

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 727 154 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.08.1996 Patentblatt 1996/34

(51) Int. Cl.⁶: **A24B 1/04**, A24B 3/18

(21) Anmeldenummer: 96102288.6

(22) Anmeldetag: 15.02.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE GB IT LI

(30) Priorität: 16.02.1995 DE 19505259

(71) Anmelder: **Köhl Maschinenbau GmbH**
54294 Trier (DE)

(72) Erfinder: **Köhl, Wilfried**
54296 Trier (DE)

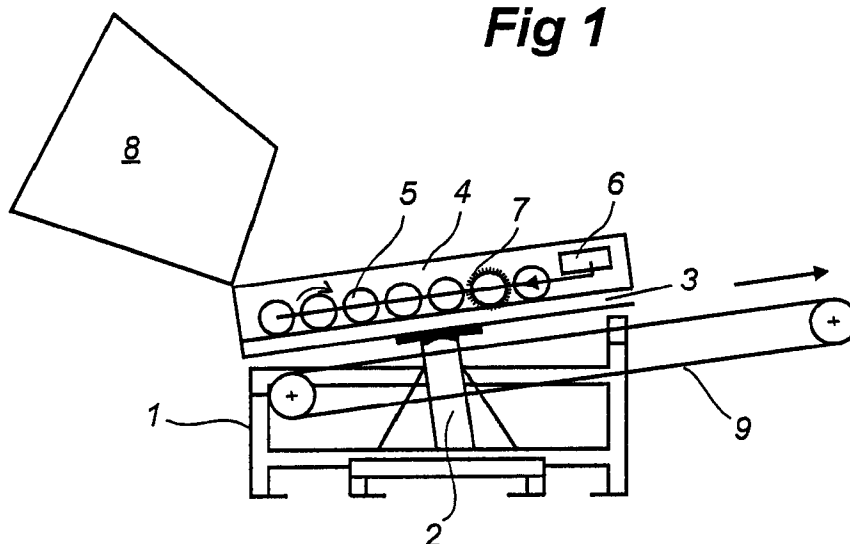
(74) Vertreter: **Grosse, Wolfgang, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte Herrmann-Trentepohl, Kirschner
Grosse, Bockhorni & Partner
Forstenrieder Allee 59
81476 München (DE)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Entfernen von langfaserigen Fremdstoffen aus Tabak**

(57) Gegenstand der Erfindung sind eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Entfernen von langfaserigen Fremdstoffen aus Tabak vor dessen Weiterverarbeitung zu Zigaretten. Die Vorrichtung weist mehrere parallel nebeneinander angeordnete Walzen 5 auf, die an ihrem Außenumfang mit einer Vielzahl von radial nach außen gerichteten Nadeln 7 versehen sind und in gleicher Drehrichtung umlaufen. Die oberliegenden Umfangsflächen der Walzen bewegen sich dadurch im wesentlichen in derselben Richtung und bewegen den auf die in dieser Bewegungsrichtung hintersten

Walze aufgegebenen Tabak nacheinander bis zu der vordersten Walze. Kleine Tabakteilchen, die zwischen den Walzen durchfallen, werden darunter aufgefangen und dem übrigen Tabak wieder beigemischt. Langfaserige Teile wie Jutefasern und Bindfäden werden von den Nadeln mitgenommen und um eine der Walzen gewickelt, so daß sie sich nicht mehr ohne Fremdeinwirkung von dieser lösen können. Es ist vorgesehen, die Reinigung der Walzen 5 über eine Reinigungsvorrichtung 10 durchzuführen.

Fig 1



EP 0 727 154 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Entfernen von langfaserigen Fremdstoffen aus Tabak vor dessen Weiterverarbeitung zu Zigaretten.

Der in einer Zigarettenmaschine zu verarbeitende Tabak kann trotz der erforderlichen Sorgfalt bei der Ernte und dem Versand durch den Produzenten Fremdkörper und Fremdstoffe enthalten, die nicht in die Zigarettenmaschine gelangen dürfen, um Beschädigungen der Maschine und negative Auswirkungen auf die Qualität der Zigaretten auszuschließen. Körnige Fremdkörper wie Metallteile, die sich durch ihre Form und ihr Gewicht deutlich von dem Tabak unterscheiden, lassen sich durch geeignete Detektoren verhältnismäßig leicht ausscheiden. Dagegen bereiten faserige Bestandteile, die eine ähnliche Konsistenz wie der Tabak aufweisen, beträchtliche Probleme. Das gilt insbesondere für Fasern, die sich aus den für den Versand des Tabaks verwendeten Jutesäcken gelegentlich lösen und in den Tabak gelangen. Solche Fasern unterscheiden sich von dem Tabakpartikeln praktisch lediglich durch ihre größere Länge.

Aus der EP 046 63 49 ist eine Reinigungsvorrichtung bekannt, mit der Schadstoffe und andere Stoffe aus dem Tabak entfernt werden. Diese Reinigungsvorrichtung besitzt Kammwalzen, auf die der zu reinigende Stoff aufgegeben wird. Die Kammwalzen sind mit einer Schicht versehen, bei der kleine Häkchen radial nach außen hervorstehen. Diese Schicht besteht aus dem unter dem Handelsnamen bekannten Material "Velcro". An den vorstehenden Häkchen dieser Schicht verfangen sich Schadstoffe, die im Tabak vorhanden sind, so daß diese Fremdkörper mit den Kammwalzen umlaufen. Die Kammwalzen müssen daher in regelmäßigen Abständen von den Fremdkörpern gereinigt werden. Nachteilig an der gezeigten Vorrichtung ist die geringe Reinigungswirkung der "Velcro"-Schicht, da die vorstehenden Häkchen elastisch sind, so daß schwerere Fremdkörper nur schlecht von dieser Schicht mitgenommen werden. Ferner muß die Reinigungsschicht mühsam gereinigt oder ausgewechselt werden, wenn sie mit Fremdkörpern zugesetzt ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, mit deren Hilfe langfaserige Fremdstoffe aus dem zur Verarbeitung in einer Zigarettenmaschine bestimmten Tabak entfernt werden können. Dabei soll der Reinigungsgrad gegenüber bekannten Vorrichtungen verbessert werden und eine einfache Möglichkeit zur Reinigung der Reinigungsmittel geschaffen werden.

Zur Lösung der Aufgabe erfolgt durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 30.

Hiernach weist die erfindungsgemäße Vorrichtung mehrere parallel nebeneinander angeordnete Walzen auf, die an ihrem Außenumfang mit einer Vielzahl von radial nach außen gerichteten Nadeln versehen sind und in gleicher Drehrichtung umlaufen. Die obenliegen-

den Umfangsflächen der Walzen bewegen sich dadurch im wesentlichen in derselben Richtung und bewegen den auf die in dieser Bewegungsrichtung hintersten Walze aufgegebenen Tabak nacheinander bis zu der vordersten Walze. Kleine Tabakteilchen, die zwischen den Walzen durchfallen, werden darunter aufgefangen und dem übrigen Tabak wieder beigemischt.

Langfaserige Teile dagegen, wie Jutefasern und Bindfäden, werden von den Nadeln mitgenommen und um eine der Walzen gewickelt, so daß sie sich nicht mehr ohne Fremdeinwirkung von dieser lösen können. Wenn sich nach längerer Betriebszeit eine größere Menge von Fäden und Fasern in den Walzen festgesetzt hat, werden die Walzen angehalten, um ihre Oberflächen von diesen Fremdstoffe zu befreien. Sofern der Betrieb kontinuierlich fortgesetzt werden soll, wird ein zweiter Satz von Walzen bereitgehalten, der abwechselnd mit dem ersten Walzensatz betrieben wird. Der verunreinigte Walzensatz wird dann durch Auskammer der Fasern wieder gesäubert oder durch den Einsatz einer Reinigungsvorrichtung gereinigt.

Es haben vorteilhaft sämtliche Nadeln eine gleiche Länge von 5 bis 30 mm, vorzugsweise 10 mm, und einen gegenseitigen Abstand von 1,5 bis 15 mm, vorzugsweise 3 mm. Der zwischen den Spitzen der Nadeln zweier nebeneinanderliegender Walzen vorhandene Spalt ist 0,0 bis 80 mm, vorzugsweise 50 mm breit, bei einem Außendurchmesser der Walzen von 150 bis 300 mm, vorzugsweise 200 mm.

Die Walzen können in einem oben offenen Gehäuse angeordnet sein und in gleicher Höhe nebeneinanderliegen. Es ist aber auch möglich, sie gegenüber der Waagerechten geneigt anzuordnen, so daß sich ein leichtes Gefälle in der Richtung des transportierten Tabaks ergibt.

Vorzugsweise sind zwei Sätze von Walzen vorhanden, die abwechselnd mit dem zu reinigenden Tabak beschickt werden.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Walzen an ihrem Umfang mit einem Kratzenband versehen. Ein Kratzenband ist ein elastisches Band, aus dem schräg angeordnete Stahlnadeln hervorstehen. Dieses Kratzenband ist einfach herstellbar, indem eine Vielzahl von Heftklammern durch ein Band mit einer Textilschicht und einer elastischen Kunststoffschicht durchgeführt werden. Mit dem Kratzenband lassen sich die Walzen mit den nach außen abstehenden Nadeln einfach und billig herstellen, indem das Kratzenband auf zylinderförmige Walzen aufgewickelt wird.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist eine Reinigungsvorrichtung vorgesehen, die die zwischen den Nadeln angelagerten Fremdstoffe entfernt. Dadurch entfällt das mühsame manuelle Reinigen der Walzen, so daß keine Walzen zum Auswechseln vorgesehen werden müssen, wenn die Walzen mit Fremdkörpern zugesetzt sind. Eine solche Reinigungsvorrichtung verkürzt den Reinigungsvorgang, wobei die Walzen sehr gründlich gereinigt werden.

Vorzugsweise weist die Reinigungsvorrichtung mindestens eine Reinigungswalze auf, die mit Messerscheiben versehen ist. Eine einfache und gründliche Reinigung läßt sich erzielen, wenn die Nadeln reihenförmig angeordnet sind und die Messerscheiben jeweils zwischen zwei Nadelreihen eingreifen. Damit wird auch der Verschleiß gering gehalten, da die einzelnen Nadeln nicht beschädigt werden und die Messerscheiben auf der weichen Walzenoberfläche kämmen.

Während die Walze der Reinigungsvorrichtung in Umfangsrichtung angetrieben ist, erfolgt kein gesonderter Antrieb in Axialrichtung. Der Vorschub wird vielmehr von den rotierenden, spiralförmig angeordneten Nadeln bewirkt, die unter Reibung gegen die Seitenflächen der Messerscheiben der Vorrichtung anliegen und die Reinigungswalze axial vorwärtsbewegen.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den weiteren Ansprüchen gekennzeichnet.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung in einem Schnitt entlang der Linie I-I von Fig. 2,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf die Vorrichtung gemäß Fig. 1,
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht einer Walze,
- Fig. 4 einen Querschnitt durch eine Walze mit einer Reinigungsvorrichtung, und
- Fig. 5 eine vergrößerte geschnittene Teilansicht einer Messerscheibe der Reinigungsvorrichtung auf einer Walze.

Die Vorrichtung besteht aus einem rechteckigen Gestell 1 mit einer in dessen Mitte angeordneten Abstützung 2, die einen Boden 3 trägt. Der Boden 3 ist um die Achse der Abstützung 2 drehbar und außerdem in der aus Fig. 1 ersichtlichen Weise gegenüber der Waagerechten geneigt. Auf dem Boden 3 sind nebeneinander zwei rechteckige Gehäuse 4 angeordnet, bestehend aus einem Boden und vier Seitenwänden, während die Oberseite offen ist.

In jedem Gehäuse 4 sind nebeneinanderliegend und achsparallel sieben Walzen 5 gelagert, die jeweils durch einen gemeinsamen Antrieb 6 in derselben Drehrichtung angetrieben werden. Die Drehrichtung ist dabei derart, daß die Oberseiten der nebeneinanderliegenden Walzen sich gegen die Richtung des Gefälles drehen, d.h. die in Fig. 1 angedeuteten Walzen 5 drehen sich in Uhrzeigerichtung.

Die Walzen 5 haben einen Durchmesser von etwa 200 mm und sind auf ihrem Außenumfang mit einer Vielzahl kurzer Nadeln 7 bestückt, die radial nach außen abstehen. Die Nadeln sind alle gleich lang mit einer Länge von ca. 10 mm und stehen dicht nebenein-

ander. Die einzelnen Walzen sind so voneinander beabstandet, daß zwischen den Spitzen einander gegenüberliegender Nadeln ein Abstand von etwa 50 mm vorhanden ist.

In das in Fig. 1 sichtbare Gehäuse 4 mündet rechts eine Zufuhr für den aufzubereitenden Tabak in Form einer Rutsche 8, während rechts ein Abfuhrförderer vorgesehen ist, der in dem dargestellten Ausführungsbeispiel als Förderband 9 ausgebildet ist. Wie die Zeichnung erkennen läßt, können durch Drehen des Bodens 3 um die Achse der Abstützung 2 die beiden Gehäuse 4 wechselweise an die Rutsche 8 und das Förderband 9 angeschlossen werden.

Alternativ können die Gehäuse 4 auch auf einer geeigneten Führung waagrecht verschiebbar angeordnet werden.

Der Tabak wird kontinuierlich über die Rutsche 8 auf die Walzen 5 aufgegeben, die mit hoher Drehzahl umlaufen. Die kurzfasrigen Tabakpartikel werden dabei von der Oberseite der mit den Nadeln besetzten Walzen mitgenommen und gelangen auf diese Weise von einer Walze zu der angrenzenden. Kleinere Tabakpartikel, die eher kornförmig sind, treten gelegentlich durch den schmalen Spalt zwischen den Walzen und fallen aufgrund ihres Eigengewichtes und der Zentrifugalkraft der Walzen auf den Boden des Gehäuses 4. Diese Partikel werden am Austrittsende des Gehäuses 4 wieder mit den faserigen Tabakpartikeln vereinigt.

Längere, aus Fremdstoffen bestehende Fasern wie etwa Jutefasern oder Bindfäden, werden von den Nadeln 7 einer Walze erfaßt und um die Walze gewickelt. Es hat sich gezeigt, daß solche Fasern fest an den Walzen haften und sich während des Betriebes nicht mehr von ihnen lösen. Sie werden auf diese Weise zuverlässig und vollständig aus dem Tabak ausgesondert.

Wenn eine oder mehrere der Walzen 5 mit faserigen Fremdstoffen zugesetzt sind, wird der Antrieb 6 kurz angehalten und das in Wartestellung befindliche Gehäuse 4 durch Drehen des Bodens 3 oder Verschieben der Gehäuse unter die Rutsche 9 gebracht. Der Betrieb kann dann sofort wieder aufgenommen werden. Von den in Wartestellung befindlichen Walzen werden die Fremdstoffe durch geeignete Mittel entfernt.

In Fig. 4 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt, bei dem eine Reinigungsvorrichtung 10 vorgesehen ist. Die Reinigungsvorrichtung 10 befindet sich oberhalb einer Walze 5 und weist zwei Reinigungswalzen 11 auf, die durch einen Riemen 13 und eine Antriebseinheit 12 angetrieben werden. Die Reinigungsvorrichtung 10 ist auf einer Führungsschiene 14 durch zwei Führungen 15 beweglich gelagert, so daß sie entlang der Führungsschiene 14 in axialer Richtung verschoben werden kann.

Auf der Walze 5 ist ein Kratzenband spiralförmig aufgewickelt. Das Kratzenband besteht aus einer Textilschicht, die der Walze 5 zugewandt ist, und einer elastischen Kunststoffschiene, die auf der Textilschicht befestigt ist. Durch diese beiden Schichten sind eine

Vielzahl von Heftklammern aus Stahl durchgeführt, die oberhalb der elastischen Kunststoffschicht leicht geneigt sind. Die Spitzen der Heftklammern bilden die Nadeln 7. Die Heftklammern sind dabei reihenförmig angeordnet, so daß einzelne Rillen 17 zwischen benachbarten Nadeln 7 entstehen, die einen Abstand von etwa 1,5 mm haben. Die Oberfläche am Ende der Nadelnspitzen ist senkrecht zur radialen Richtung, wenn das Kratzenband auf die Walze 5 aufgebracht ist. Durch die Neigung der einzelnen Nadeln 7 ergeben sich an der Oberfläche des Endes der Nadeln 7 unterschiedliche Winkel an der Kante zu dieser Oberfläche. In Neigungsrichtung läßt sich ein Gegenstand bequem über das Kratzenband führen, da die Vorderkante dann einen Kantenwinkel von ca. 120° besitzt. Gegen die Neigungsrichtung der Nadeln 7 ergibt sich durch die Anordnung ein großer Reibungswiderstand, wobei auch ein Verhaken der Nadeln 7 mit dem Gegenstand möglich ist, da die Vorderkante an den Nadelspitzen einen Winkel von etwa 60° aufweist.

Die Reinigungswalzen 11 weisen dieselbe Drehrichtung wie die Walze 5 auf, so daß sich auf den Reinigungswalzen 11 angeordnete Messerscheiben 18 und die Walze 5 an der Kontaktfläche in Gegenrichtung bewegen. Durch die spiralförmige Anordnung des Kratzenbandes und der durch die einzelnen Nadeln 7 gebildeten Rillen 17 wird die gesamte Reinigungsvorrichtung 10 in axialer Richtung bewegt. Ein Antrieb für den Vor-
schub ist nicht erforderlich.

Wie aus Fig. 5 ersichtlich ist, weist die gehärtete Messerscheibe 18 mehrere Messerzähne 19 auf, deren Umfangswinkel 15° auf der Messerscheibe 18 beträgt. Jeder Messerzahn 19 hat an seiner Vorderseite eine Schneidfläche 20. Die Messerscheibe 18 wird in der von Nadeln 7 gebildeten Rille 17 geführt, wobei die Messerzähne 19 die Fremdkörper aus der Rille 17 entfernen. Die Fremdkörper werden durch die Drehbewegung der Messerscheibe 18 in Drehrichtung der Messerscheibe 18 mitgenommen und durch ein Saugrohr 21 abgesaugt. Das Saugrohr 21 hat dabei einen Aufsatz, der an der Reinigungsvorrichtung fest montiert ist und somit jede Bewegung mitmacht. Der Durchmesser beträgt etwa 80 mm.

Die Messerscheiben 18 auf den Reinigungswalzen 11 sind gegeneinander versetzt angeordnet, so daß die Messerzähne 19 der einen Messerscheibe 18 dann mit der Walze 5 in Kontakt sind, wenn bei der benachbarten Messerscheibe 18 gerade durch eine Zahnücke ein Abstand zu der Walze 5 besteht. Dies gewährleistet eine ununterbrochene Auflage der Reinigungswalzen 11 auf der Walze 5.

Sobald die Reinigungsvorrichtung 10 den Randbereich einer Walze 5 erreicht hat, wird die Reinigungsvorrichtung von der Walze 5 abgehoben und auf die nächste Walze 5 aufgesetzt. Auf der nächsten Walze 5 ist das Kratzenband in entgegengesetzter Richtung spiralförmig aufgewickelt, so daß die Reinigungsvorrichtung 10 von dem einen Ende der Walze 5 zum anderen

Ende der Walze 5 geführt wird und dadurch ein meanderförmiges Reinigungsmuster entsteht..

Der Reinigungsvorgang wird immer dann durchgeführt, wenn kein Tabak über die Walzen 5 transportiert wird. Die Steuerung der Reinigungsvorrichtung kann automatisch oder manuell erfolgen.

Während des Reinigungsvorgangs wird die Drehzahl der Walze 5 auf etwa 15 % ihrer normalen Drehgeschwindigkeit gesenkt, um die Fremdkörper auf der Walze 5 besser greifen und absondern zu können. Die Drehgeschwindigkeit der Reinigungswalze 11 ist etwa genauso groß wie die Drehgeschwindigkeit der Walzen 5 beim Reinigungsvorgang.

Der Einsatz einer Vielzahl von Messerscheiben 18 auf einer Reinigungswalze 11 führt zu einer gleichmäßigen Verteilung des Gewichts der Reinigungswalzen 11, so daß ein Verschleiß des auf den Walzen 5 angeordneten Kratzenbandes gering ist.

20 Patentsprüche

1. Vorrichtung zum Entfernen von langfaserigen Fremdstoffen aus Tabak vor dessen Weiterverarbeitung zu Zigaretten, **gekennzeichnet durch** mehrere parallel nebeneinander angeordnete Walzen (5), die an ihrem Außenumfang mit einer Vielzahl von radial nach außen gerichteten Nadeln (7) versehen sind und in gleicher Drehrichtung umlaufen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Nadeln (7) eine gleiche Länge zwischen 5 und 30 mm aufweisen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Nadeln (7) einen gegenseitigen Abstand von 1,5 bis 15 mm aufweisen.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen den Spitzen der Nadeln (7) zweier nebeneinanderliegender Walzen (5) ein Spalt von 0,0 bis 80 mm Breite vorhanden ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Walzen (5) einen Außendurchmesser von 150 bis 300 mm aufweisen.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** vier bis acht Walzen (5) nebeneinander angeordnet sind,
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Walzen (5) in einem oben offenen Gehäuse (4) angeordnet sind.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Achsen der Walzen (5) in einer Ebene liegen.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die die Achsen der Walzen (5) einschließende Ebene gegenüber der Waagerechten in der Weise geneigt verläuft, daß die durch die Drehrichtung an der Oberseite der Walzen bestimmte Transportrichtung abwärts gerichtet ist. 5
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Neigung einstellbar ist. 10
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** mehrere Sätze nebeneinanderliegender Walzen (5) zum wechselweisen Betrieb vorgesehen sind. 15
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwei Sätze von Walzen (5) vorgesehen sind. 20
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sätze von Walzen (5) nebeneinander angeordnet und durch seitliches Verschieben oder Drehen um 180° wahlweise unter eine Zufuhreinrichtung (8) für den zu behandelnden Tabak zu bringen sind. 25
14. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sätze von Walzen (5) nebeneinander angeordnet und durch Drehung um eine im wesentlichen senkrechte Achse wahlweise unter eine Zufuhreinrichtung (8) für den zu behandelnden Tabak zu bringen sind. 30
15. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Walzen (5) an ihrem Umfang mit einem Kratzenband versehen sind. 35
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Kratzenband zur radialen Richtung schräg angeordnete Nadeln (7) aus Stahl aufweist. 40
17. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Nadeln (7) reihenförmig auf der Walze (5) angeordnet sind. 45
18. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Reinigungsvorrichtung (10) vorgesehen ist, die die zwischen den Nadeln (7) angelagerten Fremdstoffe entfernt. 50
19. Vorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Reinigungsvorrichtung (10) mindestens eine Reinigungswalze (11) aufweist, die mit mehreren Messerscheiben (18) versehen ist. 55
20. Vorrichtung nach den Ansprüchen 17 und 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Messerscheiben (18) jeweils zwischen zwei Nadelreihen eingreifen.
21. Vorrichtung nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Messerscheiben (18) in der gleichen Drehrichtung wie die Walzen (5) angetrieben sind.
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Messerscheiben (18) über den Umfang verteilt etwa genauso viele Messerzähne (19) wie Zahnlücken aufweisen.
23. Vorrichtung nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Messerscheiben (18) versetzt zueinander angeordnet sind, so daß in axialer Richtung gesehen auf eine Zahnücke ein Messerzahn (19) bei der oder den benachbarten Messerscheiben (18) folgt und auf einen Messerzahn (19) eine Zahnücke bei der oder den benachbarten Messerscheiben (18) folgt.
24. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 17 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Kratzenband spiralförmig auf die Walzen (5) aufgewickelt ist und die Reinigungsvorrichtung (10) durch die Rotation der spiralförmig verlaufenden Nadelreihen angetrieben ist.
25. Vorrichtung nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei zwei benachbarten Walzen (5) das Kratzenband jeweils in unterschiedliche Richtung auf die Walze (5) gewickelt ist, so daß die Reinigungsvorrichtung bei gleicher Drehrichtung der Walzen (5) in jeweils entgegengesetzte axiale Richtung geführt ist.
26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Antriebseinheit (12) für die Reinigungswalzen (11) vorgesehen ist.
27. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 17 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, daß** hinter der Reinigungsvorrichtung (10) ein Saugrohr (21) vorgesehen ist, das die von den Walzen (5) entfernten Fremdstoffe absaugt.
28. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 17 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** Mittel vorgesehen sind, mit denen die Reinigungsvorrichtung (10) von der Walze (5) abgehoben wird, und

die Reinigungsvorrichtung (10) über die nebeneinander angeordneten Walzen (5) meanderförmig geführt ist.

29. Verfahren zur Reinigung einer Walze (5) an deren Außenumfang eine Vielzahl von nach außen gerichteten Nadeln (7) vorgesehen sind, wobei die Nadeln (7) spiral- und reihenförmig angeordnet sind,

gekennzeichnet durch:

- Aufsetzen einer Reinigungsvorrichtung (10) auf die zu reinigende Walze (5);
- Verfahren der Reinigungsvorrichtung (10) in eine erste axiale Richtung durch Drehen der Walze (5);
- Abheben der Reinigungsvorrichtung (10) von der Walze (5) im axialen Endbereich;
- Aufsetzen der Reinigungsvorrichtung (10) auf eine benachbarte Walze (5) im axialen Endbereich;
- axiales Verfahren der Reinigungsvorrichtung (10) in die zur ersten axialen Richtung entgegengesetzten Richtung.

30. Verfahren zur Reinigung einer Walze nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet, daß** vor dem Aufsetzen der Reinigungsvorrichtung (10) auf die Walze (5) die Drehgeschwindigkeit der Walze (5) abgesenkt wird.

Fig 1

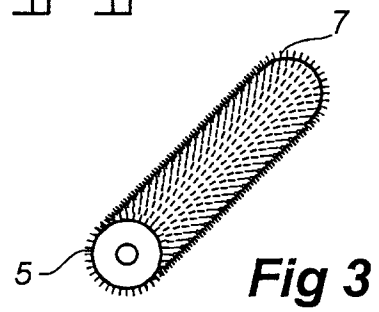
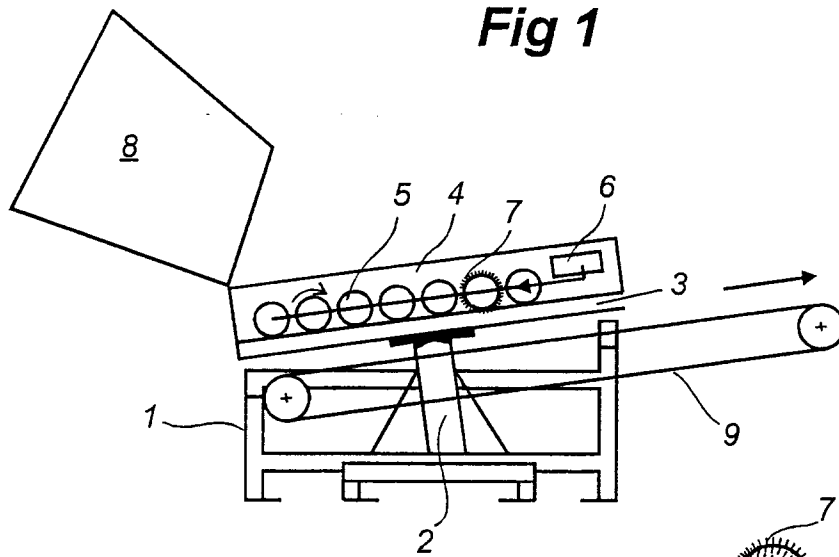


Fig 3

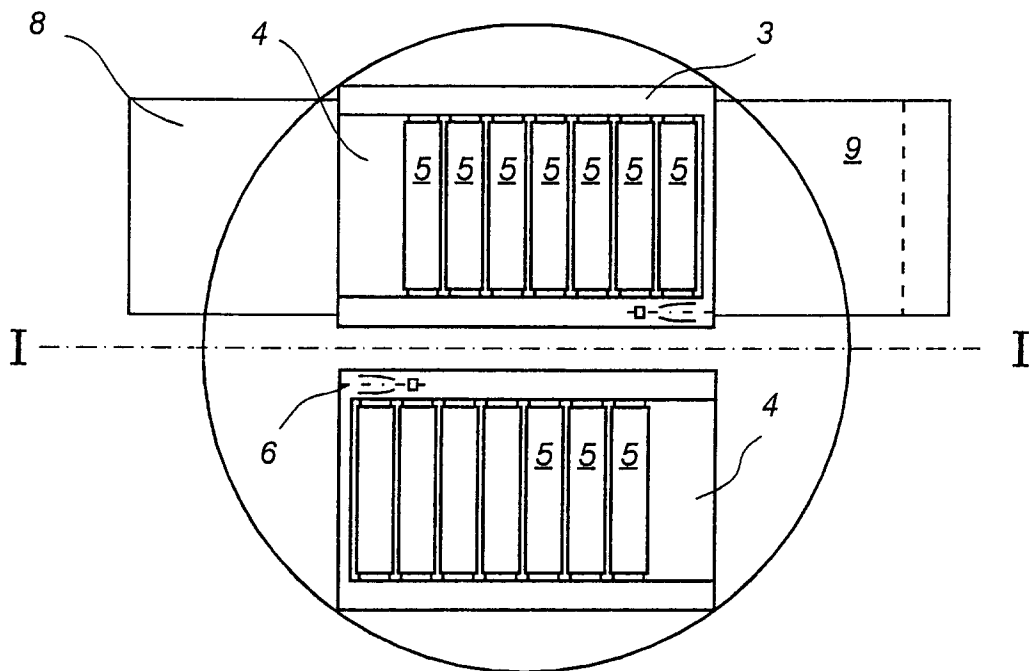
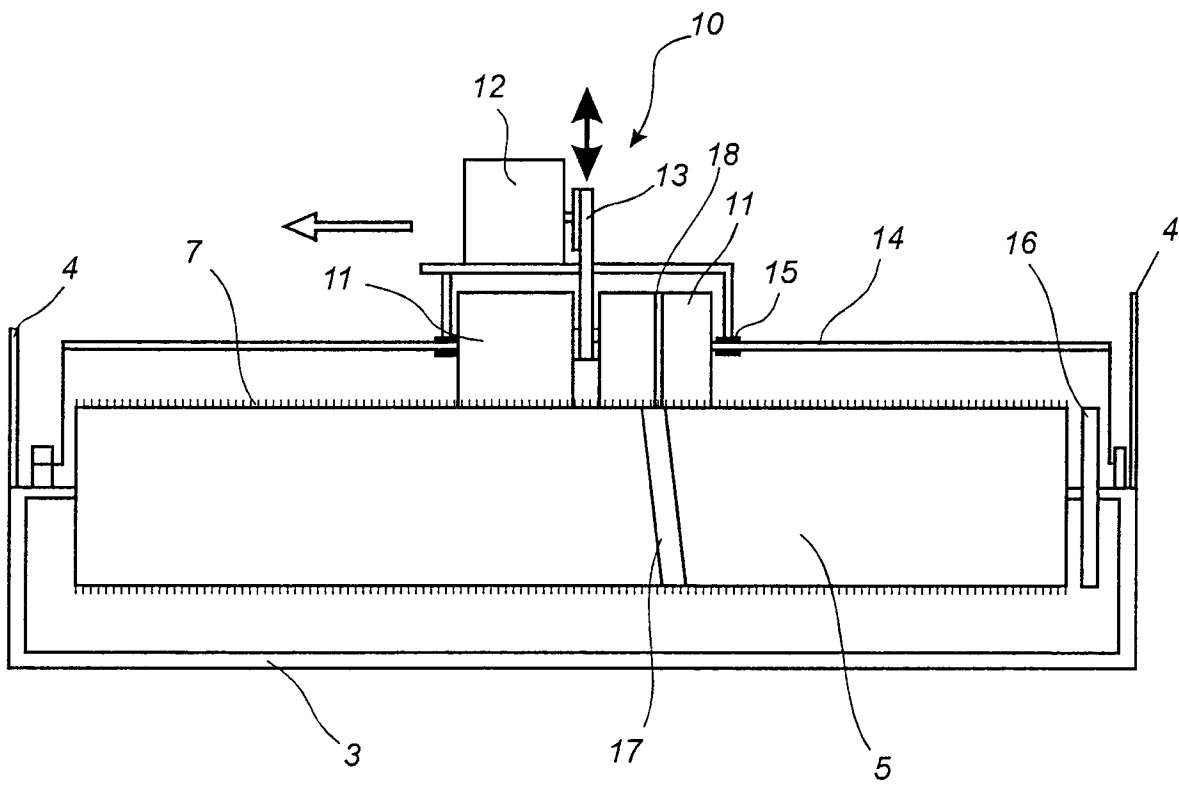


Fig 2

Fig. 4



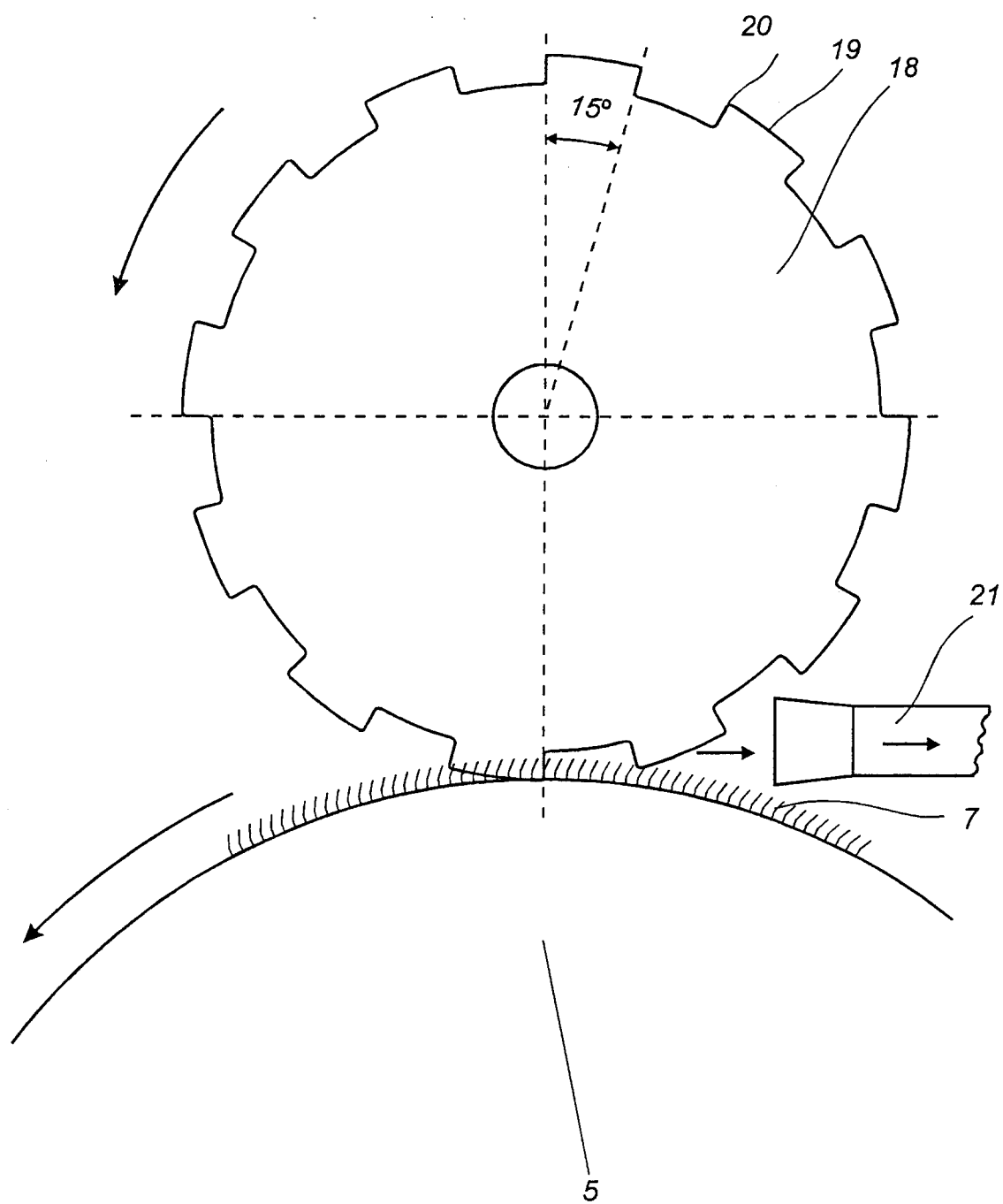


Fig. 5