

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88120017.4**

51 Int. Cl. 4: **B02C 15/04**

22 Anmeldetag: **30.11.88**

30 Priorität: **21.01.88 DE 3801728**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.07.89 Patentblatt 89/30

64 Benannte Vertragsstaaten:
BE DE ES GB IT

71 Anmelder: **KRUPP POLYSIUS AG**
Graf-Galen-Strasse 17
D-4720 Beckum(DE)

72 Erfinder: **Heinemann, Otto, Dipl.-Ing.**
Galileistrasse 8
D-4722 Ennigerloh(DE)
Erfinder: **Bredenhöller, Norbert**
Fr.-Wilhelm-Weber-Strasse 4b
D-4740 Oelde(DE)

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

54 **Rollenmühle.**

57 Die Erfindung betrifft eine Rollenmühle, bei der die Wellen der Mahlrollen in zwei Pendelwälzlager gelagert sind, von denen das eine als Festlager und das andere als vertikal bewegliches Loslager ausgebildet ist. Eine derartige Rollenmühle zeichnet sich durch eine kostengünstig herstellbare Standardkonstruktion aus, die mit einer unterschiedlichen Zahl von Mahlrollen bestückt werden kann.

EP 0 324 930 A2

Rollenmühle

Die Erfindung betrifft eine Rollenmühle entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei den bisher bekannten Rollenmühlen der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art sind die Wellen der Mahlrollen mittels Radiallagern in Armen gelagert, die innerhalb des Mühlengehäuses um horizontale Achsen schwenkbar sind, so daß die Mahlrollen gegenüber dem Mahlteller vertikal federbeweglich sind.

Nachteilig ist bei diesen bekannten Ausführungen vor allem, daß je nach der Zahl der benötigten Mahlrollen eine weitgehend unterschiedliche Konstruktion erforderlich ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Rollenmühle entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1 so auszubilden, daß eine besonders einfache und weitgehend standardisierte Konstruktion erreicht wird, die sich mit einer unterschiedlichen Zahl von Mahlrollen bestücken läßt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das kennzeichnende Merkmal des Anspruchs 1 gelöst. Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Erfindungsgemäß sind die Wellen der Mahlrollen jeweils in zwei Pendelwälzlager gelagert, von denen das eine Lager als Festlager einen Drehpunkt bildet, während das andere Lager als ein vertikal bewegliches Loslager ausgebildet ist. Die Lager besitzen damit erfindungsgemäß eine Doppelfunktion:

Zum einen bilden sie eine reine Drehlagerung der Mahlrollenwellen. Zum anderen bilden sie eine Dreh- und Kipp Lagerung der Mahlrollenwellen zur Erzeugung einer vertikalen Bewegung der Mahlrollen zwecks Anpressung auf den Mahlteller.

Durch diese Gestaltung wird eine kostenminimierte Standardkonstruktion erreicht, die durch die Stückzahl der Mahlrollen variabel zu einem Mahlssystem gebündelt werden kann, so daß ein weiterer Leistungsbereich mit einer Standardkonstruktion abgedeckt werden kann.

Zweckmäßig sind hierbei die beiden Lager der einzelnen Mahlrollenwellen außerhalb des Mühlengehäuses angeordnet, was eine weitergehende Standardisierung des Mühlengehäuses (unabhängig von der Zahl der benötigten Mahlrollen) ermöglicht.

Einige Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung veranschaulicht. Es zeigen

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Rollenmühle.

Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie II-II der Fig. 1,

Fig. 3 eine Seiten-Teilansicht, die die Gestaltung des Gleitrahmens für den Lagerstein des Loslagers zeigt,

Fig. 4 eine Ansicht in Richtung des Pfeiles X der Fig. 3,

Fig. 5, 6 und 7 Aufsichten auf drei mit einer unterschiedlichen Zahl von Mahlrollen ausgerüstete Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Rollenmühle,

Fig. 8 ein Detail eines weiteren Ausführungsbeispiels,

Fig. 9 einen Schnitt (entsprechend Fig. 1) durch eine weitere Ausführungsform,

Fig. 10 einen Schnitt längs der Linie X-X der Fig. 9.

Die in den Fig. 1 bis 4 veranschaulichte Rollenmühle enthält ein Mühlengehäuse 1 mit vertikaler Achse 2. Im Mühlengehäuse 1 ist um die Gehäuseachse 2 drehbar ein Mahlteller 3 gelagert, der eine kreisringförmige Mahlbahn 3a enthält, auf der sich Mahlrollen 4 abwälzen.

Die Mahlrollen 4 sind um ihre Achse 5 drehbar und sitzen auf einer Mahlrollenwelle 6, die in zwei Lagern 7, 8 gelagert ist.

Die beiden Lager 7, 8 sind als Pendelwälzlager ausgebildet, so daß die Mahlrollenwelle 6 zusätzlich zur reinen Drehbewegung in diesen Lagern 7, 8 eine Kippbewegung ausführen kann.

Das Lager 7 ist als Festlager ausgebildet. Sein Mittelpunkt 9 stellt damit einen Drehpunkt für die Mahlrollenwelle 6 dar.

Das Lager 8 ist demgegenüber als ein vertikal bewegliches Loslager ausgebildet. Es ist zu diesem Zweck in einem Lagerstein 10 angeordnet, der in einem Gleitrahmen 11 vertikal beweglich ist. Die Form des Gleitrahmens 11 ist insbesondere aus Fig. 3 ersichtlich: Der untere Teil 11a des Gleitrahmens 11 ist nach außen gekröpft, trägt das Gehäuse des Festlagers 7 und ist mit zwei Augen 11b versehen, über die der Gleitrahmen 11 an einer Achse 12 schwenkbar gelagert ist, die tiefer als das Festlager 7 angeordnet ist.

Wie insbesondere die Fig. 1 und 3 zeigen, sind die beiden Lager 7, 8 außerhalb des Mühlengehäuses 1 angeordnet.

Zwischen dem Lagerstein 10, der das Loslager 8 trägt, und dem oberen Querträger 11c des Gleitrahmens 11 sind hydropneumatische Federn 13 angeordnet, die den Lagerstein 10 im Gleitrahmen 11 nach unten pressen.

Der Antrieb der einzelnen Mahlrollen 4 erfolgt jeweils durch einen Motor 14 über ein Aufsteckgetriebe 15, wobei zur Aufnahme des Drehmomentes eine Torsionsdrehmomentstütze 16 vorgesehen

ist.

Der Mahlteller 3 ist bei dem Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 1 bis 4 mit einem zusätzlichen Hilfsantrieb 17 versehen.

Die aus der Mahlrolle 4, der Mahlrollenwelle 6, den Lagern 7, 8, dem Lagerstein 10, dem Gleitrahmen 11, den hydropneumatischen Federn 13, einem Speicher 18 für die Federn 13, dem Antriebsmotor 14 und dem Aufsteckgetriebe 15 bestehende Baueinheit ist als Ganzes um die Achse 12 aus dem Mühlengehäuse 1 her ausschwenkbar. Zu diesem Zweck greift am unteren Ende des Lagersteines 10 eine hydraulische Hebeeinrichtung 19 an, durch deren Betätigung die vorstehend genannte Mahlrollenbaueinheit um die Achse 12 geschwenkt wird. In Fig. 1 ist die linke Mahlrollenbaueinheit in der nach außen geschwenkten Lage veranschaulicht.

Die hydraulische Hebeeinrichtung 19 kann zugleich dazu verwendet werden, das Loslager 8 in vertikaler Richtung einzustellen, indem es einen Anschlag bildet, der die Kippbewegung der Mahlrollen 4 in Richtung auf den Mahlteller 3 begrenzt. Bedingt durch die Ausbildung der Lager 7 und 8 als Pendelwälzlager kann die Mahlrollenwelle und damit auch die Mahlrolle 4 im Betrieb zusätzlich zu ihrer reinen Drehbewegung eine Kippbewegung in vertikaler Richtung (um den vom Mittelpunkt 9 des Festlagers 7 gebildeten Drehpunkt) ausführen, wobei die hydropneumatischen Federn 13 die elastischen Rückstellkräfte erzeugen.

In den Fig. 5 bis 7 ist veranschaulicht, wie die Rollenmühle gemäß den Fig. 1 bis 4 mit einer unterschiedlichen Zahl von Mahlrollen (zwei, drei bzw. vier) ausgerüstet werden kann, wobei die Standardkonstruktion des Gehäuses und der einzelnen Mahlrollen-Baueinheiten beibehalten werden kann.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 8 erfolgt der Antrieb der einzelnen Mahlrollenwellen 6 durch einen ortsfest angeordneten Motor 20 und ein Getriebe 21 über eine Gelenkwelle 21. Soll die Mahlrollenbaueinheit in der Bereits erläuterten Weise um die Achse 12 nach außen geschwenkt werden, so wird zunächst die Gelenkwelle 22 entfernt, die das Getriebe 21 mit der Mahlrollenwelle 6 verbindet.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 9 und 10 sind die Mahlrollen 4 mit ihren Mahlrollenwellen 6 lose drehbar in den Lagern 7, 8 gelagert, d. h. nicht angetrieben. Der Mahlteller 3 ist hierbei mit einer Antriebseinrichtung 23 (mit Getriebe) versehen.

Im übrigen entspricht die Ausbildung der Lagerung der Mahlrollenwellen 6 dem zuvor erläuterten Ausführungsbeispiel.

Ansprüche

1. Rollenmühle, enthaltend
 - a) ein Mühlengehäuse (1) mit vertikaler Achse (2),
 - b) einen im Mühlengehäuse (1) angeordneten, um die Gehäuseachse (2) drehbar gelagerten Mahlteller (3),
 - c) auf dem Mahlteller (3) abrollende Mahlrollen (4), die um ihre Achse (5) frei drehbeweglich und im wesentlichen stationär, jedoch gegenüber dem Mahlteller (3) vertikal federbeweglich fliegend auf Wellen (6) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß
 - d) die Wellen (6) der Mahlrollen (4) jeweils in zwei Pendelwälzlagern (7, 8) gelagert sind, von denen das eine Lager (7) als Festlager einen Drehpunkt (9) bildet, während das andere Lager (8) als ein vertikal bewegliches Loslager ausgebildet ist.
2. Rollenmühle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Lager (7, 8) der beiden Mahlrollenwellen (6) außerhalb des Mühlengehäuses (1) angeordnet sind.
3. Rollenmühle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Loslager (8) in einem Lagerstein (10) angeordnet ist, der in einem Gleitrahmen (11) vertikal beweglich ist.
4. Rollenmühle nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Lagerstein und dem oberen Querträger (11c) des Gleitrahmens (11) hydropneumatische Federn (13) vorgesehen sind, die den Lagerstein (10) im Gleitrahmen (11) nach unten pressen.
5. Rollenmühle nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Festlager (7) von dem Gleitrahmen (11) getragen wird, der um eine tiefer als das Festlager (7) angeordnete Achse (12) derart schwenkbar ist, daß aus Mahlrolle (4), Mahlrollenwelle (6), den beiden Lagern (7, 8), dem Lagerstein (10), dem Gleitrahmen (11) und den hydropneumatischen Federn (13) bestehende Baueinheit als Ganzes relativ zum Mühlengehäuse (1) nach außen schwenkbar ist.
6. Rollenmühle nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die genannte Baueinheit mittels einer hydraulischen Hebeeinrichtung (19) schwenkbar ist, die am Lagerstein (10) angreift und zugleich zur Einstellung des Loslagers (8) in vertikaler Richtung dient.
7. Rollenmühle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mahlrollenwellen (6) durch ortsfeste Antriebseinrichtungen (20, 21) über Gelenkwellen (22) angetrieben sind.

8. Rollenmühle nach Anspruch 1, bei der die Mahlrollen (4) angetrieben sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Mahrteller (3) einen zusätzlichen Hilfsantrieb (17) aufweist.

9. Rollenmühle nach Anspruch 1, bei der die Mahlrollen (4) lose drehbar gelagert sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Mahlteller (3) mit einem Antrieb (23) versehen ist.

10. Rollenmühle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mahlrollenwellen (6) durch Antriebseinrichtungen (14) mit Aufsteckgetrieben (15) und Drehmomentstützen (16) angetrieben sind.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

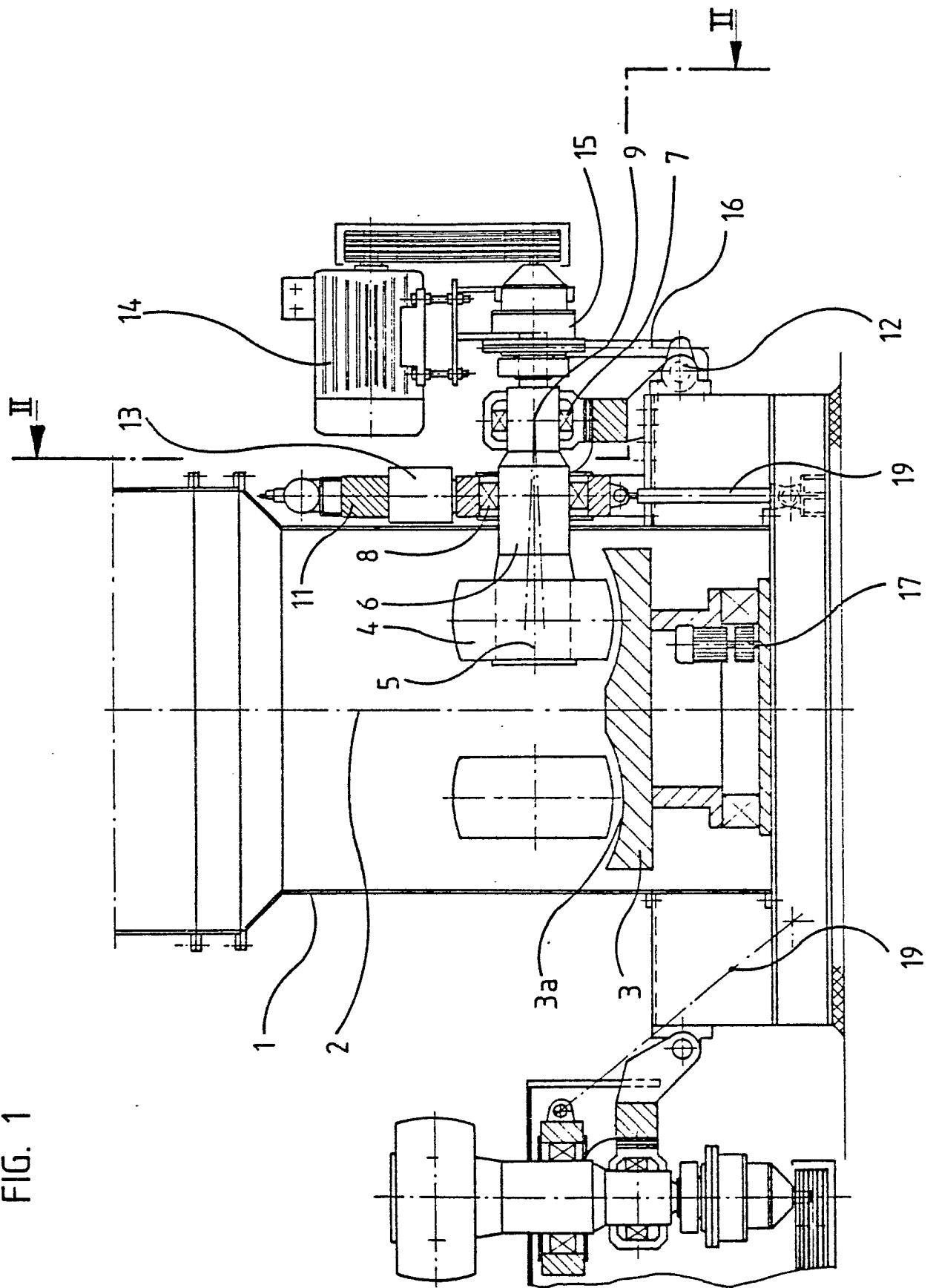


FIG. 2

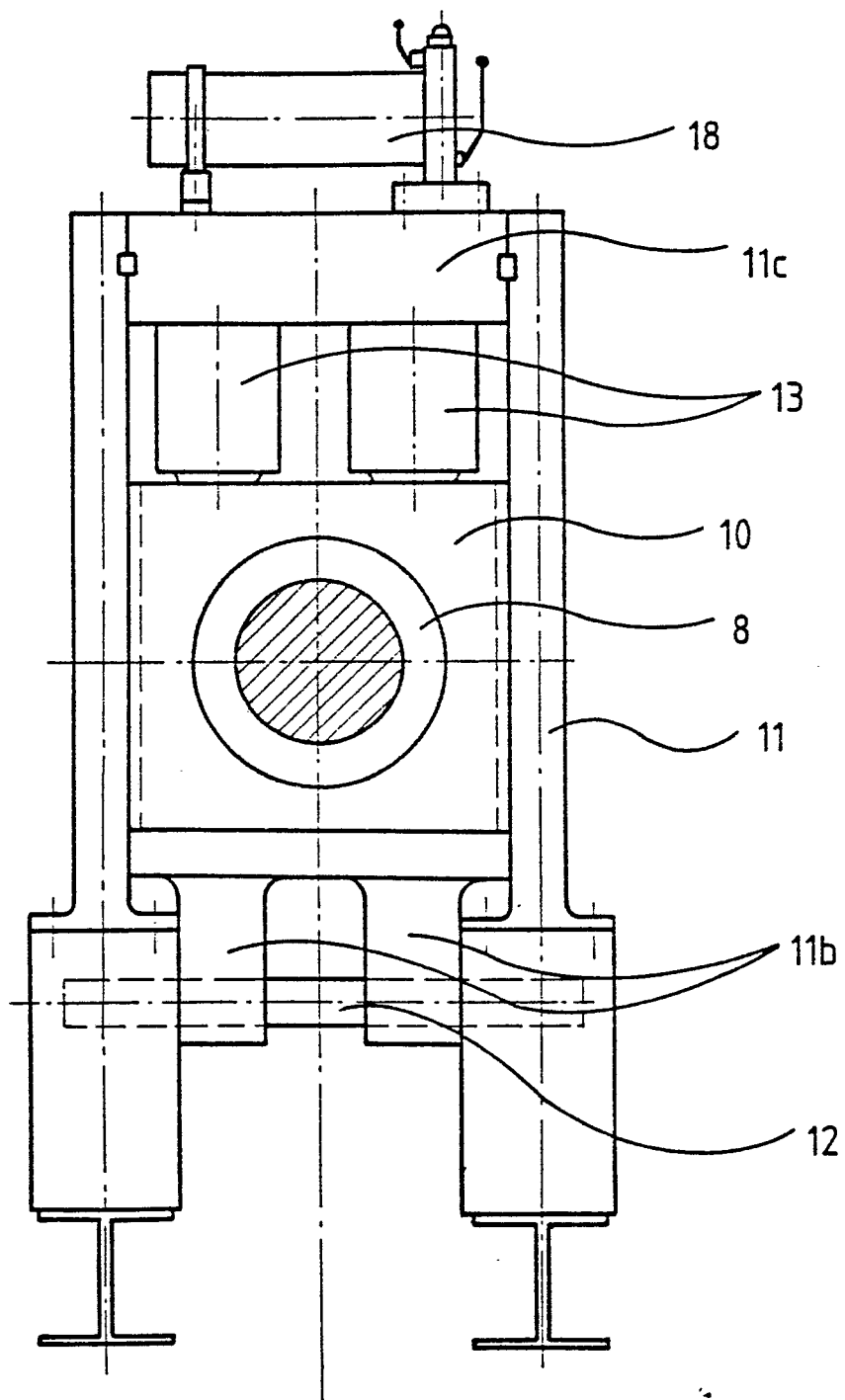


FIG. 3

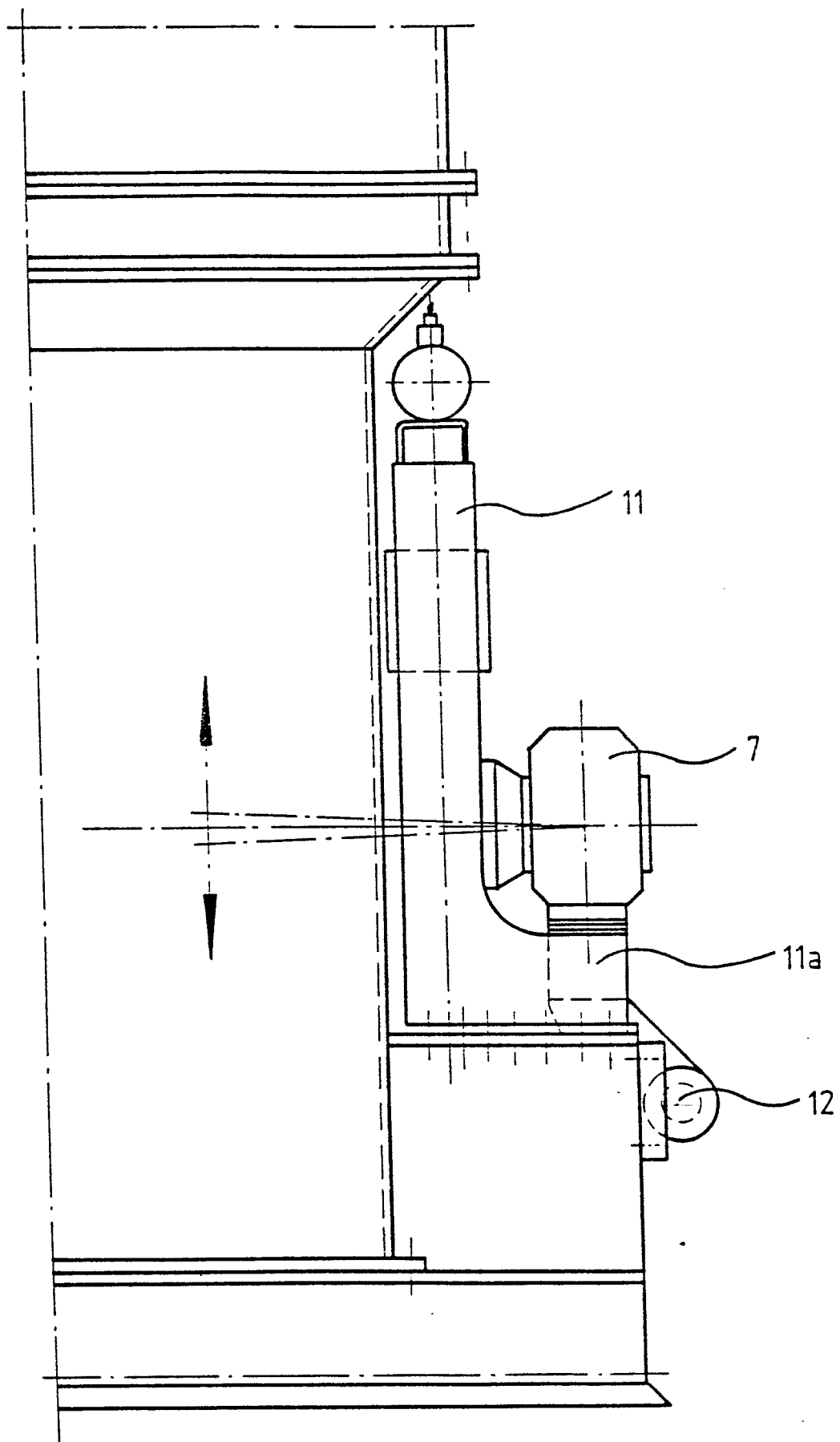


FIG. 4

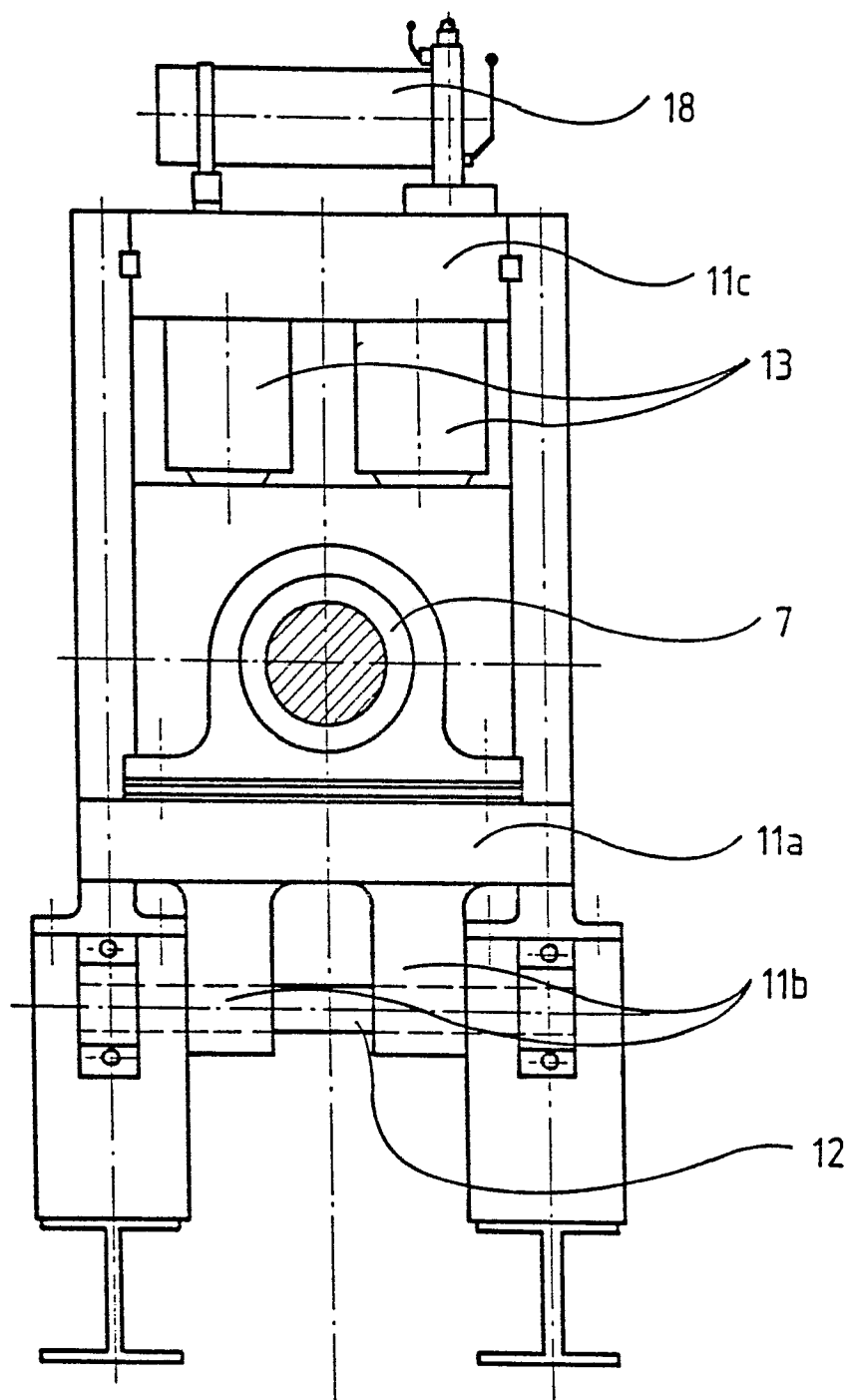


FIG. 5

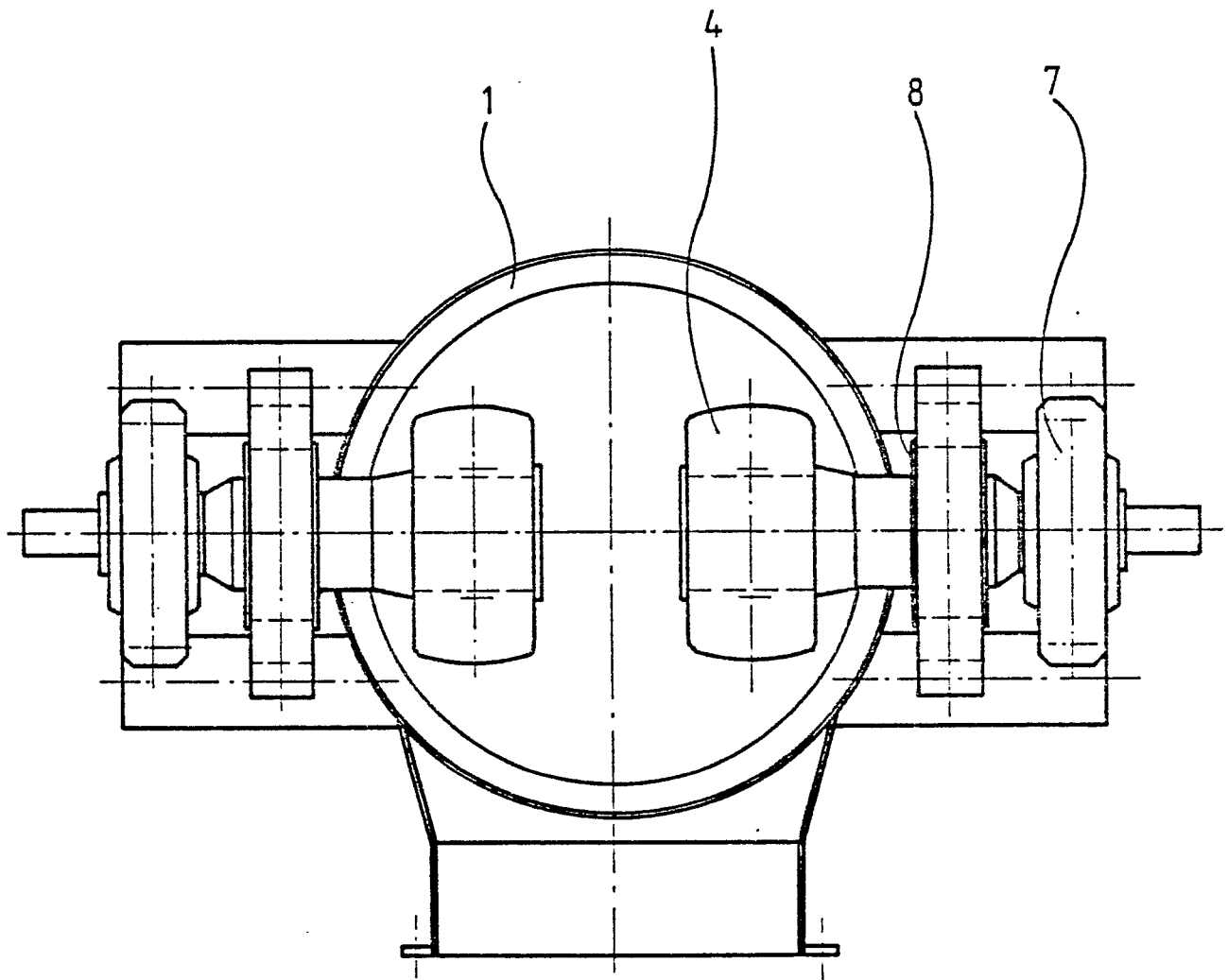


FIG. 6

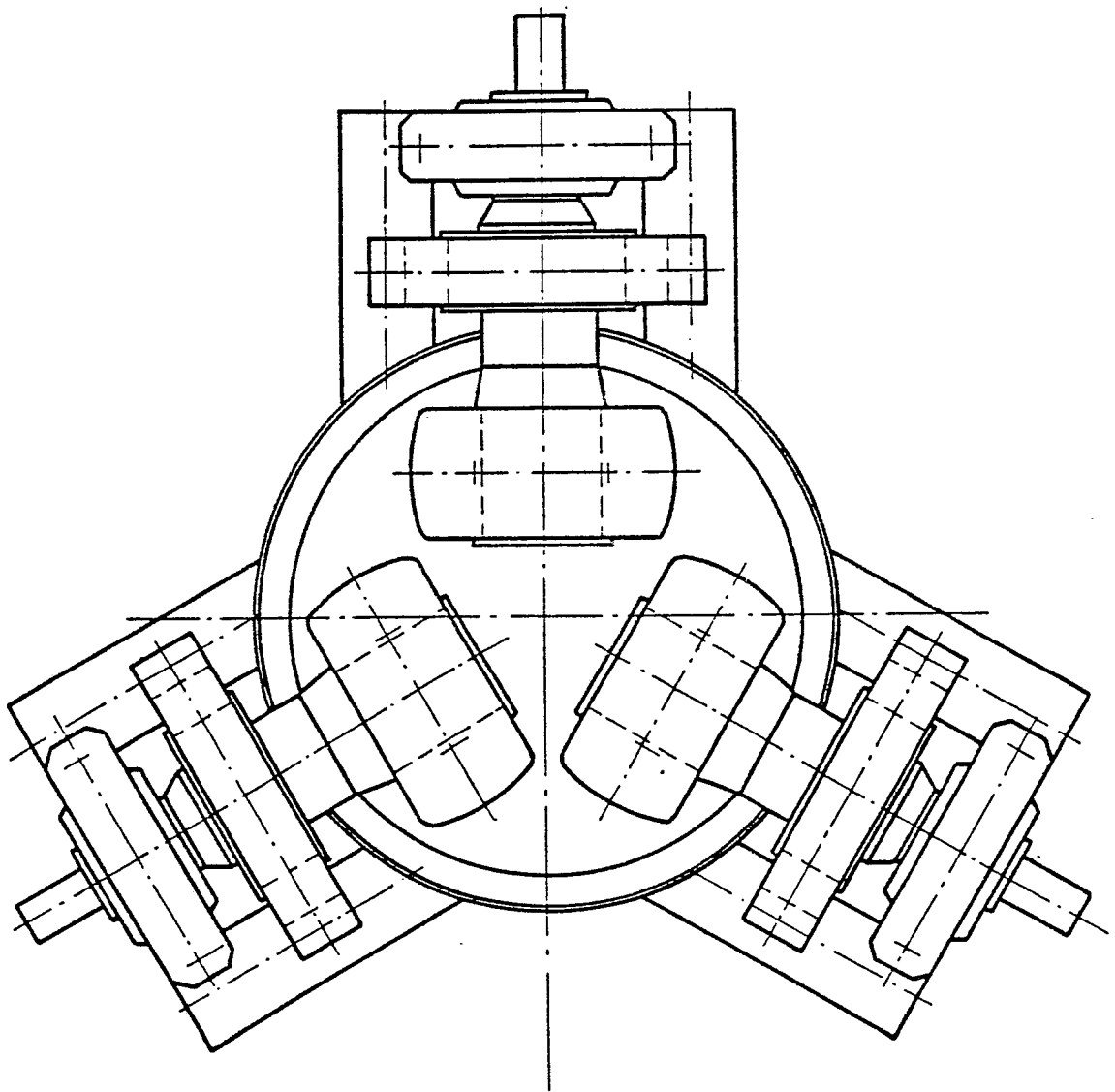


FIG. 7

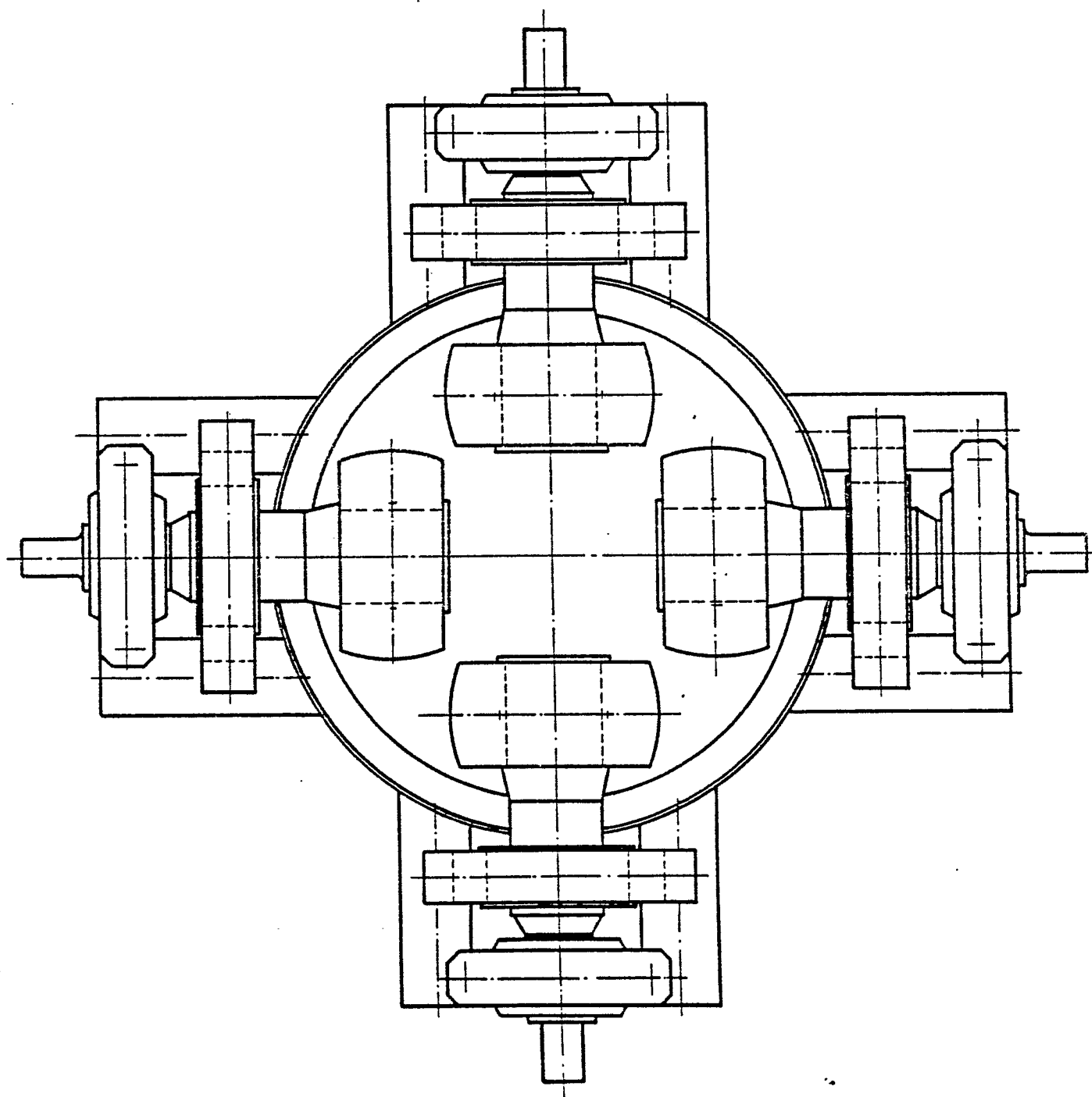


FIG.8

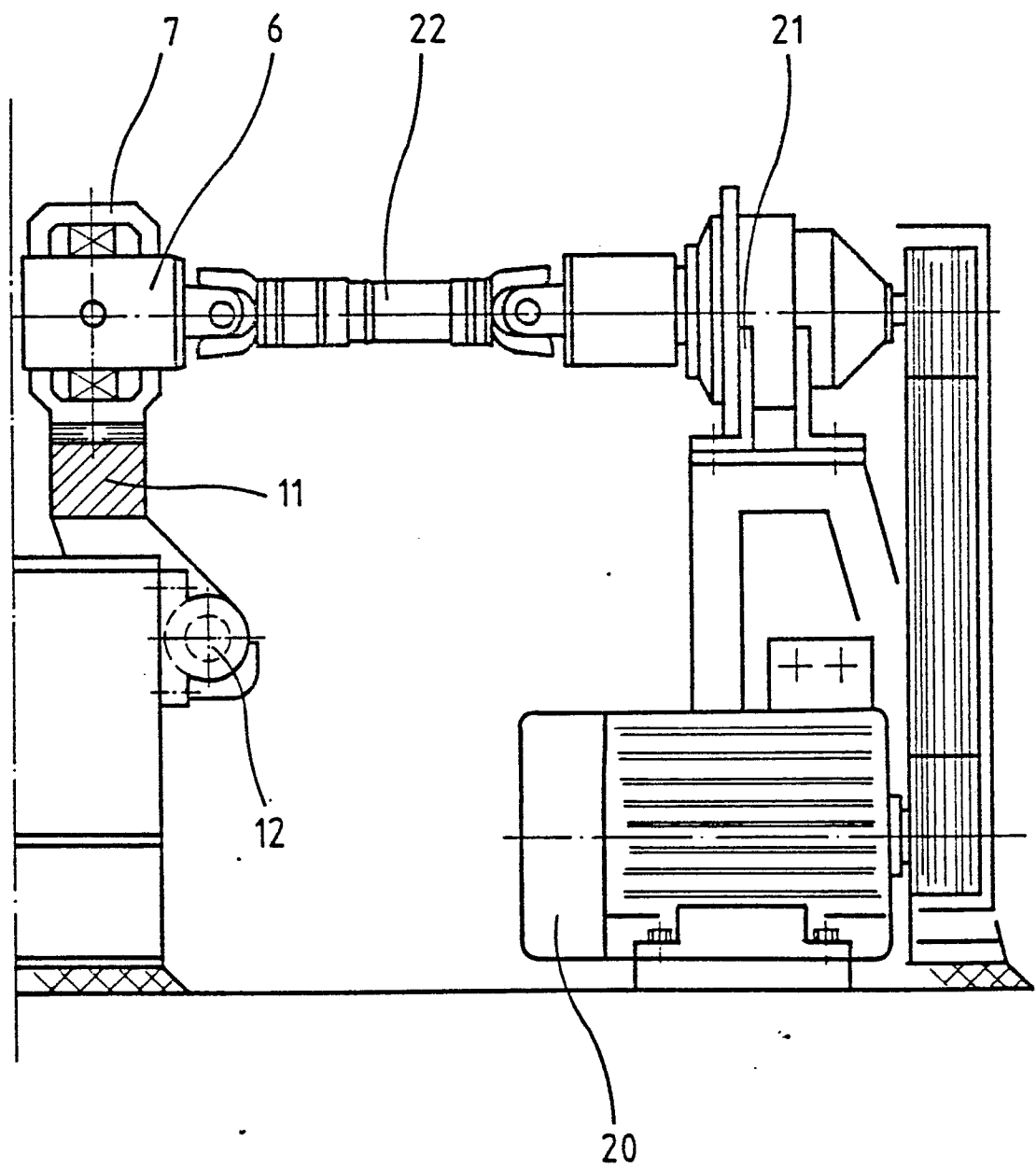


FIG. 9

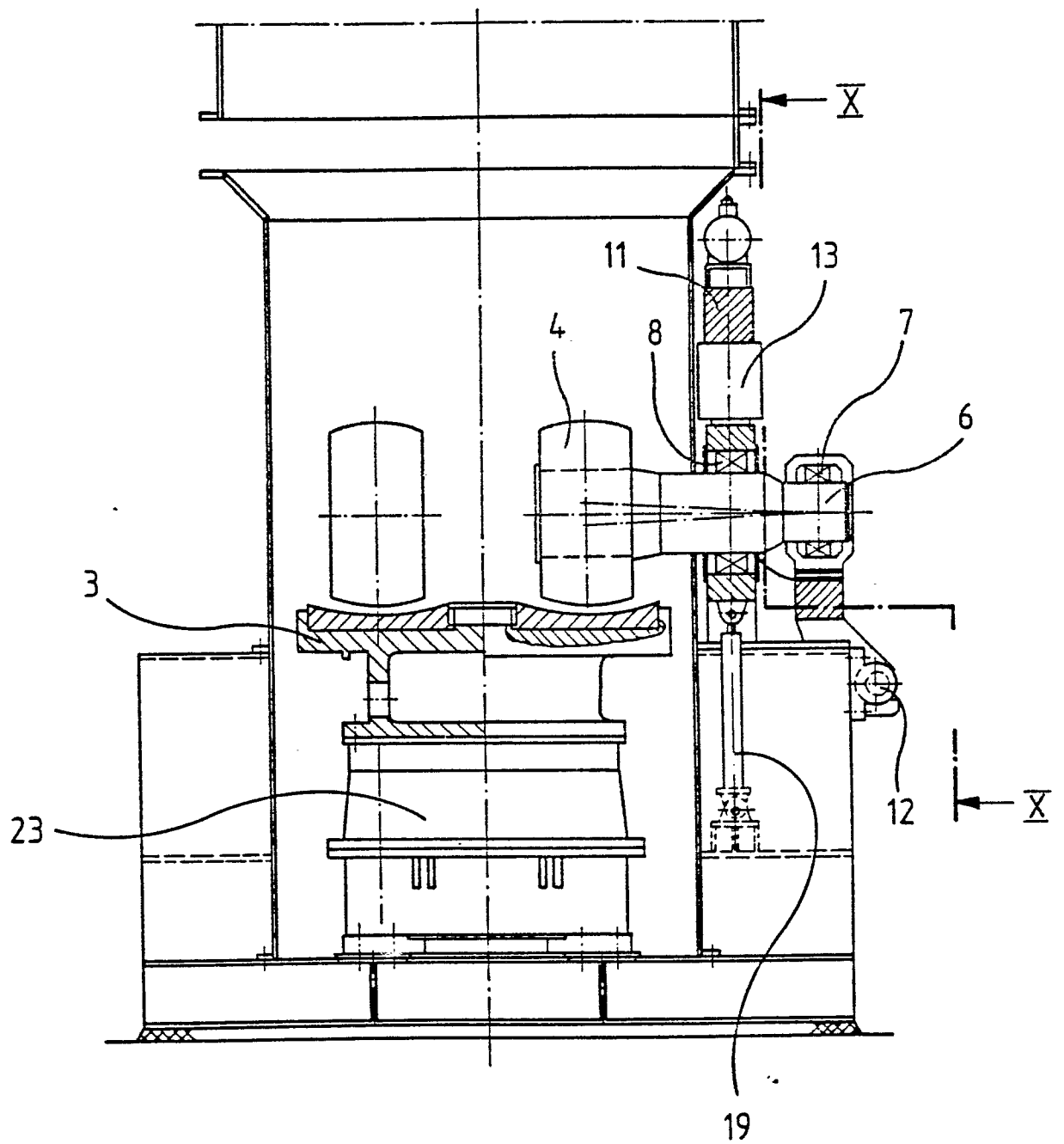


FIG. 10

