

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 158/2014 (51) Int. Cl.: **D21D 1/00** (2006.01)  
(22) Anmeldetag: 11.04.2014  
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.02.2015  
(45) Veröffentlicht am: 15.04.2015

(30) Priorität:  
12.04.2013 FI 20135358 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:  
EP 2402502 A1  
EP 1147805 A1

(73) Gebrauchsmusterinhaber:  
VALMET TECHNOLOGIES, INC.  
02150 Espoo (FI)

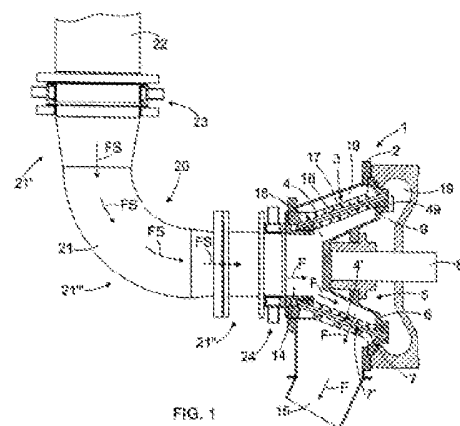
(72) Erfinder:  
Halla Jorma  
37630 Valkeakoski (FI)  
Nordman Eero  
33100 Tampere (FI)

(74) Vertreter:  
GIBLER & POTH PATENTANWÄLTE OG  
WIEN

(54) **Dispergator**

(57) Ein Dispergator (1) zum Dispergieren eines Faserstoffes umfasst mindestens ein erstes Messerelement (4) und mindestens ein zweites Messerelement (7), die in Bezug aufeinander so angeordnet sind, dass zwischen den Messerelementen (4, 7) ein Messerspalt (9) gebildet wird, dem der zu dispergierende Faserstoff zugeführt wird, wobei die Messerelemente (4, 7) zum Bewegen in Bezug aufeinander zum Dispergieren des dem Messerspalt (9) zuzuführenden Faserstoffes vorgesehen sind. Mindestens ein Messerelement (4, 7) des Dispergators (1) umfasst durch das Messerelement (4, 7) vorgesehene Strömungsöffnungen (17, 18) zum Zuführen des zu dispergierenden Faserstoffes dem Messerspalt (9) über die erwähnten Strömungsöffnungen (17, 18) und/oder zum Abführen des im Messerspalt (9) dispergierten Faserstoffes aus dem Messerspalt (9) über die erwähnten Strömungsöffnungen (17, 18). Der Dispergator (1) umfasst mindestens eine Dampfzuführungsöffnung, die zum Zuführen des Dampfes zu dem Faserstoff vorgesehen ist und die

zum Öffnen zumindest teilweise in die gleiche Richtung in Bezug auf die Strömungsrichtung des Faserstoffes (F) im Dispergator gerichtet ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft die Dispergierung eines Faserstoffes.

**[0002]** Wenn Papier oder Karton aus Faserstoff, und besonders aus Recyclingfasern enthaltendem Faserstoff hergestellt werden, wird versucht, die verschiedenartigen Unreinheiten des Faserstoffes zu verarbeiten und zu entfernen, bevor die daraus zu bearbeitende Papier- oder Kartonbahn gebildet wird. Zu den erwähnten Unreinheiten zählen zum Beispiel im Recyclingpapier, Ausschussstoff oder Recyclingskarton Druckfarben und Streichfarben, wie zum Beispiel Leime, Wachse, Klebstoffe und Pasten, die in den Faserstoff vor allem mit Recyclingpapier und -karton eingeleitet werden.

**[0003]** Bei der Dispergierung des Faserstoffes werden aus dem Faserstoff eigentlich nicht Fremdkörper entfernt, sondern es wird lediglich versucht, durch Auflösen und Bearbeiten des Faserstoffes durch die erwähnten Fremdkörper hervorgerufene Wirkungen auf die Qualität und Fahrbarkeit des Stoffes zu reduzieren oder das Entfernen der erwähnten Fremdkörper in den Prozessschritten nach der Dispergierung zu erleichtern. Bei der Dispergierung werden unter anderem Druckfarbenpartikeln aus den Fasern gelöst und verkleinert, damit sie leichter zum Beispiel bei dem Flotationsschritt nach der Dispergierung zu entfernen wären, oder dass sie mit bloßen Augen visuell nicht mehr am fertigen Papier oder Karton sichtbar wären. Bei der Dispergierung werden auch die im Faserstoff befindlichen Klebstoffpartikel aufgelöst, um die Bildung verschiedenartiger Ablagerungen von Unreinheiten zu verhindern und so sowohl die Fahrbarkeit während des Fertigungsprozesses des Faserstoffes als auch die Fahrbarkeit der Papier- und Kartonbahn in der eigentlichen Papiermaschine zu erleichtern.

**[0004]** Der Dispergierungsprozess des Faserstoffes umfasst üblicherweise eine Eindickungsphase, eine Aufheizphase und die eigentliche Dispergierungsphase, also die Dispergierung des Faserstoffes. Bei der Eindickungsphase des Faserstoffes wird aus dem zuströmenden Faserstoff Flüssigkeit entfernt, um die Konsistenz auf ein passendes Niveau für die Aufheizphase und die eigentliche Dispergierung zu erhöhen. Bei der Aufheizphase des Faserstoffes wird dem Faserstoff Dampf zugeführt, um die Temperatur des Faserstoffes auf einen in Bezug auf die Dispergierung günstigen Temperaturbereich zu erhöhen. Der verdichtete und erwärmte Faserstoff wird weiter über einen Zuführungskanal einem die eigentliche Dispergation bzw. Dispergierung ausführenden Dispergator zugeführt. Im Zuführkanal ist eine Förderschnecke angeordnet, die den aufgeheizten Faserstoff in den Dispergator befördert. Dampf für die Aufheizung des Faserstoffes kann auch dem erwähnten Zuführungskanal, dem Bereich der Förderschnecke zugeführt werden, und zwar gleichzeitig, wenn Faserstoff mit Hilfe der Förderschnecke dem Dispergator zugeführt wird.

**[0005]** Ein typischer Dispergator umfasst zwei in Bezug aufeinander gleichachsig gegenüber angeordnete und in Bezug aufeinander bewegliche Messerelemente. Die Messerelemente sind in einem Abstand voneinander so angeordnet, dass zwischen diesen ein Messerspalt gebildet wird, welchem der zu dispergierende Faserstoff zugeführt wird. Das Messerelement weist eine Messeroberfläche auf, die Überstände und zwischen diesen Vertiefungen aufweist. Während sich die Messerelemente in Bezug aufeinander bewegen, richten die Überstände der Messerflächen in Messerelementen Hübe auf den zu dispergierenden Faserstoff, welche zusammen mit der inneren Reibung des Faserstoffes unreine Partikel aus dem Faserstoff lösen und diese in von der Größe her kleinere Partikel zerlegen.

### KURZE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

**[0006]** Die Erfindung setzt sich zum Ziel, einen neuartigen Dispergator herzustellen.

**[0007]** Für eine Lösung gemäß der Erfindung ist kennzeichnend, was in den unabhängigen Patentansprüchen vorgeführt wird.

**[0008]** Der Dispergator zur Dispergierung des Faserstoffes umfasst mindestens ein erstes Messerelement und mindestens ein zweites Messerelement, die in Bezug aufeinander so an-

geordnet sind, dass zwischen den Messerelementen ein Messerspalt gebildet wird, dem der zu dispergierende Faserstoff zugeführt wird, und welche Messerelemente vorgesehen sind, sich in Bezug aufeinander zu bewegen, um den zuzuführenden Faserstoff zu dispergieren. Weiter umfasst mindestens ein Messerelement des Dispergators durch das Messerelement gebildete Strömungsöffnungen zum Leiten des zu dispergierenden Faserstoffes in den Messerspalt über die erwähnten Strömungsöffnungen und/oder um den im Messerspalt dispergierten Faserstoff aus dem Messerspalt über die erwähnten Strömungsöffnungen zu entfernen. Zusätzlich umfasst der Dispergator mindestens eine Dampfzuführungsöffnung, welche vorgesehen ist, Dampf dem Faserstoff zuzuführen und welche gerichtet ist, sich mindestens teils in die gleiche Richtung in Bezug auf die Strömungsrichtung des Faserstoffes im Dispergator zu öffnen.

**[0009]** Wenn der Faserstoff dem Messerspalt des Dispergators über die Strömungsöffnungen im Messerspalt zugeführt wird, gelingt es, den Faserstoff effektiv und gleichmäßig dem Messerspalt zuzuführen. Wenn der Faserstoff aus dem Messerspalt des Dispergators über die Strömungsöffnungen im Messerelement des Dispergators abgeführt wird, kann der Faserstoff aus dem Messerspalt effektiv und gleichmäßig entfernt werden. Dank der erwähnten Strömungsöffnungen kann also die Zuführung des Faserstoffes leicht im Dispergator und/oder im Dispergator die Entfernung des dispergierten Faserstoffes im Dispergator und als Folge dessen die Kapazität und die Dispergierungswirkung auf den Faserstoff beeinflusst werden.

**[0010]** Gemäß einer Ausführungsform umfassen sowohl das erste Messerelement als auch das zweite Messerelement im Dispergator durch das Messerelement gebildete Strömungsöffnungen zum Zuführen des zu dispergierenden Faserstoffes dem Messerspalt über die erwähnten Strömungsöffnungen und/oder zum Entfernen des im Messerspalt dispergierten Faserstoffes aus dem Messerspalt über die erwähnten Strömungsöffnungen.

**[0011]** Gemäß einer Ausführungsform ist der dem Dispergator zuzuführende Faserstoff vorgesehen, dem Messerspalt des Dispergators über die durch das zweite Messerelement gebildeten Strömungsöffnungen zuzuführen, und es ist vorgesehen, den aus dem Dispergator abzuführenden Faserstoff, aus dem Messerspalt über die durch das erste Messerelement gebildeten Strömungsöffnungen abzuführen.

**[0012]** Gemäß einer Ausführungsform ist das erste Messerelement im Dispergator in Bezug auf den Rahmen des Dispergators ein fest aufgetüztetes Messerelement und das zweite Messerelement im Dispergator ist in Bezug auf das erste Messerelement ein beweglich angeordnetes Messerelement, wobei das erste Messerelement vorgesehen ist, das Statormesserelement des Dispergators zu bilden, und wobei das zweite Messerelement vorgesehen ist, das Rotormesserelement des Dispergators zu bilden.

**[0013]** Gemäß einer Ausführungsform umfasst der Dispergator mindestens eine Verteileinrichtung zum Lenken der Verteilung der dem Dispergator zuzuführenden Strömung des Faserstoffes im Bereich der Hintergrundfläche des Messerelements, über die Strömungsöffnungen, die durch das Messerelement gebildet wurden, durch welches Messerelement der Faserstoff dem Messerspalt des Dispergators zugeführt werden soll.

**[0014]** Gemäß einer Ausführungsform umfasst die Verteileinrichtung mindestens einen sich in Richtung der Hintergrundfläche des Messerelements öffnenden Strömungskanal zum Lenken der Verteilung der Strömung des dem Dispergator zuzuführenden Faserstoffes im Bereich der Hintergrundfläche des Messerelements.

**[0015]** Gemäß einer Ausführungsform umfasst der Dispergator mindestens zwei Zuführungsanschlüsse zum Zuführen des zu dispergierenden Faserstoffes zu dem Dispergator.

**[0016]** Gemäß einer Ausführungsform ist der Dispergator ein Kegeldispergator, der einen festen, ein Statormesserelement aufweisenden Stator und in Bezug auf den Stator einen zu rotierenden Rotor aufweist, der ein Rotormesserelement aufweist, welches Rotormesserelement Strömungsöffnungen zum Zuführen des dem Dispergator zuzuführenden Faserstoffes zu dem Messerspalt zwischen dem Statormesserelement und Rotormesserelement aufweist, wobei der Dispergator einen ersten Zuführungsanschluss zum Zuführen des Faserstoffes zu dem Disper-

gator auf die Seite des vom Durchschnitt her kleineren Endes des Rotorelements und einen zweiten Zuführungsanschluss zum Zuführen des Faserstoffes zu dem Dispergator auf die Seite des von dem Durchschnitt her grösseren Endes des Rotormesserlementes aufweist.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

**[0017]** Die Erfindung wird hier näher anhand von bevorzugten Ausführungsformen erläutert. Dabei wird auf die beigelegten Figuren hingewiesen.

**[0018]** Die Figuren zeigen

**[0019]** Fig. 1 zeigt einen Dispergator schematisch von der Seite her und teils im Querschnitt betrachtet;

**[0020]** Fig. 2 zeigt ein Detail der Fig. 1 schematisch von der Seite her und teils im Querschnitt betrachtet;

**[0021]** Fig. 3 zeigt einen zweiten Dispergator schematisch schräg von oben und teils im Querschnitt betrachtet und

**[0022]** Fig. 4 zeigt einen dritten Dispergator schematisch schräg von oben und teils im Querschnitt betrachtet.

**[0023]** In den Figuren werden einige Ausführungsformen der Erfindung aus Gründen der Deutlichkeit vereinfacht dargestellt. Ähnliche Teile sind in den Figuren mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

#### DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

**[0024]** In Figur 1 wird schematisch seitlich und teils im Querschnitt betrachtet ein Dispergator 1 dargestellt, welcher zum Dispergieren von Faserstoff eingesetzt werden kann. Der dem Dispergator 1 zuzuführende Faserstoff ist eine Mischung aus Wasser und Fasermaterial, dem möglicherweise auch verschiedene Chemikalien beigemischt wurden. Das Fasermaterial des Faserstoffes kann aus Holzmaterial und/oder aus Pflanzen wie aus Stroh oder Zuckerrübe stammendes Fasermaterial sein. Das Fasermaterial des Faserstoffes kann nur jungfräuliche Fasern enthalten, also aus Holzmaterial wie aus Holzschwellen oder aus Hackstoff und/oder aus Pflanzen zum ersten Mal gewonnenes Fasermaterial. Das Fasermaterial im Faserstoff kann ausschließlich Recyclingfasermaterial enthalten, also zum Beispiel aus Recyclingspapier und/oder -karton gewonnene Fasern. Der dem Dispergator zuzuführende Faserstoff kann auch eine Mischung aus jungfräulichem Fasermaterial und Recyclingfasermaterial oder aus Ausschussstoff einer Papier- oder Kartonmaschine bestehen.

**[0025]** Der in Fig. 1 gezeigter Dispergator ist ein kegelartiger Dispergator, also ein Kegeldispergator. Der Dispergator 1 weist einen Rahmen 2 und einen innerhalb des Rahmens 2 angeordneten, unbeweglich am Rahmen 2 aufgestützten Stator 3 auf. In der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform umfasst der Stator 3 nur ein erstes am Rahmen 2 des Dispergators 1 fest gestütztes Messerelement 4, das von seiner Form her kegelartig ist. Das betreffende erste Messerelement 4 bildet in der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform ein festes Messerelement 4 des Dispergators, also ein Statormessererelement 4. Der Stator 3 des Dispergators 1 könnte einen eigenen Rahmenaufbau aufweisen, welcher am Rahmen 2 des Dispergators 1 befestigt werden könnte und an welchem Rahmenaufbau des Stators das Statorelement 4 befestigt werden könnte.

**[0026]** Der Dispergator umfasst weiter einen Rotor 5, welcher einen Rahmen 6 und ein in Verbindung mit diesem aufgestütztes zweites Messerelement 7 aufweist, das auch von seiner Form her kegelartig ist. Der Rotor 5 ist weiter mit der Achse verbunden, die weiter mit einem Drehmotor gekoppelt ist, der in Fig. 1 nicht dargestellt wird. Dabei rotiert der Drehmotor während dem Betrieb des Dispergators 1 mittels der Achse 8 den Rotor 5 in Bezug auf den Stator 3, wobei sich das zweite Messerelement 7 des Dispergators 1 dreht, also sich hinsichtlich des ersten Messerelements 4 des Dispergators 1 bewegt. Das zweite Messerelement 7 des Dispergators 1 bildet so ein bewegliches Messerelement 7 des Dispergators, also ein Rotormessererelement 7.

Der Dispergator 1 umfasst gemäß der Fig. 1 so zwei in Bezug aufeinander beweglich angeordnete Messerelemente, während das Statormessererelement 4 das feste Messerelement 4 des Dispergators 1 bildet und das Rotormessererelement 7 das bewegliche oder drehbare Messerelement des Dispergators 1 bildet, das zum Rotieren, also zum Bewegen in Bezug auf das feste Messerelement vorgesehen ist.

**[0027]** Das Statormessererelement 4 weist eine Messeroberfläche 4' auf und das Rotormessererelement 7 weist eine Messeroberfläche 7' auf. Das Statormessererelement 4 und das Rotormessererelement 7 sind in Bezug aufeinander so gegenüberliegend angeordnet, dass die Messeroberflächen 4', 7' zueinander gerichtet sind. Das Statormessererelement 4 und das Rotormessererelement 7 befinden sich jedoch in einem Abstand von einander so entfernt, dass zwischen jenen ein Messerspalt 9 gebildet wird, der zwischen dem Statormessererelement 4 und dem Rotorelement 7 einen Dispergierungsraum bildet, in dem dem Dispergator 1 zuzuführender Faserstoff dispergiert wird. Die Messeroberflächen 4', 7' der Stator- und Rotormessererelemente 4, 7 können Überstände und zwischen diesen Vertiefungen aufweisen. Die erwähnten Überstände, die zum Beispiel Zapfen, Buckel oder Zähne sein können, bilden die den Faserstoff behandelnden Teile des Messerelements. Vertiefungen zwischen den Überständen, die zum Beispiel die Form einer Nut aufweisen können, ermöglichen die Strömung des Faserstoffes an den Messerflächen der Messerelemente 4, 7 und im Messerspalt 9. Ein Beispiel für eine mögliche Musterung der Messerfläche ist zum Beispiel in Fig. 3 dargestellt, in der schematisch von schräg oben und teils im Querschnitt ein zweiter Dispergator 1 dargestellt wird.

**[0028]** In Fig. 3 wird die Messeroberfläche 7' eines Rotormessererelements 7 dargestellt, die durch von der Seite des ersten Endes 10 der Messerelemente, also von der Richtung des im Querschnitt kürzeren Endes 10 ein zweites Ende 11 der Messerelemente also in Richtung des vom Querschnitt her längeren Endes 11 laufende längliche Überstände 12 und zwischen diesen laufende längliche Nuten 13 gebildet wird.

**[0029]** Das Stator- und/oder Rotormessererelement kann nur aus einem Stück gebildet werden, wobei das Messerelement und dessen Messeroberfläche also nur aus einem kegelförmigen, zylinderförmigen oder plattenförmigen Stück gebildet wird. Alternativ kann das Messerelement des Dispergators aus mehreren in Bezug aufeinander nebeneinander angeordneten Stücken, also aus Messersegmenten bestehen, wobei die entsprechenden in Bezug aufeinander nebeneinander angeordneten Messersegmente ein einheitliches Messerelement und dessen einheitliche Messeroberfläche bilden. Bevorzugt werden das Stator- und das Rotormessererelement aus Messersegmenten ausgebildet. Besonders im Falle von kleinen Dispergatoren kann das Messerelement aus einem ein ganzes Messerelement bildenden Stück gebildet werden.

**[0030]** In Fig. 1 umfasst der Dispergator 1 weiter eine auf der Seite des vom Querschnitt her kürzeren Endes 10 angeordnete Zuführungsöffnung oder einen entsprechenden Zuführungskanal 14, über welche bzw. welchen der zu bearbeitende, also zu dispergierende Faserstoff dem Dispergator 1 zugeführt wird, sowie eine am Rahmen 2 des Dispergators 1 am Außenumfang des Dispergators 1 angeordnete Abführungsöffnung oder einen entsprechenden Abführungskanal 15, worüber der dispergierte Faserstoff aus dem Dispergator 1 entfernt und zur Weiterbearbeitung in den Stoffherstellungsprozess befördert wird.

**[0031]** Der mit dem Dispergator 1 zu dispergierende Faserstoff wird dem Dispergator 1 über eine Zuführungsöffnung 14 zugeführt. Im Rotor 5 des Dispergators 1, auf der Seite des Innenumfanges des Rotormessererelements 7 oder zwischen dem Rahmen 6 des Rotormessererelements 7 und des Rotors 5 befindet sich ein offener Raum 16, in welchem der dem Dispergator 1 zugeführte Faserstoff aus der Zuführungsöffnung 14 befördert wird. Das Rotormessererelement 7 weist sich durch dasselbe erstreckende Strömungsöffnungen 18 auf, über welche der Faserstoff in den Messerspalt 9 zur Bearbeitung befördert wird. Auch das Statormessererelement 4 weist sich durch dasselbe erstreckende Öffnungen 17 auf, über welche der im Messerspalt 9 dispergierte Faserstoff in das Dispergatorgehäuse 19 befördert wird. Der im Dispergator 1 dispergierte Faserstoff wird weiter aus dem Dispergatorgehäuse 19 über die Abführungsöffnung 15 im Stoffherstellungsprozess weitergeleitet. Im Dispergator 1 wird gemäß der Fig. 1 also der

dem Dispergator 1 zuzuführende Faserstoff von der Richtung der Zuführungsöffnung 14 des Dispergators 1 über die im Rotormesserelement 7 befindlichen Strömungsöffnungen 18 in den Messerspalt 9 des Dispergators 1 zur Dispergierung befördert oder gespeist und der dispergierte Faserstoff wird aus dem Messerspalt 9 über die im Statormesserelement 4 befindlichen Strömungsöffnungen 17 in Richtung Abführungsöffnung 15 des Dispergators 1 abgeführt oder entfernt. Die Strömungsrichtung des Faserstoffes im Dispergator 1 wird in Fig. 1 mit Pfeilen F dargestellt.

**[0032]** In dem in Fig. 1 dargestellten Dispergator, wie auch später in Fig. 3 und 4 dargestellten Dispergatoren, umfassen sowohl das Statormesserelement 4 als auch das Rotormesserelement 7 durch sie gebildete Strömungsöffnungen und die Strömungsrichtung des Faserstoffes im Dispergator 1 ist so vorgesehen, dass der Faserstoff in den Messerspalt 9 des Dispergators 1 über die im Rotormesserelement 7 befindlichen Strömungsöffnungen 18 befördert und aus dem Messerspalt 9 über die im Statormesserelement 4 befindlichen Strömungsöffnungen 17 abgeführt wird. Die Strömung des Faserstoffes im Dispergator kann jedoch auch so vorgesehen sein, dass der Faserstoff in den Messerspalt des Dispergators über die im Statormesserelement befindlichen Strömungsöffnungen befördert und aus dem Messerspalt über die im Rotormesserelement befindlichen Strömungsöffnungen abgeführt wird. Weiter kann die Strömung des Faserstoffes im Dispergator so vorgesehen sein, dass der Faserstoff in den Messerspalt des Dispergators über die Strömungsöffnungen sowohl im Statormesserelement als auch im Rotormesserelement befördert und aus dem Messerspalt über das eine Ende oder die beiden Enden des Messerspaltes also über das erste und/oder das zweite Ende des Kegelaufbaues abgeführt wird. Die Strömung des Faserstoffes im Dispergator kann auch so vorgesehen sein, dass der Faserstoff aus dem Messerspalt des Dispergators sowohl über die im Statormesserelement als auch im Rotormesserelement befindlichen Strömungsöffnungen abgeführt und in den Messerspalt über ein Ende oder über die beiden Enden des Messerspaltes befördert wird. Auch solche Ausführungsformen des Dispergators sind möglich, bei denen lediglich entweder das Statormesserelement oder das Rotormesserelement Strömungsöffnungen aufweist, wobei der Faserstoff in den Messerspalt oder aus dem Messerspalt über die erwähnten Strömungsöffnungen befördert werden kann.

**[0033]** Der in Fig. 1 dargestellte Dispergator, sowie die Dispergatoren später in Fig. 3 und 4 sind kegelartige Dispergatoren. Der Dispergator 1 kann anstelle von einem Kegeldispergator auch ein Plattendispergator sein, also ein Dispergator, der plattenartige Messerelemente aufweist, oder ein Zylinderdispergator, also ein Dispergator, der zylinderartige Messerelemente aufweist. Der in Fig. 1 dargestellte Dispergator, sowie die in Fig. 3 und 4 dargestellten Dispergatoren, weist bzw. weisen ein Statormesserelement und ein Rotormesserelement auf. Der Dispergator kann jedoch, unabhängig davon, ob es sich dabei um einen Kegel-, Platten- oder Zylinderdispergator handelt, ein Statormesserelement oder mehrere Statormesserelemente und/oder ein Rotormesserelement oder mehrere Rotormesserelemente aufweisen. Besonders könnte zum Beispiel der Plattendispergator so ausgebildet sein, dass er zwei Statormesserelemente aufweist und sich zwischen ihnen ein Rotormesserelement befindet, wobei der betreffende Dispergator zwei Messerspalten aufweisen würde.

**[0034]** Wenn der Faserstoff dem Messerspalt 9 im Dispergator 1 zugeführt wird, kann der Faserstoff über die Strömungsöffnungen des Messerelements im Dispergator 1 dem Messerspalt effektiv und gleichmäßig zugeführt werden. Wenn der Faserstoff aus dem Messerspalt im Dispergator 1 über die im Messerelement im Dispergator 1 befindlichen Strömungsöffnungen abgeleitet wird, kann der Faserstoff effektiv und gleichmäßig abgeleitet werden. Dank der erwähnten Strömungsöffnungen können also die Zuführung des Faserstoffes im Dispergator und/oder die Abführung des dispergierten Faserstoffes im Dispergator und infolge dessen die Kapazität des Dispergators und die Dispergierungswirkung auf den Faserstoff beeinflusst werden.

**[0035]** Falls ein Messerelement des Dispergators Strömungsöffnungen zum Zuführen des Faserstoffes über die Strömungsöffnungen zu dem Messerspalt aufweist und das gegenüberliegende Messerelement Strömungsöffnungen zum Abführen des im Messerspalt behandelten

Faserstoffes aus dem Messerspalt aufweist, kann die Kapazität des Dispergators leicht gleichmäßig und die Dispergierungswirkung auf den Faserstoff homogen gehalten werden.

**[0036]** In Fig. 1 wird auch schematisch eine Seitenansicht und teils als Querschnitt eine Anordnung zum Zuführen des Faserstoffes zu dem Dispergator 1 dargestellt. Die betreffende Anordnung weist einen Zuführungskanal 20 zum Zuführen des Faserstoffes zu dem Dispergator 1 auf. Der in Fig. 1 dargestellte Zuführungskanal 20 weist einen Rohrteil 21 auf, der einen Vertikalteil 21', einen Horizontalteil 21" und einen zwischen dem Vertikalteil 21' und dem Horizontalteil 21" befindlichen und diese verbindenden Kurventeil 21"' auf. Der Vertikalteil 21', der Horizontalteil 21" und der Kurventeil 21"' werden aus Rohrteilen ausgebildet, welche ein einziges einheitliches Stück oder welche miteinander verbundene, voneinander abtrennbare Rohrteile sein können. Das von dem Dispergator 1 des Zuführungskanals hinweg gerichtete Ende, also in Fig. 1 der Vertikalteil 21' des Rohrteils 21, wird mit der vor dem Dispergator 1 angeordneten, nicht in Fig. 1 dargestellten Eindickungsanlage verbunden, welche zum Beispiel eine sieb- oder schneckenähnliche Pressanlage sein kann, in der Flüssigkeit aus dem Faserstoff gepresst wird, um die Konsistenz des Faserstoffes zu einem Grad, das für die Funktion des Dispergators vorteilhaft ist, zu erhöhen. Die Konsistenz des dem Dispergator 1 zuzuführenden Faserstoffes kann zum Beispiel 3 - 40 %, bevorzugt 10-30 % betragen. Das zum Dispergator 1 des Zuführungskanals ausgerichtete Ende, also in Fig. 1 der Horizontalteil 21" des Rohrteiles 21, wird seinerseits mit der Zuführungsöffnung 14 des Dispergators 1 verbunden.

**[0037]** Ein Zuführungskanal 20, wie in Fig. 1 dargestellt, mit einem Vertikalteil 21', Horizontalteil 21" und diesem verbindenden Kurventeil 21"', kann bei solchen Dispergierungsprozessen eingesetzt werden, bei denen die Eindickungsanlage in der vertikalen Richtung höher als der Dispergator 1 angeordnet ist. Die Anordnung der Eindickungsanlage höher als der Dispergator 1 ermöglicht, dass die Strömung des Faserstoffes ausgehend von der Eindickungsanlage und dann ihr Abbaurohr 22 entlang vorwärts in Richtung Dispergator 1 teils durch der Gravitation realisiert wird. Die in dieser Beschreibung später dargestellte, die Dampfzuführung nutzende Anordnung zum Zuführen des Faserstoffes dem Dispergator 1 wird jedoch nicht so begrenzt, dass sie von der Form und der Realisierung her nur mit einem gewissen Typ vom Zuführungskanal eingesetzt werden könnte. Den Zuführungskanal zum Zuführen des Faserstoffes zu dem Dispergator 1 kann also durch eine beliebige Strömungsverbindung oder einen beliebigen Strömungskanal gebildet werden, über welchen Faserstoff zu dem Dispergator 1 zugeführt werden kann. So kann der Zuführungskanal zum Zuführen des Faserstoffes dem Dispergator 1 zum Beispiel durch einen zwischen der Eindickungsanlage und dem Dispergator 1 befindlichen horizontalen Strömungskanal gebildet sein, falls die Eindickungsanlage und der Dispergator in der vertikalen Richtung auf der gleichen Ebene eingebaut sind. Die Strömungsrichtung des Faserstoffes im Zuführungskanal 20 wird mit den Pfeilen FS dargestellt.

**[0038]** Die in Fig. 1 dargestellte Anordnung umfasst weiter zwei mit dem Rohrteil 21 verbundene Dampfzuführungsanschlüsse, also einen ersten Dampfzuführungsanschluss 23 und einen zweiten Dampfzuführungsanschluss 24, zum Zuführen des Dampfes zu dem Zuführungskanal 20. Der erste Dampfzuführungsanschluss 23 ist an dem Ende des Rohrteiles 21 angeordnet, der zur Eindickungsanlage gerichtet ist, genauer zwischen dem Rohrteil und dem Abbaurohr 22 der Eindickungsanlage. Der zweite Dampfzuführungsanschluss ist an dem Ende des Rohrteiles 21 angeordnet, das zum Dispergator 1 gerichtet ist, genauer gesagt zwischen dem Rohrteil 21 und dem Dispergator 1. In der Anordnung gemäß der Figur 1 bilden sowohl der erste Dampfzuführungsanschluss 23 als auch der zweite Dampfzuführungsanschluss 24 Teile vom Zuführungskanal 22.

**[0039]** In Fig. 2 wird schematisch seitlich und teils im Querschnitt betrachtet der zweite in Fig. 1 dargestellte Dampfzuführungsanschluss gezeigt. Der erste Dampfzuführungsanschluss 23 ist von seinem Aufbau und seiner Funktion her ähnlich. Der Dampfzuführungsanschluss 24 umfasst einen Flanschbau 25, der zwei gleichmittige, zusammen verbundene Flanschelemente, also ein erstes Flanschelement 25' und ein zweites Flanschelement 25" aufweist. Der Innenumfang des ersten Flanschelements 25' bildet den Innenumfang 26 des Flanschbaus 25 und der Außenumfang des zweiten Flanschelements 25" bildet zusammen mit dem ersten Flan-

schelement 25' den Außenumfang 27 des Flanschbaues 25. Weiter wird die erste Endfläche 28 des Flanschbaues 25, welche in Fig. 1 zum Dispergator 1 gerichtet ist, durch eine zum Dispergator 1 des zweiten Flanschelements 25" gerichtete Fläche gebildet, und die zweite Endfläche 29 des Flanschbaues 25, welche in Fig. 2 entsprechend weg vom Dispergator 1 gerichtet ist, wird durch eine vom Dispergator 1 weg gerichtete Fläche des ersten Flanschelements 25 gebildet. In dem Fall gemäß der Fig. 2 wird der den zweiten Dampfzuführungsanschluss bildende Flanschbau 25 mittels einer Befestigungsflansche 30 und einem Befestigungsbolzen am Rahmen 2 des Dispergators 1 befestigt. Deutlichkeitshalber wird von der betreffenden Befestigung nur die am Rahmen 2 des Dispergators 1 gebildeten, mit Innengewinde ausgestatteten Befestigungsöffnungen 31 für die zwischen der Befestigungsflansche 30 und dem Rahmen 2 des Dispergators 1 vorgesehenen Befestigungsbolzen dargestellt. Der den ersten Dampfzuführungsanschluss 23 bildende Flanschbau 25 wird seinerseits zum Beispiel mit einem herkömmlichen Flanschanschluss zwischen dem Rohrteil 21 und dem Abbaurohr 22 der Eindickungsanlage in der in Fig. 1 schematisch dargestellten Weise befestigt. Der Innenumfang 26 des Flanschbaues 25 begrenzt das Volumen 32, welches Volumen einen Teil von dem Zuführungskanal 20 des Faserstoffes bildet, während der Flanschbau 25 mit dem Rohrteil 21 verbunden ist.

**[0040]** Innerhalb des Flanschbaues 25, in dem zwischen dem Innenumfang 26, dem Außenumfang 27 und der Endflächen 28, 29 des Flanschbaues begrenzten Raum befindet sich eine sich um den ganzen Umfang des Flanschbaues erstreckende Dampfkammer 33, die mittels der Dampfkanäle 34 in Verbindung mit der Dampfquelle steht. Die Dampfquelle kann zum Beispiel ein ausschließlich gerade für den Dispergierungsprozess vorgesehenes Dampferzeugungsmittel oder eine entsprechende Anlage oder ein mit dem Herstellungsprozess des Faserstoffes zusammenhängender Teilprozess oder ein mit der Herstellung einer Papier- oder Kartonbahn aus Faserstoff zusammenhängender Teilprozess sein. In der Ausführungsform gemäß der Fig. 2 werden zwei Dampfkanäle 34 gezeigt, aber in der Praxis kann es nur einen Dampfkanal oder auch mehr als zwei Kanäle geben. Der Flanschbau 25 weist weiter zwischen dem Teil des ersten Flanschelements 25', der den Innenumfang 26 des Flanschbaues 25 bildet, und dem Teil des zweiten Flanschelements 25", der die erste Endfläche 28 des Flanschbaues 25 bildet, einen sich um den ganzen Innenumfang des Flanschbaues 25 erstreckenden, schräg gerichteten Spalt auf. Der Spalt 35 ist schräg so ausgerichtet, dass der Spalt 35 teils in Richtung des Innenumfanges 26 des Flanschbaues 25 und teils in Richtung der ersten Endfläche 28 des Flanschbaues 25 gerichtet ist. Ein Ende des Spaltes 35 erstreckt sich bis zur Dampfkammer und das andere Ende auf den Innenumfang 26 des Flanschbaues 25. Der Spalt 35 ist so ein zwischen dem ersten Flanschelement 25' und dem zweiten Flanschelement 25" ausgebildeter Lippenspalt, der sich um den ganzen Innenumfang 26 des Flanschbaues 25 erstreckt und der eine Dampfzuführungsöffnung zum Zuführen des Dampfes über den Zuführungskanal 20 dem Dispergator 1 zuzuführendem Faserstoff bildet.

**[0041]** In Fig. 2 wird die Dampfzuführung aus der Dampfkammer 33 über den Spalt 35 mit Pfeilen S veranschaulicht. Die durch den Spalt 35 gebildete Dampfzuführungsöffnung wird teils zum Dispergator 1 gerichtet, oder anders gesagt der Spalt 35 ist vorgesehen, sich teils zum Dispergator 1 zu öffnen, wobei die aus der Dampfzuführungsöffnung fließende Dampfströmung S teils zum Zentrum des Zuführungskanals 20 und teils zum Dispergator 1 gerichtet wird. Der aus dem Spalt 35 herausströmende Dampf weist also sowohl eine zum Zentrum des Zuführungskanals 20 gerichtete Geschwindigkeits- oder Strömungskomponente als auch eine zum Dispergator 1 gerichtete Geschwindigkeits- oder Strömungskomponente auf. Die zum Zentrum des Flanschbaues 25 gerichtete Geschwindigkeitskomponente des Dampfes verursacht das Mischen des Dampfes über den Zuführungskanal 20 mit dem über den Dispergator 1 zuzuführenden Faserstoff. Auch die zum Dispergator 1 gerichtete Geschwindigkeitskomponente des Dampfes verursacht das Mischen vom Dampf mit dem dem Dispergator 1 zuzuführenden Faserstoff, aber sie verschiebt auch gleichzeitig den dem Dispergator 1 zuzuführenden Faserstoff weiter zum Dispergator 1. Die Geschwindigkeitskomponente des zum Dispergator 1 gerichteten Dampfes funktioniert also als Mittel, das den im Zuführungskanal 20 strömenden Faserstoff weiter zum Dispergator 1 einspeist. Je größer die zum Dispergator 1 gerichtete Geschwindig-

keitskomponente des Dampfes ist, mit desto größerer Kraft verschiebt der Dampf den Faserstoff weiter zum Dispergator 1.

**[0042]** Die in Fig. 1 dargestellte Anordnung umfasst zwei Dampfzuführungsöffnungen, also die im ersten Dampfzuführungsanschluss 23 und im zweiten Dampfzuführungsanschluss 24 befindlichen Spalte 35, die teils in Richtung des Dispergators gerichtet sind, um die Strömung des aus den Spalten einzuspeisenden Dampfes im Zuführungskanal 20 mindestens teils in Richtung Dispergator 1 zu richten. Die aus den Dampfzuführungsspalten einzuspeisende Dampfströmung richtet sich mindestens teils in Richtung des Dispergators 1, wenn die Dampfzuführungsöffnung mindestens teils in Richtung des Dispergators 1 gerichtet ist, also wenn die Dampfzuführungsöffnung mindestens teils zum Öffnen in Richtung des Dispergators 1 angeordnet ist. Dabei weist der ausströmende Dampf mindestens eine solche Geschwindigkeits- und Strömungskomponente auf, deren Richtung gleich ist, wie die Richtung der zum Dispergator 1 gerichtete hauptsächliche Strömungsrichtung des Faserstoffes ist. Anstatt von spaltenartigen Dampfzuführungsöffnungen können auch Dampfzuführungsrohre und möglicherweise an den Enden der Dampfzuführungsrohre vorgesehene Dampfzuführungsdüsen zum Zuführen des Dampfes dem Zuführungskanal 20 eingesetzt werden.

**[0043]** Bei den in Fig. 1 und 2 dargestellten Anordnungen zum Zuführen des Faserstoffes dem Dispergator wird der mit dem Faserstoff zu mischende Dampf auch zum Hervorrufen einer Kraft eingesetzt, die den Faserstoff in Richtung Dispergator 1 einspeist. Bei der Anordnung gemäß Fig. 1 werden zwei Exemplare von den die erwähnte Wirkung hervorrufenden Dampfzuführungsanschlüssen dargestellt, angeordnet wie oben beschrieben. Die erwähnte Wirkung hervorgerufene Dampfzuführungsanschlüsse, unabhängig von ihrer Ausführungsform in der Praxis, werden in benötigter Anzahl zwischen der Eindickungsanlage und dem Dispergator so angeordnet, dass sich der von der Eindickungsanlage zum Dispergator 1 einzuspeisende Faserstoff nur unter dem Einfluss von Dampfzuführung bewegt. So könnte man ähnliche Dampfzuführungsanschlüsse, wie in Fig. 1 dargestellt, bei Bedarf auch zwischen dem Vertikalteil 21' und Kurventeil 21'' und/oder dem Horizontalteil 21'' und dem Kurventeil 21''' des Rohrteiles anordnen.

**[0044]** Die Anzahl der vorgeführten Dampfzuführungsanschlüsse hängt zusätzlich von dem Gegenstand der Anwendung auch von der Dicke des dem Dispergator zuführenden Faserstoffes und von dem eingesetzten Zuführungsdruck des Dampfes und/oder von der Geschwindigkeit der Zuführungsströmung des Dampfes ab. Der Zuführungsdruck des Dampfes kann zum Beispiel 0,2 - 10 bar betragen, bevorzugt zum Beispiel 0,5-4 bar, und die Geschwindigkeit der Zuführungsströmung des Dampfes kann zum Beispiel 3-35 m/s betragen, wobei als Strömungsgeschwindigkeit des Faserstoffes im Zuführungskanal 20 bevorzugt die Geschwindigkeit 1-3 m/s berechnet wird, wenn der Dampf und der Faserstoff miteinander gemischt wurden. Die zwischen der Eindickungsanlage und dem Dispergator möglicherweise durch den vertikalen Höhenunterschied hervorgerufene Gravitationskraft kann auch zum Beschleunigen der Strömung des Faserstoffes von der Eindickungsanlage zum Dispergator benutzt werden. Die Temperatur des Dampfes beträgt vorzugsweise 100 - 140 °C, womit die Temperatur des Faserstoffes meistens auf die Dispergierungstemperatur 70-120 °C erhöht wird, wenn Dampf und Faserstoff miteinander gemischt wurden. Der Dampf kann zum Beispiel Sattdampf oder überhitzter Dampf sein.

**[0045]** Wenn Faserstoff dem Dispergator 1 ausschließlich mittels dem mit dem Faserstoff gemischten Dampf zugeführt wird, kann beim Dispergierungsprozess des Faserstoffes die für die früheren Lösungen spezifische Förderschnecke ausgelassen werden. Die in Fig. 1 dargestellte Anordnung umfasst also keine Förderschnecke zum Zuführen des Faserstoffes zu dem Dispergator. Da der Dampf auch mit dem Faserstoff gemischt oder in ihn gesaugt wird und ihn aufheizt, kann beim Dispergierungsprozess des Faserstoffes auch die für die früheren Lösungen spezifische zum Heizen des Faserstoffes eingesetzte Vorheizanlage ausgelassen werden. Wenn die Vorheizanlage und die Förderschnecke vom Dispergierungsprozess weggelassen werden, wird die für den Dispergierungsprozess benötigte Gesamtmenge der Energie reduziert, wenn der Energieverbrauch der mechanischen Stellantriebe ausbleibt, obwohl der Zuführungs-

druck des Dampfes möglicherweise im Vergleich zu den früheren Lösungen erhöht werden müsste. Die Zuführungsanordnung zum Zuführen des Faserstoffes zu dem Dispergator gemäß der Fig. 1, wie auch den Dispergatoren gemäß den Fig. 3 und 4, kann jedoch zusätzlich zu der auf der Dampfzuführung beruhenden Lösung sein oder statt derer eine Zuführungsanlage aufweisen, wie zum Beispiel eine Förderschnecke.

**[0046]** In der in Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsform wird Dampf dem Zuführungskanal 20 so zugeführt, dass Dampf auf den Innenumfang des Zuführungskanals 20 zwischen den Innenumfang des Zuführungskanals 20 und die aus dem Zuführungskanal strömenden Faserstoffströmung SF, also um die betreffende Faserstoffströmung SF eingeleitet wird. Dabei bildet der aus dem Dampfzuführungsöffnung in den Zuführungskanal 20 fließende Dampf eine Tragfläche zwischen der den Zuführungskanal 20 bildenden Wand und der Faserstoffströmung, was die Reibung zwischen der den Zuführungskanal 20 bildenden Wand und dem Faserstoff reduziert und auch die Strömung des Faserstoffes zum Dispergator 1 beschleunigt. Die Wand des Zuführungskanals 20 kann auch zum Beispiel Erhöhungen oder Formelemente aufweisen, die Mischschichten bilden, mit deren Hilfe der Faserstoff und der Dampf besser miteinander gemischt werden. Der Anordnung wird eine von dem zu dispergierenden Stoff abhängige und benötigte Menge von Mischern so zur Verfügung gestellt, dass die Mischung aus Faserstoff und Dampf effektiv und als eine gleichmäßige Strömung in den Messerspalt des Dispergators eingeleitet wird.

**[0047]** In der in Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsform sind die Spalte 35 und die Dampfkammern 33 so angeordnet, dass sie sich um den ganzen Umfang des Zuführungskanals 20 erstrecken. Alternativ könnte es auch in der Richtung des Umfangs des Zuführungskanals 20 mehrere nacheinander angeordnete und voneinander getrennte Dampfkammern und die Dampfzuführungsöffnungen bildende Spalte geben.

**[0048]** In Fig. 3 wird schematisch von oben schräg betrachtet und teils im Querschnitt ein anderer Dispergator 1 dargestellt. Der in Fig. 3 dargestellte Dispergator 1 ist ein Kegeldispergator, bei dem der Rotor 5 des Dispergators 1 innerhalb des Stators 3 des Dispergators 1 angeordnet ist. Der Stator 3 weist ein Statormesserelement 4 und der Rotor 5 ein Rotormesserelement 7 auf. Das Statormesserelement 4 weist Strömungsöffnungen 17 und das Rotormesserelement 7 Strömungsöffnungen 18 auf, über welche Strömungsöffnungen 17, 18 der im Messerspalt 9 des Dispergators 1 zu behandelnde Faserstoff durch Messerelemente 4,7 in den Messerspalt 9 und von dort weg strömen kann. In der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform sind die Strömungsöffnungen 17, 18 längliche Strömungsöffnungen, welche mindestens teils quer in Bezug auf die Laufrichtung der Überstände 12 und Nuten 13 also in einen von der Laufrichtung der Überstände 12 und Nuten 13 abweichenden Winkel in Bezug auf die Laufrichtung der erwähnten Überstände 12 und Nuten 13 gerichtet sind. Die Gestaltung und die Anordnung der Strömungsöffnungen in Bezug auf die die Messerfläche bildenden Überstände und Vertiefungen kann jedoch variieren. Anstelle einer länglichen Form kann die Form der Strömungsöffnungen auch rund, rechteckig oder oval oder eine Kombination von diesen sein. Die Gestaltung der Strömungsöffnungen an gegenüberliegenden Messerflächen kann voneinander abweichend sein. Auch kann es an einer Messerfläche von der Gestaltung her abweichende Strömungsöffnungen geben.

**[0049]** Der in Fig. 3 dargestellte Dispergator 1 umfasst weiter eine auf der Seite des vom Durchmesser her kleineren Endes 10 der Kegelelemente angeordnete Zuführungsöffnung oder einen entsprechenden Zuführungskanal 14 sowie eine auf dem Außenumfang des Dispergators 1 angeordnete Abführungsöffnung oder einen Abführungskanal 15. Die Strömung des Faserstoffes innerhalb des Dispergators 1 entspricht im Wesentlichen der in Fig. 1 dargestellten Strömung.

**[0050]** Im Dispergator 1 gemäß der Fig. 3 wird der Zuführungskanal 14 auf der Seite des vom Durchmesser her kleineren Endes 10 im Endelement 36 des Dispergators 1 angeordnet, auf dem Außenumfang des erwähnten Endelementes 36. Das erwähnte Endelement 36 ist am Rahmen 2 des Dispergators 1 befestigt und es begrenzt auf der Seite des kleineren Endes 10 der Messerelemente eine Zuführungskammer 43, in die der dem Dispergator 1 zuzuführende Fa-

serstoff aus dem Zuführungskanal 14 befördert wird. In der Zuführungskammer 43, also in der Strömungsrichtung des Faserstoffes vor den Messerelementen 4, 7 und dem Messerspalt 9, ist eine Fluidisierungsanlage 37 angeordnet. Die Fluidisierungsanlage 37 ist mit der Achse 8 des Rotors 5 gekuppelt, d.h. die Fluidisierungsvorrichtung 37 dreht sich gleichzeitig mit der Achse 8 während sich der Rotor 5 dreht. Die in Fig. 3 dargestellte Fluidisierungsanlage 37 umfasst Flügel 38, durch welche Öffnungen 39 gebildet sein können. Während des Betriebes des Dispergators 1 dreht sich die Fluidisierungsanlage 37, wobei aufgrund der Wirkung der in den Faserstoff gerichteten Hübe der Flügel 38, wie auch aufgrund der Wirkung der möglichen Strömung des Faserstoffes durch die Öffnungen 39, die im Faserstoff möglicherweise befindlichen Anhäufungen wie zum Beispiel Faserbündel, vor dem Befördern des Faserstoffes in den Messerspalt 9 des Dispergators 1 zerstückelt werden.

**[0051]** In Fig. 3 wird weiter eine Verteileinrichtung 40 dargestellt, welche vorgesehen ist, die Verteilung der dem Dispergator 1 zuzuführenden Strömung des Faserstoffes im Bereich der Hintergrundfläche des Messerelements des Dispergators 1 zu verteilen oder zu lenken, durch welches Messerelement Strömungsöffnungen gebildet wurden, über welche der Faserstoff dem Messerspalt 9 zugeführt wird. In der Ausführungsform gemäß der Fig. 3 ist das erwähnte Messerelement also ein Rotormesserelement 7.

**[0052]** Die in Fig. 3 dargestellte Verteileinrichtung 40 umfasst einen am Rahmen 4 des Rotors 5 befestigten Mantel 41. Der Mantel 42 weist einen in die gleiche Richtung wie der Umfang des Rotors 5 laufenden im Wesentlichen sich um den ganzen Umfang erstreckenden geschlossenen Umfangteil 41' auf, der zwischen dem Rotormesserelement 7 und dem Rahmen des Rotors, der nicht in Fig. 3 dargestellt wird, angeordnet ist. Der Mantel 41 umfasst weiter das erste Ende 10 des Rotors 5, also einen auf der Seite des von seinem Durchmesser her kleineren Endes 10 angeordneten Endteil 41", und ein zweites Ende 11 des Rotors 5, also einen auf der Seite des von seinem Durchmesser her größeren Endes 11 angeordneten Endteil 41"', welche zusammen mit dem Umfangteil 41' im Wesentlichen einen geschlossenen Aufbau bilden, innerhalb dessen der Rahmen des Rotors 5 angeordnet ist. Das Rotormesserelement 7 stützt sich seinerseits mittels des Mantels 41 auf den Rahmen des Rotors 5.

**[0053]** Der in Fig. 3 dargestellte Mantel weist weiter Vertiefungen 42 auf, die vorgesehen sind, von dem ersten Ende 10 des Rotors zum zweiten Ende 11 des Rotors 5 zu laufen und welche vorgesehen sind, sich sowohl zum Rotormesserelement 7 als auch zum ersten Ende 10 des Rotors 5 zu öffnen, d.h. das Ende 2 der zum ersten Ende 10 des Rotors 5 gerichteten Vertiefung 42 ist offen. Das zweite Ende 11 der zum zweiten Ende 11 des Rotors 5 gerichteten Vertiefung 42 ist seinerseits geschlossen. Über den Zuführungskanal 14 des Dispergators 1 strömt der dem Dispergator 1 zuzuführende Faserstoff am ersten Ende 10 des Rotors 5 zwischen den Mantel 41 und das Rotormesserelement 7 in die Vertiefung 42. In der Vertiefung 42 strömt der Faserstoff weiter entlang der betreffenden Vertiefung zum zweiten Ende 11 des Rotors 5 als Folge der durch die Drehbewegung des Rotors hervorgerufenen Fliehkraft. Gleichzeitig als Folge der durch die Fliehkraft hervorgerufenen Drehbewegung des Rotors bewegt sich der in der Vertiefung 42 vorwärts fließende Faserstoff zur Hintergrundfläche des Rotormesserelements, welche Hintergrundfläche des Rotormesserelements 7 also in Bezug auf die Messerfläche 7' des Rotormesserelements 7 eine gegenüberliegende Fläche des Rotormesserelements 7 ist, welche in Fig. 1, 3 und 4 zur Achse 8 des Rotors 5 gerichtet ist. Die sich zur Hintergrundfläche des Rotormesserelements 7 bewegende Faserstoffströmung bewegt sich weiter über die im Rotormesserelement 7 befindlichen Strömungsöffnungen 18 in den Messerspalt 9 des Dispergators 1. Die Vertiefungen 42 sind also vorgesehen, die Verteilung des dem Dispergator 1 zuzuführenden Faserstoffes im Dispergator 1 im Bereich der Hintergrundfläche des Messerelements zu verteilen und zu lenken, durch welches Messerelement Strömungsöffnungen gebildet wurden, über die der Faserstoff dem Messerspalt 9 zugeführt wird.

**[0054]** Die im Mantel 41 befindlichen Vertiefungen 42 bilden also die zwischen dem Rotormesserelement 7 und dem Mantel 41 befindlichen, sich zum Rotormesserelement 7 öffnenden Strömungskanäle, über welche der dem Dispergator 1 zuzuführende und zu dispergierende Faserstoff vorgesehen ist, in die durch das Rotormesserelement 7 gebildeten Strömungsöff-

nungen 18 zu fließen, um den zu dispergierenden Faserstoff weiter dem Messerspalt 9 des Dispergators 1 zuzuführen. Durch die Stellung der Vertiefungen 42 in Bezug auf die Projektion der Achse 8 am Rotormesserelement 7 und durch die Gestaltung des Querschnitts der Vertiefungen kann beeinflusst werden, wie effektiv sich der Faserstoff in den Vertiefungen 42 entweder vorwärts von der Richtung des ersten Endes 10 des Rotors in Richtung des zweiten Endes 11 des Rotors und/oder zum Rotormesserelement 7 bewegt. Im Dispergator 1 gemäß der Fig. 3 sind die Vertiefungen 42 vorgesehen, von der Richtung des ersten Endes 10 des Rotors 5 zur Richtung des zweiten Endes 11 des Rotors im Winkel in Bezug auf die Projektion der Achse 8 des Rotors 5 am Rotormesserelement 7 zu laufen, wobei abhängig von der Drehrichtung des Rotors 5 die Strömung des Faserstoffes von der Richtung des ersten Endes 10 des Rotors 5 in die Richtung des zweiten Endes 11 des Rotors 5 entweder beschleunigt oder verlangsamt werden kann. Der Abstand für die Winkelveränderung, in welchem Abstand die Laufrichtung der Vertiefungen 42 in Bezug auf die Projektion der Achse 8 am Rotormesserelement 7 variieren kann, kann zum Beispiel  $\pm 30$  betragen.

**[0055]** Meistens wird versucht, den dem Dispergator 1 zuzuführenden Faserstoff gleichmäßig im Bereich des ganzen Messerspalt zu verteilen, aber in einigen Fällen kann es vorkommen, dass die Verteilung des Faserstoffes im Bereich des Messerspalt abweichend von einer gleichmäßigen Verteilung gelenkt wird, falls an den Messerflächen des Dispergators 1 in Bezug auf die auf den Faserstoff gerichteten Dispergierungswirkung voneinander abweichende Messerflächenzonen vorgesehen sind.

**[0056]** Im Dispergator 1 gemäß der Fig. 3 ist die durch den Mantel 41 und die in ihm befindlichen Vertiefungen 42 gebildete Verteileinrichtung 40 ein fester Bestandteil des Rotors 5. Alternativ könnte die Verteileinrichtung 40 gesondert vom Rotor 5 sein also eine von dem Antrieb des Rotors 5 mit einem gesonderten Antrieb zu drehende Verteileinrichtung. Eine mit einem gesonderten Antrieb zu drehende Verteileinrichtung ist dann notwendig, wenn der Faserstoff dem Messerspalt 9 des Dispergators 1 über die im Statormesserelement 4 befindlichen Strömungsöffnungen 17 zugeführt wird.

**[0057]** In Fig. 4 wird schematisch schräg von oben betrachtet und teils im Querschnitt ein dritter Dispergator 1 dargestellt, der ein Statormesserelement 4 und ein Rotormesserelement 7 umfasst, die Strömungsöffnungen 17, 18 aufweisen. Weiter umfasst der Dispergator 1 einen am Außenumfang des Dispergators 1 angeordneten Abführungskanal 15 und zwei Zuführungskanäle 14, einen Zuführungskanal 14 an beiden Enden des Dispergators. An den beiden Enden des Dispergators 1 befinden sich am Rahmen 2 des Dispergators 1 befestigte Endelemente 36, an deren Außenumfang die erwähnten Zuführungskanäle 14 angeordnet sind. Die Endelemente 36 begrenzen auf den beiden Enden 10, 11 der Messerelemente 4, 7 eine Zuführungskammer 43, in welche der dem Dispergator 1 zuzuführende Faserstoff aus dem Zuführungskanal 14 befördert wird. Der in Fig. 4 dargestellte Dispergator 1 bildet also einen von den beiden Enden zuzuführenden Dispergator 1. Die Zuführungskanäle 14 könnten also selbstverständlich auch an den beiden Enden des Dispergators 1 zum Beispiel in Achsenrichtung angeordnet werden.

**[0058]** Der Dispergator 1 gemäß der Fig. 4 umfasst weiter eine in Verbindung mit dem Rotor, am Hintergrund des Rotormesserelements 7 vorgesehene Verteileinrichtung 44, das die Verteilung der Strömung des dem Dispergator 1 zuzuführenden Faserstoffes im Bereich der Hintergrundfläche des Rotormesserelements 7 zu teilen oder zu lenken vorgesehen ist. Die Verteileinrichtung 44 umfasst ein um die Achse 8 angeordnetes, auf die Achse 8 gestütztes Bodenelement 48, das in der Figur zylinderartig dargestellt ist, und auf den Rahmen 6 des Rotors 5 und auf das erwähnte Bodenelement 48 gestützte, in Richtung zwischen dem ersten Ende 10 und dem zweiten Ende 11 des Rotors 5 laufende Zwischenwände 45. Die erwähnten Zwischenwände 45 bilden in Richtung zwischen dem ersten Ende 10 und dem zweiten Ende 11 des Rotors laufende Vertiefungen 42, deren Boden durch das erwähnte Bodenelement 48 gebildet wird. Die Vertiefungen 42 bilden also auf der Seite der Hintergrundfläche des Rotormesserelements befindliche sich zum Rotormesserelement 7 öffnende Strömungskanäle, über welche der dem Dispergator 1 zuzuführende zu dispergierende Faserstoff in die durch das Rotormesserelement 7 gebildeten Strömungsöffnungen 18 zum Zuführen des zu dispergierenden Faserstoffes weiter

zu dem Messerspalt 9 des Dispergators 1 zu strömen vorgesehen ist. Der dem Dispergator 1 zuzuführende Faserstoff wird in die Vertiefungen 42 in die Zuführungskammern 43 über die offenen Enden der Vertiefungen 42 befördert. Die Funktion des in Fig. 4 dargestellten Dispergators 1 entspricht in Bezug auf diesen Teil im Wesentlichen der Funktion des in Fig. 3 dargestellten Dispergators 1.

**[0059]** Auch im Dispergator 1 gemäß der Fig. 4 ist die Verteileinrichtung 44 als ein Teil des Rotors 5 vorgesehen, wobei sich die Verteileinrichtung 44 mit dem Rotor 5 dreht. Die Verteileinrichtung 44 kann jedoch gesondert von dem sonstigen Aufbau des Rotors vorgesehen werden, wobei der Verteileinrichtung 44 ein eigener Antrieb gesondert vom dem Antrieb des Rotors 5 vorgesehen werden kann, um die Verteileinrichtung 44 unabhängig von dem Rotor 5 rotieren zu können.

**[0060]** In dem Dispergator 1 gemäß der Fig. 4 sind weiter in Verbindung mit den Zuführungsöffnungen oder -kanälen 14 Dampfzuführungskanäle 46 vorgesehen, die im Wesentlichen zum Beispiel ähnlich wie die in Fig. 1 und 2 dargestellten Dampfzuführungsanschlüsse 23 und 24 sind, über welche der mit dem Faserstoff zu mischende Dampf zugeführt werden kann, der den Faserstoff sowohl erwärmt als auch die Strömung des Faserstoffes in Richtung des Dispergators 1 beschleunigt.

**[0061]** In dem Dispergator gemäß der Fig. 4 befinden sich weiter im Wesentlichen in Richtung der Achse 8 des Rotors 5 durch die Endelemente 36 gebildete Dampfzuführungsanschlüsse 47, die Dampf in Richtung des ersten Endes 10 und des zweiten Endes 11 des Rotors 5 einzuspeisen gerichtet sind. Die Aufgabe der erwähnten Dampfzuführung ist es, den dem Dispergator 1 zugeführten Faserstoff vor dem Zuführen des Faserstoffes dem Messerspalt 9 zu erwärmen, aber auch das Befördern des Faserstoffes aus der Zuführungskammer 43 in die Vertiefungen 42 der Verteileinrichtung 44 im Innenteil des Rotors zu beschleunigen.

**[0062]** Eine Verteileinrichtung zum Lenken der Strömung des Faserstoffes im ganzen Bereich des Messerspalt 9 des Dispergators 1 kann auf viele Weisen gebildet werden. Die Verteileinrichtung kann zum Beispiel eine an der Achse 8 des Rotors 5 angeordnete spiralartige Wand oder mehrere solche Wände aufweisen, während ein spiralartiger Strömungskanal oder mehrere spiralartige Strömungskanäle durch eine oder mehrere Wände begrenzt werden. Eine mit einer spiralartigen Wand ausgerüstete Verteileinrichtung erinnert von ihrem Aufbau her an eine schneckenartige Zuführungsanlage. Anstatt von einheitlichen Wänden können in der Verteileinrichtung auch nicht kontinuierliche Flügel oder andere ähnliche Aufbauten verwendet werden, um die Verteilung der Strömung des Faserstoffes im ganzen Bereich des Messerspalt 9 des Dispergators 1 zu leiten.

**[0063]** In den vorher aufgeführten Beispielen wird Dampfzuführung zum Zuführen des zu dispergierenden Faserstoffes zu dem Dispergator 1 eingesetzt. Die Dampfzuführung kann jedoch auch zum Beschleunigen beim Abführen des dispergierten Faserstoffes aus dem Dispergatorgehäuse 19 in Richtung des Abführungskanals 15 des Dispergators 1 eingesetzt werden. Dabei kann im Dispergatorgehäuse 19, also im Raum, in den der dispergierte Faserstoff von der Dispergierung aus dem Messerspalt 9 befördert wird, ein Dampfzuführungsanschluss oder mehrere Dampfzuführungsanschlüsse so angeordnet werden, dass die Strömungsrichtung des aus dem Dampfzuführungsanschluss ausströmenden Dampfes zum Abführungskanal 15 gerichtet wird, wobei der aus dem Dampfzuführungsanschluss ausströmende Dampf den dispergierten Faserstoff aus dem Dispergatorgehäuse 19 in Richtung des Abführungskanals 15 zwingt. Die Dampfzuführungsanschlüsse können in der Praxis zum Beispiel mit Hilfe von sich bis zum Dispergatorgehäuse 19 erstreckenden Dampfzuführungsrohren realisiert werden.

**[0064]** Die Abführung des dispergierten Faserstoffes aus dem Dispergatorgehäuse 19 des Dispergators 1 in Richtung des Abführungskanals 15 im Dispergator 1 kann auch zum Beispiel mit einem in Verbindung mit dem Rotormesserelement 7 vorgesehenen, sich bis zum Dispergatorgehäuse 10 erstreckenden Flügel beschleunigt werden. Der Flügel 49 wird schematisch in Fig. 1 dargestellt. Wenn der Dispergator in Betrieb ist, dreht sich der Flügel 49 mit dem Rotormesserelement 7 und lenkt den in das Dispergatorgehäuse einströmenden Faserstoff in Rich-

tung des Abführungskanals 15 des Dispergators 1.

**[0065]** Für einen Fachmann ist es klar, dass es mit der Entwicklung der Technik für die Realisierung der Grundidee der Erfindung mehrere Möglichkeiten gibt. Die Erfindung und ihre Ausführungsformen sind also nicht auf die oben beschriebenen Beispiele begrenzt, sondern sie können im Rahmen der Patentansprüche variieren.

## Ansprüche

1. Dispergator (1) zum Dispergieren eines Faserstoffes, welcher mindestens ein erstes Messerelement (4) und mindestens ein zweites Messerelement (7) umfasst, die in Bezug aufeinander so ausgebildet sind, dass ein zwischen den Messerelementen (4, 7) bleibende Messerspalt (9), dem der zu dispergierende Faserstoff zugeführt wird, wobei die Messerelemente (4, 7) in Bezug aufeinander zum Bewegen für Dispergierung des dem Messerspalt (9) zugeführten Faserstoffes vorgesehen sind, wobei mindestens ein Messerelement (4, 7) durch das Messerelement (4, 7) gebildete Strömungsöffnungen (17, 18) zum Zuführen des zu dispergierenden Faserstoffes zu dem Messerspalt (9) über die Strömungsöffnungen (17, 18) und/oder zum Abführen des im Messerspalt (9) dispergierten Faserstoffes aus dem Messerspalt (9) über die Strömungsöffnungen (17, 18) umfasst **dadurch gekennzeichnet**, dass der Dispergator (1) mindestens eine Dampfzuführungsöffnung aufweist, welche Dampf dem Faserstoff zuzuführen vorgesehen ist und welche zum Öffnen zumindest teilweise in die gleiche Richtung in Bezug auf die Strömungsrichtung (F) des Faserstoffes im Dispergator gerichtet ist.
2. Dispergator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass sowohl das erste Messerelement (4) als auch das zweite Messerelement (7) des Dispergators (1) durch das Messerelement (4, 7) gebildete Strömungsöffnungen (17, 18) zum Zuführen des zu dispergierenden Faserstoffes zu dem Messerspalt (9) über die Strömungsöffnungen (17, 18) und/oder zum Abführen des im Messerspalt (9) dispergierten Faserstoffes aus dem Messerspalt (9) über die Strömungsöffnungen (17, 18) aufweisen.
3. Dispergator nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der dem Dispergator (1) zuzuführende Faserstoff dem Messerspalt (9) des Dispergators (1) über die durch das zweite Messerelement (7) gebildeten Strömungsöffnungen (18) zuzuführen vorgesehen ist, und dass der aus dem Dispergator (1) abzuführende Faserstoff aus dem Messerspalt (9) über die durch das erste Messerelement (4) gebildeten Strömungsöffnungen (17) abzuführen vorgesehen ist.
4. Dispergator nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Messerelement (4) des Dispergators (1) in Bezug auf den Rahmen (2) des Dispergators (1) ein fest gestütztes Messerelement (4) ist und das zweite Messerelement (7) des Dispergators (1) in Bezug auf das erste Messerelement (4) ein beweglich angeordnetes Messerelement (4) ist, wobei das erste Messerelement (4) das Statormessererelement (4) des Dispergators (1) zu bilden vorgesehen ist und das zweite Messerelement (7) das Rotormessererelement (7) des Dispergators (1) zu bilden vorgesehen ist.
5. Dispergator nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Dispergator (1) mindestens eine Verteileinrichtung (40, 44) zum Lenken der Verteilung der Strömung des dem Dispergator (1) zuzuführenden Faserstoffes im Bereich der Hintergrundflächen seines Messerelements aufweist, durch welches Messerelement Strömungsöffnungen gebildet wurden, über welche der Faserstoff zum Zuführen dem Messerspalt (9) des Dispergators (1) vorgesehen ist.
6. Dispergator nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verteileinrichtung (40, 44) mindestens einen sich in Richtung der Hintergrundfläche des Messerelements öffnenden Strömungskanal zum Lenken der Verteilung des dem Dispergator (1) zuzuführenden Faserstoffes im Bereich der Hintergrundfläche des Messerelements umfasst.

7. Dispergator nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
der Dispergator (1) mindestens zwei Zuführungsanschlüsse (14) zum Zuführen des zu dispergierenden Faserstoffes zu dem Dispergator (1) umfasst.
8. Dispergator nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
der Dispergator (1) als ein Kegeldispergator ausgebildet ist, der einen ein Statormesserelement (4) aufweisenden festen Stator (3) und einen in Bezug auf den Stator (3) zu drehenden Rotor (5) aufweist, der ein Rotormesserelement (7) aufweist, welches Strömungsöffnungen (18) zum Zuführen des dem Dispergator (1) zuzuführenden Faserstoffes zu dem zwischen dem Statormesserelement (4) und Rotormesserelement (7) befindlichen Messerspalt (9) umfasst, und dass der Dispergator (1) einen ersten Zuführungsanschluss zum Zuführen des Faserstoffes zu dem Dispergator (1) auf die Seite des vom Querschnitt her kleineren Endes (10) des Rotormesserelements (7) und einen zweiten Zuführungsanschluss (14) zum Zuführen des Faserstoffes dem Dispergator (1) auf die Seite des vom Querschnitt her größeren Ende (11) des Rotormesserelements (7) umfasst.

**Hierzu 4 Blatt Zeichnungen**

1/4

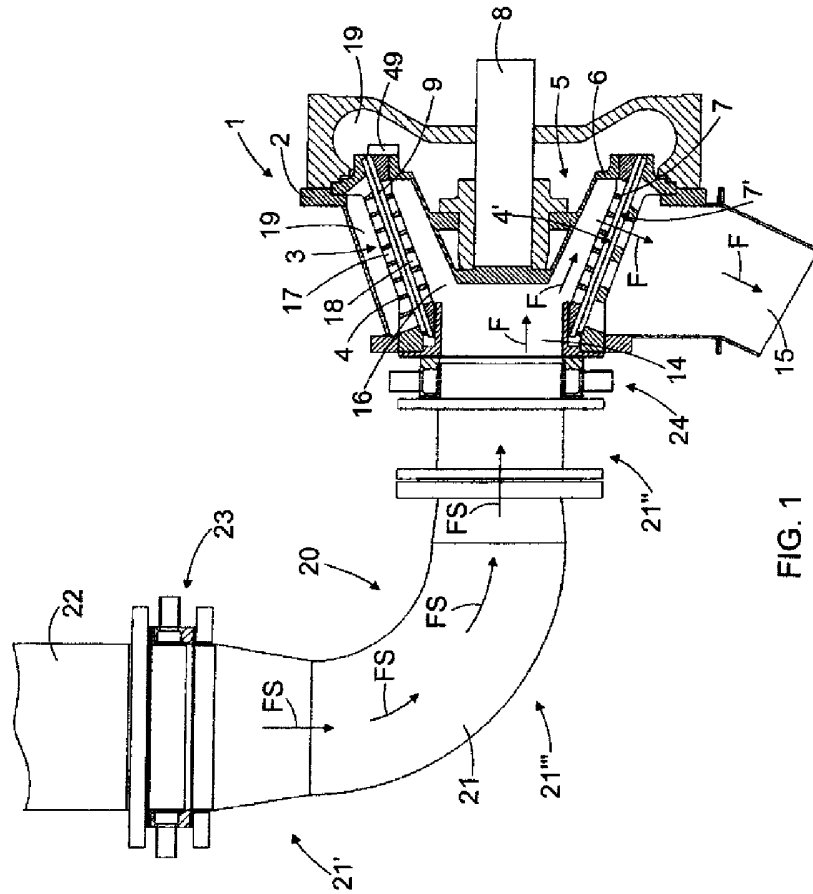


FIG. 1

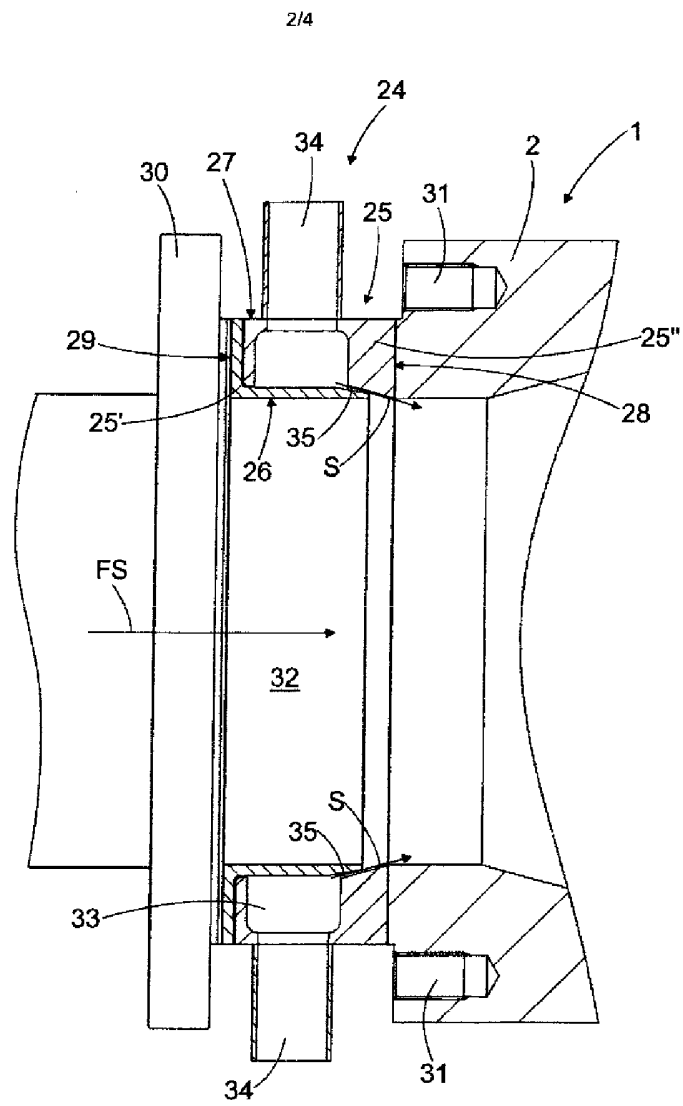


FIG. 2

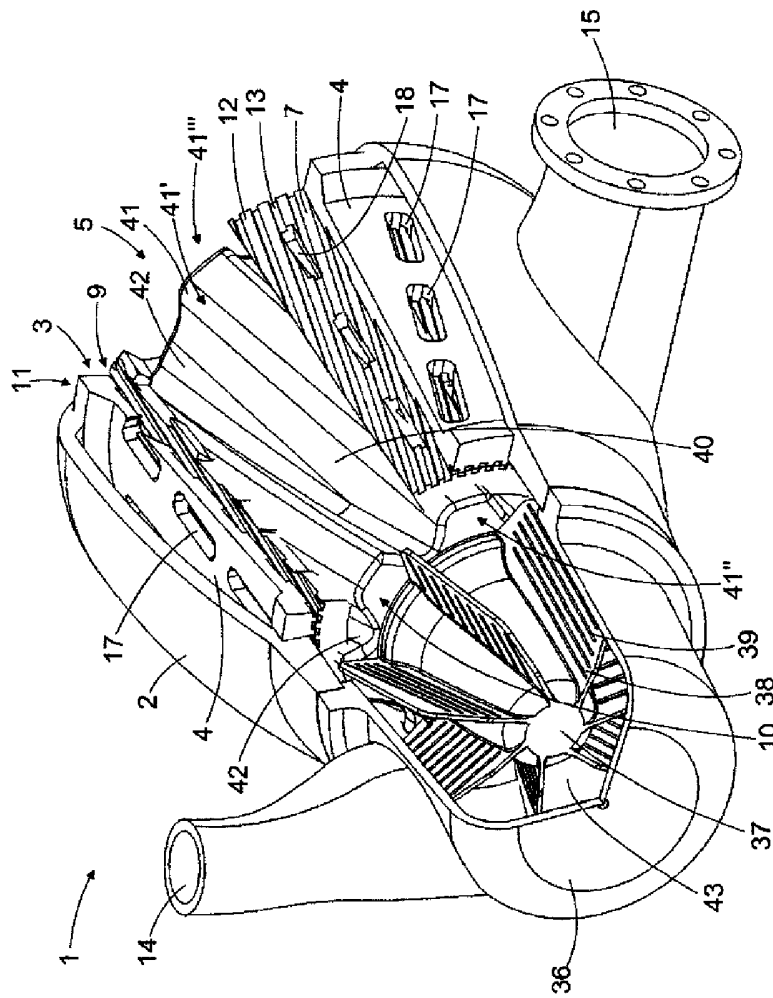


FIG. 3

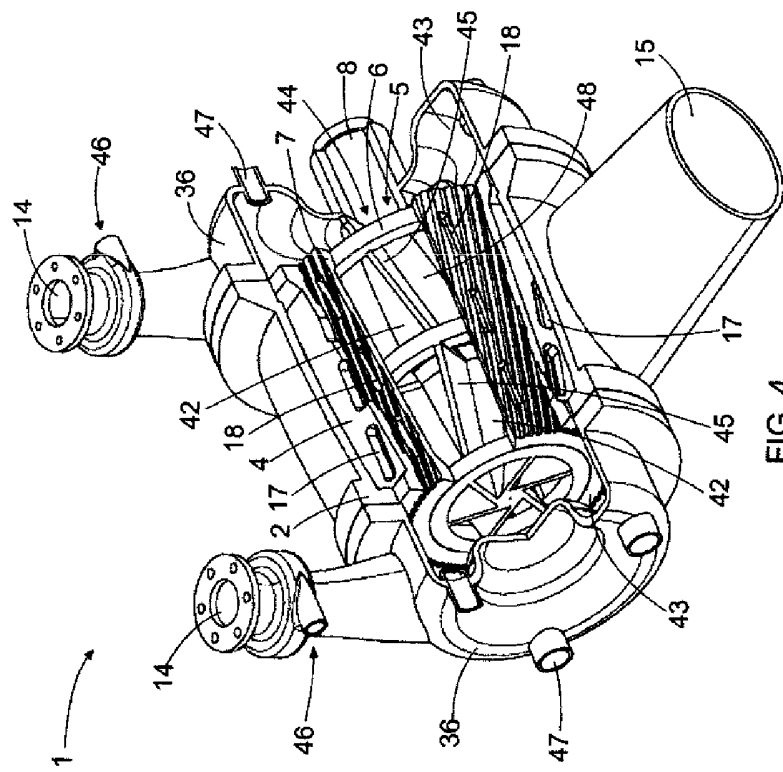


FIG. 4

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: <b>D21D 1/00</b> (2006.01)
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß CPC: <b>D21D 1/004</b> (2013.01)
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): D21D
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **11.04.2014** eingereichten Ansprüchen **1-8** erstellt.

Kategorie <sup>1)</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	EP 2402502 A1 (HAARLA OY [FI]) 04. Jänner 2012 (04.01.2012) Fig. 9; 10a, b; 11a, b	1-4
A	EP 1147805 A1 (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 24. Oktober 2001 (24.10.2001) Fig. 1	1

Datum der Beendigung der Recherche: 29.10.2014	Seite 1 von 1	Prüfer(in): SCHMELZER Peter
---	---------------	--------------------------------

<sup>1)</sup> <b>Kategorien</b> der angeführten Dokumente: <b>X</b> Veröffentlichung <b>von besonderer Bedeutung</b> : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. <b>Y</b> Veröffentlichung <b>von Bedeutung</b> : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese <b>Verbindung für einen Fachmann naheliegend</b> ist.	<b>A</b> Veröffentlichung, die den allgemeinen <b>Stand der Technik</b> definiert. <b>P</b> Dokument, das von <b>Bedeutung</b> ist (Kategorien <b>X</b> oder <b>Y</b> ), jedoch <b>nach dem Prioritätstag</b> der Anmeldung veröffentlicht wurde. <b>E</b> Dokument, das <b>von besonderer Bedeutung</b> ist (Kategorie <b>X</b> ), aus dem ein „ <b>älteres Recht</b> “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). <b>&amp;</b> Veröffentlichung, die Mitglied der selben <b>Patentfamilie</b> ist.
---	---