CH 684059 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 684059 A5

(51) Int. Cl.[5]: B 02 C 13/26
B 02 C 13/14

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 2181/91

(22) Anmeldungsdatum: 22.07.1991

(24) Patent erteilt: 15.07.1994

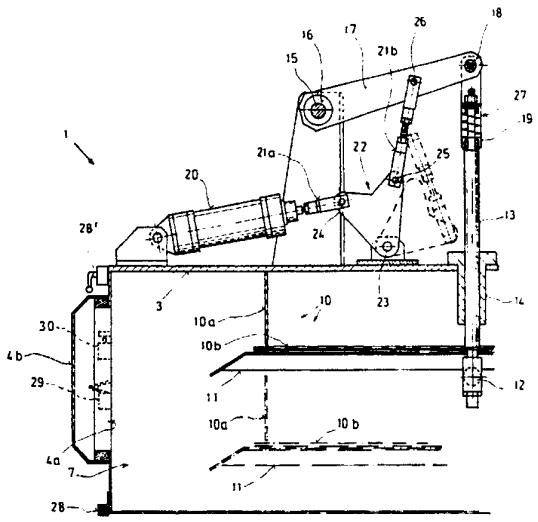
(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.07.1994

(73) Inhaber:
Bühler AG, Uzwil

(72) Erfinder:
Baumeler, Hans, Niederuzwil
Haelg, Werner, Oberuzwil

(54) Schlagmühle.

(57) Eine Schlagmühle (1) mit einem becherförmigen Sieb (10) umfasst eine Siebabnahme- und Spannvorrichtung, die aus zwei Halterungen (13), einem Verbindungsgestänge (15, 17) und einer gemeinsamen Antriebsvorrichtung (20–22) besteht. Das Sieb (10) liegt auf einem Rost (11, 12). Es umgibt im angehobenen Zustand den Rotor (8) und im abgesenkten Zustand kann es mit kleinem Aufwand durch die Öffnung (4a) aus der Schlagmühle gezogen werden. Die Betriebssicherheit wird durch Sicherungseinrichtungen für die Mahlraumtüre (4b) und die Siebspann-Vorrichtung (11–22) gewährleistet.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäss dem Anspruch 1.

Schlagmühlen mit becherförmigen Sieben sind beispielsweise in der US-PS 4 243 180 und in der US-PS 3 169 711 beschrieben. Beim Sieb der ersten Schrift ist die Stirnfläche horizontal und bei jenem der zweiten Schrift vertikal ausgerichtet. Das Montieren und das Entfernen der Siebe ist in beiden Fällen sehr aufwendig, weil viele Teile entfernt werden müssen. Bei grossen Schlagmühlen ist das Sieb schwer und hat eine grosse Mantelwandhöhe, sodass es nur mühsam ohne Verkantung über den Rotor bringbar ist.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu beschreiben, die das zu Reinigungs-, Kontroll- und Reparaturaufgaben nötige Demontieren und Montieren des Siebes schnell und gefahrenfrei ermöglicht, sowie nach dem Montieren eine gefahrlose Betriebsbereitschaft gewährleistet.

Die erfindungsgemässe Lösung dieser Aufgabe sieht mindestens zwei gleichmässig über den Siebumfang verteilte Halterungen vor, welche mittels einer Geradführung das Sieb zwischen zwei Anschlägen verschieben können. Der eine Anschlag ist so gewählt, dass das becherförmige Sieb am Rotor vorbei der Schlagmühle entnommen werden kann. Der andere Anschlag ist erreicht, wenn der Rotor vom Siebmantel umgeben ist und der äussere Rand des Siebmantels an einer entsprechenden Dichtungsfläche ansteht. Die erfindungsgemässe Ausführung der Halterung kann bei einer beliebigen Orientierung der Schlagmühlen-Achse zur Anwendung kommen; vorzugsweise wird sie aber bei einer vertikalen Achse und dementsprechend einer horizontalen Sieb-Stirnfläche eingesetzt.

Im Schlagmühlengehäuse ist eine Öffnung, mit einer diese dicht verschliessenden Türe, vorgesehen, durch welche Öffnung das Bechersieb auf den Halterungen und gegebenenfalls auf dem unteren Öffnungsrand liegend in den Schlagmühlen-Innenraum eingeführt werden kann. Die das Sieb tragende Auflagefläche der Halterung besteht vorzugsweise aus einem Rost, der aus mindestens einer an seitlichen Halterungen befestigten Tragestange und aus mindestens einer vorzugsweise aber zwei an der Tragestange befestigten quer zu ihr verlaufenden Auflagestangen besteht. Die Halterungen sind mittels Geradführungen, vorzugsweise mittels Rohrführungen in Richtung der Rotorachse verschiebbar, sodass das Bechersieb durch die Betätigung der Halterungen verkanntungsfrei über einen Rotor geschoben, sowie von diesem entfernt werden kann.

Zum Antreiben der Halterungen ist mindestens eine Zieh- und Stoss-Antriebsvorrichtung vorgesehen, welche gegebenenfalls einen von Hand betätigbaren Hebel, einen Elektromotor mit Schneckengewinde oder einen Schrittmotor, vorzugsweise aber einen pneumatischen oder hydraulischen Antrieb beinhaltet. Jeder Halterung kann ein Antrieb zugeordnet sein, wobei eine Vorrichtung das Parallellaufen der Halterungen gewährleisten muss. Vorzugsweise sind aber mindestens zwei Halterungen mit einem gemeinsamen Antrieb versehen. Für die Kopplung, der von einem gemeinsamen Antrieb bewegten Halterungen, ist ein Verbindungsgestänge vorgesehen. Der Antrieb kann an einer beliebigen Stelle einer Halterung oder des Verbindungsgestänges ansetzen. Zwischen dem Antrieb und diesem Ansatzpunkt kann eine Hebelvorrichtung, vorzugsweise ein Kniehebel, vorgesehen sein. Ein Kniehebel kann erfindungsgemäss so eingesetzt werden, dass das Sieb an beiden Anschlägen durch das Eigengewicht in der gewünschten Position bleibt, also auch wenn beispielsweise der benützte pneumatische Antrieb nicht mehr mit Druckluft versorgt wird.

Zum Erreichen der nötigen Betriebssicherheit sind gegebenenfalls Sicherungseinrichtungen für die Türe im Schlagmühlengehäuse und für die Siebspann-Vorrichtung vorgesehen, welche gewährleisten, dass der Rotor nur in Betrieb sein kann, wenn die Tür verschlossen und das Sieb über dem Rotor angespannt ist.

Durch die Sicherungseinrichtung gemäss den Merkmalen des Anspruchs 7 wird erreicht, dass nur bei geschlossenem Türschliess-Kontrollschalter die Türverriegelung auslösbar ist; dass nur bei geschlossenem Türschliess-Kontrollschalter und verriegelter Tür der Mühlenantrieb (2) startbar ist; und dass nur bei gemäss dem Drehzahlwächter stehendem oder genügend langsam drehendem Rotor, die Türentriegelung auslösbar ist.

Die Zeichnungen erläutern die Erfindung anhand einer schematisch dargestellten Ausführungsform.

Fig. 1: Übersichtsdarstellung einer Schlagmühle.

Fig. 2: Darstellung der möglichen Sieblagen relativ zum Rotor.

Fig. 3: Darstellung einer erfindungsgemässen Siebhalterung.

Fig. 4: Schematische Darstellung einer Tür-Sicherungseinrichtung.

Ein erfindungsgemässes Ausführungsbeispiel (Fig. 1) einer Schlagmühle 1 weist im oberen Teil einen Elektromotor 2 zum Antreiben eines Rotors 8, im Mittelteil ein Schlagraum-Gehäuse 3 mit einer Öffnung 4a, die mit einer Tür 4b verschliessbar ist, und im unteren Teil einen Feingut-Sammelraum 5 mit einem untenliegenden Auslass 6 auf. Im Gehäuseteil 3 befindet sich gemäss Fig. 2 ein Schlagraum 7 mit dem Rotor 8, welcher um eine vertikale Achse 9 dreht.

Der Rotor 8 besteht aus Kreisscheiben zwischen denen schwenkbare Schlagplatten mittels Bolzen, die durch Löcher in den Scheiben und in den Platten führen, befestigt sind. Die Bolzen werden mittels Flachfedern im Rotor gehalten. Andere erfindungsgemässe Ausführungsformen der Schlagmühle können horizontale oder gegebenenfalls geneigte Drehachsen vorsehen.

Im Betriebszustand umgibt das Sieb 10 den Rotor 8 seitlich und unten und es schliesst mit seinem oberen Rand formschlüssig an den Gehäuseteil 3 an. Es handelt sich um ein Bechersieb 10, bestehend aus einer Mantelwand 10a und nur einer Stirnwand 10b, von welchen Wänden mindestens eine, vorzugsweise aber beide, gelocht sind. Damit das Sieb einfach zerlegt werden kann und damit

bei ungleicher Abnützung der Mantel- und der Stirnwand nicht die ganze Siebfläche ersetzt werden muss, ist vorgesehen, das Sieb aus einer Siebflächenhalterung, mindestens einem Stirnflächenteil und mindestens zwei Mantelteilen aufzubauen, Es ist somit auch möglich, die Mantel- und die Stirnfläche mit verschieden feinen Sieben auszustatten. Der Feinanteil des zu zerkleinernden Gutes gelangt durch das Sieb 10 in den Sammelraum 5. Zwischen dem Sammelraum 5 und dem Gehäuseteil 3 sind vibrationsdämpfende Dichtungen 28 vorgesehen.

Die erfindungsgemässe Schlagmühle 1 kann ohne Aspiration grosse Durchsatzraten erzielen, weil auch ohne Aspiration des Feinanteils keine den Durchsatz vermindernde Verschmutzung des Bechersiebes zu beobachten ist.

Das Sieb 10 liegt auf mindestens einer Auflagestange 11, 11′ und gegebenenfalls auf mindestens einer diese tragenden und zu ihnen quer verlaufenden Tragestange 12 auf. Falls weitere Auflage- und/oder Tragestangen vorgesehen sind, wird deutlich, dass es sich um einen Tragrost handelt. Jede Tragestange 12 ist beidseits an einer Halterung 13, 13′ befestigt. Das Sieb könnte gegebenenfalls auch lediglich an den Halterungen 13, 13′ befestigt sein, oder auf geeigneten Fortsätzen dieser Halterungen 13, 13′ aufliegen. Vorzugsweise sind zwei Halterungen 13, 13′ vorgesehen, welche mittels Geradführungen, wobei vorzugsweise Rohrführungen 14, 14′ vorgesehen sind, in Richtung der Achse 9 verschiebbar sind. Durch synchrones Verschieben der Halterungen 13, 13′ ist gewährleistet, dass die Mantelwand 10a des Bechersiebes 10 verkantungsfrei über den Rotor 8 geschoben werden kann. Ein unterer Anschlag für die Halterungen 13, 13′ ist so gewählt, dass das becherförmige Sieb 10 unter dem Rotor 8 vorbei durch die Öffnung 4a der Schlagmühle 1 entnommen werden kann.

Die Siebentnahme ist ohne Demontage eines Schlagmühlenteils lediglich durch das Öffnen der Tür 4b, das Absenken des Siebes mittels der Halterungen 13, 13′ und das Herausziehen des Siebes 10 mit einem äusserst kleinem Zeitaufwand und ohne Gefahren möglich.

Für die Kopplung, der vorzugsweise von einem gemeinsamen Antrieb bewegten Halterungen 13, 13′, ist ein Verbindungsgestänge vorgesehen. Das Verbindungsgestänge beinhaltet eine Achse 15, die von den Halterungen 13, 13′ beabstandet parallel zur Tragestange 12 verläuft und in mindestens zwei mit dem Gehäuseteil 3 verbundenen Lagern 16, 16′ gehalten wird. Gemäss Fig. 3 sind an der Achse 15 mindestens zwei Hebelarme 17 – vorzugsweise an beiden Endbereichen der Achse 15 je einer – befestigt, welche an ihrem anderen Ende mittels drehbarer Verbindungen 18 mit je einer Halterung 13, 13′ verbunden sind. Die Drehbewegung der Hebelarme 17 muss in eine Bewegung entlang der durch die Führungen 14 der Halterungen 13, 13′ gegebenen Verschiebungsrichtung überführt werden. Dazu können die Drehverbindungen 18 schlitzförmig ausgebildet sein, oder wie vorzugsweise vorgesehen, Drehgelenke 19 in den Halterungen 13, 13′ eingebaut werden.

Ein elektrischer oder aber vorzugsweise ein pneumatischer bzw. hydraulischer Antrieb 20 ist einerseits gegebenenfalls schwenkbar am Gehäuseteil 3 befestigt. Andererseits setzt der Antrieb 20 an einer Halterung 13, gegebenenfalls über eine Anschlussvorrichtung direkt an der Achse 15, oder aber vorzugsweise an einem Hebelarm 17 an. Zwischen dem Antrieb und diesem Ansatzpunkt kann eine Hebelvorrichtung 21, vorzugsweise mit einen Kniehebel 22, vorgesehen sein. Ein Kniehebel 22 wird erfindungsgemäss so eingesetzt, dass das Sieb an beiden Anschlägen durch das Eigengewicht in der gewünschten Position bleibt, also auch wenn beispielsweise der vorzugsweise benützte pneumatische Antrieb 20 nicht mehr mit Druckluft versorgt wird.

Der Kniehebel 22 besitzt einen festen Drehpunkt 23, der beispielsweise in einer am Gehäuseteil 3 befestigten Halterung gelagert ist. An zwei weiteren Stellen 24 und 25 des Kniehebels 22 greift je eine Stange 21a bzw. 21b drehbar gelagert an. Die eine Stange 21a überträgt die Bewegung des Antriebs auf eine Drehbewegung des Kniehebels 22 um den Drehpunkt 23. Die andere Stange verbindet den Kniehebel vorzugsweise mit einer drehbaren Befestigung 26 an einem Hebelarm 17, sodass die Drehbewegung des Kniegelenks 22 eine Drehbewegung des Hebelarms 17 und somit ein Heben bzw. Senken der Halterungen 13, 13′ bewirkt. Der Kniehebel 22 dreht im Bereich zwischen zwei Anschlagspositionen, welche den beiden Siebendlagen entsprechen. In der einen Anschlagsposition (ausgezogene Linien) liegt die Stelle 25 wenig neben der Geraden durch die Lager 23 und 26 und zwar näher beim Antrieb 20, sodass das Gewicht der Halterungen 13, 13′ und des Siebes 10 den Kniehebel 22 an den Anschlag drückt. Das Sieb ist bei diesem Anschlag über den Rotor gestossen, und schliesst mit seinem oberen Rand dicht an den Gehäuseteil 3 an, da in den Halterungen 13, 13′ vorzugsweise Federelemente 27 zum Anpressen vorgesehen sind. In der anderen Anschlagsposition (gestrichelte Linien) ist das Sieb an der tiefsten Stelle.

Die Steuerung der Siebhebe-Vorrichtung muss gewährleisten, dass das Sieb angespannt ist, wenn der Mahlprozess gestartet werden kann und dass das Sieb nicht abgesenkt werden kann während des Mahlens. Um dies zu erreichen, ist vorzugsweise ein Schalter 28′ für die Betätigung des Antriebs 20 so montiert, dass die Türe 4b nur geschlossen werden kann, wenn der Schalter 28′ auf der dem angespannten Sieb entsprechenden Position steht und dass der Schalter 28′ bei geschlossener Tür 4b nicht auf die der Siebabsenkung entsprechende Position gestellt werden kann.

Wegen der nötigen Unfallverhütung wird die Türe 4b gegebenenfalls mit einer Sicherungsvorrichtung versehen, welche verhindert, dass die Tür 4b offen sein kann, wenn der Rotor dreht. Zur Sicherungsvorrichtung gehören mindestens ein Türschliess-Kontrollschalter 29 und mindestens eine Türverriegelungsvorrichtung 30, welche beide Teile an das Gehäuse 3 und die Türe 4b anschliessen, mindestens ein Schalter zum Ein- und Ausschalten des

Mühlenmotors 2 und zum Verriegeln bzw. Entriegeln der Türe 4b, sowie ein Drehzahlwächter zur Kontrolle des Bewegungszustandes des Rotors 8.

Eine erfindungsgemässe Ausführungsform der Sicherungsvorrichtung sieht gemäss Fig. 4 einen Hauptschalter 31a zum Ein- und Ausschalten des Mühlenmotors 2 sowie einen Riegelschalter 31b zum Verriegeln bzw. Entriegeln der Türe 4b vor. Gegebenenfalls könnte die Verriegelung auch über den Hauptschalter gesteuert werden, sodass nur ein manuel betätigbarer Schalter nötig wäre. Der Türschliess-Kontrollschalter 29 steuert über eine Leitung 32 zwei Schalter 33 bzw. 34, derart dass zwei Leitungen 35 bzw. 36 unterbrochen werden, wenn die Tür 4b offen ist. Dies stellt sicher, dass nur bei geschlossener Tür 4b die Verriegelung mittels des Schalters 31b ausgelöst, bzw. der Mühlenmotor 2 mittels des Hauptschalters 31a eingeschaltet werden kann. Die Türverriegelungsvorrichtung 30 umfasst mindestens einen Riegel, der gegebenenfalls elektrisch, vorzugsweise aber mittels Druckluft betätigbar ist. Die Lage des Riegels wird mit mindestens einem Riegel-Kontrollschalters 37, vorzugsweise einem Reedkontakt, bestimmt. Der Kontrollschalter 37 steuert über eine Leitung 38 einen Schalter 39 in der Leitung 36, sodass der Mühlenmotor 2 nur eingeschaltet werden kann, wenn der Riegel geschlossen ist.

Das Öffnen und somit das Entriegeln der Tür 4b darf nur möglich sein, wenn der Rotor 8 nicht mehr, oder nur sehr langsam dreht.

Zur Kontrolle des Bewegungszustandes des Rotors 8 ist ein Drehzahlwächter 40 vorgesehen, welcher gegebenenfalls einen Impulsgeber am Rotor 8 und eine Impulsregistrier-Vorrichtung, oder aber vorzugsweise eine Spannungs- oder Strom-Kontrollvorrichtung an mindestens einer Mühlenmotor-Wicklung umfasst. Solange der Rotor 8 bzw. der Mühlenmotor 2 dreht, sendet der Drehzahlwächter ein Signal über eine Leitung 41. Mittels eines Schwellwertschalters 42 und eines Signal-Inverters wird das Signal des Drehzahlwächters 40 so verarbeitet, dass ein vom verarbeiteten Signal gesteuerter Schalter 44 bei genügend kleiner Mühlenmotor-Drehzahl geschlossen ist. Dieser Schalter 44 unterbricht oder schliesst eine Leitung 45, die vom Schalter 31b über einen Signal-Inverter 46 zum Entriegelungseingang der Türverriegelungsvorrichtung 30 führt. Das Ausschalten des Schalters 31b führt somit nur bei genügend langsam drehendem Rotor 8 zur Türentriegelung.

Zur Sicherung der Sieblage kann eine zur Türsicherungseinrichtung analoge Vorrichtung vorgesehen werden. Dabei würde der Schalter 31b das Anheben und Absenken des Siebes steuern und an die Stelle der Verriegelungsvorrichtung 30 bzw. des Riegel-Kontrollschalters 37 würden die Spann- und Abnahmevorrichtung für das Sieb bzw. ein Sieblage-Kontrollschalter treten. Das Verriegeln würde dem Anspannen und das Entriegeln dem Absenken des Siebes entsprechen.

Patentansprüche

1. Schlagmühle (1) mit einem einen Mahlraum abgrenzenden Schlagmühlengehäuse (3) und mit von einem Mühlenantrieb antreibbaren Rotor (8) innerhalb eines becherförmigen Siebes (10) zum Trennen eines Feinanteils des zu zerkleinernden Gutes von dessen Grobanteil, bestehend aus einer Mantelwand (10 a) und nur einer Stirnwand (10 b), von welchen Wänden mindestens eine gelocht ist, dadurch gekennzeichnet, dass eine Siebabnahme- und Spannvorrichtung (11–22) vorgesehen ist, die mindestens zwei gleichmässig über den Umfang verteilte Halterungen (13, 13′) aufweist, welche über eine gemeinsam betätigbare Antriebsvorrichtung (20–22) zur Abnahme beziehungsweise zum Festhalten des Siebes (10) betätigbar sind.

2. Schlagmühle gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterungen (13, 13′) in Geradführungen, vorzugsweise in Rohrführungen (14) des Schlagmühlengehäuses (3), geführt sind und dass das Bechersieb (10) von einer, an den Halterungen (13, 13′) befestigten, Halteanordnung (11, 12) getragen wird, von welcher Halteanordnung (11, 12) das Sieb (10) einfach lösbar und durch eine Türe (4b) im Schlagmühlengehäuse (3) entfernbar ist.

3. Schlagmühle gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Bechersieb (10) auf einem Rost (11, 12) liegt, der vorzugsweise aus mindestens einer an seitlichen Halterungen (13, 13′) befestigten Tragestange (12) und aus mindestens einer, vorzugsweise aber zwei, an der Tragestange (12) befestigten quer zu ihr verlaufenden Auflagestangen (11) besteht, und dass vorzugsweise die Halterungen (13, 13′) in den Rohrführungen (14) verlaufen, sodass das Bechersieb (10) durch die Betätigung der Halterungen (13, 13′) verkantungsfrei über den Rotor (8) schiebbar, sowie von diesem entfernbar ist.

4. Schlagmühle nach einem der Ansprüche 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Geradführungen für eine Bewegung der Halterungen (13, 13′) und somit des Bechersiebes (10) im wesentlichen senkrecht zur Stirnfläche (10b) des Bechersiebes (10) ausgebildet sind.

5. Schlagmühle nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die seitlichen Halterungen (13, 13′) von mindestens einer Stoss- und Ziehvorrichtung, vorzugsweise mit einem hydraulischen oder pneumatischen Antrieb (20), relativ zum Rotor (8) und zu einem dazugehörigen Gehäuse (3) bewegbar sind, und dass zweckmässig jeder Halterung (13, 13′) ein Antrieb (20) zugeordnet ist, wobei diese Antriebe (20) parallel laufen.

6. Schlagmühle nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass für mindestens zwei Halterungen (13, 13′) ein gemeinsamer Antrieb (20) vorgesehen ist.

7. Schlagmühle nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Sicherungseinrichtung zum Sichern einer geschlossenen Lage der Türe (4b) beim Einschalten des Mühlenmotors (2) vorgesehen ist, wobei diese Sicherungseinrichtung zweckmässig aus

– mindestens einem Türschliess-Kontrollschalter;
– mindestens einem Schalter zum Ein- und Ausschalten des Mühlenmotors (2) und zum Verriegeln bzw. Entriegeln der Türe (4b);
– mindestens einer Türverriegelungsvorrichtung, welche mindestens einen Riegel umfasst, der gegebenenfalls elektrisch, vorzugsweise aber mittels Druckluft betätigbar ist, dessen Lage gegebenenfalls aufgrund eines Riegel-Kontrollschalters, vorzugsweise eines Reedkontaktes, überwachbar ist; und
– mindestens einem Drehzahlwächter zur Kontrolle des Bewegungszustandes des vom Mühlenantrieb (2) angetriebenen Rotors (8), wobei am Rotor (8) gegebenenfalls ein Impulsgeber vorgesehen ist, die Bewegung vorzugsweise aber über eine Spannungs- bzw. Stromkontrolle an mindestens einer Motorenwicklung bestimmt wird, besteht; und/oder eine Sieblage-Kontrollvorrichtung vorgesehen ist, zum Sichern einer angespannten Lage des Siebes beim Einschalten des Mühlenmotors, bei welcher Kontrollvorrichtung, das Sieb vorzugsweise genau dann absenkbar ist, wenn die kontrollierte Tür offen ist bzw. die Tür (4b) nur schliessbar ist, wenn das Sieb angespannt ist.

8. Schlagmühle nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Halterungen (13, 13′) über ein Verbindungsgestänge (15, 17) miteinander verbunden sind, sodass die Halterungen (13, 13′) verklemmungsfrei synchron laufen.

9. Schlagmühle nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verbindungsgestänge (15, 17) für zwei Halterungen (13, 13′) aus

a) einer Achse (15), die von den Halterungen (13, 13′) beabstandet parallel zur Tragestange (12) verläuft und in mindestens zwei mit dem Gehäuse (3) verbundenen Lagern (16) gehalten wird;
b) mindestens zwei Hebelarmen (17), von denen zwei einerseits fest mit der Achse (15) und andererseits drehbar mit je einer Halterung (13, 13′) verbunden sind; und
c) zwei Übergangsvorrichtungen, welche die Drehbewegung der Hebelarme (17) in eine Bewegung entlang der durch die Führung (14) der Halterungen (13, 13′) gegebenen Verschiebungsrichtung überführen, bestehend aus schlitzförmigen Drehlagern in den Hebelarmen oder vorzugsweise aus Drehgelenken (19) in den Halterungen (13, 13′)

besteht, und dass bevorzugt mindestens ein pneumatischer oder hydraulischer Antrieb (20) direkt am Verbindungsgestänge (15, 17) und/oder an einer der Halterungen (13, 13′), vorzugsweise aber an einem der Hebelarme (17) ansetzt.

10. Schlagmühle nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsvorrichtung (20–22) einen Kniehebel (22) aufweist, der zweckmässig am Verbindungsgestänge (15, 17) und/oder an einer der Halterungen (13, 13′), vorzugsweise aber an einem der Hebelarme (17) ansetzt.

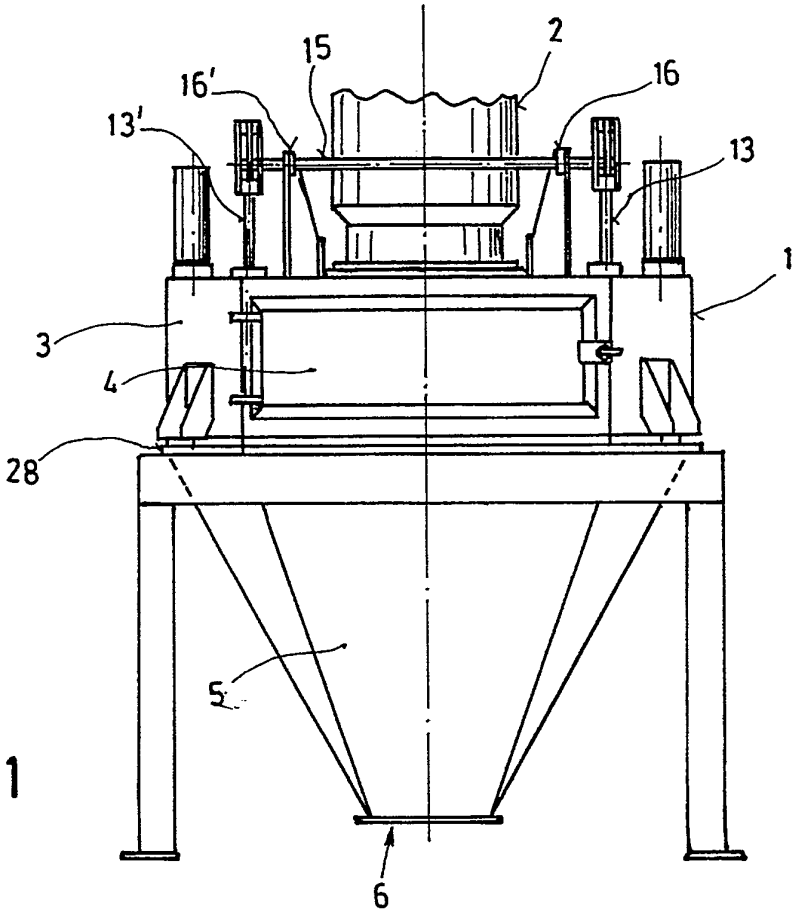

15
2
16'
16
13'
13
1
3
4
28
5
6

Fig.1

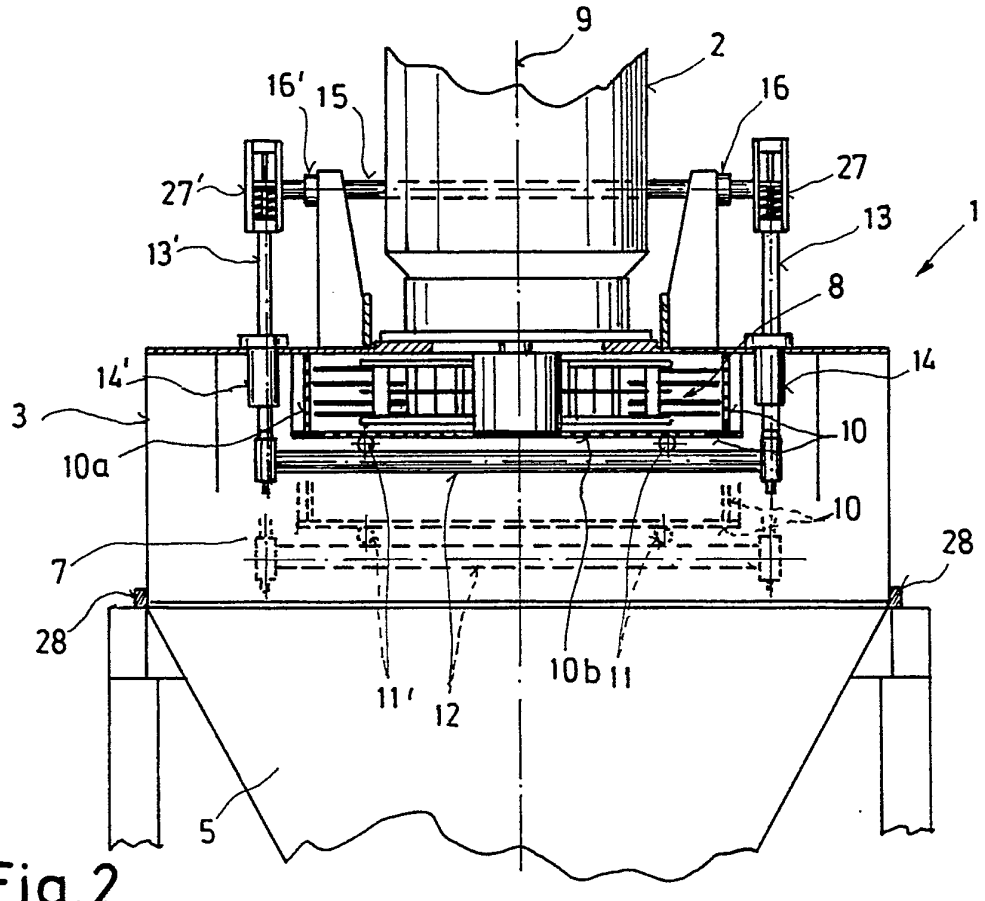

9
2
16'
15
16
27'
27
13'
13
1
8
14'
14
3
10
10a
10
7
28
28
11'
12
10b
11
5

Fig.2

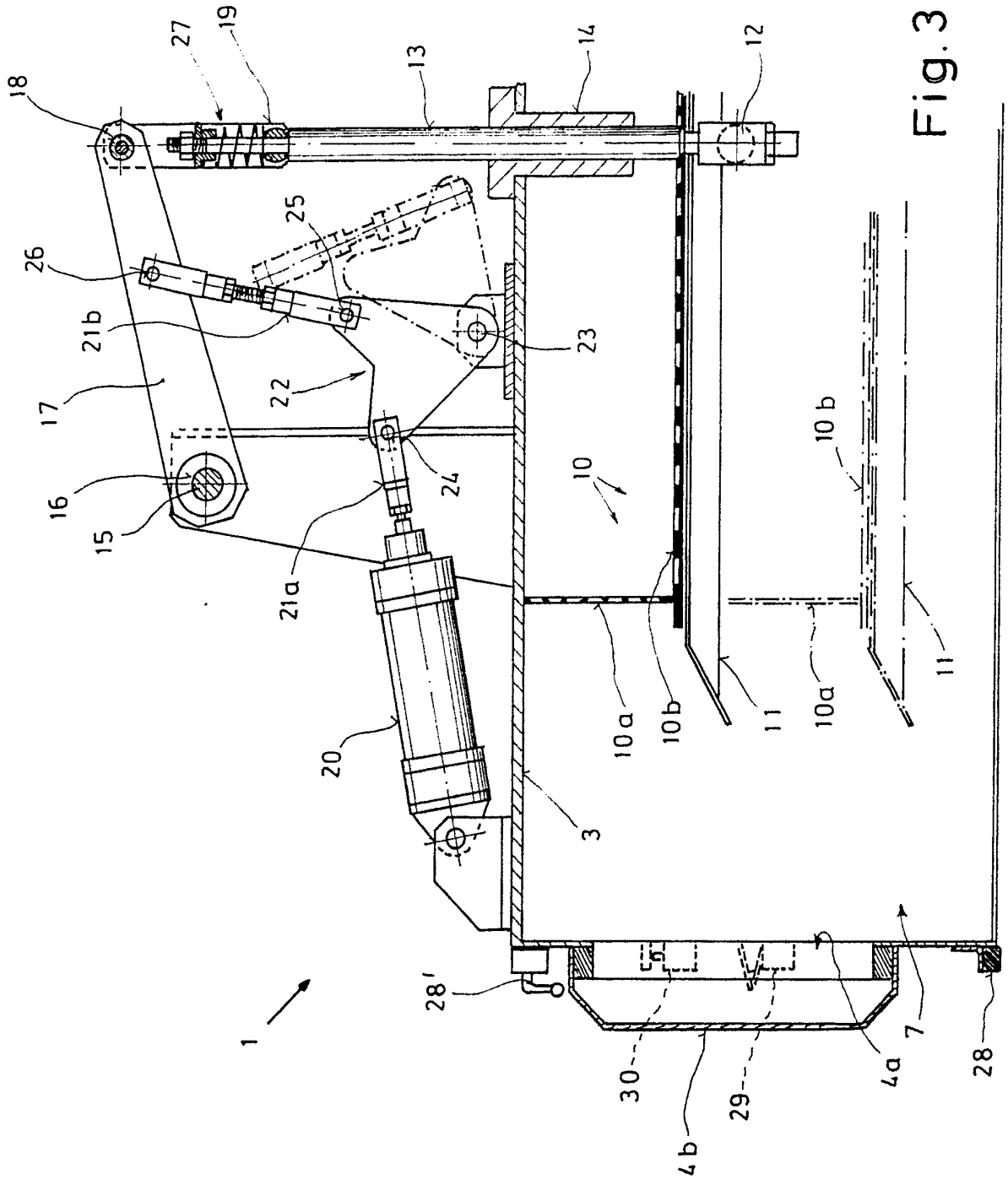

18
27
19
13
14
12
25
26
21b
23
22
17
16
15
24
10
21a
10b
10a
11
10a
10b
11
20
3
28'
1
30
29
4b
4a
7
28

Fig. 3

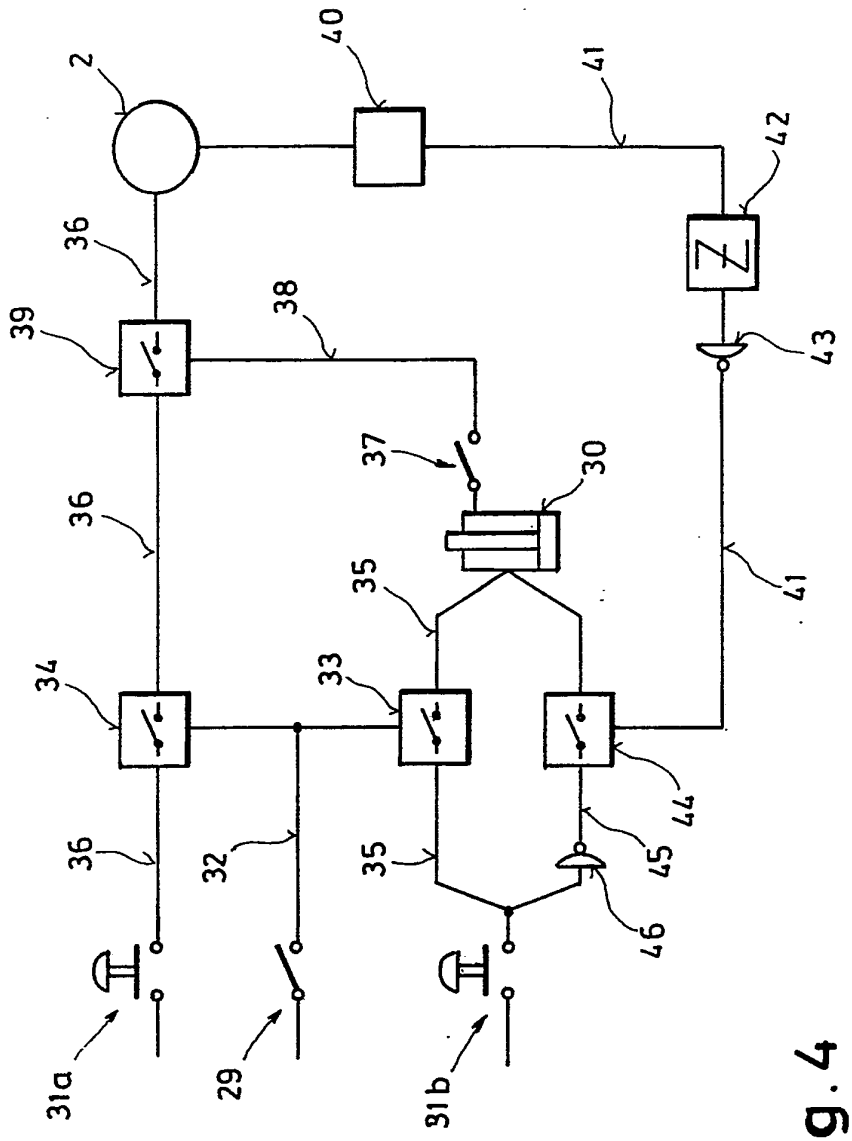


Fig. 4