



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0097874
 (43) 공개일자 2011년08월31일

(51) Int. Cl.
D06M 13/224 (2006.01) *D06M 13/368* (2006.01)
D06M 23/00 (2006.01) *A45D 34/04* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-7014292
 (22) 출원일자(국제출원일자) 2009년11월23일
 심사청구일자 2011년06월21일
 (85) 번역문제출일자 2011년06월21일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2009/065480
 (87) 국제공개번호 WO 2010/060017
 국제공개일자 2010년05월27일
 (30) 우선권주장
 61/116,939 2008년11월21일 미국(US)

(71) 출원인
이 아이 듀폰 디 네모아 앤드 캄파니
 미합중국 데라웨이주 (우편번호 19898) 월밍톤시
 마아캣트 스트리트 1007
 (72) 발명자
크나이텔, 에이미, 엘.
 미국 45714 오하이오주 벨프르 #103 벨록 애비뉴
 710
 (74) 대리인
양영준, 양영환, 김영

전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) chinuseul pohamhaseo monophilament

(57) 요약

폴리에스테르 및 폴리아미드 모노필라멘트를 처리하기에 적합한 chinuseul ga bon myeongseoseo gaeisindda. bon myeongseoseo gaeisind cheoridun monophilament-neun monophilament-reul pohamhaseo philament mit beureosi eopllikeiteo-e sarongdoe, yakpom mit hwajangpum eungyong-eo pibueo jeoyonghaseo geot-eul bitotahyeo sunyongaek-eu pyomyeon-e jeoyonghal su itda.

특허청구의 범위

청구항 1

(i) 중합체성 모노필라멘트 및 (ii) 유효량의 친수제(hydrophilic agent) - 여기서, 상기 친수제는 상기 모노필라멘트의 수성 흡수성(pick-up) 및 수성 보유성(retention)을 증가시킴 - 를 포함하는, 처리된 중합체성 모노필라멘트.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 친수제는 화장품, 약품, 기능성 화장품(cosmeceutical)과 함께 사용하기에 적합한 모노필라멘트.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 모노필라멘트를 상기 친수제로 코팅하여 처리된 중합체성 모노필라멘트.

청구항 4

제1항에 있어서, 실리콘-처리된 모노필라멘트보다 개선된 수성 흡수성을 갖는 코팅된 모노필라멘트.

청구항 5

제1항에 있어서, 폴리에스테르 또는 폴리아미드로부터 선택되는 중합체를 포함하는 모노필라멘트.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 폴리에스테르는 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (PET); 폴리트라이메틸렌 테레프탈레이트 (PTT), 폴리부틸렌 테레프탈레이트 (PBT), 및 열가소성 폴리에스테르 (TPE)로 이루어진 군으로부터 선택되는 모노필라멘트.

청구항 7

제4항에 있어서, 상기 폴리아미드는 나일론 6, 나일론 6,6, 및 나일론 6,12로 이루어진 군으로부터 선택되는 모노필라멘트.

청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서, 팁핑(tipping)된 모노필라멘트.

청구항 9

제1항 또는 제2항에 있어서, 형상화된 단면을 갖는 모노필라멘트.

청구항 10

제1항에 있어서, 브러시 또는 어플리케이터에 사용되는 모노필라멘트.

청구항 11

제1항 또는 제3항의 모노필라멘트를 포함하는 제조 물품으로서, 브러시 또는 어플리케이터인 제조 물품.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 브러시 또는 어플리케이터는 수계 또는 수성 화장품 또는 의약품 용액을 적용하기 위해 사용될 수 있는 물품.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 브러시 또는 어플리케이터는 수계 페인트, 은폐 용액(hiding solution), 또는 치아 세정 조성물과 함께 사용될 수 있는 물품.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 코팅은 사람 피부에 대한 접촉에 적합한 모노필라멘트.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 모노필라멘트를 다양한 수용액 및 응용에 적합하게 하는 흡수(pick-up), 보유(retention) 및 방출(release) 특성을 갖는 친수성 모노필라멘트를 개시한다.

배경기술

[0002] 합성 모노필라멘트가 표면에 액체를 적용하기 위한 브러시, 예를 들어, 화장품 브러시 및 페인트브러시에서 강모(bristle) 용으로 광범위하게 사용되어 왔다. 그러나, 합성 모노필라멘트는 친수성이 아니다. 모노필라멘트가 액체 화장품 또는 페인트를 포함하는 액체를 흡수할 수 있도록 모노필라멘트에 대한 변형이 이루어져 왔다.

[0003] 모노필라멘트 (브러시 강모)는 물의 흡수가 가능하도록 일반적으로 플래깅(flagging)되거나, 단부-폴리싱되거나, 크립핑(crimping)되거나, 텍스처화되거나, 천연모와 혼합되거나, 또는 공극을 가지고 브러시에 조립된다. 미국 특허 제5,128,208호는 플래깅 및 팁핑(tipping)을 향상시키고, 따라서 페인트의 흡수 및 방출을 개선하기 위하여 모노필라멘트 단면이 어떻게 변형될 수 있는지를 보여준다.

[0004] 모노필라멘트의 표면은 모노필라멘트가 액체를 유지할 수 있도록 유럽특허 제1 272 070 B1호 및 미국 특허 출원 공개 제2004/0187893 A1호에 개시된 바와 같이 구멍 (기공)을 갖거나, 또는 볼록부 및 오목부 (미국 특허 제 4,381,325호)를 갖도록 변형될 수 있는 것으로 또한 알려져 있다. 오목부를 생성하는 일반적인 방법은 강알칼리 처리를 사용하는 화학적 팁핑이다.

[0005] 약품 및 기능성 화장품(cosmeceutical) 어플리케이션 브러시에 사용하기 위한 친수성 모노필라멘트에 대한 요구가 증가해 왔다. 미국 특허 출원 공개 제2007/0160562 A1호, 국제 특허 공개 W02007/143568 A1호에서, 수계 액체 약품의 적용은 약품의 성능 및 안정성에 있어서 결정적이다. 이러한 특허 출원들은 약물을 속눈썹 선을 따라 눈꺼풀에 적용하여 속눈썹의 성장을 자극하는 방법을 개시한다. 목표로 하는 전달 및 특정 부피 또는 투여량을 방출하는 능력이 요구된다. 목표로 전달되지 않은 여분의 낭비를 방지하고 약품이 눈으로 들어가는 것을 방지하기 위하여 피부로 전달되는 약품의 양이 정확하여야만 한다. 사용자가 더 쉽게 약물을 적용하기 위해서는 어플리케이션에 의해서 약품이 흡착되는 속도가 또한 중요하다. 또한, 어플리케이션 브러시 강모는 살균 가능하고, 피부 접촉에 안전하고, 약품과 반응하지 않아야만 한다. 또한, 강모는 피부에 닿았을 때 부드러운 느낌이어야만 한다.

[0006] 모노필라멘트가 수계 용액을 흡수할 수 있게 하기 위한 앞선 방법들은 약품 응용의 모든 요건을 충족시키는 데 이상적이지 않다. 예를 들어, 플래깅, 단부-폴리싱, 또는 팁핑에 의해 모노필라멘트의 팁을 변형하는 것은 브러시의 팁의 제한된 표면적으로 인해 작은 어플리케이션 브러시에서 수계 약품의 작은 방울(droplet)을 흡수, 보유, 및 방출하기에 충분하지 않다.

[0007] 전형적으로 작은 직경의 모노필라멘트(< 0.127 mm (5 밀))의 생성 동안, 정전기를 감소시키고 가공성을 향상시키기 위해 모노필라멘트는 실리콘 또는 슬립제(slip agent)로 코팅된다. 이러한 코팅에 존재하는 문제는 실리콘이 소수성이라는 점이다. 그 결과, 그러한 코팅은 물을 흡착하는 데, 또는 물을 신속히 흡착하고/흡착하거나, 이를 보유하고/보유하거나, 이를 방출하는 데 유리하지 않다. 모노필라멘트는 물 및/또는 수성 용액을 쉽게 흡수하고 (재빨리 흡착하고) 방출할 필요가 있다.

[0008] 구매가능한 친수성 코팅이 다른 응용에서 수계 용액 또는 폐기물을 흡착하는 데 사용되어 왔다. 예를 들어, 일부 텍스타일 섬유 윤활제가 섬유 가공을 개선하는 데 사용되며, 위생 응용에 또한 사용되며, 예를 들어, 기저귀 탭 시트에 사용된다. 미국 노스캐롤라이나주 먼로 소재의 고울스톤 테크놀로지스, 인크(Goulston Technologies, Inc.)로부터 구매가능한 루롤(Luro1) PP-912가 인조 섬유를 코팅하는 데 사용되며, 섬유 가공을 개선하기 위한 윤활제로서 작용한다. 루롤 PP-912는 또한 친수성이며 액체 폐기물을 흡착할 수 있기 때문에 기저귀 탭 시트에서와 같은 위생 응용에서 섬유 코팅으로서 또한 사용된다. 미국 노스캐롤라이나주 먼로 소재의 고울스톤 테크놀로지스, 인크로부터의 다른 코팅인 루롤 PS-9725-NAD는 루롤 PP-912와 유사한 특성을 가지며 유사한 위생 및 섬유 응용에 사용된다.

[0009] 본 발명은 미국 특허 출원 공개 제2007/0160562 A1호 및 국제 특허 공개 WO 2007/143568 A1호에 개시된 바와 같은, 약품 응용, 및 기타 화장품 및 기능성 화장품 응용에 대한 요구를 충족시키는 모노필라멘트를 개시한다. 수성 흡수 및 방출 특성의 유리한 균형을 제공하도록 유효량의 친수제(hydrophilic agent)를 갖는 처리된 모노필라멘트, 및 코팅 적용 공정이 본 명세서에 개시된다.

발명의 내용

[0010] 본 발명의 목적은 (i) 중합체성 모노필라멘트 및 (ii) 유효량의 친수제 - 상기 친수제는 상기 모노필라멘트의 수성 흡수성 및 수성 보유성을 증가시킴 - 을 포함하는, 처리된 중합체성 모노필라멘트를 제공하는 것이다.

[0011] 본 발명의 다른 목적은 화장품 적용, 약품 적용, 또는 기능성 화장품 적용을 포함하는, 다양한 수성 매질의 적용에 있어서 유용성을 갖는, 처리된 모노필라멘트를 제공하는 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] (i) 중합체성 모노필라멘트 및 (ii) 유효량의 친수제 - 상기 친수제는 상기 모노필라멘트의 수성 흡수성 및 수성 보유성을 증가시킴 - 을 포함하는, 처리된 중합체성 모노필라멘트가 개시된다. 본 명세서에 개시된 모노필라멘트는 소정의 목표로 하는 전달 또는 원하는 부피의 수용액 및 응용에 요구되는 수성 흡수, 보유 및 방출 특성의 균형을 제공한다.

[0013] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, "흡수성"은 처리된 모노필라멘트가 모노필라멘트 표면 상으로의 흡착에 의해서 물 및/또는 수용액을 흡수하는 능력을 의미한다. 이 용어는 또한 모노필라멘트가 물 및/또는 수용액을 처리된 모노필라멘트를 포함하는 브러시 내로 흡수하는 능력을 포함한다.

[0014] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, "보유성"은 처리된 모노필라멘트가 충분한 양의 물 및/또는 수용액을 처리된 모노필라멘트의 표면 또는 처리된 모노필라멘트를 포함하는 브러시에 보유하는 능력을 의미한다.

[0015] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, '방출'은 처리된 모노필라멘트로부터 원하는 목표 또는 표면으로 물 및/또는 수용액이 이동하는 것을 의미한다.

[0016] 본 발명의 모노필라멘트는 화장품 적용, 약품 적용, 또는 기능성 화장품 적용을 포함하는, 다양한 수성 매질의 적용에 있어서 유용성을 갖는다. 화장품, 약품, 및 기능성 화장품이라는 용어들의 사용은 제한하고자 하는 것이 아니며, 오히려, 이 용어들의 사용은 각각을 포괄하고자 하는 것이다. 본 명세서에 개시된, 처리된 모노필라멘트의 추가적인 응용은 또한 수성 페인트, 칫솔 또는 치아 세정 용액, 세정 용액 또는 은폐 용액(hiding solution)을 사용하는 것을 포함한다.

[0017] "화장품"은 세정하거나, 아름답게 하거나, 매력을 증진시키거나, 또는 외관을 변화시키기 위하여, 인체에 문지르거나, 붓거나, 뿌리거나, 분무하거나, 도입하거나, 또는 달리 적용하도록 의도된 물품을 의미한다.

[0018] "약품"은 질병의 진단, 치유, 완화, 치료, 또는 예방에 사용하도록 의도된 물품, 및 사람 또는 다른 동물의 신체의 임의의 기능 또는 구조에 영향을 주도록 의도된 물품 (식품 제외)을 말한다.

[0019] "기능성 화장품"은 약물과 유사한 이점을 갖는 화장품을 의미한다. 이 용어는 화장품 산업에서 때때로 사용된다. 용어 "기능성 화장품"은 또한 화장품적으로 또는 약학적으로 허용가능한 (즉, 사람 또는 다른 포유류에 사용하기에 적합한) 부형제, 캐리어, 또는 비허클 중의 활성 성분을 포함한다. 활성 성분은 전형적으로 비-화장품 용도로 승인되어 있으며 새로운 소비자 용도를 위해 재제형되어 있는 것이다(예를 들어, 승인된 용도보다 더 낮은 농도의 활성성분을 사용한다).

[0020] 화장품 및 약품 브러시 어플리케이션에 사용되는 전형적인 모노필라멘트는 친수성이 아니며 소정 유형의 응용에 대한 요구를 충족시키지 않는다. 화장품 및 약품 브러시 어플리케이션은 수성 화장품 또는 의약품 응용을 위해 사용된다. 모노필라멘트는 모노필라멘트 표면의 친수성을 증가시킬 필요가 있다. 친수성을 부여하는 방법은 유효량의 친수제로 모노필라멘트를 코팅하는 것, 또는 필라멘트를 압출하기 전에 유효량의 친수제를 중합체 수지와 조합하는 것을 포함하지만 이로 한정되지 않는다. 본 발명에서, 모노필라멘트는 그 표면에 코팅을 적용함으로써 처리된다.

[0021] 수용액에 노출된 후에 코팅이 모노필라멘트 상에 유지되기 때문에 본 발명의 친수성 코팅은 수성 화장품 또는 약품을 적용하기 위한 화장품 및 약품 어플리케이션에 적합하다. 이는 수용액에 노출될 때 모노필라멘트 코팅이 손상되지 않음을 의미한다. 또한, 코팅된 모노필라멘트뿐만 아니라, 코팅이 사람 피부 접촉을 위해 적합하

다.

- [0022] 처리된 모노필라멘트를 포함하는 약품 어플리케이션터는 적은 부피, 예를 들어, 수용액의 방울(drop) 또는 작은 방울을 흡수(흡착)하는 능력을 가져야만 하며, 목표 또는 사람 피부와 접촉 시 수용액이 브러시로부터 쉽게 방출되어야만 하는 것으로 인식된다. (i) 흡수 시간의 연장 또는 단축에 의해 사용자가 편차를 일으킬 기회가 더 적고, (ii) 원하는 흡수를 달성하는 데 단순한 것 이상의 설명서가 필요하지 않으며, (iii) 흡수 부피에 기초하여 원하는 부피가 적절히 방출되도록, 흡수가 신속하게 일어나야만 한다. 처리된 모노필라멘트 또는 처리된 필라멘트를 포함하는 어플리케이션터 브러시 상에서, 의도된 부피 양의 수용액을 신속하게 흡수하는 것이 필요하다.
- [0023] 본 발명의 처리된 모노필라멘트는 비교적 신속한 수용액 흡수를 나타낸다. 일단 의도된 부피의 수용액이, 처리된 모노필라멘트 또는 모노필라멘트를 포함하는 어플리케이션터 브러시에 의해서 흡착되면, 모노필라멘트 상에 수용액을 보유할 필요가 있다. 보유성은 피부 또는 다른 목표 상으로의 수용액의 제어된 방출을 가능하게 하는데 필요하다. 브러시로부터 방출되는 수용액의 양은 너무 많지 않아야 하며, 그렇지 않으면 수용액이 피부 아래로 흘러서 수용액으로 처리하고자 의도하지 않은 피부의 부위, 예를 들어, 눈과 접촉할 수 있다. 더욱이, 처리된 모노필라멘트로부터의 수용액의 방출은 또한 수용액이 모노필라멘트를 떠나서 의도된 목표, 또는 사람 눈꺼풀 또는 피부와 접촉하기에 (즉, 표면 또는 피부를 건조하게 놔두거나, 또는 건조함을 느끼게 하지 않음) 충분해야만 한다.
- [0024] 본 명세서에 개시된, 처리된 모노필라멘트를 위한 한 가지 특정 응용은 속눈썹의 감모증(hypotrichosis)의 치료를 위해 속눈썹 선에서 눈꺼풀에 약품을 적용하기 위한 어플리케이션터에서 사용하는 것이다. 본 명세서에 개시된, 처리된 모노필라멘트는 다음을 포함하는 이러한 특정 응용을 위한 독특한 요건들을 충족시킨다: 1) 처리된 모노필라멘트는 사람 피부 접촉에 허용가능함, 2) 화장품 및 약품 제품과 상용성이 있는 친수제로 처리함, 3) 표면 처리는 모노필라멘트 표면 상에 잔존하는 코팅임, 4) 약품 및/또는 화장품 용도로 승인될 수 있는 코팅 및 모노필라멘트 성분을 사용함, 5) 처리된 모노필라멘트는 수용액 및/또는 제품을 즉시, 바람직하게는 1초 미만에 즉시 흡수함, 6) 처리된 모노필라멘트는 적당량의 약품을 보유하고 피부 상에 방출함, 및 7) 처리된 모노필라멘트는 피부의 의도되지 않은 부위 (예를 들어, 눈)를 약품에 노출시킬 수 있는 너무 많은 약품을 피부 상에 방출하지 않음.
- [0025] 본 명세서에 개시된, 처리된 모노필라멘트는 유효량의 친수제를 모노필라멘트 표면에 적용하여 처리된다. 친수제의 유효량은 원하는 흡수 특성을, 원하는 보유 특성, 및 바람직하게는 원하는 방출 특성과 함께 제공하는 데 필요한 양이다. 필요한 대로 최소량의 친수제를 사용하는 것이 바람직하다. 모노필라멘트에 적용되는 친수제의 농도는 공급처로부터 입수된 농도에 의해 결정되며, 유효량이 원하는 흡수성 및 원하는 방출성을 가져오기만 한다면, 일반적으로 중요하지 않다. 본 명세서에 개시된, 처리된 모노필라멘트는 개선된 수성 흡수 및 방출 특성을 가지며, 이는 실리콘 또는 유사한 슬립제로 코팅된 모노필라멘트보다 개선된다. 본 명세서에 개시된, 코팅된 모노필라멘트는, 화장품, 의약품, 치아 세정 용액, 가구용, 공예용, 산업용, 미술용 및 자동차용 페인트, 및 은폐 용액, 예를 들어, 오타 수정 용액을 위해 사용되는 것들을 포함하지만 이로 한정되지 않는 다양한 수용액을 적용하는 데 유용하다.
- [0026] 본 발명의 모노필라멘트는 본 기술 분야에 알려진 중합체성 재료로부터 제조된다. 중합체 재료에는 (i) 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (PET), 폴리트라이메틸렌 테레프탈레이트 (PTT), 폴리부틸렌 테레프탈레이트 (PBT), 하이트렐(Hytrel)(등록상표) 열가소성 폴리에스테르 (TPE)를 포함하지만 이로 한정되지 않는 폴리에스테르; 및 (ii) 나일론 6, 나일론 6,6, 및 나일론 6,12을 포함하지만 이로 한정되지 않는 폴리아미드가 포함된다.
- [0027] 본 명세서에 개시된 폴리에스테르 및 폴리아미드로부터 제조된 모노필라멘트는 모노필라멘트를 향상시키도록, 또는 특히 사람 피부에 사용될 처리된 모노필라멘트의 경우, 사용자에게 더욱 매력적으로 만들기 위해 변형될 수 있다. 일부 변형은 모노필라멘트에 연성(softness)을 제공하도록 수행된다. 이러한 변형은 원하는 색상의 부가, 팁핑, 페더링(feathering), 및 형상화된 단면의 생성을 포함한다.
- [0028] 팁핑은 기계적으로 또는 화학적으로 달성될 수 있다. 기계적 팁핑은 모노필라멘트를 회전하는 스톤 위에 통과시켜 달성될 수 있다. 모노필라멘트를 팁핑하는 일반적인 방법은 화학적 팁핑으로 알려진 방법으로, 이는 미국 특허 제4,381,325호에 기재되어 있다. 팁핑이 본 발명의 모노필라멘트에 적용되는 경우, 팁핑 공정 후에 모노필라멘트를 친수제로 처리하는 것이 바람직하다. 본 명세서의 실시예에 예시된 바와 같이, 그러한 처리는 바람직하게는 팁핑된 필라멘트를 친수제로 코팅하는 것이다.
- [0029] 삼실형(trilocular) 또는 사실형(tetralocular)과 같은 형상화된 단면을 생성하여 연성 및 감소된 강성

(stiffness)을 위한 페더링을 생성하는 것을 포함하는 다른 변형이 모노필라멘트에 이루어질 수 있다. 다른 적합한 변형은 적합한 압출용 방사구를 사용해 중공 모노필라멘트를 제조하여 강성을 감소시키는 것이다. 그러한 변형은 본 명세서에 참고로 포함된 미국 특허 제5,128,208호 및 미국 특허 제4,279,053호에 기재된 바와 같이, 본 기술 분야에 일반적으로 알려져 있다.

- [0030] 본 발명의 유용한 친수제는 선택된 중합체성 재료와 상용성이 있으며, 친수성, 흡수성, 보유성 및 바람직하게는 수용액의 방출, 및 더욱 바람직하게는 수용액의 예상가능하거나 일정한 방출을 나타내는 것이다. 적합한 친수제에는 루롤 PS-9725 NAD, 및 루롤 PP-912가 포함되며, 둘 모두 미국 노스캐롤라이나주 먼로 소재의 고울스톤 테크놀로지스, 인크로부터 구매가능하다.
- [0031] 모노필라멘트를 처리하는 공정은 코팅이 모노필라멘트의 표면에 대해 일관되도록 적용되는 코팅을 야기하는 것이 바람직하다.
- [0032] 실시예 I
- [0033] 친수제로 처리 시에, PBT 및 나일론 6,12 모노필라멘트의 수성 흡수 특성의 개선을 본 실시예에서 예시한다. 데이터를 표 I 및 표 II에 제공한다.
- [0034] 샘플 A, 샘플 B, 샘플 C, 샘플 D, 샘플 E, 및 샘플 F를 위한 모노필라멘트는 PBT 폴리에스테르 (바스프(BASF)에 의해 공급된 울트라듀어(Ultradur) B4500)를 사용하여 생성하였고 모노필라멘트를 위한 전형적인 압출 공정을 사용하여 압출하였다. 이축 압출기 (버스토프(Berstorff)에 의해 제작된 43 mm 이축 압출기)를 사용하여, PBT 수지를 흑색 착색제 (아메리캠(Americam)에 의해 PBT 마스터 배치 (29290-A1)로서 공급된 피그먼트 블랙 (Pigment Black) 7)와 함께 용융시켰다. 용융물 펌프 (제니스 펌프스(Zenith pumps)에 의해 제작됨)를 사용하여 258 °C의 온도에서 360개의 0.0356 cm (0.014") 직경의 원형 모세관을 포함하는 방사구 플레이트를 통해 모노필라멘트를 압출하였다. 그 다음, 생성된 모노필라멘트를 급랭하고 0.081 mm (0.0032")의 최종 직경으로 드로잉하였다. 그 다음, 생성된 모노필라멘트를 이완시켰다. 이완 단계는 모노필라멘트를 75초 동안 165 °C로 가열하는 컨디셔닝 공정을 포함하였다.
- [0035] 친수제로 처리되지 않은 샘플 A를 25.4 cm (10") 직경 스푼(spool)에 감았다. 얻어진 스푼은 0.081 mm 직경을 갖는 360개의 원형 모노필라멘트로 이루어진 필라멘트 로프를 포함하였다.
- [0036] 샘플 B, 샘플 C, 샘플 D, 및 샘플 E를 친수제로 처리하지 않은 채로 25.4 cm (10") 직경 스푼에 또한 감았다. 얻어진 스푼은 0.081 mm 직경을 갖는 360개의 원형 모노필라멘트로 이루어진 필라멘트 로프를 포함하였다.
- [0037] 샘플 B의 경우, 모노필라멘트를 코팅하여 360-스트랜드 필라멘트 로프를 처리하였다. 스푼을 풀고 필라멘트 로프를 40 C 탈염수 중 0.26% (중량 기준) 다우 코닝(Dow Corning)(R) 24 에멀전의 분산물에 30분 동안 침지하여 코팅을 행하였다. 다우 코닝(R) 24는 35% 실리콘 에멀전이다. 모노필라멘트의 표면 상의 실리콘의 얻어진 농도는 이러한 직경의 구매가능한 모노필라멘트에 대해 전형적인 농도였다.
- [0038] 샘플 C의 경우, 모노필라멘트를 코팅하여 360-스트랜드 필라멘트 로프를 처리하였다. 스푼을 풀고 필라멘트 로프를 40 C 탈염수 중 0.35% (중량 기준) 루롤 PS-9725 NAD (고울스톤 테크놀로지스, 인크.에 의해 공급됨)의 분산물에 30분 동안 침지하여 코팅을 행하였다.
- [0039] 샘플 D의 경우, 모노필라멘트를 코팅하여 360-스트랜드 필라멘트 로프를 처리하였다. 스푼을 풀고 필라멘트 로프를 40 C 탈염수 중 0.2% (중량 기준) 루롤 PS-9725 NAD에 30분 동안 침지하여 코팅을 행하였다.
- [0040] 샘플 E의 경우, 모노필라멘트를 코팅하여 360-스트랜드 필라멘트 로프를 처리하였다. 스푼을 풀고 필라멘트 로프를 40 C 탈염수 중 1.5% (중량 기준) 루롤 PS-9725 NAD에 30분 동안 침지하여 코팅을 행하였다. 침지 후에, 코팅된 필라멘트를 공기 건조되게 하였다.
- [0041] 샘플 F는 모노필라멘트를 코팅하여 처리하였다. 스푼에 감기 전에 루롤 PS-9725 NAD를 사용하여 코팅을 행하였다. 루롤 PS-9725 NAD (고울스톤 테크놀로지스, 인크.에 의해 공급됨)를 40 C 탈염수 중에 0.15 중량%로 분산시켰다. 코팅조에 부분적으로 잠긴 역회전 물에 의해 코팅을 적용하였다. 필라멘트 로프를 역회전 물 위에 통과시켰다. 필라멘트 로프의 속도 및 역회전 물의 속도에 의해서 코팅 적용을 제어하였다. 코팅을 적용한 후에, 얻어진 모노필라멘트를 25.4 cm (10") 직경 스푼 상에 감았다. 얻어진 스푼은 0.081 mm 직경을 갖는 360개의 원형 모노필라멘트로 이루어진 필라멘트 로프를 포함하였고 필라멘트 로프의 전체 길이를 루롤 PS-9725 NAD로 코팅하였다.

[0042] 샘플 A, 샘플 B, 샘플 C, 샘플 D, 샘플 E, 및 샘플 F의 모노필라멘트의 수성 흡수성을 하기 절차를 사용하여 평가하였다. 첫째로, 0.070 그램의 모노필라멘트를 합쳐서 묶인 다발(tied bundle)로 만들었다. 생성된 다발은 약 3.81 cm (1.5 인치) 길이였다. 둘째로, 다발을 칭량하였다. 셋째로, 0.0345 그램이 나가는 35 마이크로리터의 물을 피펫으로 다발에 첨가하였다. 넷째로, 물 전체가 다발에 스며드는 시간을 측정하였다.

[0043] 표 I은 유효량의 친수제로 처리된 모노필라멘트 (즉, 루롤 PS-9725 NAD로 코팅된 PBT 모노필라멘트)의 수성 흡수성의 개선을 나타낸다.

[0044] [표 I]

수성 흡수성의 평가 - 0.0813 mm (3.2 밀) PBT 모노필라멘트의 다발

샘플	코팅	모노필라멘트 상의 코팅 (중량%)	다발에 스며드는 시간 (초) - 5회 측정의 평균
A	코팅 없음	0	스며들지 않음
B	실리콘	0.101	87.4
C	루롤 PS-9725 NAD	0.022	<1
D	루롤 PS-9725 NAD	0.259	<1
E	루롤 PS-9725 NAD	1.166	<1
F	루롤 PS-9725 NAD	0.069	<1

[0045]

[0046] 샘플 G, 샘플 H, 샘플 I, 샘플 J, 및 샘플 K를 위한 모노필라멘트는 나일론 6,12 (듀폰에 의해 공급된 자이텔 (Zytel) 158)를 사용하여 생성하였고 모노필라멘트를 위한 전형적인 압출 공정을 사용하여 압출하였다. 나일론 6,12 수지를 단축 압출기 (데이비스 스탠다드(Davis Standard)에 의해 제작된 6.35 cm (2.5 인치) 단축 압출기)를 사용하여 용융시켰다. 용융물 펌프 (제니스 펌프스에 의해 제작됨)를 사용하여 248 °C의 온도에서 440개의 0.0356 cm (0.014") 직경 원형 모세관을 포함하는 방사구 플레이트를 통해 모노필라멘트를 압출하였다. 그 다음, 생성된 모노필라멘트를 급랭하고 0.064 mm (0.0025")의 최종 직경으로 드로잉하였다. 그 다음, 생성된 모노필라멘트를 이완시켰다. 이완 단계는 모노필라멘트를 75초 동안 170 °C로 가열하는 컨디셔닝 공정을 포함하였다.

[0047] 친수제로 처리되지 않은 샘플 G를 25.4 cm (10") 직경 스펀에 감았다. 얻어진 스펀은 0.064 mm 직경을 갖는 220개의 원형 모노필라멘트로 구성된 필라멘트 로프를 포함하였다.

[0048] 샘플 H, 샘플 I, 샘플 J, 및 샘플 K를 친수제로 처리하지 않은 채로 25.4 cm (10") 직경 스펀에 또한 감았다. 얻어진 스펀은 0.064 mm 직경을 갖는 220개의 원형 모노필라멘트로 구성된 필라멘트 로프를 포함하였다.

[0049] 샘플 H의 경우, 모노필라멘트를 코팅하여 220-스트랜드 필라멘트 로프를 처리하였다. 스펀을 풀고 필라멘트 로프를 40 C 탈염수 중 0.26% (중량 기준) 다우 코닝(R) 24 에멀전의 분산물에 30분 동안 침지하여 코팅을 행하였다. 다우 코닝(R) 24는 35% 실리콘 에멀전이다. 모노필라멘트의 표면 상의 실리콘의 얻어진 농도는 이러한 직경의 구매가능한 모노필라멘트에 대해 전형적인 농도였다.

[0050] 샘플 I의 경우, 모노필라멘트를 코팅하여 220-스트랜드 필라멘트 로프를 처리하였다. 스펀을 풀고 필라멘트 로프를 40 C 탈염수 중 0.035% (중량 기준) 루롤 PS-9725 NAD (고울스톤 테크놀로지스, 인크.에 의해 공급됨)의 분산물에 30분 동안 침지하여 코팅을 행하였다.

[0051] 샘플 J의 경우, 모노필라멘트를 코팅하여 220-스트랜드 필라멘트 로프를 처리하였다. 스펀을 풀고 필라멘트 로프를 40 C 탈염수 중 0.2% (중량 기준) 루롤 PS-9725 NAD (고울스톤 테크놀로지스, 인크.에 의해 공급됨)의 분산물에 30분 동안 침지하여 코팅을 행하였다.

[0052] 샘플 K의 경우, 모노필라멘트를 코팅하여 220-스트랜드 필라멘트 로프를 처리하였다. 스펀을 풀고 필라멘트 로프를 40 C 탈염수 중 1.5% (중량 기준) 루롤 PS-9725 NAD (고울스톤 테크놀로지스, 인크.에 의해 공급됨)의 분산물에 30분 동안 침지하여 코팅을 행하였다. 침지 후에, 코팅된 모노필라멘트를 공기 건조되게 하였다.

[0053] 샘플 G, 샘플 H, 샘플 I, 샘플 J, 및 샘플 K의 모노필라멘트의 수성 흡수성을 하기 절차를 사용하여 평가하였다. 첫째로, 0.070 그램의 모노필라멘트를 합쳐서 묶인 다발로 만들었다. 생성된 다발은 약 3.81 cm (1.5 인치) 길이였다. 둘째로, 다발을 칭량하였다. 셋째로, 0.0345 그램이 나가는 35 마이크로리터의 물을 피펫으로 다발에 첨가하였다. 넷째로, 물 전체가 다발에 스며드는 시간을 측정하였다.

[0054] 표 II는 유효량의 친수제로 처리된 모노필라멘트 (즉, 루롤 PS-9725 NAD로 코팅된 나일론 6,12 모노필라멘트)의 수성 흡수성의 개선을 나타낸다.

[0055] [표 II]

수성 흡수성의 평가 - 0.0635 mm (2.5 밀) 나일론 6,12 모노필라멘트의 다발

샘플	코팅	모노필라멘트 상의 코팅 (중량%)	다발에 스며드는 시간 (초) - 5회 측정의 평균
G	코팅 없음	0	21.2
H	실리콘	0.113	3.6
I	루폴 PS-9725 NAD	0.031	<1
J	루폴 PS-9725 NAD	0.229	<1
K	루폴 PS-9725 NAD	1.637	<1

[0056]

[0057]

모노필라멘트 상의 코팅의 중량%는 하기 방법을 사용하여 측정하였다. 첫째로, 비어있는, 깨끗한 알루미늄 트레이를 분석 저울에서 소수점 4자리까지 칭량하였다. 둘째로, 10 그램의 코팅된 모노필라멘트를 칭량하고 알루미늄 트레이에 첨가하였다. 셋째로, 100 ml의 아이소프로판올 또는 자일렌을 알루미늄 트레이에 첨가하였다. 아이소프로판올은 루폴 PS-9725 NAD에 대한 용매로서 사용하였다. 자일렌은 실리콘에 대한 용매로서 사용하였다. 넷째로, 모노필라멘트를 용매 중에 1 시간 동안 침지하였다. 다섯째로, 모노필라멘트를 용매로 2 내지 3 회 행구고 알루미늄 트레이로부터 꺼내었다. 여섯째로, 알루미늄 트레이 및 용매를 흡 후드에 넣어 하룻밤 휘발시켰다. 일곱째로, 추출된 코팅을 갖는 알루미늄 트레이를 칭량하고 코팅의 백분율을 계산하였다.

[0058]

실시예 II

[0059]

샘플 A 내지 샘플 K를 실시예 I에 기재된 바와 같이 제조하였다.

[0060]

방출되는 물의 측정에 기초하여, 다양한 코팅을 갖는 모노필라멘트가 물을 보유하는 능력을 하기 절차를 사용하여 평가하였다. 첫째로, 0.070 그램의 모노필라멘트를 합쳐서 묶인 다발로 만들었다. 생성된 다발은 약 3.81 cm (1.5 인치) 길이였다. 둘째로, 다발을 칭량하였다. 셋째로, 0.0345 그램이 나가는 35 마이크로리터의 물을 피펫으로 다발에 첨가하였다. 넷째로, 0.0345 그램의 물 전부를 모노필라멘트 다발에 스며들게 하였다. 다섯째로, 적셔진 다발을 사용하여 사람 손등에 2.54 cm (1 인치) 선을 표시하였다. 여섯째로, 다발을 칭량하였다. 일곱째로, 다발에 의해 방출된 물의 양을 계산하였다.

[0061]

표 III 및 표 IV는 모노필라멘트의 물 보유 특성에 대한 코팅의 영향을 나타내는 사람 손으로 방출되는 물의 백분율의 측정에 기초한 물 보유성을 나타낸다.

[0062]

[표 III]

다양한 코팅으로 코팅된 모노필라멘트 다발에 의해 방출되는 물의 측정에 기초한 물 보유량의 평가 - 0.0813 mm (3.2 밀) PBT 모노필라멘트의 다발

샘플	코팅	모노필라멘트 상의 코팅 (중량%)	방출된 물 (%) - 5회 측정의 평균
A	코팅 없음	0	83
B	실리콘	0.101	63
C	루폴 PS-9725 NAD	0.022	24
D	루폴 PS-9725 NAD	0.259	20
E	루폴 PS-9725 NAD	1.166	20
F	루폴 PS-9725 NAD	0.069	20

[0063]

[0064]

[표 IV]

다양한 코팅으로 코팅된 모노필라멘트 다발에 의해 방출되는 물의 측정에 기초한 물 보유량의 평가 - 0.0635 mm (2.5 밀) 나일론 6,12 모노필라멘트의 다발

샘플	코팅	모노필라멘트 상의 코팅 (중량%)	방출된 물 (%) - 5회 측정의 평균
G	코팅 없음	0	40
H	실리콘	0.113	33
I	루폴 PS-9725 NAD	0.031	22
J	루폴 PS-9725 NAD	0.229	18
K	루폴 PS-9725 NAD	1.637	19

[0065]