

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 700 723 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.04.1999 Patentblatt 1999/16

(51) Int. Cl.⁶: **B02C 17/16**

(21) Anmeldenummer: **95113212.5**

(22) Anmeldetag: **23.08.1995**

(54) **Rührwerksmühle**

Agitator mill

Broyeur agitateur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **09.09.1994 DE 4432203**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.03.1996 Patentblatt 1996/11

(73) Patentinhaber: **Draiswerke GmbH**
68305 Mannheim (DE)

(72) Erfinder: **Die Erfinder haben auf ihre Nennung**
verzichtet

(74) Vertreter:
Rau, Manfred, Dr. Dipl.-Ing. et al
Rau, Schneck & Hübner
Patentanwälte
Königstrasse 2
90402 Nürnberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 146 852 **EP-A- 0 304 062**
EP-A- 0 504 836 **US-A- 4 496 106**
US-A- 5 062 577

- **SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED Section**
Ch,05 11.März 1981 Derwent Publications Ltd.,
London, GB; Class H01, AN 07179 & SU-A-737
004 (C ASIA SOYUZGAZAVTO) , 30.Mai 1980

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 700 723 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Rührwerksmühle.

[0002] Aus der EP 0 058 886 A2 (entsprechend US-PS 4 496 106) ist eine Rührwerksmühle bekannt, die eine Mahlhilfskörper-Rückführ-Leitung aufweist, die vor einer Mahlhilfskörper-Trenneinrichtung aus dem Mahlbehälter ausmündet und die am anderen Ende des Mahlbehälters wieder in den Mahlraum einmündet. Unmittelbar vor dieser Einmündung mündet eine Mahlgutzuführleitung in die Mahlhilfskörper-Rückführ-Leitung. Die Mahlhilfskörper und auch noch nicht ausreichend zerkleinertes Mahlgut sollen aufgrund der vom Rührwerk erzeugten Zentrifugalwirkung durch die Mahlhilfskörper-Auslaßöffnung ausgeschleudert werden und durch die Mahlkörper-Rückführ-Leitung zurückgeführt werden. Durch die Einmündung der Mahlhilfskörper-Rücklaufleitung in die Mahlgut-Zuführleitung soll eine Saugwirkung erzeugt werden, die die Zentrifugierwirkung noch unterstützt. Außerdem soll eine gute Vormischung von Mahlgut und Mahlhilfskörpern in der Mahlgut-Zuführleitung entstehen. Es hat sich gezeigt, daß durch die Ausgestaltung der bekannten Rührwerksmühle ein zuverlässiger Mahlhilfskörper-Umlauf nicht erreichbar ist. Die Mahlhilfskörper setzen sich in der Mahlhilfskörper-Rückführ-Leitung fest und verbleiben dort. Obwohl derartige Rührwerksmühlen von der Grundkonzeption her erhebliche Vorteile aufweisen, wenn mit hohem Mahlgut-Durchsatz gearbeitet werden soll, bei dem also ein ausgeprägter Transport der Mahlhilfskörper im Mahlraum zur Trenneinrichtung erfolgt, hat sich diese Art von Rührwerksmühlen in der Praxis nicht durchsetzen können, da der Mahlhilfskörper-Umlauf nicht zufriedenstellend arbeitet.

[0003] Aus der EP 0 370 022 B1 (entsprechend US-PS 5 062 577) ist eine Rührwerksmühle bekannt, die einen zylindrischen Mahlraum mit einem ebenfalls zylindrischen Innen-Stator aufweist. In den Ringraum zwischen der Wand und dem Innen-Stator taucht ein topfförmiger Rotor ein, der einen ringförmigen Außenmahlraum und einen ringförmigen Innenmahlraum begrenzt, die im Bereich des freien Endes des Rotors durch einen Umlenkraum miteinander verbunden sind. Im Bereich des Rotorbodens sind Überströmkanäle ausgebildet. Diesem Bereich ist auch ein Mahlguteinlaßbereich zugeordnet. Außerdem ist dem Bereich dieser Überströmkanäle eine Mahlhilfskörper-Rückhalteeinrichtung in Strömungsrichtung nachgeordnet. Durch den Mahlguteinlaßbereich wird Mahlgut zugegeben, das zusammen mit Mahlhilfskörpern durch den Außenmahlraum, den Umlenkraum und den Innenmahlraum strömt, wobei es aufgrund der Rotation des Rotors im Zusammenwirken mit den Mahlhilfskörpern gemahlen und dispergiert wird. Die Mahlhilfskörper werden vor Erreichen der Mahlhilfskörper-Rückhalteeinrichtung durch die Überströmkanäle zurück in den Mahlguteinlaßbereich geschleudert. Das Mahlgut tritt durch die Rückhalteeinrichtung aus. Durch diese Aus-

gestaltung wird eine außerordentlich gleichbleibende Mahlgutfeinheit bei gleichzeitiger weitestgehender Verschleißfreiheit der Rückhalteeinrichtung erreicht, wodurch außerdem Betriebsstörungen ausgeschlossen werden.

[0004] Aus der EP 0 146 852 B1 ist eine Rührwerksmühle bekannt, die einen Mahlbehälter mit einer zylindrischen Innenwand und ein zylindrisches Rührwerk aufweist, wobei zwischen dem Rührwerk und der Innenwand des Mahlbehälters ein ringzylindrischer Mahlraum gebildet wird. Das Rührwerk weist an seinem freien Ende einen Hohlraum auf, in den eine Trenneinrichtung hineinragt. In diesem Bereich ist das Rührwerk rings um die Trenneinrichtung herum mit Ausnehmungen versehen, die die von der Stirnseite des freien Wellenendes in den Hohlraum gelangenden Mahlhilfskörper radial wieder in den benachbarten Mahlraum austreten lassen. Es besteht die Gefahr, daß im Bereich des freien Wellenendes, also um den Hohlraum herum, eine Verpressung von Mahlhilfskörpern eintritt.

[0005] Aus der SU-PS 737 004 ist eine Rührwerksmühle mit vertikalem Rührwerk bekannt. Das Mahlgut wird im Bereich des Bodens des Mahlbehälters zugeführt und unterhalb des Deckels des Mahlbehälters durch ein Zylindersieb abgezogen. Die Rührwerkswelle ist hohl ausgebildet und zu ihrem freien, dem Boden benachbarten Ende hin offen. Über die Höhe der Rührwerkswelle sind mehrere Öffnungen angebracht. Durch diese Ausgestaltung soll erreicht werden, daß Mahlhilfskörper, die sich am Boden absetzen, durch die Rührwelle hochsteigen und über die Höhe des Mahlraumes verteilt in den Mahlraum abgeschleudert werden.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Rührwerksmühle zu schaffen, bei der eine Verpressung von Mahlhilfskörpern vermieden wird.

[0007] Diese Aufgabe wird bei einer Rührwerksmühle mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Mahlgut-Zuführöffnung und Mahlgut-Auslaß befinden sich am selben Ende des Mahlraums. Die aus dem käfigartigen Abschnitt ausgeschleuderten Mahlhilfskörper gelangen in den Mahlgut-Einlaßraum, von wo aus sie mit der Mahlgutströmung in den eigentlichen Mahlraum gebracht werden, wo der Mahlprozeß stattfindet. Die Mahlhilfskörper-Rückhaltevorrichtung wird gleichermaßen, wie diejenige nach der EP 0 370 022 B1 (entsprechend US-PS 5 062 577) nicht in einem irgendwie relevanten Maße mit Mahlhilfskörpern beaufschlagt, unterliegt also keinem wesentlichen Verschleiß. Andererseits ist im eigentlichen Mahlraum eine weitestgehend gleichmäßige Mahlhilfskörperverteilung gewährleistet, was zu einer Optimierung des Mahlergebnisses beiträgt und zu einem störungsfreien Betrieb bei hohen Durchsätzen beiträgt, da im Gesamtsystem keine Mahlhilfskörper-Verpressungen auftreten. Die erfindungsgemäßen Maßnahmen können bei Rührwerksmühlen mit vertikalem Rührwerk, horizontalem Rührwerk oder gegenüber der Horizontalen bzw. Vertikalen geneigtem Rührwerk angewendet werden.

[0008] Weitere vorteilhafte und zum Teil erfinderische Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0009] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich im übrigen aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung. Es zeigt:

Fig. 1 eine Rührwerksmühle in schematischer Ansicht im vertikalen Längsschnitt,

Fig. 2 einen Querschnitt durch die Rührwerksmühle gemäß der Schnittlinie II-II in Fig. 1 und

Fig. 3 eine Einrichtung zum Reinigen der Hohlwelle der Rührwerksmühle.

[0010] Bei dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel handelt es sich um eine liegende Rührwerksmühle. Diese weist in üblicher Weise einen Ständer 1 auf, der auf dem Boden 2 abgestützt ist. An der Vorderseite 3 des Ständers 1 ist ein Tragarm 4 angebracht.

[0011] Im Ständer 1 ist ein gegebenenfalls drehzahlregelbarer Antriebsmotor 5 untergebracht, der mit einer Keilriemenscheibe 6 versehen ist, von der über Keilriemen 7 und eine weitere Keilriemenscheibe 8 eine Antriebswelle 9 drehantreibbar ist. Die Antriebswelle 9 ist im Ständer 1 mittels mehrerer Lager 10 drehbar gelagert.

[0012] Auf dem Tragarm 4 ist in entsprechenden Aufnahmen 11 ein im wesentlichen zylindrischer Mahlbehälter 12 abgestützt. Der Mahlbehälter 12 weist eine zylindrische Wand 13 auf und ist an einem, dem Ständer 1 zugewandten Ende mittels eines Deckels 14 und am gegenüberliegenden Ende mittels eines Bodens 15 verschlossen. Er umschließt einen Mahlraum 16.

[0013] Konzentrisch zur gemeinsamen Mittel-Längs-Achse 17 von Mahlbehälter 12 und Antriebswelle 9 ist im Mahlraum 16 eine Rührwerks-Welle 18 angeordnet, die den Deckel 14 durchsetzt. Der Mahlraum 16 ist mittels Dichtungen 19 zwischen dem Deckel 14 und der Welle 18 abgedichtet. Die Welle 18 ist fliegend, also im Bereich des Bodens nicht mehr gelagert. Sie ist über ihre Länge im Mahlraum 16 mit Rührwerkzeugen 20 versehen, bei denen es sich im vorliegenden Fall um Rührscheiben 21 handelt. In den Rührscheiben 21 können in üblicher Weise Öffnungen 22 ausgebildet sein. Im Boden 15 und zwar benachbart zur Wand 13, ist ein Mahlgut-Zuführstutzen 23 angebracht, der in den Mahlraum 16 mündet. Wie Fig. 2 entnehmbar ist, hat die in den Mahlraum 16 mündende Mahlgut-Zuführöffnung 24 des Zulaufstutzens 23 die Form eines Kreisringabschnitts.

[0014] Die Rührwerkswelle 18 ist hohl ausgebildet, d.h. sie weist einen sich über ihre Länge erstreckenden inneren Mahlgut-Mahlhilfskörper-Rückführkanal 25 auf,

der als Mahlgut-Mahlhilfskörper-Rückführraum dient und benachbart zum Deckel 14 des Mahlbehälters 12 mittels Einlaßkanälen 26 mit dem Mahlraum 16 zum Mahlgut-Mahlhilfskörper-Rückführkanal 25 in Richtung zum Boden 15 hin geneigt, wie Fig. 1 anschaulich entnehmbar ist. Am freien Ende der Rührwerkswelle 18, also benachbart zum Boden 15, ist ein käfigartiger Abschnitt 27 angebracht, der einen Innenraum 28 begrenzt. Der käfigartige Abschnitt 27 wird durch eine an der Rührwerkswelle 18 angebrachte Ringscheibe 29 und einen sich von dieser bis zum Boden 15 erstreckenden Zylinder 30 gebildet, in dem sich parallel zur Mittel-Längs-Achse 17 erstreckende Durchtrittskanäle 31 befinden. Der mit Durchtrittskanälen 31 versehene käfigartige Abschnitt 27 begrenzt zur Wand 13 einen ringförmigen Mahlgut-Einlaßraum, in den die Mahlgut-Zuführöffnung 24 einmündet, die sich über die volle radiale Breite des Einlaßraums 32 erstreckt. Der Zylinder 30 erstreckt sich sehr nah bis an den Boden 15, so daß sich zwischen dem am offenen Ende des Käfigs 27 durch einen Ring 33 abgeschlossenen Zylinder 30 und dem Boden 15 nur ein Spalt 34 sehr geringer Breite befindet, die im Bereich von weniger als 1 mm bis wenige Millimeter, beispielsweise 3 mm, beträgt. Im Innenraum 28 des Käfigs 27 ist eine Mahlhilfskörper-Rückhalteeinrichtung 35 angeordnet, bei der es sich um ein zylindrisches Spaltsieb 36 handelt. Hieran schließt sich ein den Boden 15 durchsetzender Mahlgut-Auslaß 37 an.

[0015] Vor der Einmündung 38 des Hohlraums 25 der Rührwerkswelle 18 in den Innenraum 28 des Käfigs 27 ist an der Ringscheibe 29 eine Umlenkscheibe 39 angebracht, die sich bis in die Nähe des Zylinders 30 erstreckt.

[0016] Der Mahlraum 16 ist zu einem wesentlichen Teil mit Mahlhilfskörpern 40 in der Größe von 0,2 bis 3,0 mm, üblicherweise bis 2,0 mm, Durchmesser gefüllt.

[0017] Das Mahlgut wird aus einem Vorratsbehälter 41 mittels einer Pumpe 42 durch den Mahlgut-Zuführstutzen 23 in den Einlaßraum 32 eingegeben. Es durchströmt entsprechend den Strömungsrichtungspfeilen 43 zusammen mit den Mahlhilfskörpern 40 den Mahlraum 16 in Richtung zum Deckel 14, wobei Mahlgut und Mahlhilfskörper 40 von den hochtourig angetriebenen Rührwerkzeugen 20 beaufschlagt werden, wodurch in bekannter Weise ein Mahl- und Dispergier-Prozeß stattfindet. Vor dem Deckel 14 wird der Mahlgut-Mahlhilfskörper-Strom umgelenkt und durch die Einlaßkanäle 26 in den Mahlgut-Mahlhilfskörper-Rückführkanal 25 der Rührwerkswelle 18 geleitet, den dieses Gemisch bis zum Eintritt in den Innenraum 28 des Käfigs 27 durchströmt. Die Umlenkscheibe 39 sorgt dafür, daß die Mahlgut-Mahlhilfskörper-Strömung radial nach außen umgelenkt wird, wobei Mahlgut und Mahlhilfskörper 40 in dem Spalt 34 zwischen Ringscheibe 29 und Umlenkscheibe 39 in Drehrichtung 45 der Rührwerkswelle 18 beschleunigt werden. Wenn die Mahlhilfskörper 40 aus

dem Spalt 44 benachbart zum Zylinder 30 in den Innenraum 28 des Käfigs 27 eintreten, werden sie radial zur Achse 17 nach außen durch die Durchtrittskanäle 31 in den Mahlgut-Einlaßraum 32 abgeschleudert. Das Mahlgut wird dagegen durch das Spaltsieb 36 und anschließend den MahlgutAuslaß 37 aus der Mühle abgeleitet. Die in den Mahlgut-Einlaßraum 32 geschleuderten Mahlhilfskörper 40 werden von dem durch den Zulaufstutzen 23 zugeführten Mahlgut erfaßt und wieder in den Mahlraum 16 transportiert.

[0018] Durch die geschilderten Maßnahmen findet also eine interne Zirkulation der Mahlhilfskörper 40 entsprechend den Strömungsrichtungspfeilen 43 über die volle Länge des Mahlraums 16 statt. Ein Kurzschluß zwischen dem Mahlgut-Zuführstutzen 23 und dem Innenraum 28 des Käfigs 27 ist ausgeschlossen.

[0019] In Fig. 3 ist eine Einrichtung 46 zum Reinigen des in der Rührwerkswelle 18 ausgebildeten Mahlgut-Mahlhilfskörper-Rückführkanals 25 von Mahlgut und Mahlhilfskörpern 40 dargestellt. Die Antriebswelle 9 ist gleichermaßen wie die Rührwerkswelle 18 als Hohlwelle ausgebildet und ist mit der Rührwerkswelle 18 drehfest verbunden. In ihr ist eine Schiebehülse 47 in Richtung der Mittel-Längs-Achse 17 verschiebbar geführt. Sie ist gegenüber der Antriebswelle 9 und damit auch gegenüber der Rührwerkswelle 18 unverdrehbar.

[0020] An dem außerhalb der Rührwerkswelle 18 und außerhalb der Antriebswelle 9 liegenden Ende der Schiebehülse 47 ist an dieser eine Rohrkupplung 48 mittels eines Lagers 49 drehbar und mittels einer Dichtung 50 abgedichtet befestigt. Diese Rohrkupplung 48 kann also stationär festgehalten werden, wenn Antriebswelle 9 und Rührwerkswelle 18 drehend angetrieben werden.

[0021] Die Rohrkupplung 48 ist mit einem Schlauchanschluß 51 versehen, in den ein Schlauch einschraubbar ist, durch den zum Reinigen Druckgas oder Spülflüssigkeit unter Druck zugeführt werden kann.

[0022] Die Schiebehülse 47 erstreckt sich über die Verbindung 52 zwischen der Antriebswelle 9 und der Rührwerkswelle 18 hinaus, wobei an diesem Ende der Schiebehülse 47 ein ringförmiger Verschlußkolben 53 angebracht ist. Der Verschlußkolben 53 liegt gegen die Innenwand 54 des Rückführkanals 25 abdichtend an. Hierzu besteht er aus einem geeigneten Material, beispielsweise aus PTFE oder dergleichen. Die Länge b des Verschlußkolbens 53 in Richtung der Achse 17 ist zumindest etwas größer als der Durchmesser c der Einlaßkanäle 26 bzw. deren Erstreckung in Richtung der Achse 17, so daß mit dem Verschlußkolben 53 die Einlaßkanäle 26 verschlossen werden können, wie in Fig. 3 unten dargestellt ist. Die Schiebehülse 47 ist wiederum um einen Verschiebeweg d zwischen ihren beiden in Fig. 3 oben bzw. unten dargestellten Endlagen verschiebbar, der so groß ist, daß in der einen - in Fig. 3 oben dargestellten - Endlage der Verschlußkolben 53 die Einlaßkanäle 26 nicht abdeckt. In dieser Endlage

befindet sich der Verschlußkolben 53 zwischen dem benachbarten Ende der Antriebswelle 9 und den Einlaßkanälen 26. In der anderen - in Fig. 3 unten dargestellten - Endlage, in der die Schiebehülse 47 in den Rückführkanal 25 der Rührwerkswelle 18 eingeschoben ist, deckt der ringförmige Verschlußkolben 53 die Einlaßkanäle 26 ab.

[0023] Wenn in der in Fig. 3 unten dargestellten Stellung, in der die Einlaßkanäle 26 durch den Verschlußkolben 53 verschlossen sind, Druckgas oder Spülflüssigkeit unter Druck als Reinigungsmittel durch die Rohrkupplung 48 und die Schiebehülse 47 in den Rückführkanal 25 eingeführt wird, dann fließt dies ausschließlich durch den Rückführkanal 25 und reinigt diesen von Mahlhilfskörpern 40 und Mahlgut. Außerdem wird selbstverständlich auch der Innenraum 28 des käfigartigen Abschnitts 27 und die Mahlhilfskörper-Rückhalteeinrichtung 35 gereinigt. Außerdem erfolgt gegebenenfalls zum Teil eine Reinigung des Mahlgut-Einlaßraumes 32. Eine Dichtung 55 zwischen der Antriebswelle 9 und der Schiebehülse 47 verhindert, daß Druckgas oder Spülflüssigkeit unter Druck zwischen der Antriebswelle 9 und der Schiebehülse 47 nach außen austreten können.

[0024] Wenn dagegen die Schiebehülse 47 weitestmöglich aus der Antriebswelle 9 herausgezogen ist, dann befindet sich der Verschlußkolben 53 in der in Fig. 3 oben dargestellten Stellung. Wenn jetzt Druckgas oder Spülflüssigkeit unter Druck zugeführt wird, dann fließt ein Teil hiervon durch den Rückführkanal 25 und führt die bereits geschilderten Reinigungsvorgänge aus. Ein weiterer Teil dieses Reinigungsmittels fließt durch die Einlaßkanäle 26 und reinigt diese und fließt dann weiter durch den gesamten Mahlraum 16, wobei dieser und die dort befindlichen Mahlhilfskörper 40 gereinigt werden. Bei beiden geschilderten Reinigungsvorgängen wird die Rührwerkswelle 18 angetrieben.

Patentansprüche

1. Rührwerksmühle,

mit einem mit einer zylindrischen Wand (13) und einer ersten als Deckel ausgebildeten Stirnwand (14) und einer zweiten als Boden ausgebildeten Stirnwand (15) einen Mahlraum (16) begrenzenden Mahlbehälter (12), mit einem in dem Mahlbehälter (12) angeordneten Rührwerk, das eine außerhalb des Mahlraums (16) fliegend gelagerte, im Mahlraum (16) mit einem freien Ende endende Rührwerkswelle (18) und an dieser angebrachte Rührwerkzeuge (20) aufweist, mit einem Antriebsmotor (5) zum hochoberigen Antrieb des Rührwerks, mit einem an dem freien Ende der Rührwerkswelle (18) benachbart zur zweiten Stirnwand (15) angebrachten, einen Innenraum (28)

- begrenzenden käfigartigen Abschnitt (27), mit einem ringzylindrischen Mahlgut-Einlaßraum (32) zwischen dem einen Innenraum (28) begrenzenden käfigartigen Abschnitt (27) und der Wand (13) des Mahlbehälters (12), mit einer zumindest benachbart zur zweiten Stirnwand (15) des Mahlbehälters (12) angeordneten, in den ringzylindrischen Mahlgut-Einlaßraum (32) einmündenden Mahlgut-Zuführöffnung (24), mit einer im Innenraum (28) des käfigartigen Abschnitts (27) angeordneten Mahlhilfskörper-Rückhalteeinrichtung (35), mit einem sich an die Mahlhilfskörper-Rückhalteeinrichtung (35) anschließenden, die zweite Stirnwand (15) durchsetzenden Mahlgut-Auslaß (37), mit einem in der Rührwerkswelle (18) ausgebildeten, benachbart zu der ersten Stirnwand (14) des Mahlbehälters (12) mit dem Mahlraum (16) über mindestens einen Einlaßkanal (26) in der Rührwerkswelle (18) verbundenen und mit einer Einmündung (38) in den Innenraum (28) des käfigartigen Abschnitts (27) einmündenden Mahlgut-Mahlhilfskörper-Rückführraum (25), mit im käfigartigen Abschnitt (27) ausgebildeten, den Innenraum (28) mit dem Mahlgut-Einlaßraum (32) verbindenden Durchtrittskanälen (31).
2. Rührwerksmühle nach Anspruch 1, wobei die Mahlhilfskörper-Rückhalteeinrichtung (35) als in den Innenraum (28) ragendes Zylinder-Sieb (36) ausgebildet ist.
 3. Rührwerksmühle nach Anspruch 1, wobei zwischen der Einmündung (38) des Rückführraums (25) in den Innenraum (28) und der Mahlhilfskörper-Rückhalteeinrichtung (35) eine Umlenkeinrichtung am käfigartigen Abschnitt (27) angebracht ist.
 4. Rührwerksmühle nach Anspruch 3, wobei die Umlenkeinrichtung als Umlenkscheibe (39) ausgebildet ist.
 5. Rührwerksmühle nach Anspruch 3 oder 4, wobei die Umlenkeinrichtung die Mahlhilfskörper-Rückhalteeinrichtung (35) überdeckt.
 6. Rührwerksmühle nach Anspruch 1, wobei der käfigartige Abschnitt (27) sich bis dicht an die zweite Stirnwand des Mahlbehälters (12) erstreckt.
 7. Rührwerksmühle nach Anspruch 1, wobei die Rührwerkswelle (18) mit einer Einrichtung (46) zum Reinigen des Rückführraums (25) versehen ist.
 8. Rührwerksmühle nach Anspruch 7, wobei die Einrichtung (46) eine außerhalb des Mahlbehälters (12) angeordnete Rohrkupplung (48) aufweist.
 9. Rührwerksmühle nach Anspruch 7 oder 8, wobei die Einrichtung (46) einen im Rückführraum (25) angeordneten Verschlußkolben (53) aufweist, der zwischen einer den mindestens einen Einlaßkanal (26) freigebenden Endlage und einer letzteren verschließenden Endlage verschiebbar ist.
 10. Rührwerksmühle nach Anspruch 9, wobei der Verschlußkolben (53) an einem Ende einer Schiebehülse (47) angebracht ist, an deren anderem Ende die Rohrkupplung (48) befestigt ist.

Claims

1. An agitator mill, comprising

a grinding receptacle (12), of which a cylindrical wall (13) and a first end wall (14) in the form of a lid and a second end wall (15) in the form of a bottom define a grinding chamber (16);
 an agitator unit disposed in the grinding receptacle (12) and having an agitator shaft (18), which is cantilevered outside the grinding chamber (16) and finished by a free end inside the grinding chamber (16), and agitator elements (20) attached to the agitator shaft (18);
 a drive motor (5) for the high-speed actuation of the agitator unit;
 a cage-type section (27), which is attached to the free end of the agitator shaft (18) in vicinity to the second end wall (15) and defines an inner chamber (28);
 an annular cylindrical grinding-stock inlet chamber (32) between the cage-type section (27) defining an inner chamber (28), and the wall (13) of the grinding receptacle (12);
 a grinding-stock inlet (24) disposed at least in vicinity to the second end wall (15) of the grinding receptacle (12) and opening into the annular cylindrical grinding-stock inlet chamber (32);
 an auxiliary-grinding-body retaining device (35) disposed in the inner chamber (28) of the cage-type section (27);
 a grinding-stock outlet (37) contiguous to the auxiliary-grinding-body retaining device (35) and passing through the second end wall (15);
 a grinding-stock/auxiliary-grinding-body return chamber (25), which is formed in the agitator shaft (18), and which, in vicinity to the first end wall (14) of the grinding receptacle (12), is connected with the grinding chamber (16) via at least one inlet passage (26) in the agitator shaft (18), and which opens via a junction (38) into the inner chamber (28) of the cage-type section

(27);

passages (31) formed in the cage-type section (27) and connecting the inner chamber (28) with the grinding-stock inlet chamber (32).

2. An agitator mill according to claim 1, wherein the auxiliary-grinding-body retaining device (35) is a filter cylinder (36) projecting into the inner chamber (28). 5
3. An agitator mill according to claim 1, wherein between the junction (38) of the return chamber (25) passing into the inner chamber (28) and the auxiliary-grinding-body retaining device (35), a deflector is attached to the cage-type section (27). 10
4. An agitator mill according to claim 3, wherein the deflector is a deflector disk (39). 15
5. An agitator mill according to claim 3 or 4, wherein the deflector overlaps the auxiliary-grinding-body retaining device (35). 20
6. An agitator mill according to claim 1, wherein the cage-type section (27) extends as far as into the close vicinity of the second end wall of the grinding receptacle (12). 25
7. An agitator mill according to claim 1, wherein the agitator shaft (18) is provided with a device (46) for cleaning the return chamber (25). 30
8. An agitator mill according to claim 7, wherein the device (46) comprises a pipe coupling (48) disposed outside of the grinding receptacle (12). 35
9. An agitator mill according to claim 7 or 8, wherein the device (46) comprises a closing piston (53), which is disposed in the return chamber (25) and which is displaceable between an end position in which the at least one inlet passage (26) is released, and an end position in which the inlet passage (26) is closed. 40
10. An agitator mill according to claim 9, wherein the closing piston (53) is attached to one end of a sliding sleeve (47), to the other end of which the pipe coupling (48) is fastened. 45

Revendications 50

1. Broyeur-agitateur comportant :

- un caisson de broyage (12) délimitant un espace de broyage (16) par une paroi cylindrique (13) et par une première paroi frontale (14) réalisée sous la forme d'un couvercle et par une seconde paroi frontale (15) réalisée sous 55

la forme d'un fond,

- un agitateur, agencé dans le caisson de broyage (12) et qui présente un arbre d'agitateur (18) monte en porte-à-faux en dehors de l'espace de broyage (16) et se terminant par une extrémité libre dans l'espace de broyage (16), et des outils d'agitation (20) montés sur cet arbre,
- un moteur d'entraînement (5) pour l'entraînement à grande vitesse de l'agitateur,
- une section (27) en genre de cage, installée à l'extrémité libre de l'arbre d'agitateur (18), au voisinage de la seconde paroi frontale (15), et délimitant un espace interne (28),
- un espace d'entrée de matière à broyer (32), cylindrique annulaire, entre la section (27) en genre de cage, délimitant un espace interne (28), et la paroi (13) du caisson de broyage (12),
- un orifice d'alimentation en matière à broyer (24) agencé au moins au voisinage de la seconde paroi frontale (15) du caisson de broyage (12) et débouchant dans l'espace d'entrée de matière à broyer (32), cylindrique annulaire,
- un dispositif de retenue de corps auxiliaires de broyage (35) agencé dans l'espace interne (28) de la section (27) en genre de cage,
- une sortie de matière broyée (37) qui se raccorde au dispositif de retenue de corps auxiliaires de broyage (35) et qui traverse la seconde paroi frontale (15),
- un espace de retour de corps auxiliaires de broyage et de matière à broyer (25) réalisé dans l'arbre d'agitateur (18), raccordé à l'espace de broyage (16) par au moins un canal d'entrée (26) dans l'arbre d'agitateur (18) au voisinage de première paroi frontale (14) du caisson de broyage (12), et débouchant par un orifice d'entrée (38) dans l'espace interne (28) de la section (27) en genre de cage,
- des canaux de passage (31) réalisés dans la section (27) en genre de cage, et reliant l'espace interne (28) et l'espace d'entrée de matière à broyer (32).

2. Broyeur-agitateur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de retenue de corps auxiliaires de broyage (35) est réalisé sous la forme d'un tamis cylindrique (36) pénétrant dans l'espace interne (28).

3. Broyeur-agitateur suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'entre l'orifice d'entrée (38) de l'espace de retour (25), dans l'espace interne (28), et le dispositif de retenue de corps auxiliaires de broyage (35), il est installé un dispositif de déviation à l'endroit de la section en genre de cage (27).

4. Broyeur-agitateur suivant la revendication 3, caractérisé en ce que le dispositif de déviation est réalisé sous la forme d'un disque de déviation (39).

5. Broyeur-agitateur suivant la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que le dispositif de déviation recouvre le dispositif retenue de corps auxiliaires de broyage (35). 5

6. Broyeur-agitateur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la section en genre de cage (27) s'étend jusque près de la seconde paroi frontale du caisson de broyage (12). 10

7. Broyeur-agitateur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'arbre d'agitateur (18) est équipé d'un dispositif (48) pour le nettoyage de l'espace de retour (25). 15

8. Broyeur-agitateur suivant la revendication 7, caractérisé en ce que le dispositif (46) présente un accouplement de tuyau (48) agencé à l'extérieur du caisson de broyage (12). 20

9. Broyeur-agitateur suivant la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que le dispositif (46) présente un piston de fermeture (53) qui est agencé dans l'espace de retour (25) et qui peut être déplacé entre une position extrême libérant ledit au moins un canal d'entrée (26) et une position extrême fermant ce dernier. 25
30

10. Broyeur-agitateur suivant la revendication 9, caractérisé en ce que le piston de fermeture (53) est installé à une extrémité d'un manchon de tamisage (47) à l'autre extrémité duquel est fixé l'accouplement du tuyau (48). 35

40

45

50

55

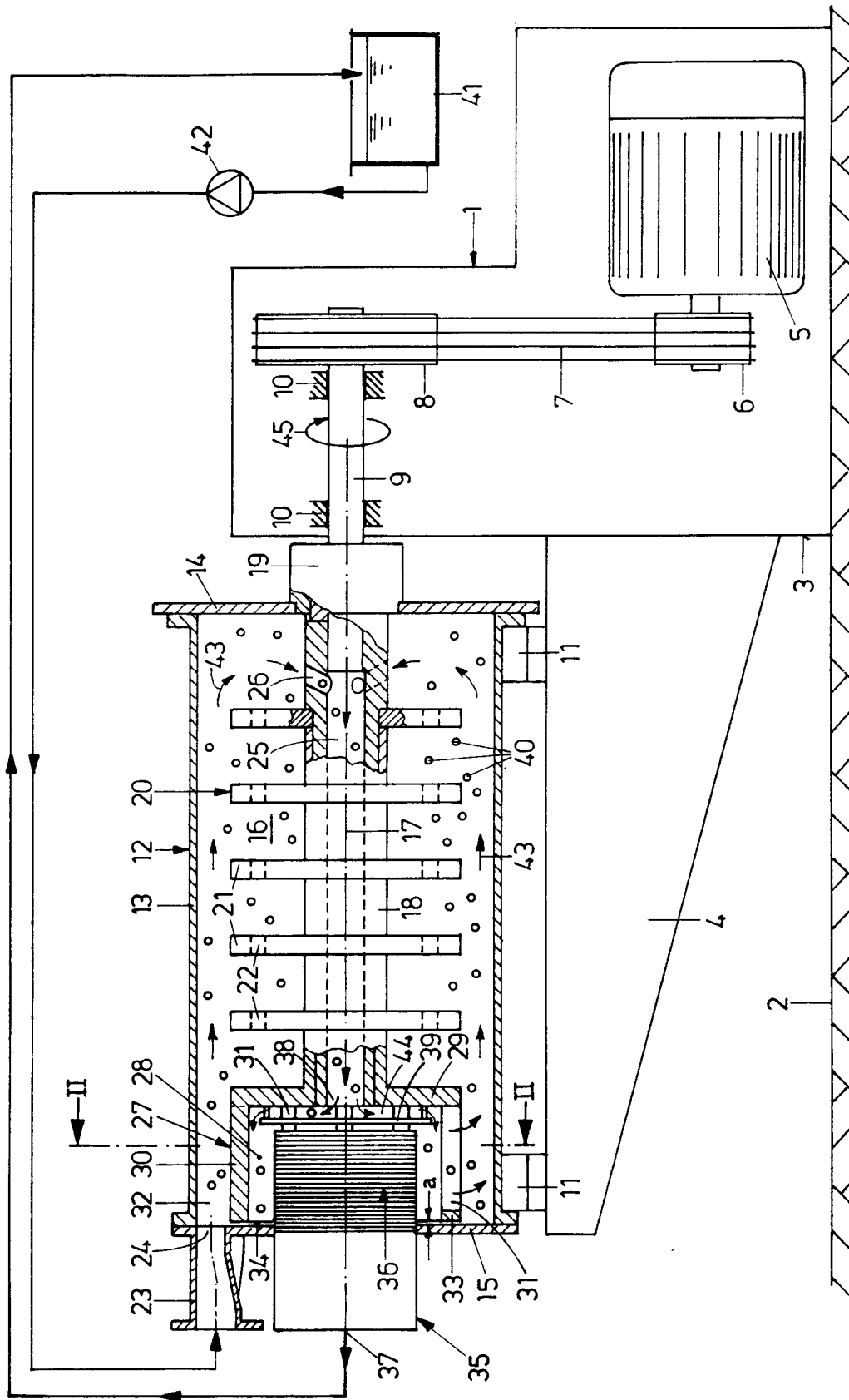


FIG.1

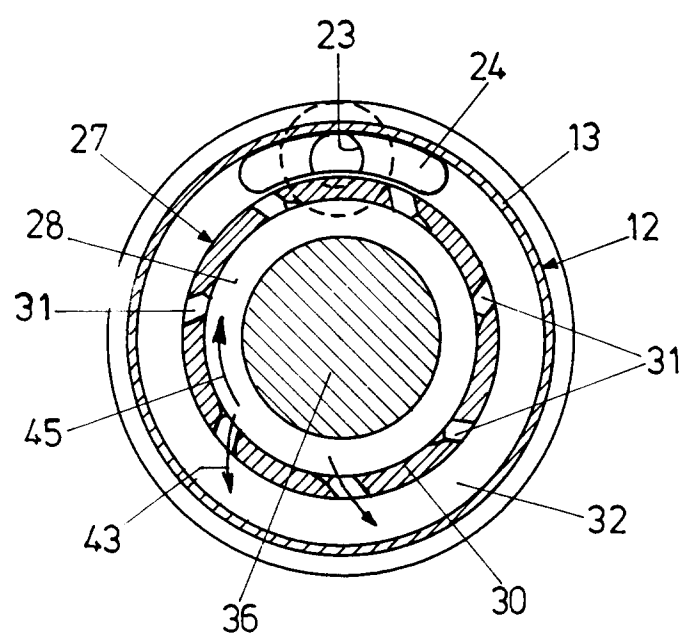


FIG. 2

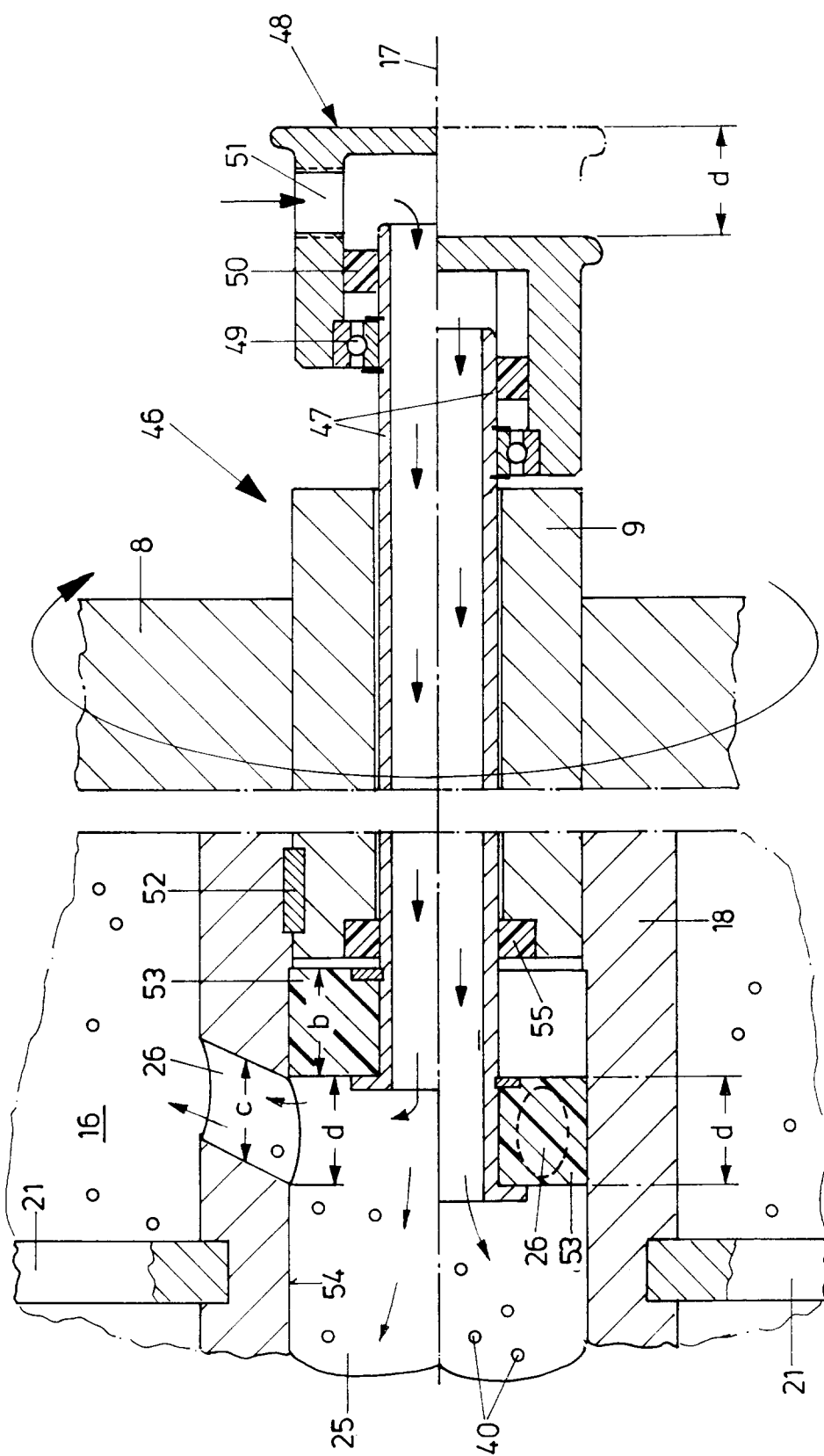


FIG. 3