



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0140321  
(43) 공개일자 2017년12월20일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G02B 5/18 (2006.01) B42D 25/328 (2014.01)  
G09F 19/14 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
G02B 5/18 (2013.01)  
B42D 25/328 (2015.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7033927
- (22) 출원일자(국제) 2016년04월28일  
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2017년11월23일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2016/063344
- (87) 국제공개번호 WO 2016/175282  
국제공개일자 2016년11월03일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2015-093427 2015년04월30일 일본(JP)

- (71) 출원인  
도판 인사츠 가부시키키가이샤  
일본 도쿄도 다이토구 다이토 1쵸메 5반 1코
- (72) 발명자  
나가노 아키라  
일본 1100016 도쿄도 다이토구 다이토 1쵸메 5반 1코 도판 인사츠 가부시키키가이샤 내
- (74) 대리인  
한상욱, 박충범

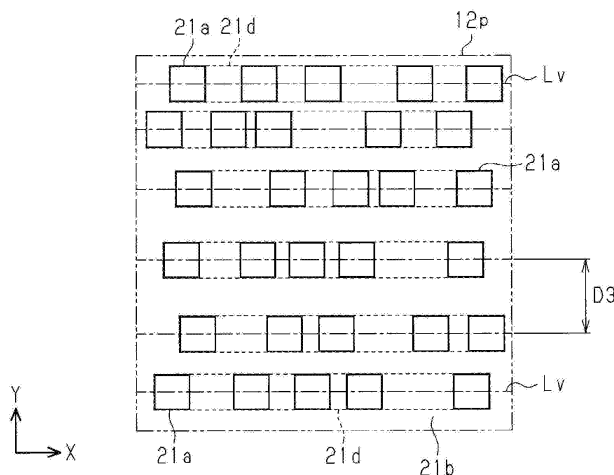
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 표시체, 물품, 원판 및 원판의 제조 방법

(57) 요약

표시체에서는 반사층의 표면과 대향하는 평면에서 볼 때, 각 제1 반사면은 대략 정사각 형상을 갖고, 서로 인접하는 제1 반사면의 간극이 제2 반사면에 의해 메워지고, 또한 기재의 두께 방향에 있어서, 제1 반사면과 제2 반사면 사이의 거리는, 제1 반사면에 있어서 반사된 광과 제2 반사면에 있어서 반사된 광의 간섭에 의해 반사층의 표면이 색채의 광을 사출하는 크기이고, 또한 반사층의 표면과 대향하는 평면에서 볼 때, 복수의 제1 반사면은 복수의 가상선 상에 복수 개씩 위치하고, 복수의 가상선과 교차하는 직선 상에 있어서, 서로 인접하는 가상선 사이의 거리는 서로 다른 크기를 포함한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류  
*G09F 19/14* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

피복면을 구비하는 기재와,

상기 피복면의 적어도 일부를 피복하는 반사층을 구비하고,

상기 반사층의 표면은 복수의 제1 반사면과, 제2 반사면을 포함하고,

상기 반사층의 표면과 대향하는 평면에서 볼 때, 상기 각 제1 반사면은 대략 정사각 형상을 갖고, 서로 인접하는 상기 제1 반사면의 간극이 상기 제2 반사면에 의해 메워지고, 또한

상기 기재의 두께 방향에 있어서, 상기 제1 반사면과 상기 제2 반사면 사이의 거리는 상기 제1 반사면에 있어서 반사된 광과 상기 제2 반사면에 있어서 반사된 광의 간섭에 의해 상기 반사층의 표면이 색채의 광을 사출하는 크기이고, 또한

상기 반사층의 표면과 대향하는 평면에서 볼 때, 상기 복수의 제1 반사면은 복수의 가상선 상에 복수 개씩 위치하고, 복수의 상기 가상선과 교차하는 직선 상에 있어서, 서로 인접하는 상기 가상선 사이의 거리는 서로 다른 크기를 포함하는, 표시체.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 각 가상선 상에 있어서, 서로 인접하는 상기 제1 반사면 사이의 거리는 상기 제1 반사면의 배열되는 순서에 대하여 불규칙하게 바뀌고 있는, 표시체.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 복수의 가상선은 방사상으로 연장되어 있는, 표시체.

#### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 반사층의 표면과 대향하는 평면에서 볼 때, 상기 각 제1 반사면의 1변의 길이가 다른 상기 제1 반사면의 1변의 길이와 대략 동등한, 표시체.

#### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 반사층의 표면은 복수의 제1 표시부와, 복수의 제2 표시부를 포함하고,

상기 제1 표시부가 복수의 상기 제1 반사면을 포함하고,

상기 제2 표시부가 복수의 상기 제1 반사면을 포함하고,

상기 제1 표시부와, 해당 제1 표시부와 인접하는 상기 제2 표시부의 경계에서는, 상기 제1 표시부를 구성하는 상기 제1 반사면과, 상기 제2 표시부를 구성하는 상기 제1 반사면 사이에 간극이 형성되어 있는, 표시체.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 반사층의 표면과 대향하는 평면에서 볼 때,

상기 제1 표시부에 있어서 모든 상기 제1 반사면의 점유하는 면적과, 상기 제2 표시부에 있어서 모든 상기 제1 반사면의 점유하는 면적이 서로 대략 동등한, 표시체.

**청구항 7**

제5항 또는 제6항에 있어서,

상기 제1 표시부에 있어서, 모든 상기 제1 반사면의 점유하는 면적이 상기 제1 표시부의 전체가 갖는 면적에 대하여 15% 이상 50% 이하인, 표시체.

**청구항 8**

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 반사층의 표면은 제3 표시부와 제4 표시부를 포함하고,

상기 제3 표시부가 복수의 상기 제1 반사면을 포함하고,

상기 제4 표시부가 복수의 상기 제1 반사면을 포함하고,

상기 제3 표시부 및 상기 제4 표시부의 각각에 있어서, 복수의 상기 가상선이 설정되고, 또한 상기 각 가상선과 다른 나머지의 상기 가상선이 서로 평행이고,

상기 제3 표시부에 있어서 상기 가상선이 연장되는 방향이 제3 방향이고,

상기 제4 표시부에 있어서 상기 가상선이 연장되는 방향이 상기 제3 방향과는 다른 제4 방향이고,

상기 제3 방향과 상기 제4 방향이 형성하는 각도가 10° 이하인, 표시체.

**청구항 9**

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 반사층의 표면에는, 상기 반사층의 표면에 입사한 광을 회절하는 회절부, 상기 반사층의 표면에 입사한 광의 반사를 방지하는 반사 방지부, 및 상기 반사층의 표면에 입사한 광을 산란시키는 광산란부 중 적어도 하나가 형성되어 있는, 표시체.

**청구항 10**

표시체와,

상기 표시체를 지지하는 지지부를 구비하고,

상기 표시체가 제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 기재된 표시체인, 물품.

**청구항 11**

제1 피복면 및 제2 피복면을 포함하는 피복면과 상기 피복면을 덮는 반사층을 갖는 표시체의 제조에 사용되는 원판이며,

하나의 면을 가진 기관과,

상기 기관의 상기 하나의 면에 형성되고, 상기 기관에 접하는 면과는 반대측의 면인 전사면을 갖는 레지스트층을 구비하고,

상기 전사면은 상기 제1 피복면을 형성하기 위한 복수의 제1 전사면과, 상기 제2 피복면을 형성하기 위한 제2 전사면을 포함하고,

상기 전사면과 대향하는 평면에서 볼 때, 상기 각 제1 전사면은 대략 정사각 형상을 갖고, 서로 인접하는 상기 제1 전사면의 간극이 상기 제2 전사면에 의해 메워지고, 또한

상기 기관의 두께 방향에 있어서, 상기 제1 전사면과 상기 제2 전사면 사이의 거리는, 상기 반사층의 표면 중, 상기 제1 피복면 상에 형성된 부분에 있어서 반사된 광과, 상기 제2 피복면 상에 형성된 부분에 있어서 반사된 광의 간섭에 의해 상기 반사층의 표면이 색채의 광을 사출하는 것을 가능하게 하는 크기로 설정되고, 또한,

상기 전사면과 대향하는 평면에서 볼 때, 상기 복수의 제1 전사면은 복수의 가상선 상에 복수 개씩 위치하고, 복수의 상기 가상선과 교차하는 직선 상에 있어서, 서로 인접하는 상기 가상선 사이의 거리는 서로 다른 크기를 포함하는, 원판.

**청구항 12**

제1 피복면 및 제2 피복면을 포함하는 피복면과 상기 피복면을 덮는 반사층을 갖는 표시체의 제조에 사용되는 원판의 제조 방법이며,

기판의 하나의 면에 레지스트층을 형성하는 공정과,

상기 레지스트층을 노광하는 공정과,

노광된 상기 레지스트층을 현상하고, 상기 레지스트층에 전사면을 형성하는 공정을 포함하고,

상기 노광하는 공정은,

현상 후의 상기 전사면이, 상기 제1 피복면을 형성하기 위한 복수의 제1 전사면과, 상기 제2 피복면을 형성하기 위한 제2 전사면을 포함하고, 상기 전사면과 대향하는 평면에서 볼 때, 상기 각 제1 전사면이 대략 정사각 형상을 갖고, 서로 인접하는 상기 제1 전사면의 간극이 상기 제2 전사면에 의해 메워지도록, 또한

상기 기판의 두께 방향에 있어서, 상기 제1 전사면과 상기 제2 전사면 사이의 거리가, 상기 반사층의 표면 중, 상기 제1 피복면 상에 형성된 부분에 있어서 반사된 광과, 상기 제2 피복면 상에 형성된 부분에 있어서 반사된 광의 간섭에 의해, 상기 반사층의 표면이 색채의 광을 사출하는 것을 가능하게 하는 크기로 설정되도록, 또한

상기 전사면과 대향하는 평면에서 볼 때, 상기 복수의 제1 전사면이, 복수의 가상선 상에 복수 개씩 위치하고, 복수의 상기 가상선과 교차하는 직선 상에 있어서, 서로 인접하는 상기 가상선 사이의 거리가, 서로 다른 크기를 포함하도록, 상기 레지스트층을 노광하는 것을 포함하는, 원판의 제조 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 위조를 방지하는 구조체로서 사용하는 것이 가능한 표시체, 표시체를 구비하는 물품, 표시체의 제조에 사용되는 원판 및 원판의 제조 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 지폐, 상품권 및 수표 등의 유가 증권류, 신용 카드, 현금 카드 및 ID 카드 등의 카드류, 여권 및 면허증 등의 증명 서류에는 이들의 위조를 방지하기 위해, 염료나 안료 등에 의한 인쇄물과는 다른 시각적인 효과를 갖는 표시체가 부착되어 있다.

[0003] 인쇄물과는 다른 시각적인 효과를 갖고 있는 표시체로서, 복수의 릴리프형 회절 격자를 구비하는 표시체가 알려져 있다. 복수의 릴리프형 회절 격자 사이에 있어서는, 홈이 연장되는 방향, 또는 격자 상수가 서로 다르고, 그것에 의해, 무지개 빛으로 변화되는 상을 표시체는 표시할 수 있다(예를 들어, 특허문헌 1 참조).

[0004] 이러한 표시체는 물품의 위조를 방지할 목적으로 널리 사용되고 있기 때문에, 표시체에 사용되고 있는 기술도 널리 알려져 있다. 결과적으로, 표시체가 위조될 가능성이 점점 높아지고 있기 때문에, 무지개 빛으로 변화되는 상을 표시하는 표시체보다도 위조를 방지하는 효과가 높은 표시체가 요구되고 있다.

[0005] 근년에는 위조의 방지 효과를 높이는 것을 목적으로 하여, 릴리프형 회절 격자를 구비하는 표시체와는 다른 시각적인 효과를 갖는 표시체가 제안되어 있다. 이 표시체는 복수의 제1 면과 제2 면으로 구성되는 요철 구조를 갖는 반사면을 갖고, 복수의 파장의 광으로 구성되는 혼색인 색채를 가진 광을 사출한다(예를 들어, 특허문헌 2 참조).

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0006] (특허문헌 0001) 미국 특허 제5058992호 명세서

(특허문헌 0002) 일본 특허 제4983899호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0007] 그런데, 특허문헌 2에 기재된 표시체에 광이 조사될 때, 상술한 표시체는 고유색을 가진 광을 반사면 상의 공간을 향해 넓은 범위에 걸쳐 사출한다. 그 때문에, 표시체는 표시체에 대한 조명 광원의 위치나, 표시체에 대한 관찰자의 위치 등의 관찰 조건이 바뀌어도, 거의 동일한 색을 가진 광을 사출한다. 결과적으로, 표시체는 관찰 조건이 바뀌어도, 거의 동일한 상을 표시하기 때문에, 표시체의 시각적인 효과를 높기 위해서는, 관찰 조건이 바뀌는 것에 따라, 표시체의 표시하는 상이 바뀔 것이 요망되고 있다.
- [0008] 또한, 이러한 요청은 상술한 위조를 방지할 목적으로 사용되는 표시체에 한하지 않고, 물품을 장식할 목적으로 사용되는 표시체나, 표시체 그 자체가 관찰의 대상인 표시체에 있어서도 공통된다.
- [0009] 본 발명은 색채를 갖는 광에 의해 동적으로 바뀌는 상을 표시할 수 있는 표시체, 물품, 표시체의 제조에 사용되는 원판 및 원판의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0010] 상기 과제를 해결하기 위한 표시체는, 피복면을 구비하는 기재와, 상기 피복면의 적어도 일부를 피복하는 반사층을 구비한다. 상기 반사층의 표면은 복수의 제1 반사면과, 제2 반사면을 포함하고, 상기 반사층의 표면과 대향하는 평면에서 볼 때, 각 제1 반사면은 대략 정사각 형상을 갖고, 서로 인접하는 상기 제1 반사면의 간극이 상기 제2 반사면에 의해 메워지고, 또한 상기 기재의 두께 방향에 있어서, 상기 제1 반사면과 상기 제2 반사면 사이의 거리는 상기 제1 반사면에 있어서 반사된 광과 상기 제2 반사면에 있어서 반사된 광의 간섭에 의해 상기 반사층의 표면이 색채의 광을 사출하는 크기이고, 또한 상기 반사층의 표면과 대향하는 평면에서 볼 때, 상기 복수의 제1 반사면은 복수의 가상선 상에 복수 개씩 위치하고, 복수의 상기 가상선과 교차하는 직선 상에 있어서, 서로 인접하는 상기 가상선 사이의 거리는 서로 다른 크기를 포함한다.
- [0011] 상기 과제를 해결하기 위한 물품은 표시체와, 상기 표시체를 지지하는 지지부를 구비하고, 상기 표시체가 앞서 언급한 표시체이다.
- [0012] 상기 과제를 해결하기 위한 원판은, 제1 피복면 및 제2 피복면을 포함하는 피복면과 상기 피복면을 덮는 반사층을 갖는 표시체의 제조에 사용되는 원판이며, 하나의 면을 가진 기판과, 상기 기판의 상기 하나의 면에 형성되고, 상기 기판에 접하는 면과는 반대측의 면인 전사면을 갖는 레지스트층을 구비한다. 상기 전사면은 상기 제1 피복면을 형성하기 위한 복수의 제1 전사면과, 상기 제2 피복면을 형성하기 위한 제2 전사면을 포함한다. 상기 전사면과 대향하는 평면에서 볼 때, 상기 각 제1 전사면은 대략 정사각 형상을 갖고, 서로 인접하는 상기 제1 전사면의 간극이 상기 제2 전사면에 의해 메워지고, 또한 상기 기판의 두께 방향에 있어서, 상기 제1 전사면과 상기 제2 전사면 사이의 거리는 상기 반사층의 표면 중, 상기 제1 피복면 상에 형성된 부분에 있어서 반사된 광과, 상기 제2 피복면 상에 형성된 부분에 있어서 반사된 광과의 간섭에 의해 상기 반사층의 표면이 색채의 광을 사출하는 것을 가능하게 하는 크기로 설정되고, 또한 상기 전사면과 대향하는 평면에서 볼 때, 상기 복수의 제1 전사면은 복수의 가상선 상에 복수 개씩 위치하고, 복수의 상기 가상선과 교차하는 직선 상에 있어서, 서로 인접하는 상기 가상선 사이의 거리는 서로 다른 크기를 포함한다.
- [0013] 상기 과제를 해결하기 위한 원판 제조 방법은, 제1 피복면 및 제2 피복면을 포함하는 피복면과 상기 피복면을 덮는 반사층을 갖는 표시체의 제조에 사용되는 원판의 제조 방법이며, 기판의 하나의 면에 레지스트층을 형성하는 공정과, 상기 레지스트층을 노광하는 공정과, 노광된 상기 레지스트층을 현상하고, 상기 레지스트층에 전사면을 형성하는 공정을 포함한다. 상기 노광하는 공정은, 현상 후의 상기 전사면이, 상기 제1 피복면을 형성하기 위한 복수의 제1 전사면과, 상기 제2 피복면을 형성하기 위한 제2 전사면을 포함하고, 상기 전사면과 대향하는 평면에서 볼 때, 상기 각 제1 전사면이 대략 정사각 형상을 갖고, 서로 인접하는 상기 제1 전사면의 간극이 상기 제2 전사면에 의해 메워지고, 또한 상기 기판의 두께 방향에 있어서, 상기 제1 전사면과 상기 제2 전사면 사이의 거리가, 상기 피복면을 덮는 반사층의 표면 중, 상기 제1 피복면 상에 형성된 부분에 있어서 반사된 광과, 상기 제2 피복면 상에 형성된 부분에 있어서 반사된 광의 간섭에 의해, 상기 반사층의 표면이 색채의 광을 사출하는 것을 가능하게 하는 크기로 설정되도록, 또한 상기 전사면과 대향하는 평면에서 볼 때, 상기 복수의

제1 전사면이, 복수의 가상선 상에 복수 개씩 위치하고, 복수의 상기 가상선과 교차하는 직선 상에 있어서, 서로 인접하는 상기 가상선 사이의 거리가, 서로 다른 크기를 포함하도록, 상기 레지스트층을 노광하는 것을 포함한다.

[0014] 상기 구성에 의하면, 표시체는 제1 반사면과 제2 반사면 사이의 거리에 의해 규정되는 색채를 가진 광을 사출할 수 있다. 또한, 각 가상선 상에 복수의 제1 반사면이 배열되어 있기 때문에, 각 가상선 상의 복수의 제1 반사면과 제1 반사면 사이에 위치하는 제2 면이, 하나의 의사면을 형성하고 있다고 간주할 수 있다. 이에 의해, 가상선 상에 배열하는 복수의 제1 반사면과 가상선 사이에 위치하는 제2 반사면 사이에 있어서의 반사광의 간섭에 의해 색채의 광이 생성되고, 색채의 광이 사출되는 방향으로 반사층의 표면과 대향하는 평면에서 볼 때, 가상선이 연장되는 방향과 거의 직교하는 방향으로의 지향성이 부여된다. 그러므로, 표시체가, 색채를 가진 광을 사출하면서, 광을 등방적으로 사출하는 구성에 비해, 동적으로 바뀌는 상을 표시할 수 있다.

### 발명의 효과

[0015] 본 발명에 따르면, 색채를 갖는 광에 의해 동적으로 바뀌는 상을 표시할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 표시체를 구체화한 하나의 실시 형태에 있어서의 표시체의 평면 구조를 도시하는 평면도이다.  
 도 2는 도 1의 I-I선을 따르는 표시체의 일부 단면 구조를 도시하는 부분 단면도이다.  
 도 3은 표시체의 일부 단면 구조를 확대하여 도시하는 부분 확대 단면도이다.  
 도 4는 반사면과 대향하는 방향에서 본 하나의 표시부의 평면 구조를 도시하는 평면도이다.  
 도 5는 헤어 라인 가공을 사용하여 형성되는 구조체의 일례를 도시하는 평면도이다.  
 도 6은 반사면과 대향하는 방향에서 본 복수의 표시부의 평면 구조를 도시하는 평면도이다.  
 도 7은 제1 표시 영역의 표시부, 제2 표시 영역의 표시부 및 제3 표시 영역의 표시부의 각각의 평면 구조를 배열하여 도시하는 평면도이다.  
 도 8은 제1 표시 영역의 표시부, 제2 표시 영역의 표시부 및 제3 표시 영역의 표시부의 각각에 있어서의 단면 구조를 배열하여 도시하는 단면도이다.  
 도 9는 격자 상수가 상대적으로 작은 회절 격자가 +1차 회절광을 사출하고 있는 상태를 모식적으로 도시하는 모식도이다.  
 도 10은 격자 상수가 상대적으로 큰 회절 격자가 +1차 회절광을 사출하고 있는 상태를 모식적으로 도시하는 모식도이다.  
 도 11은 표시부의 일례에 있어서의 사시 구조를 도시하는 사시도이다.  
 도 12는 표시부의 작용을 설명하기 위한 작용도이다.  
 도 13은 회절 격자의 작용을 설명하기 위한 작용도이다.  
 도 14는 본 발명의 물품을 IC 카드로서 구체화한 하나의 실시 형태에 있어서의 IC 카드의 평면 구조를 도시하는 평면도이다.  
 도 15는 도 14에 있어서의 II-II선을 따르는 IC 카드의 단면 구조를 도시하는 단면도이다.  
 도 16은 원판의 제조 방법에 있어서의 수순을 설명하기 위한 흐름도이다.  
 도 17은 원판의 사시 구조를 도시하는 사시도이다.  
 도 18은 변형예의 표시체가 구비하는 반사 방지부의 일례에 있어서의 사시 구조를 도시하는 사시도이다.  
 도 19는 변형예의 표시체가 구비하는 광산란부의 일례에 있어서의 사시 구조를 도시하는 사시도이다.  
 도 20은 변형예의 표시체에 있어서의 가상선의 상태를 설명하기 위한 평면도이다.  
 도 21은 변형예의 표시체에 있어서의 작용을 설명하기 위한 작용도이다.

- 도 22는 변형예의 표시체에 있어서의 작용을 설명하기 위한 작용도이다.
- 도 23은 변형예의 표시체에 있어서의 작용을 설명하기 위한 작용도이다.
- 도 24는 변형예의 표시체에 있어서의 작용을 설명하기 위한 작용도이다.
- 도 25는 변형예의 표시체에 있어서의 작용을 설명하기 위한 작용도이다.
- 도 26은 변형예의 표시체에 있어서의 작용을 설명하기 위한 작용도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0017] 도 1 내지 도 17을 참조하여, 본 발명의 표시체, 물품, 원판 및 원판의 제조 방법을 구체화한 하나의 실시 형태를 설명한다. 이하에서는, 표시체의 구성, 표시체의 작용, 물품의 구성, 표시체의 제조 방법 및 원판의 제조 방법을 차례로 설명한다.
- [0018] [표시체의 구성]
- [0019] 도 1 내지 도 8을 참조하여, 표시체의 구성을 설명한다. 또한, 도 1에서는 도시의 편의상, 표시체가 구비하는 반사층의 도시가 생략되어 있다.
- [0020] 도 1에 도시한 바와 같이, 표시체(10)는 판 형상을 갖는 기재(11)를 구비하고, 표시체(10)에는 제1 표시 영역(12), 제2 표시 영역(13) 및 제3 표시 영역(14)이 구획되어 있다. 각 표시 영역은 복수의 표시부를 포함하고 있다. 제1 표시 영역(12)은 알파벳의 「A」를 표시하고, 제2 표시 영역(13)은 알파벳의 「B」를 표시하고, 제3 표시 영역(14)은 알파벳의 「C」를 표시한다. 표시체(10)는 제1 표시 영역(12), 제2 표시 영역(13) 및 제3 표시 영역(14)에 의해, 문자열 「ABC」를 표시한다.
- [0021] 또한, 표시체(10)는 2개 이하의 표시 영역을 구비하고 있어도 되고, 4개 이상의 표시 영역을 구비하고 있어도 된다. 또한, 각 표시 영역은 문자 이외의 화상, 예를 들어 숫자, 기호 및 무늬 등의 상을 표시해도 된다.
- [0022] 도 2는 도 1에 도시되는 I-I선을 따르는 단면 구조를 도시하고 있다. 도 2에 도시한 바와 같이, 표시체(10)는 광투과성을 갖는 기재(11)와, 반사층(21)을 구비하고 있다. 기재(11)는 지지층(22)과 요철층(23)으로 구성되고, 요철층(23) 중, 지지층(22)과는 반대측의 면이, 요철면인 피복면(23s)이다. 기재(11)는 지지층(22)과 요철층(23)으로 구성되어 있지만, 피복면(23s)을 갖는 하나의 층만으로 구성되어 있어도 된다.
- [0023] 피복면(23s)은 복수의 제1 피복면(23a)과 제2 피복면(23b)을 포함하고, 기재(11)의 두께 방향에 있어서, 제1 피복면(23a)의 위치와, 제2 피복면(23b)의 위치가 서로 다르다.
- [0024] 반사층(21)은 피복면(23s)의 전체를 덮고 있지만, 피복면(23s)의 적어도 일부인 제1 피복면(23a)과 제2 피복면(23b)을 덮고 있으면 된다. 반사층(21) 중, 요철층(23)의 피복면(23s)에 접하는 면이, 반사층(21)의 표면의 일레인 반사면(21s)이다. 본 실시 형태에서는 표시체(10) 중, 지지층(22)으로부터 광이 입사하기 때문에, 반사층(21) 중, 기재(11)의 피복면(23s)과 접하는 면이, 표시체(10)에 입사한 광을 반사하는 반사면(21s)이다.
- [0025] 반사층(21)은 표시체(10)에 입사하는 광의 반사하는 효율을 높이기 때문에, 반사층을 구비하고 있지 않은 구성에 비해, 표시체(10)로부터 사출되는 광의 광량이 커진다. 그러므로, 반사층(21)에 의하면, 표시체(10)의 시인성이 높아진다.
- [0026] 또한, 반사층(21)에 대하여 기재(11)와는 반대측으로부터 반사층(21)으로 광이 입사해도 된다. 이 경우에는, 반사층(21) 중, 피복면(23s)에 접하는 면과는 반대측의 면이 반사면으로서 기능한다.
- [0027] 반사면(21s)은 복수의 제1 반사면(21a)과 제2 반사면(21b)을 포함하고 있다. 기재(11)의 두께 방향에 있어서, 제1 반사면(21a)의 위치와 제2 반사면(21b)의 위치가 서로 다른 한편, 각 제1 반사면(21a)의 위치는 다른 나머지의 제1 반사면(21a)의 위치와 동등하다. 각 제1 반사면(21a) 및 제2 반사면(21b)은 각각 평탄면이고, 각 제1 반사면(21a)과 제2 반사면(21b)은 대략 평행이다.
- [0028] 즉, 반사면(21s) 중, 요철층(23)에 있어서의 제1 피복면(23a)과 접하는 부분이 제1 반사면(21a)이고, 요철층(23)에 있어서의 제2 피복면(23b)과 접하는 부분이 제2 반사면(21b)이다.
- [0029] 기재(11)의 두께 방향을 따르는 반사층(21)의 두께는, 예를 들어 30nm 이상 150nm 이하이고, 반사층(21) 중, 제1 반사면(21a)에 있어서의 두께와, 제2 반사면(21b)에 있어서의 두께는 서로 동등하다.



- [0030] 도 3에 도시한 바와 같이, 기재(11)의 두께 방향에 있어서, 제1 반사면(21a)과 제2 반사면(21b) 사이의 거리가 반사면간 거리 D1이다. 반사면간 거리 D1은 제1 반사면(21a)에 있어서 반사된 광인 제1 반사광 RL1과, 제2 반사면(21b)에 있어서 반사된 광인 제2 반사광 RL2의 간섭에 의해, 반사면(21s)이 색채의 광을 사출하는 크기이다.
- [0031] 반사면(21s)에 백색광이 입사하면, 복수의 제1 반사면(21a)의 각각에 있어서 반사된 제1 반사광 RL1과, 제2 반사면(21b)에 있어서 반사된 제2 반사광 RL2 사이에서, 광로 길이, 즉 기하학적인 거리에 대하여 굴절률을 곱한 값에 차가 발생한다. 그리고, 이러한 광로 길이의 차에 따른 광의 간섭에 의해, 반사면(21s)에 있어서의 특정한 파장을 갖는 회절광의 회절 효율이 낮아지고, 또한 다른 파장을 갖는 광의 회절 효율이 낮아지는 것이 억제된다. 이에 의해, 반사면(21s)이, 결정된 색채, 즉 반사면간 거리 D1에 고유의 색채를 가진 광을 사출한다.
- [0032] 제1 반사면(21a)에 접하는 제1 피복면(23a)과 제2 반사면(21b)에 접하는 제2 피복면(23b) 사이의 거리가 피복면간 거리 D2이고, 피복면간 거리 D2가, 예를 들어 0.05 $\mu\text{m}$  이상 0.5 $\mu\text{m}$  이하의 범위에 포함되는 것이 바람직하고, 0.15 $\mu\text{m}$  이상 0.4 $\mu\text{m}$  이하의 범위에 포함되는 것이 보다 바람직하다.
- [0033] 피복면간 거리 D2가 0.05 $\mu\text{m}$  이상일 때, 가시광의 파장 범위에 포함되는 광을 약화시킬 수 있기 때문에, 반사면(21s)이 사출하는 광의 색이, 백색보다도 채도가 높은 색을 갖는다. 또한, 피복면간 거리 D2가 0.05 $\mu\text{m}$  이상일 때, 표시체(10)를 제조할 때의 외적인 요인, 예를 들어 제조 장치의 상태, 표시체(10)를 제조하는 환경의 변동 및 표시체(10)의 형성 재료에 있어서의 조성의 변화 등이, 표시체(10)의 광학적인 성질에 영향을 미치기 어렵다. 그리고, 피복면간 거리 D2가 0.5 $\mu\text{m}$  이하일 때, 피복면간 거리 D2가 더 큰 구성에 비해, 피복면(23s)을 더 높은 형상의 정밀도 및 치수의 정밀도로 형성할 수 있다.
- [0034] 또한, 반사층(21)에 대하여 기재(11)와는 반대측으로부터 반사층(21)에 광이 입사하는 구성에서는 반사층(21) 중, 요철층(23)에 접하는 면과는 반대측의 면이 반사층으로서 기능한다. 그 때문에, 반사층(21) 중, 제1 반사면(21a)에 있어서의 두께와, 제2 반사면에 있어서의 두께가 서로 동등한 전제에서는, 피복면간 거리 D2가 상술한 범위를 만족시킴으로써, 반사면간 거리 D1은 고유의 색채의 광을 반사면이 사출할 수 있는 크기가 된다.
- [0035] 또한, 반사층(21) 중, 제1 반사면(21a)에 있어서의 두께와, 제2 반사면(21b)에 있어서의 두께가 서로 다른 구성이라도, 제1 반사면(21a)과 제2 반사면(21b) 사이의 거리인 반사면간 거리 D1이, 피복면간 거리 D2에 있어서의 상술한 범위를 만족시키고 있으면 된다.
- [0036] 제1 피복면(23a)과 제2 피복면(23b) 사이를 연결하는 측면(23c)은 제2 피복면(23b)에 대하여 대략 수직이지만, 측면(23c)은 제2 피복면(23b)의 법선 방향에 대하여 기울기를 갖고 있어도 된다. 단, 측면(23c)과 제2 피복면(23b)이 형성하는 각도는 수직에 가까울수록 바람직하고, 측면(23c)과 제2 피복면(23b)이 형성하는 각도가 수직에 가까울수록, 반사면(21s)이 사출하는 광의 색에 있어서의 채도가 높아진다.
- [0037] 또한, 반사층(21) 중, 측면(23c)을 덮는 부분에서는, 기재(11)의 두께 방향과 직교하는 방향의 두께가, 반사층(21) 중, 제1 반사면(21a) 및 제2 반사면(21b)의 각각에 있어서의 부분에서의 기재(11)의 두께 방향을 따르는 두께보다도 작다.
- [0038] 도 4는 제1 표시 영역(12)의 일부이며, 제1 표시 영역(12)을 구성하는 복수의 표시부 중 하나를 확대하여 도시하고 있다. 도 4는 반사면(21s)과 대향하는 방향에서 본 평면 구조를 도시하고 있다.
- [0039] 또한, 도 4에서는 표시부가 정사각형 형상을 갖고 있지만, 표시부는 정사각형 형상 이외의 직사각형 형상, 삼각형 형상, 원 형상 및 타원 형상 등을 갖고 있어도 된다. 표시부가 다각형 형상을 갖고 있을 때에는, 표시부의 외연에 있어서의 1변의 길이는 300 $\mu\text{m}$  이하인 것이 바람직하다. 각 표시부는 제1 표시 영역(12)에 하나의 화상을 표시시키기 위한 하나의 화소로서 기능한다.
- [0040] 도 4에 도시한 바와 같이, 반사면(21s)과 대향하는 평면에서 볼 때, 제1 표시 영역(12)이 구비하는 하나의 표시부(12p)에 있어서, 각 제1 반사면(21a)은 대략 정사각 형상을 갖고, 서로 인접하는 제1 반사면(21a)의 간극이 제2 반사면(21b)에 의해 메워져 있다.
- [0041] 반사면(21s)과 대향하는 평면에서 볼 때, 복수의 제1 반사면(21a)은 각 가상선 Lv 상에 복수 개씩 위치하고 있다. 즉, 각 가상선 Lv에는 복수의 제1 반사면(21a)이 배열되어 있다. 복수의 가상선 Lv의 각각은 하나의 방향인 X방향을 따라 연장되고, 또한 복수의 가상선 Lv는 X방향과 직교하는 방향인 Y방향을 따라 배열되어 있다. 복수의 가상선 Lv는 눈으로 지각하는 것이 가능한 회절광의 사출이 억제되도록 Y방향을 따라 배치되어 있다.
- [0042] Y방향에 있어서 서로 인접하는 2개의 가상선 Lv의 거리가 가상선간 거리 D3이고, 가상선간 거리 D3이, 가상선

Lv가 배열하는 순서에 대하여 불규칙하게 바뀌고 있다. 바꿔 말하면, 복수의 가상선 Lv는 Y방향에 있어서 랜덤하게 배치되고, 각 가상선 Lv와 다른 나머지의 가상선 Lv는 서로 평행이다. 즉, 반사면(21s)과 대향하는 평면에서 볼 때, 복수의 가상선 Lv와 교차하는 직선 상, 예를 들어 Y방향을 따라 연장되는 직선 상에 있어서, 가상선간 거리 D3은 서로 다른 크기를 포함하고, 가상선 Lv가 배열되는 순서에 대하여 불규칙하게 바뀌고 있다.

[0043] 복수의 가상선 Lv에 있어서, 가상선간 거리 D3은, 예를 들어 0.3 $\mu$ m 이상 2 $\mu$ m 이하인 것이 바람직하다. 가상선간 거리 D3이 작아질수록, 가상선 Lv가 연장되는 방향과 직교하는 방향에 있어서 광이 사출되는 각도의 범위가 커진다. 그 때문에, 표시체(10)의 관찰자가, 사출된 광을 관찰할 수 있는 영역이 넓어진다. 한편, 가상선간 거리 D3이 커질수록, 가상선 Lv가 연장되는 방향과 직교하는 방향에 있어서 광이 사출되는 각도의 범위가 작아진다. 그 때문에, 표시체(10)의 관찰자가 사출된 광을 관찰할 수 있는 영역이 좁아진다.

[0044] 각 가상선 Lv 상에 있어서, 복수의 제1 반사면(21a)은 랜덤하게 배열되어 있다. 즉, 하나의 가상선 Lv를 따라 배치되는 복수의 제1 반사면(21a)에 있어서, 서로 인접하는 제1 반사면(21a) 사이의 거리는 일정한 값은 아니고, 제1 반사면(21a)이 배열되는 순서에 대하여 불규칙하게 바뀌고 있다. 복수의 제1 반사면(21a)이 각 가상선 Lv에 있어서 랜덤하게 배열되는 구성은, 복수의 제1 반사면(21a)이 배열되는 주기에 기초하여, 가상선 Lv가 연장되는 방향을 따라 회절광이 사출되는 것이 억제되는 점에서 바람직하다.

[0045] 또한, 본 실시 형태에서는 각 가상선 Lv와 다른 나머지의 가상선 Lv 사이에 있어서도, 가상선 Lv에 대한 복수의 제1 반사면(21a)의 위치는 서로 다르다. 그러나, 각 가상선 Lv에 있어서, 복수의 제1 반사면(21a)이 랜덤하게 배열되어 있으면, 각 가상선 Lv와 다른 나머지의 가상선 Lv 사이에서는, 가상선 Lv에 대한 복수의 제1 반사면(21a)의 위치가 서로 동일해도 된다.

[0046] 또한, 각 가상선 Lv에 있어서, 복수의 제1 반사면(21a)은 규칙적으로 배열되어 있어도 된다. 즉, 복수의 제1 반사면(21a)은 결정된 주기로 배열되어 있어도 된다. 이러한 구성이라도, 표시부(12p)는 제1 반사면(21a)에 있어서 반사되는 광과 제2 반사면(21b)에 있어서 반사되는 광의 간섭에 의해 색채를 가진 광을 사출하는 것이 가능하다.

[0047] 각 가상선 Lv에는 복수의 제1 반사면(21a)이 배치되어 있기 때문에, 하나의 가상선 Lv를 따라 배치된 복수의 제1 반사면(21a)은 헤어 라인 가공을 사용하여 금속층 등의 표면에 형성된 구조체와 같이 작용한다. 그러므로, 표시부(12p)는 가상선 Lv가 연장되는 방향과 직교하는 방향으로 광을 사출하는 한편, 가상선 Lv가 연장되는 방향으로 색채를 가진 광을 거의 사출하지 않는다.

[0048] 즉, 하나의 가상선 Lv를 따라 배열되는 제1 반사면(21a)과, 가상선 Lv 상에 있어서, 서로 인접하는 제1 반사면(21a) 사이를 메우는 제2 반사면(21b)은 가상선 Lv를 따라 연장되는 하나의 면인 의사면(21d)과 동일한 기능을 발휘한다. 그 때문에, 의사면(21d)과 서로 인접하는 의사면(21d) 사이의 제2 반사면(21b)에 의해 생성된 색채의 광이, 가상선 Lv와 직교하는 방향으로 사출된다.

[0049] 바꿔 말하면, 표시부(12p)에 있어서, 표시부(12p)로부터 광이 사출되는 방향 중, 사출광의 광량이 가장 큰 방향과 직교하는 방향이, 가상선 Lv가 연장되는 방향이다. 그 때문에, 표시부(12p)에 있어서 가상선 Lv가 연장되는 방향은 표시부(12p)로부터 사출되는 광의 방향에 따라 특정하는 것이 가능하다.

[0050] 이에 대해, 도 5는 일반적인 헤어 라인 가공을 사용하여 금속층의 표면에 형성된 구조체 HL을 도시하고 있다. 도 5에 도시한 바와 같이, 헤어 라인 가공 후의 금속층에는 Y방향을 따라 연장되는 복수의 직선 형상을 갖는 구조체가 형성되고, 복수의 구조체는 Y방향과 교차하는 방향을 따라 불규칙한 간격으로 배치되어 있다. 또한, 복수의 구조체의 높이에는 서로 다른 크기가 포함된다. 그 때문에, 헤어 라인 가공에 의해 형성된 구조체는 특정한 파장의 광에 있어서의 회절 효율을 저하시키는 작용은 갖고 있지 않다. 그러므로, 헤어 라인 가공 후의 금속층에 백색광이 입사하면, 금속층은 Y방향과 직교하는 방향인 X방향을 따라 백색의 산란광을 사출한다.

[0051] 반사면(21s)과 대향하는 방향에서 볼 때, 각 제1 반사면(21a)의 1변의 길이는 0.3 $\mu$ m 이상 2 $\mu$ m 이하인 것이 바람직하다. 이러한 크기를 갖는 제1 반사면(21a)이 표시부(12p)의 내부에 배치될 때, 서로 인접하는 제1 반사면(21a) 사이의 거리는, 예를 들어 0.3 $\mu$ m 이상 2 $\mu$ m 이하로 하는 것이 가능하다.

[0052] 제1 반사면(21a)의 1변의 길이 및 제1 반사면(21a) 사이의 거리가 0.3 $\mu$ m 이상 2 $\mu$ m 이하이기 때문에, 제1 반사면(21a)의 1변의 길이 및 제1 반사면(21a) 사이의 거리가 더 큰 구성에 비해, 회절광의 사출각이 커진다. 그러므로, 복수의 광으로 구성되는 색채를 가진 광을 관찰하는 것이 가능한 영역이 넓어진다.

[0053] 표시부(12p)에서는 반사면(21s)과 대향하는 평면에서 볼 때, 각 제1 반사면(21a)의 1변의 길이와, 다른 나머지

의 제1 반사면(21a)의 1변의 길이가 서로 대략 동등한 것이 바람직하다. 즉, 각 제1 반사면(21a)은 서로 대략 동등한 면적을 가진 대략 정사각 형상을 갖는 것이 바람직하다.

- [0054] 제1 반사면(21a)의 1변의 길이가, 상술한 0.3 $\mu$ m 이상 2 $\mu$ m 이하의 범위에 포함될 때, 제1 반사면(21a)은 매우 미세한 구조이기 때문에, 제1 반사면(21a)의 1변의 길이가 더 큰 구성에 비해, 제1 반사면(21a)의 가공이 어렵다. 그 때문에, 복수의 제1 반사면(21a)의 각각을 높은 정밀도로 가공하기 위해서는, 제1 반사면(21a)의 형상 및 제1 반사면(21a)의 면적은 대략 동등한 것이 바람직하다.
- [0055] 각 제1 반사면(21a)이 서로 대략 동등한 형상 및 서로 대략 동등한 면적을 갖고 있으면, 복수의 제1 반사면(21a) 사이에 있어서, 형상이 서로 다른 구성에 비해, 제1 반사면(21a)의 평탄성이 제1 반사면(21a)마다 바뀌거나, 반사면간 거리 D1이 제1 반사면(21a)마다 바뀌거나 하는 등의 가공 불량을 억제할 수 있다. 그러므로, 표시부(12p)에 있어서의 가공 불량에 기인하여, 표시부(12p)로부터 사출되는 광의 색이, 설계상의 광의 색으로부터 의도하지 않은 색으로 바뀌는 것이 억제된다.
- [0056] 표시부(12p)에서는 반사면(21s)과 대향하는 평면에서 볼 때, 제2 반사면(21b)의 면적과, 모든 제1 반사면(21a)의 면적의 합이 표시부(12p)의 면적 S이고, 모든 제1 반사면(21a)의 면적의 합이 면적 S1이다. 그리고, 면적 S에 대한 면적 S1의 비(S1/S)의 백분율이, 표시부(12p)에 있어서의 제1 반사면(21a)의 점유도이다.
- [0057] 복수의 표시부(12p) 사이에서는 반사면(21s)과 대향하는 평면에서 볼 때, 제1 반사면(21a)의 점유도가, 서로 대략 동등한 것이 바람직하다. 바꿔 말하면, 각 표시부(12p)와 다른 나머지의 표시부(12p) 사이에 있어서, 표시부(12p)에 있어서의 모든 제1 반사면(21a)의 점유하는 면적이, 서로 대략 동등한 것이 바람직하다. 표시부(12p)에 있어서, 제1 반사면(21a)의 점유도에 따라, 표시부(12p)로부터 사출되는 색채의 광의 광량이 바뀐다.
- [0058] 그 때문에, 각 표시부(12p)와 다른 나머지의 표시부(12p) 사이에 있어서, 제1 반사면(21a)의 점유도가 서로 대략 동등하면, 복수의 표시부(12p) 사이에 있어서, 각 표시부(12p)로부터 사출되는 광량에 있어서의 차를 억제할 수 있다. 결과적으로, 제1 표시 영역(12)에 있어서, 사출되는 광의 광량에 분포가 형성되는 것이 억제되기 때문에, 표시체(10)가 표시하는 상의 품질이 높아진다.
- [0059] 표시부(12p)에 있어서, 제1 반사면(21a)의 점유도는, 예를 들어 15% 이상 50% 이하인 것이 바람직하다. 즉, 표시부(12p)에 있어서, 모든 제1 반사면(21a)의 점유하는 면적이 표시부(12p)의 전체가 갖는 면적에 대하여 15% 이상 50% 이하인 것이 바람직하다.
- [0060] 또한, 표시부(12p)에 배치되는 각 제1 반사면(21a)은 대략 정사각 형상을 갖고, 또한 각 제1 반사면(21a)은 다른 제1 반사면(21a)으로부터 이격되어 배치되기 때문에, 점유도에 있어서의 최댓값은 50%이다. 표시부(12p)에 있어서의 점유도가 높은 값일수록, 표시부(12p)로부터 사출되는 광의 광량이 커지기 때문에, 제1 표시 영역(12)이 표시하는 상을 밝게 하는 점에서 바람직하다. 또한, 점유도가 15% 이상일 때, 표시부(12p)로부터 사출되는 광의 광량이, 제1 표시 영역(12)이 표시하는 상을 관찰자가 관찰할 수 있을 정도의 크기가 된다.
- [0061] 즉, 표시부(12p)가, 반사면간 거리 D1에 고유의 색채를 갖는 광을 사출하고, 또한 사출광의 광량을 충분히 크게 하기 위해서는, 제1 반사면(21a)의 점유도는 15% 이상 50% 이하인 것이 바람직하다.
- [0062] 제1 반사면(21a)과 대향하는 방향에서 볼 때, 각 제1 반사면(21a)을 구획하는 변은 X방향을 따라 연장되는 변과, Y방향을 따라 연장되는 변으로 구성되지만, 각 제1 반사면(21a)을 구획하는 변은 X방향에 대하여 기울기를 갖는 변과 Y방향에 대하여 기울기를 갖는 변으로 구성되어도 된다. 또한, 하나의 가상선 Lv 상에 배치된 복수의 제1 반사면(21a)에는 X방향을 따라 연장되는 변과, Y방향을 따라 연장되는 변에 의해 구획되는 제1 반사면(21a)과, X방향에 대하여 기울기를 갖는 변과 Y방향에 대하여 기울기를 갖는 변에 의해 구획되는 제1 반사면(21a)이 포함되어 있어도 된다.
- [0063] 도 6에 도시한 바와 같이, 제1 표시 영역(12)을 구성하는 각 표시부(12p)에 있어서, 모든 제1 반사면(21a)이 표시부(12p)의 외연으로부터 이격되어 위치하고 있다. 그리고, 복수의 표시부(12p) 사이의 경계에서는, 하나의 표시부(12p)를 구성하는 제1 반사면(21a)과, 다른 표시부(12p)를 구성하는 제1 반사면(21a) 사이에 간극이 형성되어 있다. 하나의 표시부(12p)가 제1 표시부의 일례이고, 다른 표시부(12p)가 제2 표시부의 일례이다.
- [0064] 또한, 복수의 표시부(12p) 사이의 경계에 있어서, 하나의 표시부(12p)를 구성하는 제1 반사면(21a)과, 다른 표시부(12p)를 구성하는 제1 반사면(21a) 사이에 간극이 형성되어 있으면, 각 표시부(12p)는 표시부(12p)의 외연에 접하는 제1 반사면(21a)을 포함하고 있어도 된다.
- [0065] 도 7은 제1 표시 영역(12), 제2 표시 영역(13) 및 제3 표시 영역(14)의 각각의 일부이며, 각 표시 영역에 포함

되는 하나의 표시부를 확대하여 도시하고 있다. 도 7에서는 설명의 편의상, 각 표시 영역의 표시부가 하나의 방향을 따라 나란히 도시되어 있다. 또한, 도 7에는 반사면(21s)과 대향하는 방향에서 본 평면 구조가 도시되어 있다.

- [0066] 도 7에 도시한 바와 같이, 반사면(21s)과 대향하는 평면에서 볼 때, 제2 표시 영역(13)의 표시부(13p)는 제1 표시 영역(12)의 표시부(12p)와 마찬가지로, 복수의 가상선 Lv를 포함하고 있다. 복수의 가상선 Lv의 각각은 X방향과 교차하는 방향인 제2 연신 방향을 따라 연장되고, 표시부(13p)에 있어서, 가상선 Lv가 연장되는 방향인 방위각 방향이, 제1 표시 영역(12)의 표시부(12p)와는 다르다. 복수의 가상선 Lv는 제2 연신 방향과 직교하는 방향을 따라, 랜덤하게 배열되어 있다.
- [0067] 각 가상선 Lv에는 복수의 제1 반사면(21a)이 배열되고, 각 가상선 Lv에 있어서, 복수의 제1 반사면(21a)은 랜덤하게 배열되어 있다. 또한, 각 가상선 Lv에 있어서, 복수의 제1 반사면(21a)은 결정된 주기로 배열되어 있어도 된다.
- [0068] 반사면(21s)과 대향하는 평면에서 볼 때, 제3 표시 영역(14)의 표시부(14p)는 제1 표시 영역(12)의 표시부(12p)와 마찬가지로, 복수의 가상선 Lv를 포함하고 있다. 복수의 가상선 Lv의 각각은 X방향과 교차하는 방향인 제3 연신 방향을 따라 연장되고, X방향과 제3 연신 방향이 형성하는 각도는 X방향과 제2 연신 방향이 형성하는 각도보다도 크다. 표시부(14p)에 있어서, 가상선 Lv가 연장되는 방향인 방위각 방향은 제1 표시 영역(12)에 있어서의 방위각 방향 및 제2 표시 영역(13)에 있어서의 방위각 방향의 어느 것과도 다른 방향이다. 또한, X방향과 제3 연신 방향이 형성하는 각도는 X방향과 제2 연신 방향이 형성하는 각도보다도 작아도 된다. 복수의 가상선 Lv는 제3 연신 방향과 직교하는 방향을 따라, 랜덤하게 배열되어 있다.
- [0069] 각 가상선 Lv에는 복수의 제1 반사면(21a)이 배열되고, 각 가상선 Lv 상에 있어서, 복수의 제1 반사면(21a)은 랜덤하게 배열되어 있다. 또한, 각 가상선 Lv에 있어서, 복수의 제1 반사면(21a)은 결정된 주기로 배열되어 있어도 된다.
- [0070] 제1 표시 영역(12), 제2 표시 영역(13) 및 제3 표시 영역(14) 사이에는 가상선 Lv가 연장되는 방향이 서로 다르다. 그 때문에, 제1 표시 영역(12), 제2 표시 영역(13) 및 제3 표시 영역(14)의 각각으로부터, 서로 다른 지향성을 가진 광이 사출된다.
- [0071] 또한, 제1 표시 영역(12), 제2 표시 영역(13) 및 제3 표시 영역(14) 사이에서는 가상선 Lv가 연장되는 방향이 서로 다르지만, 가상선 Lv가 연장되는 방향은 3개의 표시 영역 중 적어도 2개의 표시 영역 사이에 있어서, 서로 동일해도 된다.
- [0072] 제1 표시 영역(12)에 있어서의 반사면간 거리 D1, 제2 표시 영역(13)에 있어서의 반사면간 거리 D1 및 제3 표시 영역(14)에 있어서의 반사면간 거리 D1은 서로 동등하다. 그 때문에, 제1 표시 영역(12)으로부터 사출되는 광의 색, 제2 표시 영역(13)으로부터 사출되는 광의 색 및 제3 표시 영역(14)으로부터 사출되는 광의 색은 서로 동일한 색채를 가진 광이다.
- [0073] 또한, 도 8에 도시한 바와 같이, 제1 표시 영역(12), 제2 표시 영역(13) 및 제3 표시 영역(14) 사이에 있어서, 반사면간 거리 D1이 서로 달라도 된다. 예를 들어, 제1 표시 영역(12)에 있어서의 반사면간 거리 D1이 가장 작고, 제2 표시 영역(13)에 있어서의 반사면간 거리 D1이 두 번째로 작고, 또한 제3 표시 영역(14)에 있어서의 반사면간 거리 D1이 가장 크다.
- [0074] 제1 표시 영역(12), 제2 표시 영역(13) 및 제3 표시 영역(14) 사이에서는 반사면간 거리 D1이 서로 다르기 때문에, 제1 표시 영역(12)이 사출하는 광의 색, 제2 표시 영역(13)이 사출하는 광의 색 및 제3 표시 영역(14)이 사출하는 광의 색이 서로 다르다.
- [0075] 또한, 제1 표시 영역(12), 제2 표시 영역(13) 및 제3 표시 영역(14)의 각각에 있어서, 복수의 표시부에는 각 표시부와 다른 나머지의 표시부 사이에 있어서 반사면간 거리 D1이 서로 달라도 된다. 이러한 구성에 의하면, 제1 표시 영역(12), 제2 표시 영역 및 제3 표시 영역(14)의 각각이, 복수의 색이 혼합된 혼색을 표시할 수 있다.
- [0076] [표시체의 작용]
- [0077] 도 9 내지 도 13을 참조하여 표시체(10)의 작용을 설명한다. 또한, 표시체(10)의 작용의 설명에 앞서, 회절 격자의 격자 상수, 즉 회절 격자에 있어서의 홈의 피치, 조명광의 파장, 조명광의 입사각 및 회절광의 사출각의 관계를 설명한다.

- [0078] [회절 격자]
- [0079] 광원으로부터 회절 격자로 조명광이 조사되면, 회절 격자는 입사광인 조명광의 진행 방향 및 파장에 따라 특정한 방향으로 강한 회절광을 사출한다.
- [0080] m차 회절광(m=0, ±1, ±2, ...)의 사출각 β는 회절 격자가 갖는 홈이 연장되는 방향에 대하여 수직인 면 내에서 광이 진행되는 경우에는, 이하에 나타내는 식 (1)로부터 산출할 수 있다.
- $$d = \frac{m\lambda}{\sin\alpha - \sin\beta} \dots (1)$$
- [0081]
- [0082] 식 (1)에 있어서, d는 회절 격자의 격자 상수이고, m은 회절 차수이고, λ는 입사광 및 회절광의 파장이다. 또한, α는 0차 회절광, 즉 정반사광의 사출각이고, α의 절댓값은 조명광의 입사각과 동등하고, 회절 격자가 반사형 회절 격자일 때에는, 조명광의 입사 방향과 정반사광의 사출 방향은 회절 격자가 형성된 면과 정면 대향하는 정면 대향 방향에 대하여 대칭이다.
- [0083] 또한, 회절 격자가 반사형 회절 격자일 때에는, 각도 α는 0° 이상 90° 미만이다. 또한, 회절 격자가 형성된 면에 대하여 경사 방향으로부터 조명광을 조사하고, 정면 대향 방향의 각도, 즉 0°를 경계값으로 하는 2개의 각도 범위를 설정할 때, 각도 β는 회절광의 사출 방향과 정반사광의 사출 방향이 동일한 각도 범위 내에 포함될 때에는 정의 값이고, 회절광의 사출 방향과 조명광의 입사 방향이 동일한 각도 범위 내에 포함될 때에는 부의 값이다.
- [0084] 도 9는 상대적으로 작은 격자 상수를 갖는 회절 격자가, 1차 회절광을 사출하고 있는 상태를 모식적으로 도시하고 있다. 한편, 도 10은 상대적으로 큰 격자 상수를 갖는 회절 격자가, 1차 회절광을 사출하고 있는 상태를 모식적으로 도시하고 있다.
- [0085] 도 9 및 도 10의 각각에 도시한 바와 같이, 점 광원 LS는 백색을 갖는 조명광 IL을 방사하고, 조명광 IL은 적색의 파장 영역에 포함되는 파장을 갖는 적색광 성분과, 녹색의 파장 영역에 포함되는 파장을 갖는 녹색광 성분과, 청색의 파장 영역에 포함되는 파장을 갖는 청색광 성분을 포함한다. 점 광원 LS가 방사한 녹색광 성분, 청색광 성분 및 적색광 성분은 정면 대향 방향 CD에 대하여 입사각 α로 회절 격자 GR에 입사한다. 회절 격자 GR은 녹색광 성분의 일부를 사출각이 사출각 βg인 회절광 DLg로서 사출하고, 청색광 성분의 일부를 사출각이 사출각 βb인 회절광 DLb로서 사출하고, 적색광 성분의 일부를 사출각이 사출각 βr인 회절광 DLr로서 사출한다.
- [0086] 또한, 도 9에 도시되는 사출각 β와, 도 10에 도시되는 사출각 β의 비교로부터 명백해진 바와 같이, 회절 격자 GR에 있어서의 격자 상수 d가 클수록, 회절광은 정반사광 RL이 사출되는 방향에 가까운 방향으로 사출된다. 또한, 회절 격자 GR에 있어서의 격자 상수 d가 클수록, 사출각 βg, 사출각 βb 및 사출각 βr 사이에 있어서의 각도의 차가 작아진다.
- [0087] 또한, 도 9 및 도 10에서는 도시의 편의상, 회절 격자 GR이 사출하는 회절광이며, 식 (1)에 의해 도출되는 다른 차수의 회절광의 도시가 생략되어 있다.
- [0088] 이와 같이, 특정한 조명 조건 하에서는, 회절 격자 GR은 회절광의 파장에 따른 다른 사출각으로 회절광을 사출한다. 회절 격자 GR은, 예를 들어 태양 및 형광등 등의 백색 광원의 기초에서는, 서로 다른 파장을 가진 광을 각각의 사출각으로 사출한다. 그 때문에, 회절 격자 GR이 표시하는 상의 색은 회절 격자 GR을 관찰하는 관찰자의 관찰 각도이며, 회절 격자 GR이 형성된 면에 대한 관찰자의 시선의 방향이 바뀌는 것에 따라 무지개 빛으로 바뀐다.
- [0089] 식 (2)를 참조하여, 회절 격자의 격자 상수, 조명광의 파장 및 회절광의 사출각 방향에 있어서의 회절광의 강도, 즉 회절 효율의 관계를 설명한다.
- [0090] 상술한 식 (1)에 의하면, 격자 상수 d의 회절 격자 GR에 대하여, 입사각 α로 조명광을 입사시키면, 회절 격자는 사출각 β로 회절광을 사출한다. 이때, 파장 λ의 광에 있어서의 회절 효율은, 회절 격자의 격자 상수 및 홈의 깊이 등에 따라 변화되고, 이하에 나타내는 식 (2)로부터 산출할 수 있다.

$$\eta = \left(\frac{2}{\pi}\right)^2 \times \sin^2\left(\frac{2\pi}{\lambda} \times \frac{r}{\cos\theta}\right) \times \sin^2\left(\frac{\pi}{d} \times L\right) \dots (2)$$

[0091]

[0092]

여기서,  $\eta$ 는 회절 효율( $\eta$ 는 0 내지 1의 값)이고,  $r$ 은 회절 격자의 홈의 깊이이고,  $L$ 은 회절 격자의 홈의 폭이고,  $d$ 는 격자 상수이고,  $\theta$ 는 조명광의 입사각이고,  $\lambda$ 는 조명광 및 회절광의 파장이다. 또한, 식 (2)는 홈의 길이 방향에 수직인 단면이 구형과 형상을 갖고, 또한 홈의 깊이가 비교적 작은 회절 격자에 있어서 성립된다.

[0093]

식 (2)로부터 명백해진 바와 같이, 회절 효율  $\eta$ 는 홈의 깊이  $r$ , 격자 상수  $d$ , 입사각  $\theta$  및 파장  $\lambda$ 에 따라 변화된다. 또한, 회절 효율  $\eta$ 는 회절 차수  $m$ 이 고차가 되는 것에 수반하여, 조금씩 감소하는 경향을 갖는다.

[0094]

[표시체]

[0095]

도 11 내지 도 13을 참조하여, 표시체(10)의 광학적인 성질을 설명한다. 또한, 도 11 및 도 12에서는 표시체(10)에 포함되는 표시부 중, X방향에 대하여 어느 기울기를 갖는 가상선 Lv 상에 제1 반사면(21a)이 배열되는 구성이 예시되어 있다.

[0096]

또한, 도 11 및 도 12에서는 도시의 편의상, 표시부를 구성하는 반사층(21)을, 제1 반사면(21a)을 정상면으로서 구비하는 복수의 볼록부와, 제2 반사면(21b)을 복수의 볼록부가 위치하는 하나의 면으로서 갖는 층으로 형성되는 구조체로서 도시하고 있다.

[0097]

도 11에 도시한 바와 같이, 표시부에 있어서의 반사층(21)은 기재(11)의 피복면(23s)에 접하는 반사면(21s)을 갖고 있다. 반사면(21s)은 복수의 제1 반사면(21a)과 제2 반사면(21b)을 포함하고 있다. 복수의 제1 반사면(21a)은 대략 정사각 형상을 갖고, 각 제1 반사면(21a)은 표시부가 포함하는 복수의 가상선 Lv의 어느 하나를 따라 배치되어 있다. 복수의 가상선 Lv는 서로 평행이고, 각 가상선 Lv는 X방향과 교차하는 방향을 따라 연장되어 있다. 복수의 가상선 Lv는 가상선 Lv가 연장되는 방향과 직교하는 방향을 따라 랜덤하게 배열되어 있다.

[0098]

도 12에 도시한 바와 같이, 반사면(21s)에 광원 LS로부터 방사된 백색의 조명광 IL이 입사하면, 반사면(21s)이 포함하는 복수의 제1 반사면(21a)과, 제2 반사면(21b)으로 구성되는 요철 구조에 의해, 회절광이 사출된다. 또한, 복수의 제1 반사면(21a)이, 복수의 가상선 Lv를 따라 복수 개씩 배열되어 있기 때문에, 반사면(21s)은 가상선 Lv가 연장되는 방향과 직교하는 방향을 따라 회절광을 사출한다. 즉, X방향과 Y방향에 직교하는 방향이며, 기재(11)의 두께 방향과 평행한 방향이 Z방향이고, 가상선 Lv가 배열되는 방향이 배열 방향일 때, 반사면(21s)은 배열 방향과 Z방향에 의해 규정되는 평면에 대하여 회절광을 사출한다.

[0099]

상술한 바와 같이, 가상선 Lv가 배치되는 간격은 랜덤하기 때문에, 하나의 가상선 Lv를 따라 배열한 복수의 제1 반사면(21a)과, 가상선 Lv 상에 있어서 인접하는 제1 반사면(21a) 사이에 위치하는 제2 반사면(21b)은 하나의 의사면을 형성하고 있다고 간주할 수 있다. 또한, 복수의 제1 반사면(21a)은 복수의 의사면이 서로 다른 복수의 간격으로 배열되는 구성, 즉 서로 다른 복수의 격자 상수  $d$ 를 갖는 구성이라고 간주할 수 있다. 이러한 구성에서는, 서로 다른 복수의 격자 상수  $d$ 의 요철 구조가, 하나의 표시부 내에 중첩되어 있기 때문에, 반사면(21s)으로부터 사출되는 회절광은 회절광의 파장마다 다른 사출각에 대하여 사출되지 않고, 각 파장의 회절광이, 복수의 각도에 있어서 서로 중첩된 상태로 사출된다.

[0100]

또한, 도 12에서는 표시부에 있어서의 1점에 조명광 IL이 입사한 상태가 도시되어 있지만, 광원 LS는, 실제로는 어느 면적에 대하여 조명광 IL을 방사하기 때문에, 표시부에는 점 형상이 아니라 면형으로 조명광 IL이 입사한다. 그 때문에, 정점에 있어서 관찰자가 관찰하는 광은 어느 범위에 포함되는 파장을 가진 복수의 광이며, 서로 다른 파장을 가진 광이 합쳐진 광이다. 결과적으로, 관찰자에게는 서로 다른 파장을 가진 복수의 광에 기초하는 색채를 가진 광이 관찰된다.

[0101]

여기서, 상술한 식 (2)에 나타낸 바와 같이, 회절 격자로부터 사출되는 회절광은 회절광이 갖는 파장을 따라 광량, 즉 회절 효율  $\eta$ 가 변화된다. 특히, 회절 격자의 격자 선 폭, 즉, 홈의 폭  $L$  및 격자 상수  $d$ 가 일정하다고 가정했을 때에는, 회절 효율  $\eta$ 는 회절 격자의 홈의 깊이  $r$ 과, 조명광의 파장  $\lambda$ 에 의해 결정된다.

[0102]

그 때문에, 표시부에 있어서, 각 파장의 회절광에 있어서의 회절 효율  $\eta$ 는 표시부에 있어서의 제1 반사면(21a)과 제2 반사면(21b)에 있어서의 반사면간 거리  $D1$ 과, 조명광의 파장  $\lambda$ 에 의해 결정된다. 그리고, 관찰자의 눈에 도달하는 광은 반사면(21s)에 입사한 백색을 가진 조명광 중, 특정한 파장을 가진 광이 약해진 광인 색채를 가진 광이다.

- [0103] 예를 들어, 상술한 반사면간 거리 D1이, 어느 값으로 설정된 표시체에서는, 460nm의 파장을 갖는 청색광의 회절 효율이 낮아짐으로써, 관찰자의 눈에 도달하는 회절광에 포함되는 광의 대부분이, 630nm의 파장을 갖는 적색광 및 540nm의 파장을 갖는 녹색 광이다. 이에 의해, 관찰자에 의해 관찰되는 광은 황색을 가진 광이다.
- [0104] 이에 비해, 반사면간 거리 D1이, 상술한 값과는 다른 값으로 설정된 표시부에서는, 예를 들어 적색광의 회절 효율이 낮아짐으로써, 관찰자의 눈에 도달하는 회절광에 포함되는 광의 대부분이, 녹색 광 및 청색광이다. 이에 의해, 관찰자에 의해 관찰되는 광은 시안색, 즉 연한 물색을 가진 광이다.
- [0105] 또한, 도 12에는 표시부의 일례가 도시되고, 표시부에서는 백색광을 방사하는 광원 LS로부터의 조명광 IL 중, 적색을 갖는 회절광 DLr이 약해지고, 또한 녹색을 가진 회절광 DLg와 청색을 가진 회절광 DLb가, 적색을 갖는 회절광 DLr보다도 강한 상태로 사출된다. 그리고, 각 파장의 광은 회절 격자에 있어서 회절되는 광에 비해, 다양한 사출각으로 사출되기 때문에, 표시부로부터 사출되는 광에 있어서, 관찰점이 바뀔으로써 시인되는 광의 색이 무지개 빛으로 바뀌는 것이 억제되고, 결과적으로, 특정한 파장을 가진 광에 의한 색채의 광이 시인된다.
- [0106] 표시부가 사출하는 광의 색인 표시색은 표시부가 사출하는 회절광이 도달하지 않는 위치에 관찰자가 위치할 때에는, 관찰자에 의해 관찰되지 않는다. 그 때문에, 염료나 안료에 의해 형성된 인쇄물과는 달리, 표시부에 의하면, 광원이나 관찰자의 위치에 따라, 관찰자가 표시색을 시인할 수 있는 상태와, 시인할 수 없는 상태의 2개의 상태를 실현할 수 있다.
- [0107] 즉, 표시부를 관찰하는 조건에는 표시부가 사출하는 광을 관찰하는 것이 가능한 조건과, 표시부가 사출하는 광을 관찰하는 것이 불가능한 조건이 포함된다.
- [0108] 이 중, 관찰하는 것이 가능한 조건에는, 예를 들어 실내에 있어서, 형광등 등의 광원 LS로부터의 광이, 표시체(10)의 반사면(21s)에 대하여, 대략 수직인 방향으로부터 입사하고, 관찰자가 눈에 의해 표시체(10)의 표시부로부터 사출된 광을 관찰할 수 있는 상태가 포함된다. 또한, 관찰하는 것이 가능한 조건에는, 실외에 있어서, 태양광 등의 광이 반사면(21s)에 대하여, 대략 수직인 방향으로부터 입사하고, 관찰자가 눈에 의해 표시부로부터 사출된 광을 관찰할 수 있는 상태가 포함된다.
- [0109] 한편, 관찰하는 것이 불가능한 조건에는, 예를 들어 광원 LS로부터의 광이, 반사면(21s)에 대하여, 대략 수평한 방향으로부터 입사하고, 표시부로부터 광이 거의 사출되지 않는 상태를 포함한다. 또한, 관찰하는 것이 불가능한 조건에는, 관찰자가, 표시체(10)의 가상선 Lv가 연장되는 방향과 직교하는 방향과는 다른 방향으로부터 표시체를 관찰하는 상태이며, 반사면(21s)으로부터 회절광이 사출되어 있지는 않지만, 관찰자가, 회절광이 도달하지 않은 각도로부터 표시체(10)를 눈으로 본 상태를 포함한다.
- [0110] 이와 같이, 표시체(10)의 표시부에서는 복수의 제1 반사면(21a)이 가상선 Lv를 따라 배열됨으로써, 표시부에 있어서의 광의 사출 방향으로 지향성이 부여된다. 그 때문에, 표시부가, 광을 등방적으로 사출하는 구성에 비해, 표시체(10)가 색채를 가진 광을 사출하면서, 표시체(10)에 의해 표시되는 상이 동적으로 바뀐다.
- [0111] 한편, 도 13에 도시한 바와 같이, 복수의 격자선 GL을 구비하는 회절 격자 GR이며, 각 격자선 GL이 Y방향을 따라 연장되고, 또한 복수의 격자선 GL이 X방향을 따라 규칙적으로 배치된 회절 격자 GR은 이하와 같이 회절광을 사출한다. 즉, 회절 격자 GR은 회절 격자 GR에 광원 LS의 방사한 조명광 IL이 입사했을 때에, XZ 평면에 대하여, 격자선 GL이 연장되는 방향인 Y방향과 직교하는 X방향을 따라, 적색을 갖는 회절광 DLr, 녹색을 갖는 회절광 DLg 및 청색을 갖는 회절광 DLb를 서로 다른 사출각으로 사출한다.
- [0112] 또한, 상술한 표시체(10) 및 회절 격자 GR에 입사한 광은 결정된 방향으로 회절광을 사출광으로서 사출하는 한편, 입사광의 입사각 방향에 대하여 정반사의 방향으로 정반사광, 즉 경면 반사광을 사출한다. 정반사광은 표시체(10) 및 회절 격자 GR의 각각이 갖는 미세한 구조의 형상에 영향받지 않고, 표시체(10) 및 회절 격자 GR의 각각으로부터 사출되는 광이다. 또한, 일반적으로, 관찰자가 반사층(21)을 구비하는 표시체(10)를 관찰할 때에는, 정반사광은 광량이 크기 때문에, 관찰자는 정반사광을 눈부시게 느끼기 때문에, 관찰자는 정반사광이 자신의 눈에 도달하지 않도록 표시체(10)를 관찰한다. 그 때문에, 앞서 참조한 도 11 내지 도 13에서는 도시의 편의상, 정반사광의 도시를 생략하고 있다.
- [0113] [물품의 구성]
- [0114] 도 14 및 도 15를 참조하여, 상술한 표시체(10)를 구비하는 물품의 일례인 IC 카드의 구성을 설명한다. 상술한 표시체(10)에 있어서, 표시부는 잉크 등을 사용한 인쇄 및 상술한 반사면(21s) 이외의 구조에서는 표시할 수 없는 고유의 색을 가진 상을 표시할 수 있다. 그 때문에, 표시체(10)가 표시하는 상을 높은 정밀도로 재현하기는

어려운 점에서, 표시체(10)의 위조가 어렵다. 그러므로, 물품이 표시체(10)를 구비하고 있으면, 표시체(10)를 포함한 물품의 위조도 어렵기 때문에, 표시체(10)는 물품의 위조를 억제할 목적으로 사용할 수 있다.

- [0115] 도 14에 도시한 바와 같이, IC(integrated circuit) 카드(30)는 판 형상을 갖는 카드 기재(31)이며, 예를 들어 플라스틱으로 형성된 카드 기재(31), 화상이 인쇄된 인쇄층(32), IC 칩(33) 및 표시체(10)를 구비하고 있다.
- [0116] 도 15에 도시한 바와 같이, 인쇄층(32)은 카드 기재(31) 상에 형성되고, 인쇄층(32)이 갖는 면 중, 카드 기재(31)에 접하는 면과는 반대측의 면인 표시면에는 상술한 표시체(10)가, 예를 들어 점착층을 사용하여 고정되어 있다. 표시체(10)는, 예를 들어 점착층을 가진 스티커, 또는 전사박으로서 준비되고, 지지부의 일레인 인쇄층(32)에 부착된다.
- [0117] 인쇄층(32)에는, 예를 들어 문자, 숫자 및 기호 등의 적어도 하나로 구성되는 정보 및 의장성을 갖는 무늬 등이 형성되어 있다. 또한, 인쇄층(32)은 카드 기재(31) 상뿐만 아니라, 표시체(10) 중에서, 인쇄층(32)에 접하는 면과는 반대측의 면인 표면에 형성되어 있어도 된다.
- [0118] 또한, 표시체(10)는 카드 기재(31)에 부착되어 있어도 되고, 표시체(10)가 카드 기재(31)에 부착된 구성에서는 인쇄층(32)이, 카드 기재(31) 중, 표시체(10)에 덮여 있지 않은 부분과, 표시체(10) 중, 카드 기재(31)에 접하는 면과는 반대측의 면인 표면에 형성되어 있어도 된다. 이러한 구성에서는 카드 기재(31)가 지지부의 일레이 다.
- [0119] 인쇄층(32)의 형성 재료는 안료나 염료 등을 포함하는 잉크, 혹은 토너 등이다. 인쇄층(32)에 사용되는 잉크 및 토너는 표시체(10)의 표시부가 갖는 광학적인 기능을 발현할 수 없다. 즉, 잉크나 토너로 형성된 인쇄물에 있어서, 인쇄물을 관찰하는 조건이 바뀌어도, 인쇄물의 색이나 휘도가 거의 바뀌지 않는다. 바꿔 말하면, 인쇄물이 표시하는 상은 인쇄물을 관찰하는 조건이 바뀌어도 거의 바뀌지 않는다.
- [0120] 그 때문에, 표시체(10)를 구비하는 IC 카드(30)에 의하면, IC 카드(30)가, 서로 다른 복수의 관찰 조건 하에서 관찰되었을 때, 인쇄층(32)이 표시하는 상이 복수의 관찰 조건 사이에서 거의 바뀌지 않는 한편, 표시체(10)가 표시하는 상이 복수의 관찰 조건 사이에서 바뀐다. 그러므로, IC 카드(30)가 서로 다른 복수의 관찰 조건 하에서 관찰되었을 때에, 인쇄층(32)과 표시체(10)가 대비됨으로써, 인쇄층(32)에 대한 표시체(10)의 광학적인 기능의 차이가 명확해진다. 결과적으로, 표시체(10)를 사용한 IC 카드(30)의 진위의 판단을 더 명확하게 행할 수 있다.
- [0121] 특히, 인쇄층(32)이 표시하는 상의 색과, 특정한 관찰 조건에 있어서 표시체(10)가 표시하는 상의 휘도가 대략 동등한 것이 바람직하다. 이러한 구성에서는, 서로 다른 복수의 관찰 조건 하에서 IC 카드(30)가 관찰되었을 때, 표시체(10)가 표시하는 상에 있어서의 휘도의 변화와, 인쇄층(32)이 표시하는 상의 휘도에 있어서의 변화 사이의 차이가, 더 시인되기 쉬워진다. 그러므로, 이러한 인쇄층(32)과 표시체(10)에 의하면, 위조를 방지하는 효과가 더 높아진다.
- [0122] 인쇄층(32)의 형성 재료는 인쇄층(32)을 관찰하는 조건이 바뀌는 것에 의해, 인쇄층(32)의 시각 효과가 바뀌는 기능성 잉크이며, 인쇄층(32)을 관찰하는 조건이 바뀜으로써, 인쇄층(32)이 표시하는 상이 바뀌는 기능성 잉크 여도 된다. 기능성 잉크는, 예를 들어 촉광 잉크, 액정 및 가시광이 조사되어 있는 상태에서는 불가시인 한편, 자외선이나 적외선 등이 조사됨으로써 가시화되는 잉크 등이다. 자외선이나 적외선이 조사됨으로써 가시화되는 잉크에 의하면, 가시광이 조사되어 있을 때에는, 잉크에 의해 형성된 정보가 관찰자에 대하여 은폐된다. 한편, 자외선이나 적외선이 정보에 조사되었을 때에는, 정보가 관찰자를 향해 재생된다.
- [0123] 이들 기능성 잉크로 형성된 인쇄층(32)은 인쇄층(32)이 관찰되는 조건이 바뀜으로써 시각 효과가 바뀌는 한편, 표시부와는 다른 시각 효과를 갖고 있다. 그 때문에, 기능성 잉크에 의해 형성된 인쇄층(32)과 표시체(10)를 조합함으로써, 위조를 방지하는 효과가 더 높아진다.
- [0124] 또한, 인쇄층(32)은 레이저 광선이나 자외선, 열 및 압력 등의 에너지가 부여됨으로써, 에너지가 부여되기 전의 색과는 다른 색으로 바뀌는 층이어도 된다.
- [0125] 카드 기재(31) 중, 인쇄층(32)과 접하는 면에, 인쇄층(32)과 접하는 면과는 반대측의 면을 향해 오목한 오목부(31a)가 형성되고, 인쇄층(32)에는 IC 카드(30)의 두께 방향에 있어서, 오목부(31a)와 겹치는 위치에 관통 구멍(32a)이 형성되어 있다. IC 칩(33)은 오목부(31a) 및 관통 구멍(32a)에 감입되고, IC 칩(33)은 IC 칩(33) 중 에서 인쇄층(32)에 둘러싸이는 면인 표면에, 복수의 전극을 구비하고 있다. IC 칩(33)에 있어서, IC 칩(33)으로의 정보의 기입 및 IC 칩(33)에 기록된 정보의 판독이 복수의 전극을 통해 행해진다.



- [0126] IC 카드(30)는 위조가 어려운 표시체(10)를 구비하고 있기 때문에, IC 카드(30)의 위조도 어렵다. 또한, IC 카드(30)는 표시체(10)에 더하여, IC 칩(33) 및 인쇄층(32)을 구비하고 있기 때문에, IC 칩(33)에 의해 전자 데이터를 사용한 위조의 방지가 가능함과 함께, 표시체(10) 및 인쇄층(32)에 의해, 시각 효과를 사용한 위조의 방지가 가능하다.
- [0127] [표시체의 제조 방법]
- [0128] 표시체(10)의 제조 방법을 설명한다.
- [0129] 표시체(10)를 제조할 때에는, 먼저, 지지층(22)으로서 광투과성을 갖는 수지체의 시트 또는 필름을 준비한다. 지지층(22)의 형성 재료는, 예를 들어 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 및 폴리카르보네이트(PC) 등이면 된다. 지지층(22)의 하나의 면에, 열가소성 수지, 열경화성 수지 및 광경화성 수지 등의 광투과성을 갖는 합성 수지를 도포하여 도막을 형성하고, 형성한 도막에 금속제의 스템퍼를 밀착시킨 상태로 수지를 경화시킨다. 또한, 도막의 형성 재료가 열경화성 수지일 때에는, 도막에 열을 부여함으로써 수지를 경화시키고, 도막의 형성 재료가 광경화성 수지일 때에는, 광을 조사함으로써 수지를 경화시킨다.
- [0130] 경화 후의 도막으로부터 금속제 스템퍼를 박리함으로써, 피복면(23s)을 갖는 요철층(23)이 얻어진다. 또한, 지지층(22)과 요철층(23)은 밀착되어 있기 때문에, 지지층(22)의 형성 재료와, 요철층(23)의 형성 재료가 동일할 때, 지지층(22)과 요철층(23)의 경계가 존재하지 않는다. 그러므로, 지지층(22)과 요철층(23)을 단일의 층으로 형성된 기재(11)라고 간주할 수 있다.
- [0131] 계속해서, 기재(11)의 피복면(23s)의 형상에 추종하도록 반사층(21)을 피복면(23s) 상에 형성한다. 반사층(21)의 형성 방법은, 예를 들어 진공 증착법 및 스퍼터링법 등의 기상 퇴적법이면 된다.
- [0132] 반사층(21)에 있어서, 이하의 경우에는, 간섭에 의해 광이 서로 약해지는 효과가 낮아진다. 즉, 반사층(21) 중, 제1 피복면(23a) 상에 형성된 부분 및 제2 피복면(23b) 상에 형성된 부분의 각각의 평탄성이 낮은 경우 및 제1 피복면(23a) 상에 형성된 부분의 두께 및 제2 피복면(23b) 상에 형성된 부분의 두께의 각각이 치우침을 갖는 경우이다.
- [0133] 이들의 경우에는, 회절 효율이 저하되는 광의 파장 범위가 커지기 때문에, 표시체(10)가 사출하는 광에 있어서의 파장의 분포와, 입사한 백색광에 있어서의 파장의 분포의 차가 작아진다. 결과적으로, 표시체(10)가 사출하는 광의 색에 있어서의 채도가 낮아지고, 사출하는 광의 색이 백색에 가까워져 버린다.
- [0134] 그러므로, 반사층(21)은 제1 피복면(23a) 및 제2 피복면(23b)의 각각의 평탄성에 모방하여, 각 제1 반사면(21a)과, 제2 반사면(21b)이 서로 대략 평행으로 유지되도록 형성되는 것이 바람직하다.
- [0135] 반사층(21)은 금속층 및 유전체층의 어느 것이면 된다. 반사층(21)이 금속층일 때, 반사층(21)의 형성 재료는, 예를 들어 알루미늄, 은, 금 및 이들 금속의 합금 등이면 된다. 반사층(21)이 유전체층일 때, 반사층(21)의 형성 재료는 황화아연(ZnS) 및 산화티타늄(TiO<sub>2</sub>) 등이면 된다.
- [0136] 또한, 반사층(21)이 유전체층일 때에는, 반사층(21)은 단층 구조를 가져도 되고, 다층 구조이며, 서로 인접하는 층 사이에 있어서 굴절률이 다른 다층 구조를 갖고 있어도 된다.
- [0137] 반사층(21)의 두께는 30nm 이상 150nm 이하인 것이 바람직하고, 30nm 이상 70nm 이하인 것이 보다 바람직하고, 50nm인 것이 더욱 바람직하다. 반사층(21)은 기상 퇴적법에 의해 박막 형상으로 형성하는 것이 가능하다. 단, 반사층(21)의 형성 재료가 상술한 금속일 때, 반사층(21)의 표면에는 입상을 가진 구조체가 형성되기 쉽다. 입상을 가진 구조체의 크기는 반사층(21)의 두께가 커질수록 커지기 쉽기 때문에, 반사층(21)의 평탄성을 높이기 위해서는, 반사층(21)의 두께가 작은 것이 바람직하다. 한편, 반사층(21)의 두께가 지나치게 작으면, 반사층(21)이, 광을 반사하는 기능을 충분히 갖지 않는다.
- [0138] 본원 발명자들은 반사층(21)의 두께와 반사층(21)의 기능의 관계를 예의 연구하던 중, 반사층(21)이 원하는 평탄성을 갖고, 또한 광을 반사하는 기능을 충분히 갖기 위해서는, 반사층(21)의 두께가 30nm 이상 150nm 이하인 것이 바람직한 것을 발견했다.
- [0139] 반사층(21)은, 상술한 바와 같이 기재(11)에 있어서의 피복면(23s)의 전체를 덮고 있어도 되고, 피복면(23s)의 일부만을 덮고 있어도 된다. 즉, 반사층(21)은 피복면(23s)을 부분적으로 덮고 있어도 된다. 반사층(21)이 피복면(23s)을 부분적으로 덮고 있는 구성에서는, 반사층(21)은 피복면(23s) 중, 반사층(21)이 형성된 부분과, 반사층(21)이 형성되어 있지 않은 부분에 의해, 무늬, 문자 및 기호 등의 화상을 형성해도 된다.

- [0140] 피복면(23s)을 부분적으로 덮는 반사층(21)은, 예를 들어 기상 퇴적법에 의해 피복면(23s)의 전체에 반사층(21)을 형성한 후에, 약품 등을 사용하여 반사층(21)의 일부를 용해시킴으로써 형성할 수 있다. 혹은, 피복면(23s)을 부분적으로 덮는 반사층(21)은 피복면(23s)의 전체에 반사층(21)을 형성한 후에, 반사층(21)에 대한 밀착력이, 요철층(23)보다도 높은 접착 재료를 사용하여, 반사층(21)의 일부를 요철층(23)으로부터 박리함으로써 형성할 수도 있다. 또는, 피복면(23s)을 부분적으로 덮는 반사층(21)은 마스크를 사용한 기상 퇴적법 및 리프트 오프법 등을 사용하여 형성할 수도 있다.
- [0141] 또한, 표시체(10)는 다른 기능층, 예를 들어 표시체(10)의 표면을 보호하는 보호층 및 표시체(10)의 표면을 덮고, 표시체(10)에 있어서 균이 증식하는 것을 억제하는 항균 코팅층 등을 더 포함하고 있어도 된다.
- [0142] [원판의 제조 방법]
- [0143] 도 16 및 도 17을 참조하여, 표시체(10)의 제조에 사용되는 원판의 제조 방법을 설명한다. 원판은 제1 피복면(23a) 및 제2 피복면(23b)을 포함하는 피복면(23s)과, 피복면(23s)을 덮는 반사층(21)을 갖는 표시체(10)의 제조에 사용되는 원판이다. 또한, 원판은 상술한 금속제의 스탬퍼의 형으로 하여 사용된다.
- [0144] 도 16에 도시한 바와 같이, 원판의 제조 방법은 기관의 하나의 면에 레지스트층을 형성하는 공정(스텝 S11), 레지스트층을 노광하는 공정(스텝 S12) 및 노광된 레지스트층을 현상하고, 레지스트층에 전사면을 형성하는 공정(스텝 S13)을 포함하고 있다. 즉, 원판의 제조 방법은 레지스트층 형성 공정과, 노광 공정과, 현상 공정을 포함하고 있다.
- [0145] 레지스트층 형성 공정에서는, 예를 들어 판 형상을 갖는 유리 기관을 준비하고, 유리 기관의 하나의 면에 레지스트를 도포하고, 레지스트층을 형성한다. 레지스트는 전자선 레지스트여도 되고, 포토레지스트여도 된다. 레지스트는 포지티브형의 레지스트이며, 레지스트 중, 노광된 부분에 있어서, 노광되지 않은 부분보다도 현상액에 대한 용해성이 높아진다. 그 때문에, 현상 공정에서는 레지스트 중, 노광된 부분이, 노광되지 않은 부분으로부터 제거된다.
- [0146] 노광 공정은 이하와 같이 레지스트층을 노광하는 것을 포함한다. 즉, 노광 공정은 현상 후의 전사면이, 제1 피복면(23a)을 형성하기 위한 복수의 제1 전사면과, 제2 피복면(23b)을 형성하기 위한 제2 전사면을 포함하도록 레지스트층을 노광한다. 또한, 노광 공정은 전사면과 대향하는 평면에서 볼 때, 각 제1 전사면이 대략 정사각 형상을 갖고, 서로 인접하는 제1 전사면의 간극이 제2 전사면에 의해 메워지도록 레지스트층을 노광한다.
- [0147] 또한, 노광 공정은 유리 기관의 두께 방향에 있어서, 제1 전사면과 제2 전사면 사이의 거리가, 이하와 같이 설정되도록 레지스트층을 노광한다. 즉, 반사층(21)의 반사면(21s) 중, 제1 피복면(23a) 상에 형성된 부분에 있어서 반사된 광과, 제2 피복면(23b) 상에 형성된 부분에 있어서 반사된 광의 간섭에 의해, 반사층(21)의 반사면(21s)이 색채의 광을 사출하는 것을 가능하게 하는 크기로 설정되도록 레지스트층을 노광한다.
- [0148] 또한, 노광 공정은 전사면과 대향하는 평면에서 볼 때, 복수의 제1 전사면이, 복수의 가상선 상에 복수 개씩 위치하고, 복수의 가상선과 교차하는 직선 상에 있어서, 서로 인접하는 가상선 사이의 거리가, 서로 다른 크기를 포함하도록, 레지스트층을 노광하는 것을 포함한다.
- [0149] 보다 상세하게는, 노광 공정에서는 원판에 있어서, 표시체(10)의 제1 반사면(21a)에 대응하는 부분과, 제2 반사면(21b)에 대응하는 부분을 구획하기 위한 노광이 행해진다. 레지스트층의 형성 재료가 전자선 레지스트일 때, 레지스트층에 대하여 전자선을 조사하고, 레지스트층을 노광한다. 한편, 레지스트층의 형성 재료가 포토레지스트일 때, 레지스트층에 자외의 파장을 갖는 레이저 광선을 조사하고, 레지스트층을 노광한다.
- [0150] 노광 공정에서는 XY 스테이지이며, 하나의 방향인 X방향과, X방향과 직교하는 Y방향을 따라 이차원적으로 위치를 바꿀 수 있는 스테이지 상에 유리 기관을 적재한다. 그리고, XY 스테이지의 이동을 제어하는 제어 장치를 사용하여 스테이지를 이동시키면서, 레지스트층에 전자선 혹은 레이저 광선을 조사함으로써, 레지스트층을 패턴 노광한다.
- [0151] 또한, 레지스트가 전자선 레지스트일 때, 전자선 레지스트에 대한 전자선의 조사에는 가변 성형 빔 노광 방식, 바꿔 말하면 직사각형 빔 노광 방식을 사용하는 것이 바람직하다. 가변 성형 빔 노광 방식에서는 전자총으로부터 조사되는 전자선에, 전자선의 조사 방향에서 볼 때 직사각형의 개구부인 성형 애퍼처를 통과시키고, 전자선의 조사 방향과 직교하는 전자선의 단면 형상을 직사각형으로 바꾼 상태로, 레지스트층의 표면에 전자선을 조사한다.
- [0152] 여기서, 전자선에 성형 애퍼처를 통과시키지 않고, 전자선을 레지스트층에 조사하는 스폿 빔 노광 방식에 의하

면, 가변 성형 빔 노광 방식에 비해, 노광하는 패턴의 자유도는 높아지지만, 가변 성형 빔 노광 방식보다도 1회당의 조사 면적이 작기 때문에, 묘화에 걸리는 시간이 길어진다. 한편, 가변 성형 빔 노광 방식에 의하면, 스폿 빔 방식보다도 1회당의 조사 면적을 크게 할 수 있고, 또한 1회당의 조사 면적이 가변인 점에서 묘화에 걸리는 시간을 짧게 할 수 있다.

- [0153] 가변 성형 빔 노광 방식에서는 레지스트층 중, 표시부에 있어서의 하나의 제1 피복면(23a)에 대응하는 부분의 각각이, 1회의 노광으로 묘화되는 것이 바람직하다. 이에 의해, 하나의 제1 피복면(23a)에 대응하는 부분의 전체에 있어서, 노광의 조건이 동일해지기 때문에, 하나의 제1 피복면(23a)에 대응하는 부분이 복수회의 노광으로 묘화되는 경우에 비해, 제1 피복면(23a)의 평탄성을 높일 수 있다.
- [0154] 또한, 하나의 제1 피복면(23a)에 대응하는 부분의 각각이 1회의 노광으로 묘화됨으로써, 복수의 제1 피복면(23a)의 각각에 대응하는 부분 사이에 있어서, 노광의 조건이 대략 동일해진다. 그 때문에, 복수의 제1 피복면(23a)의 각각에 대응하는 부분 사이에서는 레지스트층의 두께 방향에 있어서, 레지스트를 분해시키는 에너지를 전자선으로부터 얻어지는 거리가 서로 대략 동등해진다.
- [0155] 또한, 레지스트층을 노광하는 공정에서는, 전자선 또는 레이저 광선은 레지스트층 중, 전자선 또는 레이저 광선이 조사된 조사 부분에 도달하는 것에 더하여, 조사 부분의 근방의 부분에 산란한다. 그 때문에, 전자선 또는 레이저 광선에 의한 에너지는 조사 부분 및 조사 부분의 근방에 도달한다. 그러므로, 전자선 또는 레이저 광선의 조사 장치에 대하여 설정한 조건대로, 레지스트층의 묘화를 할 수 없는 경우도 있다.
- [0156] 이 점에서, 하나의 표시 영역에 포함되는 복수의 표시부 사이에 있어서, 제1 피복면(23a)의 점유도가 대략 동등하면, 레지스트층 중, 각 표시부에 대응하는 부분에 대하여 조사되는 전자선 또는 레이저 광선의 광량이 서로 대략 동등해진다. 그 때문에, 전자선 또는 레이저 광선의 산란에 의한 영향이, 복수의 표시부 사이에 있어서 대략 동등해진다. 이에 의해, 레지스트층이, 전자선 또는 레이저 광선의 산란에 의한 영향을 받았다고 해도, 복수의 표시부 사이에 있어서, 사출하는 광의 색에 불균일이나 어긋남이 발생하는 것이 억제된다.
- [0157] 또한, 전자선에 의한 레지스트층의 노광에서는 전자선에 의해 부여되는 에너지양이 동일해도, 전자선의 조사되는 면적이 클수록, 레지스트층의 두께 방향에 있어서, 레지스트를 분해시키는 에너지를 전자선으로부터 얻어지는 거리가 커진다. 그러므로, 복수의 표시부에 있어서, 복수의 제1 피복면(23a)의 각각과, 제2 피복면(23b) 사이의 거리에 있어서의 변동을 작게 하기 위해서는, 표시부에 포함되는 제1 피복면(23a)의 모두에 있어서, 반사면(21s)과 대향하는 평면에서 볼 때 제1 반사면(21a)의 1번의 길이가 대략 동등한 것이 바람직하다.
- [0158] 표시체(10)가 구비하는 각 제1 반사면(21a)이, 다른 제1 반사면(21a)과 접하는 구성에서는 레지스트층의 노광 공정에 있어서, 하나의 조사 영역과, 하나의 조사 영역과 접하는 다른 조사 영역에 전자선의 조사가 행해진다. 그 때문에, 하나의 조사 영역에 조사된 전자선이, 다른 조사 영역에도 산란함으로써, 2개의 조사 영역의 경계에 있어서, 전자선의 조사에 의해 부여된 에너지양이 과잉이 된다. 결과적으로, 2개의 조사 영역의 경계에 있어서, 현상 후에 있어서의 형상의 정밀도가 낮아진다.
- [0159] 그러므로, 표시체(10)에 있어서, 각 표시부에 포함되는 각 제1 피복면(23a)이 다른 제1 피복면(23a)으로부터 이격되어 있는 것이 바람직하다. 또한, 복수의 표시부에 있어서, 각 표시부에 포함되는 제1 피복면(23a)과, 각 표시부와 인접하는 다른 표시부에 포함되는 제1 피복면(23a) 사이에는 간극이 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- [0160] 현상 공정에서는 전자선 또는 레이저 광선이 조사된 레지스트층을 현상한다. 이에 의해, 레지스트층 중, 전자선 또는 레이저 광선이 조사된 부분이, 전자선 또는 레이저 광선이 조사되지 않은 부분으로부터 제거됨으로써, 레지스트층의 표면에 요철면인 전사면이 형성된다.
- [0161] 즉, 도 17에 도시한 바와 같이, 원판(40)은 유리 기관(41)과, 레지스트층(42)을 구비하고 있다. 레지스트층(42)은 유리 기관(41)에 접하는 면과는 반대측의 면인 전사면(42s)을 갖고 있다. 전사면(42s)은 제1 피복면(23a)을 형성하기 위한 복수의 제1 전사면(42a)과, 제2 피복면(23b)을 형성하기 위한 제2 전사면(42b)을 포함하고 있다. 전사면(42s)의 두께 방향에서 볼 때, 각 제1 전사면(42a)의 위치와 제2 전사면(42b)의 위치가 다르고, 전사면(42s)과 대향하는 방향에서 볼 때, 제2 전사면(42b)은 서로 인접하는 제1 전사면(42a) 사이를 메우고 있다.
- [0162] 전사면(42s) 중, 제1 전사면(42a)의 전사에 의해, 표시체(10)에 있어서의 피복면(23s)의 제1 피복면(23a)이 형성되고, 제2 전사면(42b)의 전사에 의해, 피복면(23s)의 제2 피복면(23b)이 형성된다.
- [0163] 원판(40)에 있어서, 제1 전사면(42a)과 제2 전사면(42b) 사이의 거리는 피복면간 거리 D2와 동등하다. 즉, 제1

전사면(42a)과 제2 전사면(42b) 사이의 거리는 표시체(10)의 제1 피복면(23a) 상에 형성된 제1 반사면(21a)에 있어서 반사된 광과, 제2 피복면(23b) 상에 형성된 제2 반사면(21b)에 있어서 반사된 광의 간섭에 의해, 색채의 광을 사출하는 것을 가능하게 하는 크기로 설정된다.

- [0164] 레지스트층(42)의 전사면(42s)과 대향하는 평면에서 볼 때, 각 제1 전사면(42a)은 대략 정사각 형상을 갖고, 또한 복수의 제1 전사면(42a)은 복수의 가상선 Lv 상에 복수 개씩 배열되어 있다. 복수의 가상선 Lv와 교차하는 직선 상에 있어서, 서로 인접하는 가상선 Lv 사이의 거리는 서로 다른 크기를 포함한다.
- [0165] 그리고, 상술한 방법에 의해 얻어진 원판(40)에 대하여, 전기 주조 및 도금 등을 행함으로써, 원판(40)의 전사면(42s)이 전사된 요철면을 갖는 금속제의 스탬퍼를 얻을 수 있다.
- [0166] 이상 설명한 바와 같이, 표시체, 물품, 원판 및 원판의 제조 방법에 의하면, 이하에 열거하는 효과를 얻을 수 있다.
- [0167] (1) 표시체(10)는 반사면간 거리 D1에 의해 규정되는 색채를 가진 광을 사출할 수 있다. 또한, 각 가상선 Lv 상에 복수의 제1 반사면(21a)이 배열되어 있기 때문에, 각 가상선 Lv 상의 복수의 제1 반사면(21a)이 하나의 의사면(21d)을 형성하고 있다고 간주할 수 있다. 이에 의해, 가상선 Lv 상에 배열되는 제1 반사면(21a)과 가상선 Lv 사이에 위치하는 제2 반사면(21b) 사이에 있어서의 반사광의 간섭에 의해 색채의 광이 생성되고, 색채의 광이 사출되는 방향으로서는 기재(11)의 두께 방향에서 볼 때, 가상선 Lv와 거의 직교하는 방향으로의 지향성이 부여된다. 그러므로, 표시체(10)가 색채를 가진 광을 사출하면서, 광을 등방적으로 사출하는 구성에 비해, 표시체(10)에 의해 표시되는 상이 동적으로 바뀐다.
- [0168] (2) 각 가상선 Lv 상에 있어서, 복수의 제1 반사면(21a)이 일정한 주기로 배열되어 있지 않기 때문에, 복수의 제1 반사면(21a)을 포함하는 구조에 의해, 가상선 Lv가 연장되는 방향을 따라 회절광이 사출되는 것이 억제된다.
- [0169] (3) 노광 공정에 있어서, 원판(40) 중, 각 제1 반사면(21a)에 대응하는 부분이며, 광이 조사되는 부분인 조사 부분의 크기를 대략 동등하게 할 수 있다. 그 때문에, 조사 부분의 각각에 광으로부터 부여되는 에너지도 대략 동등하게 할 수 있고, 결과적으로, 조사 부분에 대하여 부여되는 에너지의 변동에 의해, 원판(40)의 형상의 정밀도가 낮아지는 것이 억제되고, 나아가서는 표시체(10)의 형상의 정밀도가 낮아지는 것이 억제된다.
- [0170] (4) 노광 공정에 있어서, 원판(40) 중, 하나의 제1 반사면(21a)에 대응하는 부분인 조사 부분과, 다른 제1 반사면(21a)에 대응하는 부분인 다른 조사 부분이 접하는 것을 피할 수 있다. 그 때문에, 2개의 조사 부분의 경계에 부여되는 에너지가 과잉이 되는 것을 피할 수 있다. 결과적으로, 원판(40)의 형상의 정밀도가 낮아지는 것이 억제되고, 나아가서는 표시체(10)의 형상의 정밀도가 낮아지는 것이 억제된다.
- [0171] (5) 복수의 표시부 사이에 있어서, 각 표시부에 있어서 모든 제1 반사면(21a)이 점유하는 면적이 대략 동등한 구성에서는, 각 표시부로부터 사출되는 광의 광량을 대략 동등하게 할 수 있다.
- [0172] (6) 각 표시부에 있어서, 제1 반사면(21a)의 점유도가 15% 이상 50% 이하인 구성에서는, 표시부로부터 시인 가능한 정도의 광량의 광이 사출된다.
- [0173] [변형예]
- [0174] 또한, 상술한 실시 형태는 이하와 같이 적절히 변경하여 실시할 수도 있다.
- [0175]
  - 물품은 IC 카드에 한하지 않고, 예를 들어 자기 카드, 무선 카드 및 ID(identification) 카드 등의 다른 카드여도 된다. 혹은, 물품은 지폐 및 상품권 등의 유가 증권이어도 되고, 미술품 등의 고급품이어도 된다. 또는, 물품은 진정품인 것이 확인되어야 할 물건에 설치되는 태그여도 되고, 진정품인 것이 확인되어야 할 물건을 수용하는 포장체, 또는 포장체의 일부여도 된다.
- [0176]
  - 표시체에 있어서, 반사층(21)의 반사면(21s)은 상술한 표시부에 더하여, 표시부와는 다른 광학적인 기능을 갖는 영역인 이기능부를 포함하고 있어도 된다. 그리고, 이기능부에는 반사면(21s)에 입사한 광을 회절하는 회절부, 반사면(21s)에 입사한 광의 반사를 방지하는 반사 방지부 및 반사면(21s)에 입사한 광을 산란시키는 광산란부의 적어도 하나가 형성되어 있으면 된다.
- [0177] 이 중, 회절부는, 예를 들어 도 13을 참조하여 앞서 설명한 회절 격자이고, 반사면(21s)에 입사한 광의 회절에 의해, 관찰자가 표시체를 관찰하는 조건에 따라 무지개 빛으로 색이 바뀌는 광을 사출한다.

- [0178] 도 18에 도시한 바와 같이, 반사 방지부(50)는 가시광의 파장 이하의 주기로 배열되는 복수의 미세한 볼록부(51)를 구비하고, 복수의 볼록부(51)가 복수의 볼록부(51)에 입사한 광의 반사에 의한 사출을 낮게 한다. 이에 의해, 반사 방지부(50)는 흑색을 표시한다.
- [0179] 도 19에 도시한 바와 같이, 광산란부(60)는, 예를 들어 표시체의 반사면(21s)과 대향하는 방향에서 본 크기 및 표시체의 두께 방향에 있어서의 길이의 적어도 한쪽이 서로 다른 복수의 볼록부(61)를 구비하고 있다. 복수의 볼록부(61)의 각각은 표시체의 두께 방향에 있어서의 길이가, 예를 들어 수 $\mu\text{m}$  이상이다. 광산란부(60)는 광산란부(60)에 입사한 광의 난반사에 의해, 백색을 가진 광을 사출한다.
- [0180] 이러한 구성에 의하면, 이하의 효과를 얻을 수 있다.
- [0181] (7) 회절부, 반사 방지부(50) 및 광산란부(60)의 적어도 하나가 반사면(21s)에 형성되어 있는 만큼, 표시체에는 색채를 가진 광을 사출하는 것 이외의 광학적인 기능이 부가된다. 그 때문에, 반사면(21s)이 표시부만을 포함하는 구성에 비해, 표시체에 의해 얻어지는 광학적인 기능이 보다 복잡하고, 결과적으로, 표시체의 위조를 더 어렵게 할 수 있다.
- [0182] · 제1 표시 영역(12), 제2 표시 영역(13) 및 제3 표시 영역(14)의 각각에 포함되는 복수의 표시부의 모두에 있어서, 가상선 Lv가 연장되는 방향이 서로 동등하지 않아도 된다. 즉, 도 7을 참조하여 앞서 설명한 구성에서는 제1 표시 영역(12), 제2 표시 영역(13) 및 제3 표시 영역(14) 사이에 있어서, 가상선 Lv가 연장되는 방향이 서로 다르지만, 각 표시 영역이, 표시부 사이에 있어서, 각 표시부에 포함되는 복수의 가상선 Lv가 연장되는 방향이 서로 다른 복수의 표시부를 포함해도 된다.
- [0183] 보다 상세하게는, 각 표시 영역에 포함되는 복수의 표시부에 있어서, 각 표시부에 포함되는 복수의 가상선 Lv가 서로 평행이다. 그리고, 인접하는 2개의 표시부 사이에 있어서, 한쪽의 표시부에 있어서의 가상선 Lv가 연장되는 방향과, 다른 쪽의 표시부에 있어서의 가상선 Lv가 연장되는 방향이 형성하는 각도인 가상선간 각이  $10^\circ$  이하인 것이 바람직하다. 한쪽의 표시부가 제3 표시부의 일례이고, 다른 쪽의 표시부가 제4 표시부의 일례이다.
- [0184] 이러한 구성에 의하면, 이하에 기재된 효과를 얻을 수 있다.
- [0185] (8) 서로 인접하는 2개의 표시부 사이에 있어서, 가상선간 각이  $10^\circ$  이하로 억제되어 있다. 그 때문에, 각 가상선의 연장되는 방향과, 관찰자의 시선의 방향이 형성하는 각도가 바뀌는 것에 따라, 서로 인접하는 2개의 표시부 사이에 있어서, 휘도가 연속적으로 바뀐다.
- [0186] · 표시부에 있어서, 제1 반사면(21a)의 점유도는 15%보다도 작아도 된다. 이러한 구성이라도, 표시부는 반사면간 거리 D1에 고유의 색채를 가진 광을 적지 않게 사출하는 것이 가능한 점에서, 상술한 (1)에 준한 효과를 얻을 수는 있다.
- [0187] · 복수의 표시부 중 적어도 2개의 표시부에 있어서, 제1 반사면(21a)의 점유도가 서로 동등하면 된다. 이러한 구성이라도, 제1 반사면(21a)의 점유도가 서로 동등한 표시부 사이에서는 상술한 (5)에 준한 효과를 얻을 수 있다.
- [0188] · 모든 표시부에 있어서, 제1 반사면(21a)의 점유도가 서로 달라도 된다. 이러한 구성이라도, 반사면간 거리 D1에 고유의 색채를 가진 광이 반사면(21s)으로부터 사출되는 점에서, 상술한 (1)에 준한 효과를 얻을 수는 있다.
- [0189] · 복수의 표시부 중, 서로 인접하는 적어도 2개의 표시부에 있어서, 한쪽의 표시부를 구성하는 제1 반사면(21a)과, 다른 쪽의 표시부를 구성하는 제1 반사면(21a) 사이에 간극이 형성되어 있으면 된다. 이러한 구성이라도, 제1 반사면(21a) 사이에 간극이 형성된 표시부 사이에서는 상술한 (4)에 준한 효과를 얻을 수 있다.
- [0190] · 서로 인접하는 2개의 표시부에 있어서, 한쪽의 표시부를 구성하는 제1 반사면(21a)과, 다른 쪽의 표시부를 구성하는 제1 반사면(21a) 사이에 간극이 형성되어 있지 않아도 된다. 이러한 구성이라도, 제1 반사면(21a)과 대향하는 방향에서 볼 때, 각 표시부를 구성하는 각 제1 반사면(21a)은 다른 나머지의 제1 반사면(21a)과는 서로 겹치지 않기 때문에, 표시부의 내부에 있어서, 상술한 (4)에 준한 효과를 얻을 수 있다.
- [0191] · 각 제1 반사면(21a)의 1변의 길이에는 서로 다른 크기가 포함되어 있어도 된다. 이러한 구성이라도, 반사면간 거리 D1에 고유의 색채의 광이 반사면(21s)으로부터 사출되기 때문에, 상술한 (1)에 준한 효과를 얻을 수는 있다.
- [0192] · 도 20에 도시한 바와 같이, 표시체(70)에 있어서, 복수의 가상선 Lv는 표시체(70)의 반사면(21s)에 있어서의

시점부 St로부터 방사상으로 연장되어 있어도 된다. 또한, 도 20은 표시체(70)의 반사면(21s)과 대향하는 방향에서 본 평면 구조를 도시하고 있다. 또한, 도 20에서는 도시의 편의상, 각 가상선 Lv 상에 배열되는 복수의 제1 반사면(21a)의 도시가 생략되어 있다.

- [0193] 도 20에 도시한 바와 같이, 표시체(70)는 X방향을 따라 연장되는 직사각형 형상을 갖고, 표시체(70)의 외연 중, X방향을 따라 연장되는 2개의 변의 한쪽에 대하여, X방향에 있어서의 중앙을 포함하는 위치에 시점부 St가 설정되어 있다. 하나의 표시체(70)는 복수의 가상선 Lv를 포함하고, 복수의 가상선 Lv의 각각은 반사면(21s)에 있어서의 하나의 시점부 St로부터 방사상으로 연장되고, 복수의 가상선 Lv는 부채 형상을 형성하고 있다. 복수의 가상선 Lv에 있어서, 각 가상선 Lv가 연장되는 시점이 일치하고 있다. 복수의 가상선 Lv와 교차하는 직선 Ls 상에 있어서, 가상선간 거리 D3에는 서로 다른 복수의 크기가 포함된다. 복수의 가상선 Lv 중, 서로 인접하는 2개의 가상선 Lv가 형성하는 각도는, 예를 들어  $10^\circ$  이하로 설정되고, 수 도인 것이 바람직하다.
- [0194] 또한, 반사면(21s)에 있어서, 각 가상선 Lv를 따라 배열되는 복수의 제1 반사면(21a)과, 제2 반사면(21b) 사이의 거리는 표시체(70)의 전체에 있어서 대략 동등하다. 그 때문에, 표시체(70)로부터 사출되는 광의 색은 일정한 색채이며, 또한 표시체(70)의 전체에 있어서 동일한 색이다.
- [0195] 도 21 내지 도 26을 참조하여, 표시체(70)의 작용을 설명한다. 또한, 도 21 내지 도 26에서는 표시체(70)에 대한 관찰자의 시선의 방향인 시선 방향이, 표시체(70)의 상방에서 볼 때, Y방향을 따른 방향이다. 그리고, 표시체(70)의 외연 중, 시점부 St가 위치하는 변이 X방향을 따르고 있는 상태인 초기 상태로부터, 시점부 St를 통해, 또한 지면과 직교하는 회전축을 중심으로 표시체(70)를 지면의 좌측 방향으로 조금씩 회전시켰을 때에, 관찰자에게 시인되는 상이 도시되어 있다. 또한, 도 21 내지 도 26에서는 표시체(70) 중, 관찰자에 의해 휘도가 높은 영역이라고 인식되는 부분이 백색으로 나타나는 한편, 관찰자에 의해 휘도가 낮은 영역이라고 인식되는 부분에 도트가 붙여져 있다.
- [0196] 도 21에 도시한 바와 같이, 표시체(70) 중, 시점부 St를 통해, 또한 Y방향을 따라 연장되는 중심선 C보다도 좌측의 부분이 좌측 부분(70L)이고, 중심선 C보다도 우측의 부분이 우측 부분(70R)이다. 초기 상태에서는, 좌측 부분(70L)의 전체와, 우측 부분(70R)의 일부가, 표시체(70)에 있어서 휘도가 높은 부분인 고휘도 영역(71)이고, 우측 부분(70R) 중, 고휘도 영역(71)에 포함되는 부분과는 다른 부분이 저휘도 영역(72)이다.
- [0197] 도 22에 도시한 바와 같이, 표시체(70)가 회전축을 중심으로 좌측 방향으로 회전하면, 표시체(70) 중, 좌측 부분(70L)의 전체는 초기 상태와 마찬가지로, 고휘도 영역(71)인 한편, 우측 부분(70R)에 있어서 고휘도 영역(71)에 포함되는 부분이 초기 상태보다도 넓어진다.
- [0198] 도 23 및 도 24에 도시한 바와 같이, 표시체(70)가 더욱 좌측 방향으로 회전하면, 회전 각도가 커질수록, 좌측 부분(70L)에 있어서, 저휘도 영역(72)에 포함되는 부분이 넓어지는 한편, 우측 부분(70R)에 있어서, 저휘도 영역(72)에 포함되는 부분이 좁아진다. 즉, 좌측 부분(70L)에 있어서, 고휘도 영역(71)에 포함되는 부분이 좁아지는 한편, 우측 부분(70R)에 있어서, 고휘도 영역(71)에 포함되는 부분이 넓어진다.
- [0199] 도 25 및 도 26에 도시한 바와 같이, 표시체(70)가 더 좌측 방향으로 회전하면, 회전 각도가 커질수록, 좌측 부분(70L)에 있어서, 저휘도 영역(72)에 포함되는 부분이 넓어지는 한편, 우측 부분(70R)의 전체가, 고휘도 영역(71)에 계속해서 포함된다.
- [0200] 이상 설명한 표시체(70)에 의하면, 이하에 기재된 효과를 얻을 수 있다.
- [0201] (9) 각 가상선 Lv가 연장되는 방향과, 관찰자의 시선의 방향이 형성하는 각도가 바뀌는 것에 따라, 표시체(70) 중에서 상대적으로 휘도가 높은 부분인 고휘도 영역(71)으로서 인식되는 부분과, 상대적으로 휘도가 낮은 부분인 저휘도 영역(72)으로서 인식되는 부분이 연속적으로 바뀐다.
- [0202] · 복수의 가상선 Lv가 하나의 시점부 St로부터 방사상으로 연장되는 구성에서는, 하나의 표시체 중에서, 복수의 가상선 Lv가 원 형상을 형성하고 있어도 된다.
- [0203] · 복수의 가상선 Lv가 시점부 St로부터 방사상으로 연장되는 구성에서는, 하나의 시점부 St가, 어느 면적을 가진 영역이어도 되고, 이 경우에는, 복수의 가상선 Lv는 시점부 St를 공유하는 한편, 복수의 가상선 Lv에 있어서의 시점이 일치하지 않아도 된다. 이러한 구성에서는, 복수의 가상선 Lv는 하나의 표시체 중에서, 원환 형상을 형성하고 있어도 되고, 원호 형상을 형성하고 있어도 된다.
- [0204] · 하나의 표시체가 복수의 표시부를 포함하는 구성에서는, 복수의 표시부에는 가상선 Lv가 연장되는 방향이 서로 동일한 복수의 표시부에 더하여, 이하의 표시부의 적어도 한쪽이 포함되어 있어도 된다. 즉, 복수의 표시부

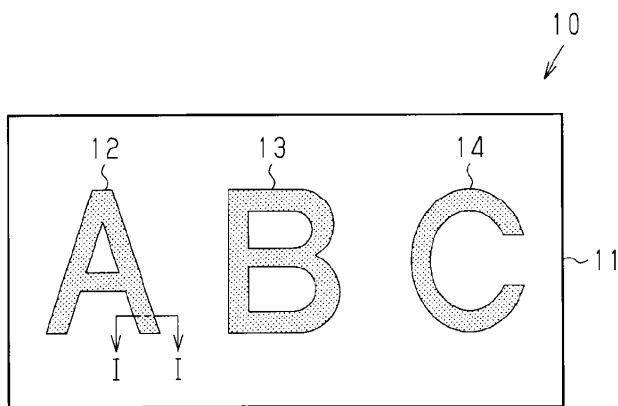
에는 서로 인접하는 2개의 표시부에 있어서, 가상선간 각이  $10^\circ$  이하인 표시부 및 하나의 시점부 St로부터 방사선상으로 연장되어 있는 복수의 가상선 Lv를 포함하는 표시부의 적어도 한쪽이 포함되어도 된다.

[0205] · 제1 반사면(21a)에 있어서의 1변의 길이에는, 서로 다른 복수의 크기가 포함되어도 된다. 이러한 구성이라도, 각 제1 반사면(21a)에 있어서의 반사면간 거리 D1이 다른 나머지의 제1 반사면(21a)에 있어서의 반사면간 거리 D1과 대략 동등하면, 반사면(21s)은 반사면간 거리 D1에 고유의 색채를 갖는 광을 사출하는 것은 가능하다.

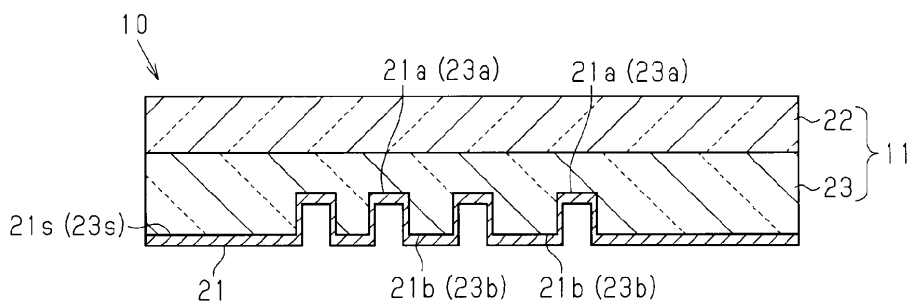
[0206] · 표시체는 상술한 위조를 방지할 목적뿐만 아니라, 물품을 장식할 목적으로 사용되어도 되고, 표시체 그 자체가 관찰의 대상이어도 된다. 표시체 그 자체가 관찰의 대상일 때에는, 표시체는, 예를 들어 완구 및 학습 교재 등으로서 사용할 수 있다.

**도면**

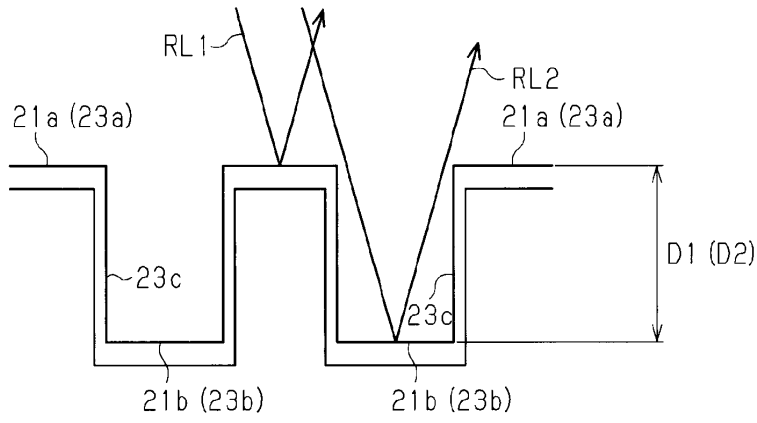
**도면1**



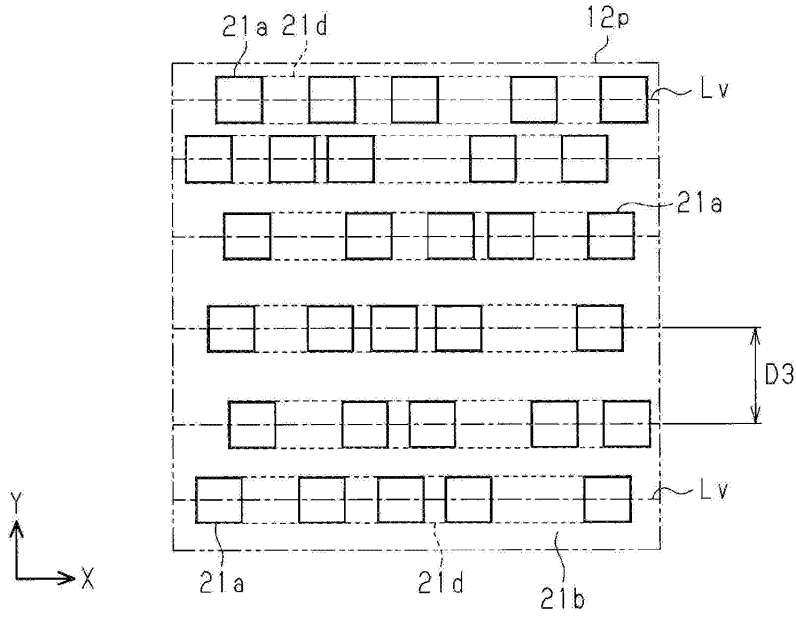
**도면2**



도면3

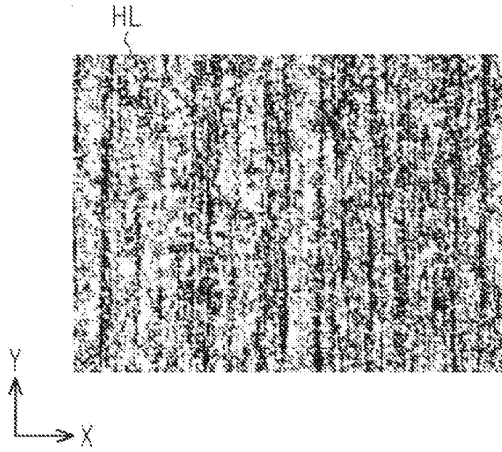


도면4

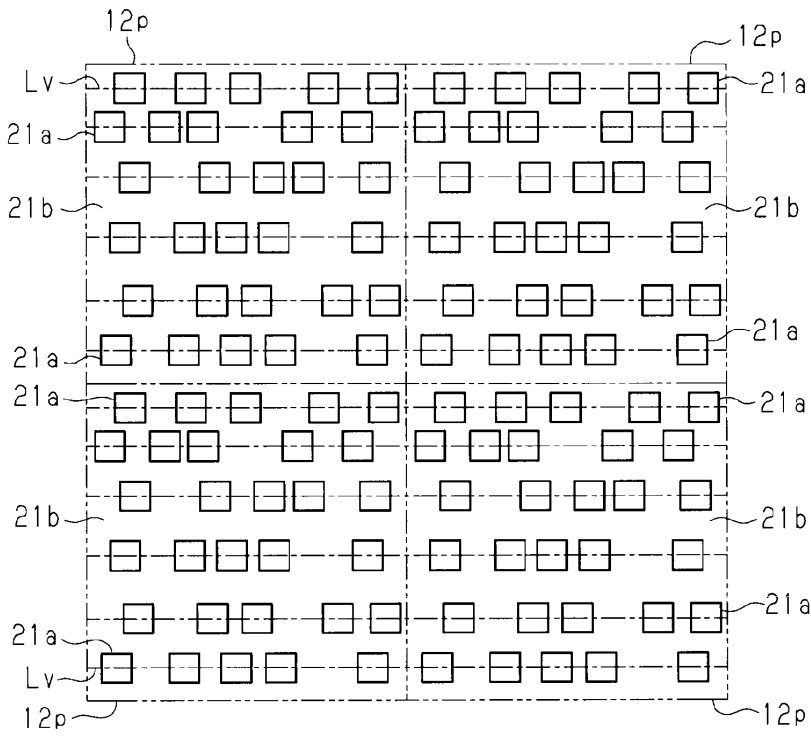




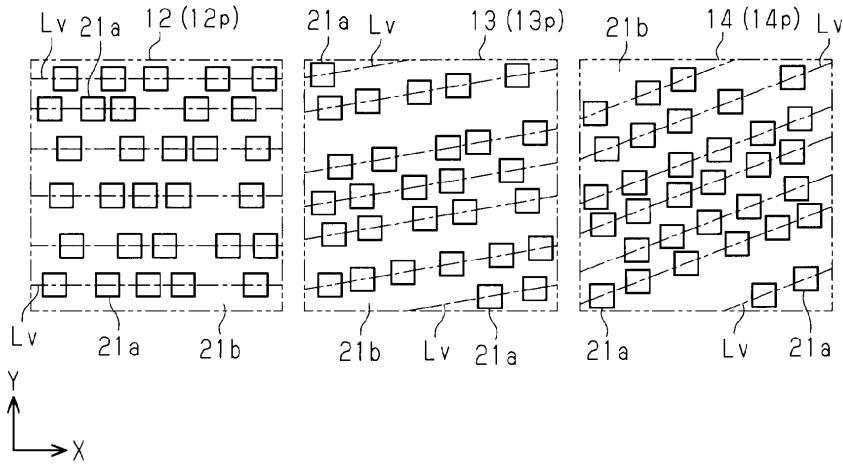
도면5



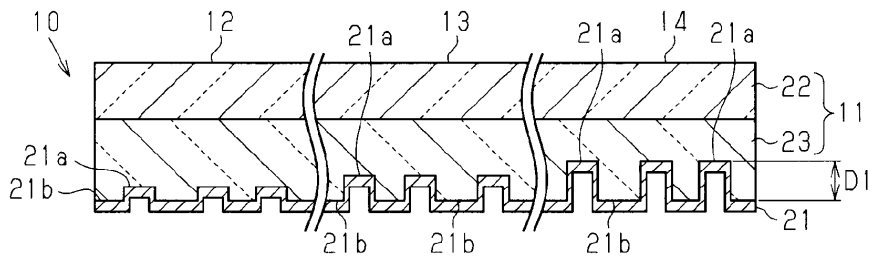
도면6



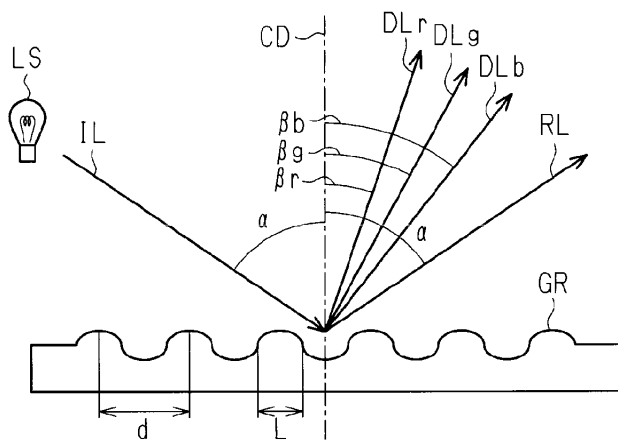
도면7



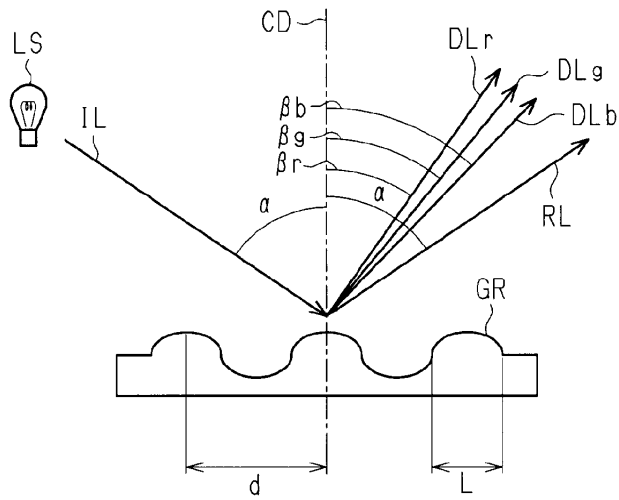
도면8



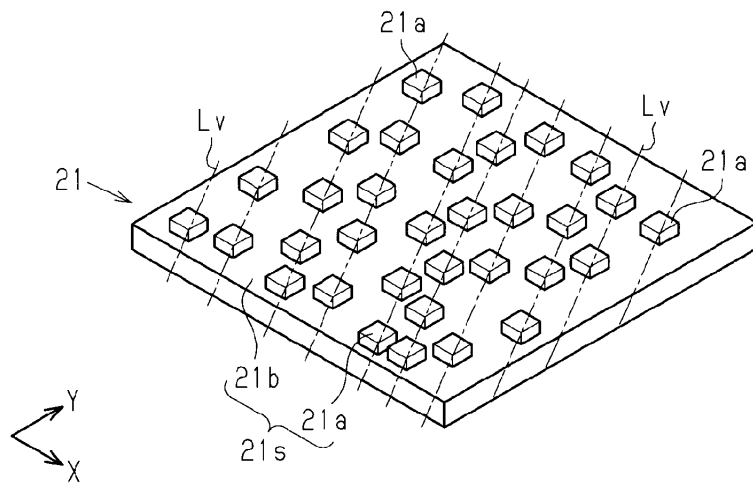
도면9



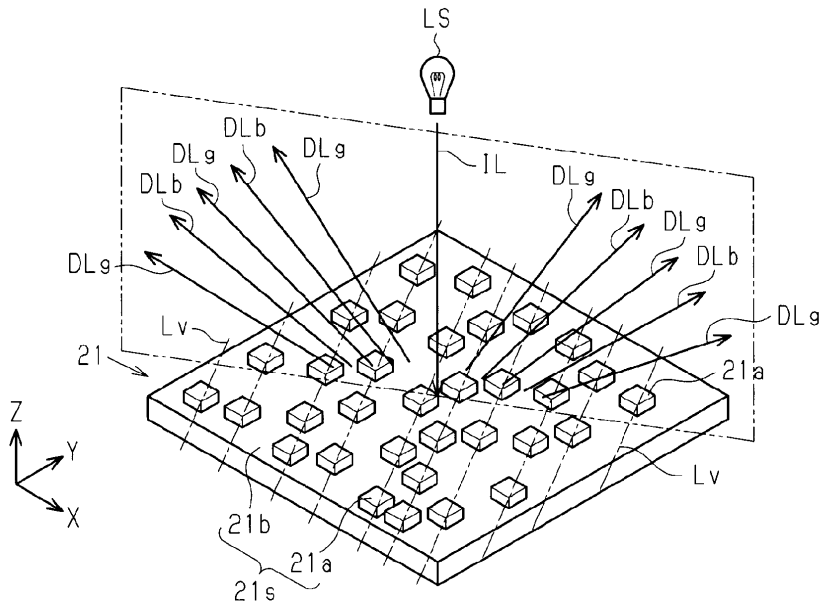
도면10



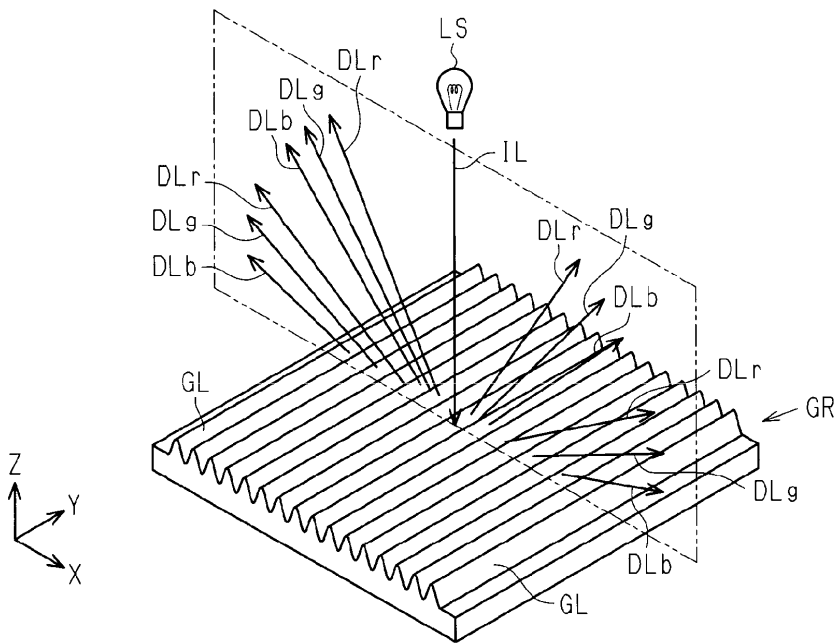
도면11



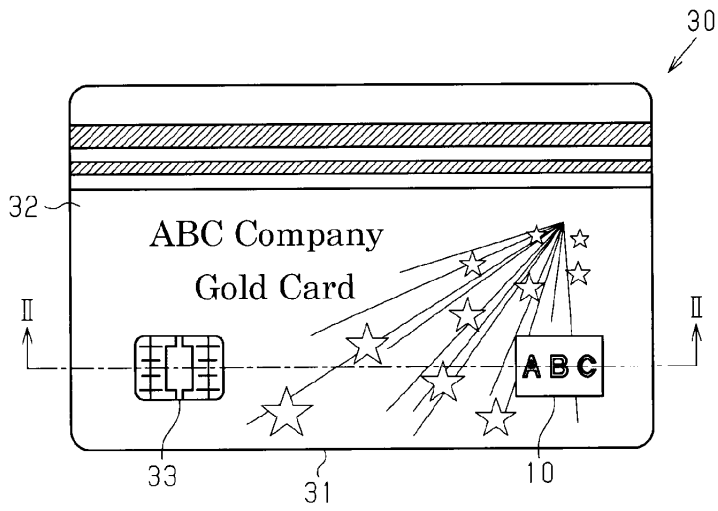
도면12



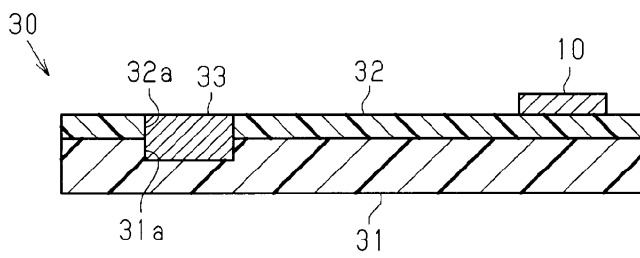
도면13



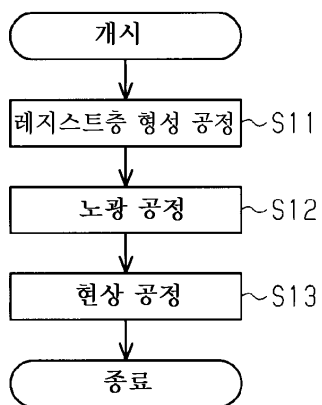
도면14



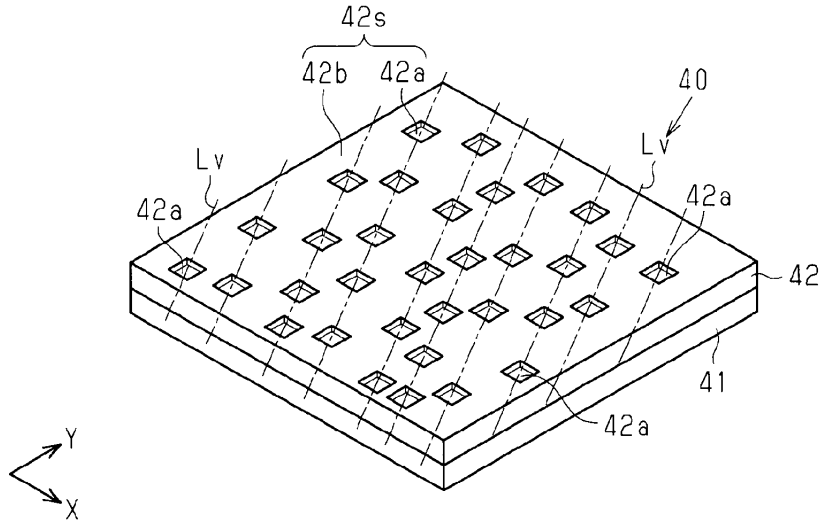
도면15



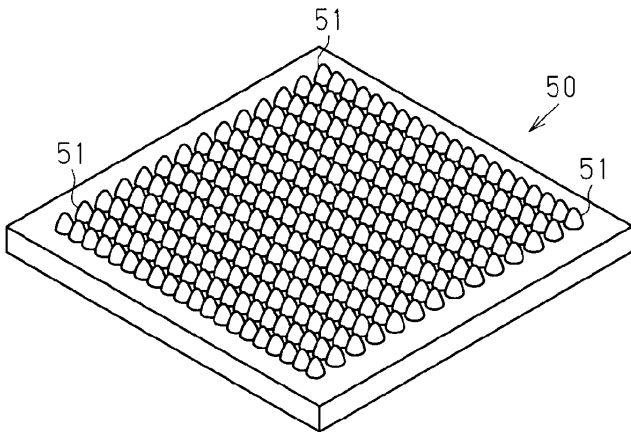
도면16



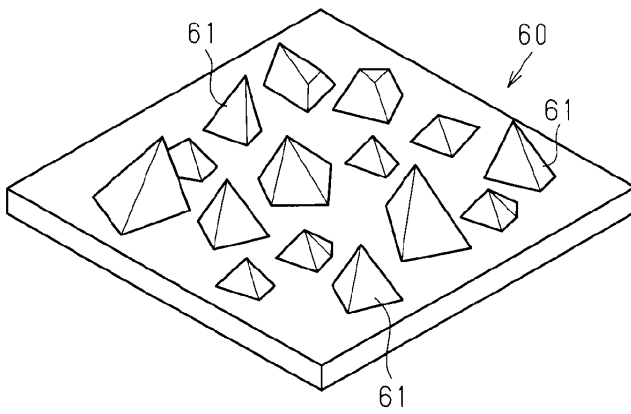
도면17



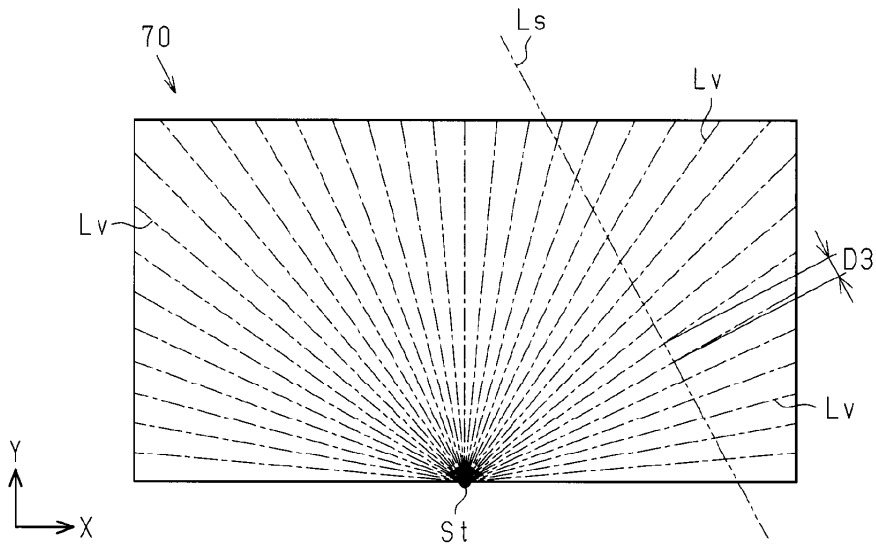
도면18



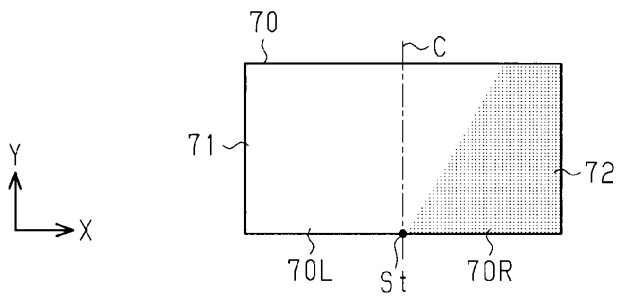
도면19



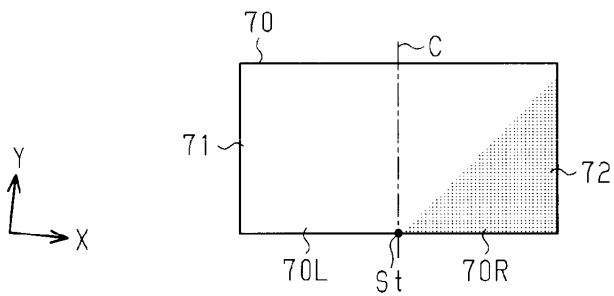
도면20



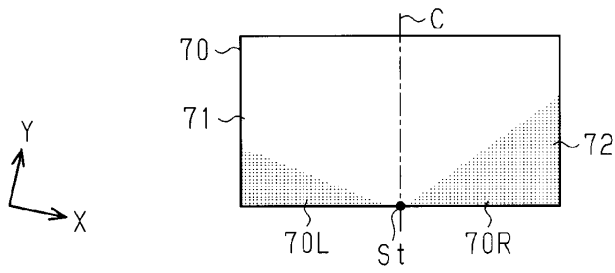
도면21



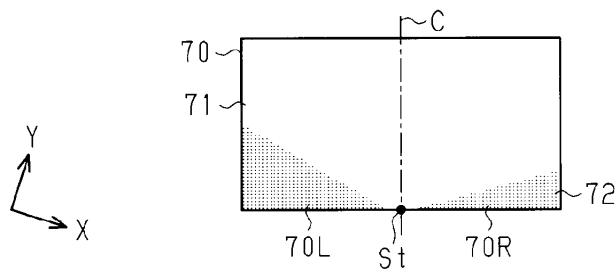
도면22



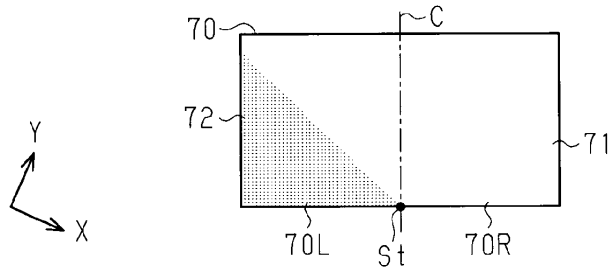
도면23



도면24



도면25



도면26

