

12

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 85109721.2

51 Int.Cl.4: **B 02 C 17/18, B 02 C 17/24**

22 Anmeldetag: 02.08.85

30 Priorität: 14.09.84 DE 3433905

71 Anmelder: **Krupp Polysius AG, Graf-Galen-Strasse 17, D-4720 Beckum (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 26.03.86  
Patentblatt 86/13

72 Erfinder: **Henne, Heinrich, Dipl.-Ing., Fressland 22, D-4722 Ennigerloh (DE)**  
Erfinder: **Grothaus, Hubert, Dipl.-Ing., Kronesch 11, D-4504 Bad Iburg (DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten: **AT BE DE FR GB IT**

74 Vertreter: **Tetzner, Volkmar, Dr.-Ing. Dr. Jur., Van-Gogh-Strasse 3, D-8000 München 71 (DE)**

54 **Drehtrommel.**

57 Bei einer Drehtrommel (1) mit wenigstens einem auf der Außenseite befestigten Laufring (9) und einem ebenfalls auf der Außenseite des befestigten Zahnkranz (11) ist letzterer am Laufring (9) angeflanscht, und ein gemeinsames Gehäuse (19) umgibt die Laufring-Lagerelemente (10) und den Drehtrommelantrieb, so daß sich eine stabile und kompakte Ausführung ergibt.

**EP 0 175 109 A2**

1        Drehtrommel

Die Erfindung betrifft eine Drehtrommel gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

5

Drehtrommeln der vorausgesetzten Art können grundsätzlich in Form von Rohrmühlen, Mischtrommeln, Trockentrommeln, Drehrohröfen und dergleichen ausgeführt sein, wobei in dieser Drehtrommel zu behandelndes (z.B. zu zerkleinerndes, zu mischendes oder einem Wärmeaustausch zu unterziehendes) Gut in Achsrichtung durch die Trommel bewegt wird.

10

Da diese Drehtrommeln verhältnismäßig große Abmessungen sowohl in Achsrichtung als auch in ihrem Durchmesser aufweisen, muß ein besonderes Augenmerk auf ihre Drehlagerung und ihren Antrieb gerichtet werden. Es ist daher bekannt, auf der Außenseite bzw. Außenumfangsseite einer Drehtrommel einen oder mehrere Laufringe fest anzuordnen, über den bzw. über die die Drehtrommel auf stationären Lagerelementen drehbeweglich abgestützt ist. Um eine solche Drehtrommel in der gewünschten Weise in Drehung zu versetzen, ist es ferner bekannt, einen Drehtrommelantrieb vorzusehen, der entweder stirnseitig mit einem Antriebszapfen verbunden ist oder über wenigstens ein Antriebszahnritzel mit einem auf der Außenumfangsseite der Drehtrommel fest angeordneten Zahnkranz in Eingriff steht. Die bekannten Drehtrommelausführungen erfordern im allgemeinen einen verhältnismäßig hohen Konstruktionsaufwand für Lagerung und Drehantrieb.

15

20

25

30

1 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde,  
eine Drehtrommel der im Oberbegriff des An-  
spruches 1 vorausgesetzten Art in der Weise zu  
verbessern, daß sich insbesondere im Hinblick  
5 auf die Trommellagerung und den Drehantrieb eine  
wesentliche bauliche Vereinfachung gegenüber be-  
kannten Ausführungen ergibt, bei gleichzeitig be-  
sonders zuverlässiger und stabiler Konstruktion.

10 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im  
Kennzeichen des Anspruches 1 angegebenen Merkmale  
gelöst.

Da bei der erfindungsgemäßen Drehtrommel ein Lauf-  
15 ring und der Zahnkranz durch einen radialen  
Ringflansch fest miteinander verbunden sind, bil-  
den sie eine äußerst stabile Baueinheit, die nur  
einen relativ geringen Raum benötigt und bei der  
der Ringflansch gleichzeitig eine Versteifung des  
20 Laufringes bedeutet, wodurch radiale Verformungen  
des Laufringes auf ein Kleinstmaß reduziert werden  
können. Hierdurch ergeben sich ferner Verbesserun-  
gen im Lagerverhalten über die Lagerbreite des  
Laufringes sowie Einsparmöglichkeiten für die  
25 innere Versteifung des Laufringes, die entweder  
schwächer ausgeführt werden oder ganz entfallen kann.

Die gemeinsame Baueinheit aus Zahnkranz und Laufring  
ermöglicht es ferner, in äußerst vorteilhafter Wei-  
30 se ein gemeinsames Gehäuse für die Lagerelemente  
des Laufringes und den Drehtrommelantrieb vorzusehen,  
wodurch sich u.a. eine weitere Reduzierung des Platz-

1 bedarfs und beträchtliche Montageerleichterungen  
erzielen lassen.

5 Die Verwendung dieses gemeinsamen Gehäuses wird  
außerdem dadurch begünstigt, daß für die Baueinheit  
aus Zahnkranz und Laufring eine Axialführung vorge-  
sehen ist. Diese Axialführung gewährleistet eine be-  
sonders zuverlässige Betriebsweise der Drehtrommel  
im Bereich von Zahnkranz und Laufring durch einen  
10 stets guten Verzahnungseingriff zwischen Antriebs-  
ritzeln und Zahnkranz sowie durch eine sehr zuver-  
lässige Lagerung des Laufringes auf seinen Lager-  
elementen.

15 Die Erfindung sei im folgenden anhand der Zeich-  
nung näher erläutert. Es zeigen

Fig.1 eine weitgehend schematisch gehaltene,  
zum Teil geschnittene Gesamtansicht einer  
20 Drehtrommel (unter Weglassung des Antriebs-  
bes);

Fig.2 eine in einer vergrößerten Schnittdar-  
stellung veranschaulichte Einzelheit im  
25 Bereich der Zusammenordnung von Laufring,  
Zahnkranz und Drehtrommel (vgl. Detail I I  
in Fig.1);

Fig.3 eine Querschnittsansicht durch die Dreh-  
30 trommel, zur Veranschaulichung der Zuord-  
nung von Drehtrommelantrieb zum Zahnkranz  
und der Lagerelemente zum Laufring, wobei in  
der rechten und linken Hälfte dieser Figur



1 ring 7 auf an sich bekannten Lagerelementen, ins-  
besondere auf hydrostatischen oder hydrodynami-  
schen Gleitlagerschuhen 10 drehbeweglich abge-  
stützt ist.

5 Ebenfalls coaxial an der Außenumfangsseite des  
Drehtrommelmantels 2 ist ein Zahnkranz 11 dreh-  
fest angeordnet, der - wie im folgenden noch näher  
erläutert wird - direkt am zweiten Laufring 9  
10 befestigt ist und damit eine Baueinheit bildet.  
Dieser Zahnkranz 11 steht mit wenigstens einem  
Antriebszahnritzel 12 (vgl. Fig.3, rechte Hälfte)  
in Zahneingriff, das Teil eines noch zu erläutern-  
den Drehtrommelantriebes 13 ist.

15 Anhand der Fig.2 sei insbesondere eine Ausführungs-  
form der Baueinheit aus Zahnkranz 11 und zweitem  
Laufring näher erläutert.

20 In diesem Beispiel ist der zweite Laufring 9 an  
seinen beiden axialen Stirnenden mit je einem  
radial verlaufenden Ringflansch 9a und 9b ver-  
sehen, die - gemäß Fig.2 - beide radial nach außen  
vorstehen. Durch den ersten Ringflansch 9a ist  
25 der Laufring 9 mit einem stirnseitigen Endflansch  
2a des Drehtrommelmantels 2 verschraubt (wie durch  
strichpunktierte Linie angedeutet), so daß der  
zweite Laufring 9 eine unmittelbare axiale Ver-  
längerung des Drehtrommelmantels 2 darstellt, je-  
30 doch eine größere Materialdicke als der Trommel-  
mantel 2 aufweist (vgl. Fig.2).

1 An den zweiten Ringflansch 9b dieses Laufringes  
9 ist der Zahnkranz 11 fest angeschraubt (vgl.  
strichpunktiert angedeutete Mittellinie 14 der  
5 Schrauben), der in seinem Außendurchmesser etwas  
größer gehalten ist als der Laufring 9. Der Zahn-  
kranz 11 weist zweckmäßig einen T-förmigen Quer-  
schnitt auf, dessen radial nach innen verlaufen-  
der Steg 11a gleichzeitig eine Art Befestigungs-  
10 flansch bildet und als Gegenflansch zum Laufring-  
flansch 9b dient, während auf der Außenumfangs-  
seite des T-förmigen Flansches die Zähne 11b vor-  
gesehen sind.

15 In vorteilhafter Weise ist somit der Zahnkranz 11  
axial von außen her fest und doch leicht montier-  
bar und auswechselbar am äußeren Ende des zwei-  
ten Laufringes 9 und damit am axial äußeren Ende  
des Drehtrommelmantels 2 angebracht. Aufgrund die-  
ser Anordnung kann der Zahnkranz 11 zweckmäßig  
20 in Form eines ungeteilten (einteiligen) Ringes  
ausgeführt sein, der sich durch eine geringe Bau-  
höhe auszeichnet. Gleichzeitig sind vorzugsweise  
die axialen Stirnseiten dieses Zahnkranzes 11 und  
insbesondere von dessen T-Flansch 11c so ausge-  
25 bildet, daß sie als axiale Führungsflächen 15,  
15a dienen können.

Zumindest im unteren Umfangsbereich der Rohrmühle  
30 1 bzw. des Drehtrommelmantels 2 sind ortsfest  
(z.B. am Fundament 16) zwei Halterungen 17, 17a  
angeordnet, die nach Art von Teil-Ringflanschen

1 ausgebildet sein können und auf ihren gegeneinander  
weisen <sup>den</sup> Seiten jeweils Gleitklötze 18, 18a aus  
reibungsgünstigem Material tragen, die mit den  
5 axialen Führungsflächen 15, 15a des Zahnkranzes 11  
in Gleiteingriff stehen. Auf diese Weise bilden  
die axialen Führungsflächen 15, 15a mit den orts-  
fest gehaltenen Gleitklötzen 18, 18a eine Axial-  
führung für die Baueinheit aus Zahnkranz 11 und  
10 Laufring 9.

Auf dem Fundament 16, auf dem sich die Gleitlager-  
schuhe 10 des zweiten Laufringes 9 und der Dreh-  
trommelantrieb 13 abstützen (vgl. Fig.2 und 3), ist  
15 ferner ortsfest ein gemeinsames Gehäuse 19 für die-  
se Gleitlagerschuhe 10 und den Drehtrommelantrieb  
13 vorgesehen. Wie sich besonders aus Fig.3 er-  
sehen läßt, ist dieses Gehäuse 19 aus einer An-  
zahl von segmentartigen Gehäuseteilen 19a leicht  
20 montierbar und demontierbar zusammengesetzt, und  
zwar in der Weise, daß das gemeinsame Gehäuse 19  
auch gleichzeitig die Baueinheit aus zweitem  
Laufring 9 und Zahnkranz 11 schützend umgibt.

25 Dieses gemeinsame Gehäuse 19 bzw. dessen Gehäuse-  
teile 19a ist bzw. sind dabei mit axialen Stirn-  
wänden 19b und 19c versehen, an deren radial  
inneren Rändern geeignete Dichtungselemente 20  
gehaltert sind, die mit der Außenumfangsseite  
des Laufringes 9 bzw. einer am Zahnkranz 11 ent-  
30 sprechend vorgesehenen axialen, ringförmigen Verlängerung 21  
in Reibungs- bzw. Dichtungseingriff stehen.

1 Die zuvor geschilderte Ausbildung und Anordnung  
des Gehäuses 19 ist eine besonders günstige Vor-  
aussetzung dafür, daß der Zahnkranz 11 und dessen  
Antriebsritzel 12 sowie der zweite Laufring 9 und  
5 dessen Lagerelemente (Gleitlagerschuhe 10) eine  
gemeinsame Ölumlaufschmierung besitzen können,  
die üblicher Ausführung sein kann und daher nicht  
näher veranschaulicht ist. Innerhalb dieses ge-  
meinsamen Gehäuses 19 befinden sich auch die  
10 stationären Gleitklötze 18, 18a der weiter oben  
beschriebenen Axialführung für die Baueinheit aus  
Laufring 9 und Zahnkranz 11.

15 Es kann ferner zweckmäßig sein, wenn zumindest der  
Drehtrommelantrieb 13 gegenüber dem Zahnkranz 11  
sowie ggf. außerdem die Lagerschuhe 10 des Lauf-  
ringes 9 mit dem gemeinsamen Gehäuse 19 gegenüber  
der Baueinheit aus Laufring 9 und Zahnkranz 11  
nachstellbar angeordnet sind, was sich insbeson-  
20 dere für die Montage, aber auch für eine spätere  
Nachrichtmöglichkeit günstig auswirkt.

25 In Fig.3 (rechte Hälfte) ist der angedeutete Dreh-  
trommelantrieb 13 so ausgebildet und angeordnet,  
daß er ein Abtriebszahnritzel aufweist, das gleich-  
zeitig das Antriebsritzel 12 für den Zahnkranz  
11 bildet. Dies bedeutet neben einer beträcht-  
lichen Platzeinsparung auch, daß zwischengeordne-  
te Antriebselemente, wie z.B. Kupplungen, Wellen,  
30 separate Lager usw., entfallen können. Das Dreh-  
moment des Getriebeabtriebsritzels wird somit  
direkt auf den Zahnkranz 11 der Rohrmühle 1 über-

1 tragen.

In Fig.3 sind ferner die beiden Hauptausbildungs-  
möglichkeiten für die unterhalb der Rohrmühle 1  
5 stationär angeordneten Lagerelemente für den Lauf-  
ring 9 angedeutet. Danach ist in der rechten  
Hälfte der Fig.3 der Laufring 9 auf mehreren  
(insgesamt vorzugsweise vier) Gleitlagerschuhen  
10 gleitend und drehbeweglich abgestützt, während  
nach der linken Zeichnungshälfte (Fig.3) vorzugs-  
weise zwei symmetrisch zur vertikalen Längsmittel-  
ebene 1a der Rohrmühle 1 angeordnete Laufrollen  
22 für eine drehbewegliche Abstützung der Rohr-  
mühle 1 über deren Laufring sorgen.

15 Der Teilquerschnitt gemäß Fig.4 zeigt eine Aus-  
führungsvariante des Drehtrommelantriebes 13',  
deren Unterschied zu der vorhergehenden Beschrei-  
bung in der Hauptsache darin besteht, daß der Dreh-  
trommelantrieb 13' zwei Abtriebszahnritzel be-  
20 sitzt, die gleichzeitig je ein Antriebszahnritzel  
12' für den Zahnkranz 11 bilden. In vorteilhafter  
und platzsparender Weise können diese beiden An-  
triebszahnritzel 12' vertikal übereinander ange-  
25 ordnet sein. Ansonsten unterscheidet sich diese  
Ausführungsvariante gemäß Fig.4 nicht von der  
vorher beschriebenen Ausführungsform.

30 Zur Ausbildung und Anordnung jedes Antriebszahn-  
ritzels 12 bzw. 12' sei noch bemerkt, daß es vor-  
gezogen wird, dieses mit der zugehörigen Abtriebs-  
welle des Drehtrommelantriebes 13 bzw. 13' selbst-

1           einstellend auszuführen. Auf diese Weise können  
gelegentlich auftretende geringe axiale Verlagerungen  
oder Verschiebungen des Drehtrommelmantels 2  
ausgeglichen werden.

5

Im Rahmen der Erfindung sind selbstverständlich  
noch zahlreiche Abwandlungen und Modifikationen  
möglich. So kann beispielsweise - wie in Fig.2  
gezeigt - der Laufring 9 an seiner Innenumfangs-  
10           seite einen etwa radial nach innen verlaufenden,  
stegartigen Flansch 23 zwecks weiterer Verstei-  
fung des Laufringes aufweisen. Ferner kann dieser  
Laufring 9 - anstelle der Flanschverbindung mit  
den Flanschen 2a und 9a - direkt axial gegen das  
15           ihm zugewandte Stirnende des Drehtrommelmantels  
2 geschweißt sein (wie es an sich bekannt ist),  
wobei jedoch an der anderen Stirnseite des Lauf-  
ringes 9 in jedem Falle ein Ringflansch (z.B. 9b)  
für die Befestigung des Zahnkranzes 11 vorhanden  
20           ist (dieser für die Befestigung des Zahnkranzes  
11 vorgesehene Ringflansch muß jedoch nicht unbe-  
dingt radial nach außen gerichtet sein, sondern  
kann sich im Bedarfsfalle auch radial nach innen  
erstrecken).

25

Eine weitere Ausführungsvariante ist in Fig.1  
strichpunktiert angedeutet. Danach muß die Bau-  
einheit aus Zahnkranz und Laufring nicht unbe-  
dingt im Bereich der Außenumfangsseite des  
30           Trommelmantels 2 angebracht sein, sondern diese  
Baueinheit kann - wie bei 24 strichpunktiert an-

1           gedeutet - auch auf der Außenumfangsseite des  
einen Lager- bzw. Hohlzapfens, im dargestellten  
Falle des Hohlzapfens 5 am Auslauf, befestigt  
sein. Die Ausbildung und Zusammenordnung kann in  
5           diesem Falle jedoch - bei entsprechender An-  
passung - gleichartig wie in den zuvor geschil-  
derten Fällen sein.

10           Schließlich versteht es sich von selbst, daß die  
zuvor beschriebenen Ausführungsformen nicht nur  
auf Rohrmühlen beschränkt sind, sondern daß alle  
Drehtrommeln (wie eingangs erwähnt) in der erläu-  
terten Weise ausgebildet sein können.

15

20

25

30

Patentansprüche:

1. Drehtrommel, enthaltend

- a) wenigstens einen auf der Außenseite koaxial befestigten Laufring (9), der auf stationären Lagererelementen (10, 22) abgestützt ist,
- b) einen ebenfalls koaxial auf der Außenseite drehfest angeordneten Zahnkranz (11), der mit wenigstens einem Antriebszahnritzel (12, 12') eines Drehtrommelantriebes (13, 13') in Zahneingriff steht,

dadurch gekennzeichnet, daß

- c) der Zahnkranz (11) an einem radialen Ringflansch (9b) des Laufringes (9) befestigt ist und
  - d) ein gemeinsames Gehäuse (19) für die Lagererelemente (10, 22) des Laufringes (9) und den Drehtrommelantrieb (13, 13') vorgesehen ist.
2. Drehtrommel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für die Baueinheit aus Zahnkranz (11) und Laufring (9) eine Axialführung (15, 14a, 17, 17a, 18, 18a) vorgesehen ist.

- 1           3. Drehtrommel nach Anspruch 1, dadurch gekenn-  
              zeichnet, daß der Ringflansch (9b) des Lauf-  
              ringes (9) radial nach außen vorsteht und der  
              Durchmesser des Zahnkranzes (11) größer ist  
5           als der Außendurchmesser des Laufringes.
4. Drehtrommel nach Anspruch 2,   dadurch gekenn-  
              zeichnet, daß der Zahnkranz (11) einen T-förmi-  
              gen Querschnitt aufweist, dessen radial ver-  
10           laufender Steg (11a) am Ringflansch (9b) des  
              Laufringes (9) befestigt, vorzugsweise ver-  
              schraubt ist, während auf der Außenseite des  
              T-Flansches (11c) die Zähne (11b) vorgesehen  
              sind.
- 15           5. Drehtrommel nach Anspruch 2, dadurch gekenn-  
              zeichnet, daß der Zahnkranz (11) als ungeteil-  
              ter Ring ausgeführt ist und an seinen beiden  
              axialen Stirnseiten Führungsflächen (15, 15a)  
20           für die Axialführung ausgebildet sind.
6. Drehtrommel nach Anspruch 1, dadurch gekenn-  
              zeichnet, daß die Baueinheit aus Zahnkranz  
              (11) und Laufring (9) im Bereich der Außenum-  
25           fangsseite des Trommelmantels (2) sowie im  
              Bereich des einen Trommelmantel-Stirnendes  
              angebracht ist.
- 30           7. Drehtrommel nach Anspruch 1, wobei an jedem  
              Trommelstirnende ein hohler Lagerzapfen vor-  
              gesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die  
              Baueinheit (24) aus Zahnkranz und Laufring auf

- 1            der Außenumfangsseite des einen Lagerzapfens  
             (5) befestigt ist.
- 5            8. Drehtrommel nach Anspruch 1, dadurch gekenn-  
             zeichnet, daß als Lagerelemente für den Lauf-  
             ring (9) mehrere unterhalb der Drehtrommel  
             (1) stationär angeordnete Laufrollen (22) oder  
             hydrostatische bzw. hydrodynamische Gleitlager-  
             schuhe (10) vorgesehen sind.
- 10           9. Drehtrommel nach Anspruch 1, dadurch gekenn-  
             zeichnet, daß der Drehtrommelantrieb (13, 13')  
             in der Weise ausgebildet und angeordnet ist,  
             daß er wenigstens ein Abtriebszahnritzel auf-  
15           weist, das gleichzeitig das Antriebszahnritzel  
             (12, 12') für den Zahnkranz (11) bildet.
- 20           10. Drehtrommel nach Anspruch 8, dadurch gekenn-  
             zeichnet, daß jedes Abtriebszahnritzel des  
             Drehtrommelantriebs (13, 13') mit der zugehörigen  
             Abtriebswelle selbsteinstellend angeordnet  
             ist.
- 25           11. Drehtrommel nach Anspruch 1, dadurch gekenn-  
             zeichnet, daß die Lagerelemente (10, 22) des  
             Laufringes (9) und der Drehtrommelantrieb (13,  
             13') mit dem gemeinsamen Gehäuse (19) gegen-  
             über dem Laufring (9) und dem Zahnkranz (11)  
             nachstellbar sind.
- 30

1           12. Drehtrommel nach Anspruch 1, dadurch gekenn-  
              zeichnet, daß der Zahnkranz (11) und dessen  
              Antriebszahnritzel (12, 12') sowie der Lauf-  
5           ring (9) und dessen Lager Elemente (10, 22)  
              eine gemeinsame Ölumlaufschmierung besitzen  
              und von einer gemeinsamen, ortsfesten Gehäuse-  
              abdichtung (20) umgeben sind, innerhalb der  
              stationäre Gleitklötze (18, 18a) für die  
              Axialführung angeordnet sind.

10

15

20

25

30

1/3

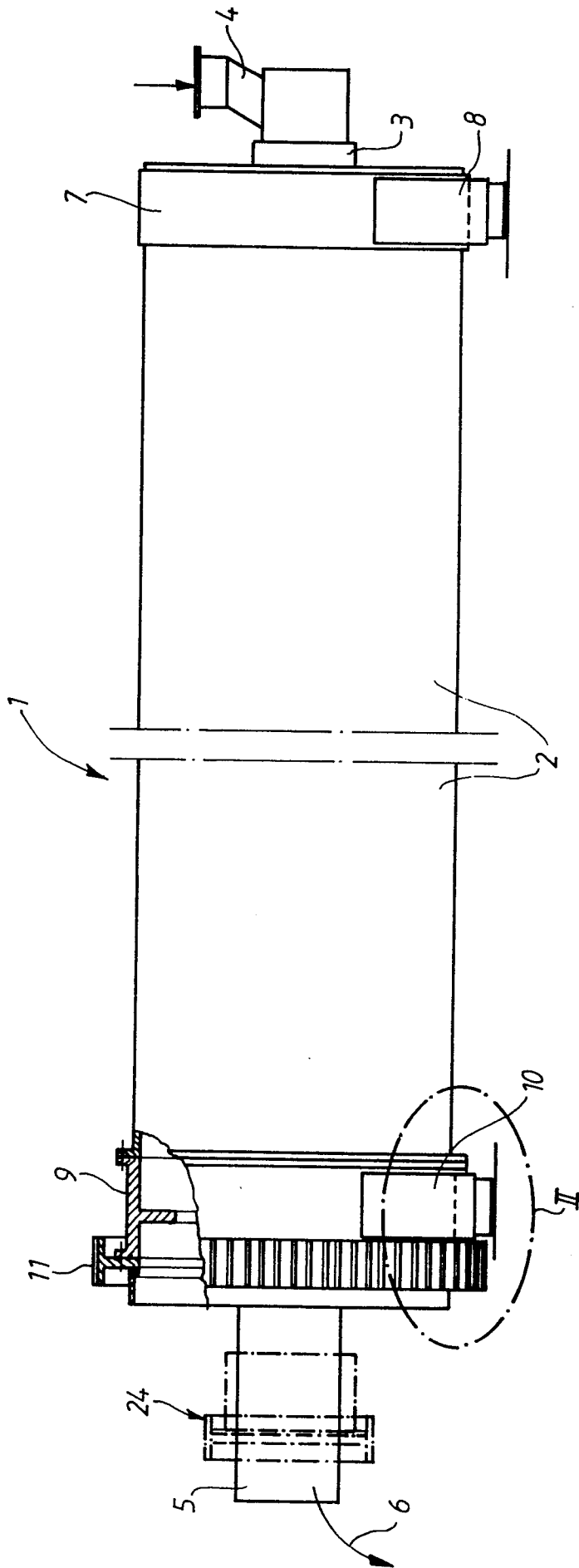


FIG. 1

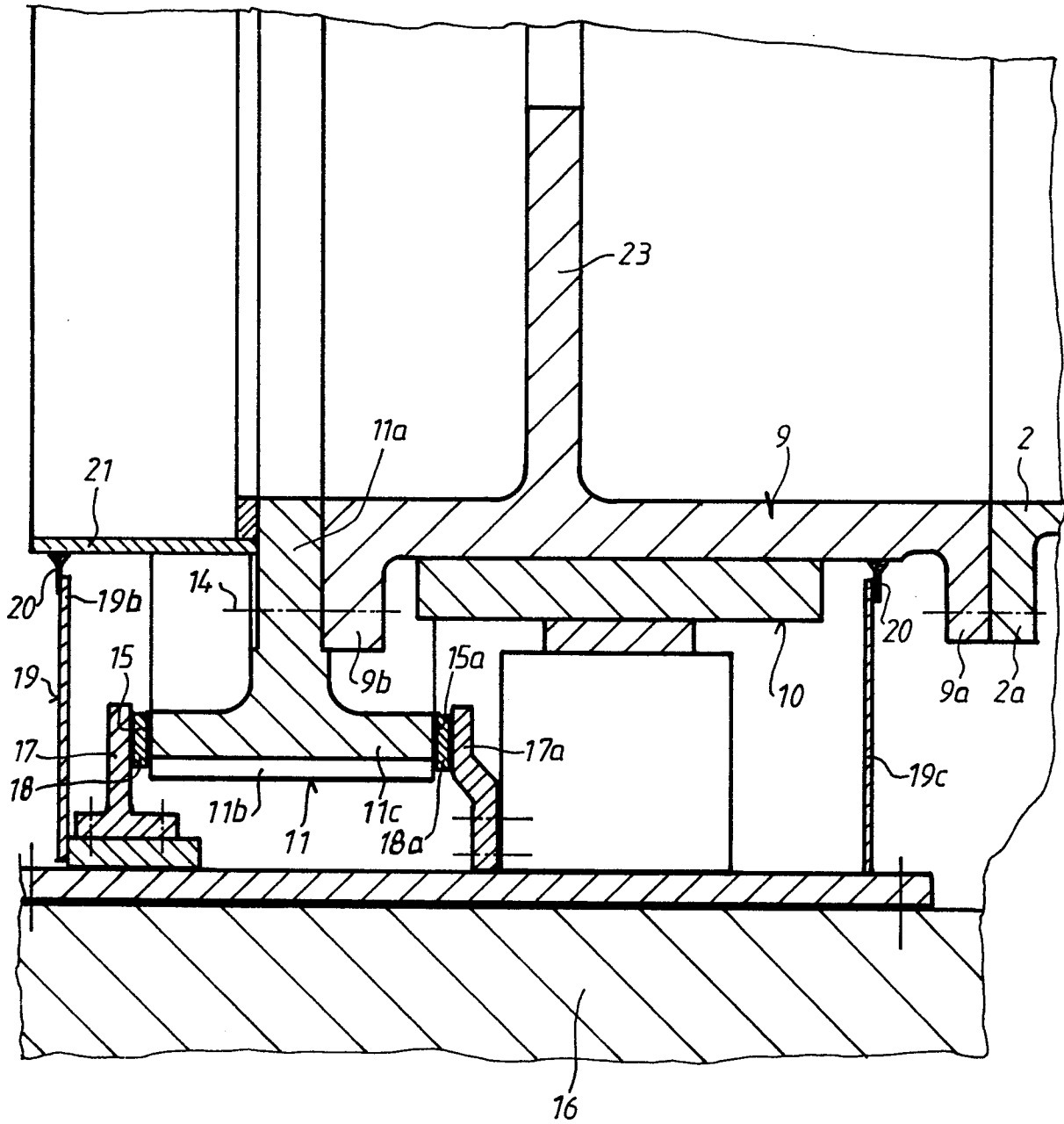


FIG. 2

J/J

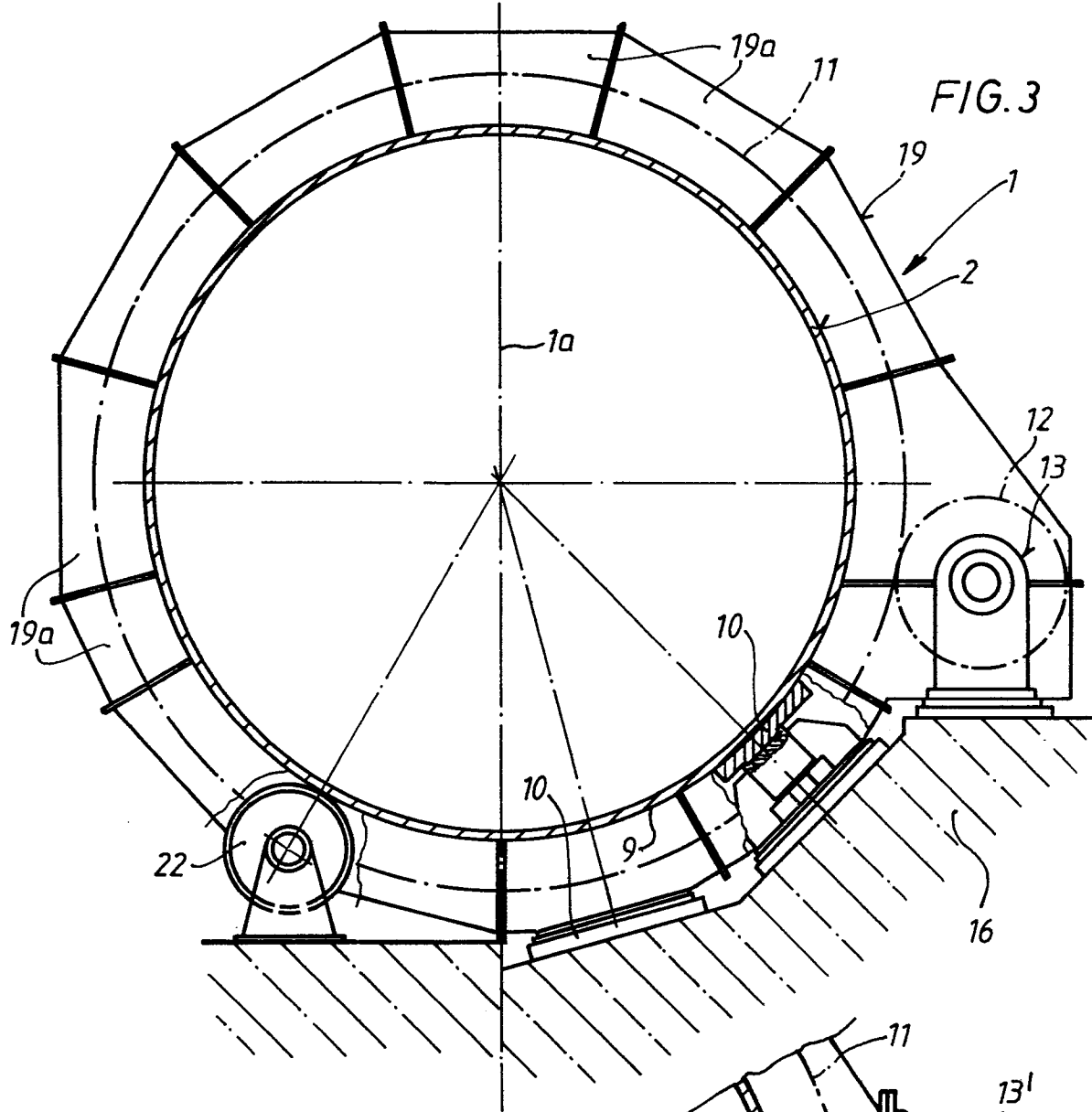


FIG. 4

