

①⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
03.04.85

⑤① Int. Cl.⁴ : **B 24 B 41/00**

②① Anmeldenummer : **82105002.8**

②② Anmeldetag : **08.06.82**

⑤④ **Schleifkopf für Hartgestein.**

③① Priorität : **13.06.81 DE 3123597**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
22.12.82 Patentblatt 82/51

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenter-
teilung : **03.04.85 Patentblatt 85/14**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-C- 801 498
DE-U- 8 117 519
FR-A- 817 795
FR-A- 1 108 781
FR-A- 1 153 833
FR-A- 1 407 811

⑦③ Patentinhaber : **Kammerer, Hans**
Wildenbergstrasse 24
D-8592 Wunsiedel (DE)

⑦② Erfinder : **Kammerer, Hans**
Wildenbergstrasse 24
D-8592 Wunsiedel (DE)

⑦④ Vertreter : **LOUIS, PÖHLAU, LOHRENTZ & SEGETH**
Kesslerplatz 1 P.B. 3055
D-8500 Nürnberg (DE)

EP 0 067 402 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Schlefkopf für Hartgestein mit einer senkrechten Antriebswelle, die den Schlefkopf in eine Drehbewegung versetzt, und mit im Querschnitt runden, drehbar gelagerten Schlefkörpern, die mit ihrer der zu schleifenden Oberfläche des Hartgesteins zugewandten Mantellinie der Mantelfläche eine Ebene aufspannen, wobei die Schlefkörper außermittig derart angeordnet sind, daß die eine Ebene aufspannenden Mantellinien der Schlefkörper tangential am durch den Schnittpunkt dieser Ebene mit der Achse der Antriebswelle gebildeten Zentrum vorbeigerichtet sind.

Aus der FR-PS 817 795 ist ein vornehmlich zur Bearbeitung von Glas dienender Schlefkopf der oben genannten Art bekannt. Dieser Schlefkopf wird jedoch nicht von einer mit dem Schlefkopf starr verbundenen senkrechten Antriebswelle in eine Drehbewegung versetzt. Vielmehr ist hierfür eine senkrechte Antriebswelle vorgesehen, die in einem drehfesten Gehäuse gelagert ist, an dem auch der Schlefkopf für eine Drehung um das Gehäuse gelagert ist. Dabei werden über die senkrechte Antriebswelle unter Zwischenschaltung eines aufwendigen kegelradähnlichen Getriebes die Schlefkörper einzeln selbst in Drehung versetzt, wobei die Drehbewegung der Schlefkörper um ihre Achse notwendigerweise gegenläufig zur Drehung der Schlefkörper um die senkrechte Achse ist. Es handelt sich hier um ein Gegenlaufschleifen, bei dem ähnlich wie beim Fräsen in der Metallbearbeitung die abzuhebenden Materialstücke bzw. Späne in einem spitzen Winkel ergriffen werden, so daß eine unruhigere Oberfläche erzeugt wird.

Aus der FR-PS 1 108 781 ist ein Schlefkopf bekannt, bei dem die Achsen der Schlefkörper auf einer Kegelfläche angeordnet sind, dessen zentrale Achse durch die vertikale Drehachse des Schlefkopfes gebildet werden. Die Schlefkörper selbst sind ebenfalls Kegel und frei drehbar im Schlefkopf gelagert. Die Schlefkörper werden angetrieben durch die Drehbewegung des Schlefkopfes um die vertikale Achse, wobei im Bereich der neutralen Faser, die den Schlupf des Schlefkörpers in einen zur Drehbewegung des Schlefkopfes um die vertikale Achse gegenläufigen und einen zu dieser Drehbewegung gleichläufigen Schlupf trennt und selbst nichts zur Schleifwirkung beitragen kann, eine Aussparung vorgesehen ist.

Ein derartiger Schlefkopf ist aber zum Schleifen von Hartgestein weniger geeignet, da die Relativgeschwindigkeit zwischen der Schlefkörperoberfläche und der zu bearbeitenden Fläche bei fehlendem Eigenantrieb der Schlefkörper relativ gering ist und im wesentlichen eine Abwälzbewegung bewirkt wird, die nur zum Zerkleinern von Gut aber nicht zum Schleifen von Hartgestein geeignet ist.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, einen Schlefkopf für Hartgestein zu schaffen, mit

dem sich eine noch bessere Oberflächengüte als mit dem Schlefkopf nach der FR-PS 817 795 erzielen läßt und der trotzdem einfacher als der Schlefkopf der FR-PS 817 795 konstruiert ist.

5 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß bei einem Schlefkopf der eingangs genannten Art der Schlefkopf mit der senkrechten Antriebswelle starr verbunden und die Schlefkörper frei drehbar im Schlefkopf angeordnet werden.

10 Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß sich ein hervorragendes Schleifergebnis erzielen läßt, wenn die Schlefkörper in einer geometrischen Anordnung, wie sie prinzipiell aus der FR-PS 817 795 bekannt ist, aber frei drehbar angeordnet werden. Bei einer solchen Anordnung tritt im Gegensatz zu einer Anordnung nach der FR-PS 1 108 781 oder im Gegensatz zu einer
20 « Kollergang »-Anordnung eine hohe Relativgeschwindigkeit zwischen der Oberfläche der Schlefkörper und der zu bearbeitenden Oberfläche auf, wobei die Drehrichtung des Schlefkörpers um seine Achse gleichgerichtet mit der Drehbewegung des Schlefkopfes um seine vertikale Achse ist. Es wird also ein reines Gleichlaufschleifen erzielt, bei dem ähnlich wie beim Fräsen in der Metallbearbeitung die abzuhebenden Materialstücke bzw. Späne voll in einem stumpfen Winkel ergriffen werden, so daß sich eine ruhigere Oberfläche ergibt.

30 Ein derartiges Gleichlaufschleifen wäre sonst nur über ein komplizierteres Getriebe zu erzielen. Nach der Erfindung aber kann auf ein Getriebe ganz verzichtet werden, was unter anderem auch den Austausch der Schlefkörper erleichtert.

35 Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt. Es zeigen :

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Schlefkopfes mit zwei Schlefkörpern, im Grundriß und in Blickrichtung Z,

40 Figur 2 eine schematische Darstellung eines Schlefkopfes mit drei zylindrischen Schlefkörpern im Grundriß,

45 Figur 3 eine schematische Darstellung eines Schlefkopfes mit vier zylindrischen Schlefkörpern im Grundriß,

Figur 4 eine schematische Darstellung eines Schlefkopfes mit vier kegelstumpfförmigen Schlefkörpern im Auf- und Grundriß,

50 Figur 5 einen Schlefkörper und seine Lagerung,

Figur 6 einen Schlefkopf mit vier zylindrischen Schlefkörpern im Grundriß und

55 Figur 7 einen Schlefkopf entsprechend Fig. 6 in Seitenansicht.

Fig. 1 zeigt die einfachste Ausführungsform eines Schlefkopfes mit zwei zylindrischen Schlefkörpern 1, die zur senkrechten Achse 2 der Antriebswelle senkrecht angeordnet sind. Die Achsen 13 der beiden Schlefkörper 1 sind auf gleicher Höhe nebeneinander parallel um einen Betrag außermittig versetzt, so daß die zur

Oberfläche 3 des abzuschleifenden Hartgesteins gerichteten Mantellinien 11 der Mantelfläche 12 der Schleifkörper 1 eine gemeinsame Ebene aufspannen. Die Drehung der Antriebswelle 2, die in der Figur durch einen Pfeil angedeutet ist, wird durch die tangentiale Reibungskraft A an den Schleifkörpern 1 zerlegt in einen schleifenden Kraftanteil B in Richtung der Mantellinie 11 und in einen Kraftanteil C, der die Schleifkörper 1 in Rotation versetzt. Dadurch ergibt sich in vorteilhafter Weise ein gleichmäßiger Abrieb des Schleifgutes am gesamten Umfang. Durch diese Anordnung sind die Mantellinien 11 der Schleifkörper 1 ständig gleichmäßig im Einsatz und bearbeiten die kreisringförmige Fläche 3. Durch die übliche Support- und Brückenbewegung der Vorrichtung mit einem derartigen Schleifkopf wird die ringförmige Schleiffläche 3 gleichmäßig über die gesamte Hartgesteinoberfläche verschoben.

Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung eines Schleifkopfes, bei dem drei zylindrische Schleifkörper 1 senkrecht zur senkrechten Achse 2 der Antriebswelle des Schleifkopfes angeordnet sind. Dabei sind die Achsen 13 der Schleifkörper 1 außermittig tangential versetzt angeordnet, wodurch die tangential wirksame Antriebskraft in eine in Richtung der Mantellinie 11 der Zylindermantelfläche 12 des Schleifkörpers 1 wirkende Reibungskraft B und in eine dazu senkrechte Antriebskomponente C zerlegt wird. Diese Antriebskomponente C versetzt die Schleifkörper 1 in eine selbständige Drehbewegung, ohne daß es eines besonderen Antriebes der Schleifkörper 1 bedürfe. Diese Drehbewegung der Schleifkörper 1 ermöglicht einen gleichmäßigen Abrieb des Schleifgutes entlang der Kreisringfläche 3, die durch die Mantellinien 11 der Schleifkörper 1 aufgespannt wird. Durch die bei einer Schleifvorrichtung übliche Support- und Brückenbewegung wird die ringförmige Schleiffläche 3 gleichförmig über die gesamte Schleifgutoberfläche verschoben.

Fig. 3 zeigt einen Schleifkopf, bei dem vier zylindrische Schleifkörper 1 mit ihren Achsen 13 senkrecht zur Achse 2 einer Antriebswelle außermittig tangential angeordnet sind, so daß die Mantellinien 11 der Zylindermantelflächen 12 der Schleifkörper 1 eine gemeinsame Kreisringfläche 3 aufspannen. Beim Schleifkörper, der in dieser Figur rechts oben angedeutet ist, ist auch die Lagerung 5 des Schleifkörpers 1 am Schleifkopf und seine Befestigung auf einer Achse 4 angedeutet. Der Schleifkörper 1 ist auf einem Konus 41 mittels einer Scheibe 6 festgespannt. Durch die Notwendigkeit, die Achsen 13 der Schleifkörper 1 zu lagern, ist die Anzahl der Schleifkörper 1 in einem Schleifkopf insbesondere durch den für die Lagerung 5 benötigten Platz begrenzt. Andererseits sind durch den gleichmäßigen Abrieb des Schleifgutes an seinem gesamten Umfang vier Schleifkörper 1 in den allermeisten Fällen ausreichend.

Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung eines anderen Schleifkopfes mit vier kegelstumpf-

förmigen Schleifkörpern 1, die mit ihren Achsen 13 unter einem stumpfen Winkel derart zur Achse 2 der Antriebswelle des Schleifkopfes ausgerichtet sind, daß die eine Ebene 3 aufspannenden Mantellinien 11 der Mantelflächen 12 der kegelstumpfförmigen Schleifkörper 1 zur Achse 2 außermittig tangential verlaufen. Hierdurch wird wieder die durch einen Pfeil angedeutete Rotation der Antriebswelle an den Mantellinien 11 in eine in Richtung der Mantellinien 11 verlaufende Kraftkomponente, die die Schleifarbeit vollführt und in eine hierzu senkrechte Kraftkomponente zerlegt, die unmittelbar zur Drehung der Schleifkörper 1 dient.

Fig. 5 zeigt einen Schnitt durch einen Schleifkörper 1 mit zylindrischer Mantelfläche 12, der auf einem Konus 41 einer Achse 4 mittels einer Scheibe 6 festgespannt ist. Die Scheibe 6 besitzt einen Gewindezapfen 61 und ist mit Spannbolzen 63 in der Gewindebohrung 43 im Konus 41 befestigt. Die Achse 4 setzt sich in einem Achsenstummel 42 fort, der in einer Lagerbuchse 5 mit Kegelrollenlagern 54 gelagert ist. Die Lagerbuchse 5 ist mit Lagerdeckeln 52 abgeschlossen. Eine Wellendichtung 53 dichtet die Rollenlager 54 nach außen ab.

Fig. 6 zeigt einen Schleifkopf mit vier Schleifkörpern 1. Die Schleifkörper 1 mit einer zylindrischen Mantelfläche 12 sind mittels Scheiben 6 mit Spannzapfen 63 auf Achsen 4 befestigt, die in Lagerbuchsen 5 drehbar gelagert sind. Die vier Lagerbuchsen 5 sind an der Unterseite eines Flansches 8 derart befestigt, daß die Achsen 13 der Schleifkörper 1 zur Achse 2 der Antriebswelle senkrecht stehen und außermittig tangential angeordnet sind. Dadurch spannen die vier gleichverteilten Mantellinien 11 der Schleifkörper 1 eine gemeinsame Ebene auf, die durch die Kreisringfläche 3 dargestellt ist, in der ein Schleifgut nur durch Drehung der Antriebswelle 2 gleichmäßig abgeschliffen wird.

Fig. 7 zeigt eine Seitenansicht eines Schleifkopfes, bei dem auf der Unterseite eines Flansches 7, der mit der senkrecht stehenden Antriebswelle verbunden wird, ein Flansch 8 befestigt ist. An diesem Flansch 8 sind die vier Lagerbuchsen 5 befestigt, aus denen die Achsen 4 herausragen. Auf den Achsen 4 sind die Schleifkörper 1 mit Scheiben 6 mit Hilfe von Spannzapfen 63 montiert. Die Schleifkörper 1 sind zylinderförmig und mit ihren Achsen 11 zur Achse 2 der Antriebswelle senkrecht ausgerichtet, so daß die Mantellinien 13 ihrer Mantelflächen 12 eine gemeinsame Ebene aufspannen, in der die Schleifarbeit ausgeführt wird.

Ansprüche

1. Schleifkopf für Hartgestein mit einer senkrechten Antriebswelle, die den Schleifkopf in eine Drehbewegung versetzt, und mit im Querschnitt runden, drehbar gelagerten Schleifkörpern (1), die mit ihrer der zu schleifenden Oberfläche des Hartgesteins zugewandten Mantellinie (11) eine

Ebene (3) aufspannen, wobei die Schleifkörper (1) außermittig derart angeordnet sind, daß die Ebene (3) aufspannenden Mantellinien (11) der Schleifkörper (1) tangential am durch den Schnittpunkt dieser Ebene (3) mit der Achse (2) der Antriebswelle gebildeten Zentrum vorbeigerichtet sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Schleifkopf mit der senkrechten Antriebswelle starr verbunden ist und die Schleifkörper (1) frei drehbar im Schleifkopf angeordnet sind.

2. Schleifkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwei oder mehrere Schleifkörper (1) außermittig um die Antriebswelle herum gleichmäßig verteilt angeordnet sind.

3. Schleifkopf nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleifkörper (1) zylinderförmig sind und ihre Achsen (13) in einer zur Antriebswelle senkrechten Ebene tangential an der Achse (2) der Antriebswelle vorbei gerichtet sind.

4. Schleifkopf nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleifkörper (1) kegelförmig oder kegelmantelförmig sind und ihre Achsen (13) zur Achse (2) der Antriebswelle unter einem derartigen stumpfen Winkel ausgerichtet sind, daß die der zu schleifenden Oberfläche des Hartgesteines zugewandten Mantellinien (11) außermittig in einer Ebene (3) tangential angeordnet sind.

5. Schleifkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleifkörper (1) mit Achsen (4) in Lagerbuchsen (5) drehbar gelagert sind, die auf der Stirnseite der Antriebswelle befestigt sind.

6. Schleifkopf nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerbuchsen (5) an der Unterseite eines Flansches (7) an der Stirnseite der Antriebswelle befestigt sind.

7. Schleifkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß in jeder Lagerbuchse (5) ein Achsenstummel (42) drehbar gelagert ist, der sich außerhalb der Lagerbuchse (5) in einem Konus (41) fortsetzt.

8. Schleifkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Schleifkörper (1) auf einem Konus (41) mittels einer einen Gewindezapfen (61) besitzenden Scheibe (6) mit Spannzapfen (63) befestigt ist.

Claims

1. Grinding head for hard stone, having a vertical drive shaft, which sets the grinding head in rotation, and having grinding bodies (1) which are circular in cross-section and rotatably mounted, which grinding bodies (1), by means of their surface line (11) facing towards the hard stone surface to be ground, define a plane (3), with the grinding bodies (1) being arranged eccentrically in such a way that the surface lines (11), defining a plane (3), of the grinding bodies (1) are pointed tangentially past the centre formed by the intersecting point of this plane (3) with the axis (2) of the

drive shaft, characterised in that the grinding head is rigidly connected to the vertical drive shaft, and the grinding bodies (1) are arranged so as to be freely rotatable in the grinding head.

2. Grinding head according to Claim 1, characterised in that two or more grinding bodies (1) are arranged eccentrically and uniformly distributed around the drive shaft.

3. Grinding head according to Claim 1 or 2, characterised in that the grinding bodies (1) are cylindrical, and their axes (13), in a plane at right-angles to the drive shaft, are pointed tangentially past the axis (2) of the drive shaft.

4. Grinding head according to Claim 1 or 2, characterised in that the grinding bodies (1) are shaped like a cone or a truncated cone, and their axes (13) are aligned to the axis (2) of the drive shaft at such an obtuse angle that the surface lines (11) facing towards the hard stone surface to be ground are arranged tangentially and eccentrically in a plane (3).

5. Grinding head according to one of Claims 1 to 4, characterised in that the grinding bodies (1), by means of axles (4), are rotatably mounted in bearing bushes (5), which are fastened to the front end of the drive shaft.

6. Grinding head according to Claim 5, characterised in that the bearing bushes (5) are fastened to the lower side of a flange (7) at the front end of the drive shaft.

7. Grinding head according to one of Claims 1 to 6, characterised in that an axle stub (42) is rotatably mounted in each bearing bush (5), which axle stub (42) continues in a tapered shank (41) outside the bearing bush (5).

8. Grinding head according to one of Claims 1 to 7, characterised in that each grinding body (1) is attached to a tapered shank (41) by means of a plate (6) having a threaded stem (61) and with clamping pins (63).

Revendications

1. Tête porte-meule pour roche dure, comprenant un arbre d'entraînement vertical, qui déplace la tête porte-meule suivant un mouvement de rotation, et des meules (1) circulaires en section transversale, qui sont supportées de manière à pouvoir pivoter et qui engendrent un plan (3) avec leur génératrice (11) faisant face à la surface à meuler de la roche dure, les meules (1) étant agencées de manière excentrique de telle sorte que les génératrices (11) engendrant un plan (3) des meules (1) sont dirigées tangentiellement devant le centre formé par le point d'intersection entre ce plan (3) et l'axe (2) de l'arbre d'entraînement, caractérisée en ce que la tête porte-meule est reliée de manière rigide à l'arbre d'entraînement vertical et en ce que les meules (1) sont agencées dans la tête porte-meule de manière à pouvoir pivoter librement.

2. Tête porte-meule suivant la revendication 1, caractérisée en ce que deux ou plusieurs meules

(1) sont agencées excentriquement de manière uniformément répartie autour de l'arbre d'entraînement.

3. Tête porte-meule suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que les meules (1) sont cylindriques et en ce que leurs axes (13) sont orientés dans un plan perpendiculaire à l'arbre d'entraînement, de manière tangentielle par rapport à l'axe (2) de l'arbre d'entraînement.

4. Tête porte-meule suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que les meules (1) ont une forme de cône ou de tronc de cône et en ce que leurs axes (13) sont alignés par rapport à l'axe (2) de l'arbre d'entraînement sous un angle obtus tel que les génératrices (11) faisant face à la surface à meuler de la roche dure soient agencées de façon excentrique et tangentielle dans un plan (3).

5. Tête porte-meule suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les meules

(1) sont supportées par des axes (4) de manière à pouvoir pivoter dans des douilles de support (5) qui sont fixées sur la face frontale de l'arbre d'entraînement.

6. Tête porte-meule suivant la revendication 5, caractérisée en ce que les douilles de support (5) sont fixées sur la face inférieure d'un flasque (7) prévu sur la face frontale de l'arbre d'entraînement.

7. Tête porte-meule suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que, dans chaque douille de support (5), est supporté de manière à pouvoir pivoter un bout d'axe (42) qui se prolonge à l'extérieur de la douille de support (5) en un cône (41).

8. Tête porte-meule suivant l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que chaque meule (1) est fixée sur un cône (41) au moyen d'un disque (6) présentant une goupille filetée (61) et des axes de serrage (63).

25

30

35

40

45

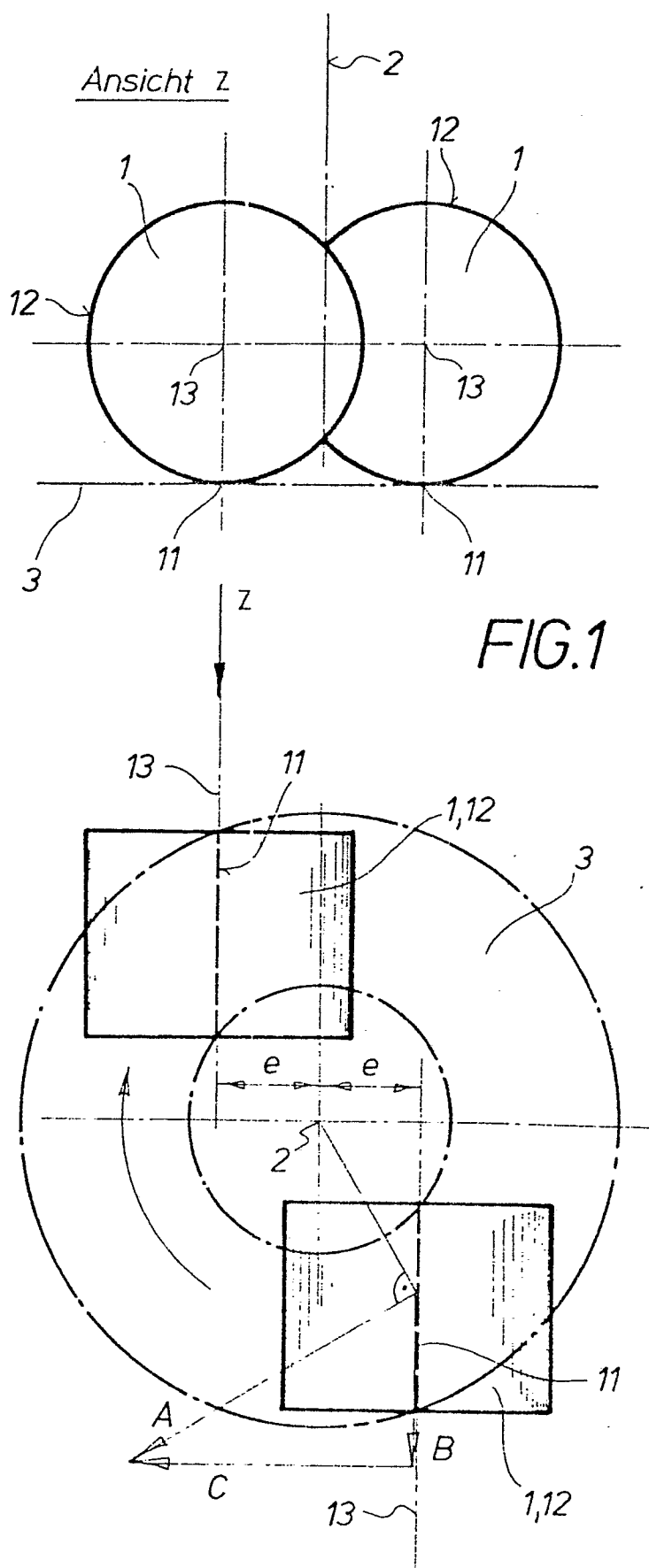
50

55

60

65

5



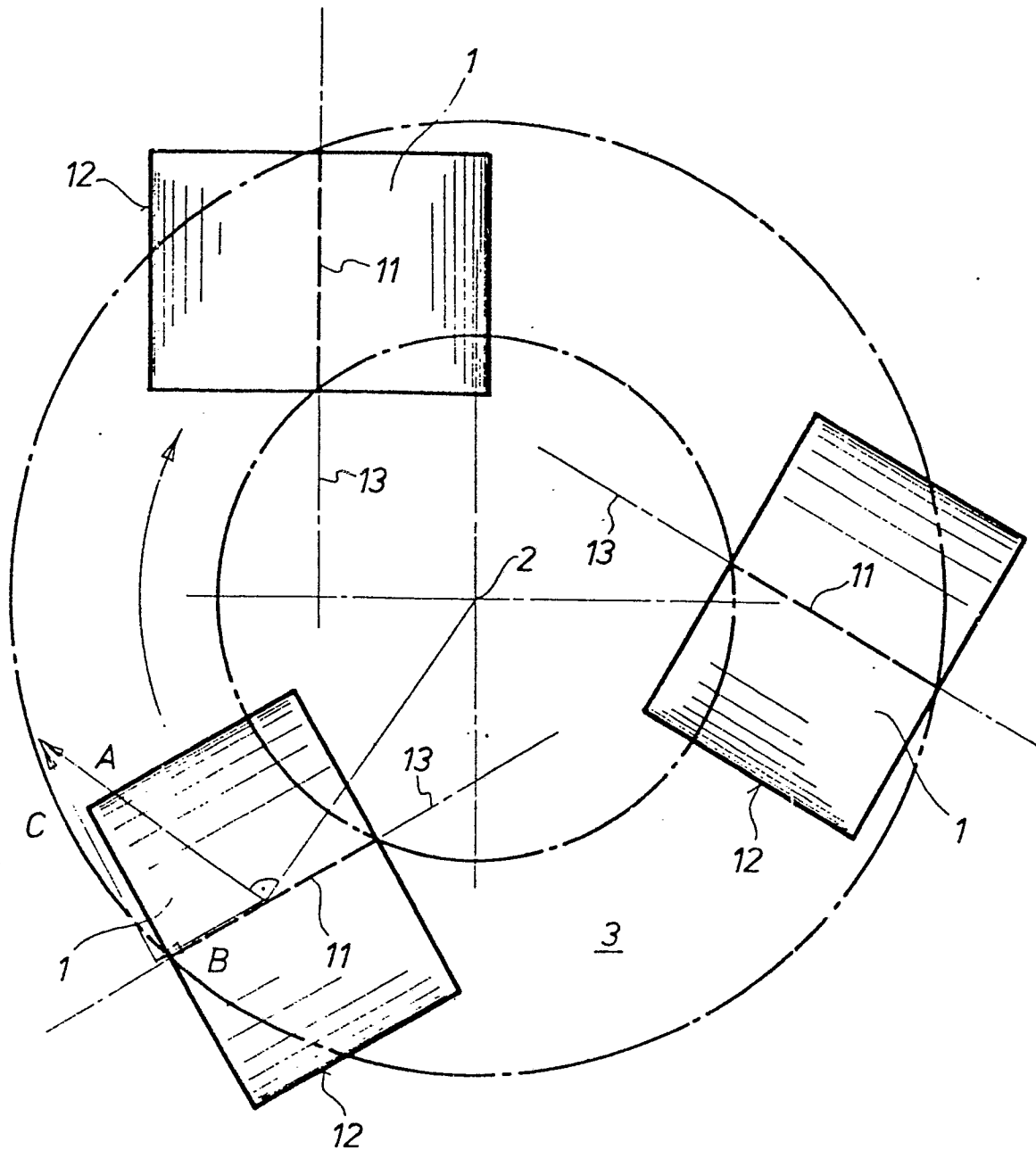


FIG. 2

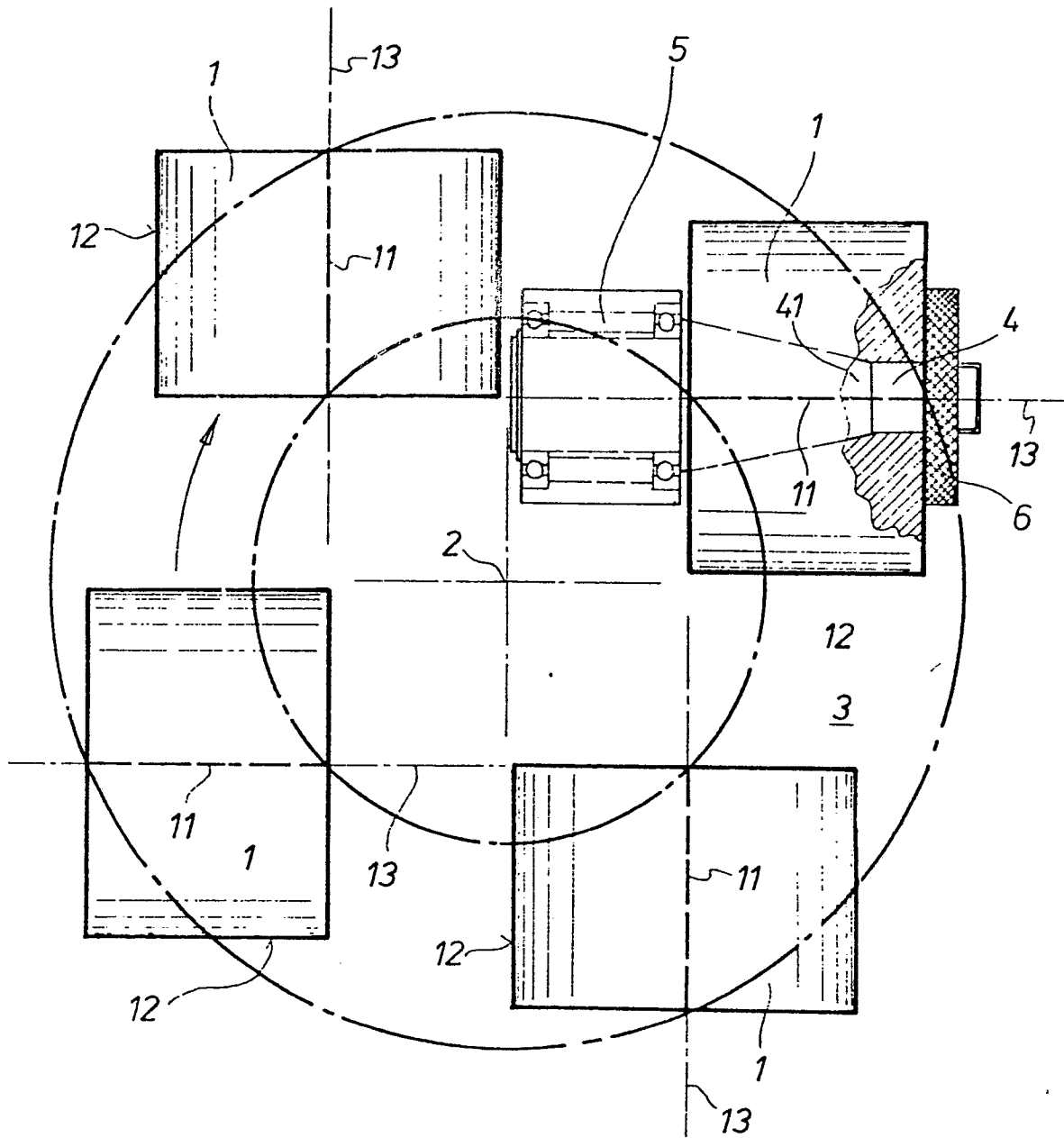


FIG.3

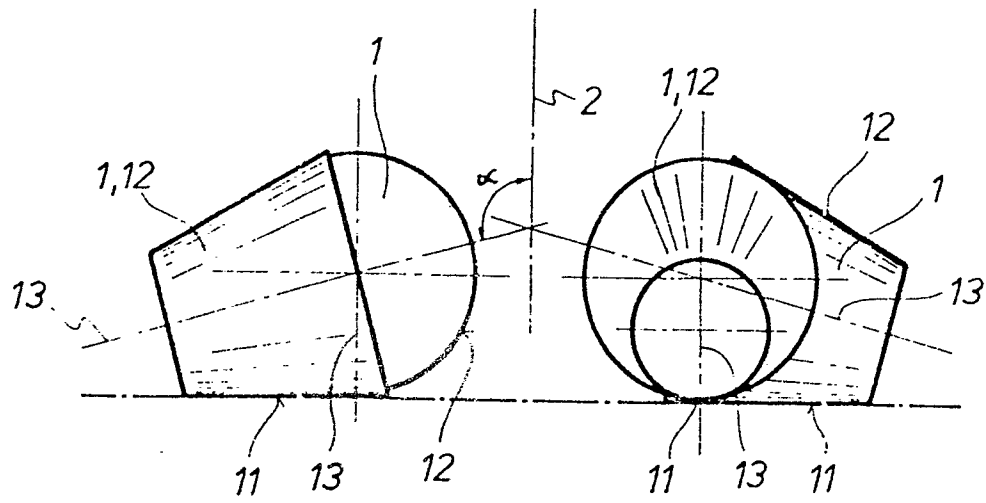
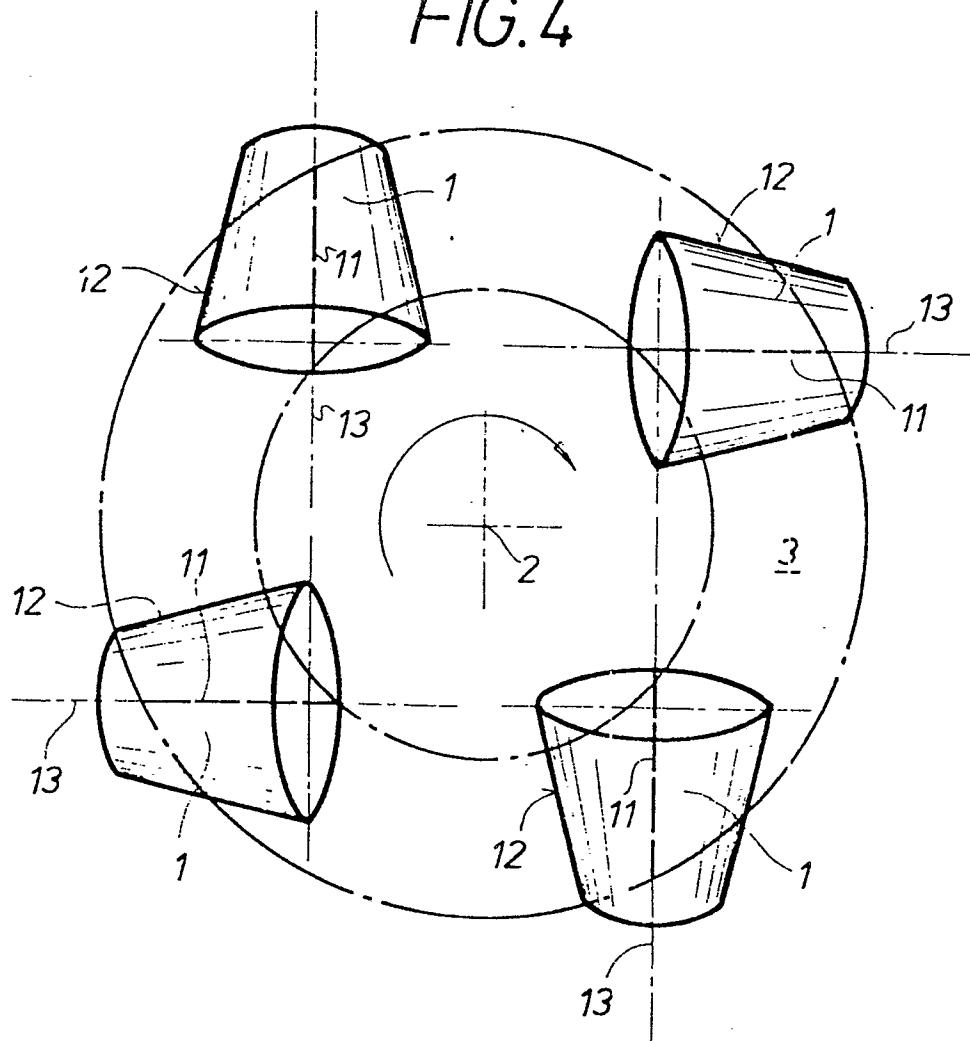


FIG. 4



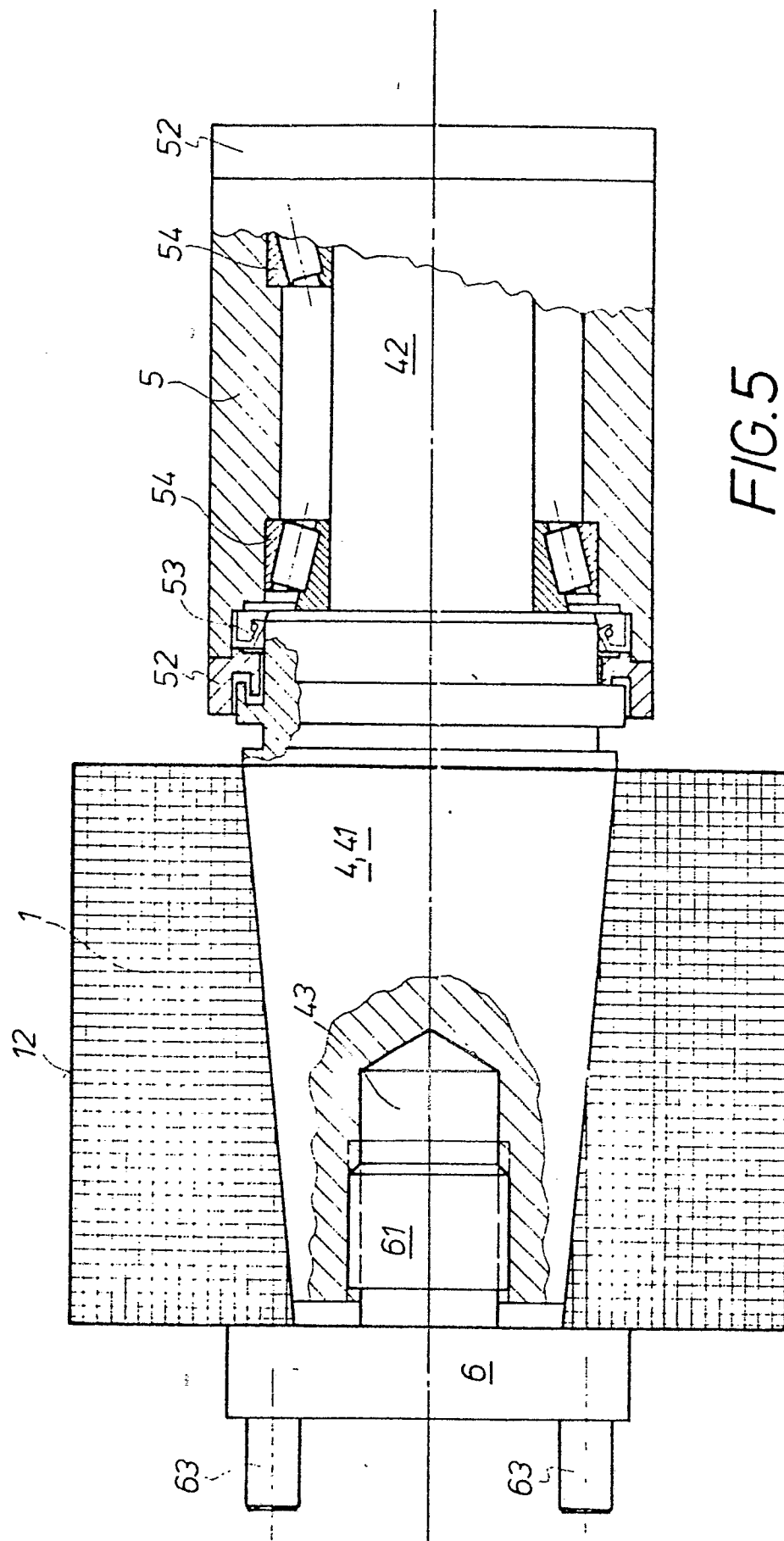
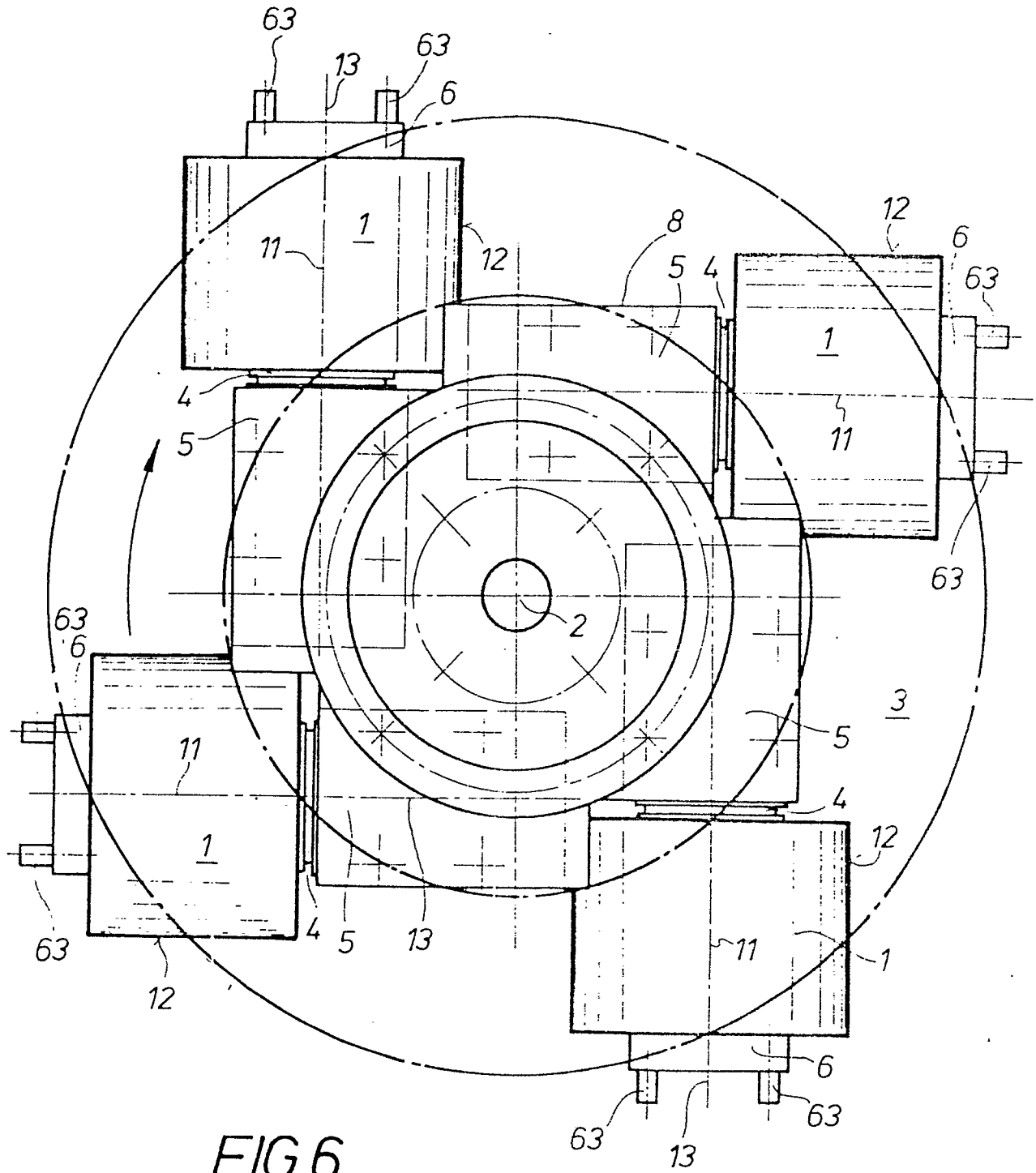


FIG. 5



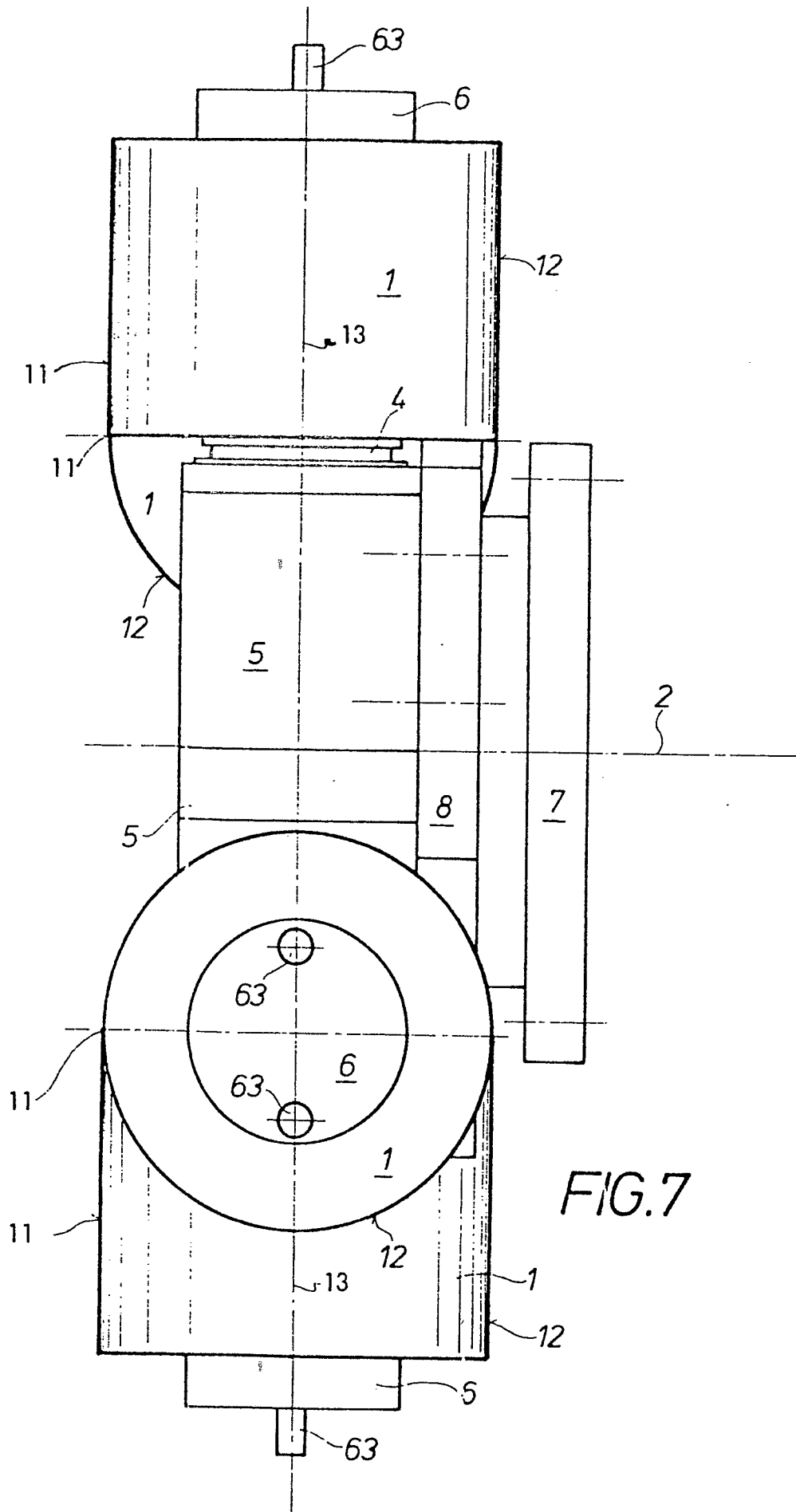


FIG. 7