

(54) 연질 티슈 제지기용 트랜스퍼 벨트

요약

본 발명은 제지기의 프레스 섹션내 슈 프레스 닙을 통해 그리고 슈 프레스 닙으로부터 연질 티슈 웹(1)을 폐쇄 드로로 제지기의 건조 섹션의 양키 실린더(5)에 유도하기 위한 연질 티슈 제지기의 사실상 불투과성인 트랜스퍼 벨트(16)에 관한 것이다. 양키 실린더는 트랜스퍼 수단(17)과 함께 트랜스퍼 벨트로부터 연질 티슈 웹을 양키 실린더에 전달하는 트랜스퍼 닙을 형성한다. 트랜스퍼 벨트는 캐리어 및 페이퍼 웹에 접하는 면상의 탄성적으로 압축가능한 중합체 층을 포함하고, 중합체 층은 경도가 50 내지 97 쇼어 A이고, 압력 민감성의 재조정가능한 정도의 조도를 갖는 웹 접촉 표면을 가지며, 이러한 웹 접촉 표면은 ISO 4287 파트 I에 따라 측정하여 비압축 상태에서 $R_z=2-80\mu\text{m}$ 의 조도를 가지며, 중합체 층이 비연장 프레스 닙에서 측정되어 사실상 불투과성인 트랜스퍼 벨트에 가해진 20 내지 220kN/m의 선형 부하에 의해 압축되는 경우에 $R_z=0-20\mu\text{m}$ 의 낮은 조도를 갖는다.

대표도

도 1

명세서

기술분야

본 발명은 연질 티슈 제지기용 트랜스퍼 벨트에 관한 것이다.

배경기술

DE-195 48 747호에는 슈 프레스 롤(shoe press roll), 카운터 롤(counter roll) 및 석션 롤(suction roll)을 포함하는 크레이프 티슈(creped tissue)를 제조하기 위한 제지기로서, 카운터 롤이 석션 롤과 제 1 프레스 닙(press nib)을 형성하고 슈 프레스 롤과 제 2 연장된 프레스 닙을 형성하는 제지기가 개시되어 있다. 펠트(felt)는 페이퍼 웹(paper web)과 함께 2개의 프레스 닙을 통과한 후, 페이퍼 웹과 함께 양키 실린더(Yankee Cylinder)에 도달하여, 펠트와 페이퍼 웹이 양키 실린더와 함께 비압축 닙을 형성하는 트랜스퍼 롤 둘레를 통과할 때 상기 페이퍼 웹을 상기 양키 실린더로 전달시킨다. 펠트를 탈수시키기 위한 석션 구역은 제 1 프레스 닙의 전후방에 위치할 수 있는데, 석션 구역이 프레스 닙의 전방에 있는 경우에는 석션 롤의 내부에 위치하는 반면 석션 구역이 프레스 닙의 후방에 있는 경우에는 측면 루프내에 위치하며, 여기에서 펠트는 단독으로 이동하여 제 2 프레스 닙의 입구에서 페이퍼 웹과 다시 만난다. 이러한 제지기는 페이퍼 웹이 양키 실린더에 도달하기 전에 습윤 펠트에 의해 재습윤화되므로 불리하다.

US-A-5,393,384호에는 도 6에 따른 구체예에서 비압축성이고 불투수성인 벨트를 포함하는 티슈 웹 제조용 제지기로서, 벨트의 밀면이 슈 프레스 닙을 통해 페이퍼 웹을 안내하고, 양키 실린더와 닙을 형성하는 트랜스퍼 롤에 의해 프레스 닙으로부터 양키 실린더로 안내하는 제지기가 개시되어 있다. 이러한 불투과성 벨트는 벨트가 페이퍼 웹과 접촉하는 매끄럽지 않은 표면을 갖는 프레스 펠트와 함께 프레스 닙을 통과할 때 접촉성 수막이 형성되는 매끄러운 웹 운반 표면을 갖는다. 공지된 바와 같이, 양키 실린더는 매끄러운 표면을 갖는다. 페이퍼 웹이 접촉하게 되는 양키 실린더와 불투과성 벨트 둘 모두 매끄러운 표면을 가지므로, 페이퍼 웹이 요망되는 바와 같이 건조기 실린더의 매끄러운 표면에 전달되는 대신 양키 실린더에 인접해 있는 닙을 통과한 후 불투과성 벨트의 매끄러운 표면에 계속해서 부착되어 있을 위험이 있다. 많은 양의 접촉제가 건조기 실린더의 원주면에 도포되지 않는 경우에도 페이퍼 웹이 양키 실린더에 부착됨이 확실할 것이다.

본 발명은 상기 기재된 기술로부터 출발하며, 그 목적은 연질 티슈가 신뢰성 있는 또는 더욱 신뢰성 있는 방식으로 양키 실린더에 전달될 수 있게 하는 트랜스퍼 벨트를 제공하는 데 있다.

US-5-298,124호에는 트랜스퍼 벨트가 프레스 펠트와 함께 만족할 만한 방식으로 달성하여야 하는 과제 뿐만 아니라 트랜스퍼 벨트의 특성 및 구성도 잘 제시되어 있다. 이러한 특성 및 구성은 이후 특허 문헌 US-A-4,483,745호; 4,976,821호; 4,500,588호; 5,002,638호; 4,529,643호 및 CA-A-1,188,556호에도 개시되어 있다.

프레스 직물(fabric)과 함께 작용하도록 의도된 트랜스퍼 벨트의 US-A-5,298,124호에 따른 중요한 과제로는 a) 불안정성의 문제를 일으키지 않으면서 프레스 직물로부터 페이퍼 웹을 분리시키는 것; b) 하나 이상의 nip에서 프레스 직물과 함께 작용하여 최적의 탈수 및 고급 페이퍼 웹을 보장하는 것; 및 c) 폐쇄 드로(draw)내의 페이퍼 웹을 프레스 섹션의 프레스로부터 프레스 섹션의 후속 프레스(프레스들)내의 페이퍼 수용 와이어 또는 벨트에 전달시키거나 건조 섹션의 픽업(pick-up) 와이어에 전달시키는 것이 포함된다.

US-A-5,298,124호에는 특정 디자인을 갖는 제지기의 프레스 섹션용 트랜스퍼 벨트가 제시되어 있으며, 이러한 트랜스퍼 벨트는 상이한 프레스 섹션을 갖춘 3개의 제지기에서의 작동을 위해 도시되고 기술되어 있고, 벨트는 페이퍼 웹을 프레스 섹션으로부터, 전달된 웹을 건조기 실린더로 이동시키는 건조기 직물로 전달시킨다.

제지기의 프레스 섹션에 대해 US-5,298,124호에 기술된 트랜스퍼 벨트는 사실상 물 및 공기에 불투과성이고, 압력 반응성 미소규모 토포그래피(topography)를 갖는 웹 접촉 표면을 갖는다. 프레스 섹션의 프레스 nip에서의 압력의 작용하에, 트랜스퍼 벨트는, 상기 표면의 미소규모 조도(roughness)가 감소하여 표면을 훨씬 더 매끄럽게 하고, 페이퍼 웹과 상기 표면 사이에 얇고 연속적인 수막이 형성되도록 압축된다. 얇고 연속적인 수막은 페이퍼 웹과 프레스 직물 사이보다 페이퍼 웹과 트랜스퍼 벨트 사이에 훨씬 더 강한 접착력을 제공하여, 페이퍼 웹이 프레스 nip에서 배출되는 경우에 페이퍼 웹이 신뢰성 있게 트랜스퍼 벨트를 따라 이동할 수 있게 된다. 이와 관련하여, 트랜스퍼 벨트는 두께 방향으로 확대되고, 웹 접촉 표면상의 액막이 파괴될 정도로 이것의 비압축된 상태에 근접한다.

본 발명에 따르면, US-A-5,298,124호에 따른 유형의 벨트가 프레스 섹션내 슈 프레스 nip으로부터 폐쇄 드로의 연결 티슈 웹을 연결 티슈 제지기의 건조 섹션의 양키 실린더에 전달하는 데에도 매우 적합한 것으로 놀랍게도 밝혀졌다. 공지된 바와 같이, 슈 프레스 nip은 다량의 탈수를 초래한다.

따라서, 본 발명에 따른 사실상 불투과성이고 탄성적으로 압축성인 트랜스퍼 벨트는 순환 캐리어(대안적으로는 결합이 가능한 이음매를 포함), 및 50 내지 97 쇼어(Shore) A의 경도를 갖는 웹 접촉 표면상의 중합체 코팅으로 이루어지고, 상기 중합체 코팅은 ISO 4287, 파트(Part) I에 따라 측정하여 비압축 상태에서 $R_z=2-80\mu\text{m}$ 의 조도를 가지며 사실상 불투과성인 벨트에 20 내지 200 kN/m의 선형 부하가 가해지는 경우에는 $R_z=0-20\mu\text{m}$ 의 보다 낮은 조도로 압축가능하고, 사실상 불투과성 벨트에 작용하는 압력이 중단되는 경우에는 비압축 등급의 조도로 재조정될 수 있다. R_z 값은 ISO 표준에서 중심 라인과 평행하고 표면 프로파일과 교차하지 않는 라인으로부터 측정된 기준 길이의 5개의 최심 트로프(trough)와 5개의 최고 크레스트(crest) 사이의 평균 길이로 정의된 10 포인트 높이이다. 바람직하게는, 사실상 불투과성인 트랜스퍼 벨트는 방법("Standard Test Method for Air Permeability of Textile Fabrics, ASTM D 737-75, American Society of Testing and Materials")에 따라 측정하여 $6\text{m}^3/\text{m}^2/\text{분}$ 미만의 공기 투과성을 갖는다.

놀랍게도, 프레스 섹션에서 프레스하도록 의도되고, 페이퍼 웹을 프레스 섹션으로부터 건조 직물로 전달하는데 사용될 수 있는 US-A-5,298,124호에 따른 트랜스퍼 벨트가 매우 유리한 방식으로 연결 티슈 웹을 슈 프레스 nip으로부터 직접 양키 실린더에 전달하는데 사용될 수 있다. 양키 실린더에 있어서, 조건은 실제로 및 공지된 바와 같이, 프레스 nip에서의 조건과 판이하게 다르다. 양키 실린더의 경우, 직접적인 탈수를 위한 연결 티슈 웹의 압축은 일어나지 않는 대신, 연결 티슈 웹의 섬유가 가열에 의해 양키 실린더의 표면에 부착하여 결합됨으로써 페이퍼 웹에 대해 양호한 열전도율을 달성하도록, 연결 티슈 웹을 양키 실린더의 외부 표면에 대해 지지시키는 것이 문제가 된다. 정확하게는, 이러한 효과는 본 발명의 트랜스퍼 벨트에 의해 달성되나, 양호한 부착을 저해하는 프레스 섹션에서의 최종 프레스 nip 후방에서의 페이퍼 웹의 상기 언급된 재습윤으로 인해 DE 195 48 747호에 따라 프레스 펠트를 사용해서는 달성될 수 없고, 상기 기술된 이유로 인해 US-5,393,384호에 따라 트랜스퍼 벨트를 사용해서는 달성될 수 없거나 달성되더라도 실질적으로 적은 정도로 달성된다. 본 발명의 트랜스퍼 벨트의 압축성은 증가된 작업성, 즉, 높은 생산율을 수반하는 부착점에서의 낮은 비압력(specific pressure)을 생성시킨다. 또한, 이러한 특성은 높은 생산율을 또한 촉진시키는, 연결 티슈 웹으로부터 수분의 증발량 증가, 즉, 양키 실린더상에서의 연결 티슈 웹의 신속한 건조를 야기시킨다. 증가된 효율은 생산량을 유지시키면서 높은 기계 속도 또는 감소된 에너지 소모로서 사용될 수 있다.

본 발명은 수반되는 도면을 참조로 보다 상세하게 기술될 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 트랜스퍼 벨트를 갖는 제지기를 도시한 것이다.

도 2는 본 발명에 따른 트랜스퍼 벨트를 갖는 또 다른 제지기를 도시한 것이다.

도 3은 본 발명에 따른 트랜스퍼 벨트를 갖는 또 다른 제지기를 도시한 것이다.

도 4는 본 발명에 따른 트랜스퍼 벨트를 갖는 또 다른 제지기를 도시한 것이다.

발명의 상세한 설명

도 1 내지 4는 위생 종이 제품과 같은 연질 티슈 종이의 섬유 웹(1)을 제조하기 위한 제지기의 일부를 개략적으로 도시한 것이다. 각각의 제지기는 습윤 섹션(2), 프레스 섹션(3) 및 건조 섹션(4)을 포함한다.

습윤 섹션(2)은 헤드 박스(7), 성형 롤(8), 순환 운반용 내부 클로딩(9), 및 성형 직물로 구성된 순환 덮개용 외부 클로딩(10)을 포함한다. 내부 및 외부 클로딩(9, 10)은 각각 다수의 가이드 롤(11, 12) 둘레에서 루프 형태로 동작한다.

건조 섹션(4)은 후드(30)로 덮혀있는 양키 유형 건조기 실린더(5)를 포함한다. 건조 섹션의 배출면에는, 양키 실린더(5)로부터 섬유 웹(1)을 크레이핑시키기에 적합한 크레이프 도क्टर(doctor)(21)가 제공된다. 또한, 트랜스퍼 닙 바로 앞에는 양키 실린더(5)의 원주면에 적합한 접촉체를 도포시키기 위한 도포 수단(31)이 제공된다.

프레스 섹션(3)은 슈 프레스 롤(14) 및 카운터 롤(19)을 갖는 슈 프레스를 포함하며, 이러한 롤(14 및 19)들은 함께 연장된 프레스 닙을 형성한다. 또한, 프레스 섹션은 가이드 롤(6) 둘레에서 루프 형태로 동작하는 순환 프레스 직물(15) 및 사실상 불투과성인 순환 트랜스퍼 벨트(16)를 포함한다. 사실상 불투과성인 벨트(16)는 카운터 롤(19), 트랜스퍼 롤(17) 및 다수의 가이드 롤(18) 둘레에서 루프 형태로 동작한다.

트랜스퍼 롤(17)은 양키 실린더(5)와 함께 낮은 선형 부하를 갖는 트랜스퍼 닙을 형성시키고, 이를 통해 사실상 불투과성인 벨트(16)를 동작시킨다.

도 1 및 2에 도시된 구체예에서, 프레스 섹션(3)은 또한 프레스를 포함하며, 프레스의 롤은 카운터 롤(19)과 석션 프레스 롤(13)로 구성되어 프레스 닙을 형성하며, 이를 통해 사실상 불투과성인 벨트(16)와 프레스 직물(15)이 섬유 웹(1)과 함께 동작한다. 이러한 초기 프레스 닙 다음에, 프레스 직물(15)은 석션 프레스 롤(13)과 2개의 가이드 롤(32) 둘레에서 측면 루프 형태로 섬유 웹(1)과 사실상 불투과성인 벨트(16)로부터 배출된다. 이후, 프레스 직물(15)은 연장된 프레스 닙 바로 전방에서 섬유 웹(1)과 사실상 불투과성인 벨트(16)와 다시 합쳐진다. 소망에 따라, 연장된 프레스 닙으로의 유입시에 프레스 직물의 흡수력을 증가시키기 위해 상기한 프레스 직물(15)의 측면 루프내에 석션 수단이 배열될 수 있다.

도 1 및 3에 도시된 구체예에서, 습윤 섹션(2)의 내부 클로딩(9)은 프레스 직물(15)로서 사용하기 위해 프레스 섹션(3)으로 유도되어 루프 형태로 성형 롤(8)로 다시 귀환하는 직물이다.

도 2에 도시된 구체예에서, 습윤 섹션(2)의 내부 클로딩(9)은 직물이고, 프레스 직물(15)은 직물(9)의 루프에 인접하게 배열된 픽업(pick-up) 롤(20) 둘레를 선회함으로써 프레스 직물(15)과 직물(9)이 서로 접촉하여 동작하여 직물(9)로부터의 섬유 웹을 프레스 직물(15)로 전달시킨다. 픽업 롤(20)에는 석션 슈(미도시됨)가 제공될 수 있다. 대안적으로, 석션 슈를 갖춘 픽업 롤은 픽업 석션 박스로 대체될 수 있다.

도 4는 프레스 직물(15)이 2개의 프레스 닙 사이에서 측면 루프 형태로 유도되지 않지만 대신 카운터 롤(19)을 따라 유도됨으로써 섬유 웹(1)이 사실상 불투과성인 벨트(16)와 프레스 직물(15) 사이에 포함된 채로 유지되는 것을 제외하고는, 도 1에 도시된 구체예와 유사한 본 발명의 또 다른 구체예에 따른 제지기의 일부를 개략적으로 도시한다. 이러한 구체예는 섬유 웹이 재습윤될 위험이 적은 경우에 사용될 수 있다.

도 1 내지 4에 따른 구체예에서, 카운터 롤(19)은 매끄러운 롤이며, 사실상 불투과성인 벨트(16)의 루프내에 배열된다. 도 3에 따른 프레스 섹션의 또 다른 구체예(미도시됨)에서, 롤(14, 19)의 위치가 반대인데, 즉, 슈 프레스 롤(14)은 사실상 불투과성인 벨트(16)의 루프내에 배열되고, 카운터 롤(19)은 프레스 직물(15)의 루프내에 배열된다. 이러한 구성에서, 카운터 롤은 석션 롤, 그루브 롤 또는 블라인드 보어 롤(blind bore roll)일 수 있다.

사실상 불투과성인 트랜스퍼 벨트의 중합체 코팅은 US-5,298,124호에 기재된 바와 같이 유리하게는 아크릴 중합체 수지, 폴리우레탄 중합체 수지 및 폴리우레탄/폴리카보네이트 중합체 수지 조성물과 같은 중합체 조성물을 포함한다. 중합체 코팅은 중합체 물질의 경도와는 다른 경도를 가지며, 예를 들어 카울린 점토, 중합체 물질 또는 금속, 바람직하게는 스테인레스 강일 수 있는 미립자 충전제를 또한 포함할 수 있다.

또한, 본 발명의 트랜스퍼 벨트는 US-5,298,124호에 기술된 방식으로 제조할 수 있다.

상기 구성 요소를 사용하므로써, 벨트에는 탄성적으로 압축가능한 표면층이 구비된다. 제조 과정에서 실질적인 표면 처리 후, 조절된 토포그래피를 초래하는 표면이 얻어진다. 이러한 표면층의 압축성 및 토포그래피는 가동 중에 일어날 수 있는 가능한 마모에 의해 상당한 정도까지 영향을 받지 않는다.

조밀한 중합체 표면은 청결 유지에 용이하고 독터 블레이드에 의한 벨트 표면의 직접적인 세척을 건뎀다. 재료를 선택할 때 벨트가 페이퍼 웹의 외측에서 양키 실린더와 맞닿는 에지 부분에서 에이징(age)되지 않게 하는 것이 고려되어야 하며, 최적의 온도 안정을 갖는 조합이 선택되어야 한다. 다르게는, 예를 들어 양키 실린더를 통과하기 직전 또는 직후에 에지상에 물을 분무시키므로써 수행되는 에지 냉각을 도입시키는 것이 필요하다.

트랜스퍼 벨트의 캐리어는 순환형이며, 어떠한 방식으로든 순환형으로 제조된 모든 유형의 기본 엘리먼트를 포함한다. 이러한 순환형은 구체적으로 개방 가능한 이음매가 있는 기본 엘리먼트도 포함하며, 적합한 이음 수단에 의해서 제지기에 설치되는 경우에만 순환형으로 제조된다. 캐리어는 예를 들어, 폴리에스테르, 폴리아미드 등과 같은 중합체 단방사로 된 다층 직물로 이루어질 수 있다. 이러한 기본 엘리먼트는 결합제, 결합된 감긴 실, 중합체 호일/필름, 낱실 니트 등에 의해 함께 유지된 섬유 웹(부직포)으로 또한 구성될 수 있다.

캐리어는 기계 방향 및 교차 방향에서 모두 치수적으로 안정하여야, 이들 방향으로 기계적 응력이 작용할 때 벨트의 안정성에 기여할 수 있다.

캐리어가 중합체 코팅에 완전히 둘러싸도록 요망되는 경우, 한면이 완전히 블리딩-쓰루(bleeding-through)로 이면까지 도포되거나, 먼저 한면이 도포되고, 다음에 나머지 면이 도포될 수 있다.

특히 얇은 벨트가 요망되는 다른 구성이 있을 수 있는데, 그러한 경우에는 한면에만 코팅을 적용하는 것이 적합하며, 이러한 경우에 블리딩-쓰루는 제한된다. 이때, 기본 엘리먼트의 비코팅 표면은 필수적으로 내마모성이고 청결 유지가 용이하여야 한다.

본 발명에 따른 트랜스퍼 벨트가 제공되고 프레스 닙(들)이 단일 펄팅된 제지기는 양키 실린더 전방에서, 현재 보편적으로 사용되고 있는 제지기에서 달성되는 45% 이하의 고품질 함량과 비교하여 높은, 즉 55% 이하의 건조 고체 함량을 갖는 섬유 웹을 제조한다. 이러한 개선은 높은 생산율로 제지기를 동작시키거나, 건조 섹션에서의 에너지 소비를 줄이는데 이용될 수 있으며, 이 경우 건조기 실린더의 직경을 또한 줄일 수 있다.

상기한 구체예에서, 가이드 롤은 소망에 따라 트랜스퍼 롤(17) 바로 전방에 사실상 불투과성 벨트(16)의 루프내에 배열될 수 있다.

상기한 구체예에서, 트랜스퍼 롤(17)로 이루어진 트랜스퍼 수단이 사용된다. 또 다른 구체예(미도시됨)에 따르면, 트랜스퍼 롤은 사실상 불투과성인 벨트 자체로 대체되며, 이는 예를 들어 30 내지 60°의 섹터 각으로 양키 실린더의 소정부 둘레를 이동하게 하여 건조기 실린더를 갖는 연장된 트랜스퍼 닙을 형성한다.

본 발명의 트랜스퍼 벨트는 페이퍼 웹과 접하는 면에 패턴을 가질 수 있으며, 이에 따라 엠보싱된 연결 티슈 웹을 제조할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

연질 티슈 웹(1)을 제지기의 프레스 섹션내 슈 프레스 닙을 통해 폐쇄 드로로 슈 프레스 닙으로부터 제지기의 건조 섹션 내에 있는, 트랜스퍼 수단(17)과 함께 트랜스퍼 벨트로부터 연질 티슈 웹을 양키 실린더에 전달하는 트랜스퍼 닙을 형성하는 양키 실린더(5)에 유도하기 위한 연질 티슈 제지기용 불투과성 트랜스퍼 벨트(16)로서, 상기 트랜스퍼 벨트는 캐리어, 및 페이퍼 웹에 접하는 면상의 탄성적으로 압축가능한 중합체 층을 포함하고, 상기 중합체 층은 경도가 50 내지 97 쇼어 A이고, 압력 민감성의 재조정가능한 등급의 조도를 갖는 웹 접촉 표면을 가지며, 상기 웹 접촉 표면은, ISO 4287 파트 I에 따라 측정하여 비압축 상태에서 $R_z=2-80\mu\text{m}$ (여기에서, R_z 값은 ISO 표준에서 중심 라인과 평행하고 표면 프로파일과 교차하지 않는 라인으로부터 측정된 기준 길이의 5개의 최심 트로프(trough)와 5개의 최고 크레스트(crest) 간의 평균 길이로 정의된 10 포인트 높이이다)의 조도를 갖고, 상기 중합체 층이 비연장 프레스 닙에서 측정되는 불투과성 트랜스퍼 벨트에 가해진 20 내지 220kN/m의 선형 부하에 의해 압축되는 경우에 $R_z=0-20\mu\text{m}$ 의 낮은 조도를 갖는 불투과성 트랜스퍼 벨트.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 불투과성 트랜스퍼 벨트(16)가 "직물의 공기 투과성에 대한 표준 시험 방법("Standard Test Method for Air Permeability of Textile Fabrics, ASTM D 737-75, American Society of Testing and Materials")에 따라 측정하여 $6\text{m}^3/\text{m}^2/\text{분}$ 미만의 공기 투과성을 가짐을 특징으로 하는 불투과성 트랜스퍼 벨트.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 중합체 층이 아크릴 중합체 수지, 폴리우레탄 중합체 수지 및 폴리우레탄/폴리카르보네이트 중합체 수지 조성물을 포함한 중합체 조성물을 포함함을 특징으로 하는 불투과성 트랜스퍼 벨트.

청구항 4.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 중합체 층이 중합체 조성물과 다른 경도를 갖는, 카울린 점토, 중합체 물질 또는 금속을 포함하는 미립자 충전제를 포함함을 특징으로 하는 불투과성 트랜스퍼 벨트.

청구항 5.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 중합체 층이 캐리어를 완전히 둘러쌈을 특징으로 하는 불투과성 트랜스퍼 벨트.

청구항 6.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 캐리어가 순환형(endless)임을 특징으로 하는 불투과성 트랜스퍼 벨트.

청구항 7.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 중합체 층이 엠보싱되어 엠보싱 연질 티슈를 제조함을 특징으로 하는 불투과성 트랜스퍼 벨트.

청구항 8.

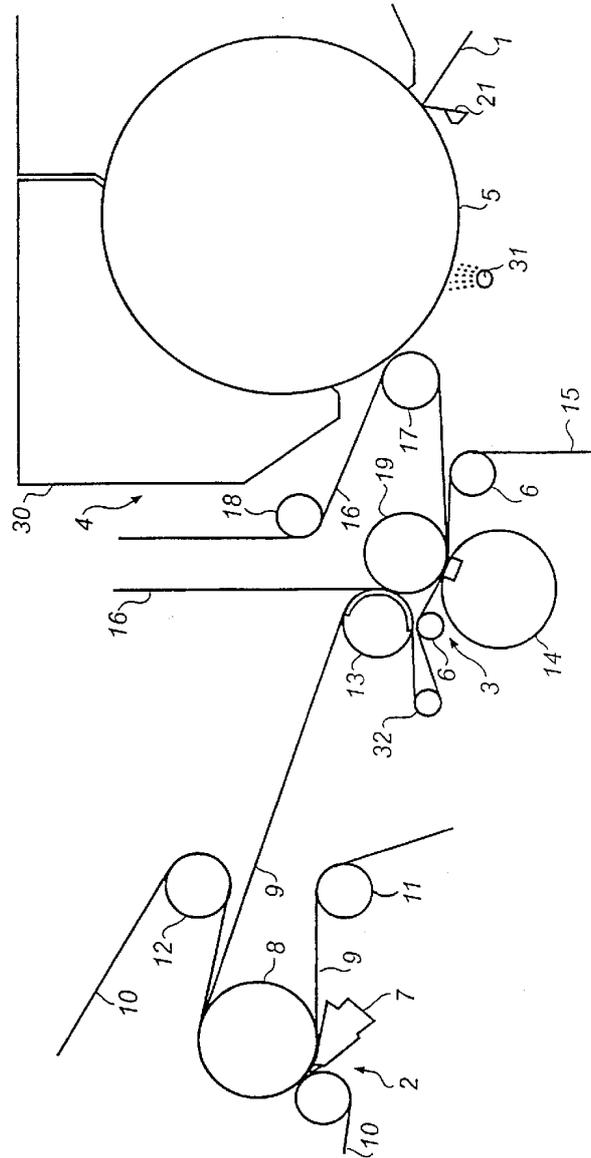
제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 양키 실린더(5)의 소정부 둘레에서 동작하는 트랜스퍼 벨트(16) 자체로 이루어진 트랜스퍼 수단과 함께 연장된 트랜스퍼 닙을 형성함을 특징으로 하는 불투과성 트랜스퍼 벨트.

청구항 9.

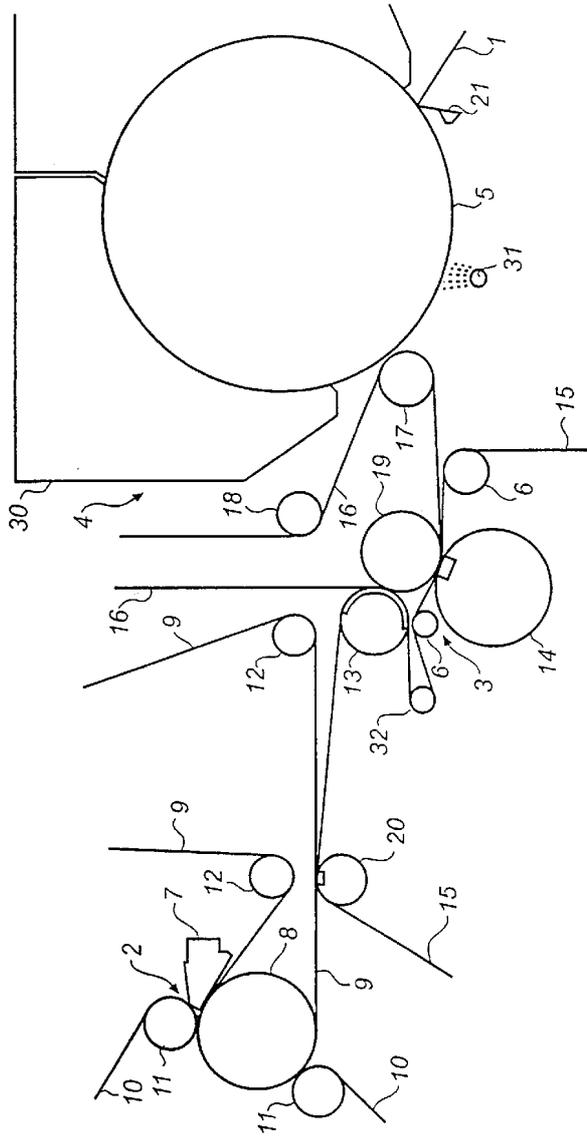
제 1항 또는 제 2항에 있어서, 중합체 층이 중합체 조성물과 다른 경도를 갖는, 스테인레스 강을 포함하는 미립자 충전제를 포함함을 특징으로 하는 불투과성 트랜스퍼 벨트.

도면

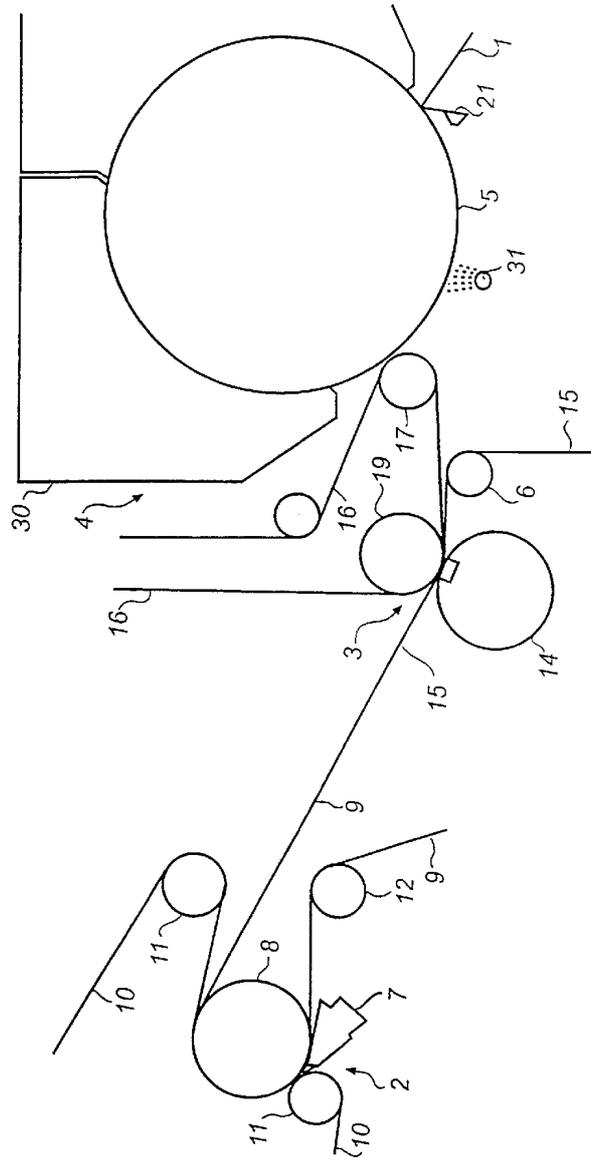
도면1



도면2



도면3



도면4

