(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 015 408**
B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **27.01.82**

(51) Int. Cl.³: **C 21 C 5/46**

(21) Anmeldenummer: **80100688.3**

(22) Anmeldetag: **11.02.80**

(54) **Metallurgisches Gefäss, insbesondere kippbarer und/oder umlaufender Stahlwerkskonverter.**

(30) Priorität: **12.02.79 DE 2905283**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **17.09.80 Patentblatt 80/19**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: **27.01.82 Patentblatt 82/4**

(84) Benannte Vertragsstaaten: **AT BE FR GB IT LU NL SE**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-B-1 583 245
DE-B-1 911 948
DE-B-1 919 769
DE-B-1 930 791
DE-B1-2 803 457
DE-B2-2 316 197
DE-C3-1 533 909

(73) Patentinhaber: **Mannesmann Demag AG, Wolfgang-Reuter-Platz, D-4100 Duisburg (DE)**

(72) Erfinder: **Schmitz, Günter, Uhlandstrasse 3, D-4100 Duisburg 46 (DE)**

(74) Vertreter: **Flaig, Siegfried, Mannesmann AG *Mannesmannufer 2, D-4000 Düsseldorf* (DE)**

EP 0 015 408 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

BUNDESDRUCKEREI BERLIN

Metallurgisches Gefäß, insbesondere kippbarer und/oder umlaufender Stahlwerkskonverter

Die Erfindung betrifft ein metallurgisches Gefäß, insbesondere einen kippbaren und/oder umlaufenden Stahlwerkskonverter, das mittels an der Gefäßwandung befestigten einzelnen oder zusammenhängenden Tragpratzen und vorgespannten parallel und/oder senkrecht zur Gefäßlängsachse verlaufenden, biegeweichen, dehnbaren Zugstangen in einem oder mehreren, gegebenenfalls das Gefäß mit Abstand umgebenden Trag- oder Laufringen gehalten ist, wobei jeweils aus Pratze mit Spannköpfen, dehnbaren Zugstangen und Tragring bzw. Laufring mit Spannköpfen bestehende Vorspannungseinheiten gebildet sind.

Lagerungen metallurgischer Gefäße bedürfen zusätzlicher Mittel zum Wärmeausgleich gegenüber den das Gefäß haltenden und umgebenden Einrichtungen. Unter den üblichen, in der Praxis bewährten Gefäßlagerungen nehmen diejenigen nach dem System der vorgespannten Zugstangen eine besondere Stelllung ein. Die an biegeweichen, dehnbaren Zugstangen im Tragring aufgehängten Gefäße können ruckfrei in beliebige Kipp Positionen geschwenkt werden, und nicht kippbare Gefäße lassen sich ohne jede Schwierigkeit gegenüber den hohen Wärmedehnungskräften unter optimaler Ausnutzung der durch Zugkraft beanspruchten Zugstangen lagern. Für jede der wichtigsten im Betrieb vorkommenden Belastungsrichtungen sind Zugstangen vorzusehen und in der Belastungsrichtung anzuordnen. Senkrecht zu diesen Belastungsrichtungen nehmen die Zugstangen daher keine wesentlichen Kräfte auf, d. h. sie verhalten sich in diesen Richtungen biegeweich und gestalten dadurch bei auftretenden Wärmespannungen die Lagerung nachgiebig. Ein weiterer Vorteil des Systems der Vorspannung ergibt sich aus der Dehnbarkeit der Zugstangen im Bereich der sogenannten Hooke'schen Spannung, in dem bekanntlich die Verlängerung des Zugstabes linear mit der Belastung wächst. Das System der vorgespannten biegeweichen, dehnbaren Zugstangen arbeitet nunmehr derart, daß die Zugstangen bis zu einer Vorspannkraft bei der Montage des Gefäßes belastet werden, wobei sich die Zugstangen um den vorgesehenen Betrag längen, während die von den Zugstangen zusammengespannten Teile (Pratze und Tragring bzw. Pratze und Laufring) gleichzeitig um einen bestimmten Betrag zusammengedrückt werden. Tritt jetzt eine Betriebskraft hinzu, die in dem Konvertergewicht zusammen mit dem Gewicht seiner Ausmauerung und seiner Füllung besteht, so werden die Zugstangen noch mehr belastet und die Pratzen bzw. Trag- oder Laufringe entlastet. Bei einer Änderung der Betriebskraft von Null bis zu einer maximalen Kraft ändert sich die Kraft in den Zugstangen nur um die Differenzkraft = Maximalkraft minus Vorspannkraft, wenn die Verbindung von Pratze mit Tragring bzw. von Pratze mit Laufring mit der Betriebskraft vorgespannt ist. Fehlt dagegen die Vorspannkraft, so wird diese Differenzkraft erheblich größer, nämlich gleich der Maximalkraft.

Je länger derartige Zugstangen gewählt werden, desto leichter erfolgt eine etwa leicht S-förmige Verbiegung der Zugstangen und damit stellt sich eine entsprechende Nachgiebigkeit gegenüber Wärmespannungen ein. Für eine große konstruktive Länge der Zugstangen werden daher zwischen Pratze und Tragring bzw. zwischen Pratze und Laufring entsprechende Distanzrohre eingefügt, deren Länge somit ein Mittel zur Beeinflussung des Biegeverhaltens der Zugstangen darstellt.

Es ist bekannt (DE-C-1 533 909), derartige Gefäßlagerungen aufgrund von einer beliebigen Anzahl von Vorspannungseinheiten entsprechend der eingangs genannten Kombination als Verbindung zwischen einem metallurgischen Gefäß und einem Trag- oder Laufring vorzusehen. Je nach der hohen Belastung einer Zugstange, die sich aus dem Gewicht des Gefäßes zusammen mit seiner Ausmauerung und seinem Füllgewicht ergibt, ist notwendig, in einem Befestigungsfeld zwischen Gefäß und Tragring bzw. zwischen Gefäß und Laufring mehr als eine Zugstange vorzusehen. Es ist bekannt, zwei solcher Zugstangen in einem Befestigungsfeld nebeneinander oder übereinander anzuordnen. Die Größe der einzelnen Zugstangen-Querschnitte ist jedoch durch die aufzubringende Vorspannung und durch auftretende Flächenpressungen zwischen Pratze und Tragring bzw. Laufring begrenzt. Größere Gefäße erfordern andererseits entsprechend stärker dimensionierte Zugstangen, denen entsprechend hohe Belastungen aufgebürdet werden können. Allerdings ist die Belastungsfähigkeit einzelner Zugstangen durch die ihnen zugeordnete Vorspannungskraft begrenzt. Es hat sich in der Praxis gezeigt, daß derartige Vorspannungskräfte aufgrund der zur Verfügung stehenden bewegbaren hydraulischen Spannvorrichtungen nur bis zu Größen von etwa 300 Mp einigermaßen leicht beherrscht werden können, so daß die Leistungsfähigkeit von Zugstangen, die aus hochwertigen Werkstoffen gefertigt sind, nicht voll ausgenutzt werden kann. Andererseits verbietet sich eine Anordnung einer beliebigen Anzahl von Zugstangen, die jeweils eine Vorspannungseinheit bilden, auf Trag- oder Laufringen, da diese schon im Hinblick auf ihre wirtschaftliche Erstellung schmal gehalten werden müssen. Derartige Trag- oder Laufringe können weiterhin auch schmal gehalten werden, was sich durch ihre Biegebeanspruchung ergibt. Diesen Dimensionierungs-Bestrebungen stünden daher unangemessene Forderungen seitens der verlangten Grundflächen für die Anordnung von Zugstangen gegenüber, wenn nur entsprechende Querschnittsflächen geschaffen werden

müßten, um eine beliebige Anzahl von Zugstangen unterzubringen.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Belastungsfähigkeit der eingangs genannten Vorspannungseinheiten besser auszunutzen, um für die auf den Tragring bzw. Laufring-Stirnseiten zur Verfügung stehenden Befestigungsflächen mit einer relativ geringeren Anzahl von Vorspannungseinheiten auszukommen.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe bei der eingangs bezeichneten mit den genannten Vorspannungseinheiten versehenen Gefäßbefestigungen erfindungsgemäß dadurch, daß einer Vorspannungseinheit zumindest eine weitere Vorspannungseinheit überlagert ist, deren Spannköpfe jeweils mittelbar oder unmittelbar auf die erste Vorspannungsstufe gestützt sind, wobei jeweils eine Vorspannungseinheit die andere bzw. die anderen mit ihren dehnbaren Zugstangen durchdringt. Die erfindungsgemäße Lösung besitzt mehrere Vorteile: Es entsteht eine /Doppel- oder Mehrfach-Vorspannungseinheit, der die erforderlichen Vorspannkräfte bzw. -belastungen, wie sonst von mindestens zwei Vorspannungseinheiten übertragen werden, zwar ebenfalls auf zwei separate Vorspannungseinheiten verteilt, jedoch in der Weise, daß die eine Vorspannungseinheit die andere in sich aufnimmt. Dadurch wird eine äußerst raumsparende Bauweise erzielt, die zu erheblichen weiteren Vorteilen bei der übrigen Gestaltung der Gefäßkonstruktion führt. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß das Aufbringen der Vorspannkraft und das Abbauen der Vorspannkraft in zwei oder mehr Stufen erfolgen kann, und zwar in der Weise, daß zuerst die eine Vorspannungseinheit mit der Maximalkraft der zur Verfügung stehenden hydraulischen Spannvorrichtung vorgespannt wird und danach jede weitere Vorspannungseinheit. Dadurch können einerseits die zur Verfügung stehenden Maximalkräfte der marktüblichen hydraulischen Spannvorrichtungen voll ausgenutzt, verdoppelt bzw. vervielfacht werden oder können andererseits die verwendeten hydraulischen Spannvorrichtungen verhältnismäßig klein gehalten werden. Konstruktiv führt die erfindungsgemäße Vorspannungseinheit außerdem zu besonders günstigen Lösungen bei schmalen Tragringen in deren Kippzapfenbereich, so daß häufig bei Umbauten und damit verbundenen Gefäßvergrößerungen bestehende Schwierigkeiten ausgeräumt werden. Die äußerst raumsparende Bauweise gestattet demnach, auf besonders schmalen Tragringen hohe Vorspannkräfte übertragende Zugstangen unterzubringen.

Nach einer weiteren, den Erfindungsgedanken ausgestaltenden Verbesserung sind mehrere der einander überlagerten Vorspannungseinheiten symmetrisch zu einer gemeinsamen Mittelachse angeordnet. Diese Maßnahme dient der vereinfachenden systematischen Berechnung gleichgroßer Vorspannkräfte in den einzelnen dehnbaren Zugstangen.

Die raumsparende Anordnung wird ferner dadurch verbessert, daß mehrere Spannköpfe unterschiedlicher Vorspannungseinheiten konzentrisch zur gemeinsamen Mittelachse angeordnet sind.

Das Aufbringen der Vorspannungskräfte mittels der genannten hydraulischen Spannvorrichtungen wird vereinfacht, wenn die Zugstangen einer Vorspannungseinheit auf einer inneren Grundrißfläche und die Zugstangen der anderen Vorspannungseinheiten auf äußeren, ringförmigen Grundrißflächen angeordnet sind.

Das stufenweise Aufbringen der Vorspannkräfte wird ferner dadurch erleichtert, daß die Spannköpfe mehrerer Vorspannungseinheiten aufeinander abgstützt sind.

Ebenso trägt die folgende Maßnahme zur leichten unabhängigen Vorspannungsübertragung bei, nach der die Spannköpfe sich mit ihren Spannmuttern jeweils unabhängig auf die zu verspannenden Pratzen und Tragringe bzw. Laufringe stützen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

Es zeigt

Fig. 1 einen Stahlwerkskonverter, der mittels in zwei aufeinander senkrecht stehenden Richtungen angeordneten Vorspannungseinheiten auf dem ihn umgebenden Tragring gelagert ist, im Aufriß,

Fig. 2 einen zur Gefäßhauptachse senkrecht verlaufenden Querschnitt (gemäß der Schnittangabe II-II in Fig. 1) in einer Symmetriehälfte und in gegenüber Fig. 1 vergrößertem Maßstab,

Fig. 3 eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorspannungseinheit im Achsenschnitt an einem Ende der Spannungsverbindung,

Fig. 4 eine gegenüber Fig. 3 veränderte Ausführungsform der Vorspannungseinheit im Achsenschnitt.

Das metallurgische Gefäß 1 besteht aus einem Konvertergefäß, das im Frischverfahren betrieben wird. Innerhalb dieses metallurgischen Prozesses treten Temperaturen von über 2000° C im Zentrum der Frischgaszuführung auf. Diese hohen Temperaturen erzeugen entsprechend hohe Temperaturen im Mauerwerk und in dem dieses umgebenden Gefäßmantel. Vom Gefäßmantel strahlt die Wärme auf die das metallurgische Gefäß umgebenden Einrichtungsteile.

Zum Chargieren, Frischen und Abstechen ist das Gefäß 1 kippbar gelagert. Als Kippvorrichtung dient der Tragring 2, der selbst mittels in der Kippachse 3 vorgesehenen Kippzapfen 4 in weiter nicht dargestellten Kipplagern abgestützt ist.

Der Tragring 2 ist bei umlaufenden Gefäßen 1 durch Laufringe ersetzt, die sich auf bekannte Rollenanordnungen abstützen, wobei die Rollen in dem Tragring 2 vergleichbaren Kippgestellen drehbar gelagert sind (nicht dargestellt).

Die Verbindung zwischen dem Gefäß 1 und dem Tragring 2 besteht zunächst aus einzelnen

Tragpratzen 5, die mittels an dem Gefäßmantel angeschweißter Rippen 5a und Streben 5b gebildet sind und einen lagerförmigen Vorsprung 5c aufweisen. Die Tragpratzen 5 können auch zusammenhängend aus Pratzenringen 5d und den Streben 5b gebildet sein. Die Pratzenringe 5d lassen sich wegen der niedrigeren Betriebstemperaturen ohne Einschnürungs-Beanspruchung im Bodenbereich 1a des Gefäßes 1 anordnen. Bei dieser Ausbildung sind die Vorsprünge 5c ebenso vorhanden. Am Tragring 2 sind Widerlager 6 befestigt, die aus angeschweißten Gehäusekonstruktionen gebildet sind. In Richtung der Mittelachsen 7, die parallel zur Gefäßhauptachse 1b verlaufen und in Richtung der Mittelachsen 8, die senkrecht zur Gefäßhauptachse 1b verläuft, sind die erfindungsgemäßen Vorspannungseinheiten angeordnet. Die Vorspannungseinheiten auf den Mittelachsen 7 tragen das Gefäß 1 in Aufrecht- und Kopflage und tragen Gewichtsanteile in den Kipplagen zwischen 0° und 180° bzw. zwischen 180° und 360°. In der Horizontallage der Gefäßhauptachse 1b (sogenannte 90°-Lage des Gefäßes) tragen im wesentlichen die Vorspannungseinheiten auf den Mittelachsen 8, die im Ausführungsbeispiel paarweise pro Gefäßseite vorgesehen sind. Das Gefäß gemäß Fig. 1 ist über insgesamt zwölf Vorspannungseinheiten mit dem Tragring 2 verbunden. Davon tragen acht Vorspannungseinheiten in Richtung der Mittelachsen 7 und vier Vorspannungseinheiten in Richtung der Mittelachsen 8.

Die Verbindung zwischen dem Gefäß 1 und dem Tragring 2 besteht sodann aus den Vorspannungseinheiten. Eine Vorspannungseinheit (Fig. 2) besteht im einzelnen aus jeweils einem am Gefäß 1 festen Vorsprung 5c, dem Widerlager 6 am Tragring 2, zwischen beiden angeordneten Distanzscheiben 9a, 9b, einem Distanzrohr 10, Spannköpfen 11 und 12, sowie dem noch genauer zu erläuternden System von mehreren Zugstangen 13, 14. Mit der Länge des Distanzrohres 10 wird die Länge der Zugstangen 13, 14 konstruktiv festgelegt. Die Länge der Zugstangen 13, 14 beeinflußt, wie erwähnt, deren Ausweichen quer zu den Mittelachsen 7 bzw. 8, d. h. deren Durchbiegen wodurch Wärmespannungen zwischen dem Gefäß 1 und dem Tragring 2 aufgefangen werden, ohne daß sich das Gefäß während des Kippens im Tragring 2 ruckartig verlagern könnte. Die Zugstangen 13 und 14 nehmen hierbei im extremen Fall eine schwache S-Form an. Die Zugstangen 13 und 14 sind hierzu entweder aus Stangen mit vollem Querschnitt, aus Stangen mit Rohrquerschnitt oder aus Bündeln von Einzeldrähten angefertigt.

Bei der Montage des Gefäßes 1 im Tragring 2 wird das Paket, bestehend aus Vorsprung 5c, Distanzscheiben 9a, 9b Widerlager 6 und Distanzrohr 10 mit der gewünschten Vorspannkraft zusammengepreßt, danach die Zugstangen 13, 14 gespannt und dieser Spannungszustand mittels noch zu beschreibender Spannmuttern an den Spannköpfen 11 und 12 durch Festziehen fixiert. Ein solcher Spannvorgang wird an jeder Vorspannungseinheit ausgeführt.

Im Prinzip kann ein zwei- oder mehrstufiger Vorspannungs-Vorgang entweder nur auf der Seite des Spannkopfes 11 oder nur auf der Seite des Spannkopfes 12 ausgeführt werden. Im vorliegenden Beispiel erfolgt das Aufbringen der ersten Vorspannungsstufe in Richtung des Pfeiles 18a und das Aufbringen der zweiten Vorspannungsstufe in Richtung des Pfeiles 18b (Fig. 3).

Für den zweiten Vorspannungs-Vorgang ist daher auf der Seite des Spannkopfes 12 der Kernspannkopf 12d mit einer Verlängerung ausgeführt, so daß die Spannmutter einer nicht dargestellten hydraulischen Spannvorrichtung auf das Gewinde 16 des Kernspannkopfes 12d zusätzlich zur bereits aufgeschraubten Spannmutter 12c aufgeschraubt werden kann.

In den Fig. 3 und 4 ist das in den Fig. 1 und 2 mit der Erfindung ausgestattete metallurgische Gefäß 1 mit seinen Vorspannungseinheiten dargestellt. Einer ersten Vorspannungseinheit, von der das Distanzrohr 10 gezeichnet ist, ist eine weitere, auf der ersten Vorspannungseinheit aufbauende zweite Vorspannungseinheit überlagert. In das Distanzrohr 10 ragt zentriert ein einseitig balliger Lagerring 15. An dem Lagerring 15 anliegend ruht mit ebensolch balliger Unterseite die erste Spannkopfmutter 12a, in die mit Gewinde 16a der Spannkopfring 12b eingeschraubt wird. Im Spannkopfring 12b sind die Zugstangen 13a und 13b verankert. In dieser Phase sind die Spannmutter 12c und der Kernspannkopf 12d noch nicht eingebaut. Der Spannkopfring 12b wird daher mit seinem Innengewinde 16b dazu genutzt, eine mit passendem Gewinde 16b versehene Spannschraube der hydraulischen Spannvorrichtung einzuschrauben. Nach Aufbringen der Vorspannkraft, die z. B. 300 Mp betragen kann, auf den Spannkopfring 12b in Richtung des Pfeiles 18a, wird die erste Vorspannungsstufe durch Spannen der Zugstangen 13a, 13b gebildet. In diesem Zustand erfolgt das Festschrauben der Spannkopfmutter 12a bis zum Aufliegen auf dem Lagerring 15. Gegen Ende des Schraubvorganges findet eine Angleichung von Spannkopfring 12b und Spannkopfmutter 12a an die lage des Lagerringes 15 statt.

In dieser Phase kann nunmehr ein Paar der Kernspannköpfe 12d zusammen mit den Zugstangen 14a, 14b in die in Fig. 3 gezeichnete Position gebracht werden. Danach werden die Spannmuttern 12c aufgeschraubt. Anschließend erfolgt das Aufschrauben einer weiter nicht dargestellten Spannmutter der hydraulischen Spannvorrichtung auf das Gewinde 16 der Kernspannmutter 12d (Fig. 2).

Nach Aufbringen der zweiten Vorspannungskraft, die wiederum z. B. 300 Mp betragen kann, erfolgt das Festziehen der Spannmutter 12c auf der Seite des Spannkopfes 12. Die Spannmutter 12c ruht somit auf dem unter der ersten Vorspannstufe stehenden Spannkopfring 12b.

Damit wird nun durch Zusammenpressen der Spannmutter 12c, des Spannkopfringes 12b der Spannkopfmutter 12a, des Lagerringes 15, des Distanzrohres 10, des Widerlagers 6 am Tragring 2 (Fig. 2), der Distanzringe 9a, 9b des Vorsprunges 5c am Gefäß 1 und des Auflageringes 17 die der ersten Vorspannungseinheit überlagerte zweite Vorspannungseinheit gebildet. In der Spannmutter 12c ist danach der Kernspannkopf 12d, in dem die Zugstangen 14a, 14b verankert sind, festgezogen. Beim Bilden der zweiten Vorspannungsstufe arbeitet die hydraulische Spannvorrichtung daher in Richtung des Pfeiles 18b.

Die Zugstangen 13, 14 sind auf inneren und äußeren Kreis- bzw. Kreisringflächen angeordnet. Ihre Anzahl ist lediglich durch einen im Kernspannkopf 12d bzw. im Spannkopfring 12b einzuhaltenden Abstand der Bohrungen 19, die größer als der Durchmesser der Zugstangen 13 und 14 sind, beschränkt. Die Zugstangen 13 und 14 können auch aus Bündeln dünner Einzeldrähte bestehen, was die Biegefähigkeit erhöht, so daß den Wärmedehnungskräften zwischen Gefäß 1 und Tragring 2 geringerer Widerstand entgegengesetzt wird. Die Befestigung der Enden der Zugstangen 13 und 14 kann mittels Stauchköpfen 20, Gewindekontermuttern 21 oder anders, z. B. wie in Fig. 3 gezeichnet, ausgebildet sein.

In der Ausführungsform nach Fig. 4 stimmt die erste Vorspannungseinheit mit derjenigen entsprechend Fig. 3 im Prinzip überein. Lediglich unterschiedlich ist die zweite Vorspannungseinheit in bezug auf die Spannmutter 12e. Die Spannmutter 12e weist die Form eines ringförmigen Gehäuses 12f auf. Sie liegt daher nicht auf dem Spannkopfring 12b, sondern auf dem Distanzrohr 10 bis 12g auf. Damit bilden der Spannkopfring 12b, die Spannkopfmutter 12a einerseits und die Spannmutter 12e sowie der Kernspannkopf 12d andererseits getrennte Verspannungen. Diese Trennung gestattet, die Spannstufen nacheinander auf- oder abzubauen. Gleichzeitig können auch nur kleinere, ggf. tragbare hydraulische Spannvorrichtungen zum Vorspannen der beiden getrennten Vorspannungseinheiten verwendet werden.

Das Aufbringen der zweiten Vorspannungsstufe auf die erste, bereits vorgespannte Vorspannungseinheit führt zu einer vernachlässigbaren Minderung der Vorspannkraft in der ersten Vorspannungseinheit. Nach einem Beispiel, das für die erste Vorspannungseinheit 320 Mp und für die zweite Vorspannungseinheit 300 Mp vorsieht, so daß eigentlich eine Gesamtvorspannungskraft von 620 Mp zu erwarten wäre, werden deshalb insgesamt nur 600 Mp Gesamtvorspannungskraft erreicht. Diesen Vorspannungskräften, die in den Mittelachsen 7 bzw. 8 erzeugt werden können, stehen niedrigere Betriebskräfte gegenüber, so daß das Gefäß stets spielfrei, jedoch elastisch im Tragring bzw. in den Laufringen befestigt ist.

Patentansprüche

1. Metallurgisches Gefäß, insbesondere kippbarer und/oder umlaufender Stahlwerkskonverter, das mittels an der Gefäßwandung befestigten, einzelnen oder zusammenhängenden Tragpratzen und vorgespannten, parallel und/oder senkrecht zur Gefäßlängsachse verlaufenden, biegeweichen, dehnbaren Zugstangen in einem oder mehreren, gegebenenfalls das Gefäß mit Abstand umgebenden Trag- oder Laufringen gehalten ist, wobei jeweils aus Pratze mit Spannköpfen, dehnbaren Zugstangen und Tragring bzw. Laufring mit Spannköpfen bestehende Vorspannungseinheiten gebildet sind, dadurch gekennzeichnet, daß einer Vorspannungseinheit zumindest eine weitere Vorspannungseinheit überlagert ist, deren Spannköpfe (11, 12) jeweils mittelbar oder unmittelbar auf die erste Vorspannungsstufe gestützt sind, wobei jeweils eine Vorspannungseinheit die andere bzw. die anderen mit ihren dehnbaren Zugstangen (13, 14) durchdringt.

2. metallurgisches Gefäß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere der einander überlagerten Vorspannungseinheiten symmetrisch zu einer gemeinsamen Mittelachse (7, 8) angeordnet sind.

3. Metallurgisches Gefäß nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Spannköpfe (11, 12) unterschiedlicher Vorspannungseinheiten konzentrisch zur gemeinsamen Mittelachse (7 bzw. 8) angeordnet sind.

4. Metallurgisches Gefäß nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugstangen (14) einer Vorspannungseinheit auf einer inneren Grundrißfläche und die Zugstangen (13) der anderen Vorspannungseinheiten auf äußeren, ringförmigen Grundrißflächen angeordnet sind.

5. Metallurgisches Gefäß nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannköpfe (11, 12) mehrerer Vorspannungseinheiten aufeinander abgestützt sind.

6. Metallurgisches Gefäß nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannköpfe (11, 12) sich mit ihren Spannmuttern (12a, 12e) jeweils unabhängig auf die zu verspannenden Pratzen (5) und Tragringe (2) bzw. Laufringe stützen.

Claims

1. Metallurgical vessel, in particular a tiltable and/or rotatable steel works converter, which is held in one or more supporting rings or rotations rings, if necessary surrounding the vessel with a clearance, by means of individual or interconnected support brackets fixed to the vessel wall and pre-stressed flexible, resilient ties extending parallel and/or transversely of the vessel

longitudinal axis, in which connection independent pre-stressed units are formed from a bracket with stressing heads, resilient ties and the supporting ring or rotations rings with stressing heads, characterised in that one pre-stressed unit is superimposed upon at least one further pre-stressed unit, the stressing heads (11, 12) of which respectively are directly or indirectly supported at the first pre-stressing step, whereby one pre-stressed unit passes through the other or others by means of their resilient ties (13, 14).

2. Metallurgical vessel according to claim 1, characterised in that several of the superimposed pre-stressed units are arranged symmetrically with respect to a common central axis (7, 8).

3. Metallurgical vessel according to claims 1 and 2, characterised in that several stressing heads (11, 12) of different pre-stressed units are arranged concentrically with respect to the common central axis (7 or 8).

4. Metallurgical vessel according to claims 1 to 3, characterised in that the ties (14) of a pre-stressed unit are arranged on an inner ground plan surface and the ties (13) of the other pre-stressed unit upon an outer ground plan surface.

5. Metallurgical vessel according to claims 1 to 4, characterised in that the stressing heads (11, 12) or several pre-stressed units are supported upon one another.

6. Metallurgical vessel according to claims 1 to 4, characterised in that the stressing heads (11, 12) with their clamp nuts (12a, 12e) are supported independently of the braced brackets (5) and support ring (2) or raceway.

Revendications

1. Récipient de métallurgie, notamment convertisseur de frabrique d'acier basculant et/ou tournant qui est maintenu, dans un ou plusieurs anneaux de support ou anneaux de roulement entourant éventuellement à distance le récipient, au moyen de pattes de support, individuelles ou réunies, fixées à la paroi du récipient, ainsi que de tiges de traction extensibles souples et flexibles, précontraintes, s'étendant parallèlement et/ou perpendiculairement à l'axe longitudinal du récipient, des unités de précontrainte étant formées en étant composés chaque fois de patte avec tendeurs, tiges de traction extensibles et anneau de support ou de roulement avec tendeurs, récipient caractérisé en ce qu'à une unité de précontrainte est superposée au moins une autre unité de précontrainte, dont les tendeurs (11, 12) sont appuyés chaque fois directement ou indirectement sur le premier étage de précontrainte, une unité de précontrainte pénétrant chaque fois l'autre ou les autres par ses tiges de traction extensibles (13, 14).

2. Récipient de métallurgie selon la revendication 1, caractérisé en ce que plusieurs des unités de précontrainte superposées l'une à l'autre sont disposées symétriquement par rapport à un axe médian commun (7, 8).

3. Récipient de métallurgie selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que plusieurs tendeurs (11, 12) de différentes unités de précontrainte sont disposés concentriquement à l'axe médian commun (7 ou 8).

4. Récipient de métallurgie selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les tiges de traction (14) d'une unité de précontrainte sont disposées sur une surface de section horizontale intérieur et les tiges de traction (13) des autres unités de précontrainte sont disposées sur des surfaces de section horizontale extérieures de forme annulaire.

5. Récipient de métallurgie selon les revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les tendeurs (11, 12) de plusieurs unités de précontrainte sont appuyés l'un sur l'autre.

6. Récipient de métallurgie selon les revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les tendeurs (11, 12) s'appuient par leurs écrous de serrage (12a, 12e) chaque fois indépendamment sur les anneaux de support (2) ou anneaux de roulement et pattes (5) à entretoiser sous tension.

Fig.1

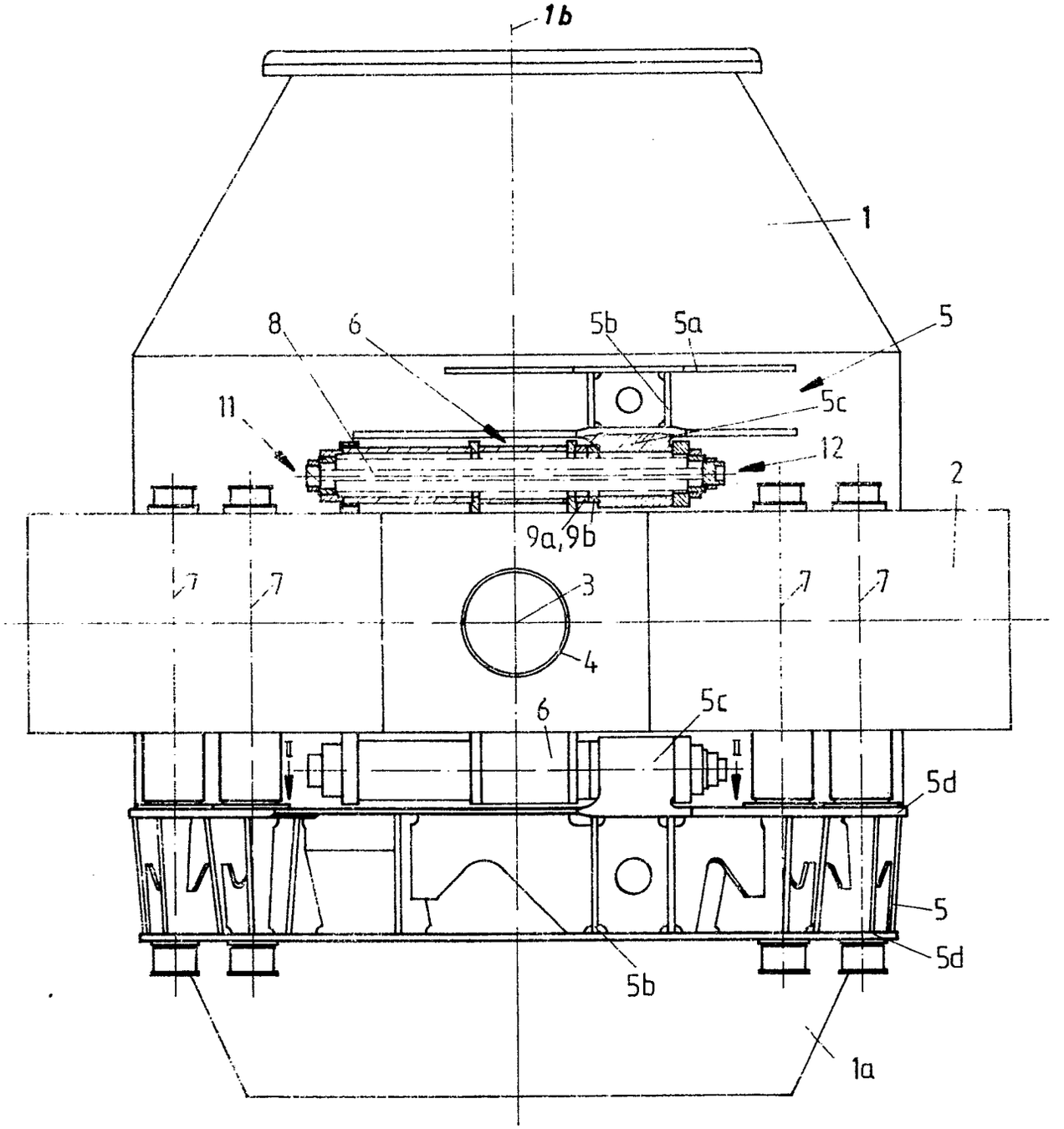

Fig.2

(II-II)

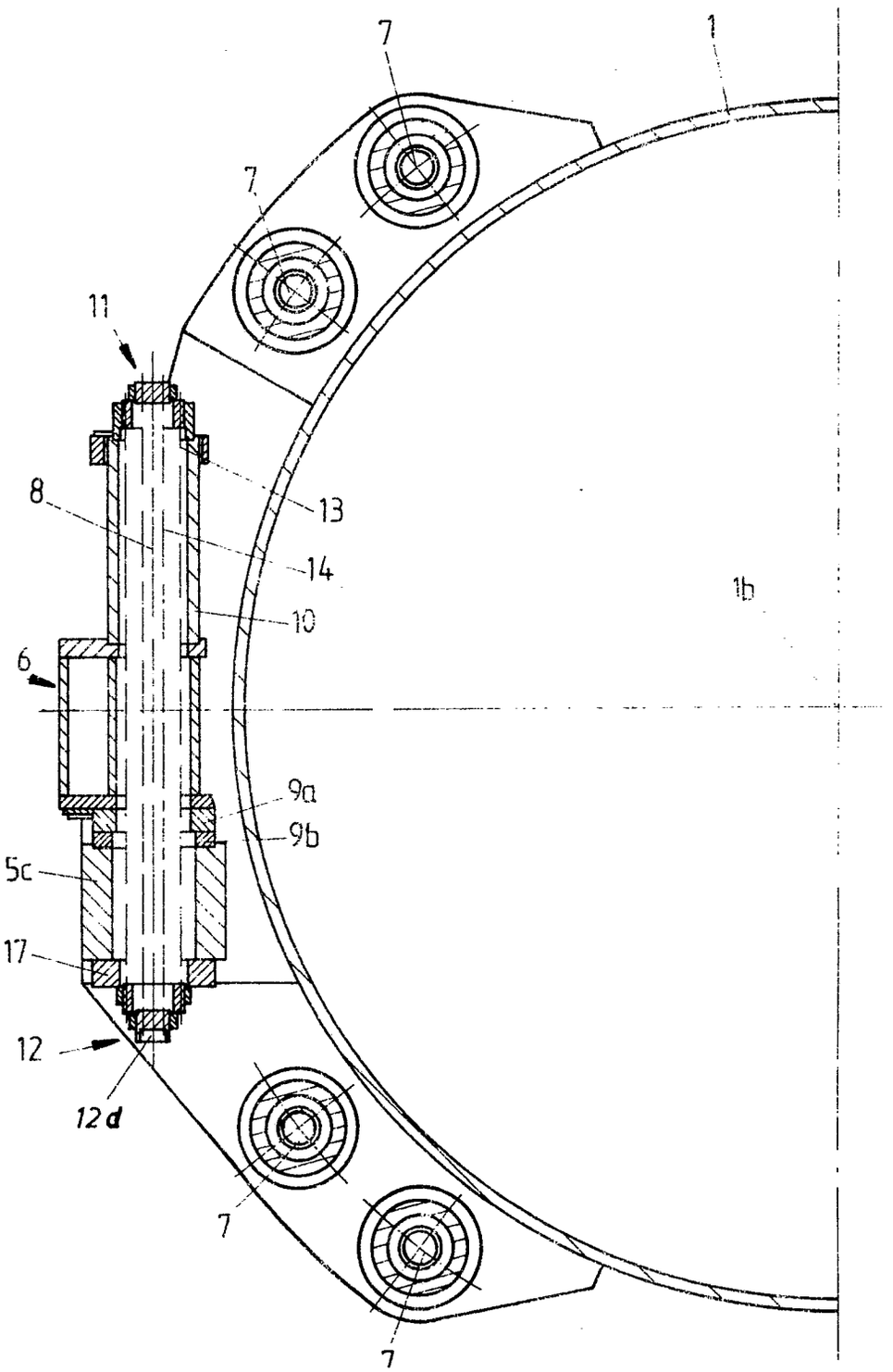

Fig.3

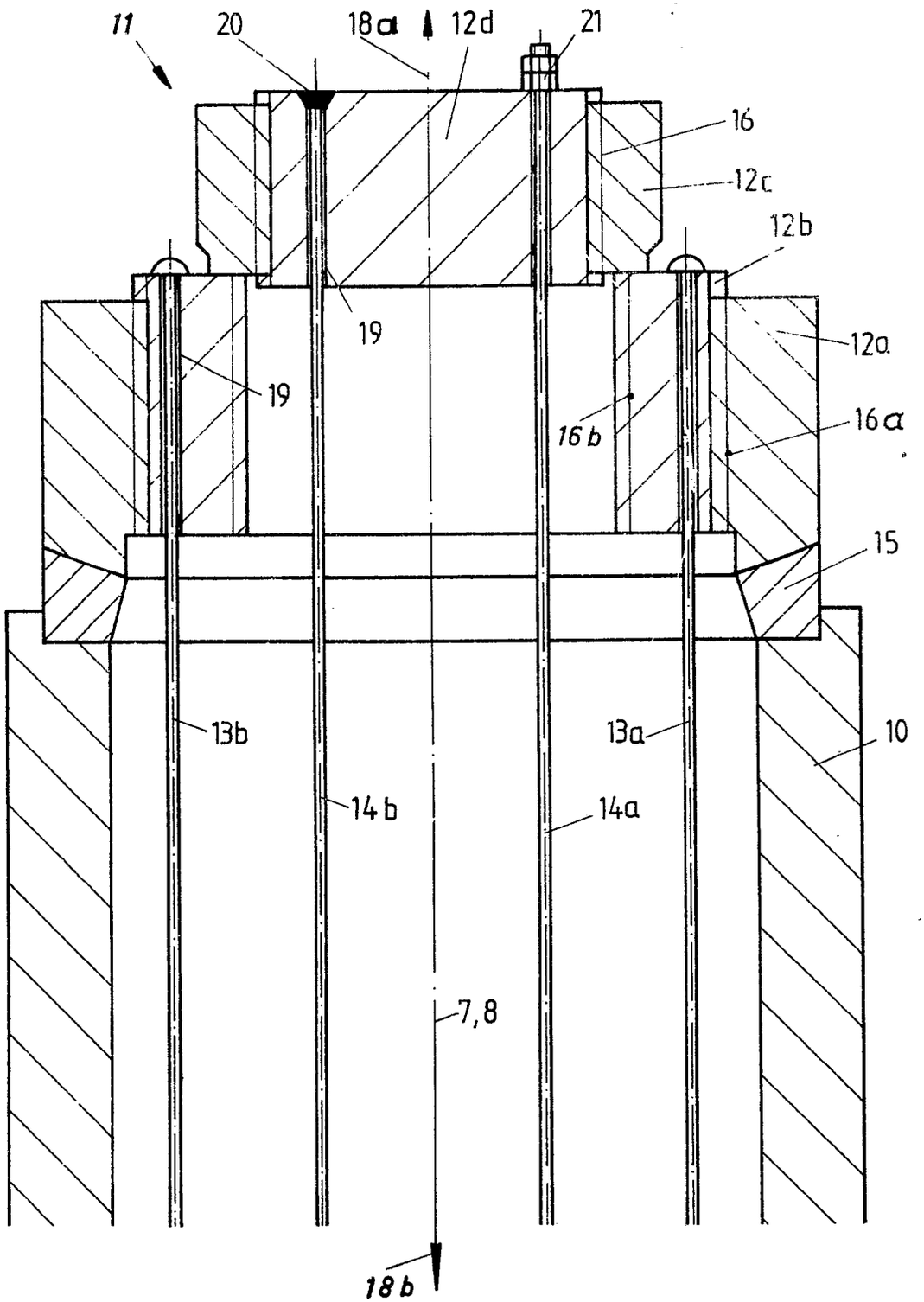
11
20
18a
12d
21
16
12c
12b
19
12a
19
16b
16a
15
13b
13a
10
14b
14a
7,8
18b

Fig.4

