



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년01월29일
 (11) 등록번호 10-0799156
 (24) 등록일자 2008년01월23일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2001-0042462

(22) 출원일자 2001년07월13일

심사청구일자 2006년06월13일

(65) 공개번호 10-2003-0006623

(43) 공개일자 2003년01월23일

(56) 선행기술조사문헌

JP06194653 A

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 18 항

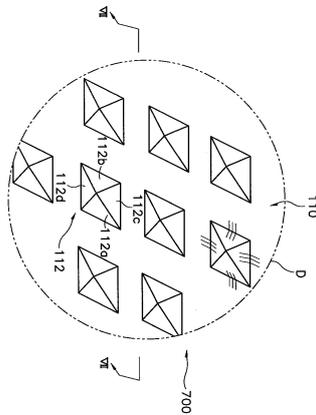
심사관 : 양성지

(54) 도광판, 이의 제조 방법, 이를 이용한 액정표시장치

(57) 요약

도광판, 이의 제조 방법, 이를 이용한 액정표시장치가 개시되어 있다. 선광원 광학 분포를 면광원 광학 분포로 컨버팅하는 도광판의 광 반사면에는 휘도 향상 및 휘도 균일성을 향상시키는 휘도 강화 홈을 형성하고, 광 출사면에는 휘도를 집중시키는 휘도 집중 홈을 형성한다. 도광판의 구조 변경에 따라 광의 휘도 및 휘도 균일성을 향상시킬 수 있으며, 광학적 균일성을 향상시키기 위한 확산시트, 프리즘 시트, 반사판 등을 사용하지 않음으로써 액정표시장치의 전체 무게 및 부피를 크게 감소시킬 수 있다.

대표도 - 도6



(56) 선행기술조사문헌
KR1020010042698 A
KR1020010082737 A
KR1020020031566 A
JP09159831 A
JP10227917 A
JP12089033 A
KR1019990008855 A

특허청구의 범위

청구항 1

액정표시패널의 하부에 위치하여 상기 액정표시패널로 면광원 형태의 광학 분포를 갖는 광이 공급되도록 하는 도광판에 있어서,

a) 광이 입사되는 광 입사면, b) 상기 광 입사면과 인접한 광 반사면, c) 상기 광 반사면과 마주보는 관계를 갖는 광 출사면, d) 상기 광 입사면이 포함된 적어도 2 개 이상의 측면을 포함하는 도광 몸체의 상기 광 반사면에는 상기 광 입사면으로 입사된 후 상기 측면으로부터 반사된 측면 반사광까지 상기 광 출사면 쪽으로 반사시켜 휘도를 향상시키기 위한 휘도 강화 홈(brightness enhancement groove)이 적어도 1 개 이상 형성된 것을 특징으로 하는 도광판.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 광 반사면의 표면에서 측정한 상기 휘도 강화 홈의 형성 밀도는 상기 광이 입사되는 측면으로부터 반대쪽 측면으로 갈수록 증가하는 것을 특징으로 하는 도광판.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 휘도 강화 홈은 측벽이 적어도 3 개 이상인 다각뿔 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 도광판.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 휘도 강화 홈의 상기 측벽은 상기 광이 반사되면서 확산되도록 측면이 곡면으로 형성되는 것을 특징으로 하는 도광판.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 휘도 강화 홈의 측면에는 상기 측면으로부터 상기 도광판 내부로 소정 깊이를 갖는 적어도 1 개 이상의 광확산 홈이 더 형성되는 것을 특징으로 하는 도광판.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 광확산 홈의 크기는 상기 휘도 강화 홈의 15 - 20%의 범위에 포함되는 것을 특징으로 하는 도광판.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 광 반사면 표면에는 적어도 1 개 이상이 단속적으로 돌출 형성되어 상기 광 반사면으로부터 누설되는 광을 상기 광 출사면쪽으로 반사시켜 재생하는 휘도 강화 돌기가 더 형성된 것을 특징으로 하는 도광판.

청구항 8

액정표시패널의 하부에 위치하여 상기 액정표시패널로 면광원 형태의 광학 분포를 갖는 광이 공급되도록 하는 도광판에 있어서,

a) 광이 입사되는 광 입사면, b) 상기 광 입사면과 인접한 광 반사면, c) 상기 광 반사면과 마주보는 관계를 갖는 광 출사면, d) 상기 광 출사면 상에 제 1 방향으로 적어도 1 개 이상이 연속하여 형성되며, 프로파일이 프리즘 형태를 갖는 광 집광 패턴이 형성되고,

상기 광 집광 패턴이 형성된 도광판에는 i) 밑면에 상기 광 집광 패턴과 맞춤 결합되는 제 1 집광 패턴이 형성되고, ii) 상면에는 프로파일이 프리즘 형태를 갖으며 상기 제 1 집광 패턴과 다른 제 2 방향으로 적어도 1 개 이상이 연속하여 형성된 제 2 집광 패턴이 형성된 광 집중 도광판이 더 결합되는 것을 특징으로 하는 도광판.

청구항 9

삭제

청구항 10

제 8 항에 있어서, 상기 도광판의 광 집광 패턴과 상기 광 집중 도광판의 제 1 집광 패턴의 사이에는 소정 이격 공간이 형성되는 것을 특징으로 하는 도광판.

청구항 11

휘도를 강화하기 위한 도광판을 제조하는 방법에 있어서,

- i) 베이스 기판에 감광막을 소정 두께로 도포하는 단계;
- ii) 상기 감광막에 서로 다른 파장을 갖는 광을 이용하여 노광 및 현상하여 상기 감광막의 표면으로부터 소정 깊이를 갖는 다각뿔 형상의 홈을 적어도 1 개 이상 형성하는 단계;
- iii) 상기 감광막의 표면 및 상기 홈에 금속 물질을 증착(deposition)하여 상기 감광막의 상부에 소정 두께를 갖는 금속 기판을 형성하는 단계; 및
- iv) 상기 감광막으로부터 분리된 상기 금속 기판을 하부 금형 및 상부 금형의 내부 공간에 위치시킨 상태에서 도광판 형성 물질을 상기 내부 공간에 주입하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 도광판 제조 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 ii) 단계에서는 상기 감광막에 형성된 홈의 내벽이 홈을 기준으로 바깥쪽으로 소정 곡률을 갖는 곡면을 이루도록 노광/현상되는 것을 특징으로 하는 도광판 제조 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서, 상기 ii) 단계 이후에는 상기 감광막에 형성된 홈의 내벽을 다시 한번 부분적으로 노광 및 현상하여 상기 홈의 내벽으로부터 소정 깊이를 갖는 광확산 홈을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 도광판 제조 방법.

청구항 14

휘도를 강화하기 위한 도광판을 제조하는 방법에 있어서,

- i) 베이스 기판에 감광막을 소정 두께로 도포하는 단계;
- ii) 상기 감광막 중 지정된 일부분에는 광을 노광 시키지 않고 나머지는 상기 감광막이 소정 두께만큼 현상되도록 부분 노광 및 현상을 수행하여 상기 감광막으로부터 노광 되지 않은 부분이 상기 감광막으로부터 돌출 되도록 하는 단계;
- iii) 상기 감광막의 표면으로부터 돌출된 부분을 제외한 나머지 부분에 상기 감광막의 표면으로부터 소정 깊이를 갖는 다각뿔 형상의 홈을 적어도 1 개 이상 형성하는 단계;
- iv) 상기 감광막의 표면으로부터 돌출된 돌기 및 상기 홈에 금속 물질을 증착(deposition)하여 상기 감광막의 상부에 소정 두께를 갖는 금속 기판을 형성하는 단계; 및
- v) 상기 감광막으로부터 분리된 상기 금속 기판을 하부 금형 및 상부 금형의 내부 공간에 위치시킨 상태에서 도광판 형성 물질을 상기 내부 공간에 주입하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 도광판 제조 방법.

청구항 15

휘도를 강화하기 위한 도광판을 제조하는 방법에 있어서,

상부 금형의 내부에 프로파일이 V 자형을 갖는 프리즘 형태의 패턴을 제 1 방향과 평행한 방향으로 반복하여 형성한 제 1 사출 기판을 설치하는 단계;

상기 상부 금형과 하부 금형을 결합하여 형성된 사출 공간에 제 1 도광판 형성 물질을 주입하여 상면에 제 1 집광 패턴이 형성된 제 1 도광판을 형성하는 단계;

상부 금형의 내부에 프로파일이 V 자 형상을 갖는 삼각 기둥 형태의 패턴을 제 1 방향과 다른 제 2 방향과 평행한 방향으로 반복하여 형성한 제 2 사출 기판을 설치하는 단계;

상기 하부 금형에 상기 제 1 도광판을 설치 및 상기 하부 금형과 상기 상부 금형을 결합한 상태에서 상기 제 2 사출 기관과 상기 제 1 도광판의 상면 사이에 제 2 도광판 형성 물질을 주입하여 제 2 도광판을 형성하는 단계를 포함하는 도광판 제조 방법.

청구항 16

액정을 제어하여 화상이 디스플레이 되도록 하는 액정표시패널 어셈블리; 및

i) 광을 공급하는 램프 어셈블리, ii) 상기 광이 입사되는 광 입사면, 상기 광의 입사 방향 및 상기 광 입사 방향과 다른 방향을 갖는 적어도 1 개 이상의 광을 상기 액정표시패널 어셈블리 쪽으로 반사시켜 휘도를 향상시키는 휘도 강화 수단(bright enhancement means)이 형성된 광 반사면 및 상기 휘도 강화 수단으로부터 광이 출사되도록 하는 광 출사면이 형성된 도광판, iii) 상기 광 출사면에 대하여 설치된 광 경로 조절 필름, iv) 상기 도광판의 밑면에 형성된 반사판을 포함하는 백라이트 어셈블리를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 휘도 강화 수단은 상기 광 반사면의 표면으로부터 내부로 소정 깊이 및 다각뿔 형상을 갖는 휘도 강화 홈인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 18

제 16 항에 있어서, 상기 광 출사면의 표면에는 제 1 방향을 갖도록 형성되며, 적어도 1 개 이상이 반복되는 프리즘 형상을 갖는 제 1 휘도 집광 패턴, 상기 제 1 휘도 집광 패턴의 상부에 설치되며, 밑면에 상기 제 1 휘도 집광 패턴과 맞물림 결합되는 제 2 휘도 집광 패턴, 상면에 상기 제 1 휘도 집광 패턴의 상기 제 1 방향과 다른 제 2 방향을 갖도록 형성된 제 2 휘도 집광 패턴이 형성된 휘도 강화 도광판이 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 19

액정을 제어하여 화상이 디스플레이 되도록 하는 액정표시패널 어셈블리; 및 i) 광을 공급하는 램프 어셈블리, ii) 상기 광이 입사되는 광 입사면, 상기 광의 입사 방향 및 상기 광 입사 방향과 다른 방향을 갖는 적어도 1 개 이상의 광을 상기 액정표시패널 어셈블리 쪽으로 반사시켜 휘도를 향상시키는 휘도 강화 수단(bright enhancement means), 상기 광이 누설되는 것을 방지하는 휘도 강화 돌기가 형성된 광 반사면 및 상기 휘도 강화 수단으로부터 광이 출사되도록 하는 광 출사면에 휘도 집중 수단이 형성된 도광판을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <31> 본 발명은 도광판, 이의 제조 방법, 이를 이용한 액정표시장치에 관한 것으로, 특히, 액정표시패널 어셈블리(liquid crystal display panel assembly)에 면광원 형태의 광학 분포를 갖는 광을 공급하는 역할을 하는 장치의 구조를 변경하여 디스플레이 휘도 향상, 저소비전력 구현, 광학적 균일성 향상 및 광 손실 최소화에 따라 무게 및 부피를 최소화한 도광판, 이의 제조 방법, 이를 이용한 액정표시장치에 관한 것이다.
- <32> 일반적으로 액정표시 분야에서 제작되는 액정표시장치(Liquid Crystal Device, LCD)는 전기장(electric field)의 크기에 따라서 광투과도가 변경되는 액정(Liquid Crystal, LC)의 특성을 이용하여 정보처리장치에서 처리된 데이터를 사용자가 문자, 화상, 동화상 등의 방법으로 인식할 수 있도록 인터페이싱하는 디스플레이 장치의 하나로 정의할 수 있다.
- <33> 이와 같이 정의된 액정표시장치는 소비전력이 작으며, 부피 및 무게가 동일한 디스플레이 면적을 갖는 다른 종류의 디스플레이 장치, 예를 들면, CRT 방식 디스플레이 장치(Cathode Ray Tube type display device)에 비해

여 부피 및 무게가 매우 작으면서도 디스플레이 품질은 CRT 방식 디스플레이 장치와 대등하거나, 뛰어난 장점을 갖는다.

- <34> 이와 같은 액정표시장치는 두께가 매우 얇은 2 장의 유리 기관의 사이에 미소 면적 단위로 각기 다른 전계를 형성할 수 있도록 어느 한 장의 유리 기관에는 판 형상의 전극을 형성한다. 한편, 나머지 하나의 유리 기관에는 구현코자 하는 해상도에 적합한 크기를 갖는 미소 면적을 갖는 복수개의 전극을 형성한다. 이후, 이들을 조립한 상태에서 2 장의 유리 기관 사이에 전계의 세기에 따라서 광투과도가 달라지는 특성을 갖는 액정을 주입하여 제작한다.
- <35> 한편, 액정표시장치에서 광의 투과도를 제어하는 역할을 하는 액정은 단지 광의 투과도만을 정밀하게 제어할 뿐 직접 광을 생산하지 못한다. 이는 액정표시장치에서는 디스플레이를 수행하기 위해서는 어떠한 형태로든 액정을 통과하는 광을 필요로 함을 의미한다.
- <36> 이때, 액정을 통과하는 광은 액정표시장치 외부의 광을 이용하는 방법 및 액정표시장치에서 전기적 에너지를 소모하여 광을 생성한 후 이를 사용하는 방법으로 크게 분류할 수 있다.
- <37> 이때, 액정표시장치의 외부로부터 입사된 광을 이용하는 방법은 외부로부터 액정표시장치로 입사되는 광이 없을 경우 디스플레이를 수행할 수 없는 치명적인 문제점을 갖는다.
- <38> 이와 같은 문제점에 의하여 최근에는 액정표시장치에 저장된 전기적 에너지를 소모하여 광을 생성 및 이를 이용하여 디스플레이를 수행하는 방법이 널리 사용되고 있다.
- <39> 이처럼 액정표시장치에 저장된 전기적 에너지를 소모하여 디스플레이를 수행할 때에도 고품질 영상을 얻기 위해서는 많은 문제점을 갖는다.
- <40> 대표적인 문제점으로는 액정표시장치의 전체 디스플레이 면적에 걸쳐 균일한 광학적 균일성 즉, 균일한 휘도가 보장되어야 하는데, 이와 같이 균일한 휘도를 발생시키는 면광원을 구현하기 어렵다는데 있다.
- <41> 첨부된 도 1에는 냉음극선관 방식 램프와 같이 선광원 광학 분포를 갖는 광원(1)에서 발생한 광을 면광원 광학 분포를 갖도록 변경시킴으로써 면광원을 확보하는 방식이 설명되고 있다.
- <42> 이때, 선광원 광학 분포를 면광원 광학 분포를 갖도록 변경하는 역할은 “도광판” (Light Guided Panel, LGP; 3)에 의하여 구현된다.
- <43> 이와 같은 도광판(3)은 소정 합성 수지 재질로 제작되며, 전체적인 형상은 균일한 두께를 갖는 플레이트 형상 또는 일측으로부터 타측으로 갈수록 두께가 점차 증가되는 췌기 형상으로 제작된다.
- <44> 이와 같은 도광판(3)의 구조는 선광원 형태의 광학 분포를 갖는 램프(1)에서 발생한 광이 도광판(3)의 측면(3a)으로 입사되어 도광판(3)의 내측 밑면(3b)에 반사된 후, 도광판(3)의 상면(3c)을 통하여 A의 방향으로 출사되도록 한다.
- <45> 이와 같은 도광판(3)은 면광원 형태의 광학 분포를 갖는데 적합하지만 누설광 등에 의한 광 효율이 저하된다.
- <46> 도광판(3)의 광 효율을 배가시키기 위하여 도광판(3)의 외측 밑면에는 실크 스크린(silk screen) 등의 방식에 의하여 반사 도트(reflection dot; 3d)가 형성된다.
- <47> 그러나, 이와 같이 도광판(3)의 외측 밑면에 형성되는 반사 도트(3d) 역시 또 다른 문제점을 발생시킨다.
- <48> 문제점으로는 반사 도트(3d)가 형성된 도광판(3)을 장시간 사용될 경우, 반사 도트(3d)의 색이 원래 색상으로부터 다르게 변색됨으로써 발생한다. 이처럼 색이 변색된 반사 도트(3d)에 광이 반사될 경우, 반사된 광의 색이 변색, 즉 황변 현상이 발생되어 원하는 디스플레이 색상이 디스플레이 되지 않는다는 것이다.
- <49> 또 다른 문제점으로는 실크 스크린 방식으로는 반사 도트(3d)의 크기를 어느 이하, 예를 들면, 100 μ m 이하로 정밀하게 형성하는 것이 어렵다는 것이다.
- <50> 또 다른 문제점으로는 반사 도트(3d)를 형성할 때, 반사 도트(3d)의 형상 불량이 빈번하게 발생된 다는 것이다.
- <51> 이 외에도 면광원 형태의 광학 분포를 발생시키는 도광판을 사용할 경우, 면광원 형태의 광학적 분포는 얻을 수 있지만, 도 4의 도면부호 5로 도시된 것과 같이 휘도 분포가 매우 불균일한 문제점을 갖는다.
- <52> 이처럼 도광판(3)만을 사용하였을 때, 발생하는 디스플레이 성능 저하를 극복하기 위하여 도광판(3)의 상면에는 도 2에 도시된 바와 같이 “확산판(diffuser)” (6)이 더 설치된다. 도 2의 도면부호 B는 도광판의 측면으로 누

설되는 광이다.

- <53> 이때, 확산판(6)은 도광판(3)으로부터 출사되어 도 4에 도면부호 5로 도시된 광학 분포를 갖는 광을 도 4에 도면부호 7로 도시된 광학적 분포를 갖도록 광을 확산시키는 역할을 한다. 이 외에도 확산판(6)은 도광판(3)에 형성된 반사 도트(3d)가 육안으로 보이는 것을 방지하는 역할도 겸한다.
- <54> 이때 확산판(6)을 사용할 경우, 도광판(3)으로부터 출사된 광이 산란되어 광학적 균일성은 어느 정도 극복된다.
- <55> 그러나, 광이 산란되는 과정에서 광의 방향성이 상실되어 도 3에 도시된 액정표시패널 어셈블리(8)로 입사된 후 광량이 감소되거나 시야각이 크게 저하되는 다른 문제점을 갖는다.
- <56> 이를 방지하기 위하여, 도 3에 도시된 바와 같이 확산판(6)의 상면에는 적어도 1 매 이상의 프리즘 시트(9)가 더 설치된다. 이 프리즘 시트(9)는 확산판(6)에서 확산된 광을 도 4의 도면부호 10으로 도시된 광학적 분포를 갖도록 광학적 분포를 변경시킨다.
- <57> 한편, 도광판(3)으로 입사된 광 중 일부는 도광판(3)으로부터 반사되어 액정표시패널 어셈블리(8) 쪽으로 향하지만, 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이 일부는 도광판(3)의 밑면으로도 누설된다. 도 1의 도면부호 C는 외부로 누설되는 누설광이다.
- <58> 이처럼 광의 일부가 도광판(3)의 밑면을 통하여 누설될 경우, 당연히 액정표시패널 어셈블리(8)를 향하는 광이 부족하게 되어 디스플레이에 필요한 휘도가 부족해지는 문제점을 발생시킨다.
- <59> 이를 방지하기 위하여 도광판(3)의 밑면에는 도광판(3)에서 누설된 광을 재생하기 위하여 광 반사율이 높은 반사 시트(11)가 더 설치된다.
- <60> 이처럼 도광판(3) 및 도광판(3)에 반사 도트(3d)를 사용할 경우, 디스플레이 특성을 향상시키기 위하여 도광판(3)에는 확산판(6), 프리즘 시트(9), 반사 시트(11) 등을 부수적으로 더 필요로 하여 생산 원가가 크게 증가된다.
- <61> 이들은 도시되지 않은 수납용기(미도시)에 순서대로 적층 되어 이른 바 “백라이트 어셈블리” 를 구성한다.
- <62> 이와 같은 구성을 갖는 백라이트 어셈블리의 구성요소인 도광판(3), 도광판(3)과 관련하여 설치되는 확산판(6), 프리즘 시트(9), 반사 시트(11)는 광의 광학적 균일성을 향상시키는 대신 냉음극선관 방식 램프 등과 같은 램프(1)에서 발생된 광의 상당 부분이 희생되는 결과를 발생시킨다.
- <63> 따라서, 액정표시장치로부터 디스플레이에 필요한 충분한 휘도를 얻기 위해서는 백라이트 어셈블리에서 손실되는 광량을 감안하여 냉음극선관 방식 램프(1)에서 발생하는 광량을 증가시킬 수밖에 없다. 이는 결국 액정표시장치에서의 소비 전력이 크게 증가됨을 의미한다.
- <64> 이외에도 광학적 균일성을 향상시키는데 사용되는 확산판(6), 프리즘 시트(9), 반사 시트(11)는 액정표시장치의 두께를 증가시키는 원인으로 작용하며, 조립에 소요되는 시간을 증가시키고, 생산 원가를 크게 증가시키는 원인으로 작용한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <65> 따라서, 본 발명은 이와 같은 종래 문제점을 감안한 것으로써, 본 발명의 제 1 목적은 램프에서 발생된 광이 면광원 광학 분포를 갖으면서 고휘도로 액정표시패널 어셈블리 쪽으로 입사되도록 하는 도광판을 제공함에 있다.
- <66> 본 발명의 제 2 목적은 휘도 및 휘도 균일성을 증가된 도광판을 제조하는 방법을 제공함에 있다.
- <67> 본 발명의 제 3 목적은 도광판의 구조를 변경하여 휘도를 대폭 향상시키는 물론 두께 및 부피가 감소된 액정표시장치를 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

- <68> 이와 같은 본 발명의 제 1 목적을 구현하기 위한 도광판은 액정표시패널의 하부에 위치하여 상기 액정표시패널로 면광원 형태의 광학 분포를 갖는 광이 공급되도록 하는 도광판에 있어서, a) 광이 입사되는 광 입사면, b) 광 입사면과 인접한 광 반사면, c) 광 반사면과 마주보는 관계를 갖는 광 출사면, d) 광 입사면이 포함된 적어도 2 개 이상의 측면을 포함하는 도광 몸체의 광 반사면에는 광 입사면으로 입사된 후 측면으로부터 반사된 측면 반사광까지 광 출사면 쪽으로 반사시켜 휘도를 향상시키기 위한 휘도 강화 홈(brightness enhancement

groove)이 적어도 1 개 이상 형성된 것을 특징으로 한다.

- <69> 본 발명의 제 1 목적을 구현하기 위한 도광관은 액정표시패널의 하부에 위치하여 액정표시패널로 면광원 형태의 광학 분포를 갖는 광이 공급되도록 하는 도광관에 있어서, a) 광이 입사되는 광 입사면, b) 광 입사면과 인접한 광 반사면, c) 상기 광 반사면과 마주보는 관계를 갖는 광 출사면, d) 광 출사면 상에 제 1 방향으로 적어도 1 개 이상이 연속하여 형성되며, 프로파일이 프리즘 형태를 갖는 광 집광 패턴이 형성된 것을 특징으로 한다.
- <70> 본 발명의 제 2 목적을 구현하기 위한 도광관을 제조하는 방법에 있어서, i) 베이스 기판에 감광막을 소정 두께로 도포하는 단계; ii) 감광막에 서로 다른 파장을 갖는 광을 이용하여 노광 및 현상하여 감광막의 표면으로부터 소정 깊이를 갖는 다각뿔 형상의 홈을 적어도 1 개 이상 형성하는 단계; iii) 감광막의 표면 및 홈에 금속 물질을 증착(deposition)하여 감광막의 상부에 소정 두께를 갖는 금속 기판을 형성하는 단계; 및 iv) 감광막으로부터 분리된 금속 기판을 하부 금형 및 상부 금형의 내부 공간에 위치시킨 상태에서 도광관 형성 물질을 상기 내부 공간에 주입하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <71> 본 발명의 제 2 목적을 구현하기 위한 도광관을 제조하는 방법에 있어서, i) 베이스 기판에 감광막을 소정 두께로 도포하는 단계; ii) 감광막 중 지정된 일부에는 광을 노광 시키지 않고 나머지는 감광막이 소정 두께만큼 현상되도록 부분 노광 및 현상을 수행하여 감광막으로부터 노광 되지 않은 부분이 감광막으로부터 돌출 되도록 하는 단계; iii) 감광막의 표면으로부터 돌출된 부분을 제외한 나머지 부분에 감광막의 표면으로부터 소정 깊이를 갖는 다각뿔 형상의 홈을 적어도 1 개 이상 형성하는 단계; iv) 감광막의 표면으로부터 돌출된 돌기 및 홈에 금속 물질을 증착(deposition)하여 감광막의 상부에 소정 두께를 갖는 금속 기판을 형성하는 단계; 및 v) 감광막으로부터 분리된 금속 기판을 하부 금형 및 상부 금형의 내부 공간에 위치시킨 상태에서 도광관 형성 물질을 상기 내부 공간에 주입하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <72> 본 발명의 제 2 목적을 구현하기 위한 도광관을 제조하는 방법에 있어서, 상부 금형의 내부에 프로파일이 V 자 형을 갖는 프리즘 형태의 패턴을 제 1 방향과 평행한 방향으로 반복하여 형성한 제 1 사출 기판을 설치하는 단계; 상부 금형과 하부 금형을 결합하여 형성된 사출 공간에 제 1 도광관 형성 물질을 주입하여 상면에 제 1 집광 패턴이 형성된 제 1 도광관을 형성하는 단계; 상부 금형의 내부에 프로파일이 V 자 형상을 갖는 삼각 기둥 형태의 패턴을 제 1 방향과 다른 제 2 방향과 평행한 방향으로 반복하여 형성한 제 2 사출 기판을 설치하는 단계; 하부 금형에 제 1 도광관을 설치 및 하부 금형과 상부 금형을 결합한 상태에서 제 2 사출 기관과 제 1 도광관의 상면 사이에 제 2 도광관 형성 물질을 주입하여 제 2 도광관을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <73> 본 발명의 제 3 목적을 구현하기 위한 액정표시장치는 액정을 제어하여 화상이 디스플레이 되도록 하는 액정표시패널 어셈블리; 및 i) 광을 공급하는 램프 어셈블리, ii) 광이 입사되는 광 입사면, 광의 입사 방향 및 광 입사 방향과 다른 방향을 갖는 적어도 1 개 이상의 광을 액정표시패널 어셈블리 쪽으로 반사시켜 휘도를 향상시키는 휘도 강화 수단(bright enhancement means)이 형성된 광 반사면 및 휘도 강화 수단으로부터 광이 출사되도록 하는 광 출사면이 형성된 도광관, iii) 광 출사면에 대향하여 설치된 광 경로 조절 필름, iv) 도광관의 밑면에 형성된 반사판을 포함하는 백라이트 어셈블리를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <74> 본 발명의 제 3 목적을 구현하기 위한 액정표시장치는 액정을 제어하여 화상이 디스플레이 되도록 하는 액정표시패널 어셈블리; 및 i) 광을 공급하는 램프 어셈블리, ii) 광이 입사되는 광 입사면, 광의 입사 방향 및 광 입사 방향과 다른 방향을 갖는 적어도 1 개 이상의 광을 액정표시패널 어셈블리 쪽으로 반사시켜 휘도를 향상시키는 휘도 강화 수단(bright enhancement means), 광이 누설되는 것을 방지하는 휘도 강화 돌기가 형성된 광 반사면 및 상기 휘도 강화 수단으로부터 광이 출사되도록 하는 광 출사면에 휘도 집중 수단이 형성된 도광관을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <75> 이하, 본 발명의 일실시예에 의한 도광관, 이의 제조 방법, 이를 이용한 액정표시장치를 첨부된 도면을 참조하여 보다 구체적으로 설명하기로 한다.
- <76> 첨부된 도 5에는 본 발명의 일실시예에 의하여 액정표시패널에 면광원 형태의 광을 제공하는 역할을 하는 도광관(700)의 배면 사시도가 도시되어 있다.
- <77> 실시예 1
- <78> 첨부된 도 5를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 의한 도광관(700)은 전체적인 형상 측면에서 보았을 때, 두께 차이가 없는 직육면체 플레이트 형태를 갖는 플랫폼 타입 또는 일측 단부로부터 타측 단부로 갈수록 두께가 점차

증가되는 썬기 형태로 제작될 수 있다.

- <79> 본 발명에서는 일실시예로 썬기 형태를 갖는 도광관에 대하여 설명하기로 한다.
- <80> 이와 같이 썬기 형태를 갖는 썬기 타입 도광관은 직육면체와 유사한 형태를 갖기 때문에 상호 대향하는 상면 및 하면과 상면 및 하면을 감싸는 적어도 3 개 이상의 측면으로 구성된다.
- <81> 본 발명에서는 바람직한 일실시예로 4 개의 측면을 갖는 도광관이 설명된다.
- <82> 이하, 도광관(700) 중 액정표시패널과 마주보는 관계를 갖는 면을 특별히 “광 출사면(110)” 이라 정의하기로 하며, 광 출사면(110)과 대향하는 나머지 하나의 면을 “광 반사면(120)” 이라 정의하기로 한다.
- <83> 이에 더하여, 도광관(700)을 이루는 4 개의 측면 중 램프가 설치되는 측면을 특별히 “광 입사면(130)” 이라 정의하기로 하며, 나머지 3 개의 측면을 각각 “제 1 측면(140)”, “제 2 측면(150)”, “제 3 측면(160)” 이라 정의하기로 한다.
- <84> 이때, 도 5에 도시된 바와 같이 광 반사면(110)에는 전면적에 걸쳐 복수개의 “휘도 강화 홈(brightness enhancement groove;112)” 이 형성된다.
- <85> 매트릭스 형태로 형성된 휘도 강화 홈(112)은 광 입사면(130)에 형성되는 램프의 위치에 따라서 형성 면적이 변경된다.
- <86> 구체적으로, 휘도 강화 홈(112)의 형성 밀도는 도광관(700)에 광을 공급하는 램프가 설치되는 광 입사면(130)을 기준으로 결정된다.
- <87> 보다 구체적으로, 광 반사면(110)에 형성되는 휘도 강화 홈(112)의 밀도는 광 입사면(130)으로부터 광 입사면(130)과 마주보는 제 1 측면(140)으로 갈수록 연속적으로 증가된다.
- <88> 도 6 또는 도 7에는 이와 같은 밀도를 갖는 각 휘도 강화 홈(112)의 형상이 도시되어 있다.
- <89> 휘도 강화 홈(112)은 일실시예로 4 개의 홈 벽을 갖는 사각뿔 형태를 갖는다.
- <90> 본 발명에서는 바람직한 일실시예로 휘도 강화 홈(112)을 사각뿔을 사용하였지만, 다르게는 최소한 삼각뿔 이상의 다각뿔 및 비정형의 뿔 형태를 선택적으로 사용할 수 있다.
- <91> 이하, 각 휘도 강화 홈(112)에 형성된 4 개의 홈 벽을 각각 “제 1 홈 벽면(112a)”, “제 2 홈 벽면(112b)”, “제 3 홈 벽면(112c)”, “제 4 홈 벽면(112d)” 이라 정의하기로 한다.
- <92> 여기서 중요한 것은 도광관(700)의 광 입사면(130)을 포함한 제 1 내지 제 3 측면(140,150,160)과 휘도 강화 홈(112)을 이루는 4 개의 제 1 내지 제 4 홈 벽면(112a,112b,112c,112d)이 각각 마주보는 관계를 갖는다.
- <93> 보다 구체적으로, 도광관(700)의 광 입사면(130)과 제 1 홈 벽면(112a), 도광관(700)의 제 1 측면(140)과 제 2 홈 벽면(112b), 도광관(700)의 제 3 측면(150)과 제 3 홈 벽면(112c), 도광관(700)의 제 4 측면(160)과 제 4 홈 벽면(112d)은 최대한 마주보도록 형성된다.
- <94> 이처럼 도광관(700)의 4 개의 측면(130,140,150,160)과 휘도 강화 홈(112)의 홈 벽면(112a,112b,112c,112d)을 상호 매칭(matching) 시킴으로써 휘도 향상 효과를 얻을 수 있다.
- <95> 구체적으로, 첨부된 도 8 또는 도 9를 참조하면, 램프(200)에서 발생한 광은 도광관(700)의 광 입사면(130)을 통하여 a 방향으로 입사된 후, 도광관(700)의 광 반사면(110, 도 9 참조)으로부터 면광원 광학 분포를 갖도록 반사된다.
- <96> 이때, 램프(200)에서 광 입사면(130)을 통하여 입사된 광의 진행 방향은 a 방향 이외에, 광 입사면(130)과 마주보는 도광관(700)의 제 1 측면(140)으로부터 반사된 b 방향, 광 입사면(130)과 인접한 제 2 측면(150)으로부터 반사된 c 방향, 제 3 측면(160)으로부터 반사된 d 방향을 갖는다.
- <97> 이때, 휘도 강화 홈(112)이 없을 경우, a 방향으로 입사된 광은 광 반사면(110)에 의하여 광 출사면(120)을 향하여 반사가 이루어진다.
- <98> 이때, b 방향, c 방향, d 방향을 갖는 광은 광 반사면(110)에 의하여 역시 반사는 되지만, 디스플레이에 필요한 방향을 갖지 않음으로 손실된다.
- <99> 반대로, 본 발명의 일실시예에 의한 휘도 강화 홈(112)이 형성될 경우, a 방향, b 방향, c 방향, d 방향을 갖는

광들은 모두 휘도 강화 홈(112)의 제 1 내지 제 4 홈 벽면(112a, 112b, 112c, 112d)에 의하여 반사되어 광 출사면(120)을 향하게 된다.

- <100> 첨부된 도 9는 a 방향으로 입사된 광뿐만 아니라 b 방향(미도시), c 방향 및 d 방향을 갖는 모든 광이 휘도 강화 홈(112)에 의하여 반사된 후, 광 출사면(120)을 통하여 외부로 출사되는 것을 나타내고 있다.
- <101> 시뮬레이션 결과에 의하면, a 방향은 물론 b 방향, c 방향, d 방향에 의하여 손실되는 광을 적극적으로 활용할 수 있는 휘도 강화 홈(112)을 형성할 경우 약 10% 이상의 휘도 향상을 얻을 수 있는 것으로 실험되었다.
- <102> 한편, 도 6 내지 도 9에 도시된 휘도 강화 홈(112)의 제 1 홈 벽면(112a) 내지 제 4 홈 벽면(112d)은 모두 홈 벽면이 곧게 경면 가공된 사각 뿔 형태를 갖는다.
- <103> 즉, 이는 광들이 제 1 홈 벽면(112a) 내지 제 4 홈 벽면(112d)으로부터 반사될 때, 광들은 모두 경면 반사를 발생시킨다는 것을 의미한다.
- <104> 도 10을 참조하면, 이처럼 광이 제 1 홈 벽면(112a) 내지 제 4 홈 벽면(112d)에서 경면 반사를 일으킬 경우, 디스플레이 화면(300)의 일부가 부분적으로 특별히 밝게 보이거나 어둡게 보이게 된다.
- <105> 이와 같이 휘도 균일성 저하에 의하여 디스플레이 화면(300) 일부가 부분적으로 특별히 밝거나 어둡게 보일 경우, 사용자 눈에 피로감을 가중시키는 등 디스플레이 특성이 크게 저하된다.
- <106> 첨부된 도 11a 내지 도 11g에는 실시예 1의 휘도 강화 홈을 도광판(700)의 광 반사면(110) 상에 제작하는 방법이 도시되어 있다.
- <107> 첨부된 도 11a를 참조하면, 먼저 베이스 기판(410)의 상면에는 스핀 코팅 등의 방법으로 후박한 포토레지스트 박막(420)이 형성된다.
- <108> 이후, 도 11b에 도시된 바와 같이 포토레지스트 박막(420)의 상면에는 광을 모으는 역할을 하는 마이크로 렌즈(430)가 얼라인먼트된다.
- <109> 이후, 광원(440)에서 발생한 광은 마이크로 렌즈(430)로 주사되고, 마이크로 렌즈(430)를 통과한 광은 포토레지스트 박막(420)에 주사되어 포토레지스트 박막(420)을 노광 시킨다.
- <110> 이와 같은 마이크로 렌즈(430)는 도 11b에 도시된 바와 같이 마이크로 렌즈(430)의 초점이 맞은 부분에서는 광 입사 면적이 작고, 초점이 맞지 않을수록 연속하여 광 입사 면적이 증가되도록 하여, 원하는 노광 프로파일이 형성되도록 한다.
- <111> 이후, 도 11c에 도시된 바와 같이, 노광된 포토레지스트 박막(420)을 현상함으로써 포토레지스트 박막(420)에는 형성하고자하는 휘도 강화 홈(112)의 프로파일과 동일한 패턴의 홈이 형성된다.
- <112> 이후, 도 11d에 도시된 바와 같이 패터닝된 포토레지스트 박막(420)의 상면에는 스퍼터링 공정에 의하여 소정 메탈이 소정 시간 동안 소정 두께로 증착(deposition)된다. 이로써, 패터닝된 포토레지스트 박막(420)의 상면에는 금속 기판(430)이 형성되고, 금속 기판(430)에는 휘도 강화 홈(112)과 동일한 형상을 갖는 금속 돌기(435)들이 형성된다.
- <113> 이후, 도 11e에 도시된 바와 같이 금속 기판(430)에 붙어 있는 포토레지스트 박막(420)은 애싱(ashing) 공정에 의하여 제거되고, 포토레지스트 박막(420)이 제거된 금속 기판(430)은 도광판 제작용 하부 금형(440)에 부착된다.
- <114> 이후, 도 11f에 도시된 바와 같이 도광판 제작용 하부 금형(440)은 도광판 제작용 상부 금형(450)이 결합된다.
- <115> 이후, 도광판 제작용 상부 금형(450)을 통하여 도광판 제작 물질(460)이 주입된다. 이로써 상부 금형(450) 및 하부 금형(440)의 사이공간에는 도 11g에 도시된 바와 같이 광 반사면(110)에 휘도 강화 홈(112)이 형성된 도광판(700)이 제작된다.
- <116> 첨부된 도 12에는 실시예 1에 의한 구성을 갖는 도광판(700)이 적용된 액정표시장치의 개념도가 도시되어 있다.
- <117> 액정표시장치(600)는 전체적으로 보아 액정표시패널 어셈블리(610) 및 백라이트 어셈블리(660)로 구성된다.
- <118> 보다 구체적으로, 액정표시패널 어셈블리(610)는 전체적으로 보다 TFT 기판(601) 및 컬러필터 기판(602) 및 이들의 사이에 위치한 액정(미도시)으로 구성된 액정표시패널(603), 이들을 구동시키기 위한 구동 모듈

(604, 605, 606, 607)로 구성된다.

- <119> 한편, 액정표시패널 어셈블리(610)의 액정은 단지 전계에 의하여 광 투과도만을 바꾸어주는 역할을 한다. 이는 액정표시패널 어셈블리(610)로부터 디스플레이를 수행하기 위해서는 고휘도 및 균일한 휘도를 갖는 광원을 필요로 함을 의미한다.
- <120> 이를 만족시키기 위하여 액정표시패널의 하부에는 백라이트 어셈블리(660)가 설치된다.
- <121> 본 발명의 일실시예에 의한 백라이트 어셈블리(660)는 전체적으로 보아 실시예 1에서 설명된 바와 같은 형상 및 제작 방법에 의하여 제작된 휘도 강화 홈을 갖는 도광판(700), 도광판(700)의 광 입사면(130)으로 광을 제공하는 램프 어셈블리(620), 도광판(700)의 광 출사면(120)에 형성되어 도광판(700)으로부터 출사된 광의 휘도 균일성을 향상시키기 위한 광학 시트류(630), 도광판(700)의 밑면에 형성되어 도광판(700)으로부터 누설되는 누설광을 재생시키는 반사판(640)을 포함한다.
- <122> 미설명 도면부호 650은 수납용기이다.
- <123> <표 1>은 종래 기술에 의한 액정표시장치의 백라이트 어셈블리의 구성 요소 및 본 발명에 의한 실시예 1에 의한 백라이트 어셈블리(660)의 구성 요소 및 휘도를 비교한 표이다.

표 1

종래 기술	항목	실시예 1
설치	프리즘 시트	설치
설치	확산판	설치
설치(반사도트 사용)	도광판	설치(경면 휘도 강화 홈 형성)
설치	반사판	설치
기준	휘도	종래 휘도 대비 10% 상승

- <125> <표 1>에 의하면, 종래 액정표시장치의 백라이트 어셈블리와 본 발명의 일실시예에 의한 백라이트 어셈블리(660)는 모두 프리즘 시트, 확산판으로 구성된 광학 시트류(630), 도광판(700), 반사판(640)을 갖는다.
- <126> 본 발명의 일실시예의 경우, 도광판(700)에 형성된 휘도 강화 홈(112)에 의하여 종래 백라이트 어셈블리 대비 휘도가 약 10% 이상 향상된다.
- <127> 한편, 도광판(700)의 광 반사면(110)에 매트릭스 형태로 형성되는 휘도 강화 홈(112)의 구조를 다시 변경할 경우, 디스플레이 화면 일부가 부분적으로 특별히 밝거나 어둡게 보여 디스플레이 성능이 저하되는 것을 방지할 수 있다.
- <128> 이처럼 디스플레이 화면 일부가 부분적으로 특별히 밝거나 어둡게 보여 디스플레이 성능 저하가 발생하는 것을 방지하기 위해서 도 13에 도시된 바와 같이 도광판(700)의 광 반사면(110)에는 일실시예로 제 1 내지 제 4 홈 벽면(114a, 114b, 114c, 114d)이 휘도 강화 홈(114)의 내부 공간으로부터 바깥쪽으로 볼록하게 소정 곡률을 갖는 곡면이 되도록 형성한다.
- <129> 이처럼 휘도 강화 홈(114)의 제 1 내지 제 4 홈 벽면(114a, 114b, 114c, 114d)이 소정 곡률을 갖도록 곡면을 형성한 도 15에 도시된 바와 같이 제 1 내지 제 4 홈 벽면(114a, 114b, 114c, 114d)에 도달하여 반사되는 광이 곡면에 반사되면서 보다 넓은 각도로 광의 반사, 즉 광의 반사 경로 다양화에 의한 확산이 이루어지도록 하기 위함이다.
- <130> 이처럼, 휘도 강화 홈(114)으로부터 반사되는 광이 확산되도록 할 경우, 고휘도 디스플레이는 물론 광의 균일성 또한 크게 향상시켜 고품질 디스플레이가 가능해진다.
- <131> 이와 같이 휘도 강화 홈(114)의 홈 벽을 곡선 가공하여 휘도를 향상시킨 도광판(700)은 앞서 도 11a 내지 도 11g에서 충분히 설명한 실시예 1의 도광판 제작 방법과 동일하다.
- <132> 다만, 휘도 강화 홈(114)의 제 1 내지 제 4 측벽 홈(114a, 114b, 114c, 114d)이 소정 곡률을 갖도록 제작하기 위해서는 노광 광원의 파장을 정밀하게 조절하여야 한다.

- <133> 한편, 도광판(700)에 형성된 휘도 강화 홈(114)에서의 광확산을 보다 강화하기 위하여 도 16에 도시된 바와 같이 휘도 강화 홈(114)의 제 1 내지 제 4 홈 벽면(114a,114b,114c,114d) 상에는 복수개의 광확산 홈(114e)이 더 형성된다.
- <134> 구체적으로, 첨부된 도 17을 참조하면, 휘도 강화 홈(114)의 가로, 세로가 일실시예로 100 μ m의 길이를 갖는다고 하였을 때, 휘도 강화 홈(114)의 제 1 내지 제 4 홈 벽면(114a,114b,114c,114d)에는 가로, 세로의 길이가 약 15 μ m~20 μ m인 광확산 홈(114e)이 적어도 1 개 이상 형성된다.
- <135> 이와 같은 광확산 홈(114e)은 휘도 강화 홈(114)에서 확산 반사된 광을 다시 한번 산란시켜 휘도 균일성을 더욱 향상시키는 역할을 수행한다.
- <136> 이때, 광확산 홈(114e)은 규칙적인 형태로 형성 또는 불규칙한 형태로 형성할 수 있다. 또한, 광확산 홈(114e)은 규칙적인 형태로 배열 또는 불규칙한 형태로 배열될 수 있다.
- <137> 이하, 휘도 강화홈(114)에 광확산 홈(114e)가 형성된 도광판(700)을 제작하는 방법을 첨부된 도 18a 내지 도 18g를 참조하여 설명하기로 한다.
- <138> 먼저, 도 18a에 도시된 바와 같이 베이스 기판(810)의 상면에는 스핀 코팅 등의 방법으로 후박한 포토레지스트 박막(820)이 형성된다.
- <139> 이후, 도 18b에 도시된 바와 같이 포토레지스트 박막(820)의 상면에는 광을 모으는 역할을 하는 마이크로 렌즈(830)가 얼라인먼트 된다.
- <140> 이어서, 광원에서 발생한 광은 마이크로 렌즈(830)를 통과하여 포토레지스트 박막(820)에 주사됨으로써 포토레지스트 박막(820)을 노광 시킨다.
- <141> 이때, 마이크로 렌즈(830)의 초점이 맞은 부분에서는 노광 면적이 최소가 되고, 초점이 맞지 않을수록 노광 면적이 연속하여 증가되어, 결국 포토레지스트 박막(820)에는 마이크로 렌즈(830)로부터 주사된 광의 프로파일과 동일한 형태로 노광이 수행된다. 이때, 마이크로 렌즈(830)의 형상을 조절하여 광의 프로파일이 사각뿔 형태를 갖도록 한다.
- <142> 이후, 도 18c에 도시된 바와 같이 포토레지스트 박막(820)중 노광된 부분은 현상액에 의하여 현상됨으로써, 포토레지스트 박막(820)에는 다각뿔 형태, 일실시예로 사각뿔 형태를 갖는 홈(825)이 형성된다.
- <143> 이어서, 도 18d에 도시된 바와 같이, 광확산 홈(114e) 형성을 위한 또 다른 마이크로 렌즈(840)가 홈(825)에 위치한다. 이때, 광확산 홈(114e)을 형성하기 위한 마이크로 렌즈(840)는 홈(825)의 내벽 일부에 다시 홈이 형성되도록 전면적에 걸쳐 광차단막이 형성되고 일부만이 도트(dot) 형상으로 개구되어 있다.
- <144> 이와 같은 상태에서 도 18d에 도시된 바와 같이 광원으로부터 광이 공급되면서 마이크로 렌즈(840)를 통하여 광이 노광 되어 포토레지스트 박막(820)중 이미 형성된 홈(825)의 내부에는 도 18e에 도시된 바와 같이 광확산 홈(114e)을 형성하기 위한 홈(827)이 형성된다.
- <145> 이후 도 18f에 도시된 바와 같이 포토레지스트 박막(820)의 상면에는 전면적에 걸쳐 스퍼터링 공정에 의하여 소정 메탈이 소정 시간 동안 소정 두께로 Deposited되어 금속 기판(850)이 형성된다.
- <146> 이로써 금속 기판(850)에는 휘도 강화 홈(114) 및 광확산 홈(114e)과 동일한 형상을 갖는 금속 패턴이 형성된다.
- <147> 이후, 포토레지스트 박막(820)은 에칭(ashing) 공정에 의하여 제거되고, 도 18g에 도시된 바와 같이 금속 기판(850)은 도광판 제작용 하부 금형(860)에 부착된다.
- <148> 이후, 도광판 제작용 하부 금형(860)에는 도광판 제작용 상부 금형(870)이 결합되고, 도광판 제작용 상부 금형(870)을 통하여 도광판 제작 물질(880)이 주입된다. 이로써, 도광판(700)의 광 반사면(110)에는 휘도 강화 홈(114) 및 광확산 홈(114e)이 모두 형성된다.
- <149> 첨부된 도 19에는 이와 같이 도광판(700)에 휘도 강화 홈(114) 및 광확산 홈(114e)에 의하여 제작된 도광판(700)이 적용된 액정표시장치가 도시되어 있다.
- <150> 액정표시장치(900)는 전체적으로 보아 액정표시패널 어셈블리(910) 및 백라이트 어셈블리(960)로 구성된다.
- <151> 보다 구체적으로, 액정표시패널 어셈블리(910)는 전체적으로 보다 TFT 기판 (901), 컬러필터 기판(902) 및 이들

의 사이에 위치한 액정으로 구성된 액정표시패널(903), 이들을 구동시키기 위한 구동 모듈(904,905,906,907)로 구성된다.

- <152> 한편, 액정표시패널 어셈블리(910)의 액정은 단지 전계에 의하여 광 투과도만을 바꾸어주는 역할을 하는 바, 이는 액정표시패널 어셈블리로부터 디스플레이를 수행하기 위해서는 광원을 필요로 함을 의미한다.
- <153> 이를 만족시키기 위하여 액정표시패널(903)의 하부에는 백라이트 어셈블리(960)가 설치된다.
- <154> 본 발명의 일실시예에 의한 백라이트 어셈블리(960)는 전체적으로 보아 휘도 강화 홈(114) 및 광 확산홈(114e)을 갖는 도광판(700), 도광판(700)의 광 입사면(130)으로 광을 제공하는 램프 어셈블리(920), 도광판(700)의 상면에 형성되어 시야각을 향상시키는 적어도 1 매 이상의 프리즘 시트(930), 도광판(700)의 밑면에 형성되어 도광판(700)으로부터 누설되는 누설광을 재생시키는 반사판(940)을 포함한다.
- <155> 미설명 도면부호 950은 수납용기이다.
- <156> 이때, 매우 중요한 것은 본 발명의 일실시예에 의한 도광판(700)을 사용하는 액정표시장치(900)는 확산 시트(940)도광판(700)의 상면과 액정표시패널 어셈블리(910)의 사이에 설치되지 않아도 무방하다는 것이다.
- <157> 이처럼 액정표시장치에 확산 시트를 사용하지 않아도 무방한 이유는 앞서 도광판(700)의 광 반사면(110)에 형성된 휘도 강화 홈(114)의 홈 벽(114a,114b,114c,114d)을 라운드 형태로 형성 또는 휘도 강화 홈(114)의 홈 벽에 광확산 홈(114e)을 형성함으로써 가능해진다.
- <158> <표 2>는 종래 일반적인 도광판을 사용하였을 때 및 본 발명에 의한 곡면 휘도 강화 홈 및 광확산 홈이 모두 형성된 도광판을 사용하였을 때 백라이트 어셈블리의 구성 요소를 비교한 표이다.

표 2

	종래	항목	본 발명
<159>	설치	프리즘 시트	설치
	설치	확산판	설치 안함
	설치(반사도트 사용)	도광판	설치(곡면 휘도 강화 홈, 광확산 홈 형성)
	설치	반사판	설치
	기준	휘도	종래 휘도 대비 10% 이상 상승

- <160> <표 2>에 의하면, 종래 액정표시장치의 백라이트 어셈블리와 본 발명의 일실시예에 의한 백라이트 어셈블리는 공통적으로 프리즘 시트(930), 도광판(700), 반사판(940)을 갖는다.
- <161> 그러나, 본 발명의 경우, 도광판(700)에 일실시예로 휘도 강화 홈(114) 및 광확산 홈(114e)에 의하여 이미 충분한 확산이 도광판(700) 레벨에서 이루어짐으로 이 확산판이 설치되지 않아도 디스플레이 성능에 영향을 미치지 아니하며, 휘도 또한 종래 백라이트 어셈블리 대비 휘도가 약 10% 이상 향상된다.
- <162> 실시예 2
- <163> 앞서 설명한 도광판(700)은 광 반사면(120)에 휘도 강화 홈(114) 또는 광확산 홈(114e)을 형성하여 도광판(700)으로부터 입사된 광의 균일성 및 휘도를 향상시키는 역할을 수행한다.
- <164> 반면, 실시예 2는 도광판(700)의 광 출사면(120)의 구조를 변경하여 휘도 강화 홈(114)에서 균일성이 향상된 상태로 출사되는 광의 정면 시야각 확보가 가능토록 한다.
- <165> 구체적으로, 도 20에 도시된 바와 같이 도광판(700)의 광 출사면(120)에는 정의된 좌표계의 Y 축 방향과 평행하면서 X 축 방향으로 적어도 1 개 이상이 연속하여 반복되며, 프로파일의 마치 프리즘 형태를 갖는 광 집광 패턴(172)이 형성된다.
- <166> 광 집광 패턴(172)은 도광판(700)의 광 출사면(120)으로부터 방향성이 극히 일정하지 않는 상태로 출사되는 광의 방향을 시야각이 개선되는 방향으로 변경시키는 역할을 한다.
- <167> 이때, 광 집광 패턴(172)과 액정표시패널의 픽셀 패턴은 모아레 현상을 일으키는 조건을 만족시키지 않도록 액정표시패널의 픽셀 패턴과 광 집광 패턴(172)의 피치는 정밀하게 조절된다.

- <168> 이하, 이와 같이 광 출사면(120)에 광 집광 패턴(172)을 형성하고, 광 반사면에 휘도 강화 홈(117)이 형성된 도광판(700)을 형성하는 방법을 첨부된 도 21a 내지 도 21f를 참조하여 설명하기로 한다.
- <169> 먼저, 도 21a에 도시된 바와 같이, 플레이트 형상을 갖는 베이스 기관(840)의 상면에는 포토레지스트 박막(841)이 스핀 코팅 등의 방법에 의하여 후박하게 형성된다.
- <170> 이어서, 도 21b에 도시된 바와 같이, 포토레지스트 박막(841)에는 마이크로 렌즈(미도시)를 이용한 노광 방법에 의하여 휘도 강화 홈(820)이 형성될 위치에 휘도 강화 홈(820)과 대등한 형상을 갖는 홈(843)이 형성된다.
- <171> 이후, 도 21c에 도시된 바와 같이 포토레지스트 박막(841)의 상면에는 스퍼터링 등의 방법에 의하여 치밀한 금속 기관(845)이 소정 두께로 형성된다. 이때, 금속 기관(845)에는 휘도 강화 홈(114)과 동일한 형상을 갖는 금속 패턴(845a)이 형성된다.
- <172> 이후, 도 21d에 도시된 바와 같이 포토레지스트 박막(841)이 제거된 금속 기관(845)은 금속 패턴(845a)이 상부를 향하도록 하부 금형(846)의 지정된 위치에 고정된 상태에서, 도 21e에 도시된 바와 같이 하부 금형(846)은 상부 금형(847)과 결합된다.
- <173> 이때, 상부 금형(847)에는 앞서 설명한 집광 패턴(847a)과 동일한 형상을 갖는 패턴이 형성된다.
- <174> 이후, 도 21f에 도시된 바와 같은 형태로 상부 금형(847)과 하부 금형(846)의 사이에는 도광판 제작 물질(848)이 주입됨으로써 광 출사면(120)에는 “V” 자 형상을 갖는 광 집광 패턴(172)이 형성되고, 광 반사면에는 휘도 강화 홈(114)이 형성된 도광판(700)이 제작된다.
- <175> 한편, 이와 같은 방법으로 제작된 도광판(700)은 광 집광 패턴(172)이 Y 축과 평행하도록 형성되기 때문에 도 20에 정의된 ZX 평면과 평행한 각도로 진행하는 광들은 시야각을 개선하는 방향으로 광의 방향이 변경된다.
- <176> 그러나, ZY 평면과 평행한 각도를 갖는 광들은 시야각을 개선하는 방향으로 광의 방향을 변경하는 것은 불가능하거나 매우 어렵다.
- <177> 따라서, 본 발명에서는 ZY 평면과 거의 평행한 각도를 갖는 광들의 시야각까지도 개선하는 일실시예가 개시된다.
- <178> 첨부된 도 22에는 먼저, 도광판(700)의 광 출사면(120)에는 Y 축 방향과 평행하며, X 축 방향으로 반복되며 프로파일의 프리즘 형태를 갖는 제 1 광 집광 패턴(172)이 형성된다.
- <179> 제 1 집광 패턴(172)이 형성된 도광판(700)의 상면에는 광을 다시 한번 집광하기 위한 휘도 집중 도광판(190)이 형성된다.
- <180> 휘도 집중 도광판(190)은 밑면에는 제 1 집광 패턴(172)과 맞물림 결합되는 구조를 갖는 제 2 집광 패턴(192)이 형성되고 상면에는 X 축 방향과 평행하며, Y 축 방향으로 반복되는 “V” 자 형상을 갖는 프리즘 형태의 제 3 집광 패턴(194)이 형성된다.
- <181> 이때, 휘도 집중 도광판(190)과 도광판(700)은 금형에 의하여 일체형으로 제작하거나, 휘도 집중 도광판(190) 및 도광판(700)을 각기 별도의 공정에 의하여 제작한 후 이들을 상호 결합시킬 수 있다.
- <182> 이때, 도광판(700)에 형성된 제 1 집광 패턴(172) 및 휘도 집중 도광판(190)에 형성된 제 2 집광 패턴(192)은 맞물림 결합될 때, 사이에 미세 공간이 형성되도록 함으로써 광의 굴절률을 최적화할 수 있다.
- <183> 다르게는 도광판(700)의 상면에 휘도 집중 도광판(190)을 일체로 제작하되, 도광판(700)의 재질과 휘도 집중 도광판(190)의 재질을 다르게 함으로써 광이 도광판(700)을 통과할 때 및 휘도 집중 도광판(190)을 통과할 때의 광학적 굴절률을 조절하는 방법 또한 무방하다.
- <184> 다르게는 도광판(700)의 상면에 휘도 집중 도광판(190)을 일체로 제작하되, 도광판(700)의 재질과 휘도 집중 도광판(190)의 재질을 동일하게 할 수 있다.
- <185> 이하, 이와 같이 도광판(700)의 상면에 휘도 집중 도광판(190)을 일체로 제작하는 방법을 첨부된 도 21a 내지 도 21f, 도 23a 또는 도 23b를 참조하여 설명하기로 한다.
- <186> 먼저, 이를 위해서 앞서 도 21a 내지 도 21f의 과정을 동일하게 수행하여 도광판(700)의 광 출사면(120)에 제 1 집광 패턴(172) 및 도광판(700)의 광 반사면에 휘도 강화 홈(114)이 형성된 도광판(700)을 제작한다.
- <187> 이후, 도 23a에 도시된 바와 같이 제작된 도광판(700)을 하부 금형(880)에 고정시킨 상태에서 상부 금형(890)과

하부 금형(880)을 결합한다.

- <188> 이때 상부 금형(890)에는 제 1 집광 패턴(172)과 상이한 각도, 바람직하게 90° 각도를 이루며, 프로파일이 프리즘 형상을 갖는 별도의 플레이트가 설치된다.
- <189> 다르게는, 상부 금형(890)에 제 1 광 집광 패턴(172)과 상이한 각도, 바람직하게 90° 각도를 이루며 프로파일이 프리즘 형상을 갖는 패턴이 형성된다.
- <190> 이와 같은 상부 금형(890)에 하부 금형(880)이 결합된 상태에서 상부 금형(890)과 하부 금형(880)의 사이공간에는 도 23b에 도시된 바와 같이 도광판 제작 물질(190a)이 주입되어 도광판(700)의 상면에는 휘도 집중 도광판(190)이 일체로 제작된다.
- <191> 이때, 도광판 제작 물질은 도광판(700)의 재질과 일치하거나 광 집중 기능 향상을 위하여 도광판(700)과 다른 물질을 사용하여도 무방하다.
- <192> 첨부된 도 24에는 앞서 설명한 실시예 1 및 실시예 2의 조합에 의하여 제작된 도광판(700)이 적용된 액정표시장치(1000)의 개념도가 도시되어 있다.
- <193> 액정표시장치(1000)는 전체적으로 보아 액정표시패널 어셈블리(1100) 및 백라이트 어셈블리(1200)로 구성된다.
- <194> 보다 구체적으로, 액정표시패널 어셈블리(1100)는 전체적으로 보다 TFT 기관 (1110)및 컬러필터 기관(1120) 및 이들의 사이에 위치한 액정으로 구성된 액정표시패널(1130), 이들을 구동시키기 위한 구동 모듈(1140, 1150, 1160, 1170)로 구성된다.
- <195> 한편, 액정표시패널 어셈블리(1100)의 액정은 단지 전계에 의하여 광투과도만을 바꾸어주는 역할을 한다. 이와 같은 이유로 액정표시패널 어셈블리(1100)로부터 디스플레이를 수행하기 위해서는 고휘도 및 균일한 휘도를 갖는 광원을 필요로 한다.
- <196> 이를 만족시키기 위하여 액정표시패널(1130)의 하부에는 백라이트 어셈블리(1200)가 설치된다.
- <197> 본 발명의 일실시예에 의한 백라이트 어셈블리(1200)는 전체적으로 보아 실시예 1 및 실시예 2에서 설명된 바와 같은 형상 및 제작 방법에 의하여 제작된 도광판(700), 도광판(700)의 광 입사면(130)으로 광을 제공하는 램프 어셈블리(1210), 도광판(700)의 밑면에 형성되어 도광판(700)으로부터 누설되는 누설광을 재생시키는 반사판(1220) 및 이들을 수납하는 수납용기(1230)를 포함한다.
- <198> 이때, 매우 중요한 것은 실시예 1 및 실시예 2에 의하여 제작된 도광판(700)을 사용하는 액정표시장치(1000)는 확산 시트 및 프리즘 시트로 구성된 광학 시트류가 도광판(700)의 상면과 액정표시패널 어셈블리(1100)의 사이에 설치되지 않아도 무방하다는 것이다.
- <199> 이처럼 액정표시장치(1000)에 광학 시트류를 사용하지 않아도 무방한 이유는 앞서 실시예 1 및 실시예 2에 의하여 제작된 도광판(700)의 광 반사면에 형성된 휘도 강화 홈(114)의 홈 벽을 라운드 형태로 형성, 휘도 강화 홈(114)의 홈 벽에 광확산 홈, 도광판(700)의 광 출사면에 광 집광 패턴(172) 및 휘도 집중 도광판(190)을 형성함으로써 가능해진다.
- <200> <표 3>은 종래 일반적인 도광판을 사용하였을 때 및 본 발명에 의한 실시예 1 및 실시예 2의 조합에 의하여 제작된 도광판(700)을 사용하였을 때 백라이트 어셈블리의 구성 요소를 비교한 표이다.

표 3

종래	항목	본 발명
설치	프리즘 시트	설치 안함
설치	확산판	설치 안함
설치(반사도트 사용)	도광판	설치(곡면 휘도 강화 홈, 광 확산 홈, 집광 패턴 형성)
설치	반사판	설치
기준	휘도	종래 휘도 대비 10% 이상 상승

- <202> 실시예 3
- <203> 앞서 설명한 실시예 1, 실시예 2에서는 도광관의 광 입사면을 통하여 입사된 광을 광 출사면으로 반사시킬 때 광 반사면에 휘도 강화 홈을 형성, 휘도 강화 홈의 형상을 변경, 휘도 강화 홈에 또 다른 광확산 홈 등을 형성 및 도광관의 광 출사면에 광 집광 패턴을 형성하여 광 출사면을 통하여 출사되는 광의 휘도 향상 및 휘도 균일성 및 시야각을 향상시키는 것이 설명되어 있다.
- <204> 반면, 앞서 설명한 도광관의 광 입사면을 통하여 입사된 광은 대부분이 광 반사면에 형성된 휘도 강화 홈에 의하여 광 출사면 쪽으로 반사되지만, 일부는 도광관의 광 반사면으로부터 반사되지 않고 광 반사면을 통과하여 누설되어 휘도 저하가 발생한다.
- <205> 본 발명의 <실시예 3>에서는 이와 같이 도광관의 광 반사면을 통과하여 누설되는 광을 최소화 및 반사판을 사용하지 않고도 도광관의 광 반사면을 통하여 모든 광이 반사될 수 있도록 하는 실시예가 설명된다.
- <206> 첨부된 도 13 또는 도 14 및 도 25 또는 도 26을 참조하면, 도광관(700)의 광 반사면(110)에 휘도 강화 홈(114)이 매트릭스 형태로 형성된 상태에서 휘도 강화 홈(114)과 휘도 강화 홈(114)의 사이에 해당하는 광 반사면(110)의 표면으로부터 1 열로 휘도 강화 돌기(116)가 더 형성된다.
- <207> 이때, 휘도 강화 돌기(116)는 적어도 삼각뿔 이상의 다각뿔로 제작하는 것이 바람직하며, 원뿔이어도 무방하다.
- <208> 이 휘도 강화 돌기(116)는 도 26에 도시된 바와 같이 미처 휘도 강화 홈(114)에서 반사되지 않고 도광관(700)으로부터 누설되려 하는 광이 입사된 후, 경면에서 적어도 1 번 이상 반사를 거듭하다 진행 방향이 도광관(700)의 광 출사면(120) 쪽으로 전환되도록 하여 도광관(700)으로부터 광이 누설되는 것을 최대한 방지하는 역할을 한다.
- <209> 이와 같은 휘도 강화 돌기(116)는 도 25에 도시된 바와 같이 휘도 강화 홈(114) 및 휘도 강화 홈(114)의 사이에 단지 1 개의 열로 형성하거나, 다르게는 도 27 또는 도 28에 도시된 바와 같이 휘도 강화 홈(114) 및 휘도 강화 홈(114)의 사이에 적어도 2 개의 열 이상으로 형성하는 것이 바람직하다.
- <210> 이때, 휘도 강화 돌기(116)의 단부가 매우 뾰족하게 가공될 경우, 휘도 강화 돌기(116)의 손상 또는 다른 부품을 손상시키게 됨으로 휘도 강화 돌기(116)의 단부는 도 26에 도시된 바와 같이 둥그렇게 라운드 가공을 하는 것이 바람직하다.
- <211> 한편, 휘도 강화 돌기(116)는 도광관의 광 반사면으로부터 누설되는 광을 최소화하지만 누설되는 광을 완전히 차단하지는 못한다.
- <212> 즉, 이는 도광관의 광 반사면 밑면에 광을 재생하는 어떠한 수단을 필요로 함을 의미한다.
- <213> 이를 감안하여 <제 3 실시예>에서는 광 반사면의 밑면에 광을 재생하는 광 재생 박막(119)이 더 형성된다.
- <214> 이 광 재생 박막(119)은 광 반사율이 뛰어난 물질이면 어떠한 것을 사용하여도 무방하다. 대표적으로는 광 반사율이 뛰어난 메탈 재질 또는 합성 수지 재질이 사용될 수 있다.
- <215> 첨부된 도 29a 내지 도 29f에는 휘도 강화 홈(114) 및 휘도 강화 돌기(116)를 도광관(700)에 형성하는 방법이 도시되어 있다.
- <216> 첨부된 도면을 참조하면, 먼저, 도 29a에 도시된 바와 같이 베이스 기관(880)에는 후박한 포토레지스트 박막(882)이 소정 두께로 형성된다.
- <217> 이후, 포토레지스트 박막(882)에는 휘도 강화 돌기와 동일한 형상을 갖는 돌기(883)가 먼저 형성된다.
- <218> 구체적으로, 도 29b를 참조하면, 포토레지스트 박막(882)에 돌기(883)를 형성하기 위해서는 패턴 마스크(884)를 사용하여 포토레지스트 박막 중 돌기(883)가 형성될 부분에는 광이 도달하지 않도록 하고, 나머지 부분에는 광이 도달하여 노광이 수행되도록 한다.
- <219> 이때, 광의 강도를 조절하여 광과 반응하는 포토레지스트 박막에 형성되는 돌기(883)의 높이가 휘도 강화 돌기의 높이와 동일하도록 한다.
- <220> 이후, 현상 공정을 거침으로써 포토레지스트 박막(882)의 상면에는 휘도 강화 돌기와 동일한 형상을 갖는 돌기(883)가 지정된 위치에 형성된다.
- <221> 이어서, 첨부된 도 29c에 도시된 바와 같이 포토레지스트 박막(882)에는 앞서 실시예 1 또는 실시예 2에서 설명

한 바와 같은 과정을 거쳐 휘도 강화 홈과 동일한 홈(885)이 형성된다.

- <222> 이후, 도 29d에 도시된 바와 같이 휘도 강화 돌기가 형성될 위치에 형성된 돌기(883) 및 휘도 강화 홈이 형성될 위치가 함몰된 홈(885)이 형성된 포토레지스트 박막의 상면에는 스퍼터링 등의 방법에 의하여 소정 두께를 갖도록 치밀한 금속 기관(886)이 형성된다.
- <223> 이후, 도 29e에 도시된 바와 같이 금속 기관(886)은 하부 금형(887)에 부착되고, 상부 금형(888)과 하부 금형(887)을 결합된 상태에서 도광판 제조 물질(889)이 하부 금형(887)과 상부 금형(888)의 사이에 주입되어 도 29f에 도시된 바와 같은 도광판(700)이 제조된다.
- <224> 이후, 도 29f에 도시된 바와 같이 도광판(700)중 휘도 강화 돌기가 형성된 광 반사면에는 광 반사율이 높은 물질에 의하여 광 재생 박막(119)이 형성된다.
- <225> 첨부된 도 30에는 이와 같이 실시예 1, 실시예 2, 실시예 3의 조합에 의하여 제작된 도광판(700)이 적용된 액정 표시장치(1200)의 개념도가 도시되어 있다.
- <226> 액정표시장치(1200)는 전체적으로 보아 액정표시패널 어셈블리(1210) 및 백라이트 어셈블리(1260)로 구성된다.
- <227> 보다 구체적으로, 액정표시패널 어셈블리(1210)는 전체적으로 보다 TFT 기관 (1201)및 컬러필터 기관(1203) 및 이들의 사이에 위치한 액정으로 구성된 액정표시패널(1204), 이들을 구동시키기 위한 구동 모듈(1206, 1207, 1208, 1209)로 구성된다.
- <228> 한편, 액정표시패널 어셈블리(1210)의 액정은 단지 전계에 의하여 광 투과도만을 바꾸어주는 역할을 하는 바, 이는 액정표시패널 어셈블리로부터 디스플레이를 수행하기 위해서는 고휘도 및 균일한 휘도를 갖는 광원을 필요로 함을 의미한다.
- <229> 이를 만족시키기 위하여 액정표시패널의 하부에는 백라이트 어셈블리(1260)가 설치된다.
- <230> 본 발명의 일실시예에 의한 백라이트 어셈블리(1260)는 전체적으로 보아 광출사면에 광 집중 패턴, 광 반사면에 휘도 강화 홈 및 광확산 홈이 모두 형성된 도광판(700), 도광판(700)의 광 입사면으로 광을 제공하는 램프 어셈블리(1230)를 포함한다.
- <231> 이때, 매우 중요한 것은 실시예 1, 실시예 2, 실시예 3에서 설명된 형상 및 제작 방법의 조합에 의하여 제작된 도광판(700)을 사용하는 액정표시장치(1200)는 확산 시트, 프리즘 시트는 물론 반사판까지도 도광판(700)의 상면 및 밑면에 설치되지 않아도 고휘도 디스플레이 및 균일한 휘도로 디스플레이가 가능하다는 것이다.
- <232> 이처럼 액정표시장치(1200)에 확산 시트, 프리즘 시트 및 반사판을 사용하지 않아도 무방한 이유는 앞서 실시예 1, 실시예 2, 실시예 3에서 충분히 설명한 바대로, 도광판(700)의 광 반사면에 형성된 휘도 강화 홈, 휘도 강화 홈의 홈 벽을 라운드 형태로 형성 또는 휘도 강화 홈의 홈 벽에 형성된 광확산 홈, 도광판(700)의 광 출사면에 형성된 집광 패턴 또는 도광판(700)의 광 반사면에 광 재생 박막(119)을 형성함으로써 가능해진다.
- <233> <표 4>는 종래 일반적인 도광판을 사용하였을 때 및 본 발명에 의한 실시예 1, 실시예 2, 실시예 3의 조합에 의하여 제작된 도광판(700)을 사용하였을 때 백라이트 어셈블리의 구성 요소를 비교한 표이다.

표 4

종래	항목	본 발명
설치	프리즘 시트	설치 안함
설치	확산판	설치 안함
설치(반사 도트 사용)	도광판	설치(곡면 휘도 강화 홈, 광확산 홈, 집광 패턴, 휘도 강화 돌기, 광 재생 박막형성)
설치	반사판	설치 안함
기준	휘도	종래 휘도 대비 10% 이상 상승

- <235> <표 4>에 의하면, 본 발명의 실시예 1, 실시예 2, 실시예 3을 조합할 경우, 종래 액정표시장치에 사용되었던 프리즘 시트, 확산판, 반사판을 설치하지 않아도 무방함으로 액정표시장치의 전체 두께를 크게 감소시킬 수 있다.
- <236> 또한, 도광판에 형성된 휘도 강화 홈, 광확산 홈, 집광 패턴, 휘도 강화 돌기 및 광 재생 박막에 의한 광 손실

이 최소가 되어 종래 액정표시장치 보다 10% 이상 향상된 휘도로 디스플레이를 수행할 수 있는 효과를 갖는다.

발명의 효과

- <237> 이상에서 상세하게 설명한 바에 의하면, 첫 번째로 도광판의 구조를 변경함으로써 액정표시패널 어셈블리로 공급되는 광의 휘도를 대폭적으로 상승시키는 효과를 갖는다.
- <238> 두 번째로 도광판의 구조를 변경함으로써 액정표시패널 어셈블리로 공급되는 광의 균일성을 대폭적으로 향상시키는 효과를 갖는다.
- <239> 세 번째로 도광판의 구조를 변경함으로써 종래 액정표시패널 어셈블리로 공급되는 광의 균일성을 향상시키는 역할을 하는 확산 시트를 사용하지 않아도 무방하여 액정표시장치의 두께 감소, 무게 감소, 조립 공정수 감소, 조립 부품수 감소의 효과를 얻을 수 있다.
- <240> 네 번째로 도광판의 구조를 변경함으로써 종래 액정표시패널 어셈블리에서의 디스플레이 시야각을 향상시키는 역할을 하는 프리즘 시트를 사용하지 않아도 무방하여 액정표시장치의 두께 감소, 무게 감소, 조립 공정수 감소, 조립 부품수 감소의 효과를 얻을 수 있다.
- <241> 다섯 번째로 도광판의 구조를 변경함으로써 종래 도광판으로부터 누설되는 광을 재생하는 역할을 하는 반사판을 사용하지 않아도 무방하여 액정표시장치의 두께 감소, 무게 감소, 조립 공정수 감소, 조립 부품수 감소의 효과를 얻을 수 있다.
- <242> 여섯 번째로 도광판의 구조를 변경함으로써 종래 액정표시패널 어셈블리로 공급되는 광의 균일성 및 휘도를 향상시키기 위한 확산 시트, 프리즘 시트, 반사판을 모두 사용하지 않아도 무방하여 액정표시장치의 두께 감소, 무게 감소, 조립 공정수 감소, 조립 부품수 감소의 효과를 얻을 수 있다.
- <243> 일곱 번째로 도광판의 구조 변경에 따라 광학적 균일성 및 휘도 향상, 시야각 향상을 위한 여러 가지 시트류를 사용하지 않음으로써 생산 원가를 크게 감소시킬 수 있는 효과를 갖는다.
- <244> 상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예들을 참조하여 설명하였지만 해당 기술분야의 숙련된 당업자라면 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

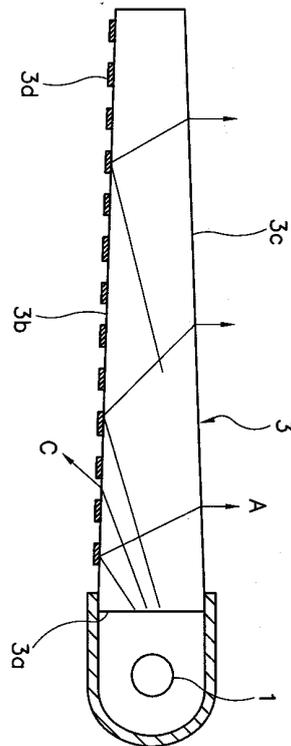
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 종래 도광판 및 반사 도트의 작용을 설명하기 위한 개념도이다.
- <2> 도 2는 종래 도광판에서 출사된 광을 확산시키기 위한 확산 시트의 작용을 설명하기 위한 개념도이다.
- <3> 도 3은 종래 도광판에서 출사된 광을 확산, 광을 집중하는 확산 시트 및 프리즘 시트의 작용 및 광의 누설을 방지하는 반사판의 작용을 설명하기 위한 개념도이다.
- <4> 도 4는 종래 도광판에서 출사된 광의 광학 분포, 확산 시트에서 출사된 광의 광학 분포, 프리즘 시트에서 출사된 광의 광학 분포를 설명하기 위한 개념도이다.
- <5> 도 5는 본 발명의 일실시예에 의한 도광판의 배면 사시도이다.
- <6> 도 6은 도 5의 D 부분을 확대한 확대도이다.
- <7> 도 7은 도 6중 휘도 강화 홈 부분을 절단한 단면도이다.
- <8> 도 8은 본 발명의 일실시예에 의한 휘도 강화 홈의 작용을 설명하기 위한 개념도이다.
- <9> 도 9는 본 발명의 일실시예에 의한 휘도 강화 홈의 광 경로를 설명하기 위한 개념도이다.
- <10> 도 10은 본 발명의 일실시예에 의한 휘도 강화 홈에 의한 광의 경면 반사 결과를 도시한 개념도이다.
- <11> 도 11a 내지 도 11g는 본 발명의 일실시예에 의한 휘도 강화 홈의 제작 방법을 설명하기 위한 공정도이다.
- <12> 도 12는 본 발명의 일실시예에 의한 휘도 강화 홈이 형성된 도광판이 적용된 액정표시장치의 분해 사시도이다.
- <13> 도 13은 본 발명의 다른 실시예에 의하여 곡면 휘도 강화 홈이 형성된 도광판의 배면 사시도이다.
- <14> 도 14는 도 13의 G 부분 확대도이다.

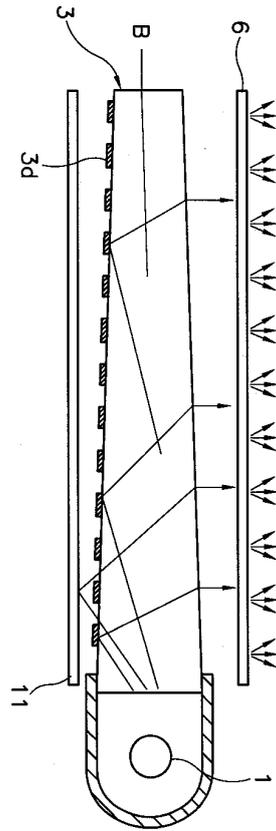
- <15> 도 15는 도 14중 곡면 휘도 강화 홈 부분을 절단한 단면도이다.
- <16> 도 16은 본 발명의 다른 실시예에 의하여 곡면 휘도 강화 홈의 내부에 광확산 홈을 더 형성한 것을 도시한 도 13의 H 부분 확대도이다.
- <17> 도 17은 도 16의 광확산 홈이 더 형성된 곡면 휘도 강화 홈 부분을 절단한 단면도이다.
- <18> 도 18a 내지 18g는 광확산 홈이 더 형성된 곡면 휘도 강화 홈을 제작하는 방법을 도시한 공정도이다.
- <19> 도 19는 광확산 홈이 더 형성된 곡면 휘도 강화 홈이 형성된 도광판이 적용된 액정표시장치의 분해 사시도이다.
- <20> 도 20은 본 발명의 다른 실시예에 의한 도광판의 사시도이다.
- <21> 도 21a 내지 도 21f는 도 20의 도광판을 제작하는 방법을 도시한 공정도이다.
- <22> 도 22는 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 도광판의 사시도이다.
- <23> 도 23a 또는 도 23b는 도 22에 도시된 도광판을 제작하는 방법을 도시한 공정도이다.
- <24> 도 24는 도 22의 도광판이 적용된 액정표시장치의 분해 사시도이다.
- <25> 도 25는 본 발명의 다른 실시예로, 도 13의 I 부분을 확대한 사시도이다.
- <26> 도 26은 도 25중 광 누설 방지 돌기 및 휘도 강화 홈을 동시에 절단하여 도시한 단면도이다.
- <27> 도 27은 도 26의 다른 실시예이다.
- <28> 도 28은 도 27의 단면도이다.
- <29> 도 29a 내지 도 29f는 광 누설 방지 돌기 및 휘도 강화 홈이 모두 형성된 도광판을 제조하는 공정도이다.
- <30> 도 30은 광 누설 방지 돌기 및 휘도 강화 홈이 모두 형성된 도광판을 갖는 액정표시장치의 분해 사시도이다.

도면

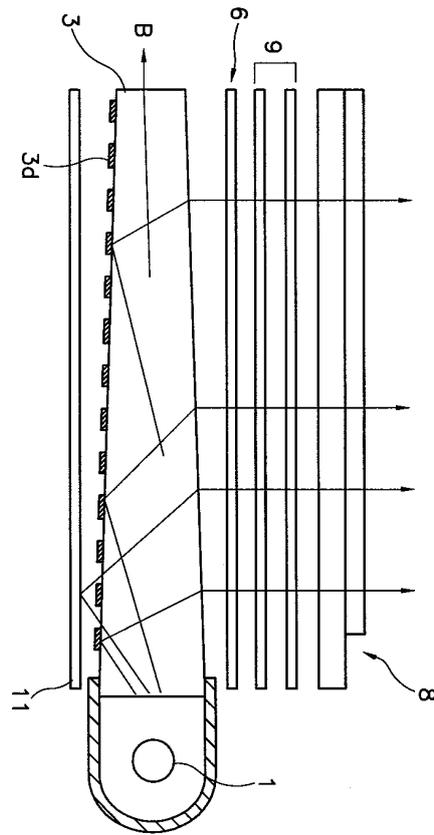
도면1



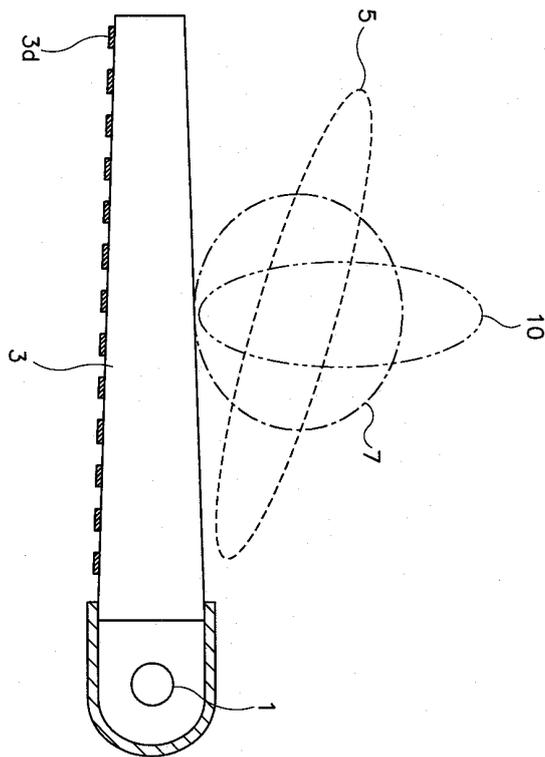
도면2



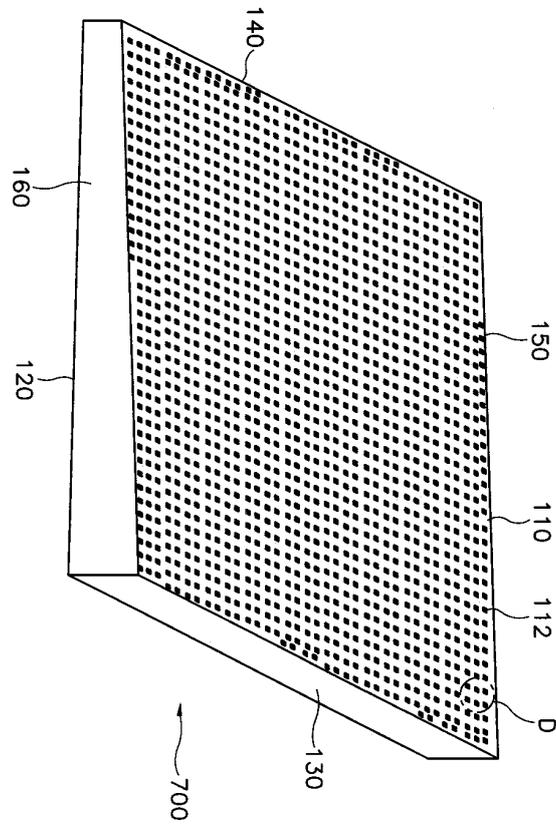
도면3



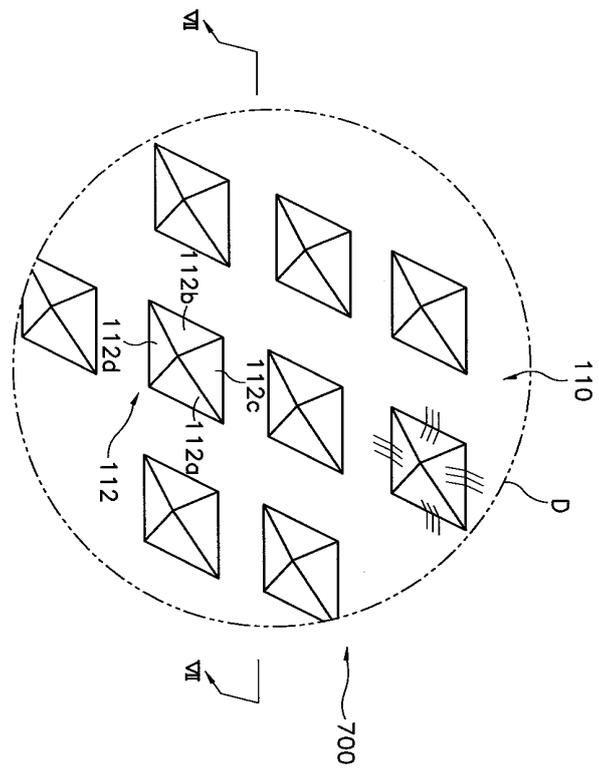
도면4



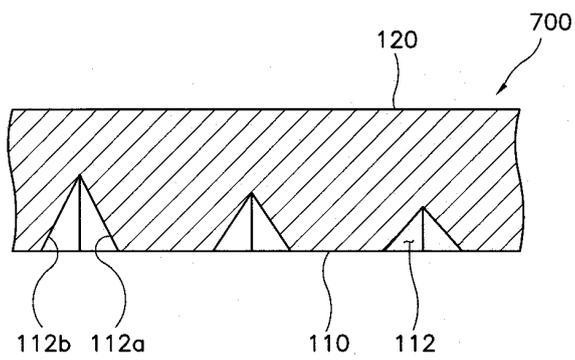
도면5



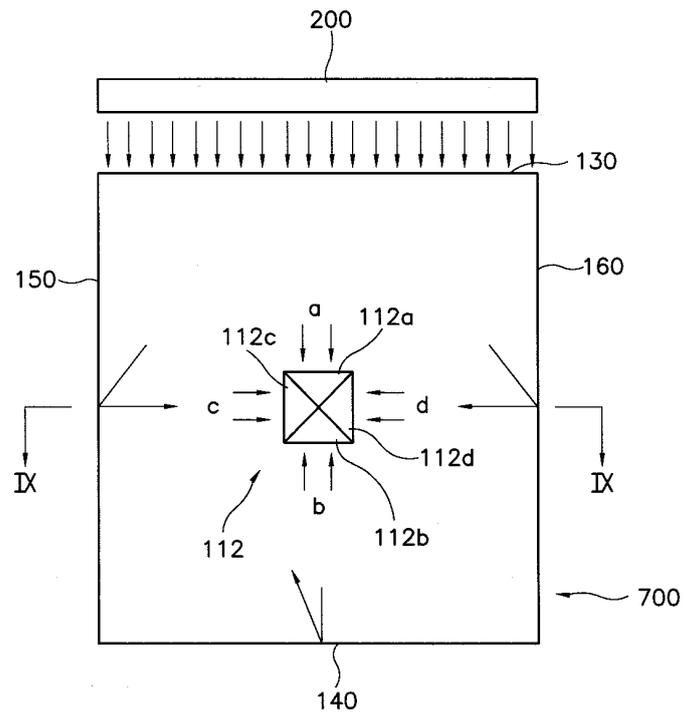
도면6



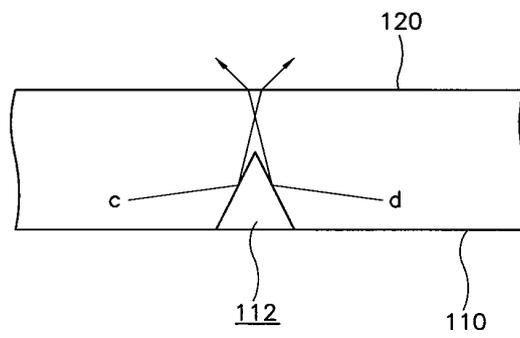
도면7



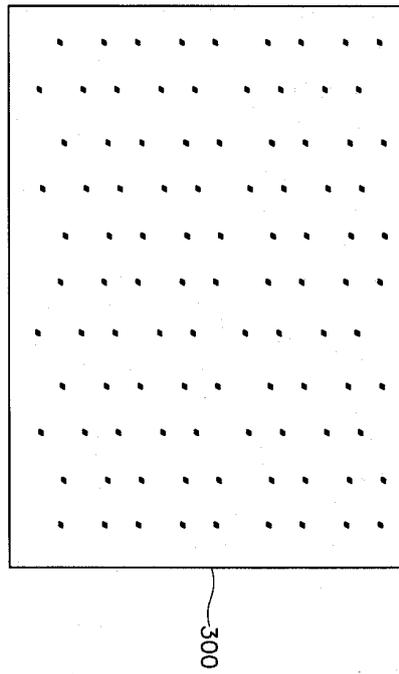
도면8



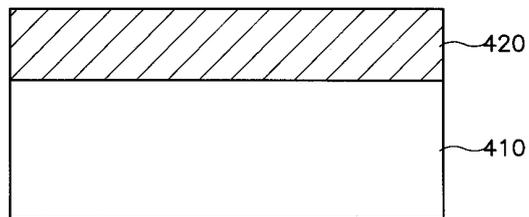
도면9



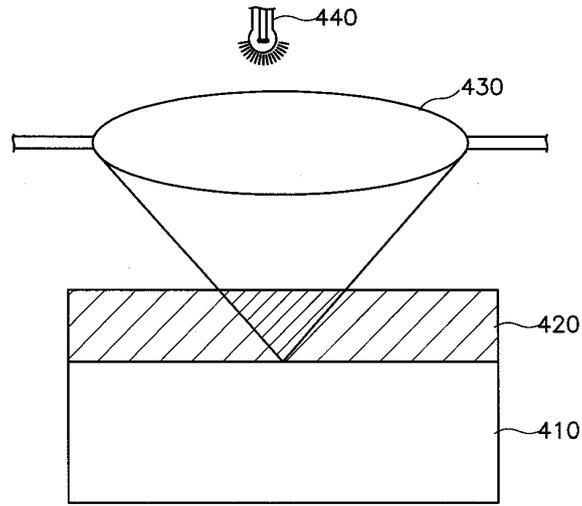
도면10



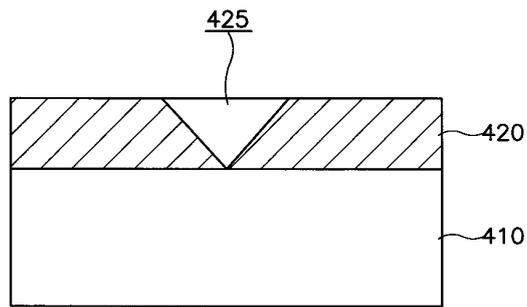
도면11a



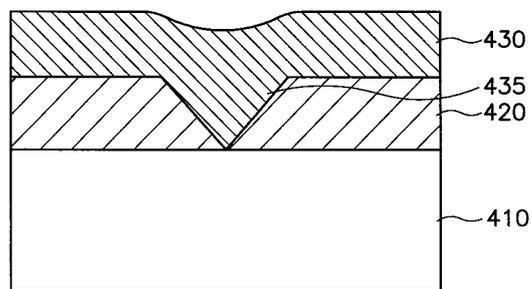
도면11b



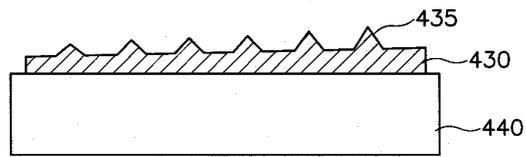
도면11c



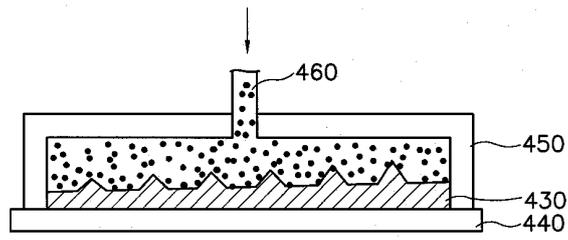
도면11d



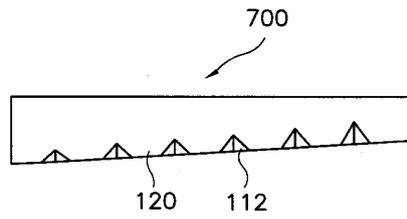
도면11e



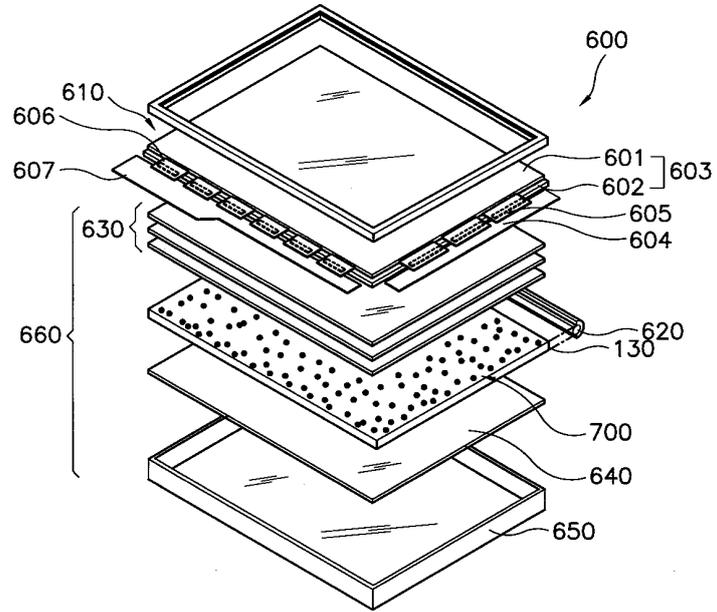
도면11f



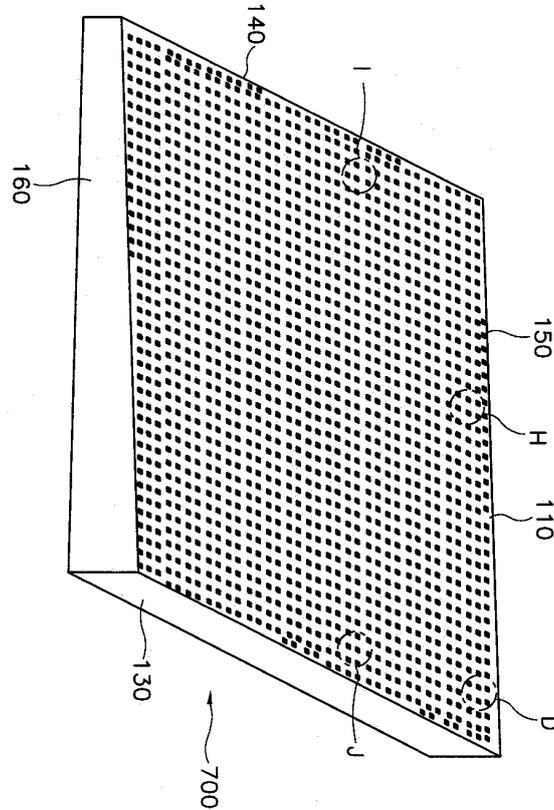
도면11g



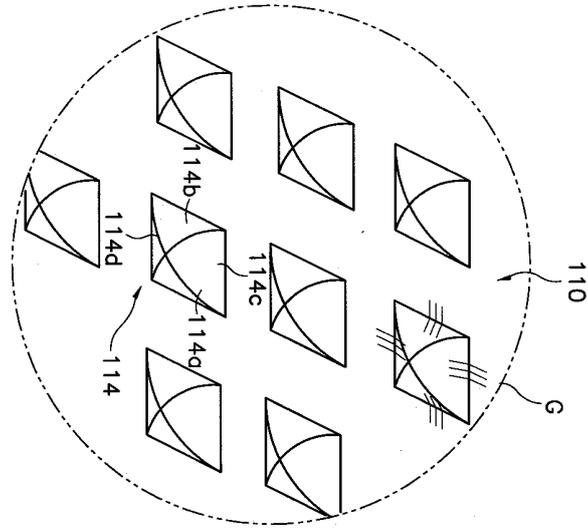
도면12



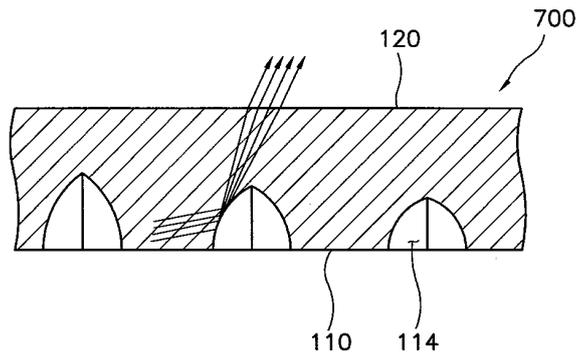
도면13



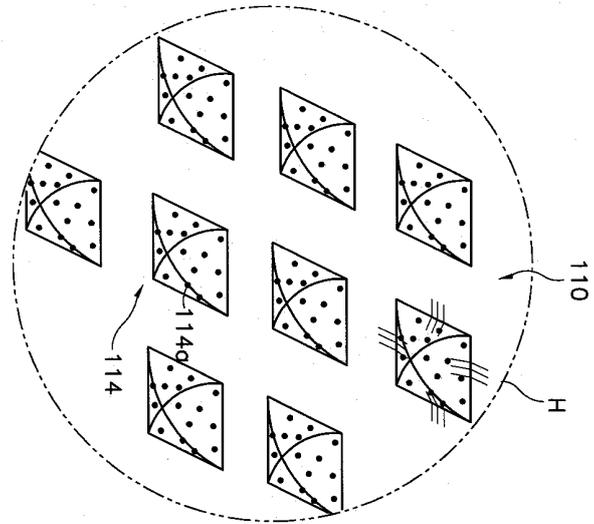
도면14



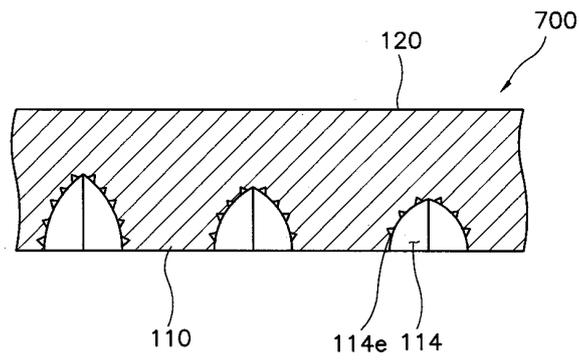
도면15



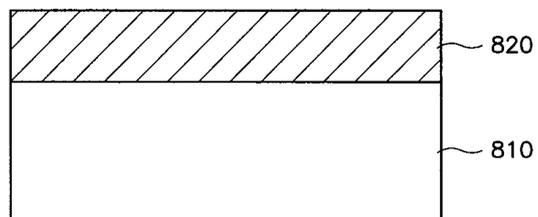
도면16



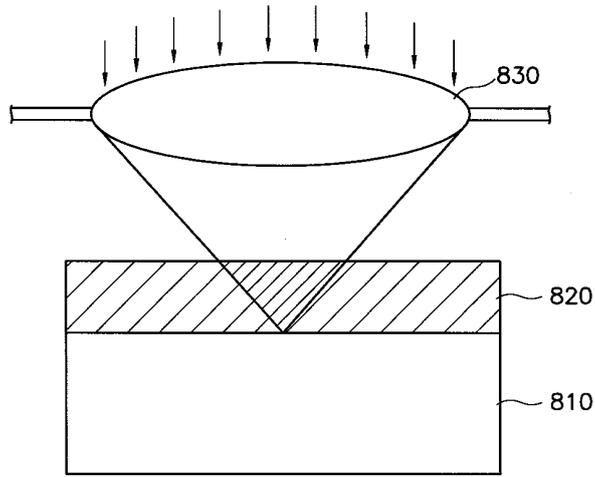
도면17



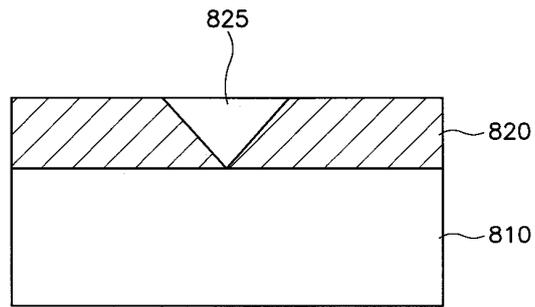
도면18a



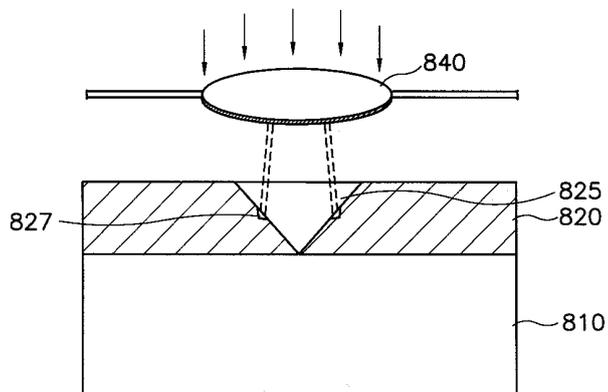
도면18b



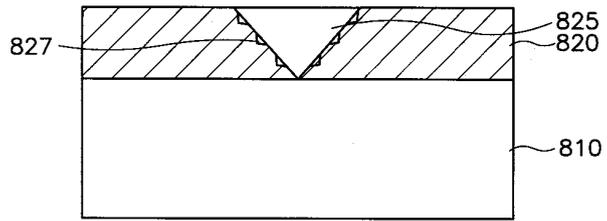
도면18c



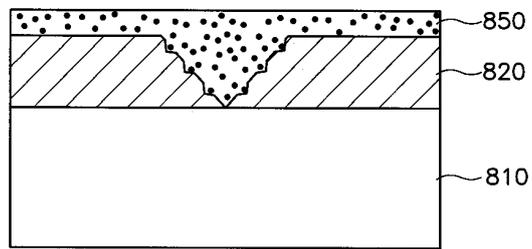
도면18d



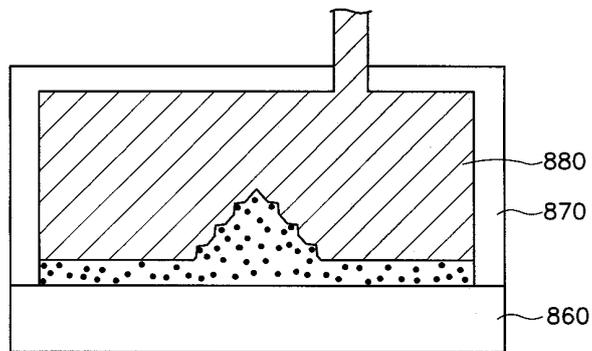
도면18e



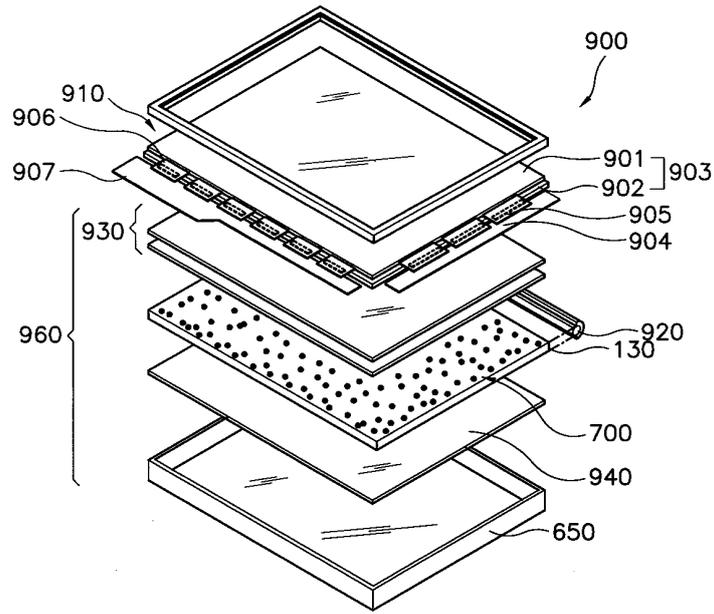
도면18f



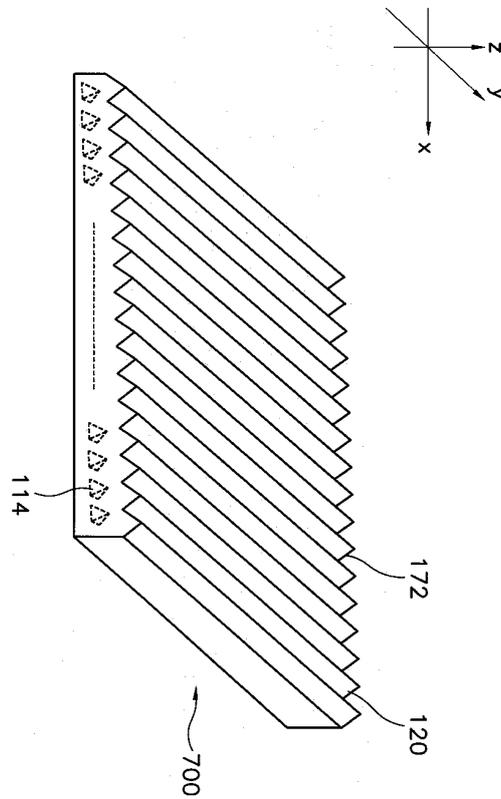
도면18g



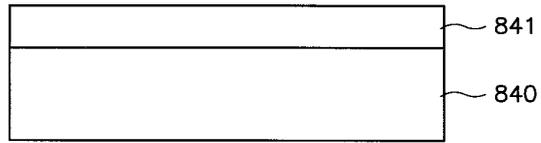
도면19



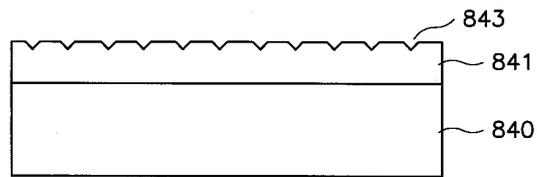
도면20



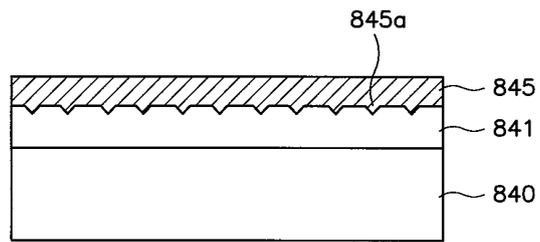
도면21a



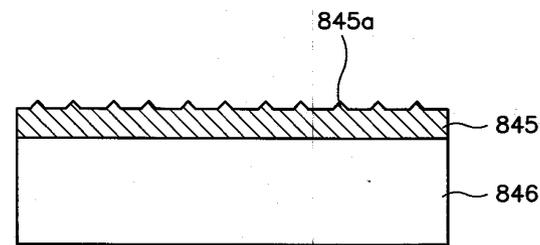
도면21b



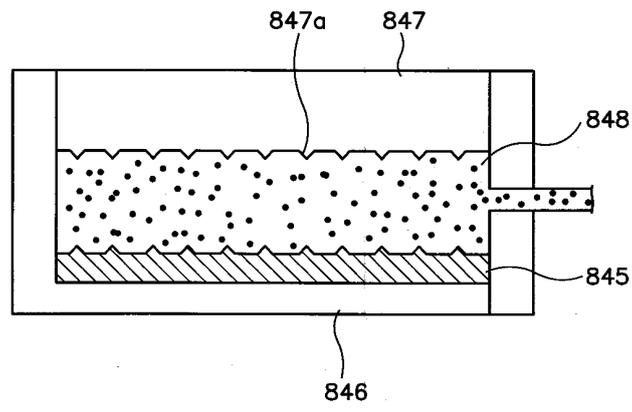
도면21c



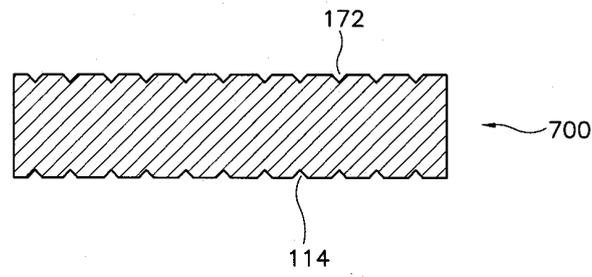
도면21d



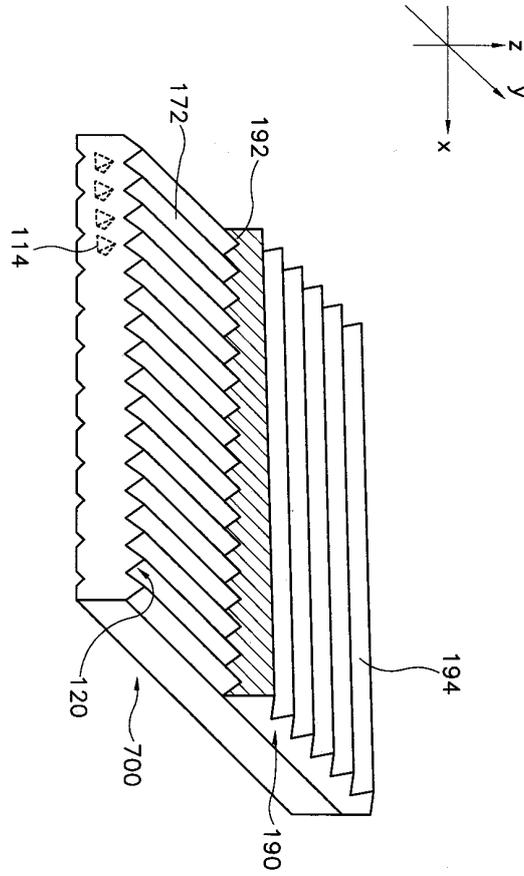
도면21e



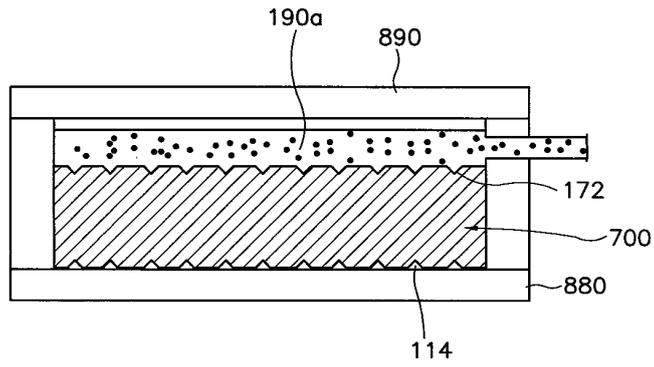
도면21f



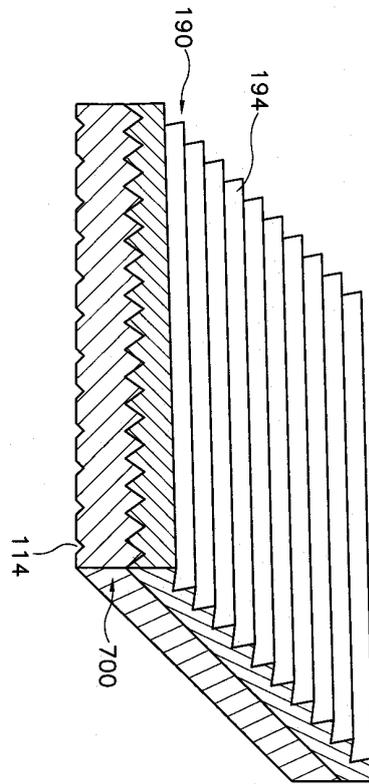
도면22



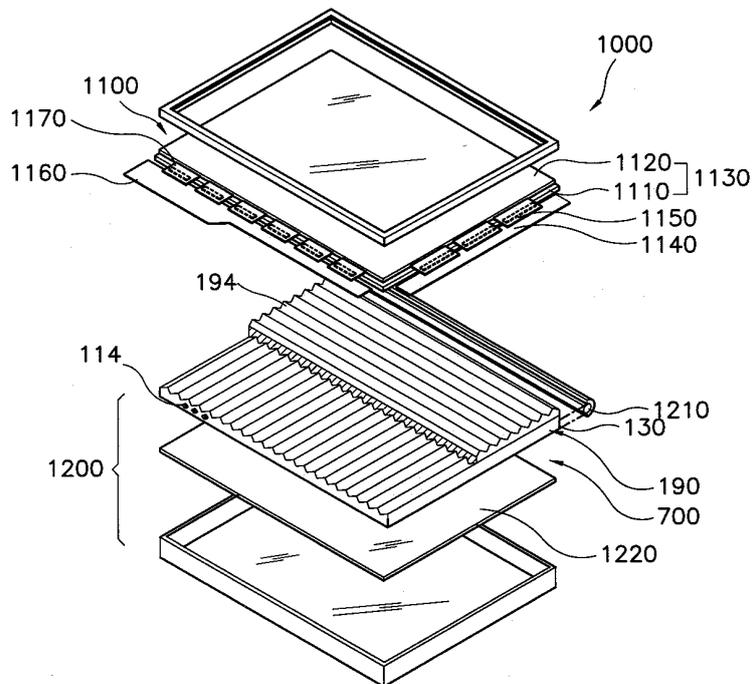
도면23a



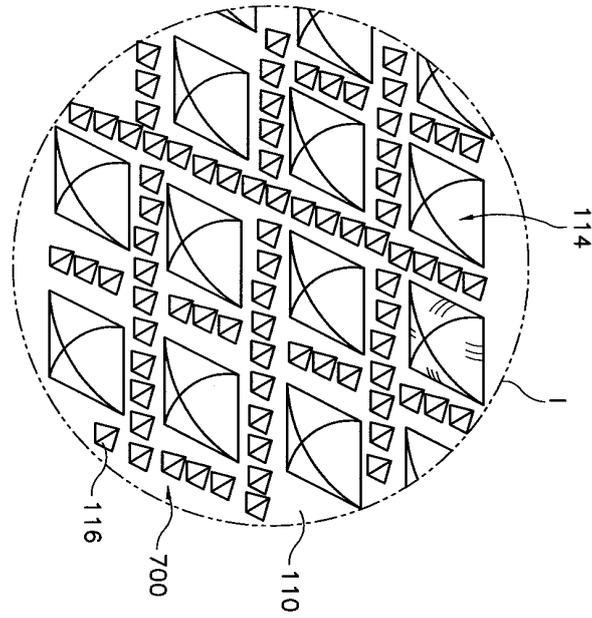
도면23b



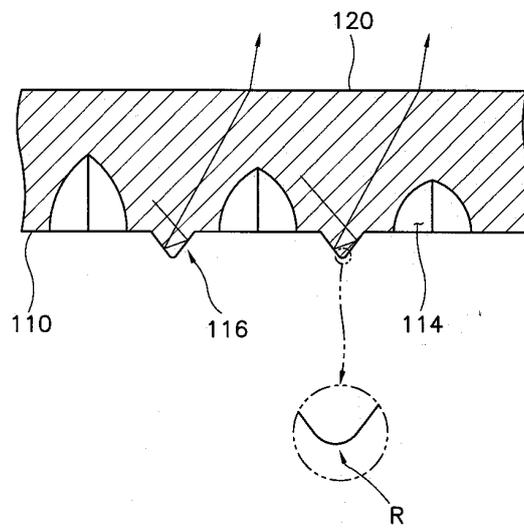
도면24



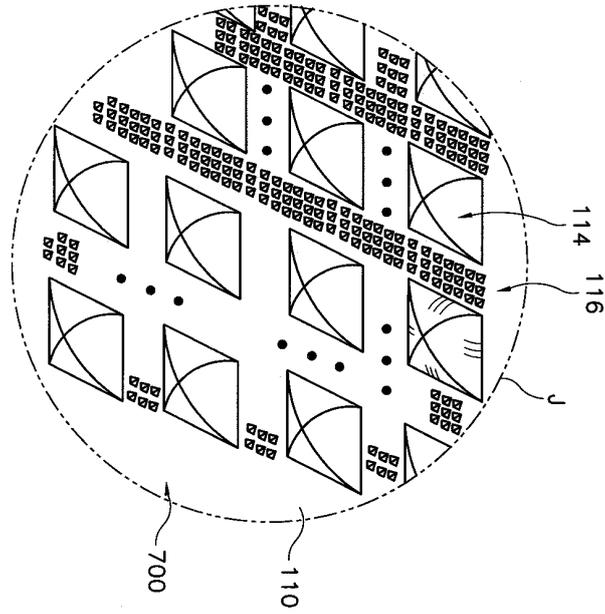
도면25



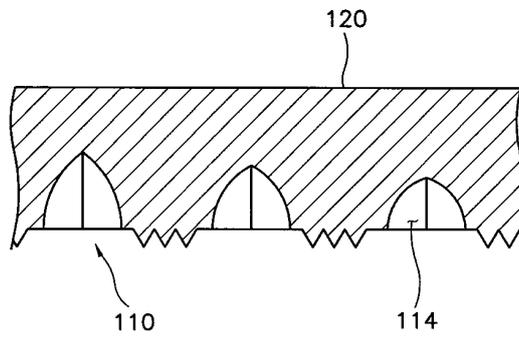
도면26



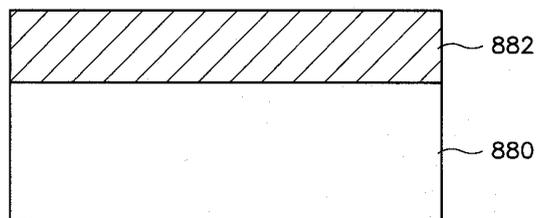
도면27



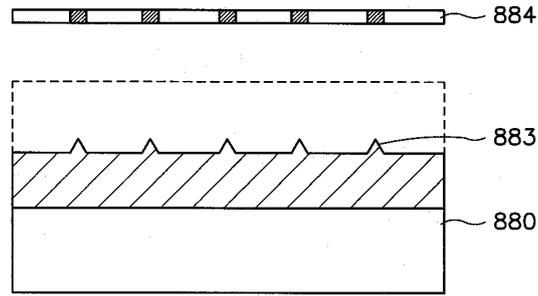
도면28



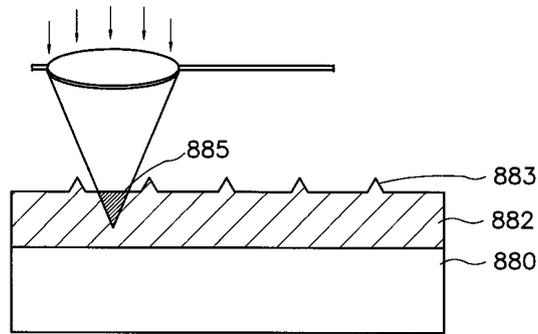
도면29a



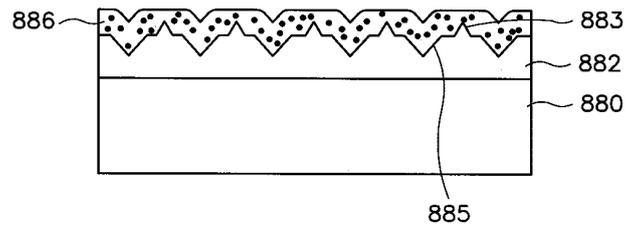
도면29b



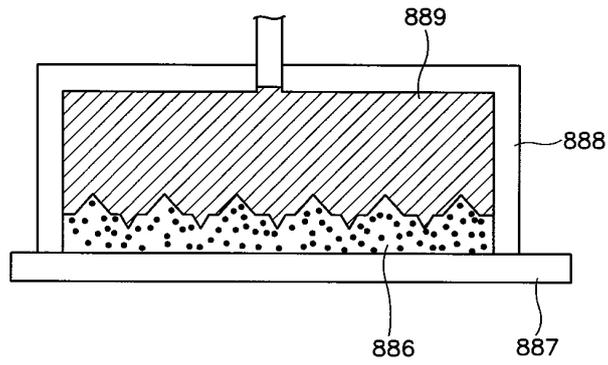
도면29c



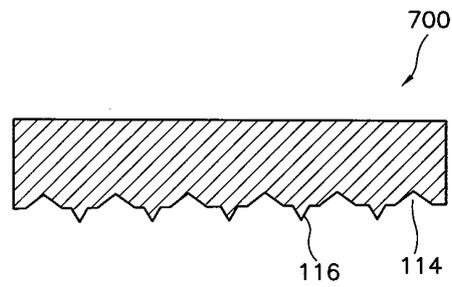
도면29d



도면29e



도면29f



도면30

