



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 470 577 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

49

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **21.09.94**

51

Int. Cl.⁵: **D01G 13/00**

21

Anmeldenummer: **91113205.8**

22

Anmeldetag: **06.08.91**

54

Dosiervorrichtung und -vorrichtung zur Abgabe vorgegebener Mengen von Faserflocken pro Zeiteinheit.

30

Priorität: **10.08.90 DE 4025476**

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.02.92 Patentblatt 92/07

45

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
21.09.94 Patentblatt 94/38

84

Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

56

Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 383 246 CH-A- 313 355
CH-A- 602 951 DE-A- 3 151 063
DE-A- 3 535 684 DE-A- 3 713 590
DE-A- 3 740 616 DE-B- 196 821

73

Patentinhaber: **MASCHINENFABRIK RIETER AG**

CH-8406 Winterthur (CH)

72

Erfinder: **Faas, Jürg**
Seuzacherstrasse 16
CH-8474 Dinhard (CH)
Erfinder: **Brütsch, Peter**
Langrietstrasse 24
CH-8212 Neuhausen (CH)
Erfinder: **Demuth, Robert**
Maulackerstrasse 17
CH-8309 Nürensdorf (CH)

EP 0 470 577 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Dosierverfahren sowie eine Dosiervorrichtung zur Abgabe vorgegebener Mengen von Faserflocken pro Zeiteinheit mittels zweier am unteren Ende eines Flockenschachtes angeordneter, zwischen sich einen Förderspalt bildender Speiseeinrichtungen.

Ein Verfahren bzw. eine Vorrichtung dieser Art ist beispielsweise aus der britischen Patentschrift 735 172 bzw. der entsprechenden schweizerischen Patentschrift 313 355 bekannt. Ein ähnliches Verfahren bzw. eine ähnliche Vorrichtung ist auch aus der DE-OS 37 13 590 bekannt, wobei zusätzlich eine Öffnerwalze unterhalb der die Speiseeinrichtungen bildenden Speisewalzen angeordnet ist.

Weitere Beispiele sind ferner der deutschen Patentschrift 196 821, der deutschen Patentschrift 31 51 063 und der japanischen Schrift 62-263327 zu entnehmen.

Bei der Herstellung von Garn werden üblicherweise Mischungen aus verschiedenen faserartigen Bestandteilen, das heißt Fasern verschiedener Provenienzen, Sorten, Qualitäten, Farben oder anderer Merkmale vermischt, um Fasermischungen zu erzeugen, die anschließend kardierte und den weiteren Spinnereiprozessen zugeführt werden.

Das Mischen kann beispielsweise derart erfolgen, daß die verschiedenen Fasersorten in jeweilige Füllschächte eingefüllt und mittels der am unteren Ende der Flockenschächte angeordneten Speisewalzen auf einem unterhalb der Schächte umlaufenden Förderband abgelegt werden. Hierdurch entsteht ein kontinuierliches Schichtgebilde auf dem Förderorgan, welches dann einer Öffnerwalze zugeführt wird, wobei diese Öffnerwalze einzelne Flocken aus dem Schichtgebilde herauslöst und für eine gute Durchmischung der verschiedenen Fasern der verschiedenen Schichten sorgt. Durch Steuerung der Drehgeschwindigkeit der einzelnen Speisewalzen gelingt es, die jeweils erwünschten Proportionen der einzelnen Faserbestandteile zu bestimmen.

Man bemüht sich, die Füllhöhe der Faserflocken in den einzelnen Schächten so zu steuern, daß diese Füllhöhe annähernd konstant bleibt, damit bei konstanter Füllhöhe und vorgegebener Drehzahl der Speisewalzen die jeweils erwünschten Fasermengen auf das umlaufende Förderband dosiert werden.

Mit diesem bekannten Dosierverfahren bzw. dieser bekannten Dosiervorrichtung gelingt es nur in beschränktem Maße, die jeweils vorgegebenen Dosiermengen zu erreichen. Die bisher bekannten Vorrichtungen berücksichtigen nur relativ ungenau Schwankungen in der Dichte, der Füllhöhe und dem Öffnungsgrad der Faserflocken.

Aufgrund dieser Ungenauigkeit sind auch Wiegespeisen vorgeschlagen worden, wobei die einzelnen Bestandteile vor der Mischung gewogen werden. Diese Vorrichtungen sind jedoch relativ aufwendig.

Es stellt sich daher die Aufgabe, ein Verfahren bzw. eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so weiterzuentwickeln, daß bei preisgünstiger Herstellung eine hohe Dosiergenauigkeit erreicht werden kann, und zwar ohne daß die Füllhöhe im Flockenschacht genau vorbestimmt werden muß.

Die am 22.08.90 veröffentlichte europäische Patentanmeldung EP-A-0 383 246 der vorliegenden Anmelderin sieht ein Dosierverfahren vor, bei dem die Speiseeinrichtungen durch in entgegengesetzten Richtungen drehbare Speisewalzen gebildet sind, mit den weiteren Kennzeichen, daß wenigstens eine der Speisewalzen in Richtung der anderen Speisewalze vorgespannt und von dieser unter dem Flockendruck wegbewegbar ist, daß der Abstand zwischen den beiden Speisewalzen oder ein diesem proportionaler Wert gemessen wird und daß die Drehzahl wenigstens einer der Speisewalzen so geregelt wird, daß das Produkt ($n \cdot x$) der Drehzahl (n) und des Abstandes (x) zumindest im Mittel konstant bleibt. Vorrichtungsmäßig sieht diese am 22.08.90 veröffentlichte europäische Anmeldung 90 102 745.8 vor, daß die Drehachse der einen Speisewalze in Richtung der Drehachse der anderen Speisewalze zu dieser hin und von dieser weg verschiebbar gelagert und in Richtung der Drehachse der anderen Speisewalze vorgespannt ist, daß eine Wegmeßeinrichtung vorgesehen ist, welche den sich im Betrieb der Flockenförderung ergebenden Abstand zwischen den beiden Speisewalzen bzw. einen diesem proportionalen Wert ermittelt und daß eine Regelung vorgesehen ist, welche die Drehzahl der Speisewalzen aufgrund des ermittelten Abstandes im Sinne des Erreichens eines vorgegebenen Sollwertes der Momentanproduktion regelt.

Dieses Dokument EP-A-0 383 246 fällt unter Artikel 54(3) EPÜ und ist für die Frage der erfinderischen Tätigkeit nicht von Bedeutung.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, alternative Lösungen der oben genannten Aufgabe vorzuschlagen.

Dementsprechend wird gemäß vorliegender Erfindung ein Verfahren nach dem Anspruch 1 und eine Vorrichtung nach dem Anspruch 4 vorgesehen.

Die vorliegende Erfindung beruht daher auf der Erkenntnis, daß die Lösung der oben erwähnten Aufgabe nicht nur mittels zweier Speisewalzen erfolgen kann, sondern auch dann, wenn die Speiseeinrichtungen bestehen aus entweder

- a. einer angetriebenen drehbaren Speisewalze und einer dieser gegenüberliegenden Rutsche, oder
 b. einer angetriebenen drehbaren Speisewalze und einem dieser gegenüberliegenden angetriebenen oder frei umlaufenden Band, oder
 c. zwei einander gegenüberliegenden umlaufenden Bändern, wobei wenigstens eines der Bänder angetrieben wird und das andere entweder umläuft oder ebenfalls angetrieben wird, oder
 5 d. einem angetriebenen umlaufenden Band und einer ihm gegenüberliegenden Rutsche, oder
 e. einer angetriebenen drehbaren Speisewalze und einer dieser gegenüberliegenden frei drehbar angeordneten weiteren Speisewalze, oder
 f. einer angetriebenen drehbaren Speisewalze und einer dieser gegenüberliegenden Speisemulde,
 10 wobei bei allen möglichen Ausführungen a. bis f. der Förderspalt zu einer minimalen Breite hin konvergiert und wenigstens eine der Speiseeinrichtungen in Richtung der anderen Speiseeinrichtung hin vorgespannt wird und von dieser unter dem Flockendruck wegbewegbar ist, derart, daß der Abstand zwischen den beiden Speiseeinrichtungen im Sinne einer Veränderung der minimalen Breite des Förderspalt es geändert wird, daß die minimale Breite des Förderspalt es oder ein ihr proportionaler Wert ermittelt wird und daß die
 15 Oberflächenlaufgeschwindigkeit der angetriebenen Speiseeinrichtung oder Speiseeinrichtungen so geregelt wird, daß zumindest der Mittelwert des Produktes dieser Breite und der Oberflächenlaufgeschwindigkeit konstant bleibt.

- Vorrichtungsmäßig besteht diese Lösung darin, daß die Speiseeinrichtungen bestehen aus entweder
 a. einer angetriebenen drehbaren Speisewalze und einer dieser gegenüberliegenden Rutsche, oder
 20 b. einer angetriebenen drehbaren Speisewalze und einem dieser gegenüberliegenden angetriebenen oder frei umlaufenden Band, oder
 c. zwei einander gegenüberliegenden umlaufenden Bändern, wobei wenigstens eines der Bänder angetrieben wird und das andere entweder umläuft oder ebenfalls angetrieben wird, oder
 d. einem angetriebenen umlaufenden Band und einer ihm gegenüberliegenden Rutsche, oder
 25 e. einer angetriebenen drehbaren Speisewalze und einer dieser gegenüberliegenden frei angetriebenen drehbar angeordneten weiteren Speisewalze, oder
 f. einer angetriebenen drehbaren Speisewalze und einer dieser gegenüberliegenden Speisemulde,
 wobei bei allen möglichen Ausführungsformen a. bis f. der Förderspalt zu einer minimalen Breite hin konvergiert, daß eine Vorspanneinrichtung vorgesehen ist, welche wenigstens eine der Speiseeinrichtungen
 30 in Richtung der anderen Speiseeinrichtung hin vorspannt, wobei wenigstens eine der Speiseeinrichtungen von der jeweils anderen Speiseeinrichtung unter dem Flockendruck wegbewegbar angeordnet ist, daß eine Wegmeßeinrichtung vorgesehen ist, welche den sich im Betrieb der Flockenförderung ergebenden Abstand zwischen den beiden Speiseeinrichtungen an der Stelle der minimalen Breite bzw. einen diesem proportionalen Wert ermittelt, und daß eine Regelung vorgesehen ist, welche die Oberflächenlaufgeschwindigkeit der
 35 beweglichen Speiseeinrichtung(en) aufgrund des ermittelten Abstandes im Sinne des Erreichens eines vorgegebenen Sollwertes der Momentanproduktion regelt.

Weiterbildungen dieses erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. dieser Vorrichtung sind in den Unteransprüchen 2 bis 3 bzw. 5 bis 9 angegeben.

- Die Erfinder haben nämlich erkannt, daß die in der am 22.08.90 veröffentlichten Anmeldung EP-A-0 383
 40 246 angegebene Gleichung

$$\dot{m} = \frac{K \cdot \int_{t_1}^{t_2} n \cdot x \cdot dt}{t_2 - t_1} ; \quad (1)$$

- auch bei anderen Speiseeinrichtungen ihre Gültigkeit beibehält, obwohl die Konstante K einen anderen Wert annimmt und man anstelle der Drehzahl (n) der Speisewalze die Oberflächengeschwindigkeit (u) der angetriebenen Speiseeinrichtung(en) einsetzen muß.
 50

In Weiterbildung dieses Konzeptes besteht eine alternative Lösung der oben genannten Aufgabe verfahrensmäßig nach Anspruch 10 darin, daß die Speiseeinrichtungen bestehen aus entweder

- a. zwei einander gegenüberliegenden angetriebenen drehbaren Speisewalzen, oder
 b. einer angetriebenen drehbaren Speisewalze und einer dieser gegenüberliegenden Rutsche, oder
 55 c. einer angetriebenen drehbaren Speisewalze und einem dieser gegenüberliegenden angetriebenen oder frei umlaufenden Band, oder
 d. zwei einander gegenüberliegenden umlaufenden Bändern, wobei wenigstens eines der Bänder angetrieben wird und das andere entweder umläuft oder ebenfalls angetrieben wird, oder

e. einem angetriebenen umlaufenden Band und einer ihm gegenüberliegenden Rutsche, oder
 f. einer angetriebenen drehbaren Speisewalze und einer dieser gegenüberliegenden frei drehbar angeordneten weiteren Speisewalze, oder

g. einer angetriebenen drehbaren Speisewalze und einer dieser gegenüberliegenden Speisemulde,

5 wobei die Relativlage der beiden Speiseeinrichtungen einander gegenüber bei gleichzeitiger Messung der die beiden Speiseeinrichtungen auseinanderdrückenden Kraft (P) oder eines dieser proportionalen Wertes zumindest im wesentlichen konstant gehalten wird, wobei die Oberflächenlaufgeschwindigkeit (u) der angetriebenen Speiseeinrichtung(en) unter Berücksichtigung der sich ändernden Kraft so geregelt wird, daß zumindest der Mittelwert des Produktes ($u \cdot p$) der Oberflächenlaufgeschwindigkeit und der Kraft konstant
 10 bleibt.

Vorrichtungsmäßig nach Anspruch 11 besteht diese Lösung darin, daß die Speiseeinrichtungen bestehen aus entweder

a. zwei einander gegenüberliegenden angetriebenen drehbaren Speisewalzen, oder

b. einer angetriebenen drehbaren Speisewalze und einer dieser gegenüberliegenden Rutsche, oder

15 c. einer angetriebenen drehbaren Speisewalze und einem dieser gegenüberliegenden angetriebenen oder frei umlaufenden Band, oder

d. zwei einander gegenüberliegenden umlaufenden Bändern, wobei wenigstens eines der Bänder angetrieben wird und das andere entweder umläuft oder ebenfalls angetrieben wird, oder

e. einem angetriebenen umlaufenden Band und einer ihm gegenüberliegenden Rutsche, oder

20 f. einer angetriebenen drehbaren Speisewalze und einer dieser gegenüberliegenden frei drehbar angeordneten weiteren Speisewalze, oder

g. einer angetriebenen drehbaren Speisewalze und einer dieser gegenüberliegenden Speisemulde,

wobei bei allen möglichen Ausführungsformen a. bis g. der Förderspalt zu einer minimalen Breite hin konvergiert, daß nur für eine gewählte Produktion ($\dot{m}_{\text{soll}}$) die Relativlagen der beiden Speiseeinrichtungen
 25 einander gegenüber zumindest im wesentlichen konstant bleiben, daß eine Kraftmeßeinrichtung vorgesehen ist, um die Kraft (P) zu messen, welche versucht, die beiden Speiseeinrichtungen auseinanderzudrücken, und daß eine Regelung vorgesehen ist, welche die Oberflächenlaufgeschwindigkeit (u) der angetriebenen Speiseeinrichtung(en) aufgrund der ermittelten Kraft im Sinne des Erreichens des vorgegebenen Sollwertes ($\dot{m}_{\text{soll}}$) der Momentanproduktion ($\dot{m}$) regelt.

30 Bei der in der europäischen Anmeldung 90 102 745.8 angegebenen Ableitung der Gleichung 1 ist nämlich der Zusammenhang mit der Dichte des sich im Förderspalt befindlichen Produktes herausgearbeitet, und die Erfinder haben nunmehr erkannt, daß eine Gleichung der gleichen Form wie der Gleichung 1 auch dann resultiert, wenn man den Arbeitsabstand zwischen den beiden Speiseeinrichtungen konstant hält und anstelle der Veränderung dieses Abstandes die sich verändernde Kraft auf die Speiseeinrichtungen
 35 mißt. Diese Kraft ist nämlich proportional zu der Dichte des durch den Förderspalt fließenden Flockenstromes. Man erhält dann eine Gleichung der Form,

$$40 \quad \dot{m} = \frac{K \cdot \int_{t_1}^{t_2} u \cdot P \cdot dt}{t_2 - t_1} ; \quad (2)$$

45 wo die Oberflächenlaufgeschwindigkeit der angetriebenen Speiseeinrichtung (u) und (P) die oben erwähnte Kraft ist. Auch hier ist K eine Konstante, die aber eine andere Größe haben wird als bei der Gleichung 1 und bei der entsprechenden Gleichung der am 22.08.90 veröffentlichten europäischen Anmeldung 90 102 745.8.

Um die vorliegende Erfindung klarer darzustellen, wird zunächst die Figurenbeschreibung der Figuren 1
 50 bis 8 der oben erwähnten europäischen Anmeldung 90 102 745.8 nochmals wiedergegeben, und anschließend werden anhand der weiteren Figuren 9 bis 16 Ausführungsformen gemäß der vorliegenden Erfindung erläutert.

In den Figuren zeigen:

Figur 1 eine schematische Seitenansicht einer Mischanlage, welche mit drei bekannten
 55 Dosiervorrichtungen ausgestattet ist,

Figur 2 eine perspektivische Darstellung der zwei Speisewalzen und der Öffnerwalze einer bekannten Dosiervorrichtung,

Figur 3 eine graphische Darstellung zur Erläuterung des bekannten Regelverfahrens,

- Figur 4 eine Seitenansicht einer ersten detaillierten Ausführungsform einer bekannten Dosiervorrichtung,
- Figur 5 eine Seitenansicht einer weiteren bekannten Dosiervorrichtung,
- Figuren 6, 7 und 8 schematische Darstellungen von verschiedenen bekannten Ausführungsvarianten der Vorspanneinrichtung,
- Figur 9 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäß abgewandelten Ausführung der Vorrichtung der Figur 2,
- Figur 10 eine Seitenansicht entsprechend der Figur 9, jedoch von einer weiteren Ausführungsform, bei der die eine Speisewalze durch eine Rutsche ersetzt worden ist,
- Figur 11 eine Seitenansicht entsprechend der Figur 9, jedoch von einer weiteren Ausführungsform, bei der die eine Speisewalze durch ein umlaufendes Band ersetzt worden ist,
- Figur 12 eine Seitenansicht entsprechend der Figur 9, jedoch von einer weiteren Ausführungsform, bei der die eine Speisewalze durch eine Speisemulde ersetzt worden ist,
- Figur 13 eine Seitenansicht noch einer erfindungsgemäß Ausführungsform ähnlich der Figur 2, jedoch bei Verwendung zweier umlaufender angetriebener Bänder,
- Figur 14 eine Seitenansicht entsprechend der Figur 13, jedoch in einer abgewandelten Ausführung, bei der eines der beiden umlaufenden Bänder durch eine Rutsche ersetzt worden ist,
- Figur 15 eine Seitenansicht einer abgewandelten Ausführung der Vorrichtung gemäß Figur 12, und
- Figur 16 eine Seitenansicht einer Ausführung ähnlich der Figur 9, bei der aber die beiden Speisewalzen einen konstanten Abstand voneinander aufweisen.

Bei allen Ausführungsformen sind gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet, jedoch mit einem Dezimalpunkt, wenn Abweichungen gegenüber den bereits beschriebenen Teilen vorkommen.

Die Mischeinrichtung der Figur 1 besteht aus einem umlaufenden Förderband 10 und drei gleichartig ausgebildeten Dosiervorrichtungen 12, die in einer Reihe oberhalb des Förderbandes 10 angeordnet sind. Jede Dosiervorrichtung 12 besteht, wie nachfolgend näher erläutert wird, aus einem Füllschacht 14 mit Schaufenster 16 und aus zwei bis drei am unteren Ende des Schachtes angeordneten Speisewalzen 18, 20 sowie einer Öffnerwalze 22. Die im Schacht vorhandenen Flocken, deren Obergrenze bei 24 liegt, werden von den in den jeweiligen Richtungen 26, 28 sich drehenden Speisewalzen 18 und 20 erfaßt und durch den zwischen diesen beiden Walzen gebildeten Förderspalt der Öffnerwalze 22 zugeführt. Letztere dreht schneller als die Speisewalzen und löst Flocken aus der zugeführten Flockenwatte heraus und speist sie durch einen Kanal 30 in Form von geöffneten, losen Flocken 32 auf den oberen Trum 34 des Förderbandes.

Die losen Flockenbünde 32.1 und 32.2 von den zwei weiteren Dosiervorrichtungen werden in Schichten auf die erste vom Flockenbund 32 gebildete Schicht gelegt und mit dem oberen Trum des Förderbandes 34 in Pfeilrichtung 36 zum in Figur 1 rechten Ende der Mischeinrichtung geführt. Hier befindet sich ein weiteres umlaufendes Förderband 38, welches in Pfeilrichtung 40 umläuft und dessen unterer Trum 42 zu dem oberen Trum 34 des Förderbandes 10 in Förderrichtung 36 hin geneigt ist. Somit werden die drei Schichten 32, 32.1 und 32.2 komprimiert und anschließend im Förderspalt zweier Speisewalzen 44, 46 eingefangen. Die Speisewalzen 44, 46 speisen das so gebildete Schichtgebilde zu einer Öffnungswalze 48, die in Pfeilrichtung 50 umläuft und die Flocken aus dem Schichtgebilde herauslöst und über einen Schacht 52 der nachfolgenden Verarbeitung übergibt. Etwaiger, durch das Öffnen mittels der Öffnerwalze 48 herausgelöster Schmutz oder Abgang wird in der Abgangskammer 54 gesammelt und gegebenenfalls von hier mittels eines Luftstromes entfernt.

Es versteht sich, daß die in Figur 1 dargestellte Ausführung nicht auf drei Dosiervorrichtungen 12 beschränkt ist, sondern es können beliebig viele Schichten oberhalb des Förderbandes 10 angeordnet werden.

Die praktische Ausführung der Speisewalzen 18, 20 und der Öffnerwalze 22 lassen sich etwas anschaulicher in Figur 2 erkennen.

Die zwei Seitenwände 56, 58 des Flockenschachtes reichen bis nahe an die Oberflächen der Speisewalzen 18 bzw. 20 heran und divergieren voneinander geringfügig, damit keine Flockenstaus entstehen. Die einen hohen Öffnungsgrad aufweisenden Flocken 60 im Schacht 12 werden von den in Pfeilrichtung 26, 28 in entgegengesetzten Richtungen drehenden Speisewalzen 18 bzw. 20 erfaßt und zu einer Flockenwatte 62 komprimiert. Die Öffnerwalze 22 löst dann die Flocken aus dieser Flockenwatte heraus und bildet eine Flockenströmung 32, die sich in Pfeilrichtung 64 in Richtung des Förderbandes

weiterbewegt. Alle von den mit der Drehzahl n umlaufenden Speisewalzen erfaßten Flocken werden durch einen Förderspalt transportiert, dessen Breite x den kleinsten Abstand zwischen den beiden Speisewalzen darstellt und dessen Länge der Länge der Speisewalzen bzw. der Breite der Seitenwände des Schachtes entspricht.

Die Drehachse der Speisewalze 18 ist mit 66, die Drehachse der Speisewalze 20 mit 68 und die Drehachse der Öffnerwalze 22 mit 70 gekennzeichnet. Die Drehachse 66 der Speisewalze 18 ist ebenso wie die Drehachse 70 der Öffnerwalze 22 im Flockenschacht fest angeordnet. Die Drehachse 68 der Speisewalze 20 ist jedoch von zwei Armen 72 getragen, von denen in Figur 2 nur der eine zu sehen ist. Der zweite Arm 72 befindet sich an der anderen Stirnseite der Speisewalze 20 und ist genauso ausgelegt wie der gezeigte Arm 72. Dieser Arm 72 ist an der Drehachse der Öffnerwalze 22 gelagert und kann somit Drehbewegungen um diese Drehachse 70 in Richtung des Doppelpfeils 74 ausführen. Wie ersichtlich führen solche Bewegungen zu einer Veränderung des Abstandes x .

Auf der rechten Seite der Figur 2 ist eine Vorspanneinrichtung 76 vorgesehen, und zwar in Form einer Vorspannfeder 78, welche an ihrem einen Ende gegen eine am Füllschacht fest angeordneten Anschlag 80 und an ihrem anderen Ende an einem mit dem Arm 72 verbundenen Anschlag 82 anliegt. Zwischen dem Anschlag 80 und dem Anschlag 82 erstreckt sich eine Stange 84, welche verschiebbar innerhalb des Anschlages 82 angeordnet ist. Es versteht sich, daß eine zweite Vorspanneinrichtung 76 auf der anderen Stirnseite der Speisewalze 20 vorgesehen ist und dort ebenso auf den zugeordneten Arm 72 drückt. Die beiden Federn 78 versuchen daher den Abstand x zu verkleinern. Der minimale Abstand x wird durch eine Anschlageneinrichtung 86 vorgegeben, die mit dem gezeigten Arm 72 zusammenarbeitet. Eine weitere Anschlageneinrichtung 86 befindet sich auf dem anderen Stirnende der Speisewalze 20 und arbeitet in entsprechender Weise mit dem dortigen Arm 72 zusammen.

Der Abstand x stellt sich im Betrieb je nach dem im Förderschacht herrschenden Druck, der Dichte und dem Öffnungsgrad der Flocken und der Kraft der Federn 78 ein, wobei die Größe des Abstandes x sich durch die Verschiebewegung der Stange 84 innerhalb des Anschlages 82 ermitteln läßt. Die Stange 84 und der Anschlag 82 sind als Wegmeßeinrichtung ausgebildet.

Das erfindungsgemäße Dosierverfahren und die durchgeführte Regelung wird nachfolgend auch anhand der Figur 3 erläutert.

Zunächst werden folgende Definitionen eingeführt:

m	= Masse;
t	= Zeit;
$\dot{m}$	= Massenstrom = Relativproduktion einer Dosiervorrichtung = Masse/Zeit;
$\dot{v}$	= Volumenstrom = Volumen/Zeit;
ρ	= Materialdichte;
n	= Drehzahl der Speisewalzen;
u	= Umfangsgeschwindigkeit der Speisewalzen;
d	= Durchmesser der Speisewalzen;
l	= Länge der Speisewalzen;
x	= variable Öffnungsweite des Förderspalt;
A	= Öffnungsquerschnitt des Förderspalt = $l \cdot x$;
s	= Transportlänge.

Der Massenstrom gleich der Momentanproduktion $\dot{m}$ ist $\dot{v} \cdot \rho$.

Unter Berücksichtigung der oben angegebenen Definitionen kann man auch folgende Gleichung erstellen:

$$\dot{m} = \dot{v} \cdot \rho = \frac{v}{t} \cdot \rho = \frac{A \cdot s}{t} \cdot \rho = \frac{l \cdot x \cdot s}{t} \cdot \rho ;$$

$$m = \frac{l \cdot x \cdot u \cdot \cancel{x}}{\cancel{x}} \cdot \rho = l \cdot x \cdot d \cdot \pi \cdot n \cdot \rho ;$$

Nun ist ρ hier die Materialdichte im Förderspalt und diese ist aufgrund der Vorspannung mit im wesentlichen konstanter Kraft zumindest im wesentlichen konstant. Nachdem d , π und l auch konstant sind können wir schreiben:

$$\rho \cdot d \cdot \pi \cdot l = K ;$$

Weiterhin ist:

$$\dot{m} = \frac{dm}{dt} = K \cdot n \cdot x ;$$

5 d.h. $dm = K \cdot n \cdot x \cdot dt$, woraus wir errechnen können

$$10 \quad m = K \cdot \int_{t_1}^{t_2} n \cdot x \cdot dt ;$$

wobei wir die Momentanproduktion über ein Intervall t_2-t_1 so schreiben können

$$15 \quad \dot{m} = \frac{K \cdot \int_{t_1}^{t_2} n \cdot x \cdot dt}{t_2 - t_1} ;$$

20

wobei erfindungsgemäß für t_2-t_1 vorzugsweise ein konstantes Intervall gewählt wird.

Anhand der graphischen Darstellung der Figur 3 sieht man, daß die Masse m eigentlich der Fläche unterhalb der Kurve im Zeitintervall t_2-t_1 entspricht. m stellt daher den gemittelten Wert in diesem
25 Zeitintervall dar.

Die Regelung der Drehzahl der Speisewalzen wird nunmehr so vorgenommen:

Erstens wird der Öffnungsquerschnitt erfaßt und bei einer über die Messung konstanten Drehzahl n_1 über das feste Zeitintervall t_2-t_1 integriert, woraus sich die Momentanproduktion $\dot{m}_1$ ergibt.

Dieser Wert wird nun mit der Sollproduktion $\dot{m}_{\text{soll}}$ verglichen und die Regelung der Drehzahl so
30 vorgenommen, daß sich eine neue Drehzahl n_2 ergibt, die für das nächste Zeitintervall konstant bleibt.

Dieses Verfahren wird Zeitintervall für Zeitintervall wiederholt, wobei die Regelung sich schnell auf den erwünschten mittleren Produktionswert $\dot{m}_{\text{soll}}$ einstellt. Die Berechnungen selbst können von einem Mikroprozessor durchgeführt werden, dem die konstanten Parameter bekannt sind und dem die laufenden Meßergebnisse der Wegemeßeinrichtung 82 und der Drehzahl der Speisewalzen 18 und 20 angegeben werden.
35 Der Antrieb der verschiedenen Walzen läßt sich genauer aus der Figur 4 erkennen, wobei die Walzenanordnung gegenüber der Anordnung der Figur 2 etwas abgewandelt ist.

Die Figur 4 zeigt eine Dosiervorrichtung, welche in etwa der Dosiervorrichtung 12 am linken Ende der Figur 1 entspricht. Hier ist jedoch eine weitere Walze 88 vorgesehen, die die Flocken im Schacht den Speisewalzen 18 und 20 zuführt.

40 In diesem Beispiel ist die Walze 18 verschiebbar ausgeführt, die Walze 20 dagegen bleibt stehend. Die Drehachse 66.1 der verschiebbaren Speisewalze 18.1 wird auch hier von zwei Armen 72.1, die in diesem Beispiel nicht von der Drehachse der Öffnerwalze 22, sondern von der Drehachse 90 der zusätzlichen Walze 88 getragen werden. Die Vorspanneinrichtung 76.1 ist nunmehr auf der linken Seite des Flockenschachtes angeordnet und greift wie bei der Ausführung gemäß Figur 2 am Arm 72.1 an. Der einfacheren
45 Darstellung halber ist hier weder die Feder noch die Wegemeßeinrichtung gezeigt, es versteht sich aber, daß diese Einheiten genauso vorhanden sind wie bei der Ausführung gemäß Figur 2. Es versteht sich auch, daß eine weitere Vorspanneinrichtung 76.1 auf der anderen Stirnseite der Walze 18.1 vorgesehen ist.

Die Speisewalzen 18.1 und 20.1 und die weitere Walze 88 werden von einem gemeinsamen Motor 92 angetrieben. Der Antrieb besteht aus einer Kette 94, welche von einem Kettenrad 96 an der Ausgangswelle des Motors 92 angetrieben wird. Die Kette 94 läuft an einem an der einen Stirnseite der Walze 88 vorgesehenen Kettenrad 98 sowie einem weiteren, an der einen Stirnseite der Walze 20.1 vorgesehenen Kettenrad 100 und einem zur Spannung der Kette vorgesehenen Kettenrad 102 mit einer Spanneinrichtung 104 um. Die Umlaufrichtung der Kette ist mit dem Pfeil 106 gekennzeichnet, woraus sich die erwünschte Drehrichtung 28 der Speisewalze 20.1 und die Drehrichtung 108 der weiteren Walze 88 ergeben. Die
50 Speisewalze 18.1 ist von einer weiteren umlaufenden Kette 110 angetrieben, die von dem als Doppelkettenrad ausgebildeten Kettenrad 98 angetrieben wird. Die Kettenräder 100 und 98 sowie das Kettenrad 112 an der einen Stirnseite der Speisewalze 18.1 haben den gleichen Durchmesser, wodurch die Drehgeschwindigkeiten dieser Walzen alle gleich sind.

Die Öffnerwalze 22.1 wird von einem getrennten Motor 114 und einer umlaufenden Kette 116 angetrieben.

Aus der Figur 4 sieht man auch, wie die Öffnerwalze innerhalb Blechführungen 118 und 120 umläuft, wobei die Blechführung 120 in Richtung des Doppelpfeils 122 verstellbar ist. Das Blech 120 bildet zusammen mit einem weiteren Blech 124 einen Führungskanal 126 für das Flockenvlies. Die besondere Formgebung dieses Führungskanals 126 verlangsamt die Flocken nach deren Austritt aus dem Bereich der Öffnungswalze und führt sie sanft auf das Förderband 34 zu, ohne daß ein ausgeprägter Luftstrom entsteht, welcher möglicherweise die Sandwichbildung auf dem Transportband stören könnte.

Das Bezugszeichen 128 stellt den Zuführkanal dar, mittels dem die Flocken pneumatisch in den Schacht 14.1 hineintransportiert werden.

Schließlich stellt 130 den Computer dar, welcher über die Leitung 132 die Drehzahl der Speisewalzen steuert und über die Leitung 134 das Signal der in der Vorspanneinrichtung 76.1 eingebauten Wegemeßeinrichtung erhält.

Die Figur 5 zeigt eine weitere Ausführungsform, wobei die Anordnung der Speisewalzen 18, 20 sowie der Öffnerwalze 22 entsprechend der Anordnung gemäß Figur 2 ausgebildet ist, weshalb diese Teile nicht näher beschrieben werden. Es soll jedoch darauf hingewiesen werden, daß der Motor 92.1 die Speisewalze 18.2 über die umlaufende Kette 136 antreibt. Diese Kette wird durch die Spanneinrichtung 104.1 und das Spannrade 102.1 gespannt. Auf der Drehachse der Öffnerwalze befinden sich drei Kettenräder, wobei das eine Kettenrad mit der Öffnerwalze drehfest verbunden ist. Die beiden anderen sind um ihre Drehachse frei drehbar, jedoch zusammengeköpelt. Von diesen beiden zusammengeköpelt Kettenrädern wird das eine von der umlaufenden Kette 136 angetrieben, das andere treibt über eine weitere umlaufende Kette 138 die Speisewalze 20 an.

Der zweite Motor 114.1 treibt über die Kette 140 ein Zwischenrad 142 an, welches über ein weiteres damit geköpeltes Kettenrad 144, eine umlaufende Kette 146, ein weiteres Doppelkettenrad 148 sowie eine weitere umlaufende Kette 150, die die Öffnerwalze 22 über das mit dieser drehfest geköpelte Kettenrad antreibt.

Oberhalb des Schachtes 14.2 befindet sich eine weitere Dosiervorrichtung, deren Aufgabe es ist, die Füllhöhe der Flocken innerhalb des Schachtes 14.2 innerhalb vorgegebbarer Grenzen zu halten. Zu diesem Zweck werden der weiteren Dosiervorrichtung 152 Flocken aus einem Pufferraum 154 zugeführt, und zwar von vier Zuführwalzen 156, 158, 160 und 162. Diese Zuführwalzen 156, 158, 160, 162 sind von einem eigenen Motor 164 angetrieben, und zwar über eine umlaufende Kette 166. Die jeweiligen Drehrichtungen der Zuführwalzen 156, 158, 160, 162 sind den jeweils eingezeichneten Pfeilen zu entnehmen. Um diese Drehrichtungen zu erhalten, ist es notwendig, die Zuführwalze 160 durch die Zuführwalze 162 über eine getrennte Kette 168 anzutreiben. Hieraus ersieht man, daß die umlaufende Kette 166 an der Zuführwalze 160 lediglich über ein frei drehbar gelagertes Kettenrad geführt ist.

Die Dosiervorrichtung 152 ist, wie bereits erläutert, von ihrer Konstruktion her mit der Dosiervorrichtung am unteren Ende des Füllschachtes 14.2 beinahe identisch. Der Antrieb der beiden Speisewalzen 170, 172 erfolgt durch den Motor 174, und zwar über eine umlaufende Kette 176, welche im wesentlichen so geführt ist wie die Kette 136 am unteren Ende des Förderschachtes, weshalb die genaue Anordnung nicht näher beschrieben wird. Auch hier wird die zweite Speisewalze 172 von einer getrennten umlaufenden Kette 78 angetrieben.

Die Öffnerwalze 180 wird vom Kettenrad 142 über eine weitere umlaufende Kette 182 angetrieben, woraus ersichtlich ist, daß das Kettenrad 142 als doppeltes Kettenrad ausgebildet ist.

Das Ein- und Ausschalten der Dosiervorrichtung 152 erfolgt über Lichtschranken 184, 186, die die obere und untere Grenze der Füllhöhe bestimmen. Da der Schacht 14.2 relativ breit ist, gemessen in der Richtung senkrecht zu der Ebene der Zeichnung, sind zwei Lichtschranken auf beiden Seiten vorgesehen, um Schräglagen der Obergrenze der Flockenfüllung zu berücksichtigen. Das Einschalten der Dosiervorrichtung 152 kann dann erfolgen, wenn beide unteren Lichtschranken 184 frei sind, das Ausschalten dagegen, wenn beide oberen Lichtschranken 186 unterbrochen sind.

Es können aber auch je nach der Anzahl der bedeckten Lichtschranken der Dosiervorrichtung verschiedene Massenströme zugeordnet werden. Die unterste Lichtschranke kann eine Leerlauf-, die oberste eine Überlaufsicherung darstellen.

Die Figur 6 zeigt eine schematische Darstellung einer Vorspanneinrichtung 76.2 für die eine Speisewalze 20, wobei diese Vorspanneinrichtung der Vorspanneinrichtung 76 der Figur 2 sehr ähnlich ist. Bei der Ausführung nach Figur 6 wird aber durch ausgeklügelte Geometrie der Anordnung sowie durch Ausnutzung der Speisewalze 20 als Ausgleichsgewicht und durch das Vorsehen eines zusätzlichen Ausgleichsgewichtes 200 dafür gesorgt, daß in allen Stellungen der Speisewalze 20 innerhalb des vorgesehenen Schwenkbereiches a eine zumindest im wesentlichen konstante Spannkraft auf die Flockenmasse 62 zwischen den

beiden Speisewalzen 18, 20 ausgeübt wird.

Es leuchtet ein, daß beim maximalen Öffnungswinkel α , das heißt bei einer Lage des Armes 72, in der seine Längsrichtung 204 sich in der Stellung 206 befindet, die Feder 84 mehr zusammengedrückt ist als in der dargestellten Lage, das heißt die von der Feder ausgeübte Spannkraft ein Maximum darstellt.

5 Andererseits bewirkt die Speisewalze 20 bei maximalem Winkel α eine größere Kompressionskraft auf die Feder 84, da die Speisewalze 20 dann einen größeren Hebelarm für die senkrecht nach unten gerichtete Gewichtskraft aufweist. Das Zusatzausgleichsgewicht 200, welches über den Arm 202 ein im Gegenuhrzeigersinn gerichtetes Drehmoment auf den Arm 72 ausübt, erzeugt wiederum eine Zusatzkraft in Richtung der Federkraft 84 auf die Faserflocken, die sich zwischen den beiden Speisewalzen 18 und 20 befinden. Diese
10 Zusatzkraft hat in der Winkelstellung 206 einen verhältnismäßig kleinen Wert. Somit beträgt die auf die sich zwischen den beiden Speisewalzen 18 und 20 befindlichen Flocken ausgeübte Spannkraft einen Wert in der Stellung 206, welcher in etwa dem Unterschied zwischen der maximalen Federkraft und dem Maximumwert der gegen diese Federkraft gerichteten Gewichtskraft der Speisewalze 20 entspricht.

Ist dagegen der Arm 72 in der kleinsten Winkelstellung 208 angelangt, das heißt $\alpha = 0$, so erreicht die
15 Kraft der Feder 84 lediglich ihren minimalen Wert, und es wird keine ausgeprägte Gegenkraft durch das Gewicht der Speisewalze 20 auf die Feder 84 ausgeübt. Dagegen übt das Zusatzgewicht 200 aufgrund der nunmehr maximalen Länge des Hebelarms für senkrecht nach unten gerichtete Kräfte ein maximales Drehmoment auf den Arm 72 aus, welches die von der Feder 84 ausgeübte Kraft unterstützt. Somit setzt sich die auf die Flocken zwischen den beiden Speisewalzen 18 und 20 ausgeübte Kraft im wesentlichen
20 aus dem Unterschied zwischen der nunmehr reduzierten Federkraft 84 und der ebenfalls reduzierten Gewichtskraft der Speisewalze 20 plus der zugleich erhöhten Gewichtskraft des Zusatzgewichtes 200 zusammen, und man kann durch ausgeklügelte Auswahl der Geometrie sowie der einzelnen Gewichte und der Federkraft bzw. der Federkonstante erreichen, daß die auf die Flocken ausgeübten Kräfte zwischen den beiden Speisewalzen 18 und 20 über den gesamten Winkelbereich α zumindest im wesentlichen konstant
25 bleiben.

Die Gleichung für das System läßt sich dadurch leicht erstellen, wenn man die auf dem Arm 72 um die Drehachse 70 ausgeübten Drehmomente als Funktion des Winkels α errechnet und dann für jeden Winkel α gleich Null setzt. Aus diesen Gleichungen können dann optimale Werte für die einzelnen Gewichte sowie die Federkraft und für die Federkonstante ermittelt werden. Es ist auch denkbar, daß man auch ohne das
30 Zusatzgewicht 200 wenigstens eine gute Annäherung zu einer konstanten Spannkraft erreichen kann.

Der Arm 72 muß natürlich nicht drehbar um die Drehachse 70 der Öffnerwalze 22 angelenkt sein. Stattdessen kann die Anlenkachse für den Arm 72 so gewählt werden, daß die Spannkraft wie erwünscht konstant bleibt.

Die Figur 7 zeigt eine alternative Ausführung der Vorspanneinrichtung 76.3, welche hier die Form einer
35 Gasdruckfeder aufweist. Eine solche Gasdruckfeder hat die Eigenschaft, über einen relativ langen Hub eine konstante Spannkraft auszuüben.

Es versteht sich, daß die in Figur 6 und 7 gezeigte Anordnung an der einen Stirnseite der Speisewalzen 18 und 20 an der anderen Stirnseite der Speisewalzen 18 und 20 in entsprechender Weise dupliziert ist.

Schließlich zeigt die Figur 8 eine hydraulische Lösung der Aufgabe, eine konstante Spannkraft zu
40 erzeugen. Auch hier sind die Speisewalzen 18 und 20 schematisch dargestellt. Anstelle der bisherigen Federvorspanneinrichtungen ist die Vorspanneinrichtung 76.4 hier durch zwei Kolben-in-Zylinder-Anordnungen 210 und 212 gebildet, welche auf entgegengesetzten Enden der Achse der Speisewalze 20 angreifen, wobei beispielsweise die Kolbenstangen 214, 216 der beiden Kolben-in-Zylinder-Anordnungen an der Drehachse der Speisewalze 20 angelenkt sind und die Zylinder 218, 220 der beiden Kolben-in-Zylinder-
45 Anordnungen am Gestell des zugeordneten Flockenschachtes angelenkt sind. Im Betrieb herrscht in den beiden Zylindern ein Druck, welcher vom Akkumulator 222 vorgegeben ist.

Der Akkumulator 222 besteht aus einem Zylinder, welcher mittels einer biegsamen Membran 224 in zwei Räume 226 und 228 unterteilt ist. Der Raum 226 ist mit einem Gas, beispielsweise Luft, gefüllt, während der Raum 228 eine hydraulische Flüssigkeit aufnimmt, welche über die Leitungen 230, 232 und
50 234 mit den Druckräumen der beiden Zylinder 218, 220 in Verbindung steht. Vor Inbetriebnahme der Dosiervorrichtung wird ein anfänglicher Druck im hydraulischen System aufgebaut, und zwar über eine Leitung 236, wie nachfolgend näher erläutert wird. Eine Rückströmung über die Leitung 236 ist jedoch nicht möglich, wie ebenfalls später näher erläutert wird. Aufgrund des eingestellten Druckes üben die Kolben-in-Zylinder-Anordnungen 210, 212 eine vorbestimmte Kraft auf die Speisewalze 20 aus. Ändert sich die Lage
55 der Speisewalze 20 aufgrund des sich einstellenden Flockenstroms, so wird beispielsweise Flüssigkeit von den Zylindern 218, 220 in den Raum 228 des Akkumulators 222 verdrängt, welcher zu einer Erhöhung des Volumens dieses Raums und einer Kompression des Gasvolumens 226 führt. Solange das Gasvolumen im Vergleich zu dem verdrängten Flüssigkeitsvolumen relativ groß ist, bleibt der im System eingestellte Druck

zumindest im wesentlichen konstant, so daß eine konstante Spannkraft auf die Speisewalze 20 ausgeübt wird, wobei die Spannkraft ebenfalls zumindest im wesentlichen unabhängig von der eigentlichen Lage der Speisewalze ist.

Um das System in Betrieb zu nehmen, ist bei dieser Ausführung eine Handpumpe 238 vorgesehen, welche hydraulische Flüssigkeit aus einem Behälter 240 ansaugt und über ein Rückschlagventil 242 und ein Verteilerventil 246 in die Druckräume 218, 220 und 228 drückt. Der in diesen Druckräumen etablierte Druck läßt sich über das Manometer 248 ablesen. Ein Entlastungsventil 250 sorgt dafür, daß der von der Pumpe 238 erzeugte Druck einen maximalen Wert nicht übersteigt, beispielsweise beim Versagen des Rückschlagventils 242. Ein weiteres Entlastungsventil 252 verhindert, daß sich ein übermäßiger Druck im hydraulischen Drucksystem aufbaut. Sollte das Ventil 250 oder das Ventil 252 aufgrund eines Überdruckes eine Druckentlastung bewirken, so strömt die entlastete Flüssigkeit über die Leitung 254 in den Behälter 240 zurück.

Das Verteilerventil 246 ist hier so aufgebaut, daß insgesamt die Drücke bei acht verschiedenen Flockenschächten A bis H mit zugeordneten Dosiervorrichtungen aufgebaut werden können. Für jeden Schacht sind zwei Kolben-in-Zylinder-Anordnungen 210 bzw. 212 sowie ein Akkumulator 222 und die zugeordneten Leitungen vorgesehen. Die einzelnen Vorspanneinrichtungen können über das Verteilerventil 246 sukzessiv ausgewählt werden. Nach der Druckeinstellung beim Schacht E im vorliegenden Beispiel wird das Verteilerventil in eine Schließstellung gedreht, bei der die Verbindung zwischen der Pumpe 238 und den einzelnen Drucksystemen unterbrochen ist. Es leuchtet ein, daß bei diesem Beispiel für jedes Drucksystem auch ein eigenes Entlastungsventil 252 vorgesehen sein muß.

Es ist auch möglich, das System mit einer kleinen Pumpe 238 zu betreiben, welche konstant läuft. In diesem Fall kann man auf die Akkumulatoren 222 verzichten. Stattdessen ist das Entlastungsventil 252 so ausgebildet, daß es einen konstanten Druck aufrechterhält. Es kann entweder für jeden Schacht ein eigenes System vorgesehen sein, oder es können alle Schächte gleichzeitig an einer Pumpe angeschlossen sein, wobei dann auch nur ein einziges Entlastungsventil 252, das jetzt hier als Druckreglerventil funktioniert, für alle Schächte erforderlich ist. Im letzten Fall sind alle Schächte A bis H über einen Mehrwegverteiler an der Pumpe 238 angeschlossen.

Die Figur 9 zeigt nun eine erfindungsgemäße Ausführung, die der Ausführung der Figur 2 sehr ähnlich ist, wobei aber die Speisewalze 18 nicht mehr extra angetrieben, sondern einfach frei drehbar angeordnet ist. Diese Ausführung beruht auf der Erkenntnis, daß der aufgrund der Speisewalze 20 entstandene Flockenstrom beträchtliche Reibungskräfte auf die Speisewalze 18 ausübt, vor allem dann, wenn die Oberfläche der Speisewalze 18 nicht glatt ist, sondern eine Oberflächenbeschaffenheit hat, welche zu einem erhöhten Reibungskoeffizienten führt, wobei diese Reibungskräfte durchaus ausreichen, um die Speisewalze mit einer Oberflächengeschwindigkeit anzutreiben, welche der Geschwindigkeit des Flockenstromes bzw. der Oberflächengeschwindigkeit der Speisewalze 20 entspricht.

Abgesehen von dieser Änderung entspricht die Auslegung der Ausführung gemäß Figur 9 weitestgehend der der Ausführung gemäß Figur 2, weshalb auch die gleichen Bezugszeichen für gleiche Teile verwendet werden, so daß eine gesonderte Beschreibung dieser Teile nicht erforderlich ist. Es genügt, darauf hinzuweisen, daß die Drehachse 66 der Speisewalze 18 fest angeordnet ist, während die Speisewalze 20 in Fahrtrichtung 28 angetrieben wird. Es wäre aber umgekehrt genauso möglich, nur die Speisewalze 18 anzutreiben und die weitere Speisewalze 20 frei drehbar auszulegen.

Bei der Ausführung der Figur 10 ist die Anordnung der Öffnungswalze 22 und der angetriebenen drehbaren Speisewalze 20 gleichgeblieben, weshalb auch die gleichen Bezugszeichen für diese Teile beibehalten worden sind. Die Speisewalze 18 ist jedoch durch eine feststehende Rutsche 300 ersetzt worden, welche zusammen mit der Speisewalze 20 einen Förderspalt 302 bildet, der an der Stelle 304 seine minimale Breite hat.

Bei der Ausführung der Figur 11 ist die Rutsche 300 durch ein umlaufendes Band 306 ersetzt worden, welches um zwei Umlenkrollen 308 und 310 geführt ist. Die obere Umlenkrolle 308 wird in diesem Beispiel um die Achse 312 angetrieben, und zwar in Pfeilrichtung 314, mit einer Geschwindigkeit, daß die Oberflächenlaufgeschwindigkeit des Bandes 306 in Pfeilrichtung 316 der Oberflächenlaufgeschwindigkeit der drehbaren Speisewalze 20 gleich ist.

Die Anordnung der drehbaren Speisewalze 20 und der Öffnungswalze 22 entspricht der der Figur 2, was durch die Verwendung gleicher Bezugszahlen zum Ausdruck gebracht wird. Diese Anordnung wird hier der Kürze halber nicht extra beschrieben.

Im Falle eines angetriebenen umlaufenden Bandes 306 ist es nicht unbedingt erforderlich, eine Umlenkrolle 310 im untersten Bereich der durch das Band gebildeten Schleife vorzusehen. Stattdessen kann das Band beispielsweise über einen dreieckigen Führungskörper 318 geführt werden.

Bei diesem Beispiel ist es aber auch möglich, das Band gar nicht anzutreiben, sondern es kann unter den vom Flockenstrom ausgeübten Reibungskräften durch diesen Flockenstrom mitbewegt werden. In einem solchen Fall ist es wünschenswert, eine um die Achse 320 frei drehbare Umlenkrolle 310 vorzusehen, zusätzlich zu der dann ebenfalls frei drehbaren Umlenkrolle 308, damit die die freie Bewegung des Umlaufbandes verhindernde Reibung so gering wie möglich gehalten wird.

Die minimale Breite 304 des Förderspalt 302 ist in diesem Beispiel ebenfalls am unteren Ende des umlaufenden Bandes angeordnet.

Die Ausführung der Figur 12 zeigt eine angetriebene Speisewalze 20.2 und eine feststehende Speisemulde 322. Die Speisewalze 20.2 ist in Pfeilrichtung 28.2 um die Drehachse 68.2 drehbar, und die Drehachse 68.2 ist an ihren beiden Enden vom jeweiligen Lenker 72.2 getragen, wobei die beiden Lenker 72.2 (von denen nur der eine in Figur 12 ersichtlich ist) am oberen Ende der feststehenden Speisemulde 322 an der Drehachse 324 angelenkt sind. Der Förderspalt 302 hat in diesem Beispiel seine minimale Breite an der Stelle 304. Diese Anbringung der Speisewalze 20.2 ermöglicht eine Veränderung der Minimalbreite 304 durch Schwenkbewegungen der Lenker entsprechend den Pfeilen 74.2.

Die Vorspanneinrichtung 76.2 ist entsprechend der Figur 2 ausgebildet, greift aber von oben auf das untere Ende der Lenker 72.2 und drängt damit die Speisewalze 28.2 in Richtung der Speisemulde 322.

Bei der Ausführung der Figur 13 sind beide Speisewalzen 18 und 20 durch umlaufende Bänder 306 und 326 ersetzt worden. Die Anordnung des umlaufenden Bandes 306 um die beiden Umlenkrollen 308 und 310 entspricht vollständig der Anordnung des entsprechenden umlaufenden Bandes 306 der Figur 11, weshalb diese Anordnung mit den gleichen Bezugszeichen versehen ist und hier nicht extra beschrieben wird.

Das umlaufende Band 326 ist in etwa gleich ausgelegt, das heißt es läuft um eine obere Umlenkrolle 328, welche angetrieben wird und sich um die Achse 330 dreht. Das umlaufende Band 326 wird auch über eine untere Umlenkwalze 332 geführt, die um die Drehachse 334 frei drehbar angeordnet ist. An beiden Enden dieser Achse 334 greift eine Vorspanneinrichtung 76.3 an, die im wesentlichen entsprechend der Vorspanneinrichtung der bisherigen Figuren ausgelegt ist, jedoch mit der zusätzlichen Maßnahme, daß die Teile 82 an beiden Enden der Drehachse miteinander über einen stabilen Stab 336 verbunden sind, um sicherzustellen, daß die Spaltbreite an der engsten Stelle 304 des Förderspalt 302 über die gesamte Axiallänge der Umlenkwalzen 310 bzw. 332 konstant bleibt. Ein solcher Stab 336 kann aber auch bei den anderen Ausführungen vorgesehen werden. Die Drehachse 330 der Umlenkwalze 328 ist mit der Drehachse 334 der Walze 332 auf einem gemeinsamen Trägerkörper (nicht gezeigt) um die Achse 330 schwenkbar montiert.

In diesem Beispiel können entweder beide umlaufenden Bänder mit der gleichen Oberflächenlaufgeschwindigkeit angetrieben werden, oder es kann wahlweise entweder nur das umlaufende Band 306 oder nur das umlaufende Band 326 angetrieben werden, und das jeweils andere umlaufende Band kann dann frei umlaufen. Im Falle von frei umlaufenden Bändern ist es bevorzugt, die untere Umlenkstelle als frei drehbare Walze auszuführen. Bei angetriebenen Bändern können aber Umlenkkörper wie beispielsweise 318 oder 338 vorgesehen werden, wobei beispielsweise der Umlenkkörper 318 fest und der Umlenkkörper 338 beweglich angeordnet werden können. Hierbei wird die Beweglichkeit des Umlenkkörpers 338 auf eine Schwenkbewegung um die Achse 330 beschränkt. Auch bei diesem Beispiel ändert sich die minimale Breite 304 im Betrieb, und die Änderungen dieses Abstandes werden bei der Regelung der Oberflächenumlaufgeschwindigkeit des angetriebenen umlaufenden Bandes bzw. der angetriebenen umlaufenden Bänder berücksichtigt.

Die Figur 14 zeigt im Endeffekt eine Weiterbildung der Ausführung gemäß Figur 10, wobei die drehbare Speisewalze 20 mit einem umlaufenden Band 326 entsprechend der Figur 13 ersetzt worden ist. Nachdem die Anordnung des umlaufenden Bandes 326 in bezug auf die Figur 13 ausführlich beschrieben worden ist, kann hier auf eine weitere Beschreibung des gleichen Gegenstandes verzichtet werden. Es soll lediglich darauf hingewiesen werden, daß es sich bei dem umlaufenden Band 326 in diesem Beispiel unbedingt um ein angetriebenes Band handeln muß. Auch bei diesem Beispiel ändert sich die Breite 304 im Betrieb, und die Änderungen dieser Breite werden bei der Regelung der Oberflächenlaufgeschwindigkeit des umlaufenden Bandes 326 berücksichtigt. Diese Umlaufgeschwindigkeit ist natürlich hier vorgegeben, wie bei allen anderen Ausführungsformen, bei denen umlaufende Bänder zum Einsatz kommen, durch die Drehgeschwindigkeit der zugeordneten angetriebenen Umlenkwalze, in diesem Beispiel 328.

Die Figur 15 zeigt eine Ausführungsform, bei der die Speisewalze 20.5 in Pfeilrichtung 28.5 um eine feststehende Drehachse 68.5 angetrieben wird. Die Speisewalze 18 wird in diesem Beispiel durch eine gefederte Platte 370 ersetzt, das heißt die Platte wird mit einer Vorspanneinrichtung 76.5 in Richtung des Pfeils 372 gegen die Flockenmasse vorgespannt. Führungen 374 und 376, die unterhalb und oberhalb sowie zu beiden Seiten der Platte 370 angeordnet sind, sorgen dafür, daß die Platte sich nur längs der

Pfeilrichtung 372 bewegen kann. Auch hier wird die Meßeinrichtung, welche ein Signal abgibt, das die Änderung des Abstandes 304 der minimalen Breite des Förderspalt 302 widerspiegelt, in die Vorspanneinrichtung 76.5 eingebaut.

5 Anstelle die gefederte Platte 370 in dieser Form zu realisieren, könnte sie auch selbst als Blattfeder ausgebildet werden, wobei dann ein getrennter Meßfühler erforderlich wäre, um die im Betrieb eintretenden Änderungen des Abstandes 304 zu ermitteln.

10 Schließlich zeigt die Figur 16 eine weitere abgewandelte Anordnung der Ausführung gemäß Figur 2, bei der aber beide Speisewalzen 18.4 bei einer erwünschten Produktion $\dot{m}_{\text{soll}}$ einen festen Abstand voneinander aufweisen und um fest angeordnete Drehachsen 66.4 und 68.4 drehen, und zwar in den Drehrichtungen, welche durch die Pfeile 26.4 und 28.4 vorgegeben sind. Die Öffnungswalze 22 dreht sich dabei um die ebenfalls fest angeordnete Drehachse 70.

15 Die Drehachse 68.4 der Speisewalze 20.4 ist an ihren beiden Enden von in Stirnansicht in etwa dreieckigen Platten 340 getragen (von denen nur eine in Figur 16 ersichtlich ist), wobei die beiden Platten miteinander über Verbindungsstäbe (nicht gezeigt) verbunden sind. Die Platten 340 sind wiederum um eine fest angeordnete Drehachse 342 schwenkbar angeordnet, wie mit dem doppelten Pfeil 344 angedeutet ist. Im Betrieb wird aber eine feste Lage der Dreiecksplatten 340 und daher auch der Drehachse 68.4 der Speisewalze 20.4 gewählt. Dies erfolgt über eine Gewindespindel 346, welche durch einen massiven Teil 348 mit Innengewinde hindurchgeführt wird. Der Teil 348 ist maschinenfest angeordnet. Ein Handrad 350, das auch durch einen Motorantrieb ersetzt werden kann, ermöglicht das Drehen der Gewindespindel 346, 20 wodurch die Lage der Dreiecksplatten 340 bestimmt werden kann. Da eine entsprechende Spindelanordnung auch für die zweite nicht gezeigte Dreiecksplatte vorgesehen ist, sollen die beiden Spindelantriebe miteinander gekoppelt werden, was beispielsweise über das umlaufende Band 352 erfolgen kann.

25 Am Ende jeder Gewindespindel 346 befindet sich ein Joch 354, dessen Schenkel 356 und 358 auf die jeweilige Seite eines Lappenteils 360 der zugeordneten Dreiecksplatte 340 angeordnet sind. Zwischen jedem Schenkel 356 und 358 und dem Lappen 356 befinden sich Kraftmeßdosen 362 und 364, welche über nicht gezeigte Leitungen an den Computer angeschlossen sind. Im Betrieb fördern die beiden Speisewalzen das Flockenmaterial durch den Förderspalt 302 und durch die Stelle 304 der minimalen Breite hindurch, und es wirkt eine Kraft P auf die Speisewalze 20.4, welche versucht, die Dreiecksplatten 340 um die Drehachse 342 zu verschwenken. Eine tatsächliche Verschwenkung tritt nicht ein, weil sie durch die 30 Spindel-Jochanordnung verhindert wird. Die Kraftmeßdosen 362 und 364 ermöglichen aber die Ermittlung der Größe dieser Kraft durch den Rechner, welcher auch die geometrischen Umstände berücksichtigt.

35 Die Schwankungen dieser Kraft entsprechen den Schwankungen der Dichte des Flockenstromes an der Stelle 304 und werden vom Computer zur Regelung der Drehgeschwindigkeit der Speisewalze 20.4 und gegebenenfalls der Speisewalze 18.4, sofern diese Walze auch oder alternativ angetrieben ist, verarbeitet, damit der erwünschte Massenstrom $\dot{m}_{\text{soll}}$ eingehalten wird.

Wünscht man die Produktion aus dem Schacht zu verändern, so kann dies allein durch Änderung der Drehgeschwindigkeit der Speisewalze 20.4 und gegebenenfalls der Speisewalze 18.4 erfolgen. Um aber noch einen breiteren Verstellbereich zu schaffen, kann man mittels der Spindel 346 die minimale Breite 304 ändern bzw. einstellen, so daß die Drehzahländerungen der Speisewalzen in vorbestimmten Grenzen 40 gehalten werden können, unabhängig von der jeweils vorgesehenen Produktion $\dot{m}_{\text{soll}}$.

Schließlich soll erwähnt werden, daß die Ausführung von Figur 16, bei der der Abstand 304 konstant gehalten wird, und die Größe der Kraft, welche die Speiseeinrichtungen auseinanderzudrücken versucht, gemessen wird, sinngemäß bei allen weiteren Ausführungsformen anstelle der beschriebenen Vorspanneinrichtungen verwendet werden kann.

45 Obwohl bei den Figuren 9 bis 14 die Vorspanneinrichtungen 76, 76.3 und 76.4 so gezeigt sind wie bei der Ausführung der Figur 2, versteht sich, daß in der Praxis diese Vorspanneinrichtungen bevorzugt durch Gasdruckfedern oder hydraulische Anordnungen realisiert werden sollen, um die Vorspannkraft unabhängig von der Veränderung der minimalen Breite 304 konstant zu halten. Auch kann bei den neuen Ausführungsbeispielen die Geometrie teilweise so gewählt werden, daß Ausgleichskräfte eintreten, welche auch bei 50 Verwendung einer herkömmlichen Druckfeder zu einer Kraft führen, die mit Verstellung der einen Speiseeinrichtung nicht oder nur in geringem Maße zu einer Veränderung der Vorspannkraft führt.

Es versteht sich bei allen Ausführungsformen, daß an den Stirnenden der Speiseeinrichtungen bzw. der Öffnerwalze Platten vorgesehen sind, welche die Flockenmasse bzw. den Flockenstrom an den Seiten des Förderspalt 302 begrenzen.

Patentansprüche

1. Dosierverfahren zur Abgabe vorgebbarer Mengen von Faserflocken (60) pro Zeiteinheit mittels zweier am unteren Ende eines Flockenschachtes angeordneter, zwischen sich einen Förderspalt bildender Speiseeinrichtungen, wobei vorzugsweise eine Öffnerwalze (22) unterhalb der Speiseeinrichtungen angeordnet ist, wobei

die Speiseeinrichtungen bestehen aus entweder

a. einer angetriebenen drehbaren Speisewalze (20) und einer dieser gegenüberliegenden Rutsche (300), oder

b. einer angetriebenen drehbaren Speisewalze (20) und einem dieser gegenüberliegenden angetriebenen oder frei umlaufenden Band (306), oder

c. zwei einander gegenüberliegenden umlaufenden Bändern (306, 326), wobei wenigstens eines der Bänder (306) angetrieben wird und das andere entweder umläuft oder ebenfalls angetrieben wird, oder

d. einem angetriebenen umlaufenden Band (326) und einer ihm gegenüberliegenden Rutsche (300), oder

e. einer angetriebenen drehbaren Speisewalze (20) und einer dieser gegenüberliegenden frei drehbar angeordneten weiteren Speisewalze (18), oder

f. einer angetriebenen drehbaren Speisewalze (20.2) und einer dieser gegenüberliegenden Speisemulde (322),

wobei bei allen möglichen Ausführungen a. bis f. der Förderspalt zu einer minimalen Breite hin konvergiert und wenigstens eine der Speiseeinrichtungen in Richtung der anderen Speiseeinrichtung hin vorgespannt wird und von dieser unter dem Flockendruck wegbewegbar ist, derart, daß der Abstand zwischen den beiden Speiseeinrichtungen im Sinne einer Veränderung der minimalen Breite (x) des Förderspalt es geändert wird, daß die minimale Breite des Förderspalt es oder ein ihr proportionaler Wert ermittelt wird, und daß die Oberflächenlaufgeschwindigkeit (u) der angetriebenen Speiseeinrichtung oder Speiseeinrichtungen so geregelt wird, daß zumindest der Mittelwert des Produktes dieser Breite und der Oberflächenlaufgeschwindigkeit konstant bleibt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**,

daß die Regelung der Oberflächenlaufgeschwindigkeit so vorgenommen wird, daß das Produkt (u · x) über ein vorgegbares Zeitintervall (t₂ - t₁) integriert wird, daß hieraus die Momentanproduktion (m) nach der Gleichung

$$\dot{m} = \frac{K \cdot \int_{t_1}^{t_2} u \cdot x \cdot dt}{t_2 - t_1} ;$$

gebildet wird, wobei K eine Konstante darstellt, daß ein Vergleich zwischen dem Istwert ($\dot{m}$) der Momentanproduktion und deren Sollwert ($\dot{m}_{\text{soll}}$) durchgeführt wird, und daß daraus eine neue Oberflächenlaufgeschwindigkeit für das nächste Zeichenintervall errechnet wird im Sinne einer Annäherung des nächsten Wertes der Momentanproduktion ($\dot{m}$) an deren Sollwert ($\dot{m}_{\text{soll}}$).

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**,

daß die Oberflächenlaufgeschwindigkeit (u) innerhalb jedes Zeitintervalls auf einen jeweiligen konstanten Wert hin geregelt wird.

4. Dosiervorrichtung zur Abgabe vorgebbarer Mengen von Faserflocken (60) pro Zeiteinheit, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mittels zweier am unteren Ende eines Flockenschachtes angeordneter, zwischen sich einen Förderspalt bildender Speiseeinrichtungen, wobei vorzugsweise eine Öffnerwalze (22) unterhalb der Speiseeinrichtungen angeordnet ist, wobei die Speiseeinrichtungen bestehen aus entweder

- a. einer angetriebenen drehbaren Speisewalze (20) und einer dieser gegenüberliegenden Rutsche (300), oder
b. einer angetriebenen drehbaren Speisewalze (20) und einem dieser gegenüberliegenden angetriebenen oder frei umlaufenden Band (306), oder
5 c. zwei einander gegenüberliegenden umlaufenden Bändern (306, 326), wobei wenigstens eines der Bänder (306) angetrieben wird und das andere entweder umläuft oder ebenfalls angetrieben wird, oder
d. einem angetriebenen umlaufenden Band (326) und einer ihm gegenüberliegenden Rutsche (300), oder
10 e. einer angetriebenen drehbaren Speisewalze (20) und einer dieser gegenüberliegenden frei drehbar angeordneten weiteren Speisewalze (18), oder
f. einer angetriebenen drehbaren Speisewalze (20.2) und einer dieser gegenüberliegenden Speisemulde (322),
wobei bei allen möglichen Ausführungsformen a. bis f. der Förderspalt zu einer minimalen Breite hin
15 konvergiert, wobei eine Vorspanneinrichtung (76, 76.2, 76.3, 76.5) vorgesehen ist, welche wenigstens eine der Speiseeinrichtungen in Richtung der anderen Speiseeinrichtung hin vorspannt, wobei wenigstens eine der Speiseeinrichtungen von der jeweils anderen Speiseeinrichtung unter dem Flockendruck wegbewegbar angeordnet ist, eine Wegmeßeinrichtung vorgesehen ist, welche den sich im Betrieb der Flockenförderung ergebenden Abstand zwischen den beiden Speiseeinrichtungen an der Stelle der
20 minimalen Breite bzw. einen diesem proportionalen Wert ermittelt, und eine Regelung vorgesehen ist, welche die Oberflächenlaufgeschwindigkeit (u) der beweglichen Speiseeinrichtung(en) aufgrund des ermittelten Abstandes (x) im Sinne des Erreichens eines vorgegebenen Sollwertes ($\dot{m}_{\text{soll}}$) der Momentanproduktion ($\dot{m}$) regelt.
- 25 5. Dosiervorrichtung nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß bei einer Anordnung, bei der die Speiseeinrichtungen aus einer angetriebenen drehbaren Speisewalze (20) und einer dieser gegenüberliegenden und mit ihr einen Förderspalt bildenden Rutsche (300) besteht, die Rutsche als Federplatte ausgebildet ist, welche aufgrund ihrer Federausbildung von der
30 drehbaren, jedoch fest angeordneten Speisewalze (20) wegdrückbar ist.
6. Dosiervorrichtung nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Vorspanneinrichtung (76, 76.2, 76.3, 76.5) durch wenigstens eine Feder (84) oder ein
35 Spannelement gebildet ist, deren bzw. dessen Kraft innerhalb des vorgegebenen Schiebeweges zumindest im wesentlichen konstant bleibt.
7. Dosiervorrichtung nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**
40 daß die Vorspanneinrichtung (76.3) durch wenigstens eine Gasdruckfeder gebildet ist.
8. Dosiervorrichtung nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Vorspanneinrichtung (76.2) durch wenigstens eine Feder (84) gebildet ist, daß mindestens ein
45 Ausgleichsgewicht vorgesehen ist, um die Herabsetzung der Spannkraft mit kleiner werdendem Abstand zwischen den beiden Speiseeinrichtungen wenigstens teilweise auszugleichen, wobei das Ausgleichsgewicht oder wenigstens ein Teil davon gegebenenfalls bei geeigneter Aufhängung der einen Speiseeinrichtung durch diese Speiseeinrichtung selbst gebildet ist.
- 50 9. Dosiervorrichtung nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Vorspanneinrichtung (76.4) eine hydraulische Vorspanneinrichtung ist, welche beispielsweise entweder durch ein durch die Bewegung der einen Speiseeinrichtung betätigtes Verdrängungssystem und einen an diesem angeschlossenen Akkumulator (222) oder durch eine kompensierte Anordnung mit
55 einem einen zumindest im wesentlichen konstanten Druck erzeugenden Drucksystem gebildet ist.
10. Dosierverfahren zur Abgabe vorgegebbarer Mengen von Faserflocken pro Zeiteinheit mittels zweier am unteren Ende eines Flockenschachtes angeordneter, in entgegengesetzten Richtungen drehbarer,

- zwischen sich einen Förderspalt bildender Speiseeinrichtungen, wobei vorzugsweise eine Öffnerwalze unterhalb der Speiseeinrichtungen angeordnet ist, wobei die Speiseeinrichtungen bestehen aus entweder
- a. zwei einander gegenüberliegenden angetriebenen drehbaren Speisewalen (20, 18) oder
 - 5 b. einer angetriebenen drehbaren Speisewalze (20) und einer dieser gegenüberliegenden Rutsche (300), oder
 - c. einer angetriebenen drehbaren Speisewalze (20) und einem dieser gegenüberliegenden angetriebenen oder frei umlaufenden Band (306), oder
 - 10 d. zwei einander gegenüberliegenden umlaufenden Bändern (306, 326), wobei wenigstens eines der Bänder (306) angetrieben wird und das andere entweder umläuft oder ebenfalls angetrieben wird, oder
 - e. einem angetriebenen umlaufenden Band (326) und einer ihm gegenüberliegenden Rutsche (300), oder
 - 15 f. einer angetriebenen drehbaren Speisewalze (20.2) und einer dieser gegenüberliegenden frei drehbar angeordneten weiteren Speisewalze (18), oder
 - g. einer angetriebenen drehbaren Speisewalze (20.2) und einer dieser gegenüberliegenden Speisemulde (322),
- wobei die Relativlage der beiden Speiseeinrichtungen einander gegenüber bei gleichzeitiger Messung der die beiden Speiseeinrichtungen auseinanderdrückenden Kraft (P) oder eines dieser proportionalen
- 20 Wertes zumindest im wesentlichen konstant gehalten wird, wobei die Oberflächenlaufgeschwindigkeit (u) der angetriebenen Speiseeinrichtung(en) unter Berücksichtigung der sich ändernden Kraft so geregelt wird, daß zumindest der Mittelwert des Produktes ($u \cdot P$) der Oberflächenlaufgeschwindigkeit und der Kraft konstant bleibt.
- 25 **11.** Dosiervorrichtung zur Abgabe vorgebbarer Mengen von Faserflocken pro Zeiteinheit, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 10 mittels zweier am unteren Ende eines Flockenschachtes angeordneter zwischen sich einen Förderspalt bildender Speiseeinrichtungen, wobei vorzugsweise eine Öffnerwalze unterhalb der Speisewalzen angeordnet ist, wobei die Speiseeinrichtungen bestehen aus entweder
- 30 a. zwei einander gegenüberliegenden angetriebenen drehbaren Speisewalzen (20, 18), oder
 - b. einer angetriebenen drehbaren Speisewalze (20) und einer dieser gegenüberliegenden Rutsche (300), oder
 - c. einer angetriebenen drehbaren Speisewalze (20) und einem dieser gegenüberliegenden angetriebenen oder frei umlaufenden Band (306), oder
 - 35 d. zwei einander gegenüberliegenden umlaufenden Bändern (306, 326), wobei wenigstens eines der Bänder (306) angetrieben wird und das andere entweder umläuft oder ebenfalls angetrieben wird, oder
 - e. einem angetriebenen umlaufenden Band (326) und einer ihm gegenüberliegenden Rutsche (300), oder
 - 40 f. einer angetriebenen drehbaren Speisewalze (20) und einer dieser gegenüberliegenden frei drehbar angeordneten weiteren Speisewalze (18), oder
 - g. einer angetriebenen drehbaren Speisewalze (20.2) und einer dieser gegenüberliegenden Speisemulde (322),
- wobei bei allen möglichen Ausführungsformen a. bis g. der Förderspalt zu einer minimalen Breite hin konvergiert, wobei für eine gewählte Produktion ($\dot{m}_{\text{soll}}$) die Relativlagen der beiden Speiseeinrichtungen einander gegenüber zumindest im wesentlichen konstant bleiben, eine Kraftmeßeinrichtung vorgesehen ist, um die Kraft (P) zu messen, welche versucht, die beiden Speiseeinrichtungen auseinanderzudrücken, und eine Regelung vorgesehen ist, welche die Oberflächenlaufgeschwindigkeit (u) der angetriebenen Speiseeinrichtung(en) aufgrund der ermittelten Kraft im Sinne des Erreichens des vorgegebenen
- 45 Sollwertes ($\dot{m}_{\text{soll}}$) der Momentanproduktion ($\dot{m}$) regelt.
- 50

Claims

- 55 **1.** A dosaging method for supplying predefinable quantities of fibre flocks (60) per time unit by means of two feed devices arranged at the lower end of a flock chute and forming between them a conveying gap, with preferably an opening roller (22) being arranged below the feed devices, whereby the feed devices consist either of
- a) a driven rotatable feed roller (20) and a chute (300) situated opposite thereof, or

- b) a driven rotatable feed roller (20) and a driven or freely revolving belt (306) situated opposite thereof, or
- c) two mutually opposite revolving belts (306, 326), whereby at least one of the belts (306) is driven and the other either revolves or is also driven, or
- d) a driven revolving belt (326) and a chute (300) situated opposite thereof, or
- e) a driven rotatable feed roller (20) and a further feed roller arranged freely rotatable and situated opposite thereof, or
- f) a driven rotatable feed roller (20.2) and a feed trough situated opposite thereof (322),

whereby in all possible embodiments a) to f) the conveying gap can be converged towards a minimal width and at least one of the feed devices is pretensioned in the direction towards the other feed device and it is movable away from it under the pressure of the flocks, this being so in such a way that the distance between the two feed devices is changed in the sense of a change of the minimum width (x) of the conveying gap, that the minimum width of the conveying gap or a value proportional thereto is determined and that the surface speed (u) of the driven feed device or feed devices is controlled in such a way that at least the mean value of the product of this width and the surface speed remain constant.

2. A method as claimed in claim 1, characterized in that the control of the surface speed is made in such a way that the product (u . x) is integrated over a predefined time interval (t₂ - t₁), that therefrom the momentary production (m) in accordance with the equation

$$\dot{m} = \frac{K \cdot \int_{t_1}^{t_2} u \cdot x \cdot dt}{t_2 - t_1} ;$$

is formed, whereby K represents a constant, that a comparison between the actual value ($\dot{m}$) of the momentary production and its set value ($\dot{m}_{\text{set-point}}$) is carried out, and that therefrom a new surface speed is calculated for the next time interval in the sense of an approach of the next value of the momentary production ($\dot{m}$) to its set value ($\dot{m}_{\text{set-point}}$).

3. A method as claimed in claim 2, characterized in that the surface speed (u) is controlled within every time interval towards a respective constant value.

4. A dosaging apparatus for supplying predefinable quantities of fibre flocks (60) per time unit, in particular for carrying out the method as claimed in one of the previous claims, by means of two feed devices arranged at the lower end of a flock chute and forming between them a conveying gap, with preferably an opening roller (22) being arranged below the feed devices, whereby the feed devices consist either of

- a) a driven rotatable feed roller (20) and a chute (300) situated opposite thereof, or
- b) a driven rotatable feed roller (20) and a driven or freely revolving belt (306) situated opposite thereof, or
- c) two mutually opposite revolving belts (306, 326), whereby at least one of the belts (306) is driven and the other either revolves or is also driven, or
- d) a driven revolving belt (326) and a chute (300) situated opposite thereof, or
- e) a driven rotatable feed roller (20) and a further feed roller arranged freely rotatable and situated opposite thereof, or
- f) a driven rotatable feed roller (20.2) and a feed trough situated opposite thereof (322),

whereby in all possible embodiments a) to f) the conveying gap converges towards a minimum width, whereby a pretensioning device (76, 76.2, 76.3, 76.5) is provided which pretensions at least one of the feed devices in the direction towards the other feed device, whereby at least one of the feed devices is arranged so that it is movable away from the respective other feed device under the pressure of the flocks, a path measuring device is provided which determines the distance which arises during the operation of the flock conveyor between the two feed devices at the position of minimum width or a value proportional to this, and a control unit is provided which controls the surface speed (u) of the

movable feed device(s) according to the determined distance (x) in the sense of reaching a predefined set value ($\dot{m}_{\text{set-point}}$) of the momentary production ($\dot{m}$).

5. A dosaging apparatus as claimed in claim 4, characterized in that in an arrangement, in which the feed devices consist of a driven rotatable feed roller (20) and a chute (300) situated opposite therefrom and forming a conveying gap with it, the chute is arranged as a spring plate which owing to its spring arrangement can be pressed away from the rotatable, but rigidly arranged feed roller (20).
6. A dosaging apparatus as claimed in claim 4, characterized in that the pretensioning device (76, 76.2, 76.3, 76.5) is formed by at least one spring (84) or a tensioning element whose force remains substantially constant within the predefined shifting path.
7. A dosaging apparatus as claimed in claim 4, characterized in that the pretensioning device (76.3) is formed by at least one gas-pressure spring.
8. A dosaging apparatus as claimed in claim 4, characterized in that the pretensioning device (76.2) is formed by at least one spring (84), that at least one counter-weight is provided to offset at least partially the reduction in the tensioning force with decreasing distance between the two feed devices, whereby the counter-weight or at least a part thereof is formed optionally by said feed device per se in the event of suitable suspension of the one feed device.
9. A dosaging apparatus as claimed in claim 4, characterized in that the pretensioning device (76.4) is a hydraulic pretensioning device which is formed, for example, either by a displacement system actuated by the movement of the one feed device and an accumulator (222) connected thereto or by a compensated arrangement with a pressure system generating an at least substantially constant pressure.
10. A dosaging apparatus for supplying predefinable quantities of fibre flocks per time unit by means of two feed devices arranged at the lower end of a flock chute and forming between them a conveying gap, with preferably an opening roller being arranged below the feed devices, whereby the feed devices consist either of
 - a) two driven feed rollers (20, 18) situated opposite of one another, or
 - b) a driven rotatable feed roller (20) and a chute (300) situated opposite thereof, or
 - c) a driven rotatable feed roller (20) and a driven or freely revolving belt (306) situated opposite thereof, or
 - d) two mutually opposite revolving belts (306, 326), whereby at least one of the belts (306) is driven and the other either revolves or is also driven, or
 - e) a driven revolving belt (326) and a chute (300) situated opposite thereof, or
 - f) a driven rotatable feed roller (20) and a further feed roller arranged freely rotatable and situated opposite thereof, or
 - g) a driven rotatable feed roller (20.2) and a feed trough (322) situated opposite thereof,whereby the relative position of the two feed devices with respect to one another, with simultaneous measurement of the force (P) or a value proportional to this which presses the two feed devices apart, is kept at least substantially constant, with the surface speed (u) of the driven feed device(s) being controlled in such a way, by taking into account the changing force, that at least the mean value of the product (u . P) of the surface speed and the force remains constant.
11. A dosaging apparatus for supplying predefinable quantities of fibre flocks per time unit, in particular for carrying out the method as claimed in claim 10, by means of two feed devices arranged at the lower end of a flock chute and forming between them a conveying gap, with preferably an opening roller being arranged below the feed devices, whereby the feed devices consist either of
 - a) two driven feed rollers (20, 18) situated opposite of one another, or
 - b) a driven rotatable feed roller (20) and a chute (300) situated opposite thereof, or
 - c) a driven rotatable feed roller (20) and a driven or freely revolving belt (306) situated opposite thereof, or
 - d) two mutually opposite revolving belts (306, 326), whereby at least one of the belts (306) is driven and the other either revolves or is also driven, or
 - e) a driven revolving belt (326) and a chute (300) situated opposite thereof, or

f) a driven rotatable feed roller (20) and a further feed roller arranged freely rotatable and situated opposite thereof, or

g) a driven rotatable feed roller (20.2) and a feed trough (322) situated opposite thereof,

whereby in all possible embodiments a) to g) the conveying gap converges towards a minimum width, whereby the relative positions of the two feed devices with respect to one another are to remain substantially constant for a selected production ($\dot{m}_{\text{set-point}}$), a force measuring device is provided so as to measure the force (P) which tries to press the two feed devices apart and a control unit is provided which controls the surface speed (u) of the driven feed device(s) owing to the force determined in the sense of reaching the predefined set value ($\dot{m}_{\text{set-point}}$) of the momentary production ($\dot{m}$).

Revendications

1. Procédé de dosage pour délivrer des quantités de flocons de fibres (60) pouvant être prédéterminées par unité de temps, à l'aide de deux arrangements d'alimentation formant entre eux une fente de transport, qui sont disposés à l'extrémité inférieure d'un silo de flocons, et où de préférence un rouleau ouvreuse (22) est disposé sous l'arrangement d'alimentation, procédé dans lequel les arrangements d'alimentation sont constitués soit

a. d'un rouleau d'alimentation (20) entraîné et rotatif, et d'une glissoir (300) disposée en face du rouleau, ou

b. d'un rouleau d'alimentation (20) entraîné et rotatif, et d'une bande sans fin (306) entraînée et circulant librement, disposée en face du rouleau, ou

c. de deux bandes sans fin (306, 326) circulant l'une en face de l'autre, et où au moins une des bandes (306) est entraînée et l'autre est soit libre ou également entraînée, ou

d. d'une bande sans fin (326) entraînée et circulant librement, et d'une glissoir (300) disposée en face de la bande, ou

e. d'un rouleau d'alimentation (20) entraîné et rotatif, et d'un autre rouleau d'alimentation (18), tournant librement et dispose vis-à-vis, ou

f. d'un rouleau d'alimentation (20.2) entraîné et rotatif, et d'une auge d'alimentation (322), disposée en face du rouleau,

et où, dans toutes les réalisations possibles de a. à f., la fente de transport converge vers une largeur minimale, et au moins un des arrangements d'alimentation est prétendu dans la direction de l'autre arrangement d'alimentation et peut être mû en s'éloignant de celui-ci sous la pression des flocons, de telle manière que la distance comprise entre les deux arrangements d'alimentation est changée dans le sens d'une variation de la largeur minimale (x) de la fente de transport, que la largeur minimale de la fente de transport, ou une valeur lui étant proportionnelle, est détectée, et que la vitesse de marche (u) des surface de l'arrangement d'alimentation, ou des arrangements d'alimentation entraînés, est modulée de telle manière qu'au moins la valeur moyenne du produit de cette largeur et de la vitesse de marche des surfaces reste constante.

2. Procédé selon revendication 1, caractérisé par le fait que

la régulation de la vitesse de marche des surfaces est réalisée de telle manière que le produit ($u \cdot x$) est intégré dans un intervalle de temps ($t_2 - t_1$) pouvant être donné à l'avance, que la production momentanée (m) qui résulte de cela, est formée par l'équation

$$m = \frac{K \cdot \int_{t_1}^{t_2} u \cdot x \cdot dt}{t_2 - t_1} ;$$

dans laquelle K représente une constante, qu'une comparaison est réalisée entre la valeur effective (m) de la production momentanée et sa valeur de consigne (m_{soil}), et que, par cela, une nouvelle vitesse de marche des surfaces est calculée pour le prochain intervalle de temps, dans le sens d'un approche-

ment de la prochaine valeur de la production momentanée (m) vers sa valeur de consigne (m_{solI}).

3. Procédé selon revendication 2, caractérisé par le fait que
5 la vitesse de marche des surfaces (u) est réglée sur une valeur constante à l'intérieur de chaque intervalle de temps.
4. Dispositif de dosage pour délivrer des quantités de flocons de fibres (60) pouvant être prédéterminées par unité de temps, particulièrement pour la réalisation du procédé selon l'une des revendications
10 précédentes, à l'aide de deux arrangements d'alimentation formant entre eux une fente de transport, qui sont disposés à l'extrémité inférieure d'un silo de flocons, et ou de préférence un rouleau ouvreuse (22) est disposé sous l'arrangement d'alimentation, les arrangements d'alimentation étant constitués soit
 - a. d'un rouleau d'alimentation (20) entraîné et rotatif, et d'une glissoir (300) disposée en face du
15 rouleau, ou
 - b. d'un rouleau d'alimentation (20) entraîné et rotatif, et d'une bande sans fin (306) entraînée et circulant librement, disposée en face du rouleau, ou
 - c. de deux bandes sans fin (306, 326) circulant l'une en face de l'autre, et où au moins une des bandes (306) est entraînée et l'autre est soit libre ou également entraînée, ou
 - 20 d. d'une bande sans fin (326) entraînée et circulant librement, et d'une glissoir (300) disposée en face de la bande, ou
 - e. d'un rouleau d'alimentation (20) entraîné et rotatif, et d'un autre rouleau d'alimentation (18), tournant librement et disposé vis-à-vis, ou
 - f. d'un rouleau d'alimentation (20.2) entraîné et rotatif, et d'une auge d'alimentation (322), disposée
25 en face du rouleau,et où, dans toutes les réalisations possibles de a. à f., la fente de transport converge vers une largeur minimale, et où un arrangement de prétension (76, 76.2, 76.3, 76.5) est prévu lequel prétend au moins un des arrangements d'alimentation dans la direction de l'autre arrangement d'alimentation, et au moins un des arrangements d'alimentation est disposé de manière à pouvoir être mû en s'éloignant de l'autre
30 arrangement d'alimentation sous la pression des flocons, un arrangement de mesure de déplacement est prévu afin de déterminer, pendant la marche du transport de flocons, la distance résultante entre les deux arrangements d'alimentation à l'endroit de la largeur minimale, respectivement une valeur proportionnelle de celle-ci, et une régulation est prévue afin de régler la vitesse de marche des surfaces (u) de l'/des arrangement(s) d'alimentation mobiles, à partir de la distance (x) détectée, dans
35 le but d'atteindre une valeur de consigne (m_{solI}) prédéterminée de la production momentanée (m).
5. Dispositif de dosage selon revendication 4, caractérise par le fait que, dans une disposition dans laquelle les arrangements d'alimentation sont constitués par un rouleau
40 d'alimentation (20) entraîné et rotatif et par une glissoir (300) disposée en face du rouleau et formant avec lui une fente de transport, la glissoir est réalisée comme une plaque élastique qui, par sa réalisation élastique, peut être éloignée par pression du rouleau d'alimentation (20) rotatif, mais disposé d'une manière fixe.
- 45 6. Dispositif de dosage selon revendication 4, caractérise par le fait que l'arrangement de prétension (76, 76.2, 76.3, 76.5) est formé au moins par un ressort (84) ou par un élément de tension, dont la force reste au moins essentiellement constante à l'intérieur de chemin de déplacement prédéterminé.
50
7. Dispositif de dosage selon revendication 4, caractérisé par le fait que l'arrangement de prétension (76.3) est formé par au moins un ressort à tension de gaz.
- 55 8. Dispositif de dosage selon revendication 4, caractérise par le fait que l'arrangement de prétension (76.2) est formé par au moins un ressort (84), qu'au moins un poids de compensation est prévu, afin de compenser au moins partiellement la diminution de la force de tension

lorsque la distance comprise entre les deux arrangements d'alimentation devient plus petite, et où le poids de compensation, ou au moins une partie de celui-ci, est donné, le cas échéant, par cet arrangement d'alimentation même, lors d'une suspension adéquate de l'un des arrangements d'alimentation.

5

9. Dispositif de dosage selon revendication 4,

caractérisé par le fait que

l'arrangement de prétension (76.4) est un arrangement de prétension hydraulique qui, par exemple, est formé soit par un système de refoulement actionné par le mouvement de l'un des arrangements d'alimentation et par un accumulateur (222) raccordé à ce système, ou par une disposition compensée ayant un système de pression produisant une pression au moins essentiellement constante.

10

10. Procédé de dosage pour délivrer des quantités de flocons de fibres pouvant être déterminées par unité de temps, à l'aide de deux arrangements d'alimentation tournant dans des directions opposées et formant entre eux une fente de transport, disposés à l'extrémité inférieure d'un silo de flocons, et où, de préférence, un rouleau ouvreur est disposé sous les arrangements d'alimentation, les arrangements d'alimentation étant constitués soit

15

a. de deux rouleaux d'alimentation (20, 18) entraînés et rotatifs, disposés l'un en face de l'autre, ou

b. d'un rouleau d'alimentation (20) entraîné et rotatif, et d'une glissoir (300) disposée en face du rouleau, ou

20

c. d'un rouleau d'alimentation (20) entraîné et rotatif, et d'une bande sans fin (306) entraînée et circulant librement, disposée en face du rouleau, ou

d. de deux bandes sans fin (306, 326) circulant l'une en face de l'autre, et où au moins une des bandes (306) est entraînée et l'autre est soit libre ou également entraînée, ou

25

e. d'une bande sans fin (326) entraînée et circulant librement, et d'une glissoir (300) disposée en face de la bande, ou

f. d'un rouleau d'alimentation (20) entraîné et rotatif, et d'un autre rouleau d'alimentation (18), tournant librement et disposé vis-à-vis, ou

g. d'un rouleau d'alimentation (20.2) entraîné et rotatif, et d'une auge d'alimentation (322), disposée en face du rouleau,

30

et où la position relative des deux arrangements d'alimentation, l'un vis-à-vis de l'autre, lors d'une mesure simultanée de la force (P) qui écarte les deux arrangements d'alimentation, ou d'une valeur proportionnelle à cette force, est au moins essentiellement maintenue constante, et où la vitesse de marche des surfaces (u) de l'/des arrangement(s) d'alimentation entraîné(s), sous considération de la force changeante, est modulée de telle sorte qu'au moins la valeur moyenne du produit ($u \cdot P$) de la vitesse de marche des surfaces et de la force reste constante.

35

11. Dispositif de dosage pour délivrer des quantités de flocons de fibres pouvant être déterminées par unité de temps, particulièrement pour la réalisation du procédé selon revendication 10, à l'aide de deux arrangements d'alimentation formant entre eux une fente de transport, qui sont disposés à l'extrémité inférieure d'un silo de flocons, et où de préférence un rouleau ouvreur est disposé sous l'arrangement d'alimentation,

40

les arrangements d'alimentation étant constitués soit

a. de deux rouleaux d'alimentation (20, 18) entraînés et rotatifs, disposés l'un en face de l'autre, ou

b. d'un rouleau d'alimentation (20) entraîné et rotatif, et d'une glissoir (300) disposée en face du rouleau, ou

45

c. d'un rouleau d'alimentation (20) entraîné et rotatif, et d'une bande sans fin (306) entraînée et circulant librement, disposée en face du rouleau, ou

d. de deux bandes sans fin (306, 326) circulant l'une en face de l'autre, et où au moins une des bandes (306) est entraînée et l'autre est soit libre ou également entraînée, ou

50

e. d'une bande sans fin (326) entraînée et circulant librement, et d'une glissoir (300) disposée en face de la bande, ou

f. d'un rouleau d'alimentation (20) entraîné et rotatif, et d'un autre rouleau d'alimentation (18), tournant librement et disposé vis-à-vis, ou

g. d'un rouleau d'alimentation (20.2) entraîné et rotatif, et d'une auge d'alimentation (322), disposée en face du rouleau,

55

et où, dans toutes les réalisations possibles de a. à g., la fente de transport converge vers une largeur minimale, et où les positions relatives des deux arrangements d'alimentation, l'un vis-à-vis de l'autre,

restent au moins essentiellement constantes pour une production (m_{soil}) choisie, un arrangement de mesure de force est prévu, afin de mesurer la force (P) qui essaie de séparer par pression les deux arrangements d'alimentation, et une régulation est prévue afin de régler la vitesse de marche des surfaces (u) de l'/des arrangement(s) entraîné(s), à partir de la force détectée, dans le but d'atteindre la valeur de consigne (m_{soil}) prédéterminée de la production momentanée (m).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

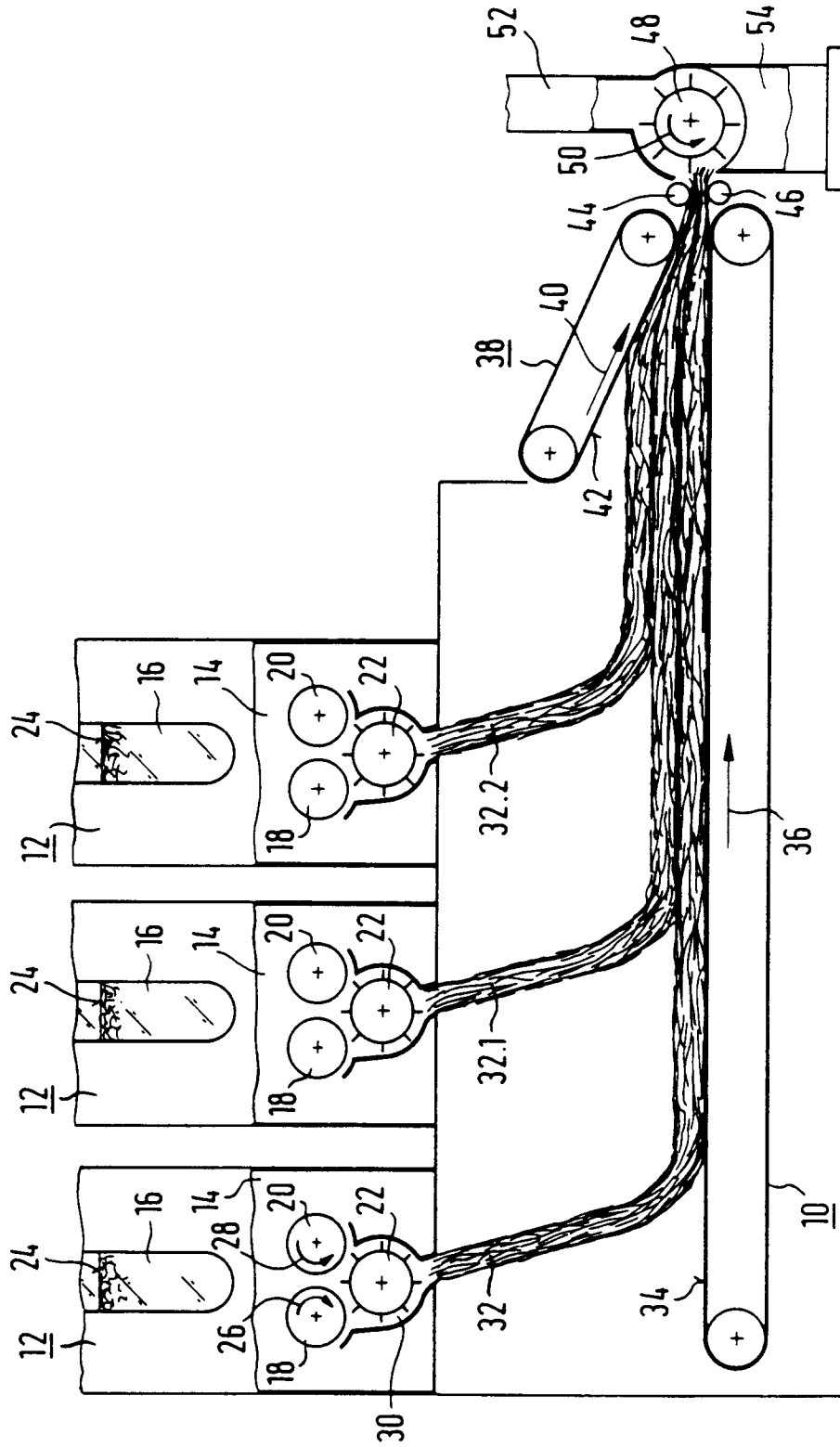


FIG. 2

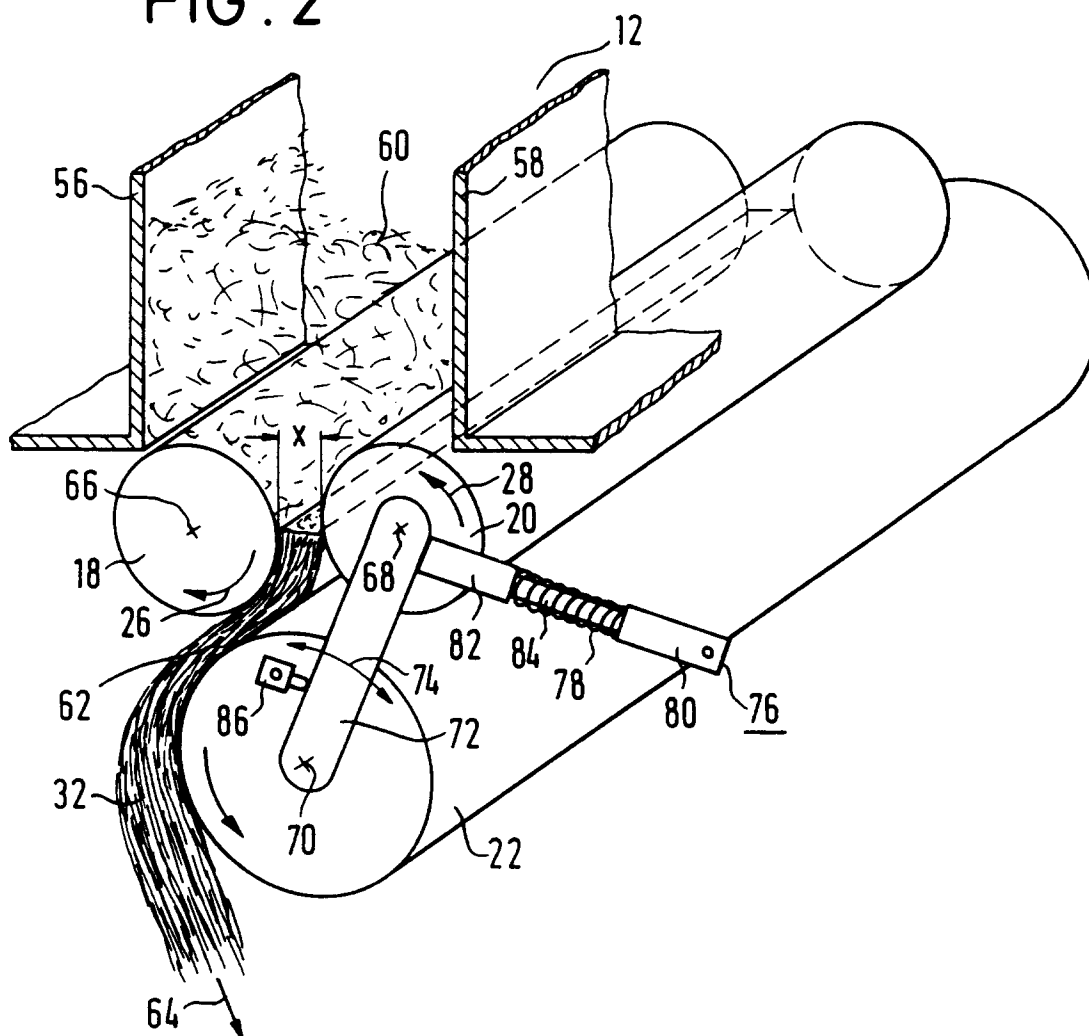


FIG. 3

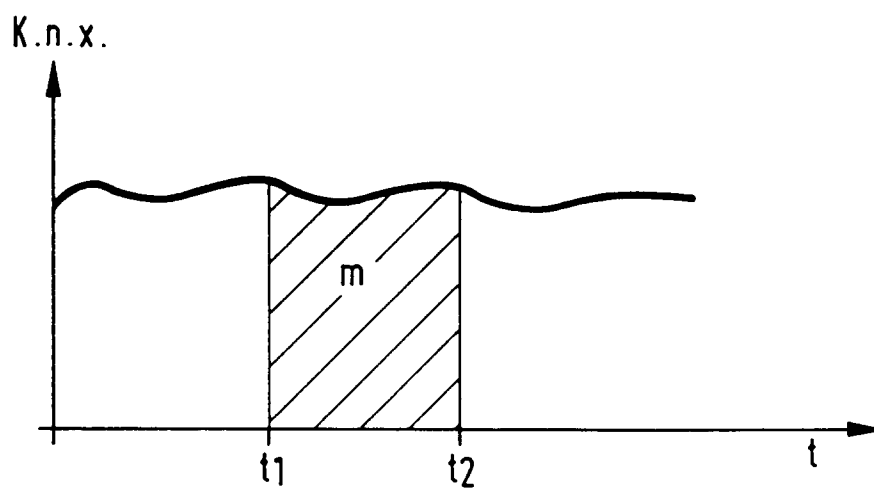


FIG. 4

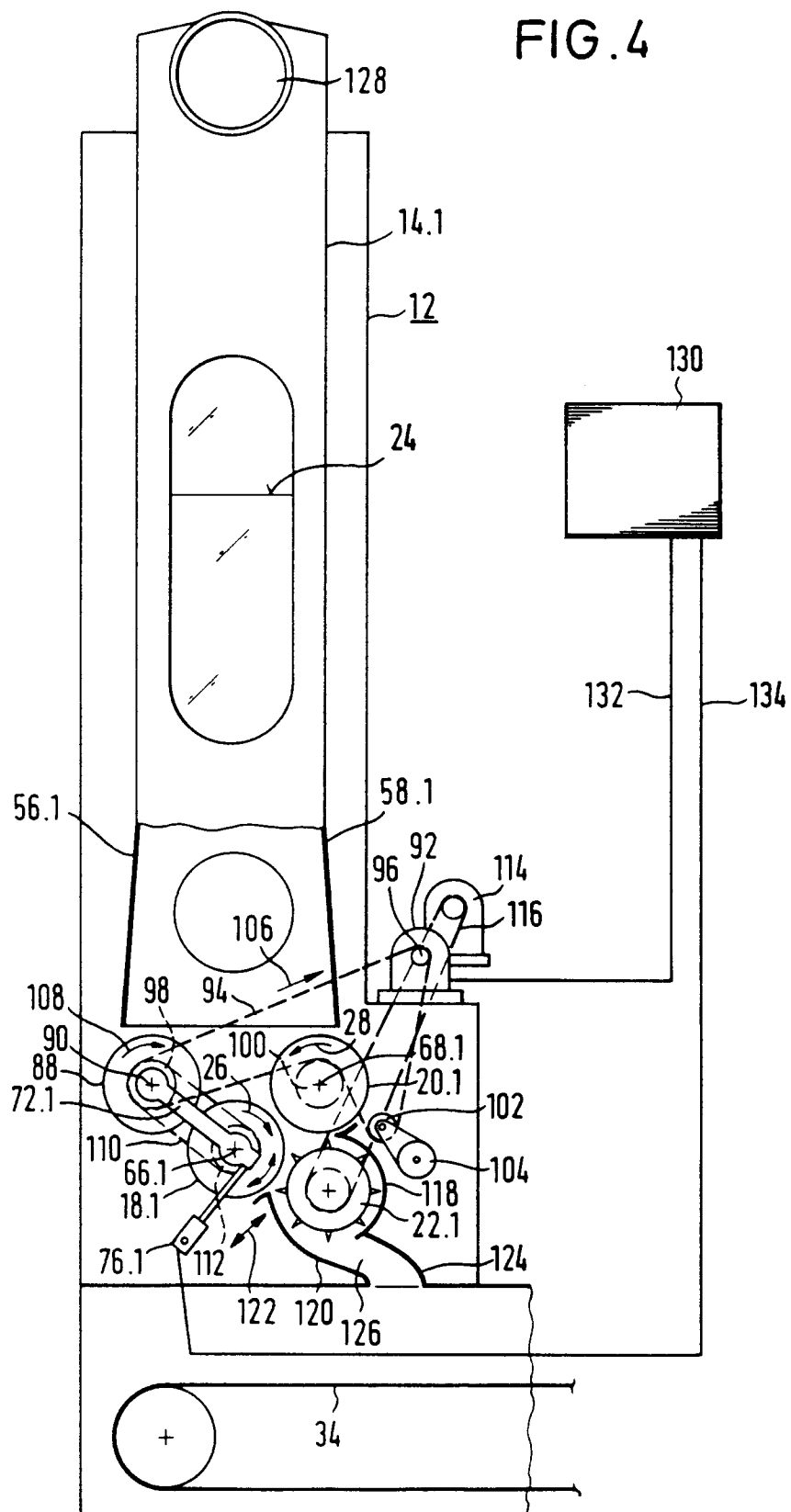


FIG. 5

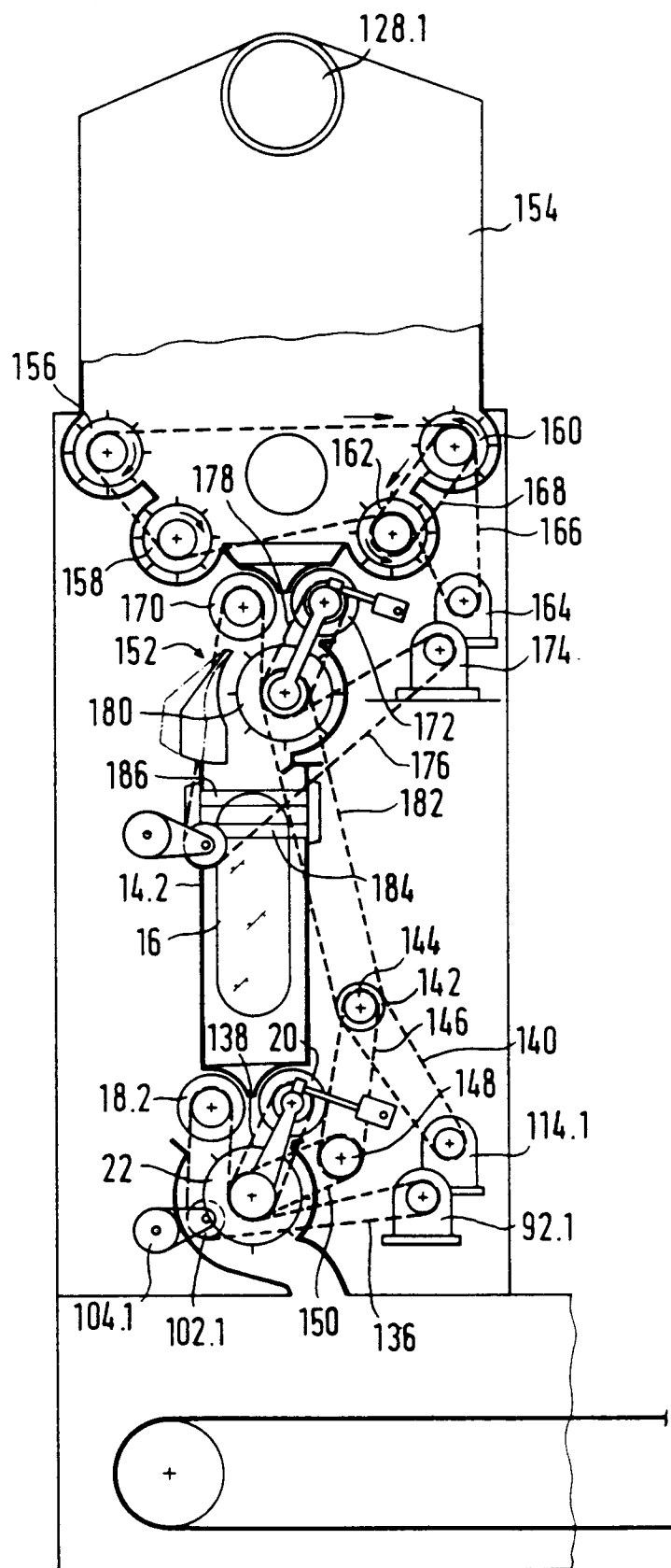


FIG. 6

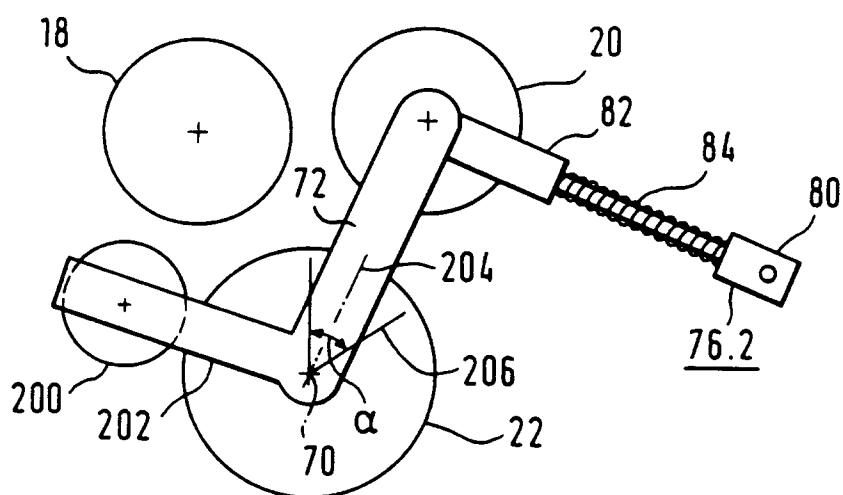


FIG. 7

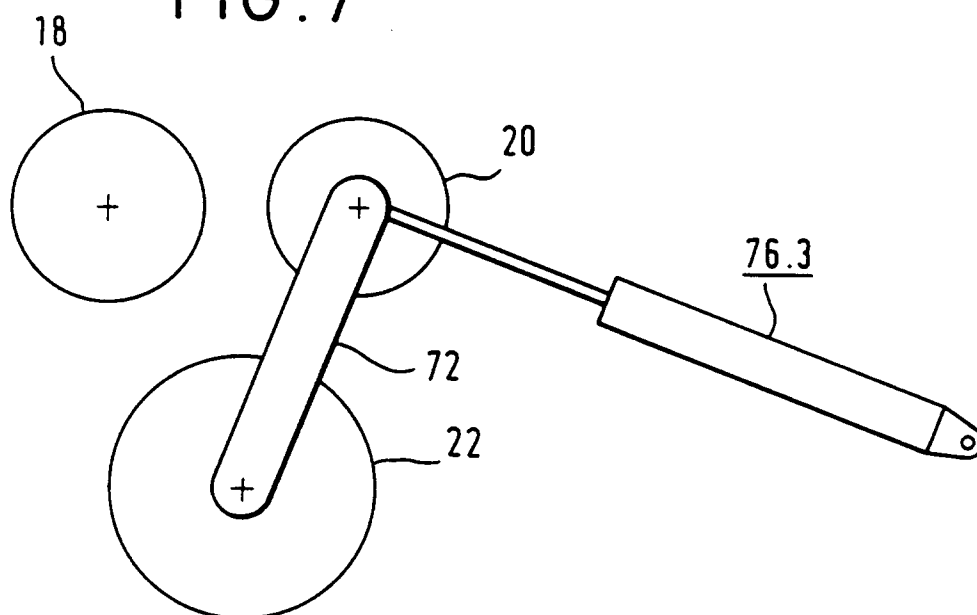


FIG. 8

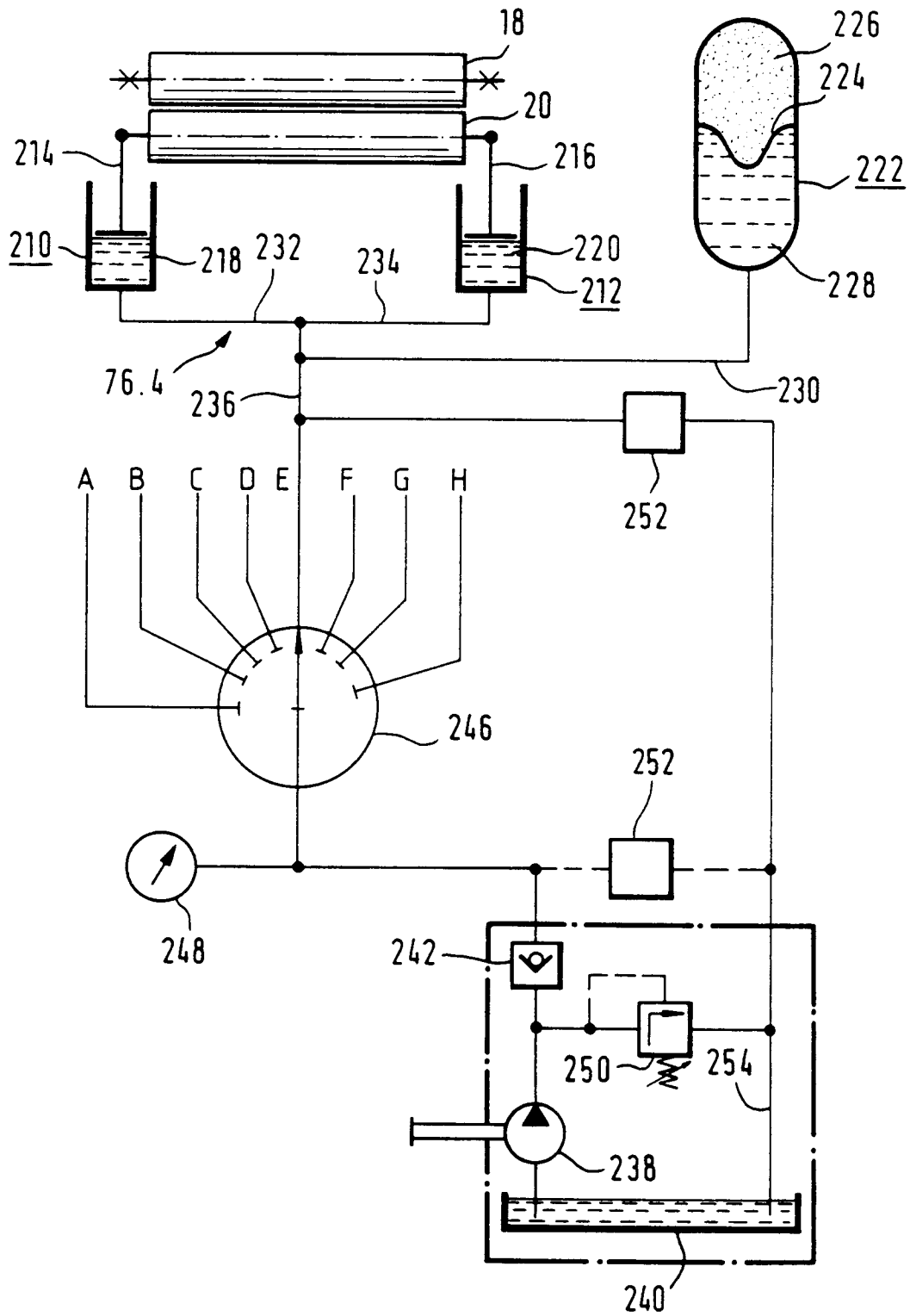


FIG. 9

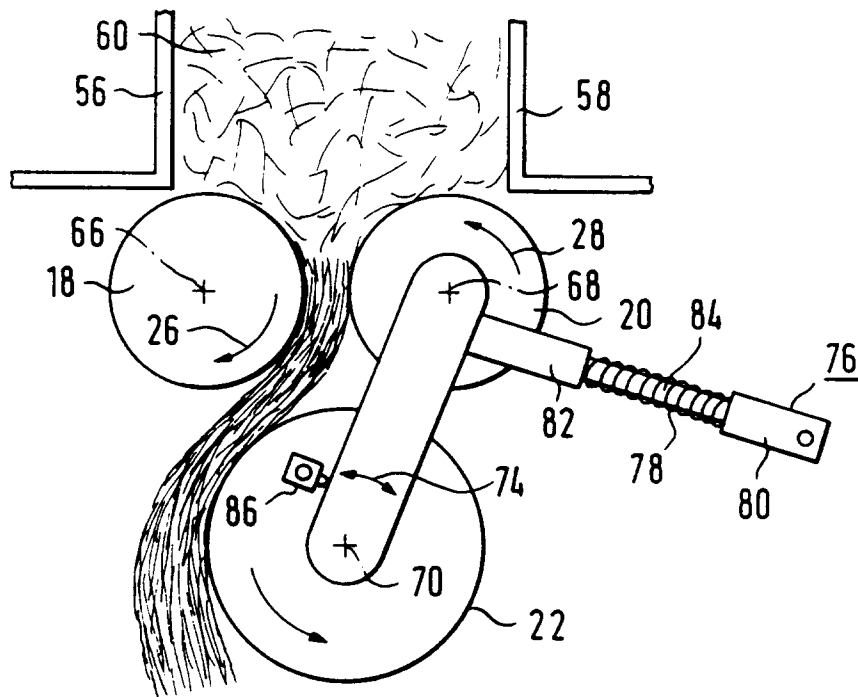


FIG. 10

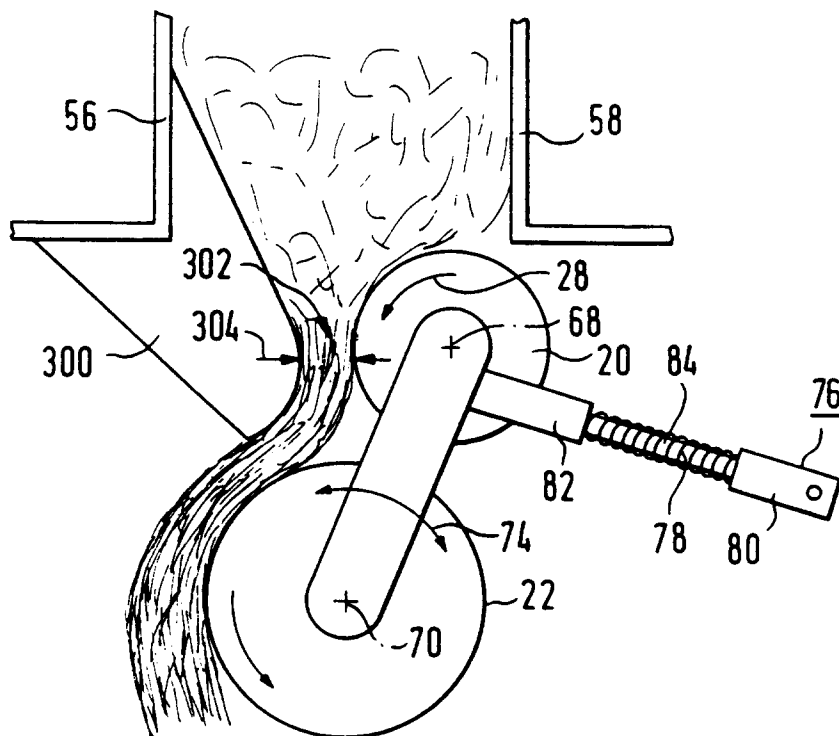


FIG. 11

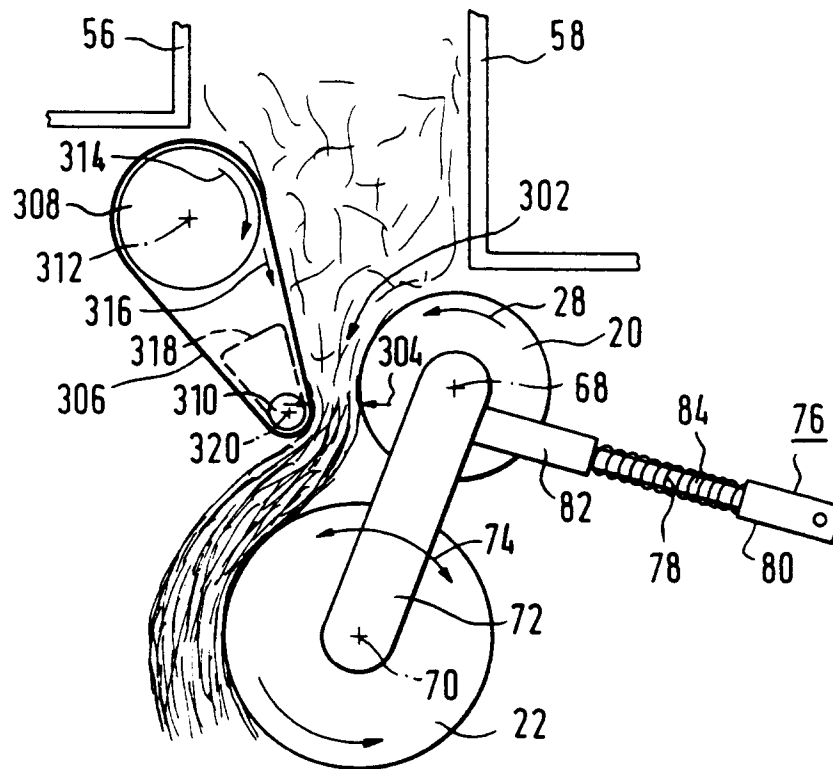


FIG. 12

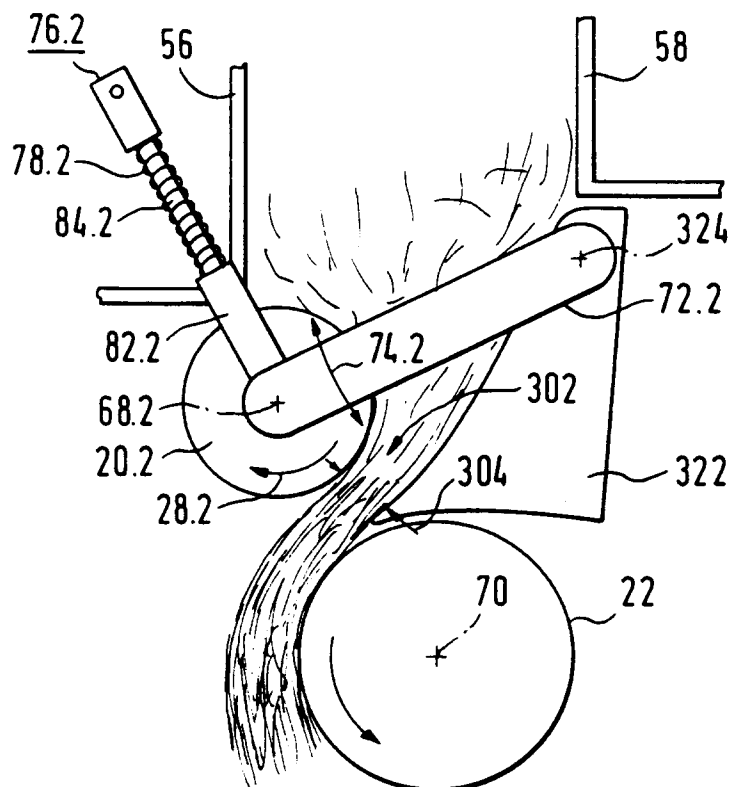


FIG. 13

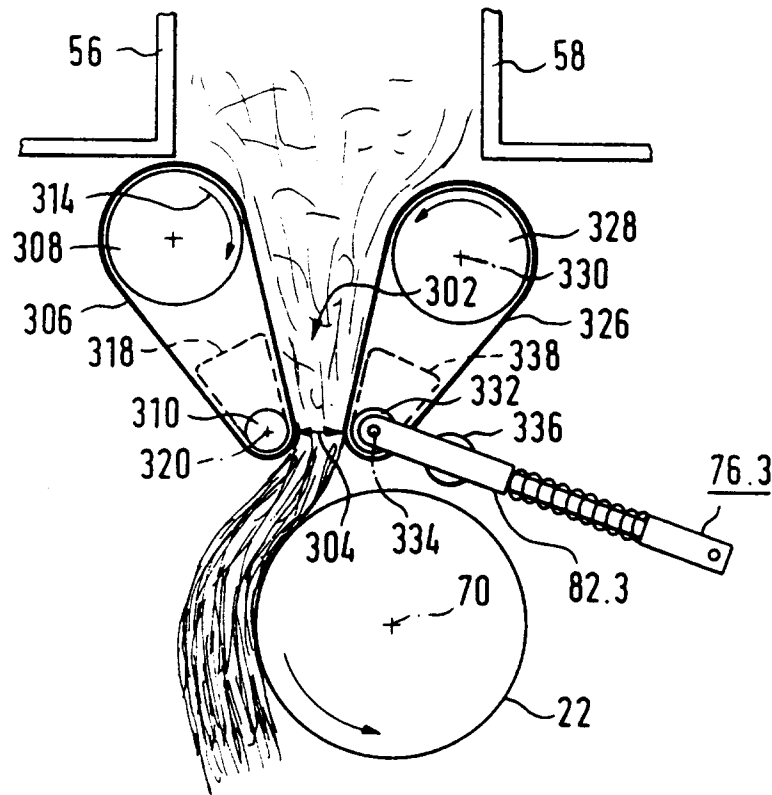


FIG. 14

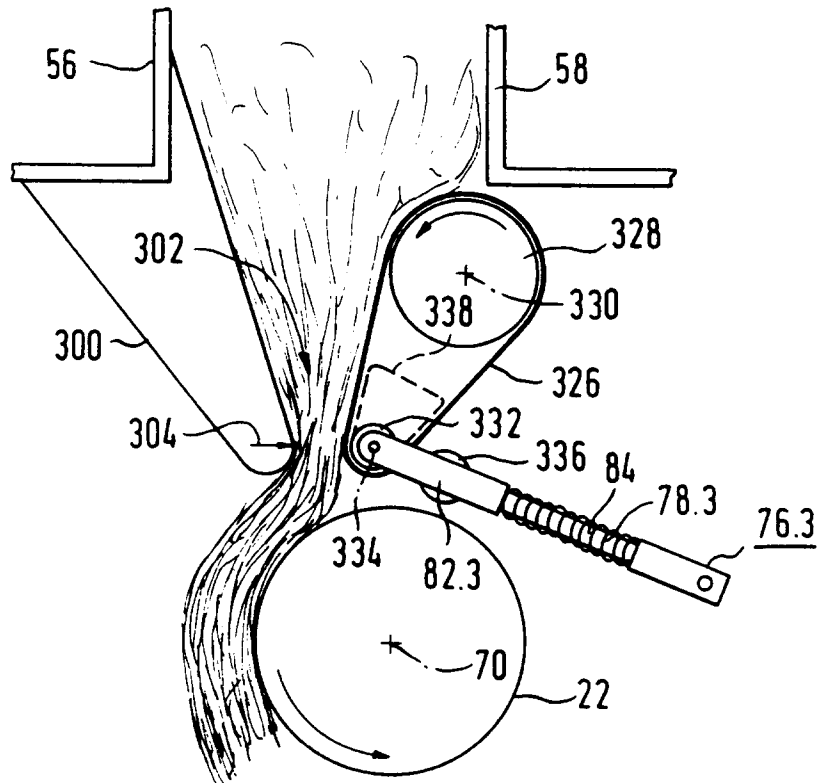


FIG.15

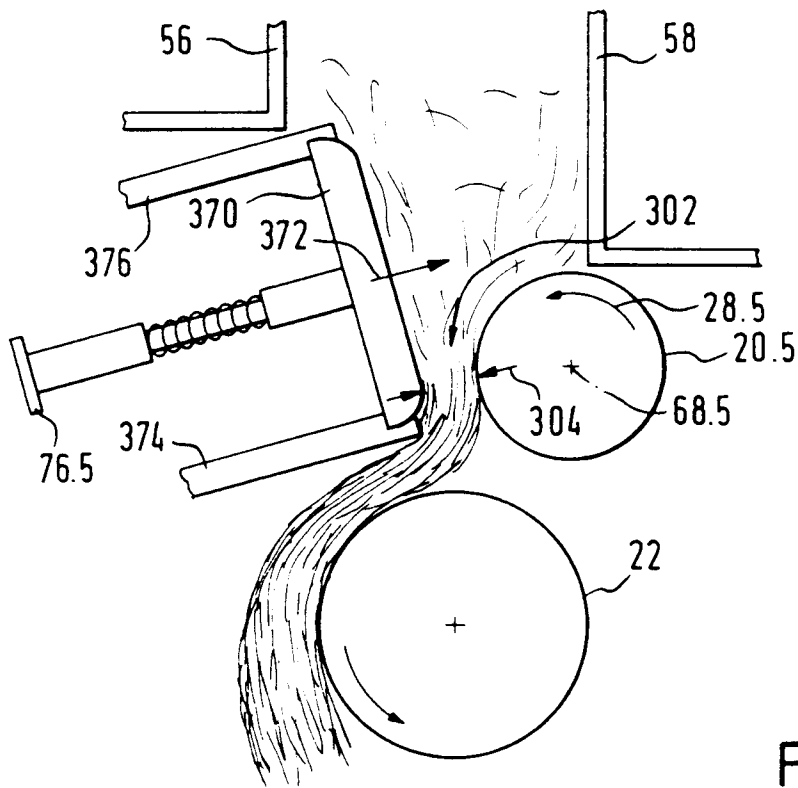


FIG.16

