



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 718 421 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.06.1996 Patentblatt 1996/26

(51) Int. Cl.⁶: **D01G 19/22**, D01G 19/10

(21) Anmeldenummer: 95119354.9

(22) Anmeldetag: 08.12.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE IT LI

(30) Priorität: 23.12.1994 CH 3930/94
04.09.1995 DE 19532592

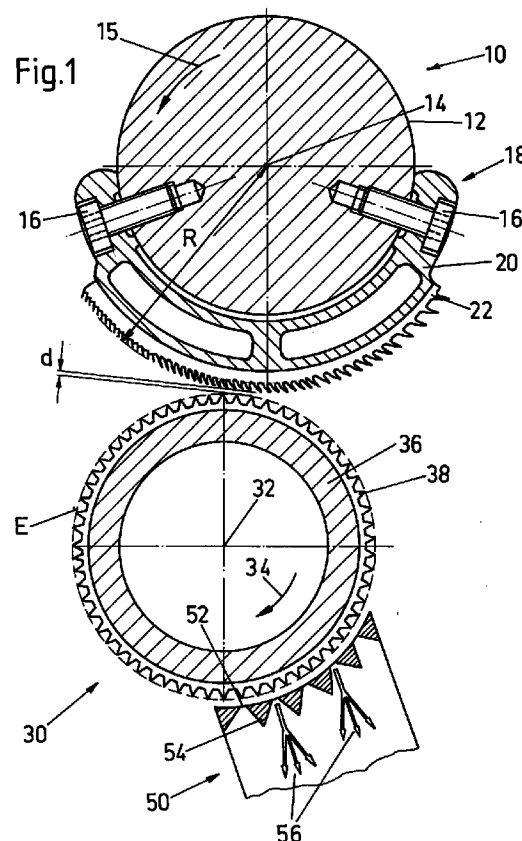
(71) Anmelder:
• **MASCHINENFABRIK RIETER AG**
CH-8406 Winterthur (CH)

• **GRAF + CIE AG KRATZEN- UND
MASCHINENFABRIK**
CH-8640 Rapperswil (CH)

(72) Erfinder:
• **Gnaegi, Peter**
CH-8712 Stäfa (CH)
• **Graf, Ralph**
CH-8807 Freienbach (CH)

(54) Kämmaschine

(57) Zur Verbesserung der Betriebsleistung einer Kämmaschine mit einem Rundkamm und einer zur Reinigung des Rundkamms dienenden, längs einer vorgegebenen Bahn umlaufend antreibbaren Reinigungseinrichtung wird vorgeschlagen, die Reinigungseinrichtung bezüglich des Rundkamms so anzuordnen, daß der geringste Abstand zwischen der Einhüllenden des von der Reinigungseinrichtung durchlaufenen Volumensegmentes und der ersten Achse größer ist als der maximale Radius des Rundkamms.



EP 0 718 421 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Kämmaschine mit einem um eine erste Achse drehbaren Rundkamm, der ein sich in Umfangsrichtung einer koaxial zur ersten Achse verlaufenden Kreiszylindermantelfläche erstreckendes Kämsegment aufweist, und einer längs einer vorgegebenen Bahn umlaufend antreibbaren Reinigungseinrichtung zum Entfernen von Faserverunreinigungen aus dem Kämsegment.

Kämmaschinen dieser Art werden bei der Verarbeitung von Textilfasern zur Ausscheidung von Faserverunreinigungen in Form von Kurzfasern (Kämmlingen) und Nissen aus dem bereits kardierte Rohfasermaterial eingesetzt. Durch die Bearbeitung mit der Kämmaschine wird der Stapel, d. h. die Faserlänge des Rohfasermaterials, vereinheitlicht. Die Kämmaschine ist dazu bei der Faserverarbeitung im allgemeinen zwischen der Karde und der Strecke angeordnet.

In der Kämmaschine wird ein aus bereits kardierte Fasern bestehender Faserbart von einer Zange eines hin- und herschwingenden Zangenaggregates gehalten und von den Zinken des darunter angeordneten Rundkammes durchfahren, um anschließend mit einem bereits gekämmten Faserband verlötet zu werden. Alternativ dazu werden auch Kämmaschinen eingesetzt, mit denen der Faserbart erst nach dem Verlöten gekämmt wird.

Die aus dem Faserbart ausgekämmten Kämmlinge und Nissen werden zum überwiegenden Teil vom Kämsegment mitgeführt. Zur Vermeidung von Verstopfungen des Kämsegmentes müssen diese ausgekämmten Faserverunreinigungen wieder daraus entfernt werden. Zu diesem Zweck wird üblicherweise eine Reinigungseinrichtung mit einer Anzahl von Putzbürsten eingesetzt, die an einem um eine parallel zur ersten Achse verlaufende zweite Achse drehbaren Träger festgelegt sind.

Zum Reinigen des Kämsegmentes durchfahren die Putzbürsten das Kämsegment, um so die mitgeführten Kämmlinge und Nissen daraus zum entfernen. Dadurch erfährt das aufgrund der Faserbearbeitung ohnehin einem großen Verschleiß unterliegende Kämsegment während der Reinigung eine weitere Abnutzung, die zu einer Verminderung der Standzeit des Kämsegmentes führt. Daher ist es notwendig, das Kämsegment häufig, d. h. alle zwei bis vier Jahre, auszutauschen.

Ferner erfahren auch die im allgemeinen aus Kunststoff hergestellten Borsten der Putzbürsten durch die Reinigung des Kämsegmentes einen hohen Verschleiß. Das bringt die Notwendigkeit mit sich, die Drehachse der Putzbürste zum Ausgleich der Borstenabnutzung in Richtung der Drehachse des Rundkammes zu verstellen. Die Borstenabnutzung führt darüber hinaus bei gleichbleibender Drehgeschwindigkeit der Putzbürste zu einer Verringerung ihrer Umfangsgeschwindigkeit. Zur Sicherstellung einer gleichbleibenden Reinigungsleistung muß die Putzbür-

ste daher mit einem eigenen Motor angetrieben werden, der so steuerbar ist, daß die Abnutzung der Putzbürsten automatisch durch eine Erhöhung der Putzbürstendrehgeschwindigkeit ausgeglichen wird. Das hat einen aufwendigen mechanischen und elektronischen Aufbau herkömmlicher Reinigungseinrichtungen von Kämmaschinen zum Ergebnis.

Schließlich hat sich beim Betrieb herkömmlicher Kämmaschinen gezeigt, daß die aus dem Kämsegment mittels der Reinigungseinrichtung entfernten Kämmlinge sich zu einem großen Teil als Faserstaub in dem Bereich ansammeln, in dem der Faserbart mit dem Kämsegment zu bearbeiten ist. Das führt zu einer Verschlechterung der Kämleistung, weil sich die als Faserstaub vorliegenden Kämmlinge auch an dem bereits vom Rundkamm durchfahrenen Faserbart absetzen, wodurch der eigentlich mittels des Kämmvorgangs bereits verbesserte Stapel des Rohfasermaterials wieder verschlechtert wird.

Angeichts der vorstehend geschilderten Probleme besteht die Aufgabe dieser Erfindung in der Bereitstellung einer eine hohe Maschinenlaufzeit bei gleichzeitig guter Kämleistung gewährleistenden Kämmaschine, die einen einfachen mechanischen und elektronischen Aufbau ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Kämmaschine der eingangs angegebenen Art gelöst, bei der der geringste Abstand zwischen der Einhüllenden des von der Reinigungseinrichtung durchlaufenen Raumsegmentes und der ersten Achse größer ist als der maximale Radius des Rundkammes.

Durch diese Anordnung von Rundkamm und Reinigungseinrichtung wird gewährleistet, daß beim Betrieb der Kämmaschine keine direkte Berührung dieser beiden Bauelemente auftritt. Der durch die direkte Berührung von Rundkamm und Reinigungseinrichtung beim Betrieb herkömmlicher Kämmaschinen hervorgerufene zusätzliche Verschleiß des Kämsegmentes und der Reinigungseinrichtung wird daher beim Betrieb der erfindungsgemäßen Kämmaschine vermieden. Dadurch kann die Standzeit des Kämsegmentes erhöht werden, was insgesamt zu einer Erhöhung der effektiven Maschinenlaufzeit führt. Darüber hinaus kann die erfindungsgemäße Kämmaschine auch noch mit einem einfachen mechanischen Aufbau verwirklicht werden, weil die Notwendigkeit einer Nachstellung der Position und Umlaufgeschwindigkeit der Reinigungseinrichtung während des Kämbetriebs bei der berührungsfreien Reinigung des Kämsegmentes entfällt.

Trotz dieses berührungsfreien Betriebs der Reinigungseinrichtung kann eine zufriedenstellende Entfernung von Kämmlingen aus dem Kämsegment erreicht werden, weil der überwiegende Teil der vom Kämsegment mitgeführten Kämmlinge teilweise an der ersten Achse abgewandten Seite des Kämsegmentes darüber hinausragt, so daß diese Kämmlinge auch von der in einem Abstand vom Rundkamm umlaufenden Reinigungseinrichtung erfaßt und aus dem Kämsegment entfernt werden können.

Zusätzlich wird beim Betrieb der erfindungsgemäßen Kämmaschine das beim Betrieb herkömmlicher Kämmaschinen erfolgende Rückfedern der Borsten der Putzbürsten nach Verlassen des Kammsegmentes vermieden. Dieses Rückfedern der Putzbürstenborsten führt beim Betrieb der herkömmlichen Kämmaschinen unmittelbar nach Verlassen des Kammsegmentes zum Abschleudern der aus dem Kammsegment entfernten Kämmlinge aus den Putzbürsten. Das ist der Grund für die hohe Kurzfaserstaubkonzentration im eigentlichen Kämmbereich dieser Maschinen. Beim Betrieb der erfindungsgemäßen Kämmaschine werden die Kurzfasern hingegen über einen großen Bereich der vorgegebenen Bahn von der Reinigungseinrichtung mitgeführt, was zu einer Verringerung der Kurzfaserstaubkonzentration im Kämmbereich und daher zu einer Verbesserung der Kämmeleistung führt.

Wenngleich der noch eine zufriedenstellende Reinigungswirkung gewährleistende Abstand zwischen dem Rundkamm und der Reinigungseinrichtung von der Art des zu bearbeitenden Fasermaterials abhängt, wird die beste Reinigungswirkung erreicht, wenn der geringste Abstand zwischen der Einhüllenden des von der Reinigungseinrichtung durchlaufenen Volumensegmentes und der ersten Achse den maximalen Radius des Rundkamms um höchstens etwa 0,5 mm übersteigt und vorzugsweise 0,1 mm oder weniger beträgt.

Baulich besonders einfach ist die erfindungsgemäße Kämmaschine zu verwirklichen, wenn die vorgegebene Bahn eine eine zweite Achse umlaufende Kreisbahn ist. Dabei kann die im eigentlichen Kämmbereich vorliegende Kurzfaserkonzentration weiter vermindert werden, wenn der Rundkamm und die Reinigungseinrichtung in einander entgegengesetzten Richtungen drehbar sind, wobei die Umlaufgeschwindigkeit der Reinigungseinrichtung größer ist als diejenige des Rundkamms. Dadurch kann bei gleichzeitiger Beibehaltung einer hohen Reinigungswirkung eine Verminderung unkontrollierbarer, wirbelartiger Luftströmungen im Reinigungsbereich erzielt werden, weil bei einer derartigen Anordnung die Relativgeschwindigkeit der Reinigungseinrichtung bezüglich des Kammsegmentes im Reinigungsbereich auf einem besonders geringen Wert gehalten werden kann.

Eine besonders genaue Einhaltung der vorgegebenen Bahn und daher eine die Reinigungswirkung erhöhende Minimierung des Abstands zwischen der Einhüllenden des von der Reinigungseinrichtung durchlaufenen Volumensegmentes und dem Rundkamm auf einen Wert von 0,05 mm oder weniger kann erreicht werden, wenn die Reinigungseinrichtung anstelle der üblicherweise benutzten Putzbürsten mit einem Sägezahn Draht versehen ist. Neben einer Erhöhung der Reinigungswirkung kann durch den Einsatz eines eine regelmäßige Struktur aufweisenden Sägezahn Drahtes auch noch eine weitere Minimierung der im Reinigungsbereich auftretenden wirbelartigen Luftströmungen erreicht werden. Das hat eine weitere Verminderung der

Kurzfaserstaubkonzentration im Kämmbereich zum Ergebnis.

Zum Umlaufen einer Kreisbahn ist der Sägezahn Draht vorteilhafterweise auf einem kreiszylindrischen, koaxial zur zweiten Achse verlaufenden und um diese Achse drehbaren Träger festgelegt. Der Träger kann dabei einen Durchmesser von 140 mm oder weniger aufweisen.

Eine flächendeckende Reinigung des Kammsegmentes kann dabei besonders einfach erreicht werden, wenn der Sägezahn Draht wendelförmig auf dem Träger aufgezogen ist. Beim Betrieb der erfindungsgemäßen Kämmaschine hat es sich gezeigt, daß eine besonders gute Fasermitnahme bei einer geringen Relativgeschwindigkeit der Reinigungseinrichtung bezüglich des Kammsegmentes erzielt wird, wenn die Sägezähne des Sägezahn Drahtes einen zwischen der Brustfläche und der Drahtbasis eingeschlossenen Brustwinkel von etwa 105° aufweisen. Bei einer Erhöhung dieser Relativgeschwindigkeit kann es vorteilhaft sein, wenn der Brustwinkel weniger als 90° beträgt, so daß die Zähne in Umlaufrichtung der Reinigungseinrichtung schräggestellt sind.

Zum der Erhöhung der Betriebszuverlässigkeit der erfindungsgemäßen Kämmaschine dienenden Abführen der Kämmlinge aus der Kämmaschine kann der Reinigungseinrichtung eine Vorrichtung zum Absaugen der aus dem Kammsegment entfernten Kämmlinge zugeordnet sein.

Eine besonders große Saugwirkung kann beim Einsatz einer längs einer Kreisbahn umlaufenden Reinigungseinrichtung erzielt werden, wenn die Absaugvorrichtung eine Absaugöffnung in Form eines Ausschnittes einer koaxial zur zweiten Achse verlaufenden Kreiszylindermantelfläche mit einem den Radius der Einhüllenden einer derartigen Reinigungseinrichtung übersteigenden Radius aufweist. Zur der weiteren Erhöhung der Absaugwirkung dienenden Führung des Luftstromes kann die Absaugöffnung von einem durchgehende Schlitze oder Löcher aufweisenden Rost abgedeckt sein.

Nachstehend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung, auf die hinsichtlich aller erfindungswesentlichen, in der Beschreibung nicht näher herausgestellten Einzelheiten ausdrücklich verwiesen wird, erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine Teilschnittansicht einer erfindungsgemäßen Kämmaschine gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung, und

Fig. 2 eine Schnittansicht einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kämmaschine.

In Fig. 1 sind nur die zum Verständnis der Erfindung wesentlichen Einzelheiten der Kämmaschine, nämlich ein Rundkamm 10 und eine Reinigungseinrichtung 30, detailliert dargestellt.

Bei der in Fig. 1 angegebenen Ausführungsform der Erfindung besteht der Rundkamm 10 im wesentlichen aus einem um eine Achse 14 in der durch den Pfeil 15 angegebenen Richtung drehbaren Träger 12 und einem darauf mittels Schrauben 16 festgelegten Kammsegment 18. Das Kammsegment 18 besteht seinerseits aus einem Grundkörper 20, auf dessen dem Träger 12 abgewandten Seite mehrere parallel zueinander in Umfangsrichtung einer Kreiszylindermantelfläche verlaufende Sägezahnbrahtstreifen 22, von denen einer in der Figur zu sehen ist, festgelegt sind. Wie der Figur weiter zu entnehmen ist, sind die Sägezahnbrahtstreifen 22 aus mehreren Drahtsegmenten mit unterschiedlichen Zahnformen zusammengesetzt. Dadurch kann eine Verbesserung der Kämmwirkung erhalten werden.

Die Reinigungseinrichtung 30 besteht aus einem eine Achse 32 in der durch den Pfeil 34 bezeichneten Richtung umlaufenden hohlzylindrischen Träger 36 und einer darauf wendelförmig aufgezogenen Sägezahnbraht-Ganzstahlgarnitur 38. Der Rundkamm 10 und die Reinigungseinrichtung 30 sind so angeordnet, daß der geringste Abstand d zwischen der die Zahnsitzen der Sägezahnbraht-Ganzstahlgarnitur 38 berührenden Einhüllenden E des von der Reinigungseinrichtung durchlaufenen Volumensegmentes und der ersten Achse 14 größer ist als der Maximalradius R des Rundkamms, d. h. größer als der Abstand zwischen der ersten Achse 14 und den Zahnsitzen der Sägezahnbrahtstreifen 22. Dadurch wird eine berührungsfreie Reinigung des Kammsegmentes 18 mittels der Reinigungseinrichtung 30 gewährleistet.

Zum Abführen der aus dem Kammsegment 18 entfernten und von der Sägezahnbraht-Ganzstahlgarnitur 38 mitgeführten Kämmlinge aus der Kämmaschine ist der Reinigungseinrichtung 30 eine Absaugvorrichtung 50 zugeordnet. Zum Optimieren der Absaugwirkung weist die Absaugvorrichtung 50 eine Absaugöffnung 52 in Form eines Ausschnittes einer koaxial zur zweiten Achse 32 verlaufenden Mantelfläche eines Kreiszylinders mit einem den Radius der Einhüllenden E übersteigenden Radius auf. Zur weiteren Erhöhung der Saugwirkung wird der in die Absaugvorrichtung 50 gelangende Luftstrom mittels einer die Absaugöffnung abdeckenden, von Schlitzen durchsetzten Rostes 54 in der durch die Pfeile 56 angegebenen Art geführt.

In Fig. 2 ist zusätzlich zu den bereits anhand der Fig. 1 erläuterten Elementen einer Kämmaschine auch noch das zum Vorlegen des zu reinigenden Faserbastes dienende Zangenaggregat Z dargestellt. Dieses weist eine Unterzange 101 sowie eine um einen Drehpunkt 108 an der Unterzange schwenkbeweglich angelenkte Oberzange 107 mit einem Zangenmesser 106 auf. In der Unterzange 101 ist ein Speisezylinder S drehbar gelagert, welcher die dem Zangenaggregat Z zugeführte Watte W in Richtung zu einem Abreißzylinderpaar 110, 111 transportiert. Die Unterzange 101 ist schwenkbeweglich über Arme 102 und 103 gelagert. Unterhalb des Zangenaggregates Z ist ein Rundkamm R mit einem Kammsegment 109 drehbar gelagert. Bei dieser Ausführungsform sind die Kammzinken des Kammsegmentes

in Form von Nadeln 104 gebildet, deren Spitzen sich bei einer Drehung des Kammsegmentes 109 längs einer Kreisbahn 105 bewegen. Zur Reinigung des Kammsegmentes 104 ist auch bei dieser Ausführungsform eine einen drehbaren Träger 136 sowie eine darauf aufgezo-

gene Ganzstahlgarnitur 124 aufweisende Reinigungseinrichtung 123 vorgesehen. Die Zähne 125 der Ganzstahlgarnitur 124 weisen dabei jedoch einen spitzen Brustwinkel auf, so daß sie in Umlaufrichtung der Reinigungseinrichtung weisen. Die Einhüllende 127 der Zähne 125 weist einen Abstand x von der Kreisbahn der Spitzen der Nadeln 104 des Kammsegmentes 109 auf. Der Reinigungseinrichtung 123 ist ferner eine Verstelleinrichtung 118 zugeordnet, welche über einen Arm 116, der um eine Drehachse 117 schwenkbar angelenkt ist, eine genaue Einstellung des Abstandes x ermöglicht. Es sind jedoch auch andere Verstelleinrichtungen denkbar. Die Umlaufgeschwindigkeit der Reinigungseinrichtung 123 ist etwa 8 bis 10 % höher als die Umlaufgeschwindigkeit des Rundkamms R im Bereich der Spitzen der Nadeln 104. Im Reinigungsbereich A wird das im Kammsegment 109 mitgeführte Material (Kämmlinge, Nissen usw.) von der Reinigungseinrichtung abgenommen. Dabei spielt insbesondere die Einstellung des richtigen Abstandes X (Sollwert von x) sowie auch die entsprechende Luftführung eine Rolle, um den gewünschten Abnahmeeffekt zu erzielen.

Die Reinigungseinrichtung 123 befindet sich innerhalb eines Abfuhrschachtes 120, der mit Unterdruck zur Abführung der von den Nadeln 104 abgenommenen Kämmlinge und Nissen in einen Kanal 121 beaufschlagt ist.

Die Erfindung ist nicht auf die vorstehend erläuterte Ausführungsform eingeschränkt. Beispielsweise können in einer erfindungsgemäßen Kämmaschine auch mit gegen die Umlaufrichtung der Reinigungseinrichtung weisenden Zähnen ausgestattete Ganzstahlgarnituren auf die Reinigungseinrichtung aufgezogen werden, wenn die Umlaufgeschwindigkeit des Kammsegmentes höher ist als diejenige der Reinigungseinrichtung. Ferner ist es möglich, daß sich die Absaugöffnung 52 der Absaugvorrichtung 50 über einen größeren oder kleineren Umfangsausschnitt der Einhüllenden E erstreckt.

Patentansprüche

1. Kämmaschine mit einem um eine erste Achse (14) drehbaren Rundkamm (10; 100), der ein sich in Umfangsrichtung einer koaxial zur ersten Achse (14) verlaufenden Kreiszylindermantelfläche erstreckendes Kammsegment (18, 20, 22; 109) aufweist, und einer längs einer vorgegebenen Bahn umlaufend antreibbaren Reinigungseinrichtung (30; 123) zum Entfernen von Faserverunreinigungen aus dem Kammsegment (18, 20, 22; 109), **dadurch gekennzeichnet**, daß der geringste Abstand zwischen der Einhüllenden (E; 127) des von der Reinigungseinrichtung (30; 123) durchlaufenen

Volumensegmentes und der ersten Achse (14) größer ist als der maximale Radius (R) des Rundkamms (10; 100).

2. Kämmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der geringste Abstand den maximalen Radius (R) des Rundkamms (10) um etwa 0,05 bis 0,5 mm, vorzugsweise höch, 0,1 mm übersteigt. 5
3. Kämmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die vorgegebene Bahn eine eine zweite Achse (32) umlaufende Kreisbahn ist. 10
4. Kämmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rundkamm (10; 100) und die Reinigungseinrichtung (30; 123) in einander entgegengesetzten Richtungen (15, 34) drehbar sind. 15
5. Kämmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Umfangsgeschwindigkeit der Reinigungseinrichtung (30; 123) größer ist als diejenige des Rundkamms (10; 100). 20
6. Kämmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Reinigungseinrichtung (30; 123) einen Sägezahnbraht (38; 124) aufweist. 25
7. Kämmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sägezahnbraht (38; 124) auf einem kreiszylindrischen, coaxial zur zweiten Achse (32) verlaufenden und um diese Achse (32) drehbaren Träger (36) festgelegt ist. 30
8. Kämmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sägezahnbraht (38; 124) wellenförmig auf dem Träger (36) aufgezogen ist. 35
9. Kämmaschine nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sägezähne des Sägezahnbrahtes (38) einen Brustwinkel von etwa 105° aufweisen. 40
10. Kämmaschine nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sägezähne des Sägezahnbrahtes einen Brustwinkel von weniger als 90° aufweisen. 45
11. Kämmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Reinigungseinrichtung (30) eine Vorrichtung (50) zum Absaugen der aus dem Kämsegment (18, 20, 22) entfernten Kämmlinge zugeordnet ist. 50
12. Kämmaschine nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Absaugvorrichtung (50) eine Absaugöffnung (52) in Form eines Ausschnittes einer coaxial zur zweiten Achse (32) verlaufen- 55
13. Kämmaschine nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Absaugöffnung (52) von einem durchgehende Schlitz oder Löcher aufweisenden Rost (54) abgedeckt ist.
14. Kämmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der oberhalb des Rundkamms (10; 100) ein hin- und herschwingendes Zangenaggregat zum Vorlegen eines auszukämmenden Faserbantes vorgesehen ist.

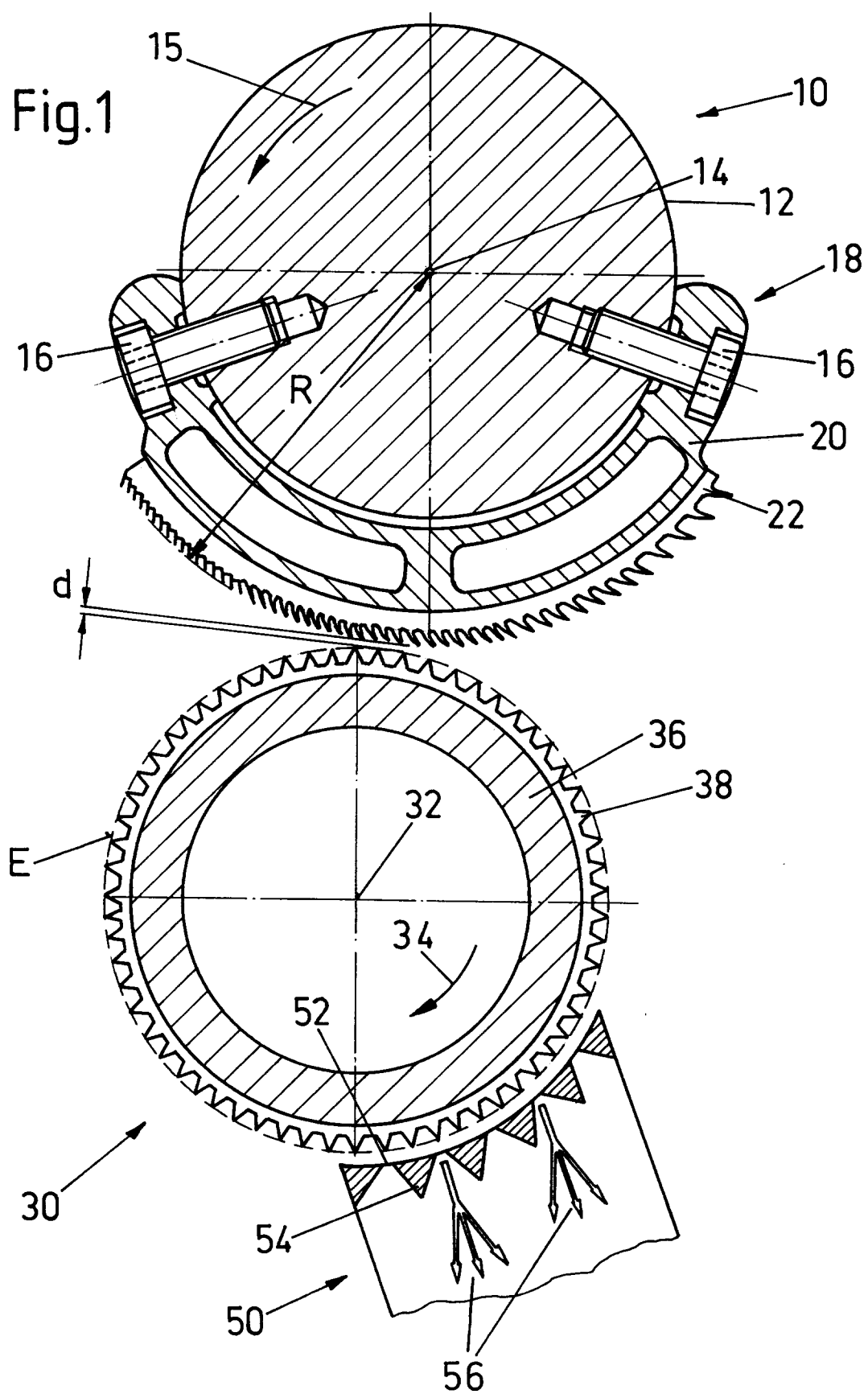


Fig. 2

