

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
D04H 1/56

(45) 공고일자 2005년10월19일
(11) 등록번호 10-0522644
(24) 등록일자 2005년10월12일

(21) 출원번호	10-2000-7006707	(65) 공개번호	10-2001-0033270
(22) 출원일자	2000년06월17일	(43) 공개일자	2001년04월25일
번역문 제출일자	2000년06월17일		
(86) 국제출원번호	PCT/US1998/026392	(87) 국제공개번호	WO 1999/32700
국제출원일자	1998년12월11일	국제공개일자	1999년07월01일

(81) 지정국

국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바르바도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 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, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크멘, 터키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우간다, 우즈베키스탄, 베트남, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 그라나다, 가나, 감비아, 크로아티아, 인도네시아, 시에라리온, 세르비아 앤 몬테네그로, 짐바브웨, 인도,

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

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

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

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

(30) 우선권주장 08/994,668 1997년12월19일 미국(US)

(73) 특허권자 김벌리-클라크 월드와이드, 인크.
미국 54956 위스콘신주 니나 노쓰레이크 스트리트 401

(72) 발명자 서드스,그레고리,토드
미국30040조지아주쿠밍캐벨레티썬클7135

새요빗츠,존,조셉
미국30068조지아주마리에타트리니티코트엔.이.4687

슐츠,제이,셸던
미국30076조지아주로스웰우드라인코트550

(74) 대리인 장수길

위해속

심사관 : 송현정

(54) 개선된 유연성 및 차단성 특성을 갖는 부직물 및 이의 제조 방법

요약

적어도 용융취입 층을 포함하는 부직물을 단거리 연신 공정을 사용하여 한 방향 이상으로 약 1 내지 35% 신장시켜, 더 긴 연신 거리를 사용하여 제조한 다른 유사 직물에 비하여 개선된 유연성 및 액체 차단성을 갖는 직물을 제공한다. 연신 공정은 하나 이상의 단계를 포함할 수 있다. 다단계를 사용하는 경우, 직물은 더 낮은 기본중량에서 적절한 액체 차단성을 갖는다.

대표도

도 1

색인어

부직 웹, 유연성, 차단성, 연신 거리, 연신율, 히드로헤드 내성, 컵크러쉬 유연성, 1단계 연신, 다단계 연신, 기본중량, SMS, 용융취입, 스펠본드

명세서

기술분야

본 발명은 개선된 유연성 및 액체 침투에 대한 차단성을 갖는 부직 웹에 관한 것이다. 본 발명은 또한 그 부직 웹을 제조하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

얇은 섬유 또는 필라멘트의 부드러운 부직 웹은, 예를 들어 마이트너(Meitner) 등에게 허여된 미국 특허 제4,443,513호로부터 공지되어 있다. 부드러운 부직 웹 및 그의 적층물은 와이퍼(wiper), 가먼트(garment), 외과용 드레이프(drape), 기저귀 등을 비롯한, 유연성과 벌크성이 요구되는 특성인 용도에 유용하다. 부직 웹은 마이트너에게 허여된 미국 특허 제4,307,143호에 개시된 용융취입 열가소성 섬유 웹일 수 있다. 이들 용융취입 웹은 일련의 개구를 갖는 다이를 통해 폴리프로필렌 또는 다른 열가소성 물질을 용융취입하고, 다이 출구에서 가열된 공기를 주어 필라멘트를 연신한 다음, 급냉하고 이동 와이어상에 모아 미세섬유를 형성함으로써 생성될 수 있다. 부직 웹은 또한 용융취입 웹을 포함한 적층물, 예를 들어 사이에 용융취입 웹을 갖는 두 스펠본드(spunbond) 열가소성 웹을 포함하는 적층물일 수 있다. 스펠본드/용융취입/스핀본드 웹 적층물은 브록(Brock) 등에게 허여된 미국 특허 제4,041,203호에 개시되어 있다. 순수하게 스펠본딩된 웹, 즉 용융취입 웹에 적층되지 않은 웹도 또한 당업계에 공지되어 있다.

전술한 미국 특허 제4,443,513호에는 부직 웹의 유연성, 벌크성 및 드레이프성(drapability)이 부직 웹의 섬유간 결합 패턴을 적절히 선택하고(선택하거나) 웹의 신장을 조절함으로써 개선될 수 있음이 개시되어 있다. 신장의 조절은 저온 또는 실온에서 일어난다. 신장은 웹을 파괴하는데 필요한 신도로 제한된다. 개시된 열가소성 비탄성 웹은 원래 길이의 약 1.2 내지 1.4배로 신장될 수 있다.

스핀본드 웹은 강도를 증진시키는 한편, 용융취입 웹은 압력하의 액체를 비롯한 액체에 의한 침투에 대한 차단성을 제공하는 것으로 알려져 있다. 따라서, 용융취입 웹, 또는 스펠본드 및 용융취입 웹의 적층물은 일반적으로 유연성 및 액체 차단성을 둘다 필요로 하는 용도에 사용된다. 특히 병원 및 외과용 가운 등을 비롯한 의료 용도에서 개선된 액체 차단성을 갖는 직물에 대한 요구 또는 바람이 항상 있어 왔다.

발명의 상세한 설명

<정의>

"부직 웹"이란 개별 섬유 또는 트레드(thread)가 확인할 수 있는 반복 방식으로 사이에 끼여 있는 구조를 갖는 웹을 뜻한다. 과거에 부직 웹은, 예를 들어 용융취입 공정, 스핀본딩 공정 및 결합 카딩(bonded carded) 웹 공정과 같은 다양한 공정에 의해 형성되었다.

"자생 결합"이란 외부 접착제 또는 결합제의 적용없이 섬유 및(또는) 필라멘트의 융합 및(또는) 자기-접착에 의해 제공된 결합을 뜻한다. 자생 결합은 섬유 및(또는) 필라멘트의 일부 이상이 반응용 또는 점착성일 때 섬유 및(또는) 필라멘트 사이의 접촉에 의해 제공될 수 있다. 자생 결합은 또한 점착성 수지를 섬유 및(또는) 필라멘트를 형성하는데 사용되는 열가소성 중합체와 블렌딩함으로써 제공될 수 있다. 이러한 블렌드로부터 형성된 섬유 및(또는) 필라멘트는 압력 및(또는) 열을 가하거나 가하지 않고 자기-결합하도록 만들 수 있다. 또한 용매를 사용하여 용매가 제거된 후 남아있는 섬유와 필라멘트의 융합을 일으킬 수 있다.

"용융취입 섬유"란 미세한, 보통 원형인 다수의 다이 모세관을 통해 용융 트레드 또는 필라멘트로서 용융 열가소성 물질을 용융 열가소성 물질의 필라멘트 직경이 감소되도록, 가능하게는 미세섬유 직경으로 감소되도록 조절하는 고속의 기류(예컨대, 공기) 속으로 압출함으로써 형성된 섬유를 뜻한다. 그 다음, 용융취입 섬유는 고속의 기류에 의해 운반되고 수집면에 부착되어 불규칙하게 제공된 용융취입 섬유의 웹을 형성한다. 이러한 공정은, 예를 들어 부틴(Butin)에게 허여된 미국 특허 제3,849,241호에 개시되어 있으며, 그 개시내용은 본원에 참조로 인용된다.

"스핀본딩된 섬유"란 미세한, 보통 원형인 다수의 방사구 모세관으로부터 필라멘트로서 용융된 열가소성 물질을 압출함으로써 형성된 작은 직경의 섬유를 가리키며, 압출된 섬유의 직경은, 예를 들어 유출 연신 또는 그밖의 널리 공지된 스핀본딩 메커니즘에 의해 급속히 감소한다. 스핀본딩된 부직 웹의 생성은, 예를 들어 마쓰키(Matsuki) 등에게 허여된 미국 특허 제3,802,817호 및 파이크(Pike) 등에게 허여된 미국 특허 제5,382,400호와 같은 특허에 예시되어 있다. 이들 특허의 개시내용은 본원에 참조로 인용된다.

"중합체"는 일반적으로 단독중합체, 블록, 그래프트, 랜덤 및 교호 공중합체와 같은 공중합체, 삼원공중합체 등 및 이들의 블렌드 및 개질물을 포함하지만, 이에 한정되지는 않는다. 또한, 달리 한정하지 않는 한, "중합체"란 용어는 그 물질의 모든 가능한 기하학적 형태를 포함할 것이다. 이러한 형태는 동일배열, 교대배열 및 랜덤 배치를 포함하지만, 이에 한정되지는 않는다.

"2성분 섬유"란 별개의 압출기로부터 압출된, 그러나 함께 방사되어 하나의 섬유를 형성하는 2종 이상의 중합체로부터 형성된 섬유를 가리킨다. 중합체는 2성분 섬유의 단면을 가로질러 실질적으로 일정하게 위치한 별개의 대역에 배열되고, 2성분 섬유의 길이를 따라 연속적으로 연장된다. 이러한 2성분 섬유의 배치는, 예를 들어 한 중합체가 다른 중합체에 의해 둘러싸인 시이드/코어(sheath/core) 배열이거나, 나란한 배열이거나 또는 "바다위의 섬"과 같은 배열일 수 있다. 2성분 섬유는 가네코(Kaneko) 등에게 허여된 미국 특허 제5,108,820호, 스트랙(Strack) 등에게 허여된 미국 특허 제5,336,552호 및 유럽 특허 제0586924호에 개시되어 있다. 2성분 섬유에 있어서, 중합체는 75/25, 50/50, 2/75 또는 임의의 다른 바람직한 비율로 존재할 수 있다.

"2구성성분 섬유"란 동일한 압출기로부터 블렌드로서 압출된 2종 이상의 중합체로부터 형성된 섬유를 가리킨다. "블렌드"란 용어는 이하에 정의된다. 2구성성분 섬유는 섬유의 단면적을 가로질러 비교적 일정하게 위치한 별개의 대역에 배열된 다양한 중합체 성분을 가지지 않고, 다양한 중합체는 보통 섬유의 전 길이를 따라 연속적이지 않으며, 대신에 불규칙하게 시작하고 끝나는 가는 섬유를 형성한다. 2구성성분 섬유는 때때로 다구성성분 섬유라고도 한다. 이러한 일반적인 유형의 섬유는, 예를 들어 게스너(Gessner)에게 허여된 미국 특허 제5,108,827호에 논의되어 있다. 2성분 및 2구성성분 섬유는 또한 맨슨(John A. Manson) 및 스펀링(Leslie H. Sperling)의 문헌[*Polymer Blends and Composites*, 판권 1976, 플레넘 출판사(Plenum Publishing Corporation)의 자회사인 플레넘 프레스(Plenum Press), 뉴욕, 뉴욕, ISBN 0-306-30831-2, pp.273-277]에 논의되어 있다.

"블렌드"란 2종 이상의 중합체의 혼합물을 뜻하며, "알로이(alloy)"이란 용어는 성분들이 비혼화성이지만 양립화되어 있는 블렌드의 하위 부류를 뜻한다. "혼화성" 및 "비혼화성"이란 용어는 혼합 자유 에너지가 각각 음의 값 및 양의 값을 갖는 블렌드로서 정의된다. 또한, "양립화"는 알로이를 만들기 위하여 비혼화성 중합체 블렌드의 계면 특성을 변형하는 과정으로서 정의된다.

"미세섬유"란 평균 직경이 약 100미크론보다 크지 않은, 예를 들어 평균 직경이 약 0.5미크론 내지 약 50미크론, 또는 더 구체적으로는 평균 직경이 약 4미크론 내지 약 40미크론인 작은 직경의 섬유를 뜻한다.

"부직 웹 결합 패턴"은 부직 웹을 제조하는 동안 부여된 부직 웹내의 필라멘트간 결합 패턴이다.

"섬유간 결합"이란 열결합을 사용하지 않고 부착된 웹 구조를 형성하기 위한 개별 섬유 사이의 얽힘에 의해 형성된 결합을 뜻한다. 이 섬유 얽힘은 용융취입 공정에서 고유한 것이지만, 예를 들어 수력 얽힘 또는 니들 펀칭(needle punching)과 같은 공정에 의해 생성되거나 증가될 수도 있다. 또 다르게 또한(또는) 추가로, 결합제를 사용하여 원하는 결합을 증가시키고 섬유상 웹의 구조적 부착성을 유지시킬 수 있다. 예를 들어, 분말상 결합제 및 화학적 용매 결합제를 사용할 수 있다.

"액체 압력 내성"(또는 "히드로헤드(hydrohead)"라고도 함)은 조성물 또는 그로부터 제조된 필름이 새지 않고 많은 액체의 적용을 견딜 수 있는 능력을 가리킨다. 필름의 액체 압력 내성은 필름의 두께, 필름의 물질 조성, 필름의 제조 및 가공 방법, 주위 환경 및 시험방법에 따라 좌우된다. 필름 또는 물질의 액체 압력 내성을 시험하는 방법은 AATCC 시험방법 127-89 및 INDA 시험방법 80.4-92와 균등한 연방 시험방법 기준(Federal Test Methods Standard) No. 191A의 방법 5514에 기술된 정수압 시험을 포함하지만 이에 한정되지는 않는다.

"본질적으로 구성된다"는 주어진 조성물 또는 생성물의 바람직한 특징에 유의적으로 영향을 주지 않는 추가 물질의 존재를 배제하지 않는다. 이러한 종류의 전형적인 물질로는 안료, 산화방지제, 안정제, 계면활성제, 왁스, 유동촉진제, 조성물의 가공성을 향상시키기 위해 첨가된 미립자 및 물질이 있지만 이에 한정되지는 않는다.

<발명의 개요>

본 발명은 유연성이 우수하고 액체 차단성(히드로헤드 내성)이 개선된 부직 웹 및 이 부직 웹을 포함하는 적층물에 관한 것이다. 본 발명은 또한 그 부직 웹을 제조하는 방법을 포함한다.

본 발명의 부직 웹은 용융취입 웹을 포함한다. 부직 웹은 단일층(용융취입) 부직 웹이거나, 또는 용융취입 웹과 하나 이상의 추가의 부직 웹의 적층물일 수 있다. 추가의 부직 웹은 추가의 용융취입 웹, 스펠본드 웹, 결합 카딩 웹 또는 임의의 웹 또는 용융취입 웹과 함께 유리하게 사용될 수 있는 웹일 수 있다. 다른 부직 웹이 있거나 없이 용융취입 웹은 또한 플라스틱 필름, 발포체 또는 다른 실재물과 혼합될 수 있다.

부직 웹은 2쌍 이상의 연신 롤러 사이에서 가열되고 신장된다. 연신 롤러는 신장에 의해 부직 웹이 유연성은 물론 개선된 히드로헤드 강도를 갖도록 배치될 수 있음이 발견되었다. 특히, 연신 거리(즉, 부직 웹이 인접한 2쌍의 연신 롤러 사이에서 연신되는 거리)는 인접한 2쌍의 연신 롤러를 포함하는 1단계 연신 공정에서 약 35인치(89cm) 미만으로 유지되며, 가열된 부직 웹은 초기 길이의 약 1% 내지 약 35%가 신장된다. 이상적으로, 연신 거리는 10인치(25cm)로 유지되고, 가열된 부직 웹은 초기 길이의 약 1% 내지 약 35%가 신장된다.

또 다른 실시양태에서, 부직 웹은 3쌍 이상의 로(raw) 롤러를 사용하여 다단계로 연신될 수 있다. 다수개의 단계를 사용하는 경우, 총 연신 거리(즉, 인접한 쌍의 연신 롤러 사이의 거리 합)는 약 35인치(89cm) 미만으로 유지되고, 부직 웹은 원래 길이의 약 1% 내지 약 35%가 신장된다. 다단계 연신 공정(1단계 연신과는 대조적으로)을 사용하는 한가지 주된 이점은 생성물이 연신 후 더 낮은 기본중량을 가져서 적절한 액체 차단성 및 유연성을 갖는 더 큰 면적을 갖는 비교할만한 생성물이 얻어진다는 것이다.

단거리 연신의 다른 이점은, 1단계이든지 다단계이든지간에, 신장되는 동안 부직 웹의 넥인(neck-in)이 감소되고, 컵크러쉬(cupcrush) 강도가 증가된다는 것이다. 또한, 인장 강도는 동일하거나 개선될 수 있다.

본 발명의 기술한 특징과 다른 특징 및 이점은 현재 바람직한 실시양태에 대한 하기의 상세한 설명을 첨부한 실시예 및 도면과 함께 보면 더 분명해질 것이다. 상세한 설명, 실시예 및 도면은 본 발명을 한정하기 보다는 예시하려는 것이며, 본 발명의 범주는 첨부된 청구의 범위 및 그의 등가물에 의해 한정된다.

도 1은 부직 웹의 1단계 또는 다단계 신장에 사용될 수 있는 장치(100)를 예시한다. 부직 웹(110)은 화살표 A로 나타난 경로를 따라 가이드 롤(guide roll)(112), 가이드 롤(116)을 돌아 제1쌍의 닙 롤(nip roll)(118 및 120) 사이의 연결부

(119)를 지나 이동한다. 그 다음, 웹(110)은 제2쌍의 닙 롤(122 및 124) 사이의 연결부(123)를 지나, 제3쌍의 닙 롤(126 및 128) 사이의 연결부(127)를 지나, 제4쌍의 닙 롤러(130 및 132) 사이의 연결부(131)를 지나, 제5쌍의 닙 롤러(134 및 136) 사이의 연결부(135)를 지나, 가이드 롤(138)을 돌아 통과한다.

장치(100)는 다양한 작동 방식으로 작동할 수 있으며, 다음은 실제 실시양태를 단지 예시하는 것이다. 다양한 롤은 알루미늄 또는 강철과 같은 금속, 경질 고무 또는 다양한 경질 또는 약간 탄력있는 물질로부터 제작될 수 있다. 2개의 롤(예컨대, 122 및 124)이 인접하여 닙을 형성하는 곳에서, 하나의 롤(예컨대, 큰 롤(122))은 금속으로 이루어질 수 있고, 다른 롤(예컨대, 작은 롤(124))은 경질이지만 약간 탄력있는 물질로 이루어질 수 있다. 이는 부직 웹을 과도하게 변형시키지 않고 닙 연결부(123)에서 작은 압력을 약간 허용한다. 다른 쌍의 닙 롤도 유사하게 배치될 수 있다. 또한, 인접한 닙 연결부 사이의 거리도 조절될 수 있다. 예를 들어, 닙 연결부(119)와 (123) 사이의 거리는 닙 롤(122) 및 (124)를 닙 롤러(118) 및 (120)에 가깝게 또는 이들로부터 멀리 위치시킴으로써 조절될 수 있다.

1단계 연신의 경우, 웹(110)은 롤러(116 및 118)를 가열하여 예비가열할 수 있다. 별법으로는, 웹은 열을 가하지 않고 연신할 수 있다. 가열 연신의 경우, 롤(116 및 118)은 실온보다 높고 웹내의 중합체가 연화되어 롤에 부착되는 온도보다 낮은 온도로 가열될 수 있다. 폴리프로필렌계 웹의 경우, 약 150 내지 250°F(66 내지 121°C)의 롤 온도가 바람직하다. 가열의 이점은 웹을 파괴시키지 않고 다소 더 많이 그리고(또는) 더 빨리 신장시킬 수 있다는 것이다.

제2쌍의 닙 롤(122 및 124) 및 제3쌍의 닙 롤(126 및 128)은 웹(110)의 1단계 연신을 수행하는데 사용될 수 있다. 가열 연신의 경우, 더 큰 롤(122 및 126)은 또한 원하는 연신 온도, 예컨대 폴리프로필렌 웹의 경우 약 150 내지 225°F(66 내지 107°C)로 가열될 수 있다. 연신은 간단히 제3쌍의 닙 롤(126 및 128)을 제2쌍의 닙 롤(122 및 124)보다 빠른 표면속도로 회전시킴으로써 행한다. 예를 들어, 20%의 신장은 웹을 제2 닙 연결부(123)를 통과하는 속도보다 20% 빠르게 제3 닙 연결부(127)를 통과하게 함으로써 이를 수 있다. 앞서 설명한 바와 같이, 연신 거리는 두 닙 연결부(123 및 127) 사이에서 부직 웹(110)의 이동 거리를 변화시킴으로써 변화시킬 수 있다.

1단계 연신에 있어서 "연신 거리"란 용어는 부직 웹이 연신에 사용된 인접한 두 쌍의 닙 롤 사이를 이동하는 거리를 가리키며, 웹이 임의의 롤과 직접 접촉하는 거리는 포함하지 않는다. 이는 웹이 연신될 수 있는 거리이다. 1단계 연신은 장치(100)에서 임의의 인접한 두 닙 연결부 사이에서 업스트림(upstream) 닙 연결부에 비해 다운스트림(downstream) 닙 연결부를 지나는 웹의 이동 속도를 증가시킴으로써 행할 수 있다.

다단계 연신은 2쌍보다 많은 닙 롤 및 2개보다 많은 닙 연결부가 연신에 사용된다는 점에서 1단계 연신과는 다르다. 예를 들어, 웹(110)의 3단계 연신은 제2쌍의 닙 롤(122 및 124), 제3쌍의 닙 롤(126 및 128), 제4쌍의 닙 롤(130 및 132) 및 제5쌍의 닙 롤(134 및 136)을 사용하여 행할 수 있다. 3단계 연신을 행하기 위하여, 닙 롤(126 및 128)은 닙 롤(122 및 124)보다 빠른 표면속도로 회전한다. 닙 롤(130 및 132)은 닙 롤(126 및 128)보다 빠른 표면속도로 회전한다. 닙 롤(134 및 136)은 닙 롤(130 및 132)보다 빠른 표면 속도로 회전한다.

다단계 연신에 있어서 "연신 거리"란 용어는 부직 웹이 다양한 단계에서 연신된 거리의 합을 가리킨다. 예를 들어, 세 단계에서 각각 6인치(15cm)의 길이로 연신된 웹은 총 18인치(46cm)의 연신 거리에 노출된다.

본 발명은 약 35인치(89cm) 이하, 바람직하게는 약 25인치(64cm) 미만, 더 바람직하게는 약 10인치(25cm) 이하, 가장 바람직하게는 약 6인치(15cm) 이하의 총 연신 거리를 사용하여 제조한 신장된 부직 웹이다. 부직 웹은 초기 길이의 약 1 내지 35%, 바람직하게는 초기 길이의 약 3 내지 20%, 가장 바람직하게는 초기 길이의 약 4 내지 15%가 신장된다. 단거리 연신을 사용하는 신장에 의해 웹은, 더 긴 연신 길이를 사용하여 제조한 유사 부직 웹에 비하여, 개선된 유연성을 가지면서 더 큰 히드로헤드 내성 및 강도, 더 낮은 백인 및 그 밖에 바람직한 특성을 유지하게 된다.

부직 웹은 용융취입 웹을 포함하여야 한다. 개별 섬유들이 밀접되어 있는 용융취입 웹은 히드로헤드 내성 및 다른 차단성 특성을 필요로 하는 용도에 유용하다. 용융취입 웹은 기본중량에 있어서 한정되지 않는다. 용융취입 기본중량은 일반적으로 약 0.1 내지 3.5온스/yd²(osy)(3.4 내지 118.7 g/m²), 더 일반적으로는 약 0.3 내지 2.0osy(10.2 내지 67.8g/m²) 일 것이다. 더 낮은 기본중량의 용융취입 웹이 낮은 비용으로 인하여 바람직하며, 일반적으로 용융취입 웹이 적층물의 일부인 경우 더 실재적이다.

부직 웹은 추가의 부직 층을 포함할 수도 있다. 추가의 부직 층의 예로는 스펠본드 웹, 스테이플 섬유 웹, 결합 카딩 웹 등이 있다. 바람직한 실시양태에서, 2개의 외부 스펠본드 웹은 내부 용융취입 웹과 합해져 스펠본드/용융취입/스펠본드(SMS) 웹 조합을 생성한다. SMS 웹 적층물은 상기 언급된, 브록에게 허여된 미국 특허 제 4,041,203 호에 논의된 다양한 이점을 갖는다. 부직 웹은 또한 폴리올레핀 필름 또는 발포체 또는 다른 기재에 적층될 수 있다.

용융취입 웹 및 다른 부직 웹 층은 동일하거나 상이한 물질로부터 구성될 수 있다. 부직 웹 층을 형성하는데 다양한 열가소성 물질이 유용한데, 그 예로는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리아미드, 폴리에스테르, 주로 에틸렌과 C₃-C₁₂ 알파-올레핀의 공중합체(일반적으로 선형 저밀도 폴리에틸렌으로서 알려짐), 주로 프로필렌과 에틸렌 및(또는) C₄-C₁₂ 알파-올레핀의 공중합체, 및 폴리프로필렌 주쇄에 혼성배열 및 동일배열 프로필렌 기를 둘다 갖는 프로필렌계 중합체를 포함하는 가요성 폴리올레핀이 있으나 이에 한정되지는 않는다. 그밖의 적합한 중합체로는 탄성중합체, 예를 들어 폴리우레탄, 코폴리에테르 에스테르, 폴리아미드 폴리에테르 블록 공중합체, 에틸렌 비닐 아세테이트 공중합체, 폴리아크릴레이트, 에틸렌 알킬 아크릴레이트, 폴리이소부틸렌, 폴리부타디엔, 이소부틸렌-이소프렌 공중합체, 일반식 A-B-A' 또는 A-B를 갖는 블록 공중합체(예: 코폴리(스티렌/에틸렌-부틸렌), 스티렌-폴리(에틸렌-프로필렌)-스티렌, 스티렌-폴리(에틸렌-부틸렌)-스티렌, 폴리스티렌/폴리(에틸렌-부틸렌)/폴리스티렌, 폴리(스티렌/에틸렌-부틸렌/스티렌) 등)가 있으나 이에 한정되지는 않는다. 본원에 참조로 인용된 미국 특허 제5,571,619호, 제5,322,728호 및 제5,272,236호에 기술된 것을 포함하여 구속 기하 및(또는) 메탈로센-촉매작용된 폴리올레핀도 또한 유용하다.

구속 기하 및(또는) 메탈로센 촉매를 사용하여 제조된 중합체는 매우 좁은 분자량 범위를 갖는다. 구속 기하 및(또는) 메탈로센-생성된 중합체의 경우 4 미만 및 심지어 3 미만의 다분산도(Mw/Mn)가 가능하다. 이들 중합체도 또한 달리 유사한 지글러-나타 생성 유형의 중합체에 비하여 조절된 단쇄 분지 분포를 갖는다. 이는 또한 구속 기하 및(또는) 메탈로센 촉매 시스템을 사용하여 중합체의 동일배열성을 매우 가깝게 조절하는 것이 가능하다.

바람직한 실시양태에서, 부직 웹은 다단계 공정을 사용하여 신장한다. 부직 웹이 본원에 기술된 짧은 총 연신 거리로 신장되는 경우, 일련의 작은 연신 단계를 사용하여 전체 연신을 수행함으로써 특정한 이점이 생겨난다. 하나의 이점은 일련의 작은 단계를 사용하여 웹을 연신하는 경우 더 낮은 기본중량의 생성물이 생성된다는 것이다. 이로 인해 더 낮은 기본중량의 웹에서 백인이 감소되고 생성물 면적은 더 커짐으로써 비용이 절감된다.

다단계 단계를 사용하여 부직 웹이 신장된 경우, 더 낮은 기본중량의 출발 물질을 사용하여 유연성 및 액체 차단성의 동일한 바람직한 특성을 얻을 수 있음은 중요하다. 바람직하게는, 웹은 두 단계 이상으로 신장된다. 더 바람직하게는, 웹은 세 단계 이상으로 신장된다.

총 신장율 및 총 연신 거리는 1단계 또는 다단계 연신이 사용되는지에 상관없이 거의 같을 수 있다. 따라서, 신장율 및 총 연신 거리에 대해 상기 제공된 바람직한 범위는 1단계 및 다단계 공정에 적용가능하다. 다단계 공정을 사용하는 경우, 본질적이지는 않지만 단계들이 동일한 것이 바람직하다. 예를 들어, 물성을 최적으로 개선하기 위하여 7.5인치(19.1cm)의 총 연신 거리는 2.5인치(6.4cm)의 세 동일한 단계로 수행될 수 있다.

<시험 과정>

하기의 시험 과정은 이하에 논의된 실시예와 관련하여 사용되었다.

정수압 시험(히드로헤드)

히드로헤드 내성은 AATCC 시험방법 127-89 및 INDA 시험방법 80.4-92와 균등한 연방 시험방법 기준 No. 191A의 방법 5514에 따라 측정하였다. 이 시험방법은 본원에 참조로 인용된다.

킵크러쉬 시험(유연성)

이 시험은 균일한 신장율(CRE)에서 سین테크 인장기(Sintech Tensile Machine)로부터 최대 하중 및 에너지 장치를 사용하여 부직물의 탐지할 수 있는 유연성을 결정하는데 사용된다. CRE 기계는 시험편 길이의 증가율이 시간에 따라 균일한 시험 기계이다. 부직물 샘플은 킵안에서 형성된다. 기계의 밀부분이 킵으로 샘플을 "분쇄"하기 위하여 내려가고, CRE는 물질을 분쇄하는데 필요한 최대 하중 및 에너지를 측정한다. 결과는 물질의 강성을 나타낸다. 물질이 더 딱딱할수록, 최대 하중치는 더 크다.

시험을 수행하기 위하여, 부직 웹으로부터 최소한 3개의 무작위 샘플을 절단한다. 각 샘플은 폭 225mm 및 길이 225mm이다. 그 다음, CRE 기계를 다음과 같이 준비한다.

1. 제조자의 지시에 따라 다음 단계의 조건을 사용하여 기계를 준비한다:

1.1 부하 방향(LOAD DIRECTION)을 아래(DOWN)로 설정한다.

1.2 신장 방향(EXTENSION DIRECTION)을 아래(DOWN)로 설정한다.

1.3 게이지 길이(GAGE LENGTH)를 3.82 ± 0.1 인치(97 ± 2.5 mm)로 설정한다. 이것은 기관 위로부터 기계 밑부분의 편평한 상부까지를 측정하여 얻을 수 있다.

1.4 크로스헤드 속도(CROSSHEAD SPEED)를 16.0 ± 0.5 인치/분(400 ± 10 mm)으로 설정한다.

1.5 복귀(RETURN)에 대한 변형 한계(STRAIN LIMIT)를 62.9%로 설정한다.

1.6 고 신장 한계를 2.6인치(63mm)로 설정한다.

1.7 출발 눈금에 대한 에너지(ENERGY)를 15mm(0.61인치)로 설정한다.

1.8 정지 눈금에 대한 에너지(ENERGY)를 60mm(2.46인치)로 설정한다.

2. 시험할 물질에 대해 적당한 범위를 갖는 하중 셀(load cell)을 선택하고 설치한다.

주의 1: 상기 설정은 신테크 장치에 수동으로 설치할 수 있거나, 신테크 장치는 도스(DOS) 버전을 사용하여 시험운전용으로 구성되어 있다. 모든 설정은 로스웰 테스트 스탠다다이제이션(Roswell Test Standardization)으로부터 얻을 수 있는 컴퓨터 디스크를 사용하여 설치할 수 있다.

주의 2: 상기 구성 지시(9.1.3 내지 9.1.8)에서, 굵은 이탤리체 숫자는 당신의 장치를 구성하는데 사용한다.

샘플 시험편은 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 및 상대습도 $50 \pm 5\%$ 의 표준의 실험실 분위기에서 콘디쇼닝(conditioning)된다. 그 다음, 다음 절차에 따라 시험편을 시험한다.

1. 성형 실린더에 강철 고리를 놓는다.

2. 성형 실린더의 중앙에 시험편을 위치시킨다.

3. 물질이 실린더와 강철 고리 사이에 끼일 때까지 성형 컵을 실린더 위로 미끄러지게 한다.

4. 성형 컵을 조심스럽게 위로 올리고, 시험편이 강철 고리와 성형 실린더 사이에 끼였는지 확인한다.

주의 3: 시험편이 고리와 실린더 사이에 전체적으로 끼이지 않으면, 시험편은 배제해야 한다.

5. 성형 컵을 기관 위에 놓는다.

주의 4: 성형 컵이 기관의 용기위에 단단히 자리잡는 것을 확인한다.

6. 크로스헤드를 출발시킨다.

7. 시험이 끝나면 기관으로부터 시험편을 제거한다.

8. 다른 시험편이 있으면, 단계 1 내지 7을 반복한다.

그 다음, 각 시험편에 대해 최대 하중을 g으로 기록한다. 각 시험편에 대해 에너지를 g/mm으로 기록하고, 다수개 시험편의 결과를 평균한다.

기본중량

기본중량은 부직 웹 샘플의 질량을 측정하고 이를 샘플의 면적으로 나눔으로써 결정한다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 부직 웹을 제조하는데 유용한 1단계 또는 다단계 연신 장치로서 작동할 수 있는 장치를 예시한다.

도 2는 1단계 및 다단계 연신을 사용하여 제조된 부직 샘플의 컵크러쉬 유연성을 도시한다.

도 3은 1단계 및 다단계 연신을 사용하여 제조된 부직 샘플의 히드로헤드 값을 도시한다.

도 4는 1단계 및 다단계 연신을 사용하여 제조된 부직 샘플의 기본중량을 도시한다.

실시예

하기 실시예는 킴벌리-클라크 코퍼레이션(Kimberly-Clark Corporation)에 의해 제조된 SMS 물질로 수행하였다. SMS 물질은 폴리프로필렌 공중합체(3% 에틸렌) 스펀본드 웹, 폴리프로필렌 용융취입 웹(10% 폴리부틸렌 포함) 및 다른 동일한 폴리프로필렌 공중합체 스펀본드 웹의 적층물이었다. SMS 물질의 초기 기본중량(신장 전)은 약 1.4 내지 1.5osy(47.5 내지 50.1g/m²)이었다. 1단계 또는 3단계 신장을 사용하여 도 1에 도시하고 전술한 것과 유사한 장치로 물질 샘플을 신장하였다. 연신 온도의 범위는 약 210 내지 220°F(99 내지 104°C)이었다. SMS 물질의 초기 폭은 약 20인치(51cm)이었고, 연신은 약 200피트(61m)/분의 (비권축) 선속도를 사용하여 행하였다.

연신 거리 및 넥다운(neck down) 비율의 비교(실시예 1 내지 3)

1단계 연신을 사용하여, 상이한 연신 거리를 사용하여 길이를 7% 신장한 세 샘플에 대하여 넥다운 비율을 측정하였다. 하기 결과가 얻어졌다.

표 1.

실시예 번호	연신 거리(인치)	넥다운(%)
1	55(140cm)	14
2	20(51cm)	9
3	4(10cm)	5

상기 나타낸 바와 같이, 일정한 선형 신장율에서 넥다운은 짧은 연신 거리에서 개선된다(감소된다). 20인치(51cm)의 연신 거리를 사용하면, 55인치(140cm)의 연신 거리에 비하여 넥다운이 매우 개선되었다. 4인치(10cm)의 연신 거리를 사용하면 추가의 유의적인 개선이 일어났다.

컵크러쉬(유연성) 및 연신 거리의 비교(실시예 4 내지 6)

1단계 연신을 사용하여, 상이한 연신 거리를 사용하여 7% 신장한 세 샘플에 대하여 컵크러쉬(유연성)를 측정하였다. 하기 결과가 얻어졌다.

표 2.

실시예 번호	연신 거리(인치)	컵크러쉬(g/mm)
4	55(140cm)	2000

5	20(51cm)	2100
6	4(10cm)	1750

상기 나타낸 바와 같이, 더 긴 두 연신 거리에 비하여 매우 짧은 연신 거리의 경우 생성물의 유연성이 개선되었다.

연신 거리 및 연신율에 따른 히드로헤드(액체 차단성)의 비교(실시예 7 내지 16)

1단계 연신을 사용하여, 상이한 연신 거리 및 상이한 연신율에서 샘플을 제조하고, 히드로헤드에 대하여 시험하였다.

표 3.

실시예 번호	연신 거리(인치)	연신율(%)	히드로헤드(밀리바)
7	20(51cm)	3	82
8	4(10cm)	3	92
9	55(140cm)	7	66
10	20(51cm)	7	73
11	4(10cm)	7	77
12	55(140cm)	10	59
13	20(51cm)	10	66
14	4(10cm)	10	82
15	20(51cm)	13	73
16	4(10cm)	13	90

매트릭스로서 플로팅하면, 연신 거리, 연신율 및 히드로헤드 사이에 다음과 같은 관계가 나타난다.

표 4.

연신율%	3	7	10	13
연신 거리(인치)	히드로헤드(밀리바)			
55(140cm)		66	59	
20(51cm)	82	73	66	73
4(10cm)	92	77	82	90

상기 나타낸 바와 같이, 시험한 모든 신장비에 있어서, 히드로헤드 내성은 연신 거리가 감소함에 따라 커졌다. 일정한 연신 거리에서, 7%보다 작고 10%보다 큰 신장비에서는 7 내지 10%의 신장비에서보다 더 나은 히드로헤드를 나타내었다.

연신 거리 및 연신율에 따른 생성물 기본중량의 비교(실시예 17 내지 27)

1단계 연신을 사용하여, 상이한 연신 거리 및 상이한 연신율에서 샘플을 제조하고, 생성물 기본중량에 대하여 시험하였다.

표 5.

실시예 번호	연신 거리(인치)	연신율(%)	기본중량(osy)
17	55(140cm)	3	1.52(51.5g/m ²)
18	20(51cm)	3	1.49(50.5g/m ²)
19	4(10cm)	3	1.40(47.5g/m ²)
20	55(140cm)	7	1.58(53.6g/m ²)
21	20(51cm)	7	1.44(48.8g/m ²)
22	4(10cm)	7	1.42(48.1g/m ²)

23	55(140cm)	10	1.60(54.2g/m ²)
24	20(51cm)	10	1.44(48.8g/m ²)
25	4(10cm)	10	1.42(48.1g/m ²)
26	20(51cm)	13	1.43(48.5g/m ²)
27	4(10cm)	13	1.41(47.8g/m ²)

상기 나타낸 바와 같이, 기본중량은 모든 연신율에서 연신 거리가 감소함에 따라 다소 감소하였다. 이것은 더 긴 연신 거리에 의해 더 큰 넥인이 일어남(즉, 측방향 수축이 더 커짐)을 보이는 실시예 1 내지 3과 일치한다. 넥인이 더 큰 샘플은 주어진 연신율에서 더 큰 기본중량을 가지는 것으로 예상할 수 있다.

그러나, 가장 낮은 기본중량(가장 짧은 연신 거리에서 일어남)을 가지는 샘플도 실시예 4 내지 6에 의해 나타난 바와 같이 약간 개선된 유연성을 가지면서 실시예 7 내지 16에 의해 나타난 바와 같이 가장 높은 히드로헤드 내성을 가지는 경향이 있음은 놀랍고 예상외의 일이다. 따라서, 특정한 신장율에 있어서, 더 짧은 연신 거리를 사용하면 우수한 액체 차단성 및 유연성을 가지는 우수한 부직물 생성물을 얻는다.

상기 샘플중 다수는 인장 강도에 대하여 시험하였음에 주의한다. 상이한 연신 거리에서 생성물의 인장 강도에는 눈에 띄는 변화가 없었다.

1단계 및 3단계 연신의 비교(실시예 28 내지 35)

1단계 및 3단계 연신을 사용하여 4가지 상이한 연신율 및 6인치(15cm)의 한 연신 거리에서 샘플을 제조하였다. 다단계 연신의 경우, 6인치(15cm)의 연신 거리를 각각 2인치(5cm)씩 동일한 세 단계로 나누었다. 하기의 표 6에 사용한 조건을 요약하였다.

표 6.

실시예	단계 수	연신율(%)	단계당 연신율(%)
28	1	0	0
29	3	0	0
30	1	6	6
31	3	6	2+2+2
32	1	12	12
33	3	12	4+4+4
34	1	19	19
35	3	19	6.3+6.3+6.3

샘플을 유연성, 히드로헤드 및 기본중량에 대하여 시험하고, 결과를 플로팅하였다. 도 2는 유연성 대 연신율을 도시한다. 모든 연신 수준에서 3단계 연신을 사용하여 제조한 샘플은, 더 낮은 컵크러쉬 값에 의해 알 수 있듯이, 1단계 연신을 사용하여 제조한 샘플보다 약간 우수한 유연성을 나타내었다.

도 3은 히드로헤드 대 연신율을 도시한다. 6% 및 12%의 짧은 연신율에서, 3단계 연신을 사용하여 제조한 샘플은 1단계 연신을 사용하여 제조한 샘플보다 다소 낮지만 적당한 히드로헤드 값(더 우수한 액체 압력 내성)을 나타내었다. 경향은 19%의 연신율에서 역전되었다.

도 4는 기본중량 대 연신율을 도시한다. 6% 및 12%의 짧은 연신율에서, 3단계 연신을 사용하여 제조한 샘플은 1단계 연신을 사용하여 제조한 샘플보다 상당히 낮은 기본중량을 나타내었다. 이 이점은 19%의 연신율에서 사라졌다.

요약하자면, 6% 및 12%의 연신율에서 다단계 연신은 1단계 연신을 사용하여 제조한 생성물에 비하여 유연성이 개선된 것은 물론 낮은 기본중량과 적절한 히드로헤드 내성이 놀랍게 조화된 훨씬 개선된 생성물을 제조하였다.

본원에 개시된 본 발명의 실시양태는 현재 바람직하다고 생각되지만, 본 발명의 요지 및 범주를 벗어나지 않고 다양하게 변경 및 개선시킬 수 있다. 본 발명의 범주를 첨부된 청구의 범위에 나타내며, 등가의 범위에 속하는 모든 변화를 그 안에 포함시키고자 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

삭제

청구항 3.

삭제

청구항 4.

삭제

청구항 5.

삭제

청구항 6.

삭제

청구항 7.

삭제

청구항 8.

삭제

청구항 9.

삭제

청구항 10.

삭제

청구항 11.

삭제

청구항 12.

삭제

청구항 13.

삭제

청구항 14.

삭제

청구항 15.

삭제

청구항 16.

삭제

청구항 17.

삭제

청구항 18.

삭제

청구항 19.

삭제

청구항 20.

삭제

청구항 21.

삭제

청구항 22.

삭제

청구항 23.

삭제

청구항 24.

삭제

청구항 25.

삭제

청구항 26.

삭제

청구항 27.

삭제

청구항 28.

삭제

청구항 29.

삭제

청구항 30.

삭제

청구항 31.

삭제

청구항 32.

삭제

청구항 33.

삭제

청구항 34.

삭제

청구항 35.

삭제

청구항 36.

삭제

청구항 37.

하나 이상의 용융취입 부직웹 층을 포함하는 부직물을 제공하는 단계 및 89cm 이하의 연신 거리를 갖는 다단계 연신을 사용해 원래 길이의 1 내지 35% 만큼 상기 부직물을 신장시킴으로써 70 mBar 이상의 히드로헤드(hydrohead) 내성을 갖는 유연화된 부직물을 제공하는 단계를 포함하는, 유연화된 부직물을 제조하는 방법.

청구항 38.

제37항에 있어서, 상기 연신 거리가 64cm 이하인 방법.

청구항 39.

제37항에 있어서, 상기 연신 거리가 25cm 이하인 방법.

청구항 40.

제37항에 있어서, 상기 연신 거리가 15cm 이하인 방법.

청구항 41.

제37항에 있어서, 상기 부직물이 원래 길이의 3 내지 20% 만큼 신장되는 것인 방법.

청구항 42.

제37항에 있어서, 상기 부직물이 원래 길이의 4 내지 15% 만큼 신장되는 것인 방법.

청구항 43.

제37항에 있어서, 부직물을 신장시키기 전에 가열하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 44.

제37항에 있어서, 상기 다단계 연신이 3쌍 이상의 닢 롤러를 포함하는 것인 방법.

청구항 45.

제37항 내지 제44항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 용융취입 부직웹 층이 폴리올레핀을 포함하는 것인 방법.

청구항 46.

제37항 내지 제44항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 용융취입 부직웹 층이 프로필렌 중합체를 포함하는 것인 방법.

청구항 47.

제37항 내지 제44항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 부직웹 물질이 내측에 용융취입 웹과 외측에 2개의 스펀본드 웹을 포함하는 적층물을 포함하는 것인 방법.

청구항 48.

제47항에 있어서, 상기 스펀본드 및 용융취입 웹 각각이 폴리올레핀을 포함하는 것인 방법.

청구항 49.

제47항에 있어서, 상기 스펀본드 및 용융취입 웹 각각이 프로필렌 중합체를 포함하는 것인 방법.

청구항 50.

제37항 내지 제44항 중 어느 한 항의 방법에 따라 제조된 유연화된 부직물.

청구항 51.

제50항에 있어서, 상기 부직물이 하나 이상의 열가소성 스펀본드 웹을 더 포함하고, 유연화된 부직물의 컵크러쉬(cupcrush) 유연성이 2000g/mm 미만인 유연화된 부직물.

청구항 52.

제51항에 있어서, 1750g/mm 이하의 컵크러쉬 유연성을 갖는 유연화된 부직물.

청구항 53.

제51항에 있어서, 용융취입 부직웹 층의 양면에 두개의 열가소성 스펠본드 웹을 포함하는 유연화된 부직물.

청구항 54.

제47항의 방법에 따라 제조된 유연화된 부직물.

청구항 55.

제54항에 있어서, 51 g/m^2 이하의 기본중량 및 77 mBar 이상의 히드로헤드 내성을 갖는 유연화된 부직물.

청구항 56.

제55항에 있어서, 82 mBar 이상의 히드로헤드 내성을 갖는 유연화된 부직물.

청구항 57.

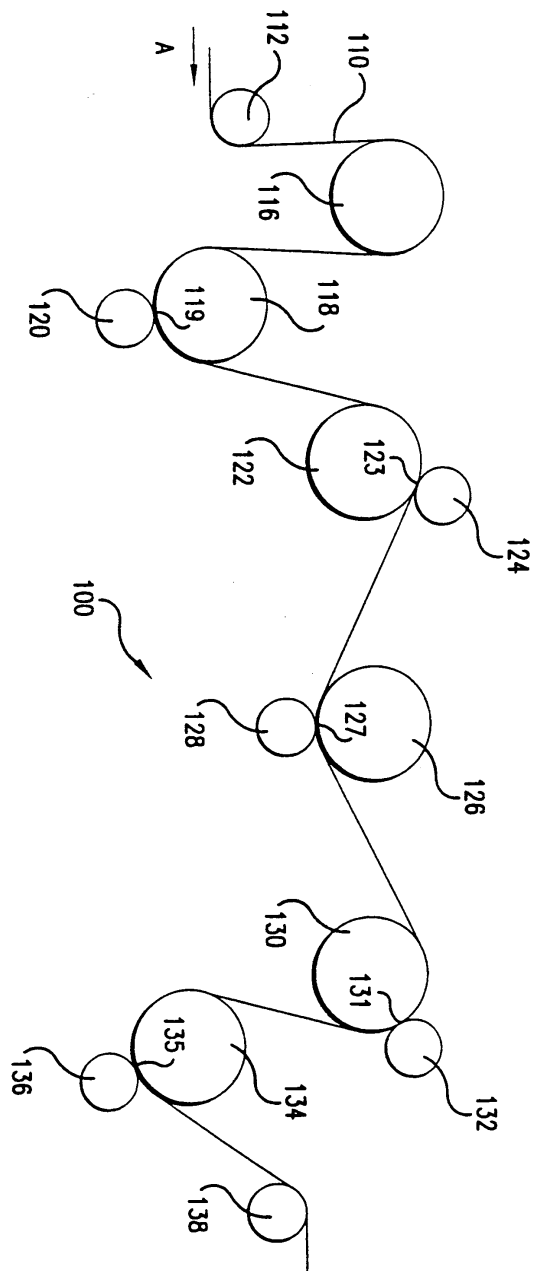
제55항에 있어서, 90 mBar 이상의 히드로헤드 내성을 갖는 유연화된 부직물.

청구항 58.

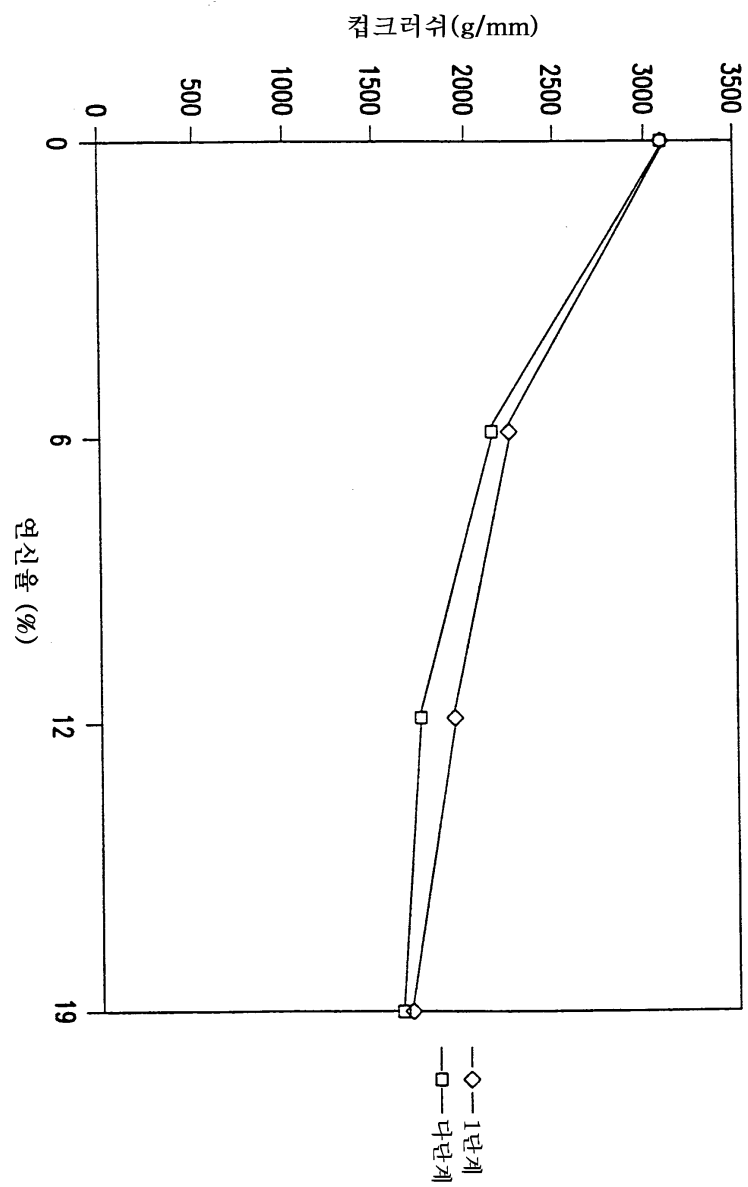
제55항에 있어서, 44 g/m^2 이하의 기본중량을 갖는 유연화된 부직물.

도면

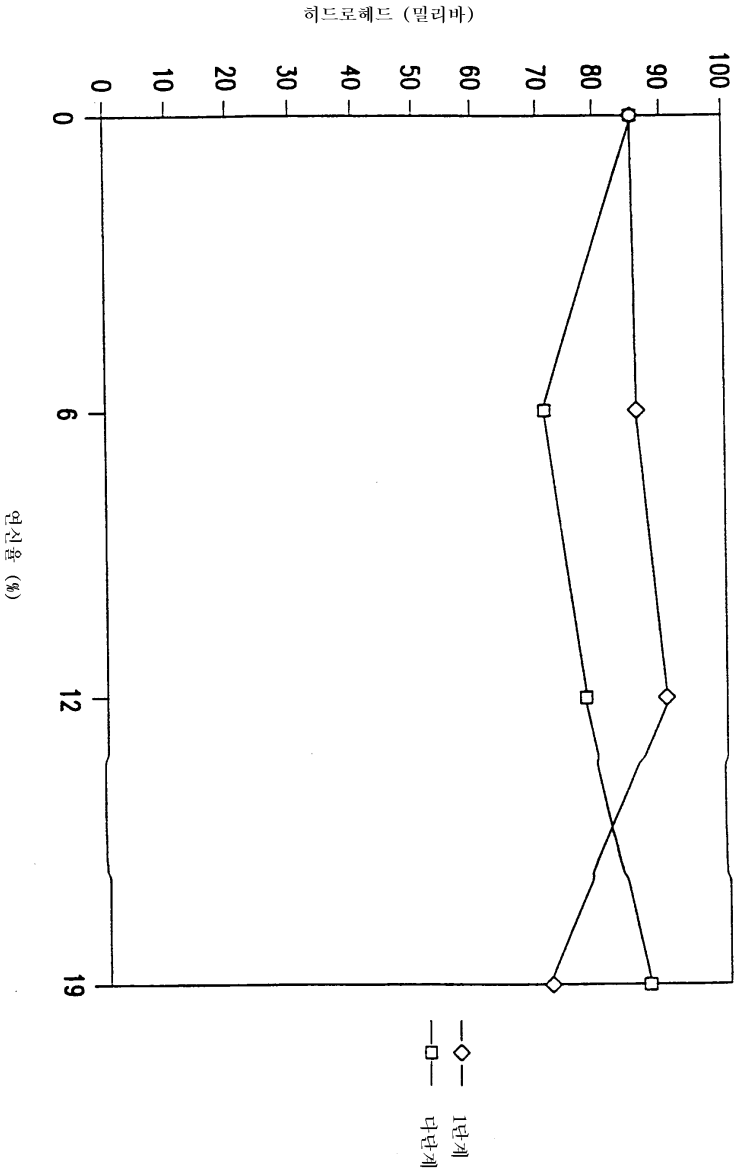
도면1



도면2



도면3



도면4

