

(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2017-503665  
(P2017-503665A)

(43) 公表日 平成29年2月2日(2017.2.2)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 2 4 D</b> 7/16 (2006.01)	B 2 4 D 7/16	3 C 0 6 3
<b>B 2 4 D</b> 13/20 (2006.01)	B 2 4 D 13/20	4 F 1 0 0
<b>B 2 4 D</b> 18/00 (2006.01)	B 2 4 D 18/00	
<b>B 3 2 B</b> 5/16 (2006.01)	B 3 2 B 5/16	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2016-543080 (P2016-543080)  
 (86) (22) 出願日 平成26年12月12日 (2014.12.12)  
 (85) 翻訳文提出日 平成28年6月24日 (2016.6.24)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2014/069946  
 (87) 国際公開番号 W02015/100034  
 (87) 国際公開日 平成27年7月2日 (2015.7.2)  
 (31) 優先権主張番号 61/921, 346  
 (32) 優先日 平成25年12月27日 (2013.12.27)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 391010770  
 サンーゴバン アブレイシブズ, インコー  
 ポレイティド  
 アメリカ合衆国, マサチューセッツ 01  
 615, ウースター, ニュー ボンド ス  
 トリート 1  
 (71) 出願人 507169495  
 サンーゴバン アブラジフ  
 フランス国, 78700 コンフランーサ  
 ン オノリーヌ, リュ ドゥ ランバサド  
 ウール  
 (74) 代理人 100076428  
 弁理士 大塚 康德  
 (74) 代理人 100115071  
 弁理士 大塚 康弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 摩擦溶接により製造される不織布研磨材物品

(57) 【要約】

研磨材物品であって、上面と底面を有する不織布基材物品；織布；熱可塑性ファスナー；および複数の研磨材粒子、を含み、前記布層は前記不織布基材の材料の上面に接着され；前記熱可塑性ファスナーが前記布の上に配置され、および前記複数の研磨材粒子が少なくとも前記不織布研磨材基材の底面上に配置される、前記研磨材物品。

【選択図】 図2

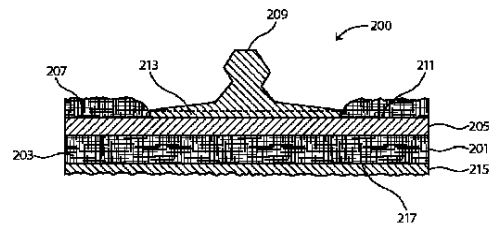


FIG. 2

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

研磨材物品であって：

上面と底面を有する不織布研磨材基材；

熱可塑性ファスナー；および

複数の研磨材粒子、を含み、

前記熱可塑性ファスナーは不織布研磨材基材の上面に配置され、および

前記複数の研磨材粒子が少なくとも不織布研磨材基材の底面上に配置される、研磨材物品。

## 【請求項 2】

前記研磨材粒子が前記不織布基材全体に分散される、請求項 1 に記載の研磨材物品。

## 【請求項 3】

前記研磨材粒子が研磨材スラリーとして前記不織布基材上に配置される、請求項 1 に記載の研磨材物品。

## 【請求項 4】

前記不織布基材がポリマー組成物で含浸される、請求項 1 に記載の研磨材物品。

## 【請求項 5】

前記不織布基材が統合されたホイールである、請求項 1 に記載の研磨材物品。

## 【請求項 6】

事前に溶融し、再固化した熱可塑性ファスナーの材料を含む融着をさらに含む、請求項 1 に記載の研磨材物品。

## 【請求項 7】

前記熱可塑性ファスナーが前記不織布基材の頂部に融着される、請求項 1 に記載の研磨材物品。

## 【請求項 8】

前記熱可塑性ファスナーが前記不織布基材の上面に直接融着する、請求項 1 に記載の研磨材物品。

## 【請求項 9】

研磨材物品であって、

上面と底面を有する不織布基材の材料；

織布；

熱可塑性ファスナー；および

複数の研磨材粒子、を含み、

前記布は前記不織布基材の材料の上面に接着され；

前記熱可塑性ファスナーが前記布の上に配置され、および

前記複数の研磨材粒子が少なくとも前記不織布研磨材基材の底面上に配置される、前記研磨材物品。

## 【請求項 10】

布層が 5 % 未満の開口面積を有する、請求項 9 に記載の研磨材物品。

## 【請求項 11】

熱可塑性ファスナー部品が布層に摩擦溶接される、請求項 9 に記載の研磨材物品。

## 【請求項 12】

熱可塑性成分の融着が布層を貫通しない、請求項 9 に記載の研磨材物品。

## 【請求項 13】

融着が少なくとも 120 ポンドの引張強度を有する、請求項 9 に記載の研磨材物品。

## 【請求項 14】

前記不織布基材が 600 グラム / 平方メートルから 90 グラム / 平方メートルの面密度を有する、請求項 1 に記載の研磨材物品。

## 【請求項 15】

布が 450 から 150 グラム / 平方メートルの範囲の面密度を有する、請求項 9 に記載

10

20

30

40

50

の研磨材物品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、通常、不織布研磨材物品および熱可塑性ファスナーを不織布基材または不織布基材に接着する布層に直接摩擦溶接することを含む方法に関する。

【背景技術】

【0002】

不織布研磨材物品などの研磨材物品は、様々な産業において所望の状態に加工物の表面を調整するために、研削、パフ研磨、または研磨等によって使用される（例えば、被覆除去、表面粗さ、光沢、透明性等）。不織布研磨材物品を使用した加工は、航空宇宙から光学系に幅広い産業範囲にわたり、金属加工産業において特に重要な役割を果たしている。このような製造作業を、パルク材を除去または製品の表面特性に影響を与えるために不織布研磨材を使用してもよい。

【0003】

表面特性には輝き、質感、および均一性が含まれる。例えば、様々な種類の成分の製造者は不織布研磨材物品を精製し研磨した表面、所望の様に平滑な表面に使用する。加えて、不織布研磨材物品はポリマー塗料（例えば、ニスもしくはペンキ）またはセラミック塗料（例えば、溶射皮膜）などの塗料を適用する前および後の加工物表面を調整するために使用される。いくつかの例では、加工物は従来の研磨材が有さない物理的特性の適切なバランスである複雑な形状および満足のいく仕上がりを提供する研磨材性能を有してもよい。従って、改良された不織布研磨材製品を含む改善された研磨材製品の必要性が引き続き存在する。

【図面の簡単な説明】

【0004】

本開示をよりよく理解することが出来、その多数の特徴および利点は、添付の図面を参照することによって当業者に明らかとなる。

【0005】

【図1】図1は、不織布基材（研磨材不織布の統合されたホイール）に直接摩擦溶接する熱可塑性ファスナーを含む不織布研磨材物品の実施形態の断面図を示す図である。

【図2】図2は、不織布基材（研磨材不織布表面調製ディスク）に接着する布層に摩擦溶接する熱可塑性ファスナーを含む不織布研磨材物品の実施形態の断面図を示す図である。

【図3】図3は不織布基材（研磨材不織布の統合されたホイール）に直接摩擦溶接する熱可塑性ファスナーを含む不織布研磨材物品の実施形態の上面図を示す写真である。

【図4】図4は、不織布基材（研磨材不織布の統合されたホイール）に直接摩擦溶接する熱可塑性ファスナーを含む不織布研磨材物品の実施形態の側面図を示す写真である。

【図5】図5は、不織布基材（ディスクにカットされる研磨材不織布水平台）に直接摩擦溶接する熱可塑性ファスナーを含む不織布研磨材物品の別の実施形態の上面図を示す写真である。

【図6】図6は、不織布基材（ディスクにカットされる研磨材不織布水平台）に直接摩擦溶接する熱可塑性ファスナーを含む不織布研磨材物品の別の実施形態の側面図を示す写真である。

【図7】図7は、不織布基材（研磨材不織布表面調製ディスク）に接着する布層を含む不織布研磨材物品に直接摩擦溶接する熱可塑性ファスナーの複数の実施形態の研磨材面および非研磨材の上面図を示す写真である。図7は、不織布基材（研磨材不織布表面調製ディスク）に接着する布層に直接摩擦溶接する熱可塑性ファスナーを含む不織布研磨材物品の実施形態のファスナー側の上面図を示す写真である。

【図8】図8は不織布基材（研磨材不織布表面調製ディスク）に接着する布層を含む不織布研磨材物品に直接摩擦溶接する熱可塑性ファスナーの実施形態の側面図を示す写真である。

10

20

30

40

50

【図 9】図 9 は、不織布基材（研磨材不織布表面調製ディスク）に接着する布層に直接摩擦溶接する熱可塑性ファスナーを含む不織布研磨材物品の 3 つの実施形態の上面図を示す写真である。一番上の行に示されている 2 つのディスクは研磨材を上にし、一方下の列のディスクはファスナー側を上にする。

【図 10】図 10 は、布層を通した融着の浸透を特に示さない不織布基材（研磨材不織布表面調製ディスク）に接着する布層に直接摩擦溶接する熱可塑性ファスナーを含む不織布研磨材物品の実施形態の断面図の顕微鏡写真である。

【図 11】図 11 は、不織布基材に直接摩擦溶接されるファスナーを有する不織布研磨材物品を調製する方法のプロセスフロー図である。

【図 12】図 12 は、不織布基材に接着された布層に摩擦溶接するファスナーを有する不織布研磨材物品を調製する方法のプロセスフロー図である。

【図 13 A】図 13 A は不織布研磨材物品の実施形態における熱可塑性ファスナーの様々な型の図である。

【図 13 B】図 13 B は不織布研磨材物品の実施形態における熱可塑性ファスナーの様々な型の図である。

【図 13 C】図 13 C は不織布研磨材物品の実施形態における熱可塑性ファスナーの様々な型の図である。

【図 14】図 14 は本実施形態に係る不織布材料基材にファスナーを摩擦溶接するのに適切なスピン溶接機の写真である。

【図 15】図 15 は、本実施形態に係る不織布研磨材のファスナーにファスナーのスピン溶接、融着の剥離強度を示す棒グラフである。

【図 16】図 16 は統合されたホイールを形成するために一緒に結合された被覆された不織布短繊維の複数の層を含む不織布基材（研磨材不織布の統合されたホイール）に直接摩擦溶接する熱可塑性ファスナーを含む不織布研磨材物品の実施形態の断面図の図である。

【0006】

異なる図面における同じ参照符号の使用は、同様または同一の項を示す。

【発明を実施するための形態】

【0007】

実施形態において、ファスナーおよび不織布基材の間の融着を作成するために、研磨材物品は不織布基材および熱可塑性ファスナーを含んでもよく、ここで、該熱可塑性ファスナーは摩擦溶接等により直接不織布基材に接着される。

【0008】

不織布研磨材物品 100 の実施形態を図 1 に示す。不織布研磨材物品 100 は、それに取り付けられたファスナー 103 を有する不織布研磨材基材 101 を含む。ファスナー 103 は、融着 107 がファスナーおよび不織布基材の間に直接存在するように、不織布基材の裏面 105 に、スピン溶接などにより、摩擦溶接される。ファスナー 103 と不織布研磨材基材 101 の間の適切な融着を達成するためのスピン溶接法を本明細書でより詳細に説明する。不織布研磨材基材は不織布基材の全体にわたり分散される研磨材粒子（図示せず）を有する。

【0009】

図 2 に示されるのは、不織布研磨材物品 200 の別の実施形態である。不織布研磨材物品 200 は布 205 に接着する複数の高い繊維 203 の不織布研磨材基材 201 を含む。複数の高い繊維の部分 207 は布 205 を通り延びる。ファスナー 209 は、融着 213 がファスナー 209 および布の間に直接存在するように、布の裏 211 に、スピン溶接などによる、摩擦溶接により作られる融着 213（本明細書において摩擦溶接とも呼ばれる）により布 205 に直接取り付けられる。融着 213 はファスナー下の布を通り貫通する高い繊維の一部を含んでもよい。布とファスナーの間の適切な融着を達成するためのスピン溶接法が本明細書に記載される。研磨材層 215 は不織布研磨材基材 201 の加工面 217（「底部」）に配置される。

【0010】

10

20

30

40

50

図16に図示されるのは、不織布研磨材物品の別の実施形態である。不織布研磨材物品1600は複数の層で構成された不織布研磨材基材1601（統合されたホイール）を含む。第1層1603（第1「スラブ」とも呼ばれる）、第2層1605（第2「スラブ」とも呼ばれる）、および第3層1607（第3「スラブ」とも呼ばれる）は、各々、被覆された高い短繊維1619の不織布ウェブを含む。第1層1603、第2層1605、および第3層1607が一緒に結合する。駆動成分1613およびベース1615を有するファスナー1611はスピン溶接等の摩擦溶接により作られる融着1617（本明細書において摩擦溶接とも呼ばれる）により、不織布研磨材基材1601の上面1609に直接取り付けられる。融着1617はファスナーの下に配置される高い短繊維の部分を含んでもよい。不織布研磨材基材1601およびファスナー1611の間の適切な融着を達成するためのスピン溶接方法が本明細書に記載される。研磨材粒子（図示せず）は不織布研磨材基材1601全体にわたり分散される。

10

#### 【0011】

図3の写真は、不織布基材301（研磨材不織布の統合されたホイール）に直接摩擦溶接する熱可塑性ファスナー303を含む不織布研磨材物品300の実施形態の上面図を示す。

#### 【0012】

図4の写真は、不織布基材401（研磨材不織布の統合されたホイール）に直接摩擦溶接する熱可塑性ファスナー403を含む不織布研磨材物品400の実施形態の側面図を示す。

20

#### 【0013】

図5の写真は不織布基材501（ディスクにカットされる研磨材不織布水平台）に直接摩擦溶接する熱可塑性ファスナー503を含む不織布研磨材物品500の実施形態の上面図を示す。

#### 【0014】

図6の写真は、不織布基材601（ディスクにカットされる研磨材不織布水平台）に直接摩擦溶接する熱可塑性ファスナー603を含む不織布研磨材物品600の実施形態の側面図を示す。

#### 【0015】

図7の写真は、不織布基材（図示せず）に接着された布711に直接摩擦溶接する熱可塑性ファスナー709を含む不織布研磨材物品700の実施形態の上面図（つまり、ファスナー側）を示す。複数の高い繊維707は布711を通り上方に延びる。ファスナー709は、スピン溶接等の摩擦溶接により形成される融着（図示せず）により直接布711に取り付けられる。研磨材層（図示せず）は、不織布研磨材基材の加工面（「底部」）に配置される。

30

#### 【0016】

図8の写真は不織布基材801（研磨材不織布表面調製ディスク）に接着する布805に直接摩擦溶接する熱可塑性ファスナー809を含む不織布研磨材物品800の実施形態の側面図を示す。複数の高い繊維807は、布805を通り上方に延びる。ファスナー809は、布811に、スピン溶接等による、摩擦溶接により形成される融着（図示せず）により布によって、布805に直接取り付けられる。研磨材層815は不織布研磨材基材801の加工面（「底部」表面）に配置される。

40

#### 【0017】

図9の写真は不織布基材（図示せず）に直接摩擦溶接する熱可塑性ファスナー907に接着する布層909を含む不織布研磨材物品の3つの実施形態、901、903、および905の上面図を示す。2つのディスク901および903は研磨材層911側を上にし、一方ディスク905はファスナー907側を上にする。

#### 【0018】

図10の顕微鏡写真は不織布研磨材物品1000の実施形態の断面図を示す。不織布研磨材物品1000は、ニードルパンチ等により不織布研磨材基材に接着する布1003を

50

有する不織布研磨材基材1001を含む。熱可塑性ファスナー1005は融着1007の形成により布1003に直接摩擦溶接される。特に、融着は布1003の浸透を示さない。研磨材層1013は不織布研磨材基材の加工面(つまり、底面)に配置される。

#### 【0019】

図11は不織布研磨材物品に固定された摩擦溶接ファスナーを有する不織布研磨材物品を製造する方法1100のフロー図を示す。工程1101において、不織布材料基材上に熱可塑性ファスナー部品を配置することが発生する。工程1103において、ファスナー部品および不織布材料の間の相対運動の誘導が生じる。工程1105において、圧力下でファスナー部分および不織布材料基材と共に接触させることが生じる。工程1107において、ファスナーおよび不織布材料基材が共に融着するのに十分な、ファスナーおよび不織布材料基材の間の圧力の下での相対運動の維持が生じる。工程1109において、ファスナーおよび不織布材料基材との間の相対運動を停止させることが生じる。

10

#### 【0020】

図12は、不織布研磨材物品に取り付けられた摩擦溶接ファスナーを有する不織布研磨材物品の製造方法1200のフロー図を示す。工程1201において、不織布材料基材に布を接着することが発生する。工程1203において、布への熱可塑性ファスナー部品の配置が起こる。工程1205において、ファスナー部品および布の間の相対運動の誘導が生じる。工程1207において、圧力下でファスナー部品や布と共に接触させることが生じる。工程1209において、ファスナーおよび布が共に融着するのに十分な、ファスナーおよび布の間の圧力の下での相対運動の維持が生じる。工程1211において、ファスナーおよび布の間の相対運動の停止が生じる。

20

#### 【0021】

##### 不織布基材の材料

適切な不織布基材の材料は研磨材の技術分野において公知の任意の不織布基材の材料を含む。実施形態において、不織布基材の材料は、高い短繊維で形成された3次元不織布オープンウェブ材料である。短繊維を、1つ以上の結合剤塗料組成物により一緒に結合する。短繊維は同一または異なってもよく、線密度の混合等の異なる線密度を有する繊維の混合を含んでもよい。不織布ウェブはさらに研磨材粒子を含んでもよい。研磨材粒子は研磨材層に配置するか、不織布ウェブ全体に分散させてもよい。不織布基材の材料は圧縮または緻密化してもよい。不織布基材の材料当業者で公知のような統合されたホイールまたは回旋ホイールの形態であってもよい。時には当業者に統一ホイールとも呼ばれる統合されたホイールは、互いに積み重ねられ共に結合する被覆された高い短繊維の複数の不織布ウェブから形成される。回旋ホイールは中心コアの周りに巻かれる被覆された高い短繊維の不織布ウェブから成る。

30

#### 【0022】

適切な不織布基材の材料は、一定または可変の面密度(単位面積あたりの質量)を有してもよい。実施形態において、不織布基材は平方メートルあたり約90グラム平方メートルあたり約600グラム等の、平方メートルあたり50gから約1000グラムの範囲の面密度を有してもよい。実施形態において、不織布基材は約900g/m<sup>2</sup>以下、約800g/m<sup>2</sup>以下、約700g/m<sup>2</sup>以下、約600g/m<sup>2</sup>以下、約500g/m<sup>2</sup>以下、約400g/m<sup>2</sup>以下、約300g/m<sup>2</sup>以下、または約250g/m<sup>2</sup>以下などの1000g/m<sup>2</sup>以下の面密度を有してもよい。別の実施形態において、不織布基材は少なくとも約60g/m<sup>2</sup>、少なくとも約70g/m<sup>2</sup>、少なくとも約80g/m<sup>2</sup>、少なくとも約90g/m<sup>2</sup>、少なくとも約100g/m<sup>2</sup>、少なくとも約110g/m<sup>2</sup>、少なくとも約120g/m<sup>2</sup>、少なくとも約130g/m<sup>2</sup>、少なくとも約140g/m<sup>2</sup>、または少なくとも約150g/m<sup>2</sup>等の少なくとも約50g/m<sup>2</sup>の面密度を有してもよい。非限定的な実施形態において、不織布基材の面密度は上記に示した任意の最大値または最小値の範囲内としてもよい。特定の実施形態において、不織布基材の面密度は、平方メートルあたり90グラムから平方メートル(g/m<sup>2</sup>)あたり約600グラムの範囲であってもよい。

40

50

## 【 0 0 2 3 】

短繊維は天然繊維、ポリマー繊維、またはそれらの組み合わせであってもよい。実施形態において、天然繊維はケナフ繊維、麻繊維、ジュート繊維、亜麻繊維、サイザル麻繊維、またはそれらの任意の組み合わせから選択されてもよい。実施形態において、ポリマー繊維はポリアミド、ポリイミド、ポリエステル、ポリプロピレン、ポリエチレン、またはそれらの組み合わせから選択されてもよい。特定の実施形態において、ポリアミド繊維はナイロン繊維またはアラミド繊維から選択されてもよい。特定の実施形態において、ナイロン繊維はナイロン - 6、ナイロン - 6, 6、またはそれらの組み合わせであってもよい。特定の実施形態において、繊維はポリエステル繊維である。別の特定の実施形態において、繊維はナイロン繊維である。

10

## 【 0 0 2 4 】

実施形態において、ポリマー繊維は一定または可変の線密度を有してもよい。線密度の1つの尺度はデニールであり、単一フィラメントの9000メートル長さあたりの質量におけるグラムである。例えば、200デニールを測定するナイロン繊維は、該繊維の9000メートルは200グラムの重量を量ることを意味する。実施形態において、短繊維は約15デニールから約500デニール等の、約10デニールから約1200デニールの範囲の線密度を有してもよい。別の実施形態において、短繊維は少なくとも約10デニール、少なくとも約15デニール、少なくとも約20デニール、少なくとも約30デニール、少なくとも約40デニール、少なくとも約50デニール、少なくとも約60デニール、少なくとも約80デニール、少なくとも約100デニール、少なくとも約200デニール、少なくとも約225デニール、または少なくとも約250デニールの線密度を有する短繊維を含んでもよい。別の実施形態において、短繊維は約1000デニール以下、約800デニール以下、約600デニール以下、約500デニール以下、約400デニール以下、約300デニール以下、または約275デニール以下等の約1200デニール以下の線密度を有してもよい。

20

## 【 0 0 2 5 】

## バインダー組成物

ポリマーバインダー組成物（本明細書中でバインダー配合物と呼ばれる）は、共に短繊維を接着する。加えて、バインダー組成物は短繊維に研磨材粒子を接着してもよい。ポリマーバインダーは硬化性ポリマーバインダーを含んでもよい。硬化性ポリマーバインダーは、ポリビニルピロリドン、ポリアクリル酸、ポリアクリレート、ポリメタクリル酸、ポリメタクリレート、ポリスチレン、ポリビニルアルコール、ポリ酢酸ビニル、ポリアクリルアミド、セルロース、ポリエーテル、フェノール樹脂、メラミン樹脂、ポリウレタン、ポリウレア、ポリエステル、フェノキシ、ラテックス、フッ素化ポリマー、塩素化ポリマー、シロキサン、シリル化合物、シラン、またはそれらの組み合わせから選択される有機ポリマーを含んでもよい。さらに、硬化性ポリマーバインダーはブロック樹脂を含んでもよい。ポリマーバインダーは強力かつ柔軟なポリマーバインダーであってもよい。ポリマーバインダーは、ワークピースの形状に合致するのに十分な柔軟性を不織布研磨材物品に持たせる一方で、研磨時に共に不織布ウェブを保持してもよい。

30

## 【 0 0 2 6 】

実施形態において、ポリマーバインダーを分散したフィラー、分散液の流動性に影響を与える溶媒、可塑剤、連鎖移動剤、触媒、安定剤、分散剤、原因物質、反応メディエータ、または薬剤等の成分をさらに含み得る飽和配合物から形成してもよい。上記の構成に加え、また他の成分を、例えば、黒鉛、カーボンブラック等の帯電防止剤；ヒュームドシリカ等の懸濁化剤；リチウム、亜鉛、カルシウム、またはステアリン酸マグネシウムを含むステアリン酸金属塩等の目詰まり防止剤（anti-loading agent）；ワックス等の滑剤；湿潤剤；染料；炭酸カルシウム、タルク、クレー等の充填剤；合成ポリアミドワックス等の粘度調整剤；消泡剤；またはそれらのいずれかの組み合わせを含む飽和製剤に加えてもよい。

40

## 【 0 0 2 7 】

50

特定の実施形態において、ポリマーバインダー材料は繊維、研磨材粒子、またはそれらの組み合わせの間に配置されるか、それらを覆ってもよい。

【0028】

研磨材粒子、研磨材層

前述の通り、研磨材粒子は不織布ウェブ全体にわたり均一に分布してもよく、または研磨材粒子を不織布ウェブの特定の位置または面に適用してもよい。実施形態において、研磨材粒子を不織布ウェブの全体にわたって均一に分布させてもよい。別の実施形態において、研磨材粒子は不織布ウェブの特定の面に配置される。

【0029】

特定の実施形態において、研磨材粒子をバインダー組成物と混合して研磨材スラリーを形成し、次いで不織布ウェブに適用した。代替的に、バインダー組成物を不織布ウェブ上に塗布した後に、研磨材グリットをバインダー組成物（重力または静電突起などによる）に適用してもよい。任意に、機能性粉末は、研磨材領域がパターンリングツーリングに付着するのを防ぐために、研磨材領域にわたり適用されてもよい。代替的に、パターンは、機能性粉末を欠く研磨材領域において形成されてもよい。

10

【0030】

研磨材粒子（別名グリットまたは粒子）は個々の粒子または凝集粒子を形成してもよい。研磨材粒子はシリカ、アルミナ（溶融または焼結）、ジルコニア、ジルコニア/アルミナ酸化物、炭化ケイ素、ガネット、ダイヤモンド、立方晶窒化ホウ素、窒化ケイ素、セリア、二酸化チタン、ニホウ化チタン、炭化ホウ素、酸化スズ、炭化タングステン、炭化チタン、酸化鉄、クロミア、フリント、エメリーを含む研磨材物質のいずれか1つまたは組み合わせを含んでもよい。例えば、研磨材グリットはシリカ、アルミナ、ジルコニア、炭化ケイ素、窒化ケイ素、窒化ホウ素、ガネット、ダイヤモンド、共融合アルミナジルコニア、セリア、ニホウ化チタン、炭化ホウ素、フリント、エメリー、窒化アルミナ、およびそれらのブレンドから成る群から選択されてもよい。特定の実施形態は、アルミナから主に構成される密な研磨材グリットを使用することによって作成される。

20

【0031】

研磨材グリットはまた、特定の形状を有してもよい。そのような形状として、ロッド、三角形、ピラミッド、円錐、球体、中空球等が挙げられる。代替的に、研磨材グリットは不規則に成形されてもよい。

30

【0032】

研磨材粒子は粗い、中程度、細かい、非常に細かい、または超微細に格付けすることができる。実施形態において、研磨材粒子はU.S. Coated Abrasive Manufactures Institute（“CAMI”）格付けシステムに従い、約24グリットから約1000グリットの範囲の平均グリットサイズを有してもよい。別の実施形態において、研磨材粒子は約30グリットから約800グリットまでの平均グリットサイズを有してもよい。さらに別の実施形態において、研磨材粒子は約36グリットから約600グリットの平均グリットサイズを有してもよい。別の実施形態において、研磨材粒子は少なくとも約10ミクロン、少なくとも約12ミクロン、または少なくとも約16ミクロンの平均グリットサイズを有する。さらに別の実施形態において、研磨材粒子は約710ミクロン以下、約630ミクロン以下、または約530ミクロン以下の平均グリットサイズを有する。研磨材粒子は少なくとも約8.5、またはさらには少なくとも約9.0等の少なくとも約8.0のモース硬度を有してもよい。

40

【0033】

1つの実施形態において、研磨材粒子は表面処理されてもよい。1つの実施形態において、研磨材はシリル化されている。別の実施形態において、表面処理はカップリング剤によって行われてもよい。カップリング剤はアミノアルキルシラン、イソシアナトシラン、クロロシラン、またはそれらの任意の組み合わせから選択されるカップリング剤を含有するシランであってもよい。

【0034】

50

### ファスナー

図 1 3 A、1 3 B、および 1 3 C は不織布研磨材物品の実施形態において使用するためのファスナーの種々の型の図である。このようなファスナーはまた、当該分野では「ボタン」または「ドライブボタン」とも呼ばれる。

#### 【 0 0 3 5 】

ファスナーは、適切なスピン溶接方法により確実に表面処理物品に融着するように、適切な溶融、流れ、および接着特徴を有する任意のポリマー材料を含んでもよい。典型的には、有用なポリマー材料は本来熱可塑性であることになる。加えて、それらが単に軽度架橋されているか、または安定的な中間体または「B段階」の状態を有する場合、熱硬化性ポリマー材料を使ってもよく、従って熱及び圧力下で流動させてもよい。適切な熱可塑性ポリマー材料の例としては、ポリアミド、ポリエステル、コポリアミド、コポリエステル、ポリイミド、ポリスルホン、およびポリオレフィンが挙げられる。適切な熱硬化性ポリマー材料の例はノボラック成形粉である。熱可塑性物が好ましく、熱可塑性物のうち、ポリアミドが好ましく、ポリ(ヘキサメチレンア、ジバミド)(ナイロン 6, 6)を有するものが最も好ましい。ポリマー材料は任意に、着色剤、充填剤、加工助剤、および気孔壁強化材を含んでもよい。着色剤の例としては、顔料および染料が挙げられる。充填剤の例としては、ガラスバブルまたは球体、粒子状炭酸カルシウム、マイカ等が挙げられる。加工助剤はステアリン酸リチウム、ステアリン酸亜鉛、および溶融ポリマー材料の流動特性を向上させることが公知のフルオロポリマー材料等の素材であってもよい。気孔壁強化材としては、ガラス繊維、炭素繊維、セラミック繊維、金属繊維、ポリマー繊維、またはそれらの組み合わせが挙げられる。気孔壁強化材は 0% から約 50% の重量までの範囲の全てのレベルで含まれてもよい。実施形態において、気孔壁強化材は重量で 30% から 45% の量のガラス繊維である。ファスナーは射出成形、反応射出成形、および従来の機械加工等のプラスチック物品の製造者の当業者に公知の任意の方法によって製造することができる。実施形態において、ファスナーは射出成形される。

10

20

#### 【 0 0 3 6 】

ファスナーは、異なる構成(すなわち、形状)を有してもよいが、一般的に平面状のベースを持つ。ファスナー 1 3 0 0 A はほぼ平坦なベース 1 3 0 1 を有する。ベース 1 3 0 1 はファスナー 1 3 0 0 A を不織布材料基材に融着するように、不織布材料基材にスピン溶着する第 1 側 1 3 0 3 を有する。ファスナーベース 1 3 0 1 の第 1 側 1 3 0 3 は所望の融着の強度を達成する十分な表面積を提供するように、好ましくは滑らかで平坦である。

30

#### 【 0 0 3 7 】

ファスナーは、所望の用途に応じて様々なサイズおよび形状であってもよい。特定の実施形態において、ファスナーのベース 1 3 0 1 は円形である。実施形態において、ファスナーのベースは、より大きいおよびより小さい直径のファスナーを使用してもよいが、約 1 インチから約 5 インチ等の約 0.5 インチ(1.27 cm)から約 7 インチ(17.78 cm)の範囲の直径を有してもよい。ベースは第二の側面 1 3 0 5 を有する。第二の側面 1 3 0 5 は、また、平面であってもよく、またはベースの外延部に向かって先細りであってもよい。第二の側面の中央部から上方に延びるのは駆動部材 1 3 0 7 である。駆動部材は単一の駆動部材 1 3 0 7、または所望の電動工具に不織布研磨材物品を取り付けるために構成される、1 3 0 0 C に示す複数の駆動部材 1 3 0 9 であってもよい。特定の実施形態において、駆動部材 1 3 0 7 は対応するバックアップパッドと嵌合するねじ付きスタッド(図示せず)である。

40

#### 【 0 0 3 8 】

##### 布材

特定の実施形態において、織布材料は不織布材料基材に接着される。実施形態において、ファスナーは布材に摩擦溶接する。

#### 【 0 0 3 9 】

出願人は、驚くべきことに、米国特許 5, 931, 729 号等の、当該分野の先行の教示とは対照に、有益に強く耐久性の融着は 5% 未満の開口面積を有する布にファスナーを

50

摩擦溶接することにより形成できることを発見した。実施形態において、布は4.9%以下、4.75%以下、4.5%以下、4.25%以下、4%以下、3.75%以下、3.5%以下、3.25%以下、3%以下、2.75%以下、または2.5%以下の開口面積等の5%未満の開口面積を有してもよい。実施形態において、布は開口面積（つまり、0%の開口面積）を有さなくてもよい。別の実施形態において、布は少なくとも0.1%、少なくとも0.2%、少なくとも0.25%、少なくとも0.5%、少なくとも1%、少なくとも1.25%、少なくとも1.5%、少なくとも1.75%、少なくとも2%、または少なくとも2.25%等の0%を超える開口面積を有してもよい。非限定的な実施形態において、布の開口面積は上記に示した任意の最大値または最小値の範囲内としてもよい。特定の実施形態において、布の開口面積は0.1%から4.9%、0.25%から4.75%、0.5%から4.5%、または1%から4%等の0%から5%未満の範囲内であってもよい。特定の実施形態において、ニードルパンチ後と同様に全てのニードルパンチ前の可視の開口部はないことが観察され、言い換えれば、素材はニードルパンチ前に4.9%未満、4%未満、4.7%未満、4.6%未満、4.5%未満、4%未満、3%未満、2.5%未満等の5%未満の開口面積を有してもよい。一方、布は少なくとも1%、少なくとも2%、少なくとも3%、少なくとも4%、少なくとも1%等のいくつかの開口面積を有してもよく、ニードルパンチ前と後の布の開口面積が上記範囲内の任意の場所としてもよいことが理解されるであろう。

10

#### 【0040】

布はニードルパンチ等の任意の適切な既知の方法により不織布基材に付着させることができる。特定の実施形態において、布はニードルパンチ（針追跡とも呼ばれる）により不織布基材の材料を接着される。ニードルパンチは、布を通して突出する不織布基材の材料の短繊維の一部を強制する。布を通してパンチされた不織布基材の短繊維の合計量は変えることができる。実施形態において、布を通してパンチされた不織布基材の短繊維の合計量は約60%以下、約55%以下、約50%以下、約45%以下、または約40%以下等の約65%未満である。実施形態において、布を通してパンチされた不織布基材の短繊維の合計量は、少なくとも約10%、少なくとも約15%、少なくとも約20%、少なくとも約25%、少なくとも約30%、または少なくとも約35%等の少なくとも約5%である。非限定的な実施形態において、布の開口面積は上記に示した任意の最大値または最小値の範囲内としてもよい。特定の実施形態において、布を通してパンチされた不織布基材の短繊維の合計量は約10%から約60%、または約15%から約55%等の5%から65%の範囲内である。

20

30

#### 【0041】

ニードルパンチ処理中、布を介して強制される不織布ウェブの短繊維の全長の一部を変更してもよい。実施形態において、布を通してパンチされた不織布基材の短繊維の全長の一部（つまり、ファスナー側の布を通り突出する短繊維の長さの一部）は、約60%以下、約55%以下、約50%以下、約45%以下、約40%以下または35%以下等の約65%未満である。実施形態において、布を通してパンチされた不織布基材の短繊維の全長は少なくとも約10%、少なくとも約15%、少なくとも約20%、少なくとも約25%、少なくとも約30%、または少なくとも約30%等の少なくとも約5%である。非限定的な実施形態において、布を通してパンチされた不織布基材の短繊維の全長は上記に示した任意の最大値または最小値の範囲内としてもよい。特定の実施形態において、布を通してパンチされた不織布基材の短繊維の長さの合計は、約15%から約50%、または約20%から約45%等の10%から55%の範囲内である。

40

#### 【0042】

布は特定の繊維の型または繊維のブレンドであってもよい。実施形態において、織布はポリエステル布、綿布、ポリ綿布、またはそれらの組み合わせを含んでもよい。特定の実施形態において、布はポリエステル織布である。

#### 【0043】

布は特定の「重量」または特定の面密度（つまり、単位面積あたりの布の質量）を有し

50

てもよい。実施形態において、布はJ - 重量（「J e a n s」とも呼ばれる）布、X - 重量（D r i l l sとも呼ばれる）布、Y - 重量（H e a v y D r i l l sまたはS a t e e nとも呼ばれる）布、またはH - 重量（重荷重とも呼ばれる）布であってもよい。特定の実施形態において、布はX重量またはY重量の布である。実施形態において、布は平方メートルあたり約150グラムから平方メートルあたり約450グラム等の平方メートルあたり約50グラムから平方メートル（ $g/m^2$ ）あたり約1000グラムの範囲の面密度を有してもよい。実施形態において、布は約900  $g/m^2$  以下、約800  $g/m^2$  以下、約700  $g/m^2$  以下、約600  $g/m^2$  以下、約500  $g/m^2$  以下、約450  $g/m^2$  以下、約400  $g/m^2$  以下、または約300  $g/m^2$  以下等の1000  $g/m^2$  以下の面密度を有してもよい。別の実施形態において、布は少なくとも約75  $g/m^2$ 、少なくとも約100  $g/m^2$ 、少なくとも約125  $g/m^2$ 、または少なくとも約150  $g/m^2$  等の少なくとも約50  $g/m^2$  の面密度を有してもよい。非限定的な実施形態において、布の面密度は上記に示した任意の最大値または最小値の範囲内としてもよい。特定の実施形態において、布の面密度は平方メートルあたり150グラムから平方メートル（ $g/m^2$ ）あたり約450グラムの範囲であってもよい。

#### 【0044】

織布は平方インチあたりの経系の特定または可変数（代替的に打ち込み本数（縦）、もしくはE P Iと呼ばれる）、またはインチあたりの緯系（代替的に打ち込み本数（横）、もしくはP P Iと呼ばれる）、または両方の特定の組み合わせを有してもよい。経系、緯系、またはそれらの組み合わせマルチフィラメント系であってもよい。実施形態において、インチあたり経系またはインチあたり緯系は、少なくとも31、少なくとも33、少なくとも35、少なくとも37、少なくとも39、少なくとも41、少なくとも43、少なくとも45、またはさらには少なくとも47等の少なくとも30であってもよい。別の実施形態において、インチあたり経系またはインチあたり緯系は90以下、80以下、77以下、75以下、73以下、71以下、69以下、67以下、またはさらには65以下など、100以下であってもよい。非限定的な実施形態において、織布のインチあたり経系またはインチあたり緯系の数は上記に示した任意の最大値または最小値の範囲内としてもよい。特定の実施形態において、布はインチあたり少なくとも少なくとも77経系を有してもよい。別の実施形態において、布はインチあたり少なくとも31緯系を有する。

#### 【0045】

特定の実施形態において、ニードルパンチ後の布は視覚的に識別可能な開口部を全く有さない、または布織物を通じてごくわずかな視覚的に識別可能な開口部を有することが肉眼で観察された。

#### 【0046】

布材を不織布基材に接着した後、合わせた材料を上で考察した任意に様々な添加物を含んでもよい任意の種々のポリマーバインダー組成物で被覆してもよく、それは任意に様々な添加物を含んでもよい。特定の実施形態において、ポリマー組成物はポリウレタンを含む。

#### 【0047】

ポリウレタンで被覆した不織布基材は部分的にこの時点で硬化させてもよく、または未硬化のままにしてもよい。研磨材粒子は、被覆された不織布基材の材料に適用することができる。研磨材粒子が不織布基材の材料上の1つ以上の被覆研磨材粒子に付着するように、研磨材粒子を重力および/または静電成膜、噴霧、浸漬、または他の方法によって適用してもよい。代替的に、研磨材粒子はポリマー組成物のバインダー組成物中に分散された研磨材粒子の研磨材スラリーとして適用してもよい。研磨材スラリーを次いで、噴霧、ダビング、浸漬、含浸してもよく、そうでなければ不織布基材の材料に適用してもよい。

#### 【0048】

##### 融着

前述の通り、融着（溶接とも呼ばれる）はスピン溶接等の摩擦溶接により得ることができ、ファスナーは不織布研磨材基材材料、または不織布基材の材料に付着した布に直接で

10

20

30

40

50

ある。スピン溶接は回転および圧力により発生する熱に起因するファスナーベースの第1側の軟化により達成される。ファスナーの軟化した材料は圧力下で流れ；ファスナーのベースの下に位置する不織布基材の材料の短繊維の部分に付着し、巻き込む。ファスナーの回転に起因する角速度がベースの外径でより大きいので、外径での摩擦温度は最大である。従って、ファスナーの材料はファスナーベースの第1側の外径部でより迅速に軟化する。従って、少なくともベースの外側部のファスナー材料はファスナーベースと接触する不織布基材の短繊維と少なくとも部分的から完全に結合する傾向がある。布層が存在する場合、ファスナーベースと接触する布層の糸と同様に、少なくともベースの外側部のファスナー材料は布層を通りパンチされ、ファスナーベースと接触する不織布基材の短繊維と少なくとも部分的から完全に結合する傾向がある。硬化時の溶融ファスナー材料はファスナーおよび不織布基材の材料の短繊維、または布、または存在する場合両方の間の強く耐久性の機械的結合を提供する。また、ファスナーまたは短繊維と融着させるために、スピン溶接の間に織布材を軟化してもよい。ファスナーベースの中央部では、回転角は線速度のようにより小さく、このように摩擦熱が少なく、およびファスナーベースの中心下のファスナー材料は、ベースの外側部分のファスナー材料と比較してよりわずかに軟化させる傾向がある可能性がある。それでも、出願人は驚くべきことに、摩擦溶接を使用し、特に、不織布基材の材料に付着した布に摩擦溶接に関して；以前に報告されたものよりはるかに強い融着を達成することができた。出願人はまた、驚くべきことに、そのような融着は依然として、布を通して、または布の中に貫通せず、さらに強く耐久性があることが観察された。

10

20

#### 【0049】

不織布基材の材料に付着した不織布研磨基材材料または布にファスナーを付着した融着は、特定の引張強度を有してもよい。実施形態において、融着の引張強度は少なくとも約95ポンド、少なくとも約100ポンド、少なくとも約105ポンド、少なくとも約110ポンド、少なくとも約115ポンド、少なくとも約120ポンド、または少なくとも約125ポンド等、少なくとも約90ポンドを超える。実施形態において、融着の引張強度は約195ポンド以下、約190ポンド以下、約185ポンド以下、または180ポンド以下等、約200ポンド以下であってもよい。非限定的な実施形態において、融着の引張強度は上記に示した任意の最大値または最小値の範囲内としてもよい。特定の実施形態において、融着の引張強度は約110ポンドから約190ポンド、または約115ポンドから約180ポンド等の範囲内等の90ポンドから200ポンドである。

30

#### 【0050】

##### 摩擦溶接

スピン溶接等の摩擦溶接を行い、不織布基材の材料または不織布基材の材料に付着した布にファスナーを接着した。

#### 【0051】

実施形態において、不織布研磨材物品を形成するために、不織布研磨材基材材料にファスナーをスピン溶接することは、一般的に：表面調整ディスクの固定の保持；スピン溶接装置によって運転されるように、ファスナーを適切な固定具に取り付けること；所望の回転速度に固定具およびファスナーを加速すること；不織布基材の材料の裏面または不織布基材の材料に接着される布と接触するようにファスナーベースの第1側を移動させるように、駆動機構を活性化すること；少なくともファスナーの1つおよび不織布基材の材料または不織布基材の材料に接着される布を軟化させるようにファスナーが回転している間に、ファスナーおよび不織布基材の材料または不織布基材の材料に接着される布の間に十分な力を加えること；固定具およびファスナーの回転停止を可能にすること；軟化した材料を十分に硬化しながら、ファスナーおよび不織布基材の材料または不織布基材の材料に接着される布の間の力を維持すること；および固定具からファスナーを除去し、ならびに不織布研磨材基材を解放することを含む。

40

#### 【0052】

本明細書に記載の条件を得ることが可能な任意の市販のスピン溶接装置を、D u k a n

50

e Intelligent Assembly Solutions、2900 Dukane Drive、St. Charles、IL 60174、USAから入手可能なDukaneスピン溶接機械、モデル：SVT042RまたはSVT032Rのように使用してもよい。図14は、実施形態に係る不織布材料基材にファスナーを摩擦溶接するのに適したスピン溶接機械の写真である。

#### 【0053】

スピン溶接を回転数/分(RPM)、溶接時間、および圧力等の特定の動作条件を用いてもよい。実施形態において、スピン溶接の回転速度は2900RPM以下、2800RPM以下、2700RPM以下、2600RPM以下、2500RPM以下、または2400RPM以下等の3000RPM以下である。実施形態において、スピン溶接の回転速度は少なくとも1000RPM、少なくとも1100RPM、少なくとも1200RPM、少なくとも1300RPM、または少なくとも1400RPM等の少なくとも900RPMである。非限定的な実施形態において、スピン溶接の回転速度は上記に示した任意の最大値または最小値の範囲内としてもよい。特定の実施形態において、スピン溶接の回転速度は約1100RPMから2800RPM、約1300RPMから2600RPM、または約1400RPMから2400RPM等の約900RPMから約3100RPMの範囲内であってもよい。

10

#### 【0054】

実施形態において、スピン溶接の溶接時間は0.9秒以下、0.8秒以下、0.7秒以下、0.6秒以下、または0.5秒以下等の1秒以下である。実施形態において、スピン溶接の溶接時間は、少なくとも0.1秒、少なくとも0.2秒、少なくとも0.3秒、または少なくとも0.4秒等の少なくとも0.05秒である。非限定的な実施形態において、スピン溶接の溶接時間は上記に示した任意の最大値または最小値の範囲内としてもよい。特定の実施形態において、スピン溶接の溶接時間は約0.2秒から約0.8秒、約0.3秒から約0.7秒、または約0.4秒から約0.6秒等の約0.1秒から約1秒の範囲内であってもよい。

20

#### 【0055】

実施形態において、スピン溶接の間に適用される力は340ポンド以下、330ポンド以下、320ポンド以下、310ポンド以下、または300ポンド以下等の350ポンド以下である。実施形態において、スピン溶接の間に適用される力は少なくとも265ポンド、少なくとも275ポンド、少なくとも285ポンド、または少なくとも290ポンド等の少なくとも255ポンドである。非限定的な実施形態において、スピン溶接の間に適用される力は上記に示した任意の最大値または最小値の範囲内としてもよい。特定の実施形態において、スピン溶接の間に適用される力は約255ポンドから約350ポンドの範囲内であってもよい。

30

#### 【実施例】

#### 【0056】

##### 実施例1 - 表面調整ディスク調製

低伸縮性ポリエステルを含む不織布基材の材料を、表面調整材料をナイロン短繊維の高いウェブから調製した。約5%未満(布中可視の開口部なしで、0%の開口面積と推定)の開口面積を有する、目の詰んだ平織りを有するY-重量ポリエステル布を、不織布バックキングを形成する不織布繊維ウェブに布を接着するために、ニードルパンチした。プレサイズコートの不織布バックキングにポリウレタン樹脂でバックキングを浸漬すること、次いで浸した不織布バックキングにより適用することにより、適用した。プレサイズ塗料はまだ湿っている一方で、研磨材粒子を重力塗料により塗布し、研磨材層を形成した。ラテックス溶液の光層を研磨材層にスプレーし、研磨材粒子を固定した。不織布バックキングを次いでオープンで硬化させた。硬化後、ポリウレタン樹脂の第2層を飽和により塗布した。ポリウレタン塗料を次いで、オープンで硬化した。不織布基材の材料をジャンボロールとして収集した。不織布基材の材料を次いでこのようにディスクを調節する3インチ表面を形成し、3インチディスクに切断した。

40

50

## 【 0 0 5 7 】

図 1 3 C に示す 3 c m のナイロン 6 ' - 6 ' ボタンをスピン溶接機械 ( D u k a n e スピン溶接機械 , モデル : S V T 0 4 2 R または S V T 0 3 2 R ) を用いたディスクを調節する各表面の中心に摩擦溶接した。スピン溶接を 1 5 0 0 ~ 1 7 0 0 R P M の速度、0 . 4 0 ~ 0 . 5 5 秒の溶接時間、および 5 5 ~ 6 0 P S I の力で行った。機械をまた、7 9 ~ 8 2 m m の機械的停止で設定した。油圧速度制御を 7 6 ~ 7 9 m m に設定した。ディスクを調節する 6 0 の試料表面を、付着スピン溶接ナイロンボタンを用いて調製した。

## 【 0 0 5 8 】

## 実施例 2 - 融着引張強度試験

実施例 1 のディスクを調節する表面に適用するファスナーの融着の引張強度 ( つまり、溶接 ) を全ての試料について試験した。結果を図 1 5 に棒グラフとして示す。

10

## 【 0 0 5 9 】

全ての試料の融着の引張強度は 1 2 0 ポンドを超えた。試料の最低引張強度記録は 1 2 5 ポンドであり、最高は 1 7 5 ポンドであった。平均引張強度記録は 1 5 0 ポンドであった。全ての試料についての引張強度は予想より驚くほど高かった。特に、全ての融着についての平均引張強度は 9 0 ポンドの予想平均強度よりはるかに高かった。

## 【 0 0 6 0 】

## 実施例 3 - 融着引張強度試験

追加の表面調整ディスクを融着試験のために調製した。表面調整ディスクを、図 1 3 A に示す 3 c m のナイロン 6 ' - 6 ' ボタンを各表面調整ディスクの中心に摩擦溶接したことを除き、実施例 1 に上述した通りに調製した。3 0 の試料ディスクは粗いグリット ( 6 0 グリット ) 研磨材粒子を含み、3 0 の試料ディスクは中程度のグリット ( 8 0 グリット ) 研磨材粒子を含み、3 0 の試料ディスクは細かいグリット ( 1 2 0 グリット ) 研磨材粒子を含み、および 3 0 の試料ディスクは非常に細かいグリット ( 1 5 0 グリット ) 研磨材粒子を含んだ。融着の引張強度を次いで試験した。結果を以下の表 1 に示す。

20

## 【 0 0 6 1 】

## 【表 1】

表 1 . 融着引張強度試験の結果

	試料の数	引張強度. 最小 (ポンド. )	引張強度. 最大 (ポンド. )	引張強度. 平均 (ポンド. )
粗い (60グリット)	30	94	175	129.5
中程度 (80グリット)	30	106	155	127.6
細かい (120グリット)	30	116	158	140.6
非常に細かい (150グリット)	30	95	162	122.7

30

40

## 【 0 0 6 2 】

全ての試料についての引張強度は予想より驚くほど高かった。特に、全ての融着につい

50

での平均引張強度は90ポンドの予想平均強度よりもはるかに高かった。

【0063】

実施例4 - 融着引張強度試験

追加の表面調整ディスクを融着試験のために調製した。表面調整ディスクを、図13Bに示す3cmのナイロン6'-6'ボタンを各表面調整ディスクの中心に摩擦溶接したことを除き、実施例1に上述した通りに調製した。30の試料ディスクは粗いグリット(60グリット)研磨材粒子を含み、30の試料ディスクは中程度のグリット(80グリット)研磨材粒子を含み、および30の試料ディスクは非常に細かいグリット(150グリット)研磨材粒子を含んだ。融着の引張強度を次いで試験した。結果を以下の表2に示す。

10

【0064】

【表2】

表2. 融着引張強度試験結果

	試料の数	引張強度. 最小 (ポンド.)	引張強度. 最大 (ポンド.)	引張強度. 平均 (ポンド.)
粗い (60 グリット)	30	138	168	150.4
中程度 (80 グリット)	30	101	134	118.5
非常に細 かい (150 グリット)	30	108	153	128.7

20

【0065】

全ての試料についての引張強度は予想より驚くほど高かった。特に、全ての融着についての平均引張強度は90ポンドの予想平均強度よりもはるかに高かった。

30

【0066】

項1. 研磨材物品であって：上面と底面を有する不織布研磨材基材；熱可塑性ファスナー；および複数の研磨材粒子、を含み、前記熱可塑性ファスナーは不織布研磨材基材の上面に配置され、および前記複数の研磨材粒子が少なくとも不織布研磨材基材の底面上に配置される、研磨材物品。

【0067】

項2. 前記研磨材粒子が前記不織布基材全体に分散される、項1に記載の研磨材物品。

【0068】

項3. 前記研磨材粒子が研磨材スラリーとして前記不織布基材上に配置される、項1に記載の研磨材物品。

40

【0069】

項4. 前記不織布基材がポリマー組成物で被覆される、項1に記載の研磨材物品。

【0070】

項5. 前記不織布基材がポリマー組成物で含浸される、項1に記載の研磨材物品。

【0071】

項6. 前記不織布基材が統合されたホイールである、項1に記載の研磨材物品。

【0072】

項7. 事前に溶融し、再固化した熱可塑性ファスナーの材料を含む融着をさらに含む、項1に記載の研磨材物品。

50

## 【 0 0 7 3 】

項 8 . 前記熱可塑性ファスナーが前記不織布基材の頂部に融着される、項 1 に記載の研磨材物品。

## 【 0 0 7 4 】

項 9 . 前記熱可塑性ファスナーが前記不織布基材の上面に直接融着する、項 1 に記載の研磨材物品。

## 【 0 0 7 5 】

項 1 0 . 研磨材物品であって、上面と底面を有する不織布基材物品；織布；熱可塑性ファスナー；および複数の研磨材粒子、を含み、前記布は前記不織布基材の材料の上面に接着され；前記熱可塑性ファスナーが前記布の上に配置され、および前記複数の研磨材粒子が少なくとも前記不織布研磨材基材の底面上に配置される、前記研磨材物品。

10

## 【 0 0 7 6 】

項 1 1 . 前記布層が 5 % 未満、4 % 未満、3 % 未満、2 . 5 % 未満、約 0 % の開口面積を有する、項 1 0 に記載の研磨材物品。

## 【 0 0 7 7 】

項 1 2 . 前記熱可塑性ファスナー部品が布層に摩擦溶接される、項 1 0 に記載の研磨材物品。

## 【 0 0 7 8 】

項 1 3 . 熱可塑性成分の前記融着が布層を貫通しない、項 1 0 に記載の研磨材物品。

## 【 0 0 7 9 】

項 1 4 . 前記融着が少なくとも 1 2 0 ポンドの引張強度を有する、項 1 0 に記載の研磨材物品。

20

## 【 0 0 8 0 】

項 1 5 . 前記不織布研磨材基材がポリエステル、綿、ポリ綿、またはそれらの組み合わせの短繊維を含む、項 1 または項 1 0 に記載の研磨材物品。

## 【 0 0 8 1 】

項 1 6 . 前記短繊維が 5 0 0 デニールから 1 5 デニールの範囲のサイズを有する、項 3 に記載の研磨材物品。

## 【 0 0 8 2 】

項 1 7 . 前記不織布基材が 6 0 0 グラム / 平方メートルから 9 0 グラム / 平方メートルの面密度を有する、項 3 に記載の研磨材物品。

30

## 【 0 0 8 3 】

項 1 8 . 布が J - 重量布、X - 重量布、Y - 重量布、または H - 重量布である、項 1 0 に記載の研磨材物品。

## 【 0 0 8 4 】

項 1 9 . 前記布が 4 5 0 から 1 5 0 グラム / 平方メートルの範囲の面密度を有する、項 1 0 に記載の研磨材物品。

## 【 0 0 8 5 】

項 2 0 . 前記布がインチあたり少なくとも 7 7 マルチフィラメント経糸およびインチあたり少なくとも 3 1 マルチフィラメント緯糸を有する織材を含む、項 1 0 に記載の研磨材物品。

40

## 【 0 0 8 6 】

項 2 1 . 前記布が目の詰んだ織り方を有する、項 1 0 に記載の研磨材物品。

## 【 0 0 8 7 】

項 2 2 . 前記熱可塑性ファスナー部品がナイロンを含む、項 1 または項 1 0 に記載の研磨材物品。

## 【 0 0 8 8 】

項 2 3 . 前記熱可塑性成分が T R I 型、T R I I 型、または T R I I I 型の結合ボタンを含む、項 1 または項 2 に記載の熱可塑性成分。

## 【 0 0 8 9 】

50

項 2 4 . 前記研磨材粒子は酸化アルミニウム、炭化ケイ素、ジルコニア、窒化ホウ素、ダイヤモンド、またはそれらの組み合わせである、項 1 または項 1 0 に記載の研磨材物品。

【 0 0 9 0 】

項 2 5 . 前記研磨材粒子が 2 4 から 1 0 0 0 の範囲内の平均グリットサイズを有する、項 1 または項 1 0 に記載の研磨材物品。

【 0 0 9 1 】

項 2 6 . 項 1 に記載の研磨材物品の形成方法であって：

不織布材料基材上に熱可塑性ファスナーを配置すること、ファスナー部品および不織布材料基材の間の相対運動、圧力下でファスナー部分および不織布材料基材と共に接触させること、前記ファスナーおよび不織布材料基材が共に融着するのに十分な、前記ファスナーおよび前記不織布材料基材の間の圧力の下の前記相対運動の維持、およびファスナーおよび不織布材料基材との間の相対運動を停止させること、の工程を含む、前記方法。

10

【 0 0 9 2 】

項 2 7 . 項 1 0 に記載の研磨材物品の形成方法であって：

不織布基材の材料の上面に接着される布上に熱可塑性ファスナーを配置すること；ファスナー部品および布の間の相対運動、圧力下でファスナー部品や布と共に接触させること、前記ファスナーおよび前記布が共に融着するのに十分な、前記ファスナーおよび布の間の圧力の下の前記相対運動の維持、前記ファスナーおよび布の間の相対運動の停止、の工程を含む、前記方法。

20

【 0 0 9 3 】

項 2 8 . 不織布材料基材が高い短繊維のウェブを含む、項 2 6 または項 2 7 に記載の方法。

【 図 1 】

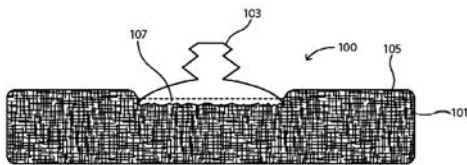


図 1

【 図 2 】

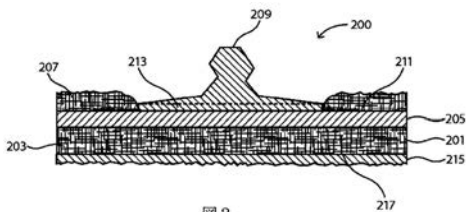


図 2

【 図 3 】

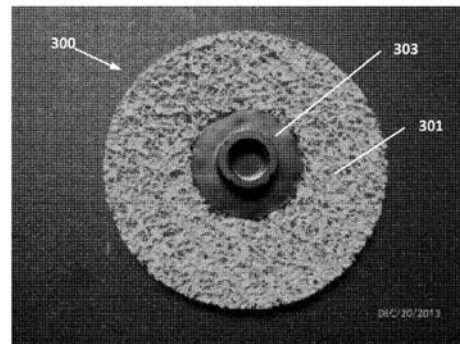


図 3

【 図 4 】

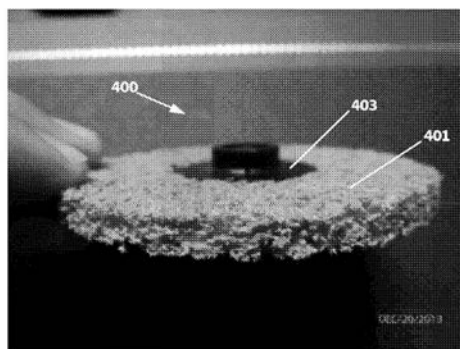


図 4

【 図 5 】

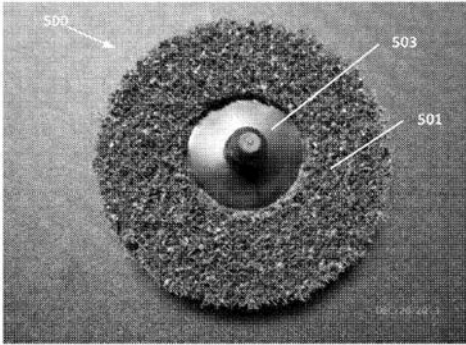


図 5

【 図 7 】

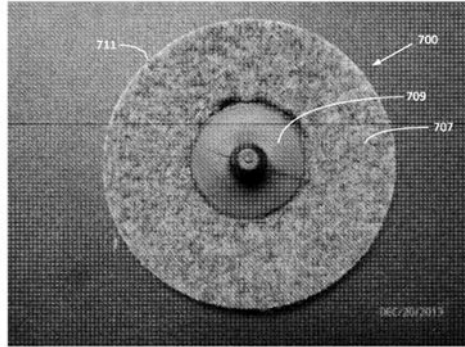


図 7

【 図 6 】

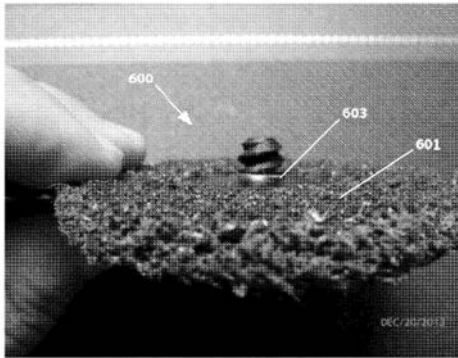


図 6

【 図 8 】

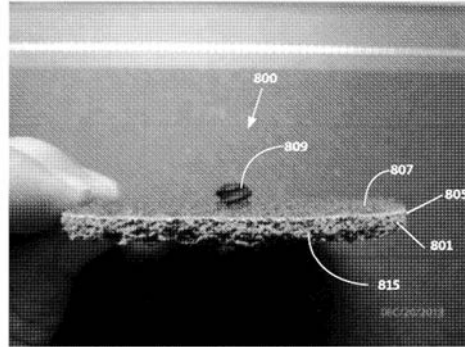


図 8

【 図 9 】

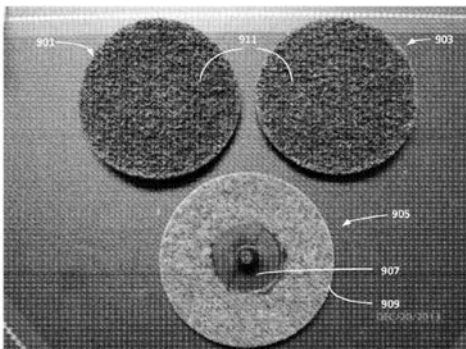


図 9

【 図 1 1 】

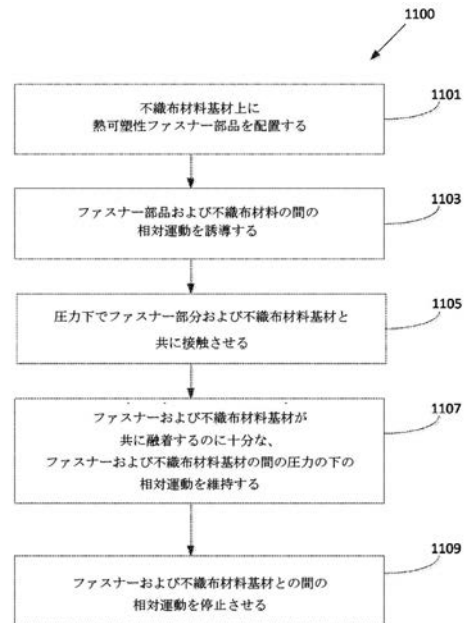


図 1 1

【 図 1 0 】

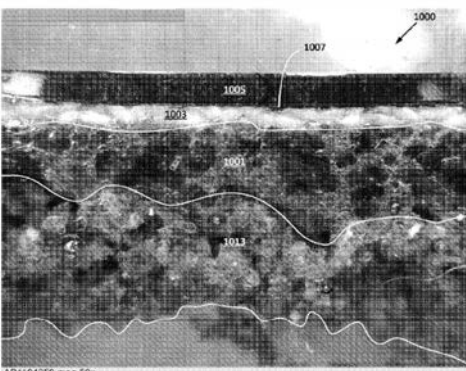


図 1 0

【 図 1 2 】

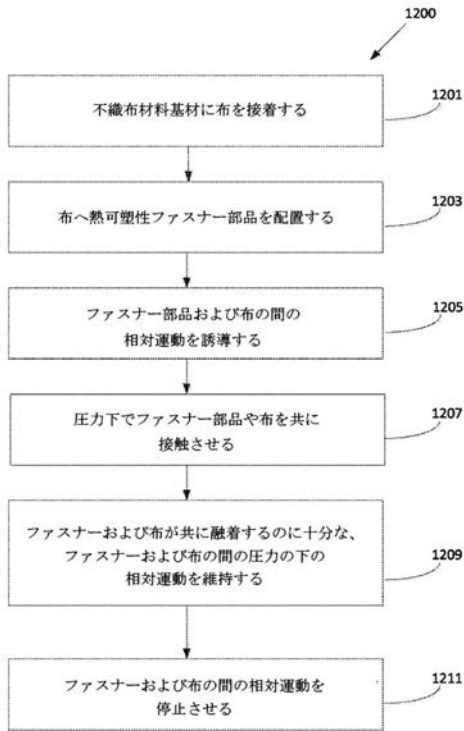


図 1 2

【 図 1 3 A 】

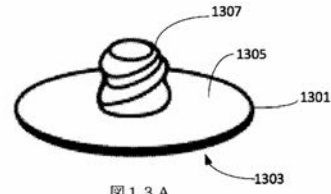


図 1 3 A

【 図 1 3 B 】



図 1 3 B

【 図 1 3 C 】

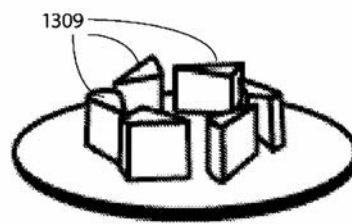


図 1 3 C

【 図 1 4 】

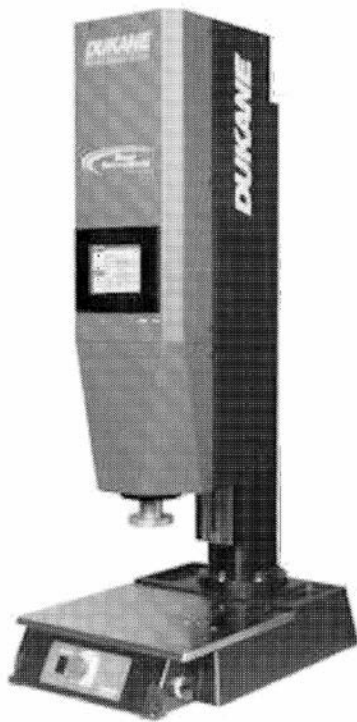


図 1 4

【 図 1 5 】

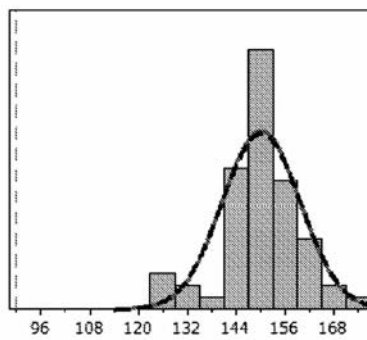


図 1 5

【 図 1 6 】

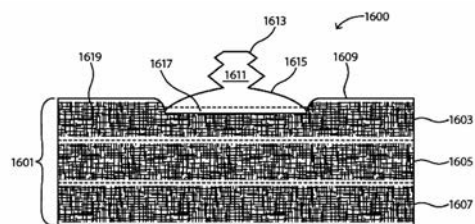




図 1 6

## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. <b>PCT/US2014/069946</b>
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<b>B24D 11/00(2006.01)i</b>		
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) B24D 11/00; B24D 13/14; B29C 65/06; B24D 3/00; B24D 13/12; B24B 1/00		
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 models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: abrasive article, wheel, nonwoven, substrate, particle, thermoplastic, fastener, melt bond and friction welding		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6001202 A (PENTTILA et al.) 14 December 1999 See column 2, lines 60-67, column 3, lines 22-25, column 4, lines 1-43, column 5, lines 5-7; claim 10; and figures 1-2.	1-15
A	US 2002-0081952 A1 (FRITZ et al.) 27 June 2002 See paragraphs [0035]-[0043] and figures 1-2b.	1-15
A	JP 2005-511331 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 28 April 2005 See paragraphs [0011]-[0060] and figure 1.	1-15
A	US 2005-0233678 A1 (FRITZ et al.) 20 October 2005 See paragraphs [0023]-[0045] and figures 1A-4.	1-15
A	US 8137423 B2 (LISE et al.) 20 March 2012 See claims 1-11 and figure 1-3.	1-15
<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 application or patent 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 19 March 2015 (19.03.2015)		Date of mailing of the international search report <b>20 March 2015 (20.03.2015)</b>
Name and mailing address of the ISA/KR  International Application Division Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82 42 472 7140		Authorized officer LEE, Jong Kyung  Telephone No. +82-42-481-3360

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No.

**PCT/US2014/069946**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6001202 A	14/12/1999	EP 0975460 A1 EP 0975460 B1 JP 2001-524039 A JP 4318757 B2 US 5931729 A WO 98-46413 A1	02/02/2000 07/11/2001 27/11/2001 26/08/2009 03/08/1999 22/10/1998
US 2002-0081952 A1	27/06/2002	AT 316448 T AU 2000-69342 A1 DE 60025736 T2 EP 1276594 A1 EP 1276594 B1 JP 2004-500992 A US 2003-0114096 A1 WO 01-78946 A1	15/02/2006 30/10/2001 09/11/2006 22/01/2003 25/01/2006 15/01/2004 19/06/2003 25/10/2001
JP 2005-511331 A	28/04/2005	AU 2002-366560 A1 CN 1602238 A EP 1461182 A1 KR 10-2004-0068579 A US 2003-0114078 A1 US 6786801 B2 WO 03-049904 A1	23/06/2003 30/03/2005 29/09/2004 31/07/2004 19/06/2003 07/09/2004 19/06/2003
US 2005-0233678 A1	20/10/2005	CN 100553886 C CN 1946518 A EP 1742768 A1 JP 2007-533478 A KR 10-1184800 B1 KR 10-2007-0017381 A US 7121924 B2 WO 2005-105378 A1	28/10/2009 11/04/2007 17/01/2007 22/11/2007 20/09/2012 09/02/2007 17/10/2006 10/11/2005
US 8137423 B2	20/03/2012	CN 101018644 A EP 1778438 A1 KR 10-2007-0035620 A US 2009-0023366 A1 WO 2006-023178 A1	15/08/2007 02/05/2007 30/03/2007 22/01/2009 02/03/2006

## フロントページの続き

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

(74) 代理人 100112508

弁理士 高柳 司郎

(74) 代理人 100116894

弁理士 木村 秀二

(74) 代理人 100130409

弁理士 下山 治

(74) 代理人 100134175

弁理士 永川 行光

(74) 代理人 100188857

弁理士 木下 智文

(72) 発明者 シグエイ・シュー

アメリカ合衆国 テキサス州 78504 マッカレン サンダーバード・アベニュー 2412

(72) 発明者 ダン・エム・ビジャレアル

メキシコ合衆国 ティファナ 22210 エル・ラゴ フラクシオナミエント パセオ・デル・ラゴ ナンバー19500 アpartment 44

(72) 発明者 ジュリエンヌ・シー・ラブレック

アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 01605 ウースター チェスター・ストリート 138

(72) 発明者 スコット・キリンスキ

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 12020 ボールストーン・スパ パーチツリー・レーン 30

(72) 発明者 ヴィヴェック・チェルヴァリ・コッティース・ラマン

カナダ国 オンタリオ州 エム5ヴィ 1エイ8 トロント フリート・ストリート 628 スイート 3402

(72) 発明者 アヌジュ・セス

アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 01532 ノースボロ デュニア・レーン 6 ユニット 6

(72) 発明者 ジェーン・チェン・リアン

アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 01532 ノースボロ ゴダード・ロード 9

(72) 発明者 フェルナド・ジェイ・ラミレス

メキシコ合衆国 レイノサ 88703 コロニア・フエンテス・ロマス シエラ・カリサル・サ - 831

(72) 発明者 ヴィクター・ディー・ペレス

メキシコ合衆国 ティファナ 22370 パルケ・インダストリアル・プレジデンテ プリヴァダ・ホセ・ロベス・ポーターロ ナンバー2

Fターム(参考) 3C063 AA03 AB05 AB07 BA34 BB01 BD08 BG07 BH12 CC16

4F100 AK01A AT00B BA03 BA07 BA10B BA10C DE01C DG15A EC03 EC17

EJ82A YY00A