



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 447 572 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90104980.9

(51) Int. Cl.⁵: E04H 12/28

(22) Anmeldetag: 16.03.90

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.09.91 Patentblatt 91/39

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT LU NL

(71) Anmelder: CTA APPARATEBAU GmbH
Strasse der Befreiung 49
O-1240 Fürstenwalde(DE)

(72) Erfinder: Haase, Wolfgang, Dipl.-Ing.
Dr. Kurt-Fischer-Strasse 2
O-9380 Flöha(DE)
Erfinder: Tiedtke, Sieghard, Dipl.-Ing.
Käte Kollwitz Strasse 44
O-1240 Fürstenwalde(DE)

Erfinder: Hlavensky, Arno
Friesenstrasse 17

O-1240 Fürstenwalde(DE)

Erfinder: Dittrich, Jörg, Dipl.-Ing.
Harrasallee 19

O-9381 Braunsdorf(DE)

Erfinder: Schlieder, Matthias, Dipl.-Ing.
Schellsieben 6
O-9388 Oederan(DE)

(74) Vertreter: Fücksle, Klaus, Dipl.-Ing. et al
Hoffmann . Eitle & Partner Patentanwälte
Arabellastrasse 4
W-8000 München 81(DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Hubmontage von Rohrzügen in Industrieschornsteinen.

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Hubmontage von Rohrzügen in Industrieschornsteinen.

Der Rohrzug wird wie ein beidseitig gelenkiger, starrer Druckstab (4) während des Hubes nach einer bzw. mehreren beliebig, zuvor ausgeloteter Sollachsen derart ausgerichtet, daß das Ausrichten in die Einzelschritte Kopf- und Fußführung des Rohrzuges, Zentrieren des Kopfes und Fußpunktkorrektur aufgliedert wird, wobei die Führung und das Zentrieren während und die Korrektur zwischen den Hübten taktweise durchgeführt wird.

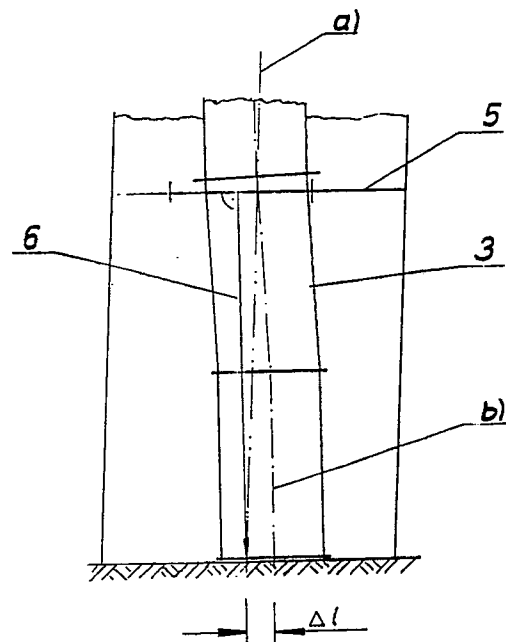


Fig. 4

EP 0 447 572 A1

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Hubmontage von Rohrzügen in Industrieschornsteinen, bei dem die Rohrschüsse von oben nach unten montiert werden, wobei der zu montierende Schuß um seine eigene Höhe geliftet und in dieser Höhe gehalten wird, der nächstfolgende Schuß darunter eingebracht, dieser mit dem zuvor gelifteten Schuß kraftschlüssig verbunden wird und anschließend diese Schüsse wiederum um eine Schußhöhe zum Einbau eines weiteren Schusses geliftet werden und diese Arbeitsfolge solange fortgesetzt wird, bis die Montagehöhe des Rohrzuges die Schornsteinhöhe erreicht.

Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, bestehend aus einer hydraulischen Presse, einem Hubtisch, Auflagern, die biegesteife Ringträger mit jeweils um 90° versetzt angeordnete Kippachsen aufweisen, Mitteln der Halterung und vertikal, an der Schornsteinwandung verfahrbare Führungen.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die Vorrichtung eignen sich besonders für die nachträgliche Montage und Demontage von Rohrzügen in Industrieschornsteinen.

Es ist eine Vielzahl von Verfahren zur Montage von Rohrzügen in Schornsteinen bekannt.

Ein bekanntes Verfahren besteht darin, mittels am Kopf des Schornsteines befestigter Hebelmittel die zu einer Rohrsektion zusammengefügte Rohrschüsse bis in den Bereich des Schornsteinkopfes anzuheben und auf eine abgestützte Stützkonstruktion abzustellen. Die nächste Rohrsektion wird im Fuchs des Schornsteines aus einzelnen Rohrschüssen zusammengefügt, bis unter die bereits abgesetzte Rohrsektion angehoben und auf die nächste, mit einer Tragkonstruktion versehene Ebene abgesetzt. Beide Rohrsektionen werden durch eine Dichtung oder eine Kupplung miteinander verbunden. Diese Arbeitsweise setzt sich fort, bis die zusammengefügte Rohrsektionen den Fuß des Schornsteinschaftes erreichen.

Aus der DE-OS 3 007 719 ist ein Verfahren bekannt, bei dem ein tragender Außenschaft in Gleit- und Kletterschalung ausgeführt wird und in diesem zur Aufnahme der Rauchgasrohre dienende Bühnen mit Tragarmen abgestützt werden. An der Innenwand des Außenschaftes werden in den vorgesehenen Ebenen Tragelemente angeformt, wobei die Bühnen innerhalb des Außenschaftes auf Flurhöhe komplett gefertigt und von einer Hubeinrichtung in die entsprechenden Ebenen gezogen werden.

Die DE-OS 1 684 976 offenbart ein Verfahren zur Montage eines begehbaren Schornsteines, bei dem das Rauchgasrohr aus einzelnen zusammengeschweißten zylindrischen Schüssen besteht. Die

Einzelgeschüsse werden von der Seite unter den Betonschaft des Schornsteines gefahren und senkrecht aufgestellt. Eine auf dem Betonschaft befestigte, nach unten reichende Fördereinrichtung, beispielsweise ein Seilzug, faßt den aufrechtstehenden Schuß und zieht ihn nach oben zur Montages-
stelle. Am Montageort wird der Schuß an dem bereits stehenden Teil des Rauchgasrohres angeschweißt. Erfolgt die Montage des Rauchgasrohres von unten oder gleichzeitig von unten und oben, so sind im untersten Schuß nach der Montage abnehmbare Pratzen angebracht, die auf dem Betongerüst aufliegen. Die bekannten Verfahren (DE-OS 3 007 719) haben den Nachteil, daß bereits beim Errichten des Schornsteines selbst Absetzkonsolen vorgesehen werden müssen, auf denen die Tragkonstruktionen für die Rohrsektionen bzw. Rohrschüsse abgesetzt sind. Dies schränkt die Anwendungsbreite dieser bekannten Verfahren auf Neubauten ein.

Weiterhin haben alle diese bekannten Verfahren den Nachteil, daß die auftretenden Bauabweichungen beim Schornstein im Moment des Absetzens mit einem beträchtlichen Aufwand kompensierbar sind. Dies führt meistens dazu, daß die zwangsläufig über die Rohrsektionlänge auftretenden Abweichungen nur von den Verbindungsstellen aufgenommen werden können, was zu Spannungen und Undichtigkeiten führt. Des weiteren wird das Einbringen von parallelen Rohrzügen durch das Vorbeiführen der Seilzüge an den bereits gehobenen Sektionen erschwert.

Das Einbringen von Stützkonstruktionen erfordert außerdem einen erheblichen Material- und Zeitaufwand. Die Arbeiten in größerer Höhe sind auf engem Raum erschwerend und verursachen beträchtliche Sicherheitsmaßnahmen.

Diese bekannten Verfahren führen deshalb zu langen Montagezeiten und damit zu entsprechenden Stilllegungen von Schornsteinanlagen.

Ein Verfahren zur Herstellung eines Industrieschornsteines beschreibt die DE-OS 3 227 412. Dieses weist einen äußeren Schaft und mindestens einen inneren Rauchgaszug aus Stahlblech auf, der in Längsrichtung des Schornsteines in einzelne, im Schaft untereinander in Umfangsrichtung verschweißte Abschnitte unterteilt ist. Diese Abschnitte bestehen aus einzelnen Blechen, die einzeln in den Schaft transportiert und dort mittels Schablonen gehalten und verschweißt werden.

Bei der Herstellung eines mehrzügigen Schornsteines wird jeweils ein Abschnitt eines ersten Rauchgaszuges zusammengeschweißt und mit einem in axialer Richtung benachbarten Abschnitt verschweißt. Dieser Abschnitt wird etwa um eine Abschnittshöhe hochgezogen und dann der Abschnitt eines zweiten Rauchgaszuges hergestellt sowie mit dem benachbarten Abschnitt des zweiten Rauch-

gaszuges in Umfangsrichtung verschweißt. Diese bekannte technische Lösung hat den Nachteil, daß durch die Fertigung der Rauchgaszüge im Schornstein selbst, die Montagezeiten erheblich verlängert werden, wodurch sich auch die Stillstandszeiten weiter erhöhen. Des weiteren treffen für dieses bekannte Verfahren auch alle vorgenannten Nachteile zu.

In der DD-PS 64 138 wird ein Verfahren zur Montage von Schornsteinen beschrieben, bei dem Fertigteile mit Aussparungen in den Lagerflächen hergestellt, am Einbauort durch Aussparungen Träger geschoben, diese auf hydraulische Pressen abgesetzt werden, der Fertigteile mittels Pressen um seine eigene Höhe gehoben und der Fertigteile nach Einfahren eines weiteren Fertigteiles auf demselben abgesetzt wird.

Dieses bekannte Verfahren ermöglicht zwar die Hubbauweise, ist aber für den nachträglichen Einbau von Rauchgaszügen in Schornsteine nicht übertragbar, weil die zwangsläufig auftretenden Bauabweichungen mit dieser Lösung nicht ausgleichbar sind. Aus der DE-OS 2 035 588 ist ein Hebe-Verfahren bekannt, das eine Vielzahl von Führungsstangen in gleicher Höhe zum Eingriff bringt, wobei jede dieser Führungsstangen Schultern in einem Abstand entsprechend einem Hub eines Kolbens einer vorrückenden Öl-druck-Hebevorrichtung besitzt, um einen Rohrschuß längst der Führungsstangen vorwärts zu bewegen und in einer geeigneten Höhe aufzuhängen. Ein zweiter Rohrschuß wird unmittelbar unter den aufgehängten ersten Rohrschuß gebracht, um den ersten und zweiten Rohrschuß zusammenzuschweißen. Diese Schritte werden wiederholt, bis der Rauchgaszug die Montagehöhe erreicht.

Diese technische Lehre nach DE-OS 2 035 588 erfordert eine sehr aufwendige und komplizierte Konstruktion für die Führungsstangen mit der Tragevorrichtung, die über die gesamte Schornsteinhöhe einzubringen sind und einen zusätzlichen Platzbedarf um die Rohre verursacht. Dies begrenzt den Einbaudurchmesser der Rohre.

Die nachträgliche Montage in vorhandene Schornsteinbauwerke wird dadurch beträchtlich erschwert. Weiterhin ist die Kletterhydraulik mit ihrem Lastenausgleich sehr aufwendig.

Allen diesen bekannten technischen Lösungen ist der Nachteil gemeinsam, daß Kräfte in die Schornsteinhülle eingebracht werden, die bei Abfangen großer Lasten, wie sie bei Industrieschornsteinen auftreten, zu statischen Problemen führen. Die Rauchgaszüge bzw. Rohrschüsse werden entweder an ihrem Fuß unverrückbar oder an ihrem Kopf fest abgehängt, wodurch die Bauabweichungen des Schornsteines und die Fertigungsabweichungen der Rohrschüsse über die Montagehöhe nicht berücksichtigt werden können.

Dies verursacht einerseits Spannungen im Rauchgaszug und andererseits Abweichungen der Montageachse von der Schornsteinachse, was zusätzliche Kräfte in die Schornsteinwandung einbringt.

5

Ziel der Erfindung

10

Das Ziel der Erfindung besteht in der Herabsetzung der Abweichungen der Montageachse bzw. Sollachse vom Schornsteinlot, bei gleichzeitiger Reduzierung der eingeleiteten Kräfte in die Schornsteinwandung, in der Vereinfachung des Montageprozesses, der Einsparung von Bauleistungen, Material und Kosten, der Verbesserung der Wartungsfreundlichkeit, der Verkürzung der Montagezeiten.

15

Darlegung des Wesens der Erfindung

20

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Montageachse der Rohrschüsse bzw. des Rohrzuges mit der Sollachse während der Montage in Übereinstimmung zu bringen.

25

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der Rohrzug wie ein beiderseitig gelenkiger, starrer Druckstab während des Hubes nach einer bzw. mehreren beliebig, zuvor ausgeloteter Sollachsen derart ausgerichtet wird, daß das Ausrichten in die Einzelschritte Kopf- und Fußführung des Rohrzuges, Zentrieren des Rohrzugkopfes und Fußpunkt Korrektur des Rohrzuges aufgegliedert wird, wobei das Führen und Zentrieren während und die Korrektur zwischen den Hübten taktweise durchgeführt wird.

30

35

In einem bevorzugten Merkmal der Erfindung erfolgt die Kopf- und Fußführung gleichzeitig.

40

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, daß die Fußpunkt Korrektur durch eine kardanähnliche Roll- und Gleitbewegung auf den Fußpunkt der gewählten Sollachse hin kompensiert wird.

45

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erfolgt das Zentrieren durch eine Rollbewegung an der Schornsteinwandung.

50

Die Aufgabe wird weiter erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Hubtisch ein gelenkiges, aber verriegelbares Auflager aufweist, und daß als Mittel der Halterung eine Absetzstation zumindest in doppelter Schußhöhe vorgesehen ist, die aus hydraulisch horizontal verschiebbaren Taktabsatzern mit darunter liegenden, an sich bekannten kardanähnlich angeordneten Ringträgern besteht, und daß das Mittel der Führung eine am Kopf des Rohrzuges vertikal gleitende, horizontal hydraulisch zentrierende Kopfstation ist, die aus Gleit- bzw. Rollmechanismen mit daran angeordneten Hydraulikzylindern und einem mit diesen verbundenen hydraulischen Gleichlaufsystem besteht, wobei die Kolbenstangen miteinander mechanisch in Verbindung

55

stehen.

Die Taktabsitzer sind über den Umfang des Rohrzuges verteilt angeordnet.

In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind anstelle des unteren Ringträgers hydraulische Mittel vorgesehen.

Die technisch-ökonomischen Auswirkungen der Erfindung, insbesondere ihre Effektivität, bestehen in der Herabsetzung der Abweichungen vom Schornsteinlot zur Montageachse bei gleichzeitiger Reduzierung der eingeleiteten Kräfte in die Schornsteinwandung und in der Vereinfachung des Montageprozesses.

Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich ferner dadurch aus, daß Bauleistungen, Material und Kosten eingespart, die Wartungsfreundlichkeit verbessert, Arbeiterschwernisse abgebaut und die Montagezeiten verkürzt werden.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

In den dazugehörigen Zeichnungen zeigt

- | | |
|----------------|--|
| Figur 1 | den Betonschaft eines Industrieschornsteines mit vergrößert dargestellten Bauabweichungen, |
| Figur 2 | einen Schnitt des Rohrzuges mit Fertigungsabweichungen, |
| Figur 3 | eine schematische Darstellung des in den Betonschaft eingebrachten Rohrzuges als starrer Druckstab und |
| Figur 4 | eine Darstellung der Fußpunkt Korrektur. |
| Figur 5 und 6 | den Hubtisch mit Luftfilmgleiterstation, |
| Figur 7 und 8 | die Absetzstation und |
| Figur 9 bis 11 | die Kopfstation. |

In die Betonhülle 1 eines Industrieschornsteines mit einer Höhe von 140 m und einer maximalen Öffnung von 9,50 m soll ein Rohrzug 2 montiert werden. Der Rohrzug 2 besteht aus einzelnen Rohrschüssen 3 mit einem Durchmesser von 3,15 m und einer Höhe von 5,80 m. Die Rohrschüsse 3 werden im Herstellerwerk vorgefertigt und zum Montageort transportiert. Sie weisen in ihrem oberen und unteren Bereich äußere Versteifungsringe auf, wobei der obere Versteifungsring so ausgelegt ist, daß er in der Lage ist, den Rohrschuß zu tragen. In die Betonhülle 1 werden vor Beginn der Montage in den unteren Bereich des Betonschaftes, beispielsweise in doppelter Schußhöhe kardanähnlich bewegliche Ringauflager 5 auf eine Stützkonstruktion eingebracht, die eine Bewegung in alle Richtungen ermöglicht. Die Anzahl der einzubringenden Rohrzüge 2 bestimmt die Anzahl der Ring-

auflager 5, die so dimensioniert werden, daß ihr Durchmesser etwas größer gewählt wird als die der Rohrschüsse. Die Ringauflager werden nach der gewählten Sollachse a) in ihrer Lage zum Durchmesser der Betonhülle 1 eingemessen und fixiert. Die Mittelpunkte der Ringauflager 5 dienen zur Bestimmung des Lotes 6, das die Fußpunkte der Sollachse a) auf einem Hebemittel festlegt. Auf Luftfilmgleiterpaletten werden die Rohrschüsse 3 dem Hebemittel zugeführt, auf dieses geschoben und zum festgelegten Fußpunkt der Sollachsen a) ausgerichtet. Das Hebemittel besitzt ebenfalls ein kardanähnliches Auflager. Es hebt den Rohrschuß um seine eigene Höhe in Richtung der Schornsteinmündung. Erreicht der obere Versteifungsring das Ringauflager 5, fahren hydraulisch verstellbare Haltemittel bis unter den oberen Versteifungsring vor. Das Hebemittel wird abgesenkt und damit der Raum für die neuerliche Zuführung eines weiteren Rohrschusses freigegeben. Der gehobene Rohrschuß 3 ist dann auf den Haltemitteln abgesenkt und befindet sich in hängender Position. Der Kopf des zuerst montierten Rohrschusses wird während des Hubes nach der eingeloteten Sollachse a) zentriert, indem mit dem Kopf fest verbundene Tandemlaufräder 7 sich an der Schornsteinwand anlehnen und daran abrollen.

Der nächstfolgende Rohrschuß wird dann wieder dem abgesenkten Hebemittel zugeführt und nach dem Fußpunkt der Sollachse a) ausgerichtet. Das Hebemittel hebt mit verriegeltem Auflager diesen Rohrschuß zunächst bis zur Unterkante des zuvor abgehangenen Rohrschusses. Die Luftfilmgleiterpalette wird erneut mit Luft beaufschlagt und der zu montierende Rohrschuß zum zuvor abgehangenen fein ausgerichtet.

Beide Rohrschüsse werden dann verschweißt. Ist der Schweißprozeß abgeschlossen, fährt das Hebemittel mit zuvor entriegeltem Auflager hoch, so daß während des Hubes die Rohrschüsse an ihrem Fuß gelenkig gelagert sind, an ihrem Kopf zentriert und am Fuß geführt werden. Die Rohrschüsse verhalten sich wie ein gelenkig gelagerter starrer Druckstab 4. Beim Heben wandert die Istachse b) der verbundenen Rohrschüsse entsprechend der Bauabweichungen des durchfahrenden Hubweges und der Fertigungsabweichungen der Rohrschüsse aus der Sollachse a) (Figur 1 bis 3) um den Betrag ΔL heraus. Der zu montierende Rohrschuß wird beim Hub über das Ringauflager 5 gedrückt, wobei die Haltemittel zurückgezogen sind. Die Haltemittel schieben sich dann unter den Versteifungsring. Die Rohrschüsse befinden sich in hängender Position und ihre Istachse b) kann entsprechend ihrer Auswanderung vom Fußpunkt der Sollachse a) durch eine Gleitbewegung kompensiert werden. Bei der Kompensation verschieben sich die Tandemlaufräder 7 an der Schornsteinwandung und gleichen so

die Achsverschiebung aus.

Diese Arbeitsschritte setzen sich fort, bis der Rohrzug die Schornsteinhöhe erreicht.

Am Montageort im Schornsteininneren befindet sich eine hydraulische Presse 8 mit einem Hubtisch 9, der im vorliegenden Fall zwei Hydraulikzylinder 10 aufweist.

In Höhe des Hubtisches 9 ist eine Plattform 11 einer Luftfilmgleiterstation 12 angeordnet, von der die Luftfilmgleiterplatte 13 dem Hubtisch 9 zugeführt werden kann.

Die zu montierenden Schüsse können beispielsweise eine Masse von jeweils 6 Mp, eine Höhe von 5,5 m und einen Durchmesser von 3 m erreichen.

Der Hubtisch 9 hat Führungen 35, mit denen er entlang der Schornsteinwandung 14 hydraulisch seitlich geführt wird und zusammen mit den beiden Hydraulikzylindern 10 einen Hub in Flucht des Rohrzuges bis in die Höhe eines Schusses ermöglicht.

Auf dem Hubtisch sind hydraulische Backen 15a angeordnet, die untereinander in Verbindung stehen und ein gelenkiges Auflager 15 bilden, das während des Hubes eine gelenkige Lagerung des aufgesetzten Schusses gestattet. Bei Einbau jedes Schusses ist das gelenkige Auflager 15 hydraulisch verriegelt. In etwa doppelter Schußhöhe über dem Niveau des Hubtisches 9 ist an der Schornsteinwandung 14 eine Absetzstation 16 angebracht. Die Absetzstation 16 besteht aus biegesteifen Ringträgern 17 und 18, die übereinander so aufgelagert sind, daß sie jeweils um 90° versetzte Kippachsen 19 und 20 eine schwimmende Auflagerfläche 21 an der Oberseite 22 des oberen Ringträgers 17 bilden.

Für den unteren Ringträger 18 können auch hydraulische Mittel vorgesehen werden.

Aufgelagert auf die Auflagerfläche 21 sind 3 gleichmäßig am Umfang des zu montierenden Schusses Taktabsatzer 23 verteilt. Sie sind horizontal einzeln hydraulisch verstellbar, wodurch eine statisch bestimmte Dreipunktauflage der vertikalen Rohrlast sowie die Anpassung an die jeweilige Rohrachse gewährleistet ist. In Höhe des Kopfes 24 der montierten Schüsse befindet sich eine Kopfstation 25. Die Kopfstation 25 besteht aus einer Führung 24a, vorzugsweise einer Teleskopführung, die mit Hydraulikzylindern 26 gekoppelt ist. Die Hydraulikzylinder 26 sind an ihrem einen Ende mit einem hydraulischen Gleichlaufsystem 28 verbunden. Über das hydraulische Gleichlaufsystem 28 werden die Hydraulikzylinder 26, welche gleichmäßig am Umfang des Schusses verteilt sind, mit Drucköl über Leitungen 33 beaufschlagt, wobei über ein Druckbegrenzungsventil 29 die notwendige Anpreßkraft für den Gleit- bzw. Rollmechanismus 27 eingestellt werden kann.

Die Kolbenstangen der Arbeitszylinder 32 haben

eine mechanische Verbindung 36.

Der Gleit- bzw. Rollmechanismus 27 ist beispielsweise ein Tandemroller mit Niederdruckreifen. Die Tandemausführung ermöglicht den Ausgleich auftretender Unebenheiten auf der Schornsteininnenwand 14. Beim Gleiten der Kopfstation 25 wird durch das hydraulische Gleichlaufsystem 28 ein konstanter Hub aller Zylinder bewirkt, wodurch eine sichere seitliche Führung möglich ist. Bei Abdrift aus einer vorgegebenen Lage tritt immer eine resultierende zentrierende Kraft auf, da sich durch den konstanten Hub in den Zylindern unterschiedliche Drücke aufbauen.

Besteht die Notwendigkeit, die Kopfstation 25 außermittig zu verfahren, kann durch eine unterschiedliche Füllung der geschlossenen Zylinderarbeitsräume 31 eine unterschiedliche Ausgangslage der Hydraulikzylinder 26 und damit des Gleit- bzw. Rollmechanismus 27 eingestellt werden, der beim Gleiten erhalten bleibt.

Bei Beginn der Montage legen sich die Tandemroller am maximalen Schornsteindurchmesser an, wobei der geschlossene Zylinderarbeitsraum 31 so gefüllt ist, daß die Hydraulikzylinder 26 voll ausgefahren und die Arbeitszylinder 32 des Gleichlaufsystems 28, die über die Leitungen 32a verbunden sind, voll ausgefahren sind. Im Falle des vertikalen Vorschubes des zu montierenden Schusses wird Drucköl über die Leitungen 33, das hydraulische Gleichlaufsystem 28, die Leitung 32a und das Druckbegrenzungsventil 29 in den Öltank verdrängt, da sich die Schornsteinwandung 14 verjüngt.

Damit sich die Tandemräder beim Verfahren über Absätze an der Schornsteinwandung 14 anlegen und um ein stabiles schwingungsfreies Arbeiten zu garantieren, wird ständig Drucköl über das Rückschlagventil 34 eingespeist.

Ergibt sich beispielsweise die Notwendigkeit, bei bodenseitigen Montagen, die Kopfstation 25 außermittig zu verlegen, kann diese durch unterschiedliche Füllung der Zylinderarbeitsräume 31 mit Drucköl erfolgen, wodurch sich unterschiedliche Ausfahrlängen der Hydraulikzylinder 26 ergeben. Dies ist erreichbar, indem die hydraulische Verbindung der Hydraulikzylinder 26 über Schlauchkupplungen gelöst und separate Handpumpen angeschlossen werden.

Ist die außermittige Lage nicht mehr erforderlich, werden die Hydraulikzylinder 26 in ihre Ausgangslage zurückgefahren.

Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen

55	1	Betonhülle
	2	Rohrzug
	3	Rohrschüsse
		a) Sollachse

	b) Istachse	
4	Druckstab	
5	Ringauflager	
6	Lot	
7	Tandemlaufräder	5
8	Hydraulische Presse	
9	Hubtisch	
10	Hydraulikzylinder des Hubtisches	
11	Plattform	
12	Luftfilmgleiterstation	10
13	Luftfilmgleiterpalette	
14	Schornsteinwandung	
15	Auflager	
15a	Hydraulische Backen	
16	Absetzstation	15
17, 18	Ringträger	
19, 20	Kippachsen	
21	Auflagerfläche	
22	Oberseite des oberen Ringträgers	
23	Taktabsitzer	20
24	Kopf der Schüsse	
24a	Führung	
25	Kopfstation	
26	Hydraulikzylinder	
27	Gleit- bzw. Rollmechanismus	25
28	Hydraulisches Gleichlaufsystem	
29	Druckbegrenzungsventil	
30	Kolbenstangen der Hydraulikzylinder	
26		
31	Zylinderarbeitsräume	30
32	Arbeitszylinder des Gleichlaufsystems	
28		
32a	Leitungen der Arbeitszylinder 32	
33	Leitungen der Hydraulikzylinder 26	
34	Rückschlagventil	35
35	Führungen des Hubtisches 9	
36	Mechanische Verbindungen	

Patentansprüche

1. Verfahren zur Hubmontage von Rohrzügen in Industrieschornsteinen, bei dem die Rohrschüsse von oben nach unten montiert werden, wobei der zu montierende Schuß um seine eigene Höhe geliftet und in dieser Höhe gehalten wird, der nächstfolgende Schuß darunter eingebracht, dieser mit dem zuvor gelifteten Schuß kraftschlüssig verbunden wird und anschließend diese Schüsse wiederum um eine Schußhöhe zum Einbau eines weiteren Schusses geliftet werden und diese Arbeitsfolge solange fortgesetzt wird, bis die Montagehöhe des Rohrzuges die Schornsteinhöhe erreicht, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrzug (2) wie ein beiseitig gelenkiger, starrer Druckstab (4) während des Hubes nach einer bzw. mehreren beliebig, zuvor ausgeloteter Sollachsen (a) derart ausgerichtet wird, daß

das Ausrichten in die Einzelschritte Kopf- und Fußführung des Rohrzuges, Zentrieren des Rohrzugkopfes und Fußpunktkorrektur des Rohrzuges aufgegliedert wird, wobei das Führen und Zentrieren während und die Korrektur zwischen den Hüben taktweise durchgeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopf- und Fußführung gleichzeitig erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Fußpunktkorrektur durch eine kardanähnliche Roll- und Gleitbewegung auf den Fußpunkt der gewählten Sollachse hin kompensiert wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Zentrieren durch eine Rollbewegung an der Schornsteinwandung erfolgt.

5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, bestehend aus einer hydraulischen Presse, einem Hubtisch, Auflagern, die biegesteife Ringträger mit jeweils um 90° versetzt angeordnete Kippachsen aufweisen, Mitteln der Halterung und vertikal, an der Schornsteinwandung verfahrbare Führungen, dadurch gekennzeichnet, daß der Hubtisch (9) ein gelenkiges, aber verriegelbares Auflager (15) aufweist, und daß als Mittel der Halterung eine Absetzstation (16) zumindest in doppelter Schußhöhe vorgesehen ist, die aus hydraulisch horizontal verschiebbaren Taktabsatzern (23) mit darunter liegenden, an sich bekannten kardanähnlich angeordneten Ringträgern (17; 18) besteht, und daß das Mittel der Führung eine am Kopf (24) des Rohrzuges (2) bzw. Schusses vertikal gleitende, horizontal zentrierende Kopfstation (25) ist, die aus Gleit- bzw. Rollmechanismen (27) mit daran angeordneten Hydraulikzylindern (26) und einem mit diesen verbundenen hydraulischen Gleichlaufsystem (28) besteht, wobei die Kolbenstangen (30) miteinander in Verbindung stehen.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Taktabsatzer (23) über den Umfang des Rohrzuges (2) verteilt angeordnet sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß anstelle des unteren Ringträgers (18) hydraulische Mittel vorgesehen sind.

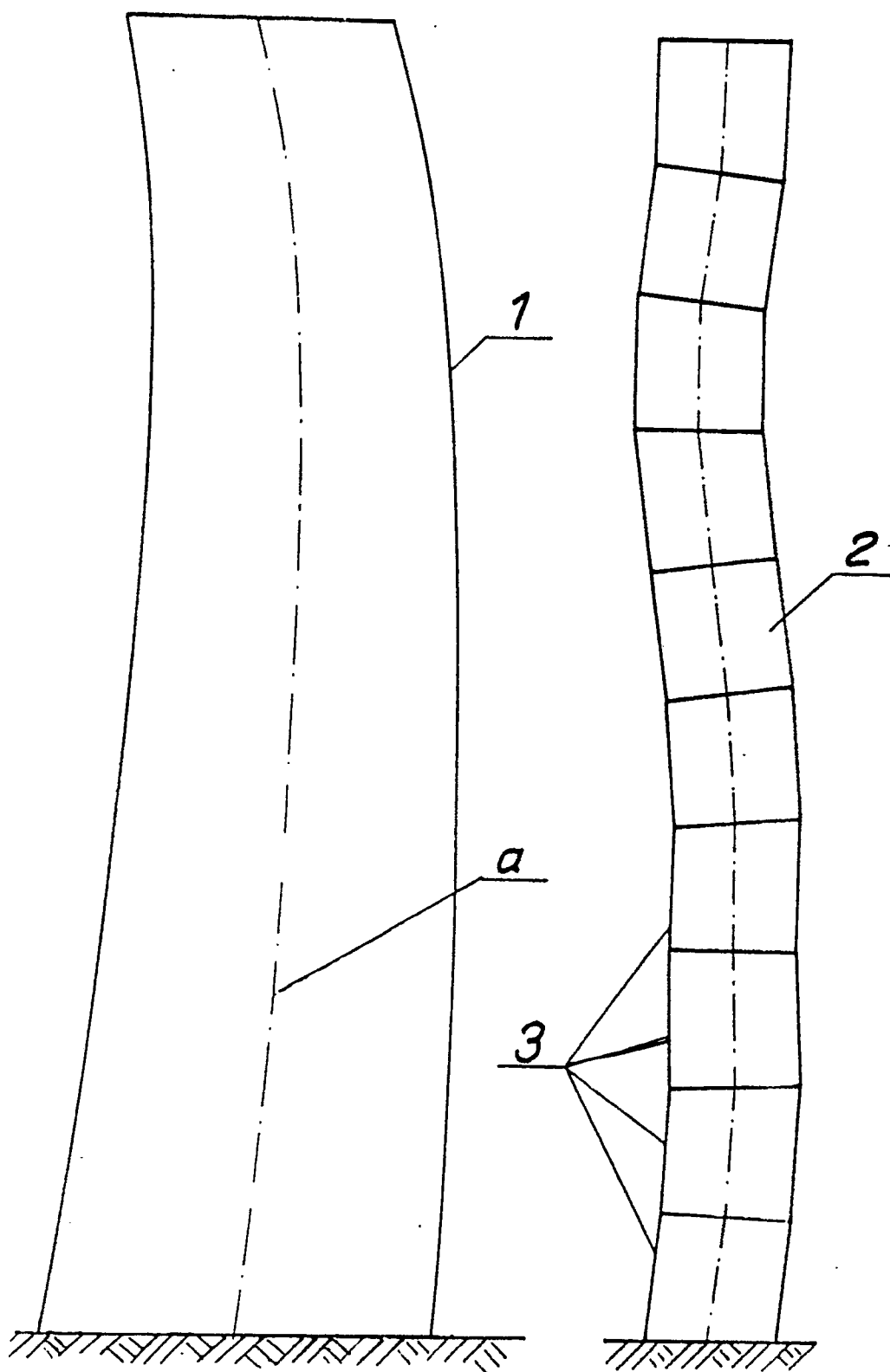


Fig 1

Fig. 2

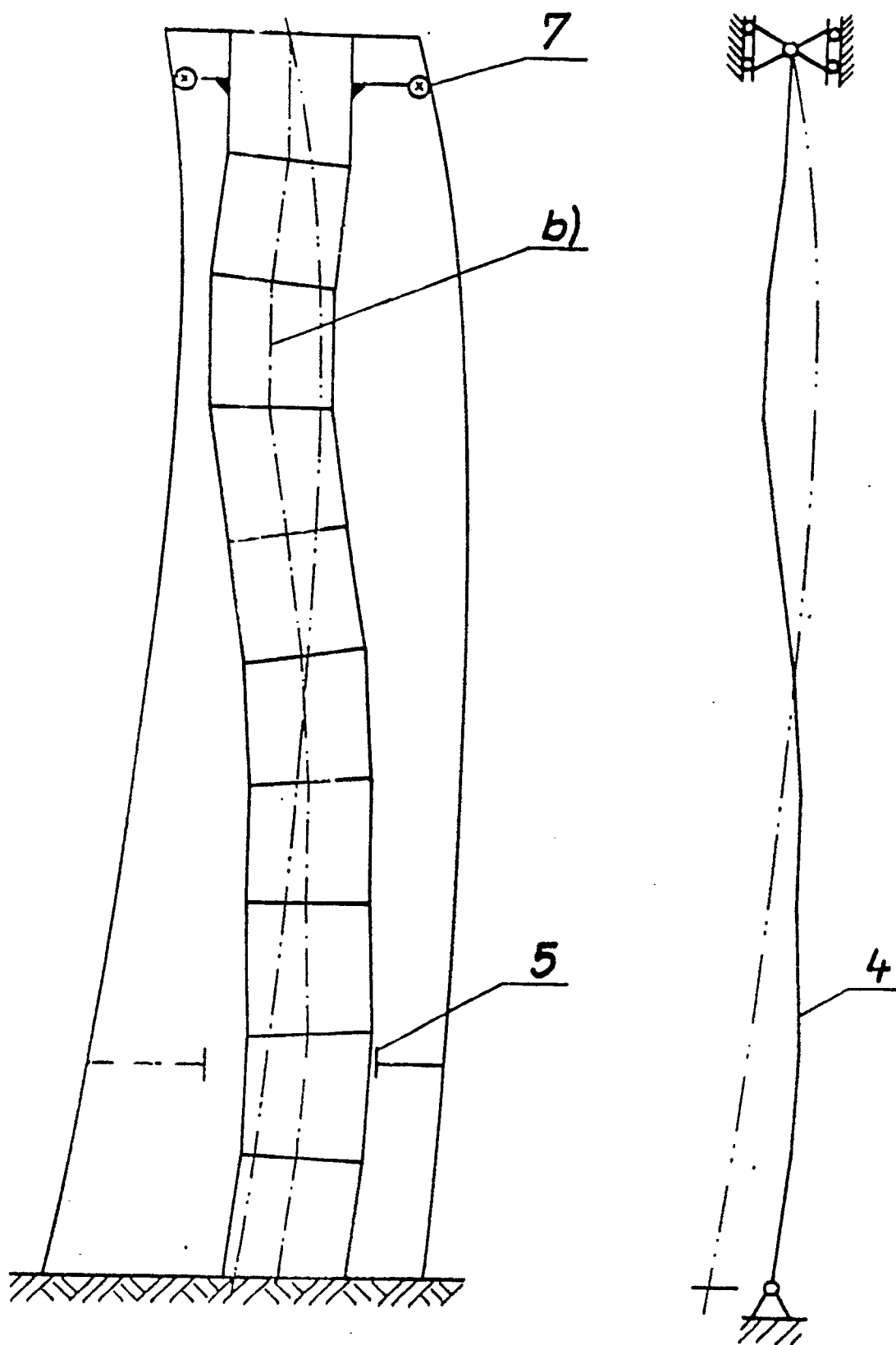


Fig. 3

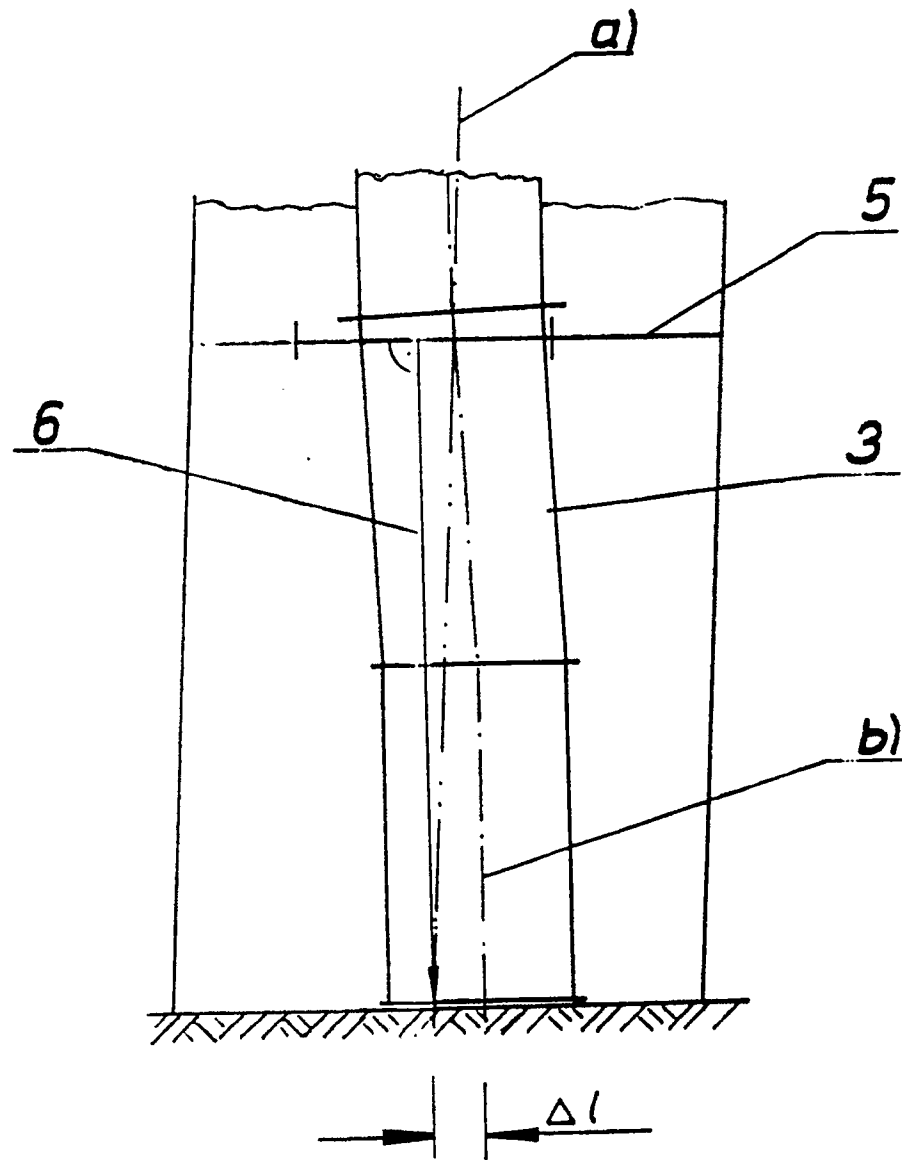
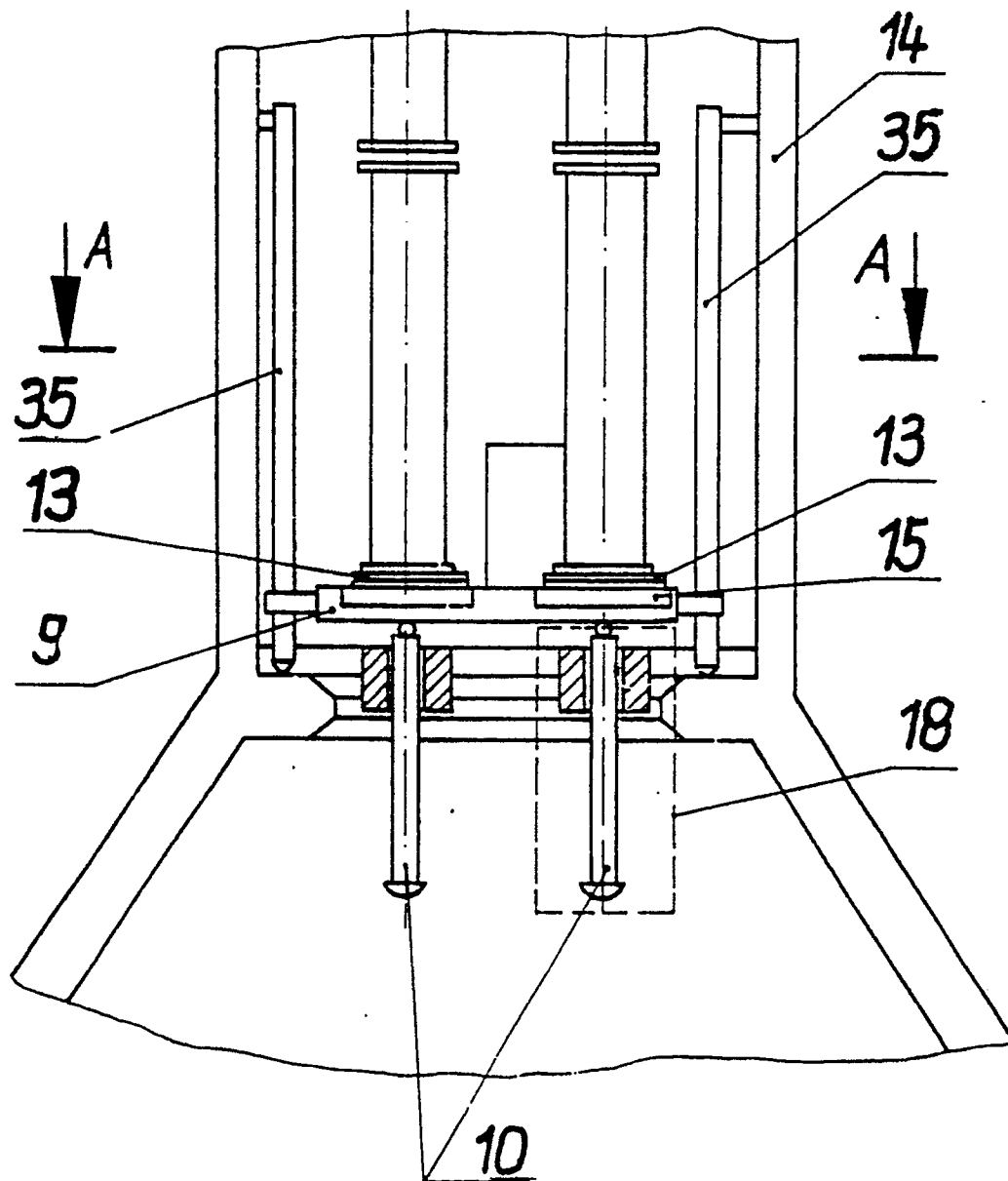
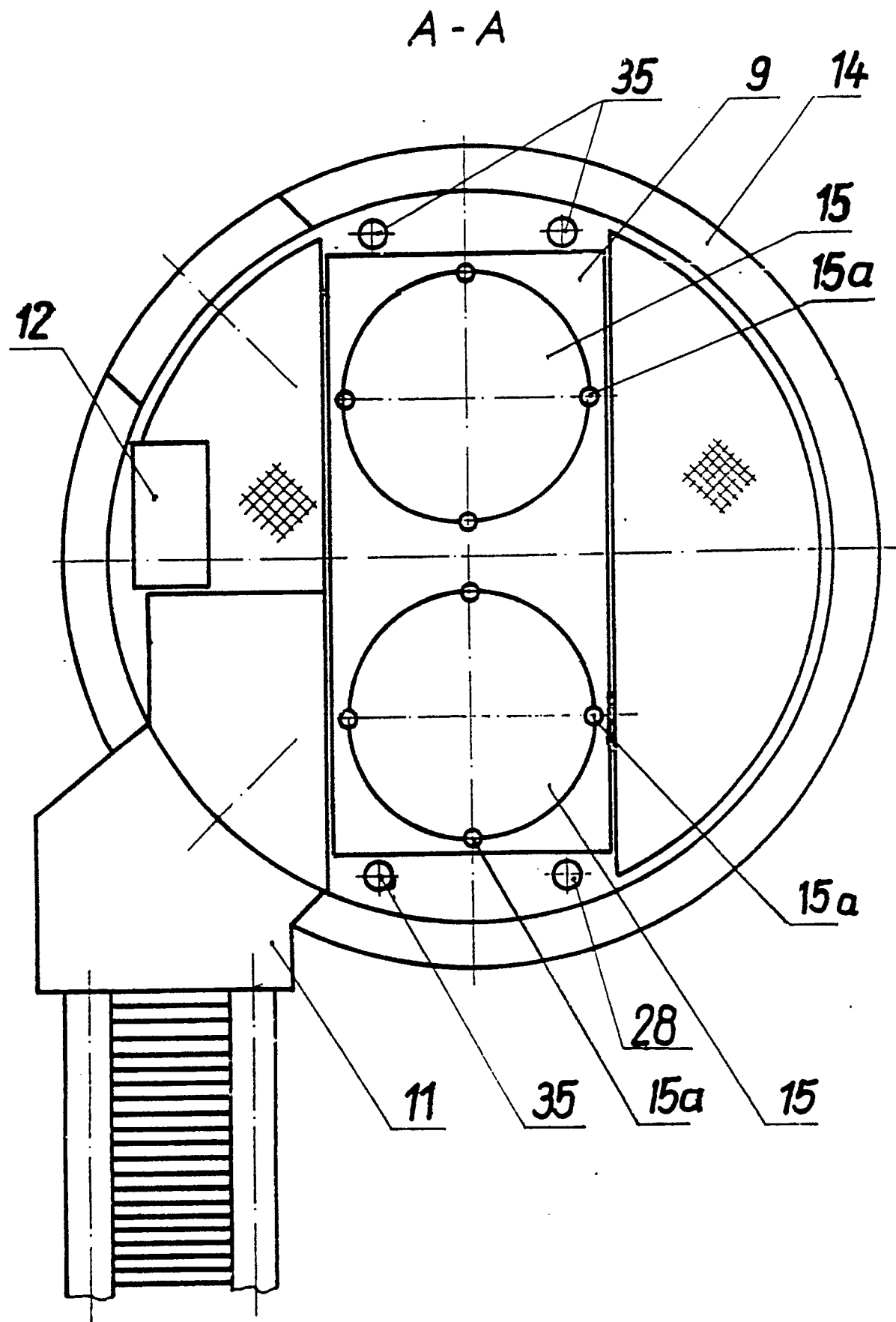


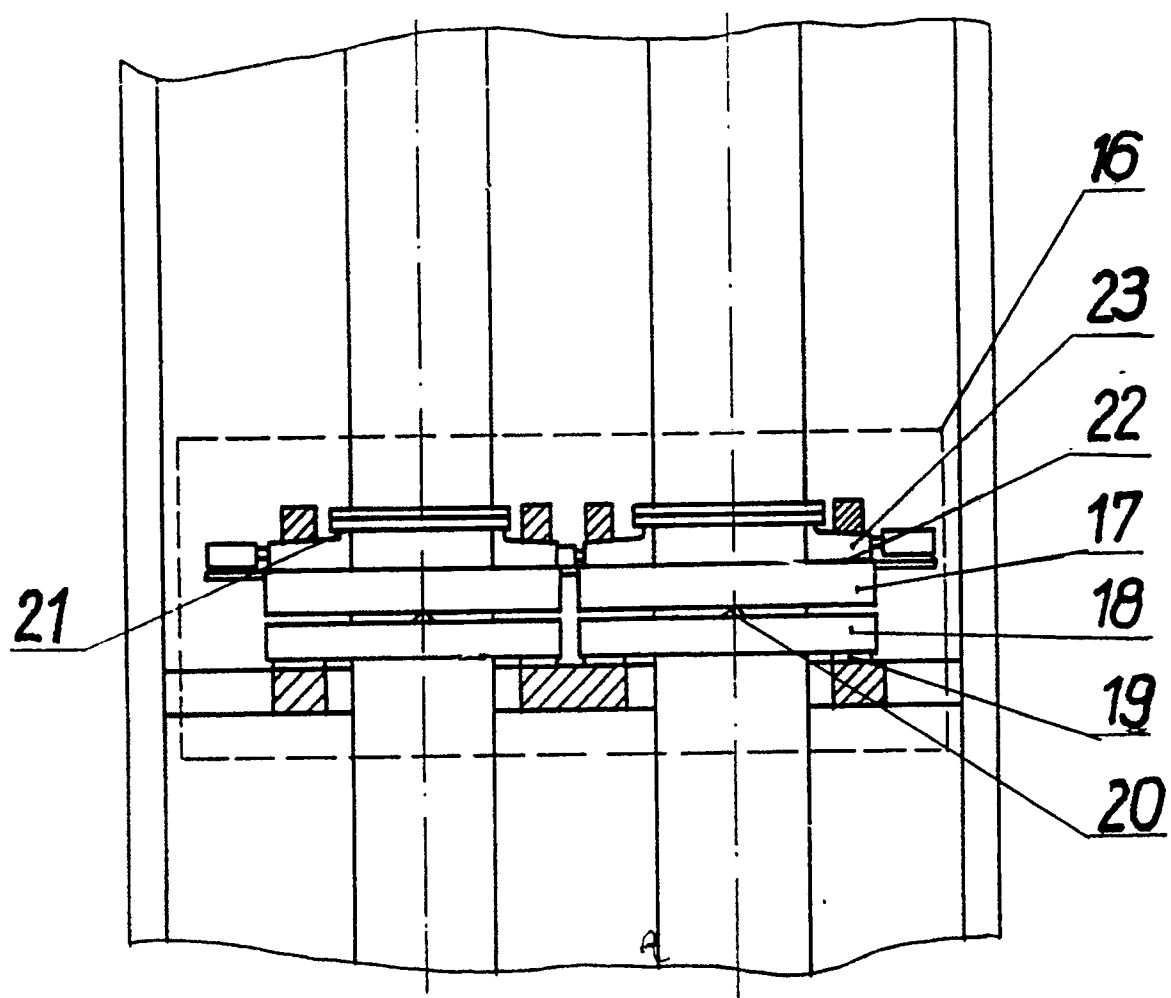
Fig. 4



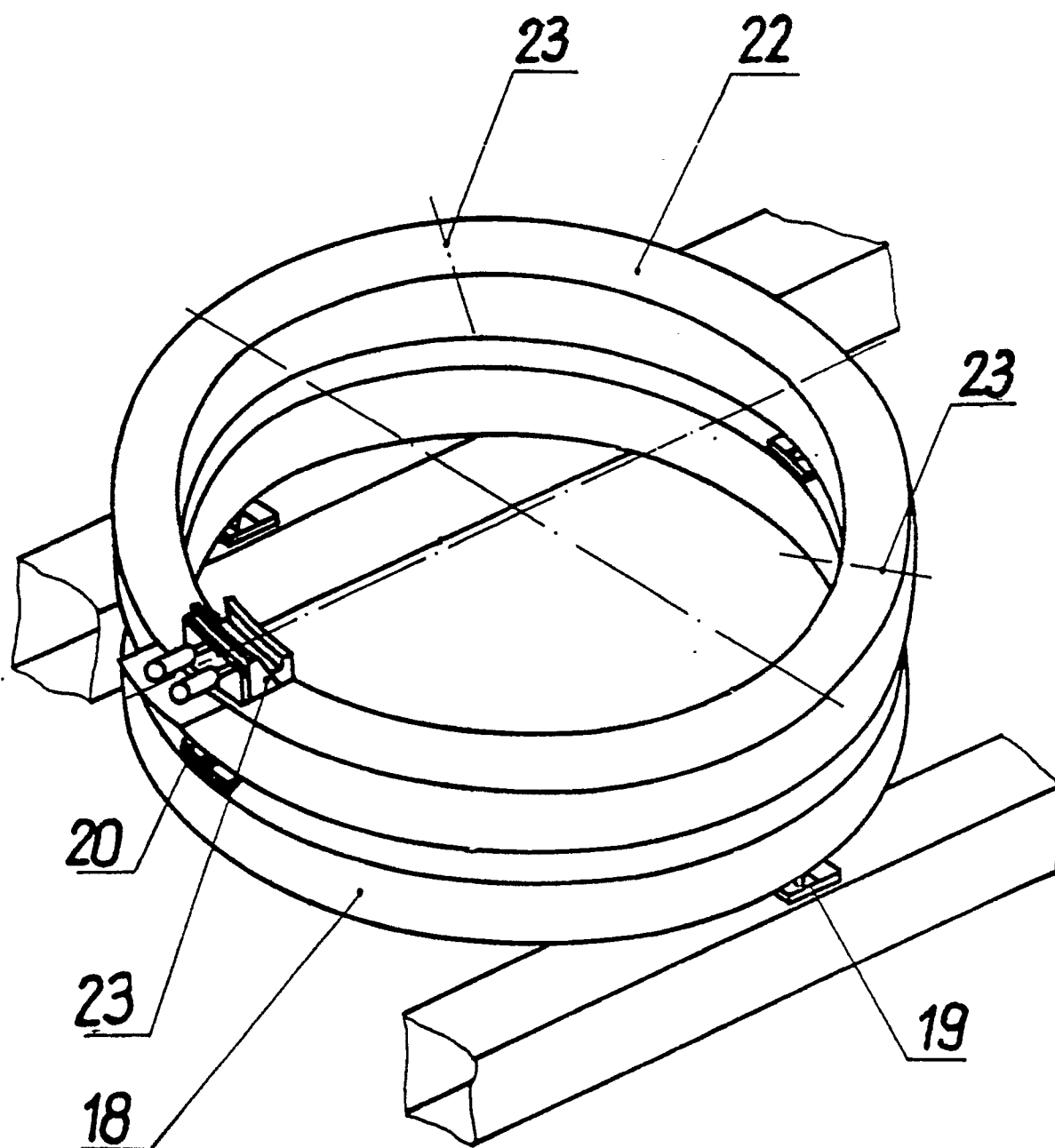
Figur 5



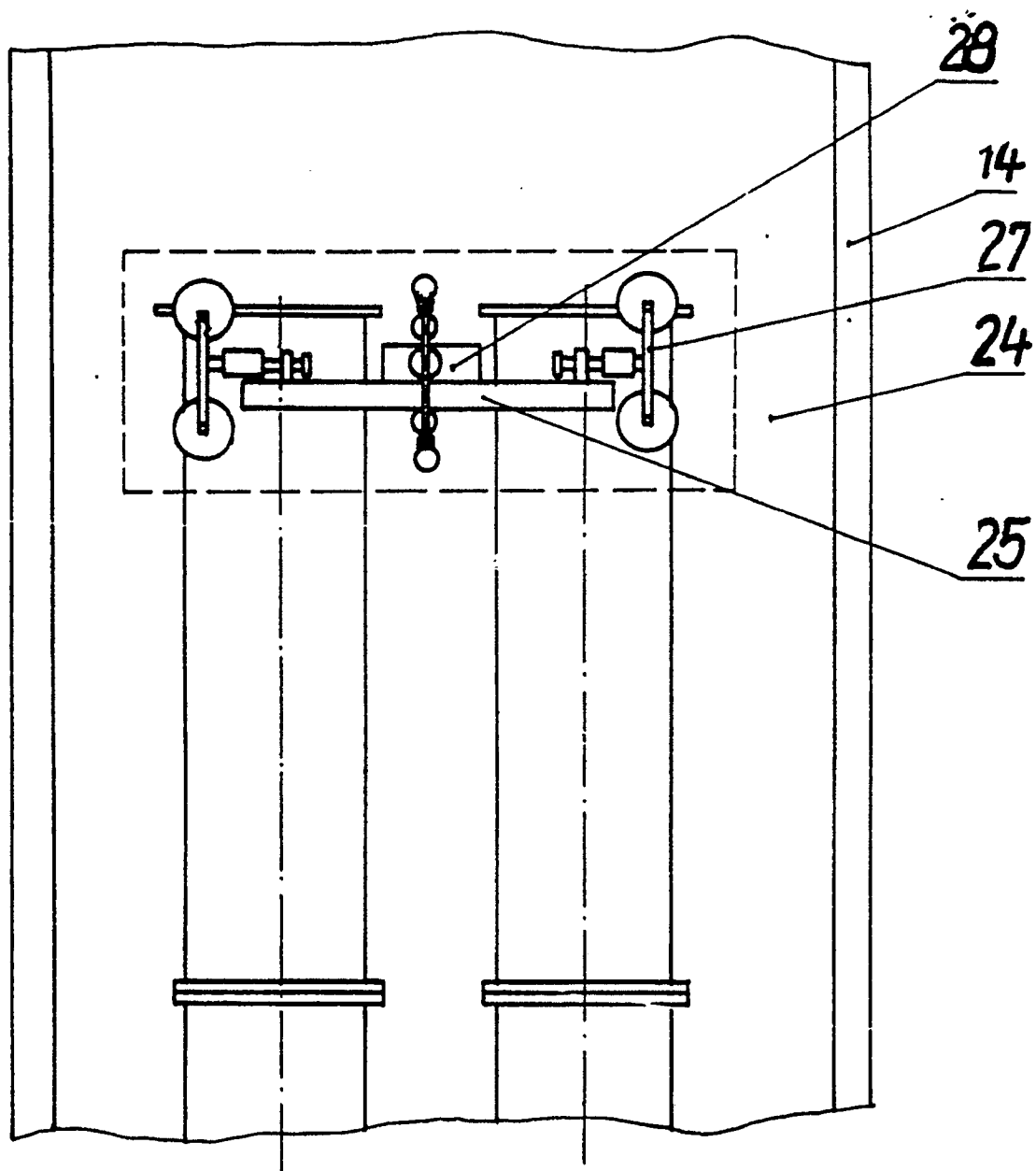
Figur 6



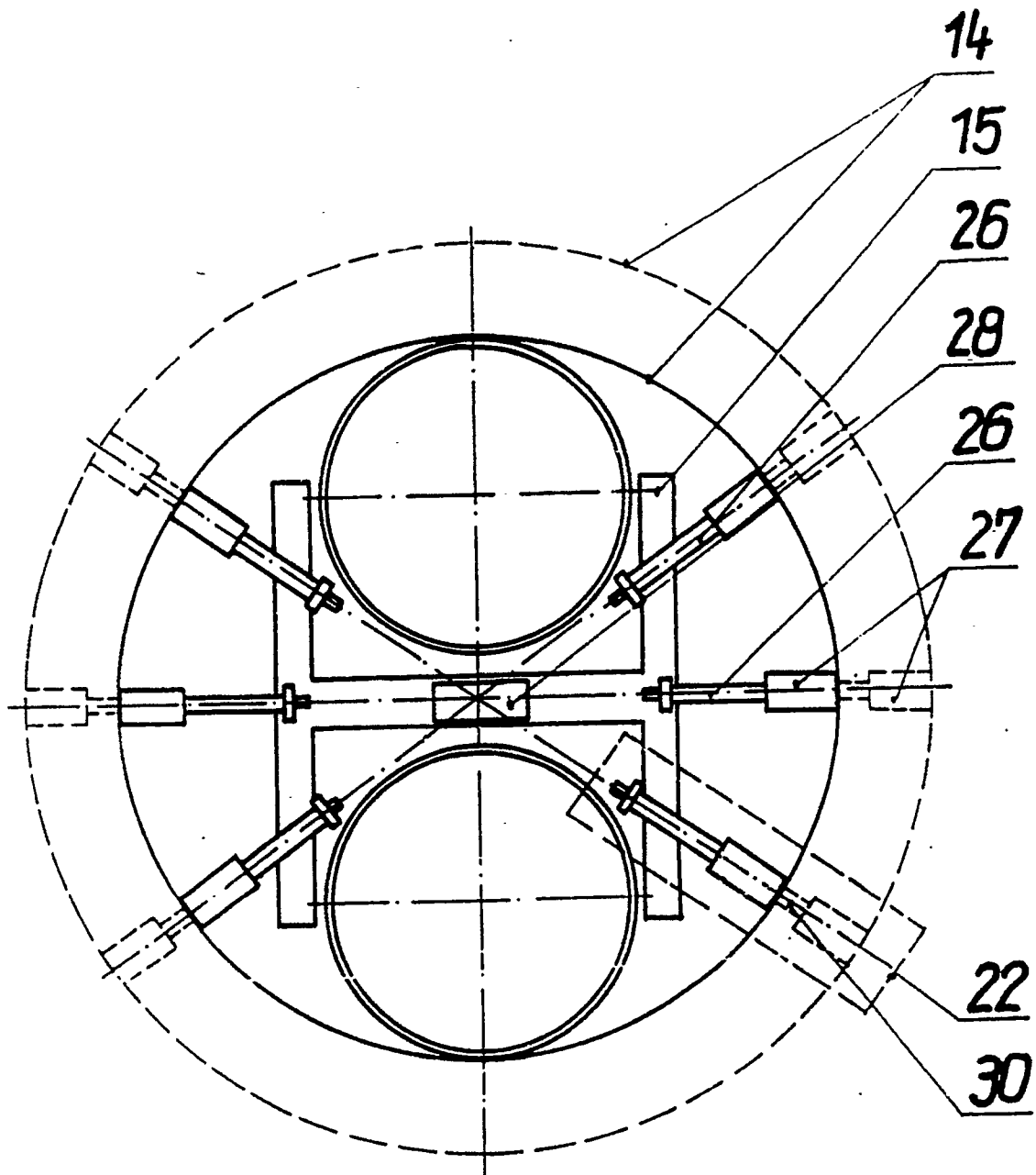
Figur 7



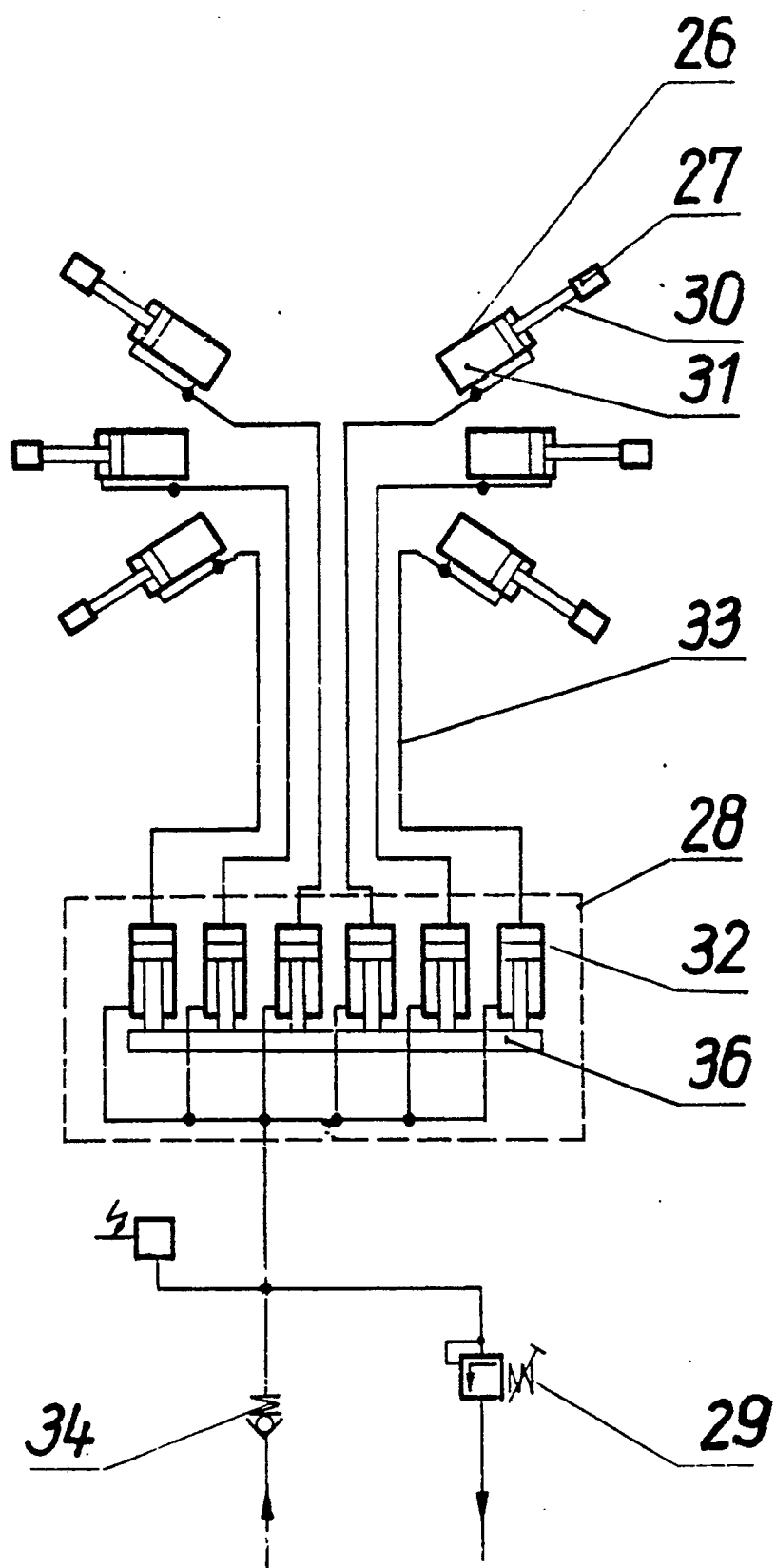
Figur 8



Figur 9



Figur 10



Figur 11



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 10 4980

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	GB-A-2 083 602 (CHIGAGO BRIDGE & IRON CO.) * Seite 2, Zeile 83 - Seite 3, Zeile 10; Figuren 1-4 * - - -	1,5	E 04 H 12/28
A	DE-A-2 315 588 (HILGERS AG) * Seite 5, Zeilen 1-22; Figur 1 * - - -	5	
E	DD-A-2 772 96 (VEB CHEMIE- UND TANKANLAGENBAU FÜRSTENWALDE) * Ganzes Dokument * - - - - -	1-4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			E 04 H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		12 November 90	PORWOLL H.P.
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			