(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.[7]
B26F 1/20

(11) 공개번호 특2001-0041301
(43) 공개일자 2001년05월15일

(21) 출원번호 10-2000-7009402
(22) 출원일자 2000년08월24일
번역문제출일자 2000년08월24일
(86) 국제출원번호 PCT/IB1999/00269 (87) 국제공개번호 WO 1999/43475
(86) 국제출원출원일자 1999년02월15일 (87) 국제공개일자 1999년09월02일
(81) 지정국 AP ARIPO특허 : 케냐 레소토 말라위 수단 스와질랜드 우간다 가나 감비아 짐바브웨

EA 유라시아특허 : 아르메니아 아제르바이잔 벨라루스 키르기즈 카자흐스탄 몰도바 러시아 타지키스탄 투르크메니스탄

EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투칼 스웨덴 핀랜드 사이프러스

OA OAPI특허 : 부르키나파소 베넹 중앙아프리카 콩고 코트디브와르 카메룬 가봉 기네 말리 모리타니 니제르 세네갈 차드 토고 기네비쏘

국내특허 : 알바니아 아르메니아 오스트리아 오스트레일리아 아제르바이잔 보스니아-헤르체고비나 바베이도스 불가리아 브라질 벨라루스 캐나다 스위스 중국 쿠바 체코 독일 덴마크 에스토니아 스페인 핀랜드 영국 그루지야 헝가리 이스라엘 아이슬란드 일본 케냐 키르기즈 북한 대한민국 카자흐스탄 세인트루시아 스리랑카 라이베리아 레소토 리투아니아 룩셈부르크 라트비아 몰도바 마다가스카르 마케도니아 몽고 말라위 멕시코 노르웨이 뉴질랜드 슬로베니아 슬로바키아 타지키스탄 투르크메니스탄 터어키 트리니다드토바고 우크라이나 우간다 우즈베키스탄 베트남 폴란드 포르투칼 루마니아 러시아 수단 스웨덴 싱가포르 그레나다 가나 감비아 크로아티아 인도네시아 인도 시에라리온 유고슬라비아 짐바브웨

(30) 우선권주장 09/032,199 1998년02월27일 미국(US)
(71) 출원인 더 프록터 앤드 갬블 캄파니 데이비드 엠 모이어
미국 오하이오 45202 신시내티 프록터 앤드 갬블 플라자 1
(72) 발명자 맥네일케빈벤슨
미국오하이오주45140러브랜드아스펜놀코트9736
(74) 대리인 김창세

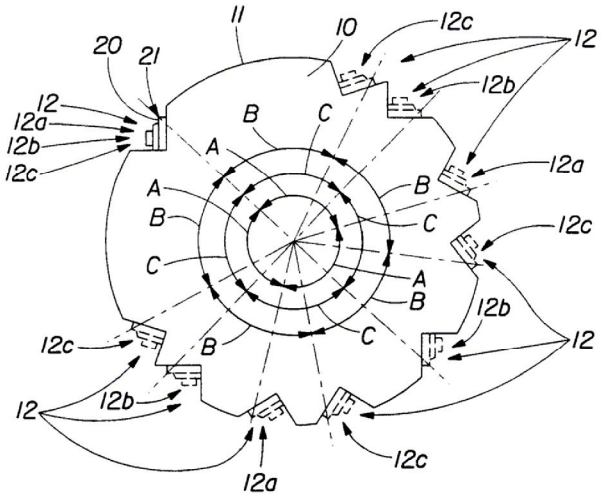
심사청구 : 있음

(54) 회전 가능한 천공 롤 및 천공된 웨브 제조 방법

요약

연속적으로 작동하는 종이-전환 재권취 장치에 사용하기 위한 회전 가능한 구멍 형성 롤(10)(a rotatable perforating roll)은 적어도 포켓의 제 1 다수의 포켓(12a) 및 포켓의 제 2 다수의 포켓(12b)을 포함하며, 각 포켓은 적어도 하나의 구멍 형성 표면(20)을 그내에 수용하도록 설계된다. 포켓(12)은 롤의 외주연을 따라 서로 이격되어 제 1 다수의 포켓(12a)의 포켓이 제 1 각거리(A)로 서로 균등하게 이격되게 하며, 제 2 다수의 포켓(12b)의 포켓은 상기 제 1 각거리와 상이한 제 2 각거리(B)로 서로 균등하게 이격되며, 제 1 다수의 포켓(12a)의 포켓은 제 2 다수의 포켓(12b)의 포켓으로부터 불균등하게 이격된다.

대표도



명세서

기술분야

본 발명은 다양한 웨브 제품의 시트내에 구멍을 형성하기 위한 수단에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 예를 들면 화장지 및 종이 타월과 같은 웨브에 구멍을 형성하기 위해 재권취 장치에 사용하기 위한 신규한 구멍 형성 롤에 관한 것이다.

배경기술

종이 제품은 현대 사회에 자주 사용된다. 화장지 및 종이 타월과 같은 두루말이 종이 제품은 한 롤의 제품이 감겨지는 중공의 관형 코어를 흔히 구비한다. 소비자는 보통 한번에 제품의 전체 롤을 사용하지 않는 것이 보통이다. 제품의 적당한 부분을 선택하여 분리하도록 소비자를 돕기 위하여, 한 롤의 종이 제품에는 종이 제품이 감겨지는 코어의 축선에 대체로 평행한 약한 선이 편리하게 제공된다. 전형적으로, 약한 선은 관통 구멍을 횡단하여 결합되지만 서로로부터 쉽게 분리되는 개별 시트로 두루말이 종이 제품을 분할하는 관통 구멍을 포함한다. 관통 구멍은 제품의 개별 및 여러 시트의 증대된 분리성을 제공한다. 이러한 형상은 소비자가 편리한 때에 제품의 특정 양을 편리하게 분리하게 한다. 또한, 제품은 적층되어 제공될 수 있다. 제품의 개별 시트는 서로의 상부상에 있도록 적층되어 접혀있지만, 여전히 관통 구멍 선에 의해 분할된다.

관통 구멍은 제조 공정 동안에 이용되는 구멍 형성 표면에 의해 만들어질 수 있다. 제조 공정의 구멍 형성 단계 동안에, 웨브는 보통 블레이드 및 앤빌(anvil)로 불리는 2개의 교접하는 구멍 형성 표면 사이에 전형적으로 삽입되며, 이들 표면중 하나(예를 들면, 블레이드)는 구멍 형성 롤에 부착되고, 다른 하나는(앤빌) 고정 배킹 부재(stationary backing member)에 부착된다. 전형적으로, 블레이드는 회전 롤 또는 원통부상에 장착되며, 구멍 형성기의 구멍 형성 표면의 총폭에 횡방향으로 교대로 이격된 치형부 및 노치를 구비한다. 치형부는 웨브 제품의 시트에 인접하여 규정하고 분할하는 작은 절개부를 형성하는 반면에, 노치는 시트에 인접하여 브리지를 형성하고 시트의 롤을 서로 유지시키는 랜드를 형성한다. 회전 구멍 형성 롤에 부착된 블레이드는 고정 앤빌에 대항하여 유지되는 동안에 웨브에 부딪치고 웨브 제품의 두께를 관통하여 절개한다.

다른 웨브 제품은 다른 시트 길이를 필요로 한다. 따라서, 구멍 형성식 웨브에서 개별 시트의 길이가 최소의 노력으로 상대적으로 신속히 변경되는 것을 현대 산업 공정에서는 흔히 요구한다. 개별 시트의 길이의 변경은 하나의 구멍 형성 롤을 다른 구멍 형성 롤로 대체함으로써 수행될 수 있다. 예를 들면, 구멍 형성식 웨브에서 개별 시트의 길이가 증가되는 것이 바람직하다면, 하나의 구멍 형성 롤은 상대적으로 작은 수의 구멍 형성 표면을 구비하는 다른 롤로 대체될 수 있다. 서로로부터 상대적으로 멀리 이격된 구멍 형성 표면을 구비한 롤은 웨브내의 관통 구멍의 선 사이의 거리를 보다 크게 제공할 것이다. 그러나, 구멍 형성 롤의 변경은 긴 주기의 가동 휴지 시간이 필연적으로 발생하며, 결과적으로 경제적으로 바람직하지 못하다.

본 명세서에서 참고로 인용되는 1987년 8월 18일자로 맥네일에게 허여된 미국 특허 제 4,687,153 호는 구멍 형성식 웨브에서 개별 시트의 길이가 구멍 형성 롤의 표면 속도에 대한 웨브의 속도를 독립적으로 제어함으로써 조절될 수 있다는 것을 개시하고 있다. 이 미국 특허 제 4,687,153 호는 하나의 구멍 형성 롤을 다른 롤로 변경할 필요 없이 구멍 형성식 웨브에서 개별 시트의 길이를 제어하게 함으로써 종래 기술상에 많은 이점을 제공하고 있다. 그러나, 구멍 형성 롤의 변경 없이 구멍 형성식 웨브에서 개별 시트의 길이를 조절하는 가요성은 여전히 제한되어 있다. 구멍 형성 롤과 웨브 사이의 속도차의 범위는 속도차의 소위 말하는 "부착(adhering)" 효과를 수용하는 웨브의 능력에 의해서 제한된다. 웨브의 속도의 특정 레벨에서, 구멍 형성 롤과 웨브 사이의 속도차는 개별 시트가 관통 구멍["관통 구멍 파열(perforation popping)"]을 따라 부분적으로 분리하는게 발생할 수 있으며, 심지어 웨브의 파열에 이를 수 있다. 예를 들면, 일부 종이 티슈 웨브는 구멍 형성 롤과 웨브 사이의 속도차가 약 -20%["언더

스피드(underspeed)"]까지만 견딘다고 알려져 있다. 본 명세서에 사용된 바와 같이, 용어 "언더스피드"는 구멍 성형 롤의 외주연 속도가 웨브의 속도보다 작은 것을 지시한다. 유추하여, 용어 "오버스피드(overspeed)"는 구멍 형성 롤의 외주연 속도가 웨브의 속도보다 큰 것을 지시한다. 오버스피드는 몇가지 고려 대상에 의해서 제한되며, 그 고려 대상중 중요한 하나는 산업 규모의 속도에서 재권취 장치의 진동을 방지하는 것이며, 그 진동은 약 +100% 이상의 오버스피드 레벨에서 발생한다고 알려졌다. 따라서, 구멍 형성 롤과 웨브 사이의 속도차의 바람직한 범위는 약 -20%(언더스피드) 내지 +100%(오버스피드)라고 믿어진다. 이러한 범위는 예를 들면, 웨브의 물리적 성질, 작동 장력, 관통 구멍의 디자인(랜드 영역의 폭 및 그 사이의 공간), 블레이드와 앤빌 사이의 간섭, 웨브 속도 및 다른 인자와 같은 여러 인자에 의존한다. 이러한 범위는 구멍 형성 롤을 구멍 형성 표면의 개수가 상이한 다른 롤로 변경함이 없이 제품 카운트 및 관통 구멍의 선 사이의 간격의 모든 바람직한 변화에 대하여 제공될 수 없다.

이제, 구멍 형성식 웨브에서 개별 시트의 길이를 제어하는 경우에 훨씬 더 큰 가요성을 허용하는 신규한 차등-간격(differential-spacing)의 구멍 형성 롤을 디자인하는 동시에, 관통 구멍 파열 및 진동 문제를 방지함으로써 성공적으로 문제점이 해결될 수 있다는 것을 알았다. 따라서, 본 발명의 목적은 이러한 차등-간격의 구멍 형성 롤을 제공하는 것이다. 본 발명의 다른 목적은 본 발명의 차등-간격의 구멍 형성 롤을 사용하여 구멍 형성식 웨브를 제조하는 방법에 관한 것이다.

발명의 요약

본 발명은 웨브 및 구멍 형성 롤의 상대 속도를 조절하지 않고, 구멍 형성 롤 그 자체를 변경하지 않으면서, 구멍 형성될 웨브내의 관통 구멍 선 사이의 간격을 조절하게 하는 차등-간격 구멍 형성 롤을 제공한다. 게다가, 웨브와 구멍 형성 롤 사이의 속도차를 제어하기 위한 수단과 조합하여 사용되는 경우에, 본 발명의 차등-간격 구멍 형성 롤은 웨브내의 관통 구멍 선 사이의 간격의 훨씬 더 광범위한 조절성을 제공한다.

본 발명의 구멍 형성 롤, 간단히 "롤"은 롤의 기하학적 축선과 일치하는 회전 축선과, 외주연을 구비한다. 구멍 형성 롤은 롤의 외주연을 따라 서로 멀리 이격된 다수의 포켓을 포함하며, 각 포켓은 적어도 하나의 구멍 형성 표면을 그내에 수용하도록 설계되어 있다. 구멍 형성 표면은 구멍 형성 블레이드 및 앤빌 모두를 포함하는 포괄적인 용어이다. 블레이드 또는 앤빌중 하나는 본 발명의 구멍 형성 롤에 부착될 수 있는 반면에, 블레이드 또는 앤빌중 하나는 구멍 형성 롤과 나란히 놓이는 배킹 부재에 부착될 수 있다. 구멍 형성 표면의 2개의 타입을 구별하기 위하여, 배킹 부재에 부착된 구멍 형성 표면은 "배킹 구멍 형성 표면"으로 칭한다. 앤빌에 대한 블레이드의 운동 및 그 사이의 충돌은 관통 구멍의 선을 생성할 수 있다.

포켓은 적어도 하나의 쌍의 인접한 포켓 사이의 각거리가 적어도 하나의 다른 쌍의 인접한 포켓 사이의 각거리보다 크도록 서로 이격된다. 포켓은 적어도 2개의 다수의 포켓, 즉, 포켓의 제 1 다수의 포켓 및 포켓의 제 2 다수의 포켓을 효과적으로 포함하도록 서로 이격된다. 제 1 다수의 포켓의 포켓은 제 1 각거리로 서로 균등하게 이격되며, 제 2 다수의 포켓의 포켓은 제 2 각거리로 서로 균등하게 이격된다. 그러나, 제 1 다수의 포켓의 포켓은 제 2 다수의 포켓의 포켓으로부터 불균등하게 이격되며, 이것은 그중 하나가 제 1 다수의 포켓을 포함하고, 다른 하나가 제 2 다수의 포켓을 포함하는 적어도 하나의 쌍의 인접한 포켓 사이의 각거리가, 그중 하나가 제 1 다수의 포켓을 포함하고, 다른 하나가 제 2 다수의 포켓을 포함하는 적어도 하나의 다른 쌍의 인접한 포켓 사이의 각거리보다 크다는 것을 의미한다. 바람직하게, 포켓의 다수의 포켓중의 하나는 다른 하나보다 개수가 많다. 결론적으로, 각거리중의 하나는 다른 각거리보다 작은 것이 바람직하다.

하나의 바람직한 실시예에 있어서, 구멍 형성 롤은 7개의 포켓을 포함한다. 이들 7개의 포켓은 3개의 포켓의 제 1 다수의 포켓 및 5개의 포켓의 제 2 다수의 포켓을 포함하며, 하나의 포켓은 제 1 다수의 포켓 및 제 2 다수의 포켓 모두에 대해 공통 포켓이다. 제 1 다수의 포켓의 포켓은 120° 에 대응하는 제 1 각거리로 서로 이격되며, 제 2 다수의 포켓의 포켓은 72° 에 대응하는 제 2 각거리로 서로 이격된다. 다른 바람직한 실시예에 있어서, 구멍 형성 롤은 4개의 포켓의 제 1 다수의 포켓 및 6개의 포켓의 제 2 다수의 포켓을 포함하는 8개의 포켓을 포함하며, 2개의 포켓은 제 1 다수의 포켓 및 제 2 다수의 포켓 모두에 대해 공통 포켓이다. 후자의 실시예에 있어서, 제 1 다수의 포켓의 포켓은 90° 에 대응하는 제 1 각거리로 서로 이격되며, 제 2 다수의 포켓의 포켓은 60° 에 대응하는 제 2 각거리로 서로 이격된다.

구멍 형성 표면은 포켓의 단지 하나의 다수의 포켓(제 1 다수의 포켓 또는 제 2 다수의 포켓중의 하나)에 부착될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 구멍 형성 표면은 단지 하나의 다수의 포켓의 포켓에 고정적으로 부착된다. 다음에, 구멍 형성 롤을 교체하기 위하여, 하나의 제 1 다수의 포켓의 포켓에 부착된 구멍 형성 표면을 제거할 수 있으며, 다른 하나의 다수의 포켓의 포켓에 구멍 형성 표면을 부착시킬 수 있다. 구멍 형성 표면을 그내에 구비하지 않은 포켓은 원활한 회전을 위해 구멍 형성 롤이 균형을 잡게 하고 웨브용 지지부를 제공하도록 설계된 충전재로 충전되는 것이 바람직하다.

다른 실시예에 있어서, 적어도 일부의 구멍 형성 표면은 적어도 일부의 포켓에 이동 가능하게 부착된다. 구멍 형성 표면이 롤의 회전 동안에 배킹 구멍 형성 표면과 접촉하여 웨브에 구멍을 형성하는 "활성 위치"로부터, 구멍 형성 표면이 롤의 회전 동안에 배킹 구멍 형성 표면과 접촉하지 않는 "비활성 위치"까지 구멍 형성 표면은 이동될 수 있다. 적어도 하나의 다수의 포켓의 모든 포켓이 그에 이동 가능하게 부착된 구멍 형성 표면을 구비한 실시예에 있어서, 구멍 형성 롤을 교체하기 위하여 이동 가능한 구멍 형성 표면을 포켓으로부터 제거할 필요가 없으며, 요구되는 모든 것은 활성 위치로부터 비활성 위치까지 또는 그 반대로 이동 가능한 구멍 형성 표면을 이동시키는 것이다. 비활성 위치에서, 구멍 형성 표면은 포켓내에 완전히 또는 부분적으로 리세스된다. 사용하는 경우에, 구멍 형성 표면은 포켓내의 비활성 위치로부터 롤의 회전 동안에 배킹 부재에 부착된 배킹 구멍 형성 표면에 접촉하는 활성 위치까지, 즉, 교접하는 구멍 형성 표면 사이의 적절한 접촉을 제공하는데 요구되는 만큼 미끄럼 가능하게 연장될 수 있다. 하나의 바람직한 실시예에 있어서, 제 1 다수의 포켓 및 제 2 다수의 포켓 모두의 포켓 각각은 그

에 이동 가능하게 부착된 적어도 하나의 구멍 형성 표면을 구비한다. 다음에, 하나의 다수의 포켓의 포켓에 이동 가능하게 부착된 구멍 형성 표면을 활성화시키고, 다른 하나의 다수의 포켓의 포켓에 이동 가능하게 부착된 구멍 형성 표면을 비활성화시킴으로써 구멍 형성 롤을 용이하게 교체할 수 있다.

바람직하게, 이동 가능한 구멍 형성 표면을 구비한 구멍 형성 롤은 비활성 위치로부터 활성 위치까지 구멍 형성 표면을 이동시키기 위한 활성화 수단을 포함한다. 활성화 수단은 구멍 형성 표면의 미끄럼 가능하게 오므릴 수 있는 운동을 제공하도록 설계될 수 있다. 또한, 활성화 수단은 미끄럼 가능하게 오므릴 수 있는 운동 대신에 회전 가능하게 연장될 수 있는 운동을 제공하도록 설계될 수 있다. 후자의 예에 있어서, 구멍 형성 표면은 포켓 내측에 리세스된 비활성 위치로부터 롤의 회전 동안에 배킹 부재에 부착된 배킹 구멍 형성 표면과 함께 접촉하기 위한 활성 위치까지 회전한다. 또한, 회전의 롤 중심에 대한 구멍 형성 표면의 위치를 변경을 위한 다른 수단이 사용될 수 있다.

구멍 형성식 웨브를 제조하는 방법은 웨브의 기본 롤을 제공하는 단계와; 기본 롤을 연속적으로 풀리게 하고, 기계 방향으로 웨브를 진행시키기 위한 수단을 제공하는 단계와; 다수의 구멍 형성 표면을 제공하는 단계와; 서로에 대해 불균등하게 이격된 포켓의 적어도 2개의 다수의 포켓을 포함하는 본 발명의 구멍 형성 롤을 제공하는 단계와; 포켓의 다수의 포켓의 적어도 하나에 구멍 형성 표면을 부착시키는 단계와; 배킹 구멍 형성 표면을 구비하고, 구멍 형성 롤 및 배킹 부재가 그 사이에 닙을 형성하도록 구멍 형성 롤과 나란히 놓이는 배킹 부재를 제공하는 단계와; 구멍 형성 롤을 회전시키는 동시에, 기본 롤을 연속적으로 풀리게 하고 구멍 형성 롤과 배킹 부재 사이의 닙을 관통하여 웨브를 진행시켜서, 웨브내에 제품 시트를 규정하도록 기계 방향으로 실질적으로 균등한 간격으로 웨브를 횡단하여 관통 구멍의 종방향의 선을 제공하는 단계를 포함한다. 이동 가능한 구멍 형성 표면을 구비한 구멍 형성 롤이 사용되는 경우에, 상기 방법은 단지 하나의 다수의 포켓의 포켓에 부착된 구멍 형성 표면을 활성화 및/또는 다른 하나의 다수의 포켓의 포켓에 부착된 구멍 형성 표면을 비활성화하는 선택 단계를 포함할 수 있다. 단지 고정적으로 부착된 구멍 형성 표면을 구비한 구멍 형성 롤이 사용되는 경우에, 구멍 형성 표면은 단지 하나의 다수의 포켓의 포켓에 부착되며, 구멍 형성 롤을 교체하는 단계는 하나의 다수의 포켓에 부착된 구멍 형성 표면을 제거하고 다른 다수의 포켓의 포켓에 구멍 형성 표면을 부착하는 단계를 포함한다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 차등-간격의 구멍 형성 롤을 구성하는 되감기 장치(rewinder)를 사용하는 본 발명의 방법의 개략적인 부분 측면도,

도 1a는 기계 방향으로 균등하게 이격된 종방향의 관통 구멍의 선을 갖는 웨브 제품을 도시한 것으로, 도 1에서 화살표 방향(1A)으로 취한 부분도,

도 2는 롤의 외주연을 따라 서로 불균등하게 이격되는 7개의 포켓을 구비하는 본 발명에 따른 차등-간격의 구멍 형성 롤의 개략적인 단면도로서, 그 포켓중 3개가, 제 1 다수의 포켓이고, 120° 에 대응하는 구멍 형성 표면 사이의 각거리를 가지고 단단히 그것에 부착된 구멍 형성 표면을 구비하는 도면,

도 3은 제 2 다수의 포켓을 포함하고, 72° 에 대응하는 구멍 형성 표면 사이의 각거리를 가지고 단단히 그것에 부착된 구멍 형성 표면을 구비하는, 5개의 포켓을 도시한 것으로, 도 2에 도시된 차등-간격의 구멍 형성 롤의 개략적인 단면도,

도 4는 롤의 외주연을 따라 서로 불균등하게 이격되는 8개의 포켓을 구비하는 본 발명에 따른 차등-간격의 구멍 형성 롤의 개략적인 단면도로서, 그 포켓중 4개가, 제 1 다수의 포켓이고, 90° 에 대응하는 구멍 형성 표면 사이의 각거리를 가지고 단단히 그것에 부착된 구멍 형성 표면을 구비하는 도면,

도 5는 제 2 다수의 포켓을 포함하고, 60° 에 대응하는 구멍 형성 표면 사이의 각거리를 가지고 단단히 그것에 부착된 구멍 형성 표면을 구비하는, 6개의 포켓을 도시한 것으로, 도 4에 도시된 차등-간격의 구멍 형성 롤의 개략적인 단면도,

도 6은 롤의 외주연을 따라 서로 불균등하게 이격되는 10개의 포켓을 구비하는 본 발명에 따른 차등-간격의 구멍 형성 롤의 개략적인 단면도로서, 그 포켓중 3개가 제 1 다수의 포켓이고, 그 포켓중 4개가 제 2 다수의 포켓이고, 그 포켓중 5개가 제 3 다수의 포켓이고, 그 포켓중의 하나가 제 1, 제 2 및 제 3 다수의 포켓에 대해 공통 포켓인 도면,

도 7은 그에 이동 가능하게 부착되고 미끄러지도록 연장 가능한 구멍 형성 표면을 구비하는 롤의 포켓의 개략적인 부분 단면도.

발명의 상세한 설명

본 발명의 구멍 형성 롤(10)은 예를 들면, 본 명세서에서 참고로 인용하는 1987년 8월 18일자로 케빈 비. 맥네일에게 허여된 미국 특허 제 4,687,153 호에 개시된 되감기 장치와 같은 연속적으로 작동하는 종이-변환(paper-converting) 되감기 장치에 사용될 수 있다. 이러한 되감기 장치[본 명세서에서 참조 부호(100)로 나타냄]의 관련 부분이 도 1에 개략적으로 도시되어 있다. 되감기 장치(100)는 웨브(60)의 기본 롤(61)을 사용한다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "웨브"는 종이 웨브 뿐만 아니라 예를 들면, 합성 웨브와 같은 비종이 웨브를 포함한다. 바람직하게, 웨브(60)는 화장지 및 종이 타월과 같은 일회용 제품용으로 적합한 섬유상 웨브이다. 구멍 형성 롤(10)은 배킹 부재(30)와 나란히 놓인다. 기본 롤(61)을 연속적으로 풀리게 하고 구멍 형성 롤(10)과 배킹 부재(30) 사이에서 기계 방향으로 웨브를 진행시키기 위한 수단은 공급 롤(50)을 포함하는 것으로 도 1에 개략적으로 도시되어 있다. 그러나, 기본 롤(61)을 연속적으로 풀리게 하고 웨브(60)를 진행시키기 위한 수단이 예를 들면, 속도 조절기(도시하지 않음)와 같은 다양한 다른 구성 요소를 포함할 수 있고, 바람직하게는 포함한다는 것은 본 기술 분야에 숙련된 자에게는 자명할 것이다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 기계 방향(또는 MD)은 되감기 장치를 관통하여 웨브(60)의 흐름에 평행한 방향이다. 횡단 기계 방향(또는 CD)은 기계 방향(MD)에

수직이고, 웨브(60)의 전체 평면에 평행한 방향이다. 배킹 부재(30)는 본 명세서의 하기에서 보다 상세히 설명되는 바와 같이 앤빌 또는 블레이드중 하나를 포함하는 적어도 하나의 배킹 구멍 형성 표면을 수용하도록 설계되어 있다.

도 2 내지 도 6에 가장 잘 도시된 본 발명의 구멍 형성 롤(10)은 롤의 기하학적 축선과 일치하는 회전 축선(R)을 갖는다. 구멍 형성 롤(10)은 수행될 작업 및 특정 장치에 따라 여러 직경을 가질 수 있다. 구멍 형성 롤(10)은 다수의 포켓(12)을 포함하며, 이 각 포켓(12)은 그내에 적어도 하나의 구멍 형성 표면을 수용하도록 설계되어 있다. 구멍 형성 롤(10)과 함께 사용될 구멍 형성 표면의 특정 실시예에 따르면, 본 기술 분야에 숙련된 자가 아는 바와 같이, 포켓(12)은 구멍 형성 롤(10)의 회전 축선에 실질적으로 평행한 방향으로 측면을 마주하는 관계로 서로 나란히 놓이는 일련의 개별 구멍 형성 표면을 수용하는 것이 바람직할 수 있다. 그러나, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 웨브(60)내의 관통 구멍의 단일 종방향(CD)의 선을 생성하기 위하여 단일 포켓(12)에 부착된 모든 개별 구멍 형성 표면은 도 2 내지 도 6에 단면도로서 가장 잘 도시된 바와 같이 "적어도 하나의 구멍 형성 표면(20)"이라 칭하거나 간단히 "구멍 형성 표면(20)"이라 칭한다.

본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "구멍 형성 표면"은 2개의 교접하는 구멍 형성 요소, 즉, 본 기술 분야에서는 전통적으로 "블레이드"로 칭하는 요소와, 본 기술 분야에서는 전통적으로 "앤빌"로 칭하는 요소를 포함한다. 앤빌에 대한 블레이드의 운동 및 그 결과로 생기는 그 사이의 충돌은 웨브(60)에 관통 구멍을 생성할 수 있다는 것을 본 기술 분야에 숙련된 자에게는 이해될 것이다. 전통적으로, 블레이드는 관통 구멍의 선내의 랜드 영역을 결정하는 치형부 및 노치를 구비한 요소인 반면에, 앤빌은 웨브에 구멍을 형성하도록 블레이드와 접촉하는 블레이드의 교접 표면이다. 전형적으로, 앤빌은 균일한 표면을 구비하며, 바람직하게는 고정 배킹 부재(30)에 부착된다. 본 발명의 목적을 이루기 위하여, "블레이드" 및 "앤빌"은 상대적인 구성 요소이며, 이들 모두는 "구멍 형성 표면으로 정의된다. 따라서, 본 발명에 있어서, 구멍 형성 롤(10)의 포켓(12)은 구멍 형성 표면(20)의 양 타입(블레이드 또는 앤빌중 하나)을 수용할 수 있다. 유사하게, 배킹 부재(30)는 구멍 형성 표면(20)의 양 타입(블레이드 또는 앤빌중 하나)을 또한 수용할 수 있다. 예를 들면, 본 발명의 구멍 형성 롤(10)이 그에 부착된 블레이드를 수용하도록 설계된 포켓(12)을 구비하면, 교접 앤빌은 배킹 부재(30)에 부착될 수 있으며, 그 반대도 가능하다. 교접하는 구멍 형성 표면(20)의 2개의 타입을 서로 구별하기 위하여, 구멍 형성 롤(10)에 부착된 회전성 구멍 형성 표면은 본 명세서에서는 "구멍 형성 표면"이라 칭하는 반면에, 배킹 부재(30)에 부착된 구멍 형성 표면은 "배킹 구멍 형성 표면"이라 칭한다. 바람직하게, 배킹 구멍 형성 표면(20)을 그내에 구비하는 배킹 부재(30)는 고정되어 있다.

구멍 형성 표면(20)은 포켓(12)에 고정적으로 부착될 수 있다. 선택적으로, 구멍 형성 표면(20)은 도 7에 도시되고 하기에 보다 상세히 설명되는 바와 같이 포켓(12)에 이동 가능하게 부착될 수 있다. 본 기술 분야에 공지된, 구멍 형성 블레이드를 포함하는 구멍 형성 표면(20)의 다른 타입이 본 발명에 사용될 수 있다. 예를 들면, 본 명세서에서 참조로 인용되는, 1992년 5월 19자로 랜디 지. 오그에게 허여된 미국 특허 제 5,114,771 호는 상대적으로 좁은 노치 폭 및 상대적으로 좁은 치형부 폭을 갖는 구멍 형성기 블레이드를 개시하고 있다. 노치 폭 및 치형부 폭이 감소됨에 따라, 각 노치 폭의 총 합과 블레이드의 총 폭을 곱하여 계산된 총 노치 폭은 유사하게 감소된다.

본 발명의 구멍 형성 롤(10)은 말단부의 선을 표시하는 표시를 갖는 시트를 제조하는 방법에 사용될 수 있으며, 이 방법은 1996년 3월 25일에 출원된 미국 특허 출원 제 08/261,271 호의 연속인, 1997년 7월 24일에 출원된 일반적으로 양도되고 동시에 계류중인 미국 특허 출원 제 08/900,042 호에 개시되어 있다. 상기 출원은 두루말이 제품에 인쇄 패턴과 함께 관통 구멍을 표시하도록 하는 방법을 요지로 한다. 이러한 출원의 명세서는 본 명세서에 참조로 인용된다.

포켓(12)은 적어도 하나의 쌍의 인접한 포켓(12) 사이의 각거리가 적어도 하나의 다른 쌍의 인접한 포켓(12)의 각거리보다 크게 하는 방법으로 구멍 형성 롤(10)의 원주(11)를 따라 서로 이격된다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 2개의 인접한 포켓(12) 사이의 "각거리(angular distance)"라는 용어는 2개의 인접한 포켓(12)내의 2개의 동일하게 배향된 기하학적 지점 사이의 거리를 의미하며, 그 거리는 구멍 형성 롤(10)의 회전 중심(R)내에 기하학적 중심을 구비하고 이들 동일하게 배향된 기하학적 지점을 연결하는 원주를 따라 측정된다. 예시를 위해, 포켓내에 이러한 동일하게 배향된 기하학적 지점은 고정 위치 또는 활성 위치(하기에 상세히 설명됨)내의 구멍 형성 표면(20)의 에지로서 편의상 지시한다. 원주(11)의 주어진 반경에 대해서, 모든 각거리가 대응각을 갖는다는 것은 본 기술 분야에 숙련된 자는 쉽게 이해할 것이다. 따라서, 원주(11)의 주어진 반경에 대해서, 각거리는 선형 단위(인치) 뿐만 아니라 각의 단위(도)로 표현될 수 있다.

도 2 및 도 3은 적어도 하나의 쌍의 인접한 포켓(12) 사이의 각거리가 적어도 하나의 다른 쌍의 인접한 포켓(12)보다 크도록 포켓(12)이 원주(11)를 따라 서로 이격된다는 필요 조건에 따라 도시하고 있다. 도 2 및 도 3에 있어서, 개별포켓(12)은 괄호로 묶인 참조 부호[시계방향으로 (1) 내지 (7)]에 의해 편의상 표시된다. 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 참조 부호[(1), (2)]에 의해 표시된 포켓(12)[적어도 하나의 쌍의 인접한 포켓(12)] 사이의 각거리는 참조 부호[(3), (4)]에 의해 표시된 포켓(12)[적어도 하나의 다른 쌍의 인접한 포켓(12)] 사이의 각거리보다 크다. 동일 포켓(12)이 비교되는 양 쌍의 포켓(12) 모두를 포함할 수 있다는 것에 주목해야 한다. 예를 들면, 도 2 및 도 3에 있어서, 참조 부호[(2), (3)]에 의해 표시된 포켓(12) 사이의 각거리는 참조 부호[(3), (4)]에 의해 표시된 포켓(12) 사이의 각거리보다 크다. 후자의 예에 있어서, 참조 부호[(3)]에 의해 표시된 포켓(12)은 비교되는 양 쌍의 포켓(12) 모두를 포함한다.

본 발명에 따르면, 포켓(12)이 도 2 내지 도 5에 도시된 바와 같이 적어도 2개의 다수의 포켓(12), 즉, 포켓(12)의 제 1 다수의 포켓(12a) 및 포켓(12)의 제 2 다수의 포켓(12b)을 효과적으로 포함하도록 포켓(12)은 서로 이격된다. 물론, 필요하다면, 포켓(12)은 2개 이상의 다수의 포켓을 포함할 수 있다. 예를 들면, 도 6은 포켓(12)의 제 3 다수의 포켓(12c)을 포함하는 구멍 형성 롤(10)을 도시하고 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 포괄적인 표시 "포켓(12)"은 그것이 제 1 다수의 포켓(12a), 제 2

다수의 포켓(12b), 제 3 다수의 포켓(12c) 또는 다른 다수의 포켓에 속하든 아니든 각 포켓 및 모든 포켓에 적용되며, 용어 "다수의 포켓(12)"은 포켓(12)의 다수의 포켓(12a, 12b) 모두를 포함하며, 경우에 따라서는 다른 다수의 포켓 모두를 포함한다. 편의상, 적어도 2개의 다수의 포켓, 즉, 제 1 다수의 포켓(12a) 및 제 2 다수의 포켓(12b)에 관련하여 본 명세서에서 설명된다. 그러나, 다수의 포켓(12)의 수는 본 발명에서 제한하지 않는다는 것은 이해되어야 한다.

포켓(12)의 개별 다수의 포켓(12a, 12b)은 각 개별 다수의 포켓(12a, 12b)내에서 포켓(12)이 서로 균등하게 이격된다는 필요 조건에 따라 본 명세서에 정의된다. 따라서, 제 1 다수의 포켓(12a)의 포켓(12)은 제 1 각거리로 서로 균등하게 이격되며, 제 2 다수의 포켓(12b)의 포켓(12)은 제 2 각거리로 서로 균등하게 이격된다. 그러나, 본 발명에 따르면, 제 1 다수의 포켓(12a)의 포켓(12)은 제 2 다수의 포켓(12b)의 포켓(12)으로부터 불균등하게 이격된다. 후자의 요건은, 그중 하나가 제 1 다수의 포켓(12a)을 포함하고 다른 하나가 제 2 다수의 포켓(12b)을 포함하는 적어도 하나의 쌍의 인접한 포켓(12) 사이의 각거리가, 그중 하나가 제 1 다수의 포켓(12a)을 포함하고 다른 하나가 제 2 다수의 포켓(12b)을 포함하는 적어도 하나의 다른 쌍의 인접한 포켓(12) 사이의 각거리보다 크다는 것을 의미한다. 도 3에 있어서, 예를 들면, 참조 부호[(3)]에 의해 표시되고 제 1 다수의 포켓(12a)을 포함하는 포켓(12)과, 참조 부호[(4)]에 의해 표시되고 제 2 다수의 포켓(12b)을 포함하는 포켓(12) 사이의 각거리는, 참조 부호[(6)][제 1 다수의 포켓(12a)]에 의해 표시된 포켓(12) 및 참조 부호[(7)][제 2 다수의 포켓(12b)]에 의해 표시된 포켓(12) 사이의 각거리보다 작다.

하나의 다수의 포켓[예를 들면, 도 2 내지 도 5에서 제 2 다수의 포켓(12b)]을 포함하는 포켓(12)의 개수는 다른 다수의 포켓[제 1 다수의 포켓(12a)]을 포함하는 포켓의 개수보다 많다. 결론적으로, 제 1 다수의 포켓(12a)의 포켓(12) 사이의 제 1 각거리는 제 2 다수의 포켓(12b)의 포켓(12) 사이의 제 2 각거리보다 크다.

도 2 및 도 3은 롤의 원주(11)를 따라 서로 불균등하게 이격된 7개의 포켓을 포함하는 본 발명에 따른 구멍 형성 롤(10)이 하나의 바람직한 실시예를 도시하고 있다. 이들 7개의 포켓(12)은 상기 본 명세서에 정의된 제 1 다수의 포켓(12a) 및 제 2 다수의 포켓(12b)을 포함한다. 제 1 다수의 포켓(12a)은 3개의 포켓(12)을 포함하며, 제 2 다수의 포켓(12b)은 5개의 포켓(12)을 포함한다. 이러한 구멍 형성 롤(10)은 본 명세서에서 "3/5 형태"를 갖는 것으로 규정된다. 제 1 다수의 포켓(12a)의 포켓(12)은 120°[도 2에서 각도(A)]에 대응하는 제 1 각거리로 서로 이격되며, 제 2 다수의 포켓(12b)의 포켓(12)은 72°[도 3에서 각도(B)]에 대응하는 제 1 각거리로 서로 이격된다. 참조 부호[(1)]에 의해 표시된 하나의 포켓(12)은 제 1 다수의 포켓(12a) 및 제 2 다수의 포켓(12b) 모두에 대해 공통 포켓이다. 바람직한 실시예에서 2개의 다수의 포켓(12a, 12b) 모두가 공통으로 적어도 하나의 포켓(12)을 구비하는 반면에, 그것이 필수적인 것은 아니며, 본 발명의 범위는 제 1 다수의 포켓(12a) 및 제 2 다수의 포켓(12b)이 공통으로 포켓(12)을 구비하지 않는 실시예(도시하지 않음)를 포함한다.

도 4 및 도 5에 도시된 다른 바람직한 실시예에 있어서, 구멍 형성 롤(10)은 8개의 포켓(12)을 포함하며, 이 8개의 포켓은 4개의 포켓(12)을 포함하는 제 1 다수의 포켓(12a)과, 6개의 포켓(12)을 포함하는 제 2 다수의 포켓(12b)을 포함한다("4/6 형태"). 2개의 포켓(12)은 제 1 다수의 포켓(12a) 및 제 2 다수의 포켓(12b) 모두에 대해 공통 포켓이다. 후자의 실시예에 있어서, 제 1 다수의 포켓(12a)의 포켓(12)은 90°[도 4에서 각도(C)]에 대응하는 제 1 각거리로 서로 이격되며, 제 2 다수의 포켓(12b)의 포켓(12)은 60°[도 5에서 각도(D)]에 대응하는 제 1 각거리로 서로 이격된다.

도 6은 포켓(12)의 3개의 다수의 포켓, 즉, 3개의 포켓(12)을 포함하는 제 1 다수의 포켓(12a)과, 4개의 포켓(12)을 포함하는 제 2 다수의 포켓(12b)과, 5개의 포켓(12)을 포함하는 제 3 다수의 포켓(12c)을 구비하는 구멍 형성 롤의 또다른 실시예를 도시하고 있다. 제 1 다수의 포켓(12a)의 포켓(12) 사이의 제 1 각거리는 120°[도 6에서 각도(A)]에 대응하며, 제 2 다수의 포켓(12b)의 포켓(12) 사이의 제 2 각거리는 90°[도 6에서 각도(C)]에 대응하며, 제 3 다수의 포켓(12a)의 포켓(12) 사이의 제 3 각거리는 72°[도 6에서 각도(B)]에 대응한다. 제 1 다수의 포켓(12a), 제 2 다수의 포켓(12b) 및 제 1 다수의 포켓(12c)은 하나의 공통 포켓(12)을 구비한다.

본 발명에 따르면, 구멍 형성 표면(20)은 도 2 내지 도 5에 가장 잘 도시된 바와 같이 포켓(12)의 하나의 다수의 포켓[제 1 다수의 포켓(12a) 또는 제 2 다수의 포켓(12b)]에만 부착될 수 있다. 그에 부착된 구멍 형성 표면(20)을 구비하지 않은 포켓(12)은 원활한 회전을 위해 구멍 형성 롤(10)이 균형을 잡게 하고 웨브(60)용 지지부를 제공하도록 설계된 충전재(25)로 충전되는 것이 바람직하다. 도 2 내지 도 5에 도시된 실시예에 있어서, 구멍 형성 표면(20)은 웨브(60)내의 관통 구멍의 선 사이의 요구 간격에 따라 다수의 포켓(12a, 12b)중 하나의 포켓(12)에 부착된다. 상기에서 정의된 바와 같이, 3/5 형태를 갖는 구멍 형성 롤(10)은 3개의 구멍 형성 표면(20)(도 2) 또는 5개의 구멍 형성 표면(20)(도 3)중 하나와 함께 작동할 수 있다. 용어 "3-블레이드 배열"(도 3)은 3개의 구멍 형성 표면(20)(즉, 그에 부착된 3개의 구멍 형성 표면을 구비하거나, 활성 위치에서 3개의 구멍 형성 표면을 구비함)과 함께 작동하도록 구성된 구멍 형성 롤(10)이라 칭한다. 유사하게, 5개의 구멍 형성 표면(20)과 함께 작동하도록 구성된 구멍 형성 롤(10)은 "5-블레이드 배열"을 구비하는 것을 말한다.

도 7에 그 부분이 가장 잘 도시된 다른 실시예에 있어서, 적어도 일부의 구멍 형성 표면(20)은 포켓(12)에 이동 가능하게 부착된다. 이러한 실시예에 있어서, 구멍 형성 롤(10)을 교체하기 위하여 포켓(12)으로부터 이동 가능하게 부착된 구멍 형성 표면(20)을 제거할 필요가 없다. 구멍 형성 롤(10)을 교체하기 위하여, 구멍 형성 표면이 롤의 회전 동안에 배킹 부재(30)(도 1)에 부착된 배킹 구멍 형성 표면과 접촉하여 웨브(60)에 적절한 구멍을 형성하는 "활성 위치(20a)"로부터, 구멍 형성 표면이 롤의 회전 동안에 배킹 구멍 형성 표면과 접촉하지 않는 "비활성 위치(20b)"까지 이동 가능하게 부착된 구멍 형성 표면(20)을 이동시킬 수 있으며, 그 반대[비활성 위치(20b)로부터 "활성 위치"까지]도 가능하다. 바람직하게, 도 7에 도시된 구멍 형성 롤(10)은 이동 가능하게 부착된 구멍 형성 표면(20)을 이동시키거나 "활성화하기" 위한 수단(22)을 포함한다. 본 명세서에 사용된 바와 같이, 구멍 형성 표면(20)을 활성화하기 위한 수단(22)은 비활성 위치로부터 활성 위치까지 및 활성 위치로부터 비활성 위치까지 구멍 형성

표면(20)의 운동을 제공하거나 용이하게 하는 장치를 포함한다. 이러한 활성화 수단(22)은 구멍 형성 표면(20)의 변위 및/또는 회전을 제어하는 슬라이드, 피벗(pivots), 유압 또는 공압 장치 및 다른 수단을 포함하지만 이것으로만 제한되지 않는다.

일 예로서, 도 7은 잠금 가능한 슬라이드를 포함하는 수단(22)을 도시하고 있다. 구멍 형성 표면(20)은 잠금 가능한 슬라이드(22)를 관통하여 포켓(12)에 미끄럼 가능하게 연결되므로 오므릴 수 있다. 비활성 위치에서, 구멍 형성 표면(20)은 포켓(12)내에 완전히 또는 부분적으로 리세스될 수 있다. 사용하는 경우에, 구멍 형성 표면(20)은 포켓(12)내의 비활성 위치(20b)로부터 활성 위치까지, 즉, 웨브에 구멍을 형성하기 위해 구멍 형성 롤에 부착된 구멍 형성 표면과 배킹 부재(30)에 부착된 배킹 구멍 형성 표면 사이의 적절한 접촉을 제공하는데 요구되는 만큼 미끄럼 가능하게 연장될 수 있다. 또한, 활성 위치 및/또는 비활성 위치에서 구멍 형성 표면(20)을 잠그거나 고정하기 위한 부가 수단이 제공될 수 있다. 도 7이 오므릴 수 있는 구멍 형성 표면의 미끄럼 가능하게 연장될 수 있는 디자인을 도시하는 반면에, 오므릴 수 있는 구멍 형성 표면의 다른 실시예가 가능하며, 그 모든 것이 본 발명의 범위내에 포함된다는 것은 이해되어야 한다. 예를 들면, 구멍 형성 표면(20)은 미끄럼 가능하게 연장될 수 있는 구멍 형성 표면 대신에 회전 가능하게 연장될 수 있는 구멍 형성 표면(도시하지 않음)으로 설계될 수 있다. 회전 가능하게 연장될 수 있는 구멍 형성 표면(20)은 포켓(12) 내측의 비활성 위치로부터 배킹 부재(30)에 부착된 배킹 구멍 형성 표면과 적절한 접촉을 위한 활성 위치까지 회전한다. 또한, 상술된 미끄럼 가능하게 연장될 수 있는 디자인 및 회전 가능하게 연장될 수 있는 디자인의 조합이 가능할 뿐만 아니라, 비활성 위치로부터 활성 위치까지 구멍 형성 표면(20)을 연장되게 하는 모든 다른 형태 또는 조합이 가능하다.

도 2는 7개의 포켓(12)을 포함하고 그 포켓(12)의 제 1 다수의 포켓(12a)에 부착된 3개의 구멍 형성 표면(20)을 구비하는 구멍 형성 롤(10)을 도시하고 있다. 유사하게, 도 3은 7개의 포켓(12)을 포함하고 그 포켓(12)의 제 2 다수의 포켓(12b)에 부착된 5개의 구멍 형성 표면(20)을 구비하는 동일 구멍 형성 롤(10)을 도시하고 있다. 구멍 형성 표면(20)이 포켓(12)의 다수의 포켓중 하나만에 부착되기 때문에, 포켓(12)의 개수는 그에 부착된 구멍 형성 표면(20)의 개수보다 많으며, 또는 연장 가능한 구멍 형성 표면의 경우에 있어서, 포켓(12)의 개수는 활성 위치에서 구멍 형성 표면(20)의 개수보다 많다는 것은 본 기술 분야에 숙련된 자는 이해할 것이다. 각 다수의 포켓(12a, 12b)내의 포켓(12)은 균등하게 이격되고, 활성 위치에서의 구멍 형성 표면(20)이 또한 균등하게 이격되기 때문에, 회전 구멍 형성 롤(10)은 도 1A에 도시된 바와 같이 기계 방향으로 거리(p)만큼 균등하게 이격된 웨브(60)를 횡단하는 관통 구멍 선(65)을 제공한다. 본 발명의 구멍 형성 롤(10)을 사용하면, 구멍 형성 롤(10) 자체를 변경함 없이 필요에 따라 하나의 다수의 포켓을 다른 다수의 포켓으로 용이하게 대체할 수 있다. 따라서, 주어진 회전 속도에서, 본 발명의 구멍 형성 롤(10)은 웨브(60)내의 관통 구멍 선(65)의 차등-간격 및/또는 제품의 차등 시트 카운트를 제공하도록 용이하게 조절될 수 있다. 따라서, 본 발명은 웨브(60)내의 관통 구멍 선(65) 사이의 간격 또는 제품의 시트 카운트를 변경하기 위하여 종래의 기술에서 흔히 요구되었던 구멍 형성 롤을 변경할 필요성을 제거한다. 더욱이, 상기 본 명세서에서 인용한 바와 같이, 일반 양도된 미국 특허 제 4,687,153 호는 구멍 형성 롤의 표면 속도에 대한 웨브의 속도를 독립적으로 제어함으로써 시트 길이 및 시트 카운트를 조절하는 것을 개시하고 있다. 상기 미국 특허 제 4,687,153 호에 개시된 발명과 조합되는 경우에, 본 발명은 관통 구멍 선 사이의 간격 또는 제품의 시트 카운트를 제어하는 훨씬 더 광범위한 범위를 제공하며, 그에 따라 재권취/구멍 형성 공정을 보다 큰 가요성을 갖고 제어하게 한다.

하기 표는 구멍 형성 롤(10)의 형태 및 구멍 형성 롤(10)과 웨브(60) 사이의 속도차의 값의 예시적인 조합의 일부를 나타낸다. 도 2 및 도 3에 주로 도시되고 상기 본 명세서에서 설명된 원주 45.00in의 길이 및 3/5 형태를 갖는 구멍 형성 롤(10)로 테스트를 수행하였다.

표

구멍 형성 롤의 형태	속도차(%)		
3/5	6-in 제품	11-in 제품	14-in 제품
3-블레이드 배열	+150.00	+36.36	+7.14
5-블레이드 배열	+50.00	-18.18	-35.71

표에 사용된 바와 같이, 정의 ""6-in 제품", "11-in 제품" 또는 "14-in 제품"은 각각 6in(152.4㎜), 11in(279.4㎜) 또는 14in(355.6㎜)로 기계 방향으로 서로 균등하게 이격된 관통 구멍의 선을 구비한 웨브(60)를 의미한다. 오버스피드[본 명세서에서 정의된 바와 같이, 구멍 형성 롤(10)의 속도가 웨브(60)의 속도보다 크다는 것을 의미함]는 표에서 양("+")의 표시로 나타낸다. 언더스피드[구멍 형성 롤(10)의 속도가 웨브(60)의 속도보다 작다는 것을 의미함]는 표에서 음("-")의 표시로 나타낸다. 이론에 의해 제한됨이 없이, 종이 웨브 및 재권취/구멍 형성 장치가 약 -20% 내지 약 +100% 범위의 속도차를 견딘다는 것을 발명자는 발견했다. 이러한 범위가 구멍이 형성될 웨브(60)의 타입 및 그 속도 뿐만 아니라 재권취 장치의 디자인을 포함하나 이것으로만 제한하지 않는 몇가지 인자에 따라 변할 수 있는 대략의 범위라는 것은 이해되어야 한다.

3-블레이드 배열에 대하여 표에 나타난 바와 같이, 예시적인 11-in 제품 및 예시적인 14-in 제품을 제조하는데 필요한 속도차는 각각 +36.36% 및 +7.14%이며, 이것은 속도차의 바람직한 범위내에 양호하게 있다. 동시에, 동일한 3-블레이드 배열에 대하여, 6-in 제품을 제조하는데 필요한 속도차는 +150%이며, 이것은 속도차의 바람직한 범위를 벗어난다. 따라서, 3개의 구멍 형성 표면을 구비하나 교체성을 결여한 종래 기술의 구멍 형성 롤은 수용 가능한 품질의 관통 구멍을 갖는 6-in 제품을 제조할 수 없다. 종래 기술의 롤은 보다 많은 개수의 구멍 형성 표면 또는 선택적으로 보다 작은 직경을 구비하는 다른 롤

로 제거 대체되어야 했다. 종래 기술과 비교하여, 3/5 형태를 갖는 본 발명의 구멍 형성 롤(10)은 다른 롤로 대체될 필요가 없다. 도 2 및 도 3에 가장 잘 도시된 바와 같이, 요구되는 것은 3-블레이드의 구멍 형성 표면(20), 즉, 제 1 다수의 포켓(12a)의 포켓(12)에 부착된 구멍 형성 표면(20)을 비활성화하고, 5-블레이드의 구멍 형성 표면(20), 즉, 제 2 다수의 포켓(12b)의 포켓(12)에 부착된 구멍 형성 표면(20)을 활성화하는 것이 전부이다. 5-블레이드 배열에 대하여 표에 나타낸 바와 같이, 예시적인 6-in 제품을 제조하는데 필요한 속도차는 단지 +50%이며, 이것은 속도차의 수용 가능한 범위내에 양호하게 있다. 용어 구멍 형성 표면(20)을 "비활성화하는"은 활성 위치로부터 비활성 위치까지 구멍 형성 표면(20)을 오므리거나, 포켓(50)으로부터 구멍 형성 표면(20)을 제거하는 것을 설명하는데 본 명세서에서는 사용된다.

표에 나타낸 바와 같이, 제품의 길이가 3-블레이드 배열을 구비하는 본 발명의 구멍 형성 롤(10)의 +50.00%로부터 -18.18%까지(모두 속도차의 바람직한 범위내임) 속도차를 간단히 변경함으로써 구멍 형성 롤(10)을 교체함 없이 6in로부터 11in까지 용이하게 변경될 수 있다는 것을 또한 주목하여야 한다. 선택적인 5-블레이드 배열을 구비하는 동일한 3/5 형태의 구멍 형성 롤은 교체됨 없이 6in로부터 11in까지의 제품의 길이를 변경할 수 있다. +36.36% 속도차 및 -18.18% 속도차가 바람직한 범위내에 모두 있기 때문에, 3-블레이드 배열 및 5-블레이드 배열 모두는 11-in 제품을 제조할 수 있다. 유리하게, 본 발명의 구멍 형성 롤(10)의 이러한 특징은 구멍 형성될 웨브의 타입 및 속도를 고려하면서 재권취 장치를 선택하여 사용하는데 고 레벨의 가요성을 제공한다. 예를 들면, 웨브(60)의 특정 타입은 -18.18%의 언더스피드보다 +36.36%의 오버스피드에 잘 견딜 수 있는 반면에, 재권취 장치의 특정 타입은 특정 속도에서 +36.36%의 오버스피드에 비해 -18.18%의 언더스피드에서 진동에 덜 민감할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

연속적으로 작동하는 종이-전환 재권취 장치에 사용하기 위해 외주연을 구비하는 회전 가능한 구멍 형성 롤(a rotatable perforating roll)에 있어서,

상기 롤은 적어도 포켓의 제 1 다수의 포켓 및 포켓의 제 2 다수의 포켓을 포함하며, 상기 적어도 제 1 다수의 포켓 및 제 2 다수의 포켓의 각 포켓이 적어도 하나의 구멍 형성 표면을 그내에 수용하도록 설계되며, 상기 포켓은 상기 외주연을 따라 서로 이격되어 상기 제 1 다수의 포켓의 포켓이 제 1 각거리로 서로 균등하게 이격되게 하며, 상기 제 2 다수의 포켓의 포켓은 상기 제 1 각거리와 상이한 제 2 각거리로 서로 균등하게 이격되며, 상기 제 1 다수의 포켓의 포켓은 상기 제 2 다수의 포켓의 포켓으로부터 불균등하게 이격되는

회전 가능한 구멍 형성 롤.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

다수의 구멍 형성 표면을 더 포함하며, 상기 적어도 제 1 및 제 2 다수의 포켓중 적어도 하나의 각 포켓은 그에 부착된 적어도 하나의 상기 구멍 형성 표면을 구비하며, 바람직하게는 상기 구멍 형성 표면의 적어도 일부는 활성 위치와 비활성 위치 사이를 이동하도록 상기 포켓에 이동 가능하게 부착되며, 보다 바람직하게는 상기 제 1 다수의 포켓의 포켓에 부착된 상기 구멍 형성 표면은 상기 활성 위치에 있고, 상기 제 2 다수의 포켓의 포켓에 부착된 구멍 형성 표면은 상기 비활성 위치에 있는

회전 가능한 구멍 형성 롤.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 2 다수의 포켓의 포켓의 개수가 상기 제 1 다수의 포켓의 포켓의 개수보다 많은

회전 가능한 구멍 형성 롤.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항중 어느 한 항에 있어서,

포켓의 상기 제 1 다수의 포켓 및 포켓의 상기 제 2 다수의 포켓은 상기 포켓중 적어도 하나를 공통으로 구비하는

회전 가능한 구멍 형성 롤.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 각거리 및 상기 제 2 각거리와 상이한 상기 제 3 각거리로 상기 외주연을 따라 서로 균등하게 이격된 포켓의 제 3 다수의 포켓을 더 포함하는

회전 가능한 구멍 형성 롤.

청구항 6

연속적으로 작동하는 종이-전환 재권취 장치에 사용하기 위한 회전 가능한 구멍 형성 롤에 있어서,

상기 구멍 형성 롤은 외주연을 구비하고, 적어도 하나의 쌍의 인접한 포켓 사이의 각거리가 적어도 하나의 다른 쌍의 인접한 포켓의 각거리보다 크도록 상기 외주연을 따라 서로 이격된 다수의 포켓을 포함하며, 상기 포켓의 각각은 적어도 하나의 구멍형성 표면을 그내에 수용하도록 설계되는

회전 가능한 구멍 형성 롤.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

다수의 상기 구멍 형성 표면을 더 포함하며, 상기 포켓의 적어도 일부는 그에 부착된 상기 구멍 형성 표면의 적어도 일부를 구비하는

회전 가능한 구멍 형성 롤.

청구항 8

구멍 형성식 웨브를 제조하는 방법에 있어서,

ⓐ 웨브의 기본 롤을 제공하는 단계와,

ⓑ 상기 기본 롤을 연속적으로 풀리게 하고, 기계 방향으로 상기 웨브를 진행시키기 위한 수단을 제공하는 단계와,

ⓒ 다수의 구멍 형성 표면을 제공하는 단계와,

ⓓ 외주연을 구비하고, 적어도 포켓의 제 1 다수의 포켓 및 포켓의 제 2 다수의 포켓을 포함하는 구멍 형성 롤을 제공하는 단계로서, 상기 다수의 포켓의 각 포켓은 상기 구멍 형성 표면의 적어도 하나를 그내에 수용하도록 설계되며, 상기 포켓은 상기 제 1 다수의 포켓의 포켓이 제 1 각거리로 서로 균등하게 이격되고, 상기 제 2 다수의 포켓의 포켓이 상기 제 1 각거리와 상이한 제 2 각거리로 서로 균등하게 이격되도록 상기 외주연을 따라 서로 이격되며, 적어도 하나의 쌍의 인접한 포켓 사이의 각거리가 적어도 하나의 다른 쌍의 인접한 포켓 사이의 각거리보다 큰, 상기 구멍 형성 롤을 제공하는 단계와,

ⓔ 적어도 하나의 상기 제 1 및 제 2 다수의 포켓의 포켓 각각에 상기 구멍 형성 표면의 적어도 하나를 부착하는 단계와,

ⓕ 배킹 부재를 제공하는 단계로서, 상기 배킹 부재는 상기 구멍 형성 롤 및 상기 배킹 부재가 그 사이에 닙을 형성하도록 상기 구멍 형성 롤과 나란히 놓이며, 상기 배킹 부재는 그에 부착된 적어도 하나의 배킹 구멍 형성 표면을 구비하여 상기 구멍 형성 롤이 회전할 때에 상기 구멍 형성 롤에 부착된 상기 구멍 형성 표면에 접촉하는, 상기 배킹 부재를 제공하는 단계와,

ⓖ 그에 부착된 상기 구멍 형성 표면을 구비하는 상기 구멍 형성 롤을 회전시키는 동시에, 상기 기본 롤을 연속적으로 풀리게 하고 상기 구멍 형성 롤과 상기 배킹 부재 사이의 상기 닙을 관통하여 상기 웨브를 진행시켜서, 상기 웨브내에 제품 시트를 규정하도록 상기 기계 방향으로 실질적으로 균등한 간격으로 상기 웨브를 횡단하여 관통 구멍의 종방향의 선을 제공하는 단계를 포함하는

구멍 형성식 웨브를 제조하는 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 포켓의 상기 다수의 포켓중 하나만에 부착된 구멍 형성 표면을 활성화하는 단계를 더 포함하는

구멍 형성식 웨브를 제조하는 방법.

청구항 10

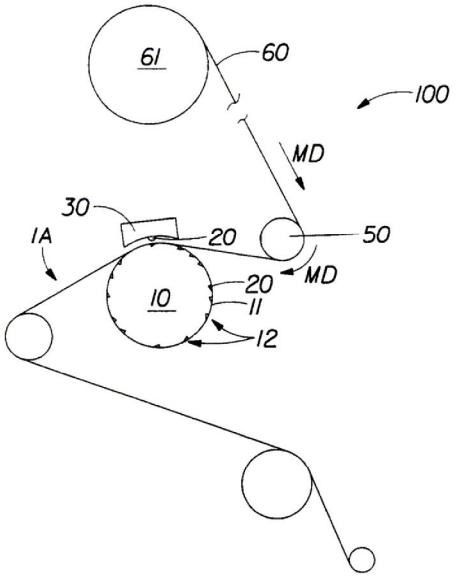
제 8 항 및 제 9 항에 있어서,

상기 웨브를 위한 지지부를 제공하고 균형 잡힌 회전을 위해 상기 구멍 형성 롤을 균형 잡도록, 그에 부착된 상기 구멍 형성 표면을 구비하지 않은, 상기 제 1 및 제 2 다수의 포켓중 하나의 포켓을 충전재로 충전하는 단계를 더 포함하는

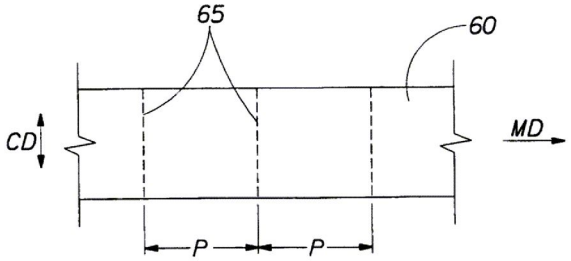
구멍 형성식 웨브를 제조하는 방법.

도면

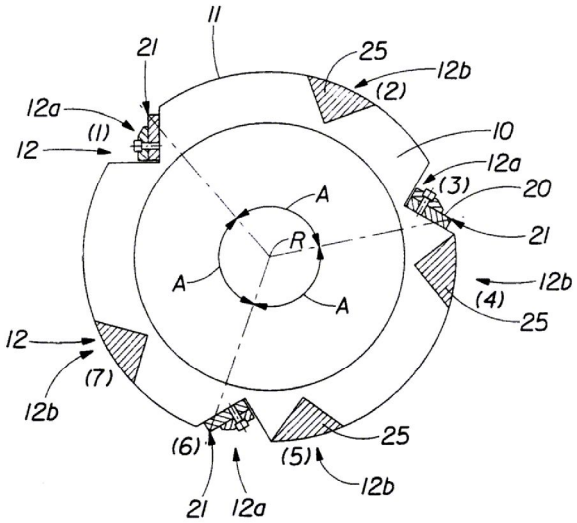
도면1


61
60
100
MD
30
20
50
1A
20
MD
10
11
12

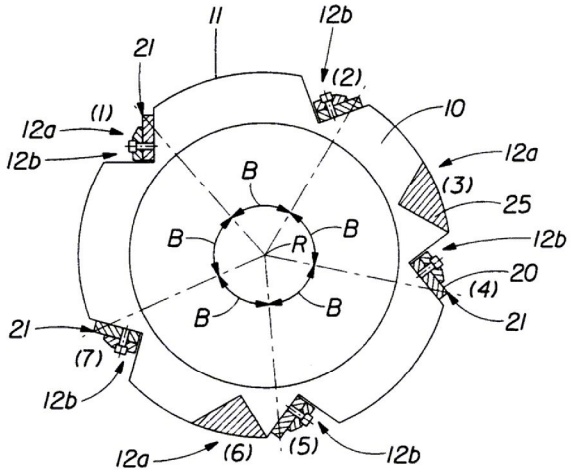
도면1a


65
60
CD
MD
P
P

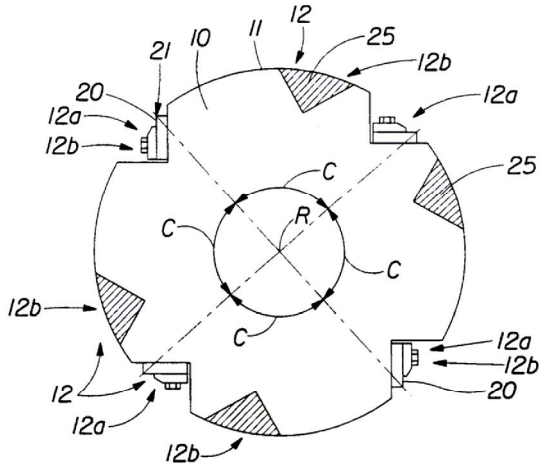
도면2


11
21
25
12b
(2)
12a
(1)
12
10
12a
(3)
20
21
A
R
A
A
12b
(4)
25
12
(7)
12b
(6)
25
(5)
12b
21
12a

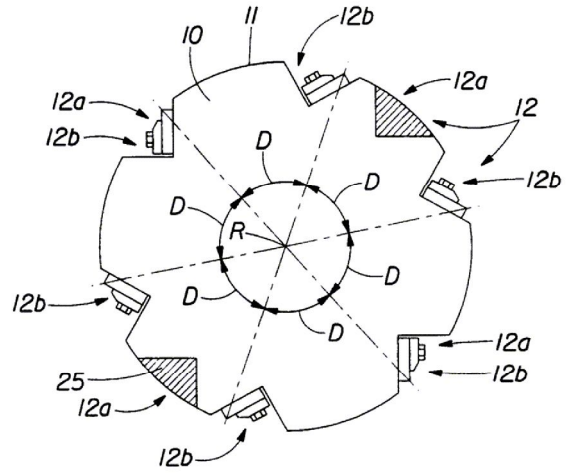
도면3


11
12b
21
(2)
(1)
12a
12b
10
12a
(3)
25
12b
20
(4)
21
B
B
B
R
B
B
21
(7)
12b
12a
(6)
(5)
12b

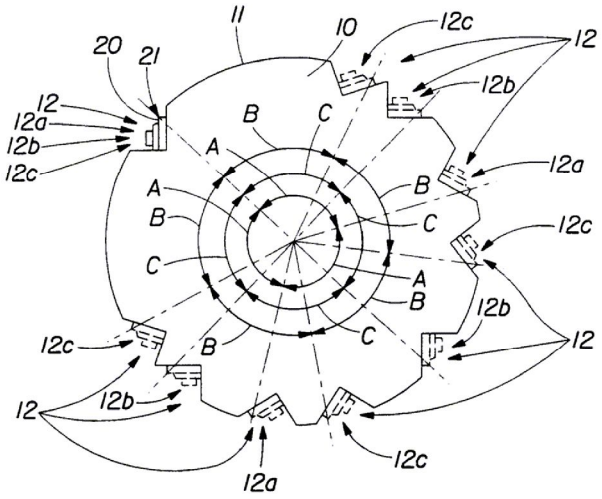
도면4


12
11
10
21
25
12b
20
12a
12b
12a
C
25
C
R
C
C
12b
12a
12b
12
20
12a
12b

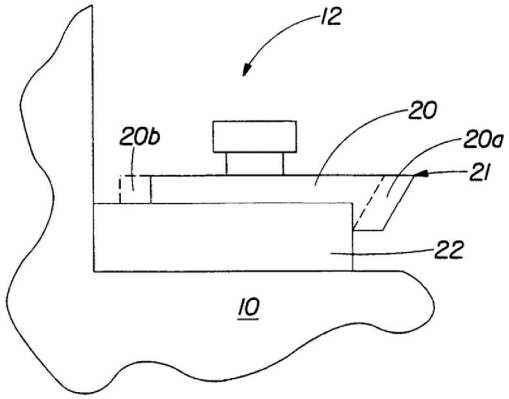
도면5


11
12b
10
12a
12a
12
12b
D
D
D
R
D
D
12b
D
12a
12b
25
12a
12b

도면6


11
10
12c
12
20
21
12b
12
12a
12b
12c
B
C
A
12a
A
B
B
C
C
12c
A
B
12b
12c
B
C
12
12
12b
12c
12a

도면7


12
20
20b
20a
21
22
10