

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁴
D21F 5/04

(45) 공고일자 1986년 10월 14일
(11) 공고번호 특 1986-0001628

(21) 출원번호	특 1983-0003835	(65) 공개번호	특 1984-0005763
(22) 출원일자	1983년 08월 17일	(43) 공개일자	1984년 11월 15일
(30) 우선권 주장	409154 1982년 08월 18일 미국(US)		
(71) 출원인	벨로이트 코오포 레이슨 디르크 제이 베네단		
	미합중국 위스콘신주 벨로이트 세인트 로렌스 애비뉴 1		

(72) 발명자 제임스 라리 찬스
미합중국 일리노이주 록튼 파트리오프스웨이 709
(74) 대리인 유영대, 나영환

심사관 : 최익하 (책자공보 제 1213호)

(54) 제지기의 피건조지 건조부

요약

내용 없음.

대표도

도 1

명세서

[발명의 명칭]

제지기의 피건조지 건조부

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 원리를 적용한 제지기의 건조기를 개략적으로 도시한 정면도.

제2도는 본 발명에 따른 제지기의 건조부에 사용되는 제1형의 회전로울러를 개략적으로 도시한 단면도.

제3도는 본 발명에 따른 제지기의 건조부에 사용되는 제2형의 회전로울러에 대한 부분사시도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

W : 피건조지	1 : 소형 건조드럼
1-12 : 건조드럼	13-22 : 회전 로울러
23 : P-V 로울러	24 : 고정식 내부 파이프
24 : 고정식 내부 파이프	25 : 회전 실린더
26 : 회전 로울러	28 : 중간접촉부

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 제지기의 성능 개선, 특히, 연속적으로 이동하는 피건조지를 건조하는 건조부의 작동 및 건조능력을 개선하는 것에 관한 것이다.

피 건조지의 성형과 가압방식을 개선한 본 발명에 따른 고속제지기에 있어서는, 복선성형기(twin wire former)를 사용함으로써 습단(濕端)에서의 생산성 저해요인을 배제하였기 때문에 피건조지가 보다 신속하고 양호하게 성형건조된다. 즉, 제지기 건조부의 성능이 고속에 적응할 수 있도록 개선되는 것이다. 신문용지와 같은 얇은 종이를 제조하는데 있어서 일차적으로 당면하는 문제는 건조부에서의 플러터(flutter) 현상이다. 피건조지가 습윤하고 대단히 취약한 상태인 초기단계의 건조과정에서는 피건조지의 이완과 횡방향의 장력변화로 인하여 피건조지에 주름이 생긴다. 피건조지의 이동에 장애요인이 있으면 종이가 접히게 되고 결과적으로 주름이 발생한다. 이러한 주름의 대부분은 피건조지의 선단 또는 후단에서 발생하며, 그 길이는 다양하다. 피건조지의 이완과 그로인한 주름발생

을 최소화하기 위해서는 장력을 증가시켜야 한다. 그러나 장력을 증가시키게 되면 주름 발생은 억제되지만 건조부의 습단에서 피건조지가 파열되는 결과를 초래한다.

개선된 건조부에 있어서는, 경량지(輕量紙)를 생산하는 대부분의 제지기에 사용되는 "단일펠트작동" 방식을 채택하였다. 단일펠트작동이라는 것은 일반적으로 1차 건조부에만 사용되는 상하단의 건조로울을 1개의 펠트로 작동하는 것이다. 상부 건조드럼의 실린더와 펠트 사이에 압착되어 이동하는 피건조지는 하부 건조 드럼의 외주면을 지나면서 펠트의 외부로 노출된다. 이와같은 배열을 한 목적은 피건조지가 취약하거나 파열되기 쉬운 상태에 있을때 가장자리에서 주름 및 파동현상이 발생하는 것을 방지하기 위한 것이다. 그러나 단일 펠트 배열을 사용하는 경우에는 하부 건조드럼을 경유한 피건조지가 펠트의 외주면을 지나면서 펠트에 의해 열전달이 차단되기 때문에 건조효과가 저감되는 결점이 있다.

본 발명의 주 목적은 피건조지가 펠트의 외주면을 지날때 건조효과가 저감되는 단점을 보완하고 원활한 작동 성능을 유지할 수 있게 개선된 건조부를 제공하는 것이다.

본 발명의 원리에 따르면, 피건조지는 소형건조드럼의 외면으로 진입하여 제2건조드럼 주위의 펠트 외주면을 경유하면서 가열된 후, 제2건조드럼의 상부에 위치한 제3건조드럼과 펠트 사이에 압착되어 이동한다. 계속해서, 피건조지는 수직으로 정렬된 일련의 건조드럼과 펠트 사이를 통과한다. 이때 수직정렬된 일련의 건조 드럼은 피건조지가 상부 건조 드럼 및 하부건조 드럼에 직접 접촉할 수 있도록 배열된다. 이와같은 배열을 하기 위해서는 진공로울이나 흡형펠트로울 형태를 한 드럼 사이에 회전로울을 설치하고, 회전로울을 이동시켜 하부로울 주위에 펠트가 밀착되도록 하는 장치를 부착해야 한다.

이상과 같은 배열을 함으로써 피건조지가 항상 펠트에 의해서 지지된다. 즉, 제1하부드럼을 제외한 모든 건조 드럼에서 피건조지는 펠트와 건조 드럼의 외주면 사이를 통과하게 된다. 따라서, 종래의 단일 펠트 건조부에 있어서 피건조지가 하부 건조드럼의 펠트 외면을 통과함으로써 발생하는 건조열의 손실이 방지되는 것이다. 또한, 펠트가 피건조지를 감는 각도가 크기 때문에 종래의 건조부에서 보다 건조효과가 증대된다. 기타 장점으로서 회전로울을 진공으로 하면 피건조지의 건조가 원활해진다는 점 등이 있다. 그리고 상기한 장치는 건조부에 따라서 편리한 높이로 조정할 수 있으며, 필요에 따라서는 다수의 드럼을 수직으로 배열할 수도 있다. 피건조지는 플러터 현상이 발생하지 않도록 연속적으로 제어되고, 습분이 양호하게 증발된다.

기타의 목적 및 장점 그리고 특징은 다음의 설명과 청구범위 그리고 도면을 참조하여 본 발명의 원리를 이해함으로써 명백히 알 수 있을 것이다.

제1도에 도시한 바와같이 실선으로 도시한 피건조지(W)는 제지기의 프레스부로부터 소형건조 드럼(1)의 외주면을 통과하여 건조부로 진입된다. 피건조지는 상기의 소형드럼과 직접 접촉하며, 이동펠트에 의해서 건조드럼(1)에 밀착진입된 후에 펠트의 지지를 받으며 건조부 전체를 통과한다.

도면에게서 건조드럼열은 지시번호 1-12이고, 회전드럼열은 13-22까지이다.

가열 건조드럼은 열을 피건조지에 전달할 수 있도록 비점착성의 매끄러운 외주면으로 구성된 종래 형태의 건조드럼으로 되어 있다. 또한, 건조 드럼은 증기등에 의해 가열되어 피건조지의 습분을 증발시키며, 적절한 단부 베어링에 축받이되어 회전한다. 본 기술분야에 숙련된 사람이라면 건조드럼의 구조를 상세히 이해할 수 있을 것이기 때문에 더 이상의 설명은 하지 않겠다.

피건조지가 소형 건조드럼(1)을 통과한 후에는 파선으로 도시한 펠트(F)에 의해 직경이 큰 제2건조드럼의 외주면을 지나면서 증기에 의해 가열된다. 제2건조드럼을 경유한 피건조지는 각각의 연속드럼(3-12)과 직접적인 접촉을 하게 된다. 제3건조드럼은 제2건조드럼의 상부에 위치하며, 가열건조드럼은 화살표 방향으로 회전한다.

펠트내면의 피건조지는 제3건조드럼을 지나 제4건조드럼에 이르러서는 거의 180° 각도로 제4건조드럼의 외면에 밀착되어 이동한다.

제5건조드럼은 제4건조드럼의 하부에 위치하며, 피건조지 및 펠트가 제4건조드럼으로부터 제5건조드럼으로 이동할 때에는 두 건조 드럼 사이에 위치하여 우측으로 약간 이동된 회전로울을 경유한다. 회전로울을 지난 펠트내면의 피건조지는 제5건조드럼과 180° 각도의 직접적인 접촉을 하면서 회전하여 제1회전로울의 하부에 위치한 제2회전 로울(15)로 이동한다.

회전로울은 일반형, 흡형, 진공형등이 있으나, 제2도에 도시한 것과 같은 P-V 로울(23)이 건조효과가 우수하다.

로울의 내부 구조는 외부 회전 실린더(25)에 둘러싸인 고정식 내부 파이프가 되어 있다. 내부 파이프(24)의 상부 외주면에는 공기가 화살표 방향(24a)으로 유입될 수 있도록 기공이 형성된다. 중심에 대하여 대칭으로 배열된 밀봉재(24b, 24c)를 내부 파이프와 외부 파이프 사이에 설치함으로써 회전 실린더(25)의 상반부가 진공상태에 있게 된다. P-V 로울 조립체는 실린더의 진공부가 피건조지와 접촉할 수 있도록 설치한다. 진공로울은 피건조지가 각각의 회전 로울(14, 15, 16, 17 등)을 통과함에 따라 펠트와 피건조지를 밀착시키는 기능을 한다. "펌핑"을 방지하기 위해 일정량의 공기를 펠트 또는 진공로울의 진입부에서 로울에 유입시킨다. 이때 "펌핑"이라는 말은 피건조지가 진입부에서 바람에 날리는 것을 의미한다. 또한 진공로울은 피건조지를 편평하게 펴서 주름이 발생하는 것을 방지한다.

피건조지를 반대방향으로 굽히거나 휘게 되면 종이의 조직이 치밀해져 후속드럼과의 접촉효율이 증대된다.

제3도에 도시한 회전로울(26)은 비교적 깊이가 낮은(약 3/16인치) 다수의 환형홀(27)과 중간지역(28)으로 구성된 제2형의 회전로울이다. 이 로울을 사용하면 피건조지에 주름이 발생하는 것을 방지할 수 있으며, 회전로울 둘레에 공기통로(환형의 홀)가 형성된다. 건조부 선단의 회전로울은 제지업

계에서 P-V로울로 알려진 가공로울이나 홈형로울을 사용하고 건조기 후미의 회전로울은 평형로울이나 상기한 로울을 조합한 형태의 로울을 사용하는 것이 바람직하다.

제5건조드럼을 통과한 피건조지는 회전로울(15)로 이동한다. 계속해서 펄트와 함께 이동하는 피건조지는 제4건조드럼과 제5건조드럼으로 구성된 제2수직드럼열의 하부를 지나 제6건조드럼과 제7건조드럼으로 구성된 제3수직드럼열로 이동한다. 회전로울(16)을 통과한 피건조지와 펄트는 제6건조드럼의 외주면에 직접적인 접촉을 하면서 회전한다. 제6건조드럼과 제7건조드럼 사이에는 회전로울(17)이 위치하여 피건조지가 건조드럼의 외면에 180° 각도로 밀착되어 회전하도록 한다.

제9건조 드럼의 하부에 위치한 회전로울(19)은 피건조지가 건조드럼의 외면에 충분한 각도로 접촉되도록 하며, 최종 건조드럼열 하부의 회전로울(20)에 피건조지를 이송하는 기능을 한다. 제5건조드럼열은 제10, 11, 12건조드럼으로 구성된다. 제10건조드럼과 제11건조드럼 사이에는 회전로울(21)이 위치하고, 제11건조드럼과 제12건조드럼 사이에는 회전로울(22)이 위치한다. 이때 회전로울은 피건조지와 펄트가 건조드럼의 외주면에 충분히 밀착될 수 있는 위치에 있다. 피건조지는 최적의 열전달이 이루어질 수 있도록 각각의 건조 드럼과 직접적인 접촉을 한다. 제5건조드럼열을 보면 알 수 있듯이 수직드럼열에 사용되는 건조드럼의 수는 제한이 없다.

이러한 배열의 건조부에 있어서는, 피건조지가 상부 건조드럼 뿐만아니라 하부 건조드럼과도 직접적인 접촉을 하게 된다. 건조드럼과 접촉하지 않는 지역에서는 통풍이 잘되어 습분이 급속히 제거되므로 건조 효과의 향상을 도모할 수 있다. 실시예에 도시한 바와같이 피건조지가 전체 이동 경로를 통하여 펄트에 의해 지지되기 때문에 단독적으로 견인되는 일이 없다. 또한, 상기한 배열의 건조부에서는 많은 공간을 점유하지 않으면서도 피건조지와 건조드럼의 접촉각을 증가시킬 수 있다. 진공로울을 회전로울로서 사용하면, 피건조지가 펄트의 내면에 계속해서 지지되기 때문에 원활한 진입이 이루어지고, 피건조지가 회전로울의 외면을 통과할때는 진공 로울의 부압에 의해 펄트와 밀착된다.

피건조지가 파열되었을 경우에는 자동적으로 이어지는 작동특성이 있다. 피건조지가 제2건조드럼을 제외한 모든 건조드럼과 직접적으로 접촉하기 때문에 피건조지의 가열이 점진적으로 이루어지고 품질이 향상된다.

이상에서 설명한 개선된 건조부가 본 발명의 목적 및 장점에 부합된다는 것을 알 수 있을 것이다. 또한, 상기한 설명에서 국한하고 있는 본 발명의 취지 및 범주를 이탈하지 않는 한도내에서 수정 및 변화를 가할 수 있다는 것을 이해해야 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

외주면이 피건조지(W)와 직접 접촉하면서 피건조지에 열을 가하는 소형의 제1가열 건조드럼(1)과, 직경이 큰 제2가열건조드럼(2)과, 피건조지를 지탱하고 제2건조드럼(2)을 지나면서 내부로부터 전달되는 열로써 피건조지가 가열되도록 피건조지를 제2건조드럼의 외주면에 감고 회전하는 펄트(F)와 펄트 및 피건조지를 수용하여 후속 건조드럼과 직접 접촉하고 피건조지 자체에 단독적인 견인력이 작용하지 않도록 펄트를 이동시키는 일련의 연속건조 로울(13-22)로써 구성된 제지기의 피건조지 건조부.

청구항 2

제1가열 건조드럼(4)과, 제1가열 건조드럼의 하부에 위치한 제2가열건조드럼(5)과, 전기한 제1가열 건조드럼과 제2가열건조드럼 사이에 위치한 회전로울(14)과, 제1건조드럼의 상부로 진입하여 회전로울을 지난 다음 제2건조드럼을 감싸고 전기한 제1건조드럼 및 제2건조드럼의 가열면에 피건조지를 밀착 이동시키며 회전로울을 지날때에는 피건조지가 오부로 노출되도록 하는 이동펠트(F)로 구성된 제지기의 피건조지건조부.

청구항 3

제2항에 있어서, 전기한 회전로울이 이동하는 펄트 및 피건조리르 흡인하는 흡인수단을 구비한 중공의 원통로울(23)인 것을 특징으로 하는 제지기의 피건조지 건조부.

청구항 4

제2항에 있어서, 외주면에 공기통로 구실을 하는 홈(27)을 가공하여 피건조지에 주름이 발생하는 것을 방지한 회전로울을 특징으로하는 제지기의 피건조지 건조부.

청구항 5

제2건조드럼(5)의 측방향에 대향 설치된 제3가열 건조드럼(6)과, 제3가열 건조드럼(6)의 상방에 제1가열 건조드럼(4)과 병렬로 설치된 제4가열 건조드럼(7)과, 제2가열건조드럼의 하부에 위치하여 펄트와 피건조지를 안내하는 제2회전로울(15)과, 제3가열 건조드럼의 하부에 위치하며 피건조지를 펄트의 외부 표면상에 있도록하여 제2가열 건조드럼으로부터 제3가열 건조드럼의 하면으로 유도하는 제3회전로울(16)과, 제3가열 건조드럼 및 제4가열 건조드럼의 하부에 위치하며 피건조지를 펄트의 외부 표면상에 있도록하여 안내하는 제4회전로울(17)과, 제4가열 건조드럼으로부터 피건조지 및 펄트를 유도하는 수단으로 구성된 제지기의 피건조지 건조부.

청구항 6

제5항에 있어서, 피건조지 및 펄트가 가열건조드럼의 외주면과 적어도 180° 각도의 접촉을 할 수 있도록 회전로울이 설치된 것을 특징으로하는 제지기의 피건조지건조부.

청구항 7

제1가열건조드럼(6)과, 제1가열건조드럼의 상부에 위치한 제2가열건조드럼(7)과, 제1가열건조드럼과 제2가열건조드럼 사이에 위치한 회전로울(17)과, 제1가열건조드럼과 제2가열건조드럼 둘레에 통과하며 피건조지를 각각의 가열건조드럼 외주면에 밀착 이동시키고 회전로울의 둘레에서는 피건조지가 외부로 노출되도록 하는 이동 펠트(F)와, 제2가열건조드럼의 축방향에 대해 설치된 제3가열 건조드럼(8)과, 제3가열 건조드럼 하부에 위치하고 제1가열 건조드럼의 축방향에 설치된 제4가열 건조드럼(9)과, 제3가열 건조드럼과 제4가열 건조드럼 사이에 위치하여 펠트 및 피건조지를 전기한 각각의 드럼면에 밀착시키고 제2가열건조드럼으로부터 제3가열 건조드럼에 직접 펠트를 이동시키는 제2회전로울(8)과, 제4건조드럼으로부터 펠트와 피건조지를 유도하는 수단으로 구성된 제지기의 피건조지 건조부.

청구항 8

제7항에 있어서, 피건조지와 펠트가 가열건조드럼의 외주면상에 180 각도로 접촉하도록 회전로울이 설치된 것을 특징으로 하는 제지기의 피건조지 건조부.

청구항 9

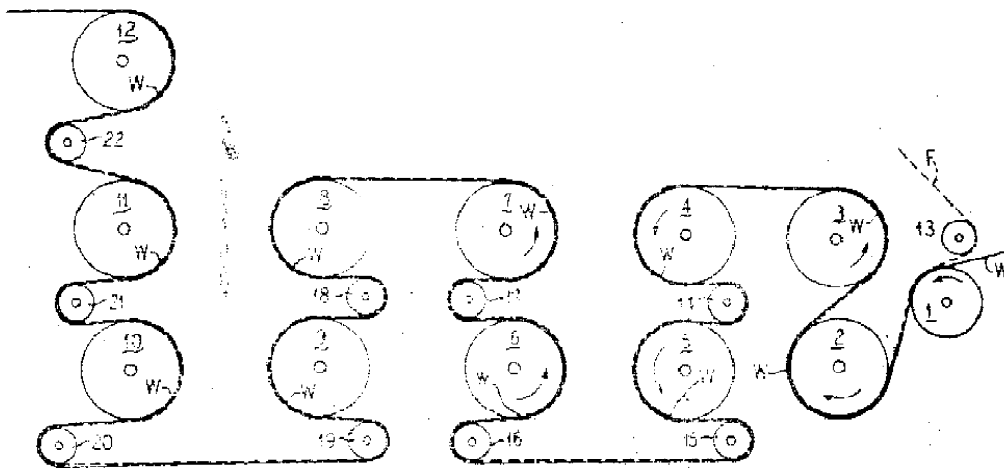
제5항에 있어서, 제4가열 건조드럼(7)의 축방향에 대해 설치된 제5가열 건조드럼(8)과, 제5가열 건조드럼의 하부에서 제3가열 건조드럼과 병렬로 설치된 제6가열 건조드럼(9)과, 제5가열 건조드럼과 제6가열건조드럼 사이에 위치한 제5회전 로울(18)과, 제4가열 건조드럼으로부터 제5가열 건조드럼으로 직접적으로 이동되어 제5가열 건조드럼 및 제6가열 건조드럼을 감싸고 회전한후, 제5회전로울을 통과하는 피건조지(W)와 펠트(F)로 구성된 것을 특징으로하는 제지기의 피건조지 건조부.

청구항 10

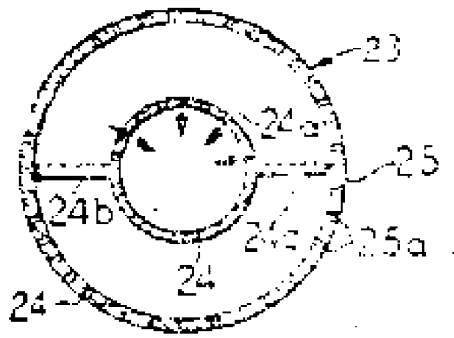
외주면이 피건조지와 직접 접촉하면서 피건조지에 열을 가하는 소형의 제1가열 건조드럼(1)과, 직경이 큰 제2가열 건조드럼(2)과, 피건조지를 지탱하고 제2건조드럼을 지나면서 내부로부터 전달되는 열로써 피건조지가 가열되도록 피건조지를 제2건조드럼의 상부에 위치하여 펠트내면의 피건조지와 직접적인 접촉을 하는 제3건조드럼(3)과, 제3건조드럼의 측면에 위치하여 제3건조드럼에서 공급되는 피건조지와 직접적인 접촉을 하는 제4가열 건조드럼(4)과, 제4가열 건조드럼의 하부에 위치한 제5가열 건조드럼(5)과, 제4가열 건조드럼과 제5가열 건조드럼 사이에 위치하고 펠트 외면의 피건조지에 둘러싸여 회전하는 회전 로울(14)로 구성된 제지기의 피건조지 건조부.

도면

도면1



도면2



도면3

