



(11)

**EP 1 736 576 A2**

(12)

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**27.12.2006 Patentblatt 2006/52**

(51) Int Cl.:  
**D01G 19/22** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 06007465.5

(22) Anmeldetag: **08.04.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
 HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI  
 SK TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK YU**

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

(72) Erfinder:

- Slavik, Walter  
8320 Fehraltorf (CH)
- Zollinger, Thomas  
8180 Bülach (CH)

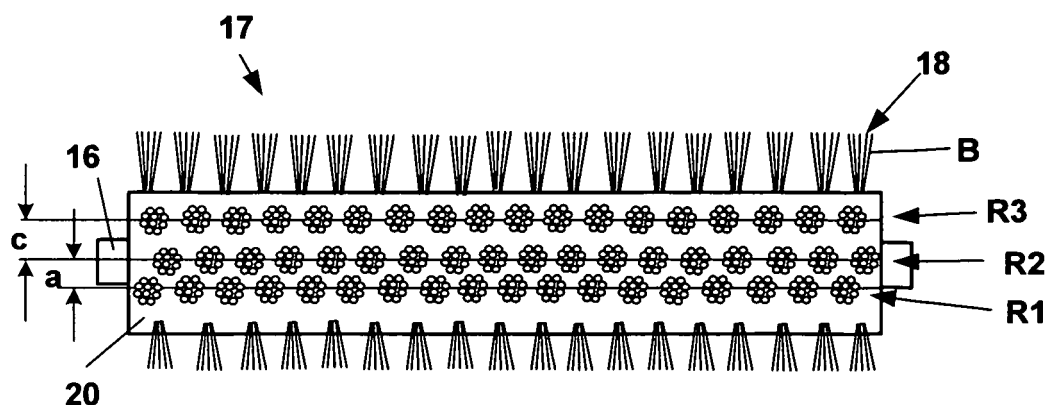
(30) Priorität: 24.06.2005 CH 10802005

(54) **Vorrichtung zur Reinigung eines Kämmsegmentes an einer Kämmmaschine**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Reinigung eines Kämmelementes (9) eines Rundkammes (8) einer Kämmaschine mit einer in parallelen Abstand zur Rundkammachse (12) drehbar gelagerten Reinigungswalze (17), welche auf ihrem Umfang mit Reinigungselementen (18) versehen ist, die zeitweise während der Drehbewegung mit dem Kämmelement in Be-

rührung kommen. Zur Intensivierung der Reinigung und zur Anpassung an entsprechende Vorgaben wird vorgeschlagen, dass die Reinigungswalze (17) auf ihrem Umfang anteilig mit Reinigungselementen (18a-18g, B1-B10) versehen ist, deren geometrische Anordnung und/oder geometrische Ausführung und/oder Material gegenüber den übrigen Reinigungselementen unterschiedlich ist

### Fig.2



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Reinigung eines Kämmsegmentes eines Rundkammes einer Kämmaschine mit einer in parallelen Abstand zur Rundkammachse drehbar gelagerten Reinigungswalze, welche auf ihrem Umfang mit Reinigungselementen versehen ist, die zeitweise während der Drehbewegung mit dem Kämmsegment in Berührung kommen.

**[0002]** Bei einer Kämmaschine, wie sie zum Teil in der EP-A1-564 408 dargestellt ist, wird das von einem Zangenaggregat vorgelegte Watteende (auch Faserbart genannt) von einem unterhalb des Zangenaggregates drehbar gelagerten Kämmsegment eines Rundkammes ausgekämmt. Bei diesem Vorgang werden insbesondere die vom Zangenaggregat nicht geklemmten Kurzfasern vom Kämmsegment aus dem Faserbart ausgekämmt. Zudem werden noch andere Bestandteile, wie zum Beispiel Verschmutzungen, Nissen und Schalenteile, bei diesem Kämmvorgang ausgekämmt. Der Rundkamm ist innerhalb eines Absaugschachtes angeordnet, der über einen Absaugkanal mit einer Unterdruckquelle in Verbindung steht. Ein Teil des ausgekämmten Materials wird durch Einwirkung des angelegten Unterdruckes direkt nach dem Auskämmen durch die Saugwirkung über den Absaugkanal zu einer Sammelstelle abgeführt.

**[0003]** Der übrige ausgekämmt Anteil, wie zum Beispiel ausgekämmt Fasern, setzt sich zwischen den Nadeln, bzw. Garniturzähnen der Kammgarnitur fest. Um auch für den nachfolgenden Kämmzyklus eine gleichbleibende Kämmwirkung zu gewährleisten, ist es notwendig, das Kämmsegment vor Beginn des nächsten Kämmzyklusses zu reinigen. Bei diesem Reinigungsvorgang sind die zwischen den Nadeln, bzw. Zähnen des Kämmsegmentes festgesetzten Bestandteile durch ein Reinigungselement zu entfernen. Dies erfolgt durch eine unterhalb des Rundkammes drehbar gelagerte Reinigungswalze, welche auf ihrem Umfang mit Borsten versehen ist, die abschnittsweise während ihrer Drehbewegung zwischen die Garnitur des Kämmsegmentes eingreifen. Dabei werden die festgesetzten Bestandteile aus der Garnitur gelöst und über die, durch den angelegten Unterdruck herrschende Luftströmung dem Absaugkanal zugeführt. Die Drehrichtung der Bürstenwalze verläuft entgegengesetzt zur Drehrichtung des Rundkammes, wodurch im Berührungsbereich zwischen der Reinigungswalze und des Rundkammes die Bewegungsrichtungen des Kämmsegmentes und der Reinigungsborsten gleichgerichtet sind. Die Reinigungswirkung wird durch die unterschiedlichen Umfangsgeschwindigkeiten zwischen dem Rundkamm und der Reinigungswalze erzielt. Das heisst, die Borsten der Reinigungswalze haben eine höhere Umfangsgeschwindigkeit als die Garnitur des Rundkammes, wodurch das Herauslösen der festgesetzten Bestandteile erfolgt. In der Praxis ist die Reinigungswalze, auch Bürstenwalze genannt, mit einem eigenen elektromotorischen Antrieb

versehen, welcher zur Veränderung der Reinigungswirkung in seiner Drehzahl variiert werden kann.

**[0004]** In der Regel ist diese Variationsmöglichkeit in der Drehzahl der Bürstenwalze ausreichend, um die Reinigungswirkung zu beeinflussen. Eine exakte und individuelle Anpassung an unterschiedliche Gegebenheiten, wie zum Beispiel an den Kurzfaseranteil, den Verschmutzungsgrad des Materials, die Stapellänge, sowie die Ausführung des Kämmsegmentes und den prozentualen Kämmlingsanteil ist jedoch mit den bekannten Einrichtungen nicht möglich.

**[0005]** Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde eine Reinigungswalze für die Reinigung eines Kämmsegmentes eines Rundkammes vorzuschlagen, welche entsprechend den oben zum Teil genannten Gegebenheiten speziell ausgebildet ist, um letztendlich die Reinigungswirkung zu erhöhen, bzw. zu verbessern.

**[0006]** Zur Lösung dieser Aufgabe wird daher vorgeschlagen, dass die Reinigungswalze auf ihrem Umfang anteilig mit Reinigungselementen versehen ist, deren geometrische Anordnung und/oder geometrische Ausführung und/oder Material gegenüber den übrigen Reinigungselementen unterschiedlich ist. Diese Ausführung ermöglicht, dass die Einwirkung auf das zu entfernende Gut durch die unterschiedlich gestalteten Reinigungselemente innerhalb eines Reinigungszyklusses gestaffelt verläuft. Das heisst es erfolgt je nach Ausführung unter Umständen eine stossweise Beaufschlagung des im Kämmsegment bzw. in der Garnitur des Rundkammes festgesetzten Gutes. Dabei können die biegesteiferen (z. B. härteren) Reinigungselemente zum Lösen der festgesetzten Bestandteile dienen, während die weicheren Reinigungselemente zum Abführen dieser Bestandteile aus dem Bereich der Garnitur dienen. Um den Effekt der unterschiedlichen Reinigungswirkung zu erzielen, gibt es mehrere Möglichkeiten einen Teil der Reinigungselemente anders zu gestalten als die übrigen. Einerseits können sie geometrisch anders angeordnet oder ausgeführt sein oder aus einem anderen Material bestehen. Sowohl die geometrische Anordnung und Ausführung, wie auch die Materialwahl hat einen Einfluss auf die Biegefestigkeit der Reinigungselemente, insbesondere wenn es sich dabei, wie weiter vorgeschlagen, um abstehende Borsten handelt, welche auf dem Umfang einer Bürstenwalze angeordnet sind.

**[0007]** Vorzugsweise sind diese Borsten zu Borstenbüschel zusammengefasst, welche in bezug auf die Drehachse der Borstenwalze achsparallel oder schraubenlinienförmig auf dem Umfang der Borstenwalze in mehrere, im Abstand zueinander angeordnete Reihen angebracht sind. Um mit den in Reihen angebrachten Borstenbüschel eine variierende Reinigungswirkung zu erzielen, wird vorgeschlagen, dass der Abstand zwischen wenigstens zwei Reihen von Borstenbüschel grösser oder kleiner ist als der Abstand zwischen den übrigen Reihen.

**[0008]** Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass ein Anteil der Borsten eine höhere oder niedrigere Biegefestig-

keit aufweisen als die übrigen Borsten. Wie bereits beschrieben, kann diese unterschiedliche Biegefestigkeit durch die Wahl von entsprechenden geometrischen Abmessungen, durch die äussere Form oder durch entsprechende Materialwahl erzielt werden.

**[0009]** Dabei ist eine Ausführung denkbar, wobei die Borsten mit der höheren oder niedrigeren Biegefestigkeit in Borstenbüschel zusammengefasst sind. Zur Erzielung der bereits beschriebenen schrittweise variierenden Reinigungswirkung wird hierbei vorgeschlagen, dass in Drehrichtung der Reinigungswalze gesehen, die Borsten des jeweils nachfolgenden Borstenbüschels eine andere Biegestreifigkeit aufweisen. Dabei können zum Beispiel jeweils zwischen zwei aufeinander folgenden Borstenbüschel mit erhöhter Reinigungswirkung ein Borstenbündel mit weicheren Borsten folgen, welche eine etwas weniger aggressive Reinigungswirkung ausüben.

**[0010]** Zur Erzielung der bereits beschriebenen unterschiedlichen Reinigungswirkungen wird weiter vorgeschlagen, dass die Borstenwalze anteilig mit metallischen und mit Kunststoff-, Faserverbundstoff- oder Naturborsten bestückt ist.

**[0011]** Dabei können die metallischen und die Kunststoff-, Faserverbundstoff- oder Naturborsten zu Borstenbüscheln zusammengefasst sein, welche über den Umfang der Bürstenwalze verteilt angeordnet sind.

**[0012]** Es ist auch eine Ausführung denkbar, wobei innerhalb der Borstenbüschel anteilig metallische und Kunststoff-, Faserbundstoff- oder Naturborsten vorgesehen sind.

**[0013]** Zur Variation der Reinigungsintensität, bzw. Reinigungswirkung können die Borsten unterschiedliche Längen aufweisen. Dabei können einzelne Borstenbüschel mit Borsten unterschiedlicher Länge ausgebildet werden.

**[0014]** Um insbesondere den Bereich der Borsten, welcher direkt mit dem zu entfernenden Material in Kontakt tritt zu variieren, wird vorgeschlagen, dass ein Anteil der Borsten in deren Längsrichtung gesehen, über einen Bereich des freien Endes mit einem verkleinertem Querschnitt versehen ist.

**[0015]** Es ist auch möglich, dass ein Teil der Borsten über ihre gesamte Länge jeweils einen anderen Querschnitt als die übrigen Borsten aufweist. Dabei ist es auch denkbar, innerhalb eines Faserbüschels Borsten mit unterschiedlichem Querschnitt anzubringen.

**[0016]** Insbesondere durch die im auszukämmenden Fasermaterial befindlichen Verschmutzungen kommt es zum Verschleiss der Kämmgarnituren. Teilweise werden dabei die Kanten der Garniturzähne abgerundet oder andersartig verschliessen. In der Praxis werden deshalb nach einer gewissen Betriebszeit die Rundkämme ausgebaut und deren Garnituren an einer stationären speziellen Schleifeinrichtung nachgeschliffen.

**[0017]** Um diesen vorzeitigen Ausbau zur Instandsetzung der Rundkammgarnitur zu vermeiden, bzw. hinauszuschieben, wird deshalb vorgeschlagen, dass die Bürstenwalze mit Borsten ausgestattet ist, welche zumin-

dest im Bereich ihrer freien Enden mit Schleifmittel- und/oder Poliermittelzusätzen versehen ist.

**[0018]** Vorzugsweise sind die Borsten aus Kunststoff.

**[0019]** Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Schleifmittel Schleifkörner, Diamantkörner oder Siliziumkarbid sind.

**[0020]** Dabei können die Schleifmittel in die Kunststoffborsten mit einer Matrixstruktur eingebettet sein oder von aussen auf die Kunststoffborste mit Klebe- oder Bindemittel fixiert werden.

**[0021]** Weitere Vorteile der Erfindung werden anhand nachfolgender Ausführungsbeispiele näher aufgezeigt und geschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht der Kämmvorrichtung einer Kämmaschine bekannter Ausführung

Fig. 2 eine Ansicht einer erfindungsgemäss ausgeführten Bürstenwalze

Fig. 3 eine Seitenansicht nach Fig. 2

Fig. 4 eine weitere Ausführungsform nach Fig. 2

Fig. 5 eine Teilansicht einer Bürstenwalze mit einer erfindungsgemässen Ausführung der Borsten

Fig. 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel nach Fig. 5

Fig. 7 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Anordnung von Borstenbüscheln einer Bürstenwalze nach Fig. 2

Fig. 7a ein Ausführungsbeispiel nach Fig. 7

Fig. 8 eine Teilansicht einer Bürstenwalze mit einer erfindungsgemässen Ausführung der Borsten

Fig. 9 ein weiteres Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 5

Fig. 10 ein weiteres Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 5

Fig. 10a eine Schnittdarstellung B-B nach Fig. 10

Fig. 10b eine Schnittdarstellung A-A nach Fig. 10

**[0022]** Fig. 1 zeigt schematisch eine Seitenansicht eines Kämmaggregates einer Kämmaschine. In der Praxis sind acht derartiger Kämmaggregate nebeneinander angeordnet. Das Kämmaggregat besteht aus einem Zangenaggregat (kurz: Zange genannt), welches über die Schwingen 4, 5 eine Hin- und Herbewegung ausführen. Die Schwingen 4 (nur eine gezeigt) sind drehbeweg-

lich auf einer Rundkammachse 12 und an der Zange 1 gelagert. Die Schwinge 5, welche drehbeweglich an der Zange 1 gelagert ist, ist drehfest mit einer angetriebenen Zangenwelle 6 verbunden. Einem Speisezyylinder 2, der drehbeweglich innerhalb der Zange 1 gelagert ist, wird eine Watte W zugeführt. Die Watte W wird von einem nicht gezeigten Wattewickel abgewickelt, welcher auf ebenfalls nicht gezeigten Wickelwalzen für den Abrollvorgang aufliegt.

**[0023]** In der in Fig. 1 gezeigten Stellung ist die Zange 1 geöffnet und befindet sich in einer vorderen Position, in welcher das aus der Zange herausragende Ende FB (Faserbart genannt) an das Ende E eines bereits gebildeten Faservlieses V angesetzt und mit diesem verlötet wird. Das Faservlies V wird dabei von einem Abreisszylinderpaar 3 gehalten, welches für den Löt- und Abreissvorgang eine mit den Pfeilen gekennzeichnete Drehbewegung ausführen und damit das Faservlies V, bzw. dessen Ende E in Transportrichtung T bewegt. In einer hinteren nicht gezeigten Endlage der Zange 1 ist diese geschlossen, wobei der aus der Zange 1 herausragende Faserbart FB von einem Kämmsegment, bzw. von einer Garnitur 9 eines drehbar gelagerten Rundkammes 8 ausgekämmt wird. Die Garnitur 9, welche zum Beispiel in der Veröffentlichung DE-196 49 808 näher gezeigt ist, befindet sich während des Kämmvorganges in einer oberen Stellung. Wie in nachfolgenden Figuren (z. B. Figur 8 und Figur 11) gezeigt wird, ist die Garnitur 9 mit Garniturzähnen 10 versehen, welche während dem Kämmvorgang in den Faserbart FB eingreifen.

**[0024]** Der Rundkamm 8, welcher drehbar über die Rundkammwelle 12 im Maschinengestell gelagert ist, befindet sich innerhalb eines im Wesentlichen rund um geschlossenen Absaugschachtes 13, welcher in einen Kanal 15 mündet. Der Kanal 15 ist, wie schematisch gezeigt, mit einer Unterdruckquelle 14 in Verbindung, mittels welcher das abgeschiedene Gut einer schematisch gezeigten Sammelstelle 22 zugeführt wird.

**[0025]** Bei dem abgeschiedenen Gut handelt es sich um Kurzfasern, Schalenteile, uns sonstige Verunreinigungen, welche beim Kämmvorgang durch die Garnitur 9 aus dem Faserbart FB ausgekämmt werden. Ein Teil des ausgekämmt Gutes wird durch den angelegten Unterdruck über die Unterdruckquelle 14 und die daraus entstehende Luftströmung direkt zum Kanal 15 überführt. Der übrige Teil, insbesondere die ausgekämmt Fasern verbleibt in der Garnitur 9, bzw. setzt sich zwischen den Garniturzähnen 10 ab und wird durch die Drehbewegung des Rundkammes 8 nach unten in die gezeigte Stellung befördert. Dabei gelangt die Garnitur 9 in den Wirkungsbereich einer ebenfalls im Absaugschacht 13 über eine Welle 16 drehbar gelagerte Bürstenwalze 17, welche auf ihrem Umfang mit verteilt angeordneten Borstenbüscheln 18 ausgestattet ist. Die Borstenbüschel 18 sind dabei auf einem Walzenkörper 20 befestigt. Die Bürstenwalze 17 wird von einem nicht gezeigten Antriebsmotor angetrieben und besitzt eine höhere Drehzahl als die Drehzahl des Rundkammes 8.

**[0026]** Die Bürstenwalze 17 ist dabei so positioniert, sodass die Enden der nach aussen ragenden Borsten der Borstenbüschel 18 zwischen die Zähne 10 der Garnitur 9 eingreifen (siehe z. B. Figur 8). Das heisst während der Drehbewegung des Rundkammes 8 kommen aufgrund der höheren Drehzahl der Bürstenwalze 17 eine Vielzahl von Borstenbüschel 18 in Eingriff mit der Garnitur 9. Bei diesem Vorgang werden die in der Garnitur 9, bzw. zwischen deren Garniturzähnen 10 noch befindlichen ausgekämmt Bestandteile durch die Borsten der Borstenbüschel 18 gelöst, bzw. entfernt und nach unten unter Einwirkung des angelegten Unterdruckes dem Kanal 15 zur Entsorgung zugeführt.

**[0027]** Das durch die Garnitur 9 ausgekämmt Material kann zum Teil in Bezug auf deren Menge, deren Beschaffenheit und deren Zustand sehr unterschiedlich sein. Ist zum Beispiel das zum Kämmen vorgelegte Material mit Honigtau behaftet, so erfordert die Beseitigung der mit klebrigen Substanzen versehenen Bestandteilen zwischen den Zähnen 10 der Garnitur 9 eine aggressive Reinigungswirkung als dies bei anderen Materialien erforderlich ist. Auch hängt der notwendige Reinigungsgrad zur Sauberhaltung der Garnitur 9 von der Menge des sich zwischen den Garniturzähnen 10 abgelagerten Gutes ab. Das heisst er ist auch abhängig vom prozentualen Anteil (Auskämmung) des ausgekämmt Materials. Ebenfalls einen Einfluss auf die zu benötigende Reinigungswirkung durch die Bürstenwalze 17 hat die Länge der ausgekämmt Fasern, welche sich im Bereich der Garnitur 9 beim Kämmvorgang absetzen.

**[0028]** Zur Aufrechterhaltung einer optimalen Kämmwirkung durch den Rundkamm 8 ist es erforderlich, dass nach jedem Kämmvorgang die Kämmgarnitur 9 über die Bürstenwalze 17 vollständig gereinigt wird.

**[0029]** Um diesen Reinigungsvorgang zu optimieren, bzw. entsprechend der Materialvorlage und dem Auskämmgrad anzupassen, werden nachfolgend Beispiele gezeigt, wie die Bürstenwalze 17 entsprechend ausgebildet sein kann. Grundsätzlich werden dabei Lösungen vorgeschlagen, wobei durch entsprechende Anordnungen der Borstenbüschel, sowie auch durch entsprechende Materialauswahl und geometrischen Formen der einzelnen Borsten wechselnde Reinigungswirkungen auf die Garnitur 9 des Rundkammes 8 ausgeübt werden. Dabei kann es zum Beispiel vorteilhaft sein, wenn zum Lösen der festgesetzten Bestandteile eine steifere Borste mit einer höheren Biegefestigkeit eingesetzt wird, welcher zum Beispiel eine wenig steifere Borste mit einer geringeren Biegefestigkeit nachfolgt, um die gelösten Bestandteile aus dem Bereich zwischen den Garniturzähnen 10 abzuführen. Würden zum Beispiel nur metallische Borsten eingesetzt werden, so werden zwar die festgesetzten Bestandteile aus der Garnitur 9 gelöst, jedoch würde ein erhöhter Verschleiss der Garnitur durch das relativ aggressive Ausbürsten entstehen.

**[0030]** Im Beispiel der Figur 2 wird eine Ausführung einer Bürstenwalze 17 gezeigt, wobei die Borstenbüschel 18 in einzelnen Reihen R1, R2, R3 bis Rz ange-

ordnet sind, welche etwa parallel zur Drehachse der Bürstenwalze 17 verlaufen. Um den zuvor angesprochenen wechselnden Reinigungseffekt zu erzielen, wird hierbei vorgeschlagen, dass die Reihen R1, R2, R3 in unterschiedlichen Abständen a, c, auf dem Umfang des Walzenkörpers 20 der Bürstenwalze 17 angeordnet sind. Figur 3 zeigt eine Seitenansicht der Bürstenwalze 17 nach Figur 2, wobei ersichtlich ist, dass über den gesamten Umfang des Walzenkörpers 20 der Bürstenwalze 17 weitere Reihen R9 bis R12 von Borstenbüscheln 18 vorgesehen sind, die einen von den übrigen Reihen der Borstenbüschel unterschiedlichen Abstand b, d aufweisen. Auch mit dieser Ausführung entsteht eine wechselnde Reinigungswirkung auf die Garnitur 9 des Rundkammes 8, insbesondere auch im Hinblick auf eine erhöhte Drehzahl von der Bürstenwalze 17 zum Rundkamm 8.

**[0031]** Wie im weiteren Ausführungsbeispiel der Figur 4 gezeigt, können die Reihen R1, R2, R3 auch schraubenlinienförmig auf dem Walzenkörper 20 der Bürstenwalze 17 angeordnet sein. Dabei können die Abstände a, c zwischen den Reihen R1, R2, R3 der Borstenbüschel 18 ebenfalls unterschiedlich ausgeführt sein wie in dem Ausführungsbeispiel der Figur 2 und Figur 3.

**[0032]** In Figur 5 zeigt ein weiteres Beispiel, wobei die Borsten B1 und B2 innerhalb eines Borstenbüschels 18a unterschiedliche Längen L1, L2 aufweisen. Mit dieser Ausführung ist es möglich innerhalb eines Borstenbüschels 18a unterschiedliche Reinigungswirkungen durch die Borsten B1, B2 auszuüben.

**[0033]** In Figur 6 wird eine weitere Ausführungsform eines Borstenbüschels 18b gezeigt, wobei Borsten aus unterschiedlichen Materialien miteinander kombiniert werden. Dabei können zum Beispiel die Borsten B6 aus Kunststoff, Faserverbundstoff oder als Naturborsten ausgeführt sein, während die Borsten B7 zum Beispiel aus einem metallischen Werkstoff bestehen. Dabei dienen insbesondere die Borsten B7 zum Lösen von hartnäckigen Verschmutzungen, wie zum Beispiel festklebenden Fasern, während die weichen Borsten B7 zum Entfernen der übrigen Bestandteile und zum Abführen der gelösten Verschmutzungen aus dem Bereich der Garnitur 9 dienen.

**[0034]** Im weiteren Beispiel der Figur 7 werden einzelne hintereinander angeordnete Borstenbüschel 18c, 18d, 18e gezeigt, wobei jeweils die einzelnen Borstenbüschel mit Borsten aus unterschiedlichem Material gebildet sind. Die Borstenbüschel 18c, welche zum Beispiel entsprechend der Figur 1 in einer Reihe auf dem Walzenkörper 20 angeordnet sein können, sind zum Beispiel mit metallischen Borsten B7 ausgestattet. Die Borstenbüschel 18d können Kunststoffborsten oder Naturborsten B6 aufweisen. Die weiteren Borstenbüschel 18e können entweder ebenfalls metallische Borsten B7 aufweisen oder auch Borsten aus anderen Materialien mit welchen ebenfalls eine aggressive Reinigungswirkung erzielt werden kann. Es ist auch denkbar, wie zum Beispiel in der Teilansicht nach Figur 7a gezeigt, dass die Borstenbüschel 18c, 18d mit unterschiedlichen Materia-

lien von Borsten innerhalb einer Reihe R1 von Borstenbüschel abwechselnd angeordnet sind.

**[0035]** In Figur 8 ist schematisch ein Borstenbüschel 18 gezeigt, dessen Borsten B3, B4 zwischen die Garniturzähne 10 der Garnitur 9 eingreifen. Um die Kämmwirkung der Garniturzähne 10 aufrecht zu erhalten, sind dabei die Borsten B3 an ihren Enden mit Schleifkörpern 24 versehen, welche beim Durchqueren der Garnitur 9 ein seitliches Nachschleifen der Garniturzähne 10 bewirken. Je nach Auftreffen der Borsten B3 auf die Garniturzähne 10 wird teilweise auch der Kopf der Garniturzähne 10 mit angeschliffen. Die Schleifkörper 24 können entsprechend einer Matrix-Struktur in Kunststoffborsten eingebettet sein oder auf die Borsten aufgeklebt werden. Als Schleifkörper können dabei Diamantkörner oder Siliziumkarbid zur Anwendung kommen. Zusätzlich zur gezeigten Anbringung von Borsten B3 mit Schleifmitteln können natürlich auch Borsten mit unterschiedlicher Reinigungswirkung hierbei zum Einsatz kommen, wie in den vorangehenden und den nachfolgenden Beispielen gezeigt wird.

**[0036]** Figur 9 zeigt eine weitere Ausführungsmöglichkeit von Borsten B5 innerhalb eines Borstenbüschels 18f, wobei die Länge f ausgehend vom Befestigungsbereich auf dem Walzenkörper 20 einen gleichbleibenden Querschnitt aufweist, während sich die Enden der Borsten B5 über die Länge e zum Ende hin verjüngen. Dadurch sind die Borsten B5 in ihren Endbereichen weicher ausgestaltet und üben zum Beispiel eine andere Reinigungswirkung als die Borsten B6 des Borstenbüschels 18g aus. Auch mit dieser Ausführung wird eine wechselnde Reinigungswirkung erzielt.

**[0037]** In Figur 10 wird eine Ausführung gezeigt, wobei innerhalb eines Borstenbüschels 18 Borsten B8, B9 vorgesehen sind, welche mit einem unterschiedlichen Querschnitt versehen sind. Diese Querschnitte sind insbesondere in den Schnittdarstellungen der Figur 10a und der Figur 10b ersichtlich. Dies sind nur Beispiele von weiteren möglichen Querschnittsformen. Durch die Ausbildung von Borsten mit unterschiedlichen Querschnitten erhalten die Borsten untereinander unterschiedliche Biegefestigkeiten, wodurch ebenfalls unterschiedliche Reinigungswirkungen auf das zwischen den Garniturzähnen 10 zu entfernende Material entstehen.

**[0038]** Figur 11 zeigt eine Teilansicht einer Bürstenwalze 17, auf welcher Borstenbüschel 18h, 18i, 18k auf deren Walzenkörper 20 angeordnet sind, wobei die Ausrichtung der Borstenbüschel in bezug auf die Radiale RA unterschiedlich gestaltet ist. Die Borstenbüschel 18h und 18k sind um einen Winkel  $\alpha$  gegenüber der Radialen RA schräg angestellt. Im Gegensatz dazu sind die Borstenbüschel 18i systematisch zur Radialen RA ausgerichtet. Die Enden der Borsten der einzelnen Borstenbüschel 18f, 18i, 18k ragen jeweils bis zu einem Hüllkreis H. Dadurch werden — in Drehrichtung der Bürstenwalze 17 gesehen — zumindest die Enden der vorderen Borsten B10 der Borstenbüschel 18h, 18k beim Auftreffen auf einen Widerstand über den Hüllkreis H beim Zurückwei-

chen bewegt, wodurch diese Borsten noch weiter zwischen die Garniturzähne 10 eindringen und somit die Reinigungswirkung verstärken. Auch mit dieser Anordnung entsteht eine wechselnde Reinigungswirkung, wodurch der Reinigungsgrad der Garnitur 9 erhöht werden kann.

**[0039]** Es sind noch eine Vielzahl von Ausführungsmöglichkeiten denkbar, wobei die bisher gezeigten Ausführungsbeispiele auch miteinander kombiniert werden können. Ziel dabei ist in jedem Fall die Reinigungswirkung herkömmlicher Bürstenwalzen zu erhöhen und eine Möglichkeit zu schaffen, eine individuell gestaltete Bürstenwalze einzusetzen, welche anhand der vorliegenden Rahmenbedingungen (Fasermaterial, Auskämmlhöhe, Verschmutzungsgrad usw.) eine optimale Reinigungswirkung ausübt.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Reinigung eines Kämmssegmentes (9) eines Rundkammes einer Kämmmaschine mit einer in parallelen Abstand zur Rundkammachse (12) drehbar gelagerten Reinigungswalze (17), welche auf ihrem Umfang mit Reinigungselementen (18) versehen ist, die zeitweise während der Drehbewegung mit dem Kämmssegment (9) in Berührung kommen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungswalze (17) auf ihrem Umfang anteilig mit Reinigungselementen (18, 18a-18k, B, B1-B10) versehen ist, deren geometrische Anordnung und / oder geometrische Ausführung und / oder Material gegenüber den übrigen Reinigungselementen unterschiedlich ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungswalze eine Bürstenwalze (17) ist, welche auf ihrem Umfang mit im wesentlichen radial abstehenden Borsten (B1-B10) versehen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dass die Borsten (B) zu Borstenbüscheln (18) zusammengefasst sind, welche in bezug auf die Drehachse der Borstenwalze (17) achsparallel oder schraubenlinienförmig auf dem Umfang der Borstenwalze in mehrere, im Abstand (a-d) zueinander angeordnete Reihen (R1-R12) angebracht sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand (a-d) zwischen wenigstens zwei Reihen (R1-R12) von Borstenbüscheln (18) grösser oder kleiner ist als der Abstand zwischen den übrigen Reihen.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Anteil der Borsten (B, B1-B10) eine höhere oder niedrigere Biegefestigkeit aufweisen als die übrigen Borsten.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Borsten (B, B1-B10) mit der höheren oder niedrigeren Biegefestigkeit in Borstenbüscheln (18, 18a-18g) zusammengefasst sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Drehrichtung der Reinigungswalze (17) gesehen, die Borsten (B6, B7) des jeweils nachfolgenden Borstenbüschel (18c-18e) eine andere Biegefestigkeit aufweisen.
8. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bürstenwalze (17) anteilig mit metallischen (B7) und mit Kunststoff-, Faserverbundstoff- oder Naturborsten (B6) bestückt ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils die metallischen (B7) und die Kunststoff-, Faserverbundstoff- oder Naturborsten (B6) zu Borstenbüscheln (18c-18e) zusammengefasst sind, welche über den Umfang der Bürstenwalze (17) verteilt angeordnet sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bürstenwalze (17) mit auf ihrem Umfang verteilten Borstenbüscheln versehen ist, wobei wenigstens ein Anteil der Büschel (18b) metallische (B7) und Kunststoff-, Faserverbundstoff- oder Naturborsten (B6) aufweist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Borsten (B1, B2) unterschiedliche Längen (L1, L2) aufweisen.
12. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Borsten innerhalb wenigstens eines Borstenbüschels (18a) teilweise unterschiedliche Längen (L1, L2) aufweisen.
13. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Anteil der Borsten (B5), in deren Längsrichtung gesehen, über einen Bereich (e) des freien Endes mit einem verkleinerten Querschnitt versehen ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Anteil der Borsten (B8, B9) einen anderen Querschnitt als die übrigen Borsten aufweist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Borsten (B8, B9) innerhalb wenigstens eines Borstenbüschels (18) teilweise einen anderen Querschnitt aufweisen.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 15, **da-**

**durch gekennzeichnet, dass** die Bürstenwalze (17) anteilig mit Borsten (B3) versehen ist, welche zumindest im Bereich ihrer freien Enden mit Schleifmittel- und/oder Poliermittelzusätzen (24) versehen sind.

5

**17.** Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Borsten (B3) aus Kunststoff sind.

**18.** Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet,** die Schleifmittel (24) Schleifkörner, Diamantkörner oder Siliziumkarbid sind.

10

**19.** Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet,** die Schleifmittel (24) in die Kunststoffborsten (B3) mit einer Matrixstruktur eingebettet sind oder von aussen auf die Kunststoffborste mit Klebe- oder Bindemittel fixiert sind.

15

20

25

30

35

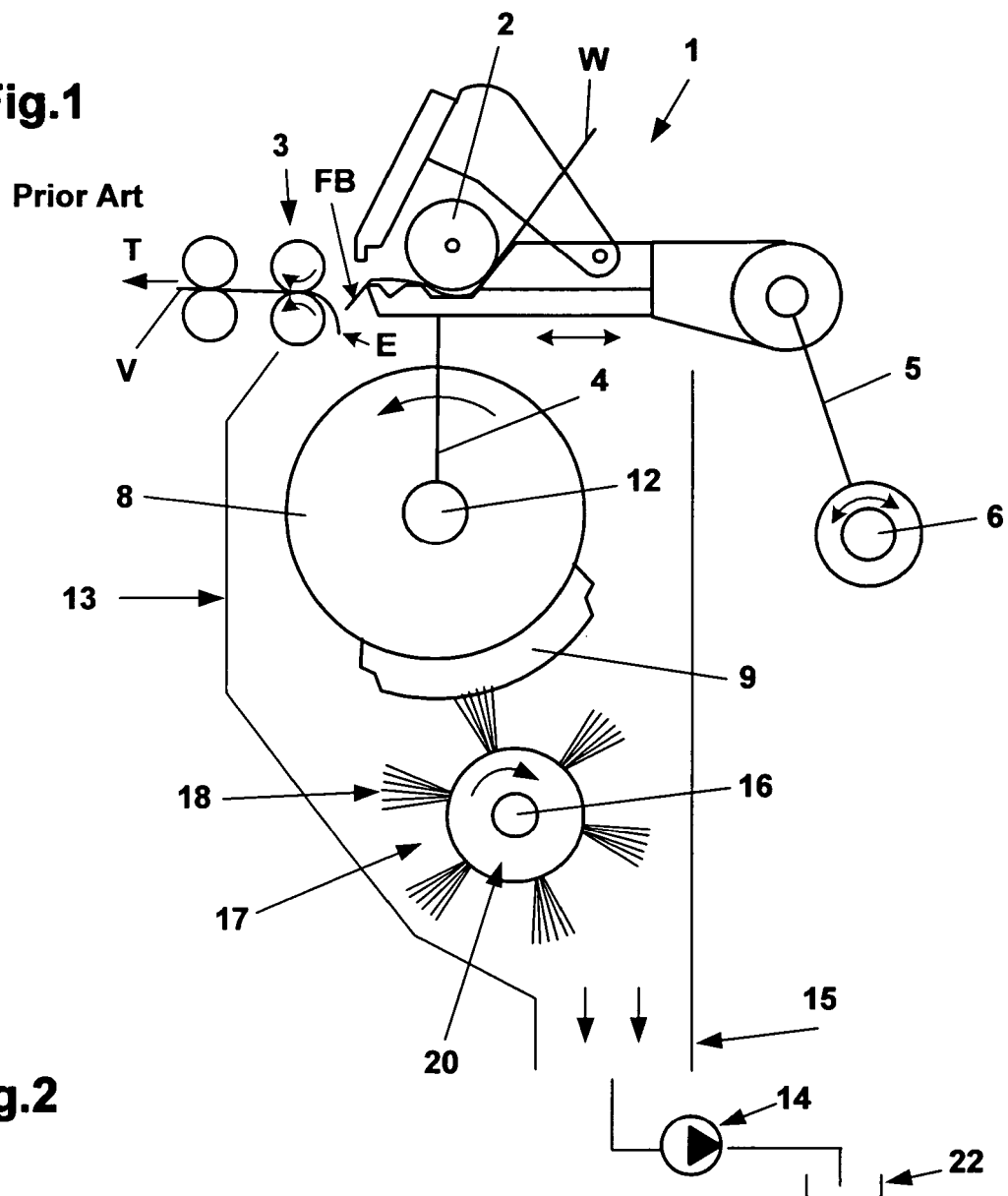
40

45

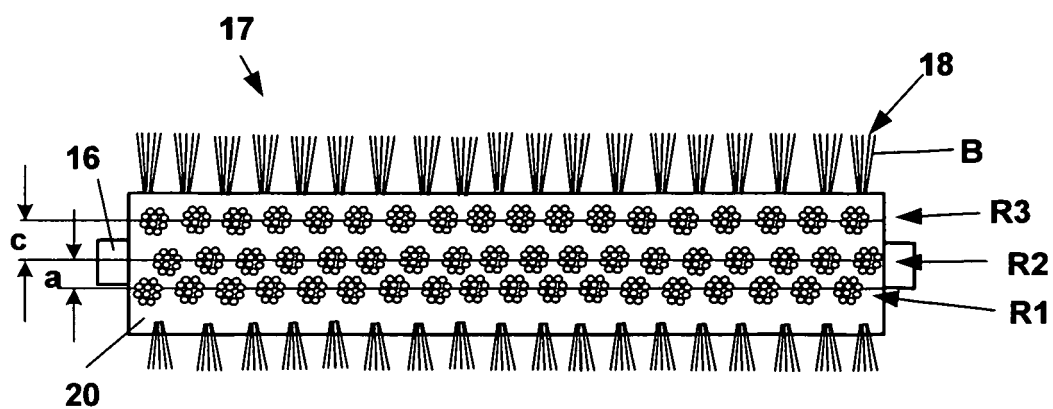
50

55

**Fig.1**

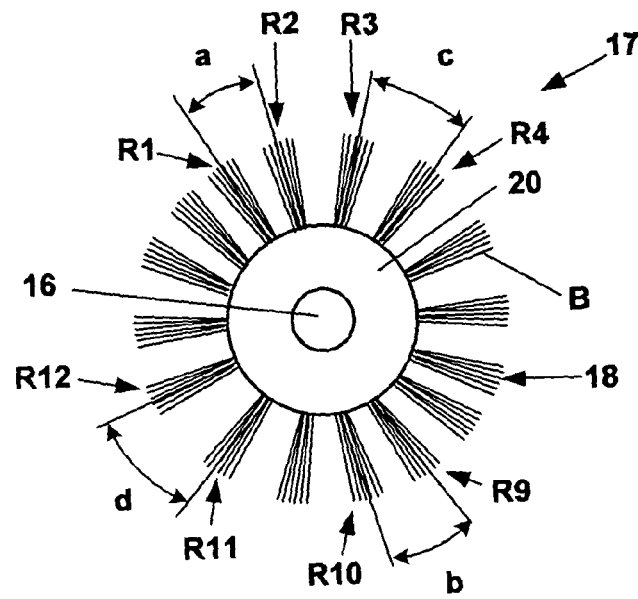


**Fig.2**

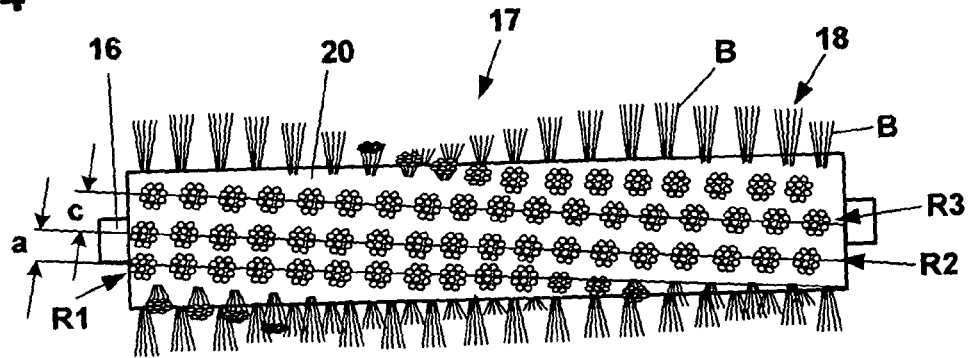




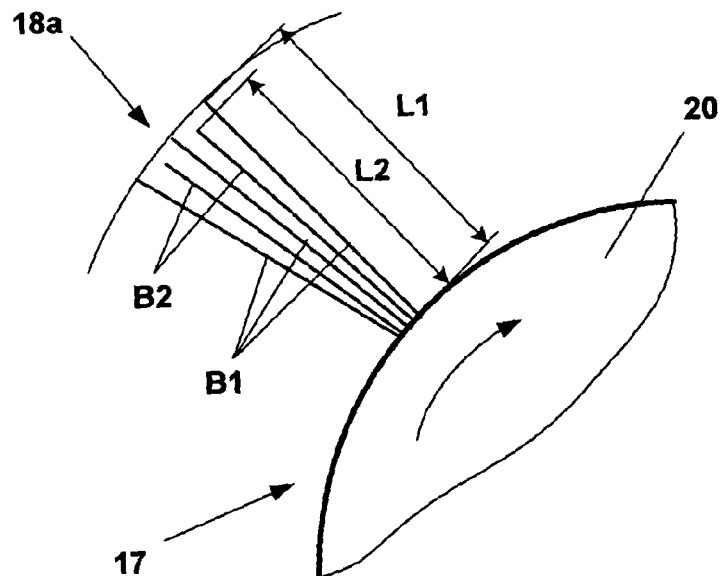
**Fig.3**



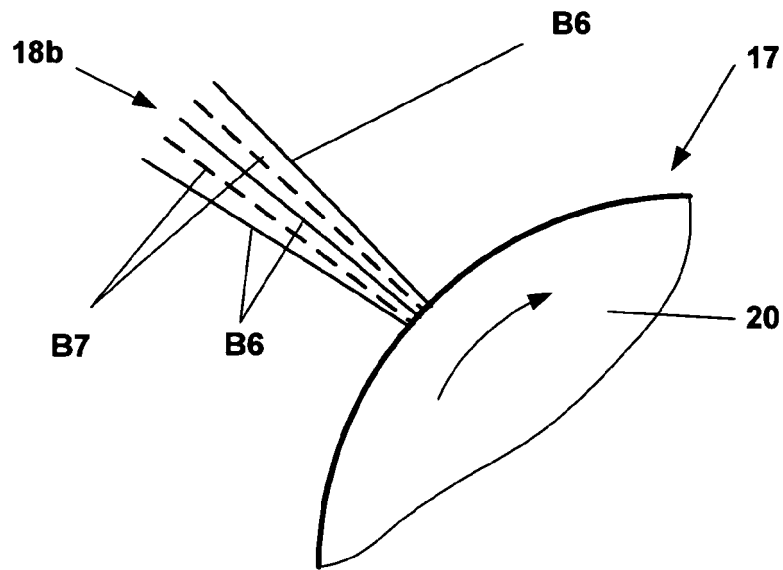
**Fig.4**



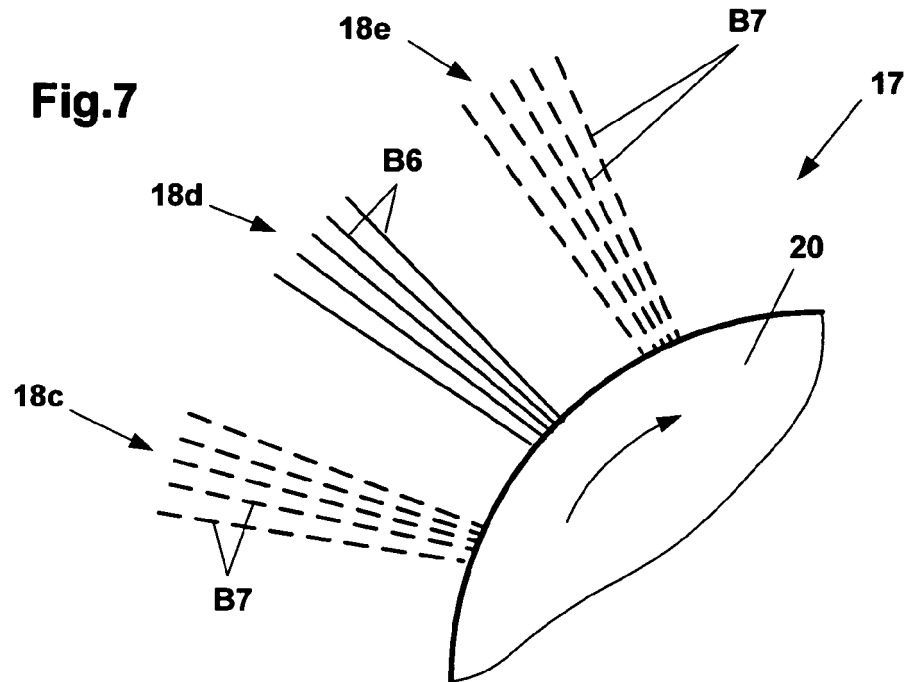
**Fig.5**



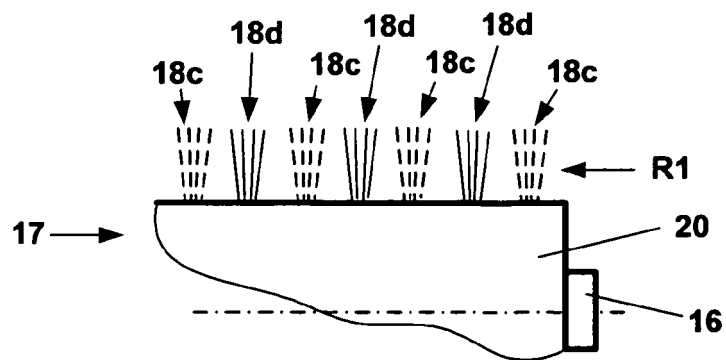
**Fig.6**



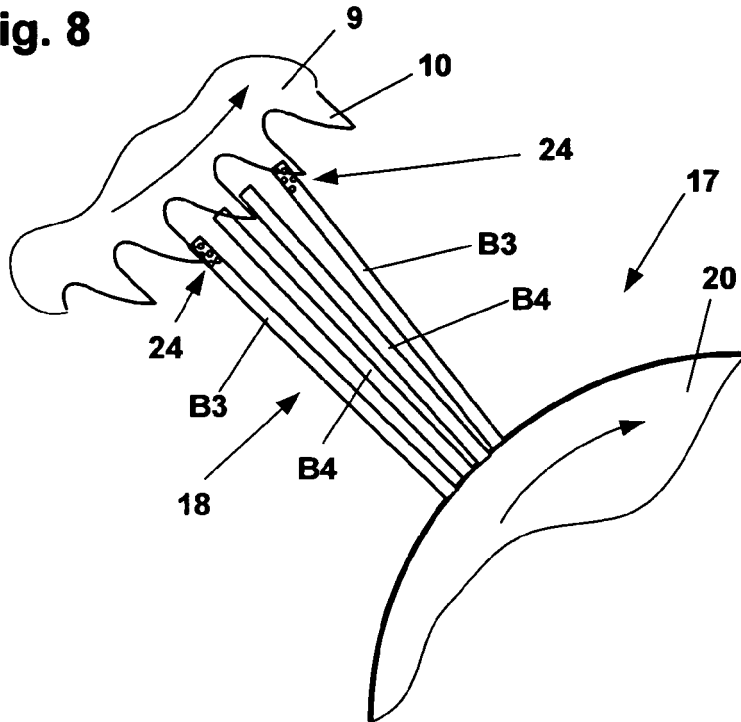
**Fig.7**



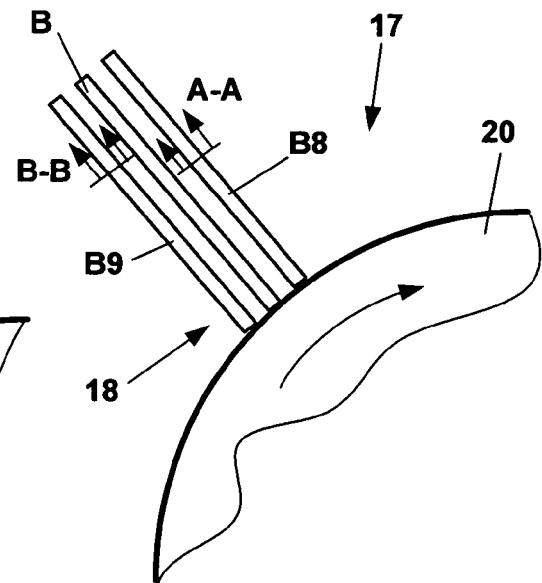
**Fig.7a**



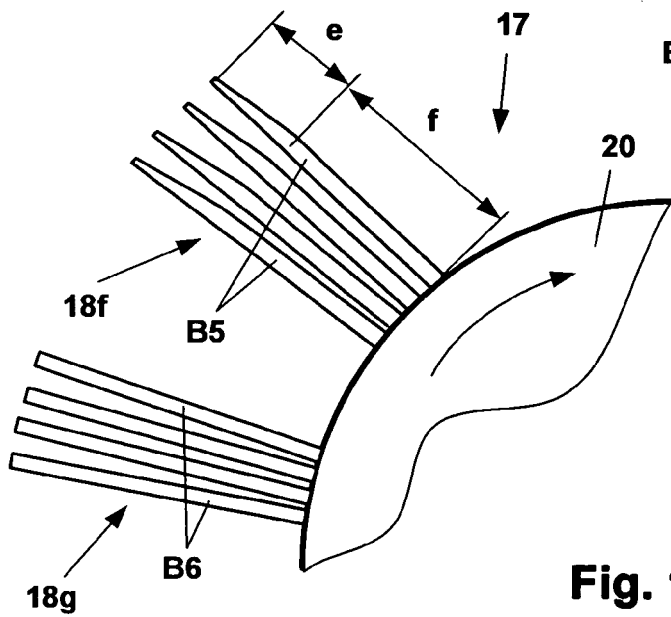
**Fig. 8**



**Fig. 10**

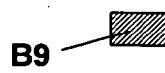


**Fig. 9**



**Fig. 10a**

B-B

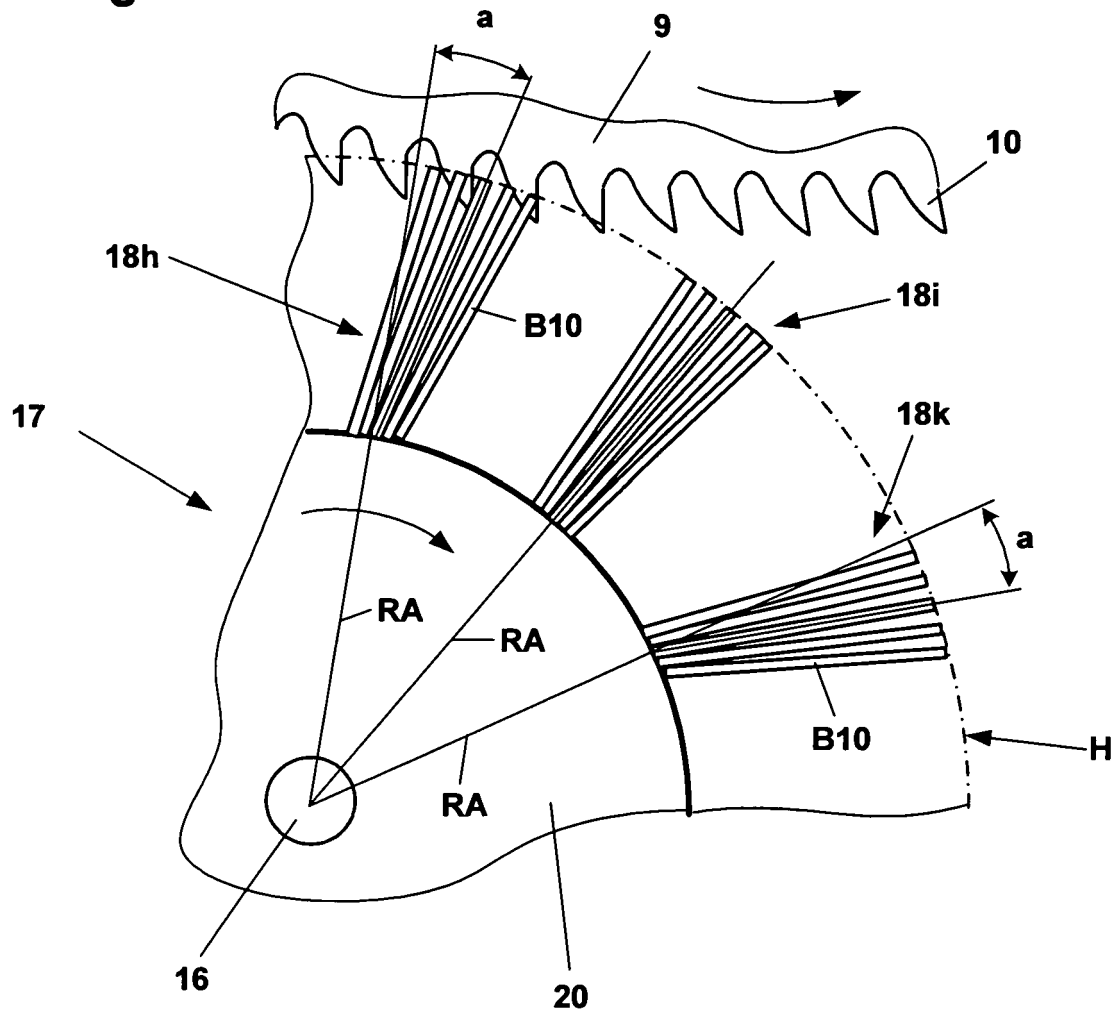


**Fig. 10b**

A-A



**Fig. 11**



**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**

- EP 564408 A1 [0002]
- DE 19649808 [0023]