



Die Erfindung betrifft eine Aufnahme- und Wiegevorrichtung am Tragrahmen einer Transporteinrichtung für Gießpfannen, mit am Tragrahmen jeweils um eine horizontale Achse schwenkbar gelagerten Hebeln mit geneigten Abstützungen und Führungsflächen für die Pfannentragelemente.

Nach einer bekannten Ausführungsform ist eine Aufnahmevorrichtung mit Wägeelementen am Tragrahmen einer Transporteinrichtung für Gießpfannen angebracht, die bezüglich Konstruktion, Herstellung und Wartung sehr aufwendig ist. Da die Wägeelemente bei dieser Ausführung keinen horizontalen Lasten ausgesetzt werden dürfen, werden die Wägeelemente durch eine Vielzahl von horizontalen Stützen abgefangen, die durch spezielle Mittel, beispielsweise Gewindestücke mit Feingewinde sowie Kontermuttern, so einjustiert werden, daß sie möglichst spielfrei, aber auch nicht verspannt sind. Damit diese Mittel möglichst wenig verschleifen, sind sie aus hochwertigen Werkstoffen gefertigt und sorgfältig gegen Verschmutzung geschützt.

Aus der AT-36 73 30 ist eine Wägevorrichtung für metallurgische Gefäße, insbesondere bei einer Stranggießanlage bekannt, die mit einer Lastaufnahmeeinrichtung wie dem Pfannentragarm eines Drehturmes ausgerüstet ist, mit mindestens zwei an der Lastaufnahmeeinrichtung jeweils um eine horizontale Achse schwenkbar gelagerten Hebeln, an denen das metallurgische Gefäß abgestützt ist.

Weiterhin ist eine Druckmeßeinrichtung zwischen der Lastaufnahmeeinrichtung und den das metallurgische Gefäß tragenden Hebeln angeordnet, wobei am außenseitigen Ende jedes einarmigen Hebels an dessen Oberseite eine kombinierte Lastauflagerfläche vorgesehen ist.

Die Druckmeßeinrichtung ist in vertikaler Kraftflußrichtung angeordnet und gegenüber der Lastaufnahmeeinrichtung vertikal abgestützt.

Jedem Hebel ist dabei eine einzige Druckmeßeinrichtung in der vertikalen Mittelebene des Hebels zugeordnet. Der Hebel selbst ist im Querschnitt trogförmig gestaltet, wobei der mittlere Trogteil des Hebels die ballige Lastauflagerfläche trägt und die höher gestellten seitlichen Enden des Hebels an jeweils einer Druckmeßdose abgestützt sind.

Aus der DE 35 35 935 ist eine Aufnahmevorrichtung für Gießpfannen bekannt, bei der der Tragrahmen zur Grobführung der Pfannentragelemente seitlich angeordnete Hörner mit schrägen Führungsflächen aufweist.

Das Feinführen der Pfannentragelemente wird durch seitliche Zentrierungen erreicht, die auf den Enden eines Aufnahmebalkens unterhalb der vorgenannten Führungsflächen angeordnet sind.

Dieser Aufnahmebalken stützt sich auf die Wiegeelemente ab. Die Wiegeelemente (Meßdosen) sind als Festlager auf der einen Seite sowie als

Loslager auf der anderen Seite auf dem Tragrahmen gelagert.

Nachteilig bei den Ausführungen nach beiden vorerwähnten Schutzrechten ist, daß während des Aufsetzens der Pfanne starke horizontale und vertikale Stöße auf die schwenkbar auf dem Tragrahmen gelagerten Hebel bzw. auf den Aufnahmebalken und die unteren seitlichen Zentrierungen und damit auf die Wägeelemente übertragen werden, die ein Mehrfaches der Nennlast betragen können.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Aufnahmevorrichtung zu schaffen, die die Nachteile des Standes der Technik vermeidet und ein stoßfreies Aufsetzen der Pfannentragelemente der Gießpfanne auf das Auflager der Wiegeeinrichtung erlaubt.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt in der Weise wie es in den Patentansprüchen angegeben ist.

Bei dieser Aufnahmevorrichtung für Gießpfannen bilden zwei Hebel in ihrer unteren Stellung eine Stützmulde, deren Stirnseiten die Zentrierung für die Tragelemente der Gießpfanne darstellen.

Die Neigung der die Zentrierung bildenden Flächen ist flacher als die der unteren Seitenflächen der Tragelemente der Gießpfanne und die untere Breite der Stützmulde ist breiter als die maximal mögliche Breite der unteren Auflagefläche der Tragelemente der Gießpfanne.

Daher können die Tragelemente der Gießpfanne in der Stützmulde nicht seitlich eingeklemmt werden und die vertikale Mittelachse der Gießpfanne bzw. ihrer Tragelemente kann nur wenig von der vertikalen Mittelachse der Stützmulde abweichen.

Die beiden Hebel sind mit Lagern in Lagerböcken gelagert, die Teil des Tragrahmens sind. Die Lager können als Gleitlager oder Wälzlager, z. B. Rollen- oder Nadellager, ausgeführt werden, so daß ihr Rückstellmoment, welches die Wiegegenauigkeit beeinflussen könnte, vernachlässigbar gering ist.

Die Lagermitten und die Unterkante der Stützmulde liegen auf derselben horizontalen Achse, so daß eventuell auftretende horizontale Kraftkomponenten keinen Einfluß auf das Wiegeergebnis haben.

Außer den Lagern stützen sich die beiden Hebel im belasteten Zustand mit ihren Stützfüßen auf den Auflageflächen des Wägebalkens ab, der sich wiederum in bekannter Weise auf den Wägeelementen oder Meßdosen abstützt.

Meßdosen und Wägebalken bilden auch hier die Wiegeeinrichtung für die Gießpfanne.

Die Anordnung des Wägebalkens auf den Wägeelementen bzw. Meßdosen ist zweckmäßig, aber nicht unbedingt notwendig. Die Hebel können sich auch direkt auf die Wägeelemente bzw. Meßdosen absetzen.

Im unbelasteten Zustand sind die Hebel durch Federn hochgestellt. Die Zentrierung ist etwas flacher geneigt als die Seitenfläche der Tragelemente der Gießpfanne. Die Stützmulde ist oben etwas breiter als die Unterkante der Tragelemente der Gießpfanne ausgeführt. Beide Hebel stützen sich einerseits auf den Lagern und den Rückstellfedern andererseits auf Dämpfungszyklindern ab, die mit einer Hydraulikflüssigkeit betrieben werden. Beim Einwirken einer Druckkraft auf den Dämpfungszyklindern fließt die Hydraulikflüssigkeit durch eine oder mehrere Kanäle, die mit Düsen oder Blenden ausgestattet sind, von der unteren in die obere Kammer des Dämpfungszyklinders.

Die Hebel setzen sich daher verzögert und langsam, d.h. nicht stoßartig, auf die Auflageflächen des Wägebalkens ab. Ohne diese Dämpfung würden kurzzeitige Belastungsspitzen an den Wägeelementen auftreten, die das Mehrfache des Gewichtes der Gießpfanne betragen können. Wägeelemente, die dafür dimensioniert sind, haben notwendigerweise geringere Meßgenauigkeiten als solche, deren maximale Belastung nur wenig höher ist als die nominelle Belastbarkeit.

Sobald die Hebel sich auf den Wägebalken abgesetzt haben und nicht mehr weiter zusammengeschieben werden können, d.h. auch keine Hydraulikflüssigkeit mehr durch die Düsen oder Blenden fließt, üben die Hebel auch keine Druckkraft mehr aus und beeinflussen insofern auch nicht das Wiegeergebnis.

Die Kraft der zwischen Tragrahmen und Hebeln angeordneten Rückstellfedern soll im angehobenen Zustand der Hebel wenig größer sein als die Kraft, mit der das Eigengewicht der Hebel und das Reibmoment der Lager in den Lagerböcken aufgehoben wird. Die Federkraft im abgesenkten Zustand sowie das Gewicht der Wiegeeinrichtung und der leeren Pfanne wird beim Austarieren der Wiegeeinrichtung berücksichtigt, so daß nur das Gewicht der Gießpfanne bzw. das des flüssigen Stahles in der Gießpfanne ermittelt wird.

Im Kolben des Dämpfungszyklinders sind ein oder mehrere Kanäle mit Düsen oder Blenden angeordnet, die so dimensioniert sind, daß das gewünschte Maß an Dämpfung erreicht wird. Außerdem sind im Kolben ein oder mehrere Kanäle mit Rückschlagventilen angeordnet. Durch diese Anordnung kann beim Anheben der Hebel und nach dem Abheben der Gießpfanne durch die Federkraft genügend schnell die Flüssigkeit vom oberen in den unteren Zylinderraum zurückfließen.

Die Rückstellfedern können innerhalb der Dämpfungszyklindern angeordnet werden, wo sie am besten geschützt sind oder auch außerhalb der Zylinder.

In einer Alternative der Erfindung (nach Anspruch 3) sind die Lagerböcke Teile des Wägebalkens.

Die Hebel setzen sich dabei im unbelasteten Zustand auf Stützböcken ab, die Teil des Tragrahmens sind. Stoßkräfte, die beim Aufsetzen der Pfanne gegen die Zentrierflächen einwirken, werden größtenteils über die Stützböcke auf den Tragrahmen geleitet. Die Pfanne ruht nach dem Aufsetzen ausschließlich auf der Wiegeeinrichtung.

In einer Abwandlung der Erfindung nach Anspruch 2 werden die die Stützmulde bildenden Enden der Hebel im entlasteten Zustand dadurch angehoben, daß die Schwerpunkte der Hebel außerhalb des Lagermittelpunktes liegen. Die Rückstellfedern sind dann nicht erforderlich.

Eine von vornherein konstruktiv vorgesehene Verlagerung der Schwerpunkte der Hebel außerhalb der Lager, bei der Rückstellfedern entbehrlich sind, zeigt im übrigen auch die Alternative nach dem selbständigen Anspruch 3.

Dadurch, daß die waagerechte Oberfläche der Stützmulde im belasteten Zustand auf gleicher Höhe wie die Mitte der Lager liegt, können horizontale Kräfte nicht zu einer Verfälschung des Wiegeergebnisses führen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung wird anhand von schematischen Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig.1 eine Seitenansicht der Aufnahmevorrichtung mit angehobenen Hebeln,
- Fig.2 eine Seitenansicht der Aufnahmevorrichtung mit abgesenkten Hebeln,
- Fig.3 eine Seitenansicht der Aufnahmevorrichtung mit am Wägebalken gelagerten Hebeln und
- Fig.4 eine Draufsicht der Aufnahmevorrichtung entsprechend Fig. 3.

Fig. 1 zeigt die erfindungsgemäße Aufnahmevorrichtung mit angehobenen Hebeln (1) im unbelasteten Zustand. Die gelenkig gelagerten Hebel (1) sind in Lagerböcken (2) auf dem Tragarm (15) befestigt.

Die Hebel (1) stützen sich außer auf dem Lager (3) auf Rückstellfedern (6) sowie auf Dämpfungszyklindern (4) ab und weisen auf der dem Lager (3) gegenüberliegenden Seite eine geneigte Zentrierfläche (14) und einen Stützfuß (1a) auf, der sich auf der Auflagerfläche (12) des Wägebalkens (11) der Wiegeeinrichtung (16) mit den Meßdosen (17) im belasteten Zustand aufsetzt.

Die Neigung (7) der Pfannentragelemente (19) der Gießpfanne (18) parallel zur vertikalen Mittelachse (8) ist steiler als die Zentrierfläche (14) ausgebildet.

Die Aufnahmevorrichtung kann beispielsweise in einem Pfannendrehturm einer Stranggießanlage, in einem Pfannentransportwagen u. a., wo das flüssige Metall während des Abgusses gewogen wird, eingesetzt werden.

Entsprechend Fig. 2 bilden die beiden Hebel (1) in der unteren Stellung eine Stützmulde (10) mit den Zentrierflächen (14) zur Aufnahme der Pfannentragelemente (19). Im belasteten Zustand liegen die Pfannentragelemente (19) auf den Stützfüßen (1a) auf, diese stützen sich wiederum auf den Auflagerflächen (12) des Wägebalkens (11) der Wägeelemente (17) ab.

Die Neigung der Zentrierflächen (14) ist etwas flacher als die untere Seite (7) der Pfannentragelemente (19) und die Breite der Stützmulde (10), die durch die Stützfüße (1a) der Hebel (1) gebildet wird, ist etwas breiter als die Auflagerflächen (7, 7a) der Pfannentragelemente (19).

Zur Lastdämpfung bei Aufnahme der Pfannentragelemente (19) in die Stützmulde (10) sind hydraulisch wirkende Dämpfungszylinder (4) vorgesehen, die in einem Lagerbock (5) auf dem Tragrahmen (15) und an dem Hebel (1) befestigt sind.

Die Hebel (1) setzen sich daher verzögert und langsam, d. h. nicht stoßartig, auf die Auflagerflächen (12) des Wägebalkens (11) ab.

Ohne diese Dämpfung würden kurzzeitige Belastungsspitzen an den Wiegeelementen (17) auftreten, die das Mehrfache des Gewichtes der Gießpfanne (18) betragen.

Fig. 3 zeigt eine Ausführung, wo die Lagerböcke (2) für die Hebel (1) Teil des Wägebalkens (11) sind und wo sich die Hebel (1) im unbelasteten Zustand (gestrichelte Ausführung) auf den Stützböcken (20) absetzen, die Teil des Tragrahmens (15) sind. Die Hebel (1) sind im unbelasteten Zustand dadurch hochgestellt, daß der Gesamtschwerpunkt der Hebel (1) jeweils außerhalb seiner Lager liegt, d.h. jeweils auf der der Mittelachse (8) abgewandten Seite des Lagers (3).

Die Stützfüße (1a) liegen im abgesenkten Zustand auf der Auflagerfläche (12) des Wägebalkens (11) auf und sind direkt mittig oberhalb der Wägeelemente oder Meßdosen (17) angeordnet.

Fig. 4 zeigt eine Draufsicht auf die auf dem Tragrahmen (15) eines Drehturmes einer Stranggießanlage angeordnete Aufnahme- und Wiegevorrichtung, bei der die Lagerböcke (2) für die Hebel (1) Teil des Wägebalkens (11) sind.

Die Pfanne (18) stützt sich über die Pfannentragelemente (19) beidseitig auf dem Tragrahmen (15) ab.

#### Bezugsziffernliste

- |    |                   |
|----|-------------------|
| 1  | Hebel             |
| 1a | Stützfuß von 1    |
| 2  | Lagerböcke        |
| 3  | Lager             |
| 4  | Dämpfungszylinder |
| 5  | Lagerbock von 4   |
| 6  | Rückstellfeder    |

- |    |                                   |
|----|-----------------------------------|
| 7  | Seitenflächen der Gehängeschlaufe |
| 8  | vertikale Mittelachse             |
| 9  | horizontale Achse                 |
| 10 | Stützmulde                        |
| 11 | Wägebalken                        |
| 12 | Auflagefläche von 11              |
| 14 | Zentrierungsfläche von 1          |
| 15 | Tragrahmen                        |
| 16 | Wiegeeinrichtung                  |
| 17 | Wägeelemente / Meßdosen           |
| 18 | Gießpfanne                        |
| 19 | Pfannentragelemente               |
| 20 | Stützbock                         |

#### 15 Patentansprüche

- |    |  |
|----|--|
| 1. | Aufnahme- und Wiegevorrichtung am Tragrahmen einer Transporteinrichtung für Gießpfannen, mit am Tragrahmen jeweils um eine horizontale Achse schwenkbar gelagerten Hebeln mit geneigten Abstützungen und Führungsflächen, für die Pfannentragelemente, dadurch gekennzeichnet, daß auf den äußeren Enden des Tragrahmens (15) sich gegenüberliegende Hebel (1) mit Lagern (3) in außen angeordneten Lagerböcken (2) gelenkig gelagert sind, daß Rückstellfedern (6) zwischen dem Tragrahmen (16) und den Hebeln (1) angeordnet sind, daß Dämpfungszylinder (4) zwischen dem Tragrahmen (16) und den Hebeln (1) angeordnet sind und daß jeder Hebel (1) einen Stützfuß (1a) zur Abstützung auf der Auflagerfläche (12) der aus Wägebalken (11) und Wägeelementen (17) bestehenden Wiegevorrichtung (16) aufweist. |
| 2. | Aufnahme- und Wiegevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hebel (1) im unbelasteten Zustand unter Verzicht auf Rückstellfedern (6) dadurch hochgestellt sind, daß der Gesamtschwerpunkt der Hebel (1) außerhalb ihrer Lager (3) liegt.   |
| 3. | Aufnahme- und Wiegevorrichtung am Tragrahmen einer Transporteinrichtung für Gießpfannen, mit am Tragrahmen jeweils um eine horizontale Achse schwenkbar gelagerten Hebeln mit geneigten Abstützungen und Führungsflächen, für die Pfannentragelemente, dadurch gekennzeichnet, daß auf den äußeren Enden des Wägebalkens (11) sich gegenüberliegende Hebel (1) gelagert (3) sind, daß der Gesamtschwerpunkt der Hebel (1) außerhalb ihrer Lagerung (3) liegt, daß sich die Hebel (1) im unbelasteten Zustand auf   |

Stützböcken (20) absetzen, die Teil des Tragrahmens (15) sind, daß Dämpfungszylinder (4) zwischen dem Tragrahmen (15) und den Hebeln (1) angeordnet sind und daß jeder Hebel (1) einen Stützfuß (1a) zur Abstützung auf der Auflagerfläche (12) des Wägebalkens (11) aufweist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

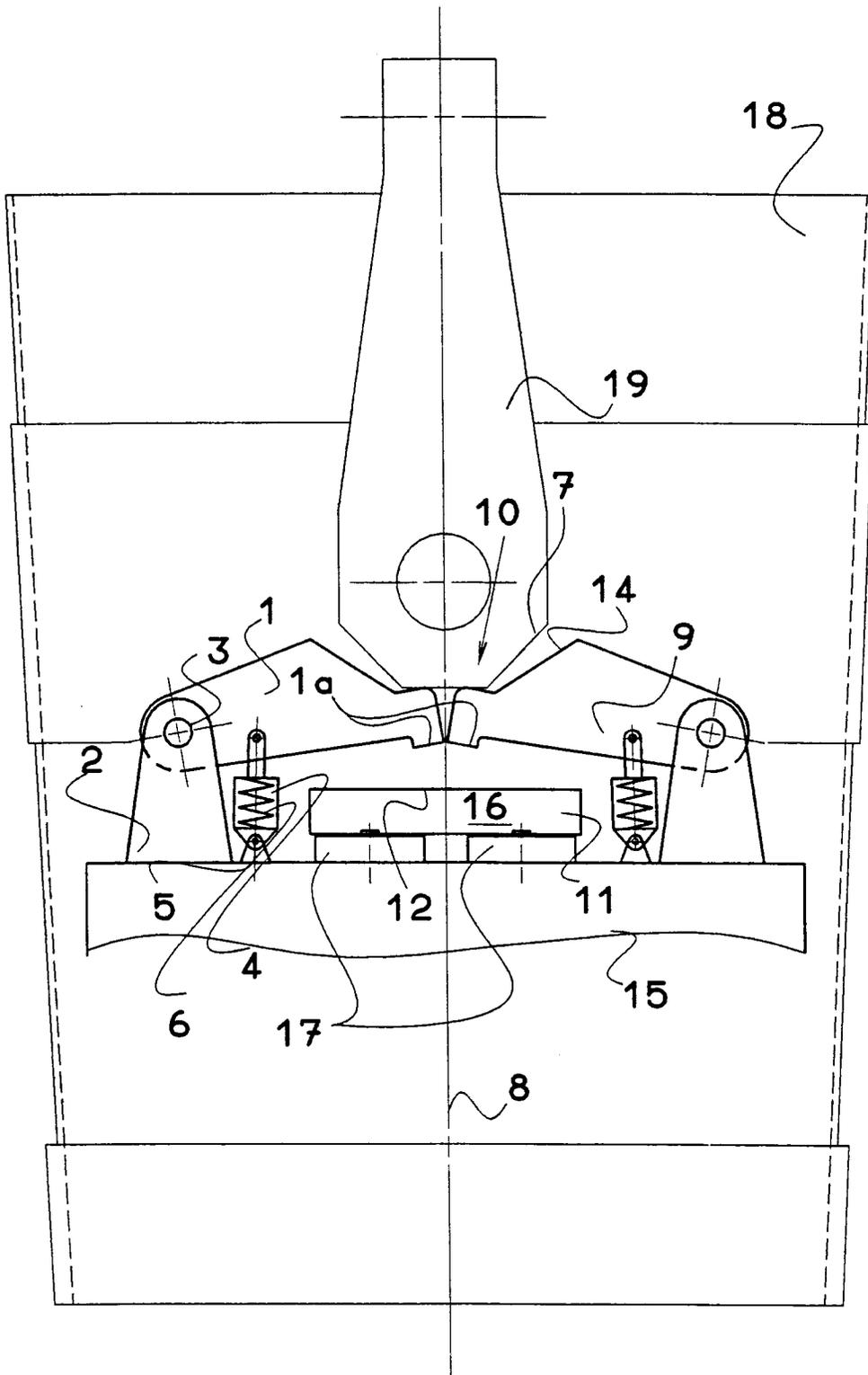


Fig. 1

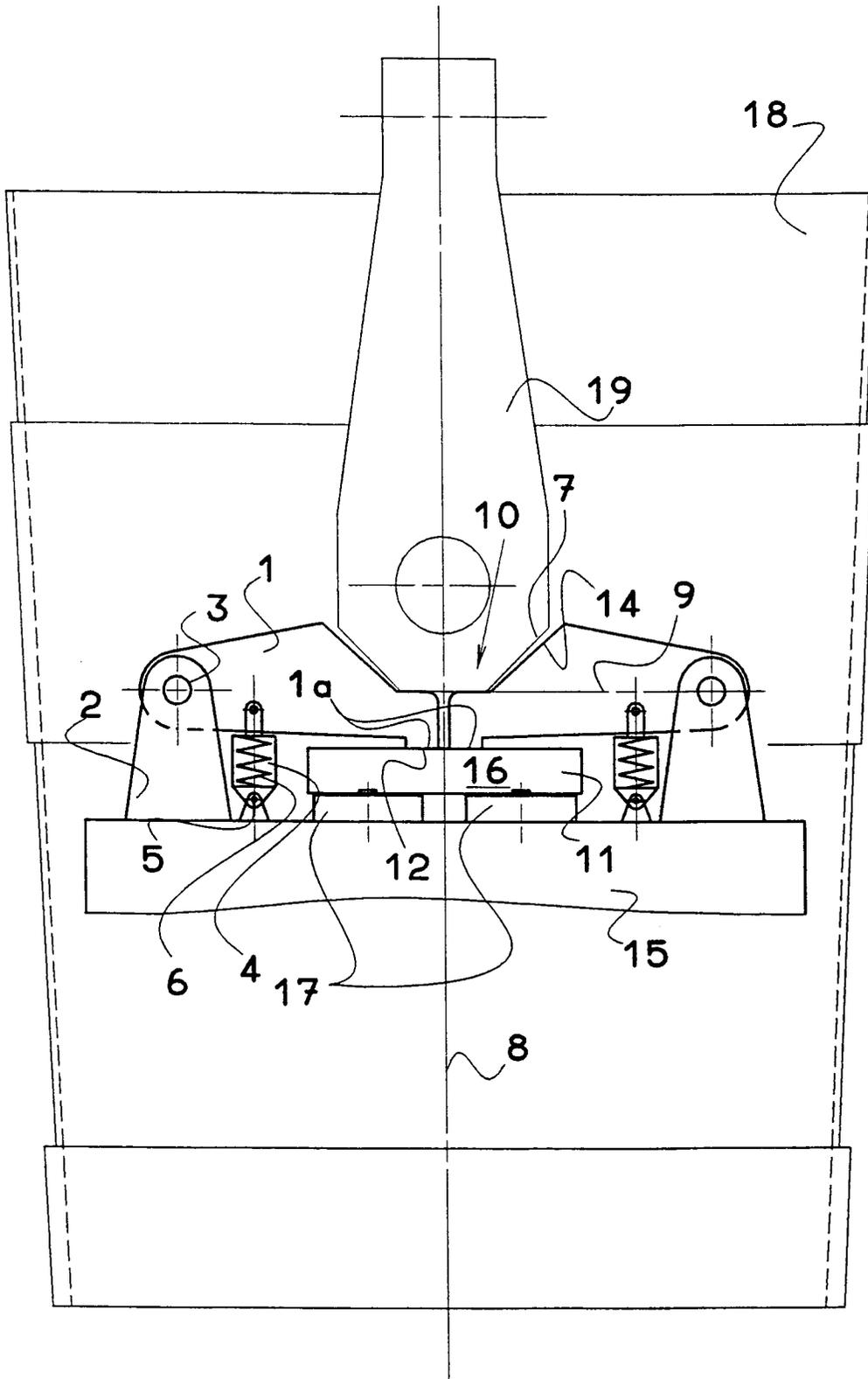


Fig. 2

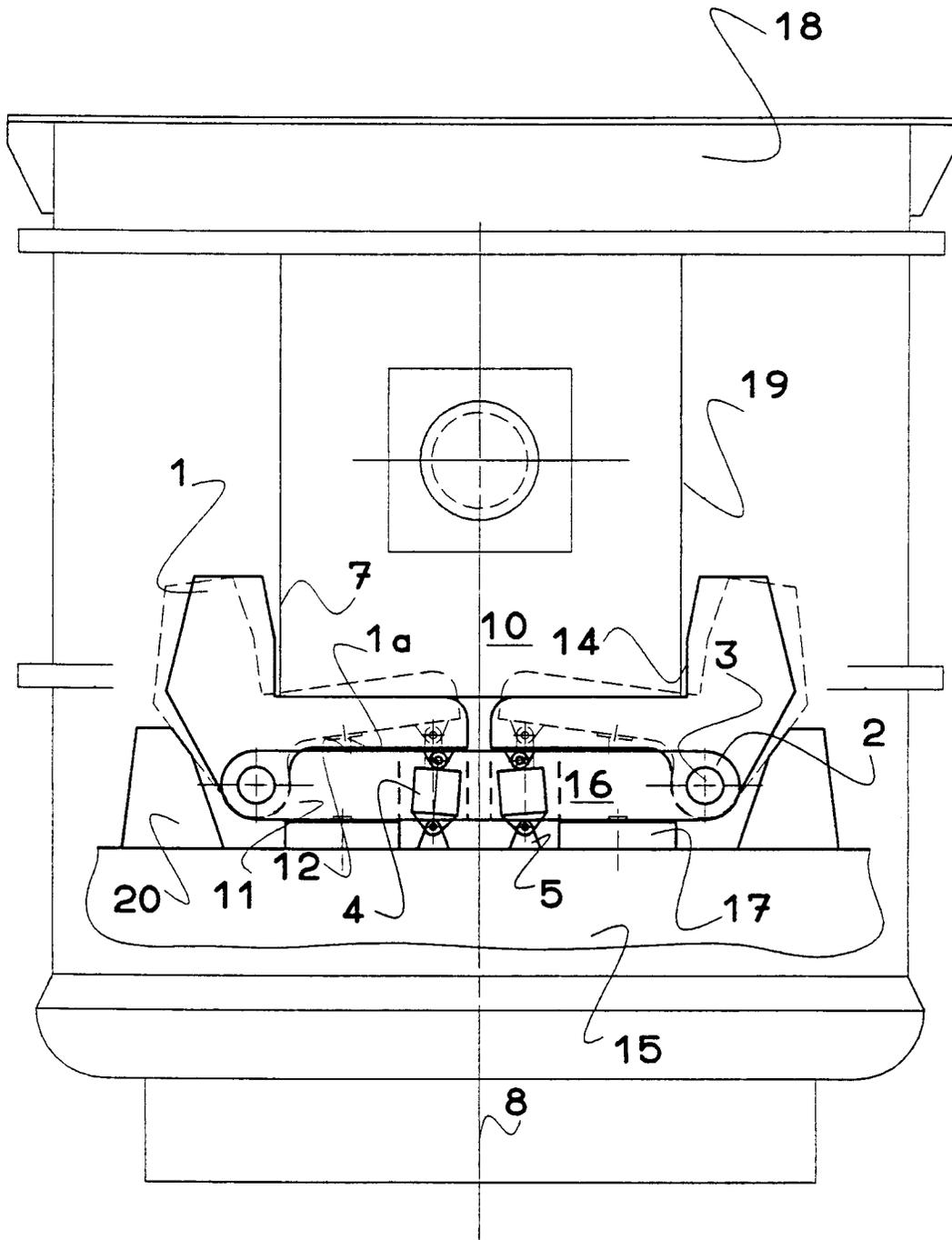


Fig. 3

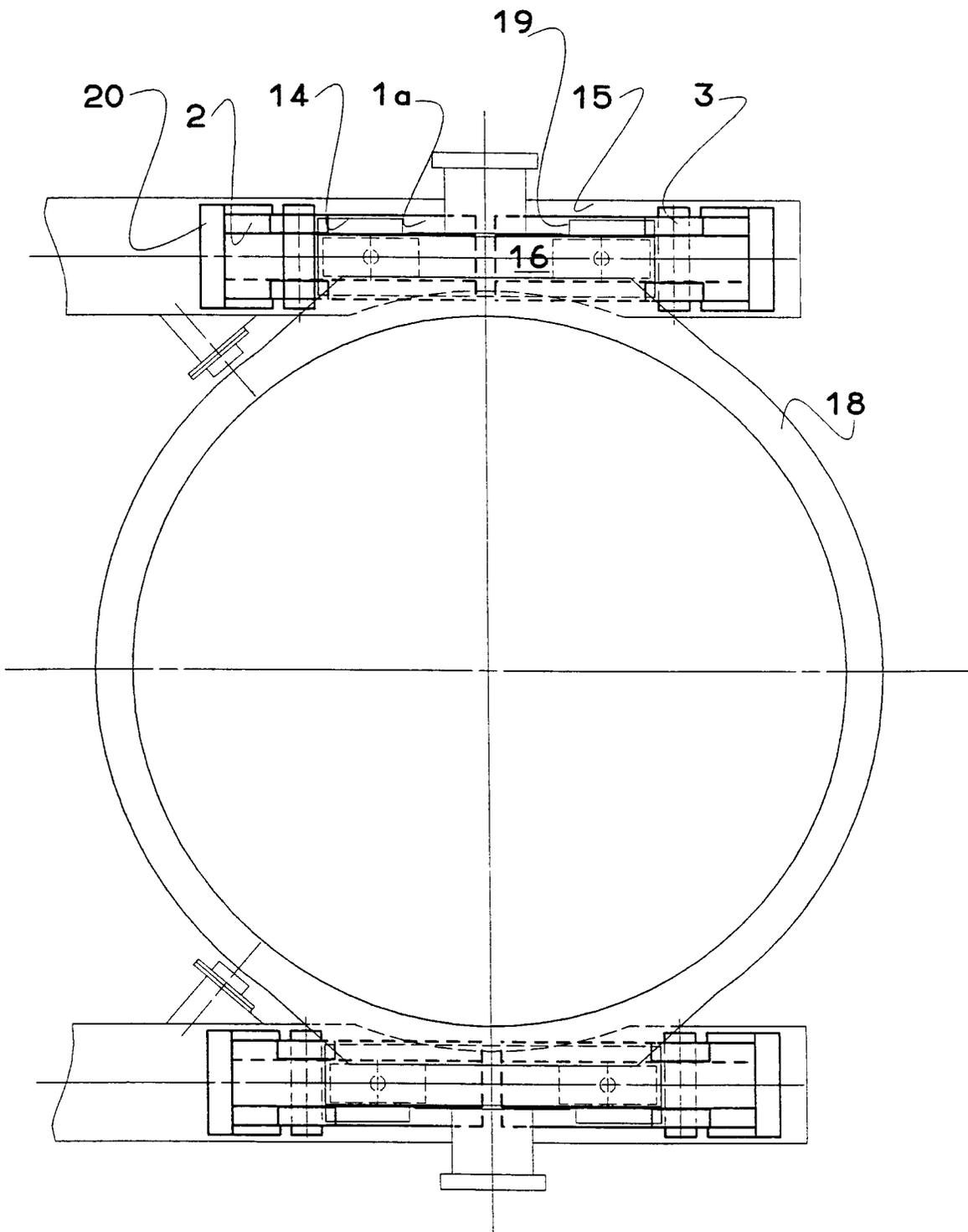


Fig. 4



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 94116785.0
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.6)
D, A	<u>DE - A - 3 535 935</u> (MANNESMANN AG) * Ansprüche 1-6; Fig. 1, 2 *	1-3	B 22 D 41/12
D, A	<u>AT - B - 367 330</u> (VOEST-ALPINE) * Ansprüche 1-4; Fig. 2, 5 *	1-3	
A	<u>DE - A - 2 124 176</u> (SCHLOEMANN AG) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 27-12-1994	Prüfer RIEDER
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (Int. Cl.6)  B 22 D
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			