

(19)



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

EP 3 546 625 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
02.10.2019 Patentblatt 2019/40

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

(21) Anmeldenummer: 19162734.8

(22) Anmeldetag: 14.03.2019

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(30) Priorität: 29.03.2018 CH 4202018

(71) Anmelder: **Maschinenfabrik Rieter AG  
8406 Winterthur (CH)**

(72) Erfinder:  

- MÜLLER, Christian  
8360 Wallenwil (CH)**
- BISCHOF, Roland  
8052 Zürich (CH)**
- JELINEK, Pavel  
8400 Winterthur (CH)**

## (54) SPEISEVORRICHTUNG EINER KARDE

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Speisung von Fasergut (4) zu einer Karde (1). Die Vorrichtung umfasst einen Füllschacht (2), einen Füllschachtaustrag (5), einen Speisekanal (3) und einen Ventilator (18) zur Verdichtung des Fasergutes (4) im Speisekanal (3) zu einem bestimmten Faserwattegewicht. Der Füllschachtaustrag (5) weist eine über einen Frequenzumrichter (23) angetriebene Speisewalze (6) mit einer Speisemulde (25) zur Dosie-

itung 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.

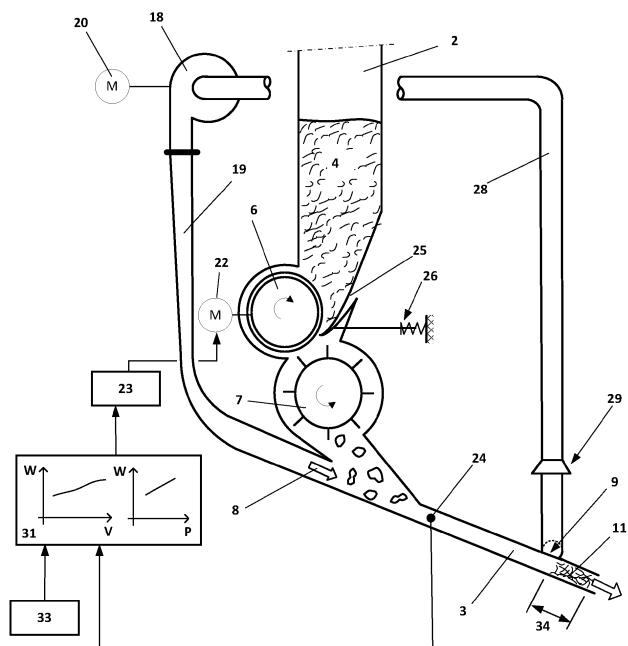


Fig. 2

## 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 Transportssystem 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 Faserwattegewichts 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 oder in einer alternativen Bauart im unteren Teil des Oberschachtes 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. 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.

**[0004]** 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]** Eine weitere Bauart eines Füllschachtes offenbart beispielsweise die CH 706 658 A1. Diese zeigt einen zweiteiligen Füllschacht bestehend aus einem Oberschacht und einem Unterschacht. Der Oberschacht wird mit Faserflocken befüllt, anschliessend werden die Faserflocken aus dem Oberschacht über eine Speisevorrichtung an den Unterschacht weitergegeben. Aus dem Unterschacht werden die Faserflocken in Form einer Faserwatte ausgetragen und die Faserwatte in der Folge über einen Speisekanal der Karde zugeführt, wobei im Speisekanal keine Vorrichtungen zur Beeinflussung der Faserwatte vorgesehen sind. Der Speisekanal dient nur dem Transport der Faserwatte vom Unterschacht zur Karde. Nachteilig an dieser Ausführung ist, dass eine gleichmässige automatische Regulierung der Dichte der Fasermasse oder der Füllhöhe im Speisekanal unmittelbar vor der Übergabe der Faserwatte an die Karde nicht möglich ist. 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 Faserwattege-

wichte jeweils einem bestimmten Faserwattegewicht ein Soll-Volumenstrom des Ventilators und ein Soll-Druck im Speisekanal zugewiesen sind. Im Speisekanal ist eine Druckmessung vorgesehen. Da die Gleichmässigkeit der in die Karde einlaufenden Faserwatte eine wichtige Rolle spielt ist eine Steuerung der Faserwatteeigenschaften am Ende des Speisekanals massgebend. Die durch den Ventilator in den Speisekanal eingebrachte Luft wird über einen luftdurchlässig ausgeführten Teil des Speisekanals an dessen Ende aus diesem abgeführt. Wird nun der Speisekanal durch das Fasergut angefüllt, muss die vom Ventilator eingeführte Luft durch das Fasergut zum luftdurchlässigen Teil am Ende 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 Volumenstro-

mes 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 2867 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 zu 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

5 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.

10 **[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. Weiterhin wird eine Vorrichtung vorgeschlagen, welche eine Regelung der Füllhöhe im Speisekanal unabhängig

15 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 einer 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

20 Füllhöhe (Sollwert) aufgrund der Geometrie für alle Anwendungsarten gleich.

**[0017]** 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. 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.

25 **[0018]** Weiter wird eine Karde mit einer Vorrichtung zur Speisung von Fasergut vorgeschlagen, wobei die

Vorrichtung nach der obigen Beschreibung ausgebildet ist.

**[0019]** 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.

**[0020]** 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.

**[0021]** 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.

**[0022]** Weitere Vorteile der Erfindung sind in den nachfolgenden Ausführungsbeispielen beschrieben. Es zeigen:

**Figur 1** eine schematische Seitenansicht einer Karde nach dem Stand der Technik;

**Figur 2** eine schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Vorrichtung in einer ersten Ausführungsform;

**Figur 3** eine schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Vorrichtung in einer weiteren Ausführungsform und

**Figur 4** eine schematische Darstellung einer erfin-

dungsgemässen Vorrichtung mit einer Regelung der Füllhöhe.

**[0023]** Figur 1 zeigt eine Karde 1 ausgestattet mit einem Füllschacht 2, einem Füllschachtaustrag 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 Füllschachtaustrag 5, umfassend eine Speisewalze 6 und eine Auflösewalze 7 sowie eine Zuführung von Luft 8, an den Speisekanal 3 weitergegeben. Im Füllschachtaustrag 5 ist für die Unterstützung der Flockenweitergabe von der Auflösewalze 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 Auflösewalze 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 Auflösewalze 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.

**[0024]** 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 Deckelagggregat 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). Figur 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 Auflösewalze 7 weiter. Die Auflösewalze 7 überführt die Faserflocken 4 von der Speisewalze 6 in einen Speisekanal 3, in welchem die Faserflocken 4 weiter zur Karte transportiert werden.

**[0025]** Unterhalb der Auflösewalze 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 Karte 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 Falschluftöffnung 29 vorgesehen. Die Falschluftöffnung 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.

**[0026]** 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 zureichendes Faserwattegewicht W am Ende des Speisekanals 3.

**[0027]** 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.

**[0028]** Figur 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 ei-

ner Rückführleitung 28 sind identisch mit der Anordnung nach Figur 2. Weiter ist auch die Beschreibung der Falschluftöffnung 29, des luftdurchlässigen Bereichs 9 und der Füllhöhe 34 der Figur 2 zu entnehmen.

**[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 zureichendes 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]** Weiter ist in der gezeigten Ausführung nach Figur 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 Karte 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.

**[0032]** 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.

**[0033]** Figur 4 zeigt eine schematische Darstellung ei-

nererfindungsgemäßen 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 Figur 2. Weiter ist auch die Beschreibung der Falschluftöffnung 29, des luftdurchlässigen Bereichs 9 und der Füllhöhe 34 der Figur 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.

**[0034]** 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

#### [0035]

|    |                                       |
|----|---------------------------------------|
| 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 |
| 5  | 24 Drucksensor                |
|    | 25 Speisemulde                |
|    | 26 Federzustellung            |
|    | 27 Öffnungssensor             |
|    | 28 Rückführleitung            |
| 10 | 29 Falschluftöffnung          |
|    | 30 Faserwattegewichtsregelung |
|    | 31 Steuerung                  |
|    | 32 Regelorgan                 |
|    | 33 Eingabe Faserwattegewicht  |
| 15 | 34 Füllhöhe Speisekanal       |
|    | 35 Füllsensor                 |
|    | 36 Volumenstromsteuerung      |
|    | W Faserwattegewicht           |
|    | V Soll-Volumenstrom           |
| 20 | P Soll-Druck                  |

#### Patentansprüche

25 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 Auflösewalze (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 () und ein Soll-Druck (P) im Speisekanal (3) zugewiesen sind, und dass im Speisekanal (3) eine Druckmessung (24) vorgesehen ist.

30 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Steuerung eine Faserwattegewichtsregelung (30) vorgesehen ist.

35 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilator (18) einen Antrieb (20) mit einem Frequenzumrichter (21) zur Drehzahlsteuerung aufweist.

40 4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Lufteintritts- oder einem Luftaustrittskanal des Ventilators (18) ein Regelorgan (32) vorgesehen ist.

45

50

55

5. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Sensor (27) zur Messung einer Öffnung der Speisemulde (25) vorgesehen ist. 5

6. Vorrichtung zur Speisung von Fasergut (4) zu einer Karte (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. 10 15

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. 20

8. Karte (1) mit mindestens einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7. 25

9. Verfahren zur Speisung von einer bestimmten Menge an Fasergut (4) zu einer Karte (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 Auflösewalze (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. 30 35 40 45

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. 50

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. 55

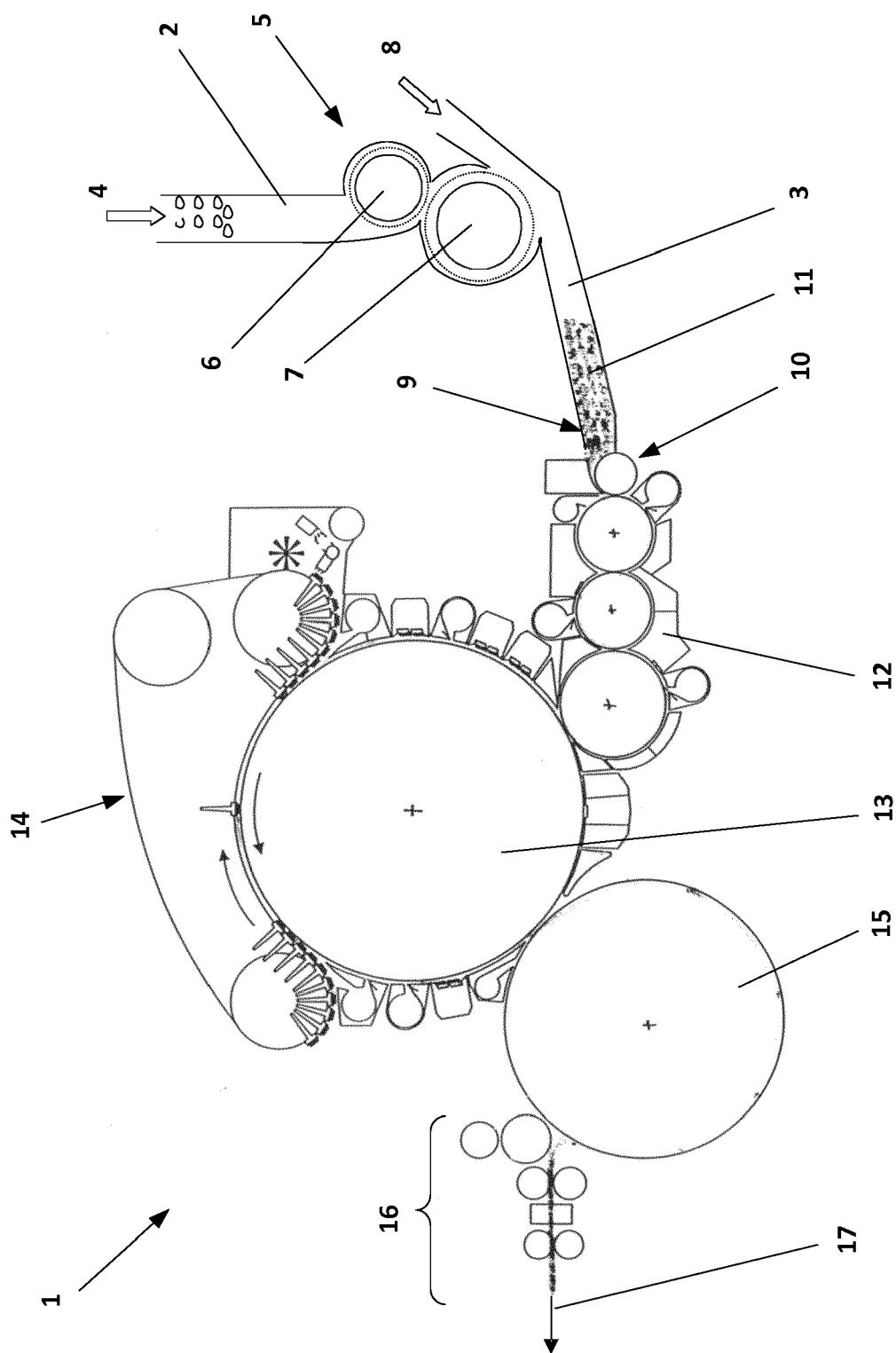


Fig. 1

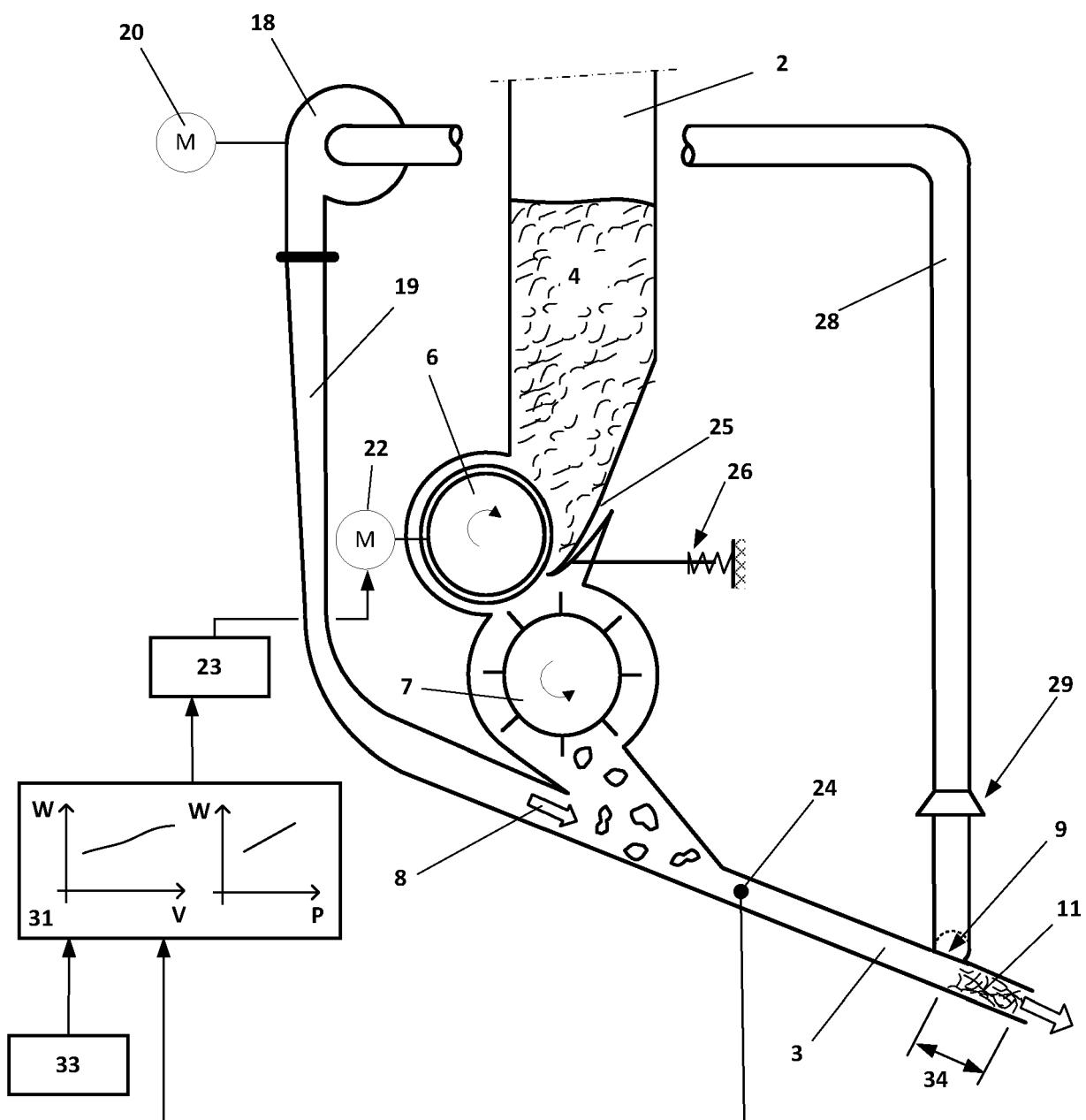


Fig. 2

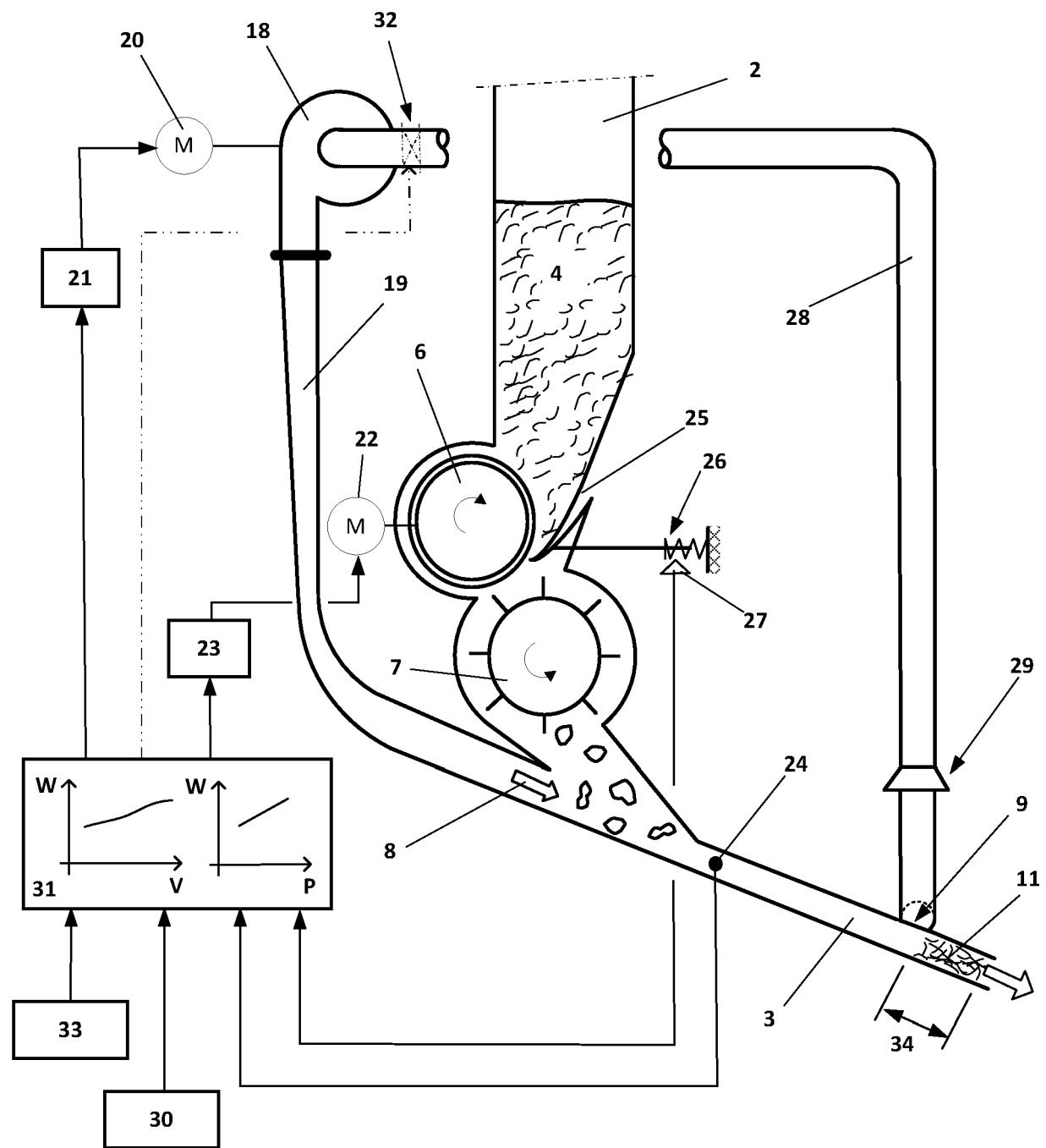


Fig. 3

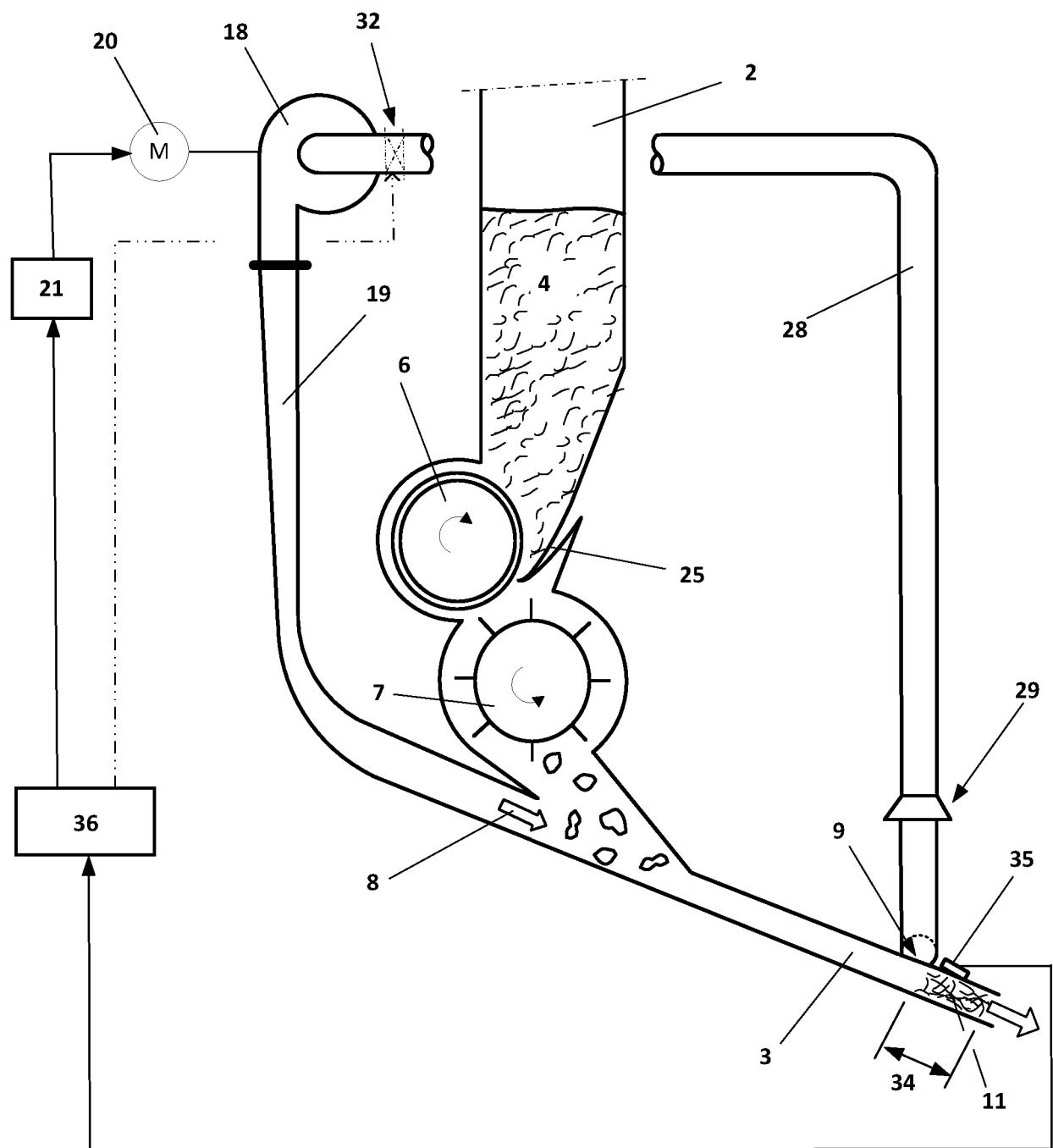


Fig. 4



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 19 16 2734

5

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE |  |  |  |                                       |
|------------------------|--|--|--|---------------------------------------|
|                        |  |  | Betreift<br>Anspruch   | KLASSIFIKATION DER<br>ANMELDUNG (IPC) |
| 10                     | X  | DE 42 25 656 A1 (HERGETH HUBERT [DE])<br>10. Februar 1994 (1994-02-10)<br>* Spalte 2, Zeilen 8-26; Abbildung 1 *   | 6-8  | INV.<br>D01G23/04                     |
| 15                     | X,D  | -----<br>CH 706 658 A1 (RIETER AG MASCHF [CH])<br>31. Dezember 2013 (2013-12-31)<br>* Absätze [0006], [0007], [0015],<br>[0017] *                            | 1-4,6,<br>9-12   | 1,2,9-11                              |
| 20                     | Y  | -----  |  | 1-5,9-13                              |
| 25                     | A  | -----<br>DE 36 17 526 A1 (TRUETZSCHLER & CO [DE])<br>26. November 1987 (1987-11-26)<br>* Spalte 2, Zeile 50 - Spalte 4, Zeile 35;<br>Abbildung 1 *           | 14   | 6                                     |
| 30                     | Y  | -----<br>DE 198 55 571 A1 (TRUETZSCHLER GMBH & CO<br>KG [DE]) 8. Juni 2000 (2000-06-08)<br>* Absatz [0034]; Abbildung 4 *                                    | 5,13   |                                       |
| 35                     | A  | -----<br>CH 693 419 A5 (TRUETZSCHLER GMBH & CO KG<br>[DE]) 31. Juli 2003 (2003-07-31)<br>* Spalte 2, Zeile 31 - Spalte 6, Zeile 44;<br>Abbildungen 1-6 *     | 14   | 1-14                                  |
| 40                     | A  | -----<br>CH 670 255 A5 (TRUETZSCHLER & CO)<br>31. Mai 1989 (1989-05-31)<br>* Seite 3, Spalte 1, Zeile 22 - Seite 3,<br>Spalte 2, Zeile 51; Abbildungen 1-3 * | 1-14   | D01G                                  |
| 45                     |  | -----  |  |                                       |
| 50                     | 1  | Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt  |  |                                       |
|                        | Recherchenort  | Abschlußdatum der Recherche  |  | Prüfer                                |
|                        | München  | 16. Mai 2019   |  | Wendl, Helen                          |
|                        | KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE                    |  |  |                                       |
|                        | X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet       |  | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze |                                       |
|                        | Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer |  | E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder          |                                       |
|                        | anderen Veröffentlichung derselben Kategorie         |  | nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist              |                                       |
|                        | A : technologischer Hintergrund                      |  | D : in der Anmeldung angeführtes Dokument                    |                                       |
|                        | O : nichtschriftliche Offenbarung                    |  | L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument                 |                                       |
|                        | P : Zwischenliteratur                                |  | & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes   |                                       |
|                        |  |  | Dokument   |                                       |

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 19 16 2734

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-05-2019

| 10 | Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patendokument | Datum der<br>Veröffentlichung |  | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie   | Datum der<br>Veröffentlichung  |
|----|---|-------------------------------|--|---|--|
|    | DE 4225656 A1                                     | 10-02-1994                    | DE<br>FR   | 4225656 A1<br>2694305 A1  | 10-02-1994<br>04-02-1994   |
| 15 | CH 706658 A1                                      | 31-12-2013                    | CH<br>CN<br>EP<br>WO                                     | 706658 A1<br>104379822 A<br>2867392 A1<br>2014001867 A1   | 31-12-2013<br>25-02-2015<br>06-05-2015<br>03-01-2014   |
| 20 | DE 3617526 A1                                     | 26-11-1987                    | CH<br>DE<br>FR<br>JP<br>US                               | 673472 A5<br>3617526 A1<br>2599054 A1<br>S62276029 A<br>4779311 A   | 15-03-1990<br>26-11-1987<br>27-11-1987<br>30-11-1987<br>25-10-1988   |
| 25 | DE 19855571 A1                                    | 08-06-2000                    | CH<br>DE<br>GB<br>IT<br>US                               | 693717 A5<br>19855571 A1<br>2344359 A<br>MI992413 A1<br>6163931 A   | 31-12-2003<br>08-06-2000<br>07-06-2000<br>18-05-2001<br>26-12-2000   |
| 30 | CH 693419 A5                                      | 31-07-2003                    | CH<br>DE<br>FR<br>GB<br>IT<br>JP                         | 693419 A5<br>19826071 A1<br>2779745 A1<br>2340138 A<br>MI991278 A1<br>2000017528 A  | 31-07-2003<br>16-12-1999<br>17-12-1999<br>16-02-2000<br>11-12-2000<br>18-01-2000   |
| 35 | CH 670255 A5                                      | 31-05-1989                    | BR<br>CH<br>ES<br>FR<br>GB<br>IN<br>IT<br>JP<br>JP<br>US | 8604340 A<br>670255 A5<br>2002145 A6<br>2587041 A1<br>2182365 A<br>164907 B<br>1213340 B<br>H0756088 B2<br>S62110925 A<br>4731909 A | 12-05-1987<br>31-05-1989<br>16-07-1988<br>13-03-1987<br>13-05-1987<br>01-07-1989<br>20-12-1989<br>14-06-1995<br>22-05-1987<br>22-03-1988 |
| 40 |   |                               |  |   |  |
| 45 |   |                               |  |   |  |
| 50 |   |                               |  |   |  |
| 55 |   |                               |  |   |  |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- CH 693419 A5 [0004]
- CH 706658 A1 [0005]
- EP 2867392 A1 [0012]