(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[5]
D06N 7/00
C08J 5/18
B32B 27/12

(45) 공고일자 1993년07월14일
(11) 공고번호 특1993-0006367

(21) 출원번호	특1985-0009087	(65) 공개번호	특1986-0005085
(22) 출원일자	1985년12월04일	(43) 공개일자	1986년07월18일

(30) 우선권주장 677,982 1984년12월04일 미국(US)

(71) 출원인 미네소타 마이닝 앤드 매뉴팩츄어링 컴패니 도날드 밀러 셀
미합중국, 미네소타, 세인트 폴, 3엠 센터

(72) 발명자 말코름 비. 벌리그
미합중국, 미네소타 55144, 세인트 폴, 3엠 센터

(74) 대리인 나영환

심사관 : 김영우 (책자공보 제3335호)

(54) 투습성 방수시이트물질 및 그 제조방법

요약

내용 없음

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

투습성 방수시이트물질 및 그 제조방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 의한 단일(unitary) 방수 시이트물질의 확대단면도.

제2도는 본 발명에 의한 단일방수 시이트물질의 3분리층들의 절단단부사시도를 나타내는 1500배율 현미경사진(2개의 경사진 어두운 밴드가 층들 사이의 공간임).

제3도는 제2도에서 예시한 단일방수 시이트물질의 미소다공성 폴리에틸렌 매트릭스단부의 1500배율 현미경사진.

제4도는 상표 "Gore-Tex"로 시판되는 방수 적층시이트 물질의 절단단부의 1500배율 현미경사진.

제5도는 미합중국 특허 제4,194,041호(고어외 다수)의 실시예 4에 따라 제조된 시이트물질의 절단단부의 2000배율 현미경사진.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 시이트물질 11 : 미소다공성 매트릭스

12 : 기공 13 : 투습성 방수친수성물질

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 습기-증기는 침투할 수 있고(이하 '투습성'이라 약칭함) 물 및 기타액체들로부터는 보호되는 의복 또는 기타피복용 투습성 방수시이트물질 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

보호용 우비의 발전은 소위 "오일스킨(oil skins)"으로된 (오일에 함침시켜서 방수성을 부여한 직물) 폴리우레탄 또는 폴리비닐클로라이드와 같은 소수성 중합물질에 함침 또는 피복시킨 직물, 및 폴리비닐클로라이드 또는 폴리에틸렌시이트 물질과 같은 가소성시이트 물질의 제조에 이르렀다. 그러나, 이러한 대부분의 물질들은 땀을 증발시키지 못한다.

땀을 적당히 증발시키는 작용을 하는것으로서 소수성액체, 또는 실리콘 오일이나 수지 또는 플루오로카본오일이나 수지와 같은 중합체 물질로 처리한 직물들이 공지되어 있으나, 이들은 문지르거나

건드릴때, 그렇지않으면 만지거나 구부릴때 액체가 이들을 통해 누출될수 있다.

미합중국 특허 제4,194,041호(고어외 다수)는 접촉시 누출하지 않고 통기될 수 있는 방수제품을 제공하는 피복물 또는 적층품에 대하여 기재하고 있는 많은 특허중의 대표적인 것이다. 구체적으로, 이 특허에서는 적어도 2개의 층, 즉 물이 용이하게 확산되고, 계면활성제 및 발한시에 분비되는 오염물질의 이동을 방지하고 또한 액체의 유압에 대해 상당히 내압성인 내부의 연속 친수성층과, 수증기가 투과할 수 있고 비를 맞았을때에도 열절연특성을 제공하는 소수성층으로 구성되는 방수의복 또는 텐트용의 층제품에 대하여 기재하고 있다. 상기 소수성층은 방수성의 미소다공성 테트라플루오로에틸렌(PTFE) 또는 폴리프로필렌이 바람직한 바, 이것은 수증기가 미소기공을 통해 통과할 수 있다. 상기 친수성층은 그의 미소기공을 통해 수증기를 이동시키며, 그 결과 수증기는 소수성다공층을 통과한다. 상기 소수성층의 표면공극 공간내로 친수성 폴리머가 침투되록 힘을 가하기 위해 수압을 적용시키는 등의 다양한 층연결수단들이 제안 되고 있다.

미합중극 특허 제4,443,511호(워든외 다수)에서는 미합중국 특허 제4,194,041호의 것과 유사한 층제품을 기재하고 있지만, 워든의 특허에 기재된 층 제품은 그의 항복점을 적어도 약 5% 초과하여 기계적으로 신장된 통기성 폴리테트라플루오로에틸렌 제1층으로 구성되며, 이 제1층은 이것의 내부층과 연동관계에 있는 표면을 가진 친수성 탄성체 물질의 표면층을 포함한다. 이러한 연동관계는 친수성 탄성체 물질을 소수성물질의 층내에 유입시킨후, 이 친수성물질을 고화시킴으로써 이루어지는 것이다.

상기의 특허들은 당해기술분야에 공지된 몇몇 문제점들을 완화시켜주고 있지만, 적층을 필요로하고 있으며 이것에 의해 야기된 부수적인 결함들 즉, 노출된 약친수성층이 마모 및 분리되고 다공성의 노출소수성 표면이 오염된다는 것이다. 반면에, 본 발명은 투수증기성의 단일 비적층구조이며 방수성의 의복, 텐트, 및 배낭등과 같은 야외용 물건에 사용하기에 적합하고 탁월한 내구성과 손질 또는 포장성이 우수한 단일두께의 방수성 시이트물질 및 이것을 제조하는 방법을 포함한다.

이러한 신규의 단일 시이트물질에는 그의 각 표면위에 비다공성의 연속표면이 있는바, 이것을 예를들어 폭풍우처럼 큰힘으로 상기 액체가 표면에 가해질 경우에도 물 및 기타액체의 표면침투를 방지해주며, 그 두께가 5-250㎛ 정도로 매우 얇다. 상기 시이트물질은 방수성이면서도 대단한 투습성이지만, 건조 상태로 보통 사용되는 상기 시이트물질로 구성된 의복을 입고 있는 사람의 피부가 상기 시이트를 통해 우발적으로 누출될 수 있는 발한 불순물에 오염되지 않도록 유지시키기에 충분한 속도로 발한 수증기를 증발시키는 구성이 가능하다. 본 발명의 상기 시이트물질은 그 특성들이 시이트 전두께에 걸쳐 균일하므로 마모 및 거칠은 손상에 의한 시이트의 방수성 및 투습성의 손실에 대한 저항성이 매우 큰 바, 이러한 성질들을 제공해주는 층들에 적층되거나 도포되지 않는 단일의 것이다.

본 발명에 의한 투습성 단일 방수 시이트물질은 연속통로가 시이트의 두께를 통해 신장되어 그 반대면으로 개방된 기공들을 구비하는 미소다공성 매트릭스를 포함하며, 이 통로들은 투습성임과 동시에 불투수성인 친수성물질로 충분히 채워져 있기 때문에 이 통로를 통한 물 및 기타액체들의 통과는 방지하는 한편 수증기의 통과를 가능하게 한다. 상기의 단일 시이트물질은 그의 방수성을 손상시키는 일없이 통로를 투과하는 투습률을 다양하게하여 제조할 수 있지만, 투습률(moisture vapor transmission rate : MVTR)은 24시간당 적어도 1000g/㎡인 것이 바람직하다. 상기 MVTR은 상기 시이트물질을 상당히 약화시키는 일없이 2000g/㎡ 이상으로 증가시킬 수도 있다.

상기의 방수란 용어는 모세관작용에 의해서 폭풍우를 만났을때와 같은 압력구동 흐름을 비롯한 여러 천연 대기 조건하에 액체상물의 통과를 방지할 수 있는 시이트물질을 의미한다. 투습성은 수증기의 통과는 용이하게 허용하나 액체상 물의 통과는 허용하지 않는 물질을 의미한다. 상기의 친수성이란 용어는 보통 폴리머로서, 상당량, 일반적으로 약 10부피% 이상의 노출된 물을 흡수할 수 있는 물질을 의미한다.

또한, 본 발명의 단일의 투습성 방수 시이트물질을 제조하는 방법을 포함하는 바, 상기 방법은, 연속기공들이 상기 시이트의 두께를 통해 연장되어 있는 미소다공성 폴리머매트릭스를 형성시키는 단계, 친수성물질, 또는 친수성 물질로 전화될때 투습성임과 동시에 불투수성인 그의 선구물질을 선택하는 단계, 상기 매트릭스 폴리머를 습윤시키는 친수성물질 또는 그의 선구물질을 포함하는 액체조성물을 제조하거나, 또는 상기 폴리머표면을 상기 액체조성물에 습윤가능하도록 만드는 단계, 상기 액체조성물을 상기 매트릭스의 기공들내에 유입시키는 단계, 및 상기 기공들내의 상기 친수성물질 또는 그의 선구물질을 고체친수성물질로 전환시킴으로써 기공통로를 충분히 채워서 물이 상기의 단일 시이트물질을 통과하지 못하도록 기공들을 폐쇄시키는 단계를 포함한다.

상기 미소기공들을 채우기 위한 바람직한 본 발명의 방법은 상기 매트릭스폴리머 표면을 습윤시키는 친수성물질의 선구물질을 상기 기공들내에 침투시키고, 동일계에서 이 선구물질을 경화(예를들면, 중합)시켜서 친수성물질을 제조하는 단계를 포함한다. 본 발명의 바람직한 선구물질은 폴리옥시에틸렌 친수성부를 포함하는 폴리우렌탄 프리폴리머이다. 또 다른 방법은 상기 친수성물질을 포함하고 상기 매트릭스 폴리머 표면을 습윤시키는 용매용액을 상기 기공들내에 침투시키고 그 용매를 증발시키는 단계를 포함한다.

다음은 첨부된 도면에 의거하여 본 발명을 일층 상세히 설명하고자 한다.

제1도는 본 발명에 의해서 제조된 단일 방수시이트물질(10)을 도시한 것이다. 시이트물질(10)은 투습성임과 동시에 불투수성인 친수성물질(13)로 채워져 있으며, 그의 두께를 통해 연속기공(12)들이 연장되어 있는 미소다공성 매트릭스(11)를 포함한다.

제1도에서, 단일시이트 물질을 2상을 포함하는 균일의 단일 시이트물질로서 예시하였는바, 그중 한상은 미소다공성매트릭스(11)이고 다른 한상은 친수성물질이다.

상기 미소다공성 매트릭스는 연속기공들이 그의 두께를 통해 연장되어 있고 친수성물질 또는 그의

선구물질을 포함하는 액체조성물로 채워질 수 있는 어떤 물질이라도 무방하다. 시이트물질의 전체면적은 미소다공성인 것이 바람직하지만, 고체상의 비다공성 면적 및 미소기공면적을 갖는 시이트도 특정용도에 사용할 수 있다. 상기 미소다공성 매트릭스의 기공 크기는 대부분의 기공들이 균일하고 적합하게 채워져서 모세관작용이 일어날 수 있도록 작아야 한다. 상기 매트릭스의 평균 기공크기는 통상의 광학현미경의 배율(즉, 100X)하에서는 일반적으로 구별될 수 없지만, 전자현미경의 배율(즉, 1000X)하에서는 용이하게 볼 수 있는 정도이다. 매트릭스의 기공크기는 그 매트릭스의 두께보다 작을 것이다. 평균기공크기는 상기 매트릭스 두께의 약 10% 이하인 것이 바람직하다. 따라서, 두께가 약 10-50㎛인 매트릭스의 평균 기공크기는 일반적으로 1-5㎛ 이하이다. 이에 비해, 직포의 평균 기공크기 또는 개구는 그의 두께와 거의 동일하다. 기공크기가 너무 큰 매트릭스는 기공내에 고화된 친수성물질이 기공들을 충분히 폐쇄시키지 못하여서 기공을 통한 물의 통과를 허용하는 것으로 부터 용이하게 확인할 수 있다. 유용한 미소다공성 매트릭스들의 공극부피는 약 10-85% 이상, 바람직하게는 적어도 25%, 더욱 바람직하게는 약 50-85%이다.

미소다공성 폴리머 매트릭스는 물에 의해 실질적으로 침투될 수 없는 즉, 표준 대기조건들 하에서 5중량% 이하의 물을 흡수하여서 상기 제품을 형성할 수 있는 폴리머물질의 공지방법에 의해 제조할 수 있다. 상기 미소다공성 폴리머 매트릭스를 구성하는데 유용한 폴리머에는 폴리에틸렌 및 폴리프로필렌 등의 폴리올레핀류, 폴리에틸렌-폴리프로필렌 코폴리머류, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리카프로락탐, 폴리비닐리덴 플루오라이드, 폴리부틸렌 테레프탈레이트, 폴리에스테르 코폴리머 및 폴리테트라플루오로에틸렌이 있다. 이러한 물질들은 당해기술분야에 공지된 방법에 의해서 유용한 폴리머 매트릭스로 형성시킬 수 있다. 폴리에틸렌과 같은 폴리올레핀류는 견고하고, 손질 또는 포장성이 우수하며, 본 발명을 실시함에 있어서 유용한 친수성물질 또는 그의 선구물질에 의해 용이하게 적셔질 수 있기 때문에 특히 바람직하다.

물론, 미소다공성 매트릭스들을 형성하는데 사용된 폴리머물질은 상기 생성물에 특정성질들을 부여하기 위해 또는 가공조제로서 각종 다른 첨가성분들을 포함할 수 있다. 예컨대, 상기 폴리머물질은 자외선 안정제, 정균제, 구충제, 대전방지제, 착색염료, 가소제등을 포함할 수 있다. 또한, 상기 폴리머물질은 가공처리시에 남은 잔류물들을 포함하지만, 통상적으로 이들은 최종생성물에 현저한 역효과를 주지않을 정도로 소량이다.

본 발명에 유용한 미소다공성 매트릭스들의 제조방법들의 예로서, 미합중국 특허 제3,953,566호에서는 폴리테트라플루오로에틸렌(PTEE)의 미소다공성시이트를 독점적으로 제조하는 방법을 기재하고 있고, 쉽맨의 미합중국 특허 제4,539,256호에서는 다른 열가소성 폴리머류로부터 미소다공성시이트물질을 제조하는 방법을 기재하고 있다. 미소다공성 매트릭스에 사용되는 폴리머물질은 소수성인 것이 바람직하지만, 친수성이어도 무방하며, 이들은 친수성물질을 구성하는 침투물이 기공들을 채울 수 있고 고화시에 기공을 통한 물의 통과는 방지함과 동시에 수증기의 통과는 허용할 수 있는것이라면 유용하다.

미소다공성 매트릭스를 형성하는 폴리머는 최종제품의 용도에 따라 선택해야 할 것이다. 예컨대, 본 발명의 방수시이트물질을 방수복의 제조에 사용하고자하는 경우, 가요성 및 포장성의 특성들이 요구된다. 따라서, 미소다공성 폴리에틸렌 매트릭스들은 그러한 용도 바람직하다.

본 발명에 유용한 친수성 물질은 통상적으로 공극은 없지만 독립기포들을 포함하고 있는 폴리머물질들이다. 이러한 물질들은 그 물질내의 개방로 또는 기공들을 통한 기체 또는 액체들의 통과를 허용하지는 않지만, 수증기 농도가 높은 경우에는 상기 물질의 한쪽면상에서 물을 흡수하고, 수증기 농도가 낮은 경우에는 그 반대면 상에서 물을 증발시킴으로써 기공들을 통해 상당량의 물을 이동시킬 수 있다. 물은 모세관작용 또는 심지(wicking)에 의해서 이동되지 않는다.

친수성물질의 피막들은 특히, 물에 의해 팽윤되었을때 약해지고 용이하게 파열되는 경향이 있다. 이러한 피막들은 견고한 지지층들에 적층될지라도, 여전히 마모 및 누출되게 된다. 본 발명에 의해서 상기 친수성 물질을 미소다공성 매트릭스내에 침투시키면 그의 수증기 통기성을 억제하지 않고서도 마모로부터 상기 친수성 물질을 보호해주고, 그 결합에 의해서 그의 개별성분들 보다 강한 시이트형태의 시이트물질을 제공하도록 미소다공성 매트릭스를 강화시켜준다.

상기 친수성물질 또는 그의 선구물질은 초기상태가 액체로서 상기 매트릭스 폴리머 표면을 습윤시켜서 상기 미소다공성 매체들내에 유입 또는 흡수되어야하며, 액체상태로부터 상기 매트릭스 기공들의 통로벽에 부착하는 액체불침투성이며 고체상의 수증기 이동물질로 전환될수 있어야 한다. 상기 친수성 물질은 순수형태로 또는 용매에 용해된 형태로 상기 미소다공성매체들의 기공들내에 침투되고 동일계에서 경화되어 친수성 물질을 형성할 수 있는 모노머 또는 프리모노머로부터 제조된다. 친수성물질은 친투를 허용하는 용융상태이며 냉각시에는 고체 또는 반고체상태를 갖을 수 있다. 또한, 친수성 폴리머류의 용매 용액은 침투된 후 용매를 증발시킬 수 있다. 또한 이러한 기술들을 병용할 수 있는바, 예를들면 프리폴리머의 용매용액을 침투시키고 용매를 제거하기 전 또는 그후에 가교결합들에 의해 경화시킬 수도 있다. 용매를 사용할때에는 상기 미소다공성 매트릭스를 부적합하게 변형시키지 않도록 용매를 주의해서 선택해야 할 것이다. 가열과 같은 기타 처리조건들을 사용하는 경우에도 그러한 주의가 필요하다.

친수성 물질의 부피는 일정한 정도까지 팽윤 또는 팽창한다. 이러한 부피의 증가는 상기 시이트물질이 의복 또는 기타 최종 제품에 인접한 층들에 부착될때 휘어지게하거나 둘둘말리게 할 정도로 상기 방수시이트 물질을 비틀리게 할 만큼 크지않아야 한다. 이러한 팽윤율(부피증가)은 원래부피를 기준으로 100% 이하가 바람직하나, 통상적으로 35-75% 정도이다.

친수성 물질은 폴리옥시에틸렌으로 언급되기도 하는 폴리에틸렌옥사이트가 바람직하다. 폴리에틸렌옥사이드는 주변온도하에서 연화 또는 액체상태로 유지되고 통상 사용시 적당한 내분해성이 있기 때문에 바람직하다. 상기 폴리에틸렌 옥사이드부는 합성방식에 따라, 다른 모노머단위들을 포함하는 폴리의 다작용성 유도체로서 존재하기도 하고 프로필렌옥사이드와 같은 또다른 알킬렌옥사이드와의 코폴리머로서 존재하기도 한다.

폴리에틸렌 옥사이드는 기능적으로는 알콜이며 폴리이소시아네이트와 중합하여 폴리우렌탄을 형성시키는 것이 바람직하다. 폴리옥시에틸렌 우렌탄류의 투습률은 폴리에틸렌 옥사이드의 비율을 변화시킴으로서 조절할 수 있다. 상기 폴리에틸렌 옥사이드부는 상기 우레탄 폴리머내에서 개별적인 상을 형성하며, 이것을 통한 투습률은 반드시 1차적인 것은 아니지만 폴리에틸렌 옥사이드 함량에 비례하여 변화한다. 폴리에틸렌 옥사이드 함량은 24시간 적어도 1000g/㎡의 바람직한 투습률을 얻기 위해서 우레탄 폴리머중 10중량% 이상인 것이 바람직하다.

본 발명에 유용한 필수의 친수성을 갖는 시판 친수성물질은 등록상표 "Hypol", 바람직하게는 "Hyopl" FHP 2000로 더블유. 알. 그레이스 앤드 컴패니에 의해 판매된 친수성 폴리우레탄 프로폴리머를 경화시켜서 제조한다. "Hypol"은 물, 다작용성 아민류 및 폴리올류에 의해 가교결합되어 가교친수성 폴리머를 형성할 수 있는 반응성 폴리우레탄 프로폴리머의 상표이다. 이 프로폴리머는 폴리옥시에틸렉 골격과, 유용한 미반응 NCO기를 갖는 말단 톨루엔 디이소시아네이트 단위들을 갖는다.

친수성물질은 투습성 또는 액체상 물의 통과를 방지하는 성질에 영향을 미치지 않는 각종 첨가성분들을 포함할 수 있다. 첨가물질의 예로서 자외선 안정제, 정균제, 구충제, 대전방지제 등을 들 수 있다.

본 발명의 방수시이트물질의 투습성은 시이트의 두께 및 친수성물질의 조성에 의해 결정된다. 일반적으로 투습률은 시이트의 두께에 역비례하는바, 즉 방수시이트가 두꺼울수록 투습률이 낮다. 본 발명에 의한 시이트물질의 두께는 5-250 마이크로미터가 바람직하며, 5-150마이크로미터가 더욱 바람직하다.

상기 시이트의 대향면들 사이의 증기압차는 시이트를 통한 습기의 투과를 촉진시킨다. 따라서, 본 발명의 시이트물질을 우비에 사용할경우, 그 착용자는 의복의 외부와 내부(즉, 몸에 가까운부분)간의 온도에 의한 수증기 압력차로 인하여 외부가 젖은 조건하에서도 건조상태로 유지된다. 의복에 있어서의 본 발명의 시이트물질의 표면절연치는 의복의 내부와 외부간의 온도차를 생기게하여 착용자로부터 의복의 외부로 수증기투과를 촉진시키는 증기압차를 제공하므로써 착용자를 건조상태로 유지시켜준다. 착용자가 시이트를 통해 투과될 수 있는 수분을 예컨대, 운동에 의해서 보다 더 많이 발생시킨다면, 의복의 내부에 착용자에 접하도록 수분흡수물질층을 포함시키는 것이 바람직할 것이다. 적합한 흡수 물질에는 폴리머섬유의 웨버가 포함된다. 또한 이러한 웨브는 부가적으로 온기의 절연을 수행한다. 본 발명의 시이트물질의 층구조를 형성하는데 사용할 수 있는 바람직한 절연물질은 3M에 의해 상표 "Thinsulate"로 판매되고 있다.

보다 견고한 외부층을 갖는 의복의 내부층으로서는 본 발명의 시이트물질을 사용하는 것이 바람직하다. 상기 외부층이 습윤되는 것은 바람직하지 못하다. 따라서, 상기 외부층은 방수처리된 통기성직물이 바람직하다. 외부층으로 사용하는 직물에는 폴리에틸렌 및 폴리프로필렌과 같은 폴리올레핀섬유류, 나일론, 상기 섬유들과 면과같은 천연섬유와의 혼합물 및 기타섬유류를 비롯한 미세한 소수성 섬유류의 섬세하게 짜여진 직물이 표함되며, 이들은 방수처리할 수 있다. 층구조의 외부용으로 바람직한 직물에는 나일론 트리코트 및 상표 "Taslin"이나 "Ripstop"으로 판매되는 직물과 같은 나일론 직물류, 면/폴리에스테르 혼합물등이 포함된다. 외부직물의 처리에 적합한 방수직물은 예컨대, 상표 "Scotchgard" 또는 "Zepel"로 판매되고 있다.

본 발명의 단일 시이트물질은 전술한 바와같이, 친수성물질의 선구물질 또는 친수성물질 자체를 포함하는 경화성액체 조성물을 미소다공성 매트릭스의 표면에 적용시킴으로써 용이하게 제조된다. 이러한 조성물은 운전식 그라비야 코팅장치, 패딩조작, 디핑기술, 스프레잉, 또는 기타 통상의 코팅기술들에 의해서 상기 매트릭스에 용이하게 적용시킬 수 있다. 상기 미소다공성 매트릭스에 따라서, 상기 코팅조성물을 용이하게 흡수하기도하고, 코팅전에 제조할 필요도 있다. 코팅조성물의 점성도 조절은 경우에 따라 모세관 작용에 의해서 상기 기공들내로 우수하게 침투되도록 하는데 필요하기도 하다. 경우에 따라서 상기 코팅조성물을 보다 잘 흡수할 수 있도록 상기 미소다공성 매트릭스의 표면을 처리할 필요가 있다. 예컨대, 미소다공성 폴리테트라플루오로에틸렌 매트릭스는 그의 표면을 쉽게 습윤시키지 않는 용매용액에 보다 민감하게 되도록 테트라히드로푸란을 사용하여 예비습윤시킬 수 있다.

코팅조작은 완전 단일 시이트물질의 외부면상에 상당량의 친수성물질이 남아있지 않게하면서 미소다공성 매트릭스의 기공들을 충분히 채우는 것이 바람직하다. 시이트의 표면상에 소량의 친수성물질을 남기는 것은 해롭지 않지만, 과량의 친수성물질을 남기면 습기투과를 억제하며, 또한 친수성물질이 미소다공성 매트릭스의 것보다 낮은 응집안정성을 갖기 때문에 단일 시이트물질과 기타 다른 물질들로 만들어진 적층품을 약화시킬 수도 있다. 따라서, 다른 시이트물질 또는 직물을 친수성물질의 표면층보다는 단일 시이트물질에 직접 적층시킴으로써 층간박리저항성이 더 우수한 제품을 제공할 수 있다.

친수성물질 또는 선구물질을 고화시키는 조건들은 액체 조성물의 특정 형태에 좌우된다. 용매중에 친수성 물질을 포함하는 조성물은 용매를 제거할 필요가 있으며, 이것은 중간정도의 가열에 의해 성취할 수 있다. 친수성물질들은 경화성 선구물질들로 부터 형성되며, 선구물질에 따라 적합한 경화조건하에서 경화시킨다. 모노머물질과 프리폴리머류는 통상적으로 열 또는 빛을 필요로하는 필수경화조건에 따라 경화시킨다.

제조된 투습성 방수시이트물질은 다양한 제품을 제조하는데 유용하다. 이러한 제품은 예로서는 우비, 스키복, 눈자동차옷, 눈옷, 장갑, 구두, 화학약품이 엎질러질 수 있는 지역에서 착용하는 의복, 청소복 등과 같은 의복류를 들 수 있다. 또한, 본 발명의 시이트물질은 상처용 붕대와 같은 의료용으로도 사용할 수 있다. 또한, 상기 시이트물질은 텐트 및 기타 캠핑장비를 제조하는데에도 사용할 수 있다.

이러한 용도를 위해, 상기 시이트물질은 재봉하여 의복을 제조하기 위해 조각들로 절단되는데, 이때 통상의 기술들에 의해서 그 이음매에서 누출되는 일이 없도록 주의하는 것이 바람직하다. 상처용 붕

대들은 사용전에 통상의 기술에 의해 멸균처리함 흡수패드 및 약물과 같은 다른 성분들은 포함할 수 있다.

[실시예]

다음은 실시예들에 의거하여 본 발명을 설명하고자하며, 별도의 언급이 없는 한 모든부는 중량에 대한 것이다.

[친수성 물질용액]

하기 성분들을 첨가순서에 관계없이 주변조건하에 3-블레이드 실험용 혼합기로 혼합하여 하기 용액들을 제조하였다.

용액 A

부	성 분
800	등록상표 "Hypol" FHP 2000으로 더블유. 알. 그레이스 컴패니에서 판매하고 있는, 당량 625/NCO기, 밀도 1.19g/㎖(25℃), 점성도 10,000-15,000cps(25℃) 및 NCO 함량 1.95-2.20의 폴리우레탄 프리폴리머.
300	분자량이 600이고, 등록상표 "Carbowax" 600으로 더 유니온 카바이드 컴패니에서 판매하고 있는 히드록실기들이 단부에 부착된 2작용성 폴리옥시에틸렌.
1100	메틸에틸케톤
20	톨루엔중에 용해된 2중량%의 디부틸틴 디라우레이트 용액.

용액 B

부	성 분
300	등록상표 "Carbowax" 600으로 판매되고 있는 2작용성 폴리옥시에틸렌.
140	당량이 138, 평균 작용성이 2.7이고, 등록상표 "Mondur" MRS으로 모베이 컴패니에서 판매하고 있는 다작용성 메틸렌 비페닐 이소시아네이트.
440	톨루엔
10	톨루엔중에 용해된 2중량%의 디부틸틴 디라우레이트 용액

[실시예 1]

본 실시예는 미소다공성 폴리에틸렌 매트릭스 및 폴리우레탄-폴리옥시에틸렌 친수성물질로부터 단일시이트물질을 제조하는 방법을 설명하는 것이다.

54중량% 광유와 46중량% 폴리에틸렌과의 용융 혼합물을 이 성분들이 혼합될때까지 가열하여 필름주형을 통해 압출하고, 압출된 필름을 급냉욕내에 퇴적시켜 광유로부터 폴리에틸렌상을 분리시켜서 인접인자들 사이에 연속성의 점을 갖는 한편 입자들사이에 포함되어 있는 오일에 의해 불연속적인 폴리에틸렌 입자들을 형성시킴으로써, 평균 캘리퍼스가 84마이크로미터인 급냉필름을 형성시켜서 미소다공성매트릭스를 제조하였다. 급냉필름을 1,1,1-트리클로로에탄으로 세정하여 상기 필름의 중량을 기준으로 2중량% 이하의 광유가 남도록 거의 모든 광유를 제거하였다. 이어서, 오일을 추출해낸 필름을 연속성의 점에서 상기 폴리에틸렌을 가늘게하기 위해서 기계방향(아래) 및 횡방향(교차)으로 2.5의 계수만큼 길이 연신시키고 폭을 당겨펴서 피브릴을 형성시키고 다공성을 제공하였다. 상기 길이연신온도는 65℃이고 횡배향온도는 먼저 65℃, 그후 93℃로 하였다. 제조된 연신필름은 평균 캘리퍼스 30마이크로미터, 중량 7g/㎡, 공극부피 79%, 및 다공도 12초/50㎖(걸리(Gurley)) 다공도측정기로 측정한 값)이었다. 먼저 실리콘 이형재위에 상기 매트릭스 필름을 놓은후 16라인/㎝ 룰링 분쇄기(ruling mill)가 부착된 그라비야 인쇄프레스에 상기 이형재위의 필름을 통과시켜서 용액 A를 상기 매트릭스 기공통로들내에 침투시킴으로써 상기 미소다공성 매트릭스 피막의 기공통로들을 상기 용액 A로 채웠다. 그후, 상기 미소다공성시이트중의 침투물을 연속 통과오븐에서 5분간 110-115℃로 가열하여 경화시켜서 매트릭스의 중량이 36g/㎡으로 증가된 경화친수성 건조물질을 제조하였다. 제조된 단일 방수시이트물질의 물리적성질들은 이들 실시예 다음에 기재된 표에 나타내었다.

[실시예 2]

본 실시예는 본 발명의 단일 시이트물질을 제조하는데 미소다공성 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE) 매트릭스를 사용하는 방법을 설명하는 것이다. 미소다공성 PTFE는 중량 23g/㎡, 두께 51마이크로미터, 공극부피 65% 및 걸리다공도 5.7초/50㎖로서 등록상표 "GORE-TEX"로 판매되고 있으며, 중합체 매트릭스로 사용하였다. 상기 매트릭스 필름을 실리콘 이형재 위에놓고 그 매트릭스와 이형재를 13라인/㎝ 롤링분쇄기가 부착된 그라비야 인쇄프레스내에 공급하고 친수성물질의 선구물질로 이루어진 용매용액인 용액 B를 상기 매트릭스 기공통로들내에 침투시켰다. 상기 기공통로들내의 침투물을 연속통과 오븐에서 130℃로 5분간 가열하여 고체친수성 물질로 경화시켜서 단일시이트를 형성시켰다. 물리적 시험결과를 표에 나타내었다.

[실시예 3]

본 실시예는 본 발명의 시이트물질을 제조하는 흡수성이 작은 미소다공성 중합체 매트릭스를 사용하는 방법을 설명하는 것이다. 실험용 혼합기 모우터에 부착된 3블레이드 혼합기를 이용하여 메틸에틸케톤 100g중에 용해된 폴리우레탄 프리폴리머("Hypol" FHP 2000) 50중량부를 혼합하여서 친수성물질 형성용액을 제조하였다. 이 용액을 친수성 미소다공성 폴리아미드 매트릭스(등록상표 "Foster Grant" 나일론 438)필름의 표면위에 스와브-코팅(swab-coating)하여 용액을 매트릭스내에 침투시켰다. 전술한 쉽맨의 미합중국 특허 제4,539,256호에 기술된 실시예 1에 기재된 것과 유사한 방법으로 상기 미소다공성 폴리아미드 매트릭스를 제조하였는바, 평균 캘리퍼스 89미크론, 공극부피 16% 및 걸리다공도 1355초/50㎖이었다. 이어서, 상기 매트릭스의 기공들에 채워진 용액을 93℃ 오븐에서 5분간 가열하여 예비경화시킨후, 실온에서 약 12시간 고체친수성 제품으로 완전경화시켜서 단일 시이트를 제조하였다. 물리적 실험의 결과를 표에 나타내었다.

[실시예 4 및 5]

실시예 4 및 5는 가교시키는 것이 아니라 간단히 함침시킨후 상기 미소다공성 매트릭스내에서 고체친수성물질로 건조시켜서 단일시이트를 제조하는데 친수성 폴리우레탄을 사용하는 방법을 설명한 것이다. 또한, 실시예 5는 상기 매트릭스 폴리머를 그 매트릭스의 기공들내에 용이하게 침투시키지 못하는 용액의 흐름을 용이하게하기 위하여 미소다공성 매트릭스를 예처리하는 방법을 설명하는 것이다.

디에틸렌글리콜(35.8g)과 히드록실기들이 말단결합되고 분자량이 1000인 2작용성 폴리옥시에틸렌(등록상표 "Carbowax" 1000으로 더 유니온 카바이드 컴패니에서 시판) 77.1g을 디클로로메탄 350㎖에 용해시키고, 이 혼합물을 메틸렌 비스시클로헥실디이소시아네이트(등록상표 "Desmodur" W로 모베이 케미칼 코오포레이숀에서 시판) 107.5g, 디부틸 틴 디라우레이트 1.2g 및 디클로로메탄 125㎖의 혼합물에 4시간에 걸쳐 적가하였다. 이 반응혼합물을 하룻밤동안 방치한 후 2시간동안 교반하에 환류시켰다. 이어서, 에틸렌글리콜(25g)과 디부틸 틴 디라우레이트 2g을 첨가하고 이 혼합물을 2시간 동안 더 반응시켰다.

이어서, 상기 혼합물을 알루미늄 플랫팬에서, 65℃로 2시간 동안 건조시키고 생성된 고체물질을 에탄올 2ℓ에 용해시켰다. 이 용액을 물 2ℓ에 부어 에멀젼을 형성시키고, 가열하여 파쇄시켰다. 생성된 수지를 수집하여 알루미늄 플랫팬에 놓고 65℃에서 8시간동안 건조시켜서 친수성 고체물질을 제조하였다.

상기 수지를 디메틸포름아미드에 용해시켜 20중량% 고체용액으로 만들어 침투용액을 제조하고, 이 용액을 미소다공성 폴리머 매트릭스의 표면위에 붓고 그 위에 면패드를 균일하게 펼쳐서 상기 매트릭스의 기공통로들내로 침투시켰다.

실시예 4의 시이트의 매트릭스 필름은 실시예 1에 기재된 미소다공성 폴리에틸렌 매트릭스 필름이었다. 실시예 5에 사용된 미소다공성 폴리머 매트릭스는 실시예 2에 기재된 PTFE 매트릭스 필름이다. 상기 PTFE 매트릭스를 테트라히드로푸란으로 예습시킨 후 친수성 용액을 적용시켜서 PTFE의 소수성 표면특성을 없앤다. 생성된 단일 시이트물질을 115℃에서 15분동안 건조시켜서 상기 기공들내의 친수성물질을 고화시킨다. 물리적시험 결과는 표에 나타내었다.

[실시예 6 및 7]

실시예 6 및 7은 본 발명에 의한 방수단일 시이트물질에 비우레탄 친수성물질을 사용하는 방법을 설명하는 것이다. 실시예 6은 그 골격중에 폴리옥시에틸렌을 갖는 폴리에스테르인 친수성물질을 포함한다. 실시예 7은 가교결합 폴리비닐알콜인 친수성물질을 포함한다.

실시예 1에 기재된 형태의 폴리에틸렌 미소다공성 메트릭스 필름을 프레임상에서 신장시켜서 실시예 6을 제조하였다. 이어서, 신장된 매트릭스의 한 표면위에 디메틸포름아미드 중에 용해된 20중량% 용액상태의 스티렌-말레인산 무수코폴리머(등록상표 "FMA" -1000A로 아르코 케미칼 컴패니에서 시판) 20부, 디히드록시기들이 말단결합 되어있으며 분자량이 1000인 2작용성 폴리옥시에틸렌(유니온 카바이드 컴패니로부터 시판) 10부 및 메탄설폰산 0.1부로 구성되는 용액을 도포하였다. 상기 용액을 미소다공성 매트릭스의 표면 위에 균일하게 분산시켜서 매트릭스의 기공들내에 흡수되도록 하였다. 이어서, 용액을 115℃에서 35분간 가열하여 경화시켜서 기공들을 폐쇄하는 고체친수성 물질을 형성시키고 본 발명에 의한 방수단일 시이트물질을 제조하였다. 이 단일시이트물질의 투습률은 24시간당 7,900g/㎡이었다.

20중량% 용액이 되도록 1-메틸 2-피롤리디논에 용해시킨 폴리비닐 아세테이트의 75% 가수분해물형태로서 분자량이 2,000인 폴리비닐아세테이트(상품표시 18,936-7으로 알드리히 케미칼 컴패니에서 시판) 20부 및 메탄설폰산 0.1부로 구성된 용액을 사용한 것을 제외하고는 실시예 6과 동일한 방법으로 실시예 7을 제조하였다. 상기 용액을 115℃에서 15분간 가열하여 기공을 폐쇄하는 고체친수성 물질로 경화시켜서 투습률이 24시간당 5,700g/㎡인 본 발명에 의한 방수단일 시이트물질을

제조하였다.

[실시예 8]

본 실시예는 본 발명에 의한 단일 시이트물질을 제조하는데 미소다공성 폴리프로필렌 매트릭스시이트를 사용하는 방법을 설명하는 것이다. 등록상표 "Celgard"로 셀라니스 플라스틱스 컴패니에서 시판하는 33%의 공극부피를 가진 미소다공성 폴리프로필렌 시이트 물질을 폴리머 매트릭스를 사용하였다. 상기 매트릭스를 프레임상에서 신장시키면서 그표면위에 용액 B를 스와브-코팅시켜서 매트릭스의 기공통로들에 상기 용액을 침투시켰다. 상기 용액을 145℃에서 15분간 가열하여서 상기 매트릭스의 기공들을 폐쇄하는 고체친수성 물질로 경화시켰다. 형성된 방수시이트물질에 대한 물성 시험결과를 표에 나타내었다.

[대조예]

작업대에 테이프고정시킨 실시예 2에 기재된 형태의 PTFE 멤브레인 표면위에 "Hypol" FHP 2000 폴리우레탄 프리폴리머의 필렛을 피복하여 미합중국 특허 제4,194,041호의 실시예 VI를 반복하였다. 13라인/㎝ "Mayer" 바아(권선로드)를 사용하여 상기 PTFE 멤브레인 위에 피막형태로 상기 프리폴리머를 도포하였다. 상기 바아를 PTFE의 표면상에서 전후로 반복통과시켜서 프리폴리머를 멤브레인에 침투시켰다. 이어서, 상기 코팅샘플을 접촉압력이 6.9×10^{5} dynes/㎠인 2개의 15㎝ 직경 접촉로울사이에 50㎝/분으로 통과시켰다. 이어서, 물로 완전히 적셔진 나일론 트리코트 직물조각을 상기 멤브레인 상의 피막위에 놓고 프리폴리머를 실온에서 5분간 부분경화시켰다. 피복된 멤브레인을 작업대에서 분리해내어 65℃ 오븐에 넣고 상기 나일론 트리코트 직물이 건조될때까지 약 20분간 가열하였다.

형성된 피복 멤브레인을 면도칼로 절단하여 그 단면을 세밀히 관찰하고 결과를 현미경사진으로 제5도에 나타내었다. 제5도에 나타나있는 바와같이, 사진의 밝은 섬유상 구조는 상기 PTFE 멤브레인이고, 보다 어두운 부분은 "Hypol" FHP 2000으로 형성된 친수성 폴리우레탄의 피막이다. 보다 좁은 밝은 선 아래의 매우 어두운 굵은선은 본 샘플을 제조하기 위해서 상기 시이트물질을 절단함으로써 생긴 상기 PTFE 웨브의 파쇄부이다. 상기 파쇄부위의 보다 좁고 밝은 선은 친수성 폴리우레탄 코팅에 의한 상기 PTFE 시이트내의 최소표면 침투를 나타낸 것이다.

[물성시험]

물성시험에 사용된 방법은 하기와 같다 :

[다공도시험]

공기다공도 시험은 ASTM D72658이며, 이 시험은 더블유. 앤드 엘. 이.에서 제작한 "걸리"밀도계를 사용한다. 결과들을 "걸리"수로 기록하였는데, 이수는 공기 50㎖가 4.9인치(124㎜) H_2O의 압력하에 샘플 $1in^2$(약 6.5㎠)을 통과하는 시간(초)이다. 유용한 미소다공성필름들의 걸리수는 5-1400초/50㎖, 바람직하게는 5-1000초/50㎖이었다. 본 발명에 의한 방액시이트물질은 바다공성 즉, 무한한 걸리수를 갖는다.

[투습률 시험]

투습률을 측정하는 방법은 ASTM E 96-B66B에 기재된 장치를 사용하되 미합중국 특허 제4,194,041호에 기재된 바와같이 변형시켰다. ASTM E 96-B66B는 높이 11.5㎝, 직경 8.2㎝의 입구부를 가진 테이퍼식 폴리프로필렌 컵을 사용하는데, 먼저 약 160cc의 물을 컵에 채운 후 시험하고자하는 샘플을 그 위에 고정시킨다. 이렇게하면, 물과 시험하고자하는 샘플의 표면사이에 공기간격이 생긴다. 이러한 배열에 의해서 약 24시간당 약 900g/㎡의 추정투습률이 제공된다. 즉, 본 발명에 기재된 형태의 물질에 대한 매우 높은 투습율을 측정하는 비변경 시험을 사용하면, 변경이 이루어지지 않는한 잘못된 결과들을 제공하게 된다.

변경방법에는 상기 컵을 거꾸로하여 물과 시험물질 표면을 직접 접촉시켜서 상기 공기간격을 제조하는 방법이 있다. 이러한 변경은 본 발명에 의해 제조된 시험대상 물질들이 방수성이기 때문에 허용되는 것이다.

이 시험은 상기 컵에 물 160cc를 채우고, 상기 컵의 가장자리에 시험하고자 하는 샘플을 실리콘 접착제로 봉합하고, 상기 컵과 상기 부착된 샘플을 포함하는 그의 내용물을 1/100g 단위까지 평량하고, 상기 컵 입구부의 립 아래의 장력하에 있는 고무 칼라에 상기 컵을 놓는다. 이어서, 상기 조립체를 환경실내의 지지판에 있는 환형개구를 통해 거구로 매달아서 상기 샘플이 상기 환경실의 바닥에서 10㎝위에 배열되도록한다. 상기 환경실은 온도 약 24℃ 및 상대습도 40%로 유지시키고 상기 환경실 바닥과 시험하고자하는 샘플의 표면사이의 공기공간을 통해 250㎝/초의 선상공기흐름을 유입시킨다. 상기 샘플을 15시간동안 상기 위치에 유지시킨후, 꺼내어 1/100g 단위까지 재평량한다. 이어서, 투습률을 24시간동안 g/㎡단위로 기록한다.

본 발명에 의한 유용한 방수시이트물질의 수증기 통기율은 24시간당 적어도 1000, 바람직하게는 적어도 2000g/㎡이다.

[인장강도 및 신장율]

길이 0.32㎝, 폭 0.63㎝의 주형절단식 덤벨형 시험편을 사용하여 상기 샘플들의 인장강도를 측정하되, 상기 시험편의 단부는 "인스트론" 인장강도 시험기의 죠오(jaw)에 파지되도록 다소 넓게하였다. 상기 죠오들을 7.6㎝ 이격시켜 고정시키고 최대인장강도가 파단직전에 이를때까지 25.4㎝/분의 크로스헤드속도로 작동시켰다. 파단시의 최대인장강도와 파단시의 신장량(㎝)을 측정하였다. 샘플들을 "주변(ambient)"시험, 즉 주변실온(약 23℃) 및 습도(약 50%의 상대습도) 조건하에서 평형화시키고 상기 시험전에 먼저 적어도 3분간(4분이하)습윤종이티슈에 상기 시험샘플을 싸서 "수화(Hydrated)"시켰다.

[내마모성]

본 발명에 의해서 제조된 방수단일 시이트물질과 고어(미합중국 특허 제4,194,041호)에 의해 제조된 방수시이트 물질의 내마모성을 타베르(Taber) 시험법(연방시험 표준 제191A호, 방법 5306으로서 공지)에 따라 더블헤드 "타베르" 내마모성 시험기를 사용하여 시험하였다. 상기 타베르 방법은 특정파괴상태를 얻는데 필요한 소정의 마모기간 또는 소정수의 마모주기후의 파괴강도율의 변화에 의하여 의복과 같은 여러시이트 물질들의 내마모성을 측정하는데 공지된 것이다. 본 경우에서는 상기 방법을 이용하여, 시험하고자하는 샘플의 방수성분이 관통되어 더이상 누액방지능이 없으나 액체의 통과는 가능한 상태가 될때까지 측정하였다.

더블헤드, 타베르 마모기는 시판되는 장치로서, 착탈식 플랩환형샘플호울더, 마모휘일들에 부착된 한쌍의 피봇아암, 샘플호울더를 지지하는 샘플플랫포옴을 회전시키는 모터, 모터냉각팬, 및 샘플 호울더의 마모주기수를 표시하는 계수기를 구비하고 있다. 샘플 호울더는 샘플이 환형경로를 따라 주행하도록 설치되어 있다. 피봇아암들의 자유단부에 서로 마주보도록 부착된 마모휘일들은 샘플의 표면과 예각으로 접촉하여 마모 휘일들의 외주를 따라 회전할때 상기 샘플위에 위치하게 된다. 250g에 달하는 하드 펠트형 CS-5 마모휘일들을 사용하였다.

상기 고어특허에 의한 샘플은 "고어-텍스(Gore-Tex)" 방수멤브레인 나일론 직물적층품(나일론직물은 상표 "Taslin"으로 시판되고 있음)이다. 본 발명에 의한 샘플은 상표 "Ripstop"으로 시판되고 있는 나일론직물에 적층시킨 실시예 1의 단일시이트 물질이었다.

이 시험은 방수멤브레인이 구비되어 있는 샘플호울더 위에 시험샘플을 올려놓고서 샘플을 통한 누출이 발견될때까지 10회전주기로 샘플 호울더를 회전시키는 것으로 구성된다. 매 10회전주기후에 누출시험을 수행한다. 누출은 멤브레인의 한 표면을 에탄올로 습윤시켜서 에탄올누출이 있는지 또는 반대표면이 습윤되는지를 관찰하여 검출하였다.

"고어-텍스"/나일론 직물샘플을 마모휘일과 접촉하고 있는 친수성표면층을 시험한 결과, 70주기후에 누출이 시작되었다. 대조적으로, 본 발명에 의한 샘플은 1,000 주기후에도 누출이 개시되지 않았는바, 이는 본 발명에 의한 물질의 우수성을 명백히 나타내는 것이다.

[물렌(Mullen)파열시험]

본 발명에 의한 단일시이트물질을 연방표준 191 방법 5512로서 공지된 소위 물렌파열시험에 의해 그 방수성을 평가하였다. 이 시험에서는 미합중국 특허 제4,194,041호의 제4도에 도시된 장치를 이용하였다. 이 장치는 수충전실(water-filled chamber)로 구성되는바, 상기 수층전실은 그 입구부가 개방되어 있고 처리하고자하는 물질의 시이트를 파지하는 호울더, 물을 수층전실내부에 주입시켜서 처리하고자하는 샘플에 압력을 인가하는 피스톤과 실린더, 및 계내의 수압을 측정하는 압력게이지를 포함하고 있다. 직포에 적층시킨 시이트물질은 저압부에서 직포를 시험하고 고압부에서 본 발명의 시이트물질을 시험하여 파열압력 또는 본 발명의 시이트물질이 급속한 결함이나 누출을 개시하는 압력을 측정하고, 그 결과는 표에 dynes/㎠로 기록한다. 유용한 방액성 물질은 적어도 3×10^6 dynes/㎠의 물렌파열값을 갖는 것이 바람직하다.

[방액성 시험]

본 발명의 필름들에 대하여 시험을 한결과, 물이외의 액체에 대해서 방액성인것으로 나타났다. 사용된 시험장치는 미합중국 특허 제4,194,041호의 제3도에 도시된 것으로서, 가스켓이 부착된 입구부를 구비한 원통형용기, 가스켓이 부착된 입구부를 구비한 착탈식탈기 컵형클리어 플라스틱 상부, 시험중에 상기 상부를 적당한 위치에 고정시키는 클램프, 및 상기 용기에 예각으로 연장된후 상기 용기의 높이를 초과하는 높이까지 수직연장되어 있는 단부개방식튜브를 포함하고 있다.

시험 필름샘플을 액체가 채워진 용기의 입구부 위에 놓고 상부를 적당한 위치에 고정시켜 누출방지 시일내의 가스켓 사이의 필름샘플을 고정시킴으로써 시험필름의 한쪽면은 용기내의 액체와 접촉하도록하고 다른면은 상부에 의해 형성된 공동에 노출되도록 하였다. 이어서, 시험액체를 적어도 250㎜Hg에 상당하는 압력헤드에 도달할때까지 튜브내에 놓고 적어도 15분간 유지시켰다. 상부와 접하고 있는 시험샘플의 면을 육안관찰하여 누출여부를 측정하였다.

나일론 "Ripstop" 직물과 실시예 1의 투습성 방액피막과의 적층물을, 이 적층물의 직물면이 장치의 상부와 접하도록하여 전술한 바와같이 시험하였다. 시험액으로서 톨루엔, 에탄올 및 메틸에틸케톤을 사용하여 별도의 시험을 하였으나, 액체누출이 전혀 없었다.

[표]

시이트물질	인장강도(g/0.63cm)		신장율(cm)		시이트 두께 (μm)	시이트 중량 (g/m²)	걸리다공도 (초/50ml)	투습률 (g/m² 24시간)	물렌파열시험 (×10⁵dynes/cm²)
	(횡방향)	(아래방향)	(횡방향)	(아래방향)					
미소다공성 폴리에틸렌	110	165	3.8	6.3	30	7	11.7	9,800	7.2
실시예 1(주변)	430	460	11.9	10.9	33	43	∞	10,000	7.9
실시예 1(수화)	350	400	6.3	6.6	–	–	∞	–	–
미소다공성 PTFE	400	220	5.0	10.0	18	14	5.7	13,600	–
실시예 2(주변)	450	310	5.0	11.5	18	38	∞	12,600	7.2
실시예 2(수화)	500	310	4.5	8.0	–	–	∞	–	–
다공성폴리아미드	–	–	–	–	89	88	1355	–	–
실시예 3(주변)	–	–	–	–	89	108	∞	1,400	–
실시예 4(주변)	–	–	–	–	–	–	–	7,325	–
실시예 5(주변)	–	–	–	–	–	–	∞	15,100	–
"Celgard"필름	270	1680	1	1	25	15	385	7,800	9.2
실시예 8(주변)	320	1100	2	1	25	25	∞	2,100	8.8
실시예 8(수화)	320	1200	0.5	1	–	–	∞	–	–

(57) 청구의 범위

청구항 1

시이트의 두께를 통해 연장되어 그 양면으로 개방되어 있는 연속통로들로 구성되는 연속기공들을 포함하되 이 연속기공들은 단일시이트물질을 통한 물의 통과를 방지하도록 투습성임과 동시에 불투수성인 친수성물질로 충분히 채워져 있는 미소다공성 폴리머 매트릭스를 포함하는 투습성 방수 단일 시이트물질.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 미소다공성 폴리머 매트릭스를 형성하는 폴리머물질이 폴리올레핀인 투습성 방수 단일 시이트물질.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 폴리올레핀이 폴리에틸렌과 폴리프로필렌으로 구성되는 군으로부터 선택된 것인 투습성 방수 단일 시이트물질.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 미소다공성 폴리머 매트릭스를 형성하는 폴리머 물질이 폴리테트라 플루오로에틸렌인 투습성 방수 단일 시이트물질.

청구항 5

제1항에 있어서, 투습률이 24시간당 1000 내지 2000g/㎡인 투습성 방수 단일 시이트물질.

청구항 6

제1항에 있어서, 두께가 5-250 마이크로미터인 투습성 방수 단일 시이트물질.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 친수성물질이 폴리옥시에틸렌 골격을 포함하는 폴리우레탄인 투습성 방수 단일 시이트물질.

청구항 8

제1항의 시이트물질과 직물을 포함하는 적층물.

청구항 9

제8항의 적층물을 포함하는 의복.

청구항 10

제1항의 시이트물질을 포함하는 상처용붕대.

청구항 11

시이트의 반대편으로 개방되어 있는 연속통로들로 구성되는 기공들을 포함하는 미소다공성 폴리머로 이루어진 제1상과, 단일시이트 물질을 통한 물의 통과를 방지하도록 상기 기공들을 충분히 채우는 투습성임과 동시에 불투수성인 친수성물질로 이루어진 제2상을 포함하는 2상의 균일한 투습성 방수 단일 시이트물질.

청구항 12

하기 (a) 내지 (e) 방법을 포함하는 투습성 방수단일 시이트물질의 제조방법 : (a) 연속기공들이 상기 시이트의 두께를 통해 연장되어 있는 미소다공성 폴리머 매트릭스를 형성시키는 단계 ; (b) 친수성물질, 또는 친수성물질로 전환될때 투습성임과 동시에 불투수성인 그의 선구물질은 선택하는 단계

; (c) 상기 매트릭스의 기공들을 습윤시키는 친수성물질 또는 그의 선구물질을 포함하는 액체조성물을 제조하는 단계 ; (d) 상기 액체조성물을 상기 매트릭스의 기공들내에 유입시키는 단계 ; (e) 상기 기공들내의 상기 친수성 물질 또는 그의 선구물질을 고체친수성 물질로 전환시킴으로써 기공통로를 충분히 채워서 물이 상기의 단일 시이트물질을 통과하지 못하도록 기공들을 폐쇄시키는 단계.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 액체조성물이 상기 친수성물질의 전구체를 포함하고 상기 전환단계(e)가 상기 전구체를 동일계중합시켜서 상기 친수성물질을 형성시키는 것으로 구성되는 제조방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 전구체가 폴리우레탄 폴리옥시에틸렌 프리폴리머의 제조방법.

청구항 15

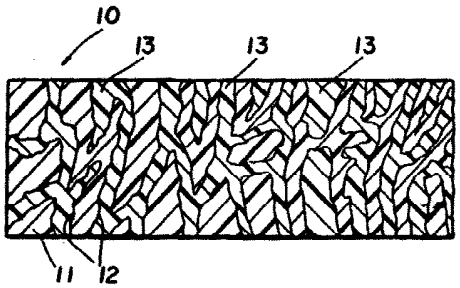
제12항에 있어서, 상기 액체조성물이 상기 친수성물질의 용매용액을 포함하고 상기 전환단계(e)가 상기 용매를 증발시키는 것으로 구성되는 제조방법.

청구항 16

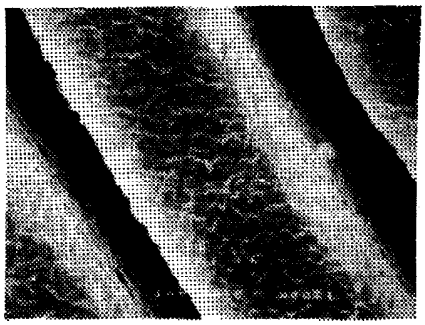
제12항에 있어서, 상기 단계(c)와 (d)사이에 상기 매트릭스의 폴리머표면을 상기 액체조성물에 습윤가능하도록 만드는 단계를 포함하는 방법.

도면

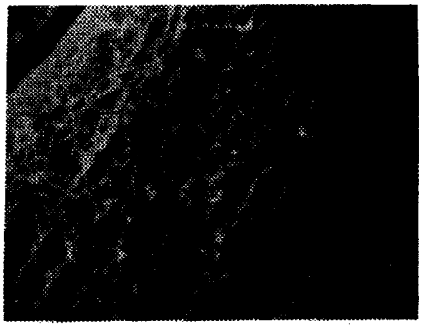
도면1



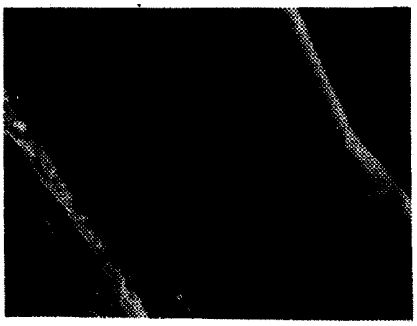
도면2



도면3



도면4



도면5

