

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89100306.3**

51 Int. Cl. 4: **B22D 31/00**

22 Anmeldetag: **10.01.89**

30 Priorität: **27.01.88 DE 3802384**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.08.89 Patentblatt 89/31

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **"F.u.K." Frölich & Klüpfel
Drucklufttechnik GmbH & Co. KG
Fuchsstrasse 28
D-5600 Wuppertal 2(DE)**

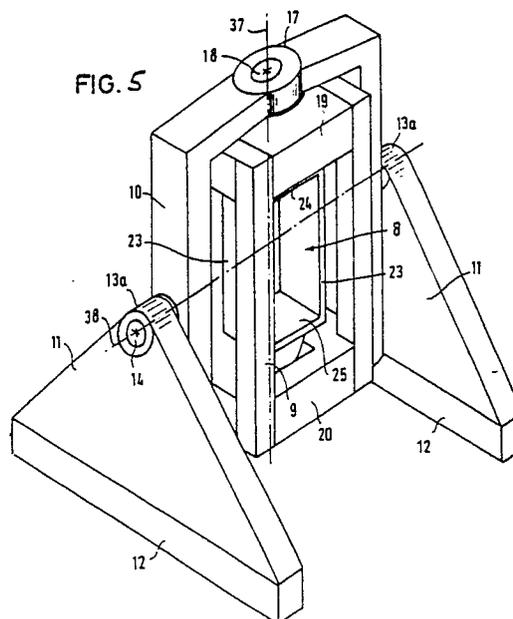
72 Erfinder: **Fuenfhausen, Dieter
Giselastrasse 26
D-5600 Wuppertal 1(DE)
Erfinder: Heppel, Guenter
Hindemithstrasse 30
D-5630 Remscheid(DE)
Erfinder: Ruppert, Harry
Hofkamp 110
D-5600 Wuppertal 1(DE)
Erfinder: Schmidt, Dieter
Lockfinke 6
D-5600 Wuppertal 1(DE)**

74 Vertreter: **Patentanwälte Dr. Solf & Zapf
Schlossbleiche 20 Postfach 13 01 13
D-5600 Wuppertal 1(DE)**

64 **Vorrichtung zum Entkernen von Gussstücken.**

57 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Entfernen von Innenkernen aus Gußstücken nach dem Erhärten des Gießmetalls mit einer Vibriervorrichtung, die zwei senkrecht zueinander angeordnete Achsen für das Drehen des Gußstücks aufweist, wobei die Vibriervorrichtung im wesentlichen aus einem quaderförmig rahmenartig aufgebauten Schwinghohlkörper (8) besteht, der in einem quaderförmigen Innenrahmen (9) abgepuffert lagert, wobei der Innenrahmen (9) um eine Achse drehbar in einem Außenrahmen (10) angeordnet ist, der seinerseits um eine zur vorgenannten Achse senkrechte Achse in einem Rahmengestell (11) lagert, so daß der Schwinghohlkörper (8) kardanisches aufgehängt ist.

EP 0 325 928 A2



Vorrichtung zum Entkernen von Gußstücken

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Entfernen von Innenkernen aus Gußstücken nach dem Erhärten des Gießmetalls.

Es ist bereits eine Vorrichtung zum Entfernen von Innenkernen aus Gußstücken nach dem Erhärten des Gießmetalls vorgeschlagen worden, die einen Vibrationstisch mit Mitteln zum Erzeugen und Übertragen von Vibrationsenergie auf ein Gußstück aufweist. Der Vibrationstisch ist um eine horizontale Achse und um eine dazu senkrechte Achse drehbar gelagert und ist mit Mitteln zur Erzeugung der jeweiligen Drehbewegung ausgerüstet. Zudem sind Transportmittel zum Antransportieren der Gußstücke und zum Abtransportieren der vom Formensand befreiten Gußstücke vorgesehen. Zweck der vorliegenden Erfindung ist, eine weitere Vorrichtung zum Entfernen von Innenkernen aus Gußstücken nach dem Erhärten des Gießmetalls zu schaffen, die um zwei Achsen drehbar gelagert ist.

Aus der DE-OS 30 10 964 ist eine Vorrichtung zum Entleeren von Hohlräume aufweisenden Gußstücken mit in unterschiedlicher Richtung angeordneten Hohlräumen und Kanälen, die mit Kernsand gefüllt sind, bekannt, in der die Gußstücke gleichzeitig um eine Achse rotieren und um eine andere dazu senkrechte Achse schwenken und dabei einer Vibration ausgesetzt sind. Die Bewegungsabläufe sind zeitlich gesteuert, um eine Vielzahl gewünschter räumlicher Positionen in einer bestimmten Zeitfolge zu erhalten, damit das Ausfließen des in allen Hohlräumen befindlichen Materials erreicht wird. Die bekannte Vorrichtung verfügt über einen Grundsupport, in dem ein Zwischensupport schwenkbar gelagert ist. Der Zwischensupport weist eine mit einem Drehantrieb rotierbare Aufspannvorrichtung auf, an der ein Vibrator angeordnet ist. Der Schwenkwinkel beträgt mindestens 200° und maximal 270° . Dieser Schwenkwinkel reicht in vielen Fällen nicht aus. Die bekannte Vorrichtung ist außerdem kompliziert aufgebaut und nicht universell für fast jede Raumform eines Gußstücks verwendbar.

Aufgabe der Erfindung ist, eine einfach aufgebaute, universell verwendbare Vorrichtung zum Entfernen von Innenkernen aus Gußstücken nach dem Erhärten des Gießmetalls zu schaffen.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Hauptanspruchs gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung werden in den Unteransprüchen gekennzeichnet. Anhand der Zeichnung wird die Erfindung im folgenden beispielhaft näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch eine Seitenansicht der Vorrichtung zum Entkernen von Gußstücken,

Fig. 2 schematisch eine Frontansicht der Vibriervorrichtung,

Fig. 3 schematisch eine Seitenansicht der Vibriervorrichtung,

Fig. 4 eine Draufsicht auf die Vibriervorrichtung,

Fig. 5 schematisch eine perspektivische Darstellung der Vibriervorrichtung.

In der Vorrichtung zum Entfernen von Innenkernen aus Gußstücken 1 werden die Gußstücke 1 in Reihe hintereinander positioniert automatisch auf einem Transportmittel 2 in eine Kammer 3 in Pfeilrichtung 4 transportiert und gelangen zunächst auf den Klopfstisch 6. Dort wird eine bestimmte Schlag- bzw. Klopfenergie auf die Wandung des Gußstücks aufgebracht, so daß die Innenkerne in Teilstücke zerbrechen und ein Ablösen des Kernmaterials von der Innenwandung des Gußstücks erfolgt. Nach dem Klopfen wird das Gußstück 1 in eine Vibriervorrichtung 7 befördert, in der zunächst eine Vibration erzeugt wird, die den beim Klopfen erzeugten Abrieb rieselfähig macht. Gleichzeitig wird das Gußstück gedreht, so daß der Sand die Möglichkeit hat, aus allen Vertiefungen durch die Kanäle und Öffnungen aus dem Innenraum des Gußstücks nach außen zu fließen. Nach dem Entfernen des Abriebs wird das Gußstück 1 gerüttelt, d.h. in Schwingungen hoher Beschleunigung und geringer Frequenz versetzt, wobei Amplituden gewählt werden, deren Höhe größer ist, als der Abstand zwischen Innenwandung des Gußstücks und Reststücken des Kerns beträgt. Die Innenwandung trifft somit vor dem oberen und dem unteren Wendepunkt der Amplitude auf die Kernstücke und zerkleinert sie weiter. Wesentlich ist, daß die Amplitudenhöhe dem sich vergrößerenden Abstand zwischen Kernreststücken und Innenwand des Gußstücks angepaßt wird. Vorzugsweise wird während des Rüttelns das Gußstück gedreht und zweckmäßigerweise zwischenzeitlich das Rütteln unterbrochen und Rieselenenergie, wie vorhergehend beschrieben, eingeleitet, damit der durch das Rütteln entstandene Abrieb abfließen kann. Auf diese Weise wird die Pufferwirkung, die der Abrieb zwischen der Innenwandung des Gußstücks und den Kernreststücken bewirkt, ausgeschaltet und die Rüttelenergie optimiert. Das Rütteln und gegebenenfalls Rieselvibrieren wird solange fortgesetzt, bis die Kernbruchstücke so klein sind, daß sie durch die Kanäle und Öffnungen des Gußstücks passen. Die gleichzeitige Drehung des Gußstücks während des Rüttelns und Rieselvibrierens bewirkt, daß Kernstücke sich nicht in Schwingungsknoten festsetzen und dort unzerkleinert übrig bleiben.

Die erfindungsgemäße Vibriervorrichtung besteht im wesentlichen aus dem quaderförmig rahmenartig aufgebauten Schwinghohlkörper 8, der in einem quaderförmigen Innenrahmen 9 abgepuffert lagert, wobei der Innenrahmen 9 um eine Achse drehbar in einem Außenrahmen 10 angeordnet ist, der seinerseits um eine zur vorgenannten Achse senkrechte Achse an einem Rahmengestell 11 lagert, so daß der Schwinghohlkörper 8 kardanisch aufgehängt ist.

Das Rahmengestell 11 weist einen viereckigen, auf einem Fundament oder auf dem Boden aufsitzen- den Grundrahmen 12 auf, an dem an zwei gegenüberliegenden Seiten, von der Seite betrachtet, etwa dreieckförmige, sich nach oben erstreckende Lagerwangen 13 angeordnet sind. Im oberen Endbereich 13a der Lagerwangen 13 lagert drehbar jeweils die Drehwelle 14 des Außenrahmens 10. Der Außenrahmen 10 ist etwa rechteckförmig ausgebildet und weist die beiden Längsrahmenstege 15 und die beiden Querrahmenstege 16 auf. In der Mitte der Längsrahmenstege 15 ist jeweils die horizontal nach außen abstehende Drehwelle 14 angeordnet. In der Mitte der Querstege 16 ist jeweils ein Drehlager 17 vorgesehen. In jedem Drehlager 17 sitzt die jeweilige Drehwelle 18 des Innenrahmens 9, die jeweils in der Mitte der rahmenartigen Oberwand 19 bzw.

Unterwand 20 des Innenrahmens 9 angeordnet ist. Der Innenrahmen 9 weist zwischen den Wandungen 19, 20 zweckmäßigerweise vier Eckstege 21 auf.

Im Innenrahmen 9 sitzt der Schwinghohlkörper 8. Er ist mit elastischen stoß- und schwingungsdämpfenden Pufferkörpern 22 gegen den Innenrahmen 9 abgestützt. Der Schwinghohlkörper 8 weist zwei sich gegenüberliegende Seitenwandungen 23, die Deckenwandung 24 und den Boden 25 auf. Der Boden 25 wird in entsprechenden Ausnehmungen von Rollen 26 einer Transportvorrichtung 27 durchgriffen, die im Innenrahmen 9 lagert, und zwar derart, daß sie bzw. ihre Rollen 26 in Doppelpfeilrichtung 28 verfahrbar sind. Unter dem Boden 25 sitzt ein Vibrator 29, der Schwingungen auf den Schwinghohlkörper 8 überträgt, wobei die Pufferkörper 22 verhindern, daß die Schwingungen auf den Innenrahmen 9 übertragen werden. An der Deckenwandung 24 ist eine in den Innenraum des Schwinghohlkörpers 8 ragende Spannvorrichtung 30 befestigt, die einen Preßstempel 31 aufweist, der zum Festklemmen des Gußstücks 1 zwischen Boden 25 und Deckenwandung 24 in Richtung Boden ausfahren kann.

Die Transportvorrichtung 27 ist Bestandteil des Innenrahmens 9 und ragt nicht über den Innenrahmen hinaus. Die Rollen 26 stehen etwas über dem Boden 25 über, wenn die Transportvorrichtung 27 transportbereit ist. Die Rollen 26 können unter die

Ebene des Bodens 25 gezogen werden, so daß das Gußstück 1 auf dem Boden 25 gesetzt und mit dem Preßstempel 31 festgeklemmt werden kann.

Im Boden 25 sind Ausnehmungen 32 vorgesehen, so daß die Rollen 26 keinen Kontakt mit dem Boden 25 bzw. dem Schwinghohlkörper 8 haben, wenn der Schwinghohlkörper 8 in Vibration versetzt ist.

Mit der Transportvorrichtung 27 wirkt die Transportvorrichtung 33 zusammen, die am Außenrahmen 10 angeordnet ist. Zur Lagerung der Transportvorrichtung 33 ist etwas unterhalb der Transportebene des Transportmittels 2 rechtwinklig zum Außenrahmen 10 ein Rahmengestell 34 mit zwei Seitenstegen 35 und einem Quersteg 36 angesetzt, wobei an dem Quersteg 36 die Transportvorrichtung 33 lagert. In der Ausgangsstellung der Vibriervorrichtung (Fig. 1) fluchten die Transportebenen der voneinander getrennten, jedoch benachbarten Transportvorrichtungen 27 und 33 miteinander und mit dem Transportmittel 2.

Die Rahmen 9 und 10, die sich um die Achse 37 bzw. 38 drehen können, sind so angeordnet, daß die Transportmittel 27 und 33 die Drehbewegungen nicht behindern können, dennoch aber eine nahezu lückenlose Transportbahn mit dem Transportmittel 2 in der Ausgangsstellung der Vibriervorrichtung (Fig. 3) bilden. Die Rahmen 9 und 10 sowie der Schwinghohlkörper 8 sind zudem derart aufgebaut, daß sie in der Ausgangsstellung der Vibriervorrichtung den Transport des Gußstücks nicht behindern und einen Durchgang in Transportrichtung bilden (Fig. 1)

Der Schwinghohlkörper 8 ist aufgrund der beschriebenen Ausgestaltung der Vibriervorrichtung kardanisch aufgehängt, so daß das im Schwinghohlkörper festgespannte Gußstück 1 durch entsprechendes Drehen der Rahmen 9 und 10 jede gewünschte Stellung einnehmen kann. Die Antriebsmittel zum Drehen der Rahmen 9 und 10 sind nicht abgebildet, um die Übersichtlichkeit der Zeichnung nicht zu stören.

45 Ansprüche

1. Vorrichtung zum Entfernen von Innenkernen aus Gußstücken nach dem Erhärten des Gießmetalls mit einer Vibriervorrichtung, die zwei senkrecht zueinander angeordnete Achsen für das Drehen des Gußstücks aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vibriervorrichtung im wesentlichen aus einem quaderförmig rahmenartig aufgebauten Schwinghohlkörper (8) besteht, der in einem quaderförmigen Innenrahmen (9) abgepuffert lagert, wobei der Innenrahmen (9) um eine Achse drehbar in einem Außenrahmen (10) angeordnet ist, der seinerseits um eine zur vorgenannten Achse senk-

rechte Achse in einem Rahmengestell (11) lagert, so daß der Schwinghohlkörper (8) kardanisch aufgehängt ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Rahmengestell (11) einen viereckigen, auf einem Fundament oder auf dem Boden aufsitzenden Grundrahmen (12) aufweist, an dem an zwei gegenüberliegenden Seiten, von der Seite betrachtet, etwa dreieckförmige, sich nach oben erstreckende Lagerwangen (13) angeordnet sind, im oberen Endbereich (13a) der Lagerwangen (13) drehbar jeweils die Drehwelle (14) des Außenrahmens (10) lagert.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Außenrahmen (10) etwa rechteckförmig ausgebildet ist und die beiden Längsrahmenstege (15) und die beiden Querrahmenstege (16) aufweist, wobei in der Mitte der Längsrahmenstege (15) jeweils die horizontal nach außen abstehende Drehwelle (14) angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß in der Mitte der Querstege (16) jeweils ein Drehlager (17) vorgesehen ist, in jedem Drehlager (17) die jeweilige Drehwelle (18) des Innenrahmens (9) sitzt, die jeweils in der Mitte der rahmenartigen Oberwand (19) bzw. Unterwand (20) des Innenrahmens (9) angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Innenrahmen (9) zwischen den Wandungen (19, 20) vier Eckstege (21) aufweist.

6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß im Innenrahmen (9) der Schwinghohlkörper (8) sitzt, der mit elastischen stoß- und schwingungsdämpfenden Pufferkörpern (22) gegen den Innenrahmen (9) abgestützt ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Schwinghohlkörper (8) zwei sich gegenüberliegende Seitenwandungen (23), die Deckenwandung (24) und den Boden (25) aufweist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Boden (25) in entsprechenden Ausnehmungen von Rollen (26) einer Transportvorrichtung (27) durchgriffen wird, die im Innenrahmen (9) lagert, und zwar derart, daß sie bzw. ihre Rollen (26) in Doppelpfeilrichtung (28) verfahrbar sind.

9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß unter dem Boden (25) des Schwinghohlkörpers (8) ein Vibrator (29) angeordnet ist, der Schwingungen auf den Schwinghohlkörper (8) überträgt.

10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß an der Deckenwandung (24) des Schwinghohlkörpers (8) eine in den Innenraum des Schwinghohl-

körpers (8) ragende Spannvorrichtung (30) befestigt ist, die einen Preßstempel (31) aufweist, der zum Festklemmen des Gußstücks (1) zwischen Boden (25) und Deckenwandung (24) in Richtung Boden ausgefahren werden kann.

11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Transportvorrichtung (27) Bestandteil des Innenrahmens (9) ist und nicht über den Innenrahmen hinausragt.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Rollen (26) etwas über dem Boden (25) überstehen, wenn die Transportvorrichtung (24) transportbereit ist und die Rollen (26) eine unter der Ebene des Bodens (25) befindliche Stellung einnehmen, wenn das Gußstück mit dem Preßstempel (31) festgeklemmt ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 und/oder 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß im Boden (25) Ausnehmungen (32) für die Rollen (26) vorgesehen sind, so daß die Rollen (26) keinen Kontakt mit dem Boden (25) bzw. dem Schwinghohlkörper (8) haben, wenn der Schwinghohlkörper (8) in Vibration versetzt ist.

14. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Transportvorrichtung (27) eine Transportvorrichtung (33) vorgeordnet ist, die am Außenrahmen (10) lagert.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch **gekennzeichnet**, daß zur Lagerung der Transportvorrichtung (33) etwas unterhalb der Transportebene des Transportmittels (2) rechtwinklig zum Außenrahmen (10) ein Rahmengestell (34) mit zwei Seitenstegen (35) und einem Quersteg (36) angeordnet ist, wobei an dem Quersteg (36) die Transportvorrichtung (33) lagert.

16. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 15, dadurch **gekennzeichnet**, daß in der Ausgangsstellung der Vibriervorrichtung die Transportebenen der voneinander getrennten, jedoch benachbarten Transportvorrichtungen (27 und 33) miteinander und mit dem Transportmittel (2) fluchten.

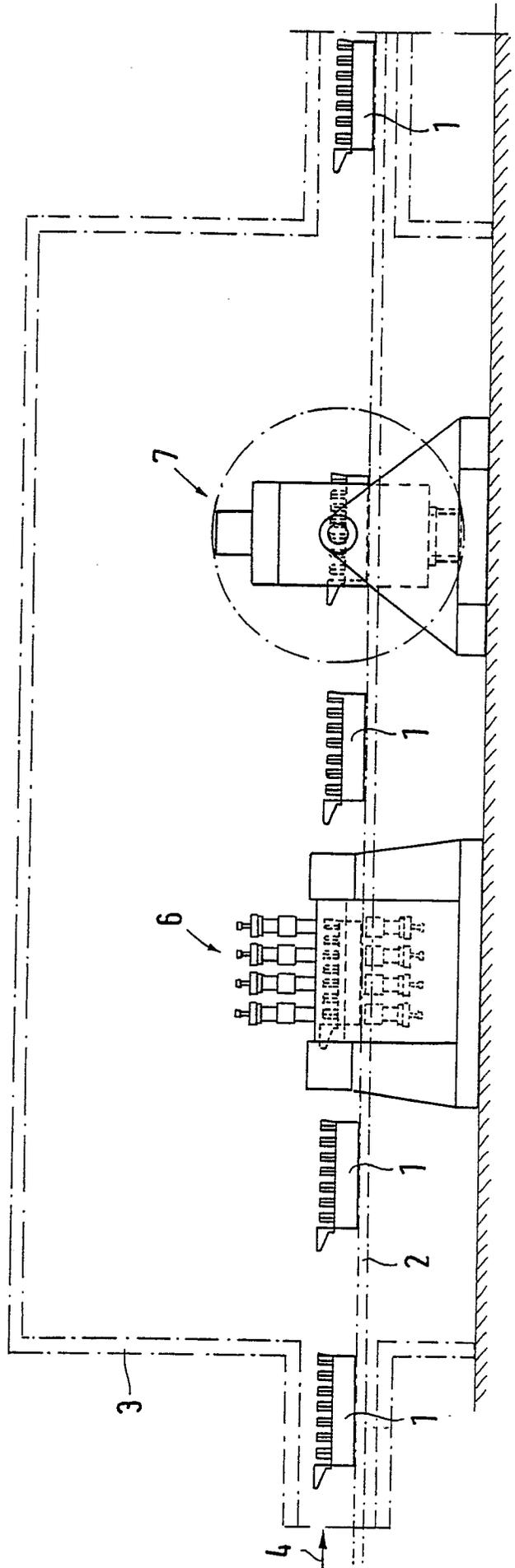
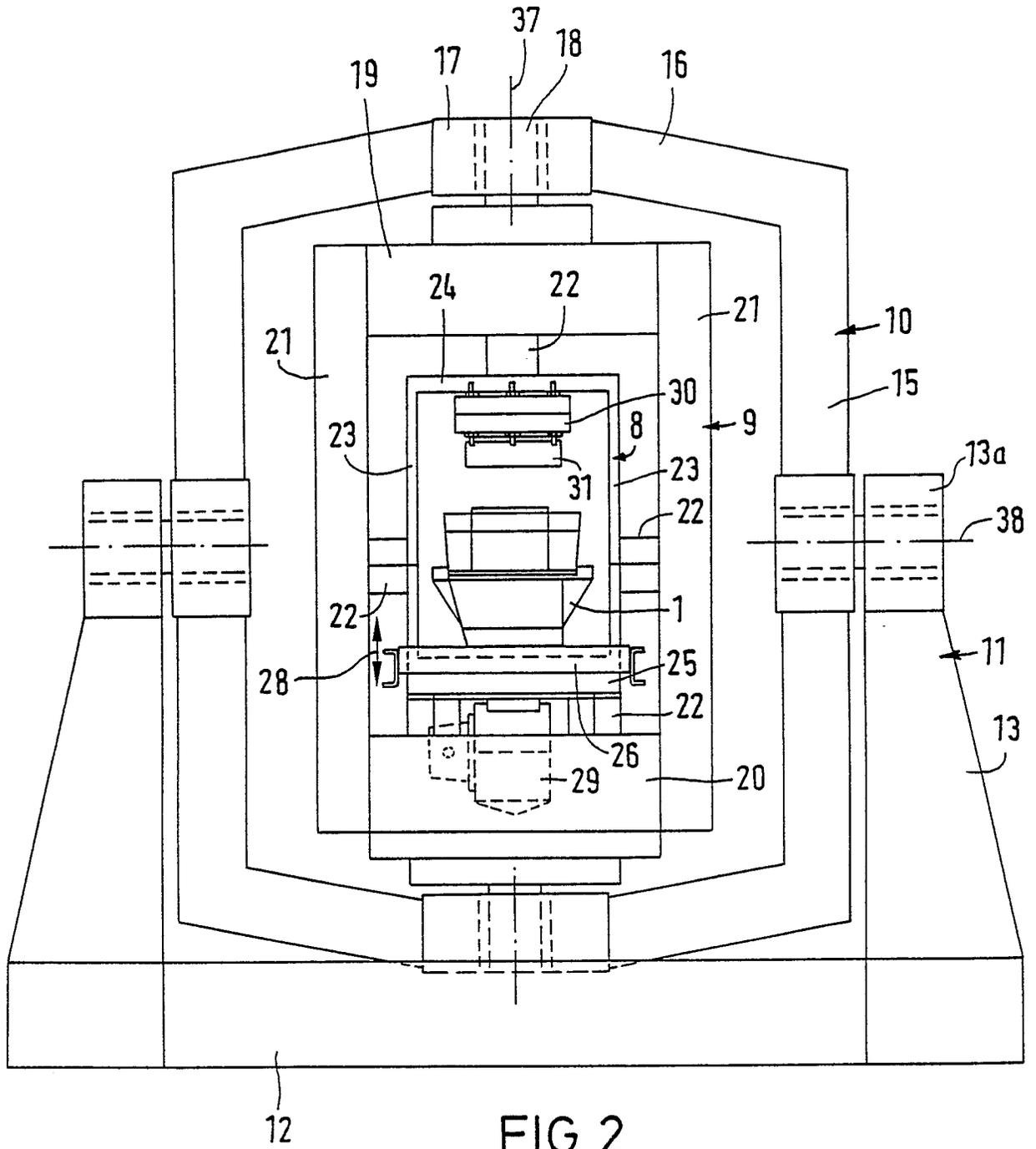


FIG.1



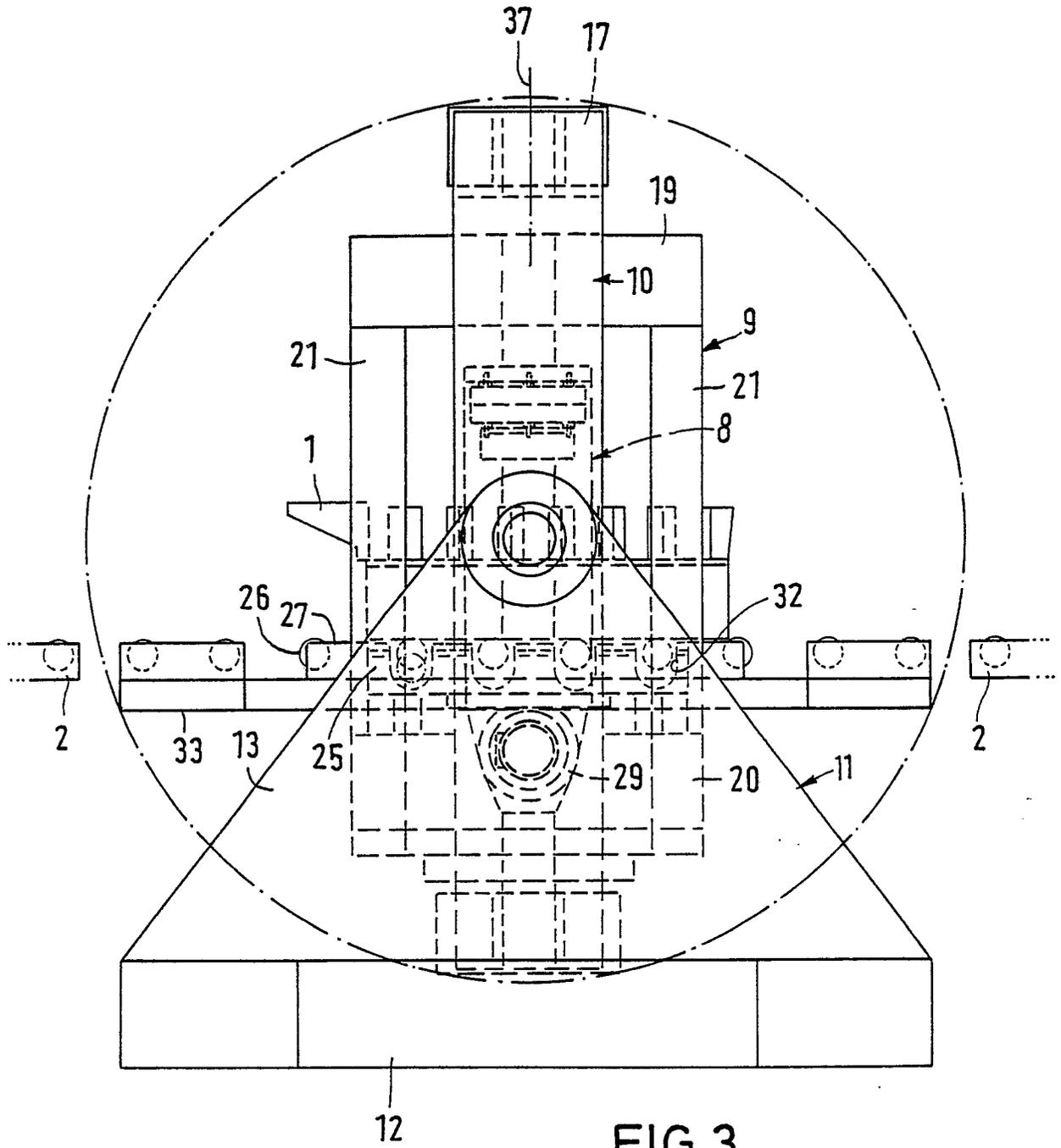


FIG. 3

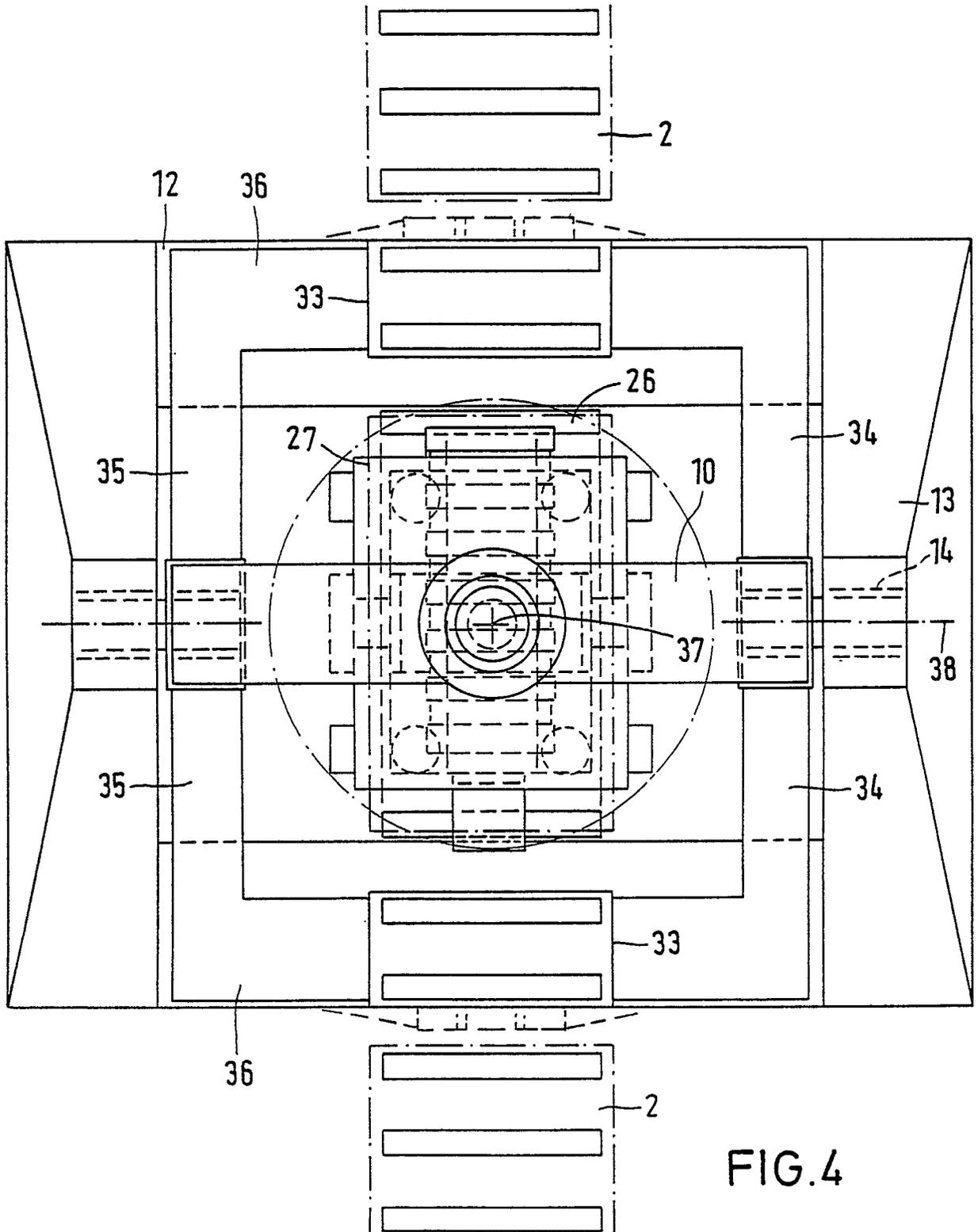


FIG.4

FIG. 5

