

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 533 389 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

25.05.2005 Patentblatt 2005/21

(51) Int Cl.7: **C21C 5/42, C21C 5/46**

(21) Anmeldenummer: **04105514.6**

(22) Anmeldetag: **04.11.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL HR LT LV MK YU

(30) Priorität: **11.11.2003 AT 18102003**

(71) Anmelder: **Voest-Alpine Industrieanlagenbau
GmbH & Co.
4031 Linz (AT)**

(72) Erfinder:

- **Gruber, Rudolf, Dipl.-Ing.
4731, Prambachkirchen (AT)**
- **Losbichler, Gerhard, Ing.
4502, St. Marien (AT)**
- **Staudinger, Günther, Dipl.-Ing. Dr.
4810, Gmunden (AT)**

(74) Vertreter: **VA TECH Patente GmbH & Co
Stahlstrasse 21a
4031 Linz (AT)**

(54) Kippbares metallurgisches Gefäß

(57) Die Erfindung betrifft ein kippbares metallurgisches Gefäß, mit einem das metallurgische Gefäß im Abstand zumindest teilweise umgebenden Tragring, wobei am metallurgischen Gefäß befestigte Konsolen (5a, 5b, 5c) am Tragring (2) aufliegen und das metallurgische Gefäß am Tragring mit Spannvorrichtungen (6, 6a, 6b, 6c) in seiner Lage festgelegt ist. Um bei der Herstellung einer gesicherten Verbindung oder beim Öffnen

dieser gesicherten Verbindung zwischen dem metallurgischen Gefäß und dem Tragring ohne manuellen Eingriff eines Monteurs auszukommen wird vorgeschlagen, dass das metallurgische Gefäß am Tragring mit durch Hydraulikelemente (17) betätigbare Spannvorrichtungen lösbar fixiert ist und die hydraulisch betätigbaren Spannvorrichtungen ein selbsthemmendes Klemmelement (14) umfassen.

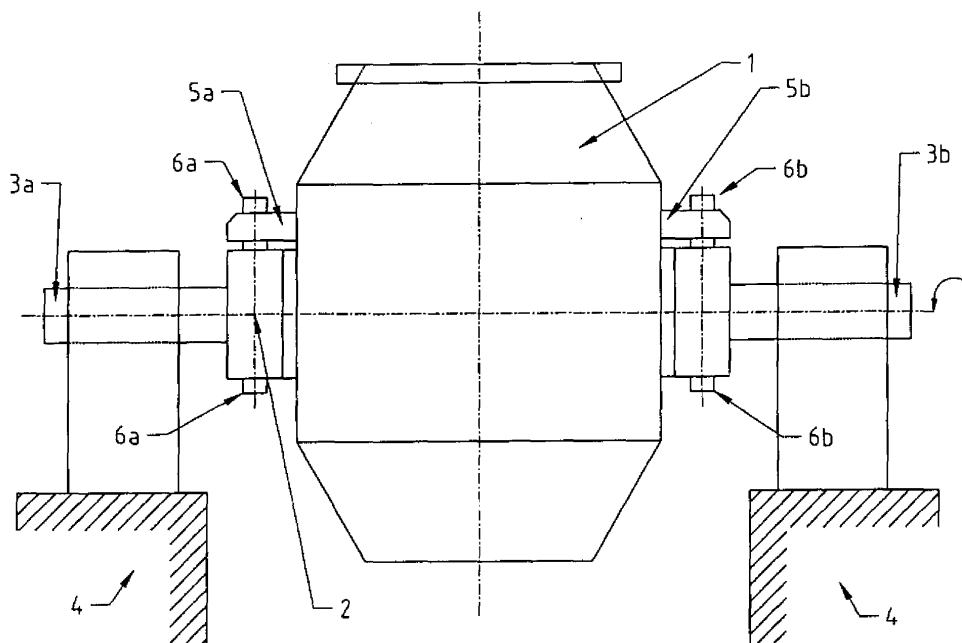


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein kippbares metallurgisches Gefäß, mit einem das metallurgische Gefäß im Abstand zumindest teilweise umgebenden Tragrings, wobei am metallurgischen Gefäß befestigte Konsolen am Tragrings aufliegen und das metallurgische Gefäß am Tragrings mit Spannvorrichtungen in seiner Lage festgelegt ist.

[0002] Im Speziellen betrifft die Erfindung eine Spannvorrichtung zum Abstützen und Befestigen eines kippbaren Konverters auf einem ihn im Abstand zumindest teilweise umgebenden Tragrings.

[0003] Derartige metallurgische Gefäße, wie sie vorwiegend in Stahlwerken zur Stahlherstellung eingesetzt werden, sind Wechselgefäße, die in Zeitabständen ausgetauscht werden müssen, um deren feuerfeste Auskleidung zu erneuern oder sonstige Reparaturen an ihnen vornehmen zu können.

[0004] Kippbare metallurgische Gefäße, wie Konverter, sind durch die in ihnen behandelte metallische Schmelze hohen thermischen Belastungen ausgesetzt und geben große Wärmemengen durch Strahlung an die Umgebung ab. Um die thermische Belastung des Traggerüsts des metallurgischen Gefäßes gering zu halten, ist das metallurgische Gefäß daher üblicherweise in einem Tragrings angeordnet, der entweder als geschlossene ringförmige oder offene hufeisenförmige Rahmenkonstruktion ausgestaltet ist. Der Tragrings ist um eine horizontale Achse schwenkbar und weist Tragzapfen auf, die in einem Traggerüst gelagert sind. Das metallurgische Gefäß kann in diesem Tragrings entweder hängend oder auf ihm aufliegend oder auf ihm abgestützt angeordnet sein. Derartige mögliche Ausführungsvarianten sind in der EP-B 0 029 878 beschrieben, wobei eine kraftschlüssige Verbindung zwischen Tragpratzen am metallurgischen Gefäß und Traglaschen am Tragrings von Klappschrauben aufrecht erhalten wird. Mit den vorgespannten Klappschrauben wird eine Seitwärtsbewegung des metallurgischen Gefäßes auch in einer Kippstellung des metallurgischen Gefäßes sicher vermieden. Für das manuelle Lösen der Klappschrauben benötigt man jedoch nicht nur einen erheblichen Zeitaufwand, diese Arbeiten sind durch die Hitzeeinwirkung, die Staubentwicklung, die Absturzgefahr und die beengten Platzverhältnisse in diesem Bereich für das Betriebspersonal auch äußerst beschwerlich und können nur mit großem Sicherheitsaufwand durchgeführt werden.

[0005] Aus der DE-B 28 03 457 ist ein Wechselkonverter bekannt, der in einem Tragrings hängend angeordnet ist und in dieser Position von mehreren am Tragrings verteilten Zugelementen gehalten wird, die von quer zu ihrer Längsrichtung leicht auslenkbaren Stangen oder Bündeln von Einzeldrähten gebildet sind. An einem Ende der Zugelemente sind Spannmutter auf Gewindeabschnitten aufgeschraubt. Vor dem Festziehen der Spannmutter wird eine von einer Kolben-Zylinder-Ein-

heit gebildete Spannvorrichtung aktiviert und eine Zugkraft in Längsrichtung der Zugelemente erzeugt, die in Summe über alle Zugelemente mindestens der Last des mit Schmelze beladenen Wechselkonverters entspricht. Unter dieser Vorspannung können die Spannmutter relativ leicht angezogen werden, wobei nach Entlastung der Spannvorrichtung die eingestellte Zugkraft in den Zugelementen erhalten bleibt. Auch durch diese Lösung werden die Nachteile der manuellen Betätigung der Schraubverbindung nicht vermieden.

[0006] Die Erfindung bezweckt die Vermeidung dieser Nachteile und Schwierigkeiten und stellt sich die Aufgabe ein kippbares metallurgisches Gefäß zu schaffen, bei dem die Herstellung einer gesicherten Verbindung oder das Öffnen dieser gesicherten Verbindung zwischen dem metallurgischen Gefäß und dem Tragrings ohne manuellen Eingriff eines Monteurs sichergestellt werden kann. Insbesondere soll ein unbeabsichtigtes Lösen der Verriegelung des metallurgischen Gefäßes am Tragrings mit Sicherheit ausgeschlossen sein.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das metallurgische Gefäß am Tragrings mit durch Hydraulikelemente betätigbare Spannvorrichtungen lösbar fixiert ist und jede hydraulisch betätigbare Spannvorrichtung ein selbsthemmendes Klemmelement umfasst.

[0008] Diese Anordnung stellt ein stahlwerksgerechtes System mit einfachsten Elementen am metallurgischen Gefäß und am Tragrings dar, wodurch eine wesentliche Reduktion der Zeit zum Öffnen und Schließen der Aufhängung erreicht wird. Weiters kommt es zu einer beträchtlichen Reduktion der Gesamtwechselzeit, da das metallurgische Gefäß nicht mehr abkühlen muss, um für das Betriebspersonal akzeptable Arbeitsbedingungen zu schaffen. Eine weitere Reduktion der Gesamtwechselzeit ergibt sich dadurch, dass der Abgaskamin oberhalb des metallurgischen Gefäßes nicht mehr von anhaftenden Bären (Ablagerungen) gereinigt werden muss, um eine Gefährdung des Betriebspersonals auszuschließen.

[0009] Eine Beschädigung des Hydraulikelementes durch Auswürfe aus dem metallurgischen Gefäß, beispielsweise insbesondere während der Blasphase in einem stahlerzeugenden Konverter, oder durch abstürzende Schlacken- und Metallbären vom Konvertermund oder dem Abgaskamin wird zusätzlich vermieden, wenn zumindest das die Spannvorrichtung betätigende Hydraulikelement innerhalb oder unterhalb des Tragrings angeordnet ist. In gleicher Weise ist es vorteilhaft, wenn zusätzlich Teile der Spanneinrichtung selbst in das Innere des Tragrings verlagert sind oder durch entsprechende Abdeckungen auf dem Tragrings geschützt sind. Gleichmaßen kann eine Beschädigung der Hydraulikelemente vermieden werden, wenn zumindest das die Spannvorrichtung betätigende Hydraulikelement, vorzugsweise jedoch alle Bauteile der Spannvorrichtung, die nicht unmittelbar an Teilen des metallurgischen Gefäßes angreifen, unter einer Abdeckung auf dem Trag-

ring angeordnet ist.

[0010] Zweckmäßig ist die Verbindung zwischen dem metallurgischen Gefäß und dem Tragrings von drei hydraulisch betätigbaren Spannvorrichtungen gebildet, wobei die Auflagepunkte der drei Spanneinrichtungen zur Erzielung einer gleichmäßigen Belastungsverteilung weitgehend gleichmäßig am Tragrings bzw. dem metallurgischen Gefäß verteilt angeordnet sind. In ihrem Aufbau sind diese Spanneinrichtungen möglichst identisch ausgebildet.

[0011] Am metallurgischen Gefäß sind Konsolen angeschweißt, denen vom Tragrings aufragende Stützplatten seitlich gegenüber liegen. Diese Stützplatten zentrieren das metallurgische Gefäß auf dem Tragrings in der Montagephase (während der Absenkung des metallurgischen Gefäßes auf den Tragrings) und wirken als zusätzliche seitliche Stützflächen für das metallurgische Gefäß insbesondere in der gekippten Chargier- und Abstichposition. Parallel zur Tragringsebene wirkende Gewichtskräfte werden von diesen Stützplatten aufgenommen.

[0012] Nach einer ersten möglichen Ausführungsform umfasst die hydraulisch betätigbare Spannvorrichtung eine Keilverbindung und das Klemmelement ist von einem Keil gebildet, dessen Keilneigung eine Selbsthemmung der Spanneinrichtung sicherstellt, wobei der Keil in eine selbsthemmende Klemmstellung, bei der der Keil eine Verriegelungskonsole durchsetzt, oder in eine das metallurgische Gefäß freigebende Lösestellung, bei der der Keil die Verriegelungskonsole freigibt, verlagerbar ausgebildet ist. Durch die gezielte Festlegung des Keilwinkels ist sowohl zum Herstellen der Klemmverbindung als auch zu deren Lösen eine Aktivierung der Hydraulikelemente zwingend notwendig.

[0013] Der Keil liegt auf einer Stützplatte am Tragrings auf und durchsetzt in der selbsthemmenden Klemmstellung einen vom Tragrings aufragenden Stehbolzen und die am metallurgischen Gefäß befestigte Verriegelungskonsole, wobei eine Selbsthemmung der Spannvorrichtung zwischen dem Keil und dem Stehbolzen hergestellt ist. Den den Öffnungswinkel des Keiles festlegenden geneigten Keilflächen liegen entsprechende Gegenstützflächen in der Durchtrittsöffnung des Stehbolzens gegenüber.

[0014] Vorzugsweise ist die Verriegelungskonsole am metallurgischen Gefäß befestigt und der Keil am Tragrings abgestützt.

[0015] Die Ausgestaltung der hydraulisch betätigbaren Spannvorrichtung nach der ersten beschriebenen Ausführungsform ermöglicht die Verwendung der für die Abstützung des metallurgischen Gefäßes auf dem Tragrings vorgesehenen Konsole zusätzlich als Verriegelungskonsole.

[0016] Eine zweite mögliche Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die hydraulisch betätigbare Spannvorrichtung ein von einem Hakenpaar gebildetes Klemmelement umfasst, welches über ein Gestänge mit dem Hydraulikelement gekoppelt

ist und in eine selbsthemmende Klemmstellung, bei der das Hakenpaar die Verriegelungskonsole hintergreift, oder in eine das metallurgische Gefäß freigebende Lösestellung, bei der das Hakenpaar die Verriegelungskonsole freigibt, verlagerbar ausgebildet ist.

[0017] Das Gestänge umfasst einen Kniehebelmechanismus, der in einem Durchschlagpunkt eine Selbsthemmung auslöst und dessen Verschiebeweg durch einen Anschlag begrenzt ist. Um unter den hohen, für die gesicherte Aufrechterhaltung der Verspannung notwendigen Spannkraften den Durchschlagpunkt des Kniehebels durchfahren zu können, umfasst das Gestänge zwei Gestängelaschen, die in ihrer Längserstreckung unter Belastung nachgiebig ausgebildet sind. Die Gestängelaschen sind dementsprechend federnd ausgeführt.

[0018] Um im laufenden Betrieb auftretende vorwiegend thermisch bedingte Änderungen in der Geometrie zwischen dem metallurgischen Gefäß und dem Tragrings zu kompensieren, ist das Hakenpaar am Tragrings kugelgelenkig gelagert. Die kugelgelenkige Lagerung wird vorzugsweise durch sphärische Lager erreicht.

[0019] Vorzugsweise ist die Verriegelungskonsole am metallurgischen Gefäß befestigt und das Hakenpaar am Tragrings schwenkbar gelagert.

[0020] Weiters ist zur Kompensation von Wärmedehnungen und um ein sicheres Verriegeln des metallurgischen Gefäßes am Tragrings sicherzustellen vorgesehen, dass an der Verriegelungskonsole zueinander schräge Kontaktflächen angeordnet sind, denen in der verriegelten Betriebsposition schräge Stützflächen am Hakenpaar gegenüberliegen.

[0021] Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung nicht einschränkender Ausführungsbeispiele, wobei auf beiliegende Figuren Bezug genommen wird, die folgendes zeigen:

Fig. 1 einen in einem Tragrings abgestützten Konverter in schematischer Darstellung,

Fig. 2 eine hydraulisch betätigte Spannvorrichtung nach einer ersten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 3 eine hydraulisch betätigte Spannvorrichtung nach einer zweiten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 4a eine hydraulisch betätigte Spannvorrichtung nach der zweiten Ausführungsform in der Lösestellung,

Fig. 4b eine hydraulisch betätigte Spannvorrichtung nach der zweiten Ausführungsform in der selbsthemmenden Klemmstellung,

Fig. 5 ein Längsschnitt durch die federnd ausgebil-

deten Gestängelasche im Kniehebelmechanismus,

Fig. 6 einen Tragrings mit Spannvorrichtungen nach der zweiten Ausführungsform in einem Schrägriss.

[0022] In Fig. 1 ist der grundsätzliche Aufbau einer Konverteranlage in einem Stahlwerk schematisch dargestellt. Der Konverter 1, bestehend aus einem nicht näher dargestellten Stahlmantel und einer innen anliegenden feuerfesten Ausmauerung, ist in einem Tragrings 2 mit geringem Abstand zu diesem positioniert, wodurch die thermische Belastung des Tragrings durch das heiße Konvertergefäß gering gehalten wird. Der zumeist von einer hufeisenförmigen Rahmenkonstruktion gebildete Tragrings 2 ist über zwei Tragzapfen 3a, 3b in einem Traggestell 4 drehbar abgestützt und mit einem hier nicht dargestellten Kippantrieb ausgestattet, wodurch die Einstellung einer vertikalen oder einer geneigten Betriebsposition des Converters für das Chargieren von Einsatzstoffen, Blasen des Rohstahls oder Abstechen des Flüssigstahls ermöglicht wird. An der stählernen Außenhülle des Converters sind mehrere Konsolen 5a, 5b angeschweißt, mit denen der Konverter auf dem Tragrings 2 in nicht näher dargestellten Auflagen aufliegt. Gleichmaßen ist auch eine hängende Anordnung des Converters im Tragrings möglich. Durch entsprechende Spannvorrichtungen 6a, 6b, die nach dem Stand der Technik vorwiegend von Schraubverbindungen gebildet sind, werden die Konsolen 5a, 5b und damit der Konverter 1 in seiner vorbestimmten Lage zum Tragrings 2 fixiert und diese Position auch in der gekippten Betriebsposition des Converters gehalten.

[0023] In den nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispielen werden für gleiche Bauteile gleiche Bezugszeichen verwendet.

[0024] Eine erste Ausführungsform einer Konverteraufhängung mit der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung 6 ist in Fig. 2 in der selbsthemmenden Klemmposition der Spannvorrichtung bzw. verriegelten Betriebsposition des Converters am Tragrings dargestellt. Eine von mehreren am Gehäuse des Converters 1 angeschweißte Verriegelungskonsole 20, die auch einer der Konsolen 5a, 5b nach Fig. 1 entsprechen kann, liegt auf einer Stützplatte 7 des Tragrings 2 auf und ist in ihrer horizontalen Ausrichtung durch seitlich neben der Verriegelungskonsole 20 vom Tragrings aufragenden seitlichen Stützplatten 8 festgelegt. Diese Stützplatten 8 weisen Zentrierschrägen 9 zum leichteren Einführen der Verriegelungskonsole 20 (Absenken des Converters) in den von den Stützplatten 8 gebildeten Zwischenraum beim Zusammenbau auf. Mittig zwischen den Stützplatten 8 ragt ein Stehbolzen 10 vom Tragrings 2 bzw. der Stützplatte 7 auf, der die Verriegelungskonsole 20 vertikal durchsetzt. Der Stehbolzen 10 seinerseits weist in horizontaler Richtung eine keilförmige Durchtrittsöffnung 11 auf, die sich fluchtend in einer Seitenwand der

Verriegelungskonsole 20 und der Stützplatte 8 fortsetzt und so einen Eintrittskanal für ein von einem Keil 13 gebildetes Klemmelement 14 schafft. Die schräge Keilfläche 15 liegt an der schrägen Stützfläche 16 in der keilförmigen Durchtrittsöffnung 11 des Stehbolzens 10 an, wobei die schräge Keilfläche 15 so ausgerichtet ist, dass die Keilneigung eine Selbsthemmungswirkung der Spannvorrichtung sicherstellt. Zur Betätigung des Keiles 13 ist dieser gelenkig mit einem Hydraulikelement 17 verbunden, welches in einer Konsole 18 ebenfalls gelenkig abgestützt ist. Die Konsole 18 liegt ist mit dem Tragrings 2 ortsfest verbunden.

[0025] Soweit es die Montagebedingungen zulassen, ist es zweckmäßig, die Spannvorrichtung in einem insbesondere vor Verschlackung gesicherten Raum unterzubringen. Dies kann in einfacher Weise durch eine Abdeckung 19 erfolgen, die lediglich den notwendigen Raum für die Vertikalmanipulation des Converters freilassen oder durch zumindest teilweise Verlegung in den hohlen Innenraum des Tragrings.

[0026] Bei einem Konverterwechsel ist es lediglich notwendig, die einzelnen Hydraulikelemente am Tragrings zu aktivieren und die Verspannung zwischen Konverter und Tragrings durch Zurückziehen der Keile zu lösen. Anschließend kann der abgenützte Konverter aus dem Tragrings gehoben und durch einen neu zugestellten Konverter ersetzt werden. Anschließend werden die Hydraulikelemente wieder aktiviert und die Klemmelemente in die gesichert verriegelte Betriebsposition gebracht.

[0027] Eine zweite Ausführungsform einer Konverteraufhängung mit der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung 6 ist in Fig. 3 in der verriegelten Betriebsposition des Converters am Tragrings dargestellt. Die am Gehäuse des Converters 1 angeschweißte Konsole 5a liegt auf einer Stützplatte 7 des Tragrings 2 auf und ist in ihrer horizontalen Ausrichtung durch seitlich neben der Konsole 5a vom Tragrings aufragenden seitlichen Stützplatten 8 festgelegt. Diese Stützplatten 8 weisen Zentrierschrägen 9 zum leichteren Einführen der Konsole 5a in den von den Stützplatten gebildeten Zwischenraum bei der Montage auf. Die Konsole 5a und weitere nicht dargestellte, am Tragrings aufliegende Konsolen, dienen lediglich zur Abstützung des Converters in seiner vertikalen Position.

[0028] Eine von mehreren Spannvorrichtungen 6 ist in Fig. 3 dargestellt und umfasst eine ein Hakenpaar 21 und ein Hydraulikelement 17, welches mit dem Hakenpaar 21 über ein Gestänge 22 funktionell gekoppelt ist. Sie wirkt mit einer Verriegelungskonsole 20 zusammen. Die Verriegelungskonsole 20 ist am Außenmantel des Converters 1 angeschweißt und verfügt über zwei schräge, zueinander dachförmig ausgebildete Kontaktflächen 23, die in der verriegelten Betriebsposition den Stützflächen 24 an den beiden Haken 25 des Hakenpaares 21 gegenüber liegen. Die beiden Haken des Hakenpaares 21 hintergreifen hierbei die Verriegelungskonsole 20. Auch die Stützflächen 24 des Hakenpaares

sind zueinander schräg und dachförmig ausgebildet, sodass auch bei geometrischen Abweichungen der Auflageflächen durch Konverter- und Tragringsverformungen infolge der thermischen und mechanischen Belastungen eine Auflage und sichere Verspannung der Bauteile zueinander erreicht werden kann. Das Hakenpaar 21 ist zangenartig ausgebildet, wobei die beiden Elemente des Hakenpaares 21 an Lagerzapfen 26 in sphärischen Lagern kugelgelenkig gelagert sind. Die Lagerzapfen 26 sind im Tragrings 2 schwenkbar abgestützt. Durch die kugelgelenkige Lagerung des Hakenpaares 21 am Tragrings 2 ist ebenfalls eine Kompensation von Änderungen in der Geometrie zwischen Konverter und Tragrings sicher gewährleistet. Das verbindende Gestänge 22 zwischen dem Hakenpaar 21 und dem Hydraulikelement 17 ist als Kniehebelmechanismus ausgebildet, wobei das Kniehebelgelenk in der verriegelten Position gegen einen Anschlag 30 drückt und der Kniehebelmechanismus damit selbsthemmend wirkt. Zwei an den beiden Elementen des Hakenpaares 21 angelenkte Gestängelassen 27 sind mit einer Schubstange 28 gelenkig verbunden und über eine Gelenkplatte 29 mit dem Hydraulikelement 17 gekoppelt.

[0029] Bei der Verriegelung des Konverters auf dem Tragrings wird das Hydraulikelement 17 aktiviert und auf die Schubstange 28 eine Druckkraft ausgeübt, wobei das offene Hakenpaar 21 bei seiner Schließbewegung die Verriegelungskonsole 20 hintergreift und eine Klemmkraft aufbaut, die beim Durchfahren des Durchschlagpunktes des Kniehebelgelenks ein Maximum wird und damit die Selbsthemmung aktiviert. Beim Lösen des Konverters erfolgt eine Aktivierung des Hydraulikelementes in der Gegenrichtung.

[0030] In den Fig. 4a und 4b ist die Wirkungsweise der hydraulisch betätigten Spannvorrichtung mit dem Kniehebelmechanismus näher veranschaulicht. Fig. 4a zeigt die selbsthemmende Spannvorrichtung mit geöffnetem Hakenpaar 21 und die Verriegelungskonsole 20 des Konverters in einer abgesenkten Position. Das Hakenpaar 21 ist im Inneren des Tragrings 2 in sphärischen Lagern kugelgelenkig abgestützt und über Gestängelassen 27 mit einer Schubstange 28 gelenkig verbunden. Die Schubstange 28 wird über einen zweiarmligen Hebel 31, der ebenfalls im Inneren des Tragrings schwenkbar gelagert ist, mit einem Hydraulikelement 17 gekoppelt. Bei Aktivierung des Hydraulikelementes hintergreift das Hakenpaar 21 die Verriegelungskonsole 20. Hierbei wird die Schubstange 28 aufwärts bewegt, bis sie am Anschlag 30 anstößt, der die Aufwärtsbewegung begrenzt. Diese selbsthemmende Klemmstellung ist in Fig. 4b veranschaulicht. Der Anschlag 30 ist so positioniert, dass zwischen jeder der Gestängelassen 27 und der Schubstange 28 ein Winkel α von etwa $87,5^\circ$ auftritt, wodurch die selbsthemmende Wirkung des Kniehebelmechanismus begründet ist. Um das Festspannen der Verriegelungskonsole 20 auf dem Tragrings 2 wieder zu lösen, muss vom Hydraulikelement 17 eine Zugkraft auf die Schubstange 28 auf-

gebracht werden, um den Durchschlagpunkt (90° -Position zwischen Gestängelassen und Schubstange) durchfahren zu können.

[0031] Fig. 5 zeigt einen Längsschnitt durch eine der beiden Gestängelassen 27 des Kniehebelmechanismus. Die Gestängelasse 27 ist mit ihrem einen Ende mit der Schubstange 28 und mit ihrem anderen Ende mit einem Element des Hakenpaares 21 über sphärische Lager 33 gelenkig verbunden, wobei in einem gewissen Bereich seitliche Ablenkungen möglich sind. Der Schaft 34 der Gestängelasse ist mehrteilig aufgebaut. Zwischen einem ersten Schaftteil 35, der in einem Zapfen 36 ausläuft und einem zweiten Schaftteil 37, der eine zentrale Bohrung 38 aufweist, in die der Zapfen 36 des ersten Schaftteiles 35 ragt und mit einem Haltering 39 eine Längsbeweglichkeit zulassend positioniert ist, ist ein Tellerfederpaket 40 angeordnet. Unter der Einwirkung von Druckkräften, die von der Hydraulikeinheit 17 aufgebracht werden (Fig. 4a, 4b), kommt es zu einer Verkürzung der Gestängelasse, wodurch das Durchfahren des Durchschlagpunktes des Kniehebelmechanismus erst ermöglicht wird. Durch eine entsprechende Dimensionierung des Tellerfederpaketes ist die vom Hydraulikelement aufzubringende Verriegelungskraft bzw. Lösekraft festgelegt.

[0032] Um Abweichungen in der Systemgeometrie von metallurgischem Gefäß und Tragrings unter dem Einfluss der großen Gewichtskräfte und thermischen Belastungen in der hydraulisch betätigten Spannvorrichtung kompensieren zu können, sind vorzugsweise alle Gelenkverbindungen im Kraftübertragungssystem der Spannvorrichtung mit einer räumlichen Bewegung zulassenden Lagern ausgestattet.

[0033] Die wesentlichen Teile dieser hydraulisch betätigten Spannvorrichtung, insbesondere das Hydraulikelement, sind im Inneren des hohlen Tragrings und an dessen Unterseite, somit in vor Schlackenspritzern und Staubbelaftung geschützten Bereichen, untergebracht. Auch bei dieser Ausführungsform können Elemente der Spannvorrichtung unter einer Abdeckung auf dem Tragrings angeordnet sein. In Fig. 4a ragen lediglich die mit der Verriegelungskonsole 20 in Eingriff gelangenden Spannpratzen des Hakenpaares 21 aus dem Inneren des Tragrings 2 nach oben, und es sind verschiebbare Abdeckungen 42 auf dem Tragrings angeordnet, die alle weiteren Teile der Spannvorrichtung vor Verunreinigungen schützen.

[0034] In Fig. 6 ist ein Tragrings mit den notwendigen Einrichtungen zur Lagefixierung eines hier nicht dargestellten Konverters in einem Schrägriss dargestellt. Der hufeisenförmig ausgebildete Tragrings 2 trägt auf seiner Stützplatte 7 an drei Stellen, die im wesentlichen um 90° zueinander versetzt sind, aufragende Konsolen 5a, 5b, 5c an denen der einzusetzende Konverter in seiner Lage zentriert wird. Neben diesen Konsolenpaaren 5a, 5b, 5c sind drei hydraulisch betätigbare Spannvorrichtungen 6a, 6b, 6c angeordnet, die die Lage des eingesetzten Konverters durch Aufbringen einer ausreichenden

Anpresskraft auch in der gekippten Position des Konverters sicherstellen.

[0035] In Fig. 6 sind die Spannvorrichtungen nach der zweiten beschriebenen Ausführungsform dargestellt. Sie können jedoch durch die Spannvorrichtungen nach der ersten beschriebenen Ausführungsform ersetzt werden, wobei die beschriebenen von Keilen gebildeten Klemmelemente dann jeweils eine der paarweise angeordneten Konsolen 5a, 5b, 5c durchsetzen.

Patentansprüche

1. Kippbares metallurgisches Gefäß, insbesondere ein Konverter, mit einem das metallurgische Gefäß im Abstand zumindest teilweise umgebenden Tragring (2), wobei am metallurgischen Gefäß befestigte Konsolen (5a, 5b, 5c) am Tragring aufliegen und das metallurgische Gefäß am Tragring mit Spannvorrichtungen (6, 6a, 6b, 6c) in seiner Lage festgelegt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das metallurgische Gefäß am Tragring (2) mit durch Hydraulikelemente (17) betätigbare Spannvorrichtungen (6, 6a, 6b, 6c) lösbar fixiert ist und jede hydraulisch betätigbare Spannvorrichtung ein selbsthemmendes Klemmelement (14) umfasst.
2. Kippbares metallurgisches Gefäß nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest das die Spannvorrichtung (6, 6a, 6b, 6c) betätigende Hydraulikelement (17) innerhalb oder unterhalb des Tragringes (2) angeordnet ist.
3. Kippbares metallurgisches Gefäß nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest das die Spannvorrichtung (6, 6a, 6b, 6c) betätigende Hydraulikelemente (17) unter einer Abdeckung (19, 42) angeordnet ist.
4. Kippbares metallurgisches Gefäß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung zwischen dem metallurgischen Gefäß und dem Tragring von drei hydraulisch betätigbaren Spannvorrichtungen (6, 6a, 6b, 6c) gebildet ist.
5. Kippbares metallurgisches Gefäß, nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** den am metallurgischen Gefäß befestigten Konsolen (5a, 5b, 5c) vom Tragring (2) aufragende seitliche Stützplatten (8) seitlich gegenüberliegen.
6. Kippbares metallurgisches Gefäß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hydraulisch betätigbare Spannvorrichtung (6, 6a, 6b, 6c) eine Keilverbindung umfasst und das Klemmelement (14) von einem Keil

(13) gebildet ist, dessen Keilneigung eine Selbsthemmung der Spannvorrichtung sicherstellt, wobei der Keil in eine selbsthemmende Klemmstellung, bei der der Keil eine Verriegelungskonsole (20) durchsetzt, oder in eine das metallurgische Gefäß freigebende Lösestellung, bei der der Keil die Verriegelungskonsole (20) freigibt, verlagerbar ausgebildet ist.

7. Kippbares metallurgisches Gefäß nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Keil (13) auf einer Stützplatte (7) am Tragring (2) aufliegt und in der selbsthemmenden Klemmstellung einen vom Tragring aufragenden Stehbolzen (10) und die am metallurgischen Gefäß befestigte Verriegelungskonsole (20) durchsetzt und eine Selbsthemmung der Spannvorrichtung (6, 6a, 6b, 6c) zwischen dem Keil (13) und dem Stehbolzen (10) hergestellt ist.
8. Kippbares metallurgisches Gefäß nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungskonsole (20) am metallurgischen Gefäß und der Keil am Tragring (2) befestigt ist.
9. Kippbares metallurgisches Gefäß nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungskonsole (20) von der am metallurgischen Gefäß befestigten Konsole (5, 5a, 5b, 5c) gebildet ist.
10. Kippbares metallurgisches Gefäß nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hydraulisch betätigbare Spannvorrichtung (6, 6a, 6b, 6c) ein von einem Hakenpaar (21) gebildetes Klemmelement (14) umfasst, welches über ein Gestänge (22) mit dem Hydraulikelement (17) gekoppelt ist, und in eine selbsthemmende Klemmstellung, bei der das Hakenpaar (21) eine Verriegelungskonsole (20) hintergreift, oder in eine das metallurgische Gefäß freigebende Lösestellung, bei der das Hakenpaar die Verriegelungskonsole freigibt, verlagerbar ausgebildet ist.
11. Kippbares metallurgisches Gefäß nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gestänge (22) einen Kniehebemechanismus umfasst, der in einem Durchschlagpunkt eine Selbsthemmung auslöst und dessen Verschiebeweg durch einen Anschlag (30) begrenzt ist.
12. Kippbares metallurgisches Gefäß nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gestänge (22) zwei Gestängelaschen (27) umfasst, die unter Belastung in ihrer Längserstreckung nachgiebig ausgebildet sind.
13. Kippbares metallurgisches Gefäß nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet,**

dass das Hakenpaar (21) am Tragring (2) kugelgelagert ist.

14. Kippbares metallurgisches Gefäß nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Verriegelungskonsole (20) am metallurgischen Gefäß und das Hakenpaar (21) am Tragring (2) befestigt ist. 5
15. Kippbares metallurgisches Gefäß nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**,
dass an der Verriegelungskonsole (20) zueinander schräge Kontaktflächen (23) angeordnet sind, denen in der verriegelten Betriebsposition schräge Stützflächen (24) am Hakenpaar (21) gegenüberliegen. 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

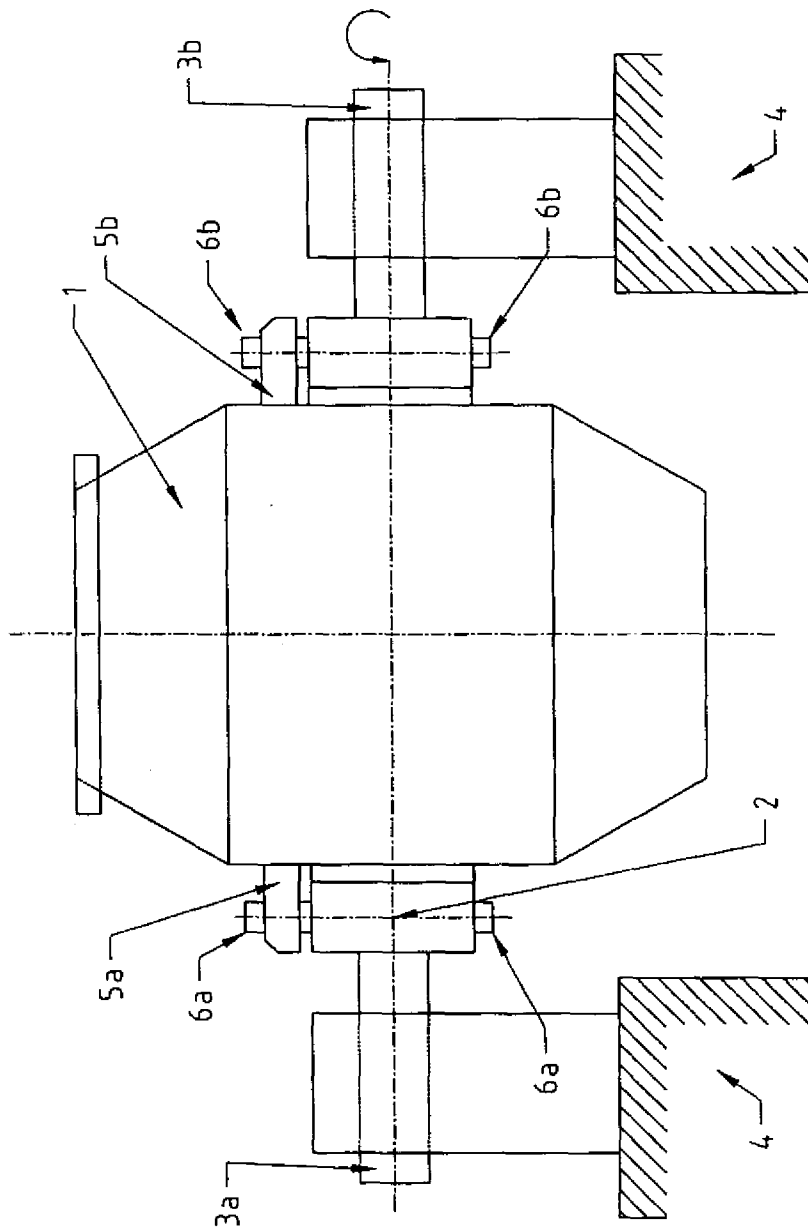
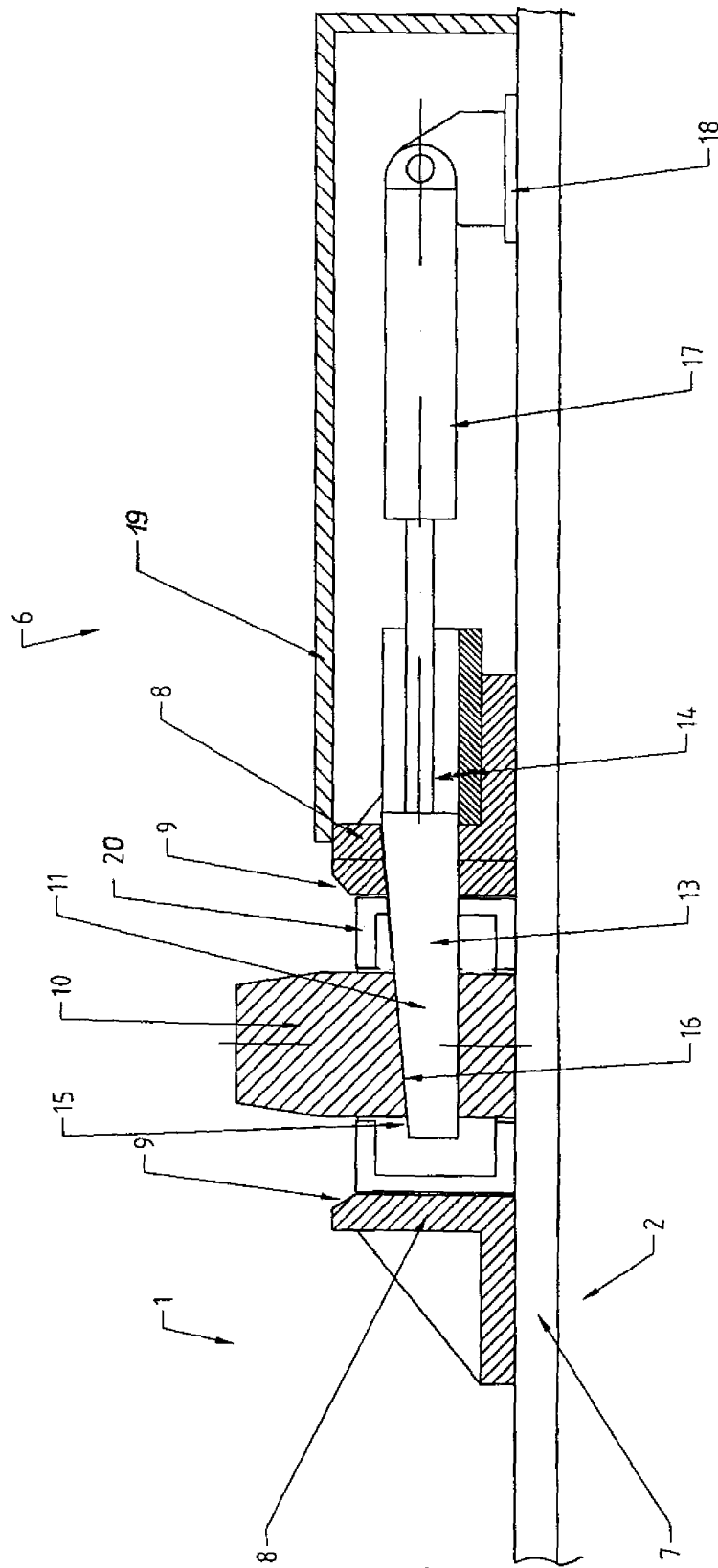


Fig. 1



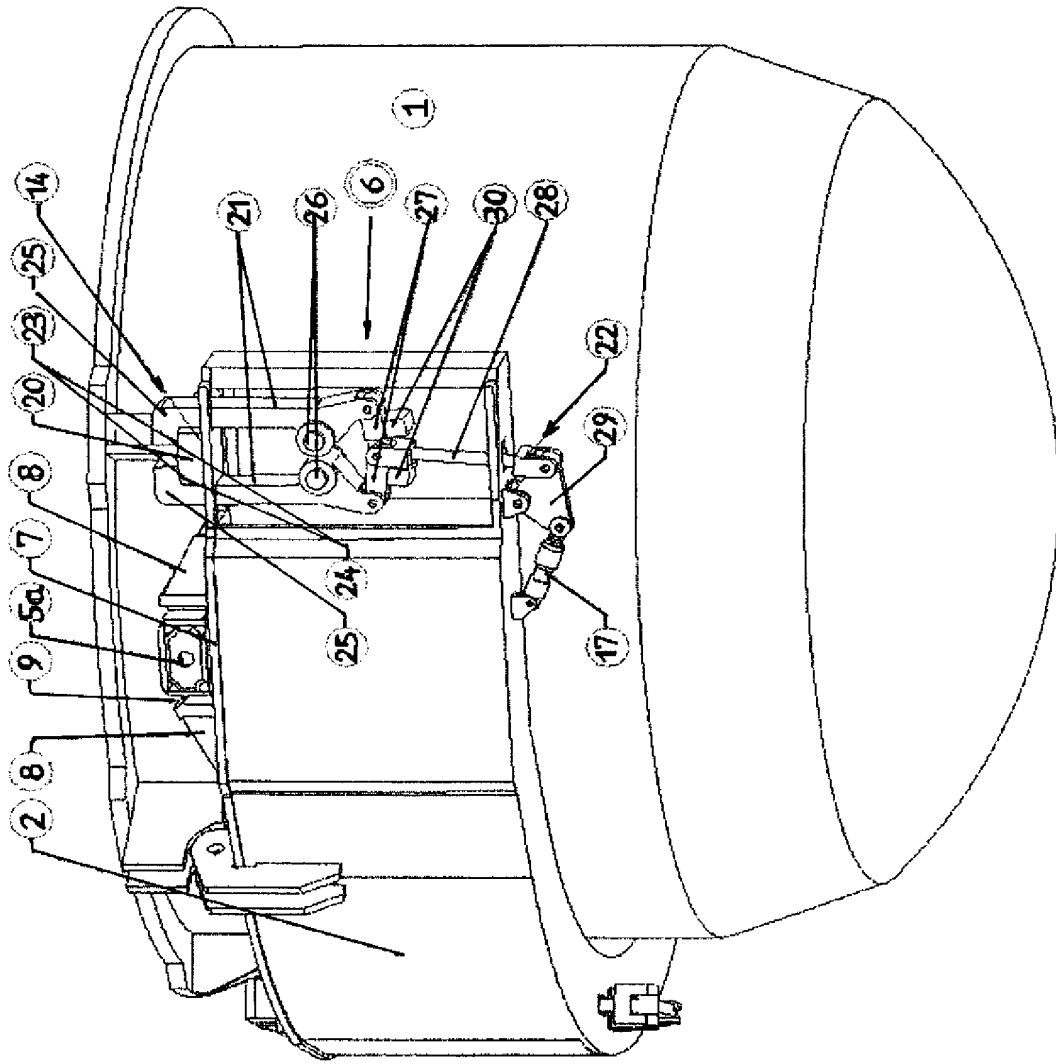
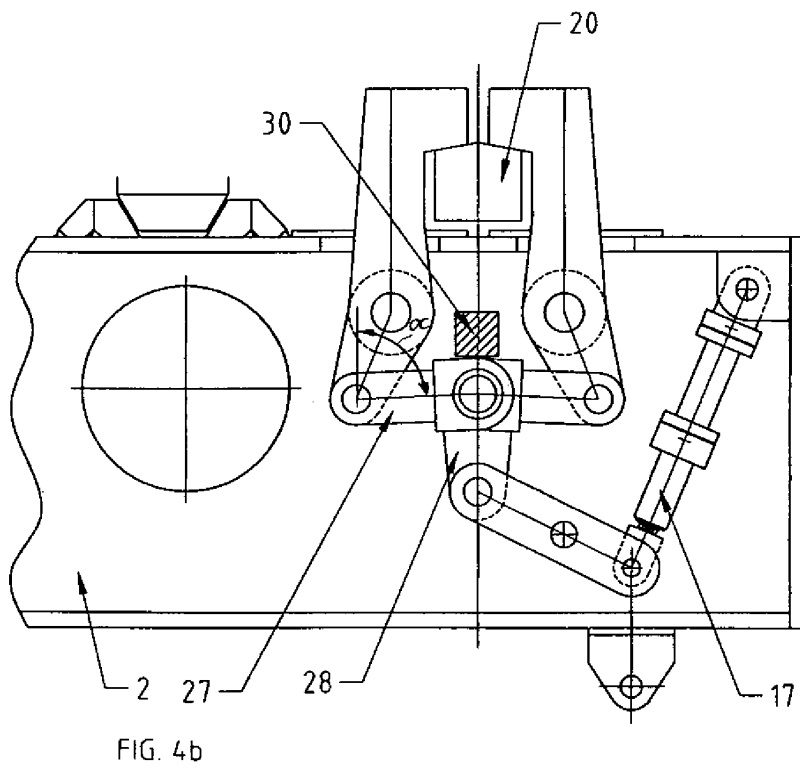
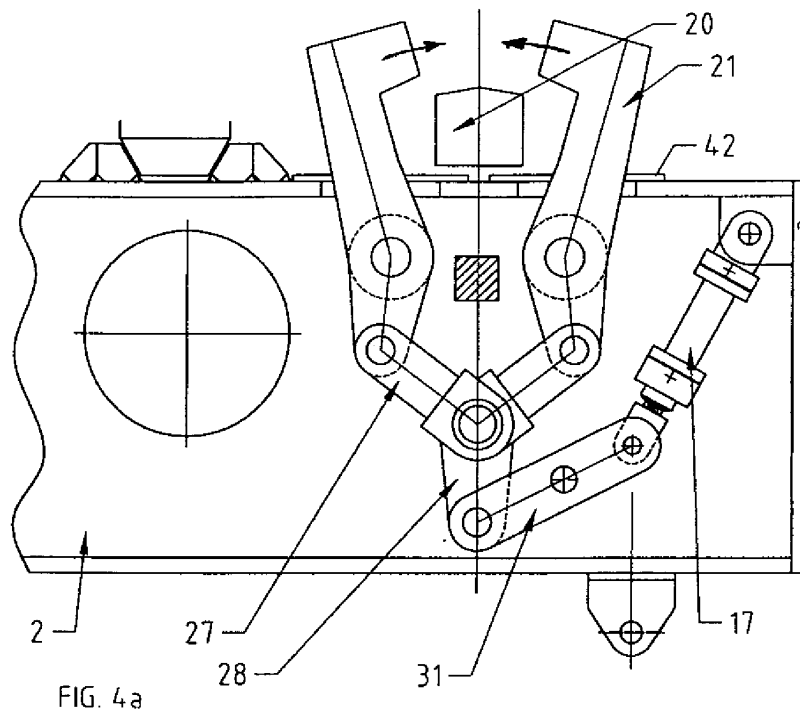
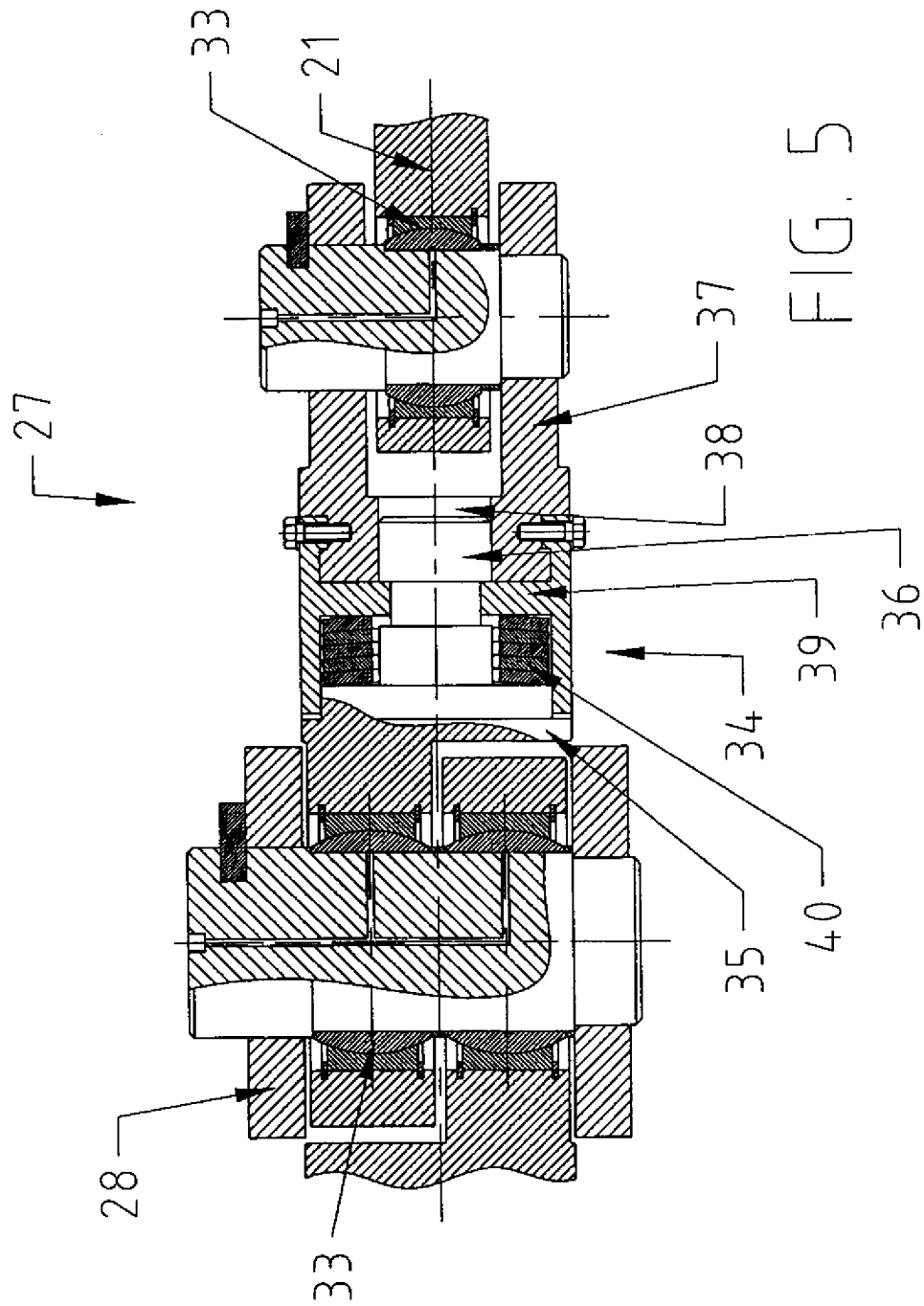


FIG.-3





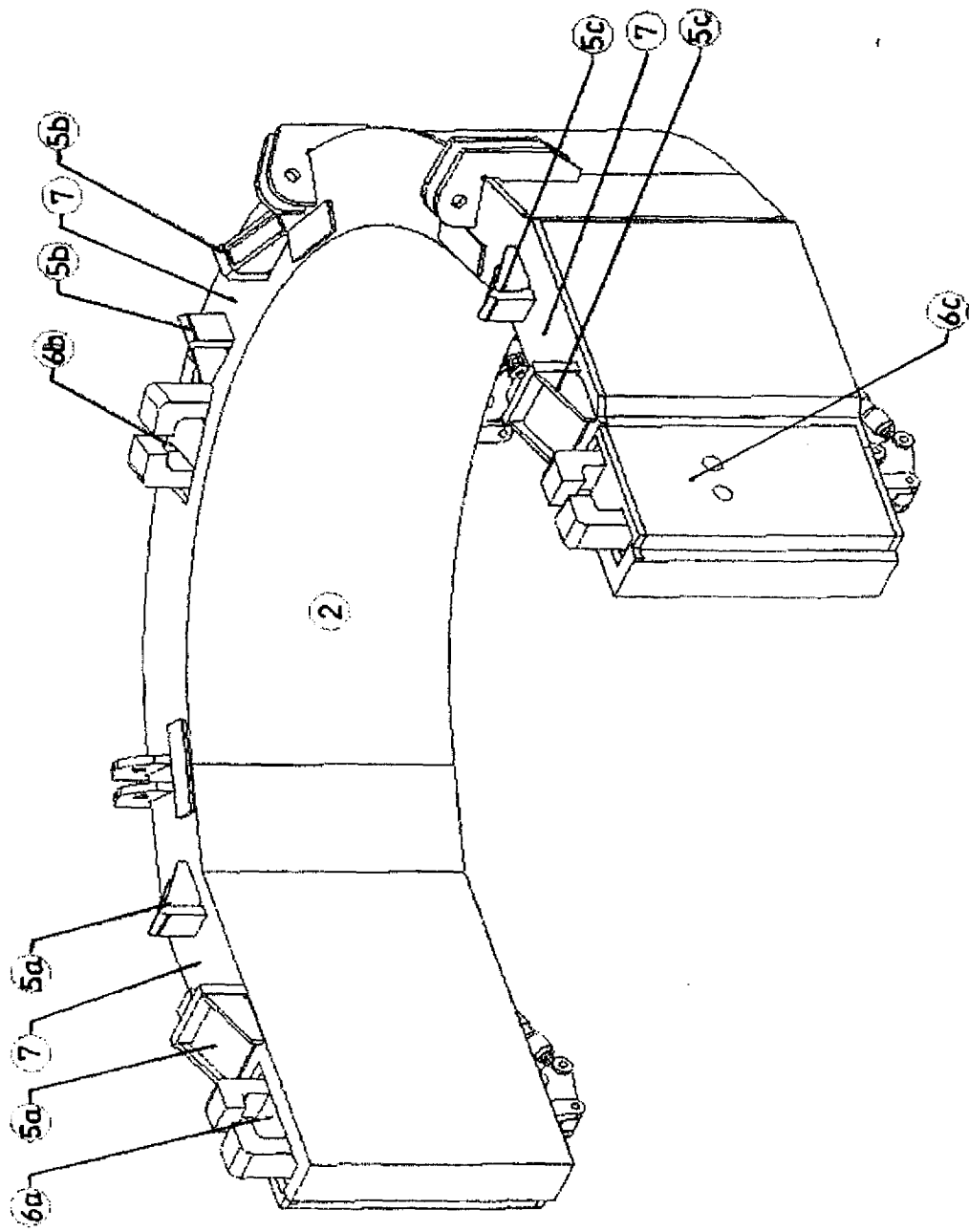


FIG. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 10 5514

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 4 049 249 A (MOSER PETER ET AL) 20. September 1977 (1977-09-20) * Spalte 2, Zeile 41 - Spalte 4, Zeile 34; Ansprüche 1-8; Abbildungen 1-8 *	1-4,10, 11,13-15	C21C5/42 C21C5/46
X	DE 20 63 470 A (FRIED. KRUPP) 29. Juni 1972 (1972-06-29) * Seite 5, Zeile 1 - Seite 7, Zeile 11; Ansprüche 1-8; Abbildungen 1-5 *	1,2,6	
P,X	WO 2004/042091 A (SCHUBERT BERND ; SMS DEMAG AG (DE); LAUBACH WINFRIED (DE)) 21. Mai 2004 (2004-05-21) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	
D,A	EP 0 029 878 A (MASCHF AUGSBURG NUERNBERG AG) 10. Juni 1981 (1981-06-10) * das ganze Dokument *	1-15	
D,A	US 4 195 824 A (JANSA WOLFGANG ET AL) 1. April 1980 (1980-04-01) * das ganze Dokument *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			C21C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. Januar 2005	Prüfer Bergman, L
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 10 5514

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-01-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4049249 A	20-09-1977	AT 338848 B	12-09-1977
		AT 189175 A	15-01-1977
		BE 836312 A4	01-04-1976
		DE 2511610 A1	23-09-1976
		FR 2303859 A2	08-10-1976
		GB 1513570 A	07-06-1978
		GB 1513569 A	07-06-1978
		JP 1045837 C	28-05-1981
		JP 51114305 A	08-10-1976
		JP 55038008 B	01-10-1980
		LU 74524 A1	01-09-1976
		SE 405126 B	20-11-1978
		SE 7503153 A	13-09-1976
DE 2063470 A	29-06-1972	DE 2063470 A1	29-06-1972
WO 2004042091 A	21-05-2004	DE 10251964 A1	19-05-2004
		WO 2004042091 A1	21-05-2004
EP 0029878 A	10-06-1981	DE 2947814 A1	23-07-1981
		EP 0029878 A1	10-06-1981
US 4195824 A	01-04-1980	DE 2803457 B1	31-08-1978
		BR 7900431 A	21-08-1979
		CA 1113714 A1	08-12-1981
		IN 149669 A1	06-03-1982
		PT 69038 A	01-02-1979
		SE 446744 B	06-10-1986
		SE 7900169 A	28-07-1979

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82