

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
H01M 2/16

(45) 공고일자 1997년03월25일
(11) 공고번호 특1997-0004134

(21) 출원번호	특1992-0020419	(65) 공개번호	특1993-0018772
(22) 출원일자	1992년11월02일	(43) 공개일자	1993년09월22일
(30) 우선권 주장	07/843,709 1992년02월28일 미국(US) 인터내셔널 페이퍼 컴퍼니 아더 웰레이스 미합중국, 뉴욕 10577, 퍼체이스, 맨하탄빌 로드 2		
(73) 특허권자	미합중국, 뉴욕 10577, 퍼체이스, 맨하탄빌 로드 2		
(72) 발명자	래리 터너		
(74) 대리인	나영환, 도두형		

심사관 : 전병기 (책자공보 제4908호)

(54) 고강도 나일론 전지 격리판 물질 및 이것의 제조방법

요약

내용없음

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

고강도 나일론 전지 격리판 물질 및 이것의 제조방법

[도면의 간단한 설명]

본원의 도면은 적층 구조물을 형성하기 위해 나일론 스테이플 웹를 2개의 스펀-결합된 나일론 웹브사이 샌드위치시키는 캘린더링 과정을 나타내는 다이어그램이다.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 일반적으로 니켈-카드뮴 및 다른 금속 혼합 전지중에 사용하기 위해 개선한 전지 격리판 물질을 제조하는 방법에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 격리판 물질로서 유용한 나일론과 같은 섬유성 물질로 제조된 다공성이고 고탄성인 적층 구조체에 관한 것이다. 본 발명에 의한 적층 구조체는 나일론 스펀-결합된 조직의 한쌍의 시이트(sheet)에 열 결합되고 그 사이 샌드위치된 나일론 스테이플 섬유의 비직조형 웹브이다.

니켈 카드뮴 전지는 일반적으로 권선형 음극이 삽입된 권선형 양극을 포함하고, 그 권선형 양극 및 음극은 전해질내에서 규칙적인 간격으로 떨어져 있다. 그 양극과 음극 사이 간격은 0.05mm만큼 작을 수도 있다. 상기 전지의 부하량을 증가시키기 위해 상기 음극과 양극을 밀접하게 배치시키는 것이 바람직할지라도, 짧은 회로가 생성되지 않도록 상기 전극을 접촉시키지는 말아야 한다. 이를 위해, 적합한 물질로 제조된 격리판이 상기 양극과 음극사이 배열되어 그들을 분리시켜 놓는다. 상기 격리판 물질은 전해질 및 상기 전극 표면에서 일어나는 반응에 불활성이어야 한다.

또한, 상기 격리판 물질은 전극 표면의 형태에 부합하기에 충분한 탄성체이어야 한다. 또한 상기 격리판 물질은 상기 전극사이 이온의 이동이 방해되지 않도록 충분히 다공성이어야만 하나, 전극으로부터 분리되어 상기 격리판을 통과하려고 하는 고체 입자를 분리해낼 수 있어야 한다. 추가적으로 상기 격리판 물질은 격리판 조직위에 무수영역을 생성하지 못하도록 액체 전해질에 의해 습윤화되어야만 한다. 마지막으로, 상기 격리판은 액체 전해질을 흡수하고 저장하는 작용을 가지고 있어야만 한다.

직조된 조직으로 제조된 격리판 물질은 그 조직이 불충분한 양의 액체 전해질을 저장한다는 것이 단점이다. 더욱이, 상기 조직의 날실과 씨실사이 형성된 소공이 크기 때문에, 상기 전극으로부터 분리되는 고체 입자들도 상기 조직을 통과할 수 있다. 상기 입자들은 음극과 양극사이 브리지가 형성될 때까지 부착되어, 상기 전지내에 짧은-회로를 생성한다. 전술한 단점은 비직조된 나일론 조직으로 제조된 전지 격리판 물질을 제공함으로써 극복될 수 있다는 것이 종래 기술에 공지되어 있다. Fahrbach 미합중국 특허 제 3,344,013호는 나일론6(즉, 폴리카프로락탐)섬유나 나일론6-6(즉, 폴리아미드)섬유 또는 둘 모두를 포함하는 다공성이고 고탄성인 구조적으로 변형된 비직조 섬유물질을 함유하는 전지용 격리판 물질을 개시하고 있다. 상기 격리판 물질은 나일론 섬유의 표면부를 예비용해시킬 수 있는 저함량의 수성 염용액을 포함하는 용매로 상기 섬유물질을 포화시킴으로써

제조된다. 그다음 상기 포화된 비직조 물질을 경압하에서 압착시켜 상기 물질로부터 과량의 염용액을 제거하고 상기 섬유 표면에 옹해된 표면부를 서로 융합시킴으로써 상기 비직조된 물질을 초기 강화시킨다. 그 다음 상기 비직조된 물질을 건조하고 열처리함으로써 최종적으로 강화시킨다.

미합중국 특허 제3,344,013호에 개시된 하나의 바람직한 실시예에 따라, 비직조된 물질은 30 내지 80mm의 스테이플 길이를 가진 불규칙하게 배향된 나일론 6-6직물섬유를 포함한다. 추가적으로, 미합중국 특허 제3,344,013호는 상기 비직조된 물질이 '이음매 없는'(즉, 약 100mm의 평균섬유 길이를 가진)나일론 6 및/또는 나일론 6-6필라멘트를 포함하는 스펀-결합된 조직일 수도 있다는 것을 개시한다. 이음매 없는 섬유가 그들의 접촉점에서 결합될 때, 고강도, 다공성 및 고탄성의 안정한 구조를 가진 비직조된 물질이 수득된다.

미합중국 특허 제3,344,013호에 따라, 본원에 개시된 스펀-결합된 비직조 격리판 물질은 액체 전해질 및 전기화학적 산화에 대해 우수한 저항성을 나타내고, 전해질과 접촉할 때 우수한 습윤성과 전해질내에 존재하는 고체 입자에 대한 우수한 여과 작용을 갖고 있으며, 전해질 액체를 흡수하고 저장하는 작용을 가지며, 알칼리성 전지에 사용하는 것이 적합하다.

미합중국 특허 제3,344,013호는 본원에 개시된 비직조된 격리판 물질이 혼합된 섬유의 개개의 박층 웹을 다수 겹쳐 놓거나 더 두꺼운 단층 웹을 만듦으로써 제조될 수 있다는 것을 기술하고 있다. 개개의 비직조된 웹은 통상적인 카아딩(carding)로울을 사용하여 카아딩함으로써 제조될 수 있다. 카아딩된 웹이 사용되어야만 한다면, 다수의 박층 웹을 개개의 웹내에 섬유의 주방향에 대하여 비스듬히 겹쳐놓고, 이로써 다수의 상기 섬유의 교차점을 수득할 수 있다.

미합중국 특허 제 3,344,013호는 비직조된 나일론 섬유로부터 전지 격리판 물질을 제조할 때의 장점을 인정하고 상기 전지 격리판 물질이 함께 적층된 다수의 웹을 포함할 수 있다는 것을 개시하고 있는 반면, 여러 섬유 조성물의 웹을 적층시킴으로써 수득될 수 있는 장점은 어디에서도 인정되지 않았다. 더우기, 본 특허도 나일론6가 나일론6-6보다 수산화 칼륨과 같은 강한 알칼리용액에 의해 더욱 강력하게 영향받을 수 없었다. 상기 더욱 강력한 상호 작용의 결과는 나일론6-6가 나일론6보다 KOH용액내에서의 분해에 더욱 저항적임을 나타내는 것이다.

본 발명의 한가지 목적은 나일론 섬유로 제조된 비직조형 전지 격리판 물질을 전술한 단점을 극복하는 것이다. 특히, 통상적인 전지 격리판 물질보다 나일론6의 함량이 더 적고 KOH용액내에서 분해에 저항적인 나일론 비직조된 전지 격리판 물질을 제공하는 것이 본 발명의 목적이다.

본 발명의 또 다른 목적은 증강된 강도를 갖고 격리판 물질로서 유용한 비직조된 나일론 섬유 물질로 제조된 다공성이고 고탄성인 적층 구조를 제공하는 것이다. 특히, 본 발명에 의한 물질의 강도는 횡방향으로 증강되고, 이로써 와인더위에 상기 직물의 권선을 용이하게 한다.

본 발명의 추가의 목적은 용이하고 저렴하게 제조될 수 있는 적층 구조체의 나일론 비직조형 전지 격리판 물질을 제공하는 것이다. 특히, 본 발명에 의한 적층 구조체의 나일론 비직조된 전지 격리판 물질은 스펀-결합된 나일론 섬유의 시판용 시이트를 포함하고, 이로써 제조 방법이 간단해지고 생산라인을 장치하는데 필요한 자본 투자량을 경감시킬 수 있다.

또한 본 발명의 목적은 증강된 성질을 가진 한층과 증강된 다른 성질을 가진 다른 섬유 조성물의 다른 층을 함유하는 적층 구조체의 나일론 비직조형 전지 격리판 물질을 제공하는 것이다. 그 결과 상기 증강된 성질 모두를 가진 전지 격리판 물질을 얻을 수 있다. 예를들어 한층은 증강된 여과 작용을 제공하는 반면 또 다른 층은 증강된 강도를 제공하는 것이다.

본 발명의 추가의 목적은 상기 증강된 성질이 균형을 이루고 있는 적층 구조체의 전지 격리판 물질을 제공하는 것이다. 이것은 다른 증강된 성질을 가지는 2개의 동일한 층사이 하나의 증강된 성질을 가진 한층을 샌드위치시킴으로써 실시된다.

본 발명에 있어서, 하기 상세한 설명으로 부터 명백히 제시될 다른 목적들 뿐만 아니라, 상기 목적들은 일반적으로 열 결합으로 스펀 결합된 나일론6-6섬유의 한쌍의 비직조형 웹 사이에 나일론6과 나일론6-6스테이플 섬유의 비직조형 웹을 적층시킴으로써 수득된다.

본 발명의 바람직한 구체예에 따라, 나일론 스테이플 웹내에 나일론6의 양은 5-60wt. % 범위이고 그 나머지는 나일론6-6섬유이다. 다른 구체예에 따라, 나일론 6외장 및 나일론 6-6 중심부를 가진 이성분 섬유는 나일론 6섬유를 포함하지 않을 수도 있다. 나일론 스테이플 웹내에 이성분 섬유의 양은 10-100wt. % 범위이고 그 나머지는 나일론 6-6섬유일 수 있다. 또한 스테이플 웹내에 나일론 6물질의 최종비율이 5-60wt. % 범위내라면, 나일론6, 나일론6-6 및 이성분 섬유의 임의의 조합체가 이용될 수 있다.

더욱이, 스페이플 웹의 조성물은 100%나일론 섬유로 구성될 필요는 없고, 나일론외에 폴리프로필렌 섬유를 포함할 수 있다. 폴리에스테르와 같은 다른 섬유들도 상기 나일론 섬유와 혼합되어 약간 다른 성질을 수득할 수 있다.

다른 한편 상기 스펀-결합된 웹은 전적으로 스펀-결합된 나일론 6-6섬유로 제조된 많은 시판용 직물중 임의의 하나일 수도 있다.

본 발명의 제조 방법에 따라, 상기 나일론 스테이플 웹은 컨베이어위에 3-8의 카아딩된 스테이플 섬유층을 층적시킴으로써 제조될 수 있다. 동시에 2개의 스펀-결합된 나일론 웹나 시이트는 로울에 권선되지 않는다. 그 다음 상기 3개의 웹을 함께 상기 스펀-결합된 웹사이 샌드위치된 스테이플 웹을 가진 캘린더 로울에 주입한다. 닢 부하량 및 캘린더 로울 온도는 상기 샌드위치된 웹가 캘린더링될 때 나일론 6물질을 연화시킬 수 있도록 조정된다. 상기 적층을 냉각시킴과 동시에 연화된 나일론 6물질은 재고형화되고 이와 접촉하고 있는 나일론 6-6섬유에 결합하여, 이로써 상기 2가지 스펀-결합된 시이트는 스테이플 웹에 결합된다.

본 발명의 다른 목적, 특징 및 장점은 본 발명의 바람직한 구체예의 상세한 설명이 도면과 함께 고

려되어질 때 명백히 나타날 것이다.

본 발명의 바람직한 구체예는 적층 구조물을 형성하기 위해 나일론 스테이플 웨브를 2개의 스펜-결합된 나일론 웨브사이 샌드위치시키는 칼린더링 과정을 나타내는 다이어그램인 도면을 참고로 하여 하기 상세히 기술될 것이다.

도면을 참고로 하여, 본 발명에 따라 비직조된 스테이플 웨브(10)는 통상적인 카아딩 과정에 의해 제조된다. 이용된 카아드의 수는 원하는 나일론 스테이플 웨브의 두께에 따라 다를 것이다. 본 발명에 따라서, 비직조된 스테이플 웨브는 동일한 수의 카아드의 사용을 필요로 하면서, 3 내지 8층의 스테이플 섬유를 포함한다. 상기 카아드는 콘베이어(12)위에 연속적으로 정렬된다. 각 카아드는 상기 콘베이어 위에 한층을 적재한다. 상기 층적된 층들이 비직조형 스테이플 웨브(10)를 형성한다.

본 발명의 바람직한 구체예에 따라, 비직조된 스테이플 웨브(10)는 100% 나일론 섬유로 구성된다. 스테이플 웨브의 섬유조성물은 5-60wt. % 나일론6 스테이플 섬유와 그 나머지로 나일론 6-6스테인 섬유를 포함한다. 하나의 바람직한 구체예에 있어서, 나일론 6에 대한 나일론 6-6의 비율은 30 : 70이다. 나일론 6과 나일론 6-6스테인 섬유는 3/4 내지 2인치의 길이를 가질 수 있고, 1-1/4 내지 1-5/8인치가 바람직하다. 나일론 6 스테이플 섬유는 약 1.0데니어 또는 그 이하의 섬유도(纖度)가 바람직하고, 나일론 6-6스테인 섬유는 0.5 내지 1.2 데니어의 섬유도가 바람직하다.

바람직한 섬유 조성물의 결과로서, 나일론 스테이플 웨브가 본 발명의 적층된 전지 격리판 물질내에 혼합될 때, 전지 전극으로 부터 분리되는 고체 입자를 트랩핑함으로써 여과 작용을 하는 낮은-데니어의 장벽으로 구성된다.

상기 스펜-결합된 웨브는 'Cerex'라는 상표명하에서 시판되는 많은 직물들 중 임의의 하나일 수 있다. 세렉스(Cerex)직물의 섬유 조성물은 전적으로 나일론6-6이다. 스펜-결합된 나일론 6-6 섬유는 3.0-3.5데니어의 섬유도를 가지며 연속적이다. 세렉스 직물은 Fiberweb N. A, Inc. 사(미합중국, 노스캐롤라이나, 샤토틀)로 부터 입수용이하다.

세렉스 직물은 전지중에 이용되는 것과 같은 알칼리 용액에 의한 공격에 저항적이다. 이들은 약 500 °F의 용융점을 가지며, 400°F까지도 크기적으로 안정하다. 세렉스 직물은 제한된 시간동안 425°F만큼 높은 온도에서도 진행될 수 있다.

바람직한 구체예에 따라, 세렉스 직물 타입 23이 이용된다. 이 직물은 0.5oz./yd²의 중량과 3.2mils의 평균 두께를 가진다. 세렉스 타입 23직물은 로울위에서 이용된다.

세렉스 타입23 직물은 높은 그라브(grab)강도, 즉 ASTM D-1682-64에 의해 측정된 것으로서, 종방향으로는 16lbs., 횡방향으로는 9lbs를 가진다. 상기 높은 그라브 강도는 상기 적층이 기계적으로 조여지거나 손으로 조여질때, 전지내에 격리판 물질의 조작 및 위치 결정중에 본래 상태를 유지함이 우수하다는 것을 의미한다.

세렉스 타입 23 직물의 다른 성질은 다음과 같다. 찢음 강도 --ASTM D-1117-80으로 측정될 때 종방향으로는 6.4lbs. 이고 횡방향으로는 4.3lbs; 물렌(Mullen)파열 강도--ASTM D-3786-80으로 측정될 때 15Psi 및 기체 투과도 --ASTM D-737-75로 측정될 때 950CFM/ft²이다.

이용될 수 있는 다른 직물 형태는 타입 PBN II, 29 및 31을 포함한다. 이들 모두 Fiberweb N.A, Inc. 사로부터 입수용이한 스펜-결합된 나일론6-6직물이다. PBN II는 점-결합된 직물이고; 타입 29는 느슨하게 결합되어 있고; 타입 31은 트리로발(trilobal) 나일론6-6섬유를 이용한다.

본 발명의 제조 방법에 따라, 나일론 스테이플 웨브(10)과 2개의 나일론 스펜-결합된 웨브(14) 및 (16)를 가열된 캘린더 로울(22), (24), (26), (28)의 층적에 열 결합시킴으로써 적층시킨다. 나일론 스펜-결합된 웨브(14) 및 (16)은 각각 로울(18) 및 (20)으로부터 풀려 캘린더 로울 사이 형성된 nip (30), (32) 및 (34)를 통해 장전된다.

나일론 스테이플 웨브(10)는 콘베이어(12)위에 형성된 후, 나일론 스펜-결합된 웨브(16)위에 적재된다. 그 다음 웨브(12) 및 (16)을 화살표 A방향으로 캘린더 로울(22)의 회전에 의해 캘린더 로울(22)와 (24)사이 nip(30)으로 절단된다. 도면에 나타난 바와 같이 nip(30)에 대해 시계방향인 캘린더 로울(22) 위의 비스듬한 위치에서는 나일론 스펜-결합된 웨브(14)가 스테이플 웨브(10)의 다른면에 대하여 놓여지고, 이로써 웨브(10)은 스펜-결합된 웨브(14) 및 (16)사이에 샌드위치된다.

캘린더 로울(22) 및 (24)는 350-420°F의 온도범위로, 바람직하게는 370°F의 온도로 가열되고; 캘린더 로울(26)과 (28)은 370 내지 430°F의 온도범위로, 바람직하게는 415°F로 가열된다. 캘린더 로울(22), (24), (26) 및 (28) 각각이 화살표 A, B, C 및 D로 나타난 방향으로 회전될 때, 웨브 적층체는 열처리된다. 상기 웨브 적층체가 연속적으로 nip(30), (32) 및 (34)를 통해 진행될 때, 상기 웨브는 800psi의 nip 부하량을 얻기 위해 가압처리된다. 그 부하량은 캘린더 로울의 온도에 따라 달라질 수 있고, 즉, 온도가 증가함에 따라 부하량은 경감될 수 있다. 캘린더 로울 온도와 nip 부하량은 나일론 6 섬유가 결합이 일어날 수 있는 온도에 도달되도록 선택된다. 이 온도는 나일론 6의 용융점, 즉, 400°F 이상이 될 필요는 없으며, 나일론 6은 400°F 이하의 온도에서 점착성 및 가소성이 된다.

적재된 캘린더 로울에 열과 압력을 적용한 결과, 나일론 스테이플 웨브(10)는 나일론 6의 연화점 이상의 온도 및 나일론 6-6의 용융점, 즉 약 500°F 이하의 온도로 열처리된다. 적층체(36)는 캘린더 로울(28)을 통과한 후 냉각용 로울(38)과 접촉되어, 열처리되고 압축된 적층체의 온도를 빠르게 감소시킨다. 상기 연화된 나일론 6섬유가 냉각 동안 재고형화됨으로써, 재고형화된 나일론 6물질은 스테이플 웨브(10)내에 나일론 6-6스테인 섬유 뿐만 아니라 스펜-결합된 웨브(14) 및 (16)내에 스펜-결합된 나일론 6-6섬유와 결합한다. 이 열결합의 결과로서, 본 발명의 적층된 전지 격리판 물질을 형성하기 위해 3개의 웨브가 함께 결합된다.

본 발명의 전지 격리판 조직의 다양한 원형을 제조하여 시험했다. 동일한 세렉스 조직을 사용할 때, 적층된 격리판 물질의 중량은 스테이플 웹을 구성하는 스테이플 섬유층의 층이 수를 변화시킴으로써 조절될 수 있다. 상기 원형 격리판은 50 내지 90g/m²의 범위내의 조직 중량을 가진다. 적층된 격리판 물질의 두께는 nip 부하량을 변화시킴으로써 조절될 수 있다. 원형 격리판은 0.16 내지 0.25mm 범위의 두께를 갖는다.

전지 격리판 조직은 그 조직 건량의 250 내지 500%에 상당하는 수산화칼륨 전해질량을 흡수했다. 원형 격리판 물질의 다른 성질들은 다음과 같다 : 평균 섬유 직경—12.9-14.6미크론; 공극 분율—67-70%; 프란시에르투과도—18-59m/분; 강도—116-210N/50mm(MD) 및 37-68N/50mm(CD); 항복 강도(MD)—56-119N/50mm; 및 항복변형(MD)—3.3-5%.

본 발명은 바람직한 실시예에 참고적으로 서술될지라도, 본 발명의 범위를 벗어남이 없이 상기 섬유 조성물에 나일론 이외의 섬유, 즉, 폴리프로필렌등이 첨가될 수 있음이 섬유 기술 및 전기 격리판 제조 기술 분야의 전문가들에게는 명백함이 인정된다. 그런 변형 및 수정은 이후 첨부된 특정 청구 범위에 기술된 바와 같은 본 발명의 범위 및 취지내에서 실시되어야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

스펀-결합된 섬유의 제 2 및 제 3 비직조형 웹 사이 샌드위치된 스테이플 섬유의 제 1 비직조형 웹을 함유하는 적층 구조체를 가진 전지 격리판 물질.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 스테이플 섬유의 적어도 약간은 제 1 열가소성 물질을 포함하고, 상기 스�펀-결합된 섬유의 적어도 약간은 제 2 열가소성 물질을 포함하며, 여기에서 상술한 제 2 열가소성 물질은 상술한 제 1 열가소성 물질의 용융온도보다 높은 용융 온도를 가짐을 특징으로 하는 전지 격리판 물질.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 제 1 열가소성 물질은 나일론 6이고 상기 제 2 열가소성 물질은 나일론 6-6임을 특징으로 하는 전지 격리판 물질.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 스테이플 섬유는 나일론 6섬유를 포함하고, 상기 스�펀-결합된 섬유는 나일론 6-6 섬유를 포함함을 특징으로 하는 전지 격리판 물질.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 스테이플 섬유는 추가로 나일론 6-6섬유를 포함함을 특징으로 하는 전지 격리판 물질.

청구항 6

제 4 항에 있어서, 상기 스테이플 섬유의 5-60wt. %는 나일론 6섬유이고, 상기 스테이플 섬유의 40-95wt. %는 나일론 6-6섬유임을 특징으로 하는 전지 격리판 물질.

청구항 7

제 3 항에 있어서, 상기 스테이플 섬유는 나일론 6외장 및 나일론 6-6중심부를 가진 이성분 섬유를 포함하고, 상기 스�펀-결합된 섬유는 나일론 6-6섬유를 포함함을 특징으로 하는 전지 격리판 물질.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 스테이플 섬유의 10 내지 100%는 상기 이성분 섬유임을 특징으로 하는 전지 격리판 물질.

청구항 9

제 3 항에 있어서, 상기 스테이플 섬유를 구성하는 물질은 5-60wt. %는 나일론 6를 포함하고, 상기 스�펀-결합된 섬유는 나일론 6-6를 포함함을 특징으로 하는 전지 격리판 물질.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 스테이플 섬유의 적어도 약간은 제 1 열가소성 물질을 포함하고 상기 스�펀-결합된 섬유의 적어도 약간은 제 2 열가소성 물질을 포함하며, 여기에서 상술한 제 2 열가소성 물질은 상기 제 1 열가소성 물질의 용융온도보다 더 높은 용융 온도를 가지며, 적어도 상기 제 2 열가소성 물질은 용융되지 않고 상기 제 1 열가소성 물질을 연화시키는 온도로 상기 제 1 열가소성 물질을 가열한 다음 상기 제 1 열가소성 물질을 냉각시킴으로써 상기 제 2 및 제 3의 비직조형 웹이 상기 제 1 직조형 웹에 적층되어 상기 제 1 열가소성 물질의 일부분이 상기 제 2 및 제 3 비직조형 웹의 상기 스�펀-결합된 섬유의 적어도 일부분에 결합되도록 함을 특징으로 하는 전지 격리판 물질.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 제 1, 제 2 및 제 3의 비직조형 웹은 상기 제 1 열가소성 물질의 연화온도보다 높고 상기 제 2 열가소성 물질의 용융온도보다는 낮은 온도로 캘린더링함으로써 함께 적층됨을 특징으로 하는 전지 격리판 물질.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 제 1 열가소성 물질은 나일론 6이고 상기 제 2 열가소성 물질은 나일론 6-6임을 특징으로 하는 전지 격리판 물질.

청구항 13

스핀-결합된 섬유의 제 2 와 제 3 비직조형 웹사이 샌드위치된 스테이플 섬유의 제1비직조형 웹를 포함하는 전지 격리판 물질을 제조하는 방법으로서, 여기에서 상기 스테이플 섬유의 적어도 약간은 제 1 열가소성 물질을 포함하고 상기 스핀-결합된 섬유의 적어도 약간은 제 2 열가소성 물질을 포함하며, 상기 제 2 열가소성 물질의 용융온도는 상기 제 1 열가소성 물질의 용융온도보다 더 높은 용융온도를 가지며, 상기 방법은 상기 제 1 비직조형 웹를 상기 제 2 와 제 3 비직조형 웹사이 에 샌드위치시키는 단계; 상기 제 2 열가소성 물질을 용융시키지 않고 상기 제 1 열가소성 물질을 연화시키는 단계; 및 상기 제 1 열가소성 물질을 냉각시켜 상기 제 1 열가소성물질의 일부분이 상기 제 2 와 제 3 비직조형 웹의 스핀-결합된 섬유의 적어도 일부분에 결합되도록 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 제 1, 제 2 및 제 3 비직조형 웹은 상기 제 1 열가소성 물질의 연화온도보다 높고 상기 제 2 열가소성 물질의 용융온도보다는 낮은 온도에서 캘린더링함으로써 함께 적층됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 15

제 13 항에 있어서, 상기 제 1 열가소성 물질은 나일론 6이고 상기 제 2 열가소성 물질은 나일론 6-6임을 특징으로 하는 전지 격리판 물질을 제조하는 방법.

청구항 16

제 13 항에 있어서, 상기 스테이플 섬유는 나일론 6섬유를 포함하고 상기 스펀-결합된 섬유는 나일론 6-6섬유를 포함함을 특징으로 하는 전지 격리판 물질을 제조하는 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서 상기 스테이플 섬유는 추가로 6-6섬유를 포함함을 특징으로 하는 전지 격리판 물질을 제조하는 방법.

청구항 18

제 13 항에 있어서, 상기 스테이플 섬유는 나일론 6외장과 나일론 6-6중심부를 가진 이성분 섬유를 포함하며, 상기 스펀-결합된 섬유는 나일론 6-6섬유를 포함함을 특징으로 하는 전지 격리판 물질을 제조하는 방법.

도면

도면1

