

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 50040/2016
(22) Anmeldetag: 26.01.2016
(45) Veröffentlicht am: 15.06.2018

(51) Int. Cl.: **D21B 1/32** (2006.01)
D21D 1/00 (2006.01)

(30) Priorität:
05.02.2015 FI 20155074 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
GB 1429626 A
AT 507837 B1
AT 284613 B
DE 3638408 A1

(73) Patentinhaber:
Valmet Technologies, Inc.
02150 Espoo (FI)

(74) Vertreter:
Gibler & Poth Patentanwälte KG
1010 Wien (AT)

(54) **Vorrichtung zum Vorheizen eines zu dispergierenden Recycling-Faserstoffes**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Vorheizen eines zu dispergierenden Recycling-Faserstoffes, welchem

- ein in seinem Innenteil ein Volumen (14) für den Recycling-Faserstoff (16) begrenzender kanalartiger Rahmen (12) zugeordnet ist,
- Heizvorrichtungen (18) zum Heizen des Recycling-Faserstoffes (16) mit Dampf zugeordnet sind,
- eine Förderschnecke (21) zum Fördern des Recycling-Faserstoffes (16) vorwärts und zur Bildung eines Fasermasseverschlusses (26) zum Verhindern der Ausströmung des Dampfes zugeordnet ist,
- im Inneren des Rahmens (12) angeordnete Mischvorrichtungen (20) in Laufrichtung des Recycling-Faserstoffes (16) nach der Förderschnecke (24) zugeordnet sind, wobei den Mischvorrichtungen (20) eine Achse (22) des Rahmens in Längsrichtung und auf der Achse (22) angeordnete Flügelemente (23) zum Zerlegen der Faserbündel des Recycling-Faserstoffes (16) und zur ihrer Weiterförderung zugeordnet sind.

Die Förderschnecke (24) ist koaxial mit den Mischvorrichtungen (20) angeordnet.

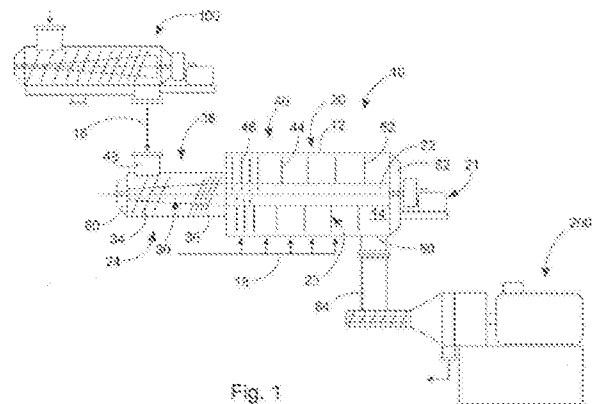


Fig. 1

Beschreibung

VORRICHTUNG ZUM VORHEIZEN EINES ZU DISPERGIERENDEN RECYCLING-FASERSTOFFES

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Vorheizen eines zu dispergierenden Recycling-Faserstoffes, welchem

[0002] - ein in seinem Innenteil ein Volumen für den Recycling-Faserstoff begrenzender kanalartiger Rahmen zugeordnet ist,

[0003] - Heizvorrichtungen zum Heizen des innerhalb des Rahmens befindlichen Recycling-Faserstoffes mit Dampf zugeordnet sind,

[0004] - eine Förderschnecke zum Vorwärtsfördern des Recycling-Faserstoffes und zur Bildung eines Faserstoffverschlusses zum Verhindern der Ausströmung der Dampfmasse zugeordnet ist,

[0005] - im Inneren des Rahmens angeordnete Mischvorrichtungen in Laufrichtung des Recycling-Faserstoffes nach der Förderschnecke zum Mischen des Recycling-Faserstoffes und zum Intensivieren der Heizung zugeordnet sind, wobei den Mischvorrichtungen eine Achse des Rahmens in Längsrichtung und auf der Achse angeordnete Flügelemente zum Zerlegen der Faserbündel des Recycling-Faserstoffes und zur ihrer Weiterförderung zugeordnet sind,

[0006] - bei welcher Vorrichtung die erwähnte Förderschnecke coaxial mit den Mischvorrichtungen angeordnet ist.

[0007] Wenn Recycling-Fasern bei der Herstellung von Papier oder von Karton eingesetzt werden, müssen Verunreinigungen aus den Recycling-Fasern gereinigt werden. Bei Verunreinigungen kann es sich um verschiedene Leime, Wachse, Druckfarben, Streichmittel und andere Komponente handeln, welche die Herstellung einer neuen Faserbahn beeinträchtigen können. Für die Reinigung wird für den Recycling-Faserstoff Dispergierung durchgeführt, wobei die Verunreinigungen aus den Recyclingsfasern für die nach der Dispergierung erfolgende, zum Auffangen der Verunreinigungen vorgesehene Flotationsphase gelöst werden.

[0008] Im Allgemeinen sind dem Dispergierungsprozess drei Phasen zugeordnet, nämlich die Eindickungsphase, die Heizphase und die Dispergierungsphase. Es ist die Aufgabe der Eindickungsphase, den Recycling-Faserstoff für die Aufheizung zu entwässern. Die Aufgabe der Heizphase ist es, die Temperatur des Recycling-Faserstoffes zum Erleichtern der Auflösung von Verunreinigungen zu erhöhen, und die Aufgabe der Dispergierungsphase ist es, Verunreinigungen mechanisch von dem Recycling-Faserstoff für die Flotation aufzulösen. Die Eindickungsphase wird im Allgemeinen mit Hilfe einer Eindickungsschnecke und die Dispergation in einem Dispergator durchgeführt. Die Anlage funktioniert in jeder Phase selbständig und benötigt eine selbständige Steuerung und einen selbständigen Antrieb. Zusätzlich wird besonders der Vorheizungsanlage auch eine gesonderte Kegelverschlussschraube zugeordnet, welche das Entweichen des Dampfes aus dem Vorheizungsanlage verhindert hat. Aufgrund mehrerer gesonderter Vorrichtungen ist das Problem einer dem Stand der Technik entsprechenden, für die Dispergierung einzusetzenden Vorrichtung ihr kostspieliger und aufwendiger Aufbau, welcher auch beachtlich viel Raum verlangt.

[0009] Aus der GB 1 429 626 A ist eine derartige Vorrichtung bekannt, wobei eine Förderschnecke coaxial mit einer Mischeinrichtung angeordnet ist.

[0010] Aus der AT 507 837 B1 ist eine ähnlich aufgebaute Vorrichtung bekannt.

[0011] Aus der AT 284 613 B ist eine Förderschnecke bekannt, deren Spirale eine Unterbrechung aufweist. Diese Unterbrechung dient dazu, einen Stopfen aus Papiermasse zu bilden, der als Verschluss dient, um einen Verlust an Wasser- und Lösungsmitteldampf zu verhindern.

[0012] Aus der DE 36 38 408 A1 ist eine Schraube mit einem spiralfreien Bereich bekannt.

[0013] Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine einfachere und vom Platzbedarf her kleinere Vorrichtung zur Vorheizen des Recycling-Faserstoffes hervorzubringen. Die kennzeichnenden Merkmale dieser Erfindung können dem beigelegten Patenanspruch 1 entnommen werden.

[0014] Die Aufgabe der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann zum Vorheizen des an der Vorrichtung zu dispergierenden Recycling-Faserstoffes gelöst werden, welcher ein auf seiner Innenseite ein Volumen für den Recycling -Faserstoff begrenzender kanalartiger Rahmen, Heizvorrichtungen zum Heizen des innerhalb des Rahmens befindlichen Recycling-Faserstoffes mit Dampf und eine Förderschnecke zum Vorwärtsfördern des Recycling-Faserstoffes und zum Bilden eines das Ausströmen des Dampfes verhindernden Faserstoffverschlusses zugeordnet sind. Zusätzlich weist die Vorrichtung im Inneren des Rahmens angeordnete Mischvorrichtungen in Laufrichtung des Recycling-Faserstoffes nach der Förderschnecke zum Mischen des Recycling-Faserstoffes und zur Intensivieren der Heizung auf, wobei den Mischvorrichtungen eine Achse des Rahmens in Längsrichtung und auf der Achse angeordnete Flügelelemente zum Auflösen der Faserbündel des Recycling-Faserstoffes und zur ihrer Weiterförderung zugeordnet sind. Die Förderschnecke ist koaxial mit den Mischvorrichtungen angeordnet. Koaxial angeordnet ist die den Recycling-Faserstoff fördernd und verdichtend aus den Mischvorrichtungen gebildete Einheit erheblich kompakter als die Vorrichtungen gemäß dem Stand der Technik und so sind sie auch leichter anzuordnen. Zusätzlich kann die Förderschnecke als ein integrierter Teil der Vorrichtung gefertigt werden, wobei die Förderschnecke und die Mischvorrichtungen sich innerhalb des einheitlichen Rahmens befinden können, während diese den Recycling-Faserstoff in die gleiche Richtung fördern. So wird der Aufbau der Vorrichtung einfacher und nimmt weniger Raum in seitlicher und vertikaler Richtung in Anspruch. In diesem Zusammenhang wird unter der Koaxialität ausdrücklich der in Längsrichtung der Achse nacheinander folgende Aufbau der Mischvorrichtungen und nicht der in Radialrichtung der Achse aufeinanderfolgende Aufbau verstanden.

[0015] Bevorzugt ist die Förderschnecke in dem Innenteil des Rahmens angeordnet. So kann der gleiche Rahmen sowohl für die Förderschnecke als auch für die Mischvorrichtungen eingesetzt werden.

[0016] Bevorzugt ist die Förderschnecke koaxial mit den Mischvorrichtungen auf der gleichen Achse angeordnet. Angeordnet auf der gleichen aktiven Achse können sowohl die Mischvorrichtungen als auch die Förderschnecke einen gemeinsamen Antrieb, eine gemeinsame Lagerung der Achse und eine gemeinsame Steuerung aufweisen, wobei die Vorrichtung wesentlich einfacher und günstiger in der Fertigung sein kann als die dem Stand der Technik entsprechenden Vorrichtungen.

[0017] Bevorzugt ist die Förderschnecke in die Vorrichtung integriert. So kann in dem Anteil der Förderschnecke und der Mischvorrichtungen ein einheitlicher Rahmen eingesetzt werden, was günstiger zu fertigen ist.

[0018] Der Förderschnecke ist ein gewindefreier Bereich zum Bilden eines Recycling-Faserstoffverschlusses zugeordnet, um das Entweichen der Wärme zwischen den spiralförmigen Bereichen zu verhindern. Mit Hilfe eines gewindefreien Bereiches wird der Recycling-Faserstoff in der Förderschnecke als ein den ganzen Querschnitt verstopfender Recycling-Faserstoffverschluss angesammelt, der verhindert, dass der durch die Heizvorrichtungen bevorzugt zugeführte Dampf aus dem Innenteil des Rahmen entweichen kann. Mit Hilfe des gewindefreien Bereiches kann auch der Einsatz eines herkömmlichen Kegelverschlusses in Verbindung mit der für das Vorheizen vorgesehenen Vorrichtung vermieden werden. Der gewindefreie Bereich befindet sich zwischen den spiralförmigen Bereichen.

[0019] Vorzugsweise weist die Förderschnecke ein mit zwei Köpfen bzw. zwei Abschnitten ausgestattetes Gewinde und in Bezug auf das erste Gewinde ein zweites gesondertes Gewinde auf, von welchen sich das erste Gewinde in der Förderschnecke vor dem gewindefreien Bereich und das zweite Gewinde nach dem gewindefreien Bereich in Laufrichtung des Recycling-

Faserstoffes befinden. Die Aufgabe des ersten Gewindes ist es, den Recycling-Faserstoff in der Förderschnecke vorwärts in den gewindefreien Bereich der Förderschnecke zu fördern. Das zweite Gewinde löst seinerseits von dem gewindefreien Bereich den auf das zweite Gewinde sich vordrängende Recycling-Faserstoffverschluss effektiv vor dem Einlaufen auf die Mischvorrichtungen auf.

[0020] Das zweite Gewinde kann von seinem Gewinde her dichter sein bzw. eine geringere Steigung aufweisen als das erste Gewinde. Dank des dichteren Gewindes löst das zweite Gewinde effektiv den Stoffverschluss auf und seine Förderfähigkeit ist größer als die des ersten Gewindes.

[0021] Der Rahmen kann einen ersten Durchmesser auf der Länge der Förderschnecke und einen zweiten Durchmesser auf der Länge der Mischvorrichtungen aufweisen. So wird die richtige Umfangsgeschwindigkeit für die Mischvorrichtungen erzielt, die sich auf der gleichen Achse befinden und mit dem gleichen Antrieb betrieben werden, zur Auflösung und zur Aufschüttelung des Recycling-Faserstoffes.

[0022] Der zweite Durchmesser ist bevorzugt größer als der erste Durchmesser. Der zweite Durchmesser kann mindestens 30 %, bevorzugt mindestens 50 % größer als der erste Durchmesser sein. Dabei ist die Kapazität der Förderschraube und der Mischvorrichtungen richtig in Bezug aufeinander angepasst.

[0023] Vorzugsweise ist der Durchmesser der Förderschraube fast gleich groß wie der Innendurchmesser des Rahmens auf der Strecke der Förderschraube, wobei die Förderschraube den Recycling-Faserstoff effektiv vorwärts fördert.

[0024] Nach einer Ausführungsform ist die Achse auf der Strecke kegelförmig und wird breiter in Richtung auf die Zuführungsvorrichtungen. Mit Hilfe einer kegelförmigen Förderschnecke kann die verdichtende Wirkung der Förderschnecke verbessert werden und so kann besser verhindert werden, dass der Dampf aus dem Bereich der Mischvorrichtungen entweicht. Mit anderen Worten, die kegelartige Achse kann als Zusatz des gewindefreien Bereichs der Förderschnecke funktionieren, als ein den Recycling-Faserstoff zum Verschluss verdichtendes Mittel.

[0025] Zu den Heizvorrichtungen zählen bevorzugt auf der Länge der Mischvorrichtungen im Rahmen angeordnete Dampfstutzen, die bevorzugt in Bezug auf die Drehrichtung der Mischvorrichtungen im Vorwärtsstrom, also in Richtung auf die Auslassöffnung angeordnet sind. Im Vorwärtsstrom angeordnet sind die Dampfstutzen effektiv und sie begünstigen die Erhöhung der Temperatur des Recycling-Faserstoffes.

[0026] Bevorzugt sind die Dampfstutzen in Bezug auf die Drehrichtung der Mischvorrichtungen tangential gerichtet. Tangential angeordnet sind die Dampfstutzen weniger dem Verstopfen ausgesetzt und sie schaffen eine effektive Wärmeübertragung vom Dampf zum Recycling-Faserstoff.

[0027] Bevorzugt ist den Mischvorrichtungen ein Antrieb zum Drehen der Achse zugeordnet.

[0028] Genau gesagt, für die erfindungsgemäße Vorrichtung ist kennzeichnend, dass die Förderschnecke coaxial mit den Mischvorrichtungen angeordnet ist.

[0029] Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird ein einfacherer Aufbau als bei Vorrichtungen gemäß dem Stand der Technik erzielt, welcher leichter im Einbauplatz zu montieren und dessen Raumbedarf geringer ist. Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist auch im Vergleich zu den Vorrichtungen gemäß dem Stand der Technik weniger Einbauteile auf, denn sowohl die Förderschnecke als auch die Mischvorrichtungen werden gemeinsam angetrieben und gesteuert, wobei nur ein Antrieb und eine Steuerung benötigt werden. Zusätzlich ist es dank ihrer einfachen Konstruktion leicht, die erfindungsgemäße Vorrichtung zu warten.

[0030] Im Folgenden wird die Erfindung detailliert in Bezug auf die beigelegten, einige Ausführungsformen der Erfindung darstellenden Zeichnungen beschrieben, bei denen

[0031] Fig. 1 als prinzipielle Zeichnung seitlich dargestellt die erfindungsgemäße Vorrichtung als ein Teil des Dispergierungsprozesses zeigt,

[0032] Fig. 2a als prinzipielle Zeichnung die erfindungsgemäße Vorrichtung von der Seite her als Schnittbild zeigt,

[0033] Fig. 2b das Schnittbild der Fig. 2a mit Recycling-Faserstoff zeigt,

[0034] Fig. 3 das axonometrische Schnittbild der erfindungsgemäßen Vorrichtung zeigt.

[0035] Die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 gemäß Fig. 1 ist ein Teil des Dispergierungsprozesses und ist im Prozess zwischen einer Eindickungsschraube 100 und einem Dispergator 200 angeordnet. Die Aufgabe der Vorrichtung 10 ist es, den zum Dispergator strömenden Recycling-Faserstoff von ca. 20 °C Temperatur auf ca. 100 °C und sogar auf 120 °C Temperatur zum Auflösen von Verunreinigungen von Recycling-Fasern zu erwärmen. Wenn in diesem Zusammenhang über den Recycling-Faserstoff geredet wird, wird bevorzugt auf die OCC- und DIP-Recyclingsfasern hingewiesen. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann auch als Vorheizgerät genannt werden.

[0036] Der Vorrichtung 10 gemäß Fig. 1 sind ein Rahmen 12, der das Volumen 14 in seinem Inneren für den Recycling-Faserstoff der Fig. 2b begrenzt Heizvorrichtungen 18, eine Förderschnecke 24 und Mischvorrichtungen 20 zugeordnet. Den Mischvorrichtungen 20 sind eine Achse 22 des Rahmens 12 in Längsrichtung und auf der Achse angeordnete Flügelemente 23 zum Auflösen und Vorwärtsfördern des Recycling-Faserstoffes 16 sowie vorzugsweise ein Antrieb 21 zum Drehen der Achse 22 zugeordnet. Die Förderschnecke 24 ist koaxial mit den Mischvorrichtungen 20 angeordnet. Bevorzugt sind dem kanalartigen Rahmen 12 zwei verschiedene, einen Innendurchmesser aufweisende Teile zugeordnet, von denen sich der erste Durchmesser 38 auf der Länge der Förderschnecke 24 und der zweite Durchmesser 40 auf der Länge der Mischvorrichtungen 20 befindet.

[0037] Gemäß den Figuren 2a und 2b wird der Recycling-Faserstoff der Förderschnecke 24 bevorzugt durch eine auf dem Rahmen angeordnete Zuführungsöffnung 48 durch Schwerkraft zugeführt. Die Zuführung kann auch mechanisch gestützt zum Beispiel von der Seite des Rahmens erfolgen. Die Konsistenz des von der Eindickungsschnecke 100 fließenden Recycling-Faserstoffes ist ca. 20 - 30 %, also vom Volumen besteht 20 - 30 % aus Recycling-Faserstoff. Die Förderschnecke 24 wird bevorzugt mit Hilfe des am Ende der für die Mischvorrichtungen 20 und die Förderschnecke 24 gemeinsamen Achse 22 angeschlossenen Antriebes 21 gedreht, wobei die Förderschnecke 24 den Recyclings-Faserstoff 16 in Richtung auf die Mischvorrichtungen 20 fördert. Bevorzugt sind der Förderschnecke 24 zwei gesonderte Gewinde zugeordnet, von denen das erste Gewinde 24 so angeordnet ist, dass es mindestens auf der Strecke der ganzen Zuführungsöffnung 48 in Längsrichtung der Förderschnecke 24 läuft. Weiter ist der Förderschnecke 24 ein spiralfreier Bereich zugeordnet, der dem ersten Gewinde 34 auf der Längsrichtung 24 der Förderschnecke 24 folgt. Die Länge des spiralfreien Bereiches 30 der Förderschnecke 24 beträgt 25 - 200 % von dem Durchschnitt bzw. Durchmesser der Förderschnecke. Das erste Gewinde 34 fördert den Recycling-Faserstoff 16 an der Stelle der Zuführungsöffnung 48 in Richtung auf die Mischvorrichtungen 20, wobei der Recycling-Faserstoff 16 in den spiralfreien Bereich 30 der Förderschnecke 24 gelangt. Weil im spiralfreien Bereich 30 der Recycling-Faserstoff 16 nur durch den von dem ersten Gewinde 34 strömenden Recycling-Faserstoff 16 vorwärts gefördert wird, wird an der Stelle der spiralfreien Bereich 30 ein Recycling-Faserstoffverschluss 26 gebildet, der an der Stelle des spiralfreien Bereiches 30 der Förderschnecke 24 den Bereich zwischen der Förderschnecke 24 und dem Rahmen 12 vollkommen ausfüllt. Der Recycling-Faserstoffverschluss ist luftdicht und der dem Bereich der Mischvorrichtungen 20 mit Hilfe der Heizvorrichtungen 18 zuzuführende Dampf kann den Recycling-Faserstoffverschluss nicht durchdringen. Außerhalb des spiralfreien Bereiches der Förderschnecke 30 auf der Länge des ersten Gewindes 34 und des zweiten Gewindes 36 beträgt der Füllgrad der Förderschnecke 24 ca. 50 %.

[0038] Das erste Gewinde 34 fördert den Recycling-Faserstoff 16 ununterbrochen vorwärts und

gleichzeitig auch den in dem spiralfreien Bereich 30 befindlichen Recycling-Faserstoffverschluss vorwärts in Richtung auf das zweite Gewinde 36. Das zweite Gewinde 36 löst den Recycling-Faserstoffverschluss von dem anderen Ende auf und fördert den Recycling-Faserstoff 16 von der Förderschnecke 24 zu den Mischvorrichtungen 20. Wenn die Förderschnecke 24 aus ist, gelangt der Recycling-Faserstoff 16 bevorzugt auf einen Teil des Rahmens 12 des größeren zweiten Durchmessers 40, wo die auf der Achse 22 der Mischvorrichtungen 20 befestigten Flügelemente 23 den Recycling-Faserstoff 16 in kleinere Teile auflösen. Gleichzeitig wird dem Innenteil des Rahmens 12 Dampf mit Hilfe der Heizvorrichtungen 18 zugeführt. Unter der Wirkung von Heizung und mechanischen Hüben wird der Recycling-Faserstoff aufgelöst und gleichzeitig werden die Verunreinigungen von der Oberfläche der Recycling-Fasern losgelöst.

[0039] Den Mischvorrichtungen 20 sind bevorzugt Flügelemente 23 von drei verschiedenen Typen zugeordnet. Die gleich nach der Förderschnecke 24 angeordneten Flügelemente 23 sind dichter im Eck angeordnete gerade Blätter oder Messer 46, die den von der Förderschnecke 24 strömenden Recycling-Faserstoff 16 kleiner als Faserbündel, also als Klumpen, auflösen. Dieser Teil der Mischvorrichtungen 20 kann als Auflösungszone bezeichnet werden. Bevorzugt sind auf der Auflösungszone an der Innenfläche des Rahmens 12 Gegenmesser 58 zum Verbessern des Auflösungsprozesses befestigt. Nach der Auflösungszone wird der Recycling-Faserstoff 16 in die Förderzone gefördert, wo nicht so dicht aufsteigende Blätter 44 angeordnet sind, deren Aufgabe es ist, den Recycling-Faserstoff 16 aufzuschütteln und den Recycling-Faserstoff 16 vorwärts zu fördern. Der Zweck des Aufschüttelns ist es, den Recycling-Faserstoff locker zu halten, wobei die Fläche des Recycling-Faserstoffes möglichst groß für die Wärmeübertragung wird. Der Förderzone sind auch zusätzlich zu den spärlich angeordneten Blättern 44 auch nach diesen angeordnete Stangen 52 zugeordnet, deren Aufgabe es ist, die übrig bleibenden Recycling-Faserstoffflocken vor dem Abfließen des Recycling-Faserstoffes von der Vorrichtung 10 aufzulösen.

[0040] In Bezug auf die Zuführungsöffnung 48 des Rahmens 12 ist dem gegenüberliegenden Ende bevorzugt eine Ablauföffnung 50 zugeordnet, in welche der Faserstoff einfällt. Die Ablauföffnung 50 und der darauffolgende Kanal 64 sind mit dem Dispergator 200 der Fig. 1 verbunden.

[0041] Die Ablauföffnung kann an der Seite des Rahmens angeordnet sein, aber dann sollte der Kanal hinter der Ablauföffnung mechanische Hilfsvorrichtungen oder einen stark nach unten einfallenden Kanal zum Abführen des Recycling-Faserstoffes aus der Anlage 10 aufweisen.

[0042] Gemäß den Figuren 2 und 3 können den Mischvorrichtungen 20 zusätzlich in Bezug auf die Förderschnecke 24 der Mischvorrichtungen 20 am gegenüberliegenden Ende angeordnete Blätter 54 zugeordnet sein. Breite Blätter 54 sind genauer gesagt nach der Ablauföffnung 50 angeordnet, wobei sie den im Rahmen 12 weiter fließenden Recycling-Faserstoff 16 stoppen, falls die Ablauföffnung vorläufig durch Gewölbewirkung verstopft ist. Die breiten Blätter können auch ein wenig ansteigend sein, aber die Steigrichtung ist die Gegenrichtung der Laufrichtung des Recycling-Faserstoffes.

[0043] Gemäß Fig. 2 können den Heizelementen 18 Dampfstutzen 42 zugeordnet sein, durch welche der Dampf dem Inneren des Rahmens 12 zum Aufheizen des Recycling-Faserstoffes 16 zugeführt wird. Die Dampfstutzen 42 sind bevorzugt so angeordnet, dass sie tangential und nach der Drehrichtung der Mischvorrichtungen ausgerichtet sind. Dabei verteilt sich der Dampf gleichmäßig in den Recycling-Faserstoff und die Dampfstutzen bleiben besser offen. Aufgrund dessen und der besseren Mischung der Mischvorrichtungen kann der für die Heizung verwendete Verbrauch des Dampfes in kg/Masse tn im Vergleich zu den Vorrichtungen gemäß dem Stand der Technik verringert werden. Der Druck des durch die Heizvorrichtungen zugeführten Dampfes kann unter 1 bar Überdruck betragen. Gemäß der Figuren 2 und 3 können in Verbindung mit der Ablauföffnung 50 oder danach Zusatzheizungs-Stutzen 56 angeordnet sein, mit Hilfe deren der von der Vorrichtung 10 ablaufende Recycling-Faserstoff weiter auf eine höhere Temperatur besonders für die DIP-Recycling-Faserstoffe aufgeheizt werden kann. Der Dampf

kann dem Mantel des Kanals nach der Ablauföffnung 50 zugeführt werden, von wo aus der Dampf in den Recycling-Faserstoff über die Perforation der inneren Lochplatte gefördert wird.

[0044] Die Dimensionen der erfindungsgemäßen Vorrichtung können je nach der für die Vorrichtung erforderlichen Kapazität erheblich variieren. Die zusammengerechnete Länge der Förderschnecke und der Mischvorrichtungen einer Anlage mit 100 - 600 tn Kapazität / 24h kann 3 - 6 m betragen, während der Durchmesser des Rahmens 100 - 2000 mm beträgt.

[0045] Von den Gewinden der Förderschnecke ist das zweite Gewinde 36 bevorzugt dichter in Bezug auf das Gewinde bzw. weist eine geringere Steigung auf als das erste Gewinde 34. Dabei begrenzt das zweite Gewinde den Lauf des Recycling-Faserstoffes in der Förderschnecke und löst effektiv den Recycling-Faserstoffverschluss schon vor dem Eintreffen des Recycling-Faserstoffes auf die Mischvorrichtungen auf. Gemäß Fig. 2a ist also der Förderschnecke 24 ein zweiköpfiges bzw. zwei Abschnitte aufweisendes Gewinde 32 zugeordnet. Gemäß Fig. 1 kann die Achse 22 auf der Länge der Förderschnecke 24 derart kegelförmig sein, dass der Durchmesser der Achse in Richtung auf die Mischvorrichtungen 20 zunimmt. Mit Hilfe einer solchen Achsenkonstruktion kann die Bildung des Recycling-Faserstoffverschlusses in der Förderschnecke 24 gefördert werden. Der kegelförmige Teil der Achse kann sich in Bezug auf die Horizontale in einem Winkel von 2 - 15° befinden. Mit Hilfe eines das Entweichen des Dampfes effektiv verhindernden Recycling-Faserstoffverschlusses kann die Zuführung des Dampfes genauer optimiert werden, wobei die Kapazität der Heizvorrichtungen nicht überdimensioniert werden müssen.

[0046] Gemäß der Erfindung ist die Förderschnecke 24 koaxial mit den Mischvorrichtungen 20 angeordnet. Bevorzugt sind sowohl die Förderschnecke 24 als auch die Mischvorrichtungen 20 auf einer gemeinsamen Achse 22 angeordnet, die nur an ihren Enden 60 und 62 gemäß Fig. 3 gestützt wird. Die Achse 22 kann mit einer Buchse oder einer für den entsprechenden Zweck vorgesehenen Dichtung abgedichtet sein. Der Antrieb 21 der Achse 22 ist gemäß Fig. 1 bevorzugt am Ende 62 der Vorrichtung 10 auf der Seite der Mischvorrichtungen angeordnet. Dem Antrieb kann ein normaler, mit einem Frequenzumrichter gesteuerter Elektromotor zugeordnet sein. Die Vorrichtung kann ganz auf einem Rohrgestell angeordnet sein, sodass sie leicht zur Montage und Wartung zu transportieren ist.

[0047] Der Rahmen und andere in der Vorrichtung verwendete Teile der erfindungsgemäßen Vorrichtung können zum Beispiel aus säurebeständigem Stahl oder aus einem anderen, dem Verwendungszweck entsprechenden Material gefertigt werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Vorheizen eines zu dispergierenden Recycling-Faserstoffes, welcher
 - ein in sich ein Volumen (14) für den Recycling-Faserstoff (16) begrenzender kanalartiger Rahmen (12) zugeordnet ist,
 - Heizvorrichtungen (18) zum Heizen des innerhalb des Rahmens (12) befindlichen Recycling-Faserstoffes (16) mit Dampf zugeordnet sind,
 - eine Förderschnecke (21) zum Fördern des Recycling-Faserstoffes (16) vorwärts und zur Bildung eines Fasermasseverschlusses (26) zum Verhindern der Ausströmung des Dampfes zugeordnet ist,
 - im Inneren des Rahmens (12) angeordnete Mischvorrichtungen (20) in Laufrichtung des erwähnten Recycling-Faserstoffes (16) nach der Förderschnecke (24) zum Mischen des Recycling-Faserstoffes (16) und zur Intensivierung der Heizung zugeordnet ist, wobei den Mischvorrichtungen (20) eine Achse (22) des Rahmens in Längsrichtung und auf der Achse (22) angeordnete Flügelemente (23) zum Zerlegen der Faserbündeln des erwähnten Recycling-Faserstoffes (16) und zur ihrer Weiterförderung zugeordnet sind,
 - bei welcher Vorrichtung die Förderschnecke (24) koaxial mit den Mischvorrichtungen (20) angeordnet ist,**dadurch gekennzeichnet**, dass
der Förderschnecke (24) ein spiralfreier Bereich (30) zum Bilden eines Recycling-Faserstoffverschlusses (26) zum Verhindern des Entweichens der Wärme zwischen den spiralförmigen Bereichen (34,36) zugeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
sich die Förderschnecke (24) koaxial mit den Mischvorrichtungen (20) auf der gleichen Achse (22) befindet.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Förderschnecke (24) ein zweiköpfiges Gewinde (32) zugeordnet ist, das ein erstes Gewinde (34) und in Bezug auf das erste Gewinde (34) ein gesondertes zweites Gewinde (36) aufweist, von welchen das erste Gewinde (34) sich in der Förderschnecke (24) vor dem spiralfreien Bereich (30) befindet und das zweite Gewinde (36) sich nach dem spiralfreien Bereich (30) in der Laufrichtung des Recycling-Faserstoffes befindet.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
das erwähnte zweite Gewinde (36) eine geringere Steigung aufweist als das erwähnte erste Gewinde (34).
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Rahmen (12) einen ersten Durchmesser (38) auf der Länge der Förderschnecke (24) und einen zweiten Durchmesser (40) auf der Länge der Mischvorrichtungen (20) aufweist.
6. Vorrichtung nach einer der Ansprüche 1 - 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
der zweite Durchmesser (40) größer als der erwähnte erste Durchmesser (38) ist, wobei der zweite Durchmesser (40) bevorzugt mindestens 30 %, bevorzugt mindestens 50 % größer als der erste Durchmesser (38) ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Achse (22) auf der Länge der Förderschnecke (24) kegelförmig an Breite zunehmend in Richtung auf die Mischvorrichtungen (20) ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
den Heizvorrichtungen (18) auf der Länge der Mischvorrichtungen (20) am Rahmen (12)
angeordnete Dampfstutzen (42) zugeordnet sind, welche in Bezug auf die Drehrichtung der
Mischvorrichtungen (20) im Vorwärtsstrom angeordnet sind.
9. Vorrichtung Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
die erwähnten Dampfstutzen (42) in Bezug auf die Drehrichtung der Mischvorrichtungen
(20) tangential ausgerichtet sind.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

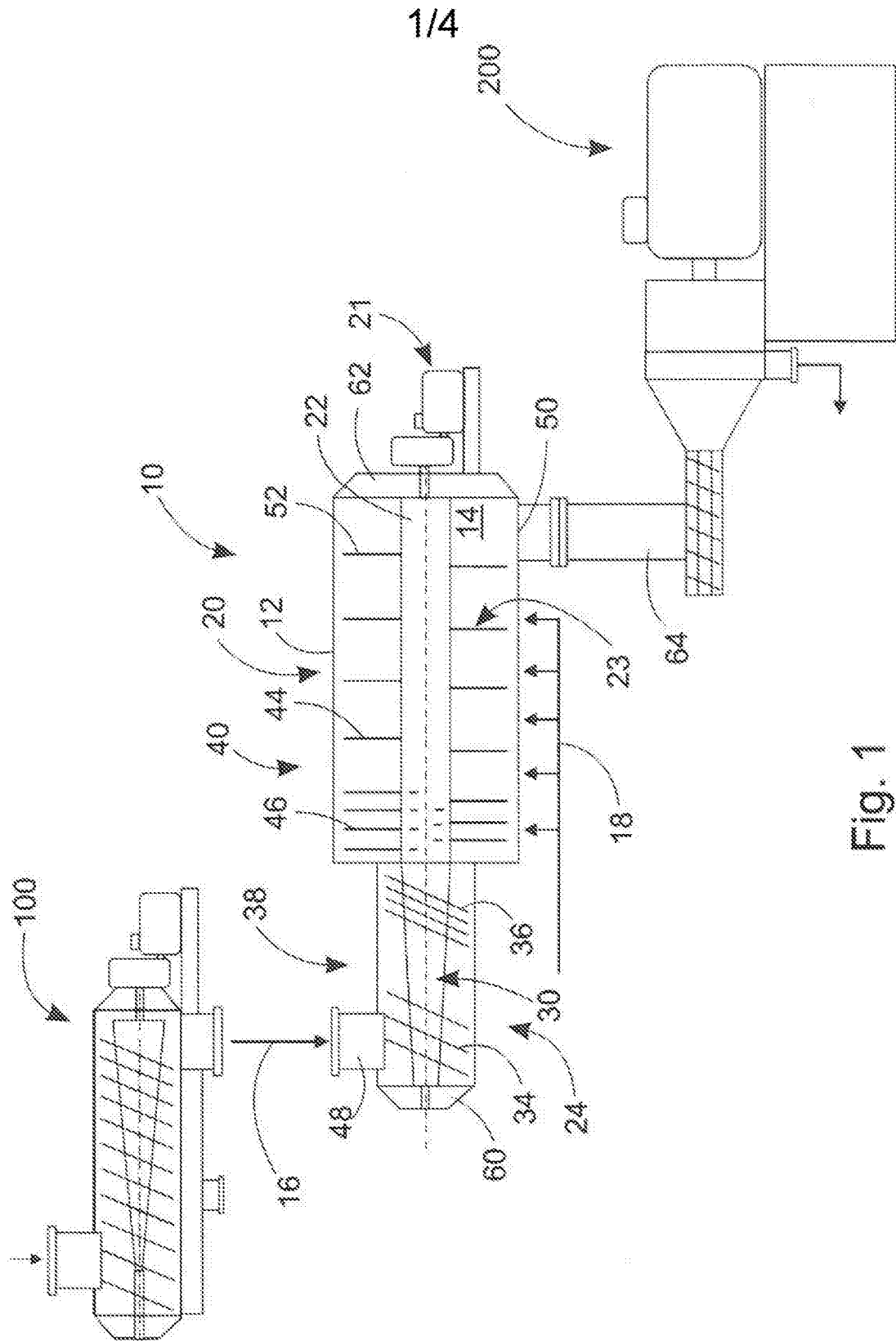


Fig. 1

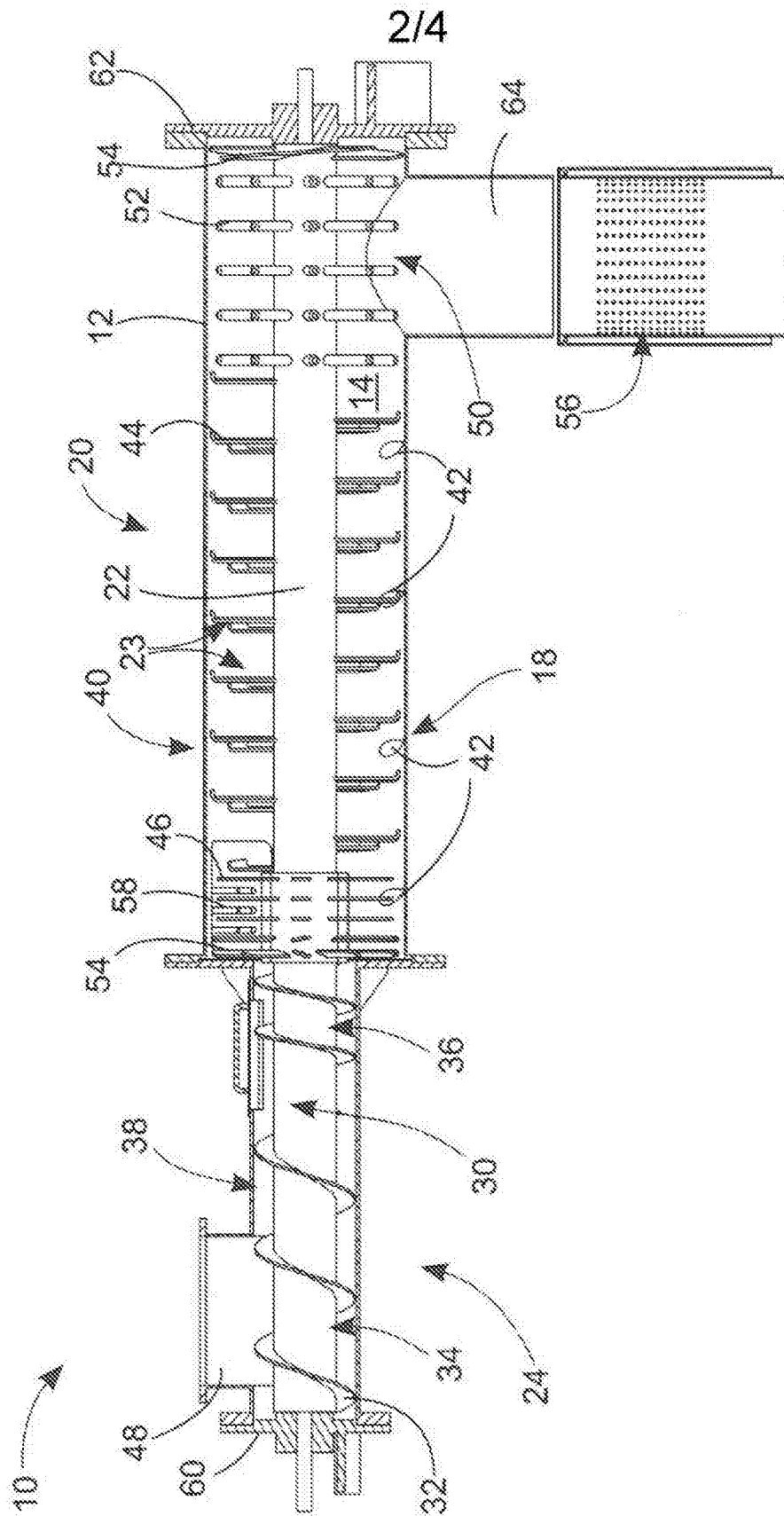


Fig. 2a

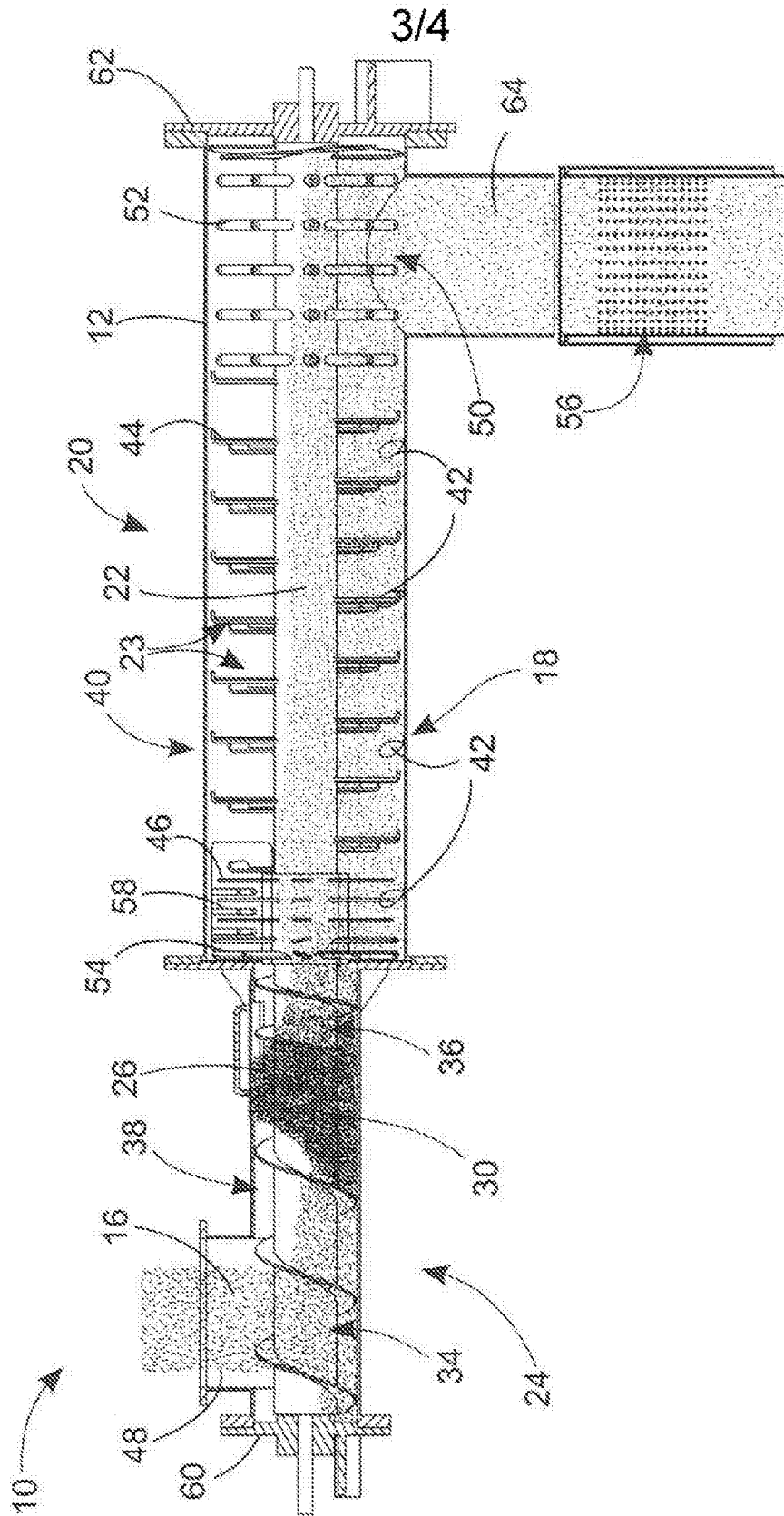


Fig. 2b

4/4

Fig. 3

