



(11) **EP 2 277 702 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**21.09.2011 Patentblatt 2011/38**

(51) Int Cl.:  
**B41F 35/00<sup>(2006.01)</sup> B08B 1/04<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **10006754.5**

(22) Anmeldetag: **30.06.2010**

(54) **Rotationsbürstenanordnung**

Rotation brush assembly

Agencement de brosses rotatives

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **16.07.2009 DE 202009009608 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**26.01.2011 Patentblatt 2011/04**

(73) Patentinhaber: **KULLEN GmbH & Co. KG  
72766 Reutlingen (DE)**

(72) Erfinder: **Güntner, Hans-Dieter  
73235 Weilheim (DE)**

(74) Vertreter: **Kohler Schmid Möbus  
Patentanwälte  
Kaiserstrasse 85  
72764 Reutlingen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A2-2008/043506 DE-U1- 7 804 506  
US-A- 2 730 770 US-A- 4 393 778**

**EP 2 277 702 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Rotationsbürstenanordnung mit zumindest zwei hülsenartigen auf einer Welle anordenbaren drehfest miteinander koppelbaren Bürstenelementen.

**[0002]** Derartige Rotationsbürstenanordnungen sind z. B. aus der WO 2008/043506 A2 bekannt.

**[0003]** Rotationsbürsten werden z. B. in Druckmaschinen zum Reinigen von Druckzylindern eingesetzt. Beim Drucken mit Platten, Sieben oder Zylindern bzw. Walzen müssen diese nach dem Drucken gereinigt werden. Die Druckfarbe muss von diesen Gegenständen vor dem erneuten Aufbringen von Druckfarbe entfernt werden, da sich nach einem Druckvorgang Fasern des Papiers und bereits angetrocknete Druckfarbe auf diesen Gegenständen befinden. Dies kann mithilfe von Rotationsbürsten erfolgen. Dazu wird die zu reinigende Oberfläche mit einem Reinigungsmittel eingesprüht und mit einer Rotationsbürste gereinigt.

**[0004]** In der WO 2008/043506 A2 wird eine Rotationsbürste beschrieben, die parallel zu einem Druckzylinder angeordnet ist und diesen reinigt. Diese Rotationsbürste ist aus mehreren Bürstenelementen zusammengesetzt, die mit unterschiedlichen Borstenbesätzen belegt sein können. Die Bürstenelemente werden mithilfe zahnradartiger Stirnflächen drehfest miteinander gekoppelt.

**[0005]** Die Ausgestaltung der Bürstenelemente mit zahnradartigen Stirnflächen ist sehr aufwändig.

**[0006]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Rotationsbürstenanordnung mit vereinfachter drehfester Kopplung der Bürstenelemente bereitzustellen.

**[0007]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Rotationsbürstenanordnung mit zumindest zwei hülsenartigen auf einer Welle anordenbaren drehfest miteinander koppelbaren Bürstenelementen, wobei die Bürstenelemente an ihren einander zugewandten Enden jeweils zumindest in einem Abschnitt helixförmig ausgebildet sind.

**[0008]** Somit betrifft die vorliegende Erfindung drehfest miteinander koppelbare hülsenartige Bürstenelemente, welche zur Kopplung eine helixartige Struktur an der Stirnseite aufweisen, die einfach in ihrer Herstellung ist, aber dennoch eine sichere drehfeste Kopplung zwischen den Bürstenelementen ermöglicht. Die Herstellung kann durch ein einfaches Aufwickeln eines Borsträgers erfolgen. Ein zusätzlicher Zwischenschritt zur Erzeugung einer stirnseitigen Struktur zur drehfesten Kopplung der Elemente untereinander kann entfallen. Die vorliegende Erfindung hat als weiteren Vorteil, dass der Besatz im Übergangsbereich zwischen den Bürstenelementen aufgrund der helixartigen Ausgestaltung der Enden lückenlos ineinander übergeht. Des Weiteren kann die Stirnfläche flach, aber abgeschrägt sein, sodass ebenfalls eine drehfeste Kopplung durch Aneinanderpressen der Bürstenelemente erzielt werden kann. Eine solche Abschrägung kann ebenfalls als Abschnitt einer

Helix betrachtet werden, sodass auch eine solche Ausgestaltung der Stirnfläche als helixförmige Ausbildung des Endes eines Bürstenelements aufgefasst wird. Mit anderen Worten weist die Stirnfläche eines Bürstenelements zumindest in einem Abschnitt eine Steigung auf. Diese Arten der Strukturierung der Stirnseite haben den Vorteil, dass es nur eine Klasse von Stirnflächen gibt. Damit kann jede Stirnfläche mit jeder anderen drehfest koppeln. Diese Stirnflächen sind so ausgebildet, dass jede Stirnfläche mit jeder anderen koppelt, sodass es auf die Orientierung der Bürstenelemente beim Einbau nicht ankommt. Es wäre aber auch denkbar, die Stirnflächen so zu gestalten, dass die Kopplung der Stirnflächen von der Orientierung der Bürstenelemente abhängt.

**[0009]** Die Enden der Bürstenelemente können auch als abgeschrägte Zylinder ausgebildet sein, welche ebenfalls zu einer drehfesten Kopplung verwendet werden können, indem korrespondierende Stirnflächen aneinander gepresst werden. Die Koppelflächen können dabei eine Gestalt aufweisen, die man erhalten würde, wenn man eine Schnittebene in einem Winkel  $\alpha$  mit  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$  zur Längsachse des Bürstenelements legt. Auch eine solche Ausgestaltung wird als helixförmig betrachtet.

**[0010]** Alle erfindungsgemäß ausgestalteten Arten der Stirnflächen liefern den Vorteil, dass die drehfeste Kopplung Lücken zwischen den Bürstenelementen vermeidet. Somit ist der Borstenbesatz auf der gesamten Bürste durchgängig ohne Lücken, was für die Reinigung durch diese Bürsten sehr vorteilhaft ist.

**[0011]** Gemäß einer Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die Bürstenelemente jeweils an beiden Enden zumindest in einem Abschnitt helixförmig ausgebildet sind.

**[0012]** Die Bürstenelemente können sowohl an einer als auch an beiden Enden eine helixartige Struktur aufweisen, insbesondere zumindest in einem Abschnitt helixförmig ausgebildet sein. Dadurch können beliebig viele Elemente drehfest zu einer Rotationsbürste zusammengesetzt werden, was die Ausgestaltung beliebiger Bürsten ermöglicht. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn Rotationsbürstenanordnungen für spezielle Reinigungsaufgaben verwendet werden sollen. Beispielsweise wird die Oberfläche von Druckzylindern beim Rotationsdruck typischerweise in bestimmten Bereichen stärker verschmutzt als in anderen. Durch Auswahl geeigneter Bürstenelemente mit unterschiedlichen Borsten- und dadurch Reinigungseigenschaften, kann eine Rotationsbürste zusammengestellt werden, die an die lokal unterschiedlichen Verschmutzungsgrade angepasst ist.

**[0013]** Bei einer Ausführungsform der Rotationsbürstenanordnung kann vorgesehen sein, dass die Bürstenelemente zumindest an ihren einander zugewandten Enden jeweils zumindest einen Anschlag aufweisen, wobei die Anschläge zur drehfesten Kopplung der Bürstenelemente zusammenwirken. Dadurch kann die drehfeste Kopplung verbessert werden.

**[0014]** Die Bürstenelemente können auf einer insbe-

sondere antreibbaren Welle angeordnet sein. Der Vorteil einer Anordnung der Bürstenelemente auf einer antreibbaren Welle liegt darin, die Rotationsbürstenanordnung selbst antreiben zu können. Eine Anordnung von Bürstenelementen auf einer nicht angetriebenen Welle kann ebenfalls zur Reinigung von Oberflächen, insbesondere zur Reinigung von Druckzylindern, verwendet werden, wobei hier der Antrieb der Welle durch die zu reinigende Oberfläche, hier also den Druckzylinder, selbst erfolgen kann. Damit entfällt ein externer Antrieb der Rotationsbürstenanordnung, was die Konstruktion vereinfacht und die Kosten verringert.

**[0015]** Die Bürstenelemente können drehfest zwischen zwei drehfest auf oder an der Welle anordenbaren Arretierungsmitteln, insbesondere Ringen oder Scheiben, angeordnet sein. Dies hat den Vorteil, dass die Rotationsbürstenanordnung mit wenig Aufwand aus den Bürstenelementen zusammengesetzt werden kann, da nur die Arretierungsmittel mit der Welle drehfest und vorzugsweise ortsfest verbunden werden müssen. Durch die Arretierungsmittel können die Bürstenelemente in drehfester Kopplung gehalten werden. Die Arretierungsmittel können auch als in die Welle einschraub- oder einsteckbare Schrauben, Stifte, Bolzen oder dergleichen ausgebildet sein, durch die die Bürstenelemente in drehfester Verbindung gehalten werden.

**[0016]** Als Ringe oder Scheiben ausgebildete Arretierungsmittel können ebenfalls helixförmige Abschnitte aufweisen, die mit den entsprechenden Abschnitten der Bürstenelemente korrespondieren, sodass die Bürstenelemente an den Enden durch diese Ringe oder Scheiben drehfest mit der Welle verbunden werden können. Die Ringe oder Scheiben können aus Stahl, vorzugsweise aus V2A-Stahl, gefertigt sein.

**[0017]** In der Rotationsbürstenanordnung kann zumindest ein Bürstenelement einen Borstenbesatz mit anderen Eigenschaften aufweisen als der Borstenbesatz zumindest eines anderen Bürstenelements. Dadurch, dass die Bürstenelemente mit verschiedenartigen Borsten belegt sein können, ergibt sich somit die Möglichkeit, Rotationsbürsten, die dem jeweiligen Reinigungsprozess angepasst sind, auf einfache Weise aufzubauen.

**[0018]** In der Rotationsbürstenanordnung können auch zwei Bürstenelemente mit einem Borstenbesatz vorgesehen sein, der andere Eigenschaften als der der übrigen Bürstenelemente aufweist. Dies ist insbesondere bei Reinigungsaufgaben von Vorteil, bei denen sich unterschiedliche Verschmutzungsgrade auf der zu reinigenden Oberfläche über die Länge der Oberfläche ergeben. Des Weiteren kann durch die Anpassung des Besatzes an die jeweilige Reinigungsaufgabe der Verschleiß der Bürstenelemente minimiert werden.

**[0019]** Die zwei Bürstenelemente mit anderen Eigenschaften des Borstenbesatzes können auch jeweils an einem Ende der Rotationsbürstenanordnung angeordnet sein.

**[0020]** Insbesondere bei Reinigungsprozessen in Maschinen zum Druck von Papierbändern besteht ein Be-

darf an Rotationsbürsten, die an ihren Enden andere Eigenschaften aufweisen, als in ihrer Mitte, da sich beim Druckvorgang an den Enden der Druckwalzen mehr Papierstaub ansammelt, als in der Mitte der Druckwalzen, sodass für eine effektive Reinigung eine Rotationsbürstenanordnung mit Belägen erforderlich ist, die an den Enden andersartig gestaltete Borsten hat, als in ihrer Mitte.

**[0021]** Die Borstenbereiche der Bürstenelemente an den Enden der Rotationsbürstenanordnung können dieselben Eigenschaften aufweisen. Dies ist insbesondere bei der Reinigung von Druckwalzen von Vorteil, da dabei der Grad der Verschmutzung der zu reinigenden Oberflächen an den Rändern bzw. Enden der Druckzylinder etwa gleich groß ist. Dies hat zudem den Vorteil, dass die Bürste einfacher ein- und ausgebaut werden kann, da nicht auf die Richtung des Einbaus geachtet werden muss.

**[0022]** Die Bürstenelemente der Rotationsbürstenanordnung können einen insbesondere hohlzylindrischen Körper aufweisen. Durch die hohlzylinderförmige Ausgestaltung der Bürstenelemente können diese einfach auf Wellen aufgeschoben werden.

**[0023]** Vorzugsweise weisen die Bürstenelemente jeweils einen Besatz auf, wobei die Borsten des Besatzes an einem Träger gehalten sind, der helixförmig angeordnet ist.

**[0024]** Ein Bürstenelement lässt sich sehr einfach durch Aufwickeln des Trägers herstellen. Durch das Aufwickeln entsteht automatisch ein durch den Träger gebildeter helixförmiger Endbereich eines Bürstenelements. Der Träger kann aus verzinktem Stahlblech, aus Inox-, V2A- oder V4A-Stahlblech, aus Messing- oder Aluminiumblech gefertigt sein.

**[0025]** Der Träger kann gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung auch helixförmig auf einen Körper gewickelt sein. Zusätzlich kann er darauf festgeklebt und/oder im Randbereich durch Schweißen oder Schrauben befestigt sein. Dieser Körper kann aus Stahl nach DIN 2391 hergestellt sein. Der Stahl hat bevorzugt eine Wandstärke von ca. 1 - 5 mm. Dadurch können Bürstenelemente und in Folge eine Rotationsbürstenanordnung mit einer sehr guten Biegesteifigkeit und guten Rundlaufeigenschaften hergestellt werden. Alternativ kann der Körper auch aus Kohlefaser- oder Glasfaserverstärktem Kunststoff, d. h. CFK oder GFK, hergestellt sein.

**[0026]** Die Borsten des Besatzes mindestens eines Bürstenelements können büschelartig in Ausnehmungen des Körpers angeordnet sein. Damit kann eine geringere Besatzdichte erzielt werden.

**[0027]** Die Borsten des Besatzes mindestens eines Bürstenelements können härter und/oder steifer sein, als die eines anderen Bürstenelements. Durch die Wahl der Härte bzw. der Steifigkeit können die Reinigungswirkung und die Abnutzung der zu reinigenden Oberfläche und der Bürstenelemente sowie deren Feuchtigkeitsaufnahme eingestellt werden.

**[0028]** Die Borsten des Besatzes mindestens eines

**[0036]** Die Fig. 1 zeigt eine Rotationsbürstenanordnung 1 mit drei drehfest gekoppelten Bürstenelementen 2.1 bis 2.3. In der Fig. 1 sind beispielhaft drei gleich lange Bürstenelemente 2.1 bis 2.3 dargestellt. Auch unterschiedlich lange Bürstenelemente 2.1 bis 2.3 sind denkbar. Der Borstenbesatz 5 ist nur beispielhaft in einem Abschnitt dargestellt. Die Bürstenelemente 2.1 bis 2.3 sind hohlzylindrisch ausgebildet und auf einer Welle anordenbar. Die Bürstenelemente 2.1 bis 2.3 weisen helixförmige Enden 3.1 bis 3.4 auf, die der drehfesten Kopplung dienen. Man erkennt, dass die Bürstenelemente 2.1 bis 2.3 einen mit Borsten besetzten Träger 4 aufweisen,

der helixartig aufgewickelt ist. Die dargestellte Rotationsbürstenanordnung 1 weist an beiden Enden jeweils eine helixförmige Steigung auf, die jeweils durch helixförmige Enden 3.3, 3.4 der Bürstenelemente 2.1 und 2.3 gebildet ist. Somit kann diese Rotationsbürstenanordnung auf eine Welle gesteckt und an den Enden drehfest auf der Welle fixiert werden, was noch näher beschrieben wird. Die verschiedenen Bürstenelemente 2.1 bis 2.3 können mit unterschiedlichem Borstenbesatz 5 belegt werden. Beispielsweise können die Bürstenelemente 2.1 und 2.3 denselben Borstenbesatz aufweisen, dessen Eigenschaften von dem des mittleren Bürstenelements 2.2 abweichen, indem die Borsten z. B. steifer ausgebildet sind.

**[0037]** Die Fig. 2 zeigt eine andere Ausführungsform einer Rotationsbürstenanordnung 100 mit drei Bürstenelementen 102.1 bis 102.3, wobei im Unterschied zum Ausführungsbeispiel der Fig. 1 bei jedem Bürstenelement 102.1 bis 102.3 ein Träger 4.1 bis 4.3 mit dem Borstenbesatz 5 auf einem rohrförmigen Körper 6.1 bis 6.3 aufgewickelt ist. Die Träger 4.1 bis 4.3 können mit dem rohrförmigen Körper 6.1 bis 6.3 verklebt sein. Die rohrförmigen Körper 6.1 bis 6.3 sind etwas kürzer als die Bürstenelemente 102.1 bis 102.3 und enden vor den helixförmigen Enden 103.3, 103.4 der jeweiligen Bürstenelemente 102.1 bzw. 102.3. Somit steht eine helixartige Struktur an den Enden 103.3, 103.4 der Rotationsbürstenanordnung 100 über die rohrförmigen Körper 6.1, 6.3 über und kann zur drehfesten Kopplung mit einer nicht gezeigten Welle verwendet werden.

**[0038]** Die Fig. 3 zeigt eine Rotationsbürstenanordnung 200, die an den Enden jeweils zwei Bürstenelemente 202.1 und 202.3 mit einem Borstenbesatz 5.1 aufweist, der von dem Borstenbesatz 5.2 des Bürstenelements 202.2 verschieden ist. Die Rotationsbürstenanordnung 200 kann z. B. zur Reinigung von Druckzylindern verwendet werden. Die jeweils benachbarten Bürstenelemente 202.1 bis 202.3 weisen an ihren Enden helixförmige Abschnitte auf und sind dadurch drehfest gekoppelt. Die Besätze 5.1, 5.2 gehen aufgrund der helixförmigen Ausgestaltung der Enden der Bürstenelemente 202.1 bis 202.3 lückenlos ineinander über. An den Enden der in Fig. 3 dargestellten Bürstenelemente 202.1 und 202.3 befindet sich stirnseitig eine Nase 7.1, 7.2, mit der die gekoppelten Bürstenelemente 202.1 bis 202.3 drehfest mit z. B. einem Ring bzw. einer Scheibe an einer Welle befestigt werden können.

**[0039]** In der Fig. 4a ist die Draufsicht auf die rechte Seite des Bürstenelements 202.3 gezeigt. In der Fig. 4a sind die Nase 7.2, der Träger 204 für den Borstenbesatz 5.1 und der Körper 206 dargestellt. Die Nase 7.2 ist außermittig angeordnet und somit zur drehfesten Kopplung mit einem auf der Welle ortsfest angebrachten Arretierungsmittel geeignet.

**[0040]** In der Fig. 4b ist das rechte Bürstenelement 202.3 der Fig. 3 gezeigt. Hier ist zu erkennen, dass ein Träger 204 auf einen Körper 206 aufgewickelt ist. Des Weiteren ist die Nase 7.2 für die drehfesteste Kopplung mit einem Ring oder einer Scheibe dargestellt.

**[0041]** In der Fig. 4c ist die Draufsicht auf die linke Seite des Bürstenelements 202.3 der Fig. 4b gezeigt. Der Beginn des helixförmig aufgewickelten Trägers 204 bildet einen Anschlag 250. Die Seitenfläche 251 (s. auch Fig. 4b) des Trägers 204 bildet die Stirnfläche des Bürstenelements 202.3.

**[0042]** Die Seitenfläche 251 verläuft zumindest in einem Abschnitt entlang einer Steigung, sodass dadurch ein helixförmiger Abschnitt 252 entsteht. Der Anschlag 250 verbessert die drehfesteste Kopplung zu einem benachbarten, entsprechend ausgebildeten Bürstenelement.

**[0043]** In der Fig. 4d ist der in der Fig. 4b mit A bezeichnete Ausschnitt vergrößert gezeigt. In der Fig. 4d sind der Borstenbesatz 5.1, der Träger 204 des Borstenbesatzes 5.1, ein Hohlraum 8 für den Borstenbesatz 5.1 und ein Draht 9 zur Befestigung des Borstenbesatzes 5.1 dargestellt. Die Borsten sind an den Draht 9 gelegt. Der Draht 9 und die Borsten sind im Hohlraum 8 fixiert, indem die Ränder 260, 261 des Trägers 204 nach innen, in Richtung Borsten gebogen sind.

**[0044]** In der Fig. 5 ist eine Rotationsbürstenanordnung 300 mit nur einem Bürstenelement 302 gezeigt, das an seinen Enden 303.1, 303.2 helixförmig ausgebildet ist. Arretierungsmittel 10.1, 10.2 sind als Ringe ausgebildet, die drehfest mit einer Welle koppelbar sind. Die Arretierungsmittel 10.1, 10.2 sind zu den Enden 303.1, 303.2 korrespondierend helixförmig ausgebildet, sodass diese drehfest mit dem Bürstenelement 302 koppeln. Die helixförmige Ausgestaltung lässt sich anhand der unterschiedlichen Breite der Arretierungsmittel 10.1 und 10.2 oberhalb und unterhalb der Drehachse erkennen. Die Ringe 10.1 und 10.2 sind drehfest auf der Welle montiert. Erfindungsgemäß sind zumindest zwei Bürstenelemente 302 vorgesehen.

**[0045]** In der Fig. 6 ist eine Rotationsbürstenanordnung 400 ähnlich derjenigen der Fig. 5 gezeigt, wobei das Bürstenelement 402 zusätzlich einen Körper 406 aufweist, auf den ein Träger 404 aufgebracht ist. Durch den Träger 404 werden helixförmige Enden 403.1 bzw. 403.2 gebildet. Es kommen dieselben Arretierungsmittel 10.1, 10.2 wie in der Fig. 5 zum Einsatz.

**[0046]** In der Fig. 7a ist das als Ring ausgebildete Arretierungsmittel 10.1 in Seitenansicht gezeigt. Dieses weist an einer Seite einen helixförmigen Abschnitt 13 auf. Des Weiteren kann dieses Arretierungsmittel 10.1 ein Innengewinde 11 zur Aufnahme einer Stellschraube aufweisen. Die Stellschraube kann gegen eine das Arretierungsmittel 10.1 durchdringende Welle gepresst werden und so das Arretierungsmittel 10.1 drehfest auf der Welle arretieren. Mit seinem helixförmigen Abschnitt 13 kann das Arretierungsmittel 10.1 an helixförmigen Enden von Bürstenelementen anliegen und diese drehfest fixieren, d. h. die Stirnflächen der helixartigen Abschnitte liegen aneinander an. Da zwei Arretierungsmittel 10.1, 10.2 dazwischen angeordnete Bürstenelemente zusammenpressen und selbst drehfest mit der Welle verbindbar sind, können die Bürstenelemente drehgeschlüssig mit der Welle verbunden werden.

**[0047]** In der Fig. 7b ist das Arretierungsmittel 10.1 in einer Draufsicht gezeigt. Es sind der innere und der äußere Rand 13.1, 13.2 des Arretierungsmittels 10.1 sowie der helixförmige Abschnitt 13 dargestellt. Des Weiteren ist eine herstellungsbedingte ebene Fläche 12 gezeigt, an der der Abschnitt 13 und damit eine Steigung beginnt. Der Abschnitt 13 endet an einem Anschlag 14, der die drehfeste Kopplung mit einem Bürstenelement verbessert, das ebenfalls einen korrespondierenden Anschlag aufweist.

#### Patentansprüche

1. Rotationsbürstenanordnung (1, 100, 200, 300, 400) mit zumindest zwei hülsenartigen auf einer Welle anordenbaren drehfest miteinander koppelbaren Bürstenelementen (2.1 bis 2.3, 102.1 bis 102.3, 202.1 bis 202.3, 302, 402), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bürstenelemente (2.1 bis 2.3, 102.1 bis 102.3, 202.1 bis 202.3, 302, 402) an ihren einander zugewandten Enden (3.1 bis 3.4, 103.3, 103.4, 303.1, 303.2, 403.1, 403.2) jeweils zumindest in einem Abschnitt (252) helixförmig ausgebildet sind.
2. Rotationsbürstenanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bürstenelemente (2.1 bis 2.3, 102.1 bis 102.3, 202.1 bis 202.3, 302, 402) zumindest in einem Abschnitt (252) helixförmig ausgebildet sind.
3. Rotationsbürstenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bürstenelemente (2.1 bis 2.3, 102.1 bis 102.3, 202.1 bis 202.3, 302, 402) zumindest an ihren einander zugewandten Enden (3.1 bis 3.4, 103.3, 103.4, 303.1, 303.2, 403.1, 403.2) jeweils zumindest einen Anschlag (250) aufweisen, die zur drehfesten Kopplung der Bürstenelemente (2.1 bis 2.3, 102.1 bis 102.3, 202.1 bis 202.3, 302, 402) zusammenwirken.
4. Rotationsbürstenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bürstenelemente (2.1 bis 2.3, 102.1 bis 102.3, 202.1 bis 202.3, 302, 402) drehfest auf einer insbesondere antreibbaren Welle angeordnet sind.
5. Rotationsbürstenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bürstenelemente (2.1 bis 2.3, 102.1 bis 102.3, 202.1 bis 202.3, 302, 402) zwischen zwei drehfest auf der Welle anordenbaren Arretierungsmitteln (10.1, 10.2), insbesondere Ringen oder Scheiben, zur drehfesten Anordnung der Bürstenelemente (2.1 bis 2.3, 102.1 bis 102.3, 202.1 bis 202.3, 302, 402) auf der Welle angeordnet sind.
6. Rotationsbürstenanordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Arretierungsmittel (10.1, 10.2) mit den helixförmigen Abschnitten (252) der Bürstenelemente (2.1 bis 2.3, 102.1 bis 102.3, 202.1 bis 202.3, 302, 402) korrespondierende helixförmige Abschnitte (13) aufweisen.
7. Rotationsbürstenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Bürstenelement (202.1, 202.3) einen Borstenbesatz (5.1) mit anderen Eigenschaften aufweist als der Borstenbesatz (5.2) zumindest eines anderen Bürstenelements (202.2).
8. Rotationsbürstenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Bürstenelemente (202.1, 202.3) vorgesehen sind, deren Borstenbesatz (5.1) andere Eigenschaften aufweist als der der übrigen Bürstenelemente (202.2).
9. Rotationsbürstenanordnung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei Bürstenelemente (202.1, 202.3) mit anderen Eigenschaften des Borstenbesatzes (5.1) an den Enden der Rotationsbürstenanordnung (200) angeordnet sind.
10. Rotationsbürstenanordnung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Borstenbesätze (5.1) der Bürstenelemente (202.1, 202.3) an den Enden der Rotationsbürstenanordnung (200) dieselben Eigenschaften aufweisen.
11. Rotationsbürstenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bürstenelemente (102.1 bis 102.3, 202.1 bis 202.3, 402) einen insbesondere hohlzylindrischen Körper (6.1 bis 6.3, 406) aufweisen.
12. Rotationsbürstenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bürstenelemente (2.1 bis 2.3, 102.1 bis 102.3, 202.1 bis 202.3, 302, 402) jeweils einen Besatz (5, 5.1, 5.2) aufweisen, wobei die Borsten des Besatzes (5, 5.1, 5.2) an einem Träger (4, 4.1, bis 4.3, 204, 404) gehalten sind, der helixförmig angeordnet ist.
13. Rotationsbürstenanordnung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (4.1 bis 4.3, 204, 404) helixförmig auf den Körper (6.1 bis 6.3, 206, 406) aufgebracht ist.
14. Rotationsbürstenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Borsten des Besatzes büschelartig in Ausnehmungen des Körpers angeordnet sind.

15. Rotationsbürstenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, das zumindest ein Bürstenelement (2.1 bis 2.3, 102.1 bis 102.3, 202.1 bis 202.3, 302, 402) härtere und/oder steifere Borsten aufweist als ein anderes Bürstenelement. 5
16. Rotationsbürstenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Bürstenelement (2.1 bis 2.3, 102.1 bis 102.3, 202.1 bis 202.3, 302, 402) Borsten mit größerem Durchmesser aufweist als ein anderes Bürstenelement (2.1 bis 2.3, 102.1 bis 102.3, 202.1 bis 202.3, 302, 402). 10
17. Rotationsbürstenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Borsten zumindest eines Bürstenelements (2.1 bis 2.3, 102.1 bis 102.3, 202.1 bis 202.3, 302, 402) gespleißt sind. 15
18. Rotationsbürstenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Bürstenelement (2.1 bis 2.3, 102.1 bis 102.3, 202.1 bis 202.3, 302, 402) eine Borstenmischung aus unterschiedlichen Borsten aufweist. 20
19. Rotationsbürstenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche eines Bürstenelements (2.1 bis 2.3, 102.1 bis 102.3, 202.1 bis 202.3, 302, 402), die durch die Enden der Borsten des Borstenbesatzes gebildet wird, konkav profiliert ist. 25
20. Rotationsbürstenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche eines Bürstenelements (2.1 bis 2.3, 102.1 bis 102.3, 202.1 bis 202.3, 302, 402), die durch die Enden der Borsten des Borstenbesatzes gebildet wird, konvex profiliert ist. 30
21. Rotationsbürstenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche eines Bürstenelements (2.1 bis 2.3, 102.1 bis 102.3, 202.1 bis 202.3, 302, 402), die durch die Enden der Borsten des Borstenbesatzes gebildet wird, an mindestens einem Ende abgeschrägt verläuft. 35
22. Vorrichtung zur Reinigung eines Druckzylinders mit einer Rotationsbürstenanordnung (1, 200, 300, 400) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, deren Rotationsachse parallel zur Achse des zu reinigenden Druckzylinders angeordnet ist. 40

## Claims

1. Rotary brush arrangement (1, 100, 200, 300, 400) with at least two sleeve-like brush elements (2.1 to 2.3, 102.1 to 102.3, 202.1 to 202.3, 302, 402) that can be coupled to each other fixedly in rotation and arranged on a shaft, **characterized in that** the brush elements (2.1 to 2.3, 102.1 to 102.3, 202.1 to 202.3, 302, 402) are helically formed, in each case in at least one portion (252), at their mutually opposed ends (3.1 to 3.4, 103.3, 103.4, 303.1, 303.2, 403.1, 403.2). 5
2. Rotary brush arrangement according to Claim 1, **characterized in that** the brush elements (2.1 to 2.3, 102.1 to 102.3, 202.1 to 202.3, 302, 402) are helically formed in at least one portion (252). 10
3. Rotary brush arrangement according to either of the preceding claims, **characterized in that** the brush elements (2.1 to 2.3, 102.1 to 102.3, 202.1 to 202.3, 302, 402) each have at least one stop (250) at least at their mutually opposed ends (3.1 to 3.4, 103.3, 103.4, 303.1, 303.2, 403.1, 403.2) and the said stop (s) (250) interact so as to couple the brush elements (2.1 to 2.3, 102.1 to 102.3, 202.1 to 202.3, 302, 402) fixedly in rotation. 15
4. Rotary brush arrangement according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the brush elements (2.1 to 2.3, 102.1 to 102.3, 202.1 to 202.3, 302, 402) are arranged fixedly in rotation on a shaft, in particular a driven shaft. 20
5. Rotary brush arrangement according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the brush elements (2.1 to 2.3, 102.1 to 102.3, 202.1 to 202.3, 302, 402) are arranged between two locking means (10.1, 10.2), in particular rings or discs, which can be arranged fixedly in rotation on the shaft so that the brush elements (2.1 to 2.3, 102.1 to 102.3, 202.1 to 202.3, 302, 402) can be arranged fixedly in rotation on the shaft. 25
6. Rotary brush arrangement according to Claim 5, **characterized in that** the locking means (10.1, 10.2) have helical portions (13) corresponding with the helical portions (252) of the brush elements (2.1 to 2.3, 102.1 to 102.3, 202.1 to 202.3, 302, 402). 30
7. Rotary brush arrangement according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the characteristics of the bristle covering (5.1) on at least one brush element (202.1, 202.3) are different from those of the bristle covering (5.2) on at least one other brush element (202.2). 35
8. Rotary brush arrangement according to any one of

the preceding claims, **characterized in that** two brush elements (202.1, 202.3) have a bristle covering (5.1) with different characteristics from those of the bristle covering on the remaining brush elements (202.2).

9. Rotary brush arrangement according to Claim 8, **characterized in that** the two brush elements (202.1, 202.3) with a bristle covering (5.1) with different characteristics are arranged at the ends of the rotary brush arrangement (200). 5
10. Rotary brush arrangement according to Claim 9, **characterized in that** the bristle coverings (5.1) of the brush elements (202.1, 202.3) at the ends of the rotary brush arrangement (200) have the same characteristics. 10
11. Rotary brush arrangement according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the brush elements (102.1 to 102.3, 202.1 to 202.3, 402) have a body which is in particular a hollow cylindrical body (6.1 to 6.3, 406). 15
12. Rotary brush arrangement according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the brush elements (2.1 to 2.3, 102.1 to 102.3, 202.1 to 202.3, 302, 402) each have a bristle covering (5, 5.1, 5.2), the bristles of said covering (5, 5.1, 5.2) being held on a carrier (4, 4.1 to 4.3, 204, 404) which is helically arranged. 20
13. Rotary brush arrangement according to Claim 12, **characterized in that** the carrier (4.1 to 4.3, 204, 404) is helically applied to the body (6.1 to 6.3, 206, 406). 25
14. Rotary brush arrangement according to any one of the preceding claims 1 to 11, **characterized in that** the bristles of the covering are arranged in tufts in recesses in the body. 30
15. Rotary brush arrangement according to any one of the preceding claims, **characterized in that** at least one brush element (2.1 to 2.3, 102.1 to 102.3, 202.1 to 202.3, 302, 402) has harder and/or stiffer bristles than another brush element. 35
16. Rotary brush arrangement according to any one of the preceding claims, **characterized in that** at least one brush element (2.1 to 2.3, 102.1 to 102.3, 202.1 to 202.3, 302, 402) has bristles of larger diameter than those of another brush element (2.1 to 2.3, 102.1 to 102.3, 202.1 to 202.3, 302, 402). 40
17. Rotary brush arrangement according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the bristles of at least one brush element (2.1 to 2.3, 102.1

to 102.3, 202.1 to 202.3, 302, 402) are spliced.

18. Rotary brush arrangement according to any one of the preceding claims, **characterized in that** at least one brush element (2.1 to 2.3, 102.1 to 102.3, 202.1 to 202.3, 302, 402) carries a mixture of different bristles. 45
19. Rotary brush arrangement according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the surface of a brush element (2.1 to 2.3, 102.1 to 102.3, 202.1 to 202.3, 302, 402) formed by the ends of the bristles of the covering has a concave profile. 50
20. Rotary brush arrangement according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the surface of a brush element (2.1 to 2.3, 102.1 to 102.3, 202.1 to 202.3, 302, 402) formed by the ends of the bristles of the covering has a convex profile. 55
21. Rotary brush arrangement according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the surface of a brush element (2.1 to 2.3, 102.1 to 102.3, 202.1 to 202.3, 302, 402) formed by the ends of the bristles of the covering is bevelled at at least one end.
22. Apparatus for cleaning a printing cylinder with a rotary brush arrangement (1, 200, 300, 400) according to any one of the preceding claims whose rotational axis is arranged parallel with the axis of the printing cylinder to be cleaned.

## Revendications

1. Aménagement de brosses rotatives (1, 100, 200, 300, 400) comprenant au moins deux éléments de brosses (2.1 à 2.3, 102.1 à 102.3, 202.1 à 202.3, 302, 402) en forme de douilles, qui peuvent être aménagées sur un arbre et peuvent être couplées l'un à l'autre de manière solidaire en rotation, **caractérisé en ce que** les éléments de brosses (2.1 à 2.3, 102.1 à 102.3, 202.1 à 202.3, 302, 402) sont conformés en hélices respectivement au moins dans une section (252) à leurs extrémités (3.1 à 3.4, 103.3, 103.4, 303.1, 303.2, 403.1, 403.2) tournées l'une vers l'autre.
2. Aménagement de brosses rotatives selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éléments de brosses (2.1 à 2.3, 102.1 à 102.3, 202.1 à 202.3, 302, 402) sont conformés en hélice au moins dans une section (252).
3. Aménagement de brosses rotatives selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les éléments de brosses (2.1 à 2.3, 102.1 à 102.3, 202.1 à 202.3, 302, 402) présentent

- au moins à leurs extrémités (3.1 à 3.4, 103.3, 103.4, 303.1, 303.2, 403.1, 403.2) tournées l'une vers l'autre respectivement au moins une butée (250), lesquelles butées coopèrent pour le couplage solidaire en rotation des éléments de brosses (2.1 à 2.3, 102.1 à 102.3, 202.1 à 202.3, 302, 402).
4. Aménagement de brosses rotatives selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les éléments de brosses (2.1 à 2.3, 102.1 à 102.3, 202.1 à 202.3, 302, 402) sont aménagés de manière solidaire en rotation sur un arbre en particulier moteur.
  5. Aménagement de brosses rotatives selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les éléments de brosses (2.1 à 2.3, 102.1 à 102.3, 202.1 à 202.3, 302, 402) sont aménagés entre deux moyens d'arrêt (10.1, 10.2) aménageables solidaires en rotation sur l'arbre, en particulier des anneaux ou des disques, pour l'aménagement solidaire en rotation des éléments de brosses (2.1 à 2.3, 102.1 à 102.3, 202.1 à 202.3, 302, 402) sur l'arbre.
  6. Aménagement de brosses rotatives selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les moyens d'arrêt (10.1, 10.2) présentent des sections (13) en forme d'hélice correspondant aux sections (252) en forme d'hélice des éléments de brosses (2.1 à 2.3, 102.1 à 102.3, 202.1 à 202.3, 302, 402).
  7. Aménagement de brosses rotatives selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un élément de brosse (202.1, 202.3) présente une garniture de soies (5.1) ayant des propriétés différentes de celles de la garniture de soies (5.2) d'au moins un autre élément de brosse (202.2).
  8. Aménagement de brosses rotatives selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il est prévu deux éléments de brosses (202.1, 202.3), dont la garniture de soies (5.1) présente des propriétés différentes de celles des éléments de brosses restants (202.2).
  9. Aménagement de brosses rotatives selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les deux éléments de brosses (202.1, 202.3) ayant différentes propriétés de la garniture de soies (5.1) sont aménagés aux extrémités de l'aménagement de brosses rotatives (200).
  10. Aménagement de brosses rotatives selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** les garnitures de soies (5.1) des éléments de brosses (202.1, 202.3) présentent les mêmes propriétés aux extrémités de l'aménagement de brosses rotatives (200).
  11. Aménagement de brosses rotatives selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les éléments de brosses (102.1 à 102.3, 202.1 à 202.3, 402) présentent un corps en particulier cylindrique creux (6.1 à 6.3, 406).
  12. Aménagement de brosses rotatives selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les éléments de brosses (2.1 à 2.3, 102.1 à 102.3, 202.1 à 202.3, 302, 402) présentent respectivement une touffe (5, 5.1, 5.2), dans lequel les soies de la garniture (5, 5.1, 5.2) sont maintenues sur un support (4, 4.1 à 4.3, 204, 404) qui est agencé en hélice.
  13. Aménagement de brosses rotatives selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le support (4.1 à 4.3, 204, 404) est appliqué en hélice sur le corps (6.1 à 6.3, 206, 406).
  14. Aménagement de brosses rotatives selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** les soies de la garniture sont agencées en forme de touffes dans des évidements du corps.
  15. Aménagement de brosses rotatives selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un élément de brosse (2.1 à 2.3, 102.1 à 102.3, 202.1 à 202.3, 302, 402) présente des soies plus dures et/ou plus rigides que celles d'un autre élément de brosse.
  16. Aménagement de brosses rotatives selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un élément de brosse (2.1 à 2.3, 102.1 à 102.3, 202.1 à 202.3, 302, 402) présente des soies de plus grand diamètre que celles d'un autre élément de brosse (2.1 à 2.3, 102.1 à 102.3, 202.1 à 202.3, 302, 402).
  17. Aménagement de brosses rotatives selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les soies d'au moins un élément de brosse (2.1 à 2.3, 102.1 à 102.3, 202.1 à 202.3, 302, 402) sont épaissées.
  18. Aménagement de brosses rotatives selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un élément de brosse (2.1 à 2.3, 102.1 à 102.3, 202.1 à 202.3, 302, 402) présente un mélange de soies de différents types de soies.
  19. Aménagement de brosses rotatives selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface d'un élément de brosse (2.1 à 2.3, 102.1 à 102.3, 202.1 à 202.3, 302, 402), qui

est formée par les extrémités des soies de la garniture de soies, a un profil concave.

20. Aménagement de brosses rotatives selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface d'un élément de brosse (2.1 à 2.3, 102.1 à 102.3, 202.1 à 202.3, 302, 402), qui est formée par les extrémités des soies de la garniture de soies, a un profil convexe.
21. Aménagement de brosses rotatives selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface d'un élément de brosse (2.1 à 2.3, 102.1 à 102.3, 202.1 à 202.3, 302, 402), qui est formée par les extrémités des soies de la garniture de soies, s'étend en biais au moins à une extrémité.
22. Dispositif de nettoyage d'un cylindre d'impression avec un aménagement de brosses rotatives (1, 200, 300, 400) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dont l'axe de rotation est agencé parallèlement à l'axe du cylindre d'impression à nettoyer.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

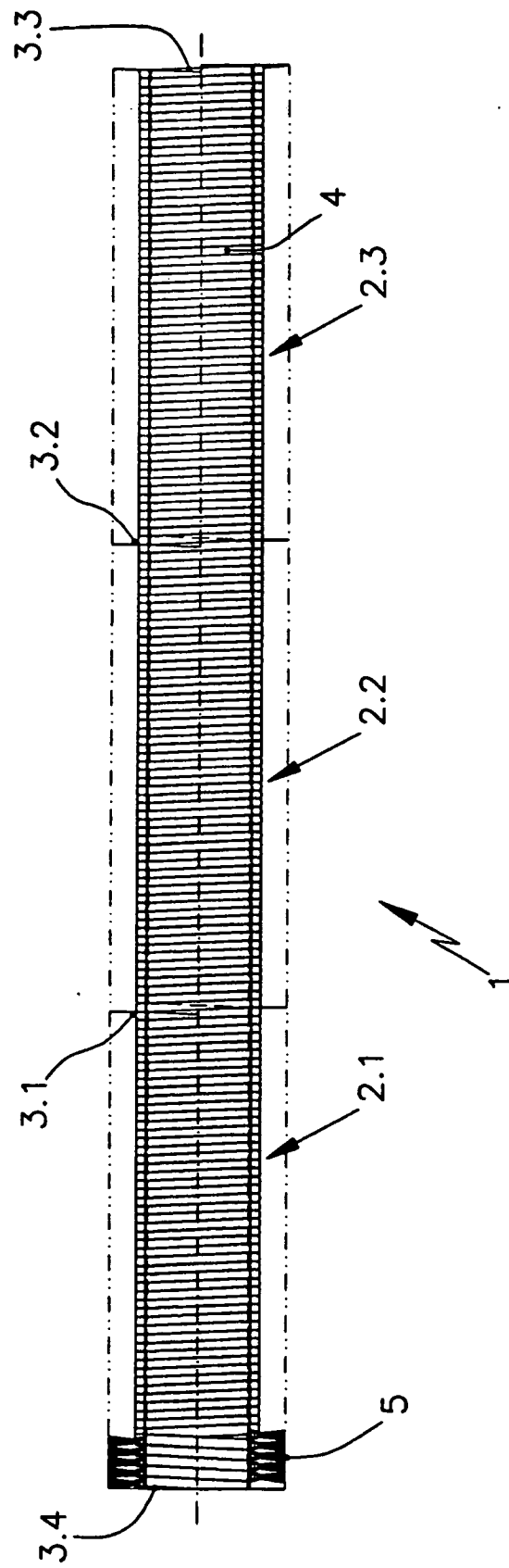


Fig. 1

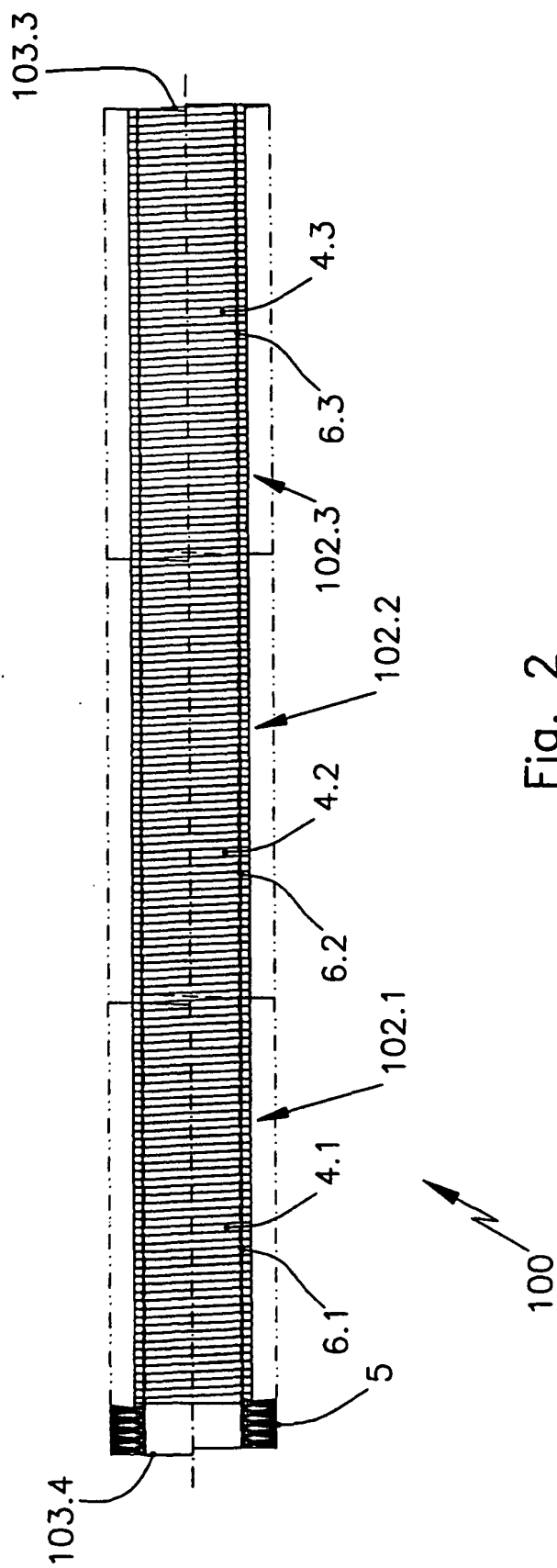


Fig. 2

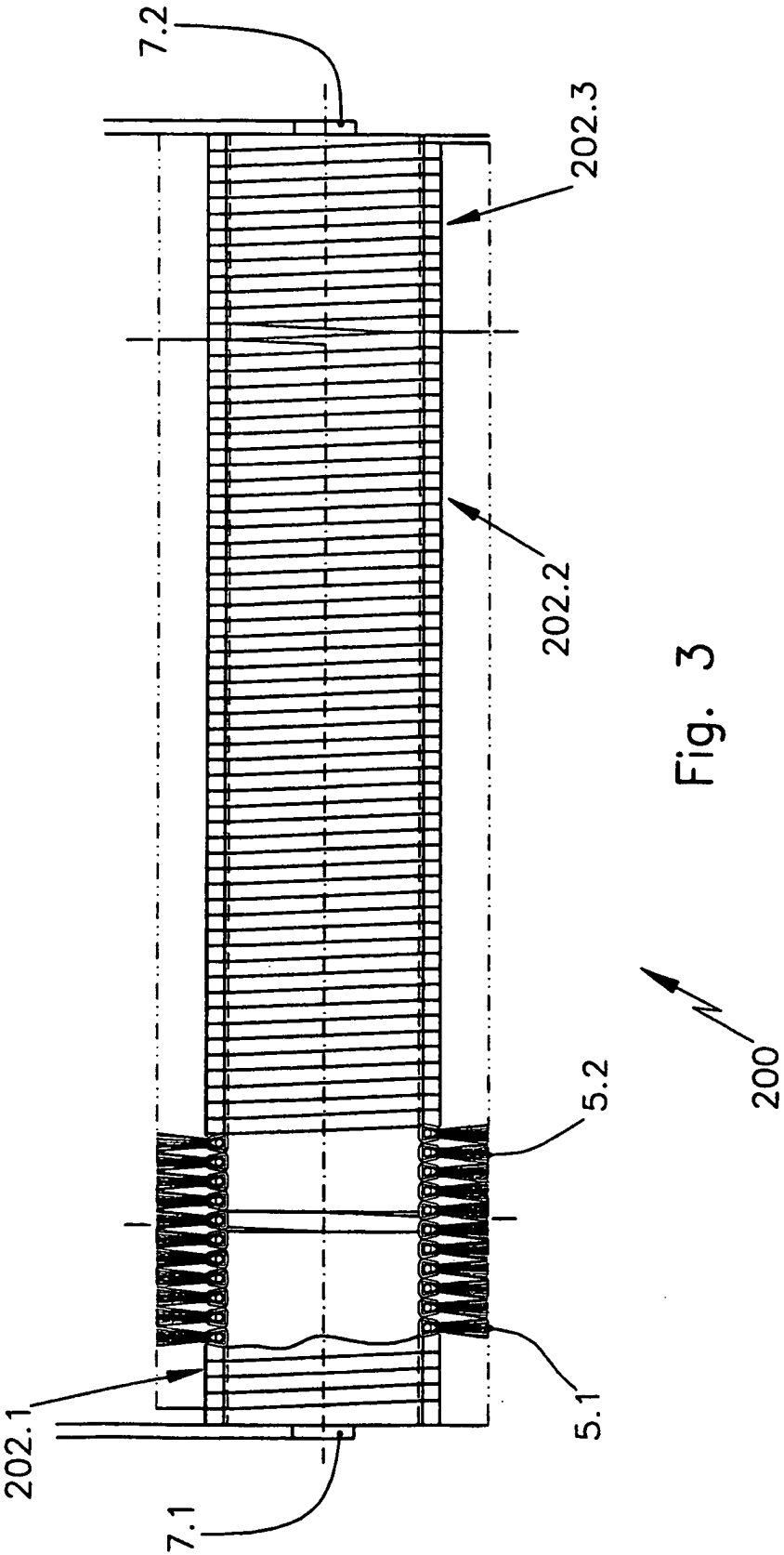


Fig. 3

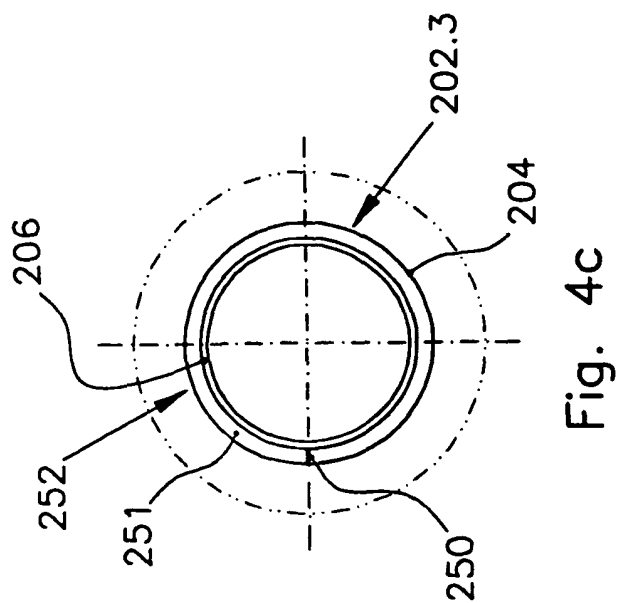


Fig. 4c

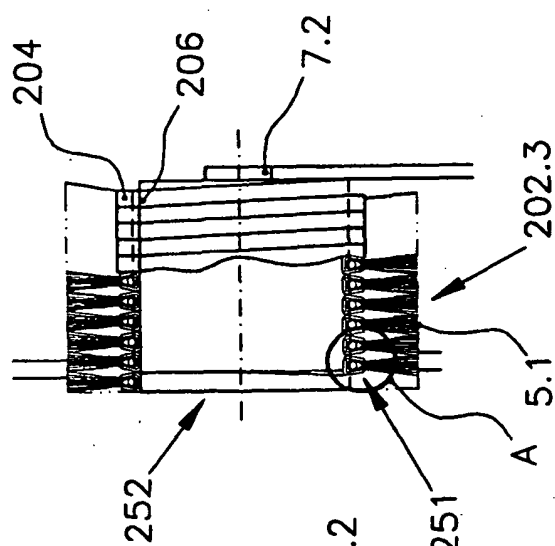


Fig. 4b

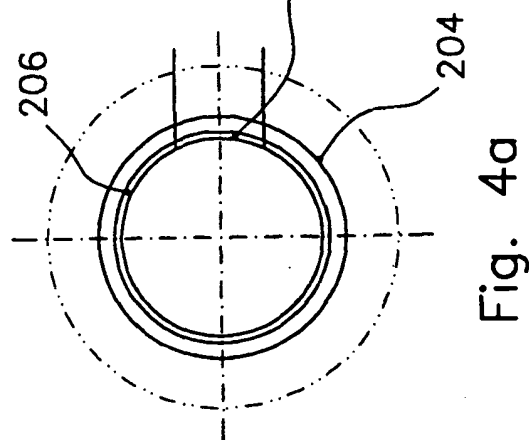


Fig. 4a

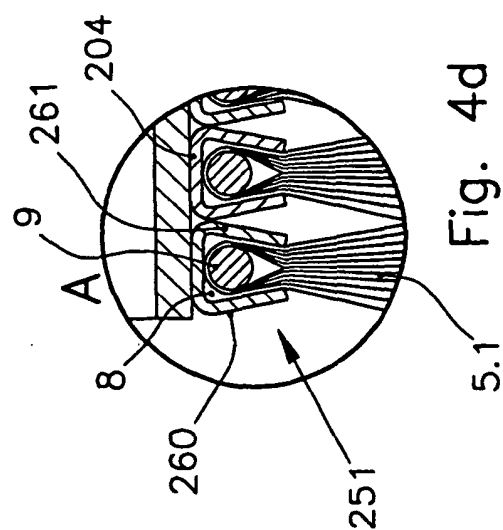


Fig. 4d

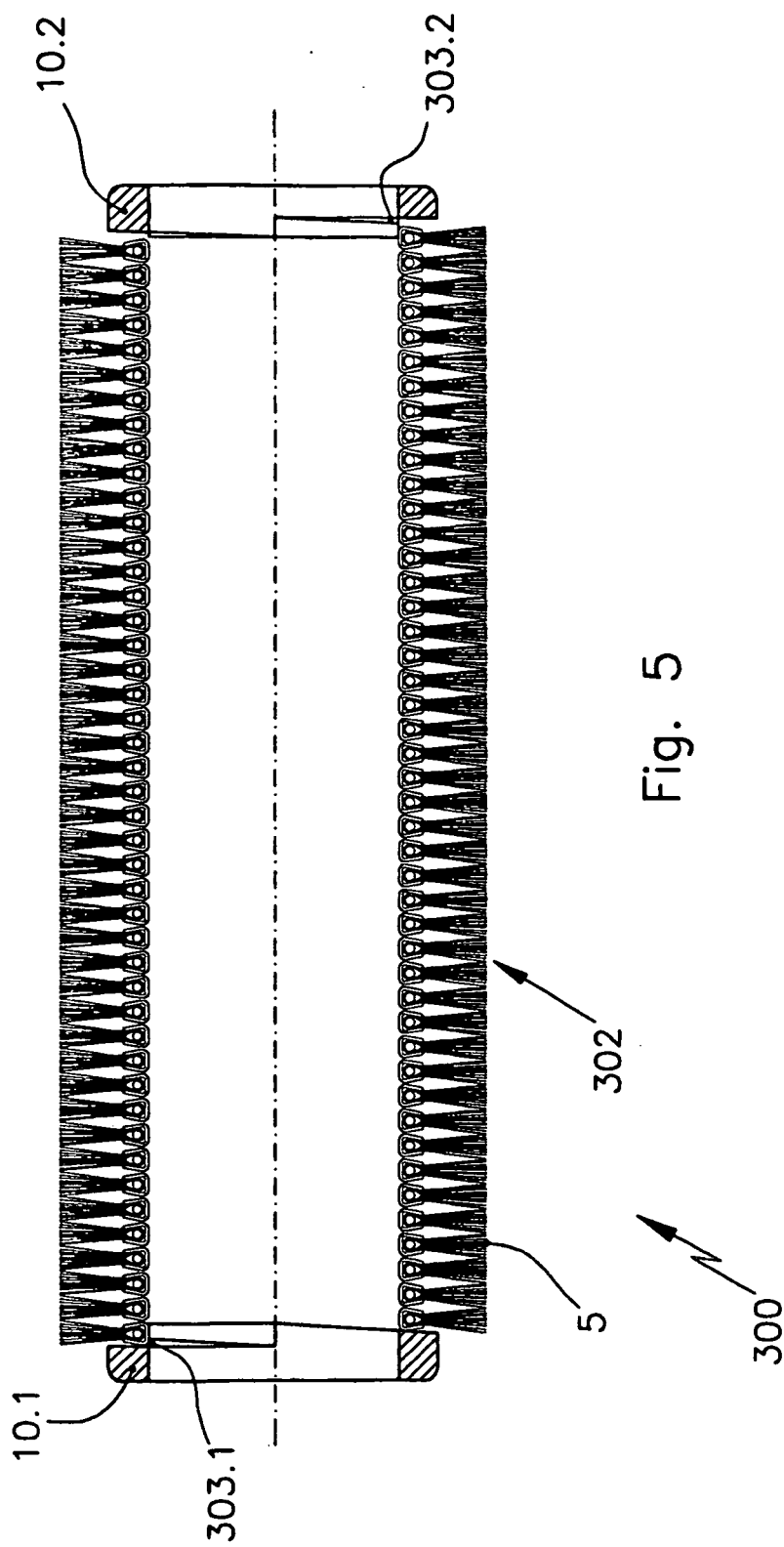
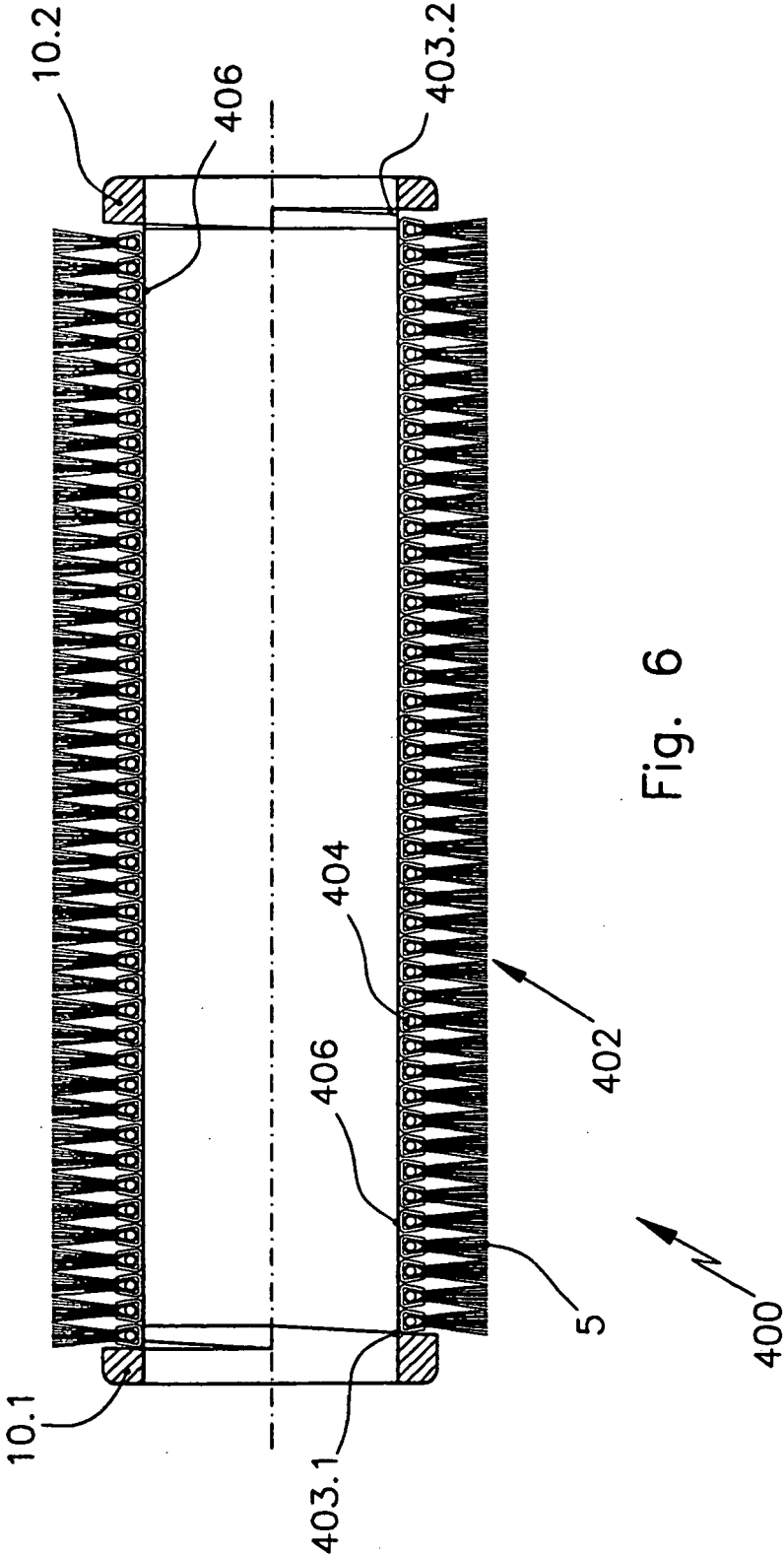


Fig. 5



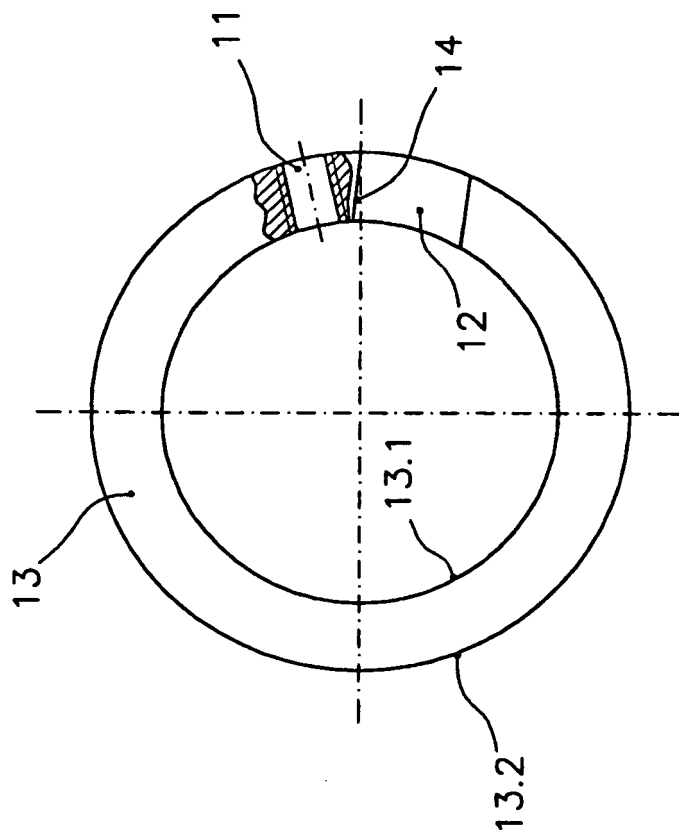


Fig. 7b

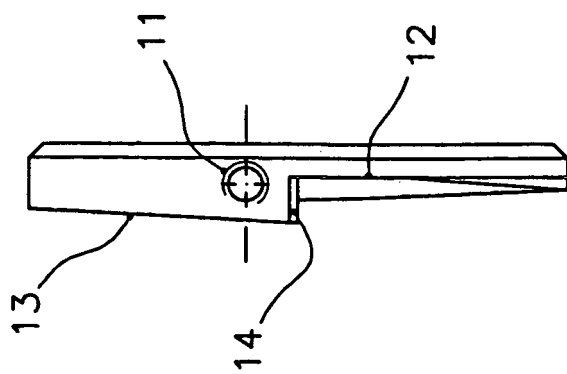


Fig. 7a

10.1

**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**

- WO 2008043506 A2 [0002] [0004]