

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89104191.5**

51 Int. Cl.4: **B24D 11/02**

22 Anmeldetag: **09.03.89**

30 Priorität: **14.03.88 DE 3808426**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.09.89 Patentblatt 89/38

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

71 Anmelder: **Norddeutsche
Schleifmittel-Industrie Christiansen & Co.
(GmbH & Co.)
Luruper Hauptstrasse 106-122
D-2000 Hamburg 53(DE)**

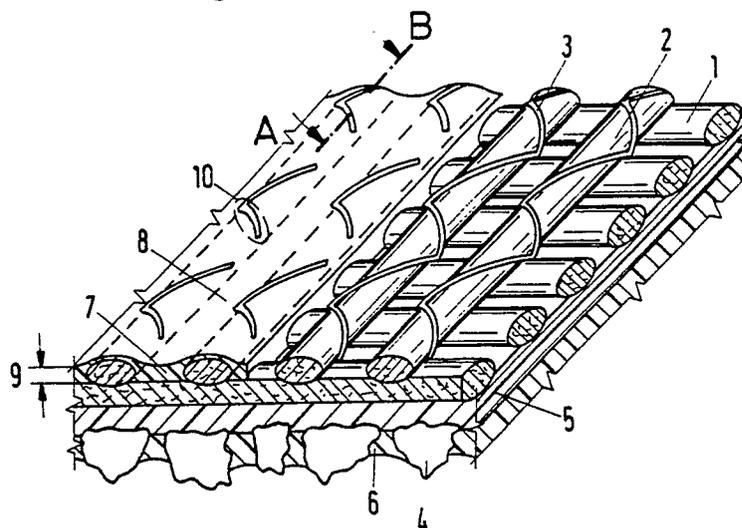
72 Erfinder: **Wagner, Eckhard
Lornsenstrasse 16
D-2200 Elmshorn(DE)
Erfinder: Eichler, Angelika
Berliner Strasse 98
D-2080 Pinneberg(DE)**

74 Vertreter: **Glawe, Delfs, Moll & Partner
Patentanwälte
Rothenbaumchaussee 58 Postfach 2570
D-2000 Hamburg 13(DE)**

54 **Flexibles Schleifwerkzeug.**

57 Die Rückseitenappretur eines flexiblen Schleifwerkzeugs, insbesondere Schleifband, enthält einen Inhaltsstoff, der überwiegend aus plättchenförmigen, mineralischen Partikeln besteht, vorzugsweise Eisenglimmer. Er verleiht dem Band eine größere Steifigkeit und bessere rückseitige Gleiteigenschaften.

Fig.1



EP 0 333 035 A1

Flexibles Schleifwerkzeug

Die Erfindung betrifft ein flexibles Schleifwerkzeug, insbesondere Schleifband, mit einer flexiblen Unterlage, die eine Rückseitenappretur trägt.

Bei flexiblen Schleifwerkzeugen ist häufig eine hohe Festigkeit der Unterlage gegenüber Walk- und Biegebeanspruchungen erwünscht. Es ist bekannt, daß diese Eigenschaft bei auf Fasermaterial, beispielsweise Gewebe, beruhenden Unterlagen durch Verwendung einer im flüssigen Zustand aufgetragenen, erhärtenden Rückseitenappretur verbessert werden kann, die teils in die Faser- oder Fadenzwischenräume eindringt und teils als Schicht auf der Rückseite der Unterlage verbleibt. Im Hinblick auf ihre verfestigende Funktion sowie ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber den mechanischen Beanspruchungen einer Schleifmaschine soll sie hohe Eigenfestigkeit aufweisen. Es werden deshalb in der Regel solche Appreturen verwendet, die im ausgehärteten Zustand vergleichsweise hart sind. Im Unterschied dazu verwendet man verhältnismäßig weich bleibende Stoffe für die sogenannte Kernappretur, die vor dem Aufbringen der Rückseiten- und Kornseitenappretur in das Fasermaterial eingebracht wird, um das Durchschlagen der Seitenappreturen zu vermeiden und die Fasern vor ggf. aggressiven und versprödhenden Einflüssen der Seitenappreturen zu schützen.

Weiterhin strebt man mit dem Auftrag der Rückseitenappretur das Glätten der Rückseite der Unterlage an, die entsprechend der textilen Struktur im allgemeinen uneben oder rauh ist. Jedoch ist es mit üblichen Appreturen nicht möglich, die Unebenheit der Rückfläche gänzlich zu beseitigen, da sich nach dem Aushärten der Appretur die Oberflächenstruktur der Unterlage mit mehr oder weniger großen Höhenunterschieden in der Oberfläche der von der Appretur gebildeten Schicht abzeichnet. Es gibt Arten von textilem Flächenmaterial, die eine besonders unebene Rückseite aufweisen. Dazu gehören Nähgewirke mit rückseitig aufliegenden Fasersträngen, die mittels eines Nähwirkfadens verbunden sind. Die Faserstränge treten als Erhöhungen mit dazwischenliegenden Vertiefungen in Erscheinung. Eine noch größere Höhe erreichen die über die Faserstränge hinweggehenden Nähfäden. So kann bei einem marktgängigen Produkt der Abstand zwischen der Unterseite des Kettgarns und dem höchsten Punkt des Nähwirkfadens in der Größenordnung von 0,3 bis 0,5 mm liegen bei einem Mittenabstand der Faserstränge von 1,8 mm. In der Schleifzone stützt sich das Schleifband über seine rückseitig höchsten Stellen an der Stützstruktur der Schleifmaschine ab. Wenn die Stützstruktur von stationären Stützelementen gebildet ist, über die das Schleifband hinweggleitet,

kann sich die unebene Gestalt der Schleifbandrückseite stark abrasiv auswirken, insbesondere wenn die Stützelemente mit graphithaltigen Gleitbelägen versehen sind, die über Druckbalken gespannt die Reibung zwischen Schleifbandrückseite und Druckbalkenoberfläche vermindern sollen. Man hat versucht, die rückseitige Rauheit der Unterlage durch eine Vliesauflage zu vermindern (WO 86/02306); jedoch ist dies sehr aufwendig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die verschleißende Wirkung der Rückseite des Schleifwerkzeugs auf die Stützstruktur der Schleifmaschine zu verringern und die mechanischen Eigenschaften des Schleifwerkzeugs zu verbessern.

Die erfindungsgemäße Lösung besteht darin, daß die Rückseitenappretur einen plättchenförmigen, mineralischen Inhaltsstoff enthält.

Der Inhaltsstoff versteift die ihn einschließende Schicht und erhöht dadurch die Widerstandsfähigkeit des Werkzeugs. Während es bisher erforderlich war, diese Widerstandsfähigkeit durch geeignete Auswahl der Härte, der Schichtdicke und der Eindringtiefe der Rückseitenappretur zu beeinflussen, können diese Parameter nun freier gewählt werden.

Das gilt insbesondere für diejenigen Parameter, die die erläuterte, verschleißende Eigenschaft des Werkzeugs betreffen. Insofern beruht die Erfindung auf der Feststellung, daß zum einen die bislang üblichen, harten Einstellungen der Rückseitenappretur die verschleißenden Eigenschaften des Werkzeugs ungünstig beeinflussen, und daß zum anderen eine weiche Einstellung der Rückseitenappretur den durch die Werkzeugrückseite verursachten Verschleiß vermindert.

Unter der Weichheit der ausgehärteten Rückseitenappretur ist in erster Linie die Shore-Härte zu verstehen, die nicht höher als 90 Shore A, vorzugsweise nicht höher als 85 Shore A und weiter vorzugsweise nicht höher als 80 Shore A sein soll. Härtebereiche zwischen 60 und 80 Shore A haben sich bewährt. Es ist anzunehmen, daß für die erfindungsgemäße Wirkung nicht nur die Härte als solche, sondern auch die dadurch bedingte, höhere Verschleißbarkeit der Rückseitenappretur verantwortlich ist. Unter Weichheit im Sinne der Erfindung soll daher vorzugsweise auch eine verhältnismäßig hohe Verschleißbarkeit verstanden werden. Dadurch werden rückseitige Erhebungen, die andernfalls abrasiv wirken könnten, rascher abgetragen, und es bilden sich an diesen Stellen ebene oder sanft gerundete, tragende Flächen. Das gilt insbesondere für die Stellen, die infolge darunter liegender Nähwirkfäden angehoben sind. Es schadet nicht, wenn nach dem Verschleiß der Rück-

seitenappretur an diesen Stellen die Nähwirkfäden frei liegen, zumal sie nach kurzer Betriebsdauer von Gleitmittel, beispielsweise Graphitstaub, der von den Stützelementen abgerieben wird, durchsetzt werden. Eine Vielzahl gleitmitteldurchsetzter Faserbündel der Nähwirkfäden kann in ihrer Gesamtheit eine reibungsarme Gleit- und Kontaktfläche des Schleifbandes gegenüber dem Stützelement bilden.

Zwar ist es bekannt (US-A 3 166 388), in einer Unterlage aus Holzfaservlies polymere Verstärkungspartikel einzusetzen; jedoch hat dieser Vorschlag keine Beziehung zu den verschleißenden Eigenschaften einer Schleifband-Rückseite und einer Rückseitenappretur.

Die Weichheit bzw. Verschleißbarkeit der Rückseitenappretur wird zweckmäßigerweise so gewählt, daß die höchsten Rückseitenstellen nach etwa einem Zehntel der vorgesehenen Lebensdauer des Schleifbands weitgehend zur Bildung gleitgünstiger Flächenanteile abgetragen sind. Dies entspricht bei marktgängigen Produkten einer Zeitdauer von etwa einer halben Stunde.

Die armierende Wirkung der plättchenförmigen Partikeln ist um so besser, je mehr sie parallel zur Werkzeugerstreckung angeordnet sind. Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich daher dadurch aus, daß in der Ausrichtung der Partikeln die parallel zur Werkzeugerstreckung verlaufende Richtungskomponente überwiegt. Dies kann auch günstig sein im Hinblick auf die Gleit- und Verschleißigenschaften des Werkzeugs. Auch eine vielfache gegenseitige Überlappung benachbarter Partikeln trägt zur Aussteifung bei. Das gilt insbesondere dann, wenn die Teilchen dicht der rückseitigen Oberfläche der Unterlage angelagert sind und auch geringen gegenseitigen Abstand voneinander haben. Ein solcher Zustand kann erfindungsgemäß dadurch erreicht werden, daß man dafür sorgt, daß die Appretur wenigstens in einer Herstellungsphase, in welcher das Band horizontal oder schwach geneigt verläuft, so niedrigviskos ist, daß sich die Teilchen in der Nähe der rückseitigen Oberfläche der Unterlage anreichern. In einem vorteilhaften Extremfall bilden die Teilchen eine auf der Unterlagenrückseite sedimentierte Schicht, während derjenige Teil der rückseitigen Appretur, der ihrer freien Oberfläche näher liegt, weitgehend frei oder deutlich ärmer an Teilchen ist. Die Vorteile dieses Aufbaus liegen zum einen in der verbesserten Aussteifungswirkung der Teilchen und zum anderen darin, daß sie in der äußersten Appreturzone, die für die Gleiteigenschaften maßgebend ist, fehlen und daher ohne Rücksicht auf ihre Gleiteigenschaften gewählt werden können. Für die Absenkung der Teilchen auf die rückseitige Oberfläche der Unterlage ist ein hohes spezifisches Gewicht derselben vorteilhaft, beispielsweise in der

Größenordnung von 5 g/cm^3 .

Wenn in den Ansprüchen und der Beschreibung von einem Inhaltsstoff die Rede ist, so soll dies keine Beschränkung auf nur eine Sorte von Partikeln bedeuten. Vielmehr können verschiedene Stoffe gemeinsam den Inhaltsstoff bilden.

Die auf der Rückseite der Unterlage ausgebrachte Menge des Inhaltsstoffs soll mindestens 3 g/m^2 , vorzugsweise mehr als 8 g/m^2 betragen. Dabei soll der Inhaltsstoffanteil in der ausgehärteten Rückseitenappretur mindestens etwa 2 Gew.-%, vorzugsweise mehr als 8 Gew.-%, beispielsweise um 15 Gew.-% betragen.

Vorteilhafterweise enthält der Inhaltsstoff schichtkristalline Partikel, die ebenfalls eine Vorzugsausrichtung in Gleitrichtung haben sollten.

Hervorragend hat sich Eisenglimmer bewährt. Desgleichen können andere Glimmerarten verwendet werden, und zwar zweckmäßigerweise im Zusammenhang mit einem vergleichsweise weichen Bindemittel.

Während erfindungsgemäß die Gleiteigenschaften verbessert werden, wird die Energieübertragung von der Antriebsscheibe oder -rolle auf das Schleifband nicht beeinträchtigt.

Verwendbar sind alle zur Schichtbildung geeigneten Bindemittel, insbesondere Kunstharze und Kunststoff-Dispersionen bzw. Mischungen solcher Stoffe. Bewährt haben sich Rückseitenappreturen aus Phenolharz-Latexmischungen. Die vergleichsweise weiche, erfindungsgemäße Rückseitenappretur enthält vorzugsweise als Bindemittelkomponente in noch nicht ausgehärtetem Zustand Phenolharz und eine Acrylsäureester-Copolymerisat-Dispersion in einem Gewichtsverhältnis von 1 : 2. Als Inhaltsstoff kommen vor allem schwere und/oder gleitgünstige und/oder flächenstabile Partikeln in Frage, die sich gut mit dem umgebenden Bindemittel verbinden. Auch in dieser Hinsicht erwies sich Eisenglimmer, ggf. in Kombination mit weiteren Inhalts- bzw. Füllstoffen, als vorteilhaft, zumal bei der Verwendung einer Graphit-Preßschuhoberfläche als Stützelement.

Die Erfindung wird im folgenden näher unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert. Darin zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische, teilweise geschnittene Ansicht eines Ausschnitts aus dem erfindungsgemäßen Schleifwerkzeug im vergrößerten Maßstab,

Fig. 2 einen Teilschnitt AB in weiter vergrößertem Maßstab und

Fig. 3 bis 5 Diagramme zum Vergleich der Wirkungsweise des erfindungsgemäßen Schleifwerkzeugs mit dem Stand der Technik.

Das Schleifwerkzeug gemäß Fig. 1 umfaßt eine textile Unterlage, die aus einem Querrfadengelege 1

und einem Längsfadengelege 2 besteht, die mittels Nähwirkfäden 3 als Nähgewirk zusammengesetzt sind. Die Textilschicht ist durch eine in der Zeichnung nicht in Erscheinung tretende Kernappretur in sich verfestigt, trägt auf der Vorderseite einer Kornschicht 4, die mittels einer Grundbindemittelschicht 5 und einer Deckbindemittelschicht 6 gebunden ist und ist auf der Rückseite mit einer Rückseitenappretur versehen, die lediglich in der linken Hälfte von Fig. 1 dargestellt ist. Zwischen der Berührungsebene der Faserstränge 1 und 2 und den höchsten Punkten der Nähwirkfäden 3 bilden sich Vertiefungen 8, die mit der Rückseitenappretur-Masse 7 ausgefüllt werden. Vorteilhafterweise ist die Rückseitenappretur derart ausgeführt, daß sie in den Zwischenräumen 8 eine wesentlich größere Dicke 9 aufweist als auf den überhöhten Stellen der Faserstränge 2 und der Nähfäden 3. Der Überschub wird beim Aufbringen mittels eines Rakelmessers abgestrichen, so daß die höchsten Punkte der Fäden 3 nicht oder nur wenig von der Rückseitenappretur 7 bedeckt sind. Infolge Sedimentation reichern sich die Teilchen nahe der Unterlage im Bereich 12 ein wenig an, während der oberflächen-nahe Bereich 13 ärmer an Inhaltsstoff wird. Es findet anschließend teils beim Trocknen, teils durch Einziehen von Bindemittel in die Textilschicht ein gewisser Substanzverlust in der von der Rückseitenappretur gebildeten Schicht 7 statt, so daß diese in den Vertiefungen 8 ein wenig einfällt und die Wellenstruktur der Unterlage hervortritt. Dennoch sind die Zwischenräume stärker gefüllt als dies im Stand der Technik üblich ist. Auch dies wirkt sich vorteilhaft auf die Steifigkeit des Produkts aus. Die höchsten Punkte der Fäden 3 treten entweder schon nach der Herstellung beschichtungs-frei hervor oder verlieren spätestens nach kurzer Betriebszeit infolge Verschleißes gemäß Linie 11 die auf ihnen befindliche, dünne Beschichtung und bilden dann Tragflächenelemente 10 für die Anlage derjenigen Schleifmaschinenstrukturen, die von der Rückseite her eine Pressung auf das Schleifband ausüben. In einem erfolgreich erprobten Beispiel wurde als Textilmaterial der Unterlage ein Nähwirkstoff verwendet, dessen Nähfäden in der Rückseite in regelmäßigen Abständen derart erscheinen, daß je ein solches Flächenelement 10 auf ein Raster von 1,7 x 1,1 mm kommt.

Als Eisenglimmer hat sich im Zusammenhang mit der Erfindung das unter dem Warenzeichen MIOX der Firma Kärntner Montanindustrie GmbH, Klagenfurt, vertriebene Erzeugnis bewährt, dessen Partikel Durchmesser von durchschnittlich 40 µm und Dicken von 2 - 4 µm aufweisen.

Vergleichsversuche wurden durchgeführt mit zwei Schleifbändern, die übereinstimmten in der von einem Nähgewirk gebildeten Unterlage, Appretur und Kornauftrag und sich lediglich dadurch un-

terschieden, daß das eine rückseitig in herkömmlicher Weise appretiert war, während das andere mit einer erfindungsgemäßen Rückseitenappretur versehen war. Diese bestand aus 50 Gewichtsteilen Phenolharz und 100 Gewichtsteilen Latex-Dispersion mit einem Festkörpergehalt von 25 Teilen sowie 20 Teilen Eisenglimmer MIOX der oben angegebenen Klassierung. Die Auftragsmenge betrug 25 g/m² (trocken). Mit bloßem Auge war erkennbar, daß die Faserstrangzwischenräume der Schleifbandrückseite bei dem erfindungsgemäß appretierten Schleifband stärker gefüllt waren, wobei die Schichtdicke auf den Fasersträngen bzw. Nähfäden äußerst dünn war. Beide Bänder wurden unter praxisüblichen Bedingungen zum Schleifen von Holzspanplatten eingesetzt, wobei zur Erzeugung des Schleifdrucks in bekannter Weise ein Druckschuh eingesetzt wurde, der bandseits eine Filzschicht und darauf eine Graphitschicht trug, die die Gleitfläche für die Bandrückseite bildete. Wesentliche Ergebnisse dieser Vergleichsversuche sind in den Fig. 3 bis 5 dargestellt.

In Fig. 3 ist der Abrieb des Graphit in Gramm über der Schleifdauer in Stunden aufgetragen, und zwar für das herkömmliche Band in durchgezogener und für das erfindungsgemäße Band in gestrichelter Linie. Es zeigt sich, daß der Abrieb bei dem herkömmlichen Band wesentlich höher ist und auch nach der ersten halben Betriebsstunde noch beträchtlich ansteigt, während bei dem erfindungsgemäßen Band der Abrieb auf weniger als zwei Drittel reduziert ist und nach der ersten halben Betriebsstunde praktisch kein weiterer Abrieb mehr stattfindet.

Noch auffälliger ist die erfindungsgemäß erzielte Verringerung des Filzabriebs gemäß Fig. 4, in der die Massenabnahme des Filzes in Gramm über der Betriebsdauer in Stunden aufgetragen ist. Sie wird nämlich auf weniger als die Hälfte des herkömmlichen Filzverlustes reduziert.

Dem entspricht die in Fig. 5 dargestellte Verringerung des Reibbeiwertes über der Betriebszeit. Während diese bei dem herkömmlichen Band nach einem Minimum, das nach etwa einer Stunde Betriebsdauer erreicht ist, wieder ansteigt, vermindert er sich bei dem erfindungsgemäßen Band zunehmend.

Es wurde gemessen, daß dementsprechend auch die Temperatur an der Gleitfläche reduziert werden konnte. Während sie bei dem herkömmlichen Band auf etwa 240° C anstieg, erreichte sie bei dem erfindungsgemäßen Band nicht einmal 200° C.

Die Steifigkeit des erfindungsgemäßen Bands war beträchtlich größer als die des herkömmlichen.

Ansprüche

1. Flexibles Schleifwerkzeug, insbesondere Schleifband, mit einer flexiblen Unterlage, die eine Rückseitenappretur (7) trägt, dadurch gekennzeichnet, daß diese einen aus überwiegend plättchenförmigen, mineralischen Partikeln bestehenden Inhaltsstoff enthält. 5
2. Schleifwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Partikeln des Inhaltsstoffs in der Rückseitenappretur (7) eine überwiegende Richtungskomponente parallel zur Bandoberfläche aufweisen. 10
3. Schleifwerkzeug nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch vielfache gegenseitige Überlappung benachbarter Partikeln. 15
4. Schleifwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückseitenappretur eine Menge des Inhaltsstoffs von mindestens 3g/m^2 enthält. 20
5. Schleifwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil des Inhaltsstoffs an der ausgehärteten Rückseitenappretur mindestens 2 Gew.-% beträgt.
6. Schleifwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Inhaltsstoff von schichtkristallinen Partikeln gebildet wird. 25
7. Schleifwerkzeug nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Inhaltsstoff ein Eisenglimmer ist. 30
8. Schleifwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Härte der Rückseitenappretur nicht größer als 90 Shore A ist.
9. Schleifwerkzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Härte nicht größer als 85 Shore A ist. 35
10. Schleifwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Konzentration des Inhaltsstoffs innerhalb der Appretur nahe der die Appretur tragenden Oberfläche der Unterlage größer ist als nahe der freien Oberfläche der Appretur. 40
11. Verfahren zum Herstellen eines flexiblen Schleifwerkzeugs nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei dem auf die Rückseite einer Unterlage eine Rückseitenappretur im flüssigen Zustand aufgetragen und erhärten gelassen wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Appretur einen spezifisch schwereren, plättchenförmigen, mineralischen Inhaltsstoff enthält und mindestens während eines Teils des Herstellungsprozesses eine derart geringe Viskosität aufweist, daß sich die plättchenförmigen Inhaltsstoffe bei horizontaler oder schwach geneigter Führung der Unterlage nahe der Oberfläche der Unterlage anreichern. 45
50
55



Fig.1

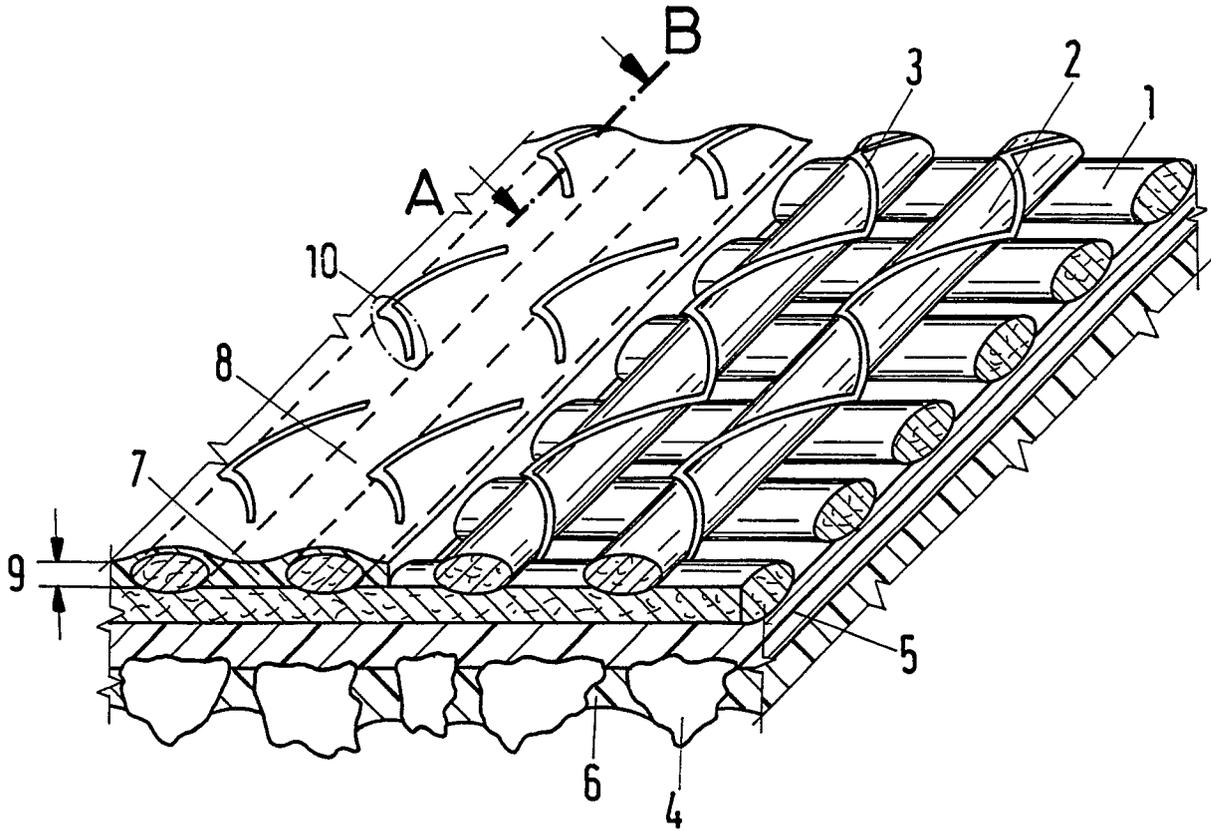


Fig.2

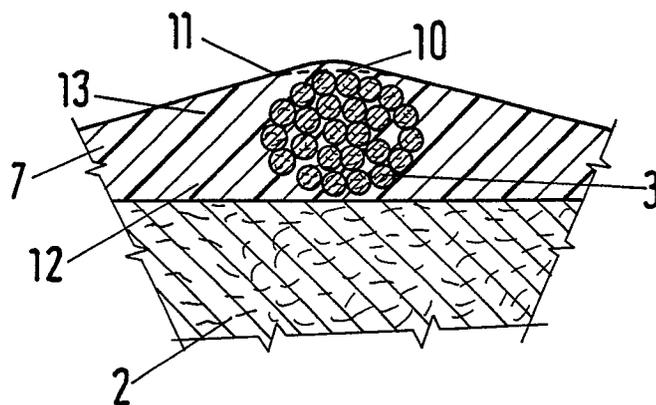


Fig.3

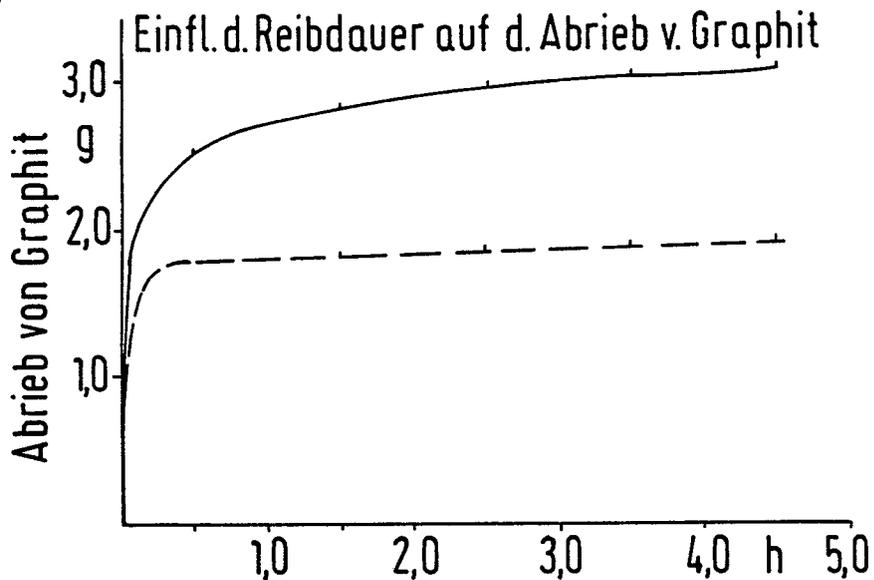


Fig.4

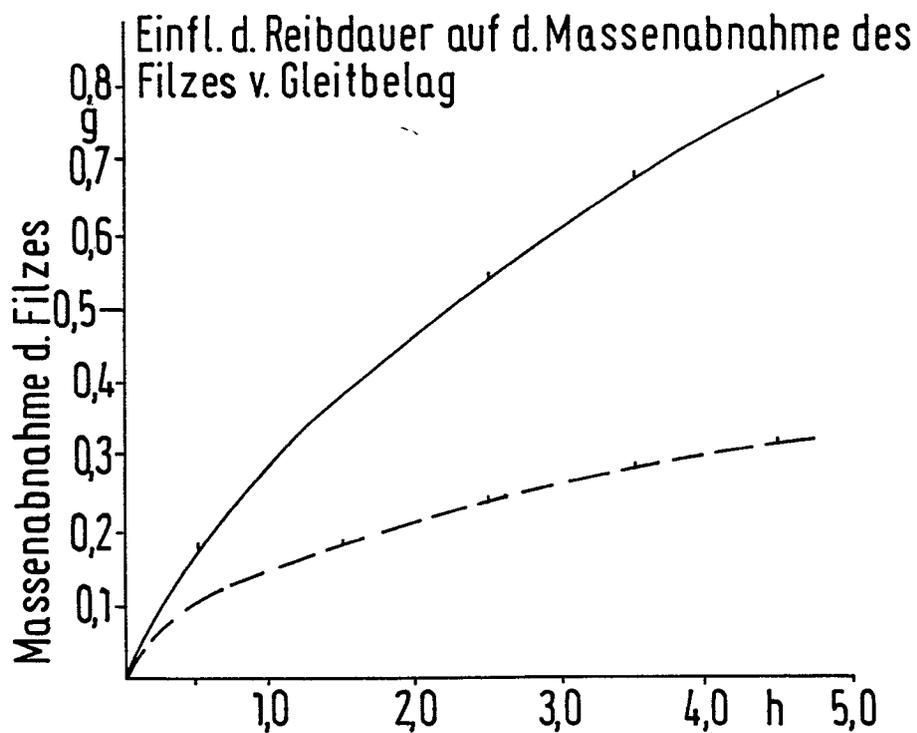
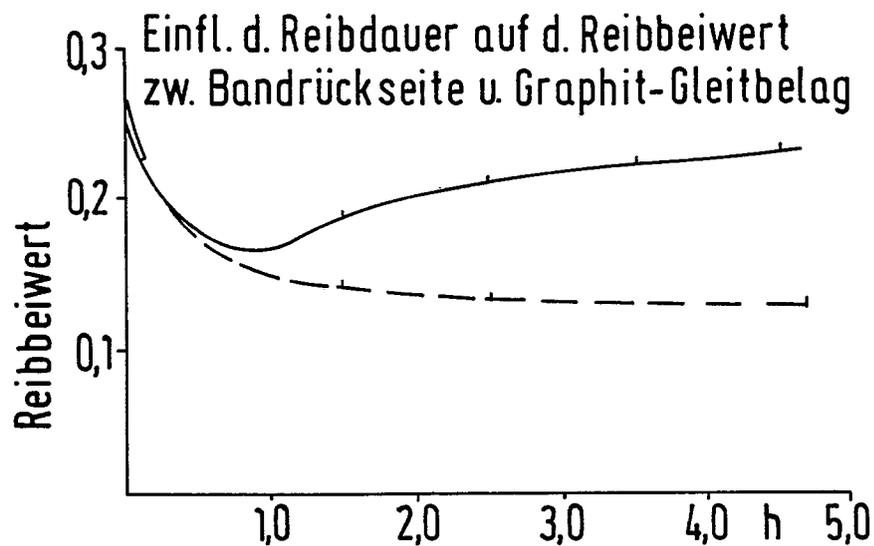


Fig.5





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
D,A	US-A-3 166 388 (G.C. RIEGGER et al.) * Figur 2; Spalte 3, Zeilen 20-67 * ---	1,10	B 24 D 11/02
D,A	WO-A-8 602 306 (3M CO.) * Zusammenfassung; Ansprüche * -----	1,10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			B 24 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22-06-1989	Prüfer ESCHBACH D.P.M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			