

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-508897

(P2017-508897A)

(43) 公表日 平成29年3月30日(2017.3.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>D03D 15/00 (2006.01)</b>	D03D 15/00 101	4L048
<b>D03D 15/12 (2006.01)</b>	D03D 15/12 Z	
<b>D03D 25/00 (2006.01)</b>	D03D 25/00 101	
<b>A41D 31/00 (2006.01)</b>	A41D 31/00 501N	
	A41D 31/00 501H	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)		

(21) 出願番号 特願2016-555323 (P2016-555323)  
 (86) (22) 出願日 平成27年3月5日 (2015.3.5)  
 (85) 翻訳文提出日 平成28年10月17日 (2016.10.17)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2015/018938  
 (87) 国際公開番号 W02015/134732  
 (87) 国際公開日 平成27年9月11日 (2015.9.11)  
 (31) 優先権主張番号 61/948, 314  
 (32) 優先日 平成26年3月5日 (2014.3.5)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 505451040  
 サザンミルズ インコーポレイテッド  
 Southern Mills, Inc.  
 アメリカ合衆国, ジョージア州 3029  
 1 ユニオン シティー モールブルヴ  
 アード 6501  
 (74) 代理人 100083806  
 弁理士 三好 秀和  
 (74) 代理人 100095500  
 弁理士 伊藤 正和  
 (74) 代理人 100111235  
 弁理士 原 裕子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 模様配置された帯電防止繊維の緊密ブレンドを含有する布地

## (57) 【要約】

布地は、布地が誘導場により静電気を消散するように布地の離散部分に位置する、ベースヤーンおよび帯電防止スパンヤーンを含み、布地における静電気消散のための1つ以上の規格に適合する。帯電防止スパンヤーンは、誘導帯電防止短繊維を含んでもよく、20%未満の帯電防止繊維を含んでもよい。布地は、織られた布地であってもよく、帯電防止スパンヤーンは、1:1~1:40の帯電防止スパンヤーン対ベースヤーンの比で経糸方向および緯糸方向の両方で布地に挿入されうる。布地は、耐炎性であり、耐炎性布地のための1つ以上の規格に適合し、および/または高視認性アパレルのための1つ以上の規格に適合してもよい。布地は、約1%未満の帯電防止繊維総含量を有してもよい。

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ベースヤーン、および

誘導帯電防止短繊維を含む帯電防止スパンヤーン

を含む布地であって、

前記帯電防止スパンヤーンは、前記布地が布地における静電気消散のための 1 つ以上の規格に適合するように、前記布地の離散部分に位置する、布地。

**【請求項 2】**

前記規格が、EN 1149-5、EN 1149-3、MIL-C-83429B、および FTMS 191A 試験法 5931 のうちの少なくとも 1 つを含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の布地。

**【請求項 3】**

前記帯電防止スパンヤーンが、20%未満の誘導帯電防止短繊維を含むことを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の布地。

**【請求項 4】**

前記帯電防止スパンヤーンが、格子模様または縞模様で前記布地に織り込まれまたは編み込まれていることを特徴とする、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の布地。

**【請求項 5】**

前記布地が、織られた布地であり、前記帯電防止スパンヤーンが、経糸方向および緯糸方向の両方で前記布地に挿入されていることを特徴とする、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の布地。

**【請求項 6】**

前記布地が、織られた布地であり、前記帯電防止スパンヤーンが、1:1~1:40 の帯電防止スパンヤーン対ベースヤーンの比で経糸方向および緯糸方向のうちの 1 つまたは複数で前記布地に織り込まれていることを特徴とする、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の布地。

**【請求項 7】**

前記ベースヤーンが、耐炎性ヤーンであり、前記布地が、耐炎性布地のための 1 つ以上の規格に適合することを特徴とする、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の布地。

**【請求項 8】**

高視認性アパレルのための 1 つ以上の規格に適合することを特徴とする、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の布地。

**【請求項 9】**

約 1%未満の帯電防止繊維総含量を有することを特徴とする、請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の布地。

**【請求項 10】**

前記ベースヤーンが、耐炎性ヤーンであり、前記布地が、耐炎性布地のための 1 つ以上の規格に適合し、

前記布地が、高視認性アパレルのための 1 つ以上の規格に適合し、

前記帯電防止スパンヤーンが、約 2%~10%の誘導帯電防止短繊維を含み、残部は非帯電防止繊維であり、

前記布地中の帯電防止繊維総含量が、約 0.125%~約 2%であり、

前記布地が、織られた布地であり、前記帯電防止スパンヤーンが、1:15 から 1:25 の帯電防止スパンヤーン対ベースヤーンの比で経糸方向および緯糸方向の両方で前記布地に織られていることを特徴とする、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の布地。

**【請求項 11】**

ベースヤーン、および

20%未満の帯電防止短繊維を含む帯電防止スパンヤーン

を含む布地であって、

前記帯電防止スパンヤーンは、前記布地が布地における静電気消散のための 1 つ以上の

10

20

30

40

50

規格に適合するように、前記布地の離散部分に位置する、布地。

【請求項 1 2】

前記規格が、EN 1149-5、EN 1149-3、MIL-C-83429B、およびFTMS 191A試験法5931のうちの少なくとも1つを含むことを特徴とする、請求項 1 1 に記載の布地。

【請求項 1 3】

前記帯電防止短繊維が、誘導帯電防止短繊維を含むことを特徴とする、請求項 1 1 または 1 2 に記載の布地。

【請求項 1 4】

前記帯電防止スパンヤーンが、格子模様または縞模様で前記布地に織り込まれまたは編み込まれていることを特徴とする、請求項 1 1 から 1 3 のいずれか一項に記載の布地。

【請求項 1 5】

前記布地が、織られた布地であり、前記帯電防止スパンヤーンが、経系方向および緯系方向の両方で前記布地に挿入されていることを特徴とする、請求項 1 1 から 1 4 のいずれか一項に記載の布地。

【請求項 1 6】

前記布地が、織られた布地であり、前記帯電防止スパンヤーンが、1:1~1:40の帯電防止スパンヤーン対ベースヤーンの比で経系方向および緯系方向のうちの1つまたは複数で前記布地に織り込まれていることを特徴とする、請求項 1 1 から 1 5 のいずれか一項に記載の布地。

【請求項 1 7】

前記ベースヤーンが、耐炎性ヤーンであり、前記布地が、耐炎性布地のための1つ以上の規格に適合することを特徴とする、請求項 1 1 から 1 6 のいずれか一項に記載の布地。

【請求項 1 8】

高視認性アパレルのための1つ以上の規格に適合することを特徴とする、請求項 1 1 から 1 7 のいずれか一項に記載の布地。

【請求項 1 9】

約1%未満の帯電防止繊維総含量を有することを特徴とする、請求項 1 1 から 1 8 のいずれか一項に記載の布地。

【請求項 2 0】

前記ベースヤーンが、耐炎性ヤーンであり、前記布地が、耐炎性布地のための1つ以上の規格に適合し、

前記布地が、高視認性アパレルのための1つ以上の規格に適合し、

前記帯電防止スパンヤーンが、約2%~10%の誘導帯電防止短繊維を含み、残部は非帯電防止繊維であり、

前記布地が、約0.125%~約2%の帯電防止繊維総含量を有し、

前記布地が、織られた布地であり、前記帯電防止スパンヤーンが、1:15から1:25の帯電防止スパンヤーン対ベースヤーンの比で経系方向および緯系方向の両方で前記布地に織られていることを特徴とする、請求項 1 1 から 1 9 のいずれか一項に記載の布地。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

静電気は、使用中に布地の表面の内および上に蓄積する傾向がある。静電気の蓄積は、衣類取扱いにおいておよび着用者にとって迷惑であり、ある種の環境、特に可燃性ガス環境では着用者に危害を及ぼすこともあり得る。結果として、布地が静電気の蓄積を防止または最小限にすることが望ましい。

【背景技術】

【0002】

EN 1149 (防護衣の静電的性質) および MIL-C-83429B (軍用仕様: 布、平織およびバスケット織、アラミド) (FTMS 191A 試験法 5931 に従って試験

10

20

30

40

50

）を含めた、アパレルにおける静電気に関する１つまたは複数の規格を満たすために帯電防止フィラメントヤーンを布地に組み込むことは知られてきた。公知の帯電防止フィラメントヤーンの一つは、商品名 *N e g a - S t a t*（登録商標）の下で *B a r n e t* から入手可能である。この帯電防止フィラメントヤーンは、導電性ヤーンであり、これは、電荷をフィラメントヤーンに沿ってアース（使用者の身体など）に伝導させることによって静電気を消散する（またはその蓄積を防止する）。帯電防止フィラメントヤーンは、衣類を通過する静電気の伝導を促進するために、連続格子模様で布地に組み込まれてきた。このような構成は布地における静電気を有効に消散させる一方で、フィラメントヤーンは高価であり、高い布地コストをもたらす。

#### 【 0 0 0 3 】

布地における静電気の蓄積を最小限にし、または防止するための別の公知の方法は、（フィラメントではなく）スパンヤーン（*s p u n y a r n*）から布地を形成し、布地で使用されるスパンヤーンにおよそ２％以上の帯電防止（*a n t i s t a t i c*）短繊維（*s t a p l e f i b e r s*）を組み込むことである。このようにすると、帯電防止短繊維（例えば、*4 0 1 - E C S* 短繊維、*N o - S h o c k*（登録商標）製品系列の下で *A s c e n d P e r f o r m a n c e M a t e r i a l s* から入手可能）は、布地全体にわたってほぼ一様に分布される。*4 0 1 - E C S* 短繊維は、炭素系帯電防止成分を有する。このような構成において、帯電防止繊維は、連続的ではなく、したがって、布地を通して電気を伝導せず；むしろ、布地全体にわたって分散された帯電防止繊維は、誘導場（*i n d u c t i v e f i e l d*）により蓄積する静電気を消散させると認識される。

#### 【 発明の概要 】

#### 【 発明が解決しようとする課題 】

#### 【 0 0 0 4 】

帯電防止繊維は、布地構成で使用される通常の短繊維と比較して相対的に暗色である。結果として、布地全体にわたって分散された帯電防止短繊維を有する布地の外観は、布地の明るい色合いが望まれる場合、特に布地が高視認性アパレルのための規格を満たすことが望ましい場合、望ましくない。例えば、全体に分散された相対的に暗い帯電防止短繊維を有する布地を使用する場合、*A N S I 1 0 7* [ 高視認性安全作業衣服（*H i g h - V i s i b i l i t y S a f e t y A p p a r e l a n d H e a d w e a r*） ] を満たすことは可能でないことがあり得る。暗い色合いから布地を形成するように試みる場合にも同様の問題が起こり得る。帯電防止繊維は、明るい色合いの繊維よりは暗いが、一般的に使用される暗い色合いの繊維ほどは暗くなく、したがって、他の短繊維の暗い背景に対してはより明るく見えるからである。いずれの結果も望ましくない。格子模様で導電性帯電防止フィラメントヤーンを使用する場合にも、模様におけるフィラメントの外観の空隙または変化のために、視覚的外観問題が起こり得る。

#### 【 課題を解決するための手段 】

#### 【 0 0 0 5 】

##### （ 概要 ）

布地は、ベースヤーンと、帯電防止短繊維を含む帯電防止スパンヤーンとを含む。帯電防止スパンヤーンは、布地が布地における静電気消散のための１つまたは複数の規格に適合するように、布地の離散部分に位置する。このような規格には、限定されないが、*E N 1 1 4 9 - 5*、*E N 1 1 4 9 - 3*、*M I L - C - 8 3 4 2 9 B* および *F T M S 1 9 1 A* 試験法 *5 9 3 1* が含まれる。

#### 【 0 0 0 6 】

本発明の１つの特徴において、帯電防止短繊維は、誘導帯電防止短繊維である。さらなる特徴において、帯電防止スパンヤーンは、２０％未満の誘導帯電防止短繊維を有する。

#### 【 0 0 0 7 】

帯電防止スパンヤーンは、格子模様または縞模様で布地に織り込まれまたは編み込まれていてもよい。１つの特定の特徴において、布地は織られた布地であり、帯電防止スパンヤーンは、経系方向および緯系方向の両方で布地に挿入されている。ある種の特徴におい

て、織られた布地中の帯電防止スパンヤーン対ベースヤーンの比は、経系方向および緯系方向の一方または両方で1 : 1 ~ 1 : 40である。

【0008】

ベースヤーンは、布地が耐炎性布地のための1つまたは複数の規格に適合し得るように、耐炎性ヤーンであってもよい。さらに、布地は、高視認性アパレルのための1つまたは複数の規格に適合してもよい。

【0009】

ある特定の特徴において、布地は、約1%未満の帯電防止繊維総含量を有する。

【発明を実施するための形態】

【0010】

(詳細な説明)

本発明の特徴の主題は、法的要件を満たすための具体性をもって本明細書で説明されるが、この説明は、特許請求の範囲を限定することが必ずしも意図されるものではない。特許請求された主題は、他の仕方で具体化されてもよく、異なる要素または工程を含んでもよく、他の既存または将来の技術と併せて使用されてもよい。この説明は、個々の工程の順序または要素の配置が明示的に説明される場合を除き、様々な工程または要素の間 (among) またはそれら間 (between) のいずれかの特定の順序または配置を暗示すると解釈されるべきではない。

【0011】

本発明の特徴は、布地中の帯電防止内容物が、スパンヤーンに形成される帯電防止短繊維を含む緊密ブレンドによってもたらされ、スパンヤーンが布地の離散部分、例えば格子または縞模様位置する、帯電防止布地に関する。布地の離散部分での帯電防止短繊維の位置決めは、誘電静電気消散特性を布地に与えるが、一方でまた布地が高視認性要件を満たすことも可能にする。本発明の布地は、(1) 格子模様位置する帯電防止導電性フィラメントヤーン、または(2) 布地全体にわたってブレンドされた帯電防止短繊維を含んだ従来の布地とは異なる。

【0012】

本発明の特徴において、相対的に高い含量の帯電防止短繊維は、布地の離散部分に位置するヤーン(「帯電防止スパンヤーン」)に紡績されるが、一方で布地中の残りのヤーン(「ベースヤーン」)は、任意の所望のスパンヤーンおよび/またはフィラメントヤーンから形成されてもよい。一部の特徴において、帯電防止スパンヤーンは、約2%~約50%の帯電防止短繊維を含んでもよく、残部は、任意の他の所望の短繊維である。ある種の特徴において、帯電防止スパンヤーンは、約2%~約30%の帯電防止短繊維、約2%~約20%の帯電防止短繊維、約2%~約15%の帯電防止短繊維、約2%~約10%の帯電防止短繊維、約2%~約30%以下の帯電防止短繊維、約2%~約20%以下の帯電防止短繊維、約2%~約15%以下の帯電防止短繊維、または約2%~約10%以下の帯電防止短繊維を含んでもよく、残部は、任意の所望の短繊維である。1つの特定の特徴において、帯電防止スパンヤーンは、約2%~約20%以下の帯電防止短繊維を含んでもよい。本発明の一部の特徴において、帯電防止スパンヤーンは、20%未満またはさらには約10%以下の帯電防止短繊維を含んでもよく、このようなヤーンを組み込む布地は、誘導場を使用して静電気を消散させることによってアパレルにおける静電気に関する1つまたは複数の規格をなお満たすことができ; 対照的に、導電性繊維を用いる布地は、静電気消散のための導電性通路を確保するための導電性繊維間の適度な接触を確保するために、帯電防止ヤーン中に少なくとも20%の導電性繊維を必要とすることが注目される。

【0013】

帯電防止スパンヤーンは、(帯電防止フィラメントヤーンとは対照的に) 導電性の100%連続フィラメントを含まないので、導電性ヤーンではなく、導電性静電気消散特性を布地に与えず; むしろ、帯電防止スパンヤーンは、誘導静電気消散特性を布地に与える。布地の離散部分(例えば、格子または縞模様)に位置する帯電防止スパンヤーンから形成される本発明の布地は、EN 1149 (防護衣の静電的性質) および MIL-C-834

10

20

30

40

50

29B(軍用仕様:布、平織およびバスケット織、アラミド)(FTMS191A試験法5931に従って試験)を含むが必ずしもこれらに限定されない、アパレルにおける静電気に関する1つまたは複数の規格を満たしてもよい。

【0014】

布地の離散部分に位置する帯電防止スパンヤーンから形成される布地が、-布地全体にわたって分布された帯電防止短繊維を有する布地と対照的に-これらの規格を満たし得るという発見は、驚きであった。このような布地は、(1)帯電防止スパンヤーンは(帯電防止フィラメントヤーンと対照的に)導電性でなく、かつ(2)帯電防止短繊維が布地におけるヤーンのすべてにわたって分布されないの、そこで形成される静電気を消散させるために十分強い誘導場を布地に形成させるとは予測されなかったため、十分な静電気消散特性を布地に与えないと以前には考えられた。

10

【0015】

本発明の布地の別の利点は、相対的に暗い帯電防止短繊維が布地の離散部分だけに位置するので、布地がANSI107[高視認性安全作業衣服(High-Visibility Safety Apparel and Headwear)]に見られるものなどの高視認性規格をなお満たし得るように、布地の残り部分は、比較的明るい色合いを有するベースヤーン(スパンヤーンまたはフィラメントヤーン)、または比較的明るい色合いに染色可能であるヤーンを含み得ることである。さらに、本発明の布地は、帯電防止フィラメントヤーン、およびそこに見られる欠点(上記)を含まないので、本発明の布地は、これらの視覚的欠点を含まない。

20

【0016】

本発明の布地は、布地の離散部分に位置するヤーンに紡績された相対的に高い含量の帯電防止短繊維を有しており、布地中に約0.125%~約5%、および一部の特徴において、約0.125%~約2%、約1%またはさらには約0.5%の、帯電防止繊維総含量を有してもよい。さらに他の特徴において、布地は、約5%以下、約2%以下、約1%以下または約0.5%以下の帯電防止繊維総含量を有する。上で検討されたように、布地の離散部分だけに位置するこのような低い総含量の帯電防止短繊維を有するこれらの布地が、許容できる静電気特性を有することは驚きであった。比較のために、導電性帯電防止フィラメントヤーンを含む以前に公知の布地は、少なくとも1%の帯電防止内容物を有し、布地全体にわたって分散された帯電防止短繊維の緊密ブレンドを含む布地は、少なくとも2%の帯電防止内容物を有した。

30

【0017】

帯電防止スパンヤーンは、任意の望ましい模様で布地の離散部分に位置してよい。一部の例示的な特徴において、帯電防止スパンヤーンは、格子模様または縞(例えば、水平または垂直)模様で布地に織り込まれまたは編み込まれている。任意の望ましい織り(例えば、平、綾)または編み(例えば、シングル、ダブル、平、両面)模様が使用されてよい。さらに、帯電防止スパンヤーンは、布地中で経系方向もしくは緯系方向のいずれか、または例えば格子模様で布地に組み込まれる場合、経系方向および緯系方向の両方に位置してもよい。

【0018】

帯電防止スパンヤーンはまた、1種もしくは複数の他の帯電防止スパンヤーンおよび/または1種もしくは複数の非帯電防止ヤーン(スパンまたはフィラメント)と撚られて、より厚いプライドヤーンを形成してもよい。

40

【0019】

一部の特徴において、布地は、織られた布地であり、経系方向および緯系方向のいずれかまたは両方で40ベースヤーン毎に1以下の帯電防止スパンヤーンが布地に挿入されている。言い換えれば、布地中の帯電防止スパンヤーン対ベースヤーンの比は、1:40以下である。一部の特徴において、帯電防止スパンヤーン対ベースヤーンの比は、経系方向および緯系方向のいずれかまたは両方で1:1~1:40であり、あるいは他の特徴において、経系方向および緯系方向のいずれかまたは両方で1:1~1:35、または1:1

50

～ 1 : 3 0、1 : 1 ～ 1 : 2 5、1 : 5 ～ 1 : 4 0、1 : 5 ～ 1 : 3 5、1 : 5 ～ 1 : 3 0、1 : 5 ～ 1 : 2 5、1 : 1 0 ～ 1 : 4 0、1 : 1 0 ～ 1 : 3 5、1 : 1 0 ～ 1 : 3 0、1 : 1 0 ～ 1 : 2 5、1 : 1 5 ～ 1 : 4 0、1 : 1 5 ～ 1 : 3 5、1 : 1 5 ～ 1 : 3 0、もしくは 1 : 1 5 ～ 1 : 2 5 である。

#### 【 0 0 2 0 】

上述されたとおり、帯電防止スパンヤーンは、帯電防止短繊維に加えて任意の他の望ましい短繊維を含むことができ、布地中の残りのヤーン（ベースヤーン）は、任意の所望のスパンヤーンおよび／またはフィラメントヤーンを含むことができる。本発明の一部の特徴において、布地は、帯電防止スパンヤーンに位置する帯電防止短繊維以外の帯電防止繊維（フィラメントまたはスパン）を含まないが、ベースヤーンは、布地の高視認性能に実質的に影響を与えることなく布地の誘導静電気消散特性を増強し得る少量の帯電防止繊維を含み得ることが理解される。

10

#### 【 0 0 2 1 】

帯電防止短繊維は、任意の適当な帯電防止繊維であり得る。このような繊維の一つは、No - Shock（登録商標）製品系列の下で Ascend Performance Materials から入手可能な、401 - ECS である。401 - ECS 短繊維は、炭素含有芯および非導電性ポリアミド鞘の芯／鞘構成を有するので、誘導帯電防止短繊維である。401 - ECS 短繊維は炭素含有芯（ポリマーマトリックスに分散された炭素）を有するけれども、その繊維は導電性でなく、その理由は、繊維が他の非帯電防止繊維と一緒にヤーンに紡績される場合に、炭素含有芯が他の帯電防止繊維の芯と接触することを繊維中の相対的に多量の非導電性鞘が防止するからであり、これにより、帯電防止スパンヤーンが電気を伝導させることが防止される。したがって、導電性ヤーンとして機能するよりはむしろ、帯電防止スパンヤーンは、本明細書で記載される特徴によって布地に形成される場合、誘導静電気消散特性を布地に与える。したがって、本発明の一部の特徴において、帯電防止短繊維は、誘導帯電防止短繊維であってもよい。さらに他の特徴において、帯電防止短繊維は、炭素繊維またはステンレス鋼などの導電性短繊維であってもよい。

20

#### 【 0 0 2 2 】

一部の特徴において、布地は、個人用防護アパレルにおける使用に適した防護性布地である。ある種の特徴において、布地は、限定されないが、NFPA 2112 [ 突発性火災に対して工業従業員を保護するための耐炎性衣類に関する規格 (Standard on Flame - Resistant Garments for Protection of Industrial Personnel Against Flash Fire) ] を含めた、耐炎性布地に関する 1 つまたは複数の規格を満たす耐炎性布地である。

30

#### 【 0 0 2 3 】

本発明のベースヤーンにおける使用のための例示的な適当な繊維は、限定されないが、耐炎性繊維、例えば、パラ - アラミド繊維、ポリベンゾオキサゾール (PBO) 繊維、PBI 繊維、モダクリル繊維、ポリ { 2 , 6 - ジイミダゾ [ 4 , 5 - b : 4 0 ; 5 0 - e ] - ピリジニレン - 1 , 4 ( 2 , 5 - ジヒドロキシ ) フェニレン } ( 「PIPD」 ) 繊維、ならびに天然および合成の耐炎性セルロース系繊維 (天然に耐炎性であるかまたは耐炎性にするために処理されたもの)、例えば、限定されないが、リヨセルおよび FR レーヨンが含まれる。パラ - アミド繊維の例には、KEVLAR (商標) (DuPont から入手可能)、TECHNORA (商標) (オランダ国、Arnhem の Teijin Twaron BV から入手可能)、および TWARON (商標) (やはり、Teijin Twaron BV から入手可能) が含まれる。PIPD 繊維の一例には、M5 (DuPont) が含まれる。一部の特徴において、ベースヤーンは、すべてこれらの繊維から形成される。例えば、布地中のベースヤーンのすべてが、単一のタイプのこれらの繊維 100 % で形成されてよく、あるいは異なるタイプのこれらの繊維のブレンドで形成されてもよい。さらに、これらの繊維からすべて形成されたベースヤーンは、すべて短繊維、フィラメント、またはフィラメントと短繊維との組合せの緊密ブレンドであってもよい。

40

50

## 【 0 0 2 4 】

他の特徴において、布地中のベースヤーンは、上に開示されたものなどの繊維、および耐炎性以外の布地の二次特性（例えば、快適性、可染性／印刷適性、など）を増強するために使用される１種または複数のタイプの二次繊維（「二次繊維」と称する）を含む。例えば、布地の一部の特徴は、耐炎性繊維１００％を有するヤーン（例えば、上に開示されたもの）および１種または複数のタイプの二次繊維を（上に記載された耐炎性繊維に加えてか、またはそれを除外して）含むヤーンから形成されてもよい。他の特徴において、布地を形成するヤーンは、１種または複数の耐炎性繊維（例えば、上に開示されたもの）と１種または複数のタイプの二次繊維とのブレンドから形成される。ブレンドヤーンは、スパン繊維、フィラメント、またはフィラメントと短繊維との組み合わせ、の組み合わせであってよい。

10

## 【 0 0 2 5 】

このような二次繊維は、布地の特性、例えば、限定されないが、布地の快適性、耐久性、および／または可染性／印刷適性を増強するために選択され得る。二次繊維はまた、耐炎性であってよい。

## 【 0 0 2 6 】

布地の快適性（すなわち、より高い水分再吸収（regain）、柔らかい手触りなどを有する）を増強する二次繊維は、本明細書で「快適性繊維」と称される。本明細書で 사용되는場合の「快適性繊維」には、限定されないが、セルロース系繊維、ポリベンズイミダゾール（PBI）繊維、TANLON（商標）（Shanghai Tanlon Fiber Companyから入手可能）、レーヨン、羊毛、およびそれらのブレンドが含まれる。セルロース系繊維の例には、綿、レーヨン、アセテート、トリアセテート、およびリヨセル繊維（ならびにそれらの耐炎性対応物であるFR綿、FRレーヨン、FRアセテート、FRトリアセテート、およびFRリヨセル）が含まれる。好適なレーヨン繊維の例は、Lenzing Fibers Corporationから入手可能な、LenzingによるViscose（商標）およびModal（商標）である。リヨセル繊維の例には、両方ともLenzing Fibers Corporationから入手可能な、TENCEL G100（商標）およびTENCEL A100（商標）が含まれる。FRレーヨン繊維の一例は、やはりLenzing Fibers Corporationから入手可能な、Lenzing FR（商標）である。

20

30

## 【 0 0 2 7 】

布地の可染性／印刷適性を増強する二次繊維は、本明細書で「可染性繊維」と称され、可染性および染料印刷可能（顔料印刷可能とは区別される）である繊維などがある。本明細書で 사용되는場合の「可染性繊維」には、限定されないが、モダクリル繊維、セルロース系繊維、メタ-アラミド繊維、ポリベンズイミダゾール（PBI）繊維、メラミン繊維、TANLON（商標）（Shanghai Tanlon Fiber Companyから入手可能）、レーヨン、ポリエステル、ポリビニルアルコール、羊毛、ポリエーテルイミド、ポリエーテルスルホン、ポリアミド、およびそれらのブレンドが含まれる。好適なモダクル繊維の一例は、日本国、大阪のKaneka Corporationから入手可能なPROTEX（商標）である。セルロース系繊維の例には、綿、レーヨン、アセテート、トリアセテート、およびリヨセル繊維（ならびにそれらの耐炎性対応物であるFR綿、FRレーヨン、FRアセテート、FRトリアセテート、およびFRリヨセル）が含まれる。好適なレーヨン繊維の例は、Lenzing Fibers Corporationから入手可能な、LenzingによるViscose（商標）およびModal（商標）である。リヨセル繊維の例には、両方ともLenzing Fibers Corporationから入手可能な、TENCEL G100（商標）およびTENCEL A100（商標）が含まれる。FRレーヨン繊維の一例は、やはりLenzing Fibers Corporationから入手可能な、Lenzing FR（商標）である。メタ-アラミド繊維の例には、NOMEX（商標）（DuPontから入手可能）、CONEX（商標）（Teijinから入手可能）、およびKermel（Kerm

40

50



e l から入手可能)が含まれる。メラミン繊維の一例は、B A S O F I L (商標)(B a s o f i l F i b e r s から入手可能)である。

【0028】

本発明のベースヤーンにおける使用に適するさらなる二次繊維には、限定されないが、超高密度ポリエチレン繊維、炭素繊維、絹繊維、ポリアミド繊維、およびポリエステル繊維が含まれる。超高密度ポリエチレン繊維の例には、D y n e e m a および S p e c t r a が含まれる。ポリエステル繊維の一例は、V E C T R A N (商標)(K u r a r a y から入手可能)である。

【0029】

本発明による布地は、任意の所望の重量を有し得る。一部の特征において、単層または多層布地は、約1~200s y、または約3~150s y、またはさらには3~120s y もしくは4~90s y の重量を有し得る。

10

【0030】

上で検討されたとおり、帯電防止スパンヤーンは、帯電防止短繊維に加えて、任意の他の所望の短繊維を含み得る。このような短繊維には、限定されないが、上に記載された耐炎性または二次繊維のいずれもが、それらのブレンドを含めて、含まれる。

【0031】

本発明の具体的な特徴を例証するが本発明を限定することは意味されない、以下の実施例によって、本発明はさらに例証される。

【実施例】

20

【0032】

(実施例1)

以下の構成を有するサンプル布地を調製し、アパレルにおける静電気に関する様々な規格に対して試験した(繊維含量はパーセントとして記載)。

【表 1】

サンプル	構成
A	AS: 38/30/12/20 (モダクリル/リヨセル/パラ-アラミド/帯電防止) ベース: 48/37/15 (モダクリル/リヨセル/パラ-アラミド) 全体: 47/37/15/1 (モダクリル/リヨセル/パラ-アラミド/帯電防止) 構成: 2-プライ AS/2-プライベース綾織; 経糸方向に 21 番目のヤーン毎および緯糸方向に 18 番目のヤーン毎に挿入された AS ヤーンによって格子模様で挿入された AS ヤーン 布地重量: 5.8 osy
B	AS: 44/33/13/10 (モダクリル/リヨセル/パラ-アラミド/帯電防止) ベース: 48/37/15 (モダクリル/リヨセル/パラ-アラミド) 全体: 47.5/37/15/0.5 (モダクリル/リヨセル/パラ-アラミド/帯電防止) 構成: 2-プライ AS/2-プライベース綾織; 経糸方向に 21 番目のヤーン毎および緯糸方向に 18 番目のヤーン毎に挿入された AS ヤーンによって格子模様で挿入された AS ヤーン 布地重量: 5.8 osy
C	AS: 46/35/14/5 (モダクリル/リヨセル/パラ-アラミド/帯電防止) ベース: 48/37/15 (モダクリル/リヨセル/パラ-アラミド) 全体: 47.75/37/15/0.25 (モダクリル/リヨセル/パラ-アラミド/帯電防止) 構成: 2-プライ AS/2-プライベース綾織; 経糸方向に 21 番目のヤーン毎および緯糸方向に 18 番目のヤーン毎に挿入された AS ヤーンによって格子模様で挿入された AS ヤーン 布地重量: 5.8 osy
D(対照)	AS: N/A ベース: 48/37/15 (モダクリル/リヨセル/パラ-アラミド) 全体: 48/37/15 (モダクリル/リヨセル/パラ-アラミド) 構成: 2-プライベース綾織 布地重量: 5.8 osy

AS: 帯電防止スパンヤーン

Base: ベースヤーン

全体: 布地中の繊維の全内容物

構成: 布地構成

帯電防止: 401-ECS 短繊維

## 【0033】

サンプル布地はすべて、ANSI 107 の高視認性要件を満たした。

## 【0034】

( 静電気減衰 )

静電気減衰試験は、MIL - C - 834298B の適合性について各布地について行い (FTMS 191A 試験法 5931 に従って試験して)、これらの写しを添付し、以下の結果であった:

10

20

30

40

50

【表 2】

	サンプル				
洗濯前:	A	B	C	D	要件
経糸					
+5k A/C	5000	5000	5000	5000	4000 分
平均減衰時間 (秒)	0.04	0.08	0.24	2.14	最大 0.5 秒
-5k A/C	4750	4833	4750	4583	4000 分
平均減衰時間 (秒)	0.05	0.09	0.28	2.47	最大 0.5 秒
緯糸					
+5k A/C	5000	5000	5000	5000	4000 分
平均減衰時間 (秒)	0.05	0.17	0.28	3.32	最大 0.5 秒
-5k A/C	4750	4750	4667	4750	4000 分
平均減衰時間 (秒)	0.05	0.15	0.32	3.98	最大 0.5 秒

10

20

## 【0035】

帯電防止スパンヤーンを含むすべての布地（サンプル A、サンプル B およびサンプル C）は静電気減衰要件を満たしたが、一方で対照（サンプル D）はそうでなかった。

## 【0036】

（誘導減衰）

誘導減衰試験は、EN 1149-5（2008）および EN 1149-3（2004 方法 2 誘導減衰）の適合性について布地 A、布地 B および布地 C について行った。各布地を、 $23 \pm 1$  および  $25 \pm 5$  % の部屋湿度で調整および試験した。EN ISO 6330（2012 手順 5 M）に従う 5 回の洗濯 / 乾燥サイクルの洗浄前処理を、タンプル乾燥（手順 F、最高 60 出口温度）を用いて 50 で行った。結果を以下に要約する：

30

【表 3】

	サンプル			EN 1149-5 規格
	A	B	C	
スレッド間の間隔, mm (平均)	8.0	8.0	8.0	$\leq 10\text{mm}$
遮蔽因子, S (平均)	0.57	0.48	0.36	$S > 0.2$ および/または
半減衰時間 ( $t_{50}$ ), 秒 (平均)	$< 0.01$	$< 0.01$	0.19	$t_{50}$ 4 秒未満

40

## 【0037】

試験結果からわかるように、サンプル A、サンプル B およびサンプル C のそれぞれは、誘導減衰のための EN 1149-5 要件を満たした。

## 【0038】

誘導減衰試験結果は、導電性帯電防止フィラメントヤーンを含むもの（比較布地 A）および布地全体にわたって分散された帯電防止繊維の緊密ブレンドを含むもの（比較布地 B）を含めて、公知の従来技術の帯電防止布地と比較することができる。これらの布地の誘導減衰試験結果を、以下に比較として提供する。

## 【0039】

50

比較布地 A : 47 / 37 / 15 / 1 (モダクリル / リヨセル / パラ - アミド / N e g a - s t a t (登録商標) 帯電防止フィラメント (布地中の全内容物) )。布地重量 : 5 . 8 o s y。

【 0 0 4 0 】

比較布地 B : 47 / 36 / 14 / 3 (モダクリル / リヨセル / パラ - アラミド / N o - S h o c k (登録商標) 帯電防止短繊維 (布地中の全内容物) )。布地重量 : 5 . 8 o s y。

【 表 4 】

	比較布地		EN 1149-5 規格
	A	B	
スレッド間の間隙, mm (平均)	9.0	N/A	$\leq 10\text{mm}$
遮蔽因子, S (平均)	0.67	0.87	S>0.2 および/または $t_{50}$ 4 秒未満
半減衰時間 ( $t_{50}$ ), 秒 (平均)	< 0.01	< 0.01	

10

【 0 0 4 1 】

サンプル A、サンプル B およびサンプル C と同じように、比較布地 A および比較布地 B は、それぞれが予想通りに EN 1149 要件を満たした。しかしながら、布地中の全帯電防止内容物は、1 % (比較布地 A) および 3 % (比較布地 B) であったことが注目に値する。しかしながら、上でわかるように、本発明による布地は、EN 1149 要件をなお満たしながら、実質的により低い帯電防止繊維含量で作製することができる。帯電防止繊維含量の減少は、布地のコストを低下させ、および布地が高視認性要件を満たすことをより容易にさせるが、これは相対的に暗い帯電防止繊維がより少ない量で布地に含まれるからである。さらに、より暗い色合いにおいて使用される場合、本発明による布地は、より視覚的に望ましい布地を与えるが、これは相対的に明るい帯電防止繊維がより少ない量で布地中に存在するからである (布地中のより暗いベース繊維と比較して)。

20

【 0 0 4 2 】

( 実施例 2 )

より高い重量および以下の構成を有する別のサンプル布地を調製し、誘導減衰について試験した (繊維含量はパーセントとして記載)。

30

【 表 5 】

サンプル	構成
E	AS:38/30/12/20 (モダクリル / リヨセル / パラ-アラミド / 帯電防止) ベース:48/37/15 (モダクリル / リヨセル / パラ-アラミド) 全体:47/37/15/1 (モダクリル / リヨセル / パラ-アラミド / 帯電防止) 構成:2-プライ AS/2-プライベース綾織;経糸方向に 25 番目のヤーン毎および緯糸方法に 18 番目のヤーン毎に挿入された AS ヤーンによって格子模様で挿入された AS ヤーン 布地重量:7.4 osy

40

AS:帯電防止スパンヤーン

ベース:布地の残部

全体:布地中の繊維の全内容物

構成:布地構成

帯電防止:401-ECS 短繊維

50

## 【 0 0 4 3 】

誘導減衰試験は、EN 1149-5 (2008) および EN 1149-3 (2004 方法 2 誘導減衰) の適合性について布地 E について行った。布地は、 $23 \pm 1$  および  $25 \pm 5\%$  の部屋湿度で調整および試験した。EN ISO 6330 (2012 手順 4N) に従う 5 回の洗濯 / 乾燥サイクルの洗浄前処理を、タンブル乾燥 (手順 F、最高 60 出口温度) を用いて  $40 \pm 3$  で行った。洗濯は、基準洗剤 3 を使用して Wascator Machine (タイプ A1) で行った。タイプ III の、ポリエステル 100% をバラストとして用い、検体およびバラストの空気乾燥総質量は  $2.01 \text{ kg}$  であった。結果を以下に要約する：

## 【 表 6 】

10

	サンプル E	EN 1149-5 規格
スレッド間の間隙, mm (平均)	9.0	$\leq 10\text{mm}$
遮蔽因子, S (平均)	0.64	S > 0.2 および/または $t_{50}$ 4 秒未満
半減衰時間 ( $t_{50}$ ), 秒 (平均)	< 0.01	

## 【 0 0 4 4 】

20

試験結果からわかるように、サンプル E は、誘導減衰についての EN 1149-5 要件を満たした。

## 【 0 0 4 5 】

図面に描写した、または上に記載した成分の異なる配置、ならびに示されていないまたは記述されていない成分および工程が可能である。同様に、ある複数の特徴およびサブコンビネーションが有用であり、他の特徴およびサブコンビネーションへの言及なしに用いられうる。本発明の特徴を、例証的なかつ制限的でない目的のために説明してきたが、代替の特徴が、本特許の読者には明らかとなる。したがって、本発明は、上に記載された、または図面に描写された特徴に限定されず、様々な特徴および変更を、以下の特許請求の範囲の範疇から逸脱することなくなすことができる。

30

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/US 15/18938

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC(8) - D04H 1/46 (2015.01)

CPC - D04H 1/46; D04H 13/003; B32B 5/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
CPC - D04H 1/46; D04H 13/003; B32B 5/26; IPC(8) - D04H 1/46 (2015.01);

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
USPC - 442/402,382

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
PubWEST (USPT, PGPB, EPAB, JPAB); PatBase; Google Scholar.  
Search Terms: antistatic spun yarn fabric staple FTMS 191A Test Method 5931 MIL-C-83429B EN 1149-3 EN 1149-5 inductive discharge dissipate

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2014/0041107 A1 (ROSE et al.) 13 February 2014 (13.02.2014), abstract; paras [0007], [0030], [0035], [0042]	1-3, 11-13
A	US 5,030,508 A (Kuhn et al.) 09 July 1991 (09.07.1991) entire document	1-3, 11-13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 April 2015 (17.04.2015)

Date of mailing of the international search report

28 MAY 2015

Name and mailing address of the ISA/US

Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450  
Facsimile No. 571-273-8300

Authorized officer:

Lee W. Young

PCT Helpdesk: 571-272-4300  
PCT OSP: 571-272-7774

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/US 15/18938

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3. ☒ Claims Nos.: 4-10, 14-20  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 リプスコム、 リー

アメリカ合衆国 3 0 2 9 0 ジョージア州 タイローン キャッスルウッド ロード 1 0 8

(72)発明者 セルフ、 ロバート

アメリカ合衆国 3 0 2 6 9 ジョージア州 ピーチツリー シティ サザン ショア ドライブ  
8 5 2

F ターム(参考) 4L048 AA13 AA16 AA25 AA52 AA53 AB01 AB05 AC13 AC14 BA01  
BA02 BA05 CA00 CA05 CA06 DA01 EB00