



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0165357  
(43) 공개일자 2024년11월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C08L 23/12 (2006.01) C08J 3/22 (2006.01)  
C08K 3/16 (2006.01) C08L 23/06 (2006.01)  
D01F 1/10 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
C08L 23/12 (2013.01)  
C08J 3/226 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2024-7031516  
(22) 출원일자(국제) 2023년03월30일  
심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2024년09월20일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2023/013357  
(87) 국제공개번호 WO 2023/190965  
국제공개일자 2023년10월05일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2022-060136 2022년03월31일 일본(JP)

(71) 출원인  
가부시키가이샤 엔비씨 메슈테크  
일본국 도쿄도 히노시 도요다 2초메 50-3  
(72) 발명자  
후지모리 요시에  
일본국 도쿄도 히노시 도요다 2초메 50-3 가부시  
키가이샤 엔비씨 메슈테크 내  
사토 켄  
일본국 도쿄도 히노시 도요다 2초메 50-3 가부시  
키가이샤 엔비씨 메슈테크 내  
나가오 토모카즈  
일본국 도쿄도 히노시 도요다 2초메 50-3 가부시  
키가이샤 엔비씨 메슈테크 내  
(74) 대리인  
특허법인아주김장리

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 항균·항바이러스 수지 조성물

(57) 요약

[과제] 신규한 항균·항바이러스 수지 조성물을 제공한다.

[해결 수단] 유효성분으로서 1가의 구리화합물 입자를 포함하는 항균·항바이러스성을 가진 수지 조성물로서, JIS Z 8781-4의 L\*a\*b\* 표색계에 있어서의 L\* 값이 0 이상 40 미만인 항균·항바이러스 수지 조성물.

(52) CPC특허분류

*C08K 3/16* (2013.01)

*C08L 23/06* (2013.01)

*D01F 1/103* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

유효성분으로서 1가의 구리화합물 입자를 포함하는 항균·항바이러스성을 가진 항균·항바이러스 수지 조성물로써,

JIS Z 8781-4의 L\*a\*b\* 표색계에 있어서의 L\* 값이 0 이상 40 미만인 항균·항바이러스 수지 조성물.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

흑색안료를 포함하는, 항균·항바이러스 수지 조성물.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

흑색염료로 염색되어 있는, 항균·항바이러스 수지 조성물.

#### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 항균·항바이러스 수지 조성물이 섬유, 필름 또는 시트인, 항균·항바이러스 수지 조성물.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 1가의 구리화합물 입자가 염화물, 아세트산염, 황화물, 요오드화물, 브로민화물, 과산화물, 산화물, 티오사이안화물 또는 이들의 혼합물인, 항균·항바이러스 수지 조성물.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 1가의 구리화합물 입자로서, CuCl, CuOOCCH<sub>3</sub>, CuI, CuBr, Cu<sub>2</sub>O, Cu<sub>2</sub>S 및 CuSCN으로 이루어진 군으로부터 1종 또는 2종 이상 선택되는 화합물의 입자를 함유하는, 항균·항바이러스 수지 조성물.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 1가의 구리화합물 입자로서, CuI의 입자를 함유하는, 항균·항바이러스 수지 조성물.

#### 청구항 8

제1항에 있어서,

카본블랙, 티타늄 블랙 및 프탈로시아닌으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상을 함유하는, 항균·항바이러스 수지 조성물.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은, 부착된 세균이나 바이러스를 불활화시킬 수 있는 항균·항바이러스 수지 조성물에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 신형 코로나 바이러스 감염증(COVID-19)에 의한 팬데믹에 의해, 우리들의 생활 양식이 크게 변화되고 있다. 통상의 생활에서도 마스크나 소독제가 필수로 되고, 지금까지 의료종사자로부터의 관심이 높았던 항바이러스 관련 제품에 대해서도, 일반소비자로부터의 관심이 높아져 왔다. 그 중에서도 실내환경을 조정하기 위한 공기청정기나 공기조절기에 관한 수요가 높아지고 있어, 항균 성능뿐만 아니라, 항바이러스 기능을 요구하는 목소리도 높아지고 있다.

[0003] 이들 과제를 해결하기 위하여, 항균·항바이러스성을 가진 필터나 항바이러스 필름 등의 성형품이 개발되어 있다(예를 들어, 특허문헌 1, 특허문헌 2, 특허문헌 3).

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) WO 2011/040048 A  
(특허문헌 0002) JP 2005-007346 A  
(특허문헌 0003) JP 2021-066874 A

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0005] 상품설계의 자유도의 관점 등으로부터 항균·항바이러스성을 가진 소재에 대해서 보다 많은 선택지가 존재하는 것이 바람직하다.

[0006] 본 발명은 신규한 항균·항바이러스 수지 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0007] 본 발명자들은, 예의 검토한 결과, JIS Z 8781-4의  $L^*a^*b^*$  표색계에 있어서의  $L^*$  값이 0 이상 40 미만인 수지 조성물에, 항균·항바이러스제로서 1가의 구리화합물 입자를 함유시키면, 1가의 구리화합물 입자를 포함하지만 상기  $L^*$  값의 범위를 충족시키지 않는 수지 조성물보다도 높은 항균·항바이러스성을 나타내는 것을 찾아내어, 본 발명을 완성시켰다.

### 과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 요지는 이하와 같다.

[0009] [1] 유효성분으로서 1가의 구리화합물 입자를 포함하는 항균·항바이러스성을 가진 수지 조성물로서,

[0010] JIS Z 8781-4의  $L^*a^*b^*$  표색계에 있어서의  $L^*$  값이 0 이상 40 미만인, 항균·항바이러스 수지 조성물.

[0011] [2] 흑색안료를 포함하는, [1]에 기재된 항균·항바이러스 수지 조성물.

[0012] [3] 흑색염료로 염색되어 있는, [1]에 기재된 항균·항바이러스 수지 조성물.

[0013] [4] 상기 항균·항바이러스 수지 조성물이 섬유, 필름 또는 시트인, [1] 내지 [3] 중 어느 하나에 기재된 항균·항바이러스 수지 조성물.

[0014] [5] 상기 1가의 구리화합물 입자가 염화물, 아세트산염, 황화물, 요오드화물, 브로민화물, 과산화물, 산화물, 티오시아나화물 또는 이들의 혼합물인, [1]에 기재된 항균·항바이러스 수지 조성물.

[0015] [6] 상기 1가의 구리화합물 입자로서,  $CuCl$ ,  $CuOOCCH_3$ ,  $CuI$ ,  $CuBr$ ,  $Cu_2O$ ,  $Cu_2S$  및  $CuSCN$ 으로 이루어진 군으로부터 1종 또는 2종 이상 선택되는 화합물의 입자를 함유하는, [1]에 기재된 항균·항바이러스 수지 조성물.

[0016] [7] 상기 1가의 구리화합물 입자로서,  $CuI$ 의 입자를 함유하는, [1]에 기재된 항균·항바이러스 수지 조성물.

[0017] [8] 카본블랙, 티타늄 블랙 및 프탈로시아닌으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상을 함유하는, [1]에 기재된 항균·항바이러스 수지 조성물.

### 발명의 효과

[0018] 본 발명에 따르면, 신규한 항균·항바이러스 수지 조성물을 제공할 수 있다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 본 실시형태의 항균·항바이러스 수지 조성물에 대해서 상세히 기술한다.

[0020] 우선, 본 실시형태의 항균·항바이러스 수지 조성물은, 수지와 1가의 구리화합물 입자를 포함하고, JIS Z 8781-4의  $L^*a^*b^*$  표색계에 있어서의  $L^*$  값이 0 이상 40 미만이다.

[0021] 일본공업규격인 JIS Z 8781-4의  $L^*a^*b^*$  표색계에 있어서의  $L^*$  값은 색의 밝기(명도)를 나타내고,  $a^*$  값,  $b^*$  값은 색상과 채도를 나타내는 색도를 의미한다.

[0022] JIS Z 8781-4의  $L^*$  값이 0 이상 40 미만인 본 실시형태의 항균·항바이러스 수지 조성물은 예를 들면 흑색의 외관을 갖는다.

[0023] 본 실시형태의 수지 조성물에 대해서 JIS Z 8781-4의  $L^*a^*b^*$  표색계에 있어서의  $L^*$  값이 0 이상 40 미만이라도 하기 위하여, 예를 들어, 염료/안료를 사용해서 수지 조성물을 착색할 수 있다. 이 중, 내구성의 점에서 안료(유기안료, 무기안료)를 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 복수색의 염료/안료를 섞어서 JIS Z 8781-4의  $L^*a^*b^*$  표색계에 있어서의  $L^*$  값이 0 이상 40 미만이라도 되도록 해도 된다.

[0024] 또, JIS Z 8781-4로 규정되는  $L^*a^*b^*$  표색계에 있어서의  $L^*$  값은, 예를 들면 색차계를 이용해서 측정할 수 있다. 또한, 염료/안료를 사용해서 수지 조성물을 착색할 경우의 염료/안료의 함유량은 특별히 한정되지 않고, 예를 들면 색차계의 측정값에 따라서  $L^*$  값이 0 이상 40 미만이 되도록 조정하는 등 하면 된다. 예를 들면 항균·항바이러스성 수지 조성물 100질량% 중, 염료/안료는, 0.05질량% 이상 2.0질량% 이하, 바람직하게는 0.1질량% 이상 1.5질량% 이하로 할 수 있다.

[0025] 유기안료로서는, 아조계 안료, 프탈로사이아닌계 안료, 다환식 안료(퀴나크리돈계, 페릴렌계, 페리논계, 아이소인돌리논계, 아이소인돌린계, 다이옥사진계, 티오인디고계, 안트라퀴논계, 퀴노프탈론계, 금속 착체계, 다이케토피롤로피롤계 등), 염료 레이크계 안료 등을 들 수 있다.

[0026] 무기안료로서는, 황산바륨, 아연화, 황산납, 황색납, 아연황, 벵갈라(적색산화철(III)), 카드뮴 레드, 군청, 감청, 산화크롬 그린, 코발트 그린, 엄버(umber), 카본블랙, 본블랙(bone black), 그래파이트, 티타늄 블랙, 철흑, 합성 철흑, 산화티타늄, 사산화철 등의 금속산화물 분말, 금속황화물 분말, 금속 분말 등을 들 수 있다.

[0027] 염료로서는, 아조계 염료, 안트라퀴논계 염료, 프탈로사이아닌계 염료, 퀴논 이민계 염료, 퀴놀린계 염료, 나이트로계 염료, 카보닐계 염료, 메틴계 염료 등을 들 수 있다.

[0028] 이 중, 카본블랙, 티타늄 블랙 및 프탈로사이아닌으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상을 함유하는 것이 항바이러스성 및 항균성을 향상시키는 관점에서 바람직하다.

[0029] 본 실시형태의 수지 조성물을 구성하는 수지는, 특별히 한정되지 않고, 적당히 선택할 수 있다. 예를 들면, 폴리에틸렌 수지, 폴리프로필렌 수지, 폴리스타이렌 수지, ABS 수지, AS 수지, AES 수지, EVA 수지, 폴리메틸렌 수지, 폴리염화비닐 수지, 폴리염화비닐리덴 수지, 폴리아크릴산메틸 수지, 폴리아세트산비닐 수지, 폴리아마이드 수지, 폴리이미드수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 수지, 폴리부틸렌 테레프탈레이트 수지, 폴리아세탈 수지, 폴리아릴레이트 수지, 폴리설폰 수지 등의 열가소성 수지, 실리콘 수지, 폴리스타이렌 엘라스토머 등의 스타이렌계 엘라스토머, 폴리에틸렌 엘라스토머, 폴리프로필렌 엘라스토머 등의 올레핀계 엘라스토머, 폴리우레탄 엘라스토머 등의 폴리우레탄계 엘라스토머, 염화비닐계 엘라스토머, 폴리에스테르계 엘라스토머, 나일론계 엘라스토머 등의 열가소성 엘라스토머를 들 수 있다.

[0030] 또 본 실시형태의 항균·항바이러스 수지 조성물은, 항균·항바이러스제로서 1가의 구리화합물 입자를 포함한다. 1가의 구리화합물 입자는 원래 매우 높은 항균·항바이러스성이 있는 것이 알려져 있고, 그 메커니즘에 대해서는 명확하지 않지만, 공기 중 혹은 비말 중의 수분과 접촉하면, 1가의 구리 이온이 용출되고, 용출된 1가의 구리 이온은 세균이나 바이러스와 접촉함으로써 전자를 방출하고, 그 때에, 발생한 활성종에 의해 어떠한 손상을 주는 것으로 여겨진다. 1가의 구리화합물 입자로서, 구체적으로는, 염화물, 아세트산염(아세트산화합물), 황화물, 요오드화물, 브로민화물, 과산화물, 산화물, 티오사이안화물 또는 이들의 혼합물인 것이 바람직하다. 이 중, 1가의 구리화합물 입자가  $\text{CuCl}$ ,  $\text{CuOOCCH}_3$ ,  $\text{CuI}$ ,  $\text{CuBr}$ ,  $\text{Cu}_2\text{O}$ ,  $\text{Cu}_2\text{S}$  및  $\text{CuSCN}$ 으로 이루어진 군으로부터 적어도 1종류 선택되는 것이, 항바이러스성 및 항균성을 향상시키는 관점에서 보다 바람직하고,  $\text{CuI}$ (요

오드화구리(I))의 입자를 포함하는 것이 또한 보다 바람직하다.

- [0031] 본 실시형태의 항균·항바이러스 수지 조성물에 있어서의 1가의 구리화합물 입자의 함유량은 소망하는 항균 성능 및 항바이러스 성능에 따라서 적당히 설정할 수 있지만, 예를 들어, 항균·항바이러스 수지 조성물 100질량%에 대해서 0.5질량% 이상 40질량% 미만, 바람직하게는 1질량% 이상 8질량% 미만으로 할 수 있다.
- [0032] 1가의 구리화합물 입자의 입자 직경은 특별히 한정되지 않고 당업자가 적당히 설정 가능하지만, 평균 입자 직경이 1nm 이상 500nm 미만인 것이 바람직하다. 평균 입자 직경이 1nm 미만에서는 물질적으로 불안정해지고, 평균 입자 직경이 500nm 이상일 경우에는, 500nm 미만과 비교해서, 항균·항바이러스 효과가 낮아지기 때문이다. 또, 본 명세서에 있어서, 평균 입자 직경이란 체적 평균 입자 직경을 지칭한다. 체적 평균 입자 직경은, 예를 들면 레이저 도플러법(동적·전기영동광산란법)에 의거해서 측정할 수 있다. 측정장치는 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 제타 전위·입경측정시스템(Otsuka Electronics Co.,Ltd. 제품)을 이용할 수 있다.
- [0033] 본 실시형태의 항균·항바이러스 수지 조성물은, 계능의 종류나, 외피(envelope)의 유무 등에 관계 없이, 여러 가지 바이러스의 감염력을 저하시키거나, 여러 가지 바이러스를 불활화시키거나 할 수 있다. 이 바이러스의 예로는 리노바이러스, 소아마비 바이러스, 구제역 바이러스, 로타바이러스, 노로바이러스, 엔테로바이러스, 헤파토바이러스, 아스트로바이러스, 사포바이러스, E형 간염 바이러스, A형, B형, C형 인플루엔자 바이러스, 파라인플루엔자 바이러스, 볼거리 바이러스(유행성 이하선염), 홍역 바이러스, 인간 메타뉴모바이러스, RS 바이러스, 니파 바이러스, 헨드라 바이러스, 황열 바이러스, 탕기 바이러스, 일본 뇌염 바이러스, 웨스트 나일 바이러스, B형, C형 간염 바이러스, 동부 및 서부 말 뇌염 바이러스, 오니옹니옹 바이러스(Onyong-nyong virus), 풍진 바이러스, 라사 바이러스, 주닌 바이러스, 마추포 바이러스, 구아나리토 바이러스, 사비아 바이러스, 크림콩고 출혈열 바이러스, 모래파리 열(sandfly fever), 한타바이러스, 시네포브레 바이러스, 광견병 바이러스, 에볼라 바이러스, 마르부르크 바이러스(Marburg virus), 배트 리사 바이러스(bat lyssa virus), 인간 T 세포 백혈병 바이러스, 인간 면역결핍 바이러스, 인간 코로나바이러스, 사스 코로나바이러스, 인간 파보바이러스, 폴리오마 바이러스, 인유두종바이러스, 아데노바이러스, 헤르페스 바이러스, 수두, 대상포진 바이러스, EB 바이러스, 거대세포바이러스, 천연두 바이러스, 원숭이두창 바이러스, 우두 바이러스, 몰라시포스바이러스(Molluscipoxvirus), 파라포스바이러스, 지카 바이러스, 신형 코로나바이러스(COVID-19) 등을 들 수 있다.
- [0034] 또한 본 실시형태의 항균·항바이러스성 수지 조성물은, 불활화할 수 있는 세균에 대해서도 특별히 한정되지 않고, 그람 양성·음성, 호기성·혐기성 등의 성질에 관계 없이 여러 가지 세균 등을 살균할 수 있다. 구체적인 세균으로서는, 예를 들어, 대장균, 황색 포도상구균, 표피 포도상구균, 연쇄구균, 폐렴구균, 인플루엔자균, 백일해균, 장염균, 폐렴간균, 녹농균, 비브리오, 살모넬라균, 콜레라균, 이질균, 탄저균, 결핵균, 보툴리누스균, 파상풍균, 렌사구균 등을 들 수 있다.
- [0035] 본 실시형태의 수지 조성물은, 1가의 구리화합물 입자 이외의 기타 성분을 함유하고 있어도 된다. 기타 성분으로서는, 가소제, 건조제, 경화제, 피막 방지제(antiskinning agent), 평탄화제, 안티드립제(anti-dripping agent), 방미제(antifungal agent), 자외선흡수제, 열선흡수제, 윤활제, 계면활성제, 증점제, 점성조정제, 안정제, 건조조정제, 안료, 분산제, 방미조성물(antifungal composition), 항알레르겐 조성물, 촉매, 반사방지재료, 차열특성을 갖는 재료를 들 수 있다. 기타 성분은, 2종류 이상이 포함되어도 된다. 기타 성분이 함유되는 양상은 특별히 한정되는 것은 아니고, 수지 조성물의 내부에 분산되도록 해도 되고, 수지 조성물의 내부에 분산되는 기타 성분의 일부가 수지 조성물의 표면으로부터 노출되도록 해도 되고, 수지 조성물의 표면에 고착되도록 해도 된다.
- [0036] 또, 본 실시형태의 항균·항바이러스 수지 조성물은 예를 들면 필름, 시트, 성형체 외, 섬유 또는 섬유 구조체로 할 수 있다. 섬유로서는 단섬유이어도 장섬유이어도 되고, 모노필라멘트이어도 멀티필라멘트이어도 된다. 섬유 구조체로서는, 천, 직편물(woven or knitted fabric), 부직포, 혼조지 등을 들 수 있다.
- [0037] 다음에, 본 실시형태의 항균·항바이러스 수지 조성물의 제조 방법의 일례에 대해서 상세히 기술한다. 또, 이하에 있어서는 본 실시형태의 항균·항바이러스 수지 조성물을 섬유로 한 경우를 예로 들어서 설명한다.
- [0038] 우선 항균·항바이러스제인 1가의 구리화합물 입자가 혼합(분산)된 마스터배취 펠릿을 제작한다. 마스터배취 펠릿은, 예를 들어, 이하와 같이 해서 제조한다.
- [0039] 분쇄한 1가의 구리화합물 입자와 공지의 분산제를 혼합해서, 1가의 구리화합물 입자의 표면을 분산제로 피복한 후, 이 1가의 구리화합물 입자를 수지 펠릿과 혼합하고, 혼련압출기를 이용하는 것에 의해, 1가의 구리화합물 입자를 수지 펠릿의 내부에 분산시킨다. 혹은, 분쇄한 1가의 구리화합물 입자와 분산제를, 수지 펠릿과 혼합하

고, 혼련압출기를 이용하는 것에 의해, 혼련 중에 1가의 구리화합물 미립자의 주위에 분산제가 끌어당겨지고, 그 결과, 1가의 구리화합물 미립자가 분산제로 피복되는 동시에, 이 1가의 구리화합물 미립자를 수지 펠릿의 내부에 분산시킨다. 혼련물을 냉각시킨 후, 펠릿화기를 이용해서 1가의 구리화합물 입자를 함유시킨 수지를 미세하게 잘라서, 1가의 구리화합물 입자가 혼합(분산)된 마스터배취 펠릿을 얻는다. 또, 마스터배취 펠릿의 제조시에 있어서의 1가의 구리화합물 입자의 비율(농도)은, 당업자가 적당히 설정할 수 있다.

[0040] 얻어진 마스터배취 펠릿은, 성형기를 이용해서 전술한 염료/안료나 수지, 필요에 따라서 그 밖의 성분과 용융혼련하고, 방사원료를 제조한다. 그리고, 얻어진 방사원료를 용융방사공정에 제공하는 것에 의해, 본 실시형태에 따른 섬유를 얻을 수 있다. 용융방사방법에 대해서는, 특정 방법으로 한정되는 것은 아니고, 공지의 방법을 이용할 수 있다. 방사온도에 대해서는, 수지 점도가 적당히 낮은 상태로 방적돌기(spinneret)로부터 토출할 수 있고, 또한, 수지의 열화나 열분해를 일으키는 일 없고, 방사공정이 현저하게 불안정화되는 일 없고, 나중의 연신 처리에 의해서 고강도의 섬유를 얻을 수 있는 범위이면, 섬유재료에 적합한 온도영역을 적당히 선정하면 된다.

[0041] 용융방사공정에 있어서는, 방사원료를 방적돌기로부터 토출시키고, 토출된 섬유 형태의 방사원료를 냉각시켜서 고형화시켜, 섬유로 한다. 구체적으로는, 토출된 방사원료를 예를 들면 공기, 물, 글리세린 등의 매체 중에서 고형화 온도 이하까지 냉각시켜서 고형화시킨다. 수냉식에서의 냉각의 경우, 60℃ 정도로 가운시키고, 서서히 냉각시킴으로써, 섬유가 수조에 도입되었을 때에 요동하지 않고 수조를 통과할 수 있으므로, 냉각 시의 안정성이 우수하다. 공랭의 경우에는, 공기의 온도, 풍속은 임의로 설정할 수 있지만, 분자 배향을 억제하기 위해서는 풍속은 낮게, 온도는 그다지 지나치게 낮지 않는 것이 바람직하다. 냉각 시점에서 분자배향의 정도가 높다면, 다음 공정에서 가열연신공정을 행할 경우에는, 섬유가 연신되기 어려워져, 항균·항바이러스 효과가 얻어지기 어려워질 경우가 있다.

[0042] 그리고, 고형화시킨 섬유를 말아서 꺼낸다. 말아서 꺼내는 속도는 임의의 속도를 설정할 수 있다. 단, 말아서 꺼내는 속도가 용융 미연신사의 자유낙하속도보다도 저속인 경우에는, 균일한 미연신사가 얻어지지 않게 되고, 연신성의 저하를 초래할 경우가 있다. 또, 다음 공정에서 가열연신공정을 행할 경우에는, 고형화시킨 실을 말아서 꺼내지 않고, 그대로 가열연신공정에 제공하도록 해도 된다.

[0043] 다음에, 가열연신공정에 대해서 설명한다. 가열연신공정에서는, 방사공정에서 말아서 꺼낸 섬유(미연신사)를 가열해서 펴는 공정이다. 가열연신공정은 복수의 연신공정을 가지고 있어도 된다. 가열연신공정이 복수의 연신공정을 가질 경우에는, 각각 연신공정에 있어서의 연신배율의 곱이 총 연신배율로 된다. 또, 가열연신공정이 1회의 연신하는 공정으로 이루어질 경우에는, 이 1회의 연신하는 공정에 있어서의 연신배율이 총 연신배율이 된다.

[0044] 본 실시형태의 항균·항바이러스 수지 조성물의 일례인 섬유는, 가열연신함으로써 더욱 우수한 항균·항바이러스성을 발현하고, 섬유 표면 등에 부착된 세균이나 바이러스를 효율적으로 불활성화시킬 수 있다. 특히 섬유가 모노필라멘트인 경우, 가열연신에 의해서 항균·항바이러스 효과를 보다 높일 수 있다. 가열연신에 의해서 항균·항바이러스 효과가 크게 향상되는 기구에 대해서는 현재시점에서 반드시 명확하지 않지만, 이하의 이유가 고려된다. 방사공정에 있어서 용융 상태의 섬유는, 냉각이 시작되면 섬유의 표층부가 직접 냉각 고형화되고, 표층부보다도 섬유의 내층의 부분(내층부)에 존재하는 항균·항바이러스제는, 섬유의 외부의 수분과 접촉하기 어려운 구조가 된다. 한편, 내층부는 표층부를 개재해서 냉각 고형화되므로, 내층부의 냉각 속도는 표층부의 냉각 속도보다도 낮아진다. 그 때문에, 표층부의 섬유구조는, 내층부의 섬유구조와 다른 것으로 여겨진다. 그 상태에서 가열연신을 행하면, 유리 전이점 이상의 가열 조건하에서 연신이 행해지므로, 표층부의 섬유구조는, 항균·항바이러스제와 섬유의 외부의 수분이 접촉하기 쉬운 섬유구조가 된다. 게다가, 가열연신에 의해, 표층부의 섬유구조는, 내층부의 섬유구조에 근접하므로, 세균이나 바이러스의 표면의 전하나 DNA 등에 어떠한 영향을 주어서 불활성화시키는 것으로 여겨진다.

[0045] 연신방법에 대해서는 특별히 한정되는 것은 아니고, 핫롤연신법, 열판연신법, 관형연신법, 연신블로우법(drawing blow method), 레이저연신법 등, 공지의 연신방법을 적당히 채용할 수 있다. 핫롤연신법으로 가열연신되는 경우, 다단으로 조합된 핫롤의 회전수를 변경하는 것에 의해, 미연신사를 고배율로 연신할 수 있다.

[0046] 연신배율은, 피연신물의 점도(fineness)에 따라서 적당히 선정되지만, 통상, 총 연신배율이 3.0배 이상 7.0배 이하, 바람직하게는 4.0배 이상 6.0배 이하가 되도록 설정된다. 연신배율을 3.0배 이상 7.0배 이하로 함으로써, 보다 분자가 배향 나고, 보다 강도가 높은 섬유를 수득할 수 있다. 연신배율이 3.0배 미만인 경우에는, 연신배율이 3.0배 이상인 경우와 비교해서 항균·항바이러스 효과가 낮고, 또한, 얻어지는 섬유의 강도가 저하된다. 또한, 연신배율이 7.0배를 초과하는 경우에는, 연신장력이 매우 높아지므로, 실의 파단이 빈번하게 발생하여 제사성(yarn forming property)이 저하될 경우가 있다.

- [0047] 또, 본 실시형태에 따른 항균·항바이러스 수지 조성물의 일례인 섬유는, 코어-시스(core-sheath) 구조를 가지고 있어도 된다. 그 경우, 예를 들어, 코어부는 통상의 수지(1가의 구리화합물 입자를 포함하지 않는 수지)로 형성하고, 시스부에 1가의 구리화합물 입자를 함유하고, JIS Z 8781-4의 L\*a\*b\* 표색계에 있어서의 L\* 값이 0 이상 40 미만인 수지로 형성하는 것에 의해, 섬유의 강도를 향상시키는 것이 가능할 뿐만 아니라, 1가의 구리화합물 입자의 함유량도 저감시킬 수 있다는 이점이 있다. 코어부의 수지와 시스부의 수지는, 동일해도 되고 다른 수지이어도 된다.
- [0048] 코어-시스 구조의 섬유의 길이방향과 직교하는 단면형상은, 특별히 한정되는 것이 아니지만, 단면형상을 원형으로 하는 것이 바람직하며, 코어부 및 시스부도 동심원 형상으로 형성하는 것이 바람직하다. 섬유의 길이방향과 직교하는 단면에 있어서, 코어부의 면적과 시스부의 면적의 비율은 특별히 한정되는 것은 아니고, 사용자가 적당히 설정할 수 있다.
- [0049] 본 실시형태의 항균·항바이러스 수지 조성물의 일례인 섬유는, 직물, 편물, 부직포, 혼조지 등의 종이류 등으로서 사용하는 것이 가능하다. 그리고, 이 섬유는, 의류, 침구, 침장재(sleeping coverings), 마스크, 손수건, 타월, 용단, 커튼, 외벽재, 건축재, 내장재 등의 시트 형태의 제품이나, 공기청정기나 에어컨, 환기팬, 전기 청소기, 선풍기, 공조용, 차량용 등의 필터, 활어조나 정치망 등의 어망, 수처리용의 필터, 음료수용 필터, 밸리스트 수처리용의 필터, 방호 의류, 방호 네트, 방충망, 계사용 네트 등, 여러 가지 제품에 사용할 수 있다. 따라서, 본 실시형태의 항균·항바이러스 수지 조성물의 일례인 섬유는, 여러 가지 분야에 우수한 각종 제품을 제공할 수 있는 유용한 재료이다.
- [0050] **실시예**
- [0051] 다음에, 실시예를 들어 본 발명을 보다 구체적으로 설명한다. 단, 본 발명은 이들 실시예로만 한정되는 것은 아니다.
- [0052] (실시예 1)
- [0053] 1가의 구리화합물 입자로서 요오드화구리(I)를 이용하였다. 유효성분으로서 요오드화구리(I)(입자 직경: 350nm)를 함유하는 폴리에틸렌 마스터배치 펠릿(NBC Meshtec Inc. 제품, Cufitec(등록상표) MB-PE): 5wt%, 카본블랙계 흑색안료를 함유하는 폴리프로필렌 마스터배치 펠릿: 5wt% 및 폴리프로필렌 수지: 90wt%로 하는 양을 용융시켜 혼합하였다.
- [0054] 얻어진 혼합물을, 용융방사장치에 설치된 용융압출기를 이용해서 용융시키고, 용융방사장치에 설치된 방적돌기로부터 토출하고, 수조에서 냉각시키면서 소정의 속도로 뽑아냄으로써, 수지 조성물인 항균·항바이러스성 섬유를 얻었다. 얻어진 항균·항바이러스성 섬유의 섬유 직경은 150 $\mu$ m였다. 얻어진 항균·항바이러스성 섬유 100질량% 중, 흑색안료는 1.0질량%였다.
- [0055] 또한, 얻어진 항균·항바이러스성 섬유 100질량% 중, 요오드화구리(I)는 2.0질량%였다.
- [0056] 얻어진 항균·항바이러스성 섬유에 대해서, 색차계(KONICA MINOLTA JAPAN, INC. 제품, 색계측기기 CR-10(색차계), 이하 동일)를 이용해서, JIS Z 8781-4로 규정되는 L\*a\*b\* 표색계에 있어서의 L\* 값을 측정한 바, L\* = 16.5였다.
- [0057] (실시예 2)
- [0058] 카본블랙계 흑색안료를 함유하는 폴리프로필렌 마스터배치를, 티타늄 블랙계 흑색안료를 함유하는 폴리프로필렌 마스터배치: 1.5wt%, 폴리프로필렌 수지: 93.5wt%로 변화시킨 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 항균·항바이러스성 섬유를 작성하였다. 얻어진 항균·항바이러스성 섬유의 섬유 직경은 150 $\mu$ m이고, 이때의 JIS Z 8781-4로 규정되는 L\*a\*b\* 표색계에 있어서의 L\* 값을 측정한 바, L\* = 1.8이었다.
- [0059] 얻어진 항균·항바이러스성 섬유 100질량% 중, 흑색안료는 0.3질량%였다.
- [0060] 또, 얻어진 항균·항바이러스성 섬유 100질량% 중, 요오드화구리(I)는 2.0질량%였다.
- [0061] (실시예 3)
- [0062] 카본블랙계 흑색안료를 함유하는 폴리프로필렌 마스터배치를, 프탈로사이아닌계 흑색안료를 함유하는 폴리프로필렌 마스터배치: 1.0wt%, 폴리프로필렌 수지: 94wt%로 변화시킨 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 항균·항바이러스성 섬유를 작성하였다. 얻어진 항균·항바이러스성 섬유의 섬유 직경은 150 $\mu$ m으로, 이 때의 JIS Z

8781-4로 규정되는  $L^*a^*b^*$  표색계에 있어서의  $L^*$  값을 측정한 바,  $L^*=35$ 이었다.

[0063] 얻어진 항균·항바이러스성 섬유 100질량% 중, 흑색안료는 0.2질량%였다.

[0064] 또, 얻어진 항균·항바이러스성 섬유 100질량% 중, 요오드화구리(I)는 2.0질량%였다.

[0065] (실시예 4)

[0066] 1가의 구리화합물 입자로서 요오드화구리(I)를 이용하였다. 유효성분으로서 요오드화구리(I)(입자 직경: 350nm)를 함유하는 폴리에틸렌 마스터배치 펠릿(NBC Meshtec Inc. 제품, Cufitec(등록상표) MB-PE): 5wt%, 카본블랙계 흑색안료를 함유하는 폴리프로필렌 마스터배치 펠릿: 5wt% 및 폴리에틸렌 수지: 90wt%로 하는 양을 용융시켜 혼합하였다. 얻어진 혼합물을, 2축 압출기(Toyo Seiki Seisaku-sho, Ltd. 제품인 Labo Plastomill(등록상표))를 이용해서 필름화하고, 실시예 4의 수지 조성물인 항균·항바이러스성 필름을 얻었다. 얻어진 필름의 두께는 120 $\mu$ m이고, 항균·항바이러스성 필름 100질량% 중, 요오드화구리(I)는 2.0질량%였다. 이때의 JIS Z 8781-4로 규정되는  $L^*a^*b^*$  표색계에 있어서의  $L^*$  값을 측정한 바,  $L^*=35.6$ 이었다.

[0067] 얻어진 항균·항바이러스성 필름 100질량% 중, 흑색안료는 1.0질량%였다.

[0068] 또, 얻어진 항균·항바이러스성 필름 100질량% 중, 요오드화구리(I)는 2.0질량%였다.

[0069] (비교예 1)

[0070] 카본블랙계 흑색안료를 넣지 않은 것 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 방법으로 방사하여, 비교예 1의 항균·항바이러스성 섬유를 얻었다. 얻어진 항균·항바이러스성 섬유의 섬유 직경은 150 $\mu$ m였다. 얻어진 항균·항바이러스성 섬유에 대해서, 색차계를 이용해서, JIS Z 8781-4로 규정되는  $L^*a^*b^*$  표색계에 있어서의  $L^*$  값을 측정한 바,  $L^*=85.2$ 였다. 또한, 얻어진 항균·항바이러스성 섬유 100질량% 중, 요오드화구리(I)는 2.0질량%였다.

[0071] (비교예 2)

[0072] 티타늄 블랙계 흑색안료를 넣지 않은 것 이외에는 실시예 2와 마찬가지로 방법으로 방사하여, 비교예 2의 항균·항바이러스성 섬유를 얻었다. 얻어진 항균·항바이러스성 섬유의 섬유 직경은 150 $\mu$ m였다. 얻어진 항균·항바이러스성 섬유에 대해서, 색차계를 이용해서, JIS Z 8781-4로 규정되는  $L^*a^*b^*$  표색계에 있어서의  $L^*$  값을 측정한 바,  $L^*=57.3$ 이었다. 또한, 얻어진 항균·항바이러스성 섬유 100질량% 중, 요오드화구리(I)는 2.0질량%였다.

[0073] (비교예 3)

[0074] 프탈로시아닌계 흑색안료를 넣지 않은 것 이외에는 실시예 3과 마찬가지로 방법으로 방사하여, 비교예 3의 항균·항바이러스성 섬유를 얻었다. 얻어진 항균·항바이러스성 섬유의 섬유 직경은 150 $\mu$ m였다. 얻어진 항균·항바이러스성 섬유에 대해서, 색차계를 이용해서, JIS Z 8781-4로 규정되는  $L^*a^*b^*$  표색계에 있어서의  $L^*$  값을 측정한 바,  $L^*=63.1$ 이었다. 또한, 얻어진 항균·항바이러스성 섬유 100질량% 중, 요오드화구리(I)는 2.0질량%였다.

[0075] (비교예 4)

[0076] 카본블랙계 흑색안료를 넣지 않은 것 이외에는 실시예 4와 마찬가지로 방법으로 필름화하고, 비교예 4의 항균·항바이러스성 필름을 얻었다. 얻어진 항균·항바이러스성 필름의 두께는 120 $\mu$ m이고, 색차계를 이용해서, JIS Z 8781-4로 규정되는  $L^*a^*b^*$  표색계에 있어서의  $L^*$  값을 측정한 바,  $L^*=61.7$ 이었다. 또한, 얻어진 항균·항바이러스성 필름 100질량% 중, 요오드화구리(I)는 2.0질량%였다.

[0077] (비교예 5)

[0078] 유효성분으로서 요오드화구리(I)(입자 직경: 350nm)를 함유하는 마스터배치 펠릿을 넣지 않고, 폴리에틸렌 수지량을 95wt%로 한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 방법으로 방사하여, 비교예 4의 섬유를 얻었다. 얻어진 섬유의 섬유 직경은 150 $\mu$ m였다. 얻어진 항균·항바이러스성 섬유에 대해서, 색차계를 이용해서, JIS Z 8781-4로 규정되는  $L^*a^*b^*$  표색계에 있어서의  $L^*$  값을 측정한 바,  $L^*=7.6$ 이었다. 얻어진 섬유 100질량% 중, 흑색안료는 1.0질량%였다.

[0079] <항바이러스성의 측정>

[0080] 실시예 1 내지 4, 비교예 1 내지 5에 있어서의 항바이러스성의 측정은, 인플루엔자 바이러스를 이용해서, JIS L

1922 "플라크 측정법"에 준해서 측정하였다. 결과를 표 1에 나타낸다. 또 대조로서 이용한 표준 천은 JIS L 0803 준거 시험용 첨부 백포 면(canequim No. 3)으로 하였다.

표 1

|         | L*   | 감염 역가(Log PFU) |
|---------|------|----------------|
|         |      | 2 시간           |
| 표준 천    | -    | 6.77           |
| 실시예 1   | 16.5 | < 2.30         |
| 실시예 2   | 1.8  | 3.75           |
| 실시예 3   | 35   | 3.25           |
| 실시예 4   | 35.6 | < 2.30         |
| 비교예 1   | 85.2 | 5.26           |
| 비교예 2   | 57.3 | 4.38           |
| 비교예 3   | 63.1 | 4.61           |
| 비교예 4   | 61.7 | 4.76           |
| 비교예 5   | 7.6  | 7.08           |
| 접종바이러스수 | -    | 7.28           |

[0081]

[0082]

표 1로부터 이해할 수 있는 바와 같이, 항바이러스제인 1가의 구리화합물 입자를 함유하고, L\* 값이 0 이상 40 미만인, 모든 실시예에 있어서, 우수한 항바이러스 성능을 나타냈다. 이것에 대해서, 항바이러스제인 1가의 구리화합물 입자를 함유하고 있어도, L\* 값이 40보다 높은 비교예 1 내지 4에서는 항바이러스성이 실시예 1 내지 4보다도 낮은 결과가 되었다. 또, L\* 값이 0 이상 40 미만이지만, 항바이러스제인 1가의 구리화합물 입자를 함유하고 있지 않은 비교예 5에서는 항바이러스 효과가 나타나지 않았다.

[0083]

<항균성의 측정>

[0084]

실시예 1 내지 4, 비교예 1 내지 5에 있어서의 항균성의 측정은, 황색 포도상구균을 이용해서, JIS L 1902에 준해서 측정하였다. 결과를 표 2에 나타낸다.

표 2

|       | L*   | 생균수(Log CFU) |
|-------|------|--------------|
|       |      | 18 시간        |
| 표준 천  | -    | 5.72         |
| 실시예 1 | 16.5 | < 1.30       |
| 실시예 2 | 1.8  | 1.52         |
| 실시예 3 | 35   | < 1.30       |
| 실시예 4 | 35.6 | < 1.30       |
| 비교예 1 | 85.2 | 3.47         |
| 비교예 2 | 57.3 | 3.58         |
| 비교예 3 | 63.1 | 3.47         |
| 비교예 4 | 61.3 | 4.38         |
| 비교예 5 | 7.6  | 6.77         |
| 접종균수  | -    | 4.68         |

[0085]

[0086]

표 2로부터 이해할 수 있는 바와 같이, 항균제인 1가의 구리화합물 입자를 함유하고, L\* 값이 0 이상 40 미만인 실시예 1 내지 4는, 18시간에 검출 한계값 이하 혹은 3Log CFU 이하라는 우수한 항균성을 나타냈다. 이것에 대

해서, 항균제인 1가의 구리화합물 입자를 함유하고 있어도,  $L^*$  값이 40보다 높은 비교예 1 내지 4에서는 항균성이 모든 실시예보다도 낮은 결과가 되었다. 또,  $L^*$  값이 0 이상 40 미만이지만, 항균제인 1가의 구리화합물 입자를 함유하고 있지 않은 비교예 5에서는 균이 증식해버리고 있었다.