



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0017892  
(43) 공개일자 2011년02월22일

(51) Int. Cl.

D21F 3/02 (2006.01) D21F 7/08 (2006.01)

B32B 3/30 (2006.01) B32B 38/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-7029275

(22) 출원일자(국제출원일자) 2009년05월26일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2010년12월27일

(86) 국제출원번호 PCT/US2009/045144

(87) 국제공개번호 WO 2009/146299

국제공개일자 2009년12월03일

(30) 우선권주장

12/154,729 2008년05월27일 미국(US)

(71) 출원인

알바니 인터내셔널 코퍼레이션

미합중국 뉴욕 12204 알바니 브로드웨이1373

(72) 발명자

피츠패트릭, 케이스

네덜란드 디에렌 엔엘-6951엔씨 브레우킨크란 33

에버그, 보-크리스터

스웨덴 할름스타드 에스-302 47 카를 이프베르손  
스가탄 9

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

한라특허법인

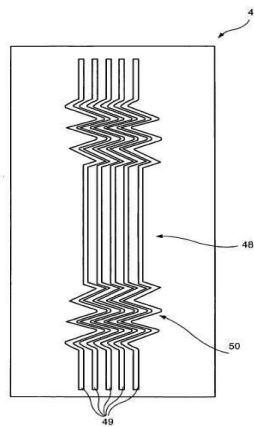
전체 청구항 수 : 총 39 항

(54) 홈이 있는 표면을 갖는 슈 프레스 벨트

(57) 요약

본 발명은 아치형 압력 슈를 갖는 길다란 닢 프레스에서 사용하기 위한 벨트에 관한 것이다. 상기 벨트는 적어도 하나의 표면 상에 피복된 중합체 수지를 갖는 적어도 하나의 층을 구비한다. 상기 피복된 수지는 내부에 배열된 다수의 홈들을 가지며, 여기에서 일정 수의 홈들은 들어오는 닢 스프레이를 줄이기 위해서 아치형 압력 슈의 길이보다 작은 길이를 갖는다.

대표도 - 도14



(72) 발명자

**모리어티, 마이클, 지.**

미국 뉴욕 12019 볼스틴 레이트, 칼라일 코트 10

**터너, 폴**

영국 오엘10 4큐터 헤이우드 베리 스트리트 80에이

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

슈 프레스(shoe press)에서 사용하기 위한 벨트에 있어서,

기초 직물;

상기 기초 직물의 시트 측 또는 외부 표면 상에 형성되고, 상기 기초 직물과 동일한 공간에 동일한 폭으로 위치하는 수지 피복층; 및

상기 수지피복층에 형성된 다수의 연속적인 홈들;을 포함하고, 상기 홈들 중 적어도 하나는 지그재그부를 포함하는 것을 특징으로 하는 벨트.

### 청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 홈들은 기계방향으로 형성되는 것을 특징으로 하는 벨트.

### 청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 홈들은 기계횡방향으로 형성되는 것을 특징으로 하는 벨트.

### 청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 홈들은 상기 기계방향에 대하여 일정 각도를 이루어 형성되는 것을 특징으로 하는 벨트.

### 청구항 5

청구항 2에 있어서, 상기 홈들의 기계방향 길이는 길다란 닙 프레스(nip press)의 슈 부분(shoe portion)의 기계방향 길이보다 작은 것을 특징으로 하는 벨트.

### 청구항 6

청구항 3에 있어서, 상기 홈들의 기계횡방향 길이는 상기 길다란 닙 프레스의 슈 부분의 기계횡방향 길이보다 작은 것을 특징으로 하는 벨트.

### 청구항 7

청구항 6에 있어서, 상기 홈들의 기계방향 길이는 상기 길다란 닙 프레스의 슈 부분의 기계방향 길이보다 작은 것을 특징으로 하는 벨트.

### 청구항 8

청구항 1에 있어서, 상기 모든 홈들은 상기 홈의 제 2 부분 보다 큰 폭을 갖는 제 1 부분을 포함하는 것을 특징으로 하는 벨트.

#### 청구항 9

청구항 1에 있어서, 상기 홈들은 상기 홈의 제 2 부분 보다 큰 깊이를 갖는 제 1 부분을 포함하는 것을 특징으로 하는 벨트.

#### 청구항 10

청구항 1에 있어서, 상기 홈들은 서로에 대하여 평행하고 기계방향 또는 기계횡방향으로 균등한 거리만큼 서로에 대하여 엇갈리는(off-set) 것을 특징으로 하는 벨트.

#### 청구항 11

청구항 1에 있어서, 상기 지그재그부는 간헐적인(intermittent) 것을 특징으로 하는 벨트.

#### 청구항 12

청구항 1에 있어서, 상기 홈들은 서로에 대하여 평행하고 반복 패턴으로 서로 엇갈리는 것을 특징으로 하는 벨트.

#### 청구항 13

청구항 1에 있어서, 상기 홈들은 기계방향으로 동일하거나 서로 다른 길이를 가지는 것을 특징으로 하는 벨트.

#### 청구항 14

슈 프레스(shoe press)에서 사용하기 위한 벨트에 있어서,

기초 직물;

상기 기초 직물의 시트 측 또는 외부 표면 상에 형성되고, 상기 기초 직물과 동일한 공간에 동일한 폭으로 위치하는 수지 피복층; 및

상기 수지피복층에 형성된 다수의 불연속적인 홈들;을 포함하고, 상기 홈들은 사각형, 직사각형, 지그재그형, 삼각형, 원형, 사인곡선형(sinusoidal) 또는 다각형으로 형성된 것을 특징으로 하는 벨트.

#### 청구항 15

청구항 14에 있어서, 상기 홈은 분리되고 상기 형상의 주변 사이에 랜드영역을 가지는 것을 특징으로 하는 벨트.

#### 청구항 16

청구항 14에 있어서, 상기 홈들은 육각형 또는 허니콤 형상을 가지고, 상기 홈들은 육각형 또는 허니콤 형상의 주변을 따라 형성되는 것을 특징으로 하는 벨트.

#### 청구항 17

슈 프레스(shoe press)에서 사용하기 위한 벨트에 있어서,

기초 식물;

상기 기초 식물의 시트 측 또는 외부 표면 상에 형성되고, 상기 기초 식물과 동일한 공간에 동일한 폭으로 위치하는 수지 피복층; 및

상기 수지피복층에 형성된 하나 또는 그 이상의 연속적인 기계횡방향 홈들; 및

상기 수지피복층에 형성된 하나 또는 그 이상의 불연속적인 기계횡방향 홈들을 포함하는 것을 특징으로 하는 벨트.

#### 청구항 18

청구항 1, 14, 16, 또는 17에 있어서, 상기 홈들은 벨트의 기계방향 및/또는 기계횡방향으로 가변적인 폭을 가지는 것을 특징으로 하는 벨트.

#### 청구항 19

청구항 1, 14, 16, 또는 17에 있어서, 상기 홈들은 벨트의 기계방향 및/또는 기계횡방향으로 가변적인 깊이를 가지는 것을 특징으로 하는 벨트.

#### 청구항 20

슈 프레스 벨트에서 유입 닢 스프레이를 최소화하기 위한 방법에 있어서,

프레스 벨트를 위해 기초 식물을 제공하는 단계;

상기 기초 식물의 시트 측면 또는 외부 표면상에 중합체 수지를 증착시키는 단계; 및

상기 중합체 수지에 다수의 연속적인 홈들을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지고, 상기 홈들 중 적어도 하나는 지그재그부를 가지는 것을 특징으로 하는 슈 프레스 벨트에서 유입 닢 스프레이를 최소화하기 위한 방법.

#### 청구항 21

청구항 20에 있어서, 상기 홈들 중 적어도 하나는 제 2 부분의 폭보다 큰 폭을 갖는 제 1 부분을 포함하는 것을 특징으로 하는 슈 프레스 벨트에서 유입 닢 스프레이를 최소화하기 위한 방법.

#### 청구항 22

청구항 20에 있어서, 상기 홈들 중 적어도 하나는 제 2 부분의 깊이보다 큰 깊이를 갖는 제 1 부분을 포함하는 것을 특징으로 하는 슈 프레스 벨트에서 유입 닢 스프레이를 최소화하기 위한 방법.

#### 청구항 23

청구항 20에 있어서, 상기 홈들은 중합체 수지에 형성된 랜드(land)에 의해서 분리되는 것을 특징으로 하는 슈 프레스 벨트에서 유입 닢 스프레이를 최소화하기 위한 방법.

#### 청구항 24

청구항 20에 있어서, 상기 홈들은 기계방향으로 형성되는 것을 특징으로 하는 슈 프레스 벨트에서 유입 닢 스프레이를 최소화하기 위한 방법.

#### 청구항 25

청구항 20에 있어서, 상기 홈들은 기계횡방향으로 형성되는 것을 특징으로 하는 슈 프레스 벨트에서 유입 nip 스프레이를 최소화하기 위한 방법.

#### 청구항 26

청구항 20에 있어서, 상기 홈들은 기계방향에 대하여 일정 각도를 이루어 형성되는 것을 특징으로 하는 슈 프레스 벨트에서 유입 nip 스프레이를 최소화하기 위한 방법.

#### 청구항 27

청구항 24에 있어서, 상기 홈들의 기계방향 길이는 상기 길다란 nip 프레스의 슈 부분의 기계방향 길이보다 작은 것을 특징으로 하는 슈 프레스 벨트에서 유입 nip 스프레이를 최소화하기 위한 방법.

#### 청구항 28

청구항 25에 있어서, 상기 홈들의 기계횡방향 길이는 상기 길다란 nip 프레스의 슈 부분의 기계횡방향 길이보다 작은 것을 특징으로 하는 슈 프레스 벨트에서 유입 nip 스프레이를 최소화하기 위한 방법.

#### 청구항 29

청구항 28에 있어서, 상기 홈들의 기계방향 길이는 상기 길다란 nip 프레스의 슈 부분의 기계방향 길이보다 작은 것을 특징으로 하는 슈 프레스 벨트에서 유입 nip 스프레이를 최소화하기 위한 방법.

#### 청구항 30

청구항 20에 있어서, 상기 홈들은 서로 평행하게 형성되고, 기계횡방향으로 균등한 거리만큼 서로에 대하여 엇갈리는 것을 특징으로 하는 슈 프레스 벨트에서 유입 nip 스프레이를 최소화하기 위한 방법.

#### 청구항 31

청구항 20에 있어서, 상기 홈들은 서로 평행하게 형성되고, 기계횡방향으로 비균등한 거리만큼 서로에 대하여 엇갈리는 것을 특징으로 하는 슈 프레스 벨트에서 유입 nip 스프레이를 최소화하기 위한 방법.

#### 청구항 32

청구항 20에 있어서, 상기 홈들은 서로에 대하여 평행하게 형성되고, 반복 패턴으로 서로 엇갈리는 것을 특징으로 하는 슈 프레스 벨트에서 유입 nip 스프레이를 최소화하기 위한 방법.

#### 청구항 33

청구항 20에 있어서, 상기 홈들은 서로에 대하여 평행하게 형성되고, 비반복 패턴으로 서로 엇갈리는 것을 특징으로 하는 슈 프레스 벨트에서 유입 nip 스프레이를 최소화하기 위한 방법.

#### 청구항 34

슈 프레스 벨트에서 유입 닢 스프레이를 최소화하기 위한 방법에 있어서,

프레스 벨트를 위해 기초 직물을 제공하는 단계;

상기 기초 직물의 시트 측면 또는 외부 표면에 중합체 수지를 증착시키는 단계; 및

상기 중합체 수지에 다수의 불연속적인 홈들을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지고, 상기 홈들은 사각형, 직사각형, 지그재그형, 삼각형, 원형, 사인곡선형 또는 다각형 형상인 것을 특징으로 하는 슈 프레스 벨트에서 유입 닢 스프레이를 최소화하기 위한 방법.

#### 청구항 35

청구항 34에 있어서, 상기 홈들은 분리되고 상기 형상의 주변 사이에 랜드 영역을 가지는 것을 특징으로 하는 슈 프레스 벨트에서 유입 닢 스프레이를 최소화하기 위한 방법.

#### 청구항 36

청구항 34에 있어서, 상기 홈들은 육각형 또는 허니콤 형상을 가지고, 상기 홈들은 육각형 또는 허니콤 형상의 주변을 따라 형성되는 것을 특징으로 하는 슈 프레스 벨트에서 유입 닢 스프레이를 최소화하기 위한 방법.

#### 청구항 37

슈 프레스 벨트에서 유입 닢 스프레이를 최소화하기 위한 방법에 있어서,

프레스 벨트를 위해 기초 직물을 제공하는 단계;

상기 기초 직물의 시트 측면 또는 외부 표면에 중합체 수지를 증착시키는 단계; 및

상기 수지피복층에 형성된 하나 또는 그 이상의 연속적인 기계횡방향 홈을 형성하는 단계; 및

상기 수지피복층에 형성된 하나 또는 그 이상의 불연속적인 기계횡방향 및/또는 기계방향 홈을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 슈 프레스 벨트에서 유입 닢 스프레이를 최소화하기 위한 방법.

#### 청구항 38

청구항 20, 34, 36 또는 37에 있어서, 상기 홈들은 벨트의 기계방향 및/또는 기계횡방향으로 가변적인 폭을 가지는 것을 특징으로 하는 슈 프레스 벨트에서 유입 닢 스프레이를 최소화하기 위한 방법.

#### 청구항 39

청구항 20, 34, 36 또는 37에 있어서, 상기 홈들은 벨트의 기계방향 및/또는 기계횡방향으로 가변적인 깊이를 가지는 것을 특징으로 하는 슈 프레스 벨트에서 유입 닢 스프레이를 최소화하기 위한 방법.

### 명세서

### 기술분야

본 발명은 재료의 웹, 특히 초지기 상에서 종이제품으로 처리되는 섬유상 웹으로부터 물을 뽑아내기 위한 메카

[0001]

니즘에 관한 것이다.

## 배경 기술

- [0002] 제지과정 동안에, 셀룰로오스 섬유들의 섬유상 웹은 초지기의 성형구간에서 성형 와이어 위에 섬유상 슬러리를 증착시킴으로써 성형 와이어 상에 형성된다. 새롭게 형성된 웹이 프레스 구간으로 이동한 후에, 성형 구간에서 많은 양의 물이 슬러리로부터 배수된다. 프레스 구간은 일련의 프레스 닙들을 포함하는데, 여기에서 섬유상 웹은 섬유상 웹으로부터 물을 제거하도록 인가되는 압축력을 받기 쉽다. 최종적으로 웹은 웹이 주위를 이동하는 가열된 건조기 드럼을 포함하는 건조구간으로 이송된다. 가열된 건조기 드럼들은 종이제품을 생산하도록 증발을 통해서 웹의 수분함량을 원하는 수준으로 감소시킨다.
- [0003] 웹이 건조기 구간으로 들어가기 전에 웹으로부터 물을 가능한한 많이 제거하기 위해서는 에너지 비용이 커지게 된다. 건조기 드럼들이 수증기에 의해서 자주 가열됨에 따라서, 수증기 발생과 연관된 비용들은 상당할 수 있고, 특히 웹으로부터 많은 양의 물을 제거해야할 경우에 특히 그러하다.
- [0004] 통상적으로, 프레스 구간들은 쌍을 이루는 인접한 원통형 프레스 롤들에 의해서 형성된 일련의 닙들을 포함한다. 최근에, 슈 타입의 길다란 프레스 닙들의 사용은 쌍을 이루는 인접한 프레스 롤들에 의해서 형성된 닙들의 사용보다 훨씬 바람직한 것으로 밝혀졌다. 이것은 왜냐하면 웹은 프레스 롤들에 의해서 형성된 것을 통하는 것보다 길다란 프레스 닙을 통과하도록 길게 형성되기 때문이다. 시간이 갈수록 웹은 닙에서 압력을 받을 수 있고, 보다 많은 양의 물이 그로부터 제거될 수 있으며, 결과적으로는 건조기 구간에서의 증발을 통한 제거를 위해 보다 적은 양의 물이 웹에 남겨지게 될 것이다.
- [0005] 본 발명은 슈 타입의 길다란 닙 프레스들에 관한 것이다. 다양한 길다란 닙 프레스에 있어서, 닙은 원통형 프레스 롤과 아치형 압력 슈 사이에 형성된다. 후자는 원통형 프레스 롤의 곡률반경과 유사한 곡률반경을 갖는 원통형 오목면을 갖는다. 롤과 슈가 서로 물리적으로 밀착하는 경우, 두개의 프레스 롤들 사이에 형성된 것보다 기계방향으로 5배 내지 10배 길어질 수 있는 닙이 형성된다. 길다란 닙은 종래의 2개의 롤 프레스에서 5배 내지 10배 길기 때문에, 길다란 닙에서 소위 섬유상 웹의 머무르는 시간은 2개의 롤 프레스에서 사용된 가압력에서 인치제곱당 동일한 수준의 압력 하에서 길게 대응한다. 이러한 길다란 닙 기술의 결과, 초지기 상에서 종래의 닙들에 비교하는 경우 길다란 닙에서 섬유상 웹의 탈수에 있어서 극적인 증가가 이루어지게 된다.
- [0006] 슈 타입의 길다란 닙 프레스는 미합중국 특허 5,238,537 호에 개시된 바와 같이 특별한 벨트를 필요로 한다. 이 벨트는 정적인 압력 슈를 향하고 미끄럼 접촉하여 생긴 가속된 마모로부터 섬유상 웹을 지지하고 운반하고 탈수하는 프레스 직물을 보호하도록 설계된 것이다. 그러한 벨트는 오일의 윤활 필름 상에서 정적인 슈 위로 올라가거나 활주하는 매끄러운 불침투성 표면을 구비하여야 한다. 벨트는 프레스 직물과 대략적으로 동일한 속도로 닙을 통해서 이동하고, 이에 의해 프레스 직물은 벨트의 표면에 대한 최소량의 마찰을 받게 된다.
- [0007] 미합중국 특허 제 5,238,537 호에 개시된 여러가지 벨트들은 무한 루프의 형태를 취하는 직조 기초 직물을 합성 중합체 수지로 포화시킴으로써 제조된다. 바람직하게는, 수지는 벨트의 적어도 내면 상에서 소정 두께의 피복을 형성하고, 짜여진 기초 직물로부터 나오는 실들은 길다란 닙 프레스의 아치형 압력 슈 부품과의 직접적인 접촉으로부터 보호된다. 특히 이러한 피복은 윤활된 슈 위로 쉽게 미끄러지게 하고 프레스 직물, 또는 직물들 및 섬유상 웹을 오염시키도록 소정의 윤활유가 벨트의 표면을 침투하는 것을 방지하기 위하여 매끄러운 불침투성 표면을 가져야만 한다.
- [0008] 미합중국 특허 5,238,537 호에 도시된 벨트의 기초 직물은 단일 또는 다층 직조물에서 단섬사로부터 짜여지고, 포화된 재료로 하여금 직물을 전체적으로 포화시켜 충분하게 개방되도록 하기 위하여 짜여진다. 이것은 최종벨트에서 공극의 형성 가능성을 제거시킨다. 그러한 공극들은 벨트와 슈 사이에 사용된 윤활유가 벨트를 통과할 수 있게 하고 그 결과 프레스 직물이나 직물들 및 섬유상 웹을 오염시키게 한다. 기초 직물은 평평한 직물이 되고, 부수적으로는 무한 형태 또는 관 형상의 무한 직물로 제공된다.
- [0009] 포화 재료가 고체상태로 경화되는 경우, 기계적인 결합에 의해서 기초 직물에 결속되고, 이때 경화된 포화 재료는 기초 직물의 실들 주위로 위치한다. 또한, 경화된 포화재료와 기초 직물의 실들의 재료 사이에서 소정의 화학적 결합이나 접착이 존재하게 된다.
- [0010] 미합중국 특허 5,238,537 호에 개시된 바와 같이 길다란 닙 프레스 벨트들은 이들이 설치되는 길다란 닙 프레스의 크기 조건에 따라서 그들의 무한 루프 형태 주위로 종방향으로 측정했을때 13 내지 35피트(약 4~11m)의 길



이를 가지며, 무한 루프 형태를 횡방향으로 가로질러서 측정했을때 100 내지 450인치(약 250~1125cm)의 폭을 갖는다. 그러한 벨트들의 제조는, 합성 중합체 수지로 포화되기 전에 기초 직물이 무한의 형태를 취하는데 필요한 조건으로 인하여 복잡하다.

[0011] 벨트의 외부면 뿐만아니라 내부면 상에 소정의 두께로 수지 피복을 제공하는 것이 바람직하다. 벨트의 양면에 피복을 제공함으로써, 짜여진 기초 직물은 벨트의 구부러지는 중립 축에 밀착되거나 부합된다. 그러한 상황에서, 벨트가 초지기 상에서 물이나 그와 유사한 부품 주위로 구부러지는 경우에 발생하는 내부 응력에 의해서, 벨트의 어느 한쪽 면으로부터 피복이 박리되는 결과가 발생한다.

[0012] 또한, 벨트의 외부면이 소정의 두께의 수지 피복을 갖는 경우, 직조 기초 직물의 일정부분을 노출함이 없이, 막힘구멍 또는 다른 캐비티들 또는 공극들이 표면 상에 형성될 수 있다. 이러한 특징들은 프레스 닙에서 웹으로부터 가압된 물의 일시적인 저장을 제공한다. 실제로, 길다란 닙 프레스 구성에 있어서, 벨트의 외부면 상에서 그 루브, 막힘구멍 또는 이와 유사한 것들에 의해 주어진 소정의 공극 체적의 존재가 필수적이다.

[0013] 다수의 홈들을 갖는 길다란 닙 프레스 벨트가 알려져 있다. 예를 들면, Dutt에게 허여된 미합중국 특허 4,946,731 호에는 기계방향이나 기계횡방향 중 어느 한 방향으로 스테이플 섬유들의 끈실을 포함하는 기초 직물을 갖는 길다란 닙 프레스 벨트가 개시되어 있다. 기초 직물이 중합체 수지 재료로 피복되는 경우, 각각의 스테이플 섬유는 상기 끈실로부터 주위의 피복 재료로 연장된다. 부수적으로, 기계방향 홈들은 벨트의 외부면 상에 있는 피복 내로 절단된다. 홈들을 서로에 대하여 분리시키는 소위 랜드영역들은 이러한 스테이플 섬유들에 의해서 벨트에 고정되고, 이에 의해 박리될 가능성이 줄어들게 된다.

[0014] 또다른 예로서 McGahern 등에게 허여된 미합중국 특허 6,428,874 호에는 슈 타입의 길다란 닙 프레스에 대한 수지포화 무한 벨트가 개시되어 있는데, 이는 오일이나 물 및 공기와 같은 유체들에 대하여 불침투성을 나타내도록 중합체 수지 재료에 의해서 포화된 기초 구조물을 구비한다. 중합체 수지 재료는 기초 구조물의 내면과 외면들 상에 층을 형성한다. 내부층은 매끄럽고, 외부층은 종이 웹으로부터 가압된 물의 일시적 저장을 위한 1차 홈들을 갖는다. 1차 홈들은 곱힘 피로와 응력 균열을 발생시키는 응력들을 경감시키도록 횡방향으로 연장되는 2차 홈들을 갖는 랜드 영역들에 의해서 분리된다.

[0015] 따라서, 홈이 있는 표면을 갖는 슈 프레스 벨트들은 홈들이 없는 벨트들 보다 많은 장점, 즉 개선된 물 제거, 개선된 시이트 프로파일, 개선된 펄프 조화 및 펄프 수명을 갖는다. 일정 수의 응용들, 특히 느린 초지기 상에서, 홈이 있는 벨트를 사용하는 장점은 그렇게 명확하지는 않다. 특히, 프레스가 들어오는 닙 스프레이를 나타내는 응용(특히 뒤집어진 프레스에 있어서)에 있어서, 상기한 홈이 있는 벨트들 보다는 벨트의 표면 상에 막힘 원형 구멍들을 사용하는 것이 보다 바람직하다. 즉, 들어오는 닙 스프레이는 프레스 직물이 프레스 닙으로 들어가는 경우에 야기된다. 물은 프레스 롤에 의해서 웹의 밖으로 가압되어 프레스 직물 내로 들어가서 결과적으로는 홈들 내로 가압된다. 홈들은 벨트의 길이를 통해서 연속적이기 때문에, 물은 들어오고 나가는 닙 단부들에서 스프레이 된다. 들어오는 닙 스프레이는 프레스 직물에서 공극 체적의 감소를 야기하고, 그 결과 감소된 웹 탈수를 야기한다.

[0016] 본 발명은 슈 프레스 벨트에 홈이 있는 표면을 제공함으로써 이러한 문제들에 대한 해법을 제공한다. 이때, 일정 개수의 홈들의 길이는 연속적이지 않고 길다란 닙 프레스의 아치형 압력 슈의 길이보다 작다. 최고의 닙 압력(최고의 물 제거)과 연관된 프레스 닙의 영역은 닙 출구 전에 존재한다. 홈이 닙을 빠져나감에 따라서, 홈 개구부는 닙 입구에 존재하지 않거나, 홈의 길이가 아치형 압력 슈의 길이보다 작고 그리하여 압력 닙의 길이보다 작기 때문에 닙 입구는 봉쇄된다. 닙 입구가 봉쇄되기 때문에(통기되지 않음), 들어오는 닙 스프레이는 줄어들거나 제거되고, 프레스 직물 내의 유체 압력은 증가되며 그 결과 웹으로부터 물이 효과적으로 제거되고 벨트 표면에 있는 홈 세그먼트가 닙을 빠져나간다.

## 발명의 내용

## 해결하려는 과제

[0017] 따라서, 본 발명의 불연속적인 홈들은 들어오는 닙 스프레이를 감소시키거나 제거하고 탈수 효율을 증가시키고, 그 결과 균일한 시트 교차기계 건조 프로파일을 발생시키고, 제지회사에 에너지 절감 및 생산 증가를 가져다준다.

[0018] 상기 벨트의 홈들은 기계방향(MD)에 대하여 실질적으로 평행한 방향으로 연장된다. 이와는 달리, 벨트의 홈들은 벨트의 표면의 기계횡방향(CD)으로 배향될 수 있고 연속적이거나 불연속적일 수 있다.

### 과제의 해결 수단

[0019] 따라서, 본 발명은 길다란 닢 슈 프레스와 함께 사용되는 벨트에 관한 것이다. 벨트는 적어도 하나의 층, 즉 무한 루프의 형태를 취하는 기초 구조물을 포함한다. 길다란 닢 프레스는 아치형 압력 슈를 구비한다. 중합체 수지 재료는 벨트의 층의 적어도 하나의 표면을 포화시키고, 그 위에 외부 층이나 피복을 형성한다. 외부 층은 기계방향(MD)으로 배향된 다수의 홈들을 구비하고, 다수의 홈들은 아치형 압력 슈의 길이보다 작은 길이를 갖는다. 외부 층은 기계방향으로 배향된 다수의 홈들을 구비하며, 이때 다수의 홈들은 아치형 슈의 길이보다 작은 길이를 가진다.

[0020] 본 발명의 다른 실시 예에서, 본 발명에 따른 벨트는 기계횡방향(CD)으로 배향된 다수의 연속적이거나 불연속적인 홈들을 포함한다.

[0021] 본 발명은 첨부도면들을 참조하여 하기에서 보다 상세하게 설명될 것이며, 유사한 참조부호들은 유사한 요소들이나 부분들을 나타낸다.

### 도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 길다란 닢 프레스의 측단면도;
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따라서 배열된 다수의 홈들을 갖는 벨트의 평면도;
- 도 3은 홈이 닢으로 들어가는 것을 나타낸 도면으로서, 도 1의 단면도;
- 도 4는 홈이 닢에 의해서 둘러싸인 것을 나타낸 도면으로서, 도 1의 단면도;
- 도 5는 홈이 닢을 빠져나가는 것을 나타낸 도면으로서, 도 1의 단면도;
- 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따라서 배열된 다수의 홈들을 갖는 벨트의 평면도;
- 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따라서 배열된 다수의 홈들을 갖는 벨트의 평면도;
- 도 8은 연속적인 홈들을 갖는 벨트의 프레스 하중과 기계속도의 함수로서 들어오고 나가는 닢 스프레이의 물 체적을 나타낸 다이어그램;
- 도 9는 연속적인 홈들을 갖는 프레스 벨트에 대한 하중의 함수로서 들어오는 닢 스프레이가 사라지는 속도를 나타낸 다이어그램;
- 도 10은 본 발명의 벨트에 대한 하중과 기계속도의 함수로서 닢 스프레이에 들어오고 나가는 물 체적을 나타낸 다이어그램;
- 도 11은 본 발명의 일 실시 예에 따라서 배열된 다수의 홈들을 갖는 벨트의 평면도;
- 도 11a는 본 발명의 일 실시 예에 따라서 배열된 다수의 홈들을 갖는 벨트의 평면도;
- 도 12는 본 발명의 일 실시 예에 따라서 배열된 다수의 홈들을 갖는 벨트의 평면도;
- 도 13은 본 발명의 일 실시 예에 따라서 배열된 다수의 홈들을 갖는 벨트의 평면도;
- 도 14는 본 발명의 일 실시 예에 따라서 배열된 다수의 홈들을 갖는 벨트의 평면도;
- 도 15는 본 발명의 일 실시 예에 따른 벨트의 평면도;
- 도 16은 본 발명의 일 실시 예에 따른 홈의 단면도;
- 도 17은 본 발명의 일 실시 예에 따른 홈의 단면도;
- 도 18은 본 발명의 일 실시 예에 따른 홈의 단면도;

도 19는 본 발명의 일 실시 예에 따른 홈의 단면도;  
 도 20은 본 발명의 일 실시 예에 따른 홈의 단면도;  
 도 21은 본 발명의 일 실시 예에 따른 홈의 단면도; 그리고  
 도 22는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 슈 닙 프레스와 벨트의 단면도  
 도 23은 본 발명의 일 실시 예에 따라서 배열된 다수의 홈들을 갖는 벨트의 평면도;  
 도 24는 본 발명의 일 실시 예에 따라서 배열된 다수의 홈들을 갖는 벨트의 평면도;  
 도 25는 본 발명의 일 실시 예에 따라서 배열된 다수의 홈들을 갖는 벨트의 평면도;  
 도 26은 본 발명의 일 실시 예에 따라서 배열된 다수의 홈들을 갖는 벨트의 평면도;  
 도 27은 본 발명의 일 실시 예에 따라서 배열된 다수의 홈들을 갖는 벨트의 평면도;  
 도 28은 본 발명의 일 실시 예에 따라서 배열된 다수의 홈들을 갖는 벨트의 평면도;  
 도 29는 본 발명의 일 실시 예에 따라서 배열된 다수의 홈들을 갖는 벨트의 평면도;

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 초지기 상에서 종이제품 내로 처리되는 섬유상 웹을 탈수하기 위한 길다란 닙 프레스가 도 1에 단면도로서 도시되어 있다. 프레스 닙(10)은 매끄러운 원통형 프레스 롤(12)과 아치형 압력 슈(14)에 의해서 한정된다. 아치형 압력 슈(14)는 원통형 프레스 롤(12)과 동일한 곡률반경을 갖는다. 원통형 프레스 롤(12)과 아치형 압력 슈(14) 사이의 거리는 닙(10)의 하중을 조절하도록 아치형 압력 슈(14)에 작동가능하게 부착된 유압수단 등에 의해서 조정된다. 매끄러운 원통형 프레스 롤(12)은 레벨 교차기계 닙 압력 프로파일을 얻기 위하여 아치형 압력 슈(14)에 부합되도록 조절된 크라운 롤(crown roll)이 될 수 있다.
- [0024] 길다란 닙 프레스 벨트(16)는 폐쇄된 루프에서 닙(10)을 통해 연장되고, 원통형 프레스 롤(12)을 아치형 압력 슈(14)로부터 분리시킨다. 프레스 직물(18)과 종이 시이트 내로 처리되는 섬유상 웹(20)은 도 1에 화살표로 나타낸 바와 같이 닙(10)을 통해서 함께 통과한다. 섬유상 웹(20)은 프레스 직물(18)에 의해서 지지되고, 닙(10)에서 매끄러운 원통형 프레스 롤(12)과 직접 접촉하게 된다. 이와는 달리, 섬유상 웹(20)은 2개의 프레스 직물들(18)(제2의 프레스 직물은 도시되지 않음) 사이에 끼인 닙(10)을 통과할 수도 있다. 길다란 닙 프레스 벨트(16)는 또한 화살표로 나타낸 바와 같이, 즉 도 1에서 시계방향으로 프레스 닙(10)을 통해서 이동하고, 아치형 압력 슈(14)에 대하여 프레스 직물(18)이 직접적으로 미끄럼 접촉하는 것으로부터 프레스 직물(18)을 보호하며, 오일의 윤활막 상에서 아치형 압력 슈 위로 활주하게 된다. 따라서, 길다란 닙 프레스 벨트(16)는 오일에 대하여 불투과성이고, 그래서 프레스 직물(18)과 섬유상 웹(20)은 오염되지 않는다.
- [0025] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 벨트(16)의 평면도이다. 벨트(16)는 외부 표면(24)을 갖는다. 외부 표면(24)에는 다수의 홈들(26)이 제공되는데, 이때 프레스 닙(10)에서 섬유상 웹(20)으로부터 가압된 물을 일시적으로 저장하기 위하여 상기 홈(26)들은 벨트(16) 주위로 기계방향을 따라서 연장된다. 홈들(26)은 하기에서 보다 상세하게 설명될 것이다.
- [0026] 도 3 내지 도 5는 슈 프레스 닙(10)에서 3상으로 탈수하는 메카니즘을 보여준다. 여기에서 홈들(26)중 하나는 프레스 닙(10)으로 들어가고 나온다. 도 3은 홈(26)이 닙(10)으로 들어갈 때를 나타낸 벨트(16)의 단면도이다. 도 3 내지 도 5까지의 변화와 같이, 홈(26)은 닙 입구(36)에서 닙(10)으로 들어가고, 닙 출구(38)에서 닙(10)으로부터 나온다.
- [0027] 도 3은 벨트(16)의 단면도이다. 벨트(16)는 적어도 하나의 기초 층(28)을 포함한다. 그러나, 벨트(16)는 중합체 수지 피복(34)에 추가적인 층들을 포함할 수도 있다.
- [0028] 층(28)은 횡방향 또는 기계횡방향 실들(30)(도 3의 측면에서 보았을때)과 종방향 또는 기계방향 실들(32)로부터 직조된 것이다. 층(28)이 직조되는 경우, 횡방향 실(30)은 종방향 실들(32)의 위, 아래와 사이에서 직조되는 날실이고, 씨실들은 하나로 짜서 만든 것이다. 그러나, 기초 층(28)은 평평하게 짜여지고 솔기를 통해서 무한직물의 형태로 추후 결합될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 또한, 층들(28)은 이중으로 짜서 만들 수 있고, 초지기 벨트들의 제조에서 사용될 수도 있다.
- [0029] 이와는 달리, 층(28)은 직물을 형성하도록 상호 교차지점에서 함께 결합되는 횡사와 종사의 조립체의 형태로 비

직조 구조물이 될 수 있고, 직물을 성형하기 위해 상호 교차점에서 함께 결합될 수 있다. 또한, 층(28)은 여기에서는 참고문헌으로서 기재된 Gauthier에게 허여된 미합중국 특허 제 4,567,077 호에 개시된 바와 같은 짜거나 땀은 직물 또는 나선형 링크 벨트가 될 수 있다. 층(28)은 시트나 멤브레인의 형태로 중합체 수지재료로부터 압출되고, 추후에 틈새를 구비하게 된다. 이와는 달리, 여기에서는 참고문헌으로서 기재된 Johnson에게 허여된 미합중국 특허 제 4,427,734호에 개시된 바와 같이 비직조 메쉬 직물들로 이루어질 수 있다.

[0030] 또한, 층(28)은 여기에서는 참고문헌으로서 기재된 Rexfelt에게 허여된 미합중국 특허 제 5,360,656 호에 개시된 바와 같은 방법들에 따른 직조, 비직조, 짜거나, 압출하거나 비직조 메쉬 재료의 스트립을 나선형으로 권선함으로써 제조될 수 있다. 따라서, 층(28)은 나선형으로 감겨진 스트립을 포함하고, 각각의 나선형 턴(turn)은 기초 구조물(28)을 종방향으로 무한형태로 만드는 연속적인 재봉에 의해서 다음 것과 결합된다. 이러한 타입의 기초 직물을 갖는 프레스 벨트는 여기에서는 참고문헌으로서 기재된 미합중국 특허 제 5,792,323 호 및 5,837,080 호에 개시되어 있다.

[0031] 중합체 수지와 같은 수지(34)가 벨트(16)의 적어도 한 표면 상에 피복되거나, 주입되거나 증착된다. 중합체 수지(34)는 벨트(16)의 외부면(24), 즉, 벨트(16)가 길다란 닢 프레스 상에서 사용중인 경우에 프레스 직물(18)과 만나는 면 상에 피복되거나 증착된다. 또한, 중합체 수지층(23)은 벨트(16)의 내부면(22), 즉, 벨트(16)가 길다란 닢 프레스 상에서 사용중인 경우에 아치형 압력 슈(14) 위로 활주하는 면 상에 피복되거나 증착된다. 중합체 수지 층(23)은 층(28)에 주입되고, 렌더 벨트(16)는 오일, 물 등에 대하여 불침투성이다. 중합체 수지 피복(34,23)은 폴리우레탄으로 이루어지고, 그것의 100% 고체 조성물이 될 것이다. 용매 재료가 부족한 100% 고체 수지 장치를 사용하면, 층(28) 위로 적용되는 경화공정 동안에 중합체 수지 내에 기포 생성들을 피할 수 있다.

[0032] 내부면(22) 및/또는 외부면(24)은 중합체 수지 피복에 매끄러운 균일한 표면을 제공하도록 중합체 수지가 경화된 후에 연마 및 부드럽게 된다.

[0033] 중합체 수지가 경화된 후에, 홈들(26)이 벨트(16)의 외부면(24) 내로 절개되어 형성된다. 이와는 달리, 홈들(26)은 중합체 수지가 경화되기 전에 프레스 타입의 장치에 의해서 외부면(24) 내로 가압되거나 또는 외부면(24) 내로 성형된다(성형 공정을 사용하여 벨트(16)가 제조되는 경우). 홈들(26)을 형성하는 것은 해당 기술분야의 숙련된 당업자에게 알려진 다른 방식들도 가능하다.

[0034] 또한, 본 발명의 적어도 하나의 실시 예에 있어서, 홈들(26)은 연속적이지 않다. 즉, 홈들(26)은 인접한(그 문제에 대하여는 연속적인) 홈들 사이에 홈이 없는 영역인 랜드 영역(42)에 의해서 분리된다. 홈들(26)은 벨트의 기계방향이나 기계횡방향으로 형성된다. 기계방향으로 형성된 홈들을 갖는 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 있어서, 도 3 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 홈들(26)은 벨트의 기계방향으로 형성되고 슈(14)의 길이의 약 1/3, 1/2, 2/3과 같이 슈(14)의 길이 보다 작은 값의 길이(40)를 갖는다. 예를 들면, 만일 통상적인 아치형 압력 슈의 길이가 약 250mm이면, 홈(26)의 길이(40)는 약 125mm이다. 유사하게, 도 11에는 홈들(26)이 기계횡방향으로 형성된 실시예가 도시되어 있다.

[0035] 홈들(26)의 형상, 치수, 공간 및 방위는 길다란 닢 프레스 응용 및/또는 원하는 들어오는 닢 스프레이의 경감 및 탈수 공정의 효율에 따라서 변한다.

[0036] 위에서 언급하고 도 3에 도시된 바와 같이, 홈(26)은 닢 입구(36)에서 닢(10)으로 들어가고 닢 출구(38)에서 닢(10)으로부터 빠져나온다. 닢 입구(36)는 낮은 압력 영역의 특징을 가진다. 섬유상 웹(20)이 닢(10)으로 들어감에 따라서, 물(12)과 슈(14)로부터 인가된 압력은 웹(20)에 포함된 물을 벨트(16)와 접촉하고 있는 프레스 직물(18) 내로 유동시킨다. 그러면, 홈(26)은 프레스 직물(18)로부터 물을 받아들인다.

[0037] 도 4는 닢(10)에 의해 홈(26)을 둘러싸는 벨트(16)의 단면도이다. 홈(26)은 정수(靜水;hydrostatic) 영역으로 들어가는데, 여기에서 물은 웹(20)으로부터 나오고 프레스 직물(18)은 가압상태에 놓인다. 홈(26)은 그것의 공극 체적이 완벽하게 채워질때까지 물을 받아들인다.

[0038] 도 5는 홈(26)이 닢(10)을 빠져나가는 상태를 보여주는 벨트(16)의 단면도이다. 닢 출구(38)는 고압 영역의 특징을 가진다. 최고의 압력과 최고의 물 제거가 닢 출구(38) 근처에서 이루어진다. 홈(26)이 연속적이지 않고 아치형 압력 슈(14)의 길이보다 작기 때문에, 홈은 닢 입구로 연장되지 않거나 다시 말해서 닢 입구(36)가 봉쇄되고, 웹(20)으로부터 제거되어 프레스 직물(18)을 통해서 벨트(16) 내로 강제로 보내지는 물은 도 4를 참조하여 위에서 언급한 바와 같이 수력학의 압력을 조성한다. 이렇게 조성된 수력학적인 압력은 물이 닢 출구(38)에서 닢(10)을 빠져나가는 경우에 홈(26)을 통해서 빠져나가게 한다. 따라서, 높은 압력이 웹(20)과 프레스 직물(18)로부터 노출 홈(26)으로 물을 유동시키게 된다.



- [0039] 도 2, 도 6, 도 7 및 7a는 홈들의 몇가지 배열들을 보여준다. 도 2에 도시된 바와 같이, 홈들(26)은 동등한 수의 열로 배열된다. 여기에서, 열에서 각각의 홈의 단부들을 가로지르는 라인은 종방향에 대하여 수직하다. 그러나, 열에 있는 홈들의 수와 벨트(16) 상에서 종방향으로 인접한 열들 사이의 거리는 길다란 닢 프레스 응용, 및/또는 원하는 들어오는 닢 스프레이의 경감 및 탈수 공정의 효율에 따라서 변한다. 상기한 바와 같이, 홈들(26)은 종방향으로 길이가 연속적이지 않고, 아치형 압력 슈(14)의 길이보다 작다. 홈들(26)은 도 2에 도시된 바와 같이 랜드 영역(42)에 의해서 서로 분리된다.
- [0040] 도 6은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 벨트(16')의 평면도이다. 이러한 실시 예에 있어서, MD 홈들(26)은 균등한 오프셋을 갖는 엇갈린 열들로 형성된다. 오프셋은 각도  $\alpha$ 로 도시된 바와 같다. 예를 들어, 각도  $\alpha$ 는  $25^\circ \sim 30^\circ$ 이다.
- [0041] 도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 벨트(16'')의 평면도이다. 이러한 실시 예에 있어서, MD 홈들(26)은 반복되지 않는 횡단 패턴으로 엇갈린 열들로 형성된다. 다른 실시 예들은 반복 패턴의 엇갈린 열들을 포함할 것이다.
- [0042] 도 7a는 다수의 홈들이 반복가능한 클러스터들이나 패턴들(100)에 형성된 기계방향에 따른 다른 홈 패턴을 나타낸다. 도 7a에 도시된 바와 같이, 홈들(26)의 클러스터들(100)은 예를 들어 기계방향에 대하여 일정 각도로 연장되는 10개의 홈들을 포함한다. 상기한 홈들은, 통상적으로 나선형 패턴으로 절단된 "갱 커터(gang cutters)"로 알려진 바와 같이 절단될 수 있다. 벨트는 벨트의 적당한 탈수 특성에 필요한 만큼 많은 홈 클러스터들(100)을 포함한다. 비록 클러스터들은 기계방향에 대하여 일정각도를 이루는 것으로 도시되어 있지만, 본 발명의 영역 내에서 기계방향에 포함하는 다른 방위들도 고려될 수 있다. 또한, 비록 클러스터들(100)은 모두 동일한 방향을 취하고 있는 것으로 도시되어 있지만, 본 발명은 이것으로 제한되지 않으며, 이에 의해 동일한 벨트 상에서 다양한 방위로 형성된 클러스터들을 포함할 것이다. 도 7b에는 벨트에 형성된 중첩 홈들(26)을 갖는 본 발명에 따른 다른 실시 예가 도시되어 있다. 중첩 홈들(26)은 벨트의 전체를 에워싸는 불연속 홈들에 있어서 반복 패턴을 야기한다. 다시, 도 7b에 도시된 홈들(26)은 기계방향에 대하여 일정 각도를 이루는 것으로 도시되어 있지만, 기계방향에 포함하여 다른 방향으로도 형성될 것이다. 벨트의 길이를 따라 가변 거리에 몇몇 홈들을 구비함으로써, 홈들없이 벨트의 일부에 의해서 발생된 마킹(marking)의 빈도가 줄어든다.
- [0043] 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 기계방향으로 홈(26)의 길이는 대략적으로 슈 길이에 해당하는 길이이다. 예를 들면, 상기 홈은 대략 50mm의 길이를 가지고, 길이방향으로 홈 사이의 거리는 대략 25mm일 수 있다. 또한, 홈들(26) 및 랜드 영역들(42)은 종이 시트의 수력붕괴 또는 마킹에 대한 위험성을 최소화하는 패턴으로 배열된다. 홈들(26) 및 랜드 영역들(42)은 도 2, 6 및 7에 동등한 폭으로 도시되어 있지만, 이것은 모든 경우에 해당하는 것은 아니다. 그럼에도 불구하고, 랜드 영역들(42)은 벨트의 외면(24) 상에서 기계방향으로 정렬된 경화된 중합체 수지의 좁은 지주(pillars)이다.
- [0044] MD 홈들(26)은 앞서 설명한 바와 같이 기계방향 또는 종방향으로 배향된다. 홈들(26)은 외면(24) 상에서 나선형을 이루는 불연속 홈들을 절단함으로써 제공된다. 이러한 상황에 있어서, 홈들(26)의 방위는 기계방향 또는 종방향에 대하여 작은 각도만큼 벗어나게 된다. 또한, 홈들(26)은 외면(24) 상에서 반대방향으로 나선을 이루는, 즉 하나는 우측나선이고 다른 하나는 좌측 나선인 둘 또는 그 이상의 인접한 홈들을 절단함으로써 제공된다. 절단기들은 교차방향(CD 스트립)으로 랜드 영역의 짧은 수평 스트립을 형성하는 벨트 표면으로부터 간헐적으로 제거된다. CD 스트립은 벨트의 길이, 홈의 길이 및 랜드 영역의 길이에 따라서 벨트의 표면 위로 무작위 설정된다.
- [0045] 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 있어서, 홈들(26)은 약 1.4mm의 깊이와 0.5 내지 2.0mm의 폭을 갖는다. 각각의 홈(26)은 횡방향으로 1.0mm 내지 2.5mm 범위의 거리(랜드 폭)만큼 다음 것과 분리된다. 그런데, 홈들(26)의 정확한 수, 깊이, 폭 및 형상뿐만 아니라 랜드 영역(42)의 폭은 원하는 용도에 따라서 변한다. 따라서, 넓은 범위의 홈 대 랜드 영역 비가 주어진다.
- [0046] 비록 홈들은 종방향이나 기계방향으로 진행되는 것으로 기재되어 있으나, 본 발명은 이것으로 제한되지 않는다. 즉, 홈들은 다른 방향, 횡방향 또는 CD방향, 또는 기계방향에 대하여 일정 각도  $\theta$  ( $0 < \theta < 90^\circ$  와 같이)를 이루는 방향으로 배열될 수 있다. 이러한 상황에서, 홈들(26)의 "길이"는 예를 들어 도 11 및 12에 도시된 바와 같이 슈의 폭 보다 짧다.
- [0047] 도 11에 도시된 바와 같이, 홈들(26)은 일정 수의 행들로 배열되는데, 여기에서 각각의 홈은 횡방향 또는 CD방향으로 형성된다. 그런데, 행에 있어서 홈들의 수와 벨트(17) 상에서 CD 방향 또는 횡방향으로 인접한 행들 사

이의 거리는 용도 및/또는 원하는 들어오는 닢 스프레이의 경감 및 탈수 공정의 효율에 따라서 변한다. 상기한 홈들(26)은 횡방향으로 비 연속적인 길이로서 고려되고, 아치형 압력 슈(14)의 길이 보다 작은 폭(MD 컴포넌트)을 갖는다. 이와는 달리, CD 홈들은 도 11a에 도시된 바와 같이 연속적이고, 여기에서 홈들(26)은 벨트(17)의 전체 기계횡방향 폭으로 연장된다. 본 발명이 또 다른 실시 예에 있어서, 홈들(26)은 도 12에 도시된 벨트(17')와 같이 엇갈리는 패턴으로 형성된다.

[0048] CD 방향 또는 횡방향 홈들을 갖는 슈 닢 프레스 벨트는 포지티브 변위 펌프에 대한 임펠러나 기어와 같은 작용을 통해서 얻는 잇점을 갖는다. 홈(26)이 슈에 들어감에 따라서, 물은 웹(20)의 밖으로 밀려나서 벨트(17)의 홈들(26) 내로 들어간다. 홈들(26)이 물에 대하여 불침투성을 갖는 수지(34)에 형성되기 때문에, 물은 홈들(26)의 밖으로 유동하지 않는다. 프레스롤(12)과 슈 사이의 압력이 증가함에 따라서, 홈들(26)은 섬유상 웹(20)으로부터 나오는 물로 채워진다. 벨트(17)의 운동은 섬유상 웹(20)으로부터 나와서 홈(26)으로 강제로 들어가는 물을 이동시키게 한다.

[0049] 홈(26)의 폭(MD 컴포넌트)이 슈의 길이보다 작기 때문에, 홈들로 들어가는 물은 밖으로 흘러나가지 않으며, 프레스 롤(12)에 의해서 가해진 높은 압력으로 인하여 홈들 내에서 유지된다. 통상적으로 평지 또는 홈이 없는 벨트가 사용되는 곳에서 상기한 실시 예는 저속 용도에 매우 유용한 것으로 판명되었다. 그러나, 본 발명은 그것으로서 제한되지 않고, 사실상 다양한 속도로 사용될 수 있다.

[0050] 또한, 본 발명은 비 연속적인 홈들의 다른 패턴들을 갖는다. 예를 들면, 도 13을 참조하여 나타낸 바와 같이, 본 발명의 벨트는 일정 수의 제 1 홈(홈(44)과 같은) 및/또는 일정 수의 제 2 홈(홈(46)과 같은)을 갖는다. 상기한 각각의 홈은 전체 길이와, 아치형 슈(14)의 폭보다 작은 폭을 갖는다. 홈(44,46)들은 사각형, 직사각형, 삼각형, 지그재그형, 원형, 다각형 및 이들의 조합에 한정되지 않고 어떠한 형상이든 될 수 있다. 삼각형 형상을 가지는 홈의 예가 도 23과 도 24에 도시되어 있다. 이러한 홈들은 분리되고 구조의 측면 사이에 랜드영역을 가질 수 있지만, 각 형상의 정점이 결합됨으로써, 상기 형상의 주변을 따라 연속적인 홈을 형성할 수 있다. 또 다른 예가 도 25에 도시되어 있고, 도 25에서 상기 홈은 육각형 또는 허니콤 구조로 형성된다. 한개 또는 그 이상의 육각형의 허니콤 구조는 수지 피복으로 완전히 채워질 수 있다. 또한, 상기 벨트는 기계방향 및/또는 기계 횡방향으로 연속적인 및 비연속적인 홈의 조합을 가질 수 있다. 한가지 예는 도 26에 도시되어 있고, 연속적인 기계횡방향의 홈(101)과 연속적인 기계방향 홈(102)은 비연속적인 기계방향 홈(103)과 비연속적인 기계횡방향의 홈(104)과 조합으로 형성될 수 있다. 상기한 어떤 또는 모든 형상의 홈과, 여기서 설명되는 다른 패턴의 홈들은 벨트의 기계방향 및/또는 기계횡방향을 따라 가변적인 깊이 및/또는 가변적인 폭을 가질 수 있다.

[0051] 벨트(16)(도 2 참조)가 표준형의 연속적인 홈들을 갖는 벨트와 비교하는 경우, 벨트들의 홈들은 1.4mm의 깊이와 0.8mm의 폭을 가지며, 랜드 영역의 폭(인접한 홈들 사이의 거리)은 2.1mm이고, 들어가는 닢 스프레이와 나가는 닢 스프레이는 기계 속도와 가해진 닢의 압력에 대하여 측정되고 구획될 수 있다.

[0052] 도 8에 도시된 바와 같이, 표준이 되고 연속적인 홈 벨트들에 있어서, 300m/min 이상의 기계 속도로 유입 닢 스프레이가 존재한다. 또한, 속도가 증가함에 따라서 유입 닢 스프레이 또한 증가되고, 도시한 바와 같이 그 후에는 감소한다. 또한, 프레스 하중이 증가됨에 따라서 유입 닢 스프레이가 증가된다. 따라서, 표준적인 홈이 있는 슈 프레스 벨트를 작동시키기에 바람직하지 않은 작동 범위가 있다.

[0053] 도 9는 벨트가 슈 닢 프레스로 들어감에 따라서 유입 닢 스프레이가 필수적으로 제거되는 작동의 속도를 나타낸 것이다.

[0054] 그래프는 연속적인 홈들을 갖는 슈 프레스 벨트에서 가변 프레스 하중에 따른 속도를 비교한 것이다. 프레스 하중이 증가됨에 따라 유입 닢 스프레이를 제거하기 위해 필요한 속도가 증가된다. 예를 들면, 1200kN/m의 프레스 하중에서 유입 닢 스프레이 제거에 대한 필수적인 속도는 약 810m/min에 비하여 600kN/m의 프레스 하중에서 유입 닢 스프레이 소멸에 대해 필수적인 속도는 대략 650m/min 약 650m/min이다.

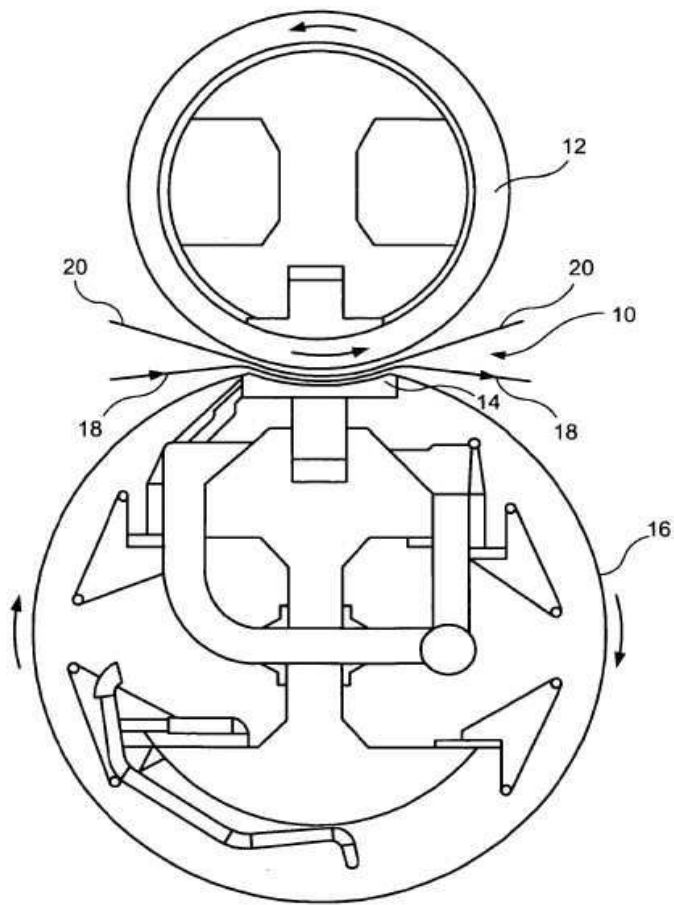
[0055] 도 8 및 9에 도시된 바와 같이, 유입 닢 스프레이는 600kN/m 및 1200kN/m 범위의 프레스 하중으로 작동하는 경우에 650m/min 보다 크거나 810m/min 보다 작은 속도로 진행되는 표준형의 연속적인 MD 홈들이 있는 벨트를 가지는 길다란 닢 슈 프레스에 존재할 수 있다. 유입 닢 스프레이는 웹 탈수의 효율을 감소시키고 그에 따라서 공지된 홈이 있는 벨트들의 원하지 않는 특징이다.

[0056] 이와 반대로, 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 벨트는 250m/min~1000m/min의 속도 사이에서 600kN/m~1000kN/m의 프레스 하중에서 유입 닢 스프레이를 구비하지 않는다. 따라서, 홈들을 갖는 벨트들은 유입 닢 스프레이를 감소시키고 그리하여 웹 탈수 효율을 증가시킬 수 있다.

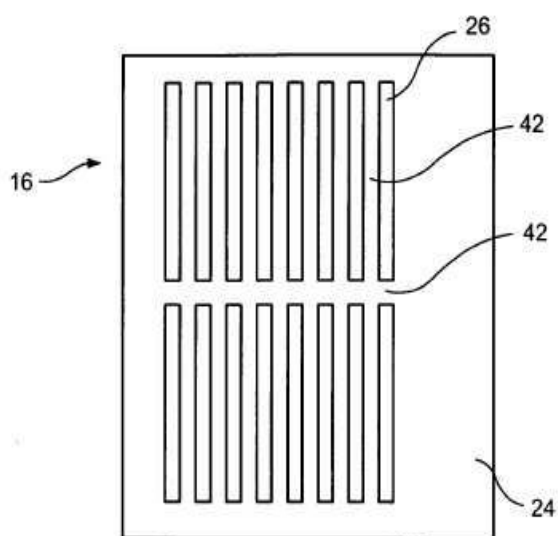
- [0057] 비록 본 발명은 홈들을 갖는 것으로 설명하였지만, 본 발명은 이것으로 제한되지 않는다. 즉, 본 발명의 벨트는 비표준형의 연속적인 홈들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 도 14를 참조하면, 벨트(47)는 일정 수의 연속적인 홈들(49)을 구비하는데, 이 홈들은 각각 직선부(48)와 지그재그부(50) 그리고 다른 직선부(48) 등을 구비한다. 다른 예로서, 상기 홈들(49)은 도 27에 도시한 바와 같이 어떠한 직선부도 없고 지그재그부(50)만 가질 수 있다. 이러한 지그재그부는 벨트의 기계 및 또는 기계회방향으로 연속적인 및/또는 비연속적(도 28 참조)이거나, 벨트의 기계방향 또는 기계회방향에 대하여 일정 각도로 형성될 수 있다. 직선형 및/또는 지그재그부에 있는 홈들의 길이는 아치형 압력 슈(14)의 길이보다 작다. 다른 예로서, 도 15를 참조하면, 벨트(51)는 하나 또는 그 이상의 홈(52)을 구비하며, 각각의 홈은 제 1 폭을 갖는 일정 수의 제 1 부분(54)과, 제 1 폭 보다 작은 제 2 폭을 갖는 일정 수의 제 2 부분(56)을 구비한다. 제 2 또는 제한적인 부분(56)의 길이는 아치형 압력 슈(14)의 길이보다 작다. 이와는 달리, 상기 벨트는 도 29에 도시한 바와 같이 사인 또는 'S' 형상의 홈을 가질 수 있다. 이러한 홈의 길이는 압력 슈의 길이보다 작다는 것을 유의하여야 한다.
- [0058] 또한, 앞서 설명한 바와 같이, 본 발명의 벨트에 이용된 홈들의 형상은 일정 수의 각기 다른 단면 형상을 갖는다. 그러한 단면 형상들 중 몇몇 예들이 도 16 내지 도 21에 도시되어 있다. 본 발명에 따른 벨트의 홈들의 형상은 이러한 형상들로 제한되지 않는다.
- [0059] 본 발명의 또 다른 바람직한 실시 예가 도 22에 도시되어 있다. 도 22에서, 홈(26)은 깊은 홈 구간(60)과 얇은 홈 구간(62)을 갖는 가변 깊이로 형성된다. 깊이에서의 변화는 상기한 바와 같이 비 연속적인 홈들에서 홈의 단부와 같은 작용을 한다. 즉, 홈(26)의 얇은 부분(62)은 물이 홈(60)의 깊은 구간 밖으로 쉽게 유동하는 것을 방지하며, 이에 의해 물이 기계방향의 반대방향으로 유동하려는 경향을 상당히 줄일 수 있으며, 그 결과 닢 스프레이를 최소화시킨다.
- [0060] 본 발명의 실시 예에서 홈(26)은 연속적이고, 하나의 바람직한 실시 예에 있어서, 홈(26)의 깊은 홈 부분(60)은 슈의 가압구간의 길이보다 작은 길이를 갖는다. 이것은 도 22에 도시된 압력 곡선(64)을 홈(26)의 깊이와 비교하여 잘 나타낸 것이다. 프레스 롤(12)의 입구에서, 홈(26)의 얇은 구간(62)에 대응하는 낮은 압력 구간(36)이 존재한다. 그런 후에, 압력은 급속하게 상승하고, 홈(26)의 깊이는 이러한 영역에서 증가된다. 최고의 압력은 홈(26)의 깊은 구간(60)의 단부 바로 직전의 지점에서 발생한다.
- [0061] 얇은 부분(62)의 영역에서, 압력은 극적으로 떨어진다. 그러므로, 홈(26)의 깊은 구간에 있어서, 최고 압력이 가해지는 곳에서, 최대 양의 물이 섬유상 웹(20)으로부터 제거된다. 명확하게 하기 위하여, 도 22는 섬유상 웹(20)이 운반되는 프레스 직물(도 1의 18)을 도시하지 않았지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 그러한 직물이 웹(20)과 슈 프레스 벨트(16) 사이에 위치된다는 것을 쉽게 이해할 수 있을 것이다.
- [0062] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 해당기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면

도면1

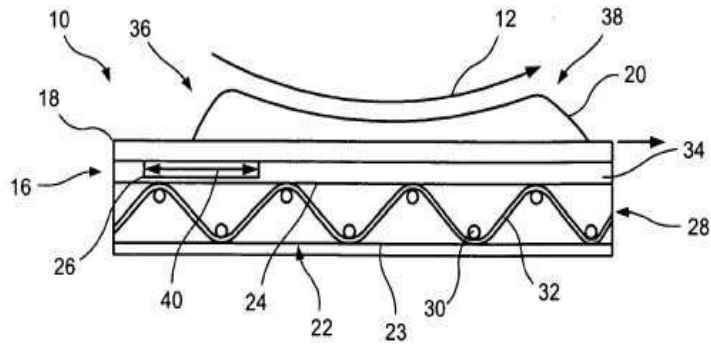


도면2

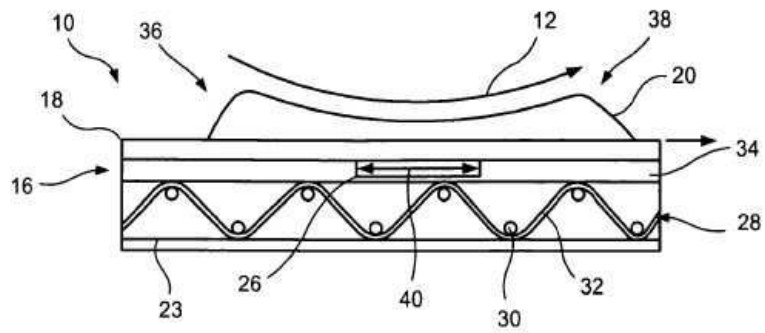




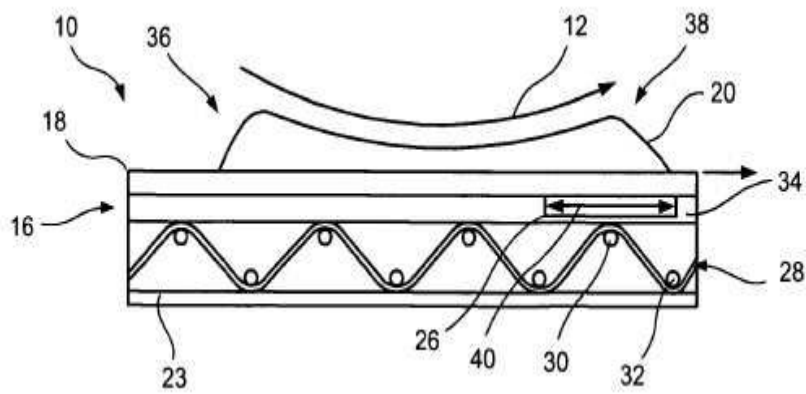
도면3



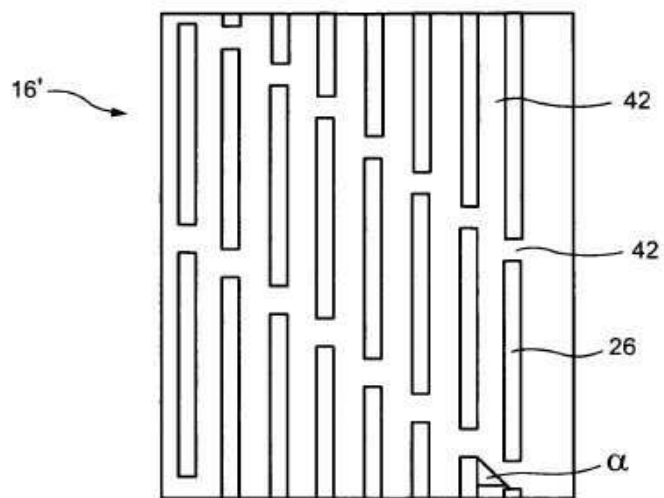
도면4



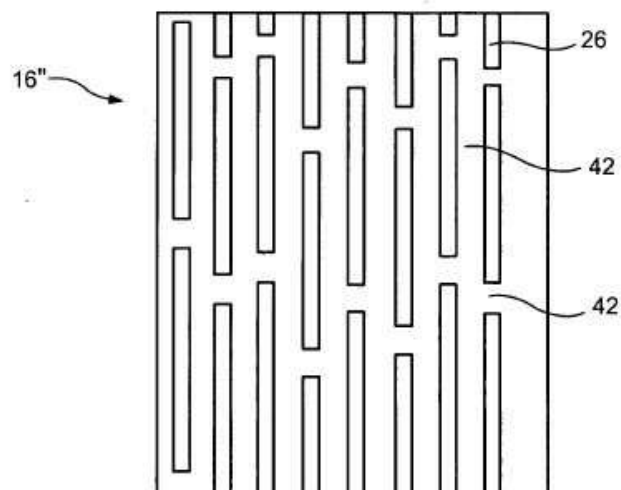
도면5



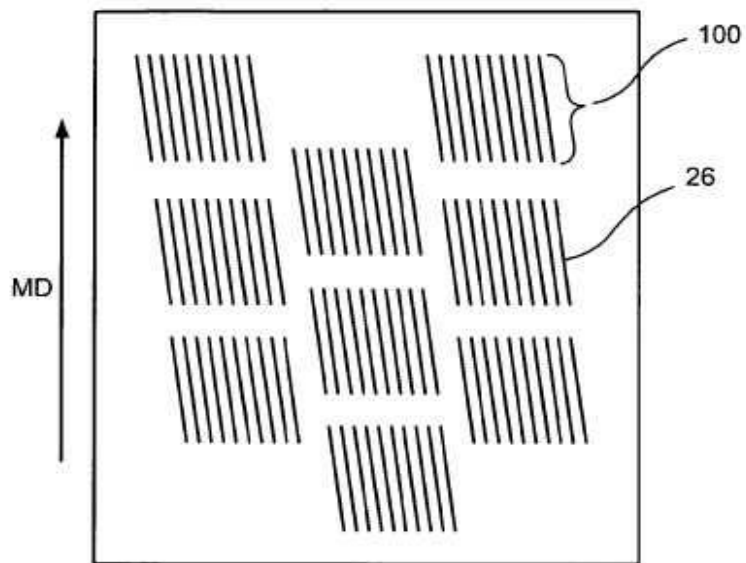
도면6



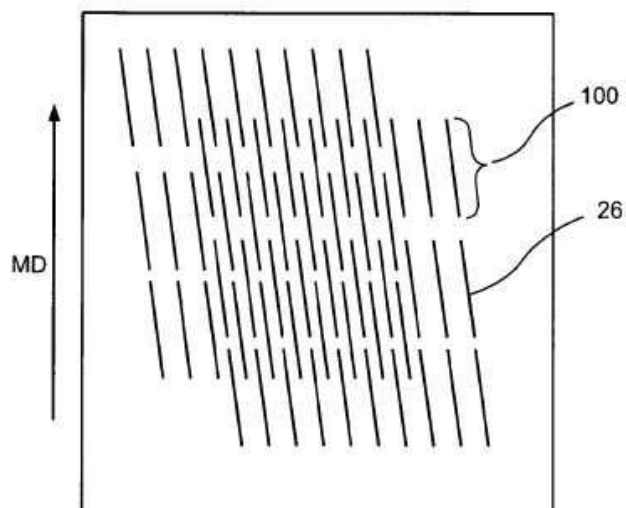
도면7



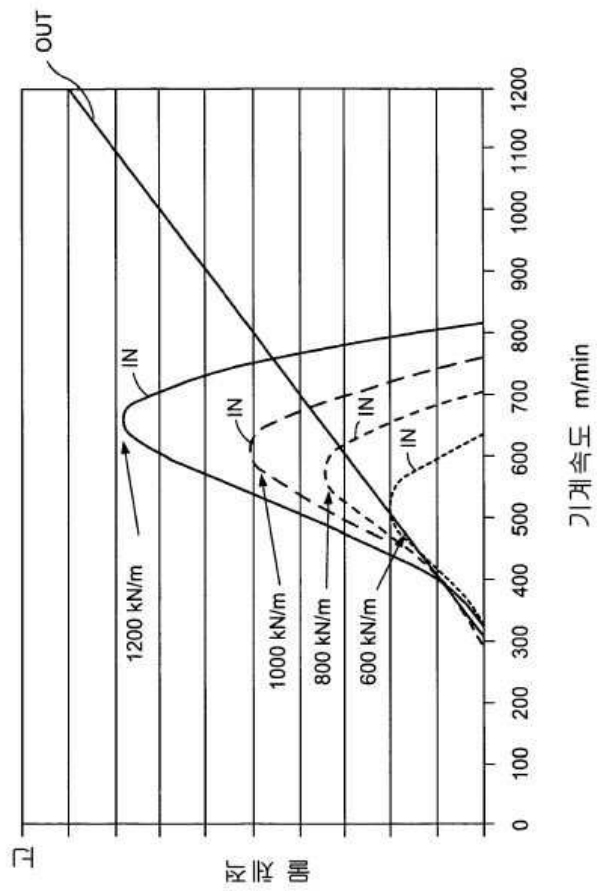
도면7a



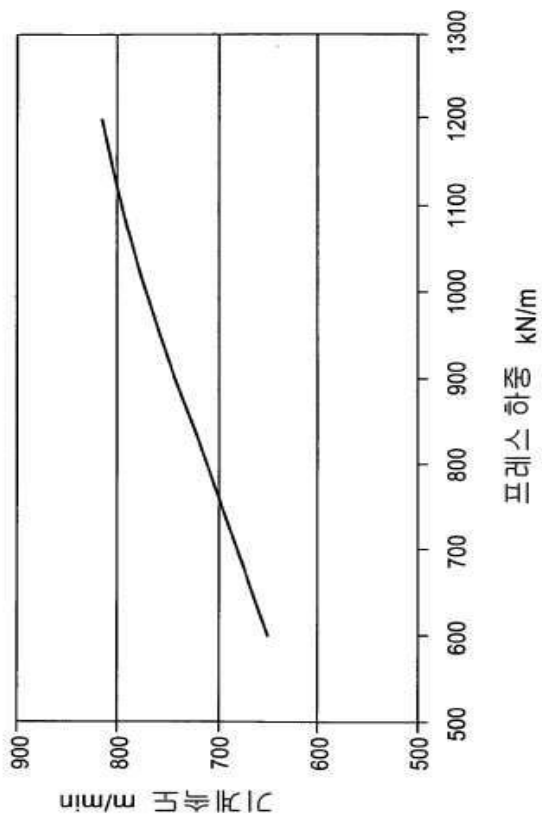
도면7b



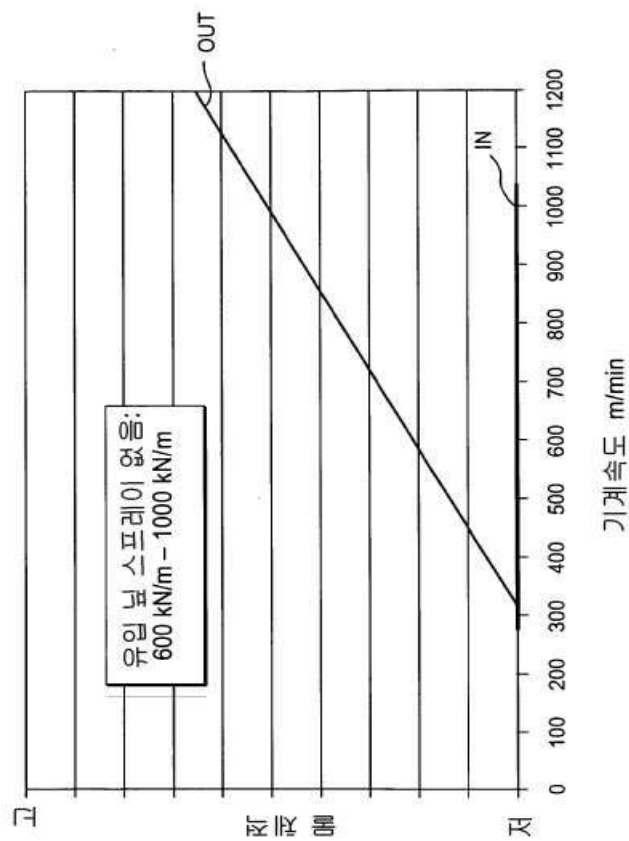
도면8



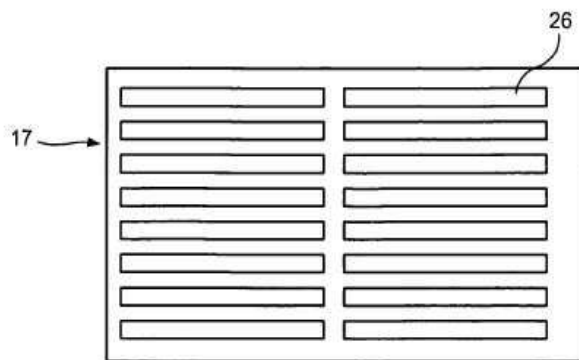
도면9



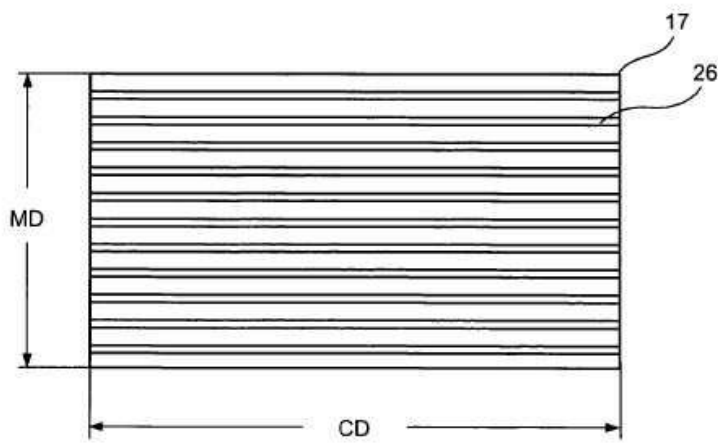
도면10



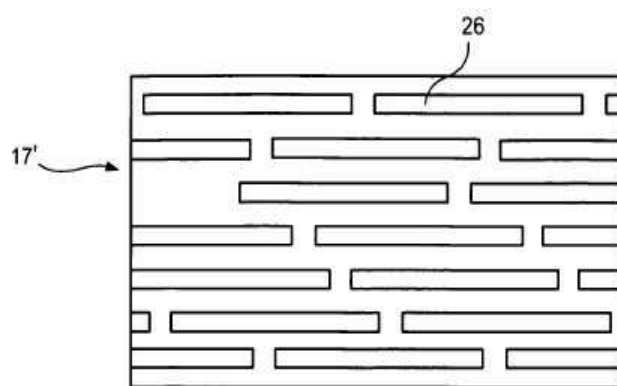
도면11



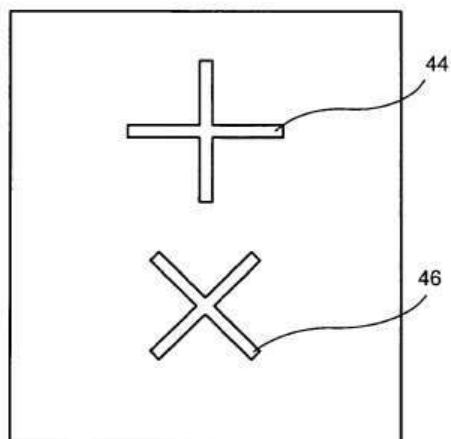
도면11a



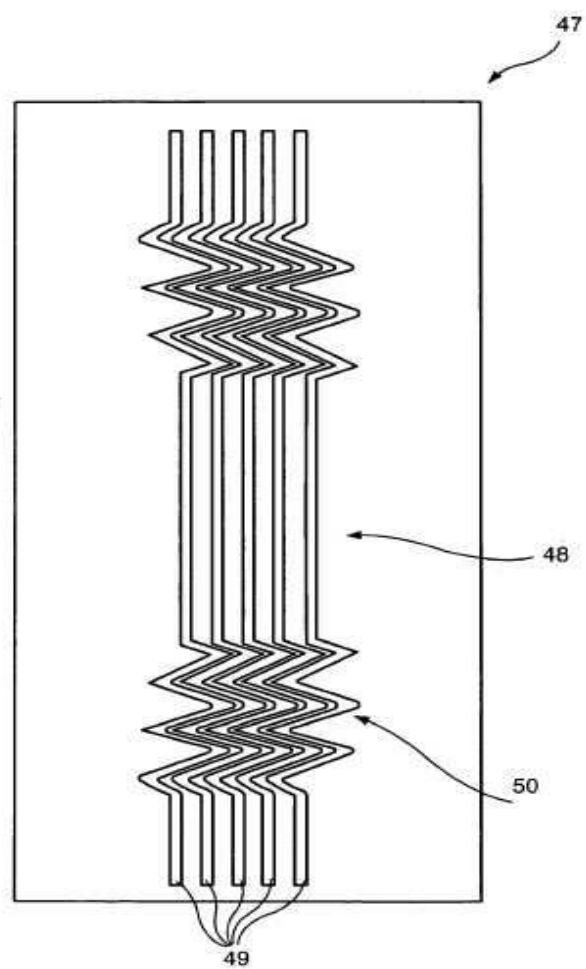
도면12



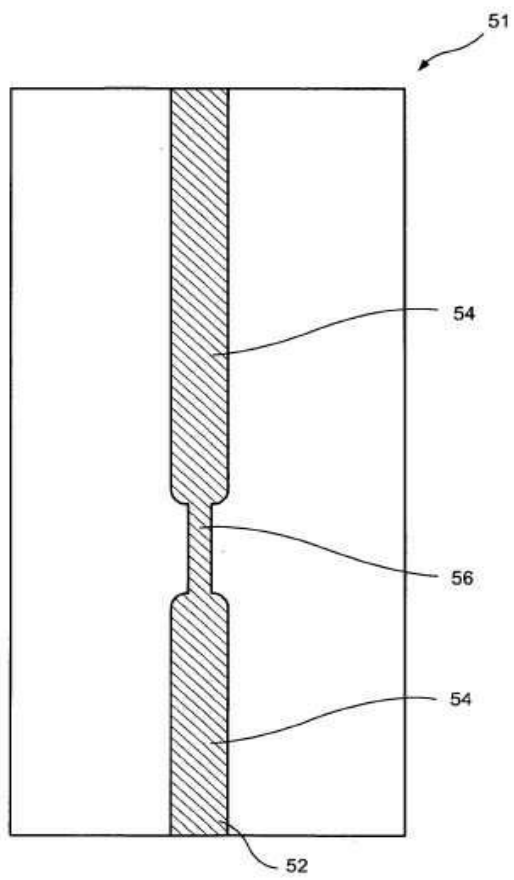
도면13



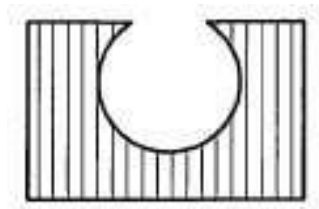
도면14



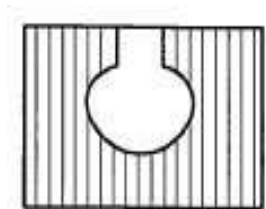
도면15



도면16

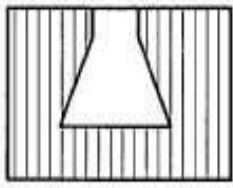


도면17

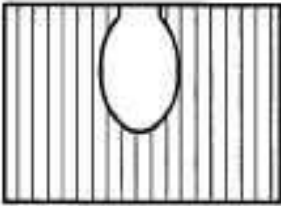




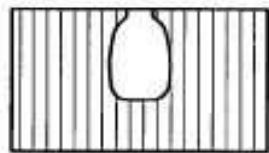
도면18



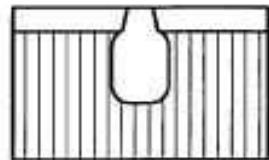
도면19



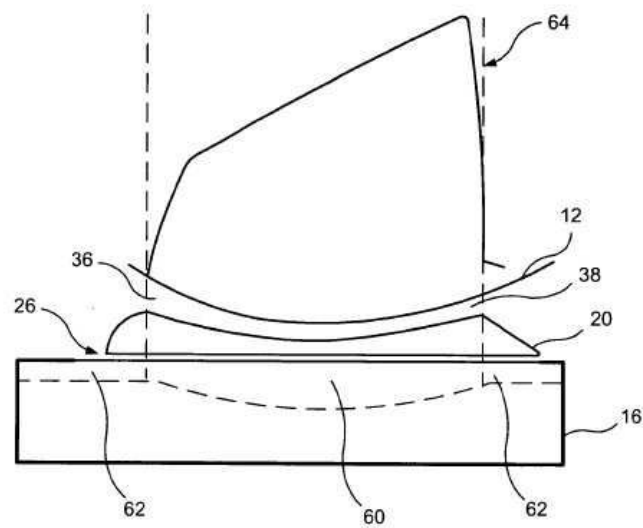
도면20



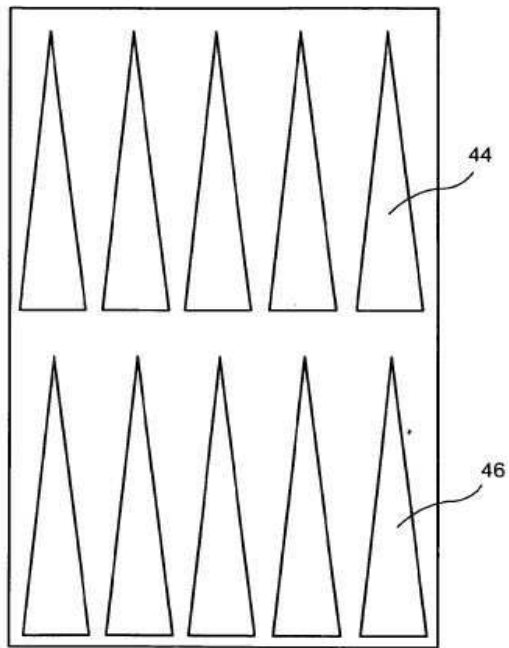
도면21



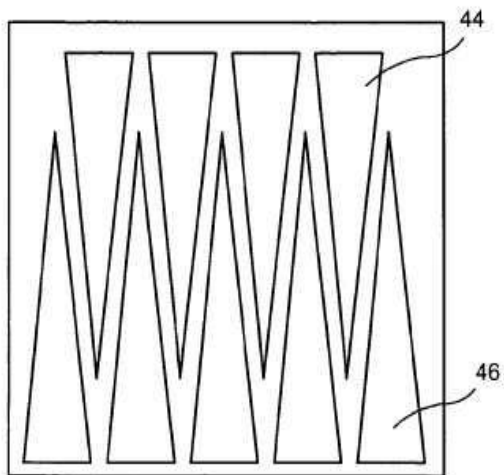
도면22



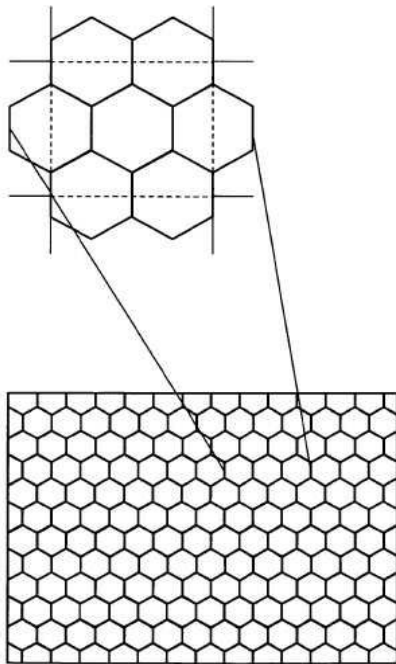
도면23



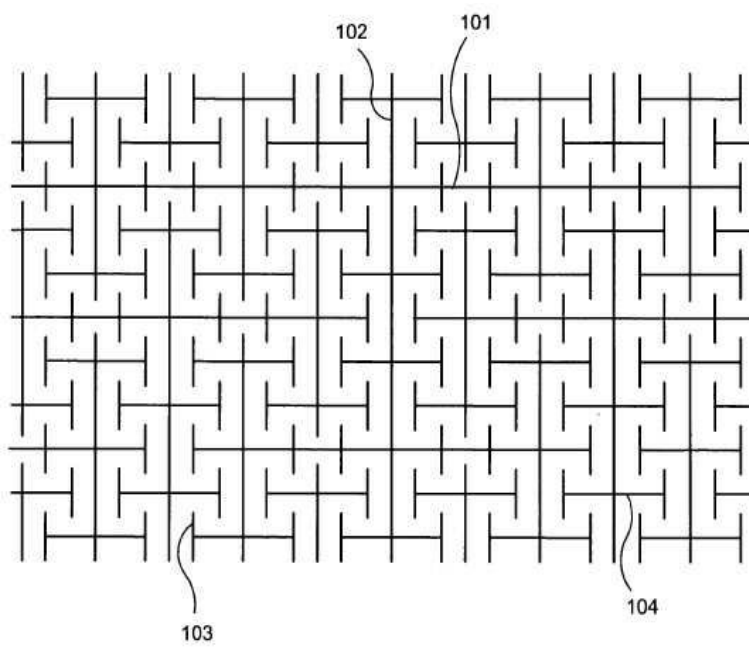
도면24



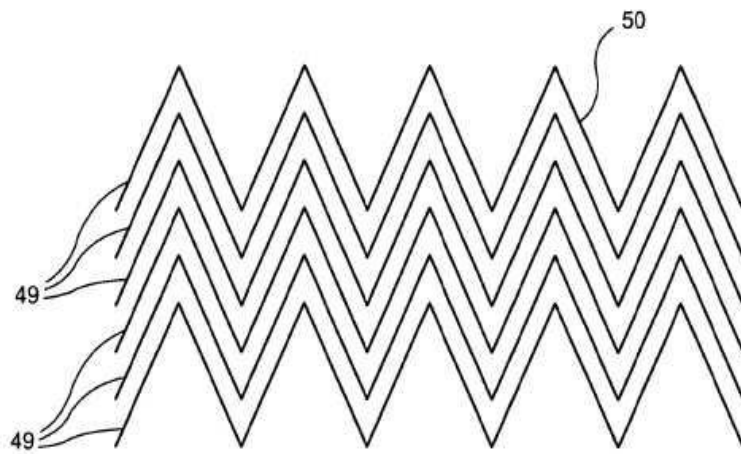
도면25



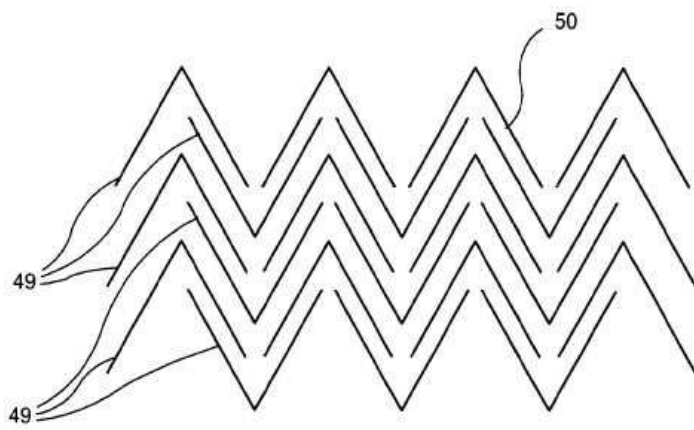
도면26



도면27



도면28



도면29

