

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: **88890163.4**

Int. Cl. 4: **C 21 B 3/06**  
**C 21 C 5/36, F 27 D 3/14**

Anmeldetag: **23.06.88**

Priorität: **03.07.87 AT 1681/87**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**04.01.89 Patentblatt 89/01**

Benannte Vertragsstaaten:  
**BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

Anmelder: **VOEST-ALPINE INDUSTRIEANLAGENBAU  
GESELLSCHAFT M.B.H.**  
**Turmstrasse 44**  
**A-4020 Linz (AT)**

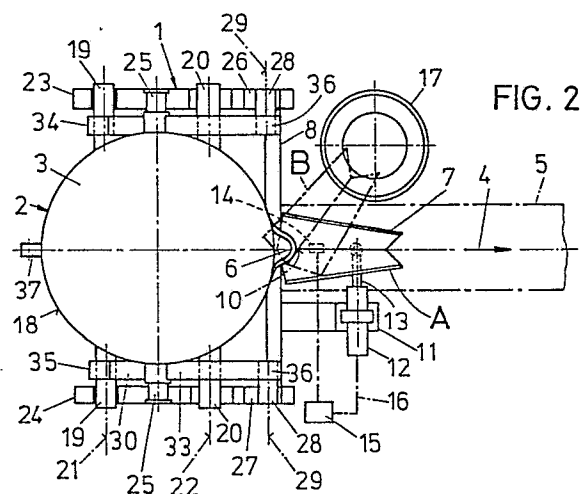
Erfinder:  
**Die Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet**

Vertreter: **Wolfram, Gustav, Dipl.-Ing.**  
**Schwindgasse 7 P.O. Box 205**  
**A-1041 Wien (AT)**

**54 Anlage zum getrennten Abgießen von Hüttenschlacke und Metallschmelze aus einem Metallschmelzen/Hüttenschlackengemisch.**

57 Eine Anlage zum getrennten Abgießen von Hüttenschlacke und Metallschmelze aus einem Metallschmelzen/Hüttenschlackengemisch weist einen mit einer Ausgießschnauze (6) versehenen Gießbehälter (2) zur Aufnahme des Metallschmelzen/Hüttenschlackengemisches, der um eine etwa horizontale Schwenkachse (29) schwenkbar ist, und eine Schlackengießform (5) auf.

Um das Mitlaufen von Metallschmelze beim Abgießen der flüssigen Schlacke auf die Schlackengießform (5) mit möglichst geringem apparativen Aufwand zuverlässig zu vermeiden, ist zwischen der Ausgießschnauze (6) des Gießbehälters (2) und der Schlackengießform (5) eine schwenkbare Gießrinne (7) angeordnet, die aus einer Schlackengießposition (A), in der die Hüttenschlacke von der Ausgießschnauze (6) über die Gießrinne (7) zur Schlackengießform (5) geführt ist, in eine Metallgießposition (B), in der Metallschmelze von der Ausgießschnauze (6) zu einem Metallschmelzenaufnahmegefäß (17) geführt ist, schwenkbar ist.



**FIG. 2**

## Beschreibung

### Anlage zum getrennten Abgießen von Hüttenschlacke und Metallschmelze aus einem Metallschmelzen/Hüttenschlackengemisch

Die Erfindung betrifft eine Anlage zum getrennten Abgießen von Hüttenschlacke und Metallschmelze aus einem Metallschmelzen/Hüttenschlackengemisch, mit einem eine Ausgießschnauze aufweisenden Gießbehälter zur Aufnahme des Metallschmelzen/Hüttenschlackengemisches, der um eine etwa horizontale Schwenkachse schwenkbar ist, und mit einer Schlackengießform, die vorzugsweise als endloses Plattenförderband ausgebildet ist.

Eine Anlage dieser Art ist aus der EP-A - 0 205 416 bekannt. Der Gießbehälter der bekannten Anlage dient als Sammelgefäß für intermittierend anfallende Schlackenmengen, wobei die z.B. von mehreren Schmelzen stammende Schlacke dem Gießbehälter kontinuierlich entnommen wird, während das Metall durch eine an der tiefsten Stelle des Gießbehälters befindliche Abstichöffnung diskontinuierlich entnommen wird. Der Gießbehälter der bekannten Anlage ist für den spezifischen Verwendungszweck des Aufnehmens von Schlacken mehrerer Schmelzen entsprechend gestaltet und benötigt eine eigene Abstichöffnung für das diskontinuierliche Abstechen der sich ansammelnden Metallschmelze.

Mit dieser bekannten Anlage ist es möglich, die fühlbare Wärme der flüssigen Schlacke zu nutzen, indem die Schlacke aus dem Gießbehälter auf ein aus Platten gebildetes endloses Förderband gegossen wird, wobei die aufgegossene Schlacke durch eine Kühlzone geführt wird. Infolge der Absetzmöglichkeit der Metallschmelze ist die Gefahr einer Verunreinigung des endlosen Förderbandes beseitigt, wodurch Betriebsstörungen weitgehend vermieden werden können.

Zum Sammeln von in flüssiger Schlacke enthaltener Metallschmelze ist es aus der JP-OS 59-113105 bekannt, die Schlacke durch ein Gefäß strömen zu lassen, in dem sich die Metallschmelze am Boden sammelt, wogegen die Schlacke über einen Überlauf des Gefäßes weiterläuft. Das Gefäß kann von Zeit zu Zeit gekippt werden, um die Metallschmelze durch eine im gekippten Zustand im Unterteil des Gefäßes zu liegen kommende Gießöffnung ausfließen zu lassen. Bei diesem Gefäß handelt es sich um ein während des Schmelzenabstiches eines Hochofens stetig durchströmtes Wehr, wodurch während des Schmelzenabstiches das Absetzen des Metalles nicht sichergestellt ist. Es kann bei starker Schlackenströmung zu einem ungenügenden Absetzen des Metalles und zu einem Mitfließen desselben mit der Schlackenschmelze kommen.

Aus der US-A - 4,175,731 ist es bekannt, die Hochofenschlacke in ein ortsfestes Absetzgefäß einzugießen, an dessen tiefster Stelle das sich absetzende Roheisen über einen Bodenabstich abgelassen wird. Hierbei wird die Wärme der Schlacke in dem Absetzgefäß rückgewonnen und die dadurch relativ kühle Schlacke über einen Schlackenabstich auf ein Förderband gegossen, welches durch Aufspritzen von Kühlmittel gekühlt wird. Dabei ist nachteilig, daß durch den Wärmeent-

zug der im Absetzgefäß befindlichen Schlacke die Gefahr des Einfrierens des Absetzgefäßes gegeben ist. Da die Schlacke fließfähig sein muß, kann nur ein Teil ihrer Wärme rückgewonnen werden.

Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, eine Anlage der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, bei der ein möglichst einfacher Gießbehälter Verwendung finden kann und trotzdem das Mitlaufen von Metallschmelze beim Abgießen der flüssigen Schlacke zuverlässig vermieden werden kann. Insbesondere soll der apparative Aufwand bei der Anlage zur Verwertung der Hüttenschlacke möglichst gering gehalten und eine eigene Abstichöffnung für die Metallschmelze vermieden werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zwischen der Ausgießschnauze des Gießbehälters und der Schlackengießform eine schwenkbare Gießrinne angeordnet ist, die aus einer Schlackengießposition, in der die Hüttenschlacke von der Ausgießschnauze über die Gießrinne zur Schlackengießform geführt ist, in eine Metallgießposition, in der Metallschmelze von der Ausgießschnauze zu einem Metallschmelzenaufnahmegefäß geführt ist, schwenkbar ist. Durch die schwenkbare Gießrinne ist es möglich, das im Gießbehälter abgeschiedene flüssige Metall ohne Unterbrechung des Gießstrahles aus dem Gießbehälter abzugießen und eine Trennung von Schlacke und Metall in besonders einfacher Weise vornehmen zu können.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist im Ausgießbereich des Gießbehälters ein Metallschmelzen-Sensor angeordnet, wodurch am Gießstrahl der Übergang von Schlackenschmelze in Metallschmelze leicht erkennbar ist und die dementsprechenden Maßnahmen, wie das Verschwenken der Gießrinne und das vollständige Entleeren des Gießbehälters, ergriffen werden können.

Vorzugsweise ist die Schwenkachse des Gießbehälters in unmittelbarer Nähe des freien Endes der Ausgießschnauze und nahe der Auftreffstelle des Schmelzenstrahles in der Gießrinne angeordnet, wodurch die Lage des Gießstrahles während des Schwenkens des Gießbehälters nahezu unverändert bleibt und eine Kontrolle des Überganges von Schlackenschmelze in Metallschmelze in einfacher Weise und mit dementsprechend großer Genauigkeit und Sicherheit durchführbar ist.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Gießrinne um eine vorzugsweise etwa vertikal gerichtete Achse, die etwa an der Auftreffstelle des Schmelzenstrahles in der Gießrinne angeordnet ist, schwenkbar, wodurch sich eine Umleitung des Gießstrahles selbst erübrigt.

Vorzugsweise ist der Metallschmelzen-Sensor mit einer die Gießrinne schwenkenden Schwenkeinrichtung über eine Steuerleitung gekoppelt, so daß eine automatische Steuerung der Gießrinne in Abhängigkeit des über die Ausgießschnauze ausströmenden Materials möglich ist.

Zweckmäßig ist der Metallschmelzen-Sensor in

einer feuerfesten Ausmauerung der Ausgießschnauze angeordnet, wodurch der Metallschmelzen-Sensor besonders exakt auf einen Wechsel des ausfließenden Materials anspricht.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der Metallschmelzen-Sensor benachbart zum aus der Ausgießschnauze austretenden Gießstrahl angeordnet. Hierdurch ist es möglich, mit einem einzigen Metallschmelzen-Sensor für eine Vielzahl von Gießbehältern das Auslangen zu finden.

Die Erfindung ist anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert, wobei Fig. 1 eine Seitenansicht und Fig. 2 eine Draufsicht der erfindungsgemäßen Anlage zeigen. Fig. 3 stellt eine weitere Ausführungsform eines Details der Anlage in vergrößertem Maßstab im Schnitt dar.

Gemäß Fig. 1 ist ein auf einen ortsfesten Schwenkbock 1 gesetzter Gießbehälter 2 mit einem Deckel 3 zur Aufnahme eines Metallschmelzen/Hüttenschlackengemisches gezeigt. Knapp neben dem Schwenkbock 1 ist ein sich in Richtung des Pfeiles 4 bewegendes endloses Plattenförderband 5 vorgesehen, auf dem die aus dem Gießbehälter 2 abgegossene Hüttenschlacke erstarrt. Der ohne Ausmauerung gestaltete Gießbehälter 2 weist in seinem oberen Bereich auf der dem Förderband 5 zugewandten Seite eine Ausgießschnauze 6 auf, die in eine sich vom Ausgießbereich des Gießbehälters 2 bis zum Förderband 5 schräg nach unten erstreckende Gießrinne 7 mündet.

Die Gießrinne 7 ist an ihrem oberen Ende an einer Quertraverse 8 des Schwenkbockes 1 schwenkbar gelagert und somit um eine im Bereich der Auftreffstelle 9 des Gießstrahles in der Gießrinne 7 angeordnete vertikal gerichtete Achse 10 schwenkbar, u.zw. aus einer mit voller Linie dargestellten Schlackengießposition A in eine mit strichpunktierter Linie dargestellte Metallgießposition B. Die Schwenkbewegung erfolgt mittels eines auf einer Konsole 11 des Schwenkbockes 1 angeordneten Druckmittelzylinders 12, dessen Kolbenstange 13 mit ihrem freien Ende an der Unterseite der Gießrinne 7 nahe ihrem freien Ende angelenkt ist. In der Gießrinne 7 ist im Bereich der Auftreffstelle 9 des Gießstrahles ein als eisenkernlose Spule ausgebildeter Metallschmelzen-Sensor 14 vorgesehen. Die Spule 14 ist mit einer in Fig. 2 dargestellten Wirbelstrommeßeinrichtung 15 verbunden, die über eine Steuerleitung 16 mit dem Druckmittelzylinder 12 gekoppelt ist.

Knapp neben dem Förderband 5 ist ein als Pfanne ausgebildetes Metallschmelzenaufnahmegefäß 17 im Bereich unterhalb des freien Endes der Gießrinne 7, wenn diese in Metallgießposition B geschwenkt ist, angeordnet.

Der Gießbehälter 2 ist mittels vier in gleicher Höhe angeordneter und im unteren Bereich seines Außenmantels 18 befestigter Stützzapfen 19, 20, von denen jeweils zwei einander gegenüberliegen und deren Achsen 21, 22 parallel zueinander normal zur Längsrichtung des Förderbandes 5 gerichtet sind, auf sich in Längsrichtung des Förderbandes 5 erstreckenden Traversen 23, 24 des Schwenkbockes 1 gestützt. Weiters sind etwa in halber Höhe des Gießbehälters 2 zwei einander diametral gegenüber-

liegende Tragzapfen 25 starr befestigt, die parallel zu den Stützzapfen 19, 20 gerichtet sind und zum Transport des Gießbehälters 2 dienen.

Etwa in Höhe der Ausgießschnauze 6 sind an Trägern 26, 27 des Schwenkbockes 1 einander koaxial gegenüberliegende, nach innen ragende Schwenkzapfen 28 starr befestigt, wobei die eine horizontale Schwenkachse 29 bildenden Längsachsen der Schwenkzapfen 28 parallel zu den Achsen 21, 22 der Stützzapfen 19, 20 und der Tragzapfen 25 gerichtet sind. Am Außenmantel 18 des Gießbehälters 2 sind zwei einander gegenüberliegende, jeweils aus mehreren starr miteinander verbundenen Stäben 30, 31, 32, 33 gebildete und sich parallel zu den Traversen 23, 24 erstreckende Kippgestelle 34, 35 angeordnet. Die Stäbe 30, 31, 32, 33 jedes Kippgestelles 34, 35 verbinden den Tragzapfen 25 und die Stützzapfen 19, 20 des Gießbehälters 2 an jeweils einer Seite desselben sowie eine mit dem Schwenkzapfen 28 in Eingriff gelangende Gelenkpfanne 36, wodurch der Gießbehälter 2 und die Kippgestelle 34, 35 eine in sich starre Einheit bilden.

Die Funktion der Einrichtung ist nachfolgend näher erläutert:

Der Abstich des Hüttenschlacken/Metallschmelzengemisches erfolgt in den Gießbehälter 2. Zur Minimierung der Wärmestrahlungsverluste wird anschließend der Deckel 3 mittels eines nicht dargestellten Hüttenkranes auf den Gießbehälter 2 gesetzt und an diesem fixiert.

Nach Absetzen der Metallschmelze am Boden des Gießbehälters 2 wird dieser auf den Schwenkbock 1 gesetzt und ein nicht dargestelltes Hebezeug an einer am Außenmantel 18 des Gießbehälters 2 befestigten Lasche 37 angelenkt und der Gießbehälter 2 um die etwa in Höhe der Ausgießschnauze 6 angeordnete horizontale Schwenkachse 29 verschwenkt (strichpunktierter in Fig. 1 dargestellt). Der Gießbehälter 2 wird bis zum Beginn des Ausgießens der Hüttenschlacke im Eilgang bewegt. Anschließend erfolgt das Ausgießen der Hüttenschlacke über die Ausgießschnauze 6 mit geregelter niedriger Winkelgeschwindigkeit, so daß ein gleichmäßiger Schlackenausfluß erzielt wird. Die Schlacke fließt über die in Schlackengießposition A befindliche Gießrinne 7 auf das Förderband 5, auf dem sie erstarrt.

Durch die unmittelbare Nähe der Schwenkachse 29 des Gießbehälters 2 zur Auftreffstelle 9 des Gießstrahles in der Gießrinne 7 bleibt dessen Lage während des Ausgießens nahezu unverändert, wodurch die Kontrolle des Überganges von Schlackenschmelze in Metallschmelze in einfacher Weise durchführbar ist.

Nachdem die Schlacke aus dem Gießbehälter 2 vollständig entleert ist, fließt die Metallschmelze über die Ausgießschnauze 6 in die Gießrinne 7. Sobald die Metallschmelze in den Bereich der Spule 14 gelangt, gibt diese ein Signal an die Wirbelstrommeßeinrichtung 15, wodurch über die Steuerleitung 16 der Druckmittelzylinder 12 betätigt und die Gießrinne 7 um die vertikale Achse 10 aus der Schlackengießposition A in die Metallgießposition B verschwenkt wird.

Die Metallschmelze wird in der Metallgießposition

B von der Ausgießschnauze 6 ohne Unterbrechung des Gießstrahles in das Metallschmelzenaufnahmegeräß 17 geführt, wodurch die Gefahr einer Verunreinigung des Förderbandes 5 beseitigt ist und der Gießbehälter 2 vollständig entleert werden kann.

Bei der in Fig. 3 dargestellten Ausgießschnauze 6 weist der Gießbehälter 2' eine feuerfeste Ausmauerung 38 auf, in der zur Beobachtung des Gießstrahles bei der Ausgießschnauze 6' eine Spule 14' angeordnet ist. Die durch den Mantel des Gießbehälters 2' nach außen zur nicht dargestellten Wirbelstrommeßeinrichtung führende Leitung 39 ist in einem hitzebeständigen Schutzrohr 40 vorgesehen. Bei dieser Anordnung spricht die Spule 14' frühzeitig und besonders exakt auf das Ausfließen von Metallschmelze aus dem Gießbehälter 2' an.

Die Erfindung beschränkt sich nicht auf die in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele, sondern kann in verschiedener Hinsicht modifiziert werden. Anstelle der Spule kann z.B. ein Verhältnisspyrometer zur Beobachtung des Gießstrahles vorgesehen sein. Weiters kann der Metallschmelzen-Sensor auch seitlich benachbart zum aus der Ausgießschnauze austretenden Gießstrahl angeordnet sein.

#### Patentansprüche

1. Anlage zum getrennten Abgießen von Hüttenschlacke und Metallschmelze aus einem Metallschmelzen/Hüttenschlackengemisch, mit einem eine Ausgießschnauze (6, 6') aufweisenden Gießbehälter (2, 2') zur Aufnahme des Metallschmelzen/Hüttenschlackengemisches, der um eine etwa horizontale Schwenkachse (29) schwenkbar ist, und mit einer Schlackengießform (5), die vorzugsweise als endloses Plattenförderband ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Ausgießschnauze (6, 6') des Gießbehälters (2, 2') und der Schlackengießform (5) eine schwenkbare Gießrinne (7) angeordnet ist, die aus einer Schlackengießposition (A), in der die Hüttenschlacke von der Ausgießschnauze (6, 6') über die Gießrinne (7) zur Schlackengießform (5) geführt ist, in eine Metallgießposition (B), in der Metallschmelze von der Ausgießschnauze (6, 6') zu einem Metallschmelzenaufnahmegeräß (17) geführt ist, schwenkbar ist.

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Ausgießbereich des Gießbehälters (2) ein Metallschmelzen-Sensor (14) angeordnet ist.

3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkachse (29) des Gießbehälters (2) in unmittelbarer Nähe des freien Endes der Ausgießschnauze (6) und nahe der Auftreffstelle (9) des Schmelzenstrahles in der Gießrinne (7) angeordnet ist.

4. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Gießrinne (7) um eine vorzugsweise

etwa vertikal gerichtete Achse (10), die etwa an der Auftreffstelle (9) des Schmelzenstrahles in der Gießrinne (7) angeordnet ist, schwenkbar ist.

5. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Metallschmelzen-Sensor (14) mit einer die Gießrinne (7) schwenkenden Schwenkeinrichtung (12) über eine Steuerleitung (16) gekoppelt ist.

6. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Metallschmelzen-Sensor (14') in einer feuerfesten Ausmauerung (38) der Ausgießschnauze (6') angeordnet ist.

7. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Metallschmelzen-Sensor (14) benachbart zum aus der Ausgießschnauze (6) austretenden Gießstrahl angeordnet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

0298074

FIG. 1

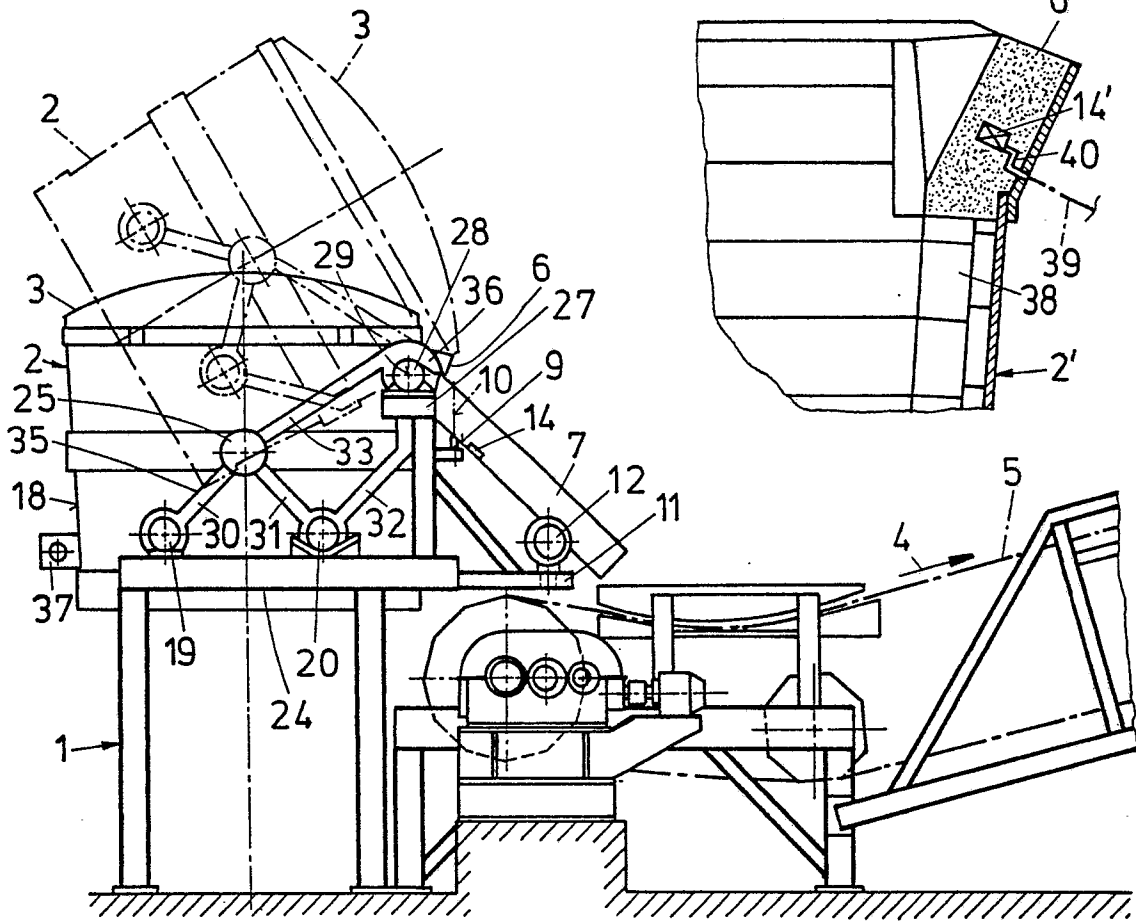


FIG. 3

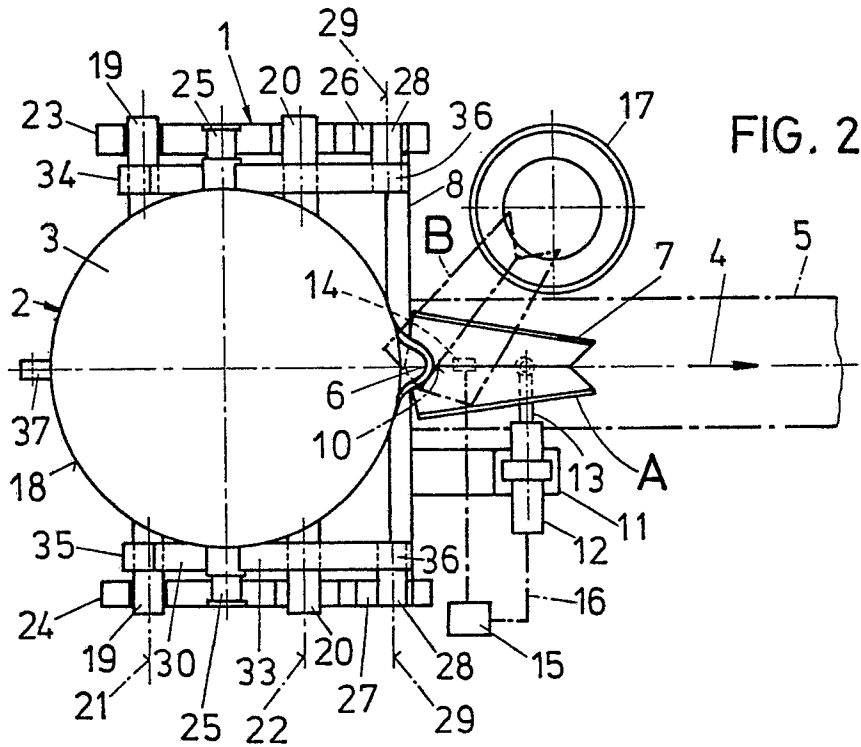


FIG. 2