

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 714 843 A1**

(51) Int. Cl.: **D01G 15/40** (2006.01)
D01G 23/04 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 00420/18

(71) Anmelder:
Maschinenfabrik Rieter AG, Klosterstrasse 20
8406 Winterthur (CH)

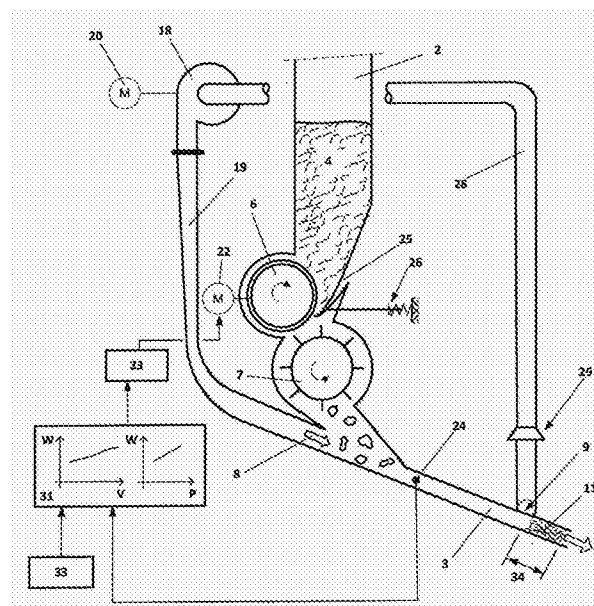
(22) Anmeldedatum: 29.03.2018

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.09.2019

(72) Erfinder:
Christian Müller, 8360 Wallenwil (CH)
Roland Bischof, 8052 Zürich (CH)
Pavel Jelinek, 8400 Winterthur (CH)

(54) **Speisevorrichtung zu einer Karde.**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Speisung von Fasergut (4) zu einer Karde. Die Vorrichtung umfasst einen Füllschacht (2), einen Füllschachtaustrag, einen Speisekanal (3) und einen Ventilator (18) zur Verdichtung des Fasergutes (4) im Speisekanal (3) zu einem bestimmten Faserwattegewicht. Der Füllschachtaustrag weist eine über einen Frequenzumrichter (23) angetriebene Speisewalze (6) mit einer Speisemulde (25) zur Dosierung des Fasergutes (4) aus dem Füllschacht (2) und eine Auflösewalze (7) zur Übergabe des Fasergutes (4) von der Speisewalze (6) zum Speisekanal (3) auf. Es ist eine Steuerung (31) vorgesehen, in welcher für verschiedene Faserwattegewichte jeweils einem bestimmten Faserwattegewicht ein Soll-Volumenstrom (V) des Ventilators (18) und ein Soll-Druck (P) im Speisekanal (3) zugewiesen sind. Im Speisekanal (3) ist eine Druckmessung (24) vorgesehen.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Speisung von Fasergut zu einer Karde mit einem Füllschacht, einem Füllschachtaustrag, einem Speisekanal und einem Ventilator zur Verdichtung des Fasergutes zu einer Faserwatte mit einem bestimmten Faserwattegewicht im Speisekanal, sowie ein Verfahren zur Regelung des Faserwattegewichtes.

[0002] Die Karde produziert aus dem eingespeisten Fasergut ein Kardenband, welches in der Folge zu einem Garn weiter verarbeitet wird. Anstelle eines Kardenbandes kann jedoch auch ein Vlies hergestellt werden. Dabei ist einer Karde in der Regel ein Füllschacht zugeordnet welcher durch ein Fördersystem mit Fasern aus einer Putzerei versorgt wird. Die Fasern werden dabei in Form von Faserflocken transportiert. Der Füllschacht wird mit Faserflocken aus einem Transportsystem kontinuierlich oder bedarfsgesteuert befüllt. Zumeist kommen pneumatische Transportsysteme zum Einsatz. Aus dem Füllschacht werden die Faserflocken mit Hilfe einer Speisevorrichtung in Form einer Faserwatte in die Karde eingebracht. Dabei spielt die Gleichmässigkeit der in die Karde einlaufenden Faserwatte eine wichtige Rolle bezüglich der Lebensdauer der Arbeitselemente der Karde und den Anforderungen an die Kardierqualität. Auch wird die Gleichmässigkeit des durch die Karde produzierten Bandes oder Vlieses durch die Gleichmässigkeit der in die Karde einlaufenden Faserwatte beeinflusst. Eine ebenfalls wichtige technologische Grösse im Kardierprozess ist das Gewicht der in die Karde einlaufenden Faserwatte. Die Grösse des Faserwattegewichtes und die Einlaufgeschwindigkeit der Faserwatte in die Karde bestimmen wesentlich die Produktionsmenge einer Karde und sind mitverantwortlich für das Erreichen einer bestimmten Kardierqualität. Dabei wird das Faserwattegewicht welches durch die Karde verarbeitet werden kann auch durch das zu verarbeitende Produkt bestimmt.

[0003] Im unteren Teil des Füllschachtes ist eine mit einer Speisemulde zusammen arbeitende Speisewalze für den kontinuierlichen Abzug der Faserflocken aus dem Füllschacht angeordnet. Die von der Speisewalze aus dem Füllschacht abgezogenen Faserflocken werden über eine Auflösewalze zur zusätzlichen Öffnung und Homogenisierung einem Speisekanal zugeführt. Im Speisekanal werden die Faserflocken mit Hilfe von komprimierter Luft zu einer homogenen Faserwattenvorlage geformt, welche für die Speisung der Karde geeignet ist. Ebenfalls ist zugehörig zur Speisevorrichtung ein Ventilator vorgesehen, welcher eine Druckerhöhung im Speisekanal und dadurch eine Verdichtung der Faserflocken zu einer Faserwatte ermöglicht.

[0004] Durch den mit dem Ventilator herbeigeführten Druck im Speisekanal werden die Faserflocken zu einer Faserwatte verdichtet. Die durch den Ventilator in den Speisekanal einströmende Luft wird über eine luftdurchlässige Wand aus dem Speisekanal an dessen Ende wieder abgezogen und zum Ventilator zurückgeführt. Aus dem Stand der Technik ist eine Speisung einer Karde nach der CH 693 419 A5 bekannt, bei welcher Faserflocken aus einem Reserveschacht über eine Speisewalze und eine Auflösewalze an einen Speisekanal (Speiseschacht) einer Karde abgegeben werden. Im Speiseschacht wird die Fasermasse mit durchströmender Luft beaufschlagt. Am unteren Ende des Speiseschachtes sind Luftaustrittsöffnungen vorgesehen, durch welche die Luft aus dem Speiseschacht austritt. An der Stelle der Luftaustrittsöffnungen ist der Querschnitt des Speiseschachtes verstellbar ausgeführt. Nachteilig an dieser Ausführung ist, dass eine gleichmässige automatische Regulierung der Dichte der Fasermasse oder der Füllhöhe im Speiseschacht nicht möglich ist.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es somit, eine Speisevorrichtung mit einer automatischen Regulierung der Verdichtung der Faserwatte sowie der Füllhöhe im Speisekanal zu ermöglichen und damit eine Speisung der Karde mit einer gleichmässigen Faserwatte zu erreichen.

[0006] Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, durch eine Regulierung der Füllhöhe im Speisekanal eine über die Arbeitsbreite der Karde konstante und gleichmässige Speisung der Faserwatte zur Karde zu erreichen.

[0007] Die Aufgaben werden gelöst durch eine Speisevorrichtung mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche.

[0008] Vorgeschlagen wird eine Vorrichtung zur Speisung von Fasergut zu einer Karde mit einem Füllschacht, einem Füllschachtaustrag, einem Speisekanal und einem Ventilator zur Verdichtung des Fasergutes im Speisekanal zu einem bestimmten Faserwattegewicht. Der Füllschachtaustrag weist eine über einen Frequenzumrichter angetriebene Speisewalze mit einer Speisemulde zur Dosierung des Fasergutes aus dem Füllschacht und eine Auflösewalze zur Übergabe des Fasergutes von der Speisewalze zum Speisekanal auf. Eine Steuerung ist vorgesehen, in welcher für verschiedene Faserwattegewichte jeweils einem bestimmten Faserwattegewicht ein Soll-Volumenstrom des Ventilators und ein Soll-Druck im Speisekanal zugewiesen sind. Im Speisekanal ist eine Druckmessung vorgesehen. Die durch den Ventilator in den Speisekanal eingebrachte Luft wird über einen luftdurchlässig ausgeführten Teil des Speisekanals aus diesem abgeführt. Wird nun der Speisekanal durch das Fasergut angefüllt, muss die vom Ventilator eingeführte Luft durch das Fasergut zum luftdurchlässigen Teil des Speisekanals gelangen. Dabei wird das Fasergut durch die Luft verdichtet. Umso höher die Verdichtung des Fasergutes wird, desto mehr Widerstand erfährt der Luftstrom vom Ventilator. Die Grösse der Verdichtung bestimmt das Faserwattegewicht des zu einer Faserwatte verdichteten Fasergutes. Damit wird das Faserwattegewicht bestimmt durch den der einströmenden Luft entgegenstehenden Widerstand des Fasergutes. Für das zu erreichende Faserwattegewicht ist die Verdichtung des Fasergutes massgebend ist, welche vom an der Fasermasse anstehenden Druck der vom Ventilator eingebrachten Luft abhängig ist. Aufgrund dieser Abhängigkeit ist eine Vorgabe der durch den Ventilator in den Speisekanal einzubringenden Luftströmung in Bezug auf deren Druck vorgesehen.

[0009] Durch eine Änderung der Füllhöhe im Speisekanal ist die Luft gezwungen durch eine grössere Masse an Fasergut zu strömen um die luftdurchlässige Wandung des Speisekanals zu erreichen. Damit wird die Füllhöhe im Speisekanal

wesentlich durch den Luftvolumenstrom beeinflusst. Durch eine Regelung des Luftvolumenstromes wird demnach die Füllhöhe im Speisekanal bestimmt.

[0010] In der Karde werden verschiedene Arten von Fasern und Fasermischungen verarbeitet. Diese unterscheiden sich durch ihre spezifischen Eigenschaften wie beispielsweise Material (Baumwolle, synthetische Fasern, Viskose, etc.) oder Faserlängen (beispielsweise Kurz- oder Mittelstapel) oder die Anteile an unterschiedlichen Fasern in einer Fasermischung. Aufgrund des zu verarbeitenden Fasergutes, einer zu erreichenden Produktionsmenge und Anforderungen an die Kardierqualität wird für die Speisung der Karde ein entsprechendes Faserwattegewicht festgelegt. Die Bestimmung des Faserwattegewichts des zu speisenden Fasergutes erfolgt dabei aufgrund von betrieblichen Erfahrungen des Spinnereifachpersonals. In der Steuerung sind für die verschiedenen Faserwattegewichte Sollwerte für den Druck im Speisekanal und den Volumenstrom des Ventilators hinterlegt. Die im Speisekanal angeordnete Druckmessung ermöglicht eine Einhaltung des vorgegebenen Soll-Druckes durch eine Regelung der Drehzahl der Speisewalze und damit der Menge des in den Speisekanal gelangenden Fasergutes. Die Füllhöhe im Speisekanal hingegen wird durch eine Beeinflussung des Volumenstromes bestimmt.

[0011] Bei einer Veränderung der Produktionsmenge, beispielsweise einer Steigerung der Produktion der Karde, wird mehr Faserwatte aus dem Speisekanal in die Karde abgeführt, was zu einer Verringerung der Füllhöhe im Speisekanal führt. Diesem Umstand wird normalerweise durch eine direkte Steuerung der Lieferleistung der Speisewalze ausgeglichen. Erfolgt trotz der direkten Steuerung eine Verringerung der Füllhöhe wird der Widerstand verkleinert, welcher der Luft vom Ventilator entgegensteht und damit einhergehend der Druck im Speisekanal unter den Soll-Druck abgesenkt. Die Regelung reagiert darauf durch eine Erhöhung der Drehzahl der Speisewalze um den Soll-Druck wieder herzustellen.

[0012] Vorteilhafterweise ist in der Steuerung eine Faserwattegewichtsregelung vorgesehen. Zur Regelung des Faserwattegewichts wird durch die Steuerung ein Ist-Wert des Faserwattegewichts bestimmt. Bestimmungen des Ist-Faserwattegewichts sind aus dem Stand der Technik bekannt, beispielsweise beschreibt die EP 2 867 392 A1 ein derartiges Verfahren. Ergibt sich nun eine Abweichung zwischen dem vorbestimmten Soll-Faserwattegewicht, aufgrund dessen die Sollwerte für Volumenstrom und Druck des Ventilators zugeordnet wurden, und dem Ist-Faserwattegewicht wird eine Korrektur der Sollwerte für den Druck unter Beibehaltung des Sollwertes für den Volumenstrom des Ventilators vorgenommen. Dies aufgrund dessen, dass eine Korrektur des Faserwattegewichtes eine Änderung des Drucks im Speisekanal erfordert. Die vom Volumenstrom bestimmte Füllhöhe des Speisekanals kann jedoch belassen werden.

[0013] Dabei erfolgt die Ermittlung des Istwertes des Faserwattegewichtes durch eine Berechnung aus einem Gewicht des hergestellten Kardenbandes oder Vlieses, einem Totalverzug der Karde und einer abgeschiedenen Abgangsmenge. Die einzelnen Fasern des Fasergutes werden in der Karde parallelisiert und verlassen die Karde in Form eines Vlieses oder Kardenbandes. In diesem Prozess wird die Faserwatte auseinandergezogen, sodass das hergestellte Kardenband mit einer höheren Auslaufgeschwindigkeit die Karde verlässt als die Einlaufgeschwindigkeit der Faserwatte in die Karde. Diesen Vorgang nennt man Verzug. Ein derartiger Verzug geschieht über mehrere in der Karde angeordnete Walzen. Die dabei auftretenden einzelnen Verzüge von Walze zu Walze können in einem sogenannten Totalverzug der Karde zusammengerechnet werden. Aufgrund des Betriebszustandes einer Karde ist deren Totalverzug bekannt und wird durch die Maschinensteuerung selbst ermittelt. Der Totalverzug einer Karde entspricht dem Verhältnis von der Auslaufgeschwindigkeit des Kardenbandes oder Vlieses zur Einlaufgeschwindigkeit der Faserwatte. Über die Ansteuerung der Antriebe im Einlauf und Auslauf der Karde ermittelt die Maschinensteuerung aus den, an die entsprechenden Motoren, ausgegebenen Stellwerten die Drehzahl der Motoren und entsprechend die Umfangsgeschwindigkeiten der durch die Motoren angetriebenen Walzen. Andere Mittel zur Bestimmung der Einlaufgeschwindigkeit oder der Auslaufgeschwindigkeit sind beispielsweise Drehzahlmessungen der Walzen oder Wellen. Durch die Reinigung und Parallelisierung des Fasergutes werden in der Karde aus dem Fasergut Verunreinigungen und Kurzfasern ausgeschieden. Die dem Fasergut entnommenen Bestandteile werden zusammenfassend als Abgang bezeichnet. Die Abgangsmenge kann über eine Abgangsfunktion in Abhängigkeit der Produktionsmenge bestimmt werden. Die Ermittlung der Abgangsfunktion erfolgt in der Regel für einen Maschinentyp und ein zu verarbeitendes Fasergut einmal durch ein empirisches Messen der Abgangsmenge bei verschiedenen Produktionsverhältnissen und unterschiedlichem Fasergut. Die Messung des Bandgewichts am Kardenauslauf erfolgt beispielsweise über die Messung eines Scheibenwalzenabstands oder radiometrische Messsysteme für die Messung eines Vlieses.

[0014] Bevorzugterweise weist der Ventilator einen Antrieb mit einem Frequenzumrichter zur Drehzahlsteuerung auf. Dadurch kann der Ventilator auf die neuen Sollwerte durch die Steuerung direkt eingestellt werden. Alternativ zu einem Antrieb mit einer Frequenzsteuerung kann ein Regelgetriebe oder in einem Lufteintritts- oder einem Luftaustrittskanal des Ventilators ein Regelorgan vorgesehen sein. Die Festlegung eines neuen Sollwertes für die Drehzahl ist notwendig um eine gleichmässige Verteilung des Fasergutes auf der gesamten Breite des Speisekanals zu erreichen. Eine ungleichmässige Verteilung des Fasergutes führt zu einer über die Arbeitsbreite der Karde gesehenen ungleichförmigen Faserwatte im Speisekanal. Das Faserwattegewicht wäre in diesem Fall nicht über die gesamte Breite der Karde gleich durch ein Entstehen von Löchern oder einem Einreissen der Ränder der Faserwatte an den äusseren Enden des Speisekanals. Dies kann auch zu einer Reduktion der möglichen Produktionsmenge oder bei einer Hochregulierung des Faserwattegewichts zu einem überhöhten Faserwattegewicht im zentralen Bereich des Speisekanals führen. Der Volumenstrom der Luft im Speisekanal hat einen Einfluss auf die Füllhöhe. Ein zu hoher Volumenstrom kann unter Umständen eine ungleichmässige

Verdichtung der Faserwatte zur Folge haben durch die Bildung von Abluftkanälen in der Faserwatte vom Speisekanal zum luftdurchlässigen Bereich der Wandung des Speisekanals.

[0015] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn ein Sensor zur Messung einer Öffnung der Speisemulde vorgesehen ist. Die Dichte oder Kompaktheit welche die Faserflocken aufweisen die durch die Speisewalze dem Füllschacht entnommen werden, haben ebenfalls eine Auswirkung auf die zu bildende Faserwatte im Speisekanal. Bei einer hohen Dichte verringert sich die Luftdurchlässigkeit des Fasergutes und es wird mit dem gleichen Sollwert für den Druck eine geringere Füllhöhe im Speisekanal erreicht. Ein Ausgleich dieses Phänomens über die Regelung des Druckes im Speisekanal ist jedoch nicht in jedem Fall zufriedenstellend, da eine träge Regelung eine zu lange Reaktionszeit zur Folge hat und dadurch bei einem kurzfristigen Anstieg der Füllhöhe eine Verstopfung des Speisekanals die Folge sein kann. Bei einer hohen Dichte der Faserflocken im Füllschacht ergibt sich durch die Entnahme der Faserflocken mit der Speisewalze eine Öffnung der Speisemulde. Die Speisemulde ist federnd gehalten und wird durch die Faserflocken entsprechend dem Bedarf geöffnet oder geschlossen. Durch den Sensor welcher die Stellung der Speisemulde feststellt wird eine Veränderung der Dichte der Faserflocken frühzeitig bemerkt und kann in die Steuerung der Drehzahl der Speisewalze entsprechend einfließen. Dadurch wird es möglich, Bei Auftreten dichter Faserflocken die Speisung zu reduzieren und eine Verstopfung des Speisekanals zu vermeiden. Die Bauart des Sensors kann einer Ausführung der Speisemulde respektive dessen Bewegung ein Abstandssensor oder eine Wegmessung (beispielsweise induktiver oder kapazitiver Wirkungsweise) oder ein Drehwinkelsensor sein.

[0016] Im umgekehrten Fall, wenn eine Verringerung der Dichte der Faserflocken auftritt, kann eine Erhöhung der Speisung durch Steigerung der Drehzahl der Speisewalze vorgenommen werden und es entsteht kein Leerlaufen des Speisekanals durch eine Unterversorgung. Durch die Berücksichtigung der Dichte der Faserflocken über die Messung der Öffnung der Speisemulde wird eine kurze Bauweise des Speisekanals ermöglicht.

[0017] Weiterhin wird eine Vorrichtung vorgeschlagen, welche eine Regelung der Füllhöhe im Speisekanal unabhängig von der Faserwattedichte ermöglicht. Die Vorrichtung zur Speisung von Fasergut zu einer Karde umfasst einen Speisekanal und einen Ventilator zur Verdichtung des Fasergutes im Speisekanal zu einem bestimmten Faserwattegewicht. Der Ventilator weist einen Antrieb mit einem Frequenzumrichter zur Drehzahlsteuerung oder ein Regelorgan zur Regelung des Volumenstroms auf. Im Speisekanal ist ein Füllsensor zur Messung einer Füllhöhe vorgesehen. Der Füllsensor kann dabei als einzelner oder mehrere Sensoren ausgebildet sein. Die Gleichmässigkeit der Füllhöhe ist über die gesamte Arbeitsbreite der Karde sicherzustellen. Als Bauarten des Sensors sind beispielsweise optische oder auch Durchlichtsensoren denkbar. Konstruktionsbedingt ist für eine bestimmte Ausführung eines Speisekanals eine festgelegte Füllhöhe (Sollwert) aufgrund der Geometrie für alle Anwendungsarten gleich.

[0018] Vorteilhafterweise ist eine Volumenstromsteuerung, welche aus einem Vergleich der gemessenen Füllhöhe mit einer Soll-Füllhöhe eine Korrektur der Drehzahl des Ventilators oder der Stellung des Regelorgans errechnet, vorgesehen. Die Soll-Füllhöhe kann als Festwert aufgrund des eingebauten Speisekanals in der Steuerung vorhanden sein.

[0019] Alternativ kann dieser Festwert auch durch den Einbauort des Füllsensors festgelegt sein, sodass sich aus der Messung der Füllhöhe eine direkte Messung der Differenz zur Soll-Füllhöhe ergibt.

[0020] Weiter wird eine Karde mit einer Vorrichtung zur Speisung von Fasergut vorgeschlagen, wobei die Vorrichtung nach der obigen Beschreibung ausgebildet ist.

[0021] Weiter wird ein Verfahren zur Speisung einer Karde vorgeschlagen, mit einer bestimmten Menge an Fasergut, wobei aus einem Füllschacht mit einer Speisewalze welche mit einer Speisemulde zusammenarbeitet, das Fasergut über eine der Speisewalze nachgeordnete Auflösewalze in einen Speisekanal gebracht und im Speisekanal mit einem Ventilator zu einer Faserwatte mit einem Faserwattegewicht verdichtet wird. Einem gewählten zu speisenden Faserwattegewicht werden ein Soll-Volumenstrom des Ventilators und ein Soll-Druck im Speisekanal zugeordnet. Im Speisekanal wird mit einem Drucksensor ein Ist-Druck gemessen und ein Antrieb der Speisewalze über einen Frequenzumrichter aufgrund eines Soll-Ist-Abgleichs des Druckes im Speisekanal unter Beibehaltung des Soll-Volumenstromes geregelt.

[0022] Vorteilhafterweise wird die Zuordnung des Soll-Druckes aufgrund des gewählten Faserwattegewichtes durch eine Faserwattegewichtsregelung bei einer Beibehaltung des Soll-Volumenstromes beeinflusst. Ein zu hoher Volumenstrom der Luft im Speisekanal kann eine ungleichmässige Verdichtung der Faserwatte zur Folge haben durch die Bildung von Abluftkanälen durch die Faserwatte vom Speisekanal zum luftdurchlässigen Bereich der Wandung des Speisekanals. Bevorzugterweise wird eine Änderung des Soll-Druckes aufgrund der Faserwattegewichtsregelung bei gleichbleibendem Soll-Volumenstrom durch eine entsprechende Anpassung der Drehzahl der Speisewalze kompensiert. Dabei wird die Drehzahl über einen dem Antrieb zugehörigen Frequenzumrichter oder ein Regelgetriebe verstellt. Weiter ist es vorteilhaft, wenn zur Beibehaltung einer Füllhöhe durch eine entsprechende Anpassung der Drehzahl des Ventilators oder einer Stellung des Regelorgans kompensiert wird.

[0023] Weiter ist es vorteilhaft, wenn eine Öffnung der Speisemulde mit einem Sensor gemessen wird. Dadurch kann bevorzugterweise die gemessene Öffnung der Speisemulde als Korrekturfaktor auf die Regelung der Speisewalze wirken. Dies dient dazu Verstopfungen oder Unterversorgungen im Speisekanal aufgrund einer sich ändernden Dichte der Faserflocken im Füllschacht zu verhindern.

[0024] Weitere Vorteile der Erfindung sind in den nachfolgenden Ausführungsbeispielen beschrieben. Es zeigt:

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Karde nach dem Stand der Technik;
- Fig. 2 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Vorrichtung in einer ersten Ausführungsform;
- Fig. 3 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Vorrichtung in einer weiteren Ausführungsform und
- Fig. 4 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Vorrichtung mit einer Regelung der Füllhöhe.

[0025] Fig. 1 zeigt eine Karde 1 ausgestattet mit einem Füllschacht 2, einem Füllschachtausstrag 5 und einem Speisekanal 3. Faserflocken 4 gelangen nach dem sie die verschiedenen Prozessstufen einer Putzerei durchlaufen haben in den Füllschacht 2. Die Faserflocken 4 werden durch den Füllschachtausstrag 5, umfassend eine Speisewalze 6 und eine Auflöswalze 7 sowie eine Zuführung von Luft 8, an den Speisekanal 3 weitergegeben. Im Füllschachtausstrag 5 ist für die Unterstützung der Flockenweitergabe von der Auflöswalze 7 an den Speisekanal 3 sowie zur Gewährleistung einer Verdichtung der Faserwatte 11 vor einer Speisevorrichtung 10 der Karde 1 eine Zuführung von Luft 8 vorgesehen. Die Luftzuführung bläst Luft 8 tangential an der Auflöswalze 7 entlang in den Speisekanal 3 und verdichtet dadurch die Faserflocken zu einer Faserwatte 11 mit einem für die weitere Verarbeitung in der Karde 1 nötigen hohen Faserwattegewicht. Die durch die Luftzuführung eingeblasene Luft 8 strömt durch die Faserflocken welche von der Auflöswalze 7 in den Speisekanal 3 abgegeben werden. Dieser Luftstrom verlässt den Speisekanal 3 durch den luftdurchlässigen Bereich 9 der Wandung am Ende des Speisekanals 3.

[0026] Eine auf den Speisekanal 3 nachfolgende Speisevorrichtung 10 speist die Faserflocken, nunmehr in Form einer homogenen Faserwattenvorlage 11 dem Vorreissermodul 12 der Karde 1 zu. Dabei ist für die Speisevorrichtung 10 eine Kardenspeisewalze mit einer Speisemulde zur Dosierung der Faserwatte 11 vorgesehen. Die von der Speisevorrichtung 10 abgegebenen Faserflocken aus der Faserwattenvorlage 11 werden durch die im Vorreissermodul 12 enthaltenen Vorreisser weiter geöffnet und gleichzeitig von einem Teil der darin enthaltenen Verunreinigungen befreit. Die letzte Vorreisserwalze des Vorreissermoduls 12 übergibt die Fasern schliesslich an die Kardentrommel 13, welche die Fasern vollständig auflöst und parallelisiert. Die Kardentrommel 13 arbeitet dazu mit dem Deckelaggregat 14 zusammen. Nachdem die Fasern zum Teil mehrere Umläufe auf der Kardentrommel 13 durchgeführt haben, werden sie von der Abnehmerwalze 15 von der Kardentrommel 13 abgenommen, einer bandbildenden Einheit 16 zugeführt und schliesslich in Form eines Kardenbandes 17 in eine Kanne abgelegt (nicht gezeigt).

[0027] Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Vorrichtung in einer ersten Ausführungsform. Aus einem Füllschacht 2 werden Faserflocken 4 mit einer Speisewalze 6 entnommen. Die Speisewalze 6 arbeitet dazu mit einer Speisemulde 25 zusammen. Die Speisemulde 25 ist mit einer Federzustellung 26 versehen, welche die Speisemulde 25 gegen die Speisewalze 6 drückt. Die Speisemulde 25 wird dabei durch die von der Speisewalze 6 aus dem Füllschacht 2 abgezogenen Faserflocken 4 entsprechend der Dichte der Faserflocken 4 mehr oder weniger gegen die Federzustellung 26 geöffnet. Die Speisewalze 6 gibt die Faserflocken 4 an eine Auflöswalze 7 weiter. Die Auflöswalze 7 überführt die Faserflocken 4 von der Speisewalze 6 in einen Speisekanal 3, in welchem die Faserflocken 4 weiter zur Karde transportiert werden.

[0028] Unterhalb der Auflöswalze 7 wird durch einen Luftzuführkanal 19 von einem Ventilator 18 mit einem Antrieb 20 Luft 8 in den Speisekanal 3 eingeführt. Durch die Luft werden die Faserflocken im Speisekanal 3 gegen die Karde transportiert und zu einer Faserwatte 11 am Ende des Speisekanals 3 verdichtet. Die durch den Ventilator 18 in den Speisekanal 3 eingebrachte Luft 8 wird über einen luftdurchlässigen Bereich 9 in einer Wandung des Speisekanals 3 an dessen Ende wieder aus dem Speisekanal 3 abgeführt und über eine Rückführleitung 28 wieder zum Ventilator 18 zurück gebracht. In der Rückführleitung 28 ist eine Falschlufthoffnung 29 vorgesehen. Die Falschlufthoffnung 29 dient dazu Verluste von Luft an möglicherweise undichten Stellen der gesamten Luftführung vom und zum Ventilator 18 auszugleichen. Durch die Luft 8 wird am Ende des Speisekanals 3 aus den Faserflocken eine Faserwatte 11 gebildet und diese durch den Luftdruck verdichtet. Der Druck entsteht dabei aufgrund eines Widerstandes welche die Luft 8 durch ein Durchströmen der Faserwatte 11 überwinden muss um durch den luftdurchlässigen Bereich 9 vom Speisekanal 3 in die Rückführleitung 28 zu gelangen. Im Speisekanal 3 wird dabei eine Faserwatte 11 mit einer bestimmten Füllhöhe 34 gebildet.

[0029] Im Speisekanal 3 ist ein Drucksensor 24 zur Messung eines Ist-Druckes der Luft 8 im Speisekanal 3 vorgesehen. Der Druck im Speisekanal 3 ist massgeblich für die Dichte der Faserwatte 11 und damit ein Massstab für ein zu erreichendes Faserwattegewicht W am Ende des Speisekanals 3.

[0030] Weiter ist eine Steuerung 31 gezeigt. In der Steuerung 31 sind Kennlinien für einen Soll-Volumenstrom V und einen Soll-Druck P für die Luft 8 hinterlegt. Über die Eingabe 33 wird ein gewünschtes Faserwattegewicht W in die Steuerung 31 eingegeben. Durch die Steuerung 31 werden diesem Faserwattegewicht W der entsprechende Soll-Volumenstrom V und der Soll-Druck P zugewiesen. Über den Drucksensor 24 wird ein Ist-Druck im Speisekanal 3 gemessen. Durch einen Soll-Ist-Wert-Vergleich des Druckes wird in der Steuerung eine entsprechende Korrektur der Drehzahl der Speisewalze 6 errechnet und über einen Frequenzumrichter 23 welcher auf den Antrieb 22 der Speisewalze 6 wirkt wird die Drehzahl der Speisewalze 6 korrigiert. Dadurch wird ein konstanter Druck und ein gleichbleibender Volumenstrom im Speisekanal 3 gewährleistet.

[0031] Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Vorrichtung in einer weiteren Ausführungsform. Die vorliegende Anordnung der Vorrichtung, enthaltend einen Füllschacht 2, eine Speisewalze 6, eine Speisemulde 25 mit einer Federbelastung 26, eine Auflösewalze 7 und einen Speisekanal 3 sowie einen Ventilator 18 mit einem Luftzuführkanal 19 und einer Rückführleitung 28 sind identisch mit der Anordnung nach Fig. 2. Weiter ist auch die Beschreibung der Falschlufthöffnung 29, des luftdurchlässigen Bereichs 9 und der Füllhöhe 34 der Fig. 2 zu entnehmen.

[0032] Im Speisekanal 3 ist ein Drucksensor 24 zur Messung eines Ist-Druckes der Luft 8 im Speisekanal 3 vorgesehen. Der Druck im Speisekanal 3 ist massgeblich für die Dichte der Faserwatte 11 und damit ein Massstab für ein zu erreichendes Faserwattegewicht W am Ende des Speisekanals 3.

[0033] Weiter ist eine Steuerung 31 gezeigt. In der Steuerung 31 sind Kennlinien für einen Soll-Volumenstrom V und einen Soll-Druck P für die Luft 8 hinterlegt. Über die Eingabe 33 wird ein gewünschtes Faserwattegewicht W in die Steuerung 31 eingegeben. Durch die Steuerung 31 werden diesem Faserwattegewicht W der entsprechende Soll-Volumenstrom V und der Soll-Druck P zugewiesen. Über den Drucksensor 24 wird ein Ist-Druck im Speisekanal 3 gemessen. Durch einen Soll-Ist-Wert-Vergleich des Druckes wird in der Steuerung eine entsprechende Korrektur der Drehzahl der Speisewalze 6 errechnet und über einen Frequenzumrichter 23 welcher auf den Antrieb 22 der Speisewalze 6 wirkt wird die Drehzahl der Speisewalze 6 korrigiert. Dadurch wird ein konstanter Druck und ein gleichbleibender Volumenstrom im Speisekanal 3 gewährleistet.

[0034] Weiter ist in der gezeigten Ausführung nach Fig. 2 die Steuerung 31 mit einer Faserwattegewichtsregelung 30 verknüpft. Dabei wird ein Soll-Faserwattegewicht, welches der Eingabe 33 des Faserwattegewichts entspricht, mit einem Ist-Faserwattegewicht an der Karde verglichen. Bei einer entsprechenden Abweichung wird der Soll-Druck P im Speisekanal 3 durch die Steuerung 31 erhöht. Dabei wird die Drehzahl des Antriebs 22 der Speisewalze 6 über einen Frequenzumrichter 23 durch die Steuerung 31 verändert. Zur Beibehaltung des Soll-Volumenstroms V trotz der Änderung des Soll-Druckes P kann durch die Steuerung 31 die Drehzahl des Antriebs 20 des Ventilators 18 über einen Frequenzumrichter 21 angepasst werden oder alternativ dazu kann anstelle der Drehzahl des Ventilators 18 in der Rückführleitung 28 ein Regelorgan 32 vorgesehen sein, welches ebenfalls eine Änderung des Volumenstromes ermöglicht. Ein zu hoher Volumenstrom der Luft 8 im Speisekanal 3 kann eine ungleichmässige Verdichtung der Faserwatte 11 zur Folge haben durch die Bildung von Abluftkanälen durch die Faserwatte 11 vom Speisekanal 3 zum luftdurchlässigen Bereich 9 der Wandung des Speisekanals 3.

[0035] In der gezeigten Ausführungsform ist zudem ein Öffnungssensor 27 an der Speisemulde 25 vorgesehen. Der Öffnungssensor 27 misst den Öffnungszustand der Speisemulde 25 und gibt dadurch eine Information über die Dichte der momentan durch die Speisewalze 6 aus dem Füllschacht 2 entnommenen Faserflocken 4. Durch die Steuerung 31 wird diese Information verarbeitet und als Korrekturfaktor auf die Regelung der Drehzahl des Antriebs 22 der Speisemulde 6 aufgeschaltet.

[0036] Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Vorrichtung mit einer Regelung der Füllhöhe 34. Die vorliegende Anordnung der Vorrichtung in Bezug auf einen Füllschacht 2 mit Faserflocken 4, eine Speisewalze 6, eine Speisemulde 25, eine Auflösewalze 7 und einen teilweise mit einer Faserwatte 11 angefüllten Speisekanal 3 sowie einen Ventilator 18 mit einem Luftzuführkanal 19 und einer Rückführleitung 28 sind identisch mit der Anordnung nach Fig. 2. Weiter ist auch die Beschreibung der Falschlufthöffnung 29, des luftdurchlässigen Bereichs 9 und der Füllhöhe 34 der Fig. 2 zu entnehmen. Der Ventilator 18 fördert Luft 8 mit einem bestimmten Volumenstrom durch den Luftzuführkanal 19 und den Speisekanal 3 zur Faserwatte 11. Dadurch bildet sich am Ende des Speisekanals 3 eine Füllhöhe 34 welche den mit Faserwatte 11 gefüllten Bereich des Speisekanals 3 bezeichnet. Im Bereich der Soll-Füllhöhe ist ein Füllsensor 35 angeordnet. Durch den Füllsensor 35 wird die aktuelle Füllhöhe 34 oder eine Differenz der aktuellen Füllhöhe 34 zu einer Soll-Füllhöhe an eine Volumenstromsteuerung 36 weitergeleitet. Die Volumenstromsteuerung 36 regelt über ein entsprechendes Steuersignal die Drehzahl des Ventilators 18 respektive dessen Antriebs 20 mit Hilfe eines Frequenzumrichter 21. Alternativ zur Regelung der Drehzahl des Ventilators 18 über dessen Antrieb kann durch die Volumenstromsteuerung 36 ein in der Zu- oder Abführleitung des Ventilators 18 vorhandenes Regelorgan 32 in seiner Stellung entsprechend geändert werden.

[0037] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Abwandlungen im Rahmen der Patentansprüche sind ebenso möglich wie eine Kombination der Merkmale, auch wenn diese in unterschiedlichen Ausführungsbeispielen dargestellt und beschrieben sind.

Bezugszeichenliste

[0038]

- 1 Karde
- 2 Füllschacht
- 3 Speisekanal
- 4 Faserflocken

- 5 Füllschachtaustrag
- 6 Speisewalze
- 7 Auflösewalze
- 8 Luft
- 9 Luftdurchlässiger Bereich der Wandung
- 10 Speisevorrichtung
- 11 Faserwatte
- 12 Vorreissermodul
- 13 Kardentrommel
- 14 Deckelaggregat
- 15 Abnehmerwalze
- 16 Bandbildende Einheit
- 17 Kardenband
- 18 Ventilator
- 19 Luftzuführkanal
- 20 Antrieb Ventilator
- 21 Frequenzumrichter Ventilator
- 22 Antrieb Speisewalze
- 23 Frequenzumrichter Speisewalze
- 24 Drucksensor
- 25 Speisemulde
- 26 Federzustellung
- 27 Öffnungssensor
- 28 Rückführleitung
- 29 Falschluftöffnung
- 30 Faserwattegewichtsregelung
- 31 Steuerung
- 32 Regelorgan
- 33 Eingabe Faserwattegewicht
- 34 Füllhöhe Speisekanal
- 35 Füllsensor
- 36 Volumenstromsteuerung
- W Faserwattegewicht
- V Soll-Volumenstrom
- P Soll-Druck

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Speisung von Fasergut (4) zu einer Karde (1) mit einem Füllschacht (2), einem Füllschachtaustrag (5), einem Speisekanal (3) und einem Ventilator (18) zur Verdichtung des Fasergutes (4) im Speisekanal (3) zu einem bestimmten Faserwattegewicht, wobei der Füllschachtaustrag (5) eine über einen Frequenzumrichter (23) angetriebene Speisewalze (6) mit einer Speisemulde (25) zur Dosierung des Fasergutes (4) aus dem Füllschacht (3) und eine Auflöswalze (7) zur Übergabe des Fasergutes (4) von der Speisewalze (6) zum Speisekanal (3) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass eine Steuerung (31) vorgesehen ist, in welcher für verschiedene Faserwattegewichte (W) jeweils einem bestimmten Faserwattegewicht (W) ein Soll-Volumenstrom (V) des Ventilators (1) und ein Soll-Druck (P) im Speisekanal (3) zugewiesen sind, und dass im Speisekanal (3) eine Druckmessung (24) vorgesehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in der Steuerung eine Faserwattegewichtsregelung (30) vorgesehen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilator (18) einen Antrieb (20) mit einem Frequenzumrichter (21) zur Drehzahlsteuerung aufweist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in einem Lufteintritts- oder einem Luftaustrittskanal des Ventilators (18) ein Regelorgan (32) vorgesehen ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Sensor (27) zur Messung einer Öffnung der Speisemulde (25) vorgesehen ist.
6. Vorrichtung zur Speisung von Fasergut (4) zu einer Karde (1) mit einem Speisekanal (3) und einem Ventilator (18) zur Verdichtung des Fasergutes (4) im Speisekanal (3) zu einem bestimmten Faserwattegewicht, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilator (18) einen Antrieb (20) mit einem Frequenzumrichter (21) zur Drehzahlsteuerung oder ein Regelorgan (32) zur Regelung des Volumenstroms aufweist und im Speisekanal (3) ein Füllsensor (35) zur Messung einer Füllhöhe (34) vorgesehen ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine Volumenstromsteuerung (36), welche aus einem Vergleich der gemessenen Füllhöhe (34) mit einer Soll-Füllhöhe eine Korrektur der Drehzahl des Ventilators (18) oder der Stellung des Regelorgans (32) errechnet, vorgesehen ist.
8. Karde (1) mit mindestens einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7.
9. Verfahren zur Speisung von einer bestimmten Menge an Fasergut (4) zu einer Karde (1) wobei aus einem Füllschacht (2) mit einer Speisewalze (6), welche mit einer Speisemulde (25) zusammenarbeitet, das Fasergut (4) über eine der Speisewalze (6) nachgeordnete Auflöswalze (7) in einen Speisekanal (3) gebracht und im Speisekanal (3) mit einem Ventilator (18) zu einer Faserwatte (11) mit einem Faserwattegewicht (W) verdichtet wird, dadurch gekennzeichnet, dass einem gewählten zu speisenden Faserwattegewicht (W) ein Soll-Volumenstrom (V) des Ventilators (18) und ein Soll-Druck (P) im Speisekanal (3) zugeordnet werden, im Speisekanal (3) mit einem Drucksensor (24) ein Ist-Druck gemessen wird und ein Antrieb (22) der Speisewalze (6) über einen Frequenzumrichter (23) aufgrund eines Soll-Ist-Abgleichs des Druckes im Speisekanal (3) unter Beibehaltung des Soll-Volumenstromes geregelt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuordnung des Soll-Druckes (P) aufgrund des gewählten Faserwattegewichtes (W) durch eine Faserwattegewichtsregelung (30) beeinflusst wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass eine Änderung des Soll-Druckes (P) aufgrund der Faserwattegewichtsregelung (30) durch eine entsprechende Anpassung der Drehzahl der Speisewalze (6) kompensiert wird.
12. Verfahren nach Anspruch 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass zur Beibehaltung einer Füllhöhe (34) durch eine entsprechende Anpassung der Drehzahl des Ventilators (18) oder einer Stellung des Regelorgans (32) kompensiert wird.
13. Verfahren nach Anspruch 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass eine Öffnung der Speisemulde (25) mit einem Sensor (27) gemessen wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die gemessene Öffnung der Speisemulde (25) als Korrekturfaktor auf die Regelung (31) der Speisewalze (6) wirkt.

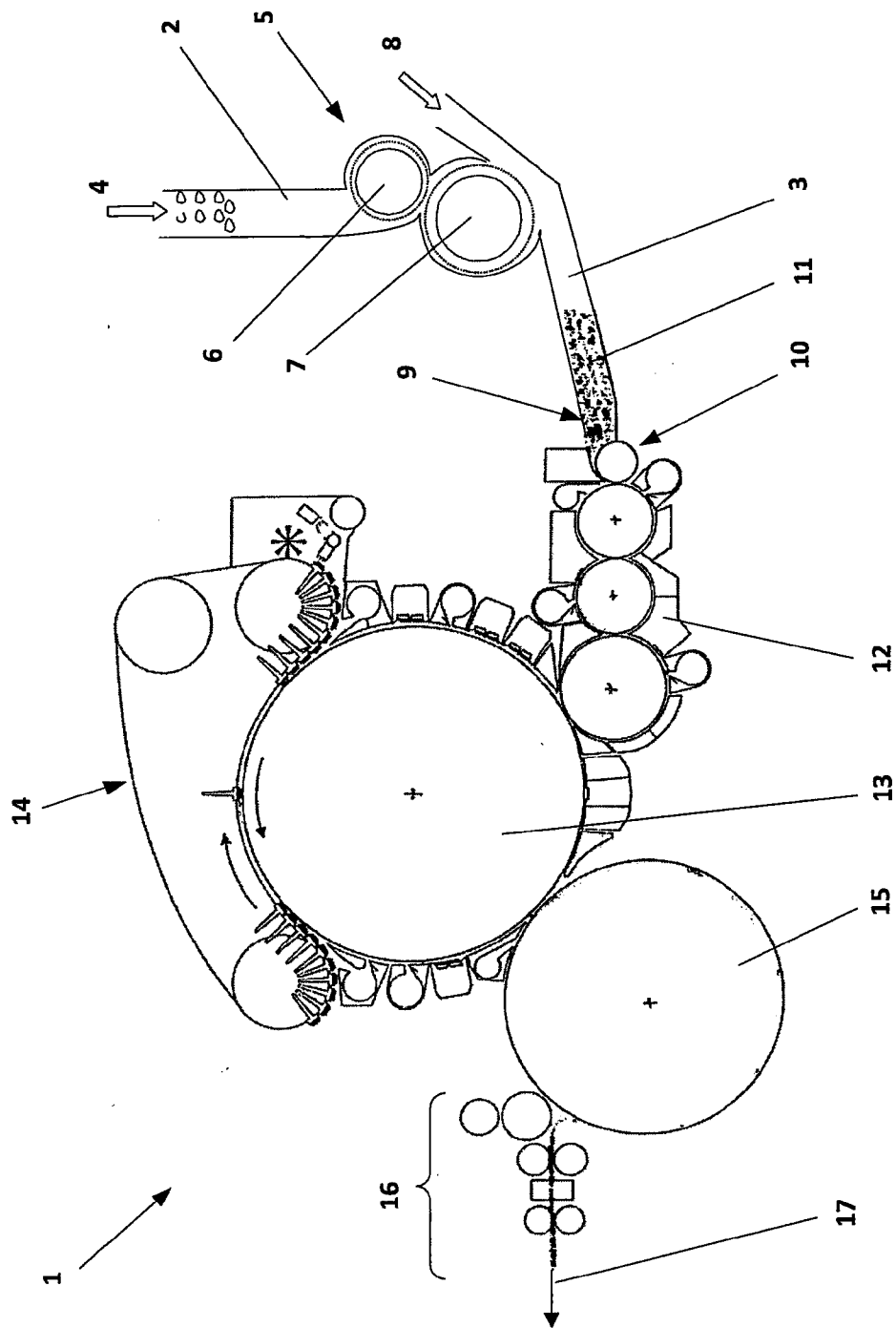


Fig. 1

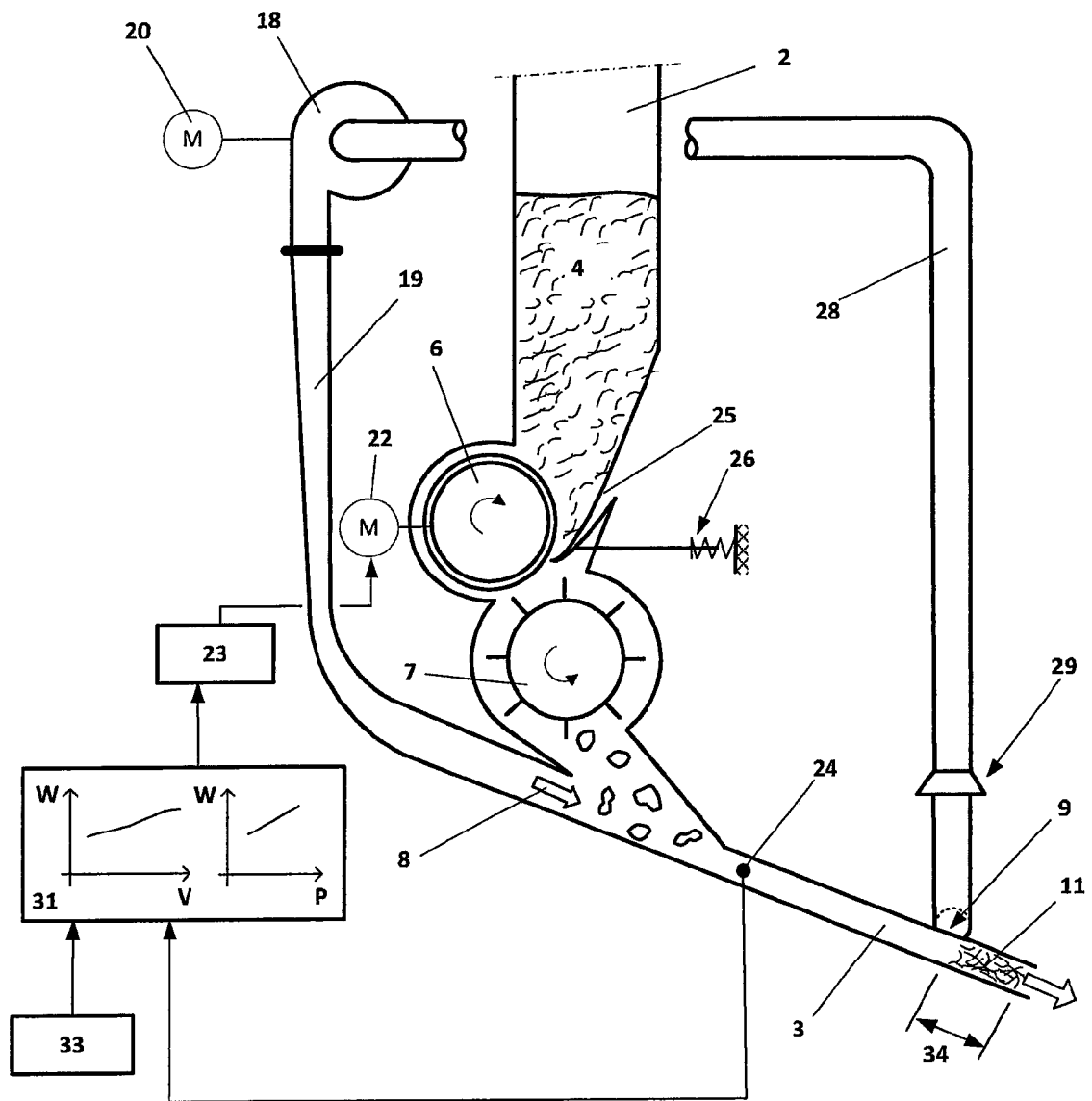


Fig. 2

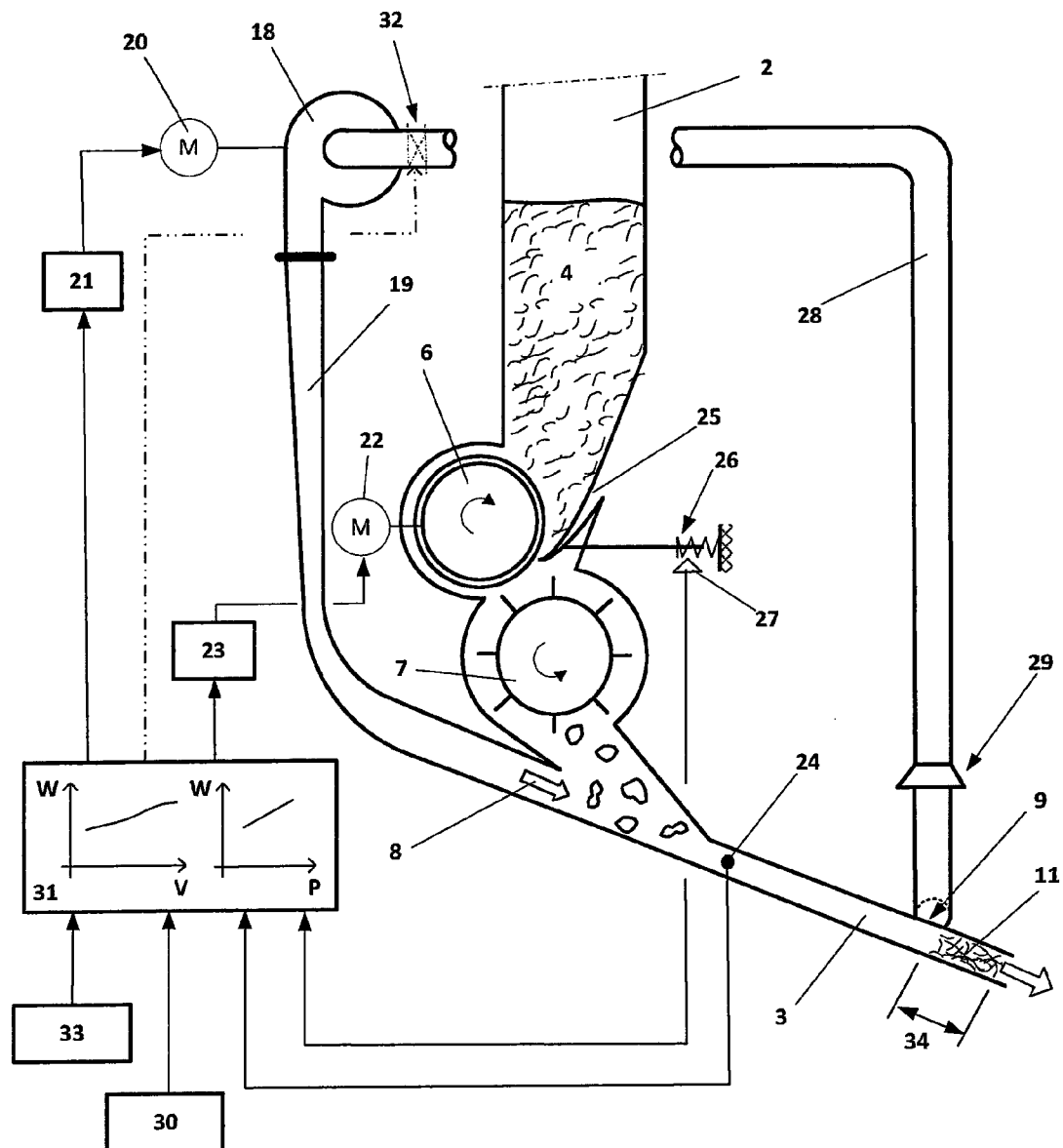


Fig. 3

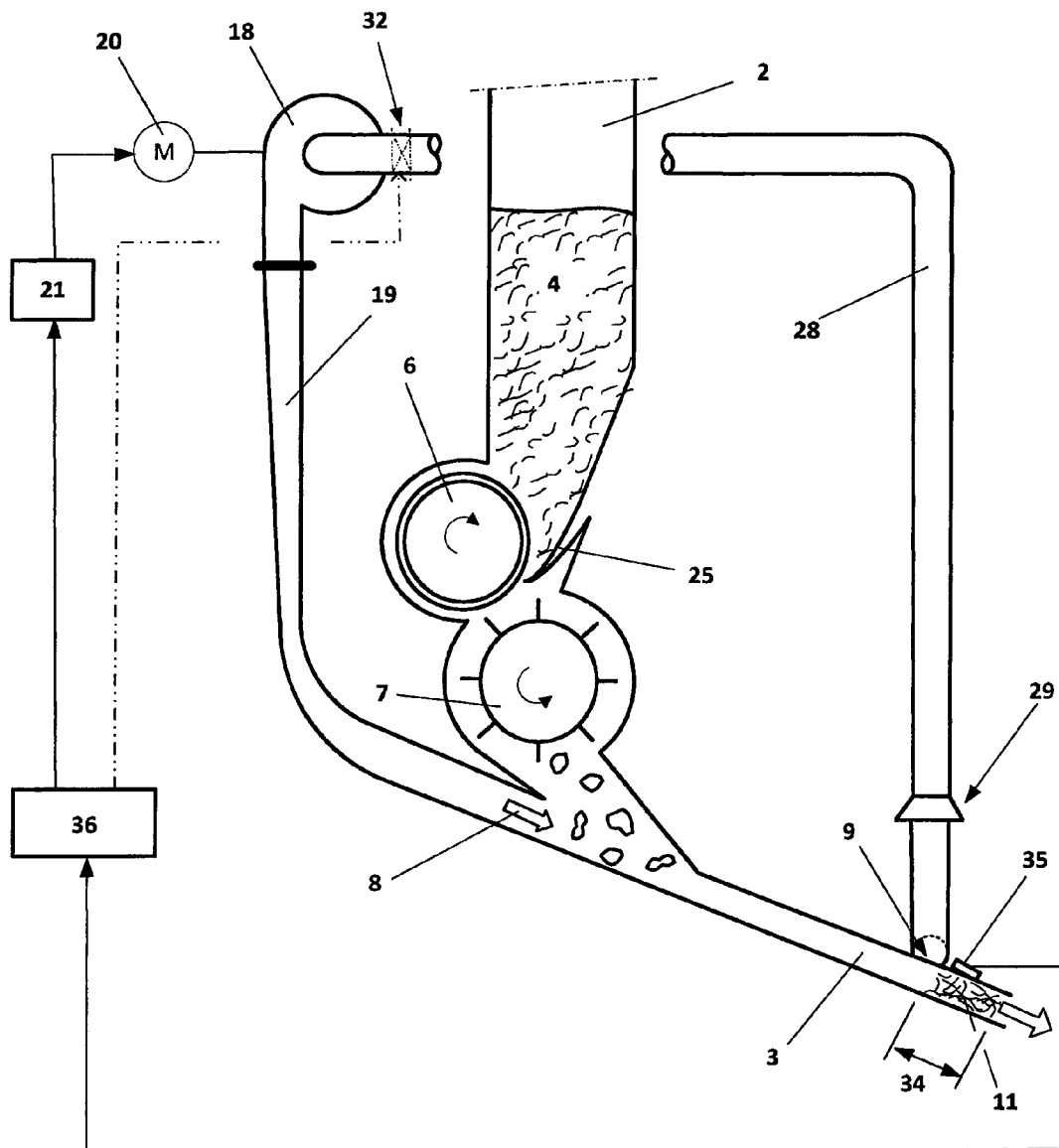


Fig. 4

**RECHERCHENBERICHT ZUR
SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: CH00420/18

Klassifikation der Anmeldung (IPC):
D01G15/40, D01G23/04**Recherchierte Sachgebiete (IPC):**
D01G**EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:**

(Referenz des Dokuments, Kategorie, betroffene Ansprüche, Angabe der massgeblichen Teile(*))

- 1 **CH706658 A1** (RIETER AG MASCHF [CH]) 31.12.2013
 Kategorie: **X** Ansprüche: **1 - 4, 6, 8, 9**
 Kategorie: **Y** Ansprüche: **5**
 * [0004]; [0006]; [0007]; [0011]; [0012]; [0015]; [0017]; Abbildung 1 *
- 2 **DE3617526 A1** (TRUETZSCHLER & CO [DE]) 26.11.1987
 Kategorie: **X** Ansprüche: **1 - 3, 6 - 10**
 * Spalte 2, Zeile 50 - Spalte 3, Zeile 5; Spalte 3, Zeilen 24 - 36; Spalte 4, Zeilen 5 - 24;
 Spalte 4, Zeilen 51 - 55; Spalte 5, Zeile 41 - Spalte 6, Zeile 18; Abbildung 3 *
- 3 **DE4225656 A1** (HERGETH HUBERT [DE]) 10.02.1994
 Kategorie: **X** Ansprüche: **6, 7**
 * Spalte 1, Zeilen 38 - 44; Spalte 2, Zeilen 10 - 22; Abbildung 1 *
- 4 **DE19855571 A1** (TRUETZSCHLER GMBH & CO KG [DE]) 08.06.2000
 Kategorie: **Y** Ansprüche: **5**
 * Spalte 5, Zeilen 12 - 21; Abbildung 4 *
- 5 **GB2346623 A** (TRUETZSCHLER GMBH & CO KG [DE]) 16.08.2000
 Kategorie: **A** Ansprüche: **4**
 * Abbildung 1 *

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:

X:	stellen für sich alleine genommen die Neuheit und/oder die erfinderische Tätigkeit in Frage	D:	wurden vom Anmelder in der Anmeldung angeführt
Y:	stellen in Kombination mit einem Dokument der selben Kategorie die erfinderische Tätigkeit in Frage	T:	der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
A:	definieren den allgemeinen Stand der Technik ohne besondere Relevanz bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit	E:	Patentdokumente, deren Anmelde- oder Prioritätsdatum vor dem Anmeldedatum der recherchierten Anmeldung liegt, die aber erst nach diesem Datum veröffentlicht wurden
O:	nichtschriftliche Offenbarung	L:	aus anderen Gründen angeführte Dokumente
P:	wurden zwischen dem Anmeldedatum der recherchierten Patentanmeldung und dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht	&:	Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

Die Recherche basiert auf der ursprünglich eingereichten Fassung der Patentansprüche. Eine nachträglich eingereichte Neufassung geänderter Patentansprüche (Art. 51, Abs. 2 PatV) wird nicht berücksichtigt.

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt, für die die erforderlichen Gebühren bezahlt wurden. Der/Die Patentanspruch/Patentansprüche 11 - 14 wurde(n) wegen Nichtbezahlung der Anspruchsgebühr für diesen Bericht nicht berücksichtigt (Art 53a, Abs. 2 PatV).

Rechercheur: Andreas Jörg
Recherchebehörde, Ort: Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum, Bern
Abschlussdatum der Recherche: 08.08.2018

FAMILIENTABELLE DER ZITIERTEN PATENTDOKUMENTE

Die Familienmitglieder sind gemäss der Datenbank des Europäischen Patentamtes aufgeführt. Das Europäische Patentamt und das Institut für Geistiges Eigentum übernehmen keine Garantie für die Daten. Diese dienen lediglich der zusätzlichen Information.

CH 714 843 A1

CH706658 A1	31.12.2013	CH706658 A1	31.12.2013
		WO2014001867 A1	03.01.2014
		CN104379822 A	25.02.2015
		CN104379822 B	26.10.2016
DE3617526 A1	26.11.1987	EP2867392 A1	06.05.2015
		US4779311 A	25.10.1988
		DE3617526 A1	26.11.1987
		FR2599054 A1	27.11.1987
		FR2599054 B1	28.02.1992
		JPS62276029 A	30.11.1987
		CH673472 A5	15.03.1990
DE4225656 A1	10.02.1994	DE4225656 A1	10.02.1994
		FR2694305 A1	04.02.1994
		FR2694305 B1	03.03.1995
DE19855571 A1	08.06.2000	CH693717 A5	31.12.2003
		GB2344359 A	07.06.2000
		GB2344359 B	09.04.2003
		ITMI992413 A1	18.05.2001
		IT1313993 B1	03.12.2002
		US6163931 A	26.12.2000
		DE19855571 A1	08.06.2000
GB2346623 A	16.08.2000	GB2346623 A	16.08.2000
		GB2346623 B	26.03.2003
		FR2789699 A1	18.08.2000
		FR2789699 B1	12.09.2003
		US6370736 B1	16.04.2002
		ITMI20000215 A1	10.08.2001
		IT1316625 B1	24.04.2003
		DE19906148 A1	17.08.2000
		CH694127 A5	30.07.2004
		JP2000234220 A	29.08.2000
		JP4541480 B2	08.09.2010