

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4870757号  
(P4870757)

(45) 発行日 平成24年2月8日(2012.2.8)

(24) 登録日 平成23年11月25日(2011.11.25)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>B 2 4 D 11/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 4 D 11/00	B
<b>B 2 4 D 3/28</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 4 D 3/28	
<b>C O 8 G 59/32</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 4 D 11/00	Q
<b>C O 8 F 290/06</b>	<b>(2006.01)</b>	C O 8 G 59/32	
		C O 8 F 290/06	

請求項の数 3 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2008-518408 (P2008-518408)	(73) 特許権者	505005049
(86) (22) 出願日	平成18年6月21日 (2006.6.21)		スリーエム イノベイティブ プロパティ
(65) 公表番号	特表2008-546555 (P2008-546555A)		ズ カンパニー
(43) 公表日	平成20年12月25日 (2008.12.25)		アメリカ合衆国, ミネソタ州 55133
(86) 国際出願番号	PCT/US2006/024388		-3427, セント ポール, ポスト オ
(87) 国際公開番号	W02007/002338		フィス ボックス 33427, スリーエ
(87) 国際公開日	平成19年1月4日 (2007.1.4)		ム センター
審査請求日	平成21年6月18日 (2009.6.18)	(74) 代理人	100081422
(31) 優先権主張番号	11/167,777		弁理士 田中 光雄
(32) 優先日	平成17年6月27日 (2005.6.27)	(74) 代理人	100101454
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 山田 卓二
		(74) 代理人	100088801
			弁理士 山本 宗雄
		(74) 代理人	100122297
			弁理士 西下 正石

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 被覆研磨物品ならびにその製造および使用方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

主表面を有する裏材と、前記主表面の少なくとも一部に固定された裏材処理剤と、前記裏材処理剤の少なくとも一部に固定された研磨層とを含む被覆研磨物品であって、前記研磨層が研磨剤粒子とバインダー樹脂とを含み、前記裏材処理剤が次の構成成分 a) ~ g) の総重量に基づいて、

- a) エピクロロヒドリンとビスフェノール A またはビスフェノール F のうち少なくとも 1 つとの反応によって調製可能な少なくとも 1 のポリエポキシド 1 ~ 12 %、
- b) ホモ重合することで摂氏 50 度未満のガラス転移温度を有するポリマーを生じる少なくとも 1 つの多官能性ウレタン (メタ) アクリレート 70 ~ 90 %、
- c) 少なくとも 1 つの非ウレタン多官能性 (メタ) アクリレート 1 ~ 10 %、
- d) 少なくとも 1 つの酸性のフリーラジカル重合性モノマー 1 ~ 10 %、
- e) ジシアンジアミド、
- f) 光開始剤、および
- g) 任意のエポキシ硬化触媒

を含む等方性裏材処理前駆体を少なくとも部分的に重合することによって調製可能である被覆研磨物品。

【請求項 2】

次の構成成分 a) ~ g) の総重量に基づいて、

- a) エピクロロヒドリンとビスフェノール A またはビスフェノール F の少なくとも 1

- つとの反応によって調製可能な少なくとも1つのポリエポキシド 1～12%、  
 b) ホモ重合することで摂氏50度未満のガラス転移温度を有するポリマーを生じる  
 少なくとも1つの多官能性ウレタン(メタ)アクリレート 70～90%、  
 c) 少なくとも1つの非ウレタン多官能性(メタ)アクリレート 1～10%、  
 d) 少なくとも1つの酸性のフリーラジカル重合性モノマー 1～10%、  
 e) ジシアンジアミド、  
 f) 光開始剤、および  
 g) 任意のエポキシ硬化触媒

を含む裏材処理前駆体を裏材の少なくとも一部に配置する工程と、  
 前記裏材処理前駆体を少なくとも部分的に重合する工程と、  
 前記の少なくとも部分的に重合した裏材処理前駆体上に重合性メイク樹脂前駆体を配置する工程と、  
 前記メイク樹脂前駆体中に研磨材粒子を少なくとも部分的に埋め込む工程と、  
 前記メイク樹脂前駆体を少なくとも部分的に重合する工程と、  
 を含む、被覆研磨物品の製造方法。

10

### 【請求項3】

次の構成成分a)～g)の総重量に基づいて、

- a) エピクロロヒドリンとビスフェノールAまたはビスフェノールFの少なくとも1つとの反応によって調製可能な少なくとも1つのポリエポキシド 1～12%、  
 b) ホモ重合することで摂氏50度未満のガラス転移温度を有するポリマーを生じる  
 少なくとも1つの多官能性ウレタン(メタ)アクリレート 70～90%、  
 c) 少なくとも1つの非ウレタン多官能性(メタ)アクリレート 1～10%、  
 d) 少なくとも1つの酸性のフリーラジカル重合性モノマー 1～10%、  
 e) ジシアンジアミド、  
 f) 光開始剤、および  
 g) 任意のエポキシ硬化触媒

20

を含む裏材処理前駆体を裏材の少なくとも一部の上に配置する工程と、  
 前記裏材処理前駆体を少なくとも部分的に重合する工程と、  
 前記の少なくとも部分的に重合した裏材処理前駆体上に重合性バインダー前駆体と研磨材粒子とを含むスラリーを配置する工程と、  
 前記バインダー前駆体を少なくとも部分的に重合する工程と、  
 を含む、被覆研磨物品の製造方法。

30

### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本発明による被覆研磨物品は、典型的に、ワークピースを研磨するのに有用であり、また、少なくとも幾つかの実施形態では、製造および研磨工程中に低度のシェリングを示す。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

一般に、被覆研磨物品は、裏材に固定された研磨材粒子を有している。さらに典型的には、被覆研磨物品は、2つの対向する主表面を有する裏材と、前記主表面の一方に固定された研磨層とを含む。研磨層は、典型的に、研磨材粒子とバインダーとから構成され、ここで、バインダーは研磨材粒子を裏材に固定する働きをする。

40

#### 【0003】

被覆研磨物品の一つの汎用種は、メイク層とサイズ層と研磨材粒子とを含む、研磨層を有する。このような被覆研磨物品の製造では、第1バインダー前駆体を含むメイク層を裏材の一主表面に適用する。研磨材粒子をその後、(例えば、静電コーティングによって)メイク層内に少なくとも部分的に埋め込み、そして第1バインダー前駆体を硬化して(すなわち、架橋して)、前記粒子をメイク層に固定する。次に、第2バインダー前駆体を含

50

むサイズ層をメイク層と研磨材粒子の上に適用した後、そのバインダー前駆体を硬化する。

【0004】

被覆研磨物品の別の汎用種は、裏材の一主表面に固定された研磨層を含み、この場合、研磨層は、バインダー前駆体と研磨材粒子から構成されるスラリーを裏材の一主表面に適用した後、そのバインダー前駆体を硬化することで提供される。

【0005】

別の態様では、被覆研磨物品類は、更に、研磨層を覆うスーパーサイズ (supersize) 層を含んでもよい。スーパーサイズ層は、典型的に、粉碎助剤類および/または非充填物質類を包含する。

10

【0006】

任意に、被覆研磨物品に使用される裏材類は、適用された1つ以上のコーティング類で処理されてもよい。典型的な裏地処理の例は、バックサイズ (backsize) 層 (すなわち、裏材の、研磨層とは反対側の主表面上のコーティング)、プレサイズ (presize) 層または連結 (tie) 層 (すなわち、研磨層と裏材との間に配置された、裏材上のコーティング)、および/または裏材に浸潤する飽和剤である。サブサイズ (subsize) は、予め処理した裏材に適用されること以外は、飽和剤 (saturant) と同類である。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

20

しかしながら、研磨層および裏材 (処理済みまたは未処理のもの) の個々の選択に依存して、研磨層は、研磨中に、裏材から部分的に分離し、その結果、研磨物品が剥離する場合がある。この現象は、研磨技術分野では、「シェリング (shelling)」として既知である。大抵の場合、シェリングは機能低下をもたらすため、望ましくない。

【課題を解決するための手段】

【0008】

一態様では、本発明は、主表面を有する裏材と、主表面の少なくとも一部に固定された裏材処理剤と、裏材処理剤の少なくとも一部に固定された研磨層とを含む被覆研磨物品であって、研磨層は、研磨材粒子とバインダー樹脂とを含み、ここで、裏地処理剤は、次の構成成分 a) ~ g) の総重量に基づいて、

30

- a) エピクロロヒドリンとビスフェノール A またはビスフェノール F の少なくとも一方との反応によって調製可能な少なくとも1つのポリエポキシド 1 ~ 12 %、
- b) ホモ重合することで摂氏 50 度未満のガラス転移温度を有するポリマーを生じる少なくとも1つの多官能性ウレタン (メタ) アクリレート 70 ~ 90 %、
- c) 少なくとも1つの非ウレタン多官能性 (メタ) アクリレート 1 ~ 10 %、
- d) 少なくとも1つの酸性のフリーラジカル重合性モノマー 1 ~ 10 %、
- e) ジシアンアミド、
- f) 光開始剤、および
- g) 任意のエポキシ硬化触媒

を含む等方性裏材処理前駆体を少なくとも部分的に重合することによって調製可能である被覆研磨物品を提供する。

40

【0009】

一実施形態では、研磨層は、第1バインダー樹脂を含むメイク層 (ここで、メイク層内には研磨材粒子が埋め込まれている) と、メイク層および研磨材粒子に固定された、第2バインダー樹脂を含むサイズ層とを含んで成る。

【0010】

別の実施形態では、研磨材粒子は、バインダー樹脂内に分散されている。

【0011】

別の態様では、本発明は、  
本発明による被覆研磨物品を提供する工程と、

50

研磨層の少なくとも一部をワークピースの一表面の少なくとも一部と摩擦接触させる工程と、

被覆研磨物品またはワークピースの少なくとも一方を他方と相対的に移動させて、表面の少なくとも一部を研磨する工程とを含む、ワークピースの研磨方法を提供する。

【0012】

更に別の態様では、本発明は、

次の構成成分 a) ~ g) の総重量に基づいて、

a) エピクロロヒドリンとビスフェノール A またはビスフェノール F の少なくとも一方との反応によって調製可能な少なくとも 1 つのポリエポキシド 1 ~ 12 %、

b) ホモ重合することで摂氏 50 度未満のガラス転移温度を有するポリマーを生じる少なくとも 1 つの多官能性ウレタン (メタ) アクリレート 70 ~ 90 %、

c) 少なくとも 1 つの非ウレタン多官能性 (メタ) アクリレート 1 ~ 10 %、

d) 少なくとも 1 つの酸性のフリーラジカル重合性モノマー 1 ~ 10 %、

e) ジシアンアミド、

f) 光開始剤、および

g) 任意のエポキシ硬化触媒

を含む裏材処理前駆体を裏材の少なくとも一部に配置する工程と、

裏材処理前駆体を少なくとも部分的に重合する工程と、

少なくとも部分的に重合した裏材処理前駆体上に重合性メイク樹脂前駆体を配置する工程と、

メイク樹脂前駆体中に研磨材粒子を少なくとも部分的に埋め込む工程と、

メイク樹脂前駆体を少なくとも部分的に重合する工程と、

を含む、被覆研磨物品の製造方法を提供する。

【0013】

更に別の態様では、本発明は、

次の構成成分 a) ~ g) の総重量に基づいて、

a) エピクロロヒドリンとビスフェノール A またはビスフェノール F の少なくとも一方との反応によって調製可能な少なくとも 1 つのポリエポキシド 1 ~ 12 %、

b) ホモ重合することで摂氏 50 度未満のガラス転移温度を有するポリマーを生じる少なくとも 1 つの多官能性ウレタン (メタ) アクリレート 70 ~ 90 %、

c) 少なくとも 1 つの非ウレタン多官能性 (メタ) アクリレート 1 ~ 10 %、

d) 少なくとも 1 つの酸性のフリーラジカル重合性モノマー 1 ~ 10 %、

e) ジシアンアミド、

f) 光開始剤、および

g) 任意のエポキシ硬化触媒

を含む裏材処理前駆体を裏材の少なくとも一部の上に配置する工程と、

裏材処理前駆体を少なくとも部分的に重合する工程と、

少なくとも部分的に重合した裏材処理前駆体上に重合性バインダー前駆体と研磨材粒子とを含むスラリーを配置する工程と、

バインダー前駆体を少なくとも部分的に重合する工程と、

を含む、被覆研磨物品の製造方法も提供する。

【0014】

本発明による被覆研磨物品は、典型的に、ワークピースを研磨するのに有用であり、また、少なくとも幾つかの実施形態では、製造および研磨工程中に低度のシェリングを示す。

【0015】

本明細書で使用するとき、

「(メタ) アクリル」という用語は、「アクリル」と「メタクリル」の両方を包含し、そして

「非ウレタン」という用語は、

10

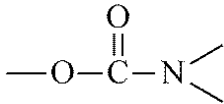
20

30

40

50

## 【化1】



基を含まないことを表す。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0016】

本発明による被覆研磨物品は、第1および第2主表面を有する裏材と、第1主表面の少なくとも一部に固定した裏材処理剤と、裏材処理剤の少なくとも一部に固定した研磨層と、裏材処理剤の少なくとも一部に固定した研磨層とを含む。研磨層は、研磨材粒子とバインダー樹脂とを含む。裏材処理剤は、次の構成成分a)～g)の総重量に基づいて、

a) エピクロロヒドリンとビスフェノールAまたはビスフェノールFの少なくとも一方との反応によって調製可能な少なくとも1つのポリエポキシド 1～12%、

b) ホモ重合することで摂氏50度未満のガラス転移温度を有するポリマーを生じる少なくとも1つの多官能性ウレタン(メタ)アクリレート 70～90%、

c) 少なくとも1つの非ウレタン多官能性(メタ)アクリレート 1～10%、

d) 少なくとも1つの酸性のフリーラジカル重合性モノマー 1～10%、

e) ジシアンアミド、

f) 光開始剤、および

g) 任意のエポキシ硬化触媒を含む等方性裏材処理前駆体を少なくとも部分的に重合することによって調製可能である。

## 【0017】

好適な裏材類としては、被覆研磨物品を製造するための、当該技術分野において既知のものが挙げられる。典型的に、裏材は、対向する2つの主表面を有する。裏材の厚さは、一般に、0.02～5ミリメートルの範囲、望ましくは、0.05～2.5ミリメートル、そしてより望ましくは0.1～0.4ミリメートルであるが、これらの範囲外の厚さも有用であり得る。

## 【0018】

裏材は、可撓性であっても剛性であってもよく、また、被覆研磨材類の製造において裏材として従来利用されるものを包含するあらゆる数の種々様々の材料から製造されていてもよい。例としては、紙、布地、フィルム、高分子発泡体、加硫処理繊維、織物および不織布材料、これら材料の2つ以上の組み合わせが挙げられる。裏材は、2つの材料の積層体であってもよい(例えば、紙/フィルム、布/紙、フィルム/布)。

## 【0019】

代表的な可撓性裏材類には、ポリオレフィンフィルム(例えば、二軸配向ポリプロピレンを包含するポリプロピレン、ポリエステルフィルム、ポリアミドフィルム、セルロースエステルフィルム)などの(下塗り処理したフィルム類を包含する)高分子フィルム、金属箔、メッシュ、スクリーン、発泡体(例えば、海绵材料またはポリウレタン発泡体)、布(例えば、ポリエステル、ナイロン、絹、綿、および/またはレーヨンから構成される繊維または糸から製造された布)、紙、加硫処理紙、加硫処理繊維、不織布材料類、およびこれらの組み合わせが包含される。布製の裏材類は、織られていても、縫い合わされていてもよい。

## 【0020】

裏材は、例えば、米国特許第5,417,726号(スタウト(Stout)ら)に記載されているような繊維補強された熱可塑性物質、または例えば、米国特許第5,573,619号(ベネディクト(Benedict)ら)に記載されているような接合部のないエンドレスベルトであってもよい。同様に、裏材は、例えば、米国特許第5,505,747号(チェスリー(Chesley)ら)に記載されているような、それから突出するフッキング・ステム類を有する高分子基材であってもよい。同様に、例えば、米国特許第5,565,011号(フォレット(Follett)ら)に記載されているようなループ布地であってもよい。

## 【 0 0 2 1 】

代表的な剛性裏材類には、金属プレートおよびセラミックプレートが包含される。好適な剛性裏材の別の例は、例えば、米国特許第 5, 4 1 7, 7 2 6 号 (スタウト (Stout) ら) に記載されている。

## 【 0 0 2 2 】

裏材処理剤は、プレサイズ、サブサイズ、飽和剤、または連結層を含んでいてもよい。本明細書において前述のように構成成分 a) ~ g) を含む等方性裏材処理前駆体を少なくとも部分的に重合することによって調製可能な裏材処理剤に加えて、裏材は、例えば、プレサイズ、バックサイズ、サブサイズ、および/または飽和剤のように、裏材に適用される 1 つ以上の追加処理 (例えば、従来の処理) を有してもよい。典型的に、このような処理は、いかなる順序で適用されてもよい。例えば、構成成分 a) ~ g) を含む等方性裏材処理前駆体を少なくとも部分的に重合することによって調製可能なプレサイズを、バックサイズ処理済みの (すなわち、バックサイズ処理した) 裏材に適用してよい。裏材処理に関する更なる詳細は、例えば、米国特許第 5, 1 0 8, 4 6 3 号 (ブキャナン (Buchanan) ら) ; 米国特許第 5, 1 3 7, 5 4 2 号 (ブキャナンら) ; 米国特許第 5, 3 2 8, 7 1 6 号 (ブキャナン) ; および米国特許第 5, 5 6 0, 7 5 3 号 (ブキャナンら) に見出すことができる。

10

## 【 0 0 2 3 】

本発明による被覆研磨物品類は、次の構成成分 a) ~ g) の総重量に基づいて、

- a) エピクロロヒドリンとビスフェノール A またはビスフェノール F の少なくとも一方との反応によって調製可能な少なくとも 1 つのポリエポキシド 1 ~ 1 2 %、
- b) ホモ重合することで摂氏 5 0 度未満のガラス転移温度を有するポリマーを生じる少なくとも 1 つの多官能性ウレタン (メタ) アクリレート 7 0 ~ 9 0 %、
- c) 少なくとも 1 つの非ウレタン多官能性 (メタ) アクリレート 1 ~ 1 0 %、
- d) 少なくとも 1 つの酸性のラジカル重合性モノマー 1 ~ 1 0 %、
- e) ジシアンアミド、
- f) 光開始剤、および
- g) 任意のエポキシ硬化触媒を含む等方性裏材処理前駆体を少なくとも部分的に重合することによって調製可能な少なくとも 1 つの裏材処理を包含する。

20

## 【 0 0 2 4 】

エピクロロヒドリンとビスフェノール A またはビスフェノール F の少なくとも一方との反応によって調製可能な有用なポリエポキシド類は、平均エポキシ官能価が 2 であるが、これより高い官能価およびこれより低い官能価も有用な場合がある。

30

## 【 0 0 2 5 】

ポリエポキシドは液体であっても固体であってもよい。液体であろうと固体であろうと、ポリエポキシドは、本発明による組成物類に溶解し得るように選択され得る。場合によっては、加熱によって、ポリエポキシドの溶解が促進されることがある。

## 【 0 0 2 6 】

ビスフェノール A またはビスフェノール F とエピクロロヒドリンとの反応によって形成される有用なポリエポキシドの例としては、例えば、ビスフェノール A - エピクロロヒドリン誘導エポキシ樹脂類、ビスフェノール A ジグリシジルエーテル (当該技術分野では、通常、D G E B A と呼ばれる) およびビスフェノール F ジグリシジルエーテル、並びにテキサス州ヒューストン (Houston) のレゾリューション・パフォーマンス・プロダクツ (Resolution Performance Products) から販売されている取引表記「イーボン (EPON)」を有する市販のエポキシ樹脂類 (例えば、「イーボン樹脂 (EPON RESIN) 8 2 5」、「イーボン樹脂 8 2 8」、「イーボン樹脂 1 0 0 1 F」、「イーボン樹脂 1 0 0 2 F」、「イーボン樹脂 1 0 0 4 F」、「イーボン樹脂 1 0 0 9 F」、および「イーボン樹脂 2 0 0 3」)、およびミシガン州ミッドランド (Midland) のダウ・ケミカル・カンパニー (Dow Chemical Company) から販売されている取引表記「D . E . R .」を有する多数のエポキシ樹脂類 (例えば、「D . E . R . 3 3 1」、「D . E . R . 3 3 2」、「D . E . R . 3

40

50

51」、「D.E.R.352」、「D.E.R.354」、および「D.E.R.356」)が挙げられる。

【0027】

更なるエポキシ樹脂類を、所望により、裏材処理前駆体に添加してもよい。

【0028】

多官能性ウレタン(メタ)アクリレート類は、少なくとも2つの(メタ)アクリレート基を有する。多官能性ウレタン(メタ)アクリレートの(例えば、光開始反応または熱開始反応による)ホモ重合によって摂氏50度未満のガラス転移温度を有するポリマーがもたらされる多官能性ウレタン(メタ)アクリレート類の例には、モノマー類、オリゴマー類、ポリマー類、およびこれらの混合物が包含される。本明細書で使用されるとき、用語「オリゴマー」は、少数の結合したモノマー単位から構成される分子を指す。オリゴマー類は、一般には100個未満、そしてより典型的には30個未満のモノマー単位を有する。

10

【0029】

有用な多官能性ウレタン(メタ)アクリレート類としては、例えば、脂肪族および芳香族多官能性ウレタン(メタ)アクリレート類が挙げられる。

【0030】

このような多官能性ウレタン(メタ)アクリレート類の製造方法は、当該技術分野では周知であり、また多数の多官能性ウレタン(メタ)アクリレート類が市販されている。例としては、ジョージア州スミルナ(Smyrna)のUCBケミカルズ社(UCB Chemicals Corp.)から取引表記「エベクリル(EBECRYL)270」、「エベクリル8804」、「エベクリル8807」、「エベクリル4827」、「エベクリル6700」、「エベクリル5129」、または「エベクリル8402」として入手可能なもの、並びにペンシルバニア州エクストン(Exton)のサートマー社(Sartomer Co.)から取引表記「CN 1963」、「CN 934」、「CN 953B70」、「CN 984」、「CN 962」、「CN 964」、「CN 965」、「CN 972」、「CN 978」として入手可能なものなどの脂肪族および芳香族ウレタン(メタ)アクリレートオリゴマー類が挙げられる。

20

【0031】

非ウレタン多官能性(メタ)アクリレート類には、少なくとも2つの(メタ)アクリレート基を有するモノマー類、オリゴマー類、およびポリマーが包含される。多官能性(メタ)アクリレート類の例としては、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ヘキサンジオールジ(メタ)アクリレート、トリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、グリセロールトリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、エトキシ化トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート、ソルビトールトリ(メタ)アクリレート、ソルビトールヘキサ(メタ)アクリレート、ビスフェノールAジ(メタ)アクリレート、エトキシ化ビスフェノールAジ(メタ)アクリレート、アクリル化エポキシオリゴマー類(例としては、例えばUCBラドキュア(UCB Radcure)から取引表記「エベクリル(EBECRYL)3500」、「エベクリル3600」、「エベクリル3720」、および「エベクリル3700」として販売されているものなどのビスフェノール-A系エポキシアクリレートオリゴマー類)、およびアクリル化ポリエステル類(例えば、UCBラドキュアから取引表記「エベクリル870」として販売されているもの)、並びにこれらの混合物が挙げられる。

30

40

【0032】

酸性のフリーラジカル重合性モノマーは、酸性基とラジカル重合可能な基(例えば、(メタ)アクリル基)の両方を有する。酸性基は、例えば、炭素系、イオウ系、またはリン系であってよく、また遊離酸であっても、あるいは部分的にまたは完全に中性状態であってもよい。酸性のフリーラジカル重合性モノマーは、2つ以上の酸性基および/またはラ

50

ジカル重合可能な基を有してよい。

【0033】

有用な炭素系の酸性のフリーラジカル重合性モノマー類としては、例えば、(メタ)アクリル酸、マレイン酸、マレイン酸のモノアルキルエステル類、フマル酸、フマル酸のモノアルキルエステル類、イタコン酸、イソクロトン酸、クロトン酸、シトラコン酸、および -カルボキシエチルアクリレートが挙げられる。

【0034】

有用なイオウ系の酸性のフリーラジカル重合性モノマー類としては、例えば、2-スルホエチルメタクリレート、スチレンスルホン酸、および2-アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸が挙げられる。

10

【0035】

酸性のフリーラジカル重合性モノマー類は、例えば、取引表記「フォトマー (PHOTOMER) 4173」としてオハイオ州シンシナティ (Cincinnati) のコグニス社 (Cognis Corp.) から、並びに取引表記「CN118」、「CD9050」、「CD9051」および「CD9052」としていずれもペンシルバニア州エクストン (Exton) のサートマー社 (Sartomer Co.) から市販されている。

【0036】

有用なリン系の酸性のフリーラジカル重合性モノマー類としては、例えば、ビニルホスホン酸が挙げられる。

【0037】

裏材処理前駆体は、典型的に、ポリエポキシドを少なくとも部分重合 (例えば、硬化) するのに有効な量のジシアンジアミド、例えば、構成成分 a) ~ g) の総重量に基づいて 0.1 ~ 5 重量% のジシアンジアミドを包含する。ジシアンジアミドは、例えば、ペンシルバニア州アレントアウン (Allentown) のエアール・プロダクツ・アンド・ケミカルズ (Air Products and Chemicals) から取引表記「アミキュア (AMICURE) CG-1200」および「アミキュア CG-1400」として広く市販されている。

20

【0038】

光開始剤は、裏材処理前駆体のフリーラジカル重合性構成成分を少なくとも部分的に重合 (例えば、硬化) することができる。例えば、光開始剤は、構成成分 a) ~ g) の総重量に基づいて 0.01 重量% ~ 10 重量% までの範囲の量で存在してよい。

30

【0039】

有用な光開始剤類には、多官能性アクリレートをフリーラジカル的に光硬化するのに有用として既知のものが包含される。代表的な光開始剤類としては、-メチルベンゾイン、-フェニルベンゾイン、-アリルベンゾイン、-ベンジルベンゾインなどのベンゾインおよびその誘導体類；ベンジルジメチルケタール (例えば、ニューヨーク州タリータウン (Tarrytown) のチバ・スペシャリティ・ケミカルズ (Ciba Specialty Chemicals) から取引表記「イルガキュア (IRGACURE) 651」として市販されているようなもの)、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾイン n-ブチルエーテルなどのベンゾインエーテル類；2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニル-1-プロパノン (例えば、チバ・スペシャリティ・ケミカルズから取引表記「ダロキュア (DAROCUR) 1173」として市販されているようなもの) および 1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン (例えば、チバ・スペシャリティ・ケミカルズから取引表記「イルガキュア 184」として市販されているようなもの)、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-(4-ホルホルニル)-1-プロパノン (例えば、チバ・スペシャリティ・ケミカルズから取引表記「イルガキュア 907」として市販されているようなもの)、2-ベンジル-2-(ジメチルアミノ)-1-[4-(4-ホルホルニル)フェニル]-1-ブタノン (例えば、チバ・スペシャリティ・ケミカルズから取引表記「イルガキュア 369」として市販されているようなもの) などのアセトフェノンおよびその誘導体類が挙げられる。

40

【0040】

50



その他の有用な光開始剤類としては、例えば、ピバロインエチルエーテル、アニソインエチルエーテル、アントラキノン類（例えば、アントラキノン、2 - エチルアントラキノン、1 - クロロアントラキノン、1, 4 - ジメチルアントラキノン、1 - メトキシアントラキノン、またはベンズアントラキノン）、ハロメチルトリアジン類、ベンゾフェノン並びにその誘導体類、そのヨードニウム塩類、およびそのスルホニウム塩類、ビス(5 - 2, 4 - シクロペンタジエン - 1 - イル)ビス[2, 6 - ジフルオロ - 3 - (1H - ピロール - 1 - イル)フェニル]チタンなどのチタン錯体類（例えば、チバ・スペシャリティ・ケミカルズ(Ciba Specialty Chemicals)から取引表記「CGI 784DC」として市販されているようなもの）；ハロメチルニトロベンゼン類（例えば、4 - プロモメチルニトロベンゼン）、モノ - およびビス - アシルホスフィン類（例えば、チバ・スペシャリティ・ケミカルズから取引表記「イルガキュア(IRGACURE) 1700」、「イルガキュア1800」、「イルガキュア1850」および「ダロキュア(DAROCUR) 4265」として市販されているようなもの）が挙げられる。

10

## 【0041】

1つ以上のスペクトル増感剤類（例えば、染料類）を、例えば、特定の化学線源に対する光開始剤の感応性を高めるために、光開始剤と組み合わせて裏材処理前駆体に添加してもよい。

## 【0042】

場合によっては、エポキシ硬化触媒を裏材処理前駆体中に包含することが有用であることがある。エポキシ硬化触媒類は、周知であって、例えば、2 - エチルイミダゾール、2 - エチル - 4 - メチルイミダゾール（例えば、ペンシルバニア州アレントウン(Allentown)のエアー・プロダクツ・アンド・ケミカルズ(Air Products and Chemicals)から取引表記「イミキュア(IMICURE)EMI - 2, 4」として販売されているようなもの）、および2 - プロピルイミダゾール（例えば、ノースカロライナ州モーガントン(Morganton)のシントロン(Synthron)から取引表記「アクチロン(ACTIRON)NXJ - 60」として販売されているようなもの）などのイミダゾール類；並びに例えば、ニュージャージー州メープル・シェード(Maple Shade)のCVCスペシャルティ・ケミカルズ(CVC Specialty Chemicals)から取引表記「オミキュア(OMICURE)BC - 120」として販売されているBF<sub>3</sub>ジエチルアミンおよびBCl<sub>3</sub>アミン錯体を包含する、三フッ化ホウ素および三塩化ホウ素錯体などのルイス酸錯体類が挙げられる。

20

30

## 【0043】

その他の既知のエポキシ硬化触媒類には、脂肪族および芳香族第3級アミン類が包含され、例えば、ジメチルプロピルアミン、ピリジン、ジメチルアミノピリジン、およびジメチルベンジルアミンが挙げられる。

## 【0044】

包含される場合、エポキシ硬化触媒の量は通常、典型的には構成成分a) ~ g)の総重量に基づいて0.5 ~ 2重量%の量であるが、これより多い量およびこれより少ない量も有用であることがある。

## 【0045】

任意に、場合によっては、裏材処理前駆体中に多官能アジリジンを包含することが望ましいこともある。

40

## 【0046】

その他の構成成分に加えて、本発明の裏材処理前駆体は、例えば性能および/または外観を変化させるために、任意の添加物類を含有してもよい。代表的な添加物類としては、充填材類、溶剤類、可塑剤類、湿潤剤類、界面活性剤類、顔料類、カップリング剤類、芳香剤類、繊維類、潤滑剤類、キチソトロピー性物質類、静電気防止剤類、懸濁剤類、顔料類、および染料類が挙げられる。

## 【0047】

典型的には、裏材処理前駆体を調製するために十分な混合が生じる条件で前記構成成分を混合することのみが必要である。前記組成物の構成成分が互いに可溶性である場合、組

50

成物は全体的に均質であり得る。混合を促進するために、振動攪拌および/または攪拌を利用してよい。より高粘度の場合、混合物を加熱して、その粘度を低減してもよい。

【0048】

裏材処理前駆体の裏材への適用は、様々な方法で行うことができ、例えば、刷毛塗り、噴霧、ロールコーティング、飽和コーティング、カーテンコーティング、グラビアコーティング、およびナイフコーティングなどの技術が挙げられる。有機溶剤を裏材処理前駆体に加えて、用いられる特定のコーティング技術を促進してもよい。コーティングされた裏材は、その後、コーティングを（有機溶剤が存在する場合）乾燥させかつ少なくとも部分的に重合させるのに十分な時間と温度で加工し、それによってそれを裏材に固定してもよい。例えば、少なくとも10秒、20秒、または30秒、あるいはそれ以上の任意の時間後、裏材処理前駆体は、例えば、例としては電子ビーム照射、化学線（すなわち、紫外線および/または可視電磁放射線）、および熱エネルギーに曝露することによるなどのあらゆる周知技術によって、典型的には少なくとも部分的に重合される。化学線を使用する場合、少なくとも1つの光開始剤が、典型的に、裏材処理前駆体中に存在する。熱エネルギーを用いる場合、少なくとも1つの熱反応開始剤が、典型的に、裏材処理前駆体中に存在する。重合は、空气中、あるいは、例えば、窒素またはアルゴンなどの不活性雰囲気下で行われてよい。

10

【0049】

代表的な一実施形態では、研磨層は、第1バインダー樹脂を含むメイク層と、メイク層に埋め込まれた研磨材粒子類と、メイク層および研磨材粒子に固定された、第2バインダー樹脂を含むサイズ層とを含んで成る。

20

【0050】

図1を参照すると、本発明による代表的な被覆研磨物品100は裏材110を有しており、裏材処理剤120が裏材110の主表面115に固定されており、そして研磨層130が裏材処理剤120に固定されている。研磨層130は、メイク層140によって裏材処理剤120に固定された研磨材粒子160と、メイク層140および研磨材粒子類160に固定されたサイズ層150とを順に包含する。

【0051】

メイク層とサイズ層は、研磨用途での使用に好適ないかなるバインダー樹脂を含んでもよい。典型的に、メイク層は、裏材（処理済みまたは未処理のもの）の少なくとも一部にメイク層前駆体をコーティングすることによって調製される。次に、第1バインダー前駆体を含むメイク層前駆体中に研磨材粒子類を（例えば、静電コーティングによって）少なくとも部分的に埋め込み、そしてメイク層前駆体を少なくとも部分的に重合する。続いて、メイク層および研磨材粒子の少なくとも一部を、第2バインダー前駆体（第1バインダー前駆体と同一であっても異なってもよい）を含むサイズ層前駆体でコーティングし、そしてサイズ層前駆体を少なくとも部分的に硬化することによって、サイズ層が調製される。一実施形態では、メイク層前駆体は、研磨材粒子でコーティングする前に部分的に重合され、そして製造過程のより後の時点で更に重合されてよい。

30

【0052】

一実施形態では、サイズ層の少なくとも一部にスーパーサイズを適用してもよい。

40

【0053】

有用な第1および第2バインダー前駆体は、研磨技術分野では周知であって、例えば、フリーラジカル重合可能なモノマーおよび/またはオリゴマー、エポキシ樹脂類、フェノール樹脂類、メラミン・ホルムアルデヒド樹脂類、アミノプラスト樹脂類、シアネート樹脂類、あるいはこれらの組み合わせが挙げられる。

【0054】

有用な研磨材粒子類は、研磨技術分野では周知であって、例えば、溶融酸化アルミニウム、熱処理済みの酸化アルミニウム、白色溶融酸化アルミニウム、黒色炭化ケイ素、緑色炭化ケイ素、二ホウ化チタン、炭化ホウ素、炭化タングステン、炭化チタン、ダイヤモンド、立方晶窒化ホウ素、ザクロ石、溶融アルミナジルコニア、ゾルゲル研磨材粒子類、シ

50

リカ、酸化鉄、クロミア、セリア、ジルコニア、チタニア、ケイ酸塩類、炭酸金属塩（例えば炭酸カルシウム（例えば、チョーク、方解石、泥灰土、トラバーチン、大理石、および石灰石）、炭酸マグネシウムカルシウム、炭酸ナトリウム、炭酸マグネシウム）、シリカ（例えば、石英、ガラス玉類、ガラス球類、およびガラス繊維類）、ケイ酸塩類（例えば、タルク、粘土類、（モンモリロナイト）長石、雲母、ケイ酸カルシウム、メタケイ酸カルシウム、アルミノケイ酸ナトリウム、ケイ酸ナトリウム）、硫酸金属塩（例えば、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、硫酸ナトリウム、硫酸ナトリウムアルミニウム、硫酸アルミニウム）、石膏、アルミニウム三水和物、グラファイト、金属酸化物類（例えば、酸化錫、酸化カルシウム）、酸化アルミニウム、二酸化チタン）、並びに亜硫酸金属塩（例えば、亜硫酸カルシウム）、金属粒子類（例えば、錫、鉛、銅）、熱可塑性物質から形成されるプラスチック研磨材粒子類（例えば、ポリカーボネート、ポリエーテルイミド、ポリエステル、ポリエチレン、ポリスルホン、ポリスチレン、アクリロニトリル - ブタジエン - スチレンブロックコポリマー、ポリプロピレン、アセタールポリマー類、ポリ塩化ビニル、ポリウレタン、ナイロン）、架橋ポリマーから成形されるプラスチック研磨材粒子類（例えば、フェノール樹脂類、アミノプラスチック樹脂類、ウレタン樹脂類、エポキシ樹脂類、メラミン - ホルムアルデヒド、アクリレート樹脂類、アクリル化イソシアヌレート樹脂類、尿素 - ホルムアルデヒド樹脂類、イソシアヌレート樹脂類、アクリル化ウレタン樹脂類、アクリル化エポキシ樹脂類）、並びにこれらの組み合わせが挙げられる。有用な研磨材粒子類には、米国特許第 4,652,275 号（ブルーカー（Bloecher）ら）；米国特許第 4,799,939 号（ブルーカーら）；および米国特許第 5,039,311 号（ブルーカー）に記載されているような、バインダー樹脂中に分散された研磨グレイン類を有する研磨材粒塊も包含される。

#### 【0055】

本発明による被覆研磨物品の別の例示的な実施形態では、研磨層は、バインダー中に分散された研磨材粒子を含む。ここで図 2 を参照すると、代表的な被覆研磨物品 200 は、裏材 210 と、裏材 210 の主表面 215 に固定された裏材処理剤 220 と、裏材処理剤 220 に固定された研磨層 230 とを有する。研磨層 230 は、バインダー 240 中に分散された研磨材粒子類 260 を包含する。

#### 【0056】

このような被覆研磨物品の製造において、バインダー前駆体と研磨材粒子類を含んで成るスラリーを、典型的には、裏材の一主表面に適用し、そしてその後、バインダー前駆体を少なくとも部分的に硬化する。好適なバインダー前駆体類および研磨材粒子類には、例えば、前述のものが包含される。

#### 【0057】

別の例示的な実施形態では、本発明による被覆研磨物品は、構造化研磨物品を含んでよい。ここで図 3 を参照すると、代表的な構造化研磨物品 300 は、裏材 310 と、裏材 310 の主表面 315 に固定された本発明による裏材処理剤 320 と、裏材処理剤 320 に固定された研磨層 330 とを有する。研磨層 330 は、複数の精密に成形された研磨材複合体 355 を包含する。研磨材複合体類は、バインダー 350 中に分散された研磨材粒子類 360 を含む。

#### 【0058】

このような被覆研磨物品の製造では、バインダー前駆体と研磨材粒子類を含むスラリーを、その中に複数の精密に形成された空洞を有するツールに適用し、それによって、前記スラリーを空洞の少なくとも一部に押し込む。次いで、スラリーを少なくとも部分的に重合して、例えば接着剤によるかまたはスラリーの付加重合によって連結層に接着する。好適なバインダー前駆体類および研磨材粒子類には、例えば、本明細書中の前述のものが包含される。

#### 【0059】

研磨材複合体類は、様々な形状を有してもよく、例えば、立方体、ブロック状、円筒形、プリズム型、角錐形、切頭角錐形、円錐形、切頭円錐形、十字形、および半球形から成

10

20

30

40

50

る群より選択される形状が挙げられる。研磨材複合体類は、精密に成形されても、精密に成形されていなくてもよい。

【 0 0 6 0 】

構造化研磨材類およびその製造方法に関する更なる詳細は、例えば、米国特許第 5 , 1 5 2 , 9 1 7 号 (パイパー (Pieper) ら) ; 米国特許第 5 , 8 5 5 , 6 3 2 号 (ストーツェル (Stoetzel) ら) ; 米国特許第 5 , 6 8 1 , 2 1 7 号 (フープマン (Hoopman) ら) ; 米国特許第 5 , 4 3 5 , 8 1 6 号 (スパージョン (Spurgeon) ら) ; 米国特許第 5 , 3 7 8 , 2 5 1 号 (カラー (Culler) ら) ; 米国特許第 5 , 3 0 4 , 2 2 3 号 (パイパーら) ; および米国特許第 5 , 0 1 4 , 4 6 8 号 (ラヴィパティ (Ravipati) ら) に見出すことができる。

10

【 0 0 6 1 】

所望により、被覆研磨物品類は、更に、例えば、バックサイズ、プレサイズ、および/もしくはサブサイズ (すなわち、連結層と、連結層が固定されている主表面との間のコーティング)、並びに/または裏材の主表面両面をコーティングする飽和剤を含んでもよい。被覆研磨物品類は、更に、研磨コート of の少なくとも一部を覆うスーパーサイズを含んでもよい。存在する場合、スーパーサイズは、典型的に、粉碎助剤類および/または非充填物質類を包含する。

【 0 0 6 2 】

本発明による被覆研磨物品類は、例えば、ベルト類、ロール類、ディスク類 (穿孔ディスクを包含する)、および/またはシート類に変換されてもよい。ベルト応用では、研磨材シートの 2 つの自由端を合わせて既知の方法を用いて接合することで、継ぎ目のあるベルトが形成されてもよい。

20

【 0 0 6 3 】

被覆研磨物品類を製造するための技術および材料の更なる説明は、例えば、米国特許第 4 , 3 1 4 , 8 2 7 号 (ライサイザー (Leitheiser) ら) ; 米国特許第 4 , 5 1 8 , 3 9 7 号 (ライサイザーら) ; 米国特許第 4 , 5 8 8 , 4 1 9 号 (コール (Caul) ら) ; 米国特許第 4 , 6 2 3 , 3 6 4 号 (コットリンガー (Cottringer) ら) ; 米国特許第 4 , 6 5 2 , 2 7 5 号 (ブルーカー (Bloecher) ら) ; 米国特許第 4 , 7 3 4 , 1 0 4 号 (プロバーグ (Broberg) ) ; 米国特許第 4 , 7 3 7 , 1 6 3 号 (ラーキー (Larkey) ) ; 米国特許第 4 , 7 4 4 , 8 0 2 号 (シュワベル (Schwabel) ) ; 米国特許第 4 , 7 5 1 , 1 3 8 号 (タミー (Tumey) ら) ; 米国特許第 4 , 7 7 0 , 6 7 1 号 (モンロー (Monroe) ら) ; 米国特許第 4 , 7 9 9 , 9 3 9 号 (ブルーカーら) ; 米国特許第 4 , 8 8 1 , 9 5 1 号 (ウッド (Wood) ら) ; 米国特許第 4 , 9 2 7 , 4 3 1 号 (ブキャナン (Buchanan) ら) ; 米国特許第 5 , 4 9 8 , 2 6 9 号 (ラーミー (Larmie) ) ; 米国特許第 5 , 0 1 1 , 5 0 8 号 (ワルド (Wald) ら) ; 米国特許第 5 , 0 7 8 , 7 5 3 号 (プロバーグら) ; 米国特許第 5 , 0 9 0 , 9 6 8 号 (ペロー (Pellow) ) ; 米国特許第 5 , 1 0 8 , 4 6 3 号 (ブキャナンら) ; 米国特許第 5 , 1 3 7 , 5 4 2 号 (ブキャナンら) ; 米国特許第 5 , 1 3 9 , 9 7 8 号 (ウッド) ; 米国特許第 5 , 1 5 2 , 9 1 7 号 (パイパー (Pieper) ら) ; 米国特許第 5 , 2 0 1 , 9 1 6 号 (バーグ (Berg) ら) ; 米国特許第 5 , 2 0 3 , 8 8 4 号 (ブキャナンら) ; 米国特許第 5 , 2 2 7 , 1 0 4 号 (パウアー (Bauer) ) ; 米国特許第 5 , 3 0 4 , 2 2 3 号 (パイパーら) ; 米国特許第 5 , 3 2 8 , 7 1 6 号 (ブキャナン) ; 米国特許第 5 , 3 6 6 , 5 2 3 号 (ローウェンホースト (Rowenhorst) ら) ; 米国特許第 5 , 3 7 8 , 2 5 1 号 (カラー (Culler) ら) ; 米国特許第 5 , 4 1 7 , 7 2 6 号 (スタウト (Stout) ら) ; 米国特許第 5 , 4 2 9 , 6 4 7 号 (ラーミー) ; 米国特許第 5 , 4 3 6 , 0 6 3 号 (フォレット (Follett) ら) ; 米国特許第 5 , 4 9 0 , 8 7 8 号 (ピーラーソン (Peterson) ら) ; 米国特許第 5 , 4 9 2 , 5 5 0 号 (クリッシュナン (Krishnan) ら) ; 米国特許第 5 , 4 9 6 , 3 8 6 号 (プロバーグら) ; 米国特許第 5 , 5 2 0 , 7 1 1 号 (ヘルミン (Helmin) ) ; 米国特許第 5 , 5 4 9 , 9 6 2 号 (ホームズ (Holmes) ら) ; 米国特許第 5 , 5 5 1 , 9 6 3 号 (ラーミー) ; 米国特許第 5 , 5 5 6 , 4 3 7 号 (リー (Lee) ら) ; 米国特許第 5 , 5 6 0 , 7 5 3 号 (ブキャナンら) ; 米

30

40

50

国特許第 5, 573, 619 号 (ベネディクト (Benedict) ら) ; 米国特許第 5, 609, 706 号 (ベネディクトら) ; 米国特許第 5, 672, 186 号 (チェスリー (Chesley) ら) ; 米国特許第 5, 700, 302 号 (ストーツェル (Stoetzel) ら) ; 米国特許第 5, 851, 247 号 (ストーツェルら) ; 米国特許第 5, 913, 716 号 (マッシ (Mucci) ら) ; 米国特許第 5, 942, 015 号 (カラーら) ; 米国特許第 5, 954, 844 号 (ロー (Law) ら) ; 米国特許第 5, 961, 674 号 (ギャグリアルディ (Gagliardi) ら) ; 米国特許第 5, 975, 988 号 (クリスチャンソン (Christianson) ) ; 米国特許第 6, 059, 850 号 (ライズ (Lise) ら) ; および米国特許第 6, 261, 682 号 (ロー) に見出すことができる。

【0064】

本発明による研磨物品類は、被覆研磨物品の研磨層の少なくとも一部をワークピースの一表面の少なくとも一部と研磨層とを摩擦接触させた後、被覆研磨物品またはワークピースの少なくとも一方を他方と相対的に移動させて、その表面の少なくとも一部を研磨するプロセスで、ワークピースを研磨するのに有用である。この研磨プロセスは、例えば、手で行っても、または機械で行ってもよい。所望により、例えば、この研磨プロセスを促進するために、液体 (例えば、水、油) および/または界面活性剤 (例えば、石鹼、非イオン性界面活性剤) をワークピースに適用してもよい。

【0065】

本発明の目的および利点を以下の非限定的な実施例によって更に例示するが、これらの実施例の中で挙げる特定の材料および材料の量、並びに他の条件および詳細は、本発明を不当に限定するように解釈されるべきではない。

【実施例】

【0066】

特に注記がない限り、実施例および残りの明細書における部、百分率、比などはいずれも重量基準であり、また実施例の中で用いられる試薬はいずれも、例えば、ミズーリ州セントルイス (Saint Louis) のシグマ - アルドリッチ・カンパニー (Sigma-Aldrich Company) などの一般化学品供給業者から入手したか、または入手可能であるか、あるいは従来の方法によって合成されてもよい。

【0067】

「ADHCUR1」：オハイオ州シンシナティ (Cincinnati) のコグニス社 (Cognis Corp.) から取引表記「バーサミド (VERSAMIDE) 125」として市販されている、変性ポリアミドアミン、

「ADHCUR2」：ペンシルバニア州アレントウン (Allentown) のエア・プロダクツ・アンド・ケミカルズ (Air Products and Chemicals) から取引表記「アンカミン (ANCAMINE) AD 硬化剤」として市販されている、変性脂肪族アミン、

「AFR1」：コグニス社 (Cognis Corp.) から取引表記「フォトマー (PHOTOMER) 4173」として市販されている、酸性の芳香族アクリレートオリゴマー、

「AZ1」：ミネソタ州バドネイ・ハイツ (Vadnais Heights) の H. B. ヒューラー・カンパニー (H.B. Fuller Company) から取引表記「ハイドロフレックス (HYDROFLEX) XR - 2990」として市販されている、多官能アジリジン、

「ACR1」：ジョージア州スミルナ (Smyrna) の UCB ラドキュア (UCB Radcure) から取引表記「エベクリル (EBECRYL) 8402」として入手した、アクリル化脂肪族ウレタン、

「ACR2」：ペンシルベニア州エクストン (Exton) のサートマー・カンパニー (Sartomer Company) から取引表記「SR205」として入手した、トリエチレングリコールジメタクリレート、

「ACR3」：UCB ラドキュア (UCB Radcure) から取引表記「TMP TA - N」として入手した、トリメチロールプロパントリアクリレート、

「ACR4」：ペンシルベニア州エクストン (Exton) のサートマー・カンパニー (Sartomer Company) から取引表記「SR351」として入手した、トリメチロールプロパン

10

20

30

40

50

トリアクリレート、

「D I C Y」：エア－プロダクツ・アンド・ケミカルズ (Air Products and Chemicals) から取引表記「アミキュア (AMICURE) C G - 1 4 0 0」として入手した、ジシアンジアミド (平均粒径 1 0 マイクロメートル未満のもの)、

「C P A 1」：ウェストバージニア州フレンドリー (Friendly) の G E - シリコーンズ (GE-Silicones) から取引表記「シラン (SILANE) A - 1 7 4 N T」として入手した、シランカップリング剤、

「C U R 1」：ノースカロライナ州モーガントン (Morganton) のシントロン社 (Synthron, Inc.) から取引表記「アクチロン N X J - 6 0 リキッド (ACTIRON NXJ-60 LIQUID)」として入手した、2 - プロピルイミダゾール、

「E P 1」：テキサス州ヒューストン (Houston) のレゾリューション・パフォーマンス・プロダクツ (Resolution Performance Products) から取引表記「イーボン (EPON) 8 2 8」として入手した、ビスフェノール A エポキシ官能性物質、

「F I L 1」：ニューヨーク州ウィルスポロ (Willsboro) の N Y C O ミネラルズ社 (NYCO Minerals Inc.) から取引表記「4 0 0 ウォラストコート (WOLLASTACOAT)」として入手した、メタケイ酸カルシウム、

「F I L 2」：ジョージア州アトランタ (Atlanta) の J . M . フーバー・コーポレーション (J.M. Huber Corporation) から取引表記「Q 3 2 5」として入手した、炭酸カルシウム、

「G C 1」：ミリケン社 (Milliken and Co.) から取引表記「パワーストレイト (POWERSTRAIGHT)」として市販されている、重さ 3 2 6 g / m<sup>2</sup> の開放端紡糸製の 1 0 0 % ポリエステルサテン布地から成る未漂白未染色 (greige) の布、

「L A 1」：3 Mカンパニー (3M Company) から取引表記「ジェット・メルト・ブランド接着剤 (JET MELT BRAND ADHESIVE) P G 3 7 7 9」として入手した、ポリアミドホットメルト積層接着剤、

「L A 2」：次のようにして調製した積層接着剤：2 3 7 m l のガラス広口瓶に E P 1 1 0 0 g、A D H C U R 1 2 8 g、A D H C U R 2 5 g、および F I L 1 8 0 g を入れた後、均質になるまで低剪断ミキサーで混合した、

「L T 1」：オハイオ州クリーブランド (Cleveland) のノベオン社 (Noveon, Inc.) から取引表記「ハイカー (HYCAR) 1 5 8 1」として入手した、ラテックス物質、

「M I N 1」：3 Mカンパニー (3M Company) から取引表記「3 Mキュービトロン研磨材グレイン 3 2 1 (3M CUBITRON ABRASIVE GRAIN 321)」として入手した、J I S 規格 4 0 0 クラスの研磨材鉱物、

「M I N 2」：3 Mカンパニー (3M Company) から取引表記「3 Mキュービトロン研磨材グレイン 3 2 1 (3M CUBITRON ABRASIVE GRAIN 321)」として入手した、A N S I 規格 8 0 クラスの研磨材鉱物、

「O X 5 0」：イリノイ州バーノン (Vernon) のデグッサ・コーポレーション (Degussa Corporation) から取引表記「エアロジル (AEROSIL) O X 5 0」として入手した、非晶質シリカ、

「N O V 1」：ドイツ国フリーレンドルフ (Frielendorf) のバークライト社 (Bakelite AG) から取引表記「ルタフェン (RUTAPHEN) 8 6 5 6 F」として入手した、ノボラック樹脂、

「P I 1」：ニューヨーク州ホーソン (Hawthorne) のチバ・スペシャルティ・ケミカルズ (Ciba Specialty Chemicals) から取引表記「イルガキュア (IRGACURE) 6 5 1」として入手した、2, 2 - ジメトキシ - 2 - フェニルアセトフェノン、

「P I 2」：チバ・スペシャルティ・ケミカルズ (Ciba Specialty Chemicals) から取引表記「イルガキュア (IRGACURE) 3 6 9」として入手した、2 - ベンジル - 2 - (ジメチルアミノ) - 1 - [ 4 - ( 4 - モルホリニル) フェニル ] - 1 - ブタノン

【 0 0 6 8 】

剥離接着 (STRIPBACK ADHESION) 試験

10

20

30

40

50

次のようにして、寸法 17.8 cm × 7.6 cm × 6 mm の木製ボードに積層組成物類 LA 1 または LA 2 をコーティングした。

【0069】

LA 1 を使用した場合、それは、ホットメルト接着剤のグルーガンを用いて分配した。試験しようとする 25 cm × 8 cm の被覆研磨材ストリップの 15 cm の部分を溶融した積層接着剤上に、研磨材側を積層接着剤の方へ向けて部分的に重ねた。次に、研磨材ストリップを所定の位置まで押圧した後、このアセンブリを 25 °C まで冷却した。

【0070】

LA 2 を使用した場合、研磨材側も、(前記ボードに加えて)積層接着剤でコーティングした、試験しようとする 25 cm × 8 cm の被覆研磨材ストリップの 15 cm の部分を積層接着剤上に、研磨材側を前記ボードの方へ向けて部分的に重ねた。次に、研磨材ストリップを所定の位置まで押圧した後、25 °C で 12 時間および最後に 50 °C で 4 時間硬化した。

【0071】

木製ボードを、ミネソタ州イーデン・プレーリー (Eden Prairie) の M T S システムズ・コーポレーション (MTS Systems Corporation) から取引表記「シンテック 6 W (SINTECH 6W)」として入手した引っ張り試験機の上顎部に水平に取り付けた。次いで、被覆研磨材の自由端を引っ張り試験機の下顎部に付着させ、そして 0.5 mm / 秒の速度で、下顎部によって被覆研磨材を木製ボードから 90 度の角度で引き剥がした。試験片が破壊するのに必要とされる、試験片の幅 1 センチメートル当たりのニュートン (N / cm) で表される力を記録した。

【0072】

樹脂の調製

研磨材スラリー 1 (AS 1)

研磨材スラリーは、次の構成成分を、列挙する順に 1.8 リットル (5 ガロン) のバケツに加えることによって調製した: ACR を 9583 g、PI 2 を 8696 g、FIL 1 を 8688 g、CPA 1 を 372 g、OX 50 を 87 g、MIN 1 を 11172 g。このスラリーを、カリフォルニア州アデルアント (Adelanto) のスコット・ターボン・ミキサー社 (Scott Turbon Mixer, Inc.) から入手可能な高剪断ミキサー (モデル P H R - 2 A) を用いて、スラリー温度が 26.7 °C (80 °F) に達するまで 130.9 rad / 秒 (1250 rpm) で 1 時間混合した。

【0073】

研磨材スラリー 2 (AS 2)

研磨材スラリーは、次の構成成分を、列挙する順に 1.8 リットル (5 ガロン) のバケツに加えることによって調製した: ACR 4 を 5932 g、PI 2 を 60 g、FIL 1 を 5817 g、CPA 1 を 290 g、OX 50 を 290 g、および MIN 2 を 12610 g。このスラリーを、スコット・ターボン・ミキサー社 (Scott Turbon Mixer, Inc.) から入手可能な高剪断ミキサー (モデル P H R - 2 A) を用いて、スラリー温度が 26.7 °C (80 °F) に達するまで 130.9 rad / 秒 (1250 rpm) で 1 時間混合した。

【0074】

バックサイズ樹脂 1 (BSR 1)

BSR 1 は、フェノール対ホルムアルデヒド比が 1.5 ~ 2.1 / 1 のフェノール - ホルムアルデヒド樹脂 285 g 中に FIL 2 を 450 g と RIO を 15 g、2.5 重量% 水酸化ナトリウムで触媒作用させて、均質になるまで 20 °C で機械攪拌することによって調製した。次に、混合物を、水で 1 キログラムまで希釈した。

【0075】

バックサイズ樹脂 2 (BSR 2)

BSR 2 は、フェノール対ホルムアルデヒド比が 1.5 ~ 2.1 / 1 のフェノール - ホルムアルデヒド樹脂 120 g 中に FIL 2 を 420 g と RIO を 15 g と LT 1 を 180 g、2.5 重量% 水酸化ナトリウムで触媒作用させて、均質になるまで 20 °C で機械攪拌

10

20

30

40

50

することによって調製した。次に、混合物を、水で1キログラムまで希釈した。

【0076】

布浸潤樹脂1 (CSR1)

CSR1は、フェノール対ホルムアルデヒド比が1.5~2.1/1のフェノール-ホルムアルデヒド樹脂120g中にLT1を100g、2.5重量%水酸化ナトリウムで触媒作用させて、均質になるまで20で機械攪拌することによって調製した。次に、混合物を、水で1キログラムまで希釈した。

【0077】

布処理樹脂1 (CTR1)

236.6ミリリットル(8オンス)のガラス広口瓶に、ACR1(80.35g)、PI1を0.674g、およびEP1を9.09g加えて、均質になるまで20において手動で混合した。次に、広口瓶を60に設定したオープンに30分間入れた。広口瓶をオープンから取り出し、次の構成成分を加えて、均質になるまで手動で混合した：AFR1を4.50g、ACR2を4.50g、およびDICYを0.8g。コーティング直前に、CUR1を0.099g加えて、均質になるまで手動で混合した。

10

【0078】

布処理樹脂2 (CTR2)

CTR2は、19リットル(5ガロン)のバケツ内でEP1を11306gおよびPI1を151g、20において機械攪拌することによって調製した。次に、バケツを70のオープンに30分間入れた。バケツをオープンから取り出し、バケツにNOV1を754gとDICYを1206g加えて、均質になるまで混合した。最後に、樹脂をコーティングする直前に、この組成物にCUR1を114g混入させた。

20

【0079】

布処理樹脂3 (CTR3)

CTR3は、18リットル(5ガロン)のバケツ内でACR1を13650gとPI1を150g、20において機械攪拌することによって調製した。次に、バケツを60のオープンに4時間入れた。バケツをオープンから取り出して、コーティング前にバケツにAFR1を150gとAZ1を750g加えて、均質になるまで混合した。

【0080】

裏材処理

処理済みの布1 (TC1)

布処理樹脂CTR1を、30cm(12インチ)幅ウェブの未漂白未染色(greige)の布GC1の前面に、流動コーティングナイフを用いて適用した。濡れアドオン重量は150g/m<sup>2</sup>であった。次いで、処理済みの布に、ヒュージョン・システムズ社(Fusion Systems Inc.)製紫外線(UV)ランプ(「D」型電球)を7.6m/分および118ワット/cm<sup>2</sup>(118J/cm<sup>2</sup>-秒)で照射し、その後、トンネルオープンにおいて60で3分間加熱することにより熱硬化した。次に、バックサイズ樹脂BSR1を布の反対側(裏側)に濡れアドオン重量125g/m<sup>2</sup>でロールコーティングし、その後、樹脂を90、110および120において順次3分間隔で熱硬化した。

30

【0081】

処理済みの布2 (TC2)

処理済みの布2は、布処理工程の順序が、最初にBSR1、その次にCTR1を適用し、その濡れアドオン重量が190g/m<sup>2</sup>であり、そして熱硬化を行わなかったこと以外は、TC1の調製で用いた方法に従って調製した。

40

【0082】

比較用の処理済みの布A (CTCA)

布処理樹脂CTR2を、30cm(12インチ)幅ウェブの未漂白未染色(greige)の布GC1の前面に、流動コーティングナイフを用いて適用した。濡れアドオン重量は113g/m<sup>2</sup>であった。次いで、処理済みの布に、ヒュージョン・システムズ社(Fusion Systems Inc.)製紫外線(UV)ランプ(「D」型電球)を7.6m/分および118ワ

50



ット/cm<sup>2</sup> (118 J/cm<sup>2</sup> - 秒)で照射し、その後、トンネルオープンにおいて170 で1分間および次いで160 で2分間加熱することにより熱硬化した。CTR3のタイコートを、前面と同様のコーティングおよび照射手順を用いて、硬化したCTR2コーティング上に適用した後、トンネルオープンにおいて120 で3分間加熱することにより熱硬化した。次に、バックサイズ樹脂BSR1を布の反対側(裏側)に濡れアドオン重量125 g/m<sup>2</sup>でロールコーティングし、その後、樹脂を90、110 および120 において順次3分間隔で熱硬化した。

#### 【0083】

比較用の処理済みの布B (CTCB)

比較用の処理済みの布Bを、GC1を約100 g/m<sup>2</sup>のCSR1で浸潤することによって調製した後、CTCAの調製と同様にして目標重量100 g/m<sup>2</sup>のBSR2を用いてバックサイズ処理した。次に、裏材を、濡れアドオン重量25 g/m<sup>2</sup>で、LT1を用いてプレサイズ処理した。最後に、裏材を、目標重量19 g/m<sup>2</sup>のACR4でタイコートをコーティングした。

10

#### 【0084】

比較用の処理済みの布C (CTCC)

布処理樹脂CTR3を、30 cm (12インチ)幅ウェブの未漂白未染色 (greige) の布GC1の前面に、流動コーティングナイフを用いて適用した。濡れアドオン重量は113 g/m<sup>2</sup>であった。次いで、処理済みの布に、フュージョン・システムズ社 (Fusion Systems Inc.) 製紫外線 (UV) ランプ (「D」型電球) を7.6 m/分および118ワット/cm<sup>2</sup> (118 J/cm<sup>2</sup> - 秒)で照射し、その後、トンネルオープンにおいて120 で3分間加熱することにより熱硬化した。次に、バックサイズ樹脂BSR1を布の反対側(裏側)に濡れアドオン重量125 g/m<sup>2</sup>でロールコーティングし、その後、樹脂を90、110 および120 において順次3分間隔で熱硬化した。

20

#### 【0085】

比較用の処理済みの布D (CTCD)

比較用の処理済みの布Dは、BSR1をBSR2に置き換えたこと以外は、CTCCの調製に従って作製した。

#### 【0086】

被覆研磨物品類

30

被覆研磨材1 (CA1)

被覆研磨材1は、米国特許出願公開番号2005/0060947A1 (マカードル (McArdle) ら) の段落0083および0084に記載の方法に従って調製した。透明なポリプロピレンツールを供給した。このツールは、1.65ミリメートル (65 mil) 四方で深さ0.76ミリメートル (30 mil) の複数の精密に成形された四角形の底面を持つピラミッド型の空洞を有しており、このピラミッド型の空洞は、それらの底面が互いに隣接するように配置された。研磨スラリーAS1を、コーティング厚0.64ミリメートル (25 mil) およびコーティング幅約22.9 cm (9インチ) で裏材TC1上にナイフコーティングした。スラリーコーティングした裏材を、ニップロール圧力414 kPa (60 lb/in<sup>2</sup>) で透明なポリプロピレンツールの空洞に接触させ、次いで、スラリーに、2つのランプ (フュージョン・コープ (Fusion Corp.) から市販されている「D」型電球) を用いて600ワット/in<sup>2</sup> (118ワット/cm<sup>2</sup>) で操作して照射した。コーティングプロセスは、約15メートル/分 (50フィート/分) で操作した。研磨材をコーティング装置から取り出した後、研磨材を115 (240°F) のオープンで24時間加熱した。

40

#### 【0087】

被覆研磨材2 (CA2)

被覆研磨材2は、AS1をAS2に変え、スラリーのナイフコーティング厚を0.81ミリメートル (32 mil) とし、コーティングプロセス速度を6 m/分 (20フィート/分) とし、そしてニップロール圧力を620 kPa (90 lb/in<sup>2</sup>) としたことで

50

外は、CA1の作製手順に従って調製した。

【0088】

被覆研磨材3 (CA3)

被覆研磨材3は、TC1をTC2に置き換えたこと以外は、CA1の作製手順に従って調製した。

【0089】

被覆研磨材4 (CA4)

被覆研磨材4は、TC1をTC2に置き換えたこと以外は、CA2の作製手順に従って調製した。

【0090】

比較用の被覆研磨材E (CCAE)

比較用の被覆研磨材Eは、TC1をCTCAに置き換えたこと以外は、CA1の作製手順に従って調製した。

【0091】

比較用の被覆研磨材F (CCAF)

比較用の被覆研磨材Fは、TC1をCTCAに置き換え、そしてコーティングプロセスを15m/分(50フィート/分)で操作したこと以外は、CA2の作製手順に従って調製した。

【0092】

比較用の被覆研磨材G (CCAG)

比較用の被覆研磨材Gは、CTCAをCTCBに置き換えたこと以外は、CCAEの作製手順に従って調製した。

【0093】

比較用の被覆研磨材H (CCAH)

比較用の被覆研磨材Hは、CTCAをCTCBに置き換えたこと以外は、CCAFの作製手順に従って調製した。

【0094】

比較用の被覆研磨材I (CCAI)

比較用の被覆研磨材Iは、CTCAをCTCCに置き換えたこと以外は、CCAEの作製手順に従って調製した。

【0095】

比較用の被覆研磨材J (CCAJ)

比較用の被覆研磨材Jは、CTCCをCTCDに置き換えたこと以外は、CCAJの作製手順に従って調製した。

【0096】

剥離接着 (STRIPBACK ADHESION) 試験は、上述の方法に従って、精密に成形された被覆研磨物品に関して行った。結果を(下記の)表1に示す。

【0097】

表1

被覆研磨材	研磨材スラリー	処理済みの布	剥離積層接着剤	平均剥離、 N/cm(lb/インチ)
CA1	AS1	TC1	LA2	3.72(33.0)
CA2	AS2	TC1	LA2	2.89(25.6)
CA3	AS1	TC2	LA2	4.38(38.8)
CA4	AS2	TC2	LA2	4.15(36.8)
CCAE	AS1	CTCA	LA1	0.86(7.6)
CCAF	AS2	CTCA	LA1	0.41(3.6)
CCAG	AS1	CTCB	LA2	2.27(20.1)
CCAH	AS2	CTCB	LA2	1.59(14.1)
CCAI	AS2	CTCC	LA2	2.03(18.0)
CCAJ	AS2	CTCD	LA2	1.65(14.65)

10

20

30

40

50

【0098】

本発明の種々の修正および変更は、本発明の範囲および精神を逸脱しなければ当業者によって行われてよく、また本発明は、本明細書に記載された例示的な実施形態に不当に限定されるべきではないと理解されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0099】

【図1】 代表的な被覆研磨物品の断面図。

【図2】 別の代表的な被覆研磨物品の断面図。

【図3】 別の代表的な被覆研磨物品の断面図。

【図1】

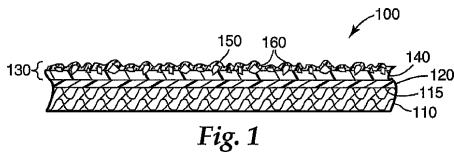


Fig. 1

【図2】

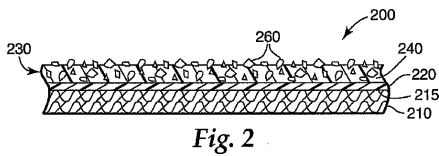


Fig. 2

【図3】

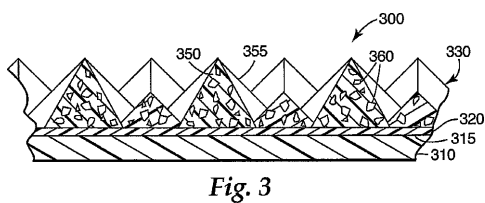


Fig. 3

## フロントページの続き

- (74)代理人 100126789  
弁理士 後藤 裕子
- (72)発明者 アーネスト・エル・サーバー  
アメリカ合衆国55133-3427ミネソタ州セント・ポール、ポスト・オフィス・ボックス3  
3427、スリーエム・センター
- (72)発明者 ドン・エイチ・キンケイド  
アメリカ合衆国55133-3427ミネソタ州セント・ポール、ポスト・オフィス・ボックス3  
3427、スリーエム・センター
- (72)発明者 ジェームズ・エル・マカードル  
アメリカ合衆国55133-3427ミネソタ州セント・ポール、ポスト・オフィス・ボックス3  
3427、スリーエム・センター
- (72)発明者 スティーブン・ジェイ・ケイパート  
アメリカ合衆国55133-3427ミネソタ州セント・ポール、ポスト・オフィス・ボックス3  
3427、スリーエム・センター

審査官 金本 誠夫

- (56)参考文献 特開昭63-047068(JP,A)  
特開平05-104449(JP,A)  
特表2001-512375(JP,A)  
特表2002-524616(JP,A)  
米国特許出願公開第2001/0009952(US,A1)  
特開平09-095599(JP,A)  
特表平10-506950(JP,A)  
特開平07-251477(JP,A)  
特開平07-224144(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B24D 3/00-99/00  
C08G 59/00-59/72  
C08F 283/01,290/00-290/14,299/00-299/08