



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년07월03일
(11) 등록번호 10-1281635
(24) 등록일자 2013년06월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A46D 1/04 (2006.01) A46D 1/00 (2006.01)

D01F 8/14 (2006.01) D01F 1/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0019419

(22) 출원일자 2012년02월27일

심사청구일자 2012년02월27일

(56) 선행기술조사문헌

JP2011130955 A

US20040091704 A1

JP2003245132 A

KR1020060109174 A

(73) 특허권자

비비씨 주식회사

대전광역시 대덕구 문평서로18번길 15 (문평동)

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)

(72) 발명자

황택성

대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 404동
1703호

박희만

대전광역시 서구 가장동 삼성래미안1단지아파트
116동 202호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박창희, 김종관, 권오식

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 최중환

(54) 발명의 명칭 내구성과 항균성 강화를 위해 제올라이트가 첨가된 블렌드 기법을 통한 칫솔모 및 그의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 폴리에스테르계 수지와 나일론을 블렌딩 하고 무기계항균제로 이루어진 칫솔모와 그 제조방법에 관한 것이다. 폴리에스테르계 수지와 나일론을 혼합한 수지를 사용함으로써 폴리에스테르계 수지의 강한 탄성과 내구성, 나일론수지의 유연성과 부드러움을 동시에 갖게 되었으며, 여기에 무기계항균제를 첨가함으로써 수지만이 혼합된 수지를 사용하였을 때보다 더욱 강한 인장강도와 낮은 탄성손실률을 갖게 되었다. 또한 폴리프로필렌카보네이트가 첨가됨으로써 수지조성물의 분산성을 향상시켜 유연성이 증가하고, 칫솔모가 치아에 용이하게 침투할 수 있게 하여, 기존의 칫솔모가 갖지 못한 새로운 물성을 갖는 칫솔모를 생산할 수 있다.

(72) 발명자

곽노석

대전광역시 유성구 원신흥동 어울림하트아파트
1207동 1102호

구진선

대전광역시 유성구 신성동 253-38번지 301호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 00043043-2

부처명 중소기업청

연구사업명 산학연공동기술개발

연구과제명 공압출 방사기법을 이용한 다기능 코어/셸 이중구조 칫솔모 제조 및 응용기술 개발

주관기관 (주)BBC

연구기간 2010.06.01 ~ 2012.05.31

특허청구의 범위

청구항 1

폴리에스테르계 수지와 나일론의 블렌드 수지 및 무기계항균제를 포함하는 수지조성물로 이루어진 칫솔모.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 수지조성물은 폴리에스테르계 수지와 나일론의 블렌드 수지 100중량부에 대하여, 폴리프로필렌카보네이트를 0.1 내지 2중량부를 더 포함하는 칫솔모.

청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 수지조성물은 폴리에스테르계 수지 70 내지 90중량%와 나일론 30 내지 10중량%를 포함하는 블렌드 수지와, 상기 블렌드 수지 100중량부에 대하여, 상기 무기계항균제를 1 내지 4중량부로 포함하는 것인 칫솔모.

청구항 4

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 폴리에스테르계 수지는 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리티리메틸렌테레프탈레이트 중 어느 하나 또는 2 이상의 고분자가 혼합된 것인 칫솔모.

청구항 5

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 무기계항균제는 제올라이트, 실리카알루미나, 인산칼슘, 인산지르코늄 중 어느 하나에 은, 구리, 아연 이온 중 하나 또는 둘 이상의 이온이 담지된 것인 칫솔모.

청구항 6

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 칫솔모의 전체 직경이 50 내지 300 μ m인 칫솔모.

청구항 7

a) 폴리에스테르계 수지 70 내지 90중량%와 나일론 10 내지 30중량%를 포함하는 블렌드수지 100중량부에 대하여, 무기계항균제 1 내지 4중량부를 포함하는 수지조성물을 제조하는 단계;

b) 상기 수지조성물을 압출기에 투입, 방사하여 필라멘트를 제조하는 단계;

c) 상기 필라멘트를 냉각, 연신, 열처리하는 단계;

를 포함하는 칫솔모의 제조방법.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 a)단계에서 상기 폴리에스테르계 수지와 나일론의 블렌드 수지 100중량부에 대하여, 폴리프로필렌카보네이트를 0.1 내지 2중량부로 더 첨가하는 것인 칫솔모의 제조방법.

청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 단계 a)의 폴리에스테르계 수지는 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리티리메틸렌테레프탈레이트 중 어느 하나 또는 2 이상의 고분자가 혼합된 것인 칫솔모의

제조방법.

명세서

기술분야

- [0001] 본 발명은 내구성과 항균성을 강화시킨 칫솔모 및 이의 제조방법에 관한 것이다. 보다 구체적으로 블렌드 수지와, 무기계항균제를 이용한 칫솔모 및 이를 이용한 칫솔의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 삶의 질이 개선됨에 따라 치아건강에 대한 관심이 급증하고 있는 실정이며, 치아건강에 직접적으로 영향을 미치는 칫솔모는 이에 매우 중요한 위치를 차지하고 있다.
- [0003] 일반적인 칫솔모는 기계적 물성이 약하고 수명이 짧은 단점이 있다. 따라서 이의 개선을 위하여 인조칫솔모의 개발이 필요한 실정이다. 이에 합성섬유로 천연모와 유사하고 균일한 품질의 인조모를 제조하기 위한 다양한 연구들이 진행되어 왔으며, 인조모의 사용비율 및 그 범위가 더욱 넓어지고 있는 추세이다.
- [0004] 이러한 추세에 따라, 일반적인 미세모는 나일론 소재나 폴리부틸렌테레프탈레이트(Polybutyleneterephthalate, PBT)소재의 단일모가 그 대부분을 차지하고 있다. 나일론 소재의 칫솔모는 탄성이 커서 유연하다는 장점이 있으나, 흡수성이 강하고 사용에 의해 칫솔모가 빨리 변형되는 단점이 있다. 또한 일정이상의 탄력을 주기 위해선 굽기가 일정 이상이 되어야 하는 바 부드러움을 줄 수 없다는 단점이 있다. 폴리부틸렌테레프탈레이트나 폴리에틸렌테레프탈레이트 같은 폴리에스테르계 화합물은 가격이 나일론보다 저렴하고 내구성이 좋을 뿐만 아니라 흡수성도 나일론보다 낮아서 나일론보다 칫솔모의 재료로 적합하다. 그러나 탄성이 강하고 유연성이 부족하여 칫솔모로 사용될 경우 잇몸을 상하게 할 우려가 있기 때문에 일회용의 저렴한 칫솔에 사용되고 있는 실정이다.
- [0005] 대한민국 공개특허 2006-0067779에는 기존의 나일론이나 폴리부틸렌테레프탈레이트가 가지고 있는 약점을 해결하기 위해 폴리부틸렌테레프탈레이트와 폴리에틸렌테레프탈레이트를 서로 혼합하여 단원사를 만들고 알카리용액을 통한 감량가공을 하여 가공시간 단축과 작업성을 개선한 발명을 제시하고 있다. 그러나 기존 칫솔모의 문제점인 유연성과 내구성을 동시에 갖는 칫솔모를 제시하지는 못하고 있다. 또한 대한민국 등록특허 10-0949549에서는 솔잎추출액에 송염을 가용한 후 합성수지와 혼합하여 항균성, 조습, 탈취효과 등을 갖는 칫솔모의 제조방법을 제시하고 있다. 그러나 마찬가지로 칫솔모의 내구성을 향상시키는 방법을 제시하지 못하고 있다.
- [0006] 한편 대한민국 공개특허 2002-0068860에서는 폴리에틸렌테레프탈레이트 또는 폴리부틸렌테레프탈레이트 재질의 칫솔모를 침식용약품에 끝부분을 테이퍼링한 다음, 메쉬페이퍼로 연마하여 탄력성과 부드러움을 동시에 갖는 칫솔모의 제조방법을 제시하고 있다. 그러나 본 발명은 내구성과 탄력성 개선에는 성공하였지만, 항균성이나 함침성 등 칫솔모의 부가기능에 대해선 제시하지 못하고 있는 실정이다.
- [0007] 이러한 문제점들로 인해 내구성이 높고 기계적 물성이 우수함과 동시에 항균성 등을 강화한 칫솔모의 제조를 위하여 기존의 방식과는 다른 새로운 방식의 제조 방법이 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 2006-0067779
(특허문헌 0002) 대한민국 등록특허 10-0949549
(특허문헌 0003) 대한민국 공개특허 2002-0068860

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 기존의 칫솔모가 가지고 있던 단점인 내구성과 탄력성이 떨어지고, 항균성, 함침성 등이 부족한 점을 해소하기 위해 폴리에스테르계 수지, 나일론수지에 기능성물질로 무기계항균제와 폴리프로필렌카보네이트를 첨

가하여 내구성을 가지면서 유연성과 탄력성을 부가하고 항균성과 함침성을 가지는 칫솔모 및 이의 제조방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0010] 구체적으로 본 발명은 폴리에스테르계 수지와 나일론, 무기계항균제와 폴리프로필렌카보네이트를 블렌딩하여 수지조성물을 제조하고 상기 수지조성물을 트윈스크류 압출기에 투입, 용융방사하여 제조된 유연성을 가지면서 내구성이 탁월한 칫솔모 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명은 폴리에스테르계 수지와 나일론의 블렌드 수지 및 무기계항균제를 포함하는 수지조성물로 이루어진 칫솔모에 관한 것이다. 더 자세하게는 폴리에스테르계 수지 70 내지 90중량%와 나일론 30 내지 10중량%를 포함하는 블렌드 수지와, 상기 블렌드 수지 100중량부에 대하여, 상기 무기계항균제를 1 내지 4중량부로 포함하는 것인 칫솔모에 관한 것이다.

[0012] 또한 본 발명은 상기 폴리에스테르계 수지와 나일론의 블렌드 수지 100중량부에 대하여, 폴리프로필렌카보네이트를 0.1 내지 2중량부를 수지조성물에 더 포함하는 칫솔모에 관한 것이다.

[0013] 또한 본 발명은

[0014] a) 폴리에스테르계 수지와 나일론을 포함하는 블렌드수지 대하여, 무기계항균제를 포함하는 수지조성물을 제조하는 단계;

[0015] b) 상기 수지조성물을 압출기에 투입, 방사하여 필라멘트를 제조하는 단계;

[0016] c) 상기 필라멘트를 냉각, 연신, 열처리하는 단계;

[0017] d) 상기 필라멘트를 권취, 절단하는 단계;

[0018] 를 포함하는 칫솔모의 제조방법에 관한 것이다.

[0019] 더 자세하게는,

[0020] a) 폴리에스테르계 수지 70 내지 90중량%와 나일론 10 내지 30중량%를 포함하는 블렌드수지 100중량부에 대하여, 무기계항균제 1 내지 4중량부를 포함하는 수지조성물을 제조하는 단계;

[0021] b) 상기 수지조성물을 압출기에 투입, 방사하여 필라멘트를 제조하는 단계;

[0022] c) 상기 필라멘트를 냉각, 연신, 열처리하는 단계;

[0023] d) 상기 필라멘트를 권취, 절단하는 단계;

[0024] 를 포함하는 칫솔모의 제조방법에 관한 것이다.

[0025] 또한 본 발명은 상기 a)단계에서 상기 폴리에스테르계 수지와 나일론의 블렌드 수지 100중량부에 대하여, 폴리프로필렌카보네이트를 0.1 내지 2중량부를 더 첨가하는 것인 칫솔모의 제조방법에 관한 것이다.

[0026] 이하 구체적으로 본 발명에 의한 칫솔모를 제조하는 방법에 대해 설명한다.

[0027] 상기 a)단계는 칫솔모를 이루는 수지조성물을 제조하는 단계로, 폴리에스테르계 수지에 나일론수지, 무기계항균제, 폴리프로필렌카보네이트를 혼합기 내에서 혼합하여 수지조성물을 제조한다.

[0028] 이 때 상기 폴리에스테르계 수지는 70 내지 90중량%, 바람직하게는 70 내지 75중량%가 좋다. 폴리에스테르계 수지의 함량이 70중량% 이하인 경우 내구성이 떨어져 칫솔모의 강도가 약해지게 되며, 90중량% 이상인 경우 칫솔모의 강도가 너무 커져 칫솔모가 뻣뻣해지고 양치 시 잇몸에 손상을 주기 쉽다.

[0029] 상기 폴리에스테르계 수지는 특별히 한정하고 있지 않지만, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리트리메틸렌테레프탈레이트 중 어느 하나 또는 2 이상의 수지가 혼합된 폴리에스테르계 수지를 첨가할 수 있다.

[0030] 상기 수지조성물 내 나일론의 함량은 10 내지 30중량%, 바람직하게는 25 내지 30중량%가 좋다. 나일론의 함량이 10중량% 이하인 경우 칫솔모의 유연성이 부족하여 모가 뻣뻣해지게 되며, 나일론의 함량이 30%가 넘으면 내구성이 약해져 칫솔모의 변형이 쉽게 일어난다.

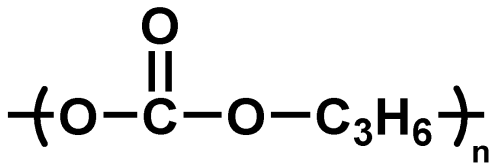
[0031] 상기 수지조성물 내 나일론의 종류는 특별히 한정하고 있지 않지만, 나일론6, 7, 9, 11, 12 및 나일론6,6,

6,10, 6,12 모두 좋으며 바람직하게는 나일론 6,12가 좋다. 나일론6,12는 우수한 굴곡회복률과 좋은 수분흡수성을 지녀 칫솔모의 재료로 사용하기 최적의 조건을 가지고 있다.

[0032] 본 발명에서 사용하는 무기계항균제는 항균기능을 나타내는 금속성분(Ag, Zn, Cu 등)을 다공성의 무기담체인 제올라이트에 담지시켜 균에 대한 높은 흡착기능과 항균력을 가진 분말이다. 무기계항균제에 사용되는 금속이온은 은, 구리, 아연 등 안정성이 높고 인체에 무해한 금속이온을 사용한다. 상기 금속이온은 하나 또는 둘 이상의 금속이온을 사용하여도 무방하다. 상기 금속이온을 담지하는 무기담체는 제올라이트, 실리카알루미나, 인산칼슘, 인산지르코늄이 쓰이며 바람직하게는 제올라이트를 사용하는 것이 좋다. 제올라이트는 최대 이온 담지량이 12%이며 다른 무기담체에 비해 담지량이 월등히 높다. 상기 무기계항균제의 평균입경이 0.1 내지 30 μ m이며, 바람직하게는 0.6 내지 3.5 μ m가 좋다. 상기 조성물 내 무기계항균제의 함량은 블렌드 수지 100중량부에 대하여, 1 내지 4중량부, 바람직하게는 3 내지 4중량부를 포함하는 것이 좋다. 무기계항균제의 함유량이 1중량부 이하인 경우 인장강도가 떨어지게 되며, 4중량부 이상인 경우 탄성손실률은 줄어드나 오히려 4중량부 미만으로 함유한 경우보다 인장강도가 더 떨어질 수 있다.

[0033] 상기 수지조성물 내 폴리프로필렌카보네이트는 하기 화학식 1의 형태와 같은 중합체이며, 프로필기에 N, O, P, S, F, Cl, Br, I와 같은 헤테로원자를 포함해도 상관없다. 함량은 폴리에스테르계 수지와 나일론의 블렌드 수지 100중량부에 대하여, 0.1 내지 2중량부, 바람직하게는 1 내지 2중량부가 좋다. 폴리프로필렌카보네이트의 함량이 0.1중량부 미만인 경우 기계적인 물성이 떨어지게 되고, 2중량부 초과인 경우 수지조성물의 점도가 너무 커져 필라멘트 제조에 어려움이 있을 수 있다.

[0034] [화학식 1]



[0035]

[0036] (상기 화학식 1에서 n은 특별히 제한하지 않지만 3 내지 100,000이고, 바람직하게는 10 내지 10,000이다.)

[0037] 상기 a)단계를 거쳐 수지조성물을 제조할 때, 혼합기에서 혼합 시 온도는 220 내지 260 $^{\circ}$ C, 시간은 4시간 내지 8시간이 좋으며, 회전 속도는 15 내지 35rpm이 좋다. 온도가 220 $^{\circ}$ C 보다 낮으면 수지들이 충분히 녹지 않아 블렌드 시 혼합이 잘 이루어지지 않는다. 블렌드 시간을 너무 오래할 경우 용매가 모두 증발해서 딱딱하게 굳을 수 있다.

[0038] 다음으로 상기 b)단계는 상기 a)단계에서 제조된 수지조성물을 압출하여 미세모구조의 필라멘트를 제조하는 단계로, 보다 구체적으로 설명하면, 상기 수지조성물을 트윈스크류 압출기에 투입하고, 용융방사하여 블렌드된 필라멘트를 제조한다. 상기 b)단계를 진행할 때 방사방법은 크게 제한이 없어서, 용융방사, 건식방사, 습식방사 등 어떤 형태의 방사방법도 가능하다.

[0039] b)단계 방사방법의 일예를 들어 설명하면 다음과 같다.

[0040] 첫 번째는 용융, 압출공정으로 상기 a)단계에서 조성된 수지조성물을 압출기로 이송하여 용융한다. 용융온도는 나일론수지의 용융점을 상회하는 285 내지 295 $^{\circ}$ C가 바람직하다. 용융된 수지조성물은 계량펌프에 공급한다.

[0041] 두 번째는 방사공정으로 수지조성물이 계량펌프를 통과한 후 방사팩에 잠시 머무른다. 방사팩에 위치한 필터로 결점을 제거하고, 필터를 통해 걸러진 수지조성물이 방사구를 빠져나와 필라멘트를 형성한다. 방사구의 직경은 0.2 내지 0.3mm가 좋으며, 방사구의 길이와 직경의 비는 1 : 1.15의 비가 좋다. 방사구의 온도는 수지의 종류에 따라 다르나 보통 300 $^{\circ}$ C를 넘지 않도록 조절하는 것이 좋다.

[0042] 다음으로 상기 c)단계는 상기 b)단계에서 제조된 필라멘트를 냉각, 연신, 열처리하는 단계이다. 냉각, 연신, 열처리 공정은 크게 제한이 없다. 일예로 토출된 필라멘트를 냉각기류를 통해 냉각하여 고화한 다음, 물리를 거쳐 권취기에 감으면서 연신을 할 수 있다. 또한 방사구금 직하부에 통상의 방법으로 가열통을 설치하고, 필라멘트를 냉각시켜 유체가 담긴 수조에 통과시킬 수 있다. 여기에 미연신사를 연신하는 단계를 추가로 더 포함할 수

있다. 연신비율은 열처리 공정을 통과한 섬유의 물성을 측정하여 결정될 수 있으며, 통상 2 내지 5배의 연신비로 연신을 하게 된다. 연신과정은 크게 제한이 없어서 드로우트위스팅(draw-twisting), 스펀드로우(spin-draw), 드로우텍처링(draw-texturing), 드로우스피닝(draw-spinning), 스프연신(staple-fiber-drawing)과 같은 통상의 연신과정이 모두 가능하며, 연신 후에 160 내지 180℃ 범위에서 열고정을 행할 수 있다.

[0043] 다음으로 상기 d)단계에서는 상기 c)단계에서 제조된 필라멘트를 권취기를 이용하여 권취한다. 이 과정을 통해 보관성을 높일 수 있으며, 절단 과정에서 사용자가 원하는 길이만큼 용이하게 절단하여 사용할 수 있다. 권취공정이나 권취방법에 대해서 크게 제한은 없다.

발명의 효과

[0044] 본 발명은 두 가지 이상의 고분자를 블렌딩 하고 무기계항균제와 폴리프로필렌카보네이트를 첨가한 칫솔모와 그 제조방법에 관한 것이다. 폴리에스테르계 수지와 나일론을 혼합한 수지를 사용함으로써 폴리에스테르계 수지의 강한 탄성과 내구성, 나일론수지의 유연성과 부드러움을 동시에 갖게 되었으며, 여기에 무기계항균제를 첨가함으로써 고분자만이 혼합된 수지를 사용하였을 때보다 더욱 강한 인장강도와 낮은 탄성손실률을 갖을 수 있다. 또한 폴리프로필렌카보네이트가 첨가됨으로써 수지조성물의 분산성을 향상시켜 유연성이 증가하고, 칫솔모가 치아에 용이하게 침투할 수 있게 하여, 기존의 칫솔모가 갖지 못한 새로운 물성을 갖는 칫솔모를 생산할 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0045] 이하 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위하여 일예를 들어 설명하는 바, 본 발명이 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0046] 하기 실시예에 따라 제조된 칫솔모의 물성을 측정하기 위하여 다음과 같이 측정하였다.

[0047] (인장강도)

[0048] 인장강도는 만능재료시험기(UTM, Liloyd사)를 이용하여 최소하중 1N, 하중속도 20cm/min으로 하여 측정하였다. 상기 조건으로 7회 측정하여 평가한 값들 중 최소값과 최대값은 제외하고 나머지 측정값들의 평균을 기록하였다.

[0049] (탄성손실률)

[0050] 탄성률 측정을 위해 ASTM D790에 준하여 시편을 제작한 후 만능재료시험기(UTM, Liloyd사)를 이용하여 3점 굽힘 시험을 통해 측정하였다. 이때 span-to-depth는 16:1이고, cross-head speed는 5 mm/min의 속도로 하였다. 탄성 손실률 측정을 위해 KS G310에 준하여 시편을 제작하고 60℃ 온도의 물속에서 2kg의 추를 이용하여 3분 동안 매단 후 수분을 제거하고 탄성률을 측정하였다.

[0051] 탄성손실률(%) = 초기 칫솔모의 탄성률 - 시험 후의 탄성률

[0052] (중량평균분자량)

[0053] 제 1중합체에 대한 중량평균분자량은 gel permeation chromatography 분석을 하여 측정하였다. 컬럼은 Waters사의 μ -styragel HR-1, HR-2, HR-3을 사용하였다. 또한 GPC 표준물질로서 중량평균분자량이 30,000g/mol인 폴리스티렌(polystyrene)을 사용하였으며 용매로 테트라하이드로푸란(tetrahydrofuran)을 사용하여 유속 1mL/min로 하여 공중합체의 분자량을 측정하였다.

[0054] [실시예 1]

[0055] 교반기가 장착된 반응기에 폴리부틸렌테레프탈레이트(중량평균분자량 32,000) 70중량%(700g)와 나일론6,12(중량평균분자량 18,000) 30중량%(300g)를 디메틸설폭사이드(100g)를 용매로 하여 교반을 진행하다가 상기 수지블렌드 100중량부에 대하여, 평균입경 3 μ m의 무기계항균제 (CWT-A, (주)지심테크)를 3중량%(30g)을 투입하여 260℃, 25rpm에서 6시간동안 교반하여 수지조성물을 제조하였다.

[0056] 상기 조성된 수지조성물을 트윈스크류가 장착된 압출기(PLE-331, Brabender Co.)에 투입하고, 압출된 필라멘트는 10℃의 냉각장치를 통과하여 3배의 연신비로 물러에 감았다. 권취된 필라멘트는 길이 20mm로 절단하여 칫솔모를 제조하였다. 상기 방법으로 제조된 칫솔모의 인장강도와 탄성손실률을 측정하여 하기 표 2에 기록하였다.

[0057] [실시예 2]

[0058] 교반기가 장착된 반응기에 폴리부틸렌테레프탈레이트(중량평균분자량 32,000) 70중량%(700g)와 나일론6,12(중량평균분자량 18,000) 30중량%(300g)를 디메틸설폭사이드(100g)를 용매로 하여 교반을 진행하다가 상기 수지블렌드 100중량부에 대하여, 폴리프로필렌카보네이트(중량평균분자량 26,000) 0.5중량부, 평균입경 3 μ m의 무기계항균제(CWT-A,(주)지심테크)를 3중량%(30g)을 투입하여 260℃, 25rpm에서 6시간동안 교반하여 수지조성물을 제조하였다.

[0059] 상기 조성된 수지조성물을 트윈스크류가 장착된 압출기(PL-331, Brabender Co.)에 투입하고, 압출된 필라멘트는 10℃의 냉각장치를 통과하여 3배의 연신비로 롤러에 감았다. 권취된 필라멘트는 길이 20mm로 절단하여 칫솔모를 제조하였다. 상기 방법으로 제조된 칫솔모의 인장강도와 탄성손실률을 측정하여 하기 표 2에 기록하였다.

[0060] [실시에 3 내지 5]

[0061] 하기 표 1에서 보이는 바와 같이, 함량을 달리 한 것을 제외하고는 실시예 2와 동일한 방법으로 칫솔모를 제조하였다. 상기 방법으로 제조된 칫솔모의 인장강도와 탄성손실률을 측정하여 하기 표 2에 기록하였다.

[0062] [표 1]

	PBT/Nylon		무기계항균제 (중량부)	폴리프로필렌
	blend			카보네이트
	PBT	Nylon		[중량부/(PBT+nylon)]
	(wt%)	(wt%)		
실시예 1	70	30	1	-
실시예 2	70	30	1	0.5
실시예 3	70	30	2	-
실시예 4	70	30	3	1.5
실시예 5	70	30	4	-

[0063]

[0064] [비교예 1]

[0065] 교반기가 장착된 반응기에 폴리부틸렌테레프탈레이트(중량평균분자량 32,000) 100중량%(1000g)만을 이용하여, 나일론6,12와의 블렌드를 실시하지 않고 단일방사를 진행하였다. 디메틸설폭사이드(100g)를 용매로 하여 교반을 진행하다가 260℃, 25rpm에서 6시간동안 교반하여 수지조성물을 제조하였다.

[0066] 상기 조성된 수지조성물을 트윈스크류가 장착된 압출기(PL-331, Brabender Co.)에 투입하고, 압출된 필라멘트는 10℃의 냉각장치를 통과하여 3배의 연신비로 롤러에 감았다. 권취된 필라멘트는 길이 20mm로 절단하여 칫솔모를 제조하였다. 상기 방법으로 제조된 칫솔모의 인장강도와 탄성손실률을 측정하여 하기 표 2에 기록하였다.

[0067] [비교예 2]

[0068] 교반기가 장착된 반응기에 나일론6,12(중량평균분자량 18,000) 100중량%(1000g)만을 이용하여, 폴리부틸렌테레프탈레이트와의 블렌드를 실시하지 않고 단일방사를 진행하였다. 디메틸설폭사이드(100g)를 용매로 하여 교반을 진행하다가 260℃, 25rpm에서 6시간동안 교반하여 수지조성물을 제조하였다.

[0069] 상기 조성된 수지조성물을 트윈스크류가 장착된 압출기(PL-331, Brabender Co.)에 투입하고, 압출된 필라멘트는 10℃의 냉각장치를 통과하여 3배의 연신비로 롤러에 감았다. 권취된 필라멘트는 길이 20mm로 절단하여 칫솔모를 제조하였다. 상기 방법으로 제조된 칫솔모의 인장강도와 탄성손실률을 측정하여 하기 표 2에 기록하였다.

[0070] [비교예 3]

[0071] 교반기가 장착된 반응기에 폴리부틸렌테레프탈레이트(중량평균분자량 32,000) 70중량%(700g)와 나일론6,12(중량평균분자량 18,000) 30중량%(300g)를 디메틸설폭사이드(100g)를 용매로 하였고 무기계항균제와 폴리프로필렌카보네이트를 넣지 않은 상태에서 260℃, 25rpm에서 6시간동안 교반하여 수지조성물을 제조하였다.

[0072] 상기 조성된 수지조성물을 트윈스크류가 장착된 압출기(PL-331, Brabender Co.)에 투입하고, 압출된 필라멘트는 10℃의 냉각장치를 통과하여 3배의 연신비로 롤러에 감았다. 권취된 필라멘트는 길이 20mm로 절단하여 칫솔

모를 제조하였다. 상기 방법으로 제조된 칫솔모의 인장강도와 탄성손실률을 측정하여 하기 표 2에 기록하였다.

[표 2]

	인장강도(Mpa)	탄성손실률(%)
실시예 1	58.8	41.2
실시예 2	60.6	39.2
실시예 3	70.6	31.7
실시예 4	78.8	27.1
실시예 5	77.3	28.8
비교예 1	55.9	25.7
비교예 2	78.4	55.6
비교예 3	54.7	48.8

상기 표 2에서 보이는 바와 같이, 비교예 1은 무기계항균제를 이용한 블렌드를 실시하지 않고 단일 폴리부틸렌 테레프탈레이트 수지만을 이용해 칫솔모를 제조한 것이다. 탄성손실률은 매우 우수하지만 인장강도는 낮은 것으로 나타났다.

비교예 2는 무기계항균제를 이용한 블렌드를 실시하지 않고 단일 나일론수지만을 이용해 칫솔모를 제조한 것이다. 인장강도는 매우 우수하지만 탄성손실률은 매우 떨어지는 것으로 나타났다.

비교예 3과 가장 물성이 뛰어났던 실시예 4와 비교해보았을 때 무기계항균제를 투입하지 않은 비교예 3은 인장강도와 탄성손실율이 크게 떨어지는 것을 알 수 있다.

이와 같이 무기계항균제와 폴리프로필렌카보네이트를 이용해 폴리에스테르계 수지와 나일론 혼합 수지조성물의 상용성을 좋게 하여 제조된 칫솔모는 폴리에스테르계 수지의 뛰어난 탄성과 나일론수지의 높은 유연성을 갖는 새로운 물성을 가지게 됨을 확인할 수 있다.