(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0155537
(43) 공개일자 2023년11월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09F 13/12 (2006.01) *B32B 33/00* (2020.01)
B60K 35/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G09F 13/12 (2013.01)
B32B 33/00 (2020.08)
(21) 출원번호 10-2023-7034288
(22) 출원일자(국제) 2022년03월09일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2023년10월06일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2022/010421
(87) 국제공개번호 WO 2022/191257
국제공개일자 2022년09월15일
(30) 우선권주장
JP-P-2021-037766 2021년03월09일 일본(JP)

(71) 출원인
다이니폰 인사츠 가부시키가이샤
일본 도쿄도 신쥬쿠쿠 이치가야 가가쵸 1쵸메1반 1고
(72) 발명자
후쿠다 슌지
일본 162-8001 도쿄도 신주쿠쿠 이치가야가가쵸 1쵸메 1-1 다이니폰 인사츠 가부시키가이샤 나이
요다 신야
일본 162-8001 도쿄도 신주쿠쿠 이치가야가가쵸 1쵸메 1-1 다이니폰 인사츠 가부시키가이샤 나이
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김진희, 김태홍

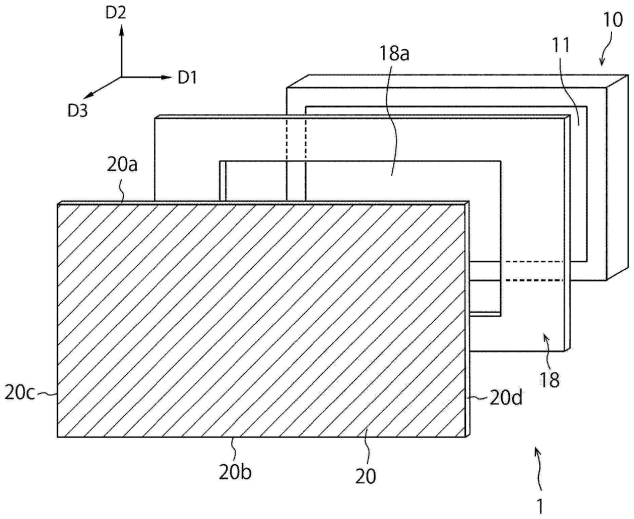
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **가식 시트, 가식 시트 부착 표시 장치, 시트 물품, 가식 시트의 제조 방법**

(57) 요 약

가식 시트는 가식층을 갖는다. 가식층에는, 복수의 방향으로 배열된 구멍이 형성되어 있다. 복수의 방향 중의 구멍의 배열 피치가 가장 작아지는 제1 배열 방향으로 배열된 구멍의 배열 피치의 평균값 및 표준편차와, 복수의 방향 중의 구멍의 배열 피치가 두번째로 작아지는 제2 배열 방향으로 배열된 구멍의 배열 피치의 평균값 및 표준편차가 특정한 조건을 충족시킨다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
B60K 35/00 (2013.01)
(72) 발명자
다카쿠라 츠바사
일본 162-8001 도쿄도 신주쿠쿠 이치가야가가쵸 1 쵸메 1-1 다이니폰 인사츠 가부시키가이샤 나이
가쿠바 요우헤이
일본 162-8001 도쿄도 신주쿠쿠 이치가야가가쵸 1 쵸메 1-1 다이니폰 인사츠 가부시키가이샤 나이
구니야스 히로유키
일본 162-8001 도쿄도 신주쿠쿠 이치가야가가쵸 1 쵸메 1-1 다이니폰 인사츠 가부시키가이샤 나이

명 세 서

청구범위

청구항 1

의장을 표시하는 가식층을 구비하고,

상기 가식층에 복수의 방향으로 배열된 구멍이 형성되고,

상기 복수의 방향 중의 상기 구멍의 배열 피치의 평균값이 가장 작아지는 제1 배열 방향으로 배열된 상기 구멍의 배열 피치의 평균값 A_{A1}은 40 ㎛ 이상 400 ㎛ 이하이고,

상기 제1 배열 방향으로 배열된 상기 구멍의 상기 배열 피치의 표준편차 σ_{A1}의 3배는 20 ㎛ 이하이고,

상기 표준편차 σ_{A1}(㎛)의 상기 평균값 A_{A1}(㎛)에 대한 비는 0.0060 이상이고,

상기 복수의 방향 중의 상기 구멍의 배열 피치의 평균값이 두번째로 작아지는 제2 배열 방향으로 배열된 상기 구멍의 배열 피치의 평균값 A_{A2}는 40 ㎛ 이상 400 ㎛ 이하이고,

상기 제2 배열 방향으로 배열된 상기 구멍의 상기 배열 피치의 표준편차 σ_{A2}의 3배는 20 ㎛ 이하이고,

상기 표준편차 σ_{A2}(㎛)의 상기 평균값 A_{A2}(㎛)에 대한 비는 0.0060 이상인 가식 시트.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 가식층에 형성된 상기 구멍의 직경의 평균값 A_D(㎛)에 대한 상기 구멍의 상기 직경의 표준편차 σ_D(㎛)의 비는 0.080 이하인 가식 시트.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제1 배열 방향으로 배열된 상기 구멍의 배열 피치의 상기 평균값 A_{A1}(㎛) 및 상기 표준편차 σ_{A1}(㎛)과, 상기 제2 배열 방향으로 배열된 상기 구멍의 배열 피치의 상기 평균값 A_{A2}(㎛) 및 상기 표준편차 σ_{A2}(㎛)가 다음 조건을 충족시키는 가식 시트.

$|\sigma_{A1}/A_{A1}-\sigma_{A2}/A_{A2}| \leq 0.0010$

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 가식층은, 의장을 표시하는 의장층과, 상기 의장층과 적층된 차광층을 포함하는 가식 시트.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 가식층과 적층된 기재를 더 구비하고,

상기 차광층은, 상기 기재 및 상기 의장층의 사이에 위치하고,

상기 구멍의 상기 기재에 접근한 기단에서의 폭은, 상기 구멍의 상기 기재로부터 떨어진 선단에서의 폭보다 좁은 가식 시트.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 가식층에 형성된 상기 구멍의 직경의 평균값 A_D는 20 ㎛ 이상 200 ㎛ 이하인 가식 시트.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 가식층의 개구율은 5% 이상 50% 이하인 가식 시트.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 전광선 투과율은 3% 이상 40% 이하인 가식 시트.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 가식층은 목재, 천연 섬유, 천연 피혁, 천연 석재, 합성 섬유, 합성 피혁 및 인공석에서 선택되는 하나 이상을 포함하는 가식 시트.

청구항 10

표시 장치와,

상기 표시 장치와 겹쳐 배치된 제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 기재된 가식 시트

를 구비하는 가식 시트 부착 표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 표시 장치에 포함되는 동일색을 표시하는 화소의 배열 피치는 40 μm 이상 500 μm 이하인 가식 시트 부착 표시 장치.

청구항 12

복수의 제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 기재된 가식 시트를 구비하는 시트 물품.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 가식 시트의 상기 제1 배열 방향은 상기 시트 물품의 길이 방향에 대하여 경사져 있고,

상기 가식 시트의 상기 제2 배열 방향은 상기 시트 물품의 길이 방향에 대하여 경사져 있는 시트 물품.

청구항 14

제12항 또는 제13항에 있어서, 상기 시트 물품은 권취 축선을 중심으로 하여 감겨 있고,

상기 가식 시트의 상기 제1 배열 방향은 상기 권취 축선에 대하여 경사져 있고,

상기 가식 시트의 상기 제2 배열 방향은 상기 권취 축선에 대하여 경사져 있는 시트 물품.

청구항 15

의장이 형성된 베이스 가식층을 포함하는 적층체를 제작하는 공정과,

복수의 조사구를 가진 레이저 조사 장치에 대하여 상기 적층체를 상대 이동시키면서, 상기 복수의 조사구로부터 상기 적층체에 레이저광을 간헐적으로 조사하여, 상기 베이스 가식층에 구멍을 형성하는 공정

을 구비하고,

상기 구멍을 형성하는 공정에 있어서, 상기 복수의 조사구의 배열 방향에 대하여 비평행 방향으로 상기 적층체를 상기 레이저 조사 장치에 대하여 상대 이동시키고, 상기 적층체의 상기 레이저 조사 장치에 대한 상대 이동 속도 및 상기 조사구로부터의 상기 레이저광의 조사 시간 간격의 적어도 한쪽을 변동시키는, 가식 시트의 제조 방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 구멍을 형성하는 공정에 있어서, 상기 복수의 조사구의 배열 방향에 대하여 경사진 방향으로 상기 적층체를 상기 레이저 조사 장치에 대하여 상대 이동시키는 가식 시트의 제조 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 제조된 가식 시트에 있어서, 상기 구멍은 복수의 방향으로 배열되고,

상기 복수의 방향 중의 상기 구멍의 배열 피치의 평균값이 가장 작아지는 제1 배열 방향은 상기 경사진 방향과 비평행인 가식 시트의 제조 방법.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 복수의 방향 중의 상기 구멍의 배열 피치의 평균값이 두번째로 작아지는 제2 배열 방향은 상기 경사진 방향과 비평행인 가식 시트의 제조 방법.

청구항 19

제18항에 있어서, 제조된 가식 시트에서의 상기 적층체의 상기 레이저 조사 장치에 대한 상대 이동 방향과 평행한 방향으로의 상기 구멍의 배열 피치는 상기 조사구의 배열 피치보다 긴 가식 시트의 제조 방법.

청구항 20

제15항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적층체의 상기 레이저 조사 장치에 대한 상대 이동 속도의 변동 및 상기 조사구로부터의 상기 레이저광의 조사 시간 간격의 변동이 적어도 일부 기간에 병행하여 생기는 가식 시트의 제조 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 개시는, 가식 시트, 가식 시트 부착 표시 장치, 시트 물품, 가식 시트의 제조 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 표시 장치에 겹쳐 배치되는 가식 시트가 알려져 있다. JP2001-331132A에 개시된 가식 시트는 장식이 된 가식층을 갖는다. 장식된 가식층에는, 표시 장치로부터의 화상광이 통과 가능한 다수의 미세 구멍이 형성되어 있다. JP2001-331132A에 개시된 가식 시트는, 비표시 상태에 있는 표시 장치를 은폐하고, 또한 의장성을 부여한다. 한편, 표시 장치에 의해 표시되는 화상은, 가식 시트를 통해 관찰 가능해진다.

[0003] 그런데, 가식 시트를 통해 표시 장치의 화상을 관찰할 때, 줄무늬가 관찰되는 경우가 있었다. 즉, 표시 장치를 표시 상태로 했을 때, 줄무늬가 관찰되는 경우가 있었다. 이 줄무늬는, 가식 시트에 의해 표시되는 의장과의 관련성을 갖지 않고, 표시 장치에 의해 표시되는 화상과도 관련성을 갖지 않는다. 줄무늬는, 인간의 육안으로 관찰 가능한 피치로 배열된 복수의 줄을 포함한다. 각 줄은 배열 방향과 교차하는 방향으로 선형으로 연장된다.

발명의 내용

[0004] 본 개시는, 줄무늬의 발생 억제를 목적으로 한다.

[0005] 일 실시형태에 의한 가식 시트는,

[0006] 의장을 표시하는 가식층을 구비하고,

[0007] 상기 가식층에 복수의 방향으로 배열된 구멍이 형성되고,

[0008] 상기 복수의 방향 중의 상기 구멍의 배열 피치의 평균값이 가장 작아지는 제1 배열 방향으로 배열된 상기 구멍의 배열 피치의 평균값 A_{A1}은 40 ㎛ 이상 400 ㎛ 이하이고,

[0009] 상기 제1 배열 방향으로 배열된 상기 구멍의 상기 배열 피치의 표준편차 σ_{A1}의 3배는 20 ㎛ 이하이고,

[0010] 상기 표준편차 σ_{A1}(㎛)의 상기 평균값 A_{A1}(㎛)에 대한 비는 0.0060 이상이고,

[0011] 상기 복수의 방향 중의 상기 구멍의 배열 피치의 평균값이 두번째로 작아지는 제2 배열 방향으로 배열된 상기 구멍의 배열 피치의 평균값 A_{A2}는 40 ㎛ 이상 400 ㎛ 이하이고,

[0012] 상기 제2 배열 방향으로 배열된 상기 구멍의 상기 배열 피치의 표준편차 σ_{A2}의 3배는 20 ㎛ 이하이고,

[0013] 상기 표준편차 σ_{A2}(㎛)의 상기 평균값 A_{A2}(㎛)에 대한 비는 0.0060 이상이다.

[0014] 본 개시에 의하면, 줄무늬의 발생을 억제할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은, 일 실시형태를 설명하는 도면으로서, 가식 시트 부착 표시 장치의 일례를 개략적으로 도시하는 분해 사시도이다.

도 2는, 도 1의 가식 시트 부착 표시 장치의 횡단면도이다.

도 3a는, 도 1의 가식 시트 부착 표시 장치의 하나의 적용예를 도시하는 도면이다.

도 3b는, 도 1의 가식 시트 부착 표시 장치의 하나의 적용예를 도시하는 도면이다.

도 3c는, 도 1의 가식 시트 부착 표시 장치의 하나의 적용예를 도시하는 도면이다.

도 4는, 도 1의 가식 시트 부착 표시 장치를 도시하는 정면도로서, 표시 장치를 표시 상태로 한 상태를 도시하고 있다.

도 5는, 도 1의 가식 시트 부착 표시 장치에 포함되는 표시 장치의 화소 배열의 일례를 도시하는 평면도이다.

도 6a는, 도 1의 가식 시트 부착 표시 장치에 포함되는 가식 시트의 일례를 도시하는 횡단면도이다.

도 6b는, 도 1의 가식 시트 부착 표시 장치에 포함되는 가식 시트의 다른 예를 도시하는 횡단면도이다.

도 6c는, 도 1의 가식 시트 부착 표시 장치에 포함되는 가식 시트의 다른 예를 도시하는 횡단면도이다.

도 7은, 도 1의 가식 시트 부착 표시 장치에 포함될 수 있는 가식 시트를 도시하는 확대 평면도로서, 가식 시트에 형성되는 구멍의 배치를 도시하는 도면이다.

도 8은, 도 1의 가식 시트 부착 표시 장치에 포함될 수 있는 가식 시트의 제조 방법의 일례를 도시하는 도면이다.

도 9는, 도 1의 가식 시트 부착 표시 장치에 포함될 수 있는 가식 시트의 제조 방법의 일례를 도시하는 도면이다.

도 10은, 도 1의 가식 시트의 제조에 이용되는 시트 물품을 도시하는 도면이다.

도 11은, 도 1의 가식 시트의 제조에 이용되는 레이저 조사 장치의 하나의 변형예를 도시하는 도면이다.

도 12는, 가식 시트의 다른 예를 도시하는 횡단면도이다.

도 13은, 가식 시트의 제조 장치를 모식적으로 도시하는 상면도이다.

도 14a는, 가식 시트의 다른 예를 도시하는 횡단면도이다.

도 14b는, 가식 시트의 다른 예를 도시하는 횡단면도이다.

도 14c는, 가식 시트의 다른 예를 도시하는 횡단면도이다.

도 15a는, 가식 시트의 다른 예를 도시하는 횡단면도이다.

도 15b는, 가식 시트의 다른 예를 도시하는 횡단면도이다.

도 15c는, 가식 시트의 다른 예를 도시하는 횡단면도이다.

도 15d는, 가식 시트의 다른 예를 도시하는 횡단면도이다.

도 16은, 도 1의 가식 시트의 제조에 이용되는 레이저 조사 장치의 배치의 하나의 변형예를 도시하는 도면이다.

도 17은, 가식 시트의 다른 예를 도시하는 횡단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 일 실시형태에 의한 가식 시트는,

[0017] 의장을 표시하는 가식층을 구비하고,

[0018] 상기 가식층에 복수의 방향으로 배열된 구멍이 형성되고,

[0019] 상기 복수의 방향 중의 상기 구멍의 배열 피치의 평균값이 가장 작아지는 제1 배열 방향으로 배열된 상기 구멍의 배열 피치의 평균값 A_{A1}은 40 μm 이상 400 μm 이하이고,

[0020] 상기 제1 배열 방향으로 배열된 상기 구멍의 상기 배열 피치의 표준편차 σ_{A1}의 3배는 20 μm 이하이고,

[0021] 상기 표준편차 σ_{A1}(μm)의 상기 평균값 A_{A1}(μm)에 대한 비는 0.0060 이상이고,

[0022] 상기 복수의 방향 중의 상기 구멍의 배열 피치의 평균값이 두번째로 작아지는 제2 배열 방향으로 배열된 상기 구멍의 배열 피치의 평균값 A_{A2}는 40 μm 이상 400 μm 이하이고,

[0023] 상기 제2 배열 방향으로 배열된 상기 구멍의 상기 배열 피치의 표준편차 σ_{A2}의 3배는 20 μm 이하이고,

[0024] 상기 표준편차 σ_{A2}(μm)의 상기 평균값 A_{A2}(μm)에 대한 비는 0.0060 이상이다.

[0025] 즉, 일 실시형태에 의한 가식 시트에서는 다음 조건이 충족된다.

[0026] $40\ \mu m \leq A_{A1} \leq 400\ \mu m$

[0027] $40\ \mu m \leq A_{A2} \leq 400\ \mu m$

[0028] $3 \times \sigma_{A1} \leq 20\ \mu m$

[0029] $3 \times \sigma_{A2} \leq 20\ \mu m$

[0030] $0.0060 \leq \sigma_{A1}/A_{A1}$

[0031] $0.0060 \leq \sigma_{A2}/A_{A2}$

[0032] 일 실시형태에 의한 가식 시트에 있어서, 상기 가식층에 형성된 상기 구멍의 직경의 평균값 A_D(μm)에 대한 상기 구멍의 상기 직경의 표준편차 σ_D(μm)의 비는, 0.080 이하여도 좋다. 즉, 다음 조건이 충족되어도 좋다.

[0033] $\sigma_D/A_D \leq 0.080$

[0034] 일 실시형태에 의한 가식 시트에 있어서, 상기 제1 배열 방향으로 배열된 상기 구멍의 배열 피치의 상기 평균값 A_{A1}(μm) 및 상기 표준편차 σ_{A1}(μm)와, 상기 제2 배열 방향으로 배열된 상기 구멍의 배열 피치의 상기 평균값 A_{A2}(μm) 및 상기 표준편차 σ_{A2}(μm)가, 다음 조건을 충족시켜도 좋다.

[0035] $|\sigma_{A1}/A_{A1} - \sigma_{A2}/A_{A2}| \leq 0.0010$

[0036] 일 실시형태에 의한 가식 시트에 있어서, 상기 가식층은, 의장을 표시하는 의장층과, 상기 의장층과 적층된 차광층을 포함해도 좋다.

[0037] 일 실시형태에 의한 가식 시트에 있어서, 상기 가식층은, 상기 의장층 및 상기 차광층의 사이에 위치하는 백색층을 더 포함해도 좋다.

[0038] 일 실시형태에 의한 가식 시트는,

[0039] 상기 가식층과 적층된 기재를 더 구비하고,

[0040] 상기 차광층은, 상기 기재 및 상기 의장층의 사이에 위치하고,

[0041] 상기 구멍의 상기 기재에 접근한 기단에서의 폭은, 상기 구멍의 상기 기재로부터 떨어진 선단에서의 폭보다 좁아도 좋다.

[0042] 일 실시형태에 의한 가식 시트에 있어서, 상기 가식층에 형성된 상기 구멍의 직경의 평균값 A_D는 20 μm 이상 200 μm 이하여도 좋다.

[0043] 일 실시형태에 의한 가식 시트에 있어서, 상기 가식층의 개구율은 5% 이상 50% 이하여도 좋다.

[0044] 일 실시형태에 의한 가식 시트에 있어서, 전광선 투과율은 3% 이상 40% 이하여도 좋다.

[0045] 일 실시형태에 의한 가식 시트에 있어서, 상기 가식층의 두께는 1 μm 이상 20 μm 이하여도 좋다.

[0046] 일 실시형태에 의한 가식 시트는, 상기 가식층과 적층된 투명한 기재를 더 구비해도 좋다.

[0047] 일 실시형태에 의한 가식 시트에 있어서, 상기 가식층은, 목재, 천연 섬유, 천연 피혁, 천연 석재, 합성 섬유, 합성 피혁 및 인공석에서 선택되는 하나 이상을 포함해도 좋다.

[0048] 일 실시형태에 의한 가식 시트 부착 표시 장치는,

[0049] 표시 장치와,

[0050] 상기 표시 장치와 겹쳐 배치된 전술한 본 개시에 의한 어느 하나의 가식 시트

[0051] 를 구비한다.

[0052] 일 실시형태에 의한 가식 시트 부착 표시 장치에 있어서, 상기 표시 장치에 포함되는 동일색을 표시하는 화소의 배열 피치는 40 μm 이상 500 μm 이하여도 좋다.

[0053] 일 실시형태에 의한 시트 물품은, 전술한 본 개시에 의한 어느 하나의 가식 시트를 구비한다.

[0054] 일 실시형태에 의한 시트 물품에 있어서,

[0055] 상기 가식 시트의 상기 제1 배열 방향은 상기 시트 물품의 길이 방향에 대하여 경사져 있어도 좋고,

[0056] 상기 가식 시트의 상기 제2 배열 방향은 상기 시트 물품의 길이 방향에 대하여 경사져 있어도 좋다.

[0057] 일 실시형태에 의한 시트 물품은,

[0058] 권취 축선을 중심으로 하여 감겨 있고,

[0059] 상기 가식 시트의 상기 제1 배열 방향은 상기 권취 축선에 대하여 경사져 있어도 좋고,

[0060] 상기 가식 시트의 상기 제2 배열 방향은 상기 권취 축선에 대하여 경사져 있어도 좋다.

[0061] 일 실시형태에 의한 가식 시트의 제조 방법은,

[0062] 의장이 형성된 베이스 가식층을 포함하는 적층체를 제작하는 공정과,

[0063] 복수의 조사구를 가진 레이저 조사 장치에 대하여 상기 적층체를 상대 이동시키면서, 상기 복수의 조사구로부터 상기 적층체에 레이저광을 간헐적으로 조사하여, 상기 베이스 가식층에 구멍을 형성하는 공정

[0064] 을 구비하고,

[0065] 상기 구멍을 형성하는 공정에 있어서, 상기 복수의 조사구의 배열 방향에 대하여 비평행 방향으로 상기 적층체를 상기 레이저 조사 장치에 대하여 상대 이동시키고, 상기 적층체의 상기 레이저 조사 장치에 대한 상대 이동 속도 및 상기 조사구로부터의 상기 레이저광의 조사 시간 간격 중 적어도 한쪽을 변동시킨다.

[0066] 일 실시형태에 의한 가식 시트의 제조 방법의 상기 구멍을 형성하는 공정에 있어서, 상기 복수의 조사구의 배열 방향에 대하여 경사진 방향으로 상기 적층체를 상기 레이저 조사 장치에 대하여 상대 이동시켜도 좋다.

[0067] 일 실시형태에 의한 가식 시트의 제조 방법에 있어서,

[0068] 제조된 가식 시트에서의 상기 구멍은 복수의 방향으로 배열되고,

[0069] 상기 복수의 방향 중의 상기 구멍의 배열 피치의 평균값이 가장 작아지는 제1 배열 방향은, 상기 경사진 방향과 비평행이어도 좋다.

[0070] 일 실시형태에 의한 가식 시트의 제조 방법에 있어서, 상기 복수의 방향 중의 상기 구멍의 배열 피치의 평균값이 두번째로 작아지는 제2 배열 방향은, 상기 경사진 방향과 비평행이어도 좋다.

[0071] 일 실시형태에 의한 가식 시트의 제조 방법에 있어서, 제조된 가식 시트에서의 상기 적층체의 상기 레이저 조사 장치에 대한 상대 이동 방향과 평행한 방향으로의 상기 구멍의 배열 피치는, 상기 조사구의 배열 피치보다 길어도 좋다.

[0072] 일 실시형태에 의한 가식 시트의 제조 방법에 있어서, 상기 적층체의 상기 레이저 조사 장치에 대한 상대 이동 속도를 변동 및 상기 조사구로부터의 상기 레이저광의 조사 시간 간격의 변동이, 적어도 일부 기간에 병행하여

실시되어도 좋다.

[0073] 일 실시형태에 의한 가식 시트의 제조 방법의 상기 구멍을 형성하는 공정에 있어서, 상기 필름재를 투과한 레이저광이 상기 베이스 가식층에 조사되어도 좋다.

[0074] 일 실시형태에 의한 가식 시트의 제조 방법에 있어서, 상기 베이스 가식층의 상기 레이저광의 흡수율은 3% 이상이어도 좋다.

[0075] 일 실시형태에 의한 가식 시트의 제조 방법에 있어서, 상기 필름재의 상기 레이저광의 흡수율은, 상기 베이스 가식층의 상기 레이저광의 흡수율보다 낮아도 좋다.

[0076] 일 실시형태에 의한 가식 시트의 제조 방법에 있어서,

[0077] 베이스 가식층은, 베이스 의장층 및 베이스 차광층을 포함하고,

[0078] 상기 베이스 차광층은, 상기 필름재 및 상기 베이스 의장층의 사이에 위치하고,

[0079] 상기 베이스 차광층의 상기 레이저광의 흡수율은 3% 이상이어도 좋다.

[0080] 일 실시형태에 의한 가식 시트의 제조 방법에 있어서,

[0081] 베이스 가식층은, 베이스 의장층 및 베이스 차광층을 포함하고,

[0082] 상기 베이스 차광층은, 상기 필름재 및 상기 베이스 의장층의 사이에 위치하고,

[0083] 상기 필름재의 상기 레이저광의 흡수율은, 상기 베이스 차광층의 상기 레이저광의 흡수율보다 낮아도 좋다.

[0084] 일 실시형태에 의한 가식 시트의 제조 방법에 있어서,

[0085] 베이스 가식층은, 베이스 의장층 및 베이스 차광층을 포함하고,

[0086] 상기 베이스 차광층은, 상기 필름재 및 상기 베이스 의장층의 사이에 위치하고,

[0087] 상기 베이스 차광층은, 상기 필름재에 접촉하고 있어도 좋다.

[0088] 이하, 도면을 참조하여 본 개시의 일 실시형태에 대해 설명한다. 또, 본건 명세서에 첨부하는 도면에 있어서는, 도시와 이해의 용이함의 편의상, 적절하게 축척 및 종횡의 치수비 등이 실물의 그것으로부터 변경되고 과장되어 있다.

[0089] 본 명세서에 있어서 이용하는, 형상이나 기하학적 조건 및 이들의 정도를 특정하는, 예컨대, 「평행」, 「수직」, 「동일」 등의 용어나 길이나 각도의 값 등에 대해서는, 엄밀한 의미로 한정되지 않고, 동일한 기능을 기대할 수 있을 정도의 범위를 포함해서 해석하는 것으로 한다.

[0090] 본 명세서에 있어서, 「시트」, 「필름」 및 「판」 등의 용어는, 호칭의 차이에만 기초하여 서로 구별되는 것이 아니다. 예컨대 「가식 시트」는, 가식 필름 또는 가식판이라고 불리는 부재 등과 호칭의 차이에서만 구별되는 것은 아니다.

[0091] 본 명세서에 있어서, 어떤 파라미터에 관해 복수의 상한값의 후보 및 복수의 하한값의 후보가 언급되고 있는 경우, 그 파라미터의 수치 범위는, 임의의 하나의 상한값의 후보와 임의의 하나의 하한값의 후보를 조합함으로써 구성되어도 좋다. 예컨대, 「파라미터 B는, 예컨대 A1 이상이고, A2 이상이어도 좋고, A3 이상이어도 좋다. 파라미터 B는, 예컨대 A4 이하이고, A5 이하여도 좋고, A6 이하여도 좋다. 」라고 기재되어 있는 경우를 생각한다. 이 경우, 파라미터 B의 수치 범위는, A1 이상 A4 이하여도 좋고, A1 이상 A5 이하여도 좋고, A1 이상 A6 이하여도 좋고, A2 이상 A4 이하여도 좋고, A2 이상 A5 이하여도 좋고, A2 이상 A6 이하여도 좋고, A3 이상 A4 이하여도 좋고, A3 이상 A5 이하여도 좋고, A3 이상 A6 이하여도 좋다.

[0092] 방향의 관계를 도면 사이에서 명확하게 하기 위해, 몇 개의 도면에는, 공통 부호를 붙인 화살표에 의해 공통 방향을 나타내고 있다. 화살표의 선단측이 각 방향의 일측이 된다. 또한, 도면의 지면에 수직인 방향을 따라 지면으로부터 앞쪽으로 향하는 화살표를, 예컨대 도 2에 도시한 바와 같이, 원 내에 점이 있는 기호로 나타냈다.

[0093] 도 1~도 17은 일 실시형태를 설명하는 도면이다. 이 중 도 1 및 도 2는, 가식 시트 부착 표시 장치(1)의 하나의 구체예를 개략적으로 도시하는 분해 사시도 및 횡단면도이다. 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 가식 시트 부착 표시 장치(1)는, 표시 장치(10)와, 표시 장치(10)에 겹쳐진 가식 시트(20)를 갖고 있다. 이 가식 시트 부착 표시 장치(1)에서는, 표시 장치(10)가 비표시 상태에 있는 경우, 가식 시트에 의해, 표시 장치(10)가 은폐되

고, 또한 의장이 표현된다(도 1 참조). 한편, 표시 장치(10)가 화상을 표시하고 있는 경우, 가식 시트(20) 너머로 화상이 관찰 가능해진다(도 4). 그리고, 본 실시형태에 의한 가식 시트(20)에는, 표시 장치(10)가 표시 상태에 있는 경우에 가식 시트 상에 생기는 줄무늬를 억제하는 것이 고안되어 있다. 보다 구체적으로는, 가식 시트(20)의 가식층(30)에는 화상광을 통과시키기 위한 구멍(22)이 형성되어 있지만, 구멍(22)의 배치에 연구가 이루어지고 있다.

[0094] 이하, 도시된 구체예를 참조하여 일 실시형태를 설명한다.

[0095] 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 가식 시트 부착 표시 장치(1)는, 표시 장치(10) 및 가식 시트(20)를 갖고 있다. 표시 장치(10)는 표시면(11)을 갖고 있다. 가식 시트(20)는 표시면(11)을 덮고 있다. 가식 시트 부착 표시 장치(1)는, 가식 시트(20)에 의한 의장을 표현할 수 있다. 이 가식 시트(20)에 의하면, 주위환경과 조화시키면서 표시 장치(10)를 설치할 수 있다.

[0096] 도시된 예에 있어서, 표시면(11)은, 평면시에 있어서 직사각형이다. 직사각형의 표시면(11)은, 제1 방향(D1) 및 제2 방향(D2)으로 연장되어 있다. 또한, 표시 장치(10) 및 가식 시트(20)는, 표시면(11)에 대한 법선 방향이자, 제1 방향(D1) 및 제2 방향(D2)의 양쪽에 수직인 제3 방향(D3)으로 적층되어 있다.

[0097] 도 1 및 도 2에 도시된 가식 시트 부착 표시 장치(1)는 평판형으로 나타나 있다. 그러나, 가식 시트 부착 표시 장치(1)의 각 구성 요소가 만곡됨으로써, 가식 시트 부착 표시 장치(1)가 만곡되어도 좋다. 예컨대, 가식 시트(20)만이 만곡되어도 좋다. 또한, 가식 시트(20)와, 표시 장치(10)의 적어도 표시면(11)이 만곡되어도 좋다.

[0098] 가식 시트 부착 표시 장치(1)는, 여러가지 용도에 적용 가능하다. 가식 시트 부착 표시 장치(1)는, 이동 가능한 장치로서의 이동체의 내장에 적용할 수 있다. 이동체로서, 자동차, 배, 비행기 등이 예시된다. 도 3a에 도시된 하나의 구체예에 있어서, 가식 시트 부착 표시 장치(1)는 자동차의 센터 콘솔에 적용되어 있다. 도 3a의 예에 있어서, 가식 시트 부착 표시 장치(1)는, 카내비게이션 시스템, 스테레오, 통신 단말 등을 구성할 수 있다. 가식 시트 부착 표시 장치(1)는, 건물의 내장으로서, 벽, 도어, 천장, 파티션 등에도 적용될 수 있다. 또한, 가식 시트 부착 표시 장치(1)는, 가구, 가전제품 등의 각종 장치에도 적용 가능하다. 도 3b에 도시된 예에 있어서, 가식 시트 부착 표시 장치(1)는 책상에 적용되어 있다. 도 3c에 도시된 예에 있어서, 가식 시트 부착 표시 장치(1)는 냉장고에 적용되어 있다.

[0099] 표시 장치(10)는, 도트 매트릭스 방식을 채용하고 있다. 표시 장치(10)는, 각 도트를 형성하는 복수의 화소를 갖고 있다. 표시 장치(10)는, 화소마다 발광 상태를 제어함으로써, 표시면(11)에 원하는 화상을 형성한다. 표시 장치(10)로서, 액정 표시 장치, EL 표시 장치라고도 불리는 일렉트로 루미너센스 표시 장치 등이 예시된다.

[0100] 도 2에 도시된 예에 있어서, 표시 장치(10)는, 면광원 장치(12) 및 표시 패널(15)을 갖고 있다. 면광원 장치(12)는, 면형으로 광을 발광하는 장치이다. 면광원 장치(12)는, 광을 발광하는 발광면(13)을 갖고 있다. 발광면(13)은, 표시면(11)과 마찬가지로, 평면시에 있어서 직사각형이다. 발광면(13)은, 제1 방향(D1) 및 제2 방향(D2)의 양쪽을 따라 연장되는 단부 가장자리를 갖고 있다. 면광원 장치(12)로서, 특별히 한정되지 않고, 여러가지 형식, 예컨대 엣지 라이트형이나 직하형의 장치가 이용되어도 좋다. 표시 패널(15)은, 면광원 장치(12)와 제3 방향(D3)으로 적층되어 있다. 표시 패널(15)은, 예컨대 액정 표시 패널이다. 표시 패널(15)은, 면광원 장치(12)로부터의 면형 광의 투과를, 화소마다 제어함으로써 화상을 형성해도 좋다.

[0101] 도 5는, 표시 장치(10)에서의 화소 배열의 일례를 도시하고 있다. 도시된 표시 장치(10)는, 서로 다른 색을 발광하는 제1 화소(16A), 제2 화소(16B) 및 제3 화소(16C)를 포함하고 있다. 복수의 제1 화소(16A)는, 서로 비평행인 제1 화소 배열 방향(DP1) 및 제2 화소 배열 방향(DP2)으로 배열되어 있다. 특히 도시된 예에 있어서, 제1 화소 배열 방향(DP1) 및 제2 화소 배열 방향(DP2)은 수직으로 되어 있다. 복수의 제1 화소(16A)는, 제1 화소 배열 방향(DP1)으로 제1 화소 배열 피치(P_{P1})로 배열되어 있다. 복수의 제1 화소(16A)는, 제2 화소 배열 방향(DP2)으로 제2 화소 배열 피치(P_{P2})로 배열되어 있다.

[0102] 마찬가지로, 복수의 제2 화소(16B)는, 제1 화소 배열 방향(DP1)으로 제1 화소 배열 피치(P_{P1})로 배열되어 있다. 복수의 제2 화소(16B)는, 제2 화소 배열 방향(DP2)으로 제2 화소 배열 피치(P_{P2})로 배열되어 있다. 복수의 제3 화소(16C)는, 제1 화소 배열 방향(DP1)으로 제1 화소 배열 피치(P_{P1})로 배열되어 있다. 복수의 제3 화소(16C)는, 제2 화소 배열 방향(DP2)으로 제2 화소 배열 피치(P_{P2})로 배열되어 있다.

[0103] 제1 화소(16A), 제2 화소(16B) 및 제3 화소(16C)는, 제1 화소 배열 방향(DP1)으로 교대로 배열되어 있다. 복수

의 제1 화소(16A)가 제2 화소 배열 방향(DP2)으로 연속하여 배열되어 있다. 복수의 제2 화소(16B)가 제2 화소 배열 방향(DP2)으로 연속하여 배열되어 있다. 복수의 제3 화소(16C)가 제2 화소 배열 방향(DP2)으로 연속하여 배열되어 있다. 제1 화소 배열 방향(DP1)으로 연속하여 배치된 하나의 제1 화소(16A), 하나의 제2 화소(16B) 및 하나의 제3 화소(16C)에 의해, 단위 화소가 형성되어 있다. 도 5는, 점선으로 둘러싸는 것에 의해 하나의 단위 화소를 예시하고 있다.

[0104] 일례로서, 제1 화소(16A)는 적색의 화상광을 발광한다. 제2 화소(16B)는 녹색의 화상광을 발광한다. 제3 화소(16C)는 청색의 화상광을 발광한다. 도시된 예에 있어서, 제1 화소 배열 방향(DP1)은 제1 방향(D1)과 평행하다. 제2 화소 배열 방향(DP2)은 제2 방향(D2)과 평행하다.

[0105] 표시 장치(10)에서의 화소의 배열은, 도시된 예에 한정되지 않고, 여러가지 구성을 채용해도 좋다. 가식 시트(20)가 적용되는 표시 장치(10)의 화소의 배열 피치는, 예컨대, 40 ㎛ 이상 500 ㎛ 이하여도 좋다. 이 범위이면, 후술하는 구멍의 배열을 채용한 본 실시형태에 의한 가식 시트(20)와의 조합에 있어서, 줄무늬의 발생을 효과적으로 억제할 수 있다. 또한, 도 3a~도 3c에 도시된, 이동체에 이용될 수 있는 표시 장치(10)의 화소의 배열 피치는, 예컨대, 40 ㎛ 이상 200 ㎛ 이하여도 좋다. 가전제품, 가구 등에 이용될 수 있는 표시 장치(10)의 화소의 배열 피치는, 예컨대, 120 ㎛ 이상 300 ㎛ 이하여도 좋다. 이러한 화소 배열을 가진 표시 장치(10)라면, 후술하는 구멍의 배열을 채용한 본 실시형태에 의한 가식 시트(20)와의 조합에 있어서, 줄무늬의 발생을 보다 효과적으로 억제할 수 있다. 또, 화소의 배열 피치란, 소위 서브 화소의 배열 피치(P_{P1}, P_{P2})이다. 바꿔 말하면, 화소의 배열 피치란, 표시 장치에 포함되는 복수의 화소 중의 동일색의 화소에 대한 배열 피치이다.

[0106] 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 가식 시트 부착 표시 장치(1)는 패널 부재(18)를 더 가져도 좋다. 도시된 표시 패널(15)은, 제3 방향(D3)에 있어서, 표시 장치(10)와 가식 시트(20) 사이에 위치하고 있다. 패널 부재(18)에는 투과 영역(18a)이 설치되어 있다. 투과 영역(18a)은, 패널 부재(18)에 형성된 개구 또는 투명 부분 등이어도 좋다. 투과 영역(18a)은 표시 장치(10)의 표시면(11)에 겹쳐 배치된다. 표시 장치(10)로부터의 화상광은, 투과 영역(18a)을 통과하여 가식 시트(20)로 향한다. 패널 부재(18)는, 일례로서, 표시 장치(10)가 설치되는 장소에서의 패널재, 벽재, 케이싱 등으로서 구성될 수 있다. 가식 시트(20)는 패널 부재(18)에 접합되어도 좋다.

[0107] 도 1 및 도 2에 도시된 예에 있어서, 패널 부재(18)의 투과 영역(18a)의 전역에 표시면(11)이 위치하고 있다. 가식 시트(20)는, 적어도 패널 부재(18)의 투과 영역(18a)의 전역을 덮고 있다. 도시된 가식 시트(20)는, 패널 부재(18)의 전역에 펼쳐져 있다. 그러나, 도시된 예에 한정되지 않고, 가식 시트(20)는, 투과 영역(18a)의 전역을 덮고, 또한 패널 부재(18)의 투과 영역(18a) 이외의 영역의 일부만을 덮도록 해도 좋다. 가식 시트(20)는, 투과 영역(18a)의 전역만을 덮도록 해도 좋다.

[0108] 패널 부재(18)는, 도시된 예와는 달리, 가식 시트(20)를 기준으로 제3 방향(D3)에서의 표시 장치(10)와는 반대측에 배치되어도 좋다. 즉, 가식 시트(20)가, 제3 방향(D3)에 있어서, 패널 부재(18)와 표시 장치(10) 사이에 위치하도록 해도 좋다. 또한, 패널 부재(18)를 생략해도 좋다.

[0109] 또, 본 명세서에서 이용하는 「투명」이란, 가시광 투과율이 50% 이상인 것을 의미하고, 바람직하게는 80% 이상이다. 특별히 규정되지 않은 경우, 가시광 투과율은, 가시광 영역에서의 광선 투과율을 말하며, 분광 광도계((주)시마즈 세이사쿠쇼 제조 「UV-3100 PC」, JIS K 0115 준거품)를 이용하여 측정 파장 380 nm~780 nm의 범위 내에서 1 nm마다 입사각 0° 으로 측정했을 때의, 각 파장에서의 투과율의 평균값로서 특정된다.

[0110] 다음으로, 가식 시트(20)에 대해 설명한다. 가식 시트(20)는 의장을 가지며, 가식 시트 부착 표시 장치(1)에 의장성을 부여한다. 또한, 가식 시트(20)는, 표시 장치(10)로부터의 화상광이 투과할 수 있도록 구성되어 있다. 가식 시트(20)는, 가식 시트(20)에 의해 표현되는 의장을 표시하는 가식층(30)을 갖고 있다. 즉, 가식층(30)은 가식되어 있다. 화상광이 투과할 수 있도록, 가식층(30)에는 구멍(22)이 형성되어 있다.

[0111] 표시면(11)이 외부로부터 직접 관찰되지 않도록, 가식 시트(20)는 적어도 표시면(11)의 전체를 덮고 있다. 도시된 예에 있어서, 가식 시트(20)는, 제3 방향(D3)에 있어서, 가식 시트 부착 표시 장치(1)의 가장 관찰자측에 위치하고 있다. 가식 시트(20)는, 전체적으로 표시 장치(10)의 표시면(11)과 동일한 방향으로 펼쳐진 평판형의 부재로 되어 있다. 가식 시트(20)의 두께는, 예컨대 20 ㎛ 이상 550 ㎛ 이하여도 좋다.

[0112] 도시된 가식 시트(20)는, 평면시에 있어서 직사각형이다. 평면시란, 제3 방향(D3)으로부터의 관찰을 의미한다. 가식 시트(20)는, 긴 변으로서 서로 평행하게 연장되는 제1 단부변(20a) 및 제2 단부변(20b)을 포함하고 있다. 가식 시트(20)는, 짧은 변으로서 서로 평행하게 연장되는 제3 단부변(20c) 및 제4 단부변(20d)을 더 포함하고 있다. 도 1에 도시한 바와 같이, 제1 단부변(20a) 및 제2 단부변(20b)은, 제1 방향(D1)으로 직선형으로 연장되

어 있다. 제3 단부변(20c) 및 제4 단부변(20d)은, 제1 방향(D1)에 수직인 제2 방향(D2)으로 직선형으로 연장되어 있다.

[0113] 도 6a에는, 가식 시트(20)의 구체예가 도시되어 있다. 이 가식 시트(20)는, 가식층(30)을 지지하는 기재(25)를 더 갖고 있다. 기재(25)는 시트형이다. 기재(25)는, 가식층(30)과 제3 방향(D3)으로 적층되어 있다. 도 6a에 도시된 예에 있어서, 기재(25)는, 제3 방향(D3)에 있어서 가식층(30)과 표시 장치(10) 사이에 위치하고 있다. 기재(25)는 투명해도 좋다. 화상광은 기재(25)를 투과한다. 기재(25)로서, 수지제의 필름을 이용할 수 있다. 기재(25)의 재료로서, 예컨대, 폴리메타크릴산메틸, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리카보네이트, 폴리스티렌, 환형 폴리올레핀, ABS(아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌 공중합체) 등이 예시된다. 기재(25)의 두께는, 가시광 투과성이나, 가식층(30)의 적절한 지지성 등을 고려하여, 예컨대 10 μm 이상 500 μm 이하이다.

[0114] 가식층(30)에 대해 설명한다. 가식층(30)은 의장이 부여되어 있다. 가식층(30)은 의장을 표시한다. 도 6a에 도시한 바와 같이, 가식층(30)은, 제3 방향(D3)으로 적층된 의장층(32) 및 차광층(34)을 가져도 좋다. 차광층(34)이, 의장층(32)보다, 제3 방향(D3)에서의 표시 장치(10)에 근접하고 있다. 차광층(34)은, 제3 방향(D3)에 있어서 의장층(32)과 표시 장치(10) 사이에 위치한다. 도시된 예에 있어서, 구멍(22)은, 의장층(32) 및 차광층(34)의 양쪽을 관통하고 있다.

[0115] 의장층(32)은, 가식 시트(20)가 표시하는 의장이 형성되어 있다. 의장층(32)은, 도형, 패턴, 디자인, 색채, 그림, 사진, 캐릭터, 마크, 픽토그램, 문자나 숫자 등의 도안이 의장으로서 형성되어도 좋다. 의장층(32)은, 배경을 표시하는 의장 표현을 행할 수도 있다. 예컨대, 가식 시트 부착 표시 장치(1)가 설치되는 주변 환경과 가식 시트를 조화시킬 수 있는 의장으로서, 나무결조나 대리석조의 도안, 금속조의 질감, 기하학 모양을 의장층(32)이 표시해도 좋다. 의장층(32)은, 인쇄에 의해 형성되어도 좋다. 예컨대, 의장층(32)은, 차광층(34) 상에 인쇄에 의해 형성된 인쇄층이어도 좋다. 의장층(32)은, 전사에 의해서도 형성되어도 좋다. 의장층(32)은, 차광층(34) 상에 전사된 전사층이어도 좋다. 의장층(32)의 두께는, 예컨대, 1 μm 이상 20 μm 이하여도 좋다.

[0116] 차광층(34)은 암색층이다. 차광층(34)은, 암색에 의한 착색층으로서, 의장을 표시할 수 있다. 차광층(34)은, 의장층(32)보다 낮은 가시광 투과율을 가진 층이다. 차광층(34)의 가시광 투과율은, 의장층(32)의 가시광 투과율보다 낮게 되어 있다. 차광층(34)은, 차광성을 가져도 좋다. 차광층(34)의 두께에 의해 차광성을 제어해도 좋다. 차광층(34)은, 표시 장치(10)로부터 의장층(32)을 덮는다. 차광층(34)은, 표시 장치(10)로부터의 화상광이 의장층(32)에 입사하는 것을 억제한다. 차광층(34)에 의하면, 화상을 표시할 때에, 화상광이 의장층(32)을 투과하는 것을 억제할 수 있다. 차광층(34)은, 예컨대, 바인더 수지와, 바인더 수지에 분산된 광흡수 입자를 갖는다. 광흡수 입자로서, 카본블랙이나 티탄블랙 등의 흑색 안료가 예시된다. 차광층(34)이 충분한 두께를 가짐으로써, 의장층(32)에 의해 형성되는 의장을 짙고 명료하게 표시할 수 있다. 차광층(34)의 두께는 1 μm 이상 20 μm 이하여도 좋다.

[0117] 도시된 예와는 달리, 가식 시트(20)가, 가식층(30) 및 차광층(34)의 사이에 하지층을 더 가져도 좋다. 하지층은, 여러가지 색의 층으로서 구성될 수 있다. 즉, 하지층을 형성함으로써, 의장층(32)의 색감을 차광층(34)에 제약되는 일 없이 선택할 수 있다. 예컨대, 하지층은 백색층이어도 좋다. 백색의 하지층은 산란 반사성을 갖기 때문에, 의장층(32)에 의해 의장을 명료하게 표시할 수 있다.

[0118] 전술한 바와 같이, 가식층(30)에는 화상광의 투과를 가능하게 하는 구멍(22)이 형성되어 있다. 가식층(30)은, 의장을 형성하는 가식부(30A)와, 가식부(30A)의 비형성부로서의 투과부(30B)를 포함하고 있다. 가식부(30A)는, 가식층(30) 중의 구멍(22)이 형성되지 않은 영역에 의해 형성되어 있다. 투과부(30B)는, 가식층(30) 중의 구멍(22)이 형성되어 있는 영역에 의해 형성되어 있다. 즉, 가식부(30A)는, 의장층(32)이 형성되어 있는 부분이다. 투과부(30B)는, 가식층(30) 중의 가식부(30A)의 비형성부이다. 투과부(30B)는, 가식층(30) 중의 의장층(32)의 비형성부이다. 투과부(30B)는, 가식 시트(20) 중의 표시 장치(10)로부터의 화상광이 투과하는 부위가 된다. 따라서, 투과부(30B)는 높은 가시광 투과성을 갖고 있다.

[0119] 도 6a~도 6c에 도시하는 예와 같이, 화상광의 투과를 가능하게 하는 구멍(22)은, 가식층(30)에 형성된 관통 구멍이어도 좋다. 도 6a~도 6c에 도시된 예에 있어서, 가식층(30)은 의장층(32) 및 차광층(34)을 포함한다. 구멍(22)은, 의장층(32) 및 차광층(34)의 양쪽을 관통하고 있다. 후술하는 바와 같이, 화상광의 투과를 가능하게 하는 구멍(22)은, 가식층(30)의 전체 두께를 관통하는 관통 구멍이 아니어도 좋다.

[0120] 도 6a에 도시된 예에 있어서, 투과부(30B)를 이루는 구멍(22)이, 표시 장치(10)와는 반대측에 개구되어 있다.

도 6a에 도시된 투과부(30B)는 공극이 되어 있다. 다만, 이 예에 한정되지 않는다. 도 6b에 도시된 예에 있어서, 가식 시트(20)는, 제3 방향(D3)에서의 기재(25)와는 반대측으로부터 가식층(30)을 덮는 커버층(36)을 더 갖고 있다. 커버층(36)은, 투명하며, 화상광을 투과시킨다. 도시된 커버층(36)은, 가식층(30)을 덮고, 또한, 구멍(22)에도 충전되어 있다. 도 6b의 예에 있어서, 구멍(22) 내의 커버층(36)에 의해 투과부(30B)가 형성되어 있다. 이 커버층(36)은, 가식부(30A)를 보호하고, 또한, 구멍(22)에 먼지 등의 이물이 들어가는 것을 억제할 수 있다.

[0121] 커버층(36)은, 기재(25)와의 굴절률차가 작은 재료로 형성되는 것이 바람직하다. 커버층(36)과 기재(25)의 굴절률차를 작게 함으로써, 커버층(36)과 기재(25)의 계면에서의 굴절을 억제할 수 있다. 이것에 의해, 표시 장치(10)에 의해 표시되는 화상의 왜곡을 억제할 수 있다. 일례로서, 1.33~1.77의 굴절률을 갖는 수지 재료가 커버층(36)에 이용될 수 있다. 이 예에 있어서, 1.53~1.57의 굴절률을 갖는 아크릴 수지가 기재(25)에 이용될 수 있다. 폴리메타크릴산메틸 수지, 불소 수지, 실리콘 수지, 폴리프로필렌, 우레탄 수지, 폴리에틸렌, 나일론, 폴리염화비닐, 에폭시, 폴리카보네이트, 폴리스티렌 등이, 커버층(36)의 재료로서 예시된다.

[0122] 도 6c에 도시한 바와 같이, 제3 방향(D3)에서의 기재(25)와 표시 장치(10) 사이에 가식층(30)이 위치해도 좋다. 도 6c에 도시된 가식 시트(20)에 있어서, 의장층(32) 및 차광층(34)이, 이 순으로 기재(25) 상에 형성되어 있다. 도 6c에 도시된 가식 시트(20)는, 가식층(30)을 표시 장치(10)에 근접하는 면으로부터 덮는 커버층(36)을 더 갖고 있다. 다만, 도 6c에 도시된 가식 시트(20)로부터, 커버층(36)은 생략 가능하다.

[0123] 도 7은, 가식 시트(20)를 도시하는 부분 평면도이다. 도 7에 도시한 바와 같이, 평면시에서의 가식 시트(20)는, 가식부(30A) 및 투과부(30B)로 구분될 수 있다. 도시된 예에 있어서, 구멍(22)의 위치, 형상 및 면적이, 각각, 투과부(30B)의 위치, 형상 및 면적을 결정하고 있다. 구멍(22)의 평면시의 형상은 특별히 한정되지 않는다. 예컨대, 구멍(22)의 평면시 형상으로서, 원형, 타원형 등의 곡선 윤곽을 포함한 형상, 삼각형, 사각형, 오각형, 육각형, 팔각형 등의 다각형 형상, 다각형 형상의 모서리를 면취한 형상 등이 예시된다. 다만, 광학 특성의 등방성을 확보하는 데에 있어서, 구멍의 평면시 형상은 원형인 것이 바람직하다. 도 7에 도시된 예에 있어서, 구멍(22)의 평면시 형상은 원이다.

[0124] 평면시에서의 가식층(30)의 면적에 대한 구멍(22)이 차지하는 면적의 비율을, 가식층(30)의 개구율로 정의한다. 평면시에서의 구멍(22)의 윤곽은, 가시광의 투과를 가능하게 하여 화상의 관찰에 기여할 수 있는 부분의 윤곽으로서 특정된다. 관통 구멍으로서 형성된 구멍(22)의 윤곽은, 제3 방향(D3)으로의 투영에 있어서 가식층(30)을 관통하고 있는 부분의 윤곽이 된다. 관통 구멍으로서 형성된 각 구멍(22)의 면적은, 제3 방향(D3)으로의 투영에 있어서 가식층(30)을 관통하고 있는 부분의 면적으로 한다. 즉, 제3 방향(D3)의 전체 두께에 걸쳐 가식층(30)을 관통하고 있는 영역이자, 제3 방향(D3)으로 진행하는 광이 가식부(30A)에 입사하지 않고 가식층(30)을 통과할 수 있는 영역의 면적을, 각 구멍(22)의 면적으로 한다. 이와 같이 정의되는 각 구멍(22)의 면적이, 제3 방향(D3)으로부터의 관찰에 있어서, 표시 장치의 관찰을 가능하게 하는 영역이 된다. 개구율의 특정은, 가부시키가이샤 기엔스사 제조의 디지털 현미경 VHX-6000을 이용하여 행한다. 구체적으로는, 이면측으로부터 광을 조사한 상태에서, 투과 모드로 화상을 촬영하여, 광이 빠져 나오는 부분을 구멍으로서 특정한다. 구멍이 어떤 일정 주기를 갖고 배열된 원 혹은 원에 가까운 형상인 경우는, 원의 직경의 평균값 및 구멍의 주기를 이용하여, 개구율을 구할 수 있다.

[0125] 가식층(30)의 개구율의 하한값은, 바람직하게는, 표시 장치(10)가 화상을 표시하고 있는 상태에서 충분히 명료하게 화상을 관찰할 수 있도록 결정된다. 가식층(30)의 개구율은, 바람직하게는 5% 이상이고, 보다 바람직하게는 10% 이상이고, 더욱 바람직하게는 15% 이상이다. 가식층(30)의 개구율의 상한값은, 바람직하게는, 표시 장치(10)가 화상을 표시하지 않은 상태에서 충분히 명료하게 가식층(30)의 의장을 관찰할 수 있도록 결정된다. 가식층(30)의 개구율은, 바람직하게는 50% 이하이고, 보다 바람직하게는 45% 이하이고, 더욱 바람직하게는 40% 이하이다.

[0126] 가식 시트의 전광선 투과율의 하한값은, 바람직하게는, 표시 장치(10)가 화상을 표시하고 있는 상태에서 충분히 명료하게 화상을 관찰할 수 있도록 결정된다. 가식 시트의 전광선 투과율은, 바람직하게는 3% 이상이고, 보다 바람직하게는 5% 이상이고, 더욱 바람직하게는 10% 이상이다. 가식 시트의 전광선 투과율의 상한값은, 바람직하게는, 표시 장치(10)가 화상을 표시하지 않은 상태에서 충분히 명료하게 가식층(30)의 의장을 관찰할 수 있도록 결정된다. 가식 시트의 전광선 투과율은, 바람직하게는 40% 이하이고, 보다 바람직하게는 35% 이하이고, 더욱 바람직하게는 30% 이하이다. 가식 시트의 전광선 투과율은, 구멍의 직경이나 피치나 기재(25)의 투과율 등을 적절하게 설정함으로써, 바람직한 범위로 할 수 있다. 가식 시트의 전광선 투과율은, JIS K 7136:2000에 준거하여

헤이즈미터 HM-150N((주)무라카미 색채 기술 연구소)을 이용하여 측정된 값으로 한다.

[0127] 본 실시형태에 있어서, 구멍(22)은 복수의 배열 방향으로 배열되어 있다. 제1 배열 방향(DA1)으로 배열된 구멍(22)의 배열 피치(P_{A1})의 평균값을 A_{A1}(㎛)로 하고, 제1 배열 방향(DA1)으로 배열된 구멍(22)의 배열 피치(P_{A1})의 표준편차를 σ_{A1}(㎛)로 한다. 제2 배열 방향(DA2)으로 배열된 구멍(22)의 배열 피치(P_{A2})의 평균값을 A_{A2}(㎛)로 하고, 제2 배열 방향(DA2)으로 배열된 구멍(22)의 배열 피치(P_{A2})의 표준편차를 σ_{A2}(㎛)로 한다. 제1 배열 방향(DA1)은, 구멍(22)의 복수의 배열 방향 중의 상기 방향으로의 배열 피치의 평균값이 가장 작아지는 방향이다. 제2 배열 방향(DA2)은, 구멍(22)의 복수의 배열 방향 중의 상기 방향으로의 배열 피치의 평균값이 두번째로 작아지는 방향이다. 본 실시형태에서는, 다음 조건 (A)~(F)가 충족된다.

[0128] $40 \leq A_{A1} \leq 400$ · · · (A)

[0129] $40 \leq A_{A2} \leq 400$ · · · (B)

[0130] $3 \times \sigma_{A1} \leq 20$ · · · (C)

[0131] $3 \times \sigma_{A2} \leq 20$ · · · (D)

[0132] $0.0060 \leq \sigma_{A1}/A_{A1}$ · · · (E)

[0133] $0.0060 \leq \sigma_{A2}/A_{A2}$ · · · (F)

[0134] 이하, 제1 배열 방향(DA1)으로 배열된 복수의 구멍(22)의 배열 피치(P_{A1})를 「제1 배열 피치(P_{A1})」라고 부른다. 제1 배열 피치(P_{A1})의 평균값 A_{A1}을 「제1 피치 평균값 A_{A1}」이라고 부르고, 제1 배열 피치(P_{A1})의 표준편차 σ_{A1}를 「제1 피치 표준편차 σ_{A1}」이라고 부른다. 마찬가지로, 제2 배열 방향(DA2)으로 배열된 복수의 구멍(22)의 배열 피치(P_{A2})를 「제2 배열 피치(P_{A2})」라고 부른다. 제2 배열 피치(P_{A2})의 평균값 A_{A2}를 「제2 피치 평균값 A_{A2}」라고 부르고, 제2 배열 피치(P_{A2})의 표준편차 σ_{A2}를 「제2 피치 표준편차 σ_{A2}」라고 부른다.

[0135] 조건 (A) 및 (B)에서는, 각각, 제1 피치 평균값 A_{A1} 및 제2 피치 평균값 A_{A2}의 상한값 및 하한값을 규정하고 있다. 제1 피치 평균값 A_{A1} 및 제2 피치 평균값 A_{A2}의 하한값은, 표시 장치(10)가 화상을 표시하지 않은 상태에서 충분히 명료하게 가식층(30)의 의장을 관찰할 수 있고, 또한 표시 장치(10)가 화상을 표시하고 있는 상태에서 충분히 명료하게 화상을 관찰할 수 있도록 결정된다. 제1 피치 평균값 A_{A1} 및 제2 피치 평균값 A_{A2}의 상한값은, 표시 장치(10)가 화상을 표시하고 있는 상태에서 충분히 명료하게 화상을 관찰할 수 있도록 결정된다. 제2 피치 평균값 A_{A2}는, 제1 피치 평균값 A_{A1}의 2배 이하인 것이 바람직하고, 1.5배 이하인 것이 보다 바람직하다. 제1 피치 평균값 A_{A1} 및 제2 피치 평균값 A_{A2}의 상한값은, 보다 바람직하게는 300 ㎛ 이하이고, 더욱 바람직하게는 200 ㎛ 이하이다.

[0136] 제1 피치 평균값 A_{A1}은, 제1 배열 방향(DA1)을 따르는 표시 장치(10)의 화소 피치보다 작은 것이 바람직하다. 제1 피치 평균값 A_{A1}을 화소 피치에 대하여 이와 같이 설정함으로써, 제1 배열 방향(DA1)으로 배열된 모든 화소로부터의 광이, 어느 하나의 구멍(22)을 투과한다. 제1 피치 평균값 A_{A1}은, 제1 배열 방향(DA1)을 따르는 표시 장치(10)의 화소 피치에 대하여, 60% 이상 90% 이하의 범위 내에 있는 것이 바람직하다. 제1 피치 평균값 A_{A1}을 화소 피치에 대하여 이 범위로 설정함으로써, 화소의 배열과 구멍(22)의 배열에 기인한 모아레를 눈에 띄지 않게 할 수 있다.

[0137] 제2 피치 평균값 A_{A2}는, 제2 배열 방향(DA2)을 따르는 표시 장치(10)의 화소 피치보다 작은 것이 바람직하다. 제2 피치 평균값 A_{A2}를 화소 피치에 대하여 이와 같이 설정함으로써, 제2 배열 방향(DA2)으로 배열된 모든 화소로부터의 광이, 어느 하나의 구멍(22)을 투과한다. 제2 피치 평균값 A_{A2}는, 제2 배열 방향(DA2)을 따르는 표시 장치(10)의 화소 피치에 대하여, 60% 이상 90% 이하의 범위 내에 있는 것이 바람직하다. 제2 피치 평균값 A_{A2}를 화소 피치에 대하여 이 범위로 설정함으로써, 화소의 배열과 구멍(22)의 배열에 기인한 모아레를 눈에 띄지 않게 할 수 있다.

[0138] 조건 (C) 및 (D)에서는, 각각, 제1 피치 표준편차 σ_{A1} 및 제2 피치 표준편차 σ_{A2}의 상한값을 규정하고 있다. 제1 피치 표준편차 σ_{A1} 및 제2 피치 표준편차 σ_{A2}의 상한값은, 표시 장치(10)가 화상을 표시하지 않은 상태에서 표시되는 의장의 불균일을 충분히 억제할 수 있도록 결정된다. 제1 피치 표준편차 σ_{A1} 및 제2 피치 표준편차 σ_{A2}의 3배의 값($3\times\sigma_{A1}$, $3\times\sigma_{A2}$)의 상한값은, 보다 바람직하게는 10 μm 이하이고, 더욱 바람직하게는 7 μm 이하이고, 더욱 바람직하게는 5 μm 이하이다.

[0139] 제1 피치 표준편차 σ_{A1} 및 제2 피치 표준편차 σ_{A2}의 하한값은, 표시 장치(10)가 화상을 표시하고 있는 상태에서 줄무늬의 발생을 충분히 억제할 수 있도록 결정될 수 있다. 예컨대, 제1 피치 표준편차 σ_{A1} 및 제2 피치 표준편차 σ_{A2}의 3배의 하한값($3\times\sigma_{A1}$, $3\times\sigma_{A2}$)은, 바람직하게는 1.0 μm 이상이고, 보다 바람직하게는 2.0 μm 이상이고, 더욱 바람직하게는 3.0 μm 이상이다. 다만, 본건 발명자들이 예의 검토를 거듭한 바, 줄무늬에는, 제1 피치 표준편차 σ_{A1} 및 제2 피치 표준편차 σ_{A2}보다, 조건 (E) 및 조건 (F)로 규정된 파라미터쪽이, 강한 상관을 나타냈다. 따라서, 조건 (E) 및 조건 (F)를 설정함으로써, 줄무늬의 억제에 유효하다.

[0140] 조건 (E) 및 (F)에서는, 각각, 제1 피치 표준편차 σ_{A1}의 제1 피치 평균값 A_{A1}에 대한 비의 값 및 제2 피치 표준편차 σ_{A2}의 제2 피치 평균값 A_{A2}에 대한 비의 값의 하한값을 규정하고 있다. 조건 (E)로 규정된 비의 값 「σ_{A1}/A_{A1}」 및 조건 (F)로 규정된 비의 값 「σ_{A2}/A_{A2}」의 하한값은, 표시 장치(10)가 화상을 표시하고 있는 상태에서 줄무늬의 발생을 충분히 억제할 수 있도록 결정된다. 이들 비의 값 「σ_{A1}/A_{A1}」 및 비의 값 「σ_{A2}/A_{A2}」의 하한값은, 보다 바람직하게는 0.0080 이상이고, 더욱 바람직하게는 0.020 이상이다.

[0141] 이들 비의 값 「σ_{A1}/A_{A1}」 및 비의 값 「σ_{A2}/A_{A2}」의 상한값은, 표시 장치(10)가 화상을 표시하지 않은 상태에서 표시되는 의장의 불균일을 충분히 억제할 수 있도록 결정될 수 있다. 예컨대, 비의 값 「σ_{A1}/A_{A1}」 및 비의 값 「σ_{A2}/A_{A2}」의 상한값은, 바람직하게는 0.070 이하이고, 보다 바람직하게는 0.040 이하이고, 더욱 바람직하게는 0.020 이하이다. 다만, 본건 발명자가 예의 검토를 거듭한 바, 의장의 불균일에는, 비의 값 「σ_{A1}/A_{A1}」 및 비의 값 「σ_{A2}/A_{A2}」보다, 조건 (C) 및 조건 (D)의 「$3\sigma_{A1}$」 및 「$3\sigma_{A2}$」의 쪽이, 강한 상관을 나타냈다. 따라서, 조건 (C) 및 조건 (D)를 설정함으로써, 불균일의 억제에 유효하다.

[0142] 조건 (A)~(F)를 판단하는 데에 있어서, 구멍(22)의 배열 방향을 특정할 필요가 있다. 구멍(22)의 배열 방향은, 현미경을 이용하여, 예컨대 100배에서 1000배 확대한 다음, 30~500개 정도의 구멍(22)이 포함되는 범위의 가식 시트(20)를 관찰함으로써 특정된다. 도 7에 모식적으로 도시된 예에 있어서, 구멍(22)은, 제1 배열 방향(DA1), 제2 배열 방향(DA2) 및 제3 배열 방향(DA3)의 각각을 따라 배치되어 있다. 도 7에 도시된 예에 있어서, 제1 배열 방향(DA1), 제2 배열 방향(DA2) 및 제3 배열 방향(DA3)은 서로 약 60° 경사져 있다.

[0143] 조건 (C)나 (D)가 충족되는 경우, 100배에서 1000배 확대한 다음, 30~500개 정도의 구멍(22)이 포함되는 범위의 가식 시트(20)를 관찰하면, 통상, 구멍(22)이 배열되어 있는 배열 방향을 특정할 수 있다. 또한, 다음과 같이 하여 배열 방향을 특정해도 좋다. 우선, 가식 시트(20)의 확대 관찰에 있어서, 대략 관찰 범위의 중앙에 위치하는 하나의 제1 기준 구멍을 설정하고, 상기 제1 기준 구멍의 가장 근처에 있다고 관찰되는 제2 기준 구멍과 상기 제1 기준 구멍을 연결하는 방향을 배열 방향으로 한다. 가식 시트의 확대 관찰에 있어서, 제1 기준 구멍의 주위에 위치하는 제2 기준 구멍 이외의 하나 이상의 구멍과, 제1 기준 구멍을 연결하는 방향도 배열 방향으로 한다. 이때, 하나 이상의 구멍으로서, 제1 기준 구멍을 기준으로 하여, 제2 기준 구멍 및 동일 배열 방향에 있는 구멍의 다음에 근방에 있는 구멍을 2~4점 정도 선택하고, 피치가 가장 작아지는 방향을 배열 방향으로 할 수 있다.

[0144] 특정한 배열 방향을 따라 배열된 구멍(22)의 배열 피치는, 상기 특정한 배열 방향에 인접하여 배치된 2개의 구멍(22)의 중심간 거리를 의미한다. 구멍(22)의 중심이란, 구멍(22)의 평면시 형상의 무게중심이다. 도 7에 도시된 평면시에 있어서 원형이 되는 구멍(22)에 대해서는, 원의 중심간 거리가 배열 피치가 된다.

[0145] 또, 구멍(22)의 평면시 형상이 원 또는 대략 원인 경우, 구멍(22)이 이루는 원의 중심은 다음과 같이 특정한다. 우선, 상기 구멍(22)의 외윤곽 상에 위치하는 3점이자, 중심각에서 약 120° 서로 이격된다고 판단되는 3점을 특정한다. 3점은, 측정자의 손에 의해 특정되어도 좋고, 측정 장치에 의해 자동적으로 특정되어도 좋다. 다음으로, 특정된 3점을 통과하는 원이, 예컨대 화상 처리에 의해 산출된다. 산출된 원에 대한 중심을, 구멍(22)의 중

심으로서 취급한다. 이러한 원의 특정에는, 가부시키가이샤 기엔스사 제조의 디지털 현미경 VHX-6000을 이용한다.

[0146] 또, 구멍(22)의 중심의 특정 및 구멍(22)의 배열 피치의 측정을 행함에 있어서, 전술한 개구율의 특정과 마찬가지로, 관통 구멍으로서의 각 구멍(22)의 형상은 제3 방향(D3)으로의 투영에 있어서 가식층(30)을 관통하고 있는 부분으로서 특정된다. 전술한 개구율을 특정할 때에, 원형인 구멍(22)의 면적은, 여기서 설명한 바와 같이 원형의 중심 및 직경을 특정한 다음 특정된다.

[0147] 구멍(22)의 배열 피치의 평균값 및 구멍(22)의 배열 피치의 표준편차는, 임의로 선택한 특정한 배열 방향에 인접하는 2개의 구멍(22)에 대한 유한수의 배열 피치의 측정값에 기초하여 특정된 값으로 한다. 구체적으로는, 특정한 배열 방향으로 배열된 구멍(22)에 대해 30개소에서의 배열 피치의 측정값에 기초하여, 배열 피치의 평균값 A_{A1}, A_{A2} 및 배열 피치의 표준편차 σ_{A1}, σ_{A2}는 특정된다. 후술하는 조건 (G) 및 (H)의 충족을 판단하는 경우에도, 조건 (A)~(F)의 충족을 판단하는 경우와 마찬가지로, 측정 개소를 30개소로 한다.

[0148] 각 배열 방향에 대해, 각각, 배열된 구멍(22)의 배열 피치의 평균값이 특정됨으로써, 배열 피치의 평균값이 가장 짧은 제1 배열 방향(DA1) 및 배열 피치의 평균값이 두번째로 짧은 제2 배열 방향(DA2)이 특정된다. 도 7에는, 배열 피치의 평균값이 가장 짧은 제1 배열 방향(DA1), 배열 피치의 평균값이 두번째로 짧은 제2 배열 방향(DA2), 및, 배열 피치의 평균값이 세번째로 짧은 제3 배열 방향(DA3)이 도시되어 있다. 통상, 제1 배열 방향(DA1)과 제2 배열 방향(DA2) 사이의 각도는, 45° 이상이 되고, 60° 이상이 되기 쉽다. 구멍의 평면적인 분포의 편재화를 방지하는 관점에서, 제1 배열 방향(DA1)과 제2 배열 방향(DA2) 사이의 각도는, 60° 이상 90° 이하인 것이 바람직하다.

[0149] 도 7에 도시된 예에 있어서, 제1~제3 배열 방향(DA1, DA2, DA3)은 모두, 제1 방향(D1) 및 제2 방향(D2)에 대하여 경사져 있다. 도시된 예에 있어서, 표시 장치(10)의 화소의 배열 방향인 제1 화소 배열 방향(DP1)은 제1 방향(D1)과 평행하다(도 5 참조). 마찬가지로, 표시 장치(10)의 화소의 배열 방향인 제2 화소 배열 방향(DP2)은 제2 방향(D2)과 평행하다. 즉, 도 7에 도시된 예에서는, 구멍(22)에 관한 제1~제3 배열 방향(DA1, DA2, DA3)은, 화소에 관한 화소 배열 방향(DP1, DP2)에 대하여 경사져 있다. 화소(16A, 16B, 16C)의 배열 방향과 구멍(22)의 배열 방향을 경사시키면, 줄무늬의 발생을 억제할 수 있다.

[0150] 다음으로, 이상과 같은 구성을 포함하는 가식 시트(20)의 제조 방법의 일례에 대해 설명한다.

[0151] 우선, 기재(25)를 형성하게 되는 필름재(25A)(도 8 참조)를 준비한다. 필름재(25A)로서, 전술한 기재(25)에 이용되는 투명한 수지제 필름재를 이용할 수 있다. 이 필름재(25A) 상에, 가식층(30)을 형성하는 베이스 가식층(30C)을 형성한다. 전술한 구체예에 있어서, 가식층(30)은, 의장층(32) 및 차광층(34)을 포함하고 있다. 이 가식 시트(20)를 제조하는 경우, 다음에 설명하는 바와 같이, 베이스 가식층(30C)은, 의장층(32)의 형성에 이용되는 베이스 의장층(32A)과, 차광층(34)의 형성에 이용되는 베이스 차광층(34A)을 포함해도 좋다.

[0152] 우선, 필름재(25A) 상에, 차광층(34)을 이루게 되는 잉크를 도포한다. 다음으로, 필름재(25A) 상의 잉크를 건조시켜 고화한다. 이상에 의해, 필름재(25A) 상에 베이스 차광층(34A)이 형성된다. 얻어진 베이스 차광층(34A)은, 차광층(34)과 달리 구멍(22)이 형성되어 있지 않다. 베이스 차광층(34A)의 형성에는, 인쇄기 등의 도포 장치가 사용된다.

[0153] 그 후, 베이스 차광층(34A) 상에 인쇄나 전사 등에 의해 베이스 의장층(32A)을 형성한다. 베이스 의장층(32A)은, 의장층(32)과 달리 구멍(22)이 형성되지 않은 층으로서 형성되어 있다. 이상의 순서에 의해, 도 8에 도시한 바와 같이, 필름재(25A) 상에 베이스 차광층(34A) 및 베이스 의장층(32A)을 이 순서로 적층하여 이루어진 적층체(31)가 얻어진다. 베이스 의장층(32A)의 형성에는, 인쇄기 등의 도포 장치나, 전사 장치가 사용된다.

[0154] 다음으로, 베이스 가식층(30C)에 구멍(22)을 형성한다. 도시된 베이스 가식층(30C)은, 베이스 의장층(32A) 및 베이스 차광층(34A)을 포함한다. 이 예에 있어서, 베이스 의장층(32A) 및 베이스 차광층(34A)에 구멍(22)을 형성해도 좋다. 일례로서, 도 9에 도시한 바와 같이, 적층체(31)의 구멍(22)을 형성해야 할 위치에 레이저광을 조사하여, 조사 영역에서의 베이스 의장층(32A) 및 베이스 차광층(34A)을 제거함으로써, 구멍(22)을 형성할 수 있다. 도 9에 도시한 바와 같이, 적층체(31)의 필름재(25A)에 근접한 면에 레이저광을 조사해도 좋다. 필름재(25A)를 투과한 레이저광이, 베이스 가식층(30C)에 조사된다. 레이저광은, 필름재(25A)를 투과하여, 베이스 차광층(34A)에 효율적으로 흡수된다. 이것에 의해, 베이스 차광층(34A)이 용융되어, 인접하는 베이스 의장층(32A)과 함께 증발한다. 레이저광의 조사에 의해 구멍(22)이 형성된다. 구멍(22)이 형성된 베이스 의장층(32A)으로

부터 의장층(32)이 얻어진다. 구멍(22)이 형성된 베이스 차광층(34A)으로부터 차광층(34)이 얻어진다. 이와 같이 하여, 필름재(25A)를 포함하는 기재(25) 상에 가식층(30)을 가진 가식 시트(20)가 얻어진다.

[0155] 필름재(25A) 및 필름재(25A)로부터 얻어지는 기재(25)의 레이저광의 흡수율은, 베이스 가식층(30C) 및 베이스 가식층(30C)으로부터 얻어지는 가식층(30)의 레이저광의 흡수율보다 작아도 좋다. 도시된 예에 있어서, 필름재(25A) 및 필름재(25A)로부터 얻어지는 기재(25)의 레이저광의 흡수율은, 베이스 차광층(34A) 및 베이스 차광층(34A)으로부터 얻어지는 차광층(34)의 레이저광의 흡수율보다 작아도 좋다. 베이스 가식층(30C) 및 베이스 가식층(30C)으로부터 얻어지는 가식층(30)의 레이저광의 흡수율은 3% 이상이어도 좋고, 5% 이상이어도 좋고, 10% 이상이어도 좋다. 베이스 차광층(34A) 및 베이스 차광층(34A)으로부터 얻어지는 차광층(34)의 레이저광의 흡수율은 3% 이상이어도 좋고, 5% 이상이어도 좋고, 10% 이상이어도 좋다. 이러한 예에 의하면, 필름재(25A)를 투과한 레이저광을 베이스 가식층(30C)에 조사함으로써, 효율적이고 안정적으로 구멍(22)을 형성할 수 있다.

[0156] 도시된 예에 있어서, 가식층(30)은, 의장층(32) 및 차광층(34)을 갖는다. 차광층(34)은, 의장층(32) 및 기재(25)의 사이에 위치한다. 차광층(34)은 기재(25)에 접촉하고 있다. 베이스 가식층(30C)은, 베이스 의장층(32A) 및 베이스 차광층(34A)을 갖는다. 베이스 차광층(34A)은, 베이스 의장층(32A) 및 필름재(25A)의 사이에 위치한다. 베이스 차광층(34A)은 필름재(25A)에 접촉하고 있다. 이 예에 의하면, 필름재(25A)를 투과한 레이저광에 의해, 베이스 가식층(30C)에 효율적이고 안정적으로 구멍(22)을 형성할 수 있다.

[0157] 필름재(25A)를 투과한 레이저광을 조사함으로써 베이스 가식층(30C)으로부터 얻어진 가식층(30)은, 도 12에 도시한 바와 같이, 구멍(22)의 배열 방향(예컨대, 제1 배열 방향(DA1)이나 제2 배열 방향(DA2))을 따르는 폭이, 제3 방향(D3)을 따라 기재(25)에 접근한 기단부(22A)에 있어서, 제3 방향(D3)을 따라 기재(25)로부터 떨어진 선단부(22B)보다 좁게 할 수 있다. 도 17에 도시한 바와 같이, 차광층(34)에서의 구멍(22)의 폭을, 의장층(32)에서의 구멍(22)의 폭보다 좁게 해도 좋다. 구멍(22)의 배열 방향(예컨대, 제1 배열 방향(DA1)이나 제2 배열 방향(DA2))을 따르는 폭을, 제3 방향(D3)을 따라 기재(25)로부터 떨어진 선단부(22B)로부터, 제3 방향(D3)을 따라 기재(25)에 접근한 기단부(22A)를 향해, 점차 좁게 해도 좋다. 이러한 예에 의하면, 구멍(22) 내로 진행한 외광을 가식층(30), 예컨대 차광층(34)에 의해 흡수하기 쉽다. 이것에 의해, 화상이나 의장을 고콘트라스트로 표시할 수 있다.

[0158] 생산 효율을 고려하면, 장척의 적층체(31)를 제작하고, 장척의 적층체(31)에 대하여 레이저광을 조사하여 구멍(22)을 형성하는 것이 바람직하다. 즉, 소위 롤투롤로, 도 10에 도시한 바와 같이, 가식층(30) 및 기재(25)를 포함하는 장척의 시트 물품(50)을 제작하는 것이, 생산 효율에 있어서 바람직하다. 도 10에 도시된 시트 물품(50)은, 길이 방향(LD)으로 가늘고 길게 연장되는 시트형의 부재이다. 시트 물품(50)은, 길이 방향(LD)으로 비평행인 권취 축선(RA)을 중심으로 하여 권취되어, 권취체(50R)로서 취급될 수 있다. 도시된 예에 있어서, 권취 축선(RA)은 길이 방향(LD)에 수직이다. 권취체(50R)로부터 시트 물품(50)을 풀어내고, 풀린 시트 물품(50)을 재단함으로써, 가식 시트(20)가 얻어진다. 즉, 시트 물품(50)은, 다른 부분과 이음매 없이 접속한 가식 시트(20)를 시트 물품(50)으로부터 재단해 감으로써, 개개의 가식 시트(20)가 얻어진다.

[0159] 시트 물품(50)의 수율을 고려하면, 시트 물품(50)을 길이 방향(LD)에 직교하는 폭방향(WD)을 따르는 재단선(CL)을 따라 재단하는 것이 바람직하다. 또한, 시트 물품(50)이나 권취체(50R)의 보관이나 수송 등의 취급 중에, 시트 물품(50)의 길이 방향으로 연장되는 한쌍의 폭방향 가장자리(51)의 근방이 손상되는 것도 상정된다. 따라서, 도 10에 도시한 바와 같이, 가식 시트(20)가 폭방향 가장자리(51)를 포함하지 않도록, 각 가식 시트(20)를 시트 물품(50)으로부터 절취해도 좋다. 도 10에 도시된 예에서는, 가식 시트(20)의 긴 변인 제1 단부변(20a) 및 제2 단부변(20b)이 시트 물품(50)의 길이 방향(LD)과 평행해진다. 가식 시트(20)의 짧은 변인 제3 단부변(20c) 및 제4 단부변(20d)이 시트 물품(50)의 폭방향(WD)과 평행해진다. 도 10에 도시된 시트 물품(50)으로부터 가식 시트(20)를 절취하는 방법은, 높은 수율을 기대할 수 있다.

[0160] 도 10에 도시한 바와 같이, 시트 물품(50)으로부터 복수의 가식 시트(20)를 채취하는 경우, 도 11에 도시된 레이저 조사 장치(100)를 이용할 수 있다. 도 11에 도시된 레이저 조사 장치(100)는 복수의 조사구(100a)를 갖고 있다. 복수의 조사구(100a)는 배열 방향(DX)으로 배열되어 있다. 도시된 예에 있어서, 배열 방향(DX)을 따르는 복수의 조사구(100a)의 간격은 일정하다. 도 11의 레이저 조사 장치(100)는, 대면하는 적층체(31)에 대하여, 복수의 구멍(22)을 동시에 형성할 수 있다. 이 레이저 조사 장치(100)에 대하여 적층체(31)를 상대 이동시키고, 또한, 레이저 조사 장치(100)의 조사구(100a)로부터 레이저광을 간헐적으로 조사함으로써, 적층체(31)에 구멍(22)을 형성할 수 있다.

[0161] 도 11에 도시된 레이저 조사 장치(100)에 있어서, 복수의 조사구(100a)로부터 동시에 레이저광이 방출되지 않아

도 좋다. 복수의 조사구(100a)로부터의 레이저광의 조사 타이밍이 상이해도 좋다. 복수의 조사구(100a)의 각각으로부터 타이밍을 다르게 하여 순서대로 레이저광을 조사해도 좋다. 레이저광을 방출하는 조사구(100a)가, 배열 방향(DX)을 따라 순서대로 변화해도 좋다. 즉, 배열 방향(DX)에서의 제1측에 위치하는 조사구(100a)로부터, 제1측과 반대측이 되는 제2측에 위치하는 조사구(100a)로, 레이저광을 방출하는 조사구(100a)가 순서대로 변화해도 좋다. 복수의 조사구(100a)의 일부가 되는 2 이상의 조사구(100a)의 사이에서, 레이저광의 방출 기간이, 동일해도 좋고, 일부 동일해도 좋고, 완전히 상이해도 좋다.

[0162] 시트 물품(50)의 제조에 있어서, 시트 물품(50)을 형성하게 되는 적층체(31)의 폭방향(WD) 및 길이 방향(LD)의 양쪽에 대하여, 조사구(100a)의 배열 방향(DX)을 경사시켜도 좋다. 또한, 적층체(31)의 길이 방향(LD)뿐만 아니라 폭방향(WD)으로도, 적층체(31)를 레이저 조사 장치(100)에 대하여 상대 이동시켜도 좋다. 이들의 배치 및 반송에 의하면, 도 10에 도시한 바와 같이, 시트 물품(50)에 형성되는 구멍(22)은, 시트 물품(50)의 길이 방향(LD) 및 폭방향(WD)의 양쪽에 대하여 경사진 배열 방향(DA1, DA2, DA3)으로 배열될 수 있다. 즉, 시트 물품(50)에 포함되는 가식 시트(20)에 있어서, 구멍(22)의 제1 배열 방향(DA1)은 시트 물품(50)의 길이 방향(LD)에 대하여 경사질 수 있다. 시트 물품(50)에 포함되는 가식 시트(20)에 있어서, 구멍(22)의 제2 배열 방향(DA2)도 시트 물품(50)의 길이 방향(LD)에 대하여 경사질 수 있다. 바꿔 말하면, 제1 배열 방향(DA1) 및 제2 배열 방향(DA2)은, 길이 방향(LD)에 대하여 수직이 아니고, 또한, 길이 방향(LD)에 대하여 비평행으로 할 수 있다. 권취체(50R)에 포함되는 가식 시트(20)에 있어서, 구멍(22)의 제1 배열 방향(DA1)은 권취체(50R)의 권취 축선(RA)에 대하여 경사질 수 있다. 권취체(50R)에 포함되는 가식 시트(20)에 있어서, 구멍(22)의 제2 배열 방향(DA2)도 권취체(50R)의 권취 축선(RA)에 대하여 경사질 수 있다. 이러한 권취체(50R)나 시트 물품(50)으로부터 도 10에 도시한 바와 같이 고수율로 잘려 나온 가식 시트(20)는, 도 5에 도시된 표시 장치(10)와의 조합에 있어서, 제1 배열 방향(DA1) 및 제2 배열 방향(DA2)을 화소의 배열 방향(DP1, DP2)에 대하여 경사시키기 쉬워진다. 따라서, 얻어진 가식 시트(20)는, 일반적인 표시 장치(10)와의 조합에 있어서 줄무늬의 발생을 충분히 억제할 수 있다.

[0163] 도 6c에 도시된 가식 시트(20)의 제조에서는, 제작된 가식층(30) 상에, 커버층(36)을 이루게 되는 잉크를 도포한다. 다음으로, 가식층(30) 상에 도포된 잉크를 건조시켜 고화함으로써, 가식층(30) 상에 커버층(36)을 제작할 수 있다.

[0164] 그런데, 본 실시형태에 의한 가식 시트(20) 및 시트 물품(50)은, 전술한 조건 (A)~(F)를 충족시킨다. 또한, 가식 시트(20) 및 시트 물품(50)은, 후술하는 조건 (G)나 조건 (H)를 더 충족시켜도 좋다. 한편, 종래의 가식 시트 및 시트 물품은, 조건 (A)~(F) 전부를 충족시키지 않는다. 구멍이 균일하게 배치된 종래의 가식 시트(20) 및 시트 물품(50)에서는, 구멍의 배열에 불균일이 적고, 조건 (E) 및 (F)가 충족되지 않는다. 또한, 구멍이 불규칙하게 배열된 종래의 가식 시트 및 시트 물품은, 조건 (C) 및 (D)를 충족시키지 않는다. 구멍의 배열을 불규칙하게 한 가식 시트 및 시트 물품에서는, 조건 (C) 및 (D)에 대하여, 구멍의 배열의 불균일이 지나치게 커진다.

[0165] 이것에 대하여, 본건 발명자들은, 도 11 및 도 13에 도시된 가식 시트의 제조 장치(80) 및 레이저 조사 장치(100)를 이용하여, 조건 (A)~(F) 전부를 충족시키는 가식 시트(20) 및 시트 물품(50)을 안정적으로 제작할 수 있는 것을 확인했다. 구체적으로는, 이 레이저 조사 장치(100)에 대하여 적층체(31)를 상대 이동시킴으로써, 적층체(31)에 구멍(22)을 순차적으로 형성해 간다. 이때, 적층체(31)를 레이저 조사 장치(100)에 대하여, 조사구(100a)의 배열 방향(DX)에 비평행 방향, 즉, 배열 방향(DX)에 대하여 경사진 방향 또는 배열 방향(DX)에 직교하는 방향(DM)으로 상대 이동시키고, 조사구(100a)로부터 간헐적으로 레이저광을 방출한다. 게다가, 적층체(31)의 레이저 조사 장치(100)에 대한 상대 이동 속도, 조사구(100a)로부터 레이저광을 방출하는 시간 간격 중 적어도 한쪽을 변동시킨다.

[0166] 이러한 상대 이동 속도의 변동이나 조사 시간 간격의 변동을, 일정 간격으로 배열된 복수의 조사구(100a)를 갖는 레이저 조사 장치(100)와 조합함으로써, 조건 (A)~(F), 나아가 조건 (G)나 조건 (H)도 충족시키는 가식 시트(20) 및 시트 물품(50)을 제작할 수 있다. 또, 가식 시트(20)에 조건 (A)~(F), 나아가 조건 (G)이나 조건 (H)를 충족시키기 위해, 복수의 조사구(100a)의 간격을, 불균일해지도록 어느 정도 다르게 하는 것도 유효하다.

[0167] 또, 조사구(100a)로부터의 레이저광의 조사 시간 간격의 변동이란, 상기 조사구(100a)로부터의 레이저광의 조사 개시 타이밍부터 다음 레이저광의 조사 개시 타이밍까지의 시간 간격, 및, 상기 조사구(100a)로부터의 레이저광의 조사 정지 타이밍부터 다음 레이저광의 조사 개시 타이밍까지의 시간 간격 중 적어도 한쪽이 변동하는 것을 의미한다.

[0168] 상대 이동 속도의 변동 및 조사 시간 간격의 변동은, 병행하여 실시되어도 좋고, 일부의 기간만큼 병행하여 실

시되어도 좋고, 완전히 별도의 기간에 실시되어도 좋다. 상대 이동 속도의 변동 및 조사 시간 간격의 변동을 병행하여 실시함으로써, 구멍(22)의 배열의 규칙성을 약하게 할 수 있다. 이것에 의해, 조건 (A)~(F), 나아가 조건 (G)나 조건 (H)도 충족시키는 가식 시트(20) 및 시트 물품(50)을 제작하기 쉬워진다.

[0169] 적층체(31)를 레이저 조사 장치(100)에 대하여, 조사구(100a)의 배열 방향(DX)으로 경사진 방향으로 상대 이동시켜, 조사구(100a)로부터 간헐적으로 레이저광을 방출해도 좋다. 이 예에 의하면, 구멍(22)의 배열의 규칙성을 약하게 할 수 있다. 이것에 의해, 조건 (A)~(F), 나아가 조건 (G)이나 조건 (H)도 충족시키는 가식 시트(20) 및 시트 물품(50)을 제작하기 쉬워진다.

[0170] 또한, 적층체(31)의 레이저 조사 장치(100)에 대한 상대 이동 방향(DM)과 평행한 방향으로의 구멍(22)의 배열 피치가, 조사구(100a)의 배열 피치와 상이해도 좋다. 이 예에 의해서도, 제1 배열 방향(DA1) 및 제2 배열 방향(DA2) 중 적어도 한쪽이, 조사구(100a)의 배열 방향(DX) 및 적층체(31)의 레이저 조사 장치(100)에 대한 상대 이동 방향(DM)의 양쪽과 비평행이 되기 쉽다.

[0171] 또한, 적층체(31)의 레이저 조사 장치(100)에 대한 상대 이동 방향(DM)과 평행한 방향으로의 구멍(22)의 배열 피치가, 조사구(100a)의 배열 피치보다 커도 좋다. 이 예에 의하면, 제1 배열 방향(DA1) 및 제2 배열 방향(DA2)의 양쪽이, 적층체(31)의 레이저 조사 장치(100)에 대한 상대 이동 방향(DM)과 경사지기 쉽다. 이 예에 의하면, 권취체(50R)나 시트 물품(50)으로부터 도 10에 도시한 바와 같이 고수율로 절취한 가식 시트(20)는, 도 5에 도시된 표시 장치(10)와의 조합에 있어서, 제1 배열 방향(DA1) 및 제2 배열 방향(DA2)을 화소의 배열 방향(DP1, DP2)에 대하여 경사시키기 쉬워진다. 따라서, 얻어진 가식 시트(20)는, 일반적인 표시 장치(10)와의 조합에 있어서 줄무늬의 발생을 충분히 억제할 수 있다.

[0172] 레이저 조사에 의해 구멍을 형성하는 가식 시트의 제조 장치로서, 예컨대, 필름재와 의장이 형성된 베이스 가식층을 포함하는 적층체를 반송하는 반송부와, 복수의 조사구를 갖고, 반송부에 의해 반송되는 적층체에 복수의 조사구로부터 레이저광을 간헐적으로 조사하여, 베이스 가식층에 구멍을 형성하는 레이저 조사 장치와, 반송부 및 레이저 조사 장치를 제어하는 제어부를 구비하고, 복수의 조사구는, 반송부에 의해 반송되는 적층체의 상기 레이저 조사 장치에 대한 상대 이동 방향과 비평행 방향으로 배열되고, 제어부는, 적층체의 상기 레이저 조사 장치에 대한 상대 이동 속도 및 조사구로부터의 상기 레이저광의 조사 시간 간격 중 적어도 한쪽을 변동시키는, 가식 시트의 제조 장치를 예시할 수 있다.

[0173] 상기에 있어서, 레이저 조사 장치는, 필름재를 투과한 레이저광이 상기 베이스 가식층에 조사되도록 배치되어 있어도 좋다.

[0174] 도 13은, 가식 시트의 제조 장치(80)의 일례를 도시하고 있다. 제조 장치(80)는, 반송부(85), 레이저 조사 장치(100) 및 제어부(90)를 포함하고 있다. 가식 시트의 제조 장치(80)는, 적층체(31)의 베이스 가식층(30C)을 형성하기 위한 도포 장치나 전사 장치를 포함해도 좋다.

[0175] 반송부(85)는, 필름재(25A) 및 베이스 가식층(30C)을 포함하는 적층체(31)를 반송한다. 반송부(85)는, 적층체(31)를 권취하는 구동 롤러(86)와, 적층체를 풀어내는 종동 롤러(87)를 포함해도 좋다. 반송부(85)는, 레이저 조사 장치(100)의 복수의 조사구(100a)의 배열 방향(DX)과 비평행 방향(DM), 예컨대 배열 방향(DX)으로 경사진 방향이나 배열 방향(DX)에 직교하는 방향(DM)으로, 적층체(31)를 반송해도 좋다.

[0176] 제어부(90)는, 반송부(85) 및 레이저 조사 장치(100)와 전기적으로 접속해도 좋다. 제어부(90)는, 반송부(85) 및 레이저 조사 장치(100)를 제어해도 좋다. 제어부(90)로부터의 제어에 의해, 반송부(85)가 적층체(31)의 레이저 조사 장치(100)에 대한 상대 이동 속도를 변동시켜도 좋다. 제어부(90)로부터의 제어에 의해, 레이저 조사 장치(100)가 레이저광의 조사 시간 간격을 변동시켜도 좋다.

[0177] 제어부(90)는, CPU(프로세서) 등의 처리부와, RAM 등의 기억부를 갖는 컴퓨터여도 좋다. 기억부는, 제조 장치(80)의 처리 순서를 정한 컴퓨터 프로그램을 기록해도 좋다. 처리부는, 기억부에 기억된 프로그램을 실행함으로써, 전술한 적층체의 상대 이동 속도의 변동이나 레이저광의 조사 시간 간격의 변동을 실현시켜도 좋다.

[0178] 다음으로, 가식 시트 부착 표시 장치(1)의 작용에 대해 설명한다.

[0179] 표시 장치(10)가 비표시 상태에 있고 표시면(11)이 발광되지 않은 상태에서는, 도 1에 도시한 바와 같이, 표시면(11)을 덮는 가식 시트(20)가 관찰된다. 가식 시트(20)에 의해, 비표시 상태에서는 통상 검게 관찰되는 표시 장치를 은폐할 수 있다. 도 6a에 도시된 가식 시트(20)에서는, 가식층(30)의 의장층(32)이 직접 관찰된다. 도 6b에 도시된 가식 시트(20)에서는, 투명한 커버층(36) 너머로, 가식층(30)의 의장층(32)이 관찰된다. 도 6c에

도시된 예에서는, 투명한 기재(25) 너머로, 가식층(30)의 의장층(32)이 관찰된다. 의장층(32)은, 인쇄 등의 풍부한 표현력에 의해, 우수한 의장을 형성하고 있다. 가식층(30)을 이용한 가식 시트(20)의 의장 표현에 의해, 주위 환경과의 조화나 통일성을 확보하면서, 표시 장치(10)를 설치할 수 있다. 최근에는 표시 장치(10)의 적용 범위가 급속히 넓어지고 있다. 가식 시트(20)를 이용함으로써, 의장성이 중시되는 자동차의 내장, 건물의 내장, 가구, 가전제품 등에 표시 장치(10)를 적용할 수 있다.

[0180] 표시 장치(10)가 표시 상태에 있는 경우, 표시면(11)으로부터 화상광이 사출된다. 표시면(11)으로부터 사출된 화상광은, 가식 시트(20)의 기재(25)를 투과하여 가식층(30)으로 향한다. 가식층(30)의 투과부(30B)에 입사한 화상광은, 가식층(30)을 통과하여, 가식 시트(20)로부터 관찰자측으로 출사된다. 가식 시트(20)를 투과한 화상광은, 도 4에 도시한 바와 같이, 표시면(11) 상에 표시되는 화상을 형성한다. 도 4에 도시된 예에 있어서, 알파벳 「D」의 문자가 표시되어 있다.

[0181] 가식층(30) 중의 가식부(30A)로 향한 화상광은, 의장층(32)보다 표시 장치(10)에 가까운 차광층(34)에서 흡수된다. 즉, 표시면(11)으로부터의 화상광은, 가식부(30A)를 투과하지 않는다. 따라서, 화상광이 의장층(32)을 배면측으로부터 조명하지도 않는다. 이것에 의해, 표시면(11)에 표시되는 화상이, 가식 시트(20)의 가식부(30A)에 형성된 의장과 혼색하는 것을 억제할 수 있다. 또한, 표시면(11)에 화상을 표시하고 있을 때에, 의장층(32)의 의장이 눈에 띄는 것도 억제할 수 있다. 이것에 의해, 표시 장치(10)가 표시 상태에 있는 경우, 표시면(11)에 표시되는 화상을 명료하게 관찰할 수 있다.

[0182] 표시 장치(10)가 화상을 표시하고 있는 상태에 있어서, 가식 시트(20) 상에 줄무늬가 관찰되는 경우가 있었다. 이 줄무늬는, 가식 시트에 의해 표시되는 의장과의 관련성을 갖지 않고, 표시 장치에 의해 표시되는 화상과도 관련성을 갖지 않는다. 줄무늬는, 수 cm로부터 수십 cm와 같은 비교적 큰 영역으로 펼쳐진다. 줄무늬는, 인간의 육안으로 관찰 가능한 피치로 배열된 복수의 줄을 포함한다. 각 줄은 배열 방향과 교차하는 방향으로 선형으로 연장된다. 줄무늬의 패턴은, 가식 시트 및 표시 장치의 조합에 따라서 변화하였다. 이 문제에 대해 발명자들은 예의 검토를 거듭하여, 가식층(30)에서의 구멍(22)의 배열의 규칙성과 표시 장치(10)에서의 화소의 배열의 규칙성의 간섭에 기인한 모아레가 줄무늬로서 관찰된다고 발명자들은 추측했다. 그 해결책으로서, 구멍(22)의 배열에 관한 조건 (A)~(F)가 충족됨으로써, 후술하는 실시예에 의해 실증되어 있는 바와 같이, 줄무늬의 발생을 충분히 억제할 수 있었다.

[0183] $40 \leq A_{A1} \leq 400$ · · · (A)

[0184] $40 \leq A_{A2} \leq 400$ · · · (B)

[0185] $3 \times \sigma_{A1} \leq 20$ · · · (C)

[0186] $3 \times \sigma_{A2} \leq 20$ · · · (D)

[0187] $0.0060 \leq \sigma_{A1}/A_{A1}$ · · · (E)

[0188] $0.0060 \leq \sigma_{A2}/A_{A2}$ · · · (F)

[0189] 본 실시형태에 있어서, 구멍(22)은, 복수의 배열 방향으로 배열되어 있다. 조건 (A), (C) 및 (E)에서의 「A_{A1}」은, 복수의 배열 방향 중의 구멍(22)의 배열 피치가 가장 작아지는 제1 배열 방향(DA1)으로 배열된 구멍(22)의 배열 피치(P_{A1})의 평균값(㎛)이다. 「σ_{A1}」은, 제1 배열 방향(DA1)으로 배열된 구멍(22)의 배열 피치(P_{A1})의 표준편차 σ_{P1}(㎛)이다. 조건 (B), (D) 및 (F)에서의 「A_{A2}」는, 복수의 배열 방향 중의 구멍(22)의 배열 피치가 두번째로 작아지는 제2 배열 방향(DA2)으로 배열된 구멍(22)의 배열 피치(P_{A2})의 평균값(㎛)이다. 「σ_{A2}」는, 제2 배열 방향(DA2)으로 배열된 구멍(22)의 배열 피치(P_{A2})의 표준편차(㎛)이다.

[0190] 조건 (A) 및 (B)로 규정된 배열 피치(P_{A1}, P_{A2})의 평균값 A_{A1}, A_{A2}에 의하면, 전술한 가식층(30)의 개구율의 바람직한 범위와의 조합에 있어서, 가식 시트(20)가 줄무늬의 억제에 유효하게 기능한다. 즉, 표시 장치(10)가 표시 상태에 있는 경우, 가식 시트(20)는 화상의 관찰이 가능할 정도로 화상광을 투과시킨다. 관찰자는, 표시면(11)에 표시되는 화상을 가식 시트(20) 너머로 관찰할 수 있다. 표시 장치(10)가 비표시 상태에 있는 경우, 가식 시트(20)는 표시면(11)을 은폐한다. 관찰자는, 가식층(30)에 의해 표현된 의장을 관찰할 수 있다.

[0191] 조건 (A) 및 (B)로 규정된 배열 피치(P_{A1}, P_{A2})의 평균값 A_{A1}, A_{A2}를 채용한 경우, 상기 구멍(22)의 배열 피치(P_{A1}, P_{A2})와, 일반적인 표시 장치(10)의 화소의 배열 피치, 예컨대 40 μm 이상 500 μm 이하의 배열 피치와의 조합에 있어서, 줄무늬가 생길 수 있다. 도 3a～도 3c에 도시된, 이동체에 이용될 수 있는 표시 장치(10)의 화소의 배열 피치, 예컨대, 40 μm 이상 200 μm 이하나, 가전제품, 가구 등에 이용될 수 있는 표시 장치(10)의 화소의 배열 피치, 예컨대, 120 μm 이상 300 μm 이하의 배열 피치와 상기 구멍(22)의 배열 피치(P_{A1}, P_{A2})의 조합에 있어서, 줄무늬가 생길 수 있다.

[0192] 조건 (E) 및 (F)의 규정에서는, 구멍(22)의 배열의 규칙성을 약하게 하고 있다. 조건 (E) 및 (F)의 규정에 의하면, 일정한 피치로 구멍을 형성할 때의 일반적인 제조 방법에 의한 오차를 넘어, 구멍(22)의 배열의 규칙성을 붕괴하게 된다. 조건 (E) 및 (F)로 규정된 바와 같이, 「σ_{A1}/A_{A1}」 및 「σ_{A2}/A_{A2}」의 값이 모두 0.0060 이상인 경우, 구멍(22)의 배열의 규칙성과 화상의 배열의 규칙성에 기인한 줄무늬의 발생을 충분히 억제할 수 있다.

[0193] 또, 조건 (E) 및 (F)로 규정된 「σ_{A1}/A_{A1}」 및 「σ_{A2}/A_{A2}」의 값이 모두, 0.0080 이상인 것이 보다 바람직하고, 0.020 이상인 것이 더욱 바람직하다. 이미 언급한 바와 같이, 구멍(22)의 배열 방향(DA1, DA2)을 화소의 배열 방향(DP1, DP2)에 대하여 경사시키는 것이, 줄무늬를 억제하는 데에 있어서 유효하다. 「σ_{A1}/A_{A1}」 및 「σ_{A2}/A_{A2}」의 값을 모두 0.0080 이상으로 한 가식 시트(20)에 의하면, 구멍(22)의 배열 방향(DA1, DA2)을 화소의 배열 방향(DP1, DP2)에 대하여 조정함으로써, 줄무늬의 발생을 억제할 수 있었다. 또한, 「σ_{A1}/A_{A1}」 및 「σ_{A2}/A_{A2}」의 값을 모두 0.020 이상으로 한 가식 시트(20)에 의하면, 구멍(22)의 배열 방향(DA1, DA2)이 화소의 배열 방향(DP1, DP2)과 평행하게 되어 있는 경우에도, 줄무늬를 충분히 억제할 수 있었다.

[0194] 가식 시트(20)의 용도를 감안하여, 가식 시트(20)의 개구율은 매우 작게 설정되어 있다. 이와 같이 저개구율의 가식 시트(20)에 기인한 모아레의 발생 자체가 의외라고 할 수 있다. 또한, 모아레의 대처 방법으로서, 표준편차 σ_{A1}, σ_{A2}가 아니라, 표준편차 σ_{A1}, σ_{A2}의 평균 피치 A_{A1}, A_{A2}에 대한 비의 값을 조정하고 있다. 이러한 과제의 발견 및 해결수단의 제안은, 현시점에서의 기술 수준으로부터 예측되는 범위를 벗어난 현저한 것이라고 할 수 있다.

[0195] 조건 (E) 및 (F)에서는, 구멍(22)의 배열의 규칙성을 약하게 하고 있다. 구멍(22)의 배열이 불규칙해지면 가식 시트(20)의 가식층(30)에 의해 표시되는 의장에 불균일이 생긴다. 조건 (C) 및 (D)는, 구멍(22)의 배열의 규칙성을 약하게 하는 정도를 제한하고 있다. 조건 (C) 및 (D)로 규정된 바와 같이, 「$3\times\sigma_{A1}$」 및 「$3\times\sigma_{A2}$」의 값이 모두 20 이하인 경우, 의장의 불균일의 발생을 억제할 수 있다.

[0196] 구멍(22)이 복수의 배열 방향으로 배열되는 것은, 구멍(22)이 이차원으로 배열되는 것을 의미한다. 구멍(22)이 이차원으로 배열되는 경우에는, 3 이상의 방향으로 구멍(22)이 배열된다고도 할 수 있다. 예컨대 도 7에 도시된 예에서는, 축선(ALX)이나 축선(LAY)과 평행한 방향으로도 구멍(22)이 배열되어 있다고도 할 수 있다. 다만, 줄무늬나 의장의 불균일이 생기는지 어떤지는, 배열 피치가 짧은 방향의 배열에 강한 영향을 받는다. 따라서, 본 실시형태에서는, 제1 배열 방향(DA1) 및 제2 배열 방향(DA2)으로의 구멍(22)의 배열을 조절함으로써, 줄무늬 및 의장의 불균일을 충분히 억제할 수 있다.

[0197] 전술한 구멍 A의 배열에 관한 조건 (A)～(F)에 더해, 조건 (G)가 충족되는 것이 바람직하다. 조건 (G)는, 제1 피치 평균값 A_{A1}, 제2 피치 평균값 A_{A2}, 제1 피치 표준편차 σ_{A1} 및 제2 피치 표준편차 σ_{A2}에 관한 조건이다.

[0198] $|\sigma_{A1}/A_{A1}-\sigma_{A2}/A_{A2}|\leq 0.0010 \cdots (G)$

[0199] 조건 G를 충족시키는 경우, 구멍의 배열 방향의 화소의 배열 방향에 대한 경사 각도의 조정이, 줄무늬의 발생 억제에 의해 유효해진다. 또한, 상한(G)을 충족시키는 경우, 줄무늬의 발생을 억제할 수 있는 표시 장치(10)에 대한 가식 시트(20)의 방향의 각도 범위, 즉, 구멍의 배열 방향의 화소의 배열 방향에 대한 경사 각도의 범위를 넓게 할 수 있다. 「$|\sigma_{A1}/A_{A1}-\sigma_{A2}/A_{A2}|$」의 값이 0.00070 이하인 경우, 이 효과를 보다 현저하게 할 수 있었다.

[0200] 「$|\sigma_{A1}/A_{A1}-\sigma_{A2}/A_{A2}|$」에 대한 하한값은 특별히 존재하지 않고, 0 이상으로 해도 좋다.

[0201] 구멍(22)의 개구 면적은, 전술한 개구율의 조건 및 전술한 구멍(22)의 배열 피치에 관한 조건을 충족시키는 범위에서, 적절하게 설정될 수 있다. 다만, 구멍(22)의 면적이 크게 변화하면, 가식층(30)의 투과율이 국소적으로 변화되게 된다. 따라서, 구멍(22)의 직경의 평균값 A_D(μm) 및 구멍(22)의 직경의 표준편차 σ_D(μm)가 다음 조

건 (H)를 충족시키는 것이 바람직하다.

[0202] $\sigma_D/A_D \leq 0.080$ · · · 조건 (H)

[0203] 조건 (H)에서는, 구멍 직경의 표준편차 σ_{D1}의 구멍 직경의 평균값 A_D에 대한 비의 값의 상한값을 규정하고 있다. 조건 (H)의 상한은, 가식 시트(20) 면내에서의 투과율의 불균일을 억제하여 표시 장치(10)에 의해 표시되는 화상 밝기의 불균일을 충분히 억제할 수 있도록 결정된다. 즉, 조건 (H)에서는, 구멍(22) 면적의 불균일의 크기에 제한을 둠으로써, 화상 밝기의 불균일을 억제한다. 비의 값 「σ_D/A_D」의 상한값은, 보다 바람직하게는 0.050 μm 이하이고, 더욱 바람직하게는 0.030 이하이다. 구멍 직경의 표준편차 σ_{D1}은 작을수록, 화상 밝기의 불균일이 생기기 어려워져 바람직하다. 따라서, 비의 값 「σ_D/A_D」의 하한값은 0 이상이 된다. 또, 구멍(22)의 직경은, 전술한 원형의 구멍(22)의 중심을 특정하는 방법과 동일하게 하여 상기 구멍(22)을 이루는 원을 특정하여, 특정된 원의 직경의 값으로 한다. 즉, 원의 특정 및 원의 직경의 특정은, 가부시키가이샤 기엔스사 제조의 디지털 현미경 VHX-6000을 이용하여 행한다.

[0204] 이상에 설명한 일 실시형태에 있어서, 가식 시트(20)는, 가식층(30)을 구비하고 있다. 가식층(30)에 복수의 배열 방향으로 배열된 구멍(22)이 형성되어 있다. 복수의 배열 방향 중의 구멍(22)의 배열 피치의 평균값이 가장 작아지는 제1 배열 방향(DA1)으로 배열된 구멍(22)의 배열 피치(P_{A1})의 평균값 A_{A1}(μm) 및 표준편차 σ_{A1}(μm)과, 복수의 배열 방향 중의 구멍(22)의 배열 피치의 평균값이 두번째로 작아지는 제2 배열 방향(DA2)으로 배열된 구멍(22)의 배열 피치(P_{A2})의 평균값 A_{A2}(μm) 및 표준편차 σ_{A2}(μm)가, 조건 (A)~(F)를 충족시킨다. 이러한 일 실시형태에 의하면, 가식 시트 부착 표시 장치(1)에 의해 표시되는 화상을 관찰할 때, 줄무늬의 발생을 억제할 수 있다.

[0205] $40 \leq A_{A1} \leq 400$ · · · (A)

[0206] $40 \leq A_{A2} \leq 400$ · · · (B)

[0207] $3 \times \sigma_{A1} \leq 20$ · · · (C)

[0208] $3 \times \sigma_{A2} \leq 20$ · · · (D)

[0209] $0.0060 \leq \sigma_{A1}/A_{A1}$ · · · (E)

[0210] $0.0060 \leq \sigma_{A2}/A_{A2}$ · · · (F)

[0211] 전술한 일 실시형태의 하나의 구체예에 있어서, 제1 배열 방향(DA1)으로 배열된 구멍(22)의 배열 피치(P_{A1})의 평균값 A_{A1}(μm) 및 표준편차 σ_{A1}(μm)과, 제2 배열 방향(DA2)으로 배열된 구멍(22)의 배열 피치(P_{A2})의 평균값 A_{A2}(μm) 및 표준편차 σ_{A2}(μm)가, 조건 (G)를 충족시킨다. 이 구체예에 의하면, 표시 장치(10)에 대한 가식 시트(20)의 방향의 줄무늬의 발생을 억제할 수 있는 각도 범위를 넓힐 수 있다.

[0212] $|\sigma_{A1}/A_{A1} - \sigma_{A2}/A_{A2}| \leq 0.0010$ · · · (G)

[0213] 또한, 전술한 일 실시형태의 하나의 구체예에 있어서, 구멍(22)의 직경의 평균값 A_D(μm) 및 구멍(22)의 직경의 표준편차 σ_D(μm)가, 전술한 조건 (H)를 충족시킨다. 이 구체예에 의하면, 가식 시트(20) 상에 표시되는 화상 밝기의 면내 불균일을 억제할 수 있다.

[0214] $\sigma_D/A_D \leq 0.080$ · · · 조건 (H)

[0215] 일 실시형태를 도시된 구체예를 참조하면서 설명했지만, 도시된 구체예가 일 실시형태를 한정하는 것을 의도하지 않는다. 전술한 일 실시형태는, 그 밖의 여러가지 구체예에서 실시되는 것이 가능하고, 그 요지를 일탈하지 않는 범위에서, 여러가지 생략, 치환, 변경, 추가 등을 할 수 있다.

[0216] 이하, 도면을 참조하면서, 변형의 일례에 대해 설명한다. 이하의 설명 및 이하의 설명에서 이용하는 도면에서는, 전술한 구체예와 동일하게 구성될 수 있는 부분에 대해, 전술한 구체예에서의 대응하는 부분에 대하여 이용한 부호와 동일의 부호를 이용하고, 중복 설명을 생략한다.

[0217] 예컨대, 전술한 구체예에 있어서, 가식층(30)은 의장층(32) 및 차광층(34)을 포함하고 있었다. 가식층(30)은, 의장층(32) 및 차광층(34) 중 어느 한쪽만을 포함해도 좋다. 가식층(30)은, 의장층(32) 및 차광층(34)에 더해 다른 층을 포함해도 좋다.

[0218] 도 14a~도 14c에 도시된 예에 있어서, 구멍(22)은 가식층(30)을 관통하는 관통 구멍이었다. 도 14a~도 14c에 도시한 바와 같이, 구멍(22)은, 가식층(30)의 두께 방향, 도시된 예에서는 제3 방향(D3)의 전체 길이에 걸쳐 연장되어 있었다. 즉, 구멍(22)은, 가식층(30)을 관통하는 구멍이었다. 도 14a~도 14c에 도시한 바와 같이, 구멍(22)은, 가식층(30)의 두께 방향, 도시된 예에서는 제3 방향(D3)의 일부분에 걸쳐 연장되어도 좋다. 즉, 구멍(22)은 바닥이 있는 구멍이어도 좋다. 구멍(22)은, 화상광의 투과를 가능하게 하는 부분이다. 구멍(22)을 투과한 화상광에 의해, 화상의 관찰을 가능하게 한다. 구멍(22)의 두께 방향을 따르는 길이는, 화상의 관찰을 가능하게 하는 정도이면 된다. 구멍(22)의 두께 방향을 따르는 길이나, 구멍(22)의 두께 방향을 따르는 길이의 가식층(30)의 전체 두께에 대한 비의 값은, 의장층(32)의 가시광 투과율 등에 따라서 조절해도 좋다.

[0219] 도 14a~도 14c에 도시된 예에 있어서, 가식층(30)은 의장층(32) 및 차광층(34)을 포함하고 있다. 구멍(22)은, 의장층(32) 및 차광층(34) 중 적어도 한쪽의 두께 방향의 일부분만을 연장해도 좋다. 도 14a에 도시된 예에 있어서, 구멍(22)은, 의장층(32)의 전체 두께를 관통하고 또한 차광층(34)의 두께의 일부분에만 걸쳐 연장되어 있다. 도 14b 및 도 14c에 도시된 예에 있어서, 구멍(22)은 의장층(32)에 형성되어 있지 않다. 도 14b 및 도 14c에 도시된 예에 있어서, 충분한 가시광 투과율을 갖는 의장층(32)을 이용해도 좋다. 의장층(32)의 가시광 투과율은, 5% 이상이어도 좋고, 10% 이상이어도 좋고, 15% 이상이어도 좋고, 20% 이상이어도 좋다. 도 14b에 도시된 예에 있어서, 구멍(22)은 차광층(34)을 관통하고 있다. 도 14c에 도시된 예에 있어서, 구멍(22)은, 차광층(34)의 두께의 일부분에만 걸쳐 연장되어 있다.

[0220] 도 15a~도 15d에 도시된 예와 같이, 의장층(32) 및 차광층(34)은, 가식층(30)의 법선 방향(D3)으로 떨어져 있어도 좋다. 이 예에 있어서, 구멍(22)은, 의장층(32)의 두께의 일부분에만 걸쳐 연장되어도 좋다. 이 예에 있어서, 구멍(22)은, 차광층(34)의 두께의 일부분에만 걸쳐 연장되어도 좋다. 도 15a 및 도 15b에 도시된 예에 있어서, 구멍(22)은, 의장층(32) 및 차광층(34)의 양쪽에 형성되어 있다. 도 15c 및 도 15d에 도시된 예에 있어서, 구멍(22)은, 의장층(32)에 형성되어 있지 않고, 차광층(34)에만 형성되어 있다. 도 15c 및 도 15d에 도시된 예에 있어서, 구멍(22)은, 차광층(34)의 두께의 일부분만을 연장하고 있다.

[0221] 도 9 및 도 11에 도시된 예에 있어서, 적층체(31)의 필름재(25A)가, 적층체(31)의 적층 방향, 도시된 예에 있어서 제3 방향(D3)에 있어서, 적층체(31)의 베이스 가식층(30C) 및 레이저 조사 장치(100)의 조사구(100a)의 사이에 위치하고 있었다. 필름재(25A)는, 베이스 가식층(30C)보다 레이저 조사 장치(100)의 조사구(100a)에 근접하였다. 이 예에 있어서, 필름재(25A)를 투과한 레이저광이 베이스 가식층(30C)에 조사된다. 레이저 조사 장치(100)의 배치는 도 9 및 도 11의 예에 한정되지 않는다. 도 16에 도시한 바와 같이, 적층체(31)의 베이스 가식층(30C)이, 적층체(31)의 적층 방향, 도시된 예에 있어서 제3 방향(D3)에 있어서, 적층체(31)의 필름재(25A) 및 레이저 조사 장치(100)의 조사구(100a)의 사이에 위치해도 좋다. 베이스 가식층(30C)이, 필름재(25A)보다 레이저 조사 장치(100)의 조사구(100a)에 근접해도 좋다. 레이저 조사 장치(100)로부터의 레이저광은, 필름재(25A)에 입사하지 않고, 베이스 가식층(30C)에 조사되어도 좋다.

[0222] 전술한 구체예에 있어서, 가식 시트(20)가 기재(25) 및 가식층(30)을 포함하고 있었다. 도 17에 도시한 바와 같이, 가식 시트(20)는, 목재, 천연 섬유, 천연 피혁, 천연 석재, 합성 섬유, 합성 피혁 및 인공석 중 하나 이상을, 가식층(30)으로서 포함해도 좋다. 즉, 가식층(30)은, 목재, 천연 섬유, 천연 피혁, 천연 석재, 합성 섬유, 합성 피혁 및 인공석 중 하나 이상을 포함해도 좋다. 도 17에 도시된 예에 있어서, 가식 시트(20)의 가식층(30)은, 목재, 천연 섬유, 천연 피혁, 천연 석재, 합성 섬유, 합성 피혁 및 인공석 중 어느 하나를 포함하는 박판을 포함하고 있다. 가식층(30)에는, 구멍(22)이 형성되어 있고, 전술한 작용 효과를 발휘할 수 있다. 이 가식 시트(20)는 화장재로서 기능한다.

[0223] 도시된 구체예에 있어서, 표시 장치(10)가, 상이한 색을 표시하기 위한 복수의 화소(16A, 16B, 16C)를 갖는 예를 나타냈지만, 이 예에 한정되지 않는다. 표시 장치(10)는, 단일한 색을 표시하는 화소만을 가져도 좋다. 또한, 도 5에 도시된 화소의 배열은 일례에 불과하며, 여러가지 화소 배열을 이용할 수 있다.

[0224] **실시예**

[0225] 이하, 실시예를 이용하여 전술한 일 실시형태를 보다 상세히 설명하지만, 전술한 일 실시형태는 이 실시예에 한정되지 않는다.

[0226] 실시예 1~7에 따른 가식 시트 및 비교예 1~4에 따른 가식 시트를 다음과 같이 제조했다.

[0227] <비교예 1>

[0228] 레이저 묘화법에 의해 크롬층을 패터닝하여, 금속조의 가식 시트를 제작했다. 크롬층을 지지하는 기재로서, 두께가 2.3 ㎜인 투명한 석영 유리를 이용했다. 크롬층의 두께는 105 ㎚로 했다. 석영 유리 상의 크롬층에, 레이저 묘화법에 의해 구멍(가식층을 관통하는 구멍)을 형성했다. 구멍의 배열은, 소위 허니컴 배열로 했다. 즉, 서로에 대하여 60° 경사진 3개의 배열 방향으로, 각 방향에서 서로 동일해지는 일정한 배열 피치로 구멍을 형성했다. 비교예 1에 따른 가식 시트는, 포토마스크와 동일한 제조 방법 및 조건을 채용하여 제작했다.

[0229] <비교예 2>

[0230] 포토리소그래피 기술을 이용한 드라이 에칭으로, 포지티브형 블랙 레지스트막을 패터닝함으로써, 흑색의 가식층을 갖는 가식 시트를 제작했다. 포지티브형 블랙 레지스트막의 패턴 노광에는, 비교예 1에서 제작한 가식 시트를 후술하는 평가가 종료된 후에 마스크로서 이용했다. 레지스트막을 지지하는 기재로서, 두께가 75 ㎛인 투명한 아크릴 필름을 이용했다. 레지스트막의 두께는 5 ㎛로 했다.

[0231] <실시예 1~7, 비교예 3 및 4>

[0232] 도 8~도 11을 참조하여 설명했다, 실시예 1~7, 비교예 3 및 4에 따른 가식 시트를 제작했다. 구체적으로는, 레이저 조사 장치에 대하여 적층체를 상대 이동시킴으로써, 적층체에 레이저광을 순차적으로 조사하여 구멍을 형성해 나가, 가식 시트를 제작했다. 적층체의 레이저 조사 장치에 대한 상대 이동 방향은, 레이저 조사 장치의 조사구의 배열 방향에 대하여 경사져 있었다. 즉, 상대 이동 방향은, 조사구의 배열 방향에 대하여 0° 보다 크고 90° 미만인 각도를 이루었다. 보다 구체적으로는, 상대 이동 방향은, 조사구의 배열 방향에 대하여 약 60°의 각도를 이루었다. 적층체의 레이저 조사 장치에 대한 상대 이동 속도 및 레이저 조사 장치로부터의 레이저광의 조사 시간 간격 중 적어도 한쪽을 변동시켰다. 변동의 정도를, 실시예 1~7, 비교예 3 및 4에 따른 가식 시트의 사이에서 변경함으로써, 각 가식 시트에서의 구멍의 불균일 상태를 변화시켰다.

[0233] 가식층(30)을 지지하는 기재로서, 두께가 75 ㎛인 투명한 아크릴 필름을 이용했다. 가식층은, 도 6a에 도시된 구성과 동일하게 했다. 가식층은, 차광층 및 의장층을 이 순으로 기재(25) 상에 갖도록 했다. 차광층 및 의장층의 합계 두께를 5 ㎛로 했다.

[0234] <각 예의 계측>

[0235] 실시예 1~7 및 비교예 1~4에 따른 가식 시트의 각각에 대해, 구멍의 배열 피치가 가장 작아지는 제1 배열 방향(DA1)으로 배열된 구멍의 배열 피치(P_{A1})의 평균값 A_{A1}(㎛) 및 표준편차 σ_{A1}(㎛)을 계측했다. 이들 측정 결과를 표 1에 나타낸다. 또한 표 1에는, 전술한 조건 (C) 및 (E)로 규정된 「$3\times\sigma_{A1}$」(㎛)의 값과, 「σ_{A1}/A_{A1}」의 값도 기재하고 있다.

표 1

표 1 제1 배열 방향으로 배열된 구멍의 배열

	A_{A1} (μm)	σ_{A1} (μm)	$3 \times \sigma_{A1}$ (μm)	σ_{A1} / A_{A1}
실시예 1	99.8	0.603	1.808	0.00604
실시예 2	124.2	1.307	3.922	0.01053
실시예 3	163.0	2.395	7.184	0.01470
실시예 4	119.9	2.251	6.753	0.01877
실시예 5	118.5	2.748	8.244	0.02320
실시예 6	160.4	1.429	4.287	0.00891
실시예 7	90.5	1.192	3.576	0.01317
비교예 1	100.0	0.008	0.024	0.00008
비교예 2	99.9	0.385	1.154	0.00385
비교예 3	118.5	9.619	28.856	0.08119
비교예 4	92.8	2.966	8.899	0.03197

[0236]

[0237] 마찬가지로, 실시예 1~7 및 비교예 1~4에 따른 가식 시트의 각각에 대해, 구멍의 배열 피치가 두번째로 작아지는 제2 배열 방향(DA2)으로 배열된 구멍의 배열 피치(P_{A2})의 평균값 A_{A2}(μm) 및 표준편차 σ_{A2}(μm)를 계측했다. 이들 계측 결과를 표 2에 나타낸다. 전술한 조건 (D) 및 (F)로 규정된 「$3 \times \sigma_{A2}$」(μm)의 값과, 「σ_{A2}/A_{A2}」의 값도 표 2에 기재하고 있다. 또한, 표 2에는, 제1 배열 방향(DA1)과 제2 배열 방향(DA2)이 이루는 각도 Θ(°)에 대해서도 기재하고 있다.

표 2

표 2 제2 배열 방향으로 배열된 구멍의 배열

	A_{A2} (μm)	σ_{A2} (μm)	$3\times\sigma_{A2}$ (μm)	σ_{A2}/A_{A2}	θ (°)
실시예 1	99.9	0.739	2.216	0.00740	60
실시예 2	130.6	1.903	5.709	0.01457	68
실시예 3	174.0	3.103	9.309	0.01784	73
실시예 4	121.7	2.213	6.638	0.01818	90
실시예 5	121.1	2.886	8.658	0.02384	90
실시예 6	173.5	4.212	12.635	0.02427	73
실시예 7	98.4	6.450	19.351	0.06559	83
비교예 1	100.0	0.009	0.026	0.00009	60
비교예 2	100.1	0.371	1.112	0.00370	60
비교예 3	121.1	10.101	30.303	0.08344	90
비교예 4	97.8	13.420	40.260	0.13729	80

[0238]

[0239] <평가 1>

[0240] 전면에서 흰색을 표시하고 있는 표시 장치의 표시면 상에 각 예에 따른 가식 시트를 배치하고, 줄무늬가 발생했는지를 관찰했다. 표시 장치는, 시판하고 있는 가로 1280 화소, 세로 720 화소의 8 인치의 액정 디스플레이(세로 177 ㎜, 가로 99 ㎜, 화소의 피치는 세로, 가로 모두 138 μm)를 사용했다. 실시예 1~7 및 비교예 1~4에서 공통된 표시 장치를 이용했다. 구멍의 배열 방향과 화소의 배열 방향을 평행하게 하여, 줄무늬의 유무를 평가했다. 평가 결과를 표 3의 「평가 1」란에 기재했다. 실제품으로서 허용할 수 없을 정도로 줄무늬가 관찰된 경우에 「×」를 기입하고 있다. 시인 거리 20 cm에서 주의깊게 관찰하더라도, 줄무늬가 전혀 관찰되지 않은 경우에 「AA」를 기입하고 있다. 줄무늬가 얇게 관찰되었지만 실제품으로서의 사용시를 상정하여, 50 cm의 거리를 두고 관찰했을 때에는 허용될 정도인 경우에 「A」를 기입하고 있다.

[0241] <평가 2>

[0242] 구멍의 배열 방향을 화소의 배열 방향에 대하여 조절하여, 줄무늬가 가장 관찰되지 않는 방향으로 가식 시트를 표시 장치에 대하여 위치 결정했다. 그 밖에는 평가 1과 동일하게 하여, 줄무늬의 유무를 평가했다. 평가 결과를 표 3의 「평가 2」란에 기재했다. 실제품으로서 허용할 수 없을 정도로 줄무늬가 관찰된 경우에 「×」를 기입하고 있다. 시인 거리 20 cm에서 주의깊게 관찰하더라도, 줄무늬가 전혀 관찰되지 않은 경우에 「AA」를 기입하고 있다. 줄무늬가 얇게 관찰되었지만 실제품으로서의 사용시를 상정하여, 50 cm의 거리를 두고 관찰했을 때에는 허용될 정도인 경우에 「A」를 기입하고 있다.

[0243] <평가 3>

[0244] 표시 장치를 비표시로 한 상태에서, 가식 시트의 가식층을 여러 방향으로부터 관찰하여, 가식층의 색조나 질감 등에 관한 불균일의 유무를 평가했다. 평가 결과를 표 3의 「평가 3」의 란에 기재했다. 실제품으로서 허용할 수 없을 정도의 불균일이 확인된 경우에 「×」를 기입하고 있다. 시인 거리 20 cm에서 주의깊게 관찰하더라도, 불균일이 전혀 확인되지 않은 경우에 「AA」를 기입하고 있다. 불균일이 얇게 관찰되었지만 실제품으로서의 사용시를 상정하여, 50 cm의 거리를 두고 관찰했을 때에는 허용될 정도인 경우에 「A」를 기입하고 있다.

[0245] 「$3\times\sigma_{A1}$」 및 「$3\times\sigma_{A2}$」 중 큰 쪽의 값을, 표 3의 「$3\times\sigma$」의 란에 기입했다. 「σ_{A1}/A_{A1}」 및 「σ_{A2}/A_{A2}」」 중 작은 쪽의 값을, 표의 「σ/A」의 란에 기입했다. 「$|\sigma_{A1}/A_{A1}-\sigma_{A2}/A_{A2}|$」의 값을, 표 3의 「(G) 값」의 란에

기입했다. 조건 (C)~(G)가 충족되었는지 아닌지에 대해, 표 3의 「조건」의 란에 기입했다. 조건이 충족된 경우에 상기 조건의 란에 「OK」를 기입하고, 조건이 충족되지 않은 경우에 상기 조건의 란에 「NG」를 기입했다.

[0246] 또, 조건 상한(G)이 충족된 샘플에서는, 줄무늬의 발생을 억제할 수 있는 표시 장치에 대한 가식 시트의 방향의 각도 범위가 넓었다.

표 3

표 3 평가 결과

	3 × σ	σ/A	(G)값	조건					평가 결과		
				(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	평가 1	평가 2	평가 3
실시예 1	2.216	0.00604	0.001357	OK	OK	OK	OK	NG	A	A	AA
실시예 2	5.709	0.01053	0.004040	OK	OK	OK	OK	NG	A	AA	AA
실시예 3	9.309	0.01470	0.003143	OK	OK	OK	OK	NG	A	AA	A
실시예 4	6.753	0.01818	0.000585	OK	OK	OK	OK	OK	A	AA	AA
실시예 5	8.658	0.02320	0.000641	OK	OK	OK	OK	OK	AA	AA	A
실시예 6	12.635	0.00891	0.015365	OK	OK	OK	OK	NG	A	AA	A
실시예 7	19.351	0.01317	0.052414	OK	OK	OK	OK	NG	A	AA	A
비교예 1	0.026	0.00008	0.000006	OK	OK	NG	NG	OK	×	×	AA
비교예 2	1.154	0.00370	0.000147	OK	OK	NG	NG	OK	×	×	AA
비교예 3	30.303	0.08119	0.002245	NG	NG	OK	OK	NG	AA	AA	×
비교예 4	40.260	0.03197	0.105321	OK	NG	OK	OK	NG	AA	AA	×

[0247]

[0248] <평가 4>

[0249] 평가 1에서 이용한 표시 장치의 표시면 상에 각 예에 따른 가식 시트를 배치하고, 밝기의 불균일을 평가했다. 표시 장치는 전면 백색으로 표시했다. 평가 결과를 표 4의 「평가 4」의 란에 기재했다. 실제품으로서 허용할 수 없을 정도의 밝기의 불균일이 확인된 경우에 「×」를 기입하고 있다. 주의깊게 관찰하더라도, 밝기의 불균일이 전혀 확인되지 않은 경우에 「AA」를 기입하고 있다. 밝기의 불균일이 얇게 관찰되었지만 실제품으로서 허용될 정도인 경우에 「A」를 기입하고 있다.

[0250] 실시예 1~7 및 비교예 1~4에 따른 가식 시트의 각각에 대해, 구멍의 직경의 평균값 A_D(㎛) 및 표준편차 σ_D(㎛)를 계측했다. 이들 계측 결과를, 표 4에 나타낸다. 조건 (H)가 충족되었는지 아닌지에 대해, 표 4의 「조건」의 란에 기입했다. 조건이 충족된 경우에 상기 조건의 란에 「OK」를 기입하고, 조건이 충족되지 않은 경우에 상기 조건의 란에 「NG」를 기입했다.

표 4

표 4 구멍의 직경

	A_D (㎛)	σ_D (㎛)	σ_D / A_D	조건(H)	평가 4
실시예 1	59.4	1.390	0.023	OK	AA
실시예 2	55.8	1.446	0.026	OK	AA
실시예 3	74.5	2.038	0.027	OK	AA
실시예 4	49.3	2.789	0.057	OK	A
실시예 5	49.1	3.284	0.067	OK	A
실시예 6	77.4	1.536	0.020	OK	AA
실시예 7	68.0	1.877	0.028	OK	AA
비교예 1	60.0	0.005	0.000	OK	AA
비교예 2	58.0	0.927	0.016	OK	AA
비교예 3	48.1	4.179	0.087	NG	×
비교예 4	69.0	2.781	0.040	OK	A

[0251]

[0252] <평가 5>

[0253] 평가 1에서 이용한 표시 장치의 표시면 상에 각 예에 따른 가식 시트를 배치하고, 표시 장치에 의해 표시되는 화상을 여러 방향으로부터 관찰하여, 표시 화상의 명료함을 평가했다. 표시 장치는 표시 상태로 하여, 여러가지 표시 화상으로 명료함을 확인했다. 평가 결과를 표 5의 「평가 5」의 란에 기재했다. 실제품으로서 허용할 수 없을 정도로 표시 장치에 의한 표시 화상이 어둡게 관찰된 경우에 「×」를 기입하고 있다. 매우 명료하게 표시 화상을 관찰할 수 있는 경우에 「AA」를 기입하고 있다. 실제품으로서 허용될 정도로 표시 화상을 명료하게 관찰할 수 있는 경우에 「A」를 기입하고 있다. 액정 디스플레이인 표시 장치의 백라이트를 조정함으로써, 실제품으로서 허용될 정도로 표시 화상을 명료하게 관찰할 수 있는 경우에 「△」를 기입하고 있다.

[0254] <평가 6>

[0255] 표시 장치를 비표시로 한 상태에서, 가식 시트의 가식층을 여러 방향으로부터 관찰하여, 가식층의 의장의 선명함을 평가했다. 평가 결과를 표 5의 「평가 6」의 란에 기재했다.

[0256] 50 cm의 관찰 거리로부터 관찰하여 실제품으로서 허용할 수 없을 정도로 의장이 선명하지 않은 경우에 「×」를 기입하고 있다. 20 cm의 관찰 거리로부터 주의깊게 관찰하더라도 의장이 선명한 경우에 「AA」를 기입하고 있다. 50 cm의 관찰 거리로부터 관찰하여 실제품으로서 허용될 정도로 의장이 선명한 경우에 「A」를 기입하고 있다. 50 cm의 관찰 거리로부터 관찰하여 일부분에 의장이 선명하지 않은 경우에 「A」를 기입하고 있다.

[0257] 평가 5 및 평가 6에 대해서는, 참고예 1~4에 따른 가식 시트도 평가 대상으로 했다. 참고예 1~4는, 실시예 1~7 및 비교예 3 및 4와 동일하게 제작했다. 참고예 1~4에 따른 가식 시트의 제작시에, 적층체의 레이저 조사 장치에 대한 상대 이동 속도 및 레이저 조사 장치로부터의 레이저광의 조사 시간 간격 중 적어도 한쪽을 변동시켰다. 변동의 정도를, 참고예 1~4, 실시예 1~7, 비교예 3 및 4에 따른 가식 시트의 사이에서 변경함으로써, 각 가식 시트에서의 구멍의 불균일 상태를 변화시켰다.

[0258] 실시예 1~7, 비교예 1~4 및 참고예 1~4에 따른 가식 시트의 각각에 대해, 가시광 영역에서의 전광선 투과율(%) 및 개구율(%)을, 전술한 측정 방법으로 측정했다. 이들 측정 결과를 표 5에 나타낸다.

표 5

표 5 가식 시트의 투과율 및 개구율

	가시광 투과율 (%)	개구율 (%)	평가 5	평가 6
실시예 1	22.1	32.1	AA	AA
실시예 2	10.4	16.2	AA	AA
실시예 3	11.5	16.1	AA	AA
실시예 4	8.8	13.1	A	AA
실시예 5	8.7	13.2	A	AA
실시예 6	13.0	17.7	AA	AA
실시예 7	30.3	41.0	AA	A
비교예 1	22.5	32.6	AA	AA
비교예 2	21.7	30.5	AA	AA
비교예 3	8.7	12.7	A	AA
비교예 4	32.0	41.8	AA	A
참고예 1	3.1	5.1	△	AA
참고예 2	0.8	1.7	×	AA
참고예 3	35.9	47.1	AA	△
참고예 4	40.1	50.2	AA	×

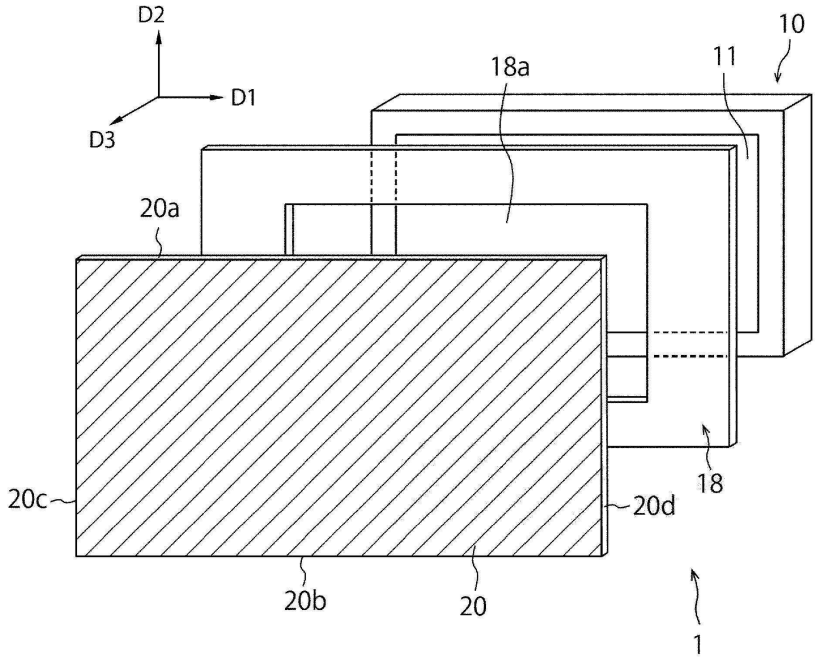
[0259]

부호의 설명

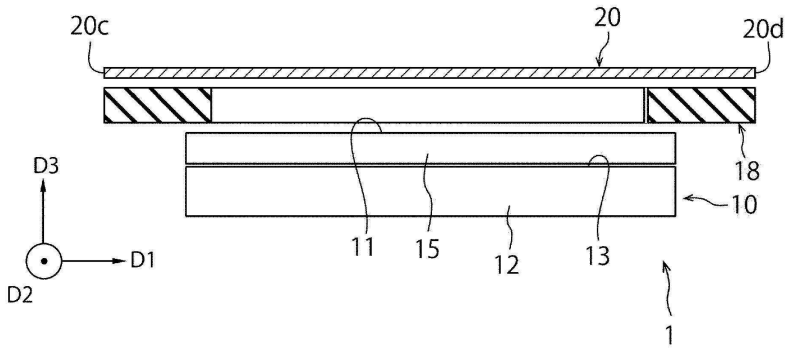
[0260] 1 : 가식 시트 부착 표시 장치, 10 : 표시 장치, 12 : 면광원 장치, 20 : 가식 시트, 22 : 구멍, 25 : 기재, 25A : 필름재, 30 : 가식층, 30A : 가식부, 30B : 투과부, 31 : 적층체, 32 : 의장층, 32A : 베이스 의장층, 34 : 차광층, 34A : 베이스 차광층, 50 : 시트 물품, 50R : 권취체, 51 : 폭방향 가장자리, 80 : 가식 시트의 제조 장치, 85 : 반송부, 90 : 제어부, 100 : 레이저 조사 장치

도면

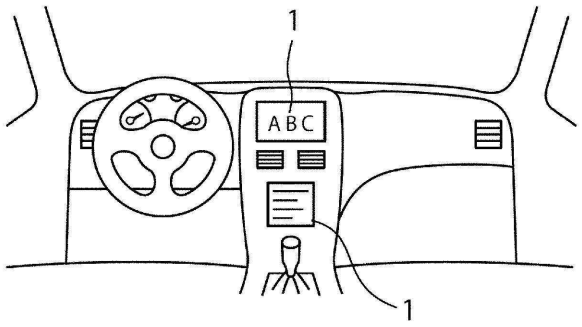
도면1



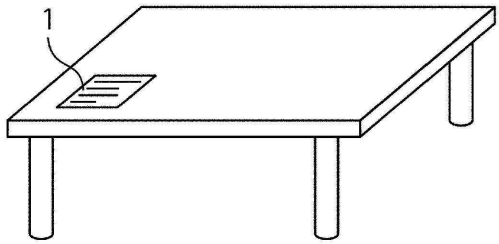
도면2



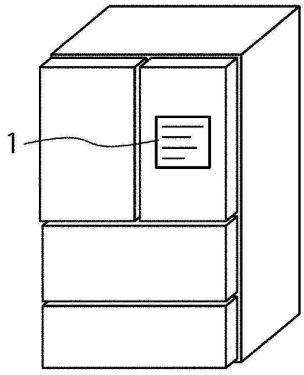
도면3a



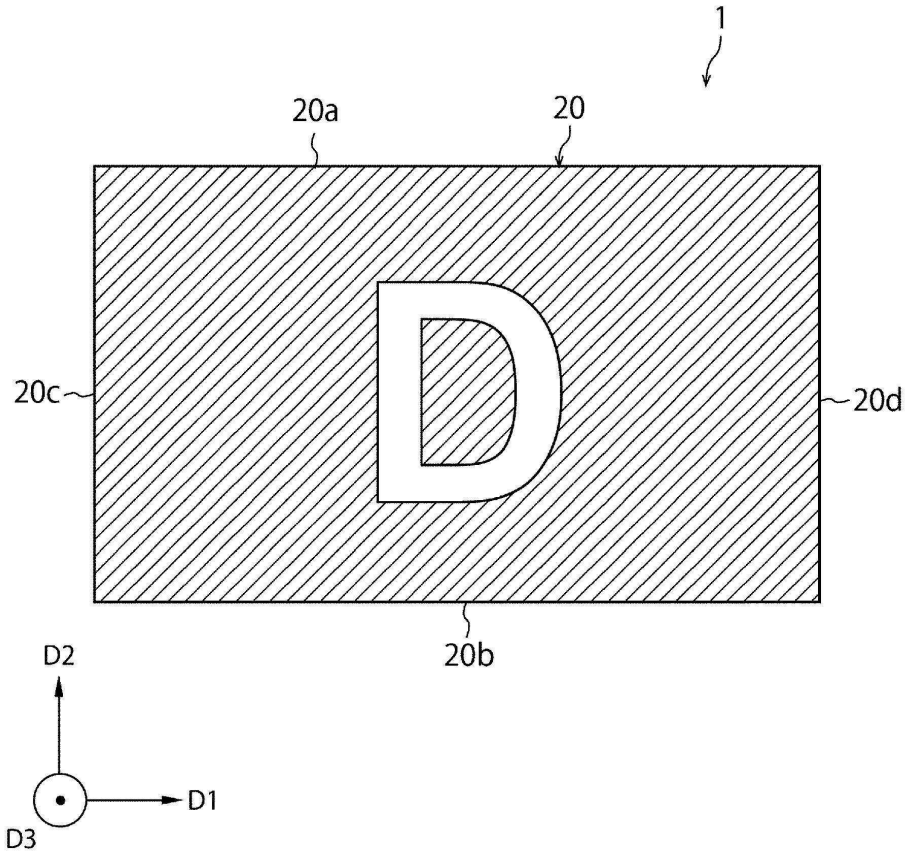
도면3b



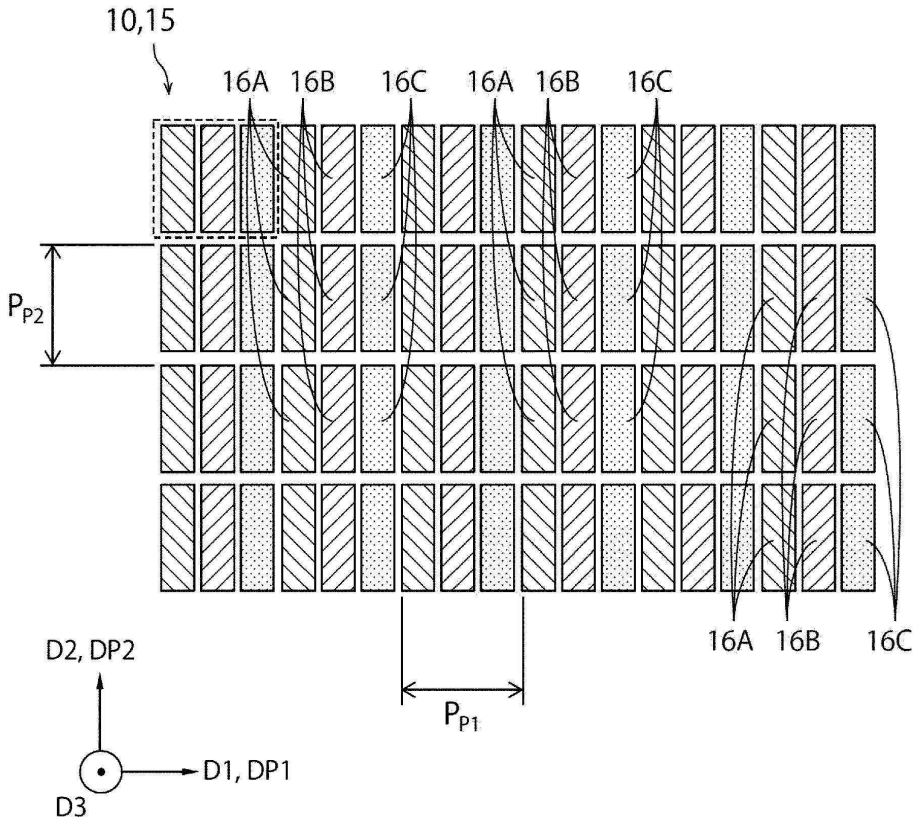
도면3c



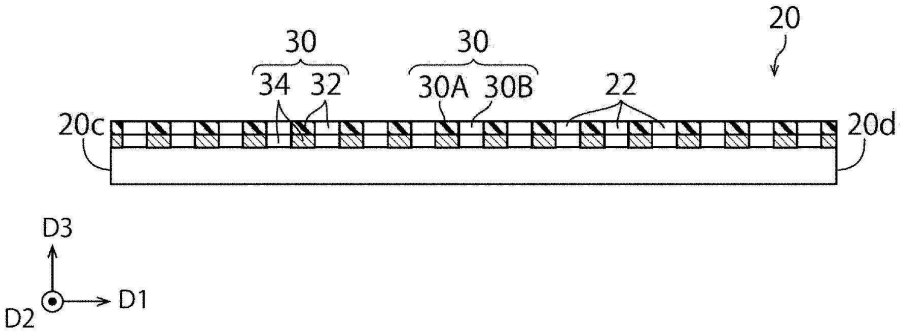
도면4



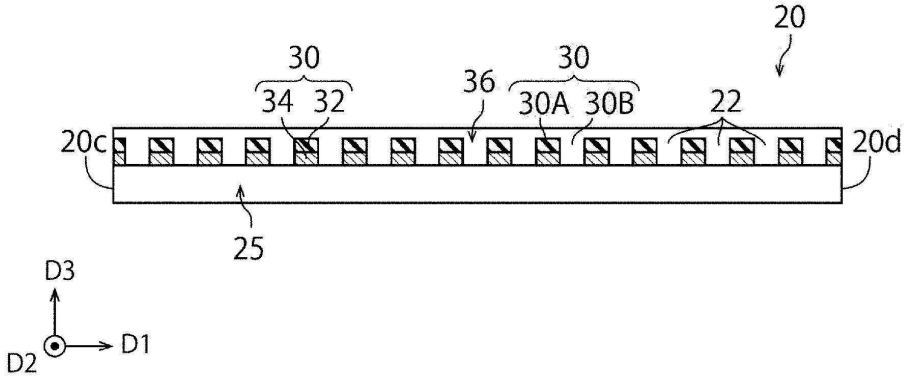
도면5



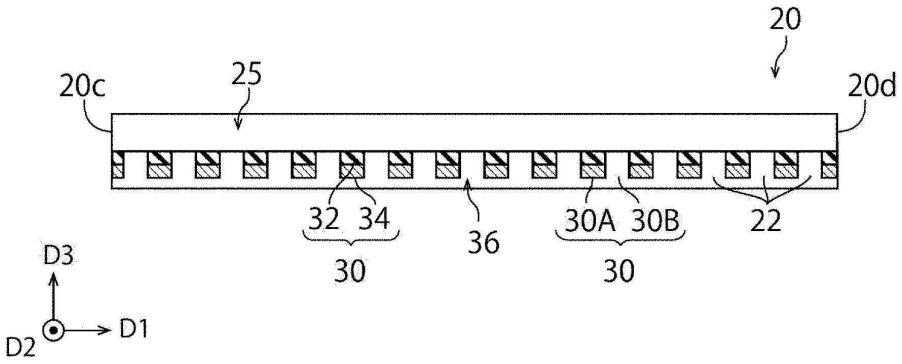
도면6a



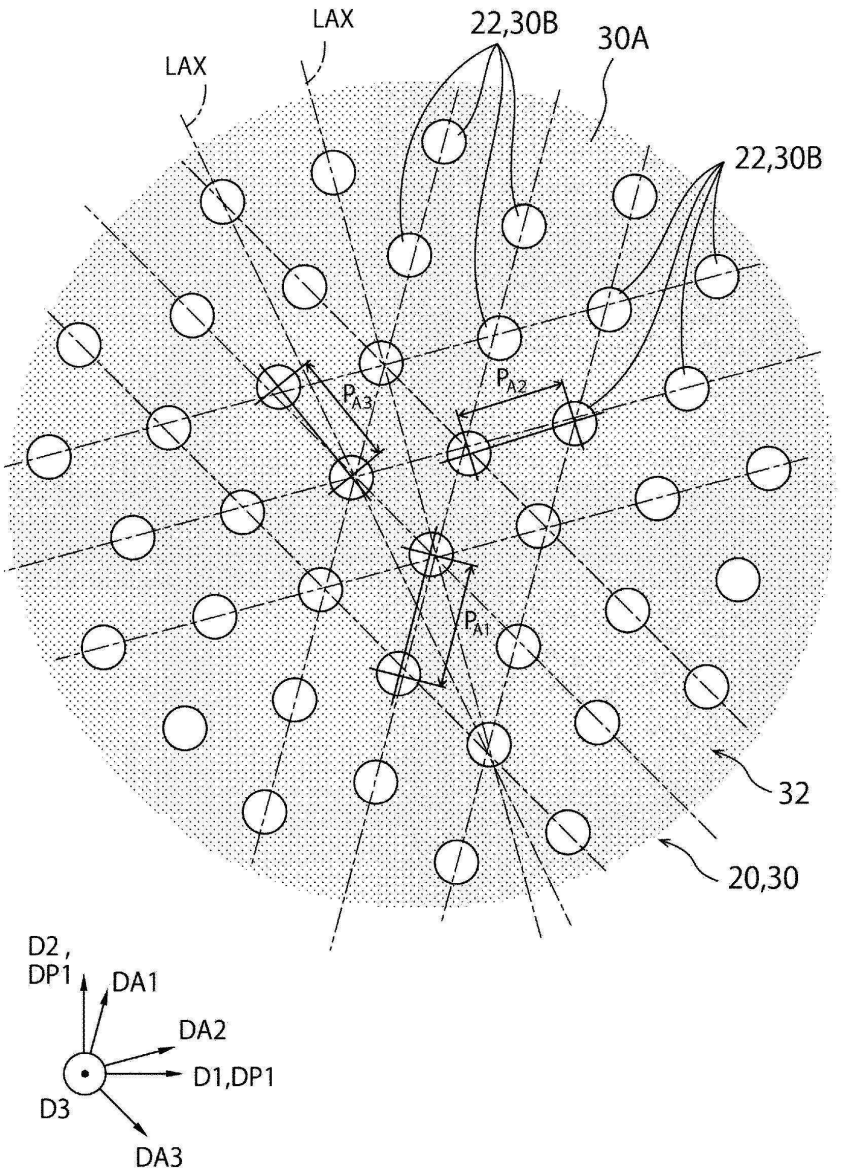
도면6b



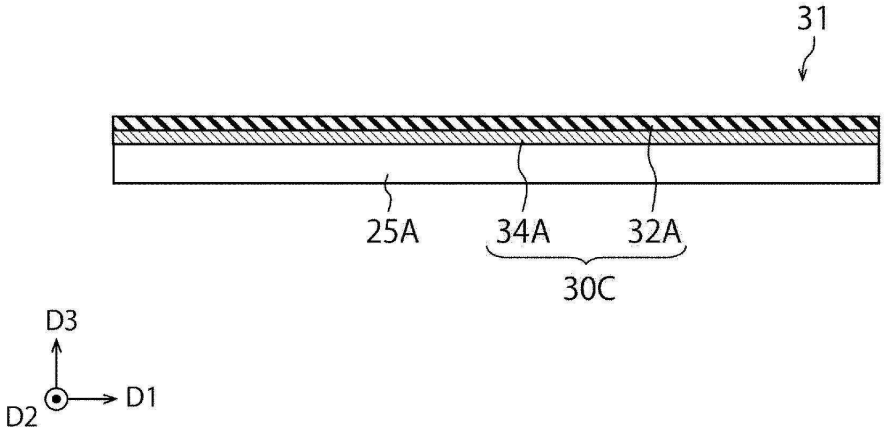
도면6c


20
20c
25
20d
32
34
36
30A
30B
22
30
30
D3
D2
D1

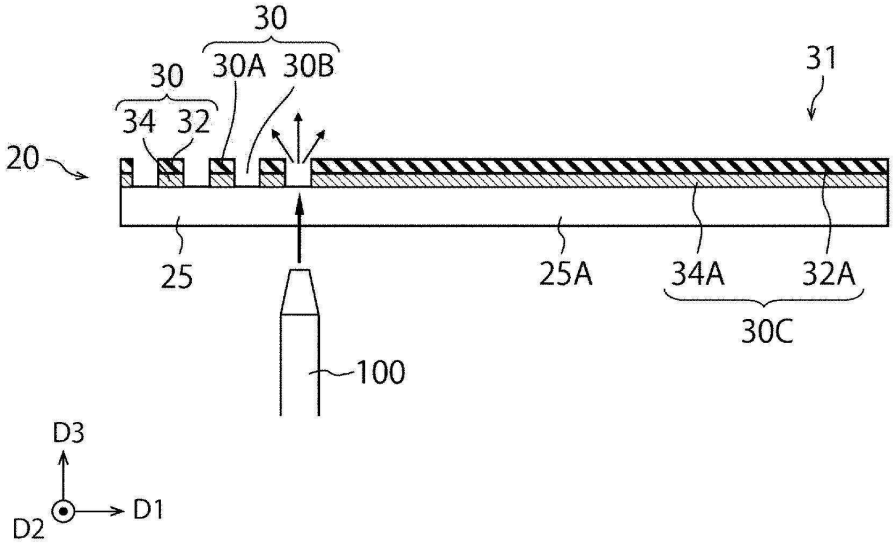
도면7


LAX
LAX
22,30B
30A
22,30B
P_{A3}
P_{A2}
P_{A1}
32
20,30
D2,
DP1
DA1
DA2
D1,DP1
D3
DA3

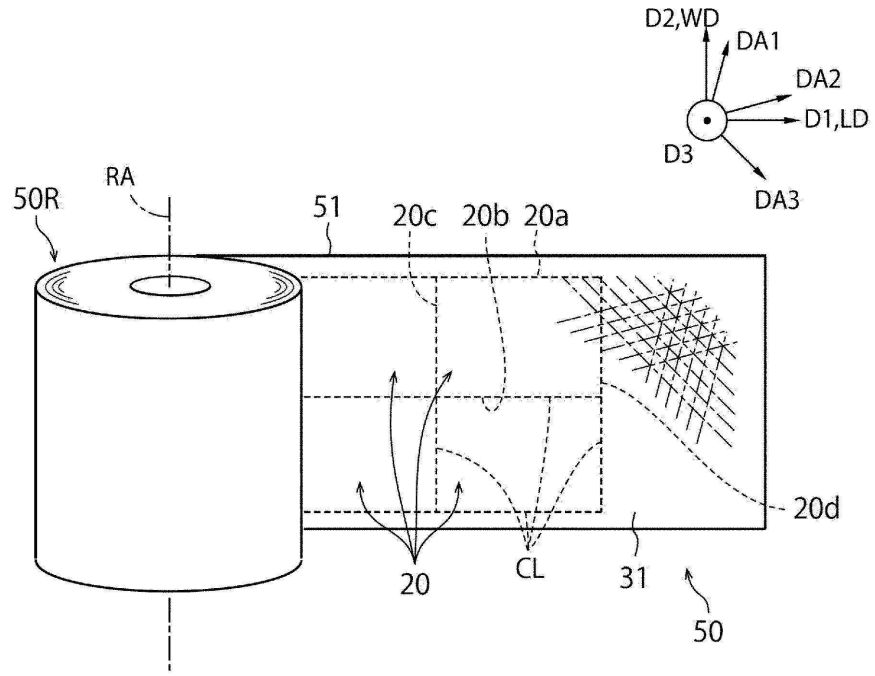
도면8


31
25A
34A
32A
30C
D3
D2
D1

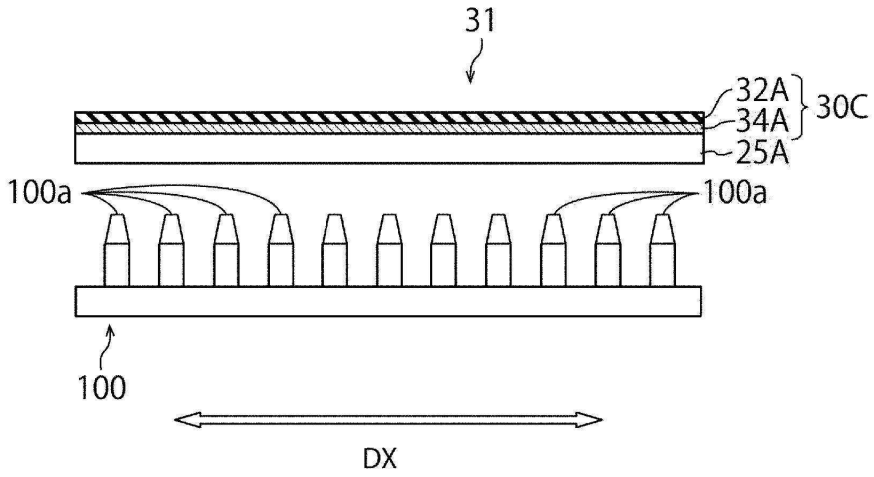
도면9


30
30A
30B
30
34
32
31
20
25
25A
34A
32A
30C
100
D3
D2
D1

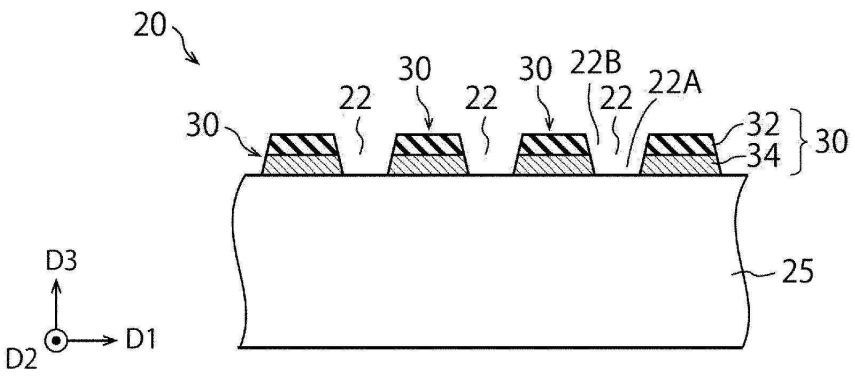
도면10



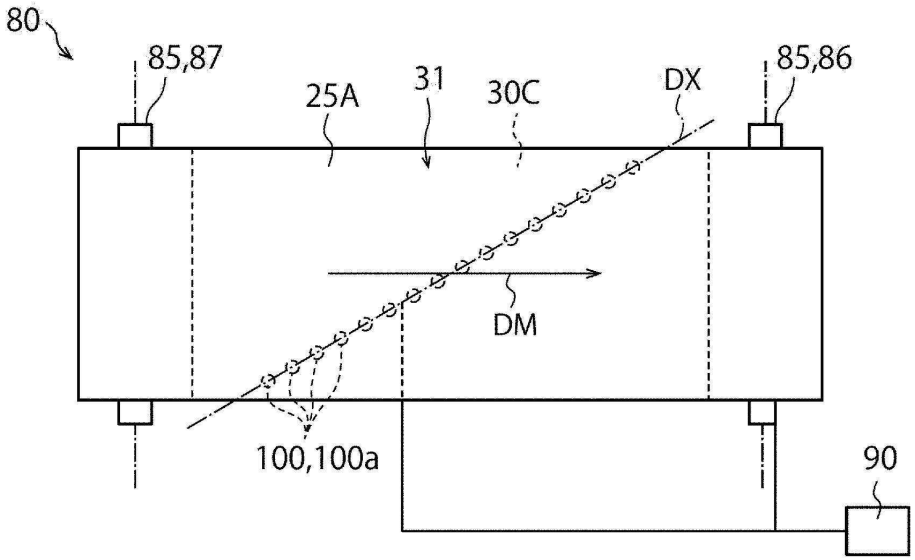
도면11



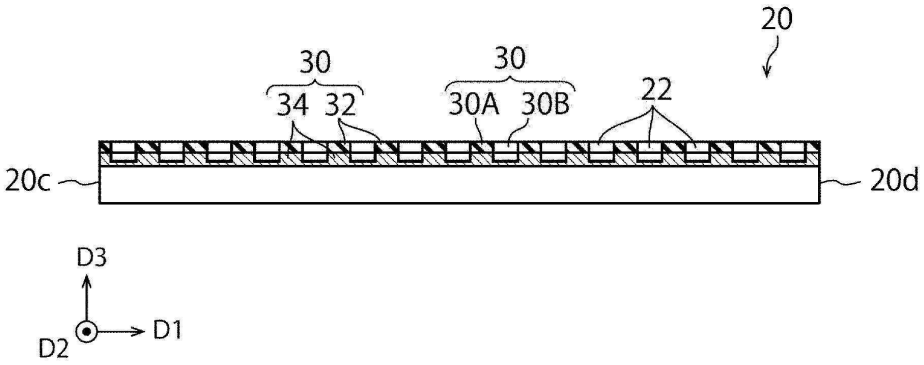
도면12



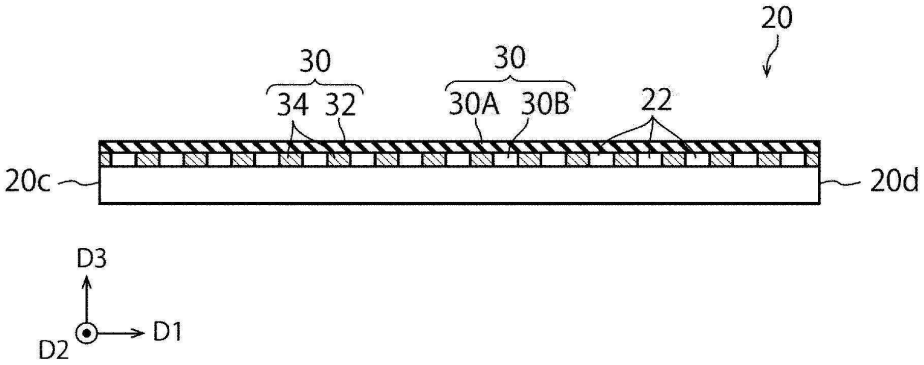
도면13



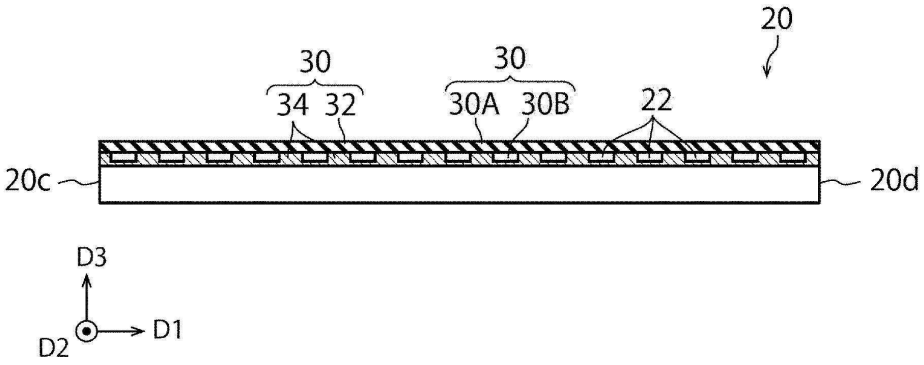
도면14a



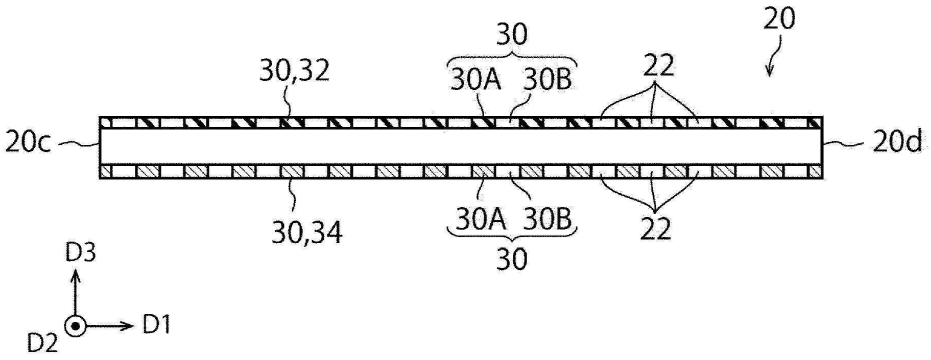
도면14b



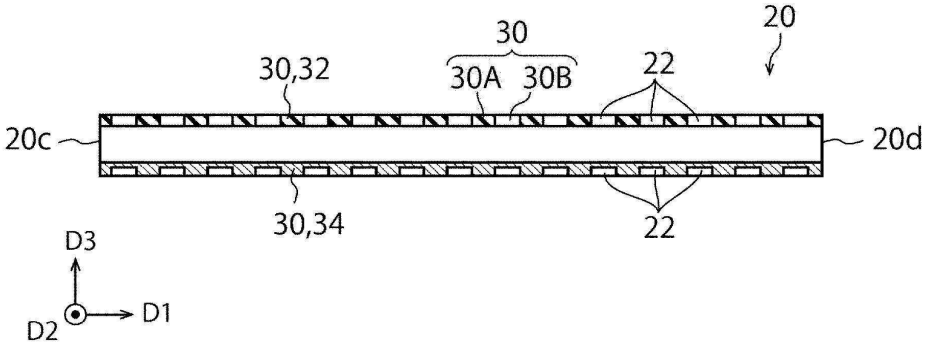
도면14c



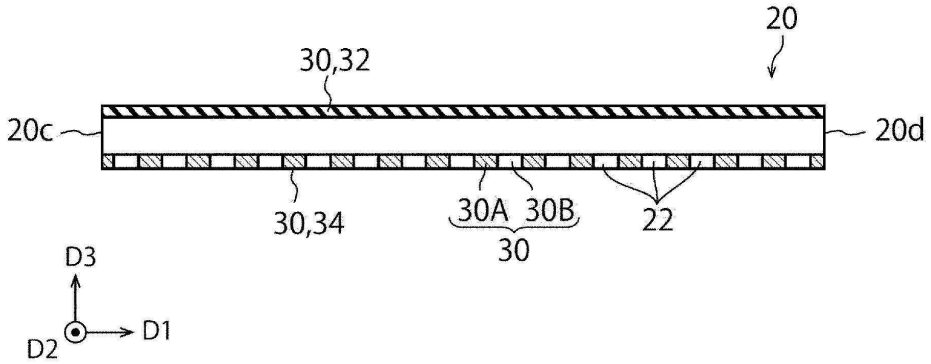
도면15a



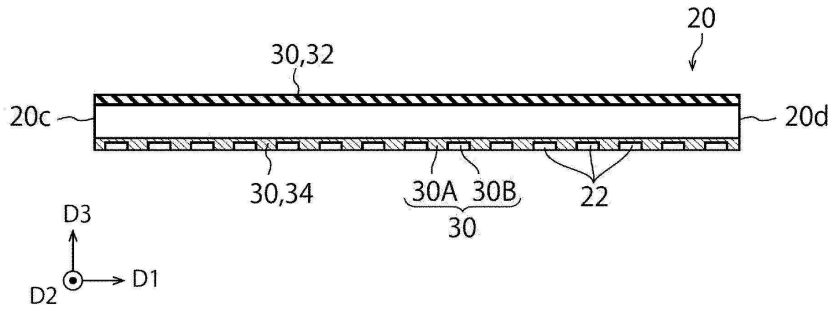
도면15b



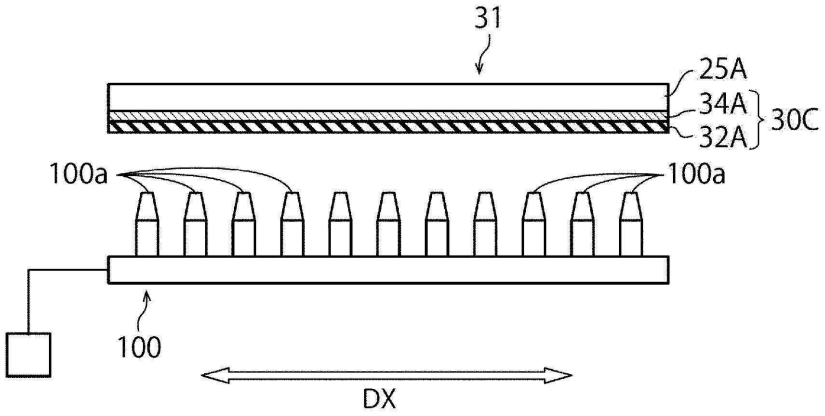
도면15c



도면15d



도면16



도면17

