



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년11월05일
(11) 등록번호 10-0925098
(24) 등록일자 2009년10월28일

(51) Int. Cl.

F21V 8/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-7020826
(22) 출원일자 2007년01월22일
심사청구일자 2008년08월26일
(85) 번역문제출일자 2008년08월26일
(65) 공개번호 10-2008-0099281
(43) 공개일자 2008년11월12일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2007/050927
(87) 국제공개번호 WO 2007/086347
국제공개일자 2007년08월02일

(30) 우선권주장

JP-P-2006-00018593 2006년01월27일 일본(JP)

(뒷면에 계속)

(56) 선행기술조사문헌

JP08153405 A

JP14231037 A

JP16006317 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

가부시킴가이샤 오프토 디자인

일본국 192-0364 도쿄도 하치오우지시 미나미오오사와 3초메 2반치 6-108

(72) 발명자

사토 에이이치

일본국 1920364 도쿄도 하치오우지시 미나미오오사와 3초메 2반치6-108 가부시킴가이샤 오프토 디자인내

(74) 대리인

김문중, 손은진

전체 청구항 수 : 총 16 항

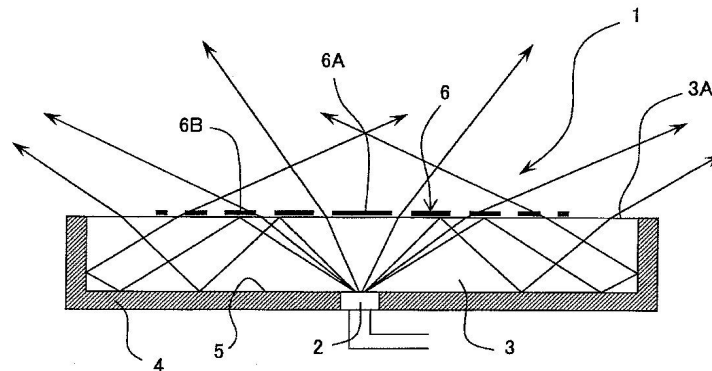
심사관 : 이우식

(54) 면조명 광원장치 및 이것을 이용한 면조명장치

(57) 요약

본 발명은 LED와 같은 지향성이 강한 광원을 이용해도, LED의 방사방향의 두께를 증대시키는 일 없이 넓은 면적에서 균일한 조명광을 얻을 수 있는 면조명 광원장치 및 이것을 이용한 면조명장치를 제공하기 위해, 지향성이 강한 점 광원과, 소정 면적의 저면 및 측면과 개구를 갖고 내벽면에 광을 반사 및 난반사시키는 내측 및 측면 반사부가 설치된 케이싱과, 개구를 덮고 광을 투과, 반사 및 난반사시키는 방사측 반사수단을 구비하고, 케이싱은 그 저면의 중앙부에 점 광원이 배치설치되며, 방사측 반사수단은 점광원의 바로 윗부분에 소정 범위의 중앙 반사부와 해당 중앙 반사부의 바깥주위에 바깥쪽 반사부를 갖고, 바깥쪽 반사부는 일부 광을 투과, 반사 및 난반사하고 소정의 반사율을 갖는 반사부재로 이루어지며, 중앙 반사부는 바깥쪽 반사부의 반사율보다 높은 반사율을 갖는 광투과성의 반사부로 형성되어 있는 구성으로 하였다.

대표도 - 도1



(30) 우선권주장

JP-P-2006-00107252	2006년04월10일	일본(JP)
JP-P-2006-00173675	2006년06월23일	일본(JP)
JP-P-2006-00348670	2006년12월25일	일본(JP)

특허청구의 범위

청구항 1

지향성이 강한 점 광원과,

소정 면적의 저면 및 측면과 개구를 갖고 내벽면에 광을 반사 및 난반사시키는 내측 및 측면 반사부가 설치된 케이싱과,

상기 개구를 덮고 광을 투과, 반사 및 난반사시키는 방사측 반사수단을 구비하고,

상기 케이싱은 그 저면의 중앙부에 상기 점 광원이 배치설치되며,

상기 방사측 반사수단은 상기 점광원의 바로 윗부분에 소정 범위의 중앙 반사부와 해당 중앙 반사부의 바깥주위에 바깥쪽 반사부를 갖고,

상기 바깥쪽 반사부는 일부 광을 투과, 반사 및 난반사하고 소정의 반사율을 갖는 반사부재로 이루어지며,

상기 중앙 반사부는 상기 바깥쪽 반사부의 반사율보다 높은 반사율을 갖는 광투과성의 반사부로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 면조명 광원장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 바깥쪽 반사부의 반사율은 75%~99.3%의 범위내에 있는 것을 특징으로 하는 면조명 광원장치.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 점 광원은 1개의 발광 다이오드 또는 복수개의 발광 다이오드의 집합체로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 면조명 광원장치.

청구항 17

제 1 항에 있어서,

상기 중앙 반사부는 그 일부에 슬릿 또는 개구가 설치되거나, 혹은 두께가 얇게 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 면조명 광원장치.

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

제 1 항에 있어서,

상기 바깥쪽 반사부는 상기 중앙 반사부로부터 멀어짐에 따라 광투과량이 커지는 슬릿을 설치한 것인 것을 특징으로 하는 면조명 광원장치.

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

제 1 항에 있어서,

상기 중앙 반사부 및 바깥쪽 반사부는 모두 반사 도트로 이루어지고, 상기 중앙 반사부의 반사 도트의 밀도분포가 상기 바깥쪽 반사부의 반사 도트의 밀도 분포보다 높게 되어 있는 것을 특징으로 하는 면조명 광원장치.

청구항 50

제 1 항에 있어서,

상기 케이싱은 평면에서 보아 방형상으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 면조명 광원장치.

청구항 51

제 50 항에 있어서,

상기 케이싱의 측면은 상기 저면의 단부로부터 외측으로 확대된 형상으로 되어 있는 것을 특징으로 하는 면조명 광원장치.

청구항 52

제 1 항에 있어서,

상기 내측 및 측면 반사부는 초미세 발포 광반사부재이고, 상기 방사측 반사수단은 초미세 발포 광반사부재인 것을 특징으로 하는 면조명 광원장치.

청구항 53

제 1 항에 있어서,

상기 내측 및 측면 반사부는 초미세 발포 광반사부재이고, 상기 방사측 반사수단은 티탄 화이트 또는 폴리 테트라 플로로 에틸렌의 미립자를 포함하는 도포막인 것을 특징으로 하는 면조명 광원장치.

청구항 54

제 1 항에 있어서,

상기 내측 및 측면 반사부는 티탄 화이트 또는 폴리 테트라 플로로 에틸렌의 미립자를 포함하는 도포막이고, 상

기 방사측 반사수단은 폴리 테트라 플로로 에틸렌의 미립자를 포함하는 도포막인 것을 특징으로 하는 면조명 광원장치.

청구항 55

제 1 항에 있어서,

상기 케이싱은 내부에 상기 점 광원이 복수개 배치설치되고, 상기 각 점 광원의 바로 위에 각각 방사측 반사수단이 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 면조명 광원장치.

청구항 56

제 1 항에 있어서,

상기 케이싱은 내부가 복수로 구획되고, 해당 구획된 저면의 중앙부에 각각 1개의 점 광원이 배치설치되며, 상기 각 점 광원의 바로 위에 방사측 반사수단이 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 면조명 광원장치.

청구항 57

제 55 항에 있어서,

상기 점 광원은 광의 삼원색인 적, 청, 녹색의 발광소자를 포함하는 것인 것을 특징으로 하는 면조명 광원장치.

청구항 58

제 56 항에 있어서,

상기 점 광원은 광의 삼원색인 적, 청, 녹색의 발광소자를 포함하는 것인 것을 특징으로 하는 면조명 광원장치.

청구항 59

청구의 범위 제 1 항에 기재된 면조명 광원장치를 복수개 배치하는 것에 의해서 구성된 것을 특징으로 하는 면조명장치.

명 세 서

기술 분야

<1> 본 발명은 LCD 백라이트, 조명용 간판, 자동차·차량 등의 표시장치에 사용되는 면조명 광원장치 및 이것을 이용한 면조명장치에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 특허문헌 1에 관한 면광원장치는 적어도 하나의 1차 광원과, 이 1차 광원으로부터 발해지는 광을 도광하고 또한 상기 1차 광원으로부터 발해진 광이 입사하는 광입사 단면 및 도광되는 광이 출사하는 광출사면을 갖는 관형상의 도광체를 구비하고 있고, 상기 도광체가 상기 광출사면 및 그 반대측의 이면의 쌍방 또는 한쪽에 광출사기구(를 구비하고, 또한 상기 광출사면 및 상기 이면의 쌍방 또는 한쪽에 적어도 하나의 국소적인 렌즈열 형성부를 구비하고, 이 국소적인 렌즈열 형성부의 각각은 적어도 하나의 국소적인 렌즈열을 포함하며, 이 국소적인 렌즈열이 상기 1차 광원으로부터 발해지고 상기 광입사 단면에 입사한 광 중 최대강도 광의 입사위치에서의 휘도분포에 있어서의 피크광의 방향과 다른 방향에 형성되어 있는 것으로써, 이것에 의해서 휘도 불균일을 해소하는 것이다.

<3> 특허문헌 2에 관한 조명식 표시장치는 일단에 개구부가 형성되고, 내측벽이 광의 반사면인 광원 수용부를 갖는 램프 하우징과, 상기 광원 수용부의 안쪽벽에 설치된 조명용의 광원인 발광 다이오드와, 상기 개구부의 앞면에 이설되어 원하는 표시를 실행하기 위한 투광형상이 형성된 표시판을 구비하고, 상기 광원수용부 내의 상기 발광 다이오드와 상기 표시판의 사이에 끼워 맞춰지고, 상기 광원 수용부의 내벽부와 접촉면을 형성하며, 입사한 광을 산란하여 면광원으로 하기 위한 도광체를 구비하고, 상기 내측벽 표면에 시보 가공(emboss)이 실시되는 것이며, 이것에 의해서, LED와 같이 지향성이 강한 광원의 조명을 균일화시켜 표시형상의 육안관찰성을 향상시키는 것이다.

- <4> 특허문헌 2에서는 환언하면, 발광 다이오드로부터의 광을 시보 가공된 내측 벽면에서 확산 반사하여 확산필름 등의 작용에 의해 균일하게 하고 있다.
- <5> 또, 특허문헌 3에서는 광의 방사면 상에 형성된 확산층에 있어서의 미소 반사부로부터의 반사광과, 발광 다이오드(LED)의 주변에 설치된 반사기와의 사이에서의 반사의 반복에 의해, 균일 광을 얻는 사실이 개시되어 있다.
- <6> 또한, 특허문헌 4에서는 LED로부터 출사된 지향성이 있는 광(특히 LED 바로 위의 강한 광)을, 방사면에 형성된 반사부에 의해 LED측으로 반사시키고 있다. 이것에 의해, 광의 방향을 변화시켜 LED로부터의 광강도를 감소시키고, 균일한 광을 얻는 점이 개시되어 있다.
- <7> 특허문헌 1 : 일본국 특허공개공보 제2002-343124호
- <8> 특허문헌 2 : 일본국 특허공개공보 제2003-186427호
- <9> 특허문헌 3 : 일본국 특허공개공보 제2005-284283호
- <10> 특허문헌 4 : 일본국 특허공개공보 제2006-12818호
- <11> 표시장치나 조명 등의 광원으로서, 전력 소비량이나 발열이 적은 점에서 발광 다이오드(LED)의 사용이 검토되지만, LED는 지향성이 강하기 때문에, 넓은 면에서 균일한 광량분포를 얻기 위해서는 종래 상술한 특허문헌에 개시되는 바와 같은 고안이 필요하였다.
- <12> 그러나, 특허문헌 1에서는 LED에 의한 지향성이 강한 광을 균등화하기 위해, LED 광원을 방사방향에 대해 가로로 마련하거나 하고 있다. 이 때문에, 큰 스페이스를 필요로 한다.
- <13> 특허문헌 2에서는 LED의 방사방향에 소정의 두께가 필요하였다. 또, 내측 확산필름에서 산란된 광은 베이스판에서 흡수되어 버리는 등, LED로부터의 광을 모두 이용한다고 하는 사상은 없었다.
- <14> 또, 특허문헌 3에서는 방사면이나 LED의 주변의 저면에는 반사판이 설치되어 있어도, 측면에는 반사판이 설치되어 있지 않다. 이 때문에, LED를 둘러싸는 바와 같은 공간에 있어서, 광의 다중 반사를 일으켜 모든 LED로부터의 광을 이용하면서 균일한 조명광을 얻을 수는 없다.
- <15> 또한, 특허문헌 4에서는 LED로부터의 광의 진행경로를 컨트롤함으로써, 균일한 조명을 얻고자 하는 사상이다. 즉, 방사면 상의 반사부는 광의 진행방향을 변경하기 위해 이용되고 있다. 그러나, 이것에서는 광강도가 약해져 버리는 동시에, 다중반사를 이용하여 균일한 광을 얻을 수는 없다.
- <16> 이 때문에, 본 발명은 LED와 같은 지향성이 강한 광원을 이용해도, 이 광을 높은 효율로 이용하면서, LED의 방사방향의 두께를 증대시키는 일 없이 넓은 면적에서 균일한 조명광을 얻을 수 있는 면조명 광원장치 및 이것을 이용한 면조명장치를 제공하는 것에 있다.

발명의 상세한 설명

- <17> 따라서, 본 발명의 면조명 광원장치는 지향성이 강한 점 광원과, 소정 면적의 저면 및 측면과 개구를 갖고 내벽면에 광을 반사 및 난반사시키는 내측 및 측면 반사부가 설치된 케이싱과, 상기 개구를 덮고 광을 투과, 반사 및 난반사시키는 방사측 반사수단을 구비하고, 상기 케이싱은 그 저면의 중앙부에 상기 점 광원이 배치설치되며, 상기 방사측 반사수단은 상기 점광원의 바로 윗부분에 소정 범위의 중앙 반사부와 해당 중앙 반사부의 바깥주위에 바깥쪽 반사부를 갖고, 상기 바깥쪽 반사부는 일부 광을 투과, 반사 및 난반사하고 소정의 반사율을 갖는 반사부재로 이루어지며, 상기 중앙 반사부는 상기 바깥쪽 반사부의 반사율보다 높은 반사율을 갖는 광투과성의 반사부로 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

이 구성에 의하면, LED와 같은 지향성이 강한 점 광원을 이용해도, 이 광을 높은 효율로 이용하면서, LED의 방사방향의 두께를 증대시키는 일 없이, 또한 해당 점 광원을 덮는 방사측 반사수단의 바로 윗부분에 밝은 스폿을 남기는 일 없이, 또 반대로 이 바로 윗부분을 어둡게 하는 일도 없이, 넓은 면적에서 균일한 조명광을 얻을 수 있다. 또, 케이싱의 내벽면이 광을 반사 및 난반사시키고, 방사측 반사수단이 광을 투과, 반사 및 난반사시키는 것으로 되어 있으므로, 케이싱 및 방사측 반사수단에서 점 광원으로부터의 광을 반사 및 난반사 또는 투과시키는 것이 가능하게 되어, 소기의 목적을 달성할 수 있다.

또, 본 발명의 면조명 광원장치는 상기 바깥쪽 반사부의 반사율은 75%~99.3%의 범위내로 선정할 수 있다. 이것에 의하면, 바깥쪽 반사부의 광 분포를 플랫(편평)한 특성으로 할 수 있다.

또, 본 발명의 면조명 광원장치는 상기 점 광원을 1개의 발광 다이오드 또는 복수개의 발광 다이오드의 집합체로 형성하는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명의 면조명 광원장치는 상기 중앙 반사부를 그 일부에 슬릿 또는 개구가 설치되거나, 혹은 두께가 얇게 형성하는 것으로 할 수 있다. 이것에 의하면, 중앙 반사부에 스폿을 남기는 일 없이, 또한 중앙 반사부가 어둡게 되는 일이 없다.

또, 본 발명의 면조명 광원장치는 상기 바깥쪽 반사부를 상기 중앙 반사부로부터 멀어짐에 따라 광투과량이 커지는 슬릿을 설치한 것으로 형성할 수 있다. 이것에 의하면, 바깥쪽 반사부에서 균일한 조명광을 얻을 수 있다.

또한, 본 발명의 면조명 광원장치는 상기 중앙 반사부 및 바깥쪽 반사부는 모두 반사 도트로 이루어지고, 상기 중앙 반사부의 반사 도트의 밀도분포를 상기 바깥쪽 반사부의 반사 도트의 밀도 분포보다 높게 하는 것으로 할 수 있다.

또, 본 발명의 면조명 광원장치는 상기 케이싱을 평면에서 보아 방형상으로 형성하는 것으로 할 수 있다.

또한, 본 발명의 면조명 광원장치는 상기 케이싱의 측면을 상기 저면의 단부로부터 외측으로 확대된 형상으로 할 수 있다. 이것에 의하면, 저면의 단부에 잉여의 공간이 형성되므로, 이 공간을 예를 들면 구조재나 전기배선 등에 사용하는 것이 가능하게 된다.

또, 본 발명의 면조명 광원장치는 상기 내측 및 측면 반사부가 초미세 발포 광반사부재이고, 상기 방사측 반사수단은 초미세 발포 광반사부재인 것이 바람직하다. 이것에 의하면, LED와 같은 지향성이 강한 점 광원을 이용해도 이 점광원으로부터 출사된 광을 예를 들면 94%라는 높은 효율로 이용할 수 있다.

또, 본 발명의 면조명 광원장치는 상기 내측 및 측면 반사부는 초미세 발포 광반사부재이고, 상기 방사측 반사수단은 티탄 화이트 또는 폴리 테트라 플로로 에틸렌의 미립자를 포함하는 도포막인 것으로 할 수 있다. 이것에 의하면, LED와 같은 지향성이 강한 점 광원으로부터 출사한 광을 예를 들면 93%라는 높은 효율로 이용할 수 있다.

또한, 본 발명의 면조명 광원장치는 상기 내측 및 측면 반사부는 티탄 화이트 또는 폴리 테트라 플로로 에틸렌의 미립자를 포함하는 도포막이고, 상기 방사측 반사수단은 폴리 테트라 플로로 에틸렌의 미립자를 포함하는 도포막인 것으로 할 수 있다. 이것에 의하면, LED와 같은 지향성이 강한 점 광원으로부터 출사한 광을 예를 들면 90% 이상이라는 높은 효율로 이용할 수 있다.

또, 본 발명의 면조명 광원장치는 상기 케이싱은 내부에 상기 점 광원이 복수개 배치설치되고, 상기 각 점 광원의 바로 위에 각각 방사측 반사수단이 설치한 것으로 할 수 있다. 이것에 의하면, 점 광원을 복수 배치하는 것에 의해서, 균등한 조명광을 발생시키는 면조명 광원장치를 구성할 수 있다.

또한, 본 발명의 면조명 광원장치는 상기 케이싱은 내부가 복수로 구획되고, 해당 구획된 저면의 중앙부에 각각 1개의 점 광원이 배치설치되고, 상기 각 점 광원의 바로 위에 방사측 반사수단을 설치한 것으로 할 수 있다. 이것에 의하면, 케이싱에 점 광원을 복수 배치하는 것에 의해서, 균등한 조명광을 발생시키는 면조명 광원장치를 구성할 수 있다.

또, 본 발명의 면조명 광원장치는 상기 점 광원은 광의 삼원색인 적, 청, 녹색의 발광소자를 포함하는 것인 것으로 할 수 있다.

또한, 본 발명의 면조명장치는 상기 어느 하나의 면조명 광원장치가 복수개 배치되어 있는 것을 특징으로 한다. 이 구성에 의하면, 면조명 광원장치를 복수 배치하는 것에 의해서, 균등한 조명광을 발생시키는 면조명장치를 구성할 수 있다.

이들 면조명 광원장치에 관한 발명에 의하면, 지향성이 강한 점 광원을 이용해도, 이 광을 높은 효율로 이용하면서, 점 광원의 방사방향의 두께를 증대시키는 일 없이, 또한 이 점 광원을 덮는 방사측 반사수단의 바로 윗부분에 밝은 스폿을 남기는 일 없이, 또 반대로 이 바로 윗부분을 어둡게 하는 일도 없이, 넓은 면적에서 균일한 조명광을 얻을 수 있다. 또, 이 면조명 광원장치를 복수개 배치하는 것에 의해서 균등한 조명광을 발생시키는 면조명장치를 구성할 수 있다.

- <19> 삭제
- <20> 삭제
- <21> 삭제
- <22> 삭제
- <23> 삭제
- <24> 삭제
- <25> 삭제
- <26> 삭제
- <27> 삭제
- <28> 삭제
- <29> 삭제
- <30> 삭제
- <31> 삭제
- <32> 삭제
- <33> 삭제
- <34> 삭제
- <35> 삭제
- <36> 삭제

- <37> 삭제
- <38> 삭제
- <39> 삭제
- <40> 삭제
- <41> 삭제
- <42> 삭제
- <43> 삭제
- <44> 삭제
- <45> 삭제
- <46> 삭제
- <47> 삭제
- <48> 삭제
- <49> 삭제
- <50> 삭제
- <51> 삭제
- <52> 삭제
- <53> 삭제
- <54> 삭제

<55> 삭제

<56> 삭제

실시예

<122> 이하, 본 발명의 실시형태에 대해 도면에 의해 설명한다.

<123> 본 발명에 관한 면조명 광원장치(1)는 예를 들면 도 1에 나타내는 바와 같이, 하나의 발광 다이오드 혹은 복수의 발광 다이오드로 이루어지는 발광 다이오드군인 지향성이 강한 발광원(2)과, 이 발광원(2)의 방사방향에 방사면(3A)을 갖는 도광체(3)와, 발광원(2)을 포위 설치하는 동시에 도광체(3)의 방사면 이외의 면을 폐쇄하는 케이싱(4)에 의해서 구성되고, 케이싱(4)과 도광체(3)의 사이의 전체에 내측 반사수단으로서의 내측 반사부(5)가 설치되고, 방사면(3A)에는 본원의 특징인 발광원(2)로부터의 광을 소정의 비율로 반사시키는 방사측 반사수단으로서의 방사측 반사부(6)가 설치되는 것이다.

<124> 그리고, 이들 내측 반사부(5) 및 방사측 반사부(6)에는 광흡수가 적은 재질이 이용되고 있다. 또, 방사측 반사수단으로서의 방사측 반사부(6)는 다수개로 구성되는 경우가 있다. 이들 점은 이하의 각 실시형태의 전부에 있어서 공통된 사항이다.

<125> 이와 같이, 케이싱(4)은 그 저면의 내측 반사부(5)와 측면의 측면 반사부(도시하지 않음)를 갖고 있으므로, 발광원(2)으로부터 방사된 광은 이들 반사부에서 흡수되지 않고 다중 반사된다. 이것에 의해, 발광원(2)으로부터 방사된 광을 대략 전부 이용하여, 균일한 조명광을 얻는 것이 가능한 구조로 되어 있다.

<126> 또한, 케이싱(4)은 측면이 위쪽을 향해 수직으로 연장하는 것 이외에도, 예를 들면 후술하는 도 19c에 나타내는 바와 같이, 측면이 위쪽을 향해 확대된 형상이라도 좋다.

<127> 또, 발광원(2)으로서 발광 다이오드나 레이저 다이오드(LD)와 같이 스스로 발광하는 소자를 포함한다. 또, 전술한 바와 같이, 발광원(2)은 발광소자가 1개의 단일체 뿐만 아니라, 복수의 발광소자가 근접해서 배치된 집합체인 경우도 포함한다. 또, 예를 들면 광의 삼원색인 적, 청, 녹색의 발광소자를 근접 배치한 경우도 포함한다.

<128> 또한, 도 1에서는 케이싱(4)내에 발광원(2)을 1개 배치한 경우를 나타내고 있지만, 이것에 한정되지 않고, 케이싱(4)내에 복수개의 발광원(2)을 배치해도 좋다. 이 경우의 발광원(2)의 배치는 매트릭스형상의 배치인 경우나, 기타, 중앙에 배치된 1개의 발광원(2)에 대해 점대칭인 배치인 경우 등이 고려된다(후술하는 도 16 참조). 또한, 케이싱(4)내에 복수개의 발광원(2)을 배치한 경우에도, 이 발광원(2)을 밀하게 배열하는 일 없이 균일한 면조명을 얻을 수 있다.

<129> 그런데, 케이싱(4)의 크기와 방사측 반사부(6)의 형상은 방사측 반사부(6)의 균일한 조명을 얻기 위해 중요한 계수로 된다.

<130> 그래서 발명자는 예를 들면 케이싱(4)의 크기를 10cm×10cm×1.5cm(높이)의 직방체로 하고, 발광원(2)을 대략 1W에서 64lm의 광을 방출하는 LED를 이용하여 실험을 하였다. 이 경우, 방사측 반사부(6)의 형상은 후술하는 도 4a의 형상과 비슷한 것으로 실시하였다.

<131> 또, 내측 반사부(5)와 방사측 반사부(6)로서 초미세 발포 광반사판을 이용하였다. 그리고, 방사측에 확산체를 배치하여 방사측 반사부(6)의 형상에 의한 영향을 제외하고, 균일광으로 해서 조도를 측정하였다. 그러면, 6000lux의 조도가 얻어졌다. 이것은 LED로부터 출사한 광의 94%를 이용할 수 있게 된 것이다.

<132> 다음에, 발명자는 내측 반사부(5)로서, 전술한 초미세 발포 광반사판을 이용하여 실험을 하였다. 이 경우, 방사측 반사부(6)로서, 티탄 화이트의 미립자를 에멀전화한 것을 이용하였다. 방사측 반사부(6)의 형상은 스크린인쇄에 의해, 후술하는 도 4a의 형상과 비슷한 것으로 실행하였다.

<133> 이렇게 하여, 광을 균일화하여 조도를 측정한 결과, 5830lux의 조도가 얻어졌다. 이것은 LED로부터 출사한 광의 91%를 이용할 수 있게 된 것이다.

<134> 또한, 발명자는 방사측 반사부(6)를 폴리테트라 플루오로 에틸렌(poly fluoro carbon)의 미립자를 이용한 결과, 5950lux의 조도가 얻어졌다. 이것은 LED로부터 출사한 광의 93%를 이용할 수 있게 된 것이다.

- <135> 또한, 내측 반사부(5)로서, 티탄 화이트나 폴리테트라 플루오로 에틸렌(poly fluoro carbon)의 미립자를 이용한 경우에도, LED로부터 출사한 광의 90%이상의 광을 이용할 수 있었다.
- <136> 즉, 본 실시형태의 면조명 광원장치(1)에 의하면, LED로부터 출사한 광의 대략 90%이상(대략 100%에 의거)을 이용하면서, 균일한 조명광을 얻을 수 있다.
- <137> 또한, 아래에 기술하는 실시형태의 설명에 있어서, 도면에 있어서 동일부호를 붙인 것은 동일한 것 및 마찬가지로의 효과를 얻는 것이기 때문에, 설명을 생략하는 경우가 있다.
- <138> <제 1 실시형태>
- <139> 도 2a, 도 2b에, 본 실시형태의 방사측 반사부(6)를 나타낸다. 이 방사측 반사부(6)는 예를 들면 도 2a, 도 2b에 나타내는 것이고, 광투과기관(9)의 내측에, 발광원(2)으로부터 앞쪽으로 직진하는 광을 소정의 범위에서 반사시키는 중앙 반사부(6A)를 갖고 있다. 광투과기관(9)으로서는 예를 들면 유리판, 아크릴수지 등의 투명도가 높은 플라스틱판을 이용한다. 그리고, 이 광투과기관(9)에, 균일한 반사투과막을 코팅한다. 이 반사투과막으로서 예를 들면 산화티탄이나 질화마그네슘 등이 이용된다.
- <140> 도 2c는 이 코팅막의 성질로서, 광의 흡수가 적고 또한 반사율 R을 0%~50%와 75%인 경우의 광의 분포를 나타내고 있다. 또, 도 2d는 코팅막의 성질로서, 광의 흡수가 적고 또한 반사율 R을 98%~99.3%로 한 경우의 광의 분포를 나타내고 있다.
- <141> 도 2c에 의하면, 반사율 R이 0%~50%인 경우, 발광원(2)의 바로 위의 조도가 국부적으로 높고, 또 반사율 R이 75%인 경우, 약간 완화되어 있다. 또한, 도 2d에 의하면, 반사율 R을 98%~99.3%로 한 경우, 발광원(2)의 주변부 A점에 있어서 투과한 광의 분포는 편평한 특성의 것을 얻을 수 있다. 그러나, 중앙부는 밝은 스폿(spot)이 남는다.
- <142> 도 2e는 도 2d의 주변부 A점에서의 투과한 광의 광량과 반사율 R의 관계를 나타내고 있다.
- <143> 이 도 2e에 의하면, 반사율 R이 높아질수록 광량이 증가하고 있는 것을 알 수 있다.
- <144> 또, 전술한 밝은 스폿광을 유효하게 이용하기 위해, 중앙 반사부(6A)를 이용하여 발광원(2)측에 더욱 많은 광을 반사시키고, 광의 균일도를 향상시킬 수 있다. 단, 지나치게 중앙 반사부(6A)의 반사율이 높으면 어두워지기 때문에, 중앙 반사부(6A)는 다소의 투과율을 구비한 광흡수가 적은 부재를 이용하는 것이 좋다. 또는 중앙 반사부(6A)의 중앙부에 작은 광투과부를 형성하거나, 혹은 막을 얇게 형성하여, 광의 균일도를 높이도록 한다.
- <145> 여기서, 실험에 의해, 도 2a의 방사면측에 확산체를 배치하여 중앙 반사부(6A)를 형성한 경우의 균일 광에 의한 조도를 측정하였다.
- <146> 이 경우, 케이싱(4)의 크기를 10cm×10cm×1.5cm(높이)의 직방체로 하고, 코팅막으로서 반사율 88%의 초미세 발포 광반사판을 이용하였다. 또, 중앙 반사부(6A)의 직경을 $\Phi 10$ 으로 하고, 또한 중앙부에 +자의 슬릿(투과부)을 설치하였다. 또, 발광원(2)으로서, 43 ℓm의 광을 출사하는 LED를 이용하였다.
- <147> 이상에 의해, 4010lux의 균일한 면조명 광원장치(1)를 얻을 수 있었다. 이것은 발광원(2)으로부터 출사한 광의 93%를 이용할 수 있게 된 것이다.
- <148> 이것에 의해서, 지향성이 강한 발광원(2)으로부터 방사되는 중앙부분의 광량을 제한할 수 있고, 더 나아가서는 내측 반사부(5)에 의해서 반사된 광에 의해서 전체적인 광량을 확보할 수 있으므로, 균일한 조명광을 얻을 수 있다. 또한, 도 2a에서는 광투과기관(9)의 내측에 중앙 반사부(6A)를 형성한 경우에 대해 설명했지만, 이것에 한정되지 않고, 예를 들면 광투과기관(9)의 외측에 중앙 반사부(6A)를 형성해도 좋다.
- <149> 또, 도 2f에 나타내는 바와 같이, 중앙 반사부(6A)의 중앙부분에 중앙 광투과부(6C)를 설치해도 좋은 것이다. 이 중앙 광투과부(6C)는 소정의 직경을 갖는 완전 개구부로 해도 좋고, 소정의 투과율을 갖도록 형성한 것이어도 좋다. 또한, 완전 개구부의 경우에는 직경의 크기를 조정하는 것에 의해서 중앙부분에서의 광량의 증대/감소를 조정할 수 있는 것이다.
- <150> 또, 중앙 반사부(6A)는 주지의 광학 반사판을 방사면(3A)에 접촉한 것이어도 좋고, 도광체(3)의 형성시에, 광학 반사막을 증착하여 형성하도록 해도 좋은 것이며, 특히 그 제조방법에 대해서는 한정되는 것은 아니다.
- <151> 또한, 방사측 반사부(6)로서, 예를 들면 불투명유리 등의 광확산 플레이트이어도 좋다. 이 경우에는 후술하는 도 30과 대략 마찬가지로의 구성으로 된다.

- <152> 또한, 상기의 도광체(3)는 예를 들면, 광학유리에 의해 구성할 수 있다. 또, 아크릴수지 등의 투명도가 양호한 플라스틱을 사용할 수 있다. 또한, 실리콘수지 등의 유연한 투명 플라스틱을 사용하는 것에 의해, 후술하는 실시예에 나타내는 바와 같이, 부분적 혹은 전체적으로 곡면을 가진 면조명 광원장치를 실현할 수 있다. 또, 기체나 액체라도 좋다. 반사막은 이미 알고 있는 경면형성용의 수지나 도료를 도포하는 것에 의해 간단하게 형성할 수 있다. 따라서, 예를 들면, 건물의 벽면 등에 설치되는 대면적의 광고용 디스플레이 장치에 적합하다. 재료비와 가공의 용이성 및, 높은 정밀도가 요구되지 않기 때문에, 저비용으로 생산할 수 있다고 하는 효과가 있다.
- <153> <제 2 실시형태>
- <154> 도 3a~도 3c에, 본 실시형태의 방사측 반사부(6)을 나타낸다.
- <155> 도 3a에 나타내는 바와 같이, 이 방사측 반사부(6)는 도광체(3)에 설치된 원형의 중앙 반사부(6A)와, 이 중앙 반사부(6A)로부터 바깥쪽으로 소정의 간격을 두고 동심으로 배치된 복수의 링형상의 바깥쪽 반사부(6B)를 구비한다. 이것에 의해서 소정의 간격으로 바깥쪽 광투과부(7)가 형성된다. 또한, 중앙 반사부(6A)는 방사면(3A)에 설치된 원형의 반사판 또는 반사막이며, 바깥쪽 반사부(6B)는 원형의 반사판 또는 반사막으로부터 소정의 간격으로 이 반사판 또는 반사막에 동심으로 형성된 환상의 반사판 또는 반사막이다.
- <156> 또, 본 실시형태에서는 바깥쪽 반사부(6B)를 구성하는 반사판 또는 반사막의 폭은 외측으로 감에 따라 좁아지도록 형성되어 있다. 이것에 의해서, 광량이 많은 중앙부분에서의 광투과량을 제한하고, 외측의 광투과량을 증대시킬 수 있으므로, 조명광의 균일화를 더욱 도모할 수 있는 것이다.
- <157> 또, 도 3b에 있어서, 제 1 실시형태와 마찬가지로, 중앙 반사부(6A)에, 그 중앙부분에 소정의 범위의 중앙 광투과부(6C)를 설치해도 좋은 것이다. 이것에 의해서, 제 1 실시형태와 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있는 것이다.
- <158> 또한, 도 3c에 나타내는 바와 같이, 케이싱(4)이 평면에서 보아 방형상(사각형상)인 경우에는 중앙 반사부(6A)는 방사면(3A)에 설치된 타원형의 반사판 또는 반사막이다. 또, 바깥쪽 반사부(6B)는 타원형의 반사판 또는 반사막으로부터 소정의 간격으로, 이 반사판 또는 반사막에 동심으로 형성된 타원형의 반사판 또는 반사막이다. 또, 케이싱(4)이 평면에서 보아 방형상인 경우에, 그 내측의 코너부에, 해당 케이싱(4)의 중심을 향해 광을 반사하는 호형상의 반사부재(5')를 배치하고 있다. 이것에 의해, 케이싱(4)이 대향하는 코너부에까지 구석구석 빠짐없이 광을 반사시킬 수 있다. 그 밖의 구성은 제 1 실시형태와 마찬가지이다.
- <159> <제 3 실시형태>
- <160> 도 4a, 도 4b에, 본 실시형태의 방사측 반사부(6)를 나타낸다.
- <161> 도 4a에 나타내는 바와 같이, 이 방사측 반사부(6)는 도광체(3)에 설치된 케이싱(4)의 형상과 유사형으로 형성된 방형의 중앙 반사부(6A)와, 이 중앙 반사부(6A)로부터 바깥쪽으로 소정의 간격을 두고 배치된 복수의 방형 링형상의 바깥쪽 반사부(6B)를 구비한다. 또, 이것에 의해서 소정의 간격으로 바깥쪽 광투과부(7)가 형성된다.
- <162> 또한, 중앙 반사부(6A)는 방사면(3A)에 설치되고, 케이싱(4)과 상사형상으로 형성된 반사판 또는 반사막이며, 바깥쪽 반사부(6B)는 소정의 간격으로 이 반사판 또는 반사막에 형성된 띠형상의 반사판 또는 반사막이다.
- <163> 이것에 의해서, 케이싱(4)의 형상에 맞추어, 광량이 많은 중앙부분에서의 광투과량을 제한하고, 외측의 광투과량을 증대시킬 수 있으므로, 조명광의 균일화를 더욱 도모할 수 있는 것이다.
- <164> 또, 도 4b에 있어서, 제 1 실시형태와 마찬가지로, 중앙 반사부(6A)에, 그 중앙부분에 소정의 범위의 광투과부(6C)를 설치해도 좋은 것이다. 이것에 의해서, 제 1 실시형태와 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있는 것이다.
- <165> <제 4 실시형태>
- <166> 도 5에, 본 실시형태의 방사측 반사부(6)를 나타낸다.
- <167> 본 실시형태에서는 방사측 반사부(6)는 발광원(2)의 앞면의 방사면(3A)에 뚫어 설치된 소정의 꼭지각을 갖는 추형상의 반사체(8)이다. 이 반사체(8)는 균등하게 반사 가능한 원추형상 또는 케이싱형상과 상사형인 각추형상이 바람직하다. 또, 그 꼭지각을 적정하게 설정하는 것에 의해서, 발광원으로부터 방사면에 대해 대략 직선형상으로 방사되는 광을 전반사 혹은 부분반사시킬 수 있는 것이다. 이것에 의해서, 상술한 제 1 실시형태와 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다.
- <168> <제 5 실시형태>

- <169> 도 6에, 본 실시형태의 방사측 반사부(10)를 나타낸다.
- <170> 본 실시형태에서는 방사측 반사부(10)는 반사부재로 이루어지는 반사도트에 의해서 형성되어 있다. 이 방사측 반사부(10)는 높은 밀도분포의 반사도트에 의해서 구성된 중앙측 반사부(10A)와, 중앙측 반사부(10A)보다 낮은 밀도분포의 반사도트로 이루어지는 바깥쪽 반사부(10B)에 의해서 구성된다. 이것에 의해서, 상술한 제 1 실시형태와 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있는 것이다.
- <171> <제 6 실시형태>
- <172> 도 7a, 도 7b는 면조명 광원장치(1)를 복수 배치하여 형성된 면조명장치(20)의 실시형태를 나타내고 있다. 도 7a는 면조명장치(20)의 평면도이며, 도 7b는 그 정면도이다.
- <173> 즉, 이 면조명장치(20)는 상술한 제 1~제 5 실시형태의 면조명 광원장치(1)를 원하는 크기로 되도록 복수 배치하여 형성한 것이다. 또, 이 경우에, 면조명장치(20)의 조명 분포의 균일성을 향상시키기 위해, 배치된 면조명 광원장치(1)의 앞면에, 광확산 플레이트(30)를 배치하도록 한 것이다.
- <174> 삭제
- <175> <제 7 실시형태>
- <176> 도 8은 면조명장치(20')의 다른 실시형태를 나타내고 있다.
- <177> 본 실시형태에서는 정육각 기둥형상의 면조명 광원장치(1')를 복수 배치하는 것에 의해서, 별집형상의 면조명 장치(20')를 구성한 것이다.
- <178> 즉, 전술한 제 1~제 5 실시형태의 면조명 광원장치(1)의 도광체(3)를 정육각기둥으로 형성하고 있다. 또, 이것에 대응하여 정육각형의 케이싱(4)을 형성하고, 전체로서 정육각 기둥형상의 면조명 광원장치(1')를 형성한 것이다. 또한, 본 실시형태에 있어서도 면조명 광원장치(1')의 앞면에 광확산 플레이트(30)를 설치해도 좋은 것이다.
- <179> <제 8 실시형태>
- <180> 도 9는 본 실시형태의 면조명 광원장치(1)의 종단면도와 그 특성 설명도이다.
- <181> 이미 도 1을 이용하여 설명한 바와 같이, LED 등의 발광원(2)으로부터 광이 출력된다. 이 광으로 평면(50)을 조사한다. 발광원(2)은 평면(50)에서 보았을 때에 충분히 면적이 작기 때문에, 점광원으로 간주할 수 있다. 평면(50)은 발광원(2)으로부터 소정 거리만큼 떨어진 장소에 배치되어 있다. 면조명 광원장치(1)는 이 평면(50) 전체를 가능한 한 균일하게 조사하는 기능을 갖는다. 면조명 광원장치(1)와 평면(50)의 거리는 임의이다.
- <182> 예를 들면, 평면(50)의 위치에 조명을 맞혀야 할 화상 등이 그려져 있는 경우가 있다. 또, 평면(50)의 위치에 간접조명용의 반사판이 배치되어 있는 경우도 있다. 또한, 평면(50)의 위치에 유백색의 반투명패널이고 면조명 광원장치(1)의 반대측을 조사하는 후드가 배치되어 있는 경우도 있다. 케이스에 따라서 최적의 거리를 설정한다. 어느 경우에도, 가능한 한 넓은 면적에 걸쳐 균일한 광강도로 광이 방사되는 것이 바람직하다.
- <183> 여기서, 발광원(2)이 발한 광을 평면(50)상에서 직접 수광했을 때의, 해당 평면 상에서의 수광강도분포를 도면의 위쪽에 나타내었다. 종단의 도면은 중앙 반사부(6A)나 바깥쪽 반사부(6B)가 없는 경우의 분포를 나타내고 있다. 상단의 도면은 중앙 반사부(6A)와 바깥쪽 반사부(6B)가 있는 경우의 분포를 나타내고 있다. 모두, 그래프의 종축은 수광강도이고, 횡축은 평면 상의 위치를 나타낸다.
- <184> 종단의 그래프에서, 수광강도는 발광원(2)으로부터 최단거리의 기준점(59)의 부분에서 최고값을 나타내고, 그 기준점(59)을 중심으로 해서 멀리 떨어짐에 따라 점감하는 바와 같은 특성이 된다. 상기의 도광체(3)가 없을 때에는 LED와 같이 지향성이 있는 발광원(2)을 사용하면, 이러한 상태가 된다.
- <185> 상기의 도광체(3)는 평면(50)과 대략 평행한 방사면(3A)과, 해당 방사면(3A)과 대략 평행한 배면(52)을 갖는다. 또한, 방사면(3A)과 배면(52)을 둘러싸도록, 그 외주에 배치된 측면(53)을 갖는다. 도광체(3)는 이들 방사면(3A)과 배면(52)과 측면(53)에 의해 둘러싸인 폐공간에 설치된다. 도광체(3)는 광학적으로 투명한 유리, 플라스틱 등으로 이루어진다. 기체나 액체라도 상관없다.
- <186> 중앙 반사부(6A)나 바깥쪽 반사부(6B)는 방사측 반사수단이다. 방사측 반사수단은 방사면(3A)상에 배치되고, 도

광체(3)의 내부를 전파하는 광을 배면(52) 혹은 측면(53) 방향으로 반사하는 기능을 갖는다. 또한, 도광체(3)는 예를 들면 10cm 사방의 정방형으로 구성한다. 이 때, 광을 방사면(3A)으로부터 효율 좋게 방사하기 위해서는 측면(53)에도 양호한 반사면이 형성되어 있는 것이 바람직하다.

<187> 내측 반사부(5)는 배면(52)상에 배치되고, 도광체(3)의 내부를 전파하는 광을 방사면(3A) 혹은 측면(53) 방향으로 반사한다. 여기서, 발광원(2)과 평면(50)상의 기준점(59)을 연결하는 기준선(58)과 방사면(3A)과의 교점을 특정점(51)으로 부르기로 한다. 이 때, 중앙 반사부(6A)는 특정점(51)을 포함하고, 해당 특정점(51)을 중심으로 하는 원 또는 정다각형의 반사체인 것이 바람직하다. 발광원(2)으로부터 평면(50)에 대해 직접 광이 방사되면, 그 부분만 광강도가 첨예의 피크를 나타내기 때문이다. 따라서, 기준점(59)의 밝기를 억제해야 할 때에는 도 3a 나 도 4b에 나타내는 구성이 가장 바람직하다. 또, 기준점(59)의 부분의 국부적인 밝기가 문제가 되지 않을 때에는 상기의 다른 실시예라도 상관없다.

<188> 또, 바깥쪽 반사부(6B)는 중앙 반사부(6A)를 둘러싸고, 원의 원호 또는 정다각형의 변에 평행한 슬릿군을 갖는 반사체로 이루어지는 것이 바람직하다. 슬릿은 연속적인 것이어도 불연속인 것이어도 상관없다. 도 3이나 도 4에 나타난 실시형태에서는 연속적인 환상의 슬릿을 다수 배치하였다. 예를 들면, 옥외에 설치되는 바와 같은 경우에, 자외선이나 태양열에 의한 바깥쪽 반사부(6B)의 열화가 염려된다. 이 때, 광의 방사되는 부분을 슬릿으로 해 두면, 바깥쪽 반사부(6B)의 강도가 높아져, 탈락이나 변형을 충분히 방지할 수 있다.

<189> 또한, 슬릿은 반사부에 마련한 개구이어도 좋고, 슬릿형상의 투멍체이어도 좋다. 광이 투과하는 바와 같은 간극이면 좋다. 이하의 실시형태에서는 광이 투과하는 바와 같은 간극형상의 부분을 모두 슬릿이라 부르고 설명을 한다.

<190> 이 실시형태에서는 바깥쪽 반사부(6B)와 중앙 반사부(6A)를 설치한 것에 의해, 도 9의 상단에 나타내는 바와 같이, 평면(50)상의 기준점(59)의 부근의 광강도가 억제되고, 주변에 이를 때까지 대략 균일한 광이 방사되고 있다.

<191> <제 9 실시형태>

<192> 도 10a, 도 10b는 면조명 광원장치(1)의 실시형태를 나타내고 있다. 도 10a는 그 평면도이며, 도 10b는 그 N-N선을 따르는 단면의 개략도이다.

<193> 이 면조명 광원장치(1)는 그 중앙의 특정점(51)을 통과하는 직선(68)에 대해 좌우대칭의 구조를 하고 있다. 또한, 직선(68)과 직교하는 방향에 긴 띠형상의 도광체(3)를 사용하고 있다. 중앙에는 직선(68)에 대해 좌우대칭의 방향의 반사체(63)가 설치되어 있다. 이것이 중앙 반사부에 상당한다. 또, 이 반사체(63)를 사이에 배치하도록 반사체(64)가 설치되어 있다. 반사체(64)는 직선(68)과 평행한 슬릿군(65)을 갖는다. 반사체(64)는 지금까지의 실시형태의 바깥쪽 반사부에 상당한다. 도면의 예에서는 반사체(64)는 중앙의 직선(68)으로부터 멀어질수록 폭이 가늘게 되어 있다.

<194> 한편, 슬릿(65)은 중앙의 직선(68)으로부터 멀어질수록 폭이 넓게 되어 있다. 이것에 의해, 전체로서 평탄한 강도의 광을 방사할 수 있다. 이 실시형태의 경우, 반사체의 형상이 단순하므로, 제조가 용이하고 저렴하게 할 수 있다. 또, 견뢰하고 직선형상의 긴쪽방향으로 균일한 광을 발하는 광원을 실현할 수 있다. 또한, 띠형상의 도광체를 사용하는 경우에는 측면(69)에서의 광의 반사는 매우 중요하다. 이 측면(69)에 반사율이 좋은 반사체를 배치하는 것이 바람직하다. 또, 단면(61)에 대해서도 양호한 반사면을 설치하면 효율이 좋다.

<195> <제 10 실시형태>

<196> 삭제

<197> 삭제

<198> 도 11은 각각 면조명 광원장치(1)의 다른 실시형태를 나타내고 있다.

<199> 도 11은 예를 들면, 띠형상의 면조명 광원장치(1)를 만곡시킨 것의 사시도이다.

<200> 전술한 도광체(3)를 투명 플라스틱과 같은 유연한 판형상체로 구성하면, 도 11과 같이 자유롭게 만곡시킬 수 있다. 따라서, 예를 들면, 기둥 등의 만곡면에 부착하여 선형상 광원 혹은 띠형상 광원으로서 사용할 수 있다. 다

른 실시형태에서 설명한 면조명 광원장치(1)에 대해서도 마찬가지로 유연한 판형상체로 구성하면, 임의의 만족면을 따르도록 만족하여 사용할 수 있다. 물론, 경질재료를 금형 등으로 성형하여, 만족된 도광체를 제조해도 상관없다.

<제 11 실시형태>

도 12는 면조명 광원장치(1)의 또 다른 실시형태를 나타내고 있다.

이 실시형태에서는 면조명 광원장치(1)는 전체로서 평탄한 면 상에서 S자형상으로 만족시킨 띠형상을 이루고 있다. 또한, 도광체(3)는 S자형상에 한정되지 않고 어떻게 만족시켜도 상관없다. 또, 각종 형상의 도광체(3)를 조합하여 사용할 수 있다. 이것은 예를 들면, 네온사인 등에 널리 이용할 수 있다.

<제 12 실시형태>

도 13a, 도 13b는 띠형상의 면조명 광원장치(1)를 응용한 실시형태를 나타내고 있다.

이 실시형태에서는 알파벳의 문자 A를 입체화한 형상의 도광체(3)를 이용하여, 면조명 광원장치(1)를 형성한 것이다.

이 면조명 광원장치(1)는 6개의 점광원(2)과, 알파벳의 문자 A를 형성하는 도광체(3)와, 광확산 플레이트(30)를 갖고 있다. 또, 도광체(3)의 방사면(3A)에는 예를 들면 전술한 도 10a, 도 10b의 반사체(63, 64) 등이 설치되어 있다. 이러한 도광체(3)를 사용하는 경우에는 측면(69)에서의 광의 반사는 매우 중요하다. 이 측면(69)에 반사율이 좋은 반사체를 배치하는 것이 바람직하다. 또, 단면(61)에 대해서도 양호한 방사면을 설치하는 것이 바람직하다.

또한, 도 13c에 나타내는 바와 같이, 인접하는 점광원(2)의 사이를 반사판으로서의 격벽(115)으로 구획하여 6개의 블록으로 구획해도 좋다. 이 격벽(115)에 의해, 반사체(63, 64) 등과 공조하여 점광원(2)으로부터의 광을 다중으로 반사시키고, 균일한 광을 방사하는 것이 가능하게 되기 때문이다.

또한, 이 실시형태에서는 도광체(3)로서, 알파벳의 문자 A를 입체화한 것을 예로 해서 설명했지만, 이것에 한정되지 않고, 예를 들면 그 밖의 문자, 도형, 또는 기호를 입체화하여 면조명 광원장치(1)로 할 수도 있다.

본 실시형태에 의하면, 각종 간판, 차 실내조명, 교통표지, 안내판 등에 널리 적용할 수 있다.

<제 13 실시형태>

도 14a는 복수의 점광원(2)을 배치한 다각형의 면조명 광원장치(1)의 실시예 평면도이다.

본 실시형태에서는 면조명 광원장치(1)를, 예를 들면 다양한 형상의 다각형으로 구성할 수 있다. 직각삼각형, 정방형, 육각형 등의 형상의 것을 조합하면, 건물 등의 벽면 전체를 덮는 조명이나 광원장치로서 이용할 수 있다.

도 14a에 나타낸 벽(71)상의 실선(72)이 단일체의 면조명 광원장치(1)의 경계이다. 이 경우, 점광원(2)은 정육각형의 중심위치에 각각 설치되어 있다. 그리고, 실선(72)이 반사판으로서의 격벽으로 되어 있다. 또한, 이 격벽은 더욱 균일한 조명광을 얻기 위해 설치되는 것이다. 그러나, 이 격벽이 없어도 실용적으로는 균일한 조명광을 얻을 수는 있다.

도 14b는 복수의 점광원(2)을 배치한 다각형의 면조명 광원장치(73)의 다른 실시형태의 평면도이다.

도 14b에 나타내는 바와 같이, 예를 들면, 면조명 광원장치(73)는 전술한 반사판으로서의 격벽으로 6개의 정삼각형을 조합하여 구성해도 좋다. 이 경우, 점광원(2)은 정삼각형의 중심위치에 각각 설치된다. 또, 본 실시형태에서는 6개의 정삼각형면에 대응하여 방사측 반사부(6)를 형성하고 있다. 이 방사측 반사부(6)에 의해, 슬릿(74)을 직선적으로 형성하고 또한 불연속으로 형성하고 있다. 이와 같이 하면, 이미 설명한 바와 같이, 정육각형의 구조(별집구조)이기 때문에 강도도 높고, 또 제조도 용이하다.

도 14c, 도 14d는 또 다른 실시형태의 면조명 광원장치(1)의 단면 평면도를 나타내고 있다. 이 도 14c에서는 도 14d로부터 방사측 반사부(6)를 제거한 상태를 나타내고 있다.

이 면조명 광원장치(1)는 반사판으로서의 정삼각형의 격벽(72)으로 복수로 구획되어 있다. 또, 정삼각형의 격벽(72)의 중심위치에 점광원(2)이 각각 설치되어 있다. 또, 도 14d에 나타내는 바와 같이, 정삼각형의 격벽(72)으로 구획된 부분마다, 소정 패턴을 갖는 방사측 반사부(6)를 형성하고 있다.

- <219> <제 14 실시형태>
- <220> 도 15는 슬릿(81)을 갖는 필름(80)의 평면도이다.
- <221> 본 실시형태에서는 예를 들면 도 1에서 나타난 도광체(3)의 방사면(3A)상에 필름(80)을 점착한다. 이 필름(80)은 예를 들면, 폴리에틸렌이나 폴리카보네이트 등의 플라스틱 필름으로써, 열이나 점착체에 의해 방사면(3A)상에 점착되면 좋다. 필름(80)은 다수의 슬릿(81)을 갖는다. 이면은 알루미늄 라미네이트 필름과 같은 반사막으로 하면 좋다. 상기의 다중반사를 시키기 위한 것이다. 이들 슬릿(81)은 방사면(3A)상의 중앙에 있는 특정점(51)(도 9 참조)을 둘러싸는 동심원의 원호상으로 설치되면 좋다. 또, 이 슬릿(81)은 그 특정점(51)을 둘러싸는 임의의 다각형의 변과 대략 평행한 선형상이어도 좋다.
- <222> 또한, 필름(80)에 폭이 좁은 슬릿(81)을 다수 설치하면, 필름(80)에 주름이 발생하여 신중한 취급이 필요하게 된다. 그래서, 예를 들면, 슬릿(81)을 마련해야 할 부분을 투명 또는 반투명한 필름(80)으로 하고, 그 밖의 부분을 반사막으로 한다. 이것에 의해 필름(80)의 강도가 향상한다. 또, 필름(80)의 취급이 용이하게 되고, 생산성도 향상한다. 또한, 상기와 같이, 광을 반사하는 반사체는 입사하는 광을 모두 반사하는 것만의 것이 아니어도 좋다. 일부를 흡수하는 흡수체, 난반사하는 난반사체에 의해, 반사율이 소정의 값으로 설정되면 좋다.
- <223> 이들은 방사면(3A)상에 적절히 분포되어 있으면 좋다. 또, 광의 일부를 반사하고, 나머지 부분을 투과하는 성질의 막이 있다. 이 막을 갖는 필름을, 상기 특정점(51)에 가까운 부분은 다층으로 중첩해서 배치하고, 특정점(51)으로부터 멀어짐에 따라 적층하는 개수를 줄인다고 하는 구성이어도 좋다. 즉, 반사막의 적층체라도 상관없다.
- <224> <제 15 실시형태>
- <225> 도 16a~도 16d는 복수 광원(91)을 갖는 면조명 광원장치(90)의 개략 설명도이다.
- <226> 도 16a는 도광체(3)의 평면도이다. 여기서는 후술하는 도 16c에 나타내는 바깥쪽 반사부(6B)나 중앙 반사부(6A)의 도시는 생략하였다.
- <227> 또, 내측 반사부(5)는 배면(52) 및 측면(53)상에 배치되고, 도광체(3)의 내부를 전과하는 광을 방사면(3A) 혹은 측면(53)방향으로 반사하는 반사면을 갖고 있다. 이것에 의해, 발광원(91)으로부터 방사된 광은 이들 반사면에서 흡수되지 않고 다중 반사된다. 이렇게 하여, 발광원(91)으로부터 방사된 광을 대략 전부 이용하여, 균일한 조명광을 얻는 것이 가능한 구조로 되어 있다.
- <228> 도면과 같이, 이 면조명 광원장치(90)에는 5개의 점광원(91)이 설치되어 있다. 이 Q-Q단면도를 도 16b에 나타낸다. 본 실시형태에서는 도광체(3)의 배면에 상응하는 부분에, 5개의 점광원(91)이 점대칭으로 배열되어 있다. 또한, 점광원(91)의 수는 5개에 한정되는 것은 아니고, 또, 그 배치도 예를 들면 다수의 점광원(91)을 매트릭스 형상으로 배치해도 좋다.
- <229> 또, 후술하는 도 19c에 나타내는 바와 같이, 측면(53)이 위쪽을 향해 확대된 형상이어도 상관없다.
- <230> 이 때, 전술한 바깥쪽 반사부(6B)나 중앙 반사부(6A)는 1개의 점광원을 위해 설계한 패턴(95)을, 도면의 화살표와 같이 중첩하여 사용하면 좋다. 이 경우, 오리지널을 그대로 중첩하면, 전체로서 외부에 방사되는 광량이 줄어든다. 따라서, 슬릿의 폭을 단일체의 경우에 비해 넓게 하고, 밝고 균일한 밝기의 광원을 실현하면 좋다.
- <231> 도 16c는 상술한 면조명 광원장치(90)의 평면도이다. 이 실시형태에서는 방사측 반사부(6)로서, 도광체(3)에 설치된 원형의 중앙 반사부(6A)와, 이 중앙 반사부(6A)로부터 바깥쪽으로 소정의 간격으로 동심으로 배치된 복수의 링형상의 바깥쪽 반사부(6B)를 구비하고 있다. 이것에 의해서, 소정의 간격으로 바깥쪽 광투과부(7)가 형성되어 있다. 또한, 방사측 반사부(6)는 원형형상의 것을 예로 해서 설명했지만, 이것에 한정되지 않고, 예를 들면 띠형상의 것이어도 좋다.
- <232> 도 16d는 도 9의 상단에 나타난 것과 동일한 형식의 그래프로써, 도 16a의 Q-Q선상에서의 광강도이다. 또, 횡축상의 점 y, z는 점광원(91)의 위치이다.
- <233> 본 실시형태에 의하면, 복수의 점광원(91)의 광이 합성되는 것에 의해, 넓은 면적에서 매우 평탄한 특성 X가 얻어졌다.
- <234> <제 16 실시형태>
- <235> 도 17a는 본 실시형태의 면조명 광원장치(90)의 종단면도, 도 17b는 그 평면도이다.

- <236> 본 실시형태에서는 면조명 광원장치(90)의 도광체(3)는 건조공기이다. 그리고, 도광체(3)의 상면의 방사면 전체를 덮도록 유리판(96)이 배치되어 있다. 이것은 판형상의 투명체이다. 점광원(91)은 도광체(3)의 중앙 저면에 배치되어 있다. 유리판(96)의 점광원(91)에 대향하는 면에는 은의 증착 등에 의해, 반사막(97)이 형성되어 있다. 이 반사막(97)의 두께는 점광원(91)에 가장 가까운 상기 특정점에 상당하는 부분이 가장 두껍고, 특정점에서 멀어질수록 얇게 되도록 조정되어 있다.
- <237> 또한, 도 17b에 나타내는 바와 같이, 반사막(97)이 타원으로 되어 있는 것은 유리판(96)이 원형이 아니고 점광원(91)으로부터 등거리는 아니므로, 반사막(97)도 이것에 맞춘 것이다. 이와 같이, 유리판(96)의 형상에 따라 직사각형이나 타원으로 하면, 광을 균일하게 할 수 있다. 반사막(97)을 타원으로 함으로써, 예를 들면, 면조명 광원장치(100)를 복수 배열한 경우에, 짧은변방향에서는 광이 중첩되어 밀(密)하게 되고, 반대로 긴변방향에서는 소(疎)로 되어 밝기가 균일하게 되지 않을 우려가 있다.
- <238> 또, 이와 같이, 반사막(97)을 극히 얇은 증착막으로 구성하면, 두께가 얇은 부분에서는 50%, 두께가 두꺼운 부분에서는 90%의 광을 반사한다. 나머지 광은 반사막(97)을 투과한다. 이러한 막은 증착장치 중에서, 증착금속 막함에 유리판을 대향시킨 상태로, 그대로 증착금속을 용해하여 증발시키면 용이하게 형성할 수 있다. 증착처리 중에 유리판(96)을 지지해 두는 위치나 처리시간에 의해, 자유롭게 막의 두께나 두께의 치우침의 정도를 조정할 수 있다.
- <239> 본 실시형태에 의하면, 상기와 같이 슬릿 등을 설치하는 경우에 비하면, 기존의 설비에서 증착처리를 하는 것만으로 좋기 때문에, 제조코스트를 저감할 수 있다. 증착시키는 금속을 각종 변경하면, 투과율의 조정 등도 할 수 있다. 반사막(97)의 부분에서는 광이 그대로 투과하거나, 소정의 방향으로 반사하거나, 산란한다. 일부 흡수되는 광도 있지만, 금속증착막은 광을 자주 반사하여, 전체로서 균일한 광을 외부로 방사하도록 작용한다. 또한, 이 도면의 예에서는 반사막(97)을 보호하기 위해, 반사막(97)을 점광원(91)측을 향하게 했지만, 반사막(97)을 외측을 향하게 하여 배치해도 상관없다. 효과도 거의 마찬가지이다. 증착을 실시하는 것이 유리판이 아닌 필름형상의 것이면, 더욱 생산성이 향상한다.
- <240> <제 17 실시형태>
- <241> 도 18은 본 실시형태의 면조명 광원장치(100)를 나타내는 종단면도이다.
- <242> 이 면조명 광원장치(100)는 점광원(102)과, 도광체(103)와, 내측 반사수단(110)과, 방사측 반사수단(260)을 구비하고 있다. 이 방사측 반사수단(260)은 제 1 방사측 반사수단(120) 및 제 2 방사측 반사수단(140)을 갖고 있다. 점광원(102)이나 도광체(103)까지의 구성은 지금까지의 실시예와 다르지 않다. 도광체(103)는 방사면(104)과 배면(105)과 측면(106)을 갖는다. 제 1 방사측 반사수단(120)은 방사면(104) 상에 배치되어 있다. 이 구성도 지금까지의 실시예와 마찬가지로 좋다.
- <243> 즉, 내측 반사수단(110)은 배면(105) 및 측면(106)상에 배치되고, 도광체(103)의 내부를 전파하는 광을 방사면(104) 혹은 측면(106)방향으로 반사하는 반사면을 갖고 있다. 이것에 의해, 발광원(102)으로부터 방사된 광은 이들 방사면에서 흡수되지 않고 다중 반사된다. 이와 같이 하여, 발광원(102)으로부터 방사된 광을 대략 전부 이용하여, 균일한 조명광을 얻는 것이 가능한 구조로 되어 있다. 이와 같이, 광을 방사면(104)으로부터 효율 좋게 방사하기 위해서는 배면(105) 및 측면(106)에도 양호한 반사면이 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- <244> 또한, 후술하는 도 19c에 나타내는 바와 같이, 측면(106)이 위쪽을 향해 확대된 형상이어도 상관없다.
- <245> 제 1 방사측 반사수단(120)에는 특정점(101)을 대칭의 중심으로 해서 분포하도록 개구군(125)을 설치한다. 또한, 제 2 방사측 반사수단(140)을 설치하여 다중 반사에 의한 광량의 균일화 효과가 높아졌으므로, 개구군(125)의 개구의 분포는 특정점(101) 근방을 제외하고 대략 균일해도 상관없다. 제 1 방사측 반사수단(120)에는 제 1 반사면(121)의 이면측에 제 2 반사면(122)이 설치되어 있다. 제 2 반사면(122)은 개구군(125)을 통과하여 방사되는 광의 귀환분을 반사한다.
- <246> 이 제 1 방사측 반사수단(120)은 후술하는 도 32a~도 32d에 나타낸 각 패턴의 하나를 사용해도 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다. 그리고, 도 32a의 패턴의 단면을 이용하여 설명한 것이 이 도 18이다. 그리고, 이 제 1 방사측 반사수단(120)의 위쪽에, 후술하는 도 19a에 나타내는 바와 같은 미소구명군(142)을 균일하게 배치한 제 2 방사측 반사수단(140)을 중첩한 상태로 구성하였다.
- <247> 제 2 방사측 반사수단(140)은 제 1 방사측 반사수단(120)의 제 2 반사면(122)측에 배치된다. 제 2 방사측 반사수단(140)은 확산판으로써, 제 1 방사측 반사수단(120)과 대향하도록 일정한 거리를 두고 배치된다. 그리고, 제

1 방사측 반사수단(120)의 개구군(125)을 통과하여 방사되는 광을 제 2 반사면(122) 방향으로 반사하는 제 3 반사면(141)을 갖는다. 제 2 방사측 반사수단(140)에는 전면에 대략 균일한 밀도로 분포하도록 미소구멍군(142)이 형성되어 있다.

<248> 이 실시형태에서는 방사측 반사수단이 2층 구조로 되어 있다. 도광체(103)의 내부에서 다중 반사를 한 광(131)이 제 1 방사측 반사수단(120)의 개구로부터 출사된다. 또한, 제 1 방사측 반사수단(120)과 제 2 방사측 반사수단(140)의 사이에서 광(132)을 다중 반사시킨다. 제 2 방사측 반사수단(140)의 미소구멍군(142)은 균일하게 분산되어 있다. 복잡한 다중 반사에 의해, 전체면에 걸쳐 균일한 광(133)이 미소구멍군(142)으로부터 방사된다. 이것에 의해, 제 1 방사측 반사수단(120)의 개구의 분포에 의존하는 광강도의 기복을 평준화할 수 있다.

<249> 또, 본 실시형태에 의하면, 면조명 광원장치(100)를 방사방향의 위쪽에서 본 경우에, 제 1 방사측 반사수단(120)의 개구 등의 모양이 보이지 않게 되는 바와 같은 위치에 제 2 방사측 반사수단(140)을 배치했으므로, 면조명 광원장치(100)의 방사방향의 두께를 얇게 형성할 수 있었다.

<250> 예를 들면, 실험에 의하면, 제 1 방사측 반사수단(120)을 설치하지 않은 경우, 균등한 조명광을 얻기 위해서는 면조명 광원장치(100)의 두께는 100mm 정도 필요했지만, 제 1 방사측 반사수단(120)을 설치함으로써, 30mm 정도로 얇게 할 수 있었다. 이 경우, 제 1 방사측 반사수단(120)과 제 2 방사측 반사수단(140)의 사이의 간격은 대략 20mm 정도이었다. 그리고, 간격을 설치하는 것이 균일한 조명광을 얻기 위해서는 중요한 조건의 하나인 것을 알 수 있었다.

<251> 제 2 방사측 반사수단(140)은 흡수가 적은 다층막 코팅층이라도 좋고, 그 반사율은 50%~99%가 좋으며, 투과율로서는 50%~1%로 된다. 또한, 제 2 방사측 반사수단(140)으로서 단층막 코팅층을 이용해도 좋지만, 바람직하게는 다층막 코팅층을 이용하는 것이 바람직하다. 또, 제 2 방사측 반사수단(140)은 확산판이어도 좋다.

<252> 도 19a~도 19c는 면조명 광원장치(100)의 주요부 설명도이다.

<253> 삭제

<254> 도 19a는 제 2 방사측 반사수단(140)의 평면도이다. 동일 도면에 나타내는 바와 같이, 미소구멍군(142)은 제 2 방사측 반사수단(140)의 전면에 걸쳐 균일하게 분산 배치되어 있다. 또한, 미소구멍군은 10 μ m 이상 100 μ m 이하의 직경을 갖는다. 미소구멍의 직경이 10 μ m 미만에서는 투과광의 광량이 부족하고, 에너지 효율이 저하해 버린다. 한편, 미소구멍의 직경이 100 μ m를 넘으면, 충분히 다중 반사하지 않은 동안에 광이 미소구멍을 통해 외부에 투과되어 버린다. 그러므로, 미소구멍군은 10 μ m 이상 100 μ m 이하의 직경을 갖는 것이 바람직하다.

<255> 또, 미소구멍군(142)의 개구면적의 총합은 제 2 방사측 반사수단(140)의 전체면적의 10% 이상 60% 이하이다. 미소구멍군(142)의 개구면적의 총합이 제 2 방사측 반사수단(140)의 전체면적의 10% 미만에서는 투과광(133)의 광량이 부족하고, 에너지 효율이 저하해 버린다. 한편, 미소구멍군(142)의 개구면적의 총합이 제 2 방사측 반사수단(140)의 전체면적의 60%를 넘으면, 충분히 다중 반사하지 않은 동안에 광이 미소구멍을 통해 외부에 투과되어 버린다. 그러므로, 미소구멍군(142)의 개구면적의 총합은 제 2 방사측 반사수단(140)의 전체면적의 40% 이하인 것이 바람직하다.

<256> 도 19b는 내측 반사수단(110)의 종단면도이다. 실험에 의하면, 동일 도면과 같이, 광을 다중 반사시키는 경우에, 배면(105) 뿐만 아니라, 측면(106)의 반사가 극히 유효하다는 것이 판명되었다. 측면(106)이 없으면 점광원(102)으로부터 떨어진 장소에서는 출사광량이 크게 저하한다. 또, 배면(105)의 부분에 복수의 점광원(102)을 배치한 것보다도, 이 실시형태와 같은 구성으로 하는 쪽이 출사광량의 균일화가 용이한 것도 판명되었다.

<257> 또한, 측면(106)은 반드시 배면(105)에 대해 수직이 아니어도 좋다. 도 19c는 내측 반사수단(110)의 변형예 종단면도이다. 이와 같이, 측면(106)이 위쪽을 향해 확대된 형상이라도 상관없다.

<258> <제 18 실시형태>

<259> 도 20a, 도 20b는 면조명 광원장치(100)의 다른 실시형태를 나타내는 도면이다.

<260> 이 실시형태에서는 면조명 광원장치(100)는 도광체(103)의 배면에 상응하는 부분에, 적어도 1개의 점광원(102) (본 실시형태에서는 6개)이 매트릭스형상으로 배열되어 있다. 또한, 점광원(102)의 수는 임의로 설정할 수 있다. 그 밖의 구성은 제 17 실시형태에서 설명한 것과 마찬가지로 한다.

- <261> 즉, 전술한 바와 같이, 내측 반사수단(110)은 배면(105) 및 측면(106)상에 배치되고, 도광체(103)의 내부를 통과하는 광을 방사면(104) 혹은 측면(106)방향으로 반사하는 반사면을 갖고 있다. 이것에 의해, 발광원(102)으로부터 방사된 광은 이들 반사면에서 흡수되지 않고 다중 반사된다. 이렇게 하여, 발광원(102)으로부터 방사된 광을 대략 전부 이용하여, 균일한 조명광을 얻는 것이 가능한 구조로 되어 있다.
- <262> 또, 이 실시형태에서는 인접하는 점광원(102)의 사이를 간막이하는 반사판으로서의 격벽은 설치되어 있지 않다. 또한, 도 19c에 나타난 바와 같이, 측면(106)이 위쪽을 향해 확대된 형상이어도 상관없다.
- <263> 이것은 각각의 점광원(102)으로부터 방사된 광이 내측 반사수단(110)의 배면(105) 및 측면(106)에 형성된 반사면이나, 제 1 방사측 반사수단(120), 또한 제 2 방사측 반사수단(140)에서 반사를 반복하고, 다중 반사에 의한 광량의 균일화가 도모되기 때문이다. 그러나, 더욱 균일한 조명광을 얻기 위해서는 상술한 격벽을 설치하는 쪽이 좋은 것은 물론이다.
- <264> 또한, 면조명 광원장치(100)의 외형이 커져오면, 장치 중앙부 부근이 뒤틀 우려가 있다. 이 경우에는 보강판으로서, 예를 들면 투명판이나 반사판을 장치 중앙부에 부착해도 좋다.
- <265> <제 19 실시형태>
- <266> 도 21은 도 18과 도 19에 나타난 실시형태를 조합한 면조명 광원장치(100)의 종단면도이다.
- <267> 이 도면에서는 제 1 방사측 반사수단(120)과 제 2 방사측 반사수단(140)의 사이의 공간을 둘러싸도록, 반사체(150)를 배치하였다. 이 반사체(150)는 내측 반사수단(110)과 마찬가지로 기능을 갖는다. 제 1 방사측 반사수단(120)과 제 2 방사측 반사수단(140)의 사이의 공간은 예를 들면, 투명 아크릴판 등에 의해 구성하면 좋다. 물론, 공기층의 상태라도 상관없다. 제 2 방사측 반사수단(140)은 플라스틱 필름에 천공 가공한 것을 사용해도 좋다.
- <268> 또, 흡수가 적은 다층막 코팅이라도 좋고, 이 다층막 코팅은 50%~99%의 반사율을 갖는 것이 바람직하다. 또한, 이 다층막 코팅 대신에 확산판이어도 좋다.
- <269> 도 22a는 반사체나 방사측 반사수단의 형상을 변경한 면조명 광원장치(100)의 대략 종단면도이다. 또, 도 22b는 그 사시도이며, 도 22c~도 22e는 각각의 분해 사시도이다.
- <270> 이 실시형태에서는 제 1 방사측 반사수단(120)과 제 2 방사측 반사수단(140), 및 도광체(103)의 배면에 있는 반사체(165)가, 점광원(102)을 통과하는 기준선(168)을 대칭축으로 하는 다면체로 되어 있다. 제 1 방사측 반사수단(120)에는 후술하는 도 32a에 나타내는 바와 같은 소정 형상의 패턴이 형성되어 있다. 또, 제 2 방사측 반사수단(140)에는 전술한 도 19a와 같이, 미소구형군(142)이 전면에 걸쳐 균일하게 분산 배치되거나, 또는 불투명 유리형상으로 형성되어 있다. 또한, 반사체(165)는 표면이 확대하도록 개구된 파라볼라 안테나 형상을 이루고 있다.
- <271> 또한, 반사체(165)만을 이러한 형상으로 하고, 제 1 방사측 반사수단(120) 및 제 2 방사측 반사수단(140)은 평판형상으로 해도 좋다. 또, 제 1 방사측 반사수단(120)과 제 2 방사측 반사수단(140)의 한쪽만을 이러한 형상으로 해도 좋다. 또한, 반사체(165)의 형상은 다면체가 아닌, 구면의 일부라도 상관없다.
- <272> 도광체(103)의 배면에 있는 반사체(165)는 파라볼라 안테나와 마찬가지로의 효과로, 점광원(102)의 광을 소정 폭의 빔으로 변환한다. 즉, 도 22a에 있어서, 반사체(165)에서 반사한 광은 법선에 대해 외측으로 확대되도록 방출된다. 또, 제 1 방사측 반사수단(120)과 제 2 방사측 반사수단(140)은 렌즈 효과에 의해서, 마찬가지로 점광원(102)의 광을 소정 폭의 빔으로 변환한다. 따라서, 소정 폭의 광빔을 출력하는 광원으로서 적합하다.
- <273> <제 20 실시형태>
- <274> 도 23은 본 실시형태의 면조명장치(130)을 나타내는 종단면도이다.
- <275> 도 23에 있어서, 면조명장치(130)는 도 21에서 설명한 면조명 광원장치(100)를 단위 모듈로 하고, 이 면조명 광원장치(100)를 평면적으로 다수(도면에서는 좌우방향으로 5개) 매트릭스형상으로 배열한 것이다. 즉, 각각의 면조명 광원장치(100)는 내측 반사수단(110)의 케이스 내에 점광원(102)과, 제 1 방사측 반사수단(120)을 갖고 있다. 그리고, 면조명장치(130)는 이들 복수의 면조명 광원장치(100)의 상부를 일괄해서 덮도록 배치된 1개 판의 큰 확산 플레이트(30)를 갖고 있다. 이 확산 플레이트(30)는 제 2 방사측 반사수단(140)에 상당한다.
- <276> 실험에 의하면, 1개의 LED를 사용한 것의 실용적인 사이즈는 종횡 10센티미터로, 이 구성으로 하는 것에 의해

수미터 사방의 평탄한 균일한 면광원을 얻을 수 있었다.

- <277> 도 24는 도 19c에서 소개한 내측 반사수단(110)을 구비한 모듈(160)을 다수 매트릭스형상으로 배열하여 생긴 면조명장치(130)의 정면도이다.
- <278> 이 면조명장치(130)에서는 제 1 방사측 반사수단(120)과 제 2 방사측 반사수단(140)의 도시를 생략하고 있다.
- <279> 동일 도면에 있어서, 각 모듈(160)은 내측 반사수단(110)을 구비하고 있고, 인접하는 내측 반사수단(110)의 사이에 잉여의 공간(161)이 형성되어 있다. 이 때문에, 이 잉여의 공간(161)을, 예를 들면 구조재나 전기배선 등에 이용할 수 있다.
- <280> 도 25a~도 25d는 다수의 면조명 광원장치(100)를 매트릭스형상으로 배열하여 면조명장치(130)를 형성한 것의 평면도이다.
- <281> 즉, 이 면조명장치(130)에 있어서도, 제 1 방사측 반사수단(120)과 제 2 방사측 반사수단(140)의 도시를 생략하고 있다.
- <282> 도 25a, 도 25b에 있어서, 점광원(102)은 격자형상의 격벽(162)으로 구획된 각각의 면조명 광원장치(100)마다 1개씩 설치되어 있다. 이 때, 격벽(162)에 상당하는 부분이 매우 유효하게 기능한다. 또, 이와 같이, 면조명 광원장치(100)를 다수 배치하는 것에 의해, 대면적의 도광체 내부에 복수의 점광원을 배치한 것에 비해서 출력광의 균일함의 점에서, 극히 유리한 것도 실증할 수 있었다.
- <283> 또한, 격벽(162)은 도 25a, 도 25b에 나타내는 바와 같이 격자형상이어도 좋고, 도 25c, 도 25d에 나타내는 바와 같이, 소용돌이형상으로 형성한 것이어도 좋다. 소용돌이형상의 격벽(162)의 경우는 이 격벽(162)이 매트릭스형상으로 배치된 각각의 면조명 광원장치(100)마다 1개씩 배치된다.
- <284> 또한, 이 격자형상 또는 소용돌이형상의 격벽(162)은 도 23의 제 1 방사측 반사수단(120)과 제 2 방사측 반사수단(140)의 사이에 배치해도 좋다. 또, 이 소용돌이형상의 격벽(162)을 크게 형성하여, 제 1 방사측 반사수단(120)과 제 2 방사측 반사수단(140)의 사이에 일괄해서 1개 배치해도 좋다.
- <285> 일반적으로, 「도광관을 이용한 LED 간판」이면, 구조상, 유닛을 가로로 연결하기 때문에, 이음매가 없는 거대한 균일 조명의 간판을 만드는 것은 매우 곤란하다. 이것은 LED 위치와 도광관 위치가 중첩되고, 인접하는 도광관 사이에 간극을 마련하지 않으면 배열할 수 없기 때문이다. 그러나, 본 실시형태에서는 조명하는 면과 동일면 내에 LED를 배열하고 있으므로, 이음매가 없는 거대한 균일 조명의 간판을 얻을 수 있다.
- <286> 본 실시형태에 의하면, 광의 혼합성과 앞쪽으로 광을 투사하는 성능이 우수하다.
- <287> <제 21 실시형태>
- <288> 도 26은 제 2 방사측 반사수단(140)의 작용 설명도이다.
- <289> 도 26에 나타내는 바와 같이, 면조명 광원장치(100)는 제 1 방사측 반사수단(120)과, 이것과 대향하도록 일정한 거리를 두고 배치된 제 2 방사측 반사수단(140)을 구비하고 있다. 제 2 방사측 반사수단(140)은 다수의 미소구멍군(142)을 구비하고 있다. 그리고, 제 1 방사측 반사수단(120)으로부터 방출된 광이, 제 1 방사측 반사수단(120)과 제 2 방사측 반사수단(140)의 사이에서 반사를 반복하는 것에 의해, 균일하게 확산된다. 그리고, 그 중 일부의 광(147)이 제 2 방사측 반사수단(140)의 미소구멍군(142)으로부터 화살표와 같이 균일하게 방출된다. 즉, 일점채선의 원(145)으로 나타내는 바와 같이, 다중 반사를 반복한 광(147)은 각각 균일한 강도로 광각으로 방사된다. 따라서, 광각의 폭이 넓은 불균일이 없는 광빔을 얻을 수 있다.
- <290> 도 27a, 도 27b는 제 2 방사측 반사수단(140)의 변형예의 작용 설명도이다.
- <291> 이 변형예에 있어서도, 도 27a에 나타내는 바와 같이, 제 2 방사측 반사수단(140)은 미소구멍군(142)을 갖고 있다. 그리고, 이 미소구멍군(142)의 각 구멍은 도 27b에 나타내는 바와 같이, 구멍에 입사된 광이 해당 구멍의 내부에서 몇번이나 반사하도록 경면에 형성되어 있다.
- <292> 도 28은 제 2 방사측 반사수단(140)의 다른 변형예의 작용 설명도이다.
- <293> 이 예에서는 제 2 방사측 반사수단(140)을 다층 하프미러에 의해 구성하고 있다. 이 다층 하프미러는 반사면 전면에 대략 균일하게 형성되어 있다. 그리고, 예를 들면 제 1 층의 하프미러를 투과한 광의 일부는 제 2 층의 하프미러의 이면에서 반사하고, 또 제 1 층의 하프미러를 투과한 광 중의 나머지는 제 2 층의 하프미러를 투과하

여 제 3 층의 하프미러에 이른다.

- <294> 또, 매우 얇은 금속 증착막 등도 적합하다. 다층으로 증착층을 형성해도 좋다. 다층에 도포막을 형성해도 좋다. 일점쇄선의 원(175)으로 나타내는 바와 같이, 다층막의 경계면에서는 굴절률의 차이로부터 광이 다양하게 반사된다. 따라서, 하프미러의 각 층 사이에서 광(173)이 다중 반사되고, 일부가 최상층을 투과하여 외부로 사출된다. 이 때문에, 이 변형예에 의해서도, 미소구멍군(142)을 갖는 제 2 방사측 반사수단(140)과 마찬가지로의 작용을 한다.
- <295> 도 29는 제 2 방사측 반사수단(140)의 다른 변형예의 작용 설명도이다.
- <296> 이 변형예에서는 제 2 방사측 반사수단(140)을, 반사면 전면에 대략 균일한 밀도로 분포하도록 형성된 광반사 입체(182)를 갖는 것에 의해 구성한다. 그리고, 이 광반사 입체(182)를 투명한 수지로 덮도록 하여 판형상으로 형성한다. 광반사 입체(182)는 광을 반사하는 입상의 것이면 좋다. 투명체 중에 분산시킨 글래스비드이어도 좋다.
- <297> 본 변형예에 의하면, 일점쇄선의 원(181)으로 나타내는 바와 같이, 광(184)의 일부는 반사되고, 일부가 간극으로부터 외부로 사출되기 때문에, 미소구멍군(142)을 갖는 제 2 방사측 반사수단(140)과 마찬가지로의 작용을 한다. 또, 불투명유리와 같이, 반사면 전면에 형성된 광산란 요철 구조부에 의해 출사광량을 균일화할 수 있다. 유리 표면을 샌드 블라스트 처리한 것이 적합하다. 또, 회절격자와 같은 작용을 갖는 표면가공처리가 이루어져 있어도 좋다. 즉, 반사면 전면을 광회절 구조부에 의해 구성함으로써, 출사광량을 균일화할 수 있다.
- <298> 또한, 상기의 실시형태에 있어서, 제 1 방사측 반사수단(120)은 제 1 반사면(121)에 특정점을 대칭의 중심으로 하고, 해당 특정점에서 멀어질수록 단위면적당 개구면적의 총합이 증가하도록 분포하는 개구군(125)을 형성하는 것이 바람직하다. 특정점에서 멀어질수록 개구를 통과하는 광량이 증대하여, 전체로서 균일한 광을 방사할 수 있다. 앞의 실시형태에 나타난 바와 같은 방사측 반사수단의 구조를 채용하면, 출사광량의 균일함이 증가하는 것은 말할 필요도 없다. 또, 제 1 방사측 반사수단(120)과 제 2 방사측 반사수단(140)을 이것과 동일한 구조로 하도록 해도 좋다.
- <299> 상기의 실시형태에 있어서, 다중 반사를 반복한 광은 마지막에 외부로 방사된다. 제 2 방사측 반사수단(140)을 이용하여 어느 정도까지 다중 반사를 하면 출사광량이 균일화되거나, 다중 반사의 정도에 대해 검토를 하면, 하기와 같은 결론을 얻었다. 즉, 제 2 방사측 반사수단(140)의 제 3 반사면(141)은 반사 손실을 제로로 가정했을 때에, 입사하는 광의 70%이상을 반사하는 것이 바람직하다.
- <300> 반사 손실을 제로로 가정했을 때에, 입사하는 광의 70%이상을 반사하는 것을 사용하면, 제 2 방사측 반사수단(140)의 다중 반사 기능을 충분히 발휘할 수 있다. 70%에 미치지 않는 경우에는 광량의 균일화가 불충분하고, 코스트를 고려하면, 제 2 방사측 반사수단(140)을 생략하는 쪽이 양호하게 된다.
- <301> <제 22 실시형태>
- <302> 도 30은 본 실시형태의 면조명 광원장치(100)를 나타내는 종단면도이다.
- <303> 이 면조명 광원장치(100)는 도광체(103)의 방사면(104)상에, 전면에 대략 균일한 광산란면과 광투과구멍을 갖는 방사측 반사수단(190)을 구비한다. 즉, 도 26~도 29에 나타난 각 실시형태의 제 2 방사측 반사수단(140)과 마찬가지로의 구성의 것을 방사측 반사수단(190)으로 해서, 도광체(103) 내부에서만 다중 반사를 실행하도록 하였다. 이것에 의해, 매우 간소화된 코스트가 저렴한 면광원을 제공할 수 있다.
- <304> 도 31은 도 18에 있어서의 제 2 방사측 반사수단(140)의 효과 설명도이다.
- <305> 도면의 횡축은 면조명 광원장치(100)의 방사면(104)의 위치좌표이고, 종축은 출사광량을 나타낸다.
- <306> 이 도면에 나타내는 바와 같이, 제 1 방사측 반사수단(120)만을 사용했을 때, 출사광량 P는 개구의 피치에 영향을 준 변동을 나타낸다. 이에 대해, 제 2 방사측 반사수단(140)을 아울러 사용하면, 전체로서 극히 균질한 출사광량 Q의 특성을 얻을 수 있었다.
- <307> 또한, 도 32a~도 32d에, 실용화할 수 있던 제 1 방사측 반사수단(120)의 개구패턴을 소개해 둔다. 제 1 방사측 반사수단(120)의 개구군(125)의 배치나 형상은 조금씩 다르지만, 모두, 실용상 문제가 없을 정도로 출사광량이 균일화되어 있다.

산업상 이용 가능성

<308> 이들 발명에 따르면, 지향성이 강한 발광원의 앞면의 광량을 제한하고, 도광체내를 반사시킨 광에 의해서 제한된 앞쪽의 광량을 보충하도록 했으므로, 전체적으로 균일화된 조명광을 얻을 수 있는 것이다. 또, 이 면조명 광원장치를 복수 배치하는 것에 의해서 균등한 조명광을 발생시키는 면조명장치를 구성할 수 있다.

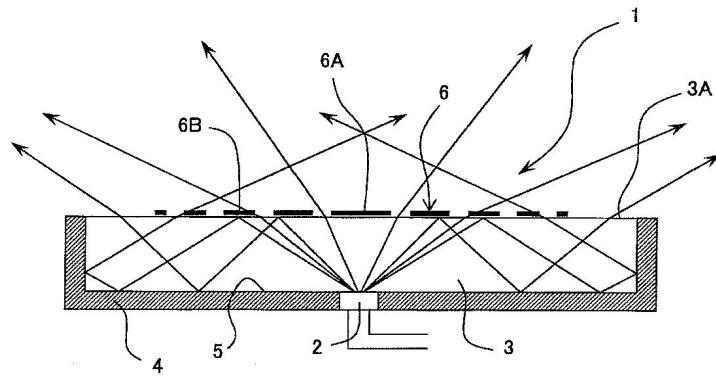
도면의 간단한 설명

- <57> 도 1은 본원발명의 면조명 광원장치의 개략 구성도.
- <58> 도 2a는 제 1 실시형태의 방사측 반사부의 구성을 나타내는 개략 설명도.
- <59> 도 2b는 제 1 실시형태의 방사측 반사부의 구성을 나타내는 개략 설명도.
- <60> 도 2c는 방사측 반사부의 반사율과 조도의 관계를 나타내는 도면.
- <61> 도 2d는 방사측 반사부의 반사율과 조도의 관계를 나타내는 도면.
- <62> 도 2e는 마찬가지로 A점에서의 투과된 광의 광량과 반사율의 관계를 나타내는 도면.
- <63> 도 2f는 방사측 반사부에 중앙 광투과부를 설치한 실시형태를 나타내는 도면.
- <64> 도 3a는 제 2 실시형태의 방사측 반사부의 구성을 나타낸 개략 설명도.
- <65> 도 3b는 제 2 실시형태의 방사측 반사부의 구성을 나타낸 개략 설명도.
- <66> 도 3c는 제 2 실시형태의 방사측 반사부의 구성을 나타낸 개략 설명도.
- <67> 도 4a는 제 3 실시형태의 방사측 반사부의 구성을 나타낸 개략 설명도.
- <68> 도 4b는 제 3 실시형태의 방사측 반사부의 구성을 나타낸 개략 설명도.
- <69> 도 5는 제 4 실시형태의 방사측 반사부의 구성을 나타낸 개략 설명도.
- <70> 도 6은 제 5 실시형태의 방사측 반사부의 구성을 나타낸 개략 설명도.
- <71> 도 7a는 제 6 실시형태를 나타내는 도면으로서, 면조명장치의 구성을 나타낸 개략 평면도.
- <72> 도 7b는 제 6 실시형태를 나타내는 도면으로서, 면조명장치의 구성을 나타내는 정면도.
- <73> 도 8은 제 7 실시형태의 면조명장치의 구성을 나타낸 개략 설명도.
- <74> 도 9는 제 8 실시형태의 면조명 광원장치의 종단면도.
- <75> 도 10a는 제 9 실시형태의 띠형상의 면조명 광원장치의 평면도.
- <76> 도 10b는 제 9 실시형태의 띠형상의 면조명 광원장치의 종단면도.
- <77> 도 11는 제 10 실시형태의 띠형상의 면조명 광원장치를 만족시킨 것의 개략도.
- <78> 도 12는 제 11 실시형태의 띠형상의 면조명 광원장치를 S자형상으로 만족시킨 것의 개략도.
- <79> 도 13a는 제 12 실시형태의 띠형상의 면조명 광원장치를 응용한 것의 사시도.
- <80> 도 13b는 제 12 실시형태의 띠형상의 면조명 광원장치를 응용한 것의 단면 측면도.
- <81> 도 13c는 제 12 실시형태의 띠형상의 면조명 광원장치를 응용한 것의 정면도.
- <82> 도 14a는 제 13 실시형태의 다각형의 면조명 광원장치의 평면도.
- <83> 도 14b는 면조명 광원장치의 다른 실시형태의 평면도.
- <84> 도 14c는 면조명 광원장치의 또 다른 실시형태의 단면 평면도.
- <85> 도 14d는 면조명 광원장치의 또 다른 실시형태의 평면도.
- <86> 도 15는 제 14 실시형태의 슬릿을 갖는 필름의 평면도.
- <87> 도 16a는 복수 광원을 구비한 면조명 광원장치의 단면 평면도.
- <88> 도 16b는 복수 광원을 구비한 면조명 광원장치의 Q-Q단면도.

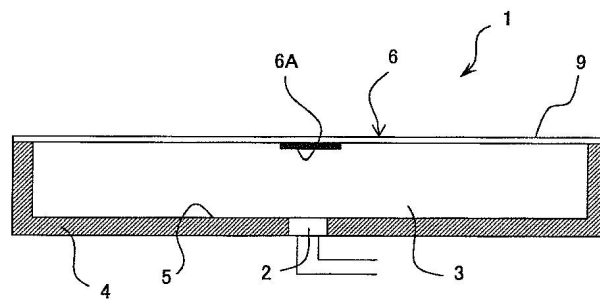
- <89> 도 16c는 복수 광원을 구비한 면조명 광원장치의 평면도.
- <90> 도 16d는 복수 광원을 구비한 면조명 광원장치의 Q-Q선상에서의 광강도를 나타내는 도면.
- <91> 도 17a는 제 14 실시형태의 다각형의 면조명 광원장치의 종단면도.
- <92> 도 17b는 제 14 실시형태의 다각형의 면조명 광원장치의 평면도.
- <93> 도 18은 제 17 실시형태의 면조명 광원장치를 나타내는 종단면도.
- <94> 도 19a는 제 2 방사측 반사수단의 평면도.
- <95> 도 19b는 내측 반사수단의 종단면도.
- <96> 도 19c는 내측 반사수단의 변형예 종단면도.
- <97> 도 20a는 제 18 실시형태의 면조명 광원장치의 종단면도,
- <98> 도 20b는 제 18 실시형태의 면조명 광원장치의 평면도.
- <99> 도 21은 제 19 실시형태의 면조명 광원장치의 종단면도.
- <100> 도 22a는 반사체나 방사측 반사수단의 형상을 변경한 개략 종단면도.
- <101> 도 22b는 반사체나 방사측 반사수단의 형상을 변경한 사시도,
- <102> 도 22c는 제 2 방사측 반사수단의 사시도.
- <103> 도 22d는 반사체나 방사측 반사수단의 형상을 변경한 개략 종단면도.
- <104> 도 22e는 반사체의 사시도.
- <105> 도 23은 제 20 실시형태의 면조명장치를 나타내는 종단면도.
- <106> 도 24는 도 19c에서 소개한 구조의 것의 배열을 나타내는 도면.
- <107> 도 25a는 면조명 광원장치를 배열한 것의 단면 평면도.
- <108> 도 25b는 면조명 광원장치를 배열한 것의 사시도.
- <109> 도 25c는 격벽의 변형예를 나타내는 도면.
- <110> 도 25d는 격벽의 변형예를 나타내는 사시도.
- <111> 도 26은 제 2 방사측 반사수단의 작용 설명도.
- <112> 도 27a는 제 2 방사측 반사수단의 변형예의 작용 설명도.
- <113> 도 27b는 제 2 방사측 반사수단의 변형예의 부분 확대도.
- <114> 도 28은 제 2 방사측 반사수단의 다른 변형예 작용 설명도.
- <115> 도 29는 제 2 방사측 반사수단의 다른 변형예 작용 설명도.
- <116> 도 30은 제 2 실시형태의 면조명 광원장치를 나타내는 종단면도.
- <117> 도 31은 제 2 방사측 반사수단의 작용 설명도.
- <118> 도 32a는 실용화된 제 1 방사측 반사수단의 개구 패턴의 설명도.
- <119> 도 32b는 실용화된 제 1 방사측 반사수단의 개구 패턴의 설명도.
- <120> 도 32c는 실용화된 제 1 방사측 반사수단의 개구 패턴의 설명도.
- <121> 도 32d는 실용화된 제 1 방사측 반사수단의 개구 패턴의 설명도.

도면

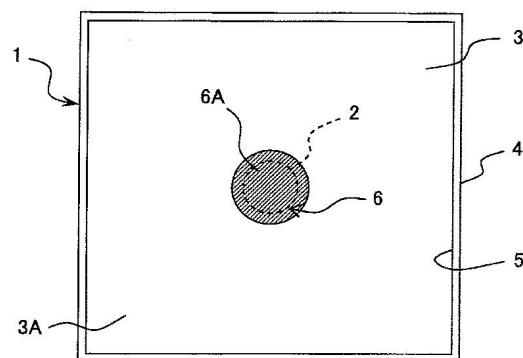
도면1



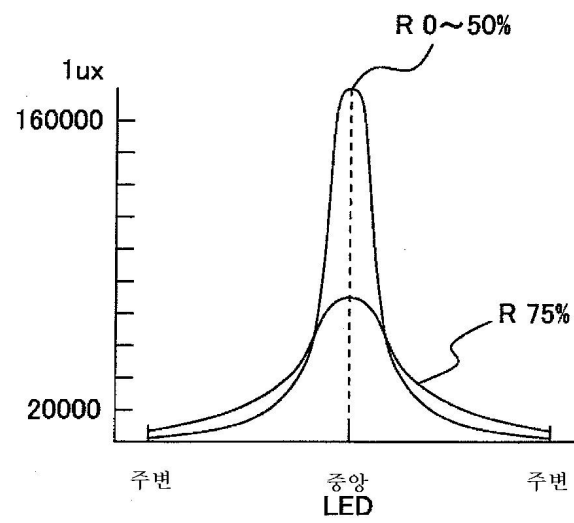
도면2a



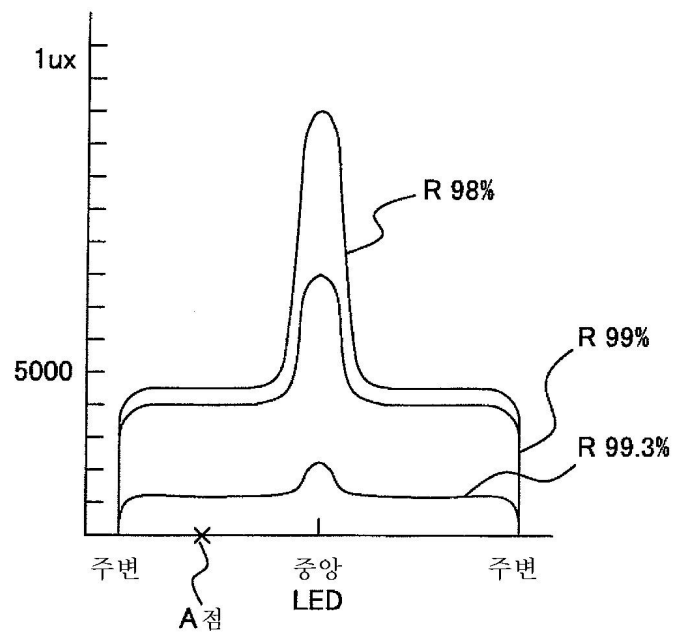
도면2b



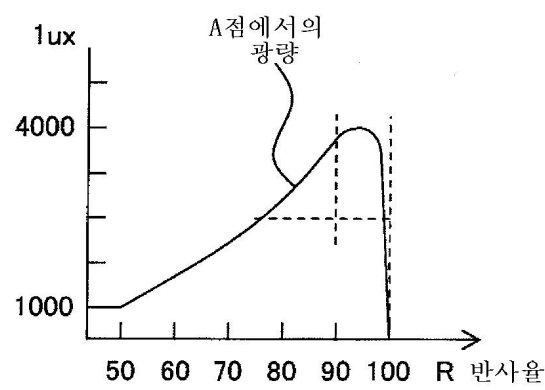
도면2c



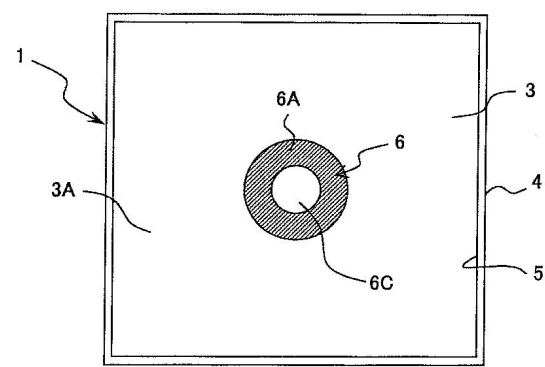
도면2d



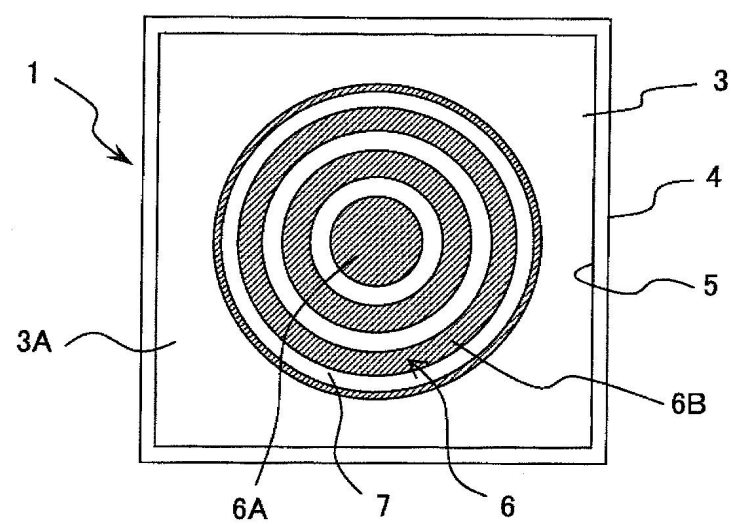
도면2e



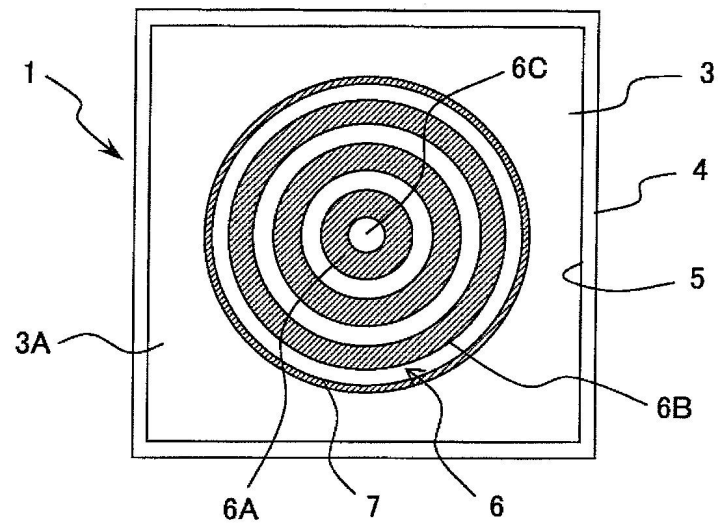
도면2f



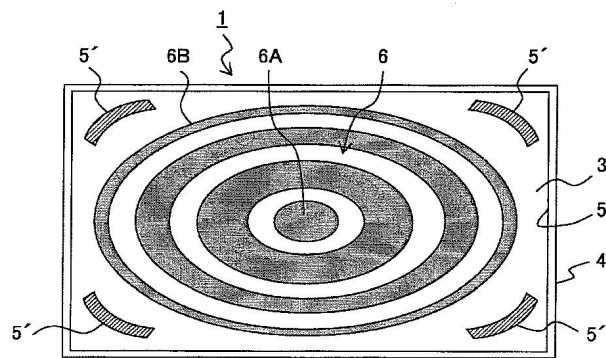
도면3a



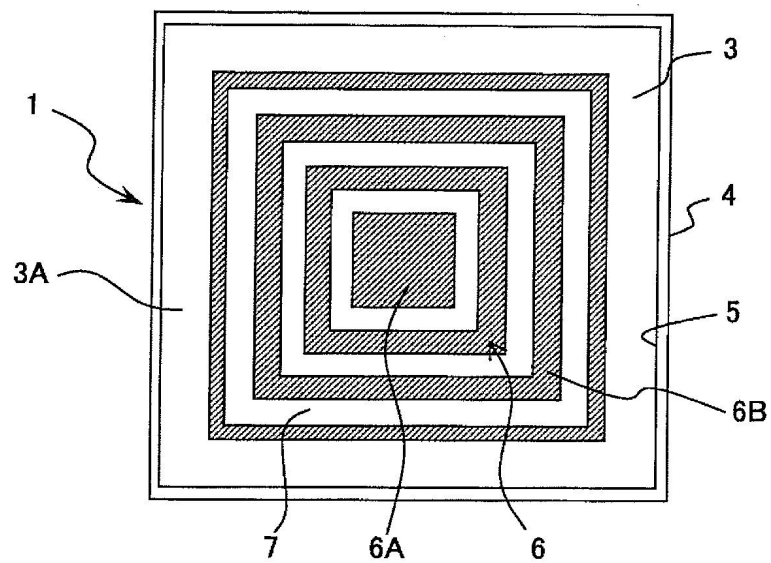
도면3b



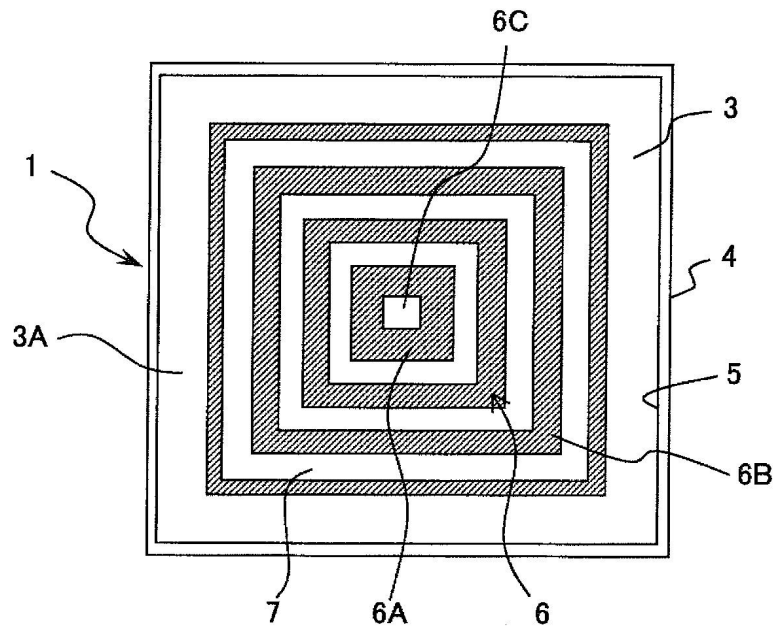
도면3c



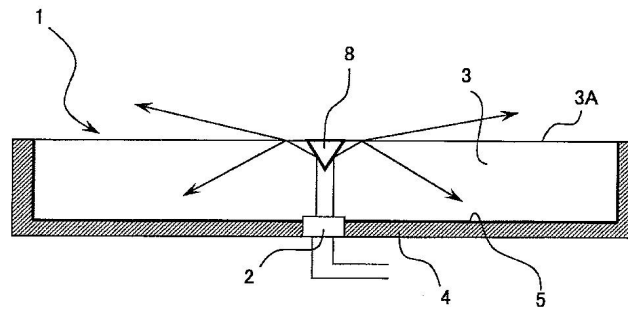
도면4a



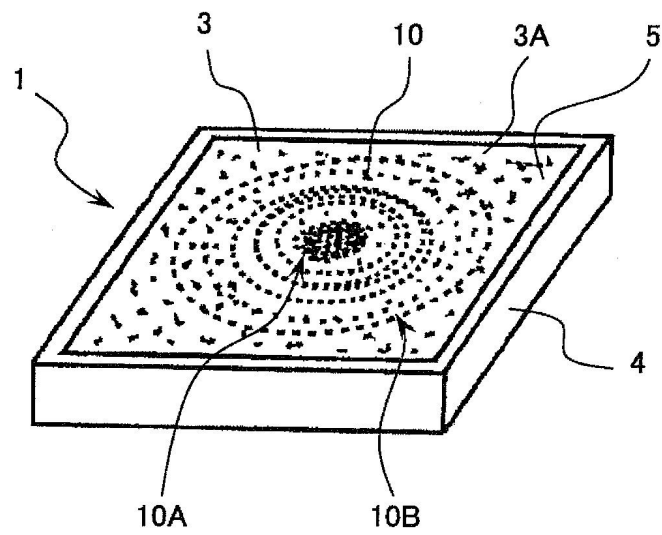
도면4b



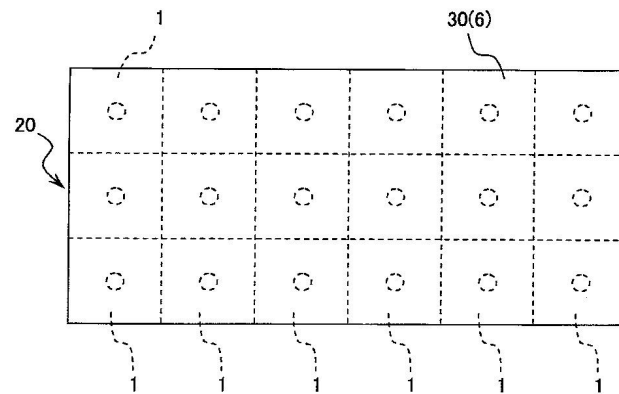
도면5



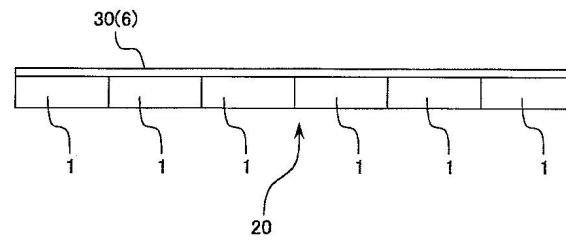
도면6



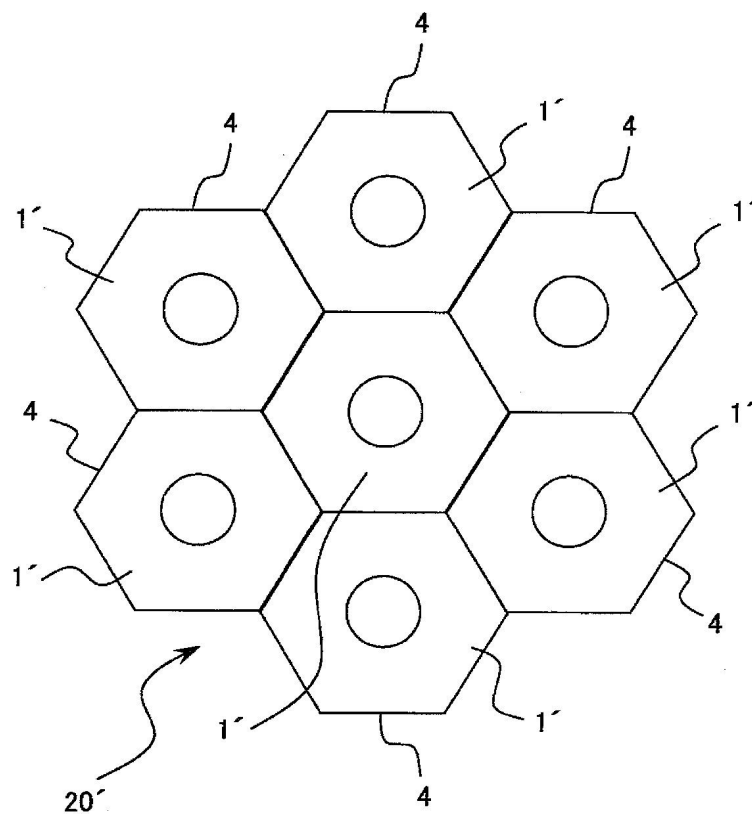
도면7a



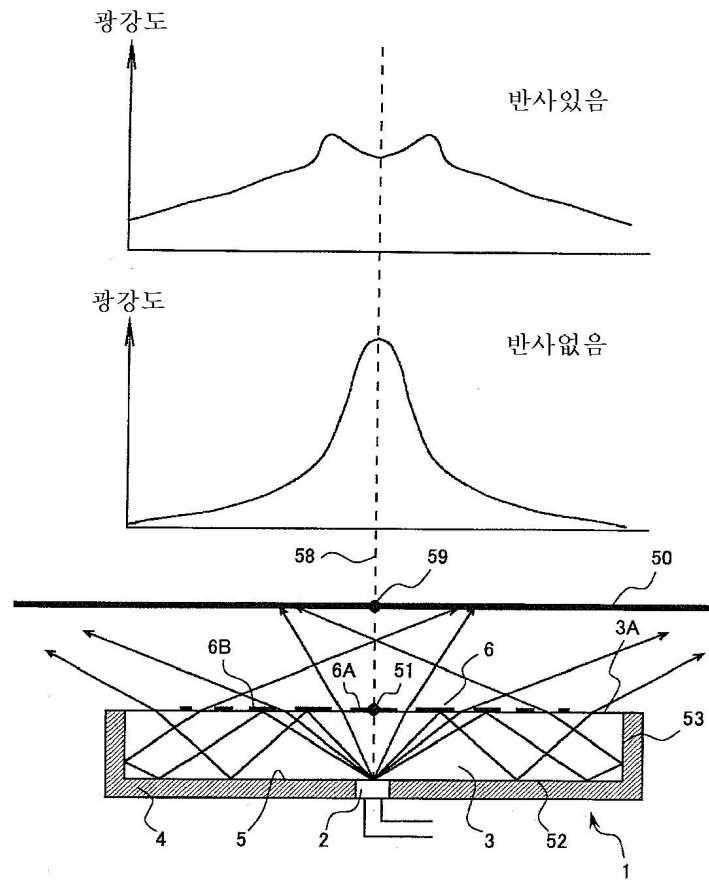
도면7b



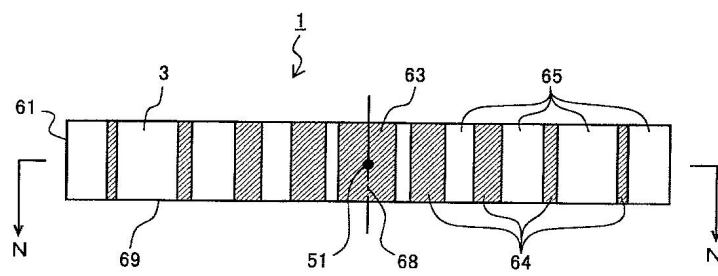
도면8



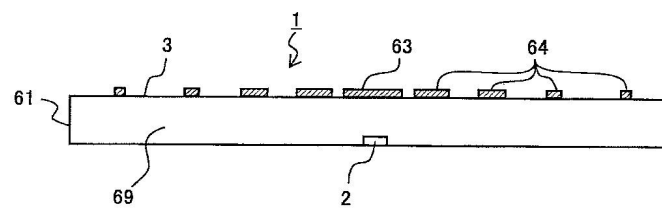
도면9



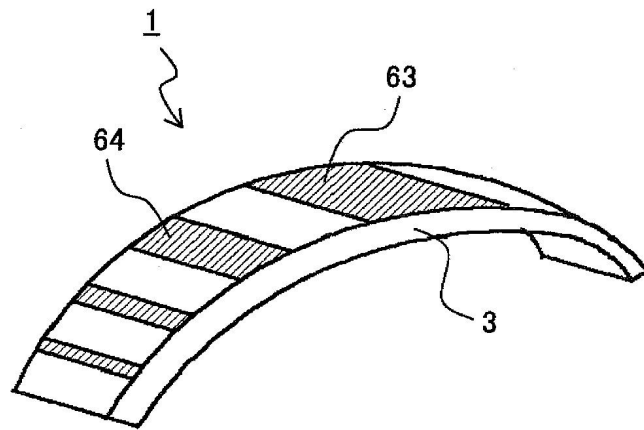
도면10a



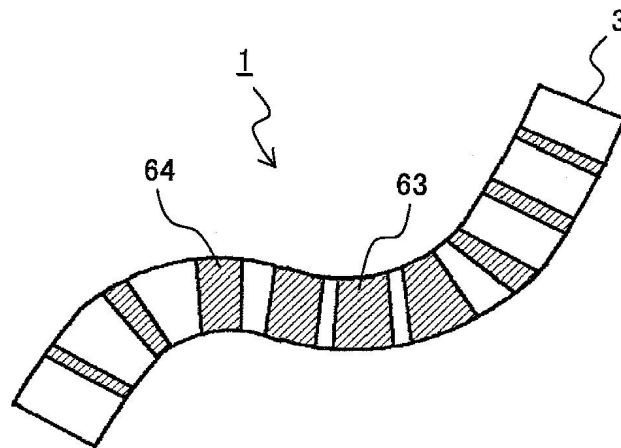
도면10b



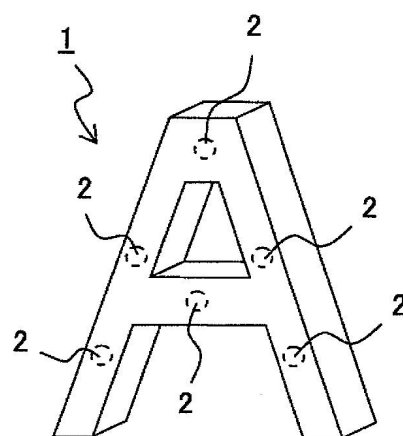
도면11



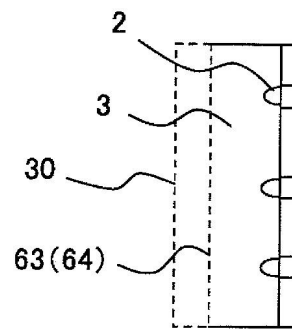
도면12



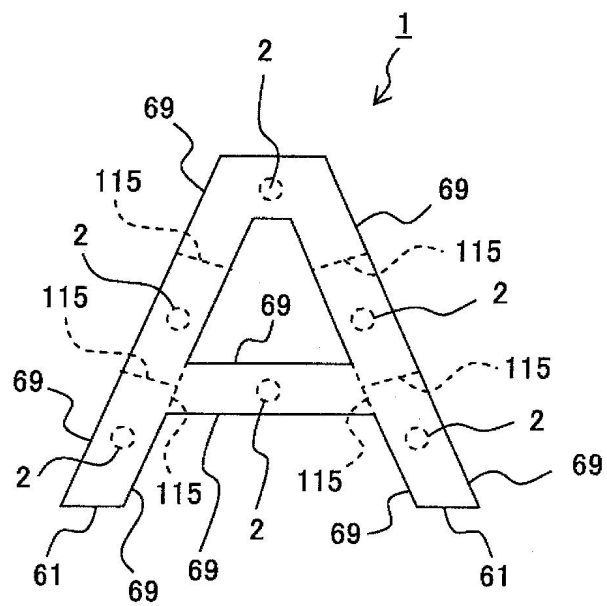
도면13a



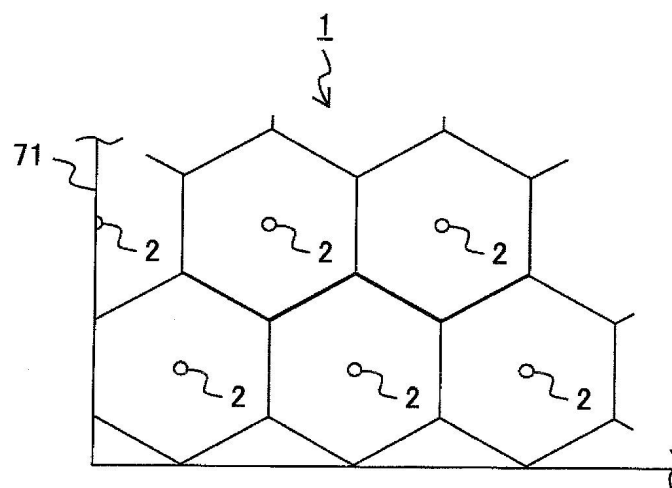
도면13b



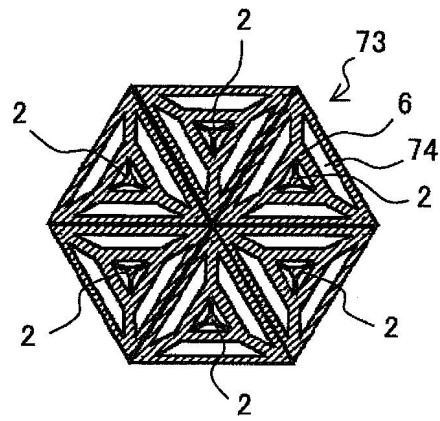
도면13c



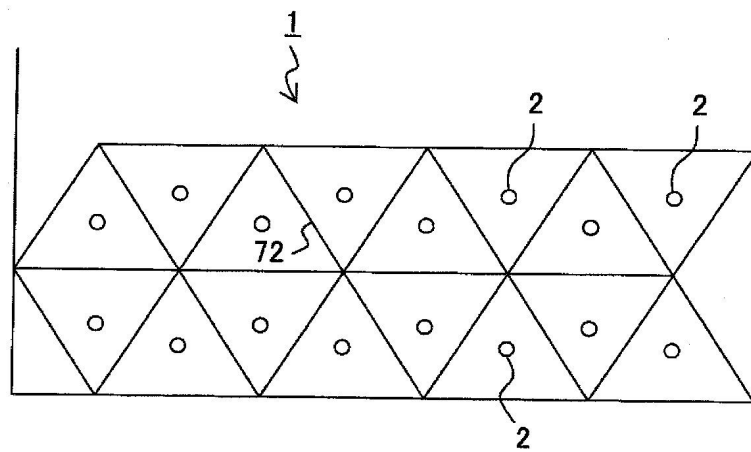
도면14a



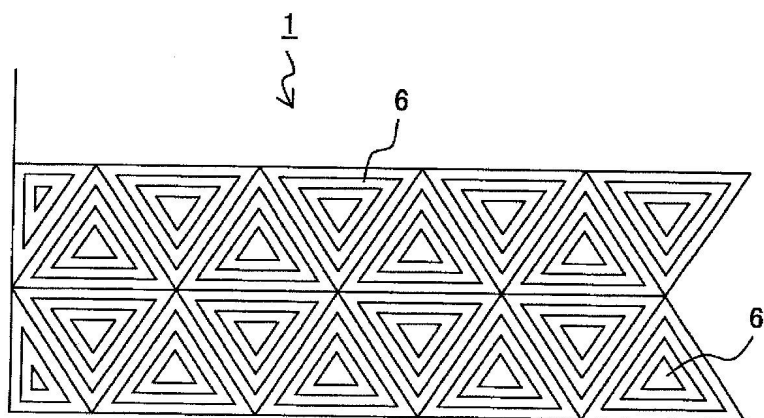
도면14b



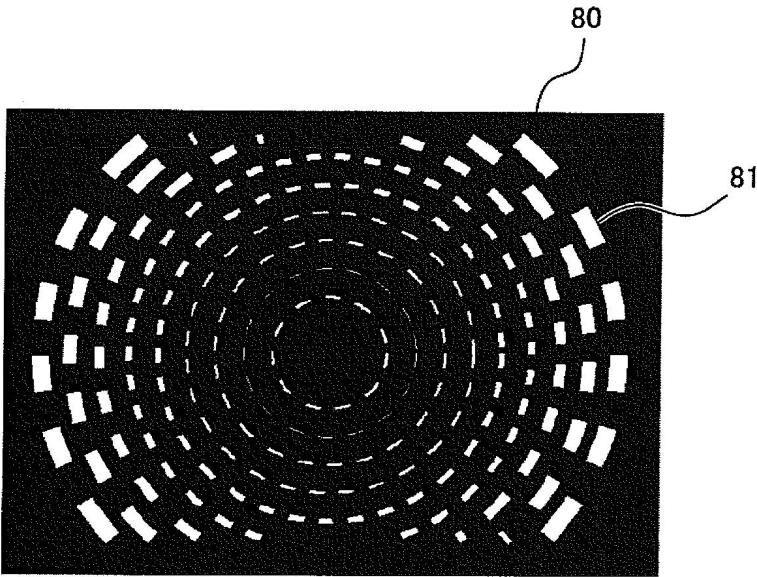
도면14c



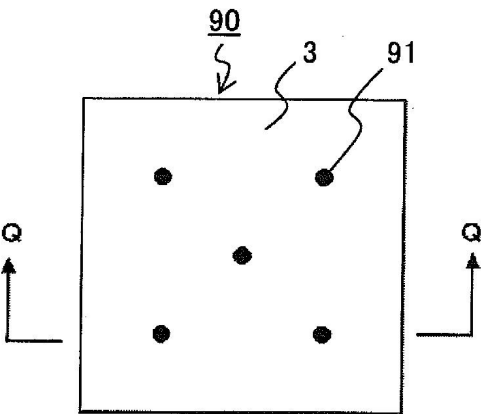
도면14d



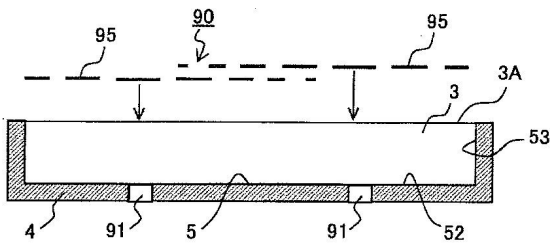
도면15



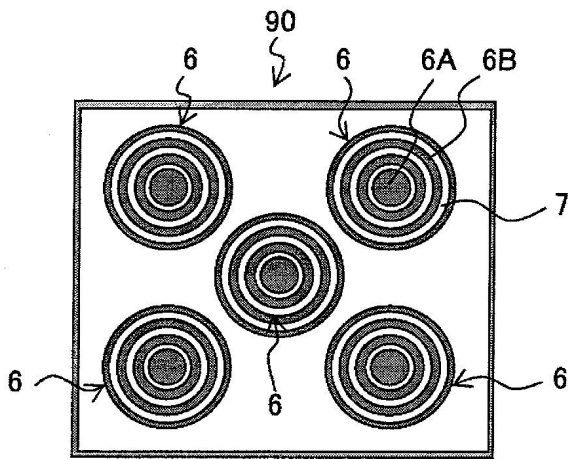
도면16a



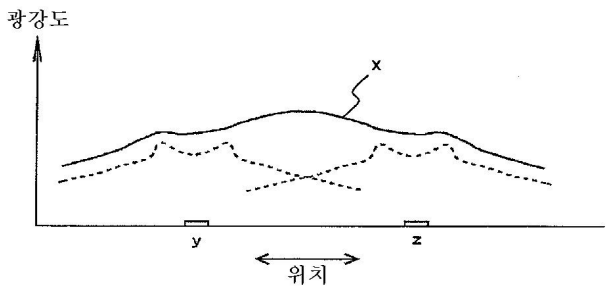
도면16b



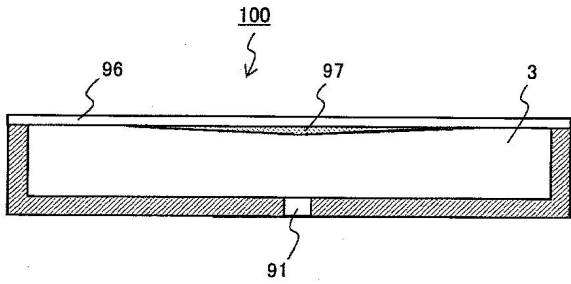
도면16c



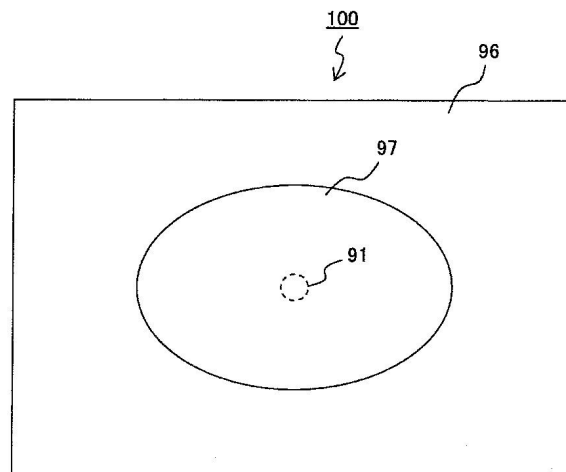
도면16d



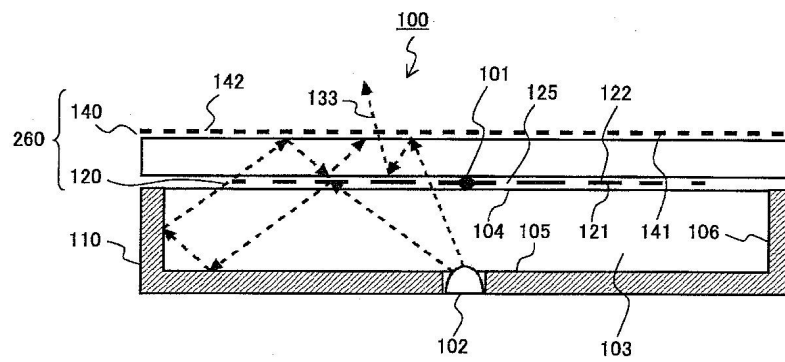
도면17a



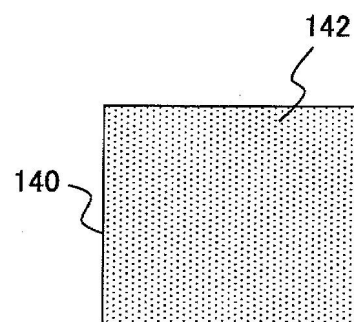
도면17b



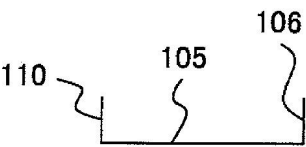
도면18



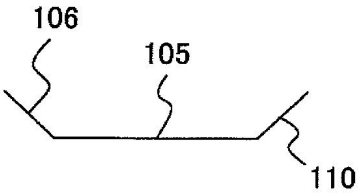
도면19a



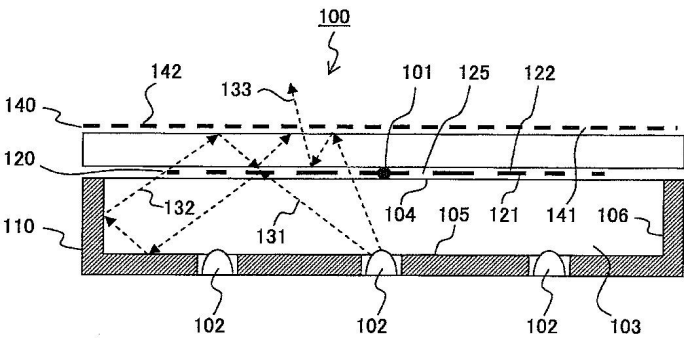
도면19b



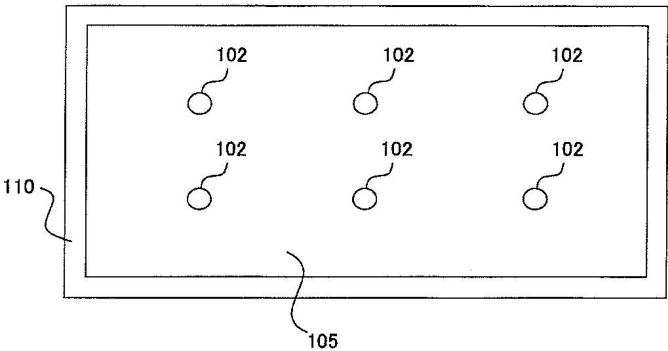
도면19c



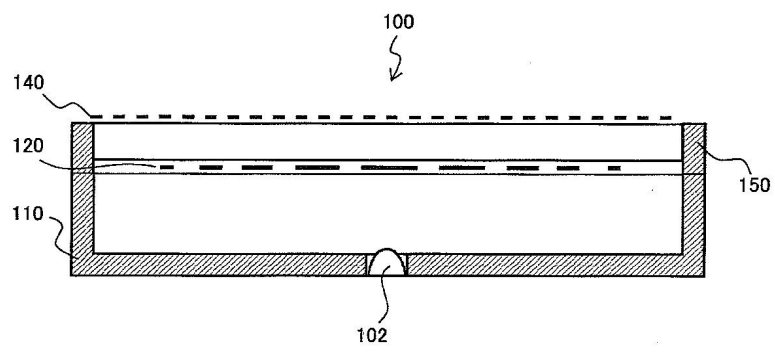
도면20a



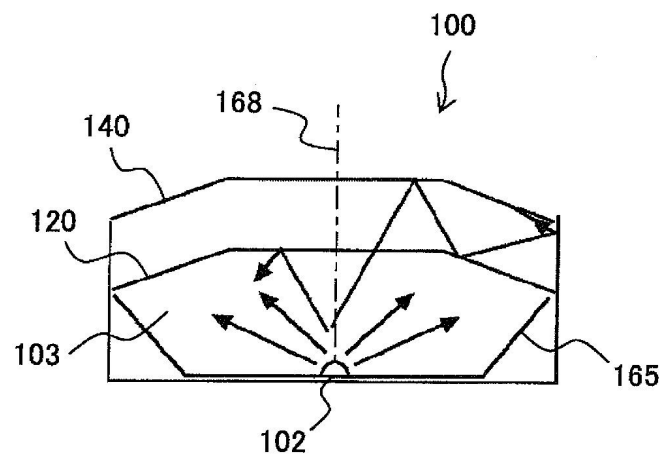
도면20b



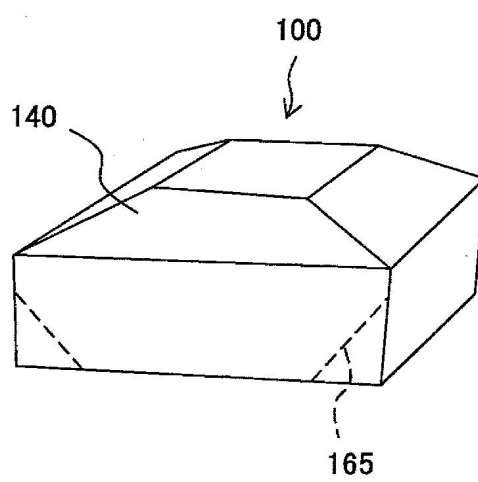
도면21



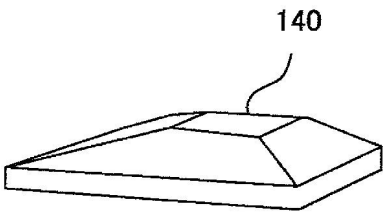
도면22a



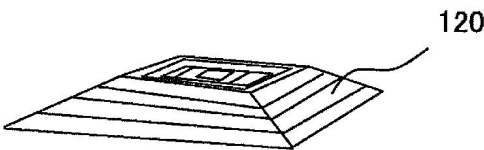
도면22b



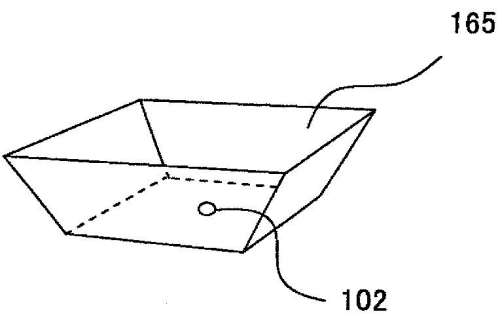
도면22c



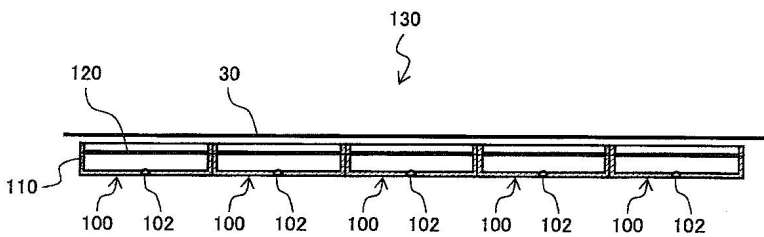
도면22d



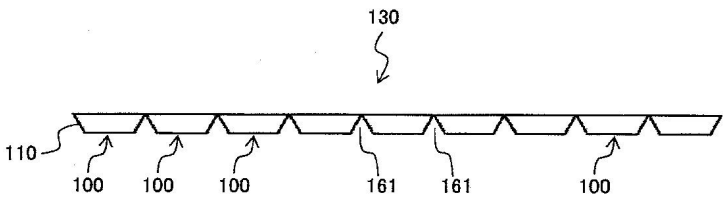
도면22e



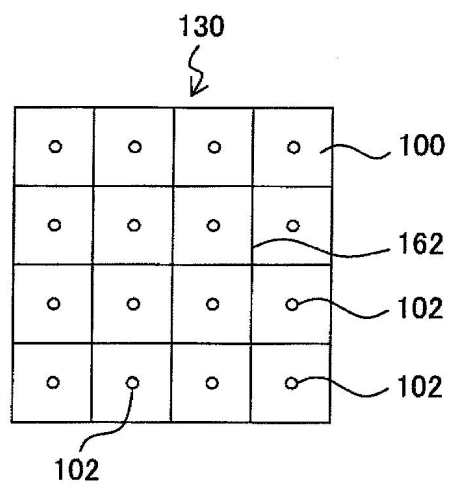
도면23



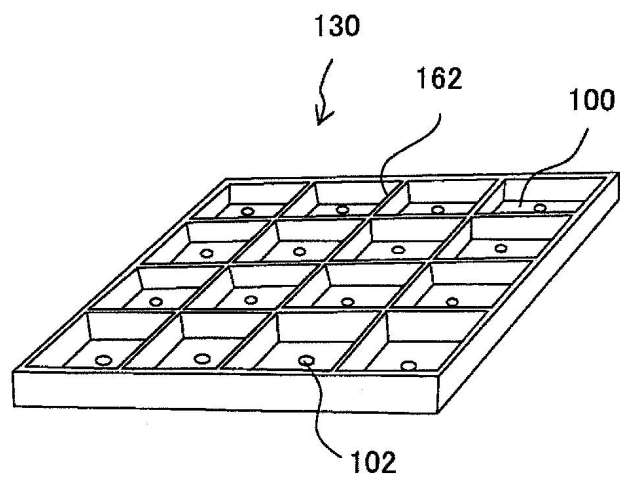
도면24



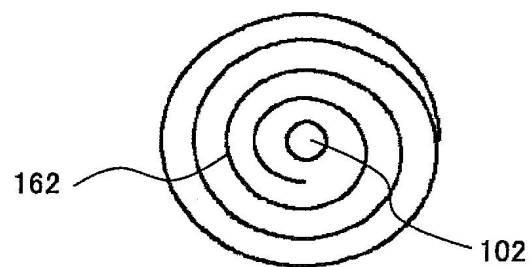
도면25a



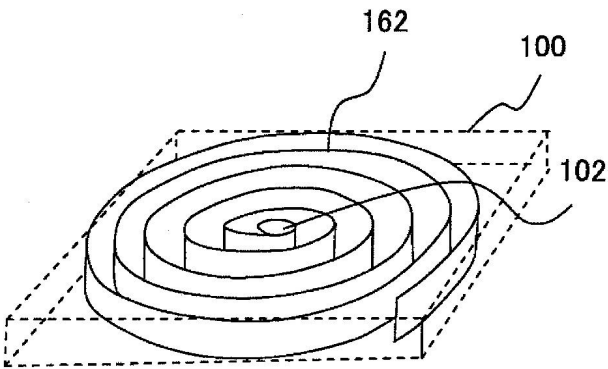
도면25b



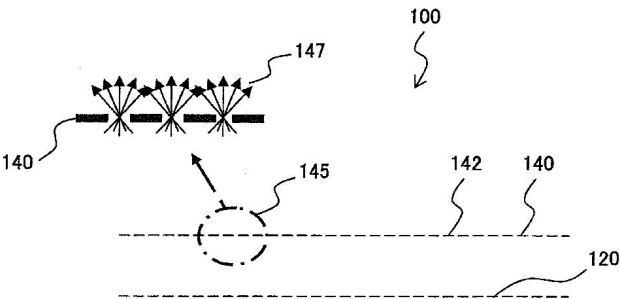
도면25c



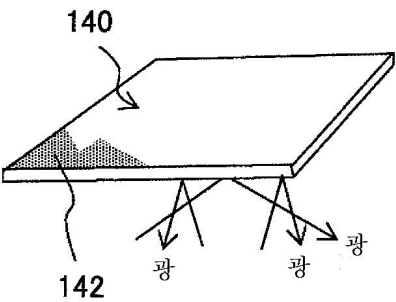
도면25d



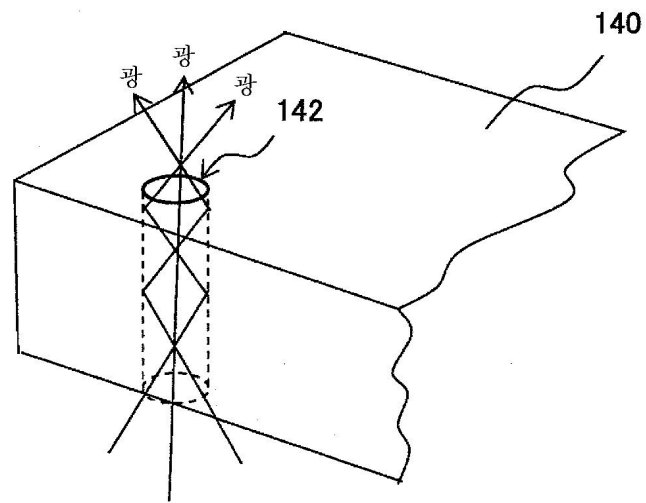
도면26



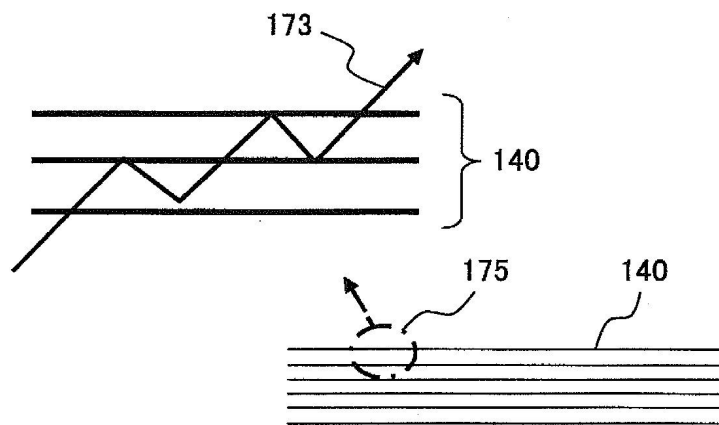
도면27a



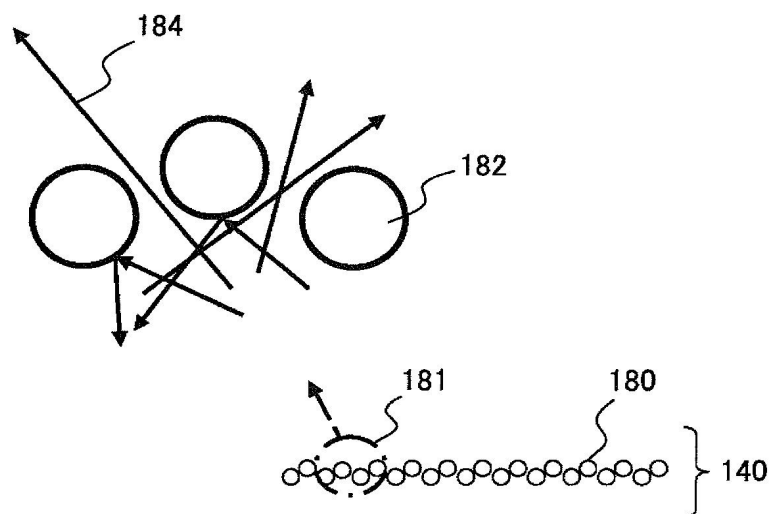
도면27b



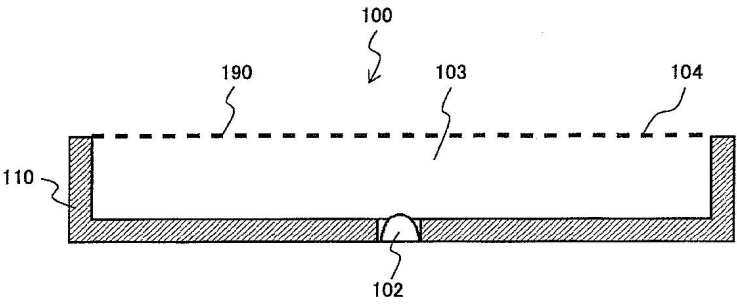
도면28



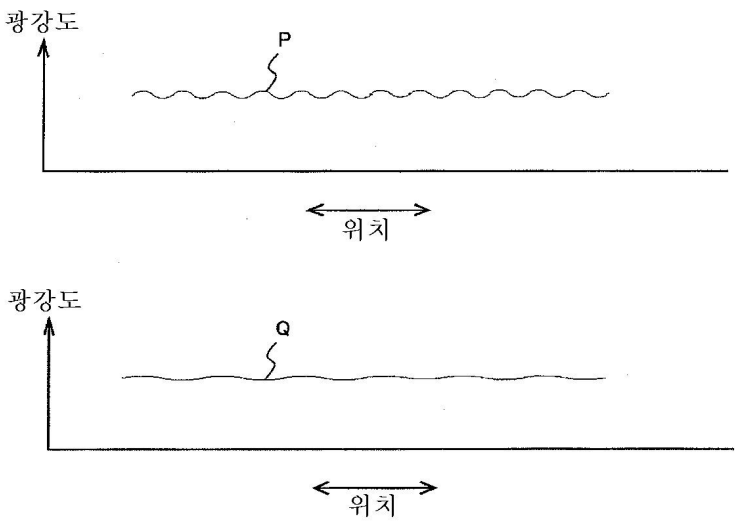
도면29



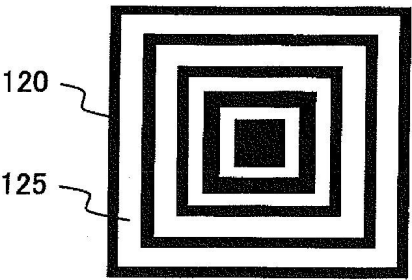
도면30



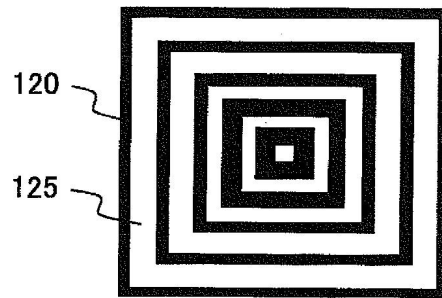
도면31



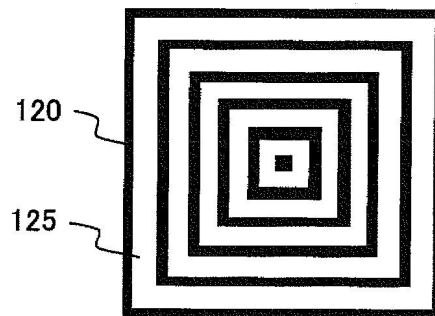
도면32a



도면32b



도면32c



도면32d

