

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 2078/2007
(22) Anmeldetag: 20.12.2007
(45) Veröffentlicht am: 15.05.2010

(51) Int. Cl.⁸: **B22D 41/56** (2006.01)
B22D 41/22 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
US 4526304A EP 891829A1
JP 5-318061A EP 820825A
AT 349666B

(73) Patentinhaber:
SIEMENS VAI METALS TECHNOLOGIES
GMBH & CO
A-4031 LINZ (AT)

(72) Erfinder:
EBNER HELMUT
NAARN I.M. (AT)
PENN JOHANN
ALTENBERG (AT)
THOENE HEINRICH
LINZ (AT)
WIMMER FRANZ
RIEDAU (AT)

(54) **VORRICHTUNG ZUM AUSWECHSELBAREN ANSCHLIESSEN EINES GIESSROHRES AN EINEN AUSGUSS EINES SCHMELZENBEHÄLTERS**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum auswechselbaren Anschließen eines Gießrohres (14) an einen Ausguss eines Schmelzenbehälters (1) mit einem am Schmelzenbehälter befestigten Schieberverschluss (3), der von mindestens einer festliegenden Verschlussplatte (4) und einer relativ zu dieser verschiebbaren Verschlussplatte (5) gebildet ist, wobei die verschiebbare Verschlussplatte (5) mit einem Verschiebeantrieb (12) gekoppelt ist. Um den Wechsellvorgang eines Gießrohres zu verbessern und sicherer zu gestalten, wird vorgeschlagen, dass die verschiebbare Verschlussplatte (5) einen Anschlussring (13) für die zentrierte Aufnahme des Gießrohres (14) trägt und die verschiebbare Verschlussplatte (5) eine mit ihr synchron verschiebbare Wechseinrichtung (16) für das Gießrohr und eine Spanneinrichtung (27) zum Anpressen des Gießrohres (14) an die verschiebbare Verschlussplatte (5) trägt.

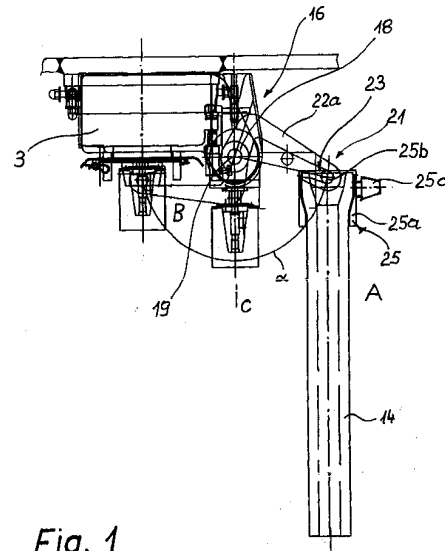


Fig. 1

Beschreibung

VORRICHTUNG ZUM AUSWECHSELBAREN ANSCHLIEßEN EINES GIEßROHRES AN EINEN AUSGUSS EINES SCHMELZENBEHÄLTERS

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum auswechselbaren Anschließen eines Gießrohres an einen Ausguss eines Schmelzenbehälters mit einem am Schmelzenbehälter befestigten Schieberverschluss, der von mindestens einer festliegenden Verschlussplatte und einer relativ zu dieser verschiebbaren Verschlussplatte gebildet ist, wobei die verschiebbare Verschlussplatte mit einem Verschiebeantrieb gekoppelt ist und das Gießrohr trägt.

STAND DER TECHNIK

[0002] Ein Schieberverschluss der gattungsbildenden Art ist beispielsweise aus der WO 03/080274 bereits bekannt. Dieser Schieberverschluss ist als Zweiplattenschieber ausgebildet, wobei eine bewegliche Verschlussplatte mit einem hydraulischen Stellglied zwischen einer „Offen-Position“, die den Durchtritt von Metallschmelze ermöglicht, und einer „Geschlossen-Position“, die den Durchfluss sperrt, verlagerbar ist.

[0003] Eine kompakte Baugruppe bestehend aus einem Zweiplattenschieber und einem Gießrohr, welche durch eine Spanneinrichtung in der Betriebsposition verspannt wird und für einen gemeinsamen Ein- oder Ausbau freigegeben werden kann, ist aus der JP 5-318061 bekannt.

[0004] Schieberverschlüsse werden insbesondere bei Stranggießanlagen entweder an der Gießpfanne oder insbesondere am Verteilergefäß eingesetzt, um einen geregelten Zufluss von Metallschmelze in die Stranggießkokille und damit einen stabilen Gießvorgang zu gewährleisten. Feuerfeste Verschlussplatteneinsätze und die Gießrohre oder Schattenrohre sind Verschleißteile und müssen oft gewechselt werden. Vor Beginn des Gießvorganges sind die Ausgüsse der Schmelzenbehälter verschlossen und müssen mit besonderen Maßnahmen geöffnet werden. Dies erfordert eine leichte und gesicherte Manipulierbarkeit von beispielsweise einer Aufbrenneinrichtung in einem für das Betriebspersonal gefährlichen Umfeld.

[0005] Um ein Gießrohr oder Schattenrohr einerseits in seiner Betriebsposition am Schieberverschluss zu fixieren und mit einem bestimmten Anpressdruck an diesen anzupressen und andererseits einen Wechsel des Gießrohres durchführen zu können, sind bereits eine Reihe von Lösungen entwickelt geworden.

[0006] Beispielsweise ist in der EP 577 909 A1 ein Mechanismus zum Tragen und Andrücken eines Gießrohres an einem Auslass eines Zwischengefäßes bekannt, bei dem die Trageinrichtung einen um eine systemfremde Drehachse schwenkbaren zweiarmigen Hebel umfasst, an dessen einem Ende ein Aufnahmering für das Gießrohr und an seinem gegenüberliegenden Ende ein Gegengewicht zur Erzeugung eines Anpressdruckes auf das Gießrohr angeordnet ist. Eine genaue Positionierung der Gießdüse zur Austrittsöffnung für die Metallschmelze kann bei dieser Konstruktion jedoch nur durch eine selbstverschiebbliche, damit jedoch verschmutzungsanfällige Hilfsdüse erreicht werden.

[0007] Aus der US 4,892,235 ist eine Trag- und Andrückvorrichtung für eine Gießdüse bekannt, mit der das Gießrohr an eine stationäre Verschlussplatte eines Dreiplattenschiebers angedrückt werden kann. Eine um eine vertikale Achse ein- und ausschwenkbare Gabelaufnahme für das Gießrohr umfasst als Federelemente ausgebildete Tragstäbe, mit denen nach dem Einschwenken eines Sicherungsanschlages eine im Wesentlichen vorbestimmte Andrückkraft erzeugt werden kann. Eine Reihe von Manipulationen ist hier händisch vorzunehmen, um einen Wechsel des Gießrohres durchführen zu können, wodurch die Sicherheit des Betriebspersonals wesentlich beeinträchtigt wird.

[0008] Wechseleinrichtungen für Gießrohre in Verbindung mit einem Dreiplattenschieber, bei

dem die verschiebbare Verschlussplatte zwischen zwei festliegenden Verschlussplatten angeordnet ist, und das Gießrohr einer der festliegenden Verschlussplatten zugeordnet ist, sind aus der US 4,526,301, der EP 891 829 A1, der EP 820 825 A1 oder der AT 349 666 B bereits bekannt.

[0009] Weiters sind die beschriebenen Wechseinrichtungen für Gieß- und Schattenrohre für eine Anwendung bei Zweiplattenschiebern nicht geeignet, bei denen das Gieß- oder Schattenrohr an der beweglichen Verschlussplatte befestigt werden soll.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0010] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung zum auswechselbaren Anschließen eines Gießrohres an einen Ausguss eines Schmelzenbehälters dahingehend zu verbessern, dass eine leichte Handhabung der Gießdüse bei einem Gießdüsenwechsel oder einer sonstigen notwendigen Manipulation auch automatisiert durchgeführt werden kann und ein positionsgenaueres Andocken eines Gießrohres an eine verschiebbare Verschlussplatte sicher gewährleistet ist.

[0011] Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung zum auswechselbaren Anschließen eines Gießrohres an einen Ausguss eines Schmelzenbehälters der eingangs beschriebenen Art dadurch gelöst, dass die verschiebbare Verschlussplatte einen Anschlussring für die zentrierte Aufnahme des Gießrohres trägt und die verschiebbare Verschlussplatte eine mit ihr synchron verschiebbare Wechseinrichtung für das Gießrohr und eine Spanneinrichtung zum Anpressen des Gießrohres an die verschiebbare Verschlussplatte trägt.

[0012] Die verschiebbare Verschlussplatte besteht im Wesentlichen aus einem Verschlussplattenrahmen, der in einer Ausnehmung einen Verschlussplatteneinsatz aus einem feuerfesten Material mit einer Durchtrittsöffnung für das Flüssigmetall aufnimmt. Der Verschlussplattenrahmen ist in einem Tragrahmen des Schieberverschlusses horizontalbeweglich geführt und mit einem Verschiebeantrieb gekoppelt, der am Tragrahmen des Schieberverschlusses befestigt ist. Durch die Befestigung der Wechseinrichtung für das Gießrohr und je nach Ausführungsform auch einer beliebig ausgestalteten Spanneinrichtung zum Anpressen des Gießrohres auf dieser Verschlussplatte, im speziellen auf dem Verschlussplattenrahmen der Verschlussplatte, ist eine genaue Positionierung des Gießrohres unabhängig von der momentanen Position der verschiebbaren Verschlussplatte sicher gewährleistet. Die verschiebbare Verschlussplatte kann sich sowohl in einer „Offen-Position“, die den Durchtritt von Metallschmelze ermöglicht, als auch in einer „Geschlossen-Position“, die den Durchtritt von Metallschmelze sperrt, befinden.

[0013] Nach einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die Wechseinrichtung eine Schwenkwelle und einen mit der Schwenkwelle verbundenen Schwenkantrieb. Die Schwenkwelle ist an der verschiebbaren Verschlussplatte abgestützt, die eine Schwenkbewegung um ihre Schwenkachse zulässt. Weiters ist eine Aufnahmegabel zur Aufnahme des Gießrohres fest mit der Schwenkwelle verbunden und die beiden Gabelarme der Aufnahmegabel sind in parallelen Normalebenen zur Schwenkachse angeordnet. Damit kann mit einer Drehbewegung bei kurzen Gabelarmen ein vollständiges Ausschwenken des Gießrohres aus dem Bereich des Verschlussplatteneinsatzes erreicht werden, wodurch der Verschlussplatteneinsatz zugänglich ist. Beispielsweise kann in dieser ausgeschwenkten Position des Gießrohres in einfacher Weise ein verstopfter Flüssigmetallkanal mit einer von einem Manipulator oder Roboter bewegten Sauerstofflanze freigeblasen werden.

[0014] Eine geometrisch zweckmäßige Anordnung der Wechseinrichtung auf der verschiebbaren Verschlussplatte bzw. dem Verschlussplattenrahmen ist gegeben, wenn die Schwenkachse der Schwenkwelle in einem seitlichen Abstand von dem Anschlussring für das Gießrohr angeordnet ist und das an den Anschlussring andockende Gießrohr eine Anschlussposition am Schieberverschluss festlegt und dass in Bezug auf eine die Schwenkachse aufnehmende Vertikalebene die Anschlussposition des Gießrohres auf einer Seite der Vertikalebene und eine Wechselposition für das Gießrohr auf der gegenüber liegenden abgewandten Seite der Vertikalebene oder unmittelbar in dieser Vertikalebene festgelegt ist.

[0015] Eine Wechseleinrichtung der beschriebenen Bauart lässt eine Verlagerung des Gießrohres zwischen einer Anschlussposition an der verschiebbaren Verschlussplatte und einer Wechselposition des Gießrohres um eine Schwenkachse in einem Schwenkwinkelbereich zwischen 90° und 180° zu. Durch diese Ausschwenkbewegung wird die Gießdüse in einen für einen Manipulator leicht zugänglichen Bereich verbracht, sodass bei entsprechend günstiger Ausgestaltung des Aufnahmehakens an den Enden der Gabelarme sowohl der große Schwenkwinkel problemlos bewältigt werden kann als auch eine automatisierte Ent- und Beladung der Wechseleinrichtung durch einen Roboter leicht durchgeführt werden kann.

[0016] Um einen automatisierten Wechsel des Gießrohres mit einem Roboter oder sonstigen Manipulator durchführen zu können, ist das Gießrohr mit einem Tragrings ausgestattet und mit diesem in die Schwenkeinrichtung eingesetzt. Hierbei weist der Tragrings ein auf den äußeren Gießrohrdurchmesser abgestimmtes Ringelement auf, in dem das Gießrohr steckt, an dem Ringelement schließen gegenüberliegende und voneinander weggerichtete Tragzapfen an, die in Aufnahmegabeln der beiden Gabelarme der Schwenkeinrichtung aufliegen und am Ringelement ist eine Kuppelvorrichtung für das Greifwerkzeug eines Roboters angeordnet. Zweckmäßig ist die Kuppelvorrichtung unter einem Winkel von 90° zu den Tragzapfen am Ringelement positioniert.

[0017] Nach dem Verschwenken des Gießrohres von der Anschlussposition in die Wechselposition kann der Roboter daher auf einfache Art ein zu wechselndes Gießrohr mit der ihm entgegengerichteten Kuppelvorrichtung des Tragrings erfassen und daran andocken. Dann fädelt der Roboter das Gießrohr aus der Schwenkeinrichtung und stellt das Gießrohr in einem Werkzeugmagazin ab. Der Roboter ergreift ein für den nächsten Einsatz vorbereitetes Gießrohr aus dem Werkzeugmagazin mit seinem Greifwerkzeug an der Kuppelvorrichtung des Tragrings und hängt das Gießrohr in die in der Wechselposition wartenden Aufnahmegabeln der Wechseleinrichtung. Anschließend wird das Gießrohr durch eine Schwenkbewegung wieder in die Anschlussposition verschwenkt und ist einsatzbereit.

[0018] Vorzugsweise ist der Schwenkantrieb von einem Schwenkmotor gebildet. Schwenkmotoren ermöglichen eine genaue Drehwinkleinstellung der Schwenkwelle und damit ein präzises Ansteuern der Anschlussposition, der Wechselposition und gegebenenfalls notwendiger Zwischenpositionen des Gießrohres.

[0019] Bevorzugt wird ein hydraulischer Schwenkmotor eingesetzt. Aber auch Schwenkmotoren mit pneumatischem oder elektrischem Antrieb können gleichermaßen verwendet werden. Der vorzugsweise hydraulische Schwenkmotor umfasst einen Linearzylinder und ein Getriebe zur Erzeugung einer Schwenkbewegung der Wechseleinrichtung unter vorbestimmten Schwenkbedingungen.

[0020] Zweckmäßig ist die Spannvorrichtung zum Anpressen des Gießrohres an den Anschlussring mit einem vorbestimmten Anpressdruck an der verschiebbaren Verschlussplatte befestigt.

[0021] Alternativ besteht auch die Möglichkeit, dass die Spannvorrichtung zum Anpressen des Gießrohres an den Anschlussring unmittelbar in die Wechseleinrichtung, insbesondere den Schwenkantrieb, integriert ist.

[0022] Vorzugsweise ist der Spanneinrichtung eine Regeleinrichtung zur geregelten Einstellung eines vorbestimmten Anpressdruckes zugeordnet.

[0023] Falls die Spanneinrichtung unmittelbar in den hydraulischen Schwenkmotor integriert ist, bzw. teil des hydraulischen Schwenkmotors ist, wird mit den hydraulischen Einrichtungen des Schwenkmotors der geregelte Anpressdruck eingestellt. In diesem Fall ist die Spannvorrichtung nur indirekt an der verschiebbaren Verschlussplatte bzw. dem Verschlussplattenrahmen angeordnet.

[0024] Die Spanneinrichtung kann auch von einer auf die Schwenkwelle der Schwenkeinrichtung einwirkenden vorgespannten Feder gebildet sein. Die vorgespannte Feder kann durch eine mechanische Feder beliebiger Bauart, z.B. eine Drehfeder, einem pneumatischen oder hydraulischen

lischen Federelement gebildet sein.

[0025] Der mit einem Schieberverschluss verschlossene und mit Metallschmelze gefüllte Schmelzenbehälter durchläuft, sofern es sich um eine Gießpfanne handelt, im metallurgischen Betrieb zumeist mehrere Behandlungsstufen in denen die Metallschmelze beispielsweise legiert oder einem metallurgischen Feinungsvorgang unterzogen wird. Hierbei sollen außer dem Schieberverschluss selbst keine weiteren Bauteile am Behälterboden befestigt sein, vor allem auch keine hydraulischen Stelleinrichtungen. Um dies auch bei der erfindungsgemäßen Wechseleinrichtung umsetzen zu können, umfasst die Wechseleinrichtung, in teilbare Baugruppen gliederbar, eine Schwenkwelle und einen an die Schwenkwelle während einer Einsetzbewegung selbsttätig ankuppelbaren Schwenkantrieb. An der verschiebbaren Verschlussplatte oder konkret am verschiebbaren Verschlussplattenrahmen ist zumindest eine Zentriernase für die Aufnahme und Lagepositionierung des Schwenkantriebes angeordnet. Das Einsetzen und Ankuppeln des Schwenkantriebes an die Schwenkwelle erfolgt zweckmäßig mit einem Roboter.

[0026] Die gleiche Möglichkeit besteht auch für Die Schwenkwelle, die mit ihren Lagern in Aufnahmetaschen an der verschiebbaren Verschlussplatte oder dem verschiebbaren Verschlussplattenrahmen eingesetzt, lagepositioniert und verriegelt werden kann. Auch hier erfolgt das Einsetzen zweckmäßig mit einem Roboter.

[0027] Zur Erleichterung dieser automatisierten Montagearbeiten sind der Schwenkantrieb und gegebenenfalls auch die Schwenkwelle mit einer Kuppelvorrichtung für ein Greifwerkzeug eines Roboters ausgerüstet. Damit wird die Aufnahme oder Ablage dieser Baugruppen von oder auf einer vorbereiteten Tragkonsole einfach durchzuführen. Damit wird es auch ohne Personaleinsatz in einem potentiellen Gefahrenbereich möglich, dass der Schwenkantrieb und/oder die Schwenkwelle während einzelner Vorbehandlungsschritte und während des Transportes des Schmelzenbehälters im metallurgischen Betrieb von der verschiebbaren Verschlussplatte oder dem verschiebbaren Verschlussplattenrahmen getrennt auf einem die Gießposition bestimmenden Traggerüst auf einer Tragkonsole abgelegt sind und der Schwenkantrieb und/oder die Schwenkwelle erst nach dem Absetzen des Schmelzenbehälters auf dem Traggerüst mit einem Roboter oder einem sonstigen Manipulator an der verschiebbaren Verschlussplatte oder dem verschiebbaren Verschlussplattenrahmen eingesetzt wird.

[0028] Für den konkreten Anwendungsfall bei einer Stranggießanlage bildet der Schmelzenbehälter eine Gießpfanne, mit der aus dem Stahlwerk vorbehandelte Stahlschmelze an die Stranggießanlage gebracht wird. Das Traggerüst zur Aufnahme der Gießpfanne bildet der Pfannendrehturm mit seinen Gabelarmen. Auf dem Pfannendrehturm befindet sich auch die Tragkonsole, auf der der Schwenkantrieb und die Schwenkwelle für die robotergestützte Montage am Schieberverschluss vorbereitet sind.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0029] Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung nicht einschränkender Ausführungsbeispiele, wobei auf die folgenden Figuren Bezug genommen wird, die folgendes zeigen:

[0030] Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum auswechselbaren Anschließen eines Gießrohres an den Ausguss eines Schmelzenbehälters in der Wechselposition des Gießrohres,

[0031] Fig. 2 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum auswechselbaren Anschließen eines Gießrohres an den Ausguss eines Schmelzenbehälters in der Anschlussposition des Gießrohres,

[0032] Fig. 3 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum auswechselbaren Anschließen eines Gießrohres an den Ausguss eines Schmelzenbehälters in einer Seitensicht und

[0033] Fig. 4 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum auswechselbaren Anschließen eines Gießrohres an den Ausguss eines Schmelzenbehälters in einer Untersicht.

AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0034] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum auswechselbaren Anschließen eines Gießrohres an einen Ausguss eines Schmelzenbehälters ist in den Figuren 1 bis 4 in mehreren Ansichten schematisch dargestellt und nachfolgend anhand dieses Ausführungsbeispiels im Detail erläutert.

[0035] Bei Verteilergefäßen in Stranggießanlagen wird ausgussseitig üblicherweise von Gießrohren oder Tauchgießrohren; bei Gießpfannen von Schattenrohren gesprochen. Die erfindungsgemäße Lösung umfasst beide Anwendungen und ist für beide Anwendungen gleichermaßen geeignet.

[0036] Figur 3 zeigt in einem Teilschnitt einen Schmelzenbehälter 1, mit einem Stahlmantel 1a und einer innen anliegenden feuerfesten Auskleidung 1b. Der Schmelzenbehälter kann beispielsweise als Gießpfanne oder als Zwischengefäß an einer Stranggießanlage ausgebildet sein. Im Boden des Schmelzenbehälters ist ein aus feuerfestem Material gemauerter Ausguss 2 mit einer Austrittsöffnung 2a zum kontinuierlichen Ausströmen von Metallschmelze (z.B. flüssiger Stahl) angeordnet. An der Außenseite des Schmelzenbehälters ist ein als Schieberverschluss 3 ausgebildetes Verschlussorgan angeordnet, mit dem die Austrittsöffnung 2a geschlossen oder geöffnet oder die Menge der durchströmenden Metallschmelze geregelt werden kann.

[0037] Der Schieberverschluss 3 ist in Figur 2 als Zweiplattenschieber ausgebildet. Der Schieberverschluss umfasst - funktional betrachtet - eine festliegende Verschlussplatte 4 und eine verschiebbare Verschlussplatte 5. Die festliegende Verschlussplatte 4 umfasst einen Verschlussplattenrahmen 6, der unmittelbar am Stahlmantel 1a des Schmelzenbehälters 1 durch eine Schraubverbindung befestigt ist. Ein feuerfester Verschlussplatteneinsatz 7 ist in den Verschlussplattenrahmen 6 eingesetzt und weist eine Durchtrittsöffnung 8 auf, die mit der Austrittsöffnung 2a im Schmelzenbehälter 1 fluchtet. An der festliegenden Verschlussplatte 4 anliegend ist die verschiebbare Verschlussplatte 5 angeordnet, die ebenfalls ein Verschlussplattenrahmen 9 umfasst, der an nicht näher dargestellten Horizontalführungen der festliegenden Verschlussplatte 4 zwischen zwei Stellpositionen verlagerbar angeordnet ist. In den bewegbaren Verschlussplattenrahmen 9 ist ein Verschlussplatteneinsatz 10 eingesetzt und abgestützt, der in einer der beiden Stellposition eine mit der Durchtrittsöffnung 8 im Verschlussplatteneinsatz 7 fluchtende Durchtrittsöffnung 11 aufweist und der in der weiteren Stellposition die Durchtrittsöffnung 11 sperrt. Die verschiebbare Verschlussplatte 5 ist mit einem hydraulischen Stellglied 12, beispielsweise einem ansteuerbaren Druckmittelzylinder, gelenkig verbunden, wobei das Stellglied 12 am festliegenden Verschlussplattenrahmen 6 abgestützt ist und die verschiebbare Verschlussplatte 5 zwischen den beiden Stellpositionen verschiebt.

[0038] Der Verschlussplatteneinsatz 10 der verschiebbaren Verschlussplatte 5 weist einen Anschlussring 13 auf, der ein Teil des Verschlussplatteneinsatzes 10 sein kann oder aber auch als getrennter gießdüsenartige Bauteil 13a, wie in Figur 2 dargestellt, der verschiebbaren Verschlussplatte 5 zugeordnet ist. Dieser Anschlussring 13 oder der gießdüsenartige Bauteil 13a dient der Aufnahme des Gießrohres 14 und dessen Zentrierung in einem konischen Aufnahmesitz.

[0039] Zur Manipulation des Gießrohres 14, vorzugsweise seines Wechsels infolge Verschleißes, ist eine Wechseleinrichtung 16 vorgesehen mit der das Gießrohr 14 von einer Wechseleinrichtung 16 ist zur Gänze ortsfest auf dem Verschlussplattenrahmen 9 der verschiebbaren Verschlussplatte 5 befestigt und daher synchron mit dieser Verschlussplatte verlagerbar. Daraus ergibt sich ein wesentlicher Vorteil einer solcherart auf der beweglichen Verschlussplatte 5 positionierten Wechseleinrichtung 16. Der relative Transportweg für die Gießrohrmanipulation bleibt unabhängig von der augenblicklichen Position der verschiebbaren Verschlussplatte (offene oder geschlossene Position) stets gleich und das zentrische Aufsetzen des Gießrohres auf dem Anschlussring 13 ist stets sicher gewährleistet und einfach durchführbar.

[0040] Die Wechseinrichtung 16 umfasst einen Schwenkantrieb 17 und eine Schwenkwelle 18. Die Schwenkwelle 18 ist - eine Schwenkbewegung um ihre Schwenkachse 19 zulassend - direkt mit dem motorischen Schwenkantrieb 17 gekuppelt und über Lager 20 drehbar auf der verschiebbaren Verschlussplatte 5 abgestützt. Das freie Ende der Schwenkwelle 18 mündet in eine Aufnahmegabel 21 mit zwei Gabelarmen 22a, 22b zur Aufnahme des Gießrohres 14, wobei die Gabelarme in einem Abstand zueinander in parallelen Normalebenen zur Schwenkachse 19 angeordnet sind. Der Abstand der Gabelarme 22a, 22b orientiert sich am äußeren Durchmesser des Gießrohres 14. Die Gabelarme 22a, 22b verlaufen hakenförmig und bilden Aufnahmetaschen 23 zur Aufnahme des Gießrohres 14. Die Aufnahmetaschen 23 sind hierbei so ausgebildet, dass das Gießrohr 14 während der gesamten Schwenkbewegung zwischen der Anstellposition B und der Wechselposition A und zurück nicht aus den Aufnahmetaschen rutschen kann und dass speziell in der Anstellposition A die Übertragung eines Anpressdruckes vom Gießrohr 14 auf den Anschlussring 13 sicher gewährleistet ist.

[0041] Die Wechseinrichtung 16 ist mit seiner Schwenkwelle 18 bzw., Schwenkachse 19 seitlich neben dem Schieberverschluss 3 und dem Anschlussring 13 angeordnet. In Bezug auf eine die Schwenkachse 19 aufnehmende Vertikalebene C ist die Anschlussposition B des Gießrohres auf einer Seite der Vertikalebene C und eine Wechselposition A für das Gießrohr auf der gegenüber liegenden abgewandten Seite der Vertikalebene C oder unmittelbar in dieser Vertikalebene festgelegt. Die Schwenkachse 19 ist parallel zur Verschieberichtung der verschiebbaren Verschlussplatte 5 ausgerichtet. Mit relativ kurzen Gabelarmen 22a, 22b kann das Gießrohr 14 von der Anschlussposition B in die relativ leicht zugängliche Wechselposition A verbracht werden, in der mit einem hier nicht dargestellten Manipulator oder einem Roboter das Gießrohr aus den Aufnahmetaschen 23 der Gabelarme leicht entnommen und ein Austauschgießrohr wieder eingesetzt werden kann. Weiters ist der Ausgießbereich für Reinigungsarbeiten, z.B. einem Aufbrennen der Austrittsöffnung mit einer ebenfalls von einem Roboter oder sonstigem Manipulator bewegten Sauerstoffblaslanze oder einer anderen Einrichtung zum Öffnen oder Reinigen der Austrittsöffnung leicht zugänglich gemacht. Der Schwenkwinkelbereich α zwischen der Aufnahmeposition B und der Wechselposition A liegt bei etwa 180° .

[0042] Das Gießrohr 14 ist in einen Tragring 25 eingesteckt und mit diesem in die beiden Aufnahmetaschen 23 der Gabelarme 22a, 22b eingesetzt. Es umfasst ein Ringelement 25a mit einem konischen Aufnahmesitz, der mit einem konischen Ringteil im oberen Bereich des Gießrohres 14 korrespondiert. An das Ringelement 25a schließen einander gegenüberliegende und voneinander weggerichtete Tragzapfen 25b an, die in den Aufnahmetaschen 23 der Wechseinrichtung 16 aufliegen. Weiters umfasst das Ringelement eine Kuppelvorrichtung 25c, mit der eine Greifverbindung mit einem Roboter oder Manipulator hergestellt werden kann.

[0043] Der Schwenkantrieb 17 ist von einem Schwenkmotor 26 gebildet, der vorzugsweise hydraulisch betrieben ist. Dieser ermöglicht die direkte Umsetzung einer hydraulisch erzeugten Bewegung eines Linearzylinders mittels eines Getriebes in eine dosierte Drehbewegung der Schwenkwelle 18. Der hydraulische Schwenkmotor ermöglicht auch die Einstellung eines geregelten Anpressdruckes und das Halten dieses Anpressdruckes über einen Gießzyklus durch eine in ihn integrierte Spannvorrichtung 27.

[0044] Eine Spanneinrichtung 27 zum gezielten Anpressen des Gießrohres an die verschiebbare Verschlussplatte kann beispielsweise auch durch Einwirkung einer vorgespannbaren Feder 27a erreicht werden, die unmittelbar auf die Schwenkwelle einwirkt. Die vorspannbare Feder ist in Figur 4 als Drehfeder ausgebildet, umgreift die Schwenkwelle 18, ist an dieser und an der verschiebbaren Verschlussplatte 5, bzw. am Verschlussplattenrahmen 9 fixiert und baut während der Schwenkbewegung in die Anschlussposition b einen entsprechenden Anpressdruck auf.

[0045] Dem Schwenkantrieb 17 und der verschiebbaren Verschlussplatte 5 sind Zentriernasen 28 zugeordnet, die das automatisierte Einsetzen und Ankuppeln oder auch wieder entfernen des Schwenkantriebes in und aus seiner Betriebsposition mit einem in Figur 3 nicht dargestellten Roboter ermöglicht. Gleichermaßen sind die der Schwenkwelle 18 zugeordneten Lager 20

in Aufnahmetaschen 29 so angeordnet, dass ebenfalls ein robotergestütztes Einsetzen und Verriegeln in der Betriebposition möglich ist. Der Schwenkantrieb 17 und die Schwenkwelle 18 sind als Baugruppe konzipiert und sind auf einer dem Einsatzort Nahe gelegenen, hier nicht dargestellten Tragkonsole am Traggerüst des Schmelzenbehälters für die Montage vorbereitet. Der Schwenkantrieb 17 und die Schwenkwelle 18 sind mit Kuppelvorrichtungen 30 zum Ankupeln an ein Greifwerkzeug eines Roboters ausgestattet.

BEZUGSZEICHENLISTE:

1	Schmelzenbehälter
1a	Stahlmantel des Schmelzenbehälters
1b	feuerfeste Auskleidung des Schmelzenbehälters
2	Ausguss
2a	Austrittsöffnung für Metallschmelze
3	Schieberverschluss
4	festliegende Verschlussplatte
5	verschiebbare Verschlussplatte
6	Verschlussplattenrahmen der festliegenden Verschlussplatte 4
7	Verschlussplatteneinsatz
8	Durchtrittsöffnung
9	Verschlussplattenrahmen der verschiebbaren Verschlussplatte 5
10	Verschlussplatteneinsatz
11	Durchtrittsöffnung im Verschlussplatteneinsatz
12	Verschiebeantrieb
13	Anschlussring
13a	Anschlussring als gießdüsenartiger Bauteil
14	Gießrohr
16	Wechseleinrichtung
17	Schwenkantrieb
18	Schwenkwelle
19	Schwenkachse
20	Lager
21	Aufnahmegabel
22a, 22b	Gabelarme
23	Aufnahmetasche
25	Tragring
25a	Ringelement
25b	Tragzapfen
25c	Kuppelvorrichtung
26	Schwenkmotor
27	Spanneinrichtung
27a	Feder
28	Zentriernase
29	Aufnahmetaschen
30	Kuppelvorrichtung
A	Wechselposition
B	Anschlussposition
C	Vertikalebene
α	Schwenkwinkelbereich

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum auswechselbaren Anschließen eines Gießrohres (14) an einen Ausguss (2) eines Schmelzenbehälters (1) mit einem am Schmelzenbehälter befestigten Schieberverschluss (3), der von mindestens einer festliegenden Verschlussplatte (4) und einer rela-

tiv zu dieser verschiebbaren Verschlussplatte (5) gebildet ist, wobei die verschiebbare Verschlussplatte mit einem Verschiebeantrieb (12) gekoppelt ist und das Gießrohr (14) trägt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die verschiebbare Verschlussplatte (5) einen Anschlussring (13) für die zentrierte Aufnahme des Gießrohres (14) trägt und die verschiebbare Verschlussplatte (5) eine mit ihr synchron verschiebbare Wechseleinrichtung (16) für das Gießrohr (14) und eine Spanneinrichtung (27) zum Anpressen des Gießrohres (14) an die verschiebbare Verschlussplatte (5) trägt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wechseleinrichtung (16) eine Schwenkwelle (18) und einen mit der Schwenkwelle verbundenen Schwenkantrieb (17) umfasst, dass die Schwenkwelle (18) an der verschiebbaren Verschlussplatte (5), eine Schwenkbewegung um ihre Schwenkachse (19) zulassend, abgestützt ist, dass eine Aufnahmegabel (21) zur Aufnahme des Gießrohres (14) fest mit der Schwenkwelle (18) verbunden ist und die beiden Gabelarme (22a, 22b) der Aufnahmegabel (21) in parallelen Normalebene zur Schwenkachse (19) angeordnet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schwenkachse (19) der Schwenkwelle (18) in einem seitlichen Abstand von dem Anschlussring (13) für das Gießrohr (14) angeordnet ist und das an den Anschlussring (13) andockende Gießrohr (14) eine Anschlussposition (B) am Schieberverschluss (3) festlegt und dass in Bezug auf eine die Schwenkachse (19) aufnehmende Vertikalebene (C) die Anschlussposition (B) des Gießrohres (14) auf einer Seite der Vertikalebene (C) und eine Wechselposition (A) für das Gießrohr (14) auf der gegenüber liegenden abgewandten Seite der Vertikalebene (C) oder unmittelbar in dieser Vertikalebene festgelegt ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wechseleinrichtung (16) eine Verlagerung des Gießrohres (14) zwischen einer Anschlussposition (B) an der verschiebbaren Verschlussplatte (5) und einer Wechselposition (A) des Gießrohres (14) um eine Schwenkachse (19) in einem Schwenkwinkelbereich (α) zwischen 90° und 180° zulässt.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gießrohr (14) mit einem Tragring (25) in die Wechseleinrichtung (16) eingesetzt ist, wobei der Tragring (25) ein auf den äußeren Gießrohrdurchmesser abgestimmtes Ringelement (25a) aufweist, in dem das Gießrohr (14) steckt, wobei an dem Ringelement (25a) gegenüberliegende und voneinander weggerichtete Tragzapfen (25b) anschließen, die in Aufnahmegabeln (21) der beiden Gabelarme (22a, 22b) der Wechseleinrichtung (16) aufliegen und wobei am Ringelement (25a) eine Kuppelvorrichtung (25c) für ein Greifwerkzeug eines Roboters angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5 **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schwenkantrieb (17) von einem Schwenkmotor (26) gebildet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schwenkmotor (26) einen Linearzylinder und ein Getriebe zur Erzeugung der Schwenkbewegung umfasst.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schwenkmotor (26) als hydraulisch, pneumatisch oder elektrisch betriebener Schwenkmotor ausgebildet ist.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spanneinrichtung (27) zum Anpressen des Gießrohres (14) an den Anschlussring (13) mit einem vorbestimmten Anpressdruck an der verschiebbaren Verschlussplatte (5) befestigt oder unmittelbar in die Wechseleinrichtung (16), insbesondere den Schwenkantrieb (17), integriert ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Spanneinrichtung (27) eine Regeleinrichtung zur geregelten Einstellung eines vorbestimmten Anpressdruckes zugeordnet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spanneinrichtung (27) in einen hydraulischen Schwenkmotor (26) integriert ist und mit den hydraulischen Einrichtungen des Schwenkmotors (26) der geregelte Anpressdruck eingestellt wird.
12. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spanneinrichtung (27) von einer auf die Schwenkwelle (18) der Wechseleinrichtung (16) einwirkenden vorgespannten Feder (27a) gebildet ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2-12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die verschiebbare Verschlussplatte (5) einen verschiebbaren Verschlussplattenrahmen (9) und eine in den Verschlussplattenrahmen (9) einsetzbaren feuerfesten Verschlussplatteneinsatz (10) umfasst und der Schwenkantrieb (17) und gegebenenfalls die Spanneinrichtung (27) am verschiebbaren Verschlussplattenrahmen (9) befestigt ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2-13 **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wechseleinrichtung (16) eine Schwenkwelle (18) und einen an die Schwenkwelle während einer Einsetzbewegung selbsttätig ankuppelbaren Schwenkantrieb (17) umfasst und an der verschiebbaren Verschlussplatte (5) oder dem verschiebbaren Verschlussplattenrahmen (9) mindestens eine Zentriernase (28) für die Aufnahme und Lagepositionierung des Schwenkantriebes (17) angeordnet ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schwenkwelle (18) mit ihren Lagern 20 in Aufnahmetaschen (29) an der verschiebbaren Verschlussplatte (5) oder dem verschiebbaren Verschlussplattenrahmen (9) eingesetzt und lagepositioniert ist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schwenkantrieb (17) und/oder die Schwenkwelle (18) mit einer Kuppelvorrichtung (30) für ein Greifwerkzeug eines Roboters ausgestattet ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schwenkantrieb (17) und/oder die Schwenkwelle (18) während einzelner Vorbehandlungsschritte und während des Transportes des Schmelzenbehälters (1) im metallurgischen Betrieb von der verschiebbaren Verschlussplatte (5) oder dem verschiebbaren Verschlussplattenrahmen (9) getrennt auf einem die Gießposition bestimmenden Traggerüst auf einer Tragkonsole abgelegt sind und der Schwenkantrieb (17) und/oder die Schwenkwelle (18) nach dem Absetzen des Schmelzenbehälters (1) auf dem Traggerüst mit einem Roboter oder einem sonstigen Manipulator an der verschiebbaren Verschlussplatte (5) oder dem verschiebbaren Verschlussplattenrahmen (9) eingesetzt wird.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

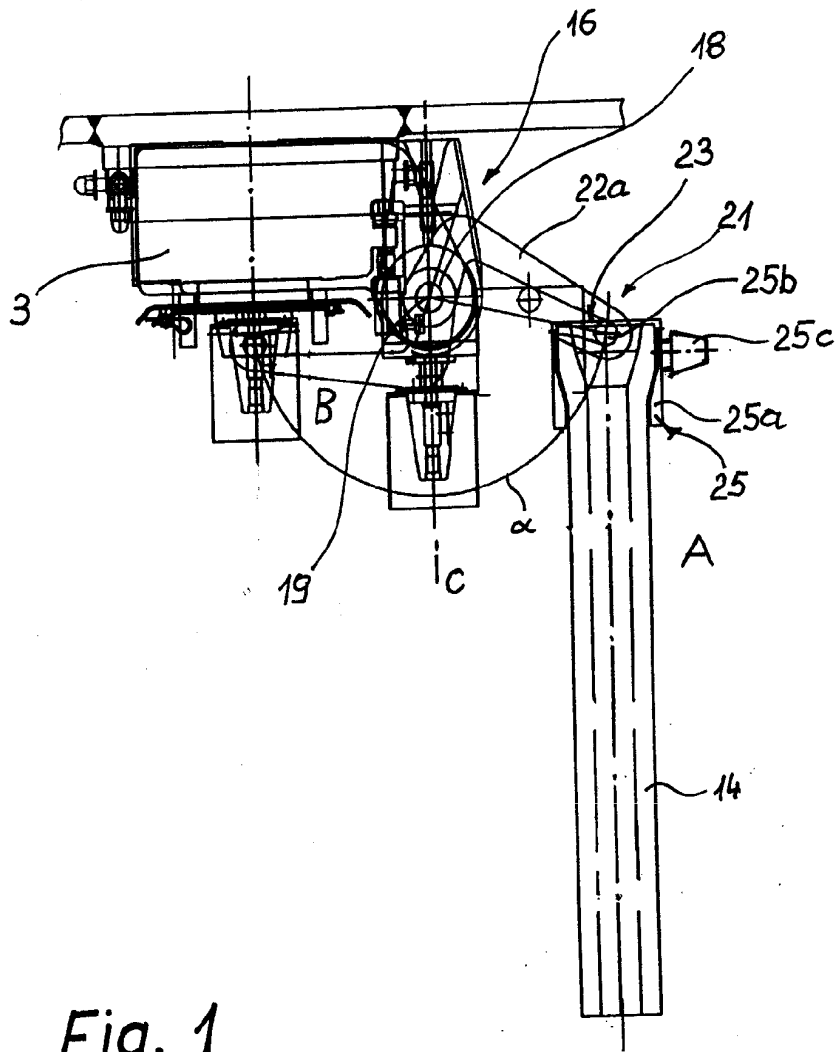


Fig. 1

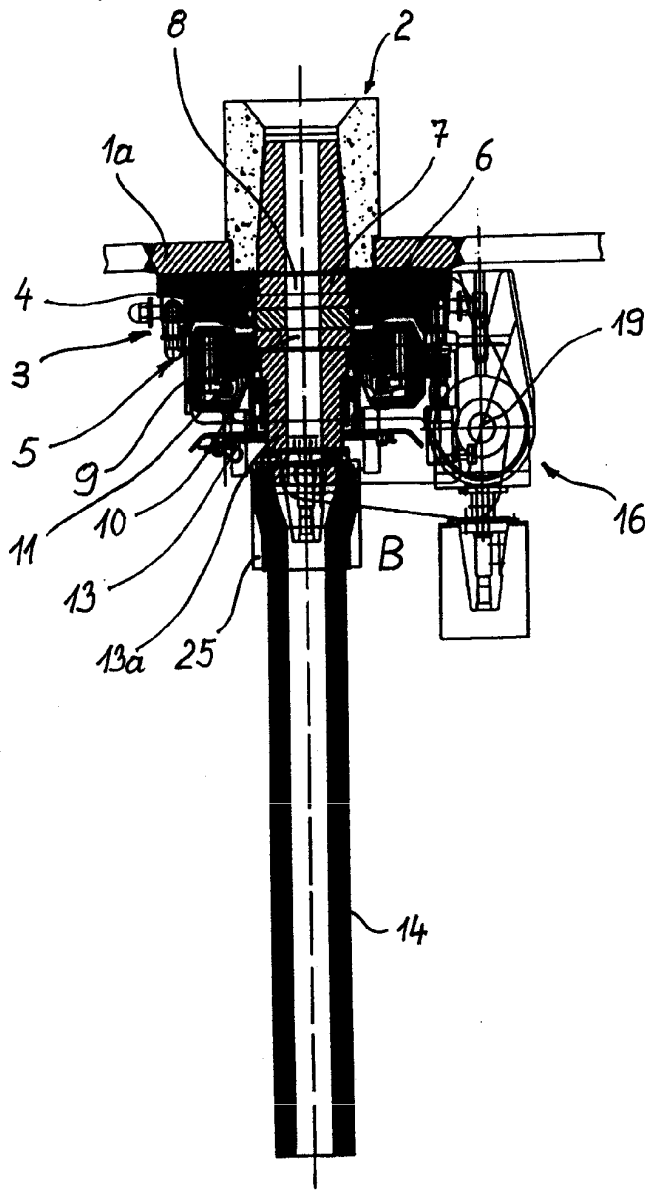


Fig. 2

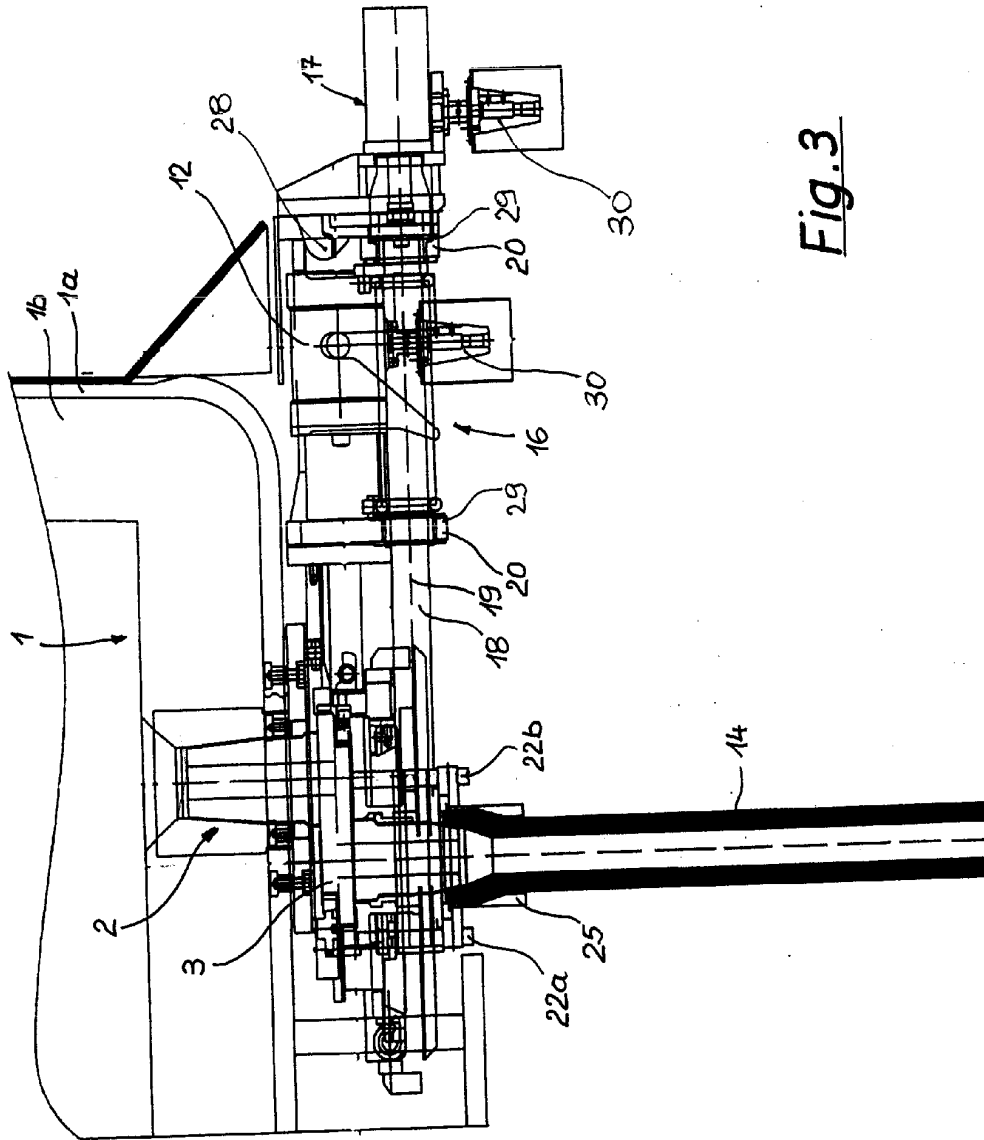


Fig. 3

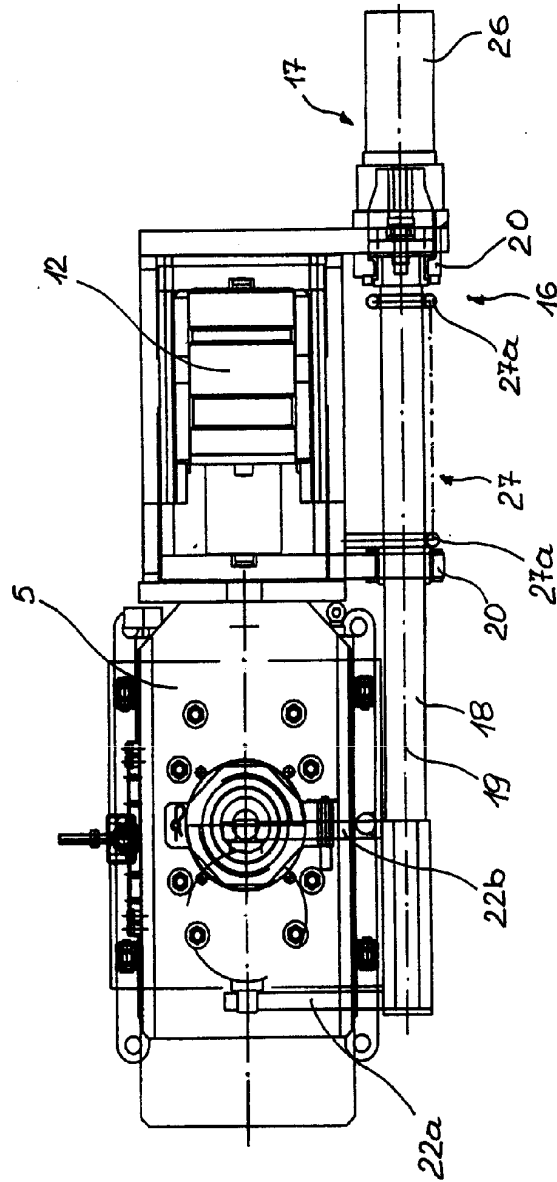


Fig. 4