

(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2005-511331

(P2005-511331A)

(43) 公表日 平成17年4月28日(2005.4.28)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>**B24D 11/00****B24D 3/00****B24D 3/30****F16J 15/00**

F 1

B 2 4 D 11/00

D

テーマコード(参考)

3 C 0 6 3

B 2 4 D 3/00

3 2 O Z

B 2 4 D 3/30

F 1 6 J 15/00

D

F 1 6 J 15/00

Z

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2003-550945 (P2003-550945)  
 (86) (22) 出願日 平成14年10月11日 (2002.10.11)  
 (85) 翻訳文提出日 平成16年6月8日 (2004.6.8)  
 (86) 國際出願番号 PCT/US2002/032567  
 (87) 國際公開番号 WO2003/049904  
 (87) 國際公開日 平成15年6月19日 (2003.6.19)  
 (31) 優先権主張番号 10/014,221  
 (32) 優先日 平成13年12月11日 (2001.12.11)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

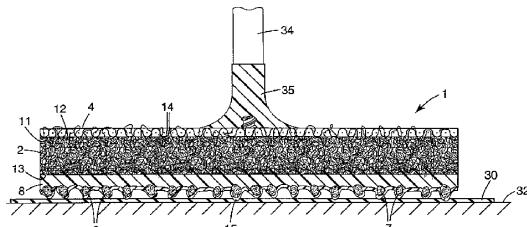
(71) 出願人 599056437  
 スリーエム イノベイティブ プロパティ  
 ズ カンパニー  
 アメリカ合衆国、ミネソタ 55144-  
 1000, セント ポール, スリーエム  
 センター  
 (74) 代理人 100062144  
 弁理士 青山 葉  
 (74) 代理人 100088801  
 弁理士 山本 宗雄  
 (74) 代理人 100122297  
 弁理士 西下 正石

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ガスケット除去のための方法

## (57) 【要約】

フェノール粒子(6)を用いた不織三次元纖維状ウェブ(2)製品を使用して、ガスケット材料(30)を表面(32)から除去する方法。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ガスケット材料を基材から除去する方法であって、  
第1の主面を有するスクリムと、  
第1および第2の主面を有する不織三次元纖維状ウェブと、  
纖維状ウェブの第2の主面に固定された作業面を有する研磨層と  
を含み、作業面を有する研磨製品を提供するステップと、  
少なくとも一部の研磨製品作業面を除去するガスケット材料に摩擦によってかみ合わせ  
るステップと、  
研磨製品と除去するガスケット材料との間に相対運動を引き起こして少なくとも一部の  
ガスケット材料を除去するステップと  
を含み、  
纖維状ウェブの第1の主面がスクリムの第1の主面にニードルタックされ、  
研磨層がバインダーおよび複数のフェノール粒子を含み、  
作業面のフェノール粒子が  $6 \mu\text{m}$  よりも大きい研磨粒子を含まない、方法。  
10

**【請求項 2】**

少なくとも一部のフェノール粒子の粒度が  $150 \mu\text{m} \sim 2400 \mu\text{m}$  の範囲にある、請求  
求項 1 に記載の方法。

**【請求項 3】**

少なくとも一部のフェノール粒子の粒度が  $400 \mu\text{m} \sim 850 \mu\text{m}$  の範囲にある、請求  
項 1 に記載の方法。  
20

**【請求項 4】**

少なくとも一部のフェノール粒子の粒度が  $150 \mu\text{m} \sim 1000 \mu\text{m}$  の範囲にある、請求  
求項 1 に記載の方法。

**【請求項 5】**

少なくとも重量で大部分のフェノール粒子の粒度が  $150 \mu\text{m} \sim 2400 \mu\text{m}$  の範囲に  
ある、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 6】**

少なくとも重量で大部分のフェノール粒子の粒度が  $400 \mu\text{m} \sim 850 \mu\text{m}$  の範囲に  
ある、請求項 1 に記載の方法。  
30

**【請求項 7】**

少なくとも重量で大部分のフェノール粒子の粒度が  $150 \mu\text{m} \sim 1000 \mu\text{m}$  の範囲に  
ある、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 8】**

少なくとも 75 重量 % のフェノール粒子の粒度が  $150 \mu\text{m} \sim 2400 \mu\text{m}$  の範囲に  
ある、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 9】**

少なくとも 75 重量 % のフェノール粒子の粒度が  $400 \mu\text{m} \sim 850 \mu\text{m}$  の範囲に  
ある、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 10】**

少なくとも 75 重量 % のフェノール粒子の粒度が  $150 \mu\text{m} \sim 1000 \mu\text{m}$  の範囲に  
ある、請求項 1 に記載の方法。  
40

**【請求項 11】**

フェノール粒子が充填材を含む、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 12】**

基材がアルミニウムである、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 13】**

基材が鋳鉄である、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 14】**

ガスケット材料を基材から除去する方法であって、  
50

付着する作業面を有する研磨ディスクを有する回転式シャフトを含む動力駆動の研磨装置を提供するステップと、

回転式シャフトが回転するように動力駆動の研磨装置にエネルギー供給するステップと、

少なくとも一部のガスケット材料が除去されるように少なくとも一部の回転研磨ディスク作業面と除去するガスケット材料とを摩擦によってかみ合わせるステップとを含み、

研磨製品が、

第1の主面を有するスクリムと、

第1および第2の主面を有する不織三次元纖維状ウェブと、

10

纖維状ウェブの第2の主面に固定された作業面を有する研磨層とを含み、

纖維状ウェブの第1の主面がスクリムの第1の主面にニードルタックされ、

研磨層がバインダーおよび複数のフェノール粒子を含み、

作業面のフェノール粒子が $6 \mu m$ よりも大きい研磨粒子を含まない、方法。

#### 【請求項15】

少なくとも一部のフェノール粒子の粒度が $150 \mu m \sim 2400 \mu m$ の範囲にある、請求項14に記載の方法。

#### 【請求項16】

少なくとも一部のフェノール粒子の粒度が $400 \mu m \sim 850 \mu m$ の範囲にある、請求項14に記載の方法。

20

#### 【請求項17】

少なくとも一部のフェノール粒子の粒度が $150 \mu m \sim 1000 \mu m$ の範囲にある、請求項14に記載の方法。

#### 【請求項18】

少なくとも重量で大部分のフェノール粒子の粒度が $150 \mu m \sim 2400 \mu m$ の範囲にある、請求項14に記載の方法。

30

#### 【請求項19】

少なくとも重量で大部分のフェノール粒子の粒度が $400 \mu m \sim 850 \mu m$ の範囲にある、請求項14に記載の方法。

#### 【請求項20】

少なくとも重量で大部分のフェノール粒子の粒度が $150 \mu m \sim 1000 \mu m$ の範囲にある、請求項14に記載の方法。

#### 【請求項21】

少なくとも75重量%のフェノール粒子の粒度が $150 \mu m \sim 2400 \mu m$ の範囲にある、請求項14に記載の方法。

40

#### 【請求項22】

少なくとも75重量%のフェノール粒子の粒度が $400 \mu m \sim 850 \mu m$ の範囲にある、請求項14に記載の方法。

#### 【請求項23】

少なくとも75重量%のフェノール粒子の粒度が $150 \mu m \sim 1000 \mu m$ の範囲にある、請求項14に記載の方法。

#### 【請求項24】

フェノール粒子が充填材を含む、請求項14に記載の方法。

#### 【請求項25】

基材がアルミニウムである、請求項14に記載の方法。

#### 【請求項26】

基材が鋳鉄である、請求項14に記載の方法。

#### 【請求項27】

動力駆動の研磨装置が電動機駆動研磨装置である、請求項14に記載の方法。

50

**【請求項 2 8】**

動力駆動の研磨装置が直角電動機駆動研磨装置である、請求項 1 4 に記載の方法。

**【請求項 2 9】**

動力駆動の研磨装置が空気駆動式研磨装置である、請求項 1 4 に記載の方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明は、ガスケット材料を表面から除去するフェノール粒子を用いた不織三次元纖維状ウェブ製品の使用に関する。

**【背景技術】**

10

**【0 0 0 2】**

ガスケットは、多様な機械的用途（例えば内燃機関部品の組み立て）で用いられて、締め具によって共に結合される 2 つの嵌め合い面の間にシールをもたらす。ガスケット材料は概して、それらが共にシールする材料表面よりも柔軟であり適応性である。この適応性は嵌め合わされる表面の不規則さに順応する一助となることができ、例えば均一な締め具張力を促進する。用途によっては、ガスケットが接着剤で 1 つまたは全ての嵌め合い面に付着しても良い。しかし接着剤が不在でも、持続性の熱および圧力が、ガスケット材料の 1 つ以上の嵌め合い面への自原性付着を引き起こすかもしれない。

**【発明の開示】**

20

**【発明が解決しようとする課題】****【0 0 0 3】**

必要な保守工程および修理操作中に、ガスケットで嵌め合わされる表面を分離することが要求されることが多い。表面を分離する工程中に、ガスケットはほとんど常に破損するので再使用が妨げられる。さらに残留ガスケット材料は、以前嵌め合わされていた表面の 1 つ以上に留まることが多い。その上に残留ガスケット材料を有する部品を再使用するためには、嵌め合い面を破損することなく、残留ガスケット材料を除去することが必要である。残留ガスケット材料の存在および / または嵌め合い面の破損は、嵌め合わされる表面間のシールの質に悪影響を及ぼすかもしれない。

**【0 0 0 4】**

30

嵌め合い面から残留ガスケット材料を除去するためのいくつかの方法が、技術分野で知られている。例えばスクレーパーを使用してこのような残留物が除去されているが、自動化されている場合でさえ、それらの使用は骨が折れ、特にスクレーパーブレードが金属からできている場合、嵌め合い面に不慮の破損を生じるかも知れない。残留ガスケット材料を除去するために、溶剤またはその他の化学化合物も用いられている。化学物質はこのような目的のためには効果的であるが、汚染された残骸の廃棄と環境内への揮発分の導入に関連して問題もあり得る。

**【0 0 0 5】**

40

特に樹脂バインダーによって接着し研磨粒子で被覆された、嵩高い不織基材を含む研磨製品の手動のまたは自動化された使用は、ガスケット材料を除去するための改善された生産性を提供してきた。このような製品は、典型的には清浄にされる嵌め合い面の表面を破損しないが、電動工具と共におよび / または高い接触圧下で激しく使用された場合、嵌め合い面を破損することができる。さらに比較的硬質の研磨粒子の一部は、典型的に使用中に研磨製品から外れて、嵌め合いおよび / またはその他の隣接表面の望ましくない汚染につながるかもしれない。

**【0 0 0 6】**

下にある表面を破損する（すなわち嵌め合い面を著しく不利に変更する）ことがなく、硬質粒子の解放がない、そして廃棄または環境的に問題がない、残留ガスケット材料の迅速な除去に対する必要性がある。

**【課題を解決するための手段】****【0 0 0 7】**

50

本発明は、

第1の主面を有するスクリムと、

第1および第2の主面を有する不織三次元纖維状ウェブと、

纖維状ウェブの第2の主面に固定された作業面を有する研磨層と  
を含み、

纖維状ウェブの第1の主面がスクリムの第1の主面にニードルタックされ、

研磨層がバインダーおよび複数のフェノール粒子を含み、

作業面のフェノール粒子が $6 \mu\text{m}$ を超える研磨粒子（すなわち $7$ を超えるモース硬度を有する粒子）を含まない、

研磨製品（例えばシート、ディスク、およびエンドレスベルト）を使用して、ガスケット材料を基材（例えばアルミニウム、鋳鉄、およびそれらの合金）から除去する方法を提供する。好ましくは少なくとも一部の（より好ましくは少なくとも大部分、さらにより好ましくは少なくとも $60$ 、 $70$ 、 $75$ 、 $80$ 、 $90$ 、 $95$ 、または $100$ 重量%にさえ至る）フェノール粒子の粒度は、 $150 \mu\text{m} \sim 2400 \mu\text{m}$ （より好ましくは $400 \mu\text{m} \sim 850 \mu\text{m}$ 、または $150 \mu\text{m} \sim 1000 \mu\text{m}$ にさえ至る）の範囲にある。任意に少なくとも一部のフェノール粒子は、充填材を含む。好ましくは全てのフェノール粒子は、 $6 \mu\text{m}$ を超える研磨粒子を含まない。典型的にスクリムの第1の主面は、実質的に第1の主要纖維状ウェブと同一の広がりを持つ。

#### 【0008】

一実施形態では、本発明は、

作業面を有するここで述べられる研磨製品を提供するステップと、

少なくとも一部の研磨製品作業面を除去するガスケット材料に摩擦によってかみ合わせるステップと、

研磨製品と除去するガスケット材料との間に相対運動を引き起こして少なくとも一部のガスケット材料を除去するステップと

を含む、

ガスケット材料を基材から除去する方法を提供する。

#### 【0009】

別の実施形態では、本発明は、

ここで述べる付着する作業面を有する研磨ディスクを有する回転式シャフトを含む、動力駆動の（例えば電動式または空気駆動式の）研磨装置を提供するステップと、

回転式シャフトが回転するように動力駆動の研磨装置にエネルギー供給するステップと、  
少なくとも一部のガスケット材料が除去されるように少なくとも一部の回転する研磨ディスク作業面と除去するガスケット材料とを摩擦によってかみ合わせるステップと  
を含む、

ガスケット材料を基材から除去する方法を提供する。

#### 【0010】

好ましくはガスケット材料は、基材の表面粗度  $R_a$  を $9$ マイクロインチ ( $0.23 \mu\text{m}$ ) を超えて、より好ましくは $6$ マイクロインチ ( $0.15 \mu\text{m}$ ) を超えて変化させることなく、基材表面から除去される。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0011】

図について述べると、ガスケット材料30を基材表面32から除去するための研磨製品1は、不織三次元纖維状ウェブ2を含み、強化スクリム4の第1の主面11が不織ウェブ2の第1の主面12にニードルタックされ、複数のフェノール粒子6がバインダー8によって不織ウェブ2の第2の主面13に結合する。不織ウェブ2は厚さ $20$ を有する。フェノール粒子6は、任意に充填材7を含む。不織ウェブ2は示されるように、絡み合う有機ステープルファイバー14を含む。また示されるように、任意のサイズコーティング15がバインダー8およびフェノール粒子6を被覆する。研磨製品1は作業面21を含み、付着機構35を通じて工具の回転式シャフト34に付着する。

10

20

30

40

50

**【 0 0 1 2 】**

本発明の方法で使用するための研磨製品は、スクリムで強化された不織三次元纖維状ウェブを含み、纖維状ウェブの第1の主面はスクリムの第1の主面にニードルタックされる。スクリムは好ましくは、反対の方向に引っ張られた際に低い伸び値を有する織布伸び抵抗性布帛である。破断点で約20%未満の伸び値が好ましく、破断点で約15%未満の値がより好ましい。適切なスクリムとしては、「スタイル6703832」としてノースカロライナ州グリーンズボロのハイランド・インダストリーズ(Highland Industries Inc. (Greensboro, NC))から市販されるものなどの(より好ましい)ナイロンメッシュスクリム、並びにサーモボンド布帛、編地、およびステッチボンド布帛などが挙げられる。その他の適切な材料は、本発明の開示を検討した後には当業者には明らかであろう。10

**【 0 0 1 3 】**

本発明の方法で使用する研磨製品を製造するための適切な不織ウェブは、ステープルファイバーを含むものである。このような不織ウェブ、並びに不織ウェブを製造する技術(例えばエアレイド加工、スパンボンド加工、カージング加工、反毛加工、ウェットレイ加工、およびそれらの組み合わせ)は、技術分野で周知である。任意にクロスラップ仕上げ、カレンダー仕上げ、スパンレース加工、水流絡合、および/またはニードルタック(すなわち不織布/スクリム複合材を合体させるためのニードルタックに先立つ追加的ニードルタックステップ)などの技術分野で既知の技術を使用して、ウェブをさらに加工しても良い。20

**【 0 0 1 4 】**

ステープルファイバー(すなわち捲縮されて比較的短い長さに切断された纖維)の例としては、天然纖維(例えば綿、羊毛、亜麻など)、合成纖維(例えばポリアミド、ポリエステル、ポリオレフィンなど)、人造纖維(例えばビスコースレーヨン)、およびそれらの組み合わせ(例えば熱可塑性ステープルファイバー(例えばポリアミド)とセルロース系ステープルファイバー(例えばビスコースレーヨン)とを組み合わせても良く、その場合、セルロース系纖維の重量%は典型的に5~50%の範囲である)が挙げられる。好ましいステープルファイバーとしては、ポリアミド纖維(例えばナイロン)、ポリエステル纖維、およびポリオレフィン纖維が挙げられる。典型的にステープルファイバーは、約15cm未満、好ましくは約10cm未満、そして最も好ましくは約7.5cm未満の長さを有するが、長さが15cmを超える纖維も有用である。別の態様では、纖維は典型的にフィラメントあたり約3デニール(3.3d tex)からフィラメントあたり約200デニール(223d tex)の範囲にある直径を有する。このような纖維径は、ウェブ主面またはその近辺で好ましい構造的一体性および露出表面積を有するウェブを生じる傾向がある。30

**【 0 0 1 5 】**

任意に不織ウェブは、メルトボンド性纖維および/または纖維と共に結合させるその他のバインダーを含有しても良い。メルトボンド性纖維の例としては、露出した熱活性化接着剤表面を有する、シースアンドコアおよび並立複合纖維が挙げられる。「プレボンド」コーティングの役目を果たすかもしれない適切なバインダーは技術分野で既知であり、ポリアクリレート、ポリ(エチレンアクリル酸)、スチレン-ブタジエンポリマー、これらの組み合わせを含むもの、およびヘイス(Hayes)に付与された米国特許番号第5,082,720号明細書で述べられたものが挙げられる。40

**【 0 0 1 6 】**

強化不織三次元纖維状ウェブは、三次元纖維性不織ウェブを強化スクリム上にニードルタックすることで形成される。ニードルタック加工は、織物製造技術分野で周知である。例えば本発明に関連して、ウェブ主面とスクリムとが互いに接触するように、三次元纖維状ウェブが同一の広がりを持つ強化スクリム上に導入される。接触するウェブおよびスクリムは、例えばノースカロライナ州シャーロットのディロ・インコーポレーテッド(Dilo Incorporated (Charlotte, NC))によって製造されるも50

のなどのニードル織機内に導入される。ニードルタック加工中、少なくとも一部の三次元纖維性不織ウェブ纖維は、ニードル織機の往復する有棘針と機械的に遭遇して強化スクリムに全体が変容されることにより、双方の主面に嵩高い纖維状層を有する、強化スクリムの統合複合材構造体を作り出す。ニードルタック加工からは、比較的低密度の不織ウェブと比較的高密度の強化スクリムとの中密度(容積基準)の複合材強化ウェブが製造される。本発明のための有用な強化ウェブは、好ましくは $0.03\text{ g/cm}^3 \sim 0.40\text{ g/cm}^3$ の密度を示す。 $0.03\text{ g/cm}^3$ 未満の密度を有する複合材ウェブは、過酷な使用のために望ましい水準より低い強度を有する傾向があり、一方 $0.40\text{ g/cm}^3$ を超える密度を有する複合材ウェブは、望ましい水準より低い順応性特性を有する研磨製品を提供する傾向がある(すなわち工作物表面に容易に順応しなくなる)。

10

## 【0017】

任意に(ニードルタック)強化ウェブは、ベルガー(Berger)らに付与された米国特許番号第5,482,756号明細書で述べられるように強化不織ウェブの露出表面に塗布された、ポリマーを含む層を含む。この任意のポリマー層を使用して追加的強化を提供し、製品がエンドレスベルトとして用いられる際に、例えば接触ホイールと接触するための改質された表面を提供しても良い。

20

## 【0018】

任意に「プレボンド」樹脂(すなわち引き続く加工ステップに先立って、不織ウェブ/スクリム複合材に塗布されて複合材強度をさらに増大させる硬化性バインダー前駆物質)を使用して、ウェブ中の纖維を互いにそして強化スクリムに、それらの相互の接触点で結合させる。プレボンド樹脂は好ましくは、熱またはその他のキュアリング機構による硬化に際して接着剤層を形成してウェブ纖維を互いに保持する、塗布可能な樹脂の接着剤バインダー前駆物質を含む。下で述べるもののはじめとする、多様な既知の材料のいずれでもプレボンド樹脂として使用して良い。好ましいのは、硬化時に強靭な可撓性のゴム状またはエラストマーバインダーを形成する材料である。好ましいプレボンド樹脂としては、ポリウレタン、ポリウレア、エポキシ、スチレン-ブタジエンゴム、ニトリルゴム、および単独のまたは組み合わせられたポリイソブレンなどの材料が挙げられる。ポリウレタン、ポリウレア、およびエポキシ変性ポリウレタンがより好ましく、好ましいポリウレタンとしては、イソシアネートと、コネチカット州ミドルベリーのユニロイヤル・ケミカル(U n i r o y a l C h e m i c a l C o . ((M i d d l e b u r y , C T ) )から「BL-16」の商品名の下に前駆物質形態で入手できるものなどのポリオールとの反応から帰結するものが挙げられる。

30

## 【0019】

任意のプレボンドコーティングは、多様な熱可塑性材料のいずれを含んでも良い。代案としては例えばバインダーが、架橋できる材料から形成できる。熱可塑性バインダーと架橋したバインダーとの混合物を有することもまた、本発明の範囲内である。架橋性バインダー前駆物質の使用においては、バインダー前駆物質が適切なエネルギー源に曝露して、重合またはキュアリングを開始することによって硬化したバインダーを形成する。

40

## 【0020】

適切な架橋性有機ポリマーバインダー前駆物質は、縮合硬化性樹脂または付加重合性樹脂のどちらかを含むことができる。付加重合性樹脂は、エチレン性不飽和モノマーおよび/またはオリゴマーであることができる。架橋性材料の例としては、フェノール樹脂、ビスマレイミドバインダー、ビニルエーテル樹脂、ペンダントの、不飽和カルボニル基を有するアミノプラスチック樹脂、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂、アクリレート樹脂、アクリル化イソシアヌレート樹脂、ウレア-ホルムアルデヒド樹脂、イソシアヌレート樹脂、アクリル化ウレタン樹脂、アクリル化エポキシ樹脂、あるいはこれらの混合物が挙げられる。

## 【0021】

フェノール樹脂と混合できるラテックス樹脂の例としては、アクリロニトリルブタジエンエマルジョン、アクリルエマルジョン、ブタジエンエマルジョン、ブタジエンスチレン

50

エマルジョン、およびそれらの組み合わせが挙げられる。これらのラテックス樹脂は、多様な異なる供給元から市販され、ペンシルベニア州フィラデルフィアのローム・アンド・ハース (Rohm and Haas Company ((Philadelphia, PA)) から「ロープレックス (RHOPLEX)」および「アクリルゾル (ACRYL SOL)」、ペンシルベニア州アレンタウンのエアプロダクツ&ケミカルズ (Air Products & Chemicals Inc. ((Allentown, PA)) から「フレックスクリス (FLEXCRYL)」および「ヴァルタック (VALTAC)」、ノースカロライナ州リサーチ・トライアングル・パークのライヒホールド・ケミカル (Reichhold Chemical Co. (Research Triangle Park, NC)) から「シンサーマル (SYNTHEMUL)」および「タイラック (TYLAC)」、オハイオ州クリーブランドのB.F.グッドドリッヂ (B.F. Goodrich (Cleveland, OH)) から「ハイカー (HYCAR)」および「グッドライト (GOODRITE)」、オハイオ州アルコンのグッドイヤー・タイヤ・アンド・ラバー (Good year Tire and Rubber Co. (Akron, OH)) から「ケミガム (CHEMIGUM)」、デラウェア州ウィルミントンのICI (ICI (Wilmington, DE)) から「ネオクリル (NEOCRYL)」、ニュージャージー州マウント・オリブのBASF (BASF (Mt. Olive, NJ)) から「ブタフォン (BUTAFON)」、およびイリノイ州シカゴのユニオンカーバイド (Union Carbide (Chicago, IL)) から「RES」の商品名の下に市販されるものなどが挙げられる。

## 【0022】

エポキシ樹脂はオキシラン基を有し、開環によって重合する。このようなエポキシド樹脂としては、モノマー-エポキシ樹脂およびポリマー-エポキシ樹脂が挙げられる。これらの樹脂は、それらの主鎖および置換基の性質において大きく異なることができる。例えば主鎖はエポキシ樹脂と通常関連するあらゆるタイプであっても良く、その上の置換基は室温でオキシラン基と反応性の活性水素原子がないあらゆる基であることができる。許容可能な置換基の代表例としては、ハロゲン、エステル基、エーテル基、スルホネット基、シロキサン基、ニトロ基、およびホスフェート基が挙げられる。いくつかの好ましいエポキシ樹脂の例としては、2,2-ビス [4-(2,3-エポキシプロポキシ)-フェニル] プロパン (ビスフェノールAのジグリシジルエーテル) ]、およびテキサス州ヒューストンのシェル・ケミカル (Shell Chemical Co. (Houston, TX)) から商品名「エポン (EPON) 828」、「エポン (EPON) 1004」、および「エポン (EPON) 1001F」、ミシガン州ミッドランドのダウ・ケミカル (Dow Chemical Co. (Midland, MI)) から「DER-331」、「DER-332」および「DER-334」の下に市販される材料が挙げられる。その他の適切なエポキシ樹脂としては、ダウ・ケミカル (Dow Chemical Co.) から商品名「DEN-431」および「DEN-428」の下に入手できるものなどのフェノールホルムアルデヒドノボラックのグリシジルエーテルが挙げられる。

## 【0023】

エチレン性不飽和バインダー前駆物質の例としては、ペンドントの、不飽和カルボニル基を有するアミノプラスチモノマーまたはオリゴマー、エチレン性不飽和モノマーまたはオリゴマー、アクリル化イソシアヌレートモノマー、アクリル化ウレタンオリゴマー、アクリル化エポキシモノマーまたはオリゴマー、エチレン性不飽和モノマーまたは希釈液、アクリレート分散体あるいはそれらの混合物が挙げられる。

## 【0024】

アミノプラスチバインダー前駆物質は、分子またはオリゴマーあたり少なくとも1つのペンドントの、-不飽和カルボニル基を有する。これらの材料については、カーケ (Kirk) らに付与された米国特許番号第4,903,440号明細書、およびカーケ (Kirk) らに付与された第5,236,472号明細書でさらに詳しく述べられている。

10

20

30

40

50

## 【0025】

エチレン性不飽和モノマーまたはオリゴマーは、単官能性、二官能性、三官能性または四官能性あるいはさらに高官能性であっても良い。「アクリレート」という用語は、ここでの用法では、アクリレートおよびメタクリレートの双方を含むことを意図する。エチレン性不飽和バインダー前駆物質は、炭素、水素、および酸素、そして任意に窒素およびハロゲン原子を含有する、モノマーおよびポリマー化合物の双方を含む。酸素または窒素原子またはその双方は、概してエーテル、エステル、ウレタン、アミド、およびウレア基中に存在する。エチレン性不飽和化合物は、好ましくは約4,000未満の分子量を有し、好ましくは脂肪族モノヒドロキシ基または脂肪族ポリヒドロキシ基を含有する化合物と、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、クロトン酸、イソクロトン酸、マレイン酸などの不飽和カルボン酸との反応からできたエステルである。エチレン性不飽和モノマーの代表例としては、メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、スチレン、ジビニルベンゼン、ヒドロキシエチルアクリレート、ヒドロキシエチルメタクリレート、ヒドロキシプロピルアクリレート、ヒドロキシプロピルメタクリレート、ヒドロキシブチルアクリレート、ヒドロキシブチルメタクリレート、ビニルトルエン、エチレングリコールジアクリレート、ポリエチレングリコールジアクリレート、エチレングリコールジメタクリレート、ヘキサンジオールジアクリレート、トリエチレングリコールジアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、グリセロールトリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールトリメタクリレート、ペンタエリスリトールテトラクリレート、およびペンタエリスリトールテトラメタクリレートが挙げられる。その他のエチレン性不飽和樹脂としては、ジアリルフタレート、ジアリルアジペート、およびN,N-ジアリルアジパミドなどのカルボン酸のモノアリル、ポリアリル、およびポリメタリルエステルおよびアミドが挙げられる。さらに別の窒素含有化合物としては、トリス(2-アクリル-オキシエチル)イソシアヌレート、1,3,5-トリ(2-メチルアクリルオキシエチル)-s-トリアジン、アクリルアミド、メチルアクリルアミド、N-メチル-アクリルアミド、N,N-ジメチルアクリルアミド、N-ビニル-ピロリドン、およびN-ビニル-ピベリドンが挙げられる。

## 【0026】

少なくとも1つのペンドントのアクリレート基を有するイソシアヌレート誘導体、および少なくとも1つのペンドントのアクリレート基を有するイソシアネート誘導体については、ベッチャー(Boettcher)らに付与された米国特許番号第4,652,274号明細書でさらに詳しく述べられている。好ましいイソシアヌレート材料は、トリス(ヒドロキシエチル)イソシアヌレートのトリアクリレートである。

## 【0027】

アクリル化ウレタンは、ヒドロキシ末端イソシアネート延長ポリエステルまたはポリエーテルのジアクリレートエステルである。市販されるアクリル化ウレタンの例としては、イリノイ州シカゴのモルトン・インターナショナル(Morton International(Chicago, IL))から商品名「ユヴィタン(UVITHANE)782」、そしてジョージア州スマーナのUCBラドキュア・スペシャルティズ(UCB Radcure Specialties(Symrna, GA))から商品名「CMD 6600」、「CMD 8400」、および「CMD 8805」の下に入手できるものが挙げられる。アクリル化工ポキシは、ビスフェノールAエポキシ樹脂のジアクリレートエステルなどのエポキシ樹脂のジアクリレートエステルである。市販されるアクリル化工ポキシの例としては、ジョージア州スマーナのUCBラドキュア・スペシャルティズ(UCB Radcure Specialties(Symrna, GA))から商品名「CMD 3500」、「CMD 3600」、および「CMD 3700」の下に入手できるものが挙げられる。

## 【0028】

アクリル化ウレタンは、ヒドロキシ末端NCO延長ポリエステルまたはポリエーテルのジアクリレートエステルである。市販されるアクリル化ウレタンの例としては、イリノイ

10

20

30

40

50

州シカゴのモルトン・インターナショナル (Morton International (Chicago, IL)) から商品名「ユヴィタン (UVITHANE) 782」、そしてラドキュア・スペシャルティズ (Radcure Specialties) から商品名「CMD 6600」、「CMD 8400」および「CMD 8805」の下に入手できるものが挙げられる。

#### 【0029】

アクリル化エポキシは、ビスフェノールAエポキシ樹脂のジアクリレートエステルなどのエポキシ樹脂のジアクリレートエステルである。市販されるアクリル化エポキシの例としては、ラドキュア・スペシャルティズ (Radcure Specialties) から商品名「CMD 3500」、「CMD 3600」、および「CMD 3700」の下に入手できるものが挙げられる。10

#### 【0030】

エチレン性不飽和希釈液またはモノマーの例は、カーケ (Kirk) らに付与された米国特許番号第5,236,472号明細書およびラーソン (Larson) らに付与された第5,667,842号明細書にある。これらのエチレン性不飽和希釈液は水と適合性の傾向があるため、場合によっては有用である。

#### 【0031】

アクリレート分散体に関してさらに詳しくは、例えばフォレンスピー (Fol lens bee) に付与された米国特許番号第5,378,252号明細書にある。

#### 【0032】

ここで使用されるバインダー前駆物質中で使用される、部分的に重合したエチレン性不飽和モノマーを使用することも本発明の範囲内である。例えばアクリレートモノマーを部分的に重合させて、研磨スラリー中に組み込むことができる（例えば研磨粒子入りバインダー前駆物質のスラリー）。部分重合の程度は、得られる研磨スラリーを被覆して研磨製品が形成できるように、得られる部分的に重合したエチレン性不飽和モノマーが過剰に高い粘度を有さないように、制御されるべきである。部分的に重合できるアクリレートモノマーの例は、イソオクチルアクリレートである。部分的に重合したエチレン性不飽和モノマーと別のエチレン性不飽和モノマーおよび／または縮合硬化性バインダーとの組み合わせを使用することも本発明の範囲内である。20

#### 【0033】

前述のプレボンドバインダー前駆物質は、任意の添加剤（例えば粒子表面変性添加剤、カップリング剤、可塑剤、充填材、膨張剤、纖維、帯電防止剤、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、懸濁剤など）を所望の特性を提供するのに適した量でさらに含んでも良い。適切な添加剤の選択およびそれらの量は、当業者によって容易に求められる。30

#### 【0034】

適切な可塑剤の添加によって、研磨コーティングの受食性を増大し、全体的なバインダー硬度を軟化できる。可塑剤は、前駆物質がまだ塗布可能または液体状態の時に相分離を避けるために、バインダー前駆物質と適合性であるべきである。可能な可塑剤の例としては、ポリ塩化ビニル、ジブチルフタレート、アルキルベンジルフタレート、ポリ酢酸ビニル、ポリビニルアルコール、セルロースエステル、フタレート、シリコーン油、アジペートおよびセバケートエステル、ポリオール、ポリオール誘導体、t-ブチルフェニルジフェニルホスフェート、トリクロジルホスフェート、ヒマシ油、それらの組み合わせなどが挙げられる。40

#### 【0035】

充填材は典型的に粒状の材料を含み、概して0.1～50μm、典型的に1～30μmの範囲の平均粒度を有する。有用な充填材の例としては、金属炭酸塩（炭酸カルシウム（チョーク、方解石、泥灰岩、トラバーチン、大理石および石灰岩）、炭酸カルシウムマグネシウム、炭酸ナトリウム、炭酸マグネシウムなど）、シリカ（石英、ガラスビーズ、ガラスバブルおよびガラス纖維など）、ケイ酸塩（滑石、粘土、（モンモリロナイト）長石50

、雲母、ケイ酸カルシウム、メタケイ酸カルシウム、アルミニノケイ酸ナトリウム、ケイ酸ナトリウムなど)、金属硫酸塩(硫酸カルシウム、硫酸バリウム、硫酸ナトリウム、硫酸アルミニウムナトリウム、硫酸アルミニウムなど)、石膏、バーミキュライト、木粉、アルミニウム三水和物、カーボンブラック、金属酸化物(酸化カルシウム(石灰)、酸化スズ(例えは酸化第二スズ)、二酸化チタンなど)、および金属亜硫酸塩(亜硫酸カルシウムなど)、熱可塑性粒子(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-スチレンブロック共重合体、ポリプロピレン、アセタールポリマー、ポリウレタン、ナイロン粒子)、および熱硬化性粒子(フェノールバブル、フェノールビーズ、ポリウレタンフォーム粒子など)が挙げられる。充填材は、ハロゲン化物塩などの塩であっても良い。ハロゲン化物塩の例としては、塩化ナトリウム、カリウム氷晶石、ナトリウム氷晶石、アンモニウム氷晶石、テトラフルオロホウ酸カリウム、テトラフルオロホウ酸ナトリウム、フッ化ケイ素、塩化カリウム、塩化マグネシウムが挙げられる。金属充填材の例としては、スズ、鉛、ビスマス、コバルト、アンチモン、カドミウム、鉄チタンが挙げられる。その他の種々の充填材としては、イオウ、有機イオウ化合物、黒鉛、および金属硫化物が挙げられる。上の充填材は代表的標本抽出であり、ここで使用される可能な充填材の完全なリストではないものと理解される。

10

## 【0036】

帯電防止剤の例としては、黒鉛、カーボンブラック、酸化バナジウム、導電性ポリマー、保湿剤などが挙げられる。帯電防止剤は、例えはハーマー(Harmer)らに付与された米国特許番号第5,061,294号明細書、ブキャナン(Buchanan)らに付与された第5,137,542号明細書、およびブキャナン(Buchanan)らに付与された第5,203,884号明細書で開示されている。

20

## 【0037】

前述のバインダー前駆物質は、硬化剤をさらに含んで、バインダー前駆物質のバインダーへの転換に必要な重合または架橋過程を開始し完了しても良い。硬化剤という用語は、開始剤、光開始剤、触媒、および賦活物質を包含する。硬化剤の量およびタイプは、当業者には既知であるように、バインダー前駆物質の化学的性質に大きく左右される。

## 【0038】

プレボンド樹脂は、例えは典型的に少なくとも約150g/m<sup>2</sup>の乾燥付加重量を提供する、比較的薄いコーティングでウェブに塗布できる。しかし当業者は、実際に塗布される樹脂の選択と量は、例えは不織ウェブ中の纖維重量、纖維密度、纖維タイプ、並びに完成品の意図される最終用途をはじめとする多様な因子のいずれにも左右されることを理解するであろう。

30

## 【0039】

任意のプレボンド樹脂は、例えはスプレーコーティングおよびロールコーティングをはじめとする当業者にはなじみの深い方法を通じて塗布でき、熱またはその他の適切なエネルギーをかけることで、少なくとも部分的にキュアリングまたは硬化される。

## 【0040】

プレボンドコーティングの任意の塗布後、マイクロート樹脂が強化不織ウェブの少なくとも1主面に塗布される。好ましくはマイクロートは、第2の主面(すなわちスクリムが適用される側の反対側)に塗布される。マイクロートは、プレボンド樹脂のために有用とされるあらゆる塗布可能なバインダー前駆物質を含んでも良い。好ましくはマイクロートは、例えはエポキシ樹脂またはフェノール樹脂などの硬質ポリマー熱硬化性バインダーである。より好ましくはマイクロートは、熱硬化性フェノール樹脂を含む。レゾールおよびノボラック樹脂などの熱硬化性フェノール樹脂については、カーク・オスマー(Kirk-Othmer)著「化学技術百科事典」(Encyclopedia of Chemical Technology)第3版、ジョン・ウィリー・アンド・サンズ(John Wiley & Sons)1981年、ニューヨーク(New York)第17巻、384~399ページで述べられている。レゾールフェノール樹脂は、アルカリ性触

40

50

媒とモル過剰のホルムアルデヒドで製造され、典型的に 1.0 : 1.0 ~ 3.0 : 1.0 のホルムアルデヒド - 対 - フェノールのモル比を有する。ノボラック樹脂は酸触媒反応下で、1.0 : 1.0 未満のホルムアルデヒド - 対 - フェノールのモル比で調製される。本発明の製品の製造において有用な典型的なレゾール樹脂は、(重量で) 約 0.75% ~ 約 1.4% の遊離ホルムアルデヒド、約 6% ~ 約 8% の遊離フェノール、約 78% の固形分を含有し、残りは水である。このような樹脂の pH は約 8.5 で、粘度は約 2400 ~ 約 2800 センチポアズである。本発明で使用するのに適した市販されるフェノール樹脂としては、ニューヨーク州ノース・トナウオンドのオクシデンタル・ケミカルズ (Occidental Chemicals Corporation (North Tonawanda, NY)) から商品名「ドゥレズ (DUREZ)」および「ヴァルカム (VARCUM)」の下に入手できるもの、ミズーリ州セントルイスのモンサント (Monsanto Corporation (St. Louis, MO)) から入手できる「レジノックス (RESINOX)」、そしてどちらもオハイオ州コロンバスのアッシュランド・ケミカル (Ashland Chemical Company (Columbus, OH)) から入手できる「アロフェン (AROFENE)」および「アロタップ (AROTA P)」、並びにカナダ国オンタリオ州ミシソーガのネステ・レジン (Neste Resin, Neste Canada, Inc. の一部門、Mississauga, Ontario, Canada) から商品名「BB077」の下に入手できるレゾール初期縮合物が挙げられる。必要ならばあるいは所望ならば、有機溶剤をフェノール樹脂に添加しても良い。

10

20

30

40

50

#### 【0041】

マイクロートは、上述のように所望の特性を提供するのに適切な量で、粒子表面変性添加剤、カップリング剤、可塑剤、充填材、膨張剤、纖維、帶電防止剤、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、懸濁剤などの任意の添加剤をさらに含んでも良い。(マイクロート) コーティングは、例えばスプレーコーティングおよびロールコーティングをはじめとする当業者にはなじみの深い方法を通じて、都合良く塗布できる。

#### 【0042】

フェノール粒子は、例えば前述のフェノール樹脂のいずれかからでも誘導できる。フェノール粒子は、任意にその他の添加剤(例えば滑石、珪灰石などの充填材または既述のいずれかの充填材)を含む熱硬化性フェノール樹脂を硬化またはキュアリングし、必要に応じて粉碎、微粉碎、または他のやり方で、硬化した熱硬化性樹脂の大きさを減少させて製造できる。7 を超えるモース硬度を有する 6 μm よりも大きい硬質の研磨材料(例えば炭化ケイ素または酸化アルミニウム)は、工作物の表面仕上げを不利に変化させがちなので、フェノール粒子に組み込まれる有用な充填材からはこのような研磨材料が排除される。適切な大きさ減少ステップに続いて、フェノール粒子はふるい分けまたはその他の方法で分類され、所望の粒度が提供される。好ましくはフェノール粒子は、カナダ国オンタリオ州ミシソーガのネステ・レジン (Neste Resin, Neste Canada, Inc. の一部門、Mississauga, Ontario, Canada) から商品名「BB077」の下に入手できるレゾール初期縮合物などのレゾールフェノール樹脂から誘導される。

#### 【0043】

有用なフェノール粒子は、典型的に約 2 未満の縦横比(すなわち最大寸法と最小寸法の比率)を有し、約 150 ~ 約 2400 μm の範囲の有効径(すなわちフェノール粒子が通過する最小ふるいの開口部寸法)を示す。約 150 μm 未満のフェノール粒子は、残留ガスケット材料を除去するのにより長時間を要する研磨製品を生じる傾向があり、一方約 2400 μm を超えるフェノール粒子は、作業面により少ない作業接触点を提供する傾向があり、粒子容積に対する表面積比が比較的小さいために、強化不織ウェブに耐久的に結合させるのがより困難である。別の側面では、フェノール粒子は ASTM D-785-98 による測定で、典型的に少なくとも 90 HRM の硬度を有する。

## 【0044】

フェノール粒子は、例えば正面に（メイク）バインダー前駆物質を塗布し、次にフェノール粒子を滴下コーティングおよび／または静電コーティングすることによって、不織ウェブの正面に塗布しても良い。フェノール粒子は、例えばバインダー前駆物質とフェノール粒子を含むスラリーをスプレーおよび／またはロールコーティングして、不織ウェブの正面に塗布することもできる。

## 【0045】

バインダー前駆物質およびフェノール粒子の塗布に続いて、当業者には周知のように、熱またはその他のエネルギー手段を使用して、得られる組成物を少なくとも部分的にキュアリングし、またはその他の方法で硬化する。得られる研磨製品は、典型的に約50g/m<sup>2</sup>～約700g/m<sup>2</sup>の範囲、好ましくは約150g/m<sup>2</sup>～約400g/m<sup>2</sup>の範囲であるフェノール粒子付加重量を有する。10

## 【0046】

任意に1つ以上のサイズコーティングが、フェノール粒子およびバインダー上に塗布される。このようなコーティングは、フェノール粒子のさらなる結合、および／または例えば潤滑、静電制御、または色などのその他の機能的特性を提供する。サイズコーティングは、上のプレボンドまたはメイクコーティングの記述で同定された材料のいずれを含んでも良く、例えばスプレーコーティング、ロールコーティング、またはその他の都合の良い方法によって塗布しても良い。サイズコーティングは、技術分野で既知の方法（例えば加熱）によってキュアリングまたは硬化される。20

## 【0047】

本発明の方法のための研磨製品は、シート、四角形、長方形、円形ディスク、エンドレスベルト、ブラシ、ホイール（例えば複数のディスクを一緒にまとめてても良い）などの形態でも良い。本発明の方法の研磨製品の好ましい形態は、ディスク形態であり、好ましくは約2cm～約20cmの範囲にある直径を有する。

## 【0048】

本発明の実施形態としては、工具（空気駆動式または電動式の軸を有するもの（例えば直角（電気）動力工具）をはじめとする）への付着を促進するような付着機構を有するものが挙げられる。多様な適切な付着機構が研磨技術分野で既知であり、それらのいくつかは、支持体またはバックアップパッドの使用を含む。好ましい付着機構は、例えばマッケイ（Mackay）に付与された米国特許番号第3,667,170号明細書、およびブロック（Block）に付与された第3,270,467号明細書で述べられている。その他の好ましい付着機構は、ジョンソン（Johnson）らに付与された米国特許番号第3,562,968号で報告されているような、回転バイトとのネジタイプのかみ合いに適合された一体成形ねじ込みスタッドである。後者は円形またはディスク形状製品のために好ましく、好ましくは適切な回転のために、付着機構は研磨ディスクに対して中心にある。適切な付着機構は、例えば熱可塑性ポリマー材料、熱硬化性のポリマー材料、および／または金属から製造されても良い。30

## 【0049】

その他の適切な付着機構としては、例えばメルバイ（Melyear）に付与された米国特許番号第5,077,870号明細書で報告されるように、そしてミネソタ州セントポールの3M社（3M Company（St. Paul, MN））から商品名「スコットメート（SCOTTHMATE）」の下に市販されるように、マジックテープを使用することが挙げられる。本発明の実施形態のための別の適切な付着機構は、3M社（3M Company）から商品名「デュアルロック（DUAL LOCK）」の下に市販されるような無性締め具である。本発明の実施形態のための別の適切な付着機構は、アップルドーン（Appeldorn）に付与された米国特許番号第4,875,529号明細書で報告されるようなかみ合い構造表面である。さらに例えば本発明のためのディスク形態は、研磨ディスクがバックアップパッドに機械的に（ボルトおよびナットなどで）固定されても良いように、1つ以上の孔または開口部を有しても良い。40

## 【0050】

本発明の方法のためにディスク形態を使用するための好ましい工具としては、技術分野で既知の直角（電気）動力工具（例えばニュージャージー州のウッドクリフレークのインガーソル・ランド（Ingersoll-Rand（Woodcliff Lake, NJ））から商品名「サイクロン（CYCLONE）」の下に入手できるモデルTA 180

RG4、定格18,000 rpmおよび0.70 hp）が挙げられる。このような直角工具と共に使用するための適切なバックアップパッド配置については、ジョンソン（Johnson）らに付与された米国特許番号第3,562,968号明細書で報告されている。

## 【0051】

以下の実施例によって本発明の利点と実施形態をさらに例証するが、これらの実施例で述べる特定の材料およびそれらの量、並びにその他の条件および詳細は、本発明を不当に制限するものではない。特に断りのない限り、全ての部および百分率は重量を基準とする。

## 【実施例】

## 【0052】

## 実施例1

75重量%の1.5インチ（38 mm）長さの70デニール・パー・フィラメント（78 dtex）ナイロンステープルファイバー、および25重量%の1.5インチ（38 mm）長さの58デニール・パー・フィラメント（65 dtex）ナイロンステープルファイバーの混合纖維からできたエアレイド不織ウェブを使用して、実施例1を調製した。次にこの纖維ウェブをナイロンメッシュクリムにニードルパンチした（ノースカロライナ州グリーンズボロのハイランド・インダストリーズ（Highland Industries Inc. (Greensboro, NC)）から市販される「スタイル6703832」）。得られたスクリム-強化ウェブを引き続いてウレタン、プレボンド樹脂（ノースカロライナ州ガストニアのユニロイヤル・ケミカル（Uniroyal Chemical Co. (Gastonia, NC)）から商品名「アジブレン（ADIPREN E）BL-16」の下に市販される）で被覆し、135で15分間キュアリングして乾燥付加重量0.13 g m / cm<sup>2</sup>を提供した。

## 【0053】

得られた複合材ウェブを2インチ（50.7 mm）径のディスクにダイカットした。締め具をディスクにメルトボンドするために、高速ダイ研削機への付着を容易にするナイロン駆動ボタンを複合材ディスクの裏にスピンドル溶接した（スピンドル溶接機は3M社（3M Company）のためにミネソタ州ミネアポリスのエンジニアリング・アンリミテッド（Engineering Unlimited Inc. (Minneapolis, MN)）によって製作された）。シリンダーが与える約500ポンドの力の下、スピンドル溶接を約4500 rpmで達成した。

## 【0054】

フェノール粒子を液体フェノール樹脂（カナダのネステ・レジンズ（Neste Resins）から商品名「BB-077」の下に入手できる水ベースのフェノール樹脂）から調製した。液体フェノール樹脂をアルミ箔皿に約1/2インチ（12.7 mm）の深さに注ぎ入れた。この皿を実験室オーブンに入れて88で60分間、93で120分間、99で45分間、104で100分間、および116で15分間、一温度から別の温度への加熱率6/分で順次キュアリングした。得られたキュアリングしたフェノールシートをハンドマレットで、約50 mmまでの主要軸寸法を有する断片に粉碎した。ペレット製造機（ニュージャージー州サウスハッケンサックのC.W. Brabender Instruments, Inc. (South Hackensack, NJ)）から入手できる）を使用して、これらのフェノール断片の大きさをさらに減少させた。次にU.S.標準ふるい（オハイオ州メンターのW.S.タイラー・カンパニー（W.S.Tyler Company (Mentor, OH)）

10

20

30

40

50

から得られる)を使用して、ペレット化したフェノール粒子をふるい分けした。#18ふるいを通過して#20ふるいで保持されたフェノール粒子を2インチ(50.7mm)径アルミ箔皿の底に入れた。

#### 【0055】

液体フェノール樹脂(「BB-077」)をガラス皿に注ぎ入れ、浅いフィルム層を形成した。スクリムの反対側の複合材ウェブディスクの面をガラス皿の底に入れて、手で押してスクリムの反対側の面のウェブ纖維を被覆した。フェノール樹脂被覆されたディスクを皿に入れ、粒子がディスク面全体を被覆するのが観察されるまで手で押した。液体フェノール樹脂を90分間93%、40分間99%、30分間104%、そして30分間116%、一温度から別の温度への加熱率6%/分でキュアリングした。得られた研磨製品は、キュアリングしたフェノール樹脂付加重量2.1g、およびフェノール粒子付加重量1.2gを有した。  
10

#### 【0056】

##### 実施例2

フェノール粒子がタルクを含有したこと以外は、実施例1で述べたようにして実施例2を調製した。これらのフェノール粒子は、100gのタルク(コロラド州エンゲルウッドのルゼナック・アメリカ(Luzenac America, Inc. (Englewood, CO))から商品名「タルク325ビーバーホワイト(BEAVERWHITE)」の下に市販される)を700gの液体フェノール樹脂(「BB-077」)中に手で混合して製造した。実施例1で述べたように得られた混合物をキュアリングして粉碎し、#18ふるいを通過して#20ふるいで保持された粒子を強化不織ウェブに塗布した。得られた研磨製品は、キュアリングしたフェノール樹脂付加重量1.7g、およびフェノール粒子付加重量1.0gを有した。  
20

#### 【0057】

##### 実施例3

フェノール粒子が珪灰石を含有したこと以外は、実施例1で述べたようにして実施例3を調製した。これらのフェノール粒子は、100gの400メッシュ等級珪灰石(カナダ国アルバータ州カルガリーのNYCOミネラルズ(NYCO Minerals Inc. (Calgary, Alberta, Canada))から商品名「NYADM 400」の下に市販される)を700gの液体フェノール樹脂(「BB-077」)中に手で混合して製造した。実施例1で述べたように得られた混合物をキュアリングして粉碎し、#18ふるいを通過して#20ふるいで保持された粒子を強化不織ウェブに塗布した。得られた研磨製品は、キュアリングしたフェノール樹脂付加重量2.0g、およびフェノール粒子付加重量0.9gを有した。  
30

#### 【0058】

##### 実施例4

フェノール粒子が成形粒子(ウィスコンシン州シボイガンのPlastics Engineering Company, (Sheboygan, WI))から商品名「プレンコ(PLENCO)4527」の下に入手できる)であったこと以外は、実施例1で述べたようにして実施例4を調製した。受領したままの粒子を一連のふるいを通過させて分類し、強化不織ウェブに塗布したのは、#18ふるいを通過して#20ふるいで保持されたものであった。得られた研磨製品は、キュアリングしたフェノール樹脂付加重量1.1g、およびフェノール粒子付加重量1.25gを有した。エポキシ改質ポリウレタンのサイズコーティングをブラシで塗布し、135度30分間キュアリングして、乾燥付加0.4gを提供した。サイズコーティングは、40.5重量%のウレタンプレポリマー(ノースカロライナ州ガストニアのユニロイヤル・ケミカル(Uniroyal Chemical Co. (Gastonia, NC))から商品名「アジプレン(ADIPRENE)BL-31」の下に市販される)、38.17%のプレミクス(31.7%のエポキシプレポリマー(テキサス州ヒューストンのシェル・オイル・カンパニー(Shell Oil Company, (Hou  
40

s t o n , T X ) ) から商品名(エポン( E P O N ) 8 2 8 )の下に市販される)、28 . 3 %のイソホロンジアミン(ニュージャージー州リッジフィールド・パークのデグサ - ヒュルズ( D e g u s s a - H u l s C o r p o r a t i o n , ( R i d g e f i e l d P a r k , N J ) ) から市販される)、および40 %のプロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート(テキサス州ヒューストンのアルコ・ケミカル・カンパニー( A r c o C h e m i c a l C o m p a n y ( H o u s t o n , T X ) ) から商品名「 P M A セテート( P M A C E T A T E ) 」の下に市販される)から成る))、および21 . 32 %のプロピレングリコールモノメチルエーテル(ウェストバージニア州サウス・チャーチストンのライオンデル・ケミカル・カンパニー( L y o n d e l l C h e m i c a l C o m p a n y ( S o u t h C h a r l e s t o n , W V ) から商品名「ポリソルブ( P O L Y S O L V ) 」の下に市販される)から成った。 10

### 【 0 0 5 9 】

#### 実施例 5

実施例 1 で述べたエアレイド不織ウェブの断片(12インチ(30 . 5 cm)幅 × 1 メートル長)を使用して、実施例 5 を調製した。これらの断片を液体フェノール樹脂(「 B B - 0 7 7 」)でロール被覆した。樹脂がまだ濡れている(すなわち液体である)間に、フェノール粒子(実施例 1 で述べたようにして調製した)をコンベヤーのベルトからフェノール被覆したウェブ上に落とした。177 に設定した4 . 6 m長さの強制対流式オーブンを2 . 1 m / 分で4回通過させて、得られた材料をキュアリングした。往復(45往復 / 分)スプレーガン(ミネソタ州セントポールのミッドウェイ・インダストリアル・サプライ( M i d w a y I n d u s t r i a l S u p p l y C o . ( S t . P a u l , M N ) ) から商品名「ビンクス( B I N K S ) # 6 0 1 」の下に得られる、スプレーノズル# 6 7 を装着)を使用して、実施例 4 で述べたサイズコーティングを塗布した。177 に設定した4 . 6 m長さのオーブンを2 . 1 m / 分で再度4回通過させて、サイズコーティングをキュアリングした。研磨製品は、纖維ウェブ重量825 g / m<sup>2</sup>、フェノール樹脂付加重量406 g / m<sup>2</sup>、フェノール粒子付加重量502 g / m<sup>2</sup>、およびサイズコーティング付加重量167 g / m<sup>2</sup>を有した。 20

### 【 0 0 6 0 】

#### 実施例 7

フェノール粒子がタルクを含有したこと以外は、実施例 1 で述べたようにして実施例 7 を調製した。これらのフェノール粒子は、150 g のタルク(「325ビーバーホワイト( B E A V E R W H I T E ) 」)を300 g の液体フェノール樹脂(「 B B - 0 7 7 」)中に手で混合して製造した。実施例 1 で述べたように得られた混合物をキュアリングして粉碎し、# 2 0 ふるいを通過して# 4 0 ふるいで保持された粒子を強化不織ウェブに塗布した。得られた研磨製品はキュアリングしたフェノール樹脂から1 . 4 g、およびタルク含有フェノール粒子から0 . 9 g の付加重量を有した。実施例 4 で述べたようにエポキシ変性ポリウレタンのサイズコーティングをブラシで塗布し、これも実施例 4 で述べたようにキュアリングして乾燥付加0 . 4 gを得た。 30

### 【 0 0 6 1 】

#### 実施例 8

フェノール粒子が炭酸カルシウムを含有したこと以外は、実施例 1 で述べたようにして実施例 2 を調製した。これらのフェノール粒子は、1200 g の炭酸カルシウム(イリノイ州クインシーの J . M . ニューバー( J . M . H u b e r C o r p . ( Q u i n c y , I L ) ) から商品名「ヒューバーカーブ( H U B E R C A R B ) Q 3 2 5 」の下に入手できる)、および32 g の無定形ヒュームドシリカ(イリノイ州タスコラのカボット( C a b o t C o r p . ( T u s c o l a , I L ) ) から商品名「 C A B - 0 - S I L M - 5 」の下に入手できる)、および2400 g の液体フェノール樹脂(「 B B - 0 7 7 」)中に手で混合して製造した。実施例 1 で述べたように得られた混合物をキュアリングして粉碎し、# 2 0 ふるいを通過して# 4 0 ふるいで保持された粒子を強化不織ウェブに塗布した。 40

## 【0062】

得られた研磨製品は、キュアリングしたフェノール樹脂から1.4g、および炭酸カルシウム含有フェノール粒子から0.9gの付加重量を有した。（実施例4で述べたようにして）エポキシ変性ポリウレタンの追加的サイズコーティングをブラシで塗布し、キュアリングして0.4gの付加を得た。

## 【0063】

## 実施例9

フェノール粒子が一連の粒度を有するロール粉碎されたフェノール粒子であったこと以外は、実施例1で述べたエアレイド不織ウェブの断片（12インチ（30.5cm）幅×1メートル長）を使用して、実施例9を調製した。往復（45往復/分）スプレーガン（実施例5で述べた、しかしスプレーノズル#59ASSを装着した）を使用して、これらのウェブ断片をフェノール樹脂／フェノール粒子スラリーでスプレーコーティングした。10

## 【0064】

キュアリングしたシートをハンドマレットで、約50mmまでの主要軸寸法を有する断片に粉碎し、6インチ径および6インチ幅のロールを装着したロール粉碎機（ウィスconsin州ミルウォーキーのアリス・チャーマース（Allis-Chalmers, (Milwaukee, WI)）から得られる）を使用して、これらのフェノール断片の大きさをさらに減少させ、次にふるいにかけて#20ふるいを通過し#38ふるいで保持される粒子を保持したこと以外は、実施例1で述べたようにしてフェノール粒子を調製した。20

## 【0065】

77.5重量%のフェノール樹脂（「BB-077」）、12重量%の水、および10.5重量%のフェノール粒子を混合して、フェノール樹脂／フェノール粒子スラリーを調製した。10

## 【0066】

実施例5で述べたようにして被覆したウェブをキュアリングした。サイズコーティングが37.7重量%のウレタンプレポリマー（ユニロイヤル・ケミカル（Uniroyal Chemical Co.）から商品名「アジブレン（ADIPRENE）BL-16の下に入手できる）、実施例4で述べた27.6重量%のエポキシ変性ポリウレタン、および34.7重量%のプロピレングリコールモノメチルエーテル（「ポリソルブ（POLY-SOLV」）を含んだこと以外は、実施例5で述べたようにしてさらにサイズコーティングを塗布しキュアリングした。30

## 【0067】

研磨製品は、纖維ウェブ重量816g/m<sup>2</sup>、キュアリングしたフェノール樹脂／フェノール粒子付加重量988g/m<sup>2</sup>、およびキュアリングしたサイズコーティング付加重量172g/m<sup>2</sup>を有した。

## 【0068】

## 実施例10

実施例10は、分類廃棄物（すなわちあらかじめ粉碎したがまだ使用されていない、ふるいサイズの粒子）を用いて研磨製品中の複合材フェノール粒子（すなわちあらかじめ製造したフェノール粒子を含有するフェノール粒子）を製造する能力を実証する。40

## 【0069】

フェノール粒子を次のようにして製造したこと以外は、実施例1で述べたようにして実施例10を調製した。実施例1のために調製した約47gの未使用（未被覆）粒子をふるいを通して分類し、#10ふるいを通過するが#40ふるいに保持される画分を取りのけた。実施例8のために調製した約23gの未使用粒子をふるいを通して分類し、#10ふるいを通過するが#40ふるいに保持される画分を集めて、あらかじめ取り除いた粒子に加えた。次に合わせた画分を100gの液体フェノール樹脂（「BB-077」）に混ぜた。研磨製品を製造するのに使用した粒子の大きさが#20ふるいを通過するが#40ふるいで保持されるものであったこと以外は、実施例1で述べたように、得られた混合物をキュアリングして粉碎しふるい分けした。得られた研磨製品は、キュアリングしたフェノ50

ール樹脂付加重量 1.5 g、およびフェノール粒子付加重量 0.6 g を有した。

#### 【0070】

##### 実施例 11

フェノール粒子が炭酸カルシウムを含有したこと以外は、実施例 1 で述べたようにして実施例 2 を調製した。これらのフェノール粒子は、1045 g の炭酸カルシウム（「ヒューバーカーブ（H U B E R C A R B）Q 3 2 5」）、16 g の無定形ヒュームドシリカ（「C A B - O - S I L M - 5」）、および 1210 g の液体フェノール樹脂（「B B - 0 7 7」）を手で混合して製造した。実施例 1 で述べたように得られた混合物をキュアリングして粉碎し、# 16 ふるいを通過して # 18 ふるいに保持される粒子を強化不織ウェブに塗布した。得られた研磨製品は、キュアリングしたフェノール樹脂から 1.5 g、および炭酸カルシウム含有フェノール粒子から 1.0 g の付加重量を有した。<sup>10</sup> 46.9 重量% ウレタンプレポリマー（「アジプレン（A D I P R E N E）B L - 3 1」）、11.1 重量% のウレタン硬化剤（スイス国ロンザ AG、ヴェルケ（L o n z a A G, W e r k e, (S w i t z e r l a n d)）から商品名「ロンザキュア（L O N Z A C U R E）M - D E A」の下に市販される）、25.9 重量% のプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート（ウェストバージニア州サウス・チャールストンのユニオン・カーバイド（U n i o n C a r b i d e C o r p, (S o u t h C h a r l e s t o n, W V)）から商品名「U C A R P M」の下に市販される）、および 16.1 重量% のキシロール（テキサス州ヒューストンのシェル・ケミカル（S h e e l l C h e m i c a l (H o u s t o n, T X)）から市販される）のサイズコーティングをブラシで塗布し、キュアリングして（実施例 4 で述べたように）キュアリングした付加 1.0 g を得た。<sup>20</sup>

#### 【0071】

##### 実施例 12

使用したフェノール粒子が、# 16 ふるいを通過して # 18 ふるいで保持されたものであったこと以外は、実施例 7 で述べたようにして実施例 12 を調製した。得られた研磨製品は、キュアリングしたフェノール樹脂から 1.2 g、フェノール粒子から 0.9 g の付加重量を有した。実施例 11 で述べたようにしてディスクをサイズコーティングして、キュアリング付加重量 1.0 g を得た。

#### 【0072】

##### 実施例 13

以下を除いて、実施例 1 で述べたようにして実施例 13 を調製した。使用したフェノール粒子は、# 16 ふるいを通過し # 18 メッシュふるいに保持されたものであった。実施例 11 に述べたようにして、サイズコーティングを提供した。得られた研磨製品は、裏材料重量 1.7 g、キュアリングしたフェノール樹脂から 1.1 g、フェノール粒子から 1.2 g、およびキュアリングしたサイズコーティングから 1.0 g の付加重量を有した。<sup>30</sup>

#### 【0073】

##### 実施例 14

以下を除いて、実施例 1 で述べたようにして実施例 14 を調製した。フェノール粒子が実施例 11 に述べたようにして調製され、# 16 ふるいを通過したが # 18 メッシュふるいに保持された。サイズコーティングを実施例 11 に述べたようにして塗布した。得られた研磨製品は、裏材料重量 1.7 g、キュアリングしたフェノール樹脂から 0.9 g、フェノール粒子から 0.9 g、およびキュアリングしたサイズコーティングから 1.0 g の付加重量を有した。<sup>40</sup>

#### 【0074】

##### 実施例 15

以下を除いて、実施例 1 で述べたようにして実施例 15 を調製した。フェノール粒子の最終キュアリング温度は 177 度 30 分間であった。使用した粒子は、# 16 ふるいを通過したが # 18 メッシュふるいに保持されたものであった。サイズコーティングを実施例 11 に述べたようにして塗布した。得られた研磨製品は、裏材料重量 1.7 g、キュアリングしたフェノール樹脂から 1.2 g、フェノール粒子から 1.0 g、およびキュアリ<sup>50</sup>

ングしたサイズコーティングから 1 . 0 g の付加重量を有した。

#### 【 0 0 7 5 】

##### 実施例 1 6

以下を除いて、実施例 1 1 で述べたようにして実施例 1 6 を調製した。フェノール粒子の最終キュアリング温度は 177 度で 30 分間であった。使用した粒子は、# 16 ふるいを通過したが # 18 メッシュふるいに保持された。得られた研磨製品は、裏材料重量 1 . 7 g 、キュアリングしたフェノール樹脂から 0 . 9 g 、フェノール粒子から 1 . 0 g 、およびキュアリングしたサイズコーティングから 1 . 0 g の付加重量を有した。

#### 【 0 0 7 6 】

##### 比較例 A

フェノール粒子を使用せず、サイズコーティングを実施例 1 1 に述べたようにして塗布したこと以外は、実施例 1 と同じようにして比較例 A ディスクを製造した。得られた研磨製品は、裏材料重量 1 . 7 g 、キュアリングしたフェノール樹脂から 1 . 6 g 、およびキュアリングしたサイズコーティングから 1 . 0 g の付加重量を有した。

#### 【 0 0 7 7 】

##### 比較例 B

比較例 B は、3 M 社 ( 3 M Company ) から商品名「 A - M E D R O L O C 表面コンディショニング・ディスク」の下に市販される 2 インチ ( 50 . 7 mm ) 径の不織研磨ディスクであった。このディスクは、一般的ガスケット材料を除去するために販売され、実施例 1 ~ 1 6 で使用されたのと同様の不織裏材料を含み、1 2 0 ~ 1 5 0 メッシュ酸化アルミニウム研磨粒子およびキュアリングしたフェノール樹脂を含む研磨層を有する。

#### 【 0 0 7 8 】

##### 比較例 C

比較例 C は、3 M 社 ( 3 M Company ) から商品名「 A - M E D R O L O C 剛毛ディスク等級 1 2 0 」の下に市販される 2 インチ ( 50 . 7 mm ) 径の剛毛ディスクであった。ディスクは一般的ガスケット材料を除去するために販売され、1 2 0 メッシュの酸化アルミニウム研磨粒子を含有するポリマー押出し品からできている

#### 【 0 0 7 9 】

##### 比較例 D

比較例 D は、3 M 社 ( 3 M Company ) から商品名「 A - C R S R O L O C 表面コンディショニング・ディスク」の下に市販される 2 インチ ( 50 . 7 mm ) 径の不織ディスクであった。ディスクは一般的ガスケット材料を除去するために販売され、実施例 1 ~ 1 6 を調製するのに使用された不織裏材料、8 0 メッシュ酸化アルミニウム研磨粒子とキュアリングしたフェノール樹脂とを含む研磨層を含む。

#### 【 0 0 8 0 】

##### 比較例 E

フェノール粒子の代わりに、コネチカット州イースト・フェアフィールドのコンポジション・マテリアルズ ( C o m p o s i t i o n M a t r i a l s C o . ( E a s t F a i r f i e l d , C T ) ) から入手できる # 3 0 ふるいを通過するが # 1 0 0 ふるいに保持されるクルミの殻の微粒子を使用したこと以外は、実施例 1 で述べたようにして比較例 E を調製した。さらに実施例 9 に述べたようにして、キュアリングしたサイズコーティングを提供した。得られた研磨製品は、裏材料重量 1 . 7 g 、キュアリングしたフェノール樹脂から 1 . 1 g 、クルミの殻から 0 . 5 g 、およびキュアリングしたサイズコーティングから 0 . 2 g の付加重量を有した。

#### 【 0 0 8 1 】

##### 比較例 F

フェノール粒子の代わりに、インディアナ州サウス・ベンドのマキシ - ブラスト ( M a x i - B l a s t I n c . ( S o u t h B e n d , I N ) ) から商品名「 M C タイプ I I 」の下に入手できる # 6 0 ふるいを通過するが # 1 0 0 ふるいに保持される粒状のメ

10

20

30

40

50

ラミンホルムアルデヒドを使用したこと以外は、実施例 1 で述べたようにして比較例 E を調製した。キュアリングしたフェノール樹脂および粒子付加重量は、実施例 1 とほぼ等しかった。

#### 【 0 0 8 2 】

##### 比較例 G

フェノール粒子が  $4 \mu m$  炭化ケイ素を含有したこと以外は、実施例 1 に述べたようにして比較例 G を調製した。これらのフェノール粒子は、40 g の  $4 \mu m$  炭化ケイ素（イリノイ州アディソンのフジミ（Fujimi Corp, (Addison, IL)）から商品名「C3000」の下に入手できる）を 72 g の液体フェノール樹脂（「BB-077」）中に手で混合して製造した。実施例 1 で述べたように得られた混合物をキュアリングし、粉碎し、#10 ふるいを通過し #25 ふるいに保持される粒子を強化不織ウェブに塗布した。得られた研磨製品は、キュアリングしたフェノール樹脂から 1.1 g、炭化ケイ素 - 含有フェノール粒子 1.2 g の付加重量を有した。10

#### 【 0 0 8 3 】

下で述べるガスケット材料除去試験、金属除去試験、および表面粗度変化試験に従って、実施例 1 ~ 5 および 7 ~ 16、および比較例 A ~ G を試験した。結果を下の表 1 に示す。

#### 【 0 0 8 4 】

【表1】

表1

実施例	粒子	メッシューの大きさ	ガスケット材料除去、秒	金属除去、g	$\Delta Ra$ 、マイクロインチ ( $\mu m$ )
1	フェノール	20	45	0.0	1(0.02)
2	フェノールとタルク	20	51	0.0	2(0.05)
3	フェノールと珪灰石	20	48	0.0	2(0.05)
4	フェノール	20	71	0.1	6(0.15)
5	フェノール	18	33	0.0	3(0.08)
7	フェノールとタルク	40	40	0.0	5(0.13)
8	フェノールと炭酸カルシウム	40	51	0.0	2(0.05)
9	フェノール	20~38	50	0.0	1(0.02)
10	フェノールと再生フェノール	20~40	49	0.0	2(0.05)
11	フェノールと炭酸カルシウム	18	52	0.0	2(0.05)
12	フェノールとタルク	18	50	0.0	2(0.05)
13	フェノール	18	38	0.0	4(0.10)
14	フェノールと炭酸カルシウム	18	43	0.0	5(0.13)
15	フェノール	18	41	0.0	4(0.10)
16	フェノールと炭酸カルシウム	18	44	0.0	4(0.10)
比較例A	なし		76	0.0	3(0.08)
比較例B	酸化アルミニウム	120~150	46	0.6	12(0.30)
比較例C	酸化アルミニウム	120	86	0.2	9(0.23)
比較例D	酸化アルミニウム	80	42	1.3	30(0.76)
比較例E	クルミの殻	30~100	87	0.0	3(0.08)
比較例F	メラミンホルムアルデヒド	60~100	57	0.0	6(0.15)
比較例G	フェノールと4 $\mu m$ のSiC	10~25	37	0.0	6(0.15)

10

20

30

40

50

## 【0085】

## ガスケット材料除去試験

ガスケット除去ディスクがガスケット材料を除去するのに必要な時間を次のようにして求めた。ガスケット材料（コロラド州レークウッドのカルクエスト（Carquest Corp. (Lakewood, CO)）から商品名「ビクトレックス（VICTOLEX）シートJV 125」の下に得られる1/32インチ（0.79mm）厚）を2インチ幅×1/2インチ厚（5.08×1.27cm）タイプ6061アルミニウム棒（ミネソタ州プリマスのライアーソン・アンド・サンズ（Ryerson & Son Inc. (Plymouth, MN)）から得られる）に、接着剤（3M社（3M Company）から「スーパー・ウェザーストリップ接着剤」の下に入手できるパート番号08001）で結合した。試験ディスクをディスクホルダー（3M社（3M Company）

から商品名「R O L O C ディスクパッド 2 インチ硬質」の下に入手できるパーティ番号 0 5 1 1 4 4 - 4 5 0 9 6 ) に付着させた。次にこのディスク / ホルダーを 2 0 , 0 0 0 R P M 直角工具 ( ニュージャージー州のウッドクリフレークのインガーソル - ランド ( I n g e r s o l l - R a n d ( W o o d c l i f f l a k e , N J ) ) から商品名「サイクロン ( C Y C L O N E ) C A 2 0 0 」の下に入手できる ) に付着させた ) 。試験ディスクが付着した工具を、およそ 1 . 5 ~ 2 . 0 k g の力で手で適用した。 1 1 . 2 5 平方インチ ( 7 2 . 6 c m<sup>2</sup> ) のガスケット材料を除去するのに要した時間を記録した。

#### 【 0 0 8 6 】

##### 金属除去試験

ガスケット除去ディスクによって除去された金属量を次のようにして求めた。試験ディスクをガスケット除去試験で述べたようにして直角工具 ( 「サイクロン ( C Y C L O N E ) C A 2 0 0 」 ) に付着させた。試験ディスクが付着した工具を、 3 6 インチ長 × 1 - 1 / 2 インチ幅 × 1 / 2 インチ厚 ( 9 1 . 4 × 3 . 8 × 1 . 2 7 c m ) のタイプ 6 0 6 1 アルミニウム棒 ( ミネソタ州ブリマスのライアーソン・アンド・サンズ ( R y e r s o n & S o n I n c . ( P l y m o u t h , M N ) から得られる ) に、およそ 1 . 5 ~ 2 . 0 k g の力で手で 6 0 秒間適用した。アルミニウム棒の重量損失を記録した。

#### 【 0 0 8 7 】

##### 表面粗度変化試験

ガスケット除去ディスクがアルミニウムの表面粗度に有する効果を次のようにして求めた。工具およびアルミニウム棒ストックは金属除去試験で述べたのと同様である。アルミニウム表面の初期表面粗度  $R_a$  (マイクロインチ単位) を表面プロフィールメーター ( ニューヨーク州アイランディアのフレックスバー・マシーン ( F l e x b a r M a c h i n e C o r p . ( I s l a n d i a , N Y ) ) から商品名「ポケットサーフ ( P O C K E T S U R F ) I I I 」の下に入手できる ) で測定した。試験ディスクをおよそ 1 . 5 ~ 2 . 0 k g の力でアルミニウム金属表面に ( 初期表面粗度測定を行った領域で ) 4 秒間適用した。2 回目の  $R_a$  測定を行い表面粗度の変化  $R_a$  を記録した。

#### 【 0 0 8 8 】

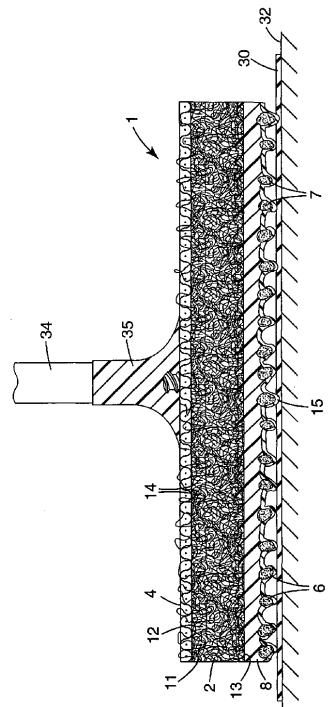
本発明の範囲と精神を逸脱することなく、本発明の様々な修正と変更ができることは、当業者には明らかであり、本発明はここで述べる例証を意図する実施形態によって不当に制限されないものと理解される。

#### 【 図面の簡単な説明 】

#### 【 0 0 8 9 】

【 図 1 】ガスケット材料を基材表面から除去するための代表的アセンブリーの模式的な立体側面図である。

【図1】



## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		In International Application No PCT/US 02/32567						
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 B24D11/00 B24B1/00 B08B1/04								
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 7 B24D B24B B08B								
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, INSPEC								
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Category *</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;">A</td> <td style="padding: 2px;">US 6 126 533 A (JOHNSON DAVID E ET AL) 3 October 2000 (2000-10-03) column 9, line 36 - line 55 column 12, line 22 -column 13, line 7 column 16, line 51 -column 17, line 2 figures 1,12 -----</td> <td style="padding: 2px;">1,14</td> </tr> </tbody> </table>			Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	US 6 126 533 A (JOHNSON DAVID E ET AL) 3 October 2000 (2000-10-03) column 9, line 36 - line 55 column 12, line 22 -column 13, line 7 column 16, line 51 -column 17, line 2 figures 1,12 -----	1,14
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.						
A	US 6 126 533 A (JOHNSON DAVID E ET AL) 3 October 2000 (2000-10-03) column 9, line 36 - line 55 column 12, line 22 -column 13, line 7 column 16, line 51 -column 17, line 2 figures 1,12 -----	1,14						
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in 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 document 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 another 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	Date of mailing of the international search report							
14 January 2003	21/01/2003							
Name and mailing address of the ISA  European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Schultz, T							

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No
PCT/US 02/32567

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6126533	A 03-10-2000	US 5679067 A	21-10-1997
		US 6261156 B1	17-07-2001
		AT 207716 T	15-11-2001
		AU 5568496 A	18-11-1996
		BR 9608221 A	01-06-1999
		CA 2218245 A1	31-10-1996
		DE 69616539 D1	06-12-2001
		DE 69616539 T2	06-06-2002
		EP 1106102 A2	13-06-2001
		EP 0822768 A1	11-02-1998
		JP 2001502185 T	20-02-2001
		NO 974971 A	29-12-1997
		TW 384213 B	11-03-2000
		WO 9633638 A1	31-10-1996
		US 5915436 A	29-06-1999

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,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,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,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,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES, FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,N O,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 ローレンス・ジェイ・マン

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

F ターム(参考) 3C063 AB07 BA15 BB01 BB25 BC03 BD11 BE06 BG01 BG18 BG23  
BH21 EE01