

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

**0 354 351**  
**A2**

(12)

# **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 89112430.7

(51) Int. Cl.4: **B21B 13/20**

(22) Anmeldetag: 07.07.89

(30) Priorität: 06.08.88 DE 3826822

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
14.02.90 Patentblatt 90/07(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT DE FR GB IT(71) Anmelder: **MANNESMANN Aktiengesellschaft**  
**Mannesmannufer 2**  
**D-4000 Düsseldorf 1(DE)**(72) Erfinder: **Kircher, Werner, Dipl.-Ing.**  
**Peter-Kraft-Strasse 68**  
**D-4030 Ratingen(DE)**

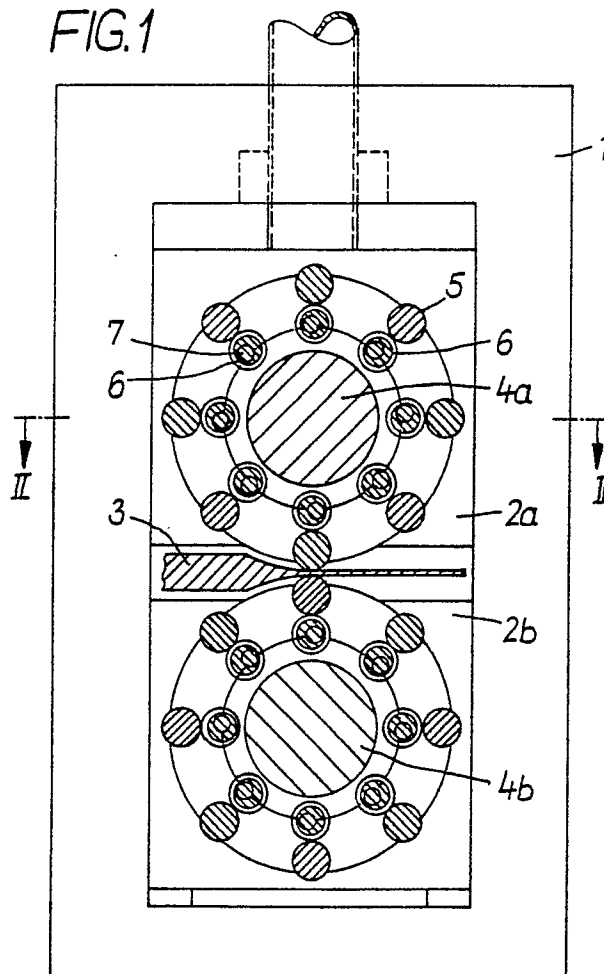
## **(54) Walzgerüst für Flachprodukte.**

(57) Um die beim Walzen von Flachprodukten geforderte Oberflächengenaugkeit bzw. -güte zu erzielen, ist eine Führung der Arbeitswalzen im Walzspalt auf besonderen Bahnkurven erforderlich. Hierzu werden bei den üblicherweise angetriebenen Arbeitswalzen Führungsstücke verwendet. Die Konstruktion für die Walzenantriebe ist sehr aufwendig und die Elemente für die Walzspaltverstellung hohem Verschleiß unterworfen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mit einfachen konstruktiven Mitteln die Führung der Arbeitsrollen im Walzspalt so zu gestalten, daß Verschleiß weitgehend vermieden wird.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß in einem Walzgerüst nicht angetriebene Arbeitswalzen in angetriebenen Stützkörpern radial beweglich gelagert sind und mit diesen umlaufen. Dadurch vereinfacht sich die Konstruktion wesentlich. Sie stützen sich auf Zwischenringen ab, die exzentrisch auf Achsen gelagert sind. Durch ein Verdrehen dieser Achsen mittels Kulissen, Führungsrollen und Hebeln wird eine weitgehend verschleißfreie Walzspaltverstellung erreicht.

Walzgerüste entsprechend dem Erfindung werden vorteilhaft für die Herstellung von allen Arten von Flachprodukten mit hohen Oberflächenanforderungen eingesetzt.

**FIG.1**



**EP 0 354 351 A2**

### Walzgerüst für Flachprodukte

Die Erfindung bezieht sich auf ein Walzgerüst für Flachprodukte mit zwei Walzenständern mit darin verschiebbar gelagerten Einbaustücken, mit einem oberen und einem unteren Stützkörper, um welche auf dem Umfang verteilt verstellbare Arbeitswalzen angeordnet sind, die sich jeweils auf drehbaren Zwischenringen abstützen.

Walzgerüste, bei denen das Walzgut durch umlaufende Arbeitswalzen bearbeitet wird, sind seit langem bekannt und zwar mit rotierenden bzw. angetriebenen Stützkörpern wie z.B. in der US-PS 3 595 054 als auch mit feststehenden wie z.B. in der DE-PS 956 363. Um die Arbeitswalzen im Walzspalt auf definierten, von einer exakten Kreisbahn abweichenden Bahnen zu bewegen, sind verschiedene Lösungen bekannt und zwar mit unterschiedlicher Zielsetzung. So hat bei einem Walzgerüst nach der US-PS 3 595 054 der rotierende Stützkörper an einer definierten Stelle eine vom Vollzylinder abweichende Kontur, so daß die Arbeitswalzen genau im Walzspalt einen von einem Kreis abweichenden Bahnverlauf haben. Damit sollte erreicht werden, daß auch bei geringerer Rollenzahl keine Schläge, Schwingungen oder Vibrationen im Walzgerüst erzeugt werden. Es sollte auch dann ein einwandfreier Betrieb möglich sein, wenn nur ein einziges Rollenpaar im Eingriff war.

Ein anderer Grund, die Arbeitswalzen im Walzspalt auf von der Kreisbahn abweichenden Bahnkurven zu führen - und zwar auch dann, wenn mehrere Walzenpaare im Eingriff sind - ist in den Anforderungen an die Oberflächengenauigkeit und -güte des Walzproduktes zu sehen. Die aus der US-PS 3 577 760 bekannte Lösung, die den Vorteil eines geringen Verschleißes hätte, ist auf Walzgerüste für Flachprodukte nicht übertragbar, wegen der hierbei zu großen Rollendurchbiegung aufgrund nicht vorhandener Stützkörper.

Gebräuchlich ist ein Konzept mit feststehenden, d.h. nicht rotierenden Stützkörpern und in einem Korb gelagerten, um diese Stützkörper umlaufenden Arbeitswalzen und Zwischenwalzen wie es z.B. in der DE-PS 956 393 beschrieben ist. Hierbei wird die Bahnkurve der Arbeitswalzen dadurch erzeugt, daß die Zwischenwalzen auf konvergierenden Bahnen von in die Stützkörper eingelassenen Leitstücken abrollen. Nachteilig bei dieser Lösung ist zum einen der hohe konstruktive und fertigungstechnische Aufwand zum Antrieb der Arbeitswalzen und zum anderen der hohe Verschleiß, dem die Leitstücke unterworfen sind. Dadurch entstehen hohe Kosten durch das Auswechseln sowie begrenzten Nachschleifbarkeit regelmäßig notwendigen vollständigen Ersatz.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, bei einem Walzgerüst für Flachprodukte mit einfachen konstruktiven Mitteln die Führung der Arbeitsrollen im Walzspalt so zu gestalten, daß Verschleiß weitgehend vermieden wird.

Diese Aufgabe wird bei einem Walzgerüst der eingangs beschriebenen Art dadurch gelöst, daß die Stützkörper mit an den Stirnseiten befestigten Käfigen in den Einbaustücken drehbar gelagert und angetrieben sind, daß die zwischen den Arbeitswalzen und den Stützkörpern angeordneten Zwischenringe exzentrisch auf Achsen gelagert sind, die ihrerseits zur Walzspaltverstellung in den Stützkörpern und den Käfigen drehbar gelagert sind. Die beiden Stützkörper des Walzgerüsts werden von einem Elektromotor über ein Kammwalzgetriebe synchronisiert angetrieben. Sie sind in Einbaustücken gelagert, die zur Einstellung des Walzspaltes in den Walzenständern gegeneinander verschiebbar sind. Jeder dieser Stützkörper weist auf dem Umfang gleichmäßig verteilt mehrere Arbeitswalzen auf, die sich jede auf mehreren Stützringen abstützen. Die Arbeitswalzen haben keinen eigenen Antrieb. Da sie im Walzspalt auf dem Walzmaterial schlupffrei abrollen, ist die Umfangsgeschwindigkeit der Walzendrehung gleich der Umfangsgeschwindigkeit des vom Drehpunkt des Stützkörpers gemessenen Abrollradius. Die entsprechende Drehzahl wird während eines Umlaufs aufgrund der Massenträgheit weitgehend beibehalten, ist jedoch am Walzspalteintritt etwas geringer. Beim Auftreffen auf das Walzmaterial werden die Arbeitswalzen wieder entsprechend beschleunigt. Die Arbeitswalzen sind an jedem Ende in Einbaustücken gelagert, die in bezug auf die Stützkörper radial verschiebbar sind. Durch diese radiale Bewegungsmöglichkeit der Einbaustücke können die Arbeitswalzen, die sich grundsätzlich bei der Drehung der Stützkörper auf einer Kreisbahn um deren Achse bewegen, im Walzspalt eine zum Erreichen der erforderlichen Oberflächengüte von der Kreisbahn abweichende Bahnbewegung ausführen. Diese gesteuerte Bahnbewegung wird dadurch erreicht, daß die Stützrollen exzentrisch auf Achsen gelagert sind, die sich in Lagerschalen im Stützkörper abstützen und um ihre Längsachse drehbar sind. Werden diese Achse bei einer definierten Stellung zum Walzspalt bzw. einem definierten Winkel gegenüber der Vertikalen um einen bestimmten Winkel gedreht, so werden die Arbeitswalzen wegen der Exzenterbewegung der Stützrollen, bezogen auf die Stützkörper radial bewegt und beschreiben durch die Überlagerung dieser Bewegung mit der Drehbewegung die notwendigen Bahnen zur Erreichung des vorgegebenen Bewegungsverlaufs der Arbeits-

walzen im Walzspalt. Beim Walzen, d.h. beim Eingriff einer Walze wird die Walzkraft über die Zwischenringe, die Achse und die Lager auf die Stützkörper übertragen.

Ein Vorteil des erfindungsgemäßen Walzgerüsts besteht in einer wesentlich einfacheren Ausführung der Stützkörper, weil die sonst übliche Getriebestufe, die in dem Stützkörper eingebaut ist entfällt, wodurch die aufwendigen wälzgelagerten Käfige der Arbeits- und Stützwalzen nicht notwendig sind. Bei einer üblichen Bauweise, wälzen sich die Achsen der Stützringe auf den Grundkörpern ab und unterliegen besonders im Walzspaltbereich einer hohen Belastung, die zu Verschleiß führt. Ein besonderer Vorteil der Erfindung ist daher in der Beschränkung auf nur eine Abrollbewegung unter Walzkraft zu sehen und zwar auf die Abrollbewegung zwischen Arbeitswalze und zugehörigen Stützringen. Es entfallen somit die starkem Verschleiß unterworfenen Leitstücke.

Zur Winkelbewegung der Achsen der Zwischenringe sind nach einer besonderen Ausprägung der Erfindung an den Achsen ein- oder beidseitig Hebel vorgesehen. Die Bewegung der Hebel in der der Bahnveränderung entsprechenden Weise kann auf verschiedene Art und mit verschiedenen Mitteln, z.B. hydraulisch, bewerkstelligt werden. Mit besonderem Vorteil wird jedoch eine Lösung eingesetzt, bei der die Hebel an einem Ende fest mit der Achse der Stützrollen verbunden sind und am anderen Ende drehbar gelagerte Führungsrollen tragen, die auf Führungsbahnen von Kulissen abrollen. Dabei wird die ständige Anlage der Führungsrollen auf den Führungsbahnen durch Kraftschluß sichergestellt. Die Führungsbahnen sind über den größten Teil des Umfangs kreisförmig, haben jedoch in einem bestimmten Winkel zur Vertikalen einen abgeflachten Verlauf entsprechend der gewünschten Winkelverstellung der Achsen. Die Kulissen sind ein- oder beidseitig angeordnet und mit den Einbaustücken fest jedoch ausbaubar verbunden, um ein unter Umständen notwendiges Nachschleifen der Führungsbahnen bzw. Kulissen außerhalb des Walzgerüsts oder ein komplettes Auswechseln derselben zu ermöglichen. Es kann vorteilhaft sein, die Kulissen in radialer Richtung justierbar auszuführen.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß die Arbeitswalzen beidseitig in Einbaustücken gelagert sind, die in Ausnehmungen der Käfige angeordnet und bezogen auf die Stützkörper radial herausziehbar sind. Dadurch ist erstens ein Auswechseln der Arbeitswalzen möglich und zweitens können die Arbeitswalzen durch je zwei Ausbalanciereinrichtungen ständig spielfrei in bezug auf die Stützkörper gehalten werden, d.h. ohne Spiel zwischen sämtlichen Kraftübertragungsflächen im Kraftverlauf über

Arbeitswalzen, Zwischenringe, Achsen und die verschiedenen Lager. Die Arbeitswalzen werden von den Ausbalanciereinrichtungen unabhängig voneinander gegen die Stützringe gedrückt, so daß diese spielfreie Anlage sowohl während der radialen Bewegung der Arbeitswalzen durch die Exzenterverstellung als auch im Fall von Walzenverschleiß gewährleistet ist.

Die Ausbalanciereinrichtung besteht vorteilhaft aus einem Lagerbock, der in einer Ausnehmung des Käfigs geführt ist und aus Andruckelementen, die im einfachsten Falle elastische Elemente, z.B. Federn, sind, jedoch vorzugsweise als hydraulisch betätigte Elemente ausgebildet sind, mit denen auch ein Anheben der Arbeitswalzen beim Ein- und Ausbau möglich ist. Die Ausbalanciereinrichtungen sorgen darüber hinaus dafür, daß die Führungsrollen unter Berücksichtigung sämtlicher Kraft- und Hebelwirkungen während des Umlaufs der Stützkörper ständig an den Führungsbahnen der Kulissen anliegen.

Nach einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, die Achsen der Stützringe zur Aufnahme des Walzdruckes in jeweils zwischen diesen Stützringen bzw. den Exzentern angeordneten Lagerschalen in den Stützkörpern zu lagern. Diese Lager sind gemäß der Erfindung in die Stützkörper eingelassene Halbschalen, was wegen der durch die Ausbalanciereinrichtungen bewirkten ständigen Anlage möglich und im Hinblick auf die Montier- und Austauschbarkeit besonders vorteilhaft ist.

Eine im Hinblick auf das Auswechseln der Arbeitswalzen besonders vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß auf jedem Käfig ein verschiebbarer Ring angeordnet ist, in den die Andruckelemente eingelassen sind und die Lagerböcke in entsprechende Ausnehmungen hineinragen, wobei dieser Ring im Betriebszustand das Widerlager für das Andrücken der Arbeitswalzen darstellt und in Ausbaustellung diese zum Ausbau freigibt. Die Ausbalanciereinrichtungen sind in den verschiebbaren Ringen so eingebaut, daß die Arbeitswalzen einerseits ohne zusätzliche Befestigungsmittel, d.h. nur durch diese Ringe gehalten werden und daß andererseits nach dem Verschieben der Ringe in Längsrichtung der Arbeitswalzen in die Ausbaustellung letztere problemlos ausgetauscht werden können ohne Lösen von Schrauben oder anderen Befestigungsmitteln. Der Ausbau der Arbeitswalzen erfolgt radial in bezug auf die Stützkörper zusammen mit den Lagern und den zugehörigen Einbaustücken.

Ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Walzgerüsts für Flachprodukte ist in den Fig. 1 bis 5 dargestellt und anschließend näher beschrieben, wobei auf Details, die für den Fachmann selbstverständlich sind, verzichtet wurde. Es zei-

gen:

Fig. 1 Aufbau des Walzgerüsts schematisch,

Fig. 2 Halbschnitt II-II in Fig. 1,

Fig. 3 Schnitt III-III in Fig. 2,

Fig. 4 Schnitt IV-IV in Fig. 2,

Fig. 5 Schnitt V-V in Fig. 2.

In Fig. 1 ist ein Walzgerüst schematisch dargestellt. Es besteht im wesentlichen aus zwei Walzenständern 1 in denen zwei obere Einbaustücke 2a und zwei untere Einbaustücke 2b so geführt sind, daß durch ihre vertikale Bewegung (Anstellung) der Walzspalt entsprechend der vorgegebenen Endstärke des zu walzenden Flachmaterials 3 eingestellt werden kann. In den Einbaustücken 2 sind ein oberer Stützkörper 4a und ein unterer Stützkörper 4b drehbar gelagert, die durch einen nicht dargestellten Elektromotor über ein ebenfalls nicht dargestelltes Kammwalzgetriebe synchron angetrieben werden. Jeder Stützkörper 4 weist an seinem Umfang Arbeitswalzen 5 auf, die bezogen auf die Stützkörper 4 radial verschiebbar sind, und die sich auf Zwischenringen 6 abstützen. Die Zwischenringe 6 sind drehbar, exzentrisch auf Achsen 7 gelagert, wobei jeder Antriebswalze 5 eine Achse 7 zugeordnet ist.

In Fig. 2 ist ein horizontaler Halbschnitt durch den Stützkörper und die Walzenanordnung dargestellt. Die im wesentlichen runden Stützkörper 4 sind an beiden Enden drehbar in Einbaustücken 2 gelagert, die ihrerseits in den Walzenständern 1 verschiebbar geführt sind. Die Lagerung des Stützkörpers 4 ist mit 8 und die des Einbaustückes mit 9 bezeichnet. Sowohl die Arbeitswalzen 5 als auch die die Zwischenringe 6 tragenden Arbeitswalzen 7 sind in Käfigen 11 gelagert, die mit den Stützkörpern 4 fest verbunden sind, und laufen beim Drehen der Stützkörper 4 um die Mittelachse 10 mit diesen zusammen um. Die Achsen 7 sind in den Käfigen 11 in Lagern 12 gelagert, damit sie zur Walzspaltverstellung um einen bestimmten Winkel verdreht werden können. Diese Bewegung wird eingeleitet von auf einer Führungsbahn 13 laufenden Führungsrollen 14 und wird durch kraft- oder formschlüssig mit den Achsen 7 verbundene Hebel 15 auf die Achsen 7 übertragen. Die Führungsbahnen 13 sind Bestandteil der Kulissen 16, die mit den Einbaustücken 2 fest ggf. in radialer Richtung justierbar verbunden sind.

Die Arbeitswalzen 5 sind an jedem Ende zweifach gelagert und zwar so, daß Kantenpressung vermieden wird und eine sehr einfache Montage und Demontage möglich sowie eine jederzeit spielfreie Walzenführung gewährleistet ist. Diesem Zweck dient ein Ring 17, der auf dem Käfig 11 in Richtung der Stützkörperachse 10 verschiebbar ist. In Ausbaustellung, d.h. in Fig. 2 nach links verschoben, gibt er die in Fig. 4 näher beschriebene

Ausbalanciereinrichtung 18 frei (entsprechendes gilt für die andere, nicht dargestellte rechte Seite), so daß die Arbeitswalze 5 mitsamt den Ausbalanciereinrichtungen 18 und den Einbaustücken 19 radial in bezug auf den Stützkörper 4 ausgebaut werden kann. Dadurch ist ein Auswechseln der Arbeitswalzen 5 auf sehr einfache Weise möglich. Im Einbauzustand, d.h. wie in Fig. 2 dargestellt, hält der Ring 17 die Ausbalanciereinrichtungen 18 mit seinem Ansatz 20 in Ausnehmungen 21 der Käfige 11.

Jede Arbeitswalze 5 stützt sich auf mehreren Zwischenringen 6 ab und liegt während der gesamten Kreisbewegung an diesen Zwischenringen an. Die Winkelbewegung der Achsen 7, die zur Übertragung der Walzkraft in zwischen den Stützringen 6 angeordneten Lagerschalen 22 abgestützt ist, wird über Exzenter 23 in die zur Walzspaltverstellung notwendige Bewegung der Arbeitswalzen umgesetzt, da die Einbaustücke 19 und die Ausbalanciereinrichtungen 18 in entsprechenden Ausnehmungen 24 bzw. 21 auf Stützkörper 4 gesehen nur in radialer Richtung beweglich angeordnet sind.

Beim Walzeneingriff wird die Walzkraft von den Arbeitswalzen 5 über die Zwischenringe 6 und die Lager 33 auf die Achse 7 und von dieser über die Lagerschalen 22 auf den Stützkörper 4 übertragen.

In Fig. 3 ist die erfindungsgemäße Walzspaltverstellung dargestellt. Zusammen mit dem Stützkörper 4 drehen sich in bezug auf diese Darstellung die Arbeitswalzen 5, die Achsen 7 mit den Hebeln 15 und den Führungsrollen 14 im Gegenurzeigersinn. Die Führungsrollen 14 laufen auf den Führungsbahnen 13 der feststehenden, ggf. in Umfangsrichtung justierbaren Kulissen 16. Die Führungsbahnen 13 sind bis auf einen Bereich 25 exakt kreisförmig, so daß auch die Arbeitswalzen 5 eine im wesentlichen kreisförmige Bewegung um die Mittelachse 10 ausführen. Während des Arbeitseingriffs der Arbeitswalzen 5 werden diese mit Hilfe der Führungsbahn-Bereiche 25, der Führungsrollen 14, der Hebel 15, der Achsen 7 sowie der hier nicht sichtbaren Exzenter 23 und Zwischenringe 6 von der Kreisbahn abweichend so geführt, daß sich eine einwandfreie Oberflächengüte des gewalzten Flachmaterials 3 ergibt. Dementsprechend ist die Winkellage, der Verlauf und der Übergang 26 des Bereichs 25 der Führungsbahn 13 ausgeführt. In diesem Schnittverlauf (entsprechend III-III in Fig. 2) sind außerdem der Käfig 11 in dem die Achsen 7 und die Arbeitswalzen gelagert sind, und der Ring 17, der dem einfachen und schnellen Auswechseln der Arbeitswalzen 5 dient, zu erkennen.

In Fig. 4 sind einige Details herausgestellt, insbesondere die Ausbalanciereinrichtung. Der Käfig 11 ist mittels Schrauben 27 und Stiften 28 formschlüssig mit dem Stützkörper 4 verbunden.

den. In den Ausnehmungen 21 des Käfigs 11 sind die einen Teil der Ausbalanciereinrichtungen 18 bildenden Lagerböcke 29 in bezug auf den Stützkörper 4 radial beweglich angeordnet, wodurch die von der Kreisbahn abweichende Führung der Arbeitswalzen 5 im Walzspalt ermöglicht wird. Diese Lagerböcke 29 werden durch in dem Ring 17 angeordnete, federnde oder hydraulisch betätigte Andruckelemente 30 bei jeder Position des Stützkörpers 4 in Richtung auf die Mittelachse 10 gedrückt, so daß die Arbeitswalzen 5 und die Walzenzapfen 32 immer spielfrei umlaufen. Darüber hinaus sind in diesem Schnitt die jeder Arbeitswalze 5 zugeordneten Achsen 7 für die hier nicht sichtbaren Zwischenringe 6 und die entsprechenden Lager 33 zu erkennen.

Fig. 5 zeigt die erfindungsgemäße Walzenverstellung über Exzenter. In dem sich um die Mittelachse 10 drehenden Stützkörper 4 sind Lager 34 in Form von Halbschalen eingelassen, in denen sich die Achsen 7 während des größten Teils des Umlaufs ruhend abstützen. Diese Lager 34 erlauben jedoch das Verdrehen der Achsen 7 um einen Winkel, wie er zur Walzspaltverstellung erforderlich ist, und nehmen die Walzkraft auf. Auf den Exzenter 23 sind die Zwischenringe 6 mittels Lager 35 drehbar angeordnet. Durch das Verdrehen der Achsen 7 ergibt sich dadurch eine bezogen auf den Stützkörper 4 nach außen gehende Bewegung der Zwischenringe 6 und damit eine den Walzspalt verengende Bewegung der Arbeitswalzen 5 beim Walzspaltauslauf.

## Ansprüche

1. Walzgerüst für Flachprodukte mit zwei Walzenständern mit darin verschiebbar gelagerten Einbaustücken, mit einem oberen und einem unteren Stützkörper, um welche auf dem Umfang verteilt verstellbare Arbeitswalzen angeordnet sind, die sich jeweils auf drehbaren Zwischenringen abstützen,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Stützkörper (4, 4a, 4b) mit an den Stirnseiten befestigten Käfigen (11) in den Einbaustücken (2) drehbar gelagert und angetrieben sind, daß die zwischen den Arbeitswalzen (5) und den Stützkörpern (4) angeordneten Zwischenringe (6) exzentrisch auf Achsen (7) gelagert sind, die ihrerseits zur Walzspaltverstellung in den Stützkörpern (4) und den Käfigen (11) drehbar gelagert sind.

2. Walzgerüst nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an den, die Zwischenringe (6) tragenden Achsen (7) ein- oder beidseitig Hebel (15) angebracht sind, in denen Führungsrollen (14) gelagert sind, die zur Walzspaltverstellung auf Führungsbahnen (13) von mit den Einbaustücken (4)

fest, jedoch ausbaubar verbundenen Kulissen (16) abrollen

3. Walzgerüst nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeitswalzen (5) beidseitig in Einbaustücken (19) gelagert sind, die in Ausnehmungen (24) der Käfige (11) angeordnet sind und bezogen auf die Stützkörper (4) radial herausziehbar sind, und durch Ausbalanciereinrichtungen (18) spielfrei in bezug auf die Stützkörper (4) gehalten werden.

4. Walzgerüst nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausbalanciereinrichtung (18) aus einem in einer Ausnehmung (21) des Käfigs (11) geführten Lagerbock (29) und Andruckelementen (30), vorzugsweise hydraulisch betätigten, besteht.

5. Walzgerüst nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerung der Achsen (7) in Lagerschalen (22) erfolgt, die als Halbschalen jeweils zwischen den Zwischenringen (6) in die Stützkörper (4) eingelassen sind.

6. Walzgerüst nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß auf jedem Käfig (11) ein verschiebbarer Ring (17) angeordnet ist, in den die Andruckelemente (30) eingelassen sind und die Lagerböcke (29) in entsprechende Ausnehmungen (21) hineinragen, wobei dieser Ring (17) im Betriebszustand das Widerlager für das Andrücken der Arbeitswalzen (5) darstellt und in Ausbaustellung diese zum Ausbau freigibt.

FIG. 1

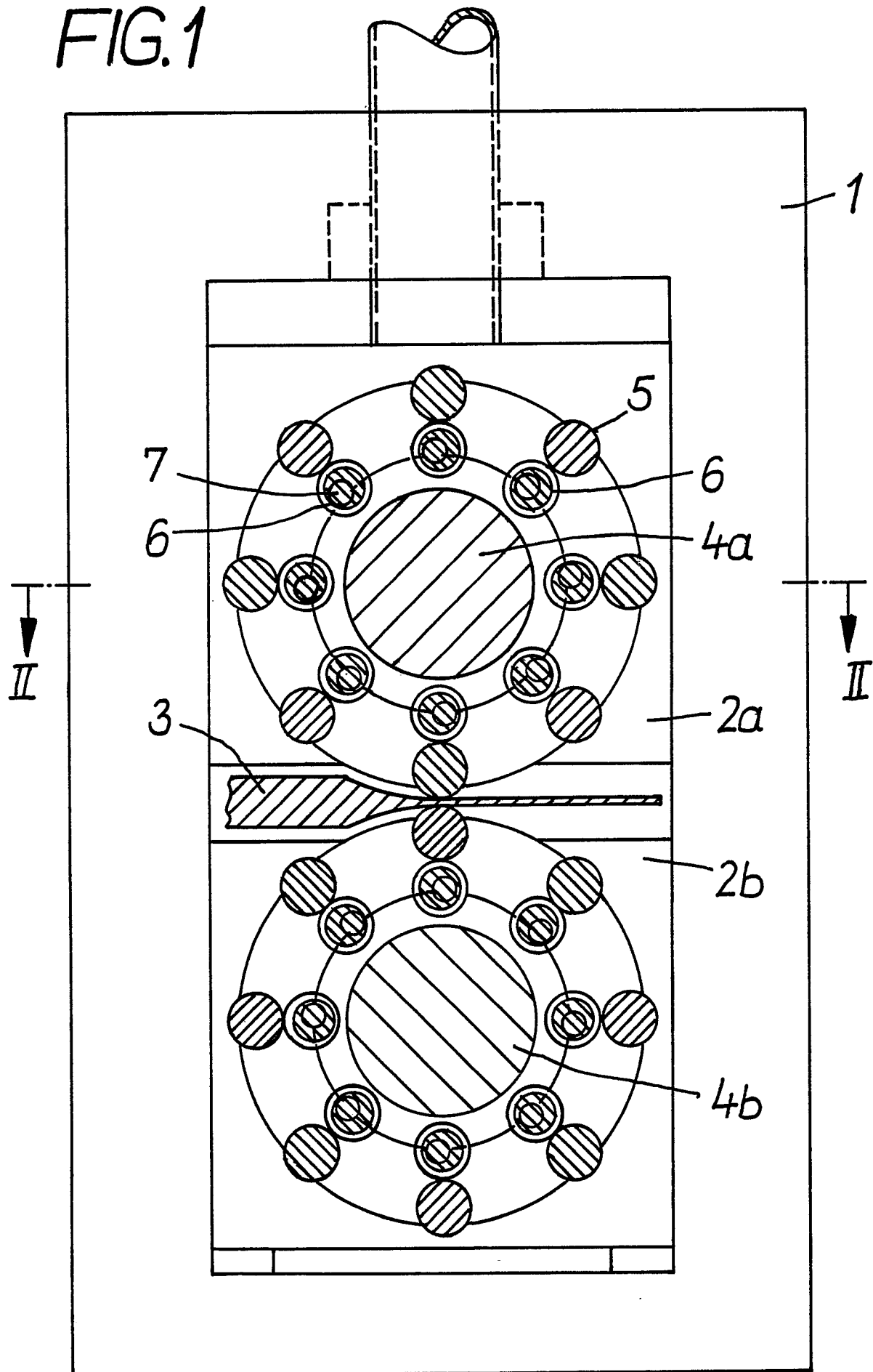


FIG.2

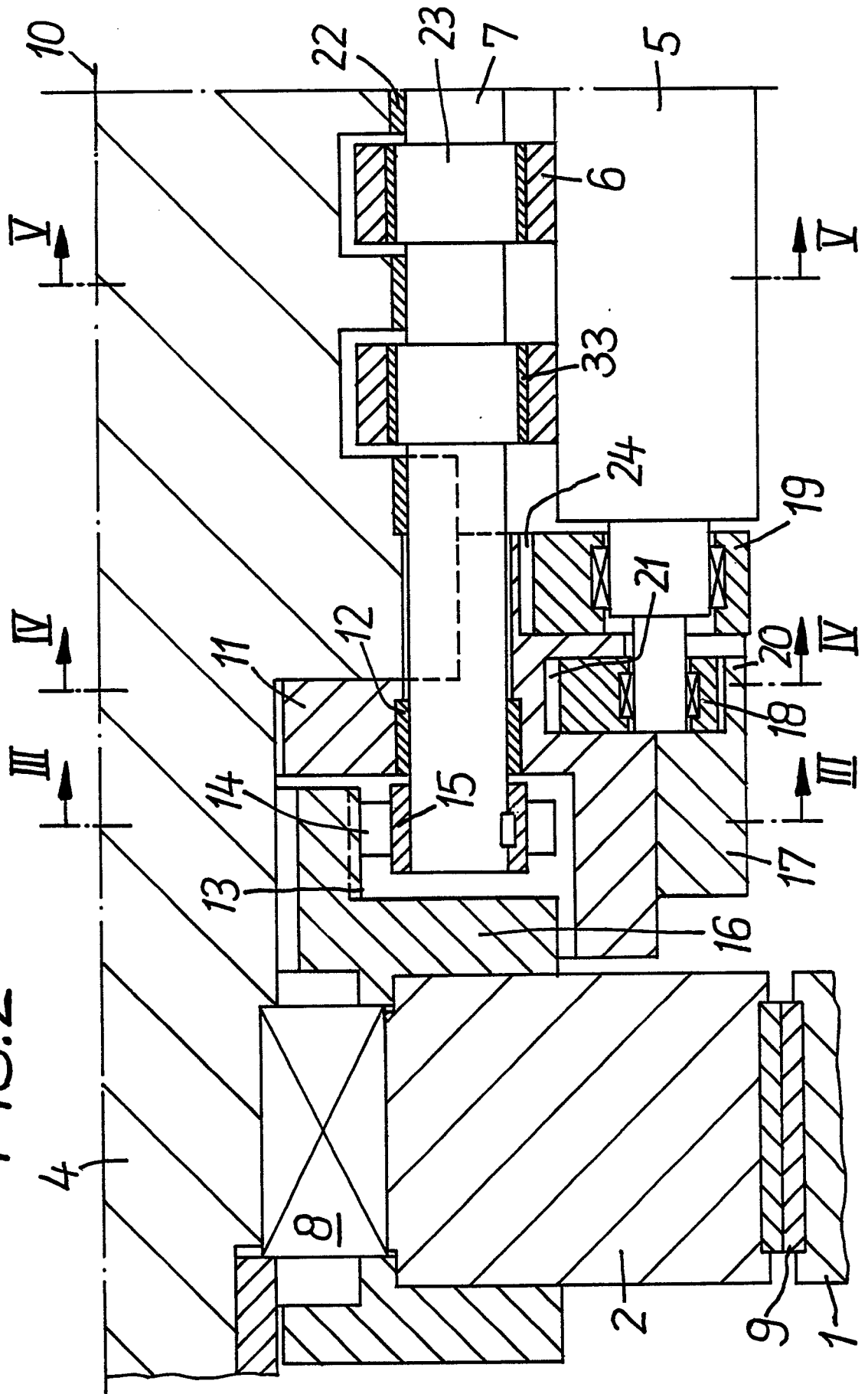


FIG. 3

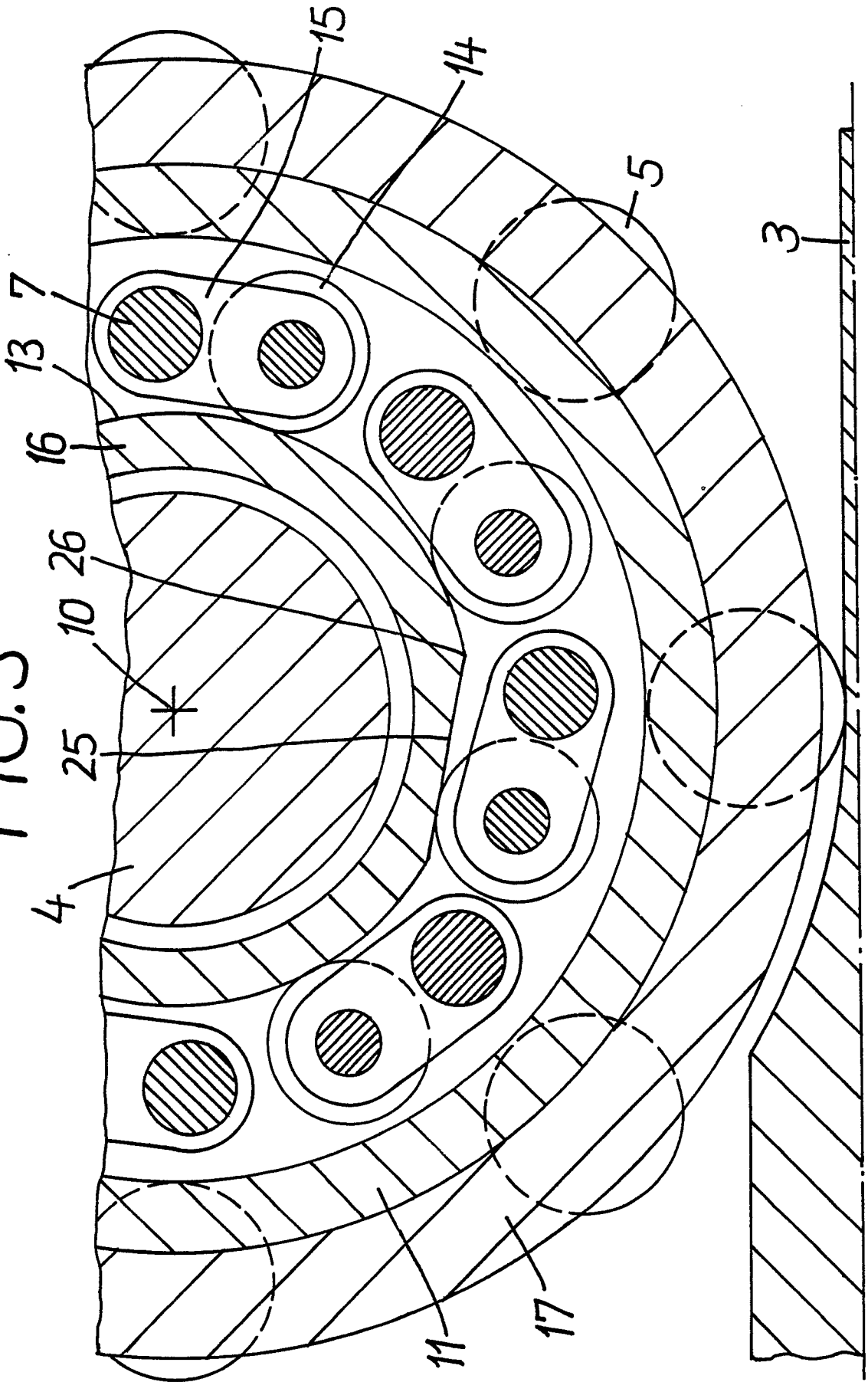




FIG. 4

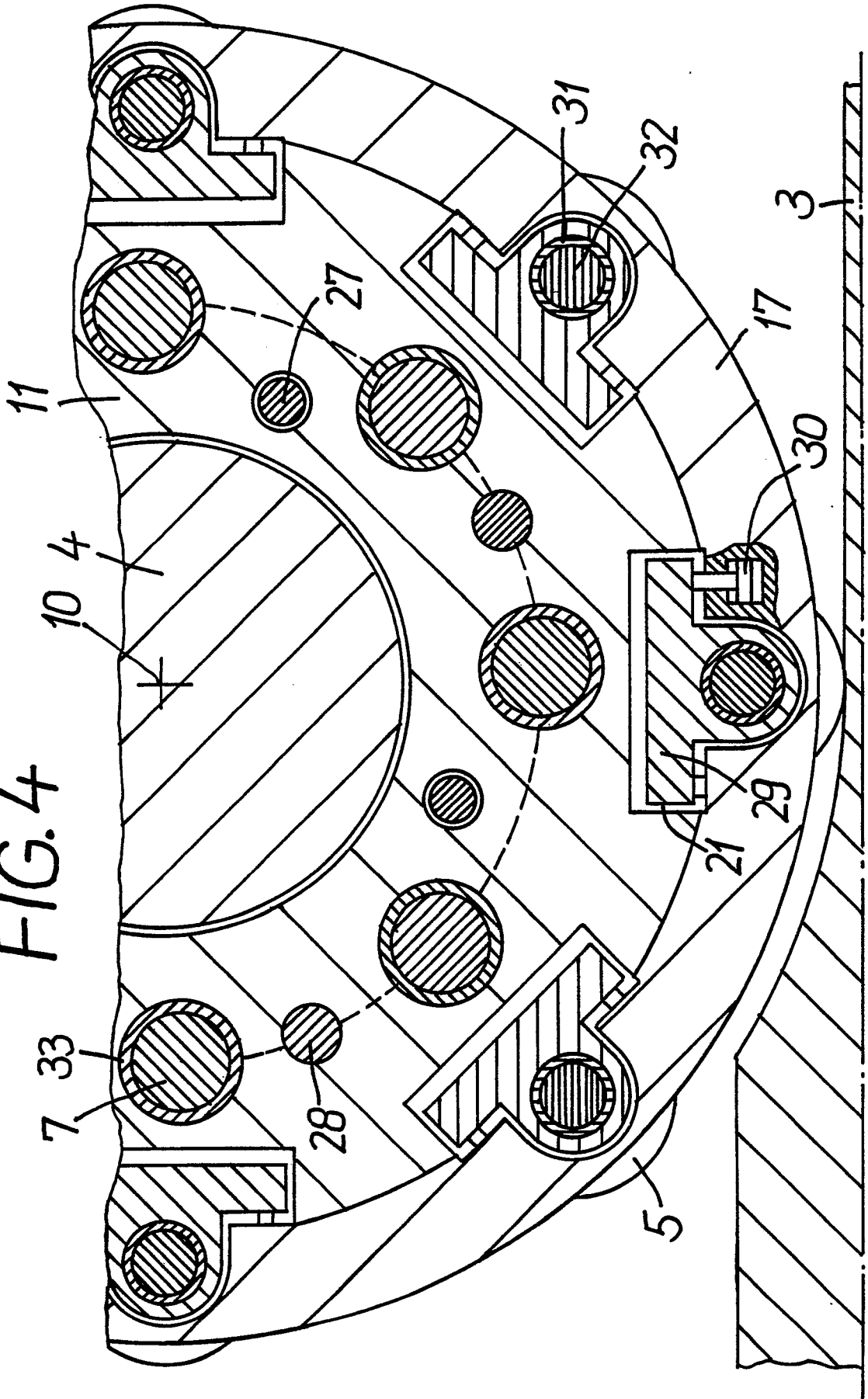


FIG. 5

