

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 017 609 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

16.07.2003 Patentblatt 2003/29

(21) Anmeldenummer: **98954165.1**

(22) Anmeldetag: **04.09.1998**

(51) Int Cl.7: **B66C 1/66**, B22D 41/06

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE98/02697

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 99/015455 (01.04.1999 Gazette 1999/13)

(54) **PFANNENSCHLAUFE**

LADLE LOOP

BOUCLE POUR POCHE DE COULEE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE DE FI FR GB IT LU NL

(30) Priorität: **22.09.1997 DE 19742326**
28.08.1998 DE 19840537

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.07.2000 Patentblatt 2000/28

(73) Patentinhaber: **Mannesmannröhren-Werke AG**
45473 Mülheim a.d. Ruhr (DE)

(72) Erfinder:

- **GOHRES, Hans-Werner**
D-47239 Duisburg (DE)

- **DIVJAK, Franz-Josef**
D-47495 Rheinberg (DE)

- **ASMUS, Norbert**
D-47198 Duisburg (DE)

(74) Vertreter: **Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al**
Meissner & Meissner,
Patentanwaltsbüro,
Hohenzollerndamm 89
14199 Berlin (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

DE-B- 1 918 708

DE-C- 273 828

FR-A- 2 681 269

US-A- 3 200 453

US-A- 4 930 827

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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).

EP 1 017 609 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Pfannenschlaufe als Verbindungsglied zwischen einem an einer Pfanne angeordneten Zapfen und einem Gehänge eines Kranes gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Pfannen, insbesondere Gießpfannen in einem Stahlwerk, müssen entweder zum Entleeren oder bei Erneuerung der Ausmauerung kippbar sein. Dazu wird zwischen dem Zapfen der Pfanne und dem Gehänge eines Kranes eine sogenannte Pfannenschlaufe als Verbindungsglied angeordnet. Dadurch wird der Anhängepunkt soweit nach oben verschoben, daß die Pfanne unter dem Gehänge hindurch gekippt werden kann. Die rechts und links der Pfanne angeordneten Pfannenschlaufen müssen das Gewicht der Pfanne samt Inhalt tragen. Sie bestehen aus zwei parallel im Abstand voneinander angeordneten Laschen, wobei in einem Endbereich der Laschen eine den Zapfen der Pfanne umfassende Hülse und im anderen Endbereich ein durch die Laschen sich erstreckender, im Hakenmaul des Krangehänges einlegbarer Zapfen angeordnet ist, wobei die Endbereiche von Hülse und Zapfen sich in den Laschen angeordneten, einander gegenüberliegenden Bohrungen abstützen und mit den Laschen lösbar verbunden sind (Lexikon der Hüttentechnik, Band 5, 1963, Seite 240, 241). Nachteilig bei der bekannten Ausführung ist, daß der Kraftfluss nur über die Laschen erfolgt, so daß die Querschnitte entsprechend ausgelegt werden müssen. Das führt zu einem Gesamtgewicht der Pfannenschlaufen, die bei begrenzter Maximallast für die gefüllte Pfanne der Nutzlast, d. h. der Einfüllmenge verlorenght.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Pfannenschlaufe anzugeben, die bei gleicher maximaler Traglast signifikant weniger Gewicht hat als herkömmliche Pfannenschlaufen.

[0004] Die gestellte Aufgabe wird ausgehend vom Oberbegriff in Verbindung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Bestandteil von Unteransprüchen.

[0005] Nach der Lehre des Patentbesitzes sind die Hülse, der Zapfen und die Laschen aus einer Werkstoffgüte hergestellt und form- und gewichtsoptimiert miteinander verbunden und bilden ein isotensisches geschlossenes Kettenglied. Wesentlicher Ansatz der neugestalteten Pfannenschlaufe ist die Einbeziehung von Hülse und Zapfen zur Traglastübertragung, so daß überflüssiges Laschenmaterial eingespart werden kann. Bei der bekannten Konstruktion war die Querschnittsauslegung im Bereich des Zapfens für die Traglastübertragung gerade ausreichend, im Bereich der Hülse aber überdimensioniert. Die vorgeschlagene Pfannenschlaufe ist dagegen so ausgelegt, daß alle Querschnittsbereiche gleichmäßig beansprucht werden. Eine so gestaltete Pfannenschlaufe kann einstückig sein, sei es als Stahlgußstück, sei es als ein aus dem Vollen hergestelltes

Schmiedestück. Von den Herstellkosten her und im Hinblick auf eine Anpassung an verschiedene Krangehänge und Pfannenzapfen wird der geschweißte Ausführung der Vorzug gegeben. Wesentlich dabei ist, daß die Schweißnähte mit tragen und nicht nur zur Fixierung von Hülse und Zapfen in den Laschen dienen.

[0006] Um keine Kerbspannungen im Schweißnahtbereich zu erzeugen, sind in dem an der Schweißnaht unmittelbar angrenzenden Bereich abgerundete Ausnehmungen im Sinne von Entlastungsnuten angeordnet. Mit dieser Art der Ausbildung der Pfannenschlaufe kann das Gewicht für beide Pfannenschlaufen um bis zu mehr als 2 t reduziert werden, was der Nutzlast zugute kommt. Dabei bilden die Elemente der Pfannenschlaufe zusammen mit dem Krangehänge ein Tragsystem spannungsgleicher Querschnitte. Bei Werkstoffgleichheit von Pfannenschlaufe und Krangehänge gilt:

$$F_{1.1} + F_{1.2} = F_{2.1} + F_{2.2} = F_3 = F_4 \quad (1)$$

wobei $F_{1.1} + F_{1.2}$ die Querschnittsflächen der Hülse und $F_{2.1} + F_{2.2}$ die Querschnittsflächen der Laschen und F_3 die Querschnittsfläche des Zapfens der Pfannenschlaufe und F_4 die Querschnittsfläche des Krangehänges ist. Bei dieser Betrachtungsweise werden die Schweißnähte in die Berechnung nach der Finite-Elemente-Methode (FEM) mit einbezogen und als Gitterstruktur modelliert.

[0007] In der Zeichnung wird anhand zweier Ausführungsbeispiele die erfindungsgemäß ausgebildete Pfannenschlaufe näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Vorderansicht einer erfindungsgemäß ausgebildeten Pfannenschlaufe

Figur 2 einen Schnitt in Richtung A-A in Figur 1

Figur 3 wie Figur 1, jedoch ein anderes Ausführungsbeispiel

Figur 4 einen Schnitt in Richtung A-A in Figur 3

Figur 5 ein Prinzipbild des erfindungsgemäßen Tragsystems spannungsgleicher Querschnitte

[0008] Die Pfannenschlaufe 1 besteht aus zwei parallelen im Abstand zueinander angeordneten Laschen 2, 3. Im unteren Endbereich der Laschen 2, 3 ist eine Hülse 4 angeordnet, die erfindungsgemäß über tragende Schweißnähte 5, 6 mit den beiden Laschen 2, 3 verbunden ist. Die Hülse 4 weist in diesem Ausführungsbeispiel einen größeren Durchmesser 7 auf im Vergleich zur Breite 8 der Laschen 2, 3. Das ist von Vorteil für den Auslauf der Schweißnaht 5. In bekannter Weise ist die Bohrung der Hülse 4 als Langloch ausgebildet, was durch den Versatz der beiden Achsen 9, 10 erkennbar

wird. Diese Ausführung der Hülse 4 wird gewählt, damit bei abgestellter Pfanne die Pfannenschlaufe 1 sich nach unten absetzen kann und gleichzeitig im oberen Bereich verriegelt ist. Im oberen Endbereich der beiden Laschen 2, 3 ist der Zapfen 11 angeordnet, der erfindungsgemäß ebenfalls über tragende Schweißnähte 12, 13 mit den beiden Laschen 2, 3 verbunden ist. Dabei liegt die Achse 14 des Zapfens 11 oberhalb des Mittelpunktes 15 des Abrundungsradius 16 des oberen Endbereiches der beiden Laschen 2, 3. Durch diesen Versatz wird Material der Laschen 2, 3 oberhalb des Zapfens 11 eingespart, was der Gewichtsoptimierung zugute kommt. Zur Entlastung im Schweißnahtbereich sind sowohl der Zapfen 11, als auch die Hülse 4 mit Nuten 17, 17', 18, 18' versehen.

[0009] In den Figuren 3 und 4 ist ein zweites Ausführungsbeispiel dargestellt, wobei für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen verwendet worden sind. Im Unterschied zur Ausführungsform gemäß Figur 1 und Figur 2 sind die Elemente der Pfannenschlaufe 20 in einer anderen Art und Weise ausgebildet. Die Laschen 21, 22 umfassen den Zapfen 11 nur noch über einen gewissen Umfang und zwar annähernd 180 Grad. Die Hülse 23 weist kein Langloch auf und der Durchmesser 7 entspricht etwa der Breite 8 der Laschen 21, 22 oder ist sogar kleiner. Auch diese Pfannenschlaufe 20 ist gewichtsoptimiert, da sie ebenfalls einem Tragsystem spannungsgleicher Querschnitte entspricht.

[0010] Figur 5 zeigt als Prinzipdarstellung das erfindungsgemäße Tragsystem spannungsgleicher Querschnitte. Dabei entsprechen bei Werkstoffgleichheit von Krangehänge 19 und Pfannenschlaufe 20 die Querschnitte $F_{1,1} + F_{1,2}$ der Hülse 23, dem Querschnitt $F_{2,1} + F_{2,2}$ der Laschen 21, 22 und diesem dem Querschnitt F_3 des Zapfens 11 und diesem wiederum dem Querschnitt F_4 des Krangehänges 19. Nicht berücksichtigt ist die Querschnittsbetrachtung der hier nicht dargestellten tragenden Schweißnähte.

Patentansprüche

1. Pfannenschlaufe als Verbindungsglied zwischen einem an einer Pfanne angeordneten Zapfen und einem Gehänge eines Kranes, bestehend aus zwei parallel im Abstand voneinander angeordneten Laschen (2,3;21,22), wobei in einem Endbereich eine den Zapfen der Pfanne umfassende Hülse (4;23) und im anderen Endbereich ein im Hakenmaul (19) des Krangehänges anlegbarer Zapfen (11) angeordnet sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Hülse (4;23), der Zapfen (11) und die Laschen (2, 3;21,22) aus einer Werkstoffgüte hergestellt und so miteinander verbunden sind, dass sie ein isotensisches geschlossenes Kettenglied bilden, bei dem alle Querschnittsbereiche gleichmäßig beansprucht werden.

2. Pfannenschlaufe nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Pfannenschlaufe einstückig ausgebildet ist.

3. Pfannenschlaufe nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Pfannenschlaufe ein Stahlgußstück ist.

4. Pfannenschlaufe nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Pfannenschlaufe ein aus dem Vollen hergestelltes Schmiedestück ist.

5. Pfannenschlaufe nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Hülse (4,23), der Zapfen (11) und die Laschen (2,3,21,22) über tragende Schweißnähte (5,6) miteinander verbunden sind.

6. Pfannenschlaufe nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Hülse (4,23) und der Zapfen (11) in dem der Schweißnaht (5, 6, 12, 13) unmittelbar angrenzenden Bereich eine abgerundete Ausnehmung (17, 17', 18, 18') aufweisen.

7. Pfannenschlaufe nach einem der Ansprüche 1 - 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Breite (8) der Lasche (2, 3) geringer ist als der in der gleichen Ebene liegende Durchmesser (7) der Hülse (4).

8. Pfannenschlaufe nach einem der Ansprüche 1 - 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Breite (8) der Lasche (21,22) gleich oder größer ist als der in der gleichen Ebene liegende Durchmesser (7) der Hülse (23).

9. Pfannenschlaufe nach einem der Ansprüche 1 - 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Achse (14) des Zapfens (11) versetzt zum Mittelpunkt (15) des Abrundungsradius (16) und in Richtung des oberen Endbereiches der beiden Laschen (2,3) angeordnet ist.

10. Pfannenschlaufe nach einem der Ansprüche 1 - 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stirnseiten der Hülse (4, 23) und des Zapfens (11) glattbündig zur außenliegenden Breitseite der Laschen (2,3,21,22) liegen.

11. Pfannenschlaufe nach einem der Ansprüche 1 - 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Elemente (2,3,4,11,21,22,23) der Pfannenschlaufe (1,20) zusammen mit dem Krangehänge (19) ein Tragsystem spannungsgleicher Querschnitte bilden.

Claims

1. Ladle loop as link between a journal disposed on a ladle and suspension gear of a crane, comprising two plates (2, 3; 21, 22) disposed parallel at a spacing from each other, a shell (4; 23) encompassing the journal of the ladle being disposed in one end region and a journal (11), which is insertable in the hook mouth (19) of the crane suspension gear, being disposed in the other end region,
characterised in that
the shell (4; 23), the journal (11) and the plates (2, 3; 21, 22) are produced from one material quality and are connected to each other such that they form an isotensile closed chain link in which all cross-section regions are subjected uniformly to load.
2. Ladle loop according to claim 1,
characterised in that
the ladle loop is configured in one piece.
3. Ladle loop according to claim 2,
characterised in that
the ladle loop is a steel casting.
4. Ladle loop according to claim 2,
characterised in that
the ladle loop is a forging produced from the blank.
5. Ladle loop according to claim 1,
characterised in that
the shell (4, 23), the journal (11) and the plates (2, 3, 21, 22) are connected to each other via load-bearing weld seams (5, 6).
6. Ladle loop according to claim 5,
characterised in that
the shell (4, 23) and the journal (11) have a chamfered recess (17, 17', 18, 18') in the region directly adjoining the weld seam (5, 6, 12, 13).
7. Ladle loop according to one of the claims 1 - 6,
characterised in that
the width (8) of the plate (2, 3) is smaller than the diameter (7) of the shell (4) lying in the same plane.
8. Ladle loop according to one of the claims 1 - 6,
characterised in that
the width (8) of the plate (21, 22) is equal to or greater than the diameter (7) of the shell (23) lying in the same plane.
9. Ladle loop according to one of the claims 1 - 8,
characterised in that
the axis (14) of the journal (11) is offset towards the central point (15) of the chamfered radius (16) and is disposed in the direction of the upper end region of both plates (2, 3).

10. Ladle loop according to one of the claims 1 - 9,
characterised in that
the end sides of the shell (4, 23) and of the journal (11) lie flush to the externally situated broad side of the plates (2, 3, 21, 22).

11. Ladle loop according to one of the claims 1 - 10,
characterised in that
the elements (2, 3, 4, 11, 21, 22, 23) of the ladle loop (1, 20) together with the crane suspension gear (19) form a load-bearing system of equally stressed cross-sections.

Revendications

1. Boucle pour poche de coulée, comme élément de liaison entre un tourillon agencé sur une poche de coulée et un appareil de suspension d'une grue, constituée de deux pattes (2, 3; 21, 22) agencées parallèlement à distance l'une de l'autre, dans une zone d'extrémité, un manchon (4 ; 23) entourant le tourillon de la poche de coulée et, dans l'autre zone d'extrémité, un tourillon (11) pouvant être monté dans la mâchoire d'accrochage (19) de l'appareil de suspension de grue étant agencés,
caractérisée en ce que le manchon (4 ; 23), le tourillon (11), et les pattes (2, 3 ; 21, 22) sont fabriqués en une qualité de matière et sont reliés ensemble de sorte qu'ils forment un maillon de chaîne fermé de même tension, pour lequel toutes les zones de section transversale sont uniformément sollicitées.
2. Boucle pour poche de coulée selon la revendication 1,
caractérisée en ce que la boucle pour poche de coulée est réalisée en une pièce.
3. Boucle pour poche de coulée selon la revendication 2,
caractérisée en ce que la boucle pour poche de coulée est une pièce coulée en acier.
4. Boucle pour poche de coulée selon la revendication 2,
caractérisée en ce que la boucle pour poche de coulée est une pièce forgée façonnée dans la masse.
5. Boucle pour poche de coulée selon la revendication 1,
caractérisée en ce que le manchon (4, 23), le tourillon (11), et les pattes (2, 3 ; 21, 22) sont reliés ensemble par l'intermédiaire de cordons de soudure porteurs (5, 6).
6. Boucle pour poche de coulée selon la revendication 5,

caractérisée en ce que le manchon (4, 23) et le tourillon (11) présentent, dans la zone directement adjacente au cordon de soudure (5, 6, 12, 13), un évidement arrondi (17, 17', 18, 18').

5

7. Boucle pour poche de coulée selon une des revendications 1 - 6,

caractérisée en ce que la largeur (8) de la patte (2, 3) est plus petite que le diamètre (7), se trouvant dans le même plan, du manchon (4).

10

8. Boucle pour poche de coulée selon une des revendications 1 - 6,

caractérisée en ce que la largeur (8) de la patte (21, 22) est égale ou supérieure au diamètre (7), se trouvant dans le même plan, du manchon (23).

15

9. Boucle pour poche de coulée selon une des revendications 1 - 8,

caractérisée en ce que l'axe (14) du tourillon (11) est agencé de façon décalé par rapport au centre (15) du rayon de courbure (16) et en direction de la zone d'extrémité supérieure des deux pattes (2, 3).

20

10. Boucle pour poche de coulée selon une des revendications 1 - 9,

caractérisée en ce que les faces frontales du manchon (4, 23) et du tourillon (11) se trouvent à fleur par rapport à la face large externe des pattes (2, 3 ; 21, 22).

25

30

11. Boucle pour poche de coulée selon une des revendications 1 - 10,

caractérisée en ce que les éléments (2, 3, 4, 11, 21, 22, 23) de la boucle pour poche de coulée (1, 20) forment, en même temps que l'appareil de suspension de grue (19), un système porteur de sections transversales de même contrainte.

35

40

45

50

55

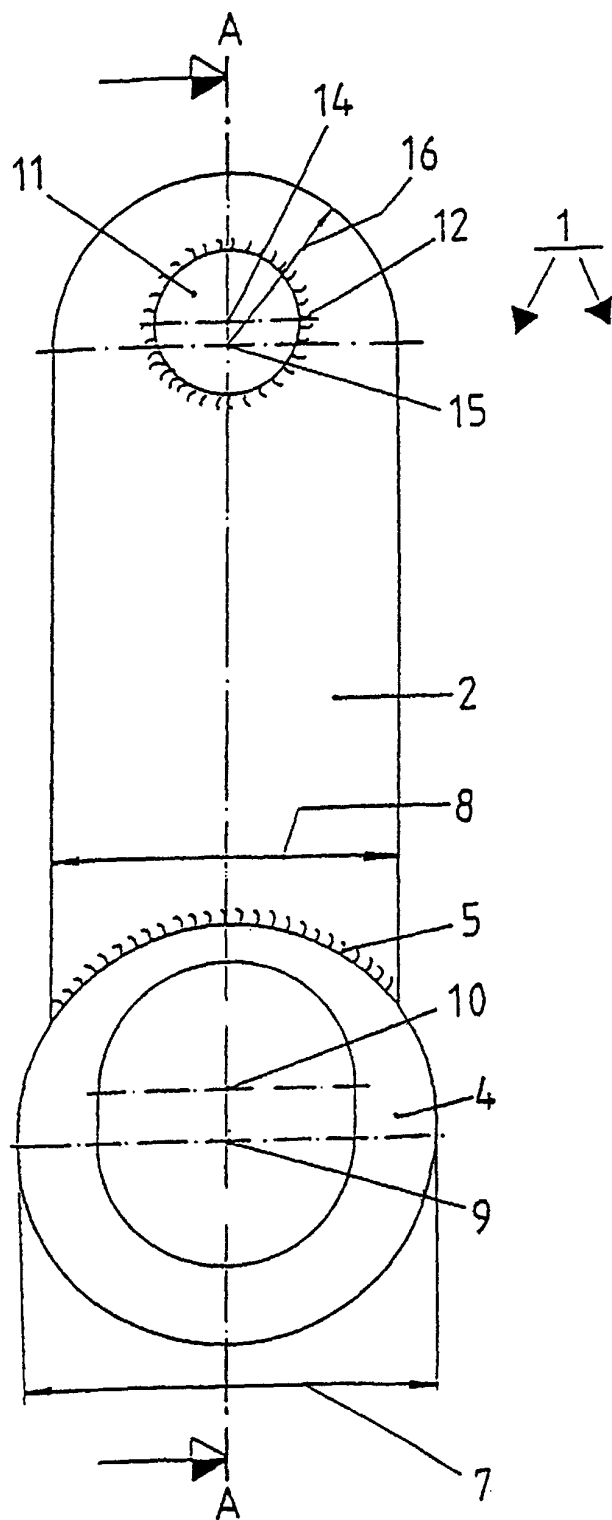


Fig. 1

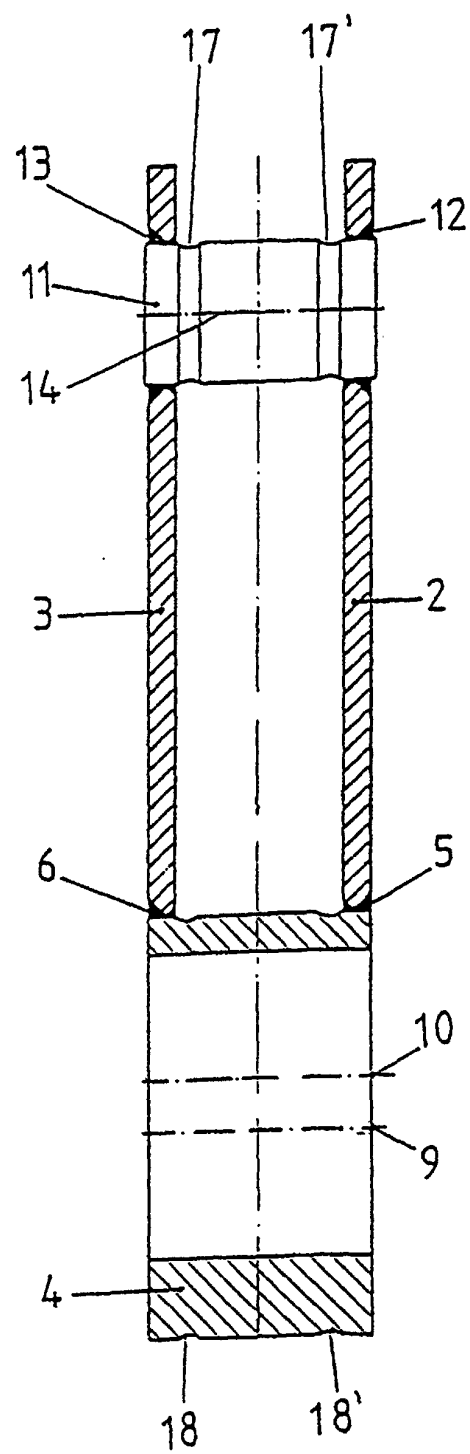


Fig. 2

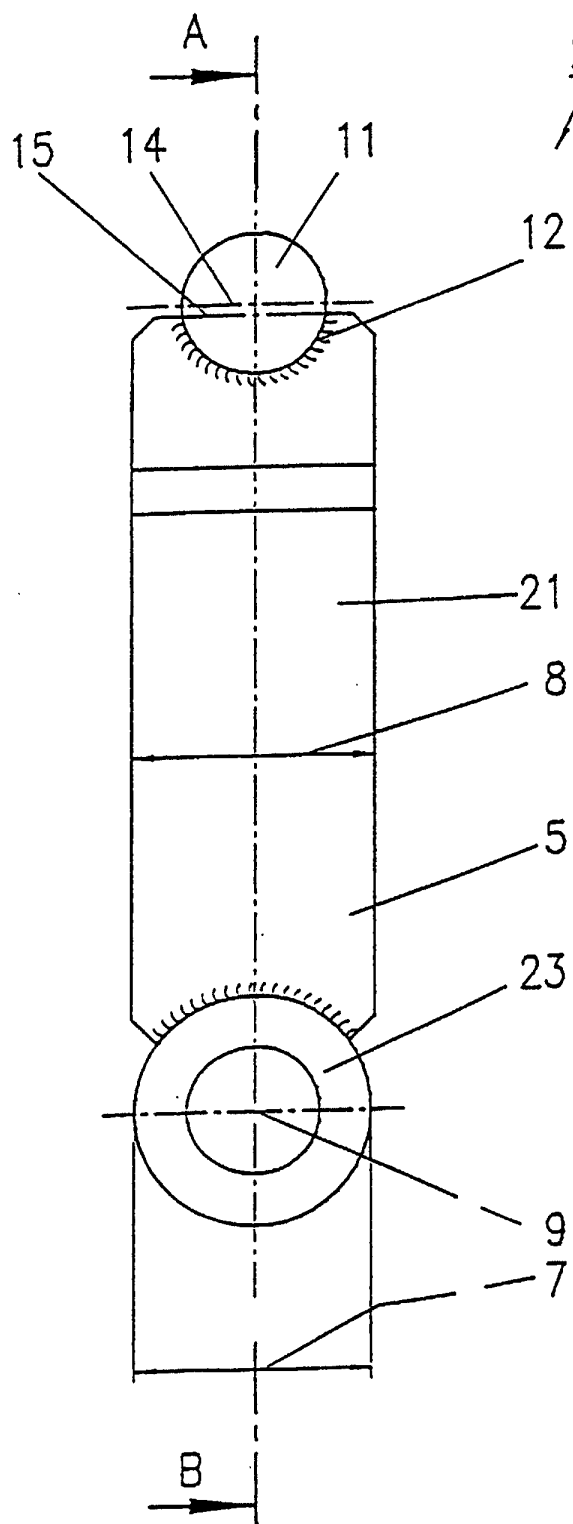


Fig.3

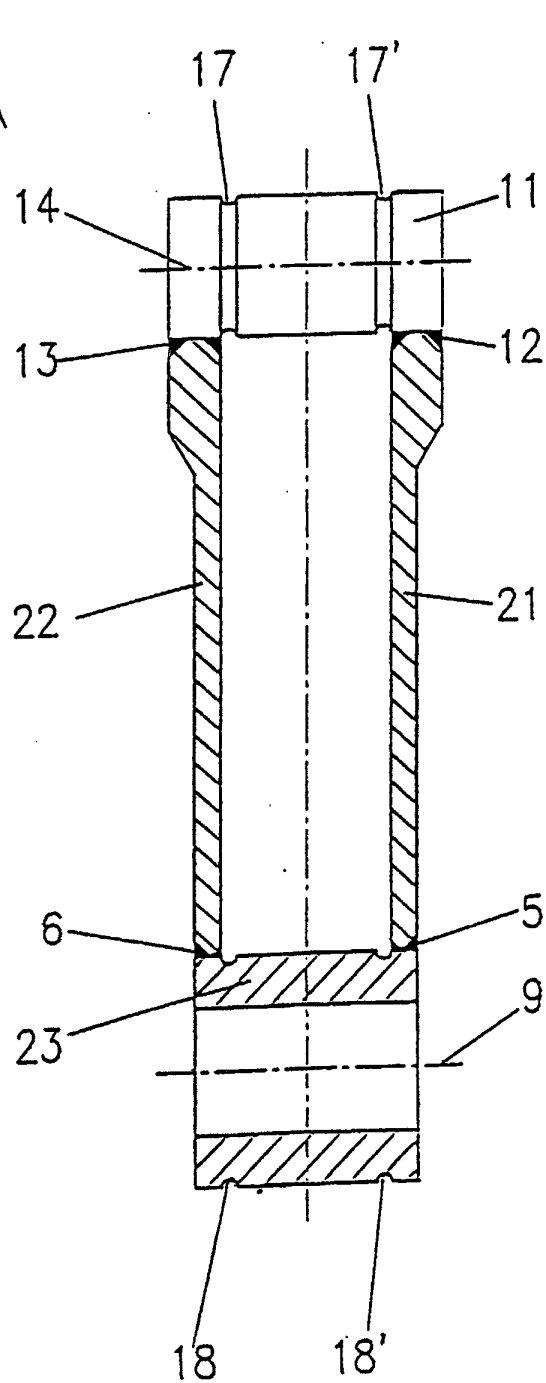


Fig.4

