



(11)

**EP 4 114 572 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**13.03.2024 Patentblatt 2024/11**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**B02C 7/04** <sup>(2006.01)</sup> **B02C 7/11** <sup>(2006.01)</sup>  
**D21D 1/00** <sup>(2006.01)</sup> **D21D 1/30** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **21701115.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**D21D 1/006; B02C 7/04; B02C 7/11; D21D 1/30**

(22) Anmeldetag: **19.01.2021**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2021/051050**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2021/175505 (10.09.2021 Gazette 2021/36)**

(54) **FASERBEHANDLUNGSVORRICHTUNG**

FIBRE TREATMENT DEVICE

DISPOSITIF DE TRAITEMENT DE FIBRES

(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**

(30) Priorität: **05.03.2020 DE 102020105875**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**11.01.2023 Patentblatt 2023/02**

(73) Patentinhaber: **Voith Patent GmbH**  
**89522 Heidenheim (DE)**

(72) Erfinder: **NUSSBAUMER, Markus**  
**88212 Ravensburg (DE)**

(74) Vertreter: **Voith Patent GmbH - Patentabteilung**  
**St. Pöltener Straße 43**  
**89522 Heidenheim (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**CN-A- 103 628 344 CN-U- 209 222 228**  
**DE-A1- 3 908 372**

**EP 4 114 572 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Behandlung von Faserstoff in einem Arbeitsraum eines Behandlungsgehäuses, in welchem wenigstens ein rotierendes Behandlungswerkzeug und ein nicht-rotierendes Behandlungswerkzeug angeordnet ist, wobei die Behandlungswerkzeuge eine rotationssymmetrische Form haben, koaxial zueinander angeordnet sind und einen vom Faserstoff durchströmten Behandlungsspalt begrenzen, das rotierende Behandlungswerkzeug mit einer rotierenden Antriebswelle verbunden ist, welche in einem Lager eines außerhalb des Arbeitsraumes angeordneten Lagergehäuses gelagert und zwischen dem Arbeitsraum und dem Lagergehäuse über eine Dichtung zum Behandlungsgehäuse hin abgedichtet ist, welche zumindest einen Abdichtkanal für ein Sperrfluid umfasst.

**[0002]** Durch die relativ hohe Konsistenz, die der Faserstoff bei der Behandlung hat, ist eine intensive mechanische Bearbeitung bei derartigen Vorrichtungen möglich, obwohl sich die relativ zueinander bewegbaren Behandlungswerkzeuge nicht berühren, sondern sich vielmehr in einem geringen Abstand aneinander vorbeibewegen. Dabei treten ganz erhebliche Kräfte auf.

**[0003]** Vorrichtungen der o. g. Art werden z. B. zur Qualitätsverbesserung von Zellstoff, TMP oder Faserstoff eingesetzt.

**[0004]** Bei den, bei der Faserstoffaufbereitung zum Einsatz kommenden Refinern, Dispergern und Entstipern werden die Behandlungsflächen wegen des relativ schnellen Verschleißes von auswechselbaren, mit einer entsprechenden Grundplatte verschraubten Garnituren gebildet.

**[0005]** Um zu verhindern, dass Faserstoff in den Bereich der Dichtung gelangt und diese zerstört, ist es üblich, dort zumindest einen Abdichtkanal für ein Sperrfluid vorzusehen. Das Sperrfluid weist gegenüber dem höchstens auftretenden Druck im Arbeitsraum einen Überdruck auf. Wegen des Überdrucks gelangt ein Teil des Sperrfluids in den Arbeitsraum und vermischt sich dort mit dem Faserstoff.

**[0006]** Das Lagergehäuse weist ein relativ großes Öl-Reservat für eine Ölsumpfschmierung des Lagers auf, was gleichzeitig aber auch eine ausreichende Lagerkühlung gewährleistet.

**[0007]** Aus der CN 103 628 344 A eine Vorrichtung zur Behandlung von Faserstoff gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt.

**[0008]** Aus der DE 39 08 372 A1 ist eine Vorrichtung mit einer Dichtung zwischen einem Arbeitsraum und einem Lagergehäuse bekannt, wobei die Dichtung zumindest einen Abdichtkanal für ein Sperrfluid umfasst.

**[0009]** Dokument CN 209 222 228 U offenbart eine Vorrichtung, bei welcher eine Kühlung im Lagergehäuse vorgesehen ist.

**[0010]** Die Aufgabe der Erfindung ist es die Kompaktheit bei ausreichender Kühlung der Vorrichtung zu steigern.

**[0011]** Erfindungsgemäß wurde die Aufgabe dadurch gelöst, dass das Lagergehäuse wenigstens einen Kühlkanal besitzt, der mit einem Abdichtkanal in Verbindung steht und vom Sperrfluid durchströmt wird.

**[0012]** Durch die gleichzeitige Nutzung des Sperrfluids als Kühlmittel für das Lager der Antriebswelle kann diese Lagereinheit kompakter gestaltet werden, ohne dass dies einen separaten Kühlkreislauf erforderlich macht.

**[0013]** Bevorzugt wird das Sperrfluid hierzu über wenigstens einen Kühlkanal des Lagers zu einem oder mehreren Abdichtkanälen geführt. Dabei sollte über die Ausgangstemperatur und/oder die gesamte Zufuhrmenge an kühlendem Sperrfluid sichergestellt werden, dass die Temperatur des nach der Kühlung des Lagers erwärmten Sperrfluids auch noch eine Kühlung der Dichtung erlaubt.

**[0014]** Für eine möglichst umfassende Abdichtung des Arbeitsraumes sollte der Abdichtkanal ringförmig um die Antriebswelle verlaufen.

**[0015]** Dabei eignet sich insbesondere Wasser als Sperrfluid, da eine Leckage in den Arbeitsraum oder die Umgebung unkritisch ist.

**[0016]** Konstruktiv einfach gestaltet sich die Realisierung der Lagerkühlung, wenn das Lagergehäuse mehrere, vorzugsweise parallel zur Antriebswelle verlaufende Kühlkanäle aufweist. Mit Vorzug können diese Kühlkanäle zur Schaffung eines Kühlkreislaufs über außerhalb des Lagergehäuses verlaufende Leitungen miteinander verbunden werden.

**[0017]** Auch die Verbindung zwischen Abdichtkanal und Kühlkanal kann mit Vorteil über außerhalb des Behandlungs- und Lagergehäuses verlaufende Leitungen erfolgen.

**[0018]** Die Dichtung zwischen Antriebswelle und Behandlungsgehäuse kann wegen der rauen Umgebung mit Vorteil von einer Stopfbuchse gebildet werden.

**[0019]** Diese Dichtungen bestehen im Wesentlichen aus der Stopfbuchspackung (der eigentlichen Dichtung) und einer Stopfbuchsbrille (einer flanschähnlichen Hülse), mit der die Stopfbuchspackung mittels Verstellmitteln, insbesondere Schrauben und/oder Federn axial verpresst wird. Durch die axiale Pressung entsteht auch eine radiale Pressung der Stopfbuchspackung auf der Welle. Dadurch wird der Dichtspalt auf ein den Betriebsbedingungen angepasstes Minimum eingestellt. Eine geringe Leckage ist nicht gänzlich auszuschließen.

**[0020]** Alternativ kann die Dichtung zwischen Antriebswelle und Behandlungsgehäuse auch von einer Gleitringdichtung gebildet werden.

**[0021]** Im Gegensatz zur Stopfbuchspackung weisen Gleitringdichtungen einen Dichtspalt auf, der rechtwinklig zur Wellenachse steht. Hauptbestandteile sind zwei aufeinander gleitende Gleitringe, von denen der innere fest mit der Antriebswelle verbunden und der äußere im stationären Gehäuse befestigt ist.

**[0022]** Sie benötigt gegenüber der Stopfbuchspackung einen kleineren Raum.

**[0023]** Im Interesse einer möglichst geringen Rollreibung verbunden mit möglichst wenig Reibungswärme

sollte die Antriebswelle im Lagergehäuse in einem Wälzlager gelagert sein. Wälzlager bestehen aus einem Innen- und einem Außenring und den dazwischen geführten Rollkörpern (Kugeln, Rollen usw.)

**[0024]** Zur Vereinfachung der Konstruktion sollte das Lagergehäuse separat ausgebildet sein. Dies erlaubt in Verbindung mit der Kühlung über das Sperrfluid eine kompakte Gestaltung dieser Lagereinheit und erleichtert die Montage und den Ersatz derselben.

**[0025]** Für eine hohe Lagestabilität sollte dabei das Lagergehäuse am Behandlungsgehäuse befestigt werden.

**[0026]** Besondere Vorteile ergeben sich, wenn die Vorrichtung als Refiner oder Disperger, insbesondere als Entstipper ausgebildet ist.

**[0027]** Entstipper eignen sich besonders, da deren Lager kleiner ausfallen.

**[0028]** Nachfolgend soll die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

**[0029]** In der beigefügten Zeichnung zeigt:

Figur 1: einen Querschnitt durch einen Entstipper mit einer Lagereinheit und

Figur 2: einen Querschnitt durch die Lagereinheit.

**[0030]** Die Figuren zeigen eine Behandlungsvorrichtung in Form einer Entstippungsvorrichtung zum Auflösen von Stippen einer Faserstoffsuspension mit einem Behandlungsgehäuse 5.

**[0031]** Dieses Behandlungsgehäuse 5 umfasst einen geschlossenen Arbeitsraum 4, in welchem ein, über eine Antriebswelle 1 rotierendes Behandlungswerkzeug 7 und ein feststehendes Behandlungswerkzeug 6 angeordnet ist. Die scheibenförmigen Behandlungswerkzeuge 6,7 haben jeweils eine rotationssymmetrische Form, sind coaxial zueinander angeordnet und weisen jeweils in mehreren ringförmigen, zu ihrer Mitte konzentrischen Reihen angeordnete Zähne 14 auf.

**[0032]** Zwischen diesen Zähnen 14 befinden sich Zahnlücken, die von der Faserstoffsuspension radial nach außen durchströmt werden. Darüber hinaus sind zwischen den Zahnreihen ringförmige Zwischenräume vorhanden, die so angeordnet sind, dass zumindest eine Zahnreihe eines Behandlungswerkzeuges 6,7 in einen ringförmigen Zwischenraum des anderen, komplementären Behandlungswerkzeuges 7,6 hineinreicht.

**[0033]** Dabei wird die Faserstoffsuspension über einen Einlauf 15 in den Arbeitsraum 4 eingepumpt, radial zwischen den Behandlungswerkzeugen 6,7 hindurchgeführt und am Gehäuseumfang über einen Ablauf 16 abgeleitet.

**[0034]** Der zwischen den Behandlungswerkzeugen 6,7 gebildete Behandlungsspalt 8 ist in der Regel zwischen 0,2 und 2 mm breit.

**[0035]** Durch die Relativbewegung zwischen dem rotierenden 7 und dem feststehenden 6 Behandlungswerkzeug bilden sich beim Übergang zwischen einer rotierenden und einer feststehenden Zahnreihe erhebliche Turbulenzen, die zu einer Entstippung führen. Dabei hat

die Faserstoffsuspension eine Stoffdichte zwischen 2 und 6% otro.

**[0036]** Die Entstippung erfolgt im Allgemeinen durch sehr intensive Stoffturbulenzen ohne Faserbeschädigung.

**[0037]** Das rotierende Behandlungswerkzeug 7 ist über die Antriebswelle 1 mit einem hier nicht dargestellten Antrieb gekoppelt. Die Antriebswelle 1 selbst wird in einer separaten Lagereinheit gelagert, welche in Figur 2 detailliert dargestellt ist.

**[0038]** Die Lagereinheit besteht im Wesentlichen aus dem Lager 2 der Antriebswelle 1 in Form eines Wälzlagers und dem dieses einschließenden Lagergehäuse 3. Das Lagergehäuse 3 ist separat vom Behandlungsgehäuse 5 ausgebildet und weist im Inneren ein Ölreservat für die Schmierung des Wälzlagers auf. Durch die separate Gestaltung des Lagergehäuses 5 vereinfachen sich Aufbau und Montage bzw. Austausch desselben.

**[0039]** Für die nötige Stabilität sorgt eine Befestigung des Lagergehäuses 3 am Behandlungsgehäuse 5 hier mittels Schrauben, wobei die Antriebswelle 1 zwischen dem Behandlungsgehäuse 5 und dem Lagergehäuse 2 eine ungestützte Frei-Strecke aufweisen kann.

**[0040]** Die Antriebswelle 1 ist zwischen dem Arbeitsraum 4 und dem Lagergehäuse 3 über eine Dichtung 10 zum Behandlungsgehäuse 5 hin abgedichtet. Diese Dichtung 10 zwischen Antriebswelle 1 und Behandlungsgehäuse 5 kann als Gleitringdichtung oder als Stopfbuchse ausgeführt sein.

**[0041]** Da bei dieser Dichtung 10 bereits eine geringe Leckage von Faserstoffsuspension aus dem Arbeitsraum 4 zu einer Zerstörung derselben führen kann, umfasst die Dichtung 10 auch einen Abdichtkanal 9 für ein Sperrfluid.

**[0042]** Der Abdichtkanal 9 verläuft ringförmig um die Antriebswelle 1, wobei das Sperrfluid von Wasser gebildet wird.

**[0043]** Um das Lagergehäuse 3 möglichst kompakt ausführen zu können, besitzt dieses, wie in Figur 2 zu erkennen, mehrere, parallel zur Antriebswelle 1 verlaufende Kühlkanäle 11. Die Verbindung dieser Kühlkanäle 11 erfolgt über außerhalb des Lagergehäuses verlaufende Leitungen 12.

**[0044]** Zur Begrenzung des Aufwandes fungiert das Sperrfluid des Abdichtkanals 9 gleichzeitig als Kühlfluid. Dementsprechend durchströmt das Sperrfluid, wie in Figur 1 angedeutet, zuerst die Kühlkanäle 11 sowie die zwischen diesen verlaufenden Leitungen 12, bevor das Sperrfluid dann über eine weitere außerhalb des Behandlungs- 5 und Lagergehäuses 3 verlaufende Leitung 13 zum Abdichtkanal 9 gelangt.

**[0045]** Anschließend kann das Sperrfluid aus dem Abdichtkanal 9 abgeführt und nach einer Abkühlung wieder zum Lagergehäuse 3 zurückgeführt werden.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Behandlung von Faserstoff in einem Arbeitsraum (4) eines Behandlungsgehäuses (5), in welchem wenigstens ein rotierendes Behandlungswerkzeug (7) und ein nicht-rotierendes Behandlungswerkzeug (6) angeordnet ist, wobei die Behandlungswerkzeuge (6,7) eine rotationssymmetrische Form haben, koaxial zueinander angeordnet sind und einen vom Faserstoff durchströmten Behandlungsspalt (8) begrenzen, das rotierende Behandlungswerkzeug (7) mit einer rotierenden Antriebswelle (1) verbunden ist, welche in einem Lager (2) eines außerhalb des Arbeitsraumes (4) angeordneten Lagergehäuses (3) gelagert ist und zwischen dem Arbeitsraum (4) und dem Lagergehäuse (3) über eine Dichtung (10) zum Behandlungsgehäuse (5) hin abgedichtet ist, welche zumindest einen Abdichtkanal (9) für ein Sperrfluid umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lagergehäuse (3) wenigstens einen Kühlkanal (11) besitzt, der mit einem Abdichtkanal (9) in Verbindung steht und vom Sperrfluid durchströmt wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abdichtkanal (9) ringförmig um die Antriebswelle (1) verläuft.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lagergehäuse (3) mehrere, vorzugsweise parallel zur Antriebswelle (1) verlaufende Kühlkanäle (11) aufweist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlkanäle (11) über außerhalb des Lagergehäuses (3) verlaufende Leitungen (12) miteinander verbunden sind.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung zwischen Abdichtkanal (9) und Kühlkanal (11) über außerhalb des Behandlungs-(5) und Lagergehäuses (3) verlaufende Leitungen (13) erfolgt.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sperrfluid über wenigstens einen Kühlkanal (11) zu einem oder mehreren Abdichtkanälen (9) gelangt.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sperrfluid von Wasser gebildet wird.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtung (10) zwischen Antriebswelle (1) und Behandlungsgehäuse (5) von einer Stopfbuchse gebildet wird.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtung (10) zwischen Antriebswelle (1) und Behandlungsgehäuse (5) von einer Gleitringdichtung gebildet wird.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebswelle (1) im Lagergehäuse (3) in einem Wälzlager gelagert ist.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lagergehäuse (3) separat ausgebildet ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lagergehäuse (3) am Behandlungsgehäuse (5) befestigt ist.
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung als Refiner oder Disperger, insbesondere als Entstipper ausgebildet ist.

## Claims

1. Device for treating fibrous material in a working chamber (4) of a treatment housing (5) in which are disposed at least one rotating treatment tool (7) and one non-rotating treatment tool (6), wherein the treatment tools (6, 7) have a rotationally symmetrical shape, are disposed so as to be mutually coaxial, and delimit a treatment gap (8) which is passed through by a stream of the fibrous material; the rotating treatment tool (7) is connected to a rotating drive shaft (1) mounted in a bearing (2) of a bearing housing (3) disposed outside the working chamber (4), and which between the working chamber (4) and the bearing housing (3) is sealed in relation to the treatment housing (5) by way of a seal (10) which comprises at least one sealing duct (9) for a barrier fluid, **characterized in that** the bearing housing (3) possesses at least one cooling duct (11) which is connected to a sealing duct (9) and is passed through by a stream of the barrier fluid.
2. Device according to Claim 1, **characterized in that** the sealing duct (9) runs in the manner of a ring about the drive shaft (1).
3. Device according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the bearing housing (3) has a plurality of cooling ducts (11) which preferably run parallel to the drive shaft (1).
4. Device according to Claim 3, **characterized in that** the cooling ducts (11) are connected to one another by lines (12) which run outside the bearing housing

(3) .

5. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the connection between the sealing duct (9) and the cooling duct (11) is established by lines (13) which run outside the treatment housing (5) and the bearing housing (3). 5
6. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the barrier fluid makes its way to one or a plurality of sealing ducts (9) by way of at least one cooling duct (11). 10
7. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the barrier fluid is formed by water. 15
8. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the seal (10) between the drive shaft (1) and the treatment housing (5) is formed by a packing box. 20
9. Device according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the seal (10) between the drive shaft (1) and the treatment housing (5) is formed by a slide ring seal. 25
10. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the drive shaft (1) is mounted in a rolling bearing in the bearing housing (3). 30
11. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the bearing housing (3) is configured to be separate. 35
12. Device according to Claim 11, **characterized in that** the bearing housing (3) is fastened to the treatment housing (5). 40
13. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the device is configured as a refiner or disperser, in particular as a deflaker. 45

#### Revendications

1. Dispositif permettant de traiter une matière fibreuse dans un espace de travail (4) d'un boîtier de traitement (5) dans lequel au moins un outil de traitement rotatif (7) et un outil de traitement non rotatif (6) sont disposés, 50  
dans lequel les outils de traitement (6, 7) présentent une forme à symétrie de révolution, sont disposés coaxialement l'un par rapport à l'autre et délimitent un point de contact de traitement (8) par lequel s'écoule la matière fibreuse, l'outil de traitement rotatif (7) est relié à un arbre d'entraînement rotatif (1) qui est monté dans un palier (2) d'un logement de

palier (3) disposé à l'extérieur de l'espace de travail (4) et qui est rendu étanche entre l'espace de travail (4) et le logement de palier (3) en direction du boîtier de traitement (5) par un joint d'étanchéité (10) qui comprend au moins un canal d'étanchéité (9) pour un fluide de barrage,

**caractérisé en ce que** le logement de palier (3) dispose d'au moins un canal de refroidissement (11) qui communique avec un canal d'étanchéité (9) et par lequel s'écoule le fluide de barrage.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le canal d'étanchéité (9) s'étend de manière annulaire autour de l'arbre d'entraînement (1).
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le logement de palier (3) présente plusieurs canaux de refroidissement (11) s'étendant de préférence en parallèle à l'arbre d'entraînement (1).
4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les canaux de refroidissement (11) sont reliés les uns aux autres par des conduites (12) s'étendant à l'extérieur du logement de palier (3).
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la liaison entre le canal d'étanchéité (9) et le canal de refroidissement (11) a lieu par des conduites (13) s'étendant à l'extérieur du boîtier de traitement (5) et du logement de palier (3).
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le fluide de barrage atteint un ou plusieurs canaux d'étanchéité (9) en passant par au moins un canal de refroidissement (11).
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le fluide de barrage est formé par de l'eau.
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le joint d'étanchéité (10) entre l'arbre d'entraînement (1) et le boîtier de traitement (5) est formé par un presse-étoupe.
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le joint d'étanchéité (10) entre l'arbre d'entraînement (1) et le boîtier de traitement (5) est formé par un joint d'étanchéité à anneau glissant.
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'arbre d'entraînement (1) est monté dans le logement de palier (3) dans un palier à roulement.

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le logement de palier (3) est réalisé séparément.
12. Dispositif selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le logement de palier (3) est fixé au boîtier de traitement (5). 5
13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif est réalisé sous forme de raffineur ou de disperseur, en particulier de dépastilleur. 10

15

20

25

30

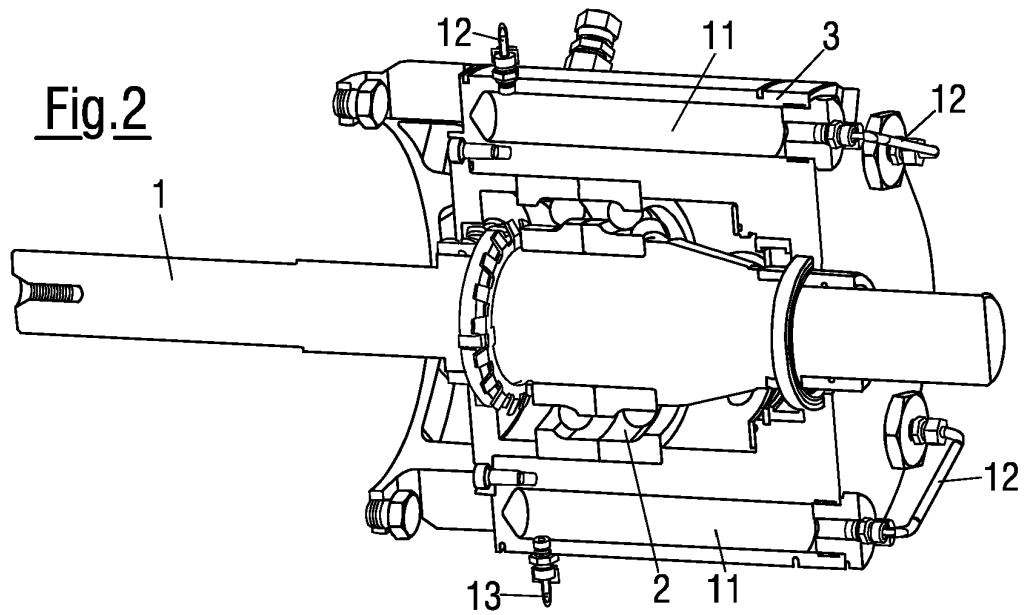
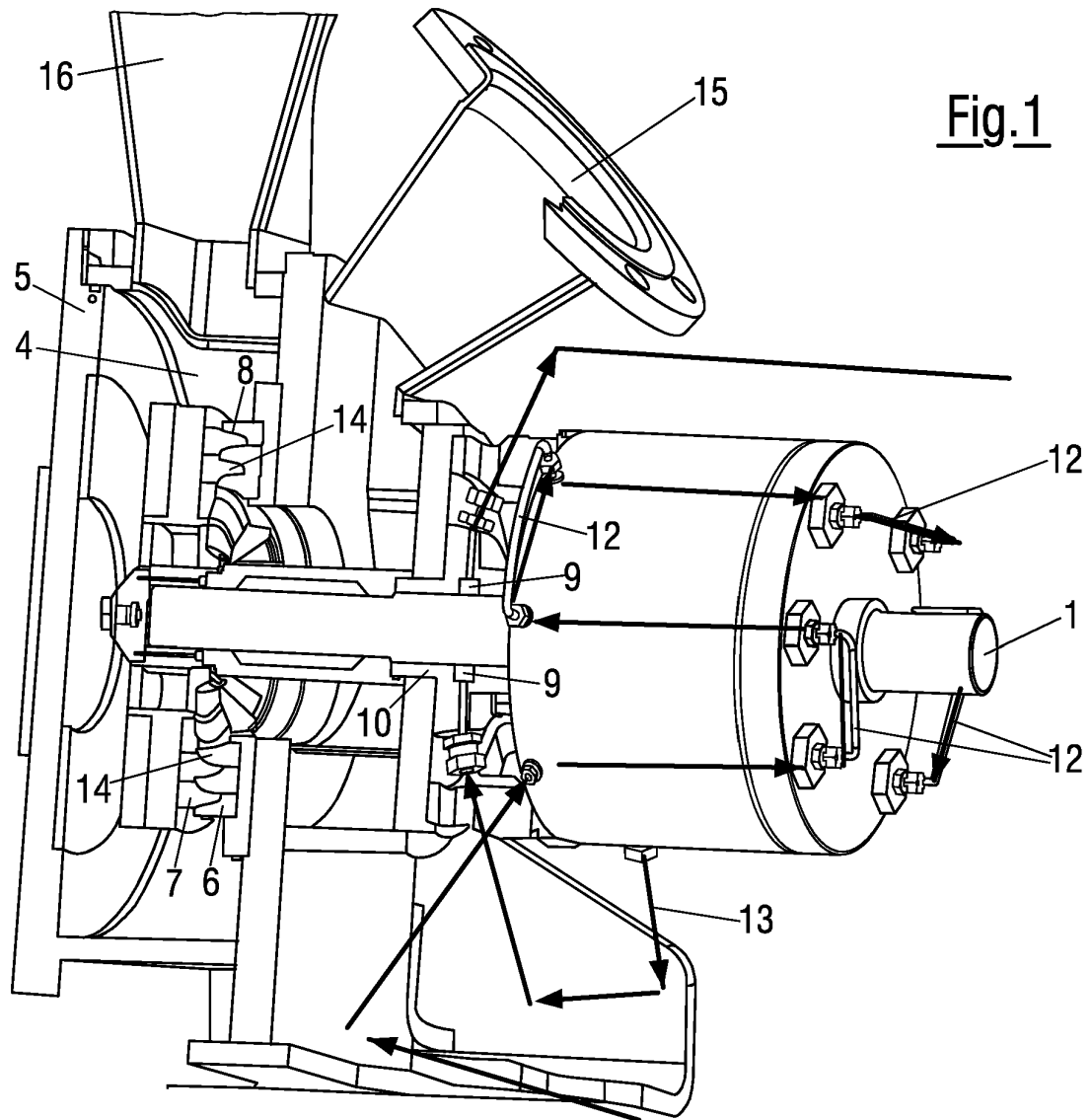
35

40

45

50

55



**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**

- CN 103628344 A [0007]
- DE 3908372 A1 [0008]
- CN 209222228 U [0009]