

(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2016-540130

(P2016-540130A)

(43) 公表日 平成28年12月22日(2016.12.22)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
D06M 11/72 (2006.01)	D06M 11/72	3 B 0 9 6
A47C 27/12 (2006.01)	A47C 27/12	4 H 0 2 8
D04H 1/4258 (2012.01)	D04H 1/4258	4 L 0 3 1
D04H 1/541 (2012.01)	D04H 1/541	4 L 0 3 3
D04H 1/55 (2012.01)	D04H 1/55	4 L 0 4 7

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2016-519966 (P2016-519966)	(71) 出願人	502249172 ドリームウェル リミテッド D R E A M W E L L, L T D. アメリカ合衆国 ネバダ州 89119, ラスベガス, ルネッサンス ドライブ 2 215-ビイ, スト 12
(86) (22) 出願日	平成26年9月17日 (2014.9.17)	(74) 代理人	100105957 弁理士 恩田 誠
(85) 翻訳文提出日	平成28年4月27日 (2016.4.27)	(74) 代理人	100068755 弁理士 恩田 博宣
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/056038	(74) 代理人	100142907 弁理士 本田 淳
(87) 国際公開番号	W02015/050702		
(87) 国際公開日	平成27年4月9日 (2015.4.9)		
(31) 優先権主張番号	14/046,547		
(32) 優先日	平成25年10月4日 (2013.10.4)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】耐火性パネルおよび物品を防火する方法

## (57) 【要約】

難燃性パネルおよび製造方法は、全体として、上面および下面を有する層であって上面から下面まで延びる複数の実質的に垂直に配向された難燃処理された纖維を含む層とバインダー材料とを含むバット材料を備えている。

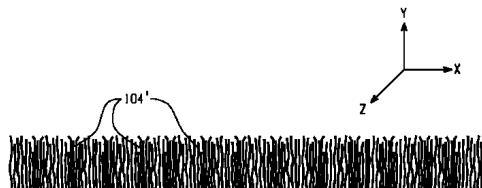


Fig. 3

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

耐火性バット材料であって、

上面および下面を有する層であって、前記上面から前記下面まで延びる複数の実質的に垂直に配向された難燃処理された纖維を含む層と、

バインダー材料と

を含む、耐火性バット材料。

**【請求項 2】**

前記実質的に垂直に配向された難燃処理された纖維が、防火処理されたリヨセル纖維である、請求項 1 に記載の耐火性バット材料。 10

**【請求項 3】**

前記リヨセル纖維が 3 . 8 1 ~ 7 . 6 2 c m ( 1 . 5 ~ 3 . 0 インチ ) の平均長さを有する、請求項 2 に記載の耐火性バット材料。

**【請求項 4】**

前記実質的に垂直に配向された難燃処理された纖維の纖維が、ポリエステル、ポリオレフィン、セルロース系纖維およびそれらの混合物からなる群から選択される、請求項 1 に記載の耐火性バット材料。

**【請求項 5】**

前記セルロース系纖維が、綿、レーヨン、羊毛、絹、アセテート、ナイロン、リヨセル、亜麻、ラミー、ジュート、アンゴラ、ケナフまたはそれらの混合物として含む、請求項 4 に記載の防火性バット材料。 20

**【請求項 6】**

前記耐火性バット材料が 1 6 9 ~ 6 1 0 グラム / 平方メートル ( 5 ~ 1 8 オンス / 平方ヤード ) の坪量を有する、請求項 1 に記載の耐火性バット材料。

**【請求項 7】**

前記実質的に垂直に配向された処理された難燃性纖維の防火性材料の装填が、 1 6 C F R P a r t 1 6 3 3 ( 2 0 0 7 ) として定められた燃焼性基準を満たすために有効な量である、請求項 1 に記載の耐火性バット材料。

**【請求項 8】**

前記実質的に垂直に配向された難燃処理された纖維の防火性材料が、ハロゲン化化合物、リン含有化合物、硫酸塩含有化合物、金属水酸化物、ホウ酸塩、ケイ素系化合物、メラミン系化合物、ホスホン酸誘導体、発泡性防炎化合物、およびそれらの混合物を含む、請求項 1 に記載の耐火性バット材料。 30

**【請求項 9】**

1 . 2 7 c m ~ 7 . 6 2 c m ( 0 . 5 インチ ~ 3 インチ ) より大きい厚さを有する、請求項 1 に記載の耐火性バット材料。

**【請求項 10】**

前記実質的に垂直に配向された難燃処理された纖維が、ポリリン酸アンモニウムで処理されたリヨセル纖維を含む、請求項 1 に記載の耐火性バット材料。

**【請求項 11】**

前記実質的に垂直に配向された難燃処理された纖維が、前記層の 5 0 パーセントより多い、請求項 1 に記載の耐火性バット材料。

**【請求項 12】**

前記上面から前記下面まで延びる前記実質的に垂直に配向された難燃処理された纖維が、プリーツ形態である、請求項 1 に記載の耐火性バット材料。

**【請求項 13】**

前記実質的に垂直に配向された難燃処理された纖維が天然纖維を含む、請求項 1 に記載の耐火性バット材料。

**【請求項 14】**

天然纖維が綿を含み、かつ 1 . 2 7 ~ 4 . 0 6 4 c m ( 0 . 5 ~ 1 . 6 インチ ) の平均 50

長さを有する、請求項 1 に記載の耐火性バット材料。

**【請求項 1 5】**

請求項 1 に記載の耐火性バット材料を含む、マットレス。

**【請求項 1 6】**

物品を防火する方法であって、

布帛ティッキングを含む層、バット材料の層、および任意選択のステッチ裏地層を組み合わせる工程であって、バット材料層は、上面、下面、前記上面から前記下面まで延びる複数の実質的に垂直に配向された難燃処理された纖維、およびバインダー材料を含む工程と、

複合材料を形成するためにそれらの層を縫い合わせる工程と、

前記複合材料を物品に組み込む工程と

を含む方法。

**【請求項 1 7】**

前記バット材料層と前記任意選択のステッチ裏地層との間に介在されたフォーム層を、さらに含む、請求項 1 6 に記載の方法。

**【請求項 1 8】**

前記実質的に垂直に配向された難燃性纖維の纖維が、ポリエステル、ポリオレフィン、セルロース系纖維、およびそれらの混合物からなる群から選択される、請求項 1 6 に記載の方法。

**【請求項 1 9】**

前記実質的に垂直に配向された難燃処理された纖維が、防火処理されたリヨセル纖維である、請求項 1 6 に記載の方法。

**【請求項 2 0】**

前記バット材料層が 1 . 2 7 ~ 7 . 6 2 c m ( 0 . 5 ~ 3 . 0 インチ ) の厚さを有する、請求項 1 6 に記載の方法。

**【請求項 2 1】**

前記バット材料層が 1 6 9 ~ 6 1 0 グラム / 平方メートル ( 5 ~ 1 8 オンス / 平方ヤード ) の坪量を有する、請求項 1 6 に記載の方法。

**【請求項 2 2】**

前記複合材料がキルト織りされている、請求項 1 6 に記載の方法。

**【請求項 2 3】**

前記実質的に垂直に配向された難燃性纖維の纖維が 1 . 2 7 ~ 7 . 6 2 c m ( 0 . 5 ~ 3 . 0 インチ ) の平均長さを有する、請求項 1 6 に記載の方法。

**【請求項 2 4】**

前記実質的に垂直に配向された難燃性纖維の防火性材料が、ハロゲン化化合物、リン含有化合物、金属水酸化物、ホウ酸塩、ケイ素系化合物、メラミン系化合物、ホスホン酸誘導体、発泡性防炎化合物、およびそれらの混合物を含む、請求項 1 6 に記載の方法。

**【請求項 2 5】**

前記実質的に垂直に配向された難燃処理されたものの中および / または上への防火性材料の装填が、 1 6 C F R 1 6 3 3 ( 2 0 0 7 ) として定められた燃焼性基準を満たすために有効な量である、請求項 1 6 に記載の方法。

**【請求項 2 6】**

前記実質的に垂直に配向された難燃処理された纖維が、前記層の 5 0 パーセントより多い、請求項 1 6 に記載の方法。

**【請求項 2 7】**

前記バインダー材料が、 1 3 0 未満の周囲部融点を有する二成分ポリエステルである、請求項 1 6 に記載の方法。

**【請求項 2 8】**

防火処理されたリヨセル纖維がポリリン酸アンモニウムを含む、請求項 1 6 に記載の方法。

10

20

30

40

50

**【請求項 2 9】**

前記上面から前記下面まで延びる複数の実質的に垂直に配向された難燃処理された纖維が、プリーツ形態である、請求項 1 6 に記載の方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0 0 0 1】**

本開示は、概して、防火処理された纖維を含む耐火性パネル、より詳細には、垂直に配向された防火処理された纖維を含む耐火性パネルに関する。また、物品耐火性パネルを防火する方法も開示する。

**【背景技術】**

10

**【0 0 0 2】**

今日、マットレスや他の家具に耐燃性を付加することに关心が高まっている。例えば、米国で販売されているマットレスおよびマットレスセットは、16 C . F . R . Part 1633 (2007) として体系化された裸火要件を満たす必要がある。これらの要件を満たすために使用される材料は、製品毎に異なるが、全体的なアプローチとしては、一般に、最外マットレス層、例えば、織物層、ティッキング層などの下にある耐燃性バリア材料でマットレスを包み込むことが挙げられる。ほとんどのマットレス製造業者が使用している材料は、不織布ハイロフトまたはニードルパンチ加工の纖維バットであるが、程度はより少ないが、ニットソックス式のバリア材料も使用されている。

**【0 0 0 3】**

20

通常、市販の耐火性バットには、カーディングおよびクロスラッピングが施されており、それによって、水平に配向された纖維ウェブの複数の薄い層が互いに積層され、この場合、連続した各纖維ウェブが前の層に対して略垂直に積層される。ウェブを接着するための1つの方法として、熱的接着によるものがある。熱的接着法では、層状ウェブは、その後、炉を通過し、ここで、低融点ポリエステルまたは低融点共重合ポリエステルなどの溶融性接着剤が、ウェブを結合して保持するための接着剤として機能する。ポリエステルなどの好適な低融点接着剤は、一般に、130 未満の融点を有する。いくつかの実施形態では、接着剤は、コアを封入している周囲部よりも融点の高いコアを有する二成分材料である。そのため、熱処理中に、周囲部は、周囲部の融点より高いがコアの融点より低い温度まで加熱されて、周囲部を軟化および / または溶融して、纖維を結合するように機能する。従来技術の図1は、水平に配向された纖維ウェブ12を含む不織布バット10を示す横断面図である。他の市販の耐火性バット製造業者は、ウェブを機械的に保持するための手段として纖維同士を絡ませるため、ウェブ層を通って、水平に配向された纖維の層状ウェブを貫通するニードルの使用を採用する。こうして得られた断面構造は、一般に、主に水平に配向された纖維ウェブからなるものとして定義される。通常は、製造業者の方針に関係なく、耐火性バットは、比較的低いロフトのものであり、また、使用中に発生し得るような加圧後の低弾力性である。

30

**【0 0 0 4】**

40

現在の難燃性バットは、16 C . F . R . Part 1633 として記載された基準を満たしているが、商用製品の多くは、ユーザーに快適性をほとんど与えていない。さらに、市販の耐火性バットは、一般に絶縁性であり、温度管理および湿度制御についてもほとんど行わない。

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0 0 0 5】**

従って、改善された耐火性パネル、例えば、マットレスでの使用、布張り家具での使用などのためのバット材料として採用されるものが必要である。

**【課題を解決するための手段】****【0 0 0 6】**

本明細書において一実施形態で開示される、耐火性バット材料は、上面および下面を有

50

する層であって、前記上面から前記下面まで延びる複数の実質的に垂直に配向された難燃処理された繊維を含む層と；バインダー材料とを含む。

#### 【0007】

もう1つの実施形態では、物品を防火する方法は、布帛ティッキングまたは布張りの層、バット材料の層、および任意選択のステッチ裏地層を組み合わせる工程であって、前記バット材料層は、上面、下面、前記上面から前記下面まで延びる複数の実質的に垂直に配向された難燃処理された繊維、およびバインダー材料を含む、工程；複合材料を形成するためにそれらの層を縫い合わせる工程；および前記複合材料を物品に組み込む工程を含む。

#### 【0008】

本開示は、本開示の様々な特徴およびそれに含まれる実施例の以下の詳細な説明を参照することによってより容易に理解し得る。

次に図面を参照するが、図面では同様の要素には同様の符番を行っている。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0009】

【図1】従来技術であり、カーディングおよび水平クロスラッピングが施された繊維を含む不織布バット材料の断面図。

【図2A】本開示に従う、垂直に配向された難燃処理されたプリーツ繊維を含む不織布バット材料の断面図。

【図2B】本開示に従う、図2Aの垂直に配向された難燃処理された繊維を含む不織布バット材料の拡大断面図。

【図3】本開示に従う、垂直に配向された難燃処理された繊維を含む不織布バット材料の断面図。

【図4A】異なる繊維についての水分吸収プロフィールを示す断面画像。

【図4B】異なる繊維についての水分吸収プロフィールを示す断面画像。

【図4C】異なる繊維についての水分吸収プロフィールを示す断面画像。

【図4D】異なる繊維についての水分吸収プロフィールを示す断面画像。

【図5】防火処理された繊維と未処理繊維に対する時間の関数としての水分吸収のグラフ。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0010】

本明細書は、クッション性物品において使用するための耐燃性パネルを開示する。一例として、耐燃性パネルは、バット材料としてマットレスに採用することができる。この場合、繊維は、実質的に垂直に配向され、少なくとも一部は、難燃処理された繊維である。

「処理された」との用語の使用は、防火剤が繊維に適用され、その場合、繊維自体が組成に応じて様々な程度の難燃性を有する、ことを意味する。出願人らは、防火処理された繊維を実質的に垂直方向に配向することで、弾力性と、主に水平方向から垂直方向への繊維配向の変化による製品の回復能力とが増加する、ことを発見した。弾力性の増加は、より高いレベルの快適さおよび製品耐久性として見出されている。さらに、繊維を実質的に垂直方向に配向することにより空気の流れの増加が観察された。三次元熱画像により、実質的に垂直に配向された難燃処理された繊維を含む耐燃性バットを用いて構成されたマットレスアセンブリは、従来技術の図1に示すような従来のクロスラッピングが施された水平に配向された繊維層よりも低い保持熱を示す、ことが確認された。

#### 【0011】

図2Aおよび図2Bを参照すると、実施形態に従うマットレス100が示されている。マットレス100は、プリーツ中間布張り層104（本明細書では繊維バット材料とも称す）と、プリーツ中間布張り層104の外面に設けられたキルト層106との間に中心のコア層102とを含む。キルト層106は、マットレスの側面に延在することができるが、この場合、キルト層106の裏側の層を明らかにするため、部分的に切り取られて示されている。例えば、絶縁層などの他の層（示していない）も、異なる用途のために要求に

10

20

30

40

50

応じて含むことができる。

【0012】

図2Bは、図2Aに示す円に対応するマットレス100の拡大図を示す。コア層102は、1つ以上のフォーム層、コイルばね層、およびそれらの組合せを含み得る。キルト層106は、マットレスの複合層であり、フォーム、または保護布カバー、例えば、ティッキング層の裏側に縫い付けられた纖維のクロス積層不織布ウェブで作ることができ、マットレスに柔らかい表面性状を提供する。

【0013】

プリーツ中間布張り層104は、クロス積層纖維のプリーツ（垂直ラッピング）ウェブを含む。プリーツ層では、プリーツは、以下でより詳細に説明するように、纖維のクロス積層不織布ウェブから形成される。

【0014】

代替実施形態では、中間布張り層104用の不織布纖維バット材料は、垂直方向、すなわち、バット材料の水平面（x方向）に対して略横方向（y方向）に実質的に配向された複数の個々の難燃処理された纖維102を含むことができる。

【0015】

織物、纖維状の組成物、編物、材料、製品および類似のアイテムに関連して本明細書において使用される「不織布」との用語は、2つ以上の同じまたは異なる成分、例えば、フィラメント、微小纖維、纖維、纖維状組成物、スレッドまたは糸などを一緒に付着し、接着しあつ／またはからみ合わせることによって、一般には、それらと一緒に緩く接着し、一般に、製織または交錯を必要としないが、例えば、公知のニードルパンチ法、メルトブロー積層法、スパンボンド法、湿式形成法および様々な接着カードウェブ法を使用した、機械的、化学的、熱的および／または溶媒手段を採用する様々な技術の1つ以上を使用することによって作出される構造を意味する。不織布材料は、溶融またはケミカルボンド技術（接着剤、例えば、PVAまたはポリエステルなどの使用による）または当業者に知られている類似技術を用いて製造される。この用語は、一般に、織られ、編まれ、タフトされているか、または羊毛もしくは他のフェルト化プロセスを用いて作製されたものである織物、編物、纖維状の組成物または材料を含まない。

【0016】

本開示の実質的に垂直に配向された配向性で難燃処理された纖維を含む、布張り層、すなわち、バット材料はまた、費用効果が高く、柔らかく、さらに耐久性があり、他の家庭用用途、防護衣料用途、および産業最終用途に加えて、限定されるものではないが、マットレス成分、マットレスカバー、掛け布団、ベッドスプレッド、キルト、カバレット、羽毛布団、枕、枕カバー、クッションを含む様々なクッション性物品に好適である。

【0017】

垂直に配向された難燃処理された纖維のバット材料に採用される纖維は、16C.F.R. Part 1633を満たすかまたは超える耐火性をパネルに提供するのに有効な量で防火剤を適用および保持することができる限り限定されるものではない。纖維は天然纖維および／または合成纖維である。寝具成分に天然纖維を使用することが望ましいが、これらの纖維に関連した柔らかさおよび耐久性ならびにほとんどの天然セルロース系纖維の吸収特性がその理由である。好適な纖維としては、限定されるものではないが、ポリエステル、ポリオレフィン、例えば、ポリプロピレンおよびポリエチレンなど、セルロース系纖維、綿、レーヨン、羊毛、絹、アセテート、ナイロン、リヨセル、亜麻、ラミー、ジュート、アンゴラ、ケナフなど、およびそれらの混合物が挙げられる。

【0018】

纖維は、様々な直径およびデニールを有してもよく、中空もしくは中実であってもよく、クリンプ加工してもよい。異なる種類の纖維を混合することにより、バット材料の弾力性にさらに寄与し得る。その量は、一般に、纖維組成、および採用される難燃剤に応じて変更される。

【0019】

10

20

30

40

50

一実施形態では、難燃処理された纖維はリヨセルであり、リヨセルは、溶解パルプ（漂白された木材パルプ）から作製される再生セルロース纖維であり、Lenzing AG社からテンセル（Tencel）とのブランド名で纖維として市販されている。米連邦取引委員会（The US Federal Trade commission）はリヨセルを「有機溶媒紡糸法により得られたセルロース纖維」と定義し、リヨセル纖維をレーヨンのサブカテゴリーとして分類している。リヨセル纖維のいくつかの主な特徴は、柔らかく、吸収力があり、湿潤または乾燥しているときに非常に強く、防しづけ性があるということである。これらの全ては、全般的にバット材料にとって望ましい。水分吸収特性は、マットレス用途に非常に望ましい改良された水分吸い上げを提供する。

## 【0020】

10

図4A～図4Dは、染色水への浸漬後の様々なセルロース系纖維の断面図を示す。これらの図では、明るい領域は最小限の水分吸収を示し、より暗い領域は、最大水分吸収を示す。様々なセルロース系纖維は、綿、Lenzingグループからビスコース（VISCOSSE）との商標で市販されているレーヨン、Lenzingグループからモダール（MODAL）との商標で市販されている改質レーヨン；およびLenzingグループからテンセルとの商標で市販されているリヨセルを含んでいた。示すように、リヨセルは、断面図全体に均一な暗色から明らかに、最大かつ最も均一な水分吸収を示した。これとは対照的に、綿での水分吸収が中央に位置する孔で起こるのに対し、モダールおよびビスコース材料の水分吸収は断面構造内の孔に限定されることが観察された。さらに、リヨセルは、ビスコースおよびモダールと比べて比較的滑らかな外表面を有し、これにより改善されたカーディングがもたらされ、複雑な断面形状を有する材料よりも柔らかい感触が与えられると考えられることに留意されたい。

20

## 【0021】

人造纖維は、任意の所望の切断長さに製造することができ、その切断長さは、一般に、設備および製品性能によって決定される。垂直に配向されたバット材料では、防火処理される纖維は、一般に、0.635～10.16cm（0.25～4インチ）の長さ、他の例では、1.27～7.62cm（0.5～3インチ）の長さ、さらに他の例では、3.81～7.62cm（1.5～3インチ）の長さを有する。一例として、リヨセル、レーヨンおよび／またはポリエステル纖維では、カーディングの切断長さは、一般に、3.81～7.62cm（1.5～3インチ）の間である。綿などの天然纖維では、纖維長さは、一般に、1.27cmから4.064cm（0.5インチから1.6インチ）まで変更可能である。垂直に配向されたときの不織布纖維バット材料はまた、0.5インチ（1.25センチメートル）以上の全体の厚さまたはロフトを有し得る。バットの厚さに対して実際には何の制限もないが、多くの典型的な用途では、ハイロフトバットの厚さは3インチ（7.6cm）より大きい必要はなく、多くのマットレス用途では、2インチ（5cm）未満が有用である。また、バット材料は、一般に、約5～18オンス／平方ヤード（169～610グラム／平方メートル）の坪量を有し得、好ましくは、8～11オンス／平方ヤード（271～373グラム／平方メートル）である。バット材料の総密度は、一般に、上記の坪量と合わせられる。密度がより高いバットは、一般に、マットレスおよび他の物品におけるクッション材としての使用に望ましい弾力性を有していない。密度が低いバットに関しては、バット材料は製造中に取り扱うためには嵩高い場合が多く、キルトの複合材料に組み込まれる場合、一般に、好ましい密度範囲に圧縮される。より薄くかつ密度のより高いバットはまた、所望の柔らかさ、美観を与えず、適用中およびFR保護に関する耐久性を欠く可能性がある。

30

## 【0022】

40

防火処理された纖維は、構造的完全性を高めるために、化学的、熱的または機械的に接着し得る。化学的接着剤は、一般に、含浸、コーティングおよび／または噴霧により、難燃処理された纖維に適用することができる。典型的な化学的接着剤としては、限定されるものではないが、アクリレートポリマー、スチレン-ブタジエンコポリマー、および酢酸ビニルポリマーが挙げられる。纖維の熱的接着は、一般に、難燃処理された纖維への、低

50

融点ポリマー材料、例えば、低分子量ポリエステル纖維の添加を含み、この場合、バット材料の纖維間で、制御された加熱下で結合が形成されるように、ウェブを形成するためのさらなる加工により、低分子量接着剤の溶融および／または部分的溶融がもたらされる。機械的接着に関しては、難燃処理された纖維を含む纖維のウェブは、纖維交絡を増大させるために処理することができる。一般には、2つのタイプの機械的接着がある：ニードルパンチ法および水流交絡法。ニードルパンチ法は、ほとんどの纖維タイプで使用することができ、一般に、纖維を交絡するためにウェブを介して押し引きされる特別設計のニードルの使用を含む。異なる特徴のウェブと一緒にニードリングして、他の手段によって達成することが困難な特性の変化を作り出すことができる。水流交絡法は交絡を達成するために水噴射を採用する。

10

#### 【0023】

処理された防火性纖維を用いて作製された耐燃性パネルは、16 CFR 1633として記載された燃焼性基準を満たすおよび／または超える量の混合物から構成されている。耐燃性は、一般に、纖維組成、適用される難燃性化学物質、および難燃剤装填量に依存する。ほとんどの実施形態では、纖維の少なくとも50%は防火処理された纖維である。他の実施形態では、纖維の少なくとも60%は防火処理された纖維であり、さらに他の実施形態では、纖維の少なくとも80%は防火処理された纖維である。パネル組成物中の残りの纖維は未処理纖維、バインダー纖維などを含み得る。

20

#### 【0024】

いくつかの実施形態では、垂直に配向された纖維の複数の層は、バット材料用途に所望の厚さを提供するために積重配置される。積層は、層間で所望の量の構造的完全性を提供するために、化学的、熱的および／または機械的接着に付される。例えば、低分子量ポリエステルなどの接着剤および／または粘着剤は、構造的完全性を提供するため、それらの層の間に介在されて使用され、または積重配置は、纖維交絡を達成するためにニードルパンチ加工される。

#### 【0025】

予想外にも、リヨセルまたはレーヨンなどの処理された纖維を使用して垂直に配向された製品に変換した場合に、従来技術の、カーディングおよびクロスラッピングが施された、同様のロフトを有する水平に配向された材料と比べて、パネルを形成し、同等の火災等級を与えるために必要とされる難燃処理された纖維は少ないことも発見された。例えば、16 C . F . R P A R T 1633として体系化された製品安全基準を満たしかつ／または超えた、密度28.3495グラム/0.9144平方フィート（1オンス／平方フィート）の纖維バット材料は、表1で示されるように、水平に配向されかつクロスラッピングが施された防火処理された纖維の場合に必要な80%と比べて、実質的に垂直に配向された防火性纖維を70%必要とするに過ぎなかった。

30

#### 【0026】

【表1】

成分	ロフト (インチ)	水平温度 (°F)	力特性 (lbs.)	伸び特性 (インチ)
水平配向の防火処理 レーヨン <sup>1</sup> 80%	0.81	563	1.08	0.33
垂直配向の防火処理リヨセル <sup>2</sup> 70%	0.78	602	1.11	0.51

1 比較品

2 発明品

さらに、密度22.6796グラム/平方フィート(0.8オンス/平方フィート)のポリリン酸アンモニウム防火処理リヨセル繊維バット材料もまた、必要な、16 C. F. R Part 1633として体系化された製品安全基準を満たし、かつ/または超え、従来技術のバット材料と比べて、有意かつ予想外の結果を表すことも発見された。上述したように、従来技術のバット材料は、一般に、この体系化された基準を満たすために80%の密度28.3495グラム/平方フィート(1オンス/平方フィート)の防火処理繊維が必要であったのに対し、下の表2に示すデータは、製品安全基準を満たすために、密度22.6796グラム/平方フィート(0.8オンス/平方フィート)の実質的に垂直に配向された防火性繊維を70%必要とするに過ぎなかったことを示している。16 C. F. R 1633として提供される基準を満たすために必要な坪量および材料がより少ないことから、それらの結果は重要な商業的利点を提供する。データは、さらに低いパーセンテージの難燃処理された繊維および/またはより低い坪量が可能であり、それでもなお、16 C. F. R Part 1633として体系化された製品安全基準を満たし得ることをさらに示唆している。

## 【0027】

【表2】

垂直繊維	ピーク発熱速度 (キロワット)	ピーク熱量までの 時間(分)	10分での総熱量 (メガジュール)
試験1	40	0.5	6.6
試験2	40	0.5	6.4
試験3	38	0.5	5.0

さらに、ほとんどの従来の防火性繊維とは異なり、防火性化学物質の適用は、リヨセル繊維の断面積全体に実質的に広がり、特定の理論に縛られるものではないが、それが16 CFR Part 1633として記載された燃焼性基準を満たすおよび/または超えるために製品混合物において必要な難燃処理繊維の量の減少に結びつくことが発見された。

## 【0028】

繊維の少なくとも一部は、難燃化学で処理され、耐久性または非耐久性仕上材料として提供し得る。耐久性のある難燃性仕上材料は水への曝露または取り扱いによって除去されない。典型的な防火剤としては、限定されるものではないが、塩素化難燃性化合物、例え

10

20

30

40

50

ば、塩素化炭化水素、塩素化リン酸エステル、塩素化ポリリン酸塩、塩素化有機ホスホン酸塩、リン酸クロロアルキル、ポリ塩素化ビフェニル、ポリ塩素化ジベンゾ-p-ダイオキシンおよびジベンゾフランなどが挙げられ、一般に、気相中で化学的に作用する高濃度の塩素を含有する分子である。それらは共力剤としての三酸化アンチモンおよび/またはホウ酸亜鉛と組み合わせて使用することが多い。3つの主要な塩素化化合物群としては、(a) 塩素化パラフィン、(b) 塩素化リン酸アルキル、および(c) 塩素化シクロ脂肪族化合物が挙げられる。

#### 【0029】

塩素化化合物の例としては、ドデカクロロジメタノジベンゾシクロオクタン、リン酸トリス(2-クロロエチル)、リン酸トリス(2-クロロ-1-メチルエチル)、リン酸トリス(2-クロロ-1-(クロロメチル)エチル)(TDPD)、リン酸トリス(クロロプロピル)、リン酸トリス(ジクロロプロピル)、亜リン酸トリス(2-クロロエチル)、塩化アンモニウム、クロレンド酸、無水クロレンド酸、亜リン酸トリス(ジクロロプロピル)、ビス(ヘキサクロロシクロペントジエノ)シクロオクタン、亜リン酸トリス(ジクロロプロピル)、リン酸ビス[ビス(2-クロロエトキシ)-ホスフィニル]イソプロピルクロロエチルおよびマイレックス(MIREX)(登録商標)(1,1a,2,2,3,3a,4,5,5a,5b,6-ドデカクロロオクタヒドロ-1,3,4-メテノ-1H-シクロブタ(c d)ペントレン)が挙げられる。

#### 【0030】

臭素化防火性化合物、例えば、臭素化有機化合物および臭素化炭化水素などは、多くの材料において防火効率を示す。3つの主要な臭素化防火剤群としては、(a) 脂肪族臭素化化合物、(b) 芳香族臭素化化合物、および(c) 臭素化工ポキシ系防火剤が挙げられる。脂肪族臭素化化合物としては、例えば、リン酸トリスプロモネオペンチル、トリスプロモネオペンチルアルコール、ジプロモネオペンチルグリコール、ヘキサプロモシクロヘキサン、ヘキサプロモシクロドデカン、テトラプロモシクロペタン、ヘキサプロモシクロヘキサン、ヘキサプロモシクロオクタン、ヘキサプロモシクロデカンおよびヘキサプロモシクロドデカンが挙げられる。芳香族臭素化化合物としては、例えば、ヘキサプロモベンゼン、デカブロモビフェニル、オクタブロモジフェニルオキシド、ヘキサプロモベンゼン、トリス(トリブロモフェニル)トリアジン、テトラブロモビスフェノールAビス(2,3ジブロモブロピルエーテル)、ジブロモネオペンチルグリコール、ポリ(ペンタブロモベンジルアクリレート)、ペナブロモジフェニルエーテル、オクタブロモジフェニルオキシド、オクタブロモジフェニルエーテル、デカブロモジフェニル、デカブロモジフェニルエタン、デカブロモジフェニルオキシド、デカブロモジフェニルエーテル、テトラブロモビスフェノールAおよび臭素化トリメチルフェニルインダンが挙げられる。臭素化工ポキシ系防火剤としては、臭素化工ポキシオリゴマーおよびポリマーが挙げられる。

#### 【0031】

他の臭素化防火性化合物としては、臭素化ジフェニルエーテル、ポリ臭素化ジフェニルエーテル、ホスホン酸ジメチル-3-(ヒドロキシメチルアミノ)-3-オキソプロピル、ペナブロモトルエン、テトラブロモクロロトルエン、ペナブロモフェノール、トリブロモアニリン、ジブロモ安息香酸、ペナブロモトルエン、デカブロモジフェニルオキシド、トリブロモフェノール、ヘキサブロモシクロドデカン、臭素化リン、臭化アンモニウム、デカブロモビフェニルオキシド、ペナブロモビフェニルオキシド、デカブロモビフェニルエーテル、2,3-ジブロモブロパノール、オクタブロモビフェニルエーテル、オクタブロモジフェニルオキシド、テトラブロモビフェニルエーテル、ヘキサブロモシクロドデカン、ビス(テトラブロモタルイミド)エタン、ビス(トリブロモフェノキシ)エタン、臭素化ポリスチレン、臭素化工ポキシオリゴマー、ポリペナブロモベンジルアクリレート、テトラブロモビスフェノール化合物、ジブロモブロピルアクリレート、ジブロモヘキサクロロシクロペントジエノシクロオクタン、N<sup>1</sup>-エチル(ビス)ジブロモノンボランジカルボキシミド、デカブロモジフェニルオキシド、デカブロモジフェニル、ヘキサブロモシクロヘキサン、ヘキサブロモシクロドデカン、テトラブロモビスフェノール

10

20

30

40

50

A、テトラブロモビスフェノールS(tetrabromobisphenol S)、N' N' - エチルビス(ジブロモノンボメン)ジカルボキシミド、ヘキサクロロシクロペントジエノジブロモシクロオクタン、テトラブロモジペントエリトリトール、ペントブロモエチルベンゼン、デカブロモジフェニルエーテル、テトラブロモフタル酸無水物、ヘキサブロモビフェニル、オクタブロモビフェニル、安息香酸ペントブロモフェニル、フタル酸ビス-(2,3-ジブロモ-1-プロピル)、リン酸トリス(2,3-ジブロモプロピル)、N,N' - エチレン-ビス-(テトラブロモフタルイミド)、テトラブロモフタル酸ジオール[2-ヒドロキシブロピル-オキシ-2-2-ヒドロキシエチルエチル-テトラブロモフタル酸]-、ポリ臭素化ビフェニル、テトラブロモビスフェノールA、リン酸トリス(2,3-ジブロモプロピル)、亜リン酸トリス(2-クロロエチル)、亜リン酸トリス(ジクロロブロモプロピル)、亜リン酸ジエチル、ピロリン酸ジシアンジアミド、亜リン酸トリフェニル、リン酸ジメチルアンモニウム、リン酸ビス(2,3-ジブロモプロピル)、臭化ビニル、ポリペントブロモベンジルアクリレート、デカブロモジフェニルオキシド、ペントブロモジフェニルオキシド、2,3-ジブロモプロパノール、オクタブロモジフェニルオキシド、ポリ臭素化ジベンゾ-p-ダイオキシン、ジベンゾフランおよびブロモ塩素化パラフィンが挙げられる。  
10

## 【0032】

リン系防火剤は、リンを含む化合物、例えば、ハロゲン化リン酸塩(塩素化リン酸塩、臭素化リン酸塩など)、非ハロゲン化リン酸塩、リン酸トリフェニル、リン酸エステル(phosphate esters)、ポリオール、ホスホニウム誘導体、ホスホン酸塩、リン酸エステル(phosphoric acid esters)およびリン酸エステル(phosphate esters)などであり、リンを含む難燃性化合物の最大のクラスである。リン系防火剤は、通常、アルキル(一般には、直鎖)またはアリール(芳香環)基を結合しているリン酸コアから構成されている。ハロゲン化リン酸化合物は、総ハロゲン濃度を減少させるために導入されることが多い。非ハロゲン化リン酸化合物としては、例えば、赤リン、無機リン酸塩、不溶性リン酸アンモニウム、ポリリン酸アンモニウム、ポリリン酸尿素アンモニウム、オルトリリン酸アンモニウム、リン酸炭酸アンモニウム(ammonium carbonate phosphate)、リン酸尿素アンモニウム、リン酸二アンモニウム、リン酸メラミンアンモニウム、ポリリン酸ジエチレンジアミン、ポリリン酸ジシアンジアミド、ポリリン酸塩、リン酸尿素、ピロリン酸メラミン、オルトリリン酸メラミン、ポリリン酸ホウ素のメラミン塩、ホスホン酸メチルジメチルのメラミン塩、亜リン酸水素ジメチルのメラミン塩、ポリリン酸ホウ素のアンモニウム塩、ホスホン酸メチルジメチルの尿素塩、有機リン酸塩、ホスホン酸塩およびホスフィンオキシドが挙げられる。リン酸エステルとしては、例えば、トリアルキル誘導体、例えば、リン酸トリエチルおよびリン酸トリオクチルなど、トリアリール誘導体、例えば、リン酸トリフェニルなど、ならびにアリール-アルキル誘導体、例えば、リン酸2-エチルヘキシル-ジフェニルなどが挙げられる。  
20

## 【0033】

リン系防火剤の他の例としては、リン酸ホウ素メチルアミン、リン酸シアヌルアミド、リン酸ジフェニルクレシル、リン酸トリス(1-クロロ-2-プロピル)、リン酸トリス(2-クロロエチル)、リン酸トリス(2,3-ジブロモプロピル)、リン酸トリフェニル、リン酸マグネシウム、リン酸トリクレシル、ヘキサクロロシクロペントジエン、リン酸イソプロピルトリフェニル、リン酸トリクレゾール、リン酸ジメチルエタノールアミン、環状ホスホン酸エステル、リン酸-アンモニウムおよびリン酸ニアンモニウム(リン酸とのヒドロキシル基のエステル化の結果としてチャ-形成を可能にする)、リン酸およびホスホン酸トリアルキル、例えば、リン酸トリエチルおよびジメチルなど、リン酸アリール、例えば、リン酸トリアリール、リン酸イソプロピルトリフェニル、リン酸オクチルフェニル、リン酸トリフェニルなど、リン酸アンモニウム、例えば、リン酸アンモニウム、ポリリン酸アンモニウムおよびリン酸カリウムアンモニウムなど、リン酸シアヌルアミド、リン酸アニリン、トリメチルホスホルアミド、トリス(1-アジリジニル)ホスフィンオキシド、リン酸トリエチル、ビス(5,5-ジメチル-2-チオノ-1,3,2-ジオ  
30

キサホスホリンアミル)オキシド、リン酸ビス(2-クロロエチル)ビニル、ジメチルホスホノ-N-ヒドロキシメチル-3-プロピオンアミド、リン酸トリス(クロロプロピル)、リン酸トリス(2-ブトキシエチル)、リン酸トリス(2-クロロエチル)、リン酸トリス(2-エチルヘキシル)、リン酸トリス(クロロプロピル)、テトラキス(ヒドロキシメチル)ホスホニウム塩、例えば、塩化テトラキス(ヒドロキシメチル)ホスホニウムおよび硫酸テトラキス(ヒドロキシメチル)ホスホニウムなど、n-ヒドロキシメチル-3-(ジメチルホスホノ-)プロピオンアミド、リン酸尿素、ピロリン酸メラミン、ポリリン酸ホウ素のメラミン塩、ポリリン酸ホウ素のアンモニウム塩、ピロリン酸ジシアソジアミド、亜リン酸トリフェニル、リン酸ジメチルアンモニウム、f y r o l t e x H P、オルトリン酸メラミン、リン酸尿素アンモニウム、リン酸メラミンアンモニウム、ホスホン酸メチルジメチルの尿素塩、ホスホン酸メチルジメチルのメラミン塩、亜リン酸水素ジメチルのメラミン塩、ポリ塩素化ビフェニル、様々なリン酸ジアリールアルキルならびにモノマーのホスホン酸クロロエチルと高沸点ホスホン酸塩の混合物が挙げられる。  
10

## 【0034】

金属水酸化物防火剤としては、無機水酸化物、例えば、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、三水酸化アルミニウム(ATM)およびヒドロキシカルボネートなどが挙げられる。

## 【0035】

メラミン系防火剤は、3つの化学基：(a)メラミン(2,4,6-トリアミノ-1,3,5トリアジン)、(b)メラミン誘導体(有機または無機酸、例えば、ホウ酸、シアヌル酸、リン酸もしくはピロ/ポリ-リン酸などとの塩を含む)、および(c)メラミン同族体を含む非ハロゲン化難燃剤の群である。メラミン誘導体としては、例えば、シアヌル酸メラミン(メラミンとシアヌル酸の塩)、モノリン酸メラミン(メラミンとリン酸の塩)、ピロリン酸メラミンおよびポリリン酸メラミンが挙げられる。メラミン同族体としては、メラム(1,3,5-トリアジン-2,4,6-トリアミン-n-(4,6-ジアミノ-1,3,5-トリアジン-2-イル)、メレム(2,5,8-トリアミノ-1,3,4,6,7,9,9b-ヘプタアザフェナレン)およびメロン(ポリ[8-アミノ-1,3,4,6,7,9,9b-ヘプタアザフェナレン-2,5-ジイル])が挙げられる。他のメラミン系防火性化合物は、上記のようである。  
20

## 【0036】

ホウ酸防火性化合物としては、ホウ酸亜鉛、ホウ砂(ホウ酸ナトリウム)、ホウ酸アンモニウム、およびホウ酸カルシウムが挙げられる。ホウ酸亜鉛は、化学組成 $\times Z n O_y B_2 O_3 Z H_2 O$ を有するホウ素系防火剤である。ホウ酸亜鉛は、単独で、または他の化学化合物、例えば、アンチモンオキシド、アルミナ三水和物、水酸化マグネシウムまたは赤リンなどと組み合わせて使用することができる。ホウ酸亜鉛は、ハロゲン源の分解を加速し、チャー形成を促進するハロゲン化亜鉛またはオキシハロゲン化亜鉛を介して作用する。  
30

## 【0037】

ケイ素系材料としては、反応性官能基をもつ(ヒドロキシまたはメトキシ)またはもない(飽和炭化水素)、直鎖および分枝鎖型シリコーンが挙げられる。

ホスホン酸誘導体としては、ホスホン酸、ホスホン酸のエチレンジアミン塩、塩化テトラキスヒドロキシメチルホスホニウムおよびn-メチルジメチルホスホノプロピオンアミドが挙げられる。  
40

## 【0038】

発泡性防炎物質の例としては、限定されるものではないが、ポリリン酸アンモニウム、ホウ酸、塩素化パラフィン、DI-ペンタエリトリトール、メラミン、リン酸アンモニウム、ペンタエリトリトール、リン酸エステル、ポリテトラフルオロエチレン、リン酸トリブトキシエチル、リン酸トリエチル、ホスホン酸トリス(2-エチルヘキシル)、尿素、キシレンおよびホウ酸亜鉛が挙げられる。

## 【0039】

50

30

40

50

単独でまたは他の難燃性物質と組み合わせて採用することができる粉末金属含有難燃性物質の例としては、限定されるものではないが、酸化マグネシウム、塩化マグネシウム、タルク粉、アルミナ水和物、酸化亜鉛、ホウ酸亜鉛、アルミナ三水和物、アルミナマグネシウム、ケイ酸カルシウム、ケイ酸ナトリウム、ゼオライト、水酸化マグネシウム、炭酸ナトリウム、炭酸カルシウム、モリブデン酸アンモニウム、酸化鉄、酸化銅、リン酸亜鉛、塩化亜鉛、粘土、リン酸二水素ナトリウム、スズ、モリブデンおよび亜鉛が挙げられる。

#### 【0040】

また、纖維に適用することができる防火性物質の例としては、ホウ酸、酸化ホウ素、ホウ酸カルシウム、アルミナ三水和物（アルミナ水酸化物）、炭酸アルミナ、水和アルミニウム、水酸化アルミニウム、酸化アンチモン、三酸化アンチモン、五酸化アンチモン、アンチモン酸ナトリウム、炭酸マグネシウム、フッ化チタンカリウム、フッ化ジルコニアカリウム、酸化亜鉛、ヒュナイト-ヒドロマグネサイト(hunite-hydromagnesite)、オクタモリブデン酸アンモニウム、臭化アンモニウム、硫酸アンモニウム、炭酸アンモニウム、シウ酸アンモニウム、メタホウ酸バリウム、三酸化モリブデン、ヒドロキシスズ酸亜鉛、タンゲステン酸ナトリウム、アンチモン酸ナトリウム、スズ酸ナトリウム、アルミニン酸ナトリウム、ケイ酸ナトリウム、重硫酸ナトリウム、ホウ酸アンモニウム、ヨウ化アンモニウム、スズ化合物、酸化モリブデン、アンチモン酸ナトリウム、スルファミン酸アンモニウム、ケイ酸アンモニウム、水酸化第四級アンモニウム、三水酸化アルミニウム(aluminum tryhydroxide)、テトラブロモビスフェノールA、チタン化合物、ジルコニア化合物、他の亜鉛化合物、例えば、スズ酸亜鉛およびヒドロキシスズ酸亜鉛など、ダイオキシン、亜リン酸ジエチル、リン酸ホウ素メチルアミン、シアノクアニジン(cyanoquandine)、チオ尿素、エチル尿素、ジシアンジアミドおよびハロゲンフリーのホスホン酸誘導体が挙げられる。

10

20

30

40

#### 【0041】

当業者に公知の適用方法を用いて、纖維に化学的性質を加えることができる。難燃剤は、単数であってもよく、または帯電防止剤、潤滑剤、接着剤、抗菌剤、染料、撥水撥油剤、界面活性剤、および当技術分野で公知の他の化学助剤のような他の仕上げ用化学物質との組合せでもあってもよい。処理を均一に分散するためにビヒクルとして水または他の溶媒を用いて行い得る化学法の適用後、基板を遠心分離し、乾燥させる。典型的な適用法は、その全内容を本明細書の一部として援用するTintoria-Pianaの米国特許第7,736,696号に開示されている。

#### 【0042】

一例として、纖維に防火性化学物質を適用するために閉ループシステムおよびプロセスを使用することができる。未処理纖維をまず、染料機などの容器内に配置し、そこで、防火性化学物質を循環させる。防火性化学物質は、溶液、分散液またはエマルジョンの形態であり得る。いくつかの実施形態では、防火性化学物質は水溶液の形態である。防火性化学物質は溶液、分散液、エマルジョンにかかわらず、室温または高温であり得る。ほとんどの実施形態では、防火性化学物質は溶液、分散液、エマルジョンにかかわらず、約4～約100の温度、他の実施形態では、20～50、さらに他の実施形態では、およそ周囲温度にある。

#### 【0043】

纖維上および/または中への防火性組成物の吸收後、吸収されなかった防火性化学物質は回収され、纖維のその後のバッチで再利用される。いくつかの実施形態では、防火性化学物質の再利用は、纖維の連続するバッチを処理するために使用される同じ容器内で行うことができる。あるいは、回収は、吸収されなかった防火性組成物を、追加の纖維が入っている第2の染色機に向けることにより、または防火性組成物を遠心分離もしくは他の手段によって抽出することにより、または2つの方法の組合せにより達成することができる。処理された纖維は、その後、洗い流し、乾燥させ得る。また、防火剤は、製造のその後の段階で、例えば、バインダー纖維との混合もしくは不織布ウェブの形成の後に、または

50

不織布ウェブにプリーツ加工を施した後に、纖維に適用し得る。

【0044】

有利には、リヨセル纖維への防火剤の適用に関しては、纖維コアへの防火剤の含浸が最小限であるかまたは全く起こらずに防火剤が露出面をコートする多くのタイプの纖維とは異なり、その高水分吸収と纖維断面から、断面纖維構造全体に実質的に浸透するように防火剤を選択することができることが発見された。一実施形態では、ポリリン酸アンモニウムは、リヨセル纖維に適用することができ、リヨセル纖維の断面全体に実質的に浸透することが見出されている。

【0045】

処理された纖維からのバットは、当技術分野で一般に知られているように、纖維源を垂直に配向された纖維に変えるためのいくつかの方法のうちの1つを用いて形成し得る。一例として、垂直に配向された纖維は、本明細書の一部として援用する米国特許第5,702,801号に記載のとおりに形成することができる。いくつかの実施形態では、バット材料中の垂直に配向された纖維のピークは、1つのピークと隣接するピークの個々の纖維の交絡を向上させるために、ブラッシングまたはニードルパンチ加工し得る。垂直に配向された纖維の隣接するピークは実質的に同じ高さであり得るし、または反復パターンで異なる高さを有していてもよい。

【0046】

いくつかの実施形態では、垂直に配向された纖維は、上述したように、プリーツ形態であり得る。プリーツは、プリーツ加工前に5ミリメートル(mm)(すなわち、約0.2インチ)厚未満、他の実施形態では、約2mm厚(例えば、長さ約2000mmのマットレスは約500プリーツを有し得る、各枚または2枚)であり得る纖維のクロス積層不織布ウェブから形成される。先に説明したように、ほとんどの実施形態では、纖維は0.635~10.16cm(0.25~4インチ)の長さである。製造中に、一度プリーツ加工が施されたら、さらなる構造強度を提供するためにプリーツ層をクロスニードリングすることができる。

【0047】

プリーツ加工は、約5.08(2インチ)未満の厚さを有するプリーツ層を提供することができる。纖維を積層する場合、カーディング処理によって、不織布ウェブの纖維の75%を超えるもの、他の実施形態では、90%を超えるものは、整列され、例えば、基礎となるマットレスまたはクッション性物品によって規定される面に対して実質的に垂直に配向されている。

【0048】

上述したように、不織布ウェブまたはプリーツ層はまた、纖維マットを形成するために纖維を接着するバインダー纖維を含むことができる。バインダー纖維は、約130の融点を有する低融点ポリエステル周囲部の内側に、例えば、約250の融点を有する標準的なポリエステルコアを有する二成分纖維であり得る。製造中に、二成分纖維を防火処理された纖維と結合させるために、不織布ウェブを、纖維周囲部の溶融温度より高く、纖維コアの温度より低く加熱処理することができる。プリーツ加工後、強度を向上させるために、不織布ウェブをクロスニードリングすることができる。必要に応じて、プリーツ層は、纖維の垂直ラッピング配置の結果として製造プロセス中に切断し得る。

【0049】

難燃剤装填量は、一般に、難燃剤のタイプに依存し、一般に、纖維および防火剤の総重量に対して13~20%の装填である。

プリーツ層中の纖維が垂直配置であるため、クッション性物品、例えば、マットレスに負荷が加わると、層中の纖維の垂直配置はばねのような方法で負荷を支援し、垂直に圧縮して、周辺領域で平坦化することなく、負荷の形状に対応する。実際には、垂直に配向された纖維、例えば、垂直ラッピング形成されたプリーツは、垂直ばねとして作用し、プリーツ間で限定された結合を達成するためにクロスニードリングを行っているが、負荷下を除いてプリーツを平坦化させることはない。さらに、負荷が除かれたとき、垂直に配向

10

20

30

40

50

された纖維の独立したばねのような性質から、垂直に配向された纖維は容易に形状を回復する。

#### 【0050】

有利には、垂直に配向された纖維、例えば、垂直ラッピング形成されたプリーツは、低面積密度を有し、これによってより軽量の製品、それに対応してより安価な製造および輸送がもたらされる。

#### 【0051】

本開示をより容易に理解するために以下の実施例を参照するが、それらの実施例は本発明を例示することを目的とし、その範囲を限定するものではない。

#### 実施例

実施例1. この実施例では、垂直に配向された防火処理纖維のバット製品を生産するために使用される纖維は、70%のポリリン酸アンモニウム処理したリヨセルと30%の低融点共重合PETバインダー纖維との混合物とした。防火処理リヨセルは、リヨセル纖維に防火化学を一貫して導入するために温度および圧力下で染浴法によって処理した。

#### 【0052】

実施例2. この実施例では、複数の実質的に垂直に配向された難燃処理リヨセル纖維1を含むバット材料層を形成した。実施例1の難燃処理リヨセル纖維、低分子量ポリエチルを70:30の重量比で混合した。使用したリヨセル纖維は3デニール/フィラメント(dpf)×63.5mm(2.5インチ)切断長さであり、ポリリン酸アンモニウムで処理した。低融点共重合バインダー纖維は4dpf×63.5mm(2.5インチ)切断長さであった。バット材料は、28.3495グラム/0.9144平方フィート(1オンス/平方フィート)の坪量を有し、16 CFR Part 1633に従う燃焼試験を行った。3つのサンプルを用いて得られた結果を下の表3に示す。

#### 【0053】

#### 【表3】

垂直配向の リヨセル纖維	ピーク発熱速度 (キロワット)	ピーク熱量までの 時間(分)	10分での総熱量 (メガジュール)
試験1	38	0.5	4.3
試験2	38	0.6	5.4
試験3	41	0.5	6.7

難燃処理リヨセル纖維について上に示した結果は、16 CFR Part 1633として提供される最低限の要件を超えており、例えば、マットレスに適用される基準によれば、ピーク発熱は200キロワットを超えることができず、試験の最初の10分で放出された総エネルギーは15メガジュールを超えることができない。上に示されるように、ピーク発熱は38~41キロワットであり、200キロワットよりも大幅に少なく、最初の10分で放出された総エネルギーは4.3~6.7であり、標準的な最大値15メガジュールよりも大幅に少なかった。

#### 【0054】

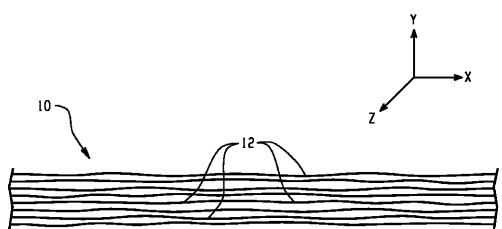
実施例3. この実施例では、難燃処理リヨセル纖維と未処理のリヨセル纖維との間で水分取込みの比較を行った。難燃処理リヨセル纖維は、染浴法によってポリリン酸アンモニウムで処理し、洗い流し、乾燥させた。纖維は、室温で55%および98%相対湿度に曝した。結果は図5にグラフで示している。示されるように、処理したリヨセル纖維と未処理のリヨセル纖維との間では水分取込みに差はなかった。

#### 【0055】

本明細書は、最良の形態を含む実施例を用いて、本発明を開示するとともに、あらゆる当業者が本発明を作製し使用することを可能にしている。本発明の特許性のある範囲は、

特許請求の範囲によって規定され、当業者が想定するその他の実施例を含むことができる。そのような他の実施例は、それらが特許請求の範囲の文言と相違しない構造的要素を有する場合、またはそれらが特許請求の範囲の文言とは実質的に相違しない同等の構造的要素を有する場合、特許請求の範囲内に含まれるものとする。

【図 1】

Fig. 1  
PRIOR ART

【図 2 B】

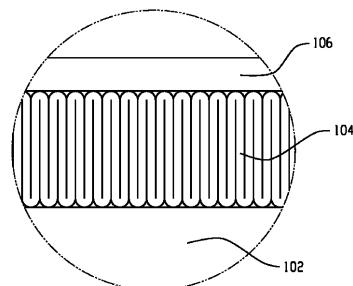


Fig. 2B

【図 2 A】

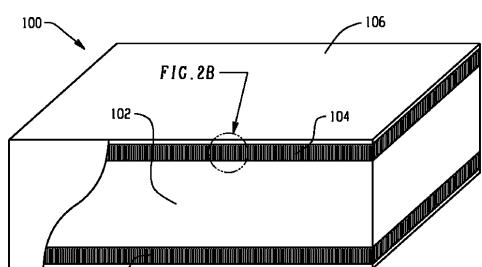


Fig. 2A

【図 3】

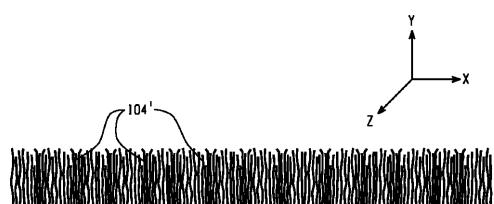
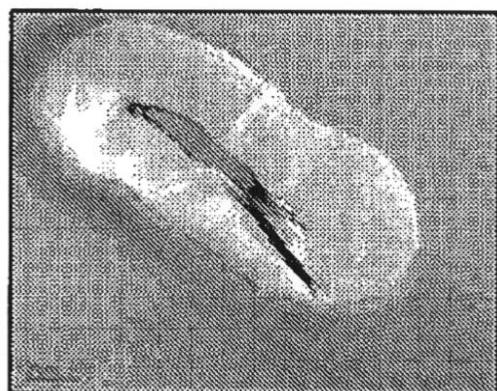


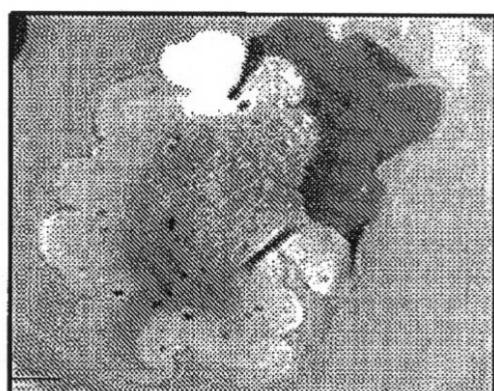
Fig. 3

【図 4 A】



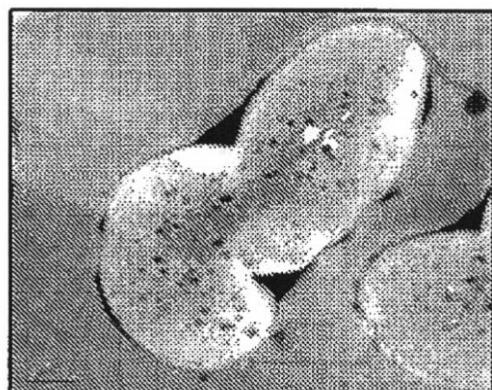
綿

【図 4 B】



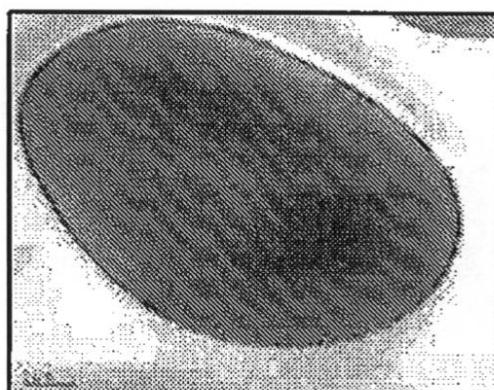
ビスコース

【図 4 C】



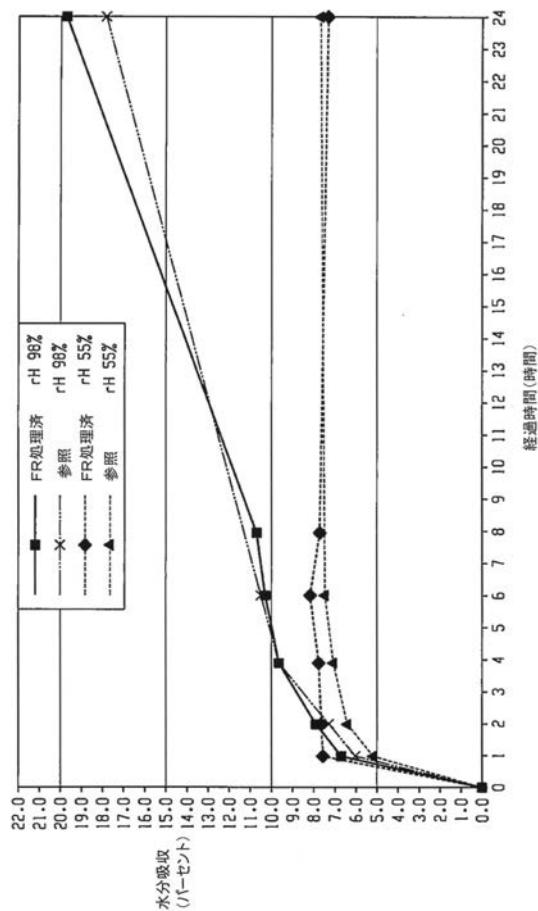
モダール

【図 4 D】



リヨセル

【図5】



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/US2014/056038

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. D04H1/74 A47C31/00 A47C27/12 D04H1/4258  
ADD.

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)  
D04H A47C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2005/021884 A1 (ENVIROMAT IND PTY LTD [AU]; GLICKFELD JONATHAN [AU]) 10 March 2005 (2005-03-10) paragraph [0019]; claims 1,8; figures -----	1-14
X	US 2007/178788 A1 (LINK EBERHARD [US] ET AL) 2 August 2007 (2007-08-02) paragraphs [0002], [0016], [0024] -----	1-15
X	US 2009/233075 A1 (LINK EBERHARD [US] ET AL) 17 September 2009 (2009-09-17) paragraphs [0002], [0015], [0034], [0037], [0040], [0041], [0043] ----- -/-	1-15

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

## \* 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

Date of mailing of the international search report

17 November 2014

25/11/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Elsässer, Ralf

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2014/056038
---

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2005/111288 A1 (DU PONT [US]; ANEJA ARUN PAL [US]; BASCOM LAURENCE N [US]; FORSTEN HER) 24 November 2005 (2005-11-24) page 10, lines 24-28, 30 - page 11, line 13; figures 1-3 page 1, lines 1-12 page 21, lines 26-34 -----	1-29
X	WO 2004/031464 A1 (FREUDENBERG NONWOVENS L P [US]; MASON CHARLES R [US]; HALE-BLACKSTONE) 15 April 2004 (2004-04-15) page 1, lines 2-9; claims 1,2,9 -----	1-15
A	WO 03/023108 A1 (CARPENTER CO [US]; BASOFIL FIBERS LLC [US]; MATER DENNIS L [US]; HANDE) 20 March 2003 (2003-03-20) abstract; claims -----	1-29
A	WO 2011/045673 A1 (CHEMIEFASER LENZING AG [AT]; RUEF HARTMUT [AT]; KRONER GERT [AT]; DOBS) 21 April 2011 (2011-04-21) abstract -----	2,19
A	US 2008/124993 A1 (BRADY PAUL H [US]) 29 May 2008 (2008-05-29) abstract -----	2,19

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No
PCT/US2014/056038

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
WO 2005021884	A1	10-03-2005	NONE			
US 2007178788	A1	02-08-2007	NONE			
US 2009233075	A1	17-09-2009	US US	2009233075 A1 2013081238 A1	17-09-2009 04-04-2013	
WO 2005111288	A1	24-11-2005	US US WO	2005245164 A1 2006042741 A1 2005111288 A1	03-11-2005 02-03-2006 24-11-2005	
WO 2004031464	A1	15-04-2004	AU EP US WO	2003272781 A1 1546443 A1 2004062912 A1 2004031464 A1	23-04-2004 29-06-2005 01-04-2004 15-04-2004	
WO 03023108	A1	20-03-2003	BR CN EP HK MX US WO	0212500 A 1564890 A 1456450 A1 1072084 A1 PA04002396 A 2004198125 A1 03023108 A1	24-08-2004 12-01-2005 15-09-2004 15-05-2009 11-04-2005 07-10-2004 20-03-2003	
WO 2011045673	A1	21-04-2011	EP US WO	2488683 A1 2012258643 A1 2011045673 A1	22-08-2012 11-10-2012 21-04-2011	
US 2008124993	A1	29-05-2008	NONE			

## フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
D 0 6 M 13/288 (2006.01)	D 0 6 M 13/288	
D 0 6 M 13/358 (2006.01)	D 0 6 M 13/358	
C 0 9 K 21/02 (2006.01)	C 0 9 K 21/02	
C 0 9 K 21/06 (2006.01)	C 0 9 K 21/06	
D 0 6 M 101/04 (2006.01)	D 0 6 M 101:04	

(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,R0,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,D0,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 デフランクス、マイケル エス .

アメリカ合衆国 3 0 0 3 3 ジョージア州 ディケーター アマンダ サークル 1 3 0 4

(72)発明者 マグワイア、シェリー エル .

アメリカ合衆国 3 0 0 9 7 ジョージア州 ダルース ロイヤル メルボルン ウェイ 7 9 2  
5

F ターム(参考) 3B096 AD04 BA02

4H028 AA05 AA06 AA07 AA08 AA10 AA11 AA12 AA25 AA26 AA30
AA34 AA35 AA37 AA38 AB01 BA04
4L031 AA02 AB01 BA18 DA16
4L033 AA02 AA03 AA07 AA08 AB07 AC05 AC15 BA37 BA58
4L047 AA12 AA21 AA27 AB02 BA09 BB06 CA18 CB05 CB10 CC06