

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6698630号  
(P6698630)

(45) 発行日 令和2年5月27日 (2020.5.27)

(24) 登録日 令和2年5月1日 (2020.5.1)

(51) Int. Cl.

F I

D O 1 F 6/90 (2006.01)

D O 1 F 6/90 3 2 1 D

D O 1 F 6/90 3 2 1 B

請求項の数 29 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2017-509658 (P2017-509658)  
 (86) (22) 出願日 平成27年8月19日 (2015.8.19)  
 (65) 公表番号 特表2017-532460 (P2017-532460A)  
 (43) 公表日 平成29年11月2日 (2017.11.2)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2015/045797  
 (87) 国際公開番号 W02016/028840  
 (87) 国際公開日 平成28年2月25日 (2016.2.25)  
 審査請求日 平成30年6月11日 (2018.6.11)  
 (31) 優先権主張番号 62/039,637  
 (32) 優先日 平成26年8月20日 (2014.8.20)  
 (33) 優先権主張国・地域又は機関  
 米国 (US)

(73) 特許権者 317013603  
 インヴィスタ テキスタイルズ (ユー. ケー.) リミテッド  
 英国 M2 3DE マンチェスター, ワン セント ピーターズ スクエア  
 (74) 代理人 230104019  
 弁護士 大野 聖二  
 (74) 代理人 230117802  
 弁護士 大野 浩之  
 (74) 代理人 100184181  
 弁理士 野本 裕史  
 (72) 発明者  
 トウン, ワエーハイ  
 アメリカ合衆国 30062-1377  
 ジョージア州 マリエッタ, ステイルブルック ウェイ 3412

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 強化された耐汚染性を有する合成繊維及びその作製方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

a) 80 ~ 98 重量% の範囲で存在する第 1 の繊維形成ポリマーと、  
 b) 1 ~ 10 重量% の範囲で存在する第 2 のポリマーであって、前記第 1 の繊維形成ポリマーの融点よりも低い融点を有する、第 2 のポリマーと、  
 c) 1 ~ 10 重量% の範囲で存在する汚染防止添加剤と、を含み、  
 前記第 2 のポリマーは、ポリオレフィン、ポリ乳酸、ポリスチレン、またはこれらのブレンドもしくはコポリマーである、合成繊維。

【請求項 2】

a) 80 ~ 98 重量% の範囲で存在する第 1 の繊維形成ポリマーと、  
 b) 1 ~ 10 重量% の範囲で存在する第 2 のポリマーであって、前記第 1 の繊維形成ポリマーの融点よりも低い融点を有する、第 2 のポリマーと、  
 c) 1 ~ 10 重量% の範囲で存在する汚染防止添加剤と、を含み、  
 前記第 2 のポリマーは、未変性ポリオレフィンである、合成繊維。

【請求項 3】

a) 80 ~ 98 重量% の範囲で存在する第 1 の繊維形成ポリマーと、  
 b) 1 ~ 10 重量% の範囲で存在する第 2 のポリマーであって、前記第 1 の繊維形成ポリマーの融点よりも低い融点を有する、第 2 のポリマーと、  
 c) 1 ~ 10 重量% の範囲で存在する汚染防止添加剤と、を含み、  
 前記第 2 のポリマーは、ポリプロピレンである、合成繊維。

10

20

## 【請求項 4】

前記第 2 のポリマーの存在は、前記合成繊維をフィブリル化させない、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の合成繊維。

## 【請求項 5】

前記第 1 の繊維形成ポリマーは、ポリアミド、ポリエステル、ポリオレフィン、及びこれらの組み合わせからなる群から選択される、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の合成繊維。

## 【請求項 6】

前記第 1 の繊維形成ポリマーは、ナイロン 6 である、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の合成繊維。

10

## 【請求項 7】

前記第 2 のポリマーは、1 ～ 5 重量 % の範囲で存在する、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の合成繊維。

## 【請求項 8】

前記汚染防止添加剤は、1 ～ 5 重量 % の範囲で存在する、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の合成繊維。

## 【請求項 9】

前記汚染防止添加剤は、芳香族スルホン酸塩である、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の合成繊維。

## 【請求項 10】

20

前記汚染防止添加剤は、5 - スルホイソフタル酸ナトリウム塩である、請求項 9 に記載の合成繊維。

## 【請求項 11】

請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の合成繊維から形成される糸。

## 【請求項 12】

請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の合成繊維または請求項 11 に記載の糸から編まれた布。

## 【請求項 13】

請求項 11 に記載の糸から形成されるカーペット。

## 【請求項 14】

30

強化された耐汚染性を有する合成繊維を形成するための方法であって、

a) 第 1 の繊維形成ポリマー及びマスターバッチ化合物のポリマー熔融物を形成するステップであって、前記マスターバッチ化合物は、前記第 1 の繊維形成ポリマーの融点よりも低い融点を有する第 2 のポリマーと、汚染防止添加剤と、を含み、前記第 1 の繊維形成ポリマーは、80 ～ 98 重量 % の範囲で存在し、前記マスターバッチ化合物は、2 ～ 20 重量 % の範囲で存在する、ステップと、

b) 前記ポリマー熔融物から、強化された耐汚染性を有する合成繊維を形成するステップと、を含み、

前記第 2 のポリマーは、ポリオレフィン、ポリ乳酸、ポリスチレン、またはこれらのブレンドもしくはコポリマーである、方法。

40

## 【請求項 15】

強化された耐汚染性を有する合成繊維を形成するための方法であって、

a) 第 1 の繊維形成ポリマー及びマスターバッチ化合物のポリマー熔融物を形成するステップであって、前記マスターバッチ化合物は、前記第 1 の繊維形成ポリマーの融点よりも低い融点を有する第 2 のポリマーと、汚染防止添加剤と、を含み、前記第 1 の繊維形成ポリマーは、80 ～ 98 重量 % の範囲で存在し、前記マスターバッチ化合物は、2 ～ 20 重量 % の範囲で存在する、ステップと、

b) 前記ポリマー熔融物から、強化された耐汚染性を有する合成繊維を形成するステップと、を含み、

前記第 2 のポリマーは、未変性ポリオレフィンである、方法。

50

## 【請求項 16】

強化された耐汚染性を有する合成繊維を形成するための方法であって、

a) 第1の繊維形成ポリマー及びマスターバッチ化合物のポリマー溶融物を形成するステップであって、前記マスターバッチ化合物は、前記第1の繊維形成ポリマーの融点よりも低い融点を有する第2のポリマーと、汚染防止添加剤と、を含み、前記第1の繊維形成ポリマーは、80～98重量%の範囲で存在し、前記マスターバッチ化合物は、2～20重量%の範囲で存在する、ステップと、

b) 前記ポリマー溶融物から、強化された耐汚染性を有する合成繊維を形成するステップと、を含み、

前記第2のポリマーは、ポリプロピレンである、方法。

10

## 【請求項 17】

前記マスターバッチ化合物は、200ppm未満の含水量を有する、請求項14乃至16のいずれか1項に記載の方法。

## 【請求項 18】

前記マスターバッチ化合物は、50ppm未満の含水量を有する、請求項14乃至16のいずれか1項に記載の方法。

## 【請求項 19】

前記マスターバッチ化合物は、前記ポリマー溶融物を形成する前に乾燥または調湿されない、請求項14乃至16のいずれか1項に記載の方法。

## 【請求項 20】

20

前記ポリマー溶融物を形成する間に揮発性物質を除去するためのさらなるステップは何ら必要とされない、請求項14乃至16のいずれか1項に記載の方法。

## 【請求項 21】

前記第2のポリマーの存在は、前記合成繊維をフィブリル化させない、請求項14乃至16のいずれか1項に記載の方法。

## 【請求項 22】

前記第1の繊維形成ポリマーは、ポリアミド、ポリエステル、ポリオレフィン、及びこれらの組み合わせからなる群から選択される、請求項14乃至16のいずれか1項に記載の方法。

## 【請求項 23】

30

前記第1の繊維形成ポリマーは、ナイロン6である、請求項14乃至16のいずれか1項に記載の方法。

## 【請求項 24】

前記第2のポリマーは、1～5重量%の範囲で前記合成繊維中に存在する、請求項14乃至16のいずれか1項に記載の方法。

## 【請求項 25】

前記第2のポリマーは、ポリオレフィンである、請求項14に記載の方法。

## 【請求項 26】

前記汚染防止添加剤は、1～5重量%の範囲で前記合成繊維中に存在する、請求項14乃至16のいずれか1項に記載の方法。

40

## 【請求項 27】

前記汚染防止添加剤は、芳香族スルホン酸塩である、請求項14乃至16のいずれか1項に記載の方法。

## 【請求項 28】

前記汚染防止添加剤は、5-スルホイソフタル酸ナトリウム塩である、請求項27に記載の方法。

## 【請求項 29】

合成繊維を形成することは、

a) 紡糸口金を通して前記ポリマー溶融物を押し出して、1つまたは複数のフィラメントを形成することと、

50

b) 前記繊維を延伸することと、をさらに含む、請求項 1 4 乃至 1 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、強化された耐汚染性を有する合成繊維、これらの繊維から調製される物品、及びそれらの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

ポリアミドは、様々な用途で使用され、多くの場合、粘度、引張強度、耐火性、耐汚染性、流動性、色、及び質感が挙げられるがこれらに限定されない、物理的特性を改質するために使用される添加剤を含む。これらの添加剤の多くは、揮発性、吸湿性、感光性及び感熱性及び後続の分解過程、ならびに溶融粘度不適合性などの様々な理由で、扱うのが困難であり得る。したがって、商業規模でのそのような添加剤の使用は非効率的であり、物理的特性が劣ったポリアミドの生成をもたらす可能性がある。

【0003】

一用途において、ポリアミドは、布、カーペット、及びラグなどの織物における繊維を形成するために使用される。これらの繊維は、多くの場合、ポリアミド中の酸性部位及び染色組成物中の相補部位の化学相互作用による、耐汚染性の不足に悩まされる。これらの化学相互作用は、典型的には、基質上で染みを固定し、染みの除去を困難にする。したがって、ポリアミド組成物に汚染防止添加剤を添加して、化学相互作用の低減によってその耐汚染性を増加させ、それにより、染みの除去をより容易かつ効率的にすることが当該技術分野において既知である。

【0004】

重合中にポリアミドに添加される既知の汚染防止添加剤としては、スルホイソフタル酸、スルホ安息香酸、及びスルホン酸が挙げられる。しかしながら、これらの薬剤は、典型的には、商業規模で使用されるときに吸湿性であり、多くの場合、凝集し、工業用反応器を詰まらせ、したがって、生産非効率性、費用増加、及び劣った繊維の形成を引き起こす可能性がある。

【0005】

粉末汚染防止剤の使用、汚染防止剤の噴霧溶液、及びポリアミド溶融物中のマスターバッチ化合物を介した汚染防止剤の物理的分布などの異なるアプローチが開発されてきた一方で、これらのアプローチのそれぞれは、生産非効率性に依然として悩まされ、なおも改善の余地がある繊維を形成する。

【0006】

ポリエステルは、マスターバッチ化合物の担体ポリマーとして過去に一般的に使用されていた。しかしながら、ポリエステル、特にポリエチレンテレフタレート (PET) を担体ポリマーとして有するマスターバッチが、ナイロン 6 または N6 としても既知であるポリプロラクタムなどのポリアミドと組み合わせられるとき、多くの問題がある。第一に、PET は、N6 (m.p. 215 ~ 220) よりも高い融点 (m.p. 252 ~ 260) を有する。ポリマー融点のこの差及び溶融相ポリマー流の関連した差は、押出、押出成形物の紡糸口金への移動、繊維形成、及び繊維延伸を複雑にするプロセスの問題を引き起こす。加えて、所与の使用率を超えて、PET は、N6 と共に使用されるときにマクロ相分離を受け、それは、繊維中の PET のフィブリル化を引き起こす。PET はまた、ベースのマスターバッチ成分として使用されるときに比較的高価である。

【0007】

あるいは、N6 は、マスターバッチ組成物中の担体として使用され得る。次いで、マスターバッチが N6 ポリマー基質と組み合わせて使用される場合、融点及びポリマー溶融物相流と関連した問題は、ベースの繊維形成ポリマー及びマスターバッチ担体ポリマーが同

10

20

30

40

50

じであるため、効果的に緩和される。しかしながら、当業者によって理解されるように、N 6 は、フィラメントに熔融紡糸する前にその含水量の慎重な制御を必要とする。含水量の不十分な制御は、重要なプロセスの問題を引き起こす可能性がある。例えば、過剰な含水量を有する N 6 マスターバッチは、熔融紡糸中にポリマー熔融物の熔融粘度の低下を引き起こし、したがって、押出機から繊維を引き出すことを困難にする。この問題は、N 6 マスターバッチが押出機に供給される前に、さらなるポリマー乾燥もしくは調湿ステップによって、または熔融紡糸プロセス中の水分もしくは他の揮発性物質の除去によって解決され得る。水分または揮発性物質の除去は、米国特許第 6 5 3 7 4 7 5 B 1 号、米国特許第 6 7 5 3 3 8 5 B 2 号、及び米国特許第 6 8 6 1 4 8 0 B 2 号を含む、多くの特許において教示される。さらなる特許としては、米国特許第 6 1 1 7 5 5 0 号、米国特許第 6 4 2 0 0 4 4 号、米国特許第 6 4 3 3 1 0 7 号、米国特許第 7 1 1 5 2 2 4 号、米国特許第 6 6 8 0 0 1 8 号、米国特許第 6 6 3 5 3 4 6 号、米国特許第 6 3 3 4 8 7 7 号、及び米国特許第 6 5 8 9 4 6 6 号が挙げられる。

10

#### 【 0 0 0 8 】

同様に参照により本明細書に組み込まれる米国特許第 8 , 5 0 1 , 8 9 8 号は、汚染防止成分を含むマスターバッチを、カプロラクタムモノマーの N 6 への重合中に、反応器に添加する方法を開示する。マスターバッチは、汚染防止成分を N 6 に組み込む目的で、重合前または重合中に反応器に添加される。

#### 【 発明の概要 】

#### 【 0 0 0 9 】

20

本開示の一態様は、第 1 の繊維形成ポリマーと、第 1 の繊維形成ポリマーの融点よりも低い融点を有する第 2 のポリマーと、汚染防止添加剤とを含む、合成繊維に関する。

#### 【 0 0 1 0 】

1 つの非限定的な実施形態では、第 1 の繊維形成ポリマーは、ポリアミド、ポリエステル、ポリオレフィン、またはこれらの組み合わせである。別の非限定的な実施形態では、第 1 の繊維形成ポリマーは、ナイロン 6 である。

#### 【 0 0 1 1 】

1 つの非限定的な実施形態では、第 2 のポリマーは、ポリオレフィンである。別の非限定的な実施形態では、第 2 のポリマーは、未変性ポリオレフィンである。1 つの非限定的な実施形態では、第 2 のポリマーは、ポリプロピレンである。

30

#### 【 0 0 1 2 】

1 つの非限定的な実施形態では、汚染防止添加剤は、芳香族スルホン酸塩またはそのアルカリ金属塩である。別の非限定的な実施形態では、汚染防止添加剤は、5 - スルホイソフタル酸ナトリウム塩 ( N a S I P A ) である。

#### 【 0 0 1 3 】

本開示の別の態様は、これらの合成繊維から形成される糸に関する。

#### 【 0 0 1 4 】

本開示の別の態様は、これらの合成繊維及び糸から形成される布に関する。

40

#### 【 0 0 1 5 】

本開示の別の態様は、これらの糸から形成されるカーペットに関する。

#### 【 0 0 1 6 】

本開示の別の態様は、強化された耐汚染性を有する合成繊維を形成するための方法に関する。本方法は、第 1 の繊維形成ポリマー及びマスターバッチから熔融物を形成することを含む。マスターバッチ化合物は、第 1 の繊維形成ポリマーの融点よりも低い融点を有する第 2 のポリマーと、汚染防止添加剤とを含む。第 1 の繊維形成ポリマーは、約 8 0 ~ 9 8 重量 % の範囲で存在し、マスターバッチ化合物は、約 2 ~ 2 0 重量 % の範囲で存在する。強化された耐汚染性を有する合成繊維がその後、ポリマー熔融物から形成される。

50

## 【 0 0 1 7 】

1つの非限定的な実施形態では、強化された耐汚染性を有する合成繊維は、紡糸口金を通して溶融物を押し出して、1つまたは複数のフィラメントを形成し、フィラメント（複数可）を急冷し、フィラメント（複数可）を延伸し、フィラメント（複数可）を管に巻き付けることによって、ポリマー溶融物から形成される。

## 【 0 0 1 8 】

本方法の1つの非限定的な実施形態では、マスターバッチ化合物は、約200ppm未満の含水量を有する。

## 【 0 0 1 9 】

本方法の1つの非限定的な実施形態では、マスターバッチ化合物は、ポリマー溶融物を形成する前に乾燥または調湿されない。

10

## 【 0 0 2 0 】

本方法の別の非限定的な実施形態では、ポリマー溶融物を形成する間に揮発性物質を除去するためのさらなるステップは何ら必要とされない。

## 【 0 0 2 1 】

本方法の1つの非限定的な実施形態では、第1の繊維形成ポリマーは、ポリアミド、ポリエステル、ポリオレフィンまたはこれらの組み合わせである。別の非限定的な実施形態では、第1の繊維形成ポリマーは、ナイロン6である。

## 【 0 0 2 2 】

本方法の1つの非限定的な実施形態では、第2のポリマーは、ポリオレフィンである。別の非限定的な実施形態では、第2のポリマーは、未変性ポリオレフィンである。1つの非限定的な実施形態では、第2のポリマーは、ポリプロピレンである。

20

## 【 0 0 2 3 】

本方法の1つの非限定的な実施形態では、汚染防止添加剤は、芳香族スルホン酸塩またはそのアルカリ金属塩である。別の非限定的な実施形態では、汚染防止添加剤は、5 - スルホイソフタル酸ナトリウム塩である。

## 【 0 0 2 4 】

本開示の別の態様は、本方法によって製造される合成繊維から形成される系に関する。

## 【 0 0 2 5 】

本開示の別の態様は、本方法から形成される合成繊維及び糸から編まれた布に関する。

30

## 【 0 0 2 6 】

本開示の別の態様は、本方法から形成される糸から形成されるカーペットに関する。

## 【 0 0 2 7 】

本開示の別の態様は、強化された耐汚染性を有するナイロン6繊維を形成するための方法に関する。本方法は、ナイロン6ポリマー及びマスターバッチ化合物からポリマー溶融物を形成することを含む。マスターバッチ化合物は、第1の繊維形成ポリマーの融点よりも低い融点を有する第2のポリマーと、汚染防止添加剤とを含む。ナイロン6ポリマーは、約80～98重量%の範囲で存在し、マスターバッチ化合物は、約2～20重量%の範囲で存在する。強化された耐汚染性を有する1つまたは複数のフィラメントを含むナイロン6繊維は、ポリマー溶融物から形成される。

40

## 【 0 0 2 8 】

本方法の1つの非限定的な実施形態では、マスターバッチ化合物は、約200ppm未満の含水量を有する。

## 【 0 0 2 9 】

本方法の1つの非限定的な実施形態では、マスターバッチ化合物は、ポリマー溶融物を形成する前に乾燥または調湿されない。

## 【 0 0 3 0 】

本方法の1つの非限定的な実施形態では、ポリマー溶融物を形成する間に揮発性物質を

50

除去するためのさらなるステップは何ら必要とされない。

【 0 0 3 1 】

本開示の別の態様は、本方法によって製造されるナイロン 6 繊維から形成される系に関する。

【 0 0 3 2 】

本開示の別の態様は、本方法から形成されるナイロン 6 繊維及び糸から編まれた布に関する。

【 0 0 3 3 】

本開示の別の態様は、本方法から形成される糸から形成されるカーペット及びラグに関する。

10

【 0 0 3 4 】

本開示のさらに別の態様は、マスターバッチ化合物に関する。マスターバッチ化合物は、熱可塑性担体と、汚染防止添加剤とを含み、約 2 0 0 p p m 未満の含水量を有する。

【 0 0 3 5 】

1 つの非限定的な実施形態では、熱可塑性担体は、約 2 0 ~ 8 0 重量 % の範囲でマスターバッチ化合物中に存在する。

【 0 0 3 6 】

1 つの非限定的な実施形態では、汚染防止添加剤は、約 2 0 ~ 8 0 重量 % の範囲でマスターバッチ化合物中に存在する。

【 0 0 3 7 】

20

本方法の 1 つの非限定的な実施形態では、第 2 のポリマーは、ポリオレフィンである。別の非限定的な実施形態では、第 2 のポリマーは、未変性ポリオレフィンである。1 つの非限定的な実施形態では、第 2 のポリマーは、ポリプロピレンである。

【 0 0 3 8 】

1 つの非限定的な実施形態では、マスターバッチ中の汚染防止添加剤は、芳香族スルホン酸塩またはそのアルカリ金属塩である。別の非限定的な実施形態では、汚染防止添加剤は、5 - スルホイソフタル酸ナトリウム塩である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 9 】

30

【 図 1 】 実施例 1、2、3、及び 4 に従って調製される合成繊維から編まれた布を比較する、汚染試験の結果を示す。

【 図 2 】 実施例 5、6、7、8、及び 9 に従って調製される合成繊維から編まれた布を比較する、汚染試験の結果を示す。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 4 0 】

強化された耐汚染性を有する合成フィラメント及び繊維、これらの繊維から調製される糸、布、及びカーペット、ならびにそれらの製造のための方法及びマスターバッチ化合物が、本開示によって提供される。

【 0 0 4 1 】

40

本開示の合成繊維は、第 1 の繊維形成ポリマーを含む。使用され得る第 1 の繊維形成ポリマーの例としては、ポリアミド、ポリエステル、ポリオレフィン、及びこれらの組み合わせが挙げられるがこれらに限定されない。

【 0 0 4 2 】

好適なポリアミドとしては、そのような用途において少なくとも適度に耐久性を有するのに十分な粘度、強度、化学安定性、及び結晶度を有する嵩高連続フィラメント繊維の形成に好適であることが当該技術分野において知られている繊維形成ポリアミドが挙げられる。ポリアミドは、ナイロン 5、6、ナイロン 6 / 6、ナイロン 6、ナイロン 7、ナイロン 1 1、ナイロン 1 2、ナイロン 6 / 1 0、ナイロン 6 / 1 2、ナイロン D T、ナイロン 6 T、ナイロン 6 I、及びこれらのブレンドまたはコポリマーからなる群から選択されて

50

もよい。一実施形態では、ポリアミドは、ナイロン 6 , 6 ポリマーである。

【 0 0 4 3 】

一実施形態では、第 1 の繊維形成ポリマーは、ナイロン 6 である。

【 0 0 4 4 】

好適なポリオレフィンとしては、ポリプロピレンが挙げられる。好適なポリエステルとしては、当該技術分野において既知の繊維形成ポリエステルが挙げられる。ポリエステル樹脂は、ポリエチレンテレフタレート、ポリトリメチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリ乳酸 ( P L A )、及びこれらのブレンドまたはコポリマーからなる群から選択されてもよい。

【 0 0 4 5 】

1 つの非限定的な実施形態では、第 1 の繊維形成ポリマーは、約 8 0 ~ 9 8 重量 % の範囲で合成繊維中に存在する。別の非限定的な実施形態では、第 1 の繊維形成ポリマーは、約 8 0 ~ 9 8 . 8 重量 % の範囲で合成繊維中に存在する。

【 0 0 4 6 】

本開示の合成繊維は、第 1 の繊維形成ポリマーの融点よりも低い融点を有する第 2 のポリマーをさらに含む。第 2 のポリマーの存在は、合成繊維をフィブリル化させないことが好ましい。本開示で有用な第 2 のポリマーの例としては、ポリオレフィン、ポリ乳酸、ポリスチレン、またはこれらのブレンドもしくはコポリマーが挙げられるがこれらに限定されない。1 つの非限定的な実施形態では、ポリオレフィンは、未変性ポリオレフィンである。別の非限定的な実施形態では、第 2 のポリマーは、ポリプロピレンである。

【 0 0 4 7 】

1 つの非限定的な実施形態では、第 2 のポリマーは、約 1 ~ 約 1 0 重量 % の範囲で合成繊維中に存在する。別の非限定的な実施形態では、第 2 のポリマーは、約 1 ~ 約 5 重量 % で合成繊維中に存在する。別の非限定的な実施形態では、第 2 のポリマーは、約 0 . 1 ~ 約 1 0 重量 % で合成繊維中に存在する。

【 0 0 4 8 】

本開示の合成繊維は、汚染防止添加剤をさらに含む。好適な汚染防止添加剤としては、酸性染料部位を損なう汚染防止添加剤が挙げられる。例えば、ナイロン 6 , 6 またはナイロン 6 などのポリアミドにおいて、酸性染料部位は、酸性染料と反応または会合し、これにより汚染をもたらすアミン末端基またはアミド結合を指す。汚染防止添加剤は、これらの酸性染料部位と反応または会合して、酸性染料部位が酸性染料と反応または会合することを防止する。ポリアミドで使用するための好適な汚染防止添加剤は、参照により本明細書に組み込まれる米国特許第 5 , 1 5 5 , 1 7 8 号で考察される。好適な汚染防止添加剤としては、5 - スルホイソフタル酸ナトリウム塩及び 5 - スルホイソフタル酸ジメチルナトリウム塩などの芳香族スルホン酸塩及びそのアルカリ金属塩が挙げられるがこれらに限定されない。1 つの非限定的な実施形態では、汚染防止添加剤は、5 - スルホイソフタル酸ナトリウム塩 ( N a S I P A ) である。

【 0 0 4 9 】

1 つの非限定的な実施形態では、汚染防止添加剤は、約 1 ~ 約 1 0 重量 % の範囲で合成繊維中に存在する。別の非限定的な実施形態では、汚染防止添加剤は、約 1 ~ 約 5 重量 % の範囲で合成繊維中に存在する。別の非限定的な実施形態では、汚染防止添加剤は、約 0 . 1 ~ 約 5 重量 % の範囲で合成繊維中に存在する。

【 0 0 5 0 】

本開示はまた、合成繊維から調製される糸、ならびに合成繊維及び / または糸から調製される布及びカーペットに関する。

【 0 0 5 1 】

また、強化された耐汚染性を有する合成繊維を形成するための方法が、本開示によって提供される。本方法は、第 1 の繊維形成ポリマー及びマスターバッチ化合物からポリマー

10

20

30

40

50



熔融物を形成することを含む。ポリマー熔融物は、当該技術分野において既知の任意の方法によって形成され得る。1つの非限定的な実施形態では、ポリマー熔融物は、熔融押出機において形成される。次いで、繊維またはフィラメントが、ポリマー熔融物から形成される。

#### 【0052】

1つの非限定的な実施形態では、繊維は、既知の熔融紡糸プロセス技術を使用することによって調製されてもよい。そのような技術を用いて、ポリマー熔融物が紡糸機に提供される。ポリマー熔融物は、紡糸ポンプによって、紡糸温度で所望のフィラメント断面を得るように選択された形状の毛細管オリフィスを含む紡糸口金プレートを通して、フィルタバックに送られる。当該技術分野において既知のこれらの断面形状としては、円形、非円形、三葉形、及び中空形状が挙げられ得る。典型的な中空フィラメントは、米国特許第6,855,425号に開示されるように製造され得る。紡糸温度は、約270 ~ 約300 に及び得る。紡糸口金プレートから出てくるフィラメントの束は、調湿された急冷空気によって急冷され、スピン仕上げ（油/水乳剤）で処理され、任意に、例えば、交絡エアジェットを使用して交絡されて、糸を形成する。

10

#### 【0053】

第1の繊維形成ポリマーとして使用するのに好適なポリマーとしては、合成繊維を形成するために使用され得るポリマーが挙げられる。本方法で有用な第1の繊維形成ポリマーの例としては、ポリアミド、ポリエステル、ポリオレフィン、及びこれらの組み合わせが挙げられるがこれらに限定されない。

20

#### 【0054】

好適なポリアミドとしては、そのような用途において少なくとも適度に耐久性を有するのに十分な粘度、強度、化学安定性、及び結晶度を有する嵩高連続フィラメント繊維の形成に好適であることが当該技術分野において知られている繊維形成ポリアミドが挙げられる。ポリアミドは、ナイロン5,6、ナイロン6/6、ナイロン6、ナイロン7、ナイロン11、ナイロン12、ナイロン6/10、ナイロン6/12、ナイロンDT、ナイロン6T、ナイロン6I、及びこれらのブレンドまたはコポリマーからなる群から選択されてもよい。一実施形態では、ポリアミドは、ナイロン6,6ポリマーである。

#### 【0055】

好適なポリオレフィンとしては、ポリプロピレンが挙げられる。好適なポリエステルとしては、当該技術分野において既知の繊維形成ポリエステルが挙げられる。ポリエステル樹脂は、ポリエチレンテレフタレート、ポリトリメチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリ乳酸（PLA）、及びこれらのブレンドまたはコポリマーからなる群から選択されてもよい。

30

#### 【0056】

1つの非限定的な実施形態では、第1の繊維形成ポリマーは、ナイロン6である。

#### 【0057】

1つの非限定的な実施形態では、第1の繊維形成ポリマーは、約80 ~ 98重量%の範囲で存在する。別の非限定的な実施形態では、第1の繊維形成ポリマーは、約80 ~ 約98.8重量%の範囲で存在する。

40

#### 【0058】

本方法で使用されるマスターバッチ化合物は、第1の繊維形成ポリマーの融点よりも低い融点を有する第2のポリマーを含む。非限定的な実施形態では、第1のポリマー及びマスターバッチの組み合わせは、フィブリル化する傾向がある合成繊維を製造しない。本開示で有用な第2のポリマーの例としては、ポリオレフィン、ポリ乳酸、ポリスチレン、またはこれらのブレンドもしくはコポリマーが挙げられるがこれらに限定されない。1つの非限定的な実施形態では、ポリオレフィンは、未変性ポリオレフィンである。別の非限定的な実施形態では、第2のポリマーは、ポリプロピレンである。

#### 【0059】

50

本方法で使用されるマスターバッチ化合物は、汚染防止添加剤をさらに含む。好適な汚染防止添加剤としては、酸性染料部位を損なう汚染防止添加剤が挙げられる。例えば、ナイロン6, 6またはナイロン6などのポリアミドにおいて、酸性染料部位は、酸性染料と反応または会合して、これにより汚染をもたらすアミン末端基またはアミド結合を指す。汚染防止添加剤は、これらの酸性染料部位と反応または会合して、酸性染料部位が酸性染料と反応または会合することを防止する。ポリアミドで使用するための好適な汚染防止添加剤は、参照により本明細書に組み込まれる米国特許第5, 155, 178号で考察される。好適な汚染防止添加剤としては、5 - スルホイソフタル酸ナトリウム塩及び5 - スルホイソフタル酸ジメチルナトリウム塩などの芳香族スルホン酸塩及びそのアルカリ金属塩が挙げられるがこれらに限定されない。1つの非限定的な実施形態では、汚染防止添加剤は、5 - スルホイソフタル酸ナトリウム塩 ( N a S I P A ) である。

10

**【0060】**

1つの非限定的な実施形態では、マスターバッチ化合物は、約2～約20重量%の範囲で繊維中に存在する。別の非限定的な実施形態では、マスターバッチ化合物は、約0.2～約20重量%の範囲で繊維中に存在する。

**【0061】**

1つの非限定的な実施形態では、マスターバッチ化合物の含水量は、約200ppm未満である。別の非限定的な実施形態では、マスターバッチの水分化合物含有量は、約100ppm未満である。さらに別の非限定的な実施形態では、マスターバッチ化合物の含水量は、約50ppm未満である。

20

**【0062】**

水分または揮発性物質の非存在は、合成繊維を効果的に形成するためのポリマー溶融物の適切な溶融加工を可能にするために重要である。マスターバッチ化合物を含む原料の乾燥または調湿は、さらなる費用、処理ステップ、及び処理時間を必要とする。調湿は、当業者には既知であるように、原料またはマスターバッチ化合物をその周囲大気との吸湿平衡に到達させるプロセスである。多くの場合、調湿は、例えば、ペレット化したマスターバッチ、ポリマー、繊維、または糸などの材料中のより低い含水量を達成するために、窒素などの無水ガスを使用して実施される。過度な実験を通して、本開示のマスターバッチ化合物が、この含水量を達成するために、ポリマー溶融物を形成する前に乾燥または調湿を必要としないことがわかった。本開示の1つの非限定的な実施形態では、ポリマー溶融物を形成する前に、マスターバッチ化合物の含水量を低下させるための乾燥または調湿ステップは何ら必要とされない。

30

**【0063】**

参照により本明細書に組み込まれる米国特許第6, 537, 475号、米国特許第6, 753, 385号、及び米国特許第6, 861, 480号は、繊維形成中に水分または揮発性物質を除去するためのさらなるステップを必要とする。例えば、ポリマー溶融物を形成するために押出機が使用される場合、水分または揮発性物質の除去を促進するために、1つ以上の排出口が必要とされ得る。加えて、脱揮 ( d e v o l a t i z a t i o n ) または水分除去は、押出機に沿った真空の使用によって、または押出機の排出口を通した窒素などのガスの注入を用いて保持され得る。水分または揮発性物質を除去する他の方法としては、原料の乾燥もしくは調湿、水分除去剤の添加、またはこれらの方法の組み合わせが挙げられる。過度な実験を通して、本開示の第1の繊維形成ポリマー及びマスターバッチ化合物を使用すると、ポリマー溶融物を形成する間に水分または揮発性物質を除去するためのさらなるステップが必要ではないことがわかった。これは、従来技術において教示された方法と比べて大幅な費用及び時間節約を提供する。したがって、本開示の非限定的な実施形態では、ポリマー溶融物を形成する間に揮発性物質を除去するためのさらなるステップは何ら必要とされない。

40

**【0064】**

1つの非限定的な実施形態では、本方法によって製造される合成繊維は、好ましくは、約1～約10重量%の第2のポリマーを含む。別の非限定的な実施形態では、本方法によ

50

って製造される合成繊維は、好ましくは、約 1 ~ 約 5 重量 % の第 2 のポリマーを含む。別の非限定的な実施形態では、本方法によって製造される合成繊維は、好ましくは、約 0 . 1 ~ 約 1 0 重量 % の第 2 のポリマーを含む。

#### 【 0 0 6 5 】

1 つの非限定的な実施形態では、本方法によって製造される合成繊維はまた、好ましくは、約 1 ~ 約 1 0 重量 % の汚染防止添加剤を含む。別の非限定的な実施形態では、本方法によって製造される合成繊維はまた、好ましくは、約 1 ~ 約 5 重量 % の汚染防止添加剤を含む。別の非限定的な実施形態では、本方法によって製造される合成繊維はまた、好ましくは、約 0 . 1 ~ 約 1 0 重量 % の汚染防止添加剤を含む。

10

#### 【 0 0 6 6 】

本開示はまた、本方法によって製造される合成繊維から調製される系、ならびに合成繊維及び / または系から調製される布及びカーペットに関する。

#### 【 0 0 6 7 】

強化された耐汚染性を有するナイロン 6 繊維を形成するための方法もまた、本開示によって提供される。本方法は、ナイロン 6 ポリマー及びマスターバッチ化合物のポリマー溶液物を形成すること、次いで、上記の溶液紡糸プロセスに従って合成繊維を紡糸して、ポリマー溶液物から、強化された耐汚染性を有するナイロン 6 繊維を形成することを含む。

#### 【 0 0 6 8 】

本方法で使用されるマスターバッチ化合物は、第 1 の繊維形成ポリマーの融点よりも低い融点を有する第 2 のポリマーを含む。非限定的な実施形態では、第 1 のポリマー及びマスターバッチの組み合わせは、フィブリル化する傾向がある合成繊維を製造しない。本開示で有用な第 2 のポリマーの例としては、ポリオレフィン、ポリ乳酸、ポリスチレン、またはこれらのブレンドもしくはコポリマーが挙げられるがこれらに限定されない。1 つの非限定的な実施形態では、ポリオレフィンは、未変性ポリオレフィンである。別の非限定的な実施形態では、第 2 のポリマーは、ポリプロピレンである。

20

#### 【 0 0 6 9 】

本方法で使用されるマスターバッチ化合物は、汚染防止添加剤をさらに含む。好適な汚染防止添加剤としては、酸性染料部位を損なう汚染防止添加剤が挙げられる。例えば、ナイロン 6 , 6 またはナイロン 6 などのポリアミドにおいて、酸性染料部位は、酸性染料と反応または会合して、これにより汚染をもたらすアミン末端基またはアミド結合を指す。汚染防止添加剤は、これらの酸性染料部位と反応または会合して、酸性染料部位が酸性染料と反応または会合することを防止する。ポリアミドで使用するための好適な汚染防止添加剤は、参照により本明細書に組み込まれる米国特許第 5 , 1 5 5 , 1 7 8 号で考察される。好適な汚染防止添加剤としては、5 - スルホイソフタル酸ナトリウム塩及び 5 - スルホイソフタル酸ジメチルナトリウム塩などの芳香族スルホン酸塩及びそのアルカリ金属塩が挙げられるがこれらに限定されない。1 つの非限定的な実施形態では、汚染防止添加剤は、5 - スルホイソフタル酸ナトリウム塩 ( N a S I P A ) である。

30

#### 【 0 0 7 0 】

1 つの非限定的な実施形態では、マスターバッチの含水量は、約 2 0 0 p p m 未満である。別の非限定的な実施形態では、マスターバッチの含水量は、約 1 0 0 p p m である。さらに別の非限定的な実施形態では、マスターバッチの含水量は、約 5 0 p p m である。本方法の 1 つの非限定的な実施形態では、マスターバッチ化合物は、ポリマー溶液物を形成する前に乾燥または調湿されない。本方法の別の非限定的な実施形態では、ポリマー溶液物を形成する間に揮発性物質を除去するためのさらなるステップは何ら必要とされない。

40

#### 【 0 0 7 1 】

1 つの非限定的な実施形態では、ナイロン 6 ポリマーは、約 8 0 ~ 約 9 8 重量 % の範囲で存在し、マスターバッチ化合物は、約 2 ~ 約 2 0 重量 % の範囲で存在する。別の非限定

50

的な実施形態では、ナイロン6ポリマーは、約80～約98.8重量%の範囲で存在し、マスターバッチ化合物は、約0.2～約20重量%の範囲で存在する。

#### 【0072】

本開示はまた、本方法によって製造されるナイロン6繊維から調製される糸、ならびにナイロン6繊維及び/または糸から調製される布及びカーペットに関する。

#### 【0073】

マスターバッチ化合物もまた、本開示によって提供される。マスターバッチ化合物は、熱可塑性担体を含む。マスターバッチで有用な熱可塑性担体の例としては、ポリオレフィン、ポリ乳酸、ポリスチレン、またはこれらのブレンドもしくはコポリマーが挙げられるがこれらに限定されない。1つの非限定的な実施形態では、熱可塑性担体は、約20～約80重量%の範囲でマスターバッチ化合物中に存在する。1つの非限定的な実施形態では、ポリオレフィンは、未変性ポリオレフィンである。別の非限定的な実施形態では、第2のポリマーは、ポリプロピレンである。

10

#### 【0074】

マスターバッチ化合物は、汚染防止添加剤をさらに含む。好適な汚染防止添加剤としては、酸性染料部位を損なう汚染防止添加剤が挙げられる。例えば、ナイロン6, 6またはナイロン6などのポリアミドにおいて、酸性染料部位は、酸性染料と反応または会合して、これにより汚染をもたらすアミン末端基またはアミド結合を指す。汚染防止添加剤は、これらの酸性染料部位と反応または会合して、酸性染料部位が酸性染料と反応または会合することを防止する。ポリアミドで使用するための好適な汚染防止添加剤は、参照により本明細書に組み込まれる米国特許第5,155,178号で考察される。好適な汚染防止添加剤としては、5-スルホイソフタル酸ナトリウム塩及び5-スルホイソフタル酸ジメチルナトリウム塩などの芳香族スルホン酸塩及びそのアルカリ金属塩が挙げられるがこれらに限定されない。1つの非限定的な実施形態では、汚染防止添加剤は、5-スルホイソフタル酸ナトリウム塩(NaSIPA)である。

20

#### 【0075】

マスターバッチ化合物は、ポリマー熔融押出及び熔融紡糸後に物品にさらなる利点を与えるために使用されるように、他の添加剤をさらに含んでもよい。そのような添加剤の例は、無機顔料及び紫外線(UV)光吸収剤または蛍光増白剤である。無機顔料の例は、二酸化チタン、硫酸バリウム、カーボンブラック、二酸化マンガ、及び酸化亜鉛である。UV光吸収剤または蛍光増白剤の例は、商標名Eastobrite(登録商標)OB-1でEastman Chemical Companyによって市販されている、2,2'-(1,2-エテンジイルジ-4,1フェニレン)ビスベンゾオキサゾール、及び商標名Benetex(登録商標)OBでMayzo, Inc.によって市販されている、2,2'-(2,5-チオフェンジイル)ビス(5-tert-ブチルベンゾオキサゾール)である。

30

#### 【0076】

1つの非限定的な実施形態では、マスターバッチ化合物の含水量は、約200ppm未満である。別の非限定的な実施形態では、マスターバッチ化合物の含水量は、約100ppm未満である。さらに別の非限定的な実施形態では、マスターバッチ化合物の含水量は、約50ppm未満である。

40

#### 【0077】

以下の項は、本発明の合成繊維及び編まれた布、ならびに比較繊維及びそれから編まれた布のさらなる例示を提供する。これらの実施例は、単に例示的であり、いかなる方法でも本発明の範囲を限定するよう意図されない。

#### 試験方法

#### 酸性染料汚染試験

酸性染料の耐汚染性を、American Association of Textile Chemists and Colorists(AATCC)Method 1

50

75 - 2003, "Stain Resistance: Pile Floor Coverings" 出典の手順を使用して評価する。9重量%の水性染色溶液を、製造業者の指示に従って、チェリー味のKOOL-AID（登録商標）粉末（Kraft/General Foods, Northfield, IL White Plains, N.Y.、とりわけ、FD&C Red No. 40を含有する粉末飲料ミックス）を混合することによって調製する。編み靴下（4×6インチ）を、平坦な非吸収性表面上に配置する。例えば、編み靴下またはタフテッドカーペットであり得る試験試料を覆って、中空のプラスチック製の直径2インチ（5.1cm）のカップをしっかりと配置する。20mLのKOOL-AID（登録商標）染色溶液をカップに注入し、溶液を試験試料中に完全に吸収させる。カップを取り外し、染色した試料を24時間そのままにしておく。インキュベーション後、染色した試料を冷たい水道水で十分に洗浄し、過剰な水を遠心分離によって除去し、試料を空気中で乾燥させる。試料を、AATCC Method 175 - 2003に記載されるFD&C Red No. 40 Stain Scaleに従って、汚染に関して視覚的に検査及び評価した。耐汚染性を1～10のスケールを使用して測定する。検出不可能な試験汚染には10の値を与える。

10

#### 【実施例】

##### 【0078】

試験規模の機械を使用して、比較例1及び2ならびに実施例3及び4を製造した。試験装置は、5つの加熱領域、フィルタスクリーンバック、所望の紡糸口金の選択のうちのいずれか、繊維急冷領域、ゴデットロール、及び巻取機を有する、12"単軸スクリュウ押出機を含んだ。

20

実施例1：比較例 - マスターバッチなし

##### 【0079】

試験規模の機械で、920デニール、64フィラメントのN6嵩高連続フィラメント（BCF）を作製した。様々な色の顔料を、BASFによって作製されたN6ポリマー製品である、Ultramid（登録商標）B27 E 01と混合した。スクリュウ供給装置において、顔料及びN6を混合した。プロセスの中断なしで、繊維を紡糸した。このBCF系は、淡いアーストーンの色を有した。それを編んで靴下にし、酸性染料汚染試験に従って、耐汚染性に関して試験した。この靴下は、10中1と評価され、したがって、酸性染料汚染試験に不合格であった。

30

実施例2：比較例 - NaSIPA / N6マスターバッチ

##### 【0080】

本実施例は、顔料に加えて、マスターバッチをフレーク供給装置に添加したことを除いて、実施例1と同様であった。このマスターバッチは、50/50の重量比でのN6（Ultramid（登録商標）B27 E 01）とNaSIPAの熔融ブレンドであった。使用前に、マスターバッチを乾燥または調湿しなかった。スクリュウ供給装置におけるマスターバッチ添加速度は、6重量%であった。NaSIPA / N6マスターバッチの添加は、ポリマー溶融物の粘度を大幅に低減し、紡糸プロセスを動作不可能にした。

実施例3：NaSIPA / ポリプロピレンマスターバッチ

##### 【0081】

実施例2で使用されるマスターバッチの代わりに、本発明に従って、NaSIPA / ポリプロピレンマスターバッチ（50/50重量%のブレンド）を本実施例で使用した。使用前に、マスターバッチを乾燥または調湿しなかった。6重量%のマスターバッチ添加速度で、ポリマー粘度のある程度の低減は観察されたが、紡糸プロセスは管理可能であった。淡いアーストーンの色の溶液で染色されたN6 BCFをうまく製造した。BCFから靴下を編み、酸性染料汚染試験に従って、耐汚染性に関して試験した。靴下は、汚染試験に合格した（10中9の評価）。

40

実施例4：5 - スルホイソフタル酸ジメチルナトリウム塩 / ポリプロピレンマスターバッチ

##### 【0082】

50

実施例 2 で使用されるマスターバッチの代わりに、本発明に従って、5 - スルホイソフタル酸ジメチルナトリウム塩 / ポリプロピレンマスターバッチ ( 5 0 / 5 0 重量%のブレンド ) を本実施例で使用した。5 - スルホイソフタル酸ジメチルナトリウム塩は、Mytech Inc. によって販売される。使用前に、マスターバッチを乾燥または調湿しなかった。N 6 ポリマーへのマスターバッチの添加速度は、6 重量%であった。粘度低下は、実施例 3 よりも著しく小さかった。紡糸プロセスは良好であった。淡いアーストーン色の溶液で染色された N 6 B C F をうまく製造した。B C F から靴下を編み、酸性染料汚染試験に従って、耐汚染性に関して試験した。汚染等級は 7 . 5 であり、それは、マスターバッチ添加を有しない実施例 1 よりも著しく良好であった。

実施例 5 : N a S I P A / ポリプロピレンマスターバッチ

10

【 0 0 8 3 】

本実施例は、マスターバッチ添加速度を 6 から 1 0 % に上げたことを除いて、実施例 3 と同様であった。それもまた編んで靴下にし、酸性染料汚染試験に従って、耐汚染性に関して試験した。靴下は、汚染試験に合格した ( 1 0 中 1 0 ) 。

実施例 6 : 5 - スルホイソフタル酸ジメチルナトリウム塩 / ポリプロピレンマスターバッチ

【 0 0 8 4 】

本実施例は、マスターバッチ添加速度を 6 から 1 0 % に上げたことを除いて、実施例 4 と同様であった。それもまた編んで靴下にし、酸性染料汚染試験に従って、耐汚染性に関して試験した。汚染等級は 8 . 5 であり、それは、実施例 1 よりも著しく良好であった。

20

【 0 0 8 5 】

市販の紡糸機と同様の回転速度及び生産性を有するプロトタイプのシングルポジション機械で、比較例 7 及び 1 1 ならびに実施例 8、9、及び 1 0 を製造した。実施例 7 ~ 1 1 のために使用されたナイロン 6 ポリマーは、B A S F によって製造される明るい色のポリマー ( U l t r a m i d ( 登録商標 ) B 2 7 E 0 1 ) であった。樹脂は、2 . 7 + / - 0 . 3 の相対粘度 ( I S O 3 0 7 ) を有し、約 5 0 0 p p m の含水量を有するように調湿した。紡糸パック前のポリマー温度を約 2 6 5 + / - 1 で制御した。紡糸スループットは、1 時間当たり 8 0 ポンド ( 8 0 l b s ) であった。

【 0 0 8 6 】

ポリマーを、紡糸口金を通して押し出し、2 つの 6 8 フィラメント ( 6 8 ) 区分に分割した。次いで、約 1 0 の冷却空気が急冷領域を通して、4 5 0 立方フィート / 分 [ 4 5 0 c f m ] で、フィラメントを過ぎて送られた煙突で熔融繊維を迅速に急冷した。次いで、延伸及び捲縮のために、フィラメントを潤滑剤でコーティングした。一対の加熱延伸ロールを使用して、コーティングされた糸を 1 分当たり 2 4 2 2 ヤード ( 2 . 9 × 延伸比 ) で延伸した。延伸ロール温度は、1 6 0 であった。次いで、フィラメントを、参照により本明細書に組み込まれる C o o n の米国特許第 3 , 5 2 5 , 1 3 4 号の教示に記載されるものと同様の二重衝突熱空気バルキングジェットに送って、1 フィラメント当たり 1 3 5 0 デニール、2 0 デニール ( d p f ) の 2 本の糸を形成した。バルキングジェット中の空気の温度は、1 8 0 であった。

30

【 0 0 8 7 】

回転、延伸、及び捲縮された B C F 糸を編んで靴下にし、1 8 5 の硬化温度で、S u e s s e n 熱硬化機上で熱硬化した。硬化領域内のホールドアップ時間は、約 6 0 秒であった。熱硬化した靴下を、酸性染料汚染試験に従って、耐汚染性に関して試験した。

40

実施例 7 : 比較例 - マスターバッチなし

【 0 0 8 8 】

本実施例に対して、スクリー供給装置において、着色顔料を N 6 ポリマーと混合した。紡糸プロセスは良好であり、プロセスの中断はなかった。この B C F 糸は、淡いアーストーンの色を有した。試験試料を編んで靴下にし、S u e s s e n チャンバで熱硬化し、酸性染料汚染試験に従って、耐汚染性に関して試験した。それは、1 ~ 1 0 の評価スケールにおいて 5 の評価を有し、汚染試験に不合格であった。

50

## 実施例 8：実施例 - N a S I P A / ポリプロピレンマスターバッチ

## 【 0 0 8 9 】

着色顔料、N a S I P A、及びポリプロピレン担体からなるマスターバッチを使用して、本実施例を作製した。本マスターバッチ中の N a S I P A 負荷量は、約 5 0 重量%であった。スクリー供給装置において、約 2 重量%のマスターバッチをナイロン 6 ポリマーと混合した。紡糸プロセスは、実施例 7 と同様であった。この B C F 系もまた、実施例 7 と同一の淡いアーストーンの色を有した。試験試料を編んで靴下にし、S u e s s e n チャンバで熱硬化し、酸性染料汚染試験に従って、耐汚染性に関して試験した。それは、7 . 5 と評価された。耐汚染性の観点から、B C F 系は、実施例 7 で作製された系よりも良好であったが、この糸はなお低い働きをした。

10

## 実施例 9：実施例 - N a S I P A / ポリプロピレンマスターバッチ

## 【 0 0 9 0 】

本実施例は、マスターバッチ負荷量を 2 から 3 重量%に増加したことを除いて、実施例 8 と同様であった。S u e s s e n 熱硬化した靴下を、酸性染料汚染試験に従って、耐性に関して試験した。それは、9 . 0 と評価され、それは、酸性染料汚染試験に合格したと見なされる。

## 実施例 1 0：実施例 - N a S I P A / ポリプロピレンマスターバッチ

## 【 0 0 9 1 】

本実施例は、マスターバッチ負荷量を 3 から 4 重量%に増加したことを除いて、実施例 8 と同様であった。本実施例は、中程度のアーストーンの色を有した。それを編んで靴下にし、S u e s s e n チャンバで熱硬化し、酸性染料汚染試験に従って、耐汚染性に関して試験した。それは、9 . 5 と評価され、それは、酸性染料汚染試験に合格したと見なされる。

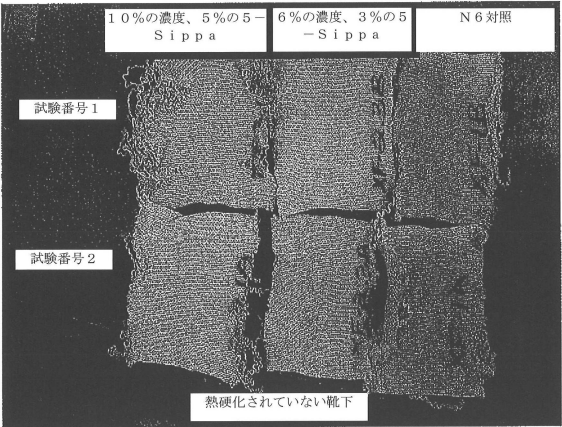
20

## 実施例 1 1：マスターバッチなしの比較例

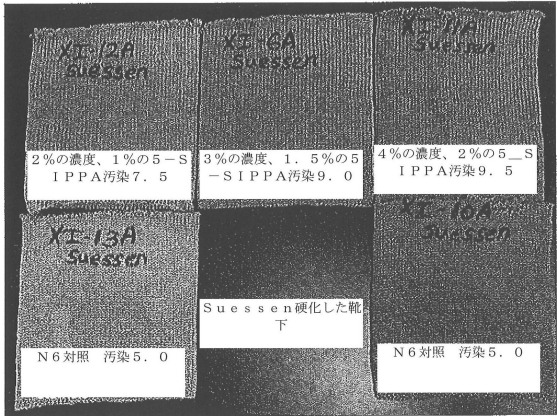
## 【 0 0 9 2 】

本実施例は、顔料負荷量を、実施例 1 0 の色と一致するように増加したことを除いて、実施例 7 と同様であった。完成したカーペットを、酸性染料汚染試験に従って、耐汚染性に関して試験した。それは、5 . 0 と評価され、それは、酸性染料汚染試験に合格しなかったと見なされる。

【図 1】



【図 2】





## フロントページの続き

(72)発明者 フィーリッツ, グレン

アメリカ合衆国 29229 サウスカロライナ州 コロンビア, ショアライン ドライヴ 63

審査官 斎藤 克也

(56)参考文献 特表2004-507604(JP, A)

米国特許第06117550(US, A)

特公昭47-012859(JP, B1)

特表2002-506146(JP, A)

特表2006-525383(JP, A)

特開平04-245944(JP, A)

特表2015-534612(JP, A)

特表平06-506714(JP, A)

米国特許第06133382(US, A)

特許第2530813(JP, B2)

特許第2821487(JP, B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C08K 3/00 - 13/08

C08L 1/00 - 101/14

D01F 1/00 - 6/96

D01F 9/00 - 9/04