(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
A61F 13/52

(45) 공고일자 1999년06월15일
(11) 등록번호 10-0193695
(24) 등록일자 1999년02월04일

(21) 출원번호 10-1992-0701737
(22) 출원일자 1992년07월22일
번역문제출일자 1992년07월22일
(86) 국제출원번호 PCT/US 91/00167
(86) 국제출원일자 1991년01월14일
(81) 지정국 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 리히텐슈타인 독일 스웨덴 프랑스 영국 이탈리아 룩셈부르크 네덜란드 덴마크 스페인
국내특허 : 오스트레일리아 브라질 핀란드 일본 대한민국 캐나다
(65) 공개번호 특1992-0702988
(43) 공개일자 1992년12월17일
(87) 국제공개번호 WO 91/11165
(87) 국제공개일자 1991년08월08일
(30) 우선권주장 625,775 1990년12월17일 미국(US)
468,548 1990년01월23일 미국(US)
(73) 특허권자 더 프록터 앤드 갬블 캄파니 데이비드 엠 모이어
미국 오하이오 신시내티 원 프록터 앤드 갬블 플라자
(72) 발명자 제프리 토드 쿡
미합중국 테네시 38119 멤피스 렌스 루스트 서클 976
제랄드 알프레드 영
미합중국 오하이오 45231 신시네티 하쓰스톤 드라이브 1101
데니 레이몬드 무어
미합중국 테네시 38138 져먼타운 톤브룩 6943
(74) 대리인 김영, 김창세, 장성구

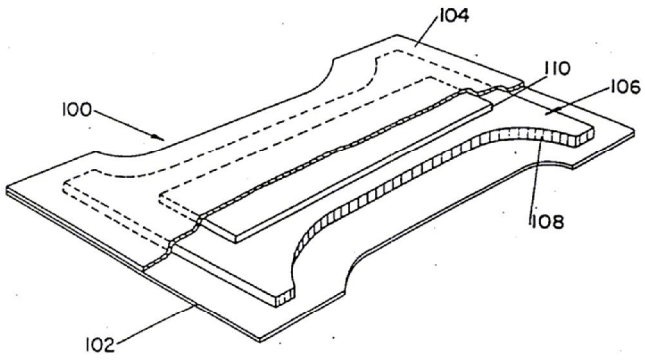
심사관 : 최차희

(54) 초강력 흡수성 물질 및 습윤레이드 강화 섬유의 웹을 함유한 흡수 구조물

요약

본 흡수 구조물은 약 0.30g/cc 미만의 평균 건조 밀도, 1.0% NaCl 수용액으로 습윤시킬 시 약 0.20g/cc 미만의 평균 밀도 및 약 0.001 내지 약 0.10g/cm^2의 평균 건조 기본 중량을 갖는 습윤레이드 분비물 수용/분산층(110); 및 상기 수용/분산층(110) 밑에 위치한, 약 15 중량% 이상의 초강력 흡수성 물질을 포함하는 분비물 저장층(108)을 갖고 있다. 분비물 수용/분산층(110)은 화학적으로 강화된 셀룰로즈 섬유 약 50 내지 100% 및 결합 수단 0 내지 약 50%를 포함한다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

초강력흡수성 물질 및 습윤레이드 강화 섬유의 웹을 함유한 흡수구조물

[발명의 분야]

본 발명은 셀룰로즈 섬유 물질과 초강력흡수성 물질을 둘 다 이용한 흡수 구조물에 관한 것이다. 본 흡

수 구조물은 비교적 많은 양의 인체 배설물, 특히 단시간에 반복해 배설된 비교적 많은 양의 분비물을 처리하는데 필요한 일회용 기저귀, 성인 실금 패드 및 팬츠 등과 같은 다양한 흡수제품에 사용될 수 있다.

[발명의 배경]

엉킨 섬유 물질, 즉 섬유 상 웹으로 구성된 흡수성 웹들은 본 기술 분야에 널리 알려져 있다. 이러한 웹들은 분비물을 섬유 물질 자체로 흡수하는 흡수 메카니즘 및 분비물을 섬유 사이의 모세관 틈새로 분산시켜 저장함으로써 상기 분비물을 수용하는 심지 메카니즘에 의해 인체 분비물과 같은 체액을 흡수할 수 있다. 이러한 섬유 상 웹 구조물의 흡수 특성을 개선시키는 방법 중 하나는 분비물을 흡수하는 중합성겔화 물질(하이드로겔-형성 물질로서 초강력흡수성 중합체 등이라고 함)과 같은 초강력흡수성 물질을 배합하는 것이다. 초강력흡수성 물질은 배설 체액과 같은 분비물을 보유하는 작용을 한다. 미립 형태로 하이드로겔-형성 물질이 섬유 상 웹에 혼입된 이러한 유형의 흡수 구조물은 1986년 9월 9일자로 와이즈만(Weisman) 및 골드만(Goldman)에게 허여된 미합중국 특허 제 4,510,678호에 기재되어 있다.

흡수성 겔화 물질의 배합에 의해 얻은 흡수성 개선으로, 비교적 얇은 흡수성 코어 (core)를 사용함에 따라 비교적 얇은 제품으로 된 기저귀와 같은 흡수성 제품을 얻게 되었다. 기저귀가 얇을 수록 착용부피가 작아져 속옷에 잘 고정된다. 또한, 이러한 기저귀들은 포장물에 더욱 밀집되어 있어, 소비자들이 기저귀를 휴대하고 보관하기가 더욱 용이하다. 또한, 포장물 안에 밀집화시킴으로써 제조업자 및 판매자의 판매비용이 감소된다.

비교적 얇은 흡수제품의 흡수 구조물로서의 용도에 유용한 상기 흡수성 코어 형상은 1988년 8월 23일자로 허여된 미합중국 특허 제4,765,780호(Angstadt)에 기재되어 있다. 상기 특허에는 기저귀와 같은 흡수제품이 기재되어 있고, 이 흡수제품은 코어가 상부 제1층 및 하부 분진층을 포함하고 있는 2개의 층의 흡수코어 형상을 갖고 있다. 제1층은 실질적인 양의 흡수성 겔화 물질이 함께 혼합된 친수성 섬유물질의 에어레이드(airlaid)웹이다. 분진층은 친수성 섬유물질을 포함하고, 바람직하게는 흡수성 겔화 물질을 포함하지 않는다.

또 다른 흡수성 코어 형상은 1987년 6월 16일자로 와이즈만/호우튼/겔러트(Weisman/Houghton/Gellert)에게 허여된 미합중국 특허 제4,673,402 호에 기재되어 있다. 상기 특허에는 이중층 흡수코어를 갖는 흡수제품이 기재되어 있다. 이중층 형상에서, 코어는 친수성 섬유 물질의 에어레이드 웹이고, 선택적으로는 친수성 섬유 물질과 혼합되는 중합성 겔화제 입자 소량을 갖는 상부 제1층을 포함하고 있다. 또한, 코어는 친수성 섬유 물질과 실질적인 양의 중합성 겔화제 입자와의 에어레이드 혼합물인 하부 삽입층을 포함한다. 상기 삽입층은 일반적으로 흡수제품의 앞쪽에 위치 있어, 상기 제품중의 중합성 겔화제 물질의 반 이상이 흡수제품의 앞쪽 반에 있도록 되어 있다. 제 4,673,402호 특허의 특수 이중층 형상을 갖는 흡수제품은 특히 얇고 매우 효율적이며 누수율이 낮은 기저귀 제품의 형태로 제조할 수 있다.

상기 기재된 바와 같이, 흡수코어가 존재함에도 불구하고, 개선된 효율적인 흡수용량을 흡수코어에 제공해야 할 필요가 있다. 이론적으로 해결하는 한 방법은 흡수코어에 중합성 겔화 물질의 양을 증가시키는 것이다. 불행하게, 흡수코어에 전형적으로 사용된 섬유상 웹 중의 많은 양의 중합성 겔화 물질, 특히 약 15% 이상의 중합성 겔화 물질의 양은 겔-블로킹(Eel-blocking)이라고 불리는 현상을 야기시킬 수 있다. 겔-블로킹은, 분비물에 첫 번째로 접촉되는 영역에 위치한 중합성 겔화 물질이 분비물을 흡수하여 하이드로겔을 형성함으로써 부피가 증가할 때, 발생된다. 중합성 겔화 물질의 농도가 너무 높으면, 하이드로겔은 분비물이 아직 접촉되지 않은 흡수 용량을 갖는 코어의 다른 영역에 추가의 분비물이 도달하는 것을 차단할 수 있다. 겔 블로킹이 일어나면, 흡수제품 사용 중에 누수를 야기시킬 수 있다.

중합성 겔화 물질은 겔 블로킹을 초래하는 경향이 감소될 수 있는 것으로 개발하고 있다. 그러한 물질들은 1988년 4월 19일자로 브랜드/골드만/잉글린(Brandt/Goldman/Inglin)에게 허여된 미합중국 특허 제 RE 32,649 호에 개시되어 있다. 그러나, 이러한 개선된 중합성 겔화 물질 및 기타 초강력흡수성 물질은 겔화 물질 입자가 분포되어 있는 셀룰로즈 섬유 웹의 성능을 제한한다. 특히, 초기 습윤 시, 셀룰로즈 섬유는 가요성이 매우 높게 되어 웹이 높은 밀도로 붕괴되는 경향이 있으므로, 결과적으로 평균 기공 크기가 더 작아진다. 기공 크기는 습윤되지 않은 웹의 영역에서의 기공 크기 보다 더 작아지는 반면에, 분비물을 흡수제품의 건조 부분으로 효율적으로 전달하는 것을 방해하는 모세관구배가 일어난다.

기저귀와 같은 많은 흡수제품의 누수에 대한 또 다른 이유는 처음 분비 배설물을 효과적으로 흡수했을지라도 두 번째 및 후속의 분비배설물을 흡수하는 능력이 없기 때문이다. 두 번째 및 후속 배설물로 인한 누수는 사용자가 보편적으로 의식하지 못하는 많은 배설물을 방출하는 밤중에 특히 일어난다. 상기 논의된 이유 이외에도, 많은 흡수제품이 많은 분비 배설물을 적절히 처리하지 못하는 이유는 흡수코어가 분비물을 일단 배설 영역의 흡수 용량부에 도달된 배설 영역으로부터 멀리 이동시키지 못하기 때문이다. 분비물이 배설된 후, 분비물은 배설부분 근처의 영역에 위치하는 경향이 있다. 배설물이 연속적으로 배설되면 기존의 분비물 및 새로 배설되는 분비물을 잠재적으로 측면으로 전달하는 추진력이 생긴다. 그러나, 흡수제품의 실제 성능은 먼 영역의 코어로 분비물이 이동하는 능력에 의해 한정된다. 이러한 점에 있어서, 특히 중합성 겔화 물질이 없는 경우에라도, 종래 흡수성 기저 귀 코어의 전체 흡수 용량부는 일반적으로 불완전하게 사용되어 흡수제품의 누수를 일으킨다.

그러나 종래 흡수제품의 누수에 대한 또 다른 이유는 분비물을 수용 및 분산시키는데 통상 사용되는 셀룰로즈 섬유가 습윤 시 붕괴되어 구조물의 침투성을 손상시키기 때문이다.

본 발명의 목적은 겔 블로킹 및 습윤 붕괴의 문제를 방지할 수 있고 흡수 용량이 증가된 부분을 이용할 수 있는 초강력흡수성 물질을 함유한 흡수 구조물을 제공하는 것이다.

본 발명의 추가 목적은 배설 영역에서 분비물을 신속히 수용하여 분비물을 비교적 큰 흡수 구조물의 저장 부분에 이동시키고, 부가적으로 제2 또는 기타 연속 배설물로부터 배설되는 분비물을 효과적으로 수용하여 분산시킬 수 있는 초강력흡수성 물질을 함유한 흡수 구조물을 제공하는 것이다.

본 발명의 추가 목적은 상기 기재된 목적을 만족시킬 수 있고 비교적 얇은 디자인으로 된 초강력 흡수 구조물을 제공하는 것이다.

제안된 흡수 구조물 중의 하나는 글렌 알. 라쉬(Glen R. Lash) 및 레너드 알. 톰슨(Leonard R. Thompson)에게 1990년 6월 19일자로 허여된 미합중국 특허 제 4,935,022 호에 기재되어 있다. 상기 특허는 배면 시트와 상부 시트 사이에 위치한 층으로 된 흡수코어를 포함하고 있는 일회용 흡수제품을 개시하고 있다. 상기 흡수코어는 큰 입자의 흡수성 겔화 물질 약 3 내지 15중량%를 필요로 하는 트위스트 및 커얼(curl)화된 강화 셀룰로즈 섬유의 상부층, 및 흡수성 겔화 물질 약 15 내지 60 중량%를 필요로 하는 트위스트 및 커얼화된 강화 셀룰로즈 섬유의 하부층을 포함하고 있다. 상부층은 분비 배설물을 수용 및 분산시키는 주목적으로 작용한다. 트위스트 및 커얼화된 강화 섬유는 이러한 점에 있어서 매우 유리하다. 상부층보다 작은 하부층은 주로 분비물을 저장한다.

제안된 또 다른 흡수 구조물을 1989년 1월 17일자로 에스. 시. 메이어 (S. C. Meyer) 등에게 허여된 소수성 전달층을 갖는 흡수제품이란 제목의 미합중국 특허 제 4,793,603호에 기재되어 있다. 제목에서 제안된 바와 같이, 상기 특허는 공지된 소수성 합성 섬유로 만든 소수성 전달층을 갖는 흡수제품을 기재하고 있다. 전달층은 상부 시트와 흡수체(body) 사이에 위치한다. 흡수체는 전달층보다 더 많은 친수성일 필요가 있다. 전달층은 상부 시트와 흡수체 사이의 차단층으로서 작동하여 피부의 습윤을 감소시키는 것을 목적으로 한다. 상기 기재된 구조물이 이러한 목적의 만족 여부에 관계없이, 미합중국 특허 제4,798,603 호의 전달층의 소수성으로 인해 분비물의 수용 및 분비물 전달성 질은 최소한 부분적으로라도 제한되어 있는 것으로 예기된다. 이것은 제2 및 후속적인 분비 배설물에도 영향을 미치며, 그후 선택적인 계면 활성제는 세척으로 제거된다.

상기 기재된 형태의 흡수제품의 존재에도 불구하고, 특히, 연속 분비 배설물에 관한 개선된 분비물 분산 및 수용 성능을 제공하는 흡수제품에 대해 추가로 개선된 형상을 확인할 필요가 있다.

따라서, 본 발명은 개선된 흡수 구조물 및 이 구조물에 사용된 요소들뿐만 아니라, 그러한 구조물을 이용하고, 초기 및 연속 배설 시 착용자의 배설물을 효과적으로 수용하여 비교적 큰 부분의 흡수 구조물표면상에서 초기 및 연속 배설로부터 획득된 분비물을 이동시키고 그러한 배설물을 저장하는 층의 흡수코어를 이용하는 흡수제품을 제공한다.

[발명의 개요]

본 발명은 개선된 흡수 구조물을 제공하며, 이 구조물은 특히 기저귀, 불연속 팬츠와 같은 일회용 흡수제품의 흡수코어로서 유용하다. 본 구조물은 건조 중량을 기준으로, 약 0.30g/cc 미만의 평균 건조 밀도, 1% NaCl수용액으로 습윤 포화시 약 0.20g/cc미만의 평균 밀도, 및 약 0.01 내지 0.10g/cm^2의 평균 건조 중량을 갖는 습윤레이드(wetlaid)분비물 수용/분산층; 및 상기 수용/분산층 밑에 위치한 분비물 저장층을 포함하고 있다. 수용/분산층은 화학적으로 강화된 셀룰로즈 섬유 웹 약 50 내지 100 중량% 및 결합수단 0 내지 약 50 중량%를 포함하고 있다. 결합 수단은 웹의 물리적 일체성을 증가시켜 가공처리를 용이하게 하고/하거나 사용시의 성능을 개선시키고/또는 웹의 유효 평균 섬유간 기공 크기를 증가시켜 준다. 본 명세서에 사용된 바와 같이, 결합수단은 기타 비강화 셀룰로즈 물질, 합성섬유, 화학 첨가제, 및 열가소성중합체와 같은 강화 섬유층을 총괄하여 말할 수도 있으나, 이에 제한되어 있지 않다. 티슈 포장지 및 상기 수용/분산층의 외부에 있는 기타 스크림은 또한 결합수단 대신에 물리적 일체성을 증가시키는데 사용할 수 있다.

저장층은 초강력흡수성 물질 약 15 중량% 이상을 포함하며, 초강력흡수성 물질용 캐리어(carrior)수단 0 내지 약 85 중량%를 포함한다. 분비물 수용/분산층은 초강력흡수성 물질이 거의 없는 것이 바람직하다. 본 명세서에 사용된 바와 같이, 거의 없다라는 것은 수용/분산층이 초강력흡수성 물질 약 2.0% 이하, 바람직하게 약 1% 이하, 가장 바람직하게는 0% 또는 필수적으로 0%를 포함하는 것을 뜻한다. 본 명세서에 사용된 바와 같이, 초강력흡수성 물질이 거의 0%라는 것은 수용/분산층과 초강력 흡수제-함유 저장층이 접촉하여 있거나 가까이에 있기 쉬운 수용/분산층 중에 존재하는 초강력흡수성 물질이 소량(약 0.5% 미만)임을 뜻한다.

본 발명의 바람직한 실시태양으로, 분비물 수용/분산층은 분비물 저장층 상부 표면적의 약 25% 내지 약 100%, 바람직하게는 약 25% 내지 95%, 더욱 바람직하게는 약 90% 미만인 상부 표면적을 갖고 있지만, 분비물 수용/분산층의 표면적이 저장층보다 같거나 큰 태양을 반드시 배제한다는 것을 뜻하는 것은 아니다.

흡수 구조물은 일회용 기저귀 및 실금 팬츠와 같은 흡수제품의 흡수코어로 유리하게 사용될 수 있으며, 흡수 구조물은 또한 분비물투과성 상부시트 및 상부시트에 부착된 분비물 불투과성 배면 시트를 포함하며, 여기서 상기 흡수코어는 그들 사이에 위치한다. 흡수코어는 수용/분산층이 상부시트와 저장층 사이에 위치하고 저장층이 수용/분산층과 배면 시트 사이에 위치하도록 되어 있다.

저장층에 사용된 초강력흡수성 물질의 흡수 용량(하기 기재된 시험에 따라 측정)은 초강력흡수성 물질 g당 합성 뇨(1.0% 의 NaCl수용액) 약 10g 이상이다. 적당한 초강력흡수성 물질로는 전형적으로 불연속 입자 형태로 사용된 중합성 흡수 겔화 물질 및 아크릴 레이 트 그래프트화 된 섬유, 초강력흡수성 개질 셀룰로즈 섬유와 같은 초강력흡수성섬유를 들 수 있다.

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 다층 형상을 갖는 흡수코어가 있는 기지귀의 사시도이다. 도시된 흡수코어에는 직사각형의 수용/분산층 및 모래시계 형상의 저장층이 있다.

제2도는 제1도와 유사한 기저귀 구조물의 사시도이지만, 상기 저장층은 변형된 모래시계 형상이다.

제3도는 제1도 및 제2도와 같은 기저귀 용도에 유용한 흡수코어의 정면도이고, 상기 코어는 변형된 모래

시계 형상의 저장층 및 모래시계와 유사한 형상의 수용/분산층을 갖는다.

[발명의 상세한 설명]

본 발명의 흡수 구조물은 뇨 및 신체 분비물과 같은 배설물의 상당량을 흡수할 수 있는 일회용 제품으로 사용할 수 있다. 그러한 제품들은 일회용 기저귀, 성인 실금용 팬츠, 성인 실금용 패드 등의 형태로 제조할 수 있다.

본 명세서에서 흡수제품은 일반적으로 세 가지의 기본 구조적 구성요소를 포함한다. 그런 구성요소중의 하나는 액체 불투과성 배면시트이다. 상기 배면 시트의 상부에는 자체로 2개의 구분된 층을 포함하고 층들 중 하나에 초강력흡수성 물질을 포함하는 흡수성 코어가 있다. 수 투과성 상부 시트는 상기 흡수코어의 상부에 있고 배면 시트에 결합되어 있다. 상기 상부 시트는 착용자의 피부에 인접하게 위치된 제품의 구성요소이다. 본 명세서에 사용된 결합이란 용어는 상부 시트를 직접 배면 시트에 부착시킴으로써 상부 시트를 배면 시트에 직접 결합시킨 형상, 및 배면 시트에 붙어 있는 중간 부재에 상부 시트를 붙임으로써 상부 시트를 배면 시트에 간접적으로 결합시킨 형상을 포함한다. 바람직하게, 상부 시트 및 배면 시트는 본 분야에 공지된 접착제 또는 기타 부착물로 기저귀 주변에 직접 결합되어 있다.

본 발명에서 특히 바람직한 흡수제품은 일회용 기저귀이다. 일회용 기저귀 형태의 제품은 1967년 1월 31일자로 던컨 및 베이커(Duncun 및 Baker)에게 허여된 미합중국 특허 제 Re 26,151 호; 1971년 7월 13일자로 던컨에게 허여된 미합중국 특허 제 3,592,194 호, 1970년 1월 13일자로 던컨 및 겔러트(Gellert)에게 허여된 미합중국 특허 제3,489,148 호, 및 1975년 1월 14일자로 부엘(Ruell)에게 허여된 미합중국 특허 제 3,860,003 호에 개시되어 있으며, 상기 특허들은 본 명세서에 참고로 인용되어 있다. 본 발명의 목적에 바람직한 일회용 기저귀는 흡수코어, 코어의 한 면과 중첩되어 있거나 동시 연장되어 있는 상부 시트 및 상부 시트로 덮혀있는 면과 대향하고 있는 코어면과 중첩되어 있거나 동시 연장되어 있는 액체 불투과성 배면 시트를 포함한다. 배면 시트 및 상부 시트는 둘 다 가장 바람직하게 코어보다 넓은 폭을 갖고 있어, 코어를 초과하여 연장되어 있는 배면 시트 및 상부 시트의 측면 가장자리 부분을 제공한다. 종종 배면 시트 및 상부 시트는 측면 가장자리 부분에서 함께 융합된다. 기저귀는 바람직하게 모래시계와 같은 모양의 형상으로 구조되어 있지만, 이에 제한되어 있지 않다.

본 제품의 배면시트는 예를 들면, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 또는 거의 수 불투과성인 기타 가요성 수분 차단 물질의 얇은 플라스틱필름으로 만들 수 있다. 대략 1.5 밀의 양각 캘리퍼를 갖는 폴리에틸렌이 특히 바람직하다.

본 제품의 상부 시트는 폴리에스테르, 폴리올레핀, 레이욘 등과 같은 물질을 포함하는 합성 섬유 및 필름 또는 면과 같은 천연 섬유로 부분적으로 또는 완전히 만들어 질 수 있다. 부직 상부 시트에서, 섬유들은 전형적으로 열 결합 방법 또는 폴리아크릴레이트와 같은 중합성 결합제에 의해 함께 결합되어 있다. 이러한 시트는 실질적으로 다공성이고 분비물을 시트를 통해 하부 흡수성 코어로 쉽게 통과시킨다.

상부 시트의 또 다른 적합한 형태는 폴리올레핀과 같은 액체 불투과성인 중합성 물질로 형성된 상부 시트를 포함한다. 그러한 상부 시트는 특정 직경의 테이퍼진 모세관을 가질 수 있으며, 상부 시트가 테이퍼져 있어 배설된 분비물을 상부 시트를 거쳐 제품의 하부 흡수코어로 유동시킬 수 있다.

본 발명의 제품에 사용된 상부 시트는 상기 제품의 흡수코어에 비해 비교적 소수성이어야 한다. 상부 시트 구조는 일반적으로 1959년 9월 22일자로 데이비드슨(Davidson)에게 허여된 미합중국 특허 제 2,905,176 호; 1962년 11월 13일자로 델 구에르시오(Del Guercio)에게 허여된 미합중국 특허 제 3,063,453 호; 1963년 12월 10일자로 홀리 데이에게 허여된 미합중국 특허 제 3,113,570 호; 및 1975년 12월 30일자로 톰프슨(Thompson)에게 허여된 미합중국 특허 제 3,929,135 호에 개시되어 있고 상기 특허들은 본 명세서에서 참고로 인용되어 있다. 바람직한 상부 시트는 폴리에스테르, 레이온, 레이온/폴리에스테르 블렌드, 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌으로 만든다. 상부 시트는 더욱 습윤성(따라서, 소수성이 줄어 듬)으로 만들기 위해 계면활성제로 처리하여, 최소한 초기 습윤 시 상부 시트를 통해 분비물의 흐름을 증가시킬 수 있다. 그러나, 상부 시트는 상부 시트를 통과 후 분비물을 수용하는 흡수제품 구성 요소 보다 여전히 더욱더 소수성이어야 한다.

바람직하게 가요성 흡수성 코어는 본 흡수제품을 제조하기 위해 연장된 배면 시트와 상부 시트 사이에 위치한다. 이러한 코어는 필수적으로 상부 분비물 수용/분산층 및 하부 분비물 저장층을 포함한다. 본 발명의 목적을 위해, 이런 두 가지 형태의 층은 단순히 흡수코어의 상부 및 하부 영역을 지칭하는 것이지, 반드시 물질의 단일층 또는 시트에 국한되는 것이 아니라는 것을 이해해야 한다. 따라서, 분비물 수용/분산층 및 분비물 저장층은 차후에 기술되는 바와 같이, 실제적으로 물질의 필수 유형의 몇몇 시트 또는 웹의 적층체 또는 조합체를 포함할 수 있다. 저장층은 하기에 기재된 바와 같이, 100% 초강력흡수성 물질의 단일 시트를 포함할 수 있거나 또는 캐리어를 포함할 수 있다. 본 명세서에 사용된 층이란 용어는 층들 및 층으로 된이란 용어를 포함한다. 또한, 본 발명의 목적을 위해, 상부란 용어는 제품의 상부시트에 가장 근접해 있거나 접해 있는 흡수코어층을 지칭하고; 역으로, 하부란 용어는 제품의 배면 시트에 가장 근접해 있거나 접해 있는 흡수코어층을 지칭한다는 것을 알아야 한다.

선택적으로, 분비물 투과성 시트(즉, 티슈 시트)또는 기타 스크림은 수용/분산층 및 저장층 사이에 위치되어 있어, 제조 및/또는 사용 중에 수용/분산층의 일체성을 증가시켜 준다. 그러한 시트 또는 스크림은 수용/분산층 모두 또는 일부를 덮을 수 있거나, 또는 상기 기재된 바와 같이 반드시 수용/분산층을 덮지 않고 간단히 위치할 수 있다. 또한, 선택적으로 초강력흡수성 물질-함유 저장층은 테이퍼 티슈 시트와 같은 분비물 투과 시트로 덮여질 수 있어 느슨한 초강력 흡수 물질에 대한 사용자의 걱정을 제거시켜 준다.

[수용/분산층]

본 흡수 구조물의 필수 요소 중의 하나는 상부 분비물 수용/분산층이며, 그것은 하기에 더욱 상술되어 있는 친수성 섬유 물질의 조합체를 포함한다. 이러한 수용/분산층은 배설된 분비물을 즉시 수거하여 임

시로 유지시키는 작용을 한다. 배설된 분비물의 일부분은 착용자 위치에 따라 수용/분산층을 투과하여 배설물에 인접한 부분에 있는 저장층에 흡수될 수 있다. 그러나, 분비물은 전형적으로 대량으로 배선되기 때문에 그런 부분에 있는 저장층은 배설된 만큼 빨리 흡수할 수 없다. 따라서, 본 상부 수용/분산층은 초기 분비물 접촉 지점에서 수용/분산층의 다른 부분으로 분비물의 이동을 용이하게 해준다. 본 발명과 관련해서, 분비물이란 용어는 액체를 뜻함을 알아야 한다.

이미 주지힌 바와 같이, 분비물 수용/분산층은 강화된 셀룰로즈 섬유를 포함하는 웹이다. 수용층은 약 50% 내지 100%의 상기 섬유 및 약 0% 내지 약 50%의 결합 수단을 포함한다. 적합한 결합 수단은 하기에 기술된다.

분비물 수용/분산층의 분비물 분산 기능은 저장 부분의 용량을 더 완전히 이용하는데 특히 중요하다. 분비물과 접촉 시 팽화하는 수용/분산층 내의 초강력 흡수 물질의 실질적인 양의 존재로 수용/분산층의 상기 기능에 역영향을 주리라 생각된다.

본 흡수 구조물의 상부 분비물 수용/분산층과 관련된 기타 여러 요소들은 제조된 흡수제품의 효율성을 측정하는데 중요할 수 있다. 이것들로는 형상, 기초 중량, 밀도, 침투성, 모세관 구조 및 심지 능력, 형태 및 구조적 일체성, 및 사용된 섬유상 물질의 특성을 들 수 있다. 지적된 바와 같이, 코어의 수용/분산층은 바람직하게는 가늘고 길다. 본 발명의 목적을 위해, 저장층과 마찬가지로 수용/분산층이 접혀지지 않은 평평한 형상의 상이한 길이 및 폭으로 되어 있다면, 그것은 가늘고 길다. 접혀지지 않은 형상의 수용/분산층은 임의의 바람직한 모양, 예를 들어, 직사각형, 사다리꼴, 타원형, 장원형 또는 모래시계-모양이 될 수 있다. 코어의 상부 분비물 수용/분산층 모양은 일반적인 저장층 모양과 같지만, 반드시 그럴 필요는 없다. 바람직하게는 수용/분산층의 상부 표면적은 저장층 상부 표면적의 약 25% 내지 약 100%, 바람직하게는 약 25% 내지 약 95%, 더 바람직하게는 약 90% 미만이며, 임의의 경계면에서 저장층의 가장자리를 넘어 연장되어 있지 않다. 수용/분산층은 전형적으로 저장층의 약 80% 미만의 상부 표면적을 갖는다. 그러나, 수용/분산층은 저장층의 상부 표면적보다 큰 상부 표면적을 갖는 실시태양을 반드시 배제하는 것을 뜻하지는 않는다.

바람직하게는, 사용 중 분비물이 배설되는 근접 영역에서, 수용/분산층의 가장자리에서부터 저장층의 가장자리까지의 차이는 약 0.5cm이상, 바람직하게는 약 1.25cm 이상이 다. 예를 들어, 기저귀에서, 이것은 제2도의 가랑이 영역(115) 특히, 중심 영역(115)에서 저장 코어(108)의 가장 좁은 부분에 상당한다. 또한 특히 남자들이 착용하는 흡수제품의 경우, 그러한 차는 제2도에 예시된 도면 부호(112)인 허리앞 영역에 유지되어 있으며, 그 부분은 착용자의 앞에 입혀져야 한다.

분비물 수용/분산층은 일반적으로 사용하기 전에 측정된 약0.30g/cm 3 미만의 평균 건조 밀도 및 합성뇨(1.0% NaCl수용액)로 습윤 포화 시 건조 중량을 기준으로 약 0.20g/cm^3 미만, 바람직하게는 약 0.15g/cm^3의 평균 밀도를 갖는다. 또한, 바람직하게는 평균 건조 밀도 및 습윤 포화 시 밀도는 약 0.02g/cm^3 내지 0.20g/cm^3, 더욱 바람직하게는 약 0.02g/cm^3 내지 약 0.15g/cm^3이다. 흡수코어의 수용/분산층의 평균 건조 기준 중량은 전형적으로 약 0.001 내지 약 0.10g/cm^2, 바람직하게는 약 0.01 내지 0.08/cm^2, 더욱 바람직하게는 약 0.015 내지 약 0.04g/cm^2 범위이다. 특정 지시가 없으면 모든 중량 및 밀도 값은 건조한 것을 기준(평형 순분량 약 6% 이하)으로 계산할 수 있다. 밀도 및 기준 중량은, 일정치 않은 밀도 및/또는 기준 중량 및 밀도 및/또는 기준 중량 구배들이 본 명세서에 포함되는 것을 뜻하지만, 거의 일정하게 될 수 있다. 따라서, 수용/분산층은 비교적 높거나 비교적 낮은 밀도 및 기준 중량의 영역, 바람직하게는 상기 범위를 초과하지 않는 영역을 포함할 수 있다. 평균 건조 밀도 및 합성 뇨(증류수에 의한 1.0% NaCl수용액)로 습윤 포화 시 평균 건조 밀도 값은 건조 층 및 층 캘리퍼의 중량을 기준으로 계산할 수 있다. 습윤 포화 시 건조 캘리퍼 및 캘리퍼는 0.2psi(1.43kpa)제한 압력 하에서 측정된다. 습윤 포화 시 평균 밀도는 건조 중량을 기준으로 포화 캘리퍼로부터 계산될 수 있다. 층을 1.0% NaCl 수용액으로 포화(제한 조건 없이)시켜 평형시킨 후 포화 캘리퍼를 측정한다.

본 흡수 구조물의 수용/분산층은 필수적으로 화학적으로 강화된 친수성의 셀룰로즈 섬유 웹을 포함한다. 이 셀룰로즈 섬유들은 전형적으로 내부 섬유 화학 강화제로 강화된 목재 펄프 섬유이다.

분비물 수용/분산층은 바람직하게 초강력흡수성 물질이 거의 없다. 본 명세서에 사용된 거의 없는은 수용/분산층이 초강력흡수성물질 약 2.0% 이하, 바람직하게는 약 1.0% 미만, 가장 바람직하게는 0 또는 거의 0%를 포함하는 것을 뜻한다. 바람직한 실시 태양에서, 분비물 수용/분산층은 분비물 저장층의 상부 표면적의 약 25% 내지 약 100%, 바람직하게는 약 25% 내지 약 95%, 더 바람직하게는 90% 미만인 상부 표면적을 갖고 있지만, 이것이 분비물 수용/분산층의 표면적이 저장층보다 크거나 같은 실시 태양을 반드시 배제하는 것을 뜻하지 않는다. 본 명세서에 사용된 바와 같이, 필수적으로 0% 초강력흡수성 물질이란 수용/분산층과 초강력 흡수제-함유 저장층이 접촉하거나 근접해 있기 쉬운 수용/분산층에 존재하는 초강력흡수성 물질이 소량(약 0.5% 미만)임을 뜻한다.

언급된 바와 같이, 본 발명의 제품은 수용/분산층에서 화학적으로 강화된 섬유를 이용한다. 본 명세서에 사용된 화학적으로 강화된 섬유라 용어는 건조 및 수성 조건하에서, 화학적 수단에 의해 강화되어 섬유의 강화성을 증가시킨 섬유를 뜻한다. 그러한 수단은, 예를 들어 섬유를 피복 및/또는 함침시키는 화학 강화제를 첨가시키는 것을 포함한다. 또한, 그러한 수단은 섬유 자체의 화학 구조를 변경시킴으로써 즉, 중합체 쇄를 가교결합시킴으로써 섬유를 강화시키는 것을 포함한다.

예시 목적을 위해, 셀룰로즈 섬유를 피복하거나 함침시킬 수 있는 중합성 강화제는 질소-함유 그룹(즉, 아미노 그룹)을 갖는 양이온성 개질 전분[내쇼날 스타취 및 케미칼 코포레이션(Bridge water, NJ. USA)에서 시판하고 있는 것들]; 라텍스; 폴리아미드-에피클로로하이드린 수지(즉, Kymene TM 557H, Hercules, Inc. Wilmington, Delaware, USA), 폴리 아크릴아미드 수지(예를 들면, 1971년 1월 19일자로 코스시아(Coscia) 등에게 허여된 미합중국 특허 제 3,556,932호; 또한, American Cyanamid

Co.(Stanford, CT, USA)에서 파레즈(Parez)™ 631 NC 상용명으로 시판되고 있는 폴리아크릴아미드와 같은 습윤 강도 수지, 우레아 포름알데히드 또는 멜라민 포름알데히드 수지 및 폴리에틸렌이민 수지를 포함한다. 본 분야에 관한 논문에 이용된 습윤 강도 수지에 관한 일반적인 학위 논문은 펄프 및 제지 산업의 기술협회(뉴욕, 1965)의 TAPPI 모노그래프 시리즈 No. 29 종이 및 판지의 습윤 강도에서 찾을 수 있다.

본 구조물에 사용된 섬유들은 화학 반응에 의해 강화될 수 있다. 예로, 가교결합제는 섬유에 적용한 다음, 화학적으로 내부-섬유 가교결합을 형성시킨다. 이 가교결합은 섬유의 강화성을 증가시킨다. 섬유를 화학적으로 강화시키기 위해 내부 섬유 가교결합물을 이용하는 것이 바람직하지만, 섬유의 화학적 강화에 대한 다른 유형의 반응물을 배제하는 것을 뜻하지 않는다.

개별화된(예를 들면, 보플화된) 형태로 가교결합시켜 강화된 섬유는 1965년 12월 21일자로 버다딘(Bernardin)에게 허여된 미합중국 특허 제 3,224,926 호, 1969년 4월 22일자로 정(Chung)에게 허여된 미합중국 특허 제 3,440,135 호, 1976년 1월 13일자로 차터지 (Chatterjee)에게 허여된 미합중국 특허 제 3,932,209 호 및 1977년 7월 12일자로 산게니 스(Sangenis) 등에게 허여된 미합중국 특허 제 4,035,147 호에 기재되어 있다. 더욱 바람직한 섬유들은 1989년 4월 18일자로 딘(Dean) 등에게 허여된 미합중국 특허 제 4,822,453 호, 1989년 12월 19일자로 딘에게 허여된 미합중국 특허 제 4,888,093호 및 1990년 2월 6일자로 무어(Moore)등에게 허여된 미합중국 특허 제 4,898,642호에 기재되어 있다. 상기 모든 특허들은 본 명세서에 참고로 인용되어 있다. 이 강화 섬유들은 친수성일 뿐만 아니라 습윤 시 에도 강화되어 있고 따라서 그들로부터 만들어진 웹은 강화되지 않은 종래 섬유들로부터 만들어진 웹만큼 습윤 시에 붕괴되지는 않는다. 이것은 제2 및 연속 배설시 분비물을 수용 및 분산시키는 개선된 능력을 제공한다.

더욱 바람직한 강화 섬유에서, 화학 공정은 가교결합제와 가교결합시킨 내부 섬유를 포함하지만, 그러한 섬유들은 비교적 탈수소화, 탈섬유화(즉, 개별화), 트위스트화, 커얼화 상태에 있다. 적당한 화학강화제들은 C_2 내지 C_8 디알데히드를 비롯하여 단량체성 가교결합제를 포함하지만, 이에 한정되어 있지 않으며, 산 작용기를 갖는 C_2 내지 C_8 모노알데히드를 사용하여 가교 결합액을 형성시킬 수도 있다. 이러한 화합물들을 단일 셀룰로즈 쇄에서 또는 단일 섬유 중에 근접하여 위치되어 있는 셀룰로즈 쇄 상에서 2개 이상의 하이드록실 그룹들과 반응시킬수 있다. 강화 셀룰로즈 섬유를 제조하는데 사용되는 그러한 가교결합제들은 글루타드알데히드, 글리옥살, 포름알데히드 및 글리옥실산을 포함하지만, 이것에 국한되는 것은 아니다. 기타 적당한 강화제들은 시트르산과 같은 폴리카르복실레이트이다. 폴리카르복실레이트 강화제 및 그들로부터 강화 섬유를 제조하는 방법은 본 명세서에 참고로 인용된 1990년 10월 17일자로 출원된 미합중국 특허원 제 596,606 호에 기재되어 있다. 이런 조건하에서의 가교 결합효과는 본 흡수제품에 사용하는 동안 강화되고, 트위스트 및 커얼화 된 형상인 섬유를 형상하는 것이다. 그런 섬유 및 그들의 제조 방법은 상기 인용된 특허에 기재되어 있다.

바람직한 강화 섬유의 트위스트 및 커얼화는 섬유 트위스트계수 및 섬유 커얼 인자를 참고로 측정할 수 있다. 본 명세서에 사용된 트위스트 계수란 용어는 특정 길이의 섬유에 존재하는 트위스트된 마디의 수를 지칭한다. 트위스트 계수는 섬유의 세로축에 대해 회전된 정도를 측정하는 수단으로서 이용된다. 트위스트 마디란 용어는 섬유의 세로축에 대해 거의 180° 회전한 마디를 지칭하며, 여기서 섬유의 일부분(즉, 마디)은 빛을 전송시켜 현미경으로 관찰해보면 섬유의 그 나머지 부분에 비해 어둡게 보인다. 트위스트 마디는 전술한 회전으로 인해 전송된 빛이 추가의 섬유 벽을 통과하는 위치에서, 어둡게 나타난다. 마디 사이의 거리는 180°로 축회전과 같다. 특정 길이의 섬유에서 트위스트 마디 수(즉, 트위스트 계수)는 직접적으로 섬유의 트위스트 정도를 나타내며, 그것은 섬유의 물리적 변수이다. 트위스트 마디 및 총 트위스트 계수를 측정하는 방법은 본 명세서 상기에 참고로 인용된 미합중국 특허 제 4,898,643호에 기재되어 있다.

바람직한 강화 셀룰로즈 섬유의 평균 건조 섬유 트위스트 계수는 1㎜ 당 트위스트 마디 약 2.7개 이상, 바람직하게는 4.5개 이상이다. 더욱이, 이러한 섬유의 평균 습윤 섬유 트위스트 계수는 바람직하게는 약 1,8 이상, 바람직하게는 약 3.0 이상이어야 하며 또한, 바람직하게는 평균 건조 섬유 트위스트 계수보다 1㎜당 약 0.5개 이상이 적어야 한다. 더욱 바람직하게는 평균 건조 섬유 트위스트 계수는 1㎜당 트위스트 마디 약 5.5개 이상이고 평균 습윤 섬유 트위스트 계수는 1㎜당 약 4.0개 이상이며 또한, 평균 건조 섬유 트위스트 계수보다 1㎜당 1.0개 이상 작아야 한다. 가장 바람직하게 평균 건조 섬유 트위스트 계수는 1㎜당 트위스트 마디 약 6.5개 이상이고 평균 습윤 섬유 트위스트 계수는 1㎜ 당 약 5.0개 이상이며, 또한, 평균 건조 섬유 트위스트계수 보다 1㎜ 당 1.0개 이상 작아야 한다.

트위스트된 것 이외에도, 흡수 구조물의 수용/분산층에 사용된 바람직한 섬유는 또한 커얼화 된다. 섬유 커얼은 섬유를 비틀고 트위스트 시키고/또는 휨으로써 섬유의 부분 절단으로서 기술될 수 있다. 본 발명의 목적으로, 섬유 커얼은 2차원 평면에 의하여 측정된다 섬유의 커얼 정도는 섬유 커얼 인자를 참고로 하여 측정할 수 있다. 섬유 커얼 인자인 커얼의 2차원 측정은 2차원 평면에서 섬유를 관찰함으로써 결정된다. 커얼 인자를 측정하기 위해, 섬유를 에워싼 2차원 직사각형의 가장 긴 치수, L_R, 및 섬유의 실제 길이, L_A로서 섬유의 돌출 길이를 측정한다. 이어서 섬유 커얼 인자는 하기 식으로부터 계산될 수 있다:

커얼 인자 = $(L_A/L_R) - 1$

L_R 및 L_A를 측정하는데 이용되는 이미지 분석 방법은 미합중국 특허 제 4,898,642 호에 기재되어 있다. 본 흡수코어층에 사용되는 섬유는 바람직하게 약 0.30 이상 및 더 바람직하게는 약 0.50 이상의 커얼 인자를 갖는다.

사용된 강화제(즉, 가교결합제)의 종류 및 양에 의존하는 강화 정도, 가교결합제의 경화 도중의 섬유의 탈수소화 정도, 및 경화시간 및 조건은 섬유의 분비물을을 흡수하는 능력 및 섬유의 팽화 경향에 영향을 준다.

섬유 벽 팽화에 대한 저항과 관련된 섬유 강화성은 본 흡수제품에 사용된 강화 셀룰로즈 섬유의 수분 보유치(WRV)를 참고로 하여 양을 측정할 수 있다. WRV는 거의 모든 내부 섬유 수분을 거의 제거 한 후 섬유의 질량에 의해 보유된 수분량을 측정한 것이다. 비교적 탈수소화 형태의 가교결합 섬유에 의해 형성된 강화 섬유의 성질을 특성화하는데 사용되는 기타 매개 변수는 알콜 보유치(ARV)이다. ARV는 섬유 팽화를 상당히 일으키지 않는 유체, 즉, 이소프로필 알콜이 강화섬유에 흡수되는 정도를 측정한 것이다. 강화 섬유의 ARV는 강화공정 도중에 가교결합제 용액과 함께 섬유가 팽화되는 정도에 직접 관한 것이다. ARV가 비교적 높다는 것은 가교결합 도중에 섬유가 일반적으로 비교적 크게 팽화한다는 것을 의미한다. WRV 및 ARV를 측정하는 방법은 미합중국 특허 제 4,898,642호에 기재되어 있다.

본 발명에 사용된 트위스트 및 커얼화된 강화 섬유에 대한 WRV는 바람직하게는 약 28% 내지 약 50% 사이의 범위이다. 더욱 바람직한 태양에서, 섬유의 WRV는 약 30% 내지 45% 범위이다. 이들 범위 내 WRV를 갖는 섬유들은 팽화-유도된 비트위스트 및 섬유 강화성의 최적 균형을 제공한다고 생각할 수 있다.

본 명세서에 사용하기에 바람직한 강화 셀룰로즈 섬유는 약 30% 미만의 ARV(이소프로필 알콜)를 갖는 것이다. 그러한 섬유들이 약 30% 미만의 ARV(이소프로필 알콜)을 갖는 한계 범위는 강화 공정 중에 이들 섬유의 탈수소화, 비팽화 상태를 나타낸다. 더 바람직하게, 본 명세서에 유용한 섬유의 ARV(이소프로필 알콜)는 약 27% 미만일 것이다.

본문에서 전술한 바람직한 트위스트 계수, 커얼 인자, WRV 및 ARV 성질을 갖는 본 강화 셀룰로즈 섬유들은 미합중국 특허 출원 제 304,925 호에 기재된 바와 같이 상기 섬유들을 건조시키고 탈섬유화(즉, 보플화)시키는 동안 또는 후에, 상기 섬유들을 비교적 탈수된 형태로 내부 가교결합시킴으로써 제조할 수 있다. 그러나, 본 발명으로부터의 기타 친수성의 화학적 강화 섬유를 반드시 배제한 것은 아니며 상기 기타 섬유들(그러나, 이에 국한되는 것은 아님)은 미합중국 특허 제 3,224,926 호, 제 3,440,135 호, 제 4,035,147 호 및 제 3,932,209 호에 인용했다.

강화 섬유, '특히 트위스트 및 커얼화된 강화 섬유의 극성은 습윤 시 부분적으로 비트위스트 및 비커얼화 하는 섬유의 능력이다. 따라서, 충분한 밀도를 갖는 웹으로 형성될 때, 웹은 습윤시 평형 습윤 밀도로 팽창될 수 있고, 계산 시 그것은 평균 건조 밀도(습윤 전) 보다 작다. 습윤 포화 시, 저 평균 밀도에 관련하여 이것은 상기 기재된 약0.30g/cm^3이하의 평균 건조 밀도를 나타낸다. 습윤 시 팽창하는 이러한 웹은 미합중국 특허 제 4,822,453호에 기재되어 있다. 본 기술분야의 일반 전문가들이라면, 흡수제품 디자인 시 이러한 특성을 이용하는 바람직한 정도까지 사용된 강화제의 관계량을 조절할 수 있고, 습윤 시 목적하는 팽창량을 이루기 위해 강화 섬유의 트위스트 및 커얼 정도를 부여 할 수 있다.

습윤 레이드 웹은 웹의 물리적 일체성을 증가시키고 습윤 및/또는 건조 상태에서 가공 처리를 촉진시키고 사용 도중에 웹의 습윤 시 일체성을 증가시키기 위해 강화 섬유 약 50% 내지 100% 및 결합 수단 0% 내지 약 50%를 포함한다. 바람직하게, 습윤 레이드 웰은 섬유상 결합 수단 또는 고표면적 셀룰로즈 결합 수단(차후에 기술됨) 약 2% 이상을 포함한다. 또한 화학 첨가제들을 결합 수단들로서 사용할 수 있으며, 이 둘은 건조 웹 중량을 기준으로 약 0.2% 내지 약 2.0%의 양으로 수용/분산층에 혼입된다. 적당한 결합 수단은 하기에 기 재되어 있다.

건조 랩 및 종이와 같은 시트를 형성하기 위한 셀룰로즈 섬유상 물질의 습윤 레이닝(wetlaying) 기술은 본 분야에 널리 알려져 있다. 이 기술들은 본 발명의 흡수 구조물에 유용한 습윤 레이드 시트를 형성하기 위해 일반적으로 강화 섬유의 습윤-레이닝에 적용할 수 있다. 적당한 습윤 레이닝 기술은 핸드 시팅, 및 예를 들어 L.H. 샌포드 등에 의한 미합중국 특허 제 3,301,746호에 개시된 제지 장치를 이용한 습윤 레이닝을 포함한다. 강화 섬유의 작용으로 인해, 특히 수성 슬러리 내에서 응집하려고 하는 상기 섬유의 경향으로 인해 차후에 기술된 특정 공정의 변형 법은 제지 장치로 습윤 레이닝 시킬 시 바람직하게 사용될 수 있다. 일반적으로 습윤 레이드 웹은 소 기공 성형 와이어에 섬유의 수성 슬러리를 침적시키고 습윤레이드 슬러리를 탈수시켜 습윤 웹을 형성한 다음 습윤 웹을 건조시킴으로써 제조할 수 있다. 바람직하게, 습윤레이닝을 위해 섬유의 수성 슬러리는 총 슬러리 중량 기준으로 약 0.05% 내지 약 2.0%, 바람직하게는 약 0.05% 내지 약 0.2% 의 섬유 점조도를 갖는다. 슬러리의 침적은 전형적으로 본 기술분야에서 헤드 박스(headbox)로 공지된 장치를 이용해 이루어진다. 헤드 박스에 소 기공 성형와이어 위로 섬유의 수성 슬러리를 이송시키기 위한 슬라이스로서 알려진 개구가 있다. 소 기공 성형 와이어는 본 기술분야에서 종종 훠드라이너 와이어(Fourdrinier wire)로서 언급된다. 훠드라이너 와이어는 건조랩 또는 기타 제지 공정에 사용된 구조 및 메쉬 사이즈로 될 수 있다. 바람직하게 약 70 내지 약 100[타일러 표준 스크린 크기(screen scale)]의 메쉬사이즈를 사용한다(본 명세서에 지칭된 모든 메쉬 사이즈는 특별한 언급이 없는 한 타일러 표준 스크린 크기를 기준으로 한다). 건조 랩 및 티슈 시트 형성에 대해 본 기술분야에서 공지된 통상적인 헤드 박스의 디자인을 사용할 수도 있다. 예를 들어, 상업적으로 시판되는 적합한 헤드 박스는 고정 루프(roof), 트윈 와이어 및 드럼 형성 헤드 박스를 포함한다. 성형 시, 습윤 웹은 탈수 및 건조된다. 탈수는 흡입 박스 또는 기타 진공 장치를 이용해 이루어질 수 있다. 전형적으로 탈수는 섬유 점조도를 습윤 웹 총 중량을 기준으로 약 8% 내지 약 45%, 바람직하게는 약 8% 내지 약 45%로 증가시킨다. 점조도가 약 22% 보다 높도록 탈수시키려면 습윤-압착이 필요하고, 덜 바람직하다. 탈수 후, 웹은 성형 와이어에서 건조 장치로 웹을 운반하는 건조 직물로 이동시킬 수 있지만, 반드시 필요한 것은 아니다. 건조 직물은 건조 효율성을 증가시키기 위해 성형와이어 보다 거친 것이 바람직하다. 바람직하게 건조 직물은 너클 부분을 바람직한 범위로 증가시키기 위해 모래를 섞은 32 × 25 3S(주자조직) 직물과 같은, 약 30% 내지 약 50% 개구부분 및 약 25% 내지 약 15% 너클 부분을 갖고 있다. 습윤 마이크로 수축은 성형 와이어에서 직물로 이동시키는 동안 수행되는 것이 바람직하다. 습윤 마이크로 수축은 직물이 이동되는 속도보다 약 5% 내지 약 20% 더 빠른 속도로 성형 와이어를 이동시킴으로써 이루어질 수 있다. 건조는 열 취입-건조가 바람직하지만, 그것은 열 취입-건조기 또는 흡입박스와 같은 진공 장치를 이용해 이루어질 수 있다. 습윤레이드 웹은 열 취입-건조기에 의해 완성(일반적으로 섬유 점조도가 약 90% 내지 약 95% 임)될 때가지 건조시킨다. 웹의 기공 부피가 높기 때문에 취입 -건조기는 강화 섬유의 웹을 효율적으로 건조시키리라 생각된다. 양키드럼 건조기와 같은 본 분야에 공지된 충기 드럼 건조 장치를 사용할 수 있지만 덜 바람직하다. 드림 건조기는 강화 섬유의 웹을 건조시키는데 덜 효율적이라

생가되며 또한 웹을 밀집화시킬 수 있다. 건조 웹은 크레이프되지 않은 것이 바람직하다.

상기 기재된 바와 같이 건조시키는 또 다른 방법으로 탈수시킨 웹을 건조 스크린 상에 있는 성형 와이어로부터 제거하고 회분식 건조공정, 예를 들면 열 취입 건조기 또는 오븐에서 가열된 강제 대류 중기에 의해 건조(억제되지 않는)시킬 수 있다.

강화 섬유는 수용액 내에서 응집하거나 또는 덩어리를 형성하려는 경향이 있다. 응집을 억제하기 위해, 수성 슬러리를 약 0.25m/sec 이상의 선속으로 헤드 박스에 펌핑시켜야 한다. 또한, 헤드박스 슬라이스로부터 나올 때 슬러리의 선속은 성형 와이어 속도의 약 2.0 내지 약 4.0배 인 것이 바람직하다. 습윤 레이닝 공정에서 섬유의 응집을 감소시키는 또 다른 방법은 본 명세서에 참고로 인용된 1989년 12월 26일자로 허여된 미합중국 특허 제 4,889,597호에 기재되어 있으며, 그것은 성형 와이어 상에 침적시킨 직후 습윤레이드 섬유에 물을 직접 분출시키는 방법이다.

화학적으로 강화된 셀룰로즈 섬유를 포함하고 습윤-레이닝에 의해 제조된 수용/분산층은 공기-레이닝에 의해 제조된 유사한 형태의 구조물에 비해 많은 장점을 제공한다. 습윤-레이드 구조물은 유사한 공기-레이드 구조물보다 더 많은 분비물을 흡수한다. 이것은 습윤-레이드 구조물이 공기 -레이드 구조물, 심지어는 강화 셀룰로즈 섬유를 가진 공기-레이드 구조물 보다 습윤 붕괴를 덜 받기 때문이다. 다시, 이로 인해 습윤-레이드 구조물이 모세관형 도관 및 기공 공간을 보다 우수하게 유지할 수 있다. 습윤-레이드는 또한 인장 강도 견지에서 보면 공기-레이드 구조물 보다 상당히 강하다. 그러한 비교적 높은 인장 강도는 습윤-레이드 구조물이 습윤되거나 건조될 때 그 자체로 입증된다.

[결합 수단]

통상 비-강화 셀룰로즈 섬유에 관하여, 상기 기재된 바와 같은 가교결합 및 트위스트된 강화 섬유는 특히 비건조 상태에서 저 인장강도 시트를 형성한다. 따라서, 공정을 용이하게 하고 건조 후 습윤레이드 웹의 일체성을 증가시키기 위해, 결합 수단은 완전히 웹 안 또는 위에 혼입될 수 있다. 이것은 웹 형성 전에 펄프에 결합수단을 가하고, 성형와이 어 상에 침적 후, 건조 전 및 건조 후에 습윤레이드 웹 또는 그들의 혼합물에 결합 수단(화학첨가 결합제)을 적용시킴으로서 행해 질 수 있다. 펄프 슬러리로부터 습윤 웹을 형성하기 전에 강화 셀룰로즈 섬유에 첨가시키기 위한 적당한 결합수단은 다양한 셀룰로즈 및 합성 섬유상 물질을 포함하지만, 이것에 국한되는 것은 아니다. 그러한 물질은 비강화 셀룰로즈 섬유(즉, 통상 셀룰로즈 펄프 섬유), 본 명세서에서 크릴(crill)로 지칭된 고정제된 비강화 셀룰로즈 섬유[바람직하게 약 200CSF 미만, 더욱 바람직하게는 100CSF 내지 약 200CSF의 캐나다 표준 자유도(Canadian Standard Freeness(CSF))], 및 팽창된 셀룰로즈 섬유(하기에 기재되어 있는)와 같은 고표면적 셀룰로즈 물질을 포함한다. 디양한 형태의 합성 섬유상 물질은 합성 섬유 결합 수단에 사용될 수 있다. 본 목적을 위해, 결합 수단으로서 합성 섬유상 물질의 이용이란 섬유상 형태의 최종 제품에서 상기 섬유상 물질을 이용한다는 것을 말한다(바람직하게 합성 섬유는 최소한의 스테이플 길이, 즉 약 1.5cm이상의 평균 길이를 갖는 섬유이다). 통상적인 흡수제품에 사용하는데 적합한 형태의 섬유상 물질은 본 발명의 수용/분산 웹에 사용하기에 적당하다고 생각된다. 그러한 섬유상 물질의 특정예는 개질 셀룰로즈 섬유, 레이온, 폴리에틸렌테레프탈레이트(DACRON)와 같은 폴리에스테르 섬유, 친수성 나일론(HYDROFIL) 등을 포함한다. 기타 유용한 섬유는 셀룰로즈 아세테이트, 폴리비닐 플루오라이드, 폴리비닐리덴 클로라이드, 아크릴, 폴리비닐 아세테이트, 폴리아미드(예: 나일론), 2성분 섬유, 3성분 섬유, 및 그들의 혼합물 등을 포함한다. 친수성 섬유상 물질이 바람직하다. 적당한 친수성 섬유상 물질의 예든 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌과 같은 폴리올레핀, 폴리아크릴, 폴리 아미드, 폴리스티렌, 폴리우레탄 등으로부터 유도된 계면활성제-처리 또는 실리카-처리된 열가소성 섬유와 같은 친수성화된 소수성 섬유를 포함한다. 소수성 합성 섬유도 또한 사용될 수 있지만, 덜 바람직하다. 웹에 첨가시켜 섬유상 형태의 최종 웹 생성물에 이용될 수 있는 상기 합성 섬유는 레이온, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등을 포함한다. 상기 섬유가 소수성을 띨 때는 웹이 상당히 친수성 특성을 유지할 수 있도록 웹의 총 중량을 기준으로 전형적으로 약 30% 미만, 바람직하게는 약 18% 미만의 양으로 존재한다.

수용/분산층이 습윤레이닝 공정에 의해 제조된 한 실시 태양에서, 웹은 약 85% 내지 약 95%의 강화 셀룰로즈 섬유 및 약 5% 내지 15% 의 크릴, 바람직하게는 약 90% 내지 약 95% 의 강화 섬유 및 약 5% 내지 약 10%의 크릴, 가장 바람직하게는 약 92%의 강화 섬유 및 약 8%의 크릴을 포함한다. 크릴로서 사용하기에 적합한 셀룰로즈 섬유는 연질 목재 및 경질 목재 펄프 섬유, 바람직하게는 남부 연질 목재 섬유[즉, 폴리플러프(Foley Fluff);미합중국 테네시 멤피스에 소재하는 더 프록터 앤드 갬블 셀룰로즈 캄파니사제)를 비롯해 화학적으로 펄프화된 목재 섬유를 포함한다. 다른 특별한 언급이 없는 한, 본 명세서에 지칭된 모든 웹 성분의 퍼센트는 건조 웹의 총 중량을 기준으로 한다.

다른 실시태양에서, 수용/분산층은 강화 섬유 및 팽창된 셀룰로즈 섬유와 같은 고표면적 셀룰로즈 물질 약 25% 이하를 포함한다. 습윤레이드 강화 섬유 및 고표면적 셀룰로즈 웹을 포함한 수용/분산층은 약 85% 내지 약 98%, 바람직하게는 약 90% 내지 약 95%의 강화섬유, 및 약 5% 내지 약 15%, 더 바람직하게는 약 5% 내지 약 10% 의 고표면적 셀룰로즈를 포함한다. 본 명세서에 사용된 고표면적 셀룰로즈 물질은 전형적으로 약 10m^2/g 이상, 바람직하게는 약 20m^2/g 이상의 셀룰로즈 물질의 표면적을 갖는다. 팽창된 셀룰로즈 섬유의 충분한 논의를 위한 참고 문헌은 본 명세서에 참고로 인용된, 빈손(Vinson)에 의한 1988년 8월 2일자 미합중국 특허 제 4,761,230호이다. 그러나, 일반적으로 셀룰로즈 섬유는 셀룰로즈 중합체로부터 만들어진다-성분의 초강력-구조물(ultra structure)이다. 본 기술분야에 공지된 리그닌, 헤미셀룰로즈 및 기타 성분 또한 존재할 수 있다. 셀룰로즈 중합체는 측면에서 응집되어 마이크로피브릴이라 불리는 실과 같은 구조물을 형성한다. 마이크로피브릴은 약 10 내지 20㎛의 직경을 갖는 것으로 보고되었고, 전자 현미경으로 관찰할 수 있다. 마이크로피브릴은 종종 매크로피브릴로 공지된 작은 다발 형태로 존재한다. 매크로피브릴은 측면으로 응집되어 실과 같은 구조(마이크로피브릴보다 직경이 크지만 셀룰로즈 섬유 보다 상당히 작다)를 형성하는 다수의 마이크로피브릴로서 특징지을 수 있다. 일반적으로, 셀룰로즈 섬유는 비교적 얇은 제1벽 및 비교적 두꺼운 제2벽으로 되어 있다. 섬유의 외부 표면에 위치한 얇은 망상 조직과 같은 덮개인 제1벽은 주로 마이크로피브릴로부터 형성된다. 섬유벽, 즉 제2벽의

크기는 마이크로피브릴 및 매크로피브릴의 배합물로부터 형성된다. Canadian Pulp and Paper Industry(Montreal) 및 Technical Association of the Pulp and Paper Industry(Atlanta)에서 공동 발간한 Pulp and Paper Manufacture(제1권), Properties of Fibrous Raw Materials and Their Preparation For Pulping, ed(Dr. Michael Kocurek 저, 제IV장)의 Ultra-structure and Chemistry(pp 35-44), 제3판(1983)을 참조하시오. 따라서, 팽창된 셀룰로즈 섬유는 셀룰로즈 섬유 초강력 구조물로부터 거의 분리되거나 해리된 매크로피브릴 및/또는 마이크로피브릴을 지칭한다.

고표면적 셀룰로즈는 또한 셀룰로즈 섬유의 액체 현탁액을 3000psig 이상의 압력 강하 및 고속 전단 작용을 받게한 다음 고속 감속충격을 받게 하는 소직경 오리피스를 통해 상기 현탁액을 통과시킴으로써 셀룰로즈 섬유로부터 제조될 수 있다. 오리피스를 통한 현탁액의 통과는 거의 안정한 현탁액을 수득할 때까지 반복된다. 본 명세서에 참고로 인용된 1984년 11월 20일자로 터박(Turbak) 등에 의한 미합중국 특허 제 4,483,743 호를 참조하시오.

팽창 셀룰로즈 섬유를 제조하는 바람직한 방법은 빈손 특허(ibid)에 기재되어 있고, 피브릴 초강력 구조물(즉, 셀룰로즈 섬유)을 갖는 섬유상 물질에 마이크로피브릴 및 매크로피브릴을 상기 섬유상 물질 초강력 구조물로부터 분리시키는 미세 매질을 충격시키는 것을 수반한다.

고표면적 셀룰로즈 물질의 길이는 바람직하게는 약 20 내지 약 200㎛ 범위이다.

전형적으로, 습윤레이닝의 경우, 고표면적 셀룰로즈는 습한 펄프로서 일반적으로 15 내지 17% 고형물을 함유하도록 제공되고 바람직하게는 고형물 함량이 4% 미만이 되도록 희석시켜 비이터 (beater) 및 원반 정제기 내에서 처리하여 엉킴을 없앤다. 이어서, 고표면적 셀룰로즈를 슬러리 형태의 강화 섬유와 잘 혼합하고 슬러리를 상기 기재된 바와 같이 습윤레이닝 시킨다. 블렌더, 디플레이커(deflaker) 또는 정제기(즉, 단일, 원추체 또는 이중 원반 정제기) 또는 본 분야에 공지된 기타 장치를 강화 섬유 및 고표면적 셀룰로즈를 혼합하는데 사용할 수 있다. 바람직하게 미세 메쉬 와이어[즉, 84M(84 × 76, 5 셰드 위브(shed weave))]는 성형 와이어에 대해 통상적으로 사용되는 더 많은 개구를 갖는 와이어가 아닌 고표면적 셀룰로즈의 체류를 개선시키는데 사용된다.

수용/분산층의 물리적 일체성을 증가시키고/또는 수용/분산층으로서 사용하기 위한 웹, 특히 습윤레이드 웹의 가공을 용이하게 촉진시키는 기타 결합 수단은 섬유상 웹에 증가된 일체성을 제공하기 위해 본 분야에 공지된 수지 결합제, 라텍스 및 전분과 같은 화학 첨가제를 포함한다. 적당한 수지 결합제는 페이퍼 구조물에 습윤 강도를 제공하는 것으로 공지된 것을 포함하며, 참고로 본 명세서에 인용된 펄프 및 제지 산업 기술 협회(뉴욕, 1965년)의 종이 및 판지의 습윤 강도, TAPPI Monographseries No. 29에서 찾을 수 있다. 적당한 수지는 폴리아미드-에피클로로하이드린 및 폴리아크릴아미드 수지를 포함한다. 본 발명의 기타 수지 재료는 우레아 포름알데히드 및 멜라민 포름알데히드 수지를 이용한다. 이러한 다작용성 수지의 일반적인 작용기는 질소에 결합된 아미노 그룹 및 메틸을 그룹과 같은 질소 합유 그룹이다. 또한 폴리에틸렌이민형 수지도 본 발명에 이용될 수 있다.

전분, 특히 양이온성 개질 전분은 본 발명에서 화학 첨가제로 이용될 수 있다. 그러한 양이온성 전분 물질, 일반적으로 질소에 결합된 아미노 그룹 및 메틸을 그룹과 같은 개질된 질소 함유 물질은 뉴저지 브릿지 워터에 소재하는 Natural Starch and Chemical Corporation으로부터 수득할 수 있다. 기타 적당한 결합제는 폴리아크릴산 폴리비닐 아세테이트를 포함하지만 이것에 국한되는 것은 아니다.

첨가된 화학 첨가제의 양은 전형적으로 웹 총 중량 기준으로 약 0.25% 내지 약 2% 일 것이다. 그러나, 친수성인 화학 첨가 결합에는 많은 양으로 사용될 수 있다. 화학 첨가 결합제를 수성 슬러리 형태로 강화 섬유에 첨가시키면, 화학 첨가 결합제의 보유력을 향상시키기 위해 통상 비강화 셀룰로즈 섬유 또는 고표면적 셀룰로즈도 또한 존재하는 것이 바람직하다. 화학 첨가 결합제를 프린팅, 분무 또는 본 기술분야에 공지된 기타 방법에 의해 건조 또는 비건조된 웹에 적용시킬 수 있다.

[열가소성 강화 수용/분산층]

또 다른 실시태양에서, 수용/분산층은 셀룰로즈 강화 섬유의 습윤레이드 웹을 포함하며, 여기서 웹은 약 10% 내지 약 50%, 바람직하게는 약 25% 내지 약 45%, 더 바람직하게는 약 30% 내지 약 45%의 열가소성 결합 물질로 강화되고, 열가소성 결합 물질은 강화셀룰로즈 섬유의 교차지점에서 결합 부위를 제공한다. 일반적으로, 열적으로 결합된 웹은 강화 셀룰로즈 섬유, 및 섬유상 물질을 웹을 형성하기 전에 구성 슬러리 내에서 강화 셀룰로즈와 서로 혼합시킬 수 있는 열가소성 섬유를 포함한 웹을 형성함으로서 제조될 수 있다. 웹이 일단 형성되면, 열가소성 섬유가 용융될 때까지 웹을 가열함으로써 웹을 열적으로 결합시킨다. 용융되면, 열가소성 물질의 일부분이 내부 섬유 모세관 구배로 인해 강화 셀룰로즈 섬유의 교차점으로 이동된다. 이 교차점은 열가소성 물질에 대한 결합 부위가 될 수 있다. 이어서 웹을 냉각하여 결합 부위에서 강화 셀룰로즈 섬유와 이동된 열가소성 물질을 결합시킨다. 열가소성 물질을 강화 셀룰로즈 섬유의 교차점으로 용융 및 이동시키는 것은 원래 형성된 바와 같이 웹의 밀도 및 기본 중량을 유지시키는 반면에 웹의 평균 기공 크기를 증가시키는 효과를 갖는다. 이로 인해, 초기 배설시 개선된 배설물 침투성으로 수용/분산층의 분산성이 개선되며, 또한 후속 배설시, 습윤하자마자 강화성을 보유하는 강화섬유의 능력 및 습윤 및 습윤 압축하자마자 섬유 교차점에서 결합되는 열가소성 물질의 결합 능력으로 수용/분산층의 분산성이 개선된다. 총괄적으로, 열적으로 결합된 웹은 그의 최초 총 부피를 보유하지만, 열가소성 섬유상 물질에 의해 차지하는 부피 영역은 개방되어 평균 내부섬유 모세관 기공 크기를 증가시킨다.

통상적인 비강화 셀룰로즈 섬유을 이용하는 열적으로 결합된 강화 흡수성 웹은 본 명세서에 참고로 인용된 1986년 5월 20일자로 D.C.홀트만(Holtman)에게 허여된 미합중국 특허 제 4,590,114호 및 피터 G. 비터(Peter G. Bither)의 문헌[Thermally Bonded Cores Add Value to Absorbent Products, pp 49-55, 1988년 11월, Nonwovens World]에 기재되어 있다. 그러한 웹을 제조하는 유용한 공정 기술을 본 명세서에도 적용할 수 있다.

열가소성 결합 물질은 웹 전체에 골고루 분산되어야 한다. 습윤레이드 웹의 형성 전에, 강화 섬유 및 열

가소성 섬유상 물질의 수성슬러리를 제조하여 잘 혼합시킨다. 이어서, 슬러리를 습윤레이잉, 탈수 및 건조시킨다. 건조 웹의 형성 후, 웹은 열가소성 섬유를 용융시키는 온도로 가열될 수 있지만, 바람직하게는 강화 셀룰로즈 섬유를 태우거나, 손상시키지 않게 하기 위해 결합제 조건으로 가열될 수 있다. 냉각시, 재고형화된 열가소성 물질 중 어떤 것은 섬유 교차지점에서 강화 셀룰로즈 섬유를 서로 결합시키는 결합 부위를 제공하여 강화 셀룰로즈 섬유의 상기 교차점에서 섬유간 결합부위의 안전한 망상을 형성한다.

본 명세서의 수용/분산층에 유용한 열가소성 결합 물질은 광범위하게 셀룰로즈 섬유를 손상시키지 않는 온도에서 용융시킬 수 있는 열가소성 중합체를 포함한다. 열가소성 결합 물질의 용융점은 약 (175℃) 미만, 바람직하게는 약 75℃ 내지 약 175℃ 사이이다. 어떤 경우에, 용융점은 본 발명의 제품이 저장되는 것과 유사한 온도 보다 낮아서는 안되므로, 이에 의해 용융점은 전형적으로 약 50℃ 이상이다.

예를 들어, 열가소성 결합 물질로는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리에스테르, 폴리비닐클로라이드, 폴리비닐리덴 클로라이드를 들 수 있다.

열가소성 물질은 수성 분비물을 상당히 흡수하지 않는 것이 바람직하다. 그러나, 열가소성의 물질의 표면은 친수성 또는 소수성일수 있다(본 명세서에 사용된 친수성 및 소수성이란 용어는 표면이물에 의해 습윤되는 정도를 말한다). 소수성 물질은 높은 열가소성 수준에서, 특히 약 40% 이상의 수준에서 더욱 바람직하게 된다.

본 명세서에 사용된 열가소성 섬유의 길이는 약 0.1cm 내지 약 6cm, 바람직하게는 약 0.3cm 내지 약 3.0cm 정도이다.

열가소성 섬유상 물질의 바람직 한 유형은 미합중국 델라웨어 윌밍톤에 소재하는 헤르큘레스 인코포레이티드사제 펄펙스™(PULPEX™)로 상업적으로 공지 및 시판되고 있다. 펄펙스는 표면적 대질량비가 매우 높은 폴리올레핀 물질이며, 일반적으로 그것은 진공 노즐을 통해 용융 중합체 및 기체를 분무시킴으로써 제조된다. 펄펙스는 폴리에틸렌 및 폴리프로필렌 형태로 시판되고 있다.

열가소성 물질은 드로우-에어 (through air) 결합에 의해 용융되는 것이 바람직하지만, 적외선과 같은 기타 방법 등을 배제하는 것을 뜻하지 않는다. 또 다른 변화에서, 웹은 열로 웹의 한쪽 또는 양쪽에 엠보싱시킨다. 이 기술은 본 명세서에 인용된 미합중국 특허 제4,590,114 호에 상세히 기재되어 있다.

티슈 시트 및 기타 수투과성 부직 시트와 같은 스크림은 상기 기재된 결합 수단 대신에 또는 이와 함께 외부 지지체로서 사용될 수 있다.

[저장층]

흡수코어의 제2필수 구성 요소는 초강력흡수성 물질 15 중량% 이상, 바람직하게는 25 중량% 이상(하기에 더 완전히 정의됨) 및 초강력흡수성 물질용 캐리어 수단 0% 내지 약 85%, 바람직하게는 약 75% 미만을 포함하는 자부 분비물 저장층이다. 분비물 저장층의 중요한 기능은 배설된 분비물을 상부 수용/분산층에서 흡수하여 착용자의 움직임의 결과로서 일어나는 압력하에서 상기 분비물을 유지하는 것이다. 따라서, 저장층은 수용/분산층에 밑에 있어 수용/분산층과 분비물을 연통하고 있다. 이상적으로, 분비물 저장층은 상부층의 수득된 분비물 다량을 흡수한다.

상기 지적된 바와 같이, 저장층은 반드시 국한되는 것은 아니지만 흡수성 겔화 물질의 개개 입자와 같은 초강력흡수성 물질 및 아크릴레이트 그래프트 섬유 및 초강력흡수성 개질 셀룰로즈 섬유와 같은 초강력흡수성 섬유상 물질을 포함한다. 초강력흡수성 물질은 유연한 웹 또는 시트로 혼입되어 저장층을 형성할 수 있도록 임의의 형태를 가질 수 있다. 초강력흡수성 물질은 하기에 상세히 기재되어 있다. 물 또는 체액과 같은 분비물과 접촉 시, 초강력흡수성 물질은 상기 분비물을 흡수한다(본 명세서에 사용된 분비물이란 용어는 기체와 반대되는 것으로 액체를 지칭할 것이다). 이런 방식으로, 수용/분산층에 배설되어 저장층으로 이동된 분비물은 초강력흡수성 물질에 의해 수용되어 유지될 수 있으며, 향상된 흡수 용량 및/또는 개선된 분비물 보유 성능을 갖는 본 제품을 제공한다.

본 발명에 포함되는 초강력흡수성 물질은 하기에 기재된 흡수용량 처리방법에 따라 측정된 바와 같이 초강력흡수성 물질 g 당 합성뇨(SU-1.0% NaCl 수용액) 약 10g 이상, 바람직하게는 약 15g 이상, 더 바람직하게는 약 20g 이상을 흡수할 수 있는 것들이다.

본 명세서에 사용된 초강력흡수성 물질은 전형적으로 흡수성 겔화 물질의 개개 입자 형태이다. 이 입자들은 전형적으로 캐리어 수단으로서 섬유상 물질의 웹 내에 분산될 것이다. 초강력흡수성 섬유상 물질은 합성 또는 천연 섬유를 포함할 수 있다. 적당한 섬유상 캐리어수단은 보플 형태의 셀룰로즈 섬유이며, 통상적으로 흡수성 코어에 사용된다. 상기 기재된 강화 셀룰로즈 섬유와 같은 개질 셀룰로즈 섬유도 또한 사용될 수 있지만, 저장층에서는 사용되지 않는 것이 바람직하다. 또한, 합성 섬유들도 사용될 수 있으며, 이들로는 셀룰로즈 아세테이트폴리비닐 플루오라이드, 폴리비닐리덴 클로라이드, 아크릴(예:오올론), 폴리비닐 아세테이트, 불용성 폴리비닐 알콜, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리아미드(예:나일론), 폴리에스테르, 2 성분 섬유, 3 성분 섬유, 그들의 혼합물 등으로 제조된 것들을 들 수 있다. 바람직한 합성 섬유는 필라멘트 1개당 약 3 데니어 내지 약 25 데니어, 더 바람직하게는 필라멘트 1 개당 약 5 데니어 내지 약 16 데니어를 갖는다. 또한 바람직하게, 섬유 표면은 친수성이거나 친수성이 되도록 처리된다.

초강력흡수성 물질 캐리어 수단으로서 비초강력흡수성 섬유를 포함하는 분비물 저장층의 평균 건조 밀도는 일반적으로 약 0.06 내지 약 0.5g/cm^3 범위, 더 바람직하게는 0.10 내지 약 0.49/cm^3 범위, 더욱 바람직하게는 약 0.15 내지 약 0.3g/cm^3 범위, 가장 바람직하게는 약 0.15 내지 약 0.25g/cm^3 범위일 것이다. 전형적으로 하부 분비물 저장층의 중량 기준은 약 0.02 내지 0.12g/cm^2, 더 바람직하게는 약 0.04 내지

0.08g/cm^2, 가장 바람직하게는 약 0.05 내지 0.07g/cm^2 범위일 수 있다.

수용/분산층에서와 같이 밀도 및 중량 기준은 저장층의 전체에 걸쳐 동일할 필요는 없다 저장층은 비교적 더 높은 및 비교적 낮은 밀도 및 기본 중량 영역을 포함할 수 있다. 또한, 수용/분산층에서와 같이, 저장층의 밀도 값은 기본 중량, 및 제한 압력 0.2psi(1.43 KPa)하에서 측정한 층 캘리퍼로부터 계산된다. 밀도 및 기본 중량 값은 초강력 흡수물질의 중량을 포함한다. 부가적으로, 저장층은 초강력 흡수물질 구배를 가질 수 있으며, 예를 들어, 비교적 많은 분비물 처리 조건영역(즉, 분비 배설물 근접 영역)에 있는 많은 초강력 흡수 물질 및 낮은 수요 영역에서 적은 양의 초강력 흡수 물질을 가질 수 있다.

흡수코어의 저장층에 사용된 초강력흡수성 물질은 거의 수-불용성이 미소하게 가교결합되고 부분적으로 중화된 중합성 흡수 겔화 물질을 종종 포함할 것이다. 상기 물질은 물과 접촉해 하이드로겔을 형성한다. 그러한 중합체 물질은 중합성, 불포화, 산-함유 단량체로부터 제조할 수 있다. 본 발명에 사용된 중합성 겔화 물질을 제조하는데 사용하기에 적합한 불포화 산성 단량체는 브랜드트/골드만/잉글린에게 1988년 3월 31일자로 허여된 미합중국 특허 제 4,654,039호 및 1987년 4월 1일자로 재 허여된 제 RE 32,649호(둘다 본 명세서에 참고로 인용됨)에 나타낸 것들을 포함한다. 바람직한 단량체는 아크릴산, 메타크릴산, 및 2-아크릴아미도-2-메틸프로판 술폰산을 포함한다. 아크릴산 자체는 특히 중합성 겔화제 물질 제조에 바람직하다.

불포화, 산-함유 단량체로부터 형성된 중합성 성분은 전분 또는 셀룰로즈와 같은 다른 형태의 중합체 잔기상에 그래프트될 수 있다. 또한, 이런 형태의 폴리아크릴레이트 그래프트된 전분 물질이 특히 바람직하다.

통상적인 형태의 단량체로부터 제조될 수 있는 바람직한 중합성 흡수 겔화 물질은 수소화 아크릴로니트릴 그래프트화된 전분, 폴리바크릴레이트 그래프트화된 전분, 폴리아크릴레이트, 말레산 무수물-계 공중합체 및 그의 혼합물을 포함한다. 특히 바람직한 것은 폴리아크릴레이트 및 폴리아크릴레이트 그래프트화된 전분이다.

본 명세서 흡수코어의 두 층에 사용된 하이드로겔-형성 중합성 흡수 겔화 물질 입자인 기본 중합체 성분의 성질이 어떻든 간에 상관없이, 상기 물질은 일반적으로 미소하게 가교결합될 것이다. 가교결합은 본 명세서에 사용된 거의 수불용성인 하이드로겔-형성 중합체 겔화제를 제공하며, 따라서, 부분 가교결합은 겔 부피 및 사용된 중합성 친화제로부터 형성된 하이드로겔의 추출가능한 중합체 특성을 결정한다. 적당한 가교결합제는 본 분야에 잘 알려져 있고, 예를 들어 본 명세서에 참고로 인용된 1978년 2월 28일자로 마수다(Masuda) 등에게 허여된 미합중국 특허 제 4,076,663 호에 상세히 기재되어 있는 것들을 포함한다. 바람직한 가교결합제는 디- 또는 모노-불포화 폴리에스테르 또는 폴리올을 갖는 폴리카복실산, 비스아크릴아미드 및 디 또는 트리알릴아민이다. 기타 바람직한 가교결합제는 N,N'-메틸렌비스아크릴아미드, 트리메틸을 프로판 트리아크릴레이트 및 트리알릴아민이다. 가교결합제는 일반적으로 생성된 하이드로겔-형성 중합체 물질 약 0.001 몰% 내지 5몰%로 구성될 수 있다. 더욱 바람직하게, 가교결합제는 본 명세서에 사용된 하이드로겔-형성 중합성 겔화 물질 입자 약 0.01몰% 내지 3몰%로 구성될 것이다.

본 발명의 제품에 사용될 수 있는 미소하게 가교결합된 하치드로겔-형성 중합성 겔화 물질 입자는 일반적으로 그의 부분 중화 형태로 사용된다. 본 발명의 목적을 위해, 그러한 물질들은 중합체를 형성하기 위해 사용된 단량체 25 몰% 이상, 및 바람직하게는 50몰%가 염-형성 양이온으로 중화된 산 그룹-함유 단량체일 때, 부분적으로 중화되었다고 간주된다. 적당한 염-형성 양이온은 알칼리금속, 암모늄, 치환 암모늄 및 아민을 포함한다. 사용된 전체 단량체에 대한 중화된 산 그룹-함유 단량체의 백분율은 본 명세서에서 중화도라고 한다.

흡수성 겔화 물질 입자 및 비초강력흡수성 섬유상 캐리어 수단을 포함하는 웹은 전형적으로 중합성 겔화 물질 약 10% 내지 약 80% 더욱 전형적으로 약 20% 내지 약 75% 및 캐리어 수단 약 20%, 내지 약 90%, 더욱 전형적으로는 약 25% 내지 약 80%를 가질 것이다. 그러한 웹은 전형적으로 에어 레이잉에 의해 제조되며, 흡수성 겔화 물질 입자의 기류는 섬유상 캐리어 수단의 기류로 측정한다.

또한, 흡수성 겔화 물질의 입자가 2개 이상의 섬유상 물질 웹 사이에 적층되는 저장층을 제공하는 것도 고려되며, 이와 같은 것은 본 명세서에 참고로 인용된 1986년 3월 25일자로 크라머(kramer)등에게 허여된 미합중국 특허 제 4,578,068호에 예시되어 있다.

상기 기재된 바와 같이, 초강력흡수성 섬유를 흡수성 겔화 묻질 입자 대신 사용될 수 있다. 초강력흡수성 섬유는 선행기술분야에 개시되어 있다. 초강력흡수성 섬유는 본 명세서에 참고로 인용된 문헌[Textile Science and Technology, Vol 7, Pronoy K. Chatterjee, editor, Elsevier Science Publishers B.V.(The Netherlands), 1985, chapeters VII 및 VIII(p. 217 내지 280)]에 기재되어 있다. 셀룰로즈 섬유와 같은 합성 및 개질된 천연섬유를 사용할 수 있다. 본 발명에 사용하기 위한 초강력흡수성 섬유는 초강력흡수성 물질 g 당(건조 중량기준) 약 10g 이상, 바람직하게는 약 15g/g 이상의 합성 뇨를 흡수할 만한 용량을 가져야 한다.

초강력흡수성 섬유의 한 형태는 알맞게 가수분해된 페틸아크릴레이트-그래프트화된 연질목재 크라프트(kraft) 펄프와 같은 폴리 카복실레이트 중합체-개질된 셀룰로즈 섬유상 펄프를 포함한다. 상기 초강력흡수성 섬유는 본 명세서에 참고로 인용된 Larry N. Mackey 및 S.Ebrahim Seyed-Rezai의 중합체-개질 섬유상 펄프를 포함하는 흡수지 및 흡수지를 제조하는 습윤-레이잉 방법이란 제목으로 1989년 7월 11일자로 출원된 미합중국 특허 출원 제 07/378,154호에 기재되어 있다.

초강력흡수성 섬유의 기타 형태는 가교 결합된 카복시메틸 셀룰로즈 및 중합체 그래프트 셀룰로즈 섬유를 포함할 수 있다. 중합체그래프트 셀룰로즈 섬유는 가수분해된 폴리아크릴로니트릴, 폴리아크릴에스테르 및 폴리아크릴 및 폴리메타크릴산을 포함한다. 이들의 제조방법에 대한 논의 및 참고 사항을 비롯하여 상기 초강력흡수성 섬유는 이미 본문에 참고로 인용된 Chatterjee의 문헌 [Textile Science and Technology의 제7권]에 나타나 있고, A.H. Zahran 등의 문헌[Radiation Grafiting of Acrylic and

Methacrylic Acid to Cellulose Fibers to Impart High Water Sorbency, J. of App. Polymer Science, Vol, 25. 535-542(1980)]은 표제가 암시하는 바와 같이 셀룰로즈 섬유에 대한 메타크릴산 및 아크릴산의 방사선 그래프팅에 관한 것이고; 1977년 7월 19일자로 J.L. 윌리엄 등에게 허여된 미합중국 특허 제 4,036,588 호는 셀룰로즈-함유 물질, 즉, 레이온사 사에서의 친수성 그룹 함유 비닐단량체의 그래프트 공중합을 설명한 것이고; 1974년 9월 24일자로 H.W. Hofitiezer 등에게 허여된 미합중국 특허 제 3,838,077 호는 폴리아크릴로니트릴-그래프트셀룰로즈 섬유를 개시한 것이다.

초강력흡수성 섬유는 통상 웹 또는 상기 기재된 습윤-레이드 또는 공기-레이드 웹과 같은 기타 비초강력 흡수성 섬유에 혼입시킬 수 있고 부직시트로 형성시킬 수도 있다.

본 명세서의 또 다른 태양으로, 저장층은 부직 시트로 형성되는 초강력흡수성 섬유를 포함한다. 그러한 시트는 캐리어 수단을 포함할 수도 있지만, 거의 0% 캐리어 수단을 갖는 초강력흡수성 섬유로 필수적으로 구성될 수 있다. 상기 태양은 배제시킴을 뜻하지 않는다. 비-아크릴레이트 초강력흡수성 물질과 같은 초강력흡수성 섬유로부터 제조된 부직시트 및 그러한 시트 제조에 유용한 초강력흡수성 물질은 아코케미칼 캄파니(미합중국 PA 뉴타운 스퀘어에 소재) 사제의 상표명 FIBERSORB TM 및 폴리아크릴산/폴리암모늄 아크릴레이트 스킨을 갖는 폴리아크릴로니트릴 코어를 포함하는 초강력흡수성 섬유를 시판하는 저팬 엑슬란 캄파니, 리미티드(일본 오사카) 사제의 상표명 LANSEAL TM으로 시판되고 있다.

공기 레이드 웹이 캐리어 수단을 포함하는 흡수성 코어의 저장층 태양은 섬유 및 흡수성 겔화 물질의 무수혼합물을 에어-레이잉 시키고, 필요하다면, 제조된 웹을 밀집화시킴으로써 형성될 수 있다. 그러한 절차는 일반적으로 상기 본 명세서에 참조된 와이즈만 및 골드만에게 1986년 9월 9일자로 허여된 미합중국 특허 제 4,610,678호에 상세히 기재되어 있다. 초강력흡수성 섬유는 통상 에어 레이드 웹-형성 방법에 따라 섬유상 캐리어 수단과 함께 에어 레이잉될 수 있다. 초강력흡수성 섬유 및 섬유상 캐리어 수단은, 예를 들면, 카딩(carding) 또는 란도(Rando) 웹 형성에 의해 혼련될 수 있다.

흡수코어의 저장층 내에 초강력흡수성 물질을 균일하게 분산시킬 수 있다. 또한, 초강력흡수성 물질의 농도가 층의 기타 영역 대역보다 높은 저장층의 영역 또는 대역이 있을 수 있다.

상기 언급한 바와 같이, 흡수코어의 수용/분산층은 바람직하게 저장층보다 표면적이 더 작고, (접혀지지 않는 형상에 있어서), 사실상, 분비물 저장층보다 상당히 작은 표면적을 갖는다. 일반적으로, 수용/분산층의 표면적은 저장층 표면적의 약 25% 내지 약 95%, 바람직하게는 약 30% 내지 약 85%, 더욱 바람직하게는 약 30% 내지 약 75%의 범위에 걸쳐 있다.

본 발명에 따라서, 흡수코어의 수용/분산층은 흡수제품의 상부시트 및 저장층에 대해 특정 위치 관계로 있어야 한다. 더욱 구체적으로, 코어의 수용/분산층은 배설된 분비물을 수용하고 상기 분비물을 코어의 다른 영역으로 이동시키기에 효율적이도록 위치되어 있어야 한다. 따라서, 수용/분산층은 분비물의 배설 지점의 부근을 포괄하고 있어야 한다. 이러한 영역은 가랑이 부분 및 바람직하게는 남자의 경우 기저귀의 앞에서 뇨가 배설되는 영역을 포함한다. 기저귀에 있어서, 본 흡수제품의 앞부분은 착용자의 앞에 위치하도록 되어 있는 흡수제품의 부분을 뜻한다. 부가적으로, 남자의 경우, 수용/분산층은 남자 착용자 앞에서 배설되는 비교적 많은 분비물을 효과적으로 수용하고 배설물의 방향변화를 상쇄하기 위해 착용자의 허리앞부분 근처로 연장되는 것이 바람직하다. 상응하는 흡수제품 영역은 흡수제품의 디자인 및 적합성에 따라 다양하다. 제2도에 나타낸 기저귀(100)의 수용/분산층(110)은 이러한 층(110)이 남자 및 여자 둘 다의 대변 및 소변 배설물을 수용할 수 있도록 적당히 위치되어 있는 하나의 태양이다.

일회용 아기 기저귀의 제조에 있어서, 코어의 수용/분산층은 바람직하게 연장된 상부시트 및/또는 저장층과 관련해 위치되어, 수용/분산층이 저장층 길이의 약 50% 이상, 바람직하게는 75% 이상에 상응하는 면적으로 충분히 연장되도록 신장된다. 수용/분산층은 저장층에 분비물을 직접 배설함이 없이 배설되는 분비물을 수용하기에 충분한 폭을 갖고 있어야 한다. 일반적으로, 제1도 및 제2도에 나타난 바와 같은 기저귀의 경우, 폭은 약 5㎝ 이상, 바람직하게는 약 6㎝ 이상이 될 것이다. 상기 언급한 본 발명의 목적을 위해, 흡수제품의 단면은 흡수제품의 길이를 한정하는 라인상의 주어진 지점 정면에 있는 겹치지 않은 흡수제품의 상부표면적과 관련하여 한정될 수 있다.

상기 수용/분산층 위치를 결정할 목적으로, 흡수제품의 길이는 제품의 신장된 배면시트의 가장 긴 세로 크기로서 취한다. 상기 가장 긴 크기의 신장된 배면 시트는 착용자에 적용되었을 때와 관련하여 정의한다. 착용 시, 배면시트의 대향단부는 이들 결합된 단부가 착용자의 허리 둘레로 원을 형성하도록 함께 고정되어 있다. 따라서, 배면시트의 표준길이는 a) 가랑이를 통해 착용자 허리 뒷부분의 중심에서 배면시트가장자리 지점으로부터, b) 착용자의 허리 앞부분의 중앙에서 배면시트의 대향단부까지 배면 시이트를 통해 이동하는 라인의 길이일 것이다. 상부시트의 크기 및 모양은 일반적으로 배면 시트와 거의 동일한 것이다.

흡수코어의 저장층이 일반적으로 흡수제품의 형상을 한정하는 통상적인 경우, 제품의 신장된 상부시트의 표준 길이는 코어의 저장층의 가장 긴 세로 크기와 거의 같아질 것이다. 그러나, 부피감소 및 최소비용이 중요하게 고려되는 몇몇 용도(즉, 성인 실금용 제품)에서 저장층은 일반적인 형상의 기저귀 또는 실금 구조물에 사용되지 않는다. 일반적으로, 저장층은 착용자의 생식기만을 덮을 수 있도록 위치하거나 생식기 근접부분을 덮을 수 있도록 위치한다. 이러한 경우, 분비물 수용/분산층 및 저장층은 둘 다 상부시트에 의해 한정 된 제품의 앞을 향해 위치되어 있어 수용/분산층 및 저장층이 전형적으로 제품의 앞부분 2/3에 있게된다.

흡수코어의 저장층은 예를 들어, 원형, 직사각형, 사다리꼴 또는 장원형, 즉, 모래시계형, 개-뼈형, 1/2 개뼈형, 타원형 또는 불규칙한 형상을 비롯하여 편안한 착용감을 나타내는 바람직한 형상으로 될 수 있다. 상기 저장층은 물리적으로 수용/분산층과 구별될 필요는 없고, 단순히 강화 셀룰로즈 섬유 물질의 연속성 웹에서 초강력흡수성 물질이 집중되 어 있는 영역일 수 있다. 그러나, 더욱 바람직하게는, 흡수코어의 저장층은 개개의 웹을 포함하고 이것은 수용/분산층 저면에 위치한 삽입으로 사용될 수 있다.

수용/분산층은 또한 상기 기재된 편안한 착용감 및 크기 제한을 나타내는 목적하는 형상이 될 수도 있

다. 상기 형상은 예를 들어, 원형, 직사각형, 사다리꼴 또는 장원형, 즉, 모래시계-형, 개-뼈-형, 1/2 개뼈형, 타원형 또는 불규칙한 형상을 포함한다. 수용/분산층은 저장층과 유사한 형상이거나 저장층과 다른 형상일 수 있다.

제1도 및 제2도는 본 발명을 구체화한 기저귀를 나타낸다. 상부시트(104) 및 배면시트(102)를 갖는 기저귀(100)가 각 도면에 나타나 있다. 상부시트(104) 및 배면시트(102) 사이에는 저장층(108) 및 직사각형 수용/분산층(110)을 갖는 흡수코어(105)가 있다. 나타나있지 않지만, 저장층(108)에는 전체에 분산되어 있는 흡수성 겔화 물질의 불연속 입자가 있다.

특히, 제2도에서, 흡수코어(106)는 앞부분(112), 뒷부분(114) 및 중앙부분(115)을 갖는 것으로 나타나 있다. 이미 기술된 바와 같이, 기저귀의 사용 시, 기저귀(100)의 단부에 해당되는 앞부분(112)은 착용자의 앞을 덮고, 뒷부분(114)은 사용자의 뒤를 덮는다. 제2도의 흡수되어(106), 특히 저장층(108)은 향상된 착용감을 제공하고 사용 중 누수를 감소시키기 위해 변형된 모래-시계 형상을 갖는다.

제3도는 제1도 및 제2도의 것과 유사한 모양의 저장층(100)을 갖는, 일회용 기저귀와 함께 사용될 수 있는 흡수코어(106)을 나타내고 있다. 그러나, 수용/분산층(111)은 작은 표면적으로 되어 있지만, 저장층(108)과 거의 유사한 형상의 변형된 모래-시계형이다.

제3도에 관해 추가로, 흡수코어(106)는 앞부분(112), 뒷부분(114) 및 중앙부분(115)으로 되어 있다. 앞부분(112)에는 앞 가장자리(117)가 있고, 뒷부분(114)에는 뒷가장자리(119)가 있다. 앞 가장자리(117) 및 뒷 가장자리(119)는 저장층의 측면가장자리(122 및 123)에 의해 연결되어 있고, 중앙부분(115)에 해당된다. 수용/분산층(111)에는 앞부분(112)의 앞가장자리(116) 및 뒷부분(114)의 뒷 가장자리(118)에 있다. 수용/분산층의 측면 가장자리(120 및 121)는 앞 가장자리(116) 및 뒷 가장자리(118)와 연결되어 있다.

바람직한 흡수제품 태양, 즉, 일회용 흡수제품에서, 수용/분산층(111)의 가장자리(116,118,120,121)는 각각 특히, 중앙 부분(115)에서 가장자리(117,119,122,123) 안쪽으로 0.5cm 이상, 바람직하게는 1.25cm 이상인 곳에 위치한다.

[초강력흡수성 물질 흡수용량 시험 방법]

상기 기술된 바와 같이, 본 발명에 사용하기 위한 초강력흡수성 불질은 건조 초강력흡수성 물질 g 당 합성 뇨(1.0% NaCl 수용액, 증류수로 제조) 약 10g 이상, 바람직하게는 약 15g 이상, 더 바람직하게는 약 20g 이상의 흡수 용량을 갖는다. 일반적으로 초강력흡수성 물질은 티백(tea bag)내에 위치하고 특정 시간 동안 합성 뇨 초과량에 잠기게 한 후 특정 시간 동안 원심분리시킨다. 원심분리시킨 후 최종 중량에서 초기 중량을 뺀 초강력흡수성 물질대 초기중량의 초강력흡수성 물질의 비로 흡수 용량을 결정한다. 하기 절차를 흡수용량을 결정하는데 사용할 수 있다. 하기 절차는 표준 실험 조건하에서 실행된다.

6cm x 12cm 절단 다이를 사용해, 티백 물질을 절단하고. 길이방향으로 반을 겹치고 T-바(bar)가열 밀봉기로 두 측면을 따라 밀봉시켜 6cm x 6cm의 티백 면적을 만든다. 사용된 티백 물질은 C.H. Dexter, Division of the Dexter Corp. [Windsor Locks, Connecticut, USA]로부터 얻을 수 있는 열밀봉성 그레이드(grade) 1234이다. 미세 초강력흡수성 물질을 유지시킬 필요가 있다면 저 다공성 티백물질을 사용해야 한다. 초강력흡수성 물질 0.20g ±0.005g을 중량 측정 페이퍼 위에서 무게를 재고, 티백 내로 이동시키고 티백의 상부(개방단부)를 밀봉한다. 빈 티백을 상부에서 밀봉시키고 블랭크로서 사용한다. 합성뇨 약 400㎖를 1000㎖ 비이커에 붓고, 블랭크 티백을 합성 뇨에 잠기게 한다. 초강력흡수성 물질을 함유한 티백(샘플 티백)을 평평하게 유지시켜 티백 전체에 걸쳐 고르게 물질을 분포시킨다. 티백을 합성 뇨 표면상에 놓는다. 티백을 1분 이상 습윤시켜 잠기게 하고, 60분 동안 담가둔다. 제1샘플을 잠기게 한 대략 2분 후, 블랭크 및 초강력흡수성 물질-함유 티백의 제1세트와 동일하게 제조된 티백의 제2세트를 잠기게 하여, 제1세트와 같은 방법으로 60분 동안 담근다. 기술된 담근 시간이 경과한 후, 티백 샘플의 각 세트에 대한 티백을 합성 뇨로부터 즉시 제거(집게를 사용)시킨다. 이어서, 샘플을 하기 기술된 바와 같이 원심분리시킨다. 사용된 원심분리기는 피셔 사이언티픽(미합중국 PA 피츠버그)으로부터 구할 수 있는 피셔 모델 제 05-100-26 호 Delux Dynac II 원심분리기 또는 그의 등가물이다. 원심분리기에는 직접 읽을 수 있는 회전속도계 및 전기 브레이크가 장착되어 있다. 원심분리기에는 추가로 8.435 in(21.425cm)의 외경, 7.935in(20.155cm)의 내경 및 외벽의 둘레에 동일하게 이격된 106개의 약 3/32in(0.238cm) 직경의 원형 중공 9렬을 갖는 약 2.5in(6.35cm)높이의 외벽을 갖는 원통형 삽입바스켓, 및 외벽의 외면으로부터 배수 중공의 중심까지 1/2in(1.27cm)의 거리에서 바스켓 층의 둘레에 동일하게 이격된 1/4in(0.635cm) 직경의 원형배수중공 6개를 갖는 바스켓층 또는 그의 등가물이 장착되어 있다. 바스켓은 원심분리기에 장치되어 있어, 원심분리기와 조화하여 제동을 걸뿐만 아니라 회전하기도 한다. 초강력흡수성 물질-함유 티백은 원심분리기 스핀 방향으로 티백의 겹치지 않은 단부를 갖는 원심분리기 바스켓에 위치한다. 블랭크 티백은 상응하는 샘플 티백의 측면 중 한쪽에 위치한다.

제2세트의 티백 중 초강력흡수성 물질-함유 티백은 제1세트의 티백중 초강력흡수성 물질-함유 티백과 대향관계로 위치되어야 하고; 원심분리기의 균형을 맞추기 위해 제2블랭크 티백은 제1블랭크 티백과 대향관계로 위치되어야 한다. 원심분리는 회전을 시작하자마자 안정한 1500rpm 까지 급속히 작동된다. 1,500rpm 에서 원심분리를 안정시키면 타이머를 3분 동안으로 설정한다. 3분 후, 원심분리기를 끄고 브레이크를 작동시킨다. 제1초강력흡수성 물질-함유 티백 및 제1블랭크 티백을 꺼내 각각 무게를 측정한다. 제2세트의 티백에 대해 상기 절차를 반복한다. 각 샘플에 대한 흡수 용량(ac)은 하기와 같이 계산된다:

ac = (원심분리 후 초강력흡수성 물질 함유 티백 중량 - 원심분리 후 블랭크 티백 중량 - 무수 초강력흡수성 물질 중량)/(무수 초강력흡수성 물질 중량).

본 명세서에 사용한 흡수용량은 두 샘플의 평균 흡수용량(ac)이다.

[실시예 I]

열적으로 결합된 폴리프로필렌 상부시트, 분비물 불투과성 폴리에틸렌 배면시트, 및 상부시트와 배면시트사이에 위치한 이중 층 흡수코어를 포함한 일회용 기저귀를 제조한다. 이중 층 흡수코어는 제1도에 나타난 바와 같이 직사각형의 수용/분산층 밑에 위치한 모래시계-형 저장층을 포함한다.

수용/분산층은 트위스트 및 커얼화된 강화 셀룰로즈 섬유 및 선택적인 결합 수단을 포함한다. 저장층은 통상 셀룰로즈 플러프(fluff)[미합중국 테네시 멤피스에 소재하는 더 프록터 앤 갬블 캄파니사제의 남부 연질 목재 크라프트 펄프인 폴리플러프(Foley fluff) 에어 레이드 혼합물 및 1988년 4월 19일자로 재 허여된 미합중국 제 RE 32,649호에 기술된, 흡수 용량 약 30g/g을 갖는 폴리아크릴레이트 나트륨 중합성 흡수 겔화 물질을 포함한다. 수용/분산층은 강화 섬유 및 통상 비강화 셀룰로즈 섬유의 습윤레이드 혼합물 92%/8%를 포함한다. 또한, 비 강화 섬유를 폴리플러프로부터 제조하고; 약 200 CSF로 정제시킨다. 트위스트 및 커얼화된 강화 셀룰로즈 섬유를 남부 연필 목재 크라프트 펄프(폴리플러프)로부터 제조하고 건조 섬유 셀룰로즈 무수글루코스를 기준으로 약 2.5 몰% 정도로 글루타르알데히드와 가교결합시킨다. 섬유를 미합중국 특허 제 4,822,453호에 기재된 바와 같이 건조가교결합 방법에 따라 가교결합시킨다.

강화 섬유는 표 1에 기재된 특성을 갖는 섬유와 유사하다.

[표 1]

트위스트 및 커얼화된 강화 셀룰로즈(STCC) 섬유

유형 = 건조 섬유 셀룰로즈 무수글루코스를 기준으로 몰% 범위로 글루타르알데히드와 가교 결합된 남부 연질목재 크라프트 펄프
트위스트 계수 건조 = 6.8 마디/mm
트위스트 계수 습윤 = 5.1 마디/mm
이소프로필 알콜 보유가 = 24%
수 보유가 = 37%
커얼 인자 = 0.63

수용/분산층은 실시예 II에 기재된 바와 같이 일정한 습윤레이드 웹이다. 수용/분산층은 평균 건조 밀도 약 0.06g/cc를 갖는다. 합성 뇨로 포화 시 평균 밀도는 건조 중량 기준으로 약 0.07a/cc이고 평균 기본 중량은 0.03g/cm이다. 저장층은 폴리플러프 50 중량% 및 흡수성 겔화 물질 입자 50 중량%를 포함하고, 평균 건조밀도는 약 0.24g/cc이고 평균 건조 기본 중량 약 0.5g/cm를 갖는다.

수용/분산층은 약 7.6cm x 22.9cm 크기를 갖고 제1도에 나타난 저장층과 관련해 위치된다. 저장층은 가랑이 폭(가랑이의 가장 좁은 부분) 약 8.9cm, 허리 앞부분에서의 폭 약 21.6cm 및 허리 뒷부분에서의 폭 약 16.5cm 의 크기로 되어 있다.

다른 태양에서, 저장층은 약 15%의 흡수성 겔화 물질 입자 및 약 85%의 폴리플러프를 포함하며, 저장 코어의 앞 60%가 기본 중량 약 0.11g/cm 및 밀도 약 0.15g/cc를 갖고, 저장 코어의 뒤 40%가 기본 중량 약 0.04g/cm 및 밀도 약 0.06g/cc의 밀도를 갖도록 기본중량 구배를 갖는다.

추가 태양에서, 저장 코어는 약 28%의 흡수성 겔화 물질 입자 및 약 72%의 폴리플러프를 포함하고 바로 위에 기재된 것과 같은 중량 및 밀도 구배를 갖는다.

[실시예 II]

본 실시예는 본 발명의 수용/분산층에 유용한 웹의 습윤레이잉을 예시한다. 웹은 실시예 I 및 표 1과 같이 92% 강화 섬유 및 약 200 CSF의 자유도(freeness)를 갖는 고정제 폴리플러프(크릴) 8%를 포함한다.

0.1% 내지 0.2%의 섬유 점조도를 갖는 강화 및 비강화 섬유의 펄프 슬러리를 선속 25m/s 및 약 95ℓ/min 속도에서 FORMAR 제지기계로 펌핑시킨다. 슬러리를 1.5m/min 속도로 연속이동시키면서 12in의 폭(30.5cm) 84M 5 셰드 성형 와이어 상에서 고정-루프형 헤드박스에 의해 분산시킨다. 헤드 박스로부터의 출구에서 펄프 슬러리의 선속도는 50 내지 100m/s이다. 유동 및 와이어 이동은 건조 기본 중량 약 0.03g/cm 및 평균 건조 밀도 약 0.06g/cc를 갖는 일정 수분 시트가 형성되도록 조절된다. 시트 점조도는 각각 75mmHg 및 100mmHg에서 작동하는 2개의 진공박스를 와이어의 밑에서부터 적용하고 시트의 체류시간을 각 진공 박스에 약 1초간 유지시킴으로써 약 16% 내지 22%로 증가된다. 이어서, 시트를 성형 와이어에서 손으로 제거하고 약 100℃에서 약 4시간 동안 강제 대류 증기로 가열된 오븐에서 회분식으로 건조시킨다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

(a) 분비물 투과성 상부 시트: (b) 상기 상부 시트에 부착된 분비물 불투과성 배면 시트: 및 (c) (ⅰ) 평균 건조 밀도 약 0.30g/cc 미만, 및 건조중량을 기준으로, 1% NaCl 수용액으로 습윤 포화 시 평균 밀도 약 0.20g/cc 미만, 및 평균 건조 기본 중량 약 0.001 내지 약 0.10g/cm^2를 갖고 있으며, 건조 중량을 기준으로 화학적으로 강화된 셀룰로즈 섬유 약 50 중량% 내지 100% 및 건조 중량을 기준으로 결합 수단 0 중량% 내지 약 50 중량%를 포함하는 웨트레이드 된 분비물 수용/분산층 및 (ii) 상기 상부 시트와 관련하여 상기 수용/분산층 밑에 위치되어 있으며, 분비물 저장층의 중량을 기준으로 초강력흡수성 물질 약 15 중량% 이상, 및 상기 초강력흡수성 물질용 캐리어(carrier) 수단 0 중량% 내지 약 85 중량%를 포함한 분비물 저장층을 갖는, 상기 상부 시트와 상기 배면 시트 사이에 위치된 흡수코어를 포함하며, 상기 수용/분산층이 상기 분비물 저장층의 상부 표면적의 약 15% 내지 약 95%인 상부 표면적을 갖는, 체액을 수용, 분산 및 저장하기 위한 흡수제품.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 분비물 수용/분산층이 상기 분비물 저장층 상부 표면적의 약25% 내지 약 90%인 상부 표면적을 갖고 초강력흡수성 물질 약 2.0 중량% 이하를 포함하는 흡수제품.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 분비물 수용/분산층이 상기 분기물 저장층 상부 표면적의 약 80% 미만인 상부 표면적을 갖고 초강력흡수성 물질 약 0.5 중량% 이하를 포함하는 흡수제품.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 분비물 수용/분산층이 비화학적으로 강화된 셀룰로즈 물질인 결합 수단을 약 2% 내지 약 25%로 포함하는 흡수제품.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 분비물 수용/분산층이 약 5% 내지 약 15%의 상기 결합 수단을 포함하고, 상기 결합 수단이 약 200 미만의 캐나다 표준 자유도(Canadian Standard Freeness)를 갖는 정제된 셀룰로즈 섬유인 흡수제품.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 결합 수단이 고표면적 셀룰로즈 물질을 포함하고, 상기 분비물 수용/분산층이 약 2% 내지 약 15%의 상기 고표면적 셀룰로즈 물질을 포함하는 흡수제품.

청구항 7

제3항에 있어서, 상기 초강력흡수성 물질용 상기 캐리어 수단이 셀룰로즈 섬유의 웹을 포함하며 상기 저장층이 약 15% 내지 약 75%의 상기 초강력흡수성 물질을 포함하며, 상기 초강력흡수성 물질이 약 20g/g 이상의 흡수용량을 갖는 흡수성 겔화 물질의 불연속 입자인 흡수제품.

청구항 8

제5항에 있어서, 상기 분비물 수용/분산층이 건조 중량을 기준으로 1% NaCl 수용액으로 습윤 포화시 약 0.02g/cc 내지 약 0.15g/cc의 평균 밀도 및 약 0.01g/cm^2 내지 약 0.08g/cm^2의 평균 건조 중량을 갖는 흡수제품.

청구항 9

제6항에 있어서, 상기 분비물 수용/저장층이 건조 중량을 기준으로 1% NaCl 수용액으로 습윤 포화시 약 0.02g/cc 내지 약 0.15g/cc 의 평균 밀도 및 약 0.01g/cm^2 내지 약 0.08g/cm^2의 평균 건조 중량을 갖는 흡수제품.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 초강력흡수성 물질용 캐리어 수단이 셀룰로즈 섬유의 웹을 포함하며, 상기 저장층이 약 15% 내지 약 75%의 상기 초강력흡수성 물질을 포함하며, 상기 초강력흡수성 물질이 흡수성 겔화 물질의 불연속 입자를 포함하고, 상기 저장층이 화학적으로 강화된 셀룰로즈 섬유를 거의 포함하지 않는 흡수제품.

청구항 11

제15항에 있어서, 상기 초강력흡수성 물질용 캐리어 수단이 셀룰로즈 섬유의 웹을 포함하며, 상기 저장층이 약 25% 내지 약 75%의 상기 초강력흡수성 물질을 포함하며, 상기 초강력흡수성 물질이 흡수성 겔화 물질의 불연속 입자를 포함하는 흡수제품.

청구항 12

(ⅰ) 평균 건조 밀도 약 0.30g/cc 미만, 및 건조중량을 기준으로, 1% NaCl 수용액으로 습윤 포화 시 평균 밀도 약 0.20g/cc 미만, 및 평균 건조 기본중량 약 0.001 내지 약 0.10g/cm^2를 갖고 있으며, 건조 중량을 기준으로 화학적으로 강화된 셀룰로즈 섬유 약 50 중량% 내지 100% 및 건조 중량을 기준으로 결합 수단 0 중량% 내지 약 50 중량%를 포함하는 웨트레이트(wetlaid) 분비물수용/분산층 및 (ii) 상기 상부

시트와 관련하여 상기 수용/분산층 밑에 위치되어 있으며, 분비물 저장층의 중량을 기준으로 초강력흡수성 물질 약 15 중량% 이상, 및 상기 초강력흡수성 물질용 캐리어 수단 0 중량% 내지 약 85 중량%를 포함한 유체 정장층을 포함하며, 상기 수용/분산층이 상기 분비물 저장층 상부 표면적의 약 15% 내지 약 95%인 상부 표면적을 갖는, 분비물을 수용, 분산 및 저장하기 위한 흡수구조물.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 분비물 수용/분산층이 상기 분비물 저장층 상부 표면적의 약 25% 내지 약 90%인 상부 표면적을 갖고 초강력흡수성 물질 약 2.0 중량% 이하를 포함하는 흡수구조물.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 분비물 수용/분산층이 상기 분비물 저장층의 상부 표면적의 약 80% 미만인 상부 표면적을 갖고 초강력흡수성 물질 약 0.5 중량% 이하를 포함하는 흡수구조물.

청구항 15

제12항에 있어서, 상기 분비물 수용/분산층이 비화학적으로 강화된 셀룰로즈 물질인 결합수단을 약 2% 내지 약 25%로 포함하는 흡수구조물.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 상기 분비물 수용/분산층이 약 5% 내지 약 15%의 상기 결합 수단을 포함하고, 상기 결합 수단이 약 200 미만의 캐나다 표준 자유도를 갖는 정제된 셀룰로즈 섬유인 흡수구조물.

청구항 17

제15항에 있어서, 고표면적 셀룰로즈 물질을 포함하고, 상기 분비물 수용/분산층이 약 2% 내지 약 25%의 상기 고표면적 셀룰로즈 물질을 포함하는 흡수구조물.

청구항 18

제12항에 있어서, 상기 초강력흡수성 물질용 상기 캐리어 수단이 셀룰로즈 섬유의 웹을 포함하며 상기 저장층이 약 15% 내지 약 75%의 상기 초강력흡수성 물질을 포함하며, 상기 초강력흡수성 물질이 약 20g/g 이상의 용량을 갖는 흡수성 겔화 물질의 불연속 입자이고, 상기 저장층이 화학적으로 강화된 셀룰로즈 섬유를 거의 포함하지 않는 흡수구조물.

청구항 19

제16항에 있어서, 상기 분비물 수용/분산층이 건조 중량을 기준으로 1% NaCl 수용액으로 습윤 포화시 약 0.02g/cc 내지 약 0.15g/cc 의 평균 밀도 및 약 0.01g/cm^2 내지 약 0.04g/cm^2의 평균 건조 중량을 갖는 흡수구조물.

청구항 20

제17항에 있어서, 상기 분비물 수용/저장층이 건조 중량을 기준으로 1% NaCl 수용액으로 습윤 포화시 약 0.02g/cc 내지 약 0.15g/cc의 평균 밀도 및 약 0.01g/cm^2 내지 약 0.04g/cm^2의 평균 건조 중량을 갖는 흡수구조물.

청구항 21

제19항에 있어서, 상기 초강력흡수성 물질용 캐리어 수단이 셀룰로즈 섬유의 웹을 포함하며, 상기 저장층이 약 15% 내지 약 75% 의 상기 초강력흡수성 물질을 포함하며, 상기 초강력흡수성 물질이 흡수성 겔화 물질의 불연속 입자를 포함하는 흡수구조물.

청구항 22

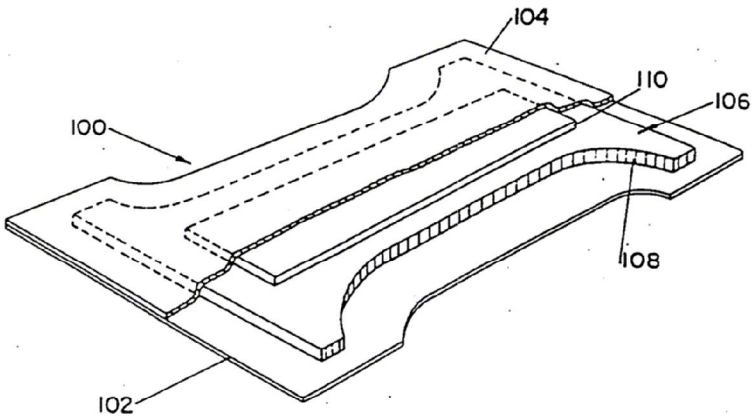
제20항에 있어서, 상기 초강력흡수성 물질용 캐리어 수단이 셀룰로즈 섬유의 웹을 포함하며, 상기 저장층이 약 15% 내지 약 75%의 상기 초강력흡수성 물질을 포함하며, 상기 초강력흡수성 물질이 흡수성 겔화 물질의 불연속 입자를 포함하는 흡수구조물.

청구항 23

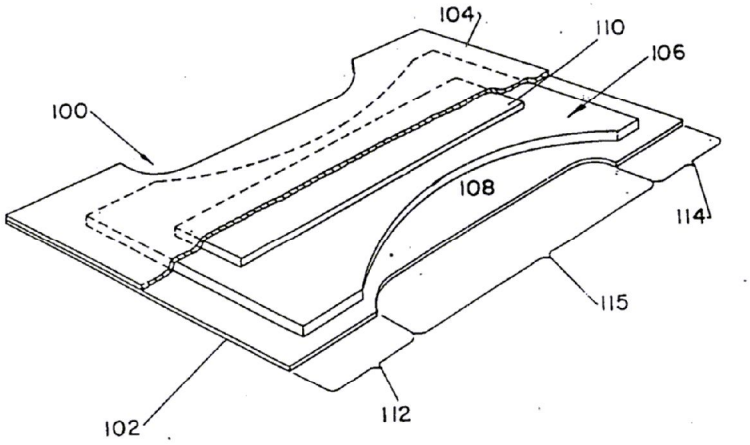
제15항에 있어서, 상기 저장층이 초강력흡수성 섬유를 포함하는 흡수구조물.

도면

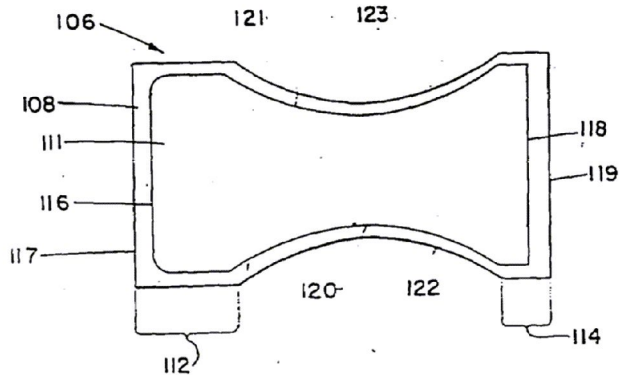
도면1


104
110
106
100
108
102

도면2


104
110
106
100
108
114
115
102
112

도면3


106
121
123
108
111
118
119
116
117
120
122
114
112