

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 804 316 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.10.1999 Patentblatt 1999/41

(51) Int. Cl.⁶: **B24D 11/02**, B24D 13/00,
B24D 13/12, B24D 18/00,
D04H 1/44

(21) Anmeldenummer: **95920077.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP95/01978

(22) Anmeldetag: **24.05.1995**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 96/09915 (04.04.1996 Gazette 1996/15)

(54) WERKZEUG FÜR DIE MECHANISCHE OBERFLÄCHENBEHANDLUNG

TOOL FOR MECHANICALLY TREATING SURFACES

OUTIL POUR LE TRAITEMENT MECANIQUE DE SURFACES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI NL PT SE

(72) Erfinder: **ARNOLD, Théo**
F-68830 Oderen (FR)

(30) Priorität: **26.09.1994 DE 9415441 U**
26.10.1994 DE 9417186 U

(74) Vertreter: **KEIL & SCHAAFHAUSEN**
Patentanwälte,
Cronstettenstrasse 66
60322 Frankfurt am Main (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.11.1997 Patentblatt 1997/45

(73) Patentinhaber:
HEINRICH LIPPERT GMBH
D-74925 Epfenbach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 287 286 **EP-A- 0 451 944**
CH-A- 372 567 **FR-A- 2 310 838**
US-A- 3 976 525

EP 0 804 316 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein aus einem zugeschnittenen Faservlies montiertes Werkzeug für die mechanische Oberflächenbehandlung eines Gegenstandes durch Reiben, zum Beispiel zum Bürsten, Polieren, Glänzen, Reinigen, Benetzen oder Abtrocknen der Oberfläche des Gegenstandes.

[0002] Die mechanische Oberflächenbehandlung findet insbesondere für die Bearbeitung zahlreicher Erzeugnisse aus Metall, Holz, Stein, Glas, Leder, Kunststoff und dergleichen wie zum Beispiel von Küchengeräten, Bestecken, Armaturen, Zargen, Profilstäben, Industrieteilen, Schmuck oder Musikinstrumenten sowie ferner für den Unterhalt und die Pflege von Böden, Wänden, Glasscheiben, Fliesen und dergleichen Anwendung.

[0003] Die Oberflächenbehandlung erfolgt zum Beispiel beim Polieren in mehreren Schritten unter abgestufter Verwendung verschiedener Werkzeuge bzw. Werkzeugkonfigurationen, welche durch ausgewählte Gradierung eine immer feinere Oberfläche erzeugen. Dieser Werkzeuge bestehen zum Beispiel aus Polierringen oder -scheiben, welche sich aus mehreren Gewebelagen zusammensetzen und generell auf einer gemeinsamen Drehachse bzw. einem Spannring angeordnet sind. Für Polierringe wird das zu Bändern geschnittene Gewebe gefaltet, ringförmig um einen Kern gelegt, welcher aus Pappringen bzw. -flanschen oder einem Metallspannring besteht, und daran bzw. damit befestigt. Für Polierscheiben werden zugeschnittene Gewebelagen übereinandergelegt und dabei z. B. um einen Winkel von 30° verdreht, vernäht und durch aufgeheftete Pappflansche zusammengehalten. Das zu diesem Zweck verwendete Gewebe ist im allgemeinen, insbesondere aber zum Polieren, ein Baumwollgewebe. Für die ersten Poliervorgänge kann auch Gewebe aus steiferen Fasern, z. B. Sisal, verwendet werden. Gewisse Polierringe bzw. -scheiben können auch aus einer Mischung von Baumwoll- und Sisalgewebe angefertigt sein. Die Polierringe bzw. -scheiben können ggf. mit einem als Bindemittel dienenden Harz imprägniert sein, um deren Festigkeit zu erhöhen.

[0004] Seit Jahren muß das aus Baumwolle oder anderen ungemischten oder gemischten Fasermaterialien bestehende Gewebe vor dem Zuschneiden und Verarbeiten zu Faltenringen noch biaisiert werden. Darunter wird die Schrägstellung von Kett- und Schußfäden zu einer Schnittkante, welche schräg zur ursprünglichen Webkante verläuft, verstanden. Für diesen Vorgang wird eine spezielle Wendemaschine benötigt, welche die Kanten des Gewebes unter Bildung eines Schlauches zusammennäht. Der Gewebeslauch wird danach wendelförmig in Bahnen aufgeschnitten (biasiert) und zu einem Ballen aufgerollt. An der Peripherie der Faltenringe bilden die Fäden einen Winkel von 45°, Mittels der Biasierung soll dem Problem des Ausfransens der Faltenringe entgegengewirkt werden (vgl. Zeit-

schrift L'Usine Nouvelle, März 1961, "Techniques modernes de Bufflage et de Polissage").

[0005] Durch eine Fältelung der Gewebebänder wird der Poliererring während der Rotation automatisch belüftet; er erhält die nötige Geschmeidigkeit, um das zu polierende Teil besser einzuhüllen, und bildet an der Peripherie Waben, welche die Polierpasten aufnehmen. Polierpasten werden wegen ihrer Schleif- und Schmierfähigkeit beim Polieren von Oberflächen stets benötigt.

[0006] Die konventionellen Polierwerkzeuge weisen indessen sowohl wirtschaftliche als auch technische Nachteile auf. Diese sind insbesondere folgende:

- erschwerte Warenbeschaffung auf den Weltmärkten durch bürokratische EU-Einfuhrquotenregelungen bezüglich Baumwollgeweben,
- starke Schwankungen der börsennotierten Weltmarktpreise des Rohstoffs Baumwolle,
- fehlende Herstellungskapazitäten im EU-Inland wegen hoher Lohnkosten,
- schwere Herstellbarkeit von Mischgeweben bedingt durch den Garnherstellungsprozeß,
- technischer Zwang zur Biasierung als zusätzlicher nicht-automatisierbarer Arbeitsgang mit störenden Nebeneffekten harter und breiter Biasiernähte, welche sowohl den Herstellungsprozeß als auch die Qualität der Oberflächenbehandlung beeinträchtigen,
- beträchtliche nicht aufarbeitbare Gewebeabfälle,
- unregelmäßige Abnutzung der Schleifringe bzw. -scheiben infolge Ausfransens des Gewebes,
- häufiger werkzeugwechsel wegen beschränkter Lebensdauer der Schleifringe bzw. -scheiben.

[0007] Selten werden Polierwerkzeuge aus Vlies verwendet. Die FR-PS 1 426 721 beschreibt diesbezüglich beispielsweise ein Polier- oder Schleifmaterial aus Vlies, das aus synthetischen, dauergewellten Filamenten besteht. Dabei wird ein Klebstoff mit oder ohne Schleifpartikel auf die unter Spannung stehenden Filamente aufgetragen. Wird die Spannung unterbrochen, verflechten sich die Fasern und werden anschließend thermofixiert. Das dadurch gewonnene Vlies wird zu einem ringförmigen Polierwerkzeug zugeschnitten und verarbeitet. Die FR-PS 2 310 838 beschreibt ebenfalls Polierringe, welche aus mehreren Vlieslagen bestehen. Die ungeordneten Fasern dieses Vlieses sind an ihren Überschneidungspunkten mittels eines Harzes verbunden.

[0008] Derartige Vlies-Polierringe bzw. -scheiben weisen trotz mancher Verbesserungen gegenüber Gewe-

beringen und -scheiben jedoch immer noch folgende Nachteile auf:

- hoher Abfallanteil, welcher wegen des Bindemittels nicht wiederverwendet werden kann,
- geringe Vliesdichte, bedingt durch das begrenzte Penetrationsvermögen des Bindemittels (Filtereffekt),
- daraus sich ergebend eine unzureichende mechanische Festigkeit mit entsprechend niedriger Lebensdauer,
- beschränkte Einsatzmöglichkeiten, weil die Verteilung der Bindemittel unregelmäßig ist und es dadurch zu unterschiedlichen, erratischen Ergebnissen kommt,
- unzureichende Wärmebeständigkeit, welche zu unerwünschten Schmiereffekten führt,
- eingeschränkte Herstellungsmöglichkeit von Fasermischungen wegen unterschiedlichen Haftungs- und Bindungsvermögens der Bindemittel an den verschiedenartigen Fasermaterialien, und
- unerwünschte Versteifung der Fasern durch das Bindemittel.

[0009] Aus der EP-A-0 178 577 ist ein mit Schleif- oder Polierpaste ausgestatteter Filzkörper, insbesondere Filzring, für Polier- und Schleifarbeiten bekannt, welcher zur festen Einbindung der Schleif- bzw. Polierkörner in den Filz zumindest 35% Wolle oder dergleichen Haarelemente enthält und bei welchem in Hohlräumen des Filgewirrs Schleif- bzw. Polierkörner einer Korngröße unter 1.000 µm eingeschlossen sind. Der Filzkörper soll mit einer Steife behandelt werden, wobei der Anteil an Steifungszusätzen des Filzkörpers mindestens 40% beträgt. Als Steifungszusätze dienen zum Beispiel wasserlösliche, thermoplastische Zusätze mit einem Trockengehalt von 20 bis 50% Polyvinylacetat-Dispersionen. Die hierdurch erzielte Steifigkeit des Filzkörpers macht ihn für viele Anwendungen ungeeignet.

[0010] Aus der EP-A-0 287 286 ist ein Schleifwerkzeug aus nichtgewebten wendelförmig gekräuselten Fasern mit einer Flächenmasse von ca. 500 bis 1.200 g/m² und einer Dicke von ca. 20 bis 40 mm bekannt, in welche Schleifkorn und ein Binder zur Verfestigung eingelagert sind.

[0011] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Werkzeug der eingangs genannten Art zu schaffen, welches unter Vermeidung der zuvor erwähnten Nachteile bei einfacher Herstellbarkeit und hoher Standzeit eine zuverlässige Einsetzbarkeit, insbesondere auch für Gegenstände mit unebenen Oberflächen, aufweist.

[0012] Diese Aufgabe wird bei einem Reibwerkzeug der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Vlies ein ausschließlich mechanisch verfestigtes flexibles, unter dem Behandlungsdruck das Eintauchen und wenigstens bereichsweise Umhüllen des Gegenstandes zulassendes Wirrfaservlies mit einer mechanischen Festigkeit von 150 bis 500 N/500 mm und einer mittleren Bruchdehnung von 50 bis 150% nach DIN 53 857/2 ist.

[0013] Die Herstellung erfolgt also bindemittelfrei, d.h. ohne Anwendung von solchen Mitteln, welche zu einer die Flexibilität des Vlieses beeinträchtigenden Versteifung der Fasern führen würde.

[0014] Hierdurch wird ein bedeutender technischer und wirtschaftlicher Fortschritt auf dem Gebiet der Oberflächenbehandlung durch Reibung erzielt. Erfindungsgemäße Werkzeuge bringen folgende Vorteile mit sich:

- Unabhängigkeit von einem instabilen Rohstoffpreis, weil das erfindungsgemäße Vlies auch aus künstlichen oder synthetischen Fasern herstellbar ist,
- wiederverwendbare Abfälle, weil weder eine Gewebestruktur vorliegt noch Bindemittel vorhanden sind,
- erweiterte Fasermischmöglichkeiten, weil eine Garnherstellung entfällt,
- Wegfall des Arbeitsprozesses des Biasierens,
- demgemäß bessere Verarbeitbarkeit und Einsatzmöglichkeit wegen Wegfalls von Biasierungsnähten,
- einfach zu automatisierendes Herstellungsverfahren,
- kein Ausfransen und damit gleichmäßige radiale Abnutzung,
- demzufolge größere Stand- und damit Werkzeugwechselzeiten,
- höhere Laufruhe infolge besseren Rundlaufs,
- weniger und leichter entfernbarer Abrieb und dadurch höhere Sauberkeit und verminderte Schwelbrandgefahr am Arbeitsplatz, und
- wegen der Flexibilität des bindemittelfreien und daher nicht versteiften Wirrfaservlieses gutes Eintauchverhalten für unebene Gegenstände, welche beim Eintauchen von dem Vlies umhüllt werden. Vorzugsweise ist die Flexibilität so beschaffen, dass eine Eintauchtiefe von bis zu wenigstens 50 mm erzielbar ist.

[0015] Bei der Oberflächenbehandlung kann die Schleif- bzw. Polierpaste je nach Anforderungen und Verbrauch gesondert zugegeben werden; es enthält die Notwendigkeit, die Schleif- bzw. Polierkörner in dem Faservlies zu halten.

[0016] Die Flexibilität und das Eintauchverhalten des Werkzeugs kann dadurch noch weiter optimiert werden, dass das Vlies ein Fallvermögen, d.h. einen Fallkoeffizienten D nach DIN 54 306 zwischen etwa 70 und 90% aufweist.

[0017] Die mechanische Vliesbildung erfolgt entweder durch das an sich bekannte Vernadelungsverfahren oder aber mittels eines Flüssigkeits- und/oder Gasstrahls, wodurch ein überraschend beständiges und für den erfindungsgemäßen Einsatzzweck besonders geeignetes Wirrfaservlies entsteht, welches die Anforderungen an ein Werkzeug für die mechanische Oberflächenbehandlung durch Reiben bei großer Standzeit besonders gut gefällt. Als Flüssigkeit kann dabei vorzugsweise Wasser und/oder als Gas vorzugsweise Luft verwendet werden. Beide Methoden führen - wie bei der Nadelfasertechnik - zu einem bindemittelfreien Faserverbund, wobei Wasser als Flüssigkeit den Vorteil hat, dass es beim Trocknen vollständig entweicht.

[0018] Die das Vlies bildenden Fasern können natürlicher, künstlicher oder synthetischer Art sein und in dem Vlies unvermischt oder vermischt vorliegen. Als natürliche pflanzliche Fasern bieten sich beispielsweise Baumwolle, Leinen, Hanf oder Sisal, als natürliche tierische Fasern Wolle, Mohair und Seide, als künstliche Fasern Viskose, Mineral-, Keramik-, Kohle- und Metallfasern, und als synthetische Fasern solche aus Polyester, Polyamid, Polypropylen, Polyimid, Acryl und Aramid an. Es können mit Vorteil auch Fasern eingesetzt werden, welche mit mineralischen Stoffen gefüllt sind. Dadurch kann der Materialabtrag verbessert werden. Durch die abrasive Wirkung derartiger Fasern wird der Poliereffekt des Vlieses positiv beeinflusst.

[0019] Wenn gemäß einem weiteren Erfindungsmerkmal das Vlies einen Anteil an Bindefasern enthält, welche unter Hitzeeinwirkung an ihren Kreuzungspunkten verbunden worden sind, kann eine weitere mechanische Verfestigung des Fasergebildes erzielt werden, ohne dass ein flüssiges, härtbares Bindemittel eingesetzt werden muss, welches zu einer unerwünschten Versteifung der Fasern führen würde. Durch eine solche Thermofixierung wird die Flexibilität der einzelnen Fasern nicht beeinträchtigt. Die Bindefasern haben einen niedrigeren Schmelzpunkt als die übrigen Fasern.

[0020] Bei Verwendung eines Anteils an Schrumpffasern, welche sich unter Hitzeeinwirkung zusammenziehen und in diesem Zustand auch nach Abkühlung verharren, kann eine zusätzliche Verdichtung des Fasergebildes und eine damit einhergehende Erhöhung der mechanischen Festigkeit erreicht werden.

[0021] Eingesetzt werden vorzugsweise abgelängte Fasern, deren Länge zwischen etwa 10 und 100 mm und deren Titer zwischen etwa 0,02 und 150 dtex lie-

gen.

[0022] Die Dichte und Dicke des Vlieses kann bei der Vliesbildung mittels Flüssigkeitsstrahl durch einen zwischen etwa 5 und 230 bar regulierbaren Druck der verwendeten Flüssigkeit bestimmt werden. Dabei haben die für die Vliesherstellung eingesetzten Flüssigkeitsstrahlen erzeugenden Düsen vorzugsweise einen Durchmesser zwischen etwa 80 und 140×10^{-6} m.

[0023] Das Vlies weist ferner vorzugsweise eine Flächenmasse zwischen etwa 50 und 500 g/m^2 und eine Dicke zwischen etwa 0,3 und 5 mm auf.

[0024] Das Vlies kann beispielsweise als Faltenring, Flachscheibe, Bausch, Rolle, Walze, Band oder Bürste ausgebildet sein, um bestimmten Anwendungsbedingungen gerecht zu werden.

[0025] Als Faltenring kann das Vlies die Form eines Ringes haben, der aus mindestens einem aus mindestens einer Vlieslage zugeschnittenen Band besteht, das gefaltet, radial um einen festen Kern gelegt und dort befestigt ist.

[0026] Es ist auch möglich, dass das Vlies in Form eines Ringes aus mindestens einem aus mindestens einer Vlieslage zugeschnittenen Band besteht, welches wellenförmig gefaltet, um einen festen Kern gelegt und dort befestigt ist.

[0027] Eine andere Alternative besteht darin, dass das Vlies in Form eines Ringes aus mindestens einem aus mindestens einer Vlieslage zugeschnittenen Band besteht, welches gefaltet und/oder gerafft durch einen zentralen Spannring zusammengehalten ist.

[0028] Ferner ist es beispielsweise auch möglich, dass das Vlies in Form eines Ringes aus mindestens zwei aus mindestens einer Vlieslage zugeschnittenen und übereinandergelegten Scheiben besteht, welche durch Mittelstücke und/oder Steppnähte zusammengehalten sind.

[0029] Dort wo der Einsatz von scheiben- oder ringförmigen Werkzeugen weniger geeignet ist, kann es von Vorteil sein, dass das zum Beispiel gefaltete Vlies auf einem riemenförmigen endlosen Träger befestigt ist, welcher gleich einem Antriebsriemen von einer oder mehreren Riemenscheiben bewegbar ist.

[0030] Dabei kann das Vlies in Form einzelner zu Lamellen geformter ein- oder mehrlagiger Bandabschnitte auf einem riemenförmigen endlosen Träger befestigt sein.

[0031] Um das Werkzeug an verschiedenen Einsatzzwecken anzupassen, wird ferner vorgeschlagen, dass das fertige und ggf. bereits montierte Vlies nachträglich zum Zwecke der Minderung des Verschleißes oder der Entflammbarkeit oder zum Zwecke der Verbesserung der Pastenhaftung, des abrasiven Verhaltens, des Oberflächenangriffs, der Standzeit, der Flüssigkeitsabsorption, des Flüssigkeitsabstoßvermögens, der antistatischen Wirkung oder dergleichen mit entsprechend ausgewählten Substanzen auszurüsten.

[0032] Weitere Ziele, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfol-

genden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen.

[0033] Es zeigen:

- Fig. 1 schematisch ein Ausführungsbeispiel des Her stellungsverfahrens für ein Vlies,
- Fig. 2a bis 2d Schrägansichten von verschiedenen Ausführungsformen von Polierlingen und -scheiben,
- Fig. 2e Schrägansicht eines Polierringes mit Lamellen,
- Fig. 2f und 2g Schrägansicht von riemenförmigen Werkzeugen,
- Fig. 3a und 3b Ansichten von zwei gebrauchten Polierlingen, wobei der eine herkömmlicher Art (Fig. 3a) und der andere eine Ausführung der Erfindung (Fig. 3b) ist, und
- Fig. 4a und 4b analog zu Fig. 3a und 3b Ansichten von anderen scheibenförmigen Werkzeugen.

[0034] Gemäß Fig. 1 umfaßt eine Produktionslinie für ein durch Flüssigkeitsstrahl erfindungsgemäßes bindemittelfrei hergestelltes Vlies 11 z. B. folgende wesentlichen Vorrichtungen: Öffner mit Mischkammer 20 für Faserballen zur Herstellung einer losen homogenen Schüttung, Wiegedosiereinrichtung 30, Karde 40, Ausbreitmaschine 50, Strahlanlage 60 für das mechanische Binden der Fasern zu einem Wirrfaservlies 11, Trockenofen 70 und Wickler 80. Bei einer nach dem Vernadelungsverfahren arbeitenden Produktionslinie wird anstelle der Strahlanlage 60 eine Nadelmaschine eingesetzt.

[0035] In dem Öffner 20 werden die Faserballen geöffnet. Es handelt sich vorzugsweise um abgelängte Fasern natürlicher, künstlicher oder synthetischer Art mit einer Länge zwischen etwa 10 und 100 mm und einem Titer zwischen etwa 0,02 und 150 dtex. Der Öffner 20 kann mit seiner angeschlossenen Mischkammer Fasern gleicher oder unterschiedlicher Art verarbeiten. In der Mischkammer können gleichartige Fasern homogenisiert bzw. Mischungen aus unterschiedlichen Faserarten hergestellt werden. Dementsprechend werden ein oder mehrere gleichartige Ballen oder mehrere ungleichartige Ballen eingesetzt.

[0036] Die Wiegedosiereinrichtung 30 versorgt die Karde 40, welche die losen Fasern in einen Faserflor umwandelt, in welchem die Fasern gleichgerichtet worden sind. Die Flächenmasse des Faserflors wird durch die Menge der durch die Wiegedosiereinrichtung 30 angelieferten Fasern vorgegeben und geregelt. Dieser

Wert kann z. B. zwischen etwa 5 und 10 g/m² variieren. Der Faserflor wird danach mittels der Ausbreitmaschine 50 auf einem Förderband in Lagen geschichtet, welche zusammen ein Faservlies 51 ergeben. Die Flächenmasse des Faservlieses 51 beträgt zwischen etwa 50 und 500 g/m². Das Faservlies 51 läuft anschließend durch die Strahlanlage 60 oder alternativ die Nadelmaschine für die Herstellung eines bindemittelfreien Wirrfaservlieses 11. Etwa bis zu einer Flächenmasse von 150 g/m² ist das Flüssigkeitsstrahlverfahren kostengünstiger, darüber das Nadelverfahren. Das Vliesherstellungsverfahren durch Flüssigkeitsstrahl ist z. B. aus der FR-PS 1 460 513 an sich bekannt. Die Strahlanlage 60 besteht aus zwei Reihen Einspritzdüsen 61, welche die Vorderseite resp. die Rückseite des Faservlieses 51 zur Erzeugung des Wirrfaservlieses mit hohem Druck beaufschlagen. Je nach gewünschter Bindungsfestigkeit genügt eine einzige Düsenreihe. Die Öffnungen der Einspritzdüsen 61 können einen Durchmesser von etwa 80 bis 140 x 10⁻⁶ m aufweisen und werden mit Wasser, dessen Druck zwischen etwa 5 und 230 bar beträgt, gespeist. Sie sind senkrecht zu dem auf einem Metallsieb 62 liegenden Faservlies 51 angeordnet. Um überflüssiges Wasser von dem Faservlies 51 abzuführen, sind unter dem Metallsieb 62 jeweils gegenüber den Einspritzdüsen 61 Absauger 63 angebracht. Die Wasserstrahlen durchdringen das Faservlies 51 und verflechten die Fasern untereinander zu einem festen Flächengebilde. Bei diesem Vorgang wird das z. B. 2 cm dicke Gelege zu einem 1 mm dicken Vlies 11 verdichtet. Die Dicke kann bei dem Wirrfaservliesbildungsprozeß in einem Verhältnis von etwa 10:1 bis 50:1 vermindert werden. Die möglichen Dicken eines im Rahmen der vorliegenden Erfindung verwendbaren Vlieses 11 liegen beispielsweise zwischen etwa 0,3 und 5 mm. Die starke Verminderung der Dicke führt zu einer deutlichen Erhöhung der Dichte des Vlieses 11, die dann beispielsweise zwischen etwa 0,1 und 0,5 g/cm³ liegt. Die Dichte wird abgesehen von der Ausgangsflächenmasse des Fasermaterials wesentlich durch den Strahldruck bestimmt. Das Vlies 11 passiert anschließend den Trockner 70, in welchem Feuchtigkeitsreste entfernt werden. Bei dem Trockner 70 kann es sich beispielsweise um einen Warmluftgebläse-, Trommel-, Hochfrequenz- oder Mikrowellentrockner handeln. Nach dem Trocknen wird das Vlies 11 mit dem Wickler 80 aufgerollt.

[0037] Als Beispiel werden nachfolgend Prozeßparameter für die Herstellung eines Vlieses 11 für erfindungsgemäße Werkzeuge bestehend aus 100 % Viskose mit einer Flächenmasse von 200 g/m² und aus 1,7 dtex-Fasern im einzelnen angegeben:

- Kardieren: Herstellen von drei Faserfloren zu 140 + 120 + 90 g/m² und
- Strahlbinden:

- erste Seite: Druck mit 70 bar

- zweite Seite: Druck mit 110 bar

[0038] Das so gefertigte Vlies 11 weist sehr gute mechanische Eigenschaften und eine verfahrensbedingt hohe mechanische Faserkohäsion, die auf Wasserstoffbrückenbindung beruht, auf. Das Vlies 11 läßt sich wie ein herkömmliches Gewebe verarbeiten.

[0039] Die den Gegenstand dieser Erfindung bildenden Werkzeuge werden unter Verwendung des neuartigen Vliesmaterials hergestellt. Der Herstellungsprozeß wird u. a. dadurch vereinfacht, daß das Biasieren wegfällt. Es entstehen Werkzeuge hoher Qualität, da das erfindungsgemäß hergestellte und verwendete Wirrfaservlies ein gutes Schleifpastenaufnahmevermögen und ein dauerhaftes Schleifpastenhaftvermögen aufweist. Die mit ihnen erzielbare Oberflächenqualität ist verbessert, weil harte Biasierungsnahte fehlen. Aufgrund gleichmäßiger geringer Abnutzung ist die Standzeit erhöht.

[0040] Figur 2a bis g zeigen verschiedene Werkzeuge in Faltenringform (Fig. 2a bis c) in Flachscheibenform (Fig. 2d), in Lamellenscheibenform (Fig. 2e) und in Bandform (Fig. 2f und 2g). Ein Ring 101 (Fig. 2a) besteht beispielsweise aus einem gefalteten Vliesband 102, das flach in mehreren Lagen um einen Kern gelegt und mit zwei aufgehefteten Pappflanschen 103 befestigt wird. Diese Machart zeichnet sich durch eine große Anpassungsfähigkeit an verschiedene Bearbeitungskonturen, eine wirksame Eigenbelüftung bei Rotation, einen guten Oberflächenangriff und eine optimale Umhüllung aus. Der in Fig. 2b dargestellte Faltenring 110 wird aus mehreren übereinanderliegenden, wellenförmig gefalteten Vliesbändern 111 angefertigt, welche um einen Kern gelegt und zwischen zwei aufgehefteten Pappringen 112 befestigt werden. Diese Machart weist eine gute Formbeständigkeit und eine hohe Festigkeit auf. Der in Fig. 2c dargestellte Faltenring 120 besteht aus einem Vliesband 121, welches mehrlagig aufgewickelt und durch Einschnürung gerafft sowie durch einen Spannring mit Metallhaken 123 fixiert wird. Diese Machart weist eine gute Eigenbelüftung, eine hohe Formbeständigkeit und einen wirksamen Oberflächenangriff auf. Die in Fig. 2d dargestellte Flachscheibe 130 besteht aus zugeschnittenen Einzelscheiben 131, welche übereinandergelegt und mittels konzentrischer Steppnähte 132 miteinander verbunden sind. Die Mitte wird durch aufgenähte oder aufgeheftete Pappflansche 133 verstärkt.

[0041] Das in Fig. 2e dargestellte Werkzeug 140 besteht aus einzelnen Vlieslamellen 141, die an einer Seite an einem runden zylindrischen, kegel- oder tellerförmigen Kern 142 vorzugsweise durch Klebung aber auch durch Steppung oder Nietung einzeln oder in Paketen 143, die auch U-förmig gefaltet 144 und mit oder ohne Abstand 145 angeordnet sein können, befestigt sind.

[0042] Die in den Fig. 2f und 2g dargestellten Werkzeuge 150 und 160 bestehen aus einem riemenförmigen

endlosen Träger 151 bzw. 161, auf dem ein in mehreren Lagen gefaltetes Vliesband 152 (Fig. 2f) oder einzelne Vlieslamellen 162 oder -lamellenpakete 163, welche auch U-förmig 164 gefaltet sein können, durch Steppung 165 und/oder Klebung und/oder Nietung (Fig. 2g) befestigt sind.

[0043] Die Fig. 3a und 3b zeigen zwei Polierringe nach Gebrauch. Beide Ringe weisen die Konfiguration von Fig. 2c auf, wobei der erste (Fig. 3a) auf herkömmliche Art aus einem Baumwoll-, gewebe und der zweite (Fig. 3b) in Ausführung des Erfindung aus einem Baumwollvlies hergestellt ist. Auffällig ist die gleichmäßig radiale Abnutzung des zweiten Ringes im Vergleich zum ersten. Bei einem mittels Vernadelung oder Flüssigkeitsstrahl hergestellten Wirrfaservlies ist die radiale Abnutzung im Gegensatz zu einem gewobenen Material regelmäßig. Dank dieser Eigenschaft kann der zweite Ring länger gebraucht werden als der erste, dessen unregelmäßig ausgefranste Kontur die Polierqualität beeinträchtigt.

[0044] Diese unterschiedlichen Eigenschaften gehen auch aus den Darstellungen der Fig. 4a und 4b hervor, welche zwei gebrauchte Lagen einer mehrlagigen Flachscheibe gemäß Fig. 2d zeigen.

[0045] Die erste Lage (Fig. 4a) ist auf herkömmliche Weise aus Baumwollgewebe und die zweite Lage (Fig. 4b) in einer Ausführung der Erfindung aus einem Baumwollvlies hergestellt worden. Es ist ersichtlich, dass die erste Lage (Fig. 4a) deutliche Abnutzungserscheinungen in Form einer starken Zerfaserung aufweist, die zu einer völligen Veränderung der Geometrie führt, während die zweite Lage (Fig. 4b) lediglich eine leichte regelmäßige Zerfaserung zeigt.

35 Patentansprüche

1. Aus einem zugeschnittenen Faservlies montiertes Werkzeug für die mechanische Oberflächenbehandlung eines Gegenstandes durch Reiben, zum Beispiel zum Bürsten, Polieren, Glänzen, Reinigen, Benetzen oder Abtrocknen der Oberfläche des Gegenstandes, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Vlies (11) ein ausschließlich mechanisch verfestigtes bindemittelfreies flexibles, unter dem Behandlungsdruck das Eintauchen und wenigstens bereichsweise Umhüllen des Gegenstandes zulassendes Wirrfaservlies mit einer mechanischen Festigkeit von 150 bis 500 N/50 mm und einer mittleren Bruchdehnung von 50 bis 150% nach DIN 53 857/2 ist.
2. Werkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Vlies (11) ein Fallvermögen, d.h. einen Fallkoeffizienten D nach DIN 54 306, zwischen etwa 70 und 90% aufweist.
3. Werkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das

Vlies (11) natürliche, künstliche oder synthetische und/oder solche Fasern, welche mit mineralischen Stoffen gefüllt sind, aufweist, welche in dem Vlies (11) unvermischt oder vermischt vorliegen.

4. Werkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Vlies (11) einen Anteil an Bindefasern enthält, welche unter Hitzeeinwirkung an ihren Kreuzungspunkten verbunden worden sind.

5. Werkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Vlies einen Anteil an Schrumpffasern enthält, welche sich unter Hitzeeinwirkung zusammenziehen und nach dem Abkühlen in dem geschrumpften Zustand verharren.

6. Werkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die das Vlies (11) bildenden Fasern abgelängte Faser sind, deren Länge zwischen etwa 10 und 100 mm und deren Titer zwischen 0,02 und 150 dtex betragen.

7. Werkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Vlies (11) eine Flächenmasse zwischen etwa 50 und 500 g/m² aufweist bzw. die Dichte des Vlieses (11) zwischen etwa 0,1 und 0,5 g/cm³ beträgt.

8. Werkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dicke des Vlieses (11) zwischen etwa 0,3 und 5,0 mm beträgt.

9. Werkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Vlies (11) ein- oder mehrlagig als Faltenring, Flachscheibe, Bausch, Rolle, Walze, Band oder Bürste ausgebildet ist.

10. Werkzeug nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Vlies (11) die Form eines Ringes (101) aus mindestens einem aus mindestens einer Vlieslage zugeschnittenen Band (102) hat, das gefaltet, radial um einen festen Kern gelegt und dort befestigt ist (Fig. 2a) bzw. dass das Vlies (11) in Form eines Ringes (110) aus mindestens einem aus mindestens einer Vlieslage zugeschnittenen Rand (111) besteht, welches wellenförmig gefaltet, um einen festen Kern gelegt und dort befestigt ist (Fig. 2b) bzw. dass das Vlies (11) in Form eines Ringes (120) aus mindestens einem aus mindestens einer Vlieslage zugeschnittenen Band (121) besteht, welches gefaltet und/oder gerafft und durch einen Spannring zusammengehalten ist (Fig. 2c) bzw. dass das Vlies (11) in Form eines Ringes

(130) aus mindestens zwei aus mindestens einer Vlieslage zugeschnittenen und übereinandergelegten Scheiben besteht, welche durch Mittelstücke (133) und/oder Steppnähte (132) zusammengehalten sind (Fig. 2d) bzw. dass das Vlies (11) in Form einzelner zu Lamellen (141) geformter ein- oder mehrlagiger Bandabschnitte auf einem runden zylindrischen, kegel- oder tellerförmigen Kern (142) befestigt ist (Fig. 2e) bzw. dass das zum Beispiel gefaltete Vlies (11) auf einem riemenförmigen Antriebsriemen von Riemenscheiben antreibbar ist (Fig. 2f und 2g) bzw. dass das Vlies (11) in Form eines in mehreren Lagen gefalteten Bandes (152) oder einzelner zu Lamellen (162) geformter ein- oder mehrlagiger Bandabschnitte auf einem riemenförmigen endlosen Träger (161) befestigt ist (Fig. 2f und 2g).

11. Werkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Vlies (11) zum Zwecke der Minderung des Verschleißes oder der Entflammbarkeit oder zum Zwecke der Verbesserung der Pastenhaftung, des abrasiven Verhaltens, des Oberflächenangriffs, der Standzeit, der Flüssigkeitsabsorption, des Flüssigkeitsabstoßvermögens, der antistatischen Wirkung oder dergleichen ausgerüstet ist.

Claims

1. Tool assembled from a cut-to-size fleece for the mechanical surface treatment of an object by friction, for example for brushing, polishing, shining, cleaning, wetting or drying of the surface of the object, **characterized in that** the fleece (11) is an exclusively mechanically solidified binding agent-free flexible random-fiber fleece permitting at the treatment pressure immersion and, at least in parts, envelopment of the object, with a mechanical strength of 150 - 500 N/50 mm, and a mean elongation at rupture of 50 - 150%, according to DIN 53 857/2.
2. Tool according to claim 1, **characterized in that** the fleece (11) has a drop capability, i.e. a drop coefficient D according to DIN 54 306 between approximately 70 and 90%.
3. Tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the fleece (11) comprises natural, artificial or synthetic fibres and/or such fibres which are filled with mineral substances which are present in the fleece (11) mixed or non-mixed.
4. Tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the fleece (11) comprises a fraction of bond fibres which under the influence of

heat have been connected at their cross-over points.

5. Tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the fleece (11) comprises a fraction of shrink fibres which contract under the influence of heat and remain in the shrunken state after cooling. 5
6. Tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the fleece (11) are cross-cut fibres whose length is between approximately 10 and 100 mm and whose titer between 0.02 and 150 dtex. 10
7. Tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the fleece (11) has a GSM between approximately 50 and 500 g/m² or the density of the fleece (11) is between approximately 0.1 and 0.5 g/cm³. 15
8. Tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the thickness of the fleece (11) is between approximately 0.3 and 5.0 mm. 20
9. Tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the fleece (11) is implemented in single or multiple layers as folding ring, flat disk, pad, roll, cylinder, tape or brush. 25
10. Tool according to claim 9, **characterized in that** the fleece (11) has the form of a ring (101) comprising at least one strip (102) cut-to-size from at least one layer of fleece, which is folded, placed radially about a solid core and secured there (Fig. 2a) respectively that the fleece (11) in the form of a ring (110) comprises at least one strip (111) cut to size from at least one layer of fleece, which is folded in the form of waves and/or gathered and held together by a clamping ring (Fig. 2c) or respectively that the fleece (11) in the form of a ring (130) comprises at least two disks cut-to-size from at least one fleece layer and placed one on top of the other held together by center pieces (133) and/or quilted seams (132) (Fig. 2d) or respectively that the fleece (11) in the form of individual strip segments of single or multiple layers formed into leaves (141) is fastened on a round, cylindrical, conical or platform core (142) (Fig. 2e) or respectively that the, for example, folded fleece (11) is fastened on a belt-form continuous support (151, 161) which, similar to a driving belt, can be driven by pulleys (Fig. 2f and 2g) or respectively that the fleece (11) in the form of a strip (152) folded in several layers or individual single or multi-layered strip segments formed into leaves (162) is fastened on a belt-form continuous support (161) (Fig. 2f and 2g). 30
35
40
45
50
55

11. Tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the fleece (11) is equipped with means for the purpose of reducing the wear or the flammability or for the purpose of improving the paste adhesion, the abrasive behaviour, the surface attack, the service life, the liquid absorption, the liquid repelling capability, the antistatic effect or the like.

10 Revendications

1. Outil monté constitué d'une nappe fibreuse découpée pour le traitement mécanique de surfaces d'un objet par frottement, par exemple pour le brossage, le polissage, le lustrage, le nettoyage, le mouillage ou le séchage de la surface de l'objet, **caractérisé en ce que** la nappe (11) est une nappe fibreuse embrouillée souple fabriquée de façon exclusivement mécanique sans agent tant et permettant l'enfoncement dans et l'enrobage de l'objet au moins en partie sous la pression de traitement, avec une résistance mécanique de 150 à 500 N/50 mm et un allongement à la rupture en moyenne de 50 à 150% selon la norme DIN 53 857/2.
2. Outil selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la nappe fibreuse (11) présente une capacité de chute, c.à.d un coefficient de chute D selon la norme DIN 54 306, entre environ 70 et 90%.
3. Outil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la nappe fibreuse (11) présente des fibres naturelles, artificielles ou synthétiques et/ou des fibres remplies de substances minérales lesquelles sont mélangées ou non à la nappe (11).
4. Outil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la nappe fibreuse (11) contient une proportion de fibres liantes qui ont été reliées à leurs points de croisement sous l'effet de la chaleur.
5. Outil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la nappe fibreuse (11) contient une proportion de fibres rétractiles qui se contractent sous l'effet de la chaleur et qui restent à l'état contracté après refroidissement.
6. Outil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les fibres formant la nappe fibreuse (11) sont des fibres coupées dont la longueur est d'environ 10 à 100 mm et dont le titre se situe entre 0,02 et 150 dtex.
7. Outil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la nappe fibreuse (11) présente une masse surfacique entre environ 50 et

500 g/m² et/ou que la densité de la nappe (11) se situe entre environ 0,1 et 0,5 g/cm³.

8. Outil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'épaisseur de la nappe fibreuse (11) se situe entre environ 0,3 et 5,0 mm. 5
9. Outil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la nappe fibreuse (11) est formée d'une ou de plusieurs couches comme un anneau plissé, un disque plat, un godage, un rouleau, un cylindre, une bande ou une brosse. 10
10. Outil selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la nappe fibreuse (11) a la forme d'un anneau (101) composé d'au moins une bande (102) coupée à partir d'au moins une couche de nappe fibreuse, cette bande étant plissée et placée radialement autour d'un noyau fixe et qu'elle y est fixée (figure 2a) et/ou **en ce que** la nappe fibreuse (11) en forme d'anneau (110) est composée d'au moins une bande (111) coupée à partir d'au moins une couche de nappe fibreuse, laquelle est pliée de façon ondulée, placée autour d'un noyau fixe et qu'elle y est fixée (figure 2b) et/ou **en ce que** la nappe fibreuse (11) en forme d'anneau (120) est composée d'au moins une bande (121) coupée à partir d'au moins une couche de nappe fibreuse, laquelle est plissée et/ou froncée et maintenue par un anneau tendeur (figure 2c) et/ou **en ce que** la nappe fibreuse (11) en forme d'anneau (130) est composée d'au moins deux disques coupés à partir d'au moins une couche de nappe fibreuse et superposés, lesquels sont maintenus ensemble par des pièces intermédiaires (133) et/ou des coutures piquées (132) (figure 2d) et/ou **en ce que** la nappe fibreuse (11) en forme de découpes de bandes d'une ou plusieurs couches formées en lamelles (141) est fixée sur un noyau rond (142) cylindrique, en forme de cône ou d'assiette (figure 2e) et/ou **en ce que** la nappe fibreuse (11) par exemple plissée peut être entraînée sur une courroie d'entraînement de poules en forme de courroie (figures 2f et 2g) et/ou **en ce que** la nappe fibreuse (11) en forme de bande (152) plissée en une ou plusieurs couches ou en forme de découpe de bandes d'une ou plusieurs couches formées en lamelles (162) est fixée sur un support (161) sans fin en forme de courroie (figures 2f et 2g). 15
20
25
30
35
40
45
50
11. Outil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la nappe fibreuse (11) est munie de l'effet antistatique ou d'un effet similaire afin de réduire l'usure ou l'inflammabilité ou afin d'améliorer l'adhérence de la pâte, le comportement abrasif, la prise de surface, la durée de service, l'absorption des liquides, la capacité de répulsion du liquide. 55

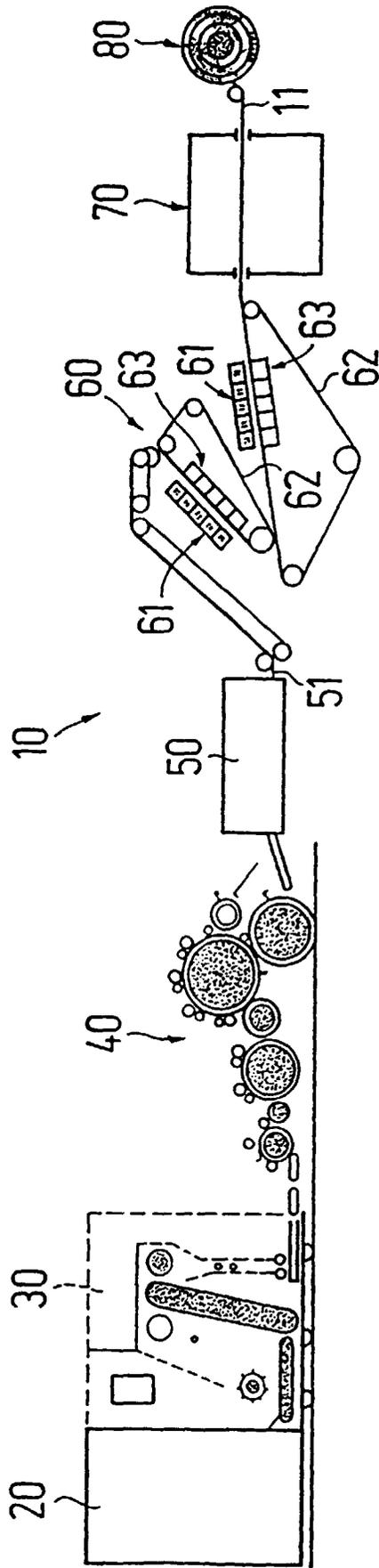


FIG.1

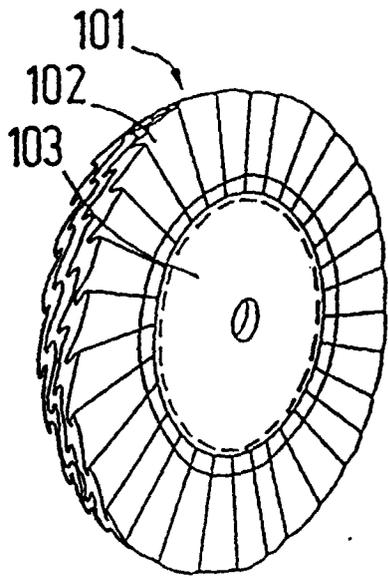


FIG. 2a

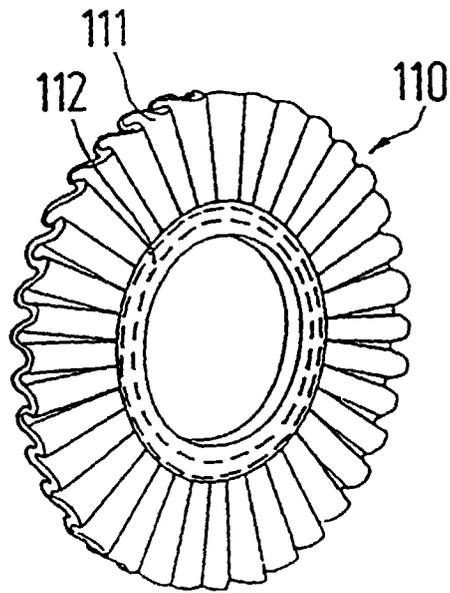


FIG. 2b

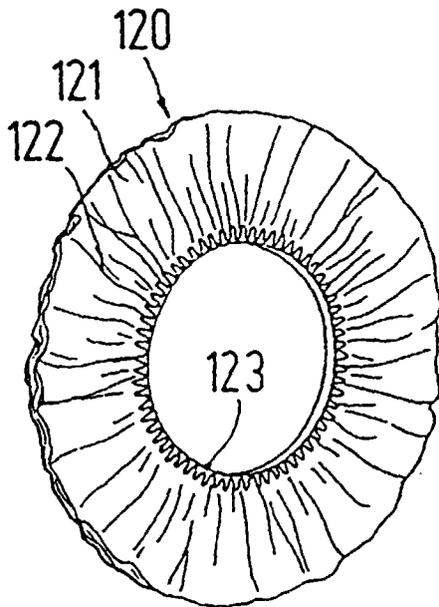


FIG. 2c

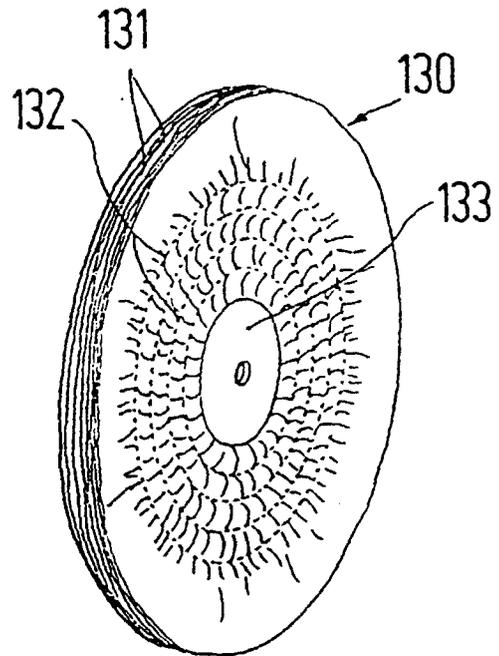


FIG. 2d

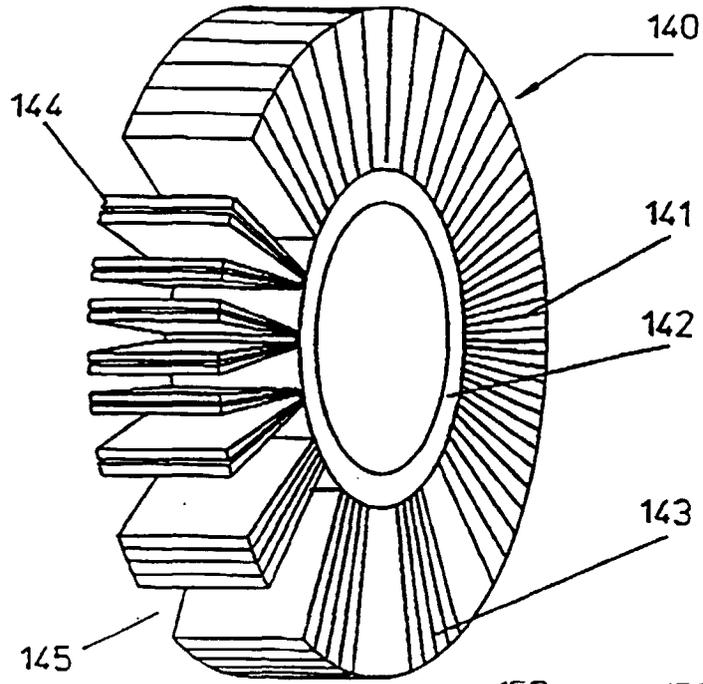


Fig. 2e

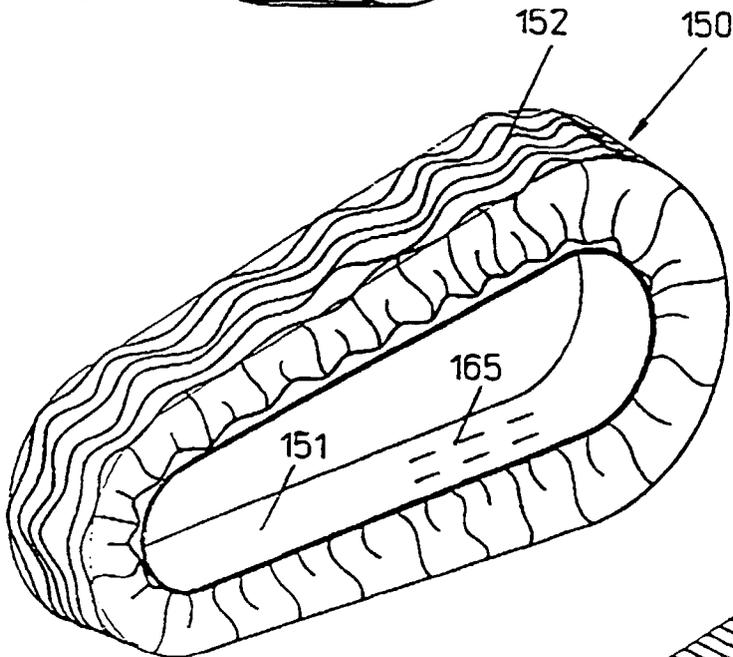


Fig. 2f

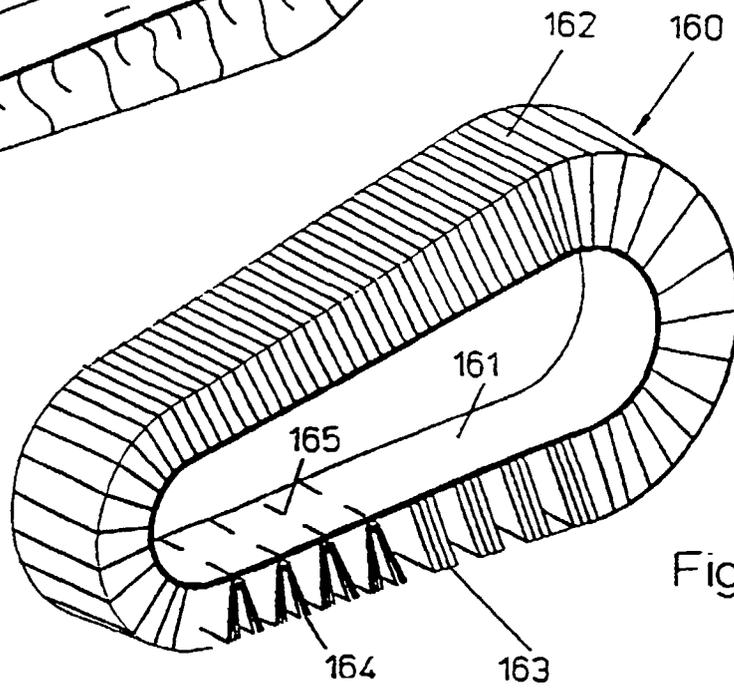


Fig. 2g

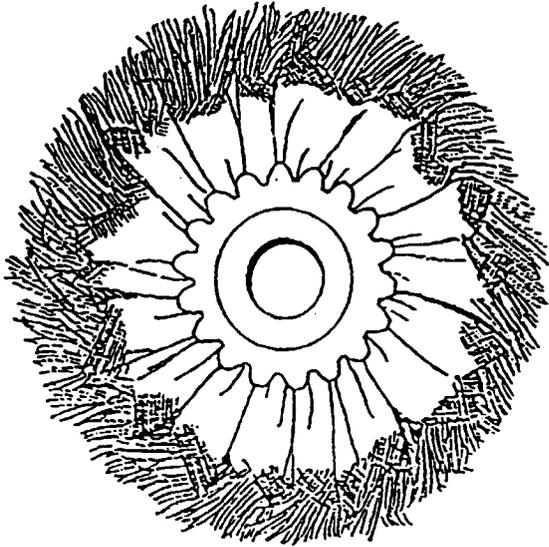


FIG. 3a

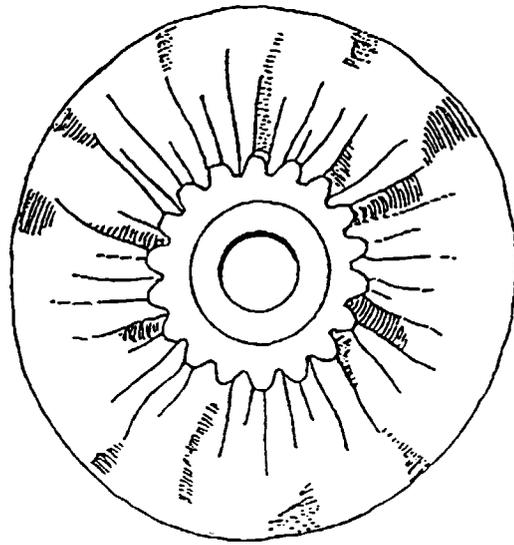


FIG. 3b

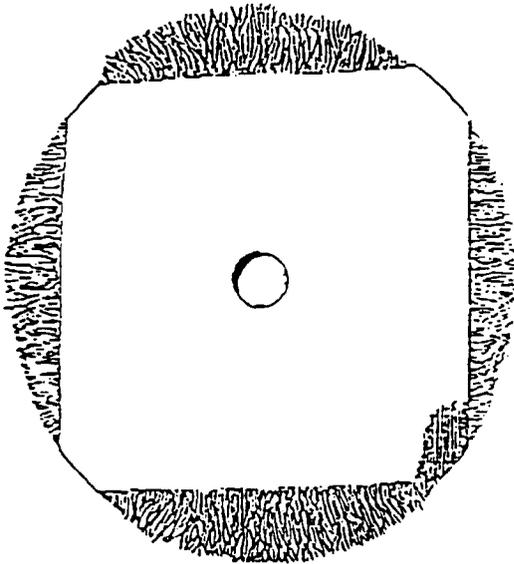


FIG. 4a

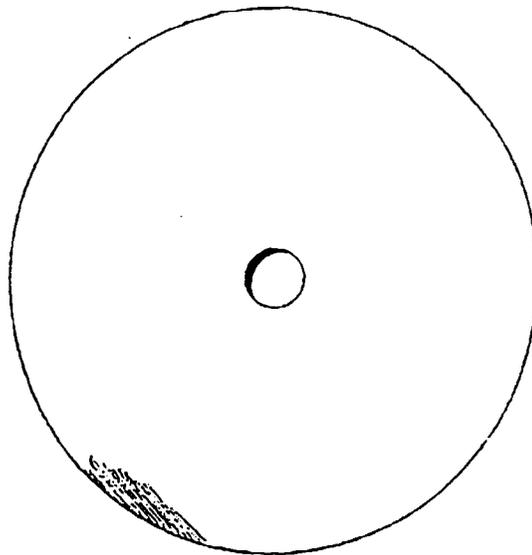


FIG. 4b