

⑫

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: **82100023.9**

⑤① Int. Cl.<sup>3</sup>: **B 02 C 15/04**

⑱ Anmeldetag: **05.01.82**

③① Priorität: **08.01.81 DE 3100341**

⑦① Anmelder: **LOESCHE GMBH, Steinstrasse 18, D-4000 Düsseldorf 1 (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **21.07.82**  
**Patentblatt 82/29**

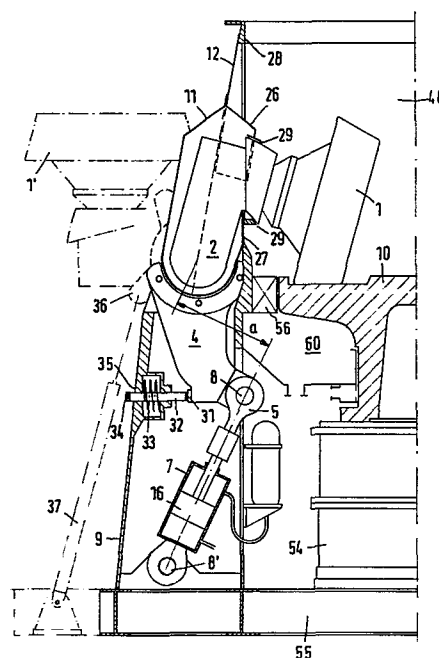
⑦② Erfinder: **Brundiek, Horst, Dipl.-Ing., Hinterfeld 54m, D-4044 Kaarst (DE)**  
Erfinder: **Werner, Ludwig, Schäferstrasse 17, D-4000 Düsseldorf (DE)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

⑦④ Vertreter: **Ottens, Ernst-Günter, Dipl.-Ing., Josef-Raps-Strasse 2, D-8000 München 40 (DE)**

⑤④ Walzenmühle, insbesondere für die Kohlenvermahlung.

⑤⑦ Walzenmühle, die insbesondere für die Kohlenvermahlung mit einem gasdichten Mühlengehäuse versehen ist und einem rotierenden Mahlteller und mehrere, auf diesem Mahlteller abrollende Mahlwalzen 1 aufweist, von denen jede Mahlwalze mit einem Schwinghebel 2 um eine Schwinghebelachse schwenkbar gelagert ist, wobei der Schwinghebel 2 von der Gabel 4 abkoppelbar ist und der Schwinghebel für sich gasdicht gekapselt und in das gasdichte Mühlengehäuse 12 einbezogen ist.



## Walzenmühle, insbesondere für die Kohlenvermahlung

---

Die Erfindung betrifft eine Walzenmühle, insbesondere für die Kohlenvermahlung, mit einem gasdichten Mühlengehäuse, einem rotierenden Mahlteller und mehreren, auf dem Mahlteller abrollenden Mahlwalzen, von denen jede Mahlwalze mit  
5 einem Schwinghebel um eine Schwinghebelachse gelagert ist.

Die Mühle wird von Luft oder Gas, meistens höherer Temperatur als die Umgebungstemperatur, durchströmt. Die Luft oder das Gas dienen der Mahlgutttrocknung und werden als Staubtransportmittel genutzt. Das Gas tritt mit einem höheren als  
10 Atmosphärendruck, von einem separaten Gebläse erzeugt, in den Anschlußstutzen einer Gaskammer unterhalb des rotierenden Mahltellers mit Schaufelkranz ein, strömt durch den Schaufelkranz, der den Mahlteller umgibt in den Mahlraum, erfaßt dort  
15 gemahlenes Gut, trocknet es im Schwebegasverfahren und trägt das zerkleinerte Gut zum Siebtrichter oberhalb des Mahlraumes.

Wegen der zur Zeit betriebenen Umstellung vieler Elektrizitätswerke von Erdöl auf Kohle hat es sich als erforderlich erwiesen, den Bau von Kohlenmahlanlagen noch besser zu rationalisieren. Der Leitgedanke der Erfindung besteht darin, Walzenmühlen mit gasdichtem Gehäuse nach einem Baukastensystem zu entwickeln, was in der Weise geschehen soll, daß  
20 jede Mahlwalze mit den zum Ausschwenken erforderlichen Teilen als eine Einheit hergestellt wird und zwar derart, daß  
25 jede Walzenmühle mit einer variablen Anzahl von Walzen her-

gestellt werden kann, ohne daß wesentliche Änderungen der Mahlwalze mit den dazugehörigen Organen zum Ausschwenken aus gleichen Teilen erforderlich sind. Auf diese Weise wird es ermöglicht, die Mahlwalze mit den dazugehörigen Teilen zum Ausschwenken um eine Mahlschüssel herum zu gruppieren, wobei vorzugsweise jede Mahlwalzeneinheit auf einem Ständer angeordnet werden kann. Hierbei ergab sich die Aufgabe, den Schwinghebel in das Mühlengehäuse einzubeziehen und gasdicht abzuschließen, weil Walzenmühlen zur Vermahlung von Kohle in sogenannten Direkteinblasanlagen mit einem Heißluftstrom betrieben werden, der einen höheren als atmosphärischen Druck besitzt.

Die Erfindung besteht demgemäß darin, daß der Schwinghebel von einer Gabel, an deren Ende eine Kraft zum Anpressen und Abheben der Mahlwalze eingeleitet wird, geführt und abkoppelbar ist, der Schwinghebel gekapselt und in das gasdichte Mühlengehäuse einbezogen ist. Bei einer Ausführungsform der Erfindung sind der Schwinghebel der Mahlwalze und die Gabel während des Betriebes durch Bolzen formschlüssig zu einer Funktionseinheit miteinander verbunden, wobei für die Wartung der Mahlwalze und der dazugehörigen Teile die Bolzen zur Abkopplung des Schwinghebels von der Gabel herausnehmbar angeordnet sind, so daß lediglich der Schwinghebel an einer Schwenkbewegung der Mahlwalze nach außen teilnimmt. Erfindungsgemäß weist ferner der gasdichte Abschluß des Schwinghebels einen Deckel auf, der im oberen Teil an das gasdichte Gehäuse anschließbar ist und dessen unterer Teil den Schwinghebel in einer gekrümmten Form abschließt und bis zu einem die Walzenachse umgebenden Kragen reicht. Zur Sicherung des gasdichten Abschlusses ist auf jeder Seite des Deckels je eine um die Schwinghebelachse herumgeführte Sperrluftkammer angeordnet, um einen gasdichten Abschluß gegen die Schwinghebelachse zu erhalten. Um geringe resultierende Lagerkräfte an der Schwinghebelachse zu erreichen, ist es zweckmäßig, wenn das Verhältnis der Stangenkraft des Hydraulikzylinders und der Walzenkraft zwischen 50 % und 150 % beträgt. Um eine gasdichte Abschließung mit Sicherheit zu er-

reichen, ist der Schwinghebel hohl ausgeführt und wird mit Sperrluft durchströmt, die an einer beliebigen Stelle außerhalb des Mahlraums, vorzugsweise an einer Achsstirnseite, in den Hebel eingeleitet wird, von wo sie zu einem Ringspalt zwischen Walze und Hülse des Schwinghebels geführt wird und von hier aus mit hohem Druck und hoher Geschwindigkeit in den Mahlraum eintritt.

Zwecks Weiterentwicklung an die bekannte Ausführungsform einer Walzenmühle ist jeweils ein Mahlwalzenaggregat für sich auf einem tragfähigen Lagerbock angeordnet.

Der technische Fortschritt der Erfindung besteht darin, daß infolge der Ausbildung eines Mahlwalzenaggregats eine Grundform einer Walzenmühle wahlweise mit zwei oder mehreren Mahlwalzen ausgerüstet werden kann, wobei eine grundsätzliche Abänderung des Mahlwalzenaggregats für zwei oder mehr Mahlwalzen nicht erforderlich ist. Dieser Vorteil ist verbunden mit einer absoluten Gasdichtigkeit der Walzenmühle und Einrichtungen, um für Wartungszwecke alle oder eine Mahlwalze ausschwenken zu können.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt.

Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung eine Walzenmühle mit Bezeichnung der wichtigsten Teile einer Walzenmühle, jedoch ohne Darstellung der zur Erfindung gehörenden Teile;

Fig. 2 zeigt in der Seitenansicht eine Mahlwalze mit Schwinghebel, einer Gabel, einen Mahlteller und den Hydraulikzylinder zur Steuerung der Gabel;

Fig. 3 zeigt insbesondere die Mahlwalze mit dem Schwinghebel und der Schwinghebelachse sowie weitere für die Erfindung wesentlichen Teile;

Fig. 4 zeigt in schematischer Darstellung die Lagerung der

Schwinghebelachse mit den Teilen zum Einführen der Sperrluft.

Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung eine in bekannter Weise ausgebildete Walzenmühle mit zwei Mahlwalzen 1, mit den Ständern 9, von denen mehrere um die Mahlschüssel 10 angeordnet sind. Im Bereich der Mahlwalzen 1 befindet sich das gasdichte Mühlengehäuse 12 und den abnehmbaren Deckel 11 für das Herausschwenken der Mahlwalzen 1. Auf der linken Seite ist die Mahlwalze 1' in herausgeschwenkter Stellung gestrichelt dargestellt. Über dem gasdichten Gehäuse 12 ist das Sieb-  
gehäuse 50 mit dem Sieb 51 angeordnet. Mit der Ziffer 52 ist der Austritt für den Heißluftstrom gekennzeichnet. Der Pfeil 53 bezeichnet den Weg des Aufgabegutes, nämlich der in die Mühle aufgegebenen Rohkohle. Der Heißluftstrom wird dem Mahlraum durch den Schaufelkranz 56 zugeführt, der bei diesem Ausführungsbeispiel am Mühlengehäuse 12 befestigt ist. Jedoch sind auch Ausführungsformen möglich, bei denen der Schaufelkranz am Mahlteller 10 befestigt ist.

In der Darstellung befindet sich zwischen den Ständern 9 das Getriebe 54, das auf dem Fundament 55 ruht.

Fig. 2 zeigt bereits wesentliche Teile der Erfindung, die jedoch in Fig. 3 noch genauer dargestellt sind. Die Zeichnung zeigt in der Seitenansicht die Mahlwalze 1 auf der Mahlschüssel 10, die in ausgeschwenkter Stellung mit 1' bezeichnet ist. Der Schwinghebel 2 trägt die Achse der Mahlwalze 1, die im Schnitt in Fig. 3 dargestellt ist. Der Schwinghebel 2 befindet sich innerhalb einer gasdichten Abdeckung 11, die an der Gehäusewand 12 abnehmbar befestigt ist und den unteren Teil des Schwinghebels 2 in gekrümmter Form umgibt und an die Wand 27 anschließt.

Die Darstellung zeigt ferner in Spalte 29 die den Durchtritt des Schwinghebels 2 durch die Wände 26, 27 möglich machen. Die

Spalten 29 dienen aber außerdem zum Abströmen von Luft oder Gas aus der Kammer, die aus dem Deckel 11 und den Wänden 26, 27 gebildet ist, in den Mahlraum, wobei die Luft oder das Gas einen höheren Druck erhält als der Mühlendruck. Das Einführen der Luft oder des Gases erfolgt durch den in Fig. 3 dargestellten Stutzen 30.

Vorzugsweise wird Gas aus dem Gaskanal 60 unterhalb des Schaufelkranzes 56 entnommen. Bedingt durch den Strömungswiderstand des Schaufelkranzes 56 herrscht ein Druckgefälle vom Gaskanal 60 in den Mahlraum 48. Deshalb kann Gas aus dem Gaskanal 60 ohne ein Zusatzgebläse durch den Stutzen 30 in die Kammer, gebildet aus den Positionen 11, 26, 27, 29 geführt werden.

Für Wartungsarbeiten ist ferner ein Hilfszylinder 37 vorgesehen, der entfernbar ist. Dieser greift an Gelenkaugen 36 an, die in den Naben 17a, 17b angeordnet sind. Die nähere Ausbildung ist in Fig. 4 dargestellt, so daß die weiteren Angaben zu dieser Ausbildung der Besprechung von Fig. 4 vorbehalten bleiben müssen.

Die Darstellung in Fig. 2 läßt ferner die Anordnung der Gabel 4 erkennen, die leicht nach innen gekrümmt ist und am Ende mit der Achse 8 verbunden ist, die zu der hydropneumatischen Anpreßeinrichtung 7 mit den Kolben 16 gehört, der in einer Achse 8' endet, die die hydraulische Anpreßeinrichtung mit dem Fundament 55 verbindet, auf dem sich das Getriebe 54 für den Antrieb der Mahlschüssel 10 befindet.

Fig. 2 und 3 zeigen schließlich eine Anordnung, die eine Anschlagplatte 31 enthält, die gegen einen Anschlagbolzen 32 eines Federpuffers 33 arbeitet. Der Federpuffer besteht aus einem Anschlagbolzen 32, an dem eine Feder 33 innerhalb eines Gehäuses befestigt ist. Durch Einstellen des Anschlagbolzens 32 über eine Schlüsselfläche 34 und eine Gewindeführung im

Ständer 9 kann die Gabel 4 in sehr geringem Bereich aus ihrer Ruhelage hin- und herbewegt werden, wodurch eine Einstellung erreicht werden kann, bei der die Mahlwalzen 1 nicht die Mahlschüssel 10 metallisch berühren.

5

Die Darstellung in Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch den Schwinghebel 2 und die Schwinghebelachse 3, an die sich unten die Gabel 4 anschließt. Der Schwinghebel 2 mit der Schwinghebelachse 3 weist eine gasdichte Kapsel 11 auf, deren oberes Ende an das Mühlengehäuse 12 anschließbar bzw. lösbar ist, so daß der Schwinghebel 2 ausschwenkbar ist. Alle in der Darstellung mit 12 bezeichneten Teile gehören noch zum gasdichten Mühlengehäuse. Die Achse 3 des Schwinghebels 2 ist hohl ausgebildet. Die weitere Ausbildung in dem Bereich des Schwinghebels ist derart, daß das Eindringen von Staub oder Fremdkörper durch Sperrluft verhindert wird. Wie die Fig. 4 erkennen läßt, ist an einem Ende der Hohlachse 3 ein Luftanschlußstutzen 40 angebracht, von dem aus die Sperrluft über die Bohrung 41 in die Innenräume 42 und 43 des Schwinghebels 2 eingeführt wird. Von hier aus gelangt die Sperrluft über Bohrungen 44, die sich auf beiden Seiten der Hohlachse 3 befinden in die Ringspalte 45, die von der Hülse 46 und der Mahlwalze 1 gebildet werden. Die Ringspalte 45 soll verhältnismäßig eng ausgebildet sein. Durch diese Ringspalte tritt die Sperrluft mit hoher Geschwindigkeit und einem höheren Druck als dem Mahlraumdruck in den Mahlraum 48 ein, in dem die Walzen 1 umlaufen. Durch diese Maßnahme wird verhindert, daß der aggressive Mahlstaub in den Spalt 45 hineinwandert und zur Lagerung der Mahlwalze 1 gelangt. Das Ende der Mahlwalzenachse ist durch eine Endplatte 49 gesichert, wie sie aus der Darstellung in Fig. 3 ersichtlich ist. Mit der Ziffer 29 sind die verhältnismäßig engen Spalten bezeichnet, die den Anschluß an das gasdichte Gehäuse nämlich 26 und 27 bilden.

35

Die Darstellung in Fig. 3 zeigt ferner Bolzenöffnungen 19 in der Gabel 4, die herausnehmbar ausgebildet sind und die lösbare Verbindung zwischen dem Schwinghebel 2 und der Gabel 4

darstellen. Die Anordnung dieser Bolzenverbindungen 19 ergibt sich auch aus der Darstellung in Fig. 4, die die Bolzenverbindungen von der Seite gesehen zeigt. Am unteren Ende der Darstellung in Fig. 4 ist das Gelenkauge 5 mit der Achse 8 angedeutet.

Fig. 4 zeigt die Einzelheiten zur Lagerung der Schwinghebelachse 3, deren Anordnung sich darüber hinaus aus der Darstellung in Fig. 3 ergibt. Die Schwinghebelachse 3 stützt sich auf dem Ständer 9 ab, der in Fig. 4 im Schnitt dargestellt ist. Wie aus der Darstellung in Fig. 3 ersichtlich ist, greift die Gabel 4 infolge ihrer gekrümmten Form durch den Ständer 9 in den Bereich unterhalb der Mahlschüssel 10. Die Wangen 14 sind wie die Darstellung erkennen läßt, so weit auseinandergerückt, daß zwischen ihnen der Deckel 11 (s. Fig. 3) mit den beiden Sperrluftkammern 15a und 15b angeordnet werden kann. Die Drehmomentübertragung, d. h. die Kraftübertragung vom Kolben 16 (s. Fig. 2) über den Stangenkopf 5 und die Gabel 4 auf die Schwinghebelachse 3, den Schwinghebel 2 und die Walze 1 erfolgt durch zwei Naben 17a und 17b, die im Schnitt in Fig. 4 dargestellt sind. Diese Naben 17a und 17b sind kerbspannungsfrei über ein an sich bekanntes Schrumpfscheibensystem 18 auf den Enden der Schwinghebelachse 3 aufgeklemmt. Zur Sicherung der Gabel 4 sind zwei Blechlaschen 21 vorgesehen, mit denen die Gabel am unteren Ende über die Schrauben 22 verbunden ist. Diese Blechlaschen 21 hängen also die Gabel 4 auf den beiden Achsenden der Schwinghebelachse 3 auf. Beim Ausschwenken der Mahlwalze 1 findet also nur eine Gleitbewegung der Laschen 21 auf der Schwinghebelachse 3 statt. Die Abdichtung des Schwinghebels gegenüber der Außenatmosphäre erfolgt zunächst, wie bereits geschildert wurde, durch die Abkapslung der Deckel 11 und 12. Um das Austreten von Gasen und Staub aus der Mühle, die Kohlepartikelchen enthalten, zu vermeiden, werden die Schwinghebeldurchtritte durch diese Deckel 11 und 12 mit sehr engen Spalten versehen. Die Spalten 24 werden also durch Einführen von Luft oder Gas als Sperrmittel in die Anschlußstutzen 25 der Sperrluftkammern 15a und 15b freigeblasen, weil die

zugeführte Luft oder das Gas einen höheren Druck als der Gasdruck in der Mühle hat.

Die Schwinghebelachse 3 wird an ihren Enden durch Wälzlager 23  
5 getragen. Mit 36 sind Gelenkaugen bezeichnet, deren Funktion sich aus der Darstellung in Fig. 2 ergibt. Schließlich zeigt die Darstellung in Fig. 4 noch am unteren Ende die Achse 8, die bereits in Fig. 2 als hydropneumatische Anpreßeinrichtung in Verbindung mit dem Hydraulikzylinder 7 beschrieben wurde.

10

Bei einer Ausführungsform der Erfindung liegt der kürzeste Abstand (a) (siehe Fig. 2 und 3) zwischen der Achse des Hydraulikzylinders 7 und dem Drehpunkt der Schwinghebelachse 3 und beträgt zwischen 50 und 95 % desjenigen Abstandes (b)  
15 (siehe Fig. 3), den das Zentrum der Schwinghebelachse 3 von der Mitte der Mahlwalze 1 gemäß der eingezeichneten Linie der Mahlschüssel 10 beträgt.

PATENTANSPRÜCHE

1. Walzenmühle, insbesondere für die Kohlenvermahlung mit einem gasdichten Mühlengehäuse, einem rotierenden Mahlteller und mehreren, auf dem Mahlteller abrollenden Mahlwalzen, von denen jede Mahlwalze mit einem Schwinghebel um eine Schwinghebelachse schwenkbar gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwinghebel (2) von einer Gabel (4), an deren Ende eine Kraft eingeleitet wird, abkoppelbar ist, der Schwinghebel für sich gasdicht gekapselt ist und in das gasdichte Mühlengehäuse (12) einbezogen ist.

2. Walzenmühle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwinghebel (2) und die Gabel (4) während des Betriebs durch Bolzen (19) formschlüssig zu einer Funktionseinheit miteinander verbunden sind und für Wartungszwecke die Bolzen (19) zur Abkopplung des Schwinghebels (2) von der Gabel (4) herausnehmbar angeordnet sind, so daß lediglich der Schwinghebel (2) an einer Schwenkbewegung der Walze (1) nach außen teilnimmt.

3. Walzenmühle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der gasdichte Abschluß (11) des Schwinghebels (2) einen Deckel (11) aufweist, der im oberen Teil an das gasdichte Gehäuse (12) anschließbar ist und dessen unterer Teil den Schwinghebel (2) in einer gekrümmten Form abschließt und bis zu einem die Walzenachse umgebenden Kragen reicht.

4. Walzenmühle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer, gebildet aus den Teilen Pos. (11), (26), (27), (29), über den Stutzen (30) mit Gas aus dem Gaskanal (60) bespülbar ist, wobei unter Ausnutzung des Druckgefälles zwischen dem Gaskanal (60) und dem Mühlengehäuse (48) über den Widerstand des Schaufelkranzes (56) eine selbsttätige Strömung ohne Zusatzgebläse zustandekommt.
5. Walzenmühle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf jeder Seite des Deckels (11) je eine um die Schwinghebelachse (3) herum geführte Sperrluftkammer (15a, 15b) angeordnet ist, um einen gasdichten Abschluß gegen die Schwinghebelachse (3) zu erhalten.
6. Walzenmühle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der Stangenkraft des Hydraulikzylinders (7) und der Walzenkraft zwischen 50 % und 150 % beträgt.
7. Walzenmühle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwinghebel (2) hohl ausgeführt ist und mit Sperrluft durchströmt wird, die an einer beliebigen Stelle außerhalb des Mahlraums, vorzugsweise an einer Achsstirnseite (40), in den Hebel eingeleitet wird, von wo sie zu einem Ringspalt zwischen Walze (1) und Hülse (46) des Schwinghebels (2) geführt wird und von hier aus mit hohem Druck und hoher Geschwindigkeit in den Mahlraum (48) eintritt.



Fig.1

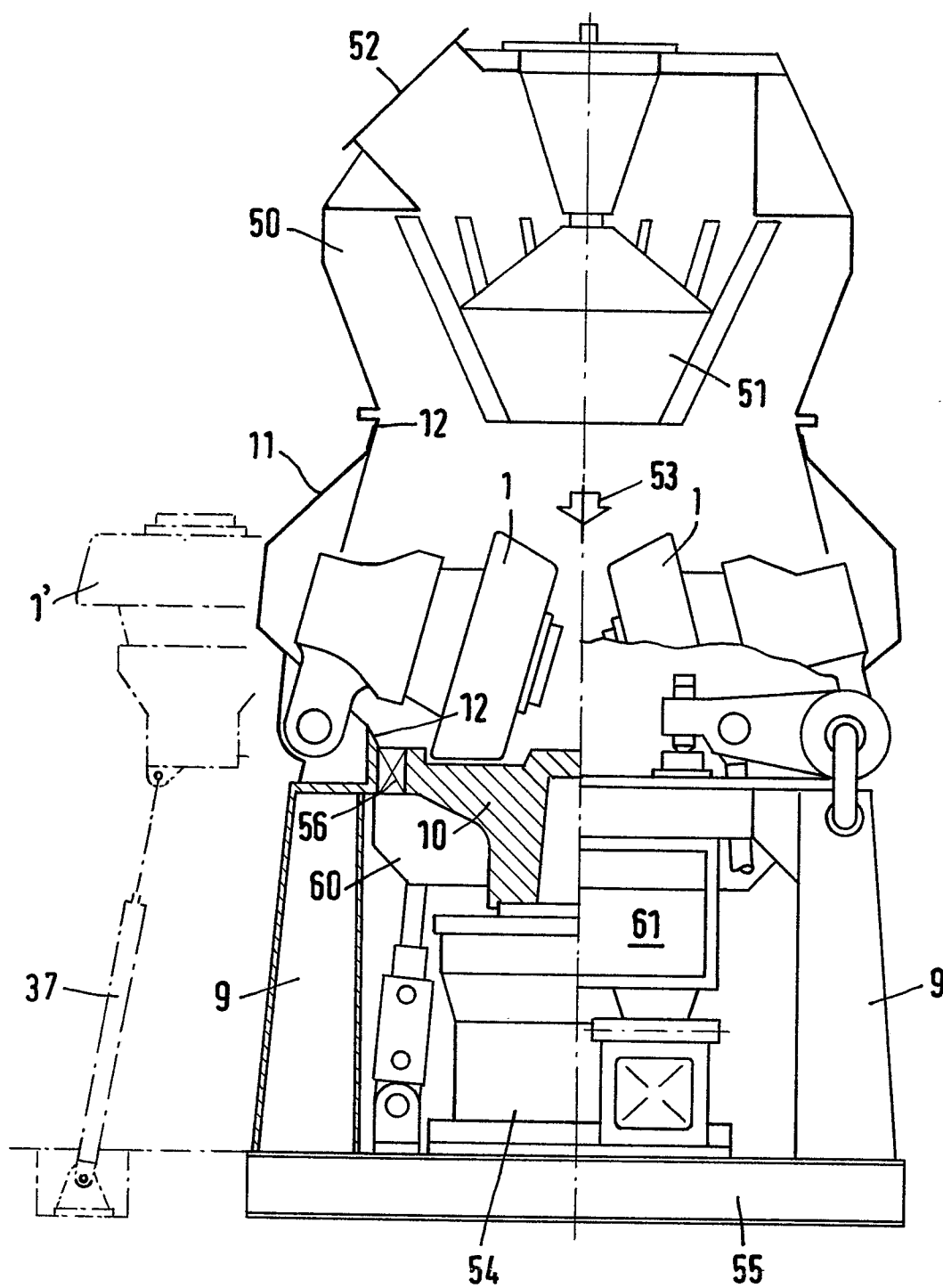


Fig. 2

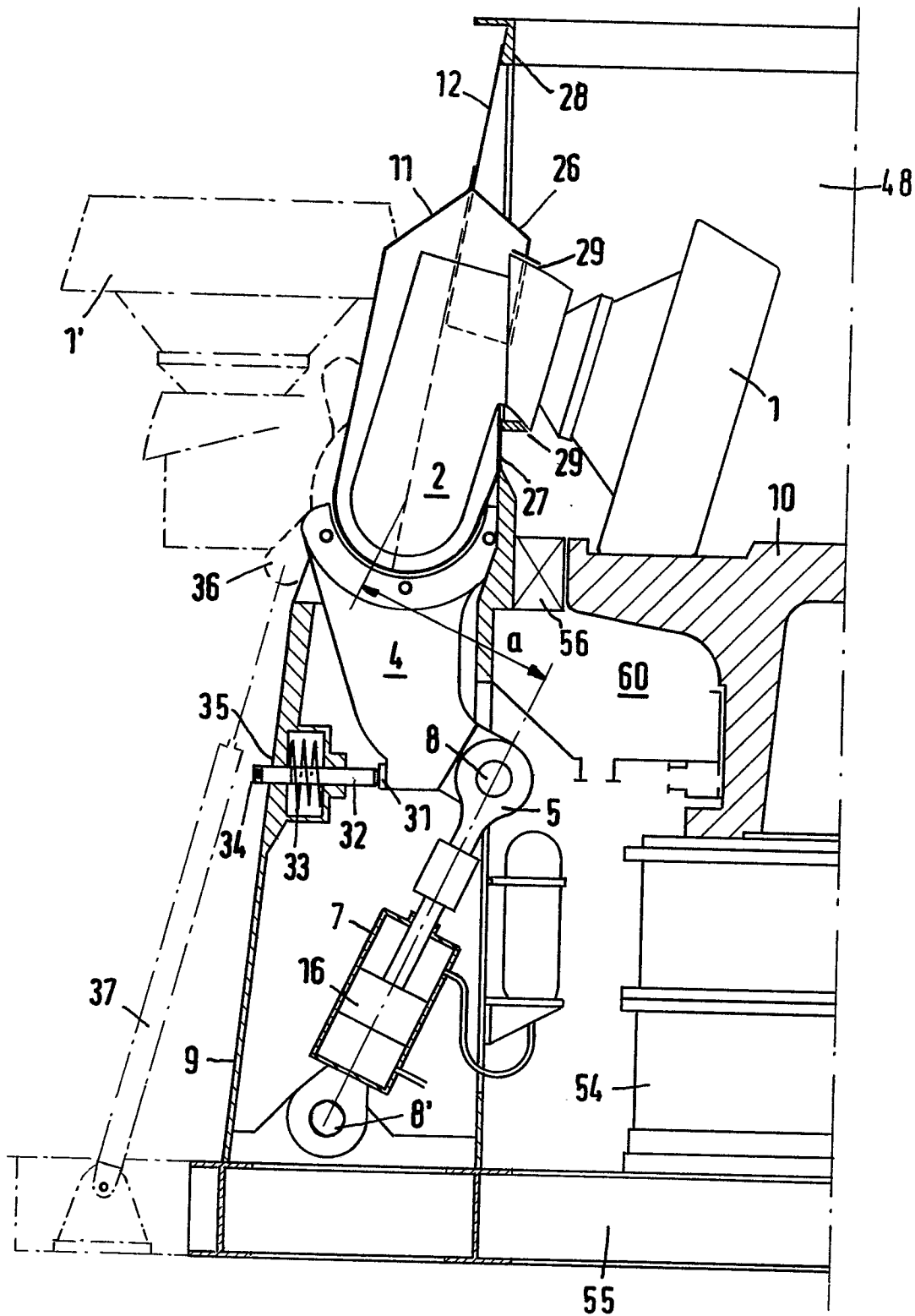


Fig. 3

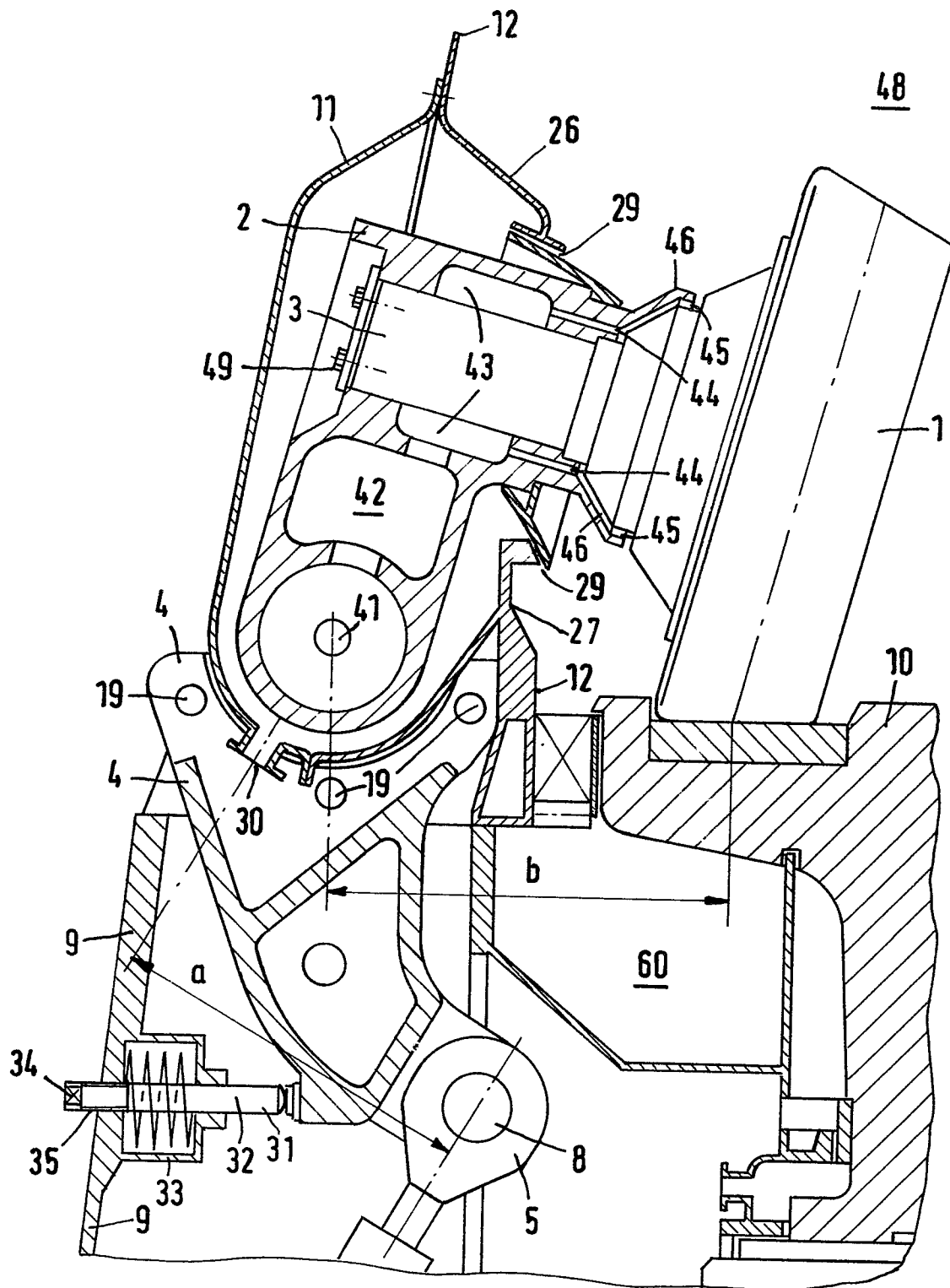


Fig. 4

