

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 89100226.3

51 Int. Cl.4: **B21D 51/26 , B21D 15/02**

22 Anmeldetag: 07.01.89

30 Priorität: 15.03.88 CH 973/88

71 Anmelder: **ELPATRONIC AG**
 Baarerstrasse 117
 CH-6300 Zug(CH)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 20.09.89 Patentblatt 89/38

72 Erfinder: **Kramer, Felix**
 Im Aemmet 3
 CH-8964 Friedlisberg(CH)

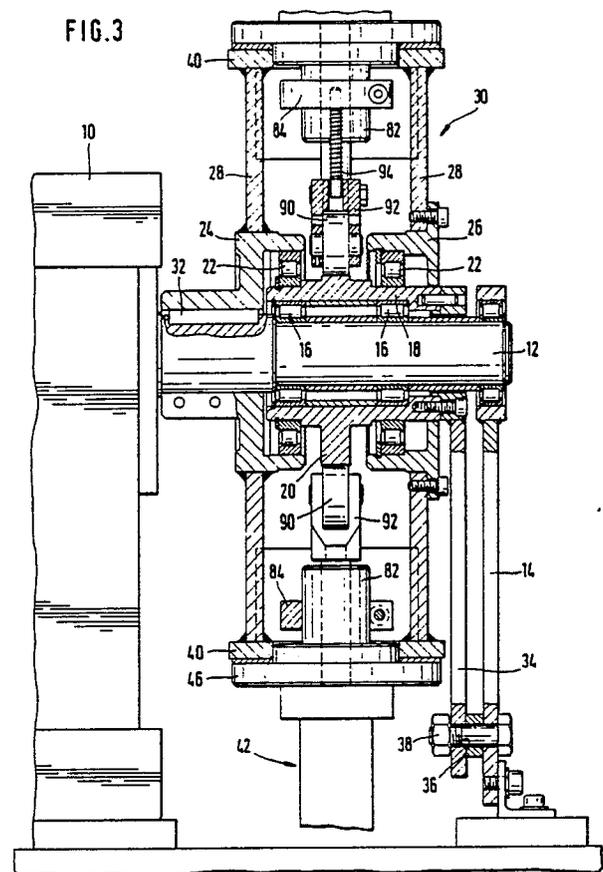
84 Benannte Vertragsstaaten:
 CH DE ES FR GB GR IT LI NL SE

74 Vertreter: **Hotz, Klaus, Dipl.-El.-Ing. / ETH**
 c/o **SOUDRONIC AG Industriestrasse 35**
 Postfach 11
 CH-8962 Bergdietikon(CH)

54 **Vorrichtung zum Verändern der Querschnittsform von Dosenrohlingen.**

57 An einem Revolver (30), der um eine zentrale Achse (A) drehantreibbar ist, sind mehrere Spreizdorne (43) rings um die zentrale Achse (A) angeordnet. Sie sind im wesentlichen zusammengesetzt aus je einem Stützkörper (44), der am Revolver (30) befestigt ist und eine Spreizdornachse (B) definiert, mehreren Segmentstangen (52), die rings um die Spreizdornachse (B) angeordnet und am Stützkörper (44) radial verstellbar geführt sind, sowie einem Keil (70), der zum Auseinanderspreizen der Segmentstangen (52) längs der Spreizdornachse (B) verschiebbar ist. Die Keile (70) sind mit einem gemeinsamen Betätigungsglied während einer Umdrehung des Revolvers (30) nacheinander verschiebbar. Das Betätigungsglied ist ein zentraler Kurvenkörper (18), an dem sich jeder der Keile (70) mindestens während eines dem Abstand zwischen zwei benachbarten Spreizdornen (52) entsprechenden Teils jeder Umdrehung des Revolvers (30) abstützt.

EP 0 332 801 A2



Vorrichtung zum Verändern der Querschnittsform von Dosenrohlingen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verändern der Querschnittsform von Dosenrohlingen mit

- einem Revolver, der um eine zentrale Achse drehantreibbar ist,
- mehreren Spreizdornen, die am Revolver rings um die zentrale Achse angeordnet und im wesentlichen zusammengesetzt sind aus je
- einem Stützkörper, der am Revolver befestigt ist und eine Spreizdornachse definiert, mehreren Segmentstangen, die rings um die Spreizdornachse angeordnet und am Stützkörper radial verstellbar geführt sind, sowie einem Keil, der zum Auseinanderspreizen der Segmentstangen längs der Spreizdornachse verschiebbar ist, und
- einem gemeinsamen Betätigungsglied, mit dem die Keile während einer Umdrehung des Revolvers nacheinander verschiebbar sind.

Eine solche Vorrichtung ist Gegenstand der älteren deutschen Patentanmeldung P 3725186.4-14. Wie dort beschrieben, ergibt sich das Bedürfnis, die Querschnittsform von Dosenrohlingen zu verändern, beispielsweise dann, wenn aus zylindrischen Dosenrohlingen mit kreisförmigem Querschnitt pyramidenstumpfförmige Dosenzargen hergestellt werden sollen. Es kann aber auch erforderlich sein, aus ursprünglich kreiszylindrischen Rohlingen Dosenzargen von auf ihrer gesamten Länge gleichem ovalem oder polygonalem Querschnitt herzustellen, beim Verändern der Querschnittsform also jegliche Konizität oder Pyramidenstumpfform der Dosenzargen zu vermeiden.

Bei der in der älteren Patentanmeldung dargestellten und beschriebenen Vorrichtung erstrecken sich die Achsen sämtlicher Spreizdorne parallel zur zentralen Achse des Revolvers. Als gemeinsames Betätigungsglied ist eine Kolbenzylindereinheit vorgesehen, mit der sämtliche Spreizdorne während einer Umdrehung des Revolvers nacheinander in Fluchtung gebracht werden, und die jeweils mehr oder weniger stoßartig ausgefahren wird, um den mit ihr fluchtenden Spreizdorn zu betätigen. Diese Betätigungsweise hat sich grundsätzlich bewährt; sie führt aber jedenfalls dann zu einem unruhigen Lauf der Maschine, wenn eine große Anzahl von Dosenrohlingen je Zeiteinheit verformt werden soll und dementsprechend die Betätigungszeit für jeden Spreizdorn kurzgehalten werden muß.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Verändern der Querschnittsform von Dosenzargen derart zu gestalten, daß sie ruhig laufend eine größere Anzahl von Dosenrohlingen je Zeiteinheit verformen kann.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß mit einer Vorrichtung der eingangs beschriebenen Gattung

gelöst, bei der das Betätigungsglied ein zentraler Kurvenkörper ist, an dem sich jeder der Keile mindestens während eines dem Abstand zwischen zwei benachbarten Spreizdornen entsprechenden Teils jeder Umdrehung des Revolvers abstützt.

Damit wird erreicht, daß die Verformung der Dosenrohlinge während der Drehung des Revolvers stattfindet. Stillstandszeiten sind, wenn überhaupt, nur für das Aufschieben der unverformten Dosenrohlinge auf die Spreizdorne sowie für das Entfernen der verformten Dosenrohlinge von den Spreizdornen erforderlich. Diese Beschickungs- und Entnahmevorgänge lassen sich in sehr kurzen Zeitspannen durchführen, so daß ein verhältnismäßig großer Anteil der Zeit, die der Revolver für jede Umdrehung benötigt, für das Verformen der Dosenrohlinge zur Verfügung steht.

Übereinstimmend mit der in der genannten älteren Patentanmeldung dargestellten und beschriebenen Vorrichtung kann die erfindungsgemäße Vorrichtung eine zentrale Welle haben, die den Revolver mit einem Antrieb verbindet. Davon ausgehend kann die Erfindung dadurch weitergebildet sein, daß der Kurvenkörper auf der Welle gelagert und mit einer Einstellvorrichtung in einer wählbaren Drehwinkelstellung festsetzbar ist. Dadurch erhält der Benutzer der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Möglichkeit, bei gegebener Gestaltung des Kurvenkörpers zu bestimmen, wann der Kurvenkörper im Verlauf jeder Umdrehung des Revolvers auf die einzelnen Spreizkörper einwirkt.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Spreizdorne sternförmig angeordnet und der Kurvenkörper weist eine Radialkurve auf, durch deren Einwirkung die Keile radial von der zentralen Achse weg verschiebbar sind. Als Alternative dazu kann die in der genannten älteren Patentanmeldung dargestellte und beschriebene Vorrichtung erfindungsgemäß dadurch weitergebildet werden, daß parallel zur zentralen Achse angeordnete Spreizdorne mittels einer zentralen Axialkurve betätigbar sind.

Unabhängig davon, welche der beiden im vorstehenden beschriebenen Ausgestaltungen gewählt wird, ist es zweckmäßig, daß jeder Keil über einen im zugehörigen Stützkörper geführten Schaft an einer Rolle abgestützt ist, die auf dem Kurvenkörper abwälzbar ist.

Es ist ferner vorteilhaft, wenn jeder Keil von mindestens einer Feder entgegen der Richtung vorgespannt ist, in der er durch Einwirkung des Kurvenkörpers verschiebbar ist, um die zugehörigen Segmentstangen auseinanderzuspreizen. Vorzugsweise sind die Rollen durch die Federn ständig am Kurvenkörper anliegend gehalten.

Ein ruhiger Lauf der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann zusätzlich dadurch gefördert werden, daß jede der Segmentstangen für Ihre Bewegungen quer zur zugehörigen Spreizdornachse zwischen einem Fußteil und einem Kopfteil des zugehörigen Stützkörpers mittels Wälzkörperführungen geführt ist. Diese Wälzkörperführungen nehmen die beim Auseinanderspreizen der Segmentstangen unvermeidlich auftretenden, in Richtung der Spreizdornachse wirkenden Kraftkomponenten auf und machen die Segmentstangen leichtgängig.

Ein ruhiger Lauf der Vorrichtung kann ferner dadurch gefördert werden, daß jede der Segmentstangen am zugehörigen Keil über eine Wälzkörperführung abgestützt ist.

Die beiden beschriebenen Wälzkörperführungen können zwar auch unabhängig von dem Erfindungsmerkmal vorteilhaft sein, daß die Keile von einem zentralen Kurvenkörper betätigt werden. Die sanfte Betätigung der Keile durch den Kurvenkörper, die sich über einen großen Teil jedes Umlaufs des Revolvers erstrecken kann, wird aber durch die erfindungsgemäßen Wälzlager in besonderer Weise erleichtert.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden mit weiteren Einzelheiten anhand schematischer Zeichnungen erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Schrägansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Verändern der Querschnittsform von Dosenrohlingen,

Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 1 mit aufgeschnitten dargestellten Einzelteilen,

Fig. 3 einen senkrechten axialen Schnitt durch die Vorrichtung,

Fig. 4 einen Längsschnitt durch einen Spreizdorn,

Fig. 5 Teilquerschnitte je zu einem Viertel gemäss den Richtungen I bis IV in Fig. 4,

Fig. 6 einen Querschnitt gemäss der Linie V - V in Fig. 4, und

Fig. 7 eine Vorderansicht der Vorrichtung nach Fig. 1

Die dargestellte Vorrichtung hat einen Antrieb 10, der beispielsweise von einem Elektromotor, einem stufenlos einstellbaren Getriebe und einem Schrittschaltwerk gebildet ist und eine Welle 12 antreibt. Die Welle 12 ist im dargestellten Beispiel waagrecht und ist in nicht dargestellter Weise im Antrieb 10 sowie zusätzlich an ihrem freien Ende in einem Lagerbock 14 gelagert.

Auf der Welle 12 ist gemäß Fig. 2 und 3 mittels eines Paares Wälzlager 16 ein Kurvenkörper 18 gelagert, an dem eine Radialkurve 20 ausgebildet ist. Auf dem Kurvenkörper 18 ist beiderseits der Radialkurve 20 mittels je eines weiteren Wälzlagers 22 je ein Lagergehäuse 24 bzw. 26 gelagert. Das Lagergehäuse 24, das dem Antrieb 10 be-

nachbart ist, ist mit einer Stirnwand 28 eines Revolvers 30 verschweißt und ist mittels eines Paßstücks 32 mit der Welle 12 zu gemeinsamer Drehung verbunden. Das andere Lagergehäuse 26 ist mit einer zweiten Stirnwand 28 des Revolvers 30 verschraubt. Der Revolver 30 ist somit gemeinsam mit der Welle 12 um eine durch diese definierte zentrale Achse A drehbar.

An einer vom Antrieb 10 abgewandten ringförmigen Stirnfläche des Kurvenkörpers 18 ist eine Einstellvorrichtung 34 in Gestalt eines in bezug auf die zentrale Achse A radialen Hebels befestigt. Dieser hat an seinem von der Welle 12 entfernten Ende ein bogenförmiges, mit der Welle 12 konzentrisches Langloch 36, durch das sich eine am Lagerbock 14 befestigte Schraube 38 erstreckt. Durch Festziehen der Schraube 38 wird der Kurvenkörper 18 in einer Winkelstellung festgesetzt, die sich in einem durch die Länge des Langlochs 36 bestimmten Bereich wählen läßt. Beispielsweise ist der Kurvenkörper 18 so eingestellt, daß der größte Radius der Radialkurve 20 gemäß Fig. 2 senkrecht nach oben weist.

Die Einstellvorrichtung 34 ist jedoch normalerweise an einem hier nicht-dargestellten Antrieb gekoppelt, der die Einstellvorrichtung 34 taktweise hin- und herbewegt.

Der Revolver 30 hat die Formel eines Polygons mit im dargestellten Beispiel acht ebenen Rahmen 40, die sich parallel zur zentralen Achse A und im rechten Winkel zu den Stirnwänden 28 erstrecken und mit diesen verschweißt sind. Jeder der Rahmen 40 trägt einen Spreizdorn 42 mit einer die zentrale Achse A im rechten Winkel schneidenden Spreizdornachse B. Auf jeden der Spreizdorne 42 läßt sich gemäß Fig. 1 ein zylindrischer Dosenrohling C aufstecken, dessen Querschnitt ursprünglich kreisförmig ist und im Verlauf einer Drehung des Revolvers 30 um im dargestellten Beispiel 270° in ein Oval oder Polygon verformt werden soll.

Jeder der insgesamt acht Spreizdorne 42 hat einen mehrteiligen Stützkörper 44 mit einem Fußteil 46, das mit dem zugehörigen Rahmen 40 verschraubt ist, einem Kopfteil 48 und einem Paar prismatischer Stützen 50, die das Kopfteil 48 fest mit dem Fußteil 46 verbinden und zwischen sich Zwischenräume freilassen, in denen zwei Paar Segmentstangen 52 angeordnet sind. Die Stützen 50 und Segmentstangen 52 erstrecken sich parallel zur Spreizdornachse B.

Jede der Segmentstangen 52 ist am Fußteil 46 und am Kopfteil 48 durch je eine in bezug zur Spreizdornachse B radiale Wälzkörperführung 54 derart geführt, daß die insgesamt vier Segmentstangen radial auseinanderspreizbar sind. Jede der Wälzkörperführungen 54 besteht im wesentlichen aus einem Paar radialer Nuten 56, von denen eine im Fußteil 46 bzw. Kopfteil 48 und die andere am

benachbarten Ende der betreffenden Segmentstange 52 ausgebildet ist, sowie zwei zylindrischen Wälzkörpern 58 und einer diese haltenden Käfigplatte 60. Die radialen Nuten 56 sind prismenförmig mit zwei im rechten Winkel zueinander angeordneten Flanken, an denen je einer der beiden zugehörigen Wälzkörper 58 abwälzbar ist.

Jede der Segmentstangen 52 hat in der Nähe ihrer beiden Enden je eine radiale Stufenbohrung 62, die eine am Fußteil 46 bzw. Kopfteil 48 befestigte Schraube 64 und ein Druckfeder 66 aufnimmt. Die Druckfeder 66 ist zwischen dem Kopf der Schraube 64 und der in der zugehörigen Stufenbohrung ausgebildeten Stufe derart eingespannt, daß sie bestrebt ist, die Segmentstange 52 radial nach innen, zur Spreizdornachse B hin, zu verschieben. An der in bezug auf die Spreizdornachse B inneren Seite jeder Segmentstange 52 ist eine Schrägfläche 68 derart ausgebildet, daß sie mit der entsprechenden Schrägfläche 68 der gegenüberliegenden Segmentstange 52 in Richtung zum freien Ende des betreffenden Spreizdorns 42 hin konvergiert.

Zum Auseinanderspreizen der Segmentstangen 52 gehört zu jedem Spreizdorn 42 ein Keil 70, der zu den Schrägflächen 68 parallele Schrägflächen 72 aufweist. Zwischen zusammengehörigen Schrägflächen 68 und 72 ist je eine Wälzkörperführung 74 angeordnet, die von zylindrischen Wälzkörpern 76 sowie einer leiterartigen Käfigplatte 78 gebildet ist. Die Bewegung jeder Käfigplatte 78 in richtung zum freien Ende des zugehörigen Spreizdorns 42 ist durch einen Anschlag 80 begrenzt, der im dargestellten Beispiel von einem in die zugehörige Schrägfläche 68 eingeschraubten Gewindebolzen gebildet ist.

In jedem Fußteil 46 ist ein Führungsrohr 82 befestigt, an dem ein Flansch 84 in Richtung der Spreizkörperachse B einstellbar festgeklemmt ist. Jeder Keil 70 hat einen zylindrischen Schaft 86, der sich durch das zugehörige Führungsrohr 82 hindurcherstreckt und in diesem mit Kugelführungen 88 geführt ist. Am in bezug auf die zentrale Achse A inneren Ende des Schafts 86 ist eine Rolle 90 mittels eines gabelförmigen Rollenhalters 92 derart gelagert, daß die Achse der Rolle 90 sich parallel zur zentralen Achse A erstreckt. Zwischen dem Rollenhalter 92 und dem Flansch 84 ist ein Paar Federn 94 eingespannt, die bestrebt sind, den Rollenhalter 92, und damit auch den fest mit ihm verbundenen Keil 70, in einer radial inneren Stellung zu halten, in welcher der Keil 70 es den zugehörigen Segmentstangen 52 ermöglicht, unter der Wirkung der Druckfedern 66 eine in bezug auf die Spreizdornachse B radiale innere Stellung einzunehmen. Die Federn 94 sorgen dafür, daß die zugehörige Rolle 90 sich ununterbrochen auf der Radialkurve 20 abwälzt.

Bei jeder Umdrehung des Revolvers 30 durchläuft jeder der Spreizdorne 42 eine Stellung, in der seine Spreizdornachse B mit einer waagerechten Zuführachse D fluchtet. Längs dieser Zuführachse D wird jeweils ein kreiszylindrischer Dosenrohling C auf den betreffenden Spreizdorn 42 aufgeschoben. Zu diesem Zweck ist parallel zur Zuführachse D ein Paar Holme 96 ortsfest angeordnet, zwischen denen die Spreizdorne 42 hindurchbewegbar sind, und auf denen je ein Mitnehmer 98 zum Fördern jeweils eines Dosenrohlings C verschiebbar ist. Die Mitnehmer 98 sind beispielsweise mit Magneten, Saugnäpfen, o.dgl. ausgerüstet, damit sie jeweils einen Dosenrohling C an einer nicht dargestellten Übernahmestelle erfassen und zu dem gerade zwischen den beiden Holmen 96 stehenden Spreizdorn 42 mitnehmen.

Der Dosenrohling C wird auf einen Spreizdorn 42 aufgeschoben, während der Revolver 30 kurzzeitig stillsteht. Gleichzeitig wird die Feststellvorrichtung 34 im Takt mit der Bewegung der Mitnehmer 98 von dem nicht-dargestellten Antrieb geringfügig gedreht. Dadurch wird der Dosenrohling C vom Spreizdorn 42 festgeklemmt, und können die Mitnehmer 98 problemlos zurückgezogen werden, ohne den Dosenrohling C wieder zurückzuschieben.

Jeder in dieser Weise auf einen der Spreizdorne 42 aufgesteckte Dosenrohling C wird beim Weiterdrehen des Revolvers 30 allmählich verformt, indem die Segmentstangen 52 auseinandergespreizt werden. Anschließend kehren die Segmentstangen 52 in ihre Ruhestellung zurück, so daß der verformte Dosenrohling C vom Spreizdorn 42 abgezogen werden kann. Dies ist beim dargestellten Beispiel nach einer Drehung des Revolvers 30 um 270° der Fall; die verformten Dosenrohlinge werden senkrecht nach unten abgezogen.

Ansprüche

- Vorrichtung zum Verändern der Querschnittsform von Dosenrohlingen mit
 - einem Revolver (30), der um eine zentrale Achse (A) drehantreibbar ist,
 - mehreren Spreizdornen (42), die am Revolver (30) rings um die zentrale Achse (A) angeordnet und im wesentlichen zusammengesetzt sind aus je
 - einem Stützkörper (44), der am Revolver (30) befestigt ist und eine Spreizdornachse (B) definiert, mehreren Segmentstangen (52), die rings um die Spreizdornachse (B) angeordnet und am Stützkörper (44) radial verstellbar geführt sind, sowie einem Keil (70), der zum Auseinanderspreizen der Segmentstangen (52) längs der Spreizdornachse (B) verschiebbar ist, und
 - einem gemeinsamen Betätigungsglied, mit dem

die Keile (70) während einer Umdrehung des Revolvers (30) nacheinander verschiebbar sind, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Betätigungs-
glied ein zentraler Kurvenkörper (18) ist, an dem
sich jeder der Keile (70) mindestens während eines
dem Abstand zwischen zwei benachbarten Spreiz-
dornen (52) entsprechenden Teils jeder Umdre-
hung des Revolvers (30) abstützt.

5

2. Vorrichtung nach Anspruch 1 mit einer zen-
tralen Welle (12), die den Revolver (30) mit einem
Antrieb (10) verbindet,
dadurch **gekennzeichnet**, daß der Kurvenkörper
(18) auf der Welle (12) gelagert und mit einer
Einstellvorrichtung (34) in einer wählbaren Drehwin-
kelstellung verstellbar ist.

10

15

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch **gekennzeichnet**, daß die Spreizdorne
(42) sternförmig angeordnet sind und der Kurven-
körper (18) eine Radialkurve (20) aufweist, durch
deren Einwirkung die Keile (70) radial von der
zentralen Achse (A) weg verschiebbar sind.

20

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis
3,
dadurch **gekennzeichnet**, daß jeder Keil (70) über
einen im zugehörigen Stützkörper (44) geführten
Schaft (86) an einer Rolle (90) abgestützt ist, die
auf dem Kurvenkörper (18) abwälzbar ist.

25

5. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch **gekennzeichnet**, daß jeder Keil (7) von
mindestens einer Feder (94) entgegen der Rich-
tung vorgespannt ist, in der er durch Einwirkung
des Kurvenkörpers (18) verschiebbar ist, um die
zugehörigen Segmentstangen (52) auseinanderzu-
spreizen.

30

6. Vorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch **gekennzeichnet**, daß die Rollen (90)
durch die Federn (94) ständig am Kurvenkörper
(18) anliegend gehalten sind.

35

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis
6, dadurch **gekennzeichnet**, daß jede der Seg-
mentstangen (52) für ihre Bewegungen quer zur
zugehörigen Spreizdornachse (B) zwischen einem
Fußteil (46) und einem Kopfteil (48) des zugehö-
rigen Stützkörpers (44) mittels Wälzkörperführungen
(54) geführt ist.

40

45

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis
7, dadurch **gekennzeichnet**, daß jede der Seg-
mentstangen (52) am zugehörigen Keil (70) über
eine Wälzkörperführung (74) abgestützt ist.

50

55

5

FIG. 1

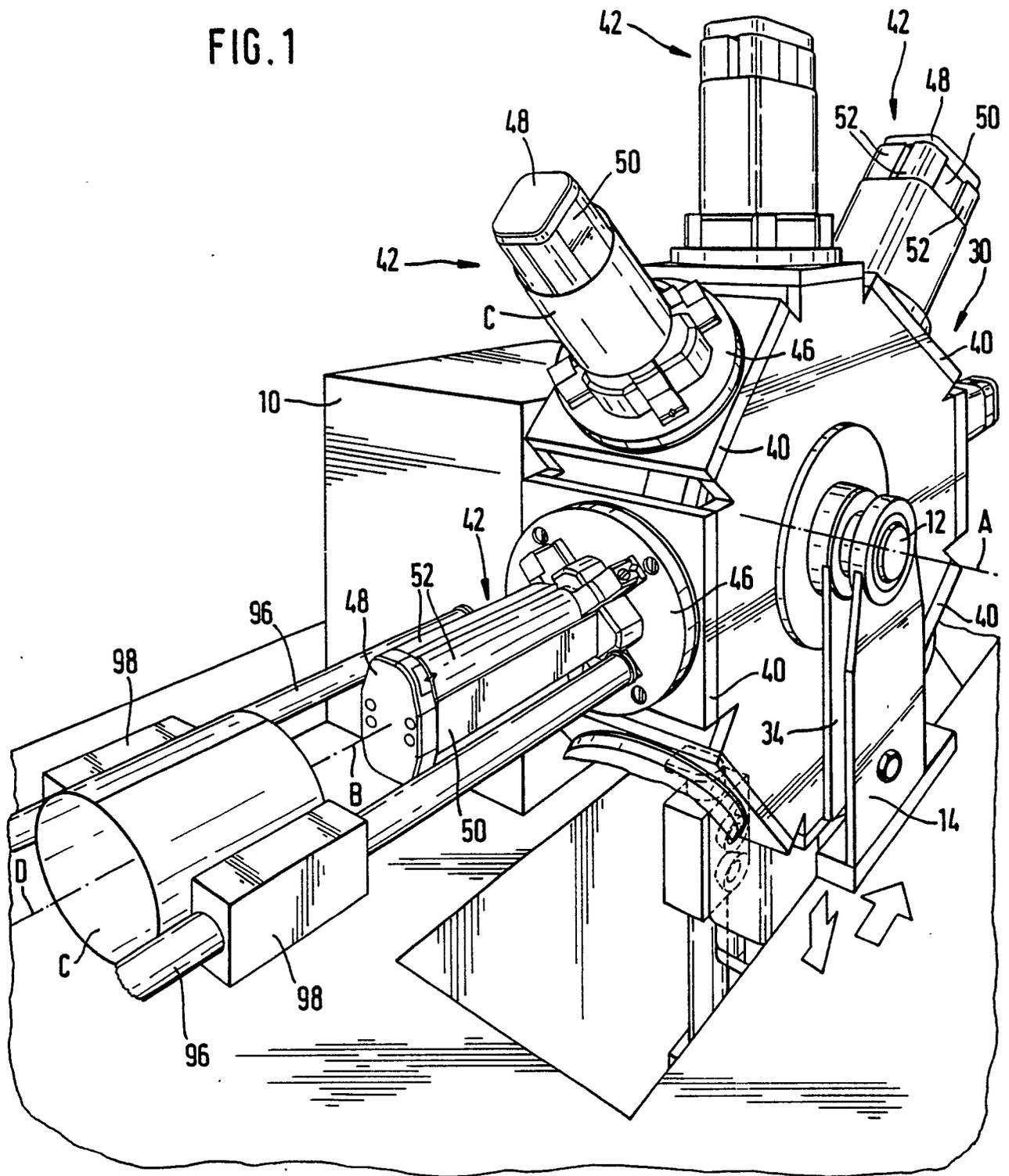


FIG. 2

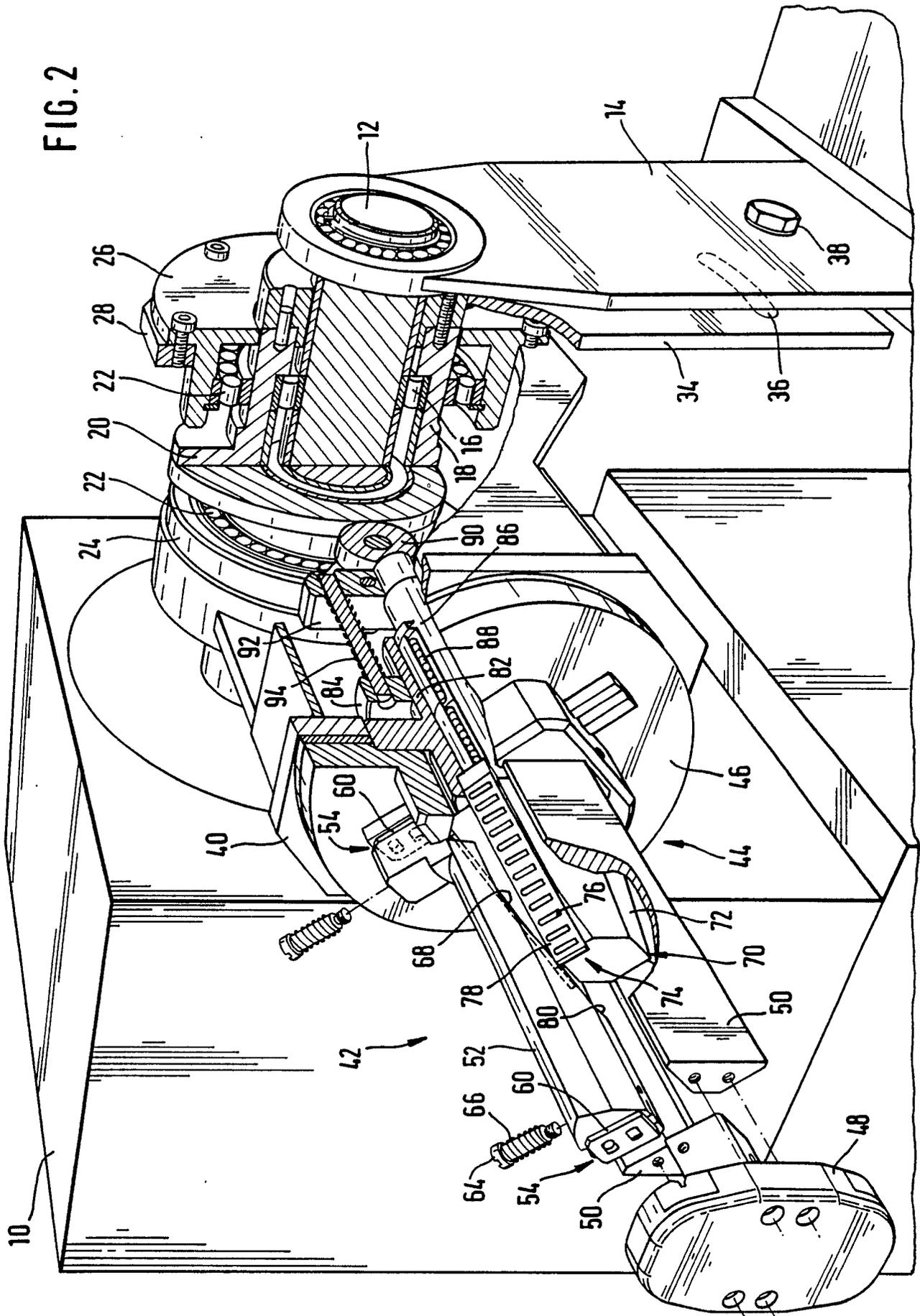


FIG. 3

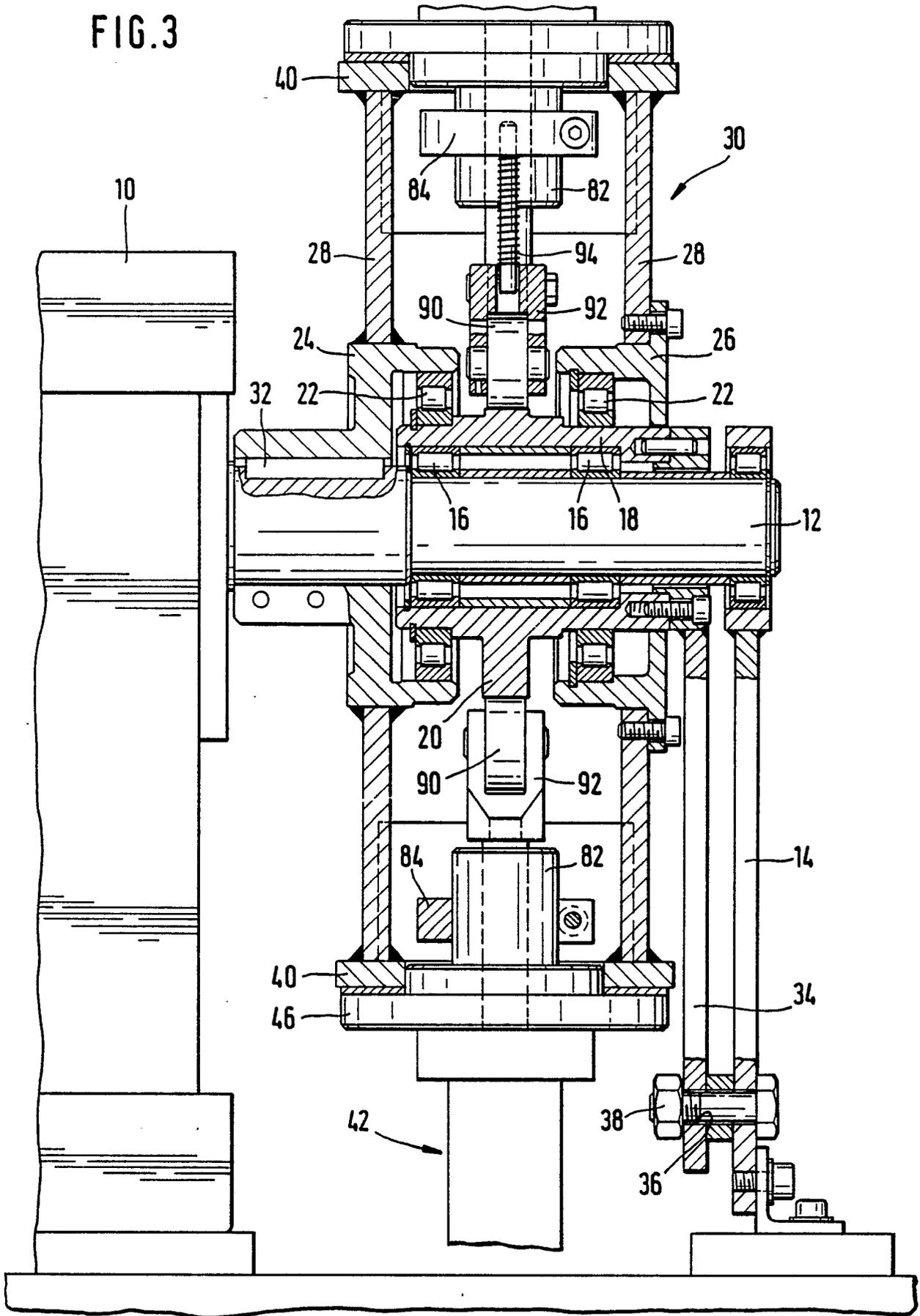


FIG. 4

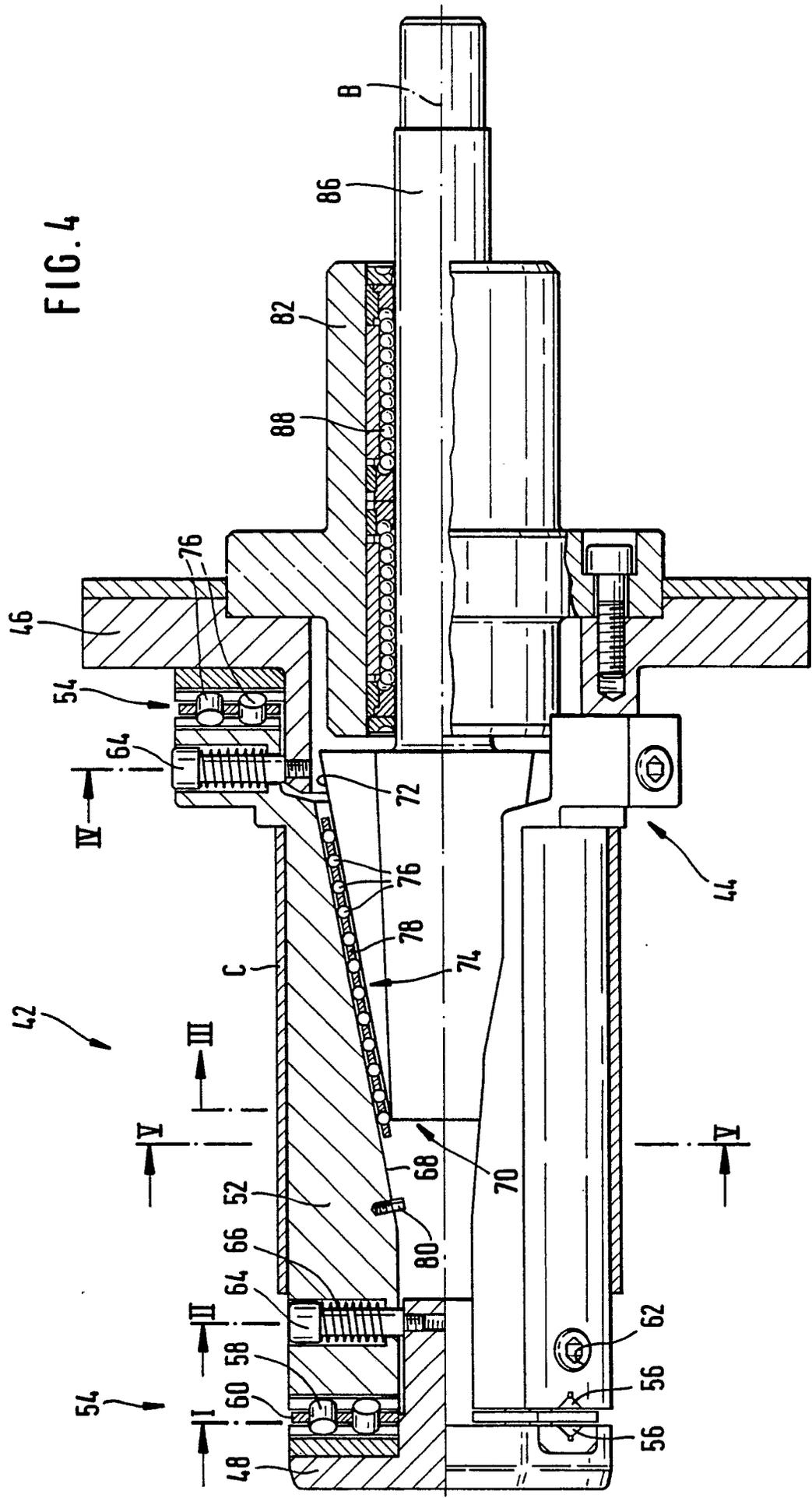


FIG. 5

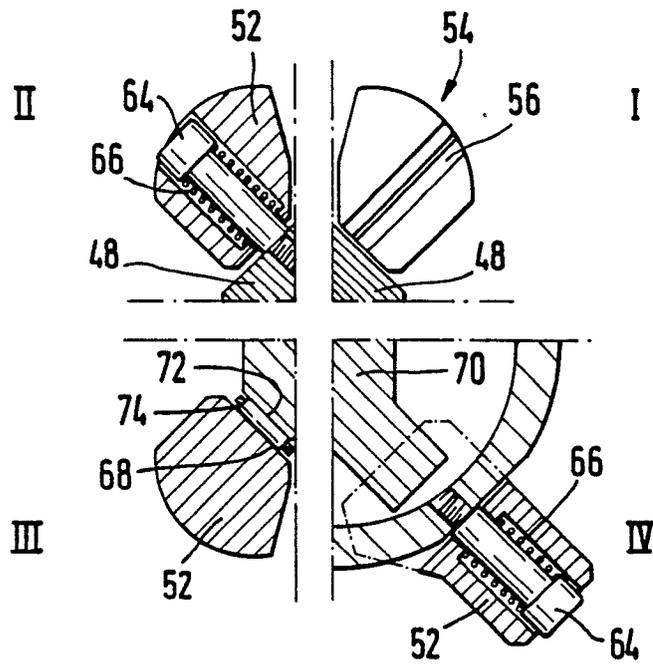


FIG. 6

