 된다.

<186> 도 41, 도 42, 도 43의 하향 프리즘의 경우에는, 프리즘의 사면의 어느 측으로부터 광이 입사하여도 되기 때문에, 백 라이트를 조립할 때의 트러블 발생이 전혀 없다. 도 14, 도 15, 도 16, 도 17, 도 20, 도 21, 도 23, 도 24, 도 30, 도 39 등 모든 방식에 적용하는 것이 가능하다. 프리즘의 정각이 그다지 예각으로는 되어 있지 않기 때문에 제조하기 쉽고, 또한 핸들링시의 정각 파손도 발생하기 어렵기 때문에, 백 라이트의 양산에 적합하다.

<187> <실시예 8>

<188> 도 44, 도 45, 도 46은, 본 발명의 백 라이트에서 이용되는 광편향 기능을 갖는 프리즘을 복수 배열한 하향 프리즘 시트의 단면도이다. 프리즘 시트의 베이스 면에 대하여 베이스 필름면으로부터 계측하여 12도에서 입사한 후, 베이스 필름면에 수직으로 광이 나가는 것이 도 44이고, 16도에서 입사한 후, 베이스 필름면에 수직으로 광이 나가는 것이 도 45이고, 19도에서 입사한 후, 베이스 필름면에 수직으로 광이 나가는 것이 도 46이다. 어느 프리즘의 경우에도, 입사광은 입사측의 프리즘의 사면과 마주보는 반대측의 사면에서 완전 반사되어, 베이스 필름면에 수직 방향으로 광의 진행 방향이 편향되어 있다. 실시예 7과 서로 다른 점은, 정각(Θ)이 서로 다른 2종류의 프리즘으로 구성되어 있는 점이다. 도 44에서는 정각 70도의 이등변삼각기둥 프리즘의 사이에 정각 90도의 이등변삼각기둥 프리즘이 2개 배치되어 있다. 도 45에서는 정각 68도의 이등변삼각기둥 프리즘의 사이에 정각 90도의 이등변삼각기둥 프리즘이 1개 배치되어 있다. 도 46에서는 정각 66도의 이등변삼각기둥 프리즘의 사이에 정각 90도의 이등변삼각기둥 프리즘이 1개 배치되어 있다. 어느 복합 프리즘의 경우에도 정각 90도의 프리즘의 정각의 봉우리가 입사해 오는 광의 장해로 되지 않도록 봉우리의 높이가, 편향 기능을 갖는 프리즘의 봉우리보다 높이가 낮아진 점에 특징이 있다. 정각 90도의 프리즘이 존재하지 않는 실시예 7의 프리즘 시트와 비교하여도 광의 편향 기능에 관해서는 차이가 없다.

<189> 정각 90도의 프리즘에는, 도 36에 있는 바와 같이, 베이스 필름측으로부터 입사해 온 광은 입사해 온 방향으로 재차, 프리즘의 2개의 사면에서 전반사되어 동일한 방향으로 돌아가는 재귀 반사 기능이 있다. 이 기능이 있기 때문에, 도 44, 도 45, 도 46의 프리즘 시트의 경우, 편광 변환 분리 소자 필름과 조합하면 실시예 7의 프리즘 시트보다 광의 유효 이용 효율을 향상시킬 수 있고, 휘도를 더욱 높일 수 있다. 재귀 반사 기능은 정각 90도의 프리즘이 가장 효과가 있지만, 정각 80~110도의 범위에 있는 이등변삼각기둥이면, 반사 기능이 발현되기 때문에 광의 유효 이용 효율을 개선할 수 있다.

<190> 도 44, 도 45, 도 46의 하향 프리즘에 발산각이 작은 띠형상 광선을 입사시켜 프리즘의 사면에서 전반시키고, 베이스 필름면에 수직 방향으로 광을 출사시켰을 때의 지향 특성도는 실시예 7과 변함 없이, 도 59와 동일한 것이 얻어진다. 그러나, 지향 특성을 도 56과 같이 변경하고자 하여, 도 61에 있는 바와 같이 프리즘의 베이스 필름의 이면에 이방성 확산 기능을 부가하면, 도 56과 같은 지향 특성은 얻어지더라도, 정각 90도의 하향 프리즘이 갖는 광 재귀 반사 기능이 이방성 확산광에서는 작용이 약해지기 때문에 휘도 향상의 효과는 그다지 크지 않다. 그 때문에, 베이스 필름의 이면에 이방성 확산 기능을 부여하지 않고 도 59의 지향 특성대로 액정 패널에 광을 입사시켜 액정 패널을 통과시킨 후, 액정 패널의 표면에 설치되어 있는 편광판의 보호 필름에 이방성 확산 기능을 부여하여 도 56의 지향 특성을 발현시킨 편이, 광의 유효 이용 효율이 향상되고, 휘도가 높은 표시를 실현할 수 있다. ±45도 방향의 시인성을 확보하기 위해서는, 이방성 확산 기능을 부가 받은 보호 필름 위에 등방성 확산 기능 필름이나 ±45도 방향으로의 이방성 확산 기능을 부가한 필름을 설치하면, 도 57의 지향 특성을 실현할 수 있다.

<191> <실시예 9>

<192> 도 4, 도 5, 도 40은, 본 발명의 백 라이트에서 이용되는 광편향 기능을 갖는 프리즘을 복수 배열한 하향 프리즘 시트의 기본 단위의 프리즘의 단면도이다. 어느 프리즘의 경우에도 프리즘의 급사면측으로부터 광을 사면에 대하여 90도의 각도로 입사시키면, 반대측의 완사면에서 광은 완전 반사되어, 프리즘 시트의 베이스 필름면으로부터 수직 방향으로 광이 나가도록 되어 있다. 도 13, 도 18, 도 19, 도 22, 도 31에 있는 바와 같은

띠형상 광선 방출 광학계로부터 방출된 띠형상 광선의 광학 중심축(Z축)이, 도 4, 도 5, 도 40에 있는 바와 같은 광선의 입사각과 동일한 각도로 설정되어 있으면, 띠형상 광선의 대부분은 베이스 필름면에 수직인 방향으로 출사된다. 띠형상 광선의 발산각이 수도 이내이면, 대부분의 광이 베이스 필름으로부터 수직 방향에 가까운 방향에서 출사된다. 이 때, 띠형상 광선의 Y축 방향의 폭(W)은, 입사각(a)에 부합하여 베이스 필름면으로부터 1/sina배된 폭, 즉 W/sina의 폭으로 확대된다. 10도 입사의 경우에는 5.8배의 폭으로 확대되어 출사되게 된다. 20도 입사의 경우에는 약 2.9배의 폭으로 확대되어 출사되게 된다. 도 5에 있는 바와 같이, 정각 60도의 정삼각기둥 프리즘 시트에서는 입사각은 30도로 되고, 띠형상 광선의 폭은 2배로밖에 확대되지 않는다. 확대율이 작으면, 띠형상 광선의 개수 즉 선형 광원이나 점광원 열의 유닛 수가 많이 필요하게 되어, 코스트가 높아지게 된다. 그 때문에 입사각은 30도 이하이어야만 한다. 확대율을 크게 하기 위해서 입사각을 작게 하면, 휘도의 균일화를 도모하는 것이 어려워지고, 휘도 불균일이 발생한다. 입사각 8도에서는 확대율은 7배 이상으로 되어 입사각의 약간의 변화로 휘도가 크게 변화한다. 그 때문에 입사각은 10도 이상이 필요하다.

<193> 도 4, 도 5, 도 40의 하향 프리즘에 발산각이 작은 띠형상 광선을 입사시켜 프리즘의 사면에서 전반시키고, 베이스 필름면에 수직 방향으로 광을 출사시켰을 때의 지향 특성도가 도 59이다. 도 62와 같이, 프리즘 시트의 베이스 필름의 이면에 이방성 확산 기능을 부가한 경우의 지향 특성도가 도 56이다. 도 4, 도 5, 도 40의 하향 프리즘 시트와, 액정 패널의 표면에 점착하는 편광판의 보호 필름에 이방성 확산 기능을 부가한 도 32나 도 33과 같은 편광판을 조합함으로써도 도 56과 같은 지향 특성을 얻을 수 있다. IPS 모드나 FFS 모드에서는, ±45도 방향의 광 누락이 발생하기 때문에 콘트라스트가 ±45도 방향에서 현저하게 악화되는 문제가 있으므로, 도 55와 같은 등방성의 백 라이트를 이용한 경우에는, 특수한 광학 보상 필름을 이용하여 ±45도 방향의 광 누락을 방지하여야만 하였다. 이 특수한 광학 보상 필름은 대면적화하는 것이 어려워서 매우 고가의 것으로 되어 있어, 코스트 저감의 방해로 되고 있었다. 본 발명의 백 라이트 광학계를 이용하여 도 56이나 도 59의 지향 특성을 갖는 백 라이트를 IPS 모드나 FFS 모드 등의 횡전계 방식 액정 패널과 조합하면 ±45도 방향의 광 누락의 문제는 해결된다. 도 56, 도 59의 지향 특성을 갖는 백 라이트에는 ±45도 방향으로부터 광이 출사하고 있지 않기 때문에, ±45에서의 광 누락이 원리적으로 일어나기 않기 때문이다. 액정 패널의 표면의 편광판을 통과한 광을 등방성 확산 기능을 갖는 면을 통과시키면, 도 57의 지향 특성을 갖도록 변화시킬 수 있다. 도 56의 경우에는, 등방성 확산 기능을 편광판의 보호 필름의 표면에 갖게 하면 된다. 도 59의 경우에는, 이방성 확산 기능을 편광판의 보호 필름에 부가하고, 추가로 등방성 확산 기능을 갖는 필름을 편광판의 위에 겹침으로써 도 57의 지향 특성을 실현할 수 있다. 본 발명의 백 라이트 광학 시스템은, 횡전계 액정 모드에 매우 적합한 지향 특성을 실현할 수 있기 때문에, 특수한 광학 보상 필름이 필요 없게 되어 대폭적인 코스트 삭감이 가능하게 된다. MVA 모드에서도 마찬가지로 시야각을 확대할 수 있어 회로 코스트를 저감할 수 있다.

<194> 도 5의 하향 정삼각기둥 프리즘의 경우에는, 프리즘의 사면의 어느 측으로부터 광이 입사하여도 되기 때문에, 백 라이트를 조립할 때의 작업 미스·트러블이 발생하지 않는다. 그리고, 도 14, 도 15, 도 16, 도 17, 도 20, 도 21, 도 23, 도 24, 도 30, 도 39 등 모든 띠형상 광선 발생 광학계를 이용한 백 라이트의 방식에 적용하는 것이 가능하다.

<195> 도 4, 도 40의 하향 이등변삼각기둥 프리즘의 경우에는, 프리즘의 급사면측으로부터 급사면에 대하여 수직으로 광을 입사하여야만 하고, 도 14, 도 15, 도 17과 같은 방식의 백 라이트 광학계에는 적용할 수 없다. 도 4, 도 40의 경우 광의 입사 방향이 일 방향에 한정되어 있기 때문에, 직접 광이 입사해 오지 않는 어두운 부분의 사면을 도 6, 도 7, 도 8, 도 9와 같이 산란면으로 하거나, 경사각을 45도로 변경하거나 하여도, 입사광의 편향 작용의 방해로는 되지 않는다. 특히, 도 7, 도 9와 같이 직접 광이 입사해 오지 않는 어두운 부분의 사면의 각도를 45도로 함으로써, 도 36에 있는 바와 같이 재귀 반사 기능을 발현시킬 수 있기 때문에, 휘도를 향상시키는 것이 가능하게 된다.

<196> <실시예 10>

<197> 도 10, 도 11은, 본 발명의 백 라이트에서 이용되는 광편향 기능을 갖는 프리즘을 복수 배열한 하향 프리즘 시트의 단면도이다. 실시예 9와 서로 다른 점은, 정각(Θ)이 서로 다른 2종류의 프리즘으로 구성되어 있는 점이다. 도 10에서는, 정각(Θ)이 50도 내지 55도의 이등변삼각기둥 프리즘의 사이에 정각 90도의 이등변삼각기둥 프리즘이 1열 배열되어 있다. 도 11에서는 정각(Θ)이 50도 내지 55도의 이등변삼각기둥 프리즘의 사이에 정각 90도의 이등변삼각기둥 프리즘이 2열 배열되어 있다. 어느 복합 프리즘의 경우에도 정각 90도의 이등변삼각기둥 프리즘의 정각의 봉우리가 입사해 오는 광의 장해로 되지 않도록, 봉우리의 높이가 정각(Θ)이 50도 내지 55도의 범위에 있는 편향 기능을 갖는 프리즘의 봉우리의 높이보다 낮아진 점에 특징이 있다. 정각 90도의 이등변삼각기둥 프리즘이 존재하지 않는 실시예 9의 프리즘 시트와 비교하여도 광의 편향 기능에 관해서는

차이가 없다.

<198> 정각 90도의 이등변삼각기둥 프리즘은, 도 36에 있는 바와 같이, 베이스 필름측으로부터 입사해 온 광은 입사해 온 방향으로 재차, 프리즘의 2개의 사면에서 전반사되어 동일한 방향으로 돌아가는 재귀 반사 기능이 있다. 이 기능이 있기 때문에, 도 10, 도 11의 프리즘 시트의 경우, 편광 변환 분리 소자 필름과 조합하면 실시예 9의 프리즘 시트보다 광의 유효 이용 효율을 향상시킬 수 있고, 휘도를 더욱 높일 수 있다. 재귀 반사 기능은 정각 90도의 프리즘이 가장 효과가 있지만, 정각 80도~110도의 범위에 있는 이등변삼각기둥이면, 반사 기능이 발현되기 때문에 광의 유효 이용 효율을 개선할 수 있다.

<199> 도 10, 도 11의 하향 프리즘 시트에 발산각이 작은 띠형상 광선을 입사시켜 프리즘의 사면에서 전반사시키고, 베이스 필름면에 수직 방향으로 광을 출사시켰을 때의 지향 특성도는 실시예 9과 변함 없이, 도 59와 동일한 것이 얻어진다. 그러나, 지향 특성을 도 56과 같이 변경하고자 하여, 도 63에 있는 바와 같이 프리즘 시트의 베이스 필름의 이면에 이방성 확산 기능을 부가하면, 도 56과 같은 지향 특성은 얻어지더라도, 정각 90도의 이등변삼각기둥 프리즘이 갖는 광 재귀 반사 기능이 이방성 확산광에서는 작용이 약해지기 때문에 휘도 향상의 효과는 그다지 커지지 않는다. 그 때문에, 베이스 필름의 이면에 이방성 확산 기능을 부여하지 않고 도 59의 지향 특성대로 액정 패널에 광을 입사시켜 액정 패널을 통과시킨 후, 액정 패널의 표면에 설치되어 있는 편광판의 보호 필름에 이방성 확산 기능을 부여하여 도 56의 지향 특성을 발현시킨 편이, 광의 유효 이용 효율은 향상되고, 휘도가 높은 표시를 실현할 수 있다. ±45도 방향의 시인성을 확보하기 위해서는, 이방성 확산 기능을 부가 받은 보호 필름 위에 등방성 확산 기능 필름이나 ±45도 방향으로의 이방성 확산 기능을 부가한 필름을 추가로 설치하면, 도 57의 지향 특성을 실현할 수 있다.

<200> <실시예 11>

<201> 도 64, 도 71이 본 발명의 백 라이트 시스템에서 이용되는 광편향 기능을 갖는 오각기둥 프리즘을 복수 배열한 하향 프리즘 시트의 단면도이다. 도 64에서는, 정각이 53° 이고 정각의 중간각 $\Theta_a$=16도, $\Theta_b$=37도, $|\Theta_a-\Theta_b|$=21도, 베이스 필름에 접하는 사면의 각도가 45도인 오각기둥 프리즘이 복수 배열되어 있다. 베이스 필름에 대하여 16도에서 입사해 오는 띠형상 광선은 모두 오각기둥 프리즘의 사면에서 전반사하고, 베이스 필름에 대하여 수직 방향으로 출사한다. 베이스 필름에 접하는 사면이 45도로 되어 있으면 도 36에 있는 바와 같이 베이스 필름의 반대측으로부터 입사해 온 광은 입사해 온 방향으로 다시 전반사하여 되돌아간다. 도 10, 도 11과 동일한 작용을 갖게 할 수 있다. 정각이 50도~55도의 범위에 있고, 중간각($\Theta_a$, $\Theta_b$)의 차의 절대값의 값이 15도~30도의 범위에 있고, 또한 베이스 필름면에 접하는 경사면의 각도가 35도~50도의 범위에 있는 오각기둥 중 베이스 필름에 $\Theta_a$의 각도로 입사해 오는 띠형상 광선을 모두 베이스 필름에 대하여 수직으로 출사시킬 수 있으면, 본 발명의 백 라이트 시스템의 광학계에서 이용하는 광편향 기능을 갖는 오각기둥 하향 프리즘 시트로서 이용할 수 있다. 베이스 필름면에 접하는 경사면의 각도는 45도가 최적 각도이다. 베이스 필름면의 이면에 도 63에 있는 바와 같이, 이방성 확산면을 부가함으로써 도 56의 지향 특성을 실현할 수 있다. 도 71에서는, 정각이 68도이고, 정각의 중간각 $\Theta_a=\Theta_b$=34이고, $|\Theta_a-\Theta_b|$=0도이고, 베이스 필름에 접하는 사면의 각도가 45도의 오각기둥 프리즘이 복수 배열되어 있다. 도 71은, 일 방향으로부터 입사해 오는 띠형상 광선용으로 설계되어 있기 때문에, 입사해 오는 광을 편향시키는 데 작용하고 있지 않은 사면을 45도로 경사시키고 있기 때문에, 좌우 대칭으로는 되어 있지 않다.

<202> 도 64, 도 71의 양쪽 모두 베이스 필름에 대하여 16도에서 입사해 오는 띠형상 광선용으로 설계되어 있고, 거의 동일한 편향 기능을 갖고 있지만, 도 71의 편이 정각이 크고, 오각기둥 프리즘을 제작하기 쉽고, 핸들링시의 정각 파손의 발생도 적기 때문에, 도 71의 편이 양산 라인에서 이용하면, 수율을 높게 할 수 있다.

<203> <실시예 12>

<204> 도 12, 도 34, 도 35가 본 발명의 띠형상 광선 발생 광학계를 복수 배열 배치하고, 광편향 기능을 갖는 프리즘 시트에 띠형상 광선을 비스듬하게 입사시킴으로써, 띠형상 광선의 발광 폭을 확대함과 동시에, 띠형상 광선의 진행 방향을 프리즘 시트의 베이스 필름면에 대하여 수직 방향으로 변화시킴으로써, 면형상의 발광원을 형성시킬 수 있고, 액정 표시 장치용의 백 라이트 광원으로서 이용할 수 있는 것을 설명하기 위한 구조 단면도이다.

<205> 도 12에서는, 광편향 기능을 갖는 프리즘 시트에서 액정 패널면에 수직 방향으로 진행 방향이 변경된 광은, 도 59에 있는 바와 같은 지향 특성을 갖고 있다. 이 때문에, IPS 모드나 FFS 모드 등의 횡전계 방식 액

정 패널에서 문제로 되어 있던 시각 ±45도 방향에서의 광 누락의 문제를 광학 보상 필름을 이용하지 않고 해결할 수 있다. 액정 패널의 상부에 배치된 편광판을 통과한 광을, 이방성 확산 기능을 부가한 시트에서 확산시키면, 도 56의 지향 특성을 갖는 광으로 변경하는 것은 간단하다. 또한, 이방성 확산 기능 외에, 등방성 확산 기능을 부가시킴으로써, 도 57의 지향 특성으로 변화시키는 것은 더욱 간단하다. 이방성 확산 기능과 등방성 확산 기능을 각각의 층으로 형성함으로써, 시각 ±90도 방향과 시각 ±45도 방향의 광량을 자유롭게 조정하는 것이 가능하고, 용도별에 따라 광의 배향 방향을 자유롭게 설계할 수 있다. 이방성 확산 기능과 등방성 확산 기능을 강하게 하면 강하게 할수록 액정 패널의 정면 휘도는 저하하기 때문에, 소비 전력을 최소로 하기 위해서는, 약한 이방성 확산 기능을 액정 패널 위의 편광판에 도 32나 도 33에 있는 바와 같이 부가하면, 코스트를 저감할 수 있고, 또한 최고의 정면 휘도와 최고의 콘트라스트가 얻어진다.

<206> 도 12에 있어서, 도 7, 도 8, 도 9, 도 10, 도 11, 도 37, 도 44, 도 45, 도 46, 도 51, 도 64, 도 71과 같이, 광편향 기능 외에, 재귀 반사 기능을 발현하기 쉬운 구조를 프리즘 시트에 갖게 함으로써 편광 분리 소자 필름으로부터 반사되어 온 광을 재이용할 수 있는 확률을 높일 수 있다. 편광 분리 소자 필름의 면은 경면으로 마무리해 두는 편이 휘도가 높은 또한 콘트라스트가 높은 화상 표시를 할 수 있다.

<207> 도 35에서는, 이방성 확산 시트를 광편향 기능을 갖는 프리즘 시트와 편광 분리 소자 시트의 사이에 배치하고 있는데, 이에 의해 편광 분리 소자 시트에서 반사된 광을 다중 반사시킴으로써 재차 유효 이용할 수 있는 확률을 향상시키고 있다. 또한, 띠형상 발광 광원열끼리의 접합 휘도를 불균일이 없도록 할 수 있다. 이 이방성 확산 시트를 적용한 광은, 도 59로부터 도 56으로 지향성이 변화한다. 도 56의 지향성이라면, IPS 모드나 FFS 모드에서도 ±45도 방향의 광이 증가하고 있지 않기 때문에, ±45도 방향의 시야각에서의 광 누락에 의한 콘트라스트의 저하는 발생하지 않는다. 액정 패널과 액정 패널의 위에 배치된 편광판을 광이 통과한 후, ±45도 방향의 이방성 확산 시트나 또는 등방성 확산 시트를 이용하면 도 57의 지향 특성을 얻을 수 있다.

<208> 도 34에서는, 본 발명의 선형광원 또는 점광원 열을 액정 패널의 화면의 상부로부터 하부를 향하여 스크롤(scroll) 점등 구동하고 있는 상태의 평면도와 단면도이다. 본 발명에서는 DC(직류) 펄스 구동을 행할 수 있는 LED나 무기 EL 등을 광원에 이용할 수 있기 때문에, 매우 간단하고 코스트가 저렴한 회로로, 스크롤(scroll) 점등 구동이 가능하다. 액정 분자는 응답 시간이 느려서 2~10msec 정도의 응답 지연 시간이 아무리 해도 발생하기 때문에, 움직임이 빠른 화상 표시에서는 화상의 윤곽이 희미해지는 문제가 발생하였지만, 본 발명과 같이 액정 패널의 화상 데이터가 기입된 직후부터, 액정 분자가 완전히 응답할 때까지의 지연 시간대의 백라이트 점등을 정지함으로써, 화상 윤곽의 희미해짐을 완전히 개선할 수 있다. 본 발명에서는, 광원으로부터 발생한 광을 정밀하게 진행 방향을 제어해야만 하기 때문에, 백색 LED 광원의 발광부를 도 47, 도 48, 도 49, 도 50, 도 54에 있는 바와 같이 광원의 배열 방향으로 가늘고 길게 배열하고 있는 점이 특히 중요하다. 띠형상 광선 발생 광학계의 Y방향의 발광 광원폭을 극한까지 가늘게 함으로써, Y-Z면에서의 광의 진행 방향을 정확하게 컨트롤할 수 있다. 이 때문에, 발광량의 저감을 방지하기 위해서 도 54에 있는 바와 같이 LED 칩 자체를 가늘고 길게 하여 발광 면적을 벌어서 발광량을 확보하고 있다. 본 발명에서는, 종래의 액정 TV용 백 라이트에서 이용되고 있던 도 55에 있는 바와 같은 완전 확산광(등방 확산광)의 광을 백 라이트의 광학 시스템의 출발점으로서 이용하고 있지 않기 때문에, 불필요한 광의 발생에 필요한 전력을 소비하는 일이 없다. 그 때문에 전력을 절약할 수 있다.

<209> <실시예 13>

<210> 도 65가 본 발명의 2멀티플렉스(multiplex) 구동 방식 필드 시퀀셜 액정 패널의 원리 설명도이다. 1H(수평 주사) 기간을 절반으로 분할하여 1/2V만큼 떨어진 주사선을 2개 선택하여 동작시키고, OFF하는 타이밍을 1/2H만큼 어긋나게 하고, 절반으로 분할한 수평 기간에, 색이 서로 다른 영상 신호를 시분할하여 1/2V만큼 수직 방향(V방향)으로 떨어진 화소에 각각 따로따로 기입하고 있다. 이 방식에서는, 주사선의 기입 시간이 절반으로 저하하는데, 종래의 필드 시퀀셜 구동 방식에서는, 영상 신호 배선을 구동하기 위한 드라이버 IC 내부의 클록 주파수가 3배로 증가하는 문제가 발생하였지만, 본 방식의 2멀티플렉스 구동 방식을 이용하면, 클록 주파수의 증가는 1.5배로 억제할 수 있다.

<211> 도 66은, 본 발명의 3멀티플렉스(multiplex) 구동 방식 필드 시퀀셜 액정 패널의 원리 설명도이다. 1H(수평 주사) 기간을 1/3로 분할하여 1/3V만큼 떨어진 주사선을 3개 선택하여 동작시키고, OFF하는 타이밍을 1/3H만큼 어긋나게 하고, 1/3H로 분할한 수평 기간에, 색이 서로 다른 영상 신호를 시분할하여 1/3V만큼 수직 방향(V방향)으로 떨어진 화소에 각각 따로따로 기입하고 있다. 이 방식에서는, 주사선의 기입 시간이 1/3로 저하하는데, 클록 주파수는 종래의 컬러 필터를 사용한 패널과 완전히 동일한 주파수로 되는 점에 특징이 있다.

<212> 도 65, 도 66을 보아 알 수 있는 바와 같이, 멀티플렉스의 수를 증가시키면, 표시 화면의 분할 수가 증가한다. 2멀티플렉스 구동 방식에서는 최다 화면이 5분할된다. 3멀티플렉스 구동 방식에서는 최다 화면이 7분할된다. 시각과 화면 위치의 다이어그램으로부터 이해할 수 있는 바와 같이 각색마다 분할되어 발광하고 있는 영역은, 화면의 상부로부터 하부를 향하여 스크롤(scroll) 구동하고 있다. 스크롤 구동을 부드럽게 행하기 위해서는, 백 라이트의 V방향(수직 방향)을 가능한 한 많이 분할하여 따로따로 구동하여야만 한다. 냉음극관(CCFL)을 이용한 방식에서는, 램프의 개수를 증가시켜 스크롤 구동시키기 위해서는, 모든 램프를 따로따로 구동해야만 하므로, 램프의 수도 3원색 따로따로 점등시켜야 하기 때문에 증가시켜야만 한다. 그 때문에, 코스트가 매우 높은 백 라이트 시스템으로 된다. 필드 시퀀셜 구동용 백 라이트 광원으로서는, 스크롤 구동에서 고려하면 3색의 R, G, B 발광 가능한 LED 광원이 가장 적합하다고 생각된다. LED의 실장 개수를 증가시키지 않고 V방향(수직 방향)의 분할 수를 증가시키기 위해서는 수평 방향의 LED의 배치 밀도를 저감하면 된다. 이와 같은 광원을 만들기 위해서 가장 적합한 광학계는, 도 16, 도 24, 도 39의 곡면 반사 미러계를 이용한 띠형상 광선 발생 광학계이다. 점광원 열로서 도 38, 도 58이 이용된다.

<213> <실시예 14>

<214> 도 67, 도 68이 본 발명의 화면을 상하로 2분할한 2멀티플렉스 구동 방식 필드 시퀀셜 액정 패널의 원리 설명도이다. 주사선의 수가 많은 하이비전 TV용으로 생각한 것이다. 1080개의 주사선이 있는 하이비전에서는 1H(수평 주사) 기간은 15.4μsec로 짧기 때문에, 도 65의 방식에서는, 1/2로 분할하면 7.7μsec가 데이터를 기입하는 데 허용되는 시간으로 된다. 가장 문제로 되는 것은 영상 신호선의 신호의 지연 시간이다. 도 66의 방식에서는, 1/3으로 분할하기 때문에, 5.1μsec가 데이터를 재기입하는 데 허용되는 시간으로 된다. 100인치 클래스의 대형 액정 TV에서는, 영상 신호선의 용량과 저항이 커지기 때문에, 도 65, 도 66의 방식으로 실현하는 것은 어렵다. 도 67, 도 68에서는 주사선의 수평 주사 기간은 2배로 되기 때문에 1/2로 분할하여, 15.4μsec가 데이터를 재기입하는 데 허용되는 시간으로 된다. 도면을 보아 알 수 있는 바와 같이 영상 신호선의 길이가 절반으로 되어 있기 때문에, 용량과 저항도 각각 절반으로 저감되어 있으므로, 충분히 구동 가능한 범위에 들어와 있다. 영상 신호선을 상하로 분할하였기 때문에, 도 67, 도 68에서는, 도 65, 도 66에 비하여 2배의 수의 영상 신호선을 구동하여야만 하기 때문에, 영상 신호선, 구동용 IC의 수가 도 67, 도 68에서는 도 65, 도 66에 비하여 2배 필요로 되어, 코스트 업으로 되는 것은 피할 수 없다. 그러나, 종래의 컬러 필터를 이용한 액정 패널에서는 영상 신호선은, R, G, B의 3세트가 필요했기 때문에, 도 65, 도 66의 패널보다 3배의 개수의 영상 신호선이 필요했던 것을 생각하면, 도 67, 도 68이 도 65, 도 66의 패널보다 2배의 개수의 영상 신호선으로 되어도, 그다지 놀랄 일은 아니다.

<215> 도 67, 도 68에서 중요한 것은, 화면 위치와 시각의 다이어그램을 보아 알 수 있는 바와 같이, 화면의 중앙을 선대칭으로, 주사선이 선택 구동되고 있는 점이다. 이와 같은 화면 중앙 선대칭, 액세스 구동 방식을 채택함으로서, 화면 중앙부에서는 반드시 동일한 색의 발광 영역이 모이게 되어, 도 73, 도 74에 있는 바와 같이, 화면의 중앙부를 발광시키는 광원을 1개 정밀하게 배치시킴으로써, 화면 중앙부에서의 색의 혼색을 방지할 수 있다.

<216> 도 69, 도 70이 본 발명의 화면을 상하로 2분할한 3멀티플렉스 구동 방식 필드 시퀀셜 액정 패널의 원리 설명도이다. 도 69, 도 70에서는, 주사선의 수평 주사 기간은 2배로 되기 때문에 1/3로 분할하여, 10.2μsec가 데이터를 재기입하는 데 허용되는 시간으로 된다. 도면을 보면 알 수 있는 바와 같이 영상 신호선의 길이가 절반으로 되어 있기 때문에 용량과 저항도 각각 절반으로 저감하고 있기 때문에, 충분히 구동 가능한 범위에 들어와 있다. 화면 전체의 발광·비발광 분할 수는 가장 많은 때에서 13으로 되기 때문에, 도 67, 도 68의 경우의 9보다 상당한 증가로 된다. 발광 영역을 화면의 상부로부터 하부에 전면을 통해 스크롤(scroll) 구동시키기 위해서는, 도 75, 도 76에 있는 바와 같은 다이어그램으로 구동하면 실현할 수 있다. 그러나, 도 75, 도 76의 경우에는, 백 라이트의 발광부는 스무스하게 스크롤(scroll) 구동할 수 있어도, 화면의 중앙부에서 블록 균열 현상이 발생하기 쉬워 균일한 대화면 표시에는 적합한 구동이라고 할 수는 없다. 도 67, 도 68, 도 69, 도 70의 다이어그램으로 구동하는 경우, 화면의 중앙부에서의 블록 균열 현상은, 원리적으로 발생하지 않기 때문에, 균일한 대화면 표시를 필드 시퀀셜, 구동 방식을 이용하여도 실현하는 것이 가능하게 된다.

<217> 본 발명의 백 라이트 광원을 이용하면 단위 광원 유닛의 Z축을 화면의 상부로부터 중앙에 걸쳐, 하부로부터 중앙에 걸쳐 정밀하게 조정함으로써, 도 72에 있는 바와 같이, 종래는 거대한 프레넬 렌즈를 이용하여 광의 지향 특성을 조정하였던 것을, 프레넬 렌즈를 이용하지 않고 실현하는 것이 가능하다. 100인치 이상의 대화면 표시 장치에서는, 이와 같이 보는 사람의 방향으로 광을 집중시켜서 화면 전체의 휘도를 조정하도록 하는 기

능을 갖게 할 필요가 생긴다.

## 발명의 효과

<218> 백 라이트의 발광 광원의 광학부를 작은 선형 또는 점열로 형성함으로써, 광의 진행 방향을 반원주 렌즈의 광학 중심축(Z방향 축) 방향에서 정밀하게 제어하는 것이 가능하게 되어, 광의 유효 이용 효율을 대폭 향상시킬 수 있기 때문에, 저소비 전력화가 가능하다. 또한 이방성 확산 기능을 갖게 한 광학 소자를 이용함으로써 휘도의 균일화를 발광 광원의 밀도를 증가시키지 않고 실현할 수 있기 때문에, 점발광 광원의 수를 종래의 직하형의 방식에 비하여 대폭 저감할 수 있기 때문에, LED 백 라이트에서 가장 문제로 되어 있던 실장 코스트를 대폭 저감할 수 있다.

<219> 본 발명에서는, 도광판을 이용하지 않고, 반원주 렌즈나 곡면 반사 집광 미러 등을 이용하고 있기 때문에, 대형 액정 표시 장치용의 백 라이트에서도 중량의 증가는 그다지 큰 문제로 되지 않는다. 반원주 렌즈 대신에 반원주 프레넬 렌즈를 이용함으로써 대폭적인 경량화도 가능하다. 또한 광편향 프리즘 시트로의 입사각을 10도 가까이까지 얕게 비스듬하게 입사시킴으로써, 직하형의 LED 백 라이트에서도 전체 두께를 30㎜까지 얇게 하는 것이 가능하다.

<220> 본 발명의 2종류의 서로 다른 프리즘을 번갈아 배열시킨 하향의 복합 프리즘 시트를 이용함으로써, 편광 분리 광학 소자에서 반사된 광을 효율적으로 재차 편광 분리 광학 소자에 반사시키는 것이 가능하게 되기 때문에 광의 유효 이용 효율을 높이는 것이 가능하게 되어 소비 전력을 저감할 수 있다.

<221> 본 발명의 광학계를 이용한 백 라이트 시스템에서는, 액정 패널의 직교하는 편광판의 편광축 방향으로만 광을 확산 방출시키는 것이 가능하기 때문에, 편광축에 대하여 ±45도 방향의 광확산 방출을 종래의 완전 확산 방출형의 백 라이트에 비하여 대폭 저감할 수 있다. 이 때문에, IPS 모드나 FFS 모드 등의 횡전계 방식 액정 표시 패널에서는 본 발명의 백 라이트를 이용한 경우, 고가의 광학 보상 필름을 이용할 필요가 없어지기 때문에, 대폭적인 코스트 다운과 콘트라스트의 향상을 실현할 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 종래의 완전 확산광을 집광하기 위한 정각 90도 부근의 삼각기둥 프리즘을 상향으로 배치한 백 라이트 시스템.

<2> 도 2는 종래의 지향성을 갖는 확산광의 방향을 변환하기 위한 정각 63도 부근의 삼각기둥 프리즘을 하향으로 배치한 광학계.

<3> 도 3은 본 발명의 정각이 45도인 이등변삼각기둥 프리즘의 사면에 수직 입사한 직선광의 광로 설명도.

<4> 도 4는 본 발명의 정각이 45~60도인 이등변삼각기둥 프리즘의 사면에 수직 입사한 직선광의 광로 설명도.

<5> 도 5는 본 발명의 정각이 60도인 정삼각기둥 프리즘의 사면에 수직 입사한 직선광의 광로 설명도.

<6> 도 6은 본 발명의 정각이 50~55도인 이등변삼각기둥 프리즘의 사면에 수직 입사한 직선광의 광로 설명도.

<7> 도 7은 본 발명의 정각이 50~55도인 사각기둥 프리즘의 사면에 수직 입사한 직선광의 광로 설명도.

<8> 도 8은 본 발명의 정각이 50~55도인 사각기둥 프리즘의 사면에 수직 입사한 직선광의 광로 설명도.

<9> 도 9는 본 발명의 정각이 50~55도인 오각기둥 프리즘의 사면에 수직 입사한 직선광의 광로 설명도.

<10> 도 10은 본 발명의 정각이 50~55도인 이등변삼각기둥 프리즘과 정각이 90도인 이등변삼각기둥 프리즘의 복합 프리즘 시트.

<11> 도 11은 본 발명의 정각이 50~55도인 이등변삼각기둥 프리즘과 정각이 90도인 이등변삼각기둥 프리즘의 복합 프리즘 시트.

<12> 도 12는 본 발명의 백 라이트 시스템을 이용하여 조립된 액정 표시 장치의 구조 단면도.

<13> 도 13은 본 발명의 반원주형 렌즈와 반원주형 프레넬 렌즈를 조합한 광원 광학계의 단면도.

<14> 도 14는 본 발명의 반원주형 렌즈와 원주 렌즈를 조합한 광원 광학계와 정각이 58~62도인 프리즘 시

트의 단면도.

<15> 도 15는 본 발명의 대소 2종류의 반원주 렌즈를 조합한 광원 광학계와 정각이 58~62도인 프리즘 시트의 단면도.

<16> 도 16은 본 발명의 반원주 렌즈와 반원주 반사 미러를 조합한 광원 광학계와 정각이 50~55도인 프리즘 시트의 단면도.

<17> 도 17은 본 발명의 반원주 렌즈와 반사 미러를 조합한 광원 광학계와 정각이 58~62도인 프리즘 시트의 단면도.

<18> 도 18은 본 발명의 이방성 확산판과 반원주형 프레넬 렌즈를 조합한 광원 광학계의 단면도.

<19> 도 19는 본 발명의 이방성 확산판과 반원주형 프레넬 렌즈를 조합한 광원 광학계의 단면도.

<20> 도 20은 본 발명의 반원주 렌즈와 이방성 확산판과 반원주형 프레넬 렌즈를 조합한 광원 광학계와 프리즘 시트의 단면도.

<21> 도 21은 본 발명의 반원주 렌즈와 이방성 확산판과 반원주형 프레넬 렌즈를 조합한 광원 광학계와 프리즘 시트의 단면도.

<22> 도 22는 본 발명의 이방성 확산판과 반원주 렌즈와 반원주형 프레넬 렌즈를 조합한 광원 광학계의 단면도.

<23> 도 23은 본 발명의 이방성 확산판과 반원주 렌즈와 반원주형 프레넬 렌즈를 조합한 광원 광학계와 프리즘 시트의 단면도.

<24> 도 24는 본 발명의 이방성 확산판과 반원주 렌즈와 반원주 반사 미러를 조합한 광원 광학계와 프리즘 시트의 단면도.

<25> 도 25는 본 발명의 LED 점광원열과 반원주 렌즈를 조합한 광원 광학계의 단면도.

<26> 도 26은 본 발명의 LED 점광원열과 이방성 확산 기능을 갖는 반원주 렌즈를 조합한 광원 광학계의 단면도.

<27> 도 27은 본 발명의 반원주 렌즈 광학계와 LED 점광원을 조합하였을 때의 X방향, Y방향의 광의 지향 특성도.

<28> 도 28은 본 발명의 정삼각기둥 프리즘과 정각이 50~55도인 이등변삼각기둥 프리즘으로 구성되어 있는 복합 프리즘 시트.

<29> 도 29는 본 발명의 정각이 50~55도인 서로 다른 2종류의 이등변삼각기둥 프리즘으로 구성되어 있는 복합 프리즘 시트.

<30> 도 30은 본 발명의 이방성 확산면 부착 반원주 렌즈와 반원주 렌즈를 조합한 광원 광학계와 프리즘 시트의 단면도.

<31> 도 31은 본 발명의 LED 점광원열과 2종류의 서로 다른 반원주 렌즈를 조합한 광원 광학 유닛의 단면도.

<32> 도 32는 편광판의 보호층 위에 이방성 확산면을 UV 경화형의 투명 수지를 이용하여 형성한 평관판.

<33> 도 33은 이방성 확산면이 형성되어 있는 형태를 이용하여 캐스팅법으로 만들어진 보호층을 한쪽 면에 갖는 편광판.

<34> 도 34는 본 발명의 광원 광학계를 이용한 scroll 점등 구동이 가능한 백 라이트 시스템.

<35> 도 35는 본 발명의 백 라이트 시스템을 이용하여 조립된 액정 표시 장치의 구조 단면도.

<36> 도 36은 정각이 90도인 삼각기둥 프리즘과 DBEF에 의한 편광 반사광의 재귀 반사 현상의 설명도.

<37> 도 37은 본 발명의 정각이 50~55도인 이등변삼각기둥 프리즘과 정각이 50~55도인 사각기둥 프리즘의 복합 프리즘 시트.

<38> 도 38은 본 발명의 LED 점광원열과 반원주 렌즈와 반사 미러가 일체화되어 있는 LED의 히트 싱크.

<39> 도 39는 본 발명의 반원주 렌즈와 반사 미러를 조합한 광원 광학계와 정각이 50~55도인 프리즘 시트의 단면도.

<40> 도 40은 본 발명의 정각이 50~55도인 이등변삼각기둥 프리즘의 사면에 수직 입사한 직선광의 광로 설명도.

<41> 도 41은 본 발명의 정각이 70도인 이등변삼각기둥 프리즘의 저면에 12도의 각도로 입사한 직선광의 광로 설명도.

<42> 도 42는 본 발명의 정각이 66도인 이등변삼각기둥 프리즘의 저면에 19도의 각도로 입사한 직선광의 광로 설명도.

<43> 도 43은 본 발명의 정각이 68도인 이등변삼각기둥 프리즘의 저면에 16도의 각도로 입사한 직선광의 광로 설명도.

<44> 도 44는 본 발명의 정각이 70도인 이등변삼각기둥 프리즘과 정각이 90도인 이등변삼각기둥 프리즘의 복합 프리즘 시트.

<45> 도 45는 본 발명의 정각이 68도인 이등변삼각기둥 프리즘과 정각이 90도인 이등변삼각기둥 프리즘의 복합 프리즘 시트.

<46> 도 46은 본 발명의 정각이 66도인 이등변삼각기둥 프리즘과 정각이 90도인 이등변삼각기둥 프리즘의 복합 프리즘 시트.

<47> 도 47은 본 발명의 백색 점광원열.

<48> 도 48은 본 발명의 3색(R, G, B) 점광원열.

<49> 도 49는 본 발명의 3색(R, G, B) 점광원열.

<50> 도 50은 본 발명의 백색 점광원과 3색(R, G, B) 점광원을 혼합 배열시킨 혼합 점광원열.

<51> 도 51은 본 발명의 정각이 70도인 이등변삼각기둥 프리즘과 정각이 108도인 이등변삼각기둥 프리즘의 복합 프리즘 시트.

<52> 도 52는 본 발명의 백색 선발광원.

<53> 도 53은 본 발명의 3색(R, G, B) 선광원열.

<54> 도 54는 본 발명의 발광부의 애스펙트비가 1:3 이상인 LED 칩을 1열로 배열시킨 백색 LED 선광원열.

<55> 도 55는 종래의 완전 확산 방출형 백 라이트의 광 방사 특성도.

<56> 도 56은 본 발명의 하향 광편향 기능을 갖는 프리즘 시트의 이면에 이방성 확산 기능을 부가한 경우의 지향 특성도.

<57> 도 57은 본 발명의 이방성 확산 방출형 백 라이트를 이용하여 액정 패널의 표면의 편광판에 약한 확산 기능을 부가한 경우의 지향 특성도.

<58> 도 58은 본 발명의 LED 점광원열과 반원주 렌즈 홀더와 곡면 반사 미러가 일체화되어 있는 LED의 히트 싱크.

<59> 도 59는 본 발명의 하향 광편향 기능을 갖는 프리즘 시트를 이용한 경우의 백 라이트의 지향 특성도.

<60> 도 60은 본 발명의 정각이 68도인 이등변삼각기둥 프리즘을 복수 하향으로 배열한 프리즘 시트의 이면에 이방성 확산 기능을 부가한 단면도.

<61> 도 61은 본 발명의 하향 복합 프리즘 시트의 이면에 이방성 확산 기능을 부가한 단면도.

<62> 도 62는 본 발명의 정각이 53도인 이등변삼각기둥 프리즘을 복수 하향으로 배열한 프리즘 시트의 이면에 이방성 확산 기능을 부가한 단면도.

<63> 도 63은 본 발명의 하향 복합 프리즘 시트의 이면에 이방성 확산 기능을 부가한 단면도.

<64> 도 64는 본 발명의 정각이 53도인 오각기둥 프리즘의 사면에 수직 입사한 직선광의 광로 설명도.

<65> 도 65는 1수평 주사 기간 중에 2개의 서로 다른 주사선을 1/2H 기간 어긋나게 구동하여 2개의 화소에 각각의 색의 데이터를 기입하는 구동 방식 설명도.

<66> 도 66은 1수평 주사 기간 중에 3개의 서로 다른 주사선을 1/3H 기간 어긋나게 구동하여 3개의 화소에 각각 별도의 색의 데이터를 기입하는 구동 방식 설명도.

<67> 도 67은 화면의 상하를 분할하고, 화면의 상하로부터 중앙을 향하여 데이터를 기입해 가는 구동 방식의 설명도.

<68> 도 68은 화면의 상하를 분할하고, 화면의 중앙으로부터 상하를 향하여 데이터를 기입해 가는 구동 방식의 설명도.

<69> 도 69는 화면의 상하를 분할하고, 화면의 상하로부터 중앙을 향하여 데이터를 기입해 가는 구동 방식의 설명도.

<70> 도 70은 화면의 상하를 분할하고, 화면의 중앙으로부터 상하를 향하여 데이터를 기입해 가는 구동 방식의 설명도.

<71> 도 71은 본 발명의 정각이 68도인 오각기둥 프리즘을 복수 배열한 프리즘 시트.

<72> 도 72는 종래의 표시 장치의 전면에 프레넬 렌즈를 배치하여 중심부에 지향성 발산광을 모은 표시 장치.

<73> 도 73은 본 발명의 액정 TV용 백 라이트 광학계 시스템의 중앙부 부근의 단면도.

<74> 도 74는 본 발명의 액정 TV용 백 라이트 광학계 시스템의 중앙부 부근의 단면도.

<75> 도 75는 화면의 상하를 분할하여, 화면의 상부와 화면의 중앙부로부터 하방향을 향하여 데이터를 기입해 가는 구동 방식의 다이어그램.

<76> 도 76은 화면의 상하를 분할하여, 화면의 상부와 화면의 중앙부로부터 하방향을 향하여 데이터를 기입해 가는 구동 방식의 다이어그램.

<77> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

<78> 1:정각(Θ)이 85° ~110° 인 이등변삼각기둥 프리즘(상향형)

<79> 2:베이스 필름

<80> 3:등방 확산성 필름

<81> 4:완전 등방 확산광

<82> 5:정각(Θ)이 62° ~67° 인 이등변삼각기둥 프리즘(하향형)

<83> 6:지향성을 갖는 확산광

<84> 7:투명 아크릴 도광판

<85> 8:산란 도트

<86> 9:정각(Θ)이 45° 인 이등변삼각기둥 프리즘(하향형)

<87> 10:정각(Θ)이 45° < Θ < 60° 의 범위이고 또한 저변의 각 α ≥ β 인 이등변삼각기둥 프리즘(하향형)

<88> 11:정각(Θ)이 60° 인 정삼각기둥 프리즘(하향형)

<89> 12:프리즘의 광의 입사측의 사면에 형성된 산란면

<90> 13:정각(Θ)이 50° ≤ Θ ≤ 55° 인 이등변삼각기둥 프리즘

<91> 14:정각(Θ)이 50° ≤ Θ ≤ 55° 인 사각기둥 편향 기능 소자

<92> 15:정각(Θ)이 50° ≤ Θ ≤ 55° 인 오각기둥 편향 기능 소자

<93> 16:정각(Θ)이 90° 인 이등변삼각기둥 프리즘

<94> 17:히트 싱크 기능을 구비한 회로 기판

<95> 18:점광원 열 또는 선발광 · 광원

<96> 19:First 반원주 렌즈

<97> 20:Second 반원주 렌즈

<98> 21:Second 반원주 프레넬 렌즈

<99> 22:Second 원주 렌즈

<100> 23:히트 싱크 기능 부가 곡면 반사 집광 미러와 일체화된 회로 기판

<101> 24:2방향 곡면 반사 집광 미러

<102> 25:이방성 확산판(X방향 선택 확산판)

<103> 26:광의 입사면측에 이방성 확산 기능을 부가한 반원주 프레넬 렌즈

<104> 27:이방성 확산 기능 부가 First 반원주 렌즈(X방향 선택 확산 기능 부가)

<105> 28:정각(Θ)이 66° ≤Θ≤70° 인 이등변삼각기둥 프리즘

<106> 29:백 라이트의 케이스에 접속시키는 반원주 렌즈 홀더 유닛의 측면

<107> 30:정각(Θ)이 90° 인 광 재귀 반사 기능 프리즘

<108> 31:히트 싱크 기능 부가 곡면 반사 집광 미러와 일체화된 First 반원주 렌즈

<109> 32:정각(Θ)이 108° 인 광 재귀 반사 기능 프리즘

<110> 33:발광부가 가늘고 길게 되어 있는 백색 LED 칩

<111> 34:발광부가 가늘고 길게 되어 있는 적색의 광을 발광하는 LED 칩

<112> 35:발광부가 가늘고 길게 되어 있는 녹색의 광을 발광하는 LED 칩

<113> 36:발광부가 가늘고 길게 되어 있는 청색의 광을 발광하는 LED 칩

<114> 37:발광부의 애스펙트비가 1:3 이상의 큰 비율로 되어 있는 백색 LED 칩

<115> 38:발광 광원 부착 히트 싱크와 일체화되어 있는 반원주 렌즈 홀더 유닛

<116> 39:히트 싱크 기능 부가 곡면 반사 집광 미러와 일체화된 반원주 렌즈 홀더

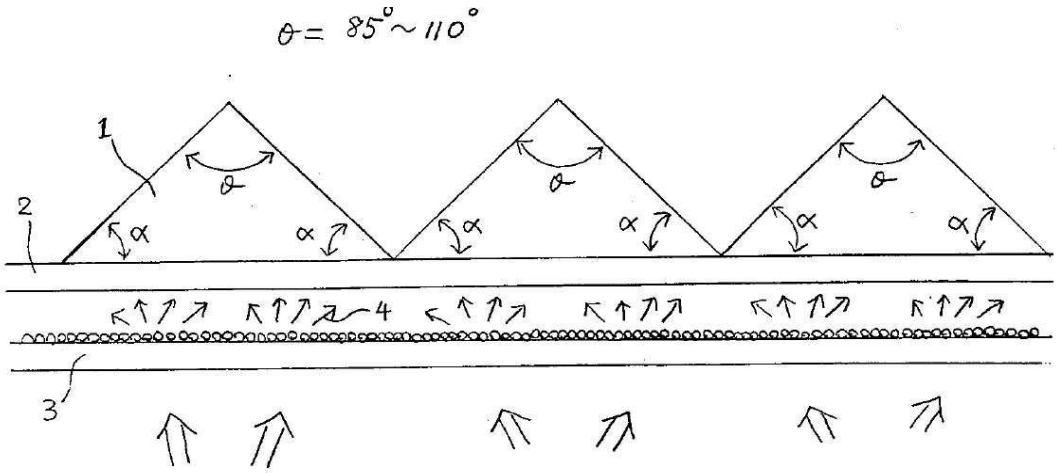
<117> 40:표시 화면 전면에 설치된 프레넬 집광 렌즈

<118> 41:표시 장치

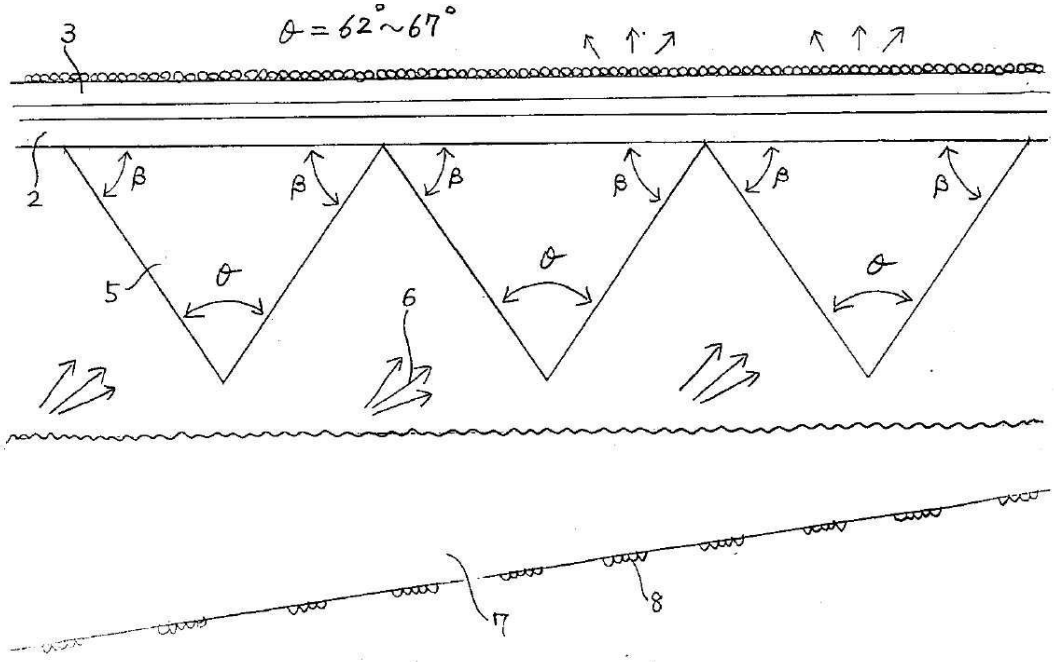
<119> 42:광학 중심축 광선(Z축 광선)

## 도면

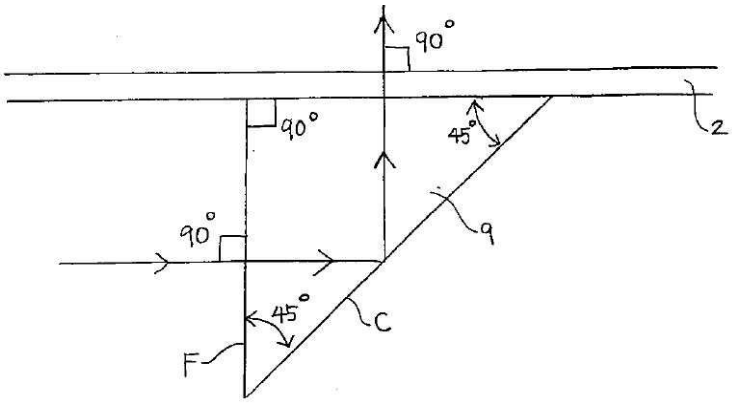
### 도면1



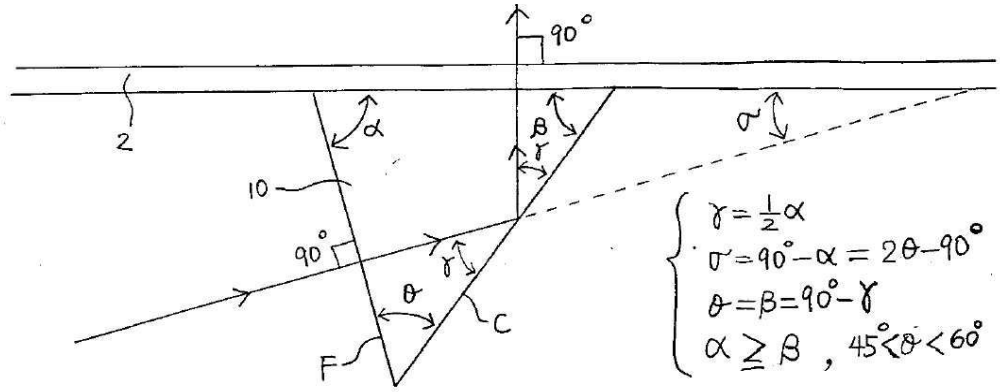

### 도면2



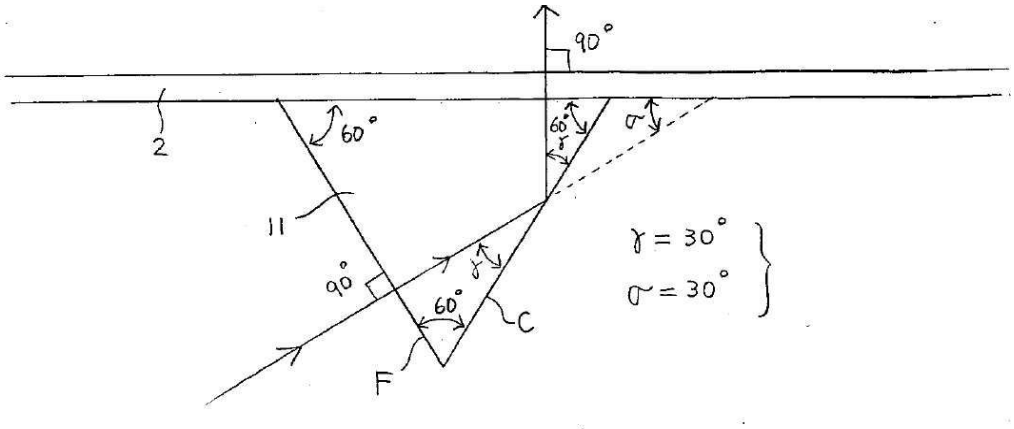
도면3


90°
90°
45°
2
90°
9
45°
C
F

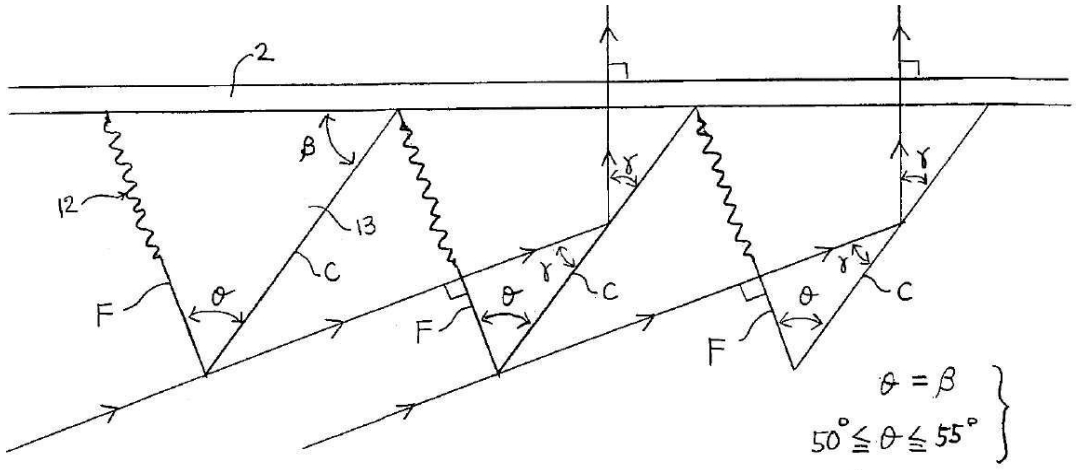
도면4


90°
2
α
β
γ
σ
10
90°
γ
θ
C
F
γ = ½α
σ = 90° − α = 2θ − 90°
θ = β = 90° − γ
α ≥ β , 45° < θ < 60°

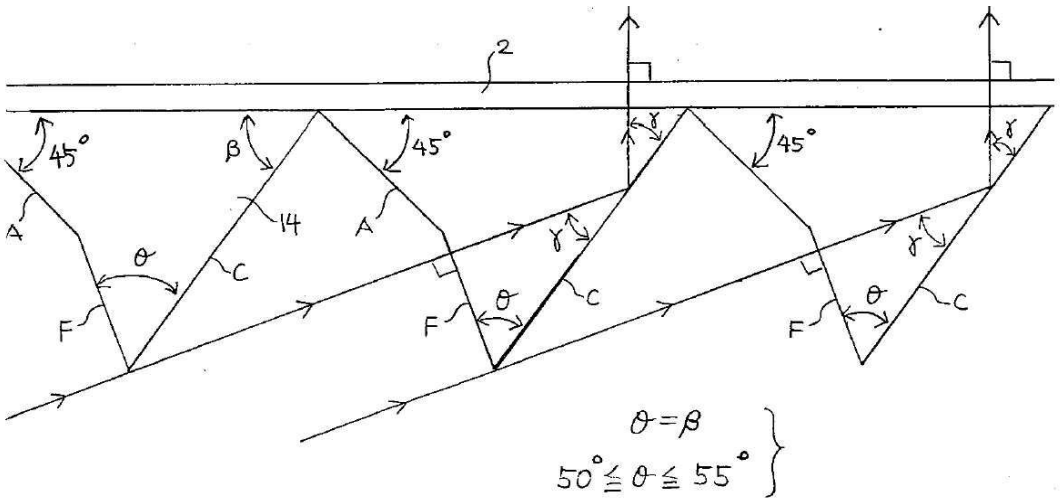
도면5


90°
2
60°
60°
γ
σ
11
90°
γ
60°
C
F
γ = 30°
σ = 30°

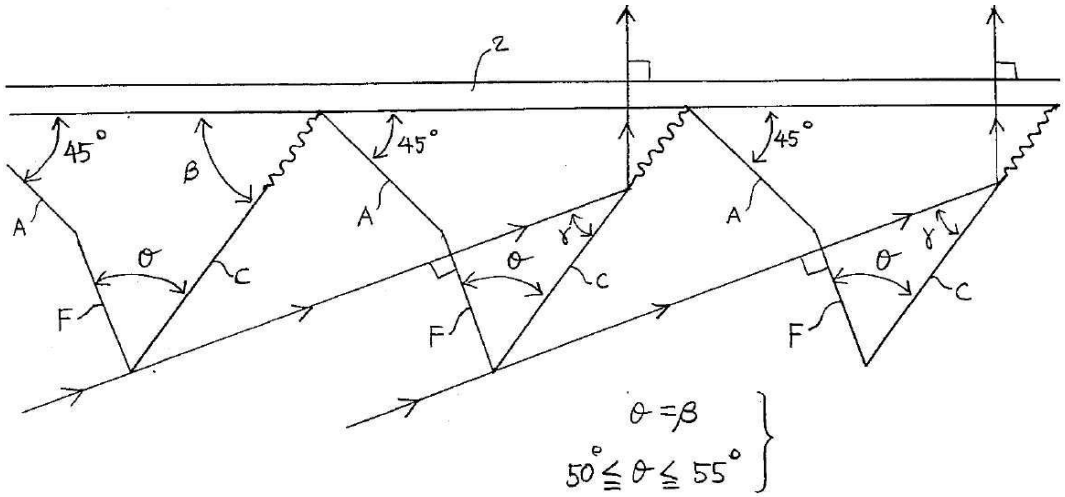
도면6



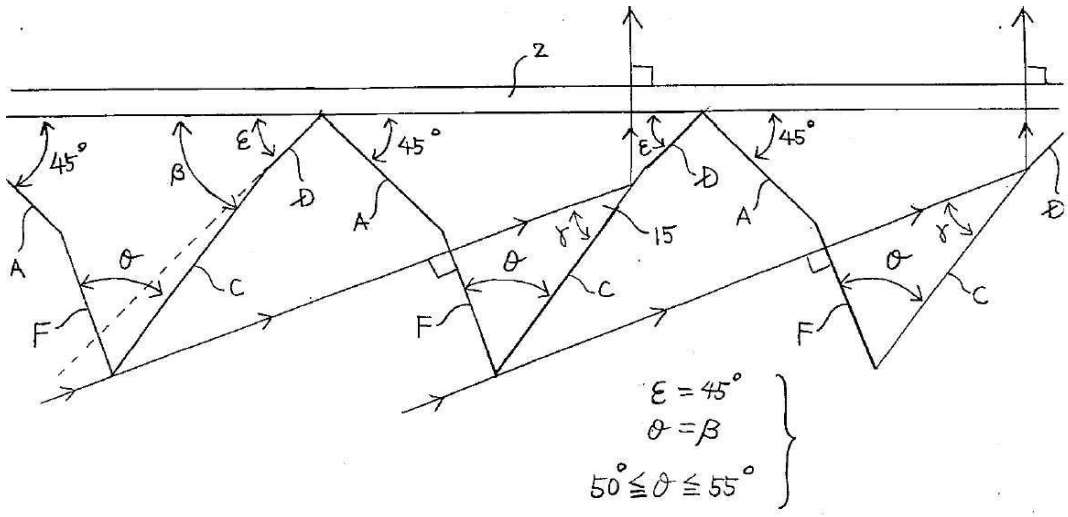

도면7



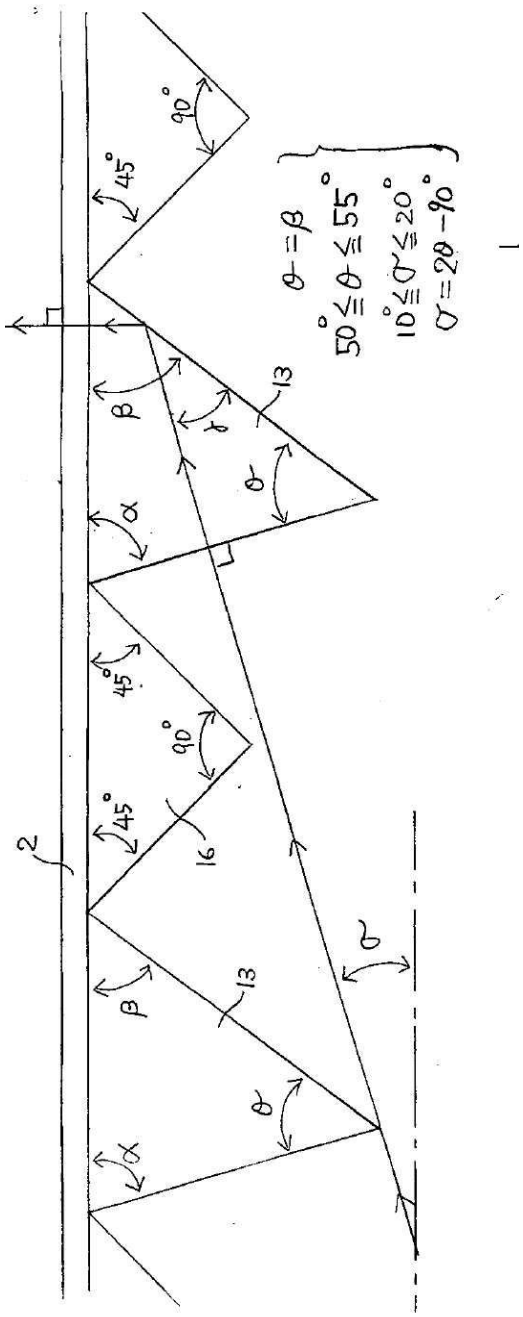
도면8



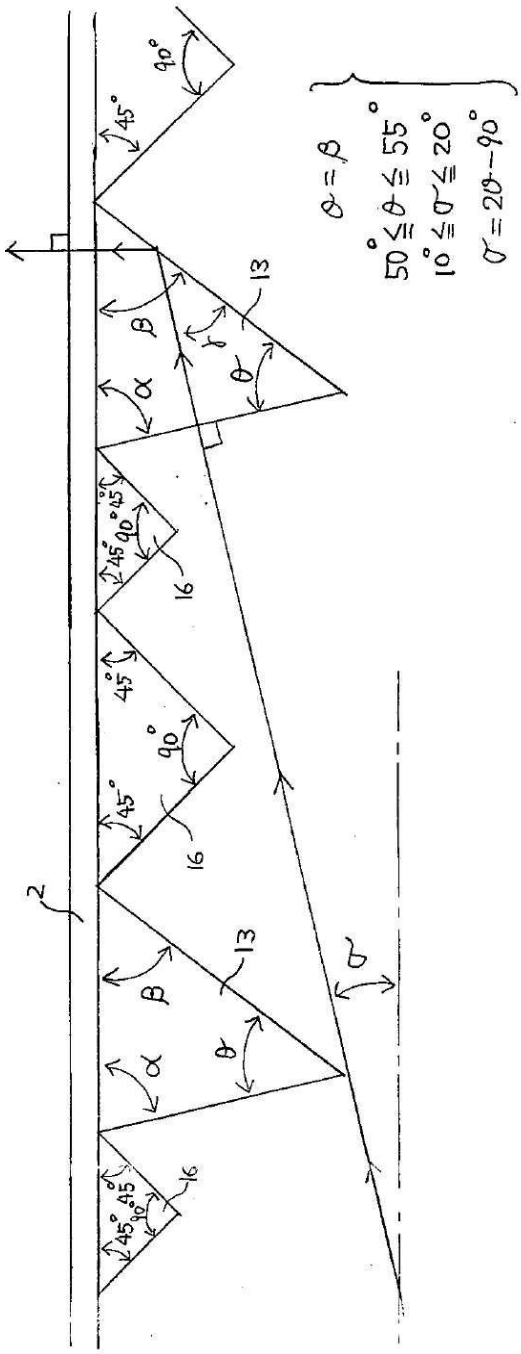

도면9



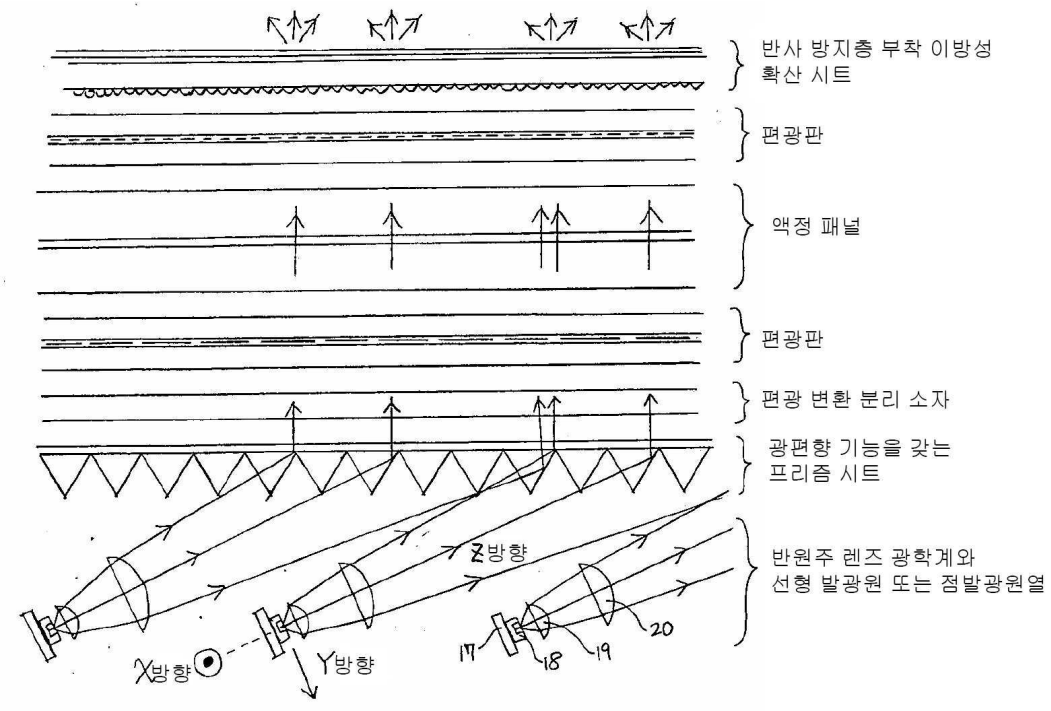
도면10



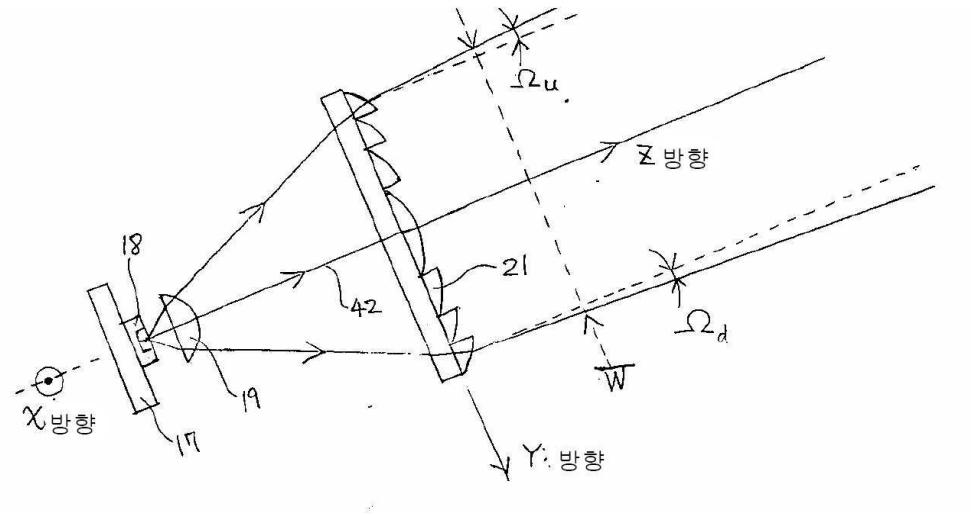
도면11



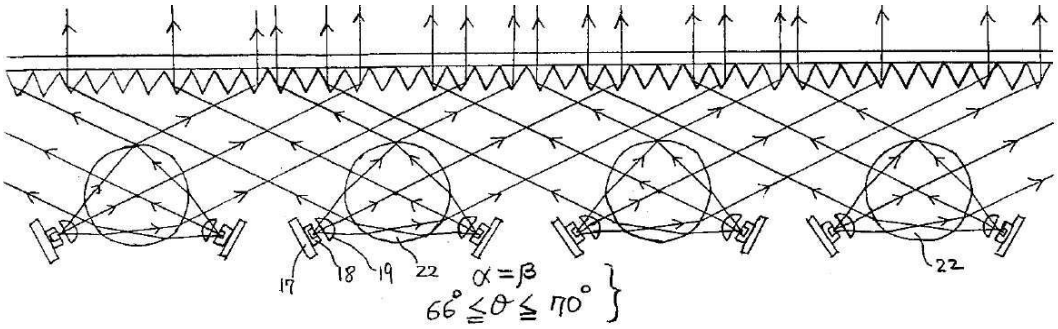
도면12


반사 방지층 부착 이방성
확산 시트
편광판
액정 패널
편광판
편광 변환 분리 소자
광편향 기능을 갖는
프리즘 시트
반원주 렌즈 광학계와
선형 발광원 또는 점발광원열
Z방향
X방향
Y방향
17
18
19
20

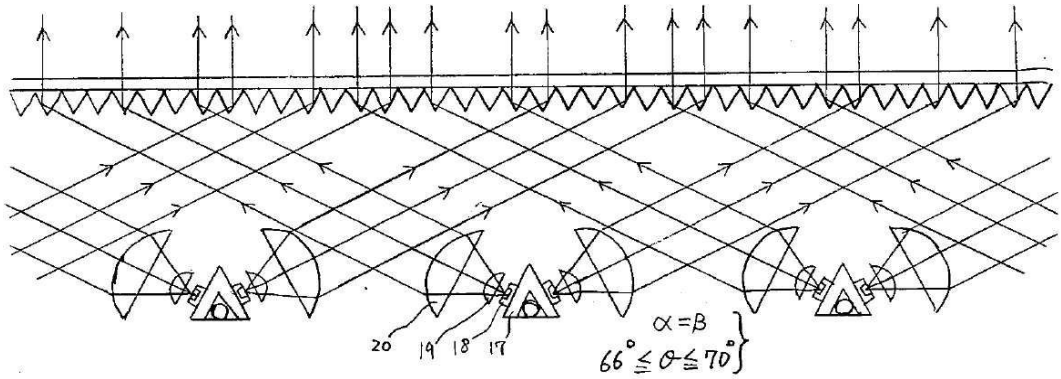
도면13


Ωu
Z 방향
18
21
42
Ωd
19
W
X방향
17
Y 방향

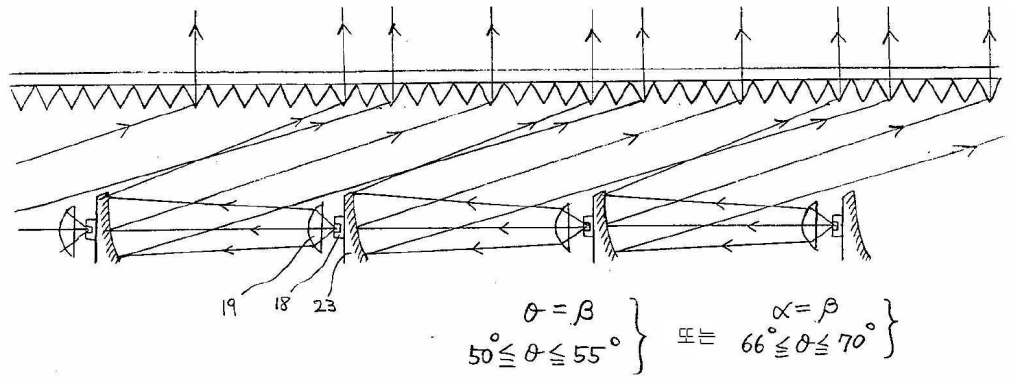
도면14



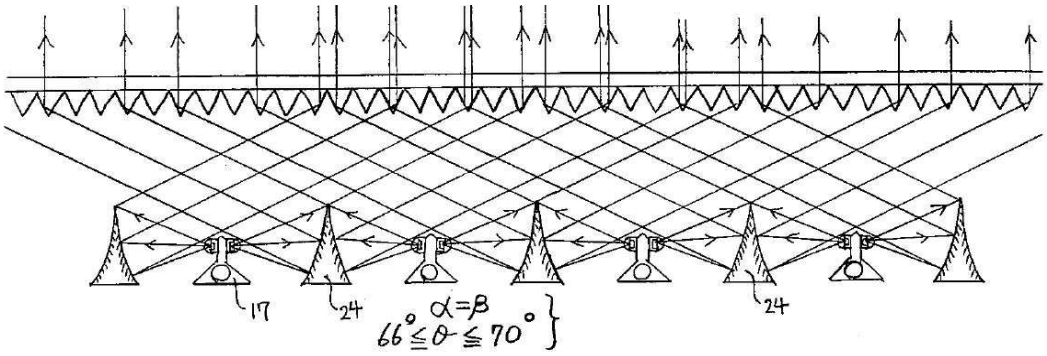

도면15



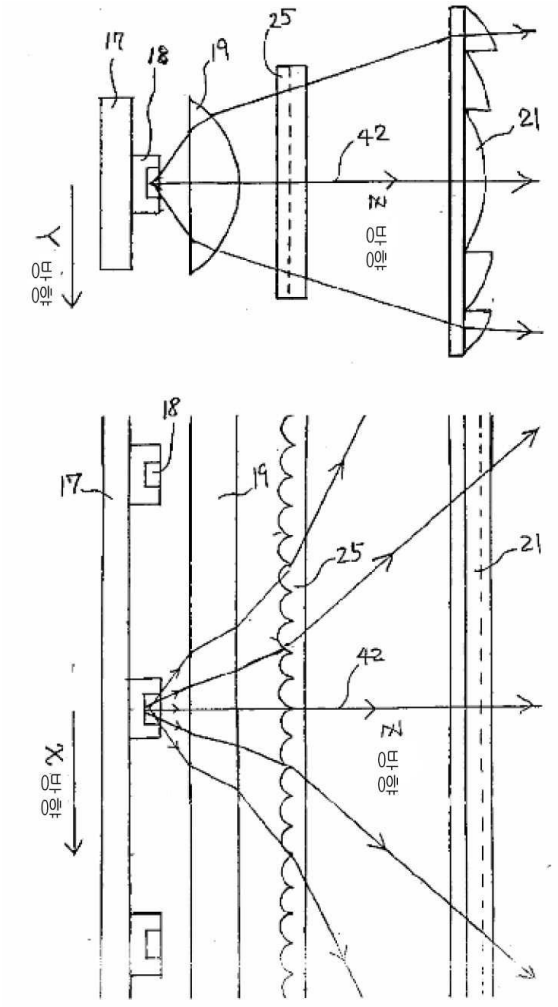

도면16



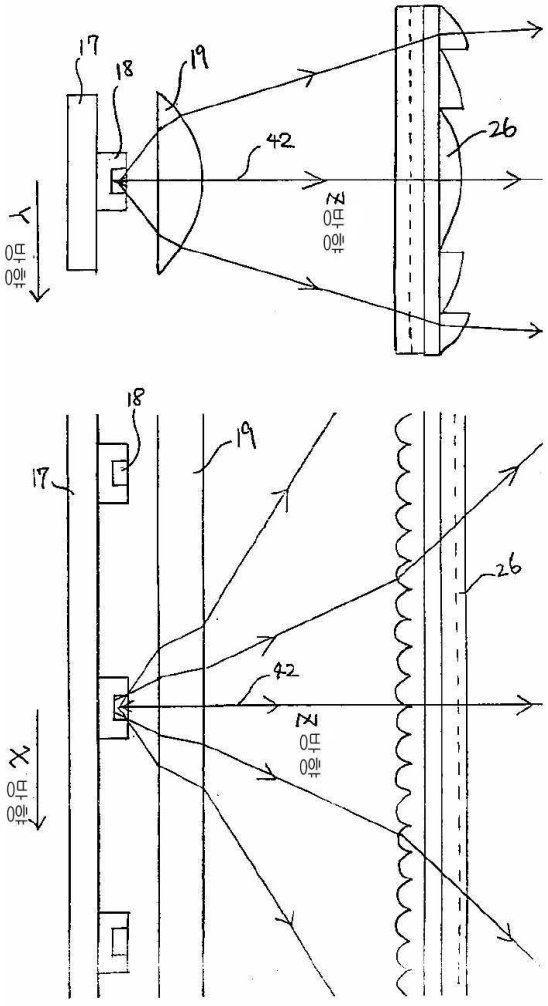
도면17



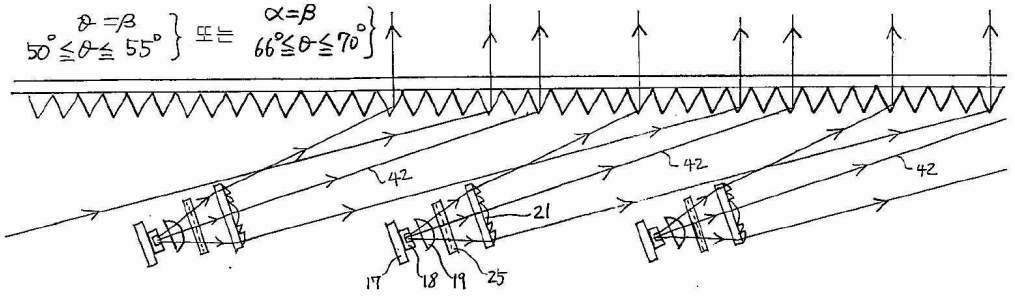

도면18



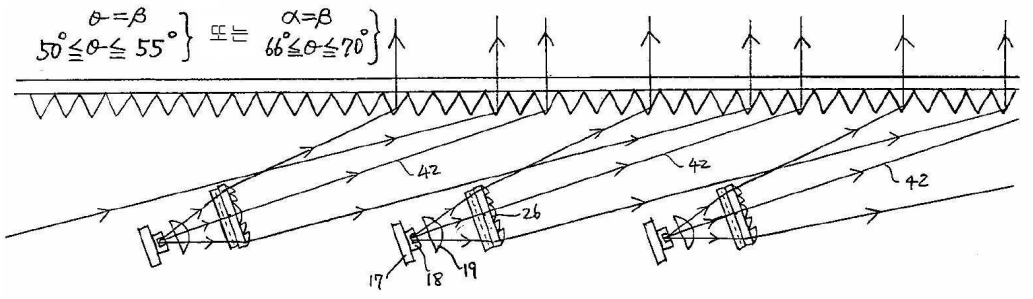
도면19


17
18
19
42
26
Z방향
Y방향
18
19
17
26
42
Z1방향
X방향

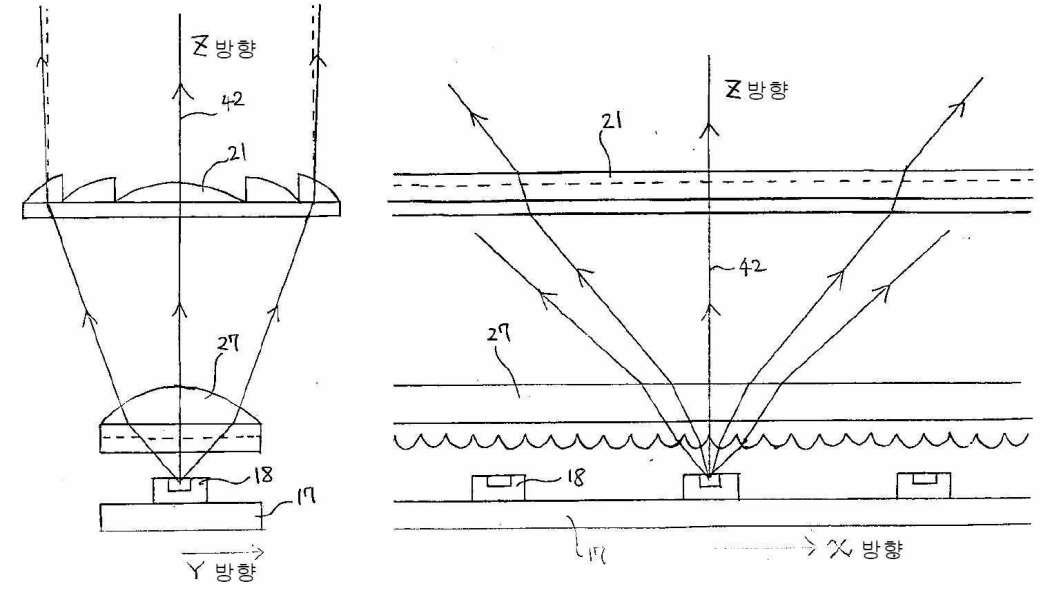
도면20


α=β
50°≦θ≦55°
또는
α=β
66°≦θ≦70°
42
42
42
21
17
18
19
25

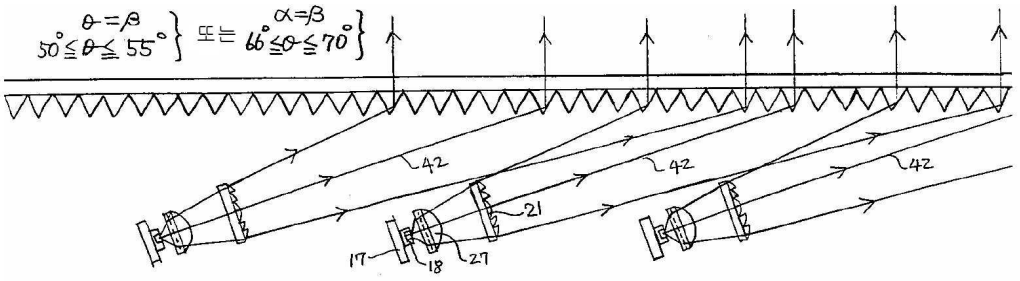
도면21



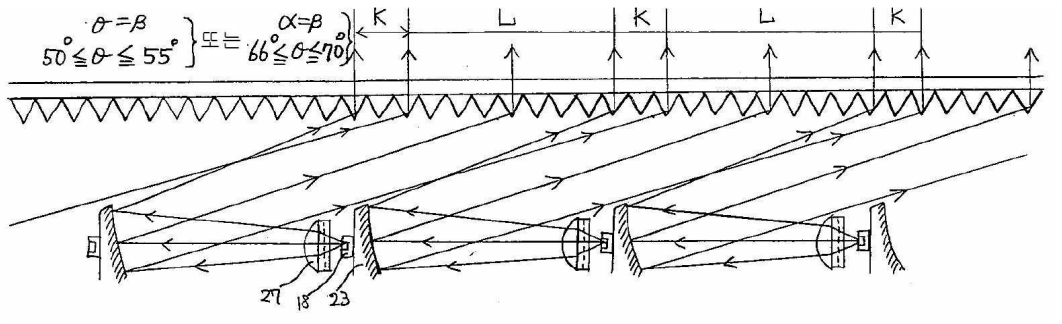

도면22



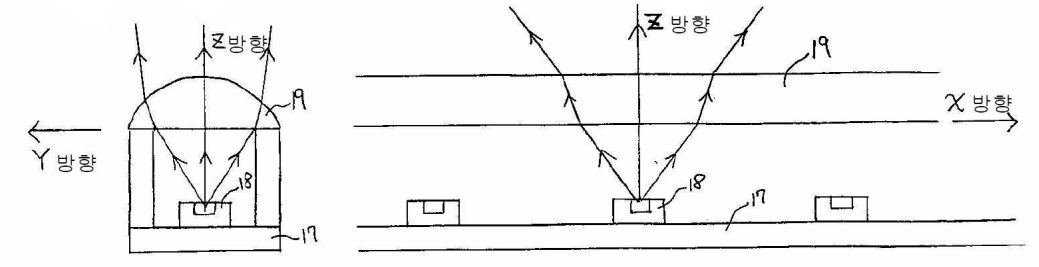

도면23



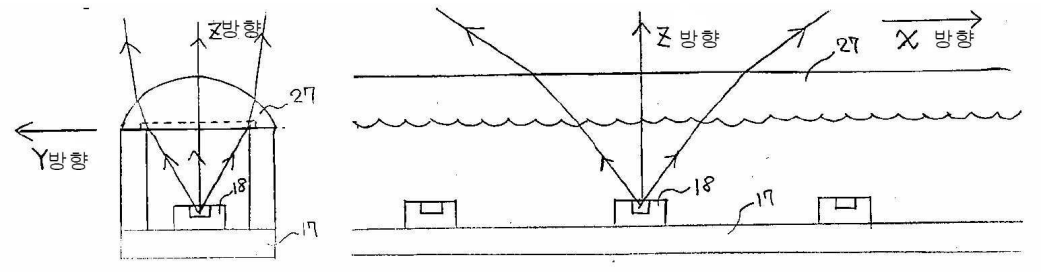
도면24



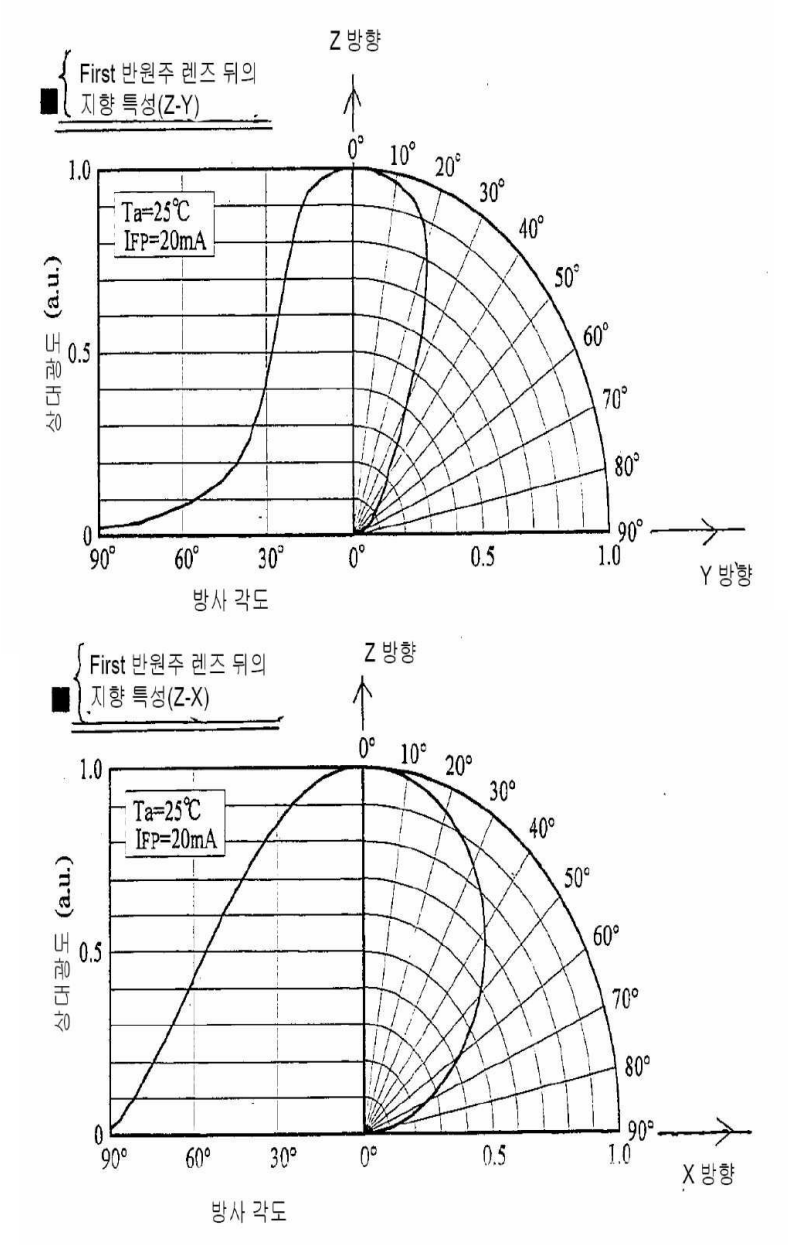

도면25



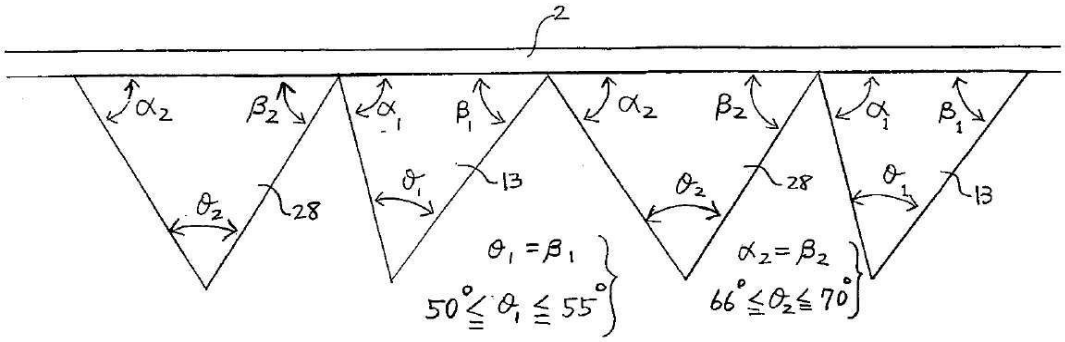

도면26



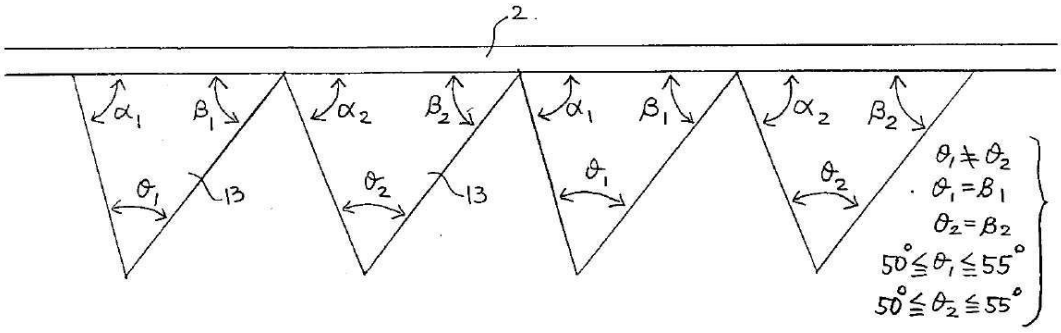
도면27


First 반원주 렌즈 뒤의
지향 특성(Z-Y)
Z 방향
Ta=25℃
IFP=20mA
상대광도 (a.u.)
1.0
0.5
0
0° 10° 20° 30° 40° 50° 60° 70° 80° 90°
90° 60° 30° 0° 0.5 1.0
Y 방향
방사 각도
First 반원주 렌즈 뒤의
지향 특성(Z-X)
Z 방향
Ta=25℃
IFP=20mA
상대광도 (a.u.)
1.0
0.5
0
0° 10° 20° 30° 40° 50° 60° 70° 80° 90°
90° 60° 30° 0° 0.5 1.0
X 방향
방사 각도

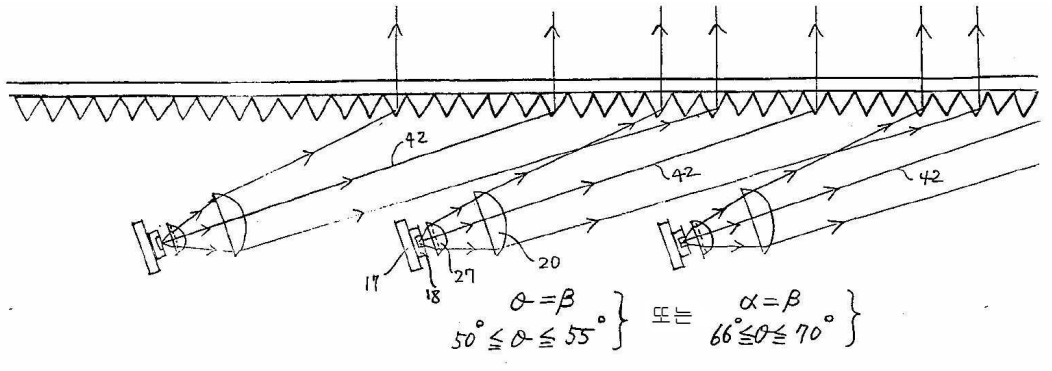
도면28


2
α2
β2
α1
β1
θ2
28
θ1
13
θ1 = β1
50° ≦ θ1 ≦ 55°
α2 = β2
66° ≦ θ2 ≦ 70°

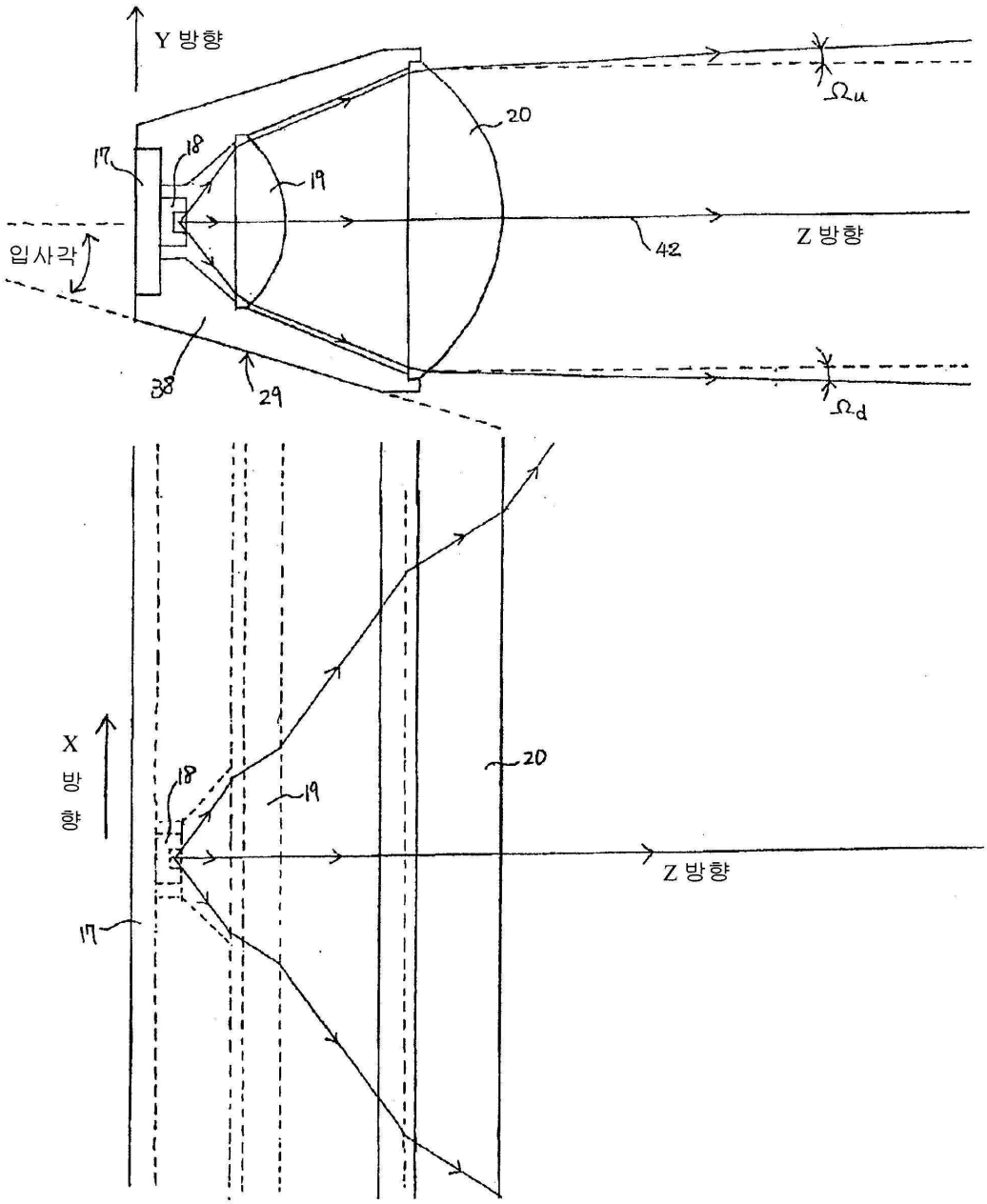
도면29


2
α1
β1
α2
β2
θ1
θ2
13
θ1 ≠ θ2
θ1 = β1
θ2 = β2
50° ≦ θ1 ≦ 55°
50° ≦ θ2 ≦ 55°

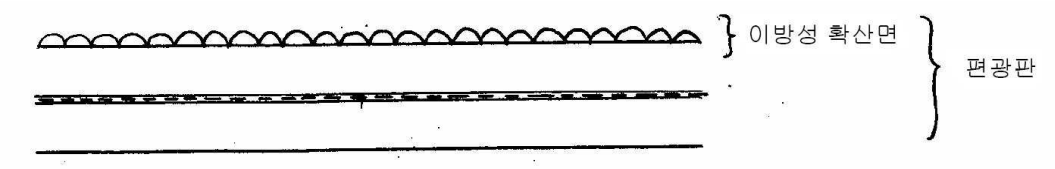
도면30


42
42
42
17
18
27
20
θ = β
50° ≦ θ ≦ 55°
또는
α = β
66° ≦ θ ≦ 70°

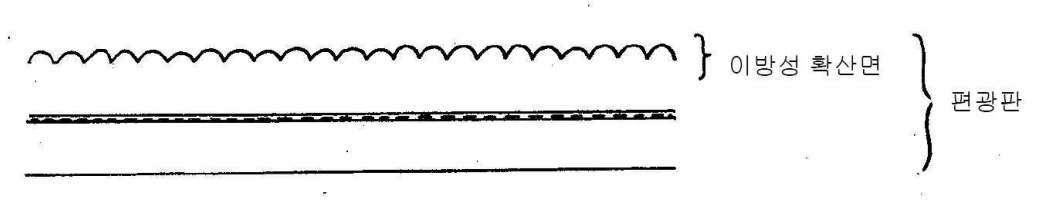
도면31


Y 방향
17
18
19
20
입사각
42
Z 방향
38
29
Ωu
Ωd
X 방향
18
19
20
Z 방향
17

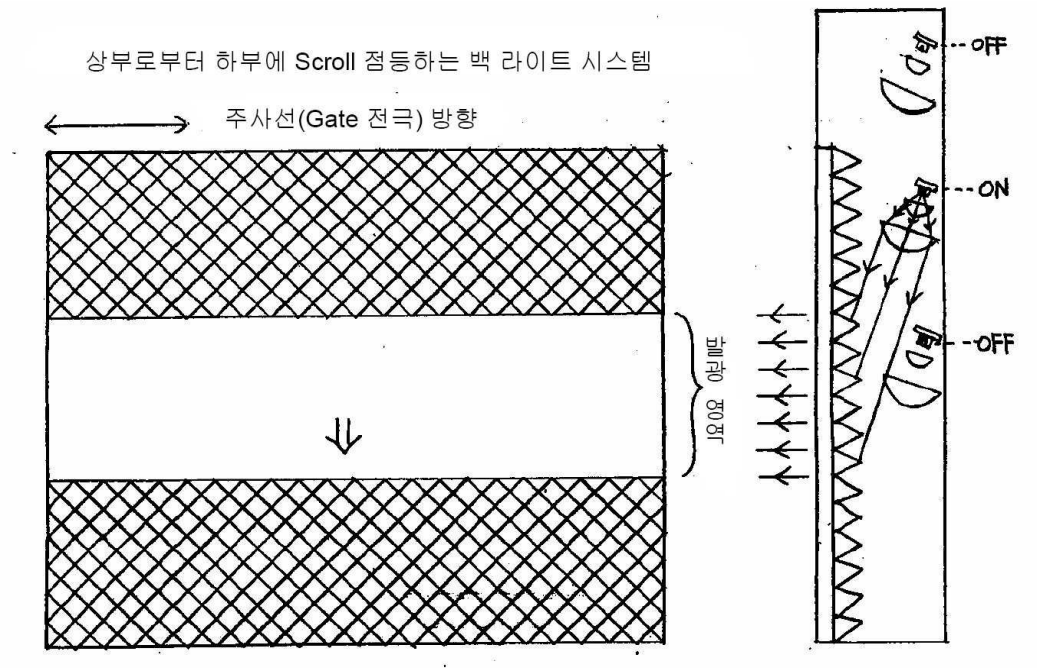
도면32


이방성 확산면
편광판

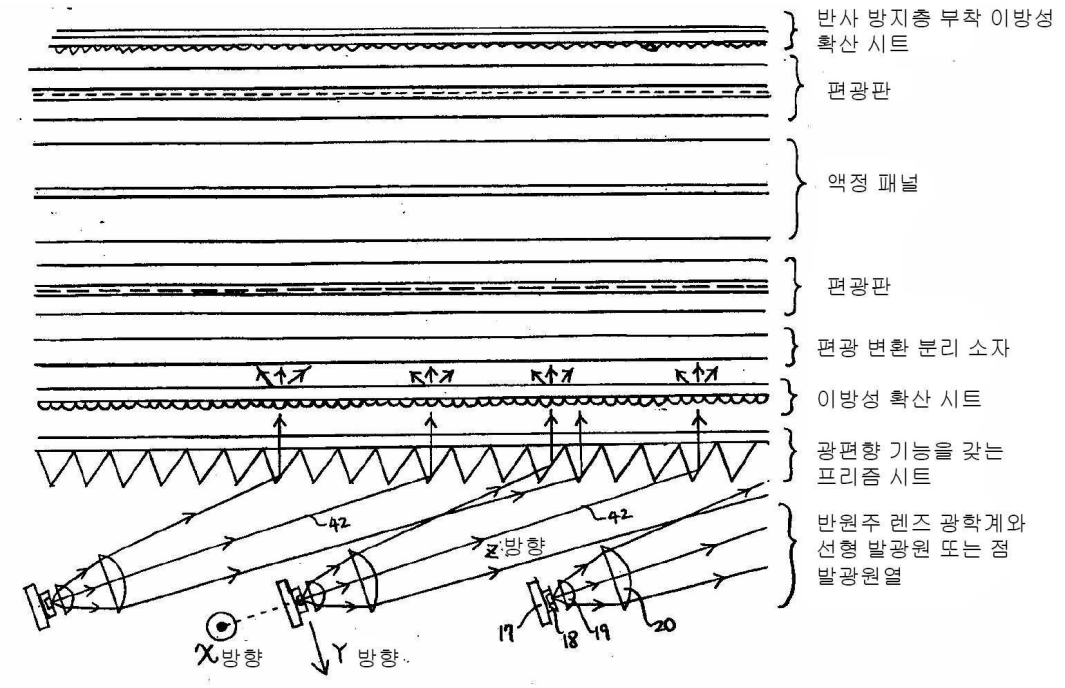
도면33


이방성 확산면
편광판

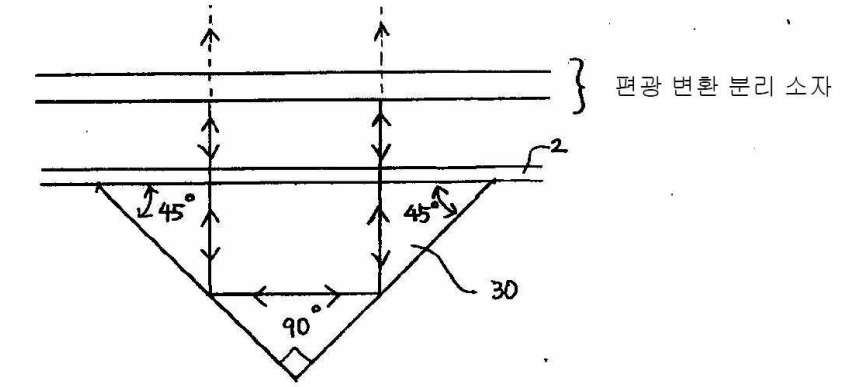
도면34


상부로부터 하부에 Scroll 점등하는 백 라이트 시스템
주사선(Gate 전극) 방향
발광 영역
OFF
ON
OFF

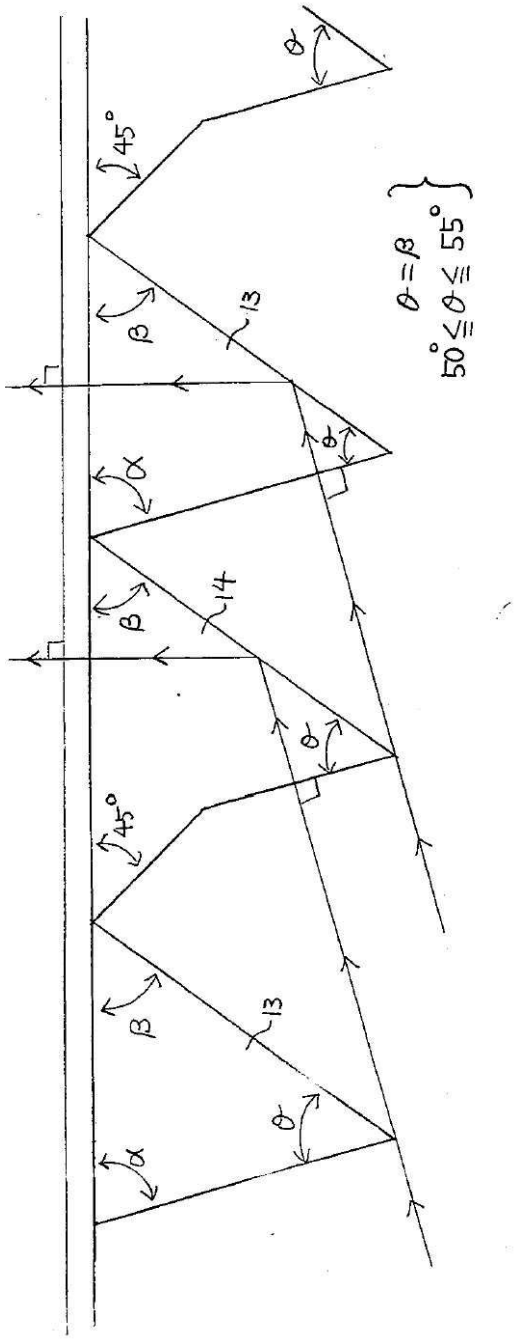
도면35


반사 방지층 부착 이방성 확산 시트
편광판
액정 패널
편광판
편광 변환 분리 소자
이방성 확산 시트
광편향 기능을 갖는 프리즘 시트
반원주 렌즈 광학계와 선형 발광원 또는 점 발광원열
42
42
Z 방향
X 방향
Y 방향
17
18
19
20

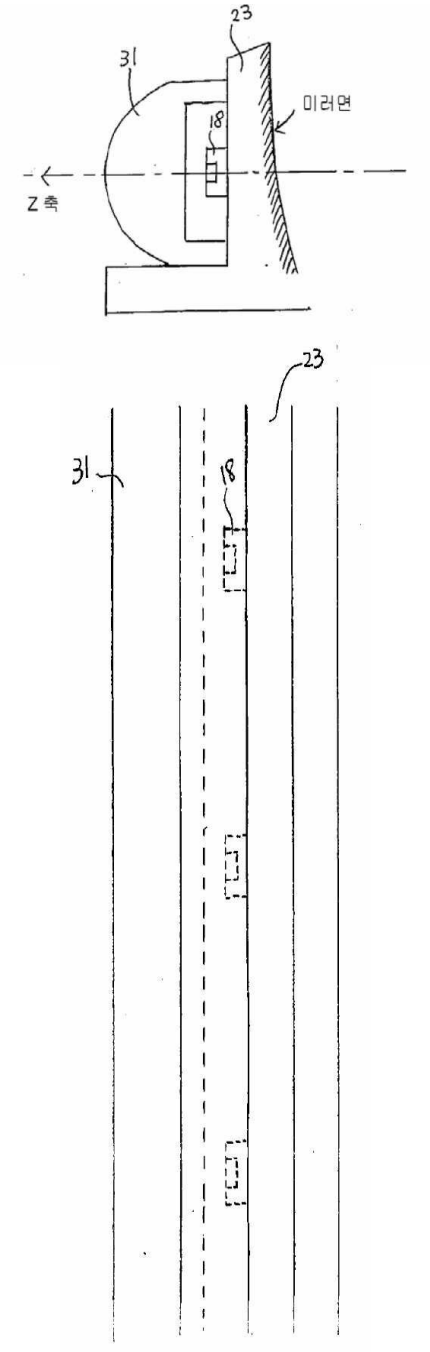
도면36


편광 변환 분리 소자
2
45°
45°
30
90°

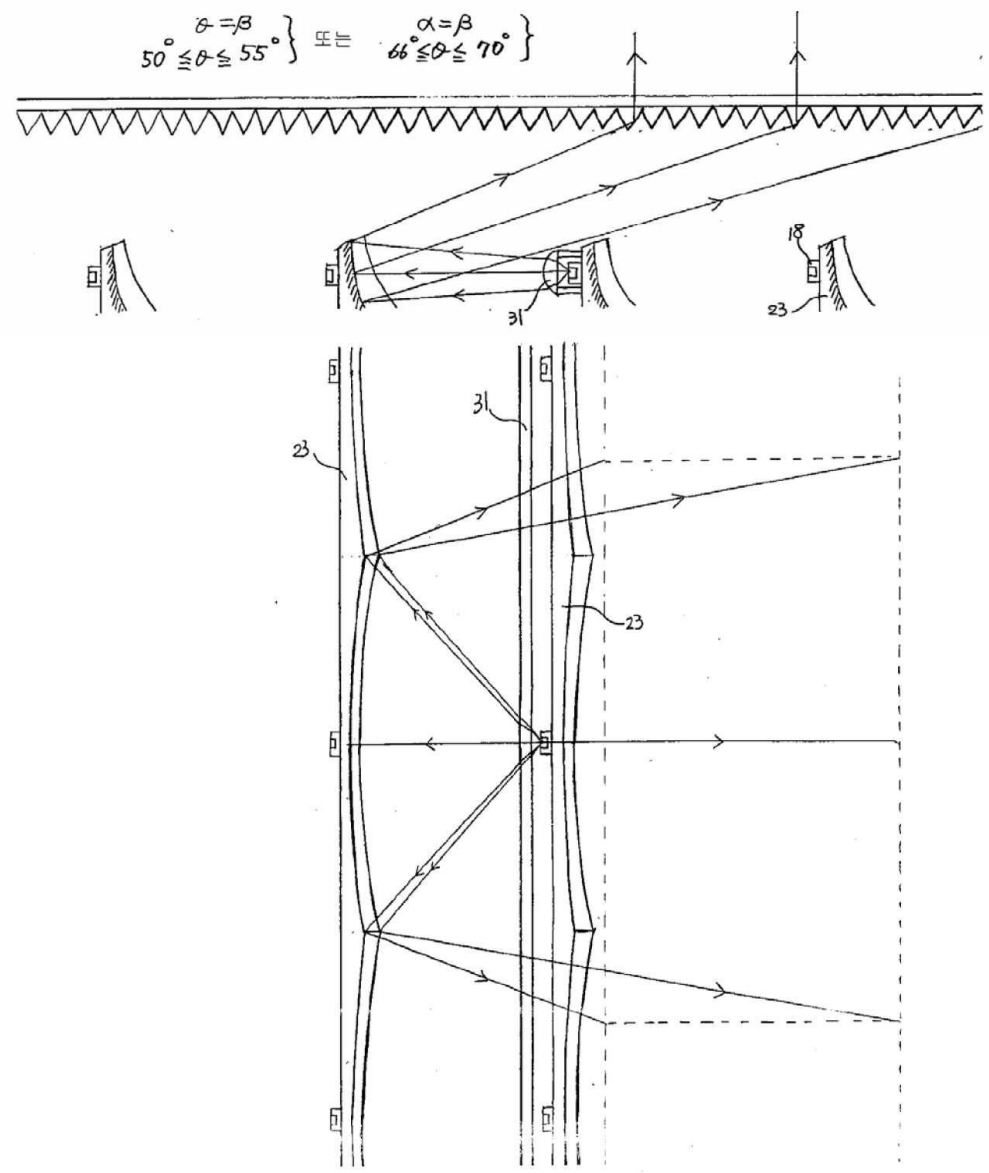
도면37



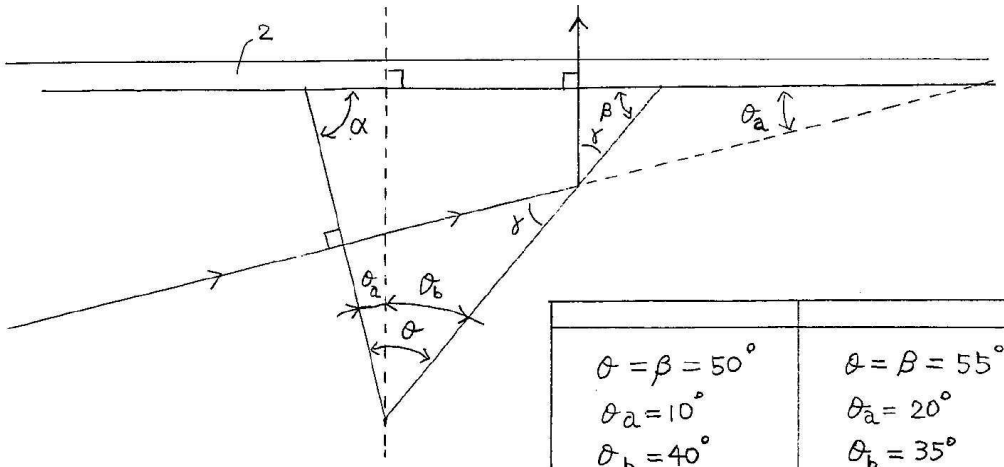
도면38



도면39

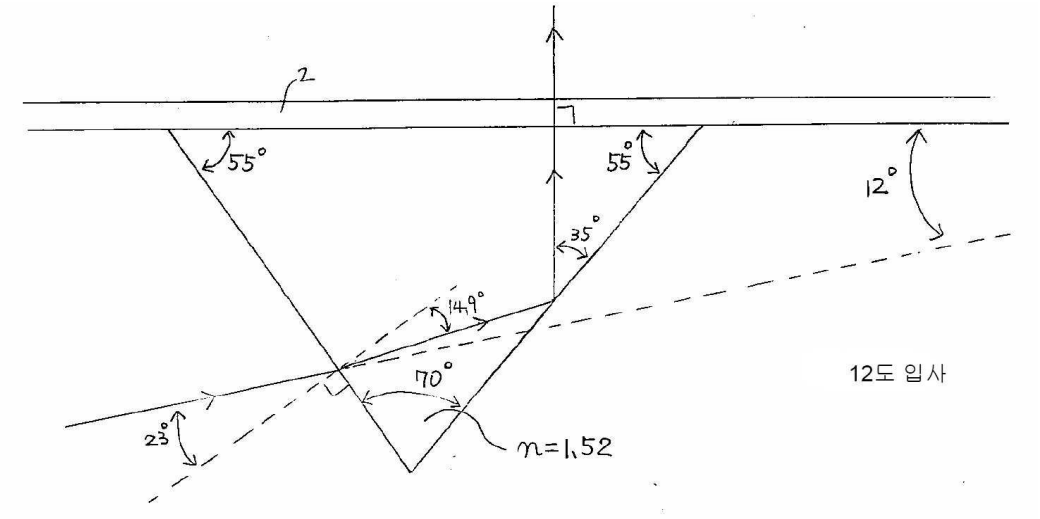


도면40

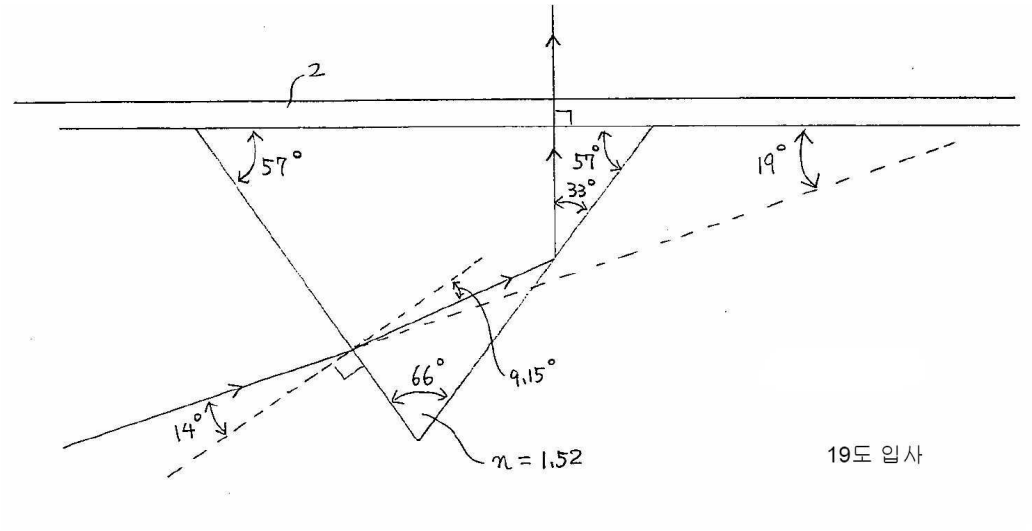



| | |
|---|---|
| $\theta = \beta = 50^\circ$<br>$\theta_a = 10^\circ$<br>$\theta_b = 40^\circ$<br>$\lvert\theta_a - \theta_b\rvert = 30^\circ$<br>$\alpha = 80^\circ$<br>$\gamma = 40^\circ$ | $\theta = \beta = 55^\circ$<br>$\theta_a = 20^\circ$<br>$\theta_b = 35^\circ$<br>$\lvert\theta_a - \theta_b\rvert = 15^\circ$<br>$\alpha = 70^\circ$<br>$\gamma = 35^\circ$ |

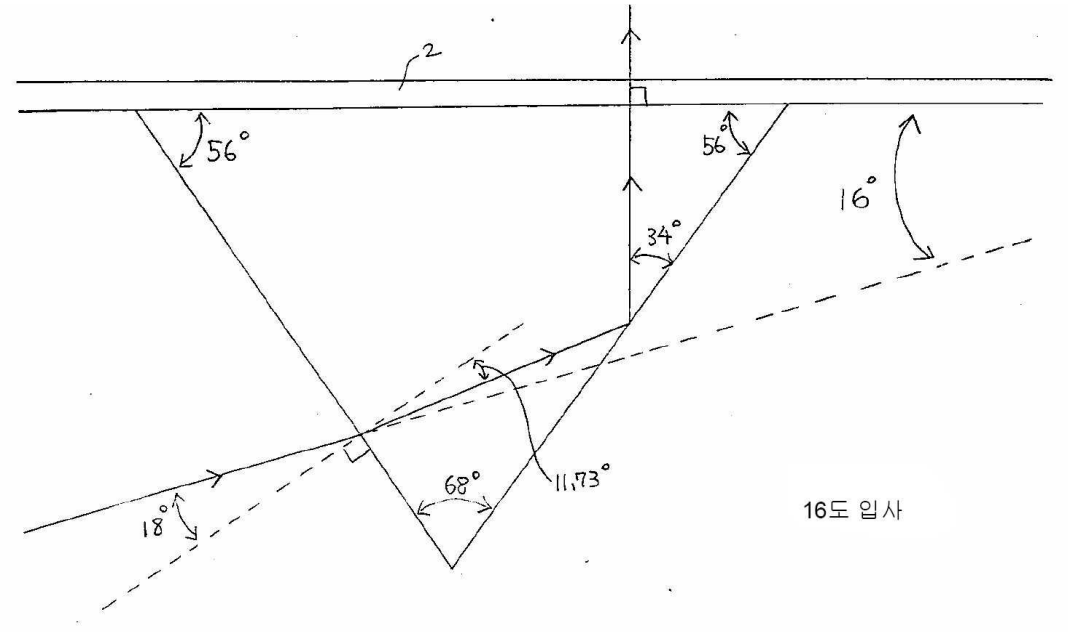
도면41



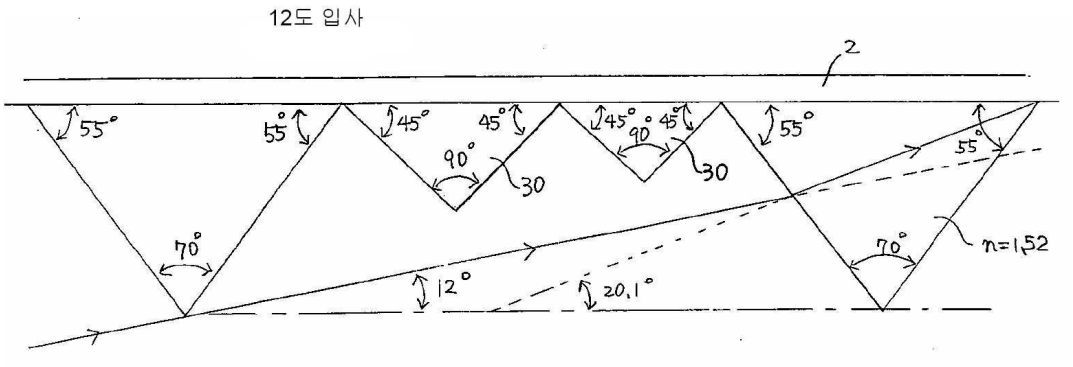
도면42



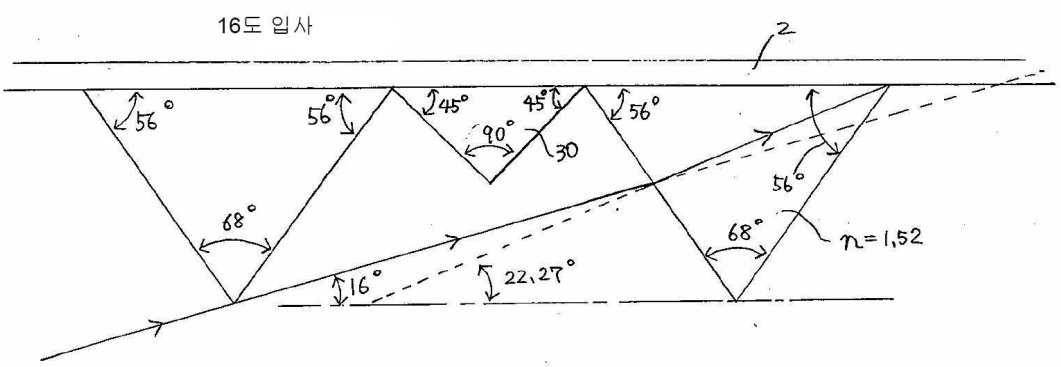

도면43



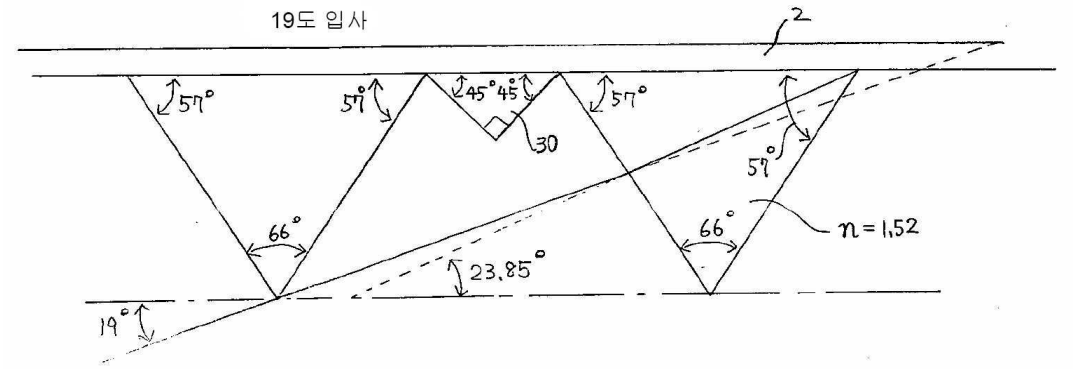
도면44



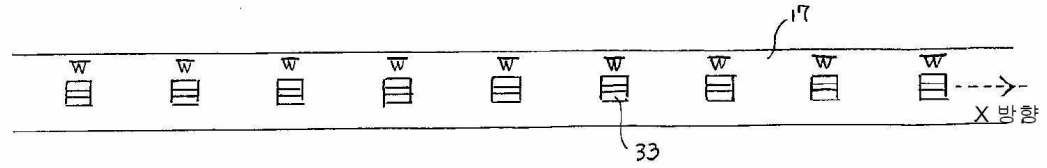

도면45



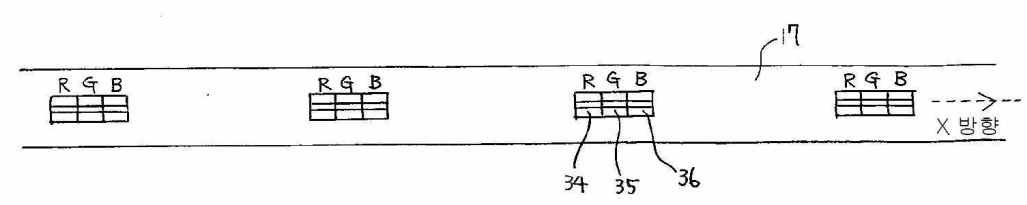

도면46



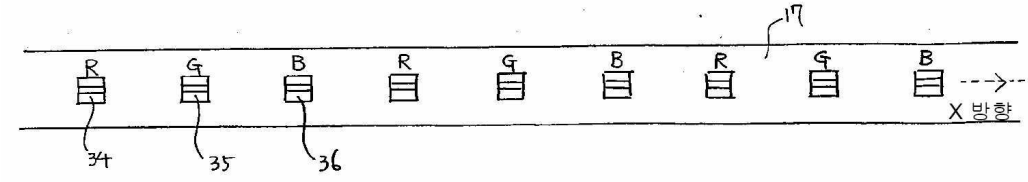
도면47



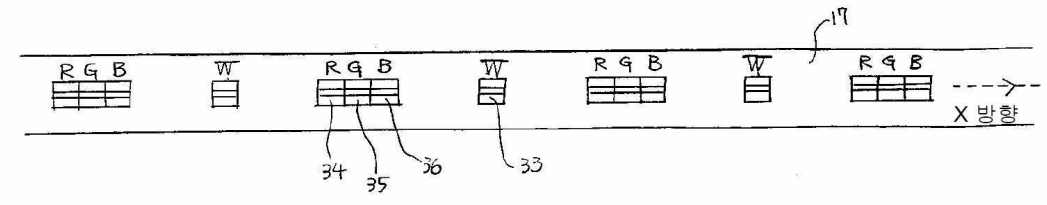

도면48



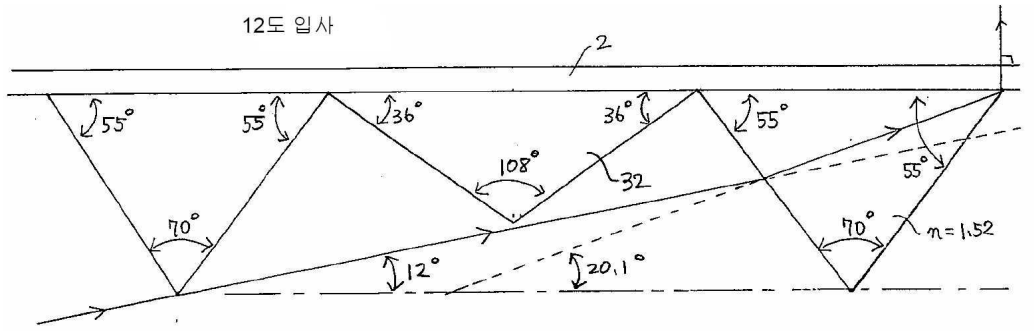

도면49



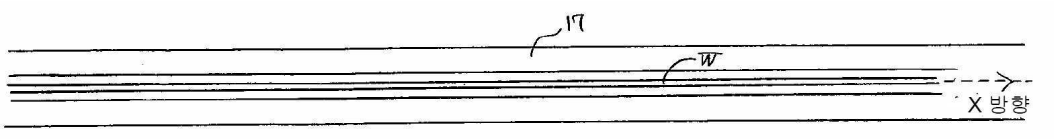

도면50



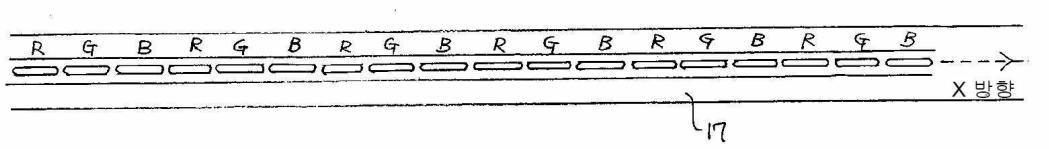
도면51



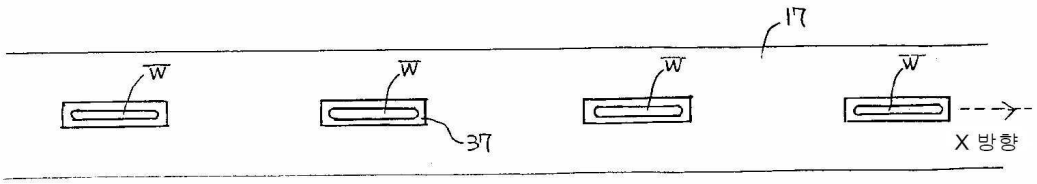

도면52



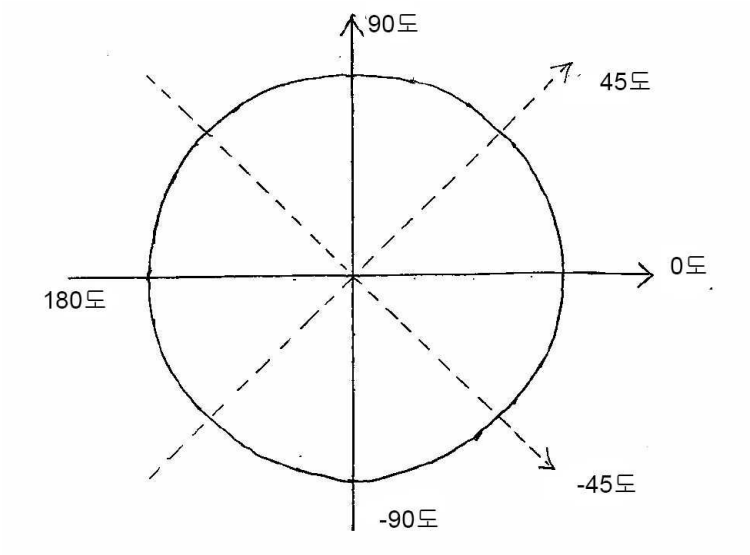

도면53



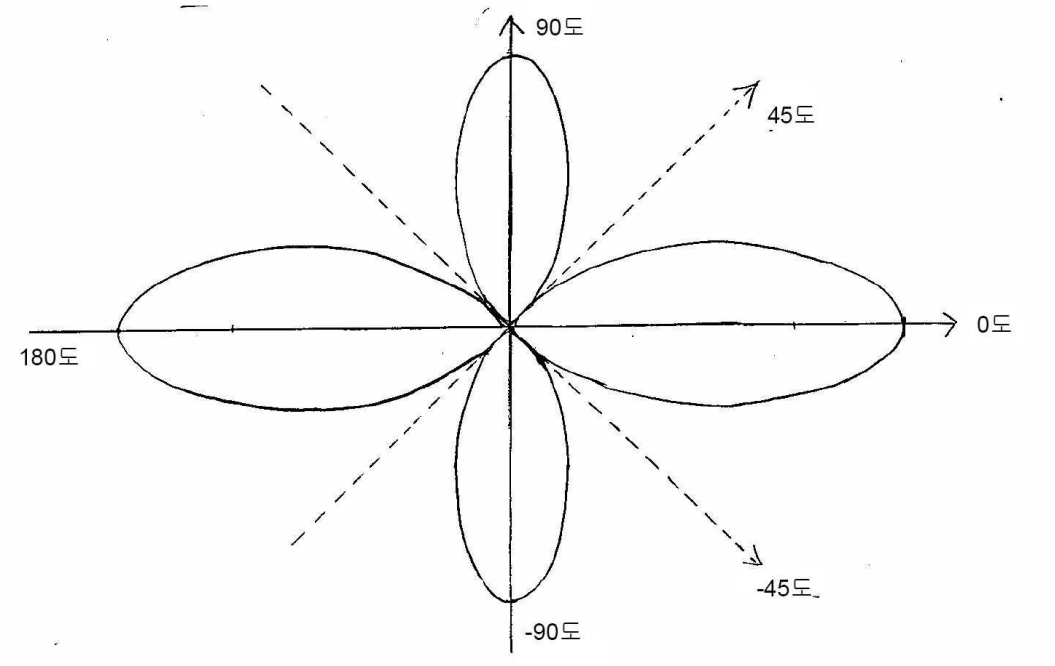

도면54



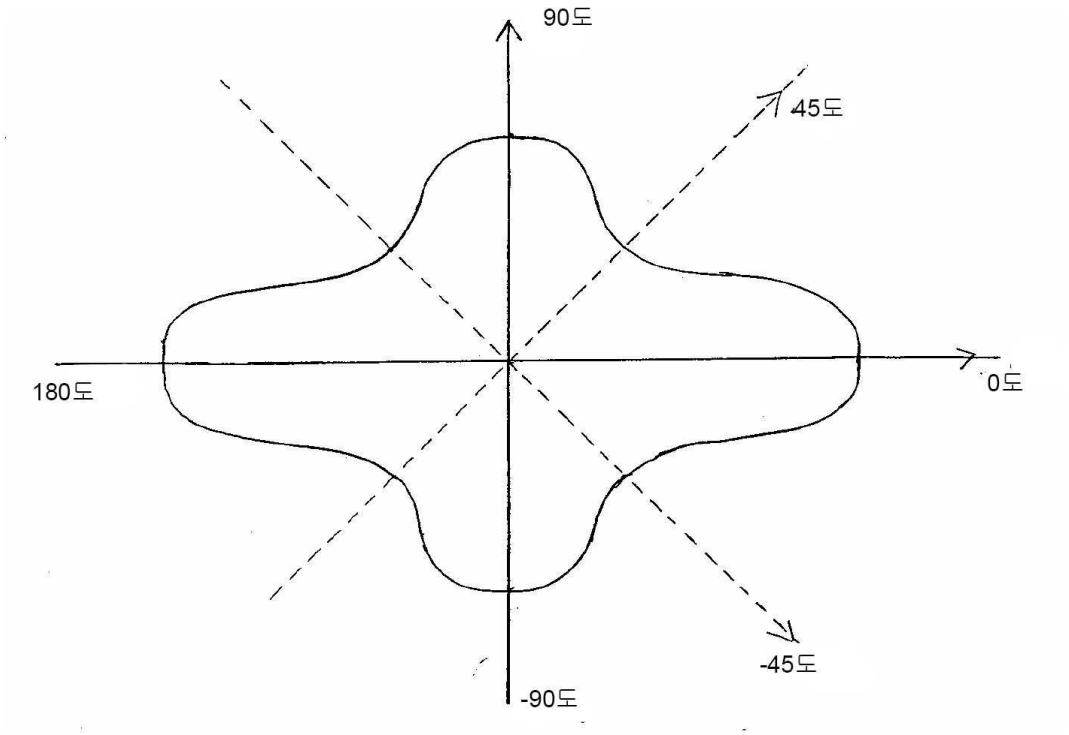
도면55



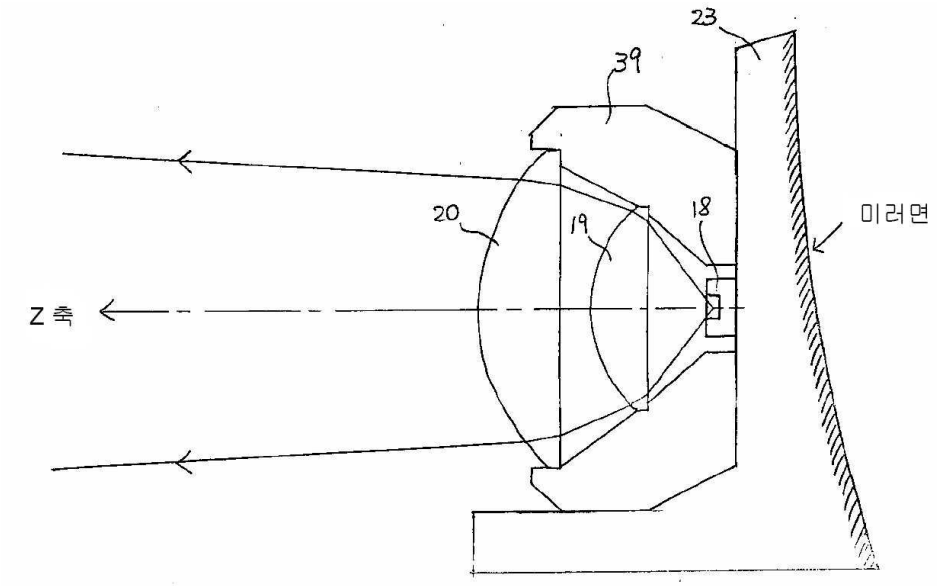

도면56



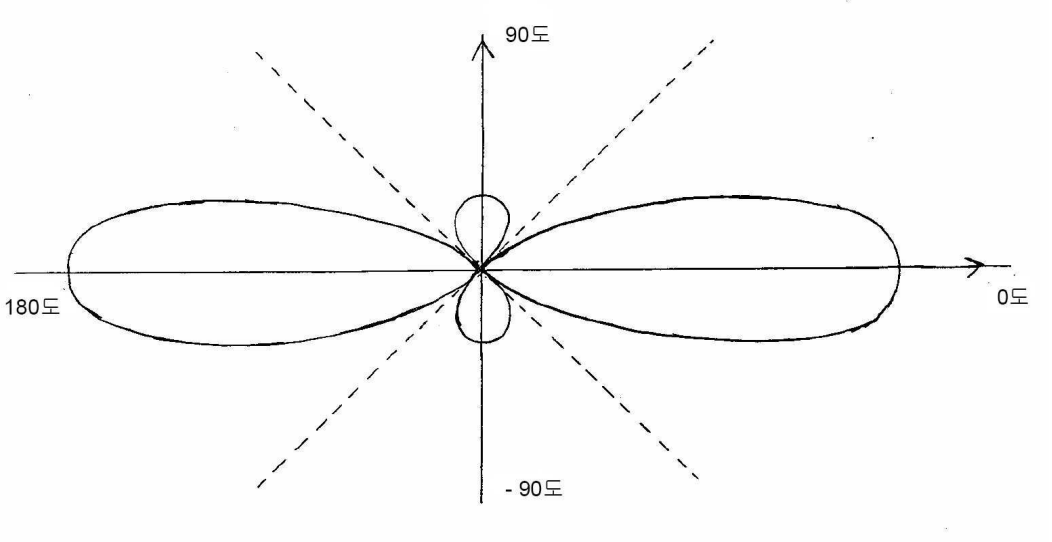
도면57



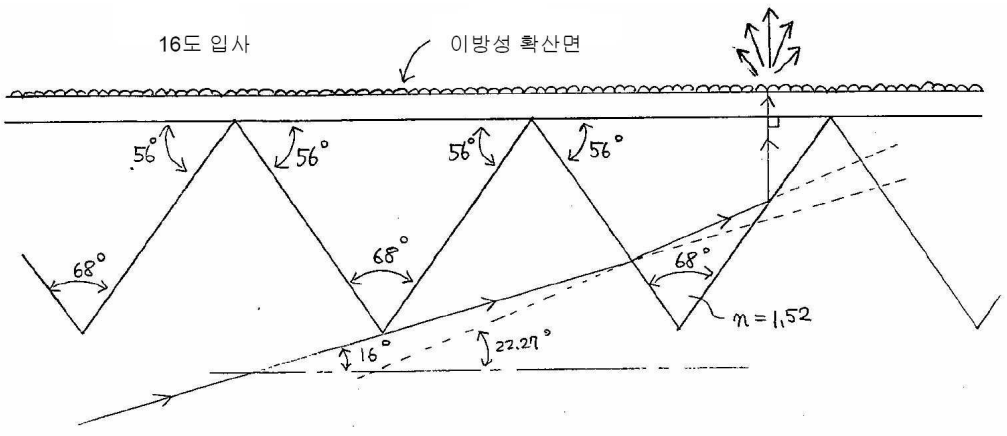

도면58



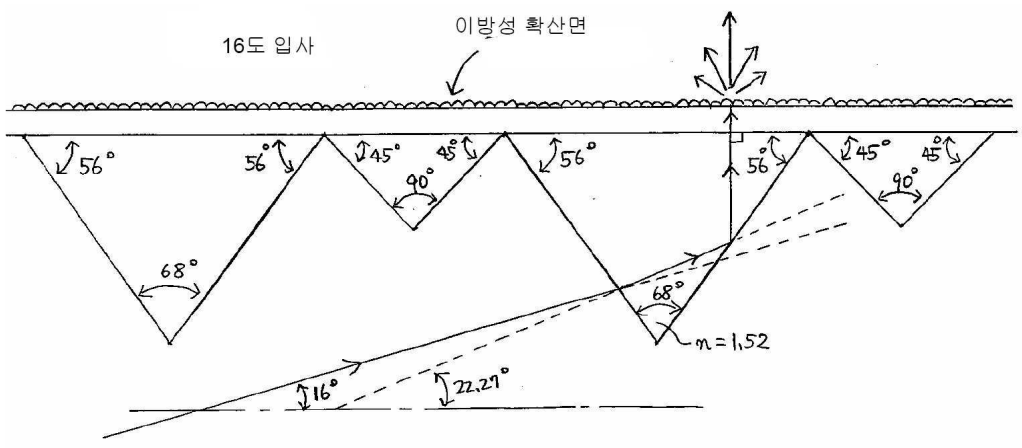
도면59



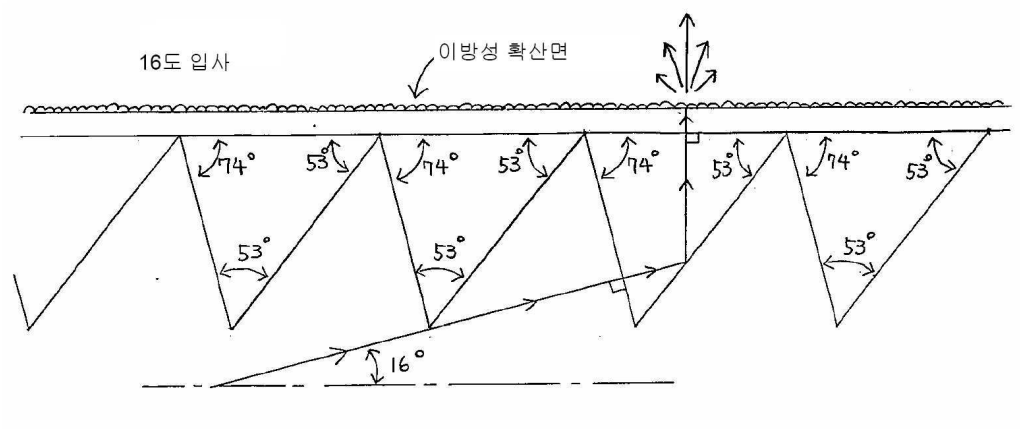

도면60



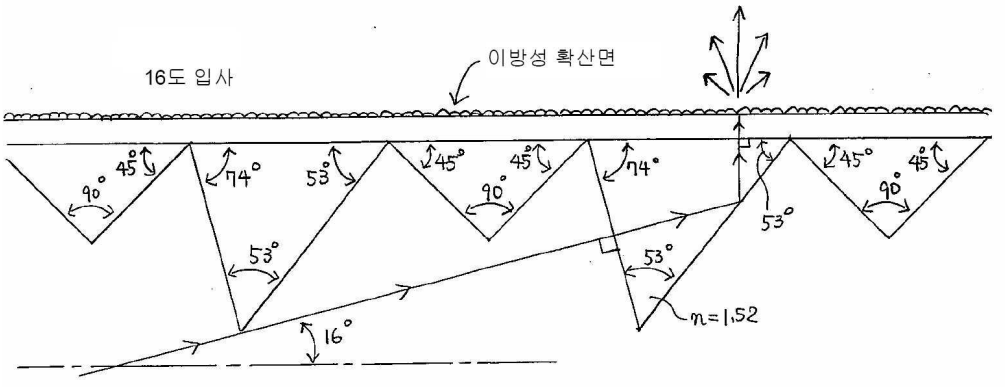

도면61



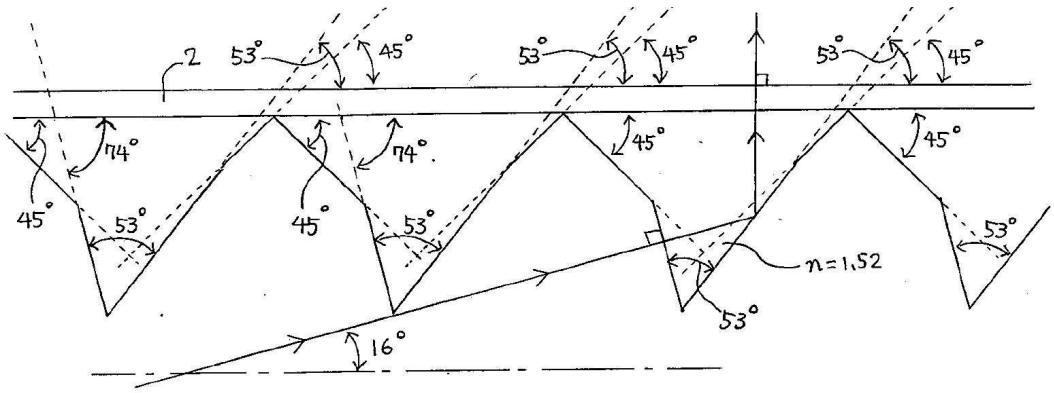
도면62



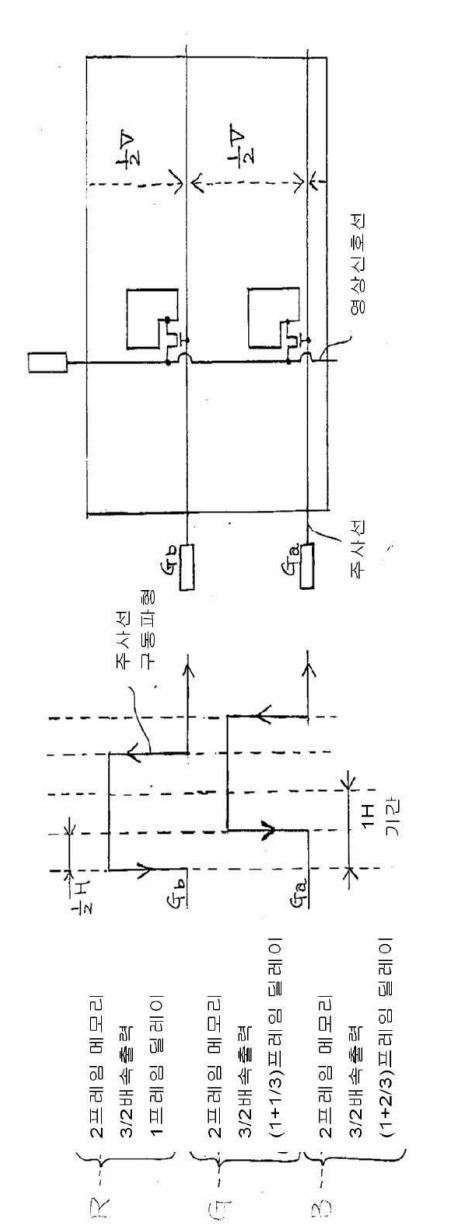

도면63

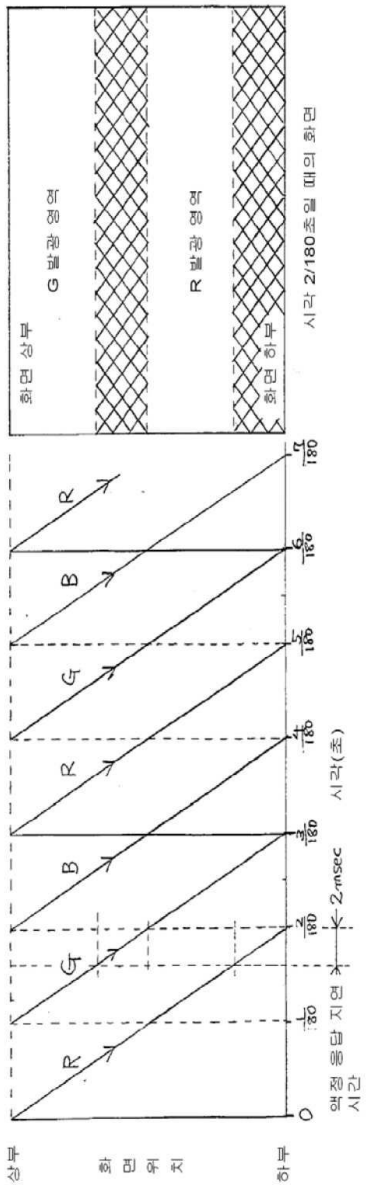



도면64

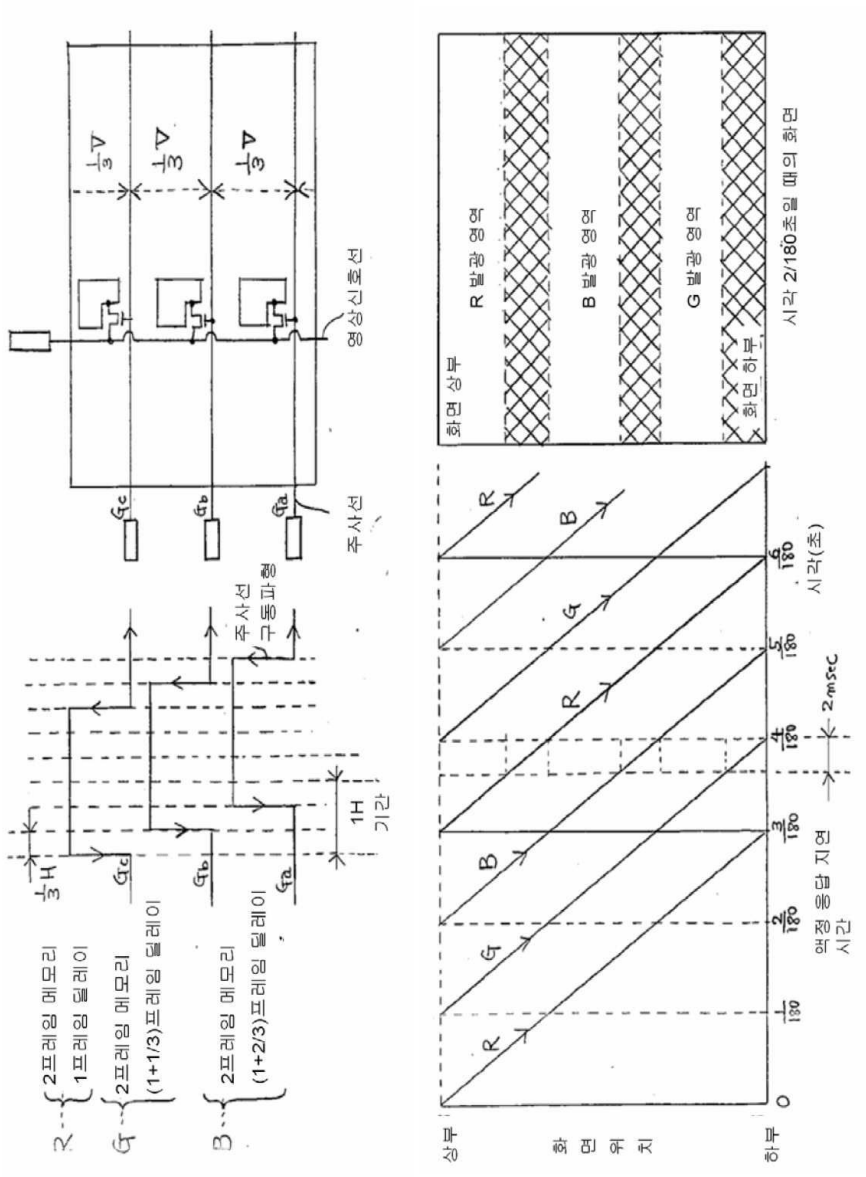


도면65

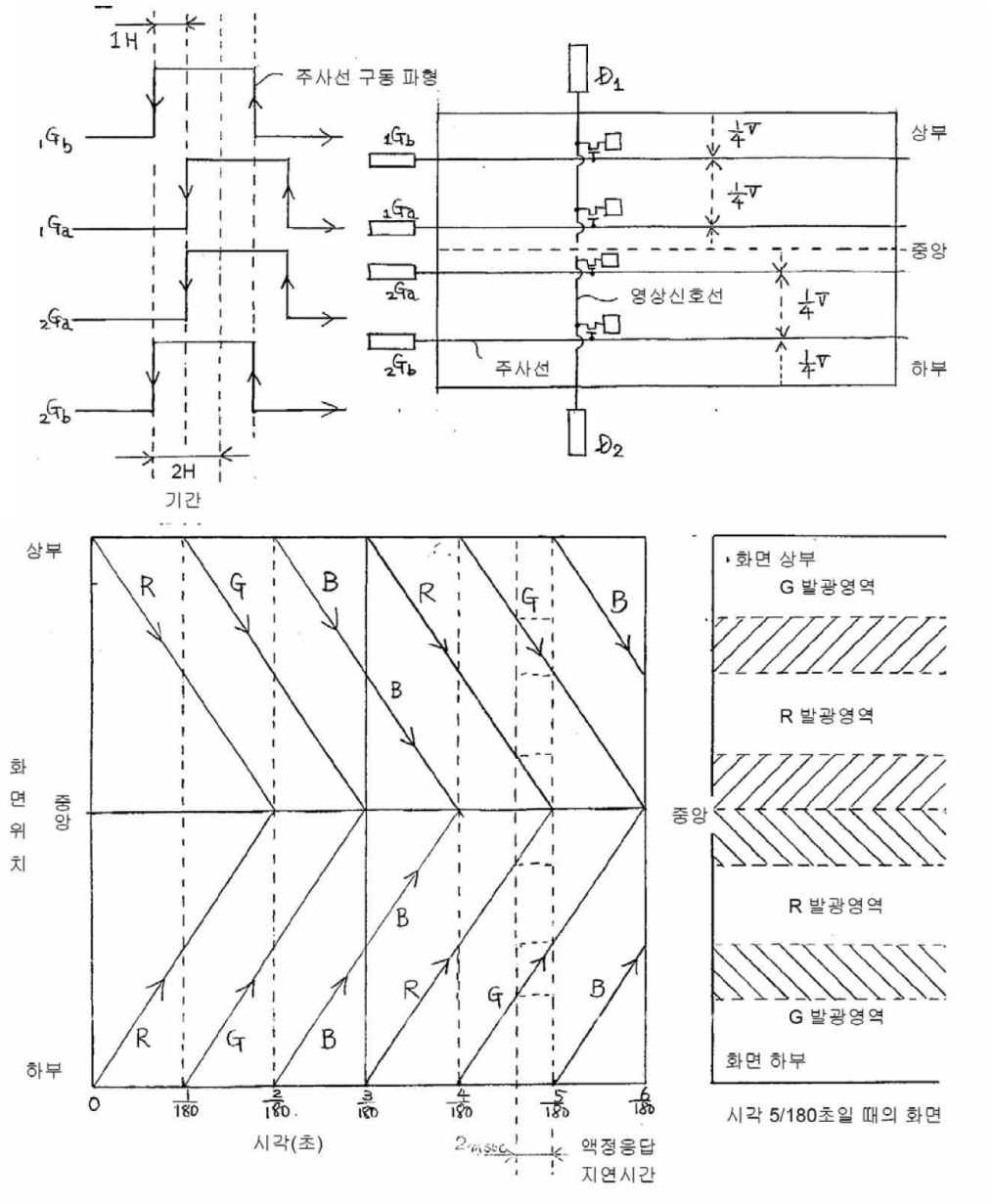

영상신호선
주사선
주사선 구동파형
1H 기간
2프레임 메모리
3/2배속출력
1프레임 딜레이
2프레임 메모리
3/2배속출력
(1+1/3)프레임 딜레이
2프레임 메모리
3/2배속출력
(1+2/3)프레임 딜레이


화면 상부
G 발광 영역
R 발광 영역
화면 하부
시각 2/180초일 때의 화면
상부
화면위치
하부
액정 응답 지연 시간
2msec
시각(초)

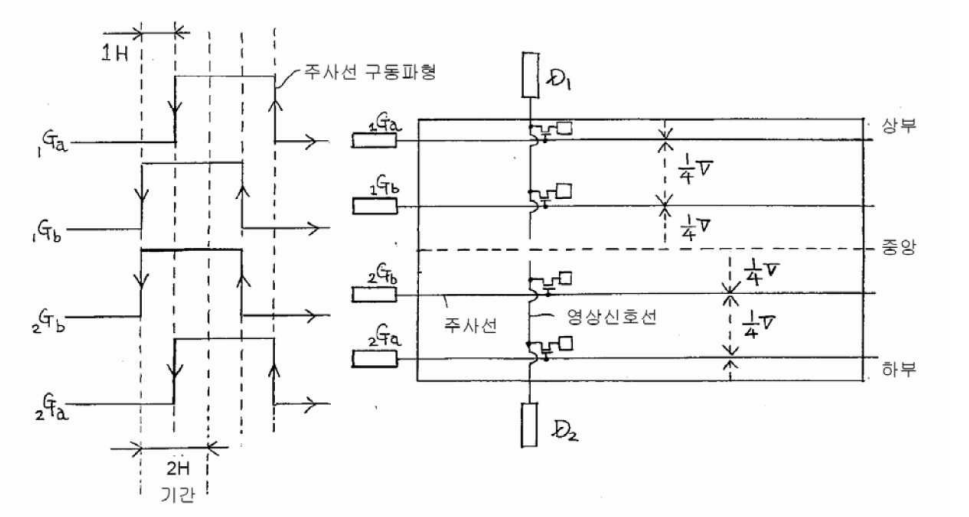
도면66

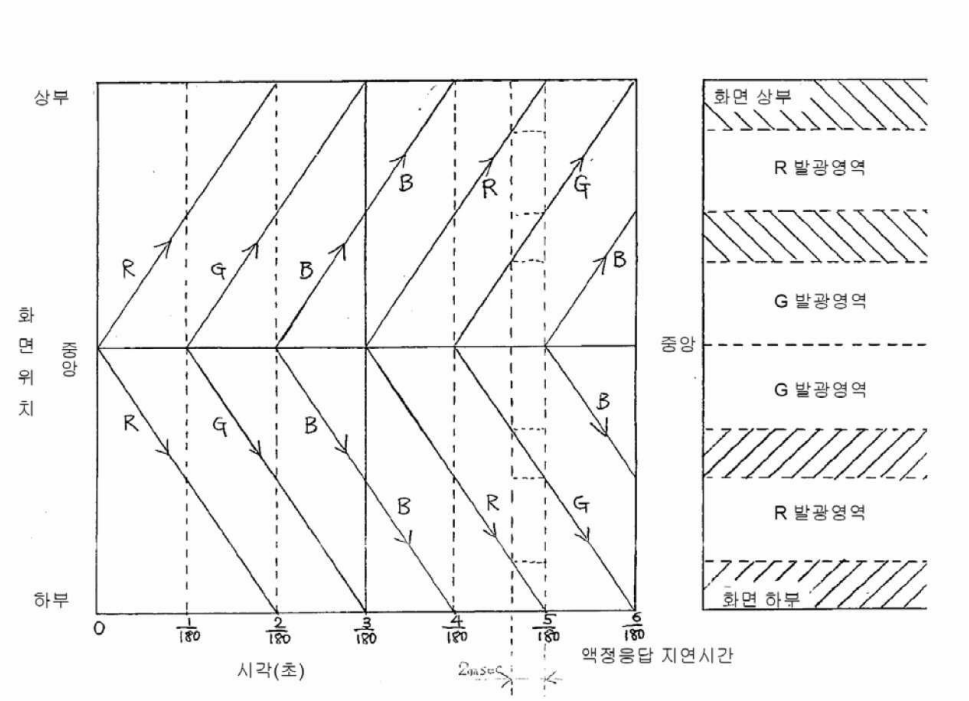

영상신호선
주사선
구동파형
1H 기간
2프레임 메모리
1프레임 딜레이
2프레임 메모리
(1+1/3)프레임 딜레이
2프레임 메모리
(1+2/3)프레임 딜레이
화면 상부
화면 하부
R 발광 영역
B 발광 영역
G 발광 영역
시각 2/180초일 때의 화면
상부
화 면 위 치
하부
0
시각(초)
액정 응답 지연 시간
2msec

도면67

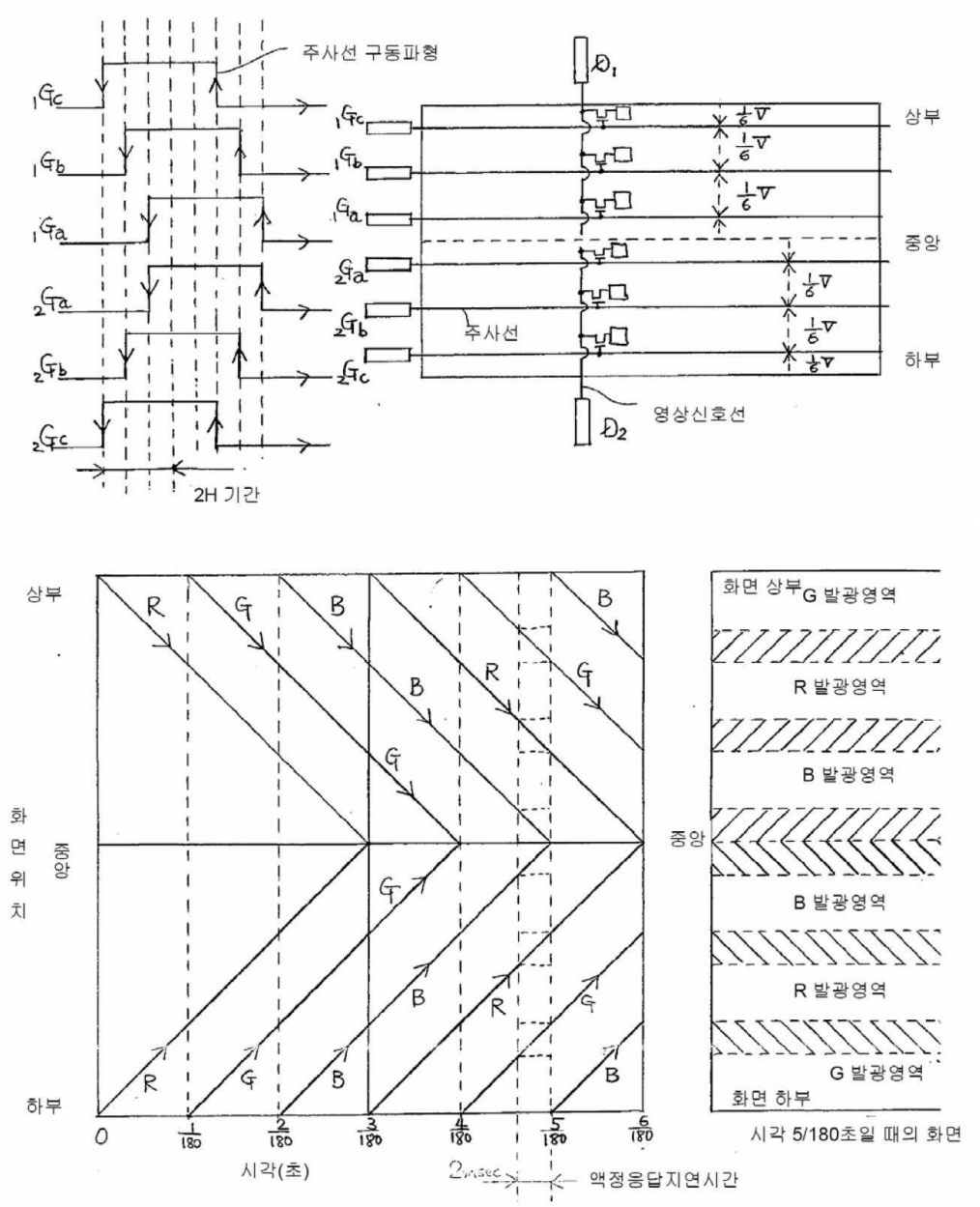

1H
주사선 구동 파형
D1
상부
중앙
영상신호선
주사선
하부
D2
2H
기간
화면 위치
상부
중앙
하부
R
G
B
0
1/180
2/180
3/180
4/180
5/180
6/180
시각(초)
액정응답
지연시간
화면 상부
G 발광영역
R 발광영역
중앙
R 발광영역
G 발광영역
화면 하부
시각 5/180초일 때의 화면

도면68

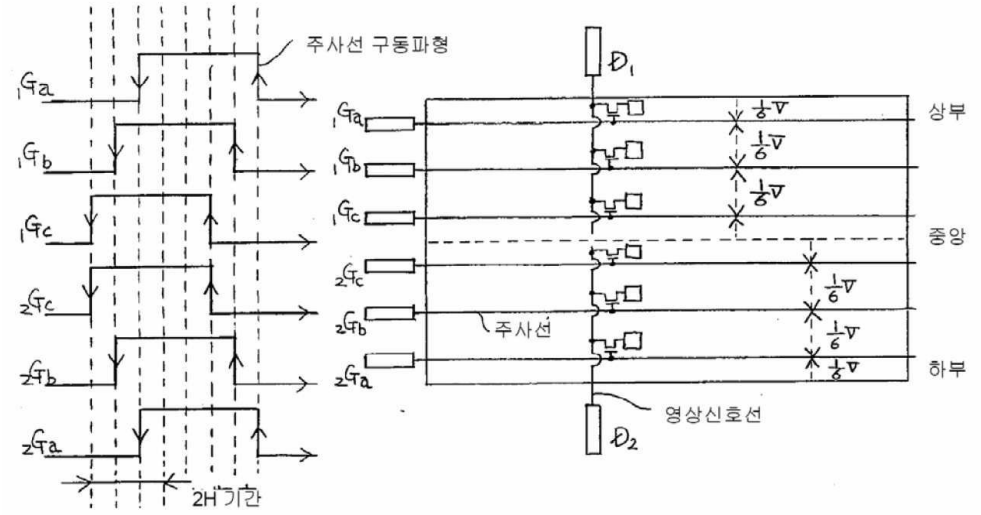

1H
주사선 구동파형
2H
기간
상부
중앙
하부
주사선
영상신호선

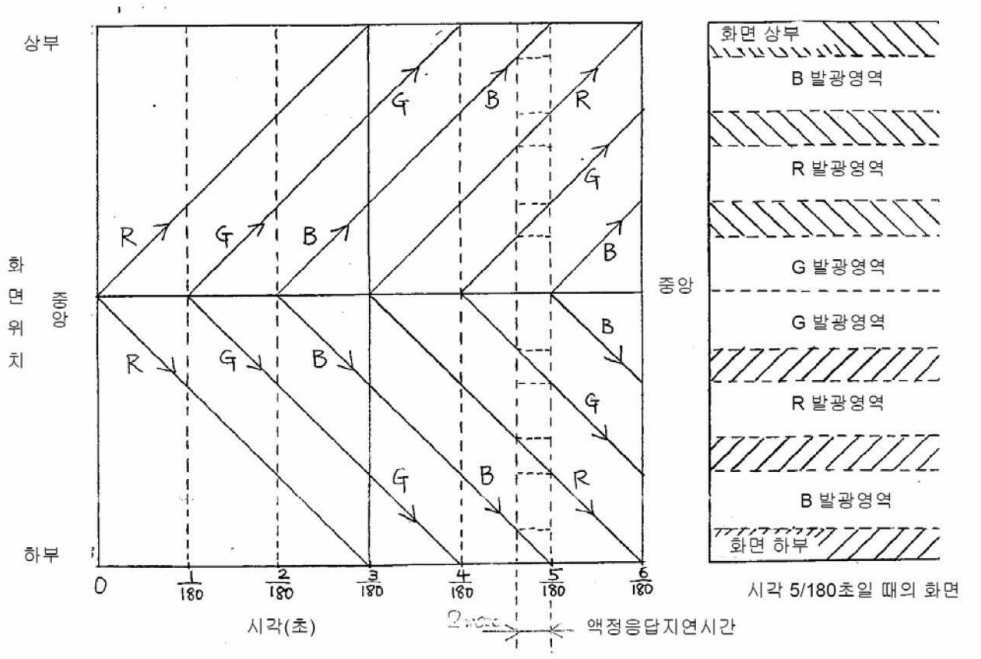

상부
중앙
하부
화면 위치
시각(초)
액정응답 지연시간
화면 상부
R 발광영역
G 발광영역
G 발광영역
R 발광영역
화면 하부

도면69

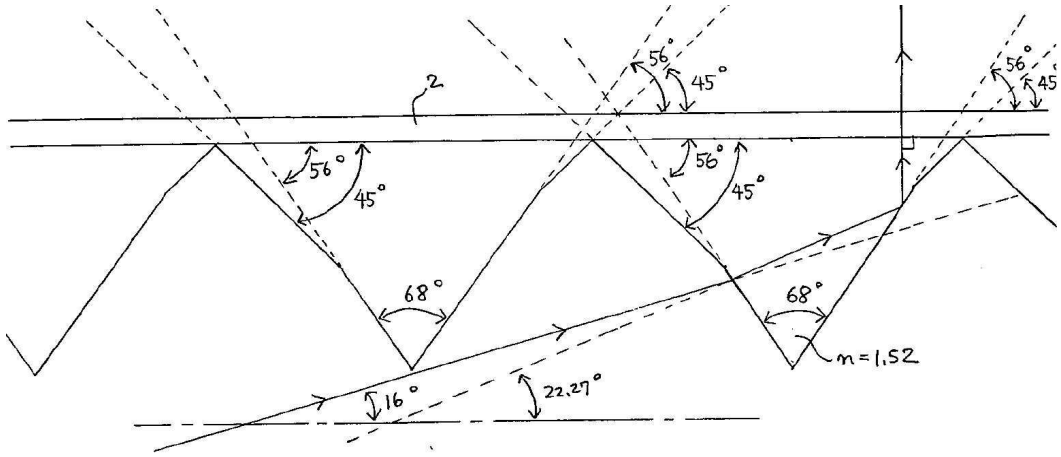

주사선 구동파형
2H 기간
주사선
영상신호선
상부
중앙
하부
화면 위치
시각(초)
시각 5/180초일 때의 화면
화면 상부
화면 하부
R 발광영역
G 발광영역
B 발광영역
액정응답지연시간

도면70

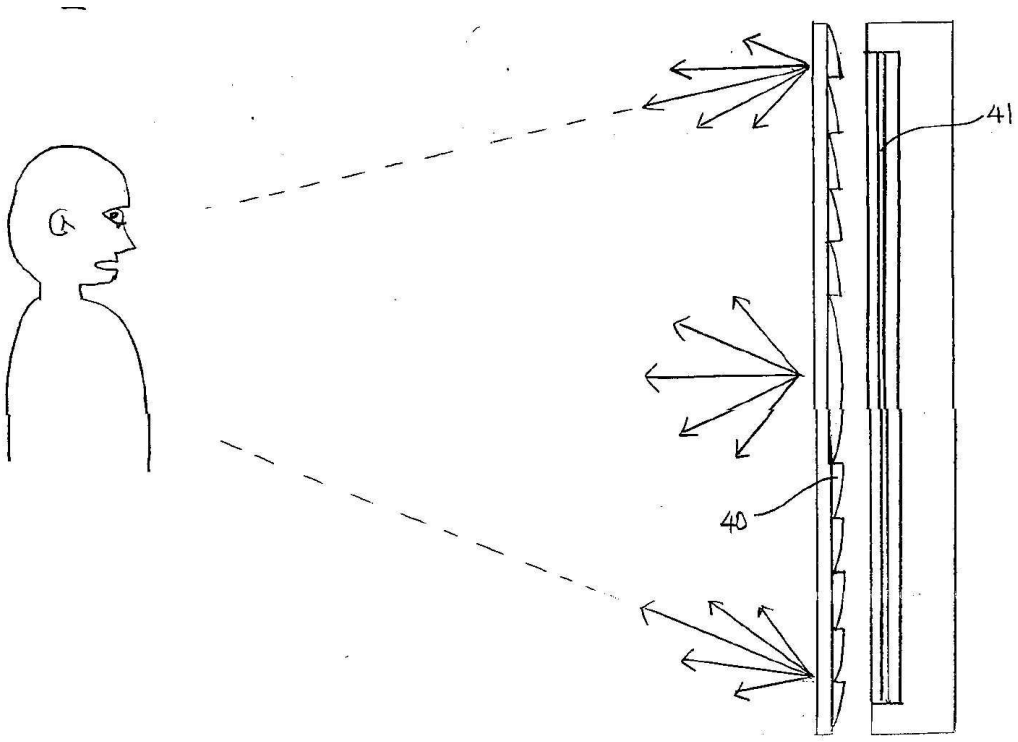

주사선 구동파형
2H기간
주사선
영상신호선
상부
중앙
하부


상부
중앙
하부
화면 위치
시각(초)
액정응답지연시간
화면 상부
B 발광영역
R 발광영역
G 발광영역
G 발광영역
R 발광영역
B 발광영역
화면 하부
시각 5/180초일 때의 화면

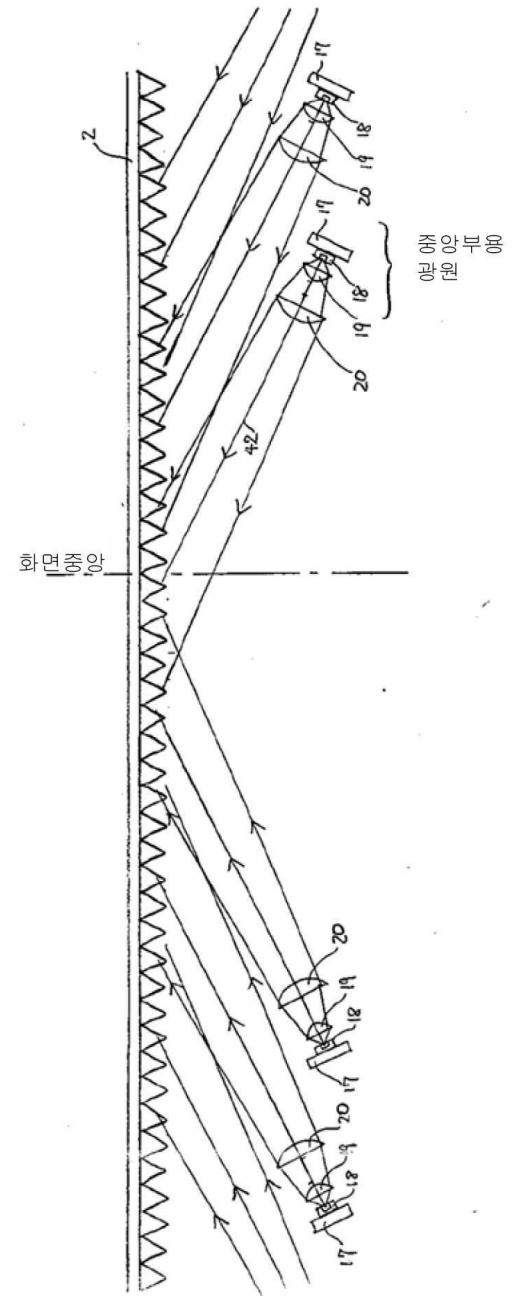
도면71



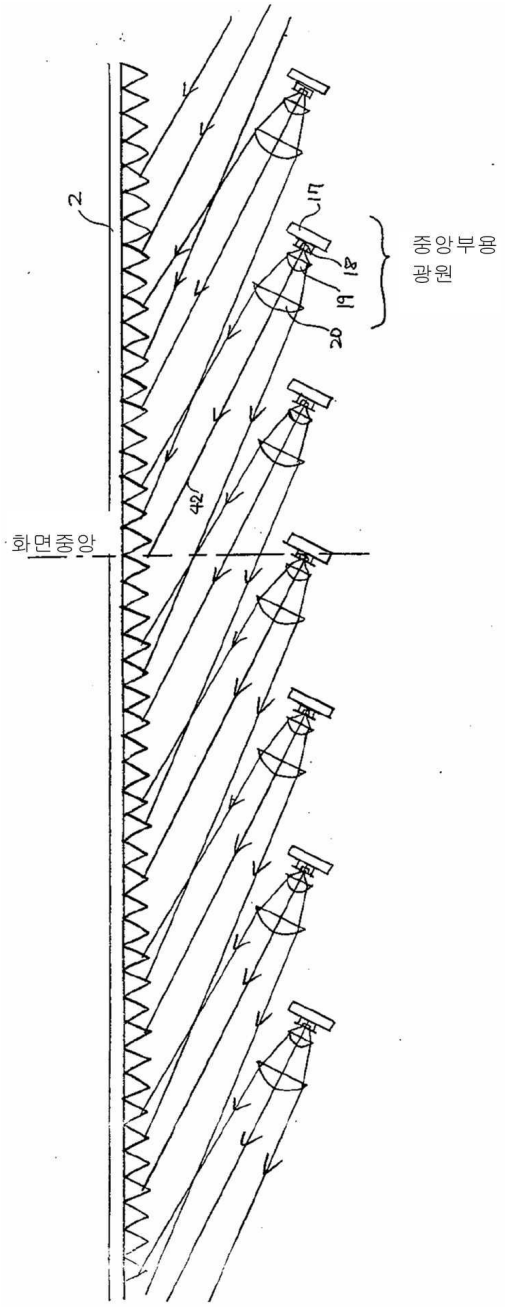

도면72



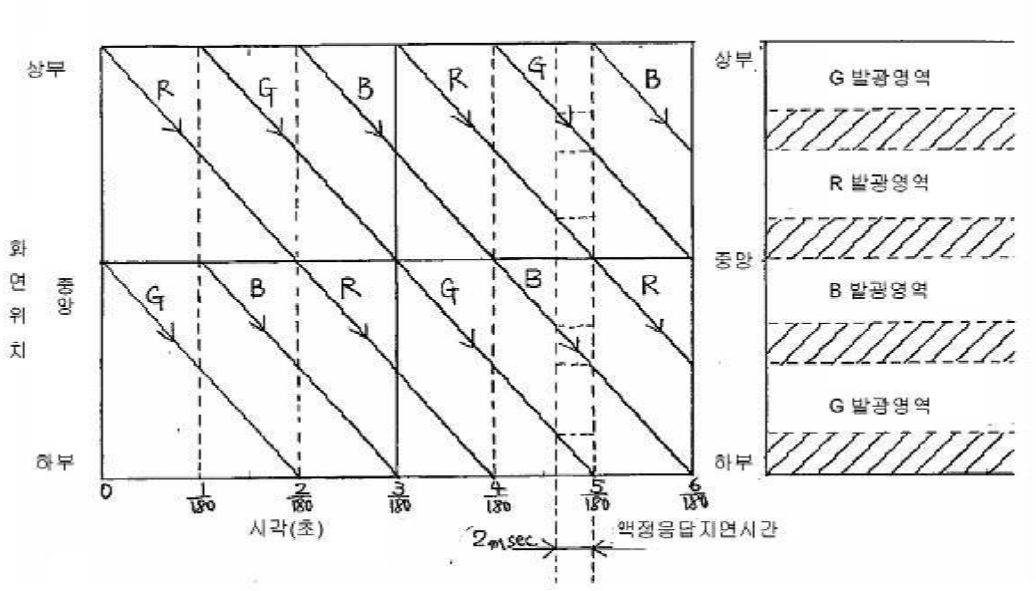
도면73



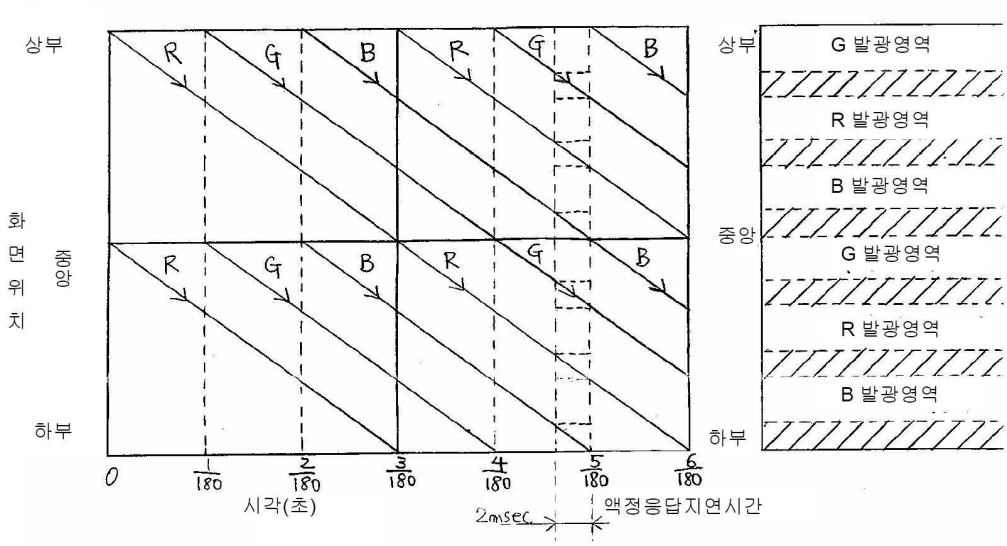
도면74



도면75


상부
중앙
하부
화면위치
R
G
B
0
1/180
2/180
3/180
4/180
5/180
6/180
시각(초)
2msec
액정응답지연시간
G 발광영역
R 발광영역
B 발광영역
G 발광영역

도면76


상부
중앙
하부
화면위치
R
G
B
0
1/180
2/180
3/180
4/180
5/180
6/180
시각(초)
2msec
액정응답지연시간
G 발광영역
R 발광영역
B 발광영역
G 발광영역
R 발광영역
B 발광영역