

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **81102630.1**

(51) Int. Cl.³: **B 02 C 17/16**

(22) Anmeldetag: **08.04.81**

(30) Priorität: **09.04.80 DE 3013606**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.10.81 Patentblatt 81/41

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

(71) Anmelder: **Firma Paul Vollrath**
Bayenstrasse 51-57
D-5000 Köln 1(DE)

(72) Erfinder: **Weber, Karl**
Krankenhausstrasse 102
D-5030 Hermülheim(DE)

(74) Vertreter: **Köhne, Friedrich, Dipl.-Ing.**
Postfach 250265 Lothringer Strasse 81
D-5000 Köln 1(DE)

(54) **Rührwerkskugelmühle.**

(57) Bei Rührwerkskugelmühlen zum Herstellen von Dispersionen fester Stoffteilchen mit Flüssigkeiten, insbesondere zum Herstellen von Farben, mindestens einem unter Überdruck stehenden Mahltopf, welcher zum Teil mit einem Mahlmittel gefüllt ist und wobei vor dem Auslauf ein Sieb vorgesehen ist, ergeben sich erhebliche Schwierigkeiten dadurch, daß sich die Mahlkörper des Mahlmittels vor dem Siebsammeln und zusammenballen.

Um eine Vergleichmäßigung der Mahlwirkung des Mahlmittels innerhalb des Mahltopfes sowie eine ständige Reinigungswirkung in bezug auf das Sieb und damit eine Erhöhung der Dispersionswirkung und des Durchsatzes zu erreichen, wird vorgeschlagen, das Mahlwerk (4) etwa in Höhe des Siebes (5) mit einem angetriebenen Rotationskörper (6) zu versehen, welcher derart ausgestaltet ist, daß ein Freihalten des Siebes von Zusammenballungen der Mahlkörper des Mahlmittels erfolgt, wobei das Sieb mit einem auf der Auslaufseite liegenden Auslaufraum (7) über einen Umfang von etwa 180° in bezug auf den Rotationskörper (6) erweitert ist.

EP 0 037 581 A2

./...

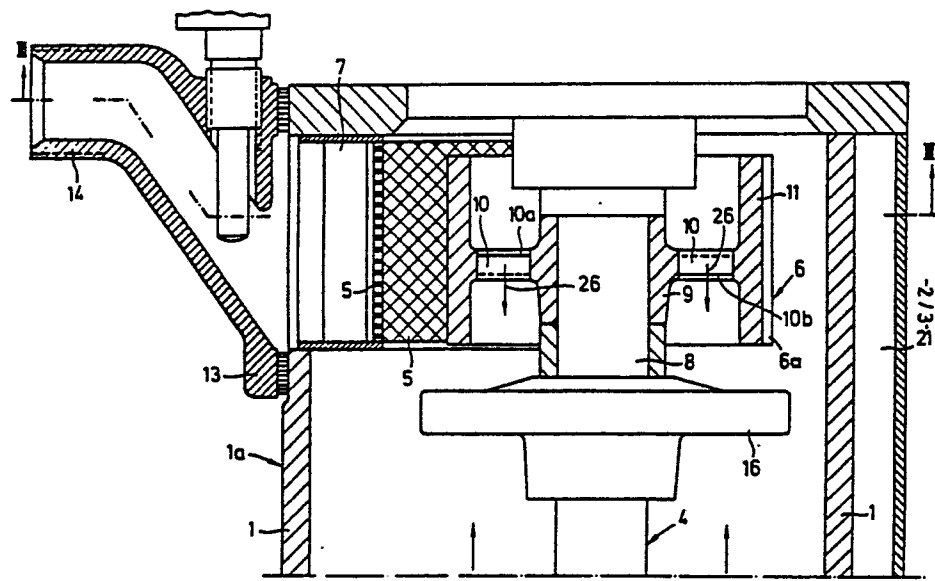


FIG. 2

- 1 -

Rührwerkskugelmühle

Die Erfindung bezieht sich auf eine Rührwerks-
kugelmühle zum Herstellen von Dispersionen
fester Stoffteilchen mit Flüssigkeiten, insbe-
sondere zum Herstellen von Farben, mit minde-
5 stens einem unter Überdruck stehenden Mahl-
topf, welcher zum Teil mit einem Mahlmittel ge-
füllt ist, am unteren Ende einen Zulauf für das
zu behandelnde Gut sowie am oberen Ende einen
Auslauf für das Fertiggut und vor dem Auslauf
10 ein Sieb zum Zurückhalten des Mahlmittels auf-
weist, wobei in den Mahltopf ein antreibbares
Mahlwerk hineinragt.

Rührwerkskugelmühlen, die in der Fachwelt auch
15 unter der Bezeichnung "Sandmühlen" Eingang ge-
funden haben, dienen zum Mahlen und gleichzeitig
Mischen eines Gutes, wie beispielsweise Farben,
die aus einem Gemisch von Bindemitteln, Pigment,
Lösungsmittel und ggfs. weiteren Zusatzstoffen
20 bestehen können. Durch Wirkung der in dem Mahl-
topf vorhandenen Mahlmittel, z.B. Glaskugeln,
und des angetriebenen Mahlwerkes wird das Gut
einer Reibung, Friktion und Scherwirkung unter-

- 2 -

worfen. Dabei besteht das Mahlwerk je Mahltopf aus mindestens einer von oben in den Mahltopf eintauchenden Welle, auf welcher eine Anzahl mit Abstand voneinander angeordneter Scheiben bekannter Konstruktion sitzen.

Bei Rührwerkskugelmühlen muß man nun zwei Arten unterscheiden, nämlich die eine Mühlenart, die ohne Überdruck gefahren wird, so daß der Mahltopf am oberen Ende offen ist und frei mit der Atmosphäre in Verbindung steht, so daß das Fertiggut nach Durchströmen durch einen Siebkopf frei austreten kann. Die andere Art der Rührwerkskugelmühlen wird unter Überdruck bis beispielsweise etwa drei bar gefahren. Bei dieser Mühlenart ist am oberen Ende des Mahltopfes ein Auslauf in Form eines Rohrstutzens fest angeordnet. Auf der Eingangsseite dieses Rohrstutzens ist ein Sieb vorgesehen, welches zum Zurückhalten des Mahlmittels bestimmt ist. Die Maschenweite des Siebes ist also kleiner gehalten als die Teilchen des Mahlmittels.

Durch den Überdruck im Innern des Mahltopfes soll gegenüber der erstgenannten Mühlenart eine intensivere Dispersionswirkung und gleichzeitig ein höherer Durchsatz erzielt werden. In der Praxis haben sich aber gerade hier Schwierigkeiten aufgetan.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß die Schwierigkeiten in der Hauptsache dadurch entstehen, daß bei Druckbeaufschlagung die Mahl-

- 3 -

körper des Mahlmittels gewissermaßen aufschwimmen, d.h. sich in verstärktem Maße im oberen Raum des Mahlkopfes sammeln und sich vor die verhältnismäßig kleine etwa dem Auslauf entsprechende Siebfläche setzen.

Demgemäß liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, in einfacher Weise die oben aufgezeigten Schwierigkeiten zu beseitigen, eine Vergleichmäßigung der Mahlwirkung des Mahlmittels innerhalb des Mahltopfes sowie eine ständige Reinigungswirkung in bezug auf das Sieb und damit eine Erhöhung der Dispersionswirkung und des Durchsatzes zu erreichen.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Mahlwerk etwa in Höhe des Siebes mit einem ebenfalls angetriebenen Rotationskörper versehen ist, welcher derart ausgestaltet ist, daß ein Freihalten des Siebes von Zusammenballungen der Mahlkörper des Mahlmittels erfolgt, und daß das Sieb mit einem auf der Auslaufseite liegenden Auslaufraum über einen Umfang von etwa 180° in bezug auf den Rotationskörper erweitert ist. Auf diese Weise wird erreicht, daß vor allem die Mahlkörper des Mahlmittels ständig nach unten bewegt werden, so daß der obere Ballungsraum der Mahlkörper aufgelöst und die Siebfläche frei gehalten wird und das Fertiggut abfließen kann. Durch die wesentliche Vergrößerung der Siebfläche wird die spezifische Durchtrittsbelastung der Siebfläche wesentlich verkleinert, ohne daß eine Herab-

setzung des Innendruckes erforderlich ist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

5

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung im Schema dargestellt, und zwar zeigen

10 Figur 1 eine perspektivische Ansicht einer
Rührwerkskugelmühle mit zwei nebeneinander
angeordneten Mahltöpfen,

Figur 2 einen Vertikalschnitt durch das
obere Ende eines Mahltopfes gemäß Schnitt-
linie II - II in Figur 3 und

15 Figur 3 einen Horizontalschnitt zu Figur 2
gemäß Schnittlinie III-III in Figur 2.

Bei dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel einer Rührwerkskugelmühle handelt es sich gemäß Figur 1 um eine Mehrkammermühle, wobei also zwei Mahltöpfe 1 mit Abstand nebeneinander angeordnet sind. Die Erfindung gilt aber auch gleichermaßen für Rührwerkskugelmühlen mit nur einem oder mit mehr als zwei
25 Mahltöpfen. Im Innern des Maschinenständers 15 bzw. Maschinengehäuses befindet sich der Antrieb, der über Getriebe mit den vertikal verlaufenden Wellen des Mahlwerkes verbunden ist. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist in jedem Mahl-
30 topf 1 eine vertikale Welle 8 vorgesehen, auf welcher mit Abstand übereinander eine Anzahl von Scheiben 16 angeordnet ist, die das übliche Mahlwerk bilden.

- 5 -

Die Mühle ist mit Manometern 17 und 18, Ampere-
metern 19, einer Drehzahlverstellung 20 für den
Antrieb u. dgl. ausgestattet. Ferner ist der
Mahltopf zum Kühlen und/oder Heizen mit einem
5 Mantel 21 umgeben. Das zu behandelnde Produkt
wird durch eine Rohrleitung 22 zugeführt und
über eine Ansaugpumpe 23 sowie weitere Rohr-
bzw. Schlauchleitungen 24 zu einem Zulauf 2 am
unteren Ende des Mahltopfes geführt. Am oberen
10 Ende des Mahltopfes befindet sich der Auslauf 3.
Bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 1 mit
zwei Mahltöpfen kann der Auslauf 3 des ersten
Mahltopfes über eine Rohr- bzw. Schlauchleitung
25 mit dem Zulauf 2 am unteren Ende des zweiten
15 Mahltopfes verbunden werden, so daß das Fertig-
gut erst am Auslauf des zweiten Mahltopfes aus-
tritt. Der Druck im Innern des vorbeschriebenen
Leitungssystems und der Mahltöpfe kann eben-
falls geregelt werden, und zwar etwa bis zu
20 drei bar.

Wie aus den Figuren 2 und 3 hervorgeht, ist das
Mahlwerk 4 oberhalb der obersten Mahlwerksscheibe
16, etwa in Höhe des Siebes 5, mit einem Ro-
25 tationskörper 6 versehen, welcher derart ausge-
staltet ist, daß eine Förderung etwa in Rich-
tung der Pfeile 26, also nach unten hin ent-
gegen der Strömungsrichtung des Gutes und des
Mahlmittels erfolgt. Der Rotationskörper 6 sitzt
30 mit seiner Nabe 9 auf der Welle 8 des Mahlwerks
4. Von der Nabe 9 gehen mehrere schräg gestellte
Rippen 10 aus, und zwar sind diese Rippen derart
schräg gestellt, daß bei Umlauf etwa in Richtung

- 6 -

des Pfeiles 27 (Figur 3) die Vorderkante 10a oben und die rückseitige Kante 10b unten liegt. Die äußeren Enden der schräg gestellten Rippen 10 sind von einem gemeinsamen äußeren zylindrischen Ring 11 gehalten. Auf seinem Umfang, vorzugsweise auf der äußeren Zylinderfläche des Ringes 11, ist der Rotationskörper 6 mit Vorsprüngen 6a, vorzugsweise mit radial nach außen weisenden Rippen, Stegen, Noppen oder gewindeartigen Gängen versehen.

Wie insbesondere Figur 3 verdeutlicht, ist das Sieb 5 mit einem auf der Auslaufseite liegenden Auslaufraum 7 über einen Umfang von etwa 180° in bezug auf den Rotationskörper 6 erweitert bzw. vergrößert. Vorteilhafterweise besitzt der Mahltopf 1 einen rechteckigen, wiederum bevorzugt einen quadratischen Querschnitt. Bei dieser Ausgestaltung besteht das Sieb 5 aus zwei äußeren ebenflächigen Siebflächen 5a, 5b und einem dazwischen befindlichen zylindrischen Siebteil 5c. Außerhalb der gesamten Siebfläche sind Auslaufräume 7 gegenüber der Innenwandung des Mahltopfes frei gelassen.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Konstruktion besteht darin, daß das Sieb 5 mittels eines Siebrahmens 12 leicht auswechselbar an einem abgedichteten Deckel 13 gehalten ist. Die Dichtungen sind mit dem Bezugszeichen 28 versehen. An dem Deckel befindet sich dann der Auslaufstutzen 14. Das Lösen und Festspannen des Deckels 13 kann in einfacher Weise

- 7 -

mit Schraubenbolzen 29 vorgenommen werden, die über Drehgelenke 31 zum Öffnen des Deckels nach außen geschwenkt werden können bzw. zum Festspannen des Deckels durch Schraubenmutter 30
5 festgespannt werden können.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist jeder Mahltopf 1 in bezug auf den Ständer bzw. das Gehäuse der Rührwerkskugelmühle derart angeordnet, daß dessen vertikale Längskante 1a
10 (Figur 1), zu deren beiden Seiten sich das Sieb 5 erstreckt, nach der Bedienungsseite zu liegt. Die Rechteckflächen des Mahltopfes verlaufen also nicht wie üblich parallel bzw. senkrecht
15 zu den Seitenflächen des Maschinenständers 15, sondern unter einem Winkel von 45° . Die Bedienungsperson, die sich also auf der Vorderseite der Rührwerkskugelmühle befindet, kann besonders einfach den auf der Vorderseite liegenden Deckel
20 13 öffnen und wieder schließen.

- 1 -

Patentansprüche

1. Rührwerkskugelmühle zum Herstellen von Dis-
persionen fester Stoffteilchen mit Flüssig-
keiten, insbesondere zum Herstellen von Farben,
mit mindestens einem unter Überdruck stehenden
5 Mahltopf, welcher zum Teil mit einem Mahl-
mittel gefüllt ist, am unteren Ende einen Zu-
lauf für das zu behandelnde Gut sowie am
oberen Ende einen Auslauf für das Fertiggut
und vor dem Auslauf ein Sieb zum Zurückhalten
10 des Mahlmittels aufweist, wobei in den Mahl-
topf ein antreibbares Mahlwerk hineinragt,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Mahlwerk (4) etwa in Höhe des Siebes
(5) mit einem ebenfalls angetriebenen Rota-
15 tionskörper (6) versehen ist, welcher derart
ausgestaltet ist, daß ein Freihalten des
Siebes von Zusammenballungen der Mahlkörper
des Mahlmittels erfolgt, und daß das Sieb mit
einem auf der Auslaufseite liegenden Auslauf-
20 raum (7) über einen Umfang von etwa 180° in
bezug auf den Rotationskörper (6) erweitert
ist.

- 2 -

2. Rührwerkskugelmühle nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Rotationskörper derart ausgestaltet
ist, daß eine Förderung entgegen der Strö-
mungsrichtung des Gutes und der Mahlmittel
erfolgt.
3. Rührwerkskugelmühle nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Rotationskörper (6) eine auf der
Welle (8) des Mahlwerkes (4) sitzende Nabe
(9), mehrere radial von der Nabe nach außen
verlaufende schräg gestellte Rippen (10) und
einen äußeren zylindrischen Ring (11) auf-
weist.
4. Rührwerkskugelmühle nach einem der Ansprüche
1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Rotationskörper (6) auf seinem Um-
fang mit Vorsprüngen (6a), vorzugsweise
Rippen, Stegen, Noppen oder gewindeartigen
Gängen, versehen ist.
5. Rührwerkskugelmühle nach einem der Ansprüche
1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Mahltopf (1) einen rechteckigen, vor-
zugsweise quadratischen Querschnitt auf-
weist, daß das Sieb (5) zwei äußere eben-
flächige, unter Freilassen von Auslauf-
räumen (7) gegenüber der Innenwandung des
Mahltopfes (1) gehaltene Siebflächen (5a,

- 3 -

5b) und dazwischen eine zylindrische Siebfläche (5c) aufweist.

- 5 6. Rührwerkskugelmühle nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Sieb (5) mittels eines Siebrahmens
(12) leicht auswechselbar an einem abgedichteten Deckel (13) gehalten ist, und daß an
10 dem Deckel ein Auslaufstutzen (14) angebracht ist.
- 15 7. Rührwerkskugelmühle nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß jeder Mahltopf (1) derart angeordnet ist,
daß dessen vertikale Längskante (1a), zu
deren beiden Seiten sich das Sieb (5) erstreckt, nach der Bedienungsseite zu liegt.

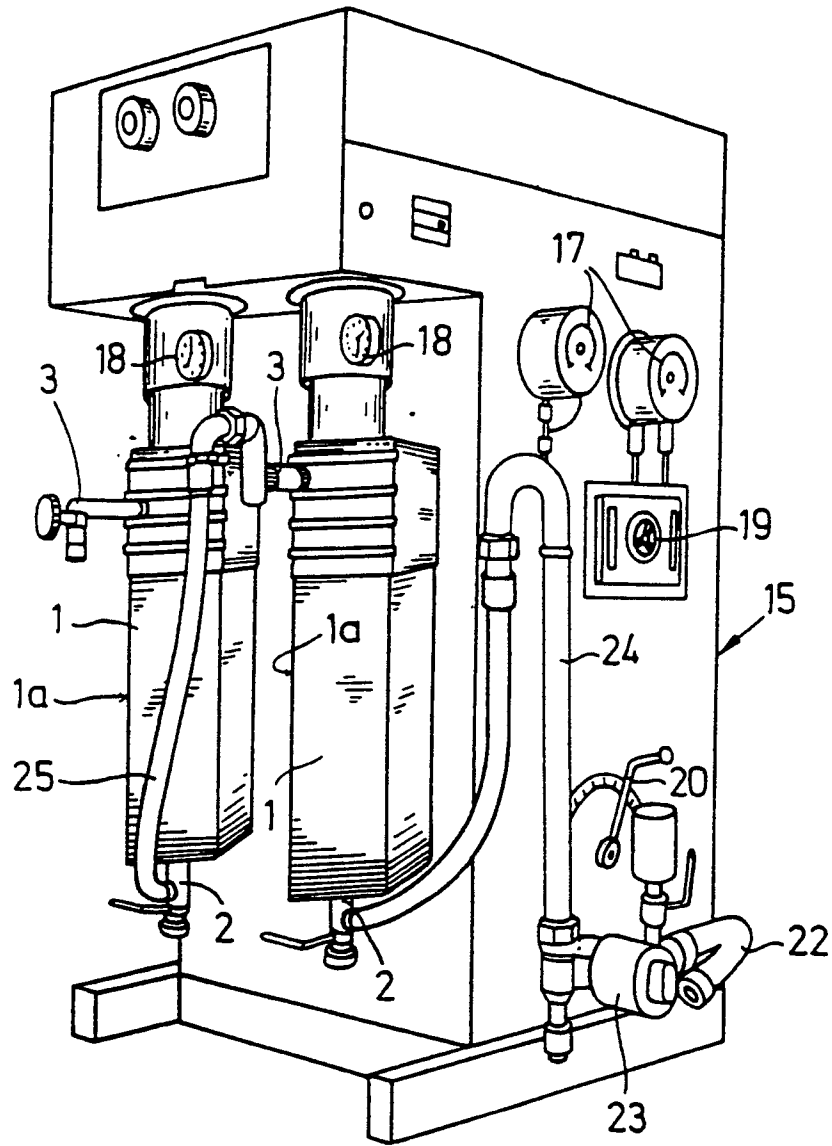
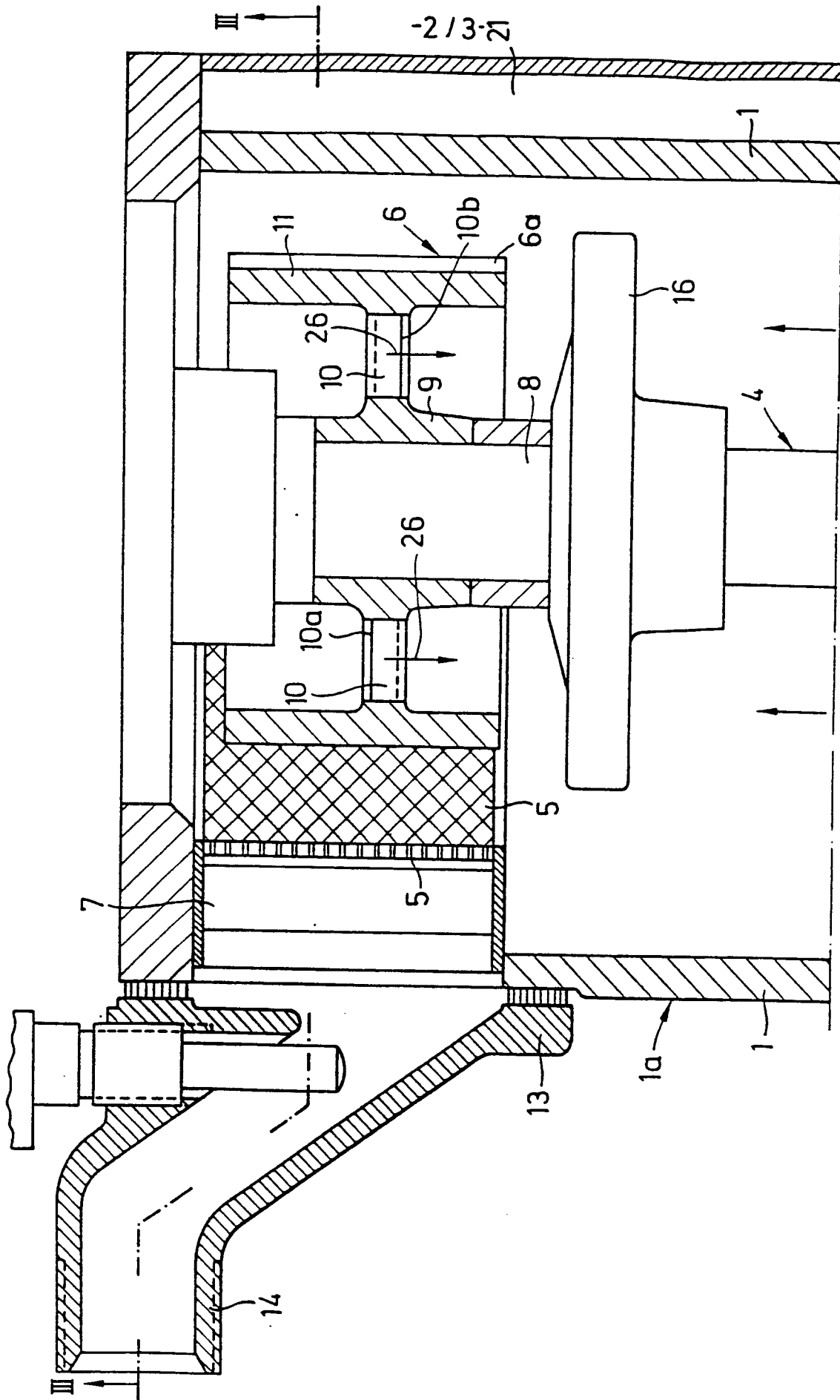


FIG. 1



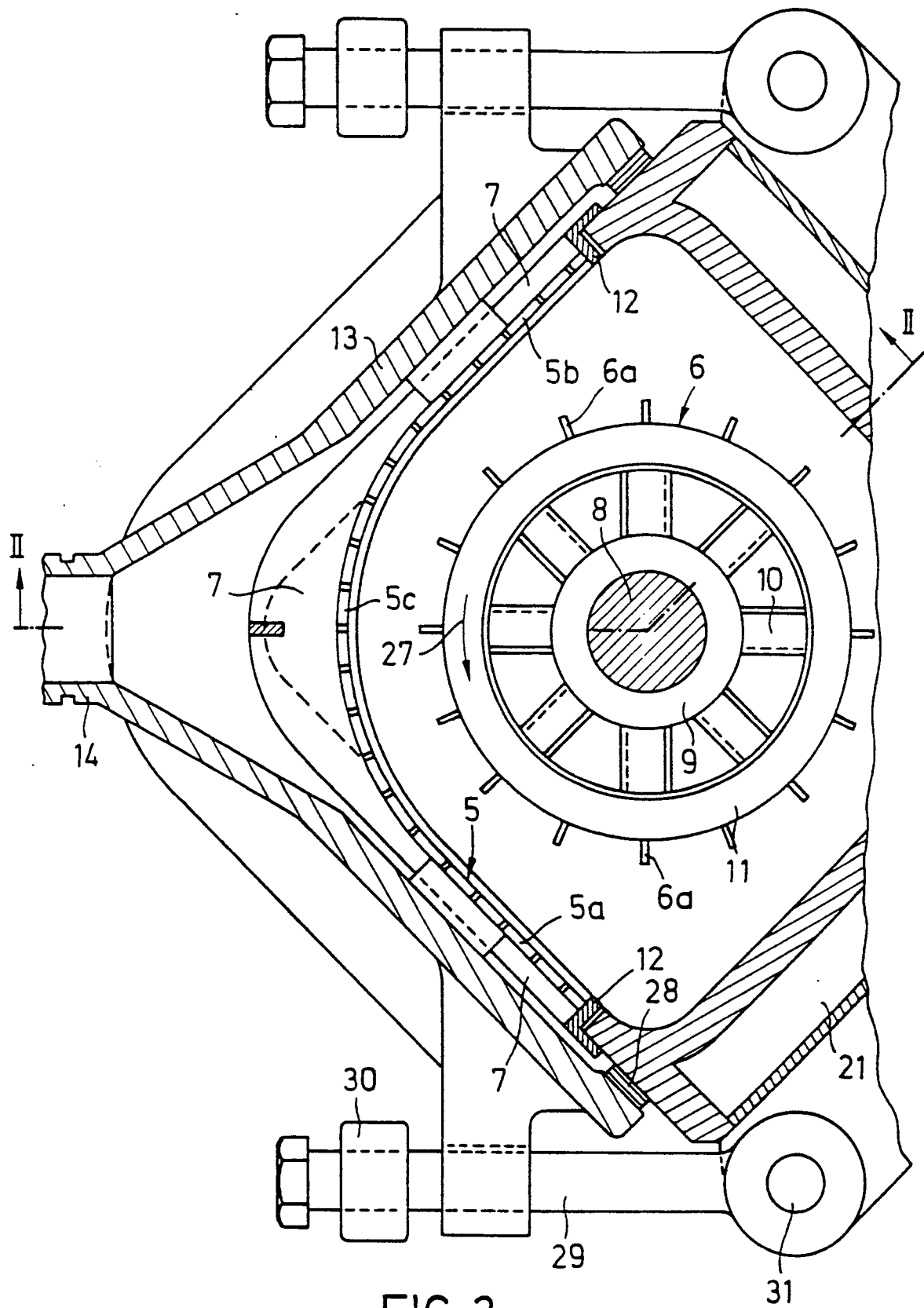


FIG. 3