

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4754781号  
(P4754781)

(45) 発行日 平成23年8月24日(2011.8.24)

(24) 登録日 平成23年6月3日(2011.6.3)

(51) Int.Cl.

D21H 13/14

(2006.01)

F 1

D21H 13/14

D21H 13/26

(2006.01)

D21H 13/26

F16C 33/20

(2006.01)

F16C 33/20

A

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2003-515722 (P2003-515722)  
 (86) (22) 出願日 平成14年7月17日 (2002.7.17)  
 (65) 公表番号 特表2004-536976 (P2004-536976A)  
 (43) 公表日 平成16年12月9日 (2004.12.9)  
 (86) 國際出願番号 PCT/US2002/022580  
 (87) 國際公開番号 WO2003/010385  
 (87) 國際公開日 平成15年2月6日 (2003.2.6)  
 審査請求日 平成17年7月13日 (2005.7.13)  
 (31) 優先権主張番号 09/911,528  
 (32) 優先日 平成13年7月24日 (2001.7.24)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 390023674  
 イー・アイ・デュポン・ドウ・ヌムール・  
 アンド・カンパニー  
 E. I. DU PONT DE NEMO  
 URS AND COMPANY  
 アメリカ合衆国、デラウエア州、ウイルミ  
 ントン、マーケット・ストリート 100  
 7  
 (74) 代理人 100082005  
 弁理士 熊倉 賢男  
 (74) 代理人 100084009  
 弁理士 小川 信夫  
 (74) 代理人 100084663  
 弁理士 箱田 篤

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】低摩擦軸受表面用の不織材料

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

樹脂を含浸させることができる構造物を含んでなる可飽和不織材料であつて、前記構造物はその中に分散された混合物を含み、前記混合物は少なくとも1種のフルオロポリマー フロックと、アラミドフロックと、少なくとも1種のアラミドフィブリドを含むバインダーの混合物であり、バインダーが可飽和不織材料の10~20重量%の量で存在し、17g/m<sup>2</sup>~810g/m<sup>2</sup>の基本重量および約0.02mm~8.0mmの厚さを有する可飽和不織材料。

## 【請求項2】

請求項1に記載の可飽和不織材料とマトリックス樹脂とを含んでなるプレプレグ。

10

## 【請求項3】

フルオロポリマーフロックが混合物の少なくとも約30重量%である、請求項1に記載の可飽和不織材料。

## 【請求項4】

フルオロポリマーフロックが少なくとも1種のパーフッ素化ポリマーを含む、請求項1に記載の可飽和不織材料。

## 【請求項5】

樹脂を含浸させることができる構造物を含んでなる可飽和不織材料であつて、前記構造物はその中に分散された混合物を含み、前記混合物は40重量%~60重量%のフルオロポリマーフロックと、10重量%~40重量%のアラミドフロックと、少なくとも1種の

20

アラミドフィブリドを含むバインダーの混合物であり、バインダーが可飽和不織材料の10～20重量%の量で存在し、17g/m<sup>2</sup>～810g/m<sup>2</sup>の基本重量および約0.02mm～8.0mmの厚さを有する可飽和不織材料。

#### 【請求項6】

その中に分散された45重量%のフルオロポリマーフロック、36重量%のメタ-アラミドフロック、10重量%のメタ-アラミドフィブリド、および9重量%の樹脂の混合物を含んでなる可飽和不織材料。

#### 【請求項7】

請求項1に記載の可飽和不織材料の製造方法であって、

a) アラミドフロック、フルオロポリマーフロックおよび少なくとも1種のアラミドフィブリドを含むバインダーを含んでなる混合物の水性分散系を製紙装置のスクリーン上へ送達する工程と、

b) 水性分散系から水を抜いて湿った紙フェルトを残す工程と、

c) 湿った紙フェルトを乾燥する工程と

を含んでなる方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【技術分野】

##### 【0001】

本発明は、フルオロポリマー纖維と他の追加の加湿性構造有機纖維とを含んでなる可飽和不織材料に関する。かかる不織材料は、自動給油軸受表面用ライナー材料として、濾過システムでのシーラントとして、電気絶縁体としておよび他の用途で使用されてもよい。

##### 【背景技術】

##### 【0002】

自動給油軸受用ライナー材料としての織布またはメリヤス生地の使用は、当該技術ではよく知られている。これらの織布およびメリヤス生地は、典型的にはフルオロポリマー糸と構造糸（例えば、木綿、ポリエステルまたはガラス纖維など）とからなる。

##### 【0003】

ホワイト(White)による特許文献1、スタンホープ(Stanhope)らによる特許文献2、ホワイト(White)による特許文献3およびライト(Wright)らによる特許文献4は、摩擦用途でのフルオロポリマー織布の使用を開示している。しかしながら、かかる布をベースとするライナーは非常に高価であり、典型的には約0.127mm以上の厚さに限定される。業界で公知のかかる織布は、複雑で費用のかかる製造方法を必要とし、熱移動に対するかなりの抵抗性を特徴とする。この熱抵抗は、増加したレベルの摩擦の原因となる約0.5m/sの範囲の相対速度以上で過熱されることになる軸受をもたらし、こうして、ライナー材料のかなりの損失によって示唆されるように、それらの実用寿命を低下させ、そのため、それらの運転条件を限定し、かつ、増加した生産費または運転費をもたらすより頻繁なかかるライナーの交換を必要とする。

##### 【0004】

また、フルオロポリマー纖維と適切なレベルの湿潤および乾燥強度を不織構造物に与えるのに十分な量のバインダーとを含んでなる不織構造物も当該技術では周知である。ショット(Shot)による特許文献5は、化学的に活性である熱ガスの濾過のために用いることができる、かかる材料を開示している。

##### 【0005】

m-アラミド纖維、m-アラミドフィブリド、およびフルオロポリマー纖維からなるプレスボード材料もまた当該技術で公知である。プレスボード材料は、ヘンドレン(Hendren)、プロボスト(Provost)らによる特許文献6に記載されているように電気絶縁体として主に利用される。

##### 【0006】

【特許文献1】米国特許第2,804,886号明細書

【特許文献2】米国特許第3,055,788号明細書

10

20

30

40

50

【特許文献3】米国特許第3,037,893号明細書

【特許文献4】英国特許第861,506号明細書

【特許文献5】米国特許第3,114,672号明細書

【特許文献6】米国特許第4,888,578号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、他の追加の可湿性構造有機纖維とブレンドされたフルオロポリマー纖維を含んでなる全構造物の隅から隅まで樹脂が浸透するように、樹脂を含浸させることができると可飽和のまたは開放型多孔質の不織構造物を与えるという利点を提供する。さらに、本発明の厚さと本発明の用途とを有する可飽和不織構造物は、当該技術ではこれまで記載されなかつた。さらに、本発明は、薄い構造物を提供することによって、厚い織布の使用によって遭遇する業界内で認められた問題に取り組む。さらに、本発明は、それが通常の材料よりも高速度で使用できるという点で、または、それが通常の材料と同様な速度で使用できるが増加した実用寿命を有するという点で、かつ、それがより高荷重で利用されてもよいという点で幾つかの他の利点を提供する。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、フルオロポリマー纖維と、ポリエステル、レーヨン、セルロース、アラミド、ポリアミド、羊毛、木綿、ポリオレフィン（構造纖維と共に）およびこれらの組合せを含むがそれらに限定されない、紙または他のシート構造物で使用される任意の現職纖維に加えて他の追加の加湿性構造有機纖維とのブレンドを含んでなる可飽和不織材料であって、自動給油軸受用および他の用途向けライナー材料として使用することができる不織材料に関する。追加の可湿性構造有機纖維は、耐摩擦性のような新たな特性を本発明の可飽和不織材料に与える。

20

【0009】

本発明はまた、自動給油軸受だけでなく、本発明の可飽和不織構造物および樹脂を含んでなる紙またはシートまたはプレプレグにも関する。

【0010】

さらに、本発明は、本発明の可飽和不織材料の製造方法であって、

30

a) 可湿性構造有機フロック、フルオロポリマーフロック、および場合によりバインダーを含んでなる混合物の水性分散系を製紙装置のスクリーン上へ送達する工程と、

b) 水性分散系から水を抜いて湿った紙フェルトを残す工程と、

c) 湿った紙フェルトを乾燥する工程と、

d) 場合により、材料のさらなる高密度化のために、乾燥不織材料をカレンダー加工する工程と

を含んでなる方法に関する。

【0011】

詳細な説明

本発明は、例えば、自動給油軸受または他の低摩擦荷重軸受表面のライナーとして有用である可飽和不織材料を提供する。さらに、本発明は、その耐化学薬品性のために濾過システムで、およびその低誘電率と低損失係数とのために電気絶縁体として、ならびに他の用途で、例えば、耐化学薬品性が必要な特性である工業配管で利用されるフランジ材料で使用されてもよい。

40

【0012】

本発明の可飽和不織材料は、フルオロポリマーフロックと1種以上の他の追加の可湿性構造有機フロックとの混合物を含んでなり、場合によりバインダーを含有していてもよい。好ましくは、フルオロポリマーフロックは混合物の少なくとも約30重量%を構成する。さらに、利用される場合、バインダーは混合物の約30重量%までを構成する。当業者は、かかるバインダーが必要である場合を認め、理解するであろう。また、本発明は好ま

50

しくは、フルオロポリマーフロック、少なくとも 1 種の追加の可湿性構造有機フロック、およびバインダーが利用される場合任意のバインダーの実質的に均一な分配を有する。しかしながら、かかる分配は必要条件ではない。

#### 【 0 0 1 3 】

用語「構造物」は、「纖維」または「フロック」とともに用いられる場合、強化機能を遂行して構造完全性および強度を与える纖維またはフロックを意味する。それはまた、軸受の使用の間ずっとフルオロポリマー纖維製のフルオロポリマーフィルムを流れさせる非流動性の支持纖維またはフロックを意味する。構造纖維またはフロックは、本発明のより大きな耐摩耗性を可能にする。さらに、纖維またはフロックは、耐摩擦溶融性を本発明に与える。

10

#### 【 0 0 1 4 】

用語「可湿性」は、エポキシ、フェノール樹脂およびポリアミドを含むがそれらに限定されない熱硬化性樹脂組成物によって湿らすことができる構造有機フロックに関する。

#### 【 0 0 1 5 】

用語「自動給油」は、本明細書で用いられるように、低い摩耗をもたらす低い摩擦係数のポリマー表面を軸受それ自体が有するために、グリース、油または他の潤滑剤のような何の追加潤滑剤も必要としない軸受に関する。

#### 【 0 0 1 6 】

本発明の可飽和不織材料は、纖維を水に分散させる工程と、スクリーン上に分散系を注ぐ工程と、シートの形成と共に重力および真空の作用下に分散系を脱水する工程と、乾燥する工程とを含む、通常のウェットレイド (w e t - l a i d) 製紙方法で製造されてもよい。乾燥に先立ってシートの密度および強度を大きくし、乾燥前のその含水率を低下させるために、シートの 1 フェルトへのまたは 2 フェルト間での湿式圧搾（圧縮）を行うことができる。本方法はまた、アラミドフィブリドを含むがそれに限定されない、バインダーの任意の使用をも含む。業界内で公知の他のバインダー、例えば、水溶性ポリ(ビニルアルコール)纖維、ポリ(酢酸ビニル)分散系、フルオロポリマー分散系、およびセルロースを含む異なるタイプのパルプもまた本方法で使用されてもよい。本発明の可飽和不織材料を製造する他の方法は、纖維がスクリーン上に空気分散系から沈積されてそれに水絡ませが続くスパンレース法のような、当該技術内で周知であるドライレイド製造方法を含むが、それらに限定されない。

20

#### 【 0 0 1 7 】

本発明の形成された可飽和不織材料は、最終材料の密度および強度要件しだいで、場合によりカレンダー加工されていてもよい。

#### 【 0 0 1 8 】

本発明の可飽和不織材料をベースとするプレプレグは、本発明の構造物中へ適度に流れ込む能力を有するマトリックス樹脂溶液または分散系または溶融体を使用する任意の公知の技術によって製造することができる。マトリックス樹脂は、高粘度か低粘度かのいずれか 1 つであることができる。しかしながら、マトリックス樹脂が高粘度を有する場合、それは溶液に溶解されるべきである。一方、低粘度マトリックス樹脂が利用される場合、溶液または分散系は必要ではないかもしれない。

30

#### 【 0 0 1 9 】

本明細書で用いられるように、「プレプレグ」は、樹脂が含浸されているが、それでもなお最終複合材料の調製の間に圧縮および / または造形するのに十分な成形性を有する不織纖維状材料を意味する。熱硬化性樹脂の場合、それらは、プレプレグでは通常硬化段階 B (部分的に可溶性の) にあり、後ほど段階 C (架橋した、可溶性でない) にさらに硬化させることができる。

40

#### 【 0 0 2 0 】

本発明の可飽和不織材料は、約 17 g / m<sup>2</sup> ~ 約 810 g / m<sup>2</sup> の基本重量および約 0.02 mm ~ 約 8.0 mm の厚さを有する。

#### 【 0 0 2 1 】

50

幾つかの方法が、本発明の自動給油軸受の調製に利用されてもよい。方法1は、一般に、プレプレグの1層または数層を金属表面に塗布し、次に引き続いて(必要ならば)圧力および温度をかける工程を含んでなる。方法2は、一般に、任意の形状の、しかし好ましくは円形のマンドレルに剥離剤を塗布してプレプレグの1層または数層をマンドレルに塗布し、次にガラス纖維および樹脂でこの構造物をオーバー巻きつけして複合軸受を形成する工程を含んでなる。方法3は、一般に、任意の形状の、しかし好ましくは円形のマンドレルに剥離剤を塗布してプレプレグの1層または数層をマンドレルに塗布し、次に熱可塑性樹脂またはエラストマーでオーバーモールドして軸受を形成する工程を含んでなる。

#### 【0022】

さらに、フルオロポリマー纖維と他の追加の可湿性構造有機纖維とを含んでなる可飽和不織構造物が、織布またはメリヤス生地と同じレベルの自動給油軸受の期待される性能または改善された性能および同じ期待される可使時間または改善された可使時間を提供することができるることは驚くべきであり、意外である。

#### 【0023】

用語「フロック」は、本明細書で用いられるように、短い長さにカットされている纖維であって、ウェットレイドシートの調製に慣例上使用される纖維を意味する。

#### 【0024】

フルオロポリマーフロックは約3～約30ミリメートルの長さを有する。好ましい長さは約5～約13ミリメートルである。フルオロポリマーフロックは、ペースト押出またはマトリックス紡糸を用いて作製された、ポリ(テトラフルオロエチレン)(PTFE)の連続フルオロポリマー纖維をカットすることによって製造される。フルオロポリマー纖維の例は、ポリ(テトラフルオロエチレン-コ-ヘキサフルオロプロピレン)(FEP)、ポリ(テトラフルオロエチレン-コ-パフルオロ(アルコキシビニルエーテル))(PFA)、変性ポリ(エチレン-コ-テトラフルオロエチレン)(ETFE)、ポリ(フッ化ビニリデン)(PVDF)、ポリ(クロロトリフルオロエチレン)(PCTFE)およびパーフッ素化ポリマーから製造された他の纖維を含むが、それらに限定されない。しかしながら、分散系紡糸、乾式紡糸、湿式紡糸、および溶融紡糸によって調製されたもののような、マトリックス紡糸PTFE纖維が好ましい。さらに、異なるタイプの強い熱安定性フロックを、ポリエステル、レーヨン、アラミド、セルロース、ポリアミド、ポリオレフィン、羊毛、木綿およびこれらの組合せを含むがそれらに限定されない可湿性構造有機フロックとして用いることができる。可湿性構造有機フロックは、約2～約30ミリメートルの長さを有する。可湿性構造有機纖維は、構造無機纖維と比較される場合、加工および最終使用の両方の間ずっと負の健康影響の可能性が少ない。一般に、構造無機纖維は、吸入されたまたは皮膚もしくは目に沈殿した場合もっと危険である。さらに、本発明の不織構造物への構造無機纖維の組入れは、フルオロポリマーフロック、追加の可湿性構造フロックおよび任意のバインダーの均一な分配を得る能力を大いに制限する。さらに、構造無機纖維の使用は、かかる纖維が不織構造物に要求されるレベルの完全性および強度を与えないで、軽くて薄いライナーを得る能力を制限する。アラミドフロック(aramide flock)が、その高い熱安定性、寸法安定性および高強度のために好ましい。アラミドフロックは連続アラミド纖維をカットすることによって製造される。本発明は、アラミドフロックを使用するという立場で記載されるであろう。しかしながら、他の上に言及されたタイプの構造フロックは、それゆえに置換されることができ、依然として本発明の範囲内であろう。

#### 【0025】

用語「アラミド纖維」は、本明細書で用いられるように、少なくとも85%のアミド(-CONH-)結合が2つの芳香環に直接結合している芳香族ポリアミド纖維を意味する。

#### 【0026】

場合により、添加物をアラミドと共に使用してポリファイバー構造物の全体にわたって分散させることができる。約10重量パーセントほどまでの他のポリマー材料をアラミド

10

20

30

40

50

とブレンドできることが分かった。約10パーセントほどの他のジアミンがアラミドのジアミンに置換された、または約10パーセントほどの他の二酸塩化物がアラミドの二酸塩化物に置換されたコポリマーを使用できることも分かった。

#### 【0027】

ウェットレイド(製紙)技術による可飽和不織材料の製造において、異なるタイプのバインダーを使用することができる。アラミドフィブリドは、それらの熱安定性、高い結合能力および疎水性フルオロポリマーフロックのより良好な水中分散のための補助物としてのそれらの作用のために、好ましいタイプのバインダーである。バインダーはまた、少なくとも1種のアラミド纖維と湿潤強度樹脂との混合物を含んでなっていてもよい。しかしながら、当該技術の熟練専門家に公知の他のバインダー、例えば、水溶性ポリ(ビニルアルコール)纖維、ポリ(酢酸ビニル)分散系、フルオロポリマー分散系、およびセルロースを含む異なるタイプのパルプもまた使用することができる。10

#### 【0028】

用語「フィブリド」は、本明細書で用いられるように、それらの3次元の少なくとも1つが最大の次元に比べて小さな大きさである、非常に小さな非顆粒性の纖維状またはフィルム様粒子を意味する。これらの粒子は、高剪断下に非溶剤を用いるポリマー材料溶液の沈殿によって調製される。用語「アラミドフィブリド」は、本明細書で用いられるように、20 320よりも上の融点または分解点を有する芳香族ポリアミドの非顆粒性フィルム様粒子を意味する。フィブリドは、約5:1~約10:1の長さ-対-幅アスペクト比の約0.2mm~約1mmの範囲内の最大次元長さを有する。厚さ寸法は、ミクロンの数分の1の桁、例えば、約0.1mm~約1.0ミクロンである。決して乾燥されない状態でのかかるアラミドフィブリドの使用が、要求されないが、好ましい。フィブリドを、紙のアラミドフロック構成成分の周りに物理的に絡まったバインダーとして沈積させることができる。

#### 【0029】

芳香族ポリアミドに加えて、アラミドフィブリドは、場合により染料、顔料、帯電防止剤のような添加剤、界面活性剤、またはカーボンブラック、シリカおよび二酸化チタンのような充填材を含んでなることができる。

#### 【0030】

本発明はさらに、フルオロポリマーフロックと1種以上の可湿性構造有機フロックとのブレンドを含んでなる可飽和不織材料または可飽和シート構造物をさらに関する。不織材料の組成物は、纖維状バインダーまたはフィブリドバインダーが好ましい、約30重量%までのバインダーを場合により含むことができる。30

#### 【0031】

本発明の可飽和不織材料は、不織シートをウェットレイまたはドライレイ形成する任意の通常の方法によって製造することができる。本発明のシートを製造するためのかかる方法の例は、

- a ) フルオロポリマーフロック、他の可湿性構造有機フロックおよび場合によりバインダーの混合物の水性分散系を製紙装置のスクリーン上へ送達する工程と、
  - b ) 水性分散系から水を抜いて湿った不織フェルトを残す工程と、
  - c ) 湿った不織フェルトを乾燥する工程と、
  - d ) 場合により、本発明の形成され乾燥された不織材料をカレンダー加工し、それによつてその密度および強度を大きくする工程と
- を含むものである。

#### 【0032】

本発明の可飽和不織材料は、優れたライナーに関する。このライナーは、0.127mmより下の厚さを含む、広範囲の厚さを見込んでいる。好ましくはライナーは、約0.02~約5.0mmの範囲の、最も好ましくは約0.05~約2.0mmの範囲の厚さを有する。さらに本発明は、ライナーで製造された自動給油軸受に関する。本発明の薄い構造物は、より大きな許容支持荷重、より低いクリアランス、より高い剛性および軸受における

10

20

30

40

50

る伝熱の促進を保証するであろうことが期待される。さらに、伝熱性纖維の使用は、ライナーの熱伝導性を大きくし、従って軸受の運転速度範囲を大きくする。

### 【0033】

#### 試験方法

次の試験方法を下に提供する実施例において用いた。本発明の不織材料の引張強度は、ASTM D 828-93に従って、試験片(2.54cm幅および18cmのゲージ長)を用いてインストロン(Instron)型試験機で測定した。

### 【0034】

可飽和不織材料の厚さおよび基本重量は、それぞれ、ASTM D 645/D 645-M-96およびASTM D 646-96に従って、試験不織シート試料の厚さおよび面積の重量を測定することによって求めた。

### 【0035】

モデル平軸受表面の摩擦性能は、材料試験研究スイス連邦研究所(Swiss Federal Laboratories for Materials Testing and Research)-EMPAでオプチモル有限責任会社(Optimol GmbH)(ASTM D 5707-97)製の高周波・線形振動(SRV)試験機(High-Frequency, Linear-Oscillation(SRV)Test Machine)で試験した。含浸不織シートの様々な試料を作製し、エポキシ型樹脂を用いてスチール基材上へ貼りつけた。

### 【0036】

標準の織フルオロポリマーライナー(対照)で製造した試料に加えて、これらの試料について、次の条件下に直線往復ボールオンフラット(Ball-on-Flat)試料滑動試験を実施した。

#### 試験パラメーター:

接触のタイプ:	ボールオンディスク
ボール直径:	10mm
ボール材料:	100クロム6スチール
垂直荷重:	段階的に50、100、150N
振幅:	±2mm
周波数:	13.3Hz
サイクル数:	96'000
温度:	25
相対湿度:	55±5.0%

### 【0037】

試験結果は、本発明の可飽和不織シート(実施例1)で測定された摩擦係数が標準の織ライナー(比較例3)で測定された値以下であったことを示す。本発明の可飽和不織構造物(実施例1)における摩耗速度は、ボールと試料との間の界面位置により測定されるよう、標準の織ライナー(比較例3)または追加の構造纖維なしの不織構造物(比較例2)で測定された摩耗速度未満である。

### 【実施例】

### 【0038】

#### 実施例1

フルオロポリマーフロック、メタ-アラミドフロック、メタ-アラミドフィブリドおよび湿潤強度樹脂の混合物を含有する水性分散系を、次のような非水性構成成分の相対含有率(重量%)で製造した。

フルオロポリマーフロック 約45.5%

メタ-アラミドフロック 約36.4%

メタ-アラミドフィブリド 約9.1%、および

湿潤強度樹脂 約9.0%

### 【0039】

10

20

30

40

50

分散系をおおよそ 21 cm × 21 cm ハンドシート金型中へ注ぎ込み、ウェットレイドシートを形成した。シートを 2 片の吸収紙の間に置き、めん棒を使って手でクーチし、ハンドシート乾燥機中約 190 °で乾燥した。

【0040】

フルオロポリマーフロックは、線密度 0.71 テックスおよび長さ 0.67 cm のポリテトラフルオロエチレンフロック（商品名テフロン（T E F L O N）（登録商標）フロックでイー・アイ・デュポン・ドゥ・ヌムール・アンド・カンパニー（E . I . d u P o n t de Nemours and Company）により販売されている）であった。

【0041】

メタ-アラミドフィブリドは、米国特許第 3,756,908 号に記載されているようにポリ（メタフェニレンイソフタルアミド）から製造した。

【0042】

メタ-アラミドフロックは、線密度 0.22 テックスおよび 0.64 cm の長さのポリ（メタフェニレンイソフタルアミド）フロック（商品名ノメックス（N O M E X）（登録商標）フロックでイー・アイ・デュポン・ドゥ・ヌムール・アンド・カンパニー（E . I . d u P o n t de Nemours and Company）により販売されている）であった。

【0043】

湿潤強度樹脂は、キメン（K Y M E N E）（登録商標）557 LX 樹脂（ハーキュレス・ケミカル・カンパニー（H e r c u l e s C h e m i c a l C o m p a n y）により販売されている）であった。

【0044】

最終不織材料の特性を表 1 に示す。

【0045】

調製した不織材料を、スコッチ-ウェルド（S c o t c h - W e l d）D P - 460 工業キシ接着剤（3M カンパニーにより販売されている）を含むがそれに限定されない室温硬化工キシ組成物で湿潤させ、平らな金属表面と金属ロールとの間で圧搾した。作製したプレプレグを、ステンレススチール製プレートにつけてプレートに押しつけた。12 時間硬化させた後に、モデル自動給油軸受が準備できた。

【0046】

モデル軸受を異なるレベルの荷重で摩擦性能に関して試験した。試験の結果を表 2 に示す。

【0047】

実施例 2（比較例）

フルオロポリマーフロックとメタ-アラミドフィブリドとの混合物を含有する水性分散系を、次のような非水性構成成分の相対含有率（重量%）で製造した。

フルオロポリマーフロック 約 91.0 %、および

メタ-アラミドフィブリド 約 9.0 %

【0048】

実施例 1 におけるように、しかし約 300 °および約 30 psi での約 5 分間の熱圧縮を追加して、ウェットレイドハンドシートを調製した。

【0049】

フルオロポリマーフロックは、約 0.71 テックスの線密度および約 0.67 cm の長さを有する約 8 重量パーセントのポリテトラフルオロエチレンフロックと約 1.10 テックスの線密度および約 0.67 cm の長さを有する約 12 重量% の P F A フロック（商品名テフロン（T E F L O N）（登録商標）フロックでイー・アイ・デュポン・ドゥ・ヌムール・アンド・カンパニー（E . I . d u P o n t de Nemours and Company）により販売されている）との混合物であった。

【0050】

10

20

30

40

50

メタ - アラミドフィブリドは、米国特許第3,756,908号に記載されているようにポリ(メタフェニレンイソフタルアミド)から製造した。

【0051】

最終不織材料の特性を表1に示す。

【0052】

モデル自動給油軸受を調製し、実施例1におけるように試験した。

【0053】

摩擦試験の結果を表2に示す。

【0054】

実施例3(比較例)

10

それぞれ44テックスの線密度を有するテフロン(TEFLON)(登録商標)およびダクロン(DACRON)(登録商標)連続フィラメント糸(ベイリー・リボン・ミルズ(Bally Ribbon Mills)により販売されている)をベースとする平織のダクロン(DACRON)(登録商標)/テフロン(TEFLON)(登録商標)軸受布、平織に実施例1におけるようにエポキシ樹脂を含浸させ、モデル自動給油軸受を同じ技術によって調製した。

【0055】

摩擦試験の結果を表2に示す。

【0056】

実施例4(比較例)

20

フルオロポリマーフロック、メタ-アラミドフロック、メタ-アラミドフィブリドおよび湿潤強度樹脂の混合物を含有する水性分散系を、次のような非水性構成成分の相対含有率(重量%)で製造した。

フルオロポリマーフロック 45.5%

メタ-アラミドフロック 24.5%

メタ-アラミドフィブリド 20.0%、および

湿潤強度樹脂 10.0%

【0057】

実施例1におけるように、不織材料のシートを調製し、組成物のすべての構成成分は実施例1と同じであった。不織材料の特性を表1に示す。

30

【0058】

形成されたシート中のバインダーの高含有率のために、プレプレグの調製の間に樹脂での不織材料の十分な湿潤を達成することは不可能であった。

【0059】

【表1】

表1

実施例	基本重量 g/m <sup>2</sup>	厚さ mm
1	90	0.28
2	130	0.37
3	240	0.38
4	90	0.26

【0060】

40

【表2】

表2

実施例	25~30N荷重での摩擦俫数	100~150N荷重での摩擦俫数	100Nで800分荷重後の摩耗(mkm)
1	0.18	0.20	45
2	0.22	0.22	110
3	0.22	0.25	100

本発明の好適な実施の態様は次のとおりである。

1. その中に分散された少なくとも1種のフルオロポリマーフロックと、少なくとも1種の可湿性構造有機フロックとの混合物を含んでなる可飽和不織材料。

2. 可飽和不織材料の約30重量%までであるバインダーをさらに含んでなる上記1に記載の可飽和不織材料。

3. 前記フルオロポリマーフロックが前記混合物の少なくとも約30重量%である上記1に記載の可飽和不織材料。

4. 前記フルオロポリマーフロックが少なくとも1種のパーフッ素化ポリマーを含んでなる上記1に記載の可飽和不織材料。 20

5. 前記バインダーが少なくとも1種の纖維状材料を含んでなる上記2に記載の可飽和不織材料。

6. 前記バインダーが少なくとも1種のアラミドフィブリドを含んでなる上記2に記載の可飽和不織材料。

7. 前記バインダーが少なくとも1種のアラミドフィブリドと樹脂との混合物を含んでなる上記2に記載の可飽和不織材料。

8. 上記1に記載の可飽和不織材料とマトリックス樹脂とを含んでなるプレプレグ。

9. 上記1に記載の可飽和不織材料を含んでなる自動給油軸受。

10. その中に分散された約40重量%~約60重量%のフルオロポリマーフロックと、約10重量%~約40重量%の可湿性構造有機フロックとの混合物を含んでなる可飽和不織材料。 30

11. 約10重量%~約20重量%のバインダーをさらに含んでなる上記10に記載の可飽和不織材料。

12. その中に分散された約40重量%~約60重量%のフルオロポリマーフロックと、約60重量%~約40重量%のメタ-アラミドフロックとの混合物を含んでなる可飽和不織材料。

13. その中に分散された約45重量%のフルオロポリマーフロック、約36重量%のメタ-アラミドフロック、約10重量%のメタ-アラミドフィブリド、および約9重量%の樹脂の混合物を含んでなる可飽和不織材料。 40

14. 上記1に記載の可飽和不織材料の製造方法であって、

a) 可湿性構造有機フロック、フルオロポリマーフロックおよび場合によりバインダーを含んでなる混合物の水性分散系を製紙装置のスクリーン上へ送達する工程と、

b) 水性分散系から水を抜いて湿った紙フェルトを残す工程と、

c) 湿った紙フェルトを乾燥する工程と

を含んでなる方法。

15. 材料のさらなる高密度化のために前記乾燥不織材料をカレンダー加工する工程をさらに含んでなる上記14に記載の方法。

10

20

30

40

---

フロントページの続き

(74)代理人 100093300  
弁理士 浅井 賢治  
(74)代理人 100114007  
弁理士 平山 孝二  
(74)代理人 100119013  
弁理士 山崎 一夫  
(72)発明者 アムブエロ・アウザ, ジヤイメ・エイ  
スイス・シーエイチ - 8050チューリヒ・ザートレンツエルクストラツセ 22  
(72)発明者 レビト, ミカイル・アール  
アメリカ合衆国バージニア州 23229リツチモンド・ボルドウインロード 1018  
(72)発明者 ネルソン, アーサー・アール  
アメリカ合衆国バージニア州 23112ミドロシアン・ウォータークレストロード 5310

審査官 佐藤 健史

(56)参考文献 特開平02-015509 (JP, A)  
特開2000-073292 (JP, A)  
国際公開第98/510347 (WO, A1)  
特開平10-017678 (JP, A)  
特表2002-510347 (JP, A)  
特開平10-037054 (JP, A)  
特開平11-144529 (JP, A)  
特開平10-212686 (JP, A)  
特開2000-220639 (JP, A)  
特開平11-071469 (JP, A)  
特開平10-298310 (JP, A)  
特開平09-188767 (JP, A)  
特表平09-507786 (JP, A)  
特開2000-239995 (JP, A)  
特表平11-507997 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D21H11/00-27/42