



Ausschliessungspatent

Erteilt gemaeß § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

201 652

Int.Cl.³

3(51) B 24 D 11/00

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

(21) AP B 24 D/ 2322 687
(31) 174073

(22) 31.07.81
(32) 31.07.80

(44) 03.08.83
(33) US

(71) siehe (73)
(72) YARBROUGH, WALTER A.;US;
(73) NORTON CO., WORCESTER, US
(74) PATENTANWALTSBUERO BERLIN 1464858 1130 BERLIN FRANKFURTER ALLEE 286

(54) FLEXIBLE BESCHICHTETE SCHLEIFFOLIE

(57) Die Erfindung betrifft sofort anwendbare Schleifprodukte, die aus einer flexiblen Unterlage bestehen, bei welcher auf mindestens einer Seite Schleifpulver aufgebracht ist, wobei diese Erzeugnisse in Fachkreisen als Schleifgewebe bezeichnet werden; und sie betrifft insbesondere endlose Schleifbänder, die aus solchen Schleifgewebeerzeugnissen hergestellt werden. Gemäß der Erfindung ist die Schleiffolie derart ausgebildet, daß zumindest eine Anordnung von nicht miteinander verwebten, koplanaren und koparallelen verstärkenden Textilgarnen vorhanden ist, wobei die genannten Textilgarne zusammen mit den Fäden von allen anderen unterschiedlichen Anordnungen, soweit vorhanden, den größten Teil der Zugfestigkeit des genannten Schleifgewebes in wenigstens einer Richtung in der Ebene der genannten flexiblen, beschichteten Schleiffolie erbringen, wobei jede einzelne der genannten einen oder mehreren unterschiedlichen Anordnungen aus nicht miteinander verwebten, im wesentlichen koplanaren und koparallelen verstärkend Textilgarnen besteht, die in der Unterlage vorhanden und in derselben Richtung ausgerichtet sind.

232268 7

1

FLEXIBLE BESCHICHTETE SCHLEIFFOLIE

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung betrifft sofort anwendbare Schleifprodukte, die aus einer flexiblen Unterlage bestehen, bei welcher auf mindestens einer Seite Schleifpulver aufgebracht ist, wobei diese Erzeugnisse in Fachkreisen als Schleifgewebe bezeichnet werden; und sie betrifft insbesondere endlose Schleifbänder, die aus solchen Schleifgewebeerzeugnissen hergestellt werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Schleifgewebe im allgemeinen wurden auf Unterlagen hergestellt, die aus Papier, Gewebe, Leder, Plastfilmen und Metallblechen bestanden. Von Spezialanwendungen abgesehen, wird die Mehrzahl aller Schleifgewebe auf Unterlagen aus Papier oder textilen Gewebe hergestellt.

Schleifgewebe, die beim Einsatz oft hohen Spannungen ausgesetzt sind, werden auf festen Papierunterlagen, Vulkanfiberunterlagen oder, der Festigkeit und Flexibilität wegen, Gewebeunterlagen hergestellt. Auch Schichtstoffe aus verschiedenen dieser Stoffe wurden verwendet, in der Patentliteratur wird darüber informiert.

Im Zusammenhang mit der Verwendung von Gewebe als Unterlage für Schleifgewebeerzeugnisse und besonders für Bänder treten vor allem solche Probleme auf wie die Deh-

nungscharakteristik, die dem Gewebe auf Grund der wiederholten Krümmung der Garne innewohnt und die unvermeidlich durch die Verkettung des Materials verursacht wird, und die Schwächung des Materials in bestimmten Situationen auf Grund des unvermeidlichen Vorhandenseins von "Knicken" an den Übergangsstellen im Garn. Knicke sind die kleinen Stoßstellen auf der Oberfläche eines Gewebes, die durch das Krümmen von Fäden zum Übergang über andere Fäden verursacht werden. Das Vorhandensein solcher Knicke wird als Ursache für den katastrophalen Ausfall von Schleifgewebeerzeugnissen, besonders Bändern, bei bestimmten schweren Schleifvorgängen betrachtet.

Die wünschenswerten Eigenschaften von Webtextilien als Material für die Unterlage von Schleifgeweben werden beibehalten und viele der unerwünschten Eigenschaften werden bei der vorliegenden Erfindung durch die Verwendung einer Anordnung von im wesentlichen koplanaren und koparallelen Textilfäden ausgeschaltet, welche nicht verwebt, sondern auf andere Weise in die Struktur des Schleifgewebes einbezogen werden.

Ziel der Erfindung:

Theoretisch ideale Eigenschaften für Schleifgewebe würde man von Unterlagen erwarten, bei denen die Anordnung von Fäden genau koplanar und koparallel ist. Aber eine solche Anordnung der Fäden ist weder praktisch noch notwendig, um Nutzen aus der Anwendung dieser Erfindung ziehen zu können.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Für den Zweck der vorliegenden Erfindung ist eine Anordnung von Fäden im wesentlichen koplanar, wenn alle Fäden der Anordnung in dem Raum zwischen zwei parallelen Ebenen untergebracht werden können, die einen Abstand zueinander haben, der das Vierfache des Durchschnittsdurchmessers der Fäden in der Anordnung beträgt. Eine Anordnung ist im wesentlichen koparallel, wenn die größte Winkeldifferenz in der Richtung zwischen zwei beliebigen Fäden in der Anordnung nicht mehr als dreißig Grad beträgt.

Durch die Verwendung solcher Gewebe wie Malimonähwirkgewebe oder adhäsiv verbundener Schichten von ausgerichteten Fäden können viele der oben in Verbindung mit der Verwendung von herkömmlich gewebten Textilien genannten Nachteile beseitigt werden.

So entfallen die Dehnungs- und Bruchprobleme, die durch das Vorhandensein von Knicken im Gewebe verursacht werden.

Ein wesentlicher Vorteil von nichtverwebten Textilien bei der Verwendung als Substrat für Schleifgewebe ist die Tatsache, daß diese Textilien mit weit größerer Geschwindigkeit als herkömmlich gewebte Textilien erzeugt werden können, wodurch sich die Produktivität erhöht und die Fertigungskosten fallen.

Um speziell auf Malimonähwirkgewebe Bezug zu nehmen, diese Stoffe werden durch Legen von Füllgarnen über Kettgarne und, mit einem dritten Faden, Vernähen von Kett- und Füllgarnen hergestellt. Auf Grund des Raumbedarfs für die zahlreichen Nähadeln gibt es eine Obergrenze für die Anzahl der Kettfäden je Zoll bei solchen Geweben. Auf Grund dessen besteht die Tendenz, daß Nähwirkgewebe einen offeneren Aufbau als herkömmlich gewebte Textilien für die Verwendung für Schleifgewebe haben oder haben können. Die größere Offenheit, verbunden mit der Verwendung fester, mehrfädiger Garne, ermöglicht die Schaffung von Geweben mit einem geringeren Gewicht als die herkömmlichen Webtextilien von gleicher oder geringerer Festigkeit und Reißfestigkeit, wodurch ein wirtschaftlicher Einsatz von Rohstoffen ermöglicht ist. Es können daher spezielle Verfahren erforderlich sein, um die Räume zwischen dem Garn in diesen Geweben zu füllen. Die Gesamtproduktion von Schleifgewebe aus Nähwirkgewebe ist jedoch im wesentlichen der Produktion aus herkömmlichem Gewebe sehr ähnlich.

Die Schritte des Schlichtens des Garns, des Füllens oder Appretierens, Sättigens, Schlichtens der Vorderseite, Aufbringen eines Überzugs, Aufbringen von Schleifmittel und schließlich des Aufbringens eines "sandartigen" Überzugs können ebenfalls bei der Herstellung von Schleifgeweben aus Malimo- oder Nähwirkgeweben angewendet werden.

Adhäsiv verbundene Gewebe können auf die gleiche Weise wie nähgewirkte hergestellt werden, wobei aber an der

Stelle in der Fertigung, an der in diesem Fall der dritte Faden zum Vernähen von Kett- und Schußfäden verwendet wird, ein geeignetes Klebemittel eingesetzt wird.

Ebenso können die thermisch verbundenen Gewebe durch die Zufuhr von Wärme zu den Verbindungsstellen von Kett- und Schußfäden hergestellt werden, um die Fäden oder einen vorher auf die Fäden aufgebrauchten Überzug zu schmelzen oder zu erweichen.

In einigen Fällen kann es wünschenswert sein, eine dünne Gewebefolie zwischen Kett- und Füllgarne einzufügen, um mitzuhelfen, daß die Rückfüllbehandlung zu tief in das Gewebe eindringt. Das kann in der Malimomaschine während der Herstellung der Unterseite vorgenommen werden.

Anstelle ausgerichteter Füllgarne kann ein zufälliger Flor von Füllgarnen verwendet werden, wie das bei Maliwatt-Formen des Malimogewebes der Fall ist (im Gegensatz zum Malimo-Typ). Ein solcher Flor sollte so ausgewählt werden, daß er Fasern enthält, die eine ausreichende Fläche für gute Haftung darstellen. Es gibt Maschinen (beispielsweise Modell 14001), auf denen Gewebe sowohl des Malimo- als auch des Maliwatt-Typs hergestellt werden können.

Die vorliegende Erfindung ist besonders geeignet für die Herstellung von Schleifgewebematerial, das für die

Herstellung von Schleifgewebebändern geeignet ist. Die Möglichkeit, die Längsfestigkeit und die Dehnungseigenschaften des Materials zu steuern, ist in diesem Zusammenhang wichtig. Während die Gesamtfestigkeit eines Gewebes in der Kettrichtung nicht immer durch Addition der Festigkeit der einzelnen Kettgarne und die Dehnungseigenschaften fast nie aus der elastischen Dehnung der einzelnen Garne vorhergesagt werden können, lassen sich diese Eigenschaften bei den Gewebeentwürfen, die in der vorliegenden Erfindung eingesetzt werden, leichter steuern und vorhersagen. Außerdem entfällt durch die Anwendung der nichtverwebten Stützunterlage, wie sie hier beschrieben wird, jede Tendenz von Schleifgewebebändern, sich bei der Nutzung unter Einwirkung von Spannungen auf Grund der Wirkung von verwebten Füllgarnen (Schuß) aufzuspalten. Unter "nichtverwebter Stützunterlage" ist eine Unterlage zu verstehen, die durch nichtverwebte Anordnungen von im wesentlichen koplanaren und koparallelen Fäden, wie das oben beschrieben wurde, verstärkt ist.

Die speziell eingesetzten Appreturstoffe sind nicht von kritischer Bedeutung, und es sind viele Varianten möglich, vorausgesetzt, daß eine angemessene Abdeckung und Haftung erreicht werden.

Wichtige Aspekte der Behandlung sind die Erzielung einer guten Haftung an der Unterlage, angemessene Füllung des Gewebes und Vorbereitung der Oberfläche für den Überzug, der das Schleifmittel hält, sowie angemessene Bindung der Garne, so daß das Endprodukt einer

Schichtentrennung, Aufspaltung und Reißen standhält. Auch eine der vorgesehenen Endanwendung entsprechende Flexibilität ist wichtig. Folglich ist die besondere chemische Struktur der Behandlungszusammensetzungen nicht von kritischer Bedeutung, insofern, als dadurch nicht die oben genannten physikalischen Eigenschaften beeinträchtigt werden.

Es können auch andere Methoden als die Malimomaschine angewendet werden, um die Anordnungen von Garnen herzustellen, die für die Produktion der nichtverwebten Stützunterlagen von Nutzen sind. Zum Beispiel können auf Länge geschnittene Kreuzgarne auf eine Anordnung von Kettgarnen gelegt werden, beispielsweise im rechten Winkel, wozu eine geeignete Maschine verwendet werden kann oder durch manuelle Arbeit. Die Kettgarne und die darübergelegten Garne können dann durch ein Nähgarn oder durch Adhäsionsverbund verfestigt werden. Im US-PS 3 250 655 wird ein adhäsiv verbundenes Gewebe dieser Art beschrieben. Bekannt sind andere Maschinen, die eine (sogenannte) Füllanordnung von Garnen um die längs verlaufenden Kettgarne wickeln, welche in Rohrkonfiguration angeordnet sind. Es können andere Maschinen oder Methoden, so die Schußeführungsmaschinen, eingesetzt werden, um Fadenanordnungen herzustellen, die für die vorliegende Erfindung geeignet sind.

Das hier bevorzugte Material für die Kettgarne ist ein kontinuierlicher Polyesterfaden von verhältnismäßig hoher Festigkeit und geringen Dehnungseigenschaften. Es ist offensichtlich, daß auch andere Garne von gleicher oder

höherer Festigkeit und gleicher oder geringerer Dehnung unter Last verwendet werden können. Bei weniger kritischen Anwendungen könnten Garne mit geringerer Festigkeit und höherer Dehnung verwendet werden, wobei die anderen Vorteile der vorliegenden Erfindung erhalten bleiben.

Neben den verschiedenen organischen synthetischen Garnen können Glas- oder Metallgarne als Teil oder für die gesamte Fadenanordnung verwendet werden.

Die bevorzugten Garne in der Schußrichtung sind texturierte, synthetische Garne mit kontinuierlichem Faden, wie in untenstehendem Beispiel. Verwendet werden können natürliche und synthetische Stapelfasergarne. Besonders nützlich sind Garne mit durchgehendem Faden, wenn sie texturiert sind, mit einem falschen Drall versehen werden oder anderweitig so produziert sind, daß sie eine hohe Bauschigkeit oder wirksame Oberfläche aufweisen, damit eine gute Haftung an den Behandlungsmaterialien erreicht wird.

Ausführungsbeispiele:

Die nachfolgenden Beispiele sind spezifische Ausführungsbeispiele für die Erfindung.

Beispiel 1

Dieses Beispiel, eine bevorzugte Konstruktion, arbeitet mit einer nähgewirkten Stützunterlage des Typs, wie er

in Abb. 9 der US-PS 2 890 579 gezeigt wird. Das Gewebe für das Ausführungsbeispiel wurde auf einer Malimo-Maschine hergestellt (erhältlich bei Unitechna Außenhandels-gesellschaft mbH, _____ 108 Berlin, Mohrenstraße 53/54, DDR). Der ca. 4 Zoll (100 mm) breite Einspannrahmen für die Füllgarne hält 61 Enden und führt bei jeweils 4 Zoll Vorwärtslängsbewegung des Flors einen kompletten Zyklus von einer Kante des Flors und zurück aus. Bei einer 60 Zoll (1524 mm) breiten Maschine ergibt das einen Schuß, welcher die Kettgarne in einer Richtung in einem Winkel von ca. 88° und von 92° in der anderen Richtung kreuzt. Bei den Nähfäden, welche die Kette mit dem Schuß verbinden, handelt es sich um einen kontinuierlichen Polyesterfaden zu 70 Denier. Die Stichlänge beträgt 1,2 mm. Die Kettgarne sind kontinuierliche Polyesterfäden des Typs duPont68 von hoher Zugfestigkeit und 1000 Denier (9,2 g je Denier Bruchfestigkeit), und die Kettzählung beträgt 14 Enden je Zoll. Die Füll- oder Schußgarne sind kontinuierliche Polyesterfäden zu 170 Denier (mit 33 Fäden) von der Celanese Corporation, Typ 731. Diese Garne haben eine geringe Drehung und sind texturiert, um ein voluminöses Garn für die optimale Haftung der später aufzubringenden Überzüge zu schaffen. Die Zugfestigkeit beträgt 3,5 bis 3,9 g/Denier, und die Dehnung bei Bruch beträgt 18 bis 24 %. Das Garn wird vorzugsweise nicht mit Öl behandelt.

Die oben beschriebene Unterlage wurde dann mit einem Harz und einer Akryllatexzusammensetzung getränkt, um sie für die Frontfüllung, Rückfüllung und das Beschichten mit einem Korn- und Appreturüberzug vorzubereiten. Der Wärmeabbindschritt wird mit der Trocknung des Sätti-

gungsmittels kombiniert. Die Schritte der Gewebebehandlung werden nun detailliert dargestellt.

Sättigung und Hitzefixierung

Es werden Standardkalibrierwalzen eingesetzt, um die folgende Zusammensetzung in einer Menge von 3 bis 4 Pfund je Ries ($330 \text{ Fuß}^2 - 30,657 \text{ m}^2$) Sandpapier aufzubringen. Die Füllgarnseite des Gewebes ist nach oben gerichtet.

Sättigungszusammensetzung

Cymel 482, erhältlich durch die American Cyanamid, ein Melamin-Formaldehydharzsirup mit 80 % Feststoff- teilen, pH-Wert 8 bis 9	160 Teile
Beetle 7238, erhältlich durch die American Cyanamid, ein Harnstoffformaldehydharzsirup	124 Teile
Wasser	120 Teile
wäßrige Lösung mit 15 % NH_4Cl und 24 % 2-Amino-2-methylpropanol	13 Teile

Zum Färben der Stützunterlage können 5 bis 7 Teile Pigmentdispersion zugesetzt werden.

Nach beendeter Aufbringung des Sättigungsmittels wird das Gewebe auf einem Rahmentrockner mindestens 3 Minuten lang in einem Heißluftofen getrocknet, bei welchem

die Temperatur in der Eintrittszone 205° F (ca. 96° C) und in der Austrittszone 350° F (ca. 177° C) beträgt. Eine Spannung von mindestens 2 Pfd./Zoll Breite wirkt während der Durchgangszeit durch den Ofen auf das Gewebe ein. Bei diesem Verfahren trocknet nicht nur das Sättigungsmittel, es erfolgt auch die Wärmeabbindung des Gewebes.

Vorderer Füllüberzug

Der vordere Füllüberzug, der auf die Füllgarnseite in diesem Beispiel aufgebracht wird, der aber auf Wunsch auch auf die Kettgarnseite aufgebracht werden kann, hat folgende Zusammensetzung:

- | | |
|--|-----------|
| (1) Phenolformaldehydresolharzsirup der Phase A mit einem Verhältnis von Formaldehyd zu Phenol von 1,5 und einem Feststoffgehalt von 78 % | 199 Teile |
| (2) CaCO ₃ | 160 Teile |
| (3) Natriumlaurylsulfat | 2 Teile |
| (4) Hycar 2600 x 138, ein Latex eines Akrylsäureesterpolymers mit einer Glasübergangstemperatur von 25° C, das von der B. F. Goodrich Chemical Company zur Verfügung steht | 54 Teile |

Die Zusammensetzung für den vorderen Füllüberzug wird mit einem Kastenmesser in einer Menge von 10 bis 11 Pfd./Ries aufgetragen, und Wasser kann im erforderlichen

Maße zugesetzt werden, um die notwendige Viskosität für den Überzug zu erreichen. Das beschichtete Material wird erneut auf einem Gestelltrockner getrocknet, wobei die Spannung mindestens 2 Pfd./Zoll Breite beträgt und das Material durch einen Heißluftofen geführt wird, der eine Eintrittstemperatur von 205° F (ca. 96° C) und eine Temperatur in der Austrittszone von 300° F (ca. 149° C) hat.

Hinterer Füllüberzug

Auf die Seite, die keine vordere Beschichtung erhalten hat, wird ein hinterer Füllüberzug mit folgender Zusammensetzung aufgebracht:

- (1) Beetle 7238, Harnstoffformaldehydharzsirup, erhältlich durch die American Cyanamid 133 Teile
- (2) Nopco NXZ, Antischaumbildner, erhältlich durch die Nopco Chemical CO., Newark, New Jersey 5,3 Teile
- (3) UCAR 151, Bindemittel, eine 60 %ige, wäßrige Polyäthylen-Polyvinylazetatdispersion, erhältlich durch die Union Carbide Corporation, pH-Wert 4 bis 6 133 Teile
- (4) gewaschener Ton 176 Pfund
- (5) wäßrige Lösung, die 15 % NH_4Cl und 24 % 2-Amino-2-Methylpropanol enthält 5,3 Teile
- (6) Wasser— um die Viskosität auf 11000 cP bei Zimmertemperatur zu bringen, wie das erforderlich ist (Pigment kann auf Wunsch zur Färbung der Schicht zugesetzt werden)

Die Zusammensetzung wird mit dem Messer in einer Menge von 10 Pfund/Ries aufgebracht und in einem Ofen mit einer Temperatur der Eintrittszone von 150° F (ca. 66° C) und einer Temperatur der Austrittszone von 200° F (ca. 93° C) getrocknet.

Das so beschichtete Gewebe kann nun mit einem Überzug aus Phenolharz versehen werden, einen Auftrag aus Schleifmittel und einen Auftrag aus Schleifmittelappreturüberzug erhalten, wie das üblich und in Fachkreisen allgemein bekannt ist. Eine geeignete Zusammensetzung, die auf die vordere geschlichtete Seite der Unterlage aufgebracht werden kann, ist die folgende:

- (1) alkalisches, katalysiertes Phenolformaldehydresolharz, F/P-Faktor 2,08, pH-Wert 8,7, Feststoffgehalt 78 % in Wasser 7 Teile
- (2) alkalisches, katalysiertes Phenolformaldehydresolharz, F/P-Faktor 0,94, pH-Wert 8,1, Feststoffgehalt in Wasser 78 % 3 Teile
- (3) CaCO_3 1,54 x
Feststoffgesamtgeh.

Auf das adhäsiv beschichtete Gewebe werden dann nach herkömmlichen elektrostatischen Verfahren 35,4 Pfd./Ries Sandpapier ($24,22 \text{ kg} - 30,567 \text{ m}^2$) Aluminiumoxid-schleifmittel von hoher Reinheit, Korn 60, aufgebracht. Das mit Schleifmittel adhäsiv beschichtete Element wird dann 25 Minuten lang bei 170° F (ca. 77° C), 25 Minuten

lang bei 190° F (ca. 88° C) und 47 Minuten lang bei 225° F (ca. 107° C) erhitzt, um eine trockene haftende Schicht zu bilden und die Schleifkörner in der gewünschten Orientierung zu verankern.

Später wird nach den herkömmlichen Methoden eine Appreturschicht (10,6 Pfund/Ries Sandpapier, trocken) mit derselben Zusammensetzung, aber geringerer Viskosität aufgebracht. Dann wird die nasse Klebeschicht getrocknet, 25 min bei 125° F (ca. 52° C), 25 min bei 135° F (ca. 57° C), 18 min bei 180° F (ca. 82° C), 25 min bei 190° F (ca. 88° C) und 15 min bei 225° F (ca. 107° C), worauf sich eine abschließende Aushärtung bei 230° F (ca. 110° C) für die Dauer von 8 Stunden anschließt. Das beschichtete Schleifmaterial kann dann nach den üblichen Verfahren in Bänder, Scheiben und andere gewünschte Schleiferzeugnisse verwandelt werden.

Bei dem oben gegebenen Beispiel wurde die Behandlung der Unterlage mit dem Schleifmittelüberzug auf der Füllseite des Gewebes beschrieben, in anderen Fällen kann es aber günstiger sein, das Gewebe auf der Kettseite zu beschichten.

Es ist zu beachten, daß ein wesentliches Merkmal der Erfindung die Verwendung von Fadenanordnungen ist, die nicht wie in herkömmlichen Geweben miteinander verwebt sind, und daß die Verwendung der Begriffe "Kette" und "Füllung" oder "Schuß" bei der Beschreibung der auf andere Weise als Weben verbundenen Gewebe ein solches Verweben nicht einschließt.

Das Schleiffolienmaterial aus dem obigen Beispiel kann nach den in Fachkreisen bekannten Methoden in Bänder umgeformt werden. Besonders geeignet sind die Stoßverbindungen, die in den US-PS 3 665 600 und 3 787 273 beschrieben werden. Überlappstöße, wie sie in US-PS 4 194 618 beschrieben werden, können ebenfalls angewendet werden. In diesen Fällen kann es vorteilhaft sein, den vorderen Füllüberzug und das Schleifmittel auf die Kettseite der Unterlage, statt auf die Füllseite aufzubringen. Bei Stoßverbindungen kann die Unterlage auf einer beliebigen Seite beschichtet werden.

Beispiel 2

Eine adhäsiv verbundene, beschichtete Schleifmittelunterlage nach der vorliegenden Erfindung wurde hergestellt durch Kreuzen von zwei Reihen von im wesentlichen parallelen gesponnenen Polyestergeräten (3 - 5 g/Denier Zerreißfestigkeit, 19 Fäden, Feinheit des Baumwollgarns) zwischen der Ober- und der Unterplatte einer fotografischen Trockenpresse (hergestellt von der Seal, Inc.), wobei die Oberplatte elektrisch auf eine Temperatur von 340 bis 350° F (ca. 168 - 177° C) erhitzt wird. Eine Folie aus Schmelzhaftpolyamidmaterial (Bostik Nr. 5350, erhältlich durch die USM Corp.) wurde zwischen die Garnlagen eingefügt und die Presse geschlossen, um das Klebemittel zu schmelzen und abzubinden. Es wurde mit einer Laminierzeit von ca. 45 s gearbeitet. Die Presse wurde geöffnet, der Fadenquerbaum freigelegt, der in Maschinenrichtung verlaufende Fadenbaum vorge-rückt, um den nächsten Garnabschnitt über der Grundplatte der Presse anzuordnen. Der Fadenquerbaum wurde

dann durch die Presse geführt, um den anderen Baum zu kreuzen, und der Klebeprozess wurde wiederholt. Auf diese Art und Weise wurden ca. 8 Yard (ca. 7,32 m) Gewebe hergestellt. Das auf diese Weise hergestellte Gewebe hatte eine Dichte von 93 Fäden/Zoll in der Maschinenrichtung und von 47 Fäden/Zoll in der Querrichtung, was ein berechnetes Flächengewicht von 6,81 Unzen/Yard² (193,060 g - 0,8361 m²) ergibt. Feinheit und Dichte des so hergestellten Gewebes können leicht durch Veränderung der Feinheit und des Gewichts der Garne (des Garnes) verändert werden, die für die entsprechenden Bäume verwendet werden.

Das Gewebe wurde dann wärmege dehnt, wozu es mit einer Geschwindigkeit von 20 Fuß/min (6,096 m/min) unter einer linearen Spannung von 15 Pfd./Zoll Breite über eine kettenförmig ausgebildete Oberfläche geführt wurde. Während dieses Vorgangs wurde das Gewebe durch Infrarotstrahler auf der der kettenförmigen Oberfläche des Gewebes gegenüberliegenden Seite auf 400° F (ca. 204,4° C) erhitzt. Auf diese Weise wurde die Bruchfestigkeit des Gewebes in Maschinenrichtung von 158 Pfd./Zoll Breite auf 179 Pfd./Zoll Breite erhöht, und die Dehnung bis zum Reißen des Gewebes verringerte sich von 32 auf 20 %.

Folgende Zusammensetzung wurde dann auf die Querrichtungsseite des wärmege dehnten Gewebes unter Verwendung einer herkömmlichen Stabauftragsvorrichtung mit einer Lücke von 0,017 Zoll (0,4318 mm) aufgebracht:

- (1) Duracryl 820, ein Akryllatex mit 45 %
Feststoffgehalt, erhältlich durch die
Charles S. Tanner Inc., Greenville, S.C. 133 Teile
- (2) alkalischer, katalysierter bis-Phenol-
formaldehydharzsirup, F/P-Faktor 4,18,
Feststoffgehalt 73 % 87 Teile
- (3) Kalziumkarbonat 200 Teile
- (4) Alfonic 1012-60, ein nichtionisches
Oberflächenmittel, erhältlich durch
die Charles S. Tanner Co. 7/16 Teile
- (5) Wasser 25 Teile

Es wurde mit einer Trocknungszeit von 2 min bei 200° F
(ca. 94° C) gearbeitet. Nach dem Trocknen wurde die
Seite des Gewebes in Maschinenrichtung mit 20 Pfd./
Ries Sandpapier einer Appreturzusammensetzung unter
Verwendung einer herkömmlichen Messerwalzenlaborauf-
tragsvorrichtung beschichtet:

- (1) alkalisches, katalysiertes bis-Phenol-
formaldehydharzsirup 195 Teile
F/P-Faktor 4,18, Feststoffgehalt 73 %
- (2) alkalisches, katalysiertes Phenol-
formaldehydharzsirup, F/P-Verhältnis
0,94, Feststoffgehalt 78 % 20 Teile
- (3) CaCO₃ 150 Teile

- (4) Alfonic 1012-60, ein nichtionisches Oberflächenmittel, erhältlich durch die Charles S. Tanner Co. 3,6 Teile
- (5) Wasser 45 Teile

Das Material wurde dann 5 min bei 250° F (ca. 121° C) ofengetrocknet.

Das so gefertigte Gewebe konnte nun mit dem Überzug aus Phenolharz, einem Überzug aus Schleifmittel und einem Schleifmittelappreturüberzug versehen werden, wie das üblich und in Fachkreisen allgemein bekannt ist.

(Ausgehend davon, daß das so gefertigte Gewebe in diesem Zustand mit dem Vorbereitungs- und dem Schleifmittelüberzug versehen werden kann, wird es nachstehend als Unterlage bezeichnet.) Eine typische Zusammensetzung, die auf die vordere beschichtete Seite (d.h., die Seite, auf der ursprünglich die Garne in Maschinenrichtung exponiert waren) der Unterlage aufgebracht werden kann, ist die folgende:

- (1) alkalisches, katalysiertes Phenolformaldehydresolharz, F/P-Faktor 2,08, pH-Wert 8,7, Feststoffgehalt in Wasser 78 % 7 Teile
- (2) alkalisches, katalysiertes Phenolformaldehydresolharz, F/P-Faktor 0,94, pH-Wert 8,1, Feststoffgehalt in Wasser 78 % 3 Teile
- (3) CaCO₃ 1,54 x
Feststoffgesamtgeh.

Auf die adhäsiv verbundene Unterlage wurden dann nach herkömmlichen elektrostatischen Verfahren 50 Pfd./Ries Sandpapier ($330 \text{ Fuß}^2 - 30,657 \text{ m}^2$) einer eutektischen Zusammensetzung von Schleifmittel $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{ZrO}_2$, Korn 50 (erhältlich durch die Norton Co., Worcester, Massachusetts) aufgebracht. Die mit Schleifmittel beschichtete Unterlage wurde dann 25 min bei 170° F (ca. 77° C), 25 min bei 190° F (ca. 88° C) und 47 min bei 225° F (ca. 107° C) erhitzt, um eine trockene Klebeschicht zu ergeben und die Schleifkörner in der gewünschten Ausrichtung zu verankern.

Anschließend wird eine Appreturschicht mit derselben Zusammensetzung, aber mit geringerer Viskosität nach den üblichen Methoden aufgebracht. Dann wurde die nasse Klebeschicht getrocknet, 25 min bei 125° F (ca. 52° C), 25 min bei 135° F (ca. 56° C), 18 min bei 180° F (ca. 82° C), 25 min bei 190° F (ca. 88° C) und 15 min bei 225° F (ca. 107° C), anschließend erfolgt ein achtstündiges Aushärten bei 230° F (ca. 110° C). Das Schleifgewebe konnte dann nach den herkömmlichen Methoden zu Bändern, Scheiben und anderen gewünschten Schleiferzeugnissen verarbeitet werden.

Eine Probe des auf diese Weise hergestellten Schleifmaterials wurde zu 2,5 Zoll x 60 Zoll großen Schleifbändern ($63,5 \times 1524 \text{ mm}$) verarbeitet. Andere Schleifmaterialbänder wurden nach denselben Verfahren und mit denselben Zusammensetzungen wie das Material der vorliegenden Erfindung hergestellt, wobei aber das als Unterlage verwendete Gewebesubstrat aus einer herkömmlichen,

gewebten Polyesterspinnungarnunterlage bestand (2 x 1 Bohrungen; 66 Enden je Zoll und 44 Schußfäden je Zoll; Garn 3 - 5 g/Denier, Kette, 12 und Schuß, 15 Baumwollfeinheit). Die Kettseite (Körper) dieses Gewebes wurde als Vorderseite verwendet. Das Produkt dieser Erfindung, unter Verwendung der oben beschriebenen adhäsiv verbundenen Unterlage (Produkt A) wurde mit dem Produkt verglichen, das unter Verwendung der herkömmlich verwebten Unterlage hergestellt wurde (Produkt B), es wurde eine Reihe von Schleifvorgängen ausgeführt.

Versuch Nr. 1

Vier verschiedene Stäbe aus Stahl AISI C1018 (1/2 Zoll, 2,5 Zoll x 9,75 Zoll (12,7, 63,5 x 247,65 mm)) wurden abwechselnd an ihrer Schmalseite mit einer Versuchsmaschine geschliffen, die mit einem 55-Durometerzahnkontaktrad, einer Eigenlastkraft von 15 Pfd. (6,8 kg) und einer Bandgeschwindigkeit von 5000 Oberflächenfuß (1524 m) je min arbeitete. Es wurden zwei Bänder jedes Produkttyps geprüft, wobei die Laufrichtung der Bänder mit der Kett- oder Maschinenrichtung der Unterlage übereinstimmten. Es wurde eingeschätzt, daß das Ende der Lebensdauer eines Bandes erreicht war, wenn während einer Arbeitszeit von 2,0 min durch kontinuierliches Schleifen nicht mehr als 5,0 g Stahl entfernt werden konnten.

	<u>Gesamtgewicht des entfernten Stahls</u>
Produkt A - Band Nr. 1	609 g
Produkt B - Band Nr. 2	608 g
Produkt A - Band Nr. 2	639 g
Produkt B - Band Nr. 2	619 g

Test Nr. 2

Bei diesem Versuch wurde ein Stück Winkeleisen aus warmgewalztem Stahl AISI 1020 (1/8 x 1 x 9,75 Zoll - 3,175 x 25,4 x 247,65 mm) in einem Winkel von 15° an einer der 1/8 Zoll-Flächen geschliffen. Es wurde ein 90-Durometergummikontakt mit ebener Fläche mit einer Bandgeschwindigkeit von 5000 Oberflächenfuß/min (1524 m/min) verwendet. Die auf das Schleifmaterial ausgeübte Kraft betrug ca. 8,5 Pfd. (ca. 3,7 kg) Eigengewicht. Bei dieser Anwendung fallen Schleifkörner und die Halte- und Appreturschicht bei hohen Geschwindigkeiten normalerweise von der Unterlage ab. Das Ende der normalen Lebensdauer des Produkts ist in der Regel erreicht, wenn das gesamte Schleifkorn von der Unterlage abgelöst ist.

	<u>Zeit bis Abfallen</u>	<u>g des entfernten Stahls</u>
Produkt A - Band Nr. 1	5,0 min	166
Produkt B - Band Nr. 1	3,5 min	99
Produkt A - Band Nr. 2	5,0 min	158
Produkt B - Band Nr. 2	3,5 min	94

Beim Produkt B, bei dem die verwendete Unterlage den herkömmlichen, verwebten Aufbau aufwies, zeigten beide getesteten Bänder Anzeichen von starker Beschädigung des Füllgarns, wobei der Test beim zweiten Band durch Aufspalten und Bruch des Bandes beendet wurde. Keinerlei derartige Schäden wurden bei der Unterlage von Produkt A, wie es hier beschrieben wurde, beobachtet.

Oben genanntes Beispiel 2 hat eines der Schleifgewebe dieser Erfindung veranschaulicht, das eine Unterlage ohne Bindgarne jeder Art hat. Es ist Fachleuten selbstverständlich, daß im Rahmen dieser Erfindung zahlreiche Abweichungen von diesem speziellen Beispiel ausgeführt werden können. Muß beispielsweise eine größere Wirtschaftlichkeit im Produkt erzielt werden, kann die in Querrichtung verlaufende Reihe von Verstärkungsgarnen entfallen. Die aus einem solchen Erzeugnis hergestellten Bänder hätten dann eine geringere Festigkeit gegen Aufspalten, wären aber für bestimmte Anwendungen durchaus ausreichend. Das Bindemittel kann innerhalb weiter Grenzen ausgewählt werden, um die Kombination von Flexibilität und Schadensbeständigkeit zu erreichen, die für den vorgesehenen Verwendungszweck des Schleifgewebes am besten geeignet ist.

Es dürfte auch leicht ablesbar sein, daß kompliziertere mechanische Vorrichtungen verwendet werden können, um das im Beispiel 1 oder 2 beschriebene Material mit größerer Geschwindigkeit zusammenzustellen. Eine ganze Reihe von Methoden für verschiedene Bindemittel wird in US-PS 3 250 655 beschrieben.

Beispiel 3

Wenn eine größere Wirtschaftlichkeit gewünscht wird, als sie im Beispiel 1 erreicht wird, und eine verminderte Aufspaltfestigkeit toleriert werden kann, kann eine geeignete Unterlage mit nur einer Anordnung von Verstärkungsgarnen hergestellt werden. Beispielsweise

wurde Baumwollgarn zu 18 Fäden auf die Oberfläche eines Zylinders, der mit Polytetrafluoräthylen beschichtet war, in einem Abstand gewickelt, der 72 Fäden je Zoll, gemessen parallel zur Zylinderachse, ergab. Dann wurde eine Schicht Hycar 2679X6, ein Akrylpolymerlatexbindemittel von der B.F. Goodrich Chemical Company, in ausreichender Stärke aufgebracht, um die Garnschicht vollkommen zu bedecken. Der Zylinder mit dem nassen Überzug aus Bindemittel wurde langsam bei einer Temperatur gedreht, die geringfügig über der Umwelttemperatur lag, bis das Bindemittel vollständig zu einem durchgängigen Film getrocknet war, der die Baumwollfäden einschloß. Dann wurde längs einer Linie auf der Oberfläche des getrockneten Verbundstoffes, parallel zur Achse des Zylinders, ein Schnitt ausgeführt und die so entstandene Folie aus Garn-Bindemittel-Verbundstoff vom Zylinder abgestreift. Der Garn-Bindemittel-Verbundstoff wird dann als Unterlage für die Vorbereitung eines Schleifgewebes verwendet, wobei mit denselben Materialien und Methoden wie in den Beispielen 1 und 2 gearbeitet wird.

Erfindungsanspruch

1. Flexible, beschichtete Schleiffolie, bei der Schleifkörner adhäsiv an mindestens eine Seite der Unterlage gebunden sind, gekennzeichnet dadurch, daß zumindest eine Anordnung von nicht miteinander verwebten, koplanaren und koparallelen verstärkenden Textilgarnen vorhanden ist, wobei die genannten Textilgarne zusammen mit den Fäden von allen anderen unterschiedlichen Anordnungen, soweit vorhanden, den größten Teil der Zugfestigkeit des genannten Schleifgewebes in wenigstens einer Richtung in der Ebene der genannten flexiblen, beschichteten Schleiffolie erbringen, wobei jede einzelne der genannten einen oder mehreren unterschiedlichen Anordnungen aus nicht miteinander verwebten, im wesentlichen koplanaren und koparallelen verstärkenden Textilgarnen besteht, die in der Unterlage vorhanden und in derselben Richtung ausgerichtet sind.

2. Flexible, beschichtete Schleiffolie nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß zumindest zwei verschiedene Anordnungen der genannten nicht miteinander verwebten, im wesentlichen koplanaren und koparallelen verstärkenden Textilgarne vorhanden sind, wobei die genannten Anordnungen wenigstens eine Anordnung aufweisen, die in einer von wenigstens zwei verschiedenen Richtungen in der Ebene der Unterlage ausgerichtet ist, wobei der größte Teil der Zugfestigkeit des Schleifgewebes längs jeder der wenigstens zwei der genannten Richtungen

durch die Garne aller Anordnungen von nicht miteinander verwebten, im wesentlichen koplanaren und koparallelen Garnen, welche in der genannten Richtung ausgerichtet sind, erbracht wird.

3. Flexible, beschichtete Schleiffolie nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß zumindest eine der genannten Anordnungen, die in wenigstens zwei verschiedene Richtungen ausgerichtet sind, Fäden von großem Volumen im Vergleich zu den Garnen der anderen Anordnungen enthält.
4. Flexible, beschichtete Schleiffolie nach Punkt 2, oder 3, gekennzeichnet dadurch, daß zumindest eine der genannten Anordnungen, die in wenigstens zwei verschiedenen Richtungen ausgerichtet sind, texturierte Garne mit durchgehendem Faden oder Stapelgarne enthält.
5. Flexible, beschichtete Schleiffolie nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß sie ein zufällig ausgerichtetes textiles Gewebe enthält.
6. Flexible, beschichtete Schleiffolie nach einem der vorstehend genannten Punkte, gekennzeichnet dadurch, daß die verschiedenen Anordnungen durch ein Nähgarn miteinander verbunden werden.

7. Folie nach einem der Punkte 1 bis 5, gekennzeichnet dadurch, daß die Anordnungen einzeln adhäsiv verbunden sind.
8. Flexible Folie nach einem der vorstehend genannten Punkte, gekennzeichnet dadurch, daß sie eine Gewebefolie enthalten.
9. Flexible, beschichtete Schleiffolie nach einem der vorstehend genannten Punkte, gekennzeichnet dadurch, daß sie die Form eines endlosen Bandes hat.