




EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG



 Anmeldenummer: 89730089.3



 Int. Cl.4: **H 05 B 7/06**
F 27 D 11/10, F 27 B 3/08



 Anmeldetag: 03.04.89



 Priorität: 18.05.88 DE 3817379


 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 29.11.89 Patentblatt 89/48


 Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE DE ES FR GB IT NL


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


 Erfinder: **Schunk, Eckart**
Geisslerweg 35
D-4000 Düsseldorf (DE)


 Vertreter: **Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Dipl.-Ing. Walter Meissner Dipl.-Ing. Peter
E. Meissner Dipl.-Ing. Hans-Joachim Presting
Herbertstrasse 22
D-1000 Berlin 33 (DE)

Einrichtung zur thermischen Behandlung von metallischem Schmelzgut.


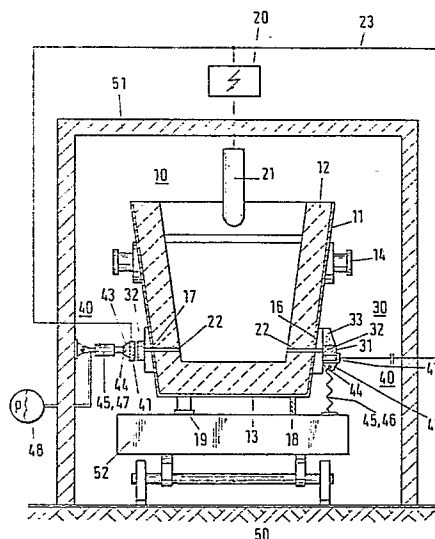

 Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur thermischen Behandlung von metallischem Schmelzgut mit einem metallurgischen Gefäß zur Aufnahme des Schmelzgutes und einer getrennten oder als Bestandteil arbeitenden Gleichstrom-Lichtbogen-Heizvorrichtung mit mindestens einer oberhalb des Schmelzgutes angeordneten Elektrode und mit mindestens einer mit dem Schmelzgut in Kontakt stehenden Gegenelektrode. Um eine wartungsfreie, leicht austauschbare Einrichtung zu schaffen, die ein selbsttätiges und sicheres Anschließen der Gegenelektrode an die Stromzuführung zur Energiequelle ermöglicht, zu schaffen, wird vorgeschlagen, daß an der Außenhülle (11) des metallurgischen Gefäßes (10) mindestens ein Element (30) zur Übertragung der elektrischen Energie zu der Gegenelektrode (22) vorgesehen ist, und eine Fläche (31) aufweist, die sich während des Heizvorganges auf einer Fläche (41) von einem mit der Elektroenergiequelle (20) in Verbindung stehenden Gegenelement (40) das mit mechanischen Mitteln (45) positionierbar ist, abstützt.

Fig.1



Beschreibung

Einrichtung zur thermischen Behandlung von metallischen Schmelzgut

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur thermischen Behandlung von metallischem Schmelzgut mit einem metallurgischen Gefäß zur Aufnahme des Schmelzgutes und einer getrennt oder als Bestandteil arbeitenden Gleichstrom-Lichtbogen-Heizvorrichtung mit mindestens einer oberhalb des Schmelzgutes angeordneten Elektrode und mit mindestens einer mit dem Schmelzgut in Kontakt stehenden Gegenelektrode.

Aus der DE-OS 31 07 454 ist eine Anordnung für Gleichstrom bekannt mit Kontakten für eine Bodenelektrode in der Nähe des Pfannenbodens. Dieser Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Raumproblem bei Pfannen und Pfannenöfen zu beheben. Sie befaßt sich nicht mit der Lösung des Problems der Energiezufuhr zu den Bodenelektroden.

Aus der DE-OS 35 35 690 ist ein Terminal zur trennbaren Verbindung der Strom- sowie der Kühlmittelübertragung bekannt. Die Verbindung kann eine Schraub-, Keil- oder Klemmverbindung sein. Bei einem Wechsel der Kontaktelektrode werden zur Trennung von Stromkabel und Kühlmittelleitungen von der Kontaktelektrode die Kontaktstellen am Terminal von dem Bedienungspersonal gelöst. Die Arbeiten zum Befestigen bzw. zum Lösen der Kontaktelektrode ist somit mit dem Nachteil behaftet, daß unter den schwierigen ergonomischen Bedingungen ein Tätigwerden des Personals erforderlich ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine wartungsfreie, leicht austauschbare Einrichtung zu schaffen, die ein selbsttätiges und sicheres Anschließen der Gegenelektrode an die Stromzuführung zur Energiequelle ermöglicht.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine Einrichtung zur thermischen Behandlung von) metallischem Schmelzgut der eingangs genannten Art vorgeschlagen, die erfindungsgemäß die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 genannten Merkmale hat.

Durch die erfindungsgemäße Einrichtung wird erreicht, daß beim Absetzen der metallurgischen Gefäße wie Pfannen oder Verteiler in den jeweiligen Behandlungsstand ohne ein Tätigwerden des Bedienungspersonals der elektrische Kontakt zur Bodenelektrode hergestellt wird.

In den Behandlungsständen, die sich u. a. in Vakuum-Einrichtung, an einem Drehturm oder auf dem Hüttengelände von einem Hüttenfahrzeug erreichbar befinden, sind mit der Energiequelle verbundene Kontaktflächen vorgesehen. Diese Flächen sind in ihrer vertikalen und horizontalen Anordnung im Behandlungsstand auf die Kontaktflächen von an den Gefäßen angebrachten Stromzufuhrelementen für die Bodenelektrode abgestimmt. Als Referenzmaß kommen dabei die Gefäßfüße oder Gefäßtrag-elemente wie beispielsweise Gehängeschlaufen oder Tragpratzen wie auch der Abstand zu einer Gehäusewandung in Betracht.

Die Kontaktflächen sind dabei in der Nähe des Bodens des metallurgischen Gefäßes angeordnet.

Eine große Einsatzmöglichkeit der Gefäße wird durch Anbringung der Übertragungselemente an die Außenhülle des metallurgischen Gefäßes erreicht, da die dazu passenden Stützelemente an den verschiedenen Behandlungsständen wie Drehturm oder Vakuumanlage vorgesehen sind und die Anbringungsmöglichkeit dort einfacher sicherzustellen ist.

Die Kontaktflächen besitzen eine Größe, die ein sicheres Übertragen der Energie gewährleistet. Am Umfang der Gefäße können mehrere Kontakte angebracht werden.

Als Kontaktwerkstoff ist Graphit vorgesehen, der mechanisch verschleißfest sowie druck- und temperaturbeständig ist und die Fähigkeit besitzt, elektrische Energie verlustarm zu übertragen. In instandhaltungsgerechter Weise sind die Kontaktelemente leicht wechselbar gestaltet.

Eine mögliche Verschmutzung wird durch besondere Gestaltung der Oberfläche begegnet. In vorteilhafter Weise ist die Stützfläche mindestens eines der Elemente zur Übertragung der Energie segmentförmig aufgeteilt. Ein maximaler Anschmiegeeffekt der Außenflächen wird erreicht, wenn die Segmente aus einzelnen Graphitkörpern gebildet werden, die geringe Wegeänderung in Anpreßrichtung ausgleichen können.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist das Gegenelement taschenförmig ausgebildet und ist mit Graphitpulver gefüllt. Hierdurch wird erreicht, daß ein enger Kontakt der sich berührenden Flächen auch bei Unebenheiten entsteht.

Um einen sicheren Kontakt der Gesamtflächen im rauen Betrieb zu gewährleisten ist erfindungsgemäß ein im wesentlichen vertikaler bzw. horizontaler Ausgleich vorgesehen. Hierzu sind die mit der Energiequelle in Verbindung stehenden Bauteile auf Federn gelagert oder sie stehen in ihrer Längsachse bewegbar mit einer Druckspeichereinheit in Verbindung. Durch diese Maßnahme ist eine konstante Anpreßkraft der Kontakte gewährleistet, die im Bedarfsfall dazu noch regulierbar ist. Darüber hinaus ist die Kontaktfläche zur vertikalen bzw. horizontalen Ebene kippbar ausgeführt.

Ein Beispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen näher ausgeführt. Es zeigt:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine Pfannenbeheizungsanlage,

Fig. 2 ein segmentförmig aufgeteiltes Bauteil,

Fig. 3 ein taschenförmiges Bauteil,

Fig. 4 eine isolierte Gegenelektrode.

Die Figur 1 zeigt eine Behandlungsstation 50 mit einer Einhausung 51, in der ein metallurgisches Gefäß 10 sich auf einem Hüttenfahrzeug 52 befindet.

Von einer Elektroenergiequelle 20 wird über Stromzuführungsleitungen 23 der elektrische Strom zur Elektrode 21 und zu den Gegenelektroden 22 geführt. Die Gegenelektroden 22 sind dabei vorwiegend im Bereich des Bodens 13 des metallurgischen Gefäßes 10 angeordnet. Das Gefäß 10 besteht aus

einer Außenhülle 11 mit der Tragvorrichtung 14 und einer Feuerfestauskleidung 12.

An der Außenhülle 11 sind mittels einer Konsole 33 Elemente 30 zur Übertragung der elektrischen Energie angeordnet.

Zu jedem Element 30 ist ein Gegenelement 40 vorgesehen, das mittels Ausgleichselementen 45 gegen das Element 30 bewegbar ist. Das Ausgleichselement 45 ist im rechten Teil des Bildes als Feder 46, im linken Teil des Bildes als Kolben-Zylinder-Einheit 47 mit Druckspeicher 48 ausgebildet.

Das metallurgische Gefäß 10 stützt sich am Boden entweder über den Stützring 18 oder über den Fuß 19 ab.

Die Figur 2 zeigt das Gegenelement 40, bestehend aus dem Bauteil zur Energieübertragung 42 und einer Lasche mit dem Gelenk 44. An diesem Gelenk 44 greift das Stützelement 43 an, das mit dem Ausgleichselement 45, hier der Kolben-Zylinder-Einheit 47 verbunden ist.

Das Bauteil 42 besteht aus den Segmenten 49, im vorliegenden Fall aus zylindrischen Körpern aus Graphit mit der Fläche 41. Dabei sind die Segmente 49 in Anpreßrichtung verschiebbar ausgestaltet.

Die Figur 3 zeigt die Elemente 30 zur Übertragung der elektrischen Energie. Das Bauteil zur Energieübertragung 32 ist hier als Platte ausgeführt, die über die Konsole 33 an der Außenhülle 11 des metallurgischen Gefäßes 10 befestigt ist. Die Platte 32 weist eine Stützfläche 31 auf.

Gegen die Stützfläche 31 legt sich die Fläche 41 des Gegenelementes 40 an. Diese Fläche 41 wird gebildet aus pulverförmigem Graphit 70, der im Bauteil zur Energieübertragung 42 angeordnet ist, das eine Lasche mit dem Gelenk 44 aufweist. Am Gelenk 44 greift das Stützelement 43 an, das an einem Hüttenfahrzeug 52, einem Pfannendrehturm 53 oder einer Verteilerrinne 54 verbunden ist. Koaxial zum Stützelement 43 ist eine Feder 46 vorgesehen, mittels der das Bauteil 42 in Richtung Element 30 bewegbar ist, so daß die Flächen 31 und 41 sich berühren.

Die Figur 4 zeigt ein Detail des metallurgischen Gefäßes 10 mit der Außenhülle 11 und der Feuerfestauskleidung 12. An der Außenhülle 11 ist die Konsole 33 befestigt. Durch die Konsole, die Außenhülle und die Feuerfestverkleidung ist eine Bohrung vorgesehen, durch die die Gegenelektrode 22 geführt ist. Gegenüber den metallischen Elementen 11 (Außenhülle) und 33 (Konsole) ist das Bauteil 32 des Elementes 30 zur Übertragung der elektrischen Energie durch die elektrische Isolierung 60 getrennt. Das nicht dargestellte Gegenelement 40 wird sich mit der Fläche 41 gegen die Fläche 31 des Bauteils zur Energieübertragung 32 lehnen.

Patentansprüche

1. Einrichtung zur thermischen Behandlung von metallischem Schmelzgut mit einem metallurgischen Gefäß zur Aufnahme des Schmelzgutes und einer getrennten oder als Bestandteil arbeitenden Gleichstrom-Lichtbogen-Heizvorrichtung mit mindestens einer oberhalb des

Schmelzgutes angeordneten Elektrode und mit mindestens einer mit dem Schmelzgut in Kontakt stehenden Gegenelektrode, dadurch gekennzeichnet, daß an der Außenhülle (11) des metallurgischen Gefäßes (10) mindestens ein Element (30) zur Übertragung der elektrischen Energie zu der Gegenelektrode (22) vorgesehen ist, und eine Fläche (31) aufweist, die sich während des Heizvorganges auf einer Fläche (41) von einem mit der Elektroenergiequelle (20) in Verbindung stehenden Gegenelement (40) das mit mechanischen Mitteln (45) positionierbar ist, abstützt.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Element (30) am Stützring (18) des metallurgischen Gefäßes (10) vorgesehen ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Element (30) an den Füßen (19) des metallurgischen Gefäßes (10) vorgesehen ist.

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zur Energieübertragung an den Elementen (30, 40) Bauteile (32, 42) vorgesehen sind, die aus nicht brennbaren, den elektrischen Strom leitendem Material bestehen, zum Beispiel Graphit.

5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß an den Bauteilen (32, 42) Flächen (31, 41) vorgesehen sind, die in voneinander beabstandete Segmente (39, 49) aufgeteilt sind.

6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß einzelne Segmente (39, 49) voneinander unabhängig in Abstützrichtung bewegbar sind.

7. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauteil (42) des Gegenelementes (40) taschenförmig ausgebildet ist und die Tasche mit pulverförmigem Material (70) gefüllt ist.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauteil (42) an Stützelementen (43) lösbar befestigt ist.

9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Stützelement (43) ein Gelenk (44) vorgesehen ist, das eine Winkelbewegung der Fläche (41) zu seiner Ruhelage in unbelastetem Zustand ermöglicht.

10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Gelenk (44) mit einem Ausgleichselement (45) zum Verschieben der Fläche (41) in Anpreßrichtung verbunden ist.

11. Einrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausgleichselement (45) eine Feder (46) ist.

12. Einrichtung nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet,
daß das Ausgleichselement (45) eine Kolben-
Zylinder-Einheit (47) ist.

13. Einrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kolben-Zylinder-Einheit (47) an eine
Druckspeichereinheit (48) angeschlossen ist.

14. Einrichtung nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Druckspeichereinheit (48) in Abhängig-
keit des Anpreßdruckes zwischen der Stützflä-
che (31) und der Fläche (41) des Gegenelemen-
tes (40) regelbar ist.

15. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1
bis 14,

dadurch gekennzeichnet,
daß die Gegenelektrode (22) mit dem Bauteil
(32) des Elementes (30) in Verbindung steht.

16. Einrichtung nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen dem Bauteil (32) sowie der
Gegenelektrode (22) und der Außenhülle (11)

des metallurgischen Gefäßes eine elektrische
Isolierung (60) vorgesehen ist.

17. Einrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Ausgleichselement (45) auf einem
Hüttenfahrzeug (52) angeordnet ist, das zur
Aufnahme des metallurgischen Gefäßes (10)
verfahrbar ist und zur Beheizung in einer
Grundstellung fixierbar ist.

18. Einrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Ausgleichselement (45) an einem
Pfannendrehturm (53) vorgesehen ist.

19. Einrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Ausgleichselement (45) an eine Vertei-
lerrinne (54) angeordnet ist.

20. Einrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Gegenelement (40) innerhalb einer
Einhausung (51) einer Vakuumanlage angeord-
net ist.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig.1

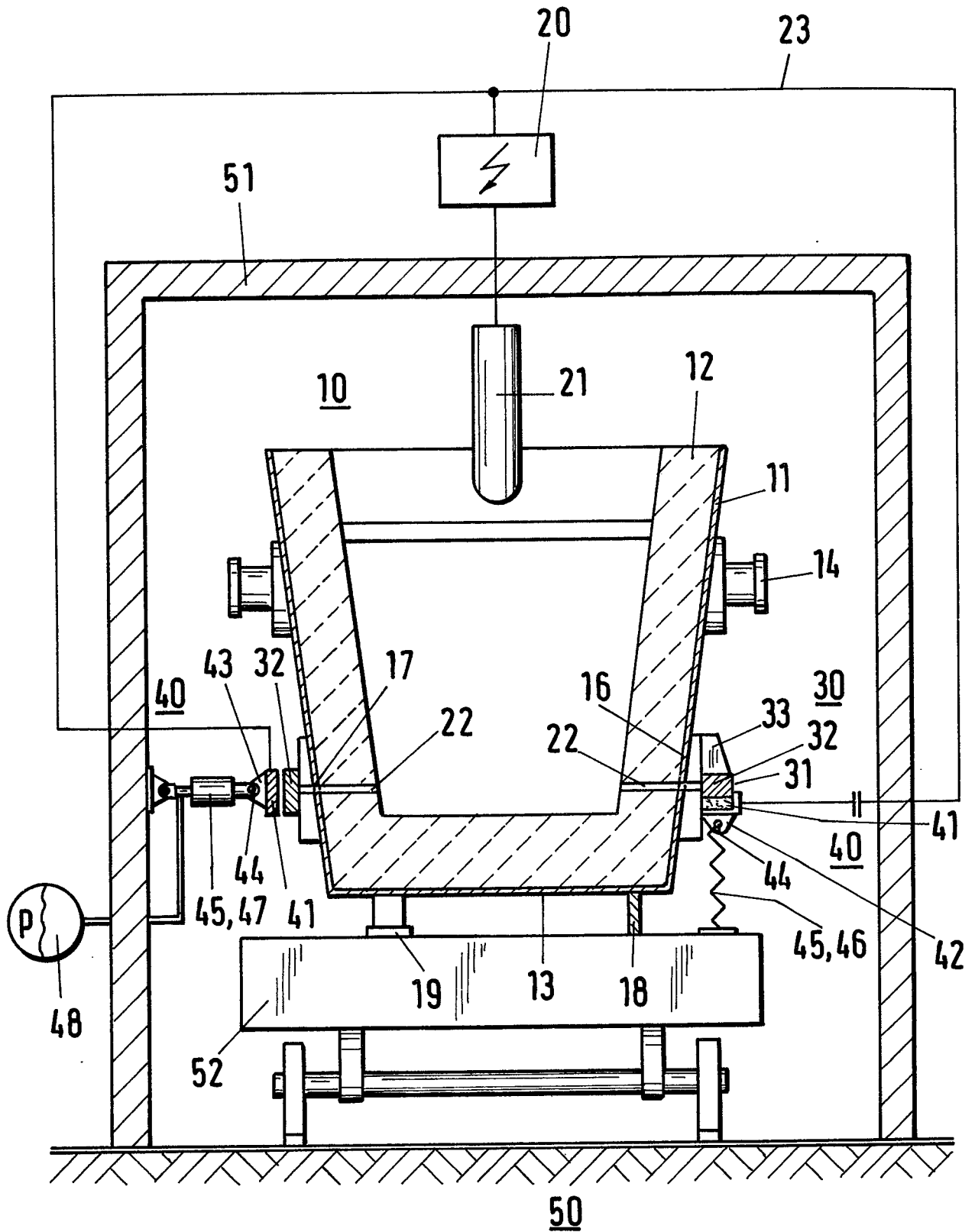


Fig.2

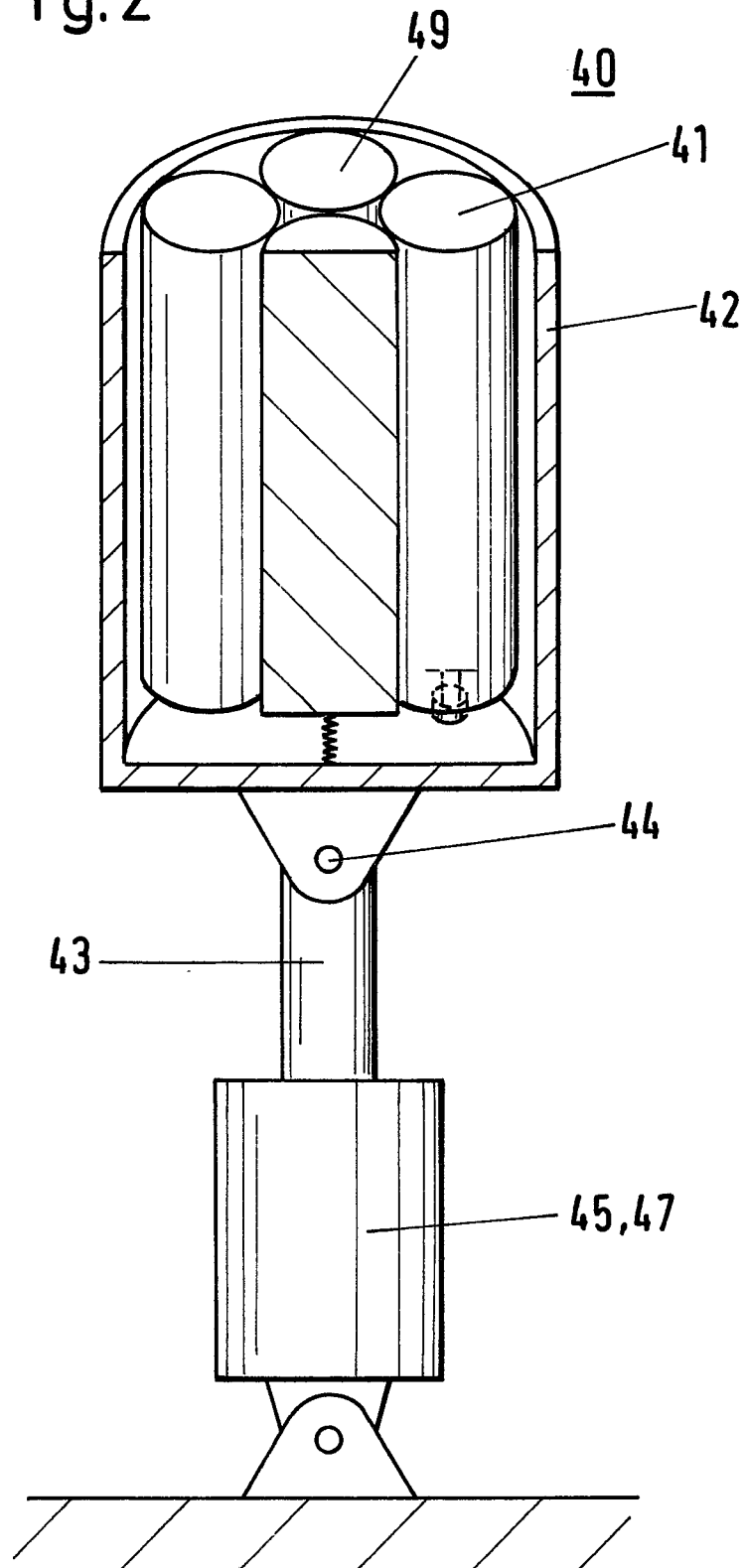
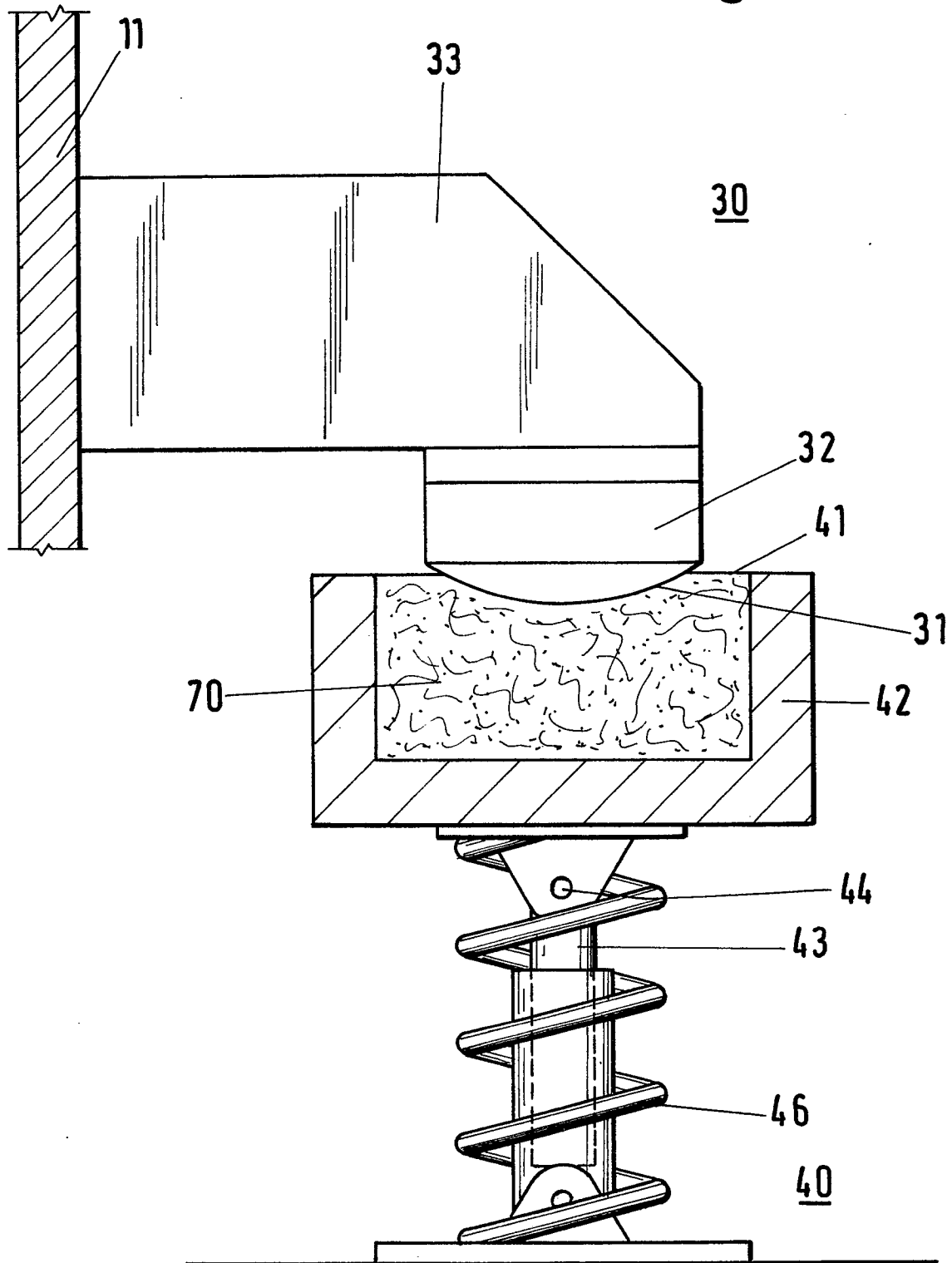


Fig.3



52, 53, 54

Fig.4

