



(11)

EP 3 069 795 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.12.2018 Patentblatt 2018/52

(51) Int Cl.:
B05B 7/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16160716.3**

(22) Anmeldetag: **16.03.2016**

(54) **DRAHTZUFÜHRVORRICHTUNG FÜR EINEN THERMISCHEN SPRITZBRENNER**

WIRE FEEDING DEVICE FOR A THERMAL SPRAY BURNER

DISPOSITIF D'ALIMENTATION DE FIL POUR UN PISTOLET DE PULVERISATION THERMIQUE

(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: **16.03.2015 DE 102015103800**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.09.2016 Patentblatt 2016/38

(73) Patentinhaber: **KS HUAYU AluTech GmbH
74172 Neckarsulm (DE)**

(72) Erfinder:
• **Dr. Klimesch, Christian
76229 Karlsruhe (DE)**

- **Schramm, Leander
07407 Remda-Teichel (DE)**
- **Schaller, Andreas
74842 Billigheim (DE)**
- **Laibel, Josef
74257 Untereisesheim (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte ter Smitten Eberlein-Van
Hoof Rütten
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Burgunderstraße 29
40549 Düsseldorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DD-A5- 284 614 DE-C- 851 708
FR-A5- 2 176 224 JP-A- H05 287 495**

EP 3 069 795 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 Drahtzuführvorrichtung für einen thermischen Spritzbrenner.

[0002] Thermische Spritzbrenner sind aus dem Stand der Technik bekannt und werden zur Beschichtung von Oberflächen verwendet. Beispielsweise ist das PTWA- (Plasma Transferred Wire Arc Spraying) oder RSW- (Rotating Single Wire) Verfahren bekannt, durch das in der Automobilindustrie die Laufflächen von Zylinderbohrungen in Verbrennungskraftmaschinen beschichtet werden. Hierzu wird dem Spritzbrenner über eine Vorschubvorrichtung ein Draht zugeführt, dessen Partikel in einem Gasstrom auf die Innenfläche der Zylinder aufgespritzt werden.

[0003] Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, den Draht in einem zweigeteilten Bauteil zu klemmen. Hierbei kommt es durch den hohen Drahtvorschub zu einem starken Verschleiß und damit zu einem Drahtabrieb. Dieser Abrieb kann sich im Brenner sammeln und somit Prozessstörungen verursachen. Daher ist es notwendig, das Kontaktstück, in dem der Draht geklemmt wird, regelmäßig auszutauschen und den Abrieb im Brenner im entfernen.

[0004] Des Weiteren ist aus der DD 284 614 A5 eine Vorrichtung zum Lichtbogenspritzen mit zwei Spritzdrähten bekannt, bei der je eine Rolle mittels einer Feder gegen einen Spritzdraht gedrückt wird, wobei jeweils eine weitere feste Rolle als Widerlager dient. Die beiden als Widerlager dienenden Rollen werden über Kohlebürsten mit Strom versorgt, der über die Rollen mit unterschiedlicher Polarität auf die beiden Spritzdrähte übertragen wird.

[0005] Zusätzlich ist aus der DE 851 708 eine Elektro-Metallspritzpistole bekannt, bei der über Antriebsrollen ein Draht in Richtung zum Drahtauslass transportiert wird, welcher über Biegerollen in die korrekte Position gebogen wird und anschließend über Kontaktrollen elektrisch kontaktiert wird. Wie die elektrische Kontaktierung der Kontaktrollen erfolgt, wird nicht offenbart.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Drahtzuführvorrichtung für einen thermischen Spritzbrenner bereitzustellen, die ein verbessertes Zuführen des Drahts zum thermischen Spritzbrenner ermöglicht.

[0007] Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1.

[0008] Die erfindungsgemäße Drahtzuführvorrichtung für einen thermischen Spritzbrenner weist ein Führungselement zum Führen eines Drahts in Richtung des Spritzbrenners auf. Erfindungsgemäß ist dieses Führungselement drehbar, beispielsweise als Führungsrolle ausgestaltet und ferner elektrisch leitend ausgebildet. Hierdurch erfolgt ein Leiten eines elektrischen Stroms von dem Führungselement zum Draht.

[0009] Neben einer mechanischen Führung des Drahts zum Spritzbrenner durch das drehbare Führungselement dient dieses erfindungsgemäße somit gleichzeitig dem Zuführen von Strom zum Draht, so dass hierzu

nicht ein gesondertes Element vorgesehen werden muss. Hierzu ist es beispielsweise möglich, das Führungselement zumindest teilweise aus einem elektrisch leitenden Material auszugestalten.

[0010] Weist das Führungselement eine oder mehrere Führungsrollen auf, so ist es möglich, sowohl die Führungsrollen als auch deren Achsen, um die die Führungsrollen rotierbar sind, aus einem elektrisch leitenden Material auszugestalten, so dass es möglich ist, Strom über eine Zuführleitung, ferner über die Achsen und Führungsrollen, in Richtung des Drahts zu übertragen.

[0011] Dabei ist das drehbare Führungselement durch eine Antriebsvorrichtung antreibbar, so dass durch das drehbare Führungselement ein aktives Verschieben des Drahtes in Richtung des Spritzbrenners erfolgt. Hierdurch ist es möglich, den Abrieb des Drahtes weiterhin zu reduzieren.

[0012] Durch die erfindungsgemäße Drahtzuführvorrichtung ist somit eine besonders einfache und effiziente Zuführung von Draht zu einem thermischen Spritzbrenner ermöglicht. Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist, verglichen zum Stand der Technik, weniger Bauteile auf und verursacht weniger Abrieb. Somit ist es seltener notwendig, Bauteile auszutauschen.

[0013] Vorzugsweise weist die Drahtzuführvorrichtung zwei drehbare Führungselemente auf, von denen je eines auf jeder Seite des Drahts angeordnet ist, so dass die beiden drehbaren Führungselemente einander diametral gegenüber angeordnet sind. Anders ausgedrückt, kann der Draht somit zwischen den beiden Führungselementen angeordnet und durch diese exakt geführt sein. Hierzu können beispielsweise die Führungselemente in Richtung des Drahts eine Aussparung aufweisen, deren Form der Außenkontur des Drahts entspricht. Weist der Draht beispielsweise einen kreiszylindrischen Querschnitt auf, so kann die Aussparung in den Führungselementen beispielsweise halbkreisförmig nach innen gewölbt (d. h. konkav) sein.

[0014] Vorzugsweise ist ein Federelement vorgesehen, durch das ein Vorspannen des drehbaren Führungselementes in Richtung des Drahts erfolgt, so dass durch das Federelement eine Kraft über das drehbare Führungselement auf den Draht aufgebracht wird. Bei der Ausführungsform mit zwei Führungselementen können diese somit den Draht zwischen den beiden Führungselementen festklemmen, so dass dieser stabil in Richtung des Spritzbrenners geführt werden kann. Vorzugsweise ist die Kraft, die durch jedes Federelement und Führungselement auf den Draht aufgebracht wird, der Kraft des jeweils anderen Feder- und Führungselements entgegengesetzt, so dass sich die Kräfte vorzugsweise gegenseitig aufheben.

[0015] Bei der durch das drehbare Führungselement auf den Draht aufgebrachten Kraft handelt es sich vorzugsweise um eine Normalkraft, d. h. einer Kraft senkrecht zur Längsrichtung des Drahtes.

[0016] In einer bevorzugten Ausführungsform ist das drehbare Führungselement eine Führungsrolle. Vor-

zugsweise ist an jeder Seite des Drahts jeweils eine Führungsrolle angeordnet.

[0017] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das drehbare Führungselement ein Führungsband oder eine Führungskette auf, die entlang des Umfangs von zwei Führungsrollen geführt werden. Anders ausgedrückt, sind auf jeder Seite des Drahtes mindestens zwei Führungsrollen angeordnet, um die herum ein Führungsband oder eine Führungskette geführt wird. Die Führungsrollen weisen vorzugsweise den gleichen Radius auf. Ihre Rotationsachsen sind vorzugsweise im gleichen Abstand zur Längsrichtung des Drahts angeordnet. Ein Teil der Führungskette oder des Führungsbands verläuft somit parallel zur Längsrichtung des Drahts und dient somit der Führung des Drahts. Dieser Teil der Führungskette oder des Führungsbands liegt somit am Band an und führt diesen in Richtung des Spritzbrenners.

[0018] Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung anhand von Figuren erläutert.

[0019] Es zeigen:

Figur 1a eine Seitenansicht einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Drahtzuführvorrichtung,

Figur 1b eine Draufsicht einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Drahtzuführvorrichtung,

Figur 2 eine Seitenansicht einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Drahtzuführvorrichtung.

[0020] Der untere Teil der Figur 1a zeigt einen aus dem Stand der Technik bekannten Spritzbrenner 11, durch den ein Spritzstrahl erzeugt wird, der als Spritzschicht 24 auf das Werkstück 26 aufgetragen wird. Dem thermischen Spritzbrenner 11 wird als Spritzwerkstoff der Draht 14 zugeführt.

[0021] Dies erfolgt erfindungsgemäß durch die Drahtzuführvorrichtung 10, die im oberen Teil der Figur 1a dargestellt ist. Diese weist zwei als Führungsrollen ausgebildete Führungselemente 12a, 12b auf, die um jeweils eine Achse 18a, 18b rotierbar sind. Diese beiden Achsen werden durch jeweils eine Feder 16a, 16b in Richtung des Drahts 14 vorgespannt. Sie können an eine Haltvorrichtung 28, beispielsweise eine Halteschiene, angebracht sein, an der auch eine Stromzuführleitung 30 elektrisch angeschlossen ist. Über diese erfolgt ein Zuführen eines elektrischen Stroms, vorzugsweise über die elektrisch leitenden Achsen 18a, 18b und die elektrisch leitenden Führungsrollen 12a, 12b zum Draht 14. Dadurch ist es nicht mehr notwendig, weitere Elemente zum Zuführen eines elektrischen Stroms zum Draht 14 vorzusehen.

[0022] In Figur 1b ist die gleiche Ausführungsform der

erfindungsgemäßen Drahtzuführvorrichtung in eine Ansicht von oben dargestellt. Hier ist erkennbar, wie die beiden Achsen 18a, 18b durch die Federn 16a, 16b in Richtung des Drahts 14 vorgespannt werden, so dass der Draht 14 zwischen den beiden Rollen 12a, 12b eingeklemmt wird. Hierdurch ist es möglich, den Draht 14 stabil und sicher zu halten und in Richtung des Spritzbrenners 11 zu führen, ohne dass ein großer Drahtabrieb entsteht. Zur Führung des Drahtes ist es bevorzugt, dass die Führungselemente 12a, 12b entlang ihres Umfangs eine konkave Aussparung aufweisen, die insbesondere im Querschnitt halbkreisförmig ausgebildet ist. Die Kontur dieser konkaven Aussparung 28a, 28b entspricht im Wesentlichen der Außenkontur des Drahts 14, so dass dieser sicher in der jeweiligen Aussparung geführt werden kann.

[0023] Eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Drahtzuführvorrichtung 10 ist in Figur 2 dargestellt. Hier weist jedes Führungselement eine Führungskette 20a, 20b auf, die durch jeweils zwei Führungsrollen 22a, 22a' und 22b, 22b' auf jeder Seite des Drahts 14 geführt wird. Die Führungsrollen weisen entlang ihres Umfangs eine Außenverzahnung auf, die in Ausnehmungen der Kette eingreift.

[0024] In allen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Drahtzuführvorrichtung können die Führungselemente aktiv angetrieben sein, so dass durch sie ein aktives Vorschieben des Drahtes in Richtung des Spritzbrenners erfolgt. Alternativ ist es möglich, eine separate Vorschubvorrichtung für den Draht vorzusehen, so dass die Führungselemente lediglich über den Drahtvorschub angetrieben werden und somit lediglich der Führung des Drahtes zum Spritzbrenner 11 dienen. Auch in dieser Ausführungsform kann ein reduzierter Drahtabrieb erreicht werden, da sich die Führungselemente mit dem Draht mit drehen und der Draht somit nicht an den Führungselementen entlang reibt.

[0025] In der Ausführungsform gemäß Figur 2 sind die Führungsrollen 22a, 22a' um die Achsen 18a, 18a' rotierbar. Diese weisen einen identischen Abstand zur Längsrichtung des Drahts 14 auf. Ebenso sind die Rollen 22b, 22b' um die Achsen 18b, 18b' rotierbar. Diese weisen ebenfalls einen identischen Abstand zur Längsrichtung des Drahtes 14 auf. Auch diese Achsen können in Richtung des Drahts 14 durch ein Federelement vorgespannt sein, so dass der Draht 14 zwischen den drehbaren Führungsketten oder Führungsbändern eingeklemmt und somit stabil geführt werden kann. Die Ausführungsform gemäß Figur 2 bietet gemäß der Ausführungsform gemäß 1a und 1b den Vorteil, dass der Draht 14 über eine längere Strecke durch die Führungselemente 12a, 12b geführt wird und somit eine stabilere und exaktere Führung möglich ist.

Patentansprüche

1. Drahtzuführvorrichtung (10) für einen thermischen

Spritzbrenner, mit einem drehbaren Führungselement (12a, 12b) zum Führen eines Drahts (14) in Richtung des Spritzbrenners (11), wobei das drehbare Führungselement (12a, 12b) elektrisch leitend ausgebildet ist und hierdurch ein Leiten eines elektrischen Stroms von dem Führungselement (12a, 12b) zum Draht (14) erfolgt, wobei das Führungselement eine oder mehrere aus elektrisch leitendem Material bestehende Führungsrollen (12a, 12b) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsrollen (12a, 12b) auf je einer aus elektrisch leitendem Material bestehenden Achse (18a, 18b) rotierbar sind, so dass Strom über eine Zuführleitung (30), die Achsen (18a, 18b) und die Führungsrollen (12a, 12b) in Richtung des Drahts (14) übertragbar ist, und dass diese Führungsrollen (12a, 12b) durch eine Antriebsvorrichtung antreibbar ist, so dass durch die Führungsrollen (12a, 12b) ein aktives Vorschieben des Drahtes (14) in Richtung des Spritzbrenners (11) erfolgt.

2. Drahtzuführvorrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drahtzuführvorrichtung (10) zwei drehbare Führungselemente (12a, 12b) aufweist, von denen je eines auf jeder Seite des Drahts (14) angeordnet ist, so dass die beiden drehbaren Führungselemente (12a, 12b) einander diametral gegenüber angeordnet sind.
3. Drahtzuführvorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** ein Federelement (16a, 16b), durch das ein Vorspannen des drehbaren Führungselements (12a, 12b) in Richtung des Drahts (14) erfolgt, so dass durch das Federelement (16a, 16b) eine Kraft über das drehbare Führungselement (12a, 12b) auf den Draht (14) aufgebracht wird.
4. Drahtzuführvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kraft, die durch das Federelement (16a, 16b) über das drehbare Führungselement (12a, 12b) auf den Draht aufgebracht wird, eine Normalkraft ist.
5. Drahtzuführvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das drehbare Führungselement (12a, 12b) eine Führungsrolle ist.
6. Drahtzuführvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das drehbare Führungselement (12a, 12b) ein Führungsband oder eine Führungskette (20a, 20b) aufweist, die entlang des Umfangs von zwei Führungsrollen (22a, 22a', 22b, 22b') geführt werden und an ihrer zum Draht (14) zugewandten Seite an diesem Anliegen und den Draht (14) so in Richtung des Spritzbrenners (11) führen.

Claims

1. Wire feeding device (10) for a thermal spray burner, comprising a rotatable guide element (12a, 12b) for guiding a wire (14) towards the spray burner (11), wherein the rotatable guide element (12a, 12b) is configured to be electrically conductive and an electric current is thereby conducted from the guide element (12a, 12b) to the wire (14), wherein the guide element comprises one or a plurality of guide rollers (12a, 12b) made of electrically conductive material, **characterized in that** the guide rollers (12a, 12b) are adapted to be rotated on one respective axle (18a, 18b) of electrically conductive material, so that current can be transmitted towards the wire (14) via a supply line (30), the axles (18a, 18b) and the guide rollers (12a, 12b), and that these guide rollers (12a, 12b) are configured to be driven by a drive device, so that an active feeding of the wire (14) towards the spray burner (11) is effected by the guide rollers (12a, 12b).
2. Wire feeding device (10) of claim 1, **characterized in that** the wire feeding device (10) comprises two rotatable guide elements (12a, 12b) of which a respective one is arranged on either side of the wire (14), so that the two rotatable guide elements (12a, 12b) are arranged diametrically opposite each other.
3. Wire feeding device (10) of claim 1 or 2, **characterized by** a spring element (16a, 16b) by which the rotatable guide element (12a, 12b) is biased towards the wire (14), so that a force is applied on the wire (14) by the spring element (16a, 16b) via the rotatable guide element (12a, 12b).
4. Wire feeding device (10) of claim 3, **characterized in that** the force applied on the wire by the spring element (16a, 16b) via the rotatable guide element (12a, 12b) is a normal force.
5. Wire feeding device (10) of one of claims 1 to 4, **characterized in that** the rotatable guide element (12a, 12b) is a guide roller.
6. Wire feeding device (10) of one of claims 1 to 4, **characterized in that** the rotatable guide element (12a, 12b) comprises a guide band or a guide chain (20a, 20b) guided along the circumference of two guide rollers (22a, 22a', 22b, 22b') and contact the wire on their side facing the wire (14) and thereby guide the wire (14) towards the spray burner (11).

Revendications

1. Dispositif (10) d'alimentation de fil pour un pistolet de pulvérisation thermique, avec un élément de gui-

dage (12a, 12b) rotatif pour guider un fil (14) vers le pistolet de pulvérisation (11), où ledit élément de guidage (12a, 12b) rotatif est électriquement conducteur et, pour cela, un courant électrique est conduit à partir dudit élément de guidage (12a, 12b) jusqu'au fil (14), où ledit élément de guidage comprend un ou plusieurs rouleaux de guidage (12a, 12b) fabriqué d'un matériau électriquement conducteur, **caracté-**
risé en ce que les rouleaux de guidage (12a, 12b) peuvent être tourné sur un axe (18a, 18b) respectif en matériau électriquement conducteur, de sorte que courant peut être conduit vers le fil (14) par une ligne d'alimentation (30), les axes (18a, 18b) et les rouleaux de guidage (12a, 12b), et que ces rouleaux de guidage (12a, 12b) peuvent être entraînés par un dispositif d'entraînement, de sorte qu'une alimentation active du fil (14) vers le pistolet de pulvérisation (11) est effectuée par les rouleaux de guidage (12a, 12b).

2. Dispositif (10) d'alimentation de fil selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif (10) d'alimentation de fil comprend deux éléments de guidage (12a, 12b) rotatifs dont un est disposé sur un côté respectif du fil (14), de sorte que les deux éléments de guidage (12a, 12b) rotatifs sont disposés diamétralement l'un opposé à l'autre.
3. Dispositif (10) d'alimentation de fil selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé par** un élément ressort (16a, 16b) par lequel ledit élément de guidage (12a, 12b) rotatif est sollicité vers le fil (14), de sorte qu'une force est appliquée sur le fil (14) par ledit élément ressort (16a, 16b) à travers ledit élément de guidage (12a, 12b) rotatif.
4. Dispositif (10) d'alimentation de fil selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la force appliquée sur le fil par ledit élément ressort (16a, 16b) à travers ledit élément de guidage (12a, 12b) rotatif est une force normale.
5. Dispositif (10) d'alimentation de fil selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** ledit élément de guidage (12a, 12b) rotatif est un rouleau de guidage.
6. Dispositif (10) d'alimentation de fil selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** ledit élément de guidage (12a, 12b) rotatif est une bande de guidage ou une chaîne de guidage (20a, 20b), qui sont guidées le long la circonférence de deux rouleaux de guidage (22a, 22a', 22b, 22b') et sont en contact avec le fil sur leur côté tourné vers le fil (14) et qui ainsi guident le fil (14) vers le pistolet de pulvérisation (11).

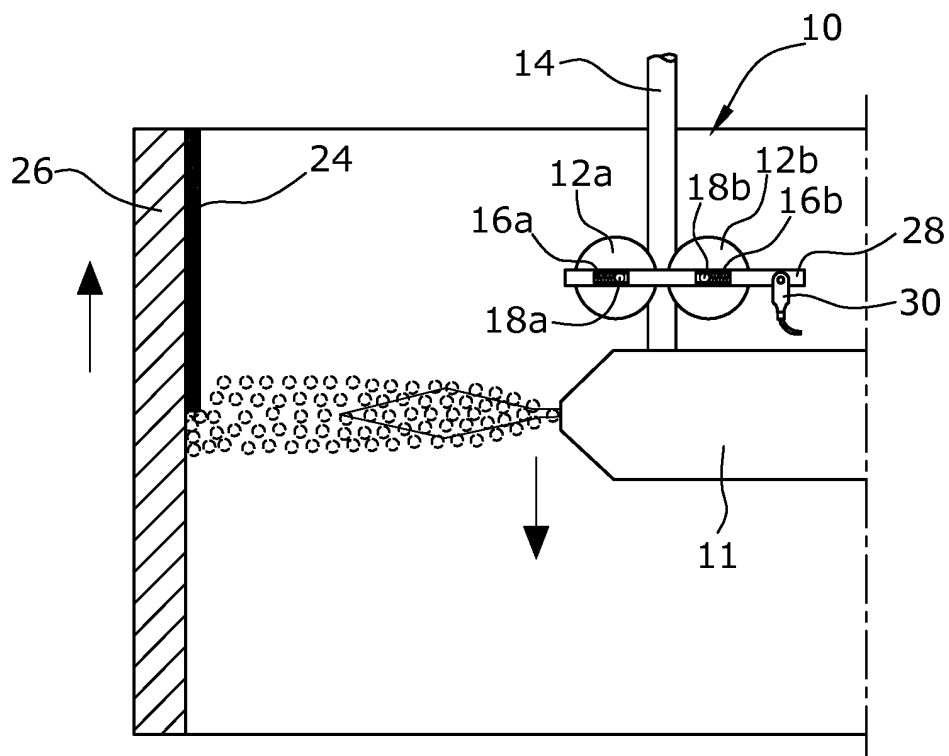


Fig.1a

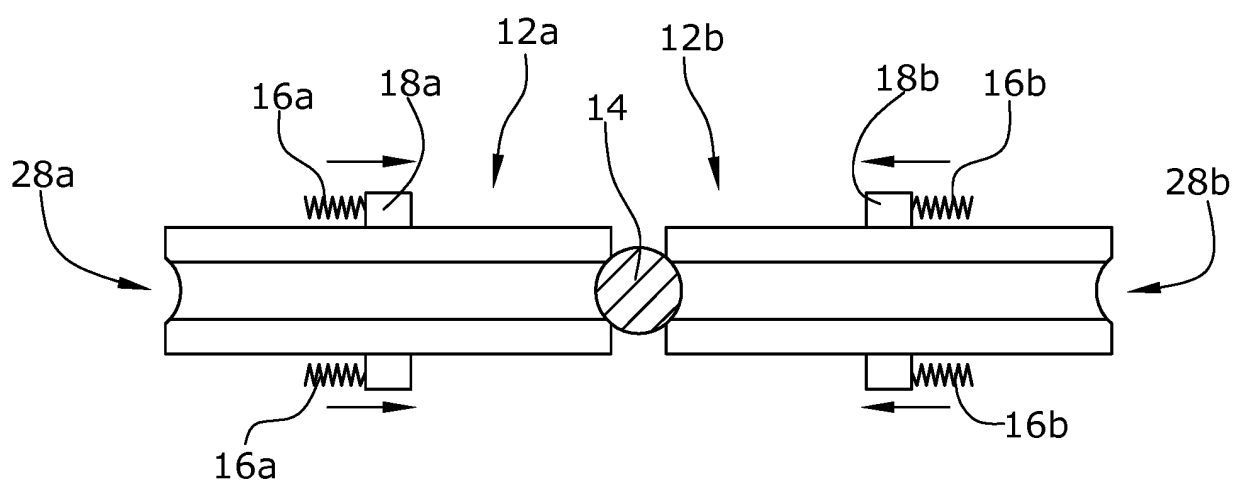


Fig.1b

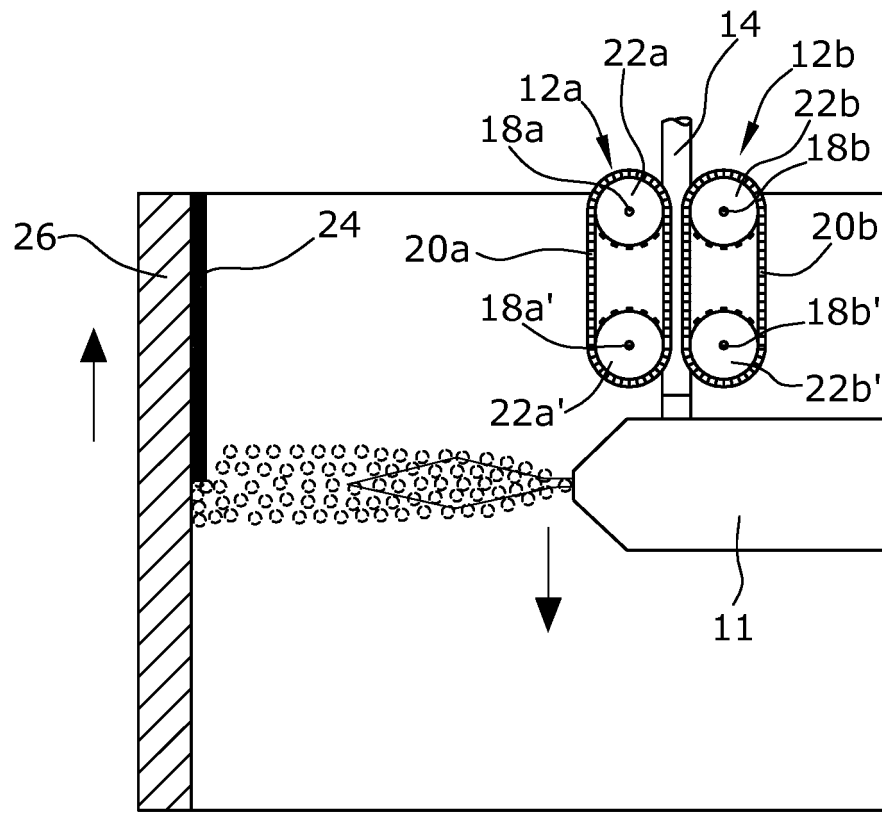


Fig.2

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

- DD 284614 A5 [0004]
- DE 851708 [0005]