

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
D21F 5/04

(45) 공고일자 1996년09월20일  
(11) 공고번호 특1996-0012520

(21) 출원번호	특1988-0701289	(65) 공개번호	특1989-0700717
(22) 출원일자	1988년10월13일	(43) 공개일자	1989년04월26일
(86) 국제출원번호	PCT/US 87/003414	(87) 국제공개번호	WO 88/06204
(86) 국제출원일자	1987년12월18일	(87) 국제공개일자	1988년08월25일
(81) 지정국	국내특허 : 미국		
(30) 우선권주장	014,569 1987년02월13일 미국(US) 벨로이트 코오폰레이슨 더크 제이. 베네만 미합중국, 위스콘신 53511, 벨로이트, 세인트 로렌스 애비뉴 1		
(73) 특허권자	미합중국, 위스콘신 53511, 벨로이트, 세인트 로렌스 애비뉴 1		
(72) 발명자	그레고리 엘. 웨델		
(74) 대리인	나영환, 윤동열, 안진석		

심사관 : 김상은 (책자공보 제4641호)

(54) 웹 건조 장치

요약

요약없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

웹 건조 장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 따른 프레스 섹션, 프레스-드라이어간 이송 수단, 제1드라이어 섹션 수단, 제2드라이어 섹션 수단 및 제1의 드라이어간 이송 수단을 나타내는 본 발명에 따른 장치의 측면도.

제2도는 프레스 섹션, 특히 프레스 섹션으로부터 제1드라이어 섹션으로 웹을 운반하기 위한 프레스-드라이어간 이송 수단을 나타내는 제1도의 부분 확대도.

제3도는 제1드라이어 섹션과 제2드라이어 섹션을 포함하는 제1드라이어 섹션 수단을 나타내는 제1도의 부분 확대도.

제4도는 제2드라이어 섹션 수단을 나타내는 제1도의 부분 확대도.

제5도는 제3드라이어 섹션 수단의 부분 확대도.

제6도는 제4드라이어 섹션 수단을 나타내는 제1도의 부분 확대도.

제7도는 제5드라이어 섹션 수단을 나타내는 제1도의 부분 확대도.

제8도는 2개의 진공롤을 나타내는 본 발명의 측면도.

[발명의 상세한 설명]

발명의 배경

발명의 분야

본 발명은 제지기(papermaking machine)의 프레스 섹션으로부터 빠져나오는 종이의 웹을 건조하기 위한 장치에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 웹이 드라이어 섹션(drier section)들 사이에서 오픈 드로우(open draw) 없이 운반됨으로써 드레딩 로프(threading rope)가 필요없이 웹을 드레딩하여 웹의 양면을 건조하는 웹 건조 장치에 관한 것이다.

중요 정보의 설명

제지기의 작동 속도가 크게 증가하면, 종이 시이트, 즉 웹이 드라이어 섹션을 통해 진행할 때 종이 웹이 펼쳐거리는 심각한 문제가 생긴다. 특히, 웹이 연속하는 드라이어 섹션 사이에서 운반되면서

웹이 인접한 드라이어 섹션 사이에서 오픈 드로우 상태로 운반될 때 웹이 심하게 펄럭인다. 이러한 웹의 펄럭임은 웹과 펄트가 결합된 상태로 각각의 상부 드라이어와 하부 드라이어 사이에서 진행되는 단일 펄트형 구조를 사용하면 최소화된다. 그러나, 단일 펄트형 구조는 상술한 웹의 펄럭임 문제를 줄일 수 있지만 몇가지 단점을 초래한다. 이들 단점은 첫째로, 웹이 하부 드라이어들과 직접 접촉하지 않고 펄트가 웹과 각각의 드라이어의 건조 표면 사이에 배치되기 때문에 하부 드라이어로부터의 열전달이 상당히 감소되는 것이다. 둘째로, 웹이 하부 드라이어쪽으로 이동하여 그 돌레를 돌아 하부 드라이어로부터 멀어지면서 웹이 펄트로부터 분리되는 것이다. 셋째로, 웹의 초기 드레딩이 용이하지 않다는 것이다.

상술한 단일 펄트형 건조 장치에서 생기는 문제점은 소위 벨런(BelRun)형 드라이어 섹션을 이용하여 어느 정도 해결되었다. 벨런은 벨로이트 코오포레이션의 등록상표이다. 벨런형 장치에서는 종래의 비효율적인 하부 드라이어가 하나의 드라이어로부터 그 다음 드라이어로 웹을 확실하게 운반하는 진공 롤로 교체된다. 최근 이런 종류의 드라이어 섹션을 구비한 설비에 있어서, 벨런형 장치의 개념은 웹의 주행성에 악영향을 미치지 않고 다수의 드라이어를 포함하도록 확장될 수 있다는 것을 알게 되었다. 이렇게 웹이 악영향을 받지 않고 주행할 수 있는 이유는 웹을 인장하거나 또는 드라이어 섹션간의 드로우 지점(draw point)을 필요로 하지 않고 진공롤이 펄트 지지 구간을 따라 웹을 운반할 수 있기 때문이다.

드라이어들이 일렬 수평으로 배열된 벨런형 건조 장치를 이용하는 경우, 웹이 건조됨에 따라 웹속에 응력이 발생하는 경향이 있다. 이 응력으로 인하여 건조된 종이는 커얼(curl)된다. 이런 해로운 커얼 효과는 웹의 양면을 건조시킴으로써 줄어들거나 제거될 수 있지만 웹의 양면을 건조하는 데에는 웹이 하나의 펄트로부터 다른 펄트로 운반되는 이송 지점(transfer point)을 필요로 한다. 벨런형 구조에 있어서, 웹은 그것의 저면을 전고하는 드라이어 섹션에 의해 그 저면이 건조되고, 그후 상부면을 건조하는 드라이어 섹션에 의해 그 상부면이 건조되는 방식으로 양면이 번갈아 건조되어야 하는 문제를 안고 있었다.

하나의 섹션으로부터 다른 섹션으로 웹을 효과적으로 운반하기 위하여는 확실한 웹 이송 수단이 사용되어야 한다. 종래 기술에서, 하나의 드라이어 섹션으로부터 다른 섹션으로 웹을 운반하기 위한 수단은 오프 드로우를 생기게 하여 시이트가 펄럭이는 등의 문제점이 있었다.

현대의 종이 건조기는 웹의 주행 속도가 분당 10,000ft(50.8m/초) 이상까지 고려되고 있다. 따라서, 이런 오픈 드로우가 생기면 시이트의 펄럭임과 빈번한 찢김 등 심각한 문제점이 생긴다. 본 발명의 목적은 종래의 장치의 상술한 문제점을 극복하고 종이 건조 기술에 상당히 큰 공헌을 하는 건조 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 제지기의 프레스 섹션으로부터 나오는 종이 웹을 건조하여 웹이 오픈 드로우 없이 제1드라이어 섹션 수단과 제2드라이어 섹션 수단 사이에서 운반됨으로써 드레딩 로프의 도움없이 웹을 드레딩할 수 있고 웹의 양면을 건조할 수 있는 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 오픈 드로우가 전혀 필요없는 종이 웹의 건조 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 송풍 박스(blow box)를 반드시 이용하지 않아도 되는(redundant) 종이 웹 건조 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 드라이어와 진공롤들에 의하여 형성된 포켓의 통기성(ventilation)이 향상되어 웹의 건조속도가 향상되는 종이 웹 건조 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 기어 케이스의 누설이 방지되고 찢긴 웹 등의 불량품(broke)의 제거가 용이한 종이 웹 건조 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 증척되는 드라이어가 없어서 증기의 격격한 변화(steamfit)가 보다 적고, 송풍 속도(blow through rate)를 줄일 수 있는 종이 웹 건조 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 프레임이 대칭 형상이며 베이스 프레임이 동일한 부하를 받으므로 진동과 그에 수반되는 소음을 줄이는, 프레임이 낮고 견고한 종이 웹 건조 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 드라이어들을 구동하는데 필요한 힘이 감소되며 드라이어의 형상과 그것의 배열로 인하여 후드(hood)가 낮춰지는 종이 웹 건조 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 건조 장치의 주행 능력이 향상되며 각각의 드라이어에 닥터 블레이드(doctor)가 적용될 수 있는 종이 웹 건조 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 테일(tail ; 드라이어 섹션에 도입되는 웹의 꼬트머리) 및 그 테일에 이어지는 웹을 자동으로 드레딩할 수 있는 종이 웹 건조 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 드라이어 및 진공롤에 대한 개방된 접근부(open access)가 제공되며 각각의 진공롤을 통하여 공기가 균등하게 공급될 수 있는 종이 웹 건조 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 진공롤 위에 인접하여 후드(hood)가 제공되어 습기를 배출 처리할 수 있고, 가능하게는 대용량의 배출 후드를 필요로 하지 않는 종이 웹 건조 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 진공롤 후드가 제공되어 이들 후드에 배정된 이송 섹션으로부터 배출 공기를 제거함으로써 웹을 프로파일링(profile)하는 종이 웹 건조 장치를 제공하는 것이다.

당업자라면 본 발명의 다른 목적과 장점은 첨부된 도면을 참고로 후술될 상세한 설명으로 명확히 이해할 것이다.

또, 본 발명의 상세한 설명과 첨부된 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 개시하고 있지만, 당업자라면, 이 첨부된 특허 청구의 범위에 정의된 바와 같은 본 발명의 사상 및 범위내에 속하는 많은

변형 및 수정예가 만들어질 수 있다는 것을 인식할 것이다.

#### 발명의 요약

또한, 본 발명은 제지기의 프레스 섹션으로부터 나오는 종이 웹의 건조 장치 및 건조 방법에 관한 것이다. 본 발명의 장치는 웹의 제1면의 건조를 개시하기 위한 제1드라이어 섹션 수단을 구비한다. 프레스-드라이어간 이송 수단(press-to-dryer transfer means)이 웹을 프레스 섹션으로부터 제1드라이어 섹션수단으로 운반한다. 웹의 제2면의 건조를 개시하기 위하여 제1드라이어 섹션 수단에 대하여 하류측에 제2드라이어 섹션 수단이 배치된다. 웹의 제2면은 웹의 제1면의 반대측 면이다. 제1의 드라이어간 이송수단(dryer-to-dryer transfer means)이 제1드라이어 섹션 수단과 제2드라이어 섹션 수단 사이에서 오픈 드로우 없이 웹을 운반하는바, 때문에 제1의 드라이어간 이송 수단은 드레딩 로프가 필요없이 웹을 드레딩하여 웹의 양면이 번갈아 건조되도록 한다.

구체적으로 말하면, 제1드라이어 섹션 수단은 또한 웹의 제1면의 건조를 개시하기 위한 제1드라이어 섹션과 웹의 제1면을 계속 건조시키기 위하여 제1드라이어 섹션에 대하여 하류측에 배치된 제2드라이어 섹션을 갖는다. 제1드라이어 섹션과 제2드라이어 섹션 사이에서 제2의 드라이어간 웹 이송 수단이 오픈 드로우 없이 웹을 운반한다.

제1드라이어 섹션은 제1의 다수의 드라이어와 제1의 다수의 진공롤을 구비하여 각각의 진공롤이 제1의 다수의 드라이어의 대응하는 드라이어에 인접 배치되므로, 웹은 각각의 진공롤과 드라이어를 번갈아 지나 구불구불한 형태로 연장한다. 제1펠트는 제1의 다수의 드라이어 및 제1의 다수의 진공롤 둘레로 웹과 매우 근사하게 연장한다. 제 2 드라이어 섹션은 제 2의 다수의 드라이어와 제 2의 다수의 진공롤을 구비하고, 제 2의 다수의 진공롤들중의 각각의 진공롤은 제 2의 다수의 드라이어의 대응하는 드라이어의 인접 배치되므로, 웹은 각각의 진공롤과 드라이어를 번갈아 지나 구불구불한 형태로 연장한다. 제 2 펠트가 각각 제 2의 다수의 드라이어와 제 2의 다수의 진공롤의 둘레로 연장하여 웹과 매우 근사하게 배치된다. 제 2 펠트와 다수의 제 1 드라이어중 하류측 드라이어의 펠트가 감기지 않은 부분은 그 펠트가 감기지 않은 부분으로부터 제 2 펠트 위로 웹을 운반하기 위한 픽업(pick-up) 섹션을 형성하여 웹은 드로우 없이 제 1 드라이어 섹션으로부터 제 2 드라이어 섹션으로 운반된다.

제1 및 제 2의 드라이어 섹션의 각각의 진공롤은 대응하는 인접한 드라이어에 근접되게 배치되어 각각의 진공롤과 대응하는 드라이어 사이의 펠트 드로우가 최소화 되므로 지지펠트에 대하여 웹이 펠력이게 되는 것을 방지한다.

본 발명의 장치는 또한 제1 및 제 2의 다수의 드라이어 회전할 수 있도록 지지하기 위한 베이스 프레임에 구비하는바, 따라서 제1 및 제 2의 다수의 드라이어 축은 제 1 평면에 배치된다. 이 프레임은 또한 제1 및 제 2의 다수의 진공롤을 회전할 수 있도록 지지하므로 제1 및 제 2의 다수의 진공롤의 축은 제 2 평면에 배치되는데, 제 1 평면은 제 2 평면 위에 배치된다.

제 2의 다수의 진공롤중 상류측 진공롤은 제1드라이어 섹션의 하류측 드라이어의 펠트가 감기지 않은 부분에 근접 배치된다. 베이스 프레임에는, 제 2 펠트가 하류측 드라이어의 펠트가 감기지 않은 부분을 따라서 제 2의 드라이어 섹션의 상류측 진공롤의 둘레로 제나가도록 안내하는 제 1 펠트의 회전 가능하게 지지되는바, 따라서 웹은 오픈 드로우 없이 펠트가 감기지 않은 부분으로부터 제 2 펠트로 운반된다.

웹을 프레스 섹션으로부터 제 1 드라이어 섹션 수단으로 운반하기 위한 프레스-드라이어간 이송 수단은 또한 프레스 섹션에 근접하게 배치된 도입롤을 포함한다. 제 1 펠트는 도입롤의 둘레로 연장하여 웹을 프레스 섹션으로부터 제 1 드라이어 섹션 수단으로 운반한다. 도입롤과 제 1 드라이어 섹션 수단 사이에는 가이드롤이 배치되어 웹이 프레스 섹션으로부터 제 1 드라이어 섹션쪽으로 운반되는 것을 도와준다. 가이드롤의 둘레로 웹 이송 펠트가 연장하여 그 웹 이송 펠트와 제 1 펠트가 그 사이에 이송 섹션을 형성하여 웹을 프레스 섹션으로부터 제 1 드라이어 섹션 수단으로 운반한다.

프레스-드라이어간 이송 수단은 또한 제 1 드라이어 섹션 수단의 상류측 진공롤을 가진다. 이 상류측의 진공롤은 제 1 펠트 및 이송 펠트와 협동하고 이송 섹션이 가이드롤로부터 상류측 진공롤로 연장하므로, 이송 섹션으로부터 나오는 웹은 상류측 진공롤 둘레로 안내되어 제 1 드라이어 섹션 수단 속으로 들어간다.

제 2 드라이어 섹션 수단은 또한 제3의 다수의 드라이어 가지는데, 이 제 3의 다수의 드라이어의 각각의 드라이어는 제 1 드라이어 섹션 수단에 대하여 하류측에 배치된다. 제 3의 다수의 진공롤들이 각각 제 3의 다수의 드라이어의 대응하는 드라이어에 근접하게 배치되는바, 따라서 웹은 각각의 진공롤과 제 2 드라이어 섹션 수단의 드라이어를 번갈아 지나 구불구불한 형태로 연장한다.

제 3의 다수의 드라이어와 진공롤이 베이스 프레임에 회전 가능하게 장착되는데, 제 3의 다수의 드라이어의 축은 제 3 평면에 배치되고 제 3의 다수의 진공롤의 축은 제 4 평면에 배치되며, 이때 제 4 평면은 제 3 평면위에 배치된다. 제 3 펠트는 제 3의 다수의 드라이어와 진공롤을 지나 연장하여, 제 2 드라이어 섹션 수단을 통과하는 웹을 지지하며, 웹의 제 2 면은 제 3 펠트에 의하여 제 3의 다수의 드라이어들의 각각의 드라이어에 밀착하게 된다.

제 1의 드라이어간 이송 수단은 또한 제 1 드라이어 섹션 수단의 하류측 진공롤과 제 1 드라이어 섹션 수단의 하류측 펠트롤(felt roll)을 포함한다. 제 1 드라이어 섹션 수단의 하류 펠트, 즉, 제 2 펠트는 하류측 진공롤과 하류측 펠트롤 사이에서 연장하고 제 2 펠트는 웹을 지지하는바, 따라서 제 2 펠트와 제 2 드라이어 섹션 수단 사이에 배치 운반된다.

제 1의 드라이어간 이송 수단은 또한 제 2 드라이어 섹션 수단의 진공롤과 상류측 펠트롤을 포함한다. 상류측 펠트롤과 제 2 드라이어 섹션 수단의 상류측 진공롤 사이에서 제 3 펠트가 연장하여 제 3 펠트와 제 2 펠트 사이에 제 1 드라이어간 이송 수단 섹션을 형성함으로써 오픈 드로우 없이 웹을

제 2 펠트로부터 제 3 펠트로 운반한다.

제1, 제2, 제3 및 제4 드라이어간 이송 수단이 오픈 드로우 없이 그들 각각의 드라이어 섹션 사이에서 웹을 교대로 뒤집으면서 운반하도록 연속된 드라이어 섹션 수단이 제공되는바, 따라서 웹의 제 1 면과 제 2 면은 웹이 건조 장치를 통하여 계속되는 드라이어 섹션 수단을 지나 연장되면서 교대로 건조된다.

본 발명은 또한 제지기의 프레스 섹션으로부터 나오는 종이 웹의 건조 방법을 포함하는바, 본 발명의 방법은 웹을 프레스 섹션으로부터 제지기의 제 1 드라이어 섹션으로 운반하는 단계와, 웹이 제 1 드라이어 섹션을 통과하는 동안 웹의 제 1 면의 건조를 개사하는 단계와, 웹을 제 1 드라이어 섹션과 하류측의 제 2 드라이어 섹션 사이에서 오픈 드로우 없이 운반함으로써 웹이 뒤집어져 제 2 드라이어 섹션을 통과하는 동안 웹의 제 1 면과 반대면인 제 2 면의 건조가 개시되도록 운반하는 단계로 이루어진다.

본 발명의 방법은 또한 웹을 연속되는 드라이어 섹션들 사이에서 오픈 드로우 없이 운반하여 웹의 제 1 면과 제 2 면의 연속되는 드라이어 섹션의 건조 효과에 교대로 노출되도록 하는 운반 단계를 포함한다.

다음의 상세한 설명은 본 발명의 특정 실시예를 예로 들었지만, 당업자라면 본 발명이 특정 실시예에 한정되는 것이 아니라는 것을 알아야 한다. 오히려 본 발명은 첨부한 특허청구의 범위에서 정의한 것처럼 도면에 도시한 제1 및 제 2 펠트 대신에 제1 및 제 2 드라이어 섹션의 드라이어 둘레로 연장하는 단일 펠트를 사용하는 등의 여러가지로 변형될 수 있다. 또한, 제1, 제2, 제3, 제4 및 제 5의 드라이어 섹션 수단을 구비한 본 발명의 건조 장치가 도시되어 있지만, 본 발명은 이런 구조에 한정되는 것이 아니며 다양한 드라이어 섹션 수단이 본 장치의 어떤 구조로든 배치되어 오픈 드로우 없이 드라이어 섹션의 전체 길이를 줄일 수 있다.

제 1 도는 제지기의 프레스 섹션(14)으로부터 나오는 종이의 웹(12)을 건조하기 위한 웹 건조 장치(10)의 측면도이다. 건조 장치(10)는 웹(12)의 제 1 면(18)의 건조를 개시하기 위한 제 1 드라이어 섹션 수단(16)을 갖는다.

프레스-드라이어간 이송 수단(20)이 웹(12)을 프레스 섹션(14)으로부터 제 1 드라이어 섹션 수단(16)으로 운반한다.

제 1 드라이어 섹션 수단(16)에 대하여 하류측에 제 2 드라이어 섹션 수단(22)이 배치된다. 제 2 드라이어 섹션 수단(22)은 웹(12)의 제 1 면과 반대측의 면인 제 2 면(24)의 건조를 시작한다.

제 1 드라이어 섹션 수단(16)과 제 2 드라이어 섹션 수단(22) 사이에서 제 1의 드라이어 이송 수단(25)이 웹(12)을 오픈 드로우 없이 운반한다. 제 1의 드라이어 이송 수단(25)은 드레딩 로프의 도움없이 웹(12)이 드레딩되어 웹(12)의 양면(18,24)이 건조될 수 있게 한다.

제 2 도는 프레스-드라이어간 이송 수단(20)을 보다 상세히 도시하는바, 아래에 상세히 설명될 것이다.

제 3 도는 제 1 드라이어 섹션 수단(16)을 상세히 나타낸다.

제 1 드라이어 섹션 수단(16)은 웹(12)의 제 1 면(18)의 건조를 개시하기 위한 제 1 드라이어 섹션(26)을 갖는다. 제 1 드라이어 섹션 수단(16)에 대해 하류에는 웹(12)의 제 1 면(18)을 계속하여 건조하기 위한 제 2 드라이어 섹션(28)이 배치된다. 제 1 드라이어 섹션(26)과 제 2 드라이어 섹션(28) 사이에서 제 2의 드라이어간 이송 수단(30)이 웹을 오픈 드로우 없이 운반한다.

구체적으로, 제 3 도에 도시된 바와 같이, 제 1 드라이어 섹션은 또한 제 1의 다수의 드라이어(32,34,36,38,40,42)를 갖는다, 제 1 드라이어 섹션(26)은 또한 제 1의 다수의 진공롤(44,46,48,50,52,54)을 갖는다. 제 1의 다수 진공롤(44,46,48,50,52,54)은 제 1의 다수의 드라이어(32,34,36,38,40,42)중의 각각 대응하는 드라이어에 인접 배치되는바, 웹(12)은 각각의 진공롤(44,46,48,50,52,54)과 드라이어(32,34,36,38,40,42)를 번갈아 지나 구불구불한 형태로 연장된다.

제 1 펠트(56)는 웹(12)과 근사하게 제 1의 다수 드라이어(32,34,36,38,40,42) 및 제 1의 다수의 진공롤(44,46,48,50,52,54)의 둘레로 연장된다.

제 2 드라이어 섹션(28)은 또한 제 2의 다수의 드라이어(58,59,60,61,62,63)를 갖는다.

제 2 드라이어 섹션(28)은 또한 제 2의 다수의 진공롤(64,65,66,67,68,69,70)을 갖는다. 진공롤(64,65,66,67,68,69,70)은 제 2의 다수의 드라이어(58,59,60,61,62,63)와 대응하는 드라이어에 인접 배치되는바, 따라서 웹(12)은 각각의 진공롤(64,65,66,67,68,69,70)과 드라이어(58,59,60,61,62,63)를 번갈아 지나 구불구불한 형태로 연장된다.

제 2 펠트(72)는 제 2의 다수의 드라이어(58,59,60,61,62,63)와 진공롤(64,65,66,67,68,69,70)의 둘레로 연장하는 웹(12)과 근사하게 배치된다.

제 2 펠트(72)와 상기 제 1 드라이어(32,34,36,38,40,42)의 하류측 드라이어(42)의 펠트가 감기지 않은 부분(74)은 웹을 그 펠트가 감기지 않은 부분(74)으로부터 제 2 펠트(72)로 운반하기 위한 제 1 픽업 섹션(76)을 형성하는바, 따라서 웹(12)은 드로우 없이 제 1 드라이어 섹션(26)으로부터 제 2 드라이어 섹션(28)으로 운반된다.

제1 및 제 2의 드라이어 섹션(26,28) 각각의 진공롤은 그들과 인접한 대응하는 드라이어에 근접 배치되어 각각의 진공롤과 그들의 대응하는 드라이어 사이의 펠트 드로우가 최소가 되도록 하여 지지 펠트(56,72) 각각에 대하여 웹이 팽력있게 되는 경향을 방지한다.

제 3 도에 도시한 것처럼, 건조 장치(10)는 또한 제1 및 제 2의 다수의 드라이어를 회전가능하게

지지하는 베이스 프레임(78)을 포함하는바, 제1 및 제 2 의 다수의 드라이어의 축은 제 1 평면(80) 내에 배치된다.

또한, 프레임(78)은 제1 및 제 2 의 다수의 진공롤(100,101,102,103,104,105,106)을 회전 가능하게 지지하는바, 제1 및 제 2 의 다수의 진공롤의 축은 제 3 도에 도시한 바와 같이 제 2 평면(82)내에 배치된다. 제 1 평면(80)은 제 3 도에 도시한 것처럼 제 2 평면(82)의 위에 배치된다.

제 3 도에 도시한 것처럼, 건조 장치(10)는 제 2 의 다수의 진공롤의 상류측 진공롤(64)를 구비하는 데, 이 진공롤(64)은 제 1 드라이어 섹션(26)의 하류측 드라이어(42)의 펠트가 감기지 않은 부분에 근접하여 이격 배치된다.

제 1 펠트롤(84)이 베이스 프레임(78)에 의하여 회전 가능하게 지지되어 제 2 펠트(72)를 하류측 드라이어(42)의 펠트가 감기지 않은 부분을 따라서, 그리고 그후에 다시 제 2 드라이어 섹션(28)의 상류측 진공롤(64) 둘레를 지나도록 안내하는바, 따라서 웹(12)은 펠트가 감기지 않은 부분(74)으로부터 제 2 펠트(72)로 오픈 드로우 없이 운반된다.

제 2 도에 도시한 바와 같이, 건조 장치(10)는 웹(12)을 프레스 섹션(14)으로부터 제 1 드라이어 섹션 수단(16)으로 운반하기 위한 프레스-드라이어간 이송 수단(20)을 갖는다. 이 프레스-드라이어간 수단(20)은 또한 프레스 섹션(14)에 대하여 근접하여 배치된 도입롤(86)을 갖는다. 제 1 펠트(56)는 웹(12)을 프레스 섹션(14)으로부터 제 1 드라이어 섹션 수단(16)으로 운반하기 위하여 도입롤(86)의 둘레로 연장한다.

웹(12)을 프레스 섹션(14)으로부터 제 1 드라이어 섹션 수단(16)으로 운반하는 것을 돕기 위하여 도입롤(86)과 제 1 드라이어 섹션 수단(16) 사이에 가이드롤(88)이 배치된다.

가이드롤(88)의 둘레로 이송 펠트(90)가 연장되어, 이송 펠트(90)와 제 1 펠트(56)가 그들 사이에서 웹을 프레스 섹션(14)으로부터 제 1 드라이어 섹션 수단(16)으로 운반하기 위한 이송 섹션(92)을 형성한다.

제 2 도에 도시된 바와 같이, 프레스-드라이어간 이송 수단(20)은 그밖에도 상기 제 1 드라이어 섹션 수단(16)의 상류측 진공롤(44)을 포함한다. 상류측 진공롤(44)은 이송 섹션(92)이 가이드롤(88)로부터 상류측 진공롤(44)로 연장되도록 제 1 펠트(56)와 이송 펠트(90)와 협동하므로, 이송 섹션(92)으로부터 나오는 웹(12)은 상류측 진공롤 둘레로 안내되어 제 1 드라이어 섹션 수단(16)속으로 들어간다.

제4도에서, 제2드라이어 섹션 수단(22)은 또한 제 1 드라이어 섹션 수단(16)에 대하여 하류측에 배치된 제 3 의 다수의 드라이어(94,95,96,97,98,99)를 구비한다.

제 3 의 다수의 진공롤(100,101,102,103,104,105,106)의 제 3 의 다수의 드라이어에 대응하도록 그 드라이어에 대하여 근접하게 배치되므로, 웹(12)은 각각의 진공롤들과 제 2 드라이어 섹션 수단(22)의 드라이어들을 번갈아 지나 구불구불한 형태로 연장된다.

제 4 도에 도시한 것처럼, 베이스 프레임(78)은 제 3 의 다수의 드라이어들 각각의 드라이어가 회전 가능하게 지지하는바, 그들 드라이어의 축은 제 3 평면(107)내에 배치된다.

베이스 프레임(78)은 또한 각각의 진공롤을 회전 가능하게 지지하는바, 제 3의 다수의 진공롤 각각의 진공롤의 축은 제 3 평면위의 제 4 평면(108)내에 배치된다.

제 3 의 펠트(110)는 제 3 의 다수의 드라이어와 진공롤을 지나 연장하므로, 제 3 펠트(110)는 웹의 제 2 면(24)이 제 3 의 다수의 드라이어들 각각의 드라이어와 밀착되도록 제 2 드라이어 섹션 수단(22)을 통과하는 웹을 지지한다.

제 4 도에 도시된 바와 같이, 제 1 의 드라이어간 이송 수단(25)은 제 1 드라이어 섹션 수단(16)의 하류측 진공롤(70)과 제 1 드라이어 섹션 수단(16)의 하류측 펠트롤(112)을 포함한다.

제 1 드라이어 섹션 수단(16)의 제 2 펠트(72)는 하류측 진공롤(70)과 하류측 펠트롤(112) 사이에서 연장한다. 제 2 펠트(72)는 웹이 제 2 펠트(72)와 제 2 드라이어 섹션 수단(22) 사이에서 운반 배치되도록 웹(12)을 지지한다.

제 1의 드라이어간 이송 수단(25)은 또한 상류측 진공롤(100)과 상류측 펠트롤(114)을 포함한다. 제 3 펠트(110)는 상류측 펠트롤(114)과 제 2 드라이어 섹션 수단(22)의 상류측 진공롤(100) 사이에서 연장하는바, 따라서 그 제 3 펠트(110) 및 제 2 펠트(72)는 그들 사이에 오픈 드로우 없이 웹을 제 2 펠트(72)로부터 제 3 펠트(110)로 운반하기 위한 제 1 드라이어 이송 수단 섹션(116)을 형성한다.

제 3 펠트(110)는 웹을 압착하여 웹의 제 2 면(24)이 제 3 의 다수의 드라이어(94,95,96,97,98,99)의 각각의 드라이어에 근접 접촉되어 건조되도록 한다.

제 5 도, 제 6 도 및 제 7 도는 각각 웹이 건조 장치를 통과하여 진행할 때 웹을 운반하고 뒤집기 위한 제 3 드라이어 섹션 수단(118), 제 4 드라이어 섹션 수단(120), 제 5 드라이어 섹션 수단(122), 그리고 제 3 의 드라이어간 이송 수단(124), 제 4 의 드라이어간 이송 수단(126) 및 제 5 의 드라이어간 이송 수단(128)을 도시한다. 제1, 제3, 제4 및 제5 의 드라이어간 이송 수단

(25,124,126,128)이 오픈 드로우 없이 각각의 드라이어 섹션(16,22,118,120,122) 사이에서 웹을 교대로 뒤집으면서 운반하므로, 웹이 건조 장치를 통과하여 계속되는 드라이어 섹션 수단을 지나 연장하면서 웹의 제 1 면과 제 2 면이 교대로 건조된다.

제 8 도는 2개의 진공롤(46,48)을 상세히 도시한 도면인데, 여기서 밀봉체 또는 압력 밀봉체(130)는 웹(12)이 펠트(56)로부터 분리되는 것을 막기 위하여 롤(46)의 위치로부터 롤(48)의 위치로 이동될 수 있다.

건조 장치의 작동에 있어서, 웹은 프레스 섹션(14)으로부터 건조 장치의 제 1 드라이어 섹션 수단(16)으로 운반된다. 웹의 제 1 면(18)의 건조는 웹이 제 1 드라이어 섹션 수단(16)을 통과하는 중에 시작된다. 웹은 오픈 드로우 없이 제 1 드라이어 섹션 수단(16)과 하류측 제 2 드라이어 섹션 수단(22) 사이에서 운반되며, 이때 웹은 뒤집혀서 운반되므로 웹이 제 2 드라이어 섹션 수단(22)을 통과하는 동안 웹의 제 2 면(24)의 건조가 시작된다.

건조 장치의 작동에 있어서, 웹은 또한 오픈 드로우 없이 연속하는 드라이어 섹션(118, 120, 122) 사이에서 운반되어 웹의 제 1 면(18)과 제 2 면(24)이 계속되는 드라이어 섹션에 의하여 교대로 건조된다.

본 발명은 여러 섹션 사이에서 오픈 드로우가 생기지 않으면서 매우 높은 속도로 작동할 수 있는 드라이어 섹션을 제공한다. 또한, 본 발명은 드레딩 로프를 사용하지 않고 웹이 드라이어 섹션을 원활히 드레딩하게 할 수 있다. 더욱이, 웹은 건조기의 횡방향의 수축에 대하여 구속되면서 건조되므로 웹에서 생기는 커얼을 감소시킨다.

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1**

제지기의 프레스 섹션(14)에서 나오는 종이 웹(12)을 건조시키는 웹 건조 장치로서, 실질적으로 수평으로 연장하여 웹(12)의 제 1 면(1)만의 건조를 개시하고, 또 그 건조를 계속하는 제 1의 일렬형 드라이어 섹션 수단(16)과 ; 웹(12)을 프레스 섹션(14)로부터 상기 제 1 드라이어 섹션 수단(16)으로 운반하는 프레스-드라이어간 웹 이송 수단(20)과 ; 상기 제 1 드라이어 섹션 수단(16)에 대하여 하류에 인접하여 실질적으로 수평으로 배치되어 웹(12)의 제 2 면(24)의 건조를 개시하는 제 2 드라이어 섹션 수단(22)과 ; 상기 제1 및 제 2 드라이어 섹션 수단(16, 22) 사이에서 오픈 드로우 없이 웹(12)을 운반하는 제 1의 드라이어간 웹 이송 수단(25)을 구비하며, 상기 제 1 드라이어 섹션 수단은, 축이 제 1 평면(80)에 배치되어 회전 가능하게 지지된 다수의 드라이어 (32, 34, 36, 38, 40, 42, 58, 59, 60, 61, 62, 63)와 ; 축이 상기 제 1 평면(80) 아래에 제 2 평면(82)에 배치되도록 회전 가능하게 지지되는 다수의 진공롤(46, 48, 50, 52, 54, 64, 65, 66, 67, 68, 69)로서, 웹이 각각의 진공롤과 드라이어를 구불구불한 형태로 번갈아 지나가도록 각기 인접한 드라이어 사이에서 그 드라이어에 근접 이격되게 배치되는 그러한 다수의 진공롤(46, 48, 50, 52, 54, 64, 65, 66, 67, 68, 69)과 ; 상기 제 1 드라이어 섹션 수단(16)내에서 웹을 지지하도록 안내되는 펠트(56; 72)로서, 드라이어들의 둘레에서는, 웹이 그 펠트와 각각의 드라이어 사이에 배치되고, 진공롤의 둘레에서는 펠트가 각각의 진공롤과 웹 사이에 배치되도록, 상기 웹과 근사하게 상기 드라이어와 상기 진공롤 둘레를 지나가는 그러한 펠트(56; 72)를 구비하며, 상기 제 2 드라이어 섹션 수단(22)은, 다수의 드라이어 (94, 95, 96, 97, 98, 99)와 ; 상기 제 2 드라이어 섹션 수단(22)내에서 상기 웹을 지지하도록 안내되는 또 다른 펠트(110)를 구비하며, 상기 제 1의 드라이어간 이송 수단(25)은, 상기 제 1 드라이어 섹션 수단(16)의 최종 드라이어(63)에 대해 하류에 근접 이격되게 배치된 제 1 드라이어 섹션 수단 하류측의 최종 롤(70)과 ; 상기 하류측 최종 롤(70)과 그 최종 롤에 대하여 바로 하류에 배치된 하류측 펠트롤(112)과의 사이에서 연장하는 상기 펠트(56; 72)와 ; 상기 제 2 드라이어 섹션 수단(22)의 상류측 롤(100)과 ; 상기 제 2 드라이어 섹션 수단(22)의 상류측 펠트롤(114)과 상기 상류측 롤(100) 사이에서 연장하고 상기 웹과 상기 상류측 롤(100)과의 사이에 배치되는 상기 또 다른 펠트(110)로 구성되는 웹 건조 장치에 있어서, (a) 상기 제 2 드라이어 섹션 수단(22)이 실질적으로 수평으로 연장하는 일렬형 드라이어 섹션이며 ; (b) 상기 제 2 드라이어 섹션 수단(22)의 상기 드라이어들(94, 95, 96, 97, 98, 99)은 그들의 축이 제 3 평면(107)에 배치되도록 회전 가능하게 지지되며 ; (c) 상기 제 2 드라이어 섹션 수단은 다수의 진공롤(101, 102, 103, 104, 105)을 포함하되, (c1) 상기 다수의 진공롤들(101, 102, 103, 104, 105)은 축이 제 4 평면(108)에 배치되도록 회전 가능하게 지지되며, (c2) 상기 제 4 평면은 상기 제 3 평면(107) 위에 배치되며, (c3) 각각은 진공롤 (101, 102, 103, 104, 105)은, 웹이 상기 제 2 드라이어 섹션 수단(22)의 각각의 진공롤 (101, 102, 103, 104, 105)과 드라이어(94, 95, 96, 97, 98, 99)를 번갈아 지나 구불구불한 형태 연장하도록 인접한 드라이어(94, 95, 96, 97, 98, 99) 사이에서 그들 드라이어에 근접하게 배치되며, (d) 상기 또 다른 펠트(110)는, 제 2 드라이어 섹션 수단의 각각의 드라이어 둘레에서는, 웹이 또 다른 펠트(110)와 상기 제 2 드라이어 섹션 수단(22)의 각각의 드라이어(94, 95, 96, 97, 98, 99) 사이에 배치되도록, 그리고, 제 2 드라이어 섹션 수단의 각각의 진공롤의 둘레에서는, 상기 또 다른 펠트(110)가 상기 웹과 상기 제 2 드라이어 섹션 수단(22)의 진공롤(101, 102, 103, 104, 105)과의 사이에 배치되도록, 상기 웹과 근사하게 상기 제 2 드라이어 섹션 수단(22)의 상기 드라이어(94, 95, 96, 97, 98, 99)와 상기 진공롤(101, 102, 103, 104, 105) 둘레로 연장하며 ; (e) 상기 제 1 드라이어 섹션 수단의 하류측 최종 롤(70)과 상기 제 2 드라이어 섹션 수단의 상류측 롤(100)이 진공롤이며 ; (f) 상기 펠트(56; 72) 및 상기 또 다른 펠트(110)는 상기 제 1 드라이어 섹션의 하류측 최종 롤(70)과 상기 제 2 드라이어 섹션의 상류측 롤(100) 사이에서 서로 근접하게 연장하여, 웹(12)이 상기 최종 롤(70)에서 상기 제 2 드라이어 섹션 수단의 상류측 롤(100)로의 웹의 경로상에서 상기 펠트들(56; 72) 사이에 배치되는 웹 이송 섹션(116)을 형성하며 ; (g) 상기 펠트(56; 72)는 상기 하류측 최종 롤(70) 둘레에서 상기 웹과 상기 제 1 드라이어 섹션의 하류측 최종 롤(70) 사이에 배치되며 ; (h) 상기 상류측 롤(100)은 상기 제 2 드라이어 섹션 수단의 제 1 드라이어(94)에 근접 이격되게 배치되고 ; (i) 상기 제 2 드라이어 섹션 수단(22)의 드라이어들(94, 95, 96, 97, 98, 99)은, 웹(12)이 상기 제 2 드라이어 섹션 수단(22)에서 단지 제 2 면(22)만 건조되도록 상기 웹(12)의 제 2 면(24)과 접촉하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 웹 건조 장치.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서, 상기 제 2 드라이어 섹션 수단(22)에 대해 하류에 배치된 제 3 드라이어 섹션 수단(118)과 ; 상기 웹을 상기 제 2 드라이어 섹션 수단(22)과 상기 제 3 드라이어 섹션 수단(118) 사이에서 오픈 드로우 없이 운반하기 위한 제 2의 드라이어간 웹 이송 수단(124)과 ; 상기 제 3 드라

이어 섹션 수단(118)에 대해 하류에 배치된 제 4 드라이어 섹션 수단(120)과 ; 상기 웹을 상기 제 3 드라이어 섹션 수단(118)과 상기 제 4 드라이어 섹션 수단(120) 사이에서 오픈 드로우 없이 운반하는 제 3 의 드라이어간 웹 이송 수단(126)과 ; 상기 제 4 드라이어 섹션 수단(120)에 대해 하류에 배치된 제 5 드라이어 섹션 수단(122)과 ; 상기 제 4 드라이어 섹션 수단(120)과 상기 제 5 드라이어 섹션 수단(122) 사이에 배치되어 상기 그들 드라이어 섹션 수단에서 오픈 드로우 없이 웹을 운반하는 제 4 의 드라이어간 웹 이송 수단(128)을 또한 구비하며, 상기 제 1 의 드라이어간 웹 이송 수단(25), 제 2 의 드라이어간 웹 이송 수단(124), 제 3 의 드라이어간 웹 이송 수단(126) 및, 제 4 의 드라이어간 이송 수단(128)은 각각의 드라이어 섹션 수단(16,22 ; 22,118 ; 118,120 ; 120,122) 사이에서 웹이 오픈 드로우 없이, 그리고, 웹이 상기 장치(10)를 통해서 일련의 드라이어 섹션 수단을 지남에 따라 상기 웹(12)의 상기 제 1 면(18)과 제 2 면(24)이 번갈아 건조되도록 상기 웹(12)이 번갈아 뒤집히면서 운반될 수 있도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 웹 건조 장치.

**청구항 3**

제 1 항에 있어서, 상기 프레스-드라이어간 이송 수단(20)은, 상기 프레스 섹션(14)의 하류측 롤(44)에 근접 이격되게 배치된 도입롤(86)과 ; 가이드롤(88)과 ; 상기 가이드롤(88) 둘레로 연장하여, 상기 펠트(56)와의 사이에 상기 웹(12)을 상기 프레스 섹션(14)에서 상기 제 1 드라이어 섹션 수단(16)으로 운반하기 위한 또 다른 웹 이송 섹션(92)을 형성하는 이송 펠트(90)를 구비하며, 상기 펠트(56)는 상기 제 1 드라이어 섹션 수단의 상류측(44)과 상기 도입롤(86) 사이에서 연장하며, 상기 가이드롤(88)은 상기 제 1 드라이어 섹션 수단(16)의 상류측 롤(44)과 상기 도입롤(86) 사이의 웹 주행 경로상의 위치에 배치되며, 상기 제 1 드라이어 섹션 수단(16)의 상기 상류측 롤(44)은 진공롤로서 상기 펠트(56) 및 상기 이송 펠트(40)와 상호 작용하며, 상기 또 다른 웹 이송 섹션(92)은, 그 이송 섹션(92)으로부터 나오는 웹이 상기 상류측 진공롤(44) 둘레를 지나 상기 제 1 드라이어 섹션 수단(16) 안으로 안내되도록, 상기 가이드롤(88)로부터 상류측 진공롤(44)까지 연장하는 것을 특징으로 하는 웹 건조 장치.

**청구항 4**

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 드라이어 섹션 수단(16)은, 웹(12)의 제 1 면의 건조를 개시하는 제 1 드라이어 섹션(26)과 ; 상기 웹(12)의 제 1 면(18)의 건조를 계속하기 위하여 상기 제 1 드라이어 섹션(26)에 대해 하류에 배치된 제 2 드라이어 섹션(28)과 ; 웹(12)을 상기 제 1 드라이어 섹션(26)과 상기 제 2 드라이어 섹션(28) 사이에서 오픈 드로우 없이 운반하는 또 다른 드라이어간 이송 수단(30)을 또한 구비하는 것을 특징으로 하는 웹 건조 장치.

**청구항 5**

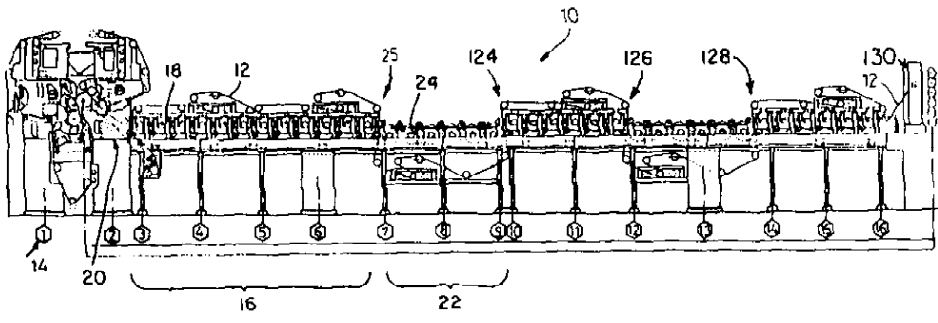
제 4 항에 있어서, 상기 제 1 드라이어 섹션(26)은, 다수의 제 1 드라이어(32,34,36,38,40,42)와 ; 다수의 제 1 진공롤(44,46,48,50,52,54)로서, 웹(12)이 각각의 진공롤과 드라이어를 구불구불한 형태로 번갈아 지나서 연장하도록 상기 다수의 제 1 드라이어(32,34,36,38,40,42)의 대응하는 드라이어에 각기 인접하게 배치되는 다수의 제 1 진공롤(44,46,48,50,52,54)과 ; 상기 다수의 제 1 드라이어(32,34,36,38,40,42)와 상기 다수의 제 1 진공롤(44,46,48,50,52,54) 둘레로 상기 웹(12)과 근사하게 연장하는 제 1 펠트(56)를 또한 구비하며, 상기 제 2 드라이어 섹션(28)은, 다수의 제 2 드라이어(58,59,60,61,62,63)와 ; 다수의 제 2 진공롤(64,65,66,67,68,69,70)로서, 상기 웹(12)이 구불구불한 형태로서 각각의 진공롤과 드라이어를 번갈아 지나서 연장하도록 상기 다수의 제 2 드라이어(58,59,60,61,62,63)의 대응하는 드라이어에 각기 인접하게 배치되는 다수의 제 2 진공롤(64,65,66,67,68,69,70)과 ; 다수의 상기 제 2 드라이어(58,59,60,61,62,63) 및 진공롤(64,65,66,67,68,69,70) 둘레로 연장하여 웹(12)과 근사하게 배치되는 제 2 펠트(72)를 또한 구비하며, 상기 제 2 펠트(72)와 다수의 상기 제 1 드라이어(32,34,36,38,40,42)중 하류측 드라이어(42)의 펠트가 감기지 않은 부분(74)은, 웹(12)이 상기 제 1 드라이어 섹션(26)으로부터 상기 제 2 드라이어 섹션(28)으로 오픈 드로우 없이 운반되도록, 상기 펠트가 감기지 않은 부분(74)으로부터 상기 제 2 펠트(72)상으로 웹(12)을 운반하는 제 1 픽업 섹션(76)을 형성하는 것을 특징으로 하는 웹 건조 장치.

**청구항 6**

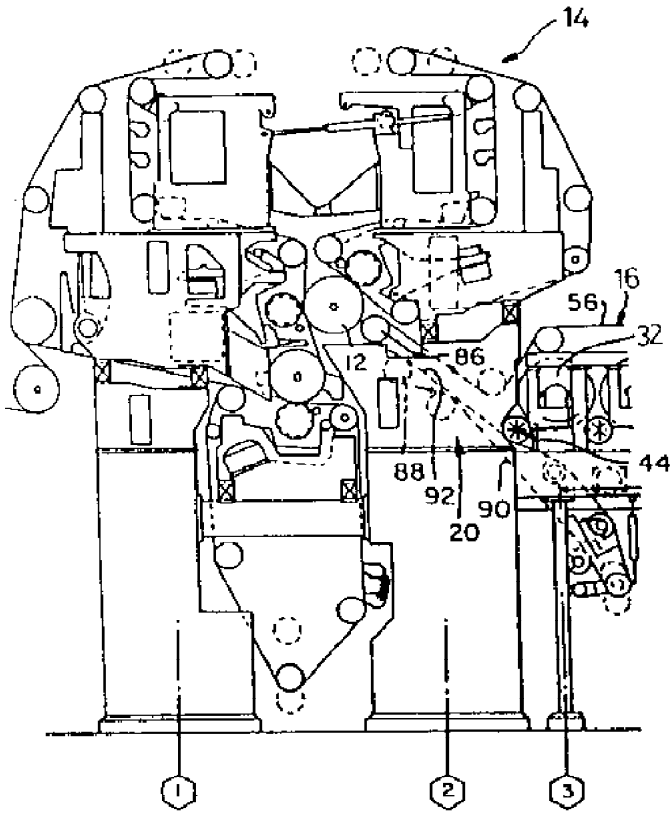
제 5 항에 있어서, 상기 다수의 제 2 진공롤(64,65,66,67,68,69,70)중 상류측 진공롤이 상기 제 1 드라이어 섹션(26)의 상기 하류측 드라이어(42)의 펠트가 감기지 않은 부분(74)에 근접 이격되게 배치되고, 베이스 프레임(78)에 의해 제 펠트(84)이 회전 가능하게 지지되어, 상기 제 2 펠트(72)를 상기 하류측 드라이어(42)의 펠트가 감기지 않은 부분(74)에 근접한 상태로서 그 부분을 지나, 그리고 그후에는, 상기 제 2 드라이어 섹션(28)의 상류측 진공롤(64) 둘레로 안내함으로써, 웹(12)이 펠트가 감기지 않은 부분(74)으로부터 상기 제 2 펠트(72)로 오픈 드로우 없이 운반되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 웹 건조 장치.

**도면**

도면1

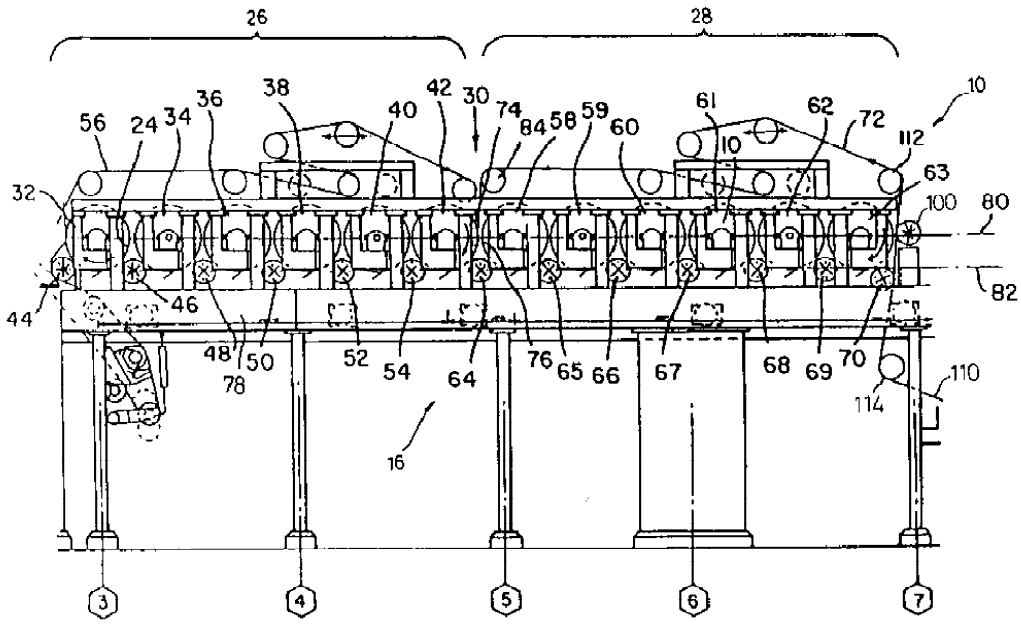


도면2

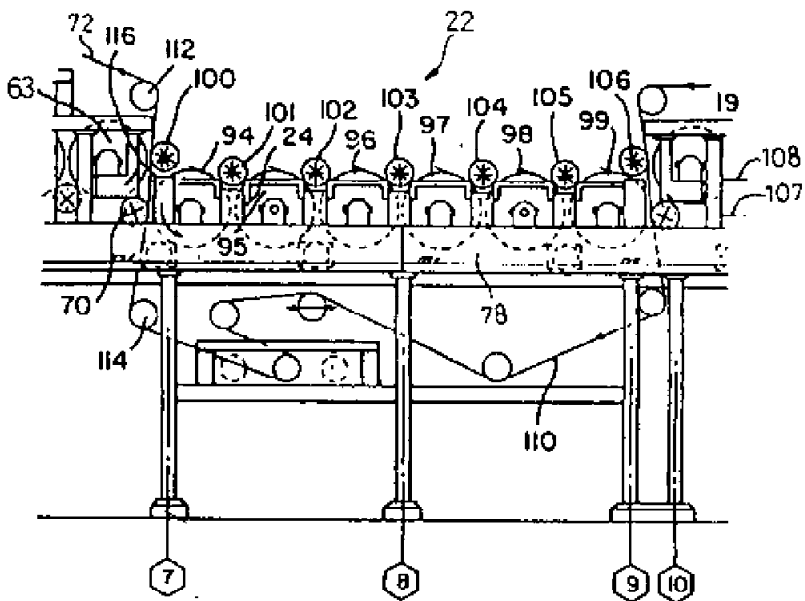




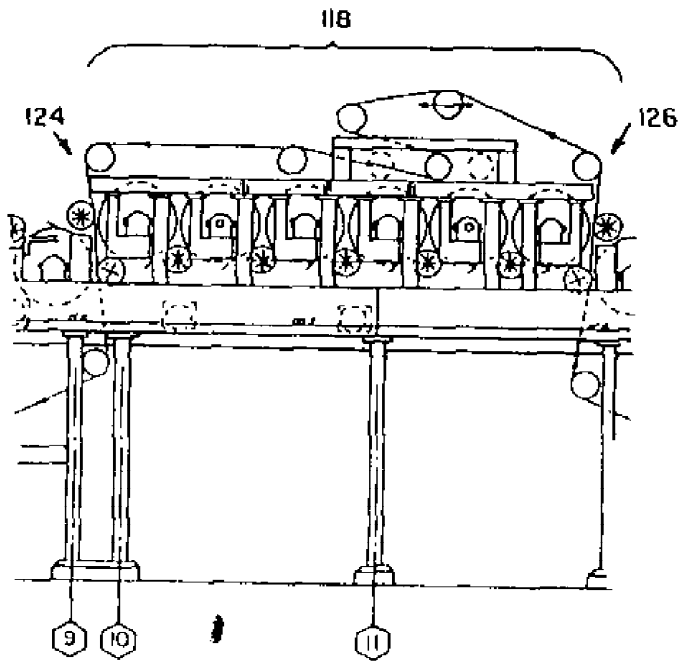
도면3



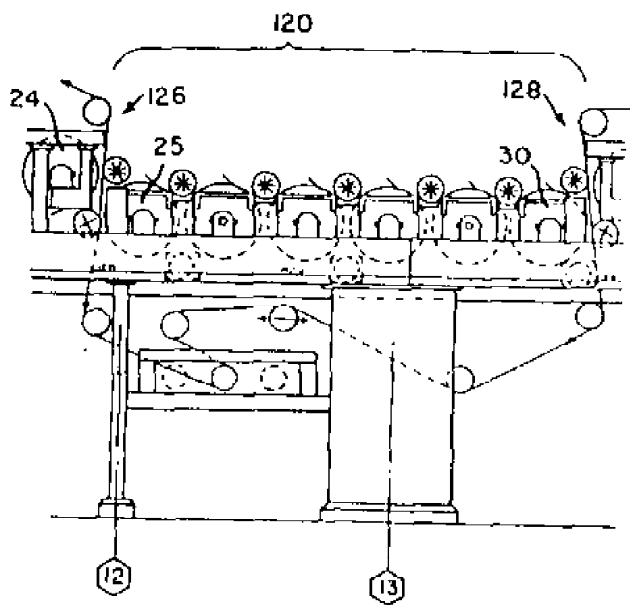
도면4



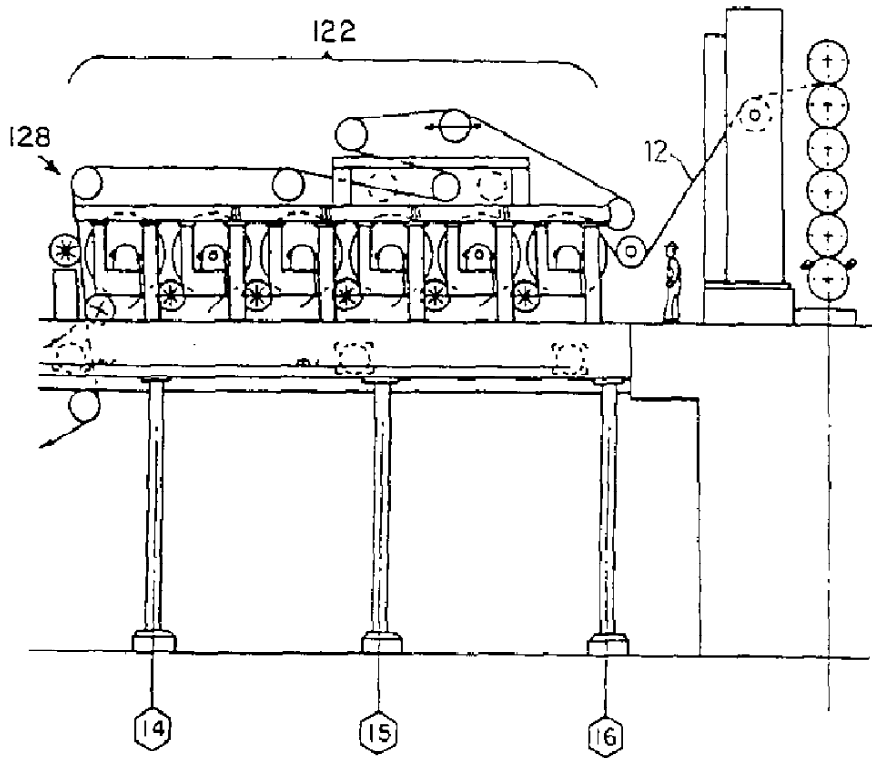
도면5



도면6



도면7



도면8

