

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2025-506258
(P2025-506258A)

(43)公表日 令和7年3月7日(2025.3.7)

(51)国際特許分類		F I		テーマコード (参考)	
B 2 4 D	11/00 (2006.01)	B 2 4 D	11/00	D	3 C 0 6 3
B 2 4 D	3/00 (2006.01)	B 2 4 D	3/00	3 4 0	4 L 0 3 3
B 2 4 D	3/28 (2006.01)	B 2 4 D	3/28		
C 0 9 K	3/14 (2006.01)	B 2 4 D	11/00	Q	
D 0 6 M	15/59 (2006.01)	C 0 9 K	3/14	5 5 0 Z	
		審査請求	未請求	予備審査請求	未請求 (全23頁) 最終頁に続く
(21)出願番号	特願2024-549131(P2024-549131)		(71)出願人	505005049	
(86)(22)出願日	令和5年2月20日(2023.2.20)			スリーエム イノベイティブ プロパティ	
(85)翻訳文提出日	令和6年8月20日(2024.8.20)			ズ カンパニー	
(86)国際出願番号	PCT/IB2023/051534			アメリカ合衆国, ミネソタ州 5 5 1 3	
(87)国際公開番号	WO2023/156980			3-3 4 2 7, セント ポール, ポスト	
(87)国際公開日	令和5年8月24日(2023.8.24)			オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリー	
(31)優先権主張番号	63/312,146			エム センター	
(32)優先日	令和4年2月21日(2022.2.21)		(74)代理人	100130339	
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)			弁理士 藤井 憲	
(81)指定国・地域	AP(BW,CV,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		(74)代理人	100135909	
	最終頁に続く			弁理士 野村 和歌子	
			(74)代理人	100133042	
				弁理士 佃 誠玄	
			(74)代理人	100171701	
				弁理士 浅村 敬一	
				最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 不織布研磨物品及びその作製方法

(57)【要約】

不織布研磨物品は、嵩高く目の粗い不織繊維ウェブ上に配置されたプレボンド組成物と、プレボンド組成物の少なくとも一部の上に配置され固定された研磨層とを含む。研磨層は、研磨粒子を保持するバインダー組成物を含む。プレボンド組成物及びバインダー組成物のうちの少なくとも1つは、複数のオキサゾリニル基を有するポリマーの反応生成物を含む。不織布研磨物品の作製方法も開示される。

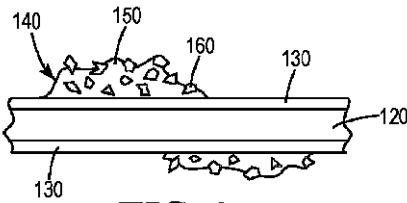


FIG. 2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

嵩高く目の粗い不織繊維ウェブと、

前記嵩高く目の粗い不織繊維ウェブの少なくとも一部の上に配置されたプレボンド組成物と、前記プレボンド組成物の少なくとも一部の上に配置され固定された研磨層とを含む不織布研磨物品であって、前記研磨層が、研磨粒子を保持するバインダー組成物を含み、

前記プレボンド組成物及び前記バインダー組成物のうちの少なくとも1つが、複数のオキサゾリニル基を有するポリマーの反応生成物を含む、不織布研磨物品。

【請求項 2】

複数のオキサゾリニル基を有する前記ポリマーが、アクリルポリマーを含む、請求項 1 に記載の不織布研磨物品。

10

【請求項 3】

複数のオキサゾリニル基を有する前記ポリマーが、メタクリルポリマーを含む、請求項 1 又は 2 に記載の不織布研磨物品。

【請求項 4】

複数のオキサゾリニル基を有する前記ポリマーが、樹脂 100 部当たり少なくとも 1 部 (PHR) である、請求項 1～3 のいずれか一項に記載の不織布研磨物品。

【請求項 5】

複数のオキサゾリニル基を有する前記ポリマーが、樹脂 100 部当たり少なくとも 3 部 (PHR) である、請求項 1～4 のいずれか一項に記載の不織布研磨物品。

20

【請求項 6】

前記プレボンド組成物が、複数のカルボキシル基を有するポリウレタンの反応生成物を含み、固体基準で、前記 (メタ) アクリルポリマー及び前記ポリウレタンが、1:99～8:92 の重量比で存在する、請求項 1～5 のいずれか一項に記載の不織布研磨物品。

【請求項 7】

固体基準で、前記複数のオキサゾリニル基を有する (メタ) アクリルポリマー、及び前記複数のカルボキシル基を有するポリウレタンが、1:99～7:93 の重量比で存在する、請求項 6 に記載の不織布研磨物品。

【請求項 8】

前記バインダー組成物が、フェノール樹脂を含む、請求項 1～7 のいずれか一項に記載の不織布研磨物品。

30

【請求項 9】

前記不織布研磨物品が、不織布研磨ディスクを含む、請求項 1～8 のいずれか一項に記載の不織布研磨物品。

【請求項 10】

前記嵩高く目の粗い不織繊維ウェブが、ポリアミドを含む、請求項 1～9 のいずれか一項に記載の不織布研磨物品。

【請求項 11】

不織布研磨物品を作製する方法であって、

嵩高く目の粗い不織繊維ウェブの少なくとも一部の上に硬化性プレボンド前駆体組成物を配置することと、

40

前記硬化性プレボンド前駆体組成物を少なくとも部分的に硬化させてプレボンド組成物を提供することと、

前記プレボンド組成物の少なくとも一部の上に研磨層前駆体組成物を配置することであって、前記研磨層前駆体組成物が、フェノール樹脂及び研磨粒子を含む、配置することと、

前記研磨層前駆体組成物を少なくとも部分的に硬化させることと、を含み、

前記硬化性プレボンド前駆体組成物及び前記研磨層前駆体組成物のうちの少なくとも1つが、複数のオキサゾリニル基を有するポリマーを含む、方法。

【請求項 12】

50

不織布研磨物品を作製する方法であって、

嵩高く目の粗い不織繊維ウェブの少なくとも一部の上に硬化性プレボンド前駆体組成物を配置することと、

前記硬化性プレボンド前駆体組成物を少なくとも部分的に硬化させてプレボンド組成物を提供することと、

硬化性メーク層前駆体組成物を前記プレボンド組成物の少なくとも一部の上に配置することであって、前記硬化性メーク層前駆体組成物がフェノール樹脂を含む、配置することと、

前記硬化性メーク層前駆体組成物中に研磨粒子を少なくとも部分的に埋め込むことと、

前記硬化性メーク層前駆体組成物を少なくとも部分的に硬化させて、少なくとも部分的に硬化したメーク層組成物を提供することと、を含み、

前記硬化性プレボンド前駆体組成物及び前記硬化性メーク層前駆体組成物のうちの少なくとも1つが、複数のオキサゾリニル基を有するポリマーを含む、方法。

【請求項13】

複数のオキサゾリニル基を有する前記ポリマーが、アクリルポリマーを含む、請求項11又は12に記載の方法。

【請求項14】

複数のオキサゾリニル基を有する前記ポリマーが、樹脂100部当たり少なくとも1部(PHR)である、請求項11～13のいずれか一項に記載の方法。

【請求項15】

前記硬化性プレボンド前駆体組成物が、複数のカルボキシル基を有するポリウレタンを含み、固体基準で、前記複数のオキサゾリニル基を有するポリマー、及び前記ポリウレタンが、1:99～8:92の重量比で存在する、請求項11～14のいずれか一項に記載の方法。

【請求項16】

固体基準で、前記複数のオキサゾリニル基を有するポリマー、及び前記ポリウレタンが、1:99～7:93の重量比で存在する、請求項15に記載の方法。

【請求項17】

前記少なくとも部分的に硬化したメーク層組成物上に硬化性サイズ層前駆体組成物を配置することと、

前記硬化性サイズ層前駆体組成物を少なくとも部分的に硬化させることと、を更に含む、請求項11～16のいずれか一項に記載の方法。

【請求項18】

前記不織布研磨物品が、不織布研磨ディスクを含む、請求項11～17のいずれか一項に記載の方法。

【請求項19】

前記嵩高く目の粗い不織繊維ウェブが、ポリアミドを含む、請求項11～18のいずれか一項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は概して、不織布研磨物品並びにそれらの製造及び使用方法に関する。

【背景技術】

【0002】

不織布研磨物品は公知であり、例えば、米国特許第2,958,593号(Hooverら)に記載されており、一般に、研磨層が取り付けられた有孔三次元統合ネットワーク構造として提供される不織ウェブに形成された繊維を含む。研磨層は、典型的には、架橋バインダー中に保持された研磨粒子を含む。

【0003】

多くの場合、繊維は、例えば、米国特許第5,591,239号(Larson)に記

10

20

30

40

50

載されているように、嵩高く目の粗い不織繊維ウェブに形成される。上記の樹脂の1つ以上を含む、研磨粒子を含有しない硬化性プレボンド前駆体溶液のプレボンドコーティングがウェブ上にコーティングされ、更なる処理のために不織ウェブに十分な強度を付与するために（例えば、熱に曝露することによって）硬化する。

【0004】

このような不織布研磨物品は、個別のシート形態、並びに例えばホイール、ディスク、及びフラップブラシなどの様々な変換形態で有用である。これらの変換された形態において、得られる物品は、金属、木材、プラスチック、ガラス、セラミック、及び複合材料などの材料の表面を研磨、洗浄、調整、及び／又は装飾するのに有用である。

【0005】

1つの既知のタイプの不織布研磨製品は、ポリアミド繊維と、研磨粒子とを保持するバインダーを含有する研磨層とを含む。しかしながら、フェノール系バインダーとポリアミド繊維とは、例えば、柔軟性及び組成に関して物理的特性が異なるため、使用中にポリアミド繊維と研磨層とが剥離し、それによって繊維のほつれが生じ、製品寿命が短くなる可能性がある。

【発明の概要】

【0006】

様々な技術的解決策が試みられてきたが、今日まで、製品寿命の短縮につながる不十分な摩耗性能の問題に対する解決策が依然として必要とされている。有利なことに、本開示は、改善された摩耗性能を示すそのような新しい不織布研磨物品を提供する。

【0007】

一態様では、本開示は、嵩高く目の粗い不織繊維ウェブと、嵩高く目の粗い不織繊維ウェブの少なくとも一部の上に配置されたプレボンド組成物と、プレボンド組成物の少なくとも一部の上に配置され固定された研磨層とを含む不織布研磨物品であって、研磨層が、研磨粒子を保持するバインダー組成物を含み、プレボンド組成物及びバインダー組成物のうちの少なくとも1つが、複数のオキサゾリニル基を有するポリマーの反応生成物を含む、不織布研磨物品を提供する。

【0008】

別の態様では、本開示は、不織布研磨物品を作製する方法であって、嵩高く目の粗い不織繊維ウェブの少なくとも一部の上に硬化性プレボンド前駆体組成物を配置することと、硬化性プレボンド前駆体組成物を少なくとも部分的に硬化させてプレボンド組成物を提供することと、プレボンド組成物の少なくとも一部の上に研磨層前駆体組成物を配置することであって、研磨層前駆体組成物が、フェノール樹脂及び研磨粒子を含む、配置することと、研磨層前駆体組成物を少なくとも部分的に硬化させることと、を含み、硬化性プレボンド前駆体組成物及び研磨層前駆体組成物のうちの少なくとも1つが、複数のオキサゾリニル基を有するポリマーを含む、方法を提供する。

【0009】

別の態様では、本開示は、不織布研磨物品を作製する方法であって、嵩高く目の粗い不織繊維ウェブの少なくとも一部の上に硬化性プレボンド前駆体組成物を配置することと、硬化性プレボンド前駆体組成物を少なくとも部分的に硬化させてプレボンド組成物を提供することと、硬化性メーク層前駆体組成物をプレボンド組成物の少なくとも一部の上に配置することであって、硬化性メーク層前駆体組成物がフェノール樹脂を含む、配置することと、硬化性メーク層前駆体組成物中に研磨粒子を少なくとも部分的に埋め込むことと、硬化性メーク層前駆体組成物を少なくとも部分的に硬化させて、少なくとも部分的に硬化したメーク層組成物を提供することと、を含み、硬化性プレボンド前駆体組成物及び硬化性メーク層前駆体組成物のうちの少なくとも1つが、複数のオキサゾリニル基を有するポリマーを含む、方法を提供する。

【0010】

いくつかの実施形態では、本開示による方法は、少なくとも部分的に硬化したメーク層組成物上に硬化性サイズ層前駆体組成物を配置することと、硬化性サイズ層前駆体組成物

10

20

30

40

50

を少なくとも部分的に硬化させることを更に含む。

【0011】

本明細書で使用される場合、

「不織布」は、（化学的又は熱的手段によるような）連結又は結合によって一緒に保持され、織られていない、編まれていない、又はフェルト化されていない任意の繊維ウェブを指す。

【0012】

「アクリルポリマー」は、（メタ）アクリル酸、（メタ）アクリレートエステル、（メタ）アクリロニトリル、又は任意選択で置換された（メタ）アクリルアミドの残基に対応する1つ以上のモノマー単位を含む任意のポリマーを指す。

10

【0013】

「ポリウレタン」は、複数のカルバミレン（すなわち、 $-OC(=O)NH-$ ）基を有するポリマーを指す。

【0014】

「（メタ）アクリル」は、アクリル及びメタクリルの一方又は両方を意味する。

【0015】

本開示の特徴及び利点は、発明を実施するための形態及び添付の特許請求の範囲を考慮することで、更に理解される。

【図面の簡単な説明】

【0016】

20

【図1】例示的な不織布研磨物品100の概略斜視図である。

【図2】便宜上、図1に示される不織布研磨物品100内の個々の被覆繊維の概略拡大図である。

【0017】

明細書及び図面中の参照文字が繰り返して使用されている場合、本開示の同じ又は類似の特徴又は要素を表すことを意図している。当業者は多くの他の修正形態及び実施形態を考案することができ、それらは本開示の原理の範囲及び趣旨に含まれることを理解されたい。図は、縮尺通りに描かれていないことがある。

【発明を実施するための形態】

【0018】

30

ここで図1を参照すると、例示的な不織布研磨物品100は、繊維120を含む嵩高く目の粗い不織繊維ウェブ110を含む。ここで図2を参照すると、プレボンド組成物130が繊維120上に配置されている。研磨層140は、プレボンド組成物130の少なくとも一部の上に配置され固定されている。研磨層140は、研磨粒子160を保持するフェノール結合剤150を含む。

【0019】

使用に適した嵩高く目の粗い不織繊維ウェブ（以下、便宜上、「不織繊維ウェブ」と呼ぶ）は、研磨技術分野で知られている。繊維は、連続繊維、短繊維、又はこれらの組み合わせを含んでもよい。例えば、繊維ウェブは、少なくとも約20ミリメートル（mm）、少なくとも約30mm、又は少なくとも約40mm、かつ約110mm未満、約85mm未満、又は約65mm未満の長さを有する短繊維を含んでよいが、より短い繊維及びより長い繊維（例えば、連続フィラメント）も有用である場合がある。繊維は、少なくとも約1.7デシテックス（d tex、すなわち、グラム／10000メートル）、少なくとも約6d tex、又は少なくとも約17d tex、かつ約560d tex未満、約280d tex未満、又は約120d tex未満の繊維又は線密度を有してよいが、より小さな及び／又はより大きな線密度を有する繊維も有用である場合がある。異なる線密度を有する繊維の混合物もまた、例えば、使用時に特に好ましい表面仕上がりをもたらす研磨物品を提供するために有用である場合がある。

40

【0020】

不織繊維ウェブは、例えば、従来のエアレイド、カード、ステッチボンド、スパンボン

50

ド、ウェットレイド及び／又はメルトブローン手順により製造することができる。エアレイド繊維ウェブは、例えば、Rando Machine Company (Macedon, New York) から商品名「RANDO WEBBER」で市販されているもの等の機器を用いて作製することができる。

【0021】

不織繊維ウェブは、典型的には、接着バインダー及び研磨粒子との適合性があると同時に、物品の他の構成要素とも適合性があるように選択され、典型的には、硬化性バインダー前駆体の適用及び硬化中に使用されるような加工条件（例えば温度）に耐えることができる。多くの種類の繊維を含むことができるが、不織繊維ウェブ中の繊維の少なくとも一部は、ポリアミド、好ましくは脂肪族ポリアミドを含む。ポリアミドと他のポリマーとのブレンドを使用してもよい。好ましくは、重量基準で、繊維の少なくとも50パーセント、少なくとも60パーセント、少なくとも70パーセント、少なくとも80パーセント、少なくとも90パーセント、少なくとも99パーセント、又は更には100パーセントが、少なくとも1つのポリアミドを含む。例示的なポリアミドとしては、ポリ（カプロラクタム）（すなわち、ナイロン6）、ポリ（ヘキサメチレン／アジピン酸）アミド（すなわち、ナイロン6, 6）、ポリ（ヘキサメチレン／セバシン酸）アミド（すなわち、ナイロン6, 10）などの脂肪族ポリアミド、及び脂肪族ポリアミドコポリマー；ポリフタルアミド（例えば、PPA）などの半芳香族ポリアミド；並びにp-フェニレンジアミン／テレフタル酸ポリマー（例えば、商品名Kevlar及びNomexで入手可能）などの芳香族ポリアミドが挙げられる。

10

20

【0022】

他の繊維は、例えば、可撓性、弾性、耐久性又は耐用寿命、磨耗性、及び仕上がり特性などの不織布研磨物品の特性に影響するように選択することができる。好適であり得る他の繊維の例としては、天然繊維、合成繊維、並びに天然繊維及び／又は合成繊維の混合物が挙げられる。合成繊維の例としては、ポリエステル（例えば、ポリエチレンテレフタレート）、ポリプロピレン、アクリロニトリル（すなわち、アクリル）、レーヨン、酢酸セルロース、ポリ塩化ビニリデンー塩化ビニルコポリマー、及び塩化ビニルーアクリロニトリルコポリマーから作製されるものが挙げられる。好適な天然繊維の例としては、綿、黄麻、及び麻布が挙げられる。繊維は、未使用材料によるものであっても、又は例えば衣類裁断、カーペット製造、繊維製造若しくは繊維品加工から再生されたりリサイクル材料若しくは屑材料によるものであってもよい。繊維は、均質であってよく、又は2成分繊維（例えば、共紡糸芯鞘型繊維）等の複合体であってよい。繊維は伸張及び捲縮されてもよいが、押出プロセスで形成されるもののような連続フィラメントでもあり得る。繊維を組み合わせて使用してもよい。

30

【0023】

プレボンド前駆体組成物を用いた被覆より前に、不織繊維ウェブは、典型的には、（例えば、硬化性バインダー前駆体又は任意選択のプレボンド樹脂を用いた）任意の被覆の前に測定して、少なくとも約50グラム毎平方メートル（gsm）、少なくとも約100gsm、若しくは少なくとも約150gsm、かつ／又は約600gsm未満、約500gsm未満、若しくは約400gsm未満の単位面積あたりの重量（すなわち坪量）を有するが、より大きい及びより小さい坪量を使用してもよい。更に、プレボンド前駆体組成物を用いた被覆の前に、繊維ウェブは、任意のサブコンビネーションにおいて、典型的には、少なくとも約3mm、少なくとも約6mm、若しくは更には少なくとも約10mm、かつ／又は約100mm未満、約50mm未満、若しくは約25mm未満の厚さを有するが、より厚い及びより薄いものも有用である場合がある。

40

【0024】

硬化性バインダー前駆体で被覆する前に、プレボンド組成物を不織繊維ウェブに適用することが有益である。プレボンド組成物は、例えば、操作中に不織繊維ウェブの一体性を維持することを補助するのに役立ち、ウレタンバインダーの不織繊維ウェブへの接着を促進することもできる。プレボンド樹脂の例としては、フェノール樹脂、ウレタン樹脂、に

50

かわ、アクリル樹脂、尿素ホルムアルデヒド樹脂、メラミンホルムアルデヒド樹脂、エポキシ樹脂、及びこれらの組み合わせが挙げられる。本方式で用いられるプレボンド樹脂の量は、典型的には、架橋接点で繊維同士を接着するのに見合った最小量に調節されている。不織繊維ウェブが熱接着性繊維を含む場合、不織繊維ウェブの熱接着もまた、加工中のウェブの一体性を維持するのに有益である場合がある。プレボンド組成物は、硬化性プレボンド前駆体組成物を少なくとも部分的に硬化させ、好ましくは少なくとも実質的に硬化させることによって形成される。

【0025】

一実施形態では、プレボンド前駆体組成物は、複数のオキサゾリニル基を有するポリマーと、複数のカルボキシル基を有するポリウレタンを含む。固体基準で、複数のオキサゾリニル基を有するポリマー、及びポリウレタンは、1：99～8：92（好ましくは1：99～7：93）の重量比で存在する。好ましくは、複数のオキサゾリニル基を有するポリマー、ポリウレタン、及びプレボンド前駆体組成物のうちの少なくとも1つ、より好ましくはそれらの全てが水性であるが、これは必須ではない。

10

【0026】

複数のオキサゾリニル基を有する有用なポリマーとしては、アクリルポリマー、例えばメタクリルポリマーを挙げることができる。複数のオキサゾリニル基を有する有用な（メタ）アクリルポリマーは、フリーラジカル重合性オキサゾリン官能性モノマーと1つ以上の（メタ）アクリルモノマーとのコポリマーであり得る。

【0027】

例示的なフリーラジカル重合性オキサゾリン官能性モノマーとしては、2-イソプロペニル-2-オキサゾリン、2-ビニル-2-オキサゾリン、及び米国特許第3,839,350号（Hunsucker）に記載されている様々な置換誘導体が挙げられる。

20

【0028】

例示的な（メタ）アクリルモノマーとしては、（メタ）アクリル酸、（メタ）アクリロニトリル、（メタ）アクリルアミド、（メタ）アクリル酸エステル（例えば、メチル（メタ）アクリレート、エチルメタクリレート、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、プロピル（メタ）アクリレート、n-ブチル（メタ）アクリレート）、イソブチル（メタ）アクリレート）、テトラヒドロフルフリル（メタ）アクリレート）、イソボルニル（メタ）アクリレート）、（メタ）アクリロニトリル、又は置換されていてもよい（メタ）アクリルアミド、2-フェノキシエチル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレート、フェニル（メタ）アクリレート、アリル（メタ）アクリレート、ラウリル（メタ）アクリレートが挙げられる。いくつかの実施形態では、（メタ）アクリルモノマーは、1個～8個の炭素原子を有するアルキル（メタ）アクリレートである。

30

【0029】

いくつかの実施形態では、追加の非アクリルフリーラジカル重合性モノマーは、複数のオキサゾリニル基を有する（メタ）アクリルポリマーに含まれ得る。例示的なこのようなモノマーとしては、スチレン及び置換スチレンが挙げられる。

【0030】

複数のオキサゾリニル基を有する市販の好適な（メタ）アクリルポリマーとしては、Nippon Shokubai Co., Ltd., Osaka, Japanによって商品名EPOCROSで販売されるものが挙げられる。例としては、複数のオキサゾリニル基を有するアクリル水溶性ポリマーであるWS-300、WS-500、WS-700などのWS系ポリマーが挙げられ得る。また、例としては、複数のオキサゾリニル基を有するスチレン／アクリルエマルジョンポリマーであるK-2010E、K-2020E、K-2035EなどのK-2000系ポリマーも挙げられる。

40

【0031】

組成物（硬化性前駆体組成物又は硬化組成物のいずれか）中に含有されるオキサゾリニル含有ポリマーの量は、樹脂100部当たりの部（PHR）として示すことができる。本

50

明細書において、PHRは、オキサゾリニル含有ポリマー中の不揮発分を前駆体組成物中の非オキサゾリニル樹脂中の不揮発分で割ることに基づいて計算され、PHRは100部当たりの部として表される。例えば、前駆体組成物が、25%の不揮発性含量を有する6.01グラムのオキサゾリニル含有ポリマー溶液と、70%の不揮発性含量を有する71.66グラムの非オキサゾリニル樹脂溶液とを含む場合、3のPHRが得られる。

【0032】

いくつかの実施形態では、プレボンド前駆体組成物は、複数のオキサゾリニル基を有するポリマーを、少なくとも0.5PHR、1PHR、3PHR、又は5PHRの量で含むことができる。いくつかの実施形態では、プレボンド前駆体組成物は、複数のオキサゾリニル基を有するポリマーを、20PHR、15PHR、又は10PHR以下の量で含むことができる。有利なことに、本開示による不織布研磨物品は、良好な切断及び仕上げ性能を提供する一方で、研磨物品のより少ない摩耗及びより長い研磨寿命を示す。

10

【0033】

カルボキシル化ポリウレタンを作製する方法は周知であり、例えば、Liu et al. 「Continuous Production of Water-Borne Polyurethanes: A Review」 Polymers 2020, 12, pp. 2875に記載されている。水性カルボキシル化ポリウレタン分散液を製造するための多くの技術があり、内部乳化剤として機能するようにポリウレタン主鎖中にカルボン酸部分を組み込むことを含む。この内部乳化剤は、例えばジメチロールプロピオン酸（DMPA）などのカルボキシル化ジオールを使用することによって達成することができ、これをポリオール及びイソシアネートと共反応させ、次いで塩基で中和して、水中でのポリウレタン粒子の分散を促進する。DMPAレベルはプレポリマー重量の4重量%～8重量%の範囲で変化する。

20

【0034】

多くのカルボキシル化ポリウレタン分散液が市販されている。例としては、Adeka Corporation, Tokyo, Japanから商品名ADEKA BONTIGHTER HUX-386で入手可能なもの；全てDIC Corporation, Tokyo, JapanからHYDRAN HW-110、HYDRAN HW-131、HYDRAN HW-135、HYDRAN HW-320、HYDRAN HW-311、HYDRAN HW-337、HYDRAN 340、HYDRAN WLS-201、及びBONDIC 72070で入手可能なもの；NICCA CHEMICAL CO., LTD., Fukui, JapanからNEOSTECKER 400及びNEOSTECKER 700で入手可能なもの；並びにTOYOBO CO., LTD., Osaka, JapanからVYLONALMD-1200、VYLONALMD-1400、及びVYLONALMD-1930で入手可能なものが挙げられる。カルボキシル化ポリウレタンの組み合わせも使用できる。

30

【0035】

硬化性プレボンド前駆体組成物の有用な組成物は、固形分3重量%～85重量%、30重量%～85重量%、51重量%～85重量%、及び70重量%～85重量%の水性分散液を含むことができるが、より多い量及びより少ない量を使用することもできる。硬化性プレボンド前駆体組成物は、例えば、ロールコーティング、スプレーコーティング、又は飽和コーティングなどの任意の好適な手段によって不織繊維ウェブに適用されてもよい。いくつかの実施形態では、硬化性プレボンド前駆体組成物はまた、例えば、湿潤剤、レベリング剤、着色剤、殺生物剤、殺真菌剤、チキソトロップ剤、及び酸化防止剤などの追加の添加剤を含むことができる。

40

【0036】

硬化性プレボンド前駆体組成物が不織繊維ウェブに適用された後、次いで、例えば、高温のオープン内で加熱することによって、少なくとも部分的に硬化し、好ましくは少なくとも実質的に硬化する。これは、不織繊維ウェブに強度を与え、嵩高く目の粗い構造を維持するのに役立つ。温度の選択は、硬化性プレボンド前駆体組成物及び／又は繊維の特定

50

の組成などの要因に依存してもよく、当業者の能力の範囲内である。

【0037】

次に、研磨層をプレボンド組成物の少なくとも一部の上に配置して固定する。研磨層は、研磨粒子を保持するバインダー組成物を含む。これは、少なくとも2つの方法で行うことができる。

【0038】

第1の方法では、硬化性バインダー前駆体組成物及び研磨粒子を含有する研磨層前駆体組成物（典型的にはスラリー）を不織繊維ウェブに含浸させるか、又は他の方法でプレボンド層の少なくとも一部にコーティングする（例えば、ロールコーティング又はスプレーコーティングによって）。

【0039】

本開示によるいくつかの実施形態では、研磨層前駆体組成物は、複数のオキサゾリニル基を有するポリマーを含む。複数のオキサゾリニル基を有する有用なポリマーとしては、アクリルポリマー、例えばメタクリルポリマーを挙げることができる。複数のオキサゾリニル基を有する有用な（メタ）アクリルポリマーは、フリーラジカル重合性オキサゾリン官能性モノマーと1つ以上の（メタ）アクリルモノマーとのコポリマーであり得る。例示的なフリーラジカル重合性オキサゾリン官能性モノマーとしては、2-イソプロペニル-2-オキサゾリン、2-ビニル-2-オキサゾリン、及び米国特許第3,839,350号（Hunsucker）に記載されている様々な置換誘導体が挙げられる。追加の非アクリルフリーラジカル重合性モノマーは、複数のオキサゾリニル基を有する（メタ）アクリルポリマーに含まれ得る。例示的なこのようなモノマーとしては、スチレン及び置換スチレンが挙げられる。

【0040】

いくつかの実施形態では、硬化性バインダー前駆体は、複数のオキサゾリニル基を有するポリマーを、少なくとも0.5 P H R、1 P H R、3 P H R、又は5 P H Rの量で含むことができる。いくつかの実施形態では、プレボンド前駆体組成物は、複数のオキサゾリニル基を有するポリマーを、20 P H R、15 P H R、10 P H R又は5 P H R以下の量で含むことができる。有利なことに、本開示による不織布研磨物品は、良好な切断及び仕上げ性能を提供する一方で、研磨物品のより少ない摩耗及びより長い研磨寿命を示す。

【0041】

好適な硬化性バインダー前駆体の例としては、レゾール型フェノール樹脂、ノボラック型フェノール樹脂、エポキシ樹脂、重合性アクリルモノマーオリゴマー及びポリマー、アルキド樹脂、シアネート樹脂、アミノプラスチック樹脂、尿素ホルムアルデヒド樹脂、ウレタン樹脂（1剤型及び2剤型）、及びこれらの組み合わせが挙げられる。選択された硬化性バインダー前駆体システムによっては、適切な硬化剤（例えば、架橋剤、触媒、又は開始剤）が存在してもよい。こうした好適な硬化剤の選択及び量は、研磨材技術分野において周知である。

【0042】

例示的な硬化性フェノール樹脂としては、ノボラック型及びレゾール型フェノール樹脂が挙げられる。ノボラック型フェノール樹脂は、酸触媒され、フェノールに対するホルムアルデヒドの比が1未満、典型的に0.5:1~0.8:1であることを特徴とする。レゾール型フェノール樹脂は、アルカリ触媒され、フェノールに対するホルムアルデヒドの比が1以上、典型的に1:1~3:1であることを特徴とする。ノボラック型及びレゾール型フェノール樹脂は化学修飾されていてもよく（例えば、エポキシ化合物との反応によって）又は未修飾であってもよい。フェノール樹脂の硬化に好適な例示的な酸性触媒としては、硫酸、塩酸、リン酸、シュウ酸、及びp-トルエンスルホン酸が挙げられる。フェノール樹脂の硬化に好適なアルカリ触媒としては、水酸化ナトリウム、水酸化バリウム、水酸化カリウム、水酸化カルシウム、有機アミン、及び／又は炭酸ナトリウムが挙げられる。

【0043】

10

20

30

40

50

市販のフェノール樹脂の例としては、Durez Corporation, Novi, Michiganからの商品名DUREZ及びVARCUM; Monsanto Corp., Saint Louis, MissouriからのRESINOX; Ashland Chemical Co., Columbus, OhioからのAROFENE及びAROTAP; 及びMomentive, Columbus, OhioによるRUTAPHEN; 並びにKangnam Chemical Company Ltd., of Seoul, South KoreaによるPHENOLITEとして知られるものが挙げられる。市販のノボラック型樹脂の例としては、Durez CorporationからのDUREZ 1364及びVARCUM 29302として市販されているものが挙げられる。市販のレゾール型フェノール樹脂の例としては、VARCUMレゾールの29217、29306、29318、29338、並びに29353グレード; AROFENE 295; 及びPHENOLITE TD-2207が挙げられる。

10

【0044】

いくつかの実施形態では、硬化性バインダー前駆体はウレタンプレポリマーである。有用なウレタンプレポリマーの例としては、ポリイソシアネート類及びそのブロック形が挙げられる。典型的には、ブロックポリイソシアネート類は、周囲条件下では（例えば、約20℃～約25℃の範囲の温度では）、イソシアネート反応性化合物（例えば、アミン類、アルコール類、チオール類）と実質的に反応しないが、十分な熱エネルギーの適用時、ブロックング剤が放出され、それによりアミン硬化剤と反応して共有結合を形成するイソシアネート官能基を生成する。

20

【0045】

硬化性バインダー組成物は、様々な添加物を含み得る。例えば、従来の樹脂フィラー（例えば、炭酸カルシウム又は微細繊維）、潤滑剤（例えば、ステアリン酸及び軽質石油のアルカリ金属塩）、破碎助剤（例えば、ホウフッ化カリウム）、湿潤剤又は界面活性剤（例えば、ラウリル硫酸ナトリウム）、消泡剤、顔料、染料、殺生物剤、カップリング剤（例えば、オルガノシラン）、可塑剤（例えば、ポリアルキレンポリオール又はフタル酸エステル）、増粘剤、及びそれらの組み合わせが挙げられる。典型的には、硬化性バインダー前駆体は、少なくとも1種の溶媒（例えば、イソプロピルアルコール、メチルエチルケトン、水）を含み、硬化性バインダー前駆体が不織繊維ウェブ上を被覆することを促進するが、これは必要条件ではない。

30

【0046】

有用な研磨粒子の例としては、研磨剤分野において公知である任意の研磨粒子が挙げられる。例示的な有用な研磨粒子の例には、溶融酸化アルミニウム、熱処理酸化アルミニウム、白色溶融酸化アルミニウム、3M CERAMIC ABRASIVE GRAINとして3M Company, St. Paul, Minnesotaから市販されているものなどのセラミック酸化アルミニウム材料、褐色酸化アルミニウム、青色酸化アルミニウム、炭化ケイ素（緑色炭化ケイ素を含む）、ニホウ化チタン、炭化ホウ素、炭化タングステン、ガーネット、炭化チタン、ダイヤモンド、立方晶窒化ホウ素、溶融アルミナジルコニア、酸化鉄、クロミア、ジルコニア、チタニア、酸化スズ、石英、長石、フリント、エメリー、ゾルゲル由来のセラミック（例えば、 α アルミナ）、及びこれらの組み合わせが挙げられる。研磨粒子を単離できるゾルゲル誘導研磨粒子、及びその調製方法の例は、米国特許第4,314,827号（Leitheiser et al.）、同第4,623,364号（Cottringer et al.）、同第4,744,802号（Schwabel）、同第4,770,671号（Monroe et al.）、及び同第4,881,951号（Monroe et al.）において確認することができる。研磨粒子は、例えば、米国特許第4,652,275号（Bloecher et al.）及び同第4,799,939号（Bloecher et al.）に記載のもののような研磨粒塊を含み得ることも考えられる。いくつかの実施形態では、研磨粒子は、例えば、フェノールバインダーに対する研磨粒子の接着を強化するために、カップリング剤（例えば、オルガノシランカップリング剤）又はその他の物理的処理（例えば、酸化

40

50

鉄又は酸化チタン)で表面処理されてもよい。

【0047】

研磨粒子は、例えば、少なくとも約0.1マイクロメートル、少なくとも約1マイクロメートル、又は少なくとも約10マイクロメートル、かつ約2000マイクロメートル未満、約1300マイクロメートル未満、又は約1000マイクロメートル未満の平均直径を有してよいが、これらより大きな及び小さな研磨粒子もまた用いてよい。例えば、研磨粒子は、研磨剤業界が仕様を定めた公称等級を有する場合がある。かかる研磨材業界に認められた等級分け規格としては、アメリカ規格協会(ANSI)規格、欧州砥粒製造協会(FEPA)規格、及び日本工業規格(JIS)規格として知られているものが挙げられる。例示的なANSI等級の表記(すなわち、指定される公称等級)としては、ANSI 4、ANSI 6、ANSI 8、ANSI 16、ANSI 24、ANSI 36、ANSI 40、ANSI 50、ANSI 60、ANSI 80、ANSI 100、ANSI 120、ANSI 150、ANSI 180、ANSI 220、ANSI 240、ANSI 280、ANSI 320、ANSI 360、ANSI 400、及びANSI 600が挙げられる。例示的なFEPA等級表記としては、P8、P12、P16、P24、P36、P40、P50、P60、P80、P100、P120、P150、P180、P220、P320、P400、P500、600、P800、P1000、及びP1200が挙げられる。例示的なJIS等級表記としては、HS8、JIS12、JIS16、JIS24、JIS36、JIS46、JIS54、JIS60、JIS80、JIS100、JIS150、JIS180、JIS220、JIS240、JIS280、JIS320、JIS360、JIS400、JIS600、JIS800、JIS1000、JIS1500、JIS2500、JIS4000、JIS6000、JIS8000、及びJIS10000が挙げられる。

10

20

【0048】

研磨粒子は、ゾルーゲル誘導多結晶アルファアルミナ粒子を含んでもよい。アルファアルミナ、マグネシウムアルミナスピネル、及び希土類の六方晶系アルミン酸塩の晶子から構成されるそのような研磨粒子は、例えば、米国特許第5,213,591号(Celik kaya et al.)、並びに米国特許出願公開第2009/0165394(A1)号(Cullerら)、及び同第2009/0169816(A1)号(Ericksonら)に記載される方法による、ゾルゲル前駆体αアルミナ粒子を使用して、調製することができる。ゾルーゲル誘導研磨粒子の作製方法に関する更なる詳細は、例えば、米国特許第4,314,827号(Leitheiser)、同第5,152,917号(Pieper et al.)、同第5,435,816号(Spurgeon et al.)、同第5,672,097号(Hoopman et al.)、同第5,946,991号(Hoopman et al.)、同第5,975,987号(Hoopman et al.)、及び同第6,129,540号(Hoopman et al.)、並びに米国特許出願公開第2009/0165394(A1)号(Cullerら)に見出すことができる。

30

【0049】

研磨粒子は、成形研磨粒子を含んでもよく、例えば、米国特許第5,201,916号(Berg)、同第5,366,523号(Rowenhorst(Re 35,570))、及び同第5,984,988号(Berg)に見出すことができる三角形の小板の形状を有する。いくつかの実施形態では、成形研磨粒子は、精密成形されている(すなわち、これらの粒子は、それらを作製するために使用される製造ツールの金型キャビティの形状によって少なくともある程度決定される形状を有する)。そのような研磨粒子及びその調製方法に関する詳細は、例えば、米国特許第8,142,531号(Adefris等)、同第8,142,891号(Culler等)、及び同第8,142,532号(Erickson等)、並びに米国特許出願公開第2012/0227333号(Adefrisら)、同第2013/0040537号(Schwabelら)、及び同第2013/0125477号(Adefris)に見ることができる。1つの特に有用な精密

40

50

成形研磨粒子形状は、3つの側壁を有する小板の形状であり、これらの側壁のいずれかは、直線状又は凹状であってもよく、小板基部に対して垂直又は傾斜していてもよい；例えば、米国特許第9,771,504号及び同第10,301,518号（両方ともA d e f r i s s）に記載されている。

【0050】

いくつかの実施形態において、成形研磨粒子は、0.1マイクロメートル～3.5ミリメートル（mm）、より典型的には0.05mm～3.0mm、より典型的には0.1mm～2.6mmの範囲の長さ及び／又は幅を有するように選択されてもよいが、他の長さ及び幅も使用してよい。

【0051】

いくつかの実施形態では、成形研磨粒子は、0.1マイクロメートル～1.6mm、より典型的には1マイクロメートル～1.2mmの範囲の厚さを有するように選択されてもよいが、他の厚さを使用してもよい。いくつかの実施形態では研磨粒子は、少なくとも2、3、4、5、6、又はそれ以上のアスペクト比（長さ対厚さ）を有し得る。

【0052】

典型的には、研磨粒子の被覆重量は（硬化性組成物中の他の成分とは無関係に）、例えば、使用した特定の硬化性フェノール樹脂プレポリマー、研磨粒子を塗布するプロセス、及び研磨粒子のサイズに依存し得る。例えば、不織繊維ウェブ上の研磨粒子のコーティング重量は、少なくとも200グラム／平方メートル（g／m）、少なくとも600g／m、若しくは少なくとも800g／m、かつ／又は、2000g／m未満、約1600g／m未満、若しくは約1200g／m未満であってもよく、これらより大きい又は小さいコーティング重量もまた使用してよい。

【0053】

典型的には、不織繊維ウェブ上に、1120～2080gsm、より典型的には1280～1920gsm、更により典型的には1440～1760gsmの量の硬化性研磨層前駆体組成物（存在し得るいずれか任意選択の溶媒を含む）がコーティングされるが、これらの範囲外の値もまた用いることができる。

【0054】

第2の方法では、フェノール樹脂を含む硬化性メーク層前駆体組成物を不織繊維ウェブに含浸させるか、又は他の方法でプレボンド層の少なくとも一部にコーティングし（例えば、ロールコーティング又はスプレーコーティングによって）、次いで研磨粒子を例えば静電コーティング、ドロップコーティング又はスプレーコーティングによってその上に堆積させる。

【0055】

本開示によるいくつかの実施形態では、硬化性メーク層前駆体組成物は、複数のオキサゾリニル基を有するポリマーを含む。複数のオキサゾリニル基を有する有用なポリマーとしては、アクリルポリマー、例えばメタクリルポリマーを挙げることができる。複数のオキサゾリニル基を有する有用な（メタ）アクリルポリマーは、フリーラジカル重合性オキサゾリン官能性モノマーと1つ以上の（メタ）アクリルモノマーとのコポリマーであり得る。例示的なフリーラジカル重合性オキサゾリン官能性モノマーとしては、2-イソプロペニル-2-オキサゾリン、2-ビニル-2-オキサゾリン、及び米国特許第3,839,350号（H u n s u c k e r）に記載されている様々な置換誘導体が挙げられる。追加の非アクリルフリーラジカル重合性モノマーは、複数のオキサゾリニル基を有する（メタ）アクリルポリマーに含まれ得る。例示的なこのようなモノマーとしては、スチレン及び置換スチレンが挙げられる。いくつかの実施形態では、硬化性メーク層前駆体組成物は、複数のオキサゾリニル基を有するポリマーを、少なくとも0.5PHR、1PHR、3PHR、又は5PHRの量で含むことができる。

【0056】

いずれの実施形態においても、フェノール樹脂は、フェノール樹脂前駆体組成物がプレボンド層及び不織繊維ウェブの任意の部分上に堆積された後に、少なくとも部分的に硬化

10

20

30

40

50

する。典型的には、フェノール樹脂は、加熱（例えば、オーブン中又は加熱ランプ下）によって硬化する。

【0057】

任意選択的に、好ましくは第2の実施形態では、硬化性サイズ層前駆体を、少なくとも部分的に硬化したメーク層前駆体及び研磨粒子の上に適用することができる。サイズ層前駆体は、メーク層（存在する場合）及び／又はスラリー層（存在する場合）に使用される同じ又は異なるバインダー前駆体を含んでもよい。サイズ層前駆体は、例えば接着剤、フェノール樹脂、アミノプラスト樹脂、尿素－ホルムアルデヒド樹脂、メラミン－ホルムアルデヒド樹脂、ウレタン樹脂、遊離基重合性多官能性（メタ）アクリレート（例えば、ペンダントアルファ、ベーター不飽和基、アクリル化ウレタン、アクリル化エポキシ、アクリル化イソシアヌレートを含むアミノプラスト樹脂）、エポキシ樹脂（ビス－マレイミド及びフルオレン変性エポキシ樹脂を含む）、イソシアヌレート樹脂及びそれらの混合物を含むことができる。好ましい実施形態では、サイズ層前駆体は硬化性フェノール樹脂を含む。

10

【0058】

サイズ層前駆体は、ロール被覆、押出しダイ被覆、カーテン被覆、ナイフ被覆、グラビア被覆、噴霧被覆、等々を含む、サイズ層をバックングに加えるための任意の知られている被覆方法によって加えることができる。必要に応じて、本開示によるプレサイズ層前駆体又はメーク層前駆体をサイズ層前駆体として使用することも同じく可能である。

20

【0059】

同様に、サイズ層前駆体は、加熱（例えば、オーブン中又は加熱ランプ下）によって、又は他の方法によって硬化してもよい。

【0060】

また、意図される使用、研磨粒子のタイプ、及び調製される被覆研磨物品の性質に応じて、サイズ層の坪量も必然的に異なることになるが、通常、1又は5 g s m²～300、400、更には500 g s m²以上の範囲である。サイズ層前駆体は、例えばロール被覆、押出しダイ被覆、カーテン被覆及び噴霧被覆を含む、サイズ層前駆体（例えば、サイズコート）をバックングに適用するための任意の知られている被覆方法によって加えることができる。

30

【0061】

任意選択で、スーパーサイズ層は、サイズ層の少なくとも一部分上加えることができる。存在する場合、スーパーサイズは、通常、粉碎助剤及び／又はアンチローディング材料を含む。任意選択的なスーパーサイズ層は、コーティングされた研磨物品の切断能力を劇的に低下させることがある研磨粒子間の切屑（加工物から研磨された材料）の蓄積を、防止又は低減する役割を果たすことができる。有用なスーパーサイズ層は、典型的には、研削助剤（例えば、テトラフルオロホウ酸カリウム）、脂肪酸の金属塩（例えば、ステアリン酸亜鉛又はステアリン酸カルシウム）、リン酸エステル塩（例えば、ベヘニルリン酸カリウム）、リン酸エステル、尿素－ホルムアルデヒド樹脂、鉱油、架橋シラン、架橋シリコン、及び／又はフルオロケミカル品を含む。有用なスーパーサイズ材料は、例えば、米国特許第5,556,437号（Leeら）に更に記載されている。

40

【0062】

通常、被覆研磨製品に組み込まれる粉碎助剤の量は、約50～約400 g s m²、より典型的には約80～約300 g s m²である。スーパーサイズは、例えばサイズ層又はメーク層を調製するために使用されるバインダーなどのバインダーを含有することができるが、任意のバインダーを有する必要はない。

【0063】

嵩高く目の粗い不織繊維ウェブを含む例示的な不織布研磨物品としては、ハンドパッド、表面調整ディスク及びベルト、フラップブラシ、並びに一体化又は回旋状研磨ホイールを作製するために使用される不織布研磨ウェブが挙げられる。このような不織布研磨物品において、隣接する繊維間の隙間は、バインダー組成物及び研磨粒子によって実質的に充

50

填されておらず、その結果、多くの比較的大きな相互連通する空隙上にネットワークを有する極めて低い密度の複合構造が得られる。結果として得られた軽量で嵩高く極端に目の粗い繊維構造体は、特に水及び油等の液体と共に使用された場合には、本質的に非閉塞性かつ非充填性である。これらの構造体は、また、洗浄液を用いた簡単な洗い流しで容易に洗浄し、乾燥し、かなりの時間放置したのち再使用することができる。このために、これらの不織布研磨物品の空隙は、複合構造体によって占められる全空間のうちの少なくとも約75%、好ましくはそれより多くを構成し得る。

【0064】

本開示による不織布研磨物品は、例えば被加工物を研磨するのに有用である。例えば、被加工物を研磨する方法は、本開示による不織布研磨物品を被加工物の表面と摩擦接触させることと、不織布研磨物品のうちの少なくとも1つ及び被加工物の表面を他方に対して動かして、被加工物の表面の少なくとも一部を研磨することと、を含んでもよい。

10

【0065】

研磨は、乾式又は湿式で行われ得る。湿式研磨に関しては、液体が導入され、ライトミストの形態で供給され、完全に浸水させてもよい。一般的に使用される液体の例としては、水、水溶性油、有機潤滑剤、及びエマルションが挙げられる。液体は、研磨に伴う熱を減少させるように作用し、かつ／又は潤滑剤として作用し得る。液体は、殺菌剤、消泡剤等の少量の添加物を含有してもよい。

【0066】

被加工物の例としては、アルミニウム金属、炭素鋼、軟鋼（例えば、1018軟鋼及び1045軟鋼）、工具鋼、ステンレス鋼、焼入鋼、チタン、ガラス、セラミック、木材、木質様材料（例えば、合板及びパーティクルボード）、塗料、塗面、有機被覆表面などが挙げられる。研磨中に加えられる力は、典型的には、約1～約100キログラム（kg）の範囲であるが、他の圧力が使用されてもよい。

20

【0067】

本開示の目的及び利点は以下の非限定的な実施例によって更に例示されるが、これらの実施例に記載される特定の材料及びそれらの量、並びに他の条件及び詳細は、本開示を過度に制限するものと解釈されるべきではない。

【実施例】

【0068】

別段の記載がない限り、実施例及び本明細書の他の箇所における全ての部、百分率、比などは、重量基準である。実施例で用いられる材料を以下の表1に報告する。

30

40

50

【表 1】

表 1

材料	製品	供給元
カルボキシル化ポリウレタン樹脂分散液、固形分30%	ADEKA BONTIGHTER HUX-386	Adeka Corporation, Tokyo, Japan
フェノール樹脂、固形分70%	SHONOR BRL-120Z	Aica Kogyo Co., Ltd., Nagoya, Japan
オキサゾリン含有ポリマー溶液、固形分25%	EPOCROS WS-700	Nippon Shokubai Co., Ltd., Osaka, Japan
ウレタンアクリル樹脂	HYBRIDUR 870 POLYMER DISPERSION	Evonik Industries AG Deutschland
シランカップリング剤	LS-3150	Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. Japan
砥粒1、酸化アルミニウム	MORUNDUM IV-10	Showa Denko K.K., Tokyo, Japan
砥粒2、炭化ケイ素	DENSIC C #320J	Showa Denko K.K. Japan
砥粒3	米国特許第8,142,531号(Adefrisら)の開示に従って調製された成形研磨粒子。正三角形の形状のポリプロピレン金型キャビティ内で、アルミナのゾルゲルを成形することによって、形成研磨粒子を調製した。金型の側壁と底部との間の抜け勾配は、98度とした。乾燥及び焼成の後、結果として得られた形成研磨粒子は、約0.10ミリメートル(辺長)×0.025ミリメートル(厚さ)であった。上述のように作製された形成研磨粒子は、例えば、3M Company(St. Paul, Minnesota, USA)から入手可能な3M Cubitron II HooKit Clean Sanding研磨ディスク737U、グレード320+において使用される。	

10

20

【0069】

不織布研磨ディスクの調製：

実施例1～5及び比較例A、B

以下の表2に報告する量を使用して、以下の手順に従って不織布研磨ディスクを調製した。嵩高く目の粗い不織繊維マット（ポリアミド繊維、17 d t e x、坪量＝1.4 g / 100 cm²～1.6 g / 100 cm²）をプレボンド前駆体組成物でロールコーティングし、次いでコーティングされた不織繊維マットを90℃のオーブン内で30分間硬化させた。プレボンド処理された不織繊維マットを、スプレーによって研磨剤混合溶液でコーティングし、150℃のオーブン内で5分間硬化させた。

【表 2】

表 2

材料	実施例					比較例A
	1	2	3	4	5	
プレボンド前駆体組成物						
ポリウレタン樹脂HUX-386、重量%	98.8	96.4	94.1	91.9	88.9	100.0
オキサゾリンポリマーWS-700、重量%	1.2	3.6	5.9	8.1	11.1	0
合計、重量%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
研磨層前駆体スラリー						
フェノール樹脂BRL-120Z、重量%	33.4	33.4	33.4	33.4	33.4	33.4
砥粒1、酸化アルミニウム、重量%	62.5	62.5	62.5	62.5	62.5	62.5
水、重量%	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

30

40

【0070】

実施例6～10及び比較例B

以下の表3に報告する量を使用して、以下の手順に従って不織布研磨ディスクを調製した。嵩高く目の粗い不織繊維マット（ポリアミド繊維、17 d t e x、坪量＝1.4 g / 100 cm²～1.6 g / 100 cm²）をプレボンド前駆体組成物（フェノール樹脂に加えて着色剤）でスプレーコーティングし、次いでコーティングされた不織繊維マットを90℃のオーブン内で30分間硬化させた。プレボンド処理された不織繊維マットを、表3に列挙した組成物を使用して、4.2 g / 100 cm²～4.5 g / 100 cm²の付

50

加重量で、研磨スラリーでスプレーコーティングした。コーティングした不織繊維マットを、150℃のオーブン中に5分間硬化させた。

【表3】

表3

材料	実施例					比較例B
	6	7	8	9	10	
ウェブ重量、ポリアミド繊維のみ (グラム/平方メートル、gsm)	145	144	142	145	143	146
プレボンドコーティング付加重量、(gsm)	79	75	72	77	76	80
プレボンド後のウェブ重量、(gsm)	224	219	214	222	219	226
プレボンド後のウェブ厚、cm	0.89	0.88	0.86	0.89	0.87	0.91
密度、g/cm ³	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
オキサゾリンの量(PHR)	3	5	7	10	1	なし
砥粒1、酸化アルミニウム、重量%	60.0	59.7	57.3	57.6	60.4	62.6
フェノール樹脂、重量%	32.1	31.9	30.6	30.7	32.2	33.4
オキサゾリンポリマーWS-700、重量%	2.7	4.4	6.0	8.6	0.9	なし
水	5.2	4.0	6.1	3.1	6.5	4.0
合計(重量%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

10

【0071】

実施例11～13及び比較例C、D

以下の表4に報告する量を使用して、以下の手順に従って不織布研磨ディスクを調製した。嵩高く目の粗い不織繊維マット（ポリアミド繊維、17d tex、坪量=1.4g/100cm²～1.6g/100cm²）をプレボンド前駆体組成物（フェノール樹脂に加えて着色剤）でスプレーコーティングし、次いでコーティングされた不織繊維マットを90℃のオーブン内で30分間硬化させた。プレボンド処理された不織繊維マットを、表4に列挙した組成物を使用して、3.4g/100cm²～4.4g/100cm²の付加重量で、研磨スラリーでスプレーコーティングした。シランカップリング剤を使用した比較例Cでは、砥粒1の酸化アルミニウムをシランカップリング水溶液と混合し、90℃（194°F）で18時間処理し、次にシランカップリングした酸化アルミニウム砥粒をフェノール樹脂と混合した。コーティングした不織繊維マットを、150℃のオーブン中に5分間硬化させた。

20

30

【表4】

表4

材料	実施例			比較例	
	11	12	13	C	D
ウェブ重量、ポリアミド繊維のみ(gsm)	142	145	143	145	144
プレボンドコーティング付加重量、(gsm)	74	77	76	77	79
プレボンド後のウェブ重量、(gsm)	216	222	219	221	224
プレボンド後のウェブ厚、cm	0.86	0.89	0.88	0.88	0.90
密度、g/cm ³	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
キサゾリンの量(PHR)	3	5	7	なし	なし
砥粒1、酸化アルミニウム、重量%	60.0	59.7	59.4	50.8	51.2
フェノール樹脂、重量%	32.0	31.9	31.7	27.2	27.3
オキサゾリンポリマーWS-700、重量%	2.7	4.4	6.2	なし	なし
シランカップリング剤、重量%	なし	なし	なし	0.5	なし
水	5.3	4.0	2.7	21.5	21.5
合計(重量%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

40

【0072】

実施例14～18及び比較例E

以下の表5に報告する量を使用して、以下の手順に従って不織布研磨ディスクを調製した。嵩高く目の粗い不織繊維マット（ポリアミド繊維、17d tex、坪量=1.4g/100cm²～1.6g/100cm²）をプレボンド前駆体組成物（フェノール樹脂に

50

加えて着色剤)でスプレーコーティングし、次いでコーティングされた不織繊維マットを90℃のオーブン内で30分間硬化させた。プレボンド処理された不織繊維マットを、表5に列挙した組成物を使用して、 $3.8\text{ g}/100\text{ cm}^2 \sim 4.2\text{ g}/100\text{ cm}^2$ の付加重量で、研磨スラリーでスプレーコーティングした。コーティングした不織繊維マットを、150℃のオーブン中に5分間硬化させた。

【表5】

表5

材料	実施例					比較例E
	14	15	16	17	18	
ウェブ重量、ポリアミド繊維のみ(gsm)	145	144	143	143	145	142
プレボンドコーティング付加重量、(gsm)	74	77	71	74	71	77
プレボンド後のウェブ重量、(gsm)	219	221	214	214	222	216
プレボンド後のウェブ厚、cm	0.88	0.88	0.87	0.86	0.89	0.86
密度、g/cm ³	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
オキサゾリンの量(PHR)	5	7	10	1	3	なし
砥粒2、炭化ケイ素、重量%	59.7	57.3	57.6	60.4	60.0	62.6
フェノール樹脂、重量%	31.9	30.6	30.7	32.2	32.1	33.4
オキサゾリンポリマーWS-700、重量%	4.5	6.0	8.6	0.9	2.7	なし
水	3.9	6.1	3.1	6.5	5.2	4.0
合計(重量%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

10

20

【0073】

実施例19～22及び比較例F

以下の表6に報告する量を使用して、以下の手順に従って不織布研磨ディスクを調製した。嵩高く目の粗い不織繊維マット(ポリアミド繊維、17d tex、坪量= $1.4\text{ g}/100\text{ cm}^2 \sim 1.6\text{ g}/100\text{ cm}^2$)をプレボンド前駆体組成物(フェノール樹脂に加えて着色剤)でスプレーコーティングし、次いでコーティングされた不織繊維マットを90℃のオーブン内で30分間硬化させた。プレボンド処理された不織繊維マットを、表6に列挙した組成物を使用して、 $4.1\text{ g}/100\text{ cm}^2 \sim 4.4\text{ g}/100\text{ cm}^2$ の付加重量で、研磨スラリーでスプレーコーティングした。コーティングした不織繊維マットを、150℃のオーブン中に5分間硬化させた。

30

【表6】

表6

材料	実施例				比較例F
	19	20	21	22	
ウェブ重量、ポリアミド繊維のみ(gsm)	145	146	147	143	145
プレボンドコーティング付加重量、(gsm)	74	75	79	76	77
プレボンド後のウェブ重量、(gsm)	219	221	226	219	222
プレボンド後のウェブ厚、cm	0.88	0.89	0.92	0.87	0.90
密度、g/cm ³	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
オキサゾリンの量(PHR)	5	7	3	10	なし
砥粒3、重量%	60.0	59.7	57.3	60.4	62.6
フェノール樹脂、重量%	32.1	31.9	30.6	32.2	33.4
オキサゾリンポリマーWS-700、重量%	2.7	4.4	6.0	0.9	なし
水	5.2	4.0	6.1	6.5	4.0
合計(重量%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

40

【0074】

実施例23～27及び比較例G

以下の表7に報告する量を使用して、以下の手順に従って不織布研磨ディスクを調製した。嵩高く目の粗い不織繊維マット(ポリアミド繊維、17d tex、坪量= $1.4\text{ g}/100\text{ cm}^2 \sim 1.6\text{ g}/100\text{ cm}^2$)をプレボンド前駆体組成物(フェノール樹脂に

50

加えて着色剤)でスプレーコーティングし、次いでコーティングされた不織繊維マットを90℃のオーブン内で30分間硬化させた。プレボンド処理された不織繊維マットを、表7に列挙した組成物を使用して、 $4.2\text{ g}/100\text{ cm}^2 \sim 4.4\text{ g}/100\text{ cm}^2$ の付加重量で、研磨スラリーでスプレーコーティングした。コーティングした不織繊維マットを、150℃のオーブン中に5分間硬化させた。

【表7】

表7

	実施例					比較例G
	23	24	25	26	27	
ウェブ重量、ポリアミド繊維のみ(gsm)	144	144	142	145	146	143
プレボンドコーティング付加重量、(gsm)	74	77	72	74	78	73
プレボンド後のウェブ重量、(gsm)	218	221	214	219	224	216
プレボンド後のウェブ厚、cm	0.87	0.88	0.86	0.88	0.90	0.86
密度、g/cm ³	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
オキサゾリンの量(PHR)	3	1	5	7	10	なし
砥粒酸化アルミニウム	50.4	51.2	49.7	48.9	47.9	51.6
ウレタンアクリル樹脂	47.3	48.0	46.6	45.9	44.9	48.4
オキサゾリンポリマー	2.3	0.8	3.7	5.2	7.2	なし
合計(重量%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

10

【0075】

20

SCHIEFER 摩耗試験

得られた不織布研磨マットを10cmのサイズ、厚さ：0.87cm～1.06cmに切断し、ポリメチルメタクリレートプレート（直径10.16cm、厚さ0.3cm）を用いてSchiefer 摩耗試験を行った。不織布研磨物品試験片を直径10cmのディスクとして調製し、これを積み重ねた後、面ファスナーによって発泡体バックアップパッドに固定した。バックアップパッド／ファスナーアセンブリは、85のショアデュロメータ00硬度を有した。研磨ディスク及びバックアップパッドアセンブリを、Schiefer Uniform Abrasion Tester (Frazier Precision Instrument Company, Inc. Hagerstown, Marylandから入手可能)に取り付け、Mitsubishi Chemical Corporation, Tokyo, Japanからのポリメチルメタクリレート(PMMA)のディスク（直径10.16cm、厚さ0.3cm）を研磨するために、研磨ディスクを使用した。負荷は10lb(4.5kg)であった。試験期間は、研磨ディスクの6000サイクルであった。除去されたPMMAポリマーの量を試験の最後に測定した。

30

【0076】

以下の表8～13は、Schiefer 摩耗試験の結果を報告する。

【表8】

表8

		実施例					比較例A
		1	2	3	4	5	
オキサゾリンの量, PHR		1	3	5	7	10	なし
アクリルディスクの 累積切削量、g	2000サイクル	1.9351	2.2943	2.1245	2.1834	2.0756	2.0515
	4000サイクル	2.3892	2.2858	2.1237	2.1551	2.0554	2.0691
	6000サイクル	2.2897	2.2313	2.1073	2.1385	2.0071	2.0031
アクリルディスクの累積総切削量、g		6.614	6.8114	6.3555	6.477	6.1381	6.1237
不織布研磨剤の累積摩耗量、g		55.2	43.9	50.3	55.5	80.8	73.4
粗さRa(μm)		0.447	0.451	0.442	0.440	0.442	0.447

40

50

【表 9】

表 9

		実施例					比較例B
		6	7	8	9	10	
オキサゾリンの量 (PHR)		3	5	7	10	1	なし
アクリルディスクの 累積切削量 (g)	2000サイクル	2.6597	2.6600	2.3917	2.6397	2.6696	2.8772
	4000サイクル	2.3587	2.3668	2.2651	2.3146	2.3055	2.4612
	6000サイクル	2.1544	2.1688	2.1045	2.1052	2.1063	2.2195
アクリルディスクの累積総切削量 (g)		7.1728	7.1956	6.7613	7.0595	7.0814	7.5579
不織布研磨剤の累積摩耗量 (ミリグラム、mg)		15.2	13.3	11.8	12.3	25.3	23.6
粗さ: Ra (μm)		0.550	0.548	0.551	0.554	0.554	0.549

10

【表 10】

表 10

		実施例			比較例	
		11	12	13	C	D
オキサゾリンの量 (PHR)		3	5	7	なし	なし
アクリルディスクの 累積切削量 (g)	2000サイクル	2.7055	2.7565	2.6148	2.5809	2.2412
	4000サイクル	2.4220	2.3122	2.3872	2.3650	2.0493
	6000サイクル	2.2269	2.1318	2.1790	2.2278	1.9040
アクリルディスクの累積総切削量 (g)		7.3544	7.2005	7.1810	7.1737	6.1945
不織布研磨剤の累積摩耗量 (mg)		9.0	7.5	9.2	12.8	25.0
粗さ: Ra (μm)		0.587	0.586	0.587	0.584	0.582

20

【表 11】

表 11

		実施例					比較例E
		14	15	16	17	18	
オキサゾリンの量 (PHR)		5	7	10	1	3	なし
アクリルディスクの 累積切削量 (g)	2000サイクル	1.7251	1.6051	1.1334	1.6061	1.6623	1.6007
	4000サイクル	0.9890	1.0098	1.4216	0.9909	1.0763	0.9617
	6000サイクル	0.6586	0.6860	0.9393	0.6409	0.6962	0.6153
アクリルディスクの累積総切削量 (g)		3.3727	3.3009	3.4943	3.2379	3.4348	3.1777
不織布研磨剤の累積摩耗量 (mg)		49.8	44.2	48.1	101.2	87.2	107.3
粗さ: Ra (μm)		0.549	0.552	0.555	0.549	0.550	0.551

30

【表 12】

表 12

		実施例				比較例F
		19	20	21	22	
オキサゾリンの量 (PHR)		5	7	3	10	なし
アクリルディスクの 累積切削量 (g)	2000サイクル	0.9685	0.8715	0.8617	0.7036	1.3776
	4000サイクル	1.4562	1.4156	1.4488	1.7265	1.2008
	6000サイクル	1.6426	1.6084	1.6932	1.8255	1.3763
アクリルディスクの累積総切削量 (g)		4.0673	3.8955	4.0037	4.2556	3.9547
不織布研磨剤の累積摩耗量 (mg)		8.0	7.5	11.2	10.1	11.0
粗さ: Ra (μm)		3.389	3.385	3.387	3.388	3.3959

40

50

【表 1 3】

表 1 3

		実施例					比較例G
		23	24	25	26	27	
オキサゾリンの量 (PHR)		3	1	5	7	10	なし
アクリルディスクの 累積切削量 (g)	2000サイクル	1.2213	1.1279	1.3054	1.3081	1.2820	1.0054
	4000サイクル	0.9696	0.8564	0.8451	0.9664	0.9355	0.9418
	6000サイクル	0.8183	0.8196	0.6580	0.7816	0.7588	0.8778
アクリルディスクの累積総切削量 (g)		3.0092	2.8039	2.8085	3.0561	2.9763	2.8250
不織布研磨剤の累積摩耗量 (mg)		25.1	32.3	51.9	72.5	81.4	35.7
粗さ: Ra (μm)		0.215	0.215	0.218	0.219	0.218	0.2146

10

【0077】

本出願において引用された文献、特許、及び特許出願は全て、一貫した方法で参照によって組み込まれる。組み込まれた参考文献の一部と本出願との間に不一致又は矛盾がある場合、本出願における情報が優先するものとする。

【0078】

前述の記載は、当業者が、特許請求の範囲に記載の開示を実践することを可能にするためのものであり、本開示の範囲を限定するものと解釈すべきではなく、本開示の範囲は特許請求の範囲及びその全ての均等物によって定義される。

【図面】

【図 1】



FIG. 1

【図 2】

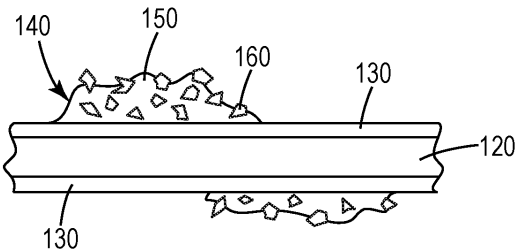


FIG. 2

20

30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2023/051534

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B24D3/34
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)
B24D

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2021/078138 A1 (MARTINEZ JAIME A [US] ET AL) 18 March 2021 (2021-03-18) paragraphs [0004], [0005], [0012], [0013], [0018], [0030], [0031] -----	1-19
X	US 2010/092746 A1 (COANT JEAN-MARIE [FR] ET AL) 15 April 2010 (2010-04-15) paragraphs [0005], [0006], [0030], [0033], [0034]; figures 1,2 -----	1-19
X	US 2006/178090 A1 (HIBBARD LOU D [US]) 10 August 2006 (2006-08-10) paragraphs [0025] - [0029]; figures 1-2 -----	1, 11, 12

☐ 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

24 April 2023

Date of mailing of the international search report

03/05/2023

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bonetti, Serena

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2023/051534

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2021078138 A1	18-03-2021	CN 110869167 A	06-03-2020
		EP 3651934 A1	20-05-2020
		US 2021078138 A1	18-03-2021
		WO 2019014050 A1	17-01-2019
US 2010092746 A1	15-04-2010	US 2010092746 A1	15-04-2010
		WO 2010045053 A2	22-04-2010
US 2006178090 A1	10-08-2006	BR PI0606799 A2	09-02-2010
		CA 2595993 A1	10-08-2006
		CN 101115429 A	30-01-2008
		EP 1843691 A2	17-10-2007
		JP 4805951 B2	02-11-2011
		JP 2008529589 A	07-08-2008
		JP 2011189189 A	29-09-2011
		KR 20070099665 A	09-10-2007
		TW 200633670 A	01-10-2006
		US 2006178090 A1	10-08-2006
		US 2007204518 A1	06-09-2007
		WO 2006083570 A2	10-08-2006

フロントページの続き

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
D 0 6 M 15/263 (2006.01)	D 0 6 M 15/59	
D 0 6 M 15/564 (2006.01)	D 0 6 M 15/263	
	D 0 6 M 15/564	

,MC,ME,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,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,IT, JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,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,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 山原 通宏
東京都品川区北品川 6－7－2 9

F ターム (参考) 3C063 AA03 BB03 BC03 FF23
4L033 AB07 AC08 AC15 CA18 CA50 CA55