

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6895442号
(P6895442)

(45) 発行日 令和3年6月30日(2021.6.30)

(24) 登録日 令和3年6月9日(2021.6.9)

(51) Int.Cl.

F 1

B24D 11/00	(2006.01)	B 2 4 D	11/00	A
B24D 3/00	(2006.01)	B 2 4 D	3/00	3 1 O D
B24D 11/02	(2006.01)	B 2 4 D	11/00	M
		B 2 4 D	11/02	
		B 2 4 D	11/00	Q

請求項の数 5 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2018-534615 (P2018-534615)
 (86) (22) 出願日 平成28年12月29日 (2016.12.29)
 (65) 公表番号 特表2019-506305 (P2019-506305A)
 (43) 公表日 平成31年3月7日 (2019.3.7)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2016/069127
 (87) 國際公開番号 WO2017/117356
 (87) 國際公開日 平成29年7月6日 (2017.7.6)
 審査請求日 令和1年12月24日 (2019.12.24)
 (31) 優先権主張番号 62/273,024
 (32) 優先日 平成27年12月30日 (2015.12.30)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 米国(US)

(73) 特許権者 505005049
 スリーエム イノベイティブ プロパティ
 ズ カンパニー
 アメリカ合衆国, ミネソタ州 55133
 -3427, セント ポール, ポスト オ
 フィス ボックス 33427, スリーエ
 ム センター
 (74) 代理人 100110803
 弁理士 赤澤 太朗
 (74) 代理人 100135909
 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】研磨物品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の層を、
 裏材と、
 研磨層と、
 粘土粒子を含むプライマー層であって、前記粘土粒子が凝集しており層を形成する、プライマー層と、
 長鎖脂肪酸の金属塩を含むスーパーサイズコートと、
 の順序に備える、研磨物品。

【請求項 2】

前記研磨層は、
 第1のポリマー樹脂と前記第1のポリマー樹脂に少なくとも部分的に埋め込まれた研磨粒子とを含むメイクコートと、
 前記メイクコート上に配置されており第2のポリマー樹脂を含むサイズコートと、
 を含む、請求項1に記載の研磨物品。

【請求項 3】

前記研磨層は、正確に成形された複数の研磨複合材を含む、請求項1に記載の研磨物品。

【請求項 4】

前記プライマー層は、シリカナノ粒子を更に含む、請求項1～3のいずれか一項に記載

10

20

の研磨物品。

【請求項 5】

前記プライマー層は、 $0.01\text{ g} / \text{m}^2 \sim 10\text{ g} / \text{m}^2$ のコーティング重量を有する、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の研磨物品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

研磨物品及び関連する方法が提供される。研磨物品は、例えば、自動車の塗装された表面などの柔らかい材料を研磨するのに有用なものを含んでいる。

【背景技術】

10

【0002】

現代の研磨物品は、広範囲の産業及び商業の用途で研磨作業を行うように設計されている。かかる用途には、プラスチック、木材及び金属などの構造材料、眼科用レンズ、光ファイバー、及びシリコンなどの半導体材料、の仕上げが含まれ得る。

【0003】

最も一般的には、研磨物品は、ある種の裏材に固着された複数の研磨粒子から製造され、剛性又は可撓性のいずれであってもよい。いくつかの場合では、研磨粒子はポリマーバインダと均一に混合されてスラリーを形成し、続いてこれを裏材上にコーティングし、硬化させて最終製品を得る。他の場合には、研磨粒子は、裏材上の 1 つ以上の層に整列され、「マイク」コート及び「サイズ」コートとして知られる硬化性樹脂の層によって裏材に接着される。後者のアプローチの利点は、研磨粒子が、材料の除去又は切削の効率的な速度を提供する好ましい配向 (orientation) で、マイクコート及びサイズコートに部分的に埋め込まれ得ることである。

20

【0004】

これらの研磨剤製品でしばしば遭遇する問題は、柔らかくて仕上げが困難な表面の研磨が困難なことである。これらの材料に対する研磨剤製品の性能は、切屑粒子が合体して研磨粒子間の空間を満たすにつれて、低減する傾向がある。この切屑が充填することによって、研磨剤が作業面に効果的に接触することができず、切削性能が低減することになる。経験的に、研磨粒子の上にステアリン酸カルシウム又はステアリン酸亜鉛などの金属石鹼の「スーパーサイズ」コートを適用することによって、この問題を著しく緩和することができることが判明した。都合がよいことに、このスーパーサイズコートは、切屑が充填することを低減し、研磨製品の切削性能及び寿命の双方を改善するものである。

30

【発明の概要】

【0005】

スーパーサイズコートによって性能改善が可能となるにもかかわらず、充填は、これらの研磨物品の最終ユーザーにとって、永続的な問題であり続ける。スーパーサイズコートとサイズコート / 研磨粒子との間に粘土粒子を追加すると、スーパーサイズコート単独よりも尚更に充填の程度を大幅に低減できることが判明した。粘土は、研磨剤と作業面との間の摩擦を減少させて、更に静電気を散逸させることができるので、研磨物品が作業面に接触する境界面で切屑粒子の局部的凝集を引き起こすものと考えられる。その結果、粘土粒子のプライマー層を組み込んだ研磨物品は、著しく改善された切削性能を示すことができる。

40

【0006】

第 1 の態様では、研磨物品が提供される。本研磨物品は、複数の層を、裏材と、研磨層と、粘土粒子を含むプライマー層であって、該粘土粒子が凝集しており層を形成する、プライマー層と、長鎖脂肪酸の金属塩を含むスーパーサイズコートと、の順序に備える。

【0007】

第 2 の態様では、研磨物品の製造方法であって、粘土粒子を第 1 の溶媒に分散させて第 1 の分散液を準備する工程と、該第 1 の分散液を研磨層上にコーティングする工程と、該第 1 の分散液を乾燥させてプライマー層を得る工程と、第 2 の溶媒中に長鎖脂肪酸の金属

50

塩及び任意選択的にポリマーバインダを分散させて第2の分散液を準備する工程と、該第2の分散液を該プライマー層上にコーティングする工程と、該第2の分散液を乾燥して該研磨物品を得る工程と、を含む製造方法が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】さまざまな例示的実施形態に係る研磨物品の側面断面図である。

【図2】さまざまな例示的実施形態に係る研磨物品の側面断面図である。

【図3】さまざまな例示的実施形態に係る研磨物品の側面断面図である。

【図4】さまざまな例示的実施形態に係る研磨物品の側面断面図である。

【図5】さまざまな例示的実施形態に係る研磨物品の側面断面図である。 本明細書及び
図面において参照文字を繰り返し使用するのは、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。当業者であれば、本開示の原理の範囲及び趣旨に含まれる多くの
他の変更及び実施形態を考案できることを理解されたい。図面は、縮尺どおりに描かれて
いない場合がある。 10

【0009】

定義

本明細書で使用される場合、

「粒子アスペクト比」は、粒子の最長寸法と最短寸法との比を指し、「粒径」は、粒子の最長寸法を指す。 20

【発明を実施するための形態】

【0010】

例示的な研磨物品を図1の一実施形態に従って図示し、本明細書では数字100によって参考する。本図の記述では、研磨物品100は複数の層を含む。これらの層は、底部から頂部に向かって、裏材110、研磨層112、プライマー層120、及びスーパーサイズコート122を含んでいる。更に示されるように、研磨層112自体は、多層構造を有し、マイクロコート116、研磨粒子114、及びサイズコート118を含む。各々について順番に説明する。

【0011】

研磨物品100の最下層は、裏材110である。裏材110は、コーティングされた研磨物品を製造するための当該技術分野で公知の多くの材料のうちのいずれかから構成することができる。必ずしも限定されていないが、裏材110は、少なくとも0.02ミリメートル、少なくとも0.03ミリメートル、0.05ミリメートル、0.07ミリメートル、又は0.1ミリメートルの厚さを有することができる。裏材110は、最大5ミリメートル、最大4ミリメートル、最大2.5ミリメートル、最大1.5ミリメートル、又は最大0.4ミリメートルの厚さを有することができる。 30

【0012】

裏材110は、可撓性であることが好ましく、固体(図1に示すように)又は多孔質であってもよい。可撓性裏材の材料としては、ポリオレフィンフィルム等の、(プライム化フィルムを含む)ポリマーフィルム(例えば、二軸配向ポリプロピレンを含むポリプロピレン、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)、ポリウレタンゴム、金属箔、メッシュ、発泡体(例えば、天然スポンジ材又はポリウレタン発泡体)、布(例えば、ポリエステル、ナイロン、シルク、綿、及び/又はレーヨン、を含む繊維又は糸から作られた布)、スクリム、紙、コート紙、加硫紙、加硫繊維、不織布材料、それらの組み合わせ、及びそれらの処理されたもの、が挙げられる。裏材は、2つの材料(例えば、紙/フィルム、布/紙、又はフィルム/布)の積層体であってもよい。布の裏材は、編組み又はステッチボンディングされてもよい。いくつかの実施形態では、裏材は、使用中に横方向(即ち、平面内)に伸縮することができる薄く順応性があるポリマーフィルムである。 40

【0013】

幅5.1cm(2インチ)、長さ30.5cm(12インチ)、及び厚さ0.102m

50

m (4 m i l s) であるかかる裏材材料のストリップは、長手方向に 22.2 ニュートン (5 重量ポンド) の静加重を受けると、ストリップの元の長さに対して、少なくとも 0.1 %、少なくとも 0.5 %、少なくとも 1.0 %、少なくとも 1.5 %、少なくとも 2.0 %、少なくとも 2.5 %、少なくとも 3.0 %、又は少なくとも 5.0 % 延びることが好ましい。この裏材のストリップは、ストリップの元の長さに対して、最大 20 %、最大 18 %、最大 16 %、最大 14 %、最大 13 %、最大 12 %、最大 11 %、又は最大 10 % 長手方向に延びることが好ましい。裏材材料の伸張は、弾性 (完全なスプリングバックあり)、非弾性 (スプリングバックなし)、又は双方のいくらかの混合であってもよい。この特性は、研磨粒子 114 とその下にある基材との間の接触を促進するのに役立ち、基材が隆起領域及び / 又は凹領域を含む場合に特に有益であり得る。

10

【 0014 】

有用な裏材材料は一般に順応性がある。裏材 110 で使用することができる順応性の高いポリマーとしては、特定のポリオレフィンコポリマー、ポリウレタン、及びポリ塩化ビニルが挙げられる。1つの特に好ましいポリオレフィンコポリマーは、エチレンアクリル酸樹脂 (Dow Chemical Company (Midland, MI) から商品名「 PRIMACOR 3440 」で入手可能) である。任意選択的に、エチレンアクリル酸樹脂は、他の層がポリエチレンテレフタレート (「 PET 」) キャリアフィルムである、2層フィルムのうちの1つの層である。本実施形態では、PET フィルムは、裏材 110 自体の一部ではなく、研磨物品 100 を使用する前に剥離される。あるいは、PET フィルムは、研磨物品の使用中に、エチレンアクリル酸樹脂と連結されて、2つの層が共に滞留した状態となることができる。

20

【 0015 】

いくつかの実施形態では、裏材 110 は、少なくとも 10 、少なくとも 12 、又は少なくとも 15 重量キログラム / cm² (kgf / cm²) の弾性率を有する。いくつかの実施形態では、裏材 110 は、最大 200 、最大 100 、又は最大 300 kgf / cm² の弾性率を有する。裏材 110 は、少なくとも 200 kgf / cm² 、少なくとも 300 kgf / cm² 、又は少なくとも 350 kgf / cm² の 100 % 伸長時 (その元の長さの 2 倍) の引張強度を有し得る。裏材 110 の引張強度は、最大 900 kgf / cm² 、最大 700 kgf / cm² 、又は最大 550 kgf / cm² であり得る。これらの特性を有する裏材は、米国特許第 6,183,677 号 (Usu i l a) に更に記載されているさまざまな選択肢及び利点を提供することができる。

30

【 0016 】

任意選択的に、裏材は、飽和剤、プレサイズ層及び / 又はバックサイズ層のうちの少なくとも 1 つを有してもよい。これらの材料の目的は、典型的には、裏材をシールし、及び / 又は裏材内の糸又は纖維を保護することである。裏材が布材である場合、一般的には、これらの材料のうちの少なくとも 1 つが使用される。プレサイズ層又はバックサイズ層を追加すれば、更に、裏材の前面及び / 又は背面のいずれかに滑らかな表面をもたらすことができる。米国特許第 5,700,302 号 (Stoetzel a) に記載されているように、当該技術分野で公知の他の任意の層を用いることもできる。

【 0017 】

40

任意選択的に、図 1 に示すように、研磨層 112 は、複数の硬化樹脂層に固着した複数の研磨粒子 114 を含むコーティング研磨フィルムである。ここで、研磨粒子 114 は、硬化性メイクコート 116 及びサイズコート 118 を含む一連のコーティング作業を実施することによって、裏材 110 に接着連結される。都合がよいことに、研磨粒子 114 は、研磨粒子 114 が基材と容易に摩擦接触することができるように、研磨物品 100 の表面に、又は研磨物品 100 の表面に十分近接して、配置されると同時に、各メイクコート及びサイズコート 116 、 118 に部分的に又は完全に埋め込まれる。

【 0018 】

研磨粒子 114 は限定されず、当該技術分野で公知の多種多様な硬質鉱物のうちのいずれかで構成することができる。好適な研磨粒子としては、例えば、溶融酸化アルミニウム

50

、熱処理酸化アルミニウム、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、窒化ケイ素、炭化タンゲステン、炭化チタン、ダイヤモンド、立方晶窒化ホウ素、六方晶窒化ホウ素、ガーネット、溶融アルミナジルコニア、アルミナ系ゾルゲル系研磨粒子、シリカ、酸化鉄、クロミア、セリア、ジルコニア、チタニア、酸化スズ、ガンマアルミナ、及びそれらの組み合わせが挙げられる。アルミナ研磨粒子は、金属酸化物改質剤を含有してもよい。ダイヤモンド及び立方晶窒化ホウ素研磨粒子は、単結晶又は多結晶とすることができる。

【0019】

ほとんどの場合、研磨粒子の粒径はかなりの範囲又は分布にわたっている。それにもかかわらず、かかる分布は、メジアン粒径によって特徴付けられ得る。例えば、研磨粒子の個数メジアン粒径は、0.001～300マイクロメートル、0.01～250マイクロメートル、又は0.02～100マイクロメートルの範囲であり得る。 10

【0020】

再び図1を参照すると、研磨層112の上に延びて接触して示される次の層はプライマー層120である。プライマー層120は、粘土粒子からなる。粘土粒子は凝集して別個の連続層を形成する。いくつかの例では、不連続層を使用することもできる。プライマー層は、いくつかの実施形態では、少なくとも0.01g/m³、少なくとも0.015g/m³、又は少なくとも0.02g/m³のコーティング重量を有する。コーティング重量は、最大10g/m³、最大5g/m³、又は最大2g/m³であり得る。 20

【0021】

個々の粘土粒子は、非常に広い範囲で変化する粒径を有することができる。例えば、メジアン粒径は、少なくとも0.01マイクロメートル、少なくとも0.02マイクロメートル、又は少なくとも0.1マイクロメートルとしてもよい。個々の粘土粒子は、最大100マイクロメートル、最大10マイクロメートル、又は最大1マイクロメートル、のメジアン粒径を有することができる。 20

【0022】

多くの有用な粘土材料の独特的の物理的特性は、それらの層状小板状構造に関連するものである。かかる粒子は、少なくとも10、少なくとも15、少なくとも20、少なくとも50、少なくとも75、又は少なくとも100、のメジアンアスペクト比を有することができる。更に、メジアンアスペクト比は、最大10,000、最大8000、最大6000、最大4000、最大2000、又は最大1000とすることができる。 30

【0023】

粘土粒子は、任意の既知の粘土材料の粒子を含むことができる。かかる粘土材料としては、スメクタイト類、カオリン類、イライト類、クロライト類、蛇紋石類、アタパルジャイト類、パリゴルスカイト類、バーミキュライト類、海緑石類、セピオライト類、及び混合層状粘土、の地質学的分類のものが挙げられる。スメクタイト類としては、特に、モンモリロナイト（例えば、ナトリウムモンモリロナイト）、ベントナイト、パイロフィライト、ヘクトライト、サポナイト、ソーコナイト、ノントロナイト、タルク、バイデライト、及びボルコンスコイトが挙げられる。特定のカオリン類としては、カオリナイト、ディツカイト、ナクライト、アンチゴライト、アナウキサイト、ハロイサイト、インデライト、及びクリソタイルが挙げられる。イライト類としては、ブラバイ石、白雲母、パラゴナイト、金雲母及び黒雲母が挙げられる。クロライト類としては、例えば、コロサイト、ペンニンサイト、ドンバサイト、須藤石、苦土緑泥石、及びクリノクロアが挙げられる。混合層状粘土としては、アレバルダイト及びバーミキュライトバイオタイトを挙げることができる。これらの層状粘土の変種及び同形置換体もまた使用され得る。 40

【0024】

層状粘土材料は、天然又は合成のいずれであってもよい。例示的な粘土材料としては、天然及び合成ヘクトライト類、モンモリロナイト類及びベントナイト類が挙げられる。モンモリロナイト類及びベントナイト類の粘土の例としては、「CLOISITE」、「MINERAL COLLOID」、「NANOFILE」、「GELWHITE」、及び「 50

OPTIGEL」(例えば、「MINERAL COLLOID BP」、「CLOISITE NA⁺」、「NANOFILL 116」、及び「OPTIGEL CK」)の商品名でSouthern Clay Products (Gonzales, TX) から入手可能な粘土、並びに「VEEGUM」(例えば、「VEEGUM PRO」及び「VEEGUM F」)の商品名でR.T. Vanderbilt (Murray, KY) から入手可能な粘土、及び「NANOMER」の商品名でNanocor, Inc. (Hoffman Estates, IL) から入手可能な粘土、が挙げられる。ヘクトライト類の粘土の例としては、Southern Clay Products, Inc. (Gonzales, TX) から商品名「LAPONITE」で市販されている粘土が挙げられる。

10

【0025】

他の粘土粒子は、「VERMICULITE」、「MICROLITE」、「VERXITE」、及び「ZONOLITE」の商品名でSpecialty Vermiculite Corp. (Enoree, SC) から市販されているものなどのバーミキュライト類の粘土で構成することができる。

【0026】

層状ケイ酸塩鉱物としては、天然粘土鉱物が典型的に存在する。層状ケイ酸塩鉱物は、二次元網目構造に配列された SiO₄ 四面体シートを有する。2:1型層状ケイ酸塩鉱物は、一対のシリカ四面体シートの間にマグネシウム八面体シート又はアルミニウム八面体シートを挟んだ3層構造の数～数十枚のケイ酸塩シートの積層構造を有する。

20

【0027】

具体的なケイ酸塩としては、含水ケイ酸塩、層状含水ケイ酸アルミニウム、フルオロケイ酸塩、マイカモンモリロナイト、ハイドロタルサイト、ケイ酸リチウムマグネシウム、及びフルオロケイ酸リチウムマグネシウムが挙げられる。例えば、水酸基が部分的にフッ素で置換されているような、ケイ酸リチウムマグネシウムの置換された変種もまた可能である。リチウム及びマグネシウムは、部分的にアルミニウムで置換することもできる。より広義には、ケイ酸リチウムマグネシウムは、マグネシウム、アルミニウム、リチウム、鉄、クロム、亜鉛及びそれらの混合物からなる群から選択される任意の部材によって同形置換されてもよい。

【0028】

合成ヘクトライトはSouthern Clay Products, Inc. から商品名「LAPONITE」で市販されている。「LAPONITE B」、「LAPONITE S」、「LAPONITE XLS」、「LAPONITE RD」、「LAPONITE XLG」、「LAPONITE S482」、及び「LAPONITE RDS」の商品名で入手可能な合成ヘクトライトを含む、LAPONITE の多くのグレード又は変種及び同形置換が存在する。

30

【0029】

粘土材料によれば、切屑の充填及び研磨剤の性能の双方に影響を与える特定の摩擦及び静電荷蓄積の特性を得ることができる。前者の場合、プライマー層120中の粘土粒子は、研磨作業中の切屑の合体を増加させることができることが知られている局部的な摩擦加熱を緩和することができる。後者の場合、粘土粒子は、研磨物品100と切屑粒子との間で通常発生する静電引力を阻止することができる。

40

【0030】

研磨性能は、任意の添加剤として、プライマー層120の粘土粒子と相互分散されたナノ粒子(即ち、ナノスケール粒子)によって更に向上され得る。有用なナノ粒子としては、例えば、ジルコニア、チタニア、シリカ、セリア、アルミナ、酸化鉄、バナジア、酸化亜鉛、酸化アンチモン、酸化スズ、アルミナシリカなどの金属酸化物のナノ粒子が挙げられる。ナノ粒子は、少なくとも1ナノメートル、少なくとも1.5ナノメートル、又は少なくとも2ナノメートルのメジアン粒径を有し得る。メジアン粒径は、最大200ナノメートル、最大150ナノメートル、最大100ナノメートル、最大50ナノメートル、又

50

は最大30ナノメートルとすることができます。

【0031】

ナノ粒子は、多数の異なる粒径分布のうちのいずれかを有することができる。いくつかの実施形態では、シリカナノ粒子は、少なくとも1.1、少なくとも1.2、少なくとも1.3、又は少なくとも1.4の D_{90}/D_{50} 粒径比を有する。いくつかの実施形態では、シリカナノ粒子は、最大5、最大4、最大3、最大2、又は最大1.8の D_{90}/D_{50} 粒径比を有する。

【0032】

いくつかの実施形態では、ナノ粒子は焼結されてナノ粒子凝集体を形成する。例えば、ナノ粒子は、一次シリカ粒子が焼結されて鎖状に凝集したシリカ粒子を提供するヒュームドシリカから構成することができる。

【0033】

一実施形態では、粘土粒子、及び任意選択的に任意のプライマー層添加剤を溶媒に容易に分散させることができ、この分散液を研磨層112上で注型(cast)し、続いて乾燥させてプライマー層120を得ることができる。有用な粘土材料は親水性があり得るので、粒子及び添加剤を分散させるために水を簡便に使用することができる。

【0034】

研磨物品100の最上層は、プライマー層120上に延び、プライマー層120と接触するスーパーサイズコート122である。最外側のコーティングとして、この層は研磨作業中に加工物に直接接触する。スーパーサイズコート122及びプライマー層120は協働して、研磨粒子114の周りの切屑の充填を低減し、研磨物品100の全体的な切削性能を改善するように作用する。

【0035】

図1を参照すると、スーパーサイズコート122はプライマー層120上に配置されている。スーパーサイズコート122は、長鎖脂肪酸の金属塩を含有する。好ましい実施形態では、長鎖脂肪酸の金属塩はステアリン酸塩(即ちステアリン酸の塩)である。ステアリン酸の共役塩基は、ステアリン酸アニオンとしても知られている $C_{17}H_{35}COO^-$ である。有用なステアリン酸塩としては、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸亜鉛、及びそれらの組み合わせが挙げられる。

【0036】

スーパーサイズコート122は、いくつかの実施形態では、エポキシ樹脂、エポキシ樹脂用乳化剤、硬化剤、及び水などの溶媒、を含むスーパーサイズ分散液を準備することによって形成することができる。この組成物は、更に、カルボキシ官能性スチレンアクリル樹脂などのポリマーバインダを含んでもよい。一旦混合したら、このスーパーサイズ分散液を研磨物品100の下にある層にコーティングし、熱的に、又は硬化剤を活性化するために好適な波長の化学線に暴露することによって、硬化処理する(即ち硬化させる)。

【0037】

任意の公知の方法を使用して、上記分散液をプライマー層120上にコーティングすることができる。例示的な実施形態では、ナイフコーティング法によってコーティング厚さを制御するナイフコーティング法によって分散液を加える。あるいは、所定のコーティング重量を達成するために一定圧力でスプレーコーティングすることによって、該組成物を適用することができる。

【0038】

図2～図4は、以下に記載されるような、研磨物品100のさまざまな代替構成を示す。

【0039】

図2は、図1と同様に、裏材210、研磨層212、プライマー層220、及びスーパーサイズコート222を含む、研磨物品100と実質的に同じ特徴を有する研磨物品200を提供するものである。しかし、研磨物品200は、裏材210の底面上に配置された取付層230を更に含む。図2に示される特定の取付層230は、研磨物品200をサン

10

20

30

40

50

ディンギングブロック、電動工具、又は、加工物の表面にわたって研磨物品を駆動する任意の他の基材、に固定するために使用される感圧性接着剤である。この感圧性接着剤は取り外し可能な接着剤であり、必要なときに、物品 200 を簡便に交換できることが好ましい。

【0040】

図 3 には、研磨物品 200 の一般的な構造 (取付層 330、裏材 310、研磨層 312、プライマー層 320、及びスーパーサイズコート 322) を有して、裏材 310 と取付層 330 との間に配置された圧縮性発泡体 340 とを更に備えた、研磨物品 300 を示す。都合がよいことに、圧縮性発泡体 340 は、不均一な表面輪郭を有する加工物の研磨を容易にすることができます。示された取付層 330 は、電動工具、サンディングブロック、又は他の基材、の上に配置された相補的フック部分と係合するように意図された、フック及びループ取付機構のループ部分である。別の変種 (図示せず) では、裏材 310 は完全に省略され、取付層 330 は研磨層 312 に直接結合される。裏材 310、発泡体 340、及び取付層 330 の各々は、その隣接する層 (又は複数の層) に直接積層されるか、又は接着結合され得る。

【0041】

図 4 は、物品 100 の構成層を有する更に別の研磨物品 400 を示し、裏材 410 をその下にある補強層 452 に接着する接着剤層 450 を更に含み、次に、補強層 452 を把持層 454 に接着する。把持層 454 は、高さ H 及び幅 W を各々有する一体の突起 456 を含み、作業者が研磨物品 400 を取り扱う助けとなる。研磨物品 400 の取り扱いを改善するために、把持層 454 をエラストマー・ポリマー、好ましくは 5 ~ 90 の範囲のショア A 硬度を有するエラストマー・ポリマーから作製することが有益である。把持層 454 の有用な材料及び形状に関する更なる情報は、米国特許第 6,372,323 号 (Kobeら) 及び同時係属中の国際特許出願第 PCT/US15/61762 号 (Grahamら) に記載されている。

【0042】

研磨物品 200、300、及び 400 の他の特徴は、研磨物品 100 に関して既に論じたものと本質的に類似しているので、ここでは繰り返さない。

【0043】

図 5 は、研磨層 512 が研磨剤複合材の離散した島からなる研磨物品 500 を示す。かかる複合材は、研磨粒子をバインダと均一に混合して粘性スラリーを形成することによって、製造することができる。次に、このスラリーを、図に示すように、裏材 510 上で注型し、適切に硬化させる (例えば、熱硬化又は放射線硬化プロセスを使用して) ことにより、研磨層 512 を得ることができる。

【0044】

好ましい実施形態では、研磨剤スラリーは、硬化する前に、その下にあるフィルムと小さな幾何学的空洞を有する型との間で注型される。硬化後、得られた研磨剤コーティングは、下にあるフィルムに貼り付けられた複数の微細で精密な形状の研磨剤複合構造に成形されている。バインダの硬化は、熱によって又は化学線への暴露によってトリガーされる硬化反応により、達成することができる。化学線の例としては、例えば、電子ビーム、紫外光、又は可視光が挙げられる。

【0045】

図 5 に示すように、研磨層 512 はプライマー層 520 及びスーパーサイズコート 522 でコーティングする。これらの層の詳細は、図 1 ~ 図 4 の実施形態に関して既に説明したものと類似しているので、繰り返さないものとする。

【0046】

網羅することを意図するものではないが、提供される研磨物品及び関連する方法は、以下に列挙するさまざまな実施形態に従って、更に説明する。

【0047】

実施形態 1 複数の層を、裏材と、研磨層と、粘土粒子を含むプライマー層であって、該粘土粒子が凝集しており層を形成する、プライマー層と、長鎖脂肪酸の金属塩を含むス

10

20

30

40

50

－パーサイズコートと、の順序に備える、研磨物品。

【0048】

実施形態2 該研磨層は、第1のポリマー樹脂と該第1のポリマー樹脂に少なくとも部分的に埋め込まれた研磨粒子とを含むマイクコートと、該マイクコート上に配置されており第2のポリマー樹脂を含むサイズコートと、を含む、実施形態1に記載の研磨物品。

【0049】

実施形態3 該研磨層は、正確に成形された複数の研磨複合材を含む、実施形態1に記載の研磨物品。

【0050】

実施形態4 該研磨複合材は、研磨剤スラリーから成形される、実施形態3に記載の研磨物品。 10

【0051】

実施形態5 該粘土粒子は、層状ケイ酸塩を含む、実施形態1～4のいずれか1つに記載の研磨物品。

【0052】

実施形態6 該層状ケイ酸塩は、モンモリロナイトを含む、実施形態5に記載の研磨物品。

【0053】

実施形態7 該モンモリロナイトは、ナトリウムモンモリロナイトを含む、実施形態6に記載の研磨物品。 20

【0054】

実施形態8 該粘土粒子は、0.01マイクロメートル～100マイクロメートルのメジアン粒径を有する、実施形態1～7のいずれか1つに記載の研磨物品。

【0055】

実施形態9 該粘土粒子は、0.02マイクロメートル～10マイクロメートルのメジアン粒径を有する、実施形態8に記載の研磨物品。

【0056】

実施形態10 該粘土粒子は、0.1マイクロメートル～1マイクロメートルのメジアン粒径を有する、実施形態9に記載の研磨物品。

【0057】

実施形態11 該粘土粒子は、10～10,000のメジアンアスペクト比を有する、実施形態1～10のいずれか1つに記載の研磨物品。 30

【0058】

実施形態12 該粘土粒子は、20～1000のメジアンアスペクト比を有する、実施形態11に記載の研磨物品。

【0059】

実施形態13 該粘土粒子は、100～1000のメジアンアスペクト比を有する、実施形態12に記載の研磨物品。

【0060】

実施形態14 該プライマー層は、シリカナノ粒子を更に含む、実施形態1～13のいずれか1つに記載の研磨物品。 40

【0061】

実施形態15 該シリカナノ粒子は、焼結されたシリカナノ粒子を含む、実施形態14に記載の研磨物品。

【0062】

実施形態16 該シリカナノ粒子は、1ナノメートル～200ナノメートルのメジアン粒径を有する、実施形態14又は15に記載の研磨物品。

【0063】

実施形態17 該シリカナノ粒子は、2ナノメートル～100ナノメートルのメジアン粒径を有する、実施形態16に記載の研磨物品。 50

【0064】

実施形態18 該シリカナノ粒子は、2ナノメートル～30ナノメートルのメジアン粒径を有する、実施形態17に記載の研磨物品。

【0065】

実施形態19 該シリカナノ粒子は、1.1～5の D_{90}/D_{50} 粒径比を有する、実施形態14～18のいずれか1つに記載の研磨物品。

【0066】

実施形態20 該シリカナノ粒子は、1.1～2の D_{90}/D_{50} 粒径比を有する、実施形態19に記載の研磨物品。

【0067】

実施形態21 該シリカナノ粒子は、1.4～1.8の D_{90}/D_{50} 粒径比を有する、実施形態20に記載の研磨物品。

【0068】

実施形態22 長鎖脂肪酸の該金属塩がステアリン酸塩を含む、実施形態1～21のいずれか1つに記載の研磨物品。

【0069】

実施形態23 該ステアリン酸塩は、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸亜鉛、又はそれらの組み合わせを含む、実施形態22に記載の研磨物品。

【0070】

実施形態24 該プライマー層は、0.01g/m³～10g/m³のコーティング重量を有する、実施形態1～23のいずれか1つに記載の研磨物品。

【0071】

実施形態25 該プライマー層は、0.02g/m³～5g/m³のコーティング重量を有する、実施形態24に記載の研磨物品。

【0072】

実施形態26 該プライマー層は、0.01g/m³～2g/m³のコーティング重量を有する、実施形態25に記載の研磨物品。

【0073】

実施形態27 該裏材は、紙、ポリマーフィルム、ポリマー発泡体、又はそれらの組み合わせを含む、実施形態1～26のいずれか1つに記載の研磨物品。

【0074】

実施形態28 該裏材はポリマーフィルムを含み、該ポリマーフィルムはポリウレタンゴムを含む、実施形態27に記載の研磨物品。

【0075】

実施形態29 該裏材の、該研磨層とは反対側の主表面に結合された取付層を更に備える、実施形態1～28のいずれか1つに記載の研磨物品。

【0076】

実施形態30 該取付層は感圧性接着剤を含む、実施形態29に記載の研磨物品。

【0077】

実施形態31 該取付層は、フック及びループ取付機構の一部を含む、実施形態29に記載の研磨物品。

【0078】

実施形態32 該取付層は、該裏材から外向きに延びる複数の突起を含み、該突起は、5～90の範囲のショアA硬度を有するポリマーを含む、実施形態29に記載の研磨物品。

【0079】

実施形態33 研磨物品の製造方法であって、粘土粒子を第1の溶媒に分散させて第1の分散液を準備する工程と、該第1の分散液を研磨層上にコーティングする工程と、該第1の分散液を乾燥させてプライマー層を得る工程と、第2の溶媒中に長鎖脂肪酸の金属塩及び任意選択的にポリマーバインダを分散させて第2の分散液を準備する工程と、該第2

10

20

30

40

50

の分散液を該プライマー層上にコーティングする工程と、該第2の分散液を乾燥して該研磨物品を得る工程と、を含む、製造方法。

【0080】

実施形態34 該研磨層は裏材上に配置される、実施形態33に記載の方法。

【0081】

実施形態35 長鎖脂肪酸の該金属塩は、ステアリン酸塩を含む、実施形態33又は34に記載の方法。

【0082】

実施形態37 該ポリマーバインダは、カルボキシ官能性スチレンアクリル樹脂を含む、実施形態33～35のいずれか1つに記載の方法。

10

【実施例】

【0083】

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説明されるが、これらの実施例に列挙された特定の材料及び量並びに他の条件及び詳細は、本開示を過度に限定するものと解釈されるべきではない。

【0084】

以下の略語を使用して実施例を説明する。

：摂氏度

c m : センチメートル

c m / s : センチメートル / 秒

20

c t g . w t . : コーティング重量

g / m² : グラム / 平方メートル

i n / s : インチ / 秒

K g : キログラム

K P a : キロパスカル

l b : ポンド

m i n : 分

m L : ミリリットル

p s i : ポンド / 平方インチ

r p m : 回転数 / 分

30

w t % : 重量 %

【0085】

別段の記載がない限り、全ての試薬は、Sigma - Aldrich Company (St. Louis, Missouri)などの化学ベンダから得られたか、入手可能であるか、又は既知の方法で合成することができる。別段の記載がない限り、全ての比は重量による。

【0086】

本実施例で使用される材料と試薬との略語は以下の通りである。

D S - 1 0 : ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム

S D - 1 : e C h e m L t d . (L e e d s , U n i t e d K i n g d o m) から商品名「E C 1 0 0 7 A」で得られた、水性37.5重量%のステアリン酸カルシウム/15重量%スチレンアクリル樹脂石鹼分散液

40

S D - 2 : e C h e m から商品名「E C 1 2 1 1」で得られた水性ステアリン酸カルシウム石鹼分散液

S D - 3 : e C h e m から商品名「E C 1 6 9 6」で得られた水性39～41重量%のステアリン酸亜鉛石鹼分散液

S D - 4 : e C h e m から商品名「E C 9 9 4 C」で得られた水性40.9重量%のステアリン酸亜鉛石鹼分散液

S D - 5 : 水性40.9重量%のステアリン酸亜鉛/8重量%のスチレンアクリル石鹼分散液

50

MMC: BYK-Chemie GmbH (Wesel, Germany) から商品名「CLOISITE-Na⁺」で得られた天然のモンモリロナイト粘土

N1115: NALCO Chemical Company (Naperville、IL) から商品名「NALCO 1115」で市販されている 16.5 重量% 水性 4 nm コロイド球状シリカ分散液

NaHMP: ヘキサメタリン酸ナトリウム

【0087】

粘土分散液

CD-1

1.5 部の MMC を容器内で 21 の脱イオン水 98.5 部に添加し、Wheaton Industries、Inc. から入手したベンチトップローラを用いて均一に分散するまで 48 時間圧延した。続いて、1:3.6 重量部の N1115: 粘土分散液の比で、N1115 を粘土分散液に添加して、更に 2 時間圧延を続けた。pH 2.0 に達するまで、1.0 モルの硝酸を滴下した。N1115: MMC の比は固体分重量で 75:25 であり、分散液の全固体分含有量は 4.7 重量% であった。

【0088】

CD-2

3.7 部 MMC を、96.25 部脱イオン水及び 0.05 部 DS-10 の中で、21 で 48 時間圧延することによって、均一に分散させた。全固体分の含有量は 3.7 重量% であった。

【0089】

CD-3

3.7 部の MMC を、脱イオン水 96.3 部の中で、21 で 48 時間圧延することによって、均一に分散させた。これに、1:1.4 重量部の N1115: 3.7% MMC 分散液の比で N1115 を加え、更に 2 時間圧延を続けた。N1115: MMC の比は固体分重量で 75:25 であり、分散液の全固体分含有量は 8.8 重量% であった。

【0090】

CD-4

3.5 部 MMC を 96.5 部脱イオン水と 21 で 48 時間圧延することにより、均一に分散させた。次に、0.0015 部の DS-10 と 1 部の N1115 分散液とを粘土分散液に加え、2 時間圧延を続けた。N1115: MMC の比は固体分重量で 25:75 であり、分散液の全固体分含有量は 4.4 重量% であった。

【0091】

CD-5

3.7 部の MMC を、脱イオン水 96.3 部中で、21 で 48 時間圧延することによって、均一に分散させた。これに、1:13.9 重量部の N1115: 3.7% MMC 分散液の比で N1115 を加え、更に 2 時間圧延を続けた。N1115: MMC の比は固体分重量で 25:75 であり、分散液の全固体分含有量は 4.6 重量% であった。

【0092】

CD-6

CD-3 で概ね説明したような粘土 / シリカ分散液を準備し、1.0 モルの硝酸を滴加することにより pH を 2.0 まで低下させた。N1115: MMC の比は固体分重量で 75:25 であり、分散液の全固体分含有量は 8.8 重量% であった。

【0093】

CD-7

3.5 部の MMC を脱イオン水 96.5 部の中で、21 で 48 時間圧延することによって、均一に分散させた。全固体分の含有量は 3.5 重量% であった。

【0094】

CD-8

MMC を脱イオン水及び NaHMP の中で、21 で 48 時間圧延することによって、

10

20

30

40

50

均一に分散させた。全固形分の含有量は 9.6 重量 % であった。

【0095】

CD-9

CD-5 で概ね説明したような粘土分散液を準備し、MMC の量を増加させて、22 : 78 重量部の N1115 : MMC 比と、全固形分含有量 6.1 重量 % とを得た。

【0096】

粘土分散液の概要を表 1 に示す。

【表 1】

表 1

粘土分散液	N1115 : MMC (重量による)	pH	全固形分 (重量 %)	DS-10 (重量 %)	NaHMP
CD-1	75 : 25	2.0	4.7	0	0
CD-2	非該当	9.7	3.7	0.05	0
CD-3	75 : 25	10.8	8.8	0	0
CD-4	25 : 75	10.3	4.4	0.15	0
CD-5	25 : 75	2.0	4.6	0	0
CD-6	75 : 25	2.0	8.8	0	0
CD-7	非該当	9.7	3.5	0	0
CD-8	非該当	非該当	9.6	0	0.6
CD-9	22 : 78	2.0	6.1	0	0

10

20

【0097】

実施例

3M Company (St. Paul, MN) から入手した以下の市販されているコーティング研磨剤を、ステアリン酸スーパーサイズを用いずに製造し、以下の実験用コーティング研磨基材として特定した。

EX-P180 : 商品名「236U P180」で得られたグレード P180 コーティング研磨剤

EX-P320 : 商品名「216U P320」で得られたグレード P320 コーティング研磨剤

30

EX-P400 : 商品名「325U P400」で得られたグレード P400 コーティング研磨剤

EX-P500 : 商品名「255P P500」で得られたグレード P500 コーティング研磨剤

EX-P800 : 商品名「270J P800」で得られたグレード P800 コーティング研磨剤。

【0098】

当業者であれば、市販のコーティング研磨シート上のステアリン酸スーパーサイズは、希薄な水性石鹼溶液を使用して上記スーパーサイズを穏やかに磨くだけで除去できることを理解されたい。この研磨材料は、ロール形態であるか、又は 8 インチ × 12 インチ (20.32 cm × 30.48 cm) のシートに変換され、粘土分散液でコーティングし、次に、以下の方法のうちの 1 つによって、ステアリン酸スーパーサイズでコーティングした。

40

【0099】

ナイフコーティング

実験室用ナイフコーティングを、隙間ゲージを用いて間隙高さ 0.08 mm に設定した。約 5 mL の調製した粘土分散液をピペットにより 8 × 12 インチ (20.32 × 30.48 cm) の研磨シートに加え、次にシートをコーティングを通して引き抜いた後、120 で 10 分間乾燥させた。次に、ステアリン酸スーパーサイズを、同様にして乾燥した粘土分散

50

液に加えた後、研磨シートを 100 で 5 分間乾燥させた。

【0100】

スプレーコーティング

研磨シートから 12 インチ (30.48 cm) の距離でロボットアームに取り付けられた 3M Company から入手したスプレーガンであるモデル「ACCUSPRAY HG14」を使用して、粘土分散液及び / 又はステアリン酸スーパーサイズをインライン圧力 20 psi (137.9 kPa) で研磨面上に適用した。上記の「実施例」で特定したように、粘土分散液に対して、ステアリン酸スーパーサイズを「ウェットオーバーウェット」又は「ウェットオーバードライ」で適用した。スプレーコーティングした適用対象物をヒートガンによって乾燥させた。

10

【0101】

ロールコーティング

粘土分散液及びステアリン酸スーパーサイズ組成物を、12 インチ (30.48 cm) 幅の実験用コーティング研磨基材に、カレンダロールコーティングによって適用した。粘土分散液を 95 で 10 分間乾燥させた。

【0102】

評価

続いて、ループ取付材料をコーティング研磨材料の裏側に積層し、直径 6 インチ (15.24 cm) 又は直径 150 mm の平円形に変換した。

【0103】

切削試験 1

磨耗性能試験は、ACT Laboratories, Inc. (Hillsdale, MI) から入手した「NEXA OEM」タイプのクリアコートを有する 18 インチ × 24 インチ (45.7 cm × 61 cm) の黒色塗装冷間ロール鋼試験板の上で行った。研磨は、ランダム軌道サンダーである、3M Company のモデル「ELITE RANDOM ORBITAL SANDER」を用いて行ったが、P320 グレードのサンプルでは、ライン圧力が 90 psi (620.5 kPa)、5/16 インチ (7.94 mm) のストロークで動作させ、P800 グレードのサンプルでは、ライン圧力が 40 psi (275.8 kPa) 及び 3/16 インチ (4.76 mm) のストロークで動作させた。テストの目的のために、研磨ディスクを 6 インチ (15.2 cm) のインターフェースパッドに取り付け、次にこれを 6 インチ (15.2 cm) のバックアップパッドに取り付けた。双方とも、3M 社から、商品名「HOOKIT INTERFACE PAD、PART NO. 05777」と「HOOKIT BACKUP PAD、PART NO. 05551」で市販されている。インターフェースパッドは、P320 試験では使用しなかった。各研磨ディスクは、2 分間 (1 分間が 1 期間) 試験した。試験板を研磨の前後で秤量し、質量の差が測定された切削量であり、1 期間当たりのグラムとして報告された。2 枚の研磨ディスクを「比較例及び実施例」ごとに試験した。

20

【0104】

切削試験 2

直径 6 インチ (15.24 cm) の研磨ディスクを、3M Company から入手した直径 6 インチ (15.24 cm) の 25 ホールバックアップパッド (部品番号 05865) に取り付けた。次に、このアセンブリを XY テーブル上に配置されたサーボ制御モータの二元作用軸に取り付け、「NEXA OEM」クリアコーティングされた冷間ロール鋼試験板をテーブルに固定した。サーボ制御されたモータを 7200 rpm で運転し、研磨物品を 13 ポンド (5.90 kg) の荷重で板に対して 2.5 度の角度で押し付けた。次に、ツールを、板の幅に沿って 20 インチ / 秒 (50.8 cm / s) の速度で移動させ、板の長さに沿って 5 インチ / 秒 (12.7 cm / s) の速度で移動させるように設定した。各サイクルは、板の長さに沿ってかかる経路を 7 回で完了し、これを合計 3 サイクル行って、合計 3 分間の研磨時間を要した。板の質量を各サイクルの前後で測定して、各サイクルのグラム単位の合計質量損失、並びに 3 サイクルの終わりの累積質量損失を決定し

30

40

50

た。2枚の研磨ディスクを「比較例及び実施例」ごとに試験した。

【0105】

切削試験3

15個の集塵穴を有する直径150mmのディスクに変換されたサンプルコーティングディスクを、対応する15穴のバックアップパッド（部品番号20465）と位置合わせし、150mm/5mm軌道のモデル「ELITE RANDOM ORBITAL SANDER」（双方とも3M Companyから入手）に取り付けた。サンプルごとに、3枚から6枚の間の反復切削試験を行い、灰色のStandoxプライマー充填剤塗料（タイプU7540）でコーティングされた500mm×500mmの金属パネルからの塗料除去重量を測定した。研磨時間は、各試験で、塗装面の同じ経路にわたって、5.5ポンド（2.5Kg）の均一に分布した押し下げ力及びゼロの研磨角度において、4分であった。

【0106】

実施例1及び比較例A

粘土分散液CD-1をEX-P400研磨シート上にナイフコーティングして乾燥させ、SD-2をナイフコーティングし、続いて再び乾燥させた。比較例Aは、実施例1と同様の方法で調製したが、粘土分散液のコーティングは施さなかった。粘土分散液及びステアリン酸層の乾燥コーティング重量は、各々、1g/m²及び10g/m²であった。切削試験3による評価を表2に示す。

【表2】

20

表2

サンプル	合計切削量(グラム)
実施例1	8.97
比較例A	7.40

【0107】

実施例2～8及び比較例B及びC

粘土分散液CD-2、CD-3及びCD-4を研磨基材EX-P320上にナイフコーティングし、CD-2、CD-4、CD-5及びCD-6を研磨基材EX-P800上にナイフコーティングした。サンプルを乾燥させた後、ステアリン酸亜鉛SD-4をスプレーコーティングし、その後、上述のように乾燥させた。比較例Bは、実施例2～4と同様の方法で調製したが、粘土分散液のコーティングは施さなかった。同様に、比較例Cは、実施例5～8と同様の方法で調製したが、粘土分散液のコーティングは施さなかった。粘土分散液及びステアリン酸層の乾燥コーティング重量は、各々、1g/m²及び10g/m²であった。切削試験1による評価を表3に示す。

30

【表3】

表3

サンプル	研磨基材	粘土分散液	ステアリン酸分散液	切削試験1(グラム)		
				第1分	第2分	合計
実施例2	EX-P320	CD-2	SD-4	4. 92	3. 59	8. 51
実施例3	EX-P320	CD-3	SD-4	5. 02	3. 88	8. 90
実施例4	EX-P320	CD-4	SD-4	5. 97	4. 34	10. 13
比較例B	EX-P320	なし	SD-4	5. 43	3. 36	8. 79
実施例5	EX-P800	CD-2	SD-4	0. 66	0. 36	1. 02
実施例6	EX-P800	CD-4	SD-4	0. 65	0. 25	0. 90
実施例7	EX-P800	CD-5	SD-4	0. 56	0. 31	0. 87
実施例8	EX-P800	CD-6	SD-4	0. 69	0. 27	0. 96
比較例C	EX-P800	なし	SD-4	0. 58	0. 24	0. 82

10

【0108】

実施例9～12及び比較例D及びE

粘土分散液CD-2及びCD-7を研磨基材EX-P800上にスプレーコーティングして乾燥させ、続いて、SD-3又はSD-4のいずれかをスプレーコーティングした。比較例D及びEは、実施例9～10及び11～12に対応しているが、粘土分散液コーティングは施されていない。粘土分散液及びステアリン酸塩層の乾燥コーティング重量は、各々0.9g/m²及び1.0g/m²であった。切削試験1による評価を表4に示す。

20

【表4】

表4

サンプル	研磨基材	粘土分散液	ステアリン酸分散液	合計切削量 (2分間) (切削試験1、 グラム)
実施例9	EX-P800	CD-2	SD-4	0. 82
実施例10	EX-P800	CD-7	SD-4	0. 89
比較例D	EX-P800	なし	SD-4	0. 82
実施例11	EX-P800	CD-2	SD-3	0. 91
実施例12	EX-P800	CD-7	SD-3	0. 96
比較例E	EX-P800	なし	SD-3	0. 94

30

【0109】

実施例13～24及び比較例F及びG

粘土分散液CD-7を、研磨基材EX-P180及びEX-P320上に、ある範囲のコーティング重量にわたってスプレーコーティングした。いくつかの例では、粘土分散液を乾燥し、他の例では、分散液を湿った状態にした後、ステアリン酸分散液SD-5をスプレーコーティングした。比較例F及びGは、各々、実施例13～18及び19～24に対応しているが、粘土分散液コーティングは施されていない。ステアリン酸層の乾燥コーティング重量は1.0g/m²であった。切削試験2による評価を表5に示す。

40

【表5】

表5

サンプル	研磨基材	粘土分散液	CD乾燥コーティング重量(g/m ²)	CDコーティング上のステアリン酸の養生	ステアリン酸分散液	合計切削量(切削試験2、グラム)
実施例13	EX-P320	CD-7	0.9	ウェットオンドライ	SD-5	7.6
実施例14	EX-P320	CD-7	0.9	ウェットオンウェット	SD-5	7.5
実施例15	EX-P320	CD-7	1.8	ウェットオンドライ	SD-5	7.5
実施例16	EX-P320	CD-7	1.8	ウェットオンウェット	SD-5	7.6
実施例17	EX-P320	CD-7	2.4	ウェットオンドライ	SD-5	8.0
実施例18	EX-P320	CD-7	2.4	ウェットオンウェット	SD-5	8.0
比較例F	EX-P320	なし	0	非該当	SD-5	7.0
実施例19	EX-P180	CD-7	0.9	ウェットオンドライ	SD-5	10.5
実施例20	EX-P180	CD-7	0.9	ウェットオンウェット	SD-5	10.2
実施例21	EX-P180	CD-7	1.8	ウェットオンドライ	SD-5	10.5
実施例22	EX-P180	CD-7	1.8	ウェットオンウェット	SD-5	10.5
実施例23	EX-P180	CD-7	2.4	ウェットオンドライ	SD-5	10.2
実施例24	EX-P180	CD-7	2.4	ウェットオンウェット	SD-5	9.7
比較例G	EX-P180	なし	0	非該当	SD-5	10.1

10

20

【0110】

実施25～30及び比較例H及びI

粘土分散液CD-7を、コーティング重量の範囲で研磨基材EX-P800上にスプレーコーティングして乾燥させ、続いて、SD-3又はSD-4ステアリン酸分散液のいずれかをスプレーコーティングした。比較例H及びIは、各々、実施例25～27及び28～30に対応しているが、粘土分散液コーティングは施されていない。ステアリン酸層の乾燥コーティング重量は10g/m²であった。切削試験1による評価を表6に示す。

【表6】

30

表6

サンプル	研磨基材	粘土分散液	CD乾燥コーティング重量(g/m ²)	ステアリン酸分散液	合計切削量(2分間)(切削試験1、グラム)
実施例25	EX-P800	CD-7	0.9	SD-4	0.85
実施例26	EX-P800	CD-7	1.8	SD-4	0.68
実施例27	EX-P800	CD-7	2.4	SD-4	1.00
比較例H	EX-P800	なし	0	SD-4	0.70
実施例28	EX-P800	CD-7	0.9	SD-3	1.25
実施例29	EX-P800	CD-7	1.8	SD-3	1.00
実施例30	EX-P800	CD-7	2.4	SD-3	1.00
比較例I	EX-P800	なし	0	SD-3	1.14

40

【0111】

実施例31～33及び比較例J

粘土分散液CD-1、CD-8及びCD-9を研磨基材EX-P500上にロールコーティングして乾燥し、続いてステアリン酸分散液SD-1をロールコーティングした。比

50

較例Jは実施例28～30に対応するが、粘土分散液のコーティングは施されていない。切削試験3による評価を表7に示す。

【表7】

表7

サンプル	研磨基材	粘土分散液		ステアリン酸塩		合計切削量 (4分間) (切削試験3、 グラム)
		種類	CD乾燥 コーティング 重量(g/m ²)	種類	CD乾燥 コーティング 重量(g/m ²)	
実施例31	EX-P500	CD-9	2.8	SD-1	9.0	6.57
実施例32	EX-P500	CD-8	2.11	SD-1	9.0	6.56
実施例33	EX-P500	CD-1	0.79	SD-1	12.5	6.33
比較例J	EX-P500	なし	0	SD-1	11.0	5.97

10

【0112】

上記の特許出願の全ての引用文献、特許及び特許出願は、その全体が一貫した形で参照により本明細書に組み込まれる。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生じた場合には、前述の説明の情報が優先するものとする。前述の説明は、特許請求の範囲に記載された開示を当業者が実施することを可能にするために示されており、特許請求の範囲及びその全ての均等物によって画定される本開示の範囲を限定するものとして解釈されるべきではない。

20

【図1】

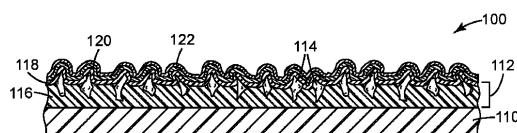


Fig. 1

【図4】

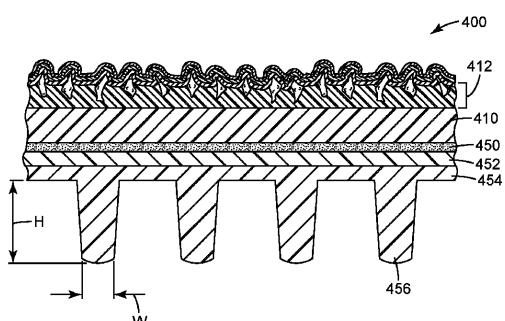


Fig. 4

【図2】

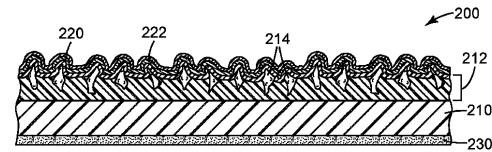


Fig. 2

【図5】

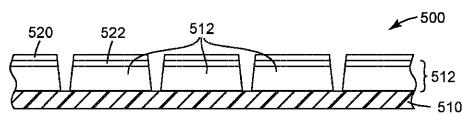


Fig. 5

【図3】

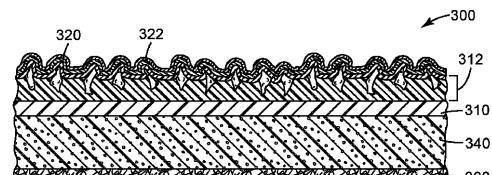


Fig. 3

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 2 4 D 3/00 3 4 0

- (72)発明者 アダム ジェイ.メウラー
アメリカ合衆国,ミネソタ 55133-3427,セント ポール,ポスト オフィス ボック
ス 33427,スリーエム センター
- (72)発明者 ダニエル ジェイ.シュミット
アメリカ合衆国,ミネソタ 55133-3427,セント ポール,ポスト オフィス ボック
ス 33427,スリーエム センター
- (72)発明者 ヨケン ピー.ヤン
アメリカ合衆国,ミネソタ 55133-3427,セント ポール,ポスト オフィス ボック
ス 33427,スリーエム センター
- (72)発明者 ポール ディー.グラハム
アメリカ合衆国,ミネソタ 55133-3427,セント ポール,ポスト オフィス ボック
ス 33427,スリーエム センター
- (72)発明者 デイビッド エ.ネトルシップ
イギリス国,バークシャー アールジー12 8エイチティー,ブラックネル,ケイン ロード,
スリーエム センター
- (72)発明者 フィリップ エス.ヒル
イギリス国,バークシャー アールジー12 8エイチティー,ブラックネル,ケイン ロード,
スリーエム センター

審査官 小川 真

- (56)参考文献 特表2005-523169(JP,A)
特表平08-512074(JP,A)
特表2009-511289(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 2 4 D 1 1 / 0 0
B 2 4 D 3 / 0 0
B 2 4 D 1 1 / 0 2