

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. (45) 공고일자 2006년04월17일  
*B05C 5/02* (2006.01) (11) 등록번호 10-0571141  
 (24) 등록일자 2006년04월07일

(21) 출원번호 10-1999-7000123 (65) 공개번호 10-2000-0023668  
 (22) 출원일자 1999년01월09일 (43) 공개일자 2000년04월25일  
 번역문 제출일자 1999년01월09일  
 (86) 국제출원번호 PCT/US1997/011363 (87) 국제공개번호 WO 1998/01233  
 국제출원일자 1997년07월09일 국제공개일자 1998년01월15일

(81) 지정국  
 국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바르바도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 리히텐슈타인, 중국, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬란드, 일본, 케냐, 키르기스스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크멘, 터키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우간다, 미국, 우즈베키스탄, 베트남, 시에라리온, 세르비아 앤 몬테네그로, 짐바브웨, 가나,

AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 가나, 짐바브웨,

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기스스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크멘,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 리히텐슈타인, 독일, 덴마크, 스페인, 핀란드, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴,

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디부아르, 카메룬, 가봉, 기니, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고,

(30) 우선권주장 08/678,529 1996년07월09일 미국(US)

(73) 특허권자 필립모리스 프로덕츠 인코포레이티드  
 미국 버지니아주 23234 리치몬드커머어스 로드3601

(72) 발명자 가우탐,나빈  
 미국버지니아주23113미드로시안월슨우드로드1524

란질로티,해리,브이.  
 미국버지니아주23113미드로시안스타크로스로드13329

머레이,타이론,더블유.  
 미국버지니아주23113미드로시안퀸스게이트로드12418

판,디.,안  
 미국버지니아주23236리치몬드카디프로드9020

버트, 존, 알. 씨니어  
미국조지아주30188우드스톡리버락웨이4020

클라크, 에이취., 에드먼드  
미국조지아주30130커밍프랭클린골드마인로드4466

도허티, 토마스, 이.  
미국뉴저지주08850밀타운존스트리트16

필리오, 토마스, 엘.  
미국조지아주30341캠블제퍼슨스트리트3047

햄플, 블라디미르, 주니어  
미국조지아주30076로즈웰스프링리지트레이스160

얼세리, 필립, 엘.  
미국조지아주30076로즈웰햄브리포레스트써클150

커트라이트, 에드윈, 엘.  
미국버지니아주23139포화탄리지뷰로드2713

에드워드, 로날드, 엘.  
미국버지니아주23223리치몬드콜웍드라이브4709

(74) 대리인                      김윤배  
   이범일

심사관 : 강상윤

## (54) 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웨브를 제조하는 방법 및 장치

### 요약

본 발명은, 제1슬러리로부터 베이스웨브의 시트를 제조하고, 제1경로를 따라 상기 제조된 시트를 이동시키는 제1장치와; 부가슬러리를 제조하기 위한 제2장치 및; 상기 제1장치에 따른 위치에 배치되고, 상기 제2장치와 연통하며, 베이스웨브의 상기 이동시트 상으로 상기 부가슬러리를 반복해서 배출하도록 이동식 오리피스를 작동시키는 이동식 오리피스 애플리케이션을 갖추어 이루어진다. 상기 이동식 오리피스 애플리케이션이, 상기 제1경로를 가로질러 상기 부가슬러리의 저장소를 설치하도록 배치된 챔버박스와; 오리피스를 갖추고, 상기 챔버박스를 통해 받아들여짐으로써 상기 오리피스가 상기 저장소와 연통하는 무한벨트; 상기 무한벨트를 작동시켜 상기 오리피스를 무한경로를 따라 연속적이면서 상기 챔버박스를 통해 반복적으로 이동시키고, 상기 오리피스가 상기 저장소와 연통할 때 작동해서 상기 오리피스를 통해 상기 저장소로부터 상기 제2슬러리를 방출하는 구동장치; 상기 챔버박스를 따라 간격을 둔 공급위치에서 상기 제2슬러리를 상기 챔버박스 내로 도입하기 위한 흐름분배시스템; 상기 챔버박스를 따라 간격을 둔 위치에서 유체압력을 독출하기 위한 유량감시시스템 및; 이 유량감시시스템의 출력과 연통하면서, 상기 공급포트 중 어느 것이 최고 압력변화가 감시된 위치에 인접해서 작동하고 있는가를 확인하도록 배치하고, 상기 확인된 공급위치에서 상기 최고 압력변화에 대항해서 상기 흐름분배시스템의 출력을 선택적으로 조절하며, 상기 확인된 공급위치에서 상기 출력조절에 대항해서 나머지 상기 공급위치의 출력을 조절하는 제어장치로 이루어진다.

### 대표도

도 1a

명세서

기술분야

본 발명은, 바람직하기로는 줄무늬(stripes) 형태의 베이스웹(base web)에 소정 패턴의 부가물질을 도포하기 위한 방법 및 장치에 관한 것으로, 특히 부가물질(additional material)의 줄무늬영역(banded regions)을 가진 담배종이를 제조하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

부가물질의 패턴을 종이 웹에 인쇄하거나 코팅하기 위한 기술이 개발되어 왔다. 이러한 종래 기술에서는 그라비아 인쇄기와, 블레이드 코팅, 롤러코팅, 실크스크린 및, 스텐실링(stenciling)에 의한 인쇄가 포함된다.

보가디(Bogardy)의 미국 특허 제4,968,534호에는, 잉크 등을 도포하는 동안, 연속 스텐실이 종이 웹과 밀접하게 접촉하도록 되어 있는 스텐실장치(stenciling apparatus)가 개시되어 있다. 이 장치는 잉크를 도포하기 전에 스텐실을 통해 공기를 흡인하는 장치를 갖고 있다. 이 기계장치는 패턴을 변화시키기 위해 스텐실이 변화되어야만 하도록 되어 있다. 그리고, 이러한 장치는 제지장치의 젖은 선단(wet-end)에서는 사용될 수가 없다.

본 발명과 출원인이 동일한 관련 미국 특허출원 제07/847,375호에는, 긴 "공동블록(cavity block)" 또는 챔버와, 그 하부(lower)가 챔버의 바닥부(bottom portion)를 따라 가로질러 통과하는 구멍이 뚫린 무한벨트(endless belt)를 갖고 있는 이동식 오리피스 애플리케이터(moving orifice applicator)가 개시되어 있다.

상기 챔버는 웹생성장치[푸디니어 와이어(Fourdiner wire)와 같은]를 비스듬히 가로질러 위치하게 된다. 동작시, 상기 무한벨트가 루프형상으로 되어 상기 챔버의 바닥부를 통과할 때, 부가물질의 슬러리가 상기 챔버에 연속적으로 공급되어, 부가물질의 복수의 흐름이 상기 챔버의 하측으로부터 생성됨으로써, 해당 챔버의 하측을 통과하는 웹에 충돌하게 된다. 결과적으로, 부가물질의 줄무늬(band)가 웹에 반복적으로 도포되게 된다. 상기 줄무늬의 방위와, 폭, 두께 및, 간격 모두는 이동하는 웹에 대한 무한벨트의 상대속도 및 배향(orientation)에 의해 결정될 수 있다.

부가물질의 패턴은, 웹의 전체 스패(span)에 걸쳐 안정된 제품을 만들 수 있도록 가능한 한 균일하게 도포되는 것이 바람직하다. 그러나, 푸디니어장치는 폭이 대단히 크기 때문에(약 10~20피트 이상), 이 경우 슬러리 챔버가 엄청난 길이로 연장되어야 할 필요가 있게 된다. 따라서, 슬러리 챔버의 한쪽 말단의 유체 상태, 특히 압력이 다른쪽 말단의 압력과 현저히 달라질 수가 있다. 중요한 점으로서는, 본 발명자들이 챔버의 한쪽 말단에서 다른쪽 말단으로 상기 오리피스(orifices)를 이동시키면, 압력의 변화에 따라 해당 오리피스로부터의 유체방출량이 현저하게 변화된다는 것을 발견한 것이다.

벨트가 슬러리 챔버를 통해 진행함에 따라, 그 동작이 슬러리에 대해 펌핑(pumping)작용을 전달하게 되는 것으로 여겨진다. 수정을 하지 않으면, 이러한 작용은 챔버의 하류 말단(downstream end; 벨트가 챔버를 나가는 장소)에서 유체압력을 증가시키는 경향이 있다. 또, 벨트의 상기 운동에 의해 벨트가 챔버로 들어가는 장소에서 저압영역이 생성될 수 있다. 더욱이, 챔버 그 자체의 최말단부가 흐름에 장애를 초래하는 경향이 있다. 이러한 모든 경우는 슬러리 챔버에 따라 슬러리의 방출에 원하지 않은 변동이 야기될 수가 있어, 제조되는 종이 제품에 결함을 발생시킨다.

미국 특허출원 제07/847,375에서는, 슬러리가 챔버에 따라 복수의 간격을 둔 위치에서 챔버 내로 도입되도록 되어 있다. 그러나, 슬러리가 도입되면, 역시 국소적인 유동 혼란이 야기되어 균일성에 문제가 될 수 있다.

줄무늬 패턴을 가진 담배종이를 제조할 경우, 애플리케이터가 사용될 때는, 부가물질로는 통상 섬유질의 셀룰로오즈 형태로 된 것이 사용된다. 이러한 물질은 챔버 내 장치의 엷지와 모서리 또는 그 주위에 모여지는 경향이 있는바, 이들 집적물이 축적되면, 무한벨트의 관통구멍의 일부분 또는 전체가 막히게 되어 애플리케이터의 적절하면서 효과적인 작동을 혼란케 한다는 문제를 야기시킨다.

본 발명자들은 또한 대책이 강구되지 않는 한, 벨트가 약간의 슬러리를 함께 운반하여 챔버 외부로 운반하게 된다는 것을 인식하기에 이르렀다. 벨트는 매우 빠르게 이동하기 때문에, 이러한 이질적인 슬러리는, 특히 벨트 경로의 방향이 바뀌는 곳에서 벨트로부터 바로 방출된다. 이러한 작용에 의해, 최종 제품에 얼룩(spots) 등의 결점이 생기게 되어, 기계 세정을 해야만 하고, 따라서 애플리케이터의 마모와 파괴를 조장하게 된다.

따라서, 본 발명의 목적은, 이동식 오리피스 애플리케이션으로부터의 슬러리의 도포를 균일하게 하는데 있다.

본 발명의 다른 목적은, 이동식 오리피스 애플리케이션의 챔버에 따른 유체 상태의 비균일성을 수정하는 성능을 제공하는 데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은, 이동식 오리피스 애플리케이션의 챔버 내에 함유된 유체에 작용되는 이동하는 벨트의 펄핑작용을 경감시키는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은, 웹이 이동식 오리피스 애플리케이션 하측을 통과할 때 웹에 얼룩이 생성되지 않도록 하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은, 이동식 오리피스 애플리케이션의 무한벨트가 오리피스 애플리케이션의 슬러리 챔버에서 나올 때 함께 나올 수 있는 소정의 이질적인 슬러리 물질을 제거하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은, 유체상태가 파괴되거나 비균일하게 되는 것을 최소화하도록 이동식 오리피스 애플리케이션의 챔버로 유체를 도입하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은, 상기 챔버의 동작부분 전체 및 애플리케이션의 작동 전체를 통해 균일한 유체압력을 동적으로 달성해서 유지할 수 있는 방식으로, 상기 챔버를 따라 간격을 둔 위치에서 유체상태를 조절하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은, 챔버내의 유체상태에 대한 이동식 오리피스 애플리케이션의 챔버 말단부분의 파괴에 의한 영향을 최소화하는데 있다.

### 발명의 상세한 설명

상기 목적은, 부가물질의 줄무늬 패턴영역을 가진 웹, 특히 부가된 추가 셀룰로오스 물질의 줄무늬를 갖는 담배종이를 제조하는 방법과 장치를 포함하는 본 발명에 의해 달성될 수 있다. 바람직한 방법은, 제1슬러리를 제조하고, 이어 제1슬러리를 시트형으로 함으로써 베이스 시트를 제조해서 제1경로를 따라 그 베이스웹 시트를 이동시키는 단계를 포함한다. 이 방법은, 제2슬러리를 제조하고, 이어 반복적으로 제2슬러리를 방출하여 베이스웹 상에 줄무늬 패턴을 만드는 단계를 더 갖추어 이루어진다. 상기 최종 단계 자체는, 제1경로를 가로질러 제2슬러리 저장소를 설치하고, 무한경로를 따라 오리피스를 갖는 벨트를 이동시키는 단계를 포함하는바, 그 경로는 제2슬러리를 상기 저장소로부터 오리피스를 통해 제1슬러리 위로 방출시키기 위해 상기 오리피스가 저장소와 연통하는 곳에서 상기 저장소를 따른 무한경로 부분을 포함한다. 또한, 상기 방법에서는 제2슬러리의 일정한 배출을 달성하기 위해, 무한경로 부분을 따른 방향의 저장소에 있어서 간격을 둔 위치에서 유체압력을 제어하는 단계를 포함한다.

본 발명의 다른 실시예로는, 반복해서 정제(refining)하는 단계의 적어도 일부분에서 셀룰로오스 펄프로부터 열을 제거하는 동안, 프리니스값(Freeness value)이 약 -300~-900ml°SR의 범위 내로 될 때까지 셀룰로오스 펄프를 반복적으로 정제함으로써 제2슬러리를 제조하는 단계와, 상기 저장소에 따른 압력변화를 더욱 최소한으로 하는 챔버박스의 설계 상의 특징 및, 마모를 최소한으로 하면서 유지보수와 수리를 용이하게 하는 챔버박스의 특징이 포함된다.

### 도면의 간단한 설명

도 1a는, 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 구성된 제지장치(paper making machine)의 사시도,

도 1b는, 본 발명의 방법 및 장치에 따라 제조된 종이의 사시도,

도 1c는, 도 1b에 나타난 종이로 제조된 담배의 사시도,

도 2는, 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 구성된 이동식 오리피스 애플리케이션의 측면도,

도 3a는, 도 2에 도시된 애플리케이션의 분해사시도,

도 3b는, 도 3a에 나타난 화살표 B-B방향에서 본 애플리케이션의 트래킹(tracking) 제어시스템의 상부 평면도,

도 4는, 도 2에 나타난 IV-IV선에 따른 챔버박스의 단면도,

도 5는, 도 2에 나타난 애플리케이션의 무한벨트의 상세한 사시도,

도 6은, 도 2에 나타난 애플리케이션의 챔버박스의 다른 실시예의 상세한 부분 단면도,

도 7은, 도 2에 나타난 이동식 오리피스 애플리케이션의 세정스테이션의 종단부를 나타낸 도면,

도 8은, 도 7에 나타난 세정스테이션의 횡단면도,

도 9는, 도 2에 나타난 바람직한 실시예의 흐름분배시스템(flow distribution system)과 압력감시시스템 및 챔버박스의 개략 배치도,

도 10은, 도 2에 나타난 이동식 오리피스 애플리케이션의 바람직한 압력센서 장치의 개략도,

도 11은, 베이스웹 및 부가물질의 펄프 슬러리를 제조하는 경우의 바람직한 단계를 나타낸 것과 더불어 도 1에 나타난 바와 같은 이동식 오리피스 애플리케이션 시스템의 개략도,

도 12a,b,c는, 도 2에 나타난 이동식 오리피스 애플리케이션의 제어장치의 바람직한 제어논리시퀀스의 순서도,

도 13은, 이동식 오리피스 애플리케이션이 시동되어 애플리케이션의 제어시스템이 압력 변화를 최소화하는 기회를 갖기 전에, 도 9에 나타난 챔버박스의 스테이션(1~24)을 따른 일련의 압력 독출을 나타낸 그래프,

도 14는, 압력변화를 최소한으로 하도록 애플리케이션의 제어시스템이 챔버박스로 들어가는 유량을 조절한 후, 도 9에 나타난 챔버박스를 따른 스테이션(1~24)에 있어서 다른 일련의 압력 독출을 나타낸 그래프,

도 15는, 애플리케이션이 동작하는 동안 시간 경과에 대한 유체상태(챔버의 평균압력, 압력의 변화, 유량)를 나타낸 그래프이다.

### 실시예

이하, 예시도면을 참조하면서 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.

도 1a에 따르면, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 담배종이 제조장치(2; cigarette paper making machine)는, 푸디니어 와이어(6)의 한쪽 말단에 작동적으로 설치되어 있는 헤드박스(4)와, 이 헤드박스(4)와 연통하고 있는 조업탱크(8; run tank)와 같은 공급원료 슬러리의 공급원 및, 데이탱크(12; day tank)와 같은 다른 슬러리 공급원과 작동적으로 연통하고 있는 이동식 오리피스 애플리케이션(10)로 이루어지도록 하는 것이 바람직하다.

상기 헤드박스(4)는 푸디니어 와이어(6) 위에 셀룰로오스 펄프를 놓아 두기 위해 제지산업에서 일반적으로 쓰이고 있는 것이다. 이와 관련하여, 통상적으로 헤드박스(4)는 복수의 관로(14)에 의해 조업탱크(8)와 연통하고 있다. 조업탱크(8)에서 보내지는 공급원료는 담배종이 제조산업계에서 통상적으로 쓰이고 있는 정제된 아마 펄프 또는 목재 펄프와 같은 정제된 셀룰로오스 펄프이다.

푸디니어 와이어(6)는 놓여져 있는 슬러리 펄프를 헤드박스(4)로부터 도 1a에서 화살표(16) 방향의 경로를 따라 운반하고, 그 결과 중력의 작용으로, 그리고 어느 하나의 장소에서 담배종이 제조의 기술분야에서 확립되어 있는 통상적인 방법인, 푸디니어 와이어(6)에 따른 다양한 위치에 배치된 진공박스(18)의 도움으로 물이 푸디니어 와이어(6)를 통해 펄프로부터 유출될 수 있도록 한다. 푸디니어 와이어(6)에 따른 소정 장소에서 충분한 물이 베이스웹의 펄프로부터 제거되어, 일반적으로 건조라인(20)으로 불려지는 것이 생성되고, 이 건조라인(20)에 의해 슬러리의 상태가 광택이 있으면서 수분을 함유한 외관으로부터 최종 베이스웹에 한층 가까운 표면 외관으로(단, 습윤상태에서) 변화된다. 이 건조라인(20) 및 그 주변에서 펄프 원료의 수분 성분은 약 85~90%인데, 이 수분은 운전조건 등에 의해 변화될 수가 있다.

건조라인(20)의 하류(downstream)에서 베이스웹(22)가 코치롤(24; couch roll)의 위치에서 푸디니어 와이어(6)로부터 분리된다. 이곳으로부터 푸디니어 와이어(6)는 그 무한경로의 리턴 루프로 계속된다. 코치롤(24)을 지나 베이스웹(22)

는 연속해서 제지시스템의 그 후의 부분을 통과함으로써 베이스웹(22)은 더욱 건조 압착되고, 이어 표면처리가 수행되는 원하는 최종 수분함량의 상태로 된다. 이러한 건조장치는 제지 기술분야에서 널리 알려져 있는 것으로, 이는 건조펠드(26; drying felts) 등을 갖출 수가 있다.

도 1a 및 도 2에 나타난 바와 같이, 이동식 오리피스 애플리케이션(10)은, 바람직하기로는 푸디니어 와이어(6)의 경로를 비스듬히 가로지르면서 부가슬러리의 저장소를 형성하는 긴 챔버박스(30)를 갖추어 이루어진다. 또한, 이동식 오리피스 애플리케이션(10)은 무한의 천공된 스틸벨트(32; steel belt)를 갖고 있고, 이 스틸벨트(32; 무한벨트)의 경로는 구동휠(34)과, 이동식 오리피스 애플리케이션(10)의 정점에 위치하는 가이드휠(36) 및, 챔버박스(30)의 구동휠(34)에 대해 반대측 말단에 위치하는 종동휠(38; follower wheel)을 순회하는 경로이다. 무한벨트(32)는 챔버박스(30)의 바닥부를 통과하고서 챔버박스(30)를 나온 다음, 세정박스(42)를 통과해서 구동휠(34) 쪽으로 이동하게 되는바, 이어 그 나머지 순회 이동을 계속하게 된다.

무한벨트(32)의 각 천공 또는 오리피스(44; 도 5)가 챔버박스(30)의 바닥부를 통과할 때, 오리피스(44)는 챔버박스(30) 내에 설치되어 있는 슬러리 저장소와 연통하게 된다. 이때, 오리피스(44)가 챔버박스(30)의 전체 길이에 걸쳐 이동함에 따라 오리피스(44)에서 슬러리의 흐름(40; stream)이 방출된다. 방출 흐름(40)은 이동식 오리피스 애플리케이션(10)의 아래쪽을 통과하는 베이스웹(22)에 충돌하게 되어 그 베이스웹(22) 상에 추가의 부가물질 줄무늬 패턴이 생성된다. 무한벨트(32)의 운전속도는 배치구성마다 변하게 되지만, 바람직한 실시예에서는 푸디니어 와이어(6)가 약 500피트/분의 속도로 이동하면서 챔버박스(30)가 푸디니어 와이어(6)의 방향에 대해 27°의 방향으로 배향되어 있을 때, 무한벨트(32)는 약 1111피트/분의 속도로 구동된다. 무한벨트(32)를 따라 설치된 오리피스(44)의 간격과 무한벨트(32)의 운전속도는 이동식 오리피스 애플리케이션(10)이 도포를 하는 동안, 복수의 흐름(40,40')이 동시에 챔버박스(30)의 아래쪽에서 발생하도록 선택된다. 이동식 오리피스 애플리케이션(10)이 베이스웹(22)의 경로(16)에 대해 비스듬히 배향되어 있는 것과, 푸디니어 와이어(6)와 무한벨트(32)의 상대속도에 의해, 부가물질의 각 흐름(40)이 베이스웹(22) 상에 부가물질의 줄무늬를 생성하게 된다. 상기 속도와 각도에서, 이동식 오리피스 애플리케이션(10)은 베이스웹(22)의 종방향 엣지에 직각으로 배향된 부가물질의 줄무늬를 반복적으로 생성하게 된다. 원한다면, 각도 및/또는 상대속도를 변화시켜 베이스웹(22)의 엣지에 대해 비스듬한 각도의 줄무늬를 생성할 수가 있다.

상기 오리피스(44)는 챔버박스(30)에서 나온 후, 오리피스(44) 주변의 무한벨트(32)의 인접 부분이 세정스테이션(42)에서 세정되어 함께 나온 부가물질의 슬러리를 떨어뜨리고, 이어 오리피스(44)는 무한벨트(32)의 회로를 따라 진행되어 챔버박스(30)로 다시 들어가 베이스웹(22) 상에 줄무늬를 반복하여 도포하게 된다.

특히, 도 1a에 나타난 바와 같이, 바람직하기로는 이동식 오리피스 애플리케이션(10)이 건조라인(20)의 하류에서 푸디니어 와이어(6)를 비스듬하게 가로질러 설치되어, 그 설치 위치에서 베이스웹(22)의 상태는 부가물질 자체가 베이스웹(22) 슬러리의 부분적인 질량(local mass) 전체에 걸쳐 너무 얇게 분산시켜지는 것 없이 부가물질을 받아들일 수 있는 상태이다. 이러한 위치에서, 베이스웹(22)은 부가물질을 베이스웹(22)에 결합시켜 일체화하는데 충분한 정도까지 부가물질의 슬러리를 침투시킬 수 있는(즉, 수소결합을 형성할 수 있는) 충분한 수분(약, 85~90%)을 유지하고 있다.

상기 푸디니어 와이어(6)의 곡소를 지지하면서 부가물질의 슬러리와 베이스웹(22)의 결합/일체화를 용이하게 하기 위해서는, 진공박스(19)가 이동식 오리피스 애플리케이션(10)의 챔버박스(30)의 아래측에 동일한 길이로 배치되는 것이 바람직하다. 여기서, 상기 진공박스(19)는 제지산업에서 통상적으로 쓰이고 있는 설계(예컨대, 진공박스(18)의 설계)에 따라 구성된다. 진공박스(19)는 비교적 적절한 진공수준, 바람직하기로는 약 60인치 물높이(inches of water) 이하이다. 이동식 오리피스 애플리케이션(10)의 하류에 추가 진공박스(18')를 임의로 배치해서, 부가물질 슬러리가 관여하고 있는 추가량의 물을 제거하여도 된다. 부가물질에서 제거되는 물의 대부분은, 약 22~25인치 수은높이(inches of mercury)의 진공이 이용되는 코치롤(24)에서 이루어진다는 것이 발견되었다.

이동식 오리피스 애플리케이션(10)은, 바람직하기로는 챔버박스(30)의 바닥부가 푸디니어 와이어(6) 상의 베이스웹(22)에서 약 1~2인치, 보다 바람직하기로는 1.5인치 미만으로 떨어지도록 푸디니어 와이어(6) 위쪽의 원하는 위치에 견고하게 내려 누를 수 있는 스톱부(stop)를 포함하는 수직부재(48,48')를 가진 프레임워크(48)에 의해 푸디니어 와이어(6) 상의 적절한 위치에 지지되는 것이 좋다.

챔버박스(30)의 길이는 그 양단 부분(50,50')이 베이스웹(22)의 엣지를 넘어 연장되는 길이로 되는 것이 바람직하다. 이와 같이 챔버박스(30)가 웹의 엣지를 넘어 연장되면, 챔버박스(30)의 말단부분에서 발생해서 존재하는 유체의 불연속부분은, 방출 흐름(40)이 베이스웹(22)을 가로질러 부가물질을 부착시킬 때, 그 흐름(40)에 영향을 주지 않는 것이 보증될 수 있게 된다. 이러한 구조에 의해, 챔버박스(30)의 양단에서 발산된 불규칙한 스프레이가 베이스웹(22)의 엣지 부분을 넘어 일어나고, 그 부분은 코치롤(24)의 위치 또는 그 주위의 위치에서 정돈되게 된다.

이동식 오리피스 애플리케이션(10) 지지프레임의 수직부재(48,48')의 한쪽 또는 양쪽이, 다른쪽 부재를 중심으로 구동되어 푸디니어 와이어(6)에 대한 애플리케이션(10)의 각도가 조정될 수가 있다. 그러나, 바람직한 방법으로는, 지지프레임의 수직부재(48,48')를 고정시키면서 제지장치(2)의 운전조건의 변경에 대응해서 무한벨트(32)의 속도만을 변경시키는 방법이다.

챔버박스(30)는 이 챔버박스(30)에 따른 간격을 둔 위치에서 데이탱크(12)로부터 부가물질의 슬러리를 받아들인다. 균일한 압력이 흐름분배시스템(60)과 압력감시시스템(62; 유량감시시스템) 및 프로그램식 논리제어장치(64)의 상호작용으로 챔버박스(30)의 길이를 따라 유지되게 됨으로써, 무한벨트(32)의 펌핑작용 및 챔버박스(30)의 전체 길이에 따른 흐름의 동요는 국소에서 연속적으로 보상되어, 챔버박스(30)의 전체에 걸쳐 원하는 압력 균일성이 달성될 수 있게 된다. 여기서는, 주순환필프(15)가 데이탱크(12)에서 흐름분배시스템(60)으로 슬러리를 전달하게 된다. 상기 제어장치가 챔버박스(30)를 따라 균일한 압력을 야기시켜 유지하는 방식에 관한 상세한 설명은, 도 9~도 15를 참조해서 뒤에 설명하기로 한다.

도 2 및 도 3a를 참조하면, 구동휠(34)이 구동벨트에 의해 구동휠(34)에 연동하고 있는 선택식 속도모터(52)에 의해 구동된다. 바람직하기로는, 구동휠(34)의 구동시스템에 도달하거나 해당 시스템에서 방출되는 소정의 이질적인 물질(소량의 슬러리 등)을 포획하기 위해, 속도모터(52)가 이동식 오리피스 애플리케이션(10)의 프레임워크에 의해 지지되고, 모터(52)와 구동벨트의 양자가 하우징(53) 내에 수납된다. 상기 모터로서는 다이내파 테크 91 모듈라 엔코더(Dynapa Tach 91 Modular Encoder)를 갖춘 알렌-브래들리(Allen-Bradley) 모델 1329C-B007NV1850-B3-C2-E2, 7.5hp.가 바람직하다. 당업자의 기술분야에서 통상적으로 알려져 있는 다른 타입 및 모델의 모터도 본 용도에 적합함은 물론이다.

구동휠(34)은 무한벨트(32)가 챔버박스(30)를 통해 인장되도록, 무한벨트(32)의 경로를 따라 챔버박스(30)의 하류에 배치하는 것이 유리하다. 무한벨트(32)를 긴 챔버박스(30)의 전체 길이에 걸쳐 긴밀하게 끼워 맞춤으로써 방향의 안정도가 충분히 달성될 수 있게 된다. 그러나, 무한벨트(32)가 그 경로를 순회하게 되는 트랙킹의 정확한 제어는, 가이드휠(36) 가까이 적외선 근접센서(54)를 설치함으로써 수행될 수 있게 된다.

적외선 근접센서(54)는 무한벨트(32)의 엣지 중 하나에 대해 서로 일직선상으로 배열된 에미터(56)와 센서(58)를 갖추어 이루어지고, 무한벨트(32)가 예정경로에서 측면으로 벗어나면 센서(58)로부터의 신호가 엣지와 에미터빔의 간섭의 증감에 의해 변화하게 된다. 센서(58)와 연동하고 있는 제어장치(59)는 센서(58)로부터의 신호 변화를 해석해서, 무한벨트(32)의 엣지를 에미터(56)의 빔에 대해 그 적당한 미리 결정된 위치로 되돌리도록, 가이드휠(36)의 수직축선 주위의 요동(yaw)을 조절한다.

근접센서(54)를 위한 적당한 장치로서는 미국 오클라호마주 오클라호마시 소재의 Fife Corporation사의 모델 SE-11센서가 있다.

또한, 도 3b를 참조하면, 가이드휠(36)이 수평으로 배치된 축(36a)의 주위를 회전하고, 그 축(36a) 자체는 피봇연결부(57)에서 공기 액츄에이터(61)의 제어된 동작에 따라 수직축 주위를 추축(pivotal)으로서 움직이게 된다. 액츄에이터(61)는 축(36a)의 자유말단부(36b)와 연동해서 제어장치(59)로부터 수신된 신호에 응답하게 된다. 피봇연결부(57)와 액츄에이터(61)는 애플리케이션(10)이 동작하는 동안, 애플리케이션(10)의 전체 프레임워크에 대해 고정되어 있고, 센서(54)와 축(36a)의 자유말단(36b) 사이에 연결부(54a)가 설치되며, 그 결과 가이드휠(36)의 흔들림이 조절되면 센서(54)가 회전하게 된다. 연결부(54a)는 가이드휠(36)이 조절됨에 따라 센서(54)가 무한벨트(32) 엣지의 가까운 위치에 남겨지게 되는 것을 보증하게 된다.

액츄에이터(61)와 피봇연결부(57)는 고정된 수직가이드(39b,39c)를 따라 수직방향으로 변위될 수 있는 플레이트(39a)에 부착되어 있다. 바람직하기로는, 가이드휠(36)이 그 동작위치에 작용되어 무한벨트(32)에 장력이 전달되도록 하기 위해 릴리즈시킬 수 있는 수직방향의 바이어스가 플레이트(39a)에 인가된다.

구동휠(34)로부터 가이드휠(36)을 거쳐 종동휠(38)로 되돌려지는 무한벨트(32)의 귀환경로에 따라, 무한벨트(32)는 외측 하우징(68,68') 및 중앙 하우징(70)을 갖는 복수의 하우징으로 에워싸이고, 그 중앙 하우징(70)은 트랙킹 시스템(55)의 적외선 근접센서(54)와 제어장치(59)도 수납하도록 되어 있다. 하우징(68,68')과 하우징(70)은, 무한벨트(32)가 그 회로의 귀환부분을 이동할 때 베이스웹(22) 상으로의 불규칙한 슬러리의 비산(flash)을 차단하게 된다.

특히, 도 2에 의하면, 애플리케이션(10)의 하우징(70)과 각종 다른 부품[예컨대, 휠(34,36,38)과, 챔버박스(30), 세정박스(42) 및, 모터(52) 등]은 평판형상의 프레임부재(72)에 의해 지지되어 있다. 평판형상의 프레임부재(72)는 유지점(73,73');

hold-points)에서 횡부재(I빔, 박스빔 등과 같은)에 부착되고, 그 횡부재는 수직부재(48,48')에 지지되어 있다. 한편, I빔 부재 또는 박스빔 부재가 빔부재로 지지되는 챔버박스(30) 및 다른 장치와 함께 프레임부재(72)의 대체품으로서 쓰일 수도 있다.

도 3a를 다시 참조하면, 어느 지지 구성에서도 챔버박스(30)는 2개 이상의 간격을 두고서 설치된 조절이 가능한 마운트(77a,77b)에 의해 상기 지지부재에 매달리는 것이 바람직하고, 이들 마운트(77a,77b)는 챔버박스(30)의 각 말단을 수직 방향과 횡방향으로(각각 도 3a에 나타난 화살표 y 및 x에 의해) 조절할 수 있으며, 그 결과 챔버박스(30)가 푸디니어 와이어에 대해 정확하게 수평으로 되면서 정확한 각도를 이룰 수 있고, 또 챔버박스(30)를 벨트(32)와 정확하게 일직선상으로 나란하도록 해서 마찰을 최소화 할 수가 있게 된다.

도 4를 참조하면, 챔버박스(30)는 그 바닥부(76)에 구멍이 형성된 베이스 플레이트(78)와, 제1 및 제2마찰스트립(79,80)을 갖고 있고, 이 제1 및 제2마찰스트립(79,80)이 베이스 플레이트(78)와 협동해서 무한벨트(32)의 옛지부분을 미끄러지게 받아 들이는 마주보는 한 쌍의 긴 슬롯(81,82)을 형성하고 있다. 이들 긴 슬롯(81,82)은 베이스 플레이트(78)의 중앙 바닥부를 따라 형성하는 것이 바람직하지만, 적어도 일부 또는 전체를 마찰스트립(79,80) 내에 형성하여도 된다.

베이스 플레이트(78)의 중앙슬롯(84)은 챔버박스(30)의 말단부분(50,50')에 인접한 챔버박스(30)의 범위 내에서 끝나게 된다. 상기 중앙슬롯(84)의 각 말단은 그 위치에 슬러리의 고형분이 축적되는 것을 피하기 위해 부채형상(scallop)으로 하는 것이 바람직하다. 중앙슬롯(84)의 폭은 챔버박스(30) 내의 유체가 무한벨트(32)의 펌핑작용에 대해 최소한으로 노출되도록 최소로 하고 있다. 바람직한 실시예로서, 슬롯은 그 폭이 약 3/8인치인 한편, 무한벨트(32)의 오리피스(44)의 직경은 바람직하기로는 3/32인치이다.

마찰스트립(79,80)은 각각 챔버박스(30) 바닥부(76)의 마주하는 측을 따라 베이스 플레이트(78)와 동일한 길이로 연장되어 있다. 기다란 심(86; shim)에 설치된 복수의 파스너(fasteners)(88; 바람직하기로는 볼트)가 마찰스트립(79,80)을 베이스 플레이트(78)의 인접하는 중합(重合)부분에다 고정시키도록 되어 있다.

무한벨트(32)의 각 옛지부분과 슬롯(81,82) 사이의 공차는 챔버박스(30)의 바닥부(76)의 밀봉도를 높이기 위해 최소로 해야만 한다. 그러나, 무한벨트(32) 및 슬롯(81,82) 사이의 맞춤은 무한벨트(32)와 슬롯(81,82)의 결합을 조장하는 정도로 긴밀하게 되지는 않는다. 바람직한 실시예로서, 이렇게 상반되는 고려사항은, 슬롯(81,82)이 무한벨트(32)를 가로지르는 폭방향 전체 공차가 1/16인치로 되도록 배치해서 형성하면 만족될 수 있게 된다. 벨트 평면에 직각방향으로, 벨트는 두께가 0.02인치인 것이 바람직하고, 한편 슬롯(81,82)의 깊이는 0.023인치인 것이 바람직하다. 이러한 관계에 의해, 적절한 밀봉도와, 벨트(32)가 챔버박스(30)의 바닥부(76)를 원활하게 통과하는데 필요한 원하는 균형이 달성될 수 있게 된다.

바람직하기로는, 마찰스트립(79,80)은 초고분자량 폴리에틸렌 또는 델론(Dalron)으로 제조된다.

챔버박스(30)의 영역 내에는 챔버박스(30)의 베이스 플레이트(78)와 수직벽(91,92) 각각의 사이에 형성된 모서리를 따라 연장되어 그 모서리를 채워주는 비스듬한 삽입체(89,90)가 설치되어 있다. 이 삽입체(89,90)는 수직벽(91,92)으로부터 베이스 플레이트(78)의 중앙슬롯(84)을 향해 45°로 경사지게 배치하는 것이 바람직하다. 이러한 배치구성으로 챔버박스(30)의 영역 내에서 유체가 정체되는 것을 피할 수 있게 되는데, 이러한 구성이 아니라면 상기와 같은 정체에 의해 슬러리의 고형분이 축적되어 챔버박스(30) 및 무한벨트(32)의 오리피스(44)를 막을 가능성이 있게 된다.

챔버박스(30) 바닥부(76) 근처에 간격을 두고서 설치된 복수의 압력포트(94)가 압력감시시스템(62)을 챔버박스(30)의 내부와 연통시키게 된다. 압력감시시스템(62)은 앞에서 도 1a를 참조해서 설명하였지만, 도 9 및 도 10을 참조해서 더욱 상세히 고찰하기로 한다.

챔버박스(30)의 상부를 따라, 간격을 두고 설치된 복수의 공급포트(96)가 수직벽(91)을 따라 배치되어 있다. 공급포트(96)는 흐름분배시스템(60)을 챔버박스(30)의 내부와 연통시킨다. 공급포트(96)는 챔버박스(30)의 뚜껑 플레이트(31)에 근접해서 배치하는 것이 바람직하다. 흐름분배시스템(60)을 도 1을 참조해서 설명하였지만, 도 9 및 도 11을 참조해서 더욱 상세히 고찰하기로 한다.

공급포트(96)는 무한벨트(32)가 챔버박스(30)의 바닥부(76)를 통과하게 되는 곳의 위쪽에 수직방향으로 거리(h)를 두고 설치되어 있다. 공급포트(96)는 슬러리를 챔버박스(30) 내로 거의 수평방향으로 도입한다. 공급포트(96)가 이와 같이 수직방향으로 배치되면서 수평방향으로 배향됨으로써, 챔버박스(30)의 바닥부(76)에서 무한벨트의 영역 또는 그 주변 유체의 수직방향의 속도가 저하되었다. 또한, 이러한 배치구성에 의해, 공급포트(96)로부터 입구유량(inlet flows)이 오리피스(44)를 통해 방출유량(40; discharge flows)으로 분기된다.



바람직한 실시예로서 높이(h)는 약 8인치 이상이지만, 공급포트(96)와 무한벨트(32) 사이의 수직거리(h)는 6인치로 짧게 하여도 된다. 거리(h)가 더 큰 경우, 무한벨트(32) 근처의 유체상태와 공급포트(96)에서의 유체상태 사이의 방해와 상호작용이 적어지게 된다.

바람직한 실시예로서, 공급포트(96)의 수는 12개이지만, 본 발명은 6개의 적은 개수의 공급포트(96)로도 실시할 수 있다. 바람직하지는 않지만, 본 발명은 4개의 공급포트(96)라는 적은 개수로도 실시할 수 있다. 공급포트(96)의 수는 특정 용도의 제지장치의 폭에 따라 결정된다. 이들 공급포트(96) 사이의 바람직한 간격은 약 12인치이고, 바람직하기로는 약 24인치 보다 크지는 않지만, 공급포트(96)는 더 큰 간격에서도 작동할 수가 있다.

도 5를 참조하면, 무한벨트(32)를 따라 설치된 각 오리피스(44)는 챔버박스(30) 내를 향하고 있는 무한벨트(32)의 면에 인접한 경사부(45)를 갖고 있다. 이와 같은 배치구성에 따라, 슬러리의 고형분이 애플리케이션(10)가 동작하고 있는 동안 오리피스(44) 또는 그 주변에 모이지 않게 된다. 특히, 슬러리 섬유가 오리피스(44) 주변에 모여서 방출되는 슬러리의 분사(jets)를 빗나가게 하지 않게 된다. 따라서, 오리피스(44)의 경사부(45)는 애플리케이션(10)로부터의 슬러리의 일정한 송달을 촉진해서 기능불량 및 유지보수를 감소시키게 된다.

도 6에 의하면, 다른 실시예에 따른 챔버박스(30')에 있어서, 수직벽(91',92')은 베이스 플레이트(78') 및 경사 엘리먼트(89',90')와 함께 후퇴할 수 있는 아마추어(100; armatures)와 협동하게 되는데, 그 아마추어(100)는 그 동작 말단부에서 긴 마찰스트립(79')을 지지하게 된다. 긴 마찰스트립(79')은 챔버박스(30')의 전체 길이에 걸쳐 연장되고서, 복수의 후퇴할 수 있는 아마추어(100,101)에 의해 챔버(30')의 각 측면을 따라 간격을 둔 위치에 지지되어져 있다. 이러한 실시예에 있어서, 마찰스트립(79',80')은 각 아마추어(100,101)에 부착되어 후퇴할 수 있게 되어 있다. 도 6에서, 챔버박스(30')의 일측면의 아마추어(100)는 그 후퇴된 위치를 나타내는 반면, 챔버박스(30')의 반대측의 아마추어(101)는 그 걸어맞추어진 위치를 나타내는데, 그 걸어맞추어진 위치에서 마찰스트립(80')이 베이스플레이트(78')에 대해 눌러져 부착되도록 되어 있다. 실제로 동작하는 경우에는, 아마추어(100,101)는 후퇴위치와 걸어맞추어진 위치 사이에서 동시에 축선회(pivot)를 하게 된다.

후퇴할 수 있는 아마추어(100,101)는 각각 하나 또는 한쌍의 수직플랜지(106)로 축지지되고, 그 플랜지(106)는, 바람직하기로는 마찰스트립(79',80')이 베이스플레이트(78')에 눌러져 부착되어 걸어맞추어진 위치로부터, 마찰스트립(79',80')이 베이스플레이트(78') 및 무한벨트(32)에서 떨어져 있는 후퇴위치까지 후퇴할 수 있는 아마추어(100,101)를 이동시키기 위한 액츄에이터기기(107)를 지지하고 있다. 이 액츄에이터기기(107)는 바람직하기로는 아마추어(100,101)의 피봇암(109,110)에 연동하고 있는 공기실린더(108)이다. 당업자가 본 명세서를 통해 용이하게 알 수 있는 바와 같이, 후퇴할 수 있는 아마추어(100,101)를 축지지하기 위해 다른 기계적 방안이 선택될 수 있다.

탄성밀봉체(104; elastomeric seal)가 챔버박스 벽(91',92') 하부와 베이스 플레이트(78') 사이에 설치되어, 베이스 플레이트(78')의 전체 주변에서 흐름방지에 대한 밀봉을 형성하고 있다.

실제로 동작을 할 때는 챔버박스(30')의 양측에 따른 전체 아마추어(100,101)는 동시에 축선회하게 되어, 마찰스트립(79',80')이 그들의 동작 및 걸어맞추어진 위치에 대해 유닛으로서 이동하게 된다. 이들 후퇴될 수 있는 아마추어(100,101)가 있기 때문에, 무한벨트(32)와 마찰스트립(79',80') 및 베이스 플레이트(78')의 신속한 유지보수와, 수리 및/또는 교체가 용이해질 수 있게 된다.

도 2와 도 7 및 도 8을 참조하면, 무한벨트(32)는 챔버박스(30)를 통과한 후, 챔버박스(30)로부터 벨트(32)에 의해 운반되어 함께 나온 슬러리를 쓸어내기 위해 배치된 세정박스(42)로 들어간다. 이 세정박스(42)는 바람직하기로는 브래킷(110)에 의해 평탄한 프레임부재(72)에 지지되고, 상부 및 하부 플레이트(112,114)를 갖고 있는데, 이들 플레이트(112,114)가 스프링(116)에 의해 서로 눌러지도록 서로 접촉되어, 무한벨트(32)에 대해 적절한 적극적인 조임작용을 하게 된다. 스프링(116)의 누르는 작용은 너트(118)와 같은 통상적인 구성에 의해 조절할 수가 있다. 즉, 누름 스프링(116; biasing spring)에 의해, 복수쌍의 섬유질 와이퍼부재(120; wiper elements)에 대해 플레이트(112,114)의 크램핑(clamping) 작용이 발생되도록 된다. 또한, 이들 와이퍼부재(120)는 각각 상부 와이퍼부재(121u)와 하부 와이퍼부재(121r) 사이에서 무한벨트(32)를 받아들이게 된다. 바람직한 실시예로서, 이러한 복수쌍의 와이퍼부재(120)의 수는 6개인바, 이들은 서로 평행하면서 무한벨트(32)의 경로에 대해 비스듬한 각도로 배치되어 있다. 상부 및 하부 와이퍼부재(121u,121r)는 각각 바람직하기로는 각 직경이 1/4 ~ 1/2인 면꼬임(cotton roping)으로 구성된다. 무한벨트(32)는 와이퍼부재(120) 각 쌍의 상부 및 하부 와이퍼(121u,121r) 사이를 통과하게 된다. 복수쌍의 와이퍼부재(120)는 무한벨트(32)가 상하 와이퍼부재 사이를 통과

할 때, 해당 무한벨트(32)로부터 슬러리 물질을 끌어낸다. 특히, 도 8을 참조하면, 와이퍼부재(120,120')의 인접하는 쌍 사이에 채널(124')이 형성되고, 그 채널(124')이 무한벨트(32)를 가로질러 유체를 안내해서 해당 무한벨트(32)가 세정박스(42)를 통과할 때, 해당 무한벨트(32)로부터 이질적인 슬러리물질이 제거된다.

바람직한 실시예로서, 물이 최초의 3채널(124a~124c)을 통해 노즐(126a~126c)로부터 도입되어 벨트(32)로 내뿜어지게 된다. 그 후, 복수의 공기분사노즐(128d~128f)이 공기 흐름을 채널(123d~124f)로 인도해서 이질적인 물과 잔여 슬러리를 무한벨트(32)로부터 끌어낸다. 건조박스(42)는, 구동휠(34)이 슬러리 및/또는 물을 모아 근처의 환경으로 방출하지 않도록, 무한벨트(32)가 구동휠(34)에 도달하기 전에 완전히 건조되도록 동작하는 것이 바람직하다.

바람직하기로는, 물은 약 3리터/분(최소)으로 물 노즐(126a)에 공급되고, 약 2리터/분(최소)으로 노즐(126b)에 공급되며, 약 1리터/분(최소)으로 노즐(126c)에 공급된다.

도 9를 참조하면, 상기한 바와 같이 데이탱크(12)로부터 슬러리가 주순환펌프(15)에 의해 흐름분배시스템(60)으로 송달되고 있다. 바람직하기로는, 주순환펌프(15)로부터의 토출압은 압력제어밸브(142) 및 유량계(144)와 같은 적절한 장치(140)에 의해 제어되어 슬러리가 소정의 압력으로, 바람직하기로는 약 50~70psig(가장 바람직하기로는 약 60psig)의 범위 내에서, 그리고 바람직한 실시예에서 바람직하기로는 4~10갤론/분의 범위 내에서, 보다 바람직하기로는 약 5갤론/분으로, 흐름분배시스템(60)에 이송되도록 한다.

임의로, 초크탱크(146) 내에 보관되어 있는 초크가 초크계량펌프(147) 및 초크유량계(148)의 제어하에서, 유량계(144)의 하류에서 부가슬러리 내로 도입되어 공급된다. 바람직하기로는, 이 장치는 초크를 균일하게 혼합해서 주슬러리 흐름에 인가하기 위한 정전믹서(149)를 갖도록 하는 것이 좋다.

데이탱크(12) 및 주순환펌프(15)로부터의 슬러리 흐름은 흐름분배시스템(60)으로 보내지게 된다. 그리고, 여기서는 설명 및 명칭의 불필요한 중복을 피하기 위해, 복수의 계량펌프(15) 중 최초의 2개에 대해서만 설명한다.

흐름분배시스템(60)은, 바람직하기로는 복수의 계량펌프(150; 예컨대 150a 및 150b)를 갖고서, 이들 계량펌프(150)가 각각 제어장치(64)에 대해 접속부(152; 예컨대 152a 및 152b)에 의해 접속되어 동작이 제어되도록 되어 있는바, 즉 제어장치(64)로부터의 신호에 의해 각 펌프의 속도(유량)를 개별적 및 선택적으로 제어할 수가 있도록 되어 있다. 각 계량펌프(150a 및 150b)는 흐름회로(154)를 통해 주순환펌프(15)와 각각 개별적으로 연통되어 있다. 각 펌프(150a,150b)의 토출 말단은 공급포트(96; 예컨대, 96a와 96b) 중 하나에 접속(연통)되고, 바람직하기로는 각 계량펌프(150)가 단독으로 슬러리를 관련된 공급포트(96) 중 하나로 이송하게 된다. 이러한 배치구성은 상기 복수의 계량펌프(150)의 전체에 대해 반복되어, 챔버박스(30)의 전체 길이를 따라 설치된 개개의 공급포트(96)가 각각 이들 계량펌프(150) 중 하나와 접속되어 있다. 펌프(150a,150b)는 각각 관로(156a,156b)를 통해 공급포트(96a,96b)에 연통되어 있다.

따라서, 이와 같은 배치구성에 의해, 제어장치(64)로부터 최초의 계량펌프(150a)로 보내지는 신호가 계량펌프(150a)의 펌프 속도를 설정하게 되고, 상기 펌프(150a)는 다른 계량펌프(150b~150z)에 의해 다른 공급포트(94b~94z)로 송달되는 유량과는 다른 별개의 유량으로 제어된 유량을 계량펌프(150a)에서 제1공급포트(94a)로 이송하게 된다.

제어장치(64)로부터의 제어신호는 압력감시시스템(62)의 각 압력센서(160)로부터 수신되는 신호를 처리하는 것에 기초한 신호이다. 설명이나 명칭을 명확히 하면서 불필요한 중복을 피하기 위해, 흐름분배시스템(62)은 제1 및 제2압력센서(160a 및 160b)에 대해서만 설명한다.

각 압력센서(160; 예컨대 160a 및 160b)는 각 관로(162; 예컨대, 162a 및 162b)를 통해 압력포트(94) 중 하나와 연통하고 있다. 각 압력센서(160; 예컨대, 160a 및 160b)는 각각 전기적 접속(164; 예컨대, 164a 및 164b)에 의해 제어장치(64)와 연통하고 있다.

이와 같은 배치구성은 각 압력센서(160)에 대해 반복되어, 각 압력포트(94a~94z)가 챔버박스(30) 내의 국소 정적 압력을 나타내는 신호를 제어장치(64)로 보내는 압력센서(160)와 연통하게 된다.

바람직한 실시예로는, 공급포트(96)의 수가 12개이고, 압력포트(94)의 수는 24개이었다. 따라서, 복수쌍의 압력포트(94)가 각 공급포트(96)의 근처에 배치되어 있다(물론, 공급포트(96)와 압력포트(94) 사이의 수직방향의 거리가 전제조건으로 됨). 본 발명은 보다 많은 복수의 압력포트(94) 및 공급포트(96), 또는 훨씬 적은 압력포트(94) 및 공급포트(96)에 의해 용

이하에 실시하는 것을 의도하는 것이다. 다른 실시예로서, 공급포트(96)는 6개이고, 압력포트(94)는 12개 이었다. 본 발명은 보다 적은 개수로도 동작될 수 있다. 공급포트(96)의 전체 개수는 챔버박스(30)의 전체 길이에 의해 결정되는바, 인접하는 공급포트(96) 사이의 간격은 약 24인치 미만이고, 바람직하기로는 약 12인치로 설정된다.

상기 챔버박스(30)는 충분히 충족된 조건에서 운전되고, 세정박스(42)에 인접한 챔버박스(30)의 말단부분(50')의 위치에 압력해제밸브(166)를 갖는 것이 바람직하다. 이 압력해제밸브(166)는 챔버박스(30) 내에서 유체 압력의 바람직하지 않은 증대가 일어나는 것을 방지하기 위해 설치된 것이다.

또, 흐름분배시스템(60)의 계량펌프(150)는 이동식 오리피스 애플리케이션(10)의 나머지 부분으로부터 떨어져 탑재되는 것이 바람직하나, 예컨대 이동식 오리피스 애플리케이션(10)의 한쪽 말단에 있어서 별도의 스탠드 상에 탑재되는 것이 좋다. 또, 압력센서(160)는 이동식 오리피스 애플리케이션(10)의 평탄한 프레임부재(72)에 지지되는 것이 바람직하다. 계량펌프(150)로서는 펜실베니아주 엑톤(Exton)의 Nezsched incorporated의 모델 메모/네 시리즈(NEMO/NE series)와 같은 프로그레시브 캐비티(progressive cavity) 타입이 있다. 복수의 다른 동일한 적당한 펌프가 대신 쓰일 수 있다.

도 10에 도시된 것과 같이, 상기 각 압력센서(160)는 각 압력포트(94)를 압력챔버(172)와 연통시키는 제1관로(162)를 갖고 있다. 또, 압력변환기(174)가 압력챔버(172)와 연통하는 압력편향 멤브레인(176)을 갖고 있다. 또한, 상기 챔버(172)는 제2관로(178)에 의해 물공급원(180)과 연통하도록 되어 있다. 그리고, 관로(178)에 설치된 제어밸브(182)가 2방향 솔레노이드(184)에 의해 선택적으로 개폐되어 물공급원(180)으로부터 관로(178)와 챔버(172) 및 관로(162)를 통해 이루어지는 물의 도입을 제어하게 됨으로써 이들 부재가 물로 채워지게 되고, 또 장치를 정지시키고 보수하는 동안 수세를 하게 된다. 이동식 오리피스 애플리케이션(10)이 동작하고 있는 동안에는, 제어밸브(182)가 닫혀진 상태로 되어 제어밸브(182)로부터 관로(178)의 나머지 부분과 챔버(172) 및 관로(162)를 통해 연장되는 물기둥이 유지되도록 한다. 제어밸브(182)와 챔버(172) 사이의 관로(178)에 설치된 체크밸브(186)에 의해 제어밸브(182) 또는 물공급원(180)으로의 유체의 바람직하지 않은 역류가 방지될 수 있게 된다.

도 11에 도시된 것과 같이, 이동식 오리피스 애플리케이션(10)을 이용해서 담배종이를 제조하는데 쓰이는 슬러리를 제조함에는, 제지산업에서 쓰이고 있는 표준 크래프트 처리(200; Kraft process)를 채택하여, 아마줄기 공급원료(190; flax straw feed stock)의 쿡킹(cooking)으로 시작하는 것이 바람직하다. 이 쿡킹단계에 이어 표백단계(210) 및 제1정제단계(220)가 계속된다. 한편, 대부분의 정제된 슬러리가 헤드박스(4)의 공급탱크(8)로 도입되기 전에 제2정제단계(230)가 포함되는 것이 바람직하다. 또, 정제단계(220,230)는 약 0.8~1.2mm, 바람직하기로는 약 0.1mm의 아마 슬러리의 가중 평균 섬유길이를 달성하도록 배치된 구성으로 되어 있다. 여기서, 헤드박스(4)로 공급되는 슬러리 중 원하는 초크 레벨을 달성하기 위해서는, 초크탱크(240)가 공급탱크(8)와 연통하도록 하는 것이 바람직하다.

제2정제단계(230)에서 만들어진 슬러리의 일부는 별도의 조작(245)으로 이동식 오리피스 애플리케이션(10)에 의해 도포되는 부가슬러리를 제조하도록 하는 것이 바람직하나, 이러한 조작(245)은 재순환체스트(250; recirculation chest) 내에서 정제된 슬러리를 수집함으로써 시작되어, 상기 재순환체스트(250)로부터 정제된 슬러리가 다중디스크 정제단계(260)와 열교환단계(270)를 포함하는 경로를 돌아 재순환된 후 재순환체스트(250)로 되돌아 가도록 한다. 이와 같이 정제단계(260)와 열교환단계(270)를 반복하는 과정에서, 바람직하기로는 슬러리 온도의 과도한 상승을 방지하도록 하고, 보다 바람직하기로는 정제단계(260)에서 최적의 온도(아마 슬러리의 경우, 약 135°F~145°F의 범위이고, 가장 바람직하기로는 약 140°F임)로 슬러리를 유지하기에 충분한 속도로 슬러리로부터 열을 제거하는 것이 좋다. 부가슬러리는 약 -300~-900 milliliter °Schoppler-Piegler(ml°SR) 범위 내의 미리 결정된 값의 프리니스값(Freeness value)을 달성하기 까지의 기간 동안 단계(250,260,270)를 거쳐 단계(250)로 되돌아가는 상기 경로를 따라 재순환되도록 한다. 상기 범위의 위쪽 부분이 바람직하다(-750ml°SR 근방).

네가티브 프리니스값의 설명은, James d'A. Clark이 저술하고, 미국 캘리포니아주 샌프란시스코에 소재한 Miller Freeman Publications에서 1985년에 제2판으로 발행한 "종이를 위한 펄프기술 및 처리(Pulp Technology and treatment for Paper)"의 595페이지에서 볼 수 있다.

상기 재순환 동작이 완료되면, 극도로 정제된 부가슬러리가 이동식 오리피스 애플리케이션(10)과 연통되어 있는 데이탱크(12)로 바로 전달되어, 이 데이탱크(12)로부터 부가슬러리가 앞에서 설명한 바와 같이 이동식 오리피스 애플리케이션(10)의 챔버박스(30)의 전체 길이를 따라 분배된다. 그러나, 데이탱크(12) 및 애플리케이션(10)로 전달되기 전에 요구되는 부가슬러리의 최종 조작온도(바람직하기로는, 약 95°F)를 달성하기 위해, 정제를 적게 하거나 더 이상 정제 하지 않고서 (단계 270의) 열교환기를 통해 부가슬러리가 다시 제2체스트(285)로부터 재순환되는 재순환단계(275)를 더 수행하는 것이 통상적으로 바람직하다.

따라서, 열교환기는 적어도 2가지 목적, 즉 부가슬러리가 정제기(refiners)를 통과해서 재순환될 때 그 슬러리의 최적온도를 유지하도록 하는 것과, 애플리케이션(10)로 전달되는 것을 예상해서 정제단계를 종결할 때 부가슬러리의 과잉의 열을 제거하는 목적에 맞게 구성되도록 한다.

또한, 제2체스트(285)는 슬러리의 반연속인 제조도 수행하게 된다.

상기 재순환경로의 다중디스크 정제(260)는 벨로이트 이중 멀티-디스크(Beloit double multi-disc)형 정제기 또는 벨로이트 이중 디(Beloit double D) 정제기와 같은 정제기를 이용해서 이루어지도록 하는 것이 바람직하다. 상기 재순환경로의 단계(270)에서 열교환기를 이용하면 슬러리 중의 열이 축적되는 것은 피할 수 있지만, 열교환기를 이용하지 않으면 단계(260)의 다중디스크 정제기에 의해 수행되는 극단적인 정제에 의해 열이 축적되게 된다. 이러한 열교환기로는 Diversified Heat Transfer Inc.의 모델24B6-156(타입 AEL)과 같은 카운터-플로우장치를 쓰는 것이 바람직하다. 그 바람직한 실시예로서, 단계(270)에서 쓰여지는 열교환기는 1.494MM BTU/h의 BTU율을 갖도록 설계되어 있다. 부가슬러리 중의 미세물 레벨(fines level)은 약 40~70%의 범위 내에 있고, 바람직하기로는 약 60%이다. 미세물의 백분위수(percentile)는 길이가 0.1mm 미만의 점유의 비율을 나타낸다.

상기 헤드박스(4)로 공급되는 슬러리(베이스시트 슬러리)는 고형분이 약 0.5중량%이고(바람직하기로는, 약 0.65중량%), 이동식 오리피스 애플리케이션(10)에 공급되는 슬러리(부가슬러리)는 고형분이 약 2~3중량%인 것이 바람직하다. 특히, 아마 펄프의 경우, 헤드박스(4)에서 베이스시트 슬러리 내의 점유의 프리니스값은, 바람직하기로는 약 150~300ml<sup>3</sup>SR 범위 내에 있는 것이 좋고, 한편 챔버박스(30)에서의 부가슬러리는 프리니스값이 바람직하기로는 약 -300~-900ml<sup>3</sup>SR의 범위 내에 있는 것이 좋으며, 보다 바람직하기로는 약 -750ml<sup>3</sup>SR인 것이 좋다. 바람직하기로는, 베이스시트 슬러리의 고형분의 단편(fraction)이 약 50%의 초크와 50%의 점유이고, 부가슬러리의 경우에는 이 관계가 약 10%의 초크(임의로)와 90% 이상의 점유로 된 것이 좋다. 부가슬러리는 임의로 초크의 함량이 5~20%이어도 되고, 바람직하기로는 Speciality Minerals, Inc.의 멀티플렉스(Multiflex)이다.

도 1a와 관련해서 설명한 바와 같이, 상기 부가슬러리는 애플리케이션(10)에 의해 베이스웹에 도포된 후 물이 제거된 다음 시트가 건조펠트(26)를 통과하면서 건조된다. 또, 도 1b에 도시된 것과 같이, 제지공정이 종료됨에 따라, 베이스시트 부분(3)과, 가중평균 섬유길이(weighted average fiber length)가 약 0.15mm~0.20mm 범위 내에 있는 고도로 정제된 부가셀룰로오스재료에 의해 균일하게 도포되고 균일한 간격을 두고서 상호 평행하게 배치된 복수의 줄무늬영역(5)을 가진 종이 만들어질 수 있게 된다. 담배종이는 이러한 줄무늬영역(5)의 공기투과성이 줄무늬영역(5) 사이의 베이스시트(3) 영역에 비해 낮도록 되어 있다. 또한, 도 1c를 참조하면, 담배종이는 켈런의 원주(column)를 감싸 담배(7)의 켈런로드(rod)를 형성하는 것으로, 상기 담배(7)는 그 줄무늬영역(5)이 이들 줄무늬영역(5) 사이의 베이스시트(3)에 비해 연소속도가 느리도록 되어 있다.

이상에서는 담배종이 제조기계의 조작과 바람직한 실시방법을 아마 공급원료를 이용하는 것에 대해 설명을 하였다. 이러한 장치 및 관련된 방법은, 제지산업계에서 이용되는 단단한 나무나 연한 나무의 펄프, 유칼리수 펄프 및, 그 외 형태의 펄프와 같은 다른 공급원료에 대해서도 쉽게 적용할 수 있다. 다른 종류의 펄프는, 평균적인 섬유길이에서 차이가 나는 등 아마와는 다른 특성을 가지고 있는 것이 있기 때문에, 소정 종류의 펄프로 베이스 시트 슬러리를 제조하는 경우, 정제단계(220,230)에서 정제 정도의 조절을 필요로 하는 경우가 있다.

다른 펄프의 경우, 특히 그 펄프가 아마에 비해 평균 섬유길이가 많이 짧을 때는, 정제단계(220,230)의 한쪽 또는 양쪽을 생략할 수 있다. 그러나, 부가슬러리의 제조를 만족하게 진행시키기 위해서는 재순환체스트(250)로 보내지는 슬러리를, 정제된 아마 베이스시트 슬러리의 가중 평균 섬유 길이에 가깝도록 그 최초의 가중 평균 섬유 길이, 즉 약 0.7mm~1.5mm, 보다 바람직하기로는 약 0.8mm~1.2mm의 가중 평균 섬유 길이가 되어야 한다. 이러한 다른 펄프의 경우, 대등하게 요구되는 프리니스값(-300 내지 -900ml<sup>3</sup>SR의 범위 내, 바람직하기로는 -750ml<sup>3</sup>SR)이 달성될 때까지, 부가슬러리는 정제단계(260)와 열교환단계(270)를 통해 재순환하게 된다. 아마의 경우, 부가슬러리를 강하게 정제하면, 오리피스(44)나 벨트 또는 그 주위에 점유가 축적되는 것이 방지되고, 또 오리피스(44)에서의 분사(jet) 편향도 방지될 수 있게 된다.

오리피스(44)가 챔버박스(30)의 바닥부를 따라 통과할 때는, 각 오리피스(44)로부터 방출되는 유체흐름(40)의 유량은 오리피스(44) 양단의 압력차에 비례하기 때문에, 유체압력이 챔버박스(30)의 바닥부를 따른 각 오리피스(44)의 전체 행로를 따라 가능하면 균일하게 유지되도록 설정하는 것이 필수적이다. 다음, 도 12a~도 12c에서 볼 수 있듯이, 각 오리피스(44)

가 챔버박스(30)의 바닥부(76)를 따라 진행할 때, 각 오리피스(44)로부터 방출되는 유체흐름(40)이 균일해지도록 압력감시시스템(62)에 응답해서 흐름분배시스템(60)을 조작하는 경우에는, 제어장치(64)가 실행하는 바람직한 제어논리연산을 제공한다.

상기 제어장치(64)는 기본적으로 다음의 규칙에 따라 예측되는 퍼지논리의 제어조작이 이루어지도록 하는 것이 바람직하다.

1. 챔버박스(30)로 들어가는 전체 슬러리 유량은 미리 결정된 전체 합계 유량으로 유지한다.
2. 모든 계량펌프는 초기에 같은 속도/유량으로 운전해서 원하는 합계 유량을 보낸다.
3. 계량펌프(150)는 서로 조작하는 것이 번거롭기 때문에, 계량펌프의 총 수가 1개 또는 2개의(또는 임의로 챔버 및/또는 유량펌프의 수에 의해 1개~5개 이상의) 작은 서브세트에 따라 국소적으로 압력을 조절한다.
4. 챔버박스(30)를 따라 독출되는 압력의 변화가 예측된 허용수준(문턱값) 범위 내인 경우에는 조절하지 않는다.
5. 원인으로 되고 있는 국소 상태(미리 결정된 문턱값을 넘어 낮거나 높은 압력의 요동(perturbation))가 미리 결정된 기간 동안 지속된 것이 확인 될때에만, 압력의 국소 조절을 (선택된 계량펌프(150)의 펌프속도를 조절하는 것에 의해)수행한다.
6. 조절 정도는 상기 요동의 크기에 비례한 크기이므로, 작은 요동이 지속되고 있는 것을 검출한 경우에는 작은 조절이 필요하고, 큰 요동이 지속되고 있는 것을 검출한 경우에는 큰 조절이 필요하다.
7. 소정의 조절을 한 후, 그 이상의 조절은 단계 5에서 설명한 바와 같이, 미리 결정된 기간 동안 상태가 지속된 이후에는 하지 않는다.

도 12a에 도시되어 있는 바와 같이, 상기 제어장치(64)는 합계 유량(바람직한 실시예에서는 일반적인 크기의 제지기의 경우 5 또는 6 gallon slurry/minute 범위 내임)의 설정(단계 210)에서 시작해서 제반 단계들이 실행된다. 보다 큰 기계는 보다 큰 유량이 필요하다. 더욱이, 단계(220)에서는 압력의 목표범위( $P_{range}$ )가 설정되고, 이 압력범위에 의해 바람직한 실시예에서는 이동식 오리피스 애플리케이션(10)의 적절하고 일정한 동작에 대해 허용되는 챔버박스(30)에 따른 압력 변화의 전체 범위가 확인된다. 비한정적 실시예로서, 압력변화의 범위는 챔버박스(30)의 바닥부(76)에서의 작동압력을 약 6~18 인치 물높이(보다 바람직하기로는 약 6~8 인치 물높이) 또는 그 근방에서 설정할 때, 1.5인치 이하의 물높이까지 선택할 수 있다.

일단 합계 유량과  $P_{range}$  가 설정되면, 제어장치(64)는 챔버박스(30) 내의 유동상태가 계량펌프(150)의 유량의 조절을 보증하고 있는가의 여부를 결정하기 위해 제1서브루틴(205)을 실행하게 된다. 서브루틴(205)은 압력포트(94)를 따라 복수의 압력값을 각각 독출하도록 단계(230)에서 탭(tap) 되는 압력감시시스템(62)에 의해 시작된다. 바람직한 실시예로는, 24번의 압력값이 단계(230)에서 독출된다. 단계(240)에서, 이들 압력값( $P_i$ ) 모두를 이용해서 평균압력값( $P_{ave}$ )을 산출한다. 또한, 제어장치(64)는 그중에서도 어느 압력값( $P_i$ )이 최고압력 독출값( $P_{max}$ )인지 및 최저압력 독출값( $P_{min}$ )인지를 결정한다. 단계(260)에서, 제어장치(64)는  $P_{max}$  와  $P_{min}$  의 차로부터 실제 압력범위의 값을 결정한다. 다음, 실제 압력범위와 단계(220)에서 미리 결정된 목표 압력범위를 비교하는 테스트("Test No.1")가 단계(270)에서 실시된다. 실제 압력범위가 목표 압력범위보다 작으면, 챔버박스(30) 내의 유체상태가 정상이므로 제어장치(64)는 그 자체를 설정해서 10초의 지연을 발생시키는 타이밍 단계(275)를 실행한 다음 압력 독출단계(230)로 루프백해서 서브루틴을 반복함으로써 챔버박스(32)의 전체 길이에 걸쳐 새로운 압력 독출값( $P_i$ )의 분산이 허용될 수 있는 가를 다시 체크한다.

실제 압력범위가 목표 압력범위보다 크면, 그 논리회로는 다음의 테스트(280;"Test. No2")로 진행하고, 여기서 제1테스트의 상기 긍정(포지티브) 결과가 미리 결정된 기간 동안 지속하는가의 여부, 예컨대 1분 동안(예컨대, 각 압력 독출단계(230) 사이의 단계(275)에서 야기되는 10초 지연이 6회 연속해서 일어난 경우) 연속해서 반복되는가의 여부를 결정한다. 이 테스트 2가 충족되지 않으면, 그 논리회로는 그 자체를 설정해서 타이밍 단계(275)를 실행한 다음 압력독출단계(230)로 루프백한다. 테스트 2에 의해 연속시간의 미리 결정된 횟수가 긍정(포지티브)으로 되면, 그 논리회로는 유량제어 서브루틴(290)으로 들어간다.

도 12b 및 도 12c를 참조하면, 상기 유량제어 서브루틴(290)으로는, 챔버박스(30)에 따른 압력독출값의 불균일을 극복하기 위해, 계량펌프(150) 중 어느 하나의 속도(따라서 유량)를 조절해야만 하는지를 결정하기 위해 수행하는 제1논리방식 A(first logic regime A)을 채택하는 것이 바람직하다. 이러한 논리방식 A는, 챔버박스(30)에 따른 압력 상태에 가장 큰 영향을 주는 어떠한 펌프(150)의 속도도 조절하게 된다. 제2논리방식 B는 상태가 펌프유량을 보다 크게 조절해야만 하는 상태인가의 여부 또는 보다 적게 조절을 실행할 상태인가의 여부를 결정한다. 최종 논리방식 C는 흐름분배시스템(60)에 의해 챔버박스(30) 중으로 보내지는 합계 유량이 단계(210)에서 설정된 미리 결정된 값으로 유지되도록 모든 나머지 계량펌프(150)를 조절(바람직하게는 동일하게)하는 방법을 결정하게 된다. 논리방식 A~C를 실행하면, 제어장치는 10초 지연하는 타이밍단계(275)로 되돌려지고, 다음에 압력독출단계(230)로 되돌아가서 압력독출을 재개하게 된다.

논리방식 A에는 각 압력포트(94)에서 각 압력독출값( $P_i$ )과 단계(240)에서 산출한 평균 압력 사이의 압력차( $\Delta P_i$ )를 결정하는 단계가 포함되어 있다. 이러한 압력차( $\Delta P_i$ )의 절대값은 단계(310)에서 결정된 다음 비교되어, 단계(320)에서 압력차( $\Delta P_i$ )의 모든 값 중에서 가장 큰 절대값의 한정이 확인된다. 다음에, 제어장치(64)는 단계(330)와 단계(340)을 실행해서, 어느 계량펌프(150)가 모든 압력차값( $\Delta P_i$ ) 중 가장 큰 절대값을 제공한 압력포트(94)에 인접해서 작동하고 있는가를 확인한다.

계량펌프가 확인되면, 제어장치(64)는 논리방식 B를 입력해서, 유량조절 서브루틴(350)에 따라 조절의 적당한 크기를 결정한다.

바람직하기로는, 유량조절 서브루틴(350)은 단계(360)에서 테스트("Test No.3")를 포함하는 것이 좋은바, 이 테스트 3에서는 확인된 상기 유량펌프의 압력차( $\Delta P_i$ )와 문턱값(예컨대, 3인치 물높이)을 비교하게 된다. 측정된 압력차( $\Delta P_i$ )가 문턱값 보다 크면, 논리회로는 상기 선택된 계량펌프(150)로 제어신호를 발생시켜, 큰 쪽의 배율로 펌프의 유량을 조절한다. 또, 이 큰 쪽의 배율은 바람직한 예로서는 현재 유량의 10%로 미리 결정되어 있다. 더욱이, 측정된 압력차가 네가티브이면(국소 압력이 평균 압력보다 낮은 경우), 상기 선택된 계량펌프(150)의 펌프 유량을 10% 증가시키게 된다. 한편, 측정된 압력차가 포지티브이면, 펌프유량을 10% 감소시킨다.

단계(360)에서의 테스트 3에서 측정압력차의 최대값이 문턱값(3인치 물높이)보다 작은 것을 나타내는 경우, 논리회로는 작은 쪽의 배율로 상기 확인된 펌프의 유량을 조절하도록 지령하는 신호발생단계를 실행하게 되는데, 이 작은 쪽 배율의 바람직한 실시예로서는 유량(즉, 속도)를 5% 범위에서 조절하는 것이다. 테스트 3과 단계(360)의 결과에 따라 단계(370) 또는 단계(380)를 실시한 후, 논리회로는 제3논리 서브루틴(C)으로 들어간다.

이 논리방식 C는 챔버박스(30) 중에 전체 합계 유량을 유지하도록 구성되어 있는바, 이 논리방식 C는 논리방식 B를 실행함으로써 이루어진 상기 선택된 계량펌프(150)의 펌프유량의 조절로 초래되는 합계 유량의 변화("△유량")의 분석 결정으로부터 시작된다. 다음, 이 논리방식 C는 나머지 선택되지 않았던 모든 계량펌프(150)와 연통해서 단계(400)를 실행하고, 나머지(선택되지 않았던) 각 계량펌프(150)를 바람직하기로는 동일하게 조절해서 선택된 계량펌프에 의해 초래된 △유량을 보상하며, 단계(210)에서 설정된 미리 결정된 전체 합계 유량을 유지한다.

예컨대, 제1계량펌프(150a)를 논리방식 B에서 선택하고, 그 논리방식 B의 단계(370)에서 해당 계량펌프의 유량을 10% 증가시키면, 다른 모든 계량펌프(150b~150z)는 그들의 유량을 계량펌프(150b~150z)로 구성되는 군의 펌프의 수로 나눈 펌프(150a)의 유량의 상기 변화량만 감소시키게 된다.

논리방식 C가 완료된 후, 논리회로는 타이밍단계(275)로 되돌려지고, 이어 10초 지연 후 압력독출단계(230)로 들어간다.

도 13 및 도 14에서 볼 수 있듯이, 24개의 압력포트를 갖춘 애플리케이션(10)은 합계 슬러리 유량의 목표를 6 gallon/minute로 하고, 계량펌프(150)군의 전체를 거의 같은 속도로 설정하면서 제어장치(64)를 작동시키지 않고 기동된다. 도 13에 도시된 바와 같이, 상기 조건하에서는 챔버박스에 따른 압력이 입구말단(벨트가 챔버로 들어가는 장소)에서 최저인바, 챔버박스(30) 반대측 말단을 향해 챔버박스(30)를 따라 일반적으로 증대가 계속되어, 약 8.3인치 물높이의 압력변화의 확장(spread)을 야기시켰다.

한편, 제어장치(64)를 작동시켜 슬러리 애플리케이션을 더 작동시키면, 챔버박스에 따른 압력 독출값은 도 14에 나타낸 바와 같이 진행되고, 여기서 압력변화의 확장은 1.6인치 물높이까지 감소하게 된다. 오리피스에서의 유량이 챔버박스 압력의 불연속성에 매우 민감하다는 것이 발견되었기 때문에, 본 발명에 의해 압력의 균일성을 개선한 결과, 벨트의 각 오리피스가 챔버박스(30)의 바닥부를 따라 이동함에 따라 각 오리피스로부터의 방출량이 한층 균일하게 되고 있다.

도 15에는 본 발명에 따라 애플리케이션을 작동시킨 경우의 시간 경과에 대한 유체의 조건을 유형화해서 그래프로 나타내고 있다. 즉, 라인(x)은 챔버박스(30) 내의 평균압력을 나타내고, 라인(y)은 챔버박스(30)를 통과하는 유량을 나타내며, 라인(z)은 챔버박스(30)에 따른 압력변화의 크기를 나타낸다. 라인(z)은 본 실시예에서 압력변화가 단시간에 어떻게 최초 값의 약 1/3까지 저하되는가를 명시하고 있다.

상기 바람직한 실시예에 따라 배치 구성되어 있는 챔버박스(30) 내의 원하는 균일한 압력레벨은 바람직하기로는 6~18인치 물높이이다. 용도에 따라서는 더욱 높은 압력 하에서 작동시킬 필요가 있는 것이 있다.

본 명세서 및 특허청구범위에 기재된 발명의 요지를 벗어나는 것 없이, 다양한 변형과 치환 및 개량을 할 수 있음은 당업자에게는 자명한 것이다. 실시예에 제한을 두지 않음으로써, 챔버박스 내에 균일한 압력을 유지해서 슬러리의 균일한 방출을 유지하는 다른 방법이 본 명세서를 읽으면 당업자에게는 명백하다. 이러한 다른 방법으로는 계량펌프의 바람직하게 구별된 유량을 경험에 의해 또는 다른 피드백루프 제어루틴에 의해 설정하는 것이 포함된다. 부가슬러리를 제조하는 경우, 다른 점도 및 공급원료 또는 다른 형태의 정제기와 열교환기를 사용할 수 있다. 마찬가지로, 베이스 시트 슬러리가 반드시 푸디니어 와이어에 놓일 필요는 없고, 대신 무한스틸벨트 또는 베이스웹을 확립하는데 적절한 당해 기술분야에서 공지된 다른 장치 위에 놓아도 된다. 더욱이, 베이스 플레이트(78')는 도 6에 나타낸 실시예의 심(79',80'; shims)과 같은 방법으로 신축가능하게 될 수 있다.

다른 변형은 슬러리박스(30)의 하류말단으로부터 슬러리박스의 상류 위치까지 재순환 관로를 연장하는 것을 포함하고 있다. 더욱이, 심(79,80)은 황동(brass)과 같은 내마모성 합금으로 제조할 수 있다. 더욱이, 슬러리박스(30) 내의 솔더(89,90; shoulders)는 슬롯화된 베이스 플레이트(78) 근처에 배치하는 대신 슬롯화된 베이스 플레이트(78)의 수직방향 위쪽으로 수직방향으로 간격을 두고서 배치하여도 된다. 또한, 압력센서(160)는 압력포트에서 고르게 배치할 수 있는 형태이어도 된다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

제1경로를 따라 베이스웹을 이동시키는 단계와;

부가물질의 슬러리를 제조하는 단계 및;

부가슬러리의 저장소를 상기 제1경로를 가로질러 설치한 다음, 무한경로를 따라 오리피스를 가진 벨트를 이동시켜, 상기 베이스웹의 이동시트 상에 상기 부가슬러리를 반복적으로 방출하는 단계로 이루어지되;

상기 벨트를 이동시키는 단계에는, 상기 무한경로의 제1부분을 따라 상기 벨트를 이동시키는 단계가 포함되어, 이 단계에서 상기 오리피스가 상기 제1경로를 가로지름에 따라 상기 오리피스가 상기 저장소와 연통됨으로써 상기 부가슬러리가 상기 오리피스를 통해 상기 저장소로부터 상기 베이스웹 상으로 방출되고,

상기 슬러리 방출단계에는, 상기 오리피스가 상기 제1경로를 가로지름에 따라 상기 오리피스로부터 상기 부가슬러리가 일정하게 방출될 수 있도록 상기 저장소에 따른 유체압력의 변화를 제어하는 단계가 포함되어 이루어진 것을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웹의 제조방법.

### 청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 저장소에 따른 압력을 제어하는 단계가,

상기 저장소를 따라 간격을 둔 위치에서 상기 부가슬러리를 상기 저장소로 유입시키는 단계와,

상기 저장소를 따른 복수 영역에서 유체압력을 감시해서, 이 감시된 영역 중 압력변화가 최대인 영역을 확인하는 단계 및,

상기 압력변화가 최대인 상기 영역에 인접해서, 상기 압력의 최대변화에 대응해서 상기 저장소로 유입되는 상기 부가슬러리의 유량을 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웨브의 제조방법.

### 청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 저장소를 설치하는 단계에는 상기 제1경로를 가로질러 긴 챔버박스를 배치하고서, 이 챔버박스를 따라 간격을 둔 위치에 있는 포트를 통해 상기 챔버박스 내로 상기 부가슬러리를 도입하는 단계가 포함되고; 상기 무한경로의 제1부분을 따라 상기 벨트를 이동시키는 단계에는 상기 챔버박스의 하부를 통해 상기 벨트를 이동시키는 단계가 포함되며; 상기 저장소를 설치하는 단계에는 가압하에서 상기 챔버박스를 부가슬러리로 채운 다음, 개별적으로 조절할 수 있는 계량펌프로부터 상기 포트를 통해 가압하에서 상기 채워진 박스로 상기 부가슬러리를 연속적으로 공급하는 단계가 포함되고;

상기 압력을 제어하는 단계에는,

상기 저장소를 따라 간격을 둔 위치에서 유체압력을 감시하는 단계와,

어느 감시되어진 위치가 표준값으로부터 가장 높게 유체압력이 변화되었는가를 결정하는 단계,

그 각 포트가 가장 큰 압력변화를 한 것으로 결정된 상기 위치에 인접해서 동작하고 있는 계량펌프를 확인하는 단계,

표준값으로부터 가장 높게 변화를 한 상기 유체압력에 대항해서 상기 확인된 계량펌프의 토출량을 조절하는 단계 및;

상기 챔버박스로 부가슬러리의 상기 연속적인 공급을 유지하도록, 상기 확인된 계량펌프의 토출량을 조절하는 단계를 보상하기 위해 나머지 계량펌프의 토출량을 조절하는 단계가 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웨브의 제조방법.

### 청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 벨트 이동단계가, 상기 벨트와 상기 저장소를 연통시키는 상기 단계 후, 상기 벨트로부터 상기 부가슬러리를 세정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웨브의 제조방법.

### 청구항 5.

제3항에 있어서, 상기 부가슬러리를 공급하는 상기 단계가, 상기 하부 박스부분으로부터 수직방향으로 먼쪽 위치에서 상기 슬러리를 상기 챔버박스로 도입하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웨브의 제조방법.

### 청구항 6.

제3항에 있어서, 상기 저장소를 따라 압력을 제어하는 상기 단계가,

상기 저장소를 따라 간격을 두고서 배치된 복수의 공급포트에서 상기 저장소로 상기 부가슬러리를 도입함으로써, 상기 저장소로 상기 부가슬러리를 공급하는 단계와;



(a) 상기 저장소를 따라 간격을 둔 위치의 유체압력을 독출하고, (b) 상기 압력독출값 사이의 편차가 미리 결정된 값을 초과하는지를 결정하고, 상기 미리 결정된 값을 초과하는 경우, (c) 어느 압력독출값이 단독으로 표준값으로부터 최대 편차를 부여하고 있는가를 결정하며, (d) 표준값으로부터의 편차가 최대인 상기 압력독출값에 가장 가까운 공급포트를 확인하고, (e) 상기 최대 편차에 대항에서 상기 확인된 공급포트에서 슬러리의 도입을 조절함으로써, 각 공급포트에서 상기 슬러리의 도입을 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웨브의 제조방법.

### 청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 저장소로의 미리 결정된 슬러리 전체 도입량을 설정하는 단계와, 상기 조절단계(e)를 실시 한 후,

(f) 단계(e)의 상기 확인된 공급포트 이외의 상기 공급포트를 포함하는 선택되지 않았던 공급포트에서 슬러리의 도입을 조절하는 단계를 더 갖추되,

이 선택되지 않았던 공급포트에서 슬러리의 도입을 조절하는 상기 단계(f)가, 상기 저장소로 도입되는 미리 결정된 상기 유체의 전체 도입량을 유지시키도록, 상기 확인된 공급포트에서 단계(e)의 조절을 보상하도록 된 것임을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웨브의 제조방법.

### 청구항 8.

제7항에 있어서, 독출단계(a)와 상기 결정단계(b) 및 상기 결정단계(c)가 반복적으로 수행되는 한편, 상기 조절단계(e) 및 상기 조절단계(f)는 상기 결정단계(e)의 결과가 미리 결정된 기간 동안 계속되고 있는 경우에만 수행되도록 된 단계임을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웨브의 제조방법.

### 청구항 9.

제8항에 있어서, 상기 조절단계(f)가 상기 선택되지 않았던 모든 위치를 동등하게 조절하는 단계임을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웨브의 제조방법.

### 청구항 10.

제6항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 표준값이 상기 압력독출값의 평균임을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웨브의 제조방법.

### 청구항 11.

제6항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 확인된 공급포트에서 슬러리의 도입을 조절하는 단계가,

(i) 표준값으로부터 가장 큰 압력변차의 크기를 결정하는 단계와,

(ii) 상기 결정된 크기와 미리 결정된 문턱값을 비교하는 단계,

(iii) 상기 비교단계(ii)가 상기 절대값이 상기 문턱값보다 작은 것을 나타내는 경우, 상기 확인된 공급포트에서 슬러리의 도입을 조절하는 단계가 미리 결정된 더 낮은 쪽 배율로 수행되는 단계 및,

(iv) 상기 비교단계(ii)가 상기 절대값이 상기 문턱값보다 큰 것을 나타내는 경우, 상기 확인된 공급포트에서 슬러리의 도입을 조절하는 단계가 미리 결정된 큰 쪽 배율로 수행되는 단계를 포함해서 이루어진 것을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웨브의 제조방법.

**청구항 12.**

제1항에 있어서, 상기 부가물질의 슬러리를 제조하는 단계가,

셀룰로오스 펄프를 제조하는 단계와,

프리니스 값이 -300~-900ml°SR의 범위 내로 될때까지 상기 셀룰로오스 펄프를 반복해서 정제하는 단계 및,

상기 반복해서 정제하는 단계의 적어도 일부분 동안 상기 셀룰로오스 펄프로부터 열을 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웨브의 제조방법.

**청구항 13.**

제12항에 있어서, 상기 셀룰로오스 펄프의 일부분으로부터 베이스웨브 슬러리를 제조한 다음, 상기 베이스웨브 슬러리와 제지장치를 이용해서 상기 제1경로를 따라 상기 베이스웨브를 형성하는 단계를 더 갖추어 이루어진 것을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웨브의 제조방법.

**청구항 14.**

제13항에 있어서, 상기 베이스웨브를 형성하는 단계가, 상기 베이스웨브 슬러리 중에 1.0% 미만의 중량% 고형분을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웨브의 제조방법.

**청구항 15.**

제13항에 있어서, 상기 베이스웨브 슬러리를 제조하는 단계가, 상기 고형분의 43중량%까지의 범위 내에서 초크를 첨가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웨브의 제조방법.

**청구항 16.**

제1항에 있어서, 상기 부가슬러리의 저장소를 상기 제1경로를 가로질러 설치하는 것이, 상기 제지장치의 웨트-라인(wet-line)의 하류에 상기 저장소가 위치하도록 설치하는 것을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웨브의 제조방법.

**청구항 17.**

제1항에 있어서, 상기 부가슬러리를 제조하는 단계가, 상기 부가슬러리 중에 2~3% 범위 내의 중량%의 고형분을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웨브의 제조방법.

**청구항 18.**

삭제

**청구항 19.**

제1항에 있어서, 상기 부가슬러리를 제조하는 단계가, 상기 고형분의 20중량%까지의 범위 내에서 초크를 첨가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웨브의 제조방법.

청구항 20.

삭제

청구항 21.

삭제

청구항 22.

삭제

청구항 23.

삭제

청구항 24.

삭제

청구항 25.

삭제

청구항 26.

삭제

청구항 27.

제1슬러리로부터 베이스웹의 시트를 제조하고, 제1경로를 따라 상기 제조된 시트를 이동시키는 제1장치와; 부가슬러리를 제조하기 위한 제2장치 및; 상기 제1장치에 따른 위치에 배치되고, 상기 제2장치와 연통하며, 베이스웹의 상기 이동 시트 상으로 상기 부가슬러리를 반복해서 배출하도록 이동식 오리피스를 작동시키는 이동식 오리피스 애플리케이션을 갖추어 이루어지되;

이 이동식 오리피스 애플리케이션이,

상기 제1경로를 가로질러 상기 부가슬러리의 저장소를 설치하도록 배치된 챔버박스과;

오리피스를 갖추고, 상기 챔버박스를 통해 받아들여짐으로써 상기 오리피스가 상기 저장소와 연통하는 무한벨트;

상기 무한벨트를 작동시켜 상기 오리피스를 무한경로를 따라 연속적이면서 상기 챔버박스를 통해 반복적으로 이동시키고, 상기 오리피스가 상기 저장소와 연통할 때 작동해서 상기 오리피스를 통해 상기 저장소로부터 상기 제2슬러리를 방출하는 구동장치;

상기 챔버박스를 따라 간격을 둔 공급위치에서 상기 제2슬러리를 상기 챔버박스 내로 도입하기 위한 흐름분배시스템;

상기 챔버박스를 따라 간격을 둔 위치에서 유체압력을 독출하기 위한 유량감시시스템 및;

이 유량감시시스템의 출력과 연통하면서, 상기 공급포트 중 어느 것이 최고 압력변화가 감시된 위치에 인접해서 작동하고 있는가를 확인하도록 배치하고, 상기 확인된 공급위치에서 상기 최고 압력변화에 대항해서 상기 흐름분배시스템의 출력을 선택적으로 조절하며, 상기 확인된 공급위치에서 상기 출력조절에 대항해서 나머지 상기 공급위치의 출력을 조절하는 제어장치를 갖추어 이루어지;

상기 저장소에 따른 유체압력이 제어됨으로써 상기 오리피스가 상기 챔버박스를 통해 가로지름에 따라 상기 오리피스로부터 상기 제2슬러리의 일정한 방출이 달성될 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웹를 제조하기 위해 배치된 장치.

**청구항 28.**

제27항에 있어서, 상기 챔버박스가 상기 하부에 슬롯된 베이스 플레이트를 포함하고, 상기 무한벨트가 상기 베이스 플레이트의 하측을 통과하며, 상기 베이스 플레이트가 상기 챔버박스 내의 유체와 상기 무한벨트에 따른 엣지부 사이의 접촉을 감소시킴으로써 무한벨트의 상기 펌핑작용을 제한하도록 된 것을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웨브를 제조하기 위해 배치된 장치.

**청구항 29.**

제28항에 있어서, 상기 베이스 플레이트가, 상기 챔버박스 내의 유체가 상기 오리피스 주위의 인접한 근처의 상기 무한벨트에 따른 영역과 연통하는 것을 제한하도록 구성된 것을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웨브를 제조하기 위해 배치된 장치.

**청구항 30.**

제28항 또는 제29항에 있어서, 상기 챔버박스가, 상기 베이스 플레이트에 인접한 마찰스트립을 포함하고, 상기 마찰스트립 및 상기 베이스 플레이트가 상기 무한벨트를 상기 챔버박스의 바닥부를 통해 미끄러지게 받아들이는 채널을 형성하도록 된 것을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웨브를 제조하기 위해 배치된 장치.

**청구항 31.**

제30항에 있어서, 상기 마찰스트립이, 제1작동위치로부터 제2후퇴위치까지 이동할 수 있도록 된 것임을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웨브를 제조하기 위해 배치된 장치.

**청구항 32.**

제28항에 있어서, 상기 챔버박스가, 대향하는 수직벽 및 이 수직벽과 상기 베이스 플레이트 사이에 형성된 모서리를 따라 배치된 경사 엘리먼트를 갖추되, 이 경사 엘리먼트가 유체를 상기 베이스 플레이트의 중앙부를 향해 몰아낼 수 있도록 배치된 것을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웨브를 제조하기 위해 배치된 장치.

**청구항 33.**

제27항에 있어서, 상기 애플리케이션의 상기 공급위치가 상기 챔버박스의 상부를 따라 간격을 둔 위치에서 복수의 공급포트를 갖추어 이루어지고, 상기 공급포트가 상기 하부로부터 수직방향으로 간격을 두고 배치됨으로써 상기 챔버 내의 하부에서 유체속도가 저하되도록 된 것을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웨브를 제조하기 위해 배치된 장치.

**청구항 34.**

제33항에 있어서, 상기 공급포트가 유체를 수평방향으로 방출하도록 된 것임을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웨브를 제조하기 위해 배치된 장치.

**청구항 35.**

제33항 또는 제34항에 있어서, 상기 챔버박스를 따라 간격을 둔 위치에 복수의 제2포트를 더 갖추어 이루어지고, 상기 압력감시시스템이 상기 복수의 제2포트와 동작적으로 연통하고 있는 복수의 압력센서를 포함하며, 상기 복수의 압력센서로부터 받아들인 입력에 응답해서 상기 공급포트의 선택된 서브세트에서의 유체상태를 조절하기 위해 상기 제어장치가 상기 복수의 압력센서와 연통하는 것을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웨브를 제조하기 위해 배치된 장치.

### 청구항 36.

제35항에 있어서, 상기 각 압력센서가, 상기 제2포트의 적어도 하나에 이르는 제1관로와, 이 제1관로에 따른 제1위치에 배치된 압력변환기 및, 상기 제1관로에 따른 물기등을 생성하도록 작동하는 장치를 갖추어 구성된 것을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웨브를 제조하기 위해 배치된 장치.

### 청구항 37.

제36항에 있어서, 상기 제1관로를 따라 물기등을 생성하도록 작동하는 장치가, 물 공급원과, 제어밸브 및, 이 제어밸브를 선택적으로 개폐하는 수단을 갖추어 이루어지되, 상기 물 공급원이 상기 제어밸브를 통해 상기 제1관로와 연통하고, 상기 제어밸브는 상기 물기등을 생성하도록 폐쇄될 수 있으며, 상기 제어밸브는 상기 물 공급원으로부터의 물로 상기 압력센서 및 상기 챔버박스를 수세(水洗)하도록 개방될 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웨브를 제조하기 위해 배치된 장치.

### 청구항 38.

제27항에 있어서, 상기 흐름분배시스템이 복수의 계량펌프를 갖추어 구성되고, 각 계량펌프는 상기 공급포트의 적어도 하나와 연통하며, 상기 제어장치는 상기 공급펌프 중 어느 것이 가장 높은 압력변화가 감시된 위치에 인접해서 작동하고 있는가를 확인하고, 상기 제어장치는 상기 가장 큰 압력변화에 대항해서 선택된 계량펌프의 토출량을 선택적으로 조정하며, 상기 제어장치는 상기 확인된 계량펌프에서 상기 토출량 조절에 대항해서 나머지 상기 계량펌프의 토출량을 조절함으로써 상기 챔버박스에 따른 균일한 유체압력과 상기 챔버박스 내로의 합계유량이 유지되도록 하는 것임을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웨브를 제조하기 위해 배치된 장치.

### 청구항 39.

제27항에 있어서, 상기 제어장치가, 상기 제2슬러리의 합계 유량을 유지하기 위해 상기 나머지 공급펌프의 토출량을 동일하게 응답해서 조절하도록 된 것임을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웨브를 제조하기 위해 배치된 장치.

### 청구항 40.

제27항에 있어서, 상기 제1장치가 푸디니어 와이어를 갖추어 구성되고, 상기 이동식 오리피스 애플리케이션이 상기 푸디니어 와이어의 건조라인 영역의 하류에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웨브를 제조하기 위해 배치된 장치.

### 청구항 41.

제27항에 있어서, 상기 애플리케이션이, 상기 이동식 오리피스 애플리케이션의 상기 챔버박스 아래쪽에 동일한 길이로 배치되어 있는 진공박스과 협동하도록 되어 있는 것을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웨브를 제조하기 위해 배치된 장치.

**청구항 42.**

제27항에 있어서, 상기 제2장치가, 정제기와, 열교환기 및, 상기 제2슬러리가 미리 결정된 레벨의 프리니스를 달성할 때까지 상기 디스크 정제기 및 열교환기를 통해 상기 제2슬러리를 반복적으로 순환시키기 위한 순환시스템을 갖추어 구성된 것을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웨브를 제조하기 위해 배치된 장치.

**청구항 43.**

제27항에 있어서, 상기 제2장치가 상기 제2슬러리에서  $-300 \sim -900 \text{ml}^\circ\text{SR}$ 의 범위 내의 미리 결정된 레벨의 프리니스를 달성하도록 작동하는 것임을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웨브를 제조하기 위해 배치된 장치.

**청구항 44.**

제27항에 있어서, 상기 무한벨트의 상기 오리피스가 비스듬한 각도로 경사지도록 설치된 것을 특징으로 하는 부가물질이 도포된 패턴을 가진 웨브를 제조하기 위해 배치된 장치.

**청구항 45.**

제27항에 있어서, 상기 이동식 오리피스 애플리케이션에는 상기 무한벨트가 상기 챔버박스로부터 나간 후 상기 무한벨트로부터 외래 유체를 제거하기 위해 상기 무한벨트에 대해 작동하는 세정장치가 더 갖추어지되, 이 세정장치가 상기 무한벨트를 미끄러지게 받아들이고 있는 와이퍼부재와, 상기 무한벨트를 가로질러 유체를 방출하도록 하기 위한 유체방출수단을 갖추어 이루어진 것임을 특징으로 하는 부가물질의 적용패턴을 갖춘 웨브를 제조하기 위해 배열된 장치.

**청구항 46.**

제45항에 있어서, 상기 세정장치가, 상기 무한벨트를 미끄러지게 받아들이고 있는 와이퍼부재와, 상기 무한벨트를 가로질러 유체를 방출하기 위한 유체방출수단을 갖추어 구성된 것을 특징으로 하는 부가물질의 적용패턴을 갖춘 웨브를 제조하기 위해 배열된 장치.

**청구항 47.**

제45항 또는 제46항에 있어서, 상기 세정장치가 복수의 와이퍼부재를 갖추어 이루어지되, 이들 각 와이퍼부재가 그들 사이에서 상기 무한벨트를 미끄러지게 받아들이는 대향하는 1쌍의 섬유질 부재와, 상기 무한벨트를 가로질러 건너면서 와이퍼부재의 상기 인접하는 쌍 사이에 형성된 경로를 따라 유체를 방출시키기 위한 유체방출수단을 갖추어 구성된 것을 특징으로 하는 부가물질의 적용패턴을 갖춘 웨브를 제조하기 위해 배열된 장치.

**청구항 48.**

제47항에 있어서, 상기 방출수단이, 제1세트의 상기 경로를 통해 물을 방출하도록 배치된 제1 복수의 노즐과, 다음 세트의 상기 경로를 통해 기체를 방출하도록 배치된 제2세트의 노즐을 포함하는 것을 특징으로 하는 부가물질의 적용패턴을 갖춘 웨브를 제조하기 위해 배열된 장치.

**청구항 49.**

제27항에 있어서, 상기 이동식 오리피스 애플리케이션의 구동장치가, 상기 무한벨트에 대해 작동하면서 상기 무한벨트를 위한 상기 챔버박스의 출구를 넘어 배치되어 있는 구동휠과, 상기 무한벨트가 미리 결정된 경로를 따라 진행하는 것을 유지하도록 상기 무한벨트에 대해 작동하는 가이드휠장치 및, 상기 무한벨트를 상기 챔버박스 입구쪽으로 안내하도록 작동하는 종동휠을 갖추어 이루어지되; 상기 구동장치에는 선택가능한 속도모터 및 이 모터와 상기 구동휠 사이의 구동접속부를 더 갖추고서; 상기 모터와 상기 구동접속부, 상기 가이드휠 및 상기 종동휠이 적어도 일부분이 하우징 내에 에워싸여져 있는 것을 특징으로 하는 부가물질의 적용패턴을 갖춘 웨브를 제조하기 위해 배열된 장치.

**청구항 50.**

제49항에 있어서, 상기 가이드휠장치가, 상기 미리 결정된 경로에 따른 이동운동을 검출하도록 동작하는 검출기와, 상기 무한벨트를 상기 진행 경로로 되돌리기 위해 상기 검출기의 출력에 응답해서 가이드휠의 요동 배향을 조절하기 위한 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 부가물질의 적용패턴을 갖춘 웨브를 제조하기 위해 배열된 장치.

**청구항 51.**

제50항에 있어서, 상기 검출기가, 상기 무한벨트의 엣지부에 대해 작동하는 적외선 빔 검출기를 갖추어 구성된 것을 특징으로 하는 부가물질의 적용패턴을 갖춘 웨브를 제조하기 위해 배열된 장치.

**청구항 52.**

제27항에 있어서, 상기 슬러리 애플리케이션이, 챔버박스와, 이 챔버박스로 슬러리를 공급하기 위한 장치 및, 상기 챔버박스의 하부를 통해 지나가도록 배치된 무한벨트를 갖추어 이루어지되, 이 무한벨트에 상기 챔버박스와 대면하고 있는 상기 벨트측에서 경사를 이루도록 구멍이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 부가물질의 적용패턴을 갖춘 웨브를 제조하기 위해 배열된 장치.

**청구항 53.**

제52항에 있어서, 상기 챔버박스가 상기 바닥부의 내측을 따라 경사진 부재를 포함하고, 상기 경사진 부재가 상기 무한벨트의 중앙부분으로 슬러리를 인도하도록 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 부가물질의 적용패턴을 갖춘 웨브를 제조하기 위해 배열된 장치.

**청구항 54.**

제52항 또는 제53항에 있어서, 상기 챔버박스가, 상기 챔버박스의 상부를 따라 간격을 둔 위치에 복수의 공급포트를 갖추고 있는 것을 특징으로 하는 부가물질의 적용패턴을 갖춘 웨브를 제조하기 위해 배열된 장치.

**청구항 55.**

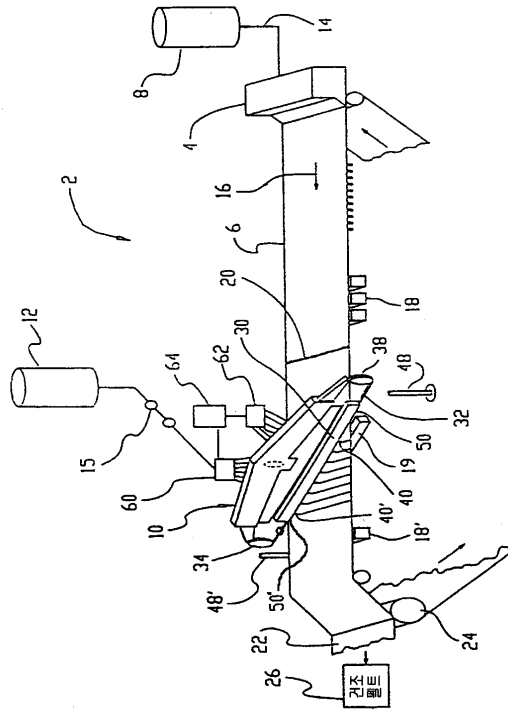
제52항 또는 제53항에 있어서, 상기 챔버박스가 상기 바닥부에 홈이 형성된 베이스 플레이트와, 상기 베이스 플레이트의 대향하는 측을 따라 배치된 적어도 제1 및 제2심 및 이들 심과 상기 베이스 플레이트 사이에 적어도 부분적으로 형성된 가이드채널을 포함하되, 이 가이드채널이 상기 무한벨트를 미끄러지게 받아들여지도록 형성된 것을 특징으로 하는 부가물질의 적용패턴을 갖춘 웨브를 제조하기 위해 배열된 장치.

**청구항 56.**

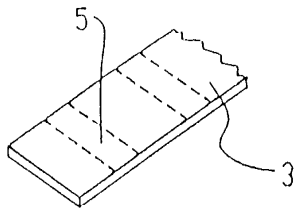
제52항 또는 제53항에 있어서, 상기 챔버박스가, 상기 바닥부에 슬롯된 베이스 플레이트와, 상기 베이스 플레이트의 대향하는 측을 따라 배치된 적어도 제1 및 제2심 및, 이들 심과 상기 베이스 플레이트 사이에 적어도 부분적으로 형성된 가이드 채널을 포함하되, 이 가이드 채널이 상기 무한벨트를 미끄러지게 받아들이도록 형성되는 한편, 상기 챔버박스가 상기 심의 적어도 하나와 상기 베이스 플레이트를 다른 심으로부터 제어할 수 있게 후퇴시키는 수단을 더 갖추어 이루어지도록 된 것을 특징으로 하는 부가물질의 적용패턴을 갖춘 웨브를 제조하기 위해 배열된 장치.

도면

도면1a

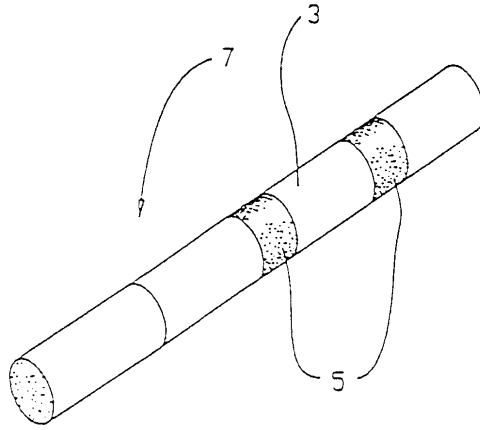


도면1b

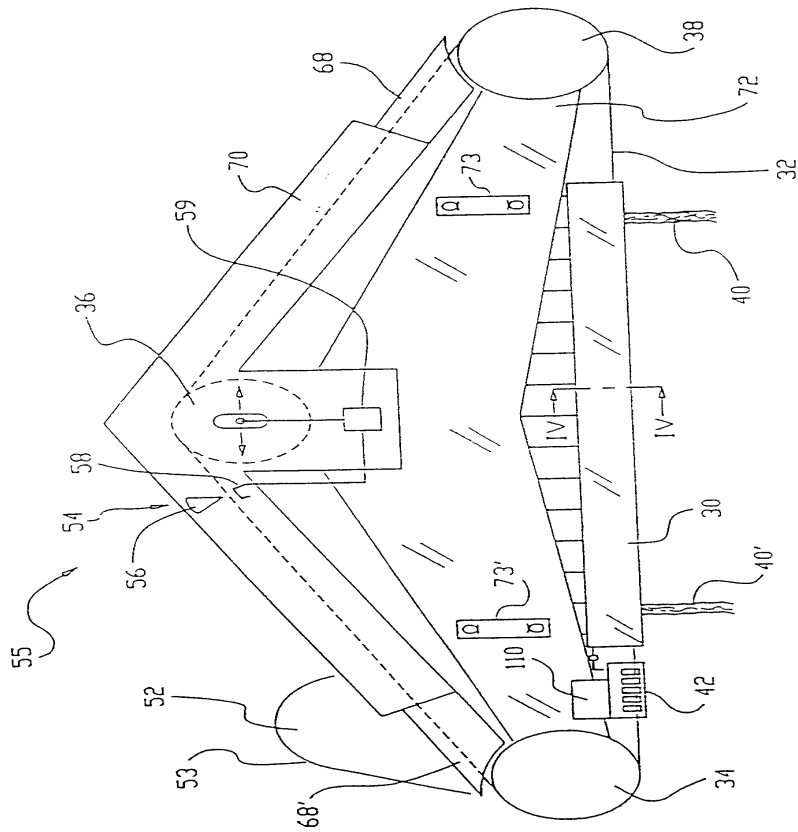




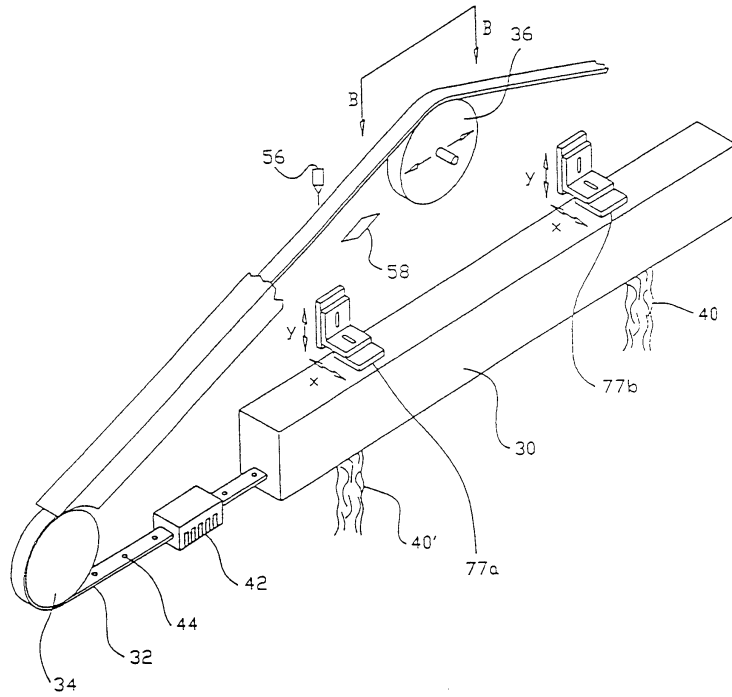
도면1c



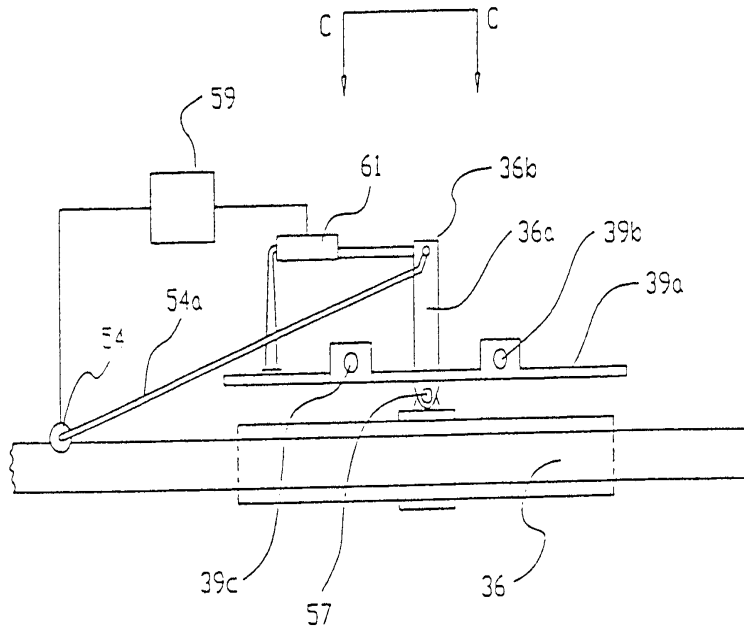
도면2



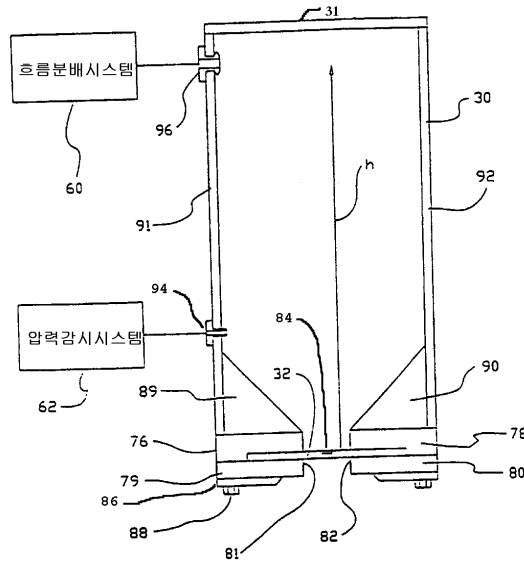
도면3a



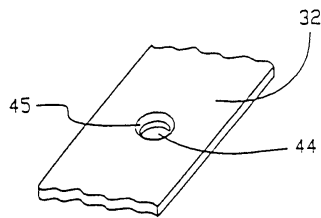
도면3b



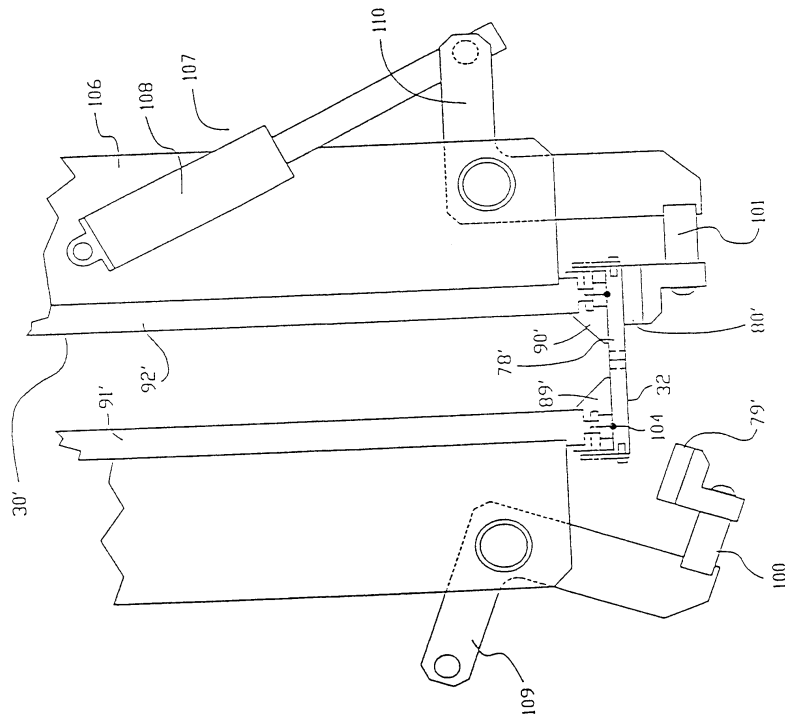
도면4



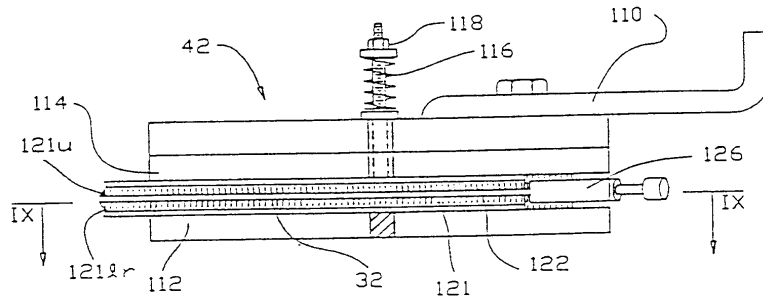
도면5



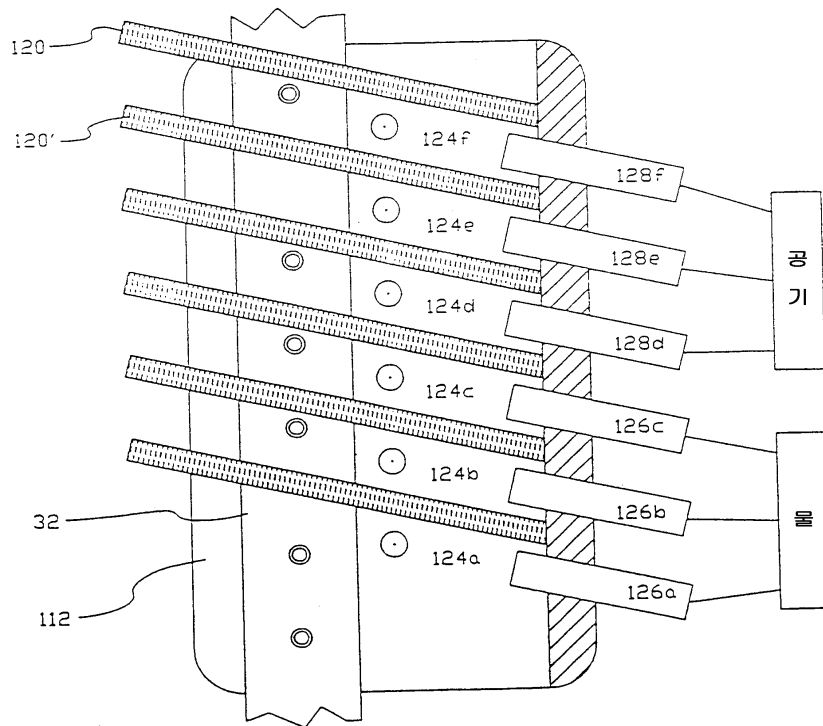
도면6



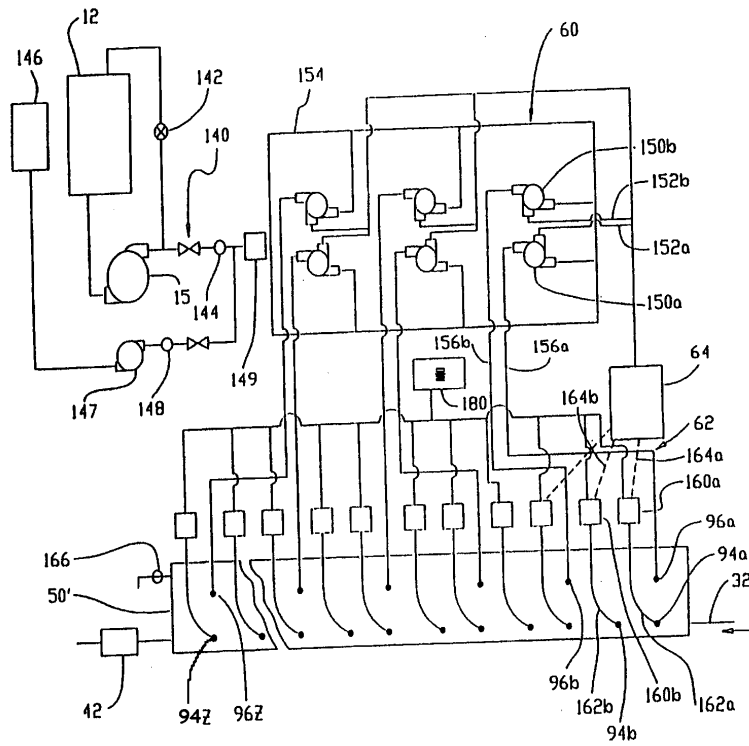
도면7



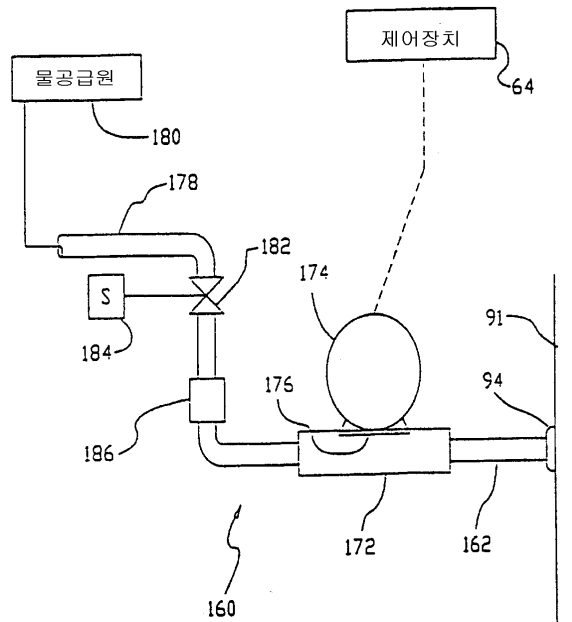
도면8



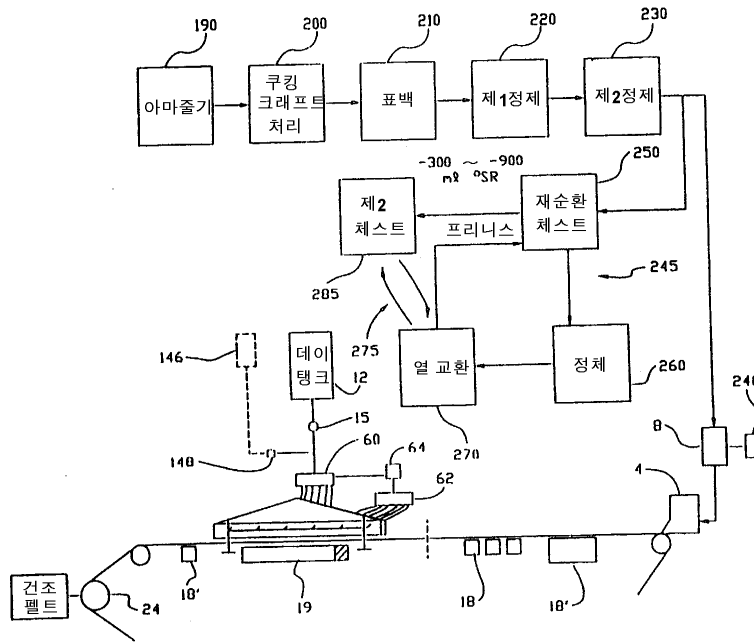
도면9



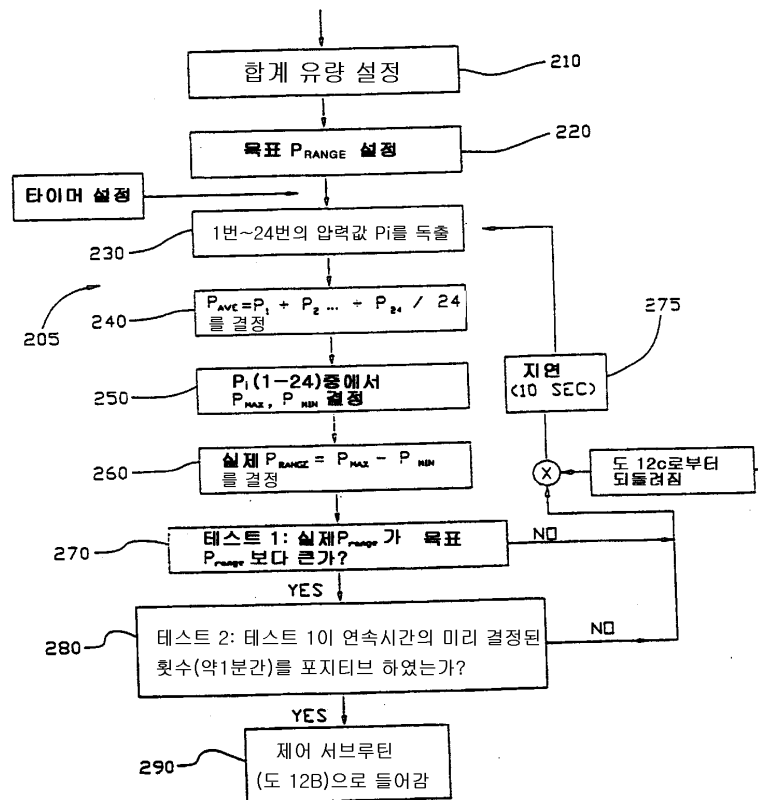
도면10



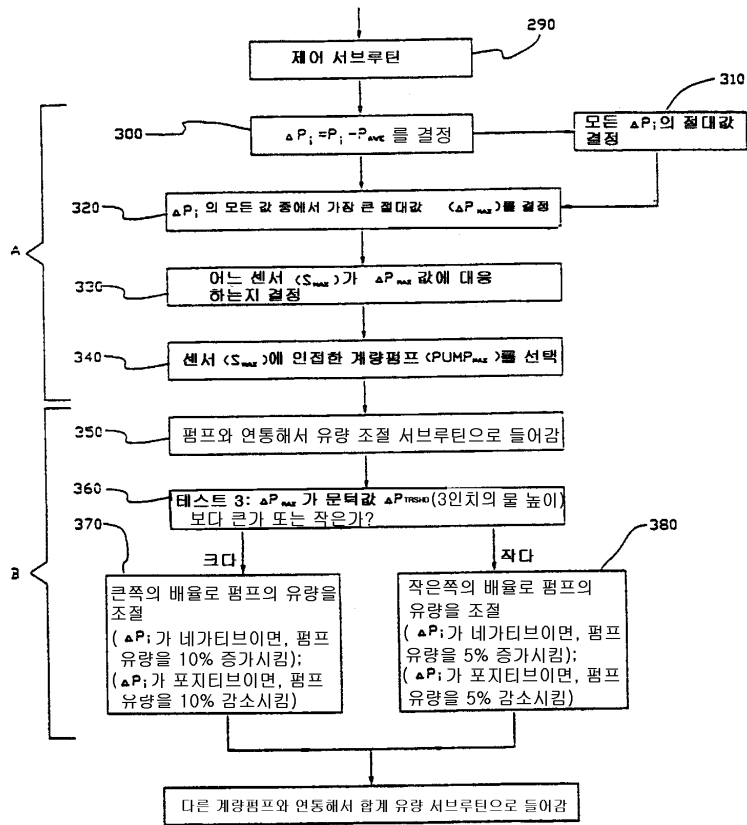
도면11



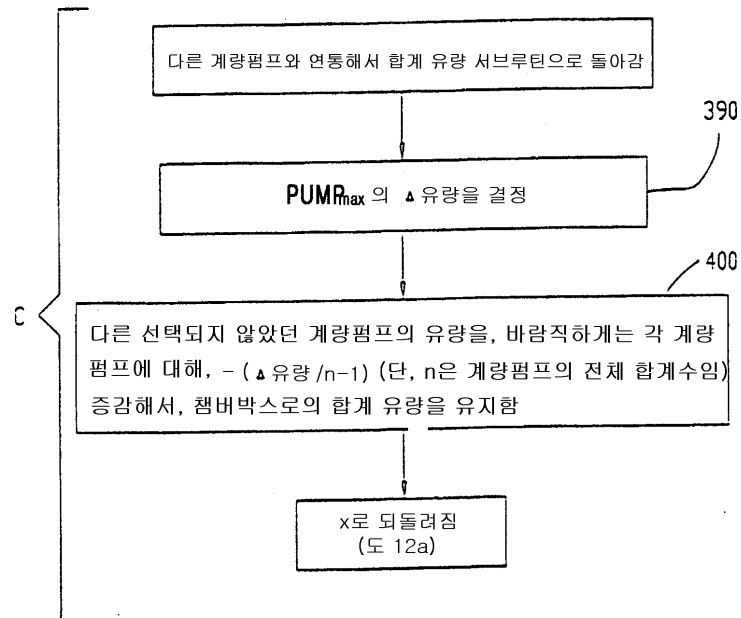
도면12a



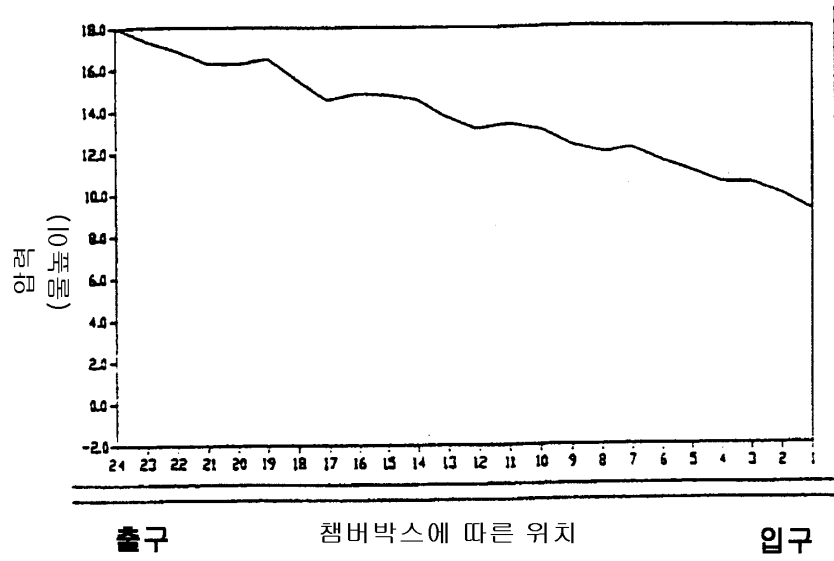
도면12b



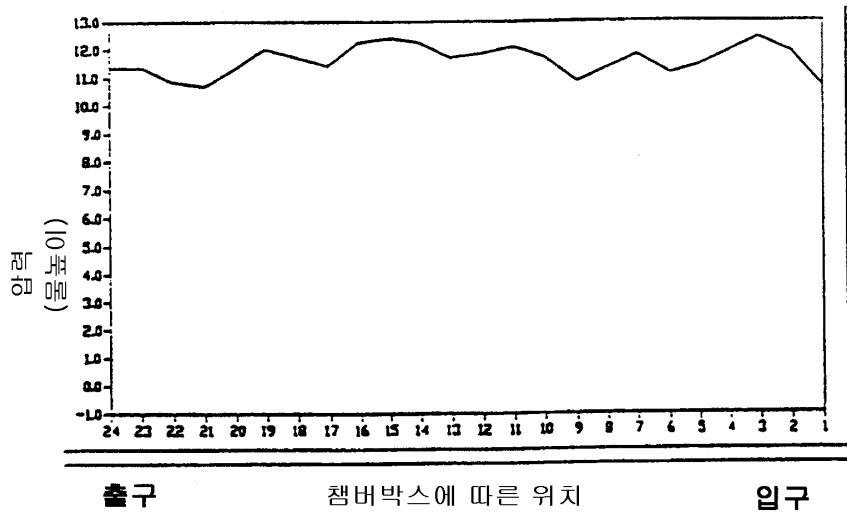
도면12c



도면13



도면14





도면15

