(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3708610号

(P3708610)

(45)発行日　平成17年10月19日(2005.10.19)　(24)登録日　平成17年8月12日(2005.8.12)

(51)Int.Cl.[7]	F I	
A46B 7/10	A46B 7/10	A
B24D 13/08	B24D 13/08	

請求項の数 4　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願平8-11563
(22)出願日　平成8年1月26日(1996.1.26)
(65)公開番号　特開平9-201232
(43)公開日　平成9年8月5日(1997.8.5)
審査請求日　平成15年1月27日(2003.1.27)

(73)特許権者　590000422
ミネソタ　マイニング　アンド　マニュファクチャリング　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　100077517
弁理士　石田　敬
(74)代理人　100088269
弁理士　戸田　利雄
(74)代理人　100082898
弁理士　西山　雅也
(72)発明者　大坪　正男
神奈川県相模原市南橋本３丁目８番８号　住友スリーエム株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】研磨ブラシとその製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

圧縮可能な網目構造の研磨シートを含み、該研磨シートを圧縮した状態で接着剤により固化して成る研磨ブラシにおいて、

前記接着剤は、硬化性固形樹脂、硬化剤及び溶剤を含有し、

前記研磨シートは、圧縮前の状態で、圧縮可能な網目構造を有する可撓性基材シートの連続帯体に砥粒を担持してなる研磨シート帯体に、その両側面の少なくとも一方から供給された前記接着剤を含浸したものから形成されていること、

を特徴とする研磨ブラシ。

【請求項２】

前記硬化性固形樹脂が、固形エポキシ樹脂と固形ウレタン樹脂とのいずれか一方である、請求項１に記載の研磨ブラシ。

【請求項３】

ラミネート形式の研磨ブラシを製造する方法であって、

圧縮可能な網目構造を有する可撓性基材シートの連続帯体に砥粒を担持してなる研磨シート帯体を用意し、

前記研磨シート帯体に、その両側面の少なくとも一方から、硬化性固形樹脂、硬化剤及び溶剤を含有する接着剤を供給し、

前記溶剤を揮発させて前記研磨シート帯体を乾燥させ、

乾燥した前記研磨シート帯体を打抜き加工して、複数の研磨シート個片を成形し、

前記複数の研磨シート個片を、隣り合う該研磨シート個片の少なくとも一方が他方の該研磨シート個片に対面する側に前記接着剤の供給面を配置して、互いに整合させて重積し、その状態で圧縮用の仮治具に取り付けて重積方向へ圧縮することにより、シート積層体を含む構成体を作製し、

前記構成体を、前記溶剤を揮発させる温度よりも高い温度で加熱し、

加熱後の前記構成体から前記仮治具を脱離して、一体的に固化した前記シート積層体からなる研磨ブラシを得る、

ことを特徴とする研磨ブラシの製造方法。

【請求項４】

前記硬化性固形樹脂が、固形エポキシ樹脂と固形ウレタン樹脂とのいずれか一方である、請求項３に記載の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は研磨工具に関するものであり、具体的にはこの工具で使用される、即ち工具に組込まれるラミネート形式、渦巻或いはホイール形式、フラップ形式等の研磨ブラシとこのブラシを製造する方法に関する。この研磨工具を用いた研磨作業には研削、磨き仕上、研摩、バフみがき、その他類似の作業が包含される。

【０００２】

【従来の技術】

代表的な研磨工具の１つはラミネート形式（タイプ）の研磨ブラシ、中心孔を有する１対のディスク板を含むホルダ及び工具回転に使用されるときに装着されるスピンドルを含んで構成される。この研磨ブラシはスピンドルを挿置するための中心孔を有し、圧縮可能な網目構造になる複数枚の研磨ディスクシートの積層体であって、これを少なくともブラシ工具に組立られる段階で整合状に重積、即ちスタックされ且つ圧縮された状態にある、斯ゝる構成の積層体（ラミネート）である。一般に研磨ディスクシートは網目構造を有する不織布等の圧縮可能な可撓性基材シートであって、樹脂系バインダによって基材シートに付着された砥粒を担持している斯ゝる構成の基材シートから打抜き加工された個片である。

【０００３】

ディスクシート積層体をブラシホルダに圧縮状に維持するためには２種のアプローチがある。所謂「直接法」と称される本出願人の特願平６－１６１２１３号に記載された１のアプローチによれば、１対ディスク板の各々はスナップ掛止手段を具えたポール形式の少なくとも１つの軸方向スペーサを有するものであり、好ましくはスピンドルが挿置される中心中空ポールをこのスペーサとして有している。ディスク板はポールのための孔を有しており、整合状に重積されたディスクシートの積層体は１対ディスク板の間で積層体に軸方向に延在しているポールを具備した状態で圧縮され、そしてスナップ掛止手段のスナップ係合によりホルダに圧縮状に保持される。

【０００４】

好適例では、各ディスク板は中心スペーサポールに加えて円周方向に離間配位した同類のスナップ掛止手段を有する複数本のポールを具備している。１対ディスク板を連結するためにポールがディスクブラシに軸方向に延在しているので、これらのポールはディスクブラシとホルダがスピンドルと共に回転する間にブラシが工作物を研磨加工するのを妨害しない。このアプローチは、ブラシ工具が積層体を圧縮固化（即ち、コンパクト）するための接着剤が関与するものではないので、このブラシ工具を関連する環境と作業者を汚すことなく低コストで且つ簡単なやり方で製造することが出来る点で有益であるといえる。しかし、図１に示すように、ホルダ内のディスクシートの圧縮積層体（５）が１対ディスク板（３，４）を連結するために延在するポールの存在していない積層体周辺域において花開き状（Ｆ）にふくらみがちであるという固有の問題が存在する。このようなふくらんだブラシはスピンドル（５）によってホルダと共に回転するときに工作物に対し不効率且つ

不正確に研磨加工しがちである。

【０００５】

一方所謂「どぶ漬法」或いは「浸漬法」と称されるもう１つのアプローチによれば、前述のアプローチのものに対応した整合状に重積されたディスクシートの積層体を挟置している中心孔を有する１対のディスク板と、積層体が１対ディスク板間で圧縮された状態で１対ディスク板を連結する手段とを含んで成る図２に示すような仮り治具が準備される。仮り治具とこの中に保留された圧縮状積層体との構成体を樹脂系接着剤組成物の浴液にどぶ付け、即ち浸漬することにより積層体に所定量の接着剤を含浸させ、次いで加熱して、即ち熱処理を施こして含浸接着剤を硬化させ、それによって圧縮積層体をこの硬化接着剤で圧縮固化させる。その後に、圧縮固化積層体、即ちコンパクトラミネートを、研磨ディスク工具をホルダ並びにスピンドルと併せて組立ることによって構成することになる研磨ブラシ製品として、仮り治具からこれを分解することにより取出す。

【０００６】

上記の第２アプローチは花開き、即ちふくらみの現象が研磨作業中にブラシ周辺域で生起しない点で有益である。しかし、整合重積されたディスクシートの積層体を圧縮固化するプロセスは時間を要するものであり、しかも全工程がウエットの状態下で実行されるが故に特に取扱い、即ちハンドリングの厄介なものである。更に、どぶ付けの浸漬工程と、加熱工程と、仮り治具と積層体の浸漬された構成体を浸漬工程から加熱工程へ移す移送工程とは、接着剤が構成体からたれて、落下しがちであるので構成体に施こされた接着剤によって周りの環境と作業者を汚染する原因になる。更に、接着剤は整合重積ディスクシートの圧縮された積層体に対し施こされるものであるので、この積層体には接着剤が効率的に含浸せず、結果として浸漬工程は時間がかゝり、しかも無視出来ない量の回収不能な消耗接着剤をもたらすことになる。更には、構成体中の積層体が接着剤で以って全体的に均等に含浸されることは実際にはあり得ないが、仮りにあったとしても、積層体内の含浸硬化接着剤の密度は以下の理由から断面全体に亘って均等に分布することにはならない。即ち、加熱炉における加熱工程、即ち熱処理の最中に、含浸接着剤は硬化する前に、その自重により流下させられる。結果として、ディスクブラシの研磨能力はブラシ周辺に及び／或いはブラシの軸方向幅に沿って変動しがちであり、従って安定性に欠ける。

【０００７】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は断面全体に亘って且つ全幅に亘って実質的に均一な密度で以って含浸、硬化された接着剤を有している結果としてブラシ基材が均一密度になっている圧縮固化物の改良研磨ディスクブラシを提供することにある。

本発明のもう１つの目的は、上記改良ブラシを製造する方法として、接着剤を用いるが関連環境と作業者を汚染することがなく、しかも先行技術に較べて低減された量の接着剤を用いるに過ぎない斯ゝる改良された研磨ブラシ製造方法を提供することにある。

本発明の更にもう１つの目的は、研磨ブラシ材料に接着剤を含浸させる工程とその結果の接着剤含浸ブラシ材料を用いてブラシ製品を作成する後続の種々の工程とを含む研磨ブラシ製造方法であって、当該後続工程群を該接着剤含浸ブラシ材料並びにそれから作られた半製品の極めて容易なハンドリングで以って実施出来るように改良された、斯ゝる研磨ブラシ製造方法を提供することにある。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、圧縮可能な網目構造の研磨シートを含み、該研磨シートを圧縮した状態で接着剤により固化して成る研磨ブラシにおいて、前記接着剤は、硬化性固形樹脂、硬化剤及び溶剤を含有し、前記研磨シートは、圧縮前の状態で、圧縮可能な網目構造を有する可撓性基材シートの連続帯体に砥粒を担持してなる研磨シート帯体に、その両側面の少なくとも一方から供給された前記接着剤を含浸したものから形成されていることを特徴とする研磨ブラシが提供される。

この構成では、前記硬化性固形樹脂は、固形エポキシ樹脂と固形ウレタン樹脂とのいず

れか一方であることが好ましい。

【０００９】

本発明の重要な原理上の特徴の１つは接着剤の主成分として硬化性固形樹脂を採用し、この接着剤を硬化前に一旦乾燥させることにある。この硬化性固形樹脂には固形エポキシ樹脂、固形尿素樹脂、固形ウレタン樹脂、固形フェノール樹脂或いはこれらに類するものを用いることが出来るが、固形エポキシ樹脂が特に好ましい。接着剤には、本出願人の特願平７－２０８０１３号に開示されている、軟化点が６０℃以上である固形エポキシ樹脂、硬化剤及び溶剤を含む組成物が好ましいものである。その固形エポキシ樹脂はクレゾールノボラック型エポキシ樹脂、ビスフェノールＡ型エポキシ樹脂、ビスフェノールＦ型エポキシ樹脂、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、トリスヒドロキシフェニルメタン型エポキシ樹脂、ナフタレン系エポキシ樹脂、フルオレンエポキシ樹脂及びグリシジルアミン化合物からなる群から選択される少なくとも一種であり得る。硬化剤としては、ジシアンジアミド、酸ヒドラジド、ボラントリフロライド錯体、イミダゾール化合物、アミンイミド及び鉛塩から成る群から選択された１つ或いはそれ以上のものが好ましい。最適硬化剤の１種にはジシアンジアミン（ＤＩＣＹ）がある。各研磨ディスクシートは圧縮可能な網目構造を有する、不織布、織布或いはスポンジシートである可撓性素材シートと、この素材シートに結合された砥粒とを含んで構成される。

【００１０】

さらに本発明によれば、ラミネート形式の研磨ブラシを製造する方法であって、圧縮可能な網目構造を有する可撓性基材シートの連続帯体に砥粒を担持してなる研磨シート帯体を用意し、前記研磨シート帯体に、その両側面の少なくとも一方から、硬化性固形樹脂、硬化剤及び溶剤を含有する接着剤を供給し、前記溶剤を揮発させて前記研磨シート帯体を乾燥させ、乾燥した前記研磨シート帯体を打抜き加工して、複数の研磨シート個片を成形し、前記複数の研磨シート個片を、隣り合う該研磨シート個片の少なくとも一方が他方の該研磨シート個片に対面する側に前記接着剤の供給面を配置して、互いに整合させて重積し、その状態で圧縮用の仮治具に取り付けて重積方向へ圧縮することにより、シート積層体を含む構成体を作製し、前記構成体を、前記溶剤を揮発させる温度よりも高い温度で加熱し、加熱後の前記構成体から前記仮治具を脱離して、一体的に固化した前記シート積層体からなる研磨ブラシを得る、ことを特徴とする研磨ブラシの製造方法が提供される。研磨シート帯体の両側面の一方にのみ接着剤を塗布する場合には、当該一方の側面を上面にした状態で接着剤を塗布するのが好ましい。接着剤塗布工程は好ましくはへら塗り法により、更に好ましくはスプレーコート法により実施される。上記の重積圧縮工程の前までのブラシ製造工程は、渦巻形式とフラット形式のブラシ製造においても共通に有利に適用される。

【００１１】

上記の素材シートに固着された砥粒を担持する研磨シート帯体は、可撓性基材シートの連続帯体を準備し；該基材シート帯体に、砥粒とエポキシ樹脂類の硬化性結合剤と揮発性溶剤とを含有する研磨材組成物のスラリーを含浸させ；該被覆帯体を該研磨剤組成物の硬化のために加熱する従来方法により作成され得る。

【００１２】

好適例では、素材シートの連続帯体をロール形態で準備し、作業経路に沿って連続的に走行するように巻戻し、この作業経路で研磨材組成物含浸工程から接着剤組成物乾燥工程までが実施されるようにし、次いでロールに巻上げる。結果のロールは次に巻戻すことによりシート帯体が打抜き工程を実施される別の作業経路に沿って断続的に走行させられる。なお、この研磨シート帯体を巻いたロールはフラップ形式や渦巻形式のブラシを製作するのに有効に利用出来る。

【００１３】

【作用】

本発明に係るラミネート形式のブラシ製造において、研磨シート帯体に両側面の１方において液状接着剤組成物を塗布することは、研磨シート帯材の両側面の１方に対し液状接着

剤組成物を施こすことを意味するものであり、従って接着剤が前記１方の側面を上面として位置付けられている状態で施こされるならば、この接着剤はその重力と流動性によりシート帯体の内部に容易に侵入させられ、結果としてシート帯体は接着剤の含浸されたものになる。これが可能なのは圧縮可能なシート帯体が網目構造のものであって塗布工程の最中には全然圧縮されていないからである。従来の浸漬法では含浸に著しく長期の作業時間を要するのに対し、このような本発明の接着剤含浸工程は実質的に時間を要さない。

【００１４】

（１）研磨シート帯体は接着剤が含浸されるべきブラシ材料であって、これが整合重積と圧縮固化されたディスクシートにより形成されているブラシ製品の軸方向幅と比較して著しく肉薄であること；

（２）各々が全面に亘って分布している接着剤の含浸しているディスクシート群、即ち全面に亘って分布された接着剤の含浸しているシート帯体から打抜き加工されて成るディスク形状の個片群は整合重積され、次いで硬化処理によりディスクブラシになること。

上記構成（１）と（２）は併せて、ブラシ内の硬化接着剤の密度を全幅に亘ってだけでなく、全断面に亘って均等に分布させる原因となり、その結果繊維等のブラシ素材の密度は均一になる。

【００１５】

上記構成（２）は未硬化乾燥可能な接着剤を適用することにより、即ち固形エポキシ樹脂を含有する上述の接着剤組成物を適用することにより厄介なハンドリングを要さずに事業的に実施され得る。こゝでいう固形エポキシ樹脂を包含する「硬化性固形樹脂」とは揮発性溶剤に溶解するが溶解していない限りは２５℃近辺の常温において硬化することなく固形を保つ斯ゝる樹脂である。これは乾燥された接着剤が硬化剤が内部に分散されている樹脂の固相を生成し、従ってねばつかず、しかも流動性も呈しないことを意味している。更に、この種の樹脂は固形である限り、基材シート帯体の圧縮性と可撓性を阻害しない（なお前記の砥粒接着用バインダは好ましくはエポキシ樹脂であり得るが、この種の固形エポキシ樹脂である必要はない）。従ってこのような乾燥接着剤を担持したシート帯体は、このシート帯体のディスクシートへの打抜き加工のための手操作や機械的操作のハンドリングを容易にし、そして結果のディスクシートを環境と作業者を汚染することなく仮り治具との関連で手動的或いは機械的に容易に整合重積させることを可能にする。

【００１６】

更に、本発明に係る乾燥接着剤を担持したシート帯体によれば、上述したように従来方法に反してウエット状態ではなく乾燥したドライの状態で可撓性を保持し、しかも接着性を有していないので、常温で貯蔵可能であって且つ何処へでも簡便に運び得るロール形式にすることが、このロールをシート帯体を損傷させることなく打抜き工程のために容易に巻戻し得る条件で以って許容される。

【００１７】

本発明に従って採用される固形エポキシ樹脂に関していえば、６０℃以上の軟化点は接着剤密度を接着剤硬化の過程において均等に分布したまゝに実質的に維持させるために実際上重要なものである。軟化点が６０℃より下にある場合には、固形エポキシ樹脂の温度が上昇して１６０℃等の所望の硬化温度に達するようになる加熱処理、即ち硬化処理の始期段階で、即ち時期尚早に、固形エポキシ樹脂の大半が仮り治具と組合された整合重積、圧縮ディスクシート群の積層体の内部で重力により下方へ流動させられる程度に軟化させられる。軟化点は好ましくは６０℃－３００℃の範囲、更に好ましくは６０℃－１６０℃の範囲の値である。

【００１８】

両面塗布シート帯体も本発明によれば採用し得るが、一般に単面塗布シート帯体は硬化接着剤密度がブラシの全幅に亘って且つ全断面に亘って実質的に均等に分布している研磨ディスクブラシを提供するのに充分なものである。その理由は単面塗布シート帯体から打抜かれて成る単面塗布ディスクシート群が、下記の但し書き条件の下で隣り合うディスクシートの１方が他方の非塗布側面に対面する側面において塗布接着剤を有している態様で以

って整合重積され、次いで圧縮されているからである。但し、各々が隣り合うディスクシートから成る組の少なくとも１組に関して、その隣り合うディスクシートが互いに対面している塗布側面を有している。この構成上の例外は、積層体を構成する整合重積ディスクシートの先行シートと後尾シートとして配置されているディスクシートの夫々の塗布側面が積層体を間に挟置して且つ圧縮している仮り治具要素の基板と押し板とに接触する斯ゝる事態の発生を阻止し、従って基板と押し板に強固に接着する事態の発生を阻止するように企図したものである。強固に接着している場合には、仮り治具を分解することにより治具からディスクブラシの成品を取外すと、ディスクブラシは損傷を被ることになる。

【００１９】

上述した各ディスクシートの圧縮は塗布側面とは反対側の側面が塗布側面の方へ変位させられ、従ってディスクシートの肉厚及びそれ故に全体積が著しく縮小される。その結果、ディスクシート全体における乾燥接着剤の密度は、乾燥接着剤量が非圧縮状態と圧縮状態の間で変化しないにも拘わらず、劇的に増大することになる。このように接着剤の増大した密度は接着剤が硬化したときに、隣り合う圧縮ディスクシートが相互に結合し、且つ各圧縮ディスクシートがその肉厚のまゝに固定される斯ゝる態様で積層体が圧縮固化する、即ちコンパクトになることを保証する。

【００２０】

更に、接着剤密度の増大のお蔭で、１個の良品ディスクブラシを作成するのに消費される接着剤の総量は、シート帯体の打抜きの結果生じた消耗部分（廃品部分）に既に塗布されていた接着剤消費量部分がむだにされることになるとはいえ、浸漬法に係る従来品ブラシのために消費された接着剤量と較べると、著しく低減されることになる。なお、上述の作用効果はフラップ形式やホイール（渦巻）形式の研磨ブラシにおいても本発明の原理に基づき同様に発揮され得るものである。

【００２１】

【実施例】

図３と図４は本発明に係る研磨工具の１例で使用される図５に示すラミネート形式の研磨ブラシを製造する方法を示している。図３において、上、下面を有する連続帯体の形態の基材シート１０の出発材料ロール１００は水平に延在する回転シャフトを有する巻戻機（図示省略）によって巻戻されて基材シート帯体１０が作業経路に沿って連続的に走行させられ、この経路において基材シート帯体１０が研磨シート帯体２０に変成するために必要な種々の処理を施こされる。研磨シート帯体２０は水平に延在する回転シャフトを有する巻上機（図示省略）によって連続的に巻上げられて、中間材料ロール２００を形成する。

【００２２】

基材シート帯体１０は圧縮可能な網目構造の可撓性のあるものであり、従ってこれは不織布、織布であり得るし、或いはスポンジ製であり得る。布製のものは、好ましくは１０－３０デニールのポリエステルやポリアミドのファイバで作成され、そして１０－５０㎜の厚さと１００－１０００㎜の幅を有することが出来る。

【００２３】

作業経路に沿って、研磨材組成物含浸装置、加熱炉、接着剤組成物用スプレーコート装置及び乾燥炉がこの順番で上記逐次処理のために準備される。研磨材組成物含浸装置は基材シート帯体１０にスラリー状の研磨材組成物を含浸させるために設けられる。研磨材組成物はAl_2O_3，Cr_2O_5等々のセラミックの０．１－１００μｍの粒子サイズを有する砥粒と、エポキシ樹脂やフェノール樹脂のバインダと、キシレンやカルビトール等のバインダのための溶剤を含む。この組成物には必要に応じて、硬化剤を添加してもよい。

【００２４】

加熱炉は研磨材組成物の含浸されたシート帯体を加熱することによりバインダを硬化させ、それにより砥粒がシート帯体に担持されるようにするものである。この炉は熱風式であっても良いが、±１０℃の変動で１００－３００℃の所望レベルに炉の温度を保つように制御出来るものでなければならない。

【００２５】

スプレーコート装置は接着剤組成物の容器、エアコンプレッサ、噴出ノズル及びベンチュリ管を含み、給送圧縮空気を容器からベンチュリ管を通じて加えられた接着剤組成物と混合し、そして結果の空気入り組成物を水平面に配位しているシート帯体の上面に向けて上から噴霧するために設けられる。接着剤組成物は６０℃以上の軟化点を有する固形エポキシ樹脂と、硬化剤と揮発性溶剤とを含有しており、スプレーコートする、即ち噴霧塗布するために１－１００cps の粘度を有し得る。１例の接着剤組成物は１００部のビスフェノールＡ型エポキシ樹脂、４部のジシアンジアミド及び残部のプロピレングリコールモノメチルエーテルを含有し、その粘度は５０cps である。接着剤組成物はシート帯体が１０－１００m／分のスピードで進行する間に、帯体上面に、その３ｇ／m^2 の固形分が塗布されるように噴霧される。噴霧作業のためには、スプレーコート装置は０．５－５kg／cm^2 の噴射圧と１００－１０００ｇ／分の噴射速度の条件の下で操作される。

【００２６】

乾燥装置は砥粒を担持し、且つ接着剤組成物でスプレーコートされているシート帯体を乾燥するために設けられる。この装置は熱風式或いはエレマ発熱体式のものでよいが、±１０℃の変動で５０－１５０℃の所望レベルに炉温度を維持するように制御出来るものでなければならない。

【００２７】

第１の処理として、出発材料ロール１００から巻戻されて走行する素材シート帯体１０に研磨材組成物含浸装置を用いて研磨材組成物を含浸させる工程が実行される。その結果の帯体は引続いて走行して加熱炉を通過し、この炉において研磨材組成物中のバインダを溶剤の揮発とバインダの加熱によって硬化させる工程が第２処理として実施され、その結果としてバインダ内に分散していた砥粒が硬化バインダにより網目構造の帯体に固定される。これらの２種の工程、即ち処理は研磨ディスク工具を作る既述の従来方法において適用される研磨シート帯体を製作するために従来から適用されている。

【００２８】

結果の帯体、即ち研磨シート帯体は、スプレーコート装置のそばを通過するように引き続いて走行させられる。この通過中に、第３の処理として、帯体に接着剤組成物を塗布する工程が噴射ノズルから接着剤組成物を帯体上面に向けて下向きに噴出することにより実施される。その結果として、研磨シート帯体には接着剤の大半が含浸し、他方少量の残りが上面に残留することになる。

【００２９】

塗布接着剤を具備した研磨シート帯体は引き続いて走行し、乾燥炉を通過し、この炉において第４の処理として帯体の乾燥する工程が実施され、それにより接着剤の溶剤が揮発して、固形エポキシ樹脂が未硬化状の固相を呈することになる。固形エポキシ樹脂の固相はねばねばしておらず、従って得られた研磨シート帯２０によって形成されている中間材料ロール２００は、必要に応じて帯体２０を損傷させることなく巻戻し出来る状態で且つ乾燥状態のロールのまゝ維持することが許される。上述の、ビスフェノールＡ型エポキシ樹脂、ジシアンジアミン及びプロピレングリコールモノメチルエーテルを含有した接着剤の事例にあっては、乾燥工程は乾燥炉で５分間、１００℃で実施される。ところで、本発明の原理に反して、上記接着剤の主成分が固形エポキシ樹脂等の「硬化性固形樹脂」に代えて例えば研磨材組成物のバインダ成分として採用されている「硬化性非固形樹脂」に属する一般的なエポキシ樹脂であるならば、上記乾燥工程で研磨シート帯体は接着剤の完全硬化或いは半硬化によって硬直化し、圧縮性と可撓性を阻害される。その結果、以後のブラシ製造工程ではこの硬直帯体はブラシ中間材料としての有効性を失い、役立たない。

【００３０】

図４において、中間材料ロール２００は別の巻戻機（図示省略）に転送され、これに装着される。このロール２００は帯体２００が打抜き機（図示省略）の配設されている別の作業経路に沿って断続的に走行するように巻戻される。帯体２０からディスクシート２５を作るための第５の工程は打抜き機を用いて実施され、帯体は研磨ディスク工具で使用される回転スピンドルに形成されているキーと嵌合出来るようにしたキー溝を具備した中心孔

を有するディスク形状の個片群に打抜き加工される。ディスクシート２５は３００－５００㎜の外径を必要に応じて有するように設計される。

【００３１】

ディスクシート２５は所望の期間だけ貯蔵及び／或いは仮り治具とディスクシートを組立るための第６工程の実施される職場に転送することが出来る。仮り治具は前述した従来の浸漬法で用いる仮り治具に対応するもので、基板６、中心孔を有する押し板７、基板７の中心から上方に延在していて基板に解除可能に固定される整合用のダミーシャフト８及び基板６に対し相対的に押し板を解除可能に保留するための手段（図示省略）を含んでいる。ダミーシャフト８は回転スピンドルに断面が対応しており、打抜きされたディスクシート２５と押し板の中心孔を貫通することが出来る。

【００３２】

仮り治具を用いた組立工程は次の通り実施される。所定数のディスクシート２５を基板６上にダミーシャフト８がディスクシートの中心孔を貫通した状態で整合状に重積されるようにダミーシャフト８に通す。この場合、各ディスクシート２５は最終の、即ち最上位のディスクシートを除きダミーシャフト８に、接着剤塗布側面に対立する反対側面が基板６に向くように、ダミーシャフト８に通す。最後のディスクシートはその隣りの下位ディスクシートに塗布側面が当該下位ディスクシートの塗布側面と接触するように重積される。この配置は基板６と押し板７が最下位と最上位のディスクシートの塗布側面と夫々接触することを阻止する。採り得る別の配置においては、下位グループに属する１枚或いは２枚以上のディスクシートが夫々基板６に対し反対向きになっている上位面として塗布側面を配位させるように整合重積され、そして上位グループに属する複数枚のディスクシートが下位グループの上に基板６に対面する下面として塗布側面を配位させるように整合重積され、それにより上位グループの最下位ディスクシートと上位グループの最上位ディスクシートがその塗布側面において互いに接触させられる。

【００３３】

このように整合重積されたディスクシート群は積層体を構成し、この積層体は押し板７によって基板６に対し圧縮される。基板６、押し板７、ダミーシャフト８及び圧縮積層体は保留手段により一体物として保留されて、仮り治具と圧縮積層体の構成体を構成する。この保留手段はナットと、円周方向に等間隔に配位して、基板６から積層体の外側の基板周辺域において上方に延在している複数のロッドであって、夫々がナットと螺結されるネジ切り上部を有している斯ゝるロッドと、押し板７にロッドの個所に対応する個所において穿設されている孔であって、それをロッドが貫通出来るようになっている斯ゝる孔とを含んで成る。積層体が押し板７により下方へ所望の圧縮率で圧縮されると、ナットは押し板７からその孔を通じて外出しているネジ切りロッド部分と螺結され、それにより圧縮積層体が復元するのを阻止する。その結果、積層体は圧縮前の厚さの１／３－１／５に相当する所望肉厚を有する圧縮状態に維持される。

【００３４】

次に、ダミーシャフト８は完成した構成体から取り除かれる。その結果の複数の構成体は転移させられて、研磨剤組成物の硬化のための加熱炉に類似した加熱炉に収容され、この炉において各構成体の積層体内の乾燥接着剤を硬化するための第７工程が実施される。この加熱炉では、固形エポキシ樹脂が硬化剤の助勢によって硬化する。上述の例の接着剤組成物にあっては、圧縮固化（コンパクト）工程、即ち硬化工程が１６０℃で２時間に亘って実施される。炉内でこのように処理された各構成体は炉から取り出され、次いで仮り治具を分解して、それから結果の積層体を研磨ディスクブラシ成品として取外す第８工程が実施される。

【００３５】

本発明に係るラミネート形式の研磨ディスクブラシを組込んで成る研磨工具と「直接法」と「浸漬法」と称される２種の先行技術に係るラミネート形式の研磨工具との比較試験を行った。その結果は下記の表に示される。

【００３６】

【表１】

ラミネート形式のブラシ	花開き現象	ブラシ基材密度	製作時間
発明品（接着剤使用）	な　し	均　一	1
従来品（1）（接着剤不使用）「直接法」	あ　り	幅方向で分布（幅中間点でピーク値）	0.3～0.8
従来品（2）（接着剤使用）「浸漬法」	な　し	分　布（特に、炉内硬化時における下部で増大）	2.0～5.5

表中の「製作時間」の欄では、発明の時間を基準値の「１」として、これと従来品の時間の相対値とが比較されている。

従来品（１）：「ディスクブラシホルダ」Ｈ５５Ｓ－ＳＰの製品名で住友スリーエム社から市販

従来品（２）：「ＣＰ－Ｌブラシ」の製品名で住友スリーエム社から市販

【００３７】

【発明の効果】

耐久性が高く、高研磨性能を発揮するラミネート形式に限らずフラップ形式、スパイラル形式等の種々の形式の研磨ブラシ工具は、接着剤を用いているが、関連する環境と作業者を汚染することなく研磨ブラシを製造出来る本発明方法によって実現出来る。この方法は従来の浸漬法と比較して、接着剤消費量が著しく低減され、その一方で接着剤塗布工程に後続する工程では中間材料や半製品を乾燥状態で取扱い得るため、ハンドリングの労を要さずに短縮した時間で容易に実行することが出来、しかも高生産性をもたらす。

【図面の簡単な説明】

【図１】接着剤を用いない所謂「直接法」によって作製された従来の研磨ディスク工具を断面で示す説明図である。

【図２】所謂「浸漬法」に基づく従来方法の工程説明図である。

【図３】本発明に係る研磨ディスクブラシを製造する方法における先行工程を示す工程図である。

【図４】本発明に係る方法における図３の先行工程に続く後続工程を示す工程説明図である。

【図５】本発明の対象となる研磨ブラシ形式の種類を例示した斜視説明図である。

【符号の説明】

２…スピンドル

３，４…ディスク板

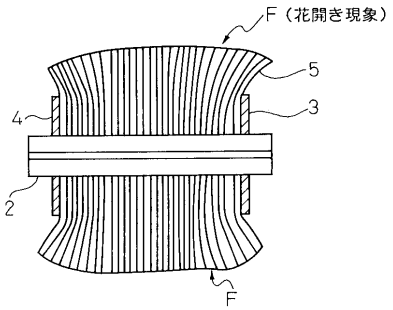
５…ブラシ

Ｆ…花開き現象

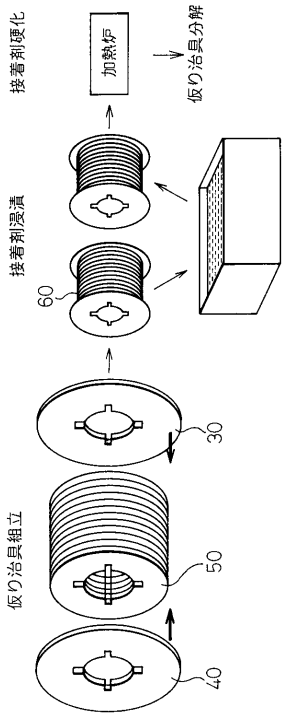
６…基板（仮り治具）

７…押し板（仮り治具）
８…ダミーシャフト（仮り治具）
１０…基材シート帯体
２０…研磨シート帯体
２５…研磨ディスクシート
３０，４０…ディスク板（仮り治具の）
５０…ディスクシート
６０…積層体
１００…出発材料ロール
２００…中間材料ロール

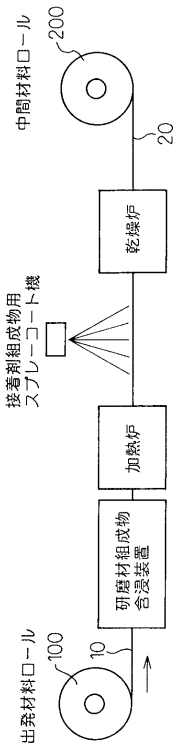
【図１】



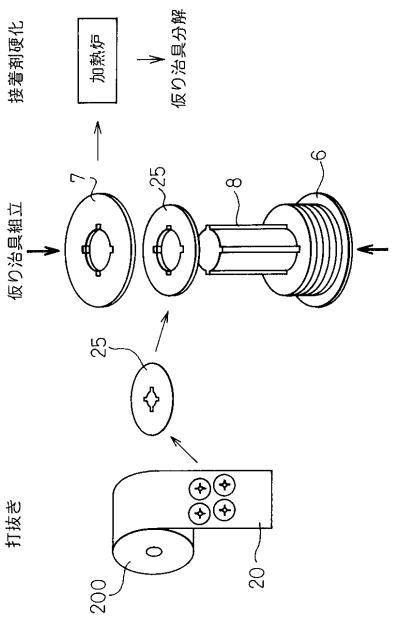
【図２】



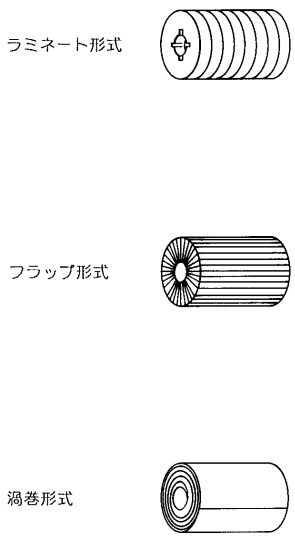
【図３】


中間材料ロール
200
20
乾燥炉
接着剤組成物用
スプレーコート機
加熱炉
研磨材組成物
含浸装置
出発材料ロール
100
10

【図４】


接着剤硬化
加熱炉
仮り治具分解
仮り治具組立
7
25
8
6
25
打抜き
200
20

【図５】


ラミネート形式
フラップ形式
渦巻形式

フロントページの続き

審査官　氏原　康宏

(56)参考文献　特公昭５０－００６６７６（ＪＰ，Ｂ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
A46B 7/10
B24D 13/08