

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Speisemulde für eine Faserbandauflöseeinrichtung einer Offenend-Spinnvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Speisemulden für Faserbandauflöseeinrichtungen von Offenend-Spinnvorrichtungen sind seit langem bekannt und in zahlreichen Patentschriften in verschiedenen Ausführungsformen zum Teil recht ausführlich beschrieben.

[0003] Durch die DE 35 01 842 A1 ist beispielsweise eine Faserbandauflöseeinrichtung bekannt, bei der, wie üblich, ein zylindrischer, vorzugsweise geriffelter Faserbandeinzugszylinder mit einer zugeordneten Speisemulde einen Klemmbereich für ein Vorlagefaserband bildet, wobei die Speisemulde Bestandteil eines schwenkbar gelagerten Zuführtisches ist.

Der langsam umlaufende Faserbandeinzugszylinder führt das Vorlagefaserband, das vorzugsweise in Spinnkannen zwischengelagert ist, einer nachgeschalteten Auflösewalze mit einer konstanten Transportgeschwindigkeit zu.

Das Vorlagefaserband durchläuft auf seinem Weg zur Auflösewalze zunächst einen auf dem Zuführtisch positionierten Verdichter, der das Vorlagefaserband nicht nur verdichtet, sondern ihm auch ein bestimmtes, für den Einzug günstiges Profil verleiht, bevor es in den Klemmbereich der Speisemulde gelangt.

Der Zuführtisch verfügt im Anschluss an den Klemmbereich außerdem über eine so genannte Faserbartstütze, das heißt, der Endbereich des Zuführtisches bildet eine im Wesentlichen geradlinig auf die Auflösewalze zulaufende Stützfläche für den von der Auflösewalze zu bearbeitenden, so genannten Faserbart.

[0004] Bei diesen bekannten Speisemulden ergibt sich zwischen dem Klemmbereich und der Faserbartstütze allerdings ein relativ großer offener Zwickel, was sich beim Auskämmen des Faserbartes negativ auswirkt.

[0005] In der DE 103 51 365 A1 ist eine Speisemulde beschrieben, bei der die Faserbartstütze nicht geradlinig ausgebildet, sondern an die Form der zugehörigen Auflösewalze angepasst ist.

Das bedeutet, bei diesen Speisemulden weist die Stützfläche für den Faserbart eine konkave Form auf, was zu einer sehr guten Abstützung des Faserbartes während des Auskämmprozesses führt.

[0006] Des Weiteren sind Speisemulden bekannt und in der Praxis in großer Stückzahl im Einsatz, die zweiteilig ausgebildet sind. Das heißt, auf einem schwenkbar gelagerten Zuführtisch, der vorzugsweise als Aluminiumdruckgussteil ausgebildet und endseitig mit einer konkaven Faserbartstütze ausgestattet ist, ist ein zum Beispiel stählernes Speisemuldenteil festgelegt, das in Verbindung mit einem Faserbandzuführzylinder einen Klemmbereich für das Vorlagefaserband bildet.

[0007] Solche Speisemulden weisen allerdings nicht nur den Nachteil auf, dass sie nicht nur etwas aufwendig in der Herstellung sind, sondern verfügen im Bereich der

Gleitbahn des Vorlagefaserbandes auch über eine Nahtstelle.

Diese im Bereich zwischen Speisemuldenteil und Zuführtisch angeordnete Nahtstelle ist anfällig gegen Verschmutzungen, zum Beispiel durch Baumwollwachse, Honigtau oder dgl.

[0008] In der Vergangenheit ist daher bereits vorgeschlagen worden, Speisemulden, zumindest in den Bereichen, die mit den Fasern von Vorlagefaserbändern in Berührung kommen, mit einer harten, durchgängigen Oberflächenschutzschicht zu versehen, die verhindern soll, dass sich klebrige Verunreinigungen an der Speisemulde festsetzen können.

[0009] Derartige Speisemulden sind zum Beispiel in der DE 40 08 884 A1 beschrieben.

Diese bekannten Speisemulden verfügen über einen Grundkörper, auf den als Oberflächenschutzschicht eine Schicht aus keramischen Stoffen aufgebracht ist. Das heißt, bei der Herstellung dieser bekannten Speisemulden wird der gereinigte Grundkörper zunächst durch Sandstrahlen aufgeraut und anschließend mit einer auf Wasserbasis angerührten Mischung mit mikroskopisch kleinen Partikeln aus Chromoxid, Siliciumdioxid und Aluminiumoxid eingeschlammmt. Nach der Trocknung erfolgt eine Erhitzung des Werkstückes auf etwa 500° Celsius sowie ein mehrstufiges Imprägnierungs- und Wärmebehandlungsverfahren.

Die auf diese Weise erhaltene Oberfläche des Werkstückes ist nicht nur relativ abriebfest, sondern weist auch einen Reibungskoeffizienten von nur etwa 0,26 auf, was das Anhaften von Verunreinigungen weitestgehend verhindert.

[0010] Anschließende Feldversuche haben jedoch gezeigt, dass die zwischen dem Faserbandeinzugszylinder und der Speisemulde anstehende Klemmkraft bei auf diese Weise beschichteten Speisemulden mit der Zeit dazu führt, dass sich die harte Oberfläche in den Grundkörper eindrückt, was zu starken Oberflächenfehlern führt.

[0011] Diese bei Fachleuten auch als Eierschaleneffekt bezeichneten Fehler waren schließlich Ursache dafür, dass die Entwicklung derartiger Speisemulden eingestellt wurde.

[0012] Auch die durch die DE 195 04 607 A1 bekannten Speisemulden, bei denen durch eine spezielle Ausbildung des Faserbandeinzugszylinders sowie eines auswechselbaren, separaten Speisemuldenelements die Verschmutzung der Speisemulden minimiert werden sollte, konnten sich in der Praxis nicht durchsetzen.

Bei diesen bekannten Speisemulden ist im Klemmbereich der Speisemulde jeweils ein U-förmig ausgebildetes Speisemuldenelement angeordnet, das auf einem zugehörigen Zuführtisch festgelegt ist, der seinerseits eine endseitige Stützfläche für den Faserbart bildet.

Bei solchen Speisemulden soll durch entsprechende, seitlich am Faserbandeinzugszylinder angeordnete Reinigungseinrichtungen eine zu schnelle Verschmutzung des Klemmbereichs der Speisemulde verhindert werden.

In diesem Schutzrecht ist allerdings nicht beschrieben, wie entsprechende Verschmutzungen, die üblicherweise insbesondere auf der Gleitbahn des Vorlagefaserbandes im Bereich der Nahtstelle Speisemuldenelement/Zuführ-
tisch auftreten, verhindert werden können.

[0013] Ausgehend vom vorgenannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine verschleißfeste Speisemulde zu schaffen, die kostengünstig herstellbar und so ausgebildet ist, dass sie, auch bei der Verarbeitung von schwierigem Vorlagefaserband, möglichst lange von Verschmutzungen frei bleibt.

[0014] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Speisemulde gelöst, wie sie im Anspruch 1 beschrieben ist.

[0015] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0016] Die erfindungsgemäße Speisemulde, bei der an einem Speisemuldenhalter auswechselbar ein Speisemuldenelement festgelegt ist, das eine sich nahtlos vom Klemmbereich bis zur Faserbartstützfläche erstreckende Gleitbahn für das Faserband aufweist, wobei das Speisemuldenelement in einem MIM-Verfahren gefertigt und wenigstens im Klemmbereich sowie im Bereich der Faserbartstützfläche über eine glatte Hartstoffschicht verfügt, hat verschiedene Vorteile.

Das Vermeiden einer Nahtstelle im Bereich der Vorlagefaserband-Gleitfläche macht derartige Speisemulden beispielsweise sehr verschmutzungsresistent, während die glatte Hartstoffschicht im Klemmbereich sowie im Bereich der Faserbartstützfläche zu einer hohen Verschleißfestigkeit der Speisemulde führen.

[0017] Die Herstellung des Speisemuldenelements in einem MIM-Verfahren geht dabei von der Erkenntnis aus, dass das MIM (Metal Injection Molding)-Verfahren eine sehr vorteilhafte, kostengünstige Fertigungstechnologie darstellt, um aus Metall widerstandsfähige Bauteile herzustellen, die einbaufertig sind oder endkonturnahe Abmessungen aufweisen.

Die zu fertigenden Bauteile können dabei durchaus auch eine etwas komplexe Geometrie aufweisen, wie dies bei dem erfindungsgemäßen Speisemuldenelement der Fall ist.

Das vorteilhaft im MIM-Verfahren gefertigte Speisemuldenelement kann problemlos und bei Bedarf jederzeit leicht auswechselbar an einem Speisemuldenhalter festgelegt werden, der seinerseits, wie im Anspruch 3 beschrieben, ebenfalls kostengünstig, vorzugsweise als Druckgussteil gefertigt ist.

[0018] Wie im Anspruch 2 dargelegt, erstreckt sich die Hartstoffschicht vorzugsweise über den gesamten Bereich der Gleitbahn des Vorlagefaserbandes. Das heißt, es ist nicht nur in den Bereichen, die, wie der Klemmbereich oder die Faserbartstützfläche, einer sehr hohen Beanspruchung ausgesetzt sind, ein optimaler Verschleißschutz gegeben, sondern es ist ein ausreichender Verschleißschutz auf der gesamten Länge der Gleitbahn gewährleistet.

Wie im Anspruch 4 beschrieben, ist in vorteilhafter Aus-

führungsform des Weiteren vorgesehen, dass das Speisemuldenelement mittels einer Schraubverbindung, die mit einer Anschlussbohrung im Speisemuldenhalter korrespondiert, auf dem Speisemuldenhalter befestigt ist.

5 Durch eine solche im Maschinenbau seit langem bewährte Schraubverbindung kann nicht nur der konstruktive Aufwand zum sicheren Festlegen des Speisemuldenelements auf dem Zuführtisch minimiert und damit eine kostengünstige Befestigung realisiert werden, sondern es
10 kann auch auf einfache Weise gewährleistet werden, dass das Speisemuldenelement im Bedarfsfall stets problemlos auswechselbar ist.

[0019] Wie im Anspruch 5 beschrieben, ist in vorteilhafter Ausführungsform außerdem vorgesehen, dass das Speisemuldenelement durch eine Hartchromschicht gegen Verschleiß geschützt ist.

[0020] Durch eine solche Hartchromschicht kann zuverlässig eine sehr vorteilhafte Oberfläche erstellt werden, die sich nicht nur durch einen geringen Verschleiß,
20 sondern auch durch ein minimales Adhäsionsvermögen und eine relativ gute Korrosionsbeständigkeit auszeichnet.

Die Hartchromschicht, deren Dicke zum Beispiel zwischen 10 und 100 μm beträgt, kann dabei direkt, das
25 heißt, ohne aufwendige Zwischenschichten auf den Grundkörper aufgebracht werden.

Ein weiterer Vorteil einer Hartverchromung ist auch darin zu sehen, dass beim Aufbringen einer Hartchromschicht aufgrund der dabei zum Einsatz kommenden, nur relativ
30 niedrigen Temperaturen kein Verzug des Grundkörpers zu befürchten ist.

[0021] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

35 **[0022]** Es zeigt:

Fig. 1 eine Vorderansicht auf eine Faserbandauflöseeinrichtung einer Offenend-Spinnvorrichtung, wobei die erfindungsgemäße Speisemulde in Seitenansicht dargestellt ist,

40 Fig. 2 in Seitenansicht und in einem größeren Maßstab eine erfindungsgemäße Speisemulde.

45 **[0023]** Die Figur 1 zeigt ein Auflösewalzengehäuse 1 einer insgesamt mit der Bezugszahl 20 gekennzeichneten Faserbandauflöseeinrichtung einer (bekannten und nicht näher dargestellten) Offenend-Spinnvorrichtung.

50 In diesem Auflösewalzengehäuse 1 ist eine Auflösewalze 2 rotierbar gelagert, die während des Spinnbetriebes in Richtung des Pfeiles 5 umläuft und auf ihrem Außenumfang eine sogenannte Auflösewalzengarnitur 3 zum Auskämmen eines Vorlagefaserbandes 4 aufweist.

55 Im oder am Auflösewalzengehäuse 1 sind außerdem ein in Richtung des Pfeiles 6 rotierbarer Faserbandeinzugszylinder 7 sowie eine zugehörige Speisemulde 8 gelagert.

Wie in Figur 1 angedeutet, wird das Vorlagefaserband 4, das üblicherweise in einer nicht dargestellten Spinnkanne bevorratet ist, über einen Faserbandverdichter 9 in Richtung des Pfeiles 15 in eine Klemmzone 10 geleitet, die durch die Speisemulde 8 und den Faserbandeinzugszylinder 7 gebildet wird. Die Speisemulde 8 wird dabei durch ein (nicht dargestelltes) Federelement in Richtung des Faserbandeinzugszylinders 7 beaufschlagt und drückt das Vorlagefaserband 4 an den in Richtung des Pfeiles 6 umlaufenden Faserbandeinzugszylinder 7. Der Faserbandeinzugszylinder 7 fördert das Vorlagefaserband 4 in den Bereich Auflösewalze 2, deren Auflösewalzengarnitur 3 das Vorlagefaserband 4 in Einzelfasern auskämmt, die anschließend, wie bekannt, über einen Faserleitkanal auf einen Spinnrotor aufgespeist werden.

[0024] Wie vorstehend bereits angedeutet und in Fig. 2 in einem größeren Maßstab dargestellt, besteht die erfindungsgemäße Speisemulde 8, die um eine Schwenkachse 16 schwenkbar gelagert ist und dabei durch ein (nicht dargestelltes) Federelement beaufschlagt wird, aus einem, vorzugsweise als Druckgussteil, beispielsweise Aluminiumdruckgussteil, ausgebildeten Speisemuldenhalter 24 sowie einem am Speisemuldenhalter 24 festlegbaren Speisemuldenelement 21.

[0025] Das Speisemuldenelement 21, das, wie nachfolgend näher erläutert werden wird, im MIM-Verfahren gefertigt ist, weist einen Klemmbereich 22 sowie eine Faserbartstützfläche 23 auf. Das heißt, um eine ordnungsgemäße Führung des Vorlagefaserbandes 4, insbesondere beim Auskämmen der Einzelfasern zu gewährleisten, ist das Speisemuldenelement 21 endseitig mit einer Faserbartstützfläche 23 ausgestattet, die mit dem Klemmbereich 22 eine nahtlose, durchgängige Gleitfläche bildet.

Das Speisemuldenelement 21 ist, vorzugsweise über eine Schraubverbindung 11, auswechselbar am Speisemuldenhalter 24 festgelegt. Die Schraubverbindung 24 besteht dabei ihrerseits beispielsweise aus einem Schraubenbolzen 12, der, eine Anschlussbohrung 13 im Speisemuldenhalter durchfassend, in eine Gewindebohrung 14 des Speisemuldenelementes 21 eingeschraubt ist. Sowohl der Klemmbereich 22 des Speisemuldenelementes 21, der zum Fördern des Vorlagefaserbandes 4 dient, als auch die Faserbartstützfläche 23 des Speisemuldenelementes 21, mit der der beim Auskämmen des Vorlagefaserbandes 4 entstehenden Faserbart fixiert wird, sind dabei konkav gewölbt ausgebildet.

Zwischen dem Klemmbereich 22 und der Faserbartstützfläche 23 ist ein konvex gerundeter Übergangsbereich 19 angeordnet, dessen Radius relativ gering ist. Auf Höhe des Übergangsbereiches 19 sind außerdem seitliche Führungsansätze 18 vorgesehen, die ein Auswandern des Vorlagefaserbandes 4 während des Auskämmens des Vorlagefaserbandes 4 verhindern.

[0026] Um sicherzustellen, dass das Vorlagefaserband 4 durch die Auflösewalze 2 stets ordnungsgemäß ausgekämmt wird, ist das Vorlagefaserband 4 durch den Klemmbereich 22 des Speisemuldenelementes 21 dicht

in den Bereich der Spitzen der Auflösewalzengarnitur 3 herangeführt und wird durch die Faserbartstützfläche 23 des Speisemuldenelementes 21 sicher fixiert.

[0027] Wie vorstehend bereits angedeutet, kommt bei der Herstellung der Speisemuldenelemente 21 als Fertigungsverfahren das so genannte MIM-Verfahren zum Einsatz, bei dem ein Großteil der sonst üblichen, relativ aufwendigen Nacharbeiten entfällt und die Ausschussquote sehr gering ist.

Das heißt, durch das MIM-Verfahren wird es möglich, Speisemulden für Faserbandauflöseeinrichtungen sowohl prozeßstufenarm und damit kostengünstig, als auch in hoher Qualität zu fertigen.

[0028] Bei der Herstellung von Speisemuldenelementen 21 nach der MIM-(Metal Injection Molding)-Technologie wird zunächst ein organisches Bindemittel mit einem sinterbaren Stoff, beispielsweise einem sehr feinem ($< 20 \mu\text{m}$), meist kugeligem Metallpulver zu einer homogenen Masse vermischt bzw. zu sogenannten Pellets verarbeitet. Der Volumenanteil des Metallpulvers in dieser homogenen Masse beträgt dabei in der Regel über 50 %.

Die erhaltene Masse wird anschließend analog zur Kunststoffverarbeitung auf Spritzgießmaschinen gehandhabt. Das heißt, mittels einer Spritzgießmaschine werden aus dieser Masse Rohkörper gefertigt, die schon alle typischen geometrischen Merkmale des zu fertigenden Speisemuldenelementes 21 aufweisen, jedoch noch ein um den Bindergehalt vergrößertes Volumen besitzen.

Anschließend werden in einem sogenannten Entbinderungsprozeß die organischen Binder aus den Rohkörpern entfernt. Die zurückbleibenden porösen Zwischenkörper werden dann durch Sintern unter verschiedenen Schutzgasen oder Vakuum zu Speisemulden mit den endgültigen Abmaßen verdichtet. Die dabei auftretende Schwindung kann bis zu Enddichten größer 96 % führen.

[0029] Durch den Werkstoff des sinterbaren Metallpulvers, die Korngröße des sinterbaren Materials sowie die Auswahl der Entbinderungs- und/oder Sinterparameter kann dabei gezielt Einfluss auf die Oberflächenstruktur des Speisemuldenelementes genommen werden. Das heißt, die für eine weitere Bearbeitung günstigste Oberflächenstruktur kann bereits im Vorfeld festgelegt werden.

[0030] Die nach der MIM-Technologie hergestellten Bauteile weisen bereits eine relativ hohe Festigkeit auf und können anschließend problemlos durch entsprechende Nachbehandlungen noch weiter verbessert werden. Das heißt, mit Speisemuldenelementen, die im MIM-Verfahren hergestellt sind, wird der sogenannte Eierschaleneffekt (= harte Schale jedoch weicher Kern) zuverlässig vermieden.

[0031] Die mit den Fasern des Vorlagefaserbandes 4 in Berührung kommenden Oberflächen des Speisemuldenelementes 21 können anschließend auf relativ einfache Weise zusätzlich, vorzugsweise durch eine Hart-

chromschicht, verbessert werden. Das heißt, in einem galvanischen Bad wird elektrolytisch Chrom auf die vorher im MIM-Verfahren hergestellten Speisemuldenelemente abgeschieden. Dieser an sich bekannte Hartchromprozess wird in der Regel bei Temperaturen zwischen 50° und 60° C durchgeführt.

[0032] Durch eine solche Hartchromschicht kann zuverlässig eine sehr vorteilhafte Oberfläche erstellt werden, die sich nicht nur durch einen geringen Verschleiß, sondern auch durch ein minimales Adhäsionsvermögen und eine relativ gute Korrosionsbeständigkeit auszeichnet.

[0033] Die Hartchromschicht, deren Dicke zum Beispiel zwischen 10 und 100 µm beträgt, kann dabei direkt, das heißt, ohne aufwendige Zwischenschichten auf den Grundkörper aufgebracht werden.

Ein weiterer Vorteil einer Hartverchromung ist auch darin zu sehen, dass beim Aufbringen einer Hartchromschicht aufgrund der relativ niedrigen Temperaturen kein Verzug des Grundkörpers zu befürchten ist.

korrespondiert, am Speisemuldenhalter (24) befestigt ist.

5. Speisemulde nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Speisemuldenelement (21) durch eine Hartchromschicht gegen Verschleiß geschützt ist.

Patentansprüche

1. Speisemulde für eine Faserbandauflöseeinrichtung einer Offenend-Spinnvorrichtung, mit einem konkav ausgebildeten Klemmbereich zum Fördern eines Vorlagefaserbandes mittels eines Fadenbandeinzugszylinders und einer konkav ausgebildeten Stützfläche zur Fixierung eines beim Auskämmen des Vorlagefaserbandes durch eine Auflösungswalze entstehenden Faserbartes, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Speisemulde (8) ein an einem Speisemuldenhalter (24) auswechselbar festgelegtes Speisemuldenelement (21) mit einer sich nahtlos vom Klemmbereich (22) bis zur Faserbartstützfläche (23) des Speisemuldenelements (21) erstreckenden Gleitbahn für das Vorlagefaserband (4) aufweist, **dass** das Speisemuldenelement (21) in einem MIM-Verfahren gefertigt ist und **dass** das Speisemuldenelement (21) wenigstens im Klemmbereich (22) und im Bereich der Faserbartstützfläche (23) über eine glatte Hartstoffschicht verfügt.
2. Speisemulde nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Hartstoffschicht über den gesamten Bereich der Gleitbahn erstreckt.
3. Speisemulde nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Speisemuldenhalter (24) als Druckgussteil ausgebildet ist.
4. Speisemulde nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Speisemuldenelement (21) mittels einer Schraubverbindung (11), die mit einer Anschlussbohrung (13) im Speisemuldenhalter (24)

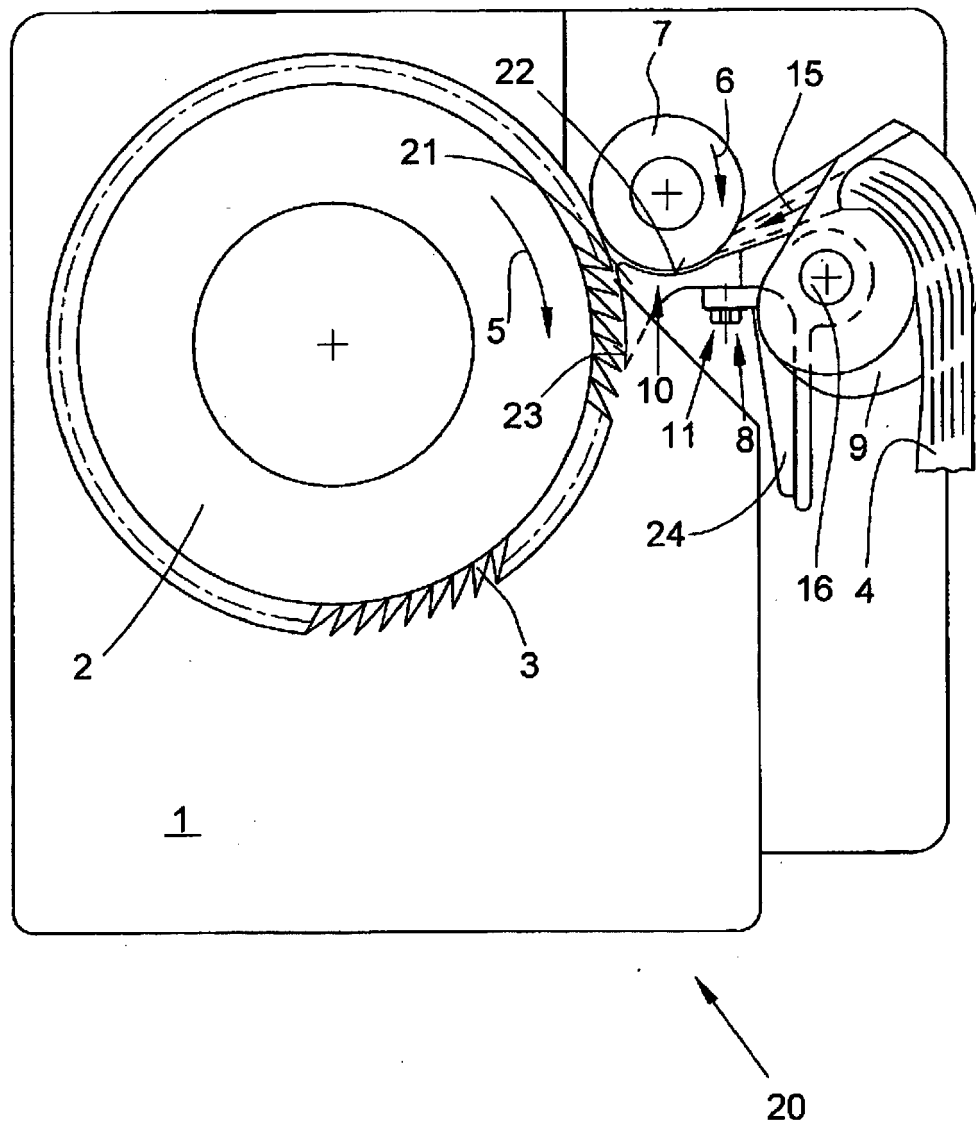


FIG. 1

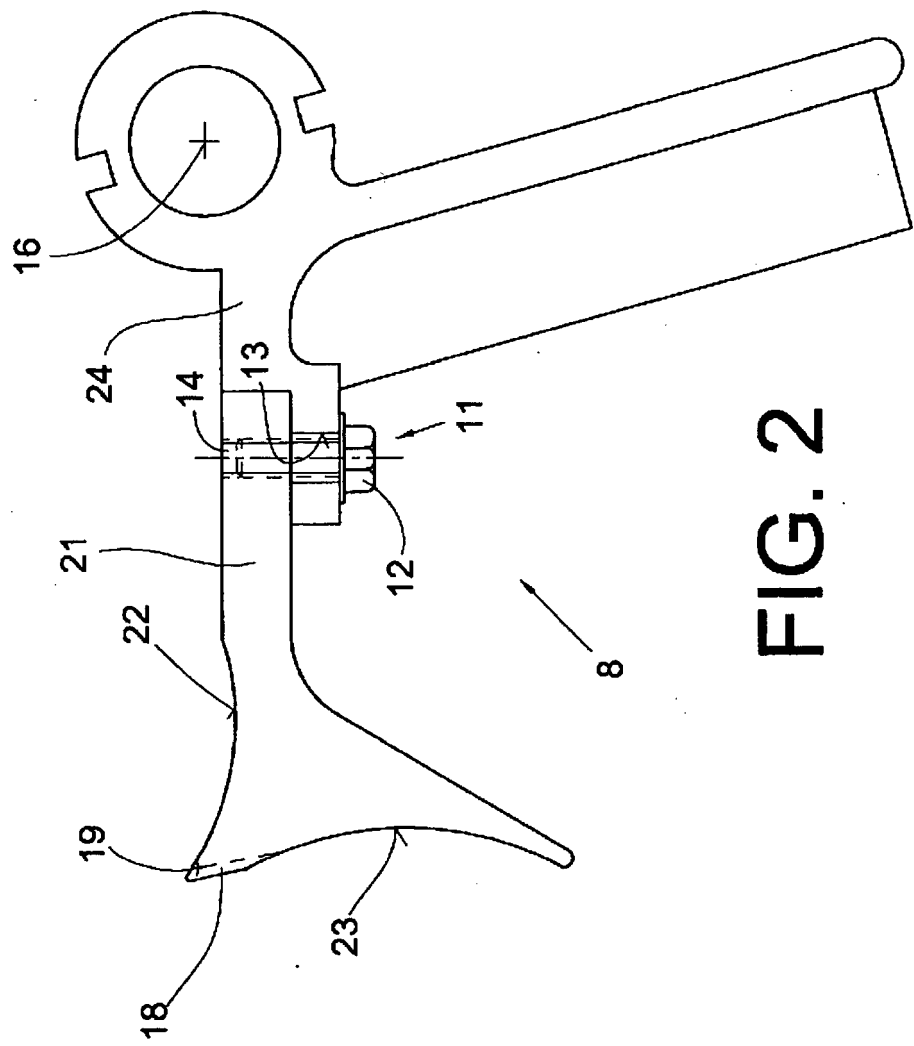


FIG. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3501842 A1 [0003]
- DE 10351365 A1 [0005]
- DE 4008884 A1 [0009]
- DE 19504607 A1 [0012]