

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6895441号
(P6895441)

(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 I	
B 2 4 D	11/00	(2006.01)	B 2 4 D 11/00 A
B 2 4 D	3/00	(2006.01)	B 2 4 D 3/00 3 1 0 D
B 2 4 D	11/02	(2006.01)	B 2 4 D 11/00 M
C 0 9 K	3/14	(2006.01)	B 2 4 D 11/00 Q
C 0 9 G	1/02	(2006.01)	B 2 4 D 3/00 3 4 0

請求項の数 5 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2018-534554 (P2018-534554)	(73) 特許権者	505005049
(86) (22) 出願日	平成28年12月29日(2016.12.29)		スリーエム イノベイティブ プロパティ
(65) 公表番号	特表2019-506304 (P2019-506304A)		ズ カンパニー
(43) 公表日	平成31年3月7日(2019.3.7)		アメリカ合衆国, ミネソタ州 5 5 1 3 3
(86) 国際出願番号	PCT/US2016/069141		- 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オ
(87) 国際公開番号	W02017/117364		フィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエ
(87) 国際公開日	平成29年7月6日(2017.7.6)		ム センター
審査請求日	令和1年12月24日(2019.12.24)	(74) 代理人	100110803
(31) 優先権主張番号	62/273,050		弁理士 赤澤 太朗
(32) 優先日	平成27年12月30日(2015.12.30)	(74) 代理人	100135909
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		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】 研磨物品及び関連する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の層を、
裏材と、
研磨層と、
長鎖脂肪酸の金属塩を含み、かつ、前記長鎖脂肪酸の金属塩の中に分散された粘土粒子を有するスーパーサイズコートと、
の順序に備え、
前記スーパーサイズコートがポリマーバインダを含まない、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複数の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】

前記粘土粒子は、層状ケイ酸塩を含む、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の研磨物品

。

【請求項5】

前記層状ケイ酸塩は、モンモリロナイトを含む、請求項4に記載の研磨物品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連する組成物及び使用方法と共に、研磨物品が提供される。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であり得る。

【背景技術】

【0002】

研磨物品は、消費者と製造業者の双方、並びにサービス提供者によって広く使用され、ほぼ任意の所定の加工物に対して、研磨及び仕上げ作業を行うことができる。潜在的な加工物は多様であり、プラスチック、木材、金属、又は更にセラミック材料、で作られた表面を有し得る。

【0003】

印刷された可撓性研磨剤は、特に、製造業者と消費者の双方に独特の利益をもたらす。研磨剤に画像を付与することができれば、外観を向上させ、ブランド又は宣伝情報を提供することができる。印刷された情報を含めることによってまた、砥粒のサイズなどの技術的な詳細を最終ユーザーに伝達するのに有効となり得る。これらの製品は、それらの包装から容易に分離することができるので、かかる画像を製品包装上に配置するよりも、装飾品及び機能性画像を直接研磨剤に印刷する方が好ましいことが多い。

【0004】

研磨物品上に印刷画像を配置することは、研磨物品の構成要素が限定された半透明性を有することが多いため、技術的に困難であり得る。これらの物品は一般に、剛性又は可撓性のいずれでもあり得るなんらかの裏材上に研磨粒子を付着させることによって製造される。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。あるいは、研磨粒子は、「メイク」コート及び「サイズ」コートと呼ばれる硬化性樹脂に部分的に埋め込むことによって、裏材の表面に直接固着させることができる。後者のアプローチの利点は、研磨粒子を加工面上の好ましい配向(orientation)に設けることができ、材料を効率的に除去できることである。

【0005】

物品の研磨剤側から見えるグラフィック画像を示す研磨物品の製造方法は、他の文献で、例えば米国特許仮出願第62/076,874号(Grahamら)で報告されている。

。

【発明の概要】

【0006】

柔らかい材料を研磨する場合、研磨又は切屑によって生成された破片が合体して、研磨粒子間の空間を充填し始めると、性能が低下する恐れがある。切屑が充填すると、研磨剤が作業面に効果的に接触することができず、切削性能が低下する恐れがある。この問題は、研磨粒子の上に石鹼組成物、即ち界面活性剤の「スーパーサイズ」コートを加えることによって、軽減することができる。スーパーサイズコートは、研磨粒子の周りの領域における切屑の蓄積を著しく減少させることができ、したがって切削性能及び研磨製品の予想寿命の双方を改善することができる。

【0007】

このスーパーサイズコートの厚さが増加するにつれて、研磨性能が向上することが判明した。しかし、スーパーサイズコートは、その厚さが増すにつれてその光学的透明度を失う傾向があることが判明した。その結果、スーパーサイズ層は、研磨物品上に印刷された任意の画像を著しく覆い隠してしまう恐れがある。このジレンマは、スーパーサイズコートの組成物に粘土添加剤を混合することによって解決される。都合がよいことに、コーテ

10

20

30

40

50

ィングを改質すれば、より高い光学的透明度が得られるだけでなく、粘土添加剤が存在しないコーティングと比較して、より長い期間にわたって切削性能が向上するものである。更に、粘土を加えると、研磨性能を更に向上させるより厚いスーパーサイズコートを使用することができる。

【0008】

第1の態様では、研磨物品が提供される。この研磨物品は、複数の層を、裏材と、研磨層と、長鎖脂肪酸の金属塩を含みかつ該長鎖脂肪酸の金属塩の中に分散された粘土粒子を有するスーパーサイズコートと、の順序に備える。

【0009】

第2の態様では、スーパーサイズ組成物は、長鎖脂肪酸の金属塩と、粘土粒子と、溶媒とを含んで提供される。

10

【0010】

第3の態様では、研磨物品の製造方法であって、以下の構成成分、即ち、粘土粒子と長鎖脂肪酸の金属塩と任意選択的にポリマーバインダと、を溶媒に分散させて分散液を準備する工程と、該分散液を研磨層上にコーティングする工程と、を含む製造方法が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】さまざまな例示的实施形態に係る研磨物品の側面断面図である。

【図2】さまざまな例示的实施形態に係る研磨物品の側面断面図である。

20

【図3】さまざまな例示的实施形態に係る研磨物品の側面断面図である。

【図4】さまざまな例示的实施形態に係る研磨物品の側面断面図である。

【図5】さまざまな例示的实施形態に係る研磨物品の側面断面図である。

【0012】

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、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。

【0013】

定義

30

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。

【発明を実施するための形態】

【0014】

研磨物品の構成

図1に、一実施形態に係る例示的な研磨物品を図示し、本明細書では数字100によって参照する。図示のように、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、及びスーパーサイズコート122を含んでいる。研磨層112は、それ自体が多層構造であり、メイクコート116、研磨粒子114、及びサイズコート118を含む。これらの各層に関する技術的な詳細については、以下のセクションで説明する。

40

【0015】

図2は、図1と同様に、裏材210と、研磨層212と、スーパーサイズコート222とを有する研磨物品200を示す。研磨物品200は、更に、裏材210の、研磨層212とは反対側の主表面にわたって延びて、その主表面に直接接触する連続的な取付層230を有する。図示の実施形態では、取付層230は、取り外し可能な感圧性接着剤であるが、これは単なる例示にすぎない。

【0016】

図3は、図1及び図2と同様に、裏材310と、研磨層312と、スーパーサイズコー

50

ト 3 2 2 と、を有する研磨物品 3 0 0 を示す。図 2 の研磨物品 2 0 0 と同様に、研磨物品 3 0 0 は取付層 3 3 0 を有する。ここで、取付層 3 3 0 は、フック及びループ取付機構の一部である。ポリマー圧縮性発泡体 3 4 0 は、裏材 3 1 0 と取付層 3 3 0 との間に配置される。任意選択的であり図示していないが、上記層のうちのいずれかの層の間に 1 つ以上の付加的な層を配置して、層同士の接着を助けたり、印刷された画像を提供したり、バリア層として作用させたり、当該技術分野で公知の他の用途を提供したり、することができる。研磨物品 3 0 0 に圧縮性を与えることによって、圧縮性発泡体 3 4 0 は、研磨加工物とのより均一な接触が可能となり、特に加工物が非平面の輪郭を有する場合にそうである。更に別の選択肢として、裏材 3 1 0 及び圧縮性発泡体 3 4 0 は、両者の機能を果たす単一層に統合することができる。

10

【 0 0 1 7 】

図 4 は、図 1 ~ 図 3 と同様に、裏材 4 1 0 と、研磨層 4 1 2 と、スーパーサイズコート 4 2 2 と、を有する研磨物品 4 0 0 を示している。研磨物品 4 0 0 は、裏材 4 1 0 をその下層の補強層 4 5 2 に結合する接着剤層 4 5 0 を更に含み、この補強層 4 5 2 は、次に、把持層 4 5 4 に接着される。把持層 4 5 4 は、裏材から外側に延びて作業者が研磨物品 4 0 0 を取り扱うのを助ける、一体の突起 4 5 6 を含んでいる。研磨物品 4 0 0 の取り扱いを改善するために、把持層 4 5 4 をエラストマーポリマー、好ましくは 5 ~ 9 0 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 4 5 4 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 , 3 7 2 , 3 2 3 号 (K o b e ら) 及び同時係属中の国際特許出願第 P C T / U S 1 5 / 6 1 7 6 2 号 (G r a h a m ら) に記載されている。

20

【 0 0 1 8 】

図 5 は、図 1 ~ 図 4 と同様に、裏材 5 1 0 、研磨層 5 1 2 、及びスーパーサイズコート 5 2 2 を有する研磨物品 5 0 0 を示す。研磨物品 5 0 0 は、研磨層 5 1 2 が、硬化した研磨複合材の不連続又は離散した島からなる点で、前のものとは異なる。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、このスラリを、図に示すように、裏材 5 1 0 上で注型 (cast) 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 5 1 2 を得ることができる。

30

【 0 0 1 9 】

いくつかの実施形態では、研磨剤スラリは、硬化する前に、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、実現することができる。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。

【 0 0 2 0 】

当業者は、本開示の趣旨から逸脱することなく、慣用目的のために、図 1 ~ 図 5 に示された実施形態のうちのいずれかに関して層を追加又は除去することができることを理解されたい。

40

【 0 0 2 1 】**裏材**

上述の研磨物品は、一般的に、上記の裏材 1 1 0 、 2 1 0 、 3 1 0 、 4 1 0 、 5 1 0 のうちのいずれかのような裏材を含む。裏材は、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、裏材は、少なくとも 0 . 0 2 ミリメートル、少なくとも 0 . 0 3 ミリメートル、0 . 0 5 ミリメートル、0 . 0 7 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。

50

【 0 0 2 2 】

裏材は、可撓性であることが好ましく、固体（図 1 に示すように）又は多孔質としてもよい。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、及びノ又はレーヨン、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。裏材はまた、2つの材料（例えば、紙/フィルム、布/紙、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としてもよい。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。

10

【 0 0 2 3 】

幅 5 . 1 c m (2 イ ン チ)、長さ 3 0 . 5 c m (1 2 イ ン チ)、及び厚さ 0 . 1 0 2 m m (4 m i l l s) であるかかる裏材材料のストリップは、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 % 長手方向に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 2 0 %、最大 1 8 %、最大 1 6 %、最大 1 4 %、最大 1 3 %、最大 1 2 %、最大 1 1 %、又は最大 1 0 % 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 1 1 4 とその下にある加工物との間の接触を促進するのに役立ち、加工物が隆起領域及びノ又は凹領域を含む場合に特に有益であり得る。

20

【 0 0 2 4 】

有用な裏材材料は一般に順応性がある。裏材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「P R I M A C O R 3 4 4 0」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（「P E T」）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、P E T フィルムは、裏材自体の一部ではなく、研磨物品 1 0 0 を使用する前に剥離される。エチレンアクリル酸樹脂表面から P E T を剥離することができるが、これら2つの層が研磨物品の使用中に共に滞留するように、エチレンアクリル酸樹脂と P E T とを結合することもできる。

30

【 0 0 2 5 】

いくつかの実施形態では、裏材は、少なくとも 1 0、少なくとも 1 2、又は少なくとも 1 5 重量キログラム / c m ² (k g f / c m ²) の弾性率を有する。いくつかの実施形態では、裏材は、最大 2 0 0、最大 1 0 0、又は最大 3 0 k g f / c m ² の弾性率を有する。裏材は、少なくとも 2 0 0 k g f / c m ²、少なくとも 3 0 0 k g f / c m ²、又は少なくとも 3 5 0 k g f / c m ² の 1 0 0 % 伸長時（裏材の元の長さの 2 倍）の引張強度を有し得る。裏材の引張強度は、最大 9 0 0 k g f / c m ²、最大 7 0 0 k g f / c m ²、又は最大 5 5 0 k g f / c m ² であり得る。これらの特性を有する裏材は、米国特許第 6 , 1 8 3 , 6 7 7 号 (U s u i ら) 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。

40

【 0 0 2 6 】

任意選択的に、裏材は、飽和剤、プレサイズ層及びノ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、一般的には、裏材をシールし、及びノ又は裏材内の糸又は繊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、

50

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(Stoetzleら)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。

【0027】

研磨層

最も広義での研磨層は、加工物を研磨する役割を果たす硬質鋳物含有する層である。図1~図4において、研磨層は、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。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、裏材に接着結合される。メイクコート116には、研磨粒子114が少なくとも部分的に埋め込まれた硬化性ポリマー樹脂が含まれ、サイズコート118には、メイクコート116上に配置された硬化性ポリマー樹脂と同一又は異なる硬化性ポリマー樹脂が含まれるのが一般的である。

10

【0028】

都合がよいことに、研磨粒子114は、研磨物品100の表面に十分近接して、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ことによって、研磨物品100を加工物に対して擦ると、研磨粒子114は加工物と容易に摩擦接触することができる。

【0029】

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鋳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、熔融酸化アルミニウム、熱処理酸化アルミニウム、白色熔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、炭化タングステン、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、熔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。

20

【0030】

ほとんどの場合、研磨粒子の粒径は、いくらかの範囲又は分布にわたっている。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。

30

【0031】

別の研磨層が図5に示される。この実施形態では、研磨層512は研磨複合材の離散した島からなる。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、このスラリを、図に示すように、裏材510上で成型し、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。

40

【0032】

好ましい実施形態では、研磨剤スラリを用いて構造化研磨剤を形成する。構造化研磨剤は、好適なバインダ樹脂(又はバインダ前駆体)中に研磨粒子及び硬化性前駆体樹脂を混合してスラリを形成し、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にこのスラリをキャスト成型(cast)し、続いてバインダを硬化させることにより、製造することができる。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、実現することができる。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。

【0033】

50

スーパーサイズコート

一般に、スーパーサイズコートは、研磨物品の最外側のコーティングであり、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は、研磨粒子の周りの切屑の充填を低減し、研磨物品の全体的な切削性能を向上するように作用する組成物を有する。

【0034】

提供されるスーパーサイズコートは、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。

10

【0035】

本開示のスーパーサイズコートは、スーパーサイズコート中に分散された粘土粒子を更に含有する。粘土粒子は、上記のように長鎖脂肪酸の金属塩と均一に混合されていることが好ましい。粘土を用いれば、光学的透明度の改善及び切削性能の向上などの、研磨物品に特有の有利な特性が得られる。粘土粒子を含有すれば、粘土添加剤が存在しないスーパーサイズコートと比較して、切削性能が長期間持続することが可能になることも判明した。スーパーサイズコートの光学的透明度が制限される場合に粘土を添加すれば、より厚いスーパーサイズコートを使用することが可能となり、それによって研磨性能が更に向上する。

【0036】

粘土粒子は、スーパーサイズコートの正規化重量を基準として、少なくとも0.01重量%、少なくとも0.05重量%、少なくとも0.1重量%、少なくとも0.15重量%、又は少なくとも0.2重量%の量で存在し得る。更に、粘土粒子は、スーパーサイズコートの正規化重量を基準として、最大99重量%、最大50重量%、最大25重量%、最大10重量%、又は最大5重量%の量で存在し得る。

20

【0037】

有用な粘土粒子は、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マイクロメートルであり得る。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し得る。

30

【0038】

多くの有用な粘土材料の独特の物理的特性は、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。

【0039】

粘土粒子は、任意の公知の粘土材料の粒子を含んでもよい。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、パーミキュライト類、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。具体的な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又はカルシ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、パイデライト、及びボルコンスコイトが挙げられる。具体的なカオリン類としては、カオリナイト、ディッカイト、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、コレンス石、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パーミ

40

50

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。

【0040】

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」、「NANOFIL」、「GELWHITE」、及び「OPTIGEL」（例えば、「MINERAL COLLOID BP」、「CLOISITE NA+」、「NANOFIL 116」、及び「OPTIGEL CK」）の商品名でAltana AG (Wesel, Germany) 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、Altana AGから商品名「LAPONITE」で市販されている粘土が挙げられる。

10

【0041】

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パーミキュライト類の粘土で構成することができる。

20

【0042】

層状ケイ酸塩鉱物として天然粘土鉱物が存在する場合が多い。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、一对のシリカ四面体シートの上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。

【0043】

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。

30

【0044】

合成ヘクトライトはAltana AG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。

40

【0045】

粘土材料を用いれば、切屑の充填及び研磨剤の性能の双方に影響を与え得る独特な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、スーパーサイズコート中の粘土粒子は、研磨作業中の切屑の合体を増加させることが知られている局所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。

【0046】

研磨性能は、任意の添加剤として、スーパーサイズコート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

50

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、及び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、又は最大30ナノメートルとすることができる。

【0047】

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、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、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。

10

【0048】

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。

【0049】

いくつかの実施形態では、スーパーサイズコート122は、成分が好適な溶媒に溶解又は分散されたスーパーサイズ組成物を提供することによって形成することができる。溶媒は水であることが好ましい。このスーパーサイズ分散液は、1種以上のポリマーバインダ（研磨層中に存在する任意のバインダと混同してはならない）、乳化剤及び硬化剤を含み得る。これらの成分はまた、溶媒中で可溶性又は混和性であることが好ましい。

20

【0050】

任意選択的には、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である。

【0051】

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）。

【0052】

任意の公知の方法を使用して、上記分散液をスーパーサイズコート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、分散液は、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加えられる。あるいは、ナイフコーターの間隙高さ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を使用することができる。

30

【0053】

取付層

取付層は、研磨物品をサンディングブロック、電動工具、又は更に作業者の手に固定するのに助けるために、裏材に取り付けることができる。図2では、取付層230は、感圧性接着剤から成る。取付層は、機械的な保持機構をも用いることができる。図3では、取付層330は、スクリム又は不織布材料などの繊維材料で構成され、フック及びループ取り付けシステムの片方を形成する。他の片方は、例えば、サンディングブロック、又は電動工具の可動チャックに設けることができる。かかる取付システムは、摩耗したときに研磨物品を容易に交換することができるため、便利である。

40

【0054】

これらの研磨物品の付加的な選択肢及び利点は、米国特許第4,988,554号（Petersonら）、同第6,682,574号（Carterら）、同第6,773,474号（KoeHNleら）、及び同第7,329,175号（Wooら）に記載されている。

【0055】

50

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、組成物及び方法の具体的で例示的な実施形態は、以下のように示される。

実施形態 1 複数の層を、裏材と、研磨層と、長鎖脂肪酸の金属塩を含みかつ該長鎖脂肪酸の金属塩の中に分散された粘土粒子を有するスーパーサイズコートと、の順序に備える、研磨物品。

【 0 0 5 6 】

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複数の研磨粒子とを含むメイクコートと、該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、実施形態 1 に記載の研磨物品。

10

【 0 0 5 7 】

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。

【 0 0 5 8 】

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

【 0 0 5 9 】

実施形態 5 該粘土粒子は、該スーパーサイズコートの正規化重量を基準として、0.01 重量% ~ 99 重量%の量で存在する、実施形態 1 ~ 4 のいずれか 1 つに記載の研磨物品。

20

【 0 0 6 0 】

実施形態 6 該粘土粒子は、該スーパーサイズコートの正規化重量を基準として、0.1 重量% ~ 25 重量%の量で存在する、実施形態 5 に記載の研磨物品。

【 0 0 6 1 】

実施形態 7 該粘土粒子は、該スーパーサイズコートの正規化重量を基準として、0.2 重量% ~ 5 重量%の量で存在する、実施形態 6 に記載の研磨物品。

【 0 0 6 2 】

実施形態 8 該粘土粒子は、層状ケイ酸塩を含む、実施形態 1 ~ 7 のいずれか 1 つに記載の研磨物品。

【 0 0 6 3 】

実施形態 9 該層状ケイ酸塩は、モンモリロナイトを含む、実施形態 8 に記載の研磨物品。

30

【 0 0 6 4 】

実施形態 10 該モンモリロナイトは、ナトリウムモンモリロナイト、カルシウムモンモリロナイト、又はそれらの組み合わせを含む、実施形態 9 に記載の研磨物品。

【 0 0 6 5 】

実施形態 11 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 ~ 10 のいずれか 1 つに記載の研磨物品。

【 0 0 6 6 】

実施形態 12 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 11 に記載の研磨物品。

40

【 0 0 6 7 】

実施形態 13 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 12 に記載の研磨物品。

【 0 0 6 8 】

実施形態 14 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 ~ 13 のいずれか 1 つに記載の研磨物品。

【 0 0 6 9 】

実施形態 15 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 14 に記載の研磨物品。

50

【 0 0 7 0 】

実施形態 1 6 該粘土粒子は、1 0 0 ~ 1 0 0 0 のメジアンアスペクト比を有する、実施形態 1 5 に記載の研磨物品。

【 0 0 7 1 】

実施形態 1 7 該スーパーサイズコートは、シリカナノ粒子を更に含む、実施形態 1 ~ 1 6 のいずれか 1 つに記載の研磨物品。

【 0 0 7 2 】

実施形態 1 8 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 1 7 に記載の研磨物品。

【 0 0 7 3 】

実施形態 1 9 該シリカナノ粒子は、1 ナノメートル ~ 2 0 0 ナノメートルのメジアン粒径を有する、実施形態 1 7 又は 1 8 に記載の研磨物品。

【 0 0 7 4 】

実施形態 2 0 該シリカナノ粒子は、2 ナノメートル ~ 1 0 0 ナノメートルのメジアン粒径を有する、実施形態 1 9 に記載の研磨物品。

【 0 0 7 5 】

実施形態 2 1 該シリカナノ粒子は、2 ナノメートル ~ 3 0 ナノメートルのメジアン粒径を有する、実施形態 2 0 に記載の研磨物品。

【 0 0 7 6 】

実施形態 2 2 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 1 7 ~ 2 1 のいずれか 1 つに記載の研磨物品。

【 0 0 7 7 】

実施形態 2 3 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 2 2 に記載の研磨物品。

【 0 0 7 8 】

実施形態 2 4 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 2 3 に記載の研磨物品。

【 0 0 7 9 】

実施形態 2 5 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 ~ 2 4 のいずれか 1 つに記載の研磨物品。

【 0 0 8 0 】

実施形態 2 6 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 2 5 に記載の研磨物品。

【 0 0 8 1 】

実施形態 2 7 該スーパーサイズコートは、ポリマーバインダを更に含む、実施形態 1 ~ 2 6 のいずれか 1 つに記載の研磨物品。

【 0 0 8 2 】

実施形態 2 8 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 2 7 に記載の研磨物品。

【 0 0 8 3 】

実施形態 2 9 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 ~ 2 8 のいずれか 1 つに記載の研磨物品。

【 0 0 8 4 】

実施形態 3 0 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 2 9 に記載の研磨物品。

【 0 0 8 5 】

実施形態 3 1 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 ~ 3 0 のいずれか 1 つに記載の研磨物品。

【 0 0 8 6 】

実施形態 3 2 該取付層は感圧性接着剤を含む、実施形態 3 1 に記載の研磨物品。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 7 】

実施形態 3 3 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 3 2 に記載の研磨物品。

【 0 0 8 8 】

実施形態 3 4 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 ~ 9 0 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 3 2 に記載の研磨物品。

【 0 0 8 9 】

実施形態 3 5 長鎖脂肪酸の金属塩と、粘土粒子と、溶媒と、を含むスーパーサイズ組成物。

10

【 0 0 9 0 】

実施形態 3 6 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 3 5 に記載のスーパーサイズ組成物。

【 0 0 9 1 】

実施形態 3 7 ポリマーバインダを更に含む、実施形態 3 5 又は 3 6 に記載のスーパーサイズ組成物。

【 0 0 9 2 】

実施形態 3 8 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 3 7 に記載のスーパーサイズ組成物。

20

【 0 0 9 3 】

実施形態 3 9 研磨物品の製造方法であって、以下の構成成分、即ち、粘土粒子と長鎖脂肪酸の金属塩と、任意選択的にポリマーバインダと、を溶媒に分散させて分散液を準備する工程と、該分散液を研磨層上にコーティングする工程と、を含む、製造方法。

【 0 0 9 4 】

実施形態 4 0 該研磨層は裏材上に配置される、実施形態 3 9 に記載の方法。

【 実施例 】

【 0 0 9 5 】

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。

30

【 0 0 9 6 】

以下の略語を使用して実施例を説明する。

:	摂氏度
cm :	センチメートル
cm / s :	センチメートル / 秒
ctg . wt . :	コーティング重量
g / m ² :	グラム / 平方メートル
in / s :	インチ / 秒
Kg :	キログラム
Kpa :	キロパスカル
lb :	ポンド
min :	分
mL :	ミリリットル
psi :	ポンド / 平方インチ
rpm :	回転数 / 分
sec :	秒
wt % :	重量 %

40

【 0 0 9 7 】

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

50

あるか、又は公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。

【0098】

本実施例で使用される材料及び試薬に関する略語は以下の通りである。

J - 89 : BASF Company (Ludwigshafen, Germany) から商品名「JONCRYL J89」で入手した水性非フィルム形成性スチレンアクリル乳濁液

J - 1665 : BASF Company から商品名「JONCRYL J - 1665」で入手

MMC - B : BYK - Chemie GmbH (Wesel, Germany) から商品名「BENTOLITE - L」で得られた天然のモンモリロナイト粘土 10

MMC - Na : BYK - Chemie GmbH から商品名「CLOISITE - Na+」で入手した天然のモンモリロナイト粘土

MMC - O : BYK - Chemie GmbH から商品名「OPTIGEL - WH」で入手した天然のモンモリロナイト粘土

ST - 1 : eChem Ltd (Leeds, United Kingdom) から商品名「EC994C」で入手した水性40.9重量%のステアリン酸亜鉛石鹸分散液

ST - 2 : eChem Ltd. から商品名「EC1696」で入手した水性39~41重量%のステアリン酸亜鉛石鹸分散液 20

ST - 3 : Geospecialty Chemical Company (Harrison, New Jersey) から商品名「LOXANOL S233」で入手した水性ステアリン酸カルシウム分散液

ST - 4 : 水性40.9重量%のステアリン酸カルシウム / 8重量%のスチレンアクリル樹脂石鹸分散液

【0099】

粘土分散液

CD - 1

3.5部のMMC - Naを容器内で21の脱イオン水96.5部に添加し、Wheaton Industries、Inc. から入手したベンチト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。 30

【0100】

CD - 2

33.3部のMMC - Bを容器内で21の脱イオン水66.7部に添加し、ベンチト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。

【0101】

CD - 3

10.0部のMMC - Oを容器内で21の脱イオン水90.0部に添加し、ベンチト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。

【0102】 40

スーパーサイズ分散液

表1に記載の組成に従って、ステアリン酸塩分散液、脱イオン水、及び任意選択的にスチレンアクリルバインダ及び粘土分散液を容器に添加することによって、水性スーパーサイズ分散液を準備した。次に、組成物をWheaton Industries、Inc. から入手したベンチトトップローラによって、21で48時間圧延することによって、均一に分散させた。

【0103】

【表 1】

表 1

スーパーサイズ 分散液	ステアリン酸塩		バインダ		粘土分散液		脱イオン水 (重量部)	粘土含有量 (重量%)
	種類	重量部	種類	重量部	種類	重量部		
SSD-1	ST-1	85.0	なし	0	なし	0	15.0	0
SSD-2	ST-1	85.0	なし	0	CD-1	15.0	0	0.53
SSD-3	ST-1	85.0	なし	0	CD-2	7.0	8.0	2.33
SSD-4	ST-1	85.0	なし	0	CD-3	15.0	0	1.50
SSD-5	ST-2	85.0	なし	0	なし	0	15.0	0
SSD-6	ST-2	85.0	なし	0	CD-1	15.0	0	0.53
SSD-7	ST-3	78.0	J1696	6.0	なし	0	16.0	0
SSD-8	ST-3	78.0	J1665	6.0	CD-1	16.0	0	0.56
SSD-9	ST-3	78.0	J1665	6.0	CD-2	6.0	10.0	2.00
SSD-10	ST-3	78.0	J1665	6.0	CD-3	16.0	0	1.60
SSD-11	ST-4	69.6	J89	12.2	なし	0	18.2	0

10

【0104】

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なしで製造し、以下の実験用コーティング研磨基材として、8×12インチ(20.32×30.48cm)シートに変換して、特定した。

20

EX-P240: グレードP240コーティング研磨剤

EX-P600: グレードP600コーティング研磨剤

EX-P1200: グレードP1200コーティング研磨剤

【0105】

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。

30

【0106】

研磨シートから12インチ(30.48cm)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、研磨表面上にスーパーサイズ分散液をインライン圧力20psi(137.9kPa)で均一に加え、続いてヒートガンによって乾燥させた。

【0107】

評価

次に、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(15.24cm)又は直径150mmの平円形に変換した。

【0108】

40

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(45.7cm×61cm)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「28701 ELITE RANDOM ORBITAL SANDER」を用いて行ったが、ライン圧力が90psi(620.5kPa)、5/16インチ(7.94mm)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(15.2cm)のインターフェイスパッドに取り付け、次にこれを6インチ(15.2cm)のバックアップパッドに取り付けた。双方とも、3M Companyから、商品名「HOOKIT INTE

50

R F A C E P A D (部品番号 0 5 7 7 7) 」と「 H O O K I T B A C K U P P A D (部品番号 0 5 5 5 1) 」で市販されている。各研磨ディスクは、3 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、その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。

【 0 1 0 9 】

切削試験 2

直径 6 インチ (1 5 . 2 4 c m) の研磨ディスクを、3 M C o m p a n y から入手した直径 6 インチ (1 5 . 2 4 c m) の 2 5 ホールバックアップパッド (部品番号 「 0 5 8 6 5 」) に取り付け付けた。次に、このアセンブリを X Y テーブル上に配置されたサーボ制御モータの二次元作用軸に取り付け、「 N e x a O E M 」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 7 2 0 0 r p m で運転し、E X - P 1 2 0 0 グレードについては 1 2 ポンド (5 . 4 4 k g) 、E X - P 6 0 0 グレードについては 1 5 ポンド (6 . 8 0 k g) の荷重で、研磨物品を板に対して 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 2 0 インチ / 秒 (5 0 . 8 c m / s) の速度で移動させ、板の長さに沿って 5 インチ / 秒 (1 2 . 7 c m / s) の速度で移動させるように設定した。各 3 0 秒のサイクルごとに、板の長さに沿って、かかる経路を 7 回行って完了した。E X - P 1 2 0 0 のサンプルは 1 サイクルの試験を受け、E X - P 6 0 0 のサンプルは 3 サイクルの試験を受けた。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た。3 枚の研磨ディスクを「比較例及び実施例」ごとに試験した。

【 0 1 1 0 】

色測定

スーパーサイズコーティング研磨シートの $L^* a^* b^*$ 値を、Hunter Associates Laboratories, Inc. (Reston, Virginia) から入手したモデル「MiniScan EZ 4500L」分光光度計を使用して測定した。測定は、1 0 ° 視野の観察者で D 6 5 光源下で行い、サンプル当たり 4 回の測定の平均として報告した。

【 0 1 1 1 】

C I E L A B メトリック E に従って、第 1 の色標本 ($L_1^* a_1^* b_1^*$) と第 2 の色標本 ($L_2^* a_2^* b_2^*$) との間の $L^* a^* b^*$ の差異の特性を明らかにした。本明細書で使用する場合、E は以下のように定義される。

$$E^* = (L_2^* - L_1^*)^2 + (a_2^* - a_1^*)^2 + (b_2^* - b_1^*)^2$$

1 つの慣行では、約 2 . 3 の E^* は、色のちょうど顕著な差に相当する。

【 0 1 1 2 】

実施例 1 ~ 4 及び比較例 A ~ B

スーパーサイズ分散液 1 ~ 6 を E X - P 1 2 0 0 の研磨シート上にスプレーコーティングし、2 1 で 2 時間乾燥させて、不透明な乾燥スーパーサイズコーティング重量 1 0 g / m² を得た。次に、コーティングされた研磨シートをヒートガンによって約 1 3 5 に加熱し、スーパーサイズを不透明から透明に変化させた。続いて、サンプルを切削試験 2 に従って評価し、その結果を表 2 に示す。

【 0 1 1 3 】

【表2】

表2

	研磨基材	スーパーサイズ分散液				合計切削量 (30秒) (グラム)
		スーパーサイズ分散液	ステアリン酸塩分散液	粘土分散液	スチレンアクリル	
比較例A	EX-P1200	SSD-1	ST-1	なし	なし	0.25
実施例1	EX-P1200	SSD-2	ST-1	CD-1	なし	0.30
実施例2	EX-P1200	SSD-3	ST-1	CD-2	なし	0.28
実施例3	EX-P1200	SSD-4	ST-1	CD-3	なし	0.28
比較例B	EX-P1200	SSD-5	ST-2	なし	なし	0.31
実施例4	EX-P1200	SSD-6	ST-2	CD-1	なし	0.33

10

【0114】

実施例5～6及び比較例C～F

スーパーサイズ分散液SSD-7、SSD-8、SSD-10及びSSD-11をEX-P600研磨シート上にスプレーコーティングし、実施例1に概説したように乾燥させ、乾燥コーティングのL*a*b*値を測定した。表3に示すように、スーパーサイズを施さないEX-P600研磨シート(比較例C)と比較したL*a*b*値の差は、CIE L A B E*値として報告された。

20

【0115】

【表3】

表3

	スーパーサイズ分散液					色測定			
	スーパーサイズ分散液	SSDコーティング重量 (g/m ²)	ステアリン酸塩分散液	粘土分散液	スチレンアクリルバインダ	L*	a*	b*	ΔE
比較例C	なし	0	なし	なし	なし	62.7	8.1	32.1	0
比較例D	SSD-11	4	ST-4	なし	J1696	66.3	7.2	20.2	12.5
比較例E	SSD-11	10	ST-4	なし	J1696	67.4	6.7	17.5	15.4
比較例F	SSD-7	10	ST-3	なし	J1696	66.4	6.8	21.4	11.4
実施例5	SSD-8	10	ST-3	CD-1	J1696	64.3	7.6	27.5	4.9
実施例6	SSD-10	10	ST-3	CD-3	J1696	65.8	7.1	23.7	9.0

30

【0116】

実施例7及び比較例G～I

スーパーサイズ分散液SSD-7、SSD-8及びSSD-11を研磨シートEX-P240にスプレーコーティングし、21で2時間乾燥させ、切削試験1に従って評価した。結果を表4に報告する。

40

【0117】

【表4】

表4

サンプル	スーパーサイズ分散液					切削試験1 (グラム)		
	スーパーサイズ分散液	SSDコーティング重量 (g/m ²)	ステアリン酸塩分散液	粘土分散液	スチレンアクリルバイнда	第1分	第2分	合計
比較例G	SSD-11	10.3	ST-4	なし	J1696	5.77	3.63	9.40
比較例H	SSD-11	14.4	ST-4	なし	J1696	7.39	4.96	12.35
比較例I	SSD-7	15.7	ST-3	なし	J1696	7.11	5.37	12.48
実施例7	SSD-8	15.7	ST-3	CD-1	J1696	6.89	5.86	12.65

10

【0118】

実施例8及び比較例J～K

スーパーサイズ分散液SSD-7、SSD-8及びSSD-11を研磨シートEX-P600にスプレーコーティングし、21で2時間乾燥させ、切削試験2に従って評価した。結果を表5に報告する。

【0119】

【表5】

20

表5

	スーパーサイズ分散液	SSDコーティング重量 (g/m ²)	切削試験2				切削寿命
			切削量 (グラム)				
			0～30秒	30～60秒	60～90秒	合計切削量	
比較例J	SSD-11	5.2	1.41	0.67	0.41	2.49	0.29
比較例K	SSD-11	11.0	1.21	0.90	0.68	2.79	0.56
比較例L	SSD-7	9.4	1.17	0.94	0.83	2.94	0.71
実施例8	SSD-8	11.4	1.10	0.94	0.90	2.94	0.82

30

【0120】

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。

【 図 1 】

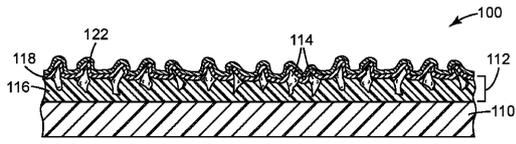


Fig. 1

【 図 2 】

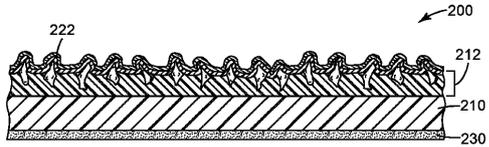


Fig. 2

【 図 3 】

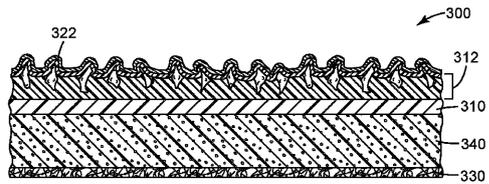


Fig. 3

【 図 4 】

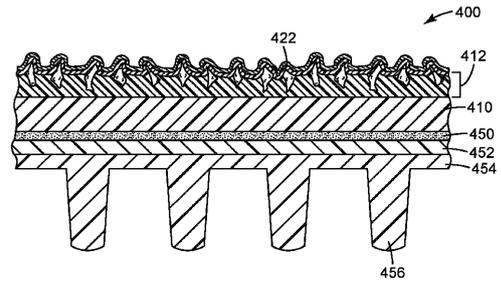


Fig. 4

【 図 5 】

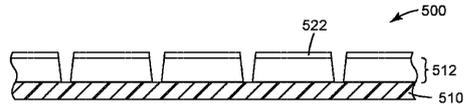


Fig. 5

フロントページの続き

- (51)Int.Cl. F I
 B 2 4 D 11/02
 C 0 9 K 3/14 5 5 0 Z
 C 0 9 G 1/02
- (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 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボック
 ス 3 3 4 2 7, 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 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボック
 ス 3 3 4 2 7, スリーエム センター
- (72)発明者 ユイコーウン ピー・ヤン
 アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボック
 ス 3 3 4 2 7, 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 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボック
 ス 3 3 4 2 7, スリーエム センター
- (72)発明者 デイビッド エー・ネトルシッブ
 イギリス国, パークシャー アールジー 1 2 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 亀田 貴志

- (56)参考文献 特表2001-517713(JP, A)
 特表2001-515801(JP, A)
 特開平06-206167(JP, A)
 特表2011-528287(JP, A)
 特開2010-031075(JP, A)
 米国特許出願公開第2013/0130600(US, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
 B 2 4 D 3 / 0 0 - 9 9 / 0 0
 C 0 9 G 1 / 0 2
 C 0 9 K 3 / 1 4