

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 512 657 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92250030.1**

(51) Int. Cl.⁵: **H05B 7/11**, H05B 7/02,
H05B 7/06

(22) Anmeldetag: **13.02.92**

(30) Priorität: **14.03.91 DE 4108583**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.11.92 Patentblatt 92/46

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE GB IT LI SE

(71) Anmelder: **MANNESMANN Aktiengesellschaft**
Mannesmannufer 2
W-4000 Düsseldorf 1(DE)

(72) Erfinder: **Bebber, Hans Josef, Dr.**
Konrad-Steiler-Strasse 9
W-4330 Mülheim(DE)

Erfinder: **Espendiller, Bernhard**
Albert-Schweitzer-Weg 7
W-4408 Dülmen(DE)

Erfinder: **Giertz, Klaus**
Sonnenscheinpfad 5
W-4630 Bochum(DE)

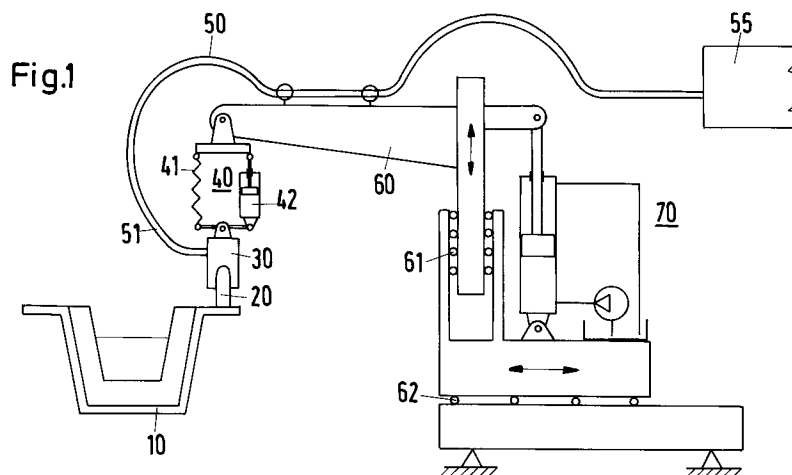
Erfinder: **Katschinski, Ulrich**
Konrad-Steiler-Strasse 15
W-4330 Mülheim(DE)

(74) Vertreter: **Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al**
Patentanwaltsbüro Meissner & Meissner,
Herbertstrasse 22
W-1000 Berlin 33(DE)

(54) **Vorrichtung zum Kuppeln der Stromzuführung zu einem metallurgischen Gefäß.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Kuppeln der an einer Stromversorgungsanlage angeschlossenen flexiblen Stromzuführung mit einer in einem metallurgischen Gefäß angeordneten Bodenelektrode. Um eine Kontaktverbindung zwischen Elektrode und Stromversorgungsanlage zu schaffen, die bei einfachem Aufbau in einem weiten Bereich positionierbar ist, die ein mechanisiertes Kontaktieren zuläßt und deren Kontaktierung bei zuverlässiger

Stromübertragung kraftneutral erfolgt, wird vorgeschlagen, daß an dem metallurgischen Gefäß (10) Kupplungsseile (20) vorgesehen sind, die mit Kuppelungsteilen (30) kuppelbar sind, an denen mit einem Tragelement (60) verbundene Ausgleichselemente (40) angeordnet sind, die ein kraftfreies Führen des vorderen Bereichs (51) der flexiblen Stromzuführung (50) ermöglichen.



EP 0 512 657 A2

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Kuppeln der an einer Stromversorgungsanlage angeschlossenen flexiblen Stromzuführung mit einer in einem metallurgischen Gefäß angeordneten Bodenelektrode.

In der Hüttenindustrie kommen metallurgische Gefäße zum Einsatz, die mittels Gleichstrom beheizt werden. Dabei ragt regelmäßig die Kathode in das Gefäß hinein, und die Anode ist am Gefäßboden angeordnet.

Die Anode kann dabei als Einzelelektrode, z.B. als metallische Stabelektrode ausgebildet sein. Es kann aber auch die Gefäßauskleidung elektrisch leitend sein, so daß das Gefäß oder ein Teil davon die Anode bilden und der Gefäßmantel zur Stromübertragung herangezogen wird.

Bei einem Wechsel des metallurgischen Gefäßes oder bedingt durch den Verschleiß der Anode bei einem Wechsel der Anode ist die Stromzuführung an einem Anschlußstück zu lösen.

So ist aus der EP-OS 0 133 931 eine Schraubverbindung bekannt. In nachteiliger Weise muß das Wartungspersonal unterhalb des Gefäßes manuell die Verbindung lösen.

Aus der EP-OS 0 275 384 ist bekannt, als Kontakteinrichtung federbelastete Tragbolzen vorzusehen, die die Stromzuführleitung gegen die Elektrode pressen und die beim Lösen der elektrischen Kontakte zurückziehbar sind. Die Stromkabel sind dabei an verschiebbaren Laschen befestigt, die gelenkig gelagert sind.

Bei dieser Kontaktvorrichtung wirken die vom Eigengewicht der Stromzuführungsleitung herrührenden Zugkräfte auf die Bodenelektrode. Außerdem ist kein Weg zur mechanisierten Heranführung des Stromzuführkabels vorgegeben.

Aus der DE-PS 0 178 981 ist eine Anschlußklemme für die Elektrode eines metallurgischen Gefäßes bekannt, bei der mittels teleskopischer Arme ein die Elektrode haltender Aufhängeflansch am Mantel des Gefäßes vorgesehenen Befestigungsflansch verbunden wird. Die in den Teleskoparmen angeordneten elastischen Elemente dienen zum Ausgleich der thermischen Längenänderung der Elektrode.

Die Elektrode wird durch Druckkräfte belastet. Die Stromzuführung ist über einen Schraubflansch an dem herausragenden Teil der Elektrode befestigt und nur manuell lösbar.

Eine hohe Betätigungsfrequenz der Kontaktvorrichtung tritt insbesondere auf bei Pfannenbehandlungsständen und bei Tundish-Beheizungsanlagen.

Aus EP-OS 0 344 092 ist ein metallurgisches Gefäß mit einer Gegenelektrode bekannt, das an seiner Außenhülle ein der Übertragung der elektrischen Energie dienendes Element aufweist, das eine Fläche besitzt, die sich auf der Fläche eines Gegenelementes abstützt. Dieses Gegenelement

ist mit mechanischen Mitteln positionierbar.

Als Nachteil ist hervorzuheben, daß beide Elemente beim Abstützen mit Druckkräften belastet sind, sei es bei vertikaler oder auch bei horizontaler Anordnung. Durch den Einsatz von mechanischen Mitteln zum Positionieren und Anpassen ist das Fixieren in der Arbeitsposition nur in engen Grenzen möglich.

Die Erfindung widmet sich dem Problem, eine Kontaktverbindung zwischen Elektrode und Stromversorgungsanlage zu schaffen, die bei einfachem Aufbau in einem weiten Bereich positionierbar ist, die ein mechanisiertes Kontaktieren zuläßt und deren Kontaktierung bei zuverlässiger Stromübertragung kraftneutral erfolgt.

Die Erfindung löst dieses technische Problem gemäß der Merkmale des kennzeichnenden Teils des Hauptanspruches.

Erfindungsgemäß wird der Teil der Kupplung, an dem die Stromzuführleitung angeschlossen ist, über Ausgleichselemente mit einem Tragelement verbunden. Das Tragelement kann ortsfest oder bewegbar sein. Bei einem ortsfesten Tragelement ist auch die Kupplungseinheit ortsfest, während ausschließlich das metallurgische Gefäß frei bewegbar ist. Das Tragelement kann als Arm ausgebildet sein. Der bewegbar ausgebildete Tragarm dient zur Positionierung des an ihm befestigten Kupplungsteils mit dem am metallurgischen Gefäß angeordneten Kupplungsteil.

Es kommen Ausgleichselemente zum Einsatz, die nach erfolgter Kupplung der drei Kupplungsteile die Gewichtskräfte der flexiblen Stromzuführung kompensieren. Durch das Trennen von Kuppeln und Führen der Stromzuführleitung wird erfindungsgemäß die Elektrode und das metallurgische Gefäß von behindernden Zug- oder Druckkräften freigehalten.

Als wartungsarme und funktionssichere Kupplung wird eine Hülsenkupplung vorgeschlagen, die im wesentlichen aus einem Vater- und einem Mutterteil besteht. Die Verbindung dieser Teile kann zur sicheren Stromübertragung kraft- und/oder formschlüssig erfolgen. So wird in einer Ausbildungsform ein Mutterteil mit einer sich zur Mündung hin verjüngenden konischen Form vorgeschlagen. In dieses Mutterteil ist ein Vaterteil einbringbar, das in seinem vorderen Bereich im Durchmesser radial vergrößerbar ist. Während des Betriebes sind beide Teile großflächig gegeneinander preßbar.

In einer weiteren vorteilhaften Ausbildung sind zwischen dem Vater- und Mutterteil Stromlamellen angeordnet.

Die Kupplungsteile, sei es bei einer Hülsenkupplung ein Vater- oder ein Mutterteil, lassen sich an dem metallurgischen Gefäß an beliebiger Stelle anordnen. Bei dem rauen Hüttenbetrieb bietet

sich eine vor Schmutz, Hitze und mechanischer Zerstörung geschützte Lage an. Dies wird vorzugsweise der Rand des Gefäßes sein, und zwar oberhalb - wie in der Zeichnung dargestellt - oder auch unterhalb des Bordes. Bei der genannten Alternative kann wiederum das Vatterteil oder das Mutterteil an dem Gefäß befestigt sein.

Beim Einsatz von metallurgischen Gefäßen, die während des Betriebes einen Hub ausführen wie beispielsweise Verteilerrinnen o.ä., können steuerbare Ausgleichselemente zum Einsatz kommen. Diese Ausgleichselemente etwa in der Form von fluidbetriebenen Kolbenzylindern werden entsprechend der Erfindung so eingestellt, daß ein kraftfreies Führen im vollen Bereich des Hubes bezüglich Frequenz und Amplitude erfolgt.

Ein Beispiel der Erfindung ist der Zeichnung aufgeführt. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Kupplungsvorrichtung mit bewegbarem Tragarm,
- Fig. 2 Kupplung mit Ausgleichsvorrichtung,
- Fig. 3 Hülsenkupplung mit klemmbarem Vatterteil.

Die Fig. 1 zeigt ein Gefäß 10, an dem ein Kupplungsteil 20 vorgesehen ist. Das Kupplungsteil 20 steht mit einem weiteren Kupplungsteil 30 in Verbindung, das über ein Stromkabel 51 der Stromzuführung 50 an eine Stromversorgungsanlage 55 angeschlossen ist.

Das Kupplungsteil 30 ist darüber hinaus mit einem Ausgleichselement 40 verbunden, das einem Tragelement 60 angeordnet ist. Das Ausgleichselement 40 weist hier in schematischer Darstellung eine Feder 41 und einen Dämpfer 42 auf.

Das Tragelement 60 ist als Tragarm ausgebildet, der in der Fig. 1 in zwei Ebenen bewegbar ist. Zur vertikalen Bewegung ist ein Vertikallager 61 und zur horizontalen ein Horizontallager 62 vorgesehen. Die vertikale Bewegung des Tragarms 60 erfolgt über einen Antrieb 70.

In Fig. 2 ist am Gefäß 10 ein Vatterteil 21 angeordnet. Das Vatterteil 21 ist in ein Mutterteil 31 eingeführt, wobei zwischen dem Vatterteil 21 und dem Mutterteil 31 eine Stromlamelle 32 angeordnet ist. Das Mutterteil 31 ist an einem Balancier 48 des Ausgleichselementes 40 befestigt, das wiederum über eine Kolben-Zylinder-Einheit 43 mit dem Tragelement 60 in Verbindung steht.

Zu der Kolben-Zylinder-Einheit 43 führen eine Hauptleitung 44 und eine mit einer Pumpe 72 verbundene Zuleitung 73.

Die Versorgung des Mutterteils 31 mit elektrischer Energie erfolgt über die Stromzuführung 50.

Bei der Fig. 3 ist das Mutterteil 31 unterhalb des Bordes des Gefäßes 10 angeordnet. Bei der schematischen Darstellung ist die sich zur Mündung hin konisch verjüngende Form des Mutterteils 31 nicht dargestellt. Der vordere Bereich 26 des

Vatterteils 21 ist in das Mutterteil 31 einführbar. Das Vatterteil 21 ist rohrförmig ausgebildet und weist im Inneren des Rohres eine axial verschiebbare Stange 22 auf. Die Stange 22 ist mit einer Kolben-Zylinder-Einheit 23 verbunden, wobei zwischen einem Kolben 24 und dem rohrförmigen Vatterteil 21 eine Feder 25 vorgesehen ist. Zur Kolben-Zylinder-Einheit 23 führt eine Zuleitung 77 in eine mit einer Pumpe 78 versehene Zuleitung 76.

Die Kolben-Zylinder-Einheit 23 ist über eine Kolben-Zylinder-Einheit 43 mit dem Tragelement 60 verbunden. Das Tragelement 60 weist in seinem vorderen Bereich eine Schutzhülse 63 auf.

Zur Kolben-Zylinder-Einheit 43 führen Ableitungen 74 und mit einer Pumpe 72 in Verbindung stehende Zuleitungen 73.

Die Pumpe 72 ist regeltechnisch über ein Steuergerät 80 mit einem Motor 70 verbunden. Der Motor 70 ermöglicht das vertikale Verstellen des Tragelementes 60. Zur einfachen vertikalen Führung sind Vertikallager 61 vorgesehen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Kuppeln der an einer Stromversorgungsanlage angeschlossenen flexiblen Stromzuführung mit einer in einem metallurgischen Gefäß angeordneten Bodenelektrode, dadurch gekennzeichnet, daß an dem metallurgischen Gefäß (10) Kupplungsteile (20) vorgesehen sind, die mit Kupplungsteilen (30) kuppelbar sind, an denen mit einem Tragelement (60) verbundene Ausgleichselemente (40) angeordnet sind, die ein kraftfreies Führen des vorderen Bereichs (51) der flexiblen Stromzuführung (50) ermöglichen.
2. Kupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgleichselemente (40) Federn (41) sind.
3. Kupplung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß parallel zu den Federn (41) Dämpfer (42) vorgesehen sind.
4. Kupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgleichselemente (40) mit einem Fluid verstellbare Zylinder-Kolben-Einheiten (43) sind.
5. Kupplung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinder-Kolben-Einheiten (43) über Zu- und Ableitungen (73, 74) mit einer Pumpe (72) verbunden sind.

6. Kupplung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Tragelement (60) als Arm ausgebildet
ein Lager (61) zur vertikalen Bewegung auf-
weist.
7. Kupplung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß zur vertikalen Bewegung des Tragarmes
(60) ein Antrieb (70) vorgesehen ist, der steue-
rungsmäßig (80) mit der Kolben-Zylinder-Ein-
heit (43) verbunden ist.
8. Kupplung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Tragarm (60) zusätzlich zum vertikalen
Lager (61) ein Lager (62) zur horizontalen Be-
wegung aufweist.
9. Kupplung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kupplungsteile (20, 30) eine Hülsen-
kupplung bilden.
10. Kupplung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Vatterteil (21) des Kupplungsteils (20)
am metallurgischen Gefäß (10) angeordnet ist
und eine konische Außenform aufweist, die mit
dem mit dem Tragarm (60) in Verbindung ste-
henden Mutterteil (31) des Kupplungsteils (30)
korrespondiert.
11. Kupplung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Mutterteil (31) an einem als Balancier
ausgestalteten Träger (48) befestigt ist, der an
dem Ausgleichselement (40) winkelbeweglich
angeordnet ist.
12. Kupplung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Vatterteil (21) der Hülsenkupplung (20)
mit dem Tragelement (60) in Verbindung steht
und eine in Achsrichtung bewegbare Stange
(22) aufweist, die eine Radialveränderung des
vorderen Bereichs (26) des Vatterteils (21) er-
möglicht.
13. Kupplung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß der vordere Bereich (26) des Vatterteils
(21) in die an dem metallurgischen Gefäß an-
geordnete Hülse des Mutterteils (31) einbring-
bar ist, die eine zur Mündung sich verjüngende
konische Gestalt aufweist.
14. Kupplung nach Anspruch 12,
- dadurch gekennzeichnet,
daß das Vatterteil (21) und die Stange (22) als
Kolben-Zylinder-Einheit (23) ausgebildet sind.
15. Kupplung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen einem Kolben (24) der Kolben-
Zylinder-Einheit (23) und dem Vatterteil (21)
eine Feder (25) angeordnet ist.
16. Kupplung nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß an der Kolben-Zylinder-Einheit (23) eine
über Zu- und Ableitungen (76, 77) verbundene
Pumpe (78) vorgesehen ist.
17. Kupplung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß an der Hülsenkupplung zwischen den
Kupplungsteilen (20, 30) eine Stromlamelle
(32) vorgesehen ist.

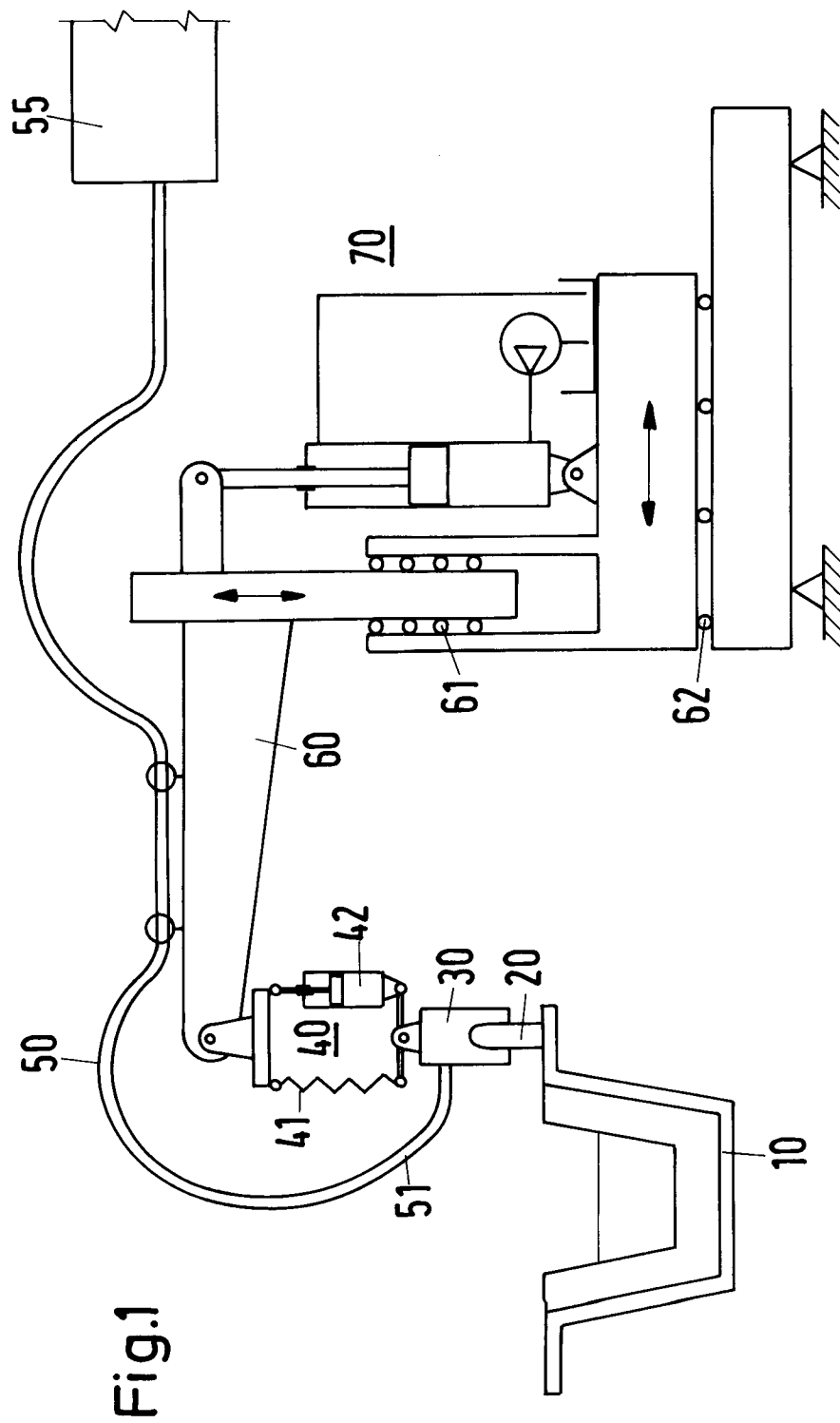


Fig.2

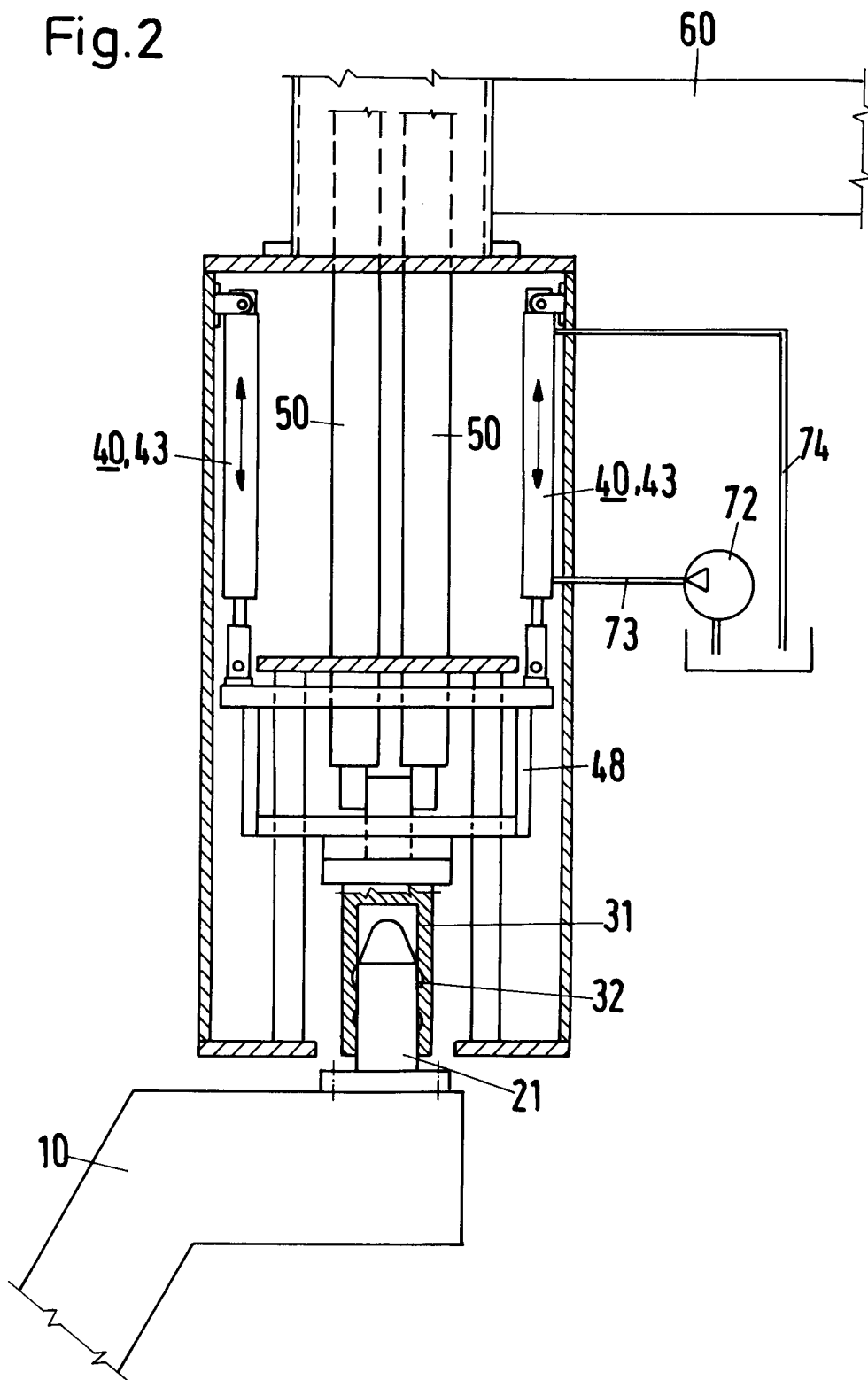


Fig.3

