

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 472 863 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.09.1998 Patentblatt 1998/36

(51) Int. Cl.⁶: **A46D 3/04**, A46D 1/08

(21) Anmeldenummer: **91111287.8**

(22) Anmeldetag: **06.07.1991**

(54) **Vorrichtung zur Erzeugung von Borstenbündeln für die Herstellung von Borstenwaren**

Apparatus for making bristle tufts for use in the manufacture of brushes

Dispositif pour préparer des faisceaux de poils pour la fabrication des brosses

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

(30) Priorität: **29.08.1990 DE 4027288**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.03.1992 Patentblatt 1992/10

(73) Patentinhaber:
**CORONET-Werke Gesellschaft mit beschränkter
Haftung
69483 Wald-Michelbach (DE)**

(72) Erfinder: **Weihrauch, Georg
69483 Wald-Michelbach (DE)**

(74) Vertreter:
**Dipl.-Ing. Heiner Lichti
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat. Jost Lempert
Dipl.-Ing. Hartmut Lasch
Postfach 41 07 60
76207 Karlsruhe (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 335 468

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

EP 0 472 863 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Erzeugen von Borstenbündeln für die Herstellung von Borstenwaren mit einem schachtartigen Magazin, das einen größeren Vorrat von auf Länge geschnittenen und etwa in Parallellage geschichteten Borsten aufnimmt, und mit wenigstens einem rohrartigen Bündelgreifer, der an der Mündungsöffnung einen dem gewünschten Querschnitt des Borstenbündels entsprechenden Innenquerschnitt aufweist, der in das Magazin einfahrbar ist und dabei wenigstens ein Borstenbündel von dem Borstenvorrat abtrennt (z.B. DE-A-2 335 468).

Unter Borstenwaren werden im vorliegenden Zusammenhang nicht nur Bürsten, Besen, Pinsel herkömmlichen Aufbaus, also mit einem Stiel, Griff oder dergleichen und einem mit den Borsten besetzten Borstenträger verstanden, sondern auch Borstenelemente jeglicher Art, bei denen beispielsweise die aus Kunststoff bestehenden Borsten an ihrem einen Ende durch Aufschmelzen zu einem Borstenstreifen, Borstenpaket oder dergleichen zusammengefaßt sind. Für das Zuführen der Borsten an die Borstenwaren-Fertigungsstation sind grundsätzlich zwei Verfahren bekannt. Zum einen können die Borstenbündel in Form eines Endlosstrangs zugeführt und erst unmittelbar an der Fertigungsstation, gegebenenfalls nach der Herstellung der Borstenware, auf das Wunschmaß abgelängt werden. Zum anderen kann mit sogenannten Kurzschnitten gearbeitet werden, d.h. die Borsten werden schon vor der Fertigungsstation auf das Wunschmaß, gegebenenfalls mit Bearbeitungszugabe, geschnitten und es werden dann die geschnittenen Borsten bündelweise der Fertigungsstation zugeführt. Die Erfindung befaßt sich nur mit der letztgenannten Technik.

Bei dem Verarbeiten von auf Länge geschnittenen Borsten werde diese etwa in Parallellage zueinander in einem schachtartigen Magazin eingelagert, das üblicherweise zwei etwa im Abstand der Borstenlänge angeordnete, parallele Wände aufweist. Im unteren, bodennahen Bereich des Magazins befinden sich in dessen einer Wand ein oder mehrere Löcher, durch die die Borsten bündelweise entnommen werden können. Hierzu dienen Bündelgreifer in Form von Röhrchen, die durch die Öffnung in das Magazin einfahrbar sind, dabei in den Borstenvorrat eintauchen und zugleich eine ihrem freien Querschnitt entsprechende Anzahl von Borsten von dem übrigen Borstenvorrat abtrennen. Die Eintauchtiefe ist in der Regel etwas geringer als die Borstenlänge. Nach dem Herausfahren des Bündelgreifers aus dem Magazin wird das im Bündelgreifer befindliche und diesen nach außen überragende Borstenbündel an die Fertigungsstation verbracht.

Bei dieser Art der Bildung und Aufnahme von Borstenbündeln ergeben sich mehrere Probleme. Bei Einfahren des Bündelgreifers in das Magazin werden die auf den Mündungsrand des Bündelgreifers auftreffenden Borsten quer zu dessen Bewegungsrichtung nach

außen oder in den Bündelgreifer hinein verdrängt oder auch axial vor dem Bündelgreifer hergeschoben. Durch den erstgenannten Effekt nimmt der Bündelgreifer eine unterschiedliche Anzahl von Borsten auf, so daß die Bündel unterschiedliche Dichte aufweisen. Beim axialen Verschieben der Borsten legen diese sich an der gegenüberliegenden Magazinwand um, werden dort also abgebogen oder eingerollt mit der Folge, daß dann, wenn diese Borsten beim nächsten Arbeitsgang in einem Bündel aufgenommen werden, zu einem unregelmäßigen Überstand der Borsten am Bündelgreifer führen oder gar aufgrund Verformungen unbrauchbar sind. Diese von der Fachwelt frühzeitig erkannten Störungsmöglichkeiten hat man dadurch zu beheben versucht, daß die Bündelgreifer an ihrer Mündungsöffnung schräg zugeschnitten sind (DE 28 49 510, 29 22 877, US 3 471 202). Bei dieser Ausführung tritt also der Mündungsrand des Bündelgreifers während der Einfahrbewegung nicht auf seinem gesamten Umfang, sondern sukzessive mit Teilbereichen seines Umfangs in den Borstenvorrat ein. Da der Mündungsrand gleichwohl eine endliche Dicke aufweist, lassen sich die vorgenannten Störungen nicht vollständig beseitigen. Von Nachteil ist hierbei insbesondere, daß die Borsten aufgrund der schrägen Mündungsöffnung vornehmlich nach einer Seite verdrängt werden und damit der Füllungsgrad stark schwankt.

Die andere und vornehmlich praktizierte Ausführung weist einen Bündelgreifer mit einem Mündungsrand auf, der senkrecht zu den im Magazin befindlichen Borsten verläuft und bei dem die Außenwandung zum Mündungsrand hin konisch verjüngt ist, so daß der Mündungsrand im Idealfall eine linienförmige Kante ist. Damit ist die Wahrscheinlichkeit, daß die Borsten durch den Mündungsrand axial verschoben werden, stark eingeschränkt (DE 23 35 468, 25 11 661, 26 46 048, 28 00 146, EP 0 159 996, US 3 563 609). Gleichwohl kommt es auch hier zu Störungen der vorgenannten Art.

Auch beim Herausfahren des Bündelgreifers kann es zu Störungen kommen, indem nicht alle von ihm erfaßten Borsten in dem Bündelgreifer verbleiben, vielmehr im Magazin aufgrund von Reibungskräften hängen bleiben oder aber aus dem Bündelgreifer teilweise herausgezogen werden. Dies gilt vor allem für die randseitigen Borsten. Ursache hierfür kann eine zu lockere Füllung oder aber die Tatsache sein, daß die Borsten nicht alle an den der Mündungsöffnung gegenüberliegenden Abschluß des Bündelgreifers anliegen, d.h. sich mit unterschiedlicher Länge im Bündelgreifer befinden. Dem versucht man unter anderem dadurch zu begegnen, daß die dem Bündelgreifer gegenüberliegende Wandung als federbelasteter Kolben ausgebildet ist, der einen dem Bündel entsprechenden Querschnitt aufweist und beim Einfahren des Bündelgreifers in Einfahrrichtung zurückweicht, die vom Bündelgreifer erfaßten Borsten also gegenüber dem Borstenvorrat in Einfahrrichtung ausweichen können. Beim Zurückziehen der Bündelgreifer wird der Kolben nachgeführt und soll so

die Borsten auf gleicher Länge im Bündelgreifer nachführen (US 3 563 609). Abgesehen davon, daß ein solches Magazin bauaufwendig ist, kann es auch hier zu Funktionsstörungen insbesondere am Übergang zwischen Kolben und Magazinwand kommen.

Eine andere Möglichkeit wird darin gesehen (DE 23 35 468), die Borsten beim Einfahren des Bündelgreifers zu verdichten, indem der Bündelgreifer innenseitig eine Verengung aufweist, die entweder auf mittlerer axialer Länge oder an der Mündungsöffnung angeordnet ist. Damit mag zwar eine Vergleichsmäßigung des Füllungsgrades des Bündelgreifers erreicht werden, doch wird dies mit anderen Nachteilen erkauft. So wird sich der Bündelgreifer aufgrund der zum Bündelumfang zunehmenden Reibungskräfte zwischen den Borsten nicht gleichmäßig in der Tiefe füllen. Auch besteht die Gefahr, daß aufgrund dieser erhöhten Reibungskräfte im Randbereich die umfangsseitigen Borsten weiter vorstehen, auf den gegenüberliegenden Magazinboden aufgeschoben und umgebogen werden.

Eine weitere Maßnahme, um die Borsten bündelweise vom Vorrat sauber abzutrennen, besteht darin, daß der Bündelgreifer außenseitig mit Abweisern versehen ist, wodurch die Reibungskräfte zwischen den abgetrennten Borsten und dem Borstenvorrat vermindert werden sollen (DE 23 35 468). Es ist weiterhin erkannt worden, daß die Borsten innerhalb des Magazins nach Möglichkeit in gleichmäßiger, lockerer Packung liegen sollten. Um dies zu erreichen, sind innerhalb des Magazins borstenparallele Einbauten vorgesehen (EP 0 289 676), die einerseits einen Teil des Drucks des oberhalb der Bündelgreifer liegenden Borstenvorrates aufnehmen, andererseits im Bereich der Bündelgreifer für eine lockere Packung sorgen sollen. Hierbei besteht jedoch die Gefahr, daß die Packung im Bereich der Bündelgreifer völlig ungleichmäßig ist.

Beim Herausziehen des Bündelgreifers mit dem abgetrennten Borstenbündel können dem Bündelgreifer benachbarte Borsten in Ausfahrrichtung verschoben, gegebenenfalls aus dem Magazin herausgezogen werden. Sie führen dann beim nächsten Arbeitsgang zu Störungen. Es sollten deshalb die Borstenenden an der Einfahrseite nach Möglichkeit in einer Ebene legen. Ähnliche Effekte treten beim Einfahren der Bündelgreifer auf, indem die Borsten nach der gegenüberliegenden Seite verschoben werden. Um dies zu vermeiden, ist vorgeschlagen worden (EP 0 289 676), die der Einfahrseite gegenüberliegende Magazinwand als schwingende Klopfflatte auszubilden, die die Enden der Borsten etwa axial beaufschlagt und den gesamten im Bereich der Bündelgreifer liegenden Borstenvorrat an der gegenüberliegenden Magazinwand aufstaucht. Dabei sollen ferner die im Bündelgreifer befindlichen Borsten in diesen eingeklopft werden. Da zum einen einzelne überstehende Borsten aufgrund ihrer Flexibilität sich bei der axialen Beaufschlagung leicht vor die anderen Borstenenden umlegen und ferner aufgrund des Aufstauchens an der gegenüberliegenden Wand

auch dort die Borsten verformt werden können, wird hiermit die geschilderte Störungsmöglichkeit nur unzureichend beseitigt.

Schließlich kann jede am Magazin eintretende Störung, die zu unterschiedlich weit überstehenden Borsten am Bündelgreifer oder zu einem schwankenden Füllungsgrad führen, sich auch bei der anschließenden Herstellung der Borstenwaren nachteilig auswirken. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Borsten durch ein thermisches Verfahren, wie Schweißen, Aufschmelzen, Einspritzen oder dergleichen, mit dem Borstenträger verbunden oder zu einem Borstenelement geformt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die eingangs genannte Vorrichtung dahingehend weiterzuentwickeln, daß im Bündelgreifer ein gleichmäßiger Füllungsgrad erreicht wird und ferner beim Einfahren in das Magazin und beim Ausfahren des Bündelgreifers die dem Bündelgreifer benachbarten Borsten nicht beeinflußt werden.

Die Lösung der Erfindungsaufgabe besteht darin, daß der Bündelgreifer um seine Achse drehbar angetrieben ist.

Durch die Drehbewegung, die gleichförmig, intermittierend oder oszillierend erfolgen kann, werden Radialkräfte zwischen dem Bündelgreifer und den Borsten wirksam, die einerseits die Auflockerung der Borsten beim Einfahren der Bündelgreifer in das Magazin unterstützen, andererseits die Reibungskräfte zwischen ihnen reduzieren. Dadurch wird eine Vergleichsmäßigung des Füllungsgrades erreicht und die auf die Borsten nahe dem Bündelgreifer wirkenden Axialkräfte, die zum axialen Verschieben der Borsten führen, vermindert.

Die Übernahme der Borsten aus dem Magazin in den Bündelgreifer wird ferner dadurch verbessert, daß der Bündelgreifer sich innenseitig von der Mündungsöffnung über eine kurze axiale Länge erweitert und daran anschließend auf dem größten Teil seiner axialen Länge eine achsparallele Wandung unter Bildung eines gegenüber der Mündungsöffnung größeren Innenquerschnittes aufweist.

Diese Ausführungsform geht zunächst von der Erkenntnis aus, daß beim Einfahren des Bündelgreifers in das Magazin weder ein Verdünnen, noch insbesondere ein Verdichten der Borstenpackung stattfinden sollte, um schwankende Reibungsverhältnisse über den Bündelquerschnitt und in unmittelbarer Nachbarschaft hierzu im Borstenvorrat zu vermeiden. Es wird deshalb von einem Bündelgreifer ausgegangen, dessen Querschnitt an der Mündungsöffnung dem gewünschten Querschnitt des Borstenbündels entspricht, insbesondere also nicht die aufgenommenen Borsten verdichtet. Beim Einfahren des Bündelgreifers wird also zunächst die den gewünschten Querschnitt locker auffüllende Anzahl von Borsten vom Borstenvorrat abgetrennt. Beim weiteren Einfahren haben dann die Borsten aufgrund des sich erweiternden Querschnitts die Möglich-

keit, sich auszudehnen, so daß auf dem größten Teil der axialen Länge des Bündelgreifers keine Kräfte auf die Borsten ausgeübt werden und somit auch nicht unkontrollierbare Reibungskräfte zwischen den Borsten wirksam werden können. Mit anderen Worten: Der Querschnitt der Mündungsöffnung bestimmt in Verbindung mit der Packungsdichte der Borsten im Magazin die Anzahl der Borsten je Bündel. Auf die solchermaßen aufgenommenen Borsten wirken dann bei einem weiteren Einfahren keine äußeren Kräfte ein. In Verbindung mit einer annähernd linienförmigen Kante am Öffnungsrand ergibt sich der weitere Vorteil, daß auch auf die im Magazin verbleibenden, dem Bündelgreifer unmittelbar benachbarten Borsten keine Kräfte einwirken können, insbesondere nicht solche, die zu einer axialen Verschiebung der Borsten führen könnten.

Eine weitere Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, daß der Bündelgreifer innenseitig eine sich von der Mündungsöffnung über eine kurze axiale Länge erstreckende achsparallele Wandung aufweist, an die sich die den Querschnitt erweiternde, stetige Kurve anschließt.

Der Bündelgreifer kann grundsätzlich jede beliebige Querschnittsform aufweisen, also beispielsweise kreisförmig, oval, polygonal oder dergleichen. Die von der Mündungsöffnung zur Erweiterung führende stetige Kurve kann eine gerade oder eine konvexe Kurve sein. Im ersten Fall schließt an den kurzen achsparallelen Trennungsabschnitt ein sich kegelförmig erweiternder Abschnitt und daran wiederum über den größten Teil der axialen Länge ein achsparalleler Wandungsabschnitt an.

Eine andere Ausführungsform besteht darin, daß der Bündelgreifer innenseitig eine sich über die gesamte Länge achsparallel erstreckende Wand aufweist und daß innerhalb des Bündelgreifers in dessen Achse ein Dorn angeordnet ist, der auf einer kurzen Länge im Bereich der Mündungsöffnung des Bündelgreifers eine Verdickung mit achsparalleler Kontur und an seinem den Bündelgreifer überragenden freien Ende eine Verjüngung aufweist.

Bei dieser Ausführungsform ergibt sich ein Hohlbündel. Auch hierbei ist gewährleistet, daß die Borsten beim Einfahren des Bündelgreifers nicht komprimiert werden. Zunächst fährt der Dorn mit seiner vorlaufenden Verjüngung in den Borstenvorrat ein und verdrängt die Borsten nach außen. Dabei wird ihre Packungsdichte innerhalb des Magazins nicht oder nur unwesentlich beeinflusst. Nur diejenigen Borsten, die frei in den Ringraum zwischen Mündungsöffnung und Verdickung des Dorns eintreten können, gelangen in loser Packung in den Bündelgreifer und können sich dann nach der Verdickung radial ausdehnen und auflockern.

Wie schon eingangs angedeutet, sind außenseitig angeordnete Abweiser bekannt (DE 23 35 468), jedoch sind diese erst nach einer gewissen Einfahrtiefe wirksam. Demgegenüber wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß der Bündelgreifer außenseitig im

unmittelbaren Anschluß an die Mündungsöffnung einen Abweiser für die dem abgetrennten Borstenbündel benachbarten Borsten in dem Magazin aufweist, indem die Außenwand unter Einschuß der Verjüngung in einer stetigen Kurve bis zu einem maximalen und dann wieder abnehmbaren Wandquerschnitt und daran anschließend über den größten Teil der Länge achsparallel geführt ist.

Die den vom Vorrat abzutrennenden Borsten benachbarten Borsten werden also zu Beginn des Einfahrtvorgangs des Bündelgreifers zunehmend und kontinuierlich nach außen verdrängt und können somit den Trennvorgang, insbesondere die außenseitig im Bündel liegenden Borsten nicht mehr kräftemäßig beeinflussen. Durch den Abweisereffekt gleich zu Beginn des Einfahrtvorgangs wird auch vermieden, daß die dem abgetrennten Bündel benachbarten Borsten axial beaufschlagt und verdrängt werden.

Die vorgenannten Maßnahmen können noch dadurch unterstützt werden, daß der Bündelgreifer auf einer kurzen Länge im Bereich der Mündungsöffnung außenseitig ein in Achsrichtung ausgerichtetes Profil aufweist. Das Profil ist dabei vorzugsweise aus am Umfang des Bündelgreifers äquidistant angeordneten Mulden gebildet.

Dadurch werden die radialen Abweiserkräfte beim Einfahren des Bündelgreifers noch verstärkt und in unterschiedlichem Ausmaß auf die einzelnen Borsten, die den Bündelgreifer im Magazin umgeben, zur Wirkung gebracht.

Mit Vorteil ist die Ausbildung so getroffen, daß die Mulden einen teilkreisförmigen Querschnitt aufweisen. Dabei kann vorgesehen sein, daß die Mulden so ausgebildet sind, daß sie am Rand der kreisförmigen Mündungsöffnung auslaufen.

Eine weitere Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, daß der Boden der Mulden auf einer sich zur Mündungsöffnung verjüngenden Kegelfläche liegt. Übertragen auf das zuvor beschriebene Ausführungsbeispiel bedeutet dies, daß die Kegelfläche am Rand der Mündungsöffnung ausläuft, dieser also in einer Ebene senkrecht zur Achse des Bündelgreifers liegt.

Eine andere Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, daß die Kegelfläche, auf der der Boden der Mulden liegt, die von der Mündungsöffnung gebildete Zylinderfläche durchdringt, so daß der Rand der Mündungsöffnung kronenartig ausgebildet ist.

Bei der vorgenannten Ausführungsform ergibt sich der Vorteil, daß der Rand der Mündungsöffnung nicht auf seinem gesamten Umfang gleichzeitig auf die Enden der Borsten im Magazin auftrifft, sondern dieser Vorgang zeitlich "gestreckt" wird, nämlich auf denjenigen Zeitraum, den der Bündelgreifer benötigt, um den der axialen Tiefe des kronenartigen Profils des Öffnungsrandes entsprechenden Weg zurückzulegen.

Weiterhin ist vorgesehen, daß der der Mündungsöffnung gegenüberliegende Abschluß des Bündelgreifers enge Kanäle aufweist, die an eine Unterdruckquelle

angeschlossen sind. Die Unterdruck-Beaufschlagung der Borsten an ihrem im Bündelgreifer rückwärtigen Ende ist an sich bekannt (DE 28 49 510). Sie kann dort ihre Aufgabe jedoch nur unzureichend erfüllen, da der Bündelgreifer an seiner Mündungsöffnung schräg geschnitten ist mit der Folge, daß beim Einfahrvorgang ein sich zunehmend verengender freier Querschnitt offenbleibt und dort aufgrund des Unterdrucks eine Luftströmung mit während des Einfahrvorgangs ständig zunehmender Strömungsgeschwindigkeit vorliegt, die dazu führen kann, daß die zuletzt in den Bündelgreifer eintauchenden Borsten vor den übrigen Borsten in den Bündelgreifer hineingezogen werden, im Endzustand also kein gleichmäßiger Borstenüberstand an dem Bündelgreifer gewährleistet ist.

Das vom Bündelgreifer aufgenommene Borstenbündel muß an der Fertigungsstation übergeben werden. Dies kann dadurch geschehen, daß die Bündelgreifer zugleich als Transportmittel dienen und die Bündel unmittelbar an der Fertigungsstation übergeben und die Befestigung der Bündel am Borstenträger vorgenommen wird, wenn sich die Bündel noch im Bündelgreifer befinden (DE 26 46 048, DE 23 35 368). Bei einer anderen Ausführung (EP 0 149 996, DE 28 08 966) ist innerhalb des Bündelgreifers ein dessen Abschluß bildender Kolben zum Ausstoßen der Borstenbündel vorgesehen, wobei der Bündelgreifer über seine gesamte Länge einen gleichbleibenden Querschnitt aufweist. Stattdessen ist im Rahmen der erfindungsgemäßen Ausbildung vorgesehen, daß der Kolben einen dem größeren Innenquerschnitt des Bündelgreifers entsprechenden Querschnitt aufweist und innerhalb des Bündelgreifers der Wandung desselben eng anliegend höchstens bis zum Ansatz der zur Mündungsöffnung führenden stetigen Kurve verschiebbar ist.

Wie weiterhin an sich bekannt (DE 23 35 468), ist zur Bildung von Hohlbündel in der Achse des Bündelgreifers ein Dorn angeordnet, der zugleich zu der zuvor geschilderten Querschnittsbildung herangezogen werden kann. In diesem Fall ist dann der Kolben auf dem Dorn geführt, um auch bei einem Hohlbündel ein Ausschieben des Bündels aus dem Bündelgreifer zu ermöglichen.

Zur weiteren Minderung der beim Einfahren des Bündelgreifers auf die Borsten wirksamen Kräfte ist vorzugsweise der Bündelgreifer und der Dorn an allen mit den Borsten in Berührung kommenden Flächen glattwandig, z.B. poliert oder mit einem Gleitwerkstoff beschichtet.

Der Bündelgreifer kann, wie gleichfalls an sich bekannt, als Halterung für das Borstenbündel bei dessen Weiterverarbeitung, gegebenenfalls auch als Transportmittel zu der Fertigungsstation dienen.

Es sind weiterhin Vorrichtungen bekannt (DE 28 49 510), bei denen eine Führung mit mindestens einem Führungskanal vorhanden ist, in der das Borstenbündel bei der Herstellung der Borstenware gehalten ist. Hier-

bei wird das vom Bündelgreifer aufgenommene Borstenbündel an den Führungskanal abgegeben, um an der Fertigungsstation verarbeitet zu werden. Weiterhin zeichnet sich eine solche Vorrichtung dadurch aus, daß der von der einen Seite in das Magazin eingefahrene Bündelgreifer mit dem von ihm abgetrennten Borstenbündel in der eingefahrenen Position verbleibt und das Borstenbündel mittels des Kolbens nach der gegenüberliegenden Seite des Magazins in den Führungskanal der dort angeordneten Führung verschiebbar ist.

Bei dieser Ausbildung wird also das vom Borstenvorrat abgetrennte Borstenbündel nur in einer Richtung, nämlich der Einfahrriechtung bewegt. Der Bündelgreifer führt mit dem aufgenommenen Borstenbündel an der der Einfahrseite gegenüberliegenden Seite des Magazins heraus. Es entfällt somit das Zurückziehen des Bündelgreifers und die sich daraus ergebenden Funktionsstörungen (Mitnahme von Bündeln aus dem Borstenvorrat, Hängenbleiben von Borsten des Borstenbündels etc.). Auch bei der Übergabe an die Fertigungsstation mittels des Kolbens bewegt sich das Bündel stets in gleicher Richtung.

In einer weiteren Ausgestaltung kann vorgesehen sein, daß die Führung als Halterung für das Borstenbündel ausgebildet und das Borstenbündel in der Führung fixierbar ist. Das vom Bündelgreifer an die Führung übergebende Borstenbündel wird zugleich in der Führung fixiert, um es in eine reproduzierbare Fertigungsposition zu bringen bzw. in dieser zu halten.

Hierzu kann beispielsweise die Führung eine den Querschnitt des Führungskanals verengende und das Borstenbündel einspannende Klemmeinrichtung aufweisen.

Eine weitere Ausgestaltung zeichnet sich dadurch aus, daß die Führung oder eine weitere Führung eine Mehrzahl von Führungskanälen aufweist, die zumindest im Bereich des Austrittendes der Borsten winklig zueinander angeordnet sind und in denen die Borstenbündel bei der Übergabe in eine ihrer gewünschten Stellung an der Borstenware entsprechenden Lage ablenkbar sind.

Bei diesem Ausführungsbeispiel können die Bündel aus dem Bündelgreifer mittels des Kolbens unmittelbar in die Führungskanäle an der Fertigungsstation eingeschoben und zumindest im Bereich ihres befestigungsseitigen Endes aus ihrer ursprünglichen Achse ausgelenkt werden. Auf diese Weise können die Bündel in eine beliebige Winkelstellung zueinander und/oder zum Borstenträger gebracht werden.

In einer anderen Ausführung kann vorgesehen sein, daß bei einer Mehrzahl von Bündelgreifern die Kolben unterschiedliche Endlagen in den Bündelgreifern aufweisen und die Bündel entsprechend unterschiedlich weit in die Führungskanäle einschieben, um unterschiedlich lange Borstenbündel an der Borstenware zu erhalten.

Bei diesem Ausführungsbeispiel werden die über die Führungskanäle unterschiedlich hinausragenden Bündelenden in einer gemeinsamen Ebene abgeschnit-

ten, so daß in den Führungskanälen und gegebenenfalls den Bündelgreifern Bündel unterschiedlicher Länge entstehen, die dann an dem beschnittenen Ende mit dem Borstenträger verbunden werden. Auf diese Weise läßt sich die nutzungsseitige Hüllfläche der Borstenenden beliebig konturieren.

Die beiden vorgenannten Ausführungsformen lassen sich dadurch miteinander kombinieren, daß die Borstenbündel mittels der Kolben in einer ersten Führung unter Bildung eines Überstandes an der gegenüberliegenden Seite unterschiedlich weit eingeschoben und die Überstände abgeschnitten werden, und daß vor die Schnittstelle eine weitere Führung mit zumindest an der gegenüberliegenden Seite zueinander geneigten Führungskanälen einfahrbar ist, in die die Borstenbündel einschiebbar sind.

Mit einer Vorrichtung der vorgenannten Art lassen sich also zugleich Bündellänge und Bündelstellung variieren. In beiden Fällen ist von Vorteil, wenn die Borstenbündel mit ihren den Kolben gegenüberliegenden Enden durch die Führungskanäle durchschiebbar und mittels der überstehenden Enden an einem Borstenträger befestigt sind.

Bei den vorgenannten Ausführungsformen kann ferner vorgesehen sein, daß nach dem Einfahren des Bündelgreifers in das Magazin und vor dem Ausschieben des Borstenbündels mittels des Kolbens die Führung bzw. die Halterung mit dem Führungskanal vor die Mündungsöffnung des Bündelgreifers einfahrbar ist.

Eine weitere Gestaltungsmöglichkeit besteht darin, daß die vorlaufende Stirnfläche des Kolbens zum Konturieren der Enden der Borstenbündel eine von der Ebene abweichende Kontur aufweist.

Auf diese Weise können die Borsten innerhalb eines Bündels an dessen nutzungsseitigem Ende konkav oder konvex oder in anderer Weise konturiert werden, so daß in Verbindung mit den vorgenannten Ausführungsformen die erfindungsgemäß ausgebildete Vorrichtung zur Herstellung beliebiger Konturen an der Nutzungsfläche einer Bürste erzeugt werden können.

Wie bereits eingangs angedeutet, ist für die einwandfreie und störungsfreie Entnahme der Borsten bzw. zur Bildung von Bündeln mit gleicher Anzahl von Borsten die Packungsdichte der Borsten innerhalb des Magazins von Bedeutung, die insbesondere nicht zu hoch sein darf. Es ist deshalb vorgesehen, daß der das Magazin unten abschließende Boden als Schwingboden ausgebildet ist, der in eine den Borstenvorrat oder einen Teil desselben auflockernde Schwingung versetzbar ist.

Mit dieser Ausbildung werden die Haftreibung bzw. die Anziehungskräfte aufgrund statischer Aufladung zwischen den einzelnen Borsten weitestgehend eliminiert und die Borsten ähnlich wie dies bei Lagerung von rieselfähigen Gütern bekannt ist gleichsam fluidisiert. Dadurch ergibt sich eine relativ lose Packung der Borsten innerhalb des Magazins, so daß beim Einfahren der Bündelgreifer die Gefahr der axialen Verschie-

bung von Borsten erheblich reduziert ist und insbesondere die Borsten weitestgehend kräftefrei zur Seite hin verdrängt werden können. Auch ist damit die Wahrscheinlichkeit einer gleichen Borstenanzahl je Bündel wesentlich erhöht.

Während bei den bekannten Vorrichtungen zum Ausrichten der Enden der Borsten eine Klopffplatte vorgesehen ist, die zu den eingangs genannten Schwierigkeiten führt, ist stattdessen vorgesehen, daß der in Schwingung versetzbare Wandabschnitt parallel zu einer gegenüberliegenden Wand des Magazins in einem Abstand von dieser angeordnet ist, der in jeder Schwinglage wenig größer ist als die Länge der im Magazin befindlichen Borsten.

Mit dieser Ausführung ist sichergestellt, daß der schwingende Wandabschnitt nur diejenigen Borsten axial beaufschlagt, die beispielsweise beim Einfahren des Bündelgreifers über die sonst in einer Ebene liegenden Borstenenden hinausragen. Es wird insbesondere vermieden, daß die Borsten gegen die gegenüberliegende Wandung des Magazins gestaucht werden, da der kürzeste Abstand zwischen der ortsfesten Wand und dem schwingenden Wandabschnitt jedenfalls immer größer ist als die Borstenlänge.

Die vorgenannte Forderung kann in zweckmäßiger Ausführung dadurch verwirklicht sein, daß dem in Schwingung versetzbaren Wandabschnitt justierbare Anschläge zur Einhaltung des Abstandes von der gegenüberliegenden Wand zugeordnet sind.

Der Vergleichsmäßigung der Borstenpackung innerhalb des Magazins zumindest im Bereich der Bündelgreifer, wie auch der Gewährleistung des fluidisierten Zustandes der Borsten dient die weitere Maßnahme, wonach ein quer zu den Borsten und oberhalb des Bündelgreifers in das Magazin einfahrbarer Abteiler vorgesehen ist, der das Gewicht des oberhalb des Bündelgreifers lagernden Borstenvorrats aufnimmt.

Der Abteiler wird unmittelbar nach dem Ausfahren der Bündelgreifer und dem Nachrutschen der Borsten in das Magazin eingefahren mit der Folge, daß nur die darunter befindlichen Borsten durch die Schwingung des Bodens des Magazins beaufschlagt werden und ferner definierte Verhältnisse hinsichtlich der Borstenpackung nur im Bereich der Bündelgreifer erzeugt werden müssen.

Die vorgenannten Effekte können noch dadurch unterstützt werden, daß der Abteiler in der eingefahrenen Position zumindest während des Einfahrens der Bündelgreifer in das Magazin anhebbar ist.

Bei dieser Ausführungsform wird also der im Bereich der Bündelgreifer vorhandene Borstenvorrat belastungsmäßig vollständig von dem darüber befindlichen Borstenvorrat zumindest während des Entnahmeverganges getrennt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung gestattet die Herstellung von Borstenwaren in besonders einfacher Art und hoher Qualität. Werden beispielsweise, wie an sich bekannt, die Borstenbündel an ihrem einen Ende

im Bereich der Mündungsöffnung des Bündelgreifers aufgeschmolzen und mit einem gleichfalls zumindest bereichsweise aufgeschmolzenen Borstenträger zusammengeführt, so läßt sich dieses Verfahren mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung dadurch verbessern, daß die Bündel mit der Mündungsöffnung des Bündelgreifers bündig gestoßen und in den Bündelgreifer hinein aufgeschmolzen werden und daß beim Zusammenführen von Borstenbündeln und Borstenträger der Bündelgreifer auf den Borstenträger dicht aufgesetzt und das Borstenbündel mittels des Kolbens angedrückt wird.

Bei diesem Verfahren ist gewährleistet, daß der Schmelzbereich der Borsten auf den Querschnitt des Bündelgreifers beschränkt ist, die Schmelze also seitlich nicht ausweichen kann. Beim Zusammenführen mit dem Borstenträger wird an der Fugestelle die Bildung von Wulsten oder dergleichen durch verdrängte Schmelzmasse vermieden.

Dieses Verfahren läßt sich weiterhin noch dadurch optimieren, daß der Bündelgreifer mit seiner Mündungsöffnung -die Schmelze von Borstenbündel und Borstenträger einschließend- auf den Borstenträger dicht aufgesetzt wird.

Auf diese Weise ist weiterhin sichergestellt, daß auch die Schmelzmasse am Borstenträger "gefaßt" wird und nicht zur Seite hin ausweichen kann. Damit ergibt sich ein sauberer Bündelanschluß am Borstenträger. Im übrigen kann die zu erschmelzende Masse auf ein Minimum reduziert werden.

Der Einsatz der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergibt in verfahrenstechnischer Hinsicht weiterhin die Möglichkeit, daß am Borstenträger eine vorgeformte Vertiefung mit wenigstens einem vom Boden der Vertiefung aufragenden Vorsprung ausgebildet wird, daß das Borstenbündel mit der Mündungsöffnung des Bündelgreifers bündig gestoßen und in den Bündelgreifer hinein, unter Bildung einer Vertiefung aufgeschmolzen wird, daß zumindest der Vorsprung in der Vertiefung oberflächennah aufgeschmolzen und das Bündel mit seiner aufgeschmolzenen Vertiefung mittels des Kolbens in die Vertiefung und auf dem Vorsprung angedrückt wird.

Bei diesem Ausführungsbeispiel wird die Schmelze bzw. die Schmelzverbindung von Borstenbündel und Borstenträger in den Borstenträger hineinverlagert, so daß sich auch auf diese Weise ein sauberer Bündelanschluß am Borstenträger bei gleichwohl ausreichender Befestigungslänge der Bündel am Borstenträger ergibt.

Bei den bekannten Vorrichtungen hat sich weiterhin gezeigt, daß die Borsten an der Einfahrseite des Bündelgreifers durch den vorlaufenden Mündungsrand des Bündelgreifers häufig gespalten werden. Dies geschieht insbesondere dann, wenn -wie an sich erwünscht- der Mündungsrand zu einer annähernd linienförmigen Kante ausgebildet ist. Dieses Aufspalten einzelner Borsten läßt sich dadurch vermeiden, daß die auf Länge geschnittenen Borsten zumindest an einem ihrer Enden

entgratet und mit dem entgrateten Ende dem Bündelgreifer zugewandt in das Magazin eingelagert werden.

Beim Zuschneiden der Borsten auf die gewünschte Länge bilden sich -je nach Art des Kunststoffs und des verwendeten Schneidwerkzeugs- Grate unterschiedlicher Ausdehnung an der Schnittstelle. Diese sind offensichtlich dafür verantwortlich, daß es beim Einfahren des Bündelgreifers zum Aufspalten einzelner Borsten kommt. Mit dem erfindungsgemäß vorgeschalteten Entgraten wird das Aufspalten wirksam vermieden.

In Verbindung mit den vorgenannten Maßnahmen ist ferner von Vorteil, wenn die auf Länge geschnittenen Borsten zumindest an ihrem einen Ende, dem späteren nutzungsseitigen Ende, bearbeitet und mit den bearbeiteten Enden nach einer Seite ausgerichtet in das Magazin eingelagert werden.

Während in der Regel die Borsten erst nach ihrer Befestigung am Borstenträger bearbeitet, beispielsweise verrundet, werden, sieht die Erfindung diese Bearbeitung schon vor Einlagerung der Borsten im Magazin vor. Eine solche Bearbeitung ist in der älteren Patentanmeldung DE-A-40 06 352 der Anmelderin beschrieben. Sie führt zu einer gegenüber dem bekannten Verfahren gleichmäßigeren Bearbeitung der Borstenenden. Dieses Verfahren läßt sich mit dem vorgenannten Verfahren dadurch kombinieren, daß ein gesondertes Entgraten entfallen kann, indem die Borsten so in das Magazin eingelagert werden, daß sich ihre bearbeiteten Enden an der Einfahrseite der Bündelgreifer befinden. Damit entfällt also ein gesondertes Entgraten und es wird die für den Gebrauchszweck günstige Endenbearbeitung der Borsten zugleich in verfahrenstechnischer Hinsicht bei der Bündelbildung genutzt, um ein Aufspalten der Borsten zu vermeiden.

Nachstehend ist die Erfindung anhand einiger Ausführungsbeispiele beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

- | | |
|---------|--|
| Figur 1 | eine schematische Seitenansicht einer Vorrichtung zur Erzeugung und Übergabe von Borstenbündeln; |
| Figur 2 | eine Draufsicht zu der Darstellung gemäß Figur 1; |
| Figur 3 | einen Axialschnitt einer Ausführungsform des Bündelgreifers in vergrößerter Darstellung; |
| Figur 4 | eine vergrößerte Ansicht des vorderen Endes des Bündelgreifers gemäß Figur 3; |
| Figur 5 | einen Axialschnitt einer anderen Ausführungsform des Bündelgreifers; |
| Figur 6 | eine Detailansicht einer Vorrichtung ähnlich Figur 1; |

- Figur 7 ein weiteres Teil der Vorrichtung gemäß Figur 6 im Schnitt;
- Figur 8 eine mit der Vorrichtung gemäß Figur 6 und 7 hergestellte Bürste in schematischer Ansicht;
- Figur 9 eine weitere Ausführungsform des Bündelgreifers im Axialschnitt;
- Figur 10 einen schematischen Teilschnitt einer mit einem Bündelgreifer gemäß Figur 9 herstellbaren Borstenware;
- Figur 11 einen Axialschnitt einer weiteren Ausführungsform des Bündelgreifers;
- Figur 12 eine schematische Ansicht einer Vorrichtung zur Herstellung von Borstenwaren in verschiedenen Betriebszuständen a) bis f);
- Figur 13 eine Teilansicht einer anderen Ausführungsform der Vorrichtung gemäß Figur 12 in verschiedenen Betriebszuständen a) bis d);
- Figur 14 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Vorrichtung in schematischer Ansicht in verschiedenen Betriebszuständen a) und b);
- Figur 15 einen Teilschnitt einer mit der Vorrichtung nach Figur 14 hergestellten Borstenware;
- Figur 16 einen axialen Teilschnitt einer erfindungsgemäßen Ausführung des Bündelgreifers;
- Figur 17 eine Stirnansicht zu Figur 16;
- Figur 18 eine Draufsicht zu Figur 16;
- Figur 19 einen der Figur 16 entsprechenden Teilschnitt einer erfindungsgemäß abgewandelten Ausführungsform;
- Figur 20 eine Stirnansicht zu Figur 19 und
- Figur 21 eine Draufsicht zu Figur 19.

Die Ausführungsbeispiele gemäß Fig. 1-15 dienen nur zur Erläuterung.

In Figur 1 ist der untere Teil eines Magazins 1 für auf Länge geschnittene Borsten 2 erkennbar. Die Borsten 2 sind in Parallelage zueinander im Magazin 1 eingelagert. Das Magazin 1 ist schachtartig ausgebildet und weist parallele Wände 3, 4 und einen Boden 5 auf. Der Abstand der Wände 3, 4 ist wenig größer als die Länge der Borsten 2. Das Magazin wird von oben gefüllt und das Gewicht der eingelagerten Borsten vom Boden

5 aufgenommen.

An einer Seite des Magazins - der Wand 3 zugeordnet - ist eine Gruppe von Bündelgreifern 6 angeordnet, die an einem verfahrbaren Träger 7 sitzen. Die Bündelgreifer 6 sind rohrartig, beispielsweise zylindrisch, ausgebildet. Sie können allerdings auch jede andere beliebige Querschnittsform aufweisen. Der rückwärtige Abschluß der Bündelgreifer 6 ist von je einem Kolben 8 gebildet. Die Kolben 8 sitzen über eine Kolbenstange 9 an einem Kolbenträger 10, der zusammen mit dem Träger 7 der Bündelgreifer 6 in der gestrichelt wiedergegebenen Achsrichtung verfahrbar ist, zusätzlich aber gegenüber dem Träger 7 bewegbar ist, so daß die Kolben 8 in die Bündelgreifer 6 eintauchen können.

Die Bündelgreifer 6 können mit dem Träger 7 und dem Träger 10 an das Magazin herangefahren werden. Die Wand 3 des Magazins 1 weist Öffnungen 11 auf, deren Querschnitt dem Außenquerschnitt der Bündelgreifer 6 entspricht. Durch diese Öffnungen 11 können die Bündelgreifer 6 in das Magazin 1 eingefahren werden. Dabei wird von jedem Bündelgreifer 6 eine jeweils ein Bündel bildende Anzahl von Borsten 2 aus dem im Magazin 1 eingelagerten Vorrat abgetrennt und während der Einfahrbewegung vom Bündelgreifer 6 aufgenommen.

Die gegenüberliegende Wand 4 des Magazins 1 weist im Bereich der Bündelgreifer 6 einen Wandabschnitt 12 auf, der in Erstreckungsrichtung der Borsten in Schwingung versetzbar ist. Der Wandabschnitt 12 dient dazu, die eingelagerten Borsten 2 im Arbeitsbereich der Bündelgreifer 6 in Richtung auf die Wand 3 zu bewegen, um sie an ihrem dem Wandabschnitt 12 zugekehrten Ende bündig zu stoßen. Der Wandabschnitt 12 ist so angeordnet, daß er in jeder Schwinglage von der gegenüberliegenden Wand 3 einen Abstand aufweist, der wenig größer ist als die Borstenlänge. Dies kann beispielsweise durch die in Figur 2 erkennbaren Begrenzungsanschlätze 13 sichergestellt werden.

Der Boden 5 des Magazins 1 ist, wie gleichfalls schematisch angedeutet, in Schwingung versetzbar, wobei die Schwingrichtung etwa vertikal ist. Dadurch werden die eingelagerten Borsten 2 eingerüttelt, um eine gleichmäßige Packungsdichte zu erzielen. In Verbindung mit dem nachfolgend beschriebenen Detail der Vorrichtung werden die Borsten 2 mittels des Bodens 5 in eine Art schwingenden Zustand "fluidisiert".

Oberhalb des Arbeitsbereichs der Bündelgreifer 6 sind Abteiler 14 angeordnet, die, wie Figur 2 erkennen läßt, als schmale Lanzen ausgebildet sind und in fluchtende Öffnungen 15 in gegenüberliegenden Stirnwänden des Magazins 1 einfahrbar sind. Sie nehmen das Gewicht der oberhalb des Arbeitsbereichs der Bündelgreifer 6 eingelagerten Borstenvorrates auf. Um den Lockerungseffekt durch den schwingenden Boden 5 auf die im Arbeitsbereich der Bündelgreifer 6 liegenden Borsten voll zur Wirkung kommen zu lassen, können die Abteiler 14 zusätzlich heb- und senkbar sein. Sie

werden vor jedem Arbeitshub der Bündelgreifer 6, also etwa in dem in Figur 1 gezeigten Betriebszustand eingefahren und angehoben. In dieser Position verbleiben die Abteiler zumindest so lange, bis die Bündelgreifer 6 ihren Arbeitshub vollendet haben. Anschließend werden sie ausgefahren, so daß nach dem Ausfahren der Bündelgreifer 6 die Borsten aus dem oberen Bereich des Magazins 1 nachrutschen können.

An der den Bündelgreifern gegenüberliegenden Seite ist eine Führung 16 mit parallelen Führungskanälen 17 angeordnet, die mit den Bündelgreifern 6 an der gegenüberliegenden Seite fluchten. Der Führung 16 ist ferner eine Einrichtung 18 zugeordnet, die beim gezeigten Ausführungsbeispiel als Klemmeinrichtung ausgebildet ist. Die Klemmeinrichtung 18 besteht aus einem plattenartigen Schieber 19, der wiederum mit Öffnungen 20 versehen ist, deren Querschnitt etwa dem der Führungskanäle 17 bzw. dem Innenquerschnitt der Bündelgreifer 6 entspricht. Der Schieber 19 ist quer zur Achse der Führungskanäle 17 verschiebbar, so daß die Öffnungen 20 in eine zu den Führungskanälen 17 versetzte Position gebracht werden können.

Die Betriebsweise der Vorrichtung gemäß Figur 1 und 2 ist nachfolgend beschrieben:

In der in Figur 1 gezeigten Ausgangsposition, in der die Abteiler 14 die Borsten im oberen Bereich des Magazins 1 aufnehmen und sowohl der Boden 5, als auch der Wandabschnitt 12 in Schwingung versetzt sind, werden die Bündelgreifer 6 mittels des Trägers 7 durch die Öffnungen 11 in das Magazin eingefahren und trennen jeweils eine Anzahl von Borsten aus dem Borstenvorrat ab, die dann jeweils ein Bündel bilden. Haben die Bündelgreifer 6 ihre Endposition erreicht, bei der beispielsweise der Träger 7 gegen die Seitenwand 3 des Magazins 1 anläuft, wird der Wandabschnitt 12 seitlich ausgefahren, die Führung 16 an die dann freiliegenden Enden der Borsten herangefahren, so daß die Bündelgreifer 6 mit ihrem vorderen Ende der ihnen zugekehrten Stirnwand der Führung 16 etwa anliegen. Es werden dann die in den Bündelgreifern 6 befindlichen Borstenbündel mittels der Kolben 8 durch Verfahren des Kolbenträgers 10 aus den Bündelgreifern ausgeschoben und in die Führungskanäle 17 der Führung 16 eingeschoben. Anschließend wird der Schieber 19 aus der in Figur 1 gezeigten Position quer zu den Führungskanälen 17 verfahren, so daß die in den Führungskanälen 17 befindlichen Borstenbündel klemmend fixiert sind. Dann fahren die Bündelgreifer 6 mit dem Kolben 8 wieder in die Ausgangslage gemäß Figur 1 zurück. Schon gegen Ende der Einfahrbewegung der Bündelgreifer 6 können die lanzenartigen Abteiler 14 aus dem Magazin herausgezogen werden, so daß die Borsten 2 nachrutschen. Ferner fährt die Führung 16 nach Übergabe der Bündel gleichfalls wiederum in die in Figur 1 gezeigte Position und weiterhin fährt der Wandabschnitt 12 wieder in seine die Wand 4 vervollständigende Position. Die Borsten 2 im Arbeitsbereich der Bündelgreifer 6 werden mittels des schwingenden

Wandabschnittes 12 wieder bündig gestoßen.

Figur 3 und 4 zeigen Teilschnitte einer Ausführungsform des Bündelgreifers 6. Am vorderen Ende 21, mit welchem der Bündelgreifer in das Magazin eintaucht, ist die Außenwand unter Reduzierung der Wandstärke nach innen eingezogen, vorzugsweise derart, daß die Mündungsöffnung 22 einen annähernd linienförmigen Öffnungsrand aufweist. Dies ist insbesondere in Figur 4 erkennbar. Der freie Querschnitt A des Bündelgreifers 6 im Bereich der Mündungsöffnung 22 bestimmt den Querschnitt des aufgenommenen Bündels in einer Packungsdichte, wie sie im unteren Bereich des Magazins 3 vorliegt. Beim gezeigten Ausführungsbeispiel weist der Bündelgreifer 6 diesen Querschnitt A über eine kurze axiale Länge C auf. Von dem Querschnitt A weicht die Innenwand 23 des Bündelgreifers auf einer gleichfalls vergleichsweise kurzen axialen Länge D in einer stetigen Kurve, gegebenenfalls einer Geraden, auf einen größeren Innenquerschnitt B zurück. Diesen größeren Innenquerschnitt B weist der Bündelgreifer über den größten Teil seiner axialen Länge auf, wie dies Figur 3 zeigt.

Bei dem in Figur 5 gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Bündelgreifer 6 an seinem vorderen Ende 21 zusätzlich mit einem Abweiser 24 versehen, der durch ausschließlich außenseitige Vergrößerung der Wandstärke erhalten worden ist. Der Abweiser 24 bildet somit an der Außenseite eine Verdickung, die in axialer Richtung von einer kontinuierlichen Kurve gebildet ist, die an der Mündungsöffnung 22 ansetzt und sich über eine kurze axiale Länge erstreckt, um anschließend wieder in den kleineren Außendurchmesser des Bündelgreifers 6 überzugehen. Ferner ist bei diesem Ausführungsbeispiel der Bündelgreifer 6 an dem hinter dem Kolben 8 liegenden Raum 25 an Unterdruck angeschlossen. Um diesen auch in dem das Bündel aufnehmenden Raum 26 zur Wirkung zu bringen, ist der Kolben 8 mit einer Vielzahl von Bohrungen 27 mit sehr kleinem Durchmesser versehen. Der Durchmesser ist insbesondere kleiner als der der Borsten. Der Unterdruck im Raum 25 unterstützt die Aufnahme der Borsten in den Raum 26. Dabei kann so vorgegangen werden, daß der Kolben 8 in der Ausgangsposition (siehe Figur 1) nach vorne gefahren ist und entsprechend der Einfahrgeschwindigkeit der Bündelgreifer 6 zurückfährt, so daß alle vom Bündelgreifer abgetrennten Borsten unterstützend eingesaugt werden.

Figur 6 zeigt eine gegenüber Figur 1 und 2 abgewandelte Ausführung der Vorrichtung, wobei das Magazin 1 jedoch der Übersichtlichkeit wegen nicht gezeigt ist. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die vordere Stirnfläche 28 der Kolben 8 kalottenförmig gekrümmt, so daß das vom Bündelgreifer 6 aufgenommene Bündel 29 an dem der Stirnfläche 28 des Kolbens 8 zugekehrten Ende konturiert wird, indem beim Ausschieben des Bündels 29 aus dem Bündelgreifer 6 die Borsten 2 innerhalb des Bündels axial zueinander verschoben

werden. Ferner können die Kolben an verschiedenen langen Kolbenstangen 9 (siehe mittlerer Kolben 8 in Figur 6) angeordnet sein oder aber verschieden lange Hübe ausführen, so daß bei Übergabe der Bündel 29 aus den Bündelgreifern 6 an die Führung 16 die Bündel 29 an ihren Enden einerseits konturiert, beispielsweise die Enden auf einer sphärischen Fläche liegen, andererseits die Bündel 29 nach Übergabe an die Führungskanäle 17 der Führung 16 unterschiedlich weit über die Führung vorragen. Dadurch läßt sich also auch die Hüllfläche sämtlicher Bündel eines Borstenbesatzes konturieren.

Beim gezeigten Ausführungsbeispiel werden die Bündel 29 an ihren die Führung 16 an der gegenüberliegenden Seite überragenden Enden mittels einer Schneideinrichtung 30 bündig geschnitten. Es ergibt sich dann die weitere Möglichkeit, nach Ausfahren der Schneideinrichtung 30 vor die Führung 16 eine weitere Führung 31 einzufahren, deren Führungskanäle 32 nicht oder nur teilweise mit den Führungskanälen in der Führung 16 fluchten. Sie können insbesondere, wie bei den äußeren Kanälen 32 erkennbar, unter einem Winkel zu den Führungskanälen 17 verlaufen. Durch Schub auf die Bündel von der in Figur 7 linken Seite können die Bündel dann am gegenüberliegenden Ende zumindest teilweise in eine Winkellage abgelenkt werden. In dieser Position können sie an einem Borstenträger 33 (Figur 8) befestigt werden, so daß sich der dort gezeigte schematische Borstenbesatz ergibt, bei dem die Bündel 29 winklig zueinander angestellt sind, das Ende jedes einzelnen Bündels konturiert ist und die Enden aller Bündel wiederum in einer konturierten Hüllfläche liegen.

In Figur 9 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel des Bündelgreifers 6 gezeigt. Er dient zur Herstellung von Bündeln mit einem von Borsten freien axialen Kanal. Zu diesem Zweck ist in der Achse des Bündelgreifers 6 ein Dorn 34 angeordnet, der an seinem die Mündungsöffnung 22 überragenden Ende zu einer gerundeten Spitze 35 verjüngt ist. Auf dem Dorn 34 ist der Kolben 8 geführt. Beim Einfahren dieses Bündelgreifers 6 in den Borstenvorrat werden die Borsten aus der Mitte heraus mittels des Dorns 34 nach außen verdrängt, so daß ein hohles Bündel entsteht. Solche Borstenbündel werden beispielsweise für Auftragsgeräte benötigt, wie dies in Figur 10 schematisch gezeigt ist. Ein solches Auftragsgerät 36 weist wenigstens einen Kanal 37 auf, durch den das Medium aus dem Gerät austreten kann. Das Auftragsgerät 36 ist mit einem Bündel 38 ausgestattet, das mit einem Bündelgreifer 6 gemäß Figur 9 hergestellt wurde und im Zentrum einen Kanal 39 besitzt, der beispielsweise den Kanal 37 des Gerätes verlängert.

Figur 11 zeigt eine gegenüber Figur 3 und 4 abgewandelte Ausführungsform des Bündelgreifers, der zugleich im Sinne der Ausführungsform gemäß Figur 9 eingesetzt werden kann. Bei dem Bündelgreifer 6 gemäß Figur 11 ist der im Bereich der Mündungsöffnung 22 vorgesehene engste Querschnitt (vgl.

Abschnitt C in Figur 4) dadurch erzeugt, daß der Bündelgreifer 6 innenseitig eine über die gesamte axiale Länge achsparallele Wandung aufweist. Im Bündelgreifer 6 ist wiederum ein Dorn 34 angeordnet, der jedoch an seinem vorderen Ende eine Verdickung 40 mit wiederum achsparalleler Kontur aufweist. In dem den Bündelgreifer 6 überragenden Bereich verjüngt sich der Dorn wiederum zu einer abgerundeten Spitze 41. Diese sorgt dafür, daß beim Einfahren des Bündelgreifers in den Borstenvorrat die Borsten zunächst nach außen verdrängt werden und nur die Enden der Borsten, die im Bereich der Mündungsöffnung 22 liegen, vom Bündelgreifer 6 erfaßt werden, ohne daß eine Verdichtung der Borsten stattfindet.

Figur 12 zeigt in schematischer Darstellung den Ablauf bei der Herstellung beispielsweise einer Bürste oder dergleichen. Es sind wiederum die mit Bezug auf Figur 1 bereits beschriebenen Bauteile vorhanden und mit gleichen Bezugszeichen versehen. Zusätzlich ist an der dem Magazin 1 gegenüberliegenden Seite der Führung 16 ein Halter 42 erkennbar, der einen Borstenträger 43 aufnimmt. Weiterhin ist eine Heizeinrichtung 44 gezeigt, die zwischen die Führung 16 und den Borstenträger 43, an dem die Borstenbündel zu befestigen sind, einfahrbar ist. Der Bündelgreifer 6 fährt mit zurückgefahrenem Kolben 8 in das Magazin 1 ein, trennt dort ein Bündel 29 vom Borstenvorrat ab (Figur 12 b)). Nach Wegfahren des schwingbaren Wandabschnittes 12 fährt die Führung 16 an die freiliegenden Enden der Borsten heran. Der Kolben 8 wird in den Bündelgreifer 6 hineingefahren und schiebt das Borstenbündel 29 an der gegenüberliegenden Seite des Magazins 1 in den Kanal 17 der Führung ein, wobei das Bündel 29 an der gegenüberliegenden Seite die Führung 16 überragt (Figur 1 c)). Anschließend wird die Heizeinrichtung 44 vor das freie Ende des Borstenbündels 29 gefahren und zugleich der Borstenträger 43 mit dem Halter 42 an die Heizeinrichtung herangefahren. Das Bündel 29 wird an seinem Ende und der Borstenträger 43 an der der Heizeinrichtung 44 zugekehrten Seite aufgeschmolzen, wobei sich beispielsweise am Bündelende eine Verdickung ausbildet. Nach Herausfahren der Heizeinrichtung 44 und Heranfahren des Borstenträgers 43 dringt das Bündelende in die Schmelze des Borstenträgers 43 ein (Figur 12 e)). Nach kurzzeitigem Abkühlen werden die Bauteile der Vorrichtung auseinandergefahren, wie dies in Figur 12 f) gezeigt. Die fertige Bürste 45 kann dann entnommen werden.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 13 ist wiederum ein Bündelgreifer 6 mit Kolben 8 erkennbar, der sich zu seiner Mündungsöffnung 22 in ähnlicher Weise verjüngt wie dies mit Bezug auf Figur 3 bereits beschrieben wurde. Ferner ist eine Heizeinrichtung 46 und ein Borstenträger 47 ausschnittsweise wiedergegeben. Bei diesem Ausführungsbeispiel dient der Bündelgreifer 6 unmittelbar zur Herstellung von Borstenwaren. Die Vorrichtung benötigt also gegenüber den Ausführungsformen gemäß Figur 1, 2 und 12 keine Führung

16. Die Heizeinrichtung 46 weist auf der dem Bündelgreifer 6 zugekehrten Seite einen Heizspiegel 48 und an der abgekehrten Seite einen Heizkolben 49 auf. Der Bündelgreifer 6 nimmt das Borstenbündel 29 so auf, daß die freien Enden der Borsten mit der Mündungsöffnung 22 bündig abschließen. Dies kann entweder bereits anlässlich der Entnahme aus dem Magazin oder aber durch Aufstoßen des Bündels 29 bzw. des Borstengreifers 6 an einer Anschlagplatte erreicht werden. In dieser Position (Figur 13 a)), in der das Bündel 29 an seinem rückwärtigen Ende durch den Kolben 8 abgestützt ist, wird die Heizeinrichtung 46 mit dem Heizspiegel 48 an den Öffnungsrand 22 herangefahren und zugleich der Borstenträger 47 an den Heizkolben 49 heranbewegt. Das Bündel 29 wird an seinem innerhalb des Bündelgreifers 6 liegenden freien Ende aufgeschmolzen, wie dies bei 50 erkennbar ist, wobei durch Nachschieben des Kolbens die beim Aufschmelzen eintretende Verkürzung der Borsten gegebenenfalls ausgeglichen werden kann. Zugleich wird der Borstenträger 47 an seiner Oberfläche bereichsweise aufgeschmolzen, wie dies bei 51 gezeigt ist. Der Heizkolben 49 ist dabei vorteilhafterweise so ausgelegt, daß der entstehende Schmelzbereich 51 einen äußeren Umriß aufweist, der kleiner ist als der Querschnitt der Mündungsöffnung 22 (Figur 13 b)). Nach einem kurzen Zurückfahren des Borstenträgers 47 wird die Heizeinrichtung 46 herausgefahren und der Bündelgreifer unmittelbar auf die Oberfläche des Borstenträgers aufgesetzt, wobei die Mündungsöffnung 22 auf einen nicht verformbaren Bereich des Borstenträgers trifft (Figur 13 c)). Dadurch wird die Schmelze umfangsseitig gefaßt und kann nicht nach außen dringen. Um im Schmelzbereich einen ausreichenden Andruck zu erhalten, kann der Kolben einen kurzen Vorwärtshub durchführen. Anschließend wird der Bündelgreifer 6 - gegebenenfalls unter Anhalten des Kolbens 8 zurückgefahren und die in Figur 13 d) gezeigte Borstenware, z. B. eine Bürste, erhalten.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 14 sind die gleichen Bauteile der Vorrichtung wie in Figur 13 gezeigt. Hier wird jedoch ein vorbereiteter Borstenträger 47 verwendet, der eine Vertiefung 52 zur Aufnahme des Borstenbündels 29 aufweist. Innerhalb der Vertiefung 52 ist ein Vorsprung 53 angeordnet, der jedoch nicht bis zur freien Oberfläche 54 des Borstenträgers vorragt. Die Vertiefung 52 weist ferner eine dem Durchmesser des Bündels 29 entsprechende Verengung 55 an der Oberfläche 54 auf. Die Heizeinrichtung 26 weist in diesem Fall auf der Seite des Borstenträgers 47 einen hohlen Heizkolben 57 auf, dessen Innenkontur etwa dem des Vorsprungs 53 entspricht. An der dem Borstenbündel 29 zugekehrten Seite besitzt die Heizeinrichtung 56 gleichfalls einen Heizkolben 58, der in diesem Fall gestuft ist. Der Heizkolben 58 verjüngt sich über die Stufen zu seinem freien Ende hin. Bei diesem Ausführungsbeispiel werden der Bündelgreifer 6, die Heizeinrichtung 56 und der Borstenträger 47 zusammengefahren, wie dies in Figur 14 b) gezeigt ist. Der Heizkolben 57 der Heizeinrichtung 56 schmilzt das Material des Vorsprungs 53 und den Boden der Vertiefung 52 zumindest im oberflächennahen Bereich auf. Sogleich werden die Borsten des Bündels 29 von ihrem Ende her aufgeschmolzen und ein nach innen vertiefter Schmelzbereich 59 erzeugt. Nach dem Auseinanderfahren und Ausfahren der Heizeinrichtung werden das Borstenbündel 29 und der Borstenträger 47 zusammengefahren, wobei das Bündel 29 in die Vertiefung 52 eindringt und der aufgeschmolzene Bereich 59 der Borsten sich mit der oberflächennahen Schmelze des Vorsprungs 53 bzw. des Bodens der Vertiefung 52 verbindet. Die Verbindung liegt somit, wie aus Figur 15 erkennbar, innerhalb des Borstenträgers 47, so daß an dessen freien Oberfläche 54 keine Veränderungen eintreten. Im übrigen ist das Bündel 29 durch die Verengung 55 seitlich abgestützt.

Zu Fig. 16 bis 18 ist eine weitere Ausführungsform eines Bündelgreifers 6 gezeigt. Er ist auf dem größten Teil seiner axialen Länge zylindrisch ausgebildet und außenseitig im Bereich seines Endes 21 zur Mündungsöffnung 22 hin konisch verjüngt. An dem Ende 21 weist der Bündelgreifer außerdem ein Profil 60 auf, das beim gezeigten Ausführungsbeispiel von Mulden 61 gebildet ist, die in gleichem Abstand voneinander auf dem Umfang verteilt angeordnet sind. Die Mulden 61 weisen, wie Fig. 17 erkennen läßt, einen teilkreisförmigen Querschnitt auf und ihr Boden 62 liegt auf einer Kegelfläche 63 (Fig. 16), die einen flächeren Winkel aufweist, als die konische Verjüngung am Ende 21 des Bündelgreifers. Der Boden 62 der Mulden und damit die Kegelfläche 63 laufen am Rand der Mündungsöffnung 22 aus. Die Borsten 2' werden beim Einfahren des Bündelgreifers in das Magazin nach außen abgelenkt, während die Borsten 2" vom Bündelgreifer 6 erfaßt werden.

Der Bündelgreifer 6 ist um seine Achse 64 drehbar angetrieben. Dies kann gleichförmig, intermittierend oder - wie in Fig. 17, mit dem Doppelpfeil 65 angedeutet - oszillierend geschehen, so daß die Borsten, die in die Mulden 61 gelangen, auch mit einer Tangentialkomponente beaufschlagt werden, wie dies in Fig. 17 mit den Pfeilen angedeutet ist.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 19 bis 21 liegt der Boden der Mulden 61 auf einer Kegelfläche 66, die steiler verläuft als die in Fig. 16, beispielsweise den gleichen Neigungswinkel aufweist, wie die konische Verjüngung am Ende 21 des Bündelgreifers 6. Die Kegelfläche 66 durchdringt den von der Innenwand des Bündelgreifers 6 gebildeten Zylinder, so daß der Rand der Mündungsöffnung 22 kronenartig profiliert ist (Fig. 21).

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Erzeugen von Borstenbündeln mit einem schachtartigen Magazin, das einen größeren Vorrat von auf Länge geschnittenen und etwa in

- Parallellage geschichteten Borsten aufnimmt, und mit wenigstens einem rohrartigen Bündelgreifer, der an der Mündungsöffnung einen dem gewünschten Querschnitt des Borstenbündels entsprechenden Innenquerschnitt aufweist, der in das Magazin einfahrbar ist und dabei wenigstens ein Borstenbündel von dem Borstenvorrat abtrennt, dadurch gekennzeichnet, daß der Bündelgreifer (6) um seine Achse drehbar angetrieben ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Bündelgreifer (6) mit einer gleichförmigen, einer intermittierenden oder einer oszillierenden Drehbewegung angetrieben ist.
 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Bündelgreifer (6) sich innenseitig von der Mündungsöffnung (22) über eine kurze axiale Länge (D) in einer stetigen Kurve erweitert und daran anschließend auf dem größten Teil seiner axialen Länge eine achsparallele Wandung (23) unter Bildung eines gegenüber der Mündungsöffnung größeren Innenquerschnittes (D) aufweist.
 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Bündelgreifer (6) innenseitig eine sich von der Mündungsöffnung (22) über eine kurze axiale Länge (C) erstreckende achsparallele Wandung aufweist, an die sich der Querschnitt erweiternde, kurze axiale Abschnitt anschließt.
 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Bündelgreifer (6) innenseitig eine sich über die gesamte Länge achsparallel erstreckende Wand aufweist und daß innerhalb des Bündelgreifers in dessen Achse ein Dorn (34) angeordnet ist, der auf einer kurzen Länge im Bereich der Mündungsöffnung (22) des Bündelgreifers eine Verdickung (40) mit achsparalleler Kontur und an seinem den Bündelgreifer überragenden freien Ende eine Verjüngung (41) aufweist.
 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Bündelgreifer (6) außenseitig im unmittelbaren Anschluß an die Mündungsöffnung einen Abweiser (24) für die dem abgetrennten Borstenbündel (29) benachbarten Borsten (2) in dem Magazin (1) aufweist, indem die Außenwand in einer stetigen Kurve bis zu einem maximalen und dann wieder abnehmenden Wandquerschnitt und daran anschließend über den größten Teil der Länge achsparallel geführt ist.
 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Bündelgreifer (6) auf einer kurzen Länge im Bereich der Mündungsöffnung (22) außenseitig ein in Achsrichtung ausgerichtetes Profil aufweist.
 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Profil aus am Umfang des Bündelgreifers (6) äquidistant angeordneten Mulden (61) besteht.
 9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Mulden (61) einen teilkreisförmigen Querschnitt aufweisen.
 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Mulden (61) so ausgebildet sind, daß sie an dem kreisförmigen Rand der Mündungsöffnung (22) auslaufen.
 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (61) der Mulden (61) auf einer sich zur Mündungsöffnung (22) verjüngenden Kegelfläche liegt.
 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Kegelfläche, auf der der Boden (62) der Mulden (61) liegt, die von der Mündungsöffnung (22) gebildete Zylinderfläche durchdringt, so daß der Rand der Mündungsöffnung kronenartig ausgebildet ist.
 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der der Mündungsöffnung (22) gegenüberliegende Abschluß des Bündelgreifers (6) enge Kanäle (27) aufweist, die an eine Unterdruckquelle angeschlossen sind.
 14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, mit einem den Abschluß des Bündelgreifers bildenden Kolben zum Ausstoßen des Borstenbündels, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (8) einen dem größeren Innenquerschnitt (B) des Bündelgreifers (6) entsprechenden Querschnitt aufweist und innerhalb des Bündelgreifers der Wandung desselben eng anliegend höchstens bis zum Ansatz der zur Mündungsöffnung (22) führenden stetigen Kurve verschiebbar ist.
 15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2 und 4 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bildung von hohlen Bündeln (38) in der Achse des Bündelgreifers (6) ein Dorn (34) angeordnet ist.
 16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (8) auf dem Dorn (34) geführt ist.
 17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Bündelgreifer (6) und der Dorn (34) an allen mit den Borsten (2) in

Berührung kommenden Flächen glattwandig, z.B. poliert oder mit einem Gleitwerkstoff beschichtet ist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Bündelgreifer (6) als Halterung für das Borstenbündel (29) bei dessen Weiterverarbeitung dient. 5
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Bündelgreifer (6) nach dem Herausfahren aus dem Magazin (1) als Transportmittel für das Borstenbündel (29) zu dessen Weiterverarbeitung dient. 10
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, mit einer Führung mit einem Führungskanal, in der das Borstenbündel bei der Herstellung der Borstenware gehalten ist, dadurch gekennzeichnet, daß der von der einen Seite in das Magazin (1) eingefahrene Bündelgreifer (6) mit dem von ihm abgetrennten Borstenbündel (29) in der eingefahrenen Position verbleibt und das Borstenbündel mittels des Kolbens (8) nach der gegenüberliegenden Seite des Magazins in den Führungskanal (17) der dort angeordneten Führung (16) verschiebbar ist. 15 20 25
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung (16) als Halterung für das Borstenbündel (29) ausgebildet und das Borstenbündel (29) in der Führung (16) fixierbar ist. 30
22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung (16) eine den Querschnitt des Führungskanals (17) verengende und das Borstenbündel einspannende Klemmeinrichtung (18) aufweist. 35
23. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung (17) oder eine weitere Führung (31) eine Mehrzahl von Führungskanälen (32) aufweist, die zumindest im Bereich des Austrittendes der Borsten (2) winklig zueinander angeordnet sind und in denen die Borstenbündel (29) bei der Übergabe in eine ihrer gewünschten Stellung an der Borstenware (33) entsprechende Lage ablenkbar sind. 40 45
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Mehrzahl von Bündelgreifern (6) die Kolben (8) unterschiedliche Endlagen in den Bündelgreifern aufweisen und die Bündel (29) entsprechend unterschiedlich weit in die Führungskanäle (17, 32) einschieben, um unterschiedlich lange Borstenbündel an der Borstenware (33) zu erhalten. 50 55
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Borstenbündel (29) mittels der Kolben (8) in eine erste Führung (17) unter Bildung eines Überstandes an der gegenüberliegenden Seite unterschiedlich weit eingeschoben und die Überstände abgeschnitten werden, und daß vor die Schnittstelle eine weitere Führung (31) mit zumindest an der gegenüberliegenden Seite zueinander geneigten Führungskanälen (32) einfahrbar ist, in die die Borstenbündel (29) einschiebbar sind.
26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Borstenbündel (29) mit ihren den Kolben (8) gegenüberliegenden Enden durch die Führungskanäle (17, 32) durchschiebbar und mittels der überstehenden Enden an einem Borstenträger (43) befestigbar sind.
27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Einfahren des Bündelgreifers (6) in das Magazin (1) und vor dem Ausschieben des Borstenbündels (29) mittels des Kolbens (8) die Führung (17, 31) bzw. die Halterung mit dem Führungskanal (17, 32) vor die Mündungsöffnung (22) des Bündelgreifers (6) einfahrbar ist.
28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die vorlaufende Stirnfläche (28) des Kolbens (8) zum Konturieren der Enden des Borstenbündels (29) eine von der Ebene abweichende Kontur aufweist.
29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß der das Magazin (1) unten abschließende Boden (S) als Schwingboden ausgebildet ist, der in eine den Borstenvorrat oder einen Teil desselben auflockernden und in einen schwimmenden Zustand versetzenden Schwingung versetzbar ist.
30. Vorrichtung nach Anspruch 29, wobei eine Wand des Magazins zumindest in dem von den Bündelgreifern beaufschlagten Bereich einen in Achsrichtung der Borsten in Schwingung versetzbaren Abschnitt aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der in Schwingung versetzbare Wandabschnitt (12) parallel zu einer gegenüberliegenden Wand (3) des Magazins (1) in einem Abstand von dieser angeordnet ist, der in jeder Schwinglage wenig größer ist als die Länge der im Magazin befindlichen Borsten (2).
31. Vorrichtung nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß dem in Schwingung versetzbaren Wandabschnitt (12) justierbare Anschläge (13) zur Einhaltung des Abstandes von der gegenüberlie-

genden Wand (3) zugeordnet sind.

32. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß ein quer zu den Borsten (2) und oberhalb des Bündelgreifers (6) in das Magazin (1) einfahrbarer Abteiler (14) vorgesehen ist, der das Gewicht des oberhalb des Bündelgreifers (6) lagernden Borstenvorrats aufnimmt. 5
33. Vorrichtung nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß der Abteiler (14) in der eingefahrenen Position zumindest während des Einfahrens der Bündelgreifer (6) in das Magazin (1) anhebbar ist. 10

Claims

1. Apparatus for producing bristle bundles with a shaft-like magazine, which receives a large supply of cut to length and roughly parallel-layered bristles, and having at least one tubular bundle gripper, which has at the opening an internal cross-section corresponding to the desired cross-section of the bristle bundle and which is insertable in the magazine and separates at least one bristle bundle from the bristle supply, characterized in that the bundle gripper (6) is driven in rotary manner about its axis. 20
2. Apparatus according to claim 1, characterized in that the bundle gripper (6) is driven with a uniform, an intermittent or an oscillating rotary movement. 30
3. Apparatus according to claim 1 or 2, characterized in that the bundle gripper (6) is extended on the inside from the opening (22), over a short, axial length (D) in a continuous curve and following onto the same has over most of its axial length an axially parallel wall (23), accompanied by the formation of an internal cross-section (D) larger than the opening. 35
4. Apparatus according to one of the claims 1 to 3, characterized in that on the inside the bundle gripper (6) has an axially parallel wall extending by a short-axial length (C) from the opening (22) and to which is connected the short, axial part widening the cross-section. 40
5. Apparatus according to one of the claims 1 to 4, characterized in that on the inside the bundle gripper (6) has a wall extending in axially parallel manner over the entire length and that within the bundle gripper, in the axis thereof, is provided a mandrel (34), which has over a short length in the area of the opening (22) of the bundle gripper a thickening (40) with an axially parallel contour and on its free end projecting over the bundle gripper a taper (41). 50

6. Apparatus according to one of the claims 1 to 5,

characterized in that on the inside and immediately following onto the opening, the bundle gripper (6) has a deflector (24) for the bristles (2) adjacent to the separated bristle bundle (29) in the magazine (1), in that the outer wall is guided in the form of a continuous curve up to a maximum and then again decreasing wall cross-section and following onto the same in axially parallel manner over most of the length.

7. Apparatus according to one of the claims 1 to 6, characterized in that over a short length in the area of the opening (22), the bundle gripper (6) has on the outside an axially oriented profile. 15
8. Apparatus according to claim 7, characterized in that the profile comprises equidistantly positioned troughs (61) on the circumference of the bundle gripper (6). 20
9. Apparatus according to claim 7 or 8, characterized in that the troughs (61) have a pitch circular cross-section.
10. Apparatus according to one of the claims 7 to 9, characterized in that the troughs (61) are so constructed that they terminate at the circular rim of the opening (22). 25
11. Apparatus according to one of the claims 7 to 10, characterized in that the bottom (62) of the troughs (61) is located on a conical surface tapering towards the opening (22). 30
12. Apparatus according to one of the claims 7 to 11, characterized in that the conical surface, on which is located the bottom (62) of the troughs (61), penetrates the cylindrical surface formed by the opening (22) in such a way that the rim of the opening has a crown-like construction. 35
13. Apparatus according to one of the claims 1 to 12, characterized in that the termination of the bundle gripper (6) opposite to the opening (22) has narrow channels (27), which are connected to a vacuum source. 40
14. Apparatus according to one of the claims 1 to 13, with a plunger forming the termination of the bundle gripper for ejecting the bristle bundle, characterized in that the plunger (8) has a cross-section corresponding to the larger internal cross-section (B) of the bundle gripper (6) and within the bundle gripper and closely engaging on the wall thereof is displaceable up to the start of the continuous curve leading to the opening (22). 55
15. Apparatus according to one of the claims 1, 2 and 4

to 14, characterized in that for forming hollow bundles (38) a mandrel (34) is located in the axis of the bundle gripper (6).

16. Apparatus according to one of the claims 1 to 15, characterized in that the plunger (8) is guided on the mandrel (34). 5
17. Apparatus according to one of the claims 1 to 16, characterized in that the bundle gripper (6) and mandrel (34) on all surfaces coming into contact with the bristles (2) has a smooth-walled, e.g. polished form or is coated with a sliding material. 10
18. Apparatus according to one of the claims 1 to 17, characterized in that the bundle gripper (6) is used as a mounting support for the bristle bundle (29) during the processing thereof. 15
19. Apparatus according to one of the claims 1 to 18, characterized in that following the moving out of the magazine (1), the bundle gripper (6) serves as a transporting means for the bristle bundle (29) for the processing thereof. 20
20. Apparatus according to one of the claims 1 to 19, having a guide with a guide channel, in which is held the bristle bundle during the manufacture of the brushware, characterized in that the bundle gripper (6) introduced from one side into the magazine (1) with the bristle bundle (29) separated therefrom remains in the inserted position and the bristle bundle is displaceable by means of the plunger (8) to the opposite side of the magazine into the guide channel (17) of the guide (16) located there. 25 30
21. Apparatus according to one of the claims 1 to 20, characterized in that the guide (16) is constructed as a mounting support for the bristle bundle (29) and the bristle bundle (29) is fixable in the guide (16). 35 40
22. Apparatus according to claim 21, characterized in that the guide (16) has a clamping device (18) fixing the bristle bundle and narrowing the cross-section of the guide channel (17). 45
23. Apparatus according to claim 1 to 22, characterized in that the guide (16) or a further guide (31) has a plurality of guide channels (32), which at least in the area of the exit end of the bristles (2) are arranged in angular manner to one another and in which the bristle bundles (29) can be deflected during the transfer into a position corresponding to their desired position on the brushware (33). 50 55
24. Apparatus according to one of the claims 1 to 23, characterized in that in the case of a plurality of

bundle grippers (6), the plungers (8) have different end positions in the bundle grippers and introduce the bundles (29) to a correspondingly different extent into the guide channels (17, 32), in order to obtain bristle bundles of different length on the brushware (33).

25. Apparatus according to one of the claims 1 to 24, characterized in that the bristle bundles (29) are introduced to a varying extent by means of the plungers (8) into a first guide (17), accompanied by the formation of a projection on the opposite side and the projections are cut off and that upstream of the cutting point is introduceable a further guide (31) with guide channels (32) inclined to one another, at least on the opposite side and into which the bristle bundles (29) can be inserted.
26. Apparatus according to one of the claims 1 to 25, characterized in that the bristle bundles (29) can be slid by their ends opposite to the plungers (8) through the guide channels (17, 32) and can be fixed by means of the projecting ends to a bristle carrier (43).
27. Apparatus according to one of the claims 1 to 26, characterized in that following the insertion of the bundle gripper (6) into the magazine (1) and prior to the sliding out of the bristle bundle (29) by means of the plunger (8), the guide (17, 31) or the mounting support with the guide channels (17, 32) can be inserted in front of the opening (22) of the bundle gripper (6).
28. Apparatus according to one of the claims 1 to 27, characterized in that the leading end face (28) of the plunger (8) has a contour diverging from the plane for contouring the ends of the bristle bundle (29).
29. Apparatus according to one of the claims 1 to 28, characterized in that the bottom (S) forming the lower termination of the magazine (1) is constructed as a vibrating bottom, which can be brought into a vibrating mode loosening the bristle supply or part thereof and bringing it into a floating state.
30. Apparatus according to claim 29, in which one wall of the magazine, at least in the area subject to the action of the bundle grippers, has a portion vibratable in the axial direction of the bristles, characterized in that the wall portion (12), which can be vibrated, is positioned parallel to a facing wall (3) of the magazine (1) in a distance therefrom which, in any vibrating position, is slightly larger than the length of the bristles (2) in the magazine.

31. Apparatus according to claim 30, characterized in that the wall portion (12), which can be vibrated, has adjustable stops (13) associated therewith for maintaining the spacing from the facing wall (3). 5
32. Apparatus according to one of the claims 1 to 31, characterized in that a divider (14) positioned transversely to the bristles (2) and insertable in the magazine (1) above the bundle gripper (6) receives the weight of the bristle supply above the bundle gripper (6). 10
33. Apparatus according to claim 32, characterized in that, in the inserted position, at least during the insertion of the bundle gripper (6) into the magazine (1), the divider (14) can be raised. 15

Revendications

1. Dispositif pour la production de faisceaux de poils comprenant un magasin-colonne d'une capacité importante de poils sectionnés à longueur et empilés sensiblement parallèles, et comprenant au moins un préhenseur tubulaire de faisceaux, dont la section intérieure de l'orifice de sortie correspond à la section désirée du faisceau de poils, pouvant être introduit dans le magasin et prélevant au moins un faisceau de la réserve de poils, caractérisé en ce que le préhenseur de faisceaux (6) est entraîné en rotation autour de son axe. 20 25
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le préhenseur de faisceaux (6) est entraîné en mouvement de rotation uniforme, intermittent ou oscillant. 30
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le préhenseur de faisceaux (6) s'élargit à l'intérieur à partir de l'orifice de sortie (22) sur une petite longueur axiale (D) en une courbe continue et qu'il présente ensuite sur la majeure partie de sa longueur axiale une paroi parallèle à l'axe (23) à section interne (D) plus grande en regard de l'orifice de sortie. 35 40
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le préhenseur de faisceaux (6) présente une paroi intérieure parallèle à l'axe s'étendant à partir de l'orifice de sortie (22) sur une petite longueur axiale (C) que prolonge la courte partie axiale élargissant la section. 45 50
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le préhenseur de faisceaux (6) présente sur toute la longueur une paroi intérieure parallèle à l'axe, et en ce qu'à l'intérieur du préhenseur de faisceaux et dans son axe est disposé une tige (34) présentant un renflement 55
- (40) de contour parallèle à l'axe sur une petite longueur dans la zone de l'orifice de sortie (22) du préhenseur de faisceaux et un rétrécissement (41) à son extrémité libre en saillie par rapport au préhenseur de faisceaux.
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le préhenseur de faisceaux (6) présente à l'extérieur dans le prolongement direct de l'orifice de sortie un déflecteur (24) pour les poils (2) du magasin (1) contigus au faisceau de poils (29) détaché, déflecteur formé par l'extension en une courbe continue de la paroi extérieure pour atteindre une section de paroi maximale se poursuivant ensuite en diminuant, et par son extension consécutive parallèle à l'axe sur la majeure partie de sa longueur.
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le préhenseur de faisceaux (6) présente à l'extérieur sur une petite longueur dans la zone de l'orifice de sortie (22) un profil s'étendant dans la direction de l'axe.
8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que le profil est constitué par des renforcements (61) disposés équidistants sur le périmètre du faisceau de poils (6).
9. Dispositif selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que les renforcements (61) présentent une section en forme d'arc de cercle.
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que les renforcements (61) sont conformés de façon qu'ils viennent se confondre avec le bord circulaire de l'orifice de sortie (22).
11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, caractérisé en ce que le fond (62) des renforcements (61) est situé sur une surface conique se rétrécissant vers l'orifice de sortie (22).
12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, caractérisé en ce que la surface conique sur laquelle est situé le fond (62) des enforcements (61) traverse la surface cylindrique formée par l'orifice de sortie (22), de sorte que le bord de l'orifice est conformé en couronne.
13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que l'extrémité du préhenseur de faisceaux (6) située à l'opposé de l'orifice de sortie présente des canaux étroits (27) reliés à une source de dépression.
14. Dispositif selon l'une quelconque des revendica-

- tions 1 à 13 comportant un piston de fermeture du préhenseur de faisceaux pour expulser le faisceau de poils, caractérisé en ce que le piston (8) présente une section correspondant à la plus grande section intérieure (B) du préhenseur de faisceaux (6) et peut être coulissé à l'intérieur du préhenseur de faisceaux en contact étroit avec la paroi de celui-ci au plus jusqu'au début de la courbe continue menant à l'orifice de sortie (22).
15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1, 2 et 4 à 14, caractérisé en ce qu'une tige (34) est disposée dans l'axe du préhenseur de faisceaux (6) pour la réalisation de faisceaux creux (38).
16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que le piston (8) est guidé le long de la tige (34).
17. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisé en ce que toutes les surfaces du préhenseur de faisceaux (6) et de la tige (34) en contact avec les poils (2) sont lisses, par exemple polies ou recouvertes d'un produit antifric-tion.
18. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, caractérisé en ce que le préhenseur de faisceaux (6) sert de support pour le faisceau de poils (29) au cours du traitement ultérieur de celui-ci.
19. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, caractérisé en ce qu'à sa sortie du magasin, le préhenseur de faisceaux (6) sert à transporter le faisceau de poils (29) en vue de son traitement ultérieur.
20. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 19, comprenant un organe de guidage présentant un canal de guidage dans lequel le faisceau de poils est maintenu au cours de la fabrication de l'ustensile à poils, caractérisé en ce que le préhenseur de faisceaux (6) introduit dans le magasin par un des côtés et portant le faisceau de poils qu'il a prélevé reste dans la position d'introduction, et en ce que le faisceau de poils peut être déplacé à l'aide du piston (8) vers le côté opposé du magasin dans le canal de guidage (17) de l'organe de guidage (16) disposé à cet endroit.
21. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 20, caractérisé en ce que l'organe de guidage (16) est conformé en organe de maintien du faisceau de poils (29) et que le faisceau (29) peut être fixé dans l'organe de guidage (16).
22. Dispositif selon la revendication 21, caractérisé en ce que l'organe de guidage (16) présente un dispositif de serrage (18) réduisant la section du canal de guidage (17) et enserrant le faisceau de poils.
23. Dispositif selon la revendication 1 à 22, caractérisé en ce que l'organe de guidage (16) ou un autre organe de guidage (31) présente un grand nombre de canaux de guidage (32) disposés angulairement l'un par rapport à l'autre au moins dans la zone de sortie des poils (2) et dans lesquels les faisceaux de poils peuvent être orientés au moment du transfert dans une disposition correspondant à celle désirée pour eux sur l'ustensile à poils (33).
24. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 23, caractérisé en ce qu'en cas de pluralité de préhenseurs de faisceaux (6), les pistons (8) présentent des positions de fin de course différentes dans les préhenseurs de faisceaux et en ce qu'ils introduisent les faisceaux (29) de manière correspondante plus ou moins profondément dans les canaux de guidage (17,32) pour obtenir des faisceaux de poils de longueur différente sur l'ustensile à poils (33).
25. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 24, caractérisé en ce que les faisceaux de poils (29) sont introduits plus ou moins profondément par le piston (8) dans un premier organe de guidage (16), formant une saillie à l'extrémité opposée, en ce qu'on coupe les parties saillantes et en ce qu'on peut introduire devant la zone de coupe un autre organe de guidage (31) comprenant au moins sur le côté opposé des canaux de guidage (32) inclinés l'un vers l'autre, dans lesquels on peut faire coulisser les faisceaux de poils (29).
26. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 25, caractérisé en ce que les faisceaux de poils (29) peuvent être passés par leurs extrémités opposées aux pistons (8) à travers les canaux de guidage (17,32) et fixés à un support de poils (43) par les extrémités en saillie.
27. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 26, caractérisé en ce qu'après introduction du préhenseur de faisceaux (6) dans le magasin (1) et avant l'expulsion des faisceaux de poils (29) à l'aide du piston (8), le guidage (16, 31) ou l'organe de maintien comprenant le canal de guidage (17,32) peut être introduit devant l'orifice de sortie (22) du préhenseur de faisceaux (6).
28. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 27, caractérisé en ce que le face frontale (28) avant du piston (8) présente un profil s'éloignant du plan pour profiler les extrémités du fais-

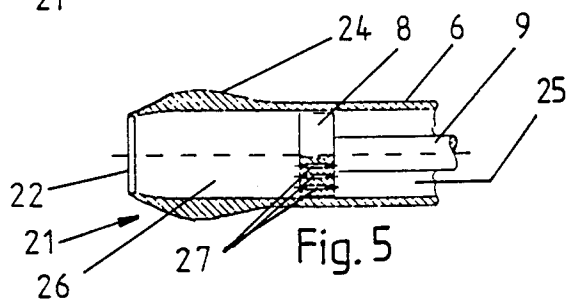
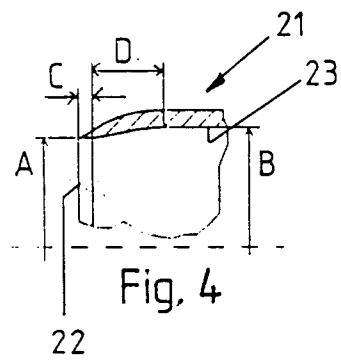
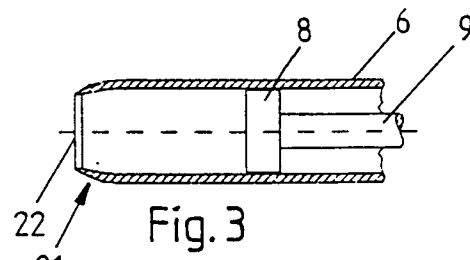
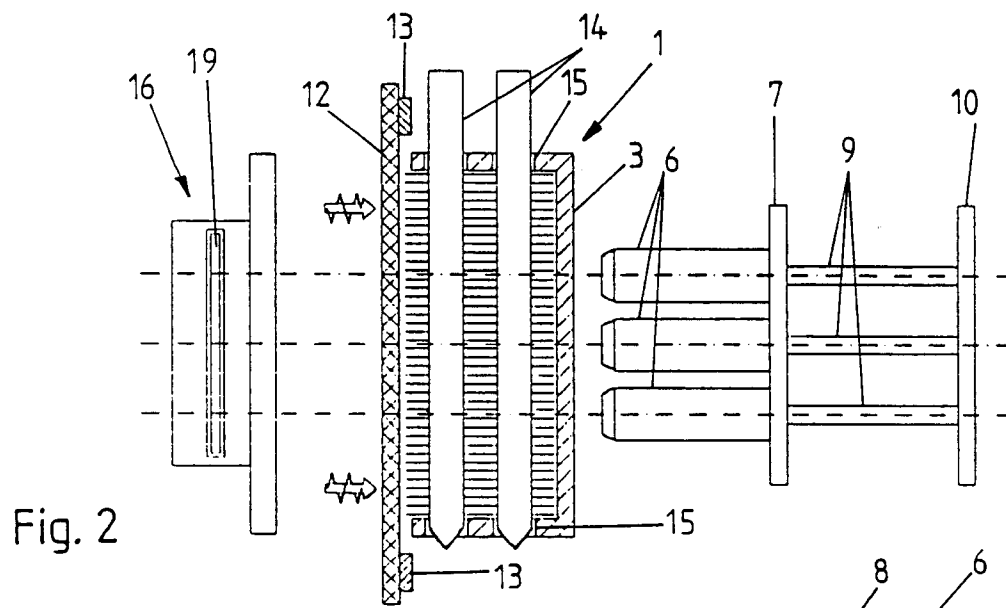
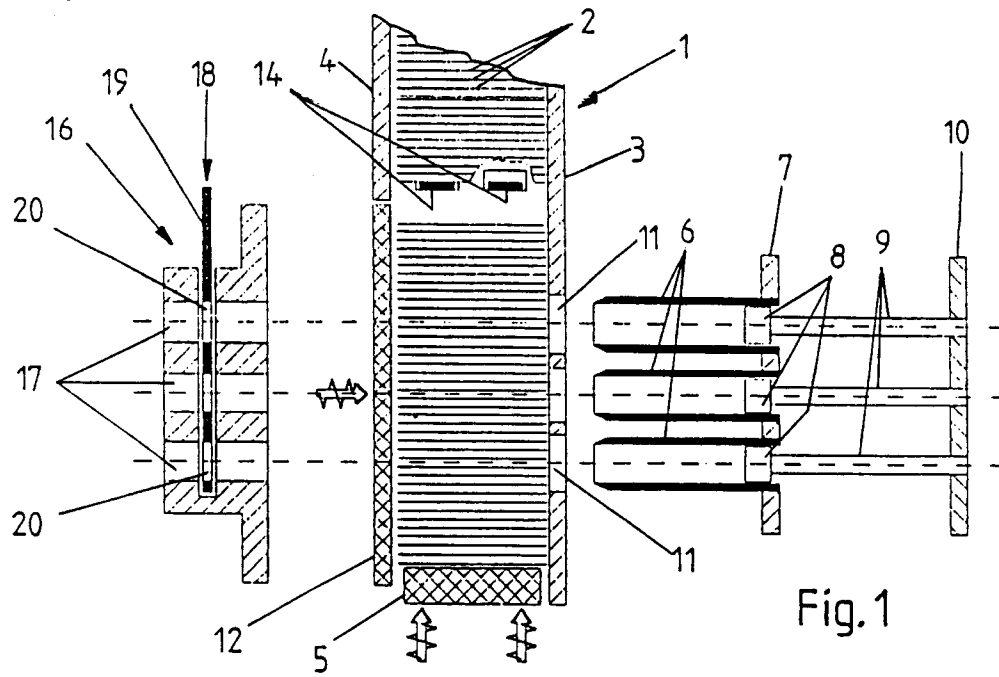
ceaux de poils (29).

29. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 28, caractérisé en ce que le fond (S) fermant le dessous du magasin (1) est conformé en fond oscillant auquel on peut imprimer une oscillation décompactant la réserve de poils ou une partie au moins de ceux-ci et l'amenant dans une position flottante. 5
30. Dispositif selon la revendication 29, dans lequel une paroi du magasin au moins présente dans la zone dans laquelle sont forcés les préhenseurs de faisceaux une partie pouvant osciller dans la direction axiale des poils, caractérisé en ce que la partie de paroi (12) pouvant osciller est disposée parallèle à une paroi (3) opposée du magasin (1) à une distance de celle-ci plus petite dans n'importe quelle position d'oscillation que la longueur des poils se trouvant dans le magasin (2). 10 15 20
31. Dispositif selon la revendication 30, caractérisé en ce qu'on munit la partie de paroi (12) pouvant osciller de butées (13) ajustables pour maintenir constante la distance par rapport à la paroi opposée (3). 25
32. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 32, caractérisé en ce qu'est prévu un séparateur (14) pouvant être introduit dans le magasin (1) transversalement par rapport aux poils (2) et au-dessus du préhenseur de faisceaux (6) qui absorbe le poids de la réserve de poils situé au-dessus du préhenseur de faisceaux (6). 30 35
33. Dispositif selon la revendication 32, caractérisé en ce que le séparateur (14) peut être maintenu dans la position d'introduction au moins pendant l'introduction des préhenseurs de faisceaux (6) dans le magasin (1). 40

45

50

55



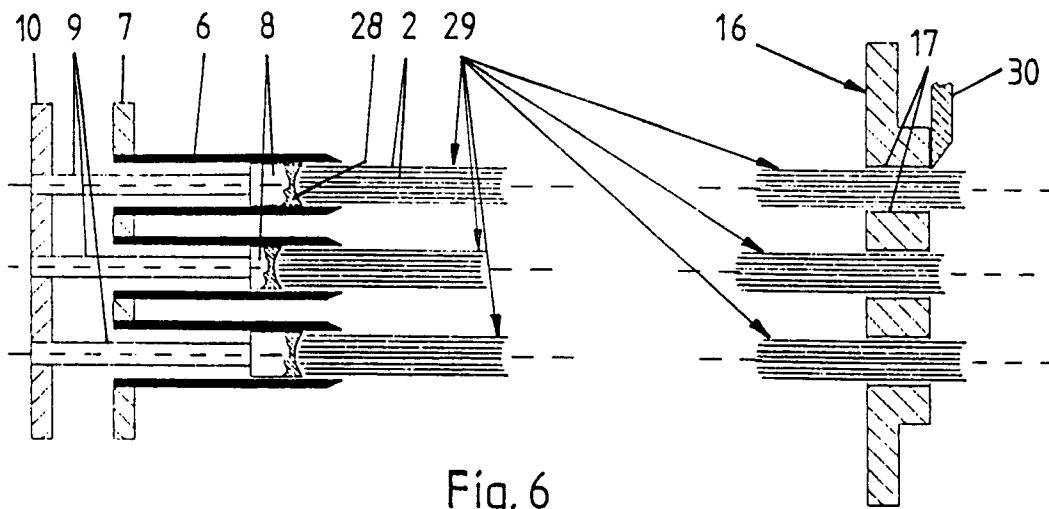


Fig. 6

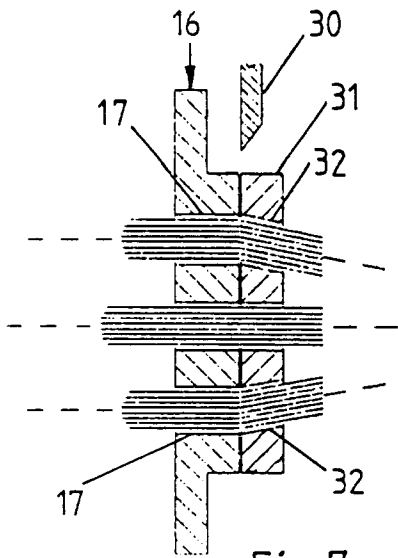


Fig. 7

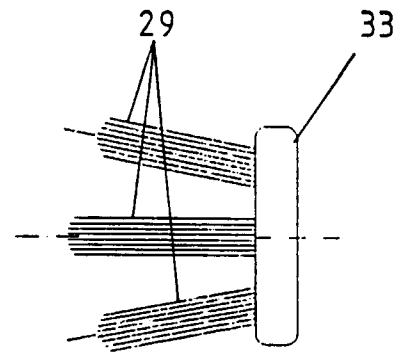


Fig. 8

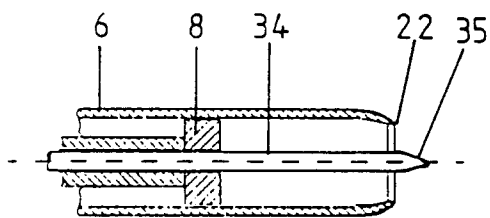


Fig. 9

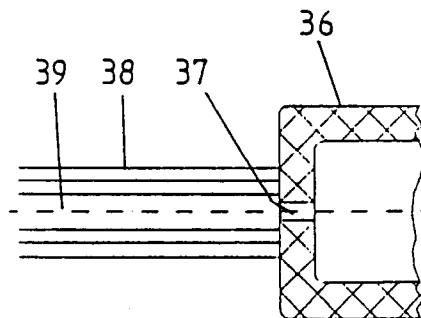


Fig. 10

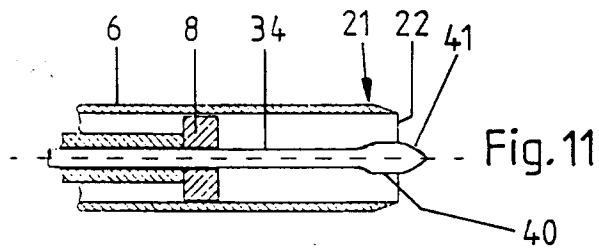


Fig. 11

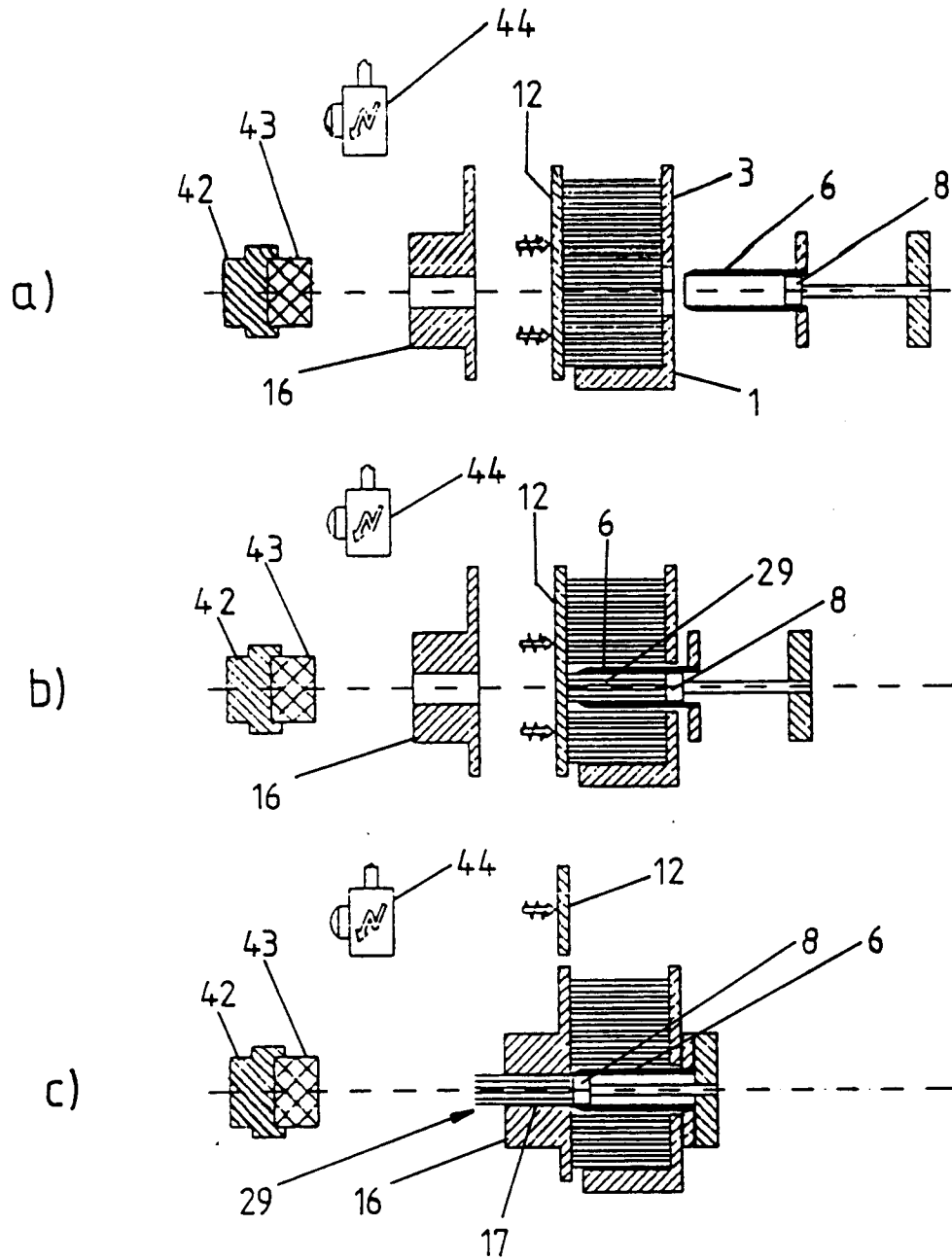


Fig.12

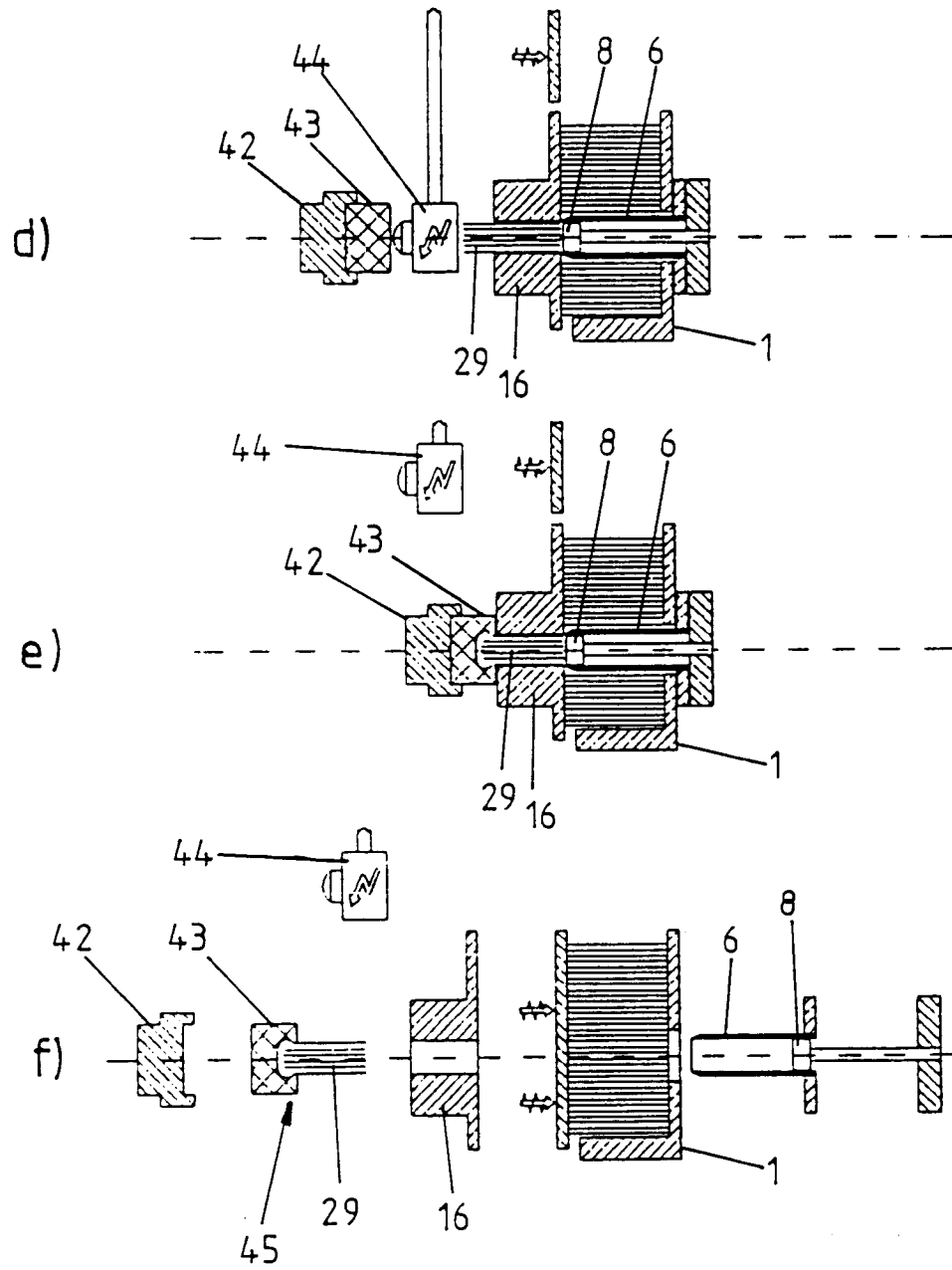


Fig. 12

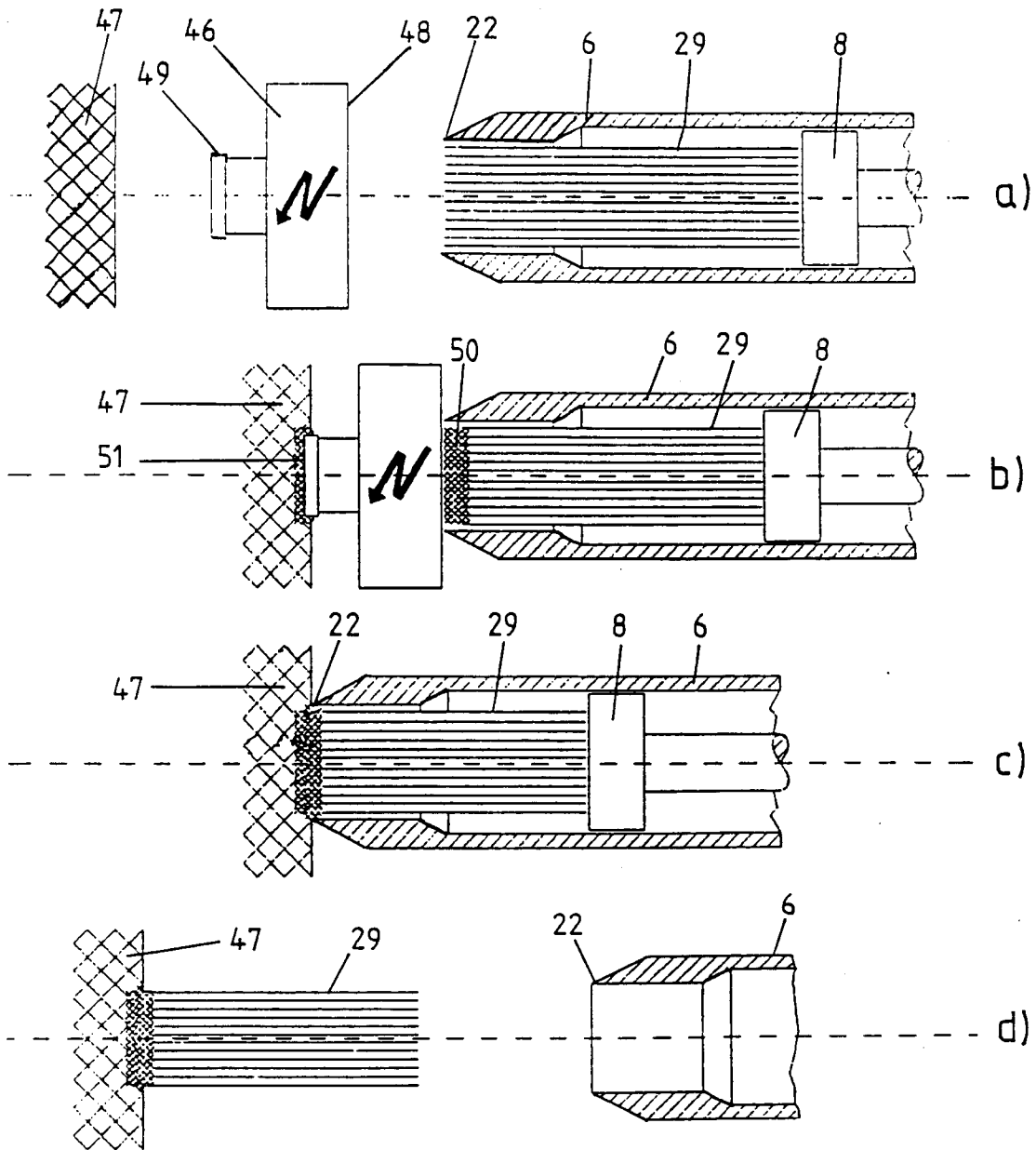


Fig.13

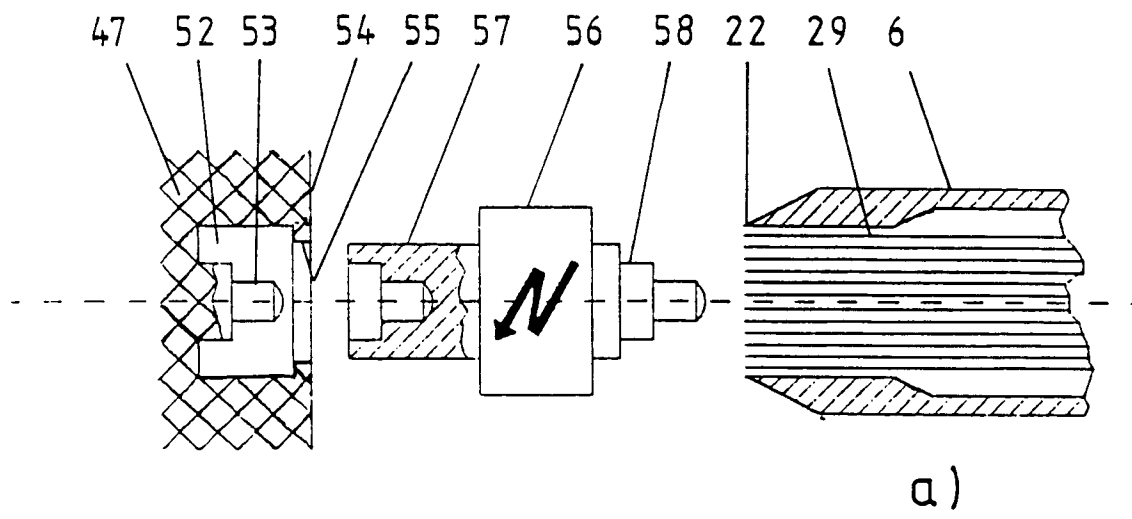
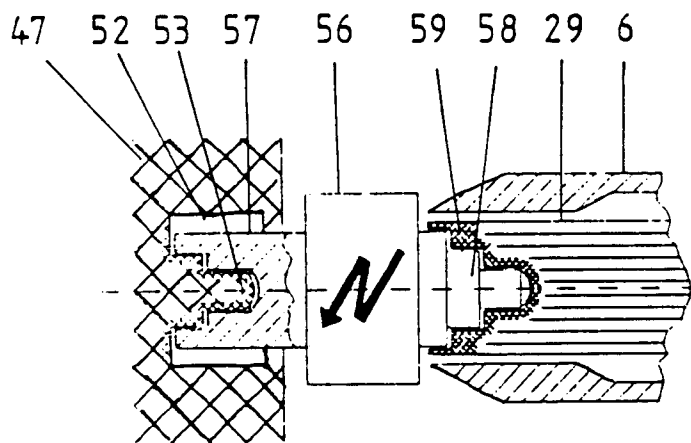


Fig. 14



b)

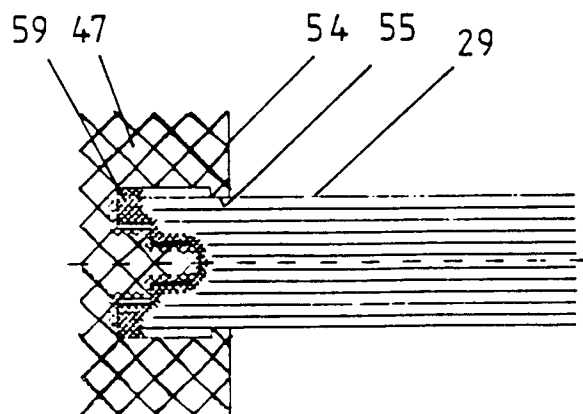


Fig. 15

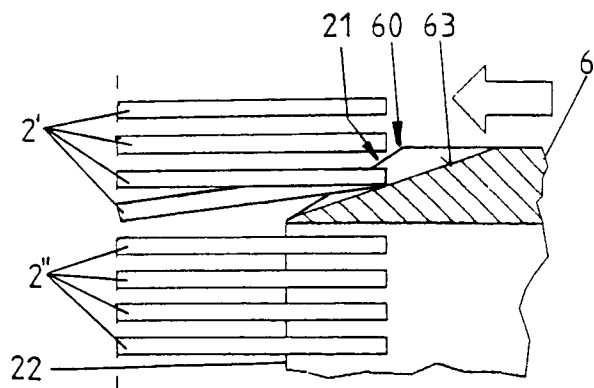


Fig. 16

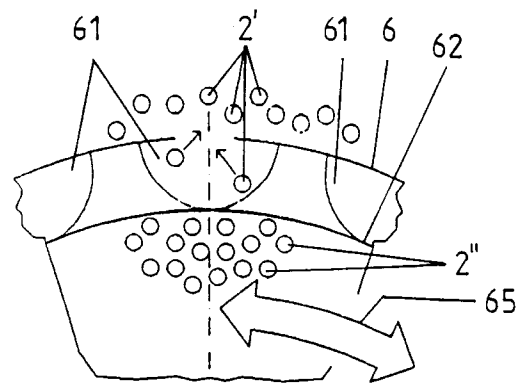


Fig. 17

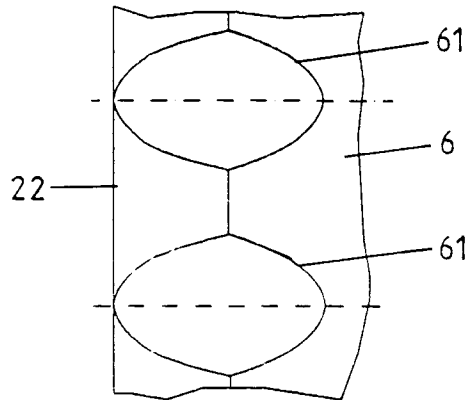


Fig. 18

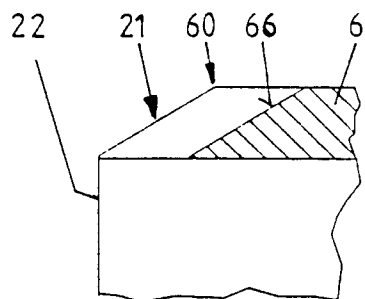


Fig. 19

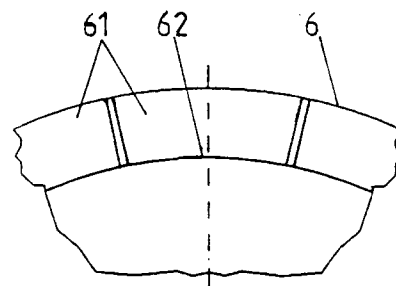


Fig. 20

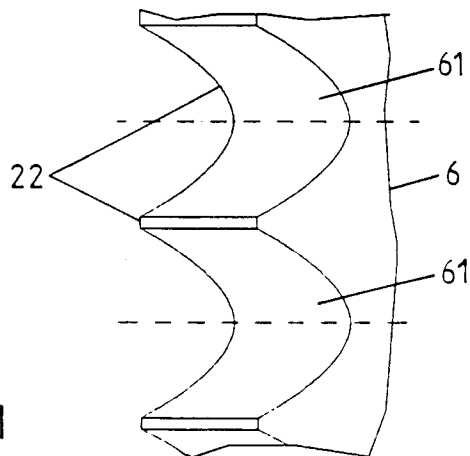


Fig. 21