



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0098209  
(43) 공개일자 2008년11월07일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0043604

(22) 출원일자 2007년05월04일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

윤지수

서울 광진구 구의3동 현대프라임아파트 11동 202호

(74) 대리인

김용인, 박영복

전체 청구항 수 : 총 6 항

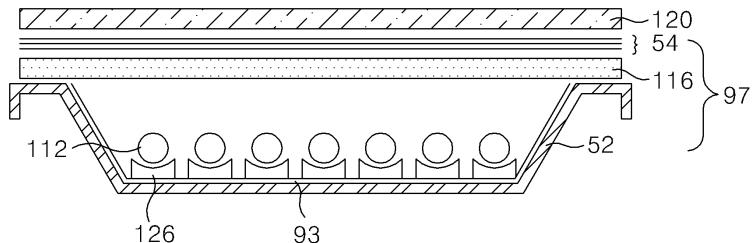
**(54) 백라이트 유닛과 이를 이용한 액정표시장치**

**(57) 요 약**

본 발명은 광균일도를 높이도록 한 백라이트 유닛과 이를 이용한 액정표시장치에 관한 것이다.

이 백라이트 유닛은 다수의 램프들; 상기 램프들의 아래와 측면에 대향하는 반사부재; 및 상기 램프들과 상기 반사부재가 수용된 커버부재를 구비한다. 상기 반사부재에서, 상기 램프의 아래에 대향하는 부분의 곡률이 상기 램프의 측면과 대향하는 부분의 곡률보다 작다.

**대 표 도 - 도6**



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

다수의 램프들;

상기 램프들의 아래와 측면에 대향하는 반사부재; 및

상기 램프들과 상기 반사부재가 수용된 커버부재를 구비하고;

상기 반사부재에서, 상기 램프의 아래에 대향하는 부분의 곡률이 상기 램프의 측면과 대향하는 부분의 곡률보다 작은 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 램프의 아래에 대향하는 상기 반사부재의 일부분의 곡률이 상기 램프의 측면과 대향하는 상기 반사부재의 타부분의 곡률보다 작은 조건 하에서 상기 반사부재의 곡률은 0.2~0.9 사이인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 반사부재는,

상기 램프의 아래와 상기 램프의 측면과 대향하는 흄이 형성된 플라스틱 성형체; 및

상기 플라스틱 성형체의 흄에 성막된 금속막을 구비하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 반사부재와 상기 램프 사이의 간격은 0mm~10mm 사이인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 램프의 측면과 대향하는 상기 반사부재의 끝단은 상기 커버부재의 바닥면과 평행하는 수평 기준면에 대하여  $5^{\circ}$  ~  $30^{\circ}$  의 각으로 기울어진 것을 이루는 특징으로 하는 백라이트 유닛.

### 청구항 6

액정표시패널; 및

상기 액정표시패널 아래에 배치된 다수의 램프들, 상기 램프들의 아래와 측면에 대향하는 반사부재, 및 상기 램프들과 상기 반사부재가 수용된 커버부재를 이용하여 상기 액정표시패널에 빛을 조사하는 백라이트 유닛을 구비하고

상기 반사부재에서, 상기 램프의 아래에 대향하는 부분의 곡률이 상기 램프의 측면과 대향하는 부분의 곡률보다 작은 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <21> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 광균일도를 높이도록 한 백라이트 유닛과 이를 이용한 액정표시장치에 관한 것이다.
- <22> 일반적으로, 액정표시장치는 경량, 박형, 저소비 전력구동 등의 특징으로 인해 그 응용범위가 점차 넓어지고 있는 추세에 있다. 이러한 추세에 따라, 액정표시장치는 사무자동화기기, 오디오/비디오 기기 등 각종 전자기기에 광범위하게 적용되고 있다.
- <23> 이와 같은 액정표시장치는 자발광 표시장치가 아니기 때문에 백라이트 유닛(Back Light Unit)와 같은 별도의 광원이 필요하다.
- <24> 백라이트 유닛은 광원의 위치에 따라 직하형 방식과 에지형 방식으로 나누어 진다. 에지형 백라이트는 도광판의 측면에 대향하게 광원을 설치하고, 그 광원으로부터 입사되는 빛을 도광판과 다수의 광학시트를 통해 액정표시패널에 조사한다. 직하형 백라이트는 도 1과 같이 액정표시장치의 아래에 다수의 광원을 배치하고, 그 광원들로부터 입사되는 빛을 확산판과 다수의 광학시트를 통해 액정표시패널에 조사한다.
- <25> 최근에는 에지형 방식에 비하여 LCD TV 등 대화면 표시기기를 중심으로 직하형 방식의 백라이트의 응용 범위가 확대되고 있다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 액정표시장치는, 액정표시패널(20), 액정표시패널(20)을 지지하는 패널 가이드(Panel Guide)(6), 액정표시패널(20)의 가장자리를 감싸는 탐 케이스(Top Case)(8), 액정표시패널(20)에 광을 조사하는 직하형 백라이트 유닛(37)을 구비한다.
- <26> 직하형 백라이트 유닛(37)은 액정패널(30)의 아래에 다수 배치되는 램프(12), 램프(12)의 아래에 배치되며 빛을 반사시키는 반사시트(33), 반사시트(33)가 부착되는 보텀커버(2), 램프들(12)의 위에 배치되는 확산판(16), 확산판(16)과 액정패널(20) 사이에 배치되는 다수의 광학시트들(4)을 포함한다.
- <27> 이러한 직하형 백라이트 유닛(37)은 램프들(12)의 위치에서 보이는 휙도와 램프들(12) 사이에서 휙도가 크게 되므로 표시화상에서 램프들(12)이 휙선으로 보이는 문제점이 있다. 도 3 및 도 4는 휙선을 보여주는 실험 결과이다. 이와 같은 휙선으로 인한 액정표시장치의 광균일도 저하 문제를 해결하기 위하여, 직하형 백라이트 유닛에서 램프들의 수를 증가시켜 램프들 간의 간격을 줄일 수 있으나, 소비전력이 대폭 증가될 수밖에 없다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <28> 따라서 본 발명은 종래 기술의 문제점을 해결하고자 안출된 발명으로써, 본 발명의 목적은 광균일도를 높이도록 한 백라이트 유닛과 이를 이용한 액정표시장치를 제공함에 있다.

### 발명의 구성 및 작용

- <29> 상기 목적을 해결하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 백라이트 유닛은 다수의 램프들; 상기 램프들의 아래와 측면에 대향하는 반사부재; 및 상기 램프들과 상기 반사부재가 수용된 커버부재를 구비한다.
- <30> 상기 반사부재에서, 상기 램프의 아래에 대향하는 부분의 곡률이 상기 램프의 측면과 대향하는 상기 반사부재의 타부분의 곡률보다 작은 조건 하에서 상기 반사부재의 곡률은 0.2~0.9 사이로 결정된다.
- <32> 상기 반사부재는 상기 램프의 아래와 상기 램프의 측면과 대향하는 홈이 형성된 플라스틱 성형체; 및 상기 플라스틱 성형체의 홈에 성막된 금속막을 구비한다.
- <33> 상기 반사부재와 상기 램프 사이의 간격은 0mm~10mm 사이로 결정된다.
- <34> 상기 램프의 측면과 대향하는 상기 반사부재의 끝단은 상기 커버부재의 바닥면과 평행하는 수평 기준면에 대하여 5°~30°의 각으로 기울어진다.
- <35> 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 액정표시패널; 및 상기 액정표시패널 아래에 배치된 다수의 램프들, 상기 램프들의 아래와 측면에 대향하는 반사부재, 및 상기 램프들과 상기 반사부재가 수용된 커버부재를 이용하여 상기 액정표시패널에 빛을 조사하는 백라이트 유닛을 구비한다.
- <36> 이하, 도 5 내지 도 9를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.
- <37> 도 5 및 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 나타낸다.

- <38> 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 발명에 실시예에 따른 액정표시장치는 액정표시패널(120), 액정표시패널(120)을 지지하는 패널 가이드(Panel Guide)(56), 액정표시패널(120)의 가장자리를 감싸는 탑 케이스(Top Case)(58), 액정표시패널(20)에 광을 조사하는 직하형 백라이트 유닛(97)을 구비한다.
- <39> 직하형 백라이트 유닛(97)은 다수의 램프들(112), 램프(112)가 장착되는 서포트 사이드(Support Side)(118), 서포트 사이드(118)와 체결되는 보텀 커버(Bottom Cover)(52), 램프들(98)의 아래에 배치되는 반사시트(93), 램프들(112)의 상부에 위치하는 확산판(116), 및 확산판(116)의 상부에 위치하는 다수의 광학 시트들(54)을 구비한다.
- <40> 액정표시패널(120)은 상부기판인 컬러필터 어레이 기판(120a)과 하부기판인 박막 트랜지스터 어레이 기판(120b)을 구비한다. 상부기판에는 컬러필터, 공통전극, 블랙 매트릭스 등이 형성된다. 또한 액정표시패널(120)의 하부기판에는 다수의 데이터라인과 다수의 게이트라인 등의 신호배선과 화소전극이 형성되고, 데이터라인과 게이트라인의 교차부에 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor: 이하 "TFT"라 함)가 형성된다. 한편 인플레인 스위칭 모드(IPS)에서는 상부기판에 공통전극이 형성되지 않고 하부기판에 화소전극과 함께 공통전극이 형성된다. TFT는 게이트라인으로부터의 스캔신호(게이트펄스)에 응답하여 데이터라인으로부터 액정셀 쪽으로 전송될 데이터 신호를 절환하게 된다. 데이터라인과 게이트라인 사이의 화소영역에는 화소전극이 형성된다. 또한, 하부기판의 일측부에는 데이터라인들과 게이트라인들 각각에 접속되는 패드들이 형성되고, 이 패드들에는 게이트 신호를 생성하는 게이트 직접회로가 실장된 게이트 테이프 캐리어 패키지(Tape Carrier Package)(122)와, 데이터 신호를 생성하는 데이터 직접회로가 실장된 데이터 테이프 캐리어 패키지(124)가 부착된다. 드라이브 직접회로들인 게이트 직접회로와 데이터 직접회로는 칩온글라스(Chip On Glass) 방식으로 유리기판 상에 부착되거나 화소영역의 신호배선 및 TFT와 함께 유리기판 상에 직접 형성될 수도 있다.
- <41> 직하형 백라이트 유닛(97)은 다수의 램프들(112), 램프(112)가 장착되는 서포트 사이드(Support Side)(118), 서포트 사이드(118)와 체결되는 보텀커버(Bottom Cover)(52), 램프들(112)의 아래에 배치되는 반사시트(93), 램프들(112)의 상부에 위치하는 확산판(116), 및 확산판(116)의 상부에 위치하는 다수의 광학 시트들(54)을 구비한다.
- <42> 램프들(112)은 광원으로써 외부전극 형광램프(EEFL)가 바람직하나, 형광램프(CCFL) 나 발광 다이오드(LED)로 대체될 수도 있다.
- <43> 보텀 커버(52)는 램프들(112)이 수용될 수 있도록 공간부를 마련하기 위하여 바닥면과, 바닥면의 일방향으로 신장되어 마주보는 경사면을 갖도록 형성된다. 또한 보텀 커버(52)는 내측 바닥면과 측면에는 반사 시트가 부착되고, 측면 영역에는 서포트 사이드(118)가 위치하게 된다. 즉, 서포트 사이드(118)는 보텀 커버(52)의 양측에 스크류를 통해 고정된다. 이 서포트 사이드(118) 내부에는 다수의 외부전극 형광램프(EEFL)의 외부 전극들이 전기적으로 공통접속된 공통전극이 설치된다. 공통전극을 통해 외부전극 형광램프들(EEFL)에 교류 구동전력이 공급된다.
- <44> 보텀 커버(52)와 램프들 사이에는 반사부재(126)가 배치된다. 이 반사부재들(126)은 액정표시패널(120)을 향하는 램프들(112)의 상부를 제외한 램프들(112)의 아래와 측면들을 감싸는 형태로 단면이 타원형으로 제작된다. 램프들(112)은 0mm~10mm의 간격으로 반사부재(126)와 대향한다. 빛의 반사효율을 높이고 램프들(112)의 열을 빠르게 방열할 수 있게 하기 위하여, 반사부재(126)는 반사율이 높은 금속으로 제작되거나 그 반사부재(126)의 램프 대향면에 반사율이 높은 금속이 코팅되는 것이 바람직하다. 예컨대, 반사부재(126)을 제작하기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 반사부재(126)의 제조방법은 플라스틱을 반사부재(126)의 형상으로 몰드성형하고, 그 플라스틱 성형체의 램프 대향면에 산화티타늄을 코팅할 수 있다.
- <45> 반사부재(126)에서 램프들(126)로부터 입사되는 빛이 넓은 각으로 반사될 수 있도록 반사부재(126)의 기하학적 형상이 최적화되어야 한다. 이를 위하여 7b와 같이 램프(112)의 하부면과 대향하는 반사부재(126)의 가장 깊은 죄저 바닥면의 곡률은 램프(112)의 측면과 대향하는 반사부재(126)의 측부들의 곡률보다 작게 되어야 한다. 또한, 상기 반사부재(126)의 측부 끝단들은 도 7b와 같이 빛이 넓게 퍼질 수 있도록 보텀 커버(52)의 수평 바닥면과 평행한 수평 기준면에 대하여  $5^{\circ}$  ~  $30^{\circ}$  정도의 각도로 되어야 한다. 반대로, 도 7a와 같은 반사부재(126)에서 가장 깊은 죄저 바닥면의 곡률이 반사부재(126)의 측부들의 곡률과 동일하거나 크면 반사부재(126)의 측부 끝단 각도는  $30^{\circ}$  보다 크게 되고, 이러한 기하학적 형상에 의해 반사부재(126)로부터의 빛의 확산 각도가 좁아진다. 따라서, 도 7a와 같은 형상의 반사부재는 휘선을 더 심화시킬 수 있다.
- <46> 반사부재(126)의 아래와 측면의 곡률을 조절하여 빛의 경로를 제어하게 됨으로써 램프(112)와 램프(112) 사이

의 휘선을 제거하게 됨으로써 광균일도를 높이게 된다. 또한 이 반사부재(126)는 외부전극 형광램프(EEFL, 112) 이외에도 냉음극형 형광램프(CCFL)에도 장착이 용이한 장점이 있다. 아울러 반사부재(126)의 사용은 적은 램프(112)수로 종래의 램프와 동등한 휘도가 나타나 화면 품위는 저하되지 않으며 적은수의 램프(112)를 사용함에 의한 소비전력을 줄이게 되는 이익이 있다.

<47> 확산판(116)은 다수의 비드들(beads)을 포함하고 그 비드들을 이용하여 램프들(112)을 경유하여 입사되는 광을 산란시켜 액정표시패널(120)의 표시면에서 램프들(112)의 위치와 램프들(112) 사이의 위치에서 휘도 차이가 나지 않게 한다. 이러한 확산판(116)은 동일한 굴절률을 가지는 매질 속에 비드들이 산포된 구조로 제작되기 때문에 광을 집광할 수는 없다. 이러한 확산판(116)은 PMMA(polymethylmeth acrylate) 재질로 형성되거나 램프(112)에서 발생되는 열에 의한 변형을 방지하기 위한 유리로 형성된다.

<48> 광학시트들(54)은 한 매 이상의 확산시트와 한 매 이상의 프리즘 시트를 포함하여 확산판(116)으로부터 입사되는 광을 액정표시패널(120) 전체에 균일하게 조사하고 표시면에 대하여 수직인 방향으로 광의 진행경로를 꺽어 표시면 전면으로 광을 집광하는 역할을 한다.

<49> 도 8a 내지 도 8c는 도 7a와 같은 반사부재를 이용한 실험결과를 보여주는 도면들이고, 도 9a 내지 도 9c는 도 7b와 같은 반사부재를 이용한 실험결과를 보여주는 도면들이다. 도 10 및 도 11은 도 7b와 같은 반사부재를 이용한 실험 결과로써 광양분포를 정량적인 데이터로 보여준다.

<50> 이러한 실험을 통해 밝혀진 바에 의하면, 직하형 백라이트 유닛에서 휘선이 보이지 않게 하기 위해서는, 램프(112)의 아래에 대향하는 반사부재(126)의 일부분의 곡률이 램프(112)의 측면과 대향하는 반사부재(126)의 측면 부분의 곡률보다 작은 조건 하에서 반사부재(126)의 반사면 곡률은 0.2~0.9 사이에서 결정되어야 한다.

발명의 효과

<51> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 백라이트 유닛과 이를 이용한 액정표시장치는 램프의 아래와 램프의 측면에 대향하는 반사면을 가진 반사부재를 램프 아래에 배치하여 램프들로부터의 빛을 넓은 각으로 확산시켜 휘선을 보이지 않게 함으로써 표시품위를 향상시킴은 물론 적은 수의 램프만으로 원하는 휘도를 얻을 수 있으므로 램프 수 증가로 인한 소비전력의 증가 문제를 해결할 수 있다.

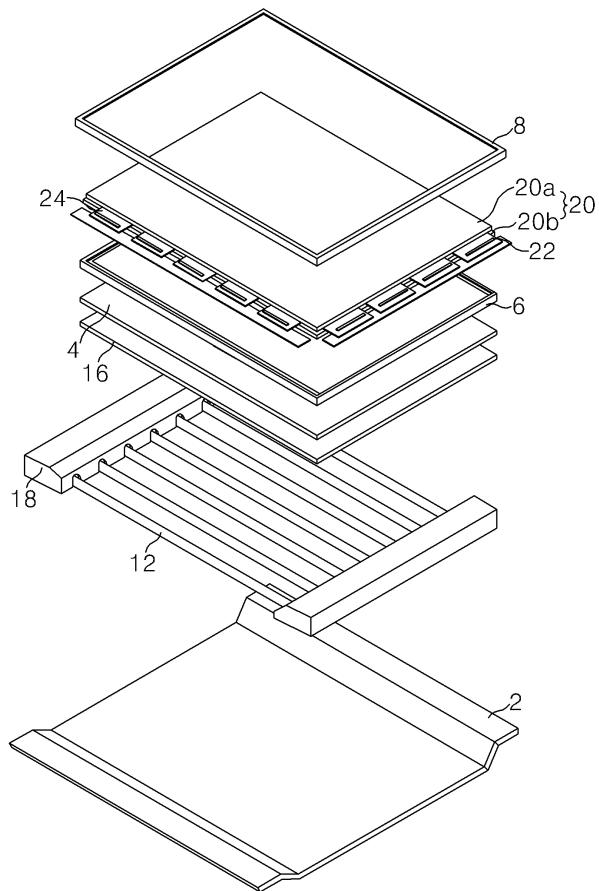
<52> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

## 도면의 간단한 설명

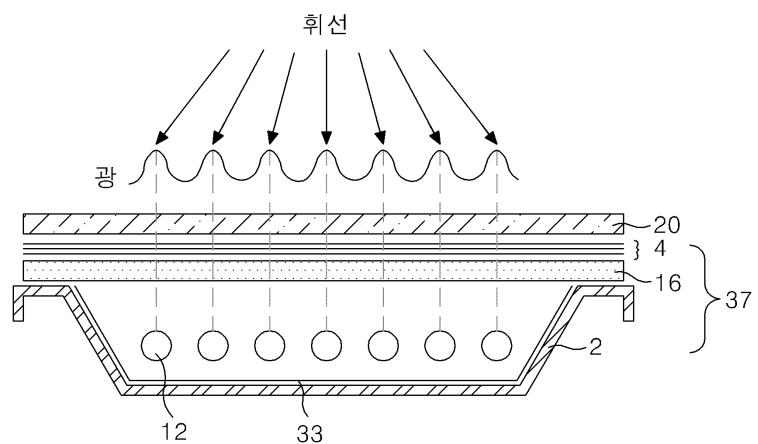
- |      |                          |                |
|------|--------------------------|----------------|
| <15> | 광학시트들:4,54               | 서포트 사이드:18,118 |
| <16> | 확산판:16,116               | 액정표시패널:20,120  |
| <17> | 컬러필터 어레이기판:20a,120a      | 반사판:33,93      |
| <18> | 박막 트랜지스터 어레이 기판:20b,120b | 반사부재:66,126    |
| <19> | 게이트 테이프 캐리어 패키지:22,122   |                |
| <20> | 데이터 테이프 캐리어 패키지:24,124   |                |

## 도면

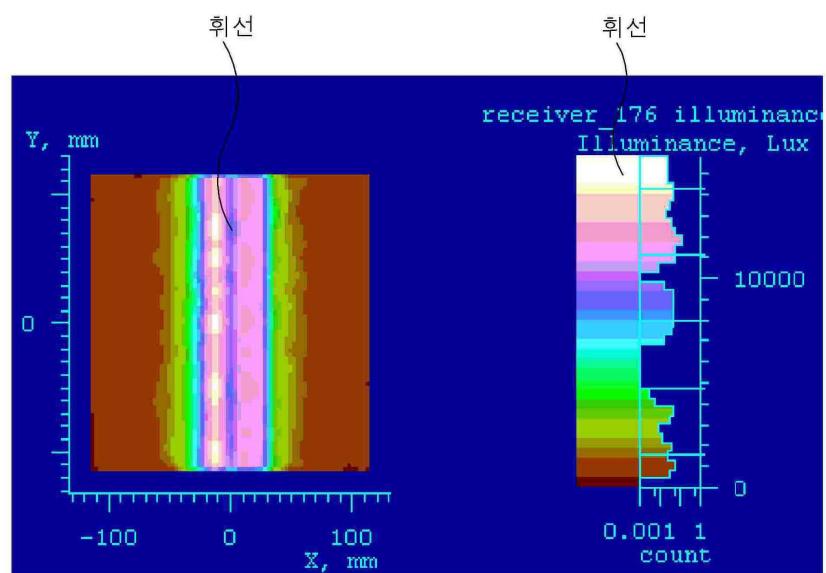
### 도면1



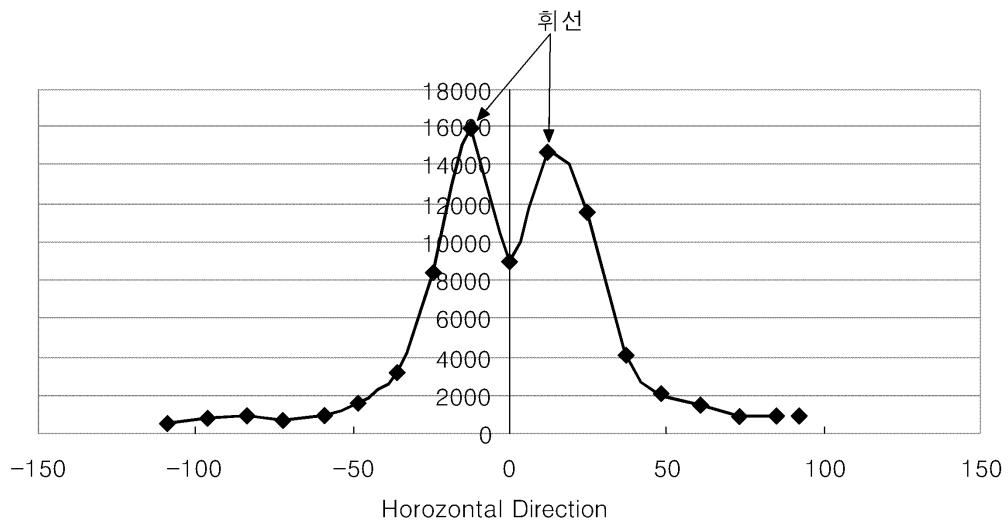
도면2



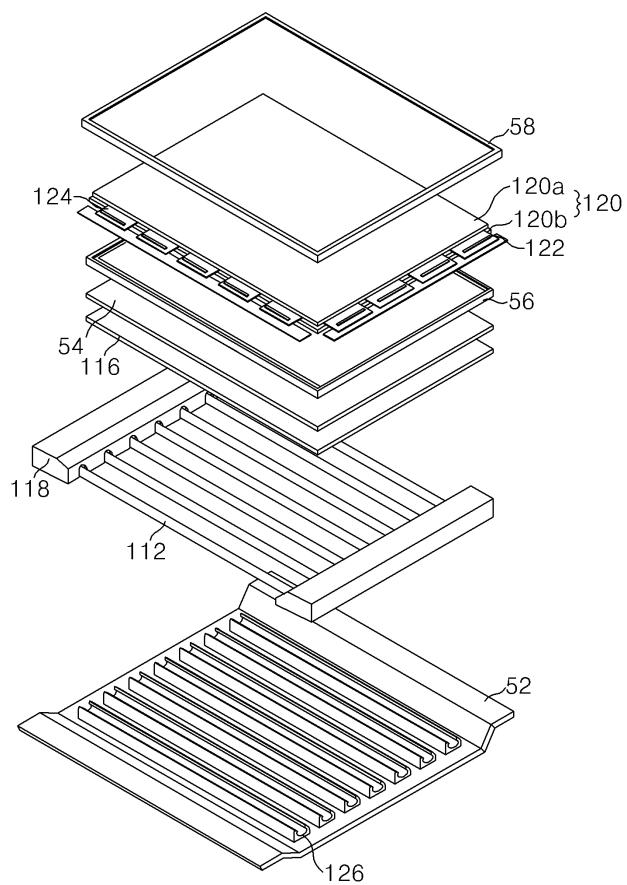
도면3



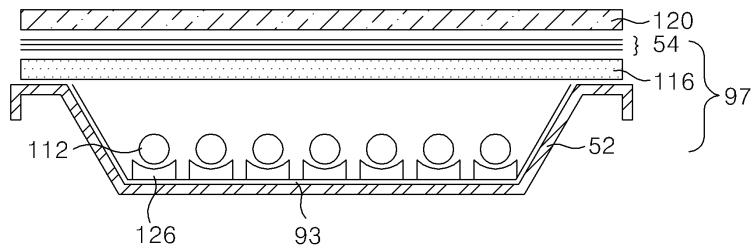
도면4



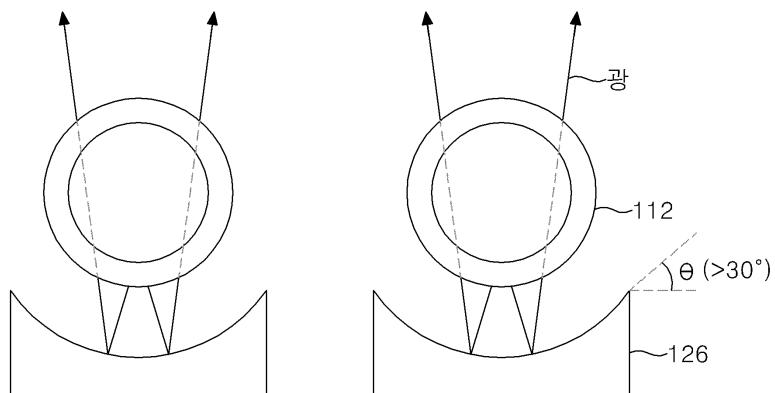
도면5



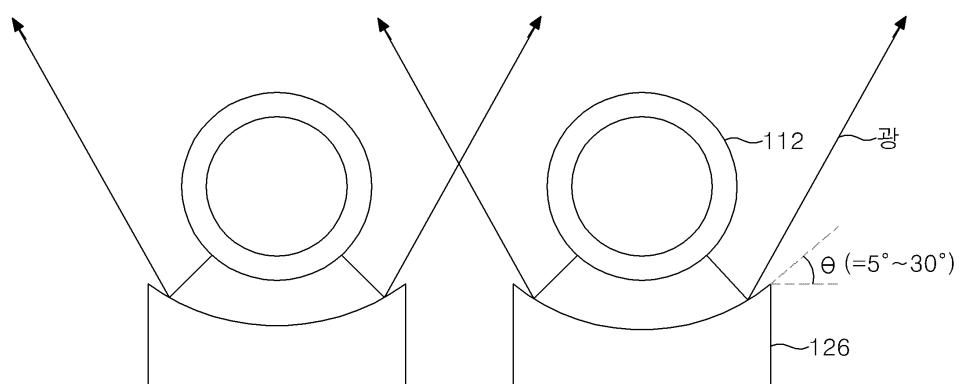
도면6



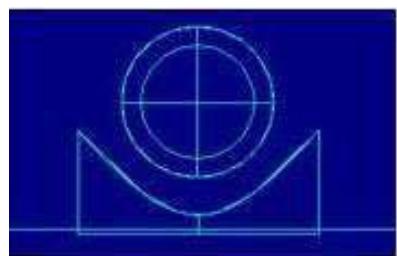
도면7a



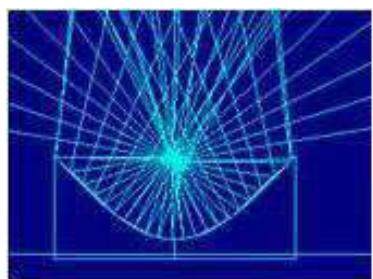
도면7b



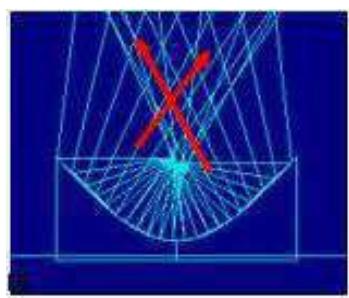
도면8a



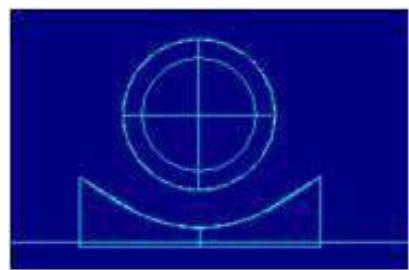
도면8b



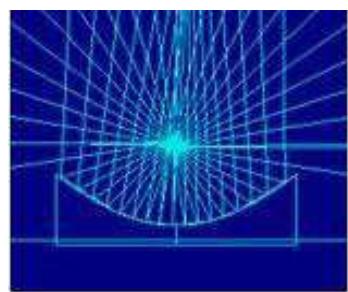
도면8c



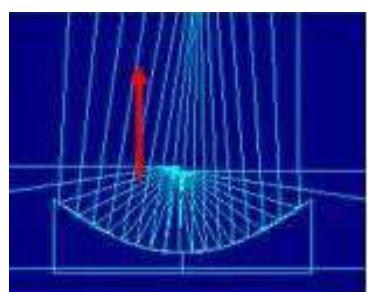
도면9a



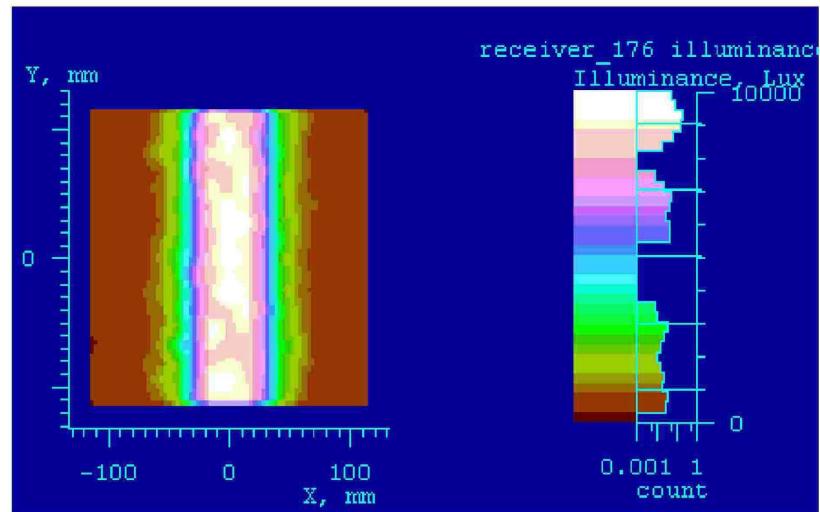
도면9b



도면9c



도면10



도면11

