

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2010-513046

(P2010-513046A)

(43) 公表日 平成22年4月30日(2010.4.30)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>B 2 4 D 11/00 (2006.01)</b>	B 2 4 D 11/00 M	3 C 0 6 3
	B 2 4 D 11/00 D	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2009-543026 (P2009-543026)  
 (86) (22) 出願日 平成19年12月3日 (2007.12.3)  
 (85) 翻訳文提出日 平成21年6月18日 (2009.6.18)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2007/086251  
 (87) 国際公開番号 W02008/076619  
 (87) 国際公開日 平成20年6月26日 (2008.6.26)  
 (31) 優先権主張番号 11/614,431  
 (32) 優先日 平成18年12月21日 (2006.12.21)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

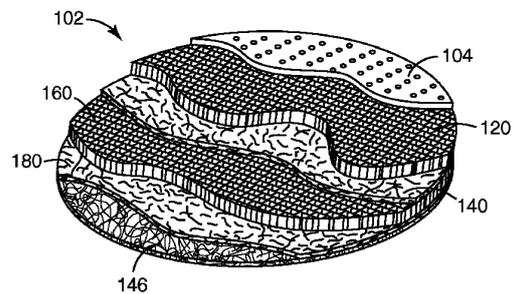
(71) 出願人 505005049  
 スリーエム イノベイティブ プロパティ  
 ズ カンパニー  
 アメリカ合衆国, ミネソタ州 55133  
 -3427, セント ポール, ポスト オ  
 フィス ボックス 33427, スリーエ  
 ム センター  
 (74) 代理人 100084146  
 弁理士 山崎 宏  
 (74) 代理人 100081422  
 弁理士 田中 光雄  
 (74) 代理人 100118625  
 弁理士 大島 康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 研磨物品及びその製造方法

(57) 【要約】

一体型集塵システムを備える研磨物品。研磨物品は、開口がある多孔質研磨層と、チャンネルがある第1の濾材と、第2の濾材と、チャンネルがある第3の濾材と、第4の濾材と、任意の接合層とを含む。多孔質研磨層の開口は、チャンネルと協働して、粒子が研磨表面から濾材に流れるようにする。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

研磨表面を有し、第 1 の表面と、前記第 1 の表面と対向する第 2 の表面と、少なくとも 1 つのバインダーによって前記第 1 の表面に固着された複数の研磨粒子と、前記研磨表面から多孔質研磨層の前記第 2 の表面まで延びている複数の開口とを有する基材を含む、多孔質研磨層と、

第 1 の表面、及び前記第 1 の表面と対向する第 2 の表面を有する第 1 の濾材であって、前記第 1 の濾材の第 1 の表面は、前記多孔質研磨層の第 2 の表面に隣接し、前記第 1 の濾材は、複数のチャンネル側壁によって形成される複数の別個のチャンネルを含み、前記チャンネルは、前記第 1 の濾材の第 1 の表面から前記第 1 の濾材の第 2 の表面まで延びており、前記第 1 の濾材は、0.5 ~ 10 ミリメートルの範囲の高さを有する、第 1 の濾材と、

10

第 1 の表面、及び前記第 1 の表面と対向する第 2 の表面を有する第 2 の濾材であって、前記第 2 の濾材の第 1 の表面は、前記第 1 の濾材の第 2 の表面に隣接している、第 2 の濾材と、

第 1 の表面、及び前記第 1 の表面と対向する第 2 の表面を有する第 3 の濾材であって、前記第 3 の濾材の第 1 の表面は、前記第 2 の濾材の第 2 の表面に隣接し、前記第 3 の濾材は、複数のチャンネル側壁によって形成される複数の別個のチャンネルを含み、前記チャンネルは、前記第 3 の濾材の第 1 の表面から前記第 3 の濾材の第 2 の表面まで延びており、前記第 3 の濾材は、0.5 ~ 10 ミリメートルの範囲の高さを有する、第 3 の濾材と、

第 1 の表面、及び前記第 1 の表面と対向する第 2 の表面を有する第 4 の濾材であって、前記第 4 の濾材の第 1 の表面は、前記第 3 の濾材の第 2 の表面に隣接している、第 4 の濾材と、

20

を含む研磨物品。

## 【請求項 2】

前記多孔質研磨層が有孔被覆研磨材を含む、請求項 1 に記載の研磨物品。

## 【請求項 3】

前記多孔質研磨層がスクリーン研磨材を含む、請求項 1 に記載の研磨物品。

## 【請求項 4】

前記第 1 及び第 3 の濾材のチャンネル側壁が、ポリマーフィルムを含む、請求項 1 に記載の研磨物品。

30

## 【請求項 5】

前記ポリマーフィルムが、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリテトラフルオロエチレン、及びこれらの組み合わせからなる群から選択されるポリマーを含む、請求項 4 に記載の研磨物品。

## 【請求項 6】

前記ポリマーフィルムが構造化表面を含む、請求項 4 に記載の研磨物品。

## 【請求項 7】

前記ポリマーフィルムが静電荷を含む、請求項 4 に記載の研磨物品。

## 【請求項 8】

前記第 1 の濾材の複数のチャンネルが、少なくとも約 0.1 ミリメートルの平均有効円直径を含む、請求項 1 に記載の研磨物品。

40

## 【請求項 9】

前記第 2 の濾材が不織布を含む、請求項 1 に記載の研磨物品。

## 【請求項 10】

前記不織布が、ポリオレフィン繊維を含むと共に、1 平方メートルあたり 10 ~ 70 グラムの範囲の坪量を有する、請求項 9 に記載の研磨物品。

## 【請求項 11】

前記不織布が電荷を含む、請求項 9 に記載の研磨物品。

## 【請求項 12】

前記第 4 の濾材が不織布を含む、請求項 1 に記載の研磨物品。

50

## 【請求項 13】

前記不織布が、ポリオレフィン繊維を含むと共に、1平方メートルあたり50～200グラムの範囲の坪量を有する、請求項12に記載の研磨物品。

## 【請求項 14】

前記不織布が接着剤を含む、請求項12に記載の研磨物品。

## 【請求項 15】

前記不織布が電荷を含む、請求項12に記載の研磨物品。

## 【請求項 16】

前記多孔質研磨層の第2の表面と前記第1の濾材の第1の表面とが同一の広がりを持ち、前記第1の濾材の第2の表面と前記第2の濾材の第1の表面とが同一の広がりを持ち、前記第2の濾材の第2の表面と前記第3の濾材の第1の表面とが同一の広がりを持ち、前記第3の濾材の第2の表面と前記第4の濾材の第1の表面とが同一の広がりを持つ、請求項1に記載の研磨物品。

10

## 【請求項 17】

研磨表面を有し、第1の表面と、前記第1の表面と対向する第2の表面と、少なくとも1つのバインダーによって前記第1の表面に固着された複数の研磨粒子と、前記研磨表面から多孔質研磨層の前記第2の表面まで延びている複数の開口とを有する基材を含む、多孔質研磨層と、

第1の表面、及び前記第1の表面と対向する第2の表面を有する第1の濾材であって、前記第1の濾材の第1の表面は、前記多孔質研磨層の第2の表面に隣接し、前記第1の濾材は、複数のチャンネル側壁によって形成される複数の別個のチャンネルを含み、前記チャンネルは、前記第1の濾材の第1の表面から前記第1の濾材の第2の表面まで延びている、第1の濾材と、

20

第1の表面、及び前記第1の表面と対向する第2の表面を有する第2の濾材であって、前記第2の濾材の第1の表面は、前記第1の濾材の第2の表面に隣接している、第2の濾材と、

第1の表面、及び前記第1の表面と対向する第2の表面を有する第3の濾材であって、前記第3の濾材の第1の表面は、前記第2の濾材の第2の表面に隣接し、前記第3の濾材は、複数のチャンネル側壁によって形成される複数の別個のチャンネルを含み、前記チャンネルは、前記第3の濾材の第1の表面から前記第3の濾材の第2の表面まで延びている、第3の濾材と、

30

第1の表面、及び前記第1の表面と対向する第2の表面を有する第4の濾材であって、前記第4の濾材の第1の表面は、前記第3の濾材の第2の表面に隣接している、第4の濾材と、

前記第4の濾材の第2の表面に固着された接合層であって、2つの部分からなる機械的噛み合いシステムのループ部分又はフック部分を含む接合層と、を含む研磨物品であって、

前記第2及び第4の濾材が、不織布を含む、研磨物品。

## 【請求項 18】

前記第1、第2、第3、及び第4の濾材が、接着剤によって相互に固着される、請求項17に記載の研磨物品。

40

## 【請求項 19】

前記第1、第2、第3、及び第4の濾材が、溶接部によって相互に固着される、請求項17に記載の研磨物品。

## 【請求項 20】

研磨表面及び裏面を有する多孔質被覆研磨物品を準備する工程と、

第1の表面、及び前記第1の表面と対向する第2の表面、並びに、積み重ね体として設計され相互に固着された複数のポリマーフィルムによって形成される複数のチャンネルを含む第1の濾材を準備する工程であって、前記チャンネルは、前記第1の濾材の第1の表面から前記第1の濾材の第2の表面まで延びている、工程と、

50

第 2 の濾材を準備する工程と、

第 1 の表面、及び前記第 1 の表面と対向する第 2 の表面、並びに、積み重ね体として設計され相互に固着された複数のポリマーフィルムによって形成される複数のチャネルを含む第 3 の濾材を準備する工程であって、前記チャネルは、前記第 3 の濾材の第 1 の表面から前記第 3 の濾材の第 2 の表面まで延びている、工程と、

第 4 の濾材を準備する工程と、

前記第 4 の濾材を前記第 3 の濾材に、前記第 3 の濾材を前記第 2 の濾材に、前記第 2 の濾材を前記第 1 の濾材に、前記第 1 の濾材を前記研磨層の裏面に固着させる工程と、  
を含む研磨物品作製法。

【請求項 21】

2 つの部分からなる機械的噛み合いシステムのループ部分又はフック部分を含む接合層を前記第 4 の濾材に固着させる工程を更に含む、請求項 20 に記載の研磨物品作製法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は概して、研磨物品に関する。更に詳細には、本発明は、一体型集塵システムを備える研磨物品に関する。

【背景技術】

【0002】

研磨物品は、工業において研磨用途、研削用途、及び磨き用途で使用される。これらは、ベルト、ディスク、シート等のような、様々なサイズの、多種多様に加工された形状で得ることができる。

【0003】

一般に「シート製品」（すなわち、ディスク又はシート）の形状の研磨物品を使用する場合は、研磨物品を研磨成形用具に実装する又は取り付けのためのバックアップパッドを使用する。1 つの種類のバックアップパッドは、一連の溝に接続された集塵孔を有する。集塵孔は、一般的に真空源に接続され、研磨物品の研磨表面における削り屑の集積を制御する補助となる。研磨面から削り屑、ダスト、及びくずを取り除くことにより、研磨物品の性能が向上することが知られている。

【0004】

一部の研磨工具は、集塵手段を伴う一体型真空システムを有する。関連したバックアップパッドが必要とする既存の研磨ディスクの吸い込み要件により、これらの研磨工具の抜き出し及び保持能力は、ある程度限られていた。

【0005】

一部の研磨工具の構成では、研磨工具に連結されたホースを通して、削り屑は複合集塵システムで収集される。しかし、集塵システムは、研磨工具の使用者にとって、常時利用可能とは限らない。更に、集塵システムの使用はホースを必要とするが、このホースは扱いにくいことがあり、使用者の研磨工具の操作を妨げる場合がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】米国特許第 5,058,247 号

【特許文献 2】米国特許第 4,894,060 号

【特許文献 3】米国特許第 5,679,302 号

【特許文献 4】米国特許第 6,579,161 号

【特許文献 5】米国特許公開第 2004/0170801 号

【特許文献 6】米国特許出願第 11/423,829 号

【特許文献 7】米国特許第 6,280,824 号

【特許文献 8】米国特許第 6,454,839 号

【特許文献 9】米国特許第 6,589,317 号

10

20

30

40

50

【特許文献10】米国特許第5,069,403号  
 【特許文献11】米国特許第5,133,516号  
 【特許文献12】米国特許第5,691,846号  
 【特許文献13】米国特許第5,514,120号  
 【特許文献14】米国特許第5,175,030号  
 【特許文献15】米国特許第4,668,558号  
 【特許文献16】米国特許第4,775,310号  
 【特許文献17】米国特許第3,594,863号  
 【特許文献18】米国特許第5,077,870号  
 【特許文献19】米国特許第RE30,782号  
 【特許文献20】米国特許第RE31,285号  
 【特許文献21】米国特許第5,496,507号  
 【特許文献22】米国特許第5,472,481号  
 【特許文献23】米国特許第4,215,682号  
 【特許文献24】米国特許第5,057,710号  
 【特許文献25】米国特許第4,592,815号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ダスト抜き出しを伴う研磨システム代替方法を提供する必要性が引き続きある。中央真空システムの有無にかかわらず使用できる研磨物品の提供が特に望まれていると思われる。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本開示は概して、研磨物品に関する。更に詳細には、本開示は、チャンネルがある少なくとも2つの濾材を有する一体型集塵システムを備える研磨物品に関する。チャンネルがある2つの濾材を組み合わせることは、チャンネルがある2つの単一の濾材の寸法の合計に匹敵する寸法を有する、チャンネルがある単一の濾材を上回る利点をもたらすことが分かっている。すなわち、例えば、本発明のチャンネルがある5ミリメートルの2つの濾材の組み合わせを含む研磨物品は、チャンネルがある10ミリメートルの単一の濾材を含む同等の研磨物品を上回る性能上の利点をもたらすことが立証されている。

【0009】

ある1つの態様では、本開示は、開口がある多孔質研磨層と、チャンネルがある第1の濾材と、第2の濾材と、チャンネルがある第3の濾材と、第4の濾材と、任意の接合層とを含む研磨物品を提供する。多孔質研磨層の開口はチャンネルと協働して、粒子が研磨表面から濾材に流れるようにする。この研磨層は、第1の表面と、第1の表面と対向する第2の表面と、少なくとも1つのバインダーによって第1の表面に固着された複数の研磨粒子と、研磨表面から多孔質研磨層の第2の表面まで延びている複数の開口を有する基材とを含む。第1及び第2の濾材はそれぞれ、その濾材の第1の表面からその濾材の第2の表面まで延びている複数のチャンネルを含む。

【0010】

本開示の研磨物品の多孔質研磨層は、有孔被覆研磨材、スクリーン研磨材、不織布研磨材、又は当該技術分野において既知のその他の多孔質研磨材であることができる。

【0011】

いくつかの態様では、チャンネルがある濾材のチャンネルは、チャンネル側壁を形成するポリマーフィルムの積み重ね体から形成させる。このポリマー側壁は、構造化表面及び/又は電荷を含むことができる。

【0012】

いくつかの態様では、第2及び第4の濾材は不織布を含む。いくつかの態様では、第2及び第4の濾材のそれぞれは、濾過材料の組み合わせ（例えば、類似の又は異なる濾過材

料からなる2つ、3つ、4つ、又は5つ以上の層など)を含む。この不織布は、ポリオレフィン繊維で形成されることができると共に、1平方メートルあたり10～200グラムの範囲の坪量を有することができる。

【0013】

ある態様では、接合層は、感圧性接着剤であるか、又は、2つの部分からなる機械的噛み合いシステムのループ部分若しくはフック部分を含む。

【0014】

本開示の研磨物品の研磨物品は、例えば、塗料、プライマー、木材、プラスチック、繊維ガラス、及び金属を含む様々な表面を研磨するのに有用である。製造者が所定の用途に合わせて研磨物品の性能を最適化できるように、濾材の量及び種類を修正することができる。研磨物品は、中央真空システムの有無に関わらず使用できるよう設計することができる。いくつかの実施形態では、一体型真空システムを有するツール、又は中央真空システムに接続されたツールと共に、研磨物品を用いることができる。

10

【0015】

別の態様では、本開示は、一体型集塵機能を有する研磨物品を作製する方法を提供する。

【0016】

本開示の研磨物品の研磨物品に関する上記要約は、本開示の研磨物品の研磨物品のあらゆる実施の開示された各実施形態を説明することを意図するものではない。後に続く図面及び「発明を実施するための形態」が、説明に役立つ実施形態を更に詳しく例証する。端点による数値範囲の列挙には、その範囲内に含まれる全ての数が含まれる(例えば、1～5には、1、1.5、2、2.75、3、4、4.80、及び5が含まれる)。

20

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1A】本開示による代表的な研磨物品の、物品を形成する層を示すために一部を切り取ってある斜視図。

【図1B】図1Aに示されている研磨物品の断面図。

【図2】一体型の接合境界面を有する、本開示による代表的な研磨物品の断面図。

【図3A】本開示による代表的な多孔質研磨層の図。

【図3B】図3Aに示されている多孔質研磨層の断面図。

30

【図4】本開示による代表的な多孔質研磨層の、研磨層を形成する構成要素を示すために一部を切り取ってある上面図。

【図5A】本開示による、積み重なったフィルム層を含む代表的な第1の濾材層の斜視図。

【図5B】図5Aに示されている代表的な第1の濾材層の一部分の上面図。

【図6】本開示による、有孔主部を含む代表的な第1の濾材層の斜視図。

【図7】実施例において「AM」として識別される研磨層の写真。

【0018】

これらの図は理想化されたものであって、単に本開示の研磨物品を説明することを意図しており、非限定的である。

40

【発明を実施するための形態】

【0019】

図1Aは、例示的な研磨物品102の一部を切り取った斜視図を示す。図1に示されているように、研磨物品102は、多孔質研磨層104と、第1の濾材120と、第2の濾材140と、第3の濾材160と、第4の濾材180と、任意の接合層146とを有する。

【0020】

第1の濾材120及び第3の濾材160は、後述のように、別個のチャンネルを有する。第2の濾材140及び第4の濾材180は典型的には、例えば不織繊維ウェブのような繊維性材料から作られている。

50

## 【0021】

多孔質研磨層104は、粒子が多孔質研磨層104を通して流れるようにする複数の開口を含む。粒子は、研磨物品中の濾材によって捕捉される。

## 【0022】

図1Bは、図1Aに示されている研磨物品の断面図を示している。図1Bに示されているように、研磨物品102は複数の層を含む。第1の濾材120は、第1の表面122と、第1の表面122と対向する第2の表面124とを含む。第2の濾材140は、第1の表面142と、第1の表面142と対向する第2の表面144とを含む。第3の濾材160は、第1の表面162と、第1の表面162と対向する第2の表面164とを含む。第4の濾材180は、第1の表面182と、第1の表面182と対向する第2の表面184とを含む。

10

## 【0023】

第1の濾材120の第1の表面122は、多孔質研磨層104に隣接している。第1の濾材120の第2の表面124は、第2の濾材140の第1の表面142に隣接している。第2の濾材140の第2の表面144は、第3の濾材160の第1の表面162に隣接している。第3の濾材160の第2の表面164は、第4の濾材180の第1の表面182に隣接している。接合層146は、第4の濾材180の第2の表面184に隣接している。

## 【0024】

本開示の研磨物品の接合層は、接着剤の層と、シート材と、成形主部、又はこれらの組み合わせからなることができる。このシート材は、例えば、2つの部分からなる機械的噛み合いシステムのループ部分又はフック部分を含むことができる。別の実施形態では、接合層は、感圧性接着剤の層と共に、取扱中に接着剤の層を保護するための任意の剥離ライナーを含む。いくつかの好ましい実施形態では、接合層は多孔質で、空気を通せる。

20

## 【0025】

いくつかの実施形態では、本開示の研磨物品の接合層は、不織布、織布、又は編布のループ材料を含む。このループ材料を用いて、相補的な噛み合い構成要素を有するバックアップパッドに研磨物品を固着できる。

## 【0026】

ループ接合層に適した材料は、織布材及び不織布材の双方を含む。フックと噛み合う直立ループを形成させるために、織布及び編布の接合層材は、その布地構造中に含まれるループ形成フィラメント又はヤーンを有することができる。不織布のループ接合境界面の材料は、からみ合う繊維によって形成されるループを有することができる。一部の不織布ループ接続中間材料では、直立したループ形成のために不織布ウェブを通してヤーンを縫製することでループが形成される。

30

## 【0027】

ループ接合層として用いるのに適した有用な不織布としては、エアレイド、スパンボンド、スパンレース、結合メルトブローンウェブ、結合カーデッドウェブが挙げられるが、これらに限らない。不織布材料は、例えば、ニードルパンチ、ステッチボンド、水流交絡(hydroentangled)、化学接着、及び熱接着を含む当業者にとって既知の各種の方法で結合させることができる。使用する織布又は不織布材は、天然繊維(例えば、木材繊維若しくは綿繊維)、合成繊維(例えば、ポリエステル繊維若しくはポリプロピレン繊維)、又は天然繊維と合成繊維との混合物から作製することができる。いくつかの実施形態では、接合層は、ナイロン、ポリエステル、又はポリプロピレンから作製する。

40

## 【0028】

いくつかの実施形態では、接合層を通る空気の流れをあまり大きくは妨げない開口構造を有するループ接合層を選択する。いくつかの実施形態では、接合層材は、少なくとも部分的に、材料の多孔性に基つき選択する。更なる実施形態では、ループ接合層は、接合層に加えて第4の濾材としても機能するように選択する。

## 【0029】

50

いくつかの実施形態では、本開示の研磨物品の接合層は、フック材料を含む。本開示の研磨物品の研磨物品で有用なフック材料を形成するのに用いる材料は、当該技術分野において既知の多種多様な方法のうちの一つで作製してよい。本開示で使用される接合層を作製するのに有用なフック材料の作製に好適ないくつかのプロセスには、例えば、（低コストのフックファスナについての）米国特許第 5,058,247号（トーマス（Thomas）ら）、（おむつファスナについての）米国特許第 4,894,060号（ネステガード（Nestegard））、（「機械的ファスナ用マッシュルーム型フックストリップを作成する方法（Method for making a mushroom-type hook strip for a mechanical fastener）」という名称の）米国特許第 5,679,302号（ミラー（Miller）ら）、及び米国特許第 6,579,161号（チェスリー（Chesley）ら）に記載される方法が含まれ、そのそれぞれは参照により本明細書に組み込まれる。

10

#### 【0030】

フック材料は、例えば、米国特許公開第 2004/0170801号（セス（Seth）ら）に報告されているポリマー網目材のような多孔質材料であってよく、この特許は、参照によって本明細書に組み込まれる。別の実施形態では、空気が通るようにフック材料を穿孔してよい。孔は、当業者に既知のいずれかの方法を使用して、フック材料内に形成することができる。例えば、孔は、フック材料のシートから、例えばダイ、レーザー、又は当業者に既知の他の穿孔器具を使用して切り取ることができる。別の実施形態では、フック材料は、孔と共に形成されることができる。

#### 【0031】

図 2 は、一体型の接合境界面を有する、本開示による代表的な研磨物品の断面図を示している。図 2 に示されているように、研磨物品 202 は複数の層を含む。第 1 の濾材 220 は、第 1 の表面 222 と、第 1 の表面 222 と対向する第 2 の表面 224 とを含む。第 2 の濾材 240 は、第 1 の表面 242 と、第 1 の表面 242 と対向する第 2 の表面 244 とを含む。第 3 の濾材 260 は、第 1 の表面 262 と、第 1 の表面 262 と対向する第 2 の表面 264 とを含む。第 4 の濾材 280 は、第 1 の表面 282 と、第 1 の表面と対向する接合境界面 284 とを含む。図 1 A 及び 1 B に示されている実施形態とは異なり、第 4 の濾材は、一体型の接合境界面を含む。いくつかの実施形態では、一体型の接合境界面は、2つの部分からなる機械的噛み合いシステムのループ部分として機能することができる。このループは、不織布ウェブの繊維によって、織るか若しくは編むか、又は形成させることができる。別の実施形態では、接合境界面として機能するように、感圧性接着剤を第 4 の濾材に直接塗布する。

20

30

#### 【0032】

本開示の研磨物品の研磨物品内の各種の層は、例えば膠剤、感圧性接着剤、ホットメルト接着剤、スプレー接着剤、熱接着、超音波結合など、いずれかの好適な接合形状を用いてつなぎ合わせることができる。いくつかの実施形態では、例えば、3M社（3M Company）（ミネソタ州セントポール（St. Paul, Minnesota））から入手可能な「3Mブランドスーパー77接着剤（3M BRAND SUPER 77 ADHESIVE）」などのスプレー接着剤を多孔質研磨層の片側に塗布することによって、これらの層を相互に付着させる。別の実施形態では、ホットメルトスプレーガン、ホットメルト押出成形機又は櫛状シムを備える押出成形機のいずれかを用いてホットメルト接着剤を層の片面に塗布する。更なる実施形態では、前成形した接着剤メッシュが、合わされる層の間に定置される。いくつかの実施形態では、例えば 2006年6月13日に出版された米国特許出願第 11/423,829号（サンダーズ（Sanders）ら）に開示されているように、溶接部によって研磨物品内の各種の層をつなぎ合わせる。

40

#### 【0033】

本開示の研磨物品の、多孔質研磨層及び各種の濾材層は、1つの層から次の層への粒子の流れを妨げない方法で相互に固着されている。いくつかの実施形態では、本開示の研磨物品の、多孔質研磨層及び各種の濾材層は、1つの層から次の層への粒子の流れを本質的に阻害しない方法で相互に固着されている。多孔質研磨層と第 1 の濾材との間、又は、第

50

1の濾材と第2の濾材との間に接着剤を組み込むことによって、研磨物品を通る粒子流のレベルを少なくとも部分的に制限することができる。制限のレベルは、例えば、別個の接着領域（例えば、噴霧スプレー又は欠けている押出成型型（starved extrusion die））、個別の接着ライン（例えば、ホットメルト回転スプレー（hot melt swirl-spray）又は模様付きロール塗布機）などの不連続な方法で、層間に接着剤を塗布することにより、最小限に抑えることが可能である。いくつかの実施形態では、層の外辺部の近くに接着剤を塗布する。

#### 【0034】

本開示の研磨物品の接合層は、濾材からの空気の流れを妨げない方法で濾材に固着されている。いくつかの実施形態では、本開示の研磨物品の接合層は、濾材からの空気の流れを実質的に阻害しない方法により濾材に固着されている。シート材料を含む接合層と濾材との間に接着剤を組み込むことによって、接合層を通る空気流のレベルを少なくとも部分的に制限することができる。制限のレベルは、例えば、別個の接着領域（例えば、噴霧スプレー又は欠けている押出成型型（starved extrusion die））、個別の接着ライン（例えば、ホットメルト回転スプレー（hot melt swirl-spray）又は模様付きロール塗布機）などの不連続な方法で、接合層のシート材料と濾材との間に接着剤を塗布することにより、最小限に抑えることが可能である。

10

#### 【0035】

本開示において有用な接着剤は、感圧性接着剤及び非感圧性接着剤の両方を含む。感圧性接着剤は通常、室温で粘着性があり、軽く指で圧を与える程度で表面に粘着でき、一方、非感圧性接着剤には溶媒、熱、又は放射線で活性化される接着剤システムがある。本開示に有用な接着剤の例としては、ポリアクリレート；ポリビニルエーテル；天然ゴム、ポリイソプレン及びポリイソブチレンなどのジエン含有ゴム；ポリクロロプレン；ブチルゴム；ブタジエンアクリロニトリルポリマー類；熱可塑性エラストマー類；スチレン-イソプレン及びスチレン-イソプレン-スチレンブロックコポリマー類、エチレン-プロピレン-ジエンポリマー類及びスチレン-ブタジエンポリマー類などのブロックコポリマー類；ポリオレフィン類；非晶質ポリオレフィン類；シリコーン；エチレンビニルアセテート、エチルアクリレート及びエチルメタクリレートなどのエチレン含有コポリマー類；ポリウレタン類；ポリアミド類；ポリエステル類；エポキシ類；ポリビニルピロリドン及びビニルピロリドンコポリマー類；及び上記の混合物の一般的な組成物に基づくものが挙げられる。更に、その接着剤類は、粘着付与剤、可塑剤、充填剤、酸化防止剤、安定剤、色素、散乱粒子、硬化剤、及び溶媒などの添加物を含むことがある。

20

30

#### 【0036】

図3Aは、本開示による多孔質研磨層を形成するのに用いる代表的な被覆研磨材の図を示している。図3Bは、図3Aに示されている多孔質研磨層の一部分の断面図を示している。図3Bに示されているように、多孔質研磨層304は、第1の表面308及び第2の表面310を有する基材306と、メイクコート314と、複数の研磨粒子312と、サイズコート315とを含む。メイクコート及びサイズコートは、それぞれ又は総称して「バインダー」と称することができる。図3Aに示されているように、多孔質研磨層304は、複数の孔316を含む（図3Bには図示せず）。

40

#### 【0037】

図4は、本開示による多孔質研磨層を形成するのに用いる代表的なスクリーン研磨材の上面図を示している。図4は、研磨層を形成する構成要素を示すために一部を切り取った部分を含む。図4に示されているように、多孔質研磨層404は、オープンメッシュ基材406と、メイクコート414と、複数の研磨粒子412と、サイズコート415とを含む。多孔質研磨層404は、多孔質研磨層を貫通する複数の開口416を含む。開口416は、オープンメッシュ基材406の開口418によって形成されている。

#### 【0038】

オープンメッシュ基材は、例えば有孔フィルム、不織布、織布、又は編布などを含む任意の多孔質材料から作製することができる。図4に示されている実施形態では、オープン

50

メッシュ基材 406 は有孔フィルムである。裏材用のフィルムは、金属、紙、又はプラスチックから製造することができ、成形された熱可塑性材料及び成形された熱硬化性樹脂材料が含まれる。いくつかの実施形態では、オープンメッシュ基材は、穿孔された又はスリットのある、及び伸張されたシート材料から製造される。いくつかの実施形態では、オープンメッシュ基材は、ファイバーグラス、ナイロン、ポリエステル、ポリプロピレン、又はアルミニウムから製造される。

【0039】

オープンメッシュ基材 406 の開口 418 は一般的には、図 4 に示されているように、正方形であることができる。別の実施形態では、開口の形状は他の幾何学的形状であってもよく、例えば、矩形状、円形状、楕円形状、三角形状、平行四辺形状、多角形状、又はこれら形状の組み合わせが挙げられる。オープンメッシュ基材 406 の開口 418 は、図 4 に示されているように、寸法も配置も均一にすることができる。別の実施形態では、例えば、ランダムな開口の配置パターンを用いることにより、開口の寸法又は形状を変えることにより、又はランダムな配置、ランダムな形状、及びランダムな寸法の任意の組み合わせにより、開口を不均一に配置してもよい。

10

【0040】

別の態様では、織布又は編布基材を有するスクリーン研磨材を用いて、本開示における多孔質研磨層を形成することができる。織布基材は、典型的には、第 1 の方向に延伸する一般に平行な複数の縦系要素、及び第 2 の方向に延伸する一般に平行な複数の横系要素を含む。オープンメッシュ基材の横系要素及び縦系要素が交差して、複数の開口を形成する。織布のオープンメッシュ基材内に正方形の開口を形成させるように、第 2 の方向を第 1 の方向と垂直にすることができる。いくつかの実施形態では、第 1 及び第 2 の方向は交差してひし形模様を形成する。開口の形状はその他の幾何学的形状であってもよく、例えば、矩形状、円形状、楕円形状、三角形状、平行四辺形状、多角形状、又はこれら形状の組み合わせが挙げられる。いくつかの実施形態では、縦系及び横系要素は、ワン・オーバー・ワン (one-over-one) の平織りに共に織られているヤーン (yarns) である。

20

【0041】

縦系及び横系要素は当業者に既知の任意の方法で組み合わせられてもよく、例えば、織る (weaving)、ステッチボンド、又は接着剤結合するなどが挙げられる。縦系及び横系要素は、繊維、フィラメント、糸、ヤーン、又はそれらの組み合わせであり得る。縦系及び横系要素は当業者に既知の様々な材料から作られてもよく、例えば、合成繊維、天然繊維、ガラス繊維、及び金属が挙げられる。いくつかの実施形態では、縦系及び横系要素は、熱可塑性材料又は金属ワイヤの単繊維を含む。いくつかの実施形態では、織布のオープンメッシュ基材は、ナイロン、ポリエステル、又はポリプロピレンを含む。

30

【0042】

多孔質研磨層は、スクリーン研磨材であろうと、有孔被覆研磨材であろうと、その他の研磨材であろうと、異なる開口面積を有する開口を含んでよい。多孔質研磨層の開口の「開口面積」とは、多孔質研磨層の厚さにわたって測定した場合の開口の面積 (すなわち、3次元の物体が通り抜けられる開口を形成する材料の外辺部によって画定される面積) を指す。本開示で有用な多孔質研磨層は典型的に、1つの開口あたり少なくとも約 0.5 平方ミリメートルの平均開口面積を有する。いくつかの実施形態では、多孔質研磨層は、1つの開口あたり少なくとも約 1 平方ミリメートルの平均開口面積を有する。更なる実施形態では、多孔質研磨層は、1つの開口あたり少なくとも約 1.5 平方ミリメートルの平均開口面積を有する。

40

【0043】

典型的には、多孔質研磨層は、1つの開口あたり約 100 平方ミリメートル未満の平均開口面積を有する。いくつかの実施形態では、多孔質研磨層は、1つの開口あたり約 50 平方ミリメートル未満の平均開口面積を有する。更なる実施形態では、多孔質研磨層は、1つの開口あたり約 10 平方ミリメートル未満の平均開口面積を有する。

【0044】

50

多孔質研磨層は、織布である、有孔である又はそのほかに関わらず、多孔質研磨層を通過する空気の量、並びに研磨層の有効面積及び性能に影響を及ぼす総開口面積を含んでもよい。多孔質研磨層の「総開口面積」とは、多孔質研磨層の外辺部によって形成される領域にわたって測定した場合の、開口の累計開口面積を指す。本開示で有用な多孔質研磨層は、研磨層1平方センチメートルあたり少なくとも約0.01平方センチメートルの総開口面積（すなわち1パーセントの開口面積）を有する。いくつかの実施形態では、多孔質研磨層は、研磨層1平方センチメートルあたり少なくとも約0.03平方センチメートルの総開口面積（すなわち3パーセントの開口面積）を有する。更なる実施形態では、多孔質研磨層は、研磨層1平方センチメートルあたり少なくとも約0.05平方センチメートルの総開口面積（すなわち5パーセントの開口面積）を有する。

10

**【0045】**

典型的には、本開示で有用な多孔質研磨層は、研磨層1平方センチメートルあたり約0.95平方センチメートル未満の総開口面積（すなわち95パーセントの開口面積）を有する。いくつかの実施形態では、多孔質研磨層は、研磨層1平方センチメートルあたり約0.9平方センチメートル未満の総開口面積（すなわち90パーセントの開口面積）を有する。更なる実施形態では、多孔質研磨層は、研磨層1平方センチメートルあたり約0.80平方センチメートル未満の総開口面積（すなわち80パーセントの開口面積）を有する。

**【0046】**

上述のように、多孔質研磨層は、有孔被覆研磨材であろうと、被覆スクリーン研磨材であろうと、不織布研磨材であろうと、その他の研磨材であろうと、複数の研磨粒子と、少なくとも1つのバインダーとを含む。いくつかの実施形態では、研磨層は、メイクコート、サイズコート、スーパーサイズコート、又はそれらの組み合わせを含む。いくつかの実施形態では、基材に、例えば、プリサイズ、バックサイズ、サブサイズ、又は飽和などのような、処理を行うことができる。

20

**【0047】**

一般的に、被覆研磨材のメイク層は、メイク層前駆体によって少なくとも基材（処理済み又は未処理）の一部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に、少なくとも部分的に研磨粒子を埋め込み（例えば、静電コーティングにより）、メイク層前駆体を少なくとも部分的に硬化する。研磨粒子の静電コーティングは、典型的には垂直に（erectly）配向した研磨粒子を提供する。本開示の研磨物品との関連では、「垂直に配向した」という用語は、大多数の研磨粒子の長い方の寸法が、裏材に対して実質的に垂直に（すなわち60～120度で）配向する特徴を指す。研磨粒子を垂直に配向するための別の技術を使用することも可能である。

30

**【0048】**

続いて、メイク層及び研磨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、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。いくつかの被覆研磨物品においては、スーパーサイズ（supersize）がサイズ層の少なくとも一部に適用される。存在する場合、スーパーサイズ（supersize）層には通常、研削助剤及び/又は目づまり防止材が含まれる。

40

**【0049】**

バインダーは、典型的には、バインダー前駆体を（例えば、熱的手段によって、又は電磁放射線若しくは微粒子放射線を用いて）硬化することによって形成される。有用な第1及び第2バインダー前駆体は研磨技術分野において既知であり、例えば、遊離ラジカル重合可能なモノマー及び/又はオリゴマー、エポキシ樹脂類、アクリル樹脂類、ウレタン樹脂類、フェノール樹脂類、尿素ホルムアルデヒド樹脂類、メラミンホルムアルデヒド樹脂類、アミノプラスチック樹脂類、シアネート樹脂類、又はこれらの組み合わせが挙げられる。有用なバインダー前駆体には熱硬化樹脂類及び放射線硬化樹脂類が含まれ、これらは、例えば熱的に及び/又は放射線に暴露することにより硬化することができる。

50

## 【 0 0 5 0 】

本開示に有用な被覆研磨材に好適な研磨粒子は、研磨物品に一般的に使用される、任意の既知の研磨粒子又は研磨材であることができる。被覆研磨材に有用な研磨粒子の例には、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、ニホウ化チタン、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、ゾルゲル研磨粒子類、シリカ、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（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、及び石灰石）など、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、及びガラス繊維類）、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粒子類（例えば、フェノール樹脂類、アミノプラスト樹脂類、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）、及びこれらの組み合わせが挙げられる。研磨粒子はまた、例えばバインダーなどの更なる構成要素を含む粒塊又は合成物であってもよい。特定の研磨用途に使用される研磨粒子を選択する際に使用される基準には、一般に、研磨寿命、切削率、基板表面仕上げ、粉碎効率及び製造費が含まれる。

10

20

## 【 0 0 5 1 】

本開示で有用な被覆研磨材は、研磨粒子表面改質添加物、結合剤、可塑剤、充填剤、発泡剤、繊維、静電防止剤、反応開始剤、懸濁化剤、光増感剤、潤滑剤、湿潤剤、界面活性剤、顔料、染料、紫外線安定剤、及び懸濁化剤のような任意の添加物を更に含むことができる。これら材料の量は望ましい性質を提供するために選択される。添加剤はまた、バインダーに組み込まれても、別個のコーティングとして塗布されても、粒塊の孔の中に保持されても、又はそれらの組み合わせでもよい。

30

## 【 0 0 5 2 】

図 5 A は、積み重なったフィルム層を含む、本開示の第 1 の濾材及び第 3 の濾材として有用である代表的な濾材の斜視図を示している。図 5 B は、図 5 A に示されている代表的な濾材層の一部分の上面図を示している。図 5 A に示されているように、濾材層は、厚み又は高さ H を有する。様々な用途に適応するために、第 1 及び第 3 の濾材の高さを変えることができる。例えば、特定の研磨用途において、大きな粒子を保持する機能を有する研磨物品が必要な場合には、第 1 又は第 3 の濾材の高さを増大させることができる。例えば、研磨物品の所望の剛性といったその他のパラメータによって、第 1 及び第 3 の濾材の高さを画定することができる。いくつかの実施形態では、本開示の研磨物品の第 1 と第 3 の濾材は、研磨物品に使用されている他の濾材と比較すると比較的剛性がある。

40

## 【 0 0 5 3 】

本開示で有用な第 1 及び第 3 の濾材は典型的には、少なくとも約 0.5 ミリメートルの平均高さを有する。いくつかの実施形態では、第 1 の濾材は、少なくとも約 1 ミリメートルの平均高さを有する。更なる実施形態では、第 1 の濾材は、少なくとも約 3 ミリメートルの平均高さを有する。

## 【 0 0 5 4 】

50

典型的には、本開示で有用な第1及び第3の濾材はそれぞれ、約30ミリメートル未満の平均高さを有する。いくつかの実施形態では、第1及び第3の濾材はそれぞれ、約20ミリメートル未満の平均高さを有する。更なる実施形態では、第1及び第3の濾材はそれぞれ、約10ミリメートル未満の平均高さを有する。

【0055】

図5Bに示されているように、本開示で有用な代表的な第1又は第3の濾材は、第1又は第3の濾材520の高さ全体に及ぶチャネル526の側壁528を形成する、ポリマーフィルムからなる積み重ね体532を含む。側壁528は、結合区域534でつなぎ合わされる。本開示の研磨物品の研磨物品内に含めることのできる第1及び第3の濾材としては、例えば、米国特許第6,280,824号(インスレー(Insley)ら)、米国特許第6,454,839号(ハグランド(Hagglund)ら)、及び米国特許第6,589,317号(チャン(Zhang)ら)に記載されている濾材が挙げられ、これらの各特許は、参照によって本明細書に組み込まれる。

10

【0056】

本開示に使用することができる第1と第3の濾材のポリマーフィルム側壁を形成するのに有用なポリマーには、ポリエチレン及びポリエチレンコポリマーなどのポリオレフィン類、ポリプロピレン及びポリプロピレンコポリマー類、ポリビニリデンジフルオライド(PVDF)、並びにポリテトラフルオロエチレン(PTFE)を含むが、これに限るものではない。その他の高分子材料は、アセテート、セルロースエーテル、ポリビニルアルコール、多糖類、ポリエステル、ポリアミド、ポリ(塩化ビニル)ポリウレタン、ポリ尿素、ポリカーボネート、及びポリスチレンを含む。ポリマーフィルム層は、アクリレート類又はエポキシ類などのような硬化性樹脂材料から成形され、熱、紫外線、又は電子ビーム照射に暴露されることによって、遊離基経路を通して化学的に促進されて硬化されることができる。いくつかの好ましい実施形態では、ポリマーフィルム層は、荷電する能力を有する高分子材料、すなわち、誘電体ポリマー及びポリオレフィン又はポリスチレンの混合物で形成される。

20

【0057】

ポリマーフィルム層は、例えば米国特許第6,280,824号(インスレー(Insley)ら)に報告されているように、1つ又は両方の面の上に画定された構造化表面を有してよく、この特許は、参照によって本明細書に組み込まれる。この構造化表面は、例えば、ピラミッド、立方体の角部、Jフック、キノコの頭状などの直立した茎部若しくは突起、連続的若しくは断続的な隆起部、間を通るチャネルを有する方形若しくはV型の隆起部、又は、これらの組み合わせの形状であることができる。これらの突起は、均一、ランダム又は断続的、あるいは隆起部などのその他の構造と組み合わせることが可能である。隆起型の構造体は、均一、ランダムな断続、相互に平行、又は、交角若しくは非交角で伸ばすことができ、また、隆起物の間のその他の構造体、例えば入れ子隆起物又は突出などと組み合わせることができる。一般的に、縦横比が高い構造は、全体又はフィルムの一部のみに延長することができる。フィルム部に存在する場合は、この構造は対応する平面状フィルムよりも大きい表面積を提供する。

30

【0058】

構造化表面は、米国特許第5,069,403号及び同第5,133,516号(いずれもマランティック(Marantic)ら)、ベンソン(Benson)らの同第5,691,846号、ジョンストン(Johnston)らの同第5,514,120号、ルー(Lu)らの同第5,175,030号、バーバー(Barber)らの同第4,668,558号、フィッシャー(Fisher)らの同第4,775,310号、エルブ(Erb)らの同第3,594,863号、又はメルビー(Melbye)らの同第5,077,870号に開示されている方法など、構造化フィルムを形成するいずれの既知の方法によっても作製することができる。これらの方法はいずれも、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

40

【0059】

図6は、有孔主部を含む、本開示で有用な別の代表的な第1又は第3の濾材層の斜視図

50

を示している。図6に示されているように、濾材620は、濾材の第1の表面から第2の表面まで延びているチャンネル側壁628を有する複数のチャンネル626を含む。図6に示す濾材は、例えば、フォーム、紙、又は成形された熱可塑性材料及び成形された熱硬化性樹脂材料を含むプラスチックを含む各種の材料より構築されることができる。いくつかの実施形態では、第1の濾材は穿孔された多孔質フォーム材料から作製される。更なる実施形態では、第1の濾材は有孔又はスリットがあって引き伸ばされたシート材料から作成される。いくつかの実施形態では、有孔主部を第1の濾材として利用し、その有孔主部はファイバークラス、ナイロン、ポリエステル、又はポリプロピレンから作製される。

#### 【0060】

第1及び第3の濾材は、各濾材の第1の表面から第2の表面まで延びている別個のチャンネルを有する。このチャンネルは、濾材の第1の表面から第2の表面まで直接延びる、曲がりくねっていない経路を有することができる。チャンネルの断面積は、個々のチャンネルを通り抜ける最大の円の直径である、有効円直径に関して説明することができる。

10

#### 【0061】

本開示で有用な別個のチャンネルを有する濾材は典型的には、平均有効円直径が少なくとも約0.1ミリメートルのチャンネルを有する。いくつかの実施形態では、濾材は、平均有効円直径が少なくとも約0.3ミリメートルのチャンネルを有する。更なる実施形態では、濾材は、平均有効円直径が少なくとも約0.5ミリメートルのチャンネルを有する。

#### 【0062】

典型的には、本開示で有用な別個のチャンネルを有する濾材は、平均有効円直径が約2ミリメートル未満のチャンネルを有する。いくつかの実施形態では、濾材は、平均有効円直径が約1ミリメートル未満のチャンネルを有する。更なる実施形態では、濾材は、平均有効円直径が約0.5ミリメートル未満のチャンネルを有する。

20

#### 【0063】

本開示の研磨物品の濾材は、第1、第2、第3、及び第4の濾材を含め、電荷を帯びることができる。電荷は、濾材の、粒子状物体を流体の流れから取り除く能力を、粒子と濾材表面との間の誘引力を高めることによって強化する。側壁の近くを通過する衝突しない粒子は、流体の流れからより容易に引かれ、衝突する粒子はより強く付着する。受動的な静電帯電は、長時間にわたり電氣的な帯電の持続を示す誘電性材料のエレクトレットによって提供される。エレクトレットの帯電可能な高分子材料には、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)及びポリプロピレンなどのような無極性のポリマーが含まれる。

30

#### 【0064】

誘電性材料を帯電するためには、コロナ放電、帯電した電場の存在下での材料の加熱及び冷却、接触帯電、帯電した粒子をウェブに噴霧、及び水噴射又は水滴流による表面の衝突を含む、いくつかの方法が使用され、そのいずれも本開示の研磨物品の濾材を帯電するのに使用してよい。加えて、混合材料の使用により表面の帯電能力は強化される。帯電方法の例は、米国特許第RE30,782号(バン・ターンホート(van Turnhout)ら)、米国特許第RE31,285号(バン・ターンホート(van Turnhout)ら)、米国特許第5,496,507号(アンガジバンド(Angadjivand)ら)、米国特許第5,472,481号(ジョーンズ(Jones)ら)、米国特許第4,215,682号(クビック(Kubik)ら)、米国特許第5,057,710号(ニシウラ(Nishiura)ら)、及び米国特許第4,592,815号(ナカオ(Nakao))に開示されている。

40

#### 【0065】

第2及び第4の濾材は、濾過製品、特に空気濾過製品で従来使われている広範な種類の多孔質濾材を含むことができる。第2の濾材と第4の濾材は、同一にも、相互に異なるものにもできる。第2及び/又は第4の濾材は、繊維性材料、フォーム、多孔質膜、薄片などであることができる。いくつかの実施形態では、第2及び/又は第4の濾材は、繊維性材料を含む。第2及び/又は第4の濾材は、不織布繊維ウェブのような繊維性濾過ウェブであることができるが、織布ウェブ及び編布ウェブも用いることができる。

#### 【0066】

50

いくつかの実施形態では、第2及び/又は第4の濾材は、直径約100ミクロン未満、場合によっては約50ミクロン未満、場合によっては直径約1ミクロン未満の繊維寸法を有する繊維性材料を含む。第2及び第4の濾材では、広範な坪量を用いることができる。所望に応じて、第2及び第4の濾材は、濾材の1つ以上の層(ウェブ)を含むことができる。いくつかの実施形態では、第2の濾材の坪量は、第1の濾材の坪量よりも小さい。

【0067】

第2の濾材の坪量は典型的には、1平方メートルあたり約2グラム~1平方メートルあたり約200グラムの範囲である。いくつかの実施形態では、第2の濾材は、1平方メートルあたり約5グラム~1平方メートルあたり約100グラムの範囲である。更なる実施形態では、第2の濾材は、1平方メートルあたり約10グラム~1平方メートルあたり約70グラムの範囲である。

10

【0068】

第4の濾材の坪量は典型的には、1平方メートルあたり約10グラム~1平方メートルあたり約1000グラムの範囲である。いくつかの実施形態では、第4の濾材は、1平方メートルあたり約30グラム~1平方メートルあたり約500グラムの範囲である。更なる実施形態では、第4の濾材は、1平方メートルあたり約50グラム~1平方メートルあたり約200グラムの範囲である。

【0069】

第2及び第4の濾材は、混合物及びブレンドを含め、広範な有機高分子材料から作製することができる。好適な濾材は、市販されている広範な材料を含む。この材料としては、ポリプロピレン、線状低密度ポリエチレン、ポリ-1-ブテン、ポリ(4-メチル-1-ペンテン)、ポリテトラフルオロエチレン、ポリトリフルオロクロロエチレンのようなポリオレフィン類；又はポリ塩化ビニル；ポリスチレンのような芳香族ポリアレーン類；ポリカーボネート類；ポリエステル類；及びこれらの混合物(ブレンド又はコポリマーを含む)が挙げられる。いくつかの実施形態では、材料には、分岐アルキルラジカルのないポリオレフィン類、及びそれらのコポリマーが含まれる。更なる実施形態では、材料には、熱可塑性繊維形成物質(例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、それらのコポリマーなど)のようなポリオレフィン類)が含まれる。その他の好適な材料としては、ポリ乳酸(PLA)のような熱可塑性ポリマー；セルロース、レーヨン、アクリル、及び変性アクリル(ハロゲン変性アクリル)のような非熱可塑性繊維；デュポン(DuPont)からノーメックス(NOMEX)及びケブラー(KEVLAR)という商標名で入手可能な繊維のようなポリアミド繊維若しくはポリイミド繊維；並びに、異なるポリマーからなる繊維混合物が挙げられる。

20

30

【0070】

濾材として不織布材料を採用した実施形態では、不織布濾材は、メルトブローイング、スパンボンディング、カーディング、エアレイイング(ドライレイイング)、ウエットレイイング等を含む従来の不織布手法によるウェブで形成されることができる。所望に応じて、例えば、コロナ放電電極若しくは高密度電界の利用、又は化学コーティングプロセスを含む既知の方法によって、繊維又はウェブを帯電させることができる。繊維形成の間、繊維を濾材ウェブに形成する前若しくは繊維を濾材ウェブに形成している間、又は濾材ウェブの形成の後に繊維は帯電させることができる。媒体フィルタを形成する繊維は、第1の濾材に接合した後でさえも、帯電させることができる。第2及び/又は第4の濾材は、感圧性接着剤を含むポリマーバインダー又は接着剤でコーティングされた繊維を含むことができる。

40

【0071】

本開示の文脈内における第1、第2、第3、及び第4の濾材の序数的な呼称は、指定された層のみに関するものであり、本発明の研磨物品内で用いてよいその他の任意の層は除く。例えば、図1Aに示されている実施形態が、多孔質研磨層104と第1の濾材120との間に、例えば任意の濾過層のような追加の材料層を有するとしても、第1の濾材120は、実際には研磨層から離れた「第2の」層であるにもかかわらず、本開示の目的上で

50

は、依然として第1の濾材と称される。同様に、第2の濾材140と第3の濾材160との間に追加の材料層が配置されても、第2の濾材140及び第3の濾材160の呼称は変わらない。

【0072】

本開示の研磨物品の研磨物品は、高い送達速度で大量の粒子を捕集するのに有効であることが分かっている。本開示で用いられる複数の濾過構成要素は、現在の研磨物品の欠点を解消することが分かっている。特定の理論に束縛されることを望まないが、本開示の研磨物品の場合には、所定の構成要素（例えば第1の濾材）が、その第1の構成要素の故障モードに対処して補正を行って、全体の効率性を高く保つと共に、それらの構成要素と併用される研磨材の性能と適合するレベルまで性能を高めることのできる第2の構成要素（例えば第2、第3、又は第4の濾材）によって補助されうるように、複数の濾過構成要素は機能できると考えられる。

10

【0073】

本発明の利点及び他の実施形態は、次の実施例により更に例証されるが、これらの実施例に列挙される特定の材料及び量、並びに他の条件及び詳細が、本発明を過度に制限すると解釈されてはならない。全ての部及び割合は、特に指定のない限り、重量によるものである。

【実施例】

【0074】

実施例全体を通して、以下の略称を使用する。

20

【0075】

【表1】

材料類	
識別名	説明
AM	ミネソタ州セントポール(St. Paul)の3M社(3M Company)から「734Uグレード(GRADE)P80」という商品名で市販されている被覆研磨材を、図7の図に従うレーザー穿孔の孔の分布を有する直径12.7cm(5インチ)のディスクにダイカットしたもの。
FM1	3M社(3M Company)から「フィルタレット(FILTRETE)G100」という商品名で市販されている、1平方メートルあたり100グラムの坪量の静帯電短繊維ウェブ。
FM2	3M社(3M Company)から「フィルタレット(FILTRETE)G30」という商品名で市販されている、1平方メートルあたり30グラムの坪量の静帯電短繊維ウェブ。
FM3	3M社(3M Company)から「3Mハイエアフロー・エアフィルトレーション・メディア(3M HIGH AIRFLOW AIR FILTRATION MEDIA) (HAF); 5MM」という商品名で市販されている、厚さ5ミリメートルの波型のポリプロピレン多層濾材。
FM4	3M社(3M Company)から「3Mハイエアフロー・エアフィルトレーション・メディア(3M HIGH AIRFLOW AIR FILTRATION MEDIA) (HAF); 10MM」という商品名で市販されている、厚さ10ミリメートルの波型のポリプロピレン多層濾材。
AT	イタリア、ジェノア(Gene)のシティブSpA(Sitip SpA)から「70G/MFトリコット・デイトナ・ブラッシュド・ナイロン・ループ・ファブリック(TRICOT DAYTONA BRUSHED NYLON LOOP FABRIC)」という商品名で市販されている、ループ接続材料。

30

【0076】

サンプル作製の説明

(実施例1)

直径約12.7cm(5インチ)のディスクである接合材AT、濾材1(FM1)、濾材2(FM2)、及び濾材3(FM3)を、それぞれの基材の大きなシートからダイカットした。直径約12.7cm(5インチ)のこれらディスクをサンプルディスクの構築に使用した。3M社(3M Company)から「スーパー77スプレー接着剤(SUPER 77 SPRAY ADHESIVE)」という商品名で市販されている感圧性接着剤を、直径約12.7cm(5インチ)のディスクである接合材ATのループ状でない側面に塗布し、約30秒間、摂氏25度で乾燥させた。接着剤の乾燥重量は、1平方センチメートルあたり約12ミリグラム( $\text{mg}/\text{cm}^2$ )であった。感圧性接着剤を塗布するすべての工程において、この乾燥手順を用いた。濾材FM1ディスクを、ATの接着剤被覆表面に積層して2層構造体を形成し、2つのディスクが実質的に同一の広がりを持つようにした。続いて、同様の量の感圧性接着剤をFM1ディスクの露出面にスプレーし、乾燥させた。FM3ディスクを、FM

40

50

1の接着剤被覆表面に積層して3層構造体を形成し、これらのディスクが実質的に同一の広がりを持つようにした。次に、3M社(3M Company)の3Mホットメルト接着剤(3M Hot Melt Adhesive) 3764-PGの薄い流動性ビードを、FM3の反対側の面に、その外径に沿って塗布した。接着剤のビードがまだ流動性を有している間に、FM2ディスクをFM3に積層して、4層構造体を形成し、これらのディスクが実質的に同一の広がりを持つようにした。積層中に圧力を加えて、接着剤のビードが、FM3及びFM2の双方にしっかり接触できるようにした。このホットメルト接着剤を冷却及び硬化させた。続いて、3Mホットメルト接着剤(3M Hot Melt Adhesive) 3764-PGの薄い流動性ビードを、FM3の新たなディスクの上の表面、すなわち上面に、その外径に沿って塗布した。接着剤のビードがまだ流動性を有している間に、FM3ディスクを4層構造体のFM2に積層して5層構造体を形成し、これらのディスクが実質的に同一の広がりを持つようにした。積層中に圧力を加えて、接着剤のビードが、FM3及びFM2の双方にしっかり接触できるようにした。このホットメルト接着剤を冷却及び硬化させた。続いて、研磨材AMのディスクの裏面、すなわち非研磨面を、同様の量の感圧性接着剤でスプレーコーティングした。この接着剤を乾燥させた。接着剤被覆AM表面と、5層構造体のFM3の露出側面を合わせて積層することによってサンプルディスクを形成して6層構造体を形成し、これらのディスクが実質的に同一の広がりを持つようにした。

10

#### 【0077】

##### 比較例A

以下の変更点以外は実施例1と同様にして、比較例Aを作製した。比較例Aの構造体では、実施例1の構造体の第4の層であるFM2、実施例1の構造体の第5の層であるFM3、及び、ホットメルト接着剤を塗布する2回の工程を用いなかった。接着剤被覆AM表面と、3層構造体のFM3の露出側面を合わせて積層することによって、サンプルディスクを形成して4層構造体を形成し、これらのディスクが実質的に同一の広がりを持つようにした。

20

#### 【0078】

##### 比較例B

以下の変更点以外は比較例Aと同様にして、比較例Bを作製した。FM3のディスクの代わりに、基材の大きいシートからダイカットした濾材4(FM4)のディスクを使用した。接着剤被覆AM表面と、3層構造体のFM4の露出側面を合わせて積層することによって、サンプルディスクを形成して4層構造体を形成し、これらのディスクが実質的に同一の広がりを持つようにした。

30

#### 【0079】

##### 研磨試験の手順

12.7センチメートル(5インチ)のサンプルディスクが、ニューヨーク州クラレンスのダイナブレード・コーポレーション(Dynabrade Corporation)から「ダイナブレード・バックアップパッド、モデル「65320」(DYNABRADE BACK-UP PAD, MODEL 56320)」という商品名で入手可能な直径12.7cm(5インチ)、厚さ0.95cm(3/8インチ)のフォームのバックアップパッドに取り付けられた。バックアップパッド及びディスクアセンブリは重量を計測され、ダイナブレード・コーポレーション(Dynabrade Corporation)から入手されたデュアルアクション・オービタル・サンダー、モデル「21033」に次いで取り付けられた。このサンダーから、ホース・袋アセンブリを外した。

40

#### 【0080】

事前に重量を計測した45.7cm×76.2cm(18インチ×30インチ)のゲル被覆ガラス繊維強化プラスチックパネル(ミネソタ州ホワイトベアレーク(White Bear Lake)のホワイトベア・ボートワークス(Whitebear Boatworks)製)に、ディスクの研磨面を接触させた。サンダーを垂直位で20秒間、1平方インチあたり630.9キロパスカル(Kpa)(91.5ポンド)のエアライン圧で動作させた。20秒の間隔の後、試験パネルの表面を横断するように圧縮空気を吹き付けることによって洗浄した試験パネル

50

と、バックアップパッドを備えるサンプルの重量を再び計測した。サンプルを備えるバックアップパッドをサンダーの上に再び置いて、パネルの研磨を続けた。研磨、サンプルディスク及び洗浄したパネルの重量の再計測、研磨の継続というこの手順を、20秒、20秒、30秒、30秒、30秒、30秒、30秒、30秒、及び30秒という追加の時間間隔で持続させた（すなわち、総研磨時間は5分であった）。場合によっては、後半の30秒の時間間隔の一部を省くことによって、5分よりも短い総持続時間を用いた。

【0081】

各試験間隔につき、以下の測定を行った。

【0082】

「切削量」：プラスチックパネルから除去された物質の重量（単位はグラム）

10

「保持量」：サンプルディスク内で捕集された削りくずの重量（単位はグラム）

「DE%」：保持量/切削量の比率に100を乗じたもの

実施例1、並びに、比較例A及びBを「サンプル作製の説明」に従って作製し、「研磨試験の手順」を用いて試験した。各時間間隔での切削量、保持量、及びDE%の結果は表1に、累計研磨時間での切削量、保持量、及びDE%の結果は表2にそれぞれ示されている。

【0083】

【表2】

研磨時間 間隔(秒)	実施例1			比較例A			比較例B		
	切削量	保持量	DE%	切削量	保持量	DE%	切削量	保持量	DE%
20	2.02	1.44	71.3	2.30	1.88	81.7	2.77	1.80	65.0
20	1.85	1.38	74.6	2.21	1.56	70.6	2.56	1.62	63.3
20	1.83	1.26	68.9	2.81	1.84	65.5	3.13	1.33	42.5
30	2.34	1.66	70.9	2.64	1.24	47.0	2.93	1.04	35.5
30	1.85	1.13	61.1	2.63	0.28	10.6	3.26	0.52	16.0
30	1.86	0.91	48.9	2.23	0.03	1.3	2.70	0.40	14.8
30	1.68	0.52	31.0						
30	1.78	0.60	33.7						
30	1.65	0.46	27.9						
30	1.53	0.28	18.3						
30	1.74	0.32	18.4						

20

表1

30

【0084】

【表3】

累計研磨 時間(秒)	実施例1			比較例A			比較例B		
	切削量	保持量	DE%	切削量	保持量	DE%	切削量	保持量	DE%
20	2.02	1.44	71.3	2.30	1.88	81.7	2.77	1.80	65.0
40	3.87	2.82	72.9	4.51	3.44	76.3	5.33	3.42	64.1
60	5.70	4.08	71.6	7.32	5.28	72.1	8.46	4.75	56.1
90	8.04	5.74	71.4	9.96	6.52	65.5	11.39	5.79	50.8
120	9.89	6.87	69.5	12.59	6.80	54.0	14.65	6.31	43.1
150	11.75	7.78	66.2	14.82	6.83	46.1	17.35	6.71	38.7
180	13.43	8.30	61.8						
210	15.21	8.90	58.5						
240	16.86	9.36	55.5						
270	18.39	9.64	52.4						
300	20.13	9.96	49.5						

40

表2

【0085】

本発明の構造及び機能の詳細に加えて、上記説明及び実施例に記載される本開示の研磨物品の多数の特徴及び利点においてさえ、本開示は例示に過ぎないことを理解されたい。本発明の原理の範囲内において、の意味によって示される最大限の範囲まで、細部を、特に、濾材層の形、寸法、及び配列、並びに、作製及び使用方法の点で、変更することができる。

50

【 図 1 A 】

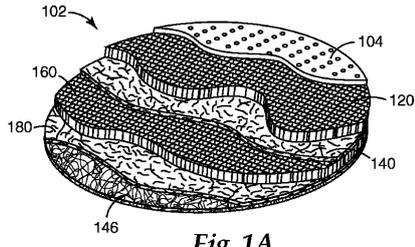


Fig. 1A

【 図 1 B 】

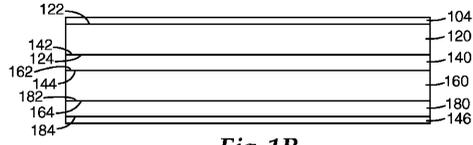


Fig. 1B

【 図 2 】



Fig. 2

【 図 4 】

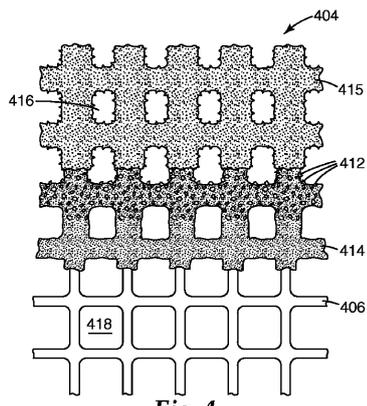


Fig. 4

【 図 5 A 】

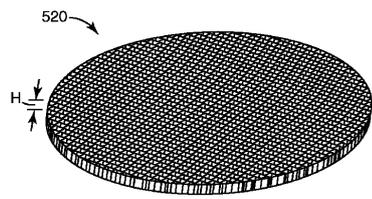


Fig. 5A

【 図 3 A 】

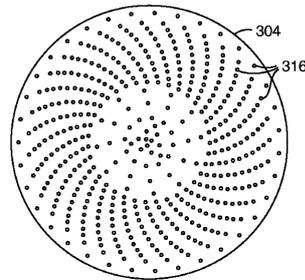


Fig. 3A

【 図 3 B 】

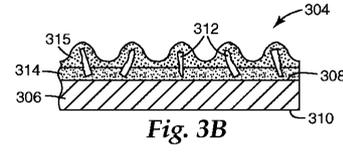


Fig. 3B

【 図 5 B 】

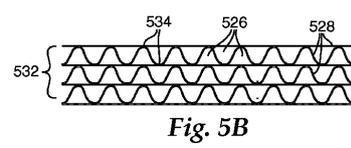


Fig. 5B

【 図 6 】

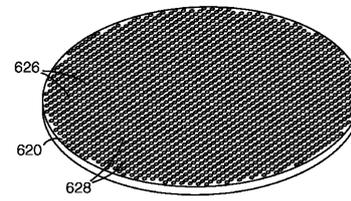
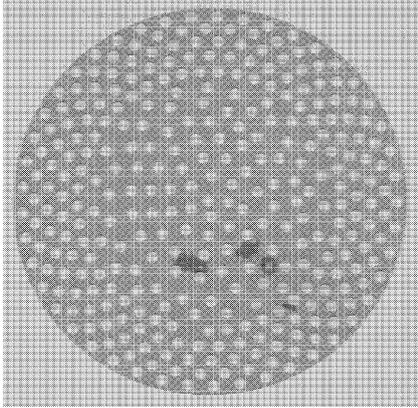


Fig. 6

【 図 7 】



*Fig. 7*

## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. <b>PCT/US2007/086251</b>
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>B24D 11/00(2006.01)i</i>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 8 : B24D, B24B, B32B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  Korean utility models and applications for utility model since 1975 Japanese utility models and applications for utility model since 1975		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  eKIPASS(KIPO internal) & Keywords: "abrasive", "porous", "filter", "channel"		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2002/0016144 A1 (JOST, P.) 07 February 2002 See claims 1-10 and figures 2-5	1-21
A	US 5674122 A (KRECH, J. E.) 07 October 1997 See claims 1-27 and figures 1-7	1-21
A	US 6280824 B1 (INSLEY, T. I. et al.) 28 August 2001 See claims 1-32 and figures 5-8	1-21
A	US 2005/0020190 A1 (SCHUTZ, J. W. et al.) 27 January 2005 See claims 5-17 and figure 2	1-21
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 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 <b>08 APRIL 2008 (08.04.2008)</b>		Date of mailing of the international search report <b>08 APRIL 2008 (08.04.2008)</b>
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer HWANG, Joon Seok Telephone No. 82-42-481-8467 

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No.

**PCT/US2007/086251**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002/0016144 A1	07.02.2002	EP 01177861 A2	06.02.2002
		EP 01177861 A3	23.10.2002
		EP 01177861 B1	18.08.2004
		US 6575821 B2	10.06.2003
US 05674122 A	07.10.1997	CA 2201741 AA	09.05.1996
		CA 2201741 C	04.04.2006
		EP 0788420 A1	13.08.1997
		JP 10-507973 T2	04.08.1998
		JP 10-507973 A	04.08.1998
		WO 96/13358 A1	09.05.1996
US 6280824 B1	29.08.2001	AU 199949525 A1	18.08.2000
		CA 2361165 C	14.03.2006
		CA 2361165 A1	03.08.2000
		CA 2361165 C	03.08.2000
		DE 69916126 C0	06.05.2004
		DE 69916126 T2	30.12.2004
		EP 01154833 A1	21.11.2001
		EP 01154833 B1	31.03.2004
		EP 01435260 A2	07.07.2004
		EP 01435260 A3	19.01.2005
		JP 14-535125 A	22.10.2002
		JP 2002-535125 T2	22.10.2002
		US 2003/118781 A1	26.06.2003
		US 6752889 B2	22.06.2004
		WO 2000/44472 A1	03.08.2000
US 2005/0020190 A1	27.01.2005	US 06923840 B2	02.08.2005

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 トーマス・ダブリュー・ランボセック

アメリカ合衆国 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7 ミネソタ州, セント ポール, スリーエム センター  
ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7

(72)発明者 エドワード・ジェイ・ウー

アメリカ合衆国 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7 ミネソタ州, セント ポール, スリーエム センター  
ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7

(72)発明者 カーティス・ジェイ・シュミット

アメリカ合衆国 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7 ミネソタ州, セント ポール, スリーエム センター  
ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7

Fターム(参考) 3C063 AA03 AB07 BA02 BA22 BG23