

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
24. Juni 2010 (24.06.2010)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2010/069574 A2**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
**B21B 45/08 (2006.01)**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP2009/009077**

(22) Internationales Anmeldedatum:  
17. Dezember 2009 (17.12.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2008 063 547.2  
18. Dezember 2008 (18.12.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SMS SIEMAG AG** [DE/DE]; Eduard-Schloemann Str. 4, 40237 Düsseldorf (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BENDER, Hans-Jürgen** [DE/DE]; Stettiner Strasse 3, 57462 Olpe (DE).

(74) Anwalt: **KLÜPPEL, Walter**; Hemmerich & Kollegen, Hammerstr. 2, 57072 Siegen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

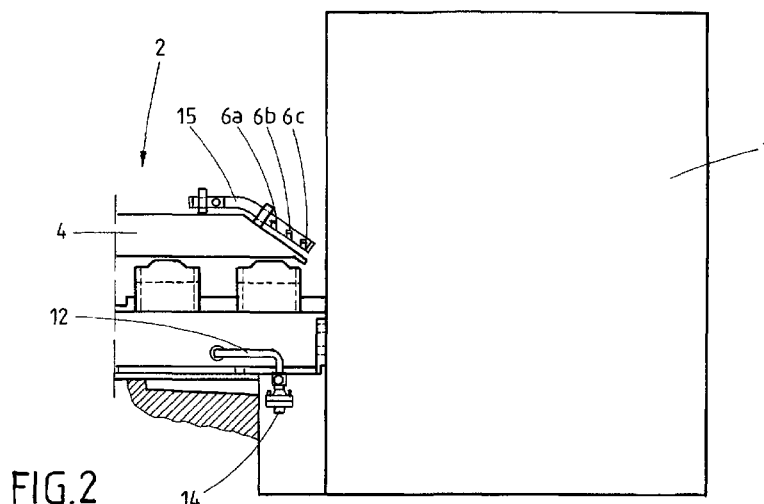
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): **ARIPO** (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DESCALING A METAL STRIP

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ENTZUNDERUNG EINES METALLBANDES



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing fiat products of steel from continuously cast slabs having a large or medium thickness or from thin bars, which are compressed and subsequently run through a blooming train and a finishing train. The invention is characterized in that the fiat products are descaled on their strip edges prior to compression. The method is carried out in a rolling train which comprises at least a first compression device (1), a blooming train and a finishing train. The rolling train is characterized in that a first descaling device (2) for descaling the strip edges of the fiat products is arranged upstream of the first compression device (1).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2010/069574 A2



---

Ein Verfahren zum Erzeugen von Flachprodukten aus Stahl aus stranggegossenen Brammen größer oder mittlerer Dicke oder aus Dünnsträngen, die gestaucht werden und die anschließend eine Vorstraße und eine Fertigstraße durchlaufen, ist dadurch gekennzeichnet, dass die Flachprodukte vor dem Stauchen an ihren Bandkanten entzundert werden. Das Verfahren wird in einer Walzstraße ausgeführt, die wenigstens eine erste Stauchvorrichtung (1), eine Vorstraße und eine Fertigstraße umfasst. Die Walzstraße ist dadurch gekennzeichnet, dass vor der ersten Stauchvorrichtung (1) eine erste Entzunderungsvorrichtung (2) zur Entzunderung der Bandkanten der Flachprodukte angeordnet ist.

5 Verfahren und Vorrichtung zur Entzunderung eines Metallbandes

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Erzeugen von Flachprodukten aus Stahl aus stranggegossenen Brammen größer oder mittlerer Dicke oder  
10 aus Dünnsträngen, die gestaucht werden und die anschließend eine Vorstraße und eine Fertigstraße durchlaufen.

Durch ein Verfahren zum Erzeugen von Flachprodukten aus Stahl oder einem anderen Metall werden stranggegossene Brammen größer oder mittlerer Breite  
15 oder Dünnstränge in einer ein- oder mehrgerüstigen Vorstraße, einem Rollengang zum Transportieren der Flachprodukte und zum Reversieren behandelt. Das Verfahren vollzieht sich über einen mit klappbaren, wärmeisolierenden und mit Abdeckhauben versehenen Rollgangsabschnitt, eine induktive Erwärmungsvorrichtung zum geregelten Anwärmen von Vorbändern auf eine definier-  
20 te Temperatur über die Vorbandlänge und -breite, in einer mehrgerüstigen Fertigstraße, mit einem Auslaufrollgang mit Einrichtungen zum Kühlen des Flachproduktes sowie in nachgeordneten Wickelmaschinen zum Aufwickeln des Fertigbandes.

25 Aus der EP 1 305 122 B1 ist ein Verfahren bekannt, durch das dünnes Band aus Kohlenstoffstählen oder legierte Einsatz- oder Vergütungsstähle zweistufig mit einer Pause zum Zwischenkühlen durch Reversieren auf dem Rollgang zu einem oder mehreren Vorbändern gewalzt werden. Die Vorbänder werden durch die kombinierte Wirkung der Abdeckhauben und der Erwärmungseinrich-  
30 tung auf eine definierte Temperatur über die Länge und die Breite erwärmt und in der mehrgerüstigen Fertigstraße im Zweiphasengebiet (Austenit-Ferrit) zu dünnen, hochfesten Fertigbändern gewalzt, wobei durch die im oberen Austenitgebiet liegende Walztemperatur der ersten Umformstufe in der Vorstraße bei einer Gesamtabnahme von 40 bis 70 % das Stranggussgefüge in ein Walzge-  
35 füge durch vollständige Rekristallisation umgewandelt wird. Durch das feinkörnige und zum Teil verfestigte Gefüge wird die Umwandlungs-Starttemperatur

5 des Übergangs in das Zweiphasengebiet angehoben und, um die Umformwiderstände zu senken, die Umwandlungszeit verkürzt. Je nach der Dicke und Lage des Vorbandes, der Dicke des Fertigbandes, der Einzugsgeschwindigkeit in die Fertigstraße und der Kühlwirkung eines Zunderwäschers vor der Fertigstraße wird das Vorband über seine Länge und Breite durch die kombinierte  
10 Wirkung der geschlossenen Abdeckhauben und einer induktiven Erwärmungseinrichtung gleichmäßig auf eine gezielte Temperatur so eingestellt, dass das Walzen in der Fertigstraße bei allen Stichen im Zweiphasengebiet erfolgt. Der Zunderwäscher ist in Walzrichtung hinter der Vorstraße und unmittelbar vor der Fertigstraße angebracht und dient zum Entzundern der Oberflächen, nicht der  
15 Kanten der Brammen.

Aus der JP 07 047 419 A ist ein Warmwalzverfahren bekannt, in dem vor dem Vorgerüst eine Stauchvorrichtung zum seitlichen Stauchen des Walzbandes vorgesehen ist. In diesem Fall ist zwischen der Stauchvorrichtung und dem  
20 Vorgerüst eine Entzunderungsvorrichtung vorgesehen, durch die die Stranggussbrammen auf ihren Oberflächen durch Wasserstrahlen entzundert werden. Daher sind an der Stauchvorrichtung an beiden seitlichen Stauchwalzen Abschirmplatten angebracht, die verhindern sollen, dass das Wasser der Entzunderungsvorrichtung das Walzband an den Seiten abkühlt. Die Abschirmplatten  
25 sind an seitlichen Führungen angebracht, so dass sich mit einer Änderung der Bandbreite auch der Abstand der Abschirmplatten zu dem Walzband ändert.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Reinigung eines Metallbandes während der Herstellung zu schaffen, das gegenüber den aus dem Stand  
30 der Technik bekannten Verfahren verbessert ist.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe bei dem eingangs genannten Verfahren dadurch gelöst, dass die Flachprodukte vor dem Stauchen an ihren Bandkanten entzundert werden.

5 Ohne die Entzunderung der Bandkanten besteht die Gefahr, dass beim Stau-  
chen der Zunder eingewalzt wird und damit die Qualität des Walzbandes beeinträchtigt wird. Durch die Erfindung wird diesem Nachteil des gemäß dem Stand  
der Technik gewalzten Bandes abgeholfen.

10 Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Erfindungsgemäß wird mit Vorteil vorgesehen, dass die Flachprodukte nach dem Durchlaufen der Vorstraße und vor dem Durchlaufen der Fertigstraße ein  
15 weiteres Mal an ihren Bandkanten entzündert werden. Darauf können sie auch ein weiteres Mal gestaucht werden.

In vorteilhafter Weise werden die Flachprodukte an ihren Bandkanten durch ein unter hohem Druck stehendes Fluid, insbesondere wenigstens einen Hoch-  
20 druck-Wasserstrahl, entzündert.

Um eine optimale Entzunderung zu erreichen, wird wenigstens ein Hochdruck-Wasserstrahl unter einem Winkel von 60° bis 90°, bezogen auf die seitliche  
Oberfläche der Flachprodukte, insbesondere unter einem Winkel von 75°, auf  
25 die Flachprodukte gerichtet. Im Falle der Anordnung der Entzunderungsstation vor der Vorstraße werden vorzugsweise aus drei übereinander angeordneten  
Düsen Wasserstrahlen auf die Bandkanten gerichtet.

Die Erfindung bezieht sich auch auf eine Walzstraße zum Erzeugen von Flach-  
30 produkten aus Stahl aus stranggegossenen Brammen größer oder mittlerer Dicke oder aus Dünnsträngen mit einer ersten Stauchvorrichtung, einer Vorstraße  
und einer Fertigstraße.

Erfindungsgemäß ist die Walzstraße dadurch gekennzeichnet, dass vor der ers-  
35 ten Stauchvorrichtung eine erste Entzunderungsvorrichtung zur Entzunderung der Bandkanten der Flachprodukte angeordnet ist.

5

Weiterhin lässt sich in einer Weiterbildung eine zweite Stauchvorrichtung vor der Fertigstraße vorsehen und vor dieser eine zweite Entzunderungsvorrichtung zur Entzunderung der Bandkanten der Flachprodukte.

- 10 In vorteilhafter Ausgestaltung der Walzstraße umfasst die erste Entzunderungsvorrichtung an beiden Bandkanten der Flachprodukte jeweils mehrere, auf die Bandkanten gerichtete Düsen, insbesondere jeweils drei Düsen. Die zweite Entzunderungsvorrichtung weist entsprechend der durch das Walzen geringeren Stärke des Bandes an beiden Bandkanten jeweils mindestens eine auf jede der  
15 beiden Bandkanten der Flachprodukte gerichtete Düse auf, aus der sich ein Fluid, insbesondere Wasser, unter Hochdruck auf die Bandkanten einstrahlen lässt.

- Vorteilhaft ist es insbesondere, wenn die Düsen an den Seitenführungen der  
20 Walzstraße, insbesondere an den Linealen der Seitenführungen, an den der Stauchvorrichtung zugewandten Enden der Seitenführungen angebracht sind und zusammen mit den Seitenführungen, insbesondere mit den Linealen, breitenverstellbar sind. Die Befestigung der Düsen an den Seitenführungen bzw. Linealen hat konkret den Vorteil, dass der Abstand der Düsen zu der Bandkante  
25 immer konstant/gleich ist, vorausgesetzt dass die Seitenführungen bzw. Lineale immer an die Bandkanten herausgefahren werden (was in der Praxis immer der Fall ist). Der konstante Abstand der Düsen zur Bandkante bewirkt vorteilhafter Weise einen konstanten Kraftstoß (Impact) des Wasserstrahls aus den Düsen auf die Bandkanten und damit eine gleichmäßige Entzunderungswirkung.

30

Von Vorteil ist es ebenfalls, wenn die Düsen das Fluid jeweils unter einem Winkel von 60° bis 90°, bezogen auf die seitliche Oberfläche der Flachprodukte, insbesondere unter einem Winkel von 75°, auf die Bandkanten der Flachprodukte abstrahlen.

35

Nachstehend wird die Erfindung in einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

5 Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittansicht des Vorbandes und seiner Führung in einer Walzstraße zur Herstellung von Flachprodukten aus Stahl mit einer Draufsicht auf eine Entzunderungsvorrichtung zum Entfernen von Zunder von den Seitenkanten der Flachprodukte und

Fig. 2 eine seitliche Ansicht der Walzstraße gemäß Fig. 1 im Bereich vor einem Stauchgerüst, teilweise geschnitten.

15 Eine Walzstraße, die beispielsweise einer Gießmaschine zum Erzeugen von Stranggussbrammen größer oder mittlerer Dicke nachgeordnet ist, umfasst eine Schere zum Teilen des Gießstranges in Brammen, einen Anwärm- oder Ausgleichsofen zum Anwärmen der kalt oder warm eingesetzten Stranggussbrammen oder zum Ausgleichen der Dünnstränge auf Walz-Starttemperatur und weist vor einer Stauchvorrichtung 1 (Fig. 2) zum seitlichen Stauchen der Flachprodukte eine Entzunderungsvorrichtung 2 (Fig. 1, 2) zum Entzundern der seitlichen Bandkanten der Flachprodukte auf, wobei die Stauchvorrichtung 1 ihrerseits vor der Vorstraße angeordnet ist.

25 Die Flachprodukte oder Bänder werden über Rollen 3 gefördert. An ihren beiden Längskanten werden die Flachprodukte durch Lineale 4, 5 geführt, die je nach der Breite der Flachprodukte an verschiedenen Positionen verlaufen. Dies erfordert, dass die beiden Lineale 4, 5, symmetrisch zur Mitte in Richtung eines Doppelpfeils A quer zur Walzrichtung der Flachprodukte verschiebbar angeordnet sind.

An den der Stauchvorrichtung 1 zugewandten vorderen Enden der Lineale 4, 5 sind jeweils drei Spritzdüsen 6a, 6b, 6c bzw. 7a, 7b und 7c zum Spritzen von Hochdruck-Wasserstrahlen auf die Bandkanten des Walzbandes angeordnet.

35 Aus jeder der Düsen 6a, 6b, 6c, 7a, 7b und 7c wird das Wasser kegelförmig

- 5 abgestrahlt, wobei sich die Wasserstrahlen überdecken, um die Seitenkanten der Flachprodukte voll zu beaufschlagen und den Zunder zu entfernen

Bezogen auf den Laufbereich des Walzbandes, ist weiter außerhalb der Positi-  
onen der Düsen 6a, 6b, 6c, 7a, 7b und 7c auf beiden Seiten als Spritzschutz  
10 jeweils eine Spritzwand 8, 9 vorhanden, die vorzugsweise ortsfest angebracht  
ist. Durch die Spritzwände 8, 9 hindurch verläuft jeweils eine flexible Medienket-  
te 10 bzw. 11, die im Inneren jeweils einen Hochdruck-Schlauch 12, 13 zur Zu-  
führung des Wassers aus einer gemeinsamen Zuführleitung 14 aufweist. Mit  
der Änderung der Position der Düsen 6a, 6b, 6c, 7a, 7b und 7c entsprechend  
15 der Breite des Walzbandes lassen sich auch die Medienketten 10, 11 und mit  
diesen die Schlauche 12, 13 verlagern.

Die Düsen 6a, 6b, 6c bzw. 7a, 7b und 7c sind auf beiden Seiten jeweils an  
Spritzbalken 15, 16 integriert, die das mechanisch starre Endstück der Schläu-  
che 12, 13 bilden. Die Spritzbalken 15, 16 sind auf den Linealen 4, 5 befestigt  
20 und mit diesen verfahrbar. Dadurch wird eine von der Breite des Walzbandes  
unabhängige, konstante Einwirkung der Wasserstrahlen auf die Seitenkanten  
des Walzbandes gewährleistet, um den Zunder von ihnen zu entfernen, so dass  
dieser nicht in der Stauchvorrichtung 1 mit eingewalzt wird, wodurch die Quali-  
25 tat des Walzbandes verbessert wird.



## 5 Bezugszeichenliste

	1	Stauchvorrichtung
	2	Entzunderungsvorrichtung
10	3	Rollen
	4	Lineal
	5	Lineal
	6a	Düse
	6b	Düse
15	6c	Düse
	7a	Düse
	7b	Düse
	7c	Düse
	8	Spritzwand
20	9	Spritzwand
	10	Medienkette
	11	Medienkette
	12	Schlauch
	13	Schlauch
25	14	Zuführleitung
	15	Spritzbalken
	16	Spritzbalken
	A	Doppelpfeil

## 5 Patentansprüche

1. Verfahren zum Erzeugen von Flachprodukten aus Stahl aus strangge-  
gossenen Brammen großer oder mittlerer Dicke oder aus Dünnsträngen,  
10 die gestaucht werden und die anschließend eine Vorstraße und eine Fer-  
tigstraße durchlaufen,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Flachprodukte vor dem Stauchen an ihren Bandkanten entzun-  
dert werden.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Flachprodukte nach dem Durchlaufen der Vorstraße und vor  
dem Durchlaufen der Fertigstraße ein weiteres Mal an ihren Bandkanten  
20 entzündert werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Flachprodukte an ihren Bandkanten durch ein unter hohem  
25 Druck stehendes Fluid, insbesondere wenigstens einen Hochdruck-  
Wasserstrahl, entzündert werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
30 dass der wenigstens ein Hochdruck-Wasserstrahl unter einem Winkel  
von 60° bis 90°, bezogen auf die seitliche Oberfläche der Flachprodukte,  
insbesondere unter einem Winkel von 75°, auf die Flachprodukte einge-  
strahlt wird.
- 35 5. Walzstraße zum Erzeugen von Flachprodukten aus Stahl aus strangge-  
gossenen Brammen großer oder mittlerer Dicke oder aus Dünnsträngen

- 5 mit einer ersten Stauchvorrichtung (1), einer Vorstraße und einer Fertigstraße,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass vor der ersten Stauchvorrichtung (1) eine erste Entzunderungsvorrichtung (2) zur Entzunderung der Bandkanten der Flachprodukte angeordnet ist.
- 10
6. Walzstraße nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass eine zweite Stauchvorrichtung vor der Fertigstraße vorgesehen und  
15 vor dieser eine zweite Entzunderungsvorrichtung zur Entzunderung der Bandkanten der Flachprodukte angeordnet ist.
7. Walzstraße nach Anspruch 5 oder 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
20 dass die erste Entzunderungsvorrichtung (2) an beiden Bandkanten der Flachprodukte jeweils mehrere, auf die Bandkanten gerichtete Düsen, insbesondere drei Düsen (6a, 6b, 6c; 7a, 7b, 7c), aufweist und dass die zweite Entzunderungsvorrichtung an beiden Bandkanten jeweils mindestens eine auf jede der beiden Bandkanten der Flachprodukte gerichtete  
25 Düse aufweist, aus denen ein Fluid, insbesondere Wasser, unter Hochdruck auf die Bandkanten einstrahlbar ist.
8. Walzstraße nach einem der Ansprüche 5 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
30 dass die Düsen (6a, 6b, 6c; 7a, 7b, 7c) an den Seitenführungen der Walzstraße, insbesondere an den Linealen (4, 5) der Seitenführungen, an den der Stauchvorrichtung (1) zugewandten Enden der Seitenführungen angebracht und zusammen mit den Seitenführungen, insbesondere mit den Linealen (4, 5), breitenverstellbar sind.
- 35
9. Walzstraße nach Anspruch 8,

- 5       dadurch gekennzeichnet,  
dass das Fluid jeweils unter einem Winkel von 60° bis 90°, bezogen auf die seitliche Oberfläche der Flachprodukte, insbesondere unter einem Winkel von 75°, aus den Düsen (6a, 6b, 6c, 7a, 7b, 7c) auf die Flachprodukte einstrahlbar ist.

1/2

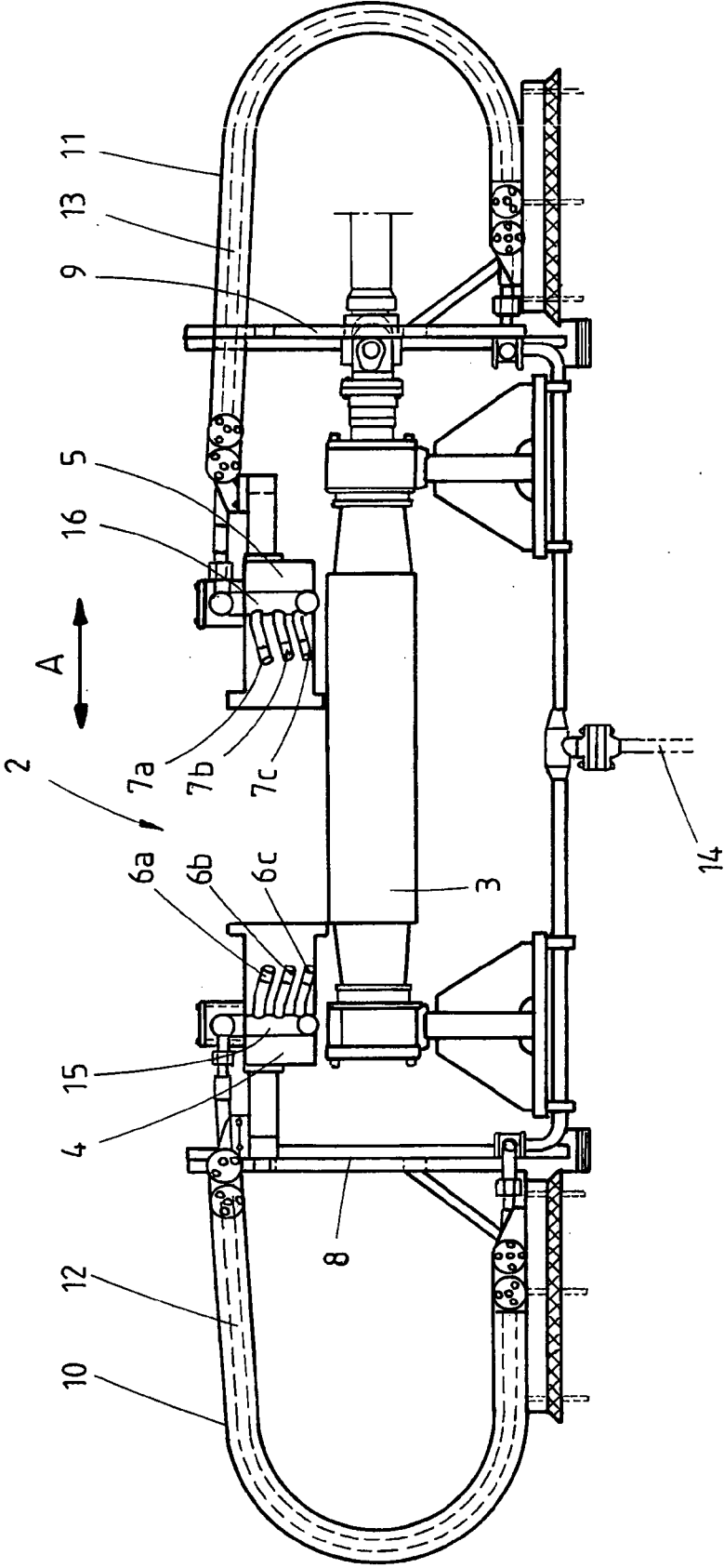


FIG.1

