

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 905 293 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
31.03.1999 Patentblatt 1999/13

(51) Int Cl. 6: D01G 15/24

(21) Anmeldenummer: 98810841.1

(22) Anmeldetag: 26.08.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: MASCHINENFABRIK RIETER AG
8406 Winterthur (CH)

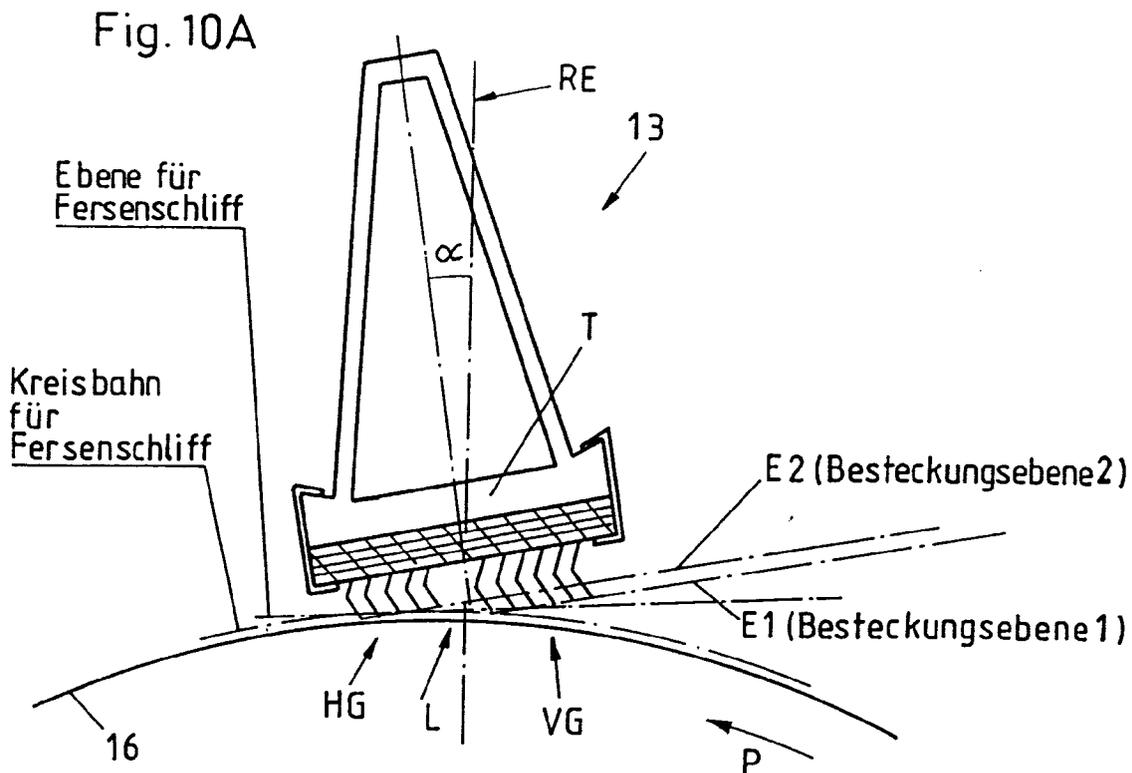
(72) Erfinder:
• Näf, Beat
8645 Jona (CH)
• Gresser, Götz Theodor
8405 Winterthur (CH)
• Faas, Jürg
8450 Andelfingen (CH)

(30) Priorität: 12.09.1997 CH 2154/97
01.10.1997 CH 2303/97
05.12.1997 CH 2816/97

(54) Kardendeckel

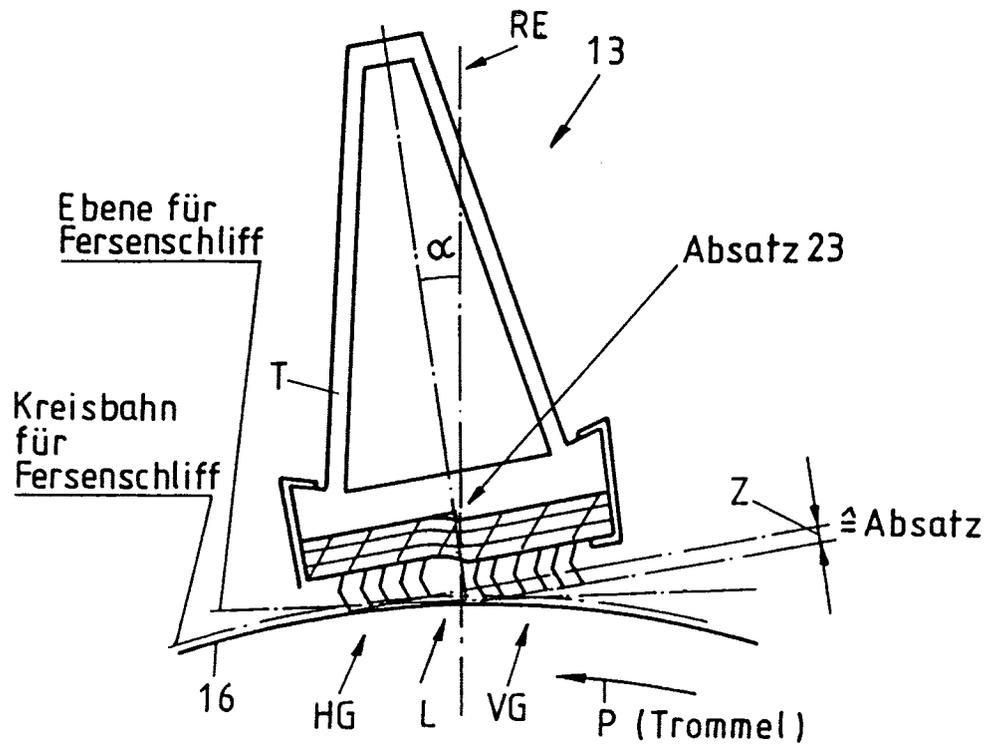
(57) Ein Deckelstab für eine Wanderdeckelkarte hat eine Garnitur, wovon die Spitzen in Gruppen (VG, HG) aufgeteilt sind. Der Deckelstab (43) weist vorzugsweise eine garnierte Fläche mit einer Länge von mehr als 1000 mm auf. Die Gruppen können gegenüber der T rommelgarnitur (16) je eine "Ferse" bzw. je eine Be-

steckungsebene aufweisen. Die Gruppen können durch je einen an einem Träger (T) befestigten, sich in dessen Längsrichtung erstreckenden Garniturstreifen (flexible Garnitur) oder durch aneinander angeordneten, sich in der Querrichtung des Trägers erstreckenden Sägezahnstreifen (Ganzstahlgarnitur) gebildet werden.



EP 0 905 293 A1

Fig.10B



Beschreibung

[0001] Diese Erfindung befasst sich insbesondere mit der Garnierung von Deckeln einer Karde.

Vorangehende Patentanmeldung / Einsatzgebiet:

[0002] Die Erfindung ist speziell, aber nicht ausschliesslich, zur Verwendung in Kombination mit einer "kleinen Karde" vorgesehen, d.h. einer Karde mit einer Trommel, die einen relativ kleinen Durchmesser aufweist. Ein Beispiel einer solchen Karde ist in unserer Patentanmeldung EP 98 810088.9 vom 19. Februar 1998 beschrieben (Äquivalent-US SN 09/028,425 vom 24. Februar 1998). Der Inhalt der erwähnten vorangehenden Anmeldungen ist hiermit in dieser Beschreibung integriert.

[0003] Die Erfindung bringt aber auch spezielle Vorteile in Zusammenhang mit einer „breiten Karde“, d.h. einer Karde mit einer Arbeitsbreite grösser als 1000 mm. Eine solche Karde ist ebenfalls in den vorangehenden Anmeldungen beschrieben, wobei andere breite Karden auch bekannt sind, z.B. die "Superkarde", die durch Schubert & Salzer angeboten wurde. Ein Deckelstab für eine solche Maschine ist in US-B-4,827,573 gezeigt.

[0004] Schliesslich ist die Verwendung der Erfindung in konventionellen Karden und Krempel nicht ausgeschlossen, obwohl sie nicht spezifisch für solche Anwendungen konzipiert wurde. Die Anwendung in konventionellen Karden umfasst die Anwendung in sogenannten Festdeckelkarden z.B. mit Festdeckelsegmenten nach EP-B-431 482.

Stand der Technik

[0005] In Zusammenhang mit der Garnierung von Wanderdeckeln sind Grundsatzarbeiten vom Institut für Textil und Verfahrenstechnik, Denkendorf geleistet worden, wie insbesondere aus den folgenden Literaturstellen entnommen werden kann:

- (i) Melliand Textilberichte, Oktober 1985, Seite 707 ff, und
- (ii) textil praxis international, September 1994, Seite 551 ff.

[0006] Ausserdem ist es seit 1954 bekannt (DE-Gbm-16 94 956), dass die Bildung von "Kardierlinien" durch die Aufteilung der Garniturspitzen in Gruppen unter Umständen Vorteile bringen kann. Letzterer Vorschlag ist aber in der Praxis nicht weit verbreitet, bzw. ist in der dazwischenliegenden Weiterentwicklung der Hochleistungskarde untergegangen.

[0007] Ebenfalls untergegangen ist der im DE-Gebrauchsmuster 1733250 beschriebene Vorschlag, einen Deckelstab zu verwenden, wovon der "Häkchen-Besatz aus Drähten verschiedener Stärke gebildet ist".

Die Erfindung

[0008] Die Erfindung sieht einen garnierten Deckel zur Verwendung in einer Karde vor, wobei die Spitzen der Garnitur in Gruppen aufgeteilt sind.

[0009] In einem ersten Aspekt ist ein Deckelstab nach der Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass jede Gruppe Spitzen aufweist, die in der Karde zur Bildung einer Ferse bzw. einer Fersenzone (mit oder ohne Fersenschliff) angeordnet werden können.

[0010] In einem zweiten Aspekt ist ein Deckelstab nach der Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass die Gruppen je eine Besteckungsebene aufweisen bzw. bilden.

[0011] In einem dritten Aspekt ist ein Deckelstab nach der Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei nebeneinander angeordneten, in der Deckelstablängsrichtung erstreckenden Garniturstreifen an einem länglichen Träger befestigt sind, wobei jeder Streifen eine der genannten Spitzengruppen bildet.

[0012] In einem vierten Aspekt ist ein Deckelstab nach der Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass die gamierte Fläche eine Länge grösser als 1000 mm. (z. B. 1200 bis 1500 mm.) aufweist.

[0013] Die Gruppen bzw. die Streifen können unterschiedliche Garniturparameter aufweisen, z.B. unterschiedliche Drahtlängen, Drahtstärken, Besteckungsdichten, Setzbilder, Dicke der Basis bzw. Foundation.

[0014] Die Gruppen (ob nach dem ersten, zweiten, dritten oder vierten Aspekt) sind vorzugsweise auf einem gemeinsamen Träger befestigt, der somit eine genügende Festigkeit aufweist, um präzise Einstellungen der Deckelspitzen gegenüber der Trommelgarnitur über die ganze Arbeitsbreite zu ermöglichen.

[0015] Die Begriffe "Fersenzone" bzw. "Ferse" und "Besteckungsebene" werden dem Fachmann verständlich sein, werden aber nachfolgend anhand der Figuren 1 bis 4 für eine heute konventionelle Deckelgarnierung näher erläutert.

[0016] In Fig. 1 ist eine an sich bekannte Wanderdeckelkarde 1, beispielsweise die Karde C50 der Anmelderin, schematisch dargestellt. Das Fasermaterial wird in der Form von aufgelösten und gereinigten Flocken in den Füllschacht 2 eingespeist, von einem Vorreisser 3 (auch Briseur genannt) als Wattenvorlage übernommen, einer Trommel 4 (auch Tambour genannt) übergeben und von einem Wanderdeckelsatz (in einem Wanderdeckelaggregat 5) aufgelöst und gereinigt. Fasern aus dem auf der Trommel 4 befindlichen Faservlies werden dann von einem Abnehmer 7 abgenommen und in einer aus verschiedenen Walzen bestehenden Auslaufpartie 8 zu einem Kardenband 9 gebildet. Dieses Kardenband 9 wird dann von einer Bandablage 10 in eine Transportkanne 11 abgelegt.

[0017] Fig. 3 zeigt einen Teil der Trommel 4 mit ihrer zylindrischen Fläche 64 und Seitenschilder ("Böden") 66. Die Fläche 64 ist mit einer Garnitur 15 versehen, die in diesem Beispiel in der Form von einem Draht 70 mit

Sägezähnen 72 vorgesehen ist. Der Sägezahndraht 70 wird auf der Trommel 4 "aufgezogen", d.h. in dicht nebeneinanderliegenden Windungen, zwischen Seitenflanschen 68, umgewickelt, um eine mit Spitzen bestückte zylindrische "Arbeitsfläche" zu bilden. Die axiale Dimension AB dieser Arbeitsfläche kann als die "Arbeitsbreite" der Karde bezeichnet werden. Auf der Arbeitsfläche soll möglichst gleichmässig gearbeitet werden, d.h. Fasern verarbeitet werden. Die Spitzen der Garnitur sollten alle möglichst in einer gedachten zylindrischen Fläche liegen, die als "Mantelfläche" der Trommel 4 bezeichnet werden kann.

[0018] Der Wanderdeckelsatz umfasst Wanderdeckelstäbe 13, die in Fig. 1 nicht einzeln gezeigt, aber nachfolgend näher erläutert werden. Jeder Stab 13 hat einer länglichen Form und ist mit einer Garnitur versehen, welche mit der Trommelgarnitur 15 zusammenarbeitet. Die Länge des Stabes ist derart gewählt, dass er sich über der ganzen Arbeitsbreite AB (Fig. 3) erstreckt. Die Länge der garnierten Fläche des Deckelstabes 13 entspricht der Arbeitsbreite AB. Die Deckelstäbe 13 sind je an einer Kette oder einem Riemen 5 befestigt (z.B. gemäss EP-A-753 610) und sie werden dadurch einem geschlossenen "Deckelpfad" (über Umlenkrollen 6) entlang gegenläufig oder gleichläufig zur Drehrichtung der Trommel 4 bewegt, wobei auf einem "Vorlauf" (von einer Einlaufstelle E bis zu einer Auslaufstelle A) die Kardierarbeit geleistet und auf dem "Rücklauf" die Deckeln an einer Reinigungsstelle (nicht gezeigt) gereinigt werden.

[0019] Die wesentlichen Elemente des Wanderdeckelaggregates sind daher die einzelnen Wanderdeckel 13, wobei jeder Deckelstab eine Trägerpartie und einen Garniturstreifen umfasst. Die Trägerpartie muss die nötige Festigkeit und Steifigkeit erweisen, um präzise Arbeitsspalte zwischen den Deckelgarnituren und der Trommelgarnitur 15 sowohl in der Mitte der Arbeitsbreite wie auch an den Kardenschildern zu ermöglichen. Eine dafür geeignete Konstruktion der Trägerpartie ist in den Figuren 8 bis 11 von US-B-5,542,154 gezeigt. Es sind aber viele geeignete Alternativen bekannt und gewisse Weiterentwicklungen werden in Zusammenhang mit den Figuren 20 und 21 erläutert werden, wobei die Erfindung nicht auf die Anwendung in Zusammenhang mit diesen Weiterentwicklungen eingeschränkt ist. Die Trägerpartie muss natürlich auch Flächen haben, woran ein Garniturstreifen befestigt werden kann.

[0020] In Fig. 2 ist der sogenannte Flexibelbogen 120 einer Karde mit darauf umlaufenden Wanderdeckeln 13 (nur zwei) dargestellt. An diesem Flexibelbogen 120 sind Stellelemente 115 vorgesehen, mit welchen der Abstand der Wanderdeckel 13 zur Trommeloberfläche, der sogenannte Kardierabstand oder Arbeitsabstand, durch das Verändern der Krümmung des Bogens 120 eingestellt werden kann. Die konstruktive Ausführung solcher Stellelemente am Flexibelbogen sind beispielsweise aus dem deutschen Gebrauchsmuster DE-U-93 13 633 der Anmelderin bekannt. Im dargestellten Fall sind die Stellelemente 115 nicht bloss manuell einstell-

bar, sondern sie sind mittels einer Aktorik z. B. kleiner Stellmotoren 117 automatisch verstellbar. Für die Aktorik 117 ist eine Steuerung 116 vorgesehen. Einzelheiten dieses Systems sind in EP-A-787 841 aufgeführt und werden hier nicht wiederholt.

[0021] Jeder Deckel 13 umfasst ein Deckelstab mit einer Gleitpartie. Die Gleitpartie wird in der Arbeitsstellung des Deckelstabes dem Flexibelbogen 120 und beim Rücklaufen einer Schiene (nicht gezeigt) entlang geführt. Die Gleitpartie ist mit zwei Vorsätzen versehen (in Fig. 2 sichtbar, aber nicht speziell angedeutet), die in Berührung mit einer Gleitfläche am Flexibelbogen stehen und gemeinsam eine "Auflagefläche" für den Deckelstab bilden. Die Auflagefläche steht rechtwinklig zu einer Ebene, welche die Drehachse der Trommel enthält und die Auflagefläche selbst in zwei gleiche Teile schneidet. Diese Auflagefläche wird nachfolgend weiter erwähnt, weil sie eine „Referenzfläche“ für den Aufbau eines Deckelstabes darstellt. Die Auflagefläche bestimmt zusammen mit der Gleitfläche des Flexibelbogens vor allem die Grösse des Arbeitsspalt (Arbeitsabstands) zwischen der Deckelgarnitur und der Trommelgarnitur. Der Aufbau des Deckelstabes und seine Formstabilität bestimmen die Präzision, womit der Arbeitsspalt eingestellt werden kann, sowie die "Geometrie" des Arbeitsspalt.

[0022] Fig. 4 dient speziell der Erklärung der Begriffe "Besteckungsebene" und "Ferse". Sie zeigt schematisch einen Teil der Trommel 4 mit ihrer Sägezahngarnitur 15, die eine Mantelfläche 16 aufweist. Zusätzlich sind zwei konventionelle Deckelgarniturstreifen 17 bzw. 18 gezeigt. Die Trägerpartien der Deckelstäbe, welche diese Streifen tragen, sind in Fig. 4 nicht dargestellt, da sie für die nachfolgenden Erklärungen keine Rolle spielen.

[0023] Der Garniturstreifen 17 oder 18 eines Deckels kann eine flexible (halbstarre) oder eine Ganzstahlgarnitur umfassen (siehe dazu das Handbuch "A Practical Guide to Opening and Carding" von W. Klein, Seite 49, Herausgeber: The Textile Institute). Die flexiblen Garnituren weisen Spitzen auf, die durch "Drähte" D gebildet sind, wobei die Drähte in einer „Basis“ B (auch Foundation genannt) eingesteckt sind, um einen Streifen zu bilden, der an der Trägerpartie befestigt werden kann. Die Drähte D sind mit einem "Knie" versehen, wie im Handbuch und (schematisch) in Fig. 4 gezeigt ist, wobei Einfachheit halber das Knie manchmal in den weiteren schematischen Figuren weggelassen wird, da es für die vorliegende Erfindung keine Rolle spielt. Aus dem vorerwähnten Artikel in *textil praxis international* wird es klar sein, dass die Darstellung in Fig. 4 stark vereinfacht ist. Sie enthält aber die wesentlichen Elemente zur Erläuterung der "Ferse".

[0024] Die Basis B hat eine gewisse "Breite", die von der Breite der Trägerpartie abhängig ist. Innerhalb dieser Basisbreite ist eine schmale "Satzbreite" SB mit Drähten bestückt (siehe den vorerwähnten Artikel in *Melliand Textilberichte*). Die Basisbreite beträgt heute

ca. 35 mm, die Satzbreite ca. 22 mm. Die Drähte selber sind genormt (DIN/ISO 4105, Ausgabe 1984). Es muss aber leider darauf geachtet werden, dass die Stabbreite bzw. Basisbreite bzw. Satzbreite sich quer zur vorerwähnten Arbeitsbreite AB (Fig. 3) der Karde erstreckt. Nachdem die Basis mit Drähten bestückt worden ist, werden die freien Drahtenden (die "Spitzen") geschliffen, so dass die Spitzen möglichst in einer vorgegebenen Ebene (in Fig. 17, in der Ebene BE) liegen. Diese Ebene ist die "Besteckungsebene". Die Ebene BE bildet mit einer gedachten Fläche F einen Winkel β , wobei die Fläche F eine Tangente ist, welche die Mantelfläche 16 an einer Stelle schneidet, welche der nachfolgend erklärten Stelle S gegenübersteht.

[0025] Die Drehrichtung der Trommel 4 ist in Fig. 4 mit einem Pfeil angedeutet. Die Bewegungsrichtung der Garniturstreifen ist nicht gezeigt, weil sie in diesem Zusammenhang unwesentlich ist - gleichgültig, ob sich die Garniturstreifen 17, 18 in der gleichen Richtung wie die Garniturspitzen der Trommel bewegen (gleichläufig) oder gegenläufig dazu, ergibt sich aus der viel höheren Geschwindigkeit der Trommelgarnitur für jeden Streifen 17, 18 eine "Vorderseite" VS und eine hintere Seite HS des Streifens.

[0026] Gemäss der konventionellen Garnierungspraxis wird jeder Streifen 17, 18 in seiner Arbeitsstellung derart gegenüber der Trommelgarnitur 15 angeordnet, dass der (Arbeits-)Abstand der Garniturspitzen an der Vorderseite des Streifens grösser als der entsprechende Abstand an der hinteren Seite des Streifens ist. Es ergibt sich somit zwischen jedem Deckelstreifen 17, 18 und der Trommelgarnitur 15 eine "engste Stelle" S, die normalerweise an der hinteren Seite des Streifens liegt. Die Garniturzone in der Nähe dieser engsten Stelle wird in dieser Beschreibung als "Ferse" bzw. "Fersenzone" bezeichnet. Die Ferse wird vorzugsweise in einen Randbereich des Streifens gebildet, wobei die genaue Anordnung von der vorerwähnten Führung des Deckelstabes abhängt.

[0027] Fig. 4 zeigt auch schematisch zwei weitere Merkmale, welche oft (aber nicht notwendigerweise) die Fersenzone von der ihr "vorangehenden" Zone der Deckelgarnitur unterscheidet, nämlich

(i) die Besteckungs- bzw. Spitzendichte in der Fersenzone ist manchmal höher als die Spitzendichte in der vorderen Zone des Streifens (was für beide in Fig. 4 dargestellten Streifen 17, 18 der Fall ist), wobei die eigentlichen Werte für die Dichte in Abhängigkeit von der Tambourgarnitur, der Tambour-drehzahl und des zu verarbeitenden Materials gewählt werden sollten (siehe dazu den vorerwähnten Artikel in Melliand Textilberichte), und

(ii) die Fersenzone wird meistens mit einem sogenannten "Fersenschliff" versehen, so dass die Besteckungsebene BF der Spitzen in der Fersenzone von der vorerwähnten Besteckungsebene BE der

Spitzen in der vorderen Zone abgewinkelt ist (was in Fig. 4 nur für den Streifen 18 gilt).

[0028] Gemeinsam mit DE-Gbm-16 94 956 wird nun das Postulat gestellt, dass die Kardierwirkung zumindest für bestimmte Fasermaterialien durch die Anzahl Kardierlinien beeinflusst wird, wobei das Gbm drei Kardierlinien pro Deckelstab zeigt. Eine Deckelgarnitur nach dem ersten Aspekt der Erfindung unterscheidet sich aber von der Garnitur nach DE-Gbm-1694956 darin, dass die Spitzengruppen nach dem Gebrauchsmuster keine Fersenzone aufweisen. Eine Deckelgarnitur nach dem vierten Aspekt der Erfindung unterscheidet sich vom Stand der Technik (insbesondere vom DE-Gbm-16 94 956) darin, dass jede Spitzengruppe eine garnierte Fläche mit einer Länge grösser als 1000 mm. (z.B. 1200 bis 1500 mm.) aufweist. Auf die speziellen Vorteile der Erfindung in Zusammenhang mit der breiten Karde (sprich langem Deckelstab) wird nachfolgend anhand den Figuren 20 und 21 eingegangen.

[0029] Die verschiedenen Spitzengruppen eines Deckelstabes nach dieser Erfindung können je eine Besteckungsebene (oder Benadelungsebene) aufweisen. Diese Besteckungsebenen können ähnlichen oder verschiedenen geometrischen Beziehungen zur vorgeannten Auflagefläche aufweisen. Die Besteckungsebenen können zum Beispiel:

- beide Spitzen in je einer Ebene aufweisen, die sich parallel zur Auflagefläche erstreckt,
- beide Spitzen in je einer Ebene aufweisen, die schräg (unter gleichen/verschiedenen Winkeln) zur Auflagefläche steht, oder
- es kann eine Besteckungsebene parallel und die andere schräg zur Auflagefläche angeordnet werden.

[0030] Bei der bevorzugten Verwendung eines gemeinsamen Trägers für mehrere Spitzengruppen müssen wegen der Krümmung der Mantelfläche 16 spezielle Massnahmen getroffen werden, um für jede Spitzengruppe eine eigene Ferse zu bilden. Zu diesem Zweck können die Drähte der verschiedenen Gruppen verschiedene Längen aufweisen. Die Trägerpartie, bzw. die Basis kann aber auch umgestaltet werden, um in der Deckelarbeitenstellung gleich lange Drähte verschiedener Gruppen den Trommelgarniturspitzen verschieden zuzustellen. Beispiele solcher neuen Gestaltungen werden nachfolgend anhand der weiteren Figuren der Zeichnungen näher erklärt.

[0031] DE-Gbm-17 33 250 sowie der vorerwähnte Artikel in "textil praxis international" zeigen aber auch, dass andere Garniturparameter für die Kardierarbeit eine wichtige Rolle spielen können, insbesondere

- die Drahtstärke

- das Setzbild.

[0032] Die nun vorliegende Erfindung bringt keine neuen Erkenntnisse in Zusammenhang mit dem Setzbild, das daher in der nachfolgenden Beschreibung ausser Acht gelassen wird, wobei jedes vorteilhafte Setzbild verwendet werden kann.

[0033] Der vorerwähnte Artikel in "textil praxis international" deutet darauf hin, dass gröbere Drahtstärken unter gewissen Betriebsbedingungen Nachteile mit sich bringen (eine "gröbere" Drahtstärke bedeutet hier einen Draht mit einem grösseren Durchmesser, was in der DIN/ISO Terminologie einer niedrigeren „Drahtnummer“ entspricht). Insbesondere wird die Aufnahmefähigkeit der Garnitur reduziert, wenn die Drahtstärke bei gegebener Spitzendichte erhöht wird, was unter Umständen nachteilig sein kann (siehe dazu den vorerwähnten Artikel in Melliand Textilberichte). Andererseits weisen feinere Drahtstärken im allgemeinen (für vorgegebene Betriebsbedingungen) eine kürzere Lebensdauer (Standzeit) auf.

[0034] Es kann sich daher als vorteilhaft erweisen, auf einem Deckelstab mehrere Drahtstärken zu verwenden, d.h. die Drahtstärke an die "Aufgabe" anzupassen, insbesondere dann, wenn gröbere Drähte im "vorderen" Bereich des Garniturstreifens verwendet werden, wobei zwei Gründe dafür sprechen, nämlich

- einerseits trifft das neu hinzugeführte (noch nicht voll aufgelöste) Fasermaterial zuerst auf die vorderen Drähte, welche somit der höchsten Belastung unterworfen sind,
- andererseits übt die Verwendung von gröberen Drähten im vorderen Bereich einen kleineren Einfluss auf die zu erzielende Technologie aus als eine entsprechende Änderung in der Fersenzone.

[0035] In Kombination mit dem schon beschriebenen Gruppenkonzept kann die Verwendung von mehreren Drahtstärken auf zweierlei Arten ausgenutzt werden:

(i) Die Gruppen können unter sich verschiedene Drahtstärken aufweisen, und

(ii) innerhalb jeder Gruppe können Drähte verschiedener Stärken angewendet werden.

[0036] Ausführungen der Erfindung werden nachfolgend als Beispiele anhand der Figuren der Zeichnungen näher erläutert.

[0037] Es zeigt:

Fig. 1 eine Kopie der Fig. 1 aus EP-A-753 610,

Fig. 2 eine Kopie der Fig. 2 aus EP-A-753 610,

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Teils

der Trommel der Karde nach Fig. 1, samt seiner Verdrahtung (Garnitur); diese Figur dient hauptsächlich der Erklärung des Begriffes „Arbeitsbreite“,

5 Fig. 4 eine schematische Darstellung konventioneller Anordnungen von Deckelspitzen gegenüber den Spitzen der Trommelgarnitur,

10 Fig. 5 eine schematische Darstellung zweier Spitzengruppen eines einzelnen Dekkelstabes in Arbeitsstellung gegenüber der Trommelgarnitur, wobei der Dekkelstab selbst in dieser Darstellung ausser Acht gelassen ist,

15 Fig. 6 eine ähnliche Darstellung einer modifizierten Ausführung,

20 Fig. 7 eine erste Deckelstabausführung zur Realisierung des Prinzips nach Fig. 5 oder Fig. 6,

Fig. 8 in den Figuren 8A bis 8C weitere Ausführungen zur Realisierung des Prinzips nach Fig. 5 oder Fig. 6, wobei die Trägerpartie des Deckelstabes unverändert (konventionell) bleiben kann,

Fig. 9 in den Figuren 9A bis 9D verschiedene Ausführungen, die eine Änderung auch in der Trägerpartie des Deckelstabes erfordern,

Fig. 10A schematisch zwei Deckelstäbe je mit einer Garnitur nach der Erfindung, und 10B

35 Fig. 11 zwei Diagramme (Fig. 11A und Fig. 11B) zur Erklärung der engeren Arbeitsabstände, die mittels der Erfindung realisierbar sind,

Fig. 12 einen Querschnitt durch eine weitere Variante zur Realisierung des Gruppenkonzeptes nach der Erfindung,

Fig. 13 eine Ansicht in der Richtung des Pfeils Q in Fig. 12,

45 Fig. 14 einen im wesentlichen konventionellen Dekkelstab, der aber mit Spitzen verschiedener Drahtstärken garniert ist,

50 Fig. 15 eine schematische Darstellung des Einlauf- bzw. Auslaufbereiches vom Wanderdeckelaggregat einer Karde nach Fig. 1 zur näheren Erläuterung des Deckelstabes nach Fig. 14,

Fig. 16 eine schematische Darstellung einer ersten Ausführung eines Deckelstabes mit einer Garnitur sowohl nach Fig. 5 bzw. Fig. 6 wie

auch nach Fig. 14,

Fig. 17 eine entsprechende Darstellung einer zweiten Ausführung der letztgenannten Kombination,

Fig. 18 eine schematische Darstellung eines konventionellen Deckelstabes mit einer Ganzstahlgarnitur,

Fig. 19 eine entsprechende Darstellung eines Deckelstabes nach der vorliegenden Erfindung ebenfalls mit einer Ganzstahlgarnitur,

Fig. 20 schematisch zwei Deckelstabprofile zur Erklärung der Bedeutung der Stablänge bzw. der Arbeitsbreite, und

Fig. 21 schematisch verschiedene Wirklinien des Zugmittels (Antriebsriemens) in einem Wanderdeckelaggregat.

[0038] Die Figuren 1 bis 4 sind schon in der Einleitung dieser Beschreibung erklärt worden und werden hier nicht weiter behandelt.

[0039] In Fig. 5 entspricht die Darstellung der Trommel 4 derjenigen der Fig. 4. Fig. 5 zeigt aber schematisch die Garnitur eines einzelnen Deckelstabes (der selber nicht gezeigt ist) mit einer Satzbreite SB des gesamten Garniturstreifens. Die Spitzen dieses Streifens sind in zwei Gruppen (eine vordere Gruppe VG und eine hintere Gruppe HG) unterteilt, wobei die Bezeichnungen "vordere" und "hintere" den Erklärungen der Fig. 4 entsprechen.

[0040] Die Anordnung der Drähte in Fig. 5 ergibt eine „Besteckungsebene“ E1 für die vordere Spitzengruppe und eine zweite Steckungsebene E2 für die hintere Spitzengruppe, d.h. die Spitzen der vorderen Gruppe liegen alle in der gedachten Ebene E1 und diejenigen der hinteren Gruppe liegen alle in der Ebene E2. Diese Ebenen sind derart angeordnet, dass jede Gruppe VG bzw. HG eine eigene engste Stelle S1 bzw. S2 gegenüber der Trommel aufweist (oder, mit anderen Worten, die Gruppen VG bzw. HG je eine Ferse aufweisen).

[0041] Die Anordnung nach Fig. 6 unterscheidet sich nur insofern von der Anordnung nach Fig. 5 dass die Spitzen in jeder Fersenzone mit einem "Fersenschliff" versehen sind. Es ergibt sich somit in jeder Gruppe VG, HG eine jeweilige Steckungsebene E1 bzw. E2 für die vordere Spitzengruppe (ähnlich Fig. 5) und eine jeweilige Fersenebene F1 bzw. F2, die sich von den Steckungsebenen der vorderen Spitzengruppen abwinkeln. Die Anordnung nach Fig. 6 kann grundsätzlich aus einer Anordnung nach Fig. 5 "gewonnen" werden, indem die Spitzen in jeder Fersenzone zusätzlich geschliffen werden, um die abgewinkelten "Ebenen" F1, F2 zu bilden. Fig. 6 zeigt auch eine bevorzugte Variante des Fersen-

schliffes, wonach die Spitzen der Fersenzone eigentlich nicht in einer "Ebene", sondern in einer gedachten Fläche F1, F2 mit einer Krümmung liegen, die der Mantelfläche 16 konzentrisch ist.

[0042] Die Anordnungen nach Fig. 5 und 6 unterscheiden sich vom Stand der Technik nach DE-Gbm-16 94 956 darin, dass die zwei Fersenbereiche vorgesehen sind. Das Gebrauchsmuster sieht aber auch "Lücken" zwischen den Gruppen vor, wobei Luftturbulenzen in den Lücken zum Erfolg der damaligen Lösung beigetragen haben sollten. Es sind keine speziellen "Lücken" zwischen den Gruppen VG und HG der Figuren 5 und 6 vorgesehen, wobei allenfalls eine ähnliche Wirkung dadurch erzielt wird, dass die Spitzen- bzw. Besteckungsdichte in der Fersenzone der vorderen Gruppe VG jeweils höher als diejenige der anschließenden Zone der hinteren Gruppe HG ist (was schematisch in den Figuren angedeutet ist). Selbstverständlich können auch "Lücken" nach dem Gebrauchsmuster verwendet werden.

[0043] Es ist unwahrscheinlich, dass Luftturbulenzen an sich in solchen Lücken eine Verbesserung der Kardierwirkung mit sich bringen. Es ist aber bekannt, dass sich eine "Vliesbrücke" (d.h. ein zusammenhängender Verband aus Fasern) in der Lücke zwischen benachbarten Deckelstäben eines konventionellen Wanderdeckelaggregates bildet und diese Lücke „überbrückt“. Allenfalls wird die Bildung solcher Brücken durch Luftturbulenzen unterstützt. Das Faservlies (die Faser- bzw. Vliesbrücke) wirkt als ein Filter für Staub und Trash, die vom Vlies aufgenommen und beim Reinigen der Decke zwischenräume mit der Vliesbrücke entfernt wird - die Wirkung trägt wesentlich zur Reinigungseffizienz des Wanderdeckelaggregates bei. Die Deckelstäbe nach der Erfindung können auch derart im Wanderdeckelaggregat angeordnet werden, dass sich Vliesbrücken zwischen benachbarten Deckelstäben bilden.

[0044] Neu ist es aber jetzt auch vorgesehen, die Spitzengruppen eines einzelnen Deckelstabes derart relativ zueinander anzuordnen, dass sich Vliesbrücken (ähnlich der Vliesbrücken zwischen den Deckelstäben) zwischen den Gruppen bilden können. Damit ist es möglich die Anzahl Vliesbrücken auch (wie die Anzahl Kardierkanten bzw. -linien) zu verdoppeln. Die Rückhaltevermögen der Vliesbrücken bezüglich Staub und Trash wird dadurch insgesamt merklich erhöht, weil die neuen Vliesbrücken deutlich kürzer (in der Fasertransportrichtung) als diejenigen des konventionellen Wanderdeckelaggregates sein können. Zur Begünstigung der Vliesbrückenbildung können daher Lücken zwischen benachbarten Gruppen frei gelassen werden, wie nachfolgend anhand einzelner Figuren erklärt wird.

[0045] Die Figuren 7, 8 und 9 zeigen nun konstruktive Massnahmen, die verwendet werden können, um die Garnierungskonzepte nach Fig. 5 und 6 in der Praxis zu verwirklichen. Einfachheitshalber werden in einzelnen Figuren nur Garnituren ohne Fersenschliff gezeigt - aus dem schon gesagten wird es aber klar sein, dass die

dargestellten Deckelstabsausführungen für Garnituren mit oder ohne Fersenschliff verwendet werden können.

[0046] Die Ausführung nach Fig. 7 umfasst eine konventionelle Basis B (einheitlicher Dicke). Die Gruppen VG und HG bestehen aus Drähten D1 und D2 verschiedener Länge, wobei die Drähte D1 der vorderen Gruppe etwas länger als diejenigen D2 der hinteren Gruppe sind. Für eine gegebene Drahtstärke werden die Drähte D1 der vorderen Gruppe daher elastischer als diejenigen der hinteren Gruppe, was nicht immer wünschenswert ist. Eine erste Lösung der sich daraus ergebenden Probleme ist in Fig. 8A gezeigt, wonach die Basis eine "Stufe" 20 (entsprechend der Stufe zwischen den beiden Besteckungsebenen E1, E2) aufweist, so dass die gleichen Drähte D1 und D2 (vgl. Fig. 7) einheitliche freie Längen L („Drahthöhen“) aufweisen, woraus sich die erforderlichen zwei Besteckungsebenen E1 und E2 ergeben. Die übertriebene Darstellung der Fersenschliffe F1 und F2 ändert nicht die Tatsache, dass die freien Drahtlängen ungefähr gleich sind.

[0047] Die allgemeine Anordnung nach Fig. 8A kann auch nach anderen Arten realisiert werden. Wenn die Drähte der vorderen Gruppe eigentlich länger sind als diejenigen D2 der hinteren Gruppe und die einheitliche Drahthöhe wegen Unterschiede in der Basisdicke zustande kommen muss, kann dies nach Fig. 8B realisiert werden. Statt eine Stufe in einer einzigen Basis vorzusehen, sollen nach diesem Vorschlag zwei Basiskörper B1 bzw. B2 verschiedener Dicke verwendet werden, die nebeneinander aber separat an der (nicht gezeigten) Trägerpartie angebracht werden müssen. Es ergibt sich dadurch zwei Garniturestreifen, die separat gebildet werden können. Die langen Drähte D1 erstrecken sich durch die ganze Dicke des Körpers B1. Eine dritte Realisierungsart ist in Fig. 8C gezeigt - die Drahtlänge ist für beide Spitzengruppen gleich, die Basisstufe 20 ist durch die Verwendung eines Ansatzes 21 für die vordere Gruppe gebildet und die Drahtstege der vorderen Gruppe sind zwischen der Schicht der konventionellen Basis B und dem Ansatz 21 eingebettet. Der Ansatz 21 kann z.B. an der konventionellen Basis B angeklebt werden.

[0048] Obwohl keine "Lücken" zwischen den Gruppen gezeigt worden sind, ist es allenfalls möglich eine "Vliesbrücke" im grösseren, der sich der engsten Stelle der vorderen Gruppe VG anschliessenden, Arbeitsspalt zu bilden.

[0049] Die Lösungen nach den Figuren 7 und 8 können in Kombination mit einer konventionellen Trägerpartie des Deckelstabes realisiert werden. Die Trägerpartie kann aber auch geändert werden, um die Änderung im "Garnierungs bild" zu ermöglichen, wie nachfolgend anhand verschiedener Darstellungen (Fig. 9A bis 9D) der Fig. 9 erklärt werden soll, wobei einfachheitshalber alle Darstellungen in Fig. 9 grundsätzlich von einer bekannten T-förmigen Trägerpartie ausgehen.

[0050] Eine erste Ausführung mit einer geänderten Trägerpartie ist in Fig. 9A gezeigt. Die neue Trägerpartie

22 ist mit einem Absatz 23 versehen, so dass die Trägerpartie zwei Befestigungsflächen 24, 25 mit einer dazwischenliegenden Stufe 26 hat. Die Basis B kann konventioneller Konstruktion sein, wobei eine Lücke (einen Abstand) zwischen den vorderen und hinteren Drahtgruppen VG, HG freigelassen wird. Zur Herstellung eines derartigen Garniturestreifens können die "mittleren" Drahtreihen eines konventionellen Streifens einfach weggelassen werden, d.h. die mittlere Zone des Streifens wird nicht mit Drähten bestückt. Diese Lücke wird derart gewählt, dass sich darin eine Vliesbrücke bilden kann. Die mit Drähten besteckten Teile der Basis werden je an einer Befestigungsfläche 24, 25 angebracht und das freigelassene Basisstück zwischen den Drahtgruppen VG, HG wird durch ein geeignetes Befestigungsmittel (schematisch durch einen Stift 27 angedeutet) an die Stufe 26 befestigt. Die Stufe kann allenfalls als eine Rampe (gestrichelt angedeutet) ausgeführt werden, z.B. um die Befestigung mittels Klebstoff zu ermöglichen. Die Längskanten des Garniturestreifens werden durch Clips 28 an der Trägerpartie befestigt.

[0051] Die Variante nach Fig. 9A kann dadurch gebildet werden, dass ein mit dem Absatz 23 versehenes Aufbauelement (nicht gezeigt) an einem konventionellen Deckelstabprofil (z.B. durch Ankleben) befestigt wird. Das Aufbauelement wird damit zwischen der Basis und dem Profil eingeklemmt.

[0052] Fig. 9B zeigt eine weitere Variante mit einer geänderten (nicht konventionellen) Trägerpartie 30, die insbesondere zur Aufnahme von zwei Garniturestreifen (vgl. Fig. 8B) konzipiert ist. Die Trägerpartie 30 ist z.B. als Profil mit zwei "Aufnahmeflächen" 32, 34 gebildet. Eine Nute 33 ist zwischen den Aufnahmeflächen 32, 34 vorgesehen, wobei diese Nute an ihrem inneren Ende mit einer relativ breiten Aussparung 35 versehen ist. An die beiden Aufnahmeflächen 32, 34 können je ein Garniturestreifen 36, 37 mittels eines Clipspaars angebracht werden, wobei für jeden Streifen ein Clips 38 bzw. 39 mit der entsprechenden Längskante des Deckelstabes in Eingriff steht und ein Clips 40 bzw. 41 in der Nute 33 bzw. ihrer Aussparung 35 aufgenommen wird. Die beiden Streifen 36, 37 können separat gebildet und daher verschiedener Dicke sein. Ein Verriegelungselement 42 (z.B. ein elastisches Kabel, ein Runddraht oder eine andere Drahtform) kann auch in der Aussparung 35 aufgenommen (z.B. dadurch eingefädelt) werden, um ein Zurückbiegen der entsprechenden Clipschenkel zu verhindern. Die dargestellte Aussparung 35 ist im Querschnitt kreisrund, könnte aber eine andere Form (vielseckig, z.B. viereckig, dreieckig, usw.) aufweisen. Auch hier ist ein Abstand (eine Lücke) zwischen der vorderen und der hinteren Spitzengruppe vorgesehen.

[0053] Das Grundprinzip einer weiteren Anpassung der Trägerpartie des Deckelstabes ist in Fig. 9C gezeigt. Dieses Prinzip besteht darin, die Trägerpartie aus zwei, je einer Spitzengruppe VG, HG entsprechenden Teilen 43, 44 zu bilden und diese Teile aneinander zu befesti-

gen, z.B. mittels Schrauben, Niete, Klebstoff. Einfachheitshalber besteht Teil 44 nach Fig. 9C aus einem L-förmigen und Teil 43 aus einem förmigen Stab. Die Stäbe sind "Rücken an Rücken" aneinander gebracht, um einen Träger zu bilden, woran "identische" Garniturestreifen G1, G2 befestigt sind. Die beiden Stabteile 43, 44 werden aber derart gegeneinander versetzt, dass sich daraus die zwei vorgesehenen Besteckungsebenen E1, E2 ergeben. Eine Befestigung für die Streifen G1, G2 ist in Fig. 9C nicht gezeigt, sie könnten z.B. an je einem Trägerteil angeklebt werden.

[0054] Das gleiche Prinzip ist auch in der Ausführung nach Fig. 9D angewendet worden und zwar zur Realisierung einer Befestigung mittels Clips (vgl. Fig. 9B). Statt einer Längsnute zwischen den beiden Aufnahmeflächen zu bilden (wie in der Ausführung nach Fig. 9B), können die aneinandergelegten Seitenflächen der Teile 45, 46 mit je einer Längsnute 47 versehen sein, die zusammen eine Aussparung bilden, wenn die Teile 45, 46 zusammengelegt sind. Die Fusspartien der Teile 45, 46 kommen nicht miteinander in Berührung, sondern sie lassen den Zugang 48 zu der Aussparung frei. Jeder Teil 45, 46 weist daher zwei Längskanten K1, K2 auf, die mit konventionellen Clips zusammenarbeiten können, um Garniturestreifen (nicht gezeigt) verschiedener Dicken an der Trägerpartie zu befestigen.

[0055] Fig. 10 zeigt schematisch zwei Deckelstabanordnungen nach der Erfindung, wobei aus diesen Figuren die Stellung des Stabprofils auch ersichtlich ist.

[0056] Fig. 10A zeigt die Mantelfläche 16 der Trommel (mit Drehrichtung P) sowie einen Deckelstab 43 mit einem als Hohlprofil gebildeten (Garnitur-)Träger T, der einen konventionellen Träger gleich sein kann. Die Häkchen der Garnitur dieses Stabes sind in zwei Spitzengruppen unterteilt, wovon die Häkchenspitzen einer vorderen Gruppe VG in einer Besteckungsebene E1 und die Häkchenspitzen der nachgeschalteten Gruppe VG in einer anderen Besteckungsebene E2 liegen. Zwischen den Gruppen VG, HG befindet sich eine „Lücke“ L, die ohne Häkchen bleibt. Wie vorher beschrieben, kann die Garnitur ohne Lücke L gebildet werden. Jede Besteckungsebene E1 bzw. E2 weist nun eine jeweilige engste Stelle gegenüber der Mantelfläche 16 auf, und die Häkchen in, bzw. an jeder engsten Stelle können den Fersenschliff erhalten. Um zwei Gruppen zu bilden, weisen die Häkchen verschiedene Längen auf. Es ist zwar aus CH-C-177 219 bekannt, Kratzennadeln verschiedener Längen zu benutzen. In dem Fall wurde es aber vorgesehen, dass die Nadeln verschiedener Längen auch verschiedene Funktionen ausüben würden. Die Spitzen nach Fig. 10A üben grundsätzlich die gleiche Funktion aus.

[0057] Der Deckelstab 13 nach Fig. 10B unterscheidet sich vom Stab nach Fig. 10A darin, dass die Trägerpartie T mit einem Absatz 23 (vgl. Fig. 9A) versehen ist. Dadurch ist es möglich, die zwei Spitzengruppen VG und HG mit Häkchen gleicher Länge zu bilden. Die technologische Wirkung ist aber gleich derjenigen der An-

ordnung nach der Fig. 10A.

[0058] In Fig. 10A und 10B ist auch jeweils die Ebene RE gezeigt, die die Drehachse der Trommel 4 enthält und die Auflagefläche (nicht gezeigt) des Deckelstabes 13 in zwei gleiche Teile schneidet. Die Ebene RE steht in dieser Darstellung senkrecht, wobei ihre Stellung im Raum eigentlich während der Bewegung des Deckelstabes vom Einlauf E (Fig. 1) bis Auslauf A stets ändert. Die nicht gezeigte Auflagefläche erstreckt sich rechtwinklig zur Ebene RE.

[0059] Die Besteckungsebenen E1, E2 sind in diesen Figuren einander parallel angeordnet und schliessen mit der nicht gezeigten Auflagefläche je einen Winkel α ein, der in den Figuren 10A und 10B zwischen der Ebene RE und der Symmetrieebene der Trägerpartie T eingezeichnet worden ist. Wie schon angedeutet, kann dieser Winkel α

- für eine oder für beide Besteckungsebene(n) E1, E2 null sein
- für beide Besteckungsebenen E1, E2 gleich sein (wie in den Figuren 10A und 10B dargestellt), oder
- für die beiden Besteckungsebenen E1, E2 unterschiedlich sein.

[0060] Ebenfalls in Fig. 10A und 10B gezeigt, ist eine sogenannte Kreisbahn für den Fersenschliff und eine Ebene für den Fersenschliff. Diese stellen einander gegenüber Alternativmöglichkeiten dar. Prinzipiell ist es erwünscht, den Fersenschliff jeder Spitzengruppe an der Kreisbahn (konzentrisch zur Trommel 4) zu erzeugen. Dies kann aber dazu führen, dass die (geschliffene) Fersenzone für die Vordergruppe VG deutlich kürzer als die (geschliffene) Fersenzone der hinteren Gruppe HG ausfällt, was sich unter Umständen nachteilig auswirken könnte. Unter diesen Umständen kann der Fersenschliff in der in Fig. 10 eingezeichneten Ebene erzeugt werden, was ungefähr gleich lange (geschliffene) Fersenzonen für die beiden Spitzengruppen ergibt.

[0061] Es besteht die Möglichkeit, einen Ansatz (wie z.B. der Ansatz 21, Fig. 8c) temporär für die herkömmlichen Fertigungsschritte "Schleifen" (Hohenschliff, Seitenschliff, Hinterschliff) einzufügen. Diese Schritte sind dem Fachmann bekannt und werden daher nicht einzeln erklärt. Der Aufsatz muss unter der schlussendlich kürzeren Spitzengruppe eingelegt werden - in Fig. 10A (z. B.) der Gruppe mit Besteckungsebene 2. Dadurch wird die Besteckungsebene 2 an den Dickenmass des Ansatzes kürzer geschliffen. Nach dem Entfernen des Ansatzes resultiert ein Deckel-Garnitur-Streifen wie in Fig. 10A dargestellt.

[0062] Die Erfindung ermöglicht im Durchschnitt engere Arbeitsspalten der Deckelgarnituren gegenüber der Trommel, wie aus den schematischen Darstellungen der Fig. 11 ersichtlich ist. In beiden Diagrammen Fig. 11A und 11B ist die Mantelfläche der Trommelgarnitur mit 16 angedeutet. Fig. 11A stellt die Verhältnisse beim Verwenden eines konventionellen Deckelstabes

dar (vgl. Fig. 4), wobei die (einzige) Besteckungsebene wieder mit BE angedeutet worden ist. Diese Besteckungsebene BE ergibt (z.B.) einen Arbeitsspalt, der an der engsten Stelle 0,2 mm und an der Vorderseite 0,6 mm beträgt. Fig. 11B zeigt hingegen die beiden Besteckungsebenen E1 bzw. E2 eines Deckelstabes nach dieser Erfindung. Jede Ebene E1 bzw. E2 erzeugt gegenüber der Mantelfläche 16 eine Arbeitsspaltbreite von 0,2 mm an der jeweiligen engsten Stelle, wobei der Arbeitsspaltbereich an der Vorderseite der Ebene E1 (z.B.) 0,4 mm und diejenige an der Vorderseite der Ebene E2 (z.B.) nur 0,25 mm beträgt, d.h. im Durchschnitt sind die Spitzen der Garnitur nach Fig. 11B deutlich näher an der Mantelfläche 16 als die Spitzen der Garnitur nach Fig. 11A.

[0063] Die Darstellungen in den Figuren sind schematischer Natur, d.h. sie entsprechen nicht der Realität, da die effektiven Beziehungen von Menschaugen kaum wahrnehmbar sind. In der Praxis beträgt der Durchmesser der Trommel zwischen 700 mm und 1290 mm, die Satzbreite eines konventionellen Deckelstabes hingegen nur ca. 20 bis 25 mm. Der Arbeitsabstand in der konventionellen Fersenzone liegt normalerweise bei ca. 0,2 mm und an der Vorderseite des Garniturstreifens bei ca. 0,6 mm (vgl. Fig. 11A). Die Satzbreite einer einzigen Gruppe nach der Erfindung entspricht ungefähr der Hälfte der konventionellen Satzbreite. Der Arbeitsabstand in der Fersenzone kann beibehalten werden, derjenige an den vorderen Drahtreihen jeder Gruppe kann auch gegenüber dem Arbeitsabstand an der Vorderseite eines konventionellen Stabes ungefähr halbiert werden. Aus Fig. 11A ergibt sich einen durchschnittlichen Abstand der Besteckungsebene der Deckelgarnitur gegenüber der Mantelfläche der Trommel von ca. 0,4 mm. Demgegenüber ermöglicht die Anordnung nach Fig. 11 B, bei unveränderter Deckelstabbreite und unveränderter Spaltbreite an der engsten Stelle, einen durchschnittlichen Arbeitsabstand von ca. 0,275 mm.

[0064] Eine weitere konstruktive Möglichkeit zur Realisierung einer Garnitur nach dieser Erfindung mittels zweier Garniturstreifen ist in den Figuren 12 und 13 gezeigt.

[0065] Der Stab nach den Fig. 12 und 13 umfasst eine erste Foundation (oder Basis) F1 und einer zweiten Foundation (Basis) F2, je mit einer eigenen Spitzen- bzw. Drahtgruppe VG bzw. HG, z.B. verschiedener Längen. Die beiden Foundations F1, F2 haben benachbarten Randzonen, die je von einem Metalleisten L1 bzw. L2 aufgenommen und festgehalten werden. Die Leisten L1, L2 sind mit zwischeneinander eingreifenden Vorsprünge V versehen. Diese Vorsprünge V bilden zusammen ein „Scharnier, die mittels eines Stiftes 100 zusammengehalten wird. Es sind auch feste Verbindungen (ohne Scharnierwirkung) denkbar. Die äusseren Randpartien der Foundations können mit gewöhnlichen Clips 102 an der Trägerpartie (nicht gezeigt) des Deckelstabes befestigt werden.

[0066] In Zusammenhang mit Fig. 7 ist gesagt worden, dass eine höhere Elastizität der vorderen Drähte nicht immer wünschenswert ist. Einen weiteren Ansatz für eine Lösung dieses Problems ist in Fig. 14 gezeigt - er besteht darin, zwei Spitzengruppen zu bilden, wobei die Drahtstärke der vorderen Gruppe höher als die Drahtstärke der hinteren Gruppe gewählt wird. Die Lösung ist in Kombination mit einem konventionellen Deckelstab (mit einem einzigen Garnierungsstreifen nach Fig. 4) gezeigt.

[0067] Fig. 15 zeigt den Einlauf E und den Auslauf A konventioneller Deckelstäbe 13 in bezug auf ihre Arbeitsstellungen gegenüber der Trommel 4 bei Rückwärts- bzw. Gegenlauf, d.h. Bewegung der Deckeln entgegengesetzt zur Trommeldrehrichtung. Am Einlauf E treffen die vorderen Drähte zuerst auf die von der Trommel mitbewegten Faservlies, sie schonen dabei die hinteren Drähte dadurch, dass sie die "schlagartige" Beanspruchung infolge der Erstberührung von Fasern und Deckelgarnitur aufnehmen und den Öffnungsgrad des Faservlieses (leicht) erhöhen, bevor das Vlies auch durch die hinteren Drähte verarbeitet wird. Am Auslauf A verlassen die vorderen Drähte zuerst ihre Arbeitsstellungen gegenüber der Trommel - bis zu diesem Punkt helfen sie aber ebenfalls, die hinteren Drähte zu schonen, insbesondere weil hier die Deckel noch relativ neu eintretende "Flocken" verarbeiten müssen. Falls die Laufrichtung der Deckel umgekehrt ist, wird die Wirkung am Einlauf noch dadurch verstärkt, dass der Öffnungsgrad des zu verarbeitenden Materials beim Einlaufen der Deckeln relativ niedrig ist. Zwischen dem Einlauf und dem Auslauf leisten die vorderen Drähte deshalb stets eine gewisse "Vorarbeit" für die hinteren Drähte und es ist daher grundsätzlich von Vorteil, die vorderen Drähte etwas fester als die Hinteren auszuführen, auch in einen sonst konventionellen Deckelstab.

[0068] Wenn man diese Gedanken nun mit dem schon beschriebenen Gedanken kombinieren will, ergeben sich grundsätzlich zwei Möglichkeiten:

(i) die vordere Gruppe VG besteht ganzheitlich aus Drähten D1 einer niedrigeren Nummer (grösseren Durchmessers) als die Drähte D2 der hinteren Gruppe HG (Fig. 16), oder

(ii) die hinteren Zonen (Fersenzone) beider Gruppen VG, HG bestehen aus Drähten D2 der gleichen (feineren) Stärke bzw. Nummer, während die anderen (vorangehenden) Zonen je aus Drähten D1 einer niedrigeren Nummer (grösseren Durchmessers) bestehen (Fig. 17).

[0069] Es ist offensichtlich nicht notwendig, dass die Drahtstärke in der Fersenzone der einen Gruppe der Drahtstärke in der anderen Fersenzone gleich ist. Andererseits wird es sich als zunehmend kompliziert erweisen, viele Drahtstärken auf einen einzigen Deckels-

tab zu verwenden und diese Komplexität wird sich normalerweise nicht lohnen. Bei der Auslegung des Deckels mit verschiedenen Drahtstärken sollte der Unterschied zwischen gröber und feiner Drahtgarnitur mindestens zwei aber vorzugsweise nicht höher als sechs Drahtnummern sein.

[0070] Fig. 18 zeigt einen Deckelstab 13 mit einer Garnitur, die durch aneinander gelegten Sägezahn-drahtstreifen 104 aus Stahl gebildet ist (Ganzstahlgarnitur). Jeder Streifen 104 (nur ein Streifen in Fig. 18 sichtbar) erstreckt sich quer zur Länge des Stabes 13. Die Befestigung der Streifen 104 am Träger (Stabkörper) ist nicht gezeigt, es sind aber viele Lösungen für diese Aufgabe bekannt, wie z.B. aus EP-A-91986, oder EP-A-422 838 oder CH-C-644 900 ersichtlich wird. Die Deckelstabgarnitur nach Fig. 18 ist gewöhnlicher Gestaltung (nach dem Stand der Technik). Fig. 19 zeigt aber eine Modifikation nach dieser Erfindung, wobei jeder Drahtstreifen 106 mit zwei Sägezahngruppen VG bzw. HG versehen ist. Da die Prinzipien anhand der anderen Figuren ausführlich erklärt worden sind, wird hier auf eine nähere Erklärung der Ganzstahlvariante verzichtet, wobei aus der Fig. 19 ersichtlich werden soll, dass die Erfindung keineswegs auf die Verwendung in Zusammenhang mit flexiblen Garnituren eingeschränkt ist.

[0071] Daraus wird aber auch klar, dass die Erfindung nicht auf die Anwendung in der Wanderdeckelkarde bzw. in den Wanderdeckeln einer Wanderdeckelkarde eingeschränkt ist. Sie kann auch in einem Festdeckel verwendet werden, z.B. in einem Segment nach EP-B-431 482.

[0072] Fig. 20 zeigt zwei Deckelstabprofile, wovon ein Profil (links in Fig. 20) aus der vorerwähnten US-B-5,542,154 (Fig. 11 der US PS) kopiert worden ist. Nach der US Patentschrift sollte das Verhältnis zwischen der gesamten Höhe "h" des Deckelstabes und der Breite "a" des Garnituraufnahmeteils kleiner als 2:1 betragen, d. h. im allgemeinen strebt man ein "niedriges" Deckelstabprofil an. Aus der gewählten Höhe des Deckelprofils ergibt sich eine minimale "Höhe" H1 (Fig. 21) des Wanderdeckelaggregates mit einer entsprechenden Wirklinie W (Fig. 21) des Antriebsriemens dieses Aggregates.

[0073] Die vorerwähnte Patentanmeldung EP 988 100 88.9 (bzw. US SN 09/028,425) beschreibt eine Karde mit einer Arbeitsbreite grösser als 1000 mm., z.B. 1200 mm. oder mehr, (vielleicht sogar 1600 mm.), um die Produktion der Karde zu erhöhen, wobei solche "breite Karden" auch auf dem Stand der Technik bekannt sind. Eine solche Vergrößerung der Arbeitsbreite kann aber nur dann praxisgerecht durchgeführt werden, wenn gleichzeitig die Qualität des Produktes (des Faserbandes) zumindest gleich bleibt. Gleichbleibende Qualität setzt aber Kardierspaltpräzision voraus und zwar nicht bloss in den Randzonen, wo die Deckelstäbe durch die Seitenschilder geführt werden, sondern über die gesamte (erhöhte) Arbeitsbreite. Es entsteht daher ein Problem wegen des Risikos der Durchbiegung im

Mittelteil jedes Deckelstabes. Um dieses Problem zu lösen, muss der Deckelstab stabiler konstruiert werden. Neue Materialien könnten allenfalls zum Ziel führen, würden aber heute noch erhebliche Kostenprobleme mit sich bringen. Ein breiterer Deckelstab wäre stabiler, würde aber andere Probleme in Zusammenhang mit dem Erzielen eines optimalen Kardierspalt ergeben. Es ist daher notwendig, ein "verlängerter" Deckelstab höher als ein konventioneller Deckelstab zu gestalten, was in Fig. 20 durch die Höhe h1 des Deckelstab rechts schematisch angedeutet ist.

[0074] Als Folge davon ergibt sich aber ein höheres Wanderdeckelaggregat und damit eine längere Wirklinie W1 des Deckelriemens (Fig. 21), wenn die Hauptkardierzone unverändert bleiben soll. Es muss aber an jeder Stelle des Deckelriemens ein Deckelstab vorgesehen werden - es ist nicht zulässig, Lücken zwischen den Deckelstäben vorzusehen. Ein solches Aggregat umfasst daher mehr (unnütze) Deckelstäbe und ist dementsprechend teuer, sowohl in der Herstellung wie auch in der Wartung.

[0075] Mittels der Verwendung dieser Erfindung ergibt sich eine Lösung darin, dass die Anzahl Deckel in der Hauptkardierzone reduziert, dafür aber die Anzahl Kardierkanten bzw. Kardierlinien beibehalten (oder sogar erhöht) wird. Die Wirklinie des Deckelriemens kann damit auf W2 (Fig. 21) reduziert werden. Bei unverändertem Trommeldurchmesser ergibt sich daher eine kleinere Hauptkardierzone, was dazu ausgenutzt werden kann, Hilfsgeräte (z.B. Festdeckel oder Schmutzausscheidegeräte) im freigewordenen Platz anzubringen.

[0076] Es sind sehr viele verschiedene Vorschläge gemacht worden, um die Anordnung der einzelnen Häkchen oder Drahtelemente in der Deckelgarnitur zu optimieren. Beispiele davon sind:

- US 3,808,640 (Graf) - Änderungen im "Stichwinkel" und/oder "Kämmwinkel" über der Streifenbreite.
- DE-Gebrauchsmuster 14 86 385 (Seelemann) - die Dichte der "Benadelung" der Deckel soll lichter als die "Benadelung" des Tambours sein, wobei die Deckel abwechselnd mit grösserer, bzw. kleinerer Benadelungsdichte gestaltet werden können. Letztere Idee ist auch in DE-A-22 26 914 aufgeführt worden.
- Die Spitzendichte sollte innerhalb einer Spitzengruppe geändert werden. Varianten dieser Idee sind in BE-A-588 694; DE-A-26 17 796; DE-A-33 18 580; DE-A-33 36 825; DE-A-41 25 035 und EP-A-431 379 gezeigt (wobei einzelne Garnituren auf Festdeckeln und in einigen Fällen Ganzstahlgarnituren vorgesehen sind).

[0077] Diese verschiedenen Anordnungen können auch in Kombination mit einer Karde nach der Erfindung

verwendet werden.

[0078] Die bevorzugte Ausführung der Erfindung umfasst nur zwei Spitzengruppen, mit je einer (eigenen) Besteckungsebene, pro Deckelstab. Die Garnierung des Deckelstabes weist dementsprechend eine "Höhen-Diskontinuität" auf, wo die Gruppen sich anschließen, wobei an dieser Stelle eine Lücke in der Garnierung eine zusätzliche Diskontinuität bilden kann. In dieser Diskontinuität (mit oder ohne Lücke) kann sich vorzugsweise eine Vliesbrücke bilden. Die gleiche Wirkung kann natürlich in jeder "Übergangszone" erzielt werden, wenn mehr als zwei Gruppen vorgesehen sind. Bei einer zunehmenden Anzahl Gruppen wird es aber stets schwieriger, eine adäquate Anzahl Drahtreihen pro Gruppe beim Beibehalten einer rationellen Stabbreite zu gewährleisten.

[0079] Die Grösse der "Diskontinuität" ist zum Teil eine Funktion der Geometrie der Besteckungsebenen. Sie wird aber auch vom Trommeldurchmesser beeinflusst, wobei ein kleinerer Trommeldurchmesser zu einer grösseren Diskontinuität führt. Als Mass dieser Diskontinuität kann man die Höhendifferenz Z (Fig. 10B) nehmen, die zwischen den Besteckungsebenen in der Übergangszone entsteht. Diese Höhendifferenz entspricht dem Abstand zwischen den Besteckungsebenen E1, E2, wenn diese Ebenen parallel angeordnet sind. Die Höhendifferenz Z liegt vorzugsweise im Bereich 0,1 bis 0,3 mm für eine Karde mit einem Trommeldurchmesser von 1000 mm bis 1250 mm und 0,2 bis 0,5 mm für eine Karde mit einem Trommeldurchmesser von 700 bis 900 mm.

[0080] Deckelgarniturdrähte werden normalerweise in „Drahtreihen“ gesetzt. Ein konventioneller Deckelstab ist mit ca. 25 Drahtreihen bestückt, wobei unsere EP-Patent-anmeldung Nr. 98810526.8 eine Möglichkeit zeigt, die Anzahl Reihen pro Deckelstab zu erhöhen. Eine "Spitzengruppe" nach dieser Erfindung umfasst vorzugsweise mindestens vier und vorzugsweise sechs bis zwölf Drahtreihen, wobei noch mehr Drahtreihen pro Gruppe unter Umständen (z.B. beim Verwenden von feineren Drähten) möglich sind.

Patentansprüche

1. Ein garnierter Deckelstab zur Verwendung in einer Wanderdeckelkarde, wobei die Spitzen der Garnitur in Gruppen aufgeteilt sind, dadurch gekennzeichnet, dass jede Gruppe Spitzen aufweist, die in der Karde zur Bildung einer Fersenzone angeordnet sind.
2. Ein garnierter Deckelstab zur Verwendung in einer Wanderdeckelkarde, wobei die Spitzen der Garnitur in Gruppen aufgeteilt sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Gruppen je eine Besteckungsebene bilden.

3. Ein garnierter Deckelstab zur Verwendung in einer Wanderdeckelkarde, wobei die Spitzen der Garnitur in Gruppen aufgeteilt sind, dadurch gekennzeichnet, dass der Deckelstab eine garnierte Fläche mit einer Länge grösser als 1000 mm. aufweist.
4. Ein garnierter Deckelstab zur Verwendung in einer Wanderdeckelkarde mit einem Träger für eine Garnitur, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei nebeneinander liegenden, sich in der Deckelstablängsrichtung erstreckenden Garniturstreifen am Träger befestigt sind, wobei die Streifen je eine Spitzengruppe bilden
5. Stab nach einem der Ansprüche 1,2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Gruppen von einer gemeinsamen Basis getragen werden.
6. Stab nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Basis derart flexibel ist, dass sie sich an einem Absatz am Deckelstab anpassen kann.
7. Deckelstab nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Gruppen von einer einzigen Trägerpartie getragen sind, wobei die Trägerpartie allenfalls aus mindestens zwei aneinander befestigten Teilen zusammengesetzt ist.
8. Deckelstab nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gruppen unterschiedliche Garniturparameter aufweisen, beispielsweise Drahtlänge, Drahtstärke, Besteckungsdichte, Setzbilder, Basisdicke.
9. Deckelstab nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Deckelstab einen Absatz aufweist.
10. Deckelstab nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Absatz am Stab befestigt ist.
11. Deckelstab nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Garnitur eine Höhendifferenz aufweist, wo eine Gruppe in eine ihr benachbarte Gruppe übergeht.
12. Deckelstab nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine Lücke zwischen benachbarten Gruppen freigelassen wird.
13. Deckelstab nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass nur zwei Gruppen am Deckelstab vorhanden sind.
14. Deckelstab nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens vier Drahtreihen pro Gruppe vorgesehen sind.

15. Deckelstab nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Drähte verschiedene Drahtnummern aufweisen, wobei die Anordnung derart getroffen ist, dass die gröberen Drähte zuerst mit dem zu verarbeitenden Fasermaterial in Berührung treten. 5
16. Ein garnierter Deckelstab mit einer Ganzstahlgarnitur, die aus einzelnen Drahtstreifen zusammengesetzt ist, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Streifen mindestens zwei Spitzengruppen aufweist. 10
17. Deckelstab nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Gruppen je eine Besteckungsebene bilden. 15
18. Ein Wanderdeckelaggregat bzw. eine Wanderdeckelkarde, dadurch gekennzeichnet, dass das Aggregat bzw. die Karde Deckelstäben nach einem der Ansprüche 1 bis 17 umfasst. 20
19. Eine Karde mit einem Wanderdeckelaggregat, welches aus Deckelstäben gebildet ist, die mehrere Spitzengruppen aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Stab eine vordere Spitzengruppe aus relativ groben und eine hintere Spitzengruppe aus relativ feineren Drähten aufweist und die Laufrichtung des Wanderdeckelaggregates derart gewählt ist, dass die gröberen Drähte vor den feineren Drähten in Berührung mit den zu verarbeitenden Fasern treten. 25
30
20. Garnierter Festdeckel für eine Karde, dadurch gekennzeichnet, dass die Garnitur mindestens zwei verschiedenen Spitzengruppen aufweist. 35

40

45

50

55

Fig.1

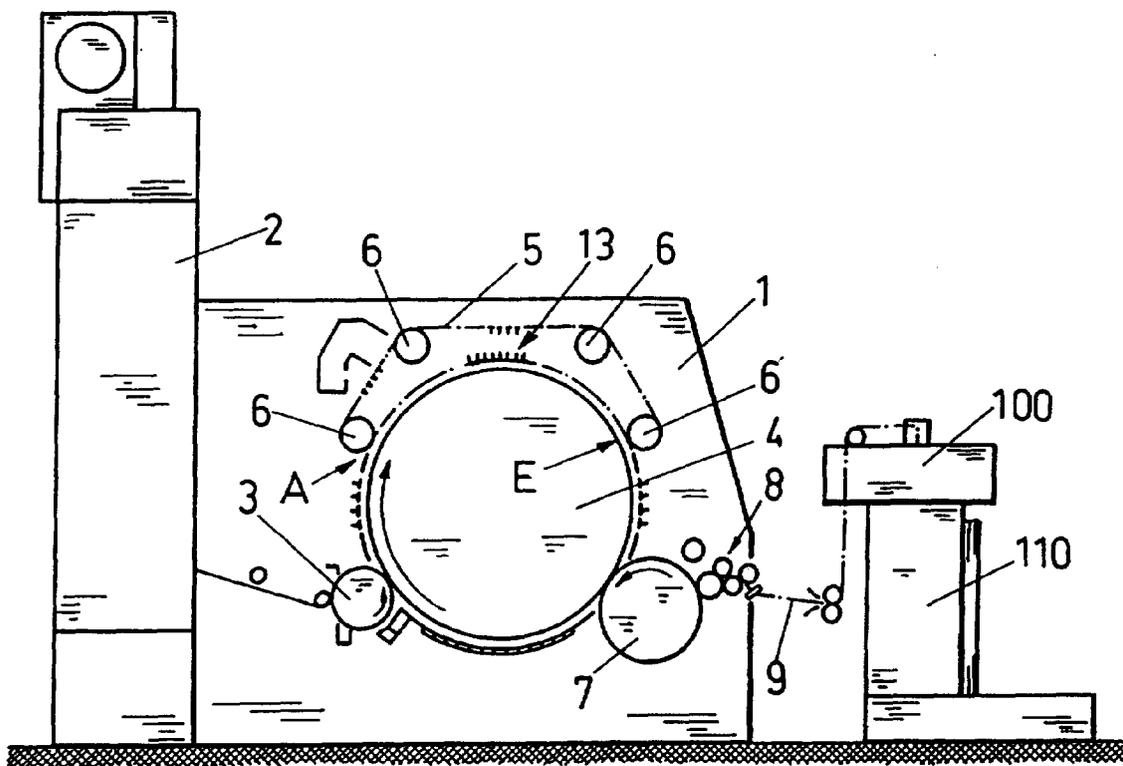
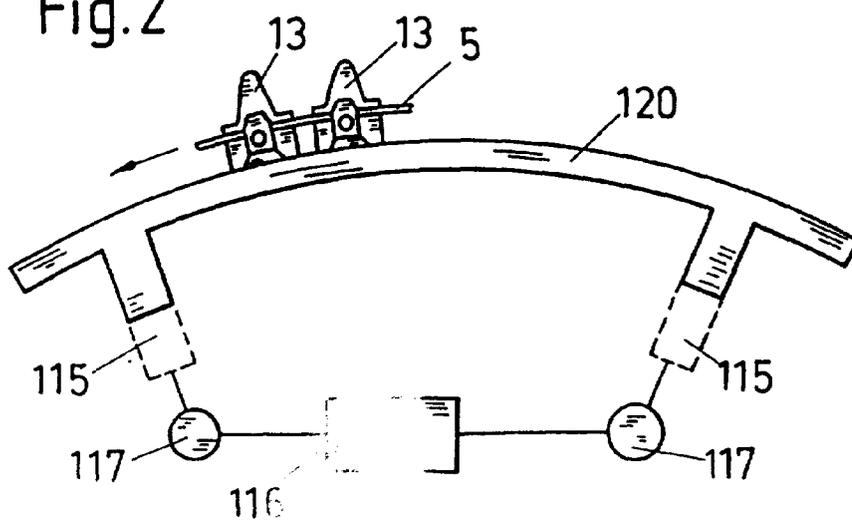


Fig.2



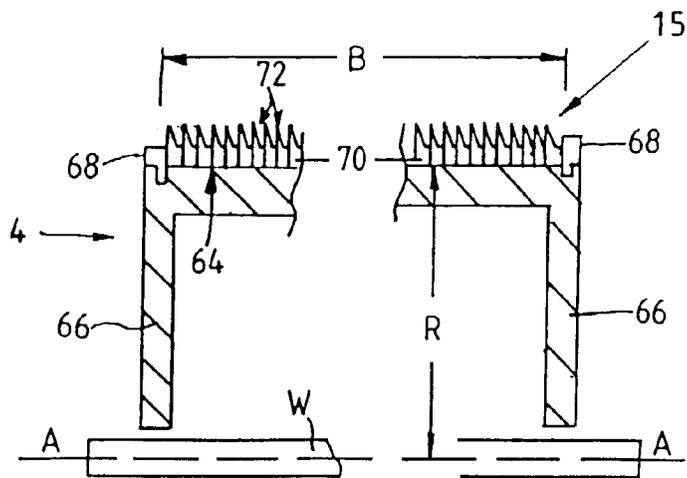
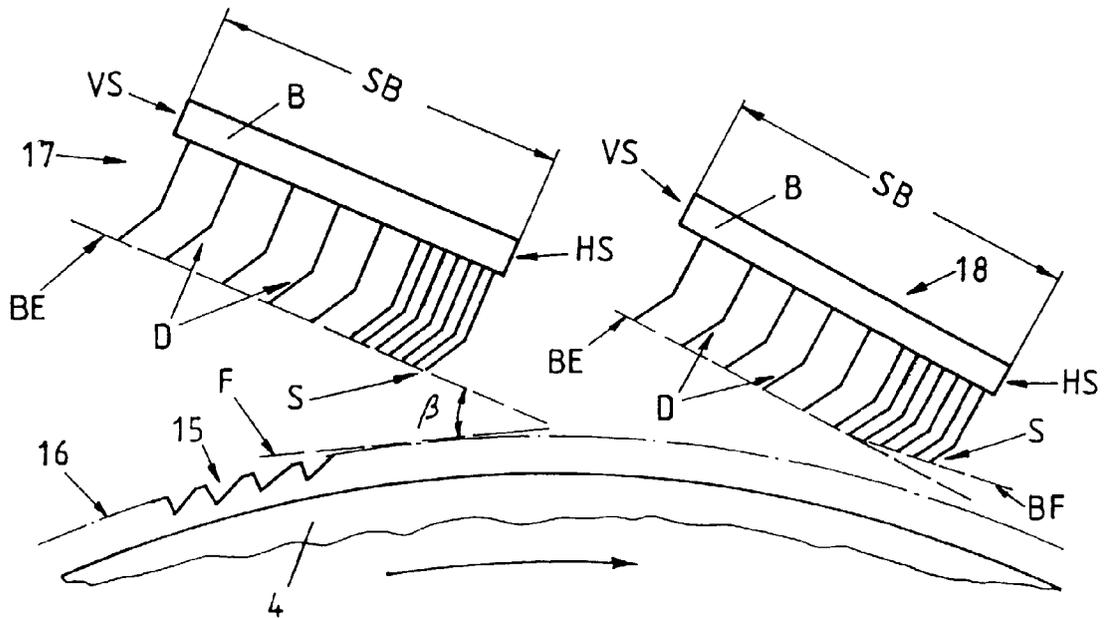


Fig. 3

Fig. 4



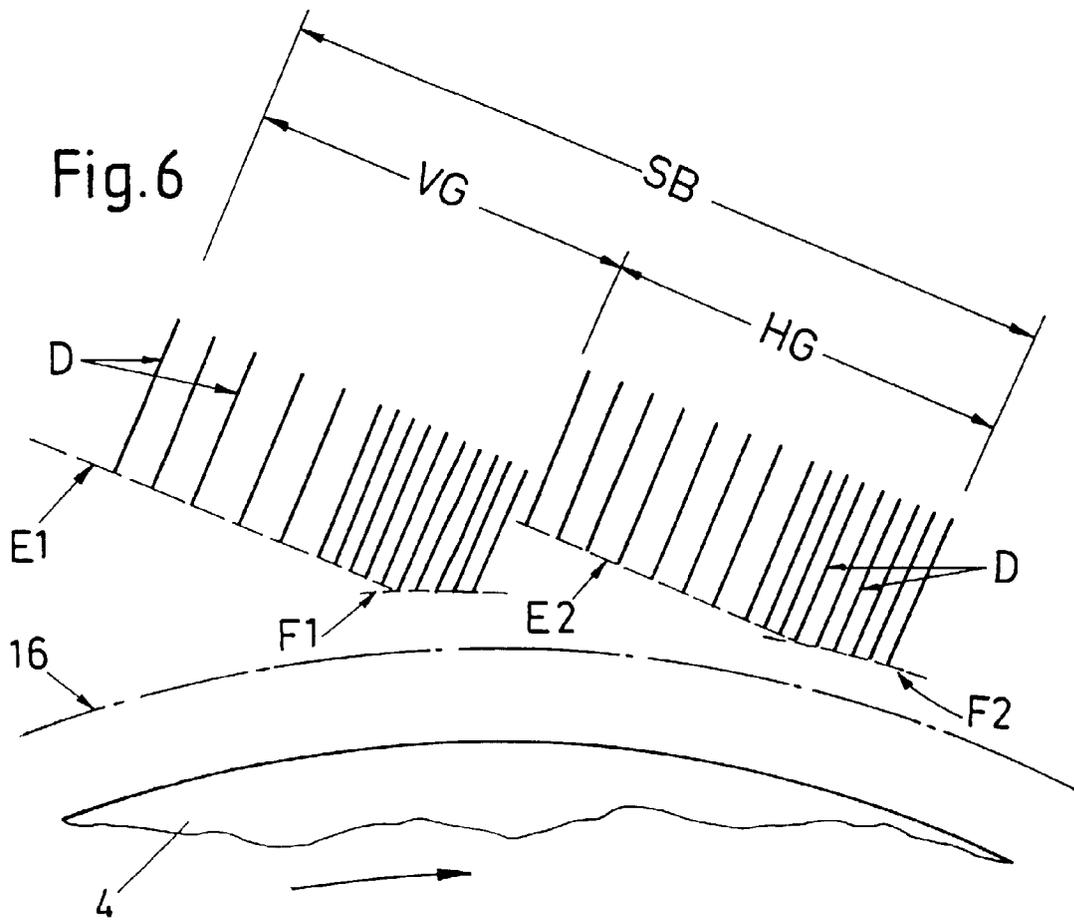
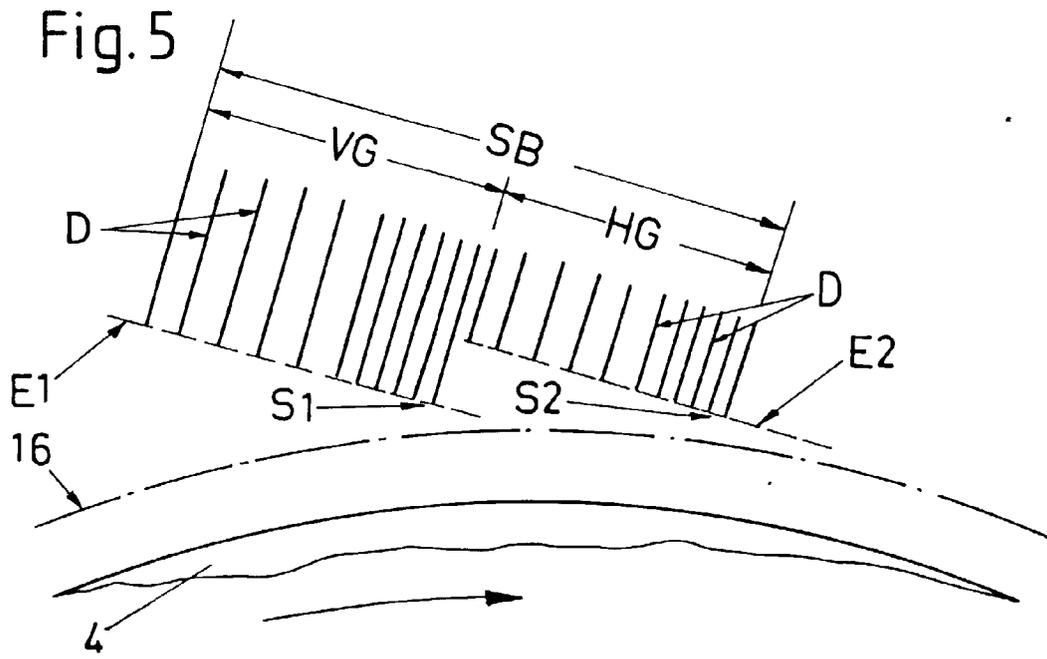


Fig.7

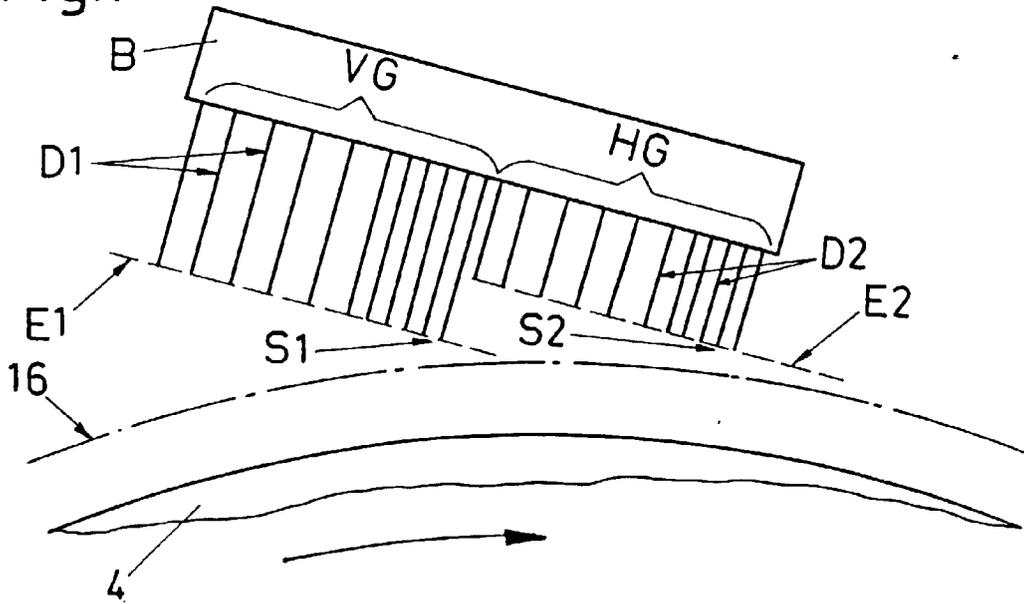
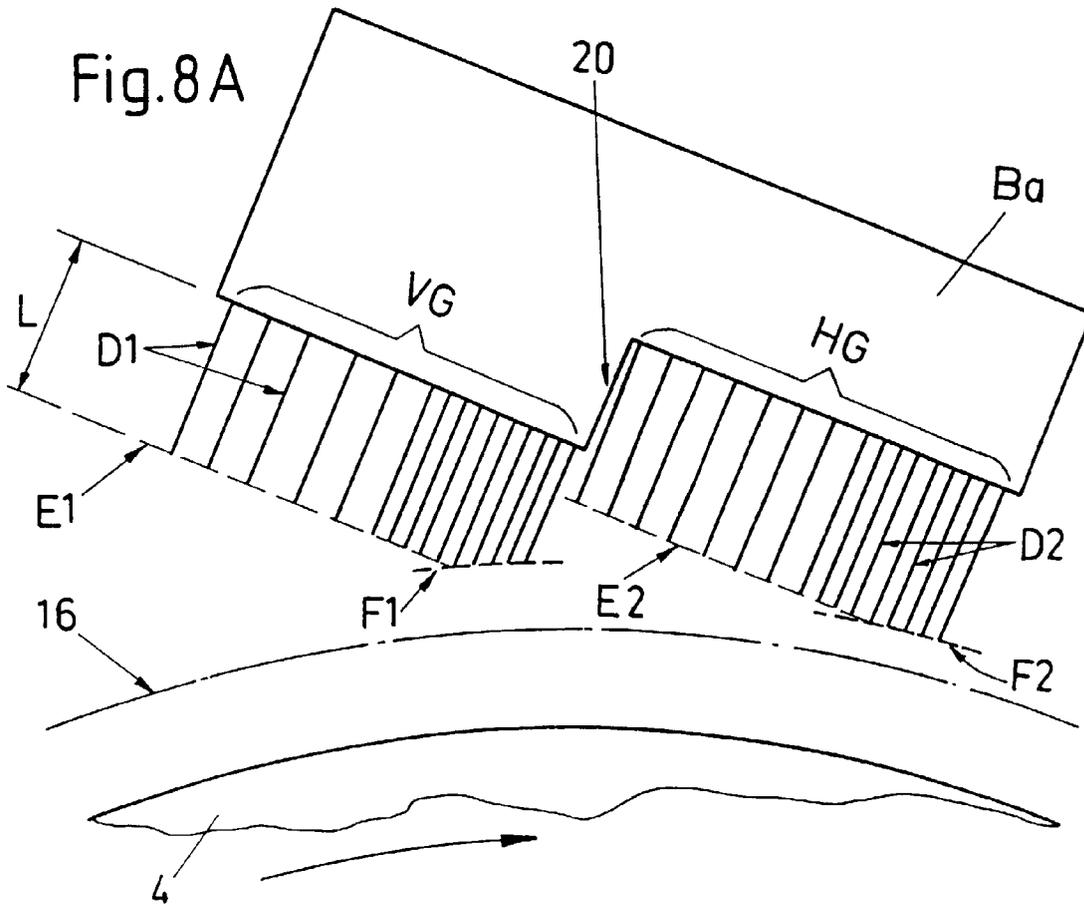


Fig.8A



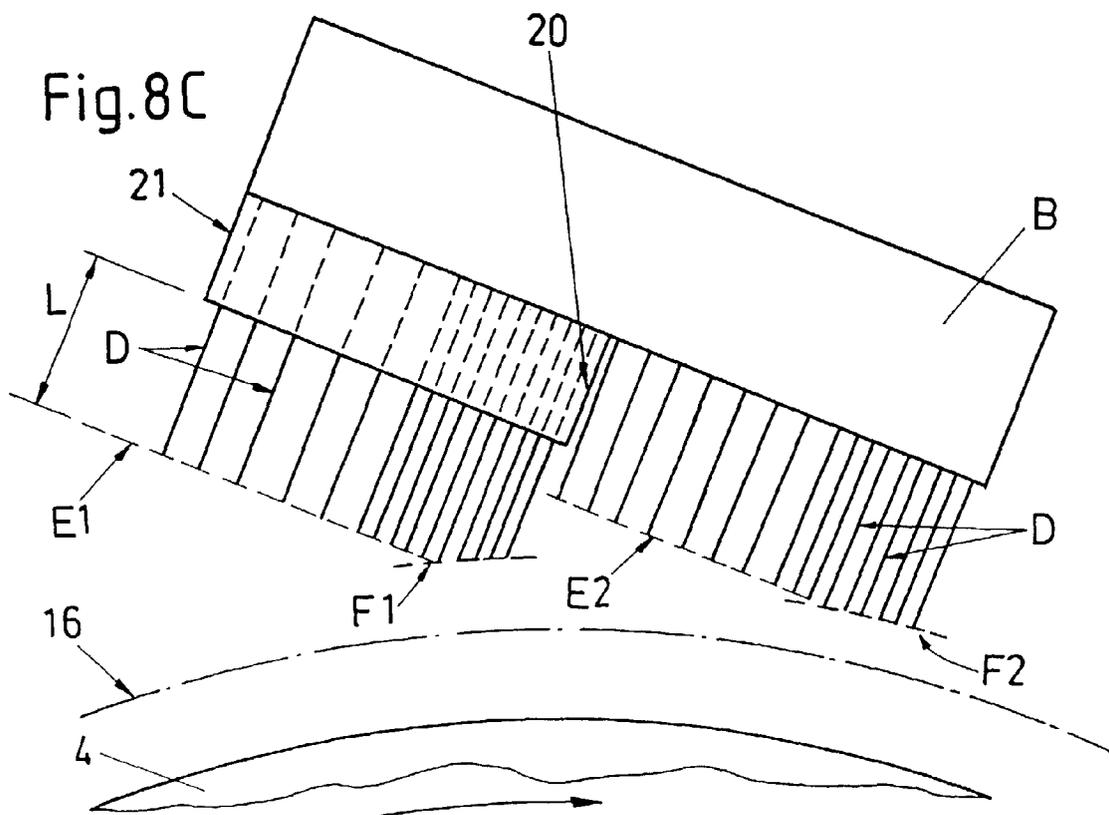
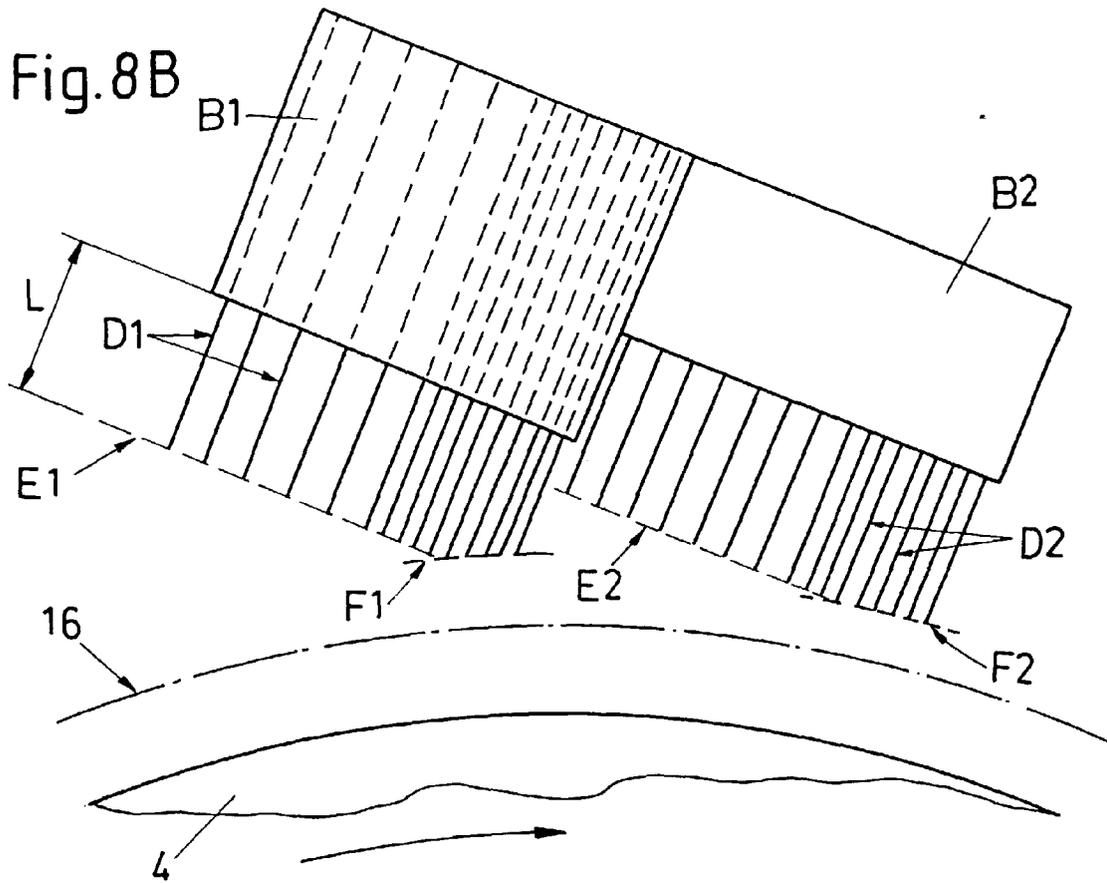
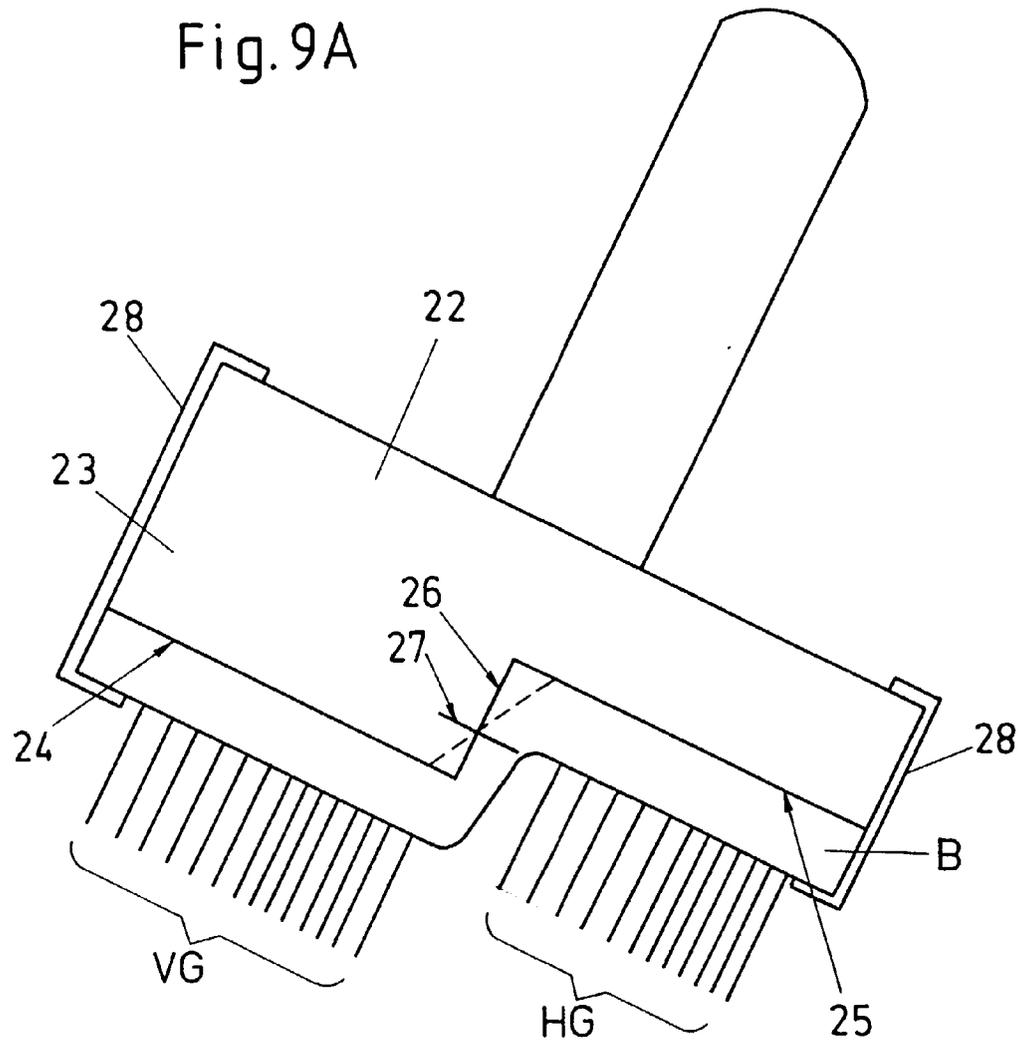
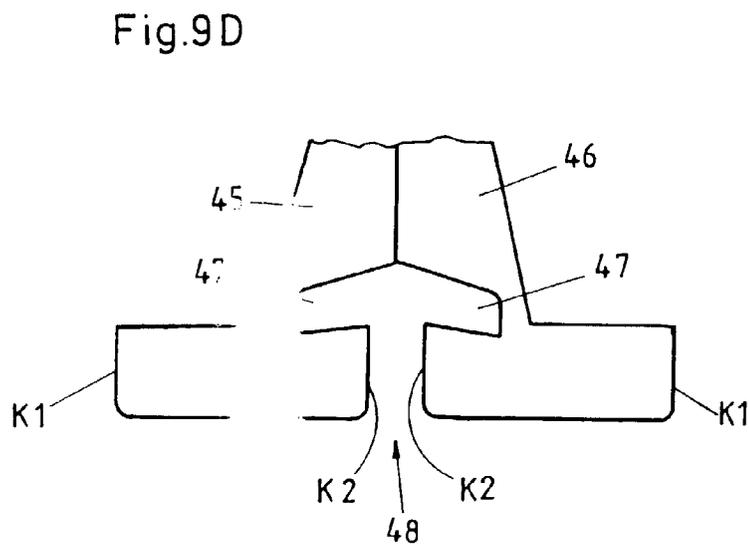
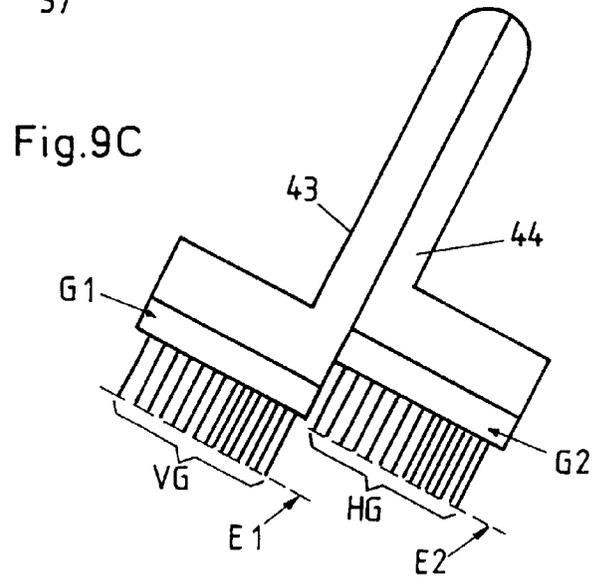
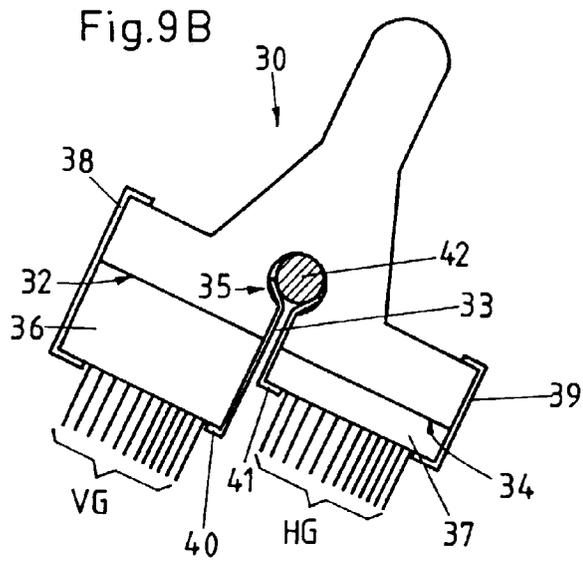
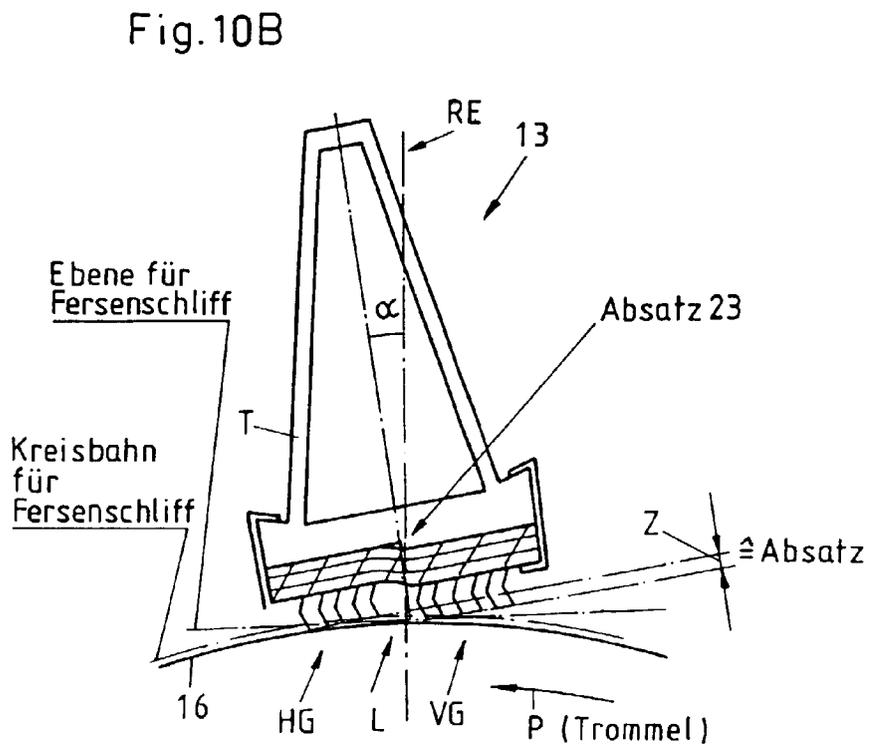
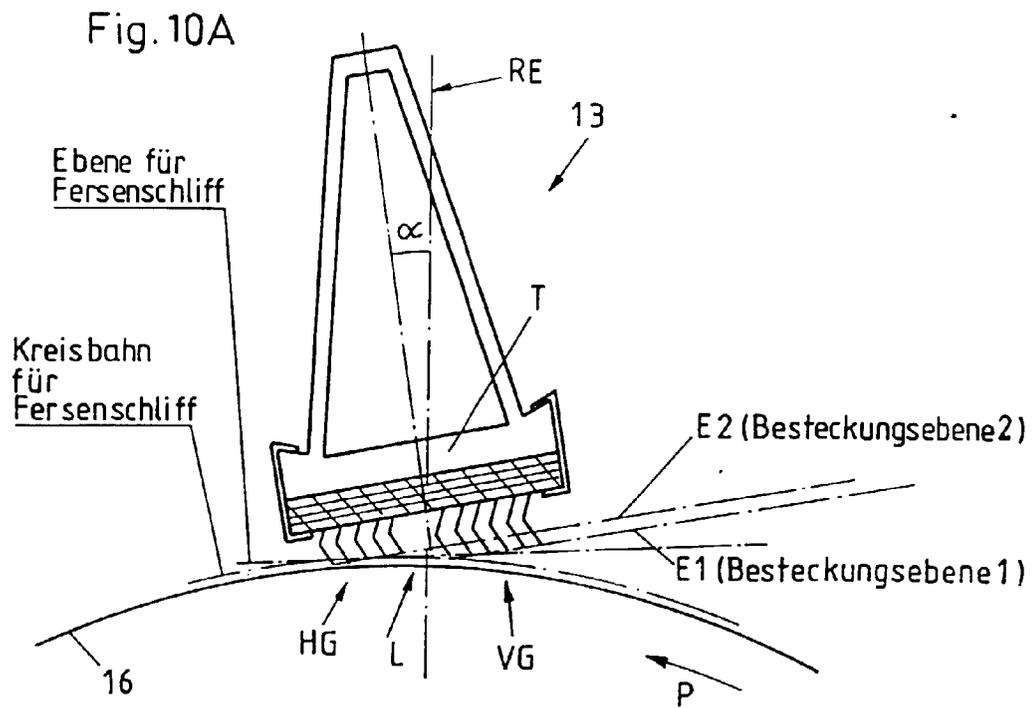


Fig.9A







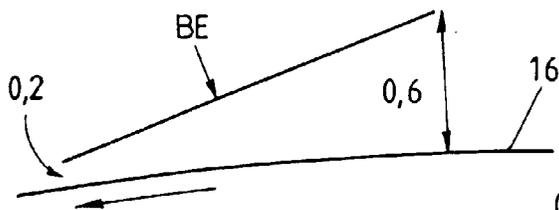


Fig.11A

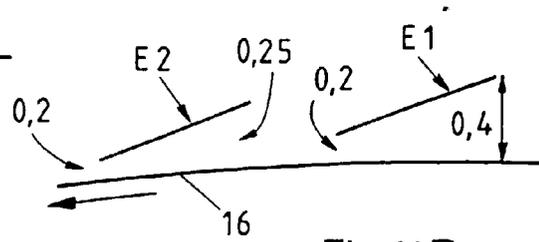


Fig.11B

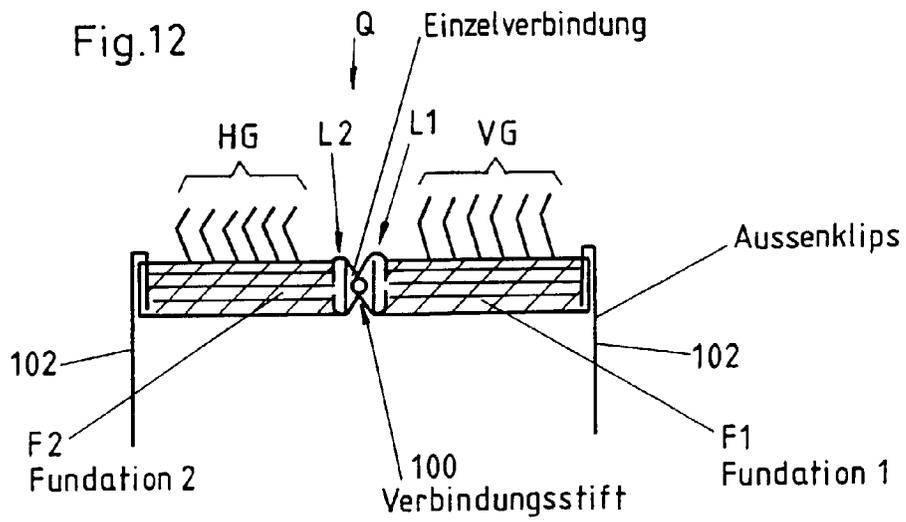


Fig.12

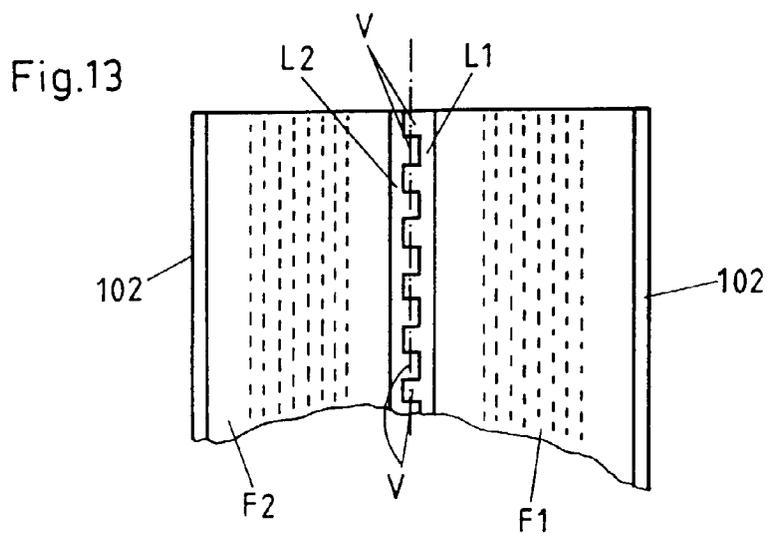


Fig.13

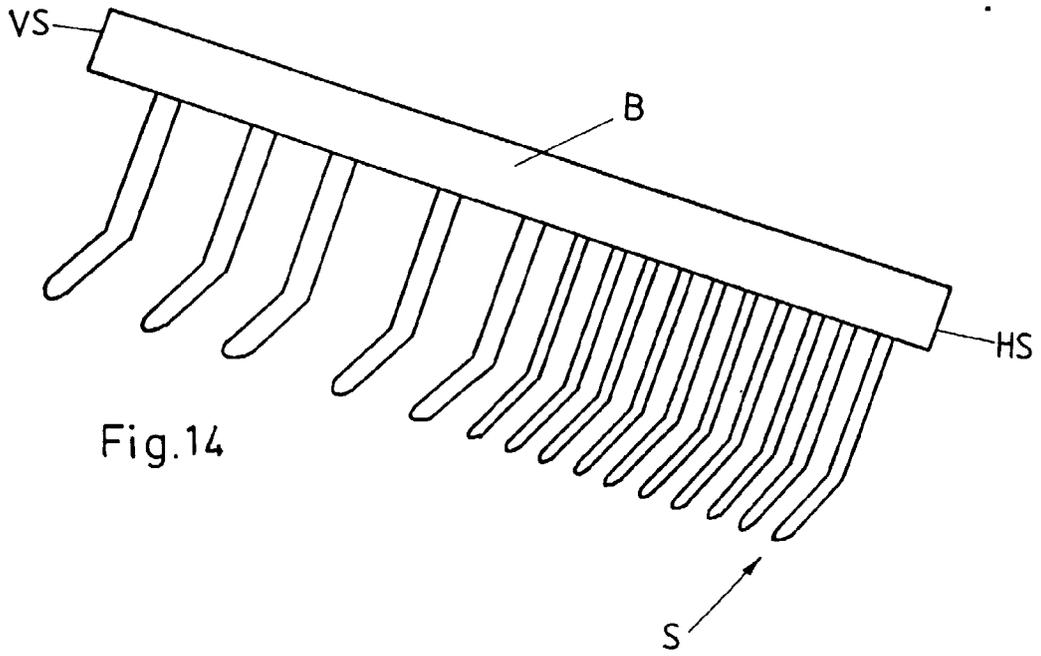


Fig. 14

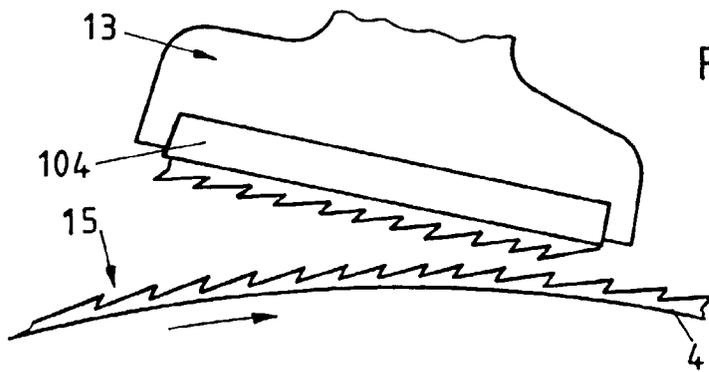


Fig. 18

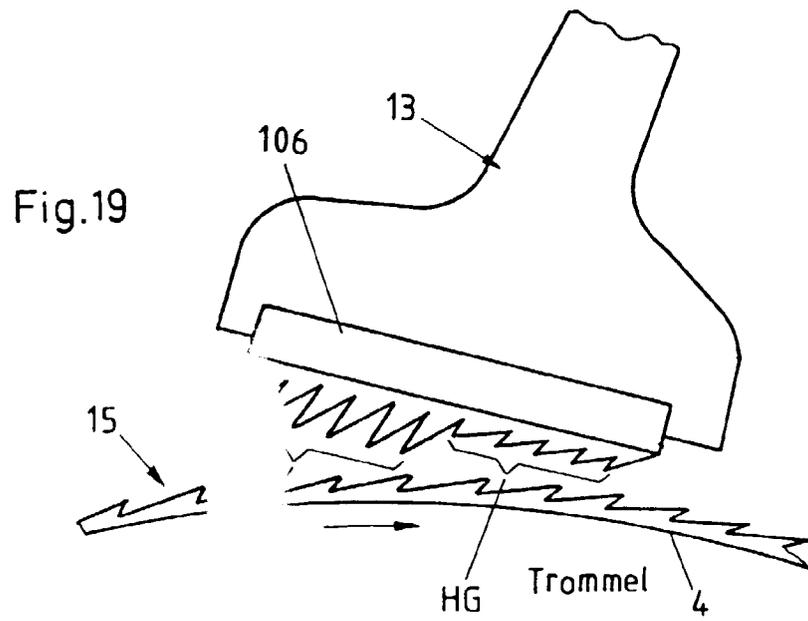
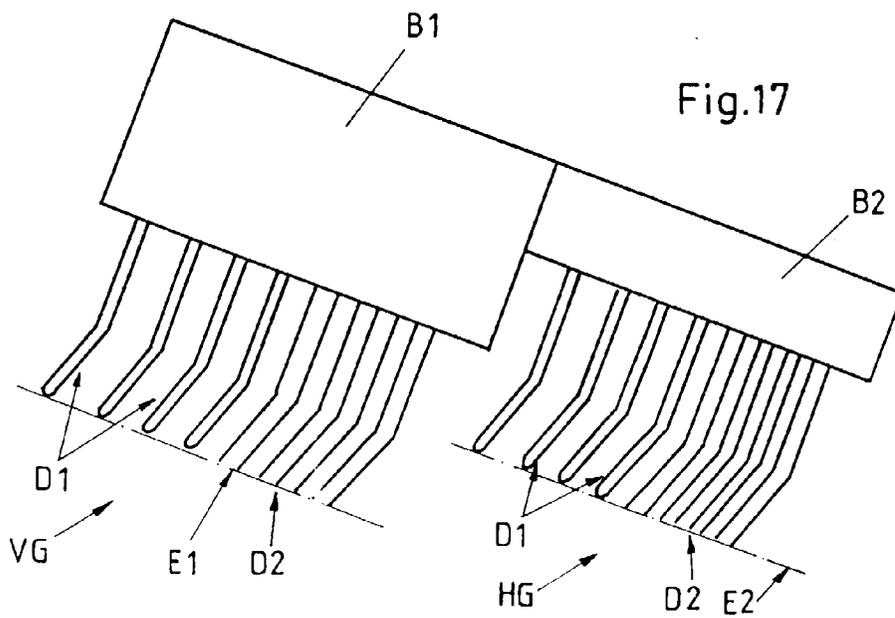
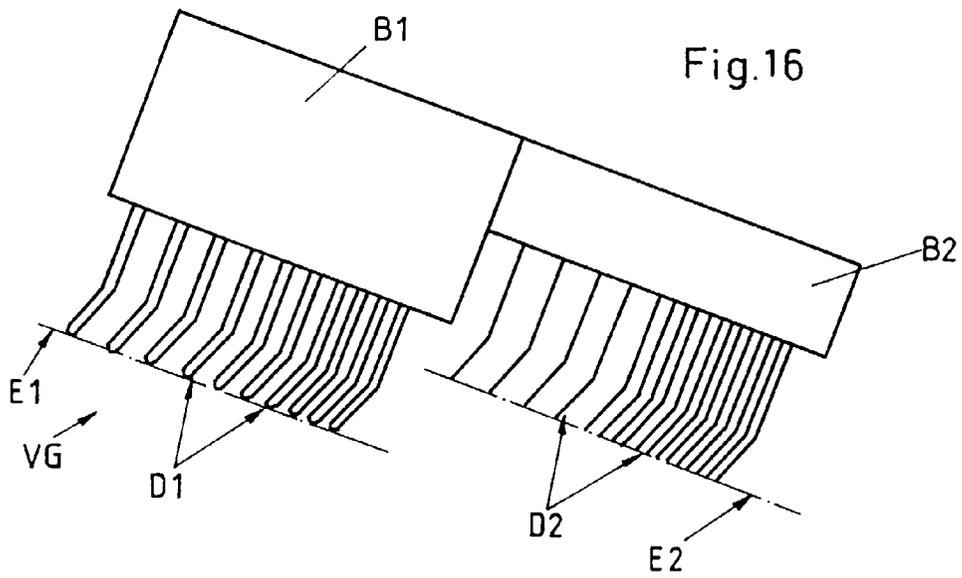
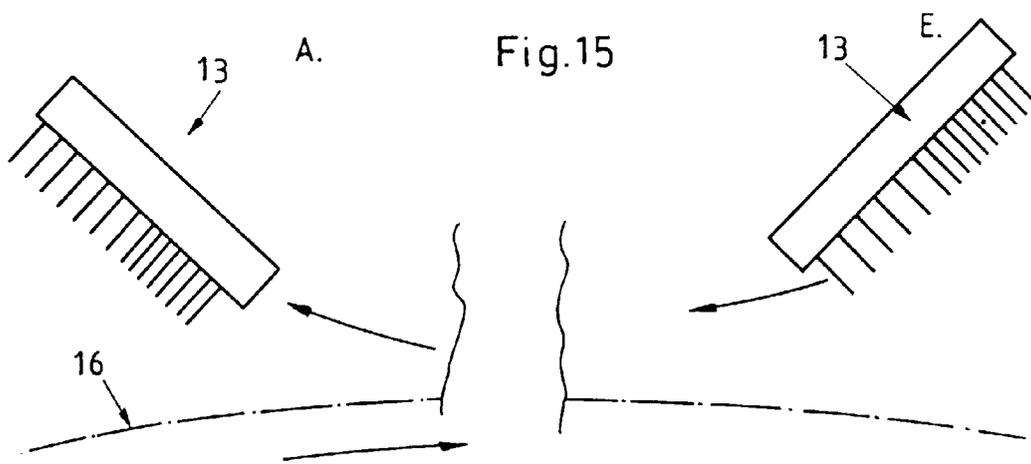


Fig. 19



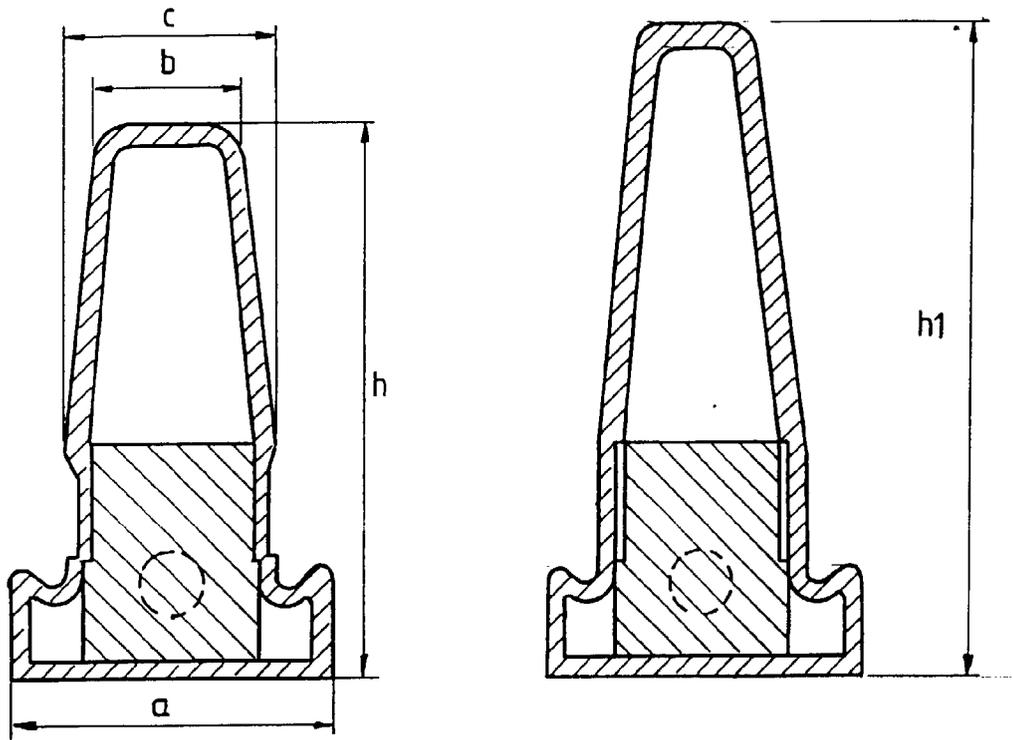
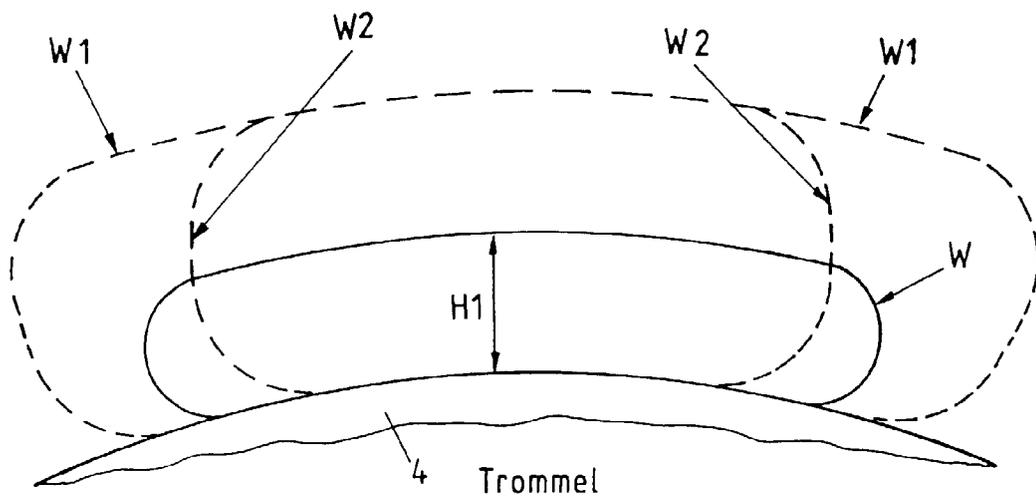


Fig.20

Fig.21





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 81 0841

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
E	EP 0 866 153 A (MASCHINENFABRIK RIETER AG) 23. September 1998 * Seite 10, Zeile 35 - Seite 11, Zeile 4; Ansprüche 16-18; Abbildungen 17A-17E * ---	1,2, 4-14, 16-18,20	D01G15/24
A	DE 11 06 653 B (HAUSMANN,H.) * das ganze Dokument * ---	1,4,5,8, 12,18-20	
A	FR 890 870 A (VEREINIGTE KRATZENFABRIKEN GMBH) 21. Februar 1944 * Seite 2, Zeile 102 - Seite 3, Zeile 36; Abbildungen 4,8,9,13,14 * ---	1,4	
A	CH 357 658 A (SELLERS,J. & SON LTD. ET AL) * das ganze Dokument * -----	1,8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			D01G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12. Januar 1999	Prüfer Munzer, E
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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		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 anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 98 81 0841

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-01-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 866153 A	23-09-1998	KEINE	
DE 1106653 B		KEINE	
FR 890870 A	21-02-1944	KEINE	
CH 357658 A		KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82