

(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2009-502541

(P2009-502541A)

(43) 公表日 平成21年1月29日(2009.1.29)

(51) Int.Cl.		F 1	テーマコード (参考)	
<b>B24D</b>	<b>11/00</b>	(2006.01)	B 24 D	11/00 M 3 C O 6 3
<b>B24D</b>	<b>11/02</b>	(2006.01)	B 24 D	11/00 B
			B 24 D	11/00 D
			B 24 D	11/00 Q
			B 24 D	11/02

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 23 頁) 最終頁に続く

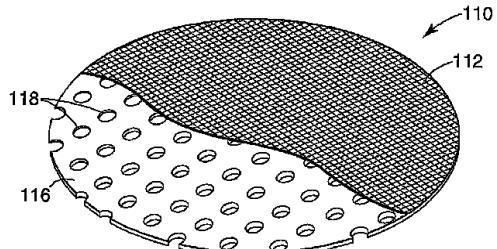
(21) 出願番号	特願2008-525087 (P2008-525087)	(71) 出願人	599056437 スリーエム イノベイティブ プロパティ ズ カンパニー
(86) (22) 出願日	平成18年8月1日 (2006.8.1)		アメリカ合衆国 55133-3427
(85) 翻訳文提出日	平成20年2月5日 (2008.2.5)		ミネソタ州, セント ポール, スリーエム センター ポスト オフィス ボックス 33427
(86) 國際出願番号	PCT/US2006/029793	(74) 代理人	100081422 弁理士 田中 光雄
(87) 國際公開番号	W02007/019114	(74) 代理人	100101454 弁理士 山田 車二
(87) 國際公開日	平成19年2月15日 (2007.2.15)	(74) 代理人	100088801 弁理士 山本 宗雄
(31) 優先権主張番号	11/198, 265	(74) 代理人	100122297 弁理士 西下 正石
(32) 優先日	平成17年8月5日 (2005.8.5)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 研磨材物品及びその製造方法

## (57) 【要約】

空気及び粉塵粒子が通過することを可能にする多孔質研磨材物品。研磨材物品は、網状研磨材と、フックを有する開口付き取付け接合部分とを有する。網状研磨材は、複数の研磨材粒子及び少なくとも1種の結合剤を含む研磨材層を有する。開口付き取付け接合部分が、網状研磨材と協働して、研磨材物品を通る粒子の流れを可能にする。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

研磨材物品であって、

オープンメッシュ裏材を含む網状研磨材であり、前記オープンメッシュ裏材が、網状研磨材表面積を画定する周辺を有する第一の主表面と、第二の主表面と、前記第一の主表面から前記第二の主表面まで延びる複数の開口部と、前記裏材の前記第一の主表面の少なくとも一部分に固定された研磨材層とを有し、前記研磨材層が複数の研磨材粒子及び少なくとも1種の結合剤を含む、網状研磨材、並びに

前記オープンメッシュ裏材の前記第二の主表面に関係付けられた開口付き取付け接合部分であり、前記開口付き取付け接合部分が基部シートを含み、前記基部シートが、前記基部シートの少なくとも一部分から突き出る複数のフックと、前記基部シートを貫いて延びる複数の開口とを含み、前記開口が前記網状研磨材表面積の40%以下の累積オープン面積を形成する、開口付き取付け接合部分を含み、

前記開口が、前記網状研磨材と協働して、前記研磨材物品を通る粒子の流れを可能にする、研磨材物品。

**【請求項 2】**

前記オープンメッシュ裏材が織られたものである、請求項1の研磨材物品。

**【請求項 3】**

前記オープンメッシュ裏材が、ガラス纖維、ナイロン、ポリエステル、ポリプロピレン、又はアルミニウムの少なくとも1種を含む、請求項2の研磨材物品。

**【請求項 4】**

前記オープンメッシュ裏材が穿孔されたフィルムである、請求項1の研磨材物品。

**【請求項 5】**

前記オープンメッシュ裏材中の前記開口部が、少なくとも0.3平方ミリメートルの平均オープン面積を有する、請求項1の研磨材物品。

**【請求項 6】**

前記開口部が、前記網状研磨材表面積の少なくとも50%の総オープン面積を有する、請求項1の研磨材物品。

**【請求項 7】**

前記粒子が、少なくとも10マイクロメートルの寸法を有する粒子を含む、請求項1の研磨材物品。

**【請求項 8】**

前記開口が、ほぼ円形である、請求項1の研磨材物品。

**【請求項 9】**

前記開口が、開口当たり0.5~8平方ミリメートルの範囲の平均オープン面積を有する、請求項1の研磨材物品。

**【請求項 10】**

前記開口が、前記網状研磨材表面積の5~30%の範囲の累積オープン面積を形成する、請求項1の研磨材物品。

**【請求項 11】**

前記開口が、前記網状研磨材表面積の10~20%の範囲の累積オープン面積を形成する、請求項1の研磨材物品。

**【請求項 12】**

前記開口付き取付け接合部分が、ポリウレタン、ポリアミド、ポリオレフィン、ポリエステル、又はこれらの混合から選択される高分子材料を含む、請求項1の研磨材物品。

**【請求項 13】**

前記開口付き取付け接合部分が、ポリエチレン又はポリプロピレンの少なくとも1種から選択される高分子材料を含む、請求項1の研磨材物品。

**【請求項 14】**

前記開口付き取付け接合部分を前記オープンメッシュ裏材の前記第二の主表面に固定す

10

20

30

40

50

る接着材を更に含む、請求項 1 の研磨材物品。

【請求項 15】

前記研磨材粒子が直立向きである、請求項 1 の研磨材物品。

【請求項 16】

研磨材物品であって、

網状研磨材表面積を画定する周辺を有する第一の主表面と、第二の主表面と、前記第一の主表面から前記第二の主表面まで延びる複数の開口部とを有する織られた裏材、

前記裏材の前記第一の主表面の少なくとも一部分に固定された研磨材層で、前記研磨材層が複数の研磨材粒子及び少なくとも 1 種の結合剤を含む研磨材層、並びに

前記裏材の前記第二の主表面に固着された開口付き取付け接合部分で、前記開口付き取付け接合部分が基部シートを含み、前記基部シートが、前記基部シートの少なくとも一部分から突き出る複数のフックと、前記基部シートを貫いて延びる複数の開口とを含む、開口付き取付け接合部分からなり、

前記研磨材物品が多孔質である研磨材物品。

【請求項 17】

前記開口付き取付け接合部分が、前記網状研磨材表面積の 5 ~ 30 % の範囲の累積オープン面積を含む、請求項 16 の研磨材物品。

【請求項 18】

前記開口付き取付け接合部分が、前記網状研磨材表面積の 10 ~ 20 % の範囲の累積オープン面積を含む、請求項 16 の研磨材物品。

【請求項 19】

前記開口が、開口当たり 0.5 ~ 8 平方ミリメートルの範囲の平均オープン面積を有する、請求項 16 の研磨材物品。

【請求項 20】

研磨材物品を作成する方法であり、

オープンメッシュ裏材を含む網状研磨材を提供する工程であって、前記オープンメッシュ裏材が、網状研磨材表面積を画定する周辺を有する第一の主表面と、第二の主表面と、前記第一の主表面から前記第二の主表面まで延びる複数の開口部と、前記裏材の前記第一の主表面の少なくとも一部分に固着された研磨材層とを有し、前記研磨材層が複数の研磨材粒子及び少なくとも 1 種の結合剤を含む、網状研磨材を提供する工程、

基部シートを含む取付け接合部分を提供する工程であって、前記基部シートが、前記基部シートの少なくとも一部分から突き出る複数のフックを含む、取付け接合部分を提供する工程、

前記取付け接合部分に穿孔して、前記基部シートを貫いて延びる複数の開口を含む開口付き取付け接合部分を形成する工程であって、前記開口が前記網状研磨材表面積の 40 % 以下の累積オープン面積を形成する、開口付き取付け接合部分を形成する工程、並びに

前記オープンメッシュ裏材の前記第二の主表面の少なくとも一部分に前記開口付き取付け接合部分を固着する工程を含む方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般的には研磨材物品に関し、より具体的には、空気及び粉塵粒子が通過可能な多孔質研磨材物品に関する。

【背景技術】

【0002】

研磨材物品は、研磨、研削、及び磨きの用途のために産業界で使用されている。研磨材物品は、ベルト、ディスク、シートなどの様々に変換された形体で、数多くの異なるサイズで入手可能である。

【0003】

一般に、「シート状商品」（すなわち、ディスク及びシート）の形体の研磨材物品を使

10

20

30

40

50

用するとき、研磨材物品を研磨工具に取り付ける又は付着させるために支持パッドが使用される。研磨材ディスク及びシートを支持パッドに付着させる1つの方法には、2部品機械的係合システムが、例えばフック・ループ式ファスナなどが挙げられる。取り付け手段がフック・ループ式システムであるとき、研磨材物品は、ループ又はフック構成要素のいずれかを研磨材コーティングの反対側の裏材表面上に有し、支持パッドが、相補的な噛み合い構成要素（すなわち、フック又はループ）を有する。

【0004】

支持パッドの1つのタイプは、研磨材物品の研磨表面上の削りくずの蓄積の制御を助けるために、一連の溝により繋がった粉塵収集穴を有する。粉塵収集穴は通常、真空源に接続される。粉塵収集溝及び穴は、削りくず、粉塵、及び破片などの粒子を研磨表面から除去するための通路を提供する。その通路は、水又は油などの研磨流体を研磨表面から除去するためにも使用することができる。

10

【0005】

幾つかの構成では、粒子及び流体は、研磨材物品の研磨表面から研磨材物品に切り込まれた穴を通って支持パッドまで通過する。これらのデザインの粉塵抜取り能力は、穴が間欠的存在であるので、限られている。別の構成では、研磨材物品は、米国特許第6,024,634号にてホグランド(Hoglund)らにより報告されるように、一体的なループを有する多孔質編み布地で作成される。

【0006】

機械的締着装置及び粉塵抜取り能力を有して費用効果的な研磨材物品を提供する代替方法を提供することが、引き続いて必要とされる。研磨材層が取付け手段から独立して設計及び製造可能な、多孔質研磨材物品を提供することが、特に望ましい。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、一般的には研磨材物品に関し、より具体的には、空気及び粉塵が通過可能な多孔質研磨材物品に関する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、1つの態様において、オープンメッシュ裏材を含む網状研磨材が付いた研磨材物品を提供しており、オープンメッシュ裏材は、網状研磨材表面積を画定する周辺を有する第一の主表面と、第二の主表面と、第一の主表面から第二の主表面まで延びる複数の開口部と、裏材の第一の主表面の少なくとも一部分に固定された研磨材層とを有する。研磨材層は、複数の研磨材粒子及び少なくとも1種の結合剤を含む。開口付き取付け接合部分が、オープンメッシュ裏材の第二の主表面と関係付けられている。開口付き取付け接合部分は、基部シートを含んでおり、これは、基部シートの少なくとも一部分から突き出る複数のフックと、基部シートを貫いて延びる複数の開口とを有する。開口は、網状研磨材表面積の40%以下の累積オープン面積を形成する。開口が、網状研磨材と協働して、研磨材物品を通る粒子の流れを可能にする。

30

【0009】

幾つかの実施形態では、研磨材物品は、少なくとも10マイクロメートルの寸法を有する粒子が研磨材物品を通過することを可能にする。

【0010】

本発明は、別の態様において、多孔質研磨材物品を提供する。研磨材物品は、網状研磨材表面積を画定する周辺を有する第一の主表面と、第二の主表面と、第一の主表面から第二の主表面まで延びる複数の開口部とを有する、織られた裏材を含む。研磨材層が、裏材の第一の主表面の少なくとも一部分に固定されている。研磨材層は、複数の研磨材粒子及び少なくとも1種の結合剤を含む。開口付き取付け接合部分が、裏材の第二の主表面に固定されている。開口付き取付け接合部分は、基部シートを含んでおり、これは、基部シートの少なくとも一部分から突き出る複数のフックと、基部シートを貫いて延びる複数の開口とを有する。

40

50

口とを有する。

【0011】

幾つかの実施形態では、開口付き取付け接合部分は、網状研磨材表面積の5～30%の範囲の累積オープン面積を含む。更に別の実施形態では、開口付き取付け接合部分は、網状研磨材表面積の10～20%の範囲の累積オープン面積を含む。

【0012】

本発明は、別の態様において、網状研磨材と、網状研磨材と協働して研磨材物品を通る粒子の流れを可能にする開口付き取付け接合部分とを有する、研磨材物品を作成する方法を提供する。

【0013】

本発明は、別の態様において、機械的締着装置及び粉塵抜取り能力を有する費用効果的な研磨材物品を供給する代替方法を提供する。研磨材物品は、例えば塗装面、プライマー面、木材面、プラスチック面、ガラス纖維面、及び金属面が含まれる様々な表面を研磨するのに有用である。幾つかの実施形態では、研磨材層は、多孔質の取付け接合部分から独立して設計及び製造が可能であり、製造者が、開口付き取付け接合部分の選択から実質的に独立して網状研磨材の性能を最適化することが可能になり、逆もまた同様である。

【0014】

本発明の上記大要は、本発明の開示された各実施形態又はあらゆる実施を記述しようとしたものではない。添付図及び以下の詳細な説明により、例証的な実施形態を更に具体的に例示する。端点による数値範囲の列挙は、その範囲内に包括される全ての数を含む（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）。

10

20

30

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

図1は、代表的な研磨材物品110の斜視図を示しており、部分的に切欠がある。図1に示されるように、研磨材物品110は、その上側表面上の網状研磨材112と、複数の開口118を有して網状研磨材112に付着された開口付き取付け接合部分116とを有する。開口付き取付け接合部分116が、網状研磨材112と協働して、研磨材物品110を通る粒子の流れを可能にする。

【0016】

開口付き取付け接合部分は、2部品機械的係合システムのフック部分を形成する。

【0017】

本発明による研磨材物品は、いずれか好適な係合構造体を有する様々な表面に付着されてもよく、例えば、纖維群、フィラメント群（毛羽状ナイロン及び毛羽状ポリエスチルなど）、織り布及び不織布、編み布、及び縫い目接ぎ布地などに付着されてもよい。他の用途は発泡体（特に連続気泡発泡体）への付着、又は適合する係合フック式への付着なども考えられている。本発明の研磨材物品を支持パッドに固着するために、通常は、開口付き取付け接合部分が使用される。支持パッドには通常、ループが付いた概ね平面状の主表面が含まれ、これに、ディスク又はシートなどの研磨材物品の開口付き取付け接合部分が付着されてもよい。

【0018】

支持パッドは、手で握ってもよいが、より一般には、電気式又は空気圧式サンダーなどの被駆動研磨工具との組合せで使用される。開口付き取付け接合部分は、研磨材物品を支持パッドから小さな力で取外し可能にするフック付きで、設計することができる。フックも、ループ面付き支持パッドに対して研磨材物品が使用中に移動するのに抵抗するように、設計することができる。フック及びループの望ましい寸法は、提供されるフックの形状及びタイプと研磨材物品の所望の係合特性とによって決まる。

【0019】

図2は、代表的なオープンメッシュ網状研磨材212の斜視図であり、研磨材層の構成要素を示すために部分的に切欠きがある。網状研磨材212は、研磨材層で覆われたオ-

50

ポンメッシュ裏材 222 を含む。オープンメッシュ裏材 222 は、複数の開口部 224 を有する。研磨材層は、マイクロコート 232、研磨材粒子 230、及びサイズコート 234 を含む。複数の開口部 214 が、網状研磨材 212 を貫いて延びる。

【0020】

オープンメッシュ裏材は、いずれかの多孔質材で作成することができ、例えば、穿孔されたフィルム、若しくは織られた又は編まれた布地が挙げられる。図 2 に示される実施形態では、オープンメッシュ裏材 222 は、穿孔されたフィルムである。裏材用のフィルムは、金属、紙、又は成型された熱可塑性材料及び成型された熱硬化性材料が含まれる、プラスチックで作成することができる。幾つかの実施形態では、オープンメッシュ裏材は、穿孔された、又はスリットを入れられて伸張されたシート材料で作成される。幾つかの実施形態では、オープンメッシュ裏材は、ガラス纖維、ナイロン、ポリエチレン、ポリプロピレン、又はアルミニウムで作成される。

10

【0021】

オープンメッシュ裏材 222 中の開口部 224 は、図 2 に示されるように、概ね正方形にすることができる。別の実施形態では、開口部の形状は、他の幾何形状にすることができる、例えば、矩形、円形、橢円形、三角形、平行四辺形、多角形、又はこれらの形状の組合せが挙げられる。オープンメッシュ裏材 222 中の開口部 224 は、図 2 に示されるように、均一な寸法及び配置にすることができる。別の実施形態では、開口部は、不均一に配置されてもよく、例えば、開口部ランダム配置パターンの使用、開口部の寸法又は形状の変化、又はランダム配置、ランダム形状、及びランダム寸法のいずれかの組合せによつてもよい。

20

【0022】

図 3 は、代表的な織られたオープンメッシュ網状研磨材の斜視図であり、研磨材層の構成要素を示すために部分的に切欠きがある。図 3 に示されるように、網状研磨材 312 は、織られたオープンメッシュ裏材 322 及び研磨材層を含む。研磨材層は、マイクロコート 332、研磨材粒子 330、及びサイズコート 334 を含む。複数の開口部 314 が、網状研磨材 312 を貫いて延びる。

20

【0023】

織られたオープンメッシュ裏材 322 は、第一方向に延びる概ね平行な複数のたて糸要素 338 と、第二方向に延びる概ね平行な複数のよこ糸要素 336 を含む。オープンメッシュ裏材 322 のよこ糸要素 338 とたて糸要素 336 が、複数の開口部 324 を形成する。任意の固定層 326 を使用して、オープンメッシュ裏材の一体性を改善する、又は研磨材層のオープンメッシュ裏材への付着を改善することができる。

30

【0024】

図 3 に示されるように、第二方向は、第一方向に垂直であって、織られたオープンメッシュ裏材 322 中に正方形の開口部 324 を形成する。幾つかの実施形態では、第一と第二の方向は、ダイヤモンドパターンを形成するように交差する。開口部の形状は、他の幾何形状にすることができる、例えば、矩形、円形、橢円形、三角形、平行四辺形、多角形、又はこれらの形状の組合せが挙げられる。幾つかの実施形態では、たて糸要素及びよこ糸要素は、一方が他方の上に乗る織り方で共に織られた織り糸である。

40

【0025】

たて糸要素とよこ糸要素は、当業者に既知のいかなる方法で一体化されてもよく、例えば、織り、縫い接着、又は接着剤接着が挙げられる。たて糸要素及びよこ糸要素は、纖維でも、フィラメントでも、撚り糸でも、織り糸でも、又はこれらの組合せでもよい。たて糸要素及びよこ糸要素は、当業者に既知の様々な材料で作成されてもよく、例えば、合成纖維、天然纖維、ガラス纖維、及び金属が挙げられる。幾つかの実施形態では、たて糸要素及びよこ糸要素は、熱可塑性材料又は金属線の単纖維を含む。幾つかの実施形態では、織られたオープンメッシュ裏材は、ナイロン、ポリエチレン、又はポリプロピレンを含む。

【0026】

50

オープンメッシュ裏材 322 中の開口部 324 は、図 3 に示されるように、均一な寸法及び配置にすることができる。別の実施形態では、開口部は、不均一に配置することができ、例えば、開口部ランダム配置パターン、開口部の寸法又は形状の変化、又はランダム配置、ランダム形状、及びランダム寸法のいずれかの組合せによることができる。

【0027】

オープンメッシュ裏材は、織られていようと穿孔されていようと、異なるオープン面積を有する開口部を含んでもよい。メッシュ裏材中の開口部の「オープン面積」とは、メッシュ裏材の厚さを測定する時の開口部の面積（すなわち、開口部を形成する材料の周囲により囲まれた、三次元物体がそれを通って通過可能な面積）を指す。本発明で有用なオープンメッシュ裏材は通常、開口部当たり少なくとも約 0.3 平方ミリメートルの平均オープン面積を有する。幾つかの実施形態では、オープンメッシュ裏材は、開口部当たり少なくとも約 0.5 平方ミリメートルの平均オープン面積を有する。更に別の実施形態では、オープンメッシュ裏材は、開口部当たり少なくとも約 0.7 平方ミリメートルの平均オープン面積を有する。

10

【0028】

本発明で有用なオープンメッシュ裏材は通常、開口部当たり約 3.5 平方ミリメートル未満の平均オープン面積を有する。幾つかの実施形態では、オープンメッシュ裏材は、開口部当たり約 2.5 平方ミリメートル未満の平均オープン面積を有する。更に別の実施形態では、オープンメッシュ裏材は、開口部当たり約 0.9 平方ミリメートル未満の平均オープン面積を有する。

20

【0029】

オープンメッシュ裏材は、織られていようと穿孔されていようと、オープンメッシュ裏材を通過可能な空気量に影響を及ぼす、並びに研磨材層の有効面積及び性能に影響を及ぼす、総オープン面積を含む。メッシュ裏材の「総オープン面積」とは、メッシュ裏材の単位面積にわたって測定する時の開口部の累積オープン面積を言う。本発明で有用なオープンメッシュ裏材は、裏材の平方センチメートル当たり少なくとも約 0.5 平方センチメートル（すなわち、50% オープン面積）の総オープン面積を有する。幾つかの実施形態では、オープンメッシュ裏材は、裏材の平方センチメートル当たり少なくとも約 0.6 平方センチメートル（すなわち、60% オープン面積）の総オープン面積を有する。更に別の実施形態では、オープンメッシュ裏材は、裏材の平方センチメートル当たり少なくとも約 0.75 平方センチメートル（すなわち、75% オープン面積）の総オープン面積を有する。

30

【0030】

本発明で有用なオープンメッシュ裏材は通常、裏材の平方センチメートル当たり約 0.95 平方センチメートル（すなわち、95% オープン面積）未満の総オープン面積を有する。幾つかの実施形態では、オープンメッシュ裏材は、裏材の平方センチメートル当たり約 0.9 平方センチメートル（すなわち、90% オープン面積）未満の総オープン面積を有する。更に別の実施形態では、オープンメッシュ裏材は、裏材の平方センチメートル当たり約 0.82 平方センチメートル（すなわち、82% オープン面積）未満の総オープン面積を有する。

40

【0031】

図 4 は、本発明による代表的な研磨材物品 410 の断面図である。研磨材物品 410 は、図 4 に示されるように、複数の開口 418 を有する開口付き取付け接合部分 416 に接着剤 440 を使用して固着された、網状研磨材 412 を含む。

【0032】

網状研磨材 412 は、図 4 に示されるように、織られたオープンメッシュ裏材 422 及び研磨材層を含む。研磨材層は、マイクロート 432、研磨材粒子 430、及びサイズコート 434 を含む。網状研磨材 412 は、第一方向に延びる概ね平行な複数のたて糸要素 438 と、第二方向に延びる概ね平行な複数のよこ糸要素 436 を含む。オープンメッシュ裏材 422 のよこ糸要素 438 とたて糸要素 436 が、複数の開口部を形成する。

50

開口付き取付け接合部分 416 は、基部シートに一体的に成型された、複数のフック 420 を含む。本明細書で使用するとき、用語「フック」は、開口付き取付け接合部分が対向表面上に設けられた構造に解放可能に係合可能となる構造体を指す。フックは通常、基部シートから延びて遠位端を有する茎部と、茎部の遠位端近辺のヘッドとを含む。フックのデザインは、当業者に既知の数多くの種々のデザインの中から選択されてもよく、例えば、米国特許第 6,579,161 号（チェスリー（Chesley）ら）及び米国特許第 6,843,944 号（ベイ（Bay）ら）にて報告されているものが含まれ、これらの特許を参考として本明細書に組み入れる。他のフックデザインも、以下で具体的には説明されていないが、本発明により考えられていると理解される。

## 【0033】

10

茎部又はヘッド又はそれらのいずれかの部分が含まれるフックは、基材に平行にとられたいかなる好適な断面形状を有してもよく、円形、橍円形、多角形（星形、十字、矩形、若しくは平行四辺形など）、又は多葉形状（デージー若しくはクローバなど）が挙げられるが、これらに限定されない。フックは、中実であっても中空であってもよい。

## 【0034】

幾つかの実施形態では、基部シートに平行にとられたフックの茎部の断面積は、約 0.002 ~ 2.5 平方ミリメートルの範囲内である。別の実施形態では、基部シートに平行にとられたフックの茎部の断面積は、約 0.01 ~ 1 平方ミリメートルの範囲内である。更に別の実施形態では、基部シートに平行にとられたフックの茎部の断面積は、約 0.05 ~ 0.45 平方ミリメートルの範囲内である。

20

## 【0035】

幾つかの実施形態では、基部シートに対して垂直に測定した時のフックの全高さは、約 0.01 ~ 1.0 ミリメートルの範囲内である。別の実施形態では、基部シートに垂直に対して測定した時のフックの全高さは、約 0.05 ~ 2.5 ミリメートルの範囲内である。更に別の実施形態では、基部シートに対して垂直に測定した時のフックの全高さは、約 0.13 ~ 1 ミリメートルの範囲内である。

## 【0036】

複数のフックの形状、直径、及び長さは、研磨材物品が 1 つ以上の形状、直径、及び／又は長さのフックを含むように、所与の研磨材物品内で混合される場合もある。フックの形状、寸法、及び向きは、所与の用途に好適なせん断強度及び剥離強度を提供するように選択されてもよい。

30

## 【0037】

フックは、直線でも、弓形でも、又は他の形状でもよく、及び基部シートを横切って規則的な配列で配置されても、ランダムに分配されてもよい。例えば、らせん形のフックパターンを設けること、又は正弦波形状の平行縦列にフックを配置することができる。幾つかの実施形態では、フックの密度は、望むように選定することができる。フックの密度は、平方センチメートル当たり約 8 ~ 310 フックの間であるが、他のフック密度も提供可能である。

## 【0038】

40

研磨材物品が複数のループ部材を有する表面のような対向表面に付着される時、フックの全てが、対向表面の（ループなどの）構造体と係合しなければならない訳ではない。通常は、フックの大多数が、係合する表面の構造体に引っ掛けたり、解除する力は、典型的には係合しているフックの数に直接関係する。特定の対向表面により係合されるフックの割合は、フックの寸法及び密度、並びに対向表面のトポグラフィーなど、多数の要因によって決まる。

## 【0039】

フックは又、基部シート上で複数のクラスターに配置されてもよい。すなわち、2 つ以上のフックがクラスター内でお互いに近く配置され、隣接クラスターが、クラスター内のフック間の距離より大きな距離でお互いに分離されていてもよい。各クラスター内のフックは、異なる方向に傾くことができるが、いずれか好適な方向に傾くこともできる。更に

50

、クラスターは、特定の用途に好適なように、フックが取り付けられている表面にわたってランダムに又は均一に分布することもできる。クラスターは、複数の列又はストライプで提供可能であり、それらの列は、例えば直線列又は曲線列を含めて、平行であってもよい。

#### 【0040】

フックの材料は、熱硬化性材料又は熱可塑性材料のような有機ポリマー材料とすることができます。有用な材料には、ポリウレタン類、ポリアミド類、ポリオレフィン類（例えば、ポリエチレン及びポリプロピレン）、ポリエステル類、及びこれらの組み合わせが挙げられるが、これらに限定されない。フックは又、1種以上の添加物を含んでもよく、充填剤、纖維、静電気防止剤、潤滑剤、湿潤剤、界面活性剤、顔料、染料、結合剤、可塑剤、及び懸濁剤が挙げられるが、これらに限定されない。

10

#### 【0041】

本発明の開口付き取付け接合部分の製造に使用される材料は、当業者に既知の多数の様々な方法の1つで作成されてもよい。フックと基部シートは、一体的に又は独立して形成することができる。本発明で使用される開口付き取付け接合部分を作成するのに有用なファスナ部材の作成に好適な幾つかのプロセスには、例えば、（低成本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、そのそれぞれを参考として本明細書に組み入れる。

20

#### 【0042】

開口は、当業者に既知のいずれかの方法を使用して基部シートに形成することができる。例えば、開口は、フック付き基部シートの材料ウェブに、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込むことができる。別の実施形態では、基部シートは、開口を有して形成することができる。

#### 【0043】

網状研磨材412は、いかなる好適な形態の取付け法を使用して開口付き取付け接合部分416に付着されてもよく、例えば、グルー（glue）、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、及び超音波接着などがある。

30

#### 【0044】

網状研磨材は、研磨材物品を通る粒子の流れを妨げない方法で、開口付き取付け接合部分に固着される。幾つかの実施形態では、網状研磨材は、研磨材物品を通る粒子の流れを実質的に阻止しない方法で、開口付き取付け接合部分に付着される。研磨材物品を通る粒子の流れの程度は、網状研磨材と開口付き取付け接合部分の間に接着剤を導入することにより、少なくとも部分的に制限される場合もある。制限の程度は、接着剤を不連続方法で網状研磨材に塗布することによって、例えば、不連続な接着剤領域（例、噴霧スプレー若しくは枯渇押し出しダイ）又は明確な接着剤線（例、ホットメルト渦巻きスプレー若しくは模様付きロールコーラー）として塗布することによって、最小限にすることができる。

40

#### 【0045】

幾つかの実施形態では、本発明の研磨材物品を貫流することができる削りくず、粉塵、又は破片の粒子は、少なくとも10マイクロメートルの粒径を有する。幾つかの実施形態では、少なくとも30マイクロメートルの粒子が、研磨材物品を通過可能である。更に別の実施形態では、少なくとも45マイクロメートルの粒子が、研磨材物品を通過可能である。

#### 【0046】

幾つかの実施形態では、網状研磨材は、スプレー接着剤を網状研磨材の片側に塗布することによって、例えばミネソタ州セントポール（St. Paul, Minnesota）の3M社（3M Co

50

pany) 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)」などによって、開口付き取付け接合部分に付着される。別の実施形態では、ホットメルト接着剤が、ホットメルトスプレーガン又はくし型シム付きエクストルーダのいずれかの使用で、網状研磨材の片側に塗布される。更に別の実施形態では、予め形成された接着性多孔網が、網状研磨材と開口付き取付け接合部分の間に置かれる。

【0047】

本発明で有用な接着剤として、感圧性及び非感圧性の両方の接着剤が挙げられる。感圧性接着剤は、普通は室温で粘着性があつて、多くても軽い指圧の付加により表面に付着可能であるが、非感圧性接着剤には、溶媒、熱、又は照射で活性化される接着剤システムが含まれる。本発明で有用な接着剤の例には、ポリアクリレート、ポリビニルエーテル、(天然ゴム、ポリイソブレン、及びポリイソブチレンのような)ジエン含有ゴム類、ポリクロロブレン、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、ステレンイソブレン及びステレン-イソブレンスチレン・ブロックコポリマー類、エチレン-ブロビレン-ジエンポリマー類、及びステレン-ブタジエンポリマー類のような)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のような)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、並びに上記の混合物の一般組成に基づくものが挙げられる。接着剤は、追加的に、粘着付与剤、可塑剤、充填剤、酸化防止剤、安定剤、顔料、拡散粒子、硬化剤、及び溶媒などの、添加剤を含有することができる。

【0048】

上で説明したように、網状研磨材の研磨材層は、複数の研磨材粒子及び少なくとも1種の結合剤を含む。幾つかの実施形態では、研磨材層は、マイクコート、サイズコート、スーパーサイズコート、又はこれらの組み合わせを含む。幾つかの実施形態では、例えばプレサイズ、裏サイズ、副サイズ、又は飽和剤のような処理が、オープンメッシュ裏材に適用可能である。

【0049】

コーティングされる研磨材のマイク層は通常、(処理済み又は未処理の)オープンメッシュ裏材の少なくとも一部にマイク層前駆体をコーティングすることによって製造される。次に、研磨材粒子が、第一の結合剤前駆体を含むマイク層前駆体に(例えば、静電コーティングによって)少なくとも部分的に埋め込まれ、マイク層前駆体が少なくとも部分的に硬化される。研磨材粒子の静電コーティングは通常、直立に向いた研磨材粒子を提供する。本発明の文脈において、用語「直立に向いた」とは、大多数の研磨材粒子の長寸法が裏材に対して実質的に垂直(すなわち、60~120度の間)に向くという特性を言う。研磨材粒子を直立に向けるための他の技法も使用可能である。

【0050】

図6は、直立に向いた研磨材粒子を有する、本発明の網状研磨材の研磨材表面の100倍のSEM顕微鏡写真である。図5は、直立に向かない研磨材粒子を有する、網状研磨材物品の研磨材表面の100倍のSEM顕微鏡写真である。

【0051】

次に、マイク層及び研磨材粒子の少なくとも一部に第二の結合剤前駆体(これは、第一の結合剤前駆体と同じであつても異なつてもよい)を含むサイズ層前駆体をコーティングし、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、サイズ層が製造される。幾つかのコーティングされた研磨材物品では、サイズ層の少なくとも一部に、スーパーサイズが塗布される。存在する場合、スーパーサイズ層には通常、研削助剤及び/又は目つまり防止材が含まれる。

【0052】

結合剤は通常、結合剤前駆体を(例えば、熱手段により、又は電磁若しくは微粒子放射線の使用により)硬化することによって形成される。有用な第一及び第二の結合剤前駆体

10

20

30

30

40

50

は、研磨材技術分野で既知であり、例えば、遊離基により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(resing)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、アミノプラスチ樹脂類、シアノ酸樹脂類、又はこれらの混合が挙げられる。有用な結合剤前駆体には、熱的に硬化可能な樹脂類及び照射により硬化可能な樹脂類が含まれ、これらは、例えば熱的に及び／又は放射線への曝露により硬化されてもよい。

#### 【0053】

本発明の研磨材物品中で使用可能な網状研磨材に好適な研磨材粒子は、研磨材物品中で通常使用される、いずれか既知の研磨材粒子又は材料とすることができる。コーティングされる研磨材に有用な研磨材粒子の例には、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、二ホウ化チタン、炭化ホウ素、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、ザクロ石、溶融アルミナジルコニア、ゾルゲル法研磨材粒子類、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(例えば炭酸カルシウム(例えば、チョーク、方解石、泥灰岩、トラバーチン、大理石、および石灰石)、炭酸マグネシウムカルシウム、炭酸ナトリウム、炭酸マグネシウム)、シリカ(例えば、石英、ガラス玉類、ガラス球類、およびガラス纖維類)、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)、硫酸金属塩類(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)、セッコウ、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類(例えば、亜硫酸カルシウム)、金属粒子類(例えば、錫、鉛、銅)、熱可塑性物質から形成されるプラスチック研磨材粒子類(例えば、ポリカーボネート、ポリエーテルイミド、ポリエチル、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、ポリウレタン類、ナイロン)、架橋ポリマーから形成されるプラスチック研磨材粒子類(例えば、フェノール樹脂類、アミノプラスチ樹脂類、ウレタン樹脂類、エポキシ樹脂類、メラミン-ホルムアルデヒド、アクリレート樹脂類、アクリル化イソシアヌレート樹脂類、尿素ホルムアルデヒド樹脂類、イソシアヌレート樹脂類、アクリル化ウレタン樹脂類、アクリル化エポキシ樹脂類)、並びにこれらの組み合わせが挙げられる。研磨材粒子は又、例えば結合剤などの追加構成成分を含む、粒塊又は複合物であってもよい。特定の研磨用途に使用される研磨材粒子を選択する際に用いられる判断基準には、典型的には、研磨寿命、削り速度、基材の表面仕上げ、研削効率、及び製品コストが含まれる。

#### 【0054】

コーティングされた網状研磨材は更に、研磨材粒子表面改質添加剤、結合剤、可塑剤、充填剤、膨張剤、纖維、静電気防止剤、反応開始剤、懸濁剤、光増感剤、潤滑剤、湿潤剤、界面活性剤、顔料、染料、UV安定剤、及び懸濁剤などの任意添加物を含むことができる。これらの物質の量は、所望の特性をもたらすように選定される。添加物は、結合剤の中に組み込まれても、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、又はこれらの組合せでもよい。

#### 【0055】

コーティングされた網状研磨材物品は、例えば、ベルト、ロール、ディスク(穿孔されたディスクが含まれる)、及び／又はシートに変換されてもよい。仕上げ作業に有用なコーティングされた網状研磨材の1つの形体は、ディスクである。研磨材ディスクは、自動車車体及び木材仕上げの保守及び補修に使用されることが多い。ディスクは、例えば電気式又は空気式グラインダーを含めて、様々な工具での使用のために構成されることがある。ディスクの支持に使用される工具は、自藏型真空システムを有するか、又は真空ラインに接続されて、粉塵の封じ込めを助けることができる。

#### 【0056】

10

20

30

40

50

図7～9は、様々な開口形状を有する、3つの代表的な開口付き取付け接合部分の下面図を示す。図7に示されるように、開口付き取付け接合部分716が、複数のフック720及び複数の開口718を有する。開口718は、円形であり、及び開口付き取付け接合部分716の中心近くに集中したパターンで構成され、開口付き取付け接合部分716の外返部により中断される開口が無いようになっている。

【0057】

図8に示されるように、開口付き取付け接合部分816が、複数のフック820及び複数の開口818を有する。開口818は、円形であり、及び取付け接合部分816に対して無作為に配置したパターンで構成され、幾つかの開口が開口付き取付け接合部分816の外辺部により中断されるようになっている。

10

【0058】

図9に示されるように、開口付き取付け接合部分916が、複数のフック920及び複数の開口918を有する。開口918は、三角形であり、及び開口付き取付け接合部分916の中心近くに集中したパターンで構成され、開口付き取付け接合部分916の周囲により中断される開口が無いようになっている。

20

【0059】

他の形状及び幾何学的図形の開口も使用可能であり、例えば、正方形、橢円形、星形、及び多角形が挙げられる。開口は、均一な形状及び寸法にすることも、寸法又は形状を変化させることもできる。幾つかの実施形態では、取付け接合部分の開口の形状、寸法、及び配置を選択する時に、支持パッドの真空ポート配置が考慮される。

20

【0060】

本発明で有用な開口は通常、開口当たり20平方ミリメートル以下の平均オープン面積を有する。幾つかの実施形態では、平均オープン面積は、開口当たり15平方ミリメートル以下である。幾つかの実施形態では、平均オープン面積は、開口当たり10平方ミリメートル以下である。更に別の実施形態では、平均オープン面積は、開口当たり8平方ミリメートル以下である。

30

【0061】

本発明で有用な開口は通常、開口当たり少なくとも0.1平方ミリメートルの平均オープン面積を有する。幾つかの実施形態では、平均オープン面積は、開口当たり少なくとも0.5平方ミリメートルである。幾つかの実施形態では、平均オープン面積は、開口当たり少なくとも1平方ミリメートルである。更に別の実施形態では、平均オープン面積は、開口当たり少なくとも2平方ミリメートルである。

30

【0062】

開口付き取付け接合部分は、開口付き取付け接合部分を通過可能な空気及び粒子の量に影響を及ぼし、並びに網状研磨材のための有効支持面積に影響を及ぼし、ひいては研磨材層の性能に影響を及ぼす、累積オープン面積を含む。開口付き取付け接合部分の「累積オープン面積」とは、網状研磨材の表面積を測定する時の開口のオープン面積の合計を参照する。用語「網状研磨材の表面積」とは、網内のいかなるオープン面積も考慮せずに、網状研磨材の外辺部により形成される総面積を参照する。例えば、それぞれが1平方センチメートルのオープン面積を有する20個の開口が付いた開口付き取付け接合部分を有して、外径が10センチメートルの網状研磨材を含む研磨材物品は、網状研磨材の平方センチメートル当たり0.25平方センチメートルの累積オープン面積（すなわち、25%累積オープン面積）を有する。

40

【0063】

本発明で有用な開口付き取付け接合部分は、網状研磨材の平方センチメートル当たり0.4平方センチメートル以下の累積オープン面積（すなわち、40%以下の累積オープン面積）を有する。幾つかの実施形態では、開口付き取付け接合部分は、網状研磨材の平方センチメートル当たり0.3平方センチメートル以下の累積オープン面積（すなわち、30%以下の累積オープン面積）を有する。更に別の実施形態では、開口付き取付け接合部分は、網状研磨材の平方センチメートル当たり0.2平方センチメートル以下の累積オー

50

ブン面積（すなわち、20%以下の累積オープン面積）を有する。

【0064】

本発明で有用な開口付き取付け接合部分は通常、網状研磨材の平方センチメートル当たり少なくとも0.02平方センチメートルの総オープン面積（すなわち、2%の累積オープン面積）を有する。幾つかの実施形態では、開口付き取付け接合部分は、網状研磨材の平方センチメートル当たり少なくとも0.05平方センチメートルの総オープン面積（すなわち、5%の累積オープン面積）を有する。更に別の実施形態では、開口付き取付け接合部分は、網状研磨材の平方センチメートル当たり少なくとも0.10平方センチメートルの総オープン面積（すなわち、10%の累積オープン面積）を有する。

【0065】

本発明の研磨材物品の空げき率は、ガーレイデンシトメーター（Gurley Densitometer）モデル4410で測定することができる。ガーレイデンシトメーター（Gurley Densitometer）は、300立方センチメートルの空気がメートル当たり1.39ジュールの力を使用して研磨材物品の0.65平方センチメートルの面積を通過するのに要する時間を秒で測定する。ガーレイ（Gurley）装置及びその使用手順は、織物産業において既知である。本発明の目的のために、研磨材物品は、研磨材物品の少なくとも1つが0.65平方センチメートル面積に対して空気300立方センチメートル当たり5秒間未満であるガーレイ（Gurley）空げき率を有する場合に、「多孔質」と考えられるものとする。

【0066】

幾つかの実施形態では、本発明の研磨材物品は、空気300立方センチメートル当たり5秒間以下であるガーレイ（Gurley）空げき率を有する。別の実施形態では、本発明の研磨材物品は、空気300立方センチメートル当たり1.5秒間以下であるガーレイ（Gurley）空げき率を有する。更に別の実施形態では、研磨材物品は、空気300立方センチメートル当たり1秒間以下であるガーレイ（Gurley）空げき率を有する。

【0067】

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なければならない。例えば、開口付き取付け接合部分の坪量、厚さ、及び組成は、変化し得る。全ての部及びパーセンテージは、異なって示されない限り、重量による。

【0068】

以下の実施例で報告されるすべての部、百分率、及び比率は、異なって記されない限り重量基準であり、実施例で使用される全ての試薬は、ミズーリ州セントルイス（Saint Louis）のシグマ・アルドリッヂ・ケミカル社（Sigma-Aldrich Chemical Company）のような一般的な化学薬品供給元から得られたか、若しくは入手可能であり、又は従来技法によって合成されてもよい。

【実施例】

【0069】

研磨試験1

0.95センチメートル幅×0.64センチメートル深さの相互接続U形状チャネルが、ミネソタ州セントポール（St. Paul, Minnesota）の3M社（3M Company）から取引表記「3MフックイットIIバックアップパッド（3M HOOKIT II BACKUP PAD）部品番号05345」で入手可能な、12.7センチメートル直径×1.6センチメートル厚さの発泡体支持パッドの5つの穴の間に、かみそりブレードを使用して刻まれた。12.7センチメートル直径のサンプルディスクが、支持パッドに付着され、パッドは次に、ニューヨーク州クラレンス（Clarence, New York）のダイナブレード社（Dynabrade Corporation）からの微細仕上げ用2作動オービタルサンダー・モデル「21034」に取り付けられた。次に、粉塵抜取り中央真空ラインが、サンダーに取り付けられた。研磨材層が、ミネソタ州ブルーミングトン（Bloomington, Minnesota）のシーリイ・エイラーリ・プラスチックス社（Seelye-Eiler Plastics Inc.）から入手された、38.1センチメートル×53.3センチメートルの予め計量されたアクリル試験パネルに手動で接触させられた。サン

10

20

30

40

50

ダーは、610.2キロパスカル（平方インチ当たり88.5ポンド）の空気ライン圧及び53.4N（12ポンド（5.4キログラム））の降下力にて45秒間運転された。加工物表面に対して0度の角度が使用された。45秒間の研磨サイクルが更に4回繰り返されて、総計3分45秒間行われた。最終研磨サイクルの後で、試験パネルが再計量され、及び研磨手順が更に2回繰り返され、これらから平均削り取りが決定された。研磨試験の完了時に、研磨材表面上の削りくずの目視観察も行われた。

#### 【0070】

##### 研磨試験2

12.7センチメートル直径のサンプルディスクが、3M社（3M Company）から取引表記「3MフックイットIIバックアップパッド（3M HOOKIT II BACKUP PAD）部品番号05245」で入手可能な、12.7センチメートル×1.6センチメートル厚さの発泡体支持パッドに付着された。支持パッドは次に、モデル「21034」サンダーに取り付けられ、粉塵抜取り中央真空ラインに接続せずに、研磨試験1に記載された研削手順が再現された。

10

#### 【0071】

##### 研磨試験3

45.7センチメートル×76.2センチメートルの軟鋼試験パネルが、ジョージア州ノークロス（Norcross, Georgia）のアクゾノーベルコーティング社（Akzo Nobel Coatings, Inc.）から取引表記「シッケンスカラービルドブラック（SIKKENS COLORBUILD BLACK）」で購入可能な黒色プライマーをコーティングされて、20で少なくとも24時間硬化された。0.95センチメートル（cm）幅×0.64センチメートル深さの相互接続U形状チャネルが、3M社（3M Company）から取引表記「3MフックイットIIバックアップパッド（3M HOOKIT II BACKUP PAD）部品番号05345」で入手可能な、12.7センチメートル直径×1.6センチメートル厚さの発泡体支持パッドの5つの穴の間に、かみそりブレードを使用して刻まれた。12.7センチメートル直径のサンプルディスクが、支持パッドに付着され、パッドは次に、モデル「21034」サンダーに取り付けられた。

20

#### 【0072】

次に、粉塵抜取り中央真空ラインが、サンダーに取り付けられた。研磨材層が、試験パネルに手動で接触させられて、サンダーが、610.2キロパスカル（平方インチ当たり88.5ポンド）の空気ライン圧及び53.4N（12ポンド（5.4キログラム））の降下力にて30秒間運転された。加工物表面に対して2.5度の角度が使用された。30秒間の研磨サイクルが、更に5回繰り返され、その内第一、第二、及び第六のサイクルは、研磨無しのプライマー上で運転され、第三、第四、及び第五のサイクルは、研磨済みのプライマー領域で運転された。最終研磨サイクルの後で、試験パネルが再計量され、及び研磨手順が更に2回繰り返され、これらから平均削り取りが決定された。研磨試験の完了時に、研磨材表面上の削りくずの目視観察も行われた。

30

#### 【0073】

##### 研磨試験4

15.2cm直径のループ布地の片が、3M社（3M Company）から取引表記「3Mスティックイットバックアップパッド（3M STIKIT BACKUP PAD）部品番号05575」で入手可能な、感圧性接着剤（PSA）発泡体支持パッドの面に貼付された。次に、15.2センチメートル直径のサンプルディスクが、支持パッドに付着され、パッドが、ダイナブレード社（Dynabrade Corporation）からのモデル「21039」サンダーに取り付けられた。粉塵抜取り中央真空ラインを接続せずに、研磨試験3に記載された研削手順が再現された。研磨試験の完了時に、試験パネル上の削りくずの目視観察も行われた。

40

#### 【0074】

##### 研磨試験5

55.8センチメートル×81.3センチメートルの軟鋼試験パネルが、ミシガン州デトロイト（Detroit, Michigan）のデュポンオートモティブ社（Dupont Automotive, Inc.

50

)からの「U R O 1 1 4 0 S」をプライマー塗りされ、続いて予備研磨されて、次の試験に使用された。12.7センチメートル直径のサンプルディスクが、研削試験1に記載された支持パッドに付着された。パッドは次に、モデル「21034」サンダーに取り付けられ、粉塵抜取り中央真空ラインが、サンダーに取り付けられた。研磨材層が、予備研磨された試験パネルに手動で接触させられた。サンダーは、620.5キロパスカル(平方インチ当たり90ポンド)の空気ライン圧及び53.4N(12ポンド(5.4キログラム))の降下力にて30秒間運転された。加工物表面に対して0度の角度が使用された。60秒間の研磨サイクルが、更に3回繰り返されて、総計4分間行われ、これらから、サンプル毎の総平均削り取りが決定され、粉塵バッグに収集された削りくずの重量が記録された。

10

### 【0075】

#### 網状研磨材

網状研磨材が、次のように製造された。ジョージア州オーガスタ(Augusta, Georgia)のベーカライトエポキシポリマー社(Bakelite Epoxy Polymer Corporation)から取引表記「ベーカライトフェノール樹脂(BAKELITE PHENOLIC RESIN)」で入手可能なフェノール樹脂を、水:ポリソルブ(polysolve)が重量で90:10の媒質中に56%固体に分散し、次にエタノールで35重量%固体に希釈した。その樹脂分散物が、サウスカロライナ州アンダーソン(Anderson, South Carolina)のヘクセルリーインフォースメンツ(Hexcel Reinforcements)から取引表記「1620-12」で入手可能なガラス繊維平織スクリーンに、マイクロートとして塗布された。オーストリア国ビラッハ(Villach, Austria)のトウリーバッヒェル・シュライフミッテル社(Triebacher Schleifmittel AG)から取引表記「FSX」で入手可能なP320等級アルミナ研磨材鉱物が、樹脂の上に静電的にコーティングされて、96(205°F)にて2時間硬化された。次に、35重量%フェノール樹脂の水性サイズコートが、マイクロート及び鉱物の上に塗布され、コーティングが、100(212°F)にて16時間硬化された。次に、ステアリン酸亜鉛ポリアクリレートが重量で85:15の30重量%水分散物が、サイズコートの上に塗布されて、82.2(180°F)にて15分間乾燥された。

20

### 【0076】

#### 取付け接合部分1(A B 1)

解放可能な機械的ファスナシステムのフック構成要素が、参考として本明細書に組み入れられる米国特許第6,843,944号(ベイ(Bay)ら)に記載される方法により作成された。得られたポリプロピレン取付け接合部分は、厚さが127マイクロメートル(5ミル)、茎部直径が355.6マイクロメートル(14ミル)、キャップ直径が0.76ミリメートル(30ミル)、茎部高さが508マイクロメートル(20ミル)、及び茎部頻度が平方センチメートル当たり52.7個(平方インチ当たり茎部が340個)を有した。その裏材は、穿孔されなかった。

30

### 【0077】

#### 取付け接合部分2(A B 2)

ポリプロピレン取付け接合部分A B 1に、カリフォルニア州サンタクララ(Santa Clara, California)のコヒーレント社(Coherent, Inc.)からの10.6マイクロメートル波長CO<sub>2</sub>レーザーを使用して、1.59ミリメートル(1/16インチ)直径の一連の開口で均一に穿孔した。穿孔頻度は、平方センチメートル当たり2.19開口であり、5%の累積オープン面積を有する裏材が得られた。

40

### 【0078】

#### 取付け接合部分3(A B 3)

ポリプロピレン取付け接合部分A B 1に、A B 2に記載された方法により、2.38ミリメートル(3/32インチ)直径の一連の開口で均一に穿孔した。穿孔頻度は、平方センチメートル当たり2.19開口であり、11%のオープン面積を有する裏材が得られた。

### 【0079】

50

## 取付け接合部分 4 ( A B 4 )

ポリプロピレン取付け接合部分 A B 1 に、 A B 2 に記載された方法により、 2 . 7 8 ミリメートル ( 7 / 64 インチ ) 直径の一連の開口で均一に穿孔した。穿孔頻度は、平方センチメートル当たり 2 . 1 9 開口であり、 1 5 % のオープン面積を有する裏材が得られた。

## 【 0 0 8 0 】

## 取付け接合部分 5 ( A B 5 )

ポリプロピレン取付け接合部分 A B 1 に、 A B 2 に記載された方法により、 3 . 1 8 ミリメートル ( 1 / 8 インチ ) 直径の一連の開口で均一に穿孔した。穿孔頻度は、平方センチメートル当たり 2 . 1 9 開口であり、 2 0 % のオープン面積を有する裏材が得られた。

10

## 【 0 0 8 1 】

## 比較 A

網状研磨材の非研磨材側及び A B 1 の片側に、 3 M 社 ( 3M Company ) からの「 3 M 7 7 スプレー接着剤 ( 3M 77 SPRAY ADHESIVE ) 」タイプの接着剤が軽くスプレーされ、 2 つの材料が共に積層された。次に、 1 2 . 7 センチメートルのディスクが、積層シートからダイカットされた。

## 【 0 0 8 2 】

## 比較 B

3 M 社 ( 3M Company ) から取引表記「 フックイット II ( HOOKIT II ) P 3 2 0 3 3 4 U 」で購入可能な、 1 2 . 7 センチメートル ( 5 インチ ) の P 3 2 0 等級アルミナ研磨材フィルムディスク。

20

## 【 0 0 8 3 】

## ( 実施例 1 )

比較 A に記載された方法により、網状研磨材の非研磨材側が、 A B 2 の片側に積層された。次いで同様に、 1 2 . 7 センチメートルのサンブルディスクが、積層体からダイカットされた。

## 【 0 0 8 4 】

## ( 実施例 2 )

比較 A に記載された方法により、網状研磨材の非研磨材側が、 A B 3 の片側に積層された。次いで同様に、 1 2 . 7 センチメートルのサンブルディスクが、積層体からダイカットされた。

30

## 【 0 0 8 5 】

## ( 実施例 3 )

比較 A に記載された方法により、網状研磨材の非研磨材側が、 A B 4 の片側に積層された。次いで同様に、 1 2 . 7 センチメートルのサンブルディスクが、積層体からダイカットされた。

## 【 0 0 8 6 】

## ( 実施例 4 )

比較 A に記載された方法により、網状研磨材の非研磨材側が、 A B 5 の片側に積層された。次いで同様に、 1 2 . 7 センチメートルのサンブルディスクが、積層体からダイカットされた。

40

## 【 0 0 8 7 】

## ( 実施例 5 )

網状研磨材の非研磨材側及び A B 1 の片側に、 3 M 社 ( 3M Company ) からの「 3 M 7 7 スプレー接着剤 ( 3M 77 SPRAY ADHESIVE ) 」タイプの接着剤が軽くスプレーされ、 2 つの材料が共に積層された。積層体は次に、 A B 2 に記載された方法により、 3 . 1 8 ミリメートル ( 1 / 8 インチ ) 直径の一連の開口で均一に穿孔された。穿孔頻度は、平方センチメートル当たり 2 . 1 9 開口であり、 2 0 % の累積オープン面積を有する裏材が得られた。次に、 1 2 . 7 センチメートルのディスクが、積層シートからダイカットされた。

## 【 0 0 8 8 】

50

比較 A 及び実施例 4 を研磨試験 1 にかけた。結果を表 1 に示す。

【0089】

表 1

表 1

サンプル	総削り取りの平均(グラム)	研磨材表面上の削りくずの存在
比較A	4.8	有
実施例4	6.4	無

【0090】

比較 A 及び実施例 2 ~ 4 を研磨試験 2 にかけた。結果を表 2 に示す。

【0091】

10

表 2

表 2

サンプル	総削り取りの平均(グラム)	研磨材表面上の削りくずの存在
比較A	3.8	有
実施例2	5.7	無
実施例3	7.2	無
実施例4	6.4	無

【0092】

比較 A 及び実施例 1 ~ 4 を研磨試験 3 にかけた。結果を表 3 に示す。

【0093】

20

表 3

表 3

サンプル	総削り取りの平均(グラム)	研磨材表面上の削りくずの存在
比較B	7.9	有
実施例1	8.7	無
実施例2	9.2	無
実施例3	8.7	無
実施例4	8.8	無

【0094】

比較 A 及び実施例 1 ~ 5 を研磨試験 4 にかけた。結果を表 4 に示す。

【0095】

30

表 4

表 4

サンプル	総削り取りの平均(グラム)	試験パネル上の削りくずの存在
比較A	12.8	有
実施例1	12.9	有
実施例2	14.3	有
実施例3	14.0	無
実施例4	13.7	無
実施例5	12.1	無

40

【0096】

比較 A 及び実施例 4 を研磨試験 5 にかけた。結果を表 5 に示す。

【0097】

表 5

表 5

サンプル	総削り取りの平均(グラム)	収集された削りくず(グラム)
比較A	16.6	1.4
実施例4	23.6	15.8

【0098】

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発明の多數

50

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。詳細に至るまで、特に網状研磨材及び開口付き取付け接合部分の寸法及び組成の事項において詳細に至るまで、本発明の原理の範囲内にて、用語の意味付けにより示される最大限度で、変更を行うことが可能であり、付随する請求項は、示された意味にて表現されており、それらの構造及び方法の等価物も同様である。

【0099】

これらの図は、理想化されていて、寸法どおりではなく、並びに本発明の説明のためにだけ及び非限定的と意図されている。

【図面の簡単な説明】

【0100】

【図1】本発明による代表的な研磨材物品の斜視図であり、開口付き取付け接合部分を示すために部分的に切欠がある。

【図2】代表的なオープンメッシュ網状研磨材の斜視図であり、研磨材層の構成要素を示すために部分的に切欠がある。

【図3】代表的な織られたオープンメッシュ網状研磨材の斜視図であり、研磨材層の構成要素を示すために部分的に切欠がある。

【図4】本発明による代表的な研磨材物品の断面図。

【図5】直立向きでない研磨材粒子を有する、網状研磨材物品の研磨材表面の100倍のSEM顕微鏡写真。

【図6】直立向きの研磨材粒子を有する、本発明の網状研磨材の研磨材表面の100倍のSEM顕微鏡写真。

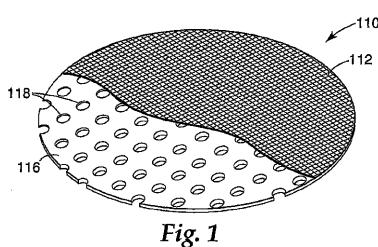
【図7】本発明による代表的な開口付き取付け接合部分の下面図。

【図8】本発明による代表的な開口付き取付け接合部分の下面図。

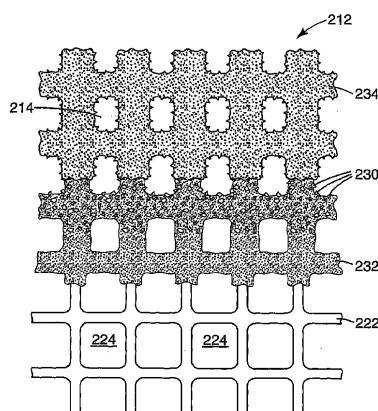
【図9】三角形の開口を有する、本発明による代表的な開口付き取付け接合部分の下面図

。

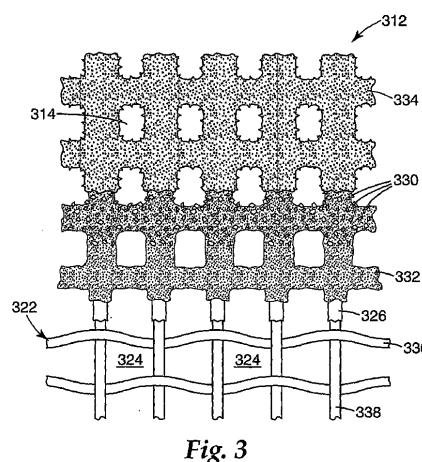
【図1】



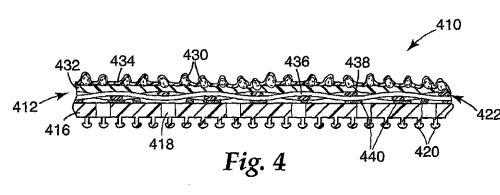
【図2】



【図3】



【図4】



10

20

【図 5】



Fig. 5

【図 6】



Fig. 6

【図 7】

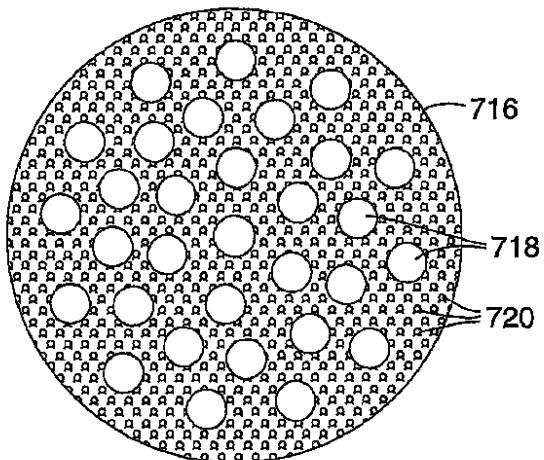


Fig. 7

【図 8】

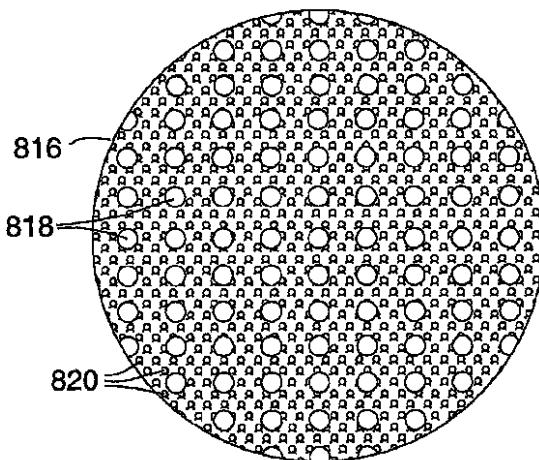
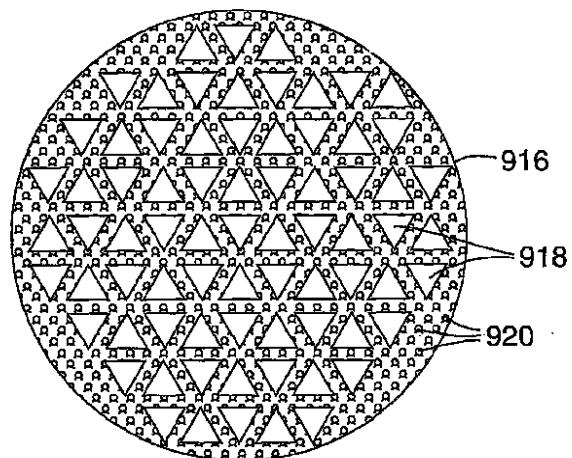


Fig. 8

【図9】



*Fig. 9*

## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/US2006/029793
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B24D11/02 B24D3/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B24D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 96/13358 A (MINNESOTA MINING & MFG [US]) 9 May 1996 (1996-05-09) page 6, line 5 - page 11, line 23; figures 3-5	1,16,20
Y	US 5 954 844 A (LAW KAM W [US] ET AL) 21 September 1999 (1999-09-21) column 9, line 26 - column 10, line 62	1,16,20
A	US 5 490 878 A (PETERSON JEFFREY S [US] ET AL) 13 February 1996 (1996-02-13)	
A	US 2004/109978 A1 (MICHEL FRANCOIS [FR]) 10 June 2004 (2004-06-10)	
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
<p>* Special categories of cited documents :</p> <p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the International filing date</p> <p>*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed</p> <p>*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</p> <p>*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</p> <p>*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.</p> <p>*&amp;* document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the International search	Date of mailing of the International search report	
15 January 2007	26/01/2007	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.O. 5015 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 51 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Koller, Stefan	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/US2006/029793

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9613358 A	09-05-1996	EP 0788420 A1 JP 10507973 T US 5674122 A	13-08-1997 04-08-1998 07-10-1997
US 5954844 A	21-09-1999	AU 2079697 A BR 9708934 A CA 2253498 A1 CN 1217679 A EP 0912295 A1 JP 2000509745 T WO 9742007 A1	26-11-1997 03-08-1999 13-11-1997 26-05-1999 06-05-1999 02-08-2000 13-11-1997
US 5490878 A	13-02-1996	AU 4668793 A BR 9306917 A CA 2140922 A1 DE 69316371 D1 DE 69316371 T2 EP 0656822 A1 ES 2111165 T3 JP 8500536 T MX 9304789 A1 WO 9404318 A1 US 5344688 A	15-03-1994 12-01-1999 20-02-1994 19-02-1998 10-09-1998 14-06-1995 01-03-1998 23-01-1996 28-02-1994 03-03-1994 06-09-1994
US 2004109978 A1	10-06-2004	AU 2002238636 A1 CA 2437584 A1 EP 1361936 A1 FR 2820666 A1 WO 02064317 A1	28-08-2002 22-08-2002 19-11-2003 16-08-2002 22-08-2002

## フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
B 2 4 D 11/00 P

(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,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,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,L,C,LK,LR,LS,LT,LU,LV,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(74) 代理人 100126789

弁理士 後藤 裕子

(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、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 チャールズ・アール・ワルド

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、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 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、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

F ターム(参考) 3C063 AA06 AB07 BA02 BA24 BB07 BB27 BD08 BE04 BG04 BG08

BG14 BG15 BG21 BH12