

(19)



(11)

EP 3 280 548 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.03.2020 Patentblatt 2020/10

(51) Int Cl.:
B21B 45/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16712835.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2016/056554

(22) Anmeldetag: **24.03.2016**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2016/162222 (13.10.2016 Gazette 2016/41)

(54) **VORRICHTUNG ZUM ENTFERNEN VON ZUNDER VON DER OBERFLÄCHE EINER BRAMME BZW. EINES WALZGUTES**

DEVICE FOR REMOVING SCALE FROM THE SURFACE OF A SLAB OR A ROLLED PRODUCT

DISPOSITIF POUR L'ÉLIMINATION DE LA CALAMINE DE LA SURFACE D'UNE BRAME ET/OU D'UN ARTICLE LAMINÉ

(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

- **MICHEL, Waldemar**
57482 Wenden (DE)
- **FUCHS, Wolfgang**
57271 Hilchenbach (DE)

(30) Priorität: **10.04.2015 DE 102015206393**

(74) Vertreter: **Klüppel, Walter**
Hemmerich & Kollegen
Patentanwälte
Hammerstraße 2
57072 Siegen (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.02.2018 Patentblatt 2018/07

(73) Patentinhaber: **SMS group GmbH**
40237 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
AT-B- 406 234 US-A- 5 263 504

(72) Erfinder:
• **FRANZ, Rolf**
57223 Kreuztal (DE)

EP 3 280 548 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 zum Reinigen der Oberfläche eines Gegenstandes, insbesondere zum Entfernen von Zunder von Walzgut bzw. einer Bramme, d. h. einem Teil eines Gießstrangs in einem Walzwerk.

[0002] Im Stand der Technik sind derartige Vorrichtungen grundsätzlich bekannt, so z. B. aus der österreichischen Patentschrift AT 406 234 B und der US 5,263,504 A. Der Oberbegriff von Anspruch 1 basiert auf der US 5,263,504 A. Die dort offenbarte Vorrichtung umfasst ein Gehäuse, in welchem eine Druckkammer für ein Druckmedium ausgebildet ist. Die Druckkammer wird über eine Zuleitung mit dem Druckmedium versorgt. Innerhalb des Gehäuses ist eine Rotorwelle mit Hilfe mindestens eines Lagers drehbar gelagert. An der Rotorwelle ist ein Düsenträger befestigt, welcher mindestens eine Spritzdüse aufweist zum Aufsprühen des Druckmediums auf die Oberfläche des Gegenstandes. Darüber hinaus offenbart die besagte österreichische Patentschrift, dass zwischen der Druckkammer und dem Düsenträger eine erste Scheibe angeordnet ist, welche die Druckkammer einseitig begrenzt. Die erste Scheibe und der Düsenträger weisen miteinander fluchtende Zuführkanäle auf zum Zuführen des Druckmediums aus der Druckkammer an die mindestens eine Spritzdüse.

[0003] Insbesondere wenn diese bekannten Vorrichtungen zum Entfernen von Zunder von Brammen verwendet werden, werden sie mit vergleichsweise sehr hohen Drücken von einigen 100 bar beaufschlagt, weil das Druckmedium mit diesen hohen Drücken auf die Brammen aufgespritzt wird.

[0004] Bei der beschriebenen bekannten Vorrichtung zum Reinigen der Oberfläche der Bramme besteht der Nachteil, dass - bedingt durch die beschriebene Bauart - der rotierende Düsenträger mit einer sehr hohen Axialkraft belastet wird, wenn er mit dem Druckmedium für seine Spritzdüsen beaufschlagt wird. Bei der bekannten Vorrichtung muss diese Axialkraft von dem Gehäuse aufgefangen werden, weshalb das Gehäuse nicht nur im Bereich der Druckkammer sondern auch in anderen Bereichen entsprechend stabil und belastbar ausgebildet sein muss.

[0005] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine bekannte Vorrichtung zum Entfernen von Zunder von der Oberfläche einer Bramme dahingehend weiterzubilden, dass das Auftreten einer Axialkraft auf den rotierenden Düsenträger vermieden wird.

[0006] Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des Patentanspruchs 1 gelöst. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass eine zwischen der Druckkammer und dem Düsenträger gelagerte erste Scheibe vorgesehen ist zur einseitigen Begrenzung der Druckkammer, wobei die erste Scheibe und der Düsenträger miteinander fluchtende Zuführkanäle aufweisen zum Zuführen des Druckmediums aus der Druckkammer

an die Spritzdüse. Der Rotor weist neben der Rotorwelle die erste und eine zweite Scheibe auf. Die erste und die zweite Scheibe sind in einem axialen Abstand zueinander jeweils mit radialer Erstreckung auf der Rotorwelle befestigt, wobei sich die Druckkammer in dem durch die beiden Scheiben aufgespannten Zwischenraum erstreckt und über eine Zuleitung mit einem Druckmedium befüllt werden kann. Der Düsenträger ist auf der der Druckkammer abgewandten Seite an der ersten Scheibe befestigt.

[0007] Durch die Ausbildung der Druckkammer zwischen den beiden rotierenden Scheiben werden die beiden Scheiben, wenn die Druckkammer mit dem unter hohem Druck stehenden Druckmedium beaufschlagt wird, jeweils mit betraglich gleichen, aber entgegengesetzt gerichteten Axialkräften beaufschlagt. Da die beiden Scheiben jeweils an der Rotorwelle befestigt sind, kompensieren sich die entgegengesetzten Kräfte auf die Scheiben bzw. diese Kräfte werden von der Rotorwelle absorbiert. Insbesondere der Düsenträger, ist aufgrund seiner Befestigung an der der Düsenkammer abgewandten Seite der ersten Scheibe vorteilhafterweise nicht mehr den hohen Axialkräften ausgesetzt. Aufgrund der besagten Absorption der axialen Kräfte müssen lediglich noch die Bereiche des Gehäuses, welche die Druckkammer in radialer Richtung begrenzen, die beiden Scheiben sowie eventuell ringförmige Dichtungen, die zwischen den Scheiben und dem Gehäuse vorgesehen sind, für die besagten hohen Drücke ausgelegt sein; alle anderen und entfernt von der Druckkammer angeordneten Elemente der beanspruchten Vorrichtung können wesentlich leichter und weniger robust ausgeführt werden, als dies beim Stand der Technik bisher der Fall war.

[0008] Darüber hinaus ergeben sich strömungstechnische Vorteile, da die Einleitung des unter hohem Druck stehenden Mediums ohne Umlenkung erfolgt.

[0009] Gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist mindestens eine ringförmige Dichtung vorgesehen zum Abdichten der ersten und der zweiten Scheibe gegen das Gehäuse oder gegen eine Dichtungsbuchse, welche auf Höhe mindestens einer der Scheiben in der Wandung des Gehäuses vorgesehen ist. Die Dichtungen müssen, wie gesagt, für die hohen Druckbelastungen ausgelegt sein. Wenn dies der Fall ist, erhöhen die Dichtungen den Wirkungsgrad der gesamten Vorrichtung. Aufgrund der hohen Druckbelastung unterliegt das Gehäuse im Bereich der Druckkammer und insbesondere auf Höhe der Scheiben bzw. der ringförmigen Dichtungen einem nicht unerheblichen Verschleiß. Deshalb ist es vorteilhaft, wenn das Gehäuse in diesem Bereich Dichtungsbuchsen aufweist, welche im Verschleißfalle relativ leicht ausgetauscht werden können, ohne dass dann das gesamte Gehäuse getauscht werden müsste.

[0010] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel sind die auf Höhe der Scheiben einander gegenüberstehenden Dichtungsflächen der Scheiben und des Gehäuses bzw. der Dichtungsbuchsen koaxial zur Rotorwelle

und zylinderförmig ausgebildet. Die Dichtungsflächen der Scheiben und des Gehäuses bzw. der Dichtungsbuchsen stehen sich dann parallel gegenüber. Die ringförmigen Dichtungen können entweder in den Dichtungsflächen der Scheiben oder in den Dichtungsflächen des Gehäuses oder in den Dichtungsflächen der Dichtungsbuchsen gehalten sein.

[0011] Aufgrund der sehr hohen Drücke kann die Abdichtung der Druckkammer durch die ringförmigen Dichtungen im Bereich der Scheiben nicht immer gewährleistet werden. Die erfindungsgemäße Vorrichtung sieht deshalb auf der der Druckkammer abgewandten Seite der zweiten Scheibe innerhalb des Gehäuses einen Raum vor zum Aufnehmen des Druckmediums, soweit es durch ein Leck in der der zweiten Scheibe zugeordneten ringförmigen Dichtung aus der Druckkammer in den Raum entweichen konnte. Im Bereich des Raumes weist das Gehäuse vorteilhafterweise eine Entlastungsbohrung auf zum Abfließen des Druckmediums aus diesem Raum.

[0012] Gemäß eines weiteren Ausführungsbeispiels sind die rotierenden Bauteile in Kontakt zum Druckraum konstruktiv zu einem Bauteil zusammengefasst bzw. einstückig ausgebildet.

[0013] Zum Schutz des Lagers für die Rotorwelle vor dem Druckmedium ist vorteilhafterweise ein Spritzschutz auf der der zweiten Scheibe in axialer Richtung gegenüberliegenden Seite des Raumes angeordnet.

[0014] Die lösbare Befestigung des Düsenträgers an der ersten Scheibe hat den Vorteil einer vereinfachten Auswechselbarkeit des Düsenträgers, z. B. zu Wartungszwecken.

[0015] Das Lager für die Rotorwelle ist beispielsweise als Axiallager oder als Radiallager oder als kombiniertes Axial- und Radiallager ausgebildet.

[0016] Die erste und die zweite Scheibe, die ringförmigen Dichtungen, die Rotorwelle im Bereich der Druckkammer und das Gehäuse, zumindest in dem Bereich wo es die Druckkammer radial begrenzt, müssen für die Drücke, mit denen das Druckmedium in die Druckkammer eingebracht und über die Spritzdüsen auf die Oberfläche des Gegenstandes aufgebracht werden soll, ausgelegt sein. Für die Entzunderung von Brammen liegen diese Drücke bei bis zu 1000 bar, vorzugsweise bis zu 600 bar.

[0017] Schließlich muss eine Antriebseinrichtung vorgesehen sein zum Drehantreiben der Rotorwelle mit den daran befestigten beiden Scheiben und des daran befestigten Düsenträgers.

[0018] Der Beschreibung sind zwei Figuren beigelegt, wobei

Figur 1 die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Reinigen der Oberfläche eines Gegenstandes; und

Figur 2 die erfindungsgemäße Vorrichtung in einer alternativen Ausführungsform

zeigt.

[0019] Die Erfindung wird nachfolgend in Form von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die genannte Figur detailliert beschrieben.

[0020] Figur 1 zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Reinigen der Oberfläche eines Gegenstandes 20, beispielsweise einer Bramme, die von Zunder gereinigt werden soll. Die Vorrichtung umfasst ein Gehäuse 10, in welchem ein Rotor mit einer Rotorwelle 12 in Lagern 6, 6a, welche als Radial- oder Axiallager ausgebildet sind, gelagert ist. Auf der Rotorwelle 12 sind eine erste Scheibe 11 und eine zweite Scheibe 11a jeweils mit radialer Erstreckung und in einem axialen Abstand d zueinander befestigt. Der Zwischenraum zwischen der ersten und der zweiten Scheibe bildet eine Druckkammer 1, welche über eine Zuleitung 4 mit einem Druckmedium 30, beispielsweise Wasser, befüllt werden kann. Zum Realisieren einer Hochdruckreinigung wird das Druckmedium der Druckkammer 1 typischerweise unter hohem Druck, beispielsweise 600 bar, zugeführt. Während die Druckkammer 1 in axialer Richtung durch die beiden Scheiben 11, 11a begrenzt ist, wird sie in radialer Richtung durch das Gehäuse 10 begrenzt. Im Bereich der ersten und zweiten Scheibe 11, 11a wird die Druckkammer 1 durch ringförmige Dichtungen 2, 2a abgedichtet. Konkret dienen die ringförmigen Dichtungen 2, 2a zum Abdichten von Ringspalten zwischen den sich gegenüberstehenden Dichtungsflächen in Form der Ränder der Scheibe und den gegenüberliegenden Teilen des Gehäuses bzw. gegenüberliegenden in die Wandung des Gehäuses eingelassenen Dichtungsbuchsen. Diese sich gegenüberstehenden Dichtungsflächen von sowohl den Rändern der Scheibe wie auch des Gehäuses bzw. der Dichtungsbuchsen sind beispielsweise coaxial bzw. zylinderförmig ausgebildet, so dass sich die jeweiligen Dichtungsflächen parallel gegenüberstehen. Um den erwähnten Druck des Druckmediums von beispielsweise einigen 100 bar aufnehmen zu können, müssen die erste und die zweite Scheibe 11, 11a, die ringförmigen Dichtungen 2, 2a, die Rotorwelle 12 zumindest im Bereich der Druckkammer 1 und das Gehäuse, zumindest in dem Bereich, wo es die Druckkammer radial begrenzt, für die besagten Drücke ausgelegt sein. Andere Teile des Gehäuses 10, insbesondere im Bereich der Lager 6, 6a für die Rotorwelle 12, können leichter und weniger robust ausgelegt sein, insbesondere weil die im Bereich der Druckkammer bei Beaufschlagung mit dem Druckmedium auftretenden hohen Axialkräfte von den ersten und der zweiten Scheibe bzw. von der Rotorwelle 12, auf der die beiden Scheiben befestigt sind, aufgefangen werden.

[0021] Auf der der Druckkammer 1 abgewandten Seite der zweiten Scheibe 11a ist innerhalb des Gehäuses 10 ein Raum 13 ausgebildet zur Aufnahme des Druckmediums 30, soweit es durch ein eventuelles Leck in der der zweiten Scheibe zugeordneten ringförmigen Dichtung 2a in diesen Raum 13 gelangt. Zum Abführen des Druckmediums aus diesem Raum 13 weist das Gehäuse eine Entlastungsbohrung 5 auf.

[0022] Zum Schutz der Lager 6a ist auf der der zweiten Scheibe 11a in axialer Richtung gegenüberliegenden Seite des Raumes 13 ein Spritzschutz 16 angeordnet.

[0023] Eine Antriebseinrichtung 7 dient zum Drehantreiben der Rotorwelle 12 sowie der daran befestigten ersten und zweiten Scheibe 11, 11a und eines Düsen-trägers 9.

[0024] Der Düsenträger 9 ist vorzugsweise lösbar an der der Druckkammer 1 abgewandten Seite der ersten Scheibe 11 befestigt. Der Düsenträger trägt mindestens eine, typischerweise eine Mehrzahl von Spritzdüsen zum Aufsprühen des Druckmediums auf die Oberfläche des Gegenstandes. Aufgrund seiner Ankopplung an die erste Scheibe wird der Düsenträger mit den Spritzdüsen von der Rotorwelle 12 drehangetrieben. Zur Versorgung der Spritzdüsen 8 mit dem Druckmedium 30 aus der Druckkammer 1 weisen die erste Scheibe 11 und der Düsen-träger 9 miteinander fluchtende Zuführungskanäle 3 auf.

[0025] Die Figur 2 zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung als Ausschnitt des unteren Bereiches. Dabei werden die rotierenden Teile als ein Bauteil zusammengefasst. In diesem Ausführungsbeispiel bilden die rotierenden Teile, das heißt die Scheiben 11 und 11a, die Rotorwelle 12 und der Düsenträger 9 eine fertigungs-technische Einheit.

In diesem Ausführungsbeispiel sind zwei Zuleitungen 4 zur Zuleitung von Druckmedium in die Druckkammer 1 dargestellt.

Bezugszeichenliste

[0026]

1	Druckkammer
2, 2a	ringförmige Dichtungen
3	Zuführkanäle
4	Zuleitung
5	Entlastungsbohrung
6, 6a	Axiallager und / oder Radiallager
7	Antriebseinrichtung
8	Spritzdüse
9	Düsenträger
10	Gehäuse
11, 11a	Scheibe
12	Rotorwelle
13	Raum für Leckagewasser
14, 14a	Dichtungsbuchse
15, 15a	Dichtungsfläche
16	Spritzschutz
20	Gegenstand, beispielsweise Bramme
30	Druckmedium

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Entfernen von Zunder von der Oberfläche einer Bramme bzw. eines Walzgutes, aufweisend:

ein Gehäuse (10),
eine in dem Gehäuse (10) ausgebildete Druckkammer (1) mit mindestens einer Zuleitung (4) für ein Druckmedium (30);

einen Rotor mit einer Rotorwelle (12), welche mit Hilfe mindestens eines Lagers (6, 6a) in dem Gehäuse (10) drehbar gelagert ist;

einen mit dem Rotor gekoppelten Düsenträger (9) mit mindestens einer Spritzdüse (8) zum Aufsprühen des Druckmediums (30) auf die Oberfläche des Gegenstandes (20);

dadurch gekennzeichnet, dass

eine zwischen der Druckkammer (1) und dem Düsenträger (9) gelagerte erste Scheibe (11) vorgesehen ist zur einseitigen Begrenzung der Druckkammer (1), wobei die erste Scheibe (11) und der Düsenträger (9) miteinander fluchtende Zuführkanäle (3) aufweisen zum Zuführen des Druckmediums (30) aus der Druckkammer (1) an die Spritzdüse (8);

der Rotor neben der Rotorwelle (12) die erste und eine zweite Scheibe (11, 11a) aufweist;

die erste und die zweite Scheibe in einem axialen Abstand (d) zueinander jeweils mit radialer Erstreckung auf der Rotorwelle (12) befestigt sind, wobei sich die Druckkammer (1) in dem durch die beiden Scheiben (11, 11a) aufgespannten Zwischenraum erstreckt und über eine Zuleitung (4) mit einem Druckmedium befüllt werden kann; und

der Düsenträger (9) auf der der Druckkammer (1) abgewandten Seite an der ersten Scheibe befestigt ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die rotierenden Bauteile (9, 11a, 11, 12) fertigungs-technisch zu einem Bauteil verbunden sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens je eine ringförmige Dichtung (2, 2a) vorgesehen ist zum Abdichten der ersten und der zweiten Scheibe (11, 11a) gegen das Gehäuse (10) oder gegen eine Dichtungsbuchse (14, 14a), welche auf Höhe mindestens einer der Scheiben in der Wandung des Gehäuses (10) vorgesehen ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und die zweite Scheibe (11, 11a) an ihren Rändern koaxial zur Rotorwelle ausgebildete zylinderförmige Dichtungsflächen (15, 15a) aufweisen; die Dichtungsbuchsen (14, 14a) oder das Gehäuse (10) auf Höhe der Scheiben ebenfalls koaxial zur Rotorwelle (12) ausgebildete zylinderförmige Dichtungsflächen aufweist, so dass sich die Dichtungsflächen der Scheiben (11, 11a) und des Gehäuses

(10) bzw. der Dichtungsbuchsen (14, 14a) vorzugsweise parallel gegenüber stehen; und wobei die ringförmigen Dichtungen (2, 2a) entweder in den Dichtungsflächen (15, 15a) der Scheiben oder in den Dichtungsflächen des Gehäuses (10) oder in den Dichtungsflächen der Dichtungsbuchsen (14, 14a) gehalten sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der der Druckkammer (1) abgewandten Seite der zweiten Scheibe (11a) innerhalb des Gehäuses (10) ein Raum (13) ausgebildet ist, zum Aufnehmen des Druckmediums (30), soweit es durch ein Leck in der der zweiten Scheibe zugeordneten ringförmigen Dichtung (2a) in den Raum (13) gelangt; und das Gehäuse (10) eine Entlastungsbohrung (5) aufweist zum Abfließen des Druckmediums aus diesem Raum (13).
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lager (6, 6a) für die Rotorwelle (12) auf der der zweiten Scheibe (11a) in axialer Richtung gegenüberliegenden Seite des Raumes (13) angeordnet ist; und an der dem Raum (13) zugewandten Seite des Lagers (6a) ein Spritzschutz (16) vorgesehen ist zum Schutz des Lagers (6a) vor dem Druckmedium (30) in dem Raum (13).
7. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Düsenträger (9) lösbar an der ersten Scheibe (11) befestigt sein kann.
8. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lager (6, 6a) für die Rotorwelle als Axiallager oder als Radiallager oder als kombiniertes Axial- und Radiallager ausgebildet ist.
9. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und die zweite Scheibe (11, 11a), die ringförmigen Dichtungen (2, 2a), die Rotorwelle (12) zumindest im Bereich der Druckkammer (1) und das Gehäuse, zumindest in dem Bereich, wo es die Druckkammer (1) radial begrenzt, für Drücke von bis zu 1000 bar, vorzugsweise bis zu 600 bar ausgelegt sind.
10. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **gekennzeichnet durch**

eine Antriebseinrichtung (7) zum Drehantreiben der Rotorwelle (12).

5 Claims

1. Device for removing scale from the surface of a slab or from a rolling material, comprising:

a housing (10),
 a pressure chamber (1), which is formed in the housing (10), with at least one feed duct (4) for a pressure medium (30);
 a rotor with a rotor shaft (12) which is rotatably mounted in the housing (10) with the help of at least one bearing (6, 6a);
 a nozzle carrier (9), which is coupled with the rotor, with at least one spray nozzle (8) for spraying the pressure medium (30) onto the surface of the object (20);

characterised in that

a first washer (11) for bounding the pressure chamber (1) at one side is provided between the pressure chamber (1) and the nozzle carrier (9), wherein the first washer (11) and the nozzle carrier (9) have mutually aligned feed channels (3) for the feed of the pressure medium (30) from the pressure chamber (1) to the spray nozzle (8); the rotor has the first washer (11) and a second washer (11a) near the rotor shaft (12); the first and second washers are secured to the rotor shaft (12) at a mutual axial spacing (d) each with a radial dimension, wherein the pressure chamber (1) extends in the intermediate space spanned by the two washers (11, 11a) and can be filled with pressure medium by way of a feed duct (4); and the nozzle carrier (9) is secured to the first washer on the side remote from the pressure chamber (1).

2. Device according to claim 1, **characterised in that** the rotating components (9, 11a, 11, 12) are connected in production to form one component.
3. Device according to claim 1 or 2, **characterised in that** at least one respective annular seal (2, 2a) is provided for sealing the first and second washers (11, 11a) relative to the housing (10) or relative to a sealing bush (14, 14a) provided in the wall of the housing (10) at the height of at least one of the washers.
4. Device according to claim 3, **characterised in that** the first and second washers (11, 11a) have at the edges thereof cylindrical sealing surfaces (15, 15a) formed coaxially with the rotor shaft; the sealing bushes (14, 14a) or the housing (10) has or have at

the level of the washers cylindrical sealing surfaces similarly formed coaxially with the rotor shaft (12) so that the sealing surfaces of the washers (11, 11a) and of the housing (10) or of the sealing bushes (14, 14a) are preferably opposite one another to be parallel; and wherein the annular seals (2, 2a) are held either in the sealing surfaces (15, 15a) of the washers or in the sealing surfaces of the housing (10) or in the sealing surfaces of the sealing bushes (14, 14a).

5. Device according to one of claims 3 and 4, **characterised in that** formed within the housing (10) on the side of the second washer (11a) remote from the pressure chamber (1) is a space (13) for receiving the pressure medium (30) insofar as it gets into the space (13) due to a leakage in the annular seal (2a) associated with the second washer; and the housing (10) has a relief bore (5) for outflow of the pressure medium from this space (13).
6. Device according to claim 5, **characterised in that** the bearing (6, 6a) for the rotor shaft (12) is arranged on the side of the space (13) opposite the second washer (11a) in axial direction; and spray protection means (16) for protection of the bearing (6a) from the pressure medium (30) in the space (13) is provided at the side of the bearing (6a) facing the space (13).
7. Device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** that the nozzle carrier (9) can be detachably secured to the first washer (11).
8. Device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the bearing (6, 6a) for the rotor shaft is formed as an axial bearing or as a radial bearing or as a radial bearing or as a combined axial and radial bearing.
9. Device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the first and second washers (11, 11a), the annular seals (2, 2a), the rotor shaft (12) at least in the region of the pressure chamber (1) and the housing at least in the region where it radially bounds the pressure chamber (1) are designed for pressures of up to 1,000 bars, preferably up to 600 bars.
10. Device according to any one of the preceding claims, **characterised by** a drive device (7) for rotational drive of the rotor shaft (12).

Revendications

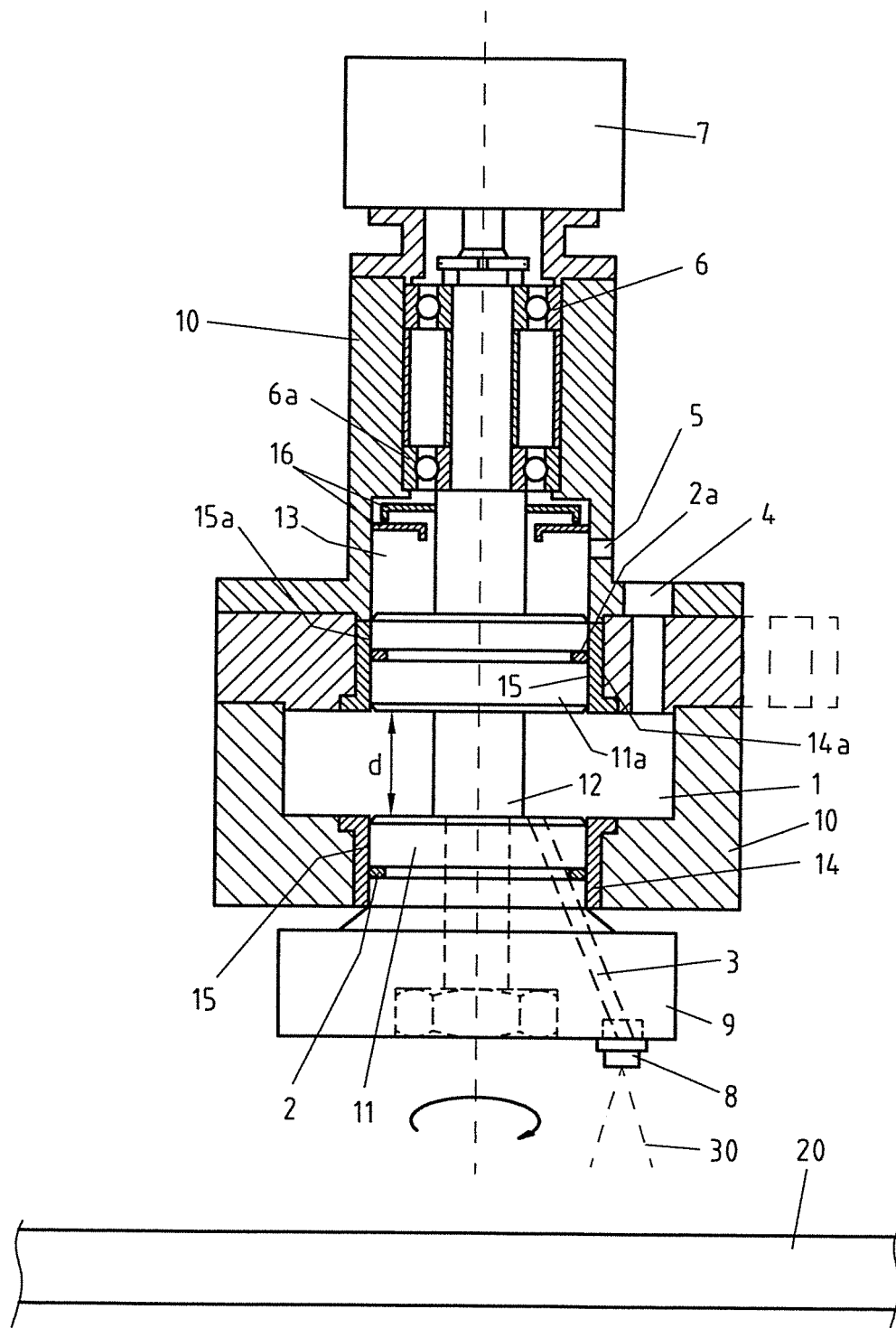
1. Dispositif destiné à l'élimination de la calamine à partir de la surface d'une brame, respectivement d'un produit de laminage, présentant :

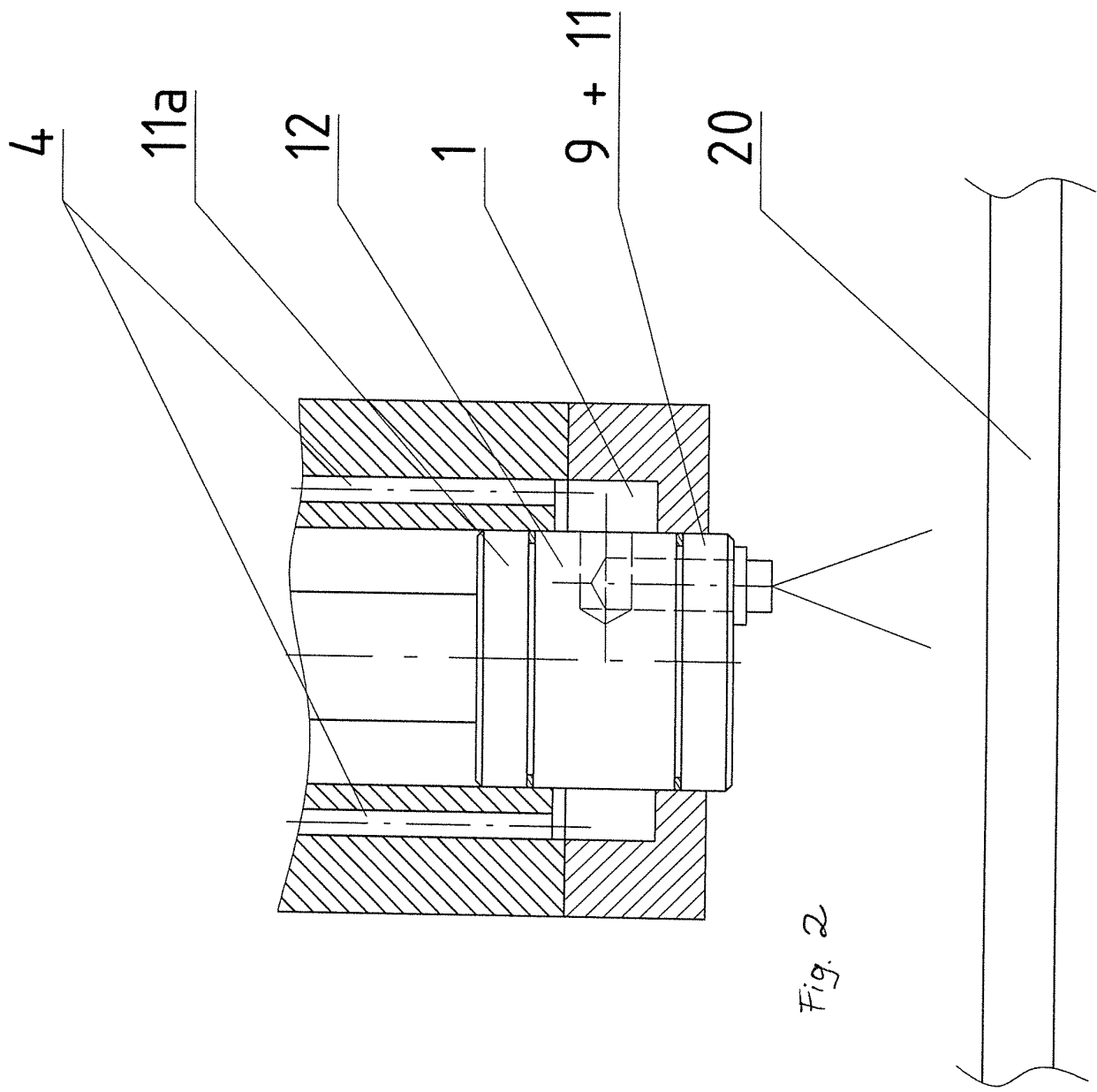
un carter (10) ;
 une chambre de pression (1) réalisée dans le carter (10), comprenant au moins une entrée (4) pour un milieu de pression (30) ;
 un rotor comprenant un arbre de rotor (12) qui est monté en rotation dans le carter (10) à l'aide d'au moins un palier (6, 6a) ;
 un support de buse (9) couplé au rotor, comprenant au moins une buse de projection (8) destinée à appliquer le milieu de pression (30) par projection sur la surface de l'objet (20) ;
caractérisé en ce que
 l'on prévoit un premier disque (11) monté entre la chambre de pression (1) et le support de buse (9) pour la délimitation d'un côté de la chambre de pression (1) ; dans lequel le premier disque (11) et le support de buse (9) présentent des canaux d'alimentation (3) disposés à fleur les uns par rapport aux autres, pour l'alimentation du milieu de pression (30) à partir de la chambre de pression (1) à la buse de pulvérisation (8) ;
 le rotor présente, à côté de l'arbre de rotor (12) le premier disque et un deuxième disque (11, 11a) ;
 le premier et le deuxième disque sont fixés l'un à l'autre à une distance axiale (d) en s'étendant respectivement en direction radiale sur l'arbre de rotor (12) ; dans lequel la chambre de pression (1) s'étend dans l'espace intermédiaire enserré entre les deux disques (11, 11a) et peut être remplie, par l'intermédiaire d'une entrée (4) avec un milieu de pression ; et
 le support de buse (9) est fixé contre le premier disque sur le côté qui se détourne de la chambre de pression (1).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les composants rotatifs (9, 11, 11a, 12) sont reliés en une seule pièce par l'intermédiaire d'une technique de finition.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'on prévoit au moins respectivement un joint d'étanchéité de forme annulaire (2, 2a) pour l'étanchéisation du premier et du deuxième disque (11, 11a) contre le carter (10) ou contre une douille d'étanchéité (14, 14a) que l'on prévoit à hauteur d'au moins un des disques dans la paroi du carter (10).
4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le premier et le deuxième disque (11, 11a) présentent, contre leurs bords, des surfaces d'étanchéité de forme cylindrique (15, 15a) réalisées en position coaxiale par rapport à l'arbre de rotor ; les douilles d'étanchéité (14, 14a) ou le carter (10) présente(nt), à hauteur des disques, des surfaces d'étanchéité de forme cylindrique, également réalisées en position coaxiale par rapport à l'arbre de

rotor (12) d'une manière telle que les surfaces d'étanchéité des disques (11, 11a) et du carter (10), respectivement des douilles d'étanchéité (14, 14a) sont disposées de préférence dans des positions respectivement parallèles ; et dans lequel les joints d'étanchéité de forme annulaire (2, 2a) sont mainte- 5 nus, soit dans les surfaces d'étanchéité (15, 15a) des disques, soit dans les surfaces d'étanchéité du carter (10) ou dans les surfaces d'étanchéité des douilles d'étanchéité (14, 14a). 10

5. Dispositif selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** l'on réalise un espace (13) à l'intérieur du carter (10) sur le côté du deuxième disque (11a) qui se détourne de la chambre de pression (1), ledit es- 15 pace étant destiné à la réception du milieu de pression (30), dans la mesure où celui-ci parvient dans l'espace (13) à travers une fuite pratiquée dans le joint d'étanchéité de forme annulaire (2a) attribué au deuxième disque ; et le carter (10) présente un alé- 20 sage d'évacuation (5) pour l'écoulement du milieu de pression à l'extérieur de cet espace (13).
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le palier (6, 6a) pour l'arbre de rotor (12) est 25 disposé sur le côté de l'espace (13), qui est opposé au deuxième disque (11a) en direction axiale ; et l'on prévoit une protection contre les projections (16) contre le côté du palier (6a) qui se détourne de l'es- 30 pace (13), destinée à protéger le palier (6a) contre le milieu de pression (30) dans l'espace (13).
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'on peut fixer le support de buse (9) de manière amovible au pre- 35 mier disque (11).
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le palier (6, 6a) 40 pour l'arbre du rotor est réalisé sous la forme d'un palier axial ou sous la forme d'un palier radial ou encore sous la forme d'un palier combiné axial et radial.
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 45 précédentes, **caractérisé en ce que** le premier et le deuxième disque (11, 11a), les joints d'étanchéité de forme annulaire (2, 2a), l'arbre du rotor (12), au moins dans la zone de la chambre de pression (1), 50 et le carter, au moins dans la zone dans laquelle il délimite la chambre de pression (1) en direction radiale, sont conçus pour des pressions allant jusqu'à 1000 bar, de préférence allant jusqu'à 600 bar.
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 55 précédentes, **caractérisé par** un mécanisme de commande (7) pour l'entraînement en rotation de l'arbre de rotor (12).





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

- AT 406234 B [0002]
- US 5263504 A [0002]