(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[7]
D06M 13/02

(45) 공고일자 2001년10월24일
(11) 등록번호 10-0290614
(24) 등록일자 2001년03월05일

| | | | |
|---|---|---|---|
| (21) 출원번호 | 10-1996-0703887 | (65) 공개번호 | 특1997-0700796 |
| (22) 출원일자 | 1996년07월15일 | (43) 공개일자 | 1997년02월12일 |
| 번역문제출일자 | 1996년07월15일 | | |
| (86) 국제출원번호 | PCT/DK1995/00024 | (87) 국제공개번호 | WO 1995/19465 |
| (86) 국제출원일자 | 1995년01월13일 | (87) 국제공개일자 | 1995년07월20일 |
| (81) 지정국 | 국내특허 : 오스트레일리아 브라질 캐나다 중국 체코 일본 대한민국 멕시코 우크라이나 미국 EA 유라시아특허 : 러시아<br>EP 유럽특허 : 독일 덴마크 | | |

(30) 우선권주장 0070/94 1994년01월14일 덴마크(DK)

(73) 특허권자 다나클론에이/에스
덴마크왕국 바르데(디케이-6800) 엥드라게트 22
(72) 발명자 아르네 젠센
덴마아크왕국 바르데 (디케이-6800) 카리네베즈 32
카타린 디르모세-젠센
덴마아크왕국 에스브제르그 (디케이-6700) 2티에이치 인게만스 알레 175 비
리디아 달 클라우센
덴마아크왕국 린게 (디케이-3540) 필레바켄 10
브죄른 마르쉐르
덴마아크왕국 그레베 (디케이-2670) 올스백달 1
(74) 대리인 김명신

심사관 : 박화규

# (54) 양이온성방사유제를함유한카딩가능한소수성폴리올레핀섬유

## 명세서

### [발명의 명칭]

양이온성 방사유제를 함유한 카딩 가능한 소수성 폴리올레핀 섬유

### [발명의 분야]

본 발명은 양이온성 대전방지제 및 소수성 윤활제를 함유하는 소수성 방사유제로 처리된 카딩 가능하고 열결합 가능한 폴리올레핀-기재의 합성섬유, 그 섬유의 제조방법, 및 그 섬유로부터 제조된 부직포 생성물에 관한 것이다. 극도의 빠른 속도로 카딩될 수 있는 장점을 가진 상기 섬유는 액체 배리어로서 기능 할 수 있는 건조한 방수표면이 요구되는 예를 들면, 일회용 기저귀 및 여성의 위생대와 같은 열결합 소수성 부직포 직품 제조시 사용하기에 특히 적당하다. 상기 섬유는 박테리아의 침투를 감소하기 위하여 건조한 방수 표면이 요구되는, 예를 들면 수술복 및 방모직물과 같은 의학적 용도를 위해 열결합 부직포 직물의 제조시 또한 적당하다.

### [발명의 배경]

다수의 폴리올레핀-기재의 소수성 합성섬유, 예를 들면 방진 및 방오의 특징을 갖는 소수성 방직 섬유가 알려져 있다. 그러나 이런 섬유는 대개 종종낮은 pH로 인하여 피부에 염증을 일으키기 때문에, 독소적인 이유에서 개인의 위생적 및 의학적인 생산물로 바람직하지 않고, 또 적당하지 않은 양이온성 대전방지제를 함유하고 있다. 또한 사용하는 동안, 어떤 성분은 디- 또는 트리-에탄올아민을 방출하며, 이것은 알레르기 반응의 원인이 되는 것으로 생각된다. 종래에는, 만족할 만한 소수성 성질과 좋은 카딩 가능한 성질을 갖는 위생적 또는 의학적 용도의 섬유를 제조하는 것이 어렵다고 알려져 있다. 소수성 섬유가 높은 카딩 속도를 이용하여 카딩될 수 있는 것이 바람직한 많은 용도에서 특히 중요하다.

일회용 기저귀, 위생 냅킨 및 성인 실금 패드와 같은 위생용품은 대개 흡수 중심에 의해 흡수된 액체가 통과할 수 없는 배리어, 예를 들면, 사이드가드의 형태, 다른 구조적인 요소 또는 피부의 반대면의 백 시트 물질(back sheet material)로서 배리어를 갖는다. 이런 배리어는 소수성 스테이플 섬유로부터 제조된 부직포 물질 또는 소수성 중합체로 부터 직접 제조된 스펀본드 물질로 구성될 것이다. 그러나 스펀본드 물질은 매우 편평하고 필름과 같고, 부직포에서 발견되는 부드럽고, 균일하며, 직물같은 안락함을

갖지 않는다. 그러므로 스펀본드 부직포는 사용자 피부에 접촉하도록 고안된 액체 배리어에 대해서 최적의 선택은 아니다. 또한 스펀본드 부직포는 섬유의 불균일한 분포를 가져서, 직물의 액체 배리어성을 제한하는 약한 지역(구멍)이 생기고, 따라서 웹 균일도는 소수성 특징에 대한 제한요소가 된다. 스테이플 섬유로부터 제조된 부직포에 있어서, 이것은 방사공정 동안 섬유를 윤활시키고 대전방지성을 띠게 함으로써 방사공정을 용이하게 하는 "방사유제"로 섬유를 처리한다는 사실 때문에, 이러한 액체 배리어에 대해 충분한 소수성을 갖지 않는 경향이 있다. 그러나, 방사유제 처리 결과로, 특히 본래 다소 친수성을 가지고 있는 대전방지제의 이용은 섬유가 다소 친수성을 가져서 본 발명의 맥락에서는 바람직하지 않다. 한편, 바람직한 정도의 소수성을 갖는 섬유는 대개 최적하지 못한 대전방지 성질을 갖는다.

유럽특허청 제 0 557 024 A1호는 중화된 인산염인 대전방지제와 미네랄오일, 파라핀 왁스, 폴리글리콜 및 실리콘으로부터 선택된 소수성 윤활제와 선택적으로 처리하여, 상기 섬유가 적어도 102 ㎜의 히드로스텍틱(hydrostatic)을 값을 것을 기술하고 이다. 제 WO 94/20664호는 두개의 방사유제를 이용한 카딩 가능하고, 소수성인 폴리올레핀-기재의 스테이플 섬유의 제조방법을 기술하고 있으며, 제 2 방사유제는 대전방지제, 바람직하게는 음이온성 또는 비이온성 대전 방지제 및 소수성제, 천연 또는 합성 탄화수소 왁스 또는 왁스 혼합물 그리고 선택적으로 실리콘 화합물을 함유하는 분산물이다.

본 발명은 소수성 및 대전방지성의 적정한 결합을 갖는 폴리올레핀 스테이플 섬유를 제공하는 문제에 뛰어나게 효과적으로 접근하는 것을 나타내며, 특히 고속 카딩에 의하여 최적한 강도 및 소수특성을 갖는 부직포를 제조하기 적당하게 한다. 더우기 본 발명은 피부에 염증을 일으키지 않는 물질을 사용하는 것을 기본으로 한다.

본 발명의 목적은 특히 위생적인 용도에서 최적한 소수성 및 대전방지성을 가지며 우수한 강도를 나타내는 부직포를 제조하기 적당한, 개선된 카딩성을 갖는 소수성 열결합 가능한 합성섬유를 제조하는 것이다. 본 발명의 또 다른 목적은 섬유에 방사유제의 사용 및 분포를 향상시켜서, 카딩공정에서 개선된 웹 균일도를 허용하고 향상된 소수성 성질을 갖는 부직포를 제조하는 것이다.

[발명의 간단한 설명]

한가지 국면에서, 본 발명은 하기 단계로 구성된 것을 특징으로 하는 카딩 가능하고, 소수성인 폴리올레핀-기재의 스테이플 섬유의 제조방법에 관한 것이다.

a. 적어도 한개의 양이온성 대전방지제를 함유하는 제 1 방사유제를 방사된 필라멘트에 공급하고,

b. 필라멘트를 늘이고,

c. 늘어난 필라멘트에 지방산 아미드 축합 생성물 및 탄화수소 왁스로부터 선택된 적어도 한 개의 소수성 윤활제를 함유하는 분산물 형태의 제 2 방사유제를 공급하고,

d. 필라멘트를 크림핑하고,

e. 필라멘트를 건조시키고, 및

f. 스테이플 섬유를 얻기위해 필라멘트를 절단함.

본 발명의 추가의 국면은 이런 섬유를 포함하는 소수성 부직포 물질 뿐만 아니라 상기의 방법에 의해 제조된 직조되고, 카딩가능한, 폴리올레핀-기재의 섬유에 관한 것이다.

본 발명의 섬유는 훌륭한 대전방지성 뿐만아니라 훌륭한 소수성을 갖는 것이 알려져 있고, 또한 친수성 스테이플 섬유에 통상 사용되는 카딩속도에 상응하는 높은 카딩 속도에서 카딩될 수 있다. 상기 섬유가 고속 카딩에 적합한 것은 또한 방사유제의 성분, 특히 제 2 방사유제를 다양하게 함으로써 얻어진 조절된 섬유/섬유 및 섬유/금속 마찰 성질에 기인한다. 더우기 상기 섬유로부터 제조된 웹은 기계방향과 역방향 모두에서 섬유의 균제된 분포를 가지며, 웹이 캘린더 결합에 의해 열결합되면, 향상된 강도와 훌륭한 소수성을 갖는 부직포를 얻는다는 것이 발견되었다.

음이온 시스템에서 상당히 높은 정도의 소수성을 얻기 위해 다량으 소수성 윤활제, 종종 실리콘 화합물을 이용하는 것이 필수적이다. 그러나 본 발명의 양이온 시스템에서, 대전방지제 및 소수성 윤활제의 고유 소수성은 바람직한 소수성이, 실리콘 없이 또는 소량의 실리콘으로 수득될 수 있게 하는 것이 좋다. 실리콘 양의 감소는 균일한 섬유/섬유 마찰을 더 크게 하므로 고속-카딩을 용이하게 하는 중요한 장점이 있다.

4 차 암모늄염 형태의 대전방지제는 위생용품 이외의 폴리올레핀 섬유, 위생적 용도 또는 옷감보다는 예를 들면 카페트 또는 기술적인 용도에 사용되는 벌크 연속 필라멘트 또는 스테이플 섬유에 통상 사용된다. 본 발명에 따르면, 지방산 아미드 축합물 및 천연 또는 합성 탄화수소 왁스는 양이온성 대전방지제와 배합하여 사용되며, 상기 지방산 아미드 축합물 및 왁스는 소망의 마찰성 뿐 아니라 소수성을 제공하는 소수성 윤활제로서 작용한다.

종래 기술의 폴리프로필렌 섬유의 어떤 형태는 양이온 대전방지제, 에스테르화 왁스성분 및 다량의 알콕시화 유화제를 사용하여 제조된다. 그러나 이러한 섬유의 방사유제는 산-유발 피부 염증을 피하기 위해 결합 동안 증발되어야 할 비교적 다량의 아세트산 또는 다른 산을 또한 포함한다. 반대로, 본 발명의 섬유는 에스테르화 왁스성분 없이, 또는 다량의 산을 이용하지 않고 비-알콕시화 유화제를 이용하여 제조된다.

[발명의 상세한 설명]

"폴리올레핀-기계" 이라는 용어는 본 발명에서의 섬유가 폴리올레핀 또는 그의 공중합체로부터

제조된다는 사실을 언급하며, 에틸렌, 1-부텐, 4-메틸-1-펜텐 등과 같은 이소타틱 폴리프로필렌 동종중합체 및 그의 랜덤 공중합체, 및 다른 밀도의 선형 폴리에틸렌 가령 고밀도 폴리에틸렌, 저밀도 폴리에틸렌 및 선형 저밀도 폴리에틸렌을 포함한다. 폴리올레핀-기재 섬유의 제조에 사용되는 용융물은 다양한 통상의 섬유 접착제, 가령 칼슘 스테아레이트, 항산화제, 처리 안정제와 표백제와 같은 안료 및 $TiO_2$ 등과 같은 착색제를 또한 함유할 수 있다.

수성 섬유는 단일성분이거나 또는 이성분 섬유이며, 예를 들면 후자는 시이드-앤드-코어형(sheath-and-core-type) 이성분 섬유로 코어는 편심적으로(중앙을 벗어나는) 또는 동심적으로(대체로 중앙에서) 위치할 것이다. 전형적으로 이성분 섬유는 코어 및 시이드를 가지며, 각각 폴리프로필렌/폴리에틸렌, 고밀도 폴리에틸렌/선형 저밀도 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 랜덤 공중합체/폴리에틸렌, 또는 폴리프로필렌/폴리프로필렌 랜덤 공중합체로 구성된다.

본 발명에 의해서 제조된 섬유는 백색(착색되지 않은) 또는 유색(착색된)일 것이다.

섬유의 방사는 특히 중간-속도의 통상적인 방사에서 보편적인 용융방사("long spinning"으로 알려진)를 이용하여 수행하는 것이 바람직하다. 통상 정사는 두단계 공정으로서 첫단계는 용융물의 압출 및 섬유의 실제적인 방사이고, 두번째 단계는 "단편 방사"로 불리는 것과는 반대로 방사된 섬유의 신축단계를 포함하여, 섬유가 단일공정으로 방사 및 신축되는 한단계 공정이다.

방사동안, 융용된 섬유성분은 분배시스템을 통해 각각의 압출물로부터 나오고, 방사구의 구멍을 통해 통과된다. 압출된 용융물은 급냉관을 통해 옮겨져, 그곳에서 공기 스트림에 의해 냉각 및 고체화되고, 동시에 필라멘트로 연신되며, 통상 수백의 필라멘트 묶음으로 모여진다. 급냉후, 방사속도는 통상 적어도 약 200 m/min, 더욱 통상적으로는 약 400-2500 m/min이다. 고체화된 후, 상기 필라멘트를 제 1 방사유제로 처리한다. 이것은 통상 릭 롤러에 의해 수행되지만, 가령 필라멘트 묶음을 분무하거나 또는 이를 방사유제에 침액시키는 것과 같은 다른 시스템도 또한 적당하다.

긴 방사 과정(long spin process)에서 신축은 말하자면 오프-라인 스트레칭(off-line stretching) 또는 오프-라인 드로잉(off-line drawing)을 이용하여 수행되고, 앞서 언급된 것처럼, 방사공정으로부터 독립적으로 일어난다. 전형적으로 신축공정은 일련의 핫 롤러 및 핫 에어 오븐을 포함하고, 다수의 필라멘트 묶음이 동시에 신축된다. 필라멘트의 묶음은 하나의 롤러 세트를 통하여 우선 통과하고, 핫 에어 오븐을 통과하며, 그리고 두번째 롤러 세트를 통과한다. 핫 롤러 및 핫 에어 오븐은 전형적으로 약 50-140℃, 예를 들면, 약 70-130℃의 온도를 갖고, 상기 온도는 섬유의 종류에 따라 선택되어, 폴리프로필렌 섬유는 전형적으로 115-135℃, 폴리에틸렌 섬유는 95-105℃, 폴리프로필렌/폴리에틸렌 이성분 섬유는 110-120℃이다. 두번째 롤러세트의 속도는 첫번째 롤러 세트의 속도보다 빠르고, 가열된 필라멘트의 묶음은 두 개의 속도사이의 비율(신축비율 또는 연신비로 불리는)에 따라 신축된다. 두번째 오븐과 세번째 롤러 세트가 또한 두번째 세트보다 더 높은 속도를 갖는 세번째 롤러 세트를 이용하여 사용될 수 있다(두단계 신축). 이러한 경우의 신축비율은 롤러세트의 마지막 속도와 첫번째 속도사이의 비율이다. 유사하게, 추가된 롤러세트 및 오븐이 사용될 수 있다. 본 발명의 섬유는 전형적으로 약 1.05:1부터 약 6:1까지의 신축비율을 이용하여 신축하고, 예를 들면 폴리프로필렌 섬유는 1.05:1부터 2:1까지, 폴리에틸렌 섬유 및 폴리프로필렌/폴리에틸렌 이성분 섬유는 2:1부터 4.5:1까지 신축되어, 적절한 섬도, 예를 들면 약 1-7 dtex, 전형적으로 약 1.5-5 dtex, 더 전형적으로 약 1.6-3.4 dtex를 나타낸다.

신축 후, 필라멘트 묶음은 예를 들면 릭 롤러 또는 분무나 침액을 이용하는 제 2 방사유제로 처리된다. 필라멘트는 초과열 또는 포화된 증기, 또는 적외선 가열기에 의해 크림핑하기 전, 선택적으로 가열되어 온도를 증가시키고, 소수성 방사유제 성분을 용융한다. 이상적으로, 소수성 윤활제를 용융시키지 않고 방사유제 분산액을 사용하는 것이 바람직하다. 그러나 방사유제 성분은 사용시 소수성 윤활제의 압자나 방울의 유합을 방지하기 위해 분산액 형태이고, 이후, 섬유에 균일하게 분포시키기 위해 이러한 성분을 용융시키는 것은 필수적이다. 소수성 윤활제의 용융은 크림퍼 앞에서 일어나는 것이 바람직하지만, 또한 크림퍼 자체내 또는 연속적인 건조단계 동안 일어날 수 있다. 소수성 윤활제를 가열하거나 녹이는데 사용되는 에너지는 필라멘트 토우 자체로부터 나올 수 있으며, 신축공정동안 가열되고, 또는 선택적으로 상기에서 설명된 증기 또는 적외선으로부터 나올 수 있다.

크림퍼내의 마찰(또한 웹접착에 영향을 주는)은 공정변수의 조절에 의해, 특히 스터퍼 박스 챔버내의 압력의 조절에 의해 어느 정도 조절될 수 있다.

그러나 이것은 특정 배리어안에서만 가능하고, 배리어는 방사유제의 조성에 의해 한정된다. 더우기 섬유/섬유 및 섬유/금속 마찰시 방상ㅎ제 성분의 효과에 대한 정보가 하기에 제시된다.

신축된 섬유는 보통 "물결" 모양을 부여함으로써 카딩하기에 적당한 섬유를 만들기 위해서 직조(크림프)된다. 효과적인 직조, 즉 섬유내 비교적 다수의 크림프는 카딩기계에서 높은 공정속도를 허용하는데 예를 들면, 적어도 80 m/min, 전형적으로 적어도 약 100 m/mim 및 많은 경우에 적어도 150 m/min 또는 200 m/min 또는 그 이상으로 높은 생산성을 낸다.

크림핑은 전형적으로 스터퍼 박스라고 불리는 것을 사용하여 수행된다. 필라멘트 묶음은 1 쌍의 압축 롤러쌍에 의해 스터퍼 박스안의 챔버내로 가고, 그곳에서 챔버 안쪽을 향하여 연신되지 않는다는 사실에 기인하여, 그곳에서 압력에 으해 크림핑된다. 크림핑 정도는 스터퍼 박스 앞에서의 롤러의 압축, 챔버내의 압력 및 온도 및 필라멘트 묶음의 두께에 의하여 조절될 수 있다. 선택적으로, 필라멘트는 제트 에어 스트림에 의하여 노즐을 통해 통과시킴으로써 에어-텍스쳐라이즈 할 수 있다. 특정한 경우, 예를 들면 비대칭이 성분 섬유의 경우, 섬유내 장력을 방출는 섬유의 열처리로 수축 및 3 차원 자기-크림핑을 이끌기 때문에, 크림핑 장치가 제거될 수 있다.

통상 본 발명의 섬유는 약 5-15 crimps/cm, 통상 약 7-12 crimps/cm 수준으로 직조된다(크림프의 수는 섬유에서 구부러진 수임).

예를 들면 스터퍼 박스에서, 섬유가 크림프된 후, 통상 신축 및 크림핑 공정후에 나타날 수 있는 장력을 감소시키기 위해, 열 처리에 의해 통상 고정되어, 직조를 보다 영구적으로 만든다. 섬유의 고정

및 건조는 최종 생산물의 소수성에 대해 중요한 요소이다. 특히 드럼 건조기, 오븐, 건조 및 열 고정 채널 등과 같은 건조단위는 뜨거운 공기를 균일하게 분포시키는 것이 중요하다. 그 이유는 상기가 섬유내의 습기를 낮고 균일하게 분포시켜 최종 생성물의 소수성에 영향을 주기 때문이다. 남아있는 습기의 양은 섬유의 중량을 기본으로 하는 중량에 의해, 바람직하게는 1.5% 이하이다. 섬유의 고정과 건조는 전형적으로 핫 에어오븐을 통하여 스터퍼 박스로부터 예를 들면 컨베이어 벨트를 경우하여 필라멘트 묶음을 유도하는 것에 의해 동시에 일어날 것이다. 오븐의 온도는 섬유의 조성에 의존하지만, 명백하게는 섬유 중합체 또는 (이성분 섬유의 경우에) 낮은 용융 성분의 녹는점 이하임에 틀림없다. 고정시키는 동안 섬유는 크림프 형태의 섬유를 "locks" 하는 결정화 과정을 거쳐서 직조를 보다 영구적으로 만든다. 또한 열처리는 방사유제로부터 특정양으 물을 제거한다. 건조공정은 특정 왁스 성분 또는 다른 소수성 윤활제를 용융시켜 필라멘트 표면상에 균일하게 분포시킨다. 이미 액체인 소수성 윤활제, 예를 들면 실리콘 화합물의 경우, 열처리는 점성도를 감소시켜, 화합물의 더욱 균일한 분포를 허용한다. 필라멘트는 가령 섬유의 형태의 요소에 의존하여, 90-130℃, 예를 들면 95-125℃의 범위의 온도에서 통상 건조된다.

고정되고 건조된 필라멘트 묶음이 섬유를 바람직한 길이의 스테이플 섬유로 자르기 위해 커터에 가게된다. 통상의 컷팅은 방사상으로 위치한 날을 포함하는 휠에 섬유를 통과시켜 수행할 수 있다. 섬유는 롤러로부터의 압력에 의해 날로 눌러지며, 날들 사이의 거리와 동일한 바람직한 길이로 자른다. 본 발명에서의 섬유는 전형적으로 섬유의 카딩 설비 및 섬도에 따라, 약 18-150㎜, 더 전형적으로 25-100㎜, 특히 30-65㎜ 길이의 스테이플 섬유로 절단된다. 약 38-40㎜ 길이는 약 2.2 dtex의 섬도를 갖는 섬유에 적당하며, 45-50㎜ 길이는 3.3 dtex 섬유에 적당하다.

일반적으로, 중합체 섬유를 방사 및 신축하기 우한 방사유제의 주된 필요조건은 다음을 포함한다.

1. 섬유가 정방 및 신축공정 동안 또는 카딩공정 동안 전기적으로 대전되지 않게 지속해주는 특정량의 대전방지제를 함유하고; 음이온, 양이온 및 비이온 대전방지제 모두 방사유제에서 사용된다(상기에서 설명된, 양이온 대전방지제는 대개 피부염증을 일으키므로 위생적 흡수 제품으로 사용되는 섬유에서의 용도로는 부적당하다).

2. 필요하다면, 엉클어짐이 없이 진행되도록 필라멘트의 묶음을 지속하기 충분한 응집 부여제의 특정량을 함유하며; 중성 식품 기름, 긴사슬 알콜, 에테르 및 에스테르, 사르코신과 비이온성 표면 활성제는 종종 이런 목적으로 사용된다.

3. 전형적으로 제조공정동안 섬유/섬유 및 섬유/금속 마찰을 조절하는 성분인 소수성 윤활제를 함유하여, 필라멘트는 공정동안 닳거나 풀리지 않는다. 특히, 방사단계 동안 섬유/금속 마찰, 신축 롤러에 대한 섬유/금속 마찰 및 크림퍼내 섬유/섬유 및 섬유/금속 마찰은 조절되는 것이 필요하다.

4. 수용액에서 다소 친유성 성분을 유지하는 물+유화제 또는 표면 활성제는 보통 필수적이다. 가능한 환경적 장애를 가능한 모두 제거하려면, 물 이외의 용매를 피해야 한다.

방사유제는 카딩하는 동안 섬유/섬유 및 섬유/금속 마찰을 조절하는 역할을 하며, 방사 및 신축에 사용된 방사유제는 섬유가 카딩전에 특정 공정을 필요로 하지 않도록 통상 조절된다.

대전방지제는 폴리올레핀 섬유를 제조하는데 사용되는 모든 방사유제의 필수적인 성분이다. 이런 대전 방지제는 본래 극성을 가져서 다소 친수성이고, 원칙적으로 그렇지 않으면 소수성인 방사유제인 경우 필요악이다. 이런 경우에 대전방지제의 양은 방사유제의 소수성인 방사유제인 경우 필요악이다. 이런 경우에 대전방지제의 양은 방사유제의 소수성을 보존하기 위해 최소로 감소된다. 이것을 수행하는 한가지 방법은 매우 효과적인 대전방지제를 사용하고, 바람직한 대전방지효과를 얻기 위해서는 소량이 필수적이다. 그러나, 보통 사용된 음이온 대전방지제, 가령 인산 에스테르는 특히 효과적이지 않은데, 그 이유는 소수성 섬유는 종종 긴 알킬사슬을 함유함에 의하여 인 그룹의 농도는 상대적으로 낮다. 인 그룹의 상대적인 수가 대전방지성을 결정하기 때문에, 이러한 방지제는 상대적으로 비효과적이다. 다음의 통상의 보통 대전방지제 성분값은 대전방지성의 상대적 효용성을 위한 가이드 라인으로서 작용한다: 무기염 100, 양이온 80-100, 음이온 75-90, 비이온 50-70, 고정제 30, 미네랄 오일 및 실리콘 0-10, 윤활제 30-50 양이온 대전방지제는 음이온 대전 방지제보다 더 효과적인 것으로 알려져 있고 더 적은 농도로 이용할 수 있어서, 소수성 방사유제에서 친수성질을 막거나 최소화하지만, 상기에 언급된 것에 의하면, 이런 양이온 대전방지제는 독소적인 이유에서, 개인 위생 및 의학적 생산물에 적당하지 않다.

본 발명은 섬유/섬유 및 섬유/금속 마찰의 조절 뿐만아니라 대전방지제, 소수성 윤활제, 물 및 선택적인 응집 부여제의 함유량에 관하여 상기의 필요 요구조건을 충족시키는 방사 및 신축단계 모두를 연결하는데 사용되는 방사유제을 기본으로 한다. 이런 방사유제는 카딩동안 공정 보조물로서 작용하고, 섬유의 충분한 카딩을 얻기 위해 필요한 섬유/섬유 및 섬유/금속 마찰을 제공하는 장점이 있다. 결과적으로, 상대적으로 높은 카딩 속도를 이용할때, 섬유의 균일한 분포를 갖는 카딩 웹을 얻는다.

본 발명의 제조방법에 있어서, 대전방지제의 대부분 또는 모두가 방사단계에서 사용된다. 양이온 대전방지제의 용도는 대개 신축단계에서는 불필요하며, 피하는 것이 바람직하다. 이러한 이유는 전형적으로 양이온 대전방지제는 교반 및 휘저음에 의해 안정한 거품을 형성하며, 그것은 상대적으로 높은 점성도를 갖는다. 양이온 대전방지제의 양은 점성도를 감소시키고 공기 거품을 제거하거나 또는 감소하기 위해 제 2 방사유제에서 최소화하는 것이 바람직하며, 방사유제의 비 균일한 용도를 이끈다. 제 2 방사유제가 양이온 대전방지제로 구성될 때, 총 제 2 방사유제의 전체 활성함량을 기본으로 하여 대개 20% 존재시 바람직하고, 더욱 바람직하게는 10%이다.

활성성분(예를 들면, 대전방지제, 소수성 윤활제, 유화제, 응집 부여제)의 전체농도는 통상 제 2 방사유제(대개 약 4-12% 활성함유)에서 보다 제 1 방사유제(대개 약 0.7-2.5% 활성 함유)에서 더 낮으며, 이와 같이 제 1 방사유제의 점도는 또한 보통 더 낮다. 그러므로 더 낮은 점도를 갖는 분산시, 예를 들면 제 1 방사유제에서 특정한 높은 점성 성분을 사용하는 것이 유리하다. 소수성 윤활제가 왁스 또는 실리콘 화합물일 때, 오직 신축단계에서 사용된다. 그러나 소수성 윤활제가 지방산 아미드 축합 생성물일때, 또한 방사단계에서 사용될 것이다. 이런 접근을 선택한 몇 개의 이유가 있다. 먼저, 방사동안 소수성 윤활

제로서 왁스의 사용은 방사 및 신축 모두에 문제를 일으킨다.

1. 방사동안 섬유/금속 마찰은 증가될 것이고, 왁스성분의 일부는 필라멘트 묶음에 접촉되어 있는 다양한 기계표면에 부착될 것이다. 방사동안 왁스의 부착은 필라멘트 묶음을 끈적끈적하게 하여 그 자체에 부분적으로 부착하게 한다. 이런 일이 발생하면, 두단계 공정에서 신축되었을 때, 섬유묶음은 캔(다수의 묶음이 동시에 신축될 준비가 될 때까지 묶음이 저장되어 있는 박스)으로부터 들어올리는 것이 어려울 것이다.

2. 신축동안, 왁스 부착물이 묶음과 접촉되어 있는 가열된 롤러 및 다른 기계부품상에 또한 형성될 것이다. 이는 신축공정동안 필라멘트 묶음이 가열된다는 사실에 기인한다. 증가된 온도에서 물의 특정량은 공급된 방사유제로부터 증류되고, 용융된 왁스의 필름은 쉽게 롤러상에 부착될 것이다. 이런 일이 발생하면, 필라멘트 묶음과 롤러 표면사이의 마찰은 섬유를 신축할때 필요한 연신력을 유지하기에 필요한 수준 이하로 감소될 것이다. 그 결과, 섬유가 롤러표면을 따라 미끄러진다면, 명백히 신축되지는 않을 것이다. 방사공정동안, 소수성 윤활제로서 실리콘 화합물의 용도는 또한 방사 및 신축에 대한 문제를 줄 것이다:

1. 방사동안, 실리콘은 섬유/금속 마찰을 감소시켜, 필라멘트 묶음은 롤러에 의해 앞으로 이동한다기 보다 다양한 드라이브 롤러를 따라 미끌어진다. 결과적으로, 섬유를 소정의 일정속도로 방사구 밖으로 잡아당기는 것은 가능하지 않다. 이것은 통상의 방사에서 사용된 고속에서 특히 사용된다.

2. 신축동안, 방사단계에서 공급된 실리콘은 왁스와 같은 반대의 효과를 가지고 이싸. 필라멘트 묶음과 신축 롤러사이의 마찰이 감소되어, 실리콘에 의해 발생하는 잘 알려진 슬립 문제가 생성된다.

방사단계동안, 비교적 소량의 소수성 양이온 대전방지제 및 매우 소량의 응집 부여제를 사용함으로써, (예를 들면 특정 중요한 양의 소수성 윤활제가 없이), 상기에서 언급된 공정의 문제를 피한다. 양이온 대전방지제는 충분한 대전방지성을 가지며, 필라멘트의 접착에 기여하고, 기계상의 부착물에 문제를 일으킬정도의 고 분자량을 갖지는 않는다.

본 발명에 따라 사용된 양이온 대전방지제는 특히 롱스핀기술(long spin techniques)에 의한 공정 동안 폴리올레핀, 특히 폴리프로필렌이 표면에서 부분적으로 산화된다는 사실에 관한 것이라는 특별한 장점을 가지고 있다. 이와 같이, 폴리올레핀은 소수성으로 알려져 있는 반면, 어떤 경우에는, 엄격히 소수성이 아닌 표면성질을 가질 수 있다. 이런 부분 산화의 결과, 알데히드 및 케톤 그룹 뿐만 아니라 어떤 히드록시 및 카르복시 그룹이 표면상에 나와있다. 극성 및 친수성에 덧붙여, 이런 중합체 결합 그룹은 또한 음이온성이다. 상기는 섬유에 사용되는 음이온성 대전방지제의 특정 수용액을 반발시킬것이라는 것을 의미한다. 이것은 섬유 표면상에서 비균일하고 덜효과적인 대전 방지제의 피복물을 생성해서, 더욱 불량한 대전 방지성 뿐 아니라 대전 방지제의 응집물이 카딩 중에 설비상에 침착되는 위험이 생긴다. 또한, 상대적으로 친수성인 표면상 지역 및 소수성을 갖는 다른 지역을 가질 위험이 있다. 이런 친수성 지역의 존재는 부직포를 통해 액체을 안내하는 경향이 있으며, 소수성을 최소화 한다. 그러나 양이온(+전하) 대전방지제의 경우, 중합체 표면상의 반대 전하(-전하)그룹은 섬유표면에서 대전방지제의 균일한 분포를 지속할 것이다.

본 발명은 또한 높은 카딩 속도, 예를 들면 200 m/min에서 제조된 섬유를 카딩할때, 필수적인 향상된 대전방지성을 수득하게 하는 양이온제의 효율성에 기여한다.

비교적 소량의 양이온 대전방지제가 바람직한 대전방지효과를 얻는데 충분하기 때문에, 섬유는 종래의 음이온 대전방지제를 사용하여 제조된 섬유와 비교하여 좀 더 소수성을 가질 것이다. 결과적으로, 섬유를 좀 더 소수성으로 만들기 위해 달리 첨가되는 소수성 윤활제(예를 들면 실리콘)의 양을 감소시키는 것이 가능하다. 상기에 언급된 것처럼, 섬유표면을 미끄럽게 만드는 경향이 있는 실리콘 화합물의 용도는 섬유/섬유 및 섬유/금속 마찰의 감소라는 점에서 많은 단점을 갖는다. 결과적으로, 실리콘-처리된 섬유는 직조되기 어려운 경향이 있어서, 높은 카딩속도에서 카딩하는 것이 어렵다.

양이온 대전방지제는 섬유의 연속 공정동안 보통 사용되는 음이온 알킬 인산염보다 습도에 덜 민감한 장점이 있다. 알킬 인산염에 기초한 대전방지제의 민감성의 결과, 이런 제제로 처리된 섬유의 카딩을 조절된 상대 습도(예를 들면 65%)하에서 통상적으로 수행되어야 한다.

본 발명에서 사용된 양이온 대전방지제는 전형적으로 4차 암모늄염이다. 이런 양이온 대전방지제는 폴리올레핀으로 예를 들면, 알킬 알칸을 아민, 알콕시화 아릴렌 디아민 또는 히드록시프로피온산의 히드록시-도데실-옥시프로필아민염 또는 4차 암모늄염으로 가령 스테아릴 폴리에테르 아세탈 암모늄염을 포함할 수 있다(Ahmed, Polypropylene Fibres - Science and Technology, Elsevier Scientific Publishing Co., 1982, p. 375), 지방산 아민축합물은 습식 조건에서 양호한 대전방지 행동 및 또한 높은 마찰을 제공하고, 스터퍼 박스 크림퍼에서 양호한 직조화의 획득에 도움을 준다.

양이온 대전방지제 또는 지방산 아미드 축합물을 함유한 종래기술의 방사유제의 pH는 대개 다소 산성이고, 통상 pH 4 이하이다. 이러한 조건 하에서, 아미드 니트로겐은 종종 양성자화되고, 양이온 대전방지제로서 행동할 수 있다. 또한 이런 양이온화는 좀 더 안정한 분산액을 만드는 데 기여한다. 그러나, 높은 pH, 예를 들면 pH 5-6 에서, 아미드 그룹은 양성자와되지 않고, 따라서 아미드는 본래 양이온성이 아니다. 피부염증이 없는 것이 중요하지 않은 경우, 예를 들면, 카페트 섬유와 같은 기술적 이용의 경우, 이런 아미드는 종종 낮은 pH에서 사용된다. 이것은 낮은 pH가 직물에서 미생물의 성장을 막고, 가스페이딩 탈색의 가능성을 감소시키는 사실에 관한 것이다.

피부염증을 피하는 것이 중요한 본 발명에서, 이러한 아미드는 산-유도 피부 염증을 피하기 위해 높은 pH값에서 이용하는 것이 바람직하다. 특정 산이 유화 또는 분산을 안정화시키기 위해 필수적인 경우, 신축공정의 건조단계동안 적어도 부분적으로 증발되는 아세트산 또는 다른 휘발성 산을 이용하여 처리된 섬유상 피복물의 pH를 산-유도 피부염증을 피할 수 있을만큼 충분히 높게 하는 것이 바람직하다.

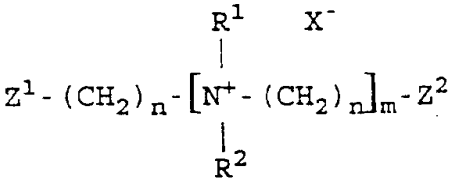
그러므로 본 발명에서 양이온 대전방지제는 4.0 이상의 pH (10% 수용액에서)를 갖는다.  더 바람

직하게 pH는 4.5 이상, 예를 들면 4.5 내지 6.5사이이고, 가령 5.0-6.0사이이다.

4차 암모늄염 형태의 양이온 대전방지제에서 피부 또는 눈 염증을 일으킬 수 있는 추가의 요소는 자유 2차 및 3차 아민 말단 그룹의 존재이다. 본 발명에 따른 용도로 바람직한 양이온 대전방지제는 긴 알킬 사슬로 변형된 말단그룹이다.

본 발명의 양이온 대전방지제는 지방산 아미드 말단 그룹, 3차 긴 사슬 아민 말단그룹 또는 에스테르 그룹을 갖는 화합물, 특히 일반식 I의 화합물로 부터 선택되는 것이 바람직하다.

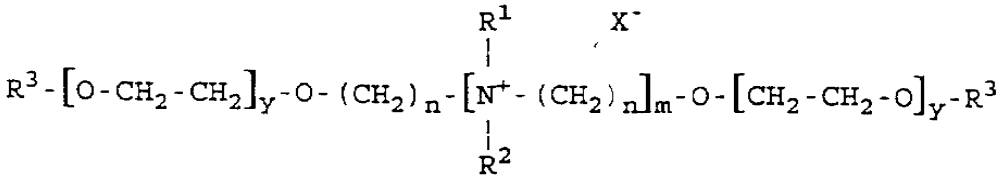
식 I



(여기서, $Z^1$ 및 $Z^2$는 Alk-CONH-, $(Alk)_2$-N-, Alk-COO-, 또는 H이고, 여기서 Alk는 10-24 탄소원자를 갖는 선형 지방족 알킬 또는 알케닐 기 또는 1개이상의 상기 그룹의 혼합물이고, 이때 $Z^1$ 및 $Z^2$는 H일 수 없으며; $R^1$은 H, $CH_3$, 탄소원자 24개 이상의 알킬 또는 디메틸렌 지방산 에스테르이고; $R^2$는 H 또는 $CH_3$이고; n은 0보다 큰 정수; m은 0보다 큰 정수; $X^-$은 카운터이온이다. 상기의 조건의 예외로, 예를 들면 $Z^1$ 및 $Z^2$는 양쪽 다 H가 아니라면, $Z^1$ 및 $Z^2$는 같거나 또는 다를 것이며, 바람직하게는 같다.)

말단기를 변형시키기 위한 다른 가능성은 에테르 또는 에톡시 그룹, 예를 들면, 일반식 II의 화합물을 사용하는 것이다.

식 II



(여기서 $R^1$은 H, $CH_3$, 탄소원자 24개 이상의 알킬 또는 디메틸렌 지방산 에스테르이고; $R^2$는 H 또는 $CH_3$이고; 각 $R^3$는 독립적으로 H, 메틸, 에틸, 또는 Alk-카르보닐이고, 여기서 Alk는 10-24 탄소원자를 갖는 선형 지방족 알킬 또는 알케닐기 또는 1개 이상의 상기 그룹의 혼합물이며; n은 0보다 큰 정수이고; m은 0보다 큰 정수이고; y는 0보다 큰 정수이고; 및 $X^-$은 카운터 이온이다.)

상기의 식 I 및 II의 화합물에서, Alk는 특히 12-22 탄소 원자, 바람직하게는 14-20 탄소원자이고, 예를 들면 16-18 탄소원자를 함유하는 알킬기이고; n은 전형적으로 1-4이고; $R^3$가 알킬일 때, 10-24탄소원자를 갖는 알킬이 바람직하고; m은 전형적으로 1-10; y는 전형적으로 1-20; 및 $X^-$는 전형적으로 아세테이트, 시트레이트, 락테이트, 메타설페이트 또는 염소이온이다.

더 큰 수가 고 점성도를 갖는 다중 양이온 성분을 생성함에 따라서, 섬유상 방사유제의 균일한 분포를 수득하게 하기 때문에, 양이온 대전방지제는 종종 올리고-양이온성 화합물의 형태로, 예를 들면 몇 개의 4차 암모늄 그룹, 통상 10개 이하의 그룹을 갖는 화합물의 형태이다. 본 발명에서 이용되는 대전방지 화합물은 통상 적어도 분자량 500에서 10,000이하이고, 바람직하게는 5000이하이고, 더욱 바람직하게는 2000이하을 갖는다.

본 발명에 의해 사용된 양이온 대전방지제의 보통의 성질은 비-염증성 화합물이다. "비-염증" 이라는 용어는 피부염증시험 또는 눈염증시험에서 "비-염증" 으로 분류된 사실을 언급하는 것이다. 이용된 시험방법사이에서, 토끼에 실험된 OECD 가이드라인 제 404호: "Acute Dermal Irritation/Corrosion", May 1981 및 OECD 가이드라인 제 405호: " Acute Eye Irritation/Corrosion", Feb. 1987의 것을 이용한다. 분류는 유럽위원회, L 257, 1983의 Official Journal에서 기술된 것을 따를 수 있다.

제 2 방사유제는 정전기의 문제를 발생시키지 않고 카딩될 수 있는 충분한 대전방지성을 갖는 섬유를 제공하기 위해서 특정 최소량의 대전방지제를 함유할 것이며, 또한 제 1 방사유제에서 사용된 대전방지제 뿐만 아니라 제 2 방사유제에서 사용된 소수성 윤활제의 특성에 따라 대전방지제가 또한 없을 수 있다.

방사유제 분산액의 점성도는 분산된 입자 또는 방울의 크기에 의해 영향을 받는다. 작은 압자 크기는 대개 낮은 점성도를 제공하고, 섬유표면에서 방사유제 성분의 얇고 균일한 피복물을 수득할 수 있게 한다. 또한 균일한 섬유/섬유 및 섬유/금속 마찰성을 갖는 섬유를 제공하여, 크림퍼내의 균일한 직조 및 카딩동안 균일한 카딩 웹을 연속적으로 제조하게 한다. 최종 결과는 양호한 소수성을 갖는 일정한 부직포 물질이다. 그러나 초미세 입자, 예를 들면 직경이 0.1㎛보다 작은 것은 점성도를 증가시킬 수 있다는 것

을 아는 것이 중요하다. 그러므로 방사유제 분산물내 입자의 크기는 0.1-5㎛의 범위에서 바람직하고, 더 바람직하게는 0.1-2㎛이다.

대개, 분산된 입자의 평균크기는 섬유의 직경보다 충분히 작아야 한다. 직경이 15-20㎛을 갖는 통상의 미세섬유에서, 방사유제 분산물내 입자의 크기는 많아야 약 5㎛, 더 바람직하게는 많아야 2㎛, 더욱 바람직하게는 많아야 1㎛이다. 경험적으로, 평균입자의 크기는 통상 양쪽 물질의 특성에 따라 특정정도 의존하고 있음에도 불구하고 섬유의 직경보다 적어도 약 1 크기 계급이 작다.

분산된 입자의 바람직한 작은 입자 크기는 두가지 방법에 의해 얻을 수 있다. 첫번째 방법은 비교적 다량의 유화제를 사용하는 것이다. 그러나 증가된 친수성의 문제 때문에 바람직하지 못하며, 이것은 소수성 섬유에서 바람직하지 않은 분명한 이유이다.

바람직하게도 작은 입자 크기가 수득될 수 있는 두번째 방법은 분산액의 제조중에 특별한 균질화 장치, 고전단 분산 장치 또는 고속 믹서와 같은 기계적인 방법에 의하여 수득될 수 있다.

유화제의 양이 최소로 유지되어야 하는 반면, 매우 작은 분산 입자(통상 2㎛의 평균크기)의 안정한 분산 또는 작은 물방울을 갖는 안정한 유화액의 제조 및 유지시 유화제가 통상 제한된 양으로 필요하다. 상기 유화제는 10중량% 이하, 더욱 일반적으로는 8중량% 이하, 즉 4-7중량%의 양으로 통상 존재한다. 이상적으로는, 유화제의 양은 가능한 작거나 완전히 제거되어야 한다. 유화제가 완전히 제거되는 경우, 유화제를 전혀 첨가하지 않거나 극소량(5중량% 이하)의 유화제를 첨가하고, 목질화설페이트로서 유착 방지제가 첨가될 수 있다. 가능한 소량의 유화제를 유지시키는 또 다른 이유는 상 역전이 의도한 것처럼 일어나게 하기 위해서이다(상 역전에 관해서는 하기를 참조하시오).

명백한 이유에 의하여, 상기 유화제는 특히 친수성이 되어서는 안되며, 전하의 관점에서 선택된 대전방지제 및 소수성 윤활제와 호화됨이 분명하다. 적당한 유화제는 예를 들면, 지방산 알킬 에스테르, 지방산 알킬 아미드, 알킬 에테르 및 에톡시화된 긴 사슬 알콜(지방산 알콜)이 있다. 더욱 일반적으로는, 바람직한 유화제 화합물은 8 내지 22개의 탄소원자, 일반적으로는 12 내지 20개의 탄소원자, 더욱 일반적으로는 16개 내지 18개의 탄소원자를 갖는 1개 또는 2개(바람직하게는 2개)의 지방산 사슬을 갖는 양이온성 기를 포함한다. 포화 지방산 사슬이 바람직하지만, 포화 또는 불포화일 수 있다. 시판되는 제품은 코코넛 유, 팜유 등과 같은 다른 길이의 지방산 사슬과 유화제 화합물을 함유하는 혼합물이다.

상기 설명된 것처럼, 방사 유제의 점성도는 가능한 낮은 것이 바람직하다. 특히, 제 2 방사 유제의 점성도는 코벳형의 점도계를 사용하여 23℃에서 2.0 $sec^{-1}$의 전단속도에서 점도계에 의하여 측정하면, 바람직하게는 많아야 7 mPa.s, 더욱 바람직하게는 많아야 5 mPa.s, 더욱 바람직하게는 많아야 3 mPa.s, 가장 바람직하게는 많아야 2 mPa.s 이다.

물내 분산액 또는 현탁액 형태로서 연속상으로서의 물과 함께 방사 유제의 사용후, 방사 유제내 활성 성분은 섬유 표면상의 균일층내로 흩뜨려질 수 있다는 것이 중요하다. 상기를 발생시키기 위해서는, 온도는 분산액내 주요 활성 성분의 용융점 이상이여야 하고, 충분한 물이 증발하여 상 역전을 발생시켜야 한다. 상기 상 역전은 열 쏘스로서 증기 또는 적외선 방사를 사용하는 크림퍼 앞에서 발생할 수 있으며, 최근에는 크림핑 후 건조 오븐내에서 발생해야 한다. 그러나, 상 역전이 크림핑 전에 발생하는 것이 바람직하다. 그 이유는 상 역전이 초기 단계에서 방사 유제 성분의 균일한 분배를 발생시켜서 섬유/금속 마찰이 필라멘트의 경우 일정하고 이것이 균일한 직조를 만든다. 또한, 상기는 연속적인 카딩 과정으로 웹 균일성을 개선시켜서 개선된 소수성, 특히 마무리 부직포에서 개선된 스트라이크-경과 시간(strike-through time)을 이끈다. 균일하고 높은 수준의 직조를 보장하는 추가의 유리점은 상기가 고속의 카딩을 위한 필요조건이라는 것이다.

발포 방지제가 대전방지제에 추가될 수 있다. 상기 발포방지제는 예를 들면 실리콘 화합물, 예컨대 디메틸실록산 또는 폴리디메틸실록산이고, 일반적으로는 1중량% 미만, 더욱 일반적으로는 0.5중량% 미만, 대략 0.25중량%미만으로 첨가될 수 있다. 다른 비실리콘 기재의 발포방지제가 또한 사용될 수 있다.

상기 방법의 특징은 특정한 왁스, 지방산 아미드 축합 생성물 또는 소수성 윤활제로서 존재하는 폴리디오르가노실록산의 상대량에 관한 특정한 한계를 나타낸다. 초과량의 왁스 또는 지방산 아미드 축합 생성물은 크림퍼내 섬유/섬유 마찰, 특히 섬유/금속 마찰을 증가시켜서 열 발생을 증가시키고 필라멘트가 함께 녹아서 없어지는 위험성을 증가시킨다. 상기 마찰 조건은 고속카딩에 해가 될 것이다. 카딩 중 마찰에 의한 열 발생은 특히, 고속의 카딩에서 최소로 유지시킨다는 것이 중요하다. 초과량의 폴리디오르가노실록산은 크림퍼내에서 카딩 중에 마찰을 감소시킬 것이다. 초과량의 폴리디오르가노실록산과의 섬유는 미끄럽고 신장 및 카딩이 어렵게 될 것이다. 이러한 섬유는 또한 특정한 최소 섬유/금속 마찰을 요구하기 때문에 크림퍼내에서 직조되기 어렵다.

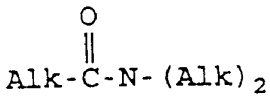
유사하게, 소수성을 고려한다는 것이 대전방지제의 양과 수소성 윤활제의 양 사이의 관계에서 특정한 한계값을 나타낸다는 것이 분명하다.

스핀부에서의 방사 유제(제 1 방사 유제)는 따라서 대전 방지성 및 가능한 소수성인 윤활 방사 유제여야 한다. 윤활의 목적을 위해서는 선택적으로 지방산 아미드 축합물 형태의 소수성 윤활제를 포함할 수 있다. 지방산 아미드 축합물 제 2 방사 유제에 사용될때, 제 1 방사 유제에서 지방산 아미드 축합물을 또한 포함하는 것이 바람직하다.

"소수성 윤활제"는 i) 지방산 아미드 축합 생성물, ii) 탄화수소 왁스, 및 iii)폴리디오르가노실록산으로부터 선택된다. 상기 용어의 정의가 하기에 상세하게 기술된다. 그러나, 용어 "소수성 윤활제"란 섬유의 마찰시(섬유/섬유 및 섬유/금속 마찰)영향을 미치는 화합물을 가리키며. "윤활제" 란 또한 마찰을 증가시키는 화합물, 특히 왁스를 나타낼 수 있다.

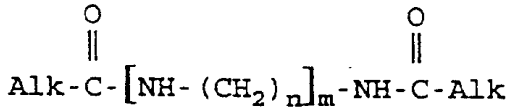
용어 "지방산 아미드 축합 생성물" 은 모노- 및 디아민 기재의 화합물, 특히 일반식 III의 화합물

식 III



및 일반식 IV의 화합물을 언급한다.

식 IV



(식에서, Alk는 독립적으로 10 내지 24개의 탄소원자를 포함하는 직선형 지방족 알킬 또는 알케닐기 또는 1개 이상의 상기 기의 혼합물이고, n은 0 이상의 정수, m은 0 이상의 정수이다. 일반식 III 및 IV의 화합물에서, Alk는 특히 12 내지 22개의 탄소원자, 바람직하게는 14 내지 20개의 탄소원자, 예를 들면, 16 내지 18개의 탄소원자를 함유하는 알킬기이고, n은 1-4이고, m은 통상 1-10이다.)

상기 지방산 아미드 축합 생성물은 통상 다른 분자량을 갖는 혼합물이고, 통상 천연 지방산 혼합물로부터 유래되는 알킬 사슬은 다양한 사슬 길이를 갖는다. 또한, 상기 화합물은 소량의 바반응 지방산 또는 아민을 포함할 수 있다. 상기 성분들의 용융 범위는 구조 및 분자량에 따라 다르다. 본 발명의 목적을 위하여, 40-100℃, 특히 60-90℃ 범위의 용융점이 바람직하다.

본 발명의 제 2 방사 유제에 사용되는 탄화수소 왁스는 특히 파리핀 왁스 또는 결정 왁스이다. 그러나, 천연 왁스, 즉 곤충 또는 식물 왁스가 적당할 수 있다.

파라핀 왁스는 실온에서 고체이며 "압축가능한 왁스 증류물"로서 공지되어 있는 가벼운 페트롤레움 단편으로부터 수득되는 결정성 탕화수소 혼합물이다. 파라핀 왁스는 통상 주로 직선사슬 탄화수소와 약간의 가지달린 사슬 탄화수소(이소파라핀)로 구성되어 있다. 실온에서 고체인 탄화수소, 미소결정 왁스는 무거운 페트롤레움 증류물 및 잔류로부터 수득된다. 미소결정 왁스는 통상 주로 가지달린 사슬 탄화수소(이소파라핀)과 나프텐(커다란 곁사슬)를 소량의 직쇄 탄화수소 및 방향족 탄화수소와 함께 구성하고 있다.

파라핀 왁스의 용융점은 통상 대략 45-65℃ 범위에 있고, 미소결정 왁스의 용융점은 통상 대략 50-95℃ 범위에 있다(탄화수소왁스의 고체화 온도는 통상 대략 용융점보다 2-3℃ 이하이다).

본 발명의 맥락에서, 용어 "탄화수소 왁스"란 천연 또는 합성 유래의 파라핀 또는 미소결정 왁스, 특히, 대략 250-900의 평균 분자량에 해당하는 40-120℃, 예를 들렴 40-90℃ 범위의 용융점을 갖는 왁스, 또는 주로 파라핀 또는 미소결정 왁스를 함유하며 상기 언급된 범위 이상의 용융점을 갖는 왁스 혼합물을 가리킨다. 왁스가 고온은 이용하지 않고 섬유의 표면상에 쉽고 균일하게 분포될 수 있다는 것을 보증하는 본 발명에 따라, 비교적 잦은 용융점(즉, 대략 40-80℃)을 갖는 왁스 또는 왁스 혼합물이 바람직한 반면, 예를 들면, 대략 120℃까지의 더 높은 용융점을 갖는 왁스 또는 왁스 혼합물이 특별한 용도에 또한 적당할 수 있다는 것이 알려져 있다. 바람직하게는 탄화수소 왁스는 50-80℃의 범위에서 용융점을 가지며, 이는 대략 400-800범위의 평균분자량 예를 들면, 55-75℃범위의 용융점에 해당한다. 상기 바람직한 온도 범위내에 있는 왁스의 경우, 제 2 방사 유제는 25-60℃, 예를 들면, 40-55℃ 범위의 온도에서 통상 가해진다(상기 섬유는 통상 제 2 방사 유제의 사용도중 약간 더 높은 온도를 갖는다). 왁스는 통상 다른 탄화수소의 혼합물로 구성되기 때문에, 상기는 또한 본 발명의 목적을 위해 사용되는 왁스의 경우일 수 있다. 따라서, "왁스"는 통상 다른 왁스형의 혼합물이 될 것이며, 전체 혼합물의 용융점이 상기 언급된 범위내에 존재하는 한 몇개는 상기보다 높거나 낮은 분자량 및 용융점을 갖는 왁스일 것이다.

상기 왁스는 또한 특정량의 "탄화수소 수지" 즉, 비교적 높은 용융점, 즉 대략 120℃인 부분적으로 가교된 탄화수소 왁스를 포함할 수 있다. 탄화 수소 수지는 방향족 탄화수소를 포함하는 탄화수소 왁스의 라디칼 중합화에 의하여 합성 제조된다.

40-80℃ 범위의 용융점을 갖는 탄화수소 이외의 성분을 포함하는 왁스 혼합물의 경우, 즉 더 높은 용융점을 갖는 탄화수소 왁스 또는 탄화수소 수지인 경우, 상기 다른 성분의 양은 통상 40중량% 이하의 왁스 혼합물, 바람직하게는 30중량% 이하의 왁스 혼합물, 더욱 바람직하게는 20중량% 이하의 왁스 혼합물로 구성되어 있다.

상기 언급된 것처럼, 천연 곤충 또는 식물 왁스가 본 발명의 제 2 방사 유제에서 왁스 성분으로서 또한 사용될 수 있다는 것이 또한 알려져 있다. 천연왁스가 다양한 다른 성분들을 포함하는 반면, 탄화수소는 많은 경우에서 주요한 성분이 된다. 한가지 중요한 천연 왁스는 꿀벌왁스로서, 이는 탄화수소, 모노에스테르, 디에스테르, 트리에스테르, 히드록시모노에스테르, 히드록시폴리에스테르, 자유산, 산 모노에스테르 및 산 폴리에스테르 뿐 아니라 소량의 불명확한 물질의 혼합물을 포함하고 있다. 다른 중요한 곤충 왁스는 예를 들면, 귀뚜라미, 메뚜기 및 바퀴벌레로부터 유래된 왁스이다.

많은 식물 종의 왁스는 주로 탄화수소, 홀수의 탄소원자를 갖는 가지없는 알칸 형태를 포함하고 있다. 그러나, 기자달린 알칸 뿐 아니라 알켄이 또한 보고되어 왔으며 많은 식물 왁스에 존재한다. 또한, 카나바 왁스와 같은 약간의 야채 왁스는 비교적 작은 %의 가지없는 알칸을 포함하고 있다. 동물

왁스처럼, 식물 왁스 또한 다양한 양의 다른 성분, 모노에스테르, 디에스테르, 히드록시에스테르, 폴리에스테르, 1차 및 2차 알콜, 산, 알데히드, 케톤등을 포함한다.

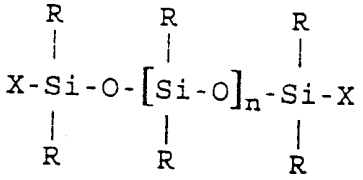
본 발명의 목적에 사용하기 위한 천연 왁스는 탄화수소 왁스의 범위내에 존재하는 용융점을 가져야 한다.

본 발명에 따르면, 섬유/섬유 및 섬유/금속 마찰성은 조절될 수 있으며, 제 2 방사 유제가 폴리디오르가노실록산(실리콘) 화합물을 포함할때 소수성이 개선될 수 있다는 것이 발견되었다.

따라서, 제 2 방사 유제는 선택적으로 소량의, 제 2 방사 유제의 총 활성 성분을 기본으로 했을때 15중량%까지의 바람직하게는 10중량%, 예를 들면, 1-8중량%, 통상 2-5중량%의 실리콘 화합물을 포함할 수 있다. 고도의 소수성이 요구되고, 고속의 카딩은 중요하거나 필요하지 않은 부직포를 사용하도록 고안된 섬유의 경우에는, 실리콘 성분의 함량은 10중량%까지 또는 15중량%까지 더 높아질 수 있다. 그러나, 20-25중량%까지의 더 높은 수준은, 주의깊게 선택된 다른 방사 유제 성분의 배합을 사용하여 처리될 수 있는, 매우 낮은 섬유/금속 마찰을 갖는 미끄러운 섬유를 생성할 것이다.

상기 폴리디오르가노실록산은 특히 하기 일반식 V의 폴리디알킬실록산이다.

식 V



(식에서 R은 독립적으로 1 내지 4의 탄소원자를 포함하는 알킬기, 페닐 또는 H이고, n은 500 내지 3000 범위의 수이고, X는 OH, 메틸, 에틸, H, O-메틸 또는 O-아세틸이다. 바람직한 폴리디알킬실록산은 폴리디메틸실록산이다.)

상기 섬유의 소수성은 물과 섬유 표면 사이의 접촉각으로서 또한 표현될 수 있다. 비습윤성을 갖는 섬유는 90° 이상의 접촉각을 가져야 한다(단일 섬유 습윤서을 Wilhelmy technique-force 측정을 사용하여 측정했다). 본 발명의 비교적 낮은 소수성 섬유는 90° 이상의 접촉각을 갖게 될 것인 반면, 높은 소수성 섬유는 180° 에 달하는 접촉각을 갖게 될 것이다(접촉각 180° 는 전체 비-습윤의 이론적인 최대값이다).

섬유 가공 특성, 즉, 섬유/섬유 및 섬유/금속 마찰은 제 2 방사 유제에서 폴리디오르가노실록산의 양을 다양하게 함으로써 수득될 수 있다. 폴리디오르가노실록산이 없는 섬유는 높은 섬유/섬유 및 섬유/금속 마찰을 갖게 될 것이다.

앞서 언급된 것처럼, 본 발명의 섬유의 주요 유리점은 섬유가 고속의 카딩에 유리하고, 특히 폴리프로필렌 섬유의 경우 중요하다는 것이다. 따라서, 본 발명의 섬유는 적어도 대략 80 m/min, 통상 적어도 m/min, 적어도 150 m/min, 및 (폴리프로필렌 섬유의 경우)적어도 175 m/min 또는 225 m/min 이상의 많은 경우에서 카딩 기계내에서 고속으로 균일한 카딩 웹으로 처리될 수 있다. 각 경우에서 선택된 카딩 속도는 섬유의 종류, 및 처리중인 부직포의 특성과 같은 요인에 따르게 될 것이다. 카딩은 통상 건조 카딩 과정이 될 것이다.

본 발명에 따른 폴리프로필렌 섬유는 바람직하게는 적어도 100 m/min, 바람직하게는 적어도 150 m/min, 더욱 바람직하게는 적어도 200 m/min 속도의 카딩 속도에서 기계방향의 인장 강도와 가교 방향의 인장 강도 사이의 비율이 많아야 7, 바람직하게는 많아야 5인 부직포에 열결합될 수 있는 웹으로 카딩될 수 있다(여기서, 강도는 하기에 설명되는 것처럼 측정된다). 본 발명의 폴리프로필렌/폴리에틸렌 이성분 섬유는 적어도 80 m/min, 바람직하게는 적어도 100 m/min의 카딩 속도에서 기계 방향의 인장 강도와 가교 방향의 인장강도 사이의 비율이 많아야 6인 부직포로 열 결합될 수 있는 웹으로 카딩될 수 있다. 본 발명의 폴리에틸렌 섬유는 적어도 80 m/min의 카딩속도에서 기계방향의 신장 강도와 교차 방향의 신장 강도의 비율이 많아야 5인 부직포로 열 결합될 수 있는 웹으로 카딩될 수 있다. 모든 경우에서, 두개의 신장 강도 사이의 비율로서 표현되는 웹내 섬유의 랜덤화는 가능한 1에 가까와야 한다.

다른 부직포 물질의 강도는 "결합가능성 인덱스"를 사용하여 비교될 수 있으며, 이는 섬유 랜덤화시 차이를 보충하며, 기계방향과 교차방향에서 측정된 부직포 신장 강도를 기본으로 하기 기술된 것처럼 계산된다. 부직포의 신장 강도를 측정하기 위한 표준화된 카딩 테스트는 하기와 같이 수행된다 : 대략 95-105kg의 섬유로부터, 20-25 g/m의 기본 중량을 갖는 섬유웹과 함께 적어도 15kg의 웹이 웹의 평형도에 비해 최적의 롤러 세팅으로 선택된 속도에스의 카딩에 의하여 제조된다. 상기 웹은 연속적으로 열결합되고, 개별적인 웹은 섬유의 종류에 따라 선택된 범위내에서 통상 2℃의 간격으로 다른 온도에서 열결합된다. 폴리프로필렌 섬유의 경우, 대략 20 g/m의 기본 중량을 갖는 웹이 64 N/mm의 칼렌더 압력 및 100 m/min의 통상적인 카딩 속도를 사용하여 145-157℃ 범위의 온도에서 열 결합에 의하여 제조된다. 폴리에틸렌 섬유의 경우, 대략 25 g/$m^2$의 기본 중량을 갖는 웹이 126-132℃ 범위의 온도에서 40 N/mm의 칼렌더 압력 및 80 m/min의 통상적인 카딩 속도로 열 결합에 의하여 제조되었다. 폴리프로필렌 중심과 폴리에틸렌 시이드를 갖는 이성분 섬유의 경우, 대략 20 g/$m^2$의 기본 중량을 갖는 웹이 137-147℃범위의 온도에서, 40 N/mm의 칼렌더 압력 및 80 m/min의 통상적인 카딩 속도에서 열 결합에 의하여 제조되었다. 웹의 신장 강도는 기계방향과 교차방향에 측정되었고, 상기 측정은 EDANA 추천 테스트에 따라 수행되었다 : 부직포 신장 강도, 1989년 2월 20일, ISO 9073-3:1989를 기본으로 함("신장강도 및 인장율의 측정"); 그러나, 본 발명의 목적을 위해서, 상대 습도는 50 내지 65% 였다. 결국, 결합 가능성 인덱스는 각 결합온도의 경우 계산되며, 상기 결합가능성 인덱서는 기계 방향 강도와 교차 방향 강도의 곱의 제곱근값으로서 정의된다.

20 g/m의 표준 부직포 기본 중량($BI_{20}$)을 위한 표준 결합가능성 인덱스에 도달 하기 위해서, 주어진 시료의 계산된 결합가능성 인덱스는 20배 이며 $g/m^2$ 단위의 실제 기본 중량으로 나누어져서, 부직포의 강도가 기본 중량에 따라 다양하다는 사실을 뒷받침한다.

폴리프로필렌-기재의 섬유에서, 결합가능성 인덱스($BI_{20}$)는 100 m/min의 속도로 카딩시 적어도 15 N/5 cm 이고, 150 m/min의 속도로 카딩시 적어도 10 N/5 cm이며, 바람직하게는, 100 m/min의 속도로 카딩시 적어도 17 N/5 cm이며, 150 m/min의 속도로 카딩시 적어도 10 N/5cm 이다.

폴리에틸렌-기본의 섬유의 경우, 결합가능성 인덱스($BI_{20}$)는 80 m/min의 속도로 카딩시 적어도 7 N/5 cm 이고, 바람직하게는, 80 m/min의 속도로 카딩시 적어도 10 N/5 cm이다.

폴리프로필렌-기재의 중심과 폴리에틸렌-기재의 시이드를 갖는 시이드-앤드-코어형 이성분 섬유의 경우, 겨랍가능성 인덱스(BI)는 80 m/min의 속도로 카딩시 적어도 8 N/5cm이고, 바람직하게는 80 m/min에서 적어도 10 N/5cm이다.

방사 유제의 점성도는 UL-어댑터가 구비된 부룩피드 점도계 모델 LVT DVII를 사용하여 측정될 수 있다. 상기는 큐벳형(집중형식의 실린더, 또는 컵 및 보브 기하) 점도계이며, 낮은 점성도 방사 유제조차 다른 전단 속도에서 측정될 수 있다. 점성도는 23℃, 2.0 $sec^{-1}$ 전단속도에서 측정된다.

본 발명의 섬유로부터 제조된 부직포의 소수성은 다양한 방법에 따라 테스트될 수 있다. 상기 반발 테스트, 액체 흡수성 시간 테스트, 액체 스트라이크-경과 시간 테스트 및 런오프 테스트를 포함한다. 액체 흡수 시간 테스트는 하기에 기술된 것처럼, 섬유의 소수성을 테스트하는데 또한 사용될 수 있다.

반발 테스트는 23℃의 온도, 50%의 상대습도에서 적어도 2시간동안 시료들을 조건화시키면서 부직포 반발성의 EDANA 권장 테스트(No. 120.1-80)에 따라 수행된다. 상기 테스트는 수압을 증가시키기 위해 제공된 부직포를 통해 물을 침투시키기 위해 요구되는 압력(cm 물 컬럼으로 표현)을 측정하는 것이다. 간단하게, 60 mm의 직경을 갖는 소망의 기본 중량(통상 대략 22 $g/m^2$)의 부직포 시료의 원형 단면이 3 cm/min의 속도로 그 높이가 증가하는 물 컬럼에 가해지며, 상기 부직포 반발성은 물의 3 번째 방울이 시료를 통과하는 순간에 물 컬럼의 높이로서 측정된다.

상기 반발 테스트에서, 본 발명의 섬유를 포함하는 부직포는 적어도 1.5 cm의 반발성을 보여야 한다. 중간 정도의 소수성을 갖는 섬유로부터 제조된 부직포의 경우, 반발성은 적어도 2.5 cm, 통상 적어도 3.0 cm 여야 한다.

고도의 소수성 섬유를 포함하고 있는 부직포의 경우 반발성은 적어도 3.5 cm, 더욱 바람직하게는 적어도 4.0 cm, 에를 들면, 적어도 대략 5.0 cm 여야 한다.

부직포의 소수성을 측정하기 위한 또 다른 적당한 테스트법은 부직포 흡수의 EDANA 추천 테스트(No. 10.1-72)에 따라 액체 흡수 시간을 테스트하는 것이다. 상기 테스트는 원통형 와이어 배스킷(3g)내로 느슨하게 감겨지고 25 mm의 높이만큼 액체(통상 물)의 표면상에서 떨어져 있는 시편 조각(5 g)을 완전히 적시기 위해 필요한 시간을 측정하는 것이다. 상기 테스트에 사용되는 부직포 시료는, 본 발명의 목적을 위해 23℃ 및 50%의 상대 습도에서 적어도 2시간동안 조건화된다.

상기 액체 흡수 테스트가 섬유의 소수성을 측정하기 위해서 약간의 특별한 수정과 함께 사용될 수 있다. 섬유의 흡수성을 특정하기 위해서, 대략 10 $g/m^2$의 기본 중량을 갖는 카딩 웹이 섬유로부터 제조되어 15 m/min에서의 카딩에 의하여 테스트되고, 5 g의 중량을 갖는 시료가 웹으로부터 취해진다. 나머지 테스트는 EDANA 테스트 절차(10.1-72)에 따라 수행된다. 부직포 또는 섬유를 테스트할때, 흡수성 시간은 부직포 또는 섬유를 포함하는 와이어 배스킷이 액체를 때리는 시간으로부터 상기 시료가 액체의 표면아래로 완전히 함침될 순간까지의 시간 간격으로서 정의도니다.

물내 액체 흡수성을 측정하기 위한 상기 테스트에서, 소수성 섬유 시료의 습윤 시간(즉, 침몰 시간)은 적어도 대략 1시간, 바람직하게는 적어도 대략 2시간, 더욱 바람직하게는 적어도 대략 4시간 이어야 한다. 고도로 소수성인 섬유의 경우, 습윤 시간은 적어도 대략 24시간이여야 한다.

부직포의 소수성을 측정하기 위한 추가으 테스트는 액체 스트라이크-경과 시간 테스트(EDANA 추천 테스트 : 부직포 커버스톡 액체 스트라이크-경과시간(모의 소변); No. 150.2-93)이다. 상기 테스트에서, 공지된 부피의 액체가 부직포를 통해 통과되는데에 요구되는 시간이 측정된다. 기초를 이루는 표준 흡수 패드와 접촉하는 도드라진 면을 위로 하면서 상기 액체는 부직포 커버스톡의 시편의 표면에 가해진다. 상기 테스트는 다른 부직포 커버스톡의 스트라이크-경과 시간을 비교하기 위해서 고안된 것이다.

상기 부직포 시료는 본 발명의 목적을 위해서 23℃의 온도, 50%의 상대습도에서 적어도 2시간동안 조건화되었다. 5 ml의 테스트 액체(0.9% NaCl 수용액, "모의 소변")가 시료(통상 기본 중량 22 $g/m^2$)상의 방출된 후, 액체가 부직포를 통과하는데 요구되는 시간이 전기적으로 측정된다.

액체 스트라이크-경과 테스트에서, 본 발명에 따른 부직포는 적어도 대략 20초, 바람직하게는 적어도 대략 60초, 더욱 바람직하게는 적어도 120초의 스트라이크-경과 시간을 가져야 한다. 고도의 소수성을 함유하는 부직포의 경우, 스트라이크-경과 시간은 바람지갈게는 적어도 대략 5분이다.

부직포의 소수성은 또한 하기 절차에 따른 런 오프 %를 측정함으로써 결정될 수 있다.

런 오프는 "합성 소변"(68-72 dyne/cm; 19.4 g 우레아, 8 g NaCl, 0.54 g $MgSO_4$(무수물), 1.18 g $CaCl_2.6H_20$, 970.9 g 탈미네랄수)을 사용하여 측정된다. 상기 테스트는 25 ml의 테스트 액체를 부직포 커버스톡의 상부층과 여과지의 바닥층을 포함하는 시험 물질(기계방향으로 31 cm 및 교차방향으로 14 cm)상에 3.75초내에 붓고, 상기 시험 물질은 수평에서 10도의 각도로 위치하며, 수집 트레이는 시험물질의 저부 말단 아래에 위치한다. 상기 커버스톡은 도드라진 면을 위로하면서 기계방향으로 놓여져야 한다. 상기

런오프 %는 25 ml의 본래 액체의 % 값으로서 표현되며, 트레이내에 모여있는 테스트 액체의 양으로서 정의된다. 상기 방법을 사용하여 양호한 소수성 부직포는 적어도 95%의 런오프를 부여해야 한다. 우수한 소수성을 갖는 물질의 경우, 상기 런오프 %는 바람직하게는 적어도 98%이며, 99% 이상으로 높을 수 있다(실질적으로는 0% 통광에 해당한다). 부직포를 제조하는데 사용되는 섬유의 소수성에 첨가하여, 상기 런오프 %는 또한 물질의 줄양에 따른 특정한 한도이며, 더 무거운 물질은 약간 더 높은 런오프 %를 부여하며, 상기 언급된 런오프 %는 20 $g/m^2$의 기본 중량을 갖는 부직포를 기본으로 한다.

[실시예]

섬유와 부직포가 하기에 따라 제조되었다 :

폴리올레핀 원료물질(폴리프로필렌)이 1500-2000 m/min의 방사 속도를 사용하여 통상의 스피닝(긴 스피닝)기술에 의하여 섬유내로 방사 되어 몇백 다발의 필라멘트가 생성되었다. 공기 냉각에 의하여 상기 필라멘트를 급냉한후, 릭 롤러에 의하여 상기 필라멘트를 하기 언급된 대전방지제를 포함하는 제 1 방사 유제로 처리하였다.

제 1 방사 유제의 분산이 우선 proprietatry 혼합물 Novostat 1105 또는 Beistat LXO (CHT R. Beitlich, GmbH 사제, 독일) 또는 proprietatry 혼합물 Silastol VP33G213/1 또는 VP33G213/2 (Schill & Seilacher GmbH 사제, 독일)를 다양한 비율로 혼합시킴으로써 제조되었다. 상기 단계에서 가해진 양(섬유의 중량을 기본으로 하는 활성 함량)은 약간 다양하지만, 통상 대략 0.06-0.11%의 Novostat 또는 Beistat 생성물, 및 대략 0.12-0.16%의 VP33G213 생성물이 가해졌다. 또한, 대략 0.07-0.12%의 소수성 윤활제(Novolub 2440 또는 Beilub 6993, CHT R. Beitlich GmbH사, 독일)가 많은 경우에서 제 1 방사 유제에 가해졌고, 실시예 10에서는 대략 0.20%의 소수성 윤활제 Beilub 6995(CHT R. Beitlich GmbH, 독일)가 제 1 방사 유제에 가해졌다.

상기 Novostat/Beistat 생성물은 지방산 아미드로 작용화된 말단기를 갖는 4차 암모늄염을 주로 포함하고 있다. 이는 상기 일반식 I에 의하여 커버되는 화합물에 해당한다(식에서, $Z^1$ 및 $Z^2$는 Alk-CONH- 이다). 상기 생성물의 카운터 이온은 아세테이트이다. 두 종류 생성물 사이의 주요 차이는 pH이고, Beistat는 5-6의 pH를 가지며, Novostat는 10%의 활성함량에서 4의 pH를 갖는다.

상기 VP33G123 생성물은 각각 2개의 양이온성 대전방지제를 포함하며, 두개는 지방산 아미드로 작용화된 말단기를 갖는 4차 암모늄염이며, $Z^1$ 및 $Z^2$는 Alk-CONH- 또는 $(Alk)_2$-N- 인 일반식 I에 의한 화합물에 해당한다. 아세테이트, 염소 및 메타설페이트를 포함하는 다른 카운터이온이 사용된다.

대전방지제 생성물의 전부가 실제 생성 혼합물이며, 그 일부는 축합 과정에서 전체적으로 반응할 수 없다는 것을 명심하라.

Novolub/Beilub 생성물은 상기 일반식 IV에 의해 커버되는 화합물에 해당하는 지방산 아미드 축합물을 주로 포함하며, 상기 축합물의 용융점은 대략 80℃이다. 상기 두가지 생성물 사이의 주요한 차이는 그들의 입자 크기이며, Novolub은 대략 3-8㎛의 평균 입자 크기를 갖는 반면, Beilub 생성물은 5-6의 pH를 가지며, Novolub은 대략 4-5의 pH를 갖는다.

비교 실시예 1 및 3에서, 대전방지제는 음이온성이며, 중성화된 $C_{16}$-$C_{18}$ 알콜 인산 에스테르로 구성되어 있으며, 그 대부분은 중성화된 스테아릴 알콜 인산 에스테르였다(Silastol F203, Schill & Seilacher GmbH, 독일).

상기 필라멘트는 115-135℃ 범위의 온도에서, 가열 롤러와 열 공기 오븐의 배합을 사용하는 두단계 연신 공정으로 오프-라인 신장되었다. 상기 신장 비율은 통상 1.05:1 내지 1.5:1 범위였다. 상기 신장된 필라멘트는 다른 제 2 방사 유제로 릭 롤러에 의하여 처리되었다. 상기 제 2 방사 유제는 다양한 양의 소수성 윤활제, 및 특별한 경우에는 양이온성 대전방지제를 함유하는 수성 분산액이었다. 두개의 실시예에서(3 및 8), 제 2 방사 유제는 또한 폴리디메틸실록산(실리콘)을 포함하고 있었다.

지방산 아미드 축합물 형태의 소수성 윤활제의 경우(실시예 2,4,5,8,9 및 10), 상기 분산액은 달리 언급되지 않는다면, Nobolub 2440, Beilub 6993 또는 Beilub 6995의 proprietary 혼합물을 사용하여 제조되었다. 실시예 2는 또한 Novolub 1105를 포함하고 있었다. 실시예 8에서, Beilub 6993을 양이온성 유탁된 폴리디메틸실록산과 proprietary 혼합물 ZWP73(CHT R. Beitlich GmbH, 독일)의 형태로 혼합되고, 실시예 3에서는 상기 폴리디메틸 실록산은 proprietary 혼합 Silastol 5072(Schill & Seilacher GmbH, 독일)의 형태로 존재한다. 제 2 방사 유제에 가해진 통상적인 양의 소수성 윤활제(및 특정한 대전방지제)는 섬유의 0.15-0.35중량% 였다.

왁스형 소수성 윤활제(실시예 6 및 7)의 경우, 상기 분산액은 왁스 성분으로서 proprietary 혼합물 VP33G216을 사용하여 제조되었으며, 특정한 경우에 대전방지제로서 VP33G213/2(Schill & Seilacher GmbH, 독일)와 혼합했다. 가해진 통상량의 왁스 성분(및 특정한 대전방지제)은 섬유의 0.5중량% 였다. 상기 왁스 성분 자체는 55℃의 용융점 및 대략 500의 평균 분자량을 갖는 직선형 포화 탄화수소 왁스를 주로 포함하는 탄화수소 왁스 혼합물이었다.

상기 필라멘트를 스터퍼-박스 크림퍼내에서 크림프한 후 대략 125℃의 온도에서 오븐내 어닐링하여 열 결합 과정 중에 섬유의 수축을 감소시키고 제 2 방사 유제의 소수성 성분을 필라멘트의 표면상에 균일하게 분포시켰다. 스테이플 섬유는 상기 필라멘트를 소망의 길이로 절단함으로써 제조되었다.

모든 섬유는 실시예 1-9의 경우 2.2-2.4 dtex의 섬도로, 실시예 10의 경우 1.7 dtex의 섬도이며, 섬유 강도가 1.8-2.1 cN/dtex, 파손시 인장율이 350-420%, 및 41 또는 45 mm의 절단길이를 갖는 폴리프로필렌이다. 피니시 섬유의 섬도는 DIN 53812-2에 따라 측정되었고, 파손시의 인장율 및 섬유의 강도는 DIN 53816에 따라 측정되었으며, 크림프 발생율은 ASTMD 3937-82에 따라 측정되었다.

부직포가 다양한 속도로 카딩하고 다양한 온도에서 웹을 열 결합시킴으로써 다양한 섬유로부터

제조되었다(표 2 참조). 각 부직포에서, 신장 강도 및 인장율이 상기 기술된 것과 같은 기계 방향 및 교차 방향 모두에서 측정되었고(즉, EDANA 추천 테스트를 사용하여), 결합능력 인덱스는 측정된 신장강도를 기본으로 상기 기술된 것처럼 계산되었다. 비교의 목적을 위하여, 결합가능성은 상기에 설명된 것처럼 20 $g/m^2$($BI_{20}$)의 기본 중량을 갖는 표준 부직포의 인덱스로 전환되었다. 또한, 런오프 %, 스트라이크-경과 및 반발이 또한 측정되었고, 사용된 방법은 또한 상기 기술된 것이었다.

카딩능력, 즉, 섬유의 카딩 적합성이 간단한 웹 응집 테스트를 사용하여 측정되었다. 상기 테스트는 대략 10 g/m 캔 서포트의 얇은 카딩 웹의 길이를, 중량에 의하여 파손되기 전에 수평 위치을 측정함으로써 수행된다. 상기는 상기 테스트에 사용된 카딩 속도인 15 m/min의 속도에서 수평방향으로 카딩 웹을 카드 밖으로 꺼냄으로써 수행된다.

더 높은 섬유/섬유 마찰의 결과 더 높은 카딩가능성이 더 높은 웹 응집 길이를 제공한다. 상기 섬유/섬유 마찰은 제 2 방사 유제 조성과 직조 정도 뿐 아니라 직조의 영구성 정도와 같은 요인에 달려있다. 섬유/금속 마찰은 또한 카딩가능성에 중요하다. 만약 상기가 너무 높거나 너무 낮으면, 상기 섬유는 카딩을 통해 수송되기 어렵다.

카딩에 적당한 폴리올레핀 섬유는 상기 기술된 웹 응집 길이 테스트에서 통상 대략 1.5 m 이상, 예를 들면 1.5-2.5 m를 지지할 수 있다. 고속 카딩으로 고안된 섬유는 바람직하게도 약간 더 양호하게, 즉, 적어도 대략 2.0 m를 지지할 수 있다.

하기 표에서, 상기 기술된 것처럼 제조된 많은 다른 섬유의 섬유 특성이 상기 섬유로부터 제조된 부직포의 특성과 함께 주어져있다.

표 1은, 섬유의 종류에 추가하여 섬유의 하기 특성을 보여주고 있다 : 가해진 제 1 및 제 2 방사 유제의 양(활성 성분, 섬유의 중량%), 가해진 방사유제의 총량(섬유의 중량%로 나타내는 총 활성 성분), 제 2 방사 유제의 점성도, 가해진 총 방사 유제의 조성(활성 성분)(대전방지제, 소수성 윤활제 및 실리콘의 중량%). 100% 까지 나머지 활성 성분이 유탁화되고 10 cm 마다의 크림프의 수, 웹 응집 길이 및 섬유의 액체 흡수 시간.

표 2는 표 1의 섬유로부터 제조된 부직포의 특성을 보여주고 있다 : 카딩속도(m/min), 결합 온도(℃), 기계 방향의 최대 신장 강도(MD-max;N/5cm), 교차 방향의 최대 신장 강도(CD-max;N/5cm), 최대 결합가능성 인덱스(BI-max), 표준 결합가능성 인덱스($BI_{20}$), 기본 중량(g/m), 런오프 %, 반발성(cm), 스트라이크-경과 및 카딩가능성.

표 1. 섬유 데이타

| 번호 | 제1 스핀 피니시 % | 제 2 스핀 피니시 % | 총 스핀 피니시 % | 제2 스핀 피니시의 점성도 cSt | 대전 방지제 % | 소수성 윤활제 % | 실리콘 % | 10 cm 당 크림프 | 웹 응집 길이 m | 액체 흡수 시간 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1* | 0.16 | 0.49 | 0.65 | 3.5 | 51.5[x] | 40.1[#] | 0 | 105 | 1.75 | 6-10분 |
| 2* | 0.15 | 0.35 | 0.50 | 34 | 31.0 | 63.4 | 0 | 106 | 2.75 | 4h |
| 3* | 0.16 | 0.47 | 0.63 | 2.5 | 34.3[x] | 37.7[#] | 16.7 | 89 | 1.75 | >24h |
| 4a | 0.17 | 0.30[2] | 0.47 | 7.0 | 20.2 | 73.6 | 0 | 106 | 1.50 | >24h |
| 4b | 0.15 | 0.15[2] | 0.30 | 2.3 | 18.7 | 75.3 | 0 | - | 1.75 | >24h |
| 5a | 0.20 | 0.33[2] | 0.53 | 5.5 | 14.0 | 74.5 | 0 | 111 | 2.00 | 1h |
| 5b | 0.18 | 0.20[2] | 0.38 | 2.6 | 19.5 | 74.2 | 0 | 126 | 2.25 | 4.5h |
| 5c | 0.20 | 0.20[2] | 0.40 | 2.3 | 21.0 | 72.8 | 0 | 109 | 2.00 | >24h |
| 6 | 0.15[1] | 0.50 | 0.65 | - | 26 | 68[#] | 0 | - | 1.75 | - |
| 7a | 0.15[1] | 0.50 | 0.65 | 1.4 | 26.5 | 68.0[#] | 0 | 92 | 1.75 | >24h |
| 7b | 0.15[1] | 0.50[2] | 0.65 | 1.4 | 21.5 | 72.3[#] | 0 | - | 2.00 | >24h |
| 8 | 0.19 | 0.20[2] | 0.39 | 1.7 | 14.5 | 63.4 | 4.7 | - | 1.75 | - |
| 9 | 0.20 | 0.20[2] | 0.40 | 2.3 | 21.0 | 72.8 | 0 | 112 | 2.25 | 4h |
| 10 | 0.31 | 0.20[2] | 0.51 | - | 16.4 | 77.4 | 0 | 92 | 1.75 -2 | >24h |

* = 비교예.

x = 윤활제로서 에폭실화 캐스터유와의 음이온성 대전 방지제.

# = 소수성 윤활제로서의 왁스

1 = 제 1 방사 유제에 소수성 윤활제가 없음.

2 = 제 2 방사 유제에 대전방지제가 없음.

- = 측정되지 않음.

표 2. 부직포 데이타(표 1 의 섬유)

| 번호 | 라인 속도 m/min | 결합 온도 (℃) | 강도 MD-max N/5cm | 강도 CD-max N/5cm | BI-max N/5cm | $BI_{20}$ N/5cm | 기본 중량 $g/m^2$ | 런-오프 % | 반발성 cm 불컬럼 | 스트라이크 경과 (초) | 카딩 가능성 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1* | 100 | 149 | 38.1 | 8.3 | 19 | 18 | 20.9 | 94 | 1.5 | 7.5 | 양호 |
| 2* | 100 | 151 | 37.8 | 10.2 | 19.6 | 17.4 | 22.6 | 93 | 0.5 | 10.8 | 양호 |
| 3a* | 100 | 153 | 35.7 | 11.7 | 19.1 | 17.4 | 22.4 | 100 | 6.5 | > 300 | 양호 |
| 3b* | 151 | 154 | 24.6 | 5.7 | 11.8 | 10.8 | 22.0 | 100 | 6.5 | 41 | 양호 |
| 4a | 100 | 155 | 47.5 | 11.8 | 23.7 | 21.3 | 22.2 | 100 | 4.3 | > 300 | (양호) |
| 4b | 100 | 153 | 58 | 10.0 | 24.1 | 21.4 | 22.5 | 100 | 4.6 | > 300 | (양호) |
| 5a | 100 | 153 | 29.8 | 10.2 | 17.4 | 17.1 | 20.4 | 100 | 1.5 | 22 | 양호 |
| 5b | 100 | 153 | 34.5 | 9.5 | 18.1 | 15.7 | 23.0 | 100 | 3.0 | > 300 | 양호 |
| 5c | 100 | 151 | 32.1 | 8.7 | 16.7 | 14.4 | 23.2 | 100 | 4.1 | > 300 | (양호) |
| 6 | 100 | 155 | 49.5 | 9.1 | 21.2 | 17.9 | 23.7 | - | 1.3 | 80x | 양호 |
| 7a | 100 | 157 | 55 | 11.1 | 24.7 | 21.7 | 22.7 | 100 | 3.2 | 206x | 양호 |
| 7b | 100 | 153 | 45.2 | 12.4 | 23.7 | 19.8 | 23.9 | 100 | 5.0 | > 300 | (양호) |
| 8 | 100 | 151 | 41.8 | 15.6 | 25.5 | 23.4 | 21.8 | 100 | 5.3 | > 300 | (양호) |
| 9a | 200 | 153 | 31.4 | 5.6 | 13.3 | 11.7 | 21.6 | - | 2.1 | 25 | 양호 |
| 9b | 230 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 편중 |
| 10 | 100 | 153 | 50.0 | 10.1 | 22.4 | 19.4 | 23.1 | - | 3.8 | > 300 | 양호 |

* = 비교예

- = 측정되지 않음.

(양호) = 카딩가능성은 양호하지만 카딩 후 와인더에서 약간 정적.

x = 각각의 측정시 튼 변형.

하기에, 다양한 테스트에 관한 추가의 코멘트가 제공된다 :

[실시예1 (비교 실시예)]

음이온성 대전방지제(중성화된 $C_{16}$-$C_{18}$ 알콜 인산 에스테르, 그의 주요부분은 중성화된 스테아릴 알콜 인산 에스테르)와 함께 방사 유제를 사용하여 실리콘이 없는 섬유가 제조되었다. 웹 응집 길이는 1.75 m 였다.

실시예 1과 실시예 4,5 및 7을 비교하면 소수성을 개선시키기 위해서 섬유가 실리콘 화합물과 처리되지 않았을때 음이온성으로부터 양이온성 대전방지제로 되는 효과를 볼 수 있다. 상기 섬유의 액체 흡수 시간은 다른 대략 10분(실시예 1)내지 1시간 내지 24시간으로 증가한다. 부직포의 경우, 물 반발성은 1.5 cm 내지 3-5 cm으로 증가하고, 스트라이크-경과는 10초 이하 내지 300초 이상이다(액체가 부직포를 통과하지 않으면, 모든 스트라이크-경과 테스트는 300초 후 불연속적이라는 것을 명심해야 한다). 따라서, 음이온성 대전방지제를 양이온성 대전방지제로 교체하면 친수성에 상당한 개선이 나타난다.

[실시예 2 (비교실시예)]

매우 높은 점성도(34 mPa.s)를 가지며, 정확한 양을 사용시 문제를 주는 상당량의 안정한 발포를 형성하는 제 2 방사 유제 내 대전방지제를 사용하여 제조되었다. 상기는 섬유 표면상에 방사 유제가 불량한 분배를 나타내며, 섬유(액체 흡수 시간( 및 부직포(스트라이크-경과 11초, 물 반발성 0.5 cm)의 소수성을 나타낼 것이다. 상기 값들은 실시예 4 및 8 보다 훨씬 불량하며, 점성도는 훨씬 더 나쁘다.

[실시예 3 (비교실시예)]

실시예 1에서와 동일한 음이온성 대전방지제 및 다량의 실리콘을 사용하여 실리콘-함유 섬유가

제조되었다. 상기 섬유는 양호한 소수성, 제한된 웹응집을 가지며, 따라서 보통의 카딩가능성을 갖느다. 100 m/min의 "보통" 카딩 속도는 양호한 소수성(스트라이크-경과 > 330초)을 부여하는 반면, 카딩 웹내 섬유의 불량한 분배에 의하여 151 m/min의 약간 더 높은 카딩 속도가 대략 41초의 상당히 낮은 스트라이크-경과를 나타낸다. 상기 웹 응집 길이는 1.17 m 였다.

실시예 3과 실시예 4,5b 및 5c를 비교하면 실리콘 없이 또는 소량의 실리콘만으로 양이온성 대전방지제를 사용하는 효과를 나타낸다. 모든 실시예에서, 소수성이 매우 양호하며, 3 cm 이상의 물 반발성 및 300초 이상의 스트라이크-경과(스트라이크-경과가 151 m/min 에서 실시예 3b의 섬유로부터 제조된 부직포의 경우 41초임에도 불구하고)를 가지지만, 양이온성 대전방지제를 사용하고 후자 실시예에서 실리콘을 사용하지 않거나 소량의 실리콘만을 사용하면 더 큰 섬유 마찰을 부여하게 된다. 상기는 실시예 5b 및 5c의 더 큰 웹 응집에 의하여 보여질 수 있다(실시예 3에서 최대 1.75 m에 비교시 각각 2.25 및 2.0 m). 실시예 4의 경우, 표 1에 나타난 웹 응집값이 실시예 3에 나타난 값 이하이며, 이는 실시예 3의 부직포가 최대 가능 크림퍼 박스 압력을 사용하여 제조되는 반면, 실시예 4의 부직포는 최소 크림퍼 박스 압력을 사용하여 제조되었다. 따라서, 실시예 4의 더 높은 크림퍼 박스 압력을 사용하면 실시에 5b 와 5c에 비교될만한 웹 응집 값을 나타낸다.

개선된 섬유 마찰은 더 높은 카딩 속도를 가능하게 한다. 실시예 3의 섬유의 경우, 예를 들면 최대 151 m/min인 반면, 실시예 9의 섬유는 300 m/min에서 고질, 균일한 부직포로 카딩될 수 있고 또한 230 m/min에서 카딩될 수 있다. 매우 높은 카딩 속도에서 본 발명 섬유의 소수성(예를 들면, 실시예 9a의 소수성)이 약간 낮은 속도에서처럼 양호하지 않다 해도, 여전히 다용도로 사용가능하다.

[실시예 4]

상기 방사 유제 혼합물은 다른 양으로 사용되었다. 양호한 소수성은 방사유제의 점성도가 증가하면서 더욱 불량하다. 상기 섬유는 건조 오븐내에서 소수성 윤활제의 양호한 액체화를 부여하는 조건하에, 즉, 윤활제 성분의 용융을 확실하게 하는 윤활제의 용융 온도 위 충분한 온도에서 제조되었다.

[실시예 5]

섬유의 특성이 다른 것과 거의 동일함에도 불구하고 입자 크기, 점성도 및 크림퍼 박스 압력의 차이에 의하여 직조의 차이가 부직포내 소수성의 차이를 가져온다.

실시예 5는 제 2 방사 유제의 적용 후, 크림퍼 전, 증기 가열을 사용하여 제조된 섬유를 보여주고 있다. 상기는 웹 응집으로 표현된 것처럼, 증가된 섬유/섬유 마찰을 부여하고, 더 높은 카딩 속도를 부여한다. 또한, 제 2 방사 유제(실시예 5b 및 5c)의 낮은 점성도는 매우 우수한 소수성(스트라이크 경과 및 반발도)을 나타낸다.

[실시예 6]

실시예 6은 소수성 윤활제로서 양이온성 에멀젼화 왁스 성분으로 처리된 섬유를 나타내고 있다. 상기 소수성은 비교적 양호하다. 실시예 7b의 유사한 섬유에 비해서, 비교적 소량의 대전방지제를 실시예 6의 제 2 방사 유제에 첨가하면 더욱 불량한 결과가 수득된다.

[실시예 7]

두개의 양이온성 대전 방지 혼합물이 제 1 방사 유제에 사용되었고, 동일한 왁스 성분이 제 2 방사 유제에 사용된다. 실시예 7a에서, 제 2 방사유제는 대전방지제(VP33G213/2)를 포함하고 있는 반면, 실시예 7b의 제 2 방사유제는 포함하고 있지 않았다. 섬유와 부직포 모두가 양호한 소수성과 강도성을 보였고, 7b는 7a보다 약간 양호한 소수성을 갖는다.

[실시예 8]

소량의 양이온성 에멀젼화 폴리디메틸실록산을 첨가했음에도 불구하고, 실시에 4 및 5와 유사하다. 실리콘의 첨가는 약간 개선된 소수성을 나타냈다.

[실시예 9]

고속 카딩 테스트이다. 180-200 m/min에서 양호한 웹 균일성과 소수성을 나타냈다. 웹 응집 길이는 2.25 m였다. 실시예 3과 비교시, 섬유는 151 m/min 이상에서 카딩되지 않으며, 불량한 웹 형성을 나타내었다. 상기 실시예의 섬유는 실시예 5c와 유사한 조건하에 제조되지만, 더 높은 섬유/섬유 마찰(더 높은 크림퍼 박스 압력)을 나타내는 조건하에서 직조되었다. 상기 섬유는 230 m/min에서 200 m/min에서 수득된 것보다 덜 균일한 웹으로 카딩될 수 있다.

[실시예 10]

상기 실시예에서, 비교적 다량의(0.20%)의 지방산 아미드 형의 소수성 윤활제가 제 1 방사 유제내 미세한(1.7 dtex)섬유에 가해져서, 섬유에 소수성 윤활제의 균일한 피복물을 부여한다. 제 1 방사 유제를 가하는 중에, 섬유토우의 너비는 제 2 방사 유제의 가할때 보다 더 넓으며, 따라서 윤활제의 양호한 분포가 제 2 방사 유제내에 이를 가함으로써 수득될 수 있다.

미세한 dtex 섬유에 높은 dtex를 갖는 섬유에 가해진 것과 유사한 다량의 방사 유제를 가함으로써 상기 섬유로부터 제조된 부직포 물질에 양호한 섬유의 방사 유제 커버 및 개선된 균일성을 제공한다. 제 1 방사 유제내 비교적 높은 함량의 소수성 윤환제가 카딩중 섬유의 개선된 응집 및 양호한 가공성을 부여한다.

미세한 dtex 섬유는 또한 더 높은 dtex를 갖는 다른 섬유와 결합하여 양호한 생성물 가공성을 제공할 수 있다.

## *(57) 청구의 범위*

**청구항 1**

하기 단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 카딩가능한, 소수성 폴리올레핀 또는 그의 공중합체 기재의 스테이플 섬유의 제조방법

a. 적어도 하나의 양이온성 대전방지제로 구성된 제 1 방사 유제를 방사 된 필라멘트에 가하고,

b. 상기 필라멘트를 늘이고,

c. i) 모노- 및/또는 디아민 및 10 내지 24개의 탄소원자를 갖는 지방산 사슬을 기본으로 하는 지방산 아미드 축합 생성물 ii) 탄화수소 왁스로부터 선택된 적어도 하나의 소수성 윤활제로 구성된 분산액 형태의 제 2 방사 유제를 늘인 필라멘트에 가하고,

d. 상기 필라멘트를 크림핑하고,

e. 상기 필라멘트를 건조하고,

f. 상기 필라멘트를 절단하여 스테이플 섬유를 수득함.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 방사 유제가 또한 소수성 윤활제로서 모노- 및/또는 디아민 및 10 내지 24개의 탄소원자를 갖는 지방산 사슬을 기본으로 하는 지방산 아미드 축합생성물을 또한 함유하고 있는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 3**

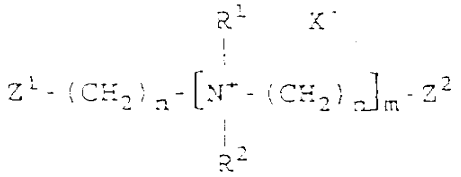
제 1 항에 있어서,

상기 제 2 방사 유제가 제 2 방사 유제의 전체 활성 함량을 기본으로 많아야 20중량%의 양이온성 대전 방지제를 또한 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 4**

제 1항에 있어서,

상기 양이온성 대전방지제가 하기 일반식 I의 화합물로부터 선택된 4차 암모늄염 및 하기 일반식 II의 화합물인 것을 특징으로 하는 방법.



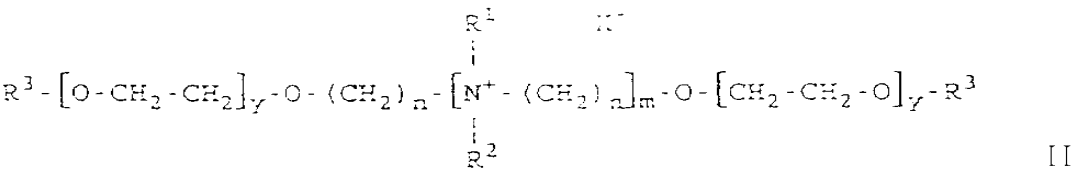
I

(식에서, $Z^1$ 및 $Z^2$는 Alk-CONH- 또는 $(Alk)_2$-N-, Alk-COO-, 또는 H이고,

Alk는 10 내지 24 개의 탄소원자를 갖는 직선형 지방족 알킬 또는 알케닐 기 또는 1개 이상의 상기 기의 혼합물이고,

$Z^1$ 및 $Z^2$가 H가 아니라면,

$R^1$은 H, $CH_3$, 24개까지의 탄소원자, 또는 디메틸렌 지방산 에스테르이고; $R^2$은 H 또는 $CH_3$ 이고; n은 0 이상의 정수이며; m은 0 이상의 정수이고; $X^-$는 카운터이온이다.)



II

(식에서, $R^1$은 H, $CH_3$, 24개까지의 탄소원자를 갖는 알킬, 또는 디메틸렌 지방산 에스테르이고; $R^2$은 H 또는 $CH_3$ 이고; 각 $R^3$은 독립적으로 H, 메틸, 에틸 또는 Alk-카르보닐이며, 이때 Alk는 10 내지 24개의 탄소원자를 포함하는 직선형의 지방족 알킬 또는 알케닐 기 또는 한개 이상의 상기 기의 혼합물이고; n은 0 이상의 정수이며; m은 0 이상의 정수이고; y는 0 이상의 정수이고; $X^-$는 카운터이온이다.)

**청구항 5**

제 4 항에 있어서,

Alk는 14-20개의 탄소원자를 포함하는 알킬기이고; n은 1-4이며; $R^3$이 알킬일때, 10-24개의 탄소원자를 갖는 알킬이며; m은 1-10이고; y는 1-20이며; $X^-$는 아세테이트, 시트레이트, 락테이트, 메타설페이트 또는 염화 이온인 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 6**

제 1 항에 있어서,

제 2 방사 유제는 쿠벳형 점도계를 사용하여 23℃ 및 2.0 $sec^-$의 전단속도에서 점도계를 사용하여 측정한 값이 많아야 5 mPa.s의 점성도를 갖는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 7**

제 1 항에 있어서,

제 2 방사 유제내 분산된 소수성 윤활제가 0.1-5㎛ 범위의 평균 크기를 갖는 입자 또는 방울의 형태인 것을 특징으로 하는 방법.

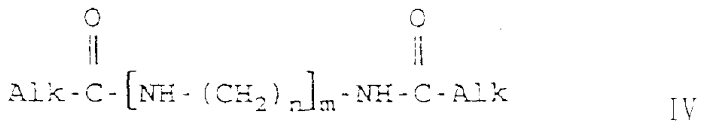
**청구항 8**

제 1 항에 있어서,

상기 소수성 윤활제가 일반식 III의 화합물로부터 선택된 지방산 아미드 축합 생성물 및 일반식 IV의 화합물인 것을 특징으로 하는 방법.



III



IV

(식에서, Alk는 독립적으로 10-24개의 탄소원자를 갖는 직선형의 지방족 알킬 또는 알케닐기 또는 1개 이상의 상기 기의 혼합물이며, n은 0이상의 정수이고, m은 0 이상의 정수이다.)

**청구항 9**

제 8 항에 있어서,

Alk는 14-20개의 탄소원자를 포함하는 알킬기이며, n은 1-4이고, m은 1-10인 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 10**

제 1 항에 있어서,

상기 양이온성 대전방지제는 10% 수용액내에서 4.0 이상인 pH를 갖는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 11**

제 1 항에 있어서,

상기 양이온성 대전방지제가 적어도 500 및 10,000 이하의 분자량을 갖는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 12**

제 1 항에 있어서,

제 2 방사 유제내의 소수성 윤활제가 40-120℃ 범위의 용융점을 갖는 천연 또는 합성 탄화수소 왁스 또는 적어도 하나의 상기 탄화수소 왁스로 구성되어 있으며 40-120℃ 범위으 용융점을 갖는 왁스 혼합물인 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 13**

제 12 항에 있어서,

상기 탄화수소 왁스 또는 왁스 혼합물이 40-90℃ 범위의 용융점을 갖는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 14**

제 1 항에 있어서,

섬유에 가해진 방사 유제의 총량(섬유의 중량을 기준으로 중량 활성 함량)이 많아야 0.6% 인 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 15**

제 1 항에 있어서,

섬유에 가해진 양이온성 대전방지제의 총량(섬유의 중량을 기준으로 중량 활성 함량)이 많아야 0.15%인 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 16**

제 1 항에 있어서,

제 2 방사 유제가 제 2 방사 유제의 활성 함량을 기본으로 했을때 10 중량% 이하의 유화제로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 17**

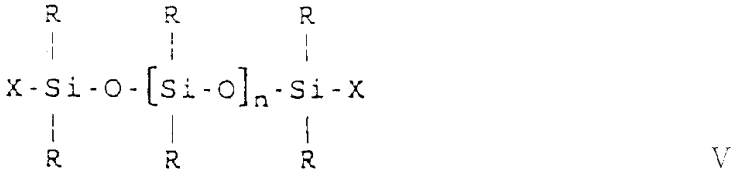
제 1 항에 있어서,

제 2 방사 유제가 또한 15 중량% 이하의 폴리디오르가노실록산을 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 18**

제 17 항에 있어서,

제 2 방사 유제가 하기 일반식 V의 폴리디알킬실록산으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 방법.



V

(식에서, 각 R은 독립적으로 1-4개의 탄소원자를 갖는 알킬기, 페닐 또는 H이며 n은 500-3000 범위의 수이고, X는 OH, 메틸, 에틸, H,O-메틸 또는 O-아세틸이다.)

**청구항 19**

제 18 항에 있어서,

상기 폴리디알킬실록산은 폴리디메틸실록산인 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 20**

제 1 항에 있어서,

상기 섬유는 긴 스피닐 방법에 의하여 제조되는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 21**

제 1 항에 있어서,

제 2 방사 유제를 가한 후 크림핑 전에, 가열단계를 포함하고 있으며, 상기 온도는 소수성 윤활제의 용융점 이상인 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 22**

제 1 항에 있어서,

상기 섬유가 폴리프로필렌 섬유인 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 23**

제 1 항 내지 제 22 항 중 어느 한 항에 따른 방법으로 제조되는 것을 특징으로 하는 직조된 카딩가능한 폴리올레핀 또는 그의 공중합체 기재의 스테이플 섬유.

**청구항 24**

적어도 하나의 양이온성 대전 방지제 및

i) 모노- 및/또는 디아민 및 10 내지 24개의 탄소원자를 갖는 지방산 사슬을 기본으로 하는 지방산 아미드 축합 생성물과 ii) 탄화수소 왁스로부터 선택된 적어도 하나의 소수성 윤활제로 구성된 방사 유제 피복물을 표면에서 운반하며, 상기 섬유는 대략 5-15 크림프/cm의 수준으로 직조되어 적어도 하나의 하기 특성을 나타내는 부직포로, 150 m/min의 속도에서 연속적으로 카딩될 수 있는 것을 특징으로 하는 직조된 카딩가능한 폴리올레핀 또는 그의 공중합체의 스테이플 섬유.

a) 부직포 커버스톡 액체 스트라이크-경과 시간을 EDANA 추천 테스트(No. 150.2-93)로 측정한 바, 적어도 20초의 스트라이크-경과 시간;

b) 부직포 반발도를 EDANA 추천 테스트(No.120.1-80)로 측정한 바, 적어도 1.5 cm의 반발도를 가지며, 상기 부직포 시료는 23℃의 온도 및 50%의 상대습도에서 적어도 2시간동안 테스트전에 조건화 되었음;

c) 25ml의 모의 소변을 20 g/㎡의 기본 중량을 갖는 부직포 커버스톡의 상부층과 여과지의 하부층을 함유하는 테스트 물질(기계 방향으로 31 cm, 교차 방향으로 14 cm)상에 부움으로써 측정된 값이 적어도 95%의 런오프 %를 가지며, 상기 테스트 물질은 수평에서 10도의 각으로 높여져 있고, 수집 트레이는 테스트 물질의 하부 말단 아래에 놓여져 있으며, 커버스톡은 도드라진 면을 위로 하면서 기계방향으로 놓여져 있고, 런오프 %는 25 ml의 본래 액체의 %로 표현된 트레이내 수집된 테스트 액체의 양임.

**청구항 25**

적어도 하나의 양이온성 대전 방지제 및

i) 모노- 및/또는 디아민 및 10 내지 24개의 탄소원자를 갖는 지방산 사슬을 기본으로 하는 지방산 아미드 축합 생성물과 ii) 탄화수소 왁스로부터 선택된 적어도 하나의 소수성 윤활제로 구성된 방사 유제 피복물을 표면에서 운반하며, 상기 섬유는 부직포 흡수의 EDANA 추척 테스트(No. 10.1-72)에 따라 15 m/min의 카딩에 의하여 제조된 대략 10 g/㎡의 기본 중량을 갖는 웹을 카딩함으로써 얻은 시료상에서 측정시 적어도 대략 1 시간의 액체 흡수 시간을 가지며, 상기 시료는 45℃의 온도 및 10% 이하의 상대습도에서 테스트 전에 1 시간동안 및 테스트전 23℃로 냉각시키도록 조건화하는 것을 특징으로 하는 직조된 카딩가능한 폴리올레핀 또는 그의 공중합체의 스테이플 섬유.

**청구항 26**

적어도 하나의 양이온성 대전 방지제 및

i) 모노- 및/또는 디아민 및 10 내지 24개의 탄소원자를 갖는 지방산 사슬을 기본으로 하는 지방산 아미드 축합 생성물과 ii) 탄화수소 왁스로부터 선택된 적어도 하나의 소수성 윤활제로 구성된 방사 유제 피복물을 표면에서 운반하며, 10 g/㎡의 카딩 웹의 길이를 측정함으로써 수행되는 웹 응집 테스트에 의하여 측정된 값이 적어도 1.75 m의 웹 응집을 갖는 섬유가 그 중량에 의하여 파손되기 전에 실질적으로 수평 위치에서 지지할 수 있으며, 카딩 웹의 길이는 15 m/min의 속도로 증가하는 것을 특징으로 하는 직조된 카딩가능한 폴리올레핀 또는 그의 공중합체의 스테이플 섬유.

**청구항 27**

제 24 항에 있어서,

방사 유제 피복물이 실질적으로 특정한 폴리디오르가노실록산 화합물이 없으며, 상기 섬유는 대략 5-15 크림프/cm의 수전으로 직조되어 적어도 하나의 하기 특헝을 나타내며, 23 g/m의 기본중량을 갖는 부직포로 100 m/min의 속도에서 연속적으로 카딩될 수 있는 것을 특징으로 하는 섬유.

a) 적어도 120 초의 스트라이크-경과 시간; 및

b) 적어도 3.0 cm의 반발도.

**청구항 28**

제 23 항에 따른 섬유로 구성된 것을 특징으로 하는 소수성 부직포 물질.

**청구항 29**

제 23 항에 따른 섬유를 처리하여 결합용 웹을 수득한 후, 생성된 웹을 열결합하여 소수성 부직포 물질을 수득하는 것을 특징으로 하는 소수성 부직포 물질의 제조 방법.

**청구항 30**

제 6 항에 있어서,

상기 제 2 방사 유제가 많아야 3㎩a.s의 점성도를 갖는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 31**

제 10 항에 있어서,

상기 양이온성 대전방지제가 10% 수용액에서 4.5-6.5 범위의 pH를 갖는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 32**

제 24 항에 있어서,

적어도 하나의 하기 특성을 나타내는 부직포 물질로 150 m/min의 속도에서 연속적으로 카딩될 수

있는 것을 특징으로 하는 섬유.

a) 적어도 120 초의 스트라이크-경과 시간

b) 적어도 2.5 ㎝의 반발도; 및

c) 적어도 98%의 런오프 %

**청구항 33**

제 25 항에 있어서,

적어도 대략 4 시간의 액체흡수시간을 갖는 것을 특징으로 하는 섬유.

**청구항 34**

제 24 항에 따른 섬유로 구성된 것을 특징으로 하는 소수성 부직포 물질.

**청구항 35**

제 25 항에 따른 섬유로 구성된 것을 특징으로 하는 소수성 부직포 물질.

**청구항 36**

제 26 항에 따른 섬유로 구성된 것을 특징으로 하는 소수성 부직포 물질.

**청구항 37**

제 27 항에 따른 섬유로 구성된 것을 특징으로 하는 소수성 부직포 물질.

**청구항 38**

제 24 항에 따른 섬유를 처리하여 결합용 웹을 수득한 후, 생성된 웹을 연결합하여 소수성 부직포 물질을 수득하는 것을 특징으로 하는 소수성 부직포 물질의 제조 방법.

**청구항 39**

제 25항에 따른 섬유를 처리하여 결합용 웹을 수득한 후, 생성된 웹을 열결합하여 소수성 부직포 물질을 수득하는 것을 특징으로 하는 소수성 부직포 물질의 제조 방법.

**청구항 40**

제 26 항에 따른 섬유를 처리하여 결합용 웹을 수득한 후, 생성된 웹을 열결합하여 소수성 부직포 물질을 수득하는 것을 특징으로 하는 소수성 부직포 물질의 제조 방법.

**청구항 41**

제 27 항에 따른 섬유를 처리하여 결합용 웹을 수득한 후, 생성된 웹을 열결합하여 소수성 부직포 물질을 수득하는 것을 특징으로 하는 소수성 부직포 물질의 제조 방법.

*요약*

본 발명은 양이온성 방사 유제를 함유한 카딩가능한 소수성 폴리올레핀 섬유에 관한 것으로서,

적어도 하나의 양이온성 대전 방지제, 특히 4차 암모늄 이온을 함유하는 제 1 방사 유제를 방사된 필라멘트에 가하고, 상기 필라멘트를 늘이고, 지방산 아미드 축합 생성물 및 탄화수소 왁스로부터 선택된 적어도 하나의 소수성 윤활제를 함유하는 분산액 형태의 제 2 방사 유제를 늘인 필라멘트에 가하고 (이때, 제 2 방사 유제는 15 중량% 까지의 양인 폴리디오르가노실록산을 선택적으로 추가로 포함하며), 크림핑하고, 건조한 후, 필라멘트를 절단하여 스테이플 섬유를 수득하고;

상기 상기 방법으로 제조된, 직조된 카딩가능한 폴리올레핀-기재의 스테이플 섬유로부터 소수성 부직포 물질이 제조되며,

상기 섬유는 상단히 높은 속도에서 카딩될 수 있고, 특히 액체 배리어로서 기능할 수 있는 건조한 방수표면이 요구되는, 예를 들면 1 회용 기저귀, 여성용 위생용품 및 의약품과 같은 열 결합된 소수성 부직 직물의 제조시 사용되기 적당한 것을 특징으로 한다.