

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. <sup>6</sup> F21V 8/00 G02B 5/02 G02F 1/13	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	1999년08월 16일 10-0215127 1999년05월21일
---	-------------------------------------	---

(21) 출원번호	10-1996-0701957	(65) 공개번호	특 1996-0705173
(22) 출원일자 번역문제출일자	1996년04월 12일 1996년04월 12일	(43) 공개일자	1996년 10월 09일
(86) 국제출원번호	PCT/JP 95/01608	(87) 국제공개번호	WO 96/05466
(86) 국제출원일자	1995년08월 11일	(87) 국제공개일자	1996년02월22일
(81) 지정국	국내특허 : 대한민국 미국		
(30) 우선권주장	94-210694 1994년08월12일	일본(JP)	
(73) 특허권자	다이니폰 인사츠 가부시카가이샤 기타지마 요시토시 일본 도쿄도 신주쿠구 이치가야카가정 1정목 1-1		
(72) 발명자	다케우치 미치코 일본국 도쿄도 신주쿠구 이치가야카가정 1정목 1-1다이니뽀 인 사쯔 가부시 키가이샤내 니시오 도시카즈 일본국 도쿄도 신주쿠구 이치가야카가정 1정목 1-1다이니뽀 인 사쯔 가부시 키가이샤내 이시이 타이치 일본국 도쿄도 신주쿠구 이치가야카가정 1정목 1-1다이니뽀 인 사쯔 가부시 키가이샤내		
(74) 대리인	김윤배, 이세진		

**심사관 : 장완호**

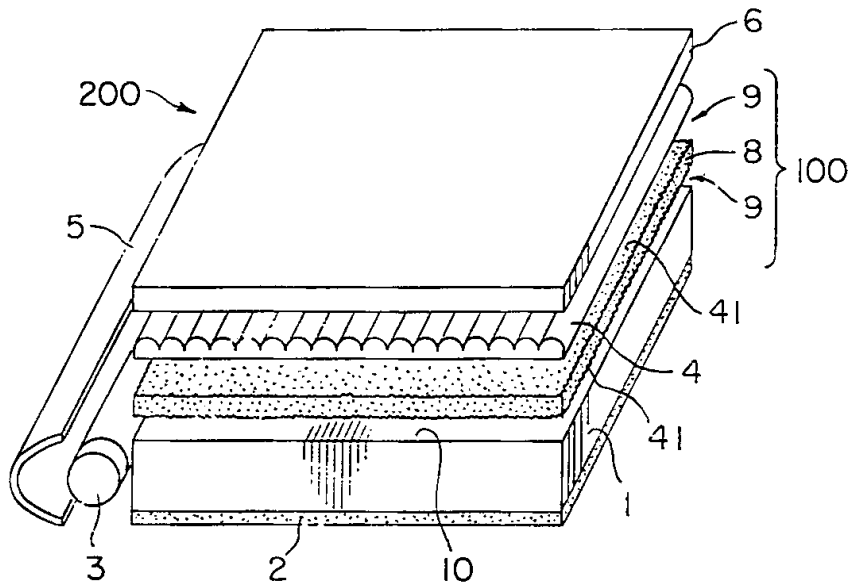
**(54) 광학산 시트를 이용한 면광원**

**요약**

액정표시장치 등의 투과형 표시장치, 조명광고, 교통표지 등의 백라이트로서 이용되는 면광원은, 배면에 광반사층(2)을 갖는 도광판(1)과, 도광판(1)의 일측 테두리부에 설치된 광원(3), 도광판(1)의 광반사층(2)과 반사층의 면에 인접하여 설치된 광학산시트(8), 광학산시트(8)에 인접하여 그 의측에 설치된 렌즈시트(4), 더욱이 그 의측에 설치된 투과형 표시소자(6)를 갖춘다.

광학산시트(8)는, 광학산제 입자를 함유하지 않은 투명기재로 이루어지고, 그 표면에 랜덤한 미소凹凸(41)을 갖추며, 그 미소凹凸면의 표면이 광원광의 파장 이상, 100 $\mu$ m 이하의 표면거칠기이다. 그 미소凹凸(41)의 높이의 누적뒀수분포의 백분율을 종축에, 그 미소凹凸의 높이를 횡축에 취하고 그 미소凹凸의 높이의 누적뒀수분포곡선을 그린 경우에, 누적뒀수분포곡선이 좌표의 아랫쪽으로 향하여凸의 부분을 갖출 곡선으로 되고, 또한 그 미소凹凸의 높이의 평균치가 그 중간치보다도 크도록 한다. 이에 따라, 원하는 각도범위내에만 균일하면서 고휘도발광을 하고, 또한 면내에서의 장소에 따른 휘도오차가 없는 면발광이 얻어진다.

## 대표도



## 명세서

## [발명의 명칭]

광학산시트를 이용한 면광원

## [기술분야]

본 발명은 액정표시장치 등의 투과형 표시장치의 백라이트, 조명광고, 교통표지 등에 유용한 면광원에 관한 것으로, 특히 광학산시트를 이용한 면광원에 관한 것이다.

## [배경기술]

종래부터 액정표시장치(LCD) 등에 사용되는 백라이트용의 면광원으로서 다음과 같은 것이 알려져 있다.

제1 방식으로서 투광성 평판(平板)을 도광체로 한 에지라이트(edge light)방식의 것이 알려져 있다. 이와 같은 방식에 사용되는 면광원에서는 투명한 평행면판으로 이루어진 도광체의 측면의 쌍방향으로부터 광을 입사시키고, 투광성 평판 내부의 전반사를 이용하여 광을 전역에 널리 전파시키며, 그전파한 광의 일부를 도광체 이면의 광산란 반사판에 의해 임계각 미만의 확산반사광으로 만들고, 이 확산광을 도(일본국 실개소 55-162201호) 광판 표면으로부터 방출하도록 되어 있다.

제2의 공지의 면광원으로서, 한쪽 면에 돌기를 갖고, 다른쪽 면을 평활면으로 한 렌즈시트를 상기 제1 방식의 것의 면광원의 도광판 표면에 돌기면을 위로 하여 쌓아 올리고, 렌즈의 광집속작용을 이용하여 그 확산방사광을 소망하는 각도범위내에 균일등방적으로 확산시키도록 한 것(일본국 실개평 4-107201호)이 있다.

더욱이, 상기 렌즈시트를 투명수지중에 TiO<sub>2</sub> 등의 광학산제입자를 분산시켜 된 염소(艶消)투명확산판(염소투명시트)과 조합시켜 사용하는 경우에는, 단순히 염소투명확산판만을 도광판상에 적층하여 사용한 것(미국특허 제4729067호, 일본국 특개소 61-55684호)보다도 광원의 광에너지가 소망하는 제한된 각도범위내로 중점적으로 분배되고, 또한 그 각도범위내에서는 균일등방성이 높은 확산광이 얻어지는 것도 알려져 있다.

그러나, 상술한 종래의 기술중에서 상기 제1 방식과 같이 도광체 표면에 광산란판을 설치한 것에서는 방출광은 도광체 표면의 법선방향에 대하여 60도의 각도를 피크로 비교적 예민한 분포를 함으로써 밝기가 가장 필요한 법선방향(정면방향)의 휘도가 부족하고, 전혀 필요가 없는 횡방향으로 광에너지가 흩어져 없어져 버리는 현상이 나타난다.

또, 상기 제2 방식과 같은 종래의 기술에 있어서 도광체의 광방출면에 삼각주(三角柱)프리즘형의 단위렌즈부를 다수개 평행하게 배치한 볼록렌즈(lenticular lens)를 렌즈시트로서 적층한 경우에는, 광방출면의 법선방향을 중심으로 하여 30° ~ 60°의 각도내로 방출되는 광에너지 비율이 높아지는 것이지만, 실제로는 도광판 측면부로부터 2~3cm정도의 부분까지는 고휘도이더라도 그 이상 멀어지면 점차 휘도가 저하하여 광원과 반대측의 단부에서는 두드러지게 어두워진다는 결점이 있었다.

더욱이, 염소투명확산판을 사용한 경우에는 그 확산판중의 광학산제입자가 광의 일부를 흡수하기 때문에, 광에너지의 손실이 생긴다는 문제점도 있었다.

더 나아가서는, 렌즈시트와 도광판 표면과의 광학밀착에 의해 뉴턴링(Newton's ring) 등과 같은 두께간섭 줄무늬가 발생한다는 문제점도 있었다.

이와 같은 점을 개량하기 위해,

1. 일본국 특개평 1-245220호, 실개평 61-15008호에 기재된 바와 같이, 도광체 이면의 광산란반사층을 그물망점 등의 패턴형상으로 하고, 또한 그 패턴의 면적을 광원에 가까울수록 작고 광원으로부터 멀어질수록 크게 하여 도광판면내의 휘도분포를 보정, 균일화시키려는 시도, 2. 일본국 특개평 3-9306호에 기재된 바와 같이, 도광판의 측단부의 2곳이상에 광원을 배치하여 도광판면내의 휘도분포를 보정, 균일화시키려는 시도, 3. 일본국 특개소 62-3226호 공보 등에 기재된 바와 같이, 도광판의 표면 또는 이면에 광을 일부반사 일부투과하는 선형프리즘열(프리즘형 볼록렌즈)을 조각하고, 그 프리즘면의 경사각이나, 그 도광판의 두께를 장소에 따라 변화시키며, 그 도광판 전면으로부터 거의 균일한 휘도와 방향을 갖는 출력광을 얻으려는 시도 등이 이루어졌지만, 모두 휘도를 완전히 균일화하는 것은 어려운 바, 예컨대 상기 1의 것에서는 광방출면측으로부터 보아 광산란반사층의 그물망점이 투과시인(透過視認)되어 버린다는 결점이 있고, 또 상기 2의 것에서는 광원장치 전체의 공간이나 소비전력 등이 2배 이상으로 되어 버린다는 결점도 있었다.

상기 제3의 경우는 도광판의 형상이 복잡하게 되고, 설계제작이 극히 어려우며, 더욱이 광확산반사층의 그물망점을 완전히 불가시화하는 것이 어렵다는 결점이 있었다.

본 발명의 목적은, 상술한 문제점 및 결점을 해결하고, 소비전력과 발열량 및 광원장치의 크기 등을 증대시키는 일없이 소망하는 각도범위내에서만 균일하면서 고휘도의 발광을 실현하고는 면광원을 제공하는데 있다.

발광면내의 장소에 따른 휘도의 오차가 없다.

[발명의 개시]

본 발명에 의하면, 상기 목적은 광확산제입자를 함유하지 않은 투명기재(透明基材)로 이루어지고, 그 표면에 랜덤한 미소凹凸를 갖추며, 이 미소凹凸이 광원광의 파장 이상, 100배 이하의 표면거칠기이고, 그 미소凹凸의 높이의 누적dot수분포의 백분율을 종축에, 그 미소凹凸의 높이를 횡축에 취하고 그 미소凹凸의 높이의 누적dot수분포곡선을 그린 경우에, 그 누적dot수분포곡선이 좌표의 아래쪽으로 향하여 凸의 곡선으로 되고, 또한 그 미소凹凸의 높이의 평균치가 그 중간치보다도 큰 광확산시트를 이용한 면광원에 의해 달성된다.

상기 광확산시트는 측단면의 적어도 한면에 광원을 배치시키고, 또한 이면에 광반사층을 갖는 광투과성 평판의 도광체 또는 직방체공동을 갖는 도광체의 광방출면상에 적층하여 설치할 수 있다.

또, 상기 광확산시트는 내부에 광원이 수용되고, 그 광원의 배면 및 측면을 덮는 광반사벽면을 갖춤과 더불어 광원의 전면에 창이 개구된 구성을 갖는 램프하우스의 상기 창을 피복하도록 설치할 수도 있다.

상기 도광체가 광투과성 평판으로 이루어진 경우에는, 도광체 표면을 광원광의 파장 이하의 표면거칠기를 갖는 평면으로 할 수 있다.

상기 광확산시트상에는 凸 또는 凹이 일차원 렌즈배열시트 또는 이차원 렌즈배열시트를 적층할 수 있다. 또, 상기 확산시트상에 동일한 다른 확산시트를 적층할 수도 있다.

[발명의 상세한 설명]

[발명을 실시하기 위한 최상의 형태]

이하, 본 발명에 따른 면광원 및 이를 이용한 표시장치에 대해 도면을 참조하여 설명한다.

제1도는 본 발명에 따른 에지라이트형 면광원을 나타낸다. 동도면에 있어서, 1은 도광판을 나타내고, 이 도광판(1)은 속이 짝찬 광투과성 평판으로 이루어져 있다. 도광판(1)의 측단면에는 광원, 예컨대 선광원(3)이 그것에 따라 설치되어 있다. 광원(3)의 배후에는 반사경(5)이 설치되어 있다. 광원(3)으로부터 발생된 광은 직접적으로 또는 반사경(5)에 반사되어 도광판(1)의 내부로 들어가서, 예컨대 제3도에 나타난 바와 같이 내부반사를 하거나, 또는 도광판(1)내에서 직접 외부로 방출된다.

도광판(1)의 배면에는 광반사층(2)이 설치되어 있다. 도광판(1)의 광반사층(2)과 반대측의 면은 방출면으로서 형성된다. 광방출면에 접하여 광확산시트(8)가 설치되고, 광방출면을 거쳐 방출된 광은 광확산시트(8)를 투과한다. 광확산시트(8)를 투과한 광은 렌즈시트(4)를 투과한 후, 투과형 표시사이 및, 광확산시트(8)장치 (6)를 통과한다.

광확산시트(8)와 도광판(1)과의 렌즈시트(4)와의 사이에는 공극(9)이 형성되어 있다. 이들 공극(9)에 면하는 확산시트(8)의 표면에는 후술하는 돌기(41)가 형성되어 있다.

상기 도광판(1)은 속이 짝찬 것으로 하는 대신에 속이 텅빈 것으로 할 수도 있다. 이 경우에는, 속이 짝찬 도광판(1)의 광반사층(2)에 접하는 면과 광방출면이 각각 판형상으로 되고, 그 사이가 직방체공동(直方體空洞)으로 된다.

제2도에 나타난 직하(直下)형 면광원에서는 광원(3)은 선 또는 점광원으로 램프하우스(5)내에 수용되어 있다. 램프하우스(5)는 광원(3)의 배후 및 측부를 덮고, 광원(3)으로부터의 광을 광확산시트(8)로 향하여 반사시키는 반사면으로서 기능한다.

제1도 및 제2도에 있어서, 참조부호 100은 면광원을 전체적으로 나타내고, 200은 표시장치를 전체적으로 나타낸다.

본 발명에 의하면, 그 돌기(41)는 광확산시트(8)의 표면 전면에 랜덤하고 미소한 凹凸형상[예컨대, 사목(砂目)모양, 이지(梨地:바닥이 배의 껍질처럼 오돌도돌하게 짠 피륙)모양 등을 형성하여 얻은 것이고, 그 미소凹凸는 광원광의 파장 이상, 100배 이하의 표면거칠기를 갖는다. 그 미소凹凸의 높이의 누적dot수분포의 백분율을 종축에, 그 미소凹凸의 높이를 횡축에 취하고 그 미소凹凸의 높이의 누적dot수분포를 그린 경우에, 그 누적dot수분포곡선은 좌표의 아래로 향하여 凸의 부분을 포함하는 곡선으로 되고, 또한 그 미소

凹凸의 높이의 평균치가 그 중간치보다도 크다.

본 발명에서 사용하는 광학산시트(8)는 투광성 기재로 형성된다. 여기서, 투광성 기재로서는 폴리(메타)아크릴산메틸(단, 여기서 (메타)아크릴산은 아크릴산 또는 메타아크릴산의 의미로 사용되며, 이하에서도 마찬가지이다), 폴리(메타)아크릴산에틸 등의 (메타)아크릴산에스테르의 단독 또는 공중합체, 폴리메틸렌말레프탈레이트, 폴리부틸렌말레프탈레이트 등의 폴리에스테르, 폴리카보네이트, 폴리스틸렌, 폴리메틸펜텐 등의 열가소성 수지, 혹은 자외선 또는 전자선에 의해 가교경화(架橋硬化)시킨 투명한 자외선 또는 전자선 경화성 수지, 투명한 초자류(硝子類), 투명한 세라믹류 등이 이용된다.

자외선 또는 전자선 경화성 수지로서는, 분자중에 (메타)아크릴로일기, (메타)아크릴로일옥시기 등의 중합성 불포화결합 또는 에폭시기를 갖는 플레폴리머, 올리고머 및/또는 단량체를 적당히 혼합한 조성물을 이용할 수 있다.

한편, 본 명세서를 통하여 (메타)아크릴로일은 아크릴로일 또는 메타아크릴로일의 의미로 사용한다.

이들 플레폴리머, 올리고머로서는, 우레탄(메타)아크릴레이트, 폴리에스테르(메타)아크릴레이트, 에폭시(메타)아크릴레이트 등의 아크릴레이트, 불포화폴리에스테르 등을 들 수 있다.

또, 단량체의 예로서는, 디펜타엘리트리톨펜다(메타)아크릴레이트, 트리메티롤프로판트리(메타)아크릴레이트 등을 들 수 있다.

이들 재료내에는, 통상의 광학산판(미국특허 제4729067호 등)과는 달리, 광학산제입자를 전혀 함유하지 않는 것이 중요하다.

상기 투광성 기재는, 에지라이트형 면광원용의 광학산시트(8)인 경우에는 통상 5~100/㎡ 정도의 두께의 것을 사용한다.

또, 직하형 면광원에 이용하는 경우에는, 광학산시트(8) 자체가 자신의 무게나 의력을 지지하는 것으로 되기 때문에, 변형이 발생하지 않도록 1~0mm 경도의 두께로 한다.

더욱이, 광학산시트(8)를 제1도에 나타낸 바와 같은 단층구성의 것으로 해도 좋고, 제13도에 나타낸 바와 같이 2층구성 혹은 3층 이상의 다층구성의 것으로 해도 좋다.

상기 광학산시트(8) 표면의 높이가 광학산의 파장 이상, 100 $\mu$ m 이하의 미소凹凸로 형성된 돌기(41)는, 투광성 기재의 표면에 열프레스에 의한 엠보스가공, 샌드블래스트가공 등으로 직접 형성하는 것, 또는 주형법 등으로 제조하는 것이 가능하고, 그 밖에 투광성 기재의 평단한 표면에 돌기(41)를 갖는 투광성재료층을 형성하는 것에 의해서도 가능하다. 구체적으로는, 일본국 특개평 5-169015호, 미국특허 제4576850호 등에 개시되어 있는 롤금형과 상기 자외선 또는 전자선 경화성 수지를 사용하여 투광성의 기재필름(12)의 표면에 돌기(41)를 성형하는 방법 등을 사용한다.

광학산시트(8)에 형성된 돌기(41)는, 투과광을 등방확산시키는 것에 더하여, 제3도와 같이 도광판(1)의 표면의 평활평면(10)과 광학산시트(8)와의 사이 및/또는 렌즈시트(4)의 이면의 평활평면(7)과 광학산시트(8)와의 사이에 광원광의 파장 이상의 간극(9; 치수  $\Delta X$ )을 적어도 부분적으로 형성시키는 것이 목적이다. 후술하는 바와 같이, 간극( $\Delta X$ )이 광원광의 파장 미만과 도광판(1)의 평활평면(10)에서의 광전반사가 충분히 일어나지 않게 되고, 돌기(41)에 의한凹凸의 높이가 100 $\mu$ m 초과하는 경우에는 돌기(41)의凹凸형상이 두드러지게 되어 부적당하다.

상기 목적이 달성되면, 돌기(41)는 어떠한凹凸형상이라도 좋지만, 소망하는 확산각내에서의 균일한 휘도의 각도분포와 광원면내에서의 균일한 휘도분포를 얻는 점으로부터 가장 바람직한 태양은 광학산시트(8)의 표면에 랜덤하고미소한凹凸형상[예컨대, 사목(砂目)모양, 이지(稜地:바닥이 배의 껍질처럼오돌도돌하게 짠 피륙)모양 뒤를 전면에 형성한 것이고, 게다가 그 미소凹凸이 광원광의 파장 이상, 100 $\mu$ m 이하의 표면거칠기이다. 대표적으로는, 제31도와 같이 그 미소凹凸의 높이의 누적분포곡선의 백분율을 중축에, 그 미소凹凸의 높이를 횡축에 취하고 그 미소凹凸의 높이의 누적분포곡선을 그린 경우에, 그 누적분포곡선이 좌표의 아래쪽으로 향하여 거의 대부분을 포함하는 곡선으로 되고, 또한 그 미소凹凸의 높이의 평균치가 그 중간치보다도 크게 되도록 형성한 것이다.

이와 같이 하면, 제3도에 나타낸 바와 같이 광학산시트(8)의 이면으로부터 입사한 광(L1, L2S) 등은 그 돌기(41)가 광학산층으로서도 작용하여 광을 등방적으로 확산하기 때문에, 입사광은 균일한 각도분포를 갖게 되고, 또 그물망점형상의 패턴이 두드러지는 일도 없이 고품위로 고휘도의 면광원이 얻어진다.

또, 그 돌기(41)의 형상은 제22도, 제24도에 나타낸 바와 같이, 혹은 제18도, 제19도에 모식적으로 나타낸 바와 같이,凹凸가 골짜기 바닥으로 감에 따라 좁아지는 형상으로 하는 것이 바람직하다. 예컨대, 그 돌기(41)의 단면이 정현곡선, 사이클로이드(cycloid)곡선 등의 주기진폭을 각 주기마다 랜덤변화시킨 곡선, 혹은 샌드블래스트, 밀(mi)조각 등에 의해 랜덤하고 또한 골짜기 바닥이 좁게 된 단면곡선이고, 그 길이와 인접凹凸 사이의 거리가 광원광의 파장 이상, 100 $\mu$ m 이하이고 또한 상기 누적분포조건을 만족하도록 미소凹凸를 부형(賦型)한다. 이와 같은 형상이, 투과광의 각도분포의 균일성, 투과율의 높이, 후술하는 바와 같은 도광판 표면과 광학산시트와의 제면에서의적당한 전반사성의 점에서 양호하다.

더욱이, 이와 같은 형상은 상술한 특개평 5-169015호 공보 기재의 방법과 같이 금형에 주형하고 경화한 후에 이형(離型)하는 제조방법을 채용하는 경우에는 불가결한 것으로 된다. 즉,凹凸가 가운데가 넓어지는 형상 이면 금형으로부터의 이형이 불가능, 또는 곤란하게 되기 때문이다.

광학산시트(8)를 형성하는 방법으로서, 예컨대 공지의 주형법, 열프레스법(일본국 특개평 56-157310호 공보 기재), 자외선 경화성의 열가소성 수지필름에 롤엠보스판에 의해 엠보스가공한 후에, 자외선을 조사하여 그 필름을 경화시키는 방법(일본국 특개평 61-156273호 공보 기재), 렌즈형상을 조각한 롤금형상에 자외선 또는 전자선 경화성 수지를 도포하여凹凸에 충전한 후, 그수지를 매개한 상태에서 롤금형상에 투영기재필름을 피복하여 필름의 배면으로 부터 자외선을 조사하던가, 투영기재필름에 부형전사후에 자외선

등을 조사하여 수지를 경화시키고, 경화시킨 수지와 그것이 접촉한 기재필름을 롤금형으로 부터 이형하여 롤금형의 렌즈형상을 경화수지층에 부형하는 방법(일본국 특개평 5-169015호, 미국특허 제4576850호 등) 등을 이용할 수 있다. 본 발명에서 사용하는 렌즈시트(4)는, 예컨대 제4도와 같이 프리즘체의 단위렌즈(42)를 그 능선방향을 평행으로 하여 인접하게 배열시켜서 된 1차원 렌즈배열시트(광의 볼록렌즈), 또는 제5도와 같이 반구면 등 주위가 독립한 돌기형상의 단위렌즈(42)를 다수 2차원 방향으로 배열하여 된 2차원 렌즈배열시트, 소위 파리는모양의 렌즈가 사용된다.

여기서, 단위렌즈(42)의 단면형상으로서 원, 타원, 카지오이드, 란킨의 계란모양, 사이클로이드 또는 소용돌이곡선 등의 연속적이고 매끈매끈한 곡선, 혹은 삼각형, 사각형 또는 6각형 등의 다각형의 일부분 또는 전체를 이용한다.

이들 단위렌즈는 제6도와 같은凸렌즈 또는 제7도와 같은凹렌즈라도 좋다. 이들중에서도 바람직한 것은 설계, 제조의 용이, 집광, 광의 확산특성(반치각(半值角), 사이드로브광(경사진 방향으로 나오는 휘도의 피크)이 작고, 반치각내 휘도의 등방성, 법선방향의 휘도) 등의 점에서 원주 또는 타원주이다.

특히, 면광원의 법선방향이 장축으로 된 타원주가, 휘도가 높아 바람직하다.

이들 렌즈시트는 1매 구성으로 이용하는 것도 가능하지만, 기동형상렌즈를 이용하여 2방향(상하방향, 좌우방향)의 광확산각을 제어하기 위해서는 제8도와 같이 2매의 렌즈시트를 그 능선이 직교하도록 적층해도 좋다. 이 경우, 렌즈면의 방향은 제8도와 같이 2매 모두 동일한 방향으로 한 것이 광투과성이 높아 가장 양호하지만, 물론 각 렌즈시트의 렌즈가 서로 마주보도록(렌즈면이 2매의 렌즈시트의 사이에 끼워지도록) 해도 좋다.

그 렌즈시트(4)는 투광성 기재로 형성된다. 여기서, 투광성 기재로서는 상술한 광확산시트(8)와 동일한 재료를 이용할 수 있다. 통상은, 아크릴 또는 폴리카보네이트 등의 열가소성 수지와 자외선 또는 전자선 경화성의(메타)아크릴레이트수지 등이 이용된다.

상기 투광성 기재는, 렌즈시트로서 이용하는 경우에는 통상 20~1000 $\mu$ m 정도의 두께로 한다.

투광성 기재에 요구되는 투광성은 높을수록 좋고, 무색투명이 가장 바람직하지만, 렌즈시트로서 이용하는 경우는 용도에 따라서는 착색투명, 염소투명 또는 염소반투명이라도 좋다.

여기서, 염소투명이란 투과광을 반입체각내의 모든 방향에 거의 균일등방적으로 확산투과시키는 성질을 말하고, 광등방확산성과 동의어로 사용된다.

결국, 염소투명이란 투명성 기재의 표면의 법선방향과의 이루는 각도를 0로 한 경우에, 평행광속을 이면으로부터 입사시킨 경우(입사각  $i=0^\circ$ )에 있어서의 투과광각도의 각도분포  $I(\theta)$ 가 다음식으로 표현되는  $\cos$ 분포,  $I(\theta)=I_0 \cos^2 \theta$ ,  $-90^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$  (여기서,  $\theta$ 는 법선(N)과의 이루는 각,  $I_0$ 는 법선방향의 투과광각도) 또는 그것과 유사한 분포로 되는 것을 말한다.

본 발명에서 사용하는 도광판, 즉 도광체로서는, 투명재료의 평판 혹은 직방체공동을 갖는 투명재료의 평판의 어느것도 사용가능하다. 그러나, 도광체내부에서의 전반사를 이용하여 광원광을 도광체 전체에 골고루 분포시키기 위해서도, 또 도광체시트(8)를 지지하는 강도를 내기 위해서도, 투명재료의 평판을 사용하는 것이 바람직하다.

상기 이유로부터, 본 발명에서는 투명재료의 평판으로 작성한 도광판(1)(제1도)을 사용한다. 그 도광판(1)의 광산란반사층의 반사면(10)은 평면이고, 표면거칠기를 광원광의 파장 이하로 마무리한다. 본 명세서에서 말하는 표면거칠기는 돌기군(凹凸)을 평균적으로 평균한 값이 아니라 돌기군의 산정부와 골짜기 바닥부의 차의 평균치로 평가할 필요가 있으며, 예컨대 JIS-B-0601 혹은 ISO규격의 10점 평균거칠기( $R_z$ ) 등으로 계측된다. 통상, 광원으로부터의 광은 가시광선이고, 그 파장은 0.4 $\mu$ m~0.8 $\mu$ m이므로, 표면거칠기는 0.4 $\mu$ m 이하로 한다. 또, 인접 돌기 사이의 거리에 대해서도, ISO규격의凹凸평균간격( $S_m$ ) 등의 명균치로 평가한다.

이 정도의 거칠기로 마무리하는 방법으로서 공지의 수법, 예컨대 경면판에서의 열프레스, 경면성의 형(形)을 이용한 사출형성, 주형(캐스팅)성형, 광학렌즈 등에 의해 행해지고 있는 정밀연마 등을 이용하면 좋다.

도광판(1)의 재료로서는 상기 렌즈시트의 재료와 동일한 투광성 재료중에서 선택한다. 통상, 두께 1~10mm 정도의 아크릴수지판 또는 폴리카보네이트수지판 등이 이용된다.

본 발명에서 사용하는 광원(3)으로서의 형광등 등의 선광원이 전면균일의 휘도를 얻는데 바람직하지만, 백열전구 등의 점광원을 이용하는 것도 가능하다. 그 광원(3)은 제1도에 나타난 바와 같이 도광판(1)의 측면부의 바깥에 격리하여 설치하는 외에, 도광판(1)의 측면부에 관통구멍을 설치하거나, 또는 측면부의 일부에 절결(切欠)을 설치하여 광원의 일부 또는 전체를 도광판속에 매설하는 것 등도 가능하다.

휘도의 향상과 휘도의 면내 분포의 균일성 개선의 점으로부터, 또 하나의 광원(3')(도시하지 않음)을 도광판(1)의 대향하는 다른 측면부에 증설하는 것도 가능하다. 이들 광원의 갯수는 제1도와 같이 1개라도, 혹은 제2도와 같이 2개 이상이라도 좋다. 물론, 제1도와 같이 에지라이트형 면광원에서 2곳 이상의 측면면에 광원을 배치해도 좋다.

반사경(5)으로서 공지의 것, 예컨대 방울면주(放物面柱)와 쌍곡선주 및 타원주 등의 형상의 부재, 판 등의 움푹패인 내면에 증착 또는 도금 등에 의해 금속박막을 설치한 것이 이용된다.

도광판(1)의 평활평면(10)상에는 상기 광확산시트(8)를 적층하고, 더욱이 그 광확산시트(8)의 위에는 렌즈시트(4)를 적층한다. 그 때, 제3도와 같이 렌즈시트(4)의 렌즈면을 의측(평면(10)의 반대면)에 렌즈시트(4)의 평활면(7)을 광확산시트(8)의 돌기군(41)측을 향하도록 하여 위치시킴으로써, 렌즈시트(4)의 평활면(7)과 광확산시트(8) 및/또는 도광판(1)의 평활면(10)과 광확산시트(8)의 돌기군(41)의 사이에 광원광의 파장( $\lambda$ ) 이상의 공극(9)이 적어도 일부는 나오도록 한다.

공극부분(9)의 면적비율(K), 즉  $K=(\text{파장}(\lambda) \text{ 이상의 공극의 어느 부분의 면적/도광판 전 표면적}) \times 100\%$ 는 요구되는 휘도의 면내분포의 균일성, 광에너지의 이용효율, 도광판의 치수등에 의해 결정되지만, 통상은 비율(K)은 80% 이상, 보다 바람직하게는 90% 이상이 필요하게 된다.

이 이유로서는, 실험의 결과 제16도와 같은, 또 표면거칠기가 광의 파장이하의 평활한 도광판 표면(10)과 렌즈시트의 표면(7)을 밀착시킨 경우, 광원측의 측단부로부터의 거리(y)보다 먼 부분에서는 선광원(3)으로부터의 입력광의 대부분이 전혀 반사하지 않고 대향하는 다른 측단부측에 방출되어 y보다 먼부분에서 휘도가 급격히 저하하여 어두워짐이 판명되었기 때문이다.

그리고, 실험의 결과 상기 발광부분의 길이(y)와 도광판(1)의 광전파방향의 전장(총장:Y)(제15도)에 대한 비율, 즉  $(y/Y) \times 100(\%)$ 가 10~0% 정도라는 것이 판명되었다.

그래서, 광원(3)으로부터 도광판평면(10)에 입사하는 광에너지량을 전장(Y)에 균등하게 분배하기 위해서는, 평면(10)으로의 입사광중 10~0%는 투과시켜도 할 수 없지만, 나머지 90~80%를 전반사시킬 필요가 생겼다.

대체로,

$$(\text{전반사광량/총입사광량}) \times 100(\%)$$

$$(\text{파장}(\lambda) \text{ 이상의 공극의 어느 부분의 면적/도광판 전 표면적}) \times 100(\%)=K$$

로 근사되기 때문에, K를 80~90% 이상으로 하지 않으면 안되게 되어 전항의 결론이 도출되었다.

본 발명에서 사용하는 광반사층(2)은 광을 확산반사시키는 성능을 갖춘 층으로, 이하와 같이 구성할 수 있다.

- ① 도광판층의 한쪽면에 고은폐성 이면서 백색도가 높은 안료, 예컨대 이산화티탄, 알루미늄 등의 분말을 분산시킨 백색층을 도장 등에 의해 형성한다.
- ② 샌드블라스트가공, 엠보스가공 등에 의해 염소 미세凹凸를 형성한 도광판의凹凸모양면에, 더욱이 증착 또는 도금 등을 실시하여 알루미늄, 크롬, 은 등의 금속박막층을 형성한다.
- ③ 매트면에 도장 등으로 형성한 은폐성이 낮은 백색층에 증착 등에 의해 금속박막층을 형성한다.
- ④ 그물망점형상의 백색층을 형성하고, 광원으로부터 멀어짐에 따라 백색부분의 면적율을 증가시킴으로써, 광원(3)으로부터의 광량의 감소를 보정하도록 해도 좋다.

이상, 주로 에지라이트형 면광원의 경우에 대해 설명했지만, 본 발명의 광확산시트 및 렌즈시트의 조합은 제2도와 같은 직하형 면광원에 사용할 수 있음은 물론이다. 또, 본 발명의 광확산시트(8)를 필요에 따라 2매 이상 적층시켜 사용할 수도 있다. 더욱이, 요구되는 광확산각(반치각 등)이 비교적 넓어 저도 좋은 경우는, 본원 발명의 광확산시트(8)를 1매만 또는 복수매 적층시킨 것만으로 면광원을 구성해도 좋다.

제14도에 나타난 바와 같이, 에지라이트방식의 면광원의 작용기구는, 광원(3)으로부터 도광판(1)에 입사하여 도광판의 평활평면(10)에 직접 입사하는 광선중 광원근방에 입사하는 L1은 입사각(면(10)의 법선과 이루는 각)이 작아 임계각 미만으로 되기 때문에, 입사광량의 몇 할인가가 투과광(L1T)으로 되어 방출된다. 이에 따라, 광원근방의 방출광이 형성된다. 한편, 광원(3)으로부터 비교적 떨어진 곳에 직접 입사하는 광선(L2)은 입사각이 커서 임계각 이상으로 되기 때문에, 밖으로는 방출되지 않고 전반사광(L2R)으로 되어 더 먼쪽으로 보내지고, 도광판 이면의 광확산반사층(2)에서 확산(란)반사광(L2S)으로 되어 사방팔방으로 진행한다. 이들중 몇 할인가는 임계각 미만으로 면(10)으로 입사하고, 그중 다른 몇할인가가 방출광으로 된다. 이와 같은 원리에 따라 광원(3)으로부터 떨어진 부분에서의 방출광이 형성된다.

여기서, 도광판(1)의 평활평면(10)의 위에 비례면이 평활평면으로 되어있는 렌즈시트(4)의 평활면(7)이면(10)에 접하는 방향으로 적층된 상태가 제16도에 나타내어져 있다. 통상, 사용되는 투과성 재료의 굴절율은 모두 1.5전후이고, 상호의 차는 크지 않다. 따라서, 정도의 차는 있지만, 제16도와 같이 렌즈시트(4)와 도광판(1)과는 광학적으로 거의 일체의 것으로 된다. 그렇게 하면, 렌즈시트(4)의 단위렌즈(42)의 표면은 평활평면(10)에 대하여 경사를가지므로, 광원 근방에서 도광판으로 입사하는 광선의 대부분, 예컨대 L1, L2, L3는 임계각 미만으로 입사하기 때문에 몇 할인가가 그대로 방출되고, 반사한 광도 대부분이 광원방향으로 돌아가고 먼쪽으로 전파되지 않는다. 물론, 광원으로부터 먼쪽의 렌즈면에 직접 입사하고, 그곳으로부터 방출광으로 되는 광선, 예컨대 제16도의 L4 등도 존재하지만, 그 양은 제14도의 경우보다 적다.

따라서, 상술한 바와 같이 면광원으로부터의 방출광은 광원측 근방, 즉 도광판의 전면적의 10~0%의 곳에 대부분이 집중해버리게 되는 것이다.

한편, 본 발명에서는 제1도와 같이 광확산시트(8)의 표면에 돌기군(41)을 형성하고, 그에 따라 도광판(1)의 평활평면(10)과 렌즈시트(4)와의 사이에 적어도 부분적으로 공극(9)을 형성한다.

이 공극부(9)에서는 통상 굴절율 1.5 정도의 도광판(1)과 굴절율 1.너도의 공기층(내지는 진공층)이 평면을 계면으로 하여 인접하기 때문에, 제14도의 경우와 동일한 광전반사가 일어난다. 그 때문에, 제3도에 나타난 바와 같이 광원(3) 근방의 영역에서는 평면(10)에 임계각 미만으로 입사하여 투과해 가는 광선(L1T)에 의해 방출광이 얻어지고, 또 광원(3)으로부터 떨어진 영역에서는 그 공극부(9)의 계면에서 전반사한 후, 이면의 광확산반사층(2)에서 광확산반사한 광선중 임계각 미만의 성분(L2T)에 의해 방출광이 얻어진다.

물론, L2T중에서도 돌기군(41)과 평면(10)이 접촉하고 있는 영역에 입사한광의 일부분은 전반사하지 않고 그대로 투과하여 방출광으로 되는 것도 있다.

공극부의 면적비(K)가 80~90% 이상인 경우, 전면이 거의 균일한 휘도분포로 되는 것은 상술한 바와

같다.

또, 본 발명에서 돌기(41)의 높이(즉 공극부(9))를 광원광의 파장( $\lambda$ ) 이상으로 함으로써, 변(10)에서의 전반사가 확실한 것으로 되고 있다.

그 이유로서는, 제9도와 같이 도광판(1)내부로부터 도광판(1)의 평활평면(10)으로 입사한 광선(L1)이 전반사하여 반사광(L1R)으로 되는 경우, 엄밀하게말하면 광의 전자장은 공극부(9)의 공기(또는, 진공)중에 전혀 존재하지 않는 것은 아니고, 일부 터널효과에 의해 계면(10)을 투과한 전자장(L1)이 존재하고있다. 단, 이 전자장(L1V)은 지수함수적으로 감쇠하고, 광의 파장성도의 단위로 진폭은  $\epsilon$ 로 되어 도광판(1)측으로 되돌아간다.

따라서, 공극(9)이 광의 파장에 비해 충분히 큰 거리 이면, 광선(L1)은 공극부(9)로부터 렌즈시트(4)의 가운데로 전혀 들어가지 않게 된다.

그런데, 제10도와 같이 도광판(1)과 거의 동굴절율의 렌즈시트(4)가 도광판의 면(10)에 대하여 광의 파장( $\lambda$ ) 미만의 거리( $\Delta X$ )까지 접근하면( $\Delta X \lambda$ ), 상기 전자장(L1V)은 완전히 감쇠하지 않고 렌즈시트(4)에 들어가, 다시 진행파로 되어 투과광(L1T)이 생겨 버린다.

본 발명에 있어서는, 광학산시트(8)의 표면에 돌기(41)를 형성하고 있기때문에, 제11도와 같이 도광판(1)과 광학산시트(8)와의 사이, 및/또는 광학산시트(8)와 렌즈시트(4)와의 사이에는 공극부(9)를 갖는 영역과 공극부(9)가 없이 광학적으로 양자가 일체화하고 있는(혹은, 공극이 있어도 광의 파장 미만)영역이 나오고 있다.

이들중, 공극부(9)의 어느 부분에서는 입사광의 전반사가 일어나고, 공극부(9)가 없는 부분에서는 입사광은 투과한다. 도광판(1) 전면적에 대한 공극부(9)의 어느 부분의 면적의 비로, 면(10)에서 전반사하는 광량의 비가 결정되는 것은 상술한 바와 같다.

이와 같이 하여, 본 발명에 의하면 광에너지를 효율롭게 이용할 수 있고, 균일하고 높은 휘도의 면광원을 얻을 수 있는 것이다.

다음에, 본 발명의 광학산시트(8)에 대하여, 롤금형의 조건을 변경하여 얻은 각종의 형상의 돌기(41)의 특성에 대해 실시예1개로 설명하고, 더욱이 렌즈시트(4)의 제조실시예와, 그들을 사용한 면광원 및 그 면광원을 이용한 투과형 표시장치의 실시예 및 비교예에 대해 도면을 참조하여 설명한다.

(광학산시트(8)의 성형공정)

롤금형으로부터 돌기(41)를 갖춘 광학산시트(8)를 박리이형시킬 필요가 있는 것은 이미 설명하였지만, 경화한 수지층을 설계형상을 유지한 채로 금형으로부터 박리하기 위해서는 금형(M)의 형상은 제18도, 제19도와 같은 중간 부분이 넓어지거나 언더컷(오버행)이 없는 형태로 할 필요가 있고, 제20도에 나타낸 언더컷(50)이 있는 형상은 이형불가로 된다.

광학산시트(8)를 제조할 때에 광학산시트(8)의 광학산특성과 금형이형적성을 양립시키기 위한 조건으로서, 상기 금형 M에 중간 부분이 넓어지거나 언더컷이 없는 것에 더하여, 금형의 표면거칠기의 누적 돌수분포상대도 중요하다. 즉, 전기축침식 또는 광학식 등의 표면거칠기 측정기에 의해 금형(혹은, 부형된 수지의 돌기부라도 마찬가지이지만, 금형과 부형된 수지의 돌기부에서는 뒤틀은 역의 관계로 된다)의 표면의 골(凹)의 깊이(부형된 수지의 돌기부의 산의 높이)의 통계를 취하고, 제17도와 같이 종축에 표면거칠기, 즉 금형의 골의 깊이(R)의 누적돌수분포의 백분율을 취하며, 횡축에 이면거칠기, 즉금형의 골의 깊이(R)를 취하여 하기 식(1)로 표현되는 누적돌수분포함수  $f(R)$ 곡선을 그린 경우, R의 최대치( $R_{max}$ )가 동일해도, 제17도의 곡선  $f(R)$ 과 같이 상승이 완만하고, 아래에凸의 곡선으로 되는 경우는, 그 금형의 이형성은 양호하고, 본 발명에서는 이와 같은 곡선이 얻어지도록 설계를 했다.

### 도면의 간단한 설명

제1도는 본 발명의 에지라이트형 면광원을 이용한 투과형 표시장치의 일례를 나타낸 사시도이다.

제2도는 본 발명의 직하(直下)형 면광원을 이용한 투과형 표시장치의 일례를 나타낸 사시도이다.

제3도는 본 발명의 에지라이트형 면광원의 일례의 단면설명도로서 광학산시트의 양면에 돌기군을 형성한 경우를 나타낸 도면이다.

제4도는 본 발명에서 사용하는 렌즈시트의 일례를 나타낸 사시도이다.

제5도는 본 발명에서 사용하는 렌즈시트의 다른 일례를 나타낸 사시도이다.

제6도는 본 발명에서 사용하는 렌즈시트의 또 다른 예를 나타낸 사시도이다.

제7도는 본 발명에서 사용하는 렌즈시트의 다른 일례를 나타낸 사시도이다.

제8도는 본 발명에서 사용하는 렌즈시트를 2매 겹친 경우의 일례를 나타낸 사시도이다.

제9도는 도광판 내부로부터 외부로 향하여 진행하는 광선의 거동을 나타낸 단면도이다.

제10도는 도광판으로부터 터널효과에 의해 스며나온 광선이 렌즈시트내에서 다시 진행파로 되는 것을 나타낸 단면도이다.

제11도는 본 발명의 광학산시트를 사용한 경우에 있어서, 도광판으로부터 외부로 향하여 진행하는 광선이 일부 전반사되고, 일부 투과하는 것을 나타낸 단면도이다.

제12도는 본 발명의 광학산시트의 제조방법의 일례를 나타낸 도면이다.



제13도는 제12도에 나타난 제조방법에 의해 작성된 본 발명의 광학산시트의 일례를 나타낸 사시도이다.

제14도는 종래기술의 에지라이트형 면광원의 단면도로서, 렌즈시트가 없는 경우를 나타낸 도면이다.

제15도는 종래기술의 에지라이트형 면광원의 사시도로서, 이면이 평활평면인 렌즈시트를 사용한 경우를 나타낸 도면이다.

제16도는 제15도의 단면도이다.

제17도는 본 발명에 따른 광학산시트의 돌기를 부형(賦型)하기 위한 성형금형에 있어서, 종축에 표면거칠기, 즉 금형의 골의 깊이(R)의 누적뒤틀수분포의 백분율을 취하고, 횡축에 표면거칠기, 즉 금형의 골의 깊이(R)를 취한 경우의 누적뒤틀수분포곡선  $f(R)$ 을 나타낸 도면이다.

제18도는 제17도의 누적뒤틀수분포곡선  $fA(R)$ 의 특성을 갖는 성형금형의 단면도이다.

제19도는 제17도의 누적뒤틀수분포곡선  $fB(R)$ 의 특성을 갖는 성형금형의 단면도이다.

제20도는 성형용 롤금형 띠부면에 크롬메트도금을 실시한 경우에, 금속크롬의 미소단차형상(구형상) 입자 집합체에 의해 형성된 언더커팅형상을 모식적으로 나타낸 단면도이다.

제21도는 본 발명에 따른 광학산시트의 돌기의 높이, 즉 광학산시트의 표면거칠기 및 그 분포상태에 관하여, 종축에 표면거칠기, 즉 산의 높이(R)의 누적뒤틀수분포의 백분율을 취하고, 횡축에 표면거칠기, 즉 산의 높이(R)를 취한 누적뒤틀수분포곡선  $f(R)$ 에 있어서, 그 누적뒤틀수분포곡선이 아래로凸이고, 평균치 $\geq$ 중간치의 관계도 만족하고 있는 경우를 나타낸 도면이다.

제22도는 제21도의 누적뒤틀수분포특성을 갖는 광학산시트의 돌기를 입체시화(立體視化)한 부분확대 측정선도이다.

제23도는 본 발명에 따른 광학산시트의 돌기의 높이, 즉 광학산시트의 표면거칠기 및 그 분포상태에 관하여, 종축에 표면거칠기, 즉 산의 높이(R)의 누적뒤틀수분포를 취하고, 횡축에 표면거칠기, 즉 산의 높이(R)를 취한 누적뒤틀수분포곡선  $f(R)$ 에 있어서, 그 누적뒤틀수분포곡선이 아래로凸이고, 평균치 $\geq$ 중간치의 관계를 만족하고 있는 경우를 나타낸 도면이다.

제24도는 제23도의 누적뒤틀수분포특성을 갖는 광학산시트의 돌기를 입체시화한 부분확대 측정선도이다.

제25도는 본 발명에 따른 광학산시트의 돌기의 높이, 즉 광학산시트의 표면거칠기 및 그 분포상태에 관하여, 종축에 표면거칠기, 즉 산의 높이(R)의 누적뒤틀수분포의 백분율을 취하고, 횡축에 표면거칠기, 즉 산의 높이(R)를 취한 누적뒤틀수분포곡선  $f(R)$ 에 있어서, R의 평균치가 최대치의 52%이고, 또한 누적뒤틀수분포곡선이 아래에凸의 부분과 위에凸의 부분으로 이루어진 경우를 나타낸 도면이다.

제26도는 제25도의 누적뒤틀수분포특성을 갖는 광학산시트의 돌기를 입체시화한 부분확대 측정선도이다.

제27도는 본 발명에 따른 광학산시트의 돌기의 높이, 즉 광학산시트의 표면거칠기 및 그 분포상태에 관하여, 종축에 표면거칠기, 즉 산의 높이(R)의 누적뒤틀수분포의 백분율을 취하고, 횡축에 표면거칠기, 즉 산의 높이(R)를 취한 누적뒤틀수분포곡선  $f(R)$ 에 있어서, 그 누적뒤틀수분포곡선이 직선으로 되어 있는 경우를 나타낸 도면이다.

제28도는 제27도의 누적뒤틀수분포특성을 갖는 직각이등변삼각형 단면의 모서리의 형상을 이룬 광학산시트의 돌기의 부분확대 사시도이다.

제29도는 본 발명에 따른 광학산시트의 돌기의 높이, 즉 광학산시트의 표면거칠기 및 그 분포상태에 관하여, 횡축에 표면거칠기, 즉 산의 높이(R)의 누적뒤틀수분포의 백분율을 취하고, 종축에 표면거칠기, 즉 산의 높이(R)를 취한 누적뒤틀수분포곡선  $f(R)$ 에 있어서, 그 누적뒤틀수분포곡선이 일부 위로凸, 일부아래로凸이고, 또한 평균치 중간치인 경우를 나타낸 도면이다.

제30도는 제29도의 누적뒤틀수분포특성을 갖는 광학산시트의 돌기를 입체시화한 부분확대 측정선도이다.

제31도는 본 발명에 따른 광학산시트의 돌기의 높이, 즉 광학산시트의 표면거칠기 및 그 분포상태에 관하여, 종축에 표면거칠기, 즉 산의 높이(R)의 누적뒤틀수분포의 백분율을 취하고, 횡축에 표면거칠기, 즉 산의 높이(R)를 취한 누적뒤틀수분포곡선  $f(R)$ 에 있어서, 그 누적뒤틀수분포곡선이 전역에 걸쳐 아래로凸의 곡선으로 되는 경우를 나타낸 도면이다.

제 32 도는 제31도의 누적뒤틀수분포특성을 갖는 광학산시트의 돌기를 입체시화한 부분확대 측정선도이다.

제 33 도는 본 발명의 면광원(실시예9, 비교예1)의 방출광 휘도의 각도분포도이다.

제 34 도는 본 발명의 면광원(실시예8)의 방출광 휘도의 각도분포도이다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

광방출면으로 되는 측단면의 적어도 한면에 인접하여 면의 광반사층 및, 도광체의 상기 면광원으로,

표면과 이면을 갖춘 도광체와, 그 도광체의 설치된 선광원 광방출면상에 또는 점광원, 상기 도광체 이 적층된 광학산시트로 이루어진 상기 광학산시트는 광학산제 입자를 함유하고, 그 표면에 랜덤한 미소凹凸을 100배 이하의 표면거칠기이고, 그 갖추며, 그 미지 않은 투명기재로 이루어지 소凹凸이 광원광의 파장 이상,

미소凹凸의 높이의 누적뒤틀수분포의 백분율을 종축에, 그 미소凹凸의 높이를 횡축에 취하고 그 미소凹凸의 높이의 누적뒤틀수 -



분포곡선을 그린 경우에, 그 누적뎡수분포곡선이 좌표의 아랫쪽으로 향하여 凸의 부분을 포함하는 곡선으로 되고, 또한 그 미소凹凸의 높이의 평균치가 그 중간치보다도 큰 것을 특징으로 하는 면광원.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 도광체 ㄱ체 표면이 광원광의 파장 이하의 것을 특징으로 하는 면광원.

광투과성 평판으로 이루어지고, 상기 도광 표면거칠기를 갖는 평활평면으로 되어 있는

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 광확산시트상에, 단위렌즈를 평면상에 1차원방향 또는 2차원방향으로 배열하여 이루어진 렌즈배열시트 또는 돌기렌즈 배열시트를 적층한 것을 특징으로 하는 면광원.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 광확산시트상에 상기 광확산시트와 동일한 물성치를 갖는 다른 광확산시트를 직층한 것을 특징으로 하는 면광원.

#### 청구항 5

1개 이상의 광원과, 그 광원의 이면 및 측면을 덮은 광원의 전면에 창이 개구되고, 광원측 내면이 광반사면으로 되어 있는 램프하우스 및,

상기 창부를 피복하는 광확산시트로 이루어진 면광원으로,

상기 광확산시트는 광확산제 입자를 함유하지 않은 투명기개로 이루어지고, 그 표면에 랜덤한 미소凹凸를 갖추며, 그 미소凹凸이 광원광의 파장 이상, 100배 이하의 표면거칠기이고, 그 미소凹凸의 높이의 누적뎡수분포의 백분율을 종축에, 그 미소凹凸의 높이를 횡축에 취하고 그 미소凹凸의 높이의 누적뎡수 분포곡선을 그린 경우에, 그 누적뎡수분포곡선이 좌표의 아랫쪽으로 향하여 凸의 부분을 포함하는 곡선으로 되고, 또한 그 미소凹凸의 높이의 평균치가 그 중간치보다도 큰 것을 특징으로 하는 면광원.

#### 청구항 6

제5항에 있어서, 상기 광확산시트상에, 단위렌즈를 평면상에 1차원 또는 2차원방향으로 배열하여 이루어진 렌즈배열시트 또는 돌기렌즈 배열시트를 직층한 것을 특징으로 하는 면광원.

#### 청구항 7

제5항에 있어서, 상기 광확산시트상에 상기 광확산시트와 동일한 물성치를 갖는 다른 광확산시트를 적층한 것을 특징으로 하는 면광원.

#### 청구항 8

광확산제 입자를 함유하지 않은 투명기개로 이루어지고, 그 표면에 표면거칠기가 광원광의 파장 이상, 100배 이하의 랜덤한 미소凹凸를 갖추어 이루어지며, 그 미소凹凸의 높이의 누적뎡수분포의 백분율을 종축에, 그 미소凹凸의 높이를 횡축에 취하고 그 미소凹凸의 높이의 누적뎡수분포곡선을 그린 경우에, 그 누적뎡수분포곡선이 좌표의 아랫쪽으로 향하여 凸의 부분을 움푹 들어가게 한 곡선으로 되고, 또한 그 미소凹凸의 높이의 평균치가 그 중간치보다도 큰 것을 특징으로 하는 광확산시트.

#### 청구항 9

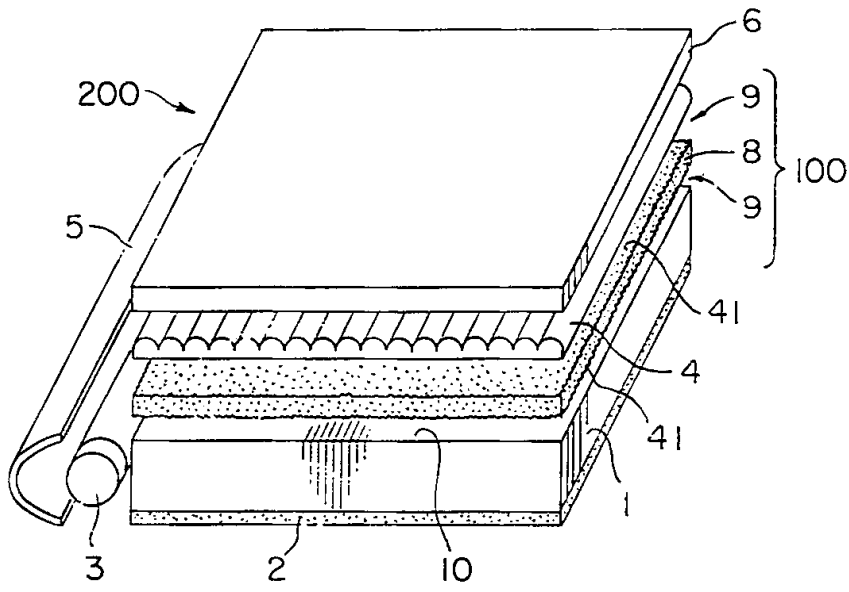
광확산제입자를 함유하지 않은 투명기재로 이루어지고, 그 표면에 표면거칠기가 광원광의 파장 이상, 100배 이하의 랜덤한 미소凹凸를 갖추어 이루어지며, 그 미소凹凸의 높이의 누적뎡수분포의 백분율을 종축에, 그 미소凹凸의 높이를 횡축에 취하고 그 미소凹凸의 높이의 누적뎡수분포곡선을 그린 경우에, 이 누적뎡수분포가 좌표의 아랫쪽으로 향하여 凸의 부분을 포함하는 곡선으로 되고, 또한 그 미소凹凸의 높이의 평균치가 그 중간치 보다도 큰 것을 특징으로 하는 광확산시트와, 그것에 중합시킨 렌즈시트로 이루어진 것을 특징으로 하는 광확산시트 적층체.

#### 청구항 10

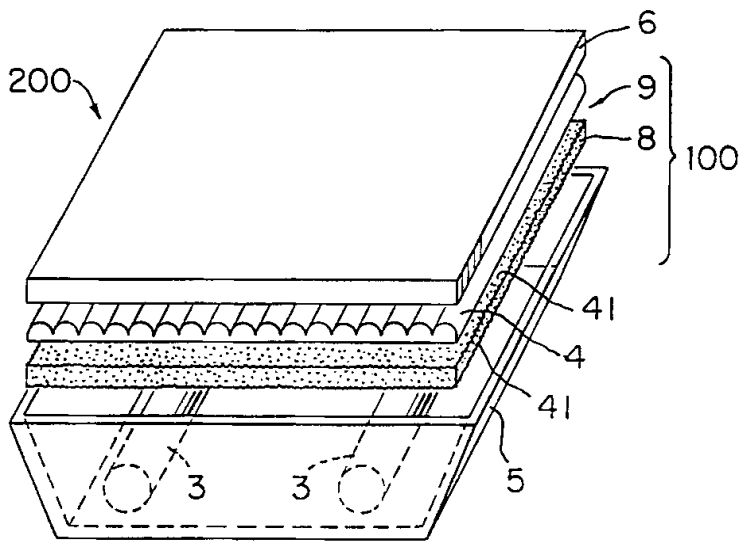
제9항에 있어서, 상기 렌즈배열시트가 1차원 또는 2차원 돌기렌즈 배열을 갖춘 것을 특징으로 하는 광확산시트 적층체.

**도면**

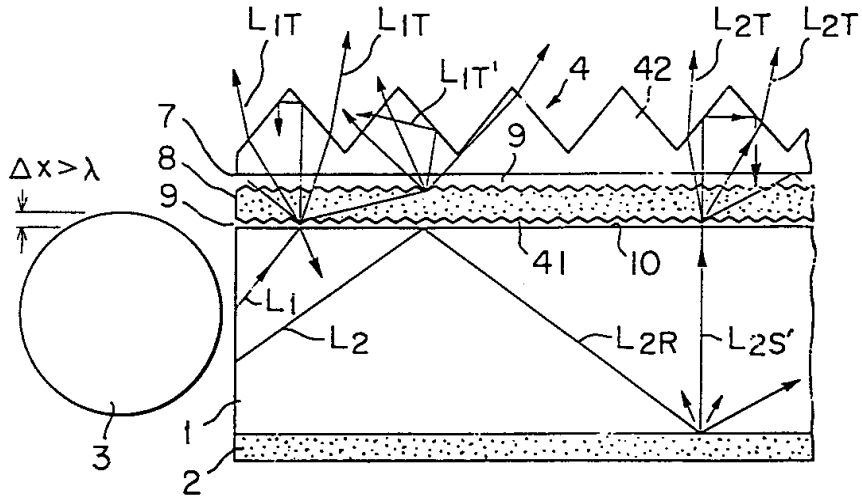
도면1



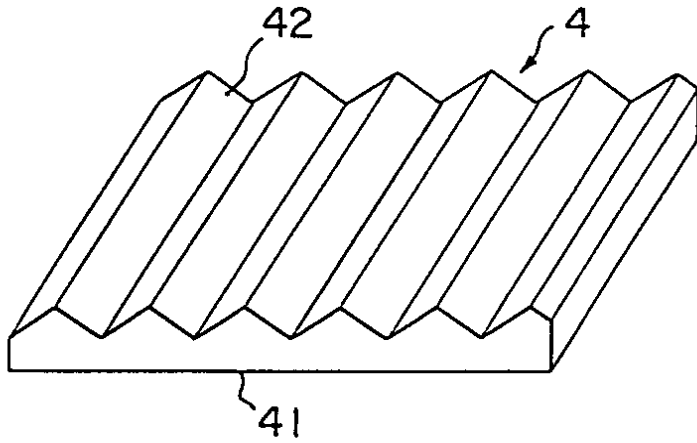
도면2



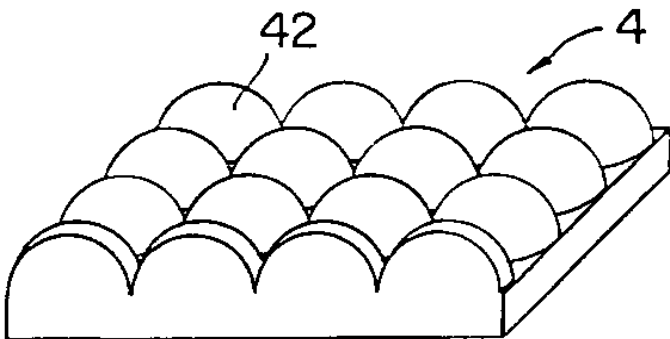
도면3



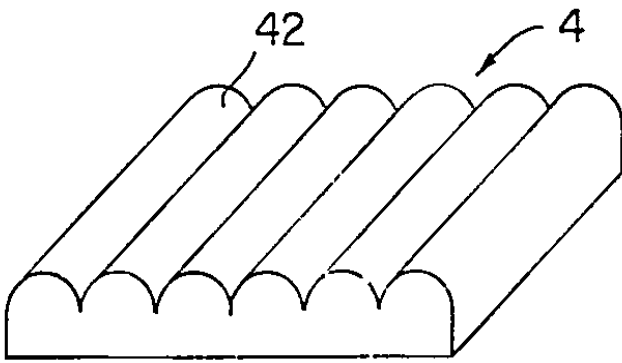
도면4



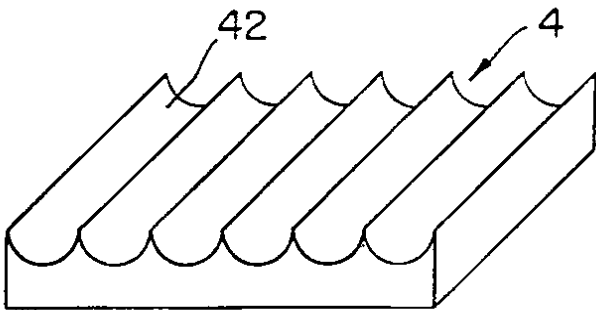
도면5



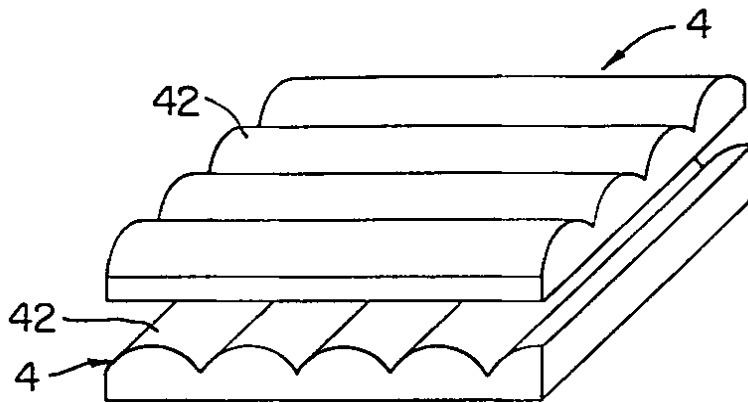
도면6



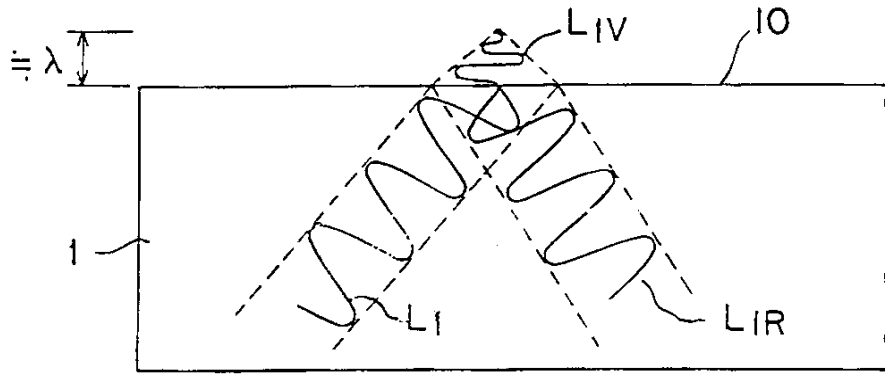
도면7



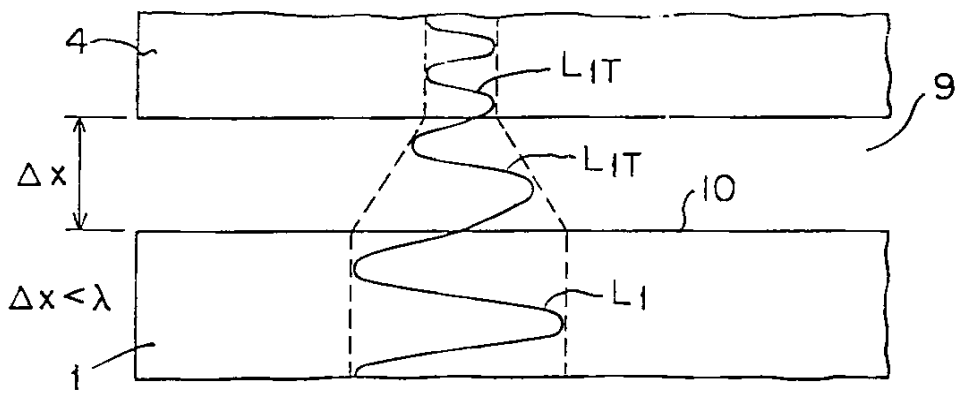
도면8



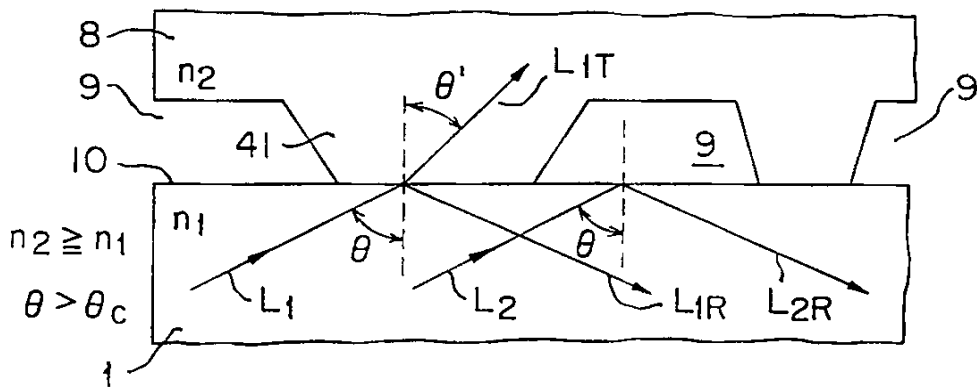
도면9



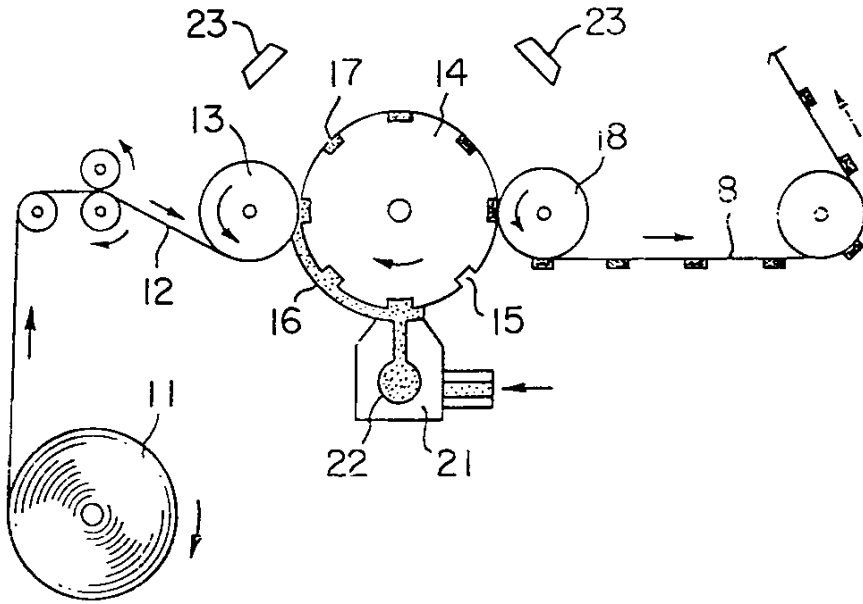
도면10



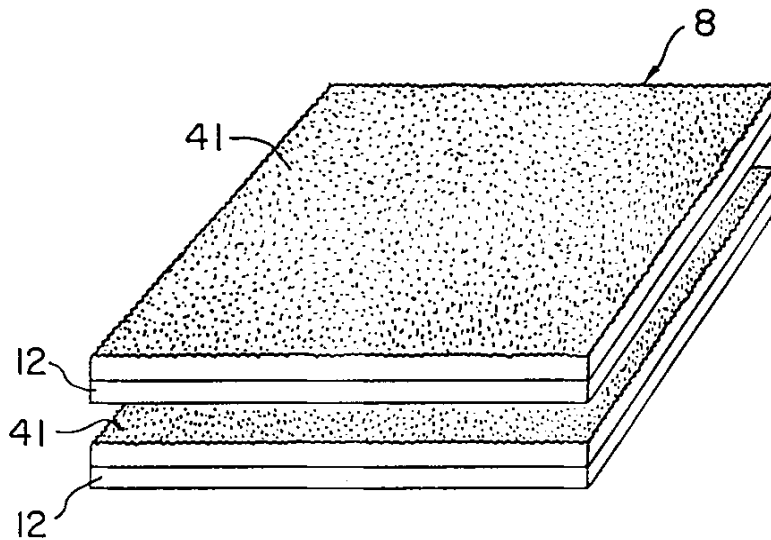
도면11



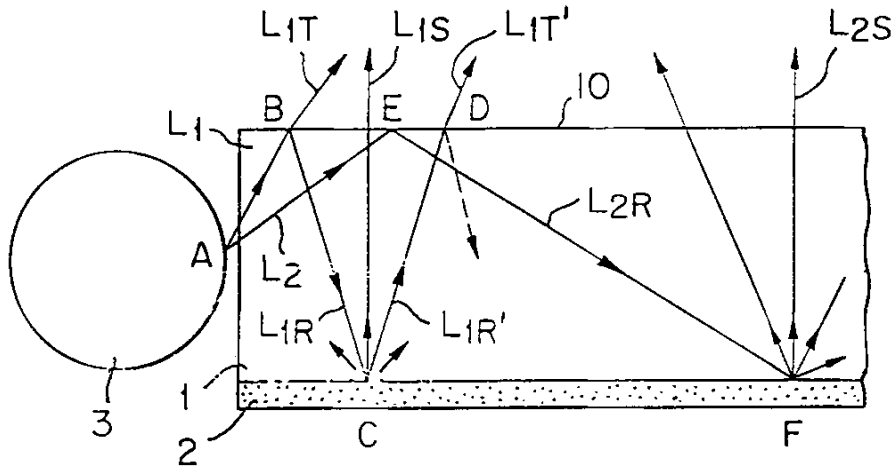
도면12



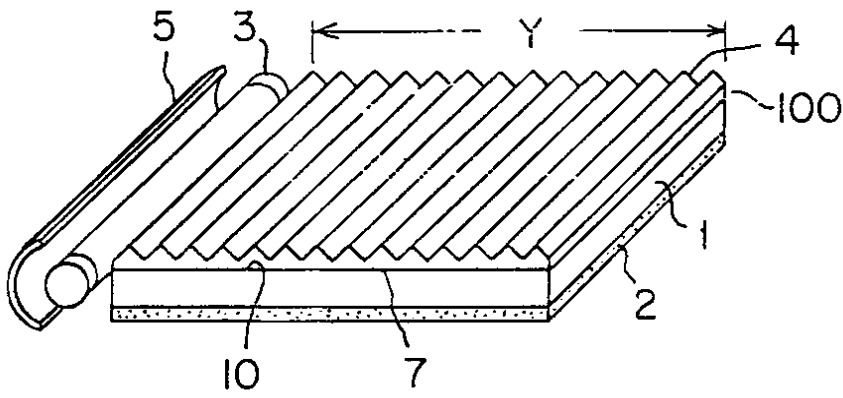
도면13



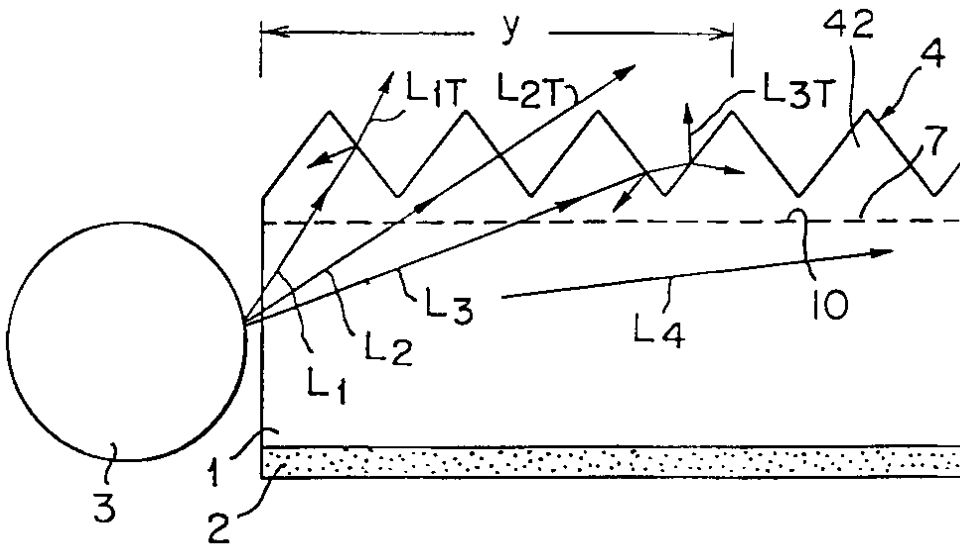
도면14



도면15



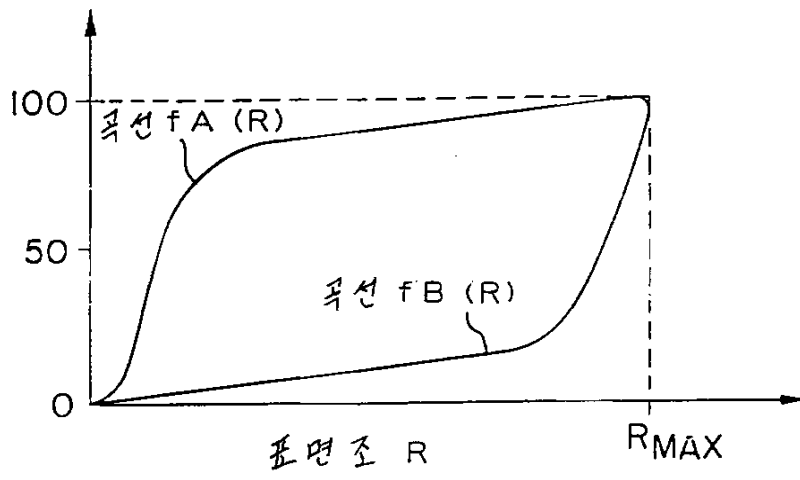
도면16





도면17

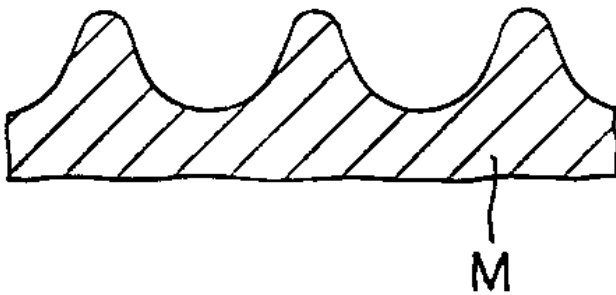
$f(R)$  누적도수분포 (%)



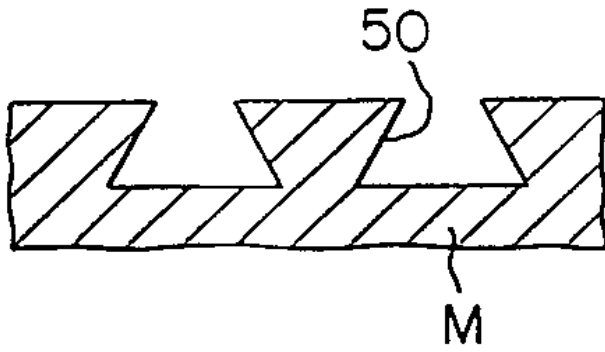
도면18



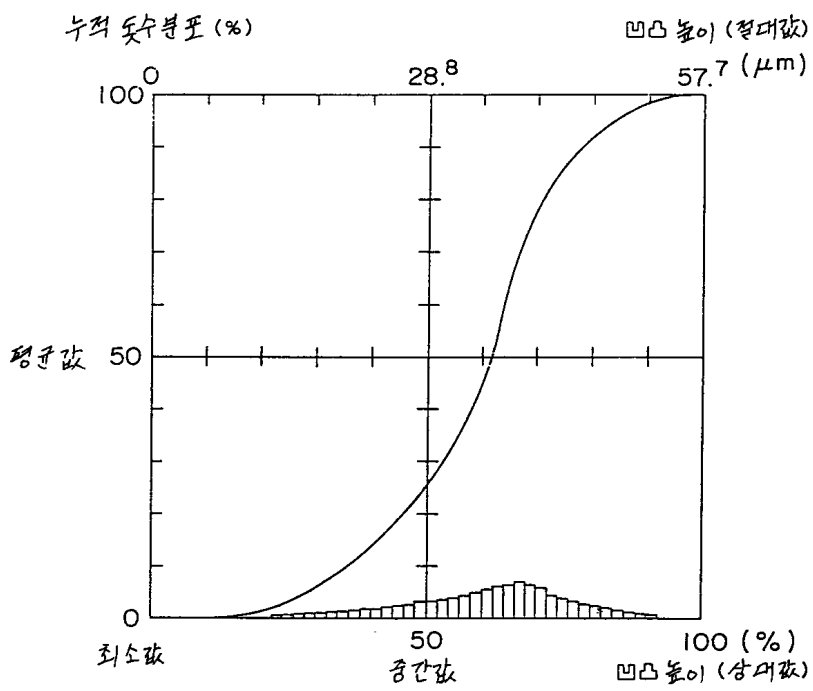
도면19



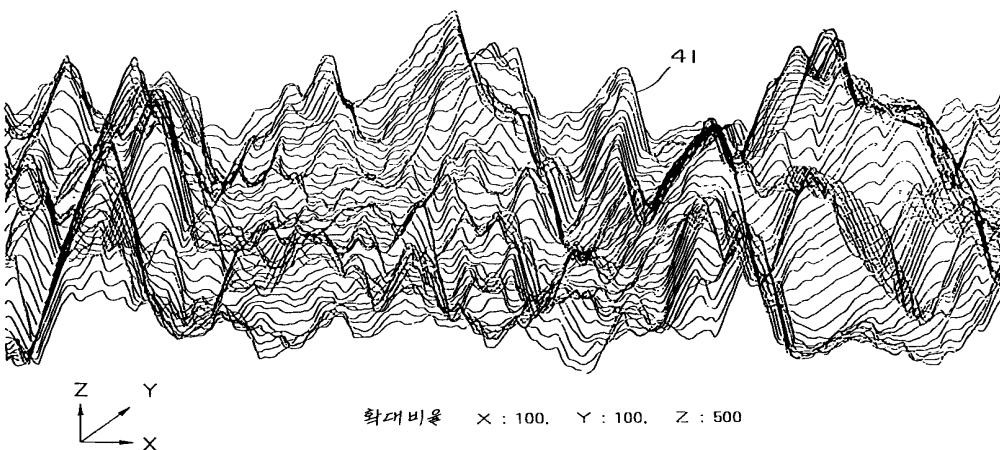
도면20



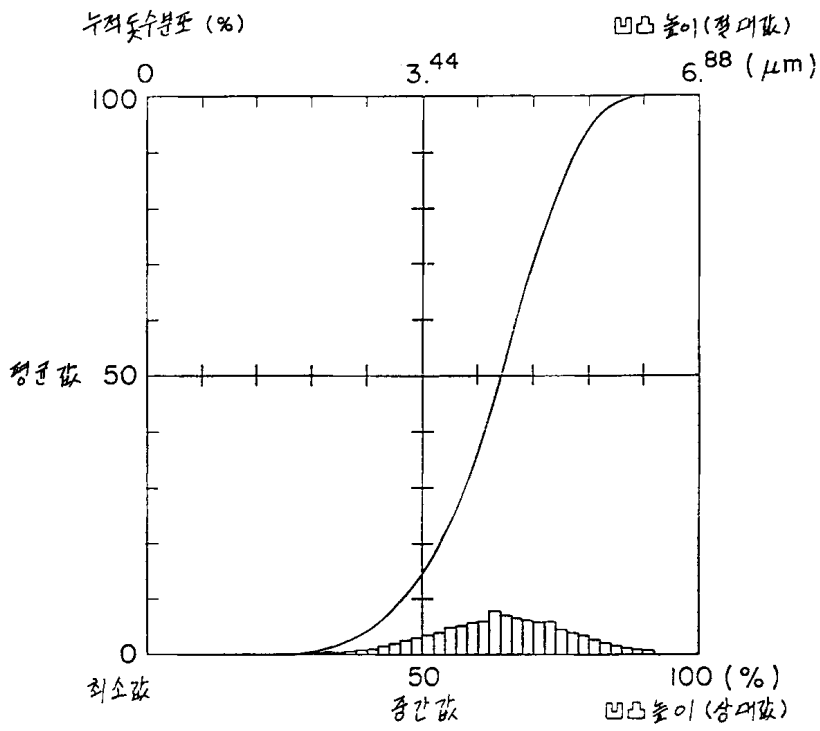
도면21



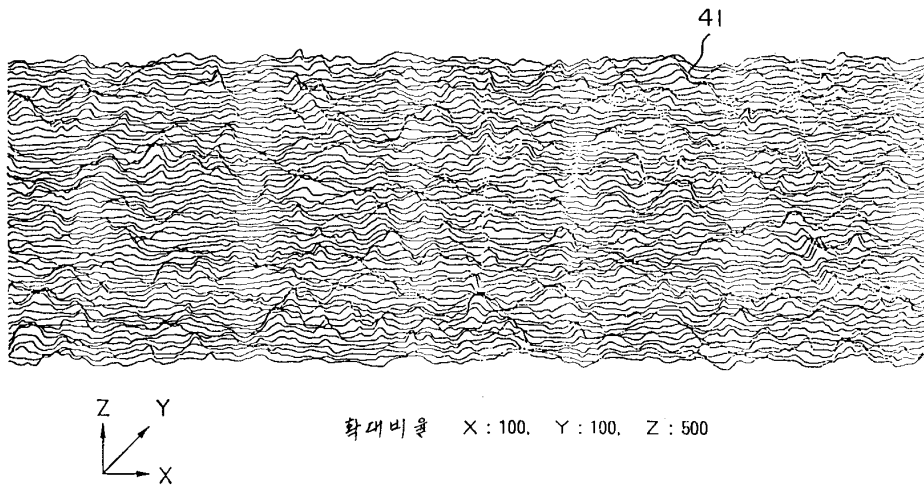
도면22



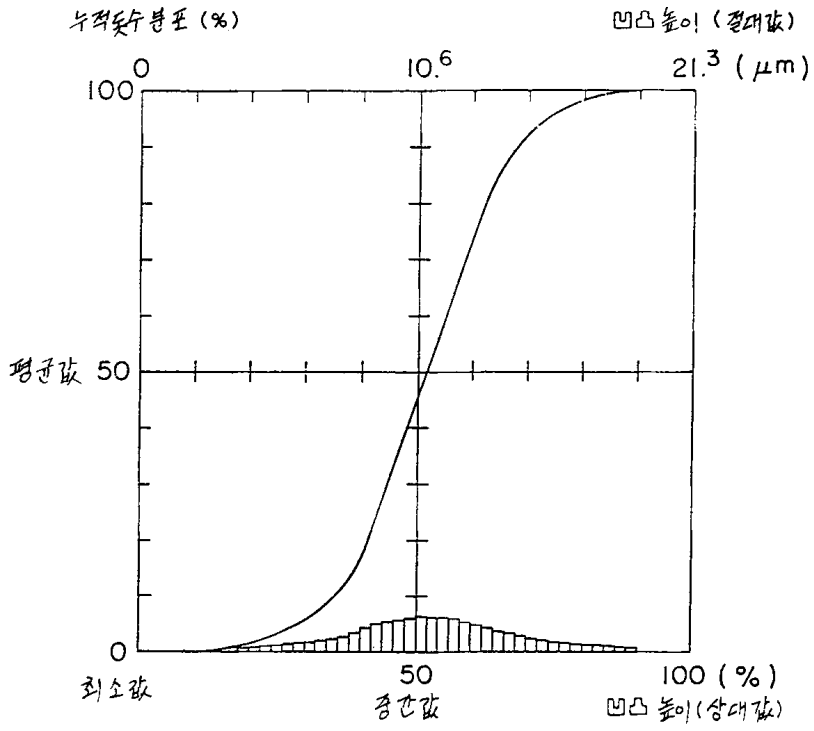
도면23



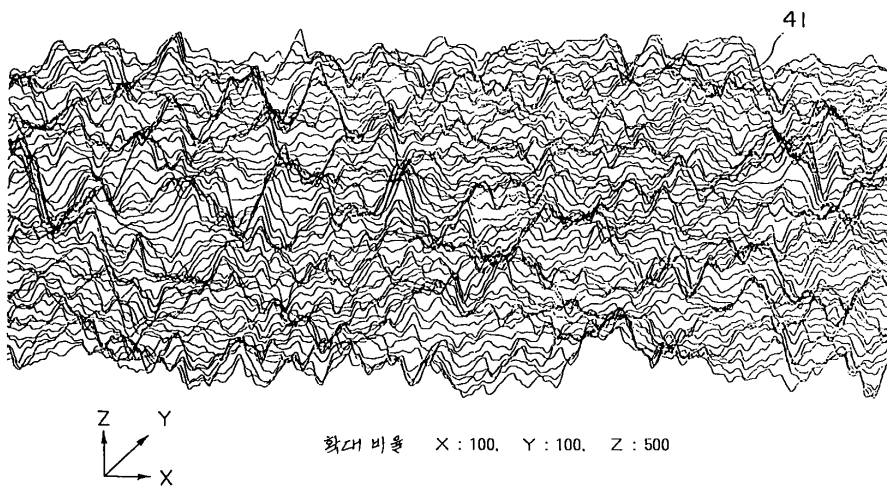
도면24



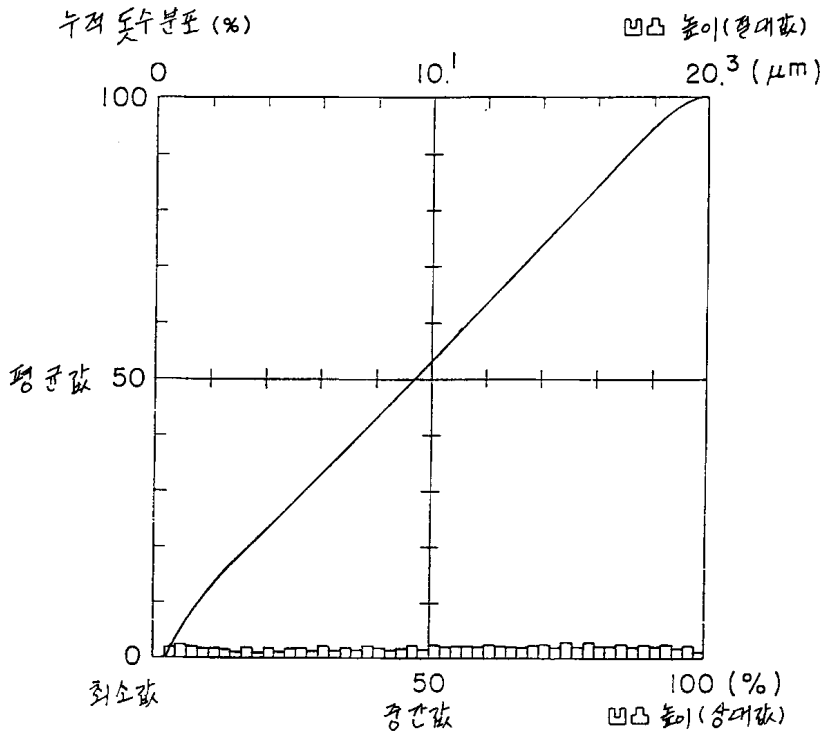
도면25



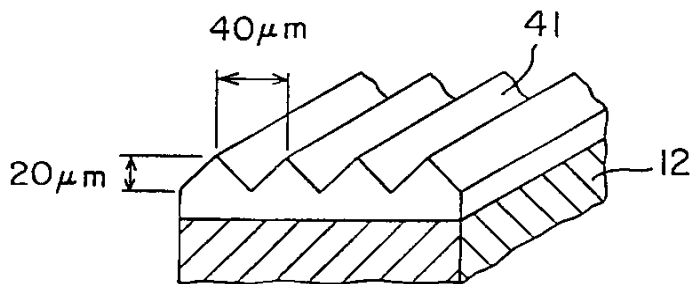
도면26



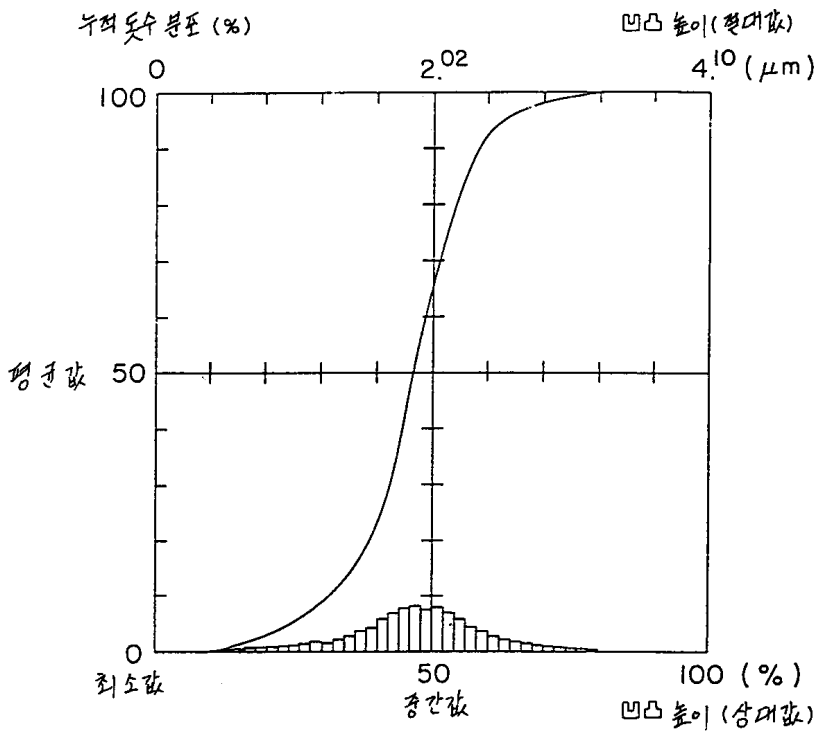
도면27



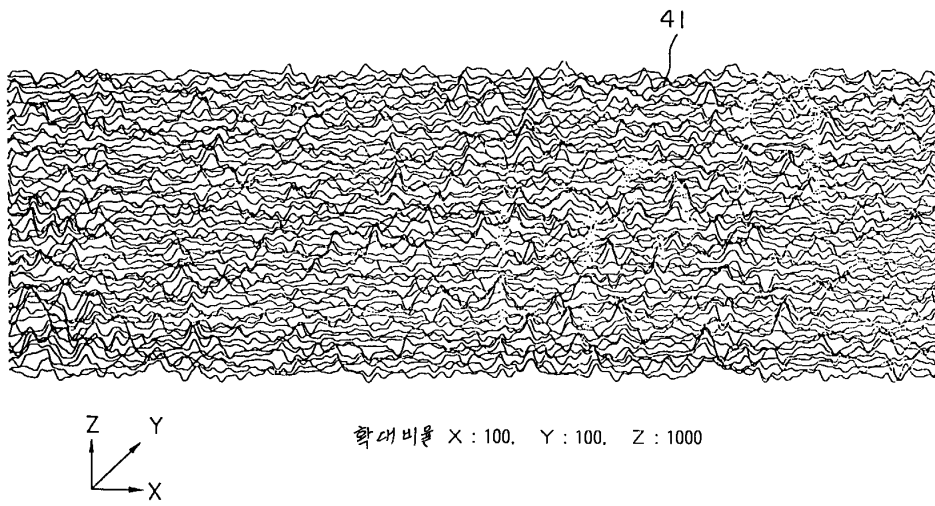
도면28



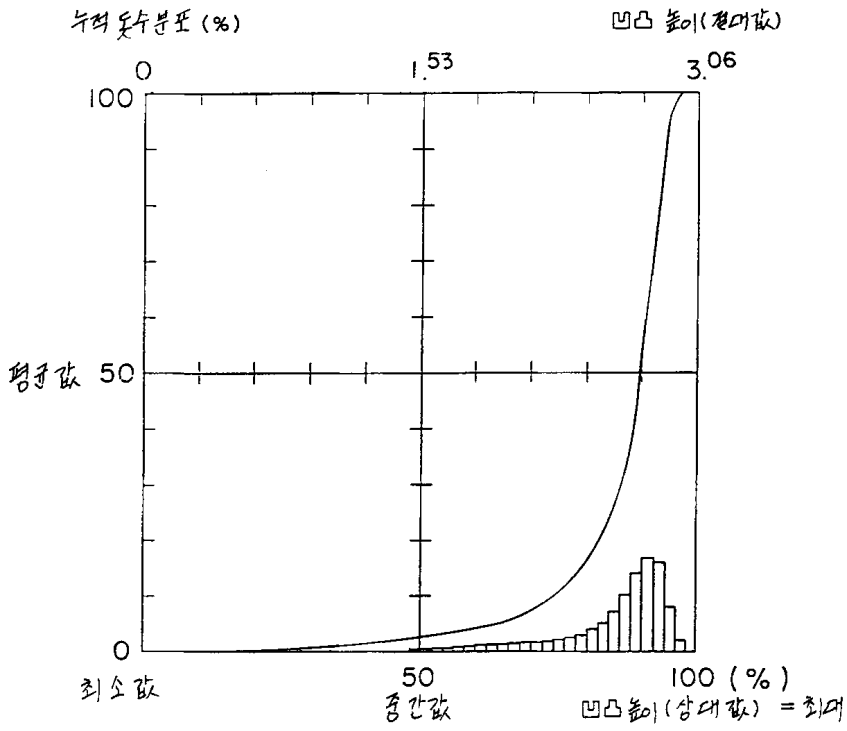
도면29



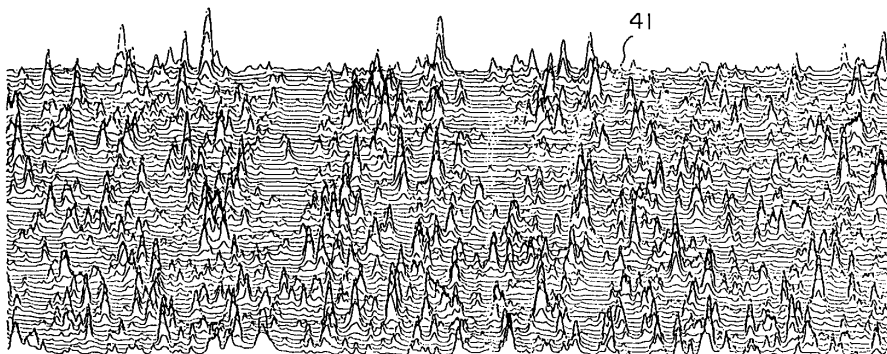
도면30



도면31



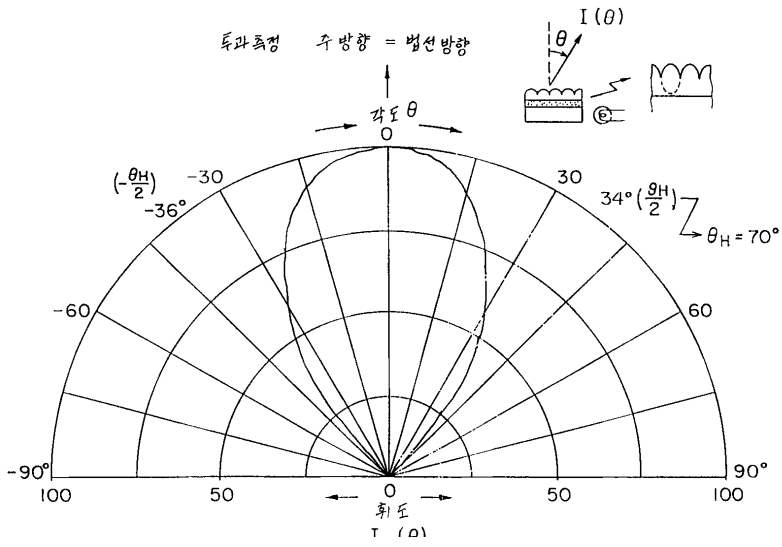
도면32



확대 비율 X : 50 Y : 250 Z : 2500



도면33



도면34

