



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

<i>A61L 15/16</i> (2006.01)	(11) 공개번호	10-2006-0124642
<i>A61L 15/18</i> (2006.01)	(43) 공개일자	2006년12월05일
<i>A61L 15/42</i> (2006.01)		
<i>A61L 15/22</i> (2006.01)		

(21) 출원번호	10-2006-7011889	(87) 국제공개번호	WO 2005/067841
(22) 출원일자	2006년06월16일	국제공개일자	2005년07월28일
심사청구일자	없음		
번역문 제출일자	2006년06월16일		
(86) 국제출원번호	PCT/US2004/027623		
국제출원일자	2004년08월23일		

(30) 우선권주장 10/741,035 2003년12월19일 미국(US)

(71) 출원인 김벌리-클라크 월드와이드, 인크.
미국 54956 위스콘신주 니나 노쓰 레이크 스트리트 401

(72) 발명자 가니에르, 질, 버나드 디디어
미국 54956 위스콘신주 니나 매러썬 애비뉴 2429
엘리슨, 엘리자베스, 앤
미국 45373 오하이오주 트로이 에이치-26 노먼디 레인 아파트먼트
1829
버소, 메리, 엘리스
미국 54115 위스콘신주 드페르 디킨슨 로드 2956
런지, 트로이, 마이클
미국 54956 위스콘신주 니나 보스워쓰 레인 235

(74) 대리인 장수길
위혜숙

전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 고습윤성 - 고가요성 플러프 섬유 및 그로부터 제조된일회용 흡수 제품

(57) 요약

본 발명은 플러프 펄프 섬유를 포함하는 흡수 코어에 관한 것이고, 상기 흡수 코어는 밀도가 약 0.15 g/cm³ 이상이고 영률이 약 75 psi 이하이다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

플러프 펄프 섬유를 포함하는, 밀도가 약 0.15 g/cm³ 이상이고 영률이 약 75 psi 이하인 흡수 코어.

청구항 2.

제1항에 있어서, 흡수 코어의 제1 인설투 속도가 약 1 mL/s 이상인 흡수 코어.

청구항 3.

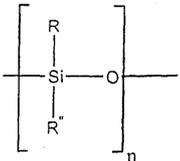
제1항 또는 제2항에 있어서, 흡수 코어의 기초 중량이 약 150 g/m² 이상인 흡수 코어.

청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 폴리실록산을 추가로 포함하는 흡수 코어.

청구항 5.

제4항에 있어서, 폴리실록산이 하기 화학식의 구조를 갖는 것인 흡수 코어.



상기 식에서, n은 2 이상의 정수이고; 각각의 R' 및 R'' 잔기는 독립적으로 유기관능기 및 비유기관능기 또는 이들의 혼합물을 포함한다.

청구항 6.

제4항 또는 제5항에 있어서, 폴리실록산이 아미노-관능성 잔기를 포함하는 것인 흡수 코어.

청구항 7.

제6항에 있어서, 아미노-관능성 잔기가 1급 아민, 2급 아민, 3급 아민, 4급 아민, 비치환 아미드 및 이들의 혼합물로 이루어지는 군 중에서 선택되는 것인 흡수 코어.

청구항 8.

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 플러프 펄프 섬유가 흡수 코어 형성 전에 폴리실록산으로 처리되는 것인 흡수 코어.

청구항 9.

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 초흡수성 물질을 추가로 포함하는 흡수 코어.

청구항 10.

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항 기재의 흡수 코어를 포함하는 일회용 흡수 제품.

청구항 11.

a) 플러프 펄프 섬유 및 b) 초흡수성 물질을 포함하며, 초흡수성 물질 함량이 약 25% 이상이고, 밀도가 약 0.25 g/cm³ 이상이고, 영률이 약 500 psi 이하인 흡수 코어.

청구항 12.

제11항에 있어서, 흡수 코어의 제1 인설트 속도가 약 0.7 mL/s 이상이고, 제2 인설트 속도가 약 2 mL/s 이상인 흡수 코어.

청구항 13.

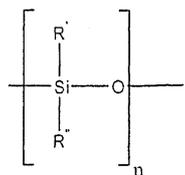
제11항 또는 제12항에 있어서, 흡수 코어의 기초 중량이 약 50 g/m² 이상인 흡수 코어.

청구항 14.

제11항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 폴리실록산을 추가로 포함하는 흡수 코어.

청구항 15.

제14항에 있어서, 폴리실록산이 하기 화학식의 구조를 갖는 것인 흡수 코어.



상기 식에서, n은 2 이상의 정수이고; 각각의 R' 및 R'' 잔기는 독립적으로 유기관능기 및 비유기관능기 또는 이들의 혼합물을 포함한다.

청구항 16.

제14항 또는 제15항에 있어서, 폴리실록산이 아미노-관능성 잔기를 포함하는 것인 흡수 코어.

청구항 17.

제16항에 있어서, 아미노-관능성 잔기가 1급 아민, 2급 아민, 3급 아민, 4급 아민, 비치환 아미드 및 이들의 혼합물로 이루어지는 군 중에서 선택되는 것인 흡수 코어.

청구항 18.

제14항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서, 플러프 펄프 섬유가 흡수 코어 형성 전에 폴리실록산으로 처리되는 것인 흡수 코어.

청구항 19.

제11항 내지 제18항 중 어느 한 항 기재의 흡수 코어를 포함하는 일회용 흡수 제품.

명세서

기술분야

일회용 흡수 제품, 예를 들어 유아용 기저귀, 기저귀-팬티, 배변훈련용 팬티, 여성용 위생 패드 및 성인 요실금용 패드/가먼트는 다양한 신체 배설물을 흡수하도록 고안된 복잡한 제품이다. 이들 종류의 흡수 제품은 다수 컴포넌트를 포함하고, 고속 생산 라인에서 제조되고, 비용이 알맞을 필요가 있고, 가장 중요하게는 의도된 기능을 수행해야 한다. 소비자가 기대하는 품질을 갖기 위해, 개별 흡수 제품은 개별 컴포넌트의 완전한 세트 (예를 들어 흡수 코어, 패스너쌍, 다리 탄성체쌍, 보유 플랩쌍 등)를 포함할 필요가 있다. 모든 컴포넌트를 개별 흡수 제품이 형성되는 물질의 하나의 "웹" 내에 함께 가져오는 제조 시스템이 개발되었다. 개별 흡수 제품의 품질은 제조 변동성을 약간 허용하면서 각 제품이 의도된 컴포넌트를 갖고 컴포넌트들이 서로 적절하게 부착하고 정렬하도록 제어된다.

배경기술

일회용 흡수 제품은 대개 다수의 부직 물질 컴포넌트로 제작된다. 예를 들어, 일회용 흡수 제품은 사용시 착용자 피부에 접촉하는 신체측 라이너 (상부시트로서도 알려짐), 흡수 코어 및 대개 액체 불투과성인 외부 커버 (후면시트로서도 알려짐)를 포함할 수 있다. 또한, 일회용 흡수 제품은 다리 탄성체, 허리 탄성체, 보유 플랩, 전면 허리 귀부 (ear portion), 후면 허리 귀부, 및 제품의 정합성 (fit) 및 보유를 개선하기 위한 체결 시스템과 같은 컴포넌트를 포함할 수 있다. 최종 흡수 제품을 형성하기 위해, 다양한 컴포넌트는 서로 바람직한 관계로 놓이고, 필요한 경우, 컴포넌트는 당업계에서 공지된 방법을 이용하여 서로 부착된다. 일회용 흡수 제품의 "새시 (chassis)"는 전형적으로 신체측 라이너, 흡수 코어 및 외부 커버 컴포넌트의 조합을 의미한다. 흡수 제품의 새시는 일반적으로 용품의 길이를 규정하는 2개의 세로 엣지, 및 일반적으로 허리 엣지 및 흡수 제품의 폭을 규정하는 2개의 가로 엣지를 포함할 수 있다.

흡수 제품의 흡수 코어에 사용된 플러프 펄프 섬유는 흡수 코어 및 궁극적으로 흡수 제품에 기계적 강도 및 통합성을 제공한다. 또한, 플러프 펄프 섬유는 배출되는 삼출물을 흡수 제품 내에 분포시키기 위해 필요한 표면 에너지를 제공한다. 현재의 처리 및 비처리 플러프 펄프 섬유는 에어-포밍된 (Air-formed) 흡수 제품에서 초흡수성 물질과 함께 사용될 때, 대개 착용자의 신체에 불량하게 일치하는 강성 (stiff)의 단단한 흡수 코어를 생성시키고(시키거나) 적절한 편안함 및(또는) 기능성을 갖는 흡수 제품을 제공하도록 흡수 제품의 다른 컴포넌트와 상호작용하지 않는다.

일회용 흡수 제품의 다양한 컴포넌트는 개선된 제품을 제공하기 위해 변경되거나, 변형되거나 조작되었지만, 플러프 펄프 섬유는 가요성 및 흡수성을 위해 최적화되지 않았다. 결과적으로, 일회용 흡수 제품의 영역에서 상기 제품의 개선된 가요

성 (및 결과적으로 개선된 신체일치성) 및 흡수성을 제공하는 플러프 펄프 섬유를 포함하는 흡수 코어가 여전히 필요하다. 낮은 건조 강성을 갖는 흡수성 플러프 펄프 섬유를 제공하기 위해 일회용 흡수 제품의 흡수 코어에 포함될 때 신체일치성 일회용 흡수 제품을 제공할 수 있는 플러프 펄프 섬유 처리제가 또한 필요하다.

<발명의 개요>

본원에서 사용되는 흡수 용품이라는 용어는 대개 3개의 주요 컴포넌트인 신체측 라이너, 흡수 코어 및 외부 커버를 포함한다. "새시"는 대개 외부 커버, 신체측 라이너, 또는 외부 커버와 신체측 라이너 모두를 포함한다. 전형적으로, 흡수 코어의 2차원 면적은 새시의 전체 면적보다 다소 더 작다. 신체측 라이너 및 외부 커버 물질은 일반적으로 접촉하고 이들은 함께 흡수 코어를 둘러싼다. 많은 흡수 용품은 착용자의 둘레에 또는 인접하게 흡수 제품을 체결하기 위한 시스템을 갖는다.

본 발명은 세로 방향 및 가로 방향을 갖는 일회용 흡수 제품을 포함한다. 세로 방향은 흡수 제품이 제조되는 방향인 용품의 "기계 방향"에 해당할 수 있다. 가로 방향은 세로 방향에 전체적으로 수직일 수 있다. 전형적으로, 일회용 흡수 제품의 세로 치수는 가로 치수보다 더 길다. 일회용 흡수 제품은 또한 외부 커버를 포함할 수 있고 외부 커버는 세로 엷지를 가질 수 있다. 세로 엷지는 일반적으로 흡수 제품의 세로 방향으로 정렬될 수 있다. 외부 커버는 또한 외부 커버 물질을 포함할 수 있다. 외부 커버 물질은 부직 물질 및 액체 불투과성 필름 물질의 라미네이트일 수 있다. 부직 물질 및 필름 물질 중 어느 하나 또는 둘 모두는 연장성, 신장성 또는 탄성일 수 있다. 일회용 흡수 제품은 또한 외부 커버의 세로 엷지로부터 가로로 바깥 쪽으로 연장되는 귀부를 포함할 수 있다. 일회용 흡수 제품, 예를 들어 유아 기저귀; 기저귀 팬티 및 배변훈련용 팬티는 전형적으로 전면 허리 영역, 후면 허리 영역 및 전면 허리 영역과 후면 허리 영역을 상호연결시키는 가랑이 영역을 포함한다.

본 발명의 한 실시태양은 플러프 펄프 섬유를 포함하는 흡수 코어에 관한 것일 수 있고, 여기서 흡수 코어의 밀도는 약 0.15 g/cm^3 이상이고 영률 (Young's modulus)은 약 75 psi 이하이다.

본 발명의 이들 측면 및 추가적인 측면은 본원에 보다 상세히 설명될 것이다. 또한, 상기 일반적인 설명과 하기 상세한 설명은 예시적이며 특히 청구된 본 발명을 더욱 상세히 설명하도록 의도되는 것임을 이해해야 한다. 본 명세서에 포함되고 그 일부를 구성하는 첨부 도면은 본 발명의 일회용 흡수 용품을 예시하고 더욱 이해시키기 위해 포함된다. 상세한 설명과 함께, 도면은 발명의 다양한 측면을 설명하는 역할을 한다.

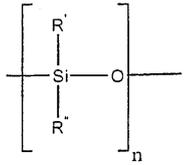
발명의 상세한 설명

본 발명의 일회용 흡수 제품의 개시내용은 또한 개별적으로 또는 총체적으로 용어 본 발명의 "측면(들)" 또는 다른 유사한 용어로 언급될 수 있는 그의 다양한 컴포넌트, 요소, 구성, 형상, 배열 및 다른 특징부에 관하여 표현될 것이다. 개시된 발명의 다양한 형태는 하나 이상의 그의 다양한 특징부 및 측면을 포함할 수 있고, 상기 특징부 및 측면은 그의 임의의 목적하는 작동 조합으로 사용될 수 있는 것으로 고려된다.

본 명세서에서 사용될 때 본원에서 사용되는 용어 "포함하다(comprises)", "포함하는(comprising)" 및 기본형 용어 "포함하다(comprise)"로부터 유래한 다른 용어는 임의의 언급된 성분, 특징부, 요소, 정수, 단계, 컴포넌트 또는 기의 존재를 구체화하는 제한없는 용어를 의도하고, 하나 이상의 다른 성분, 특징부, 요소, 정수, 단계, 컴포넌트, 기 또는 이들의 조합의 존재 또는 추가를 배제하지 않음을 또한 알아야 한다.

본 발명은 플러프 펄프 섬유 및 상기 플러프 펄프 섬유를 포함하는 일회용 흡수 제품에 관련된 문제를 해결하기 위한 것이다. 추가적으로, 본 발명은 일회용 흡수 제품의 흡수 코어 내로 포함된 플러프 펄프 섬유의 가요성 및 흡수성을 개선하기 위한 것이다. 본 발명의 상세한 설명은 대표적인 플러프 펄프 섬유, 및 일회용 흡수 제품의 다양한 컴포넌트를 포함하여 일회용 흡수 제품의 설명을 포함할 것이다. 대표적인 일회용 흡수 제품의 설명은 또한 본 발명에 포함되는 특징부의 설명을 포함할 것이다.

본 발명의 폴리실록산의 특정한 구조는 플러프 펄프 섬유 및 일회용 흡수 제품에 목적하는 제품 특성을 제공할 수 있다. 폴리실록산은 매우 넓은 클래스의 화합물들을 포함한다. 이들은 다음 주쇄 구조를 갖는 것을 특징으로 한다.

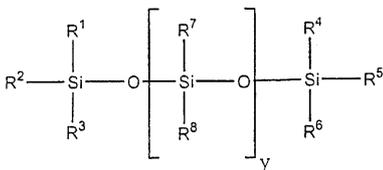


식에서, R' 및 R"는 광범위한 유기기 및 비유기기 (이들 기의 혼합물 포함)일 수 있고, n은 2 이상의 정수이다. 이들 폴리실록산은 선형, 분지형 또는 환형일 수 있다. 이들은 관능기의 다양한 조성을 포함하는 매우 다양한 폴리실록산 공중합체를 포함할 수 있고, 따라서, R' 및 R"는 실질적으로 동일한 중합체 분자 내에서 많은 상이한 종류의 기를 나타낼 수 있다. 유기기 또는 비유기기는 폴리실록산을 플러프 펄프 섬유에 공유, 이온 또는 수소 결합시키도록 플러프 펄프 섬유와 반응할 수 있다. 이들 관능기는 또한 플러프 펄프 섬유와 가교결합된 매트릭스를 형성하도록 스스로와 반응할 수 있다. 본 발명의 범위는 폴리실록산 구조가 상기 언급한 제품 잇점을 플러프 펄프 섬유 및(또는) 일회용 흡수 제품에 전달하는 한 특정한 폴리실록산 구조에 의해 제한되는 것으로 해석되어서는 안된다.

본원에 사용되는 용어 "폴리디알킬실록산"은 R' 및 R"가 C₁-C₃₀ 지방족 탄화수소기인 상기 정의한 바와 같은 폴리실록산 분자의 일부를 나타낸다. 본 발명의 한 실시태양에서, R' 및 R"는 메틸기일 수 있어서, 소위 폴리디메틸실록산 단위를 형성할 수 있다. 이론에 매이기를 바라지 않지만, 폴리디알킬실록산 단위는 플러프 펄프 섬유 및(또는) 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유를 포함하는 일회용 흡수 제품의 연화도를 증가시킬 수 있다. 폴리디알킬실록산 단위를 함유하는 관능화 폴리실록산은 본 발명의 목적을 위해 사용될 수 있다. 디알킬실록산 단위에 추가로 다양한 관능기가 폴리실록산 중합체 상에 존재할 수 있다. 목적하는 플러프 펄프 섬유 및(또는) 일회용 흡수 제품을 형성하기 위해 폴리실록산의 조합이 또한 사용될 수 있다.

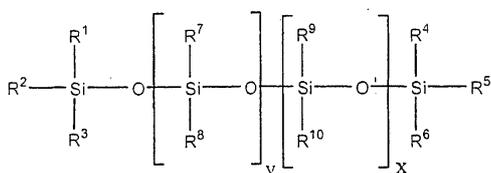
폴리실록산은 수성 에멀전 또는 분산액, 유기 유체 또는 비유기 유체 매질 중의 용액, 또는 용매, 유화제 또는 다른 약제가 첨가되지 않은 순수 폴리실록산을 포함하지만 이에 제한되지 않는 다양한 형태로 플러프 펄프 섬유 또는 일회용 흡수 제품에 전달될 수 있다

친수성 폴리실록산과 블렌딩되는 본 발명에서 사용하기에 적합한 특정 종류의 소수성 폴리실록산은 하기 일반식을 가질 수 있다:



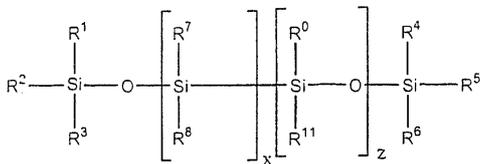
식에서, R¹-R⁸ 잔기는 독립적으로 C₁ 또는 보다 고급 알킬기, 아릴기, 에테르, 폴리에테르, 폴리에스테르, 아민, 이민, 아미드, 또는 다른 관능기 (이들 기의 알킬 및 알케닐 유사체 포함)를 포함하는 임의의 유기관능기일 수 있고, y는 > 1의 정수이다. 구체적으로, R¹-R⁸ 잔기는 독립적으로 임의의 C₁ 또는 보다 고급 알킬기 (알킬기의 혼합물 포함)일 수 있다. 본 발명에서 유용할 수 있는 폴리실록산의 예는 다우 코닝 인크. (Dow Corning, Inc., 미국 미시건주 미들랜드 소재)에서 제조 시 판되는 DC-200 유체 시리즈 및 HMW-2200이다.

당업계에 공지되고 본 발명에 사용하기에 적합할 수 있는 소수성 폴리실록산의 추가의 예는 소위 아미노-관능성 폴리실록산이다. 하기 일반식을 갖는 이들 아미노-관능성 폴리실록산은 본 발명에서 유용할 수 있다:



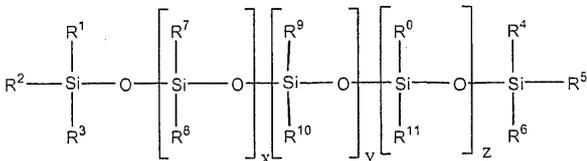
식에서, x 및 y는 > 0의 정수이다. x 대 (x + y)의 몰비는 약 0.005% 내지 약 25%일 수 있다. R¹-R⁹ 잔기는 독립적으로 C₁ 또는 보다 고급 알킬기, 아릴기, 에테르, 폴리에테르, 폴리에스테르, 아민, 이민, 아마이드 또는 다른 관능기 (상기 기의 알킬 및 알케닐 유사체 포함)을 포함하는 임의의 유기관능기일 수 있다. R¹⁰ 잔기는 1급 아민, 2급 아민, 3급 아민, 4급 아민, 비치환 아마이드 및 이들의 혼합물을 포함하지만 이에 제한되지 않는 아미노-관능성 잔기일 수 있다. 한 실시태양에서, R¹⁰ 잔기는 C₁ 이상의 선형 또는 분지형 알킬 사슬로 분리된 구성체당 적어도 하나의 아민기 또는 치환체당 2 이상의 아민기를 포함할 수 있다. 본 발명에서 유용할 수 있는 몇몇 폴리실록산의 예는 DC 2-8220, DC-8175 및 DC-8182 (미국 미시건주 미들랜드 소재의 다우 코닝 인크.로부터 상업적으로 이용가능함), Y-14344 (미국 코네티컷주 그린위치 소재의 크롬턴 코퍼레이션 (Crompton, Corp.)으로부터 상업적으로 이용가능함) 및 AF-2340 (미국 미시건주 아드리안 소재의 와커, 인크. (Wacker, Inc.)로부터 상업적으로 이용가능함)을 포함하지만 이에 제한되지 않는다.

본 발명의 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유 및(또는) 일회용 흡수 제품은 적어도 하나의 친수성 폴리실록산을 포함한다. 상기 폴리실록산은 플러프 펄프 섬유 및(또는) 일회용 흡수 제품의 요구되는 친수성을 생성시키기 위해 전적으로 또는 부분적으로 다른 관능성 폴리실록산과 혼합될 수 있다. 하나의 일반적인 클래스의 친수성 폴리실록산은 소위 폴리에테르 폴리실록산이다. 상기 폴리실록산은 일반적으로 하기 구조를 가질 수 있다:



식에서, z는 > 0의 정수이고 x는 ≥ 0의 정수이다. x 대 (x + z)의 몰비는 약 0% 내지 약 95%일 수 있다. R⁰-R⁹ 잔기는 독립적으로 C₁ 또는 보다 고급 알킬 또는 아릴기 또는 상기 기의 혼합물을 포함하는 임의의 유기관능기일 수 있다. R¹¹은 일반식 -R¹²-(R¹³-O)_a-(R¹⁴O)_b-R¹⁵ (식에서 R¹², R¹³ 및 R¹⁴는 독립적으로 선형 또는 분지형의 C₁₋₄ 알킬기일 수 있고; R¹⁵는 H 또는 C₁₋₃₀ 알킬기일 수 있고; "a" 및 "b"는 약 1 내지 약 100, 보다 구체적으로 약 5 내지 약 30의 정수이다)을 갖는 폴리에테르 관능기일 수 있다. 상업적으로 입수가 가능한 폴리에테르 폴리실록산의 예는 다우 코닝으로부터 입수가 가능한 DC-1248이다. 이들 폴리실록산은 당업계에서 널리 교시되어 있고 소수성 폴리실록산과 조합하여 사용되지만, 이들의 사용은 앞서 설명된 제약에 의해 제한된다.

본 발명에서 사용하기에 특히 적합한 클래스의 관능화된 친수성 폴리실록산은 친수성 폴리실록산을 플러프 펄프 섬유에 실질적으로 고정시킬 수 있는 부가적인 관능기를 포함하는 폴리에테르 폴리실록산이다. 따라서, 친수성 폴리실록산은 웨트 레이드 (wet laid) 제지 공정 동안 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유에 의해 보유된다. 상기 폴리실록산은 일반적으로 하기 구조를 가질 수 있다.



식에서, z는 > 0의 정수이고, x 및 y는 ≥ 0의 정수이다. x 대 (x + y + z)의 몰비는 약 0% 내지 약 95%일 수 있다. y 대 (x + y + z)의 몰비는 약 0% 내지 약 40%일 수 있다. R⁰-R⁹ 잔기는 독립적으로 C₁ 또는 보다 고급 알킬기, 아릴기, 에테르, 폴리에테르, 폴리에스테르 또는 다른 관능기 (상기 기의 알킬 및 알케닐 유사체 포함)를 포함하는 임의의 유기관능기일 수 있다. R¹⁰ 잔기는 폴리실록산을 셀룰로스에 실질적으로 고정시킬 수 있는 잔기이다. 구체적인 실시태양에서, R¹⁰ 잔기는 1급 아민, 2급 아민, 3급 아민, 4급 아민, 비치환 아마이드 및 이들의 혼합물을 포함하지만 이에 제한되지 않는 아미노 관능성 잔기이다. 예시적인 R¹⁰ 아미노 관능성 잔기는 C₁ 이상의 선형 또는 분지형 알킬 사슬로 분리된 구성체당 하나의 아민기

또는 치환체당 2 이상의 아민기를 함유할 수 있다. R^{11} 은 일반식 $-R^{12}-(R^{13}-O)_a-(R^{14}O)_b-R^{15}$ (식에서, R^{12} , R^{13} 및 R^{14} 는 독립적으로 선형 또는 분지형의 C_{1-4} 알킬기일 수 있고; R^{15} 는 H 또는 C_{1-30} 알킬기일 수 있고; "a" 및 "b"는 약 1 내지 약 100, 보다 구체적으로 약 5 내지 약 30의 정수이다)의 폴리에테르-관능기일 수 있다.

본 발명에서 유용할 수 있는 아미노-관능성 폴리실록산의 예는 와커, 인크. (미국 미시건주 아드리안 소재)에서 제조 판매되는 상표명 Wetsoft CTW 패밀리로 제공된 폴리실록산을 포함한다. 상기 폴리실록산의 다른 예는 미국 특허 6,432,270 (2002년 8월 13일자로 류 (Liu) 등에게 허여됨), 미국 특허 6,599,393 (2003년 6월 29일자로 류 등에게 허여됨), 미국 특허 6,511,580 (2003년 1월 28일자로 류에게 허여됨), 미국 특허 6,514,383 (2003년 2월 4일자로 류에게 허여됨), 미국 특허 6,235,155 (2001년 5월 22일자로 쉬뢰더 (Schroeder) 등에게 허여됨) 및 미국 특허 6,632,904 (2003년 10월 14일자로 쉬뢰더 등에게 허여됨)에서 찾을 수 있고, 상기 특허의 전문을 본원과 모순되지 않는 한 참고로 본원에 포함시킨다. 본 발명의 다른 측면에서, 폴리실록산을 펄프 섬유에 실질적으로 고정시킬 수 있는 잔기는 폴리실록산 중합체의 친수성 세그먼트 내로 또는 다른 R^0-R^{11} 잔기 중 하나 상에 포함될 수 있다. 그러한 경우, 친수성 폴리실록산에 대한 상기 구조 중 y 값은 0일 수 있다.

폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유 중의 폴리실록산의 총량은 변할 수 있다. 그러나, 처리된 플러프 펄프 섬유 중에 존재하는 총 폴리실록산의 양은 건조 섬유의 약 0.05 내지 약 5.0 중량%, 보다 구체적으로 건조 섬유의 약 0.05 내지 약 2.5 중량%, 보다 구체적으로 건조 섬유의 약 0.05 내지 약 0.5 중량%, 더욱 더 구체적으로 건조 섬유의 약 0.05 내지 약 0.25 중량%일 수 있다.

폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유를 포함하는 흡수 코어 중의 폴리실록산의 총량은 처리 및 비처리된 플러프 펄프 섬유의 양 및(또는) 일회용 흡수 제품의 흡수 코어 중에 존재하는 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유의 총 뿐만 아니라 흡수 코어의 다른 컴포넌트를 포함하는 다른 것에 따라 변할 수 있다. 그러나, 본 발명의 흡수 코어 중에 존재하는 총 폴리실록산의 양은 건조 플러프 펄프 섬유의 약 0.02 내지 약 2.0 중량%, 보다 구체적으로 건조 플러프 펄프 섬유의 약 0.02 내지 약 1.0 중량%, 더욱 더 구체적으로 건조 플러프 펄프 섬유의 약 0.02 내지 약 0.3 중량%, 더욱 더 구체적으로 건조 플러프 펄프 섬유의 약 0.02 내지 약 0.1 중량%일 수 있다.

폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유 및 본 발명의 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유를 포함하는 일회용 흡수 제품의 흡수 코어는 개선된 건조 가요성을 갖는다. 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유 및(또는) 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유를 포함하는 일회용 흡수 제품의 흡수 코어의 건조 가요성은 경직성 (rigidity)에 의해 결정될 수 있다. 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유 및(또는) 본 발명의 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유를 포함하는 일회용 흡수 제품의 흡수 코어에 대한 경직성 (아래에서 정의됨)은 약 0.5 psi 내지 2000 psi, 보다 구체적으로 약 5 psi 내지 1000 psi, 더욱 더 구체적으로 약 40 psi 내지 800 psi, 더욱 더 구체적으로 약 100 psi 내지 500 psi의 영률 (E)로 측정될 수 있다.

폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유 및 본 발명의 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유를 포함하는 일회용 흡수 제품의 흡수 코어는 처리된 플러프 펄프 섬유 상에 높은 수준의 폴리디알킬실록산에도 불구하고 우수한 흡수성을 갖는다. 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유 및(또는) 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유를 포함하는 일회용 흡수 제품의 흡수 코어의 흡수성은 제2 흡입 속도 (IR)에 의해 결정될 수 있다. 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유 및(또는) 본 발명의 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유를 포함하는 일회용 흡수 제품의 흡수 코어에 대한 제2 IR 시험 (아래에서 정의됨)은 약 0.2 mL/S 내지 약 6 mL/S, 보다 구체적으로 약 0.5 mL/S 내지 약 5 mL/S, 더욱 더 구체적으로 약 1 mL/S 내지 약 5 mL/S, 더욱 더 구체적으로 약 2 mL/S 내지 약 5 mL/S일 수 있다.

실질적인 친수성 폴리실록산 대 소수성 폴리실록산의 비는 목적하는 일회용 흡수 제품의 특성이 충족되는 한 변할 수 있다. 한 실시태양에서, 실질적인 친수성 폴리실록산 대 처리제로서 사용된 소수성 폴리실록산의 비는 약 9.5:0.5 내지 약 0.5:9.5일 수 있다. 본 발명의 다른 실시태양에서, 실질적인 친수성 폴리실록산 대 소수성 폴리실록산의 비는 약 8:2 내지 약 2:8일 수 있다. 본 발명의 또다른 실시태양에서, 실질적인 친수성 폴리실록산 대 소수성 폴리실록산의 비는 약 2:1 내지 약 1:2일 수 있다.

이론에 매이기를 바라지 않지만, 폴리실록산이 플러프 펄프 섬유 및(또는) 본 발명의 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유를 포함하는 일회용 흡수 제품의 흡수 코어에 제공하는 가요성 잇점은 부분적으로 폴리실록산의 분자량에 관련되는 것으로 생각된다. 점도는 정확한 수 또는 중량 평균 분자량의 측정이 종종 어렵기 때문에 폴리실록산의 분자량의 지표로서 종종 사용된다. 25°C에서 본 발명의 폴리실록산의 점도는 약 0.5 센티포이즈 내지 약 50,000 센티포이즈, 보다 구체적으로 약 5 센티포이즈 내지 약 5,000 센티포이즈, 가장 구체적으로 약 50 센티포이즈 내지 약 5,000 센티포이즈일 수 있다. 본

원에서 용어 "점도"는 순수한 폴리실록산 자체의 점도를 의미하고, 에멀전으로 전달될 경우의 에멀전의 점도를 의미하지 않는다. 또한, 본 발명의 폴리실록산은 희석제를 함유하는 용액으로서 전달될 수 있음을 이해하여야 한다. 상기 희석제는 상기 제시한 한계치 미만으로 용액의 점도를 저하시킬 수 있지만, 폴리실록산의 효능부는 상기 점도 범위에 속하여야 한다. 상기 희석제의 예는 올리고머 및 시클로-올리고머 폴리실록산, 예를 들어 옥타메틸시클로테트라실록산, 옥타메틸트리실록산, 데카메틸시클로펜타실록산, 데카메틸테트라실록산 등 및 이들 화합물의 혼합물을 포함할 수 있고, 이로 제한되지 않는다.

폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유, 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유를 포함하는 건조 랩 (lap) 시트, 처리된 플러프 펄프 섬유를 포함하는 웹 및(또는) 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유를 포함하는 일회용 흡수 제품의 흡수 코어 내의 총 폴리실록산의 수준은 당업계에 공지된 임의의 방법에 의해 결정할 수 있다. 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유에 적용되는 특정 폴리실록산을 알 경우, 폴리실록산의 총량은 본원에서 설명되는 BF_3 , 이어서 GC 정량화를 사용하여 폴리실록산의 디알킬폴리실록산 성분을 대응하는 디알킬디플루오로 실란으로 전환함으로써 측정할 수 있다. 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유, 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유를 포함하는 건조 랩 시트, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 웹 및(또는) 흡수 코어 내의 폴리디알킬실록산의 양은 본원에서 설명되는 BF_3 -GC 방법을 사용하여 결정된다.

폴리실록산 처리 조성물은 다양한 방법에 따라 플러프 펄프 섬유, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 건조 랩 시트, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 웹 및(또는) 플러프 펄프 섬유를 포함하는 흡수 코어에 도포될 수 있으며, 그 정확한 방법은 본 발명에 매우 중요하지는 않다.

폴리실록산 처리 조성물의 플러프 펄프 섬유, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 건조 랩 시트, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 웹 및(또는) 플러프 펄프 섬유를 포함하는 흡수 코어에 대한 국소 도포는 하기 방법들을 포함하지만 이에 제한되지 않는 당업계에 공지된 임의의 방법에 의해 수행할 수 있다.

- 접촉 인쇄 방법, 예를 들어 그라비아 (gravure), 오프셋 (offset) 그라비아 또는 플렉소인쇄.

- 플러프 펄프 섬유, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 건조 랩 시트, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 웹 및(또는) 플러프 펄프 섬유를 포함하는 흡수 코어에 도포된 스프레이 (spray). 예를 들어, 목적하는 용량의 폴리실록산 처리 조성물을 웹에 도포하기 위해 스프레이 노즐이 에어-폼 (air-form) 공정 동안 플러프 펄프 섬유의 이동하는 웹 위에 탑재될 수 있다. 가벼운 미스트 (mist)를 플러프 펄프 섬유를 포함하는 상기 웹의 표면에 도포하기 위해 네블라이저 (nebulizer)가 또한 사용될 수 있다.

- 비-접촉 인쇄 방법, 예를 들어 잉크젯 인쇄, 임의의 종류의 디지털 (digital) 인쇄 등.

- 플러프 펄프 섬유, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 건조 랩 시트, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 웹 및(또는) 플러프 펄프 섬유를 포함하는 흡수 코어의 하나 또는 두 표면 상으로 코팅, 예를 들어 블레이드 코팅, 에어 나이프 코팅, 쇼트 드웰 (short dwell) 코팅, 캐스트 (cast) 코팅 등.

- 용액, 분산액 또는 에멀전, 또는 점성 혼합물 형태의 폴리실록산 처리 조성물의 다이 헤드 (die head), 예를 들어 미국 테네시주 헨더슨 소재의 아이티더블유-다이나텍 (ITW-Dynatec)로부터 입수가 가능한 UFD 스프레이 팁으로부터 압출.

- 용액 또는 슬러리를 사용하는 플러프 펄프 섬유, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 건조 랩 시트, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 웹 및(또는) 플러프 펄프 섬유를 포함하는 흡수 코어의 함침, 여기서 폴리실록산 처리 조성물은 플러프 펄프 섬유, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 건조 랩 시트, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 웹 및(또는) 플러프 펄프 섬유를 포함하는 흡수 코어의 두께 내로 상당한 거리로, 예를 들어 두께의 약 30% 초과, 보다 구체적으로 두께의 적어도 약 60%, 가장 구체적으로 두께의 적어도 약 90%까지 침투한다 (플러프 펄프 섬유, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 건조 랩 시트, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 웹 및(또는) 플러프 펄프 섬유를 포함하는 흡수 코어를 그의 전체 두께에 걸쳐 완전히 침투하는 것을 포함한다). 함침을 위한 유용한 한 방법은 문헌 ["New Technology to Apply Starch and Other Additives," Pulp and Paper Canada, 100(2): T42-T44 (Feb. 1999)]에 기재된 바와 같이 블랙 클로슨 코퍼레이션 (Black Clawson Corp., 미국 뉴욕주 워터타운)에 의해 제조된 Hydra-Sizer (등록상표) 시스템일 수 있다. 상기 시스템은 다이, 조정가능 지지 구조체, 캐치 팬 (catch pan) 및 첨가제 공급 시스템으로 이루어진다. 그 아래의 이동하는 플러프 펄프 섬유, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 건조 랩 시트, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 웹 및(또는) 플러프 펄프 섬유를 포함하는 흡수 코어에 접촉하는 하강하는 액체 또는 슬러리의 얇은 막이 생성된다. 광범위한 도포 용량의 코팅 물질이 우수한 주행성을 가지면서 달성가능한 것으로 언급된다.

- 압력 차이의 영향 하에 (예를 들어, 포움의 진공-보조 함침) 그 내부로 조성물의 국소 도포 또는 함침을 위한, 폴리실록산 처리 조성물의 플러프 펄프 섬유, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 건조 랩 시트, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 웹 및(또는) 플러프 펄프 섬유를 포함하는 흡수 코어에 대한 포움 (foam) 도포 (예를 들어, 포움 피니싱). 바인더제와 같은 첨가제의 포움 도포의 원리는 미국 특허 4,297,860 (1981년 11월 3일자로 파시피시 (Pacifici) 등에게 허여됨) 및 미국 특허 4,773,110 (1988년 9월 27일자로 홉킨스 (G. J. Hopkins)에게 허여됨)에 기재되어 있고, 두 특허의 전문은 본원과 모순되지 않는 한 참고로 본원에 포함시킨다.

- 화학물질을 그에 도포하기 위해 플러프 펄프 섬유, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 건조 랩 시트, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 웹 및(또는) 플러프 펄프 섬유를 포함하는 흡수 코어에 다시 접촉하는 이동 벨트 또는 직물에 대한 스프레이 또는 다른 수단에 의한 폴리실록산 처리 조성물의 도포, 예를 들어 2001년 6월 12일자로 공개된 아이크호른 (S. Eichhorn)의 WO 01/49937에 개시된 방법.

본 발명의 도포 방법은 당업계에 공지된 임의의 적합한 수단에 의해 달성될 수 있지만, 놀랍게도 특정 조건 하에 도포될 때, 구체적으로 순수 유체로서 도포될 때, 본 발명의 폴리실록산 처리 조성물의 폴리실록산 블렌드는 친수성 폴리실록산 처리 조성물 단독에 비해 개선된 친수성을 보일 수 있는 것으로 밝혀졌다. 이론에 매이기를 바라지 않지만, 순수 유체로서 함해질 때 폴리실록산 처리 조성물의 폴리실록산 블렌드의 점도는 실질적으로 증가되는 것으로 가정된다. 폴리실록산 처리 조성물의 폴리실록산 블렌드의 증가된 점도는 표면을 가로질러 폴리실록산 처리 조성물의 확산을 감소시키고 열 노화 조건 하에 재배향하는 폴리실록산의 경향을 저하시킬 수 있다. 따라서, 폴리실록산 처리 조성물의 상기 폴리실록산 블렌드는 실질적으로 심지어 친수성 폴리실록산 처리 조성물에 비해 개선된 친수성을 보일 수 있다.

국소 도포될 때, 폴리실록산 처리 조성물은 실질적으로 전체 표면을 덮도록 플러프 펄프 섬유, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 건조 랩 시트, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 웹 및(또는) 플러프 펄프 섬유를 포함하는 흡수 코어에 도포될 수 있거나, 플러프 펄프 섬유, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 건조 랩 시트, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 웹 및(또는) 플러프 펄프 섬유를 포함하는 흡수 코어 상에 패턴 (pattern)으로 도포될 수 있다. 예를 들어, 폴리실록산 처리 조성물은 어디든지 표면 영역의 약 20% 내지 100%를 덮도록 도포될 수 있다. 폴리실록산 처리 조성물은 한 면에 도포될 수 있거나 두 면에 도포될 수 있다.

본 발명의 한 측면에서, 폴리실록산 처리 조성물은 플러프 펄프 섬유, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 건조 랩 시트, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 웹 및(또는) 플러프 펄프 섬유를 포함하는 흡수 코어의 x-y 방향 위에 균일하게, 임의의 면의 x-y 평면의 적어도 약 50%, 보다 구체적으로 적어도 약 60%, 더욱 더 구체적으로 적어도 약 70%에 폴리실록산이 도포되도록 하는 방식으로 도포될 수 있다. 본 발명의 구체적인 실시태양에서, 폴리실록산 처리 조성물은 플러프 펄프 섬유, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 건조 랩 시트, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 웹 및(또는) 플러프 펄프 섬유를 포함하는 흡수 코어의 표면에, 처리된 표면의 적어도 75%가 덮이고 처리된 영역과 비처리된 영역 사이의 거리가 0.5 mm를 초과하지 않도록 균일한 패턴으로 도포된다. 본 발명의 다른 구체적인 실시태양에서, 폴리실록산 처리 조성물은 플러프 펄프 섬유, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 건조 랩 시트, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 웹 및(또는) 플러프 펄프 섬유를 포함하는 흡수 코어를 제조하기 위해 에어-포밍 공정에 앞서 공정의 습식 종결시에, 물 중 플러프 펄프 섬유의 슬러리에 대한 첨가에 의해 또는 미국 특허 6,582,560 (2003년 6월 24일자로 런지 (Runge) 등에게 허여됨)에 기재된 바와 같이 예비처리된 플러프 펄프 섬유로서의 첨가에 의해 도포될 수 있다.

폴리실록산 처리 조성물이 플러프 펄프 섬유, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 건조 랩 시트, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 웹 및(또는) 플러프 펄프 섬유를 포함하는 흡수 코어에 불균일한 방식으로 도포될 때, 웹 또는 흡수 코어 내에 반복 패턴을 복제하도록 하는 방식으로 시험 시료를 취할 필요가 있어서, 플러프 펄프 섬유, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 건조 랩 시트, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 웹 및(또는) 플러프 펄프 섬유를 포함하는 흡수 코어의 샘플이 나머지 물질과 동일한 % 적용 영역 (area coverage)를 갖도록 한다. 예를 들어 도 3을 살펴보면, 그늘진 영역 a^1 , a^2 , a^3 은 플러프 펄프 섬유, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 건조 랩 시트, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 웹 및(또는) 플러프 펄프 섬유를 포함하는 흡수 코어 (p) 상의 폴리실록산 처리 조성물로 처리된 영역을 나타내는 반면, 영역 b^1 내지 b^4 는 물질의 비처리된 영역을 나타낸다. 도 3에서, 폴리실록산 처리 조성물은 기계 방향으로 스트라이프 (stripe) 모양으로 도포된다. 본 시험에서, 시험 샘플 스트립 (C)은 횡방향으로 취하여, 시험된 플러프 펄프 섬유, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 건조 랩 시트, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 웹 및(또는) 플러프 펄프 섬유를 포함하는 흡수 코어의 샘플이 전체 물질과 동일한 비의 처리 구역 대 비처리 구역, 따라서 물질 (p)와 동일한 비율의 폴리실록산 대 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유를 갖도록 한다.

별법으로, 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유, 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유를 포함하는 건조 랩 시트, 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유를 포함하는 웹 및(또는) 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유를 포함하는 흡수 코어, 또는 그의 일부는 시험되는 샘플 내에 폴리실록산 처리 조성물의 균질한 분포를 얻기 위해 건조 섬유화될 수 있다. 건조 섬유화는 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유를 포함하는 물질이 정제기와 유사한 장치, 예를 들어 해머밀 (hammermill)을 통해 통과하는 건조 기계적 처리이고; 생성된 물질은 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유이다. 구체적인 설비 및 조건은 파라미터, 예를 들어 앤빌 (anvil) 갭 및 공급물 처리량 (throughput)이 우수한 균일성을 달성하도록 조절될 수 있는 한 중요하지 않다. 본 방법은 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유, 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유를 포함하는 건조 랩 시트, 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유를 포함하는 웹, 또는 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유를 포함하는 흡수 코어 중에 존재하는 폴리실록산의 양을 결정하기 위해 XRF 분광법을 이용할 때 요구될 수 있다. 약 4% 폴리실록산 부가량 (add-on) 수준에서 섬유화를 수행하기 위해 요구되는 에너지는 약 25% 이상, 보다 구체적으로 약 30% 이상, 보다 구체적으로 약 35% 이상, 가장 구체적으로 약 40% 이상 감소된다.

대표적인 플러프 펄프 섬유

매우 다양한 천연 및 합성 펄프 섬유가 본 발명의 건조 랩 시트, 웹 및(또는) 흡수 코어에 사용하기에 적합하다. 플러프 펄프 섬유는 다양한 펄핑 (pulp) 공정, 예를 들어 크라프트 펄프, 아황산 펄프, 열기계 펄프 등에 의해 형성된 펄프 섬유를 포함할 수 있다. 또한, 플러프 펄프 섬유는 임의의 고평균 섬유 길이 펄프, 저평균 섬유 길이 펄프 또는 상기한 것의 혼합물로 이루어질 수 있다.

적합한 고평균 길이 플러프 펄프 섬유의 한 예는 연목 크라프트 펄프 섬유를 포함한다. 연목 크라프트 펄프 섬유는 침엽수로부터 유래되고, 비제한적으로 미국삼나무, 서양측백 (red cedar), 솔송나무 (hemlock), 미송나무 (Douglas-fir), 전나무 (true firs), 소나무 (예를 들어, 남부 소나무), 가문비나무 (spruce) (예를 들어, 검은가문비나무), 이들의 조합물 등을 포함한 북미 (northern), 서부 (western) 및 미국남부 (southern) 연목 종과 같은 펄프 섬유를 포함한다. 북미 연목 크라프트 펄프 섬유가 본 발명에서 사용될 수 있다. 본 발명에서 사용하기에 적합한 상업적으로 입수가 가능한 미국남부 연목 크라프트 펄프 섬유의 한 예는 미국 위싱턴주 페더럴 웨이 소재의 웨이어호이저 코퍼레이션 (Weyerhaeuser Corporation)으로부터 상품명 "NB-416"으로 입수가 가능한 것을 포함한다.

저평균 길이 섬유가 본 발명의 건조 랩 시트, 웹 및(또는) 흡수 코어의 연화도를 증가시키기 위해 종종 사용된다. 적합한 저평균 길이 펄프 섬유의 예는 소위 경목 크라프트 펄프 섬유이다. 경목 크라프트 펄프 섬유는 낙엽수로부터 유래되고, 비제한적으로 유칼립투스, 단풍나무, 자작나무, 사시나무 등과 같은 펄프 섬유를 포함한다. 특정한 경우에, 유칼립투스 크라프트 펄프 섬유는 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유가 내부에 포함되는 건조 랩 시트, 웹 및(또는) 흡수 코어 뿐만 아니라 일회용 흡수 제품의 연화도를 증가시키기 위해 특히 바람직할 수 있다. 유칼립투스 크라프트 펄프 섬유는 또한 휘도를 향상시키고, 불투명도를 증가시키고, 그의 위킹 (wicking) 능력을 증가시키도록 티슈 시트의 공극 구조를 변화시킬 수 있다.

경목 크라프트 및 연목 크라프트 섬유의 블렌드를 포함하는 일회용 흡수 제품에서, 흡수 코어 내의 경목 크라프트 펄프 섬유 대 연목 크라프트 펄프 섬유의 총비는 넓게 변할 수 있다. 그러나, 본 발명의 일부 실시태양에서, 흡수 코어는 경목 크라프트 펄프 섬유 및 연목 크라프트 펄프 섬유의 블렌드를 포함할 수 있고, 여기서 경목 크라프트 펄프 섬유 대 연목 크라프트 펄프 섬유의 비는 약 9:1 내지 약 1:9, 보다 구체적으로 약 9:1 내지 약 1:4, 가장 구체적으로 약 9:1 내지 약 1:3이다. 본 발명의 한 실시태양에서, 경목 크라프트 펄프 섬유 및 연목 크라프트 펄프 섬유 (폴리실록산 예비처리된 펄프 섬유 및 (또는) 비처리된 펄프 섬유)는 흡수 코어의 z-방향에서 경목 크라프트 펄프 섬유 및 연목 크라프트 펄프 섬유의 불균질 분포를 제공하도록 적층될 수 있다. 다른 실시태양에서, 경목 및 연목 섬유는 블렌딩된 시트 내에 합해질 수 있고, 경목 크라프트 섬유 및 연목 크라프트 섬유는 z-방향에서 균질하게 분포된다.

또한, 다른 펄핑 공정이 일회용 흡수 제품을 위해 적합한 경목 또는 연목 플러프 펄프 섬유를 제조하기 위해 사용될 수 있고, 본 발명의 실시태양으로서 적합하다. 펄핑 공정의 예는 산-아황산, 중아황산, 중성 아황산, 소다 공정, 기계 펄핑 및 화학-기계 펄핑, 및 화학-열 기계 펄핑을 포함하지만 이로 제한되지 않는다. 부가적으로, 섬유는 비표백되거나, 부분적으로 표백되거나, 완전 표백될 수 있다.

또한, 합성 섬유가 또한 이용될 수 있다. 펄프 섬유에 관한 본원의 논의는 합성 섬유를 포함하는 것으로 이해된다. 합성 섬유를 형성하기 위해 사용될 수 있는 몇몇 적합한 중합체는 폴리올레핀, 예를 들어 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리부틸렌 등; 폴리에스테르, 예를 들어 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리(글리콜산) (PGA), 폴리(락트산) (PLA), 폴리(β -말산) (PMLA), 폴리(ϵ -카프로락톤) (PCL), 폴리(p-디옥사논) (PDS), 폴리(3-히드록시부티레이트) (PHB) 등; 및 폴리아미드, 예를 들어 나일론 등을 포함하지만 이로 제한되지 않는다. 셀룰로직 에스테르; 셀룰로직 에테르; 셀룰로직 니트레이트; 셀

물로직 아세테이트; 셀룰로직 아세테이트 부티레이트; 에틸 셀룰로스; 재생 셀룰로스, 예를 들어 비스코스, 레이온 등을 포함하지만 이로 제한되지 않는 합성 또는 천연 셀룰로직 중합체가 본 발명에서 사용될 수 있다. 대마, 밀짚, 아마, 바가스(bagasse) 및 이들의 혼합물로부터 기원하는 섬유를 포함하는 비목재 섬유가 또한 본 발명에서 사용될 수 있다. 합성 또는 비목재 섬유는 흡수 코어 전체에 또는 흡수 코어의 임의의 또는 모든 층 내에 배치될 수 있다.

본 발명의 다른 측면은 높은 수준의 폴리디알킬실록산을 갖고 목적하는 수준의 가요성을 나타내지만, 여전히 목적하는 흡수성을 갖는 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유를 제조하기 위한 방법에 관한 것이다.

본 발명의 구체적인 실시태양에서, 적어도 일부의 폴리실록산은 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유를 통해 일회용 흡수 제품의 흡수 코어에 전달된다. 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유의 제조는 예를 들어 미국 특허 6,582,560 (2003년 6월 24일자로 런지 등에게 허여됨)에 기재된 바와 같은 방법에 의해 달성할 수 있고, 상기 특허의 전문은 본원과 모순되지 않는 한 참고로 본원에 포함시킨다. 상기 방식으로 폴리실록산으로 처리된 플러프 펄프 섬유는 티슈 제조 공정을 통해 폴리실록산을 탁월하게 보유하는 것으로 밝혀졌다. 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유는 약 0.1 중량% 내지 약 10 중량% 폴리실록산, 보다 구체적으로 약 0.2 중량% 내지 약 4 중량% 폴리실록산, 가장 구체적으로 약 0.3 중량% 폴리실록산 내지 약 3 중량% 폴리실록산을 함유할 수 있다. 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유는 일회용 흡수 제품의 흡수 코어에서 비처리된 폴리실록산 플러프 펄프 섬유와 블렌딩될 수 있다. 흡수 제품의 흡수 코어 내로 포함되는 처리된 플러프 펄프 섬유의 양은 약 5% 내지 약 100%일 수 있고, 본 발명의 특수한 제품 요건에 일치한다면 그다지 중요하지 않다.

다른 화학 첨가제

선택적인 화학 첨가제가 또한 플러프 펄프 섬유 및(또는) 일회용 흡수 제품에 부가적인 잇점을 부여하기 위해 본 발명의 플러프 펄프 섬유에, 플러프 펄프 섬유의 수성 슬러리, 건조 플러프 펄프 섬유, 플러프 펄프 섬유의 시트 및(또는) 흡수 코어에 적용될 수 있고, 본 발명의 의도된 잇점을 저해하지 않는다. 하기 화학 첨가제가 플러프 펄프 섬유 및(또는) 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유를 포함하는 일회용 흡수 제품의 흡수 코어에 적용될 수 있는 추가의 화학 처리제의 예이다. 화학 첨가제는 예로서 포함되고 본 발명의 범위를 제한하려는 의도는 없다. 상기 화학 첨가제는 플러프 펄프 섬유의 처리 공정 및(또는) 일회용 흡수 제품의 흡수 코어의 제조 중 임의의 지점에 첨가될 수 있다. 화학 첨가제는 또한 처리 공정 동안 폴리실록산 처리 조성물과 함께 첨가될 수 있다.

당업계에 널리 공지된 바와 같이 선택적인 화학 첨가제는 플러프 펄프 섬유 및(또는) 흡수 코어의 특정한 층에 사용될 수 있거나 플러프 펄프 섬유 및(또는) 흡수 코어 전체에 사용될 수 있음이 또한 이해된다. 하나의 상기한 클래스의 첨가제는 입자 보유의 치밀화를 돕기 위한 바인더(binder)이다. 적합한 물질은 미국 특허 2,757,150 (헤리티지 (Heritage)에게 1956년 7월 31일자로 허여됨); 미국 특허 4,584,357 (하딩 (Harding) 등에게 1986년 4월 22일자로 허여됨); 미국 특허 4,600,462 (와트 (Watt)에게 1986년 7월 15일자로 허여됨); 및 미국 특허 5,547,541 (한센 (Hansen) 등에게 1996년 8월 20일자로 허여됨)에 기재되어 있지만 이로 제한되지 않는다. 다른 화학 첨가제는 섬유 흡수 특성을 변화시키도록 섬유간 공유 결합을 형성하는 가교결합제를 포함한다. 적합한 물질은 미국 특허 3,224,926 (버나든 (Bernarden)에게 1965년 12월 21일자로 허여됨); 미국 특허 3,440,135 (청 (Chung)에게 1969년 4월 22일자로 허여됨); 미국 특허 3,241,553 (스태이거 (Steiger)에게 1969년 3월 22일자로 허여됨); 및 미국 특허 4,898,642 (무어 (Moore) 등에게 1990년 2월 6일자로 허여됨)에 기재되어 있지만 이로 제한되지 않는다. 본 발명에서 또한 사용할 수 있는 다른 화학 처리제는 섬유화를 개선하기 위한 처리제일 것이다. 적합한 물질은 미국 특허 4,432,833 (브리스 (Breese)에게 1984년 2월 21일자로 허여됨); 미국 특허 4,425,186 (메이 (May) 등에게 1984년 1월 10일자로 허여됨); 미국 특허 4,303,471 (로르센 (Laursen)에게 1981년 12월 1일자로 허여됨); 미국 특허 4,469,746 (웨이스만 (Weisman) 등에게 1984년 9월 4일자로 허여됨); 미국 특허 5,068,009 (조키넨 (Jokinen) 등에게 1991년 11월 26일자로 허여됨); 미국 특허 5,489,469 (고보야시 (Koboyashi) 등에게 1996년 2월 6일자로 허여됨); 및 미국 특허 5,492,759 (에릭손 (Eriksson) 등에게 1996년 2월 20일자로 허여됨)에 기재되어 있지만 이로 제한되지 않는다.

대표적인 일회용 흡수 제품

본 발명의 일회용 흡수 제품은 일회용 기저귀 용품에 관하여 설명될 것이다. 본 발명의 특징은 다른 종류의 일회용 흡수 제품, 예를 들어 성인 요실금용 패드, 성인 요실금용 가먼트, 배변훈련용 팬티, 일회용 수영 팬티 및 여성 위생 패드에 동일하게 적용가능함이 이해된다.

도 1은 본 발명의 재체결가능한 일회용 기저귀 (전체적으로 20으로 나타냄)의 한 예의 대표도이다. 도 2는 착용자의 피부에 접촉하도록 채용된 일회용 기저귀 (20)의 표면이 관찰자를 향하고 아래에 놓인 특징부를 보여주기 위해 일회용 기저귀 (20)의 일부가 부분 절단된, 비체결되고 신장되고 평평하게 놓인 형상의 도 1의 재체결가능한 일회용 기저귀의 대표도이

다. 도 2에 도시된 바와 같이, 일회용 기저귀 (20)은 전면 허리 영역 (22), 후면 허리 영역 (24), 전면 및 후면 허리 영역 (각각 22 및 24) 사이에서 연장되어 이들 영역을 연결시키는 가랑이 영역 (26), 세로 방향 (38) 및 가로 방향 (40)을 규정한다. 전면 허리 영역 (22)는 착용시에 착용자의 전면 상에 위치하는 일회용 기저귀 (20)의 부분을 포함하는 한편, 후면 허리 영역 (24)는 착용시에 착용자의 후면 상에 위치하는 일회용 기저귀 (20)의 부분을 포함한다. 일회용 기저귀 (20)의 가랑이 영역 (26)은 착용시에 착용자의 다리 사이에 위치하고 착용자의 하부 몸통을 덮는 일회용 기저귀 (20)의 부분을 포함한다.

일회용 기저귀 (20)은 한쌍의 가로로 대향하는 측면 엷지 (30), 한쌍의 세로로 대향하는 허리 엷지 (32), 착용자에 접촉하는 형상인 내부 표면 (34), 및 사용시에 착용자의 의복에 접촉하는 형상인 내부 표면 (34) 반대편의 외부 표면 (36)을 규정한다. 도시된 일회용 기저귀 (20)은 또한 실질적으로 액체 불투과성 외부 커버 (42), 및 외부 커버 (42)에 겹쳐진 관계로 연결될 수 있는 액체 투과성 신체측 라이너 (44)를 포함한다. 흡수 코어 (28)은 외부 커버 (42)와 신체측 라이너 (44) 사이에 놓인다. 일회용 기저귀 (20)의 가로로 대향하는 측면 엷지 (30)은 일반적으로 곡선일 수 있는 다리 구멍을 추가로 규정하는 외부 커버 (42)의 측면 엷지에 의해 규정된다. 일회용 기저귀 (20)의 허리 엷지 (32)는 일반적으로 외부 커버 (42)의 허리 엷지 (32)에 의해 규정되고, 착용시에 착용자의 허리를 둘러싸는 형상인 허리 구멍을 규정한다. 흡수 코어 (28)은 착용자로부터 배출된 신체 삼출물을 보유하고(하거나) 흡수하도록 형성된다. 일회용 기저귀 (20)은 당업계의 숙련인에게 공지된 바와 같이 다리 탄성체 (54), 보유 플랩 (56) 및 허리 탄성체 (58)을 추가로 포함할 수 있다. 일회용 기저귀 (20)의 개별 컴포넌트는 일회용 기저귀 (20)의 의도된 용도에 따라 선택적일 수 있음을 알아야 한다.

일회용 기저귀 (20)은 추가로 재체결가능한 기계적 패스너 (60)를 포함할 수 있다. 기계적 패스너 (60)은 전면 및 후면 허리 영역 (각각 22 및 24)에서 일회용 기저귀 (20)의 대향하는 측면 엷지 (30)을 탈착가능하게 맞물린다. 기계적 패스너 (60)은 단추, 핀, 스냅단추, 접착 테이프 패스너, 응집체, 버섯형-및-루프 패스너, 및 후크 및 루프 패스너를 포함하지만 이로 제한되지 않는 기계적 맞물림을 위해 공지된 다양한 물질 및 표면을 포함할 수 있다. 또한, 일회용 기저귀 (20)은 일회용 기저귀 (20)의 사용 동안 기계적 패스너 (60)이 탈착가능하게 맞물릴 수 있는 기계적 패스너 (60) 반대편의, 전면 또는 후면 허리 영역 (22 및 24) 상에 놓인 부착 패널 (66)을 포함할 수 있다.

일회용 기저귀 (20)은 다양한 적합한 형태를 취할 수 있다. 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이 일회용 기저귀 (20)의 비체결된 형상에서, 일회용 기저귀 (20)은 전체적으로 직사각형 형상, T자형 또는 대략적인 모래시계 형상을 취할 수 있다. 도시된 실시태양에서, 일회용 기저귀 (20)은 비체결된 형상에서 전체적으로 I자형이다.

일회용 기저귀 (20)의 다양한 컴포넌트는 다양한 종류의 적합한 부착 수단, 예를 들어 접착, 음과 및 열 결합 또는 이들의 조합을 이용하여 함께 일체형으로 조립될 수 있다. 예를 들어 도시된 실시태양에서, 외부 커버 (42) 및 신체측 라이너 (44)는 접착제, 예를 들어 고온 용융, 감압성 접착제를 사용하여 서로 및 흡수 코어 (28)에 조립된다. 접착제는 접착제의 균일한 연속층, 접착제의 패턴형성된 층, 접착제의 분무된 패턴 또는 접착제의 분리된 선, 소용돌이 또는 점의 배열로서 도포될 수 있다. 별법으로, 흡수 코어 (28)은 통상적인 패스너, 예를 들어 버튼, 후크 및 루프형 패스너, 접착 테이프 패스너 등을 사용하여 외부 커버 (42)에 연결될 수 있다. 일회용 기저귀 (20)의 다른 컴포넌트는 유사한 수단을 사용하여 함께 적합하게 연결될 수 있다. 유사하게, 다른 기저귀 컴포넌트, 예를 들어 탄성 부재 (54 및 58) 및 기계적 패스너 (60)은 상기 부착 메커니즘을 사용하여 일회용 기저귀 (20) 내에 조립될 수 있다. 별법으로, 일회용 기저귀 (20)의 대부분의 컴포넌트는 제조 비용 절감을 위해 초음파 결합 기술을 사용하여 함께 조립할 수 있다.

도 1에 대표적으로 도시된 바와 같이 일회용 기저귀 (20)의 외부 커버 (42)는 적합하게는 액체 투과성 또는 액체 불투과성인 물질로 구성될 수 있다. 일반적으로, 외부 커버 (42)는 실질적으로 액체 불투과성인 물질로 형성되는 것이 바람직하다. 일반적인 외부 커버 (42)는 얇은 플라스틱 필름 또는 다른 가요성 액체-불투과성 물질로부터 제조될 수 있다. 예를 들어, 외부 커버 (42)는 두께가 약 0.013 밀리미터 (0.5 mil) 내지 약 0.051 밀리미터 (2.0 mil)인 폴리에틸렌 필름으로부터 형성될 수 있다. 외부 커버 (42)의 재료는 함께 열 또는 접착제로 라미네이팅될 수 있다. 비드, 스프레이, 평행 소용돌이 등으로서 연속적으로 또는 간헐적으로 도포될 수 있는 적합한 라미네이트 접착제는 미국 위스콘신주 와우토사 소재의 보스틱-핀들리, 인크 (Bostik-Findley, Inc.) 또는 미국 뉴저지주 브리지워터 소재의 내셔널 스타치 앤드 케미칼 컴퍼니 (National Starch and Chemical Company)로부터 입수할 수 있다.

보다 천과 같은 감촉을 갖는 외부 커버 (42)를 제공하기 원하는 경우, 외부 커버 (42)는 부직웹이 그의 외부 표면에 라미네이팅되어 있는 폴리올레핀 필름, 예를 들어 폴리올레핀 섬유 스펠본드 웹으로부터 형성될 수 있다. 예를 들어, 두께가 약 0.015 밀리미터 (0.6 mil)인 신장에 의해 얇게 된 폴리프로필렌 필름은 폴리프로필렌 섬유의 스펠본드 웹에 열 라미네이팅될 수 있다. 폴리프로필렌 섬유는 섬유 직경이 약 15 내지 20 마이크로미터일 수 있고, 그 부직웹은 기초 중량이 약 17 그램/제곱미터 (0.5 온스/제곱야드)이다. 외부 커버 (42)는 2성분 섬유, 예를 들어 폴리에틸렌/폴리프로필렌 2성분 섬유를 포함할 수 있다. 그러한 천과 같은 외부 커버의 형성 방법은 당업계의 숙련인에게 공지되어 있다. 외부 커버 (42)는 또한 연장성 외

부 커버, 예를 들어 미국 특허 6,552,245 (2003년 4월 22일자로 뢰슬러 (Roessler) 등에게 허여됨)에 기재된 외부 커버일 수 있다. 외부 커버 (42)는 2축 신장성 외부 커버, 예를 들어 미국 특허 출원 09/698,517 (2000년 10월 27일자로 부코스 (Vukos) 등에 의해 출원됨)에 기재된 외부 커버일 수 있다.

외부 커버 (42)는 흡수 코어 (28)에 인접하거나 근접한 선택된 영역에 목적하는 수준의 액체 불투과도를 부여하도록 전체적으로 또는 부분적으로 구성되거나 처리된 직조 또는 부직 섬유상 웹층으로 형성될 수 있다. 또한, 외부 커버 (42)는 임의로 증기가 흡수 코어 (28)으로부터 빠져나가도록 허용하면서 액체 삼출물이 외부 커버 (42)를 통해 통과하는 것을 여전히 방지하는 미세다공성 "통기성" 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 외부 커버 (42)는 미세다공성 필름에 라미네이팅된 증기 투과성 부직 외장층을 포함할 수 있다. 적합한 "통기성" 외부 커버 물질은 미국 특허 5,695,868 (1997년 12월 9일자로 맥코맥 (McCormack) 등에게 허여됨) 및 미국 특허 5,843,056 (1998년 12월 1일자로 굿 (Good) 등에게 허여됨)에 기재되어 있고, 상기 특허의 설명은 본원에 참고로 포함시킨다. 또한, 외부 커버 (42)는 또한 엘라스토머성 물질, 예를 들어 신장-열 라미네이트 (STL), 넥 (neck)-결합된 라미네이트 (NBL), 또는 신장-결합된 라미네이트 (SBL) 물질일 수 있다. 상기 물질의 제조 방법은 당업계의 숙련인에게 잘 알려져 있고 미국 특허 4,663,220 (1987년 5월 5일자로 위스네스키 (Wisneski) 등에게 허여됨); 미국 특허 5,226,992 (1993년 7월 13일자로 모먼 (Morman)에게 허여됨); 및 유럽 특허 출원 EP 0 217 032 (1987년 4월 8일자로 테일러 (Taylor) 등에 의해 공개)에 기재되어 있고, 상기 특허 전문은 본원과 모순되지 않는 한 참고로 본원에 포함시킨다. 외부 커버 (42)는 또한 심미적으로 보다 만족스러운 외관을 제공하도록 엠보싱처리되거나 매트 (matte) 마감처리될 수 있다.

외부 커버 (42)가 축축하거나 습하게 느껴지는 인식을 감소시키기 위해, 본 발명의 일회용 기저귀 (20)는 흡수 코어 (28)의 가먼트-대면 표면과 외부 커버 (42) 사이에 스페이서 (spacer) 또는 환기 (ventilation) 층 (도면에 도시하지 않음)을 포함할 수 있다. 환기 층은 하나 이상의 부직 물질, 예를 들어 스펀본드-멜트블로운-스펀본드 부직 물질을 포함할 수 있다.

본 발명의 대표적인 일회용 흡수 제품은 외부 커버 (42)에 겹쳐진 관계의 신체측 라이너 (44)를 포함한다. 신체측 라이너 (44)는 도 2에 대표적으로 도시된 바와 같이 적합하게는 착용자의 피부를 자극하지 않는 유순하고 부드러운 촉감의 신체 대면 표면을 제공한다. 추가로, 신체측 라이너 (44)는 착용자에게 비교적 건조한 표면을 제공하도록 흡수 코어 (28)보다 친수성이 작을 수 있고, 액체가 그의 두께를 통해 쉽게 관통하도록 하는 액체 투과성이 되도록 충분히 다공성일 수 있다. 적합한 신체측 라이너 (44)는 매우 다양한 웹 물질, 예를 들어 다공성 폼, 망상 폼, 천공된 플라스틱 필름, 천연 섬유 (예를 들어 목질섬유 또는 면섬유), 합성 섬유 (예를 들어 폴리에스테르 또는 폴리프로필렌 섬유) 또는 천연 및 합성 섬유의 조합물로부터 제조될 수 있다. 신체측 라이너 (44)는 적합하게는 착용자의 피부를 흡수 코어 (28) 내에 보유된 액체로부터 분리시키는 것을 돕도록 사용된다. 신체측 라이너 (44)는 또한 미국 특허 6,552,245 (2003년 4월 22일자로 뢰슬러 등에게 허여됨)에 기재된 바와 같이 연장성 물질로부터 제조될 수 있다. 신체측 라이너 (44)는 또한 미국 특허 출원 09/698,517 (2000년 10월 27일자로 부코스 등에 의해 출원됨)에 기재된 바와 같이 2축 신장성 물질로부터 제조될 수 있다.

다양한 직물 및 부직물이 신체측 라이너 (44)에 사용될 수 있다. 예를 들어, 신체측 라이너 (44)는 폴리올레핀 섬유의 멜트블로운 또는 스펀본드 웹으로 이루어질 수 있다. 신체측 라이너 (44)는 또한 천연 및(또는) 합성 섬유로 이루어진 본디드-카드드 (bonded-carded) 웹일 수 있다. 신체측 라이너 (44)는 실질적으로 소수성 물질로 이루어질 수 있고, 소수성 물질은 임의로 계면활성제로 처리되거나 요구되는 수준의 습윤성 및 친수성을 부여하기 위해 가공될 수 있다. 본 발명의 특정 실시태양에서, 신체측 라이너 (44)는 기초 중량이 약 20 그램/제곱미터이고 밀도가 약 0.13 그램/세제곱센티미터인 웹으로 형성된, 섬유 직경이 약 21 내지 23 미크론인 섬유로 이루어진 부직, 스펀본드, 폴리프로필렌 직물로 제조된다. 직물은 약 0.3 중량%의 계면활성제, 예를 들어 호지슨 텍스타일 케미칼스, 인크. (Hodgson Textile Chemicals, Inc.)로부터 상품명 Ahcovel Base N-62로 상업적으로 입수가능한 계면활성제로 표면처리될 수 있다. 계면활성제는 임의의 통상적인 수단, 예를 들어 분무, 인쇄, 브러쉬 코팅 또는 유사한 기술에 의해 도포할 수 있다. 계면활성제는 전체 신체측 라이너 (44)에 도포될 수 있거나, 구획에 보다 큰 습윤성을 제공하도록 신체측 라이너 (44)의 특정 구획, 예를 들어 기저귀의 세로 중심선을 따른 중앙 구획에 선택적으로 도포될 수 있다. 신체측 라이너 (44)에는 추가로 착용자의 피부에 전달되도록 형성된 로션 또는 처리제가 도포되어 있을 수 있다. 신체측 라이너 (44)에 도포하기에 적합한 조성물은 미국 특허 6,149,934 (크르지식 (Krzyzik) 등에게 2000년 11월 21일자로 허여됨)에 기재되어 있다.

본 발명의 대표적인 일회용 흡수 제품은 외부 커버 (42)와 신체측 라이너 (44) 사이에 배치된 흡수 코어 (28)를 포함할 수 있다. 일회용 기저귀 (20)의 흡수 코어 (28)은 도 2에서 대표적으로 도시된 바와 같이 적합하게는 초흡수성 물질로서 일반적으로 알려진 고흡수성 물질의 입자와 혼합된 친수성 플러프 펄프 섬유의 매트릭스, 예를 들어 셀룰로직 플러프의 웹을 포함할 수 있다. 특정 측면에서, 흡수 코어 (28)은 셀룰로직 플러프, 예를 들어 목재 펄프 플러프의 매트릭스, 및 초흡수성 히드로겔 형성 입자를 포함한다. 목재 펄프 플러프는 합성, 중합성, 멜트블로운 섬유로 또는 멜트블로운 섬유 및 천연 섬유

의 조합물로 교환될 수 있다. 초흡수성 입자는 친수성 플러프 펄프 섬유와 실질적으로 균질하게 혼합될 수 있거나 불균일하게 혼합될 수 있다. 별법으로, 흡수 코어 (28)은 섬유상 웹 및 초흡수성 물질의 라미네이트 또는 초흡수성 물질을 국소화된 영역 내에 유지하기 위한 다른 적합한 매트릭스를 포함할 수 있다.

흡수 코어 (28)은 임의의 많은 형상을 취할 수 있다. 예를 들어, 흡수 코어 (28)은 직사각형, I자형 또는 T자형일 수 있다. 흡수 코어 (28)은 일회용 기저귀 (20)의 전면 또는 후면 허리 구획 (각각 22 및 24)보다 중간 구획에서 더 좁은 것이 일반적으로 바람직하다. 흡수 코어 (28)은 단층에 의해 제공될 수 있거나, 별법으로 흡수 코어 (28)의 전체 길이 및 폭으로 연장할 필요가 없는 다층에 의해 제공될 수 있다. 본 발명의 특정 측면에서, 흡수 코어 (28)은 전체적으로 T자형일 수 있고, 상기 "T"의 가로로 연장하는 가로막대는 특히 남아를 위한 개선된 성능을 위해 일회용 기저귀 (20)의 전면 허리 영역 (22)에 전체적으로 대응한다.

흡수 코어 (28)의 크기 및 흡수 용량은 의도된 착용자의 체격 및 흡수 제품의 의도된 용도에 의해 부여된 액체 로딩과 적합성이어야 한다. 추가로, 흡수 코어 (28)의 크기 및 흡수 용량은 유아에서 성인까지 착용자에 따라 상이할 수 있다. 또한, 본 발명에서 흡수 코어 (28)의 밀도 및(또는) 기초 중량은 변할 수 있는 것으로 밝혀졌다. 일부 실시태양에서, 흡수 코어 (28)의 기초 중량은 약 50 g/m² 내지 약 1000 g/m²일 수 있다. 다른 실시태양에서, 흡수 코어 (28)의 기초 중량은 약 100 g/m² 내지 약 800 g/m²일 수 있다. 또다른 실시태양에서, 흡수 코어 (28)의 기초 중량은 약 150 g/m² 내지 약 600 g/m²일 수 있다. 흡수 코어 (28)의 기초 중량은 약 50 g/m² 이상, 보다 구체적으로 약 100 g/m² 이상, 보다 구체적으로 약 150 g/m² 이상일 수 있다. 일부 실시태양에서, 흡수 코어 (28)의 밀도는 약 0.05 g/cm³ 내지 약 0.8 g/cm³일 수 있다. 다른 실시태양에서, 흡수 코어 (28)의 밀도는 약 0.1 g/cm³ 내지 약 0.6 g/cm³일 수 있다. 또다른 실시태양에서, 흡수 코어 (28)의 밀도는 약 0.2 g/cm³ 내지 약 0.4 g/cm³일 수 있다. 흡수 코어 (28)의 밀도는 약 0.05 g/cm³ 이상, 보다 구체적으로 약 0.1 g/cm³ 이상, 보다 구체적으로 약 0.2 g/cm³ 이상일 수 있다.

초흡수성 물질은 천연, 합성, 및 개질 천연 중합체 및 물질로부터 선택될 수 있다. 초흡수성 물질은 무기물, 예를 들어 실리카겔, 또는 유기 화합물, 예를 들어 가교결합된 중합체일 수 있다. 용어 "가교결합된"은 정상적으로는 수용성인 물질을 효과적으로 실질적으로 수불용성이지만 팽창성으로 만드는 방법을 의미한다. 상기 방법은 예를 들어 물리적 엉킴 (entanglement), 결정질 도메인, 공유결합, 이온 착체 및 회합, 친수성 회합, 예를 들어 수소결합, 및 소수성 회합 또는 판데르 발스력을 포함한다.

합성, 중합성, 초흡수성 물질의 예는 폴리(아크릴산) 및 폴리(메타크릴산)의 알칼리 금속염 및 암모늄염, 폴리(아크릴아미드), 폴리(비닐 에테르), 말레산 무수물의 비닐 에테르 및 알파-올레핀과의 공중합체, 폴리(비닐 피롤리돈), 폴리(비닐 모르폴리논), 폴리(비닐 알콜) 및 이들의 혼합물 및 공중합체를 포함한다. 흡수 코어 (28)에 사용하기에 적합한 추가의 중합체는 천연 및 개질 천연 중합체, 예를 들어 가수분해된 아크틸로니트릴 그래프팅된 (grafted) 전분, 아크릴산 그래프팅된 전분, 메틸 셀룰로스, 카르복시메틸 셀룰로스, 히드록시프로필 셀룰로스, 및 천연 검, 예를 들어 알기네이트, 잔탄 검, 로커스트 빈 검 등을 포함한다. 천연 및 완전 또는 부분 합성 흡수성 중합체의 혼합물이 또한 본 발명에서 유용할 수 있다.

초흡수성 물질은 임의의 매우 다양한 기하학적 형태로 존재할 수 있다. 일반적인 규칙으로서, 대개 초흡수성 물질은 별개의 입자 형태로 존재할 수 있다. 그러나, 초흡수성 물질은 또한 섬유, 플레이크, 막대, 구, 바늘 등의 형태로 존재할 수 있다. 일반적으로, 초흡수성 물질은 흡수 코어 (28)의 총 중량을 기준으로 흡수 코어 (28) 내에 약 5 내지 약 90 중량%, 바람직하게는 적어도 약 30 중량%, 훨씬 더 바람직하게는 적어도 약 50 중량%의 양으로 존재한다. 예를 들어, 특정 측면에서, 흡수 코어 (28)은 섬유상 웹 또는 초흡수성 물질을 국소화된 영역에 유지시키기 위한 다른 적합한 물질로 덮여진 적어도 약 50 중량%, 바람직하게는 적어도 약 70 중량%의 초흡수성 물질을 포함하는 라미네이트를 포함할 수 있다.

본 발명에서 사용하기에 적합한 초흡수성 물질의 예는 미국 미시건주 미들랜드 소재의 다우 케미컬 (Dow Chemical)로부터 입수가 가능한 DRYTECH 2035 중합체이다. 다른 적합한 초흡수성 물질은 미국 노스캐롤라이나 그린스보로 소재의 스톡하우젠 (Stockhausen)으로부터 입수가 가능한 FAVOR SXM 880 중합체를 포함할 수 있다.

임의로, 흡수 코어 (28)의 구조의 통합성 유지를 돕기 위해 실질적으로 친수성인 티슈 또는 부직 랩시트 (wrapsheet; 도시하지 않음)가 사용될 수 있다. 랩시트는 대개 흡수 코어 (28) 주변에 놓인다. 랩시트는 흡수성 셀룰로오스 물질, 예를 들어 크레이핑된 와딩 (wadding) 또는 고습식강도 티슈로 이루어질 수 있다. 본 발명의 한 측면에서, 랩시트는 액체를 흡수 코어 (28)를 구성하는 플러프 펄프 섬유 및(또는) 초흡수성 물질의 덩어리 위로 신속하게 분포시키는 것을 돕는 위킹층을 제공하는 형상일 수 있다.

흡수 코어 (28) 및 초흡수성 물질, 예를 들어 흡수 코어 (28) 내의 초흡수성 물질이 얇기 때문에, 흡수 코어 (28)의 액체 흡수 속도 자체가 너무 낮을 수 있거나, 흡수 코어 (28) 내로 다수 액체 인설트에 대해 적절하게 유지될 수 없다. 총 액체 흡수 및 공기 교환을 개선시키기 위해, 본 발명의 상이한 측면의 일회용 기저귀 (20)은 도 2에서 대표적으로 도시된 바와 같이 서지 제어 (surge management) 물질 (53)의 다공성 액체 투과층을 추가로 포함할 수 있다. 서지 제어층 (53)은 대개 흡수 코어 (28)보다 친수성이 더 작고, 액체 서지를 신속하게 수집하고 일시적으로 보유하기 위해, 그의 최초 도입 지점으로부터 액체를 수송하기 위해 및 액체를 흡수 코어 (28)의 다른 부분으로 실질적으로 완전히 방출시키기 위해 작동가능한 수준의 밀도 및 기초 중량을 갖는다. 상기 형상은 액체가 착용자의 피부에 대하여 위치하는 일회용 기저귀 (20)의 부분 상에 모이고 수집되는 것을 방지하는 것을 도와, 착용자의 젖은 느낌을 감소시킬 수 있다. 서지 제어 층 (53)의 구조는 또한 일반적으로 일회용 기저귀 (20) 내의 공기 교환을 향상시킨다.

다양한 직물 및 부직물이 서지 제어 층 (53)을 구성하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 서지 제어 층 (53)은 합성 섬유, 예를 들어 폴리올레핀 섬유의 멜트블로운 또는 스펀본드 웹으로 이루어진 층일 수 있다. 서지 제어 층 (53)은 또한 천연 및 합성 섬유로 이루어진 본디드 카디드 웹 또는 에어레이드 (airlaid) 웹일 수 있다. 본디드 카디드 웹은 예를 들어 저온 용융 바인더 섬유, 분말 또는 접착제를 사용하여 결합되는 열 결합 웹일 수 있다. 웹은 임의로 상이한 섬유의 혼합물을 포함할 수 있다. 서지 제어 층 (53)은 실질적으로 소수성인 물질로 이루어질 수 있고, 소수성 물질은 임의로 계면활성제로 처리되거나 요구되는 수준의 습윤성 및 친수성을 부여하기 위해 가공될 수 있다. 특정 측면에서, 서지 제어 층 (53)은 기초 중량이 약 30 내지 약 120 그램/제곱미터인 소수성 부직 물질을 포함한다.

본 발명의 흡수 제품은 또한 추가적인 컴포넌트를 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 1 및 2에 대표적으로 도시된 바와 같이, 일회용 기저귀 (20)은 신체 삼출물의 가로 유동에 배리어를 제공하는 형상인 한쌍의 보유 플랩 (56)을 포함할 수 있다. 보유 플랩 (56)은 흡수 코어 (28)의 측면 엣지에 인접한 일회용 기저귀 (20)의 가로로 대향하는 측면 엣지 (30)에 놓일 수 있다. 각각의 보유 플랩 (56)은 대개 착용자의 신체에 대해 밀봉을 형성하도록 일회용 기저귀 (20)의 적어도 가량이 영역 (26)에 직립하는 수직 형상을 유지하기 위한 형상인 비부착된 엣지를 규정한다. 보유 플랩 (56)은 흡수 코어 (28)의 전체 길이를 따라 세로로 연장될 수 있거나 흡수 코어 (28)의 길이를 따라 부분적으로만 연장될 수 있다. 보유 플랩 (56)이 흡수 코어 (28)보다 길이가 더 짧은 경우, 보유 플랩 (56)은 가량이 영역 (26)에서 일회용 기저귀 (20)의 측면 엣지 (30)을 따라 어느 곳이나 선택적으로 배치될 수 있다. 본 발명의 특정 측면에서, 보유 플랩 (56)은 신체 삼출물을 보다 잘 보유하기 위해 흡수 코어 (28)의 전체 길이를 따라 연장된다. 상기 보유 플랩 (56)은 일반적으로 당업계의 숙련인에게 잘 알려져 있다.

본 발명의 상이한 형상의 일회용 기저귀 (20)은 신체 삼출물의 누출을 더욱 방지하고 흡수 코어 (28)를 지지하기 위해 일회용 기저귀 (20)의 허리 엣지 (32) 및 측면 엣지 (30)에서 탄성체를 추가로 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 1 및 2에 대표적으로 도시된 바와 같이, 본 발명의 일회용 기저귀 (20)은 가량이 영역 (26)에서 일회용 기저귀 (20)의 가로로 대향하는 측면 엣지 (30)에 연결되는 한쌍의 다리 탄성 부재 (54)를 포함할 수 있다. 일회용 기저귀 (20)은 또한 일회용 기저귀 (20)의 세로로 대향하는 허리 엣지 (32)에 연결되는 한쌍의 허리 탄성 부재 (58)을 포함할 수 있다. 다리 탄성체 (54) 및 허리 탄성체 (58)은 일반적으로 사용자 일회용 기저귀 (20)으로부터 신체 삼출물의 누출을 효과적으로 감소시키거나 제거하기 위해 착용자와 긴밀하게 접촉하는 관계를 유지하도록 각각 착용자의 다리 및 허리 둘레에 맞도록 채용된다.

다리 탄성체 (54) 및 허리 탄성체 (58)으로서 사용하기에 적합한 물질은 당업계의 숙련인에게 잘 알려져 있다. 상기 물질의 예는 신장된 상태로 외부 커버 (42)에 접촉될 수 있거나, 탄성 수축력이 외부 커버 (42)에 부여되도록 외부 커버가 주름형성되어 있는 동안 외부 커버 (42)에 부착될 수 있는 중합성 엘라스토머성 물질의 시트 또는 스트랜드 또는 리본이다. 다리 탄성체 (54)는 또한 폴리우레탄, 합성 및 천연 고무와 같은 물질을 포함할 수 있다. 허리 탄성체 (58)은 외부 커버 (42)에 부착된 탄성 스트랜드에 의해 형성될 수 있거나, 별개의 신장성 물질 조각을 흡수 제품의 허리 영역에 부착함으로써 형성될 수 있다. 예를 들어, 허리 탄성체 (58)은 허리밴드를 형성하도록 흡수 제품의 내부 표면 (34)에 부착된 신장-결합된 라미네이트 물질의 조각을 포함할 수 있다. 탄성은 다양한 공지의 방법을 이용하여 흡수 제품의 허리 구멍에 부가되거나 포함될 수 있다.

본 발명의 일회용 흡수 제품은 흡수 제품의 세로 측면으로부터 가로로 바깥쪽으로 연장되는 하나 이상의 컴포넌트를 포함할 수 있다. 전형적으로, 세로 측면은 일회용 기저귀 (20)의 새시를 형성하는 물질에 의해 규정된다. 새시는 외부 커버 (42) 및 신체측 라이너 (44) 물질에 의해 규정될 수 있다. 가로로 바깥쪽으로 연장되는 컴포넌트는 전면 귀부 (64) 및 후면 귀부 (62)를 포함할 수 있다. 전면 귀부 (64) 및 후면 귀부 (62)는 하나 이상의 물질로 형성될 수 있고, 물질의 라미네이트를 포함할 수 있다. 전면 귀부 (64) 및 후면 귀부 (62)는 흡수 용품의 정합성을 개선시킨다. 보다 구체적으로, 전면 귀부 (64)는 착용자의 허리 주위에 추가의 적용 범위를 제공하고, 보호자가 전면 허리 영역 (22)을 용품 착용자에 대해 위치시키는 것을 도울 수 있다. 전면 귀부 (64)는 또한 전면 귀부 (64)가 용품의 전체 체결 시스템에 기여하도록 기계적 체결 물질을 포함할 수 있다. 후면 귀부 (62)도 허리 주위에 적용 범위를 제공할 수 있다. 보다 구체적으로, 후면 귀부 (62)는 후면 귀부 (62)

가 용품의 허리 구멍의 일부 및 용품의 다리 구멍의 상부 엷지를 형성하도록 용품의 후면 허리 영역 (24)와 전면 허리 영역 (22) 사이의 가교 물질을 제공할 수 있다. 부가적으로, 후면 귀부 (62)는 후면 허리 영역 (24)의 전면 허리 영역 (22)와의 연결을 용이하게 하는 체결 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 후면 귀부 (62)는 용품의 전면 허리 영역 (22)에서 부착 패널 (66)과 맞물리기 위해 선택된 기계적 패스너 (60)을 포함할 수 있다.

현재 이용가능한 유아 기저귀는 대개 신장성 물질을 포함하는 후면 귀부 (62)를 포함한다. 후면 귀부 (62)가 신장성 물질을 포함하는 경우, 후면 귀부 (62)는 기계적 패스너 (60)이 부착 패널 (66) 내로 또는 외부 커버 (42) 내로 직접 맞물릴 수 있는 범위를 증가시킬 수 있다. 또한, 후면 귀부 (62)가 신장성 물질을 포함하는 경우, 용품은 정합성 범위가 증가된 결과로서 보다 광범위한 사용자에게 의해 착용될 수 있다. 후면 귀부 (62)를 제작할 수 있는 예시적인 물질은 그들 사이에 엘라스토머 성 필름 (예를 들어, KRATON 필름)이 라미네이팅된 2개의 부직 (예를 들어, 스펀본드) 외장을 갖는 넥킹된 (necked) 결합된 라미네이트 물질이다. 다른 적합한 신장성 물질은 당업계에 공지되어 있다. 일회용 기저귀 (20)의 디자인에 따라, 전면 귀부 (64)가 신장성 물질을 포함하는 것이 또한 바람직할 수 있다.

분석 방법

액체 포화 보유 용량 시험

하기 시험을 사용하여 흡수 구조체의 보유 용량, 즉, 흡수 구조체가 그 내부에 액체를 보유하는 용량을 결정한다. 직경 3 인치 (약 7.6 cm)의 원형 흡수 구조체 샘플 (108)의 중량을 티슈 랩 (tissue wrap) 물질로 측정하고, 중량을 그램 단위로 기록한다. 흡수 구조체 샘플 (108)은 또한 정사각형일 수 있다. 이어서, 흡수 구조체 샘플 (108)을 타월 (도시하지 않음), 예를 들어 킴벌리-클라크 (Kimberly-Clark, 미국 위스콘신주 니나)의 Scott Hi-Dri로 닦아 과량의 시험 용액 (즉, 약 23°C의 0.9 중량% 염수 용액)에 20분 동안 침지시킨다. 상기 시간 후에, 흡수 구조체 샘플 (108)을 시험 용액으로부터 꺼내어 전체적으로 도 4에 (100)으로 표시한, 진공 박스 (102), 0.25 인치 (0.6 cm) 구멍이 존재하고 진공 박스 (102)에 의해 지지되는 TEFLON 섬유 유리 스크린 (104), 및 스크린 (104)를 진공 박스 (102) 상에 깔기 위한 크기의 가요성 고무 커버 (106)를 포함하는 보유 용량 시험 장치에 위치시킨다.

보다 구체적으로, 흡수 구조체 샘플 (108) (타월로 닦은)은 (예를 들어, 고무 커버 (106)에 의해) 스크린 (104) 상에 노출된 상태로 위치시키고, 약 1분 동안 액체를 떨어지게 하여 건조시킨다. 이어서, 고무 커버 (106)을 흡수 구조체 샘플 (108) 및 스크린 (104) 상에 배치하고 (예를 들어, 일반적으로 진공 박스 (102) 상에 밀봉을 형성하기 위해), 약 0.5 MPa (약 34.5 dynes/cm²)의 진공 (V)을 진공 박스 (102) (따라서 흡수 구조체 샘플 (108))에 약 5분 동안 인가한다. 이어서, 흡수 구조체 샘플 (108)을 타월로부터 빼내어 느슨한 섬유 및 초흡수성 입자를 흡수 구조체 샘플 (108)과 함께 회수한다. 회수된 흡수 구조체 샘플 (108)의 중량을 다시 측정하고, 중량을 그램 단위로 기록한다. 흡수 구조체 샘플 (108)의 "총 보유 용량"은 진공 인가 후에 회수된 흡수 구조체 샘플 (108)의 중량으로부터 흡수 구조체 샘플 (108)의 건조 중량을 차감하여 결정하고, 보유된 액체의 그램으로 기록한다. 상이한 질량의 흡수 구조체에 대한 상대적인 비교를 위해, "표준화된 보유 용량"은 총 보유 용량을 흡수 구조체 샘플 (108)의 건조 중량으로 나눈 값으로 결정하고, 흡수 구조체의 그램당 보유된 액체의 그램 (g/g, 또는 g_{액체}/g_{흡수 구조체})으로 기록한다.

흡수 구조체 샘플 (108)의 플러프 펄프 섬유 및(또는) 초흡수성 물질이 시험 동안 섬유유리 스크린 (104)를 통해 진공 박스 (102) 내로 잡아당겨질 경우, 보다 구멍이 작은 스크린을 사용해야 하고, 시험을 다시 수행하여야 한다. 별법으로, 티백 (tea bag) 물질 또는 다른 유사한 물질 조각을 흡수 구조체 샘플 (108)와 스크린 (104) 사이에 위치시키고, 총 보유 용량을 티백 또는 다른 물질에 의해 보유된 액체에 대해 조정할 수 있다.

각각의 흡수 구조체의 적어도 3개의 샘플을 시험하고, 결과를 평균하여 흡수 구조체의 보유 용량 (예를 들어, 총 및 표준화된 보유 용량)을 얻는다.

유체 흡입 재분배 평가 시험

유체 흡입 재분배 평가 (FIFE) 시험은 흡수 구조체, 보다 특히 그의 샘플이 기지량의 시험 용액 (0.9 중량% 염수 용액)을 흡입 (반드시 흡수할 필요는 없음)하기 위해 필요한 시간을 결정한다. FIFE 시험 수행에 적합한 장치는 도 5 및 6에 도시되어 있고, 전체적으로 (200)으로 표시된다. 시험 장치 (200)은 각각 전체적으로 (202) 및 (204)로 표시된 상부 및 하부 어셈블리를 포함한다. 하부 어셈블리 (204)는 투명한 물질, 예를 들어 폴락시글래스로 제조된, 일반적으로 7 인치 x 7 인치 (45 cm x 45 cm)의 정사각형 하부판 (206) 및 시험 동안 흡수 구조체 샘플 (218)을 중앙에 위치시키기 위해 하부판 (206) 중앙에 위치하는, 일반적으로 4.5 인치 (11.4 cm) x 4.5 인치 (11.4 cm)의 정사각형 플랫폼 (207)을 포함한다.

상부 어셈블리 (202)는 하부판 (206)과 유사하게 제조된, 그 내부에 중앙 구멍 (210)이 형성된 일반적으로 정사각형 상부판 (208)을 포함한다. 내부 직경이 약 1 인치인 원통 (212)를 중앙 구멍 (210)에서 상부판 (208)에 고정시키고, 상부판 (208)에 실질적으로 수직으로 위쪽으로 연장시킨다. 상부판 (208)의 중앙 구멍 (210)의 직경은 원통 (212)이 상부판 (208)의 상단에 장착되는 원통 (212)의 내부 직경의 직경과 적어도 동일해야 한다. 그러나, 중앙 구멍 (210)의 직경은 대신 중앙 구멍 (210) 내에 원통 (212)의 외부 직경을 수용하기에 충분히 큰 크기이어서, 원통 (212)가 중앙 구멍 (210) 내에서 상부판 (208)에 고정될 수 있다.

핀 부재 (214)가 하부판 (206)의 바깥쪽 모서리 부근에 위치하고, 상부판 (208) 내의 대응하는 홈 (216)은 상부 어셈블리 (202)를 시험하는 동안 하부판 상에 적절하게 정렬하고 배치하도록 핀 부재 (214)를 수용하는 크기이다. 상부 어셈블리 (202) (예를 들어, 상부판 (208) 및 원통 (212))의 중량은 FIFE 시험 동안 흡수 구조체 샘플 (218) 상에 약 0.05 MPa 또는 약 3.45 dynes/제곱센티미터의 압력을 시뮬레이션하기에 적합하다.

FIFE 시험을 진행하기 위해, 티슈 랍이 그 위에 있는 직경이 약 3 인치 (약 7.6 cm)인 원형 흡수 구조체 샘플 (218)을 칭량하고, 중량을 그램 단위로 기록한다. 이어서 흡수 구조체 샘플 (218)은 시험 장치 (200)의 하부판 (206) 중앙에 놓이고, 상부 어셈블리 (202)는 흡수 구조체 샘플 (218) 위에 하부판 (206)과 대향하는 관계로 놓이며, 하부판 (206)의 핀 부재 (214)는 상부판 (208) 내에 형성된 홈 (216) 내에 자리잡고 원통 (212)는 일반적으로 흡수 구조체 샘플 (218) 위에 중앙에 놓인다. 시험 용액 (0.9 중량% 염수 용액)은 소량의 청색 염료를 첨가하여 제조한다. 상기한 보유 용량 시험으로 측정할 때 흡수 구조체의 총 보유 용량의 약 30%에 대응하는 제1 소정량의 시험 용액 (예를 들어, 흡수 구조체 샘플 (218)의 제1 인설트를 시뮬레이션하기 위해)을 비이커에 붓는다. 이어서 시험 용액을 원통 (212)의 상부 내로 붓고 흡수 구조체 샘플 (218) 내로 유동시킨다. 제1 방울의 용액이 흡수 구조체 샘플 (218)과 접촉할 때 스톱워치를 작동시키고, 원통 (212)의 가장자리와 흡수 구조체 샘플 (218) 사이의 액체 고리가 사라질 때 정지시킨다. 스톱워치 관독치는 소수점 2째 자리까지 기록하고, 제1 인설트가 흡수 구조체 샘플 (218)에 흡입되기 위해 필요한 흡입 시간 (초)을 나타낸다.

15분 경과 후에, 제1 인설트와 같은 제2 인설트 (예를 들어, 흡수 구조체의 총 보유 용량의 약 60%를 누적적으로 달성하도록 흡수 구조체의 제2 인설트를 시뮬레이션하기 위해)를 원통 (212)의 상부에 붓고, 다시 흡입 시간을 상기한 바와 같이 측정한다. 추가의 15분 후, 예를 들어, 흡수 구조체 샘플 (218)의 총 보유 용량의 약 90%를 누적적으로 달성하도록 흡수 구조체의 제3 인설트를 시뮬레이션하기 위해 상기 과정을 제1 인설트와 역시 동일한 제3 인설트에 대해 반복한다.

3개의 인설트 각각에 대한 흡입 속도 (예를 들어 ml/초 단위)는 각각의 인설트의 액체의 양을 대응하는 인설트에 대해 측정된 흡입 시간으로 나누어 결정한다.

상기한 바와 같은 FIFE 시험은 전형적으로 흡수 구조체 샘플 (218) 상의 티슈 랍을 사용하여 수행하지만, 흡입 속도가 약 6 ml/sec를 초과할 것으로 예상되는 경우, 시험 장치 (200)의 상부판 (208)에 대면하는 샘플 부분의 티슈 랍은 제거하고, 용액의 흡수 구조체 샘플 (218) 내로의 유동을 방해하는 것을 방지하기 위해 인치당 약 18 구멍의 메시 크기를 갖는 가요성 플라스틱 스크린으로 대체하여야 한다.

흡수 구조체의 흡입 시간 및 흡입 속도를 결정하기 위해 각각의 흡수 구조체의 적어도 6개의 샘플을 FIFE 시험에 적용하여 결과를 평균한다.

캔틸레버 (Cantilever) 굴곡 시험

사용 방법:

1. 폭 1 인치, 길이 적어도 6 인치의 직사각형 샘플을 절단한다.
2. 염수 용기 상에 모눈종이 조각을 배치한다.
3. 샘플 치수를 기록하고, 각 샘플 상부와 기저부를 표시한다.
4. 각 샘플의 중량을 측정한다.
5. 0.05 psi의 압력 하에서 각 샘플의 두께 (벌크)를 측정한다.

6. 두께 및 중량으로부터 샘플 밀도를 계산한다.

7. 샘플로 캔티레버를 형성하고, 샘플을 일부의 구석 (받침대/테이블)에 배치하고, 캔티레버 방식으로 매달린 샘플의 길이를 서서히 증가시킨다. 연장된 길이 (L) 및 편향 거리 (Y)를 측정한다. 연장된 길이는 편향 거리보다 적어도 5배 더 길어야 한다.

8. 샘플을 뒤집고, 다른 편의 편향을 측정하기 위해 단계 7을 반복한다.

9. 최소 6개의 시험편이 권고되고, 10개가 권장된다.

모듈러스 계산 :

$$E = \frac{3\rho L^4}{2z^2Y}$$

ρ = 밀도 (lb/in³)

L = 연장된 길이 (인치)

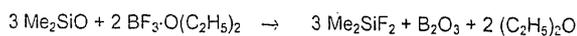
Z = 두께 (인치)

E = 모듈러스 (psi=lb/in²)

Y = 편향 (인치)

시트 내 총 폴리실록산

플러프 펄프 섬유 물질, 예를 들어 플러프 펄프 섬유, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 건조 랩 시트, 플러프 펄프 섬유를 포함하는 웹 및(또는) 플러프 펄프 섬유를 포함하는 흡수 코어 상의 폴리디메틸실록산 함량은 다음 과정을 사용하여 결정하였다. 디메틸실록산을 함유하는 샘플을 헤드스페이스 바이알에 넣고, 삼불화붕소 시약을 첨가하고, 바이알을 밀봉하였다. 약 100°C에서 약 15분 동안 반응시킨 후, 헤드스페이스 내의 생성되는 디플루오로디메틸실록산을 FID 검출기를 사용하여 기체 크로마토그래피에 의해 측정하였다.



본원에 기재된 방법은 FID 및 Hewlett-Packard 7964 오토샘플러를 갖는 Hewlett-Packard Model 5890 기체 크로마토그래프를 사용하여 개발하였다. 동등한 기체 크로마토그래피 시스템으로 대체할 수 있다.

Perkin-Elmer Nelson Turbochrom 소프트웨어 (버전 4.1)을 사용하여 기구를 제어하고 데이터를 수집하였다. 동등한 소프트웨어로 대체할 수 있다. 필름 두께가 0.25 μm 인 J&W 사이언티픽 (Scientific) GSQ (30 m X 0.53 mm i.d.) 컬럼 (카탈로그 번호 115-3432)를 사용하였다. 동등한 컬럼으로 대체할 수 있다.

조 온도: 100°C 루프 온도: 110°C

이송관 온도: 120°C GC 사이클 시간: 25분

바이알 평형 시간: 15분 가압 시간: 0.2분

루프 충전 시간: 0.2분 루프 평형 시간: 0.05분

주입 시간: 1.0분 바이알 진탕: 1 (낮음)

기체 크로마토그래프를 다음 기구 조건으로 설정하였다.

캐리어 기체: 헬륨

유속: 컬럼을 통해 16.0 mL 및 검출기에서 14 mL 보충.

주입기 온도: 150°C.

검출기 온도: 220°C.

크로마토그래피 조건:

50°C에서 4분 동안, 10°C/분의 속도로 150°C까지.

최종 온도에서 5분 동안 유지.

체류 시간: DFDMS에 대해 7.0분

약 5000 µg/ml 폴리디메틸실록산을 함유하는 원료 용액을 다음 방식으로 제조하였다. 약 1.25 g의 폴리디메틸실록산 에멀전을 0.1 mg으로 반올림하여 250-ml 부피측정 플라스크 내로 칭량하였다. 실제 중량 (X로 나타냄)을 기록한다. 증류수를 첨가하고 플라스크를 와류시켜 에멀전을 용해/분산시켰다. 용해/분산될 때, 에멀전은 물로 부피까지 희석하고 혼합하였다. 폴리실록산 에멀전의 ppm (Y로 나타냄)은 다음 식으로부터 계산한다:

$$\text{PPM 폴리실록산 에멀전 } Y = X/0.250$$

검정 표준품은 0 (블랭크 (blank)), 50, 100, 250 및 500 µL의 원료 용액 (부피 µL, Vc로 기록)을 0.1±0.001 g의 비처리된 대조 플러프 펄프 섬유 물질을 함유하는 연속적인 20 mL 헤드스페이스 바이알에 첨가함으로써 표적 농도를 포함하도록 제조하였다. 헤드스페이스 바이알을 약 60 내지 약 70°C의 온도에서 오븐 내에 15분 동안 놓아 용매를 증발시켰다. 각 검정 표준품에 대한 에멀전의 µg (Z로 나타냄)은 다음 식으로부터 계산한다:

$$Z = Vc * Y/1000$$

이어서 검정 표준품을 다음 절차에 따라 분석하였다: 플러프 펄프 섬유 물질의 0.100±0.001 g 샘플을 0.1 mg으로 반올림하여 20-ml 헤드스페이스 바이알 내로 칭량하였다. 샘플 중량 (Ws로 나타냄)을 mg 단위로 기록하였다. 표준품 및 샘플에 대해 취한 플러프 펄프 섬유 물질의 양은 동일해야 한다.

100 µL의 BF₃ 시약을 플러프 펄프 섬유 물질 샘플 및 검정 표준품에 각각 첨가하였다. 각 바이알은 BF₃ 시약을 첨가한 직후 밀봉하였다.

밀봉된 바이알을 헤드스페이스 오토샘플러에 넣고, 플러프 펄프 섬유 물질 샘플 및 검정 표준품 각각으로부터 1 mL의 헤드스페이스 기체를 주입하여 앞서 기재된 조건을 이용하여 분석하였다.

µg 에멀전 대 분석물 피크 영역의 검정 곡선을 제작하였다.

이어서 플러프 펄프 섬유 물질 샘플의 분석물 피크 영역을 검정 곡선에 비교하고, 플러프 펄프 섬유 물질 상의 폴리디메틸실록산 에멀전의 양 ((A)로 나타냄)을 µg 단위로 측정하였다.

플러프 펄프 섬유 물질 샘플 상의 중량% 단위의 폴리디메틸실록산 에멀전의 양 ((C)로 나타냄)을 다음 식을 사용하여 계산하였다:

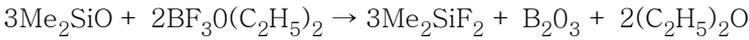
$$(C) = (A)/(W_s * 10^4)$$

플러프 펄프 섬유 물질 샘플 상의 중량% 단위의 폴리디메틸실록산의 양 ((D)로 나타냄)을 다음 식 및 에멀전 중 중량% 폴리실록산 ((F)로 나타냄)을 사용하여 계산하였다:

$$(D) = (C) * (F)/100$$

폴리디알킬실록산 함량

셀룰로스 플러프 펄프 섬유 기재 상의 폴리디메틸실록산 함량은 다음 과정을 사용하여 결정하였다. 폴리디메틸실록산을 함유하는 샘플을 헤드스페이스 바이알에 넣고, 삼불화붕소 시약을 첨가하고, 바이알을 밀봉하였다. 약 100°C에서 약 15분 동안 반응시킨 후, 바이알의 헤드스페이스 내의 생성되는 디플루오로디메틸실록산을 FID 검출기를 갖는 기체 크로마토그래피에 의해 측정하였다.



본원에 기재된 방법은 FID 및 Hewlett-Packard 7964 오토샘플러를 갖는 Hewlett-Packard Model 5890 기체 크로마토그래프를 사용하여 개발하였다. 동등한 기체 크로마토그래피 시스템으로 대체할 수 있다.

Perkin-Elmer Nelson Turbochrom 소프트웨어 (버전 4.1)을 사용하여 기구를 제어하고 데이터를 수집하였다. 동등한 소프트웨어 프로그램으로 대체할 수 있다. 필름 두께가 0.25 μm인 J&W 사이언티픽 GSQ (30 m X 0.53 mm i.d.) 컬럼 (카탈로그 번호 115-3432)를 사용하였다. 동등한 컬럼으로 대체할 수 있다.

기체 크로마토그래프에 Hewlett-Packard 헤드스페이스 오토샘플러, HP-7964를 설치하고 다음 조건으로 설정하였다.

조 온도: 100°C 루프 온도: 110°C

이송관 온도: 120°C GC 사이클 시간: 25분

바이알 평형 시간: 15분 가압 시간: 0.2분

루프 충전 시간: 0.2분 루프 평형 시간: 0.05분

주입 시간: 1.0 분 바이알 진탕: 1 (낮음)

기체 크로마토그래프를 다음 기구 조건으로 설정하였다.

캐리어 기체: 헬륨

유속: 컬럼을 통해 16.0 mL 및 검출기에서 14 mL 보충.

주입기 온도: 150°C.

검출기 온도: 220°C.

크로마토그래피 조건:

50°C에서 4분 동안, 10°C/분의 속도로 150°C까지.

최종 온도에서 5분 동안 유지.

체류 시간: DFDMS에 대해 7.0분

원료 용액의 제조

방법은 다우 코닝 (미국 미시건주 미들랜드)으로부터 입수가능한 DC-200 유체를 사용하여 순수 PDMS에 대해 검정되었다. 약 1250 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 의 DC-200 유체를 함유하는 원료 용액을 다음 방식으로 제조하였다. 약 0.3125 g의 DC-200 유체를 0.1 mg로 반올림하여 250-ml 부피측정 플라스크 내로 칭량하였다. 실제 중량 (X로 나타냄)을 기록한다. 적합한 용매, 예를 들어 메탄올, MIBK 또는 클로로포름을 첨가하고 플라스크를 와류시켜 유체를 용해/분산시켰다. 용해될 때, 용액은 용매로 부피까지 희석하고 혼합하였다. 디메틸폴리실록산의 ppm (Y로 나타냄)은 다음 식으로부터 계산한다:

$$\text{디메틸폴리실록산의 PPM (Y)} = X/0.250$$

검정 표준품의 제조

검정 표준품은 0 (블랭크), 50, 100, 250 및 500 μL 의 원료 용액 (부피 μL , V_c 로 기록)을 0.1 ± 0.001 g의 비처리된 대조 티슈 웹 또는 티슈 제품을 함유하는 연속적인 20 mL 헤드스페이스 바이알에 첨가함으로써 표적 농도를 포함하도록 제조하였다. 헤드스페이스 바이알을 약 60 내지 약 70°C 의 온도에서 오븐 내에 15분 동안 놓아 용매를 증발시켰다. 각 검정 표준품에 대한 디메틸폴리실록산의 μg (Z로 나타냄)은 다음 식으로부터 계산한다:

$$Z = V_c * Y/1000$$

분석 절차

이어서 검정 표준품을 다음 절차에 따라 분석하였다: 0.100 ± 0.001 g 플러프 펄프 섬유 물질 샘플을 0.1 mg으로 반올림하여 20-ml 헤드스페이스 바이알 내로 칭량하였다. 샘플 중량 (W_s 로 나타냄)을 mg 단위로 기록하였다. 표준품 및 샘플에 대해 취한 플러프 펄프 섬유 물질의 양은 동일해야 한다.

100 μL 의 BF_3 시약을 샘플 및 검정 표준품에 각각 첨가하였다. 각 바이알은 BF_3 시약을 첨가한 직후 밀봉하였다.

밀봉된 바이알을 헤드스페이스 오토샘플러에 넣고, 플러프 펄프 섬유 및 표준품 각각으로부터 1 mL의 헤드스페이스 기체를 주입하여 앞서 기재된 조건을 이용하여 분석하였다.

계산

μg 디메틸폴리실록산 대 분석물 피크 영역의 검정 곡선을 제작하였다.

이어서 플러프 펄프 섬유 샘플의 분석물 피크 영역을 검정 곡선에 비교하고, 플러프 펄프 섬유, 건조 랩 시트, 웹 및(또는) 흡수 코어 상의 폴리디메틸실록산의 양 ((A)로 나타냄)을 μg 단위로 측정하였다.

티슈 샘플 상의 중량% 단위의 폴리디메틸실록산의 양 ((C)로 나타냄)을 다음 식을 사용하여 계산하였다:

$$(C) = (A)/(W_s * 10^4)$$

티슈 샘플 상의 중량% 단위의 폴리디메틸실록산의 양 ((D)로 나타냄)을 다음 식을 사용하여 계산하였다:

$$(D) = (C)/100$$

디메틸폴리실록산 이외의 폴리디알킬실록산이 존재하는 경우, 검정 표준품은 존재하는 순수 폴리디알킬실록산의 대표적인 샘플로부터 제조하고, 각각의 폴리디알킬실록산의 양은 폴리디메틸실록산에 대해 상기한 방법과 같이 결정한다. 이어서 개별 폴리디알킬실록산 양의 합을 플러프 펄프 섬유 물질 내에 존재하는 폴리디알킬실록산의 총량으로 사용한다.

실시예

실시예 1: 플러프 펄프 섬유 흡수 복합재 특성: 액체 취급성 및 경직성에 대한 점성 친수성 폴리실록산의 영향.

에어-포밍된 플러프 펄프 섬유 흡수 복합체는 기초 중량 약 600 g/m² 및 밀도 약 0.20 g/cm³에서 상이한 종류의 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유를 사용하여 제조하였다.

건조 랩 롤 (lap roll)로 가공된 785 g/m² 미국남부 연목 표백된 크라프트 펄프 섬유 (미국 워싱턴주 페더럴 웨이 소재의 웨이 어호이저로부터 상품명 NB-416으로 상업적으로 입수가가능함)를 8.5 인치 x 11 인치 시트로 절단하였다. 폴리실록산을 닥터 블레이드를 사용하여 건조 랩 롤의 절단된 시트의 한면 상에 약 5 (wt)% +/- 1%의 표적 농도로 코팅하였다. 각 코드에 대해 5개의 절단 시트를 처리하였다. 건조 랩 롤의 처리된 절단 시트를 주변 조건에서 1주 노화시켰다. 상기 노화 단계는 폴리실록산 처리 조성물이 보다 균질한 분포, 배향 및 셀룰로스 플러프 펄프 섬유와의 상호작용을 제공하도록 허용한다. 이어서 건조 랩 롤의 절단된 시트를 스웨덴 소재의 카마스 인더스트리 에이비 (Kamas Industri AB)로부터 상업적으로 입수가가능한 섬유기를 사용하여 섬유화하였다. 일련의 소수성 폴리실록산 및 폴리실록산 블렌드 처리 조성물을 표 I에 나타낸 바와 같이 조사하였다.

[표 I]
폴리실록산 처리된 플러프 섬유의 설명.

플러프 코드	폴리실록산	실리콘/화학 공급회사	설명	점도 (Cp)	부가량 (wt)%
대조군	대조군		처리제 없음	-	-
C1	DC-8600**	다우 코닝, 미국 미시건주 미들랜드	블렌드 아미노-폴리실록산, 지방산 및 폴리실록산 폴리메테르	3000	5.3
C2	Wacker Wetsoft CTW***	와커, 미국 사우쓰캐롤라이나 던칸	아미노 폴리메테르 폴리실록산	2000-5000	5.2
C3	Wacker AF-23 ⁴	와커, 미국 사우쓰캐롤라이나 던칸	디아미노 폴리실록산	1000	5.4
C4	Wacker Wetsoft 648 ⁵	와커, 미국 사우쓰캐롤라이나 던칸	폴리메테르 폴리실록산 (100% E0)	40	5.3
C5	Wacker Wetsoft 9450 ⁶	와커, 미국 사우쓰캐롤라이나 던칸	폴리메테르 폴리실록산	1000-3000	5.6
C6	Wacker AF-21 ⁷	와커, 미국 사우쓰캐롤라이나 던칸	개질 아미노 (아미도) 폴리실록산	2000	5.2
C7	Wacker M-642 ⁸	와커, 미국 사우쓰캐롤라이나 던칸	카르복실산 폴리실록산	650	5.4
C8	Wacker Wetsoft A0P ⁹	와커, 미국 사우쓰캐롤라이나 던칸	개질 아미노 (아미도) 폴리실록산	10 000	5.3
C9	10% Wacker Wetsoft 648 90% AF-23	와커, 미국 사우쓰캐롤라이나 던칸	아미노 폴리실록산의 폴리실록산 계면 활성제와의 블렌드	> 2000 (assemble white)	4.9

플러프 코드	폴리실록산	실리콘/화학 공급회사	설명	점도 (Cp)	부가량 (wt)%
대조군	대조군		처리제 없음	-	-
C10	30% Wacker Wetsoft 648 70% AF-23	와커, 미국 사우쓰캐롤라이나 던칸	아미노 폴리실록산의 폴리실록산 계면 활성제와의 블렌드	> 2000 (assemble white)	4.8
A1	DC-8175	다우 코닝, 미국 미시건주 미들랜드	아미노 실리콘	200	4.1
A2	DC-200-200Cp	다우 코닝, 미국 미시건주 미들랜드	폴리디메틸 실록산	200	4.4
B*	DC-200-5 Cp	다우 코닝, 미국 미시건주 미들랜드	다우 코닝, 미국 미시건주 미들랜드	5	4.4
A3	Wacker IM-11 ¹⁰	와커, 미국 사우쓰캐롤라이나 던칸	카르비놀 폴리실록산 (n=11)	50	4.4

B1	1/3 DC-8600 2/3 DC-200	다우 코닝, 미국 미시건주 미들랜드	아미노 및 에테르 폴리실록산과의 블렌드		4.6
B2	1/3 Wacker Wetsoft CTW 2/3 DC-200	와커, 미국 사우스캐롤라이나 던칸	아미노 폴리 에테르 폴리실록산과의 블렌드		4.5
B4	1/3 Wacker Wetsoft 648 2/3 DC-200	와커, 미국 사우스캐롤라이나 던칸			4.2
B8	10% 레시틴 ¹¹ 90% 광물유 ¹²			≈50	4.7

플러프 펄프 섬유를 폴리실록산 처리 조성물로 화학적 예비처리하면 섬유화에 요구되는 에너지를 급격히 감소시킨다. 대조군, C6 및 C1 플러프 펄프 섬유에 대한 섬유화 에너지는 각각 48.6 kW h/T, 31.1 kW h/T 및 29.3 kW h/T이다. 이는 5% 폴리실록산 처리 조성물 부가량 수준에서 약 40% 에너지 감소를 나타낸다.

플러프 펄프 섬유 복합재의 액체 취급 특성 및 경직성을 측정하였다. 포화 염수 용적, 흡입 속도 시험 (제1 및 제2 인셀트), 시험시 밀도 및 캔티레버 굴곡 시험은 상기한 바와 같고, 결과를 표 II에 기록하였다. 각 코드에 대해 5개 절단 시트의 평균을 기록한다.

[표 II]

플러프 펄프 섬유 흡수 복합재의 경직성, 염수 용적 및 흡입 속도

코드	펄프 처리/펄프	플러프 코드	초기 밀도 (g/cm ³)	영률 (psi)	포화 염수 용적 (g/g)	제1 인셀트 속도 (mL/s)	제2 인셀트 속도 (mL/s)
1	NB-416	대조군	0.12	85	6.72	3.52	1.94
2	ND-416*	-	0.13	200	6.26	4.59	2.93
3	CR 1654**	-	0.15	215	6.97	2.84	1.18
4	Wacker Wetsoft CTW	C2	0.14	1.9	4.9	1.81	0.6
5	Wacker AF-23	C3	0.14	1.2	0	0	0
6	Wacker Wetsoft 648	C4	0.14	4.6	3.73	2.12	.75
7	Wacker Wetsoft 9450	C5	0.13	2.7	5.32	1.48	.66
8	Wacker M-642	C7	0.14	0.9	5.53	0.19	0.4
9	Wacker Wetsoft AOP	C8	0.14	0.7	6.31	0.11	0.35
10	90% 광물유 10% 레시틴	B8	0.12	1.3	6.86	1.90	0.89

* ND-416은 미국 워싱턴주 페더럴 웨이 소재의 웨이어호이저로부터 상업적으로 입수가능하다.

** CR 1654는 미국 앨라배마주 쿠사 파인즈 소재의 보와터 (Bowater)로부터 상업적으로 입수가능하다.

폴리실록산 처리 조성물의 도포는 플러프 펄프 섬유 흡수 복합재의 염수 포화 용적에 영향을 끼칠 수 있다. 고도 치환된 아미노-관능성 폴리실록산 처리 조성물로 처리된 플러프 펄프 섬유는 소수성의 비습윤성 복합재 (코드 5)를 형성하였고; 액체는 흡수되지 않았다. 폴리실록산 처리된 (코드 9) 및 광물유 처리된 (코드 10) 플러프 펄프 섬유 흡수 복합재는 비처리된 플러프 펄프 섬유 흡수 복합재 (코드 1-3)와 유사한 비염수 용적을 가졌다. 폴리실록산 화학은 비염수 용적에 영향을 끼칠 수 있다.

폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유로 제조된 흡수 복합재는 상업적인 비처리된 (코드 1 및 코드 3) 또는 처리된 (코드 2) 섬유로 제조된 대조군보다 유의하게 더 가요성이었다. 평균적으로, 폴리실록산 (5%) 처리된 플러프 펄프 섬유를 갖는 플러프 펄프 섬유 흡수 복합재는 통상의 비처리된 플러프 펄프 섬유로 제조된 복합재보다 2차수 규모로 더 가요성이었다. 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유로 제조된 플러프 펄프 섬유 복합재 중에서, 가요성은 폴리에테르폴리실록산, 아미노 글리콜 폴리실록산 공중합체 및 아미노 폴리실록산으로부터 증가되었다.

염수 흡입 속도는 폴리에테르-관능성 폴리실록산 처리 조성물, 및 아미노-관능성 폴리실록산 처리 조성물을 포함하는 플러프 펄프 섬유 흡수 복합재에 비해, 통상의 섬유 (코드 1-3)로부터 제조된 플러프 펄프 섬유 복합재로부터 감소되었다. 아미노 글리콜-관능성 폴리실록산 처리 조성물 (코드 4) 및 폴리에테르-관능성 폴리실록산 처리 조성물 (코드 6 및 7)로 처리된 플러프 펄프 섬유로 제조된 흡수 복합재는 가요성 증가 및 액체 취급 특성의 유의한 균형을 나타낸다.

실시에 2: SAP/플러프 펄프 섬유 흡수 복합재 특성: 압축성에 대한 점성 친수성 폴리실록산의 영향

에어-포밍된 SAP/플러프 펄프 섬유 흡수 복합재는 기초 중량 약 600 g/m²에서 실시예 1에 기재된 상이한 종류의 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유로 제조하였다. 흡수 복합재를 미국 인디애나주 와바시 소재의 카버, 인크. (Carver, Inc.)의 프레스를 사용하여 18,000 psi에서 30초 동안 압축하였다. 사용된 초흡수성 물질은 미국 노스캐롤라이나 그린스보로 소재의 스톡하우젠으로부터 상품명 9543 SXM로 상업적으로 입수가 가능하다. SAP/플러프 펄프 섬유 흡수 복합재를 70:30의 질량비로 제조하였다.

압축의 용이성에 대한 플러프 펄프 섬유의 폴리실록산 처리의 영향은 각 통과 후 달성된 SAP/플러프 펄프 섬유 흡수 복합재 벌크에 대한 캘린더링의 효과를 기록함으로써 측정하였다 (표 III 참조). 표적 벌크는 1.5 mm이고, 닙 (nip) 압력은 3700 psi에서 일정하였다. 단일 스틸-스틸 닙을 사용하였다.

표적 밀도는 비처리된 플러프 펄프 섬유 (코드 29), 및 PDMS로 처리된 플러프 펄프 섬유 (코드 22 및 28)에 대해 캘린더를 통한 단지 1회 통과에서 도달되었고; 에테르기, 카르복실산기, 카르비놀 및 저농도의 아민으로 관능화된 폴리실록산 (코드 11-17, 19-20, 및 25)에서 캘린더를 통한 2회 통과가 요구되었고; 광물유/첨가제 (코드 27), 및 일부 아미노-관능성 폴리실록산 및 그들의 블렌드 (코드 18 및 24)를 갖는 코드에서 캘린더를 통한 3회 통과가 필요하였다.

광물유/첨가제 블렌드 및 소수성 폴리실록산 (고농도의 아민기)의 블렌드로 처리된 플러프 펄프 섬유로 제조된 SAP/플러프 펄프 섬유 흡수 복합재는 보다 친수성 폴리실록산: 에테르기, 카르복실산기, 카르비놀, 및 저농도의 아민을 갖는 관능화 폴리실록산으로 처리된 플러프 펄프 섬유보다 치밀화하기가 유의하게 더 어렵다.

[표 III]

폴리실록산 처리된 SAP/플러프 핸드시트에 대한 디벌커 (Debulker) 설정

코드 #	1회 통과		2회 통과		3회 통과		
	코드	롤 갭 Mm	벌크 Mm	롤 갭 Mm	벌크 mm	롤 갭 Mm	벌크 Mm
11	C1	1.25	2.1	0.56	1.45		
12	C2	1.25	2	0.63	1.42		
13	C3	1.25	2	0.63	1.45		
14	C4	1.25	1.6	0.89	1.41		
15	C5	1.25	1.8	0.89	1.44		
16	C6	1.25	2.1	0.63	1.47		
17	C7	1.25	1.9	0.63	1.4		
18	C8	1.25	2.1	0.63	1.68	0.63	1.45
19	C9	1.25	2	0.63	1.45		
20	C10	1.25	2.1	0.63	1.48		
21	A1	샘플 없음					
22	A2	1.25	1.45				
23	A3	샘플 없음					
24	B1	1.25	2.2	0.63	1.66	0.63	1.44
25	B2	1.25	2	0.63	1.51		
26	B4	샘플 없음					
27	B8	1.25	2.1	0.63	1.8	0.56	1.48
28	B*	1.25	1.45				
29	NB-416	1.25	1.4				

닙 압력 3700 psi
표적 벌크 1.5 mm

실시에 3: SAP/플러프 펄프 섬유 흡수 복합재 특성에 대한 폴리실록산 화학 (점성 친수성)의 영향.

높은 SAP 함량 및 얇은 흡수 복합재의 특성에 대한 폴리실록산 화학의 영향을 조사하였다. 플러프 펄프 섬유를 플러프 펄프 섬유 상에 약 5 (wt)% 도포된 일련의 점성 친수성 폴리실록산 처리 조성물로 처리하고, 흡수 복합재를 통상의 SAP를 사용하여 제조하였다.

에어-포밍된 SAP/플러프 펄프 섬유 흡수 복합체는 기초 중량 약 600 g/m² 및 밀도 약 0.4 g/cm³에서 실시예 1에 기재된 상이한 종류의 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유로 제조하였다. 초흡수성 물질은 미국 노스캐롤라이나 그린스보로 소재의 스톡하우젠으로부터 상품명 9543 SXM으로 상업적으로 입수가 가능하다. SAP/플러프 펄프 섬유 흡수 복합체는 70:30의 질량비로 제조하였다.

플러프 펄프 섬유 흡수 복합체의 액체 취급 특성 및 경직성을 측정하였다. 포화 염수 용적, 흡입 속도 시험 (제1 및 제2 인설트), 시험시 밀도 및 캔티레버 굴곡 시험은 상기한 바와 같고, 결과를 표 IV에 기록하였다. 각 코드에 대해 5개 절단 시트의 평균을 기록한다.

[표 IV]

SAP/플러프 펄프 섬유 흡수 복합체의 경직성, 염수 용적 및 흡입 속도.

코드	펄프 처리/펄프	플러프 코드	초기 밀도 (g/cm ³)	영률 (psi)	포화 염수 용적 (g/g)	제1 인설트 속도 (mL/s)	제2 인설트 속도 (mL/s)
30	NB-416	대조군	0.41	2165	18.2	0.97	1.11
31	ND-416	-	0.36	983	18.7	1.02	1.74
32	CR 1654	-	0.37	1208	18.2	0.91	1.24
33	DC-8600	C1	0.28	4	16.3	0.21	0.14
34	Wacker Wetsoft CTW	C2	0.33	7	17.0	0.38	0.21
35	Wacker AF-23	C3	0.38	7	11.9	0.04	0.06
36	Wacker Wetsoft 648	C4	0.39	35	17.8	0.53	0.11
37	Wacker Wetsoft 9450	C5	0.37	15	18.0	0.45	0.36
38	Wacker M-642	C7	0.39	18	17.7	0.31	0.35
39	Wacker Wetsoft AOP	C8	0.35	4	16.2	0.23	0.20
40	10% Wacker Wetsoft 648 90% AF-23	C9	0.35	24	17.8	0.35	0.44
41	30% W 648 70% AF-23	C10	0.33	13	18.0	0.51	0.22
42	90% 광물유 10% 레시틴	B8	0.33	4	17.9	0.39	0.22

흡수 복합체로 형성하기에 앞서 폴리실록산 처리 조성물로 플러프 펄프 섬유를 처리하는 것은 SAP/플러프 펄프 섬유 흡수 복합체의 경직성을 감소시키는데 있어서 매우 효율적이다. 영률 (E)로 측정된 구조적 경직성은 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유에서 거의 3차수 규모로 감소한다. 상업적으로 입수가 가능한 비처리된 플러프 펄프 섬유로 제조된 흡수 복합체의 경직성은 약 1000 psi보다 더 크고 (코드 30-32); 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유로 제조된 플러프 펄프 섬유 흡수 복합체의 경직성은 약 35 psi (코드 36) 내지 약 4 psi (코드 33, 39 및 42)이었다. 아미노-관능성 폴리실록산 처리 조성물 (코드 35 및 39)을 사용하는 처리는 플러프 펄프 섬유 복합체의 구조적 경직성을 폴리에테르 관능성 폴리실록산 처리 조성물 (코드 36 및 37)보다 약간 더 감소시키는 경향이 있었다. 블렌드 아미노/폴리에테르-관능성 폴리실록산 처리 조성물 (코드 33, 40 및 41) 및 아미노 글리콜-관능성 폴리실록산 공중합체 처리 조성물 (코드 34)은 그 사이에 있는 수준이다.

흡수 복합체의 비포화 염수 용적은 폴리실록산 처리 조성물의 도포에 의해 영향을 거의 받지 않았다. 가장 소수성인 폴리실록산 처리 조성물로 처리된 플러프 펄프 섬유 (아미노-관능성 폴리실록산 및 블렌드, 예를 들어 코드 55 및 53)는 비처리된 플러프 펄프 섬유 (코드 50-52)로 제조된 것보다 더 낮은 용적을 갖는 플러프 펄프 섬유 흡수 복합체를 생산하였다.

흡수 복합체의 액체 흡입은 폴리실록산 처리 조성물의 도포 및 폴리실록산 처리 조성물 화학에 의해 영향을 받는다. 모든 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유 흡수 복합체가 비처리된 플러프 펄프 섬유 (코드 30-32)로 제조된 것보다 더 낮은 제 1 및 제 2 인설트 속도를 갖지만, 친수성 폴리실록산 처리 조성물, 예를 들어 폴리에테르 관능성 폴리실록산 (코드 36 및 37), 아미노 글리콜-관능성 폴리실록산 (코드 34), 카르복실산-관능성 폴리실록산 (코드 58) 및 이들 폴리실록산과의 블렌드 (코드 40 및 41)로 처리된 플러프 펄프 섬유를 갖는 플러프 펄프 섬유 흡수 복합체의 흡입 속도는 소수성 폴리실록산, 예를 들어 아미노-관능성 폴리실록산 (코드 35)으로 처리된 플러프 펄프 섬유로 제조된 흡수 복합체보다 유의하게 더 우수하였다.

종합적으로, 친수성 폴리실록산으로 처리된 플러프 펄프 섬유로 제조된 플러프 펄프 섬유 흡수 복합체는 대조군보다 더 우수한 특성을 가졌다.

실시에 4: 플러프 펄프 섬유/SAP 흡수 복합체 특성에 대한 폴리실록산 농도의 영향

높은 SAP 함량의 낮은 흡수 복합체의 특성에 대한 폴리실록산 농도의 영향을 조사하였다. 플러프 펄프 섬유를 상이한 농도의 친수성 폴리실록산으로 처리하고, 흡수 복합체를 통상의 SAP를 사용하여 제조하였다. 플러프 펄프 섬유 상의 폴리실록산 농도는 실시예 1에 기재된 바와 같이 상이한 양의 폴리실록산을 플러프 펄프 섬유 시트에 도포함으로써 변화되었다.

에어-포밍된 SAP/플러프 펄프 섬유 흡수 복합체는 기초 중량 약 600 g/m² 및 밀도 약 0.38 g/cm³+/-0.05 g/cm³에서 제조되었다. 스톡하우젠 9543 SXM, 고 강성, 중간 액체 SAP를 선택하였다. SAP/플러프 복합체는 70:30의 질량비로 제조하였다.

플러프 펄프 섬유 흡수 복합체의 액체 취급 특성 및 경직성을 측정하였다. 흡입 속도 시험 및 캔티레버 굴곡 시험은 상기한 바와 같고, 결과를 표 V에 기록하였다. 각 코드에 대해 5개 절단 시트의 평균을 기록한다.

폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유 상의 폴리실록산 농도를 증가시키면 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유를 포함하는 흡수 복합체의 경직성 및 액체 흡입 속도를 감소시켰다. 특성의 보다 우수한 균형은 보다 낮은 농도의 친수성 폴리실록산 처리 조성물, 예를 들어 아미노 글리콜-관능성 폴리실록산 공중합체 및 폴리에테르-관능성 폴리실록산 (코드 45-47)으로 처리된 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유를 포함하는 흡수 복합체를 사용하여 달성되었다.

[표 V]

SAP/플러프 펄프 섬유 흡수 복합체의 경직성, 염수 용적 및 흡입 속도

코드	펄프 처리 폴리실록산 종류 및 농도	초기 밀도 (g/cm ³)	영률 (psi)	포화 염수 용적 (g/g)	제1 인젝트 속도 (mL/s)	제2 인젝트 속도 (mL/s)
43	NB 416	0.37	1436	19.2	0.94	1.60
44	W 648%- 2%	0.43	931	18.6	0.54	0.24
45	W 9450- 2%	0.40	137	17.9	0.48	0.34
46	W CTW -1 %	0.35	19	18.1	0.48	0.35
47	W CWT- 2%	0.34	11	18.0	0.47	0.40
48	W CWT- 4%	0.38	17	18.2	0.43	0.34
49	AF23- 1%	0.35	10	17.4	0.20	0.25
50	AF 23- 2%	0.35	10	16.8	0.16	0.18
51	AF 23- 4%	0.36	9	16.7	0.07	0.09

실시에 5: 플러프 펄프 섬유/SAP 흡수 복합체 특성에 대한 폴리실록산 농도 및 화학의 영향.

높은 SAP 함량의 낮은 흡수 복합체의 특성에 대한 폴리실록산 농도의 영향을 조사하였다. 플러프 펄프 섬유를 2가지 상이한 농도의 친수성 폴리실록산으로 처리하였다. 흡수 복합체를 고성능 SAP를 사용하여 제조하였다. 2가지 종류의 폴리실록산 처리 조성물을 비교하였다. 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유 상의 폴리실록산 농도는 상이한 양의 폴리실록산 처리 조성물을 건조 랩 롤의 절단된 시트에 도포함으로써 및 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유를 비처리된 플러프 펄프 섬유와 블렌딩함으로써 변화되었다.

폴리실록산은 건조 랩 롤로 가공된 785 g/m² 미국남부 연목 표백된 크라프트 플러프 펄프 섬유 (미국 워싱턴주 페더럴 웨이 소재의 웨이어호이저로부터 상품명 NB-416으로 상업적으로 입수가가능함)의 양쪽 면에 균일 유체 분배기 (UFD)를 사용하여 도포하였다. 전환 라인은 직렬로 작동되는 언와인더 (unwinder), UFD 도포기 (다이내테크 (Dynatech)) 및 와인더 (winder)로 이루어졌다. 폴리실록산 처리 조성물은 1.5 (wt)% 또는 0.75 wt(%)의 표적 농도로 각 면 상에 반씩 도포되었다. 플러프 펄프 섬유는 사용하기 전에 최소 1주 노화시켰다. 2가지 폴리실록산 처리 조성물 화학을 조사하였다: Wetsoft CTW 및 Wetsoft 9450 (둘 모두 미국 사우스캐롤라이나주 던칸 소재의 와커 케미칼로부터 입수가가능함).

에어-포밍된 SAP/플러프 펄프 섬유 흡수 복합체는 약 566 g/m²의 기초 중량 및 약 0.37 g/cm³의 밀도에서 제조하였다. 폴리실록산 처리된 펄프의 블렌딩은 미국 워싱턴주 페더럴 웨이 소재의 웨이어호이저로부터 상품명 CF-416 및 ND-416

으로 상업적으로 입수가 가능한 플러프 펄프 섬유를 사용하여 제조하였다. SAP:플러프 펄프 섬유의 질량비는 70:30이었다. 독일 루트비크사펜 소재의 바스프 (BASF)로부터 상품명 다성분 초흡수성 입자 겔 (Multicomponent Superabsorbent Particulate; MSP)로 입수가 가능한 고성능 SAP를 선택하였다. 상기 물질의 하나인 BASF E1231-99는 0.3 psi에서 배설물 유체 AUL이 27.1 g/g이고 0.3 psi에서 염수 AUL이 33.0 g/g이다. 다성분 초흡수성 겔 입자 및 그의 제조 방법은 미국 특허 5,981,689 (미첼 (Mitchell) 등에게 1999년 11월 9일자로 허여됨); 미국 특허 6,072,101 (바이호퍼 (Beihoffer)에게 2000년 6월 6일자로 허여됨); 미국 특허 6,087,448 (미첼 등에게 2000년 7월 11일자로 허여됨); 미국 특허 6,121,409 (미첼 등에게 2000년 9월 19일자로 허여됨); 미국 특허 6,159,591 (바이호퍼 등에게 2000년 12월 12일자로 허여됨); 미국 특허 6,194,631 (미첼 등에게 2001년 2월 27일자로 허여됨); 미국 특허 6,222,091 (바이호퍼 등에게 2001년 4월 24일자로 허여됨); 미국 특허 6,235,965 (바이호퍼 등에게 2001년 5월 22일자로 허여됨); 미국 특허 6,342,298 (에반스 (Evans) 등에게 2002년 1월 29일자로 허여됨); 미국 특허 6,376,072 (에반스 등에게 2002년 4월 23일자로 허여됨); 미국 특허 6,392,116 (바이호퍼 등에게 2002년 5월 21일자로 허여됨); 미국 특허 6,509,512 (바이호퍼 등에게 2003년 1월 21일자로 허여됨); 및 미국 특허 6,555,502 (바이호퍼 등에게 2003년 4월 29일자로 허여됨); 미국 특허 공개 2001/01312; 미국 특허 공개 2001/07064; 미국 특허 공개 2001/29358; 미국 특허 공개 2001/44612; 미국 특허 공개 2002/07166; 미국 특허 공개 2002/15846; 및 미국 특허 공개 2003/14027; 및 PCT 공개 WO 99/25393; PCT 공개 WO 99/25745; PCT 공개 WO 99/25748; PCT 공개 WO 00/56959; PCT 공개 WO 00/63295; PCT 공개 WO 02/10032; PCT 공개 WO 03/18671; 및 PCT 공개 WO 03/37392에 기재되어 있고, 상기 문헌은 본원과 모순되지 않는 한 참고로 본원에 포함시킨다.

액체 취급 특성 및 기계적 특성을 기재된 바와 같이 수행하였다. 각 코드에 대한 5개 절단 시트의 평균을 표 VI에 기재한다.

[표 VI]

SAP/플러프 펄프 섬유 흡수 복합재의 경직성, 염수 용적 및 흡입 속도.

코드	펄프 처리 폴리실록산 종류 및 농도	섬유 상의 폴리실록산 농도	초기 밀도 (g/cm ³)	영률 (psi)	포화 염수 용적 (g/g)	제1 인설트 속도 (mL/s)	제2 인설트 속도 (mL/s)
53	W CTW (1.5%)	1.5%	0.29	18	17.9	0.72	2.17
54	W CTW (1.5%)/CF	0.75%	0.28	97	17.8	0.78	2.16
55	W CTW (1.5%)/ND	0.75%	0.30	191	18.8	0.75	2.37
56	W CTW (0.75%)	0.75%	0.31	217	18.8	0.73	2.05
57	WCTW (0.75%)/CF	0.38%	0.30	154	17.9	0.77	2.13
58	W 9450 (1.5%)	1.5%	0.31	117	17.9	0.74	2.27
59	W 9450 (0.75%)	0.75%	0.32	218	17.3	0.78	2.23
60	W9450 (0.75%)/CF	0.38%	0.25	213	18.3	0.77	1.78
61	CF 416	-	0.33	1572	18.9	1.13	4.06
62	ND 416	-	0.36	987	18.6	1.11	3.64
63	ND/CF	-	0.33	1413	18.3	1.06	3.37

폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유 상의 폴리실록산 처리 조성물 농도가 감소함에 따라 흡수 복합재의 경직성은 증가한다. 각각 1.5% (wt), 0.75% (wt) 및 0.38% (wt) 폴리실록산을 함유하는 폴리실록산 플러프 펄프 섬유로 제조된 흡수 복합재는 비처리된 플러프 펄프 섬유 (코드 61)로 제조된 대조군보다 87 (코드 53), 16 (코드 58), 및 10 (코드 57)의 팩터로 더 가요성이었다. 이들 동일한 흡수 복합재에 있어서, 제1 인설트 속도는 대조군 (코드 61)에 비해 1.5% 폴리실록산 처리 조성물 (코드 53)로 처리된 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유로 제조된 것에 대해 단지 36%, 0.75% (코드 58)에 대해 35%, 및 0.38% (코드 57)에 대해 32% 더 낮았다. 각각의 제2 인설트 속도는 단지 47%, 44% 및 48% 더 낮았다. 플러프 펄프 섬유의 폴리실록산 처리는 흡수 복합재에 중간 정도의 흡수성 영향을 가지면서 현저한 가요성 증가를 제공하는 것을 볼 수 있다.

아미노 글리콜-관능성 폴리실록산 (Wetsoft CTW)으로 처리된 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유를 포함하는 흡수 복합재는 1.5% 이하의 동일한 폴리실록산 용량 (1.5% 코드 53 대 코드 58, 0.75% 코드 56 대 코드 59)에서 폴리에테르 폴리실록산 (Wetsoft 9450)으로 처리된 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유보다 더 가요성이다.

고성능 SAP를 사용하면 플러프 펄프 섬유 흡수 복합재 (코드 61 대 코드 43)의 비포화 용적이나 경직성을 증가시키지 않았다. 그러나, 모든 인설트에 대한 흡수 조성물의 흡입 속도는 증가하였다.

실시예 6: 플러프 펄프 섬유/SAP 흡수 복합재 특성에 대한 폴리실록산 처리된 섬유의 블렌딩의 영향.

높은 SAP 함량의 얇은 플러프 펄프 섬유 흡수 복합재의 특성에 대한 폴리실록산 농도의 영향을 조사하였다. 플러프 펄프 섬유를 2가지 상이한 농도의 아미노 글리콜-관능성 폴리실록산 공중합체 처리 조성물로 처리하고, 흡수 복합재를 규정 SAP를 사용하여 제조하였다. 플러프 펄프 섬유 상의 폴리실록산 농도는 실시예 5에 기재된 바와 같이 상이한 양의 폴리실록산을 펄프 시트에 도포함으로써 및 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유를 비처리된 플러프 펄프 섬유와 블렌딩함으로써 변화되었다.

2가지 폴리실록산 처리 조성물 화학을 조사하였다: Wetsoft CTW 및 Wetsoft 9450 (둘 모두 미국 사우스캐롤라이나주 던칸 소재의 와커 케미칼로부터 입수가 가능함).

에어-포밍된 SAP/플러프 펄프 섬유 흡수 복합재는 약 600 g/m²의 기초 중량 및 약 0.32 g/cm³ + /-0.06 g/cm³의 밀도에서 제조하였다. 스톡하우젠 9543 SXM, 고강성의 중간 액체 용적 SAP를 선택하였다. 흡수 복합재는 SAP/플러프 펄프 섬유 질량비 70:30에서 제조하였다.

플러프 펄프 섬유 흡수 복합재의 액체 취급 특성 및 경직성을 측정하였다. 흡입 속도 시험 및 캔티레버 굴곡 시험은 상기한 바와 같고, 결과를 표 VII에 기록하였다. 각 코드의 5개 절단 시트의 평균을 기록한다.

[표 VII]

SAP/플러프 펄프 섬유 흡수 복합재의 경직성, 염수 용적 및 흡입 속도

코드	펄프 처리 폴리실록산 종류 및 농도	폴리실록산 CTW	초기 밀도 (g/cm ³)	영률 (psi)	포화 염수 용적 (g/g)	제1 인설트 속도 (mL/s)	제2 인설트 속도 (mL/s)
64	NB 416	-	0.37	1846	18.9	0.76	1.06
65	25:75 (1.5% CTW/NB)	0.38%	0.32	239	18.6	0.56	0.57
66	50:50 (0.75% CTW/NB)	0.38%	0.30	48	19.1	0.59	0.64
67	50:50 (1.5% CTW/NB)	0.75%	0.32	33	18.6	0.53	0.48
68	75:25 (1.5% CTW/NB)	1.13%	0.32	9	18.8	0.49	0.48
69	100% (0.75% CTW)	0.75%	0.28	3	18.1	0.48	0.45
70	100% (1.5% CTW)	1.5%	0.31	6	18.2	0.38	0.27

플러프 펄프 섬유 흡수 복합재의 비염수 용적은 폴리실록산 처리 조성물 화학 및 도포된 농도 (상기 낮은 폴리실록산 농도)와 무관하다. 플러프 펄프 섬유 흡수 복합재의 경직성은 플러프 펄프 섬유 상의 폴리실록산 농도 (코드 64, 69 및 70)가 증가하면서 감소한다.

플러프 펄프 섬유 상의 동일한 폴리실록산 농도에서 (낮은 폴리실록산 농도에서), 플러프 펄프 섬유 흡수 복합재에 대한 보다 낮은 경직성은 보다 큰 폴리실록산 처리량으로 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유와 비처리된 플러프 펄프 섬유 (0.75% : 코드 69 대 코드 67, 0.38% : 코드 65 대 코드 66)의 블렌딩보다는 건조 랩 롤에서 가능한 한 많은 플러프 펄프 섬유에 보다 낮은 폴리실록산 농도를 적용함으로써 달성되고, 제1 및 제2 인설트 속도는 기본적으로 폴리실록산 처리된 플러프 펄프 섬유 및 비처리된 플러프 펄프 섬유의 블렌딩에 의해 영향받지 않는다.

SAP/플러프 펄프 섬유 흡수 복합재의 섬유화 및 에어-포밍 전에 플러프 펄프 섬유 건조 랩을 저농도의 친수성 폴리실록산으로 처리하면, 구조적 경직성의 유의한 감소 및 액체 흡입에 대한 최소한의 영향을 주면서 그의 신체일치성의 증가를 얻을 수 있다.

본 발명의 흡수 복합재를 그의 구체적인 측면에 대해 상세하게 설명하였지만, 당업계의 숙련인은 상기 내용을 이해하면 이들 흡수 복합재에 대한 변경, 변형 및 균등물을 쉽게 도출해 낼 수 있음을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 범위는 첨부하는 청구의 범위 및 이에 대한 임의의 균등물로서 평가되어야 한다.

도면의 간단한 설명

본 발명의 하기 상세한 설명과 첨부 도면을 참조할 때 본 발명은 보다 완전히 이해될 것이고 추가의 이점은 명백해질 것이며, 도면에서 유사한 참조부호는 유사한 요소를 나타낸다. 도면은 단지 예시적이고, 첨부된 청구의 범위를 제한하려는 의도는 없다.

도 1은 본 발명의 일회용 흡수 용품 (유아 기저귀)의 한 예의 투시도이다.

도 2는 착용자의 피부에 접촉하는 용품의 표면이 관찰자를 향하고 용품의 일부가 아래에 놓인 특징부를 보여주기 위해 부분 절단된, 비체결되고 신장되고 평평하게 놓인 상태의 도 1의 일회용 흡수 용품의 평면도이다.

도 3은 본 발명을 포함하는 티슈 제품의 상면 평면도이다.

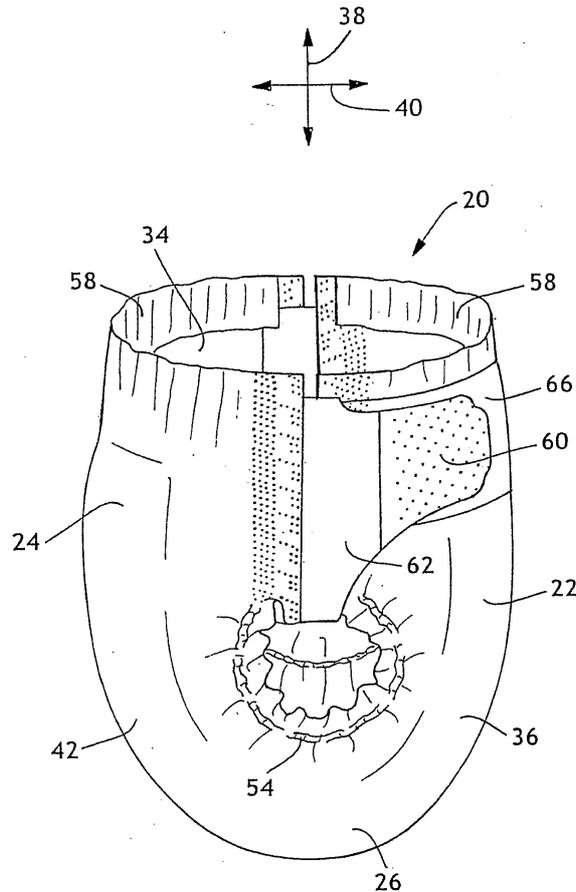
도 4는 액체 보유 용량 시험을 수행하기 위한 장치의 단면도이다.

도 5는 유체 흡입 평가 시험을 수행하기 위한 장치의 상면 평면도이다.

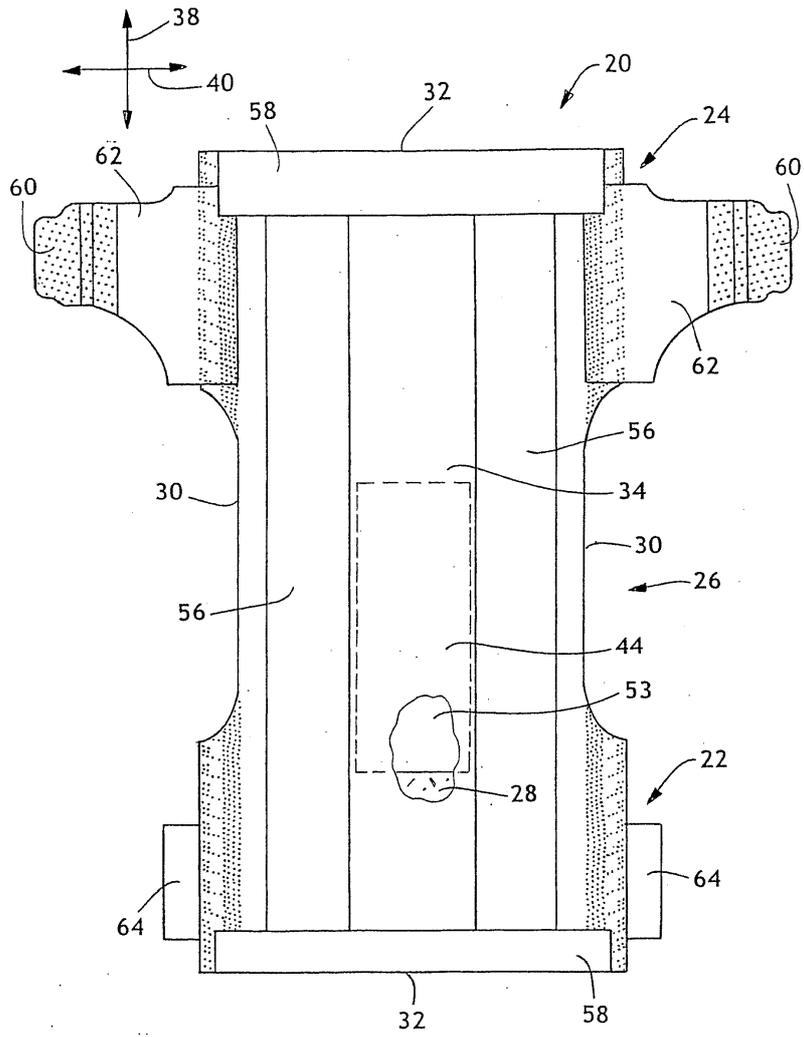
도 6은 도 5의 선 5-5의 평면으로 취한 분할도이다.

도면

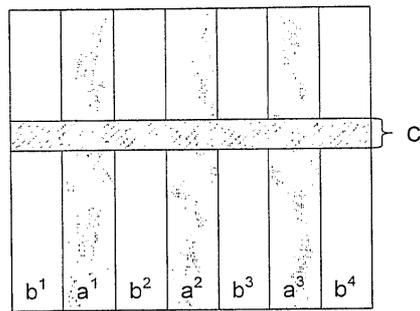
도면1



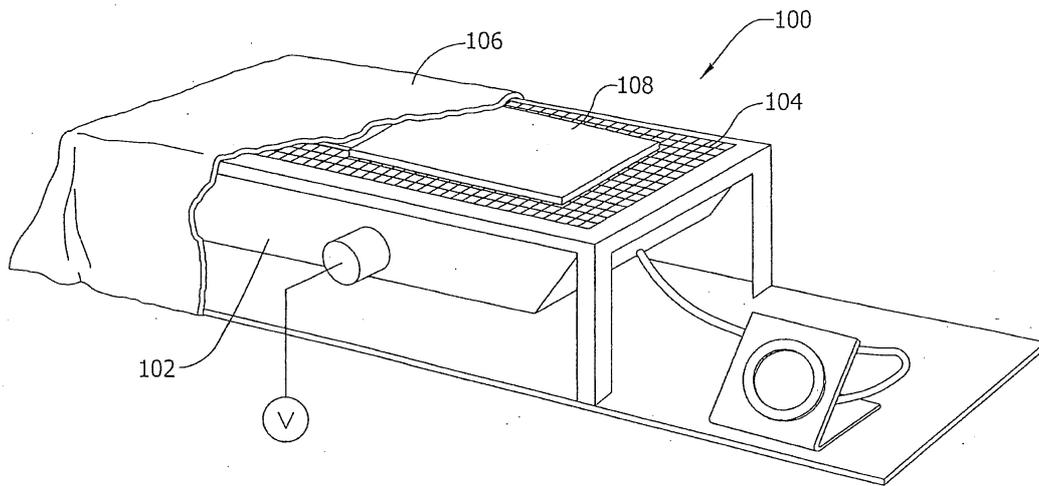
도면2



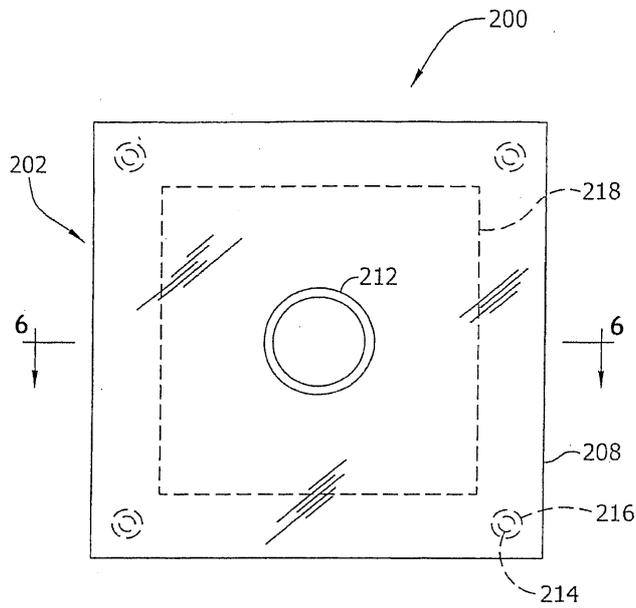
도면3



도면4



도면5



도면6

