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

(11) EP 1 500 442 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.01.2005 Patentblatt 2005/04

(51) Int Cl.[7]: **B21B 29/00**

(21) Anmeldenummer: **04009765.1**

(22) Anmeldetag: **24.04.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

(30) Priorität: **25.07.2003 DE 10333883**

(71) Anmelder: **ACHENBACH BUSCHHÜTTEN GmbH**
57223 Kreuztal (DE)

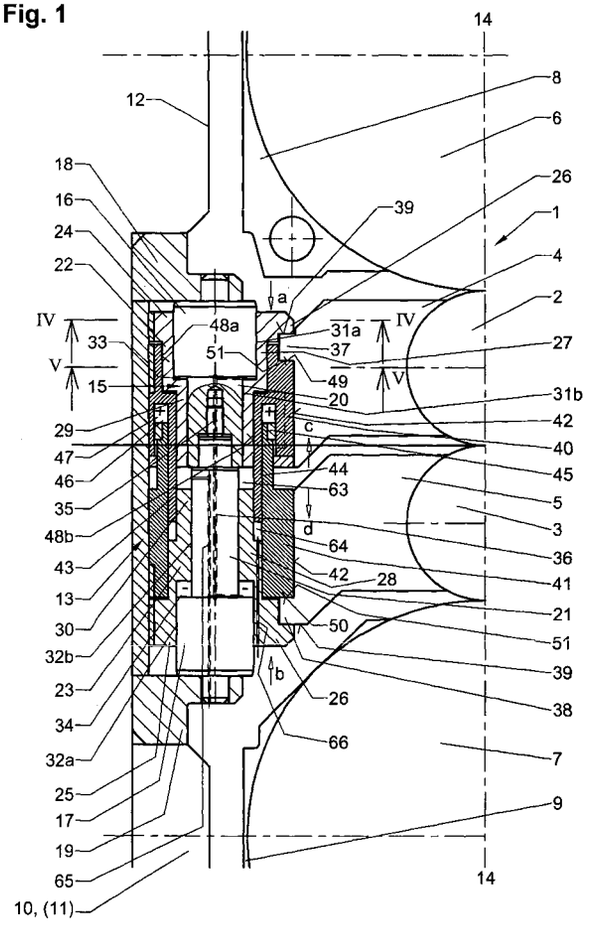
(72) Erfinder:
- **Eth, Axel Barten Dipl.-Ing.**
  57078 Siegen (DE)
- **Hambloch, Eberhard Ing.**
  57078 Siegen (DE)

(74) Vertreter: **Pürckhauer, Rolf, Dipl.-Ing.**
Am Rosenwald 25
57234 Wilnsdorf (DE)

(54) Biegevorrichtung für die Walzen eines Mehrwalzengerüstes

(57) Die Biegevorrichtung für die Walzen eines Mehrwalzengerüstes ist mit in den Ständerfenstern blockweise angeordneten Stellgliedern ausgerüstet, die auf die Walzeneinbaustücke Biegekräfte zum positiven und negativen Biegen der Walzen, insbesondere der Arbeitswalzen ausüben.

Fig. 1



EP 1 500 442 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Biegevorrichtung für die Walzen, insbesondere die Arbeitswalzen eines Mehrwalzengerüstes mit in den Ständerfenstern blockweise angeordneten Stellgliedern, die auf die Walzeneinbaustücke Biegekräfte zum positiven und negativen Biegen der Walzen ausüben.

[0002] Die DE 196 20 704 C1 beschreibt ein Sextowalzgerüst mit einer oberen und einer unteren Stützwalze, einer oberen und einer unteren Arbeitswalze und einer oberen und einer unteren Zwischenwalze, einer Einrichtung zum Ausbalancieren der Stützwalzen, einer Biegevorrichtung der gattungsgemäßen Art für die Arbeitswalzen und die Zwischenwalzen, Einrichtungen zur gegenseitigen axialen Verschiebung der Arbeits- und/oder Zwischenwalzen sowie mit Einrichtungen für eine horizontale Parallelverschiebung der Arbeitswalzen oder Zwischenwalzen. In die Fenster der beiden Walzenständer des Sextowalzgerüstes sind Funktionseinheiten mit je vier symmetrisch und parallel zur Walzenachsenebene angeordneten, hydraulischen Stellzylindereinheiten integriert, wobei jede Stellzylindereinheit aus einem oberen Stellzylinder mit einem oberen, auf das Einbaustück der oberen Stützwalze wirkenden Stellkolben und einem unteren Stellzylinder mit einem unteren, auf das Einbaustück der unteren Stützwalze wirkenden Stellkolben zum Ausbalancieren der oberen Stützwalze besteht. Die beiden Stellzylinder jeder Stellzylindereinheit sind koaxial in einem gemeinsamen Zylindergehäuse eingebaut, das durch einen Boden in zwei Zylinderkammern aufgeteilt ist. Auf den Stellzylindern der Stellzylindereinheiten sind hydraulisch verschiebbare, doppeltwirkende, eine Biegung der Zwischenwalzen und der Arbeitswalzen bewirkende Stellhülsen angeordnet, die mittels Nasen an den Einbaustücken der Zwischenwalzen und der Arbeitswalzen angreifen.

[0003] Aus der DE 199 38 217 C2 ist eine Biegevorrichtung für die Arbeitswalzen eines Walzgerüstes bekannt mit in seitlichen Walzenständern vorgesehenen Führungsblöcken für je zwei vertikal verstellbare Druckübertragungskörper, an denen die Arbeitswalzen über Einbaustücke abgestützt sind, und mit je zwei zwischen den Druckübertragungskörpern angeordneten Biegezylindern, die eine an einem Druckübertragungskörper angreifende Kolbenstange und einen vom jeweils anderen Druckübertragungskörper gebildeten Zylinder aufweisen.

[0004] Das in der EP 1 181 114 B1 beschriebene Warmwalzgerüst ist mit in den Ständerfenstern angeordneten Blöcken ausgestattet, die als Biegevorrichtungen vorgesehene hydraulische Kolbenzylindereinheiten aufweisen, die über linear verschiebbare Führungsstücke auf die Arbeitswalzeneinbaustücke Biegekräfte übertragen. Je Block ist eine doppeltwirkende hydraulische Zylindereinheit vorgesehen, deren beide Enden mit den Führungsstücken verbunden sind, und die Führungsstücke umgreifen mit Führungsnuten beidseitig die freien Enden von Nasen der Arbeitswalzeneinbaustücke, wobei die Führungsnuten der Führungsstücke eine axiale Verschiebung der Arbeitswalzen zulassen.

[0005] Die Walzenbiegevorrichtungen für Walzgerüste nach dem Stand der Technik erfordern einen verhältnismäßig großen Platzbedarf. Die hydraulischen Stellzylindereinheiten zum Aufbringen der Biegekräfte auf die Arbeitswalzeneinbaustücke sind technisch aufwendig, und die Montage der Walzgerüste erfordert infolge der benötigten zahlreichen Hydraulikanschlüsse einen großen Zeitbedarf, was wiederum zu einem entsprechenden Anstieg der Montagekosten führt.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Walzenbiegevorrichtung, insbesondere eine Arbeitswalzenbiegevorrichtung für Mehrwalzengerüste mit einem minimalen Platzbedarf und einfachen hydraulischen Stellgliedern mit einer hohen Betriebssicherheit zum Aufbringen der Biegekräfte auf die Walzeneinbaustücke zu entwickeln.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Biegevorrichtung für die Walzen, insbesondere Arbeitswalzen eines Mehrwalzengerüstes mit den Merkmalen des Patentanspruches 1.

[0008] Die Unteransprüche beinhalten zweckmäßige und vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

[0009] Die erfindungsgemäße Walzenbiegevorrichtung zeichnet sich durch folgende Vorteile aus:

[0010] Die Verwendung von druckölbetätigten, miteinander verschachtelten Stellhülsen als Stellglieder zum Übertragen der durch das Drucköl erzeugten Biegekräfte auf die Walzeneinbaustücke, insbesondere die Arbeitswalzeneinbaustücke für eine positive und eine negative Biegung der Arbeitswalzen ermöglicht eine kompakte Bauweise der Biegevorrichtung und eine große Führungslänge der Stellhülsen beim Biegevorgang, die eine optimale Abstützung der als Stellglieder eingesetzten Stellhülsen und der Arbeitswalzeneinbaustücke bewirkt. Durch eine hydraulische Verbindung der durch die Stellhülsen gebildeten Druckkammern für eine positive und eine negative Arbeitswalzenbiegung sowie der von den Stellhülsen gebildeten Druckkammern zum Lösen der Nasen und Anschlagkanten der an Stützansätzen der Arbeitswalzeneinbaustücke angreifenden Stellhülsen beim Arbeitswalzenwechsel wird eine erhebliche bauliche Vereinfachung der Arbeitswalzenbiegevorrichtung erreicht, die zu einer vereinfachten, schnelleren Montage und somit zu einer Minimierung der Montagekosten der Walzgerüste führt. Schließlich können die durch Drucköl in Axialrichtung beaufschlagten Ringflächen der Druckkammern der Stellhülsen zum vertikalen Verschieben derselben derart dimensioniert werden, daß die Walzenbiegevorrichtung mit Niederdruck betrieben werden kann. Dies hat den Vorteil, daß als Druckmedium für den Betrieb der Walzenbiegevorrichtung Walzöl verwendet werden kann. Durch die Verwendung von Walzöl wird wiederum ausgeschlossen, daß bei in der Walzenbiegevorrichtung gegebenenfalls

auftretenden Leckagen eine unerwünschte Vermischung des für den Walzbetrieb erforderlichen Walzöls mit einem Fremdöl erfolgt, wie dies bei Walzwerken der Fall ist, bei denen für den Betrieb der Walzenbiegevorrichtungen ein besonderes Hydrauliköl zum Einsatz kommt.

[0011] Die Erfindung ist nachstehend anhand der Arbeitswalzenbiegevorrichtung eines Quartowalzgerüstes erläutert. Die Beschreibung nimmt Bezug auf schematische Zeichnungsfiguren, die folgendes darstellen:

Fign. 1 bis 3 Vertikalschnitte einer Stellhülseneinheit der in das Fenster eines Walzenständers eines Quartowalzgerüstes eingebauten Arbeitswalzenbiegevorrichtung mit den Betriebsstellungen neuer Walzen sowie abgeschliffener Walzen und mit der Ausbaustellung der Walzen,

Fig. 4 einen Horizontalschnitt der Stellhülseneinheit nach Linie IV-IV der Fig. 1,

Fig. 5 einen Horizontalschnitt der Stellhülseneinheit nach Linie V-V der Fig. 1 und

Fig. 6 einen der Fig. 1 entsprechenden Vertikalschnitt einer mit Vorspannzylindern ausgerüsteten Stellhülseneinheit der Arbeitswalzenbiegevorrichtung.

[0012] Das Quartowalzgerüst 1 nach den Fign. 1 bis 3 ist mit einer oberen und einer unteren Arbeitswalze 2, 3 ausgerüstet, die in Arbeitswalzeneinbaustücken 4, 5 gelagert sind, sowie mit einer oberen einer unteren Stützwalze 6, 7, die in Stützwalzeneinbaustücken 8, 9 lagern.

[0013] In die Fenster 12 der beiden Walzenständer 10, 11 des Quartowalzgerüstes 1 sind jeweils zwei Stellhülseneinheiten 13, 13 einer Arbeitswalzenbiegevorrichtung integriert.

[0014] Die Stellhülseneinheiten 13 weisen eine parallel zur vertikalen Walzenachsenebene 14-14 eingebaute Führungssäule 15 auf, die aus einem oberen und einem unteren feststehenden Kolben 16, 17 besteht, die an Halterungen 18, 19 der Walzenständer 10, 11 befestigt sind und deren Kolbenstangen 20, 21 zusammengeschraubt sind.

[0015] Jede Stellhülseneinheit 13 umfaßt ferner eine obere und eine untere innere Stellhülse 22, 23 mit einer eine Greifnase 26 aufweisenden viereckigen Kopfplatte 24, 25, einem zylindrischen Mittelteil 27, 28 und einem zylindrischen Schaft 29, 30. Die inneren Stellhülsen 22, 23 besitzen abgestufte, zylindrische Bohrungen 31a, 31b; 32a, 32b zum vertikalen Verschieben auf dem oberen und dem unteren Kolben 16, 17 und deren Kolbenstangen 20, 21.

[0016] Der obere Kolben 16, dessen Kolbenstange 20 und die obere innere Stellhülse 22 bilden eine obere Ringkammer 33, und der untere Kolben 17, dessen Kolbenstange 21 und die untere innere Stellhülse 23 bilden eine untere Ringkammer 34. Die über Kanäle 35, 36 in den Kolbenstangen 20, 21 miteinander verbundenen Ringkammern 33, 34 der Stellhülseneinheiten 13 sind mit Drucköl zur Ausführung einer in Pfeilrichtung a, b nach innen gerichteten Stellbewegung der mittels der Nasen 26 an den Außenflächen 39 von Stützansätzen 37, 38 der Arbeitswalzeneinbaustücke 4, 5 angreifenden inneren Stellhülsen 22, 23 für eine negative Biegung der Arbeitswalzen 2, 3 beaufschlagbar.

[0017] Jede Stellhülseneinheit 13 ist ferner mit zwei weiteren koaxial zu den beiden inneren Stellhülsen 22, 23 zwischen deren Kopfplatten 24, 25 angeordneten äußeren Stellhülsen 40, 41 mit einer viereckigen Außenkontur 42 ausgerüstet, wobei beide Stellhülsen 40, 41 einen nach innen gerichteten, zylindrischen Ansatz 43, 44 aufweisen, die untere äußere Stellhülse 41 mit ihrem Ansatz 44 und einem Dichtring 45 in einen Ringraum 46 der oberen äußeren Stellhülse 40 eintaucht und mit diesem eine geschlossene Ringkammer 47 bildet, die obere äußere Stellhülse 40 mit ihrer abgestuften Bohrungswand 48a, 48b auf dem Mittelteil 27 und dem Schaft 29 der oberen inneren Stellhülse 22 und mit dem zylindrischen Ansatz 43 auf dem Schaft 30 der unteren inneren Stellhülse 23 und die untere äußere Stellhülse 41 mit ihrem zylindrischen Ansatz 44 auf dem Mittelteil 28 der unteren inneren Stellhülse 23, dem zylindrischen Ansatz 43 der oberen äußeren Stellhülse 40 und in dem Ringraum 46 derselben vertikal verschiebbar ist. Die von den beiden äußeren Stellhülsen 40, 41 gebildete Ringkammer 47 ist mit Drucköl zur Ausführung einer in Pfeilrichtung c, d gerichteten Stellbewegung der mittels Anschlagkanten 49, 50 an den Innenflächen 51 der Stützansätze 37, 38 der Arbeitswalzeneinbaustücke 4, 5 angreifenden äußeren Stellhülsen 40, 41 für eine positive Biegung der Arbeitswalzen 2, 3 beaufschlagbar.

[0018] Die Arbeitswalzenbiegevorrichtung ist mit einer Einrichtung zum Lösen der Greifnasen 26 der inneren Stellhülsen 22, 23 und der Anschlagkanten 49, 50 der äußeren Stellhülsen 40, 41 der Stellhülseneinheiten 13 von den Stützansätzen 37, 38 der Arbeitswalzeneinbaustücke 4, 5 beim Ausbau der Arbeitswalzen 2, 3 ausgestattet. Die Einrichtung zur Freigabe der Arbeitswalzeneinbaustücke 4, 5 weist eine von der oberen inneren Stellhülse 22 und der oberen äußeren Stellhülse 40 gebildete Ringkammer 52 und eine in dem Ringraum 46 der oberen äußeren Stellhülse 40 mit dem zylindrischen Ansatz 44 der unteren äußeren Stellhülse 41 gebildete Ringkammer 53 auf, die durch den Dichtring 45 am zylindrischen Ansatz 44 der unteren äußeren Stellhülse 41 gegen die Ringkammer 47 für die positive Biegung der Arbeitswalzen 2, 3 und durch einen weiteren Dichtrahmen 54 an der oberen äußeren Stellhülse 40 nach außen abgedichtet ist.

[0019] Die beiden Ringkammern 52, 53 sind durch einen Kanal 55 in der oberen äußeren Stellhülse 40 miteinander verbunden und mit Drucköl beaufschlagbar.

Die in Axialrichtung druckbeaufschlagten Ringflächen 52a, 52b der von der oberen inneren Stellhülse 22 und der oberen äußeren Stellhülse 40 gebildeten Ringkammer 52 sind größer als die in Axialrichtung druckbeaufschlagten Ringflächen 53a, 53b der von dem zylindrischen Ansatz 44 der unteren äußeren Stellhülse 41 und der oberen äußeren Stellhülse 40 gebildeten Ringkammer 53, derart, daß die auf die obere innere Stellhülse 22 und die obere äußere Stellhülse 40 wirkende Stellkraft größer als die auf die untere äußere Stellhülse 41 wirkende Stellkraft ist. Dieses Stellkraftverhältnis bewirkt, daß beim Beaufschlagen der beiden Ringkammern 52, 53 mit Drucköl für einen Arbeitswalzenwechsel die obere innere Stellhülse 22 in Pfeilrichtung c nach oben gegen den feststehenden oberen Kolben 16 und die beiden äußeren Stellhülsen 40, 41 zusammen mit der unteren inneren Stellhülse 23 gegen den feststehenden unteren Kolben 17 in Pfeilrichtung d nach unten verschoben werden, so daß sich die Greifnasen 26 der oberen und der unteren inneren Stellhülse 22, 23 und die obere äußere Stellhülse 40 mit der Anschlagkante 49 von den Stützansätzen 37, 38 des oberen und des unteren Arbeitswalzeneinbaustücks 4, 5 lösen und anschließend die untere äußere Stellhülse 41 durch die auf diese wirkende, durch den Druck in der Ringkammer 53 erzeugte Stellkraft und die obere äußere Stellhülse 40 entgegen der auf diese wirkenden, durch den Druck in der Ringkammer 52 erzeugten Stellkraft um einen kleinen Stellhub von wenigen Millimetern in Pfeilrichtung c nach oben angehoben werden und sich die untere äußere Stellhülse 41 mit ihrer Anschlagkante 50 von dem Stützansatz 38 des unteren Arbeitswalzeneinbaustückes 5 löst (Fig. 3).

[0020] Beim Aus- und Einbau der Arbeitswalzen 2, 3 werden sowohl die Ringkammern 33, 34 für die negative Arbeitswalzenbiegung als auch die Ringkammer 47 für die positive Arbeitswalzenbiegung drucklos bzw. in Schwimmstellung geschaltet.

[0021] Die Ringkammern 52,53 werden für bzw. während des kompletten Walzenwechselvorgangs unter Druck gesetzt, um die Aus- bzw. Einbaustellung der Stellhülsen 22, 23; 40, 41 zu fixieren und einen ausreichenden Freiraum zu den Stützansätzen 37, 38 der Arbeitswalzeneinbaustücke 4, 5 zu gewährleisten.

[0022] Die inneren Stellhülsen 22, 23 und die äußeren Stellhülsen 40, 41 der Stellzylindereinheiten 13 der Biegevorrichtung sind mit Verschleißplatten 56-59 auf Führungen 60 in den Fenstern 12 der Walzenständer 10, 11 des Quartowalzgerüstes 1 verschiebbar angeordnet (Fig. 3).

[0023] Die äußeren Stellhülsen 40, 41 mit ihrer viereckigen Außenkontur 42 weisen Anlage- und Führungsflächen 61, 62 für die Arbeitswalzeneinbaustücke 4, 5 auf, wobei die Anlage- und Führungsflächen 61, 62 der Stellhülsen 40, 41 zusätzlich als verdrehsicherung für die Stellhülseneinheit 13 dienen.

[0024] Die Nasen 26 der unteren inneren Stellhülsen 23 der Stellhülseneinheiten 13 für die negative Arbeitswalzenbiegung bilden Schienenabschnitte der Innenschienen zum Aus- und Einfahren der Arbeitswalzen 2, 3 mit den mit Doppelrädern ausgestatteten Arbeitswalzeneinbaustücken 4, 5 beim Arbeitswalzenwechsel. Lücken und Kantenbrüche an den Innenschienen werden durch die Doppelräder der Arbeitswalzeneinbaustücke überwunden.

[0025] Die von der Führungssäule 15, den beiden inneren Stellhülsen 22, 23 und der oberen äußeren Stellhülse 40 gebildete Kammer 63 sowie die von der unteren inneren Stellhülse 23 und den beiden äußeren Stellhülsen 40, 41 gebildete Kammer 64 der Stellhülseneinheiten 13 werden über Kanäle 65, 66 in der Führungssäule 15 und in der unteren inneren Stellhülse 23 entlüftet(Fig. 1).

[0026] Gemäß Fig. 6 kann die Arbeitswalzenbiegevorrichtung mit paarweise in die Führungssäulen 15 der Stellhülseneinheiten 13 in den Fenstern 12 der beiden Walzenständer 10, 11 des Quartowalzgerüstes 1 eingebauten hydraulischen Vorspannzylindern 67, 68 ausgerüstet werden, deren Zylinderkammern 69, 70 über nicht dargestellte Kanäle in den Führungssäulen 15 miteinander verbunden sind und deren Stellkolben 71, 72 auf die Einbaustücke 8, 9 der oberen und der unteren Stützwalze 6, 7 wirken. Die Vorspannzylinder 67, 68 sind mit Rückstellfedern 73 für eine Rückstellung der Stellkolben 71, 72 beim Ausbau der Stützwalzen 6, 7 ausgestattet. Die Vorspannzylinder 67, 68 dienen zum Vorspannen des Quartowalzgerüstes 1, zum Ausbalancieren der oberen Stützwalze 6 und zum Anheben der oberen Stützwalze 6 beim Aus- und Einbau der Arbeitswalzen 2, 3.

[0027] Die vorbeschriebene in ein Quartowalzgerüst eingebaute Walzenbiegevorrichtung ist ferner für Sextowalzgerüste geeignet, wobei dann die Zwischenwalzenbiegevorrichtung mit Vorspannzylindern, deren Stellkräfte auf die Stützwalzeneinbaustücke des Sextowalzgerüstes wirken, ausgerüstet ist, und eine zweite Walzenbiegevorrichtung den Arbeitswalzen zugeordnet wird.

Patentansprüche

1. Biegevorrichtung für die Walzen, insbesondere die Arbeitswalzen eines Mehrwalzengerüstes mit in den Ständerfenstern blockweise angeordneten Stellgliedern, die auf die Walzeneinbaustücke Biegekräfte zum positiven und negativen Biegen der Walzen ausüben, **gekennzeichnet durch** jeweils zwei in die Fenster (12) der beiden Walzenständer (10, 11) des Walzgerüstes (1) integrierte Stellhülseneinheiten (13) mit einer parallel zur vertikalen Walzenachsenebene (14-14) eingebauten Führungssäule (15), die aus einem oberen und einem unteren feststehenden Kolben (16, 17) besteht, deren Kolbenstangen (20, 21) fest miteinander verbunden sind, einer oberen und einer unteren inne-

ren Stellhülse (22, 23) mit einer eine Greifnase (26) aufweisenden, viereckigen Kopfplatte (24, 25), einem zylindrischen Mittelteil (27, 28) und einem zylindrischen Schaft (29, 30), die (22, 23) abgestufte, zylindrische Bohrungen (31a, 31b; 32a, 32b) zum vertikalen verschieben der Stellhülsen (22, 23) auf dem oberen und dem unteren Kolben (16, 17) und deren Kolbenstangen (20, 21) aufweisen, einer oberen Ringkammer (33), die von dem oberen Kolben (16), dessen Kolbenstange (20) und der oberen inneren Stellhülse (22) gebildet wird, und einer unteren Ringkammer (34), die von dem unteren Kolben (17), dessen Kolbenstange (21) und der unteren inneren Stellhülse (23) gebildet wird, wobei die über Kanäle (35, 36) in den Kolbenstangen (20, 21) oder Außenleitungen miteinander verbundenen Ringkammern (33, 34) mit einem Druckmedium zur Ausführung einer nach innen gerichteten Stellbewegung (Pfeilrichtung a, b) der mittels der Nasen (26) an den Außenflächen (39) von Stützansätzen (37, 38) der Arbeitswalzeneinbaustücke (4, 5) angreifenden inneren Stellhülsen (22, 23) für eine negative Biegung der Arbeitswalzen (2, 3) beaufschlagbar sind, sowie mit zwei weiteren koaxial zu den beiden inneren Stellhülsen (22, 23) zwischen deren Kopfplatten (24, 25) angeordneten äußeren Stellhülsen (40, 41) mit einer viereckigen Außenkontur (42), wobei beide Stellhülsen (40, 41) einen nach innen gerichteten, zylindrischen Ansatz (43, 44) aufweisen, die untere äußere Stellhülse (41) mit ihrem Ansatz (44) in einen Ringraum (46) der oberen äußeren Stellhülse (40) eintaucht und mit diesem eine geschlossene Ringkammer (47) bildet, die obere äußere Stellhülse (40) mit ihrer abgestuften Bohrungswand (48a, 48b) auf dem Mittelteil (27) und dem Schaft (29) der oberen inneren Stellhülse (22) und mit dem zylindrischen Ansatz (43) auf dem Schaft (30) der unteren inneren Stellhülse (23) und die untere äußere Stellhülse (41) mit ihrem zylindrischen Ansatz (44) auf dem Mittelteil (28) der unteren inneren Stellhülse (23), dem zylindrischen Ansatz (43) der oberen äußeren Stellhülse (40) und in dem Ringraum (46) derselben vertikal verschiebbar ist und die von den beiden äußeren Stellhülsen (40, 41) gebildete Ringkammer (47) mit einem Druckmedium zur Ausführung einer nach außen gerichteten Stellbewegung (Pfeilrichtung c, d) der mittels Anschlagkanten (49, 50) an den Innenflächen (51) der Stützansätze (37, 38) der Arbeitswalzeneinbaustücke (4, 5) angreifenden äußeren Stellhülsen (40, 41) für eine positive Biegung der Arbeitswalzen (2, 3) beaufschlagbar ist.

2. Biegevorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** eine Einrichtung zum Lösen der Greifnasen (26) der inneren Stellhülsen (22, 23) und der Anschlagkanten (49, 50) der äußeren Stellhülsen (40, 41) der Stellhülseneinheiten (13) von den Stützansätzen (37, 38) der Arbeitswalzeneinbaustücke (4, 5) beim Ausbau der Arbeitswalzen (2, 3), wobei die Einrichtung zur Freigabe der Arbeitswalzeneinbaustücke (4, 5) eine von der oberen inneren Stellhülse (22) und der oberen äußeren Stellhülse (40) gebildete Ringkammer (52) und eine in dem Ringraum (46) der oberen äußeren Stellhülse (40) mit dem zylindrischen Ansatz (44) der unteren äußeren Stellhülse (41) gebildete Ringkammer (53) aufweist, die **durch** den Dichtring (45) am zylindrischen Ansatz (44) der unteren äußeren Stellhülse (41) gegen die Ringkammer (47) für die positive Biegung der Arbeitswalzen (2, 3) und **durch** einen Dichtrahmen (54) an der oberen äußeren Stellhülse (40) nach außen abgedichtet ist, die beiden Ringkammern (52, 53) **durch** einen Kanal (55) in der oberen äußeren Stellhülse (40) miteinander verbunden und **durch** ein Druckmedium beaufschlagbar sind und die in Axialrichtung druckbeaufschlagten Ringflächen (52a, 52b) der von der oberen inneren Stellhülse (22) und der oberen äußeren Stellhülse (40) gebildeten Ringkammer (52) größer als die in Axialrichtung druckbeaufschlagten Ringflächen (53a, 53b) der von dem zylindrischen Ansatz (44) der unteren äußeren Stellhülse (41) und der oberen äußeren Stellhülse (40) gebildeten Ringkammer (53) sind, derart, daß die auf die obere innere Stellhülse (22) und die obere äußere Stellhülse (40) wirkende Stellkraft größer als die auf die untere äußere Stellhülse (41) wirkende Stellkraft ist.

3. Biegevorrichtung nach Anspruch 1 und 2, **gekennzeichnet durch** paarweise in die Führungssäulen (15) der Stellhülseneinheiten (13) in den Fenstern (12) der beiden Walzenständer (10, 11) eines Walzgerüstes eingebaute hydraulische Vorspannzylinder (67, 68), deren Zylinderkammern (69, 70) über Kanäle in den Führungssäulen (15) oder Leitungen miteinander verbunden sind und deren Stellkolben (71, 72) auf die Einbaustücke (8, 9) der oberen und der unteren Stützwalze (6, 7) eines Quartowalzgerüstes (1) oder eines Sextowalzgerüstes wirken.

4. Biegevorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorspannzylinder (67, 68) mit Rückstellfedern (73) für eine Rückstellung der Stellkolben (71, 72) beim Ausbau der Stützwalzen (6, 7) ausgestattet sind.

5. Biegevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die äußeren Stellhülsen (40, 41) mit ihrer viereckigen Außenkontur (42) Anlage- und Führungsflächen (61, 62) für die Arbeitswalzeneinbaustücke (4, 5) aufweisen, wobei die Anlage- und Führungsflächen (61, 62) der Stellhülsen (40, 41) zusätzlich als Verdrehsicherung für die Stellhülseneinheit (13) dienen.

6. Biegevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kolbenstangen (20, 21) der feststehenden Kolben (16, 17) der Führungssäulen (15) zusammengeschraubt sind.

7. Biegevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Nasen (26) der unteren inneren Stellhülsen (23) der Stellhülseneinheiten (13) für die negative Arbeitswalzenbiegung Schienenabschnitte der Innenschienen zum Aus- und Einfahren der Arbeitswalzen (2, 3) mit den mit Doppelrädern ausgestatteten Arbeitswalzeneinbaustücken (4, 5) beim Arbeitswalzenwechsel bilden.

8. Biegevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die von der Führungssäule (15), den beiden inneren Stellhülsen (22, 23) und der oberen äußeren Stellhülse (40) gebildete Kammer (63) sowie die von der unteren inneren Stellhülse (23) und den beiden äußeren Stellhülsen (40, 41) gebildete Kammer (64) der Stellhülseneinheiten (13) über Kanäle (65, 66) in der Führungssäule (15) und in der unteren inneren Stellhülse (23) entlüftet werden.

9. Biegevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **gekennzeichnet durch** einen Betrieb derselben mit Walzöl bei niedrigem Betriebsdruck.

Fig. 1

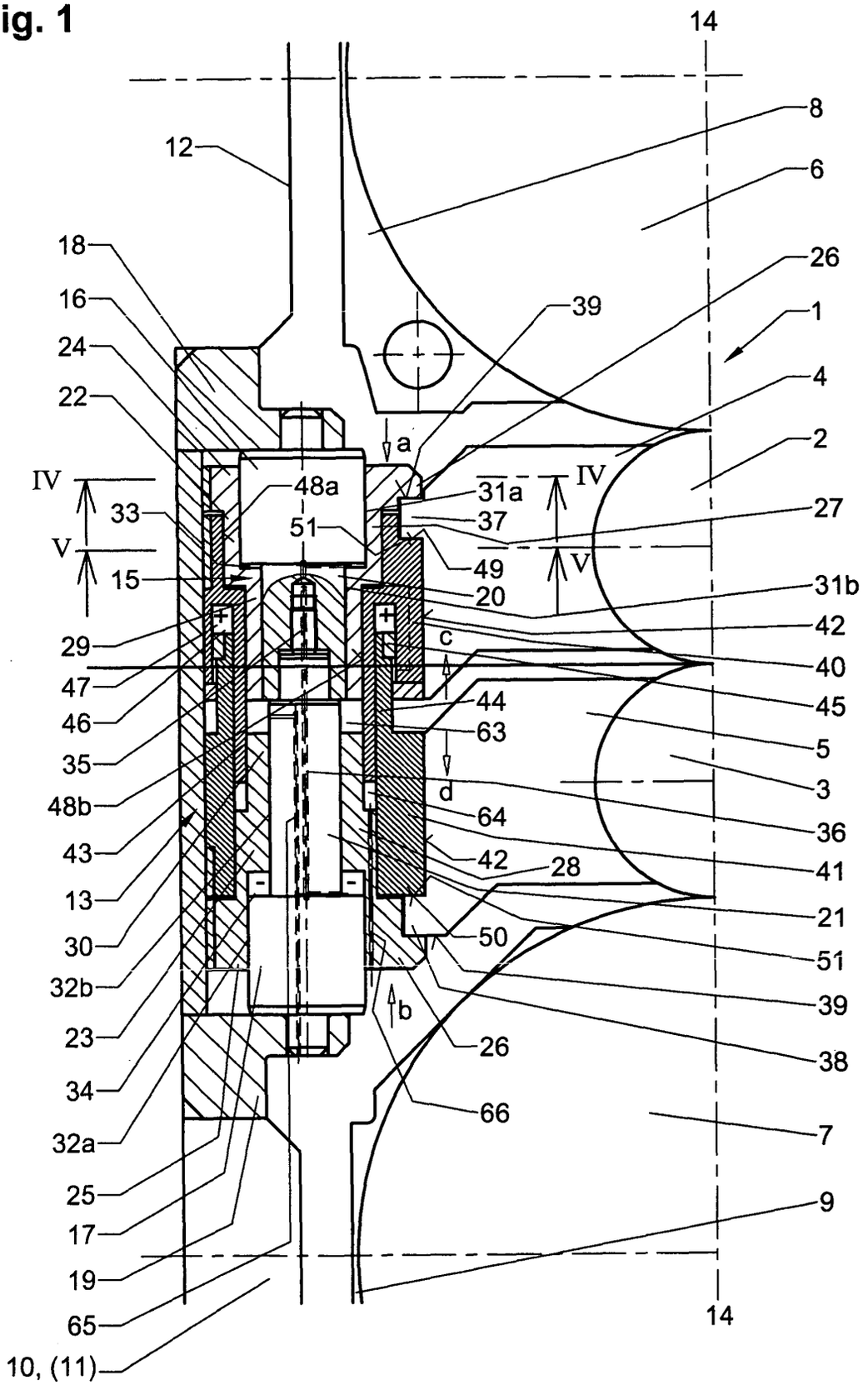

14
8
12
6
18
26
16
39
1
24
4
22
a
2
IV
48a
31a
IV
33
51
37
27
V
49
V
15
20
31b
29
42
c
47
40
46
44
45
63
35
5
d
48b
3
64
36
43
42
28
41
13
21
30
50
51
32b
39
b
23
26
38
34
66
32a
7
25
9
17
19
65
14
10, (11)

Fig. 2

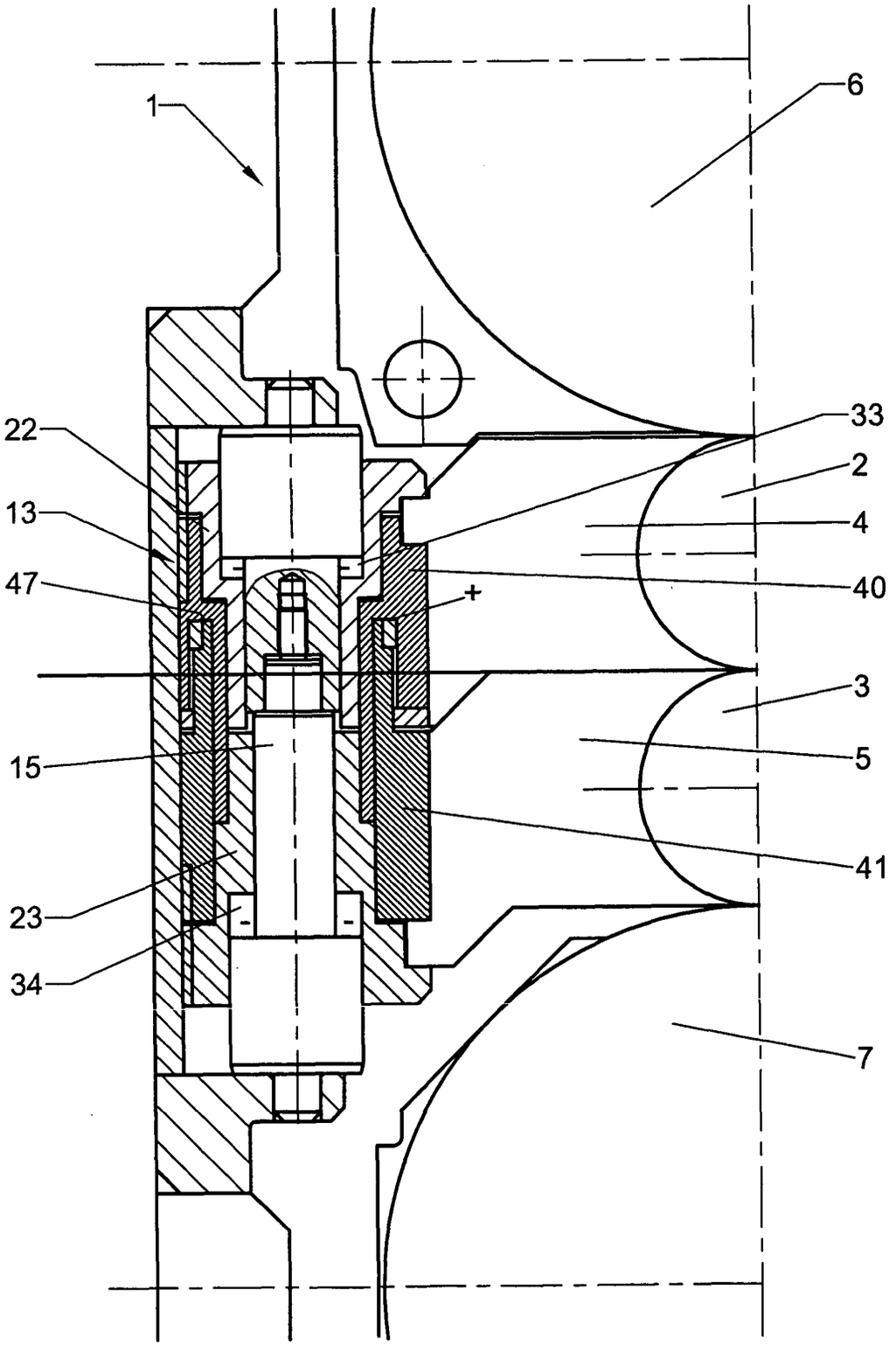


Fig. 3

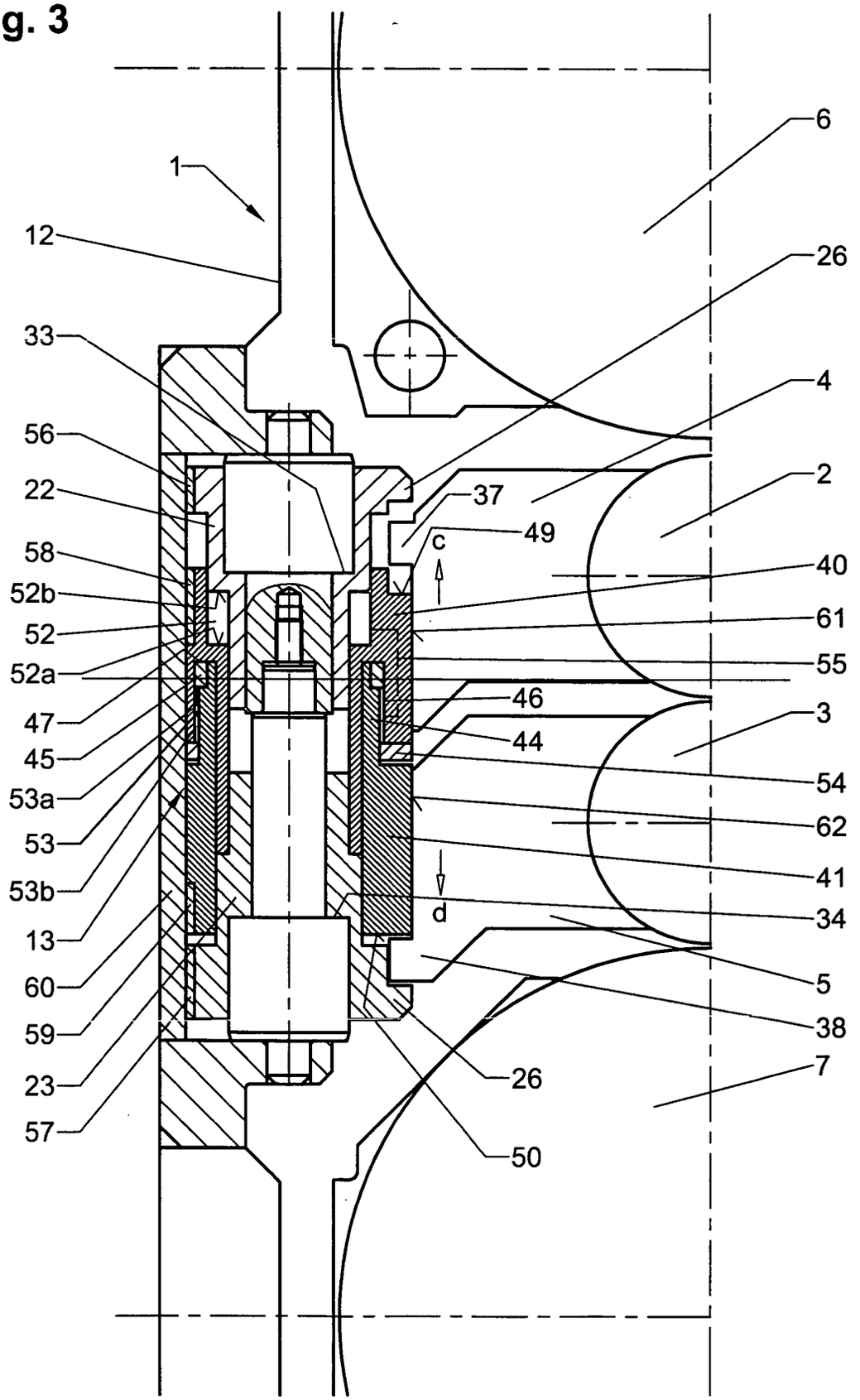
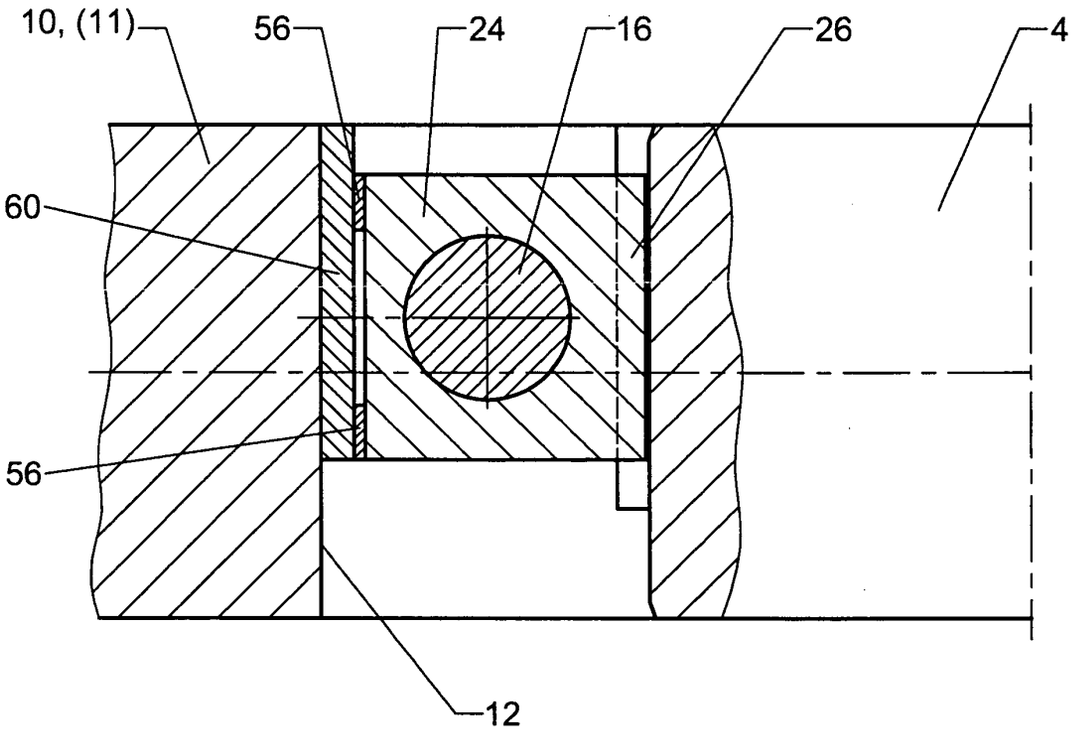

1
12
33
56
22
58
52b
52
52a
47
45
53a
53
53b
13
60
59
23
57
6
26
4
2
37
49
c
40
61
55
46
44
3
54
62
41
d
34
5
38
7
26
50

Fig. 4



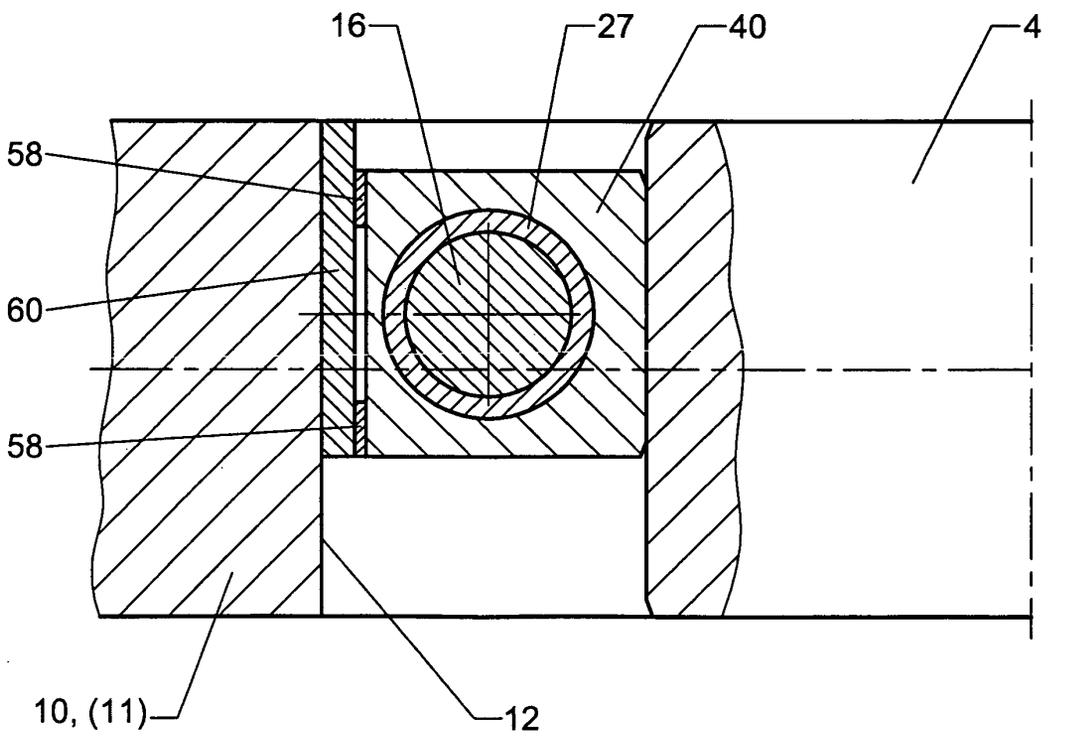
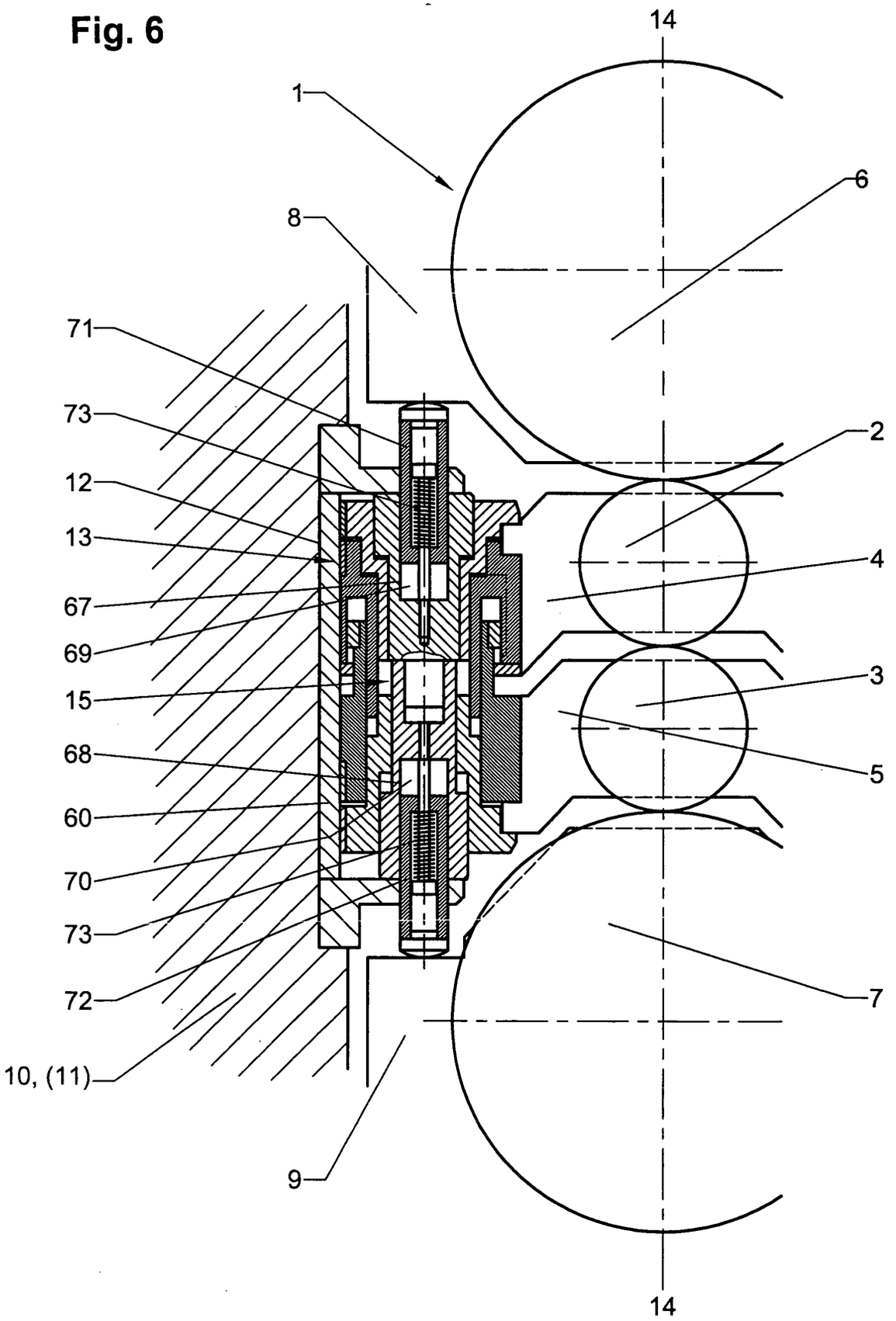


Fig. 5

Fig. 6



Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 00 9765

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,A	DE 196 20 704 C (ACHENBACH BUSCHHÜTTEN GMBH) 19. Juni 1997 (1997-06-19) * das ganze Dokument * -----	1	B21B29/00
A	EP 1 087 849 B (SMS DEMAG INNSE SPA) 21. August 2002 (2002-08-21) * das ganze Dokument * -----	1	
D,A	EP 1 181 114 B (SMS DEMAG AG) 5. März 2003 (2003-03-05) * das ganze Dokument * -----	1	
A	DE 199 38 217 A (VOEST ALPINE IND ANLAGEN) 20. April 2000 (2000-04-20) * das ganze Dokument * & DE 199 38 217 C (VOEST ALPINE IND ANLAGEN) 16. Januar 2003 (2003-01-16) -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B21B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	21. Juni 2004	Rosenbaum, H

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 : nichtschriftliche 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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 04 00 9765

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.

21-06-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19620704	C	19-06-1997	DE	29603117 U1	11-04-1996
			DE	19620704 C1	19-06-1997
			DE	59705832 D1	31-01-2002
			EP	0791410 A2	27-08-1997
			ES	2167629 T3	16-05-2002
			JP	10015602 A	20-01-1998
			US	5842368 A	01-12-1998
EP 1087849	B	04-04-2001	IT	MI981382 A1	17-12-1999
			AU	4506099 A	05-01-2000
			DE	69902591 D1	26-09-2002
			DE	69902591 T2	24-04-2003
			EP	1087849 A1	04-04-2001
			WO	9965621 A1	23-12-1999
EP 1181114	B	27-02-2002	DE	19922373 A1	16-11-2000
			AT	233614 T	15-03-2003
			AU	4562600 A	05-12-2000
			BR	0010578 A	19-02-2002
			CA	2373260 A1	23-11-2000
			CN	1142834 C	24-03-2004
			DE	50001393 D1	10-04-2003
			EA	3224 B1	27-02-2003
			WO	0069579 A1	23-11-2000
			EP	1181114 A1	27-02-2002
			ES	2193955 T3	16-11-2003
			JP	2002543986 T	24-12-2002
DE 19938217	A	20-04-2000	AT	407124 B	27-12-2000
			AT	174298 A	15-05-2000
			DE	19938217 A1	20-04-2000
			IT	MI991932 A1	19-03-2001
			US	6164111 A	26-12-2000
DE 19938217	C	20-04-2000	AT	407124 B	27-12-2000
			AT	174298 A	15-05-2000
			DE	19938217 A1	20-04-2000
			IT	MI991932 A1	19-03-2001
			US	6164111 A	26-12-2000

EPO FORM P0461

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