

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

695 896 A5

(51) Int. Cl.: D01G 15/40 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT

(21) Gesuchsnummer: 00560/02

(22) Anmeldedatum: 03.04.2002

(30) Priorität: 11.04.2001 DE 101 18 067.5

(24) Patent erteilt: 13.10.2006

(45) Patentschrift veröffentlicht: 13.10.2006

(73) Inhaber:
Trützschler GmbH & Co. KG, Duvenstrasse 82-92
41199 Mönchengladbach (DE)

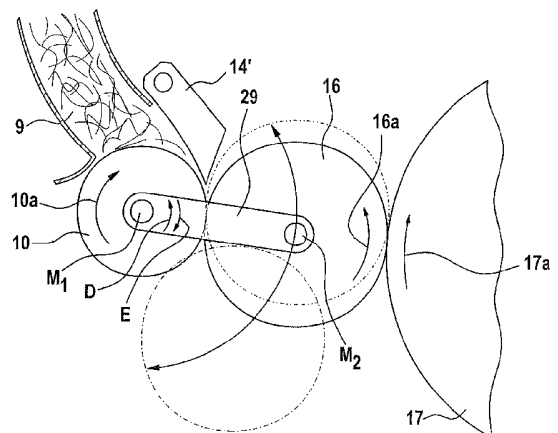
(72) Erfinder:
Bernhard Rübenach, 41236 Mönchengladbach (DE)

(74) Vertreter:
A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG Patentanwälte,
Holbeinstrasse 36-38
4051 Basel (CH)

(54) Vorrichtung an einer Krempel oder Karde zur Vergleichmässigung des Faserflors oder -bandes.

(57) Bei einer Vorrichtung an einer Krempel oder Karde zur Vergleichmässigung des Faserflors oder -bandes, bei der eine Flockenbeschickung mit einem Flockenfüllschacht (9) vorhanden ist und eine Speiseeinrichtung aus Speisewalze (10) und Speisetisch (14') unmittelbar mit einer Öffnerwalze (16) zusammenwirkt, endet das untere Ende des Flockenfüllschachtes (9) im Bereich der Speisewalze (10) derart, dass die Speisewalze (10) das Fasermaterial aus dem Flockenfüllschacht (9) abzieht.

Um auf konstruktiv einfache Art eine Einstellung des Abstandes zwischen Klemmpunkt und Kämpfpunkt zu verwirklichen und eine verbesserte Verarbeitung des Fasermaterials zu ermöglichen, ist zur Einstellung des Abstandes zwischen Klemmpunkt und Kämpfpunkt die Öffnerwalze (16) um den Mittelpunkt (M_1) einer unmittelbar benachbarten Walze (10) drehbar (D, E) und ist mindestens die Speiseeinrichtung (10, 14') in Arbeitsrichtung verlagerbar.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung an einer Krempel oder Karde zur Vergleichmässigung des Faserflors oder -bandes, bei der eine Flockenbeschickung mit einem Flockenfüllschacht vorhanden ist und eine Speiseeinrichtung aus Speisewalze und Speisetisch unmittelbar mit einer Öffnerwalze (Vorwalze, Vorreisser) zusammenwirkt, wobei das untere Ende des Flockenfüllschachtes im Bereich der Speisewalze derart endet, dass die Speisewalze das Fasermaterial aus dem Flockenfüllschacht abzieht.

[0002] Bei einer bekannten Vorrichtung (EP 0 468 985) ist eine Karde mit einer vorgelagerten Flockenbeschickung starr verbunden. Innerhalb des Gehäuses der Flockenbeschickung ist ein Flockenfüllschacht (Speiseschacht) vorhanden, der ohne Abzugswalzen in eine Schachtrutsche übergeht, über die das Flockenmaterial (Faservlies) der Karde zugeführt wird. Die Speisewalze arbeitet mit dem Vorreisser der Karde zusammen, der ortsfest angeordnet ist. Eine Einstellung des Abstandes zwischen einem Klemmpunkt der Speisewalze mit einem Speisetisch und dem Kämpfpunkt (Übernahme des Fasermaterials durch den Vorreisser) ist nicht vorgesehen.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, die die genannten Nachteile vermeidet, die auf konstruktiv einfache Art eine Einstellung des Abstandes zwischen Klemmpunkt und Kämpfpunkt erlaubt und eine verbesserte Verarbeitung des Fasermaterials ermöglicht.

[0004] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs.

[0005] Dadurch, dass die – in Arbeitsrichtung gesehen – erste oder einzige Öffnerwalze um den Mittelpunkt einer unmittelbar benachbarten Walze drehbar ist, wird der Kämpfpunkt verlagert und dadurch der Abstand zwischen Klemmpunkt und Kämpfpunkt verändert. Auf diese Weise gelingt es, den Abstand anzupassen, der für eine gleichmässige und faser-schonende Einspeisung des Fasermaterials von hoher Bedeutung ist. Insbesondere ist eine vorteilhafte Anpassung des Abstandes an die Eigenschaften des verarbeiteten Fasergutes, vornehmlich an die Faserlänge, ermöglicht.

[0006] Vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemässen Vorrichtung sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche.

[0007] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

[0008] Es zeigt:

- | | |
|----------------|--|
| Fig. 1 | schematisch eine Seitenansicht der erfindungsgemässen Vorrichtung an einem Krempelspeiser und nachgeschaltete Krempel, |
| Fig. 2 | eine Ausführung mit Drehung der ersten Öffnerwalze (Vorwalze) um den Mittelpunkt der Speisewalze und oben angeordnetem Speisetisch, |
| Fig. 3a, 3b | eine Ausführung mit Drehung der Öffnerwalze um den Mittelpunkt einer weiteren nachgelagerten Öffnerwalze und unten angeordnetem Speisetisch und Darstellung des Abstandes zwischen Klemmpunkt und Kämpfpunkt vor und nach der Verlagerung der Öffnerwalze und der Speiseeinrichtung, |
| Fig. 4a bis 4c | Ausgangsposition, Zwischenschritt und Endposition bei Drehung der Öffnerwalze um die Speisewalze zur Vergrösserung des Abstandes zwischen Klemmpunkt und Kämpfpunkt und |
| Fig. 5a bis 5c | Ausgangsposition, Zwischenschritt und Endposition bei Drehung der Öffnerwalze um eine weitere Öffnerwalze zur Verkleinerung des Abstandes zwischen Klemmpunkt und Kämpfpunkt. |

[0009] Vor einer Krempel 1 ist nach Fig. 1 ein senkrechter Reserveschacht 2 vorgesehen, der von oben her mit fein aufgelöstem Fasergut I beschickt wird. Die Beschickung kann beispielsweise über einen Kondenser durch eine Zuführ- und Verteilerleitung 3 erfolgen. Im oberen Bereich des Reserveschachtes 2 sind Luftaustrittsöffnungen 4', 4'' vorhanden, durch die die Transportluft II nach Trennung von den Faserflocken III in eine Absaugeinrichtung 5 eintritt. Das untere Ende des Reserveschachtes 2 ist durch eine Speisewalze 6 (Einzugswalze) abgeschlossen, die mit einer Speisemulde 7 zusammenwirkt. Durch diese langsam laufende Speisewalze 6 wird aus dem Reserveschacht 2 das Fasergut III einer darunter befindlichen, mit Stiften oder Sägezahndraht belegten schnell laufenden Öffnerwalze 8 zugeführt, die auf einem Teil ihres Umfangs mit einem unteren Speiseschacht 9 in Verbindung steht. Die in Richtung des Pfeils 8a umlaufende Öffnerwalze 8 fördert das von ihr erfasste Fasergut III in den Speiseschacht 9. Der Speiseschacht 9 weist am unteren Ende eine entsprechend dem eingezeichneten Pfeil langsam umlaufende Abzugswalze 10 auf (Fig. 2), die das Fasergut der Krempel 1 vorlegt. Dieser Krempelspeiser 31 kann z.B. ein Krempelspeiser SCANFEED der Firma Trützschler, Mönchengladbach, sein. Die Speisewalze 6 dreht sich langsam im Uhrzeigersinn (Pfeil 6a), und die Öffnerwalze 8 dreht sich entgegen dem Uhrzeigersinn (Pfeil 8a), so dass eine entgegengesetzte Drehrichtung verwirklicht ist.

[0010] Die Wände des Speiseschachtes 9 sind im unteren Teil bis zu einer gewissen Höhe mit Luftaustrittsöffnungen 11', 11'' versehen. Oben steht der Speiseschacht 9 mit einem kastenförmigen Raum 12 in Verbindung, an dessen einem Ende der Ausgang eines Ventilators angeschlossen ist. Durch die umlaufende Speisewalze 6 und die umlaufende Öffnerwalze 8

wird laufend in der Zeiteinheit eine bestimmte Menge Fasergut III in den Speiseschacht 9 befördert und eine gleiche Menge Fasergut durch die Abzugswalze 10, die mit einer Speisemulde 14 aus einer Mehrzahl von Einzelmulden zusammenwirkt, aus dem Speiseschacht 9 herausgefördert und der Krempel 1 vorgelegt. Um diese Menge gleichmässig zu verdichten und konstant zu halten, wird durch den Ventilator über den kastenförmigen Raum das Fasergut im Speiseschacht 9 mit durchströmender Luft beaufschlagt. In den Ventilator wird Luft angesaugt und durch die im Speiseschacht 9 befindliche Fasermasse hindurchgedrückt, wobei die Luft IV dann aus den Luftaustrittsöffnungen 11', 11'' am unteren Ende des Speiseschachtes 9 austritt. Die Öffnerwalze 8 ist von einem Gehäuse mit einer Wandfläche und die Speisewalze 6 von einem Gehäuse mit einer Wandfläche umgeben, wobei die Wandbereiche dem Umfang der Walzen 6 bzw. 8 angepasst sind und diese umfassen. In Drehrichtung 8a der Öffnerwalze 8 gesehen, ist das Gehäuse durch eine Abscheideöffnung für das Fasermaterial III unterbrochen. An die Abscheideöffnung schliesst sich der Wandbereich an, der bis zu der Speisewalze 6 reicht. Am unteren Ende des der Speisewalze 6 gegenüberliegenden Wandbereichs ist die Einzugsmulde 7 angeordnet. Die Kante der Einzugsmulde 7 weist in Drehrichtung 8a der Öffnerwalze 8. Die Ebene durch die Drehachse der Speisewalze 6 und der Öffnerwalze 8 ist unter einem Winkel gegenüber der Vertikalebene durch die Drehachse der Öffnerwalze 8 in Drehrichtung der Öffnerwalze 8 geneigt.

[0011] Der Krempelspeiser 31 weist ein Gehäuse 27, z.B. aus Blech, auf. Am unteren Ende des Gehäuses 27 sind Rollen 28a, 28b angeordnet, durch die das Gehäuse 27 bzw. der Krempelspeiser in Richtung der Pfeile B, C auf dem Spinnereiboden verschoben werden kann. Mit 13 ist ein Halteelement bezeichnet, mit dem das Drehlager 15 für die Speisemulde 14 am Gehäuse 27 befestigt ist.

[0012] Die Speiseeinrichtung der Krempel 1 aus Speisewalze 10 und Speisemulde 14 ist mit der Abzugseinrichtung 10, 14 am unteren Ende des Speiseschachtes 9 identisch. Der Speisewalze 10 und den Speisemulden 14 folgen in Arbeitsrichtung A der Krempel 1 eine erste Vorwalze 16₁, eine zweite Vorwalze 16₂, eine Vortrommel 17 (Vorreisser), eine Übertragungswalze 18, eine Haupttrommel 19, ein Abnehmer 20 und als Walzenabzug eine Abstreichwalze 21. Der Vortrommel 17 (Vorreisser) und Haupttrommel 19 sind zwei bzw. sechs Walzenpaare jeweils aus Arbeiter 25 und Wender 26 zugeordnet. Der Abstreichwalze 21 sind unmittelbar angrenzend und mit dieser zusammenwirkend zwei Kalanderswalzen 22, 23 nachgeordnet. Die Drehrichtungen der Walzen sind durch gebogene Pfeile angegeben. Die Walzen 16₁ bis 23 laufen mit hoher Umfangsgeschwindigkeit um.

[0013] Nach Fig. 2 ist der Speisetisch 14' oberhalb der Speisewalze 10 angeordnet. Die Drehrichtung der Speisewalze 10 gemäss Pfeil 10a (im Uhrzeigersinn) und die Drehrichtung der Öffnerwalze 16 gemäss Pfeil 16a (gegen den Uhrzeigersinn) sind einander entgegengerichtet. Durch diese Anordnung der Speiseeinrichtung 10, 14' ist eine Gleichlaufspeisung des Fasermaterials verwirklicht. Die Anordnung hat den weiteren Vorteil, dass bei der Direktspeisung auf eine zweite Öffnerwalze (z.B. Öffnerwalze 16₂ gemäss Fig. 1) verzichtet werden kann. Die Vorwalze 16 hat die zutreffende Drehrichtung gemäss Pfeil 16a zur Übertragung des Fasermaterials auf die Vortrommel 17. Dies führt zu einem wirtschaftlichen Vorteil im Vergleich zu einer Ausführung mit einer zweiten Vorwalze 16₂. Die Achsen der Speisewalze 10 und der Vorwalze 16 sind auf mindestens einer Seite durch einen schwenkhebelartigen Lenker 29 miteinander verbunden, dessen eines Ende dem Mittelpunkt M₁ der Speisewalze 10 und dessen anderes Ende dem Mittelpunkt M₂ der Vorwalze 16 zugeordnet ist. Der Lenker 29 ist in Richtung der Pfeile D, E um den Mittelpunkt M₁ drehbar. Auf diese Weise ist die Vorwalze 16 um den Mittelpunkt M₁ der Speisewalze 10 drehbar. Dadurch wird der Abstand zwischen Klemmpunkt (geringster Abstand zwischen Speisewalze 10 und Speisemulde 14') und Kämpfpunkt (geringster Abstand zwischen Speisewalze 10 und Vorwalze 16) verändert. Während der Drehung des Mittelpunktes M₂ der Vorwalze 16 um den Mittelpunkt M₁ der Speisewalze 10 bleibt der Abstand zwischen den (nicht dargestellten) Garnituren der Speisewalze 10 und der Vorwalze 16 konstant.

[0014] Entsprechend Fig. 3a, 3b sind in Reihe unmittelbar hintereinander die Speiseeinrichtung (Speisewalze 10, Speisetisch 14), die Vorwalze 16₁ und die weitere Vorwalze 16₂ angeordnet. Die Achsen der – in Arbeitsrichtung A gesehen – ersten Vorwalze 16₁ und der weiteren Vorwalze 16₂ sind auf mindestens einer Seite durch einen schwenkhebelartigen Lenker 30 miteinander verbunden, dessen eines Ende dem Mittelpunkt M₂ der Vorwalze 16₁ und dessen anderes Ende dem Mittelpunkt M₃ der Vorwalze 16₂ zugeordnet ist. Der Lenker 30 ist in Richtung der Pfeile G, H um den Mittelpunkt M₃ drehbar. Auf diese Weise ist die Vorwalze 16₁ um den Mittelpunkt M₃ der Vorwalze 16₂ drehbar. Durch Drehung in Richtung des Pfeils G wird der Abstand e₁ gemäss Fig. 3a auf den Abstand e₂ gemäss Fig. 3b vergrössert, d.h. der Abstand zwischen Klemmpunkt und Kämpfpunkt ist dadurch einstellbar. Dabei werden die Abstände a₁ (zwischen M₁ und M₂) und b₁ (zwischen M₂ und M₃) gemäss Fig. 3a auf die Abstände a₂ bzw. b₂ verkleinert. Der Abstand C₁ zwischen M₁ und M₂ gemäss Fig. 3a wird auf den Abstand c₂ zwischen M₁ und M₂ gemäss Fig. 3b verändert.

[0015] In den Fig. 4a bis 4c ist eine Drehung der Vorwalze 16₁ um den Mittelpunkt M₁ der Speisewalze 10 vorgesehen. Dazu ist ein Lenker 29 (s. Fig. 2) vorhanden. Fig. 4a zeigt die Ausgangsposition der Speiseeinrichtung (Speisewalze 10, Speisetisch 14), der Vorwalze 16₁ und der Vorwalze 16₂. In einem ersten Schritt entsprechend Fig. 4b wird die Vorwalze 16₁ in Richtung D um den Mittelpunkt M₁ gedreht. Dadurch wird der Abstand zwischen den Garnituren der Vorwalze 16₁ und der Vorwalze 16₂ vergrössert. Um den erforderlichen Ausgangsabstand zwischen Vorwalze 16₁ und Vorwalze 16₂ gemäss Fig. 4a wieder herzustellen, werden in einem zweiten Schritt gemäss Fig. 4c die Speiseeinrichtung 10, 14 und die Vorwalze 16₁ in derselben Richtung gemäss Pfeilen F bzw. F' zu der Vorwalze 16₂ verschoben. Auf diese Weise wird der Abstand zwischen Klemmpunkt und Kämpfpunkt gemäss Fig. 4c im Vergleich zu Fig. 4a vergrössert. Bei der Drehung in Richtung D bleibt der Abstand zwischen den Garnituren der Speisewalze 10 und der Vorwalze 16₁ konstant.

[0016] In den Fig. 5a bis 5c ist eine Drehung der Vorwalze 16₁ um den Mittelpunkt M₃ der Vorwalze 16₂ gezeigt. Dazu ist ein Lenker 30 (s. Fig. 3a, 3b) vorgesehen. In Fig. 5a ist die Ausgangsposition Speiseeinrichtung (Speisewalze 10, Speisetisch 14), der Vorwalze 16₁ und der Vorwalze 16₂ dargestellt. In einem ersten Schritt gemäss Fig. 5b wird die Speiseeinrichtung 10, 14 in Richtung des Pfeils I von der Vorwalze 16₁ weg verschoben. Dabei wird der Abstand zwischen den Garnituren der Speisewalze 10 und der Vorwalze 16₁ vergrössert. Um den erforderlichen Ausgangsabstand zwischen der Speisewalze 10 und der Vorwalze 16₁ gemäss Fig. 5a wieder herzustellen, wird in einem zweiten Schritt nach Fig. 5c die Vorwalze 16₁ in Richtung H um den Mittelpunkt M₃ der Vorwalze 16₂ gedreht. Dadurch wird der Abstand zwischen Klemmpunkt und Kämpfpunkt gemäss Fig. 5c im Vergleich zu Fig. 5a verkleinert. Bei der Drehung in Richtung H bleibt der Abstand zwischen den Garnituren der Vorwalze 16₁ und der Vorwalze 16₂ konstant.

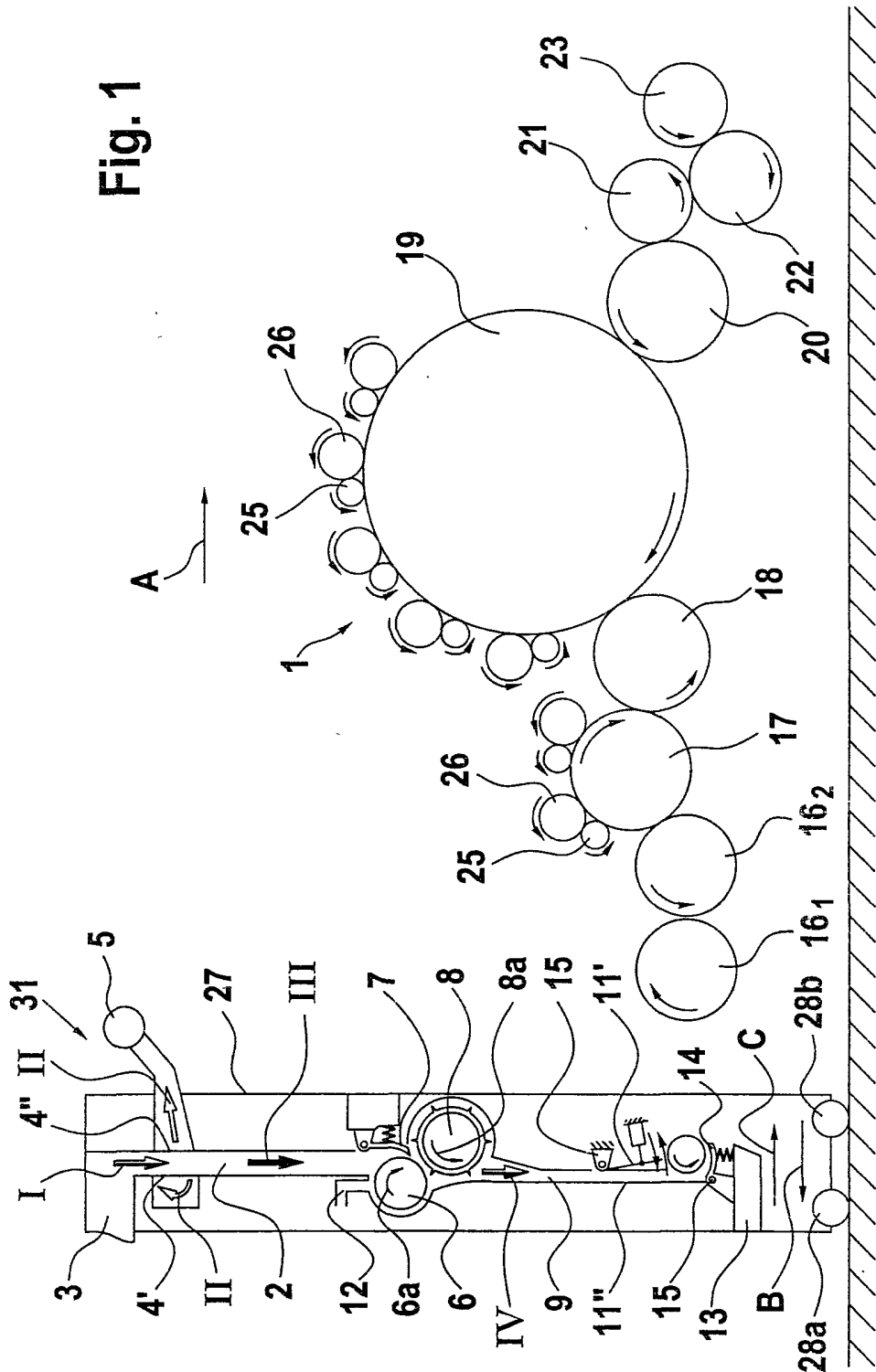
[0017] Die Erfindung wurde am Beispiel eines Krempelspeisers und einer Krempel erläutert. Sie umfasst in gleicher Weise die Anwendung bei einem Kardenspeiser und einer Karde.

Patentansprüche

1. Vorrichtung an einer Krempel oder Karde zur Vergleichsmässigung des Faserflors oder -bandes, bei der eine Flockenbeschickung (31) mit einem Flockenfüllschacht (2, 9) vorhanden ist und eine Speiseeinrichtung (10, 14) aus Speisewalze (10) und Speisetisch (14) unmittelbar mit einer Öffnerwalze (16; 16₁, 16₂) zusammenwirkt, wobei das untere Ende des Flockenfüllschachtes (2, 9) im Bereich der Speisewalze (10) derart endet, dass die Speisewalze (10) das Fasermaterial aus dem Flockenfüllschacht (2, 9) abzieht, dadurch gekennzeichnet, dass zur Einstellung des Abstandes (e₁, e₂) zwischen Klemmpunkt und Kämpfpunkt die erste Öffnerwalze (16; 16₁) um den Mittelpunkt (M₁; M₃) einer unmittelbar benachbarten Walze (10, 16₂, 17, 18, 19) drehbar (D, E; G, H) und mindestens die Speiseeinrichtung (10, 14) in Arbeitsrichtung (A) verlagerbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnerwalze (16; 16₁) um den Mittelpunkt (M₁) der vorgelagerten Speisewalze (10) drehbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnerwalze (16; 16₁) um den Mittelpunkt (M₃) einer unmittelbar nachgelagerten Walze (16₂) drehbar ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die nachgelagerte Walze eine weitere Öffnerwalze (16₂) ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die nachgelagerte Walze die Trommel (19) ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnerwalze (16; 16₁) um den Mittelpunkt (M₁) der Speisewalze (10) drehbar (D, E) ist und die Speiseeinrichtung (10, 14) und die Öffnerwalze (16; 16₁) örtlich verlagerbar (F, F') sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnerwalze (16; 16₁) um den Mittelpunkt (M₃) der unmittelbar nachgelagerten Walze (16₂) drehbar und die Speiseeinrichtung (10; 14) örtlich verlagerbar (I) ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens die Speiseeinrichtung (10, 14) horizontal verschiebbar (F; I) ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Speiseeinrichtung (10, 14) und die Öffnerwalze (16; 16₁) horizontal verschiebbar (F; I) sind.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Flockenbeschickung (31) horizontal verlagerbar (B, C) ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Flockenbeschickung (31) auf Rädern (28a, 28b) fahrbar ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Speiseeinrichtung (10, 14) in dem Gehäuse (27) der Flockenbeschickung (31) angeordnet ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Speiseeinrichtung (10, 14) und die Öffnerwalze (16; 16₁) in dem Gehäuse (27) der Flockenbeschickung angeordnet sind.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Speisetisch (14) unterhalb der Speisewalze (10) angeordnet ist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Speisetisch (14') oberhalb der Speisewalze (10) angeordnet ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Speiseeinrichtung mit oben gelagertem Speisetisch (14') eine einzige Öffnerwalze (16) nachgelagert ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnerwalze (16; 16₁) auf den Lagerbuchsen der unmittelbar benachbarten Walzen (10; 16₁ bis 19) befestigt ist.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnerwalze (16; 16₁) mittels jeweils eines zumindest teilweise die Lagerbuchse umfassenden Aufsatzes befestigt ist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnerwalze (16; 16₁) mittels jeweils eines an einem Ende ortsfesten drehbaren (D, E; G, H) Lenkers (29; 30) befestigt ist.
20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnerwalze (16; 16₁) jeweils mit dem anderen Ende des Lenkers (29; 30) drehbar verbunden ist.
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Einstellung des Abstandes (e_1 , e_2) zwischen Klemmpunkt und Kämpfpunkt in Abhängigkeit von den Eigenschaften der Fasern erfolgt.
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Einstellung des Abstandes zwischen Klemmpunkt und Kämpfpunkt (e_1 , e_2) in Abhängigkeit von der Faserlänge erfolgt.

Fig. 1



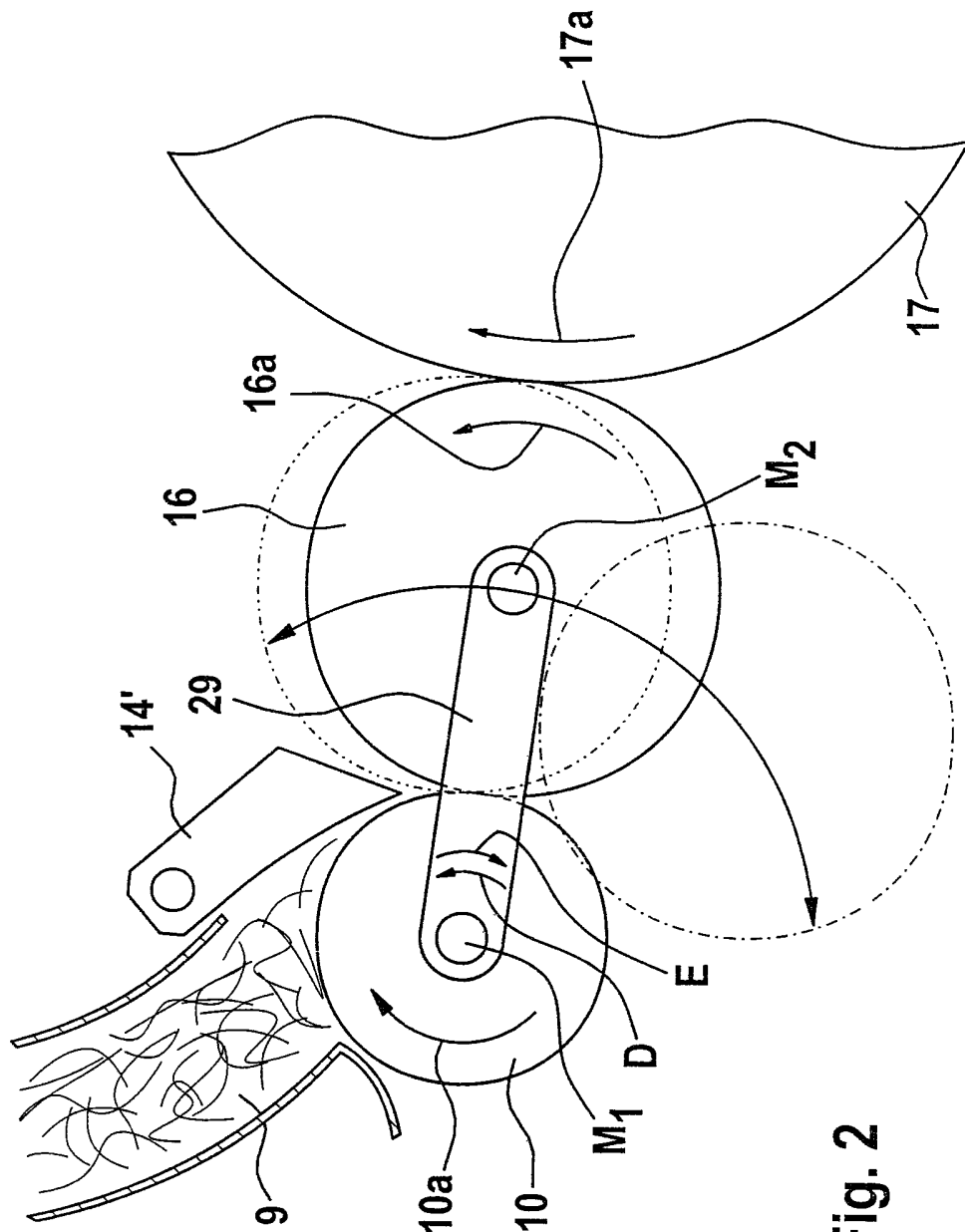


Fig. 2

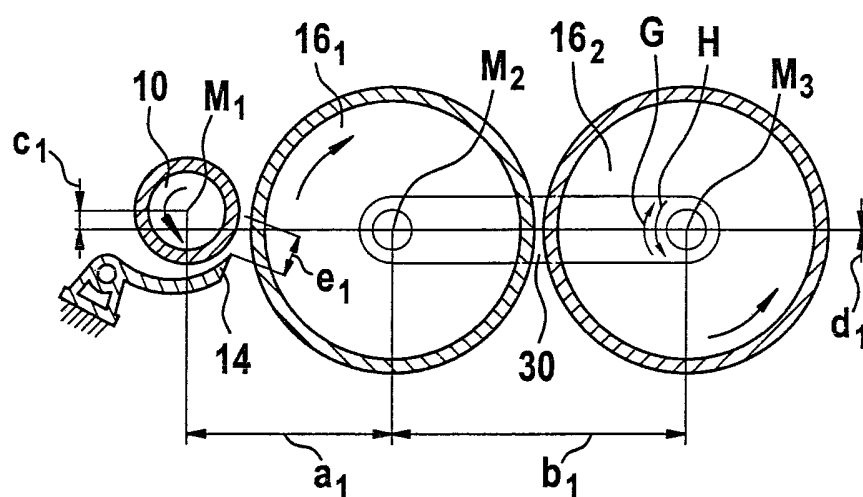


Fig. 3a

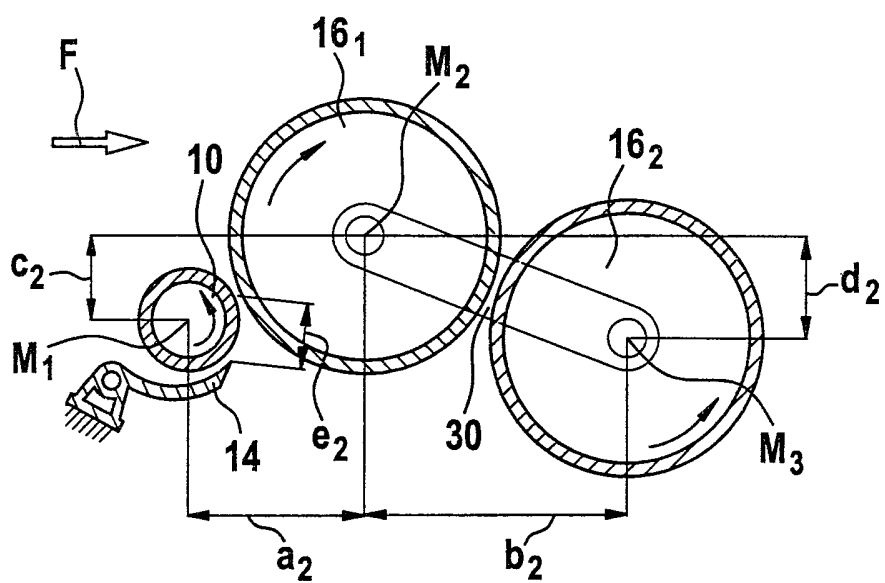


Fig. 3b

