



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2019-0018417  
 (43) 공개일자 2019년02월22일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*B31F 1/28* (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
*B31F 1/2813* (2013.01)  
*B31F 1/2818* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-7033314
- (22) 출원일자(국제) 2017년03월31일  
 심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2018년11월16일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2017/025531
- (87) 국제공개번호 WO 2017/184322  
 국제공개일자 2017년10월26일
- (30) 우선권주장  
 15/134,106 2016년04월20일 미국(US)

- (71) 출원인  
 스코어보드, 엘엘씨  
 미국 98057 워싱턴주 렌턴 에스더블유 27번가 1100
- (72) 발명자  
 그린필드, 자일스  
 미국 워싱턴 98057 렌턴 1100 에스더블유 27번가
- (74) 대리인  
 남호현

전체 청구항 수 : 총 20 항

**(54) 발명의 명칭 개선된 구조의 매체를 갖는 다층 보드를 제조하기 위한 시스템 및 방법**

**(57) 요약**

개선된 구조 프로파일을 특징으로 하는 엠보스 매체를 갖는 종이 제품으로 제조된 보드 제품을 제조하기 위한 시스템 및 방법. 개선된 구조 프로파일은 삼각형 플루트 패턴을 포함할 수 있으며, 각 플루트는 제1 직선형 각부 지지부(linear leg support) 및 제2 직선형 각부 지지부를 나타낼 수 있으며, 지지부 각각은 중앙 정점부 구조를 지지한다. 정점부는 대향면에 맞물리도록 구성된 실질적으로 편평한 부분을 가질 수 있다. 이와 같이, 보드 제품은 엠보스 매체에 접착 결합된 하나 이상의 대향면을 더 포함할 수 있다. 또한, 각각의 "삼각형"의 정점부는 연속적이고 균일한 방식으로 접착제를 수취하기 위한 그루브(groove) 또는 채널을 가질 수도 있다.

(52) CPC특허분류

*B31F 1/289* (2013.01)

*B31F 1/2895* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

하기를 포함하는 보드 제품:

복수의 플루트를 갖는 종이 매체로서, 상기 복수의 플루트 중 적어도 한 세트는 각각 제1 직선형 각부 지지 구조, 제2 직선형 각부 지지 구조 및 정점부 구조를 포함하는 매체; 및

선단부 지지 구조에 결합된 종이 대향면.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 종이 매체에 대하여 부착된 제2 대향면을 더 포함하는, 보드 제품.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 종이 대향면에 대하여 부착된 제2 종이 매체를 더 포함하는, 보드 제품.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제1 직선형 각부 구조 및 상기 제2 직선형 각부 구조는 약 30 도 내지 60 도의 각도로 상기 종이 대향면에 부착되는, 보드 제품.

#### 청구항 5

제1항에 있어서, 각각의 정점부 구조는 상기 종이 대향면에 평행한 편평한 부분을 포함하는, 보드 제품.

#### 청구항 6

제1항에 있어서, 각각의 정점부 구조는 각각의 정점부 구조를 종이 대향면에 결합하기 위해 접촉제가 흐르도록 구성된 그루브를 갖는 편평한 부분을 더 포함하는, 보드 제품.

#### 청구항 7

제1항에 있어서, 각각의 정점부 구조와 종이 대향면 사이에 결합된 연속적인 접촉 라인을 더 포함하는, 보드 제품.

#### 청구항 8

제1항에 있어서, 상기 복수의 플루트는 하기를 포함하는 보드 제품:

상기 종이 대향면이 제1측면에서 상기 종이 매체에 부착되도록 상기 종이 대향면에 결합된 정점부 구조를 각각 가지는 제1 복수의 플루트; 및

상기 제2 종이 대향면이 상기 제1면의 반대측에서 상기 종이 매체에 부착되도록 제2 종이 대향면에 결합되는 정점부 구조를 각각 갖는 제2 복수의 플루트.

#### 청구항 9

하기 단계를 포함하는 보드 제조 방법:

복수의 플루트를 포함시키기 위해 종이 제품을 엠보스 가공하는 단계로서, 상기 적어도 복수의 플루트 중 적어도 제2 복수의 플루트가 제1 직선형 각부 지지 구조, 제2 직선형 각부 지지 구조 및 정점부 구조를 각각 포함하는, 엠보스 가공 단계; 및

상기 제2 복수의 플루트의 적어도 제3 복수의 정점부 구조에 종이 대향면을 결합시키는 단계.

#### 청구항 10

제9항에 있어서, 각각의 정점부 구조에 그루브를 엠보스 가공하는 단계를 더 포함하는, 보드 제조 방법.

**청구항 11**

제9항에 있어서, 상기 종이 매체를 엠보스 가공 전에 가열하는 단계를 더 포함하는, 보드 제조 방법.

**청구항 12**

제9항에 있어서, 상기 종이 매체를 엠보스 가공 전에 습윤시키는 단계를 더 포함하는, 보드 제조 방법.

**청구항 13**

제12항에 있어서, 상기 종이 매체를 엠보스 가공 후 건조시키는 단계를 더 포함하는, 보드 제조 방법.

**청구항 14**

제9항에 있어서, 상기 종이 매체를 엠보스 가공 후에 경화시키는 단계를 더 포함하는, 보드 제조 방법.

**청구항 15**

제9항에 있어서, 상기 종이 매체를 상기 종이 대향면에 접착하는 단계를 더 포함하는, 보드 제조 방법.

**청구항 16**

제9항에 있어서, 상기 종이 매체에 대해 제2 대향면을 부착하는 단계를 더 포함하는, 보드 제조 방법.

**청구항 17**

제9항에 있어서, 상기 엠보스 가공 단계는 제1 방향을 대향하는 정점부 구조의 제1세트와 상기 제1 방향과 반대측의 제2 방향을 대향하는 정점부 구조의 제2 세트를 엠보스 가공하는 단계를 더 포함하는, 보드 제조 방법.

**청구항 18**

하기를 포함하는 보드 제조 기계:

복수의 플루트를 포함하도록 종이 제품을 엠보스 가공하도록 구성된 엠보스 가공기로서, 상기 복수의 플루트 중 적어도 제2 복수의 플루트가 각각 제1 직선형 각부 지지 구조, 제2 직선형 각부 지지 구조 및 정점부 구조를 각각 포함하는 엠보스 가공기; 및

상기 제2 복수의 플루트의 적어도 제3 복수의 직선형 선단부 지지 구조에 종이 대향면을 결합시키도록 구성된 콤파이너.

**청구항 19**

제18항에 있어서, 엠보스 가공 전에 상기 종이 매체를 컨디셔닝하도록 구성된 컨디셔너를 더 포함하는, 보드 제조 기계.

**청구항 20**

제18항에 있어서, 상기 콤파이너는 각각의 정점부 구조를 위치결정하고 각 정점부 구조에 연속적인 접착제 라인을 도포하도록 구성된 접착제 도포기를 더 포함하는, 보드 제조 기계.

**발명의 설명**

**기술 분야**

**배경 기술**

현대의 제지 기술은 제지 공장에서 초지기를 사용하여 물지를 제조하고, 이것을 보드 제조업체가 보드 제품(즉, 골판지)을 제조하는데 사용할 수 있다. 그 결과 연속적으로 작동하는 기계로부터 물지를 제조할 수 있다. 현대

[0001]

의 초지기는 전형적으로(다른 섬유도 사용할 수 있지만) 목재 섬유를 포함하는 목재 펄프를 비롯한 많은 물질로부터 종이를 제조한다. 이들 섬유는 세장되고 서로 인접하여 정렬되기에 적합한 경향이 있다. 섬유는 초지기의 헤드 박스로부터 이동 스크린 상에 공급될 수 있는 슬러리로서 시작된다. 현대의 초지기에서, 섬유는 서로 정렬되고, 스크린이 움직이는 방향과 일치하는 경향이 있다. 하층의 섬유의 정렬 방향을 종이의 주 방향이라고 부르며 기계 방향과 일치한다. 따라서 주 방향은 종종 단순히 기계 방향(MD; machine direction)이라고 부르며, 제조되는 종이는 관련하는 MD 값을 가진다.

[0002] 종이를 사용하여 보드 제품을 제조하는 경우, 보드 제품의 부분 또는 층이 파형이 될 수 있다. 종래의 파형 가공기는 종이의 횡 방향(CD; cross direction)으로 하층의 종이 제품을 파형 가공하며, 그에 따라 기계 방향으로의 종이의 자연적 강도 바이어스를 이용할 수 없다. 또한, 기계 방향에서 종이의 보다 큰 자연적 강도 품질은 보드 제조 용액에서 교차 파형 기술에 의해 해결되고 못하고 있다. 또한, 종래의 파형 매체는 통상적인 한 쌍의 파형 가공 롤에서의 돌기의 형상 때문에 정현파 형상을 취하는 플루트(flute)를 포함한다. 그 결과, 통상적인 보드 제품을 제조하는 기업은 보드 제품의 강도를 제한하는 구형 생산 프로세스에 고착되어 있다.

**발명의 내용**

**도면의 간단한 설명**

[0003] 특허청구 범위의 양태 및 많은 부수적인 이점은 첨부된 도면과 관련시키면 이하의 상세한 설명을 참조하여 더 잘 이해되기 때문에 더욱 용이하게 인식될 것이다.

**도 1**은 본 명세서에 개시된 주제의 하나 이상의 실시형태에 따른 하나 이상의 보드 제품의 일부일 수 있는 엠보스 매체의 등각 단면도이다.

**도 2**는 본 명세서에 개시된 주제의 하나 이상의 실시형태에 따른 하나 이상의 보드 제품의 일부일 수 있는 매체 지지 구조의 선단에 접착제가 도포된 엠보스 매체의 등각 단면도이다.

**도 3a** 내지 **도 3c**는 본 명세서에 개시된 주제의 실시형태에 따른 개선된 구조를 갖는 매체의 다양한 플루트 프로파일의 프로파일도이다.

**도 4**는 본 명세서에 개시된 주제의 실시형태에 따른 **도 1**의 엠보스 매체를 갖는 보드 제품의 등각 단면도이다.

**도 5**는 본 명세서에 개시된 주제의 실시형태에 따른 **도 4**의 보드 제품을 제조하기 위해 구성된 기계의 양태의 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0004] 이하의 설명은 당업자가 본 명세서에 개시된 주제를 제조하여 사용할 수 있도록 제시된다. 본 명세서에 기재된 일반적인 원리는 본 발명의 상세한 설명의 정신 및 범위를 벗어나지 않고 상술한 것 이외의 실시형태 및 용도에 적용될 수 있다. 본 개시는 나타낸 실시형태에 한정되는 것을 의도하지 않고, 본 명세서에 개시 또는 제시된 원리 및 특징과 일치하는 가장 넓은 범위가 주어진다.

[0005] 개요로서, 본 명세서에 개시된 주제는 개선된 구조 프로파일을 특징으로 하는 엠보스 매체(때때로 엠보스 플루팅(embossed fluting)으로 불리움)를 갖는 종이 제품으로 제조된 보드 제품을 제조하기 위한 시스템 및 방법에 관한 것일 수 있다. 개선된 구조 프로파일은 삼각형 플루트 패턴을 포함할 수 있으며, 각 플루트는 제1 직선형 각부 지지부(linear leg support) 및 제2 직선형 각부 지지부를 나타낼 수 있으며, 지지부 각각은 중앙 정점부 구조를 지지한다. 정점부는 대향면에 맞물리도록 구성된 실질적으로 편평한 부분을 가질 수 있다. 이와 같이, 보드 제품은 엠보스 매체에 접착 결합되는 하나 이상의 대향면(때로는 라이너(liner) 또는 벽으로 불림)를 더 포함할 수 있다. 또한, 각각의 "삼각형"의 정점부는 연속적이고 균일한 방식으로 접착제를 수취하기 위한 그루브(groove) 또는 채널을 가질 수도 있다.

[0006] 엠보스 매체가 실질적으로 편평한 정점부에 측접하는 직선형 각부 구조를 갖는 플루트 프로파일을 포함하도록 보드 제품이 제조될 때, 얻어진 보드 강도 및 전체 구조는 통상적으로 제조된 파형 매체를 갖는 보드에 비해 개선된다. 또한, 엠보스 매체는 종이 제품의 기계 방향의 자연적 강도를 이용하는 직선형 엠보스 가공 프로세스를 사용하여 제조될 수 있다. 파형 매체와 엠보싱 매체 사이에 대향면을 배치하고 보드의 한쪽 또는 양쪽의 외벽에 대향면을 갖는 것을 포함하여, 동일한 보드 제품 내에 교차 파형 매체 및 직선형 엠보스 매체를 갖는다고 하는 근본적인 개념의 추가적인 변환이 가능하다. 본 명세서에 개시된 주제의 다양한 실시형태의 이들 이점 및 추가

의 양태는 도 1 내지 도 5와 관련하여 이하에서 설명된다.

- [0007] 다양한 실시형태를 설명하기에 전에, 교차 파형 가공 및 직선형 엠보스 가공에 대한 간략한 설명이 제시된다. 상기에서 간략하게 서술한 바와 같이, 종래의 보드 제품은 통상적으로 제조된 파형 매체(때로는 파형 플루팅(corrugated fluting)으로 불리움), 예를 들어, 교차 파형 매체를 포함한다. 교차 파형 매체는 종이 제품의 가장 하층의 섬유에 수직으로 형성된 플루트를 갖는다. 이것은 하층의 섬유의 대부분과 정렬되지 않으며, 따라서 종이의 MD 값(CD 값과 비교했을 때)의 자연적 강도를 이용하지 않는 플루트를 생기게 한다. 종이의 MD 값을 이용하는 것의 이러한 실패는 특정의 보드 강도가 실현될 때 보드 제품의 제조시에 기회 상실을 초래한다. 즉, 필요한 보드 강도를 실현하기 위해서는, 필연적으로 더 많은 종이(더 무거운 종이, 더 큰 플루트 등)를 취할 것이다.
- [0008] 직선형 엠보스 매체는 유도된 플루트가 종이 제품의 MD 값과 정렬된다는 점에서 교차 파형 매체와 다르다. 이것은, 하층의 섬유의 대부분과 정렬되며, 따라서 종이의 MD 값(CD 값과 비교했을 때)의 자연적 강도를 이용하는 플루트를 생기게 한다. 종이의 MD 값을 이용하면 특정의 보드 강도가 실현될 때 보드 제품의 제조에 있어서 효율성을 초래한다. 즉, 필요한 보드 강도를 실현하기 위해 필연적으로 적은 양의 종이(더 가벼운 종이, 더 작은 플루트 등)를 취할 것이다. 직선형 엠보스 매체를 제조, 생산 및 사용하는 양태는 "기계 방향에 대해 엠보스 가공함으로써 종이 제품에서 플루팅을 유도하기 위한 시스템 및 방법(SYSTEM AND METHOD FOR INDUCING FLUTING IN A PAPER PRODUCT BY EMBOSsing WITH RESPECT TO MACHINE DIRECTION)"이라는 명칭으로 2016년 3월 22일 출원된 미국 특허출원 제15/077,250호에 상세히 논의되어 있으며, 그의 전문은 모든 목적을 위해 본 명세서에 참고로 포함된다. 따라서, 직선형 엠보스 매체의 양태는 이제 도 1 내지 도 5로 돌아가서 설명하기 때문에 간략화를 위해 더 이상 설명하지 않을 것이다.
- [0009] 도 1은 본 명세서에 개시된 주제의 하나 이상의 실시형태에 따른 하나 이상의 보드 제품의 일부일 수 있는 엠보스 매체(130)의 등각 단면도이다. 이 도면은 엠보스 가공 프로세스로부터 형성될 수 있는 엠보스 매체(130)의 일부분의 등각도를 나타낸다. 즉, 플루트(131)는 직선형 엠보스 가공 기술을 이용하여 플루트를 형성하기 위해 초기용 종이 제품을 엠보싱 롤에 통과시킴으로써 형성되며, 따라서 플루트(131)가 종이의 하층의 섬유(125)의 대부분과 합치하도록 형성된다. 플루트(131)는 또한 기계 방향(122)과 합치하도록 형성된다. 직선형 엠보스 매체(130)는 플루트(131)가 종이의 기계 방향(122)으로(예를 들어, 하층의 섬유(125)의 대부분과 합치하도록) 형성되기 때문에 기계 방향(122)에서 종이의 자연적 강도를 이용한다. 따라서, 직선형 엠보스 매체(130)는 기계 방향(122)에서 종이의 자연적 강도를 이용한다. 이러한 엠보스 매체(130)는 도 4와 관련하여 후술되는 바와 같이 보드 제품의 구성요소/층일 수 있다.
- [0010] 또한, 도 1에 나타낸 바와 같이, 플루트(131)는 절단면에서 볼 때 삼각형 패턴을 형성할 수 있다. 삼각형의 반복 형상을 갖는 이러한 플루트 패턴을 이하 플루트 프로파일이라고 칭한다. 나머지 도면에서 설명한 실시형태에서, 플루트 프로파일은 곡선형 또는 정현파형 플루트 프로파일을 나타내는 플루트 프로파일과 비교할 때 엠보스 매체의 구조적 완전성의 개선을 제공한다. 이러한 곡선형 또는 정현파형 플루트 프로파일은 종래의 교차 파형 매체에서 일반적이다. 따라서, 도 1에 나타낸 바와 같은 삼각형의 플루트 프로파일은 매체 강도 및 구조적 완전성과 관련하여 파형 매체보다 우수하다. 이러한 플루트 프로파일 및 다른 유사한 플루트 프로파일이 우수함 강도 및 구조적 완전성을 나타내는 다양한 이유가 도 2 내지 도 3과 관련하여 이하에 제시된다.
- [0011] 도 2는 본 명세서에 개시된 주제의 하나 이상의 실시형태에 따른 하나 이상의 보드 제품의 일부일 수 있는 매체 지지 구조의 정점부 구조에 접촉제(201)가 도포된 엠보스 매체(130)의 등각 단면도이다. 도 2에서, 엠보스 매체를 자세히 보면 이등변 삼각형의 플루트 프로파일을 형성하는 일련의 플루트가 도시되어 있다. 플루트 프로파일은 각각 3개의 부분을 포함하는 일련의 지지 구조를 포함할 수 있다. 이러한 예에서, 3개의 부분은 제1 각부 지지 구조(211), 제2 각부 지지 구조(212) 및 정점부 구조(210)이다. 도시된 바와 같이, 정점부 구조(210)는 제1 및 제2 각부 지지 구조(211 및 212) 사이에 배치된다. 이러한 예시적인 지지 구조에서, 각각의 지지 구조는 정점부를 상향으로 하고 있을 수 있다(단, 상향은 단지 예시를 위해 나타낸 임의의 방향임).
- [0012] 마찬가지로, 제2의 일련의 지지 구조는 각각 3개의 부분을 포함하지만, 하향의 관점으로부터의 것일 수도 있다. 이 점에서, 각부 지지 구조(212)는 또한 하향의 삼각형에 대한 각부 지지 구조를 형성한다. 따라서, 3개의 부분은 제1 각부 지지 구조(214), 제2 각부 지지 구조(212) 및 제1 및 제2 각부 지지 구조(214 및 212) 사이에 배치된 정점부 구조(213)이다. 제2 각부 구조(212)는 상향 정점부(210) 및 하향 정점부(213)에 대해 동일한 제2 각부 지지 구조이다. 다음에 플루트 프로파일은 그 사이에 배치된 교호 직선형 각부 지지 구조(예를 들어, 211, 212 및 214)와 정점부에 대향하는 일련의 교호 상향(210) 및 교호 하향(213)으로 생각할 수 있다.

- [0013] 각각의 정점부(210 및 213)은 정점부를 위치 결정하고 각 정점부에 연속적인 접착제 라인을 도포하기 위한 기계로부터 접착제(201)를 수취하기 위해 균일한 표면을 제공하도록 실질적으로 편평하게 형성될 수 있다. 다음에, 엠보스 매체(130)는 준비 상태에서 접착제(201)를 갖는 정점부에서 대향면(140)에 부착될 수 있다. 다른 실시형태에서, 각각의 정점부(210 및 213)은 접착제의 수취를 용이하게 하는 그루브를 가질 수 있다. 그루브로 인해, 접착제는 엠보스 매체(130)가 보드 제조 기계를 통해 움직이고 있는 동안 소정의 위치에 유지되는 경향이 있다. 이러한 그루브 정점부의 실시형태는 도 3c와 관련하여 이하에서 설명된다.
- [0014] 도 1 및 도 2와 관련하여 설명되는 실시 형태는, 우수한 강도 및 개선된 지지 구조를 갖는 이등변 삼각형 플루트 프로파일을 나타내는 엠보스 매체(130)를 갖는다. 이 실시형태가 우수한 강도를 제공하는 한가지 이유는 각부 지지 구조(211, 212, 214)가 직선형이라는 것이다. 즉, 각부 지지 구조는 만곡되어 있지 않기 때문에, 다양한 방향으로부터 다양한 힘이 가해지면 고정되고 강성을 유지하는 경향이 있다. 정현파형의 파형 매체에서 "각부"는 정현파형 패턴의 연속 곡선과 더욱 비슷하다. 따라서, 각 플루트의 "정점부"는 최종적으로 유사 편평한 정점부를 형성하는 매체의 임의의 부분으로 만곡되고 평활한 전이를 나타내는 정현파형 곡선의 상면측일 수 있다. 종래의 파형 매체의 정점부의 어느 한쪽에서 만곡되고 매끄러운 전이 때문에, 정점부는 원하지 않은 방식으로 전후 방향으로 병진할 수 있다. 직선형 각부 지지 구조(211, 212, 및 214)에는, 예측 불가능한 이동 및 고장점(failure point)에 저항하는 보다 명확한 구조가 제공된다.
- [0015] 또한, 잘 알려져 있듯이 두 지점 사이의 최단 거리는 직선이다. 여기에서 적용되는 바와 같이, 각각의 상면측 대향 정점부와 각각의 저면측 대향 정점부 사이의 최단 거리는 직선형 각부 지지 구조이다. 따라서, 삼각형 플루트 프로파일을 갖는 것은(정현파형의 파형 매체와 비교하여) 엠보스 매체를 생성하기 위해 전체 종이를 반드시 더 적게 사용한다. 다른 실시형태는 톱니형(saw-tooth), 사다리꼴형(trapezoidal), 또는 교호하는 상면측 및 저면측 정점부에 축적하는 직선형 각부 지지 구조를 나타내는 임의의 방식의 기하학적 형상을 포함하는 플루트 프로파일의 상이한 형상을 포함할 수 있다. 이러한 3개의 실시형태를 도 3a 내지 도 3c에서 도시하고, 다음에 설명한다.
- [0016] 도 3a 내지 도 3c는 본 명세서에 개시된 주제의 실시형태에 따른 개선된 구조를 갖는 매체의 다양한 플루트 프로파일의 프로파일도이다. 도 3a에서, 제1 이등변 삼각형 플루트 프로파일(300)이 도시되어 있다. 이 플루트 프로파일(300)은 또한 도 1 및 도 2에 나타내지만, 이 도면은 실제 플루트 프로파일의 단면도를 제공한다. 이 실시형태에서, 각각의 플루트는 제1 직선형 각부 지지 구조(301) 및 제2 직선형 각부 지지 구조(302)를 포함하며, 이들 각각은 그 사이에 배치된 하나의 정점부(303)에 결합된다. 정점부(303)는(접착제 또는 다른 수단(도시되지 않음)를 통해) 결합될 수 있는 최종 대향면에 평행한 평면내에 실질적으로 편평하게 배치된다. 또한, 이 실시형태에서의 정점부(303)의 폭은 각각의 직선형 각부 지지 구조(301, 302)의 길이의 약 1/10이다. 따라서, 이 실시형태는 좁은 정점부 플루트 프로파일(300)로 지칭될 수 있다.
- [0017] 이 실시형태에서, 각각의 정점부(303)에 대한 각각의 각부(301, 302)의 각도는 대략 60 도일 수 있다. 그러나, 임의의 수의 각부 각도가 실현될 수 있다. 따라서, 제1 직선형 각부 구조(301) 및 제2 직선형 각부 구조(302)는 대략 30도 내지 60 도의 각도로 정점부(303) 평면에 대하여 부착될 수 있다.
- [0018] 도 3b에서, 제2 이등변 삼각형 플루트 프로파일(320)이 도시되어 있다. 이 플루트 프로파일(320)의 도면은 그 사이에 배치된 하나의 정점부(323)에 각각 결합되는 제1 직선형 각부 지지 구조(321) 및 제2 직선형 각부 지지 구조(322)를 나타내는 실제 플루트 프로파일의 단면도를 제공한다. 또한, 정점부(323)는 실질적으로 편평하고 결합될 수 있는 최종 대향면에 평행한 평면 내에 배치된다. 도 3a와는 다르게, 이 실시형태에서의 정점부(323)의 폭은 각각의 직선형 각부 지지 구조(321, 322)의 길이의 약 1/5이다. 따라서, 이 실시형태는 넓은 정점부 플루트 프로파일(320)로 지칭될 수 있다.
- [0019] 도 3c에는 제3 이등변 삼각형 플루트 프로파일(340)이 도시되어 있다. 이 플루트 프로파일(340)은 제1 직선형 각부 지지 구조(341) 및 제2 직선형 각부 지지 구조(342)를 나타내는 플루트 프로파일의 단면도를 제공하며, 이들 각각은 그 사이에 배치된 하나의 정점부(343)에 결합된다. 전술한 바와 같이, 정점부(343)는 실질적으로 편평하고, 결합될 수 있는 최종 대향면에 평행한 평면 내에 배치된다. 도 3a 및 도 3b와는 다르게, 정점부(343)는 대향면(도시되지 않음)에 결합되기 전에 접착제를 수취하기 위한 그루브 또는 채널을 포함한다. 이 실시형태에서, 정점부(343)의 폭은 각각의 직선형 각부 지지 구조(321, 342)의 길이의 약 1/5이다. 따라서, 이 실시형태는 넓은 그루브 정점부 플루트 프로파일(340)로 지칭할 수 있다. 다른 플루트 프로파일은 고려되지만 간결성을 위해 더 이상 설명하지 않는다.
- [0020] 도 4는 본 명세서에 개시된 주제의 실시형태에 따른 개선된 플루트 구조의 엠보스 매체(130)를 갖는 보드 제품

(400)의 등각 단면도이다. 이 실시형태에서, 보드 제품은 4개의 층, 즉 제1 대향면(110), 파형 매체(120), 엠보스 매체(130) 및 제2 대향면(140)을 포함한다. 도시된 바와 같이, 제1 대향면(110)은 파형 매체(120)의 일 측면에 결합되는 상면측 외벽(보드 제품(100)의 정렬을 기준으로 하는 상하 방향은 임의적이지만)을 형성할 수 있다. 결합은 파형 매체(120)의 상면측의 각 플루트의 정점부에 도포된 접착제를 통해 이루어질 수 있으며, 따라서 대향면(110)은 접착제가 도포되는 파형 매체(120)에 접착된다. 다른 실시형태에서, 접착제는 파형 매체(120)에 결합되기 전에 대향면(110)의 전체에 도포될 수 있다.

[0021] 마찬가지로, 제2 대향면(140)은 엠보스 매체(130)의 일 측면에 결합되는 저면측 외벽(다시, 상하 방향 기준은 임의적임)을 형성할 수 있다. 결합은 엠보스 매체(130)의 저면측의 각 플루트의 정점부에 도포된 접착제를 통해 이루어질 수 있으며, 따라서 대향면(140)은 접착제가 도포되는 엠보스 매체(140)에 접착된다. 다른 실시형태에서, 접착제는 엠보스 매체(130)에 결합되기 전에 대향면(140)의 전체에 도포될 수 있다.

[0022] 또한, 파형 매체(120)와 엠보스 매체(130)는 접착제를 사용하여 서로 접착 될 수 있다. 파형 매체(120)의 플루트가 횡 방향으로 정렬되고 엠보스 매체(130)의 플루트가 기계 방향으로 정렬되기 때문에, 이들 2개의 매체 사이의 접촉점은 각 플루트의 정점부의 교차점에 있게 된다. 이와 같이 하여, 파형 매체(120) 및 엠보스 매체(130)는 접착제가 하나의 매체를 다른 매체에 직접 보지하기 때문에 서로에 대해 부착된다.

[0023] 모든 4개의 층이 조립되어 부착될 때, 얻어진 보드 제품(400)은 종래의 보드 제품보다 강한데, 이것은 직선형 엠보스 매체(130)가 각 플루트의 직선형 각부 구조로 인해 우수한 강도를 나타내는 플루트 프로파일을 포함하기 때문이다. 또한, 접착제는 편평한 수취 영역을 갖지 않는 정형파형 곡선형 정점부의 경우와 같이 접착제의 일부가 각부에 흘러 넘치지 않기 때문에, 보다 정확하고 예측 가능하고 반복 가능한 방식으로 각 정점부에 연속적이고 균일하게 도포될 수 있다. 도 4에 나타난 바와 같이, 보드 제품(400)은 파형 매체(120)를 포함한다. 다른 실시형태에서, 파형 매체(120)는 상면측 대향면(110)이 엠보스 매체의 각각의 상면측 정점부에 접착되고, 저면측 대향면(140)이 엠보스 매체(130)의 각각의 저면측 정점부에 접착되도록 존재하지 않을 수 있다. 도 4의 보드 제품(400)의 추가적인 양태는 도 5의 기계와 관련하여 다음에 설명한다.

[0024] 도 5는 본 명세서에 개시된 주제의 실시형태에 따른 도 4의 보드 제품을 제조하기 위해 구성된 기계(500)의 양태의 도면이다. 이 실시형태에서, 상기 기계는 보드 제품을 제조하는데 사용되는 종이의 4개의 공급 롤(510, 520, 530 및 540)을 포함한다. 이들 공급 롤은 제1 대향면 공급 롤(510), 파형 매체 공급 롤(520), 엠보스 매체 공급 롤(530) 및 제2 대향면 공급 롤(540)을 포함한다. 파형 매체 공급 롤(520) 상에 권취된 종이는 파형 가공 전이며, 엠보스 매체 공급 롤(530) 상에 권취된 종이는 엠보스 가공 전이라는 것에 유의한다. 각각의 공급 롤에 대한 종이의 중량 및 조성은 다를 수 있으며, 각각의 목적을 위해 특별히 설계될 수 있다.

[0025] 각각의 롤로부터의 종이는 각각의 롤로부터 풀려질 수 있고, 다양한 종이 층을 함께 조합시켜 최종 보드 제품을 형성하도록 구성된 콤팩터(550)를 향해 공급될 수 있다. 콤팩터(550)에 들어가기 전에, 공급 롤로부터의 종이의 적어도 일부는 종이를 매체로 형성하기 위한 스테이지를 통과할 수 있다. 본 명세서 및 업계에서 사용된 바와 같이, 매체는 플루트를 갖는 종이로 형성된 종이 제품을 지칭할 수 있다. 따라서, 파형 매체 공급 롤(520)은 서로에 대해 정렬된 제1 및 제2 파형 가공 롤(521a, 521b) 내로 종이를 공급할 수 있다. 종이가 파형 가공 스테이지(예컨대, 파형 가공 롤(521a, 521b))를 빠져 나오면, 종이는 파형 매체(120)가 된다. 다음에, 파형 매체(120)는 다른 재료와 조합되도록 콤팩터(550)에 공급된다. 마찬가지로, 상기 엠보스 매체 공급 롤(530)은 서로에 대해 정렬된 제1 및 제2 엠보싱 롤(531a, 531b) 내로 종이를 공급할 수 있다. 상기 종이가 엠보스 가공 스테이지(예를 들어, 엠보싱 롤(531a 및 531b))를 빠져나오면, 종이는 도 1과 관련하여 상술한 바와 같이 엠보스 매체(130)가 된다. 다음에 엠보스 매체(130)는 다른 재료와 조합되도록 콤팩터(550)에 공급된다.

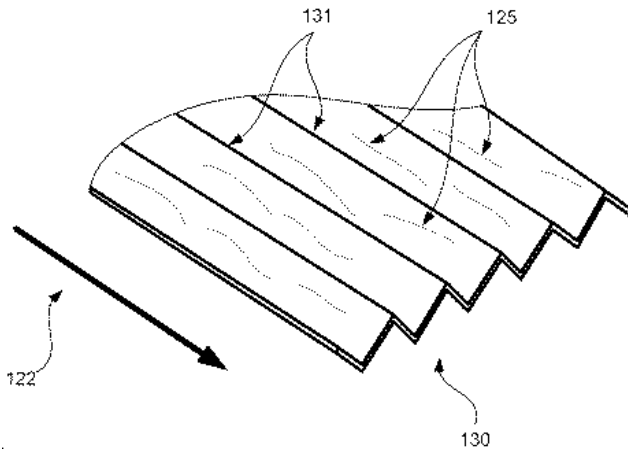
[0026] 또한, 엠보스 매체 공급부(530)는 먼저 엠보스 가공하기 전에 종이를 컨디셔닝할 수 있는 컨디셔너(560)에 공급될 수 있다. 이러한 컨디셔닝은 종이를 습윤시키는 단계, 종이를 가열하는 단계, 종이를 냉각시키는 단계, 종이에 화학 물질을 도포하는 단계, 엠보스 가공을 위해 더 잘 준비되도록 종이의 기초 상태를 변화시키는 다양한 다른 형태를 포함할 수 있다. 이러한 의미에서, 컨디셔닝 스테이지는 종이의 하층의 섬유를 "이완(relaxing)"시키는 단계로서, 종이가 찢어지거나 갈기갈기 찢어지는 것을 회피하기 위해 더 용이하게 조작할 수 있도록 보다 유연한 상태에 있을 수 있다고 생각할 수 있다. 이러한 상태는 종이의 고유한 강성을 제거 또는 수정할 수 있고, 엠보스 가공 중에 연신 프로세스에서 발생할 수 있는 섬유 손상의 정도를 감소시킬 수 있다. 일 실시형태에서, 컨디셔너는 가공 처리중인 페이지 웹을 액체(예를 들어, 물, 회수 가능한 용매 등)(완전하게 또는 부분적으로) 침지시킬 수 있다. 컴플라이언스/가소성의 원하는 종이의 상태를 달성하기 위해 액체를 가열하거나 가열하지 않을 수 있다.

[0027] 엠보싱 롤(531a, 531b)을 통과하면, 새롭게 형성된 정점부에 접착제를 도포하기 위해 엠보스 매체(130)가 도포기(570)로 전달될 수 있다. 도포기는 각각의 정점부의 위치를 식별한 후, 일련의 접착제 분배기를 식별된 정점부와 정렬시키는 장치를 포함할 수 있다. 다른 실시형태에서, 접착제는 점착 물을 이용하여 또는 종이와 점착 필름과 접촉하는 물을 이용하여 플루트 선단으로 전달되어 플루트 선단에 접착할 수 있다. 이와 같이 하여, 접착제는 연속적이고 균일한 방식으로 정밀하게 도포될 수 있다. 이어서, 접착, 경화, 습윤, 건조, 가열 및 화학 처리 등의 다양한 기술을 사용하여 콤파이너(550)에서 제1 대향면(110), 파형 매체(120), 엠보스 매체(130) 및 제2 대향면(140)을 조합시킨다. 얻어진 보드 제품(400)은 적어도 하나의 교차 파형 매체(120) 및 적어도 하나의 직선형 엠보스 매체(130)를 특징으로 하며, 당해 직선형 엠보스 매체는 개선된 구조의 플루트 프로파일을 포함한다.

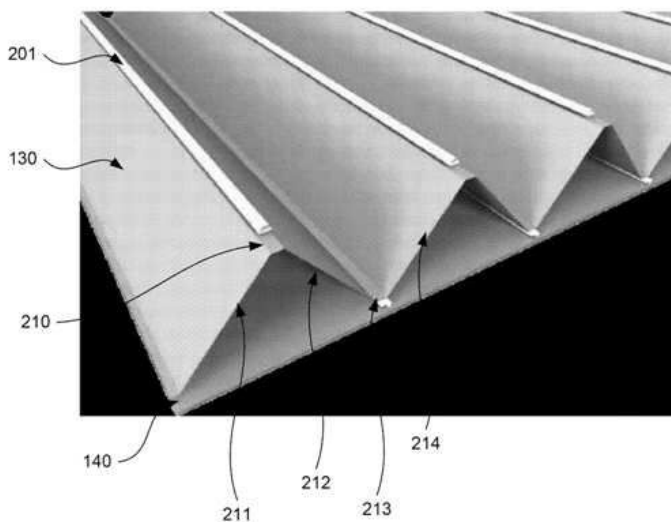
[0028] 본 명세서에서 설명한 주제는 다양한 변형 및 대체 구조가 가능하지만, 그의 예시된 특징의 실시형태가 도면에 도시되고, 상기에서 상세하게 설명되어 있다. 그러나, 특허청구 범위를 개시된 특징의 형태로 한정하려는 의도가 있는 것이 아니라, 이와는 반대로, 본 발명이 특허청구 범위의 사상 및 범위 내에 속하는 모든 변형, 대체 구조 및 등가물을 내포하는 것이라는 점을 이해해야 한다.

도면

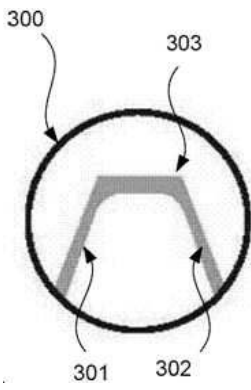
도면1



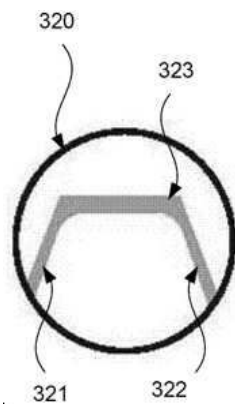
도면2



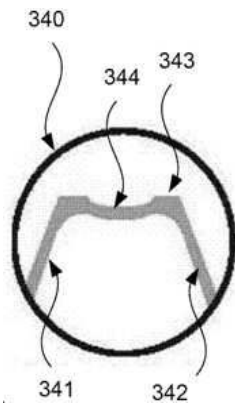
도면3a



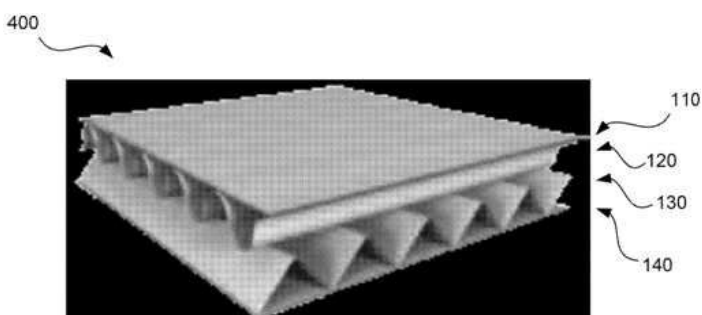
도면3b



도면3c



도면4



도면5

