(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
A61F 13/15

(45) 공고일자 1999년10월15일
(11) 등록번호 10-0226396
(24) 등록일자 1999년07월27일

(21) 출원번호	10-1994-0700402	(65) 공개번호	특1994-0701654
(22) 출원일자	1994년02월08일	(43) 공개일자	1994년06월28일
번역문제출일자	1994년02월08일		
(86) 국제출원번호	PCT/US 92/06709	(87) 국제공개번호	WO 93/03699
(86) 국제출원일자	1992년08월07일	(87) 국제공개일자	1993년03월04일
(81) 지정국	AP ARIPO특허 : 말라위 수단 EP 유럽특허 : 핀랜드 OA OAPI특허 : 부르키나파소 베넹 중앙아프리카 콩고 코트디브와르 카메룬 가봉 기네 말리 모리타니 니제르 세네갈 차드 토고 국내특허 : 오스트레일리아 바베이도스 불가리아 브라질 헝가리 일본 대한민국 스리랑카 마다가스카르 노르웨이 루마니아		
(30) 우선권주장	7/743,950 1991년08월12일 미국(US)		

(73) 특허권자 더 프록터 앤드 갬블 캄파니 데이비드 엠 모이어
미국 오하이오 45202 신시내티 프록터 앤드 갬블 플라자 1
(72) 발명자 제랄드알프레드영
미합중국 오하이오 45231 신시네티 하트스톤 드라이브 1101
게리딘라본
미합중국 오하이오 45030 해리슨크리크 10132
그레고리에이드테일러
미합중국 오하이오 45246 신시네티 블루틸 드라이브463
(74) 대리인 김창세, 장성구

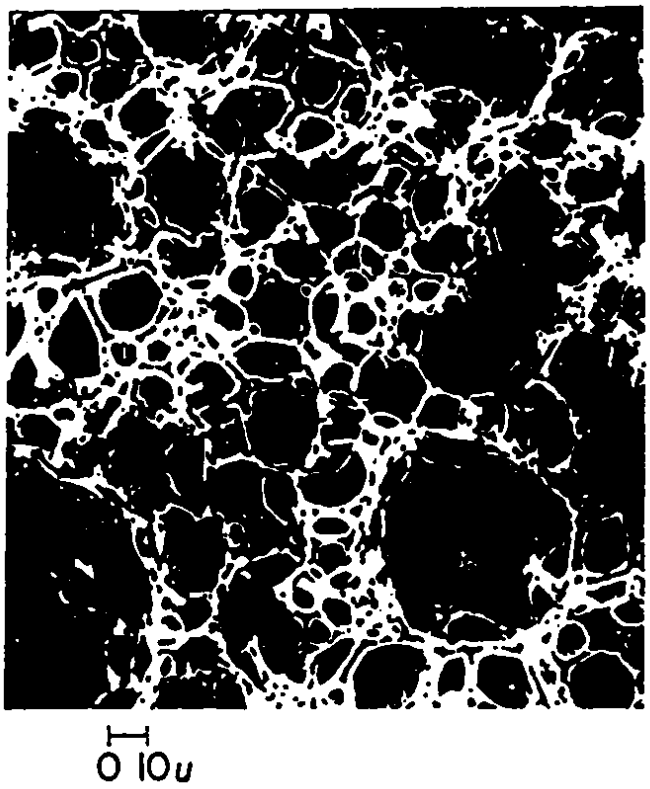
심사관 : 최차희

(54) 실금관리용 고효율 흡수제품

요약

기저귀와 같은 실금 관리용 흡수제품이 기술되어 있다. 이러한 제품은 이들의 흡수 코어(50)내에, 유체 포획/분포 구성요소 51), 및 상기 구성요소(51)와 유체 연통하는 유체 저장/재분포 구성요소(52)를 이용한다. 유체 포획/분포 구성요소(51)는 2㎖/초 이상의 합성뇨의 초기 유체 흡입 속도 및 또한 2㎝이상의 30분간 수직 흡입높이를 제공하는 임의의 다공성 친수성, 예를 들면, 섬유상 또는 발포체 개통의 물질일 수 있다. 유체/재분포 구성요소(52)는 건조 발포체 1g당 합성뇨 약 12㎖이상의 자유 흡수 용량 및 상기 자유흡수 용량의 5%이상인 5.1kpa 유폐압력중에 있는 흡수용량을 갖는 친수성, 가요성, 연속 기포화된 중합성 발포체에 포함된다. 바람직한 유체 포획/분포 구성요소 물질은 비틀린 파형의 화학적 강성 셀룰로즈 섬유를 포함한다. 바람직한 유체 저장/재분포 구성요소 물질은 고분산상 유화액(HIPE)의 중합에 의해 제조된 흡수 발포체를 포함한다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

실금 관리용 고효율 흡수제품

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 흡수제품의 착용자에 의해 배설되는 수성체액을 포획하고 저장하기 위해 실금자에 의해 착용될 흡수 제품에 관한 것이다. 상기 유형의 흡수 제품은 비교적 다량의 배설된 체액을 처리하기 위해 필요한 유아용 1회용 기저귀, 기저귀 삽입체, 성인 실금자용 패드 및 브리프등을 포함한다.

천이 아닌 1회용 기저귀와 같은 실금관리 제품은 필요한 흡수 성능을 제공하기 위해 전통적으로 섬유의 뒤얽힌 덩어리, 즉, 부직 섬유상 웹을 포함하는 흡수 구조물을 사용하여 왔다. 상기 구조물은 액이 섬유 물질 자체에 의해 흡수되는 흡수에 의해서, 그리고 액이 섬유 사이의 미세한 틈을 통해 분포되고 저장되는 흡입에 의해서, 배설된 체액과 같은 액체를 흡인할 수 있다.

수년에 걸쳐 개선된 실금 관리 제품을 개발하는데 있어서 하나의 목표는 상기 제품의 총 흡수 용량 뿐만 아니라 상기 제품이 그들의 흡수된 다량의 체액을 유지하는 강인성을 모두 증가시키는 것이었다. 상기 목표를 현실화하고 섬유상 웹 구조물의 흡수 특성을 개선하기 위한 하나의 수단은 흡수된 유체를 흡인하는 소위 초강력 흡수성 중합체를 그안에 통합하여 팽화된 하이드로겔 물질을 형성하는 것이었다. 생성된 하이드로겔은 그 구조내에 배설된 체액과 같은 유체를 보유하는 역할을 한다. 미립자 형태의 하이드로겔-형성 물질이 섬유상 웹에 통합된 상기 유형의 흡수성 구조물은 1986년 9월 9일에 특허된 웨이즈만 및 골드만(Weisman and Goldman)의 미합중국 특허 제 4,610,678 호에 개시되어 있다.

개선된 흡수 특성의 실금 관리 제품을 실현하기 위한 다른 수단은 상기 제품의 흡수 코어에 유체-흡수 요소로서 다양한 유형의 중합성 발포 물질을 사용한 것이었다. 예를 들어, 1971년 2월 16일에 허여된 린드퀴스트(Lindquist)의 미합중국 특허 제 3,563,243 호는 패드내의 1차 흡수제가 친수성 중합체로부터 형성된 친수성 발포 시이트인 기저귀등을 위한 흡수성 패드를 개시하고 있다. 또한 1985년 11월 19일에 허여된 다비(Dabi)등의 미합중국 특허 제 4,554,297 호는 기저귀 또는 생리용품에 사용될 수 있는 체액 흡수성 다공질 중합체를 개시하고 있다.

섬유/초강력 흡수제-기재 및 중합성 발포체-기재 흡수구조물은 모두 개선된 흡수 특성을 제공할 수 있지만, 두 유형의 구조물들은 흡수 구조물의 한영역 또는 대역으로부터 다른 곳으로 흡수된 유체를 수송 또는 분포시키는데 문제를 일으킬 수 있다. 이는 흡수될 제품이 착용된 기간동안 불연속적인 분출로 자주 배설되는 실금 관리용 제품에는 곤란할 수 있다. 상기 방식으로 배설된 유체의 각 분출은 일반적으로 동일 장소 또는 지역에서 흡수 구조물을 만나게 된다. 따라서 구조물내의 유체를 흡수구조물의 다른 사용되지 않은 또는 비교적 건조한 부분으로 효과적으로 이동시키기 위한 메카니즘이 제공되지 않는 한 전체 구조물의 흡수성은 감소될 수 있다.

흡수 구조물 또는 그에 사용된 흡수 물질을 통한 흡수된 유체의 분포를 개선하기 위해 다양한 흡수 구조

물 형상들이 개발되어 왔다. 예를 들어, 1987년 6월 16일에 허여된 웨이즈만등 (Weisman/Houghton/Gellert)의 미합중국 특허 제 4,673,402 호는 이중층 흡수 코어 형상을 갖는 흡수 제품을 개시하고 있다. 그러한 형상에서는, 1차 상부 흡수층을 포함하는 구조물이 상부층 흡수 구조물로 부터 흡수된 유체를 배수시키는 작용을 하는 하부 삽입체 흡수층위에 놓여 있다.

개선된 액 취급 성능을 제공하기 위해 고안된 기저귀와 같은 흡수 제품을 위한 다른 흡수 구조물 형상은 1989년 5월 30일에 허여된 앨리매니/베르그(Alemany/Berg)의 미합중국 특허 제 4,834,735 호에 기술되어 있다. 상기 특허는 유체 저장 대역에 의해 둘러싸인 비교적 저밀도, 비교적 저 기본중량의 유체 포획 대역을 갖는 흡수 부재를 가진 제품을 개시한다. 흡수 부재의 상기 대역들은 배설된 체액을 가장 효율적으로 및 효과적으로 포획, 분포 및 저장하도록 흡수 제품의 앞쪽에 위치한다.

배설된 체액의 신속한 포획 및 저장을 위해 고안된 또 다른 흡수 제품들은 1991년 1월 29일에 모두 허여된 레이징 (Reising)의 미합중국 특허 제 4,988,345 호 및 레이징등(Reising/Bergman/Clear/Guinn/Gomez-Santiago)의 미합중국 특허 제 4,988,344 호에 기술되어 있다. 상기 특허들은 모두 다층 흡수 코어를 갖는 기저귀와 같은 흡수 제품을 개시하고 있다. 상기 흡수 코어들은 배설된 체액이 코어의 다른 층에 있는 유체 포획 구멍 또는 유체 포획 대역에 의해 그안으로 유도되는 유체 저장층을 포함한다.

전술한 특허들에 기술된 제품들의 존재에도 불구하고, 흡수 물질 및 그안에 사용된 구조물의 더욱 효과적이고 효율적인 사용을 허용하는 흡수 제품을 위한 또다른 바람직한 형상을 확인하는 것이 계속 요구되고 있다. 개선된 유체 수송 및 분포 특성을 통해 그들의 흡수 물질의 더욱 완전한 이용을 가능케하는 제품은 최소량의 상기 흡수 물질만을 사용할 수 있는 제품일 것이다. 상기 제품은 또한 더욱 경제적이고 제품의 착용자를 위한 더 적은 부피감, 더 나은 착용감 및 더 큰 안락함이라는 장점을 가져다줄 수 있다. 따라서 본 발명의 목적은 그안으로 배설된 체액을 취급하는데 있어서 개선된 효율을 갖는 흡수 제품 및 그의 원료인 흡수 물질의 더욱 효과적인 이용을 제공하는 것이다.

[발명의 개요]

본 발명은 제품을 착용한 실금자에 의해 배설된 수성 체액을 흡수하는데 유용한 흡수 제품에 관한 것이다. 상기 흡수 제품은 비교적 액체 불침투성인 배면 시이트, 비교적 액체 침투성인 상면 시이트, 및 배면 시이트 및 상면 시이트 사이에 위치한 흡수 코어로 이루어진다. 흡수 코어 자체는 제품 상면 시이트를 통해 통과하는 배설된 체액을 수용하도록 위치한 유체 포획/분포 구성요소 및 유체 포획/분포 구성요소와 유체 전달상태를 유지하는 유체 저장/재분포 구성요소로 이루어진다.

흡수 코어의 유체 포획/분포 구성요소는 초당 적어도 약 2.0㎖의 합성뇨의 초기 유체 포획속도를 나타내는 다공성 친수성 흡수구조물을 포함한다. 포획/분포 구성요소의 다공성 친수성 흡수 구조물은 또한 바람직하게는 적어도 약 2㎝ 의 30분 수직 흡입 높이를 나타낸다. 흡수 코어의 유체 저장/재분포 구성요소는 중합성 발포 물질을 친수성, 가요성, 연속 기공 구조물의 형태로 포함한다. 상기 발포 구조물은 37℃에서 건조 발포물질 1g당 적어도 약 12㎖의 합성뇨의 자유흡수 용량을 가진다. 상기 발포체는 또한 37℃에서 15분동안 유지된 5.1KPa의 유폐 압력하에 발포체의 자유흡수 용량의 적어도 약 5% 인, 합성뇨에 대한 흡수 용량을 가진다.

바람직한 흡수 코어 형상에서, 유체 포획/분포 구성요소는 아래의 발포체-기재 유체 저장/재분포 하부 층위에 있는 섬유-기재 또는 발포체-기재 상부층을 포함한다. 상기의 바람직한 흡수 코어 형상중의 상부 유체 포획/분포층을 형성하는데 사용하기에 바람직한 물질은 약 50 중량% 내지 100 중량%의 화학적으로 바틀린 파형의 강성 셀룰로즈 섬유 및 약 50% 이하의 상기 섬유용 결합제를 포함하는 부직 섬유상 웹이다. 상기 물질로부터 형성된 섬유상 웹은 바람직하게는 특정한 습윤 및 건조 밀도 및 기본 중량 특성을 가진다.

바람직한 흡수 코어 형상의 하부 유체 저장/재분포층으로서 또는 그에 사용하기 위한 바람직한 흡수 발포 물질은 상대적으로 소량의 유사 및 상대적으로 다량의 수상을 갖는 특정 유형의 유중수적형 유화액을 중합시킴으로써 제조될 수 있는 발포체를 포함한다. 상기 유형의 중합가능한 유화액은 통상적으로 당 분야에 고 내부상 유화액(high internal phase emulsion)또는 HIPE로서 알려져 있다. 본 발명에 사용하기에 바람직한 HIPE 기재 발포체는 특정한 기공부피, 모세 흡인 비표면적, 및 내압축변형 특성을 가진 것들이다.

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 제품에서 흡수 코어의 유체 저장/재분포 구성요소에 바람직하게 사용된 유형의 흡수 HIPE 발포 물질의 간극의 광현미경 사진이다.

제2도는 이중 층 형상의 흡수 기저귀 코어에서 직사각형의 섬유상 유체 포획/분포 구성요소 아래에 놓인 모래시계형의 유체 저장/재분포 구성요소로서 흡수 발포체 물질을 사용하는 1회용 기저귀의 외부의 일부를 잘라낸 그림이다.

제3도 및 4도는 각각, 유체 포획/분포 구성요소가 발포체-기재 유체 저장/재분호 구성요소에 의해 둘러싸인 다른 흡수코어 형상의 평면도 및 측면도를 나타낸다.

제5도 및 제6도는 각각, 발포체 물질의 분리된 스트립의 형태로 유체 저장/재분포 구성요소를 사용하는 또 다른 흡수코어 형상의 평면도 및 측면도를 나타낸다.

제7도는 제8도는 각각, 유체 저장/재분포 구성요소가 아래의 유체 포획/분포 구성요소 위에 놓인 또 다른 코어 형상의 평면도 및 측면도를 나타낸다.

제9도는 변형된 모래시계 형태를 가진 흡수 발포체 유체 저장/재분포 층 위에 놓인 모래시계 형태의 유체 포획/저장 층을 갖는 역시 이중층 코어 형상의 기저귀 구조의 성분들을 확대시켜 이격한 사시도를 나타낸다.

본 발명의 흡수 제품은 상당량의 뇨 및 변과 같은 수성 체폐액(즉, 액체)을 흡수할 수 있는 착용가능한 1

회용 제품의 형상으로 제조될 수 있다. 따라서 상기 제품들은, 예를 들어, 실금자에 의해 사용되는 1회용 기저귀, 기저귀 삽입체, 성인용 실금 브리프, 성인용 실금 패드등의 형태로 제조될 수 있다.

[흡수 제품 요소]

본 발명의 흡수 제품은 일반적으로 세가지 기본적인 구조적 구성요소를 포함한다. 상기 구성요소중 하나는 신장된 액체 불침투성 배면 시이트이다. 상기 배면 시트의 위에 둘이상의 별개의 구성요소 또는 층을 포함하는 흡수 코어가 놓여 있다. 상기 흡수 코어의 위에 수침투성 상면 시이트가 놓여 있다. 상면 시이트는 착용자의 피부에 가장 가깝게 놓인 또는 접해 있는 제품의 요소이다.

본 발명의 특히 바람직한 흡수 제품은 1회용 기저귀이다. 1회용 기저귀 형태의 제품들은 1967년 1월 31일에 특허된 던칸 및 베이커(Duncan and Baker)의 미합중국 특허 제 Re 26,151 호; 1971년 7월 13일에 특허된 던칸(Duncan)의 미합중국 특허 제 3,592,194 호; 1970년 1월 13일에 특허된 던칸 및 갤러트(Duncan and Gellert)의 미합중국 특허 제 3,489,148 호; 1975년 1월 14일에 특허된 부엘(Buell)의 미합중국 특허 제 3,860,003 호; 1986년 9월 9일에 특허된 웨이즈만 및 골드만의 미합중국 특허 제 4,610,678 호; 1987년 6월 16일에 특허된 웨이즈만등의 미합중국 특허 제 4,673,402호; 1989년 5월 30일에 특허된 앨리매니 및 베르그의 미합중국 특허 제 4,874,735호에 상세하게 기술되어 있으며, 상기 특허들은 본 명세서에 참고문헌으로서 인용되어 있다. 본 발명의 목적을 위해 바람직한 1회용 기저귀들은 흡수 코어; 코어의 한면에 포개지거나 같은 넓이로 펴진 상면 시이트 및 상면 시이트에 의해 차지된 면과 반대되는 코어의 면에 포개지거나 같은 넓이로 펴진 유체 불침투성 배면 시이트를 포함한다. 배면 시이트란 상면 시이트는 가장 바람직하게는 코어보다 더 큰 폭을 가짐으로써 코어를 지나 연장된 배면 시이트 및 상면 시이트 측면 가장자리 부분을 제공한다. 배면 시이트 및 상면 시이트는 측면 가장자리 부분을 제공한다. 배면 시이트 및 상면 시이트는 자주 상기 가장자리 부분에서 함께 융합된다. 기저귀는 모래시계 또는 변형된 모래시계 형상으로 제작되는 것이 바람직하다.

본 발명의 제품의 배면 시이트는, 예를 들어, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 또는 실질적으로 수 불침투성인 다른 가요성 수분 저해 물질의 얇은 가소성 필름으로부터 제작될 수 있다. 대략 1.5 mil의 융기된 두께를 갖는 폴리에틸렌이 특히 바람직하다

본 발명의 제품의 상면 시이트는 부분적으로 또는 완전히 합성 섬유 또는 폴리에스테르, 폴리올레핀, 레이온 등과 같은 물질을 포함하는 필름 또는 면과 같은 천연 섬유로 만들 수 있다. 부직된 상면 시이트에서, 섬유들은 통상적으로 열 결합 절차에 의해 또는 폴리아크릴레이트와 같은 중합성 결합제에 의해 함께 결합된다. 상기 시이트는 실질적으로 다공성이며 액이 쉽게 그를 통과하여 아래에 있는 흡수 코어로 가도록 허용한다. 상면 시이트 물질은 바람직하게는 상면 시이트와 착용자의 피부 사이의 접촉 영역에 수성 체액을 보유하는 친화력을 가지지 않는다.

다른 적당한 유형의 상면 시이트는 폴리올레핀과 같은 유체 불침투성 중합성 물질로부터 형성된 상면 시이트를 포함한다. 상기와 같은 상면 시이트는 배설된 액이 상면 시이트를 통해 아래에 있는 제품의 흡수 코어로 흐르는 것을 허용하기 위해 상면 시이트에 위치한 특정 직경의 점점 가늘어지는 모세관 및 테이퍼(taper)를 가질 수 있다.

본 발명의 제품에 사용된 모든 상면 시이트는 상기 제품의 흡수 코어에 비해 상대적으로 소수성이다. 상면 시이트 제작은 1959년 9월 22일에 특허된 데이비드슨(Davidson)의 미합중국 특허 제 2,905,176 호; 1962년 11월 13일에 특허된 델 게르쇼(Del Guercio)의 미합중국 특허 제 3,063,452 호; 1963년 12월 10일에 특허된 홀리데이(Holliday)의 미합중국 특허 3,113,570 호; 및 1975년 12월 30일에 특허된 톰슨(Thompson)의 미합중국 특허 제 3,929,135 호에 일반적으로 개시되어 있고, 상기 특허들은 본 명세서에 참고 문헌으로서 인용되어 있다. 바람직한 상면 시이트는 폴리에스테르, 레이온, 레이온/폴리에스테르 혼합물, 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌으로부터 제작된다.

[흡수 코어 요소]

두개 이상의 구별된 구성요소, 대역 또는 층을 포함하며 바람직하게는 가요성인 흡수 코어는 연장된 배면 시이트 및 상면 시이트 사이에 위치하여 본 발명의 흡수제품을 형성한다. 상기 코어는 유체 포획/분포 구성요소 및 유체 저장/재분포 구성요소를 모두 필수적으로 포함한다. 유체 포획/분포 구성요소는 제품의 착용자에 의해 흡수 제품내로 배설된 수성 체액을 수용 또는 접촉하는 방식으로 흡수 제품내에 위치한다. 유체 저장/재분포 구성요소는 다시 제품내에서 유체 포획/분포 구성요소와 유체 전달 상태에 있도록 위치한다. 본 발명에 있어서, 유체가 액체를 의미함을 유의해야 한다.

분획/분포 및 저장/재분포 구성요소가 서로 유체 전달 상태에 있는 한 그들은 서로에 대해 매우 다양한 형상으로 위치할 수 있다. 가장 바람직한 것은 포획/분포 및 저장/재분포 구성요소가 층상으로 있는 흡수 코어이다. 그렇지만 상기 구성 성분들사이의 다른 위치적 관계들도 역시 고려된다. 바람직한 층 배열 뿐만 아니라 또다른 흡수 코어 형상이 이후에 보다 상세하게 기술된다.

포획/분포 및 저장/재분포 구성요소 자체의 특성을 하기와 같이 상세하게 기술한다:

[흡수 코어의 유체 포획/분포 구성요소]

흡수 코어의 한가지 필수 요소는 제품 상면 시이트를 통해 상기 구조물위로 및 구조물내로 통과하는 배설된 수성 체액, 예를 들어 뇨와 관련하여 특정 유체 취급 특성을 갖는 다공성 친수성 흡수구조물을 포함하는 유체 포획/분포 구성요소이다. 상기 유체 포획/분포 구성요소는 상기 배설된 체액을 신속하게 수집하고 일시적으로 보유하는 역할을 한다. 상기 유체는 자주 분출하여 배설되므로, 포획/분포 구성요소는 유체를 신속하게 포획할 수 있어야 하고 또한 바람직하게는 인접한 유체 저장/재분포 구성요소내로의 최후의 흡수를 위해 최초의 유체 접촉점으로 부터 포획/분포 구성요소의 다른 부분으로 예를 들어, 흡입 또는 다른 메카니즘에 의해 액을 수송하여야 한다.

지적된 바와 같이, 흡수 코어의 포획/분포 구성요소의 주요기능은 유체 침투성 상면 시이트를 통과하는 유체를 수용하고 상기 유체를 포획/분포 구성요소의 다른 영역 및 마침내는 유체를 보유하는, 흡수 코어

의 발포-기재 유체 저장/재분포 구성요소로 수송하는 것이다. 따라서, 유체 포획/분포 구성요소는 적어도 초당 약 2㎖의 합성뇨의 초기 유체 포획속도를 나타내는 흡수 물질로부터 형성되어야 한다. 더욱 바람직하게는, 유체 포획/분포 구성 성분은 적어도 초당 약 6㎖의 합성뇨의 초기 유체 포획속도를 나타내는 흡수 물질을 포함한다. 본 발명의 목적을 위해, 유체 포획 속도는 이후에 시험방법 단락에서 더욱 상세하게 기술된 절차에 의해 측정될 수 있고, 거기에서 측정치는 흡수 물질의 표면상에 놓인 합성뇨 시험액의 분취량이 흡수 물질의 내부 구조내로 흡수되는데 걸리는 시간으로 이루어졌다. 초기 유체 포획 속도는 상기 시험액의 첫번째 분취량이 상기 물질이 이미 어떠한 합성뇨 시험액도 포함하기 전에 흡수 물질내로 흡수되는데 걸린 시간이다.

상기에서 언급한 바와 같이, 본 발명의 제품의 유체 포획/분포 구성요소를 포함하는 물질은 또한 바람직하게는 흡수된 액체를 포획/분포 구성요소의 일부분 또는 영역으로부터 다른 곳으로 수송할 때 적당히 효과적이다. 상기 유체 수송은 그의 구조를 통해 액체를 흡입하는 포획/분포 구성요소 흡수 물질의 경향덕분에 자주 일어난다. 따라서, 포획/분포 구성요소를 형성하기 위해 사용된 흡수 물질의 유체 분포 유효성의 한가지 측정치는 합성뇨를 수직적으로 흡입하는 상기 흡수 물질의 능력과 관련되어 있다.

수직 흡입 유효성은 다수의 방법으로 측정되고 정량될 수 있지만, 수직 흡입 성능의 한가지 전형적인 지표는 수직으로 위치한 흡수 물질의 시험 스트립이 지정된 시간내에 저수소로부터 합성뇨를 흡입하는 높이이다. 본 발명의 유체 포획/분포 구성요소는 바람직하게는 적어도 약 2㎝의 30분 수직 흡입 높이를 나타내는 흡수 물질로부터 형성된다. 더욱이 바람직하게는, 유체 포획/분포 구성요소는 적어도 약 4.5㎝의 30분 수직 흡입 높이를 갖는 흡수 물질을 포함한다. 본 발명의 목적을 위해, 수직 흡입 높이는 이후에 시험방법 단락에서 더욱 상세히 기술된 절차에 의해 결정한다.

유체 포획속도 및 바람직하게는 수직 흡입 높이에 있어서 상기에 제시된 정도까지 수성 체액을 흡수 및 수송하는 어떠한 다공성 친수성 흡수 물질도 본 발명의 흡수 제품의 유체 포획/분포 구성요소로서 또는 그의 부분으로서 사용될 수 있다. 흔히 그러한 흡수 물질은 사실상 발포-기재 또는 섬유 기재이다.

본 발명의 유체 포획/분포 구성요소로서 또는 그 내부에 사용하기 위해 고려되는 한가지 유형의 흡수 물질은 특정한 구조적 특성을 갖는 친수성, 가요성, 연속 기포의 중합성 흡수 발포체를 포함한다. 특히, 유체 포획/분포 구성요소로서 또는 그 내부에 유용한 흡수 발포체는 약 2 내지 100㎖/g의 공극부피, 약 0.2 내지 1㎡/g의 모세관 흡인 특이적 표면적; 약 10 내지 300마이크론의 기공크기 및 약 0.01 내지 0.5g/㎤의 밀도를 갖는 것들이다. 단, 상기 변수들의 값은 흡수 발포체가 상술한 최저 유체 포획 속도를 초과하도록 선택된다. 발포체 가요성, 소수성, 공극 부피, 모세관 흡인 특이적 표면적, 세포 크기 및 밀도는 본 발명의 흡수 제품의 유체 저장/재분포 구성요소로서 또는 그 내부에 사용되는 발포 물질의 설명과 관련하여 이후에 보다 상세하게 기술된다.

유체 포획/분포 구성요소로서 또는 그 내부에 사용하기 위한 더욱 바람직한 유형의 흡수 구조는 전술한 유체 취급 특성을 제공하는 부직 섬유상 구조물을 포함한다. 특히, 친수성 또는 친수성화된 섬유로 부터 형성된 부직구조물이 유체 포획/분포 구성요소로서 또는 그 내부에 유용하게 사용될 수 있다. 상기 유형의 가장 일반적인 구조물은 셀룰로즈, 예를 들어 목재 펄프, 섬유로부터 형성된 섬유상 웹이다. 상기 웹은 예를 들어 통상적으로 약 0.04 내지 0.3g/㎤의 건조밀도 및 약 0.015 내지 0.35g/㎤의 기본 중량을 갖는 기류식 구조물이다. 상기 유형의 목재 펄프 섬유의 부직 웹은 당분야에 에어펠트 (airfelt)로서 알려져 있다. 서부의 침엽수 크래프트 펄프로부터 형성된 한가지 통상적인 유형의 에어펠트 물질은 폴리플러프(Foley Fluff)란 이름으로 프록터 갬블 셀룰로즈 사(The Procter Gamble Cellulose Company)애 의해 판매된다.

액 포획/분포 구성요소로서 사용하기에 적당한 다른 유형의 부직 구조물은 계면 활성제 처리된 결합된 카디드 웹(carded webs), 용융 취입 성형된 마이크로섬유 또는 마이크로섬유의 웹, 펄프 공동형성된 웹, 스테플 섬유 공동 형성된 웹등과 같은 구조물을 포함한다. 상기 유형의 구조물들은 1990년 11월 14일 공고된 라티머(Latimer)의 유럽 특허 출원 제 EP-A-397,110 호에 상세히 기술되어 있다.

본 발명의 흡수 제품의 유체 포획/분포 구성요소로서 사용하기에 가장 바람직한 웹 구조물에 특정한 웹 및 건조 밀도 특성을 부여하고 적당한 기본 중량으로 사용하여 차리된 셀룰로즈 섬유로부터 형성된 것들이다. 더욱이 상세하게는, 배설된 체액과 마주치는 상기 바람직한 섬유-기재 포획/분포 구성요소의 부분 또는 영역은 바람직하게는 흡수제로서 사용될 때 약 0.30g/㎤미만의 평균 건조 밀도 및 합성뇨(이하에 기술된 바와 같은 jayco)로 완전히 젖었을 때 건조 중량 기준으로 약 0.20g/㎤미만, 더욱 바람직하게는 약 0.15g/㎤ 미만의 평균 밀도를 갖는다. 더욱 바람직하게는, 평균 건조 밀도 및 완전히 젖었을 때의 밀도는 모두 약 0.02g/㎤ 내지 0.15g/㎤이다. 배설된 체액과 마주치는 바람직한 섬유-기재 포획/분포 구성요소의 부분 또는 영역의 평균 건조 기본 중량은 통상적으로 약 0.001 내지 약 0.10g/㎠, 더욱 바람직하게는 약 0.01 내지 0.08g/㎠, 가장 바람직하게는 약 0.015 내지 약 0.04g/㎠에 이른다.

전술한 모든 밀도 및 기본 중량 값들은 건조 기준으로(약 6% 미만의 평균 수분농도에서)계산된다. 밀도 및 기본중량은 일반적으로 포획/분포 구성요소 전체에서 실질적으로 균일하지만, 불균일한 밀도 및/또는 기본중량, 및 밀도 및/또는 기본중량 구배도 역시 본 명세서에 포함하고자 한다. 이렇게, 포획/분포 구성요소의 유체-흡수 영역은 상대적으로 더 높거나 상대적으로 더 낮은 밀도 및 기본 중량의 영역을 전술한 범위내에 포함할 수 있다.

건조 평균 밀도 및 합성뇨로 완전히 젖었을 때의 평균 밀도는 건조 구조물의 기본 중량 및 건조 또는 습윤 구조물의 캘리퍼의 측정치로 부터 결정한다. 건조 두께 및 완전히 젖었을 때의 두께는 0.2psi(1.43Kpa)의 구조물상의 유폐 압력하에 측정한다. 완전히 젖었을 때의 평균 밀도는 건조 기본 중량 및 포화층의 캘리퍼로 부터 계산한다. 포화 구조물의 두께는 구조물이(유폐 압력이 없는 조건하에) 합성뇨 시험액으로 포화되고 평형하도록 방치한 후 측정한다.

전술한 밀도 및 기본 중량 특성을 갖는 유체 포획/분포 구성 요소를 제공하는 부직 섬유상 흡수 구조물은 가장 바람직하게는 친수성의 화학적으로 강화된 셀룰로즈 섬유로부터 필수적으로 구성된다. 상기 셀룰로즈 섬유는 통상적으로 섬유간 화학적 강화제를 사용하여 강화되었거나 달리 비틀린, 파형 형상으로 형성되도록 가공된 목재 펄프 섬유이다. 상기 매우 바람직한 유체 포획/분포 구성 성분의 태양은 따라서 약

50 내지 100 중량%, 더욱 바람직하게는 약 75 내지 100 중량%의 화학적으로 비틀린 파형의 강성 셀룰로즈 섬유의 웹 및 0 내지 50 중량%, 더욱 바람직하게는 0 내지 약 25 중량%의 상기 섬유용 결합제를 포함한다.

본 발명의 목적을 위해, 용어 화학적으로 강화된 섬유는 건조 및 수성 조건하에 모두 상기 섬유의 강성을 증가시키기 위해 화학적 수단에 의해 처리된 어떤한 섬유를 말한다. 상기 화학적 수단은 화학적 강화제, 예를 들어, 섬유를 피복 및 /또는 포화시키는 화학적 강화제의 첨가를 포함한다. 상기 화학적 수단은 또한 섬유 자체의 화학적 구조를 변경함으로써 섬유를 강화시킴을 포함한다.

예시적 목적으로, 셀룰로즈 섬유를 피복 또는 포화시킬 수 있는 중합성 강화제는 내셔날 스타치 앤드 케미칼 사(National Starch and Chemical Corp., Bridgewat er, NJ, USA)로부터 입수할 수 있는 것들과 같은 양이온 변형된 전분; 라텍스; 폴리아미드-에피클로로 하이드린 수지(예를 들어, Kymene™ 557H, Hercules, Inc. Wilmington, Delaware, USA), 폴리아크릴아미드 수지(예를 들어, 1971년 1월 19일에 특허된 코샤(Coscia)등의 미합중국 특허 제 3,556,932 호 및, 또한 예를 들어, 상표명 Parez™ 631 NC로서 아메리칸 시아나미드사(American Cyanamid Co., Stanford, CT, USA)에 의해 판매되는 상업적으로 입수할 수 있는 폴리아크릴 아미드)와 같은 습윤 강화수지; 우레아 포름알데히드 및 멜라민 포름알데히드 수지; 및 폴리에틸렌이민 수지를 포함한다. 본 명세서에 섬유 강화제로서 유용한 것들을 포함하여 제지 분야에 사용되는 습윤 강화 수지에 관한 일반적인 논문은 TAPPI 모노그래프 시리즈 29호(Wet Strength in Paper and Paperboard, Technical Association of the Pulp and Paper Industry(New York, 1965))에서 발견할 수 있다.

더욱 바람직하게는, 포획/분포 구성요소에 사용될 수 있는 화학적으로 강화된 섬유는 화학적 반응의 수단에 의해 강화된다. 특히 가교제는 섬유에 적용될 수 있고, 이로 인해 상기 적용후에, 섬유간 가교 결합이 화학적으로 형성된다. 상기 가교 결합은 섬유의 강성을 증가시키는 작용을 한다.

개별화된(즉, 보플린)형태로 가교결합에 의해 강화된 섬유는, 예를 들어, 베르나딘(Bernardin)의 미합중국 특허 제 3,224,926호 (1965년 12월 21일 특허됨); 충(Chung)의 미합중국 특허 제 3,440,135 호(1969년 4월 22일 특허됨); 채터지(Chatterjee)의 미합중국 특허 제 3,932,209호(1976년 1월 13일 특허됨) 및 산제니스(Sangenis)등의 미합중국 특허 제 4,035,147호(1977년 7월 12일 특허됨)에 개시되어 있다. 더욱 바람직한 섬유는 딘(Dean)등의 미합중국 특허 제 4,822,453 호(1989년 4월 18일 특허됨); 딘 등의 미합중국 특허 제 4,888,093 호(1989년 12월 19일 특허됨); 무어(Moore)등의 미합중국 특허 제 4,898,642 호(1990년 2월 6일 특허됨) 및 래쉬(Lash)등의 미합중국 특허 제 4,935,022 호(1990년 6월 19일 특허됨)에 개시되어 있다. 상기의 모든 특허들은 본 명세서에 참고 문헌으로서 인용되어 있다. 친수성인 외에도, 상기 강화 섬유는 젖었을 때에도 여전히 뻣뻣하다. 이렇게 상기 섬유로부터 만들어진 바람직한 웹은 통상의 비강화 섬유로부터 만들어진 웹이 그러하듯이 젖었을 때 약해지지는 않는다. 따라서 상기 경향은 포획/분포 구성요소에 의해 마주치는 두번째 또는 후속 배설로부터 액을 포획하고 분포시키는 개선된 능력을 가진 포획/분포 층을 제공한다.

가교형의 적당한 섬유 강화제는 C_2-C_8 디알데히드 및 산관능기를 가진 C_2- C_8 모노알데히드를 포함하지만, 그에 제한되지는 않는 단량체성 가교제를 포함한다. 상기 화합물은 단일 셀룰로즈 사슬내의 또는 단일 섬유내의 가까이 위치한 셀룰로즈 섬유상의 적어도 구개의 하이드록실 그룹과 반응할 수 있다. 강화 셀룰로즈 섬유를 제조하는데 사용하기 위해 고려된 특정 가교제는 글루타르알데히드, 글리옥살, 포름알데히드 및 글리옥실산을 포함하지만, 이에 제한되지는 않는다. 다른 적당한 강화제는 시트르산과 같은 폴리카복실레이트를 포함한다. 폴리 카복실릭 강화제 및 상기 강화제를 사용한 강화 섬유의 제조 방법은 본 명세서에 참고 문헌으로서 인용된 1990년 10월 17일에 출원된 미합중국 특허 출원 제 596,606호 (1991년 5월 8일자로 입수가능한 캐나다 특허 명세서 제 2028977-5 호에 해당함)에 기술되어 있다.

가장 바람직한 강화 셀룰로즈 섬유를 위해서는, 화학 공정은 상기 섬유들이 상대적으로 탈수된, 탈섬유화된(즉, 개별화된), 비틀린 파형 상태에 있는 동안 상기 타입의 가교제로 섬유간 가교시킴을 포함한다. 상기 상태하의 가교결합의 효과는 강화되고, 본 발명의 흡수 제품의 포획/분포 구성 요소에 사용되는 동안 그들의 비틀린, 파형의 형상을 유지하는 경향이 있는 섬유를 형성하는 것이다.

바람직한 화학적으로 강화된 섬유가 비틀리고 굽은 정도는 섬유 비틀림 계수 및 섬유 파형 인자를 참조함으로써 정량할 수 있다. 본 명세서에 사용된 용어 비틀림 계수는 특정 길이의 섬유에 존재하는 비틀림 마디의 수를 말한다. 비틀림 계수는 섬유가 그의 종축에 대하여 회전한 정도를 측정하는 수단으로서 사용된다. 용어 비틀림 마디는 투과광을 사용하여 현미경하에 관찰될 때 섬유의 일부(즉, 마디)가 섬유의 나머지 부분에 비해 검게 나타나는, 섬유의 종축에 대한 180° 의 실질적 축회전을 말한다. 비틀림 마디는 그 위치에서 검게 나타나며, 여기에서 투과광은 전술한 회전으로 인해 추가된 섬유 벽을 통과한다. 마디 사이의 거리는 180° 의 축회전에 해당한다. 특정 길이의 섬유에 있는 비틀림 마디의 수(즉, 비틀림계수)는 섬유의 물리적 변수인 섬유 비틀림 정도를 직접적으로 표시된다. 비틀림 마디 및 총 비틀림 계수를 결정하는 절차는 상기에서 참고한 미합중국 특허 제 4,898,642 호에 기술되어 있다.

바람직한 강화 셀룰로즈 섬유는 밀리미터당 적어도 약 2.7, 바람직하게는 적어도 4.5개 비틀림 마디의 평균 건조 섬유 비틀림 계수를 가진다. 또한, 상기 섬유의 평균 습윤 섬유 비틀림 계수는 바람직하게는 적어도 약 1.8, 바람직하게는 적어도 3.0이어야 하며, 또한 바람직하게는 평균 건조 섬유 비틀림 계수보다 밀리미터당 적어도 약 0.5 비틀림 마디 미만이어야 한다. 더욱 바람직하게는, 평균 건조 섬유 비틀림 계수는 밀리미터당 적어도 약 5.5 비틀림 마디이어야 하며, 평균 습윤 섬유 비틀림 계수는 밀리미터당 적어도 약 4.0 비틀림 마디어야 하며, 또한 그의 평균 건조 섬유 비틀림 계수보다 밀리미터당 적어도 1.0 비틀림 마디 미만이어야 한다. 가장 바람직하게는 평균 건조 섬유 비틀림 계수는 밀리미터당 적어도 약 6.5 비틀림 마디이어야 하며, 평균 습윤 섬유 비틀림 계수는 밀리미터당 적어도 약 5.0 비틀림 마디이어야 하고 또한 평균 건조 섬유 비틀림 계수보다 적어도 1.0 비틀림 마디 미만이어야 한다.

비틀린 것 이외에도, 본 발명의 흡수 제품의 포획/분포 구성 요소에 사용된 바람직한 섬유는 또한 파형이다. 섬유 파형은 섬유내의 꼬임, 비틀림 및/또는 구부러짐으로 인해 섬유의 단편적 단축으로서 기술될 수

있다. 섬유 파형 정도는 섬유 파형인자를 참조함으로써 정량할 수 있다. 파형의 이차원 치수인 섬유 파형 인자는 이차원 평면에서 섬유를 관찰함으로써 결정된다. 파형인자를 결정하기 위해서는, 섬유를 둘러싸는 이차원 직사각형의 가장 긴 치수로서 섬유의 돌출된 길이인 L_R과 섬유의 실제 길이 L_A를 모두 측정한다. 이어서 섬유 파형 인자는 하기 식으로부터 계산할 수 있다:

파형 계수 = $(L_A/L_R)-1$

L_R 및 L_A를 측정하기 위해 사용할 수 있는 상분석법은 상기에 참고된 미합중국 특허 제 4,898,642 호에 기술되어 있다. 바람직하게는 본 발명의 흡수 제품의 포획/분포층에 사용된 섬유는 적어도 약 0.30의 파형 인자를 가지며, 더욱 바람직하게는 적어도 약 0.50의 파형 인자를 가진다.

사용된 강화제(예를 들어, 가교결합제)의 유형 및 양에 따른 강화정도, 가교결합제의 경화동안 섬유의 탈수정도, 및 경화 시간 및 조건은 액을 흡수하는 섬유의 능력 및 섬유의 팽화하는 경향에 영향을 미친다.

섬유 강성은 본 발명의 흡수 제품의 포획/분포 구성 요소에 사용된 강화 셀룰로즈 섬유의 수분 보유치(WRV)를 참조하여 정량할 수 있다. WRV는 실질적으로 모든 섬유내 수분이 제거된후 섬유 덩어리에 의해 보유된 수분량의 측정치이다. 비교적 탈수된 형태로 섬유를 가교결합함으로써 형성된 강화 섬유의 특성을 특정화하기 위해 사용될 수 있는 다른 변수는 알콜 보유치(ARV)이다. ARV는 강화 섬유에 의해 실질적인 섬유 팽화를 유도하지 않는 액, 예를 들어 이소프로필 알콜이 흡수되는 정도의 측정치이다. 강화 섬유의 ARV는 강화 과정중 가교제의 용액으로 섬유가 팽화되는 정도와 직접 관련된다. 비교적 높은 ARV는 섬유가 가교결합중 비교적 큰 정도까지 일반적으로 팽화되었음을 의미한다. WRV 및 ARV의 측정 절차는 앞에서 참조된 미합중국 특허 제 4,898,642 호에 기술되어 있다.

본 발명에서 바람직한 포획/분포층에 사용될 수 있는 강화된 비틀린 파형 섬유에 대한 WRV는 일반적으로 약 28% 내지 약 50%에 이른다. 더욱 바람직한 태양에서, 섬유의 WAR는 약 30% 내지 45%에 이를 수 있다. 상기 범위내의 WRV를 가진 섬유는 팽화-유도된 풀림 및 섬유 강성의 최적 평형을 제공하는 것으로 믿어진다.

본 발명의 포획/분포 구성요소에 사용하기에 바람직한 강화 셀룰로즈 섬유는 또한 약 30% 미만의 ARV(이소프로폴 알콜)를 갖는 것들이다. 상기 섬유가 약 30% 미만의 ARV(이소프로플 알콜)를 갖는다는 제한은 강화공정중 상기 섬유의 비교적 탈수된, 팽화되지 않은 상태의 지표이다. 더욱 바람직하게는, 포획/분포 구성요소에 유용한 섬유의 ARV(이소프로폴 알콜)는 약 27% 미만이다.

전술한 바람직한 비틀림 계수, 파형인자, WRV 및 ARV 특성을 갖는 본 발명의 강화 셀룰로즈 섬유는 상기에서 참조한 미합중국 특허 제 4,898,642 호에 기술된 바와 같이 상기 섬유가 건조되고 탈섬유화(즉, 보풀림)되는 동안 또는 그후 상기 섬유를 비교적 탈수된 형태로 내부적으로 가교결합시킴으로써 제조할 수 있다. 친수성의, 화학적으로 강화된 섬유를 제조하는 다른 방법들은 상기에서 참조된 미합중국 특허 제 3,224,926 호, 제 3,440,135 호, 제 3,932,209 호 및 제 4,035,147 호에 기술되어 있다.

통상적인 비강성 셀룰로스 섬유에 비해서, 상기 기술된 바와 같은 가교결합되고 비틀린 강성 섬유는 특히, 건조되지 않은 상태에서 비교적 낮은 인장 강도를 갖는 시이트 또는 웹을 형성한다. 따라서, 공정처리를 촉진시키고, 비틀린 파형의 강성 셀룰로즈 섬유의 포획/분포 구성 요소의 특성을 개선시키기 위해서, 결합제를 구성 성분중 하나로서 웹 구조물의 포획/분포층중에 혼입시킬 수 있다. 이는 결합제를 웹 형성(습식 또는 기류식 웹 형성)이전에 강성섬유에 첨가하거나, 결합제를 성형 와이어상에 웹을 침착시킨 후 및 건조시키기 전에 습식 웹에 적용시키거나, 결합체를 건조된 웹에 (습식 웹 형성후) 적용시키거나, 또는 결합체 적용 방법의 임의의 혼합에 의해서 수행할 수 있다.

습식 공정에 의해서 또는 펄프 슬러리로부터 습윤 웹을 형성시키 전에 강성 셀룰로즈 섬유에 첨가하거나 이러한 섬유와 혼합하는데 적합한 결합체는 다양한 셀룰로즈 물질 및 합성 섬유상 물질을 포함하지만 그들로 제한된 것은 아니다. 이러한 섬유 물질은 비강성 셀룰로스 섬유(즉, 통상적인 셀룰로즈 펄프 섬유), 약 200 CSF(캐나다 표준 여수도)미만, 더욱 바람직하게는 약 100 내지 200CSF로 고도로 정련된 비강성 셀룰로즈 섬유, 및 팽창된 셀룰로즈 섬유와 같은 고표면적을 갖는 셀룰로즈 섬유를 포함한다. 이러한 형태의 섬유상 결합체는 1990년 12월 17일자로 출원되고 본원에 참고로 인용된 미합중국 특허원 제 07/625,776 호에 더욱 상세하게 기술되어 있다.

포획/분포 구성요소중에 강성 셀룰로스 섬유와 함께 사용할 수 있는 결합제의 다른 형태는 수지, 라텍스 물질, 전분 및 개질된 전분, 및 열가소성 결합제와 같은 화학적 첨가 결합제를 포함한다. 이러한 형태의 화학적 첨가 결합제도 또한 상기 미합중국 특허원 제 07/625,776 호에 기술되어 있다. 지적된 바와 같이, 이러한 결합제는, 존재할 경우 포획/분포 구성요소의 약 50 중량% 이하로 포함될 수 있다. 더욱 바람직하게는, 이러한 결합제는 포획/분포 구성요소의 약 1 내지 25 중량%로 포함될 수 있다.

결합제를 갖거나 갖지 않고, 비틀린 파형의 강성 셀룰로즈 섬유를 포함하는, 바람직한 부직 섬유상 포획/분포 구성요소의 구조물은 목적하는 밀도 및 기본 중량을 갖는 웹을 형성시키기 위해 기류식 또는 습식 공정에 의해 제조할 수 있다. 본 발명에 사용하기 위한 강성섬유-함유 구조물은 기류식 셀룰로즈 섬유 분야의 숙련인에게 공지되어 있다. 일반적으로, 기류식은 강성 섬유를 함유하는 공기의 흐름을 계량한 다음, 건조상태에서 와이어 스크린상으로 유동시키고, 경우에 따라서, 생성된 웹을 목적하는 밀도로 압축시킴으로써 수행할 수 있다. 경우에 따라서, 기류식에서 섬유는 압축되지 않고 목적하는 밀도의 웹으로 형성될 수 있다. 이러한 기류식 웹은 상기 기술된 바와 같이 적어도 약 50%의 강성 셀룰로즈 섬유를 포함할 수 있고, 이러한 섬유를 100%까지 포함할 수 있다. 이러한 웹은 경우에 따라서, 하기 기술되는 바와 같은 결합수단, 또는 유체를 개질시키거나, 웹의 특성들을 조절하거나(예를들면, 중합체성 겔화제)성분등과 같은 다른 선택적인 성분들을 함유할 수 있다.

비틀린 파형의 강성 셀룰로즈 섬유를 포함하는, 바람직한 부직섬유상 포획/분포 구성요소의 구조물은 습식으로 제조할 수도 있다. 건조 랩 및 종이와 같은 시이트를 형성시키기 위해서 셀룰로즈 섬유상 물질을 습윤시키기 위한 기술은 관련 분야에 공지되어 있다. 이러한 기술은 일반적으로 본 발명에 유용한 습윤 시이트를 형성시키기 위해서 강성섬유를 습윤시키는데 적용시킬 수 있다. 적합한 습윤기술은 핸드시이팅

(handsheeting), 및 예를들면, 1967년 1월 31일자로 허여된 샌포드(sandford)등의 미합중국 특허 제 3,301,746 호에 개시된 제지 기계를 사용하는 습윤기술을 포함한다. 강성섬유의 행동, 특히, 액상 슬러리로 응집되는 그들의 특성으로 인하여, 제지기계를 습식공정에 사용할 경우, 하기 기술되는 바와 같이 공정을 개조하는 것이 바람직하다.

일반적으로, 습식웹은 섬유의 액상슬러리를 작은 기공들을 갖는 성형와이어상에 침착시키고, 습윤된 슬러리를 탈수시켜 습윤된 웹을 형성시키고, 이 웹을 건조시킴으로써 제조할 수 있다. 바람직하게는, 상기 섬유의 액상슬러리는 전체 슬러리중량을 기본으로 하여 약 0.05 내지 약 2.0%, 바람직하게는 약 0.05 내지 약 0.2%의 섬유를 갖는다. 슬러리의 침착은 전형적으로 헤드박스(headbox)와 같은 관련 분야에 공지된 장치를 사용하여 수행한다. 이러한 헤드박스는 섬유의 액상슬러리를 작은 기공들을 갖는 성형와이어 상으로 이동시키기 위해, 슬라이스(slice)로 공지된 개구를 갖는다. 작은 기공들을 갖는 성형와이어는 관련분야에서 종종 장망와이어라고 불린다. 이러한 장망와이어는 건조 랩 또는 다른 제지공정에 사용할 수 있는 구조 및 메쉬크기를 가질 수 있다. 바람직하게는, 약 70 내지 약 100(타일러(Tyler) 표준스크긴 등급)의 메쉬크기를 사용한다.(본원에서 모든 메쉬크기는, 별도의 언급이 없는 한, 타일러 표준 스크린 등급을 기본으로 한다.) 건조랩 및 티슈시이트 형성에 있어서, 관련분야에 공지된 통상적인 형태의 헤드박스를 사용할 수 있다. 적합한 시판용 헤드박스는 예를 들면, 고정된 루우프(fixed roof), 트윈 와이어(twin wire), 및 드럼 포머 헤드박스(drum former headbox)이다.

일단 형성되면, 상기 습윤 웹을 탈수 및 건조시킨다. 탈수는 흡입 박스 또는 다른 진공장치를 사용하여 수행할 수 있다. 전형적으로, 탈수는 섬유의 함량을 총 습윤 웹의 중량을 기본으로 하여 약 8 내지 45%, 바람직하게는 약 8 내지 약 22%로 증가시킨다. 탈수에 의해 섬유 함량을 약 22% 이상으로 증가시키는 것은 습식-압축을 필요로 하며 보다 바람직하지 못하다. 탈수 후, 이러한 웹은, 반드시 필요한 것은 아니지만, 성형 와이어로부터 이 웹을 건조장치로 이동시키는 건조 패브릭으로 이동시킬 수 있다. 건조 패브릭은 건조 효율을 증가시키기 위해서, 바람직하게는, 성형 와이어보다 더욱 거칠다. 이러한 건조 패브릭은 너클 영역(knuckle area)의 면적을 바람직한 범위로 증가시키기 위해서 샌드(sand) 가공된 31×25 3s(주자식) 직물과 같이, 바람직하게는 약 30 내지 약 50% 의 오픈영역(open area) 및 약 15 내지 약 25% 의 너클 영역을 갖는다. 성형 와이어로부터 건조 패브릭으로 이동시키는 동안 바람직하게는 습식 미세수축이 제공된다. 습식 미세 수측은 성형 와이어를 건조 패브릭이 진행하는 속도보다 약 5 내지 20% 빠른 속도로 작동시킴으로써 수행할 수 있다.

건조는 열풍 건조기 또는 흡입 박스와 같은 진공 장치를 사용하여 수행할 수 있지만, 열풍 건조가 바람직하다. 이러한 습식 웹은 바람직하게는 열풍 건조기에 의해서 완전히(일반적으로 약 90 내지 약 95% 의 섬유 함량) 건조된다. 취입 건조는 웹중에 빈 공간이 큰 부피를 차지하기 때문에 강성 섬유의 웹을 효율적으로 건조시키는 것으로 생각된다. 양키(Yankee) 드럼 건조기와 같이 관련 분야에 공지된 스팀 드럼 건조장치를 사용할 수 있지만, 보다 바람직하지 못하다. 드럼 건조기는 강성 섬유의 웹을 건조시키는데 보다 효율적이지 못하며 또한 웹을 압축시킬 수 있다. 건조된 웹은 크레핑(creping)시키기 않는 것이 바람직하다.

기류식 또는 습식으로 비틀린 파형의 강성 섬유를 함유하는 웹 구조물은 하기 더욱 상세하게 기술되는 방법으로 본 발명의 흡수제품의 흡수코어를 가공 처리할 수 있다. 이러한 공정은 바람직하게는 본 발명의 흡수 제품의 유체 포획/본포층의 구성요소를 형성하는, 발포체를 기질로 하는 흡수 구조물을 덮고 있는 포획/분포층으로 강성 셀룰로즈 섬유의 부직 웹을 회합(associating)시킴을 포함한다.

[흡수 코어의 유체 저장/재분포 구성요소]

상부 유체 포획/분포 구성요소외에, 본 발명의 흡수제품의 흡수 코어는 또한 중합체성 흡수성 발포물질을 포함하는 유체 저장/재분포 구성요소를 함유한다. 이러한 유체 저장/재분포 구성요소는 그중에 존재하는 뇨 또는 다른 수성 체액이 유체 저장/재분포 구성요소중의 중합체성 발포물질에 의해서 흡수될 수 있도록 유체에 의해서 유체 포획/분포 구성요소와 연결된 상태로 유지된다.

유체 저장/재분포 구성요소중에 사용되는 중합체성 발포체는 일반적으로 비교적 단량체를 갖지 않는 가스 또는 액체가 중합성 단량체를 함유하는 액체중에 기포로서 분산되고, 이러한 기포들을 둘러싸는 단량체-함유 액체중의 중합성 단량체를 중합시킴으로써 생성되는 구조물로서 특징을 갖는다. 생성된 중합된 분산액은 기포들의 응집체인 다공성 고형화 구조물의 형태일 수 있고, 이러한 기포들의 경계 또는 벽은 중합된 고형물을 포함한다. 이러한 기포들은 중합전에 액상 분산에서 중에서 기포들을 형성한, 비교적 단량체를 갖지 않는 가스 또는 액체를 함유한다.

하기 더욱 상세하게 기술되는 바와 같이, 흡수 코어의 유체 저장/재분포 구성요소중에 흡수제로서 유용한, 바람직한 중합체성 발포 물질은 특정한 형태의 유중 수적형 유화액을 중합시킴으로써 제조된 것들이다. 이러한 유화액은 비교적 소량의 중합성 단량체-함유 유상과 비교적 다량의 비교적 단량체를 갖지 않는 수상으로부터 형성된다. 따라서, 비교적 단량체를 갖지 않는 불연속적인 내부 수상은 연속적인 중합성 단량체-함유 유상에 의해서 포위된, 분산된 기포를 형성한다. 연속적인 유상중의 단량체를 후속적으로 중합시킴으로써 기포형 발포 구조물을 형성한다. 중합후 형성된 발포 구조물중에 잔류하는 액체는 이러한 발포체를 압축시키고/시키거나 건조시킴으로써 제거할 수 있다.

본 발명의 유중 수적형 유화액으로부터 제조된 바람직한 발포체를 포함하는 중합체성 발포체는 기포벽 또는 경계, 즉, 기포 윈도우(window)가 중합체성 물질로 채워지는 정도에 따라, 비교적 독립된 기포를 갖거나 비교적 연속적인 기포를 가질 수 있다. 본 발명의 흡수 제품 및 구조물중에 유용한 중합체성 발포 물질은 이러한 발포체의 각각의 기포의 대부분이 기포벽의 중합체성 물질에 의해서 서로 완전히 독립되지 않은, 비교적 연속적인 기포를 갖는 것들이다. 따라서, 이러한 실질적인 연속 기포를 갖는 발포 구조물에서 기포들은 그 내부에 발포체중의 하나의 기포로부터 다른 기포로 유체가 용이하게 유동하기에 충분히 큰 개구부 또는 윈도우를 갖는다.

본 발명에 유용한 유형의 거의 연속기포로 된 구조물에서, 발포체는 일반적으로 다수의 상호 연결된 3차원적으로 분지된 웹에 의해 한정되는 개개의 기포들을 함유한 망상 구조를 갖는다. 연속 기포 발포 구조물의 분지된 웹을 이루는 중합체 물질의 스트랜드는 골격(strut)으로 칭할 수 있다. 본 발명의 경우, 발

포 물질은 발포 구조물중의 80% 이상의 기포가 하나이상의 인접 기포와 유체 연통되어 있다면 연속기포로 이루어진 것이다. 경우에 따라서, 발포 물질은 그가 하기 기술되는 바와 같이, 최소치를 초과하는, 유용한 기공 크기를 가질 경우, 실질적으로 연속적인 기포를 갖는 것으로 고려할 수 있다.

연속 기포를 갖는 것 외에, 본 발명의 제품의 유체 저장/재분포 구성요소중에 필수적으로 사용되는 중합체성 발포체 흡수제는 친수성을 갖는다. 본 발명의 발포체는 그가 하기 기술되는 바와 같은 양의 수성 체액을 흡수하도록 실질적으로 친수성을 가져야 한다. 바람직한 발포체의 형태와 제조 방법에 대해 하기 논의한 바와 같이, 본 발명의 발포체의 내면은 중합체성 발포체를 제조하는데 사용하기 위해서 선택된 특정한 단량체에 의해서, 중합후 발포 구조물중에 잔류하는 친수화제에 의해서, 또는 발포 구조물을 형성하는 물질의 표면 에너지를 조절하기 위해서 사용할 수 있는, 선택된 중합 후 발포체 처리 공정에 의해서 친수성을 가질 수 있다.

중합체성 발포 물질의 친수성은 상기 발포체가 흡수성 시험 액체와 접촉하여 나타내는 접착장력을 참고로 하여 수량화할 수 있다. 접착 장력은 하기 식으로 정의된다.

$AT = r \cos \theta$

상기식에서, AT 는 dyne/㎝ 로 나타낸 접착 장력이고, r 는 dyne/㎝ 로 나타낸, 발포체 물질에 의해 흡수된 시험 액체의 표면 장력이고, θ는 시험액체가 발포체 중합체 표면과 접촉하는 점에서 시험 액체에 접하는 벡터와 발포 중합체 물질의 표면과의 접촉 각도(°)이다.

특정 해당 발포 물질의 경우, 발포체가 나타낸 접착 장력은, 친수성 시험 액체, 예를 들면 합성 뇨의 흡수 중량을 칫수와 모세관 흡입 비표면적을 알고 있는 발포체 샘플에 대해 측정하는 절차를 이용하여 실험적으로 측정할 수 있다. 상기 절체는 하기의 시험 방법 부분에서 상세히 기술된다. 본 발명의 유체 저장/재분포 구성요소중에 흡수제로서 유용한 발포체는 일반적으로 65±5dynes/㎝의 표면 장력을 합성 뇨의 모세관 흡수에 의해 측정한 바와 같이, 약 15 내지 65dynes/dm, 더욱 바람직하게는 약 20 내지 65dynes/㎝의 흡착 장력을 나타낼 수 있는 친수성을 가진 것들이다.

연속 기포 및 친수성 외에, 본 발명의 흡수 제품의 유체 저장/재분포 구성요소중에 유용한 중합체성 발포 물질은 그들이 유체 저장/재분포 구성요소로 도입되는 수성 체액을 흡수하는데 특히 적합하고 유용하도록, 예를 들면, 유체 처리 특성과 같은 성능을 갖는다. 이러한 유체 처리 특성은 또한 본 발명에 사용되는 흡수성 발포 물질의 구조적 및 기계적 특성과 연관되면 그들에 의해서 측정된다. 특정한 일련의 구조적 및 기계적 특성을 갖는 발포체는 이러한 특성들이 필수적인 유체 처리 특성들을 제공하기 때문에, 실제적으로 유체 저장/재분포 구성요소중에 흡수제로서 사용할 수 있다.

1) 유체 처리 및 흡수 특성

유체 저장/재분포 구성요소로 적합한 흡수성 발포체의 생성과 밀접하게 연관된 것으로 밝혀진 유체 취급 및 흡수 특성은, A) 특히 가압하에서, 발포체의 평형 흡수 용량, B) 발포 구조물을 통한 유체의 수직 흡입 속도, C) 특정한 흡입 높이 기준에서 발포체의 흡수 용량, 및 D) 이러한 발포체와 유통되는 포획/분포 구성요소와 같은 흡수 구조물로부터 유체를 배출시키기 위한 흡수성 발포 구조물의 효능과 같은 것이다. 이러한 각각의 특성은 하기 더욱 상세하게 기술된다.

A) 흡수용량 및 가압하의 흡수용량

흡수용량은 주어진 발포체 샘플이 그중의 고형물의 단위 질량당 그의 기포형 구조물로 흡수하는 시험 유체(합성 뇨)의 총량이다. 가압하의 흡수용량은 발포체 샘플이 압축될 경우, 발포체가 그의 기포형 구조물중에 보유하고 유폐 압력을 받지 않을 경우 보유되는 유체의 양(자유 흡수용량)을 의미한다. 본 발명의 목적을 위해서, 이러한 흡수용량의 측정법은 평형상태에서, 즉, 경과된 시간에 상관없이 발포체 샘플이 모든 유체를 포획하고/하거나 보유하여 시험액체로 완전히 포화된 발포체 샘플을 형성한 후에 계산한다. 기저귀와 같은 본 발명의 흡수제품의 유체 저장/재분포 구성요소중에 흡수제로서 특히 유용한 발포체 물질은 최소 자유 흡수용량을 초과하고 또한 가압하의 최소 흡수용량을 초과한다.

하기 시험 방법에서의 더욱 상세하게 기술되는 공정을 사용하여, 자유 흡수용량 및 가압하에세의 흡수용량 모두를 중량 분석 기술에 의해서 임의의 주어진 기포 샘플에 대해서 측정할 수 있다. 이러한 기술에서, 특정한 크기와 중량을 갖는 발포체 샘플은 시험 유체(합성 뇨)의 접시 중에 위치하며 시험 유체를 흡수하여 평형 상태에 도달할 때까지 방치한다. 포화된 샘플을 유체로부터 흡수한 후, 발포체 1g 당 보유하는 유체의 양, 즉 측정된 자유 흡수용량을 계산한다. 이어서, 이러한 포화된 발포 샘플에 대해 단계적으로 각 단계에서 배출되는 유체로 표시되는 몇몇 증분으로 압축력을 증가시킨다. 약 1.0 psi(6.9kPa)까지 가해지는 각 입력에서 샘플중에 보유되는 유체의 중량을 측정한다.

유체 저장/재분포 구성요소중의 뇨를 흡수하는데 특히 유용한 흡수성 발포물질은 건조 발포물질 1g 당 적어도 약 12, 바람직하게는 적어도 약 20㎖ 의 합성 뇨의 평형 자유 흡수용량을 갖는다. 또한 37℃ 에서 15분 동안 유지되는 약 0.74psi(5.1kPa)의 유폐 압력하에서, 이러한 발포물질의 흡수용량은 이러한 발포체의 평형 자유 흡수용량의 적어도 약 5%, 보다 바람직하게는 적어도 약 20% 가 되어야 한다.

B) 수직 흡입능

유체 저장/재분포 구성요소중에 유용한 흡수성 발포체의 또다른 유체 처리 속성은 허용가능한 양의 체액을 그의 발포 구조물을 통해서 비교적 신속하게 이동시키는 그들의 능력에 관련된다. 수직 흡입, 즉, 중력과 반대방향으로의 유체의 흡입은 본 발명의 흡수성 발포물질의 저장/재분포 구성요소로 유체를 이동시키는 특히 바람직한 특성을 가리키는 하나의 척도이다. 이는 흡수된 유체를 흡수코어의 저장/재분포 구성요소중의 비교적 낮은 위치에서 비교적 높은 위치로 발포체내에서 이동, 즉, 재분포시키기 위해서 이러한 물질들을 유체 저장/재분포 구성요소중에 종종 사용하기 때문이다. 수직 흡입은 발포체의 유체 재분포 특성이 본 발명에 유용하도록 기여하는 것으로 생각된다.

수직 흡입능은 유체를 발포체를 통해, 이동시키고 발포 구조물중에 그를 보유하는 모세관 흡입 구동력의 크기와 연관된다. 따라서, 수직 흡입 특성과 연관된, 발포체의 특정 변수들은 본 발명의 발포체 흡수 제

품중에 저장/재분포 구성요소의 흡수제로서 어느 정도의 유용한지를 지적한다. 본 발명의 저장/재분포 구성요소중의 흡수성 발포체에 있어서, 유체 흡입성은 수직 흡입 속도 시험 및 수직 흡입 흡수용량 시험을 참조하여 측정할 수 있다.

1) 수직 흡입 속도

수직 흡입 속도 시험은, 37℃ 에서 수행될 경우, 유색 시험액체(예를 들면 합성 뇨)가 저장 용기에서부터 특정한 크기의 발포체의 시험 스트립(strip)을 통해서 수직으로 5㎝ 흡입되는 기간을 측정한다. 이러한 수직 흡입 시험은 하기 시험 방법에서 더욱 상세하게 기술된다. 저장/재분포 구성요소중에서 뇨를 흡수하는데 특히 유용한 흡수성 발포체는 바람직하게는 합성 뇨(65±5dyn/㎝)을 흡입할 경우 30분 이하의 5㎝ 수직 흡입 속도를 갖는다. 더욱 바람직하게는, 본 발명의 흡수성 발포체는 합성 뇨를 흡입할 경우 약 5분 이하의 5㎝ 수직 흡입 속도를 갖는다.

2) 수직 흡입 흡수용량

수직 흡입 흡수용량 시험은 수직 흡입 속도 시험과 함께 수행한다. 수직 흡입 흡수용량은 흡수성 발포체 1g 당 수직 흡입 속도 시험에 사용되는 동일한 일반적인 크기의 발포체 샘플의 수직 단면에서 1in(2.54㎝)만큼 흡입되는 시험 유체의 양을 측정한다. 이러한 측정은 일반적으로 샘플이 평행상태에서 수직 흡입 시험을 거친후 수행한다(예를 들면, 약 18시간후). 수직 흡입 속도 시험과 같이, 수직 흡입 흡수용량 시험은 하기 시험방법편에서 더욱 상세하게 기술된다.

저장/재분포 구성요소중에서 뇨를 흡수하는데 특히 바람직한 본 발명의 흡수성 발포체는 일반적으로, 11.4㎝(4.5in)의 수직 흡입 높이에서, 발포체 시험 스트립이 흡수성 발포체 1g당 적어도 약 10㎖의 흡수용량을 갖도록 수직 흡입 흡수용량을 갖는다. 더욱 바람직하게는, 본 발명의 저장/재분포 구성요소중의 흡수성 발포체는 11.4㎝(4.5in)에서 발포체 1g 당 약 20 내지 45㎖ 의 합성 뇨의 수직 흡입 흡수요량을 갖는다.

C) 분배

물론, 본 발명의 저장/재분포 구성요소의 발포체는 체액을 흡수하는 유체 포획/분포 구성요소와 같은 다른 흡수 제품의 구성요소로부터 체액을 발포 구조물로 끌어당기는 특성을 갖는 것이 바람직하다. 다른 흡수 제품의 구성요소로부터 유체를 배출시키는 이러한 특성을 관련 분야에서는 분배라고 한다. 분배의 개념과 분내능을 측정하는 특정한 과정은 예를 들면, 1986년 9월 9일자로 허여된 바이스만(Weisman)과 골드만(Goldman)의 미합중국 특허 제 4,610,678 호에 기술되어 있다. 상기 특허에 기술된 유사한 과정을 사용하여 분배능을 시험할 경우, 유체 저장/재분포 구성요소의 흡수성 발포구조물은 본 발명의 유체 포획/분포 구성요소중에 사용되는 흡수물질과 연관된 특히 바람직한 유체 분배 특성을 나타내어야 한다.

(Ⅱ) 저장/재분포 구성요소의 발포체의 바람직한 구조

흡수성 발포체의 얼마간 서로 연관되고 서로 의존적인 구조적 특성들은 본 발명의 저장/재분포 구성요소중에서 수성 체액을 흡수하는데 특히 적합한 발포체에 있어서 매우 바람직한 것으로 밝혀졌다. 저장/재분포 구성요소의 발포 물질은 이러한 발포 물질과 저장/재분포 구성요소중에 흡수되는 수성 체액이 접촉하기 전의 하기 기술되는 바와 같은 구조적 특성과 상이한 구조적 특성을 갖는 것으로 이해하여야 한다. 본 발명의 발포체는 예를 들면, 그들의 제조, 운반, 저장등을 기간중에 하기 설명되는 범위를 벗어나는 기공 크기, 비표면적, 밀도 및/또는 기포 크기값등을 가질 수 있다. 그러나, 이러한 흡수성 발포구조물은 그가 저장/재분포 구성요소로 흡수되는 수성 체액과 접촉하는 동안 적어도 얼마간 물리적으로 또는 유동학적으로 변화되어 상기와 같은 구조적 특성에 대해 하기 기술되는 값들을 가질 경우에도 결코 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는다. 본 발명의 제품의 저장/재분포 구성요소에 적합한 흡수성 발포체의 몇가지 구조적 특성은 다음과 같이 요약할 수 있다.

A) 기공부피

기공 부피는 발포구조물을 형성하는 고형물(중합체 구조물+임의의 잔류 고형물)의 단위 질량 다공성 발포구조물중의 개구부 또는 기포의 부피를 측정한 값이다. 기공 부피는 본 발명의 흡수성 발포체의 다수의 효능과 기계적 특성에 영향을 줄 수 있다. 이러한 효능과 기계적 특성은 수성 체액에 대한 발포체의 흡수용량, 흡수성 발포체의 일부분에서 다른 부분적으로 흡수된 유체를 흡입함으로써 구조물내에서 유체가 분포되는 크기 및 속도, 발포체의 가요성과 발포체의 압축 변형성을 포함한다.

기공 크기는 구조물의 실제적인 기공 부피를 정확하게 지적하는 임의의 적합한 실험 방법에 의해서 측정할 수 있다. 이러한 실험방법은 발포구조물중으로 도입될 수 있고 따라서, 이러한 발포체의 연속 기포가 차지하는 부피로 나타낼 수 있는 시험 액체의 부피 및/또는 질량을 측정한다. 따라서, 본 발명의 유체 저장/재분포 구성요소중에 유용한 발포체의 기공 부피 변수는 유효 기공 부피라고도 부른다.

유효 기공 부피를 실험적으로 측정하기 위한 하나의 통상적인 방법은 발포구조물의 외부로부터 발포 구조물내로 이소프로판올과 같은 낮은 표면 장력을 갖는 액체를 도입하는 것이다. 이소프로판올을 사용하여 유효 기공 부피를 측정하는 과정은 하기 시험 방법중에 기술되어 있다. 그러나, 유효 기공 부피를 측정하기 위해서, 다른 시험 액체와 과정을 사용할 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

저장/재분포 구성요소중에 유용한 흡수성 발포체의 기공 부피는 다수의 발포체 조성과 공정 특성을 조정함으로써 조절할 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 바람직한 HIPE 유화액을 기본으로 하는 발포체에 있어서, 이러한 기공 부피가 영향을 주는 특성들은 HIPE 유화액의 물 대 오일 비율, 사용되는 수상 전해질의 형태와 양, 사용되는 유상 유화제의 형태와 양, 중합후 발포체의 세척 및/또는 밀집화시키기 위한 압축 단계 및 이러한 압축 단계후 중합된 발포 구조물의 복원도를 포함할 수 있다.

본 발명의 유체 저장/재분포 구성요소중에 사용되는 발포 물질은 일반적으로 약 12 내지 100㎖/g, 더욱 바람직하게는 약 20 내지 70㎖/g, 가장 바람직하게는 약 25 내지 50㎖/g의 기공 부피를 갖는다. 이러한 범위의 기공 부피는 본 발명에 의해서 제조된 발포체의 이론적인 기공 부피의 포괄적인 정의이다. 따라서, 이론적인 기공 부피에 근사한 값들을 제공할 수 있을 것으로 기대되는 임의의 실험 방법이 상기

범위내의 값들을 제공할 경우, 이러한 방법에 의해서 시험되는 발포 물질은 본 발명의 범주에 속하는 것이다.

B) 모세관 흡입 비표면적

유체 저장/재분포 구성요소중에 사용하는데 적합한 발포 물질의 또다른 구조적 특성은 특정한 모세관 흡입 비표면적이다. 모세관 흡입 비표면적은 일반적으로 벌크 발포 물질(중합체 구조물+잔류 고형물)의 단위 질량당 특정한 발포체를 형성하는 중합체성 망상조직중에 시험 유체가 접근 가능한 면적을 측정한다. 모세관 흡입 비표면적은 발포체중의 단위 기포들의 크기(즉, 직경) 및 이러한 단위 기포들을 형성하는 골격의 크기(길이, 넓이 및 두께)에 의해서 측정된다. 따라서 모세관 흡입 비표면적은 이러한 표면이 흡수성을 갖는 크기로 발포체 망상조직에 의해서 제공된 고형 표면의 총량을 측정한다.

저장/재분포 구성요소의 흡수성 발포체와 같은 연속 기포를 갖는 발포 구조물의 모세관 흡입 비표면적은 모세관(또는 모세관 흡입)에 영향을 주는 발포체의 특성이다. 발포체의 모세관 현상은 본 발명의 저장층의 발포 물질이 유체 저장/재분포 구성요소의 발포 구조물내에서 유체의 이동, 예를 들면 흡입중에 허용되는 유체 보유량을 제공하기 위해서 충분한 모세관 작용을 갖기 위해 조절되고 선택되어야 한다. 따라서, 발포 중합체 표면의 친수성을 조절하고 모세관 흡입 비표면적을 조절하는 것은, 본 발명의 저장/재분포 구성요소중의 흡수성 발포체에 필수적인 모세관 작용수준을 제공하는 수단이다. 비교적 높은 모세관 흡입 비표면적의 발포체는 고흡수용량(및 저밀도)와 고도의 모세관 작용의 매우 바람직한 조합을 제공한다. 고비표면적은 발포구조물을 구성하는 골격의 섬도의 결과이다.

저장/재분포 구성요소중의 발포체의 모세관 흡입 비표면적은 발포체의 기공 부피에 영향을 주는 다수의 동일한 조성물과 공정 변수들을 조절함으로써 조절한다. HIPE 유화액을 기본으로 하는 발포체에 있어서, 이러한 조성 변수들은 HIPE 유화액의 물 대 오일 비율, HIPE 유화액중에 사용되는 단량체, 유화제 및 전해질의 양을 포함한다. 모세관 흡입 비표면적에 영향을 주는 공정 변수들은 혼합 에너지 및 온도를 포함한다.

지적한 바와 같이, 본 발명의 목적을 위해서, 본 발명의 흡수제품의 유체 저장/재분포 구성요소로서 또는 그중에 사용되는 임의의 주어진 발포 물질의 특정 비표면적은 통상적으로 모세관 흡입 원리를 이용하는 과정에 의해서 측정한다. 이러한 과정에서, 모세관 흡입 비표면적은 알려진 질량과 크기를 갖는 발포체 샘플중에 존재하는, 저표면장력을 갖는 유체(예를 들면, 에탄올)의 모세관 흡수량을 측정함으로써 측정한다. 모세관 흡입 방법에 의한 발포체의 비표면적을 측정하는 과정에 대한 상세한 설명은 하기 시험 방법중에 설명되어 있다. 모세관 흡입 비표면적을 측정하기 위해서 다른 적절한 방법도 사용할 수 있다.

유체 저장/재분포 구성요소중에 유용한, 연속 기포를 갖는 다공성 흡수성 발포체는 특정한 모세관 흡입 비표면적 특성을 갖도록 제조된 것들이다. 특히, 본 발명의 저장/재분포 구성요소의 발포체는 약 0.5 내지 5.0㎡/g, 보다 바람직하게는 약 0.75 내지 4.5㎡/g, 가장 바람직하게는 약 1.0 내지 4.0㎡/g 의 모세관 흡입 비표면적을 갖는다. 이러한 모세관 흡입 비표면적 값을 갖는 친수성 발포체는 일반적으로 이러한 발포체가 유체 저장/재분포 구성요소중에 특히 유용하도록 뇨와 같은 수성 체액에 대해 흡수용량, 유체 보유 및 유체 흡입 또는 분포 특성의 특히 바람직한 균형을 갖는다.

C) 추가적이거나 또다른 구조적 특성

기공 부피 및 모세관 흡입 비표면적과 상호 연관되고 본 발명의 바람직한 저장/재분포 구성요소의 발포체를 특징짓는 추가적이거나 또다른 방법으로서 사용할 수 있는 본 발명의 저장/재분포 구성요소의 2 가지 추가적인 구조적 특성은 발포체 밀도 및 이러한 발포체를 구성하는 기포의 평균 크기 또는 직경이다. 상기 두가지 추가적/또다른 구조적 특성은 각각 하기에 기술되어 있다.

1) 발포체 밀도

기공 부피 및 모세관 흡입 비표면적과 같은, 본 발명의 저장/재분포 구성요소의 발포물질의 밀도는 이러한 발포체의 다수의 효능과 기계적 특성에 영향을 줄 수 있다. 이는 수성 체액에 대한 흡수성, 발포체중에서 유체 분포의 크기와 속도 및 가요성과 압축 변형성을 포함한다. 또한, 본 발명의 저장/재분포 구성요소중의 흡수용량 발포물질 밀도는 본 발명의 흡수 제품의 효과적인 생산비를 결정할 수 있다는 것도 중요하다.

공기중에서 발포체 부피 ㎤ 당 발포물질 g으로 나타내는 발포체의 밀도는 본 발명에서는 건조 상태에서 명시한다. 따라서, 예를 들어, HIPE 유화액의 중합, 세척 및/또는 친수화 후, 발포체중에 잔류할 수 있는 흡수된 액체의 양은 발포체의 밀도를 계산하고 표시하는데 무시한다. 그러나, 본 발명에 명시된 바와 같은 발포 물질은 전해질, 유화제, 친수성화제 등과 같이, 중합된 발포체 중에 존재하는 잔류 고형물을 포함한다.

발포구조물의 단위 부피당 고형 발포물질의 질량을 측정할 수 있는 임의의 적합한 중량법을 발포체 밀도를 측정하는데 사용할 수 있다. 예를 들면, 하기 시험 방법편에서 더욱 상세하게 기술되는 ASTM 중량법은 밀도를 측정하는데 사용할 수 있는 한가지 방법이다. 발포체 샘플의 제조과정(건조, 숙성, 프리플렉싱(Preflexing)등)이 얻어진 밀도 측정치를 변화시킬 수 있는 경우에는, 다른 밀도 측정방법을 사용할 수 있다. 예를 들면, 이러한 또다른 방법은 발포 물질내에 흡수된 시험 액체를 사용하는 중량 밀도 측정법을 포함할 수 있다. 이러한 형태의 밀도 측정법은 건조 밀도가 발포체의 가공 부피의 역수에 근사한 본 발명의 발포체와 같은 매우 저밀도 발포체의 밀도를 측정하는데 유용하다. 문헌[채터지, 흡수성(Absorbency), Textile Science and Technology, Vol, 7, 1985, P 41]참조. 기공 부피와 모세관 흡입 비표면적에 있어서, 하기 기술되는 발포체 밀도의 범위가 포함될 수 있다. 즉, 이러한 범위는 임의의 적합한 실험적인 측정방법에 의해서 측정되는 값들을 포함한다.

본 발명의 저장/재분포 구성요소의 흡수성 발포체는 바람직하게는 이러한 흡수성 발포체가 흡수되는 액체와 접촉시, 약 0.01 내지 0.08g/㎤, 보다 바람직하게는 액 0.014 내지 약 0.05g/㎤, 가장 바람직하게는 약 0.02 내지 0.04g/㎤의 건조 기본 밀도값을 갖는다. 저장/재분포 구성요소의 흡수성 발포체의 밀도는 상기 기동 부피 조절에 대해 기술된 다수의 동일한 발포체 조성과 공정 파라메타들을 조절함으로써 상기

범위내로 조절할 수 있다. 본 발명의 저장/재분포 구성요소의 흡수성 발포체의 밀도는 그 구조물을 통해서 일정할 필요는 없다. 발포구조물의 몇몇 부분 또는 대역은 그의 다른 부분 또는 대역보다 비교적 높거나 낮은 밀도를 가질 수 있다.

2) 기포 크기

필수적인 변수는 아니지만 본 발명의 바람직한 저장/재분포 구성요소의 발포물질을 정의하는데 유용할 수 있는, 본 발명의 저장/재분포 구성요소의 추가적이거나 또다른 구조적 특성은 기포 크기이다. 발포체의 기포, 및 특히 비교적 단량체를 갖지 않는 수상의 기포들을 둘러싸는 단량체-함유 유상을 중합함으로써 형성되는 기포는 종종 실질적으로 구형의 형태를 갖는다. 따라서, 이러한 실질적인 구형 기포의 크기 또는 직경은 본 발명에 사용되는 특정한 형태의 바람직한 흡수성 발포체 뿐만 아니라 일반적인 발포체를 특징짓는데 일반적으로 사용되는 또다른 변수이다. 주어진 중합체성 발포체의 샘플중의 기포는 동일한 크기를 가질 필요가 없기 때문에, 평균 기포 크기, 즉 평균 기포 직경을 주로 명시한다.

발포체 밀도, 모세관 흡입 비표면적 및 기공 부피와 함께 기포 크기는 본 발명의 저장/재분포 구성요소 흡수 발포 물질의 다수의 중요한 물리적 및 성능 특징에 또한 영향을 줄 수 있는 발포체 변수이다. 기포 크기는 모세관 흡입 비표면적, 기공부피 및 발포체 친수성과 함께 발포체의 모세관 현상을 결정하는 인자이기 때문에, 기포 크기는 흡수용량 및 본 발명의 저장/재분포 구성요소 발포체 구조 변수이다. 기포 크기는 또한 내압축변형과 이의 복원성, 및 가요성과 같은 특징을 비롯하여 본 발명의 저장/재분포 구성요소 발포체의 기계적 특성에 영향을 줄 수 있다.

발포체중의 평균 기포크기를 측정하는데 다수의 기술을 이용할 수 있다. 이러한 기술로는 당해 분야에 공지된 수은 다공도 측정법(mercury porosimetry)이 있다. 그러나 발포체중의 기포 크기를 측정하는데 가장 유용한 기술은 발포체 샘플의 간단한 사진 기술이다. 예를들어, 도면중의 제 1 도는 본 발명에서 유용한 전형적인 HIPE 발포체 흡수 구조물의 파쇄 표면의 현미경 사진이다. 10마이크론의 크기를 나타내는 눈금은 현미경 사진위에 겹쳐져 있다. 이러한 눈금은 영상 분석 절차를 통해 평균 기포 크기를 측정하는데 사용할 수 있다. 발포체 샘플의 현미경 사진을 영상 분석하는 것은 사실상 본 발명의 저장/재분포 구성요소 발포체 구조물의 평균 기포 크기를 측정하는데 통상적으로 사용할 수 있는, 분석 도구이다. 이러한 기술은 에드워드(Edwards et al.)의 미합중국 특허 제 4,788,224 호(1988년 11월 29일자로 허여됨)에 보다 상세히 기술되어 있다. 이 특허는 본원에 참고로 인용되어 있다.

직접 현미경 사진을 관찰하여 측정하는 경우, 본 발명에 따라 체액 저장/재분포 구성요소에서 수성 체액용 흡수제로 유용한 발포체는 약 5 내지 100 마이크론의 평균 기포크기를 갖는 것이 바람직하다. 보다 바람직하게는 기포 크기는 약 10 내지 90 마이크론이다. 가장 바람직하게는, 기포 크기는 약 15 내지 80 마이크론이다.

본 발명의 저장/재분포 구성요소 발포체 흡수제중의 기포의 크기 또는 직경은 모세관 흡입 비표면적 및 이용 가능한 공급 부피에 영향을 끼치는 공정 특징 및 동일한 유형의 발포체 조성의 변화에 의해 영향받고 조절될 수 있다. 바람직한 HIPE-기본 발포체의 경우, 이들은 본 발명의 중합성 발포체 구조물의 HIPE 유화액 전구물질중의 수성-상 기포의 크기를 측정하는 인자들을 포함한다. 따라서, 기포 크기는 HIPE 유화액의 수상 대 유상의 비, 및 HIPE 유화액을 제조하는데 사용한 유화제의 유형 및 양을 조절하여 변화시킬 수 있다. 기포 크기는 또한 고형 발포체 구조물을 제조한 후 이들을 간단히 압축하여 변형시킬 수 있다.

상술한 바와같이, 본 발명의 저장/재분포 구성요소 흡수 발포체중의 기포는 일반적으로 특정한 발포체 샘플 또는 발포체 샘플중의 대역에서 평균 기포크기를 계산할 수 있을 정도로 균일하지는 않다. 물론, 비교적 크거나 비교적 적은 평균 기포크기의 불연속적인 확인 가능한 대역을 갖는 흡수 발포체를 체액 저장/재분포 구성요소에서 사용하는 것이 바람직하다.

(III) 기계적 특징

상기 언급한 적합한 중합체 조성 및 구조적 특징을 갖는 흡수 발포체는, 일반적으로, 이러한 발포체를 일회용 기저귀와 같은 흡수 제품의 체액 저장/재분포 구성요소에서 사용하기에 적합토록 하는 기계적 특성, 예를 들어, 내압축변형성, 가요성, 압축변형의 복원성, 일체성, 유연성 등을 갖는다. 그러나, 상술한 구조적 한계내에서, 특히 바람직한 기계적 특성을 나타내는 저장/재분포 구성요소 발포체 흡수제를 제공하는 변수 및/또는 특정한 발포체 제조기술 및 조건을 혼합하여 선택하는 것이 가능하다. 실금자용 흡수 제품에서 사용하기에 특히 적합한 흡수 발포체의 실현에 기여하는 것으로 확인된 특정의, 약간 서로 밀접한 기계적 특성은 하기와 같이 요약될 수 있다.

(A) 내압축변형성

체액 저장/재분포 구성요소에서 사용되거나 이러한 구성요소로 사용되는 중합성 발포체의 가장 중요한 기계적 특징은 내압축변형성에 의해 측정되는 발포체 흡수제의 강도이다. 본 발명의 저장/재분포 구성요소 발포체 흡수제에 의해 나타나는 내압축변형성은 발포체 망상구조를 형성하는 골격(strut)의 중합체 탄성률 및 크기의 함수이다. 골격의 탄성률은, 다시, (a) 골격의 중합체 조성, 및 (b) 골격이 나머지 물질, 예를들어 유화제, 합성 수성 상 또는 후속적으로 가해진 친수성화제(가공후 발포체 구조물에 잔류함)에 의해서 가소화되는 정도에 의해 측정된다.

기저귀와 같은 흡수 제품에서 흡수 구조물로 유용하도록 하기 위해, 저장/재분포 구성요소 흡수 발포물질은 이러한 흡수물질이 체액의 흡수 및 보유에 관련되는 경우, 초래되는 힘에 의한 변형 또는 압축에 대해 적합한 저항성을 가져야 한다. 내압축변형성과 관련하여 충분한 발포 강도를 갖지 않는 발포체는 적하되지 않은 조건하에서 저장/재분포 구성요소중에 허용가능한 양의 체액을 포획하고 저장할수도 있으나, 저장/재분포 구성요소중에 발포체를 함유한 흡수 제품의 착용자의 움직임 및 활동에 의해 초래된 압축응력하에서 이러한 체액을 너무 쉽게 포기할 것이다.

본 발명의 체액 저장/재분포 구성요소에서 사용한 발포체 흡수제에 의해 나타난 내압축변형성은 특정 시간동안 특정한 유폐압력하에 유지된 포화 발포물질의 샘플에서 생성된 변형률의 양을 측정하여 정량화할

수 있다. 본 발명의 목적을 위해 이러한 측정은 표준 크기의 발포체 샘플(두께가 0.8 ㎝ 이고 원의 단면적이 6.5 ㎠인 실린더)상에서 수행할 수 있다. 이러한 샘플은 65±5 dynes/㎝ 의 표면장력을 갖는 합성뇨로 포화시키고, 이어서 37℃ 의 온도에서 15분 동안 5.1 Kpa 의 압력을 가한다. 이러한 시험에서 생성된 변형률의 양은 샘플의 압축 두께를 나타내는 본래 샘플 두께의 퍼센트로 보고한다. 내압축변형성을 정량 분석하기 위해 특정 유형의 시험을 수행하는 방법은 시험방법 섹션에 보다 상세히 제시되어 있다.

본 발명에서 유용한 저장/재분포 구성요소 흡수 저장/재분포 구성요소 흡수 발포체는, 65±5 dynes/㎝ 의 표면장력을 갖는 합성뇨를 사용하여 그의 자유 흡수용량으로 포화시킨 경우, 5.1 Kpa 의 유폐 압력이 발포체 구조물의 약 5% 내지 95% 압축 변형률을 생성하는 정도의 내압축변형성을 나타내는 것들이다. 이러한 조건하에서 생성된 변형률은 바람직하게는 약 5% 내지 75%, 가장 바람직하게는 약 5% 내지 50%이다. 본 발명의 바람직한 HIPE 저장/재분포 구성요소 발포체의 경우, 내압축변형성은 단량체, 공단량체 및 가교결합 유형, 및 농도를 적당히 선택하면서 적당한 유화액 형성 및 유화액 중합조건 및 기술을 선택하여 상기 범위내의 변형률값으로 조절할 수 있다. 따라서, 이러한 바람직한 발포체는, 이러한 발포체가 높은 비표면적을 제공하기에 낮은 밀도 및 매우 가는 골격을 가질지라도, 적당한 내압축 변형성을 제공하기에 충분히 큰 탄성률을 갖는 물질로 제조할 수 있다.

(B) 가요성

본 발명의 저장/재분포 구성요소 흡수 발포체는 착용자의 신체 모양을 따르는 흡수제품에서 사용할 수 있을 정도로 충분한 가요성을 가져야 한다. 따라서, 본 발명의 저장/재분포 구성요소 흡수 발포체가 가요적이라는 특징은, 이들 발포체가 이들의 구조적 일체성에 상당한 손상을 주지 않거나 이들의 흡수용량에 상당한 손실을 주지 않으면서 흡수 제품에서 사용하는데 필요한 정도로 변형되거나 굴곡될 수 있음을 의미한다.

바람직한 저장/재분포 구성요소 흡수 발포체는 이러한 발포 물질을 함유한 흡수제품을 제조하고, 가공하고, 포장하고, 수송하고, 저장하는 동안 초래되는 압축력 또는 변형력을 이겨내기에 충분한 가요성을 또한 가져야 한다. 예를 들어, 일회용 기저귀는 일반적으로 기저귀 코어가 종방향 및 횡방향으로 접혀진 상태에서 포장되고 시판된다.

일회용 기저귀는 또한 일반적으로 접혀진 기저귀의 더미 형태로 시판되며, 이 더미는 이들 주위의 포장지에 담겨져 있으며 포장지에 의해 압축된다. 따라서, 가공 및 시판하는 동안 본 발명의 저장/재분포 구성요소 발포체 흡수제이 가해질 수 있는 압축력 및 변형력은 사용도중 발포물질에 가해진 압축력 및 변형력보다 클 수 있다.

본 발명의 저장/재분포 구성요소 흡수 발포체가 처리 특성을 견뎌내야 한다면, 본 발명의 바람직한 저장/재분포 구성요소 흡수 발포 물질은 구조적 일체성을 상당한 손상을 주지 않으면서 굴곡에 견뎌내는 능력을 참조로 정량 분석할 수 있는 가요성 특징을 가질 것이다. 이후에 시험방법 섹션에 기술된 것은, 특정 크기의 발포체 샘플이 파괴됨이 없이 특정 속도로 실린더 축 주위로 굴곡될 수 있는지, 그리고 굴곡되는 횟수를 측정하여 본 발명의 저장/재분포 구성요소 흡수 발포체의 가요성을 측정하는 절차이다. 본 발명의 바람직한 저장/재분포 구성요소 발포체는 체액용 흡수제로 사용되는 관점에서 37℃ 에서 포화 발포물질이 파괴됨이 없이 굴곡 시험을 할 수 있을 정도로(즉, 1 주기 이상의 굴곡강도를 나타낼 정도로) 충분히 가요적인 것들이다. 더욱 바람직하게는, 이러한 시험 절차를 수행하는 경우 굴곡됨이 없이 2회 이상 굴곡될 수 있는 것이 바람직한 발포체이고, 더욱 바람직한 것은 5회 이상 굴곡될 수 있는 것이다.

(C) 바람직하거나 추가적인 기계적 특성

압축변형성 및 가요성 특징에 대한 저항성 이외에, 체액 저장/재분포 구성요소에 사용된 바람직한 발포체 흡수제는 또한 몇가지 추가적인 유형의 기계적 특성을 갖는다. 이러한 바람직한 기계적 특성은 압축변형으로 부터의 바람직한 복원성(즉, 탄성), 발포체 일체성, 및 접촉시의 유연성을 포함한다. 바람직한 기계적 특성은 각각 하기에 보다 상세히 기술되어 있다.

(1) 압축변형으로 부터의 복원성

압축변형으로부터의 복원성은 제조, 저장 또는 사용도중 초래되는 힘으로 변형되거나 압축된 후 발포물질의 조각이 그의 본래 크기로 되돌아가는 경향에 관한 것이다. 본 발명의 목적을 위해, 본 발명의 바람직한 저장/재분포 구성요소 발포체 흡수제의 압축 변형으로 부터의 복원성은 적당한 지점(사용밀도)에서 발포체에 대해 측정해야 하며, 종종 이러한 조건에서, 발포체는 흡수된 체액을 함유한다. 따라서, 압축변형으로부터의 복원성은 건조되거나 합성뇨로 포화된 발포체상에서 측정할 수도 있다.

압축변형으로부터의 복원성을 측정하기 위한 적합한 절차는 이후에 시험방법 섹션에 제시되어 있다. 일반적으로 이 절차는 건조되거나 합성뇨로 그의 자유 흡수용량으로 포화된 표준 크기의 발포체 샘플을 압축하고 제거함을 포함한다. 샘플은 일정한 시간동안 50% 압축시켜 유지하고, 이어서 압축을 제거한다. 압축력이 제거된 후 샘플이 1 분 동안 그의 두께를 복원하는 정도는 샘플의 압축 변형(탄성) 경향으로부터의 복원성을 측정하는 것으로 간주된다.

체액 저장/재분포 구성요소에 유용한 바람직한 흡수 발포체는 일반적으로 건조된 경우 본래 두께의 85% 이상 및/또는 습윤된 경우 1분 후에 본래 두께의 75% 이상의 복원성을 나타낸다. 더욱 바람직하게는 이러한 바람직한 저장/재분포 구성요소 발포물질은 건조된 경우 90% 이상 및/또는 습윤된 경우 80% 이상의 압축 변형으로 부터의 복원성을 가질 것이다.

(2) 발포체 일체성 및 유연성

사용가능하거나 유용한 흡수 구조물의 실현에 절대적으로 필요한 것은 아니지만, 본 발명의 저장/재분포 구성요소 발포체 흡수제는 사용도중 구조적 일체성 및 접촉에 대한 유연성(자극성이 부족함)의 추가적인 기계적 특성을 갖는 것이 바람직하다. 예를들어, 유아용 기저귀와 같은 흡수 제품에서 사용하려는 저장/재분포 구성요소 발포물질은 종종 착용자가 걷고, 달리고, 기거나 점프할 때 초래되는 동력 및 정력이 가해질 것이다. 이러한 힘은 저장/재분포 구성요소 발포체 흡수제를 압축하고 이로부터 체액을 방출시킬뿐

만 아니라 발포체 구조물을 찢거나 파쇄시키는 경향이 있다. 분명한 것은 사용도중 발포체가 찢어지거나 파쇄되는 빈도를 최소화하는데 충분한 구조적 일체성을 갖는 방법으로 발포체 구조물을 사용하는 것이 이롭다는 것이다.

본 발명의 저장/재분포 구성요소 발포체 요소는 또한 저장/재분포 구성요소 발포물질 표면이 착용자의 피부에 근접해 있는 배치로 흡수제품에서 사용할 수 있다. 따라서, 매우 바람직한 것은 본 발명의 저장/재분포 구성요소 흡수제의 표면이 접촉시 허용가능하게 유연하고 자극이 없다는 것이다.

(IV) 저장/재분포 구성요소 사용에 바람직한 HIPE 흡수 발포체

상기 언급된 바와같이, 필요한 체액 취급 특징 및 바람직한 구조적/기계적 특성을 갖도록 제조할 수 있는 특히 바람직한 저장/재분포 구성요소 흡수 발포물질은 수상 대 유상의 비가 비교적 높은 유중수적형 유화액을 중합시켜 얻은 생성물이다. 수상 대 유상의 비가 비교적 높은 유형의 유화액은 고 내부상 유화액(high internal phase emulsions, HIPEs 또는 HIPE 유화액)으로 당해분야에 공지되어 있다. 이러한 유화액의 중합에서 생성된 바람직한 저장/재분포 구성요소 중합성 발포물질은 HIPE 발포체로 본원에 언급되어 있다.

중합성 발포 전구물질 HIPE 유화액을 제조하는데 사용된 수상 및 유상의 상대량은, 기타 많은 변수중에서, 생성된 바람직한 저장/재분포 구성요소용 중합성 발포체의 구조적, 기계적 및 성능 특성을 측정하는데 중요하다. 특히, 발포체-형성 유화액중의 물 대 오일의 비는 발포체 밀도, 기포 크기, 발포체의 비표면적 및 발포체를 형성하는 골격의 크기에 영향을 줄 수 있다. 체액 저장/재분포 구성요소에 바람직한 중합성 HIPE 발포물질을 제조하는데 사용된 유화액은 일반적으로 수상 대 유상의 비가 약 12:1 내지 100:1, 보다 바람직하게는 약 20:1 내지 70:1, 가장 바람직하게는 약 25:1 내지 50:1 이다.

본 발명의 바람직한 HIPE 저장/재분포 구성요소 발포체를 제조하는데 사용된 유화액의 연속 유상은 중합되어 고형 발포체 구조물을 형성하는 단량체를 포함한다. 이러한 단량체로는 주로 단량체 성분, 공단량체 성분 및 가교결합제 성분이 있다. 특정 유형 및 특정량의 주로 일작용성 단량체(들) 및 공단량체(들) 및 다작용성 가교결합제(들)를 선택하는 것은 이러한 물질들이 체액 저장/재분포 구성요소에서 사용하기에 적합하게 하는 구조적, 기계적 및 체액 취급 특성을 바람직하게 혼합한 특성을 갖는 흡수성 HIPE 발포 물질을 실현 시키는데 중요할 수 있다.

바람직한 발포체-전극물질 HIPE 유화액의 유상에서 사용한 주로 일작용성 단량체 성분은 최종적으로 생성된 발포체 구조물에 유리와 유사한 특성을 부여하는 경향이 있는 하나이상의 단량체를 포함한다. 이러한 단량체는 이후에 유리질(glassy) 단량체로 언급하며, 본 발명의 목적을 위해, 약 40℃를 초과하는 유리전이 온도 Tg를 갖는 고분자량(6000 을 초과함) 단독중합체를 제조하는 단량체 물질로 정의한다. 바람직한 일작용성 유리질 단량체 유형은 스티렌-기본 단량체이고, 스티렌 그 자체는 가장 바람직한 종류의 단량체이다. 치환된, 예르들어 일치환된 스티렌, 예를들어 p-메틸스티렌을 또한 사용할 수도 있다. 일작용성 유리질 단량체 성분은 보통 중합시키려는 HIPE 유화액을 제조하는데 사용한 오일상을 약 3 내지 41 중량%, 보다 바람직하게는 약 7 내지 40 중량% 포함한다.

주로 유리질 단량체 물질과 함께 HIPE 유화액의 유일 상에 또한 존재하는 일작용성 공단량체 성분은 최종적으로 생성된 발포체 구조물에 고무와 유사한 특성을 부여하는 경향이 있는 공단량체를 하나이상 포함한다. 이러한 공단량체는 이후에 고무질(rubbery) 공단량체로 언급하며, 본 발명의 목적을 위해, 약 40℃ 이하의 유리전이 온도를 갖는 고분자량(10,000 을 초과함) 단독 중합체를 제조하는 단량체 물질로 정의한다. 이러한 유형의 일작용성 고무질 공단량체는, 예를들어 알킬-아크릴레이트, 알킬메타크릴레이트, 알릴아크릴레이트, 부타디엔, 치환된 부타디엔, 비닐리딘 할라이드 및 이러한 공단량체와 공단량체 유형의 혼합물이다. 바람직한 고무질 공단량체는 부틸아크릴레이트, 2-에틸헥실아크릴레이트, 부타디엔, 이소프렌 및 이들 공단량체의 혼합물이다. 이들 모든 종류중에서 가장 바람직한 것은 부틸아크릴레이트 및 2-에틸헥실아크릴레이트이다. 일작용성 고무질 공단량체 성분은 일반적으로 오일 상을 약 27 내지 73 중량%, 보다 바람직하게는 약 27 내지 66 중량% 포함한다.

본 발명의 바람직한 저장/재분포 구성요소 흡수 발포체를 제조하는데 사용한 HIPE 유화액에서, 주로 일작용성 유리질 단량체(들) 및 일작용성 고무질 공단량체(들)은 둘다 상기 인용한 농도 범위내로 오일 상에 존재해야 한다. 또한, 일작용성 유리질 단량체 성분 대 일작용성 고무질 성분의 몰비는 일반적으로 약 1:25 내지 1.5:1, 보다 바람직하게는 약 1:9 내지 1.5:1 이다.

유리질 단량체(들) 및 고무질 공단량체(들)로 제조한 중합체쇄는 가교결합되어 있기 때문에, 본 발명에서 바람직한 HIPE 저장/재분포 구성요소 발포체를 제조하는데 사용한 유화액의 유상은 또한 다작용성 가교결합제를 함유해야 한다. 일작용성 단량체 및 공단량체에서와 같이, 특정 유형 및 특정량의 가교결합제를 선택하는 것은 바람직한 구조적, 기계적 및 체액-흡수 특성을 혼합하여 갖는 바람직한 중합성 발포체를 최종적으로 실현시키는데 매우 중요하다.

사용한 일작용성 단량체 및 공단량체의 유형 및 양에 따라, 또한 최종적으로 실현된 바람직한 중합성 저장/재분포 구성요소 발포체의 바람직한 특징에 따라, 바람직한 HIPE 유화액 발포체 전구물질에서 사용하기 위한 다작용성 가교결합제 성분은 다양한 다작용성, 바람직하게는 이작용성 단량체중에서 선택할 수 있다. 따라서, 가교결합제는 디비닐벤젠, 디비닐톨루엔 또는 디알킬프탈레이트와 같은 디비닐 방향족 물질일 수 있다. 또한, 폴리올의 디아크릴산 에스테르와 같은 디비닐 지방족 가교결합제를 사용할 수 있다. 본 발명에서 바람직한 HIPE 유화액으로 가장 허용가능한 발포체를 제조하는데 적합하다고 밝혀진 가교결합제는 디비닐벤젠이다.

임의의 유형의 가교결합제는 일반적으로 바람직한 발포체-형성 유화액의 유상내에서 약 8 내지 40 중량%, 보다 바람직하게는 약 10 내지 25 중량% 의 양으로 사용된다. 이러한 범위내에서 가교결합제(들)의 양은 일반적으로 유상중에 존재하는 총 단량체들을 기준으로 약 5 내지 약 60 몰 %의 가교결합제 몰 농도를 제공한다.

본 발명에서 바람직한 HIPE 유화액의 대분분의 유상은 최종적으로 바람직한 중합성 저장/재분포 구성요소

발포체 흡수제를 제조하는 상술한 단량체, 공단량체 및 가교결합제를 포함한다. 따라서, 이들 단량체, 공단량체 및 가교결합제가 주로 유사에 용해되고 수성 상에는 용해되지 않도록 거의 수-불용성 이라는 것이 필수적이다. 거의 불용성인 단량체 물질을 사용하면 적당한 특징 및 안정성을 갖는 바람직한 HIPE 유화액이 실현될 수 있다고 확인되었다.

물론, 바람직한 것은 본 발명에서 바람직한 저장/ 재분포 구성요소용 중합성 발포물질을 제조하기 위해 사용한 단량체, 공단량체 및 가교결합제가, 최종적으로 제조된 발포체 중합체가 적당히 무독성이고 적당히 화학적으로 안전하도록 하는 유형을 갖는 것이다. 따라서, 이러한 단량체, 공단량체 및 가교결합제는 후-중합 발포체 가공 및/또는 사용도중 초래될 수 있는 매우 낮은 잔류 농도에서 약간 무독성이거나 전혀 독성이 없는 것이 바람직하다.

본 발명의 바람직한 중합성 저장/재분포 구성요소 발포체를 제조하는데 사용한 HIPE 유화액을 제조하는 유화제를 포함한다. 이러한 유화제는 유화액을 제조하는데 사용한 유상에 용해되는 것들이다. 사용된 유화제는 유화제 또는 유화제의 혼합물이 안정된 유화액을 제조하는 한은 비이온성, 양이온성, 음이온성 또는 양성자성일 수 있다. 적합한 특징을 갖는 유화제 성분을 제공하는데 사용할 수 있는 유화제의 바람직한 유형은 솔비탄 지방산 에스테르, 폴리글리세롤 지방산 에스테르, 폴리옥시에틸렌(POE) 지방산 및 에스테르이다. 특히 바람직한것은 솔비탄 모노라우레이트(SPAN® 20), 솔비탄 모노올리에이트(SPAN® 80), 및 솔비탄 모노올리에이트(SPAN® 80)와 솔비탄 트리올리에이트(SPAN® 85)의 혼합물과 같은 솔비탄 지방산 에스테르이다. 특히 바람직한 유화제 혼합물은 중량비가 약 3:1 이상, 보다 바람직하게는 약 4:1 이상인 솔비탄 모노올리에이트와 솔비탄 트리올리에이트의 혼합물이다. 다른 사용가능한 유화제는 그린스테드(Grindsted)에서 시판중인 폴리글리세롤 에스테르인 트리오단(TRIODAN)® 20 및 헨켈(Henkel)에서 시판중인 솔비탄 세스퀴올리 에이트인 엠소브(EMSORB) 2502 이다.

유화제 성분은 일반적으로 HIPE 유화액을 제조하는데 사용하고 다시 본 발명에서 바람직한 중합성 저장/재분포 구성요소 발포체를 제조하는데 사용하는 유상을 약 2 내지 33 중량% 포함한다. 더욱 바람직하게는, 유화제 성분은 약 4 내지 25 중량%의 유상을 포함한다.

상술한 단량체 및 유화제 성분이외에 본 발명의 중합가능한 HIPE 유화액을 제조하는데 사용한 유상은 또한 추가의 선택적 성분을 함유할 수 있다. 선택적 유상 성분은 이후에 논의되는 일반적 유형의 유용성 중합 개시제일 수 있다. 유상의 또다른 가능한 선택적 성분은 유상 단량체 및 유화제 성분에 대해 거의 수-불용성인 용매일 수 있다. 물론, 이러한 유형의 용매는 최종적으로 중합되는 단량체를 용해시켜서는 안된다. 이러한 용매를 사용하는 것은 바람직하지 않지만, 이러한 용매를 사용한 경우, 일반적으로 오일 상을 약 10 중량% 이하 포함한다.

언급한 바와같이, 이전에 논의한 HIPE 오일상은 본 발명의 바람직한 저장/재분포 구성요소 발포체를 실현하기 위해 중합되는 유화액에서 연속 상이다. 중합가능한 HIPE 유화액의 불연속적인 내부 상은 일반적으로 하나이상의 용해된 성분을 함유한 수용액인 수상이다. 필수적으로 용해된 수상의 성분은 수용성 전해질이다. HIPE 유화액의 수상에 용해된 전해질은 주로 유용성인 단량체 및 가교결합제가 수상에 용해되는 경향을 최소화하도록 제공된다. 이 전해질은 유화액의 중합도중 중합성 물질이 수상 기포에 의해 형성된 오일/물 계면에서 기포 개구를 채우는 정도를 다시 최소화할 수 있다. 따라서, 전해질의 존재 및 생성된 수성 상의 이온강도는 생성된 바람직한 중합성 저장/재분포 구성요소 발포체가 연속 기포인지, 그리고 연속기포가 되는 정도를 측정할 수 있다.

이온 강도를 부여하는 이온 물질을 수상에 제공하는 임의의 전해질을 사용할 수도 있다. 바람직한 전해질은 수용성 할라이드, 예를들어 알칼리 금속 및 알칼리 토금속의 클로라이드, 니트레이트 및 설페이트와 같은 1가, 2가 또는 3가 부기 염이다. 이들의 예는 염화나트륨, 염화칼슘, 황산나트륨 미 황산마그네슘이다. 본 발명의 바람직한 태양에서 사용하기에 가장 바람직한 것은 염화칼슘이다.

일반적으로 전해질은 본 발명에서 바람직한 중합성 저장/재분포 구성요소 발포체에 대해 전구물질인 HIPE 유화액의 수성상에서 약 0.2 내지 약 40 중량%의 수상 농도로 사용된다. 더욱 바람직하게는 전해질은 약 0.5 내지 20 중량%의 수상을 포함한다.

본 발명에서 바람직한 중합성 저장/재분포 구성요소 발포체를 제조하는데 사용한 HIPE 유화액은 또한 전형적으로 중합 개시제를 함유한다. 이러한 개시제 성분은 일반적으로 HIPE 유화액의 수상에 가하며, 임의의 통상적인 수용성 자유 라디칼 개시제 일 수 있다. 이러한 유형의 물질은 과산소 화합물, 예를들어 나트륨, 칼륨 및 암모늄 퍼설페이트, 카프릴릴 퍼옥사이드, 벤조일 퍼옥사이드, 과산화수소, 큐멘 하이드로퍼옥사이드, t-부틸 디퍼프탈레이트, t-부틸퍼벤조에이트, 나트륨 퍼아세테이트, 나트륨 퍼카보네이트 등이다. 통상의 산화환원 개시제 시스템을 또한 사용할 수 있다. 이러한 시스템은 전술한 과산소 화합물을 나트륨 비설파이트, L-아스코르브산 또는 제 1 철 염과 같은 환원제와 혼합하여 제조한다.

개시제 물질은 유상중에 존재하는 중합가능한 단량체의 총몰을 기준으로 약 5 몰%이하 차지할 수 있다. 더욱 바람직하게는, 개시제는 유상중의 중합가능한 단량체의 총 몰을 기준으로 약 0.001 내지 0.5 몰% 차지한다. 수상에서 사용하는 경우, 이러한 개시제 농도는 약0.02 내지 0.4 중량%, 보다 바람직하게는 약 0.1 내지 0.2 중량% 의 수상 농도로 개시제를 수상에 가하여 실현시킬 수 있다.

이후에 보다 상세히 기술된 공정을 거쳐 이전에 기술된 유상 및 수상을 교반하에 혼합하여 안정한 발포체 형태로 유화액을 제조한다. 이러한 HIPE 발포체는 유상내에서 단량체를 중합시키고, 따라서 고형 기포성 발포체 구조물을 제조하는데 충분하고 적합한 중합조건으로 한다.

본 발명에서 바람직한 저장/재분포 구성요소 발포체 구조물을 제조하는 중합체 물질의 화학적 특성, 구성 및 형태는 HIPE 유화액에서 사용한 단량체, 공단량체 및 가교결합제의 유형 및 농도, 및 사용한 유화액 중합 조건에 의해 결정된다. 이러한 중합성 물질은 일반적으로 이 물질 자체가 접촉하는 수성 액체를 상당히 가소화시키거나 흡수하지 않는다는 점에서 수성 액체에서 팽윤하지 않는다. 그러나, 중합체 물질의 특정한 단량체 구성, 분자량 또는 형태가 무엇일지라도, 생성된 바람직한 중합성 물질은 일반적으로 특징적으로 점탄적이다. 따라서, 본 발명에서 바람직한 저장/재분포 구성요소 발포체 구조물의 중합체는 점성

이고, 즉 유체와 같은 특성을 가지며, 탄성적이다. 즉 스프링과 같은 특성을 갖는다. 중요한 것은 기포 발포체 구조물을 형성하는 중합성 물질이 사용도중 적합한 가요성, 내압축변형성, 및 흡수발포 물질에 대한 치수 안정성을 부여하는 물리적, 유체역학적 및 형태학적 특징을 갖는다는 것이다.

본 발명에서 바람직한 저장/재분포 구성요소 흡수 발포체 구조물을 형성하는 가교결합된 중합체 물질은 그의 중합성 구조물위에 극성 작용기를 거의 갖지 않는 것이 바람직하다. 따라서, 중합단계 직후에, 이러한 바람직한 흡수 발포체의 발포체 구조물 표면을 형성하는 중합체는 특징적으로 비교적 소수성이다. 따라서, 바람직한 중합 발포체는 이러한 발포체가 본 발명의 제품의 저장/재분포 구성요소에서 수성 체액용 흡수제로 사용될 수 있도록 발포체 구조물 표면을 비교적 보다 친수성이 되게 더 처리할 필요가 있다. 발포체 표면의 친수성화는 경우에 따라. 일반적으로 중합되는 HIPE 발포체 구조물을 이후에 보다 상세히 기술되는 방법으로 친수성화 물질로 처리하여 수행할 수 있다.

친수성화 물질은 이들과 접촉하고 일들이 침착되는 중합체 표면의 습윤성을 향상시키는 임의의 물질이다. 친수성화 물질은 당해 분야에 공지되어 있다. 공지된 물질은 일반적으로 음이온, 양이온 또는 비이온 유형의 계면활성제이다. 친수성화 물질은 일반적으로 액상 형태로, 전형적으로 물에 용해된 형태로 사용되며 HIPE 발포체 표면에 적용되는 수성 친수성화 용액을 형성한다. 이러한 방법으로, 친수성화 물질은 바람직한 HIPE 발포체 구조물의 중합체 표면을 거의 친수성으로 되게 하지만 발포체의 바람직한 가요성 및 압축변형 특징을 변형시키지 않는 적합한 양으로 이러한 표면에 흡착될 수 있다. 친수성화 물질로 처리한 바람직한 발포체에서, 친수성화 물질은 발포체 구조물내에 잔류하는 친수성화 물질의 잔류량이 발포체 중량의 약 0.05% 이상, 보다 바람직하게는 약 0.1 내지 10% 이도록 발포체 구조물에 혼입된다.

적합한 친수성화 물질의 유형은 발포체중에 잔류하는 계면활성제를 발포체의 중량을 기준으로 약 0.5 내지 5.0%, 보다 바람직하게는 약 1 내지 3% 정도로 제공하기에 충분한 양으로 발포체 구조물에 적용된 순하고, 비교적 무자극적인 계면활성제를 포함한다. 이러한 계면활성제는, 예를들어 JOY LIQUID DETERGENT와 같이 시판용 접시세척액으로 사용되는 유형의 알킬 셀페이트 및 알킬에톡실화 설페이트를 포함할 수 있다. 이러한 계면활성제의 수용액은 전형적으로 발포체 중합 조작에서 잔류하는 수상 물질을 제거하도록 제공된 세척 처리제의 일부로서 HIPE 발포체 구조물을 세척하는데 사용한다.

여전히 바람직한 또다른 유형의 친수성화 물질은 수화성, 바람직하게는 흡습성 또는 조해성, 수용성 무기 염을 포함한다. 이러한 물질은, 예를들어 독성학적으로 허용가능한 칼슘 및 마그네슘 염이다. 이러한 유형의 물질 및 발포체 친수성화 물질로서 수-불용성 계면활성제와 함께 사용되는 용도는 본원에 참고로 인용되고 동시출원된 미합중국 특허원 제 743,951 호(PG Case No. 4454)(Thomas A. DesMarais)에 보다 상세히 기술되어 있다. 이러한 유형의 바람직한 염은 바람직한 저장/재분포 구성요소 흡수 발포체를 제조하는데 사용한 HIPE 유화액의 수상에서 전해질(이후에 논의됨)로 사용될 수 있는 염화칼슘과 같은 할로겐화 칼슘 및 마그네슘을 포함한다.

수화성 무기 염의 형태인 친수성화 물질은 발포체를 이러한 염의 수용액으로 처리하여 저장/재분포 구성요소 흡수 발포체에 쉽게 혼입시킬 수 있다. 계면활성제 친수성화 물질에서와 같이, 수화성 무기 염의 용액은 일반적으로 중합 발포체로부터 잔류 수상을 제거한 후에 또는 제거하는 공정의 일부로서 소수성 발포체를 처리하고 친수성화 하는데 사용할 수 있다. 발포체를 이러한 용액과 접촉시키는 것은 발포체의 약 0.1 내지 7 중량% 잔류량으로 염화칼슘과 같은 수화성 무기 염을 균일하게 침착시키는데 사용하는 것이 바람직하다.

중합시에 비교적 소수성인 바람직한 저장/재분포 구성요소 발포체 구조물을 친수성화 처리하는 것은 전형적으로 적합한 친수성을 본 발명의 바람직한 HIPE 저장 구성요소 발포체에 부여하는데 필요하고 적합한 정도로 수행한다. 그러나, 바람직한 HIPE 유화액 유형의 몇몇 발포체는 제조시에 적합하게 친수성일 수 있으며, 따라서, 친수성화 물질로 추가 처리할 필요는 없다. 특히, 바람직한 HIPE 발포체는 솔비탄 지방산 에스테르를 유상에 가한 유화제로서 사용하고 염화칼슘을 HIPE 유화액 발포체 전구물질의 수상에서 전해질로 사용하는 것들이다. 이러한 경우에, 중합후 발포체내에 유지된 잔류하는 수상 액체는 중합된 유화액 발포체가 탈수된 후에도 잔류하는 유화제-함유 내부 발포체 표면이 적합하게 친수성으로 되기에 충분한 양의 염화칼슘을 함유하거나 침착시킨다.

(Ⅴ) 흡수 발포체의 제조방법

본 발명의 흡수제품의 저장/재분포 구성요소에서 사용한 흡수 발포체 물질은 이전에 기술된 필수적이고, 경우에 따라 바람직한 유체처리, 구조적 및 기계적 특징을 갖는 친수성 발포체가 생성되는 한은, 임의의 적합한 중합 및 후-중합 공정단계를 사용하고 임의의 적합한 단량체 물질을 혼합하여 제조할 수 있다. 논의된 바와 같이, 필요한 체액 취급 특성, 및 바람직한 구조적 및 기계적 특징을 갖는 중합성 발포체를 실현시키는 바람직한 방법은 고 내부상 유화액(HIPEs)의 중합을 포함한다. 이러한 바람직한 절차를 사용하여 흡수 저장/재분포 구성요소 발포체를 제조하는 방법은 본원에서 기대하는 유형의 발포체를 제조하는 방법을 예시하기 위해 기술되어 있다.

바람직한 발포체 제조방법은, (A) 안정한 고 내부상 유화액 (HIPE)을 제조하는 단계, (B) 고형 중합성 발포체 구조물을 제조하는데 안정한 조건하에 안정한 유화액을 중합시키는 단계, (C) 세척하고, 필요에 따라, 고형 중합성 발포체 구조물을 물 및/또는 액상 친수성화 물질로 처리하여 본래 잔류하는 수상을 중합성 발포체 구조물로부터 제거하고 임의의 필요한 친수성화 물질을 침착시킴으로써 고형 중합성 발포체 구조물을 친수성화하는 단계, 및 (D) 발포체 물질이 수성 체액용 저장 구성요소 흡수제로 유용하게 되도록 하는데 필요한 정도로 중합성 발포체 구조물을 탈수시키는 단계를 포함한다. 각각의 기본 공정 단계는 하기에 보다 상세히 기술되어 있다.

(A) HIPE 유화액의 제조

본 발명에서 바람직한 발포체 흡수물질에 대한 HIPE 유화액 전구물질은 이전에 기술된 오일 상을 이전에 기술된 수상과 혼합하여 제조할 수 있다. 수상 대 유상의 중량비 및 상기와 같은 혼합은 일반적으로 약 12:1 내지 100:1 보다 바람직하게는 약 20:1 내지 70:10이다.

본 발명의 HIPE 유화액을 제조하는데 사용한 유상은 필수 단량체, 공단량체, 가교결합제 및 유화제와 같은 이전에 기술된 필수 성분을 함유한다. 유상은 또한 용매 및 중합 개시제와 같은 선택적 성분들을 함유할 수 있다. 본 발명의 HIPE 유화액을 제조하는데 사용한 수상은 필수성분으로서 이전에 기술된 전해질을 함유하며, 또한 선택적 성분, 예를들어 수용성 유화제, 및/또는 중합 개시제를 함유할 수 있다.

HIPE 유화액은 혼합한 유상 및 수상을 전단 교반하여 제조할 수 있다. 전단교반은 일반적으로 안정한 유화액을 혼합한 유상 및 수상으로 제조하는데 필요한 정도 및 시간동안 수행한다. 이 공정은 배치 또는 연속 방식으로 수행할 수 있고, 일반적으로 유화액으로 부터 최종적으로 형성된 중합 발포체가 필요한 기공 부피 및 다른 구조적 특징을 갖는 정도로 유상 소적이 분산되어 있는 유화액을 제조하는데 적합한 조건하에서 수행한다. 유상과 수상의 혼합물을 유화시키는 것은 종종 핀 임펠러와 같은 혼합 또는 교반장치를 사용함을 포함한다.

본 발명에서 사용할 수 있는 바람직한 HIPE 유화액 제조방법은 필요한 유상 및 수상을 혼합 및 유화시키기 위한 연속 공정을 포함한다. 이 공정에서는 이전에 기술한 유상을 포함한 액상 스트림이 약 0.08 내지 1.5ml/초 범위의 유속으로 형성되고 제공된다. 동시에, 이전에 기술한 수상을 포함한 액상 스트림이 또한 약 4 내지 50ml/초 범위의 유속으로 형성되고 제공된다. 이러한 유속에서, 2개의 스트림은 이전에 제시된 필요한 수상 대 유상 중량비가 접근하고 도달하고 유지되도록 하는 방법으로 적합한 혼합 챔버 또는 대역에서 혼합된다.

혼합 챔버 또는 대역에서, 혼합된 흐트림은 일반적으로 예를 들어 적합한 배열 및 크기를 갖는 핀 임펠러에 의해 전단 교반시킨다. 전단은 전형적으로 약 1000 내지 4000 sec^{-1} 정도로 가한다. 혼합 챔버에서 체류 시간은 종종 약 5 내지 30 초이다. 일단 형성되면, 액상 형태의 안정한 HIPE 유화액은 약 4 내지 52ml/초의 유속으로 혼합 챔버 또는 대역에서 제거할 수 있다.

연속 공정을 거쳐 유용한 HIPE 유화액을 제조하는 바람직한 방법은 미합중국 특허원 제 743,947 호(PG Case No. 4453)(Thomas A. DesMarais, Stephen T. Dick and Thomas M. Shiveley)에 보다 상세히 기술되어 있다. 이 특허원은 본원과 동시에 출원되었으며, 본원에 참고로 인용되었다.

B) HIPE 유화액의 중합

상술한 바와 같이 형성된 HIPE 유화액은 일반적으로 중합시키기에 적합한 반응용기, 컨테이너 또는 영역에 위치시킨다. 본 발명의 한가지 실시태양에 있어서, 반응 용기는, 중합을 목적하는 정도로 수행한 후 추가의 공정을 위해 최종 중합된 고형 발포 물질을 쉽게 제거할 수 있는, 폴리에틸렌으로 만들 통을 포함한다.

HIPE 유화액을 처리하는 중합 조건은 유화액의 유상 및 수상의 단량체 성분과 기타 성분 및 이용되는 중합 개시제의 종류와 양에 따라 변화한다. 그러나, 종종 중합 조건을 HIPE 유화액을 약 55 내지 99℃, 보다 바람직하게는 약 60 내지 66℃의 승온에서 약 4 내지 24시간, 보다 바람직하게는 약 4 내지 13시간의 범위동안 유지하는 것을 포함할 것이다.

C) HIPE 발포체의 세척 및 친수성화

상기 기술된 중합 단계의 완결 후 생성되는 고형 HIPE 발포체는 일반적으로 중합에 앞서서 HIPE 유화액을 제조하는데 사용되는 잔류 수상 물질로 채워진 기포를 갖는 가요성, 연속-기포 다공성 구조일 것이다.

일반적으로 전해질 수용액, 잔류 유화제 및 중합 개시제를 포함하는 잔류 수상 물질은 상기 발포체의 추가의 공정 및 사용전의 시점에서 발포체 구조물로부터 제거되어야 한다. 원래의 수상 물질 제거는 상기 발포체 구조물을 압축하여 잔류 액체를 짜내고/짜내거나 상기 발포체 구조물을 물 또는 기타 세척 수용액으로 세척하여 수행된다. 종종, 수회의, 예를들면 2회의 압축 및 세척 단계를 사용한다.

발포 구조물로부터 원래의 수상 물질이 요구되는 정도까지 제거된 후, 상기 HIPE 발포체는 예를들어 적합한 친수성화제의 수용액으로 연속 세척함으로써 처리될 필요가 있을 수 있다. 사용될 수 있는 친수성화제는 본 원에 기재되어 있다. 언급한 바와 같이 친수성화제로 HIPE 발포 구조물을 처리하는 것은, 필요하다면, 바람직한 양의 친수성화제가 혼입되고, 상기 발포제가 선택된 임의의 액상 흡수제에 대해서 바람직한 접착 장력을 보일 때까지 계속할 수 있다.

D) 발포체의 탈수

상기 HIPE 발포체가 궁극적으로 적합하게 친수성을 갖는 건조된 발포체가 되기에 필요한 정도로 처리되고 난 후 상기 발포체는 절단되거나 그렇제 않으면 흡수 제품의 저장/재분포 구성요소에서 흡수 구조물로서 만들어지기 전에, 일반적으로 탈수 된다. 탈수는 상기 발포체를 압축시켜 잔류수를 짜내거나, 상기 발포체 또는 그 안에 물을 승온, 예를들어 약 60내지 100℃의 온도 또는 마이크로파로 처리하거나, 또는 압축 및 수 가열 기술을 조합시킴으로써 수행할 수 있다. HIPE 발포체 공정중 탈수 단계는 사용하기 위한 HIPE 발포체가 실용적으로 건조될 때까지 수행될 것이다. 종종, 이러한 압축에 의해 탈수된 발포체는 건조 중량을 기준으로 약 50 내지 500% 보다 바람직하게는 50내지 200%의 수분 함량을 갖는다.

결과적으로, 가열된 발포체는 수분 함량이 5 내지 40 중량% 보다 바람직하게는 5 내지 15 중량%이 되도록 건조될 수 잇다.

[흡수 코어 제조-포획/분포 구성요소 및 저장/재분포 구성요소의 관계]

언급한 바와 같이, 상부 포획/분포 구성요소 및 유체 저장/재분포 구성 요소는 모두 본 발명의 흡수 제품을 형성하는 상면 시이트와 배면 시이트 사이의 흡수 코어내에 배열된다. 흡수 코어 중의 포획/분포 구성요소와 유체 저장/재분포 구성요소의 위치 관계에 대해서는 상기 구성요소들이 서로 효과적인 유체 교환을 하고, 각 구성요소가 흡수 제품으로 배설 될 것으로 예상되는 수성 체액의 양을 충분히 효과적으로 보유 및/또는 전달하는 한 특별한 한계는 없다.

상기 지적한 바와같이, 본 발명의 상기 흡수 코어내에서 유체 포획/분포 구성요소 및 유체 저장/재분포

구성요소의 가장 바람직한 관계는 상기 구성요소들을 층으로 된 형상으로 위치시키는 것이다. 상기 층으로 된 형상에서, 유체 포획/분포 구성요소는 하부층의 형태로 아래의 유체 저장/재분포 구성요소 위에 놓이는 상부 층을 포함한다. 본 발명의 목적을 위하여, 상기 층의 두 종류는 흡수 코어의 상부 및 하부 영역만을 의미하는 것이지, 상기 물질의 단일층 또는 시이트, 또는 실제로 개별적인 층 또는 시이트로 반드시 제한할 필요는 없다는 것을 이해해야 한다. 유체 포획/분포 영역, 즉, 상부 층 및 유체 저장/재분포 영역, 즉, 하부층은 모두 같은 물질로 이루어졌지만 다른 특성을 갖는 영역을 단순히 포함할 수도 있거나, 또는 본원에서 상술한 바와같이 필수적 물질 형태의 몇몇 시이트, 웹 또는 중합성 발포체의 적층체 또는 혼합체들을 포함할 수도 있다. 그러므로, 본원에서 사용된 층이라는 용어는 층들 및 층으로 된의 용어를 포함한다. 본 발명의 목적에 있어서, 상부라는 용어는 상기 제품의 상면 시이트에 상대적으로 가까이 있는 상기 흡수 코어의 층을 뜻하는 것이고 반면에, 하부라는 용어는 상기 제품의 배면 시이트에 상대적으로 가까이 있는 흡수 코어의 층을 뜻하는 것으로 이해해야 한다.

층으로 된 구조물에서, 흡수 제품으로 부터의 체액의 최소노출과 함께 적합한 체액 흡수를 제공하는 요건과 부합하면서도 상기 흡수 코어중의 각 구성요소에서 가능한한 적은 양의 흡수 물질을 사용하는 것이 경제적인 관점에서 볼때 바람직하다. 본 발명의 바람직한 층으로된 이룬 제품에서 사용되는 포획/분포 층 및 저장/재분포 층의 특정 형태의 상호 작용은 배설물을 특히 효과적으로 처리하는데 있으며, 이는 다시 각각의 층내에 비교적 적은 양의 흡수물질의 사용을 가능하게 한다. 본 발명의 바람직한 흡수 제품에서, 상부 유체 포획/분포층은 약 1 내지 25g, 보다 바람직하게는 약 2 내지 20g의 유체 흡수 물질을 포함할 것이다. 본 발명의 바람직한 흡수제품의 하부 유체 저장/재분포 층은 일반적으로 2 내지 20g, 보다 바람직하게는 3 내지 17g 의 발포체 계통의 흡수 물질을 포함할 것이다. 본 발명의 바람직한 제품에서 포획/분포층 대저장/재분포층의 중량비는 약 1:4 내지 5:1, 보다 바람직하게는 약 1:3 내지 4:1 일 것이다.

본 발명의 바람직한 실시 태양에서, 상기 흡수 코어의 포획/분포층은 제품의 상면 시이트 및 흡수 코어의 저장/재분포 층에 대해 특정 위치 관계로 위치시킬 수 있다. 더욱 구체적으로, 상기 코어의 포획/분포 층은 배설된 체액을 포획하고 상기 유체를 상기 코어의 다른 영역으로 이동시키기에 효과적으로 위치하도록 위치시키는 것이 바람직하다. 그러므로 상기 포획/분포 층은 바람직하게는 체액 배설 지점 부근을 둘러싸야 한다. 상기 영역들은 가랑이 영역, 및 남성이 착용하는 제품의 경우에는 바람직하게는 기저귀 전면의 배뇨 영역을 포함하게 된다. 기저귀에 있어서, 본 발명의 흡수제품의 전면은 착용자의 앞 부분에 위치하도록 의도된 흡수 제품의 부분을 의미한다. 추가로, 남성 착용자를 위해서는, 남성 착용자용 기저귀의 전면에서 일어나는 상대적으로 높은 유체 충진량을 효과적으로 포획하고, 배설의 직접적 변화를 보상하기 위하여 포획/분포 층을 착용자의 허리 영역의 전면 가까이 까지 확장시키는 것이 바람직하다. 상응하는 흡수 제품 영역은 흡수 제품의 디자인과 적합성에 따라 변할 것이다.

기저귀의 제조에 있어서, 코어의 포획/분포층이 상면 시이트 및/또는 저장/재분포층 길이의 약 50%이상, 바람직하게는 75%에 상응하는 영역으로 확장되기에 충분한 길이가 되도록, 상기 포획/분포층을 연장된 상면 시이트 및/또는 저장/재분포층과 비례하도록 위치 시키는 것이 바람직하다. 포획/분포층은 체액의 분출을 받아들이고 저장/재분포 층에 대한 유체의 직접 배설을 방지하기에 충분한 폭을 가지고 있어야 한다. 일반적으로, 기저귀에 있어서, 포획/분포 층의 폭은 5㎝이상, 바람직하게는 6㎝ 이상을 것이다.

본원에서 상술한 바와 같이 위치시킨 바람직한 포획/분포 층의 위치를 결정하기 위해, 흡수제품의 길이는 연장된 제품의 배면 시이트의 가장 긴 표준 종방향 길이로 한다. 상기 연장된 배면 시이트의 가장 긴 표준 종방향 길이는 착용자에 적용될때의 제품에 따라 정의될 수 있다. 착용되면, 상기 배면 시이트의 반대쪽 말단은 함께 고착되어 상기 결합된 말단이 착용자의 허리 둘레에 원을 형성하도록 되어 있다. 그러므로, 배면 시이트의 표준 길이는 a) 착용자 뒤에 있는 허리 가운데의 배면 시이트의 가장자리 지점에서부터 b) 착용자 앞에 허리 가운데의 배면 시이트의 대향 가장자리 지점까지 배면 시이트를 통과하는 선의 길이가 될 것이다. 상면 시이트의 크기와 형태로 일반적으로는, 배면 시이트에 실질적으로 동일할 것이다.

보통의 경우에 있어서, 일반적으로 흡수 제품의 형태를 정의하는 것은 바람직한 흡수 코어의 저장/재분포층이 될 것이고, 연장된 제품의 상면 시이트의 표준 길이는 상기 코어의 저장/재분포 층의 가장 긴 종방향 길이에 가까울 것이다. 그러나, 부피의 축소와 최소의 비용이 중요한 몇몇 용도(즉, 성인 실금자용 제품)에 있어서, 저장/재분포 층은 상기 기저귀 또는 실금자용 구조물의 일반적 형태를 갖지 않는다. 저장/재분포 층은 오히려, 착용자의 외음부 영역 및 외음부 영역에 인접하게 알맞는 지역을 걸치도록 위치시킨다. 이런 경우에 있어서, 상기 유체 포획/분포 층 및 상기 저장/재분포 층은 상기 포획/분포 층 및 저장/재분포 층이 전형적으로 상기 제품 길이 전면의 2/3 되도록 상기 상면 시이트에 의해 정의된 것처럼 상기 제품의 앞쪽에 위치 한다.

언급한 바대로, 바람직한 제품에 있어서의 포획/분포 층 및 저장/재분포 층의 상대적 크기는 다양하게 변할 수 있다. 그러나, 바람직한 흡수 코어 형상의 포획/분포 층은 상기 저장/재분포 층보다 작은 표면적을 가지며 (평면으로 펼쳐진 형상에서), 실제로, 유체 포획/분포 층보다 실질적으로 작은 표면적을 가질 수 있다. 종종, 포획/분포 층의 표면적은 저장/재분포 층 펴면적의 약 15 내지 약 95%, 바람직하게는 약 30 내지 약 85%, 보다 바람직하게는 약 30 내지 약 75%의 범위일 것이다.

상기 포획/분포 층은 상기 고찰된 편안한 적합성 및 크기의 한계를 갖는 임의의 바람직한 형태일 수 있다. 이들 형태들로는 예를들어 원형, 직사각형, 사다리꼴 또는 장방형, 즉 모래시계 형, 개뼈 형, 반개뼈 형, 타원 형, 또는 불규칙적 형태를 들 수 있다. 상기 포획/분포층은 저장/재분포 층과 유사한 형태 또는 상이한 형태일 수 있다. 상기 바람직한 흡수 코어 형상의 저장/재분포 층은 또한, 예를들어, 원형, 직사각형, 사다리꼴 또는 장방형, 즉, 모래시계 형, 개뼈 형, 반개뼈 형, 타원 형, 또는 불규칙적 형태를 비롯하여 편안한 적합성과 일치하는 임의의 바람직한 형태일 수 있다. 상기 저장/재분포 층은 상기 포획/분포층과 물리적으로 분리되거나 상기 포획/분포층과 완전히 떨어져 있을 필요는 없다.

본 발명의 바람직한 1회용 기저귀 실시태양은 제2도에 예시 되어있다. 상기 기저귀는 발포체 흡수 구조물을 포함하는 상부 유체 포획층(51) 및 하부 유체 저장/재분포 층(52)를 포함하는 흡수 코어(50)을 포함한다. 상면 시이트(53)은 상기 코어의 한 면과 겹쳐지고 동일한 면적을 가지며, 액체 불침투성 배면 시이트(54)는 상기 상면 시이트로 덮인 면과 대향하는 상기 코어 면과 겹쳐지고 동일한 면적을 갖는다. 가장 바

람직하게, 상기 배면 시이트는 상기 코어보다 큰 폭을 가지면 상기 코어 이상으로 확장되어 배면 시이트의 측면 여백 부분을 제공한다. 상기 기저귀는 상기 나타낸 바와 같이 모래시계 형태로 제조 되는 것이 바람직하다.

언급한 바대로, 상기 흡수 코어의 포획/분포 구성요소 및 저장/재분포 구성요소는 본 발명의 제품내에서 층을 이룬 관계로 배열될 필요는 전혀 없다. 층을 이루지 않은 다른 흡수 코어 형상은 제3도 및 제4도에 나타낸다. 제3도 및 제4도에서, 유체 포획/분포 구성요소는 발포체로 주로 되어 있는 유체 저장/재분포 구성요소(61)에 파묻히고 상기 구성요소(61)에 의해 둘러싸인, 저 밀도의 탄성 복합 물질인 삽입체(60)을 포함한다. 상기 포획/분포 복합 삽입체(60)는 상기 흡수 코어내에 위치되어서 상기 흡수 제품의 착용자가 배설한 체액을 받아 들일 것이다.

제5도 및 제6도는 또 다른 흡수 코어 형상을 보인다. 상기 형상에서, 모래시계-형태의 셀룰로오즈계 섬유상 물질은 두 개의 평행한 직사각형 스트립(63)을 포함하는 발포체로 주로 되어 있는 유체 저장/재분포 구성요소(63)의 상부에 위치한다.

제7도 및 제8도는 또 다른 흡수 코어 형상을 보이는데, 상기 형상에서, 발포체로 주로 되어 있는 유체 저장/재분포 구성요소는 그 밑에 있는 모래시계-형태의 유체 포획/분포 하부층(65) 위에 위치한, 일반적으로 직사각형-형태의 상부층(64)를 포함한다. 상기 유체 저장/재분포 층은 체액을 배설시켜 밑에 있는 포획/분포 하부층(65)에 부딪치게하는 유체 포획 개구(66)을 포함한다.

[시험 방법]

본 발명을 기술 하는데 있어서, 본 발명의 흡수 제품의 두 개의 흡수 코어 구성요소에서 사용된 많은 물질 또는 구조물의 구조적 및 기계적 유체 처리 특성이 설명된다. 어떤 경우에 있어서, 상기 특성들을 결정하고 측정하는 방법들은 기타의 특허나 문헌으로부터 인용된다. 나머지 경우에 있어서, 상기 특성들은 하기의 시험 유체 및 시험 방법을 이용하여 결정되거나 측정될 수 있다.

Ⅰ) 시험 유체 및 구조물 시료의 제조

A) 실험 유체 - 합성뇨

본 원의 시험에서 기술하는 몇몇 측정은 합성뇨, 에탄올, 또는 이소프로판올과 같은 시험 유체의 사용을 수반한다. 하기에 기술되는 다수의 시험에 이용된 합성뇨는 펜실바니아 17055, 메카닉스버그(Mechanicsburg)에 소재한 제이코 파마슈티칼스(Jayco Pharmaceuticals)에서 제조한 상업적으로 구입가능한 합성뇨로 부터 제조하였다. 상기 제이코 합성뇨는 KCL, 0.2%; Na_2SO_4, 0.2%; $NH_4H_2PO_4$, 0.085 ; $(NH_4)_2HPO_4$, 0.015% ; $CACL_2 \cdot 2H_2O$, 0.025% ; 및 $MACL_2 \cdot 6H_2O$, 0.05%(중량%)를 포함하는 제제로 만들어졌다. 상기 합성시료는 표지 지시서에 따라서, 증류수를 사용하여 제조되었다. 용해를 돕기 위하여, 상기 제이코 염 혼합물을 물에 천천히 첨가하였다. 상기 시료를 필요에 따라서 여과하여 입자를 제거하였다. 사용되지 않은 뇨는 1주일 후에 폐기했다. 유체의 가시도를 향상시키기 위하여, 합성뇨 용액 1ℓ당 5방울의 청색 식용 색소를 첨가할 수 있다. 사용된 상기 합성뇨는 65±5 dyn/㎝의 표면장력을 갖는다.

B) 흡수 구조물의 시료 제조

다음과 같은 많은 시험은 특별히 구체화된 크기의 흡수 구조물, 즉, 발포체 시료의 제제 및 시험을 수반한다. 다른 명시가 되어 있지 않은한, 필수적 크기의 흡수 구조물 시료는 예리한 왕복 톱날을 이용하여 동일한 물질의 보다 큰 부분으로부터 절단 되어야 한다. 이러한 동일한 예리한 절단 기구는 하기에는 보이는 몇몇 시험 과정을 수행하는데 있어서 특정 측정 정확성에 상반되는 시료 가장자리의 홈 및 가장자리 농밀화 영향을 실질적으로 제거하는 작용을 한다.

시료 크기의 명시는 또한 일반적으로 시료의 두께 치수를 포함한다. 본 발명의 목적을 위한 두께는 상기 흡수 구조물의 시료가 0.05 psi (350Pa)의 유폐 압력하에서 측정되어야 한다.

(Ⅱ) 포획/분포 층의 유체 처리 특성의 측정

A)유체 포획 속도

특정한 형태의 섬유계 또는 발포체계 흡수 물질이 유체를 그의 내부 구조물에 수용하는 속도는 본 발명의 목적을 위하여 유체 포획 속도 시험으로 결정될 수 있다. 상기 시험에서, 특정양의 시험 액체를 시험되는 구조물의 상부 표면에 도입하고, 시험 액체가 모두 상기 구조물 내로 흡수하는데 필요한 시간을 측정한다.

상기 유체 포획 속도 시험의 준비는 임의의 적당한 두께의 흡수 구조물질의 4 × 4 (10.16 ㎝ × 10.16 ㎝)의 단편을 제조하는 것을 포함한다. 상기 시험 시료의 중량을 측정하고, 그것을 5 × 5 (12.7 ㎝ × 12.7 ㎝)의 플렉시글래스(Plexiglas) 판 위에 위치시킨다. 충진 기포의 역할을 하는 직경 1 (2.54 ㎝), 깊이 3/4(1.9 ㎝)의 원통형 중공을 갖는 4 × 4 (10.16 ㎝ × 10.16 ㎝)의 플렉시글래스 판을 포함하는 스트라이크드로우 장치 (Strike Through Dvice)를 흡수 구조물의 상부에 위치 시킨다. 상기 충진 기포를 충진 기포내의 시험 용액의 존재를 검출하는 전자 감지기에 장착시킨다. 상기 감지기를 타이머가 연결하여, 액체가 충진 기포에 남아 있는 시간의 양을 자동적으로 측정한다. 충진 기포내에 감지기를 위치시킨 장치는 시험 액체가 흐르는 횡단면적을 약 0.33in^2 (2.13 ㎠)로 제한한다. 스트라이크 드로우 장치의 상부에 무게를 걸어, 시험되는 흡수 구조물 시료가 0.2 psi (1.43 kPa)의 유폐 압력하에 유지되도록 한다.

흡수 구조물 시험 시료 중량의 2배와 같은 제이코 합성뇨 시험 용액의 양을 상기 스트라이크 드로우 장치의 충진 기포위에 위치한 분배 깔대기에 위치시킨다. 0 시간에서 타이머를 작동시키고, 상기 시험 용액을 분배 깔대기의 밸브가 완전히 열리면, 상기 충진 기포로 유체가 약 11㎖/sec의 속도로 흘러 들어간다). 전자 감지기가 모든 상기 시험 용액이 충진 기포에서 빠져나와 시험 구조물에 흡수된 것을 감지할 때 상기 타이머를 정지시킨다.

시험용액의 제 1 분취량이 시험 구조물내로 흡수되는데 걸리는 시간을 초기 유체 포획 속도라 한다. 이어

서, 시험용액의 2배 분취량을 2-3분의 간격을 두고 충진 기포에 공급할 수 있다. 이러한 방식으로, 구조물 유체 충진의 함수로서 유체 포획 속도를 또한 결정할 수 있다.

B) 수직 흡입 높이

본 발명 흡수제품의 유체 포획/분포 구성요소로서 또는 이러한 구성요소에 사용하기에 적합한 물질의 수직 흡입 특성을 수직 흡입높이 시험에 의해 결정할 수 있다. 이러한 시험에서는 임의의 적합한 두께[예를 들면, 섬유계 구조물에 대해서는 0.15in (0.38㎝); 발포체계 구조물에 대해서는 0.25in(0.13㎝)]의 흡수 구조물 시험시료의 10 × 1 (2.54㎝ × 2.54㎝) 스트립을 사용한다. 이 시험 스트립을 제이코 합성뇨 시험액의 저장조위에 수직으로 위치시키고, 0 시간에서 시험 스트립을, 0 지점으로 맞춘 스트립상의 임의의 지점으로 저장조내에 내린다. 30분후, 시험 액체가 시험 스트립상의 0 지점 위로 흡입된 높이를 측정한다. 이때, 이 거리를 30분간 수직높이라고 한다.

III) 흡수성 발포체 구조물의 유체 저장/재분포 구성요소의 유체 처리 특성 측정

A) 발포체의 흡수용량

발포체의 흡수용량을 계산하는데 사용하는 유체로서 합성뇨를 이용하여 발포체 구조물의 자유 흡수용량 및 가압하에 있는 흡수용량을 중량 측정 분석기법에 의해 측정할 수 있다.

1) 흡수시험 용량의 원리

본 시험에서는, 발포체 시료를 합성뇨액으로 포화시켜 발포체 시료의 무하중용량 또는 자유 흡수용량을 측정한다. 이어서, 압력을 다양하게 증분시켜 가하여, 하중상태에 있는 흡수용량을 측정한다. 발포체 시료를 설정된 시간동안 압축된 상태로 유지시킨 후, 가압하에 있는 흡수용량을 측정한다.

2) 시험범위

본 시험에서는 시험할 압력, 즉, 0 내지 1.0b/in^3(psi)(0 내지 6.9kPa)하에서 시험할 온도, 즉, 99。F(37℃)의 온도에서 발포체 시료의 흡수용량을 측정한다.

3) 장치

직경 8㎝의 25메쉬 스크린; 직경 15㎝ × 높이 7.5㎝ 의 결정화 접시; 50㎖ 비이커; 분석용 저울; 1in^2(6.5$㎠$) 이상의 발이 장착되어 있으며 0.001in(0.025㎜)까지 측정할 수 있는 다이얼 게이지, 예를들면, 아메스, 모델 482(Ames Co., Waltham, MA) 또는 오노-소끼 모델 EG-220(Ono-Sokki Co., Ltd., 일본국); 0.2, 0.74 및 1.0psi(1.4, 5.1 및 6.9kPa)의 압력을 발생할 수 있는 다이얼 게이지용 분동.

(4) 재 료

제이코 합성뇨; 발포체 시료

(5) 방 법

(i) 상술한 장치 및 재료를 99。F(37℃)로 가열된 항온실에서 평형화 시킨다. 또한, 상기 항온실에서 측정을 실시한다.

(ii) 발포체 시료를 1in^2(6.5$㎠$) × 0.3in(0.8㎝) 두께의 실린더형 또는 그 등가물 형태로 절단한다. 이 시료의 중량을 재어 평균 건조 중량(DW)를 측정한다.

(iii) 각각의 발포체에 시료의 자유 흡수용량(FAC)를 다음과 같이 측정한다:

(a) 결정화 용기에서 합성뇨에 발포체 시료를 침지시켜 포화 시킨다. 이어서 시료를 수분동안 압착하여 공기를 추출한다.

(b) 유체를 압착시키지 않고 발포체를 꺼낸다. 편평한 위치에서 샘플중의 과잉의 유체를 약 30초 동안 제거한 후, 습윤 시료의 중량을 측정한다.

(c) 상기 단계 (a) 및 (b) 를 2회 반복하여 평균 습윤 중량 (WW)를 산출한다.

(d) 자유 흡수용량 (FAC, g/g)을

FAC = 포화된 발포체중의 합성뇨의 중량/발포체의 건조중량

= [WW(g) - DW(g)] / DW(g) 으로서 산출한다.

(iv) 각각의 발포체 시료에 대한 가압하 흡수용량은 다음과 같이 결정한다:

(a) 다이알 게이지의 다리부분(스크린위에 위치함) 중심아래에 50㎖ 의 비이커 (상부에 스크린이 있음)를 위치시킨다.

(b) 상기 포화 시료가 비이커의 중심위에 있도록 하여 포화 시료를 스크린 상부에 위치시키고, 다이알 게이지를 위치시켜 발포체 시료에 유폐 압력을 적용한다.

(c) 상기 게이지에 분동을 위치시켜 샘플에 0.2psi(1.4kPa)의 압력을 부하한다.

(d) 15분 후에 발포체 시료의 중량을 측정한다.(WW. 0.2).

(e) 상기 시료를 재포화시킨 다음 상기 단계(a) 내지 (d)를 반복하되 0.74 및 1.0psi 를 사용하여 WW. 0.74 와 WW 1.0 을 측정한다.

(f) 새로운 시료를 사용하여 상기 (a) 내지 (e) 단계를 2회 반복하여, 시료를 다른 압력하에 유지한 후의

평균 습윤 중량을 측정한다.

(g) 가압하의 흡수 용량(X-하중, g/g)을 하기와 같이 산출한다.

임의의 압력하의 X-하중 = 습윤 발포체중의 합성뇨의 중량/발포체의 건조중량

0.2psi 하의 용량 X, 0.2(g/g) = [WW, 0.2(g) - DW(g)]/ DW(g)

0.74psi 하의 용량 X, 0.74(g/g) = [WW, 0.74(g) - DW(g)]/DW(g)

1.0psi 하의 용량 X, 1.0((g/g) = [WW, 1.0(g) - DW(g)]/DW(g)

건조 발포체 g당 합성뇨 ㎖ 단위의 흡수용량 값은 FAC 및 X-하중 값을 제이코 합성뇨의 비중(대략 1g/㎖)으로 나눔으로써 얻을 수 있다.

B) 발포체의 수직 흡입속도 및 수직 흡입 흡수용량

수직 흡입속도 및 수직 흡입 흡수 용량은 유체를 저장조로부터 수직으로 흡입시키기 위한 건조 발포체의 능력을 측정하는데 있다. 발포체 스트립의 수직길이 5㎝를 통해 흡입하는 유체 선단에 필요한 시간을 측정하여 수직 흡입 속도를 얻었다. 유체를 그의 평형 높이까지 흡입시킨 후, 특정 수직 흡입 높이(예를 들면 4.5in 또는 11.4㎝)에서 발포체 스트립에 의해 유지된 유체양을 결정하여 수직 흡입 흡수제 용량을 얻었다.

청색 식용 색소로 착색된 제이코 합성뇨를 다음과 같은 방법으로 사용하여 수집 흡입속도 및 수직흡입 흡수용량을 측정하였다. 이러한 시험 과정에서, 상기 물질을 37℃에서 평형화시키고, 시험을 동일한 온도에서 수행했다.

1) 시료제조

ⅰ) 약 25㎝ × 2.0㎝ × 0.8㎝ 의 발포체 스트립을 모래 시료로부터 절단한다.

ⅱ) 유체 저장조를 실험실용 잭의 상부에 위치시키고, 발포체 시료를 상기 잭의한 단부에 고정시켜 시료를 유체 저장조 위에 수직으로 매단다.

ⅲ) 룰러(ruler)를 발포체 시료의 다음에 고정하여, 룰러의 기부(0㎝)가 발포체시료의 기부의 약 1 내지 2㎜위에 있도록 한다.

ⅳ) 유체 저장조를 건조된 합성뇨 용액으로 약 3/4 정도 충분히 채운다.

2) 수직흡입속도

ⅰ) 저장조를 실험실용 잭으로 발포체 시료의 기부까지 들어올린다.

유체가 발포체 시료의 기부와 접촉하자마자 타이머를 작동 시킨다.

ⅱ) 유체가 룰러의 기부와 접촉한 즉시로 저장조를 들어올린다.

ⅲ) 유체 선단이 5㎝에 도달하는데 걸리는 시간을 기록한다.

ⅳ) 발포체가 평형에 도달(예를들면, 약 18시간)할때까지 발포체를 흡입시킨다. 시료 약 1 내지 2㎜ 를 침지된채로 유지시키기 위해서는 실험실용 잭을 조절할 필요가 있으며, 시료는 증발을 막기 위해 가려져 있어야 한다.

3) 발포체의 수직길이당 흡수용량(㎖/g)

ⅰ) 발포체 시료를 꺼내어 비흡수성 표면에 위치시킨다.

ⅱ) 발포체 시료를 압축시키지 않는데 충분한 예리한 공구를 사용하여, 즉시로샘플을 각각 1in(2.54㎝) 단편으로 절단한다.

ⅲ) 과잉의 유체를 각각의 단편으로부터 짜내고 각 단편을 흡수 타올상에 위치시킨다.

ⅳ) 각각의 단편을 완전히 건조시킨다.

ⅴ) 이어서, 각각의 건조 단편의 중량을 재고, 각 단편에 대한 흡수 용량을 습윤 및 건조 중량의 차이를 기준으로 계산한다. 본 발명의 목적으로, 흡입높이 4.5in(11.4㎝)를 나타내는 1in 절편의 흡수용량은 대부분 바람직하게 측정된 매개 변수이다.

C) 발포체의 접착장력 측정

모세관 흡입에 의해 시험 유체를 흡입하는 친수성화된 발포체 시료가 나타내는 접착 장력은, 시험 유체의 표면 장력(r)에 시험 유체가 발포체 시료의 내면과 접촉하여 나타내는 접촉각도(θ)의 코사이 값을 곱한 값이다. 접착 장력은 2개의 상이한 시험 액체를 사용하여 동일한 발포체의 2개 시험 시료가 나타내는 모세관 흡입에 의한 평형 흡수 중량을 측정함으로써 실험적으로 측정할 수 있다. 상기 절차의 제 1 단계로, 이후에 기술되는 본 시험방법편의 비표면적 논의에 나타난 바와 같은 시험 유체로서 에탄올을 사용하여 발포체 시료의 비표면적을 측정한다.

제이코 합성뇨를 시험 유체로서 사용하고 시험을 37℃에서 수행함을 제외하고 에탄올 절차와 동일한 방식으로 모세관 흡입 절차를 반복한다. 합성뇨의 접촉 각도는 알고 있는 비표면적 및 합성뇨 흡수율 데이타로 부터 다음과 같이 산출할 수 있다.

$$Sc = \frac{MeGLn}{Mn\gamma e}$$

상기식에서, Θ_u 는 제이코 합성뇨의 접촉 각도(°)이고, M_u 는 제이코 합성뇨의 액체 흡수무게(g)이고, G는 중력상수로서 980㎝/sec^{2}이며, M_N은 건조 발포체 샘플의 무게(g)이고, γu는 제이코 합성뇨의 표면 장력으로 약 65dyn/㎝이며, Sc는 에탄올 흡수 절차로 측정할 때 발포체 시료의 비표면적(㎠/g)이고, L_N 은 발포체 시료의 길이(㎝)이다.

계면활성제가 존재할 경우(예를들면, 발로체 시료 표면상에 및/또는 전개되는 시험 액체중에 유화제가 잔류할 경우), 전개되는 액체의 선단(front)의 특성은 하기 접착 장력(AT) 식을 적용하여 한정한다:

$$AT = \frac{M_T G L_N}{M_N Sc}$$

상기식에서, M_T 는 발포체 시료가 흡수한 시험 액체의 질량이고, G, L_N, M_N 및 S_C 는 앞에서 정의한 바와 같다(문헌[Hodgson and Berg, J. Coll. Int. Sci., 121(1); 1988, pp 22-31]).

임의의 해당 시험 액체에 대한 부착 장력을 측정할 때, 적절한 시점에 임의 지점에서 표면 장력의 수치에 대한 어떤 가정도 세우지 않으므로 시료 표면상에서 및/또는 흡입시의 전개 액체에서의 계면활성제 농도의 가능한 변화는 중요하지 않다. 접착 장력의 실험값(γ cosΘ)은 시험 액체의 표면 장력인 최대 접착 장력의 백분율로서 나타낼 때 특히 유용하다(예를들면, 제이코 합성뇨를 사용하여 최대 접착 장력은 [65±5] [cosΘ°]=65±5dyn/㎝이다).

IV) 유체 저장/재분포 구성요소의 흡수성 발포체 구조물의 구조적 특징 측정

A) 발포체의 이용가능한 기공용량

이용가능한 기공 용량 측정 과정은 흡수 발포체 샘플에 도입될 수 있는 이소프로판올(발화점 12℃)의 양을 측정하므로써 수행한다. 상기 측정에 사용된 장비 및 재료들은 22±2℃로 평형화시킨다. 또한 상기 항온실에서 측정한다.

건조 발포체 시료를 1in^2(6.5㎠) × 0.3in(0.8㎝)두께의 원통형 또는 이와 동일한 형태로 절단한다. 0.3in(0.8㎝)의 발포체 시트 위에서 직경 1.13in(2.87㎝)의 예리한 펀치를 사용함으로써 원통형 시료를 제조할 수 있다. 상기 건조 발포체 시료의 중량을 각각 측정하여 건조 중량(dw)을 측정한다. 상기 시료중 3개의 중량을 측정하여 평균 건조중량(DW)을 측정한다.

상기 시료의 측정된 자유 흡수 용량(MFC)을 이어서 하기 단계를 수행하여 측정한다:

1) 발포체 샘플을 결정화 접시내에서 이소프로판올을 침지시켜 포화시킨다. 이때, 시료를 여러번 압착하여 공기를 빼낼 수 있다.

2) 시료 밖으로 이소프로판올을 압착하지 않고 각 샘플을 꺼낸다.

시료를 편평한 위치로 약 30분간 놔두어 과량의 유체를 빼낸다. 이어서 각 시료의 습윤 중량(MW)을 측정한다.

3) 단계 1) 과 2) 를 2번 이상 반복하여 평균 습윤 중량 (MW)을 계산한다.

건조 발포체 단위 질량당 포화된 발포체중의 이소프로판올 중량을 측정된 자유흡수 용량(MFC, g/g)으로 한다. MFC는 식

$$MFC = \frac{[WW(g) - DW(g)]}{DW(g)}$$

에 따라 계산한다.

이어서 이소프로판올에 대한 발포체의 MFC를 이소프로판올의 밀도, 즉 0.785g/㎖로 나누어 이용가능한 기공용량을 계산한다. 이로 부터 발포체의 이용가능한 기공용량(㎖/g)을 얻는다.

B) 발포체의 모세관 흡입 비표면적

본원의 유체 저장/재분포 구성요소에 유용한 흡수성 발포체의 모세관 흡입 비표면적을 공지된 낮은 표면장력을 갖는 시험용 액체의 평형 흡수 중량으로부터 측정할 수 있다. 상기의 경우, 무수에탄올(발화점 10℃)이 사용된다.

시험을 수행하기 위해, 무게를 단 적합한 치수(예를들면, 길이 25㎝ × 너비 2㎝ × 두께 0.8㎝)의 발포체 샘플 스트립을 22±2℃에서 평형화시키고, 수직으로 위치시키고, 한쪽 단부를 실험실용 잭을 사용하여 에탄올 저장조에 1 내지 2㎜ 침지시킨다. 에탄올이 발포체 스트립으로 그의 평형 노핑(이 높이는 시료 길이보다 작아야 한다)까지 흡입되도록 한다. 이어서, 아직 저장조와 접촉하고 있는 에탄올 함유 스트립의 중량을 측정하여 총 에탄올 흡수중량을 측정한다. 상기 과정을 수행하는 동안, 에탄올 증발을 막기 위해

예를들면 뚜껑달린 유리 실린더로 시료를 차폐시켜야 한다.

하기 식으로부터 발포체 샘플의 비표면적을 계산할 수 있다.

$$Sc = \frac{MeGLn}{Mn\gamma e}$$

상기식에서, Sc는 모세관 흡입 비표면적 (㎠'/gm)이고, Me는 EtOH의 액체 흡수 질량(gm)이고, G는 중력상수 (980㎝/sce^2)이고, Ln은 샘플의 전체길이 (㎝)이고, Mn은 건조 샘플의 질량(gm)이고, ɣe는 EtOH의 표면장력(22.3 dynes/㎝)이다.

이어서, 수득한 값을 10000㎠/㎡ 로 나누어 모세관 흡입 비표면적(㎡/g)을 얻을 수 있다

C) 발포체 밀도

발포체 밀도를 측정하기 위해 사용할 수 있는 한가지 방법은 ASTM 제 D3574-86 호, 시험 A 에 기재되어 있는 방법으로서, 이 방법은 우레탄 발포체를 주로 시험하기 위해 고안된 방법이나, 본 발명의 저장/재분포 구성요소 흡수 발포체인 바람직한 HIPE 유형의 밀도를 측정하는데 사용할 수 있다. 특히, 상기 ASTM 절차에 따라 수행한 밀도 측정은 상기 시험에서 열거한 바와 같은 특정 방식에 따라 전처리한 발포체 시료에 대해 수행한다.

주어진 발포체 시료의 건조 질량 및 그의 용량을 22±2℃에서 모두 측정하므로써 밀도를 측정한다. 보다 큰 발포체 시료에 대한 용량 측정은 비-유폐 압력하에서 제조한 시료 치수를 측정하여 계산한다. 보다 작은 발포체 샘플의 치수는 350Pa(0.05psi)의 다이알 발상의 압력을 갖는 다이알 게이지를 사용하여 측정할 수 있다.

밀도는 단위 용량당 질량으로 계산한다. 본 발명에서, 밀도는 일반적으로 g/㎤으로 나타낸다.

V) 유체 저장/재분포 구성요소의 흡수성 발포체 구조물의 기계적 특징측정

A) 발포체의 내압축변형성

본 발명에서는, 합성뇨를 포화시키고, 0.74psi(5.1kPa)의 유폐 압력형태의 응력을 시료에 가한 후 발포체 시료에서 생성된 변형력의 양(두께 감소율%)을 측정함으로써 저장/재분포 구성요소 발포체에 나타난 내압축변형성을 정량할 수 있다.

이용가능한 기공 용량 시험에서 기술한 바와 같이 제조한 발포체 샘플에 대해 상기 측정 시험을 수행할 수 있다. 측정하는데 사용한 샘플, 합성뇨 시험 유체 및 장비를 모두 99。F(37℃)로 가열한 항온실에서 평형화시킨다. 상기 항온실에서 또한 측정한다.

발포체 시료를 결정화 접시안에 놓고 제이코(Jayco) 합성뇨를 사용하여 그들의 자유 흡수 용량까지 포화시킨다. 시험할 주어진 포화 샘플을 이어서 비이커 위의 25메쉬 스크린상에 놓고, 두께를 측정하기에 적합한 다이알 게이지를 샘플위에 위치시킨다. 적어도 1in^2(6.5㎠)의 표면적을 갖는 발이 장착되어 있고 두께치수를 0.001in(0.025㎜)까지 측정할 수 있는 게이지를 사용할 수 있다. 상기 게이지를 예를들면 아메스 모델 482(Ames Co. : Waltham, MA) 또는 오노-소끼 모델 EG-225(Ono-Sokki Co., Ltd. : Japan)가 있다. 다이알 게이지와 함께 사용할 수 있는 분동을 또한 사용하여 발포체 시료에 1.0psi(6.9kPa)까지의 발 압력을 유발시킬 수 있다.

스크린상에 있는 포화 발포체 시료에 유폐 압력 0.74psi(5.1kPa)를 15분간 적용한다. 유폐 압력을 적용한 결과 생긴 샘플 두께의 변화를 측정하는데 다이알 게이지를 사용한다. 초기 및 최종 두께를 측정하기 위해, 샘플에서 유도된 변형율(%)을 계산할 수 있다.

B) 발포체의 가요성

기포형 유기 중합체성 발포체 제품의 가요성을 측정하기 위해 사용된 ASTM D 3574-86, 3.3 시험을 변형한 시험 과정을 참조하므로써 발포체 가요성을 정량할 수 있다. 상기 변형된 시험은 7 × 0.8 ×0.8㎝의 발포체 샘플을 사용하며, 37℃ 에서 제이코 합성뇨를 사용하여 이를 자유 흡수용량까지 포화시켰다. 상기 샘플을 제조하는데 사용된 절단 공정이 발포체 스트립에 가장자리 결합을 도입하지 않는 것이 중요하다. 합성뇨로 포화된 발포체 스트립을 스트립의 양 말단부가 만날 때까지 5초내에 1번 겹치는 균일 속도로 0.8㎝ 직경의 원통형 만드렐 주위로 굴곡시켰다. 상기 시험을 수행하는 동안 발포체가 찢어지거나 파괴되지 않는다면, 즉 한번의 굴곡 사이클을 통과한다면 가요성이 있다고 생각한다.

C) 발포체의 압축 변형 복원성

압축 변형으로부터의 복원을 시험하기 위해, 상기 기술한 이용가능한 기공 용량 시험에서 제조한 시료와 유사한 발포체 시료를 사용한다. 상기 샘플은 6.45㎠(1in^2)의 횡단면 원형 면적을 갖는 0.8㎝ 두께의 원통형이다. 발포체 샘플을 건조상태에서 시험하거나 제이코 합성뇨를 사용하여 자유 흡수 용량까지 포화시킨 후 시험할 수 있다.

다이알 게이지를 사용하여, 건조 또는 습윤 시험 샘플을 10초내에 원 두께의 50% 까지 압축하고 압축상태에서 1분간 유지시킨다. 이어서 압축을 제거하여, 발포체가 1분간 두께를 복원하도록 한다. 복원율은 비압축 발포체의 원래 높이를 기준으로 한다.

건조 시료를 시험하기 위해, 주위온도, 예를들면 22±2℃를 사용한다. 습윤 시료를 시험하기 위해, 발포체 시료를 5㎝ 직경의 접시에서 37℃의 제이코 합성뇨로 그의 자유 흡수 용량까지 포화시킨다. 접시는 압축시 표시한 유체를 함유하기 위한 저장조로 작용하며, 또한 압축 복원시 샘플이 유체를 재흡수할 수 있

도록 하는 저장조로 작용한다.

[실시예]

유체 포획/분포 구성요소로 유용한 섬유 함유 또는 발포체 함유 흡수성 구조물의 제조, 튜체 저장/재분포 구성요소로 유용한 HIPE 발포체 기재 흡수성 구조물의 제조 및 흡수성 코아에서 층으로 상기 두가지 유형의 구조물을 사용하는 일회용 기저귀를 하기 실시예에 예시한다. 또한, 본 발명의 바람직한 적충 코아 기저귀 제품의 성능을 통상적 형상의 상업적으로 시판되는 기저귀 제품과 비교하는 기저귀 누출 시험 결과를 예시한다.

[실시예 I]

[포획/분포층]

본 실시예는 본 발명에 따른 기저귀 제품의 흡수성 코아에서 유체 포획/분포 구성요소로 유용한 습식 섬유 흡수성 웹의 제조를 예시한다. 상기 웹은 화학적으로 비틀린 파형의 강성 셀룰로즈 섬유 92중량%와 약 200의 캐나다 포준 자유도(CSF)를 갖는 대단히 정제되고, 비강성 않는 셀룰로지 섬유(폴리 플러 프크릴(Foley Fluff crill)) 8중량%를 포함한다.

비틀린, 파형의 강성 셀룰로즈 섬유는 남부 침엽수 크라프트 펄프(The Procter Gamble Cellulose Company, Memphis, TN, USA 에서 시판하는 폴리 플러프)로부터 제조한다. 상기 섬유를 건조 섬유 셀룰로즈 무수글루코즈 기준으로 약 2.5몰% 양까지 글루타르알데하이드로 가교결합시킨다. 가교결합은 상기에서 참조한 미합중국 특히 제 4,822,453 호에 기재된 바와 같은 건조 가교결합 방법에 따라 수행한다.

생성된 비틀린, 파형의 강성 섬유는 하기 표 1 에 나타낸 특징을 갖는 섬유와 실질적으로 유사하다.

[표 1]

비틀린 파형의 강성 셀룰로즈(STCC) 섬유

유형 = 건조 섬유 셀룰로즈 무수 글루코즈 기준으로 2.5몰% 의 양까지 글루타르알데하이드로 가교결합시킨 남부 칩엽수 크라프트 펄프

건식 비틀림 계수 = 6.8 마디/㎜

습식 비틀림 계수 = 5.1 마디/㎜

이소프로판올 알콜 보유치 = 24%

수분 보유치 = 37%

파형 인자 = 0.63

0.1% 내지 0.2% 섬유 점조도의, 상기 기술한 바와 같은 강성 섬유와 비강성 크릴 섬유의 펄프 슬러리를 제조한다. 상기 펄프 슬러리를 25m/s 의 신속도 및 약 95ℓ/분의 속도로 포마르(FORMAR) 제지기에 펌프한다. 1.5m/분의 속도로 연속 구동되는 12in 너비 (30.5㎝)의 84M, 5셰드 성형 와이어상에 슬러리를 고정된-루프 포머 헤드박스(fixed-roof former headbox)에 의해 분사시킨다. 헤드 박스로부터 배출시 펄프 슬러리의 선속도는 50 내지 100m/s 이다. 유동량 및 와이어 구동을 조절하여 약 0.03g/㎠의 건조 기본중량 및 약 0.06 내지 0.07g/㎠의 평균 건조밀도를 갖는 균일한 습윤 시트를 형성한다. 와이어 하부에 연속적인 2개의 진공 박스를 적용하여 시이트 전조도를 약 16 내지 22% 로 증가시킨다. 상기 진공박스는 각각 75mmHg 및 100mmHg에서 작동하며, 각 진공박스에 약 1초간 시트의 체류시간을 적용한다. 이어서 시트를 성형 와이어로부터 손으로 꺼내어 약 110℃ 에서 약 4시간동안 강제 대류 증기로 가열한 오븐에서 회분식으로 건조시킨다.

언급한 바와 같이 수행한 결과, 생성된 습식 웹은 약 0.06 내지 0.07g/㎠ 의 평균 건조 밀도 및 약 0.03g/㎠의 기본 중량을 갖는다. 합성뇨의 포화시 상기 웹은 건조 중량 기준으로 약 0.08g/㎠의 평균 밀도를 갖는다. 유체 처리 특성을 대신하여, 상기 유형의 웹은 약 11㎖의 합성뇨/초의 초기 유체 포획 속도를 나타낸다. 약 14.9㎝ 의 30분간 수직 흡입 높이를 갖는다. 실시예 III 에서 상세히 언급한 바와 같이, 상기 웹을 기저귀 제품의 흡수코아내의 상부 유체 포획/분포층으로 만들 수 있다.

[실시예 II]

[유체 저장/재분포층]

이 실시예는 절반-실험공장 규모로 HIPE 발포체 흡착성 물질의 제조를 예시한다. 이 발포체 흡수성 물질은 본 발명에 따라 기저귀 제품의 흡수 코아에서 유체 저장/재분포층으로 유용하다.

[유화액 제조]

염화 칼슘(320g) 및 과황산 칼륨(48g)을 증류수 32ℓ에 용해시킨다. 이 용액은 HIPE 유화액을 형성하는데 사용되는 수상을 제공한다.

스티렌(420g), 디비닐벤젠(660g) 및 2-에틸헥실아크릴레이트(1920g)을 포함하는 단량체 결합물에 솔비탄 모노올리에이트[480g, 스판® 80(SPAN® 80)] 및 솔비탄 트리올리에이트(120g, 스판® 85)을 첨가한다. 혼합후, 이 혼합액은 HIPE 유화액을 형성하는데 사용되는 유상을 포함한다.

55℃ 내지 65℃ 범위의 액체 온도에서, 유상과 수상의 별도 증기는 동적 혼합실에 주입시킨다. 동적 혼합실내의 모여진 증기를 핀 임펠러를 이용하여 철저히 혼합한다. 이와 같은 작동 규모에 적당한 핀 임펠러는 약 1.9㎝ 직경을 가지는 길이 약 18㎝의 원통형 샤프트를 포함한다. 이 샤프트는 샤프트의 중앙축에서 바깥쪽으로 방사형으로 1.6㎝의 길이로 뻗어 있는, 각각 직경 0.5㎝의 16 원통형 핀 두줄과 17 원통형 핀 두줄을 가지고 있다. 4개의 줄은 임펠러 샤프트의 주위를 90。각으로 위한다. 서로 수직인 줄은 샤프

트 길이 방향을 따라 오프셋되어 있어 서로 수직이 아닌 핀은 샤프트의 축에서 뻗어나온 동일한 방사형 핀에 위치한다. 핀 임펠러는 유동 혼합실을 형성하는 원통형 슬리브에 장착되어 있으며 임펠러의 핀은 원통형 슬리브의 벽으로부터 0.8㎜의 틈새를 가진다. 임펠러는 1분당 850 회전 속도로 작동한다.

또한 나선형 정적 혼합기(길이 14인치, 외부 직경 3/8인치, 내부 직경 0.315인치)는 일부 배면 압력을 제공하도록 하기 위하여 동적 혼합실의 하부에 장착한다.

이 장치는 핀 임펠러가 있는 원통형 슬리브를 포함하는 동적 혼합실을 충전된 상태로 만들며 또한 유상 및 수상이 완전히 혼합되고 바람직하게는 혼합되도록 한다.

수상과 유상의 요구비를 충족하는 유화액이 점차 형성된다. 처음에는 유속을 조절하여 수상 3중량부와 유상 1중량부가 핀 임펠러가 있는 동적 혼합실에 들어간다. 12 내지 13 부의 수상 대 1부의 유상의 비율이 15㎖/sec 속도로 동적 혼합실을 통과할 때까지 수상 대 유상의 비율이 수분간에 걸쳐 증가한다. 점차 유상이 감소하여 수상/유상 중량비가 거의 25:1이 된다. 이 단계에서, 정적 혼합기를 흘러나오는 유화액의 점도는 떨어진다.(육안으로는, 이 단계에서 약간 흰 혼합물이 더욱 투명하게 보인다).

그 다음, 유상의 유속은 수상/유상 중량비가 약 31:1인 시점까지 감소한다. 육안으로는, 이 단계에서의 유화액은 거품성 크림의 점성으로 정적 혼합기 입구로부터 흘러나오며 크림성 요구르트와 비슷한 점성도로 맞추어진다.

[유화액의 중합]

이 시점에서, 정적 혼합기로부터 나온 유화액은 컬링될 준비가 된다. 유화액은 폴리에틸렌으로 만들어진 길이 38㎝, 폭 25㎝, 깊이 22㎝ 크기의 일반적인 직사각형 주형에 주입한다. 각 주형이 대략 컬링되는 유화액 20,000㎖을 함유할 때까지 유화액을 주형에 흘려 넣는다. 컬링은 약 16시간동안 66℃ 온도에서 컬링 오븐에 유화액-함유 주형을 방치함으로써 이루어진다. 컬링 후 형성된 고체 중합된 발포체는 98% 이하의 수분을 함유하며 연하고 접촉시 촉촉히 젖은 상태이다.

[발포체 세척 및 친수성화 반응]

젖은 컬링된 발포 물질을 컬링 주형에서 제거하고 후속 처리를 실시한다. 발포체중의 잔류 수상은 처음부터 잔류된 보유 수상 물질의 적어도 90%을 짜내기에 충분한 압력을 발포체에 또는 발포체의 얇은 조각에 적용시킴으로써 밖으로 나오게 된다. 상기 공정에 따라 제조된 발포체를 짜낼 경우, 발포체의 가장자리부는 밖으로 돌출되지 않으며 발포체의 기포가 터지지 않음이 분명하다. 비교적, 발포체는 Z-방향의 압력하에서 압착된 후 하기에서 더욱 상세히 기술하는 바와 같이 열이 적용될 때 또는 물을 흡입함에 따라 원래 형태로 복귀한다.

그 다음 발포체 시료를 친수성화제로서 염화 칼슘을 함유하는 60℃ 물에 20초간 세척한다. 이와 같은 친수성 용액은 1 중량%의 염화 칼슘을 함유한다. 이 친수성화 용액으로 처리하는 동안 발포체는 원래 형태로 돌아온다.

첫번째 세척 공정에서 사용된 염화칼슘 용액은 다시 압력을 가하여 밖으로 분리시키고 그 다음 60℃에서 염화칼슘 용액으로 두번째의 세척 공정으로 처리한다. 이 두번째 세척은 발포체중의 염화칼슘 잔류물을 처리함으로써 내부 발포체 표면을 비교적 친수성으로 만들기 위함이다.

[발포체의 탈수]

그 다음 두 차례에 걸쳐 친수성화된 발포체는 다시 압력을 가하여 다공 구조내에 존재하는 과량의 친수성화 용액을 배출시킨다. 그 다음, 발포체를 60℃에서 12시간 오븐 건조시킨다. 건조후, 발포체를 절단하거나 얇게 썰어 하기 실시예 III에서 기술되는 유형의 기저귀 제품의 흡수 코어의 유체 저장/재분포 층을 제조한다.

[발포체 특성]

상기 방법으로 제조된 HIPE 발포 저장/재분포 층 물질은 하기 표II에 제시된 특징 및 특성을 가진다.

[표2]

특성	수치	단위
유체 처리 특성		
하기 압력하에서의 흡수용량		
0.0kPa(0.0psi)	**31.5**	**㎖/g**
1.4kPa(0.2psi)	**29.1**	**㎖/g**
5.1kPa(0.74psi)	**25.1**	**㎖/g**
6.9kPa(1.0psi)	**14.8**	**㎖/g**

[실시예 III]

[기저귀 구성 및 형상]

제9도에 확대 및 부분 도시된 형상 및 구성요소를 이용하여 1회용 기저귀를 제조한다. 이 기저귀는 열처

리 결합된 폴리프로필렌 상면 시이트(70), 유체-불투과성 폴리에틸렌 배면시이트(71) 및 상명 시이트와 배면 시이트사이에 위치하는 이중층 흡수 코어를 포함한다. 이중층 흡수 코어는 실시예 Ⅰ에서 상기한 바와 같이 비틀린 파형의 강성 셀룰로즈 섬유를 포함하는 변형된 모래시계 모양의 유체 포획/분포층(73)아래에 위치하는 실시예 II 유형의 HIPE 발포체를 포함하는 변형된 모래시계 모양의 유체 저장/재분포층을 포함한다.

상면 시이트는 탄력성이 있는 두 개의 실질적으로 평행한 다리 차단 커프스 스르립(74)을 포함한다. 기저귀 배면 시이트에는 두개의 직사각형의 탄력성 있는 허리띠 요소(75)가 부착된다. 폴리에틸렌시이트(78)는 착용자둘레의 기저귀를 조이도록 사용할 수 있는 Y 모양의 두 조각으로된 제공된 조임 면(79)으로서 배면 시이트의 바깥쪽에 부착된다.

흡수 코어에서 실시예 1-유형의 포획/분포층은 약 9.2g 의 유체 흡수제를 포함한다. 유체 포획/분포층의 표면적은 약 46.8in^2(302㎠)이며, 그의 두께는 약 0.04㎝이다.

기저귀 코어의 유체 저장/재분포 층은 실시예 II에서 상기한 바와 같은 유형의 HIPE 발포체의 변형된 모래시계-모양의 조각을 포함한다. 약 12g의 이 HIPE 발포체가 사용되어 액 0.325인치(0.826㎝)의 두께 및 약 65.9인치^2(452㎠)의 표면적을 가지는 저장/재분포 층을 형성한다.

이와 같은 특이한 코어 배치를 가지는 기저귀는 배설된 뇨를 보유하기에 효율적이고 특히 바람직한 코어의 이용을 나타내며 따라서 정상적인 방법으로 유아에 착용시킬 경우 누설의 가능성이 현저히 낮아진다.

[실시예 IV]

[기저귀 누출 평가]

실시예 III에서 기술된 바와 실질적으로 유사한 기저귀에 대해 기존 형상의 대조용 기저귀 실시예 III 유형 기저귀 둘다를 하룻밤동안 75명의 남아에 착용시켜 패널 시험에서 효율을 시험하였다. 이 시험에서, 각 시험자는 7개의 중크기 기저귀, 4개의 실시예 III 유형의 기저귀 및 3개의 시판 LUVS 델룩스 기저귀 제품을 연속적으로 밤에 착용하도록 한다. LUVS 제품은 흡수 물질 39.1g을 함유하는 남아용 형상의 커스텀마이즈드 업서번시 존(Customized Absorbency Zone)의 제품이다.

보모에게 하룻밤동안 하나의 기저귀를 사용토록 요청하고 사용된 각 기저귀의 하룻밤동안 누출 현상일 기록·보고하도록 하였다. 그 다음 모든 응답자로부터의 누출결과를 모으고 분석하였다. 이 분석 결과, 이와 같은 패널 시험에서, 실시예 III 유형의 기저귀중 13.0%가 누출된 반면 LUVS 기저귀는 14.0%가 누출되었다.

패널 시험 결과로부터, 본 발명의 특정 이중 층 코어 형상을 이용한 기저귀는 대조용 기저귀 제품보다 실질적으로 적은 양의 흡수제를 포함할지라도 기존의 시판되는 대조용 기저귀 제품에 필적할만한 누출현상을 나타낸다는 사실을 알 수 있다.

[실시예 V]

[대체 포획/분포 층을 가지는 기저귀]

실시예 III에서 기술된 형상과 실질적으로 유사한 형상의 기저귀를 유체 포획/분포층으로서 대체 구조물을 이용하여 제조하였다. 이들 대체 구조물은 하기와는 바와 같다.

A) 기류식 강성 셀룰로즈 섬유

글루타르알데하이드 대신에 시트르산과 가교 결합된 실시예 Ⅰ의 표Ⅰ에 기술된 바와 같은 유형의 비틀린 파형의 강성 셀룰로즈(STCC)섬유를 약 0.075g/㎤의 건조 밀도 및 약 0.03g/㎠의 건조 기본 중량을 가지는 흡수 웹 구조물에 기류식으로 적층시켰다. 이와 같은 기류식 웹 구조물은 약 4.8㎝의 30분 수직 흡입 높이 및 1초당 7.5㎖의 합성 뇨의 초기 유체 포획속도를 나타냈다.

B) 기류식 셀룰로즈 섬유(폴레이 플러프: Foley Fluff)

비-강성 목질 펄프 섬유를 약 0.01g/㎤의 건조 기본 중량 및 약 0.084g/㎤의 건조 밀도를 가지는 흡수 웹 구조물(폴레이 플러프)에 기류식으로 적층시킨다. 이와 같은 기류식 웹 구조물은 약 4.2㎝의 30분간 수직 흡입 높이 및 1초당 약 4.5㎖의 합성 뇨의 초기 유체 포획속도를 나타냈다.

C) 멜라민-포름알데하이드 발포체(BASOTECT)

문헌[Mahnke et al., 미합중국 특허 제 4,540,717 호, 1985년 9월 10일 특허]에 기술되어 있고 상표명 BASOTECT로 BASF사에서 시판하고 있는 멜라민-포름알데하이드 발포물질로 흡수 발포 구조물을 만들었다. 이 발포 물질은 약 80 내지 90㎖/g의 기공부피, 약 0.2 내지 0.5㎡/g의 모세관 흡입 비표면적, 약 200 내지 300 미크론의 평균 기포 크기(기포사이의 구멍은 약 90 미크론) 및 약 0.01g/㎤의 건조 밀도를 가진다. 이와 같은 유형의 발포 물질은 2㎝ 이하의 30분 수직 흡입높이 및 1초당 약 7.0㎖의 합성뇨의 하기 유체 포획속도를 나타낸다.

[실시예 IV]

[대체 저장/재분포 층 물질의 제조]

본 실시예에서는 본 발명의 바람직한 층상-코어 흡수 제품의 유체 저장/재분포 층으로서 또는 층에 유용한 HIPE 발포 물질의 다른 유형을 제조하는 것에 대하여 예시한다.

[유화액의 제조]

염화 칼슘(36.32㎏) 및 과황산 칼륨(568g)을 물 378ℓ에 용해 한다. 이 용액은 HIPE 유화액을 형성하기 위한 연속 공정에 사용되어지는 수상 스트림(stream)을 제공한다.

스티렌(1600g), 디비닐벤젠 55%(공업용 등급 ; 1600g) 및 2-에틸헥실아크릴레이트(4800g)을 포함하는 단량체 혼합물에 솔비탄 모노라우레이트(960g, 스판® 20)를 첨가한다. 혼합후 이 혼합물을 하룻밤동안 정치시킨다. 상층액을 회수하여, HIPE 유화액을 형성하기 위한 연속 공정의 유상으로서 사용한다.(점착성 잔류물 75g은 폐기한다).

48 내지 50℃의 수상 온도 및 22℃의 유상 온도에서, 유상 및 수상의 별도 스트림을 동적 혼합장치에 주입한다. 동적 혼합장치중의 결합된 스트림은 핀 임펠러를 이용하여 철저하게 혼합한다. 이와 같은 작동 규모에서, 적당한 핀 임펠러는 약 1.9 ㎝의 직경을 가지는 약 21.6㎝의 원통형 샤프트를 포함한다. 실시예 II에서 기술한 바와 같이 샤프트는 샤프트의 중심축에서 바깥쪽으로 1.6㎝길이로 뻗어지는, 각각 직경 0.5㎝의 4줄 핀, 17핀의 2줄 및 16핀의 2줄을 가진다. 핀 임펠러는 동적 혼합 장치를 형성하는 원통현 슬리브에 장착되고, 핀은 원통형 슬리브 벽에서 0.8㎝의 틈새를 가진다.

나선형 정적 혼합기는 동적 혼합 장치의 하류에 장착되어 동적 혼합기에 배면 압력을 제공하고 궁극적으로 형성될 유화액에 성분이 잘 혼입되게 한다. 이와 같은 정적 혼합기는 외부 직경 0.5인치 (1.3㎝), 길이 14인치(35.6㎝)를 가진다. 정적 혼합기는 TAH 인더스트리즈 모델 070-821로서, 그의 2.4in(6.1㎝)를 절단시킴으로써 변형된 것이다.

결합된 혼합 장치에, 물 2부에 오일 1분의 비율로 유상 및 수상을 충전시킨다. 동적 혼합 장치는 통기되어 장치가 완전히 충전될 동안 공기가 빠져나오게 한다. 충전동안 유상의 유속은 1.127g/초 유상이고 2.19㎤/초 비율로 증가된다. 이 시점에서 동적 및 정적 혼합기에 의해 발생되는 배면 압력은 7.5PSI(51.75kPa)이다. 그 다음 임펠러 속도는 60초 동안에 걸쳐 1200RPM 속도로 꾸준하게 감소한다. 시스템 배면 압력은 그후 4.5PSI(31.05kPa)에서 일정하게 유지된다.

[유화제의 중합]

이 시점에서, 정적 혼합기로부터 흘러나오는 형성된 유화액은 저장기[루베르메이드 이코노미 콜드 푸드 스토리지 박스(Rubbermaid Economy Cold Storage Boxes) 모델 3500]에서 모은다. 이들 저장 박스는 식품용 폴리에틸렌으로 만들어지면 18 × 26 × 9(45.7㎝ × 66㎝ × 22.9㎝)의 공칭 크기를 가진다. 이들 박스는 크실렌과 이소프로판올의 동일 중량 용매 혼합물중의 스판® 20 20% 용액을 포함하는 용액 필름으로 예비 처리시킨다. 용매 혼합물을 증발시켜 스판® 20 만이 남도록 한다. 유화액 47ℓ을 각 박스에 모은다.

유화액-함유 박스를 65℃로 유지되는 실내에 18시간 방치하여 박스내의 유화액이 중합되게 함으로써 중합체성 발포물질을 형성한다.

[발포체 세척, 친수성화 및 탈수처리]

경화가 끝난 후, 습윤 경화된 발포물질은 경화 박스에서 제거한다. 이 시점에서 발포체는 용해된 유화제, 전해질 및 개시제를 포함하는 잔류 수상의 중합된 물질 중량의 약 30 내지 40배를 포함한다. 이 물질은 날카로운 왕복 절단 톱날로 0.350인체(0.89㎝)두께의 시이트 형태로 얇게 절단한다. 그 다음 이들 시이트는 발포체의 잔류 수상 함량을 중합된 물질 중량의 약 6배(6×)중량으로 점진적으로 감소시키는 일련의 3개 닙 롤(nip roll)에서 압축시킨다. 이 시점에서, 그 다음 시이트는 60℃에서 1% $CaCl_2$ 용액으로 재포화시키고 60℃에서 1% $CaCl_2$ 용액으로 재포화된 약 10× 수상 함량이 되게 닙롤에서 짜낸 다음 다시 약 10× 수상 함량이 되게 짜낸다.

이제 근본적으로 1% $CaCl_2$ 용액인 것의 약 10배를 함유하는 발포체 시이트를 진공 슬롯이 설치된 최종 닙롤에 통과시킨다. 최종 닙롤은 $CaCl_2$ 용액 함량을 중합체 중량의 약 5배(5×)로 감소시킨다. 발포체는 약 0.080in(0.2㎝)의 두께에서 최종 닙롤로 처리후 압축 상태로 남는다. 그 다음 발포체는 약 60℃로 조정된 공기 순환 오븐에서 약 3시간동안 건조시킨다. 이 건조 처리는 수분 함량을 중합한 물질 중량의 약 5 내지 7%로 감소시킨다. 이 시점에서, 발포체 시이트는 약 0.70in(0.19㎝)의 두께를 가지며 매우 잘 싸여질 수 있다. 또한 발포체는 잔류 솔비탄 모노라우레이트 유화제 약 11 중량%로 친수성화제로서 수화된 잔류 염화 칼슘 약 5 중량%(무수물 기준)을 함유한다. 압착된 상태에서, 발포체의 밀도는 약 0.17g/㎤이다. 제이코 합성 뇨에서 자유 흡수용량까지 팽창될 경우(26.5㎖/g) 팽창된 발포체는 약 2.24㎡/g의 모세관 흡입 비표면적, 약 29.5cc/g의 기공 부피 및 약 15 미크론의 평균 기포 크기를 가진다.

실시예 VI 에서와 같이 제조된 발포체 시이트는 이들 발포체 시이트가 수성 체액고 접촉하여 팽창하는 압착된 발포 물질 형태인 한 본 발명의 유체 저장/재분포 층의 바람직한 습윤될 때까지 얇은양태를 나타낼 수 있다. 일단 팽창되면, 발포물질은 발포체의 팽창을 야기시키는 체액을 흡수하기에 유용하다. 이와 같은 바람직한 압착된 발포체는 가수분해되지 않는 중합체 물질로 부터 형성되는 발포체이며 이 물질은 약 0.5 내지 5.0㎡/g의 모세관 흡입 비표면적을 가지면 잔류 수-불용성 유화제 약 0.5 내지 20 중량%(발포 물질 중량 기준) 및 친수성화제로서 독물학적으로 허용가능한 흡수성 수화 염, 바람직하게는 염화 칼슘 약 0.1 내지 7 중량%(무수물 중량 기준)을 포함한다.

압착된 상태에서, 이와 같은 발포 물질은 72° F(22℃) 및 50% 상대 습도의 분위기 조건하에서 저장될 경우 중합된 물질의 약 4 내지 15 중량%의 잔류 수 함량을 가질 것이다. 이 수함량은 발포체내에 흡수된 유리수 뿐만 아니라 흡수성 수화 염과 관련한 수화 물을 포함한다. 또한 이와 같은 압착된 발포 물질은 약 0.05 내지 0.3g/㎥ 범위의 건조 기본 밀도를 가진다.

팽창된 상태에서, 바람직한 습윤될 때까지 발포체 저장/재분포 층 물질은 약 12 내지 100㎖/g 의 기공 부피를 가질 것이며 구조물이 37℃에서 65±5dyn/㎝의 표면 장력을 갖는 합성 뇨로 자유 흡수용량까지 포화될 경우 5.1kPa의 유폐압력이 15분후 발포 구조물중 약 5 내지 95% 압축 변형을 일으킬 수 있도록한 내압축변형성을 나타낼 것이다.

팽창 상태에서 이들 바람직한 습윤될 때까지 얇은 저장/재분포 층 물질은 5 내지 30 미크론 범위일 것이다. 상기 합성 뇨로 자유 흡수용량까지 포화될 때 팽창된 저장/재분포 층 물질의 건조 기본 밀도는 압착

된 상태에서 건조 기본 밀도의 약 9% 내지 28% 범위일 것이다.

[실시예 Ⅶ]

실시예 Ⅵ에 기술된 유형의 습윤될 때까지 얇은 압착된 흡수 발포체 시이트를 유체 저장/재분포 층으로 이용하여 실시예 Ⅳ에서 기술된 형상과 실질적으로 유사한 기저귀를 제조한다. 이 기저귀에서 비틀린 파형의 강성 셀룰로즈 섬유를 포함하는 유체 포획/분포 층은 약 13g 의 양으로 사용된다. 또한 습윤될 때까지 얇은 유체 저장/재분포 층도 약 13g의 양으로 사용된다.

이와 같은 독특한 형상을 가지는 기저귀는 배설된 뇨를 흡수하기에 특히 바람직하고 효율적인 흡수 코어의 이용을 나타내며 따라서 정상적인 상태로 유아에 착용시킬 경우 현저하게 낮은 누출 현상이 일어난다.

[대응 출원]

미합중국 특허 출원 제 743,951 호 및 미합중국 특허 출원 제 743,947 호는 1992년 8월 12일 또는 그 전에 본 PCT 국제특허출원과 동시에 미합중국 특허청을 수리관청으로 하여 출원된 최소한 EP0를 지정국으로 지정한 대응 PCT 국제출원에 해당한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

A) 비교적 액체-불투과성인 배면시이트 ; B) 비교적 액체-투과성인 상면시이트 ; 및 C) 상기 배면시이트와 상면시이트사이에 위치하며, i) 1초당 약 2ml 이상의 합성뇨를 흡수하는 초기 유체 포획속도를 나타내는 다공성 친수성 구조물을 포함하는, 흡수제품의 상면시이트를 통과하는 배설된 체액을 수용하도록 위치한 유체 포획/분포 구성요소 ; 및 ii) 37℃에서 건조 발포 물질 1g당 약 12ml 이상의 합성뇨를 함유하는 자유 흡수용량을 가지며, 또한 37℃에서 15분간 유지되는 5.1kPa의 유폐 압력 하에서 상기 합성뇨를 그의 자유 흡수용량의 약 5%이상을 흡수하는 흡수 용량을 갖는 친수성, 가요성 연속기포 구조물 형태의 중합성 발포 물질을 포함하는, 상기 유체 포획/분포 구성요소와 서로 유체가 통하도록 위치하는 유체 저장/재분포 구성요소를 포함하는 흡수코어를 포함하는, 실금 환자의 배설된 수성 체액을 흡수하기에 유용한 흡수제품.

청구항 2

제1항에 있어서, A) 흡수구조의 유체 포획/분포 구성요소가 1초당 약 6ml 이상의 합성뇨의초기 유체 포획속도를 나타내고, 추가로 약 4.5㎝ 이상의 30분간 수직 흡입 높이를 나타내고 ; 및 B) 발포 물질에 의거한 흡수구조의 유체 저장/재분포 구성요소가 37℃에 건조 발포 물질 1g당 약 20ml 이상의 합성뇨를 흡수하는 자유 흡수용량을 가지며, 또한 37℃에서 15분간 유지되는 5.1kPa의 유폐압력하에서 상기 합성뇨를 그의 자유 흡수용량의 약 20% 이상을 흡수하는 흡수용량을 갖는 흡수제품.

청구항 3

제1항에 있어서, A) 흡수코어의 유체 포획/분포 구성요소가 약 0.3g/㎤ 미만의 평균 건조 밀도, 합성뇨로 포화되었을때 약 0.2g/㎤ 미만의 평균 밀도 및 약 0.001 내지 0.10g/㎠의 평균 기본 중량을 갖는 부직 섬유상 구조물을 포함하는 상부층 형태이고; B) 흡수코어의 유체 저장/재분포 구성요소가, 흡수제로서 사용될때, i) 약 12 내지 100ml/g의 기공부피, ii) 모세관 흡입에 의해 측정했을때 약 0.5 내지 약 5.0㎡/g의 비표면적 및 iii) 37℃에서 합성뇨로 그의 자유 흡수 용량까지 포화될때 5.1kPa의 유폐 압력으로 인해 15분후에 상기 구조물의 약 5% 내지 약 95%의 압축변형이 유발되도록 하는 내압축변형성을 갖는 중합성 발포 물질을 포함하는 하부층 형태인 흡수제품.

청구항 4

제3항에 있어서, A) 유체 포획/분포층의 부직 섬유상 구조물이 약 0.02 내지 0.2g/㎠의 평균건조 밀도; 합성뇨로 포화되었을 때, 약 0.02 내지 0.2g/㎠의 평균 밀도 ; 및 약 0.01 내지 0.08g/㎠의 평균 기본 중량을 갖고 ; 및 B) 유체 저장/재분포층의 중합성 발포 물질이 흡수제로서 사용될때, i) 약 20 내지 70ml/g의 기공부피, ii) 모세관 흡입에 의해 측정했을때 약 0.75 내지 4.5㎡/g의 비표면적 및 iii) 37℃에서 합성뇨로 그의 자유 흡수 용량까지 포화될때 5.1kPa의 유폐 압력으로 인해 15분후에 상기 구조물의 약 5% 내지 75%의 압축변형이 유발되도록 하는 내압축변형성을 갖는 흡수제품.

청구항 5

제4항에 있어서, 유체 저장/분포층 대 유체 저장/재분포층의 중량비가 약 1:4 내지 약 5:1인 흡수제품.

청구항 6

제3항에 있어서, A) 흡수코어의 상부 유체 포획/분포층이 약 50 내지 100중량%의 화학적으로 비틀린 파형의 강성 셀룰로즈 섬유 및 약 0 내지 약 50중량%의 상기 화학적으로 비틀린 파형의 강성 셀룰로즈 섬유에 대한 결합제를 포함하고 ; B) 흡수코어의 하부 유체 저장/재분포층이 합성뇨를 흡수할때 액 20 내지 65dyn/㎝의 흡착장력을 나타낼 정도로 친수성이고, i) a) 실질적으로 수-불용성인 일작용성 유리질 단량체 성분 약 3 내지 약 41중량%; b) 실질적으로 수-불용성인 일작용성 고무상 공단량체 성분 약 27 내지 73중량%; c) 실질적으로 수-불용성인 다작용성 가교결합제 성분 약 8 내지 30 중량%, 및 d) 유상에서 가용성이고, 안정한 유중 수적형 유화액을 형성하기에 적합한 유화제 성분 약 2 내지 33중량%를 포함하는 유상; 및 ii) 약 0.2 내지 40중량%의 수용성 전해질을 함유하는 수용액을 포함하는 수상으로부터 형성된 유중 수적형 유화액(상기 유화액을 형성하는 수상 대 유상의 중량비는 20:1 내지 70:1이다)을 중합함으로써 제조되는 중합성 발포 구조물을 포함하는 흡수제품.

청구항 7

제6항에 있어서, (A) 흡수 코어의 유체 포획/분포층이 약 75 내지 100중량%의 화학적으로 비틀린 파형의 강성 셀룰로즈 섬유 및 약 200미만의 카나디안 스탠다드프리니스를 갖는 정체 셀룰로즈 섬유를 포함하는 약 0 내지 약 25중량%의 결합제를 포함하고 ; 및 B) 흡수코어의 유체 저장/재분포층이 흡수제품으로 사용될때, ⅰ) 건조 중량 기준으로 약 0.01 내지 0.08g/㎤의 밀도 ; ⅱ) 약 5 내지 100미크론 범위의 평균 기포 크기 및 ⅲ) 상기 구조물이 1분간 압축된후 20℃에서 건조될때 1분내에 그의 원래 두께의 85% 이상이 복원되거나 또는 37℃의 합성뇨로 그의 자유 흡수 용량까지 포화될 때 1분내에 그의 원래 두께의 75% 이상이 복원되는 압축변형에 대한 복원성을 갖는 중합성 발포 물질을 포함하는 흡수제품.

청구항 8

제7항에 있어서, A) 유체 포획/분포층의 화학적으로 비틀린 파형의 강성 셀룰로즈 섬유가 ⅰ) 1㎜당 4.5 이상의 비틀린 마디를 갖는 건조 섬유의 평균 비틀림 계수, ⅱ) 1㎜당 약 3.0 이상의 비틀린 마디를 갖는 습윤 섬유의 평균 비틀림 계수 (이 값은 건조 섬유의 평균 비틀림 계보다 1㎜당 약 5.0 이상 적은 비틀린 마디이다). ⅲ) 약 0.30 이상의 파형인자, ⅳ) 약 28% 내지 50%의 수 체류치, 및 Ⅴ) 30% 미만의 알콜 체류지를 갖는 비틀린 파형의 강성 셀룰로즈 섬유를 생성하는 조건하에서 가교결합 셀룰로즈 섬유에 의해 제조되고; B) 유체 저장/재분포층의 중합성 발포물질 구조를 제조하기 위해 중합되는 유중 수적형 유화액중에, ⅰ) 유상의 실질적으로 수-불용성, 일작용, 유리질 단량체 성분이 하나이상의 스티렌계 단량체 형태를 포함하고; ⅱ) 유상의 실질적으로 수-불용성, 일작용성 고무상 공단량체 성분이 부틸아크릴레이트, 2-에틸헥실아크릴레이트, 부타디엔, 이소프렌 및 이들 공단량체 형태의 혼합물로부터 선택되는 공단량체 형태를 포함하고; ⅲ) 유상중의 일작용성 유리질 단량체 성분 대 일작용성 고무상 공단량체 성분의 몰비가 약 1:25 내지 1.5:1이며; ⅳ) 유상의 실질적으로 수-불용성 가교결합제 성분이 디비닐벤젠, 디비닐톨루엔, 디알릴프탈레이트, 폴리올의 하나이상의 디아크릴산 에스테르 또는 이러한 이작용성 단량체 형태의 혼합물로부터 선택되는 이작용성 단량체 형태를 포함하고; Ⅴ) 유상의 유화제 성분이 소비탄 지방산 에스테르, 폴리글리세롤 지방산 에스테르, 폴리옥시에틸렌 지방산 및 에스테르 및 이러한 유화제의 혼합물로부터 선택되는 유화제를 포함하고; Ⅵ) 수상중의 수용성 전해질이 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속의 하나이상의 수용성 염을 포함하고; 및 Ⅶ) 수상이 추가로 수용성, 자유 라디칼 중합 개시제 약 0.02 내지 0.4중량%를 포함하는 흡수제품.

청구항 9

제8항에 있어서, 흡수제품의 유체 포획/분포층이 약 1 내지 25g을 포함하고, 흡수제품의 유체저장/재분포층이 약 2 내지 20g을 포함하는 흡수제품.

청구항 10

제8항에 있어서, A) 유체 저장/분포층의 화학적으로 비틀린 파형의 강성 셀룰로즈 섬유가 C_2-C_8 디알데히드로 가교결합되고 ; 및 B) 유체 저장/재분포층의 중합성 발포물질이 실질적으로 비자극성인 계면활성제 및 수화가능한 무기염으로 선택되는 잔여 친수화제의 발포 물질 약 0.05중량% 이상을 함유하는 흡수제품.

청구항 11

제10항에 있어서, 유체 저장/재분포층의 중합성 발포 물질이 약 0.1 내지 7중량%의 염화칼슘 친수화제의 발포물질을 함유하는 흡수제품.

청구항 12

A) 비교적 액체-불투과성 배면시이트; B) 비교적 액체-투과성 상면시이트; 및 C) 상기 배면시이트와 상기 상면시이트사이에 위치되고, ⅰ) 흡수제품 상면시이트를 통과하는 배설된 신체 유체를 수용하기 위해 위치된 약 2 내지 20g의 유체 포획/분포층(상기 층은 약 0.3g/㎤ 미만의 평균 건조 밀도, 합성뇨로 포화되었을때 약 0.2g/㎤ 미만의 평균 밀도 및 약 0.001 내지 약 0.1.g/㎤의 평균 기본 중량을 갖는다) ; 및 ⅱ) 흡수제로서 사용될때, a) 약 12 내지 100ml/g의 기공부피, b) 모세관 흡입에 의해 측정했을때 약 0.5 내지 약 5.0㎡/g의 비표면적 및 c) 37℃에서 합성뇨로 그의 자유 흡수 용량까지 포화될 때 5.1kPa의 유폐압력으로 인해 15분후 상기 구조물의 약 5% 내지 95%의 압축변형이 유발되도록 하는 내압축변형성을 갖는 친수성, 가요성, 연속기포 중합성 발포 물질을 포함하는, 상기 유체 포획/분포층과 유체 상호연결되어 유지되는 약 3 내지 17g의 유체 저장/재분포을 포함하는 흡수코어를 포함하는 실금 환자의 배설된 수성 체액을 흡수하기에 유용한 기저귀 제품.

청구항 13

제12항에 있어서, A) 흡수코어의 유체 포획/분포층이 약 75 내지 100중량%의 화학적으로 비틀린 파형의 강성 셀룰로즈 섬유 및 약 200 미만의 카나디안 스탠다드 프리니스를 갖는 정제 셀룰로즈 섬유를 포함하는 약 0 내지 약 25중량%의 결합제를 포함하고; 및 B) 흡수코어의 유체 저장/재분포층이 흡수제품으로 사용될때, ⅰ) 건조 중량 기준으로 약 0.01 내지 0.08g/㎤의 밀도; ⅱ) 약 5 내지 100 미크론 범위의 평균 기포 크기 및 ⅲ) 상기 구조물이 1분간 압축된 후 20℃에서 건조될때 1분내에 그의 원래 두께의 85% 이상이 복원되거나 또는 37℃의 합성뇨로 그의 자유 흡수 용량까지 포화될때 1분내에 그의 원래 두께의 75% 이상이 복원되는 압축변형에 대한 복원성을 갖는 중합성 발포 물질을 포함하는 기저귀 제품.

청구항 14

제13항에 있어서, A) 유체 포획/분포층의 화학적으로 비틀린 파형의 강성 셀룰로즈 섬유가 ⅰ) 1㎜당 4.5 이상의 비틀린 마디를 갖는 건조 섬유의 평균 비틀림계수, ⅱ) 1㎜당 약 3.0 이상의 비틀린 마디를 갖는 습윤 섬유의 평균 비틀림 계수 (이 값은 건조 섬유의 평균 비틀림 계수보다 1㎜당 약 0.5 이상 적은 비틀린 마디이다). ⅲ) 약 0.30 이상의 파형인자, ⅳ) 약 28% 내지 50%의 수 체류치, 및 ⅴ) 약 30% 미만의 알콜 체류치를 갖는 비틀린 파형의 강성 셀룰로즈 섬유를 생성하는 조건하에서 가교결합 셀룰로즈 섬유에 의해 제조되는 기저귀 제품.

청구항 15

제14항에 있어서, 유체 저장/재분포층의 중합성 발포 물질이 A) ⅰ) 실질적으로 수-불용성인 일작용성 유리질 단량체 성분 약 3 내지 41중량%; ⅱ) 실질적으로 수-불용성인 일작용성 고무상 공단량체 성분 약 27 내지 73중량%; ⅲ) 실질적으로 수-불용성 다작용성 가교결합제 성분 약 8 내지 30 중량 %, 및 ⅳ) 유상에서 가용성이고, 안정한 유중 수적형 유화액을 형성하기에 적합한유화제 성분 약 2 내지 33 중량%를 포함하는 유상; 및 B) 약 0.2 내지 40 중량%의 수용성 전해질을 함유하는 수용액을 포함하는 수상으로 부터 형성되는 유중 수적형 유화액(상기 유화액을 형성하는 수상 대 유상 중량비는 12:1내지 100:1 이다)을 중합함으로써 제조되는 기저귀 제품.

청구항 16

제15항에 있어서, 유체 포획/분포층 대 유체 저장/재분포층의 중량비가 약 1:3 내지 약 4:1인 기저귀 제품.

청구항 17

제16항에 있어서, A) 유체 포획/분포층의 화학적으로 비틀린 파형의 강성 셀룰로즈 섬유가 C_2-C_8 디알데히드로 가교결합되고 ; 및 B) 유체 저장/재분포층의 중합성 발포물질이 비자극성 계면활성제 및 수화가능한 무기염으로부터 선택되는 잔여 친수화제의 발포 물질 약 0.05 중량%를 함유하는 기저귀 제품.

청구항 18

A) 비교적 액체-불투과성인 배면시이트; B) 비교적 액체-투과성인 배면시이트; 및 C) 상기 배면시이트와 상기 상면시이트사이에 위치되고, Ⅰ) 흡수제품 상면시이트를 통과하여 배설된 신체 유체를 흡수하기 위해 위치되고, 약 0.02 내지 0.15g/㎤의 평균 건조 밀도 및 약 0.015 내지 0.04g/㎠의 평균 기본중량을 갖고, 1㎜당 약 4.5이상의 비틀린 마디를 갖는 건조섬유의 평균 비틀림 계수, 1㎜당 약 3.0 이상의 비틀린 마디를 갖는 습윤 섬유의 평균 비틀림 계수(이 값은 건조 섬유의 평균 비틀림 계수보다 1㎜당 0.5 이상 적은 비틀린 마디이다), 약 0.30이상 의 파형인자, 약 28% 내지 50%의 수 체류치 및 약 30% 미만의 알콜 체류치를 갖는, 화학적으로 비틀린 파형의 강성 셀룰로즈 섬유에 대한 결합제 0 내지 약 25중량%를 포함하는 상부 포획/분포층; 및 Ⅱ) (a) (ⅰ) 약 7 내지 40 중량%의 스티렌 단량체; (ⅱ) 부틸아크릴레이트, 2-에틸헥실아크릴레이트, 이소프렌 및 이들 공단체들의 혼합물로부터 선택되는 약 27 내지 66중량%의 공단량체 ; (ⅲ) 약 10 내지 25중량%의 디비닐벤젠 가교결합제, 및 (ⅳ) 모노올레이트 대 트리올레이트의 중량비가 약 2:1 내지 5:1 소비탄모노올레이트 및 소비탄 트리올레이트를 포함하는 약 4 내지 25중량%의 유화제 성분을 포함하는 유상; 및 (b) 약 0.5 내지 20중량%의 염화칼슘 및 약 0.1 내지 0.2중량%의 수용성, 자유 라디칼 중합 개시제를 함유하는 수용액을 포함하는 수상으로부터 형성되는 유중 수적형 유화액(상기 유화액을 형성하는 상기 수상 대 상기 유상의 중량비는 20:1 내지 70:1이다)을 중합한 후, 생성된 중합체 구조를 약 0.1 내지 7중량%의 잔여 염화칼슘을 함유하도록 염화칼슘으로 처리하여 친수성화시킴으로써 제조되는 상호 연결된 연속기포의 친수성 가요성 구조(상기 구조는 흡수물로서 사용할때 ×)약 20 내지 70㎖/g의 기공부피, y) 모세관 흡입에 의해 측정했을 때 약 0.75 내지 4.5㎡/g의 비표면적 및 z) 37℃에서 65±dyn/㎝의 표면장력을 갖는 합성뇨로 그의 자유흡수 용량까지 포화될때 5.1kPa의 유폐압력으로 인해 15분후에 상기구조물의 약 5% 내지 75%의 압축변형이 유발되도록 하는 내압축변형성을 추가로 갖는다)의 형태인 중합성 발포체 물질을 포함하는, 상기 포획/분포층과 유체 상호 연결되어 유지되는 낮은 유체 저장/재분포층을 포함하는 흡수코어를 포함하는 실금 환자에 의해 배설된 수성 신체 유체를 흡수하기에 유용한 기저귀 제품.

청구항 19

제18항에 있어서, A) 상기 상면 시이트가 상기 흡수코어의 한면과 같은 길이로 존재하고, B) 상기 배면시이트가 상기 상면시이트로 덮힌 면에 대향하는 코어면과 같은 길이로 존재하고, 코어의 폭보다 더 넓은 폭을 가짐으로써 코어를 지나 더 연장된 배면시이트의 가장자리부를 제공하고, C) 상기 흡수코어가 모래시계 형상인 기저귀 제품.

청구항 20

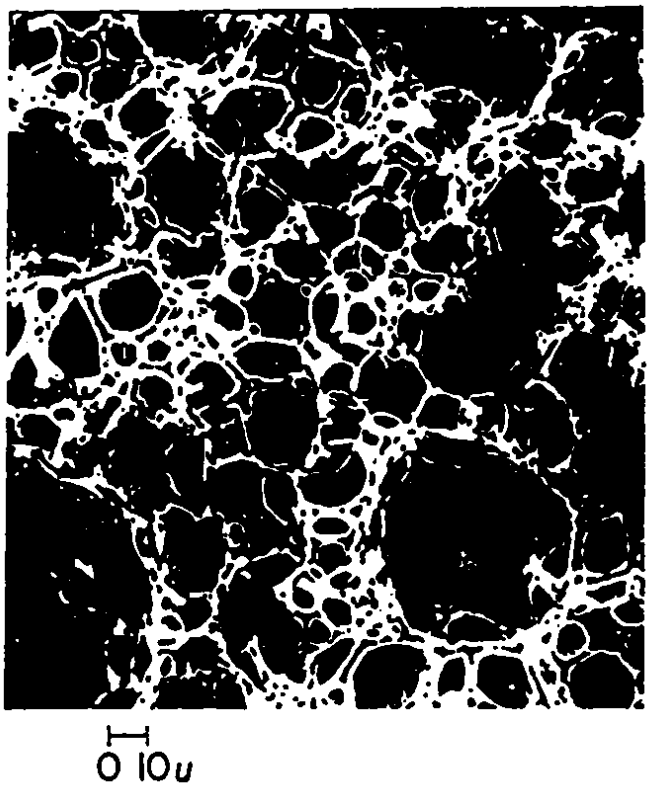
제19항에 있어서, 상기 유체 포획/분포층이 상기 유체 저장/재분포층의 약 15 내지 약 95%의 상부 표면적을 갖는 기저귀 제품.

청구항 21

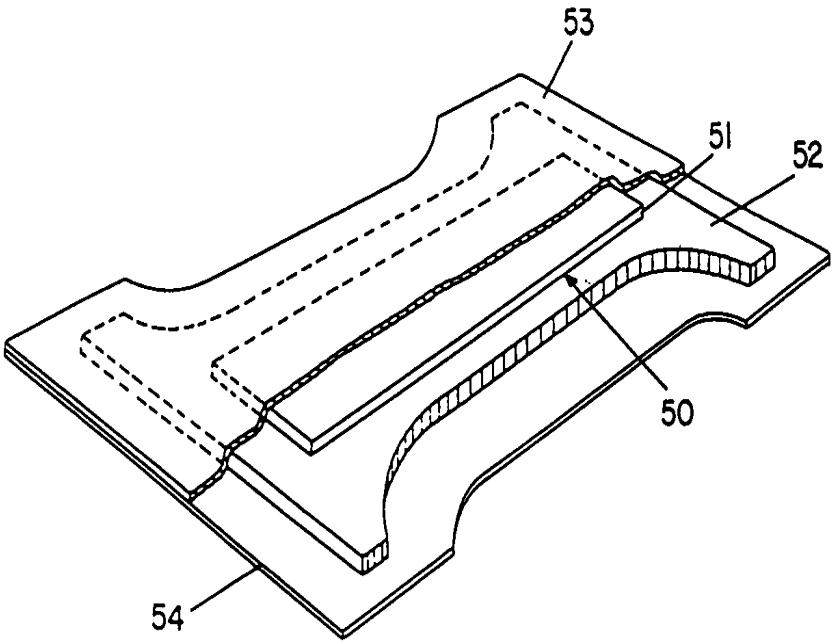
A) 비교적 액체-불투과성인 배면시이트; B) 비교적 액체-투과성인 배면시이트; 및 C) 상기 상면시이트와 배면시이트 사이에 위치하며, ⅰ) 1초당 약 2㎖ 이상의 합성뇨를 흡수하는 초기 유체 포획속도를 나타내는 섬유-함유 또는 발포체-함유 구조물을 포함하는, 흡수제품의 상면시이트에 통과하는 배설된 체액을 수용하도록 위치된 유체 포획/분포 구성요소; 및 ⅱ) 약 0.5 내지 5.0㎡/g의 모세관 흡입 비표면적을 가지며, 약 0.5 내지 20중량%의 잔류 수-불용성 유화제 및 약 0.1 내지 7중량%의 독물학적으로 허용가능한 흡수성의 수화된 염이 또한 혼입되어 있고, a) 압착된 상태에서, x) 중합성 발포 물질의 약 4 내지 15중량%의 수함량 및 y) 건조 중량을 기준으로 약 0.08 내지 3.0g/㎤의 밀도와, b) 팽창된 상태에서, x) 약 12 내지 100㎖/g의 기공 부피, y) 37℃에서 65±5dyn/㎝의 표면장력을 갖는 합성뇨로 그의 자유 흡수용량까지 포화될때 5.1kPa의 유폐압력으로 인해 15분후에 구조물의 약 5%내지 95%의 압축변형이 유발되도록 하는 내압축변형성, 및 z) 상기 합성 뇨로 그의 자유 흡수 용량까지 포화될 때 압착된 상태에서의 건조중량 기본 밀도의 약 9% 내지 28% 범위의 건조 중량 기분 밀도를 갖는, 서로 연결된 연속 기포로된 친수성의 가요성 비-가수분해된 구조물을 포함하는, 수성 체액과 접촉시 팽윤되어 상기 체액을 흡수하기에 유용한 압착된 중합성 발포 물질을 포함하는, 상기 유체 포획/분포 구성요소와 서로 유체가 통하도록 위치하는 유체 저장/재분포 구성요소를 포함하는 흡수코어를 포함하는 실금 환자에 의해 배설된 수성 신체 유체를 흡수하기에 유용한 흡수제품.

도면

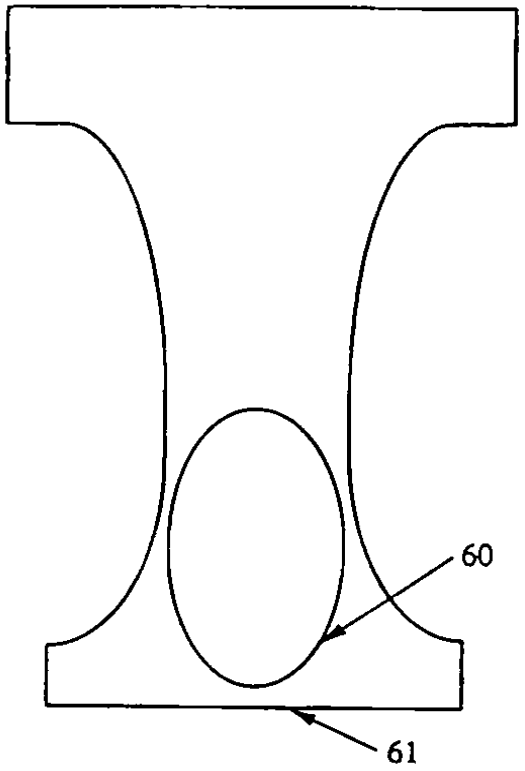
도면1



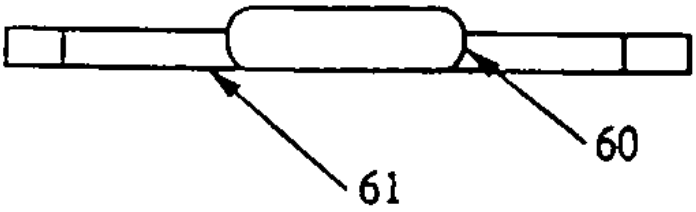
도면2



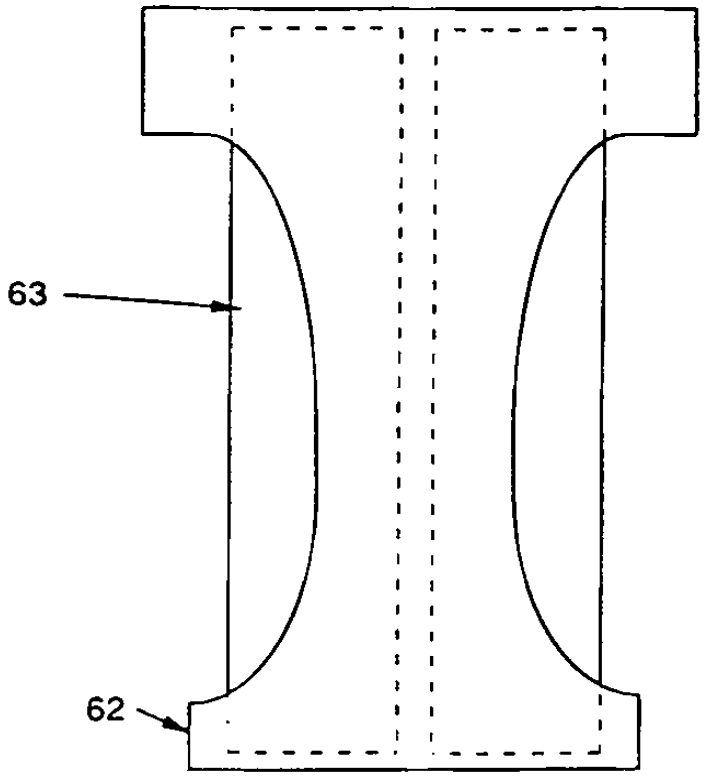
도면3



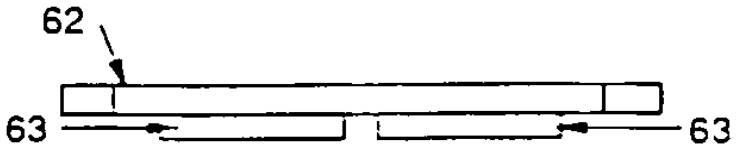
도면4



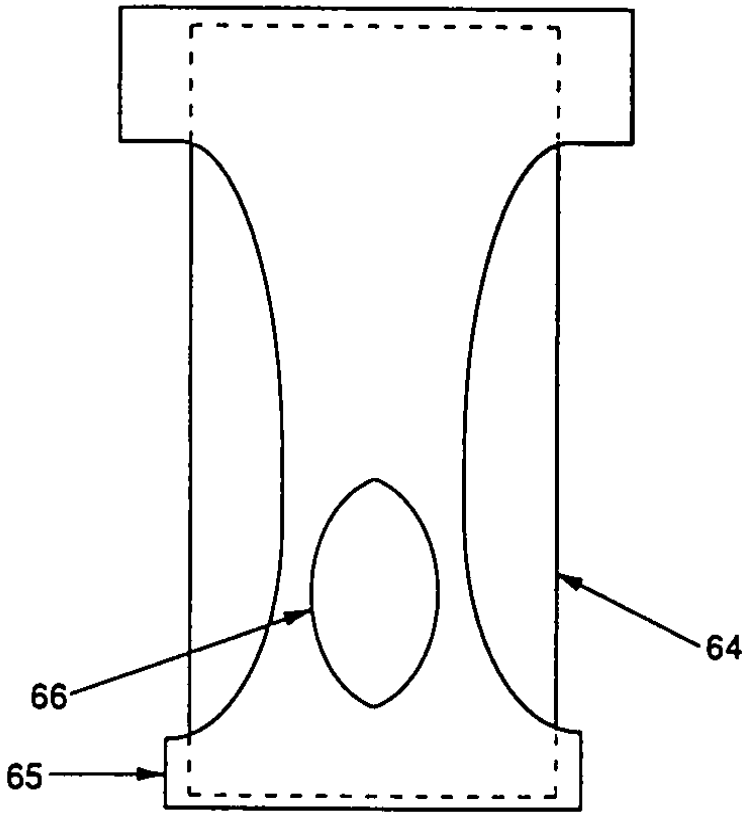
도면5



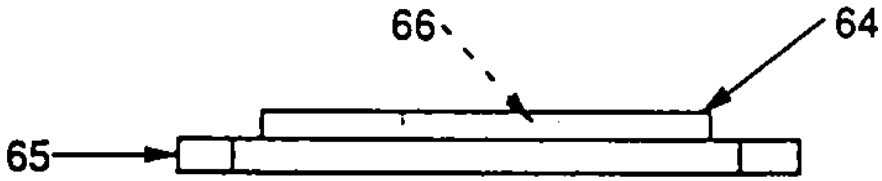
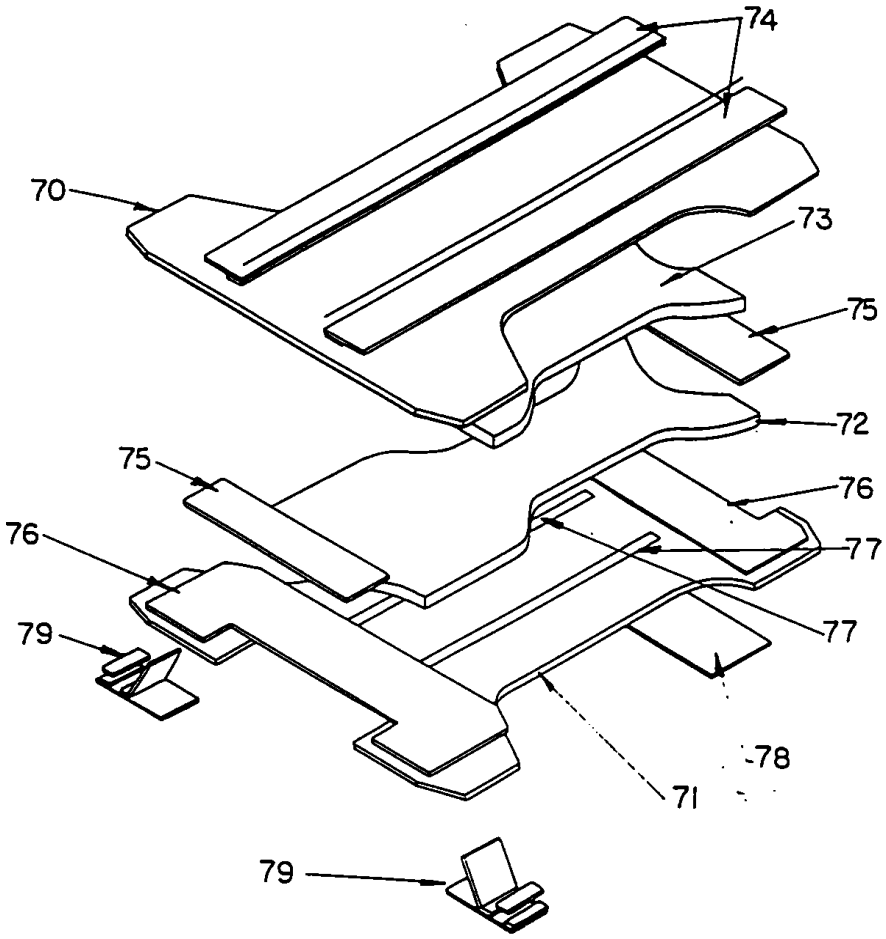
도면6



도면7



도면8



도면9