



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
01.07.92 Patentblatt 92/27

⑤① Int. Cl.⁵ : **B24D 11/02**

②① Anmeldenummer : **89104190.7**

②② Anmeldetag : **09.03.89**

⑤④ **Flexibles Schleifwerkzeug und Verfahren zu seiner Herstellung.**

③⑩ Priorität : **14.03.88 DE 8803413 U**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
20.09.89 Patentblatt 89/38

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
01.07.92 Patentblatt 92/27

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 104 776
US-A- 4 629 473

⑦③ Patentinhaber : **Hermes Schleifmittel GmbH & Co.**
Luruper Hauptstrasse 106-122
W-2000 Hamburg 53 (DE)

⑦② Erfinder : **Eichler, Angelika**
Berliner Strasse 98
W-2080 Pinneberg (DE)
Erfinder : **Jürissen, Günter**
Dornkamp 6c
W-2000 Schenefeld (DE)

⑦④ Vertreter : **Glawe, Delfs, Moll & Partner**
Patentanwälte
Postfach 26 01 62 Liebherrstrasse 20
W-8000 München 26 (DE)

EP 0 333 034 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

Die Erfindung betrifft ein flexibles Schleifwerkzeug mit einer eine Faserstruktur enthaltenden flexiblen Unterlage, deren Zwischenräume zumindest teilweise durch eine aus dem fließfähigen Zustand erstarrte Ausrüstung gefüllt sind. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Schleifwerkzeugs.

Textilstoffe, die zur Herstellung der flexiblen Unterlage von Schleifwerkzeugen verwendet werden, beispielsweise Gewebe, Nähwirkstoffe und Fliese, bedürfen der Verfestigung, bevor das Schleifkorn aufgetragen wird. Dieser Verfestigung dient die Ausrüstung. Unter der Ausrüstung wird eine im fließfähigen Zustand in den Textilstoff eingebrachte Masse verstanden, die darin erstarrt und dadurch die Fasern der Textilstruktur miteinander verbindet und verfestigt. Sie hat daneben den Zweck, die Faser- und Fadenzwischenräume der Unterlage zumindest im oberflächennahen Bereich zu füllen um sie dadurch vor dem Eindringen des Kornbindemittels zu schützen, das innerhalb der Unterlage wegen seines versprödnenden Einflusses unerwünscht ist. Sie schützt auch vor dem Eindringen anderer unerwünschter Stoffe, insbesondere Schleifhilfsmitteln wie Wasser, Schleifemulsion oder Öl. Da die Ausrüstung an der Übertragung der Kräfte beteiligt ist, die zwischen dem Schleifkorn und der Unterlage sowie innerhalb der Unterlage wirken, muß sie sich sicher an und zwischen den die Unterlage bildenden Fasern oder Fasersträngen verankern. Dies gelingt um so besser, je geringer die Viskosität im Aufbringungszustand ist. In anderer Hinsicht ist jedoch geringe Viskosität unerwünscht, weil sie im allgemeinen gleichbedeutend ist mit der Anwesenheit beträchtlicher Lösungsmittel- oder Dispersionsmittelmengen, die den Trocknungsaufwand (Energiebedarf, Trocknerlänge) vergrößern. Auch kann dadurch die auftragbare Substanzmenge begrenzt sein. Schließlich kann eine durch geringe Viskosität verursachte zu große Eindringtiefe nachteilige Veränderungen der Eigenschaften der Unterlage mit sich bringen, beispielsweise ein Verspröden der Fasern bei Appreturen auf der Grundlage von Phenolharz.

Bekannt ist es (EP-A 0 104 776), als füllende Ausrüstung ein Kunstharz zu verwenden, das einen hohen Prozentsatz von Füllstoffen enthält. Jedoch haben Kunstharze mit hohem Füllstoffanteil den Nachteil geringer Elastizität. Auch wird die Viskosität im Zustand des Aufbringens erhöht und damit die Verankerungsfähigkeit verringert.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Schleifwerkzeug der eingangs genannten Art zu schaffen, dessen Ausrüstung bei guter Haftung an der Unterlage gute Fülleigenschaften und die Fähigkeit zur Bildung einer hinreichend dicken Schicht aufweist. Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Einbringung einer solchen Ausrüstung in die Unterlage zu schaffen.

Die erfindungsgemäße Lösung besteht darin, daß die Ausrüstung geschäumt ist.

Der Erfindung liegt die überraschende Erkenntnis zugrunde, daß die Verwendung von Schaum die erläuterten Konsistenzprobleme vermindert, weil er sozusagen zwei Konsistenzen aufweist. Selbst ein aus verhältnismäßig leichtflüssigem Stoff bereiteter Schaum besitzt eine beträchtliche Formbeständigkeit, die den Auftrag einer hinreichend dicken Schicht gestattet, wobei die Masse der nach dem Aushärten verbleibenden Festkörper sowie die des im Trocknungsvorgang auszutreibenden Lösungs- oder Dispergierungsmittels oder des aufgrund chemischer Umsetzung anfallenden Wassers gering ist. Die Fähigkeit des Schaums, sich an der Oberfläche der Unterlage an den Fasern und in den Faserzwischenräumen zu verankern, wird hingegen vom Entwässerungsvermögen sowie von der Viskosität der dem Schaum zugrundeliegenden Flüssigkeit beeinflusst, wobei diese Viskosität unabhängig von der Formbeständigkeit des Schaums als ganzem vergleichsweise gering gewählt werden kann. Die Fähigkeit der den Schaum bildenden Flüssigkeit, in die Faserzwischenräume einzudringen und sich dort zu verankern, wird durch die Schaumstruktur nicht gemindert, zumal sich gezeigt hat, daß der Schaum in dem unteren, an die textile Oberfläche grenzenden Bereich die Neigung hat, seine Dichte zu vergrößern, weil die größeren Blasen von der Unterlage wegwandern, insbesondere, wenn der Auftrag auf die horizontale oder geneigte Bahn von oben erfolgt. Daher zeichnet sich die erfindungsgemäße Ausrüstung in vielen Fällen dadurch aus, daß ihre Dichte an der Grenzfläche zur Unterlage größer ist als in Entfernung davon. Gleichzeitig ist aber die Masse der in dem Grenzbereich zur textilen Unterlage frei verfügbaren Flüssigkeit begrenzt. Dadurch ist die Menge der Flüssigkeit begrenzt, die aus dem schaumgefüllten, größeren Poren und Fadenzwischenräumen durch Kapillarkräfte in die feinen Faserzwischenräume abwandern kann. Dies ist erwünscht, weil lediglich die Füllung der größeren Poren und Fadenzwischenräume sowie eine gute Verankerung der geschäumten Ausrüstung an den diese Poren und Zwischenräume begrenzenden Fasern erfolgen soll, während die feinen Kapillarzischenräume insbesondere im Kern der Fäden frei bleiben sollen.

Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht darin, daß Oberflächenvertiefungen der Unterlage, beispielsweise solche zwischen Fasersträngen von Textilunterlagen, durch die Schaumausrüstung weitgehend gefüllt werden können. Dies gilt insbesondere für die Zwischenräume zwischen benachbarten Fäden oder Fasersträngen von Nähgewirken. Auch bei beträchtlichen Unebenheiten der Unterlage kann dadurch eine verhältnismäßig glatte, ebene Oberfläche erzielt werden.

Ferner besteht ein Vorteil der von Fasersträngen und zwischenliegender Schaumfüllung gebildeten Rückseite dabei darin, daß die Faserstränge als Rippen den größten Teil der Kraftübertragung übernehmen können, während die dazwischenliegende Schaumfüllung von den Kräften entlastet ist. Dies wird dadurch erreicht, daß die Schaumfüllung nur zwischen den Fasersträngen angeordnet ist und deren Höhe nicht übersteigt. Jedoch kann auch die Schaumfüllung in gewünschtem Maße an der Kraftübertragung beteiligt werden, indem die Höhe der rückseitigen Schaumaustrüstung diejenigen der Faserstränge im unbelasteten Zustand übersteigt, ohne wesentliche Schichtdicke auf den Fasersträngen, wobei ein Schaum von derart nachgiebiger Konsistenz gewählt wird, daß er unter den betrieblich auftretenden Kräften (vornehmlich der Druck der Antriebsrollen und/oder der Druck eines zur Erzeugung des Schleifdrucks verwendeten Druckbalkens oder Druckschuhs) so weit komprimiert wird, wie es die Höhe der Faserstränge zuläßt. Im Bereich der Schaumaustrüstung wird dann lediglich eine Kraft solcher Größe übertragen, wie sie für diese Kompression erforderlich ist. Bei dieser Ausführungsform wird eine wesentliche Schichtdicke auf den Fasersträngen vermieden, damit dort hohe Kräfte unabhängig von der möglicherweise begrenzten Festigkeit der Schaumaustrüstung übertragen werden können.

Bei einer anderen Ausführungsform kann die Schaumaustrüstung eine die Rückseite (einschließlich der Faserstränge) vollständig und im wesentlichen deckende Schicht bilden. Dies hat den Vorteil hoher Rückseitenglätte, wie sie mittels herkömmlicher Verfahren bei einmaligem Auftrag - insbesondere bei kostengünstigen Gewirken mit uneinheitlicher und unebener Oberfläche oder geringer Gewebedichte - bislang nicht erzielt werden konnte. Die abrasive Wirkung, die manche herkömmlichen Unterlagen an den Gleitbelägen von Druckbalken oder Druckschuhen von Schleifmaschinen zeigen, kann dadurch vermieden werden.

Überraschenderweise wurde weiterhin eine ausgeprägte Beständigkeit gegenüber den beim Schleifvorgang auftretenden Walk-, Zug- sowie Scherbelastungen festgestellt, so daß auch gegen Ende eines Dauertests bei unverändert einheitlicher, glatter Rückseite ein entsprechend gleichmäßiges Schliffbild auf der Werkstückoberfläche erhalten wurde. Im Vergleich zu herkömmlich ausgerüsteten Bändern wurde ferner ein besonders ruhiges, schwingungsarmes Laufverhalten sowie eine verbesserte Kraftübertragung zwischen den Antriebselementen und der Bandrückseite festgestellt.

Für die Herstellung einer rückseitigen Deckschicht und für die Füllung rückseitiger Vertiefungen wird zweckmäßigerweise ein Schaum mittlerer Weichheit gewählt, nämlich ein Schaum, bei dem der für die Kompression auf die Hälfte der Dicke erforderliche Druck mindestens 700 kPa und vorzugsweise mindestens 1200 kPa sowie höchstens 2500 kPa beträgt.

Die Vertiefungsfüllung, bei welcher die höheren Faserstränge nicht oder kaum von einer Schaumschicht abgedeckt sind, wird zweckmäßigerweise aufgerakelt, so daß der oberhalb von den höchsten Erhebungen der Unterlage befindliche Überschuß entfernt wurde und diese höchsten Erhebungen selbst im wesentlichen beschichtungsfrei blieben. Es bildet sich auf diese Weise eine Zwischenraumfüllung, deren Oberfläche sich jeweils an den Rändern der Zwischenräume der Höhe der Faserstränge annähert. Dabei kann die Höhe der Zwischenraumfüllung geringer sein als die Höhe der Faserstränge, wenn nach dem Aufrakeln ein Volumenverlust auftritt; sie kann ebenso hoch sein; sie kann aber auch höher aufgewölbt sein, wenn nach dem Aufrakeln ein Nachtreiben des Schaums auftritt.

Wenn eine durchgehende Schaumschicht auf der Rückseite vorhanden ist, kann es vorteilhaft sein, diese nach der Schaumbildung zu kalandrieren, d. h. durch Paare von Preßwalzen zu führen. Dies geschieht zweckmäßigerweise unter gleichzeitiger Wärmezufuhr. Dadurch wird die Dichte der Schicht nahe ihrer freien Oberfläche größer als in ihren tieferen Bereichen. Dies beruht darauf, daß die Wärmeeinwirkung der aufgeheizten Kalandrierwalze in Oberflächennähe intensiver ist. Dank der größeren Dichte der Schaumschicht in Oberflächennähe zeichnet sich die Kalandrierschaumschicht durch höhere mechanische Widerstandsfähigkeit aus.

Wenn die Festigkeit der Schaumschicht für den Angriff äußerer Kräfte, beispielsweise der Reibkraft einer Antriebsrolle oder der Kraft einer auf die Schleifbandrückseite einwirkenden, den Schleifdruck erzeugenden Fläche nicht standzuhalten vermag, kann es ferner zweckmäßig sein, die geschäumte Ausrüstung an der Oberfläche der Unterlage durch eine zusätzliche Schicht größerer Festigkeit abzudecken, die ungeschäumt sein kann und aus derselben oder einer anderen Masse bestehen kann, insbesondere aus Kunstharz.

Die Dichte der Schaumaustrüstung beträgt im gebrauchsfertigen Zustand vorzugsweise im Mittel 0,5 bis 0,9 g/cm³, vorzugsweise etwa 0,7 g/cm³.

Wenngleich die Anwendung der Schaumaustrüstung auf der Schleifbandrückseite besondere Vorteile aufweist, kommt doch auch ihre Anwendung auf der Kornseite in Frage, nämlich zur Füllung von Vertiefungen und Faserstrang-Zwischenräumen der kornseitigen Oberfläche der Unterlage zur Bildung einer glatten Oberfläche der ausgerüsteten Unterlage zur Aufnahme der Schleifkornscheibe. Dafür soll ein sehr fester Schaum gewählt werden, der den Schleifdruck praktisch inkompressibel aufnimmt. Darunter ist zu verstehen, daß die Nachgiebigkeit der schaumgefüllten Bereiche so gering ist, daß sie sich auf das Schleifergebnis nicht auswirkt. Diese Bedingung ist zumindest dann erfüllt, wenn die Kompression der schaumgefüllten Bereiche des ge-

brauchsfertigen Schleifbands unter dem Schleifdruck geringer ist als ein Drittel der mittleren Schleifkornabmessung.

Es ist nicht erforderlich, daß die erfindungsgemäß geschäumte Ausrüstung die einzige Ausrüstung der Unterlage ist. Vielmehr kann beispielsweise vor dieser eine Primärausrüstung aufgebracht sein, die wahrnehmbar oder vorzugsweise nicht wahrnehmbar zwischen der Schaumausrüstung und den die Unterlage bildenden Fasern liegt. Ferner schließt die Erfindung nicht aus, daß der erfindungsgemäßen Schaumausrüstung eine weitere Ausrüstung mit geschäumtem oder nicht geschäumtem Material folgt, beispielsweise zur Bildung einer harten oder zähen Deckfläche vor dem Aufbringen der Schleifkornschicht.

Der Vorteil der Schaumausrüstung, daß Oberflächenvertiefungen der Unterlage ausgefüllt werden, bezieht sich nicht nur auf in der Tiefe geschlossene Oberflächenvertiefungen, sondern auch auf offene, die von einer Seite zur anderen der Unterlage durchgehen und erst durch die Schaumausrüstung geschlossen werden.

Zwar ist es bekannt (US-PS 4 629 473), Schaumstoff in einem flexiblen Schleifwerkzeug zu verwenden; jedoch handelt es sich dabei um eine vorgefertigte Schaumstoffschicht, die zwischen die Unterlagen und die Kornschicht laminiert wird, um der Kornschicht Nachgiebigkeit zu verleihen. Hingegen beabsichtigt die Erfindung keine Nachgiebigkeit der Kornschicht.

Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich dadurch aus, daß die als Ausrüstung in die Unterlage einzubringende Masse einen Schaumbildner enthält. Es ist nicht erforderlich aber vorteilhaft, daß die Schaumbildung mindestens teilweise nach dem Einbringen in die Unterlage erfolgt. Es können übliche Auftragstechniken angewendet werden. Beispielsweise kann bei sehr dünnflüssiger Konsistenz die auszurüstende Unterlage durch ein Tauchbad der Ausrüstungsmasse geführt werden, wonach der Überschuß durch ein Preßwalzenpaar abgequetscht wird. Bei Massen größerer Zähigkeit sowie bei schon teilweise oder gänzlich geschäumten Massen ist der Auftrag mittels eines Rakels zweckmäßig. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Oberfläche der Masse höhengleich mit den höchsten Erhebungen der Faserstruktur der Unterlage geglättet wird. Die Glättung erfolgt zweckmäßigerweise nach dem Abschluß der Schaumbildung, wenn Höhengleichheit der Schicht mit den Faserstrukturen angestrebt wird. Wenn hingegen erwünscht ist, daß die geschäumte Zwischenraumfüllung auf der Rückseite der Unterlage über die Höhe der Faserstrukturen vortritt, wird die Glättung zweckmäßigerweise vor dem Abschluß der Schaumbildung durchgeführt. Schließlich kann, wie bereits erwähnt, eine Kalandrierung erfolgen. Dies gilt insbesondere für durchgehende Schaumschichten auf der Rückseite der Unterlage.

Die Füllung kornseitiger Zwischenräume hat den Vorteil, daß das Kornbindemittel die Unterlage nicht durchdringen kann. Es können daher auch die preisgünstigeren offenen Gewebe und Gewirke ohne Gefahr der Versprödung benutzt werden.

Die Erfindung wird im folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert, die vorteilhafte Ausführungsbeispiele veranschaulicht. Darin zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Schnittansicht einer ersten Ausführungsform

Fig. 2 eine Schnittansicht einer zweiten Ausführungsform,

Fig. 3 eine Schnittansicht einer dritten Ausführungsform.

Das flexible Schleifwerkzeug gemäß Fig. 1, das ein Schleifband sein kann, umfaßt eine Unterlage 1, deren textiler Teil ein Nähgewirk ist, das aus einem Vlies oder Fasersträngen 2 mit parallel zur Zeichnungsebene verlaufender Richtung, lotrecht dazu verlaufenden Fäden oder Fasersträngen 3 und Nähfäden 4 besteht, mittels deren die Faserstränge 3 und die Schicht 2 miteinander verbunden sind. Derartige Nähgewirke sowie deren Verwendung für flexible Schleifwerkzeuge sind bekannt. Wenn oben allgemein von Faserstrukturen gesprochen wird, so sind damit vorzugsweise die von derartigen Fadensystemen gebildeten Faserstrukturen gemeint.

Auf der Vorderseite ist eine von Körnern 6 gebildete Kornschicht mittels einer Bindemittelschicht 7 mit der Unterlage 1 verbunden und durch eine Nachleimschicht 8 abgedeckt.

Zwischen den Fasersträngen 3 bilden sich auf der Rückseite rinnenförmige Vertiefungen 9. Die Faserstränge 3 und die Nähfäden 4 treten rückseitig entsprechend stärker hervor. Die Vertiefungen 9 sind erfindungsgemäß mit einem Kunststoffschaum 10 gefüllt, dessen Oberfläche 11 etwa die Höhe der Faserstränge 3 und Nähfäden 4 erreicht und sogar ein wenig über diese hinaus gewölbt ist. Wenn er genügend weich ist, um von rückseitigen Kräften, wie sie bei der Anpressung des Bandes gegen ein Werkstück auftreten, zusammengeedrückt zu werden, werden solche Kräfte hauptsächlich von den rippenartig in der Rückfläche des Schleifwerkzeugs in Erscheinung tretenden Fasersträngen 3 bzw. Nähfäden 4 übernommen. Der Schaum 10 braucht daher keine sehr hohe Festigkeit zu besitzen und beteiligt sich an der Übertragung der quer zur Bandebene verlaufenden Kräfte nur entsprechend seiner Aufwölbung und seinem Elastizitätsmodul.

Der für den Schaum zu wählende Elastizitätsmodul hängt demnach von den zu übertragenden Kräften ab. Er kann sehr weich sein, wenn die rückseitigen Anpreßkräfte hauptsächlich durch die Faserstränge 3 übertragen werden sollen, jedoch kann für den Schaum auch eine hohe Druckfestigkeit gewählt werden, wenn er beträchtlich zur Übertragung der Druckkräfte beitragen soll. Seine Beanspruchung kann durch das Maß seiner

Aufwölbung entsprechend seiner Kompression bis zu der durch die Faserstränge bestimmten Ebene begrenzt werden, wodurch auch die von ihm im Verhältnis zu den Fasersträngen zu übertragenden Kräfte begrenzt werden.

Für die Schaumrüstung kann jeder verschäumbare und anschließend sich verfestigende Stoff verwendet werden, der hinreichende Adhäsion zu der Unterlage entwickelt. Es handelt sich vorzugsweise um Kunstharz, insbesondere Phenole, Harnstoffund Melaminharze sowie um Kunststoff-Dispersionen auf der Basis von Polyacrylsäureester, Polyvinylacetat, Polyurethan, Polyvinylchlorid, Polyvinylidenchlorid, Polyethylen, Polyvinylether, Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymerisat sowie Polyvinylpropionat, deren Mischpolymerisate, Co- bzw. Terpolymere jeweils ausschließlich oder eine Zusammenstellung beliebiger Anteile dieser Polymere. Ferner kann der von der Kunststoff-Dispersion gebildete Schaum Tenside, Verschäumer, Schaumstabilisatoren, Farb- und Füllstoffe, Vernetzer, chemische Treibmittel sowie Hilfsstoffe zum Einstellen des gewünschten pH-Wertes enthalten. Das schaubildende Gas kann als Luft, Stickstoff, Kohlendioxid oder dergleichen mechanisch eingebracht sein oder durch chemische Umsetzung innerhalb der dem Schaum zugrunde liegenden Flüssigkeit erzeugt sein. Die Bezeichnung des dem Schaum zugrunde liegenden Stoffs als fließfähig soll die Verwendung viskoser Stoffe nicht ausschließen, sofern der Schaum insgesamt mindestens streichbar ist. Die Dichte des Schaums beim Auftrag liegt zweckmäßigerweise zwischen 0,1 und 0,4 g/cm³, vorzugsweise zwischen 0,15 und 0,3 g/cm³. Die Viskosität des Schaums liegt zweckmäßigerweise zwischen 3000 und 10000 mPa.s. Die Viskosität der den Schaum bildenden Flüssigkeit liegt zweckmäßigerweise zwischen 50 und 1500 mPa.s. Das Auftragsgewicht des Schaums (im trockenem Zustand) liegt zweckmäßigerweise zwischen 10 und 300 g/m², vorzugsweise zwischen 75 und 150 g/m². Die Konsistenz der rückseitigen Schaumrüstung im gebrauchsfertigen Zustand wird am besten durch die Zusammendrückbarkeit charakterisiert, nämlich durch die Kraft, die zur Kompression auf die Hälfte der Dicke erforderlich ist.

Diese Kraft liegt zweckmäßigerweise zwischen 700 und 2500 kPa mit den weiter oben angegebenen Vorzugsstufen.

Zur Herstellung wird der noch nicht erstarrte Schaum auf die Rückseite der Unterlage aufgetragen und der Überschuß mittels eines Rakelmessers in einer in Richtung der Faserstränge 3 verlaufenden Relativbewegung abgerakelt. Dabei wird die auf den Fasersträngen 3 und Nähfäden 4 befindliche Schaummasse im wesentlichen entfernt und es verbleibt lediglich die in den Zwischenräumen 9 befindliche Masse 10. Diese kann sich infolge rheologischer Vorgänge beim Rakeln oder durch fortdauernde Expansion anschließend noch ein wenig ausdehnen und - wie bei 11 - noch ein wenig aufwölben. Erforderlich ist dies nicht. Es kann bei anderen Ausführungsformen zur Schonung des Schaums gegenüber rückseitig einwirkenden Kräften auch zweckmäßig sein, daß die Oberfläche 11 im Gegenteil ein wenig konkav eingewölbt ist, um hinter die Oberflächen der von den Fasersträngen 3 und Nähfäden 4 gebildeten vergleichsweise festen Rippen zurückzutreten.

Nahe der Grenzfläche zur Unterlage tritt durch Entfernung wenigstens der größeren Blasen eine Verdichtung des Schaums auf, die im Bereich 5 angedeutet ist und die mitwirkt bei der ausgezeichneten Haftung des Schaums an der Unterlage.

In der zweiten Ausführungsform gemäß Fig. 2 erkennt man den Querschnitt von Fasersträngen 13, die eine Schar von ein herkömmliches Gewebe bildenden parallelen Fäden darstellen, dessen quer zu den Fäden 13 verlaufende Fäden der Einfachheit halber weggelassen sind. Die Fäden 13 schließen offene Zwischenräume 14 miteinander ein. Desgleichen haben auch die quer zu den Fäden 13 verlaufenden Fäden Abstand voneinander. Die Zwischenräume 14 sind erfindungsgemäß mit Schaumrüstung 15 gefüllt. Zur Verbesserung der Festigkeit der Unterlage kann anschließend vorderseitig sowie gegebenenfalls auch rückseitig eine feste Schicht 16 bzw. 17 aufgetragen werden. Anschließend erfolgt der Auftrag der Bindemittelschicht 18, des Korns 19 und der Nachleimschicht 20.

Fig. 3 zeigt eine Ausführungsform, die sich von derjenigen gemäß Fig. 1 dadurch unterscheidet, daß eine rückseitige Schaumschicht 18 vorgesehen ist, die eine beträchtliche Dicke besitzt, vorzugsweise zwischen 0,2 und 1 mm, weiter vorzugsweise zwischen 0,3 und 0,6 mm. Bei einem praktisch erprobten Beispiel wurde ein Nähgewirk mit einem Flächengewicht von 260 g/m² zunächst mit einer Grundappretur versehen und anschließend auf der Rückseite mit einer Schaumbeschichtung mittels Walzenrakel bei einem freien Spalt zwischen Walzenrakel und Unterlagenoberfläche von 0,75 mm versehen. Die Auftragsmenge betrug 75 g/m². Nach Trocknung zwischen 85 und 100°C wurde die verbleibende Schicht mittels Stahl-Papierwalze unter einem Liniendruck von 50 daN/cm bei einer Walzentemperatur von 170°C kalandriert. Anschließend fand Kondensation bei 150°C statt. Die Kornseite wurde herkömmlich behandelt.

Im Vergleich mit einem herkömmlichen Schleifband gleicher Art betrug die Einsparung hinsichtlich des Festkörperauftrags beim Appretieren 75 g/m².

Der aufgetragene Schaum bestand aus einer verschäumten, kunstharzhaltigen, wäßrigen Kunststoffdispersion, nämlich enthaltend

33,3 Gew.-% Dicrylan 7326 (Chem. Fabrik Pfersee)

Acrylsäureester-Copolymer selbstvernetzend,
50,0 Gew.-% Dicrylan 7331 (Fa. Chem. Fabrik Pfersee)
Acrylsäureester-Copolymer,
4,2 Gew.-% Knittex CR (Chem. Fabrik Pfersee)
5 Ethylenharnstofftriazinharz,
4,2 Gew.-% Helizarinweiß AM (BASF) Farbstoff,
8,3 Gew.-% Dicrylan-Stabilisator 7320 (Chem. Fabrik Pfersee) Schaumstabilisator.
Die Schaumdichte betrug 0,225 g/cm³.

10

Patentansprüche

1. Flexibles Schleifwerkzeug mit einer eine Faserstruktur enthaltenden flexiblen Unterlage (1), deren Zwischenräume (9) zumindest teilweise durch eine aus dem fließfähigen Zustand erstarrte Ausrüstung (10) gefüllt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausrüstung geschäumt ist.
2. Schleifwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichte der geschäumten Ausrüstung an der Oberfläche der Unterlage (1) größer ist als in Entfernung davon.
3. Schleifwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterlage (1) an ihrer Oberfläche zwischen Fasersträngen (3) Vertiefungen (9) aufweist, die von der geschäumten Ausrüstung (10) im wesentlichen gefüllt sind.
4. Schleifwerkzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die geschäumte Ausrüstung auf der Rückseite der Unterlage im wesentlichen nur zwischen den Fasersträngen (3) ohne wesentliche Schichtdicke auf den Fasersträngen angeordnet ist und daß die Höhe der geschäumten Ausrüstung (10) zwischen den Fasersträngen (3) im unbelasteten Zustand größer ist als die Höhe der Faserstränge (3).
5. Schleifwerkzeug nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die geschäumte Ausrüstung unter den Antriebs- und/oder Schleifdrücken auf mindestens die Höhe der Faserstränge (3) kompressibel ist.
6. Schleifwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die geschäumte Ausrüstung eine die Rückseite im wesentlichen vollständig deckende Schicht (18) bildet.
7. Schleifwerkzeug nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der für die Kompression der Schaumausrüstung auf die Hälfte ihrer Dicke erforderliche Druck mindestens 700 kPa beträgt.
8. Schleifwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die auf der Kornseitig der Unterlage befindliche und geschäumte Ausrüstung unter dem Schleifdruck im wesentlichen inkompressibel ist.
9. Schleifwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die geschäumte Ausrüstung eine glatte Oberfläche bildet.
10. Schleifwerkzeug nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichte einer rückseitigen Schicht der geschäumten Ausrüstung nahe ihrer freien Oberfläche größer ist als in Entfernung davon.
11. Schleifwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichte der geschäumten Ausrüstung im Mittel mehr als etwa 0,5 g/cm³ beträgt.
12. Schleifwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichte der Schaumausrüstung im Mittel kleiner als etwa 0,9 g/cm³ ist.
13. Schleifwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die geschäumte Ausrüstung an der Oberfläche der Unterlage von einer Schicht (17) größerer Festigkeit abgedeckt ist.
14. Verfahren zum Füllen und Ausrüsten einer flexiblen Schleifmittelunterlage durch Einbringen einer fließfähigen, erhärtenden Masse, dadurch gekennzeichnet, daß die Masse einen Schaumbildner enthält.
15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaumbildung mindestens teilweise nach dem Einbringen in die Unterlage erfolgt.
16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche der Masse höhengleich mit den höchsten Erhebungen der Faserstruktur der Unterlage geglättet wird.
17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Glättung nach dem Abschluß der Schaumbildung erfolgt.
18. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Glättung vor dem Abschluß der Schaumbildung erfolgt.
19. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß eine rückseitige Schaumschicht nach der Schaumbildung kalandriert wird.

Claims

1. A flexible grinding tool having flexible support (1) containing a fibre structure, the interspaces (9) of which are filled at least partly by a finish (10) hardened from the fluid state, characterised in that the finish is foamed.
2. A grinding tool according to Claim 1, characterised in that the density of the foamed finish is higher at the surface of the support (1) than at a distance therefrom.
3. A grinding tool according to Claim 1 or 2, characterised in that on its surface, between fibre strands (3), the support (1) has cavities (9) which are substantially filled by the foamed finish (10).
4. A grinding tool according to Claim 3, characterised in that the foamed finish is disposed on the back side of the support substantially only between the fibre strands (3), without substantial layer thickness on the fibre strands, and in that the height of the foamed finish (10) between the fibre strands (3) in the unstressed condition is greater than the height of the fibre strands (3).
5. A grinding tool according to Claim 4, characterised in that the foamed finish is compressible under the drive and/or grinding pressures to at least the height of the fibre strands (3).
6. A grinding tool according to any one of Claims 1 to 5, characterised in that the foamed finish forms a layer (18) substantially covering the entire back side.
7. A grinding tool according to any one of Claims 4 to 6, characterised in that the pressure required to compress the foamed finish to half its thickness is at least 700 kPa.
8. A grinding tool according to any one of Claims 1 to 3, characterised in that the foamed finish disposed on the grain side of the support is substantially incompressible under the grinding pressure.
9. A grinding tool according to any one of Claims 1 to 8, characterised in that the foamed finish has a smooth surface.
10. A grinding tool according to Claim 9, characterised in that the density of a layer of the foamed finish on the back side is greater near to its free surface than at a distance therefrom.
11. A grinding tool according to any one of Claims 1 to 10, characterised in that the density of the foamed finish is, on average, more than about 0.5 g/cm³.
12. A grinding tool according to any one of Claims 1 to 11, characterised in that the density of the foamed finish is, on average, less than about 0.9 g/cm³.
13. A grinding tool according to any one of Claims 1 to 12, characterised in that the foamed finish on the surface of the support is covered by a layer (17) of relatively high strength.
14. A method of filling and finishing a flexible abrasive support by introducing a fluid, hardening compound, characterised in that the compound contains a foaming agent.
15. A method according to Claim 14, characterised in that the foam forming is carried out at least partly after the introduction into the support.
16. A method according to Claim 14 or 15, characterised in that the surface of the compound is smoothed to the same height as the highest projections of the fibrous structure of the support.
17. A method according to Claim 16, characterised in that the smoothing is carried out after the termination of the foam forming.
18. A method according to Claim 16, characterised in that the smoothing is carried out before the termination of the foam forming.
19. A method according to Claim 14, characterised in that the foamed layer on the back side is calendered after the foam forming.

Revendications

1. Outil de meulage flexible, comprenant un support flexible (1) qui contient une structure fibreuse et dont les intervalles (9) sont remplis au moins en partie d'un apprêt (10) solidifié à partir de l'état fluide, caractérisé en ce que l'apprêt est moussé.
2. Outil de meulage selon la revendication 1, caractérisé en ce que la densité de l'apprêt moussé est plus élevée à la surface du support (1) qu'à distance de celle-ci.
3. Outil de meulage selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le support (1) présente, à sa surface, entre les cordons de fibres (3), des creux (9) qui sont pratiquement remplis de l'apprêt moussé (10).
4. Outil de meulage selon la revendication 3, caractérisé en ce que, du côté arrière du support, l'apprêt moussé n'est disposé pratiquement qu'entre les cordons de fibres (3) sans épaisseur de couche appréciable sur les cordons de fibres, et en ce que la hauteur de l'apprêt moussé (10) entre les cordons de fibres (3) à l'état non chargé est plus grande que la hauteur des cordons de fibres (3).
5. Outil de meulage selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'apprêt moussé est compressible, au

moins jusqu'à la hauteur des cordons de fibres (3), sous l'effet des pressions d'entraînement et/ou de meulage.

6. Outil de meulage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'apprêt moussé forme une couche (18) qui recouvre de façon pratiquement complète le côté arrière.

5 7. Outil de meulage selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que la pression nécessaire pour comprimer l'apprêt moussé à la moitié de son épaisseur s'élève au moins à 700 kPa.

8. Outil de meulage selon l'une quelconque des revendication 1 à 3, caractérisé en ce que l'apprêt qui se trouve du côté grains du support et qui est moussé est pratiquement incompressible sous l'effet de la pression de meulage.

10 9. Outil de meulage selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'apprêt moussé forme une surface lisse.

10. Outil de meulage selon la revendication 9, caractérisé en ce que la densité d'une couche de l'apprêt moussé du côté arrière, à proximité de la surface libre de celui-ci, est plus élevée qu'à distance de cette surface.

11. Outil de meulage selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la densité de l'apprêt moussé s'élève en moyenne à plus de 0,5 g/cm³ environ.

15 12. Outil de meulage selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que la densité de l'apprêt moussé est inférieur en moyenne à 0,9 g/cm³ environ.

13. Outil de meulage selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce qu'à la surface du support, l'apprêt moussé est recouvert d'une couche (17) de plus grande résistance.

20 14. Procédé de remplissage et d'apprêtage d'un support d'outil de meulage flexible par application d'une masse fluide solidifiable, caractérisé en ce que la masse contient un agent moussant.

15. Procédé selon la revendication 14, caractérisé en ce que la formation de mousse se produit au moins partiellement après l'application de la masse dans le support.

16. Procédé selon la revendication 14 ou 15, caractérisé en ce que la surface de la masse est lissée à la même hauteur que les sommets les plus élevés de la structure fibreuse du support.

25 17. Procédé selon la revendication 16, caractérisé en ce que le lissage est effectué après l'achèvement de la formation de mousse.

18. Procédé selon la revendication 16, caractérisé en ce que le lissage est effectué avant l'achèvement de la formation de mousse.

30 19. Procédé selon la revendication 14, caractérisé en ce qu'une couche de mousse du côté arrière est calandree après la formation de mousse.

35

40

45

50

55

Fig.1

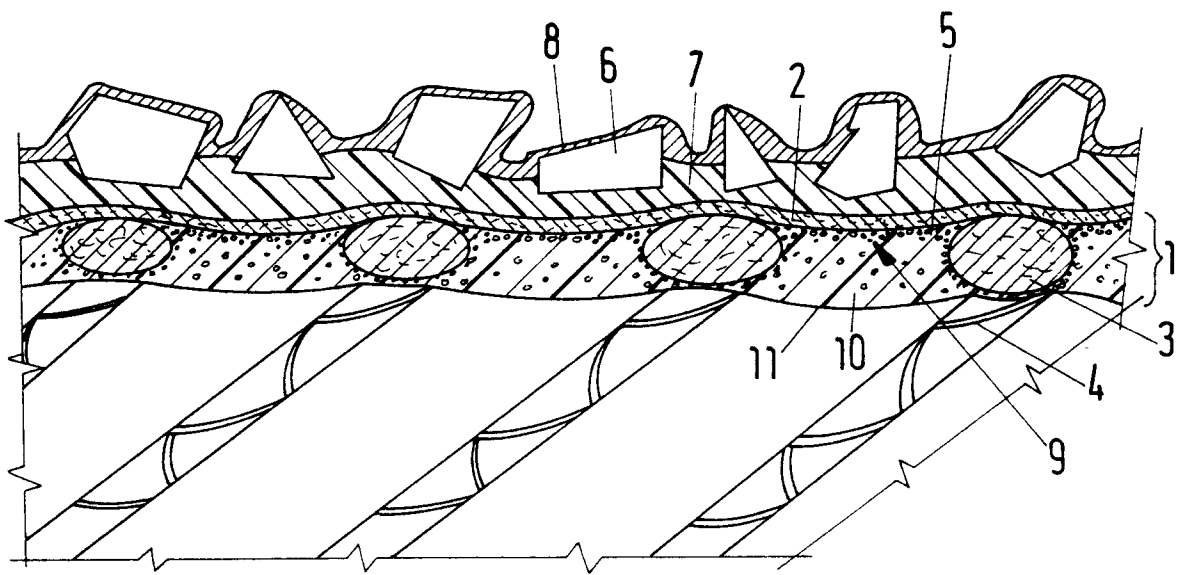


Fig.2

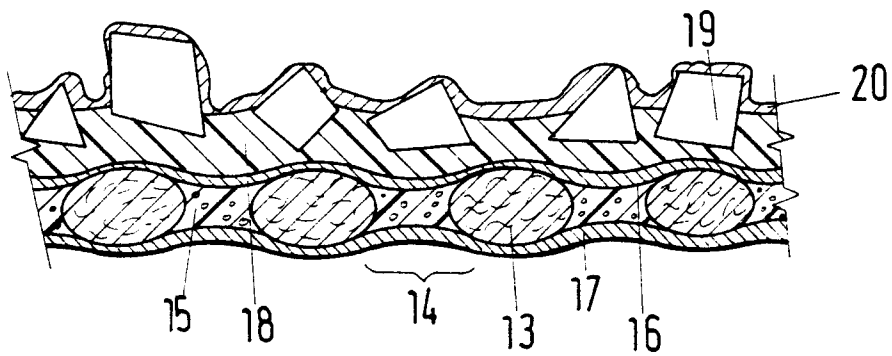


Fig.3

