(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년06월01일
(11) 등록번호 10-2116809
(24) 등록일자 2020년05월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B41F 17/36 (2006.01) *A61J 3/00* (2006.01)
B41J 2/135 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B41F 17/36 (2013.01)
A61J 3/007 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0046696
(22) 출원일자 2018년04월23일
심사청구일자 2018년04월23일
(65) 공개번호 10-2018-0120592
(43) 공개일자 2018년11월06일
(30) 우선권주장
JP-P-2017-088844 2017년04월27일 일본(JP)
JP-P-2018-063513 2018년03월29일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
US20040091594 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
시바우라 메카트로닉스 가부시끼가이샤
일본국 가나가와켄 요코하마시 사카에쿠 가사마 2초메 5반 1고
(72) 발명자
츠루오카 야스츠구
일본 가나가와켄 요코하마시 사카에쿠 가사마 2초메 5반 1고 시바우라 메카트로닉스 가부시끼가이샤 나이
하이지마 히로노리
일본 가나가와켄 요코하마시 사카에쿠 가사마 2초메 5반 1고 시바우라 메카트로닉스 가부시끼가이샤 나이
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김태홍, 김진희

전체 청구항 수 : 총 11 항 심사관 : 이세경

(54) 발명의 명칭 **정제 인쇄 장치**

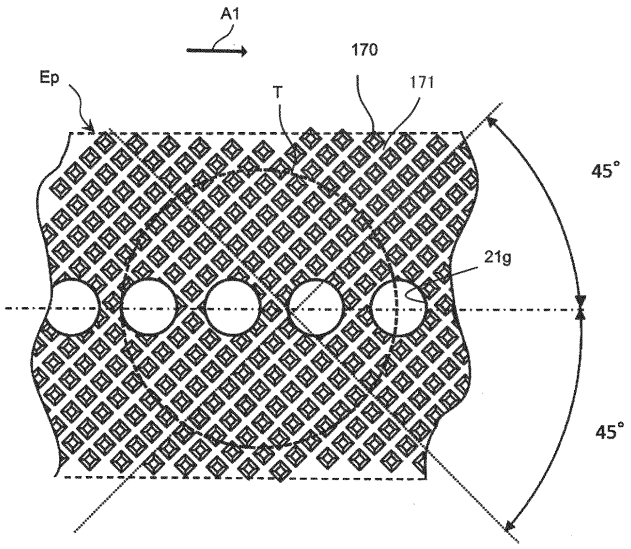
(57) 요 약

본 발명은 반송 벨트에 의해 반송되는 정제의 요동을 억제할 수 있어, 품질이 좋은 인쇄가 가능한 정제 인쇄 장치를 제공하는 것을 과제로 한다.

실시형태에 관한 정제 인쇄 장치는, 정제(T)를 흡인하는 흡인 구멍(21g)을 갖는 반송 벨트와, 반송 벨트에 의해

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도5



반송되는 정제(T)에 인쇄를 하는 잉크젯 방식의 인쇄 헤드를 구비하고, 반송 벨트는, 흡인 구멍(21g)의 둘레에 형성되고 정제(T)를 접촉 지지하는 복수의 돌기(170)와, 복수의 돌기(170) 사이에 형성되고 흡인 구멍(21g)에 연통하는 오목부(171)를 가지며, 복수의 돌기(170)의 개개의 상면의 면적은 복수의 돌기(170)의 개개의 저면의 면적에 비해 작고, 복수의 돌기(170)의 개개의 측면은 각각 경사면을 가지며, 복수의 돌기(170)는, 정제(T)에서의 반송 벨트측의 면과 흡인 구멍(21g) 사이에 간극을 형성한 상태로 정제(T)를 지지하고, 전술한 정제 인쇄 장치는, 흡인 구멍(21g)을 통해 간극 및 오목부(171)의 공간에 흡인력을 작용시켜 정제(T)를 흡인한다.

(52) CPC특허분류
B41J 2/135 (2013.01)

(72) 발명자
구리바야시 도루
일본 가나가와켄 요코하마시 사카에쿠 가사마 2초메 5반 1고 시바우라 메카트로닉스 가부시끼가이샤 나이

우메무라 유키
일본 가나가와켄 요코하마시 사카에쿠 가사마 2초메 5반 1고 시바우라 메카트로닉스 가부시끼가이샤 나이

명 세 서

청구범위

청구항 1

정제를 흡인하는 흡인 구멍을 갖는 반송 벨트와,

상기 반송 벨트에 의해 반송되는 상기 정제에 인쇄를 하는 잉크젯 방식의 인쇄 헤드

를 구비하고,

상기 반송 벨트는,

상기 흡인 구멍의 둘레에 형성되고, 상기 정제를 접촉 지지하는, 뿔체 또는 뿔대 형상의 복수의 돌기와,

상기 복수의 돌기 사이에 형성되고, 상기 흡인 구멍에 연통하는 오목부를 가지며,

상기 복수의 돌기의 개개의 상면의 면적은 상기 복수의 돌기의 개개의 저면의 면적에 비해 작고, 상기 복수의 돌기의 개개의 측면은 각각 경사면을 가지며,

상기 복수의 돌기는, 상기 정제에서의 상기 반송 벨트측의 면과 상기 흡인 구멍 사이에 간극을 형성한 상태로 상기 정제를 지지하고,

상기 흡인 구멍을 통해 상기 간극 및 상기 오목부의 공간에 흡인력을 작용시켜 상기 정제를 흡인하는 것을 특징으로 하는 정제 인쇄 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

정제를 흡인하는 흡인 구멍을 갖는 반송 벨트와,

상기 반송 벨트에 의해 반송되는 상기 정제에 인쇄를 하는 잉크젯 방식의 인쇄 헤드

를 구비하고,

상기 반송 벨트는,

상기 흡인 구멍의 둘레에 형성되고, 상기 정제를 접촉 지지하는 복수의 돌기와,

상기 복수의 돌기 사이에 형성되고, 상기 흡인 구멍에 연통하는 오목부를 가지며,

상기 복수의 돌기의 개개의 상면의 면적은 상기 복수의 돌기의 개개의 저면의 면적에 비해 작고, 상기 복수의 돌기의 개개의 측면은 각각 경사면을 가지며,

상기 복수의 돌기는, 상기 정제에서의 상기 반송 벨트측의 면과 상기 흡인 구멍 사이에 간극을 형성한 상태로 상기 정제를 지지하고,

상기 흡인 구멍을 통해 상기 간극 및 상기 오목부의 공간에 흡인력을 작용시켜 상기 정제를 흡인하며,

상기 복수의 돌기는, 상기 반송 벨트의 표면 상에 열(列)형으로 나열되어 있는 것을 특징으로 하는 정제 인쇄 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 오목부는, 상기 돌기의 열과 열 사이에 열형으로 이어지고, 상기 흡인 구멍에 연통하는 것을 특징으로 하는 정제 인쇄 장치.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 돌기의 열은, 상기 정제의 반송 방향에 대하여 수평면 내에서 교차하는 방향을 따라서 나열되도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 정제 인쇄 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 돌기의 열은, 상기 정제의 반송 방향에 대하여 45도로 경사진 방향에서 직교하는 2축을 따르도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 정제 인쇄 장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

정제를 흡인하는 흡인 구멍을 갖는 반송 벨트와,

상기 반송 벨트에 의해 반송되는 상기 정제에 인쇄를 하는 잉크젯 방식의 인쇄 헤드

를 구비하고,

상기 반송 벨트는,

상기 흡인 구멍의 둘레에 형성되고, 상기 정제를 접촉 지지하는 복수의 돌기와,

상기 복수의 돌기 사이에 형성되고, 상기 흡인 구멍에 연통하는 오목부를 가지며,

상기 복수의 돌기의 개개의 상면의 면적은 상기 복수의 돌기의 개개의 저면의 면적에 비해 작고, 상기 복수의 돌기의 개개의 측면은 각각 경사면을 가지며,

상기 복수의 돌기는, 상기 정제에서의 상기 반송 벨트측의 면과 상기 흡인 구멍 사이에 간극을 형성한 상태로 상기 정제를 지지하고,

상기 흡인 구멍을 통해 상기 간극 및 상기 오목부의 공간에 흡인력을 작용시켜 상기 정제를 흡인하며,

상기 복수의 돌기는, 상기 반송 벨트의 상기 정제를 얹을 수 있는 영역에 형성되고,

상기 오목부의 저면의 높이는, 상기 복수의 돌기가 형성된 영역의 밖의 상기 반송 벨트의 표면의 높이보다 낮은 것을 특징으로 하는 정제 인쇄 장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

정제를 흡인하는 흡인 구멍을 갖는 반송 벨트와,

상기 반송 벨트에 의해 반송되는 상기 정제에 인쇄를 하는 잉크젯 방식의 인쇄 헤드

를 구비하고,

상기 반송 벨트는,

상기 흡인 구멍의 둘레에 형성되고, 상기 정제를 접촉 지지하는 복수의 돌기와,

상기 복수의 돌기 사이에 형성되고, 상기 흡인 구멍에 연통하는 오목부를 가지며,

상기 복수의 돌기의 개개의 상면의 면적은 상기 복수의 돌기의 개개의 저면의 면적에 비해 작고, 상기 복수의 돌기의 개개의 측면은 각각 경사면을 가지며,

상기 복수의 돌기는, 상기 정제에서의 상기 반송 벨트측의 면과 상기 흡인 구멍 사이에 간극을 형성한 상태로 상기 정제를 지지하고,

상기 흡인 구멍을 통해 상기 간극 및 상기 오목부의 공간에 흡인력을 작용시켜 상기 정제를 흡인하며,

인쇄되는 상기 정제의 표면에 오목부를 갖는 경우에,

상기 복수의 돌기는, 각각의 상면 또는 측면에서 상기 정제의 둘레 가장자리부를 접촉 지지하는 것을 특징으로 하는 정제 인쇄 장치.

청구항 11

정제를 흡인하는 흡인 구멍을 갖는 반송 벨트와,

상기 반송 벨트에 의해 반송되는 상기 정제에 인쇄를 하는 잉크젯 방식의 인쇄 헤드

를 구비하고,

상기 반송 벨트는,

상기 흡인 구멍의 둘레에 형성되고, 상기 정제를 접촉 지지하는 복수의 돌기와,

상기 복수의 돌기 사이에 형성되고, 상기 흡인 구멍에 연통하는 오목부를 가지며,

상기 복수의 돌기의 개개의 상면의 면적은 상기 복수의 돌기의 개개의 저면의 면적에 비해 작고, 상기 복수의 돌기의 개개의 측면은 각각 경사면을 가지며,

상기 복수의 돌기는, 상기 정제에서의 상기 반송 벨트측의 면과 상기 흡인 구멍 사이에 간극을 형성한 상태로 상기 정제를 지지하고,

상기 흡인 구멍을 통해 상기 간극 및 상기 오목부의 공간에 흡인력을 작용시켜 상기 정제를 흡인하며,

상기 반송 벨트에는 상기 정제의 반송 방향으로 연장되는 홈이 형성되고,

상기 홈의 저면에 상기 흡인 구멍이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 정제 인쇄 장치.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 홈의 저면에 복수의 제2 돌기가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 정제 인쇄 장치.

청구항 13

제3항, 제8항, 제10항 및 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 돌기의 측면과 상기 오목부의 저면이 이루는 외각은 둔각인 것을 특징으로 하는 정제 인쇄 장치.

청구항 14

제1항, 제3항, 제8항, 제10항 및 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 복수의 돌기는, 상기 반송 벨트에 일체적으로 형성되는 것을 특징으로 하는 정제 인쇄 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명의 실시형태는 정제 인쇄 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 정제에 문자나 기호 등을 인쇄하기 위해, 잉크젯 방식의 인쇄 헤드를 이용하여 인쇄를 하는 정제 인쇄 장치가 알려져 있다. 이 정제 인쇄 장치는, 반송 벨트에 의해 정제를 반송하고, 반송 벨트의 상측에 배치된 잉크젯 방식의 인쇄 헤드의 토출구(노즐의 개구)로부터, 그 인쇄 헤드 하측을 통과하는 정제를 향해 잉크를 토출하여 정제에 인쇄를 한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 평7-081050호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 그런데, 반송 벨트에 의해 흡인되어 반송되는 정제가, 반송 벨트 상에서 요동하는 경우가 있다. 이것은, 반송 벨트의 상측으로부터 떨어뜨려 정제가 공급되었을 때의 진동이 계속되는 경우나, 반송 벨트의 이동 상태의 작은 요동 등에 의한 것이다. 이러한 정제의 요동이, 인쇄 헤드 하측을 통과하는 위치까지 계속되면, 정상적인 인쇄를 할 수 없다. 이 때문에, 반송 벨트 상의 정제의 요동을 가능한 한 억제할 필요가 있다.

[0005] 본 발명은, 반송 벨트에 의해 흡인되어 반송되는 정제의 요동을 억제할 수 있어, 품질이 좋은 인쇄가 가능한 정제 인쇄 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 실시형태에 관한 정제 인쇄 장치는, 정제를 흡인하는 흡인 구멍을 갖는 반송 벨트와, 반송 벨트에 의해 반송되는 정제에 인쇄를 하는 잉크젯 방식의 인쇄 헤드를 구비하고, 반송 벨트는, 흡인 구멍의 둘레에 형성되고, 정제를 접촉 지지하는 뿔체 또는 뿔대의 형상을 갖는 복수의 돌기와, 복수의 돌기 사이에 형성되고, 흡인 구멍에 연통하는 오목부를 가지며, 복수의 돌기는, 정제에서의 반송 벨트측의 면과 흡인 구멍 사이에 간극을 형성한 상태로 정제를 지지하고, 흡인 구멍을 통해 간극 및 오목부의 공간에 흡인력을 작용시켜 정제를 흡인한다.

발명의 효과

[0007] 본 발명의 실시형태에 의하면, 반송 벨트에 의해 흡인되어 반송되는 정제의 요동을 억제할 수 있어, 품질이 좋은 인쇄가 가능한 정제 인쇄 장치를 제공하는 것이다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 본 실시형태에 관한 정제 인쇄 장치의 개략 구성을 나타내는 도면이다.

도 2는 본 실시형태에 관한 제1 인쇄 장치의 일부를 나타내는 평면도이다.

도 3은 본 실시형태에 관한 반송 벨트의 요동 방지 영역을 나타내는 평면도이다.

도 4는 반송 벨트에 형성되는 돌기를 나타내는 도면이다.

도 5는 반송 벨트에 형성되는 돌기의 배열예를 나타내는 평면도이다.

도 6은 종래의 (돌기가 없는)반송 벨트 상에서 요동하는 정제의 상태를 나타내는 도면이다.

도 7은 반송 벨트 상에서 요동하는 정제의 상태를 나타내는 도면이다.

도 8은 반송 벨트에 얹은 정제의, 반송 방향과 평행한 방향에서 본 상태를 나타내는 도면이다.

도 9는 반송 벨트에 얹은 정제의, 반송 방향과 직교하는 방향에서 본 상태를 나타내는 도면이다.

도 10은 정제의 형상의 일례를 나타내는 도면이다.

도 11은 도 10의 정제가 종래의 (돌기가 없는)반송 벨트 상에서 요동하는 정제의 상태를 나타내는 도면이다.

도 12는 도 10의 정제를 반송 벨트에 얹은 상태의 일례를 나타내는 도면이다.

도 13은 도 10의 정제를 반송 벨트에 얹은 상태의 일례를 나타내는 평면도이다.

도 14는 반송 벨트에 형성되는 돌기의 배열예를 나타내는 평면도이다.

도 15는 반송 벨트에 형성되는 돌기의 배열예를 나타내는 평면도이다.

도 16은 홈이 형성된 반송 벨트를 나타내는 평면도이다.

도 17은 도 10의 정제를 반송 벨트에 얹은 상태의 일례를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 본 발명의 실시형태에 관해 도면을 참조하여 설명한다.

[0010] (기본 구성)

[0011] 도 1에 도시한 바와 같이, 제1 실시형태에 관한 정제 인쇄 장치(1)는, 공급 장치(10)와, 제1 인쇄 장치(20)와, 제2 인쇄 장치(30)와, 회수 장치(40)와, 제어 장치(50)를 구비하고 있다. 또, 제1 인쇄 장치(20) 및 제2 인쇄 장치(30)는 기본적으로 동일한 구조이다.

[0012] 공급 장치(10)는, 호퍼(11), 정렬 피더(12) 및 전달 피더(13)를 갖고 있다. 이 공급 장치(10)는, 인쇄 대상이 되는 정제(T)를 제1 인쇄 장치(20)에 공급하는 것이 가능하게 구성되어 있고, 제1 인쇄 장치(20)의 일단측에 위치 부여되어 있다. 호퍼(11)는, 다수의 정제(T)를 수용하고, 정렬 피더(12)에 정제(T)를 순차적으로 공급한다. 정렬 피더(12)는, 공급된 정제(T)를 2열로 정렬하고, 전달 피더(13)를 향해 반송한다. 전달 피더(13)는, 정렬 피더(12) 상의 정제(T)를 순차적으로 흡인하여 제1 인쇄 장치(20)까지 2열로 반송하고, 제1 인쇄 장치(20)에 2열인 채로 공급한다. 이 공급 장치(10)는 제어 장치(50)에 전기적으로 접속되어 있고, 그 구동이 제어 장치(50)에 의해 제어된다. 또, 정렬 피더(12) 및 전달 피더(13)로는, 예컨대 벨트 반송 기구를 이용하는 것이 가능하다.

[0013] 제1 인쇄 장치(20)는, 반송 장치(정제 반송 장치)(21)와, 검출 장치(22)와, 제1 촬상 장치(인쇄용 촬상 장치)(23)와, 인쇄 헤드 장치(24)와, 제2 촬상 장치(검사용 촬상 장치)(25)와, 건조 장치(26)와, 클리닝 장치(27)를 구비하고 있다.

[0014] 반송 장치(21)는, 반송 벨트(21a), 구동 풀리인 풀리체(21b), 복수(도 1의 예에서는 3개)의 종동 풀리(21c), 모터(구동부)(21d), 위치 검출기(21e) 및 흡인 챔버(21f)를 갖고 있다. 반송 벨트(21a)는 무단형으로 형성되어 있고, 풀리체(21b) 및 각 종동 풀리(21c)에 걸쳐 있다. 풀리체(21b) 및 각 종동 풀리(21c)는 장치 본체에 회전 가능하게 설치되어 있고, 풀리체(21b)는 모터(21d)에 연결되어 있다. 모터(21d)는 제어 장치(50)에 전기적으로 접속되어 있고, 그 구동이 제어 장치(50)에 의해 제어된다. 위치 검출기(21e)는, 인코더 등의 기기이며, 모터(21d)에 부착되어 있다. 이 위치 검출기(21e)는 전기적으로 제어 장치(50)에 접속되어 있고, 검출 신호를 제어 장치(50)에 송신한다. 제어 장치(50)는, 그 검출 신호에 기초하여 반송 벨트(21a)의 위치나 속도, 이동량 등의 정보를 얻을 수 있다. 이 반송 장치(21)는, 모터(21d)에 의한 풀리체(21b)의 회전에 의해 각 종동 풀리(21c)와 함께 반송 벨트(21a)를 회전시키고, 그 반송 벨트(21a) 상의 정제(T)를 도 1 및 도 2 중의 화살표 A1의 방향(반송 방향(A1))으로 반송한다.

[0015] 여기서, 도 2에 도시한 바와 같이, 반송 벨트(21a)의 표면에는, 원형의 흡인 구멍(21g)이 복수개 형성되어 있다. 이들 흡인 구멍(21g)은, 각각 정제(T)를 흡착하는 관통 구멍이며, 2개의 반송 경로를 형성하도록 반송 방향(A1)을 따라서 평행하게 2열로 나열되어 있다. 각 흡인 구멍(21g)은, 흡인 챔버(21f)(도 1 참조)에 접속되어 있고, 그 흡인 챔버(21f)에 의해 흡인력을 얻을 수 있게 되어 있다. 흡인 챔버(21f)는, 반송 벨트(21a)의 각 흡인 구멍(21g)에 놓인 정제(T)에 흡인력을 부여하기(작용시키기) 위한 챔버이다. 이 흡인 챔버(21f)에는, 펌프 등의 흡기 장치가 흡인관(모두 도시하지 않음)을 통해 접속되어 있고, 흡기 장치의 작동에 의해 흡인 챔버(21f)의 내부는 감압된다. 또, 흡인관은, 흡인 챔버(21f)의 측면(반송 방향(A1)과 평행한 면)의 대략 중앙에 접속되어 있다. 또한, 흡기 장치는 제어 장치(50)에 전기적으로 접속되어 있고, 그 구동이 제어 장치(50)에 의해 제어된다.

[0016] 검출 장치(22)는, 복수의 검출부(22a)(도 2의 예에서는 2개)를 갖고 있다. 검출부(22a)는, 공급 장치(10)에 의해 반송 벨트(21a)에서의 정제(T)가 공급되는 위치보다 반송 방향(A1)의 하류측이자 반송 방향(A1)과 수평면 내에서 교차하는 방향(예컨대 직교하는 방향)으로 정제(T)의 반송 경로마다 1개씩 나열되고, 반송 벨트(21a)의 상측에 설치되어 있다. 검출부(22a)는, 레이저광의 투수광에 의해 반송 벨트(21a) 상의 정제(T)의 위치(반송 방향(A1)의 위치)를 검출하고, 하류에 위치하는 각 장치의 트리거 센서로서 기능한다. 검출부(22a)로는, 반사형 레이저 센서 등 각종 레이저 센서를 이용하는 것이 가능하다. 각 검출부(22a)는 제어 장치(50)에 전기적으로 접속되어 있고, 제어 장치(50)에 검출 신호를 송신한다.

[0017] 제1 촬상 장치(23)는, 복수의 촬상부(23a)(도 2의 예에서는 2개)를 갖고 있다. 촬상부(23a)는, 검출 장치(22)가 설치된 위치보다 반송 방향(A1)의 하류측이자 반송 방향(A1)과 수평면 내에서 교차하는 방향(예컨대 직교하는 방향)으로 정제(T)의 반송 경로마다 1개씩 나열되고, 반송 벨트(21a)의 상측에 설치되어 있다. 이 촬상부(23a)는, 전술한 정제(T)의 위치 정보에 기초하여, 정제(T)가 촬상부(23a)의 바로 아래에 도달한 타이밍에 촬상을 하

여, 정제(T)의 상면을 포함하는 화상(인쇄용 화상)을 취득하고, 취득된 화상을 제어 장치(50)에 송신한다. 촬상부(23a)로는, CCD(전하 결합 소자)나 CMOS(상보형 금속산화막 반도체) 등의 촬상 소자를 갖는 각종 카메라를 이용하는 것이 가능하다. 각 촬상부(23a)는 제어 장치(50)에 전기적으로 접속되어 있고, 이들의 구동이 제어 장치(50)에 의해 제어된다. 또, 필요에 따라서 촬상용 조명도 설치되어 있다.

[0018] 인쇄 헤드 장치(24)는, 잉크젯 방식의 복수의 인쇄 헤드(24a)(도 2의 예에서는 2개)를 갖고 있다. 인쇄 헤드(24a)는, 제1 촬상 장치(23)가 설치된 위치보다 반송 방향(A1)의 하류측이자 반송 방향(A1)과 수평면 내에서 교차하는 방향(예컨대 직교하는 방향)으로 정제(T)의 반송 경로마다 1개씩 나열되고, 반송 벨트(21a)의 상측에 설치되어 있다. 인쇄 헤드(24a)는, 복수의 노즐(24b)(도 2 참조: 단, 도면에는 4개만 표시)을 구비하고, 이들 노즐(24b)로부터 개별적으로 잉크를 토출한다. 이 인쇄 헤드(24a)는, 노즐(24b)이 나열된 정렬 방향이 수평면 내에서 반송 방향(A1)과 교차하도록(예컨대 직교하도록) 설치되어 있다. 이 인쇄 헤드(24a)는, 전술한 정제(T)의 위치 정보에 기초하여, 정제(T)가 인쇄 헤드(24a)의 바로 아래에 도달한 타이밍에 인쇄를 한다. 인쇄 헤드(24a)로는, 압전 소자, 발열 소자 또는 자왜 소자 등의 구동 소자를 갖는 각종 잉크젯 방식의 인쇄 헤드를 이용하는 것이 가능하다. 각 인쇄 헤드(24a)는 제어 장치(50)에 전기적으로 접속되어 있고, 이들의 구동이 제어 장치(50)에 의해 제어된다.

[0019] 제2 촬상 장치(25)는, 복수의 촬상부(25a)(도 2의 예에서는 2개)를 갖고 있다. 촬상부(25a)는, 인쇄 헤드 장치(24)가 설치된 위치보다 반송 방향(A1)의 하류측이자 반송 방향(A1)과 수평면 내에서 교차하는 방향(예컨대 직교하는 방향)으로 정제(T)의 반송 경로마다 1개씩 나열되고, 반송 벨트(21a)의 상측에 설치되어 있다. 이 촬상부(25a)는, 전술한 정제(T)의 위치 정보에 기초하여, 정제(T)가 촬상부(25a)의 바로 아래에 도달한 타이밍에 촬상을 하여, 정제(T)의 상면을 포함하는 화상(검사용 화상)을 취득하고, 취득된 화상을 제어 장치(50)에 송신한다. 촬상부(25a)로는, 전술한 촬상부(23a)와 마찬가지로, CCD나 CMOS 등의 촬상 소자를 갖는 각종 카메라를 이용하는 것이 가능하다. 각 촬상부(25a)는 제어 장치(50)에 전기적으로 접속되어 있고, 이들의 구동이 제어 장치(50)에 의해 제어된다. 또, 필요에 따라서 촬상용 조명도 설치되어 있다.

[0020] 도 1로 되돌아가, 건조 장치(26)는, 제2 촬상 장치(25)가 설치된 위치보다 반송 방향(A1)의 하류측에 위치 부여되며, 예컨대 반송 장치(21)의 하측에 설치되어 있다. 이 건조 장치(26)는, 2열의 반송 경로에 공통의 건조 장치이며, 반송 벨트(21a) 상의 각 정제(T)에 도포된 잉크를 건조시킨다. 건조 장치(26)로는, 방사열에 의해 건조 대상을 건조시키는 히터, 혹은, 온풍이나 열풍에 의해 건조 대상을 건조시키는 송풍기 등 각종 건조부를 이용하는 것이 가능하다. 건조 장치(26)는 제어 장치(50)에 전기적으로 접속되어 있고, 그 구동이 제어 장치(50)에 의해 제어된다.

[0021] 또, 건조 장치(26)의 상측을 통과한 정제(T)는, 반송 벨트(21a)의 이동에 따라 반송되고, 반송 벨트(21a)에서의 각 종동 풀리(21c)측의 단부 부근의 위치에 도달한다. 이 위치에서 흡인 작용이 정제(T)에 작용하지 않게 되고, 정제(T)는 반송 벨트(21a)에 유지된 상태로부터 해방되어, 제1 인쇄 장치(20)로부터 제2 인쇄 장치(30)로 전달된다.

[0022] 또한, 정제(T)가 제1 인쇄 장치(20)로부터 제2 인쇄 장치(30)에 전달되는 위치의 반송 방향(A1)의 하류측에, 반송 벨트(21a)의 표면을 클리닝하는 클리닝 장치(27)가 설치되어 있다. 이 클리닝 장치(27)는, 예컨대 하측의 종동 풀리(21c) 부근에 설치된다. 클리닝 장치(27)는, 도시하지 않지만, 회전 브러시를 가지며, 그 회전 브러시는, 스프링 등의 탄성체에 의해 바이어스되어, 반송 벨트(21a)의 표면에 압박된 상태로 회전하도록 되어 있다. 회전 브러시 전체는 커버로 덮이고, 이 커버 내부는 흡인된다. 이 클리닝 장치(27)에 의해, 반송 벨트(21a)의 표면에 부착된 정제로부터 생기는 가루 등을 긁어모아 배제한다. 클리닝 장치(27)는 제어 장치(50)에 전기적으로 접속되어 있고, 그 구동이 제어 장치(50)에 의해 제어된다.

[0023] 제2 인쇄 장치(30)는, 반송 장치(31)와, 검출 장치(32)와, 제1 촬상 장치(인쇄용 촬상 장치)(33)와, 인쇄 헤드 장치(34)와, 제2 촬상 장치(검사용 촬상 장치)(35)와, 건조 장치(36), 클리닝 장치(37)를 구비하고 있다. 반송 장치(31)는, 반송 벨트(31a), 구동 풀리인 풀리체(31b), 복수(도 1의 예에서는 3개)의 종동 풀리(31c), 모터(구동부)(31d), 위치 검출기(31e) 및 흡인 챔버(31f)를 갖고 있다. 또, 제2 인쇄 장치(30)를 구성하는 각 요소는, 전술한 제1 인쇄 장치(20)의 대응하는 구성 요소와 기본적으로 동일한 구조이므로, 그 설명을 생략한다. 제2 인쇄 장치(30)의 반송 방향은 도 1 중의 화살표 A2의 방향(반송 방향(A2))이다.

[0024] 회수 장치(40)는, 불량품 회수 장치(41)와, 양품 회수 장치(42)를 구비하고 있다. 이 회수 장치(40)는, 제2 인쇄 장치(30)의 건조 장치(36)가 설치된 위치보다 반송 방향(A2)의 하류측에 위치 부여되어 설치되어 있고, 불량품 회수 장치(41)에 의해 불량품의 정제(T)를 회수하고, 양품 회수 장치(42)에 의해 양품의 정제(T)를

회수한다.

[0025] 불량품 회수 장치(41)는, 분사 노즐(41a)과, 수용부(41b)를 갖고 있다. 분사 노즐(41a)은, 제2 인쇄 장치(30)의 흡인 챔버(31f) 내에 설치되어 있고, 반송 벨트(31a)에 의해 반송되는 정제(T)(불량품의 정제(T))를 향해 기체(예컨대 에어)를 분사하여, 반송 벨트(31a)로부터 정제(T)를 낙하시킨다. 이 때, 분사 노즐(41a)로부터 분사된 기체는, 반송 벨트(31a)의 흡인 구멍(도 2에 나타내는 흡인 구멍(21g)과 동일)을 통과하여 정제(T)에 닿는다. 분사 노즐(41a)은 제어 장치(50)에 전기적으로 접속되어 있고, 그 구동이 제어 장치(50)에 의해 제어된다. 수용부(41b)는, 반송 벨트(31a)로부터 낙하한 정제(T)를 수취하여 수용한다.

[0026] 양품 회수 장치(42)는, 기체 분출부(42a)와, 수용부(42b)를 갖고 있다. 이 양품 회수 장치(42)는, 불량품 회수 장치(41)가 설치된 위치보다 반송 방향(A2)의 하류측에 위치 부여되어 설치되어 있다. 기체 분출부(42a)는, 제2 인쇄 장치(30)의 반송 장치(31) 내이자 그 반송 장치(31)의 단부, 즉 반송 벨트(31a)에서의 각 종동 풀리(31c)측의 단부에 설치되어 있다. 기체 분출부(42a)는, 예컨대 인쇄 처리 중, 항상 반송 벨트(31a)를 향해 기체(예컨대 에어)를 분출하여, 반송 벨트(31a)로부터 정제(T)를 낙하시킨다. 이 때, 기체 분출부(42a)로부터 분출된 기체는, 반송 벨트(31a)의 흡인 구멍(도 2에 나타내는 흡인 구멍(21g)과 동일)을 통과하여 정제(T)에 닿는다. 이 기체 분출부(42a)로는, 예컨대, 반송 방향(A2)과 수평면 내에서 교차하는 방향(예컨대 직교하는 방향)으로 연장되는 슬릿형의 개구를 갖는 에어블로우를 이용하는 것이 가능하다. 기체 분출부(42a)는 제어 장치(50)에 전기적으로 접속되어 있고, 그 구동이 제어 장치(50)에 의해 제어된다. 수용부(42b)는, 반송 벨트(31a)로부터 낙하한 정제(T)를 수취하여 수용한다.

[0027] 여기서, 불량품 회수 장치(41)를 통과한 정제(T)는, 반송 벨트(31a)의 이동에 따라 반송되고, 반송 벨트(31a)에서의 각 종동 풀리(31c)측의 단부 부근의 위치에 도달한다. 이 위치에서 흡인 작용이 정제(T)에 작용하지 않게 되지만, 이 위치에도 기체 분출부(42a)를 설치함으로써, 반송 벨트(31a)로부터 정제(T)를 확실하게 낙하시켜 수용부(42b)에 확실하게 회수할 수 있다.

[0028] 제어 장치(50)는, 화상 처리부(51), 인쇄 처리부(52), 검사 처리부(53) 및 기억부(54)를 구비하고 있다. 화상 처리부(51)는 화상을 처리한다. 인쇄 처리부(52)는 인쇄에 관한 처리를 한다. 검사 처리부(53)는 검사에 관한 처리를 한다. 기억부(54)는 처리 정보나 각종 프로그램 등의 각종 정보를 기억한다. 이러한 제어 장치(50)는, 공급 장치(10)나 제1 인쇄 장치(20), 제2 인쇄 장치(30)를 제어하고, 또한, 제1 인쇄 장치(20)나 제2 인쇄 장치(30)의 개개의 검출 장치(22, 32)로부터 송신되는 정제(T)의 위치 정보, 제1 인쇄 장치(20)나 제2 인쇄 장치(30)의 개개의 촬상 장치(23, 25, 33, 35)로부터 송신되는 화상 등을 수신한다.

[0029] (반송 벨트)

[0030] 도 3에 도시한 바와 같이, 반송 벨트(21a)의 2열의 흡인 구멍(21g)의 각 열을 중앙에 포함하는 소정 폭의 영역(사선 부분)이, 정제(T)를 얹을 수 있는 영역(이하, 요동 방지 영역이라고 함)(Ep)이라고 하여, 그 각 요동 방지 영역(Ep)에 도 4에 나타내는 돌기(170)가 형성되어 있다. 이 요동 방지 영역(Ep)이란, 전달 피더(13)로부터 반송 벨트(21a)에 정제(T)가 전달되었을 때에, 반송 벨트(21a) 상에서 정제(T)가 위치할 가능성이 높은 영역이며, 반송 방향(A1)에는 연속하고, 반송 방향(A1)과 직교하는 방향으로는 정제(T)의 크기보다 큰 범위가 된다. 전달 피더(13)에 흡인되어 있던 정제(T)가, 그 흡인이 해제되어 반송 벨트(21a) 상에 낙하한다. 낙하한 정제(T)는, 반송 벨트(21a) 상에서, 어떤 범위 내로 위치하게 된다. 보다 구체적으로는, 낙하한 정제(T)가 반송 벨트(21a) 상에서 위치하는 범위의 반송 방향(A1)에 직교하는 방향에서의 길이는, 정제(T)의 크기의 1.5배 정도가 된다.

[0031] 도 4에 도시한 바와 같이, 이 돌기(170)는, 그 하나하나가 뿔대의 형상 중 하나인 각뿔대 형상을 하고 있다. 즉, 돌기(170)에는 저면(170c)과 상면(170a)이 있고, 상면(170a)의 면적은 저면(170c)보다 작게 되어 있다. 그리고, 저면(170c)과 상면(170a)을 연결하는 측면(170b)은 평면의 사면으로 되어 있다.

[0032] 또한, 도 5에 도시한 바와 같이, 돌기(170)는 이어져 열(列)형으로 배치되어 있다. 이 열형의 돌기(170)가 복수개 병렬로 형성되고, 반송 벨트(21a)의 표면의 요동 방지 영역(Ep)에 면형으로 형성되어 있다. 그리고, 도 8을 이용하여 후술하는 바와 같이 복수의 돌기(170) 사이에 형성되는 오목부(171)가, 돌기(170)의 열과 열 사이에 열형으로 이어져 있다. 또한, 열형의 돌기(170)의 열방향은, 반송 방향(A1)에 대하여 45° 기울어져 있다. 즉, 정제(T)의 반송 방향(A1)에 대하여 수평면 내에서 교차하는 방향을 따라서 돌기(170)가 나열되어 있다. 그리고, 반송 방향(A1)에 대하여 반시계 방향으로 45°, 시계 방향으로 45° 기울어진 2개의 열이 교차하도록 형성되어 있다. 따라서, 돌기(170)는, 저면(170c) 및 상면(170a)은, 평면에서 볼 때 정방형이 되고, 그 근처의 방향은 반

송 방향(A1)에 대하여 45° 기울어져 있다.

[0033] 전술한 바와 같이, 복수의 돌기(170)가 열형으로 나열되고, 그 돌기(170)의 열과 열의 피치는, 정제(T)의 크기 D의 1/15 이상, 1/5 이하의 범위에서 설정되고, 바람직하게는 1/10로 설정된다. 또, 정제(T)가 원형인 경우는, 정제(T)의 크기 D는 그 직경이 된다. 또한, 정제(T)가 타원형이고, 장축과 단축을 갖는 경우는, 정제(T)의 크기 D로는 작은 쪽, 즉 단축의 크기로 한다.

[0034] 예컨대, 정제(T)가 원형의 정제이며 그 직경이 7 ㎜인 경우, 그 직경의 1/10인 0.7 ㎜의 피치로 돌기(170)의 열이 나열된다.

[0035] 또한, 본 실시형태에 있어서, 각 돌기(170)의 높이는, 정제(T)의 두께(최대 두께)의 1/50 이상, 1/2 이하의 범위에서 설정되고, 바람직하게는, 정제(T)의 두께(최대 두께)의 1/10로 설정된다. 단, 각 돌기(170)의 높이는 적어도 100 ㎛ 이상의 높이로 설정된다. 또, 정제(T)의 직경(최대 직경)은 대략 5~15 ㎜, 두께(최대 두께)는 2~8 ㎜이다.

[0036] 또한, 후술하는 바와 같이, 정제(T)의 표면에, 그 표면 전체에 걸쳐 있는 오목부(Ta)(도 10 참조)를 갖는 정제(T)가 있다. 이러한 큰 오목부(Ta)가 있는 경우, 그 오목부(Ta)의 높이를 기준으로 하여, 각 돌기(170)의 높이를 오목부(Ta)의 높이의 1/50 이상, 1 이하의 범위에서 설정해도 좋다.

[0037] 돌기(170)는, 반송 벨트(21a)의 표면에 요철의 틀을 누르고, 동시에 열을 가하여 형성한다. 그 때문에, 돌기(170)는 반송 벨트(21a)에 일체적으로 형성된다. 또한 복수의 돌기(170)와 돌기(170) 사이에 오목부(171)가 형성된다. 반송 벨트(21a)의 소재는, 예컨대 우레탄 수지이며, 그 경도는 Hs90이다. 또, 유연성, 내구성이 있고, 정제가 식용 가능한 경우라도 식품 위생상 문제가 없는 소재라면 여러가지 것을 적용할 수 있다. 반송 벨트(21a)의 경도는 Hs50~120의 범위에서 선택되는 것이 좋다. 또, 유연성은, 예컨대 탄성률, 변형률 등으로 나타낼 수 있고, 유연성이 크다는 것은, 탄성률이 작고 변형률이 크다는 것을 포함한다. 또한, 도 7에 도시한 바와 같이, 오목부(171)의 저면(171a)의 높이는, 돌기(170)가 형성된 영역 밖의 반송 벨트(21a)의 표면의 높이 A보다 낮은 위치로 위치한다.

[0038] (인쇄 공정)

[0039] 다음으로, 전술한 정제 인쇄 장치(1)가 행하는 인쇄 처리에 관해 설명한다.

[0040] 우선, 인쇄에 요하는 인쇄 데이터 등의 각종 정보가 제어 장치(50)의 기억부(54)에 기억된다. 그리고, 공급 장치(10)의 호퍼(11)에 인쇄 대상인 정제(T)가 다수 투입되면, 정제(T)는 호퍼(11)로부터 정렬 피더(12)에 순차적으로 공급되기 시작하고, 정렬 피더(12)에 의해 2열로 나열되어 이동한다. 이 2열로 이동하는 정제(T)는 전달 피더(13)에 의해 반송 벨트(21a)에 순차적으로 공급된다. 반송 벨트(21a)는, 모터(21d)에 의한 풀리체(21b) 및 각 종동 풀리(21c)의 회전에 의해 반송 방향(A1)으로 회전한다. 이 때문에, 반송 벨트(21a) 상에 공급된 정제(T)는 반송 벨트(21a) 상에서 2열로 나열되어 소정의 이동 속도로 반송되게 된다. 또, 반송 벨트(31a)도 모터(31d)에 의한 풀리체(31b) 및 각 종동 풀리(31c)의 회전에 의해 반송 방향(A2)으로 회전한다.

[0041] 그 후, 반송 벨트(21a) 상의 정제(T)는 검출 장치(22)에 의해 검출된다. 이에 따라, 정제(T)의 위치 정보(반송 방향(A1)의 위치)가 취득되고, 제어 장치(50)에 입력된다. 이 정제(T)의 위치 정보는, 기억부(54)에 보존되어 후처리에서 이용된다. 다음으로, 반송 벨트(21a) 상의 정제(T)가 전술한 정제(T)의 위치 정보에 기초하는 타이밍에 제1 촬상 장치(23)에 의해 촬상되고, 촬상된 화상이 제어 장치(50)에 송신된다. 제1 촬상 장치(23)로부터 송신된 개개의 화상에 기초하여, 정제(T)의 위치 어긋남 정보(예컨대, X 방향, Y 방향 및 Θ 방향에서의 정제(T)의 위치 어긋남)가 화상 처리부(51)에 의해 생성되고, 기억부(54)에 보존된다. 이 정제(T)의 위치 어긋남 정보에 기초하여, 정제(T)에 대한 인쇄 조건(잉크의 토출 위치나 토출 속도 등)이 인쇄 처리부(52)에 의해 설정되고, 기억부(54)에 보존된다.

[0042] 이어서, 반송 벨트(21a) 상의 개개의 정제(T)는, 전술한 정제(T)의 위치 정보에 기초하는 타이밍, 즉 정제(T)가 인쇄 헤드 장치(24)의 하측에 도달한 타이밍에, 전술한 인쇄 조건에 기초하여 인쇄 헤드 장치(24)에 의해 인쇄가 실행된다. 인쇄 헤드 장치(24)의 각 인쇄 헤드(24a)에 있어서, 각 노즐(24b)로부터 잉크가 적절하게 토출되고, 그 정제(T)의 상면에 문자(예컨대 알파벳, 가타카나, 번호)나 마크(예컨대 기호, 도형) 등의 정보가 인쇄된다.

[0043] 정보가 인쇄된 정제(T)는, 전술한 정제(T)의 위치 정보에 기초하는 타이밍에 제2 촬상 장치(25)에 의해 촬상되고, 촬상된 화상이 제어 장치(50)에 송신된다. 제2 촬상 장치(25)로부터 송신된 개개의 화상에 기초하여, 정제

(T)마다의 인쇄 패턴의 인쇄 위치를 나타내는 인쇄 위치 정보가 화상 처리부(51)에 의해 생성되고, 기억부(54)에 보존된다. 그 인쇄 위치 정보에 기초하여, 정제(T)에 대한 인쇄 양부가 검사 처리부(53)에 의해 판단되고, 정제(T)마다의 인쇄 양부의 결과를 나타내는 인쇄 양부 결과 정보가 기억부(54)에 보존된다. 예컨대, 인쇄 패턴이 정제(T)의 소정 위치에 인쇄되어 있는지 아닌지가 판단된다.

[0044] 검사후의 정제(T)는, 반송 벨트(21a)의 이동에 따라 반송되고, 건조 장치(26)의 상측을 통과한다. 이 때, 정제(T)에 도포된 잉크는, 정제(T)가 건조 장치(26)의 상측을 통과하는 동안에 건조 장치(26)에 의해 건조되고, 잉크가 건조된 정제(T)는 반송 벨트(21a)의 이동에 따라 반송되어서, 반송 벨트(21a)에서의 각 종동 풀리(21c)측의 단부 부근에 위치한다. 이 위치에서 흡인 작용이 정제(T)에 작용하지 않게 되고, 정제(T)는 반송 벨트(21a)에 유지된 상태로부터 해방되어, 제1 인쇄 장치(20)로부터 제2 인쇄 장치(30)로 전달된다.

[0045] 그 후, 제2 인쇄 장치(30)에서도, 전술한 바와 동일하게 인쇄 처리 및 검사 처리가 행해진다. 검사후의 정제(T)는, 반송 벨트(31a)의 이동에 따라 반송되어서, 건조 장치(36)의 상측을 통과한다. 그리고, 잉크가 건조된 정제(T)는, 불량품 회수 장치(41)에 도달한다. 불량품의 정제(T)는, 분사 노즐(41a)로부터 분사된 기체에 의해 반송 벨트(31a)로부터 떨어져, 수용부(41b)에 의해 회수된다. 한편, 양품의 정제(T)는, 불량품 회수 장치(41)를 통과하여, 양품 회수 장치(42)에 도달한다. 이 위치에서 양품의 정제(T)는, 흡인 작용이 정제(T)에 작용하지 않게 되는 동시에, 기체 분출부(42a)로부터 분출된 기체에 의해 반송 벨트(31a)로부터 떨어져 낙하하고, 수용부(42b)에 의해 회수된다.

[0046] 그런데, 전술한 바와 같은 인쇄 공정에서는, 흡인 구멍(21g) 상에 공급된 정제(T)는, 흡인 구멍(21g)으로부터의 흡인에 의해 반송 벨트(21a) 상에 유지되지만, 반송 벨트(21a)에 공급되는 정제(T)는, 공급되었을 때의 진동이나 반송 도중에 생기는 반송 방향의 약간의 가감속에 의해, 반송 벨트(21a) 상에서 요동하는 경우가 있다. 특히, 정제(T)의 반송 벨트(21a) 표면에 접촉하는 부분의 형상이 곡면인 경우, 그 요동이 잘 감쇠하지 않아, 인쇄 헤드(24a)에서의 인쇄시에 인쇄가 어긋날 정도의 요동이 남아 버리는 경우가 있다.

[0047] 인쇄 헤드(24a)에서의 인쇄는, 인쇄 헤드(24a)의 아래를 통과하는 정제(T)의 이동에 맞춰 행해지기 때문에, 정제(T)의 요동에 의해, 인쇄 헤드(24a)에 대하여 상대적으로 이동하고 있는 정제(T)의 위치가 어긋나면, 그 위치의 어긋남량에 따라서는 인쇄가 어긋나게 된다.

[0048] 반송 벨트(21a)에는, 전술한 바와 같이 정제(T)를 흡인하는 흡인 구멍(21g)이 형성되고, 그 흡인 구멍(21g)으로부터의 흡인에 의해, 정제(T)는 반송 벨트(21a)의 표면에 흡인 유지된다. 그러나, 정제(T)의 표면이 곡면인 경우, 반송 벨트(21a) 상에서, 곡면의 정점의 1점에서 지지되게 되고, 정제(T)의 요동이 생긴 경우, 그 요동은 잘 감쇠하지 않는다.

[0049] 또한, 정제(T)에는, 소재의 가루를 눌러서 굳힌 소위 나정이라고 불리는 것이 있다. 이러한 나정의 경우, 인쇄 처리중에 정제(T)보다 가루가 발생하기 쉽다. 이러한 가루는 정제 인쇄 장치(1) 내에 흩어지고, 반송 벨트(21a)의 표면에도 부착된다. 반송 벨트(21a) 표면에 가루가 부착되어 있으면, 그 가루 위에 정제(T)가 얹어지게 된다. 정제(T)가, 가루를 사이에 두고 반송 벨트(21a)에 흡인 유지되더라도, 가루가 회전자의 역할을 하여, 정제(T)는 요동하기 쉬워진다. 이것은, 예컨대 반송 벨트(21a)의 흡인 구멍(21g)에 정제(T)의 곡면의 표면이 끼워지는 상태가 되더라도, 흡인 구멍(21g)의 가장자리에 부착된 가루가 있으면, 역시 정제(T)는 요동하기 쉬워진다.

[0050] 도 6에, 표면이 곡면인 정제(T)가, 돌기(170)가 없는 반송 벨트(21a) 표면에서 요동하는 모습을 나타낸다. 도 7에, 표면이 곡면인 정제(T)가, 돌기(170)가 있는 반송 벨트(21a) 표면에서 요동하는 모습을 나타낸다. 또한, 도 8 및 도 9에, 표면이 곡면인 정제(T)가, 반송 벨트(21a)에 돌기(170)가 있는 표면에서 복수의 돌기(170)에 지지되어 있는 모습을 나타낸다.

[0051] 도 8은, 정제(T)가 반송 벨트(21a) 상에 놓여 있는 상태를 정제(T) 측면에서 본(반송 방향(A1)과 평행한 방향에서 본) 모식도이며, 지면에 대하여 안쪽으로부터 전방으로 반송되는 상태를 나타내고 있다. 즉 도면의 좌우 방향이 반송 벨트(21a)의 폭방향이 된다. 도 9는, 지면의 좌측으로부터 우측으로 정제(T)가 반송되는 측면의(반송 방향(A1)에 직교하는 방향에서 본) 도면이다. 즉 도면 좌우 방향이 반송 방향(A1)이 된다.

[0052] 또, 이후의 돌기(170)와 정제(T)의 접촉을 나타내는 도면은, 정제(T)가 반송 벨트(21a) 상에 놓여 있는 상태를 정제(T)의 측면에서 본 도면이며, 그 상태를 알기 쉽게 모식한 것이다. 따라서, 반드시 모든 돌기를 도시하는 것은 아니다. 또한, 특별히 도시하지 않는 한 지면에 대하여 안쪽으로부터 전방으로 반송되는 상태를 나타내고 있다.

[0053] 정제(T)의 표면이 곡면이 되는 경우, 반송 벨트(21a) 상에 공급된 정제(T)는, 도 6에 도시한 바와 같이, 표면에

돌기(170)가 없는 반송 벨트(21a)에서는 반송 벨트(21a)의 표면에 1점에서 지지되고, 그 1점을 지점으로 하여 요동하는 것에 의해, 그 요동이 억제되기 어렵다. 이에 비해, 도 7에 도시한 바와 같이, 표면에 돌기(170)가 있는 반송 벨트(21a)에서는, 정제(T)는 복수의 돌기(170)에 접촉한 상태로 요동하게 되고, 정제(T)의 표면에 분산적으로 닿은 돌기(170)에 의해, 그 요동이 방해되기 쉽다. 즉, 이격된 복수의 점에서 접촉하여 지지됨으로써 진동이 제한되어, 정제(T)의 진동이 감쇠되기 쉬워진다.

[0054] 또한, 도 8 및 도 9에 도시한 바와 같이, 본 실시형태의 반송 벨트(21a)에는, 요동 방지 영역(Ep)에 있어서, 흡인 구멍(21g)의 둘레에 돌기(170)가 형성되어 있다. 또, 「흡인 구멍(21g)의 둘레」란, 정제(T)가 흡인 구멍(21g)에 흡인되어 있을 때의 정제(T)의 면적 범위 내이며, 후술하는 반송 벨트(21a)에 형성된 홈(21h)의 저면에 흡인 구멍(21g)이 형성되어 있는 경우, 홈(21h)의 외측의 반송 벨트(21a)의 표면도 그 범위에 포함된다. 따라서, 정제(T)는, 그 표면이 곡면이라 하더라도, 반송 방향(A1) 및 반송 방향(A1)과 교차하는 방향에서 복수의 돌기(170)와 접촉하여 지지된다. 정제(T)는, 요동하고 있더라도, 이격된 복수의 점에서 지지되기 때문에, 그 움직임은 빠르게 감쇠된다. 또한 반송 도중에 가속도가 부여되었다 하더라도, 정제(T)는 쉽게 요동하지 않게 된다.

[0055] 또한, 복수의 돌기(170) 사이에는 흡인 구멍(21g)에 연통하는 오목부(171)가 형성되어 있다. 그리고, 돌기(170)는, 정제(T)에서의 반송 벨트(21a)측의 면과 흡인 구멍(21g) 사이에 간극을 형성한 상태로 정제(T)를 지지하고, 흡인 구멍(21g)을 통해 이 간극 및 오목부(171)의 공간에 흡인력을 작용시켜 정제(T)를 흡인하게 된다. 이에 따라, 반송 벨트(21a)의 표면에 가루가 부착되었다 하더라도, 가루는 복수의 돌기(170) 사이의 오목부(171)에 떨어지기 때문에, 그 만큼의 가루가 정제(T)에 닿지 않아, 정제(T)의 반송 벨트(21a)에 대한 접촉 저항을 줄이는 작용이 억제된다.

[0056] 그리고, 이 복수의 돌기(170)의 정제(T)에 접하는 쪽의 면(상면(170a))의 면적이, 반송 벨트(21a)와 개개의 돌기(170)가 접하는 면(저면(170c))의 면적에 대하여 작고, 이 복수의 돌기(170)의 개개의 측면은 각각 경사면을 갖고 있다. 이에 따라, 경사면을 갖지 않는 돌기와 비교하여, 돌기(170)의 저면(170c)의 면적을 변화시키지 않고 상면(170a)의 면적을 적게 할 수 있다. 이 때문에, 저면(170c)의 면적을 바꾸지 않고 정제(T)를 안정적으로 지지할 수 있다. 또한, 상면(170a)을 작게 할 수 있기 때문에, 돌기(170)의 상면(170a) 혹은 그 상면(170a)의 가장자리나 정점에 가루가 부착되어 있다 하더라도, 정제(T)와의 접촉 면적은 매우 작고, 또한 작은 면적이기 때문에 면압이 높아져, 가루가 개재되어 있더라도 정제(T)를 요동하게 하는 접촉 저항의 감소로는 이어지지 않는다.

[0057] 또한, 흡인 구멍(21g)에 걸쳐 복수의 돌기(170)가 열형으로 나열되고, 또한 복수열 나열되어 있어, 돌기(170)의 열과 열 사이에 열형으로 이어져 있는 오목부(171)는 흡인 구멍(21g)과 이어져 있다. 이에 따라, 정제(T)에 흡인 구멍(21g)으로부터의 흡인에 의해 작용하는 흡인력은, 복수의 돌기(170) 사이의 오목부(171)의 공간에도 작용하도록 되기 때문에, 흡인 구멍(21g)의 크기보다 더 큰 범위에서 흡인력을 정제(T)에 부여할 수 있다. 따라서, 정제(T)의 흡인 유지되는 힘이 강해져, 정제(T)의 요동을 더욱 억제한다. 또한, 복수의 흡인 구멍(21g)에 걸쳐 복수의 열형의 오목부(171)가 형성되어 있기 때문에, 하나의 흡인 구멍(21g)으로부터의 흡인력뿐만 아니라, 복수의 흡인 구멍(21g)으로부터의 흡인력을 오목부(171)의 공간에도 작용시킬 수 있다. 그 때문에, 정제(T)가 특정한 흡인 구멍(21g)에 치우쳐 흡인되지 않고, 정제(T)에 작용하는 흡인력을 균일하게 할 수 있어, 정제(T)가 흡인 구멍(21g)에 흡인될 때 기울어지거나 덜걱거리는 것을 억제할 수 있다.

[0058] 또한, 오목부(171)의 저면(171a)의 높이는, 돌기(170)가 형성된 영역 밖의 반송 벨트(21a)의 표면의 높이 A보다 낮은 위치로 위치하기 때문에, 반송 벨트(21a)의 표면에 정제(T)로부터 발생한 가루가 부착되었다 하더라도, 가루가 오목부(171)에 떨어져 저면(171a)에서 체류하기 때문에, 돌기(170)의 상면(170a)이나 정제(T)의 표면에 가루가 부착되는 것을 억제할 수 있다. 그 결과, 가루의 부착에 의한 정제(T)의 반송 벨트(21a)에 대한 접촉 저항을 줄이는 작용이 억제되어, 정제(T)의 요동을 억제할 수 있다.

[0059] 또한, 반송 벨트(21a)의 표면에서의, 복수의 돌기(170) 사이에 형성되는 오목부(171)는, 반송 벨트(21a)의 표면상에 열형으로 이어져 있다. 또한, 돌기(170)의 측면(170b)과 오목부(171)의 저면(171a)이 이루는 외각 Θ은 둔각이므로, 반송 벨트(21a)의 표면의 요동 방지 영역(Ep)에 있어서, 클리닝 장치(27)에서의 브러시에 의해 가루를 긁어모으는 것이 용이해져, 가루의 제거율이 높아진다. 이에 따라 가루의 영향을 더욱 억제할 수 있다.

[0060] 따라서, 본 실시형태의 표면에 돌기(170)가 있는 반송 벨트(21a)를 이용함으로써, 반송 벨트(21a)의 상측에 위치하는 전달 피더(13)로부터 반송 벨트(21a)에 순차적으로 공급되는 정제(T)의 요동을 억제할 수 있다. 그 결과, 반송 벨트(21a)에 의해 반송되는 정제(T)는, 요동하지 않거나 혹은 그 요동이 작은 상태로 인쇄 헤드

(24a) 바로 아래를 통과할 수 있어, 정제(T)에 대한 양호한 인쇄가 가능해진다. 이것은, 제1 인쇄 장치(20)로부터 정제(T)가 전달되는 제2 인쇄 장치(30)에서도 동일하다.

[0061] 도 10에, 표면의 한면에 정제(T)를 분할하기 위한 함몰이 형성되어 있는 경우의 정제(T)를 나타낸다. 도 10의 (A)는, 정제(T)의 정면, 도 10의 (B)는 상면, 도 10의 (C)는 측면을 나타낸다. 이러한 함몰은 홈형상인 것부터 도 10에 도시한 바와 같은 큰 함몰까지 여러가지 형상의 것이 있다. 특히, 도 10에 도시한 바와 같은 큰 함몰이 있는 경우, 함몰이 있는 면이 반송 벨트(21a)측이 되면, 도 10에 H로 나타내는 함몰의 가장자리의 선단 부분이 반송 벨트(21a)와 접촉하게 된다. 이 H 부분은, 그 선단도 곡면인 경우가 많다. 그리고, 정제(T)를 이분할하는 함몰의 경우, H 부분은 대향하는 2개소가 된다. 이 2개소의 H 부분에서 반송 벨트(21a)에 접촉하면, 흡인 구멍(21g)을 막을 수 없고, 정제(T)에 작용하는 흡인력은 작아진다. 그리고, 정제(T)는, 대향하는 2점의 H 부분에서 반송 벨트(21a)에 대하여 지지되게 되므로, 대향하는 2점의 H 부분을 연결하는 방향으로는 요동하기 어렵지만, 대향하는 2점의 H 부분을 연결하는 방향과 직교하는 방향으로는 매우 요동하기 쉽다(도 11).

[0062] 그런데, 이러한 H 부분은 뾰족한 형상이기 때문에, 본 실시형태의 반송 벨트(21a) 상에 형성된 열형으로 나열된 돌기(170)의 열과 열 사이에 끼워지기 쉽다. 또한, 끼워진 H 부분에서 다수의 돌기(170)와 접촉하고, 정제(T)의 둘레 가장자리부는 돌기(170)의 상면(170a) 또는 측면(170b)에서 접촉 지지된다(도 12). 그 때문에, 대향하는 2점의 H 부분을 연결하는 방향과 직교하는 방향의 요동을 억제할 수 있다. 이것은, 대향하는 2점의 H 부분 중 하나의 H 부분이 끼워지는 것만으로도 동일한 효과를 얻을 수 있다. 본 실시형태의 돌기(170)는 각뿔대 형상이기 때문에, 측면(170b)은 경사면을 갖고 있어, 동일한 높이의 직방체 형상의 돌기와 비교하여 측면(170b)의 표면적이 커진다. 그 때문에, 정제(T)의 함몰의 선단 부분이 측면(170b)에 접촉할 가능성이 커지고, 이와 같이 끼워지는 것이 발생하기 쉽다.

[0063] 전술한 H 부분의 위치(방향)가, 반송 방향(A1)에 대하여 어느 방향을 향할지는 랜덤이다. 그러나, 각뿔대형의 돌기(170)의 열이 가이드가 되어, 돌기(170)의 열과 열 사이의 오목부에 H 부분이 끼워지기 전에, 정제(T)의 요동 등의 움직임에 의해 돌기(170)의 열방향을 따르도록 정제(T)의 방향이 위치하기 쉬워진다. 따라서, 돌기(170)의 열이 반송 방향(A1)에 대하여 각도를 가지며, 특히 45° 로 되어 있는 경우, 반송 방향(A1)에 평행한 방향으로도, 직교하는 방향으로도 요동하기 어려워지는 반송 방향(A1)에 대하여 45° 의 방향으로 정제(T)의 큰 함몰 방향을 위치 부여하는 경우가 많아지고, 그 결과 정제(T)의 요동을 억제할 수 있다(도 13).

[0064] 물론, 반송 방향(A1)과 평행, 혹은 직각, 혹은 평행과 직각의 2방향으로 나열된 돌기(170)의 열로 하더라도, 복수의 점에서 H 부분을 지지하게 되기 때문에, 정제(T)의 요동은 억제할 수 있다.

[0065] 이와 같이, 도 10에 도시한 바와 같은 큰 함몰이 있는 정제(T)라 하더라도, 본 실시형태의 표면에 돌기(170)가 있는 반송 벨트(21a)를 이용함으로써, 반송 벨트(21a)에 순차적으로 공급되는 정제(T)의 요동을 억제할 수 있다. 그 결과, 반송 벨트(21a)에 의해 반송되는 정제(T)는, 요동하지 않거나 혹은 그 요동이 작은 상태로 인쇄 헤드(24a) 바로 아래를 통과할 수 있어, 정제(T)에 대한 양호한 인쇄가 가능해진다.

[0066] 여기서, 돌기(170)를 갖지 않는 종래의 정제 인쇄 장치와, 본 실시형태의 정제 인쇄 장치(1)를 이용하여 정제(T)에 대하여 인쇄를 하여, 인쇄 불량의 발생율을 관찰했다. 정제 인쇄 장치(1)는, 돌기(170)의 열패턴이 도 5에 도시한 바와 같은 반송 방향(A1)에 대하여 45° 기울어진 격자형의 반송 벨트를 이용했다. 또한, 정제(T)로는, 직경 7 ㎜의 원형이며, 도 10에 도시한 바와 같은 한면의 거의 전면에 미치는 오목부(Ta)가 있고 다른 한면이 곡면인 형상을 이용했다.

[0067] 우선, 돌기(170)를 갖지 않는 종래의 정제 인쇄 장치에서는, 10000정을 인쇄한 결과, 인쇄 불량이 약 500정이고, 인쇄 불량률이 약 5%였다.

[0068] 다음으로, 본 실시형태의 정제 인쇄 장치(1)에서는, 10000정을 인쇄한 결과, 인쇄 불량이 약 10정이고, 인쇄 불량률이 약 0.1%였다.

[0069] 정제(T)의 반송 벨트(21a)에의 공급에 있어서, 정제(T)의 표면의 곡면측이 벨트에 접촉할지 오목부(Ta)측이 접촉할지는 확률적으로 거의 반반이 된다. 정제(T)는, 제1 인쇄 장치(20)에서 인쇄된 후 반전되어, 제2 인쇄 장치(30)에서 인쇄된다. 즉, 정제(T)의 표면의 곡면측과 오목면측의 양쪽이 인쇄된다.

[0070] 상기 인쇄 불량의 발생율의 관찰 결과로부터, 본 실시형태의 돌기(170)가 있는 반송 벨트(21a)에서는, 정제(T)의 곡면측, 오목면측 중 어느 면이 반송 벨트(21a)에 접촉하고 있더라도 정제(T)의 요동을 억제할 수 있어, 인쇄의 불량을 저감한다는 것을 알 수 있다.

[0071] 이상 설명한 바와 같이, 본 실시형태에 의하면, 반송 벨트(21a)의 표면에 돌기(170)가 형성되어 있다. 이에 따라, 반송 벨트(21a) 상의 정제(T)의 요동을 억제하는 것이 가능해지기 때문에, 정제(T)의 요동에서 기인하는 인쇄 품질의 저하를 억제할 수 있다. 또, 본 실시형태를 주로 제1 인쇄 장치(20)로 설명했지만, 제2 인쇄 장치(30)에서도 동일하다.

[0072] <다른 실시형태>

[0073] 전술한 실시형태에서는, 반송 벨트(21a)의 표면에, 반송 방향(A1)에 대하여 45° 의 방향에서 직교하는 2축을 따르는 돌기(170)의 열로 했지만, 이것에 한정되지 않고, 반송 방향(A1)에 대한 각도는 적절하게 설정하면 되며, 예컨대 30° 이어도 좋다. 또한, 도 14에 도시한 바와 같이, 반송 방향(A1)과 평행한 축과, 반송 방향(A1)과 직교하는 축의 2축을 따르는 돌기(170)의 열로 해도 좋다. 또한, 도 15에 도시한 바와 같이, 하나의 돌기(170)가 사각뿔대형이며, 그 긴 변이 요동 방지 영역(Ep) 혹은 반송 벨트(21a)의 폭 전체 치수로 되어 있고, 복수의 사각뿔대형의 돌기(170)가 반송 방향(A1)으로 병렬로 나열되어 있어도 좋다. 즉, 돌기(170)의 상면(170a) 및 저면(170c)은 짧은 변과 긴 변을 가지며, 긴 변이 반송 방향(A1)에 직교하고 복수의 돌기(170)의 열이 병렬로 나열되도록 형성되어도 좋다.

[0074] 전술한 실시형태에서는, 반송 벨트(21a)에 형성한 돌기(170)는, 저면(170c)과 상면(170a)을 갖는 각뿔대의 형상이며, 저면(170c)과 상면(170a)을 잇는 측면(170b)은 사면이고 평면이었지만, 이것에 한정되지 않고, 저면(170c)과 상면(170a)을 잇는 측면(170b)은 곡면이어도 좋다. 돌기(170)의 정제(T)에 접하는 쪽의 면(상면(170a))의 면적이 저면(170c)의 면적에 비해 작고, 측면(170b)은 경사면을 갖고 있으면 된다. 또한, 사각뿔대가 아니라, 삼각이나 오각 등의 다각형 혹은 원뿔대의 형상이어도 좋다. 또한, 뿔체의 형상(각뿔형상, 원뿔형상)이어도 좋다. 상면(170a)은 점이어도 좋고, 곡면, 구면이어도 좋다. 돌기(170)의 형상이 뿔체인 경우는, 상면(170a)이 점이 되지만, 돌기(170)의 선단이 구부러지기 쉬워지므로, 정제(T)의 요동을 감쇠하기 쉽다. 또한, 점접촉으로 정제(T)와 접촉하기 때문에, 돌기(170)의 가루가 정제(T)에 부착되기 어렵다. 한편, 돌기(170)의 상면(170a)이 평탄면이면, 상면(170a)과 측면(170b)이 이루는 내각이 둔각이 되고, 곡면, 구면이면 상면(170a)과 측면(170b)이 교차하는 면이 R면이 된다. 이에 따라, 돌기(170)의 마모, 균열을 방지할 수 있어, 돌기(170)를 형성함에 따른 먼지의 발생을 방지하고, 가루의 경우와 마찬가지로, 정제(T)가 요동하는 것을 억제할 수 있다.

[0075] 전술한 실시형태에서는, 반송 벨트(21a)의 흡인 구멍(21g)의 각 열을 중앙에 포함하는 소정 폭의 영역(도 3의 사선 부분)이, 정제(T)를 얹을 수 있는 영역(이하, 요동 방지 영역이라고 함)(Ep)인 것으로 하여, 그 각 요동 방지 영역(Ep)에 돌기(170)를 형성했지만, 이것에 한정되지 않고, 예컨대 반송 벨트(21a)의 폭(반송 벨트폭) 전체에 돌기(170)를 형성해도 좋다.

[0076] 그러나, 수지제의 반송 벨트(21a)의 표면에 돌기(170)를 형성하는데 열을 가하는 경우, 반송 벨트(21a)의 폭 전체에 열이 가해지게 되어, 반송 벨트(21a)가 비틀어지는 등의 변형이 발생하는 경우가 있다. 따라서, 가능한 한 열을 가하는 범위는 좁은 편이 좋기 때문에, 요동 방지 영역(Ep)에만 돌기(170)를 형성하는 것이 바람직하다. 또한, 돌기(170)가 요동 방지 영역(Ep)에 한해서 형성되는 경우는, 반송 벨트(21a)의 전면에 돌기(170)를 형성하는 경우와 비교하여 돌기(170)를 형성하는 면적이 감소하기 때문에, 그 돌기(170)의 형성이 용이해진다. 한편, 반송 벨트(21a)의 전면에 돌기(170)가 형성되는 경우는, 정제(T)가 공급되는 장소의 한정이 완화되어, 정제 공급 위치 등의 조정을 용이하게 할 수 있게 된다.

[0077] 전술한 실시형태에서는, 반송 벨트(21a)의 소재는, 예컨 우레탄 수지이며, 그 경도를 Hs90으로 했다. 그러나, Hs50보다 경도가 높으면 그 재료를 반송 벨트(21a)의 소재에 적용할 수 있다. 경도가 Hs50 이하이면 내구성이 떨어져, 예컨대, 클리닝 장치(27)에 의한 반송 벨트(21a)의 표면의 클리닝 등에 의해 돌기(170)가 마모되어, 정제(T)의 요동 억제 효과가 약해진다.

[0078] 전술한 실시형태에서는, 정제(T)를 2열로 반송하는 것을 예시했지만, 이것에 한정되지 않고, 그 열수는 1열이나 3열 또는 4열 이상이어도 좋으며, 특별히 한정되는 것이 아니다.

[0079] 또한, 전술한 실시형태에서는, 반송 벨트(21a)를 1개만 설치하는 것을 예시했지만, 이것에 한정되지 않고, 2개 이상 설치하도록 해도 좋으며, 그 수는 특별히 한정되는 것이 아니다. 예컨대, 복수개의 반송 벨트(21a)를 병렬로 나열하는 것이 가능하다.

[0080] 또한, 전술한 실시형태에서는, 반송 벨트(21a)의 흡인 구멍(21g)으로서 원형의 흡인 구멍을 이용하는 것을 예시했지만, 이것에 한정되지 않고, 사각형이나 타원형, 슬릿형 등의 흡인 구멍을 이용하는 것이 가능하며, 반송 벨트(21a)의 흡인 구멍(21g)의 형상은 특별히 한정되는 것이 아니다.

[0081] 또한, 전술한 실시형태에서는, 정제(T)의 반송 경로마다 인쇄 헤드(24a)를 설치하는 것을 예시했지만, 이것에 한정되지 않고, 예컨대 하나의 인쇄 헤드(24a)에 의해 2열 이상의 정제(T)에 인쇄를 하도록 해도 좋다.

[0082] 또한, 전술한 실시형태에서는, 잉크젯 방식의 인쇄 헤드(24a)로서, 노즐(24b)이 1열로 나열된 인쇄 헤드를 예시했지만, 이것에 한정되지 않고, 예컨대, 노즐(24b)이 복수열로 나열된 인쇄 헤드를 이용하도록 해도 좋다. 또한, 정제(T)의 반송 방향(A1)을 따라서 인쇄 헤드(24a)를 복수개 나열하여 이용하도록 해도 좋다.

[0083] 또한, 전술한 각 실시형태에서는, 제1 인쇄 장치(20) 및 제2 인쇄 장치(30)를 상하로 겹치게 배치하여, 정제(T)의 양면 또는 한면을 인쇄하는 것을 예시했지만, 이것에 한정되지 않고, 예컨대 제1 인쇄 장치만을 설치하여 정제(T)의 한면만 인쇄하도록 해도 좋다.

[0084] 또한, 전술한 각 실시형태에서는, 기체 분출부(42a)가 양품 회수 장치(42)에 구비되어 있는 것을 예시했지만, 이것에 한정되지 않고, 예컨대 반송 장치(21)에서의 제2 반송 장치(31)측의 단부나, 전달 피더(13)로부터 반송 장치(21)로 정제(T)를 전달하는 개소에 구비되도록 해도 좋다. 즉, 반송 벨트(21a)로부터 정제(T)를 이탈시키고자 하는 개소에, 기체 분출부(42a)를 이용하면 된다.

[0085] 또한, 전술한 각 실시형태에서는, 단순히 반송 벨트(21a)의 표면에 돌기(170)가 형성되어 있는 것으로 했지만, 도 16 및 도 17에 도시한 바와 같이, 반송 벨트(21a)에는, 정제(T)의 반송 방향(A1)으로 연장되는 소정 깊이의 홈(21h)이 형성되어 있어도 좋다. 이 경우, 그 홈(21h)의 바닥부에 흡인 구멍(21g)이 소정 간격으로 형성되어 있다. 홈(21h)의 폭은, 반송되는 정제(T)의 직경보다 작고 흡인 구멍(21g)보다 크다. 그리고, 돌기(170)가, 홈(21h)으로부터 세워진 반송 벨트(21a)의 표면의 소정 범위에, 소정 밀도로 형성되어 있다(도 16 참조).

[0086] 이러한 반송 벨트(21a)에서는, 정제(T)가, 흡인 구멍(21g)으로부터의 흡기에 의한 홈(21h) 전체에 걸친 흡기 작용에 의해, 홈(21h)으로부터 크게 떨어지지 않고, 상기 홈(21h) 상에 얹어진 상태로 반송된다. 그 과정에서, 각 정제(T)는, 흡인 구멍(21g)에 의한 흡인만의 경우보다, 홈(21h)을 통과한, 보다 큰 흡기 작용에 의해 요동이 보다 빠르게 억제됨과 함께, 돌기(170)에 접촉함으로써, 그 요동이 더욱 억제되어, 그 요동이 보다 효과적으로 감쇠된다.

[0087] 또, 홈(21h)의 내부(예컨대, 바닥부의 표면인 저면)에도 돌기(제2 돌기)(180)가 소정 밀도로 형성되어 있어도 좋다(도 17 참조). 홈(21h)의 내부에 돌기(180)가 형성되는 경우, 도 17에 도시한 바와 같이, 돌기(180)의 상면(180a)의 높이를, 홈(21h)의 외측에 형성된 돌기(170)의 상면(170a)의 높이 이하이자, 정제(T)에서의 반송 벨트(21a)측의 면이 돌기(180)의 상면(180a)에 접촉하는 높이로 할 수 있다. 이에 따라, 정제(T)의 직경이 작고 정제(T)의 둘레 가장자리가 홈(21h)의 외측에 형성된 돌기(170)의 상면(170a)에 완전히 접촉할 수 없더라도, 돌기(180)의 상면(180a)에 접촉시켜 안정적으로 지지할 수 있다.

[0088] 또한, 전술한 실시형태에서는, 오목부(171)의 저면(171a)의 높이는, 돌기(170)가 형성된 영역 밖의 반송 벨트(21a)의 표면의 높이 A보다 낮은 위치로 위치하는 것으로 했지만, 오목부(171)의 저면(171a)의 높이와, 돌기(170)가 형성된 영역 밖의 반송 벨트(21a)의 표면의 높이 A는 동일한 정도이어도 좋다. 이 경우에도, 복수의 돌기(170)와 돌기(170) 사이의 공간을 오목부(171)로 할 수 있다.

[0089] 또한, 전술한 실시형태에서, 클리닝 장치(27, 37)에서의 회전 브러시의 회전축을 반송 벨트 표면의 돌기(170)의 열패턴을 따르는 방향으로 할 수 있다. 예컨대, 도 5에 도시한 바와 같이 돌기(170)의 열패턴이 반송 방향(A1)에 대하여 45° 기울어진 격자형인 경우, 회전 브러시의 회전축을 반송 방향(A1)에 대하여 수평면 내에서 45° 기울인다. 또는, 2개의 브러시를 설치하여, 각각의 회전축을 반송 방향(A1)에 대하여 수평면 내에서 +45°, -45° 기울이는 것도 가능하다. 또한 예컨대, 도 14에 도시한 바와 같이, 돌기(170)의 열패턴이 반송 방향(A1)과 평행한 축과, 반송 방향(A1)과 직교하는 축의 2축을 따르는 열인 경우, 회전 브러시의 회전축을 반송 방향(A1)에 대하여 수평면 내에서 평행 또는 직교시킨다. 또한 예컨대, 도 15에 도시한 바와 같이, 돌기(170)가 반송 방향(A1)에 병렬하여 형성되는 경우는, 회전 브러시의 회전축을 반송 방향(A1)에 대하여 수평면 내에서 직교시킨다.

[0090] 이와 같이, 돌기(170)의 열패턴을 따르는 방향으로 가루를 긁어모을 수 있게 함으로써, 보다 확실하게 반송 벨트(21a)의 표면에 부착된 가루 등을 긁어모을 수 있다. 또한, 도 15와 같이, 회전 브러시의 회전축을 반송 방향(A1)에 대하여 직각으로 기울이는 경우는, 회전 브러시의 회전 속도와 정제 반송 속도를 동기시킴으로써, 회전 브러시를 반송 벨트(21a)에 걸리기 어렵게 할 수 있다.

[0091] 여기서, 전술한 정제로는, 의약용, 음식용, 세정용, 공업용 혹은 방향용으로서 사용되는 정제를 포함할 수

있다. 또한, 정제로는, 나정(소정)이나 당의정, 필름 코팅정, 장용정, 젤라틴 피포정, 다층정, 유핵정 등이 있고, 경캡슐이나 연캡슐 등 각종 캡슐정도 정제에 포함시킬 수 있다. 또한, 정제의 형상으로는, 원반형이나 렌즈형, 삼각형, 타원형 등 각종 형상이 있다. 또한, 인쇄 대상인 정제가 의약용이나 음식용인 경우에는, 사용하는 잉크로서 가식성 잉크가 적합하다. 이 가식성 잉크로는, 합성 색소 잉크, 천연 색소 잉크, 염료 잉크, 안료 잉크 중 어느 것을 사용해도 좋다.

[0092] 이상, 본 발명의 몇 개의 실시형태를 설명했지만, 이들 실시형태는 예로서 제시한 것이며, 발명의 범위를 한정하는 것은 의도하지 않는다. 이들 신규 실시형태는, 그 밖의 여러가지 형태로 실시되는 것이 가능하며, 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위에서 여러가지 생략, 치환, 변경을 할 수 있다. 이들 실시형태나 그 변형은, 발명의 범위나 요지에 포함되며, 청구범위에 기재된 발명과 그 균등한 범위에 포함된다.

부호의 설명

[0093]

1 : 정제 인쇄 장치

20 : 제1 인쇄 장치

21a, 31a : 반송 벨트

24a, 34a : 인쇄 헤드

27, 37 : 클리닝 장치

30 : 제2 인쇄 장치

50 : 제어 장치

170 : 돌기

170a : 상면

170b : 측면

171 : 오목부

171a : 저면

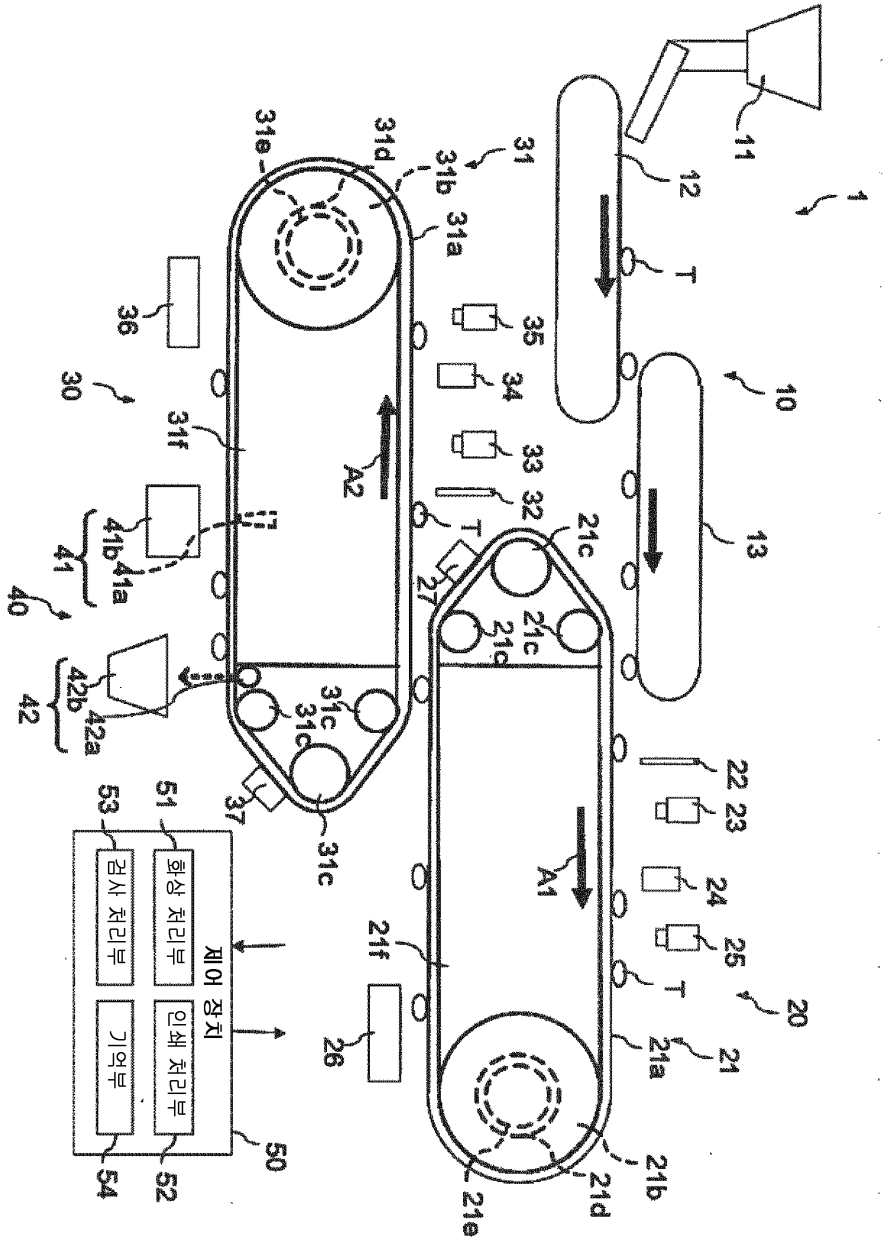
180 : 돌기

T : 정제

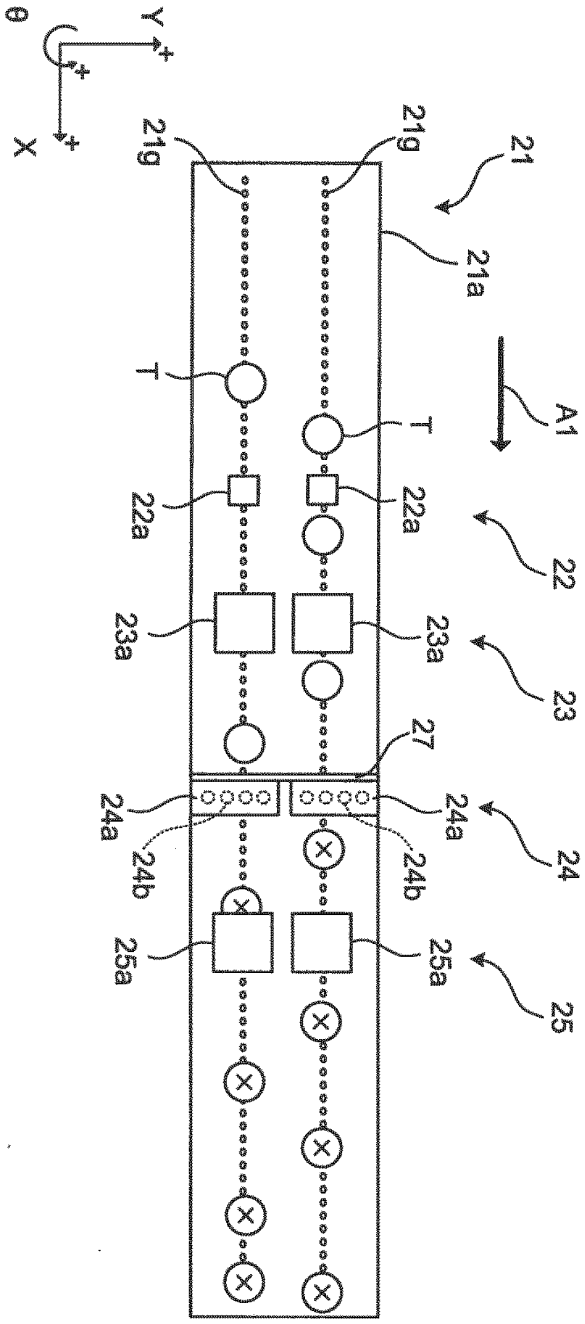
Ta : 오목부

도면

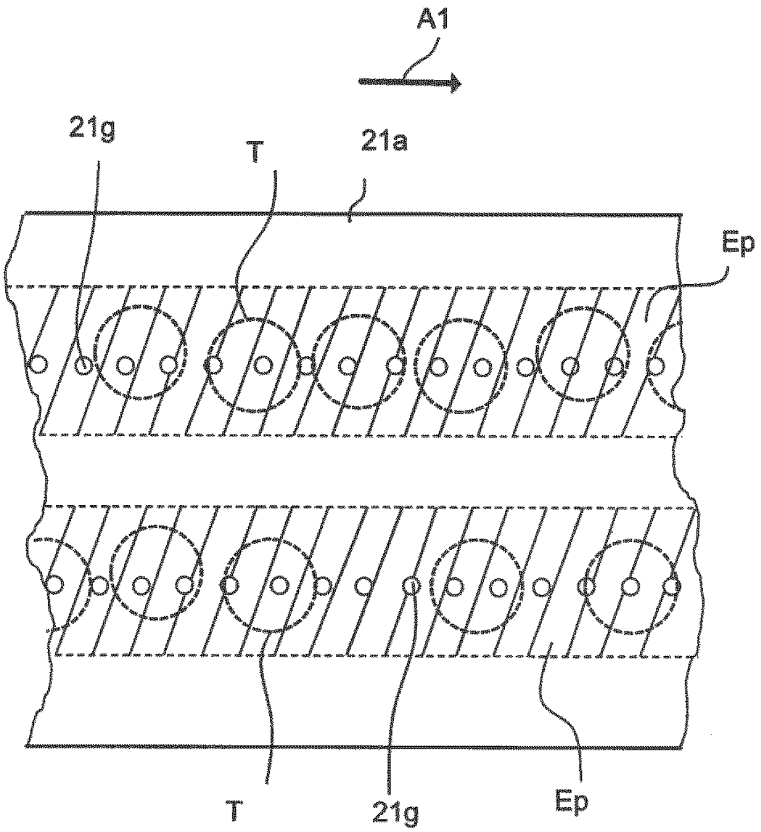
도면1


1
10
11
12
13
20
21
21a
21b
21c
21d
21e
21f
22
23
24
25
26
27
30
31
31a
31b
31c
31d
31e
31f
32
33
34
35
36
37
40
41
41a
41b
42
42a
42b
50
51
52
53
54
A1
A2
T
제어 장치
화상 처리부
인쇄 처리부
검사 처리부
기억부

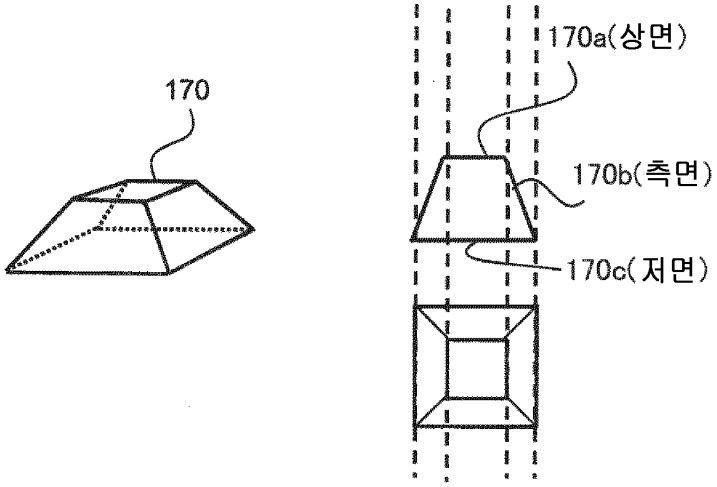
도면2


θ
Y
+
+
X
+
21g
21g
21
21a
A1
T
T
22a
22a
22
23a
23a
23
27
24a
24a
24
24b
24b
25a
25a
25

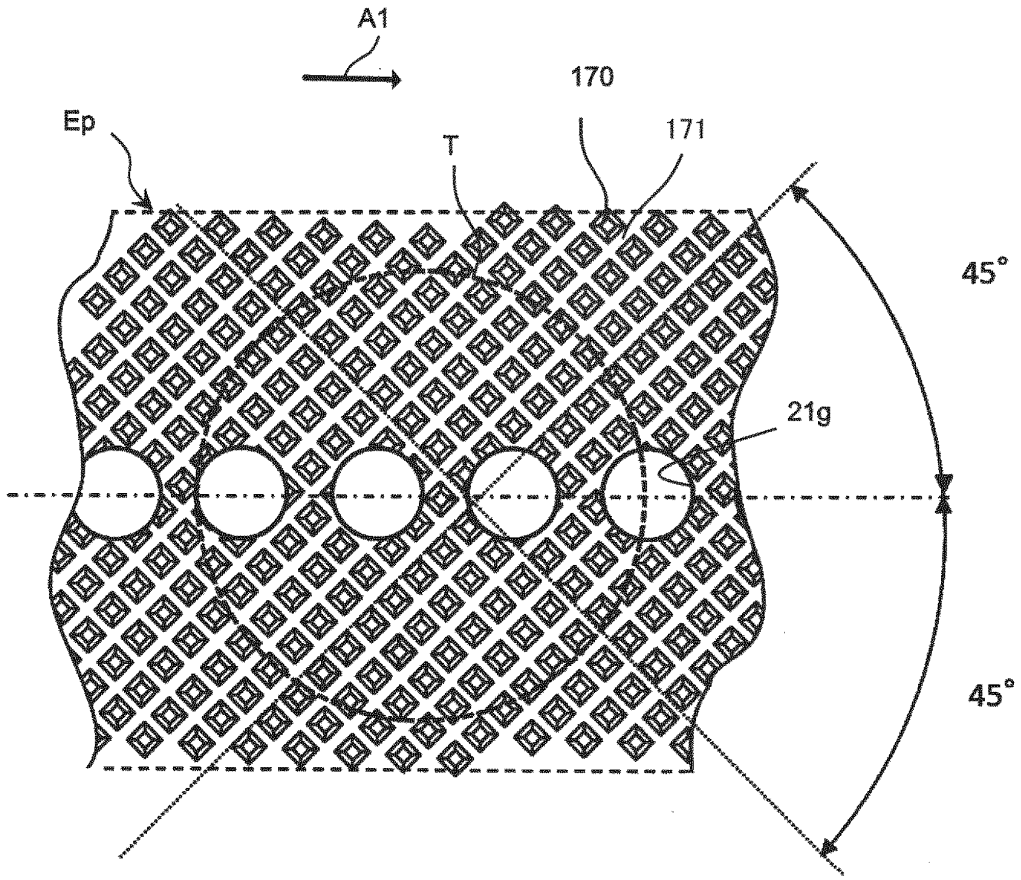
도면3



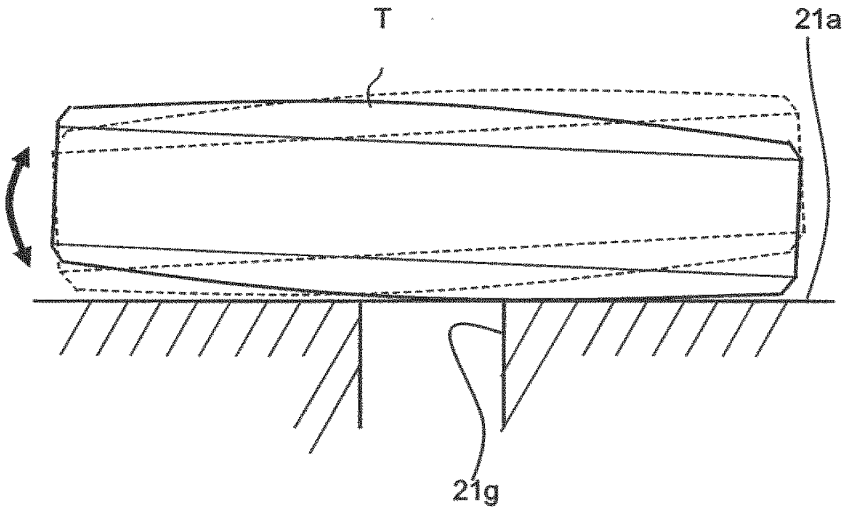
도면4



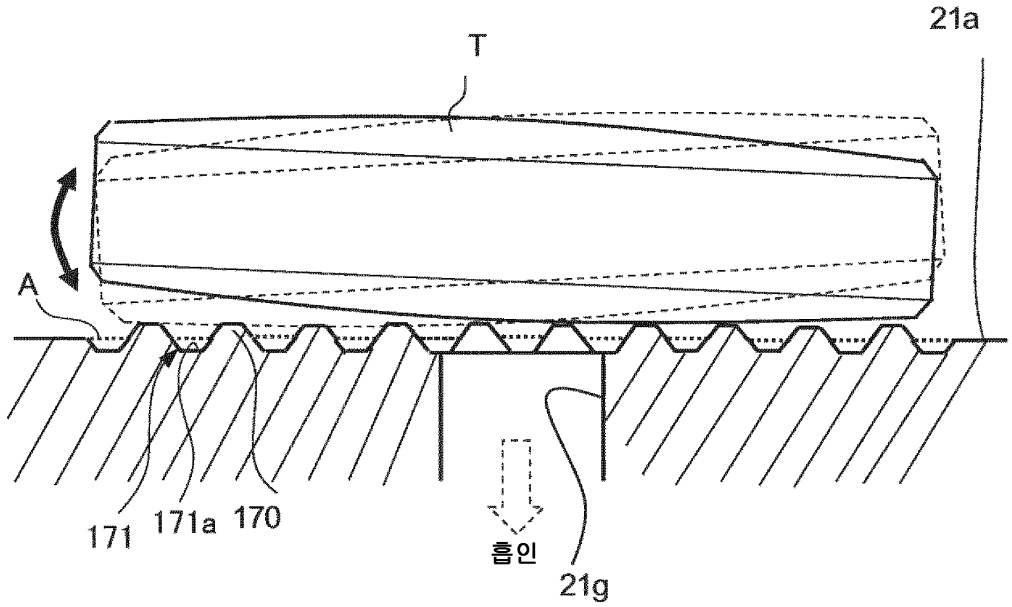
도면5



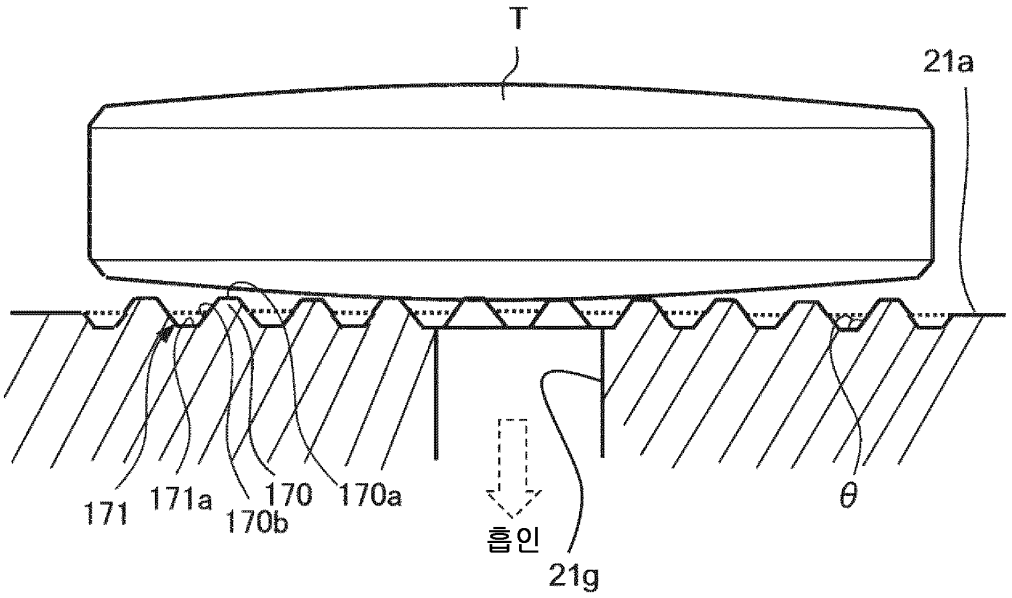
도면6



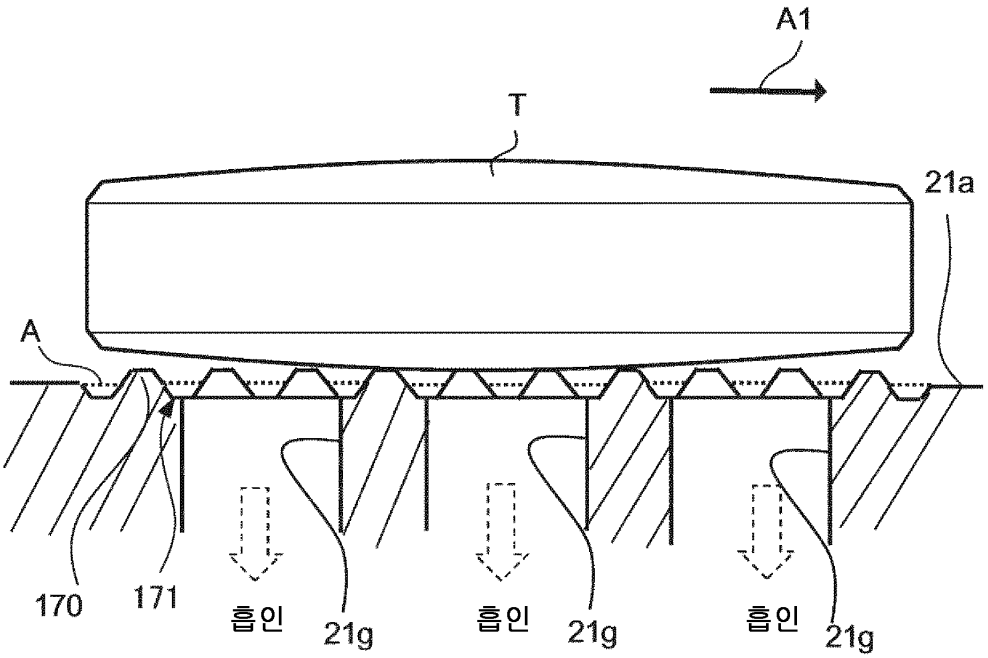
도면7



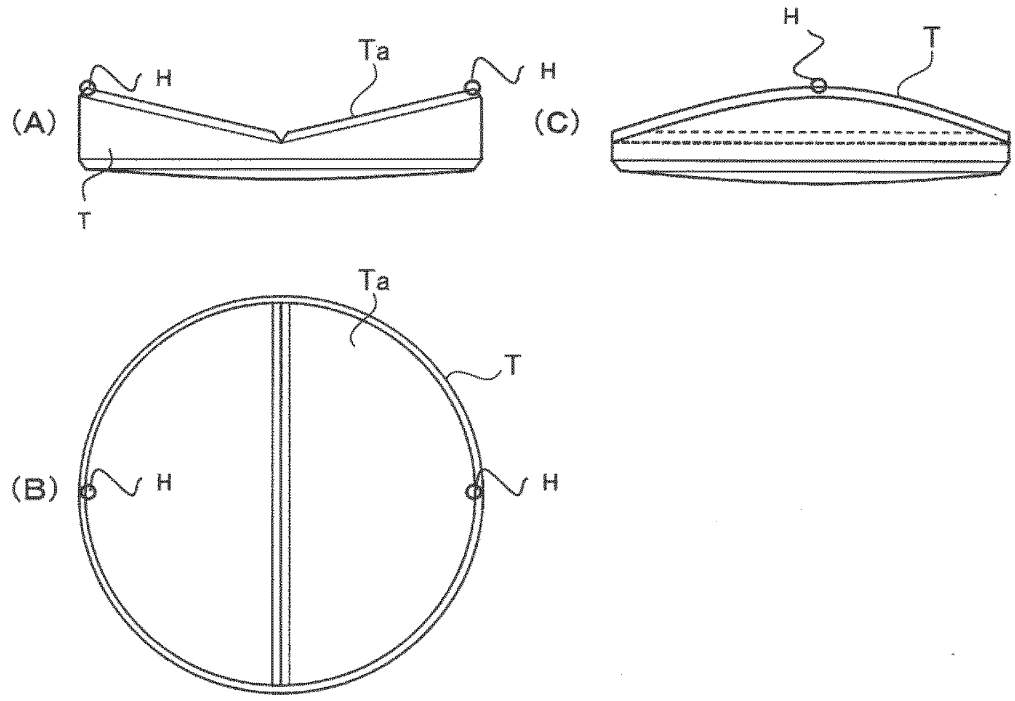
도면8



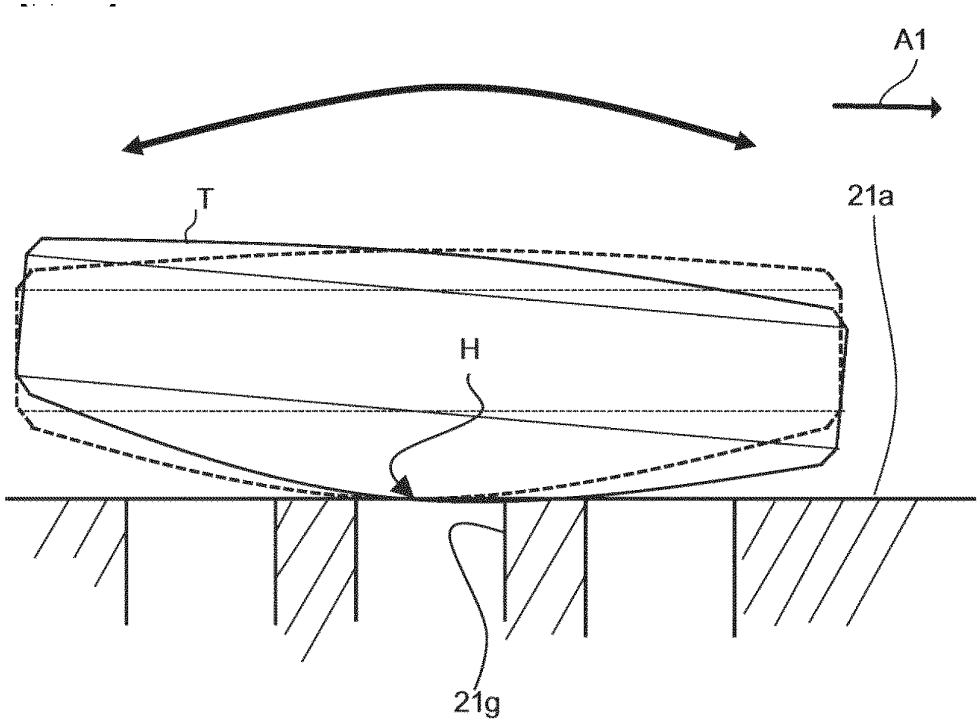
도면9



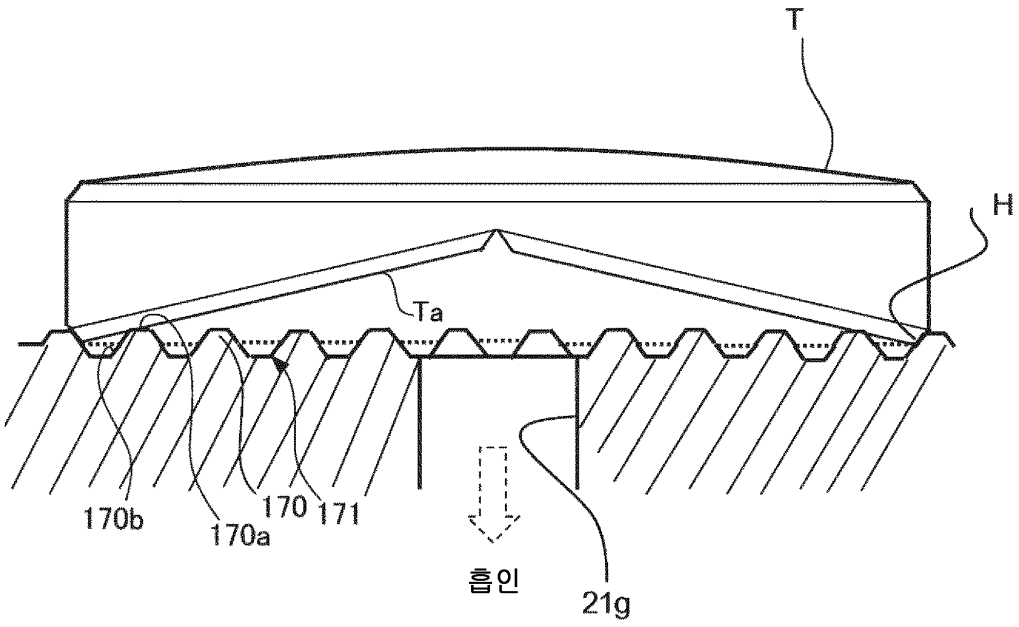
도면10



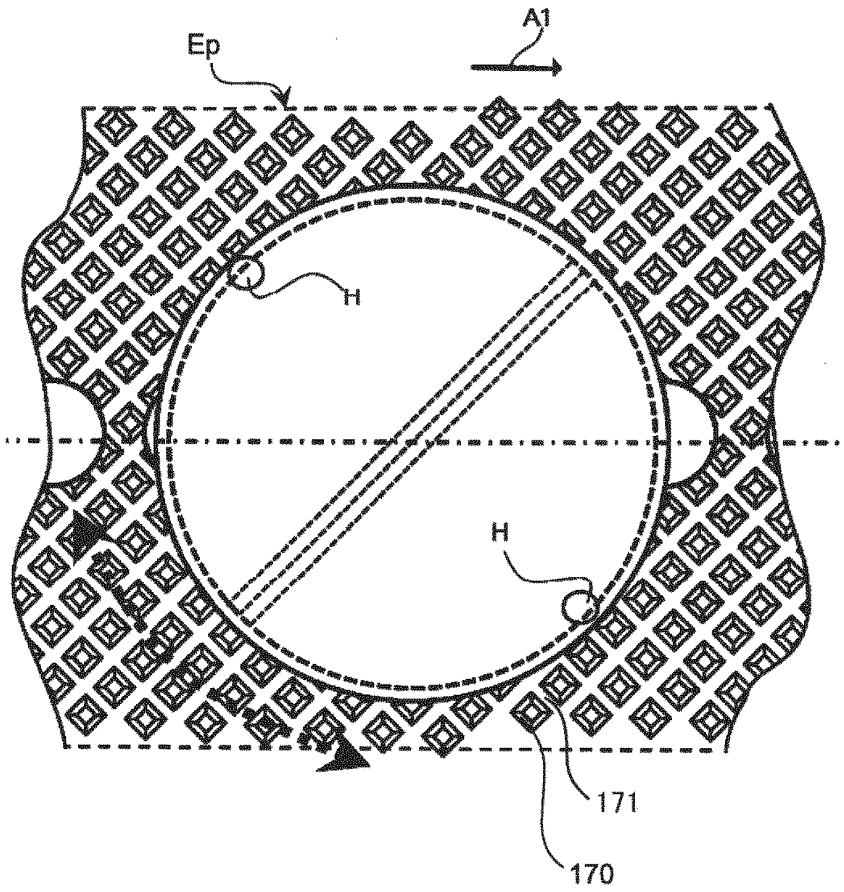
도면11



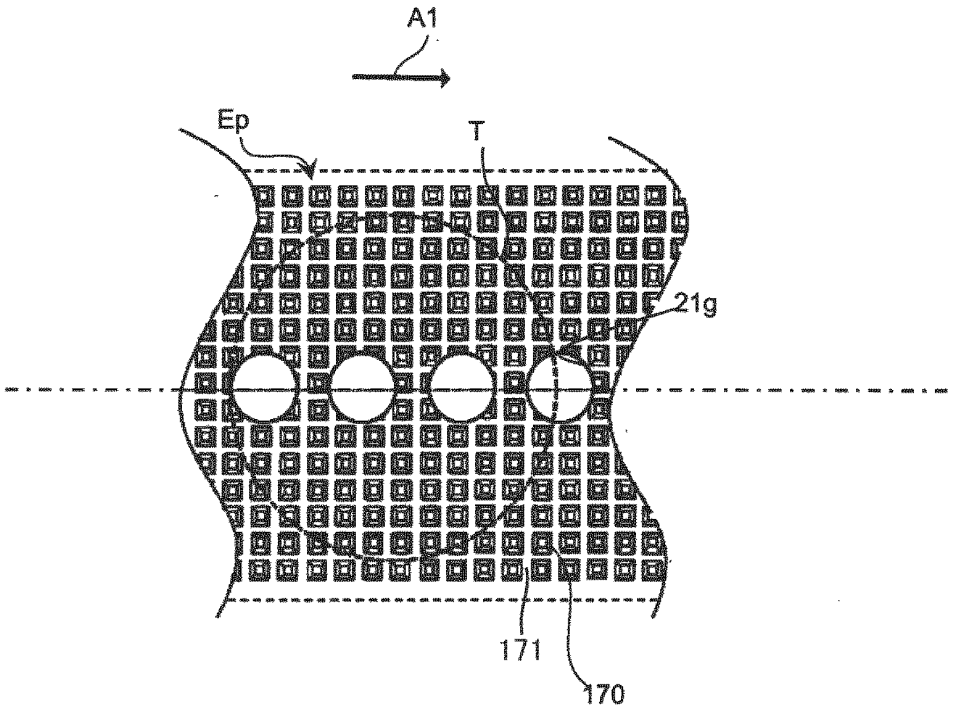
도면12



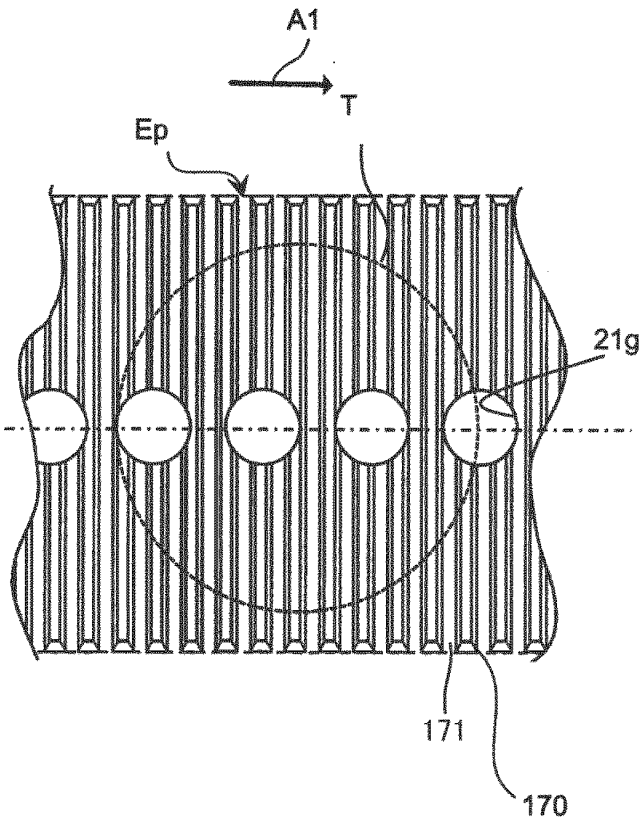
도면13



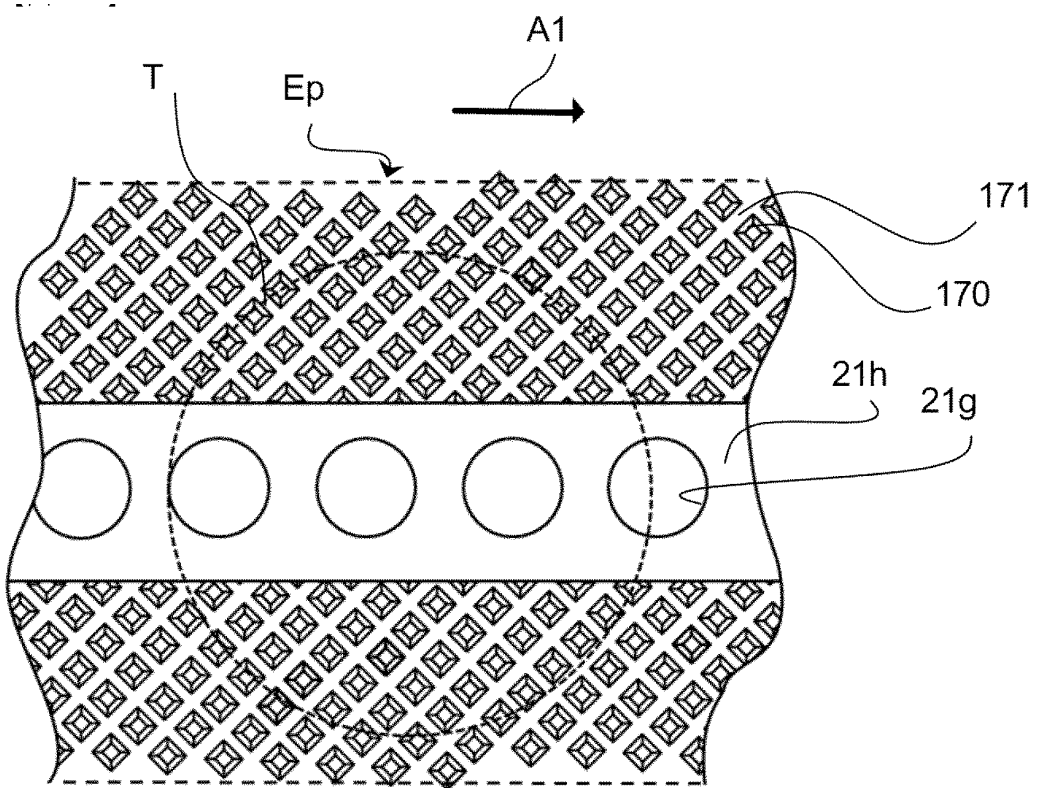
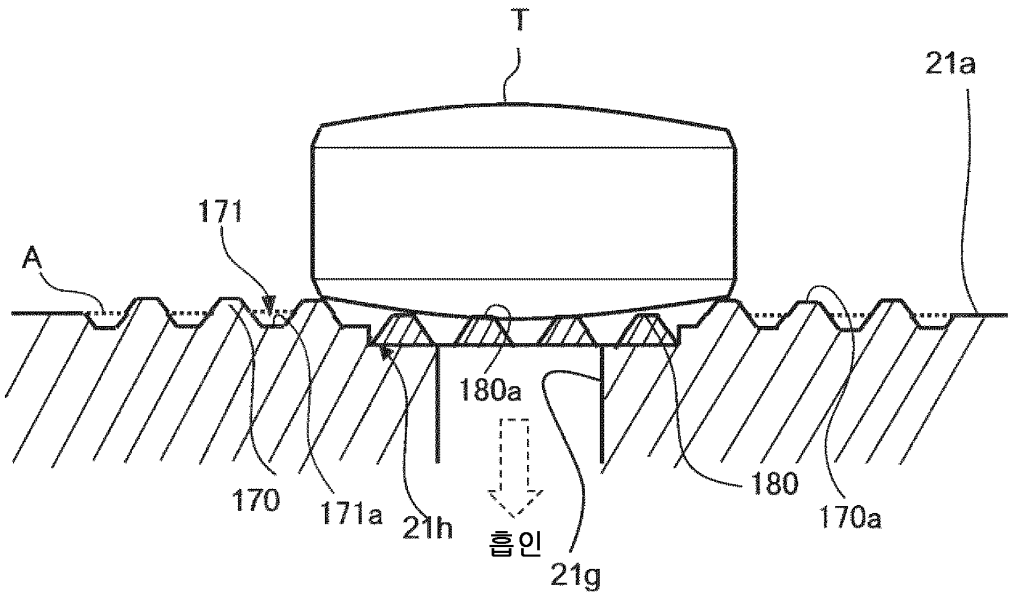
도면14



도면15



도면16



도면17