

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
D21F 5/04

(45) 공고일자 1996년09월20일
(11) 공고번호 특1996-0012521

(21) 출원번호	특1988-0701290	(65) 공개번호	특1989-0700718
(22) 출원일자	1988년10월13일	(43) 공개일자	1989년04월26일
(86) 국제출원번호	PCT/US 88/000429	(87) 국제공개번호	WO 88/06205
(86) 국제출원일자	1988년02월11일	(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]

제 1 도는 본 발명에 따른 프레스 섹션, 제 1 이송 수단, 제 1 드라이어 섹션수단, 제 2 드라이어 섹션 수단 및 제 1 드라이어 이송 수단을 나타내는 본 발명에 따른 장치의 측면도.

제 2 도는 프레스 섹션, 특히 프레스 섹션으로부터 제 1 드라이어 섹션으로 웹을 운반하기 위한 제 1 이송 수단을 나타내는 제 1 도의 부분 확대도.

제 3 도는 제 1 드라이어 섹션과 제 2 드라이어 섹션을 포함하는 제 1 드라이어 섹션 수단을 나타내는 제 1 도의 부분 확대도.

제 4 도는 제 2 드라이어 섹션 수단을 나타내는 제 1 도의 부분 확대도.

제 5 도는 제 3 드라이어 섹션 수단의 부분 확대도.

제 6 도는 제 4 드라이어 섹션 수단을 나타내는 제 1 도의 부분 확대도.

제 7 도는 제 5 드라이어 섹션 수단을 나타내는 제 1 도의 부분 확대도.

제 8 도는 2개의 진공롤을 나타내는 본 발명의 측면도.

제 9 도는 드라이어로부터 다른 드라이어로 웹의 테일(tail)을 안내하기 위한 공기노즐 수단을 나타내는 본 발명의 일실시예의 측면도.

제10도는 오픈 드로우 이송부를 보여주는 본 발명의 변형예의 측면도.

제11도는 이송 박스를 보여주는 본 발명의 또다른 변형예의 측면도.

[발명의 상세한 설명]

발명의 배경

발명이 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.

제지기의 작동 속도가 크게 증가하면 종이 시이트, 즉 웹이 드라이어 섹션을 통해 진행할때 종이 웹이 팽럭거리는 심각한 문제가 생긴다. 특히, 웹이 연속하는 드라이어 섹션 사이에서 운반되면서 웹이 인접한 드라이어 섹션 사이에서 오픈 드로우 상태로 운반될때 웹이 심하게 팽럭인다. 이러한 웹의 팽럭임은 웹과 펄트가 결합된 상태로 각각의 상부 건조 드럼과 하부 건조 드럼 사이에서 진행되는 단일 펄트형 구조를 사용하면 최소화된다. 그러나, 단일펄트형 구조는 상술한 웹이 팽럭임 문제를 줄일 수 있지만 몇가지 단점을 초래한다. 이들 단점은 첫째로, 웹이 하부 건조 드럼들과 직접 접촉하지 않고 펄트가 웹과 각각의 건조 드럼의 건조 표면 사이에 샌드위치되기 때문에 하부 건조 드럼으로부터의 열전달이 상당히 감소되는 것이다. 둘째로, 웹이 하부 건조 드럼쪽으로 이동하여 그 둘레를 돌아 하부 건조 드럼으로부터 멀어지면서 웹이 펄트로부터 분리되는 것이다. 셋째로, 웹의 초기 드레딩이 용이하지 않다는 것이다. 참고로, 당해 기술 분야에서는, 건조 드럼, 건조 실린더 혹은 드라이어를 동일 개념으로 혼용하고 있는바, 본 명세서에서도 동일 개념으로 사용할 것임을 이해해야 한다. 또, 웹과 시이트의 개념도 마찬가지이다.

상술한 단일 펄트형 건조 장치에서 생기는 문제점은 소위 벨런(BelRun)형 드라이어 섹션을 이용하여 어느정도 해결되었다. 벨런은 벨로이트 코오포레이션의 등록상표이다. 벨런형 장치에서는 종래의 비효율적인 하부 건조 드럼이 하나의 건조 드럼으로부터 그 다음 건조 드럼으로 웹을 확실하게 운반하는 진공롤로 교체된다. 최근 이런 종류의 드라이어 섹션을 구비한 설비에 있어서, 벨런형 장치의 개념은 웹의 주행성에 악영향을 미치지 않고 다수의 건조 드럼을 포함하도록 확장될 수 있다는 것을 알게 되었다. 이렇게 웹이 악영향을 받지 않고 주행할 수 있는 이유는 웹을 인장하거나 또는 들이여 섹션간의 드로우 지점(draw point)을 필요로 하지 않고 진공롤리 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 건조하는 드라이어 섹션에 의해 그 저면이 건조되고, 그후 사부면을 건조하는 드라이어 섹션에 의해 그 상부면이 건조되는 방식으로 양면이 번갈아 건조되어야 하는 문제를 안고 있었다.

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

현대의 종이 건조기는 웹의 주행 속도가 분당 10,000ft(50.8m/초) 이상이다. 따라서, 이런 오픈 드로우가 생기면 시이트의 팽럭임과 많은 웹의 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 발명에 다른 목적은 제지기의 프레스 섹션으로부터 나오는 종이 웹을 건조하여 웹이 오픈 드로우 없이 제 1 드라이어 섹션 수단과 제 2 드라이어 섹션 수단 사이에서 운반됨으로써 드레딩 로프의 도움없이 웹을 드레딩 할 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 형성의 포켓의 통기성(ventilation)이 향상되어 웹의 건조속도가 향상되는 종이 웹의 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 중첩되는 드리이어가 없어서 중기의 격렬한 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 낮은 형상의 프레임임을 이루는 종이 웹의 건조 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 드라이어들을 구동하는데 필요한 힘이 감소되며 드라이어의 형상과 그것의 배열로 인하여 후드(hood)가 낮춰지는 종이 웹 건조장치를 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 드레딩 할 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 진공을 위해 인접하여 후드(hood)가 제공되어 습기를 배출 처리를 할 수 있고, 가능하게는 대용량의 배출 후드를 필요로 하지 않는 종이 웹 건조 장치를 제공하는 것이다.

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

본 발명의 다른 목적은 티슈(tissue) 등급으로부터 고급 용지 등급에 속하는 웹의 건조 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은, 특히 인접한 드라이어간의 공간을 감소시킴으로써, 통상적인 2펠트형 드라이어 섹션에서 펠트가 드라이어에 감기는 범위(felt wrap)에 비해 펠트가 감기는 범위가 증대되는 종이 웹 건조 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 통상의 2 펠트형 드라이어 섹션과 관련된 폐쇄 포켓(closed pocket)을 제거함에 의해 습기가 감소되는 종이 웹 건조 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 종래의 드라이어 섹션에 비해 짧고 필요한 장비는 더 적은 종이 웹 건조 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 오픈 드로우를 제거함으로써 주행성(runnability)이 향상되는 종이 웹 건조 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 펠트만에 의해 지지된 드로우(felt supported draw) 거리가 최소로 감소되는 종이 웹의 건조 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 진공력을 직접 적용하여 웹을 제어하는 종이 웹의 건조 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 웹이 이송용 진공롤을 휘감을 때 웹이 완전히 진공력에 의하여 유지되기 때문에 펠트에 대하여 웹을 유지하기 위한 추가의 웹 장력이 필요하지 않은 종이 웹의 건조 장치를 제공하는 것이다. 종래의 우노-런(Uno-Rin) 드라이어 섹션은 웹이 하부 드라이어를 감을 때 웹을 유지하기 위하여 웹에 장력이 유도되게 하기 위한 드로우가 필요하다. 웹이 펠트로부터 분리되는 것을 막기 위하여 송풍 박스(blow box)가 사용될 수 있지만, 이 송풍 박스에 의하여 생긴 진공은 0.05 내지 0.1인치 WC(물기둥 높이) 압력(12.45 내지 24.9Pa) 정도로 매우 낮다. 또한 진공은 하부 드라이어 둘레까지 확장되지 않으며, 이 진공은 원심력에 대하여 웹을 충분히 유지하지 못하므로, 펠트에 대하여 웹을 유지하기 위해서는 추가의 웹 장력이 필요하다.

본 발명에 따른 구조에서는 이송용 진공롤의 진공이 종래의 진공 정도로 한정되지 않고 통상 4인치 WC(996.3Pa)의 진공력을 웹에 가하는데, 이것은 웹을 지지하는데 필요한 진공의 4배 이상이 된다.

본 발명의 다른 목적은 드라이어 섹션의 주행성에 비하여 덜 뚜렷한 인자이지만, 드라이어 표면 속도를 일정하게 하는데 있다. 이렇게 드라이어 표면 속도가 일정한 것은 드라이어가 기어군에 의해서가 아니라 펠트에 의하여 구동되기 때문이다. 서로 기어로 맞물리는 드라이어들은 그들 기어로부터 힘을 받아 동일한 회전속도로 가동한다. 작은 직경차를 갖는 드라이어들의 경우, 제조 공차 또는 차이 때문에 소정 증가압과 온도에서의 드라이어 표면 속도가 균등하지 않게 된다. 이렇게 균등하지 않은 표면 속도로 인하여 구동 부하가 증가될 뿐만 아니라 웹의 주행성에 문제가 생기게 된다.

본 발명의 다른 목적은 건조 장치의 드레딩이 단순화되는 종이 웹의 건조 장치를 제공하는 것이다.

특히, 종래의 우로런(Uno-Run) 시스템에서는 웹의 테일이 제지기의 아래로 이동할 때 하부 드라이어에 있는 펠트로부터 분리되어 기계의 횡방향으로 요동하게 된다. 본 발명에 따른 드라이어 섹션에서는, 진공력을 전방축의 드레딩 챔버속에 집중시키기 위하여 내부 댐퍼(damper)가 이송용 진공롤내에 장착되어 있다. 이들 댐퍼가 폐쇄되었을 때 드레딩 챔버속의 진공은 4인치 WC 내지 10-12인치 WC(996.3Pa 내지 2490.9-2989Pa)까지 증가된다. 이 정도의 진공은 웹의 테일을 펠트에 확고하게 유지시켜 테일이 요동하는 것을 방지함으로써 전반적인 드레딩 동작을 안정화시킨다.

또한, 본 발명에 따른 장치가 전체 드라이어 섹션에 걸쳐 연장될 경우, 웹의 테일은 드레딩 로프를 사용하지 않고 드레딩 될 수 있다. 각각의 드라이어의 연부 근처에는 특수한 공기 노즐이 위치하기 때문에 웹의 테일이 펠트를 추종하게 되고 진공력에 의해 이송된다. 이들 공기노즐 때문에 드레딩 로프, 드레딩 설비 및 그들의 유지 작업이 필요없게 된다. 또한 상술한 드레인 구조로 인하여 장치의 안전한 작동이 보장된다.

또한, 로프가 제거되는 경우에는 보다 넓은 펠트가 사용될 수 있으므로 펠트위의 웹의 연부를 더욱 안정화 할 수 있다.

본 발명에 따른 개방된 대칭 형상의 프레임 구조 때문에 불량품(예컨대, 찢기거나 접힌 웹등)의 제거, 드라이어에 대한 접근 및 드라이어의 관찰의 용이성이 크게 향상된다. 또한, 본 발명에 필수적인 것은 아니지만, 각각의 드라이어에는 닥터 블레이드가 쉽게 조립될 수 있으며, 이런 닥터 블레이드들은 필요시 공기 실린더로부터 자동으로 분리된다.

본 발명에 따른 장치는 원하는 생산성을 얻기 위해 필요한 제지 기계류의 장치의 갯수를 상당히 감소시킬 수 있다. 드라이어, 펠트를 및 가이드의 갯수를 줄일 뿐만 아니라, 그에 따라서 증기의 변동 현상이 감소되며 송풍 박스와 포켓 통기 덕트가 감소된다. 또한, 본 발명은 드라이어의 프레임 구조를 단순화할 수 있다.

사일런트 드라이브(Silent Drive) 드라이어 시스템(사일런트 드라이브는 벨로이트 코오포레이션의 등록상표임)을 이용하고, 나아가 본 발명의 프레임이 낮게 배치되기 때문에 드라이어 섹션의 소음과 진동은 최소값으로 감소될 수 있다. 또한, 통상적인 우노-런(Uno-Run) 시스템에서 이용되는 하부 드라이어가 제거되어 드라이어 섹션의 관성이 감소되기 때문에 보다 작은 구동모터가 설치될 수 있다. 게다가 드라이어 후드는 낮은 외형 구조를 가질 수 있으며, 제지기의 전방 뿐만 아니라 후방에도 후드 도어 리프트(hood door lift)가 설치될 수 있다.

본 발명의 다른 목적은 에너지 효율이 향상되는 종이 웹의 건조 장치를 제공하는 것이다.

특히, 본 발명의 드라이어 섹션은 다음의 3가지 관점에서 에너지 효율을 향상시킨다. 첫째로, 드라

이어 개수가 적어지고 증기 변동 현상에 의한 항력이 작아지기 때문에 구동 부하가 감소된다. 둘째로, 드라이어의 개수가 최소화 되기 때문에 통풍 증기의 양이 감소된다. 셋째로, 종래의 우노-런형의 드라이어 섹션의 하부 드라이어에서 생기는 많은 통풍량이 완전히 제거된다.

본 발명의 다른 목적은 종이 시이트의 질이 향상되는 종이 웹의 건조 장치를 제공하는 것이다.

특히, 본 발명에 따른 드라이어 섹션은 다음과 같은 종이 시이트 성질을 향상시킨다. 첫째로, 웹의 제지기 방향의 장력 및 신장성(stretch)이 향상된다.

둘째로, 웹의 제지기 횡방향의 장력 및 신장성도 향상된다. 셋째로, 시이트가, 커얼되는 경향이 줄어들며, 넷째로, 연부에 주름을 발생시키는 경향이 줄어든다.

일단 웹이 프레스 섹션을 떠나면, 주로 프레스 섹션의 드로우(draw)에 의하여, 그리고 약간은 드라이어 섹션들 사이의 드로우에 의하여 제지기 방향의 장력과 신장성이 영향을 받는다. 종래의 드라이어 섹션에서는 이들 드라이어가 보통 가능한 한 낮게 설치되지만 주행성 및 웹의 제어에 의하여 최소한의 드로우가 결정된다. 그러나, 본 발명에 따른 드라이 섹션에서는 주행성과 관련한 최소한의 드로우도 필요치 않다. 그럼에도 불구하고, 제지기 방향의 성질은 드라이어 섹션들 사이의 드로우를 당기는 것이 필요하다면, 통상적인 방법으로 드라이어 섹션들 사이의 드로우를 당김으로써 영향을 받을 수 있다.

어느 정도 유사한 방법으로 제지기 횡방향의 장력과 신장성은 제지기 횡방향의 시이트(웹) 구속(sheet restraint)에 의하여 영향을 받는다. 오픈 드로우에서는 구속이 없으므로 시이트는 자유롭게 수축한다(이 수축은 웹의 연부에 최대가 된다). 전형적인 우노-런형의 드라이어 섹션의 작동에 있어서 웹이 어느 정도 구속되는데, 이는 마무리 상태(trim)의 향상 및 가장자리 주름의 감소로서 나타난다.

본 발명에 따른 드라이어 섹션에서는 전형적인 우노-런 시스템에서 보다 웹의 구속이 훨씬 확실하며, 이것은 연부에 주름이 조성되는 경향을 감소시킨다.

본 발명에 의하여 웹의 구속 상태를 증대시킴으로 인하여 제지기 횡방향의 장력이 약간 증가하고 신장성이 감소하는 것은 분명하다. 제지기 횡방향으로서 신장성의 감소는 연부에서 가장 현저한데, 보통 웹은 이 부분에서 최소한으로 구속된다. 따라서 본 발명에 따른 순수한 효과는 종이 시이트가 제지기의 횡방향으로 보다 균일한 성질을 갖는 것이다.

커얼은 다음과 같은 3가지 인자에 의하여 생긴다. 첫째는 섬유 방향이고, 둘째는 분립체(fine)와 필러(결합용)의 분포이며, 셋째는 섬유의 잔류 응력이다. 드라이어 섹션은 섬유의 응력에만 영향을 준다.

커얼은 보통 상부 및 하부 드라이어의 증기압을 별도로 제어하여 종이 시이트의 양면이 건조되는 것을 조정함으로써 규제된다.

따라서, 본 발명에 따른 드라이어 섹션에서는 커얼이 후속의 드라이어 섹션들의 증기압을 조정하는 방식으로 규제된다.

본 발명의 특별히 중요한 다른 목적은 방향성이 중요한 인자가 되는 고급 종이 웹을 건조하는 장치를 제공하는 것이다. 특히, 구속된 상태로 웹을 건조한다는 것은, 웹의 여부가 웹의 중앙 부분보다 수축될 수 없도록 한다는 점에서 본 발명의 중요한 특징이다. 웹이 펠트와 드라이어 사이에 유지되고 있지 않은 동안에 웹을 구속하기 위한 핵심 사항은 안전한 드라이어들 사이에 있는 이송롤 또는 회전롤 속의 진공이다. 웹은 앞에서 설명한 것처럼 1-10인치 WC(249.1-2491Pa), 바람직하게는 약 4인치 WC(996.3Pa)의 진공을 이용하여 구속될 수 있다.

당업자라면 본 발명의 다른 목적과 장점을 첨부된 도면을 참고로 하는 다음의 상세한 설명으로 명확히 이해할 것이다.

본 발명의 상세한 설명과 첨부된 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 개시하고 있지만, 당업자라면, 이 첨부된 특허청구의 범위에 정의된 바와 같은 본 발명의 사상 및 범위내에 속하는 많은 변형 및 수정예가 만들어질 수 있다는 것을 인식할 것이다.

발명의 요약

본 발명은 웹을 건조하기 위한 일렬형 드라이어 섹션(single tier dryer section)에 관한 것이다. 드라이어 섹션은 드라이어와 드라이어 둘레로 안내되는 펠트를 구비하는바, 웹은 그 드라이어와 펠트 사이에 샌드위치되어 제 1 면이 건조된다. 그 드라이어에 대해 하류에는 또다른 드라이어가 배치되고, 그 또다른 드라이어 둘레로 또다른 펠트가 안내되는바, 웹은 그 또다른 드라이어와 또다른 펠트 사이에 샌드위치되어 제 2 면이 건조된다. 웹은 이송 수단에 의해 그 드라이어로부터 상기 또다른 드라이어로 운반된다.

특히, 드라이어 이송 수단은 오픈 드로우 없이 웹을 드라이어로부터 상기 또 다른 드라이어로 운반한다.

더욱이, 드라이어 이송 수단은 그 펠트와 상기 또다른 펠트의 결합주행부(joint run)를 포함하는바, 웹은 결합 주행부를 통과하는 중에 상기 펠트와 상기 또다른 펠트 사이에 샌드위치 된다.

본 발명의 일실시예에서, 이송 수단은 상기 펠트와 상기 또다른 펠트가 결합주행부의 하류측에서 서로 분기할때, 웹을 상기 또다른 펠트에 밀착하게 확실하게 유지시키기 위하여 결합 주행부 하류측에 배치된 진공수단을 갖는다.

구체적으로 상기 진공수단은 진공롤이다.

프레스 섹션으로부터 칼렌더(calender) 섹션까지 연장하는 일렬형 드라이어 섹션은 다수의 일렬형

서브 드라이어 섹션을 구비하며, 드라이어 이송 수단은 인접하는 서브 드라이어 섹션들 사이에 배치된 다수의 이송 메카니즘을 포함하므로 웹이 후속의 서브 드라이어 섹션들을 통해 진행하면서 웹의 양면이 교대로 건조된다.

웹이 서브 드라이어 섹션을 통하여 진행하면서 웹의 양면들이 교대로 건조되며, 각각의 서브 드라이어 섹션은 서로에 대하여 다른 높이에 배치되어, 하나의 섹션 걸러 하나씩 동일 높이에 배치되는 것이 바람직하다.

드라이어 이송 수단은 또한 웹의 테일이 드라이어로부터 다른 드라이어로 안내되는 것을 보조하기 위한 공기노즐 수단을 갖는다.

또한, 본 발명은 제지기의 프레스 섹션으로부터 나오는 종이 웹의 건조 장치 및 건조 방법에 관한 것이다. 본 발명의 장치는 웹의 제 1 면의 건조를 개시하기 위한 제 1 드라이어 섹션 수단을 갖는다. 제 1 이송 수단이 웹을 프레스 섹션으로부터 제 1 드라이어 섹션 수단으로 운반한다. 웹의 제 2 면의 건조를 개시하기 위하여 제 1 드라이어 섹션 수단에 대하여 하류측에 제 2 드라이어 섹션 수단이 배치된다. 웹의 제 2 면은 웹의 제 1 면의 반대측 면이다. 제 1 드라이어 이송 수단은 제 1 드라이어 섹션 수단과 제 2 드라이어 섹션 수단 사이에서 오픈 드로우 없이 웹을 운반하는바, 때문에 제 1 드라이어 이송 수단은 드레딩 로프가 필요없이 웹을 드레딩하여 웹의 양면이 번갈아 건조되도록 한다.

구체적으로 말하면, 제 1 드라이어 섹션 수단은 또한 웹의 제 1 면의 건조를 개시하기 위한 제 1 드라이어 섹션과 웹의 제 1 면을 계속 건조시키기 위하여 제 1 드라이어 섹션에 대하여 하류측에 배치된 제 2 드라이어 섹션을 갖는다.

제 1 드라이어 섹션과 제 2 드라이어 섹션 사이에서 제 2 드라이어 이송 수단이 오픈 드로우 없이 웹을 운반한다.

제 1 드라이어 섹션은 제 1의 다수의 드라이어와 제 1의 다수의 진공롤을 구비하며 각각의 진공롤이 제 1의 다수의 드라이어의 대응하는 드라이어에 인접 배치되므로, 웹은 각각의 진공롤과 드라이어를 번갈아 지나 구불구불한 형태로 연장한다. 제 1 펠트는 제 1의 다수의 드라이어 및 제 1의 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 드라이어들의 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 드라이어의 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.

제 1 및 제 2의 드라이어 섹션의 각각의 진공롤은 대응하는 인접한 드라이어에 근접되게 배치되어 각각의 진공롤과 대응하는 드라이어 사리의 펠트 드로우가 최소화 되므로 지지펠트에 대하여 웹이 펄럭이게 되는 것을 방지한다.

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

제 2의 다수의 진공롤의 상류측 진공롤은 제 1 드라이어 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 지나가도록 안내하는 제 1 펠트가 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 제 1 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 이송 펠트가 연장하여 그 이송 펠트와 제 1 펠트가 그 사이에 이송 섹션을 형성하여 웹을 프레스 섹션으로부터 제 1 드라이어 섹션 수단으로 운반한다.

제 1 이송 수단은 또한 제 1 드라이어 섹션수단의 상류측 진공롤을 가진다. 이 상류측의 진공롤은 제 1 펠트 및 이송 펠트와 협동하여 이송 섹션이 가이드롤로부터 상류측 진공롤로 연장하므로, 이송 섹션으로부터 나오는 웹은 상류측 진공롤 둘레로 안내되어 제 1 드라이어 섹션 수단속으로 들어간다.

제 2 드라이어 섹션 수단은 또한 제 3의 다수의 드라이어를 가지는데, 이 제 3의 다수의 드라이어의 각각의 드라이어는 제 1 드라이어 섹션 수단에 대항 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 드라이어의 진공롤이 베이스 프레임에 회전 가능하게 정착되는데, 제 3의 다수의 드라이어는 제 3 평면에 배치되고 제 3의 다수의 진공롤은 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 드라

이어에 밀착하게 된다.

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

제1 드라이어 이송 수단은 또한 제 2 드라이어 섹션 수단의 상류측 진공롤과 상류측 펠트를 포함한다. 상류측 펠트와 제 2 드라이어 섹션 수단의 상류측 진공롤 사이에서 제 3 펠트가 연장하여 제 3 펠트와 제 2 펠트 사이에 제 1 드라이어 이송 수단 섹션을 형성함으로써 오픈 드로우 없이 웹을 제 2 펠트로부터 제 3 펠트로 운반한다.

제1, 제2, 제3 및 제4 드라이어 이송 수단이 오픈 드로우 없이 그들 각각의 드라이어 섹션 사이에서 웹을 교대로 뒤집으면서 운반하게 하도록 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 프레스로부터 나오는 종이 웹의 건조방법을 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 개시하는 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 1면과 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 건조장치가 도시되어 있지만, 본 발명의 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 건조장치(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.

제 1 이송수단(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 1 드라이어 이송 수단(25)이 웹(12) 오픈 드로우 없이 운반한다. 제 1 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 제 1 이송 수단(20)을 보다 상세히 도시하는바, 아래에서 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 2 드라이어 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 다수의 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 다수의 드라이어(32,34,36,38,40,42) 및 제 1의 다수의 진공롤(44,46,48,50,52,54)의 둘레로 연장한다.

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 번갈아지나 구불구불한 형태로 연장한다.

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 연장하여 웹(12)와 근사하게 배치된다.

제 2 펠트(72)와 상기 제 1 드라이어(32,34,36,38,40,42)의 하류측 드라이어(42)의 펠트가 감기지

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

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

제2도에 도시한 바와 같이, 건조 장치(10)는 웹(12)을 프레스 섹션(14)으로부터 제1드라이어 섹션 수단(16)으로 운반하기 위한 제1이송 수단(20)을 갖는다. 이 제1이송 수단(20)은 또한 프레스 섹션(14)에 대하여 근접하여 배치된 도입롤(86)을 갖는다. 제1펠트(56)는 웹(12)을 프레스 섹션(14)으로부터 제1드라이어 섹션 수단(16)으로 운반하기 위하여 도입롤(86)의 둘레로 연장한다.

웹(12)을 프레스 섹션(14)으로부터 제1드라이어 섹션 수단(16)으로 운반하는 것을 돕기 위하여 도입롤(86)과 제1드라이어 섹션 수단(16) 사이에 가이드롤(88)이 배치된다.

가이드롤(88)의 둘레로 이송 펠트(90)가 연장되어, 이송 펠트(90)와 제1펠트(56)가 그들 사이에서 웹을 프레스 섹션(14)으로부터 제1드라이어 섹션 수단(16)으로 운반하기 위한 이송 섹션(92)을 형성한다.

제2도에 도시된 바와 같이, 제1이송 수단(20)은 그밖에는 상기 제1드라이어 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 제1펠트(56)와 이송 펠트(90)와 협동하므로, 이송 섹션(92)으로부터 나오는 웹(12)은 상류측 진공롤 둘레로 안내되어 제1드라이어 섹션 수단(16) 속으로 들어간다.

제4도에서, 제2드라이어 섹션 수단(22)은 또한 제1드라이어 섹션 수단(16)에 대하여 하류측에 배치된 제3의 다수의 드라이어(94, 95, 96, 97, 98, 99)를 구비한다.

제3의 다수의 진공롤(100, 101, 102, 103, 104, 105, 106)이 제3의 다수의 드라이어에 대응하도록 그 드라이어에 대하여 근접하게 배치되므로, 웹(12)은 각각의 진공롤들과 제2드라이어 섹션 수단(22)의 드라이어들을 번갈아 지나 구불구불한 형태로 연장된다.

제4도에 도시한 것처럼, 베이스 프레임(78)은 제3의 다수의 드라이어들 각각의 드라이어가 회전 가능하게 지지하는바, 그들 드라이어의 축은 제3평면(107)내에 배치된다.

베이스 프레임(78)은 또한 각각의 진공롤을 회전 가능하게 지지하는바, 제3의 다수의 진공롤 각각의 진공롤의 축은 제3평면위의 제4평면(108)내에 배치된다.

제3의 펠트(110)는 제3의 다수의 드라이어와 진공롤을 지난 연장하므로, 제3펠트(110)는 웹의 제2면(24)이 제3의 다수의 드라이어들 각각의 드라이어와 밀착되도록 제2드라이어 섹션 수단(22)을 통과하는 웹을 지지한다.

제4도에 도시된 바와 같이, 제1드라이어 이송 수단(25)은 제1드라이어 섹션 수단(16)의 하류측 진공롤(70)과 제1드라이어 섹션 수단(16)의 하류측 펠트롤(112)을 포함한다.

제1드라이어 섹션 수단(16)의 제2펠트(72)는 하류측 진공롤(70)과 하류측 펠트롤(112) 사이에서 연장한다. 제2펠트(72)는 웹이 제2펠트(72)와 제2드라이어 섹션 수단(22) 사이에서 운반 배치되도록 웹(12)을 지지한다.

제1드라이어 이송 수단(25)은 또한 상류측 진공롤(100)과 상류측 펠트롤(114)을 포함한다. 제3펠트(110)는 상류측 펠트롤(114)과 제2드라이어 섹션 수단(22)의 상류측 진공롤(100) 사이에서 연장하는바, 따라서 그 제3펠트(100) 및 제2펠트(72)는 그들 사이에 오픈 드로우 없이 웹을 제2펠트(72)로부터 제3펠트(110)로 운반하기 위한 제1드라이어 이송 수단 섹션(116)을 형성한다.

제3펠트(110)는 웹을 압착하여 웹의 제2면(24)이 제3의 다수의 드라이어(94, 95, 96, 97, 98, 99)의 각각의 드라이어에 근접 접촉되어 건조되도록 한다.

제5도, 제6도 및 제7도는 각각 웹이 건조 장치를 통과하여 진행할때 웹을 운반하고 뒤집기 위한 제3 드라이어 섹션 수단(118), 제4드라이어 섹션 수단(120), 제5드라이어 섹션 수단(122), 그리고 제3드라이어 이송 수단(124), 제4드라이어 이송 수단(126) 및 제5드라이어 이송 수단(128)을 도시한다. 제1, 제3, 제4 및 제5드라이어 이송 수단(125, 124, 126, 128)이 오픈 드로우 없이 각각의 드라이어 섹션(16, 22, 118, 120, 122) 사이에서 웹을 교대로 뒤집으면서 운반하므로, 웹이 건조 장치를 통과

하여 계속되는 드라이어 섹션 수단을 지나 연장하면서 웹의 제1면과 제2면이 교대로 건조된다.

제8도는 2개의 진공롤(46, 48)을 상세히 도시한 도면인데, 여기서 밀봉체 또는 압력 밀봉체(130)은 웹(12)이 펠트(56)로부터 분리되는 것을 막기 위하여 롤(46)의 위치로부터 롤(48)의 위치로 이동될 수 있다.

제1도 내지 제9도에 도시된 본 발명의 일실시예에 있어서, 웹을 건조하기 위한 일렬형 드라이어 섹션 수단(16)은 드라이어(63)와 이 드라이어 둘레로 안내되는 펠트(72)를 구비하며, 웹은 드라이어(63)와 펠트(72) 사이에 배치되어 웹(12)의 제1면(18)이 건조되도록 하고, 또다른 드라이어(94)가 상기 드라이어(63)에 대하여 하류측에 배치되고, 또다른 펠트(110)가 드라이어(63)에 대하여 하류측에 배치되고, 상기 또다른 드라이어(94)의 둘레로 안내되므로 웹이 상기 드라이어(94)와 상기 또다른 펠트(110) 사이에 배치되어 웹의 제2면(24)이 건조된다. 드라이어 이송 수단(25)은 오픈 드로우 없이 드라이어(63)으로부터 드라이어(94)로 웹을 운반한다.

특히, 드라이어 이송 수단(116)은 오픈 드로우 없이 웹을 드라이어(63)로부터 드라이어(94)로 운반한다.

또한, 드라이어 이송 수단(116)은 펠트(72)와 상기 또다른 펠트(110)의 결합 주행부를 포함하므로, 웹은 그 결과 주행부를 통과하는 동안 펠트(72)와 상기 또다른 펠트(110) 사이에 배치된다.

또한, 드라이어 이송 수단(116)은 펠트(72)와 상기 또다른 펠트(110)가 결합 주행부에 대하여 하류측으로 서로에 대하여 분기할때 웹(12)이 상기 또다른 펠트(110)와 밀접하게 확실하게 유지하도록 결합 주행부에 대하여 하류측에 배치된 진공 수단(100)을 포함한다.

본 발명의 특정 실시예에서, 진공 수단(100)은 진공롤이다.

일렬형 드라이어 섹션(16)은 프레스 섹션(14)으로부터 제7도에 도시한 칼렌더 섹션(140) 또는 사이즈 프레스(size press : 도시생략)로 연장하거나 드라이어 섹션 전체에 걸쳐 연장한다. 일렬형 드라이어 섹션은 복수의 일렬형의 서브드라이어 섹션(16, 22, 118, 120, 122)을 포함하며, 드라이어 이송 수단 섹션(116)은 다수의 드라이어 이송 수단(25, 124, 126, 128)을 포함하는데, 각각의 드라이어 이송 수단(25, 124, 126, 128)은 인접한 서브 드라이어 섹션 사이에 배치되어, 연속된 서브 드라이어 섹션(16, 22, 118, 120, 122)를 통해 진행하는 웹의 양면이 교대로 건조되게 한다.

웹이 서브 드라이어 섹션(16, 22, 118, 120, 122)을 통하여 진행하면서 웹의 양면(18, 24)이 계속하여 교대로 건조된다.

또한, 서브 드라이어 섹션(16, 22, 118, 120, 122)은 서로에 대하여 다른 높이에 배치되며, 서브 드라이어 섹션은 하나 걸러 하나씩, 즉, 서브 드라이어 섹션(16)과 서브 드라이어 섹션(118), 서브 드라이어 섹션(22)과 서브 드라이어 섹션(120), 그리고 서브 드라이어 섹션(122)과 서브 드라이어 섹션(16)이 서로에 대하여 같은 높이에 배치된다.

특히, 제9도에 도시된 바와 같이, 드라이어 이송 수단(116)은 또한 웹을 드라이어(63)로부터 다른 드라이어(94)에 안내하기 위한 공기 노즐 수단(132)을 포함한다.

제10도에 도시된 변형예에 있어서, 이송 수단(116A)은 드라이어(63A)에서 다른 드라이어(94A)로 오픈드로우가 있는 상태로 웹을 이송하는 수단(110A, 70A)을 또한 구비한다.

제11도에 도시된 본 발명의 또다른 실시예에 있어서, 이송 메카니즘은 흡이있는 회전롤(100B)에 인접한 이송 박스(134)를 구비한다. 이송 박스(134)는 웹을 운반하도록 코안다 효과 노즐(Coanda effect nozzle)을 구비하는 진공 박스 또는 송풍 박스(blow box)로써, 웹은 롤(100B)을 따라 이동하게 된다.

건조 장치의 작동에 있어서, 웹은 프레스 섹션(14)으로부터 건조 장치의 제1드라이어 섹션 수단(16)으로 운반된다. 웹의 제1면(18)의 건조는 웹이 제1드라이어 섹션 수단(16)을 통과하는 중에 시작된다. 웹은 오픈 드로우 없이 제1드라이어 섹션 수단(16)과 하류측 제2드라이어 섹션 수단(22) 사이에서 운반되며, 이때 웹은 뒤집혀서 운반되므로 웹이 제2드라이어 섹션 수단(22)을 통과하는 동안 웹의 제2면(24)의 건조가 시작된다.

건조 장치의 작동에 있어서, 웹은 또한 오픈 드로우 없이 연속하는 드라이어 섹션(118, 120, 122) 사이에서 운반되어 웹의 제1면(18)과 제2면(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 드라이어 섹션을 드레딩할 수 있다. 더욱이, 웹은 건조기의 횡방향의 수축에 대하여 구속되면서 건조되므로 웹에서 생기는 커일을 감소시킨다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

웹(12)의 제1면(18)을 건조시키는 드라이어 섹션 수단(16)으로서, 실제로 수평으로 일렬로 배열되는 다수의 드라이어(32, 34, 36, 38, 40, 42, 58, 59, 60, 61, 62, 63)와, 상기 제1의 다수의 드라이어들의 각각의 드라이어에 인접하게 배치된 제1의 다수의 진공롤(64, 65, 66, 67, 68, 69, 70)과, 상기 제1의 다수의 드라이어와 상기 제1의 진공롤을 번갈아 지나는 구불구불한 경로를 따라 이동하는 펠트(72)로서, 웹(12)이 그 펠트와 각각의 드라이어(58, 59, 60, 61, 62, 63) 사이에 배치되게 웹을 이송하는 그러한 펠트(72)를 구비하는 제1드라이어 섹션 수단(16)과 ; 상기 제1드라이어 섹션 수단(16)에 대하여 하류에 배치되어, 웹(12)을 계속 건조시키는 제2드라이어 섹션 수단(22)으로서, 다수

의 드라이어(94, 95, 96, 97, 98, 99)와, 상기 제2의 다수의 드라이어(94, 95, 96, 97, 98, 99)를 지나 구불구불한 형태로 연장하는 또다른 드라이어 펠트(110)를 구비하는 그러한 제2의 드라이어 섹션 수단(22) ; 그리고 웹(12)을 상기 제1드라이어 섹션 수단(16)으로부터 상기 제2드라이어 섹션 수단(22)으로 웹을 운반시키기 위한 드라이어 이송 수단(25)을 구비하는 웹 건조 장치에 있어서, 상기 웹 건조 장치가 일렬형 드라이어 섹션(single tier dryer section)으로 이루어지며, 상기 제2드라이어 섹션 수단(22)의 드라이어들(94, 95, 96, 97, 98, 99)이 수평으로 일렬로 배치되어 있으며, 상기 제2의 드라이어 섹션 수단(22)은 각각 상기 제2드라이어 섹션 수단(22)의 상기 드라이어들(94, 95, 96, 97, 98, 99) 각각에 근접 배치되는 다수의 진공롤(100, 101, 102, 103, 104, 105, 106)을 또한 구비하며, 상기 또 다른 펠트(110)는, 웹이 그 또다른 펠트(110)와 상기 제2드라이어 섹션 수단(22)의 각각의 드라이어 사이에 배치되어 웹의 상기 제1면(18)과 반대측의 제2면(24)이 건조되도록, 상기 제2드라이어 섹션 수단(22)의 각각의 드라이어(94, 95, 96, 97, 98, 99)와 진공롤(100, 101, 102, 103, 104, 105, 106)을 번갈아 지나 연장하며, 상기 드라이어 이송 수단(25)은, 상기 펠트(72)의 상기 또다른 펠트(110)의 결합 주행부(joint run)로서, 웹(12)이 그 결합 주행부를 통과하는 동안 상기 펠트(72)와 상기 또다른 펠트(110) 사이에 배치되도록 하는 그러한 결합 주행부와 ; 상기 결합 주행부에 대하여 하류에 배치되어, 상기 펠트(72)와 상기 또다른 펠트(110)가 상기 결합 주행부에 대해 하류에서 서로에 대해 분기할때 상기 웹(12)을 상기 또 다른 펠트(110)와 결합 상태로 확실하게 유지하는, 상기 제2드라이어 섹션 수단(22)의 상류측 진공롤(100)과 ; 상기 결합 주행부에 대하여 상류에 배치되는, 상기 제1드라이어 섹션 수단(16)의 하류측 진공롤(70)과 ; 상기 제1드라이어 섹션 수단(16)으로부터 상기 제2드라이어 섹션수단(22)으로의 웹(12)이 테일(tail)의 안내를 보조하기 위한 에어 노출 수단(132)을 구비하는 것을 특징으로 하는 웹 건조 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 프레스 섹션(14)으로부터 칼렌더 섹션(130)까지 연장하는 것을 특징으로 하는 웹 건조 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 다수의 일렬형 드라이어 섹션(16, 22, 118, 120, 122) 및 다수의 이송 수단(124, 126, 128)을 구비하며, 각각의 이송 수단은, 인접한 드라이어 섹션들(16, 22, 118, 122) 사이에서 배치되어 웹(12)이 일련의 드라이어 섹션을 통과함에 따라 웹의 양면(18, 24)이 교대로 건조되도록 웹을 운반하는 것을 특징으로 하는 웹 건조 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 드라이어 섹션(16, 22, 118, 120, 122)이 서로에 대해 다른 높이에 배치되는 것을 특징으로 하는 웹 건조 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 드라이어 섹션들이 하나 걸려서 하나씩 동일한 높이에 배치되는 것을 특징으로 하는 웹 건조 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제1드라이어 섹션 수단(16)이, 상기 웹의 상기 제1면(18)의 건조를 시작하는 제1드라이어 섹션(26)과 ; 상기 제1드라이어 섹션(26)에 대해 하류에 배치되어 상기 웹의 상기 제1면(18)을 계속 건조시키는 제2드라이어 섹션(28)과 ; 상기 제1드라이어 섹션(26)과 상기 제2드라이어 섹션(28) 사이에서 웹을 오픈 드로우 없이 운반하기 위한 드라이어 이송 수단(30)을 구비하는 것을 특징으로 하는 웹 건조 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제1드라이어 섹션(26)이, 제1의 다수의 드라이어(32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42)와 ; 제1의 다수의 진공롤(44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54)로서, 웹이 각각의 진공롤과 드라이어를 번갈아 지나 구불구불한 형태로 연장하도록 각기 상기 다수의 드라이어(32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42)의 각각의 대응하는 드라이어에 인접하게 배치되는 제1의 다수의 진공롤(44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54)과 ; 상기 웹과 근사하게 상기 제1의 드라이어(32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42) 및 상기 제1의 다수의 진공롤(44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54) 둘레로 연장하는 제1펠트(56)를 또한 구비하며, 상기 제2드라이어 섹션(28)은, 제2의 다수의 드라이어(58, 59, 60, 61, 62, 63)와 ; 제2의 다수의 진공롤(64, 65, 65, 66, 67, 68, 69, 70)로서, 상기 웹이 각각의 진공롤과 상기 드라이어를 번갈아 지나 구불구불한 형태로 연장하도록, 각기 상기 제2의 다수의 드라이어의 대응하는 드라이어에 인접하게 배치되는 제2의 다수의 진공롤(64, 65, 66, 67, 68, 69, 70)과 ; 상기 웹과 근사하게 배치되도록 상기 제2의 다수의 드라이어(58, 59, 60, 61, 62, 63) 및 진공롤(64, 65, 66, 67, 68, 69, 70) 둘레로 연장하는 제2펠트(72)를 또한 구비하며, 상기 제2펠트(72) 및, 상기 제1의 드라이어 중 하류측 드라이어(42)의 펠트가 감기지 않은 부분(74)이 웹을 상기 펠트가 감기지 않은 부분(74)에서 상기 제2펠트(72) 상으로 운반하기 위한 제1의 픽업 센션(76)을 형성하여, 상기 웹이 상기 제1드라이어 섹션(26)에서 상기 제2드라이어 섹션(28)으로 오픈 드로우 없이 운반되도록 하는 것을 특징으로 하는 웹 건조 장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 제1 및 제2의 다수의 드라이어들의 축이 제1평면(80)에 배치되도록 상기 제1 및 제2의 드라이어들을 회전 가능하게 지지하는 베이스 프레임(78)을 구비하며, 상기 프레임(78)은 또한 상기 제1 및 제2의 다수의 진공롤이 제2평면(82)에 배치되도록 회전 가능하게 지지하는 것을

특징으로 하는 웹 건조 장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 제1평면(80)이 상기 제2평면(82) 위에 배치되는 것을 특징으로 하는 웹 건조 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 제1드라이어 섹션(26)이 상기 하류측 드라이어(42)의 상기 펠트가 감기지 않은 부분(74)에 근접하게 상기 제2의 다수의 진공롤의 상류측 진공롤(64)이 배치되며, 상기 웹이 상기 펠트가 감기지 않은 부분(74)에서 상기 제2펠트(72)로 오픈 드로우 없이 운반되도록, 상기 제1펠트(72)를 상기 하류측 드라이어(42)의 펠트가 감기지 않은 부분(74)을 지나 그 부분과 일치하게 안내하고, 그후, 상기 제2드라이어 섹션(78)의 상류측 진공롤(64) 둘레로 안내하기 위한 제1의 펠트를(84)이 상기 베이스 프레임(78)에 의해 회전 가능하게 지지되어 있는 것을 특징으로 하는 웹 건조 장치.

청구항 11

제1항에 있어서, 웹을 프레스 섹션(14)으로부터 제1드라이어 섹션 수단(16)으로 운반하는 제1이송 수단(20)을 또한 구비하며, 상기 제1이송 수단은, 프레스 섹션(14)에 근접하게 배치된 도입롤(86)과 ; 프레스 섹션(14)으로부터 제1드라이어 섹션 수단(16)으로 웹을 운반하기 위하여 상기 도입롤(86) 둘레로 연장하는 제1펠트(56)와 ; 상기 웹을 프레스 섹션(14)으로부터 상기 제1드라이어 섹션 수단(16)을 향하여 운반하는 것을 보조하기 위하여 상기 도입롤(86)과 상기 제1드라이어 섹션 수단(16) 사이에 배치된 가이드롤(88)과 ; 사익 가이드롤(88) 둘레로 연장하여, 상기 제1펠트(56)와의 사이에 상기 웹을 상기 프레스 섹션으로부터 상기 제1드라이어 섹션 수단(16)으로 향하여 운반하기 위한 이송 섹션(92)을 형성하는 이송 펠트(90)를 구비하는 것을 특징으로 하는 웹 건조 장치.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 제1이송 수단(20)은 제1드라이어 섹션 수단의 상류측 진공롤(44)을 또한 포함하며, 상기 상류측 진공롤(44)은 상기 제1펠트(56) 및 상기 이송 펠트(90)와 협동하며, 상기 이송 섹션(92)은 그 이송 섹션으로부터 나오는 웹이 상기 상류 진공롤(44) 둘레로 상기 제1드라이어 섹션 수단(16)안으로 안내되도록 상기 가이드롤(88)로부터 상기 상류 진공롤(44)까지 연장하는 것을 특징으로 하는 웹 건조 장치.

청구항 13

제1항에 있어서, 베이스 프레임(78)을 구비하며, 상기 베이스 프레임(78)은 상계 제2드라이어 섹션 수단(22)의 상기 드라이어(94, 95, 96, 97, 98, 99)의 축들이 제3평면(107)에 배치되도록 상기 제2드라이어 섹션 수단(22)의 각각의 드라이어를 회전 가능하게 지지하며, 상기 베이스 프레임(78)은 또한 상기 제2드라이어 섹션 수단(22)의 상기 진공롤(100, 101, 102, 103, 104, 105)의 축들이 제4평면(108)에 배치되도록 상기 제2드라이어 섹션 수단의 각각의 상기 진공롤을 회전 가능하게 지지하는 것을 특징으로 하는 웹 건조 장치.

청구항 14

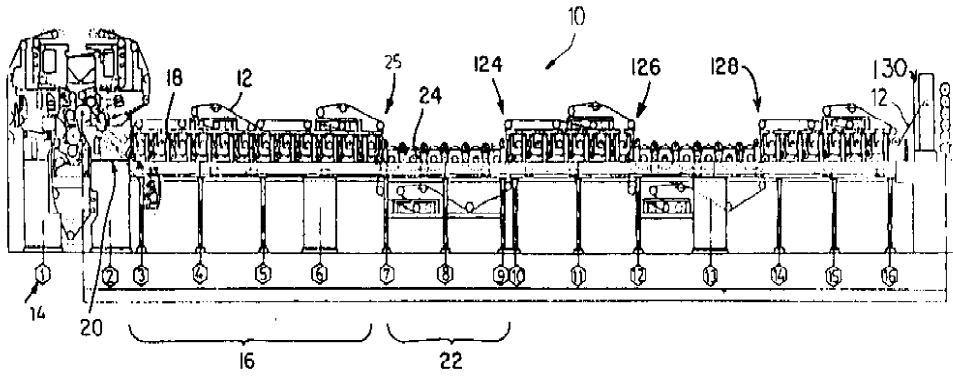
제12항에 있어서, 상기 제4평면(108)이 상기 제3평면(107) 위에 배치되는 것을 특징으로 하는 웹 건조 장치.

청구항 15

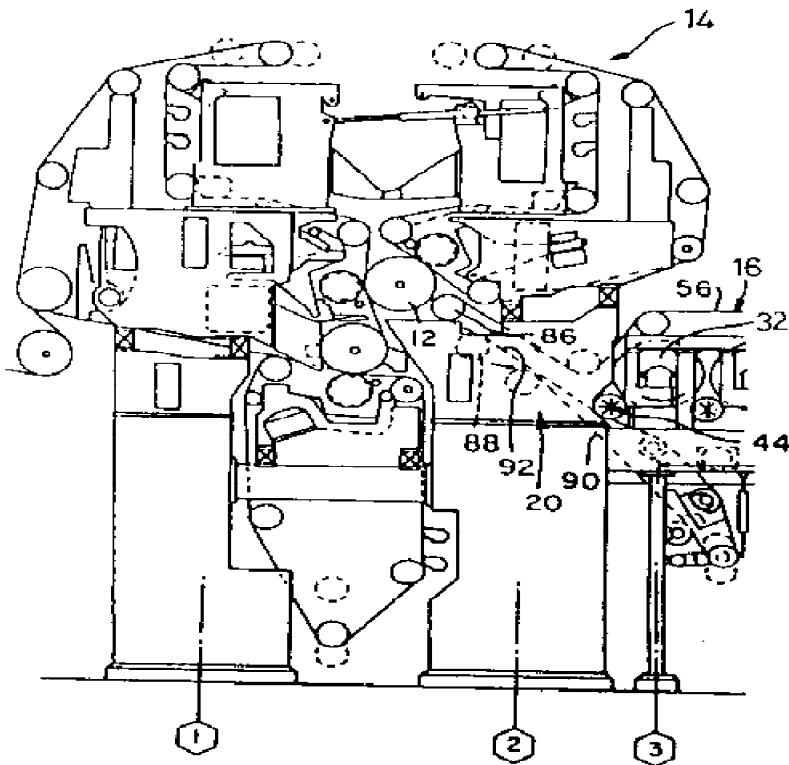
제1항에 있어서, 상기 제2드라이어 섹션 수단(22)에 대해 하류에 배치된 제3드라이어 섹션 수단(118)과 ; 상기 제2드라이어 섹션 수단(22)과 상기 제3드라이어 섹션 수단(118)과의 사이에서 오픈 드로우 업시 웹을 운반하기 위한 제2드라이어 이송 수단(124)과 ; 상기 제3드라이어 섹션 수단(118)에 대하여 하류에 배치되는 제4드라이어 섹션 수단(120)과 ; 상기 제3드라이어 섹션 수단(118)과 상기 제4드라이어 섹션 수단(120)과의 사이에서 오픈 드로우 없이 웹을 운반하기 위한 제3드라이어 이송 수단(126)과 ; 상기 제4드라이어 섹션 수단(120)에 대해 하류에 배치된 제5드라이어 섹션 수단(122)과 ; 상기 제4드라이어 섹션 수단(120)과 상기 제5드라이어 섹션 수단(122) 사이에 배치되어, 그들 제4 및 제5드라이어 섹션 사이에서 웹을 오픈 드로우 없이 운반하기 위한 제4드라이어 이송 수단(128)을 구비하며, 상기 제1, 제2, 제3 및 제4드라이어 이송 수단(25, 124, 126, 128)은 웹이 각각의 상기 드라이어 섹션들 사이에서 오픈 드로우 없이, 그리고 상기 웹의 제1면과 제2면(18, 24)이 번갈아 건조되도록 역전되면서 운반될 수 있게 하는 것을 특징으로 하는 웹 건조 장치.

도면

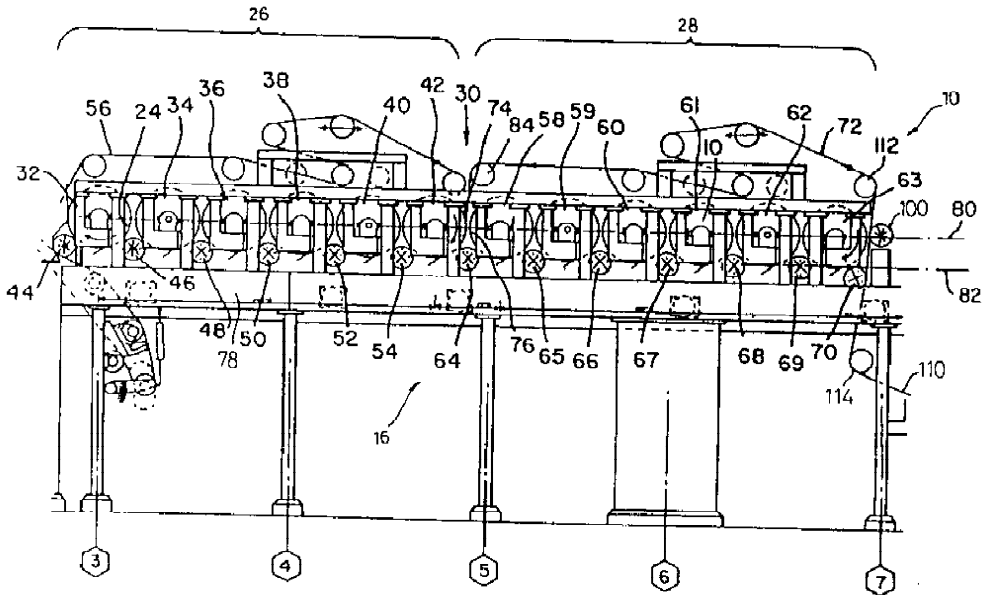
도면1



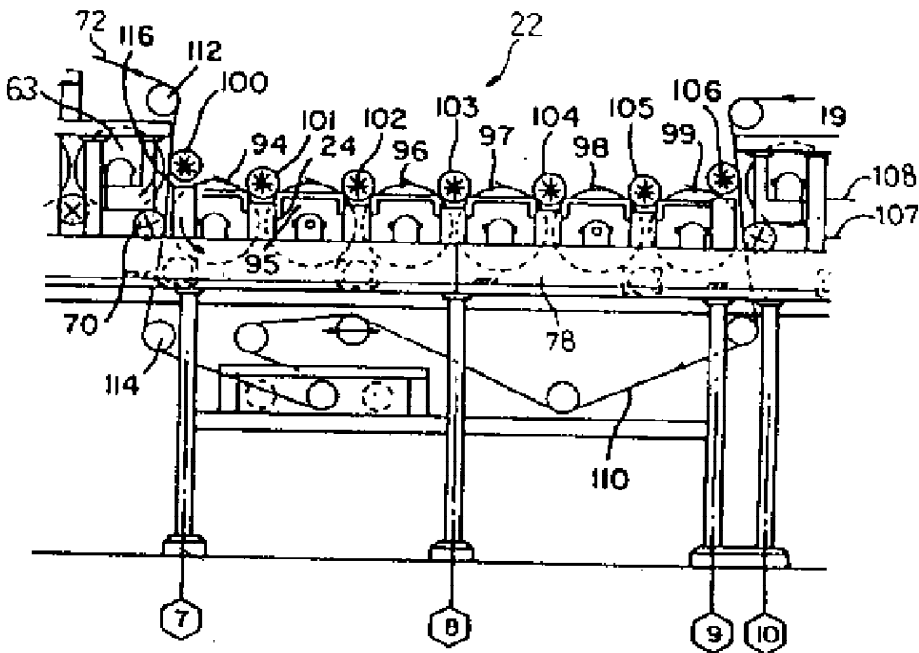
도면2



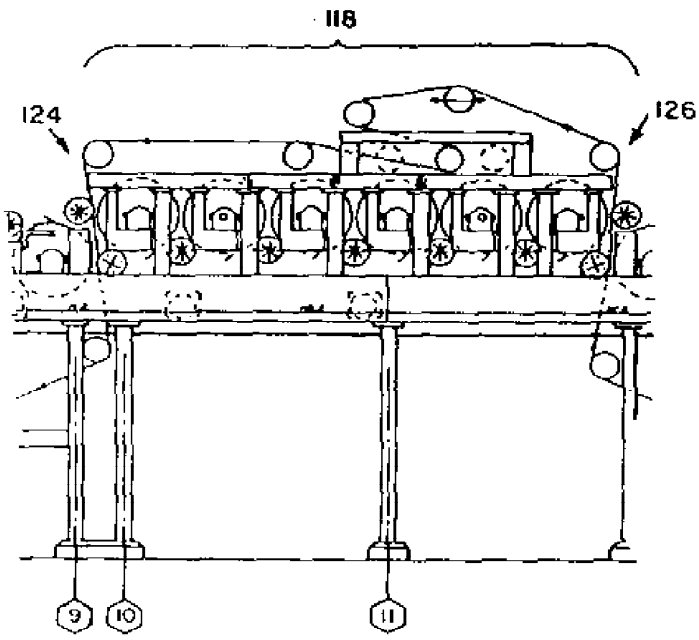
도면3



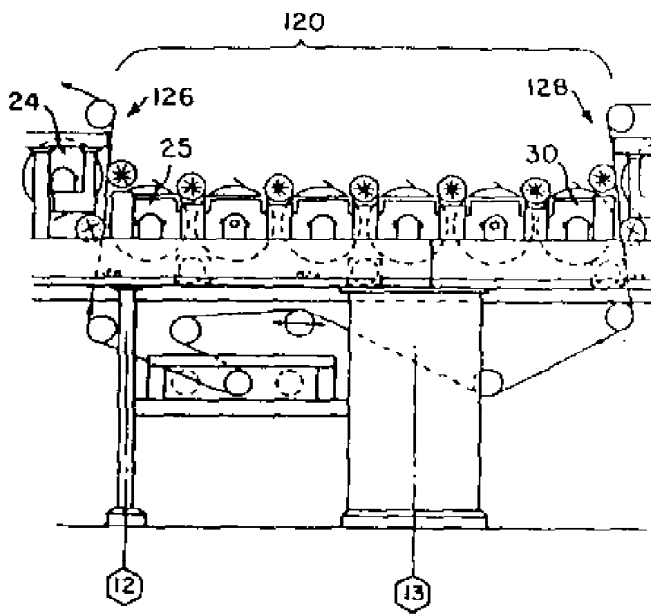
도면4



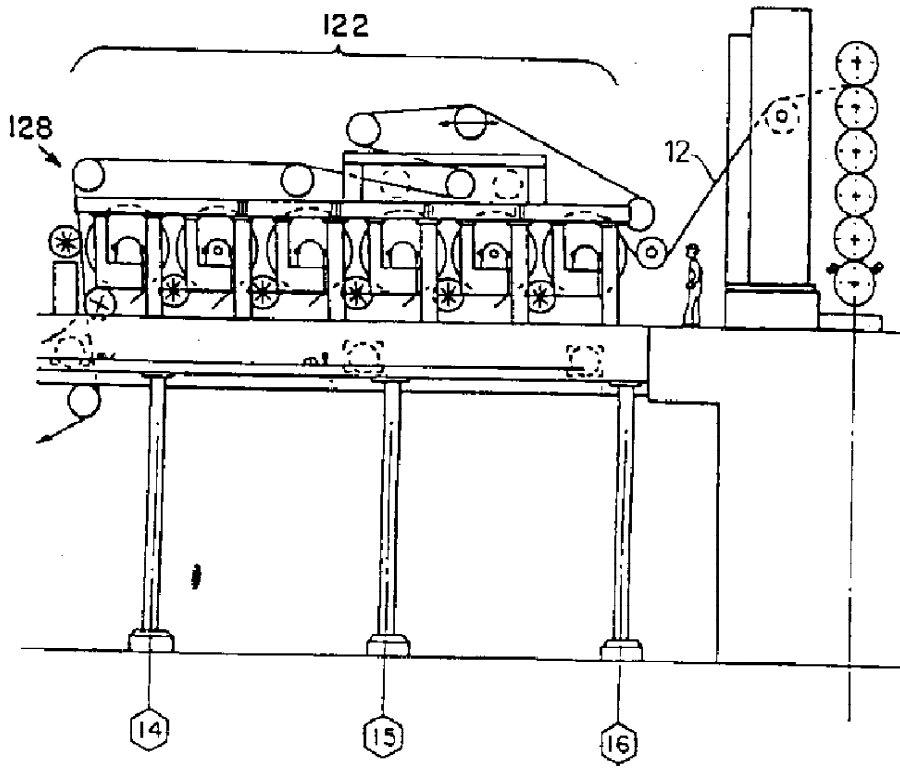
도면5



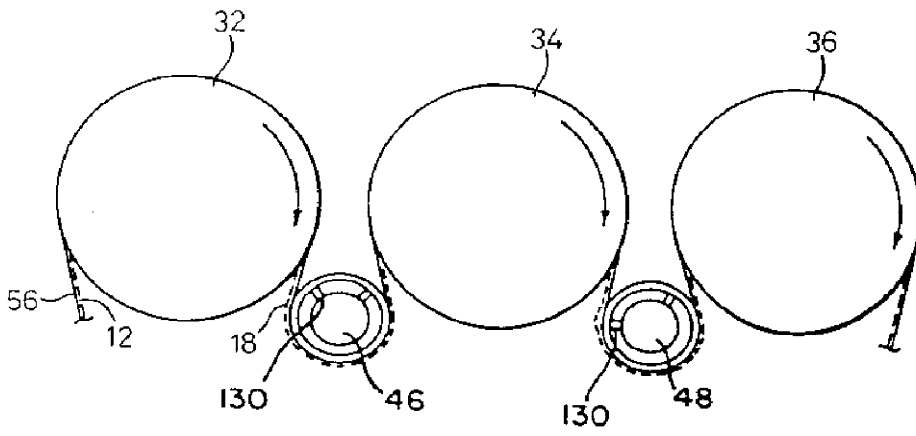
도면6



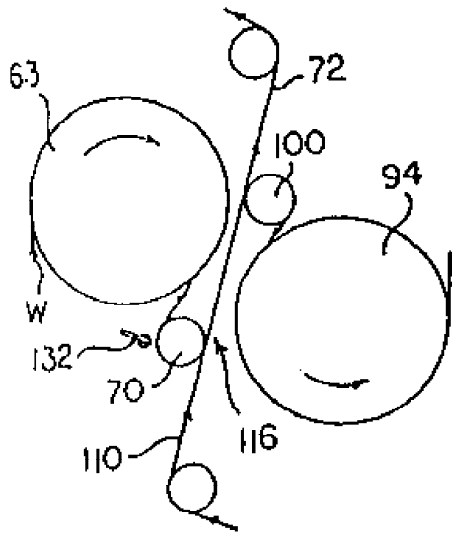
도면7



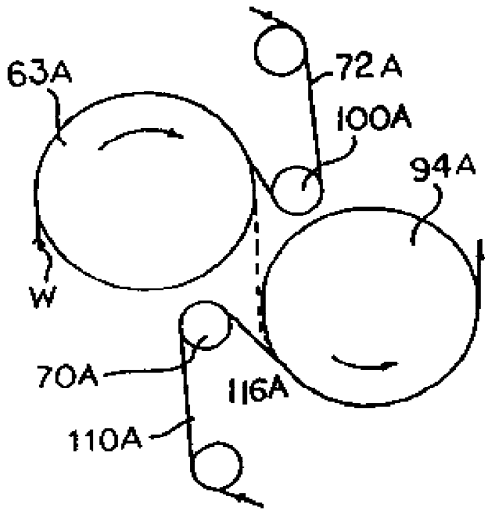
도면8



도면9



도면10



도면11

