



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

**0 188 799
A1**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 85116435.0

Int. Cl.⁴: **F 41 D 7/04**

Anmeldetag: 21.12.85

Priorität: 17.01.85 CH 206/85

Veröffentlichungstag der Anmeldung: 30.07.86
Patentblatt 86/31

Benannte Vertragsstaaten: CH DE FR GB IT LI SE

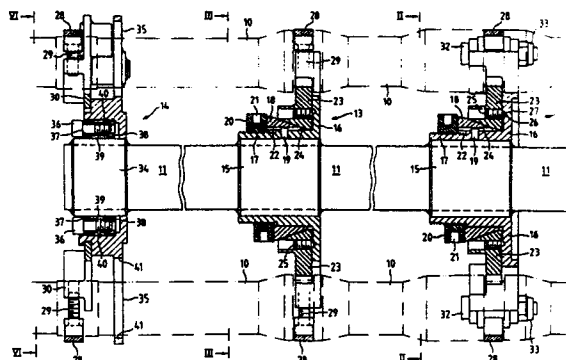
Anmelder: **Werkzeugmaschinenfabrik Oerlikon-Bührle AG, Birchstrasse 155, CH-8050 Zürich (CH)**

Erfinder: **Bühler, Ludwig, Kirchstrasse 5a, CH-8953 Dietikon (CH)**
Erfinder: **Bohler, Erwin, Zwinggartenstrasse 51, CH-8600 Dübendorf (CH)**
Erfinder: **Bruderer, Werner, Schwandenholzstrasse 244, CH-8052 Zürich (CH)**

Vertreter: **Nachmansohn, Karl et al, Werkzeugmaschinenfabrik Oerlikon-Bührle AG Birchstrasse 155, CH-8050 Zürich (CH)**

Haltevorrichtung für Waffenrohre an einer Mehrrohrkanone.

Bei Mehrrohrkanonen, z.B. einer Gatling-Kanone, sind sechs Waffenrohre rund um eine zentrale Achse drehbar gelagert. Für ein gutes Trefferbild sollen die Waffenrohre fokussiert und verdreht werden. Die Waffenrohre werden durch eine Haltevorrichtung in der gewünschten Stellung gehalten. Erfindungsgemäss weist diese Haltevorrichtung ein erstes Einstellorgan (12, 13) für die radiale Verschiebung der Waffenrohre (10) gegenüber der zentralen Achse (11) und ein zweites Einstellorgan (14) für die tangentielle Verschiebung der Waffenrohre gegenüber der zentralen Achse auf.



EP 0 188 799 A1

Haltevorrichtung für Waffenrohre an einer Mehrrohrkanone

Die Erfindung betrifft eine Haltevorrichtung für Waffenrohre an einer Mehrrohrkanone, mit Organen zum Einstellen der Lage der Waffenrohre, relativ zu einer zentralen Achse, um welche die Waffenrohre rotieren.

Mit einer bekannten Haltevorrichtung dieser Art (siehe US-PS 3897714) wird die Streuung der Waffenrohre und der Auftreffpunkt der aus den Waffenrohren abgefeuerten Geschosse gesteuert. Die bekannte Haltevorrichtung ist leicht abnehmbar am vorderen Ende der Waffenrohre, d.h. in der Nähe der Waffenrohrmündungen befestigt und besteht aus einer gelochten, zylindrischen Klemmscheibe und mehreren Klemmbügeln, mit denen die Waffenrohre in der gewünschten Stellung fixiert werden. Solange noch alle zum Klemmen erforderlichen Schrauben locker sind, kann die Haltevorrichtung auf die Waffenrohre aufgesetzt und anschliessend können die Klemmbügel an der Klemmscheibe festgeschraubt werden, wodurch sämtliche Waffenrohre in der gewünschten Stellung fixiert sind. Zum Schluss wird noch eine Frontscheibe an der zylindrischen Klemmscheibe angeschraubt.

Bevor auf die Nachteile dieser bekannten Haltevorrichtung eingegangen wird, soll noch der Aufbau der Mehrrohrkanone erläutert werden, soweit er in diesem Zusammenhang von Interesse ist. Eine solche Mehrrohrkanone, z.B. eine Gatling-Kanone, weist sechs Waffenrohre auf, die in gleichen Abständen zueinander rund um eine zentrale Drehachse angeordnet sind. Ursprünglich wurden diese sechs Waffenrohre alle parallel zur Drehachse und parallel zueinander angeordnet. Es hat sich nun aber gezeigt, dass es unter Umständen notwendig oder vorteilhaft ist, die Waffenrohre zu fokussieren und zu verdrehen, d.h. die Achsen der Waffenrohre sind nicht auf einem Zylindermantel angeordnet, sondern auf einem Kegelmantel oder vorzugsweise auf einem einschaligen

Hyperboloid. Um dies zu erreichen, werden die Mündungen der Waffenrohre einerseits radial gegen die zentrale Drehachse und andererseits tangential zu einem Kreis verschwenkt, dessen Mittelpunkt mit der zentralen Drehachse zusammenfällt. Diese Fokussierung und Verdrehung der Waffenrohre ermöglicht eine Verbesserung des Trefferbildes. Mit der Fokussierung wird erreicht, dass alle Waffenrohre auf einen einzigen Punkt gerichtet sind, z.B. im Abstand von 1 - 3 km. Mit der Verdrehung der Waffenrohr wird ein Ausgleich der Drallwirkung erreicht, das ist notwendig, da die Drehzahl der Waffenrohre um die zentrale Achse sehr gross sein kann und Schwankungen unterworfen ist.

Mit der bekannten Haltevorrichtung werden die Waffenrohre zwar sowohl fokussiert als auch verdreht, aber nicht unabhängig voneinander.

Die Aufgabe, die nun mit der vorliegenden Erfindung gelöst werden soll, besteht in der Schaffung einer Haltevorrichtung für Waffenrohre, mit der Fokussierung und Verdrehung der Waffenrohre unabhängig voneinander möglich ist.

Die Vorrichtung, mit der diese Aufgabe gelöst wird, ist dadurch gekennzeichnet, dass ein erstes Einstellorgan für die radiale Verschiebung der Waffenrohre gegenüber der zentralen Achse und ein zweites Einstellorgan für die tangential Verschiebung der Waffenrohre gegenüber der zentralen Achse vorhanden sind.

Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Fokussieren und Verdrehen der Waffenrohre einer Gatling-Kanone ist im folgenden, anhand der beigegeführten Zeichnung ausführlich beschrieben. Es zeigt:

Fig.1 einen Längsschnitt durch die gesamte dreiteilige Rohrhaltevorrichtung einer Gatling-Kanone,

- Fig.2 einen Schnitt nach Linie II- II in Fig.1,
Fig.3 einen Schnitt nach Linie III-III in Fig.1 und
Fig.4 einen Schnitt nach Linie IV- IV in Fig.1.

Gemäss Fig.1-4 sind sechs Waffenrohre 10 rund um eine Welle 11 angeordnet. Diese Waffenrohre 10 gehören zu einer nicht dargestellten Gatling Kanone. Bei Serie-Feuer der Gatling-Kanone rotieren die sechs Waffenrohre 10 in Richtung des Pfeiles A zusammen mit der Welle 11. Diese Rotation der Waffenrohre 10 bewirkt, dass die Geschosse in tangentialer Richtung von dem durch die sechs Waffenrohre 10 gebildeten Kreis wegfliegen. Der Austritt eines Geschosses aus dem Waffenrohr 10 erfolgt immer in derselben Stellung B des Waffenrohres 10, d.h. jedesmal, wenn eines der Waffenrohre 10 in die Stellung B gelangt, verlässt ein Geschoss die Mündung und fliegt, wie gesagt, in tangentialer Richtung weg. Die Stellung B des Waffenrohres 10, bei der das Geschoss aus der Mündung austritt, ist von der Rotationsgeschwindigkeit der Waffenrohre 10 und von der Zündverzögerung der einzelnen Geschosse abhängig. Somit kann der Austritt der Geschosse aus der Mündung bereits etwas vor oder erst nach Erreichen der Stellung B des Waffenrohres 10 erfolgen, wodurch sich das Trefferbild der Waffe verschlechtert. Zur Verbesserung des Trefferbildes werden die Waffenrohre 10 fokussiert und verdreht; dies bedeutet, dass die Waffenrohre 10 nicht mehr parallel zur Welle 11 sind und dass der Abstand der Waffenrohre 10 von der Welle 11 vorne an der Mündung etwas kleiner ist als am hinteren Ende der Waffenrohre 10. Auf diese Weise ist die Streuung der Geschosse und das Trefferbild beeinflussbar.

Um diese Fokussierung und Verdrehung der Waffenrohre 10 durchführen zu können, sind gemäss Fig.1 drei Haltevorrichtungen 12, 13 und 14 vorhanden, von denen sich die erste Haltevorrichtung 12 am hinteren Ende, die dritte Haltevorrichtung 14 am vorderen Ende der Waffenrohre 10

befindet und die zweite Haltevorrichtung 13 zwischen den beiden anderen angeordnet ist.

Gemäss Fig.1 und 2 ist auf der Welle 11 eine Hülse 15 angeschweisst. Auf dieser Hülse 15 ist eine Scheibe 16 mit ihrer Nabe 17 drehbar gelagert. Auf dieser Nabe 17 ist ein im Querschnitt keilförmiger Ring 18 axial-verschiebbar angeordnet und durch einen Zapfen 19 gegen Drehung gesichert. Zur Verschiebung des keilförmigen Ringes 18 dient ein weiterer Ring 20, der mit seinem Innengewinde auf einem Aussengewinde der Nabe 17 aufgeschraubt ist. Radialbohrungen 21 ermöglichen es, den Ring 20 auf der Nabe 17 zu drehen und dabei den keilförmigen Ring 18 axial zu verschieben. Der Zapfen 19 ragt in eine axiale Nut 22 des keilförmigen Ringes 18 und verhindert, dass sich beim Drehen des Ringes 20 der keilförmige Ring 18 mitdreht, der in Fig.2 nicht sichtbar ist, da er sich hinter dem Ring 20 befindet. Auf dem keilförmigen Ring 18 stützen sich sechs Schieber 23 ab. Diese Schieber 23 besitzen eine bogenförmige Aussparung, an welcher die Waffenrohre 10 anliegen. Durch eine axiale Verschiebung des Ringes 18 können die Schieber 23 und Rohre 10 radial verschoben werden, da sie mit ihrer geneigten Fläche 24 am Ring 18 anliegen. Die Schieber 23 weisen eine Schraube 25 auf, welche mit einer federnd gelagerten Kugel 26 versehen ist, welche gemäss Fig.1 oben in eine kegelige Aussparung oder Rast 27 der Scheibe 16 hineinragen kann, wenn der Schieber 23 vollständig radial nach innen verschoben ist.

Die bisher beschriebenen Teile, welche zur radialen Verschiebung der sechs Waffenrohre 10 dienen, sind bei den beiden Haltevorrichtungen 12 und 13 genau gleich ausgebildet. Die vorderste Haltevorrichtung 14 weist keine Mittel zur radialen Verschiebung der Waffenrohre auf. An allen Haltevorrichtungen 12-14 ist jedes Waffenrohr 10 mit einem Joch 28 und zwei Schrauben 29 gehalten und wird gemäss Fig.2 und 3 durch dieses Joch 28 gegen den

Schieber 23 gedrückt. Die Schrauben 29 sind in die Scheibe 16 bzw 30 eingeschraubt. Zur radialen Verschiebung der Waffenrohr 10 müssen die Schrauben 29 zuerst gelockert werden, wie in der unteren Hälfte der Fig. 2-4 dargestellt ist. Anschliessend können die Schieber 23 durch Drehen des Ringes 20 in die gewünschte Stellung radial verschoben werden. Dann erst dürfen die Schrauben 29 derart angezogen werden, dass die Waffenrohre 10 durch die Joche 28 fest gegen die Schieber 23 angedrückt werden. Mit Hilfe der genannten Teile an den Haltevorrichtungen 12 und 13 können die Waffenrohre 10 gegenüber der zentralen Welle 11 um den gewünschten Betrag fokussiert werden, d.h. die Achsen der Waffenrohre 10 sind nicht parallel zur Achse der Welle 11, sondern um einen gewünschten Winkel derart geneigt, dass die Mündungen der Waffenrohre 10 sich näher bei der Welle 11 befinden als die hinteren Enden der Waffenrohre 10.

Die mit der Welle 11 rotierenden Waffenrohre 10 sind einer Zentrifugalkraft ausgesetzt, welche das Bestreben hat, die Waffenrohre 10 radial nach aussen zu drücken. Um diese radiale Verschiebung zu verhindern, weist auch die dritte Haltevorrichtung 14 (Fig.4) für jedes Waffenrohr 10 ein Joch 28 auf, das durch Schrauben 29 an einer Scheibe 30 befestigt ist, die weiter unten noch beschrieben ist. Die Schieber 23 sind jedoch bei der dritten Haltevorrichtung 14 nicht vorhanden. In der oberen Hälfte der Fig.2-4 sind die Schrauben 29 in der für die Fokussierung notwendigen Stellung der Joche tiefer eingeschraubt als in der unteren Hälfte der Fig.2-4, in der die Schrauben 29 noch gelockert sind, um die gewünschte Einstellung der Schieber 23 zu ermöglichen.

Gemäss Fig.1 und 2 sind an der Scheibe 16 der ersten Haltevorrichtung 12 noch sechs Rollen 31 auf Schrauben 32 drehbar gelagert, wobei die Schrauben 32 durch Muttern 33 gesichert sind. Diese Rollen 31 haben die Aufgabe, die sechs Waffenrohre 10 mit den Haltevorrich-

tungen 12-14 in einem nicht dargestellten Gehäuse der Waffe drehbar zu lagern. Da diese Rollen 31 nichts mit der Erfindung zu tun haben, sind sie hier nicht weiter beschrieben. Da die Rollen 31 nur an der ersten Haltevorrichtung 12 und nicht an den anderen beiden Haltevorrichtungen 13 und 14 vorhanden sind, so ist an der mittleren Haltevorrichtung 13 die Scheibe 16 wesentlich einfacher ausgebildet, als die Scheibe 16 der ersten Haltevorrichtung 12. Somit unterscheiden sich die erste und zweite Haltevorrichtung 12 bzw 13 nur durch diese Rollen 31.

Die dritte Haltevorrichtung 14 gemäss Fig.1 und 4 hat jedoch nicht wie die anderen beiden Haltevorrichtungen 12 und 13 die Aufgabe, die Waffenrohre 10 zu fokussieren. Die Aufgabe dieser dritten Haltevorrichtung 14 besteht darin, die Waffenrohre 10 gegenüber der Welle 11 zu verdrehen, d.h. die Waffenrohre 10 werden an ihrer Mündung um den Winkel α verdreht, wobei das hintere Ende des Waffenrohres 10 seine Lage beibehält. Zu diesem Zwecke ist die dritte Haltevorrichtung 14 wie folgt ausgebildet.

Gemäss Fig.1 und 4 ist auf der Welle 11 eine Hülse 34 angeschweisst. Auf diese Hülse 34 ist eine Scheibe 35 durch vierzehn Schrauben 36 gegen Drehung gesichert. Die Schrauben 36 ragen durch einen ersten Ring 37 hindurch und sind in einen zweiten Ring 38 eingeschraubt. Die beiden Ringe 37,38 umgeben einen Innenring 39 und sind von einem Aussenring 40 umgeben. Der Innenring 39 liegt an der Hülse 34 an und der Aussenring 40 liegt an der Scheibe 35 an. Durch die im Querschnitt keilförmige oder kegelige Ausbildung der vier Ringe 37-40 werden beim Anziehen der Schrauben 36 die beiden Ringe 37 und 38 gegeneinander verschoben und dabei gegen den Innenring 39 und gegen den Aussenring 40 gepresst; dadurch wird der Innenring elastisch gegen die Hülse 34 und der Aussenring 40 elastisch gegen die Scheibe 35 gepresst. In der

beschriebenen Weise ist somit die Scheibe 35 starr mit der Welle 11 verbunden.

Gemäss Fig.1 und 4 ist die bereits erwähnte Scheibe 30 drehbar auf der starr an der Welle 11 befestigten Scheibe 35 gelagert. Die Scheibe 35 weist Aussparungen 41 auf, durch welche die Waffenrohre 10 hindurchragen. An der Scheibe 30 sind die Waffenrohre 10 mittels der Joche 28 und der Schrauben 29 befestigt und werden somit bei einer Drehung der Scheibe 30 gegenüber der Scheibe 35 um den Winkel α , ebenfalls gegenüber der Scheibe 35 und gegenüber der Welle 11 um einen in der Zeichnung nicht dargestellten Winkel verdreht, wobei das hintere Ende der Waffenrohre 10 sich gegenüber der Welle 11 nicht bewegt. An der Scheibe 30 sind zwei Gelenke 42 und an der Scheibe 35 zwei Gelenke 43 vorhanden, welche über je eine Schraube 44 miteinander verbunden sind. Mittels dieser Schrauben 44 lässt sich der Abstand der beiden Gelenke 42 und 43 voneinander und damit auch der Winkel α einstellen. Drei Schrauben 45 ragen durch Langlöcher 46 der Scheibe 30 hindurch und sind in nicht sichtbare Gewindelöcher der Scheibe 35 eingeschraubt. Mittels dieser Schrauben kann die relative Lage der beiden Scheiben 30 und 35 zueinander fixiert werden. In der oberen Hälfte der Fig.4 ist der grösste Winkel α und in der unteren Hälfte der kleinste Winkel α dargestellt, wie aus der Stellung der Langlöcher 46 gegenüber den Schrauben 45 ersichtlich ist.

Aus dem beschriebenen Aufbau der erfindungsgemässen Haltevorrichtung für Waffenrohre ergibt sich die Wirkungsweise wie folgt: In der Ausgangsstellung befinden sich die Achsen der Waffenrohre 10 auf einem Zylindermantel, wobei die Achse der Welle 11 konzentrisch zur Zylinderachse angeordnet ist, d.h. die beiden Achsen fallen zusammen. Durch eine reine Fokussierung der Waffenrohre 10 sind die Achsen der Waffenrohre 10 auf einem Kegelmantel angeordnet und durch eine reine

Verdrehung der Waffenrohre 10 sind die Achsen der Waffenrohre 10 auf einem einschaligen Hyperboloid angeordnet.

Es wird angenommen, dass die hinteren, in der Zeichnung nicht dargestellten, Enden der Waffenrohre 10 in einem ebenfalls nicht dargestellten Waffengehäuse starr eingespannt sind und ohne die beschriebene Haltevorrichtung die soeben beschriebene Ausgangsstellung einnehmen, d.h. parallel zur Welle 11 und zueinander ausgerichtet sind.

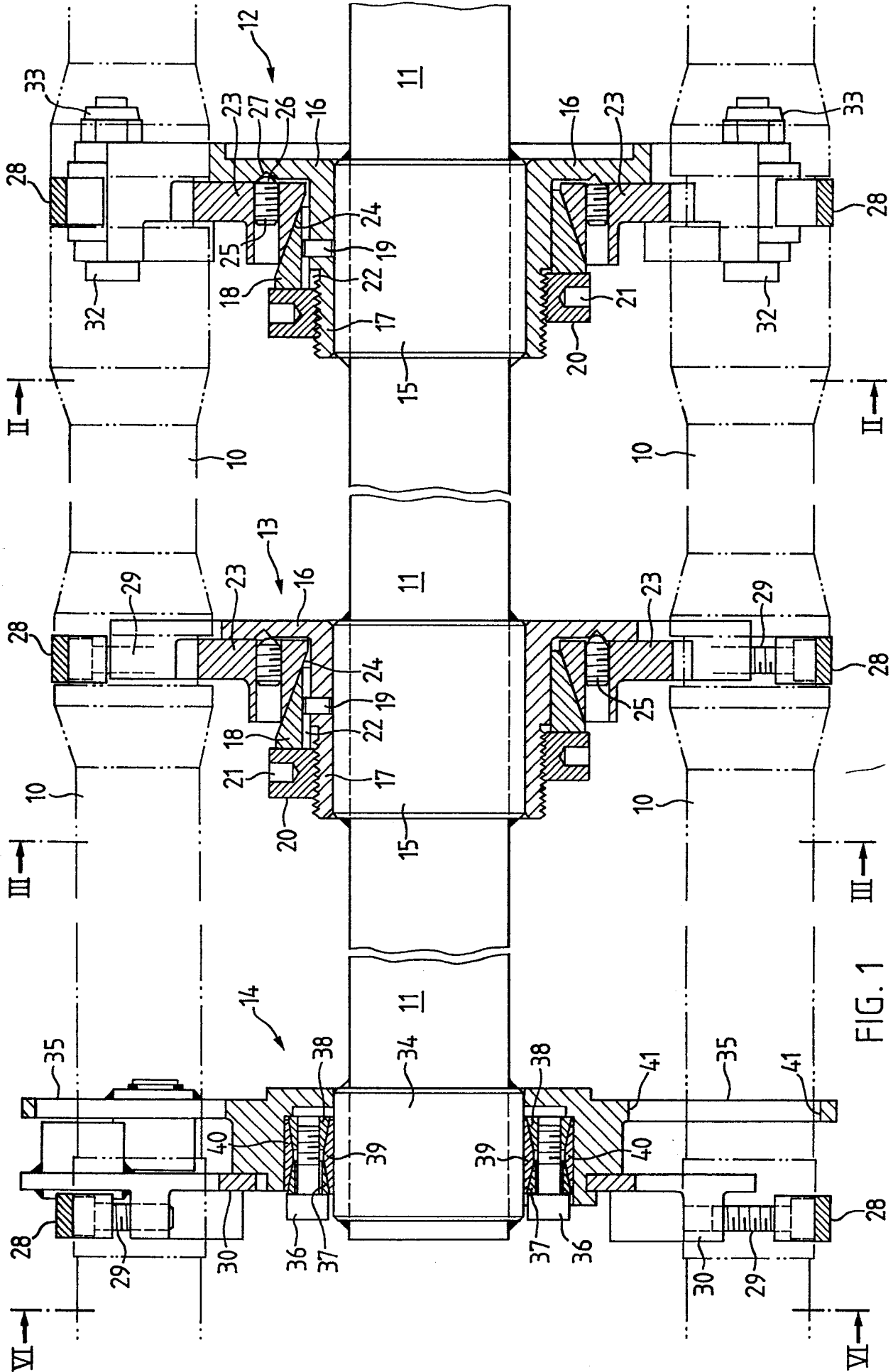
Die drei Teile 12, 13 und 14 werden nun auf der Welle 11 und die Rohre 10 in der in Fig.1 dargestellten Weise aufgesetzt, wobei die Schrauben 29 zur Befestigung der Joche 28, wie aus den unteren Hälften der Fig.2-4 ersichtlich, gelockert sind.

Nachdem die Grösse der erforderlichen Fokussierung und Verdrehung berechnet wurde, können auch die Waffenrohre 10 federnd aus ihrer oben erwähnten Ausgangslage verschwenkt werden, indem die Schrauben 29 für die Joche 28 der drei Teile 12, 13 und 14 der Haltevorrichtung angezogen werden, gleichzeitig müssen auch die Schieber 23 radial in die gewünschte Stellung verschoben werden, durch Drehen der Ringe 20 (Fig.1), und gleichzeitig muss die Scheibe 30 gegenüber der Scheibe 35 (Fig.4) um den gewünschten Winkel α verdreht werden, durch Drehen der Schrauben 44. Zum Schluss werden die Schrauben 45 angezogen und die beiden Scheiben 30 und 35 zueinander fixiert.

Patentansprüche.

1. Haltevorrichtung für Waffenrohre (10) einer Mehrrohrkanone, mit Organen (12,13,14) zum Einstellen der Lage der Waffenrohre (10) relativ zu einer zentralen Achse (11), um welche die Waffenrohre (10) rotieren, dadurch gekennzeichnet, dass ein erstes Einstellorgan (12,13) für die radiale Verschiebung der Waffenrohre (10) gegenüber der zentralen Achse (11) und ein zweites Einstellorgan (14) für die tangential Verschiebung der Waffenrohre (10) gegenüber der zentralen Achse (11) vorhanden ist.
2. Haltevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Einstellorgan (12,13) radial angeordnete Stellschrauben (29) aufweist und dass das zweite Einstellorgan (14) tangential angeordnete Schrauben (44) aufweist.
3. Haltevorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Einstellorgan (12,13) einen auf der zentralen Achse (11) axial verschiebbaren Ring (18) mit kegelförmiger Oberfläche (24) aufweist, auf den sich radial verschiebbare, keilförmige Schieber (23) abstützen, an denen die Waffenrohre (10) anliegen, mit einer Schraube (20) zum axialen verschieben des Ringes (18), wodurch alle Waffenrohre (10) gleichmässig in radialer Richtung verschiebbar sind.
4. Haltevorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Einstellorgan (14) eine erste, mit der zentralen Achse (11) starr verbundene Scheibe (35) und eine zweite, mit den Waffenrohren (10) an allen Mündungen starr verbundene Scheibe (30) aufweist, die zueinander um die zentrale Achse (11) verdrehbar sind und dass die beiden Scheiben (30,35) über eine tangential gerichtete, an beiden Scheiben

(30,35) angelenkte Schraube (44) verbunden sind, um die eine Scheibe (30) gegenüber der anderen Scheibe (35) zu verdrehen.



2/4

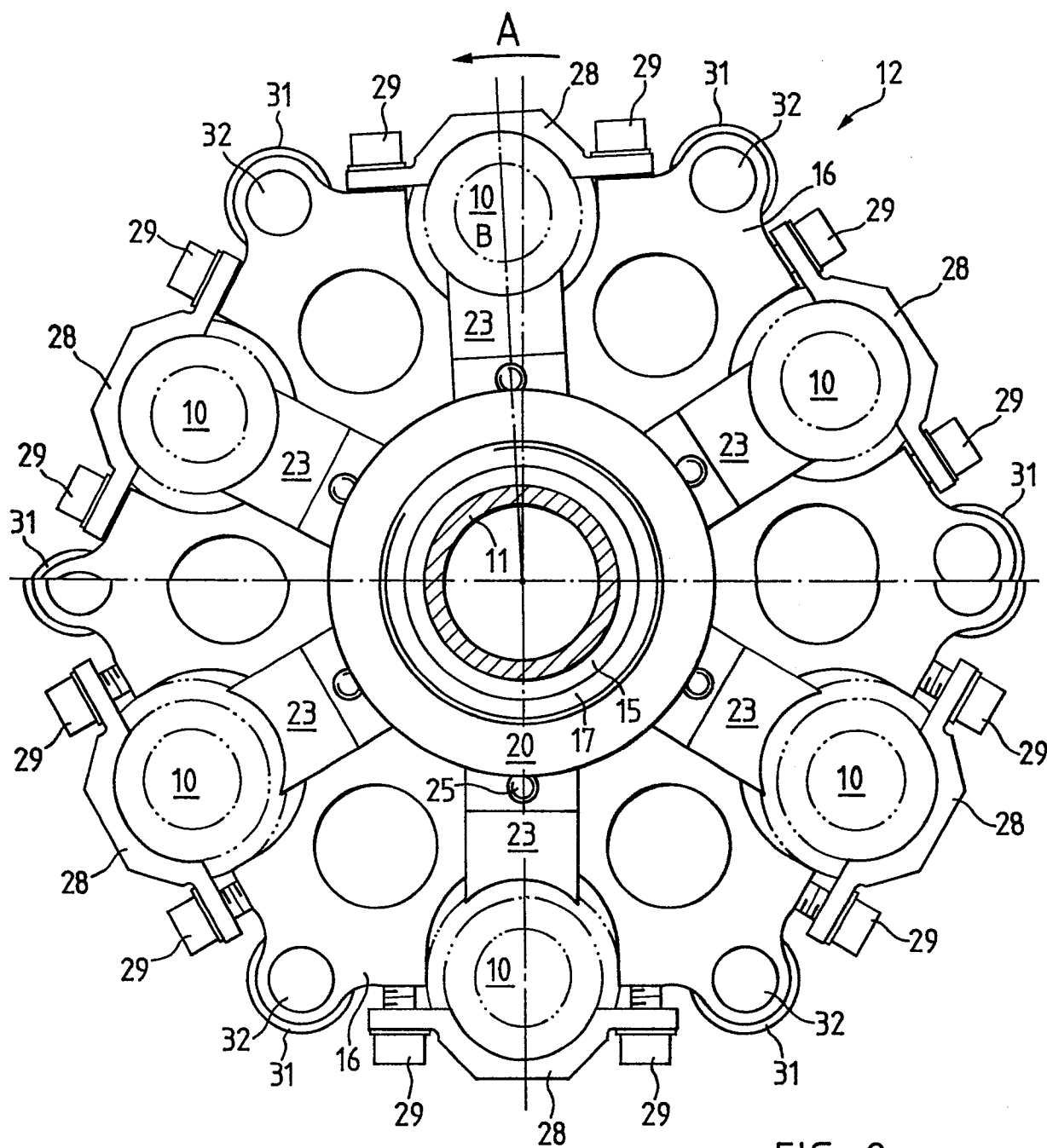


FIG. 2

3/4

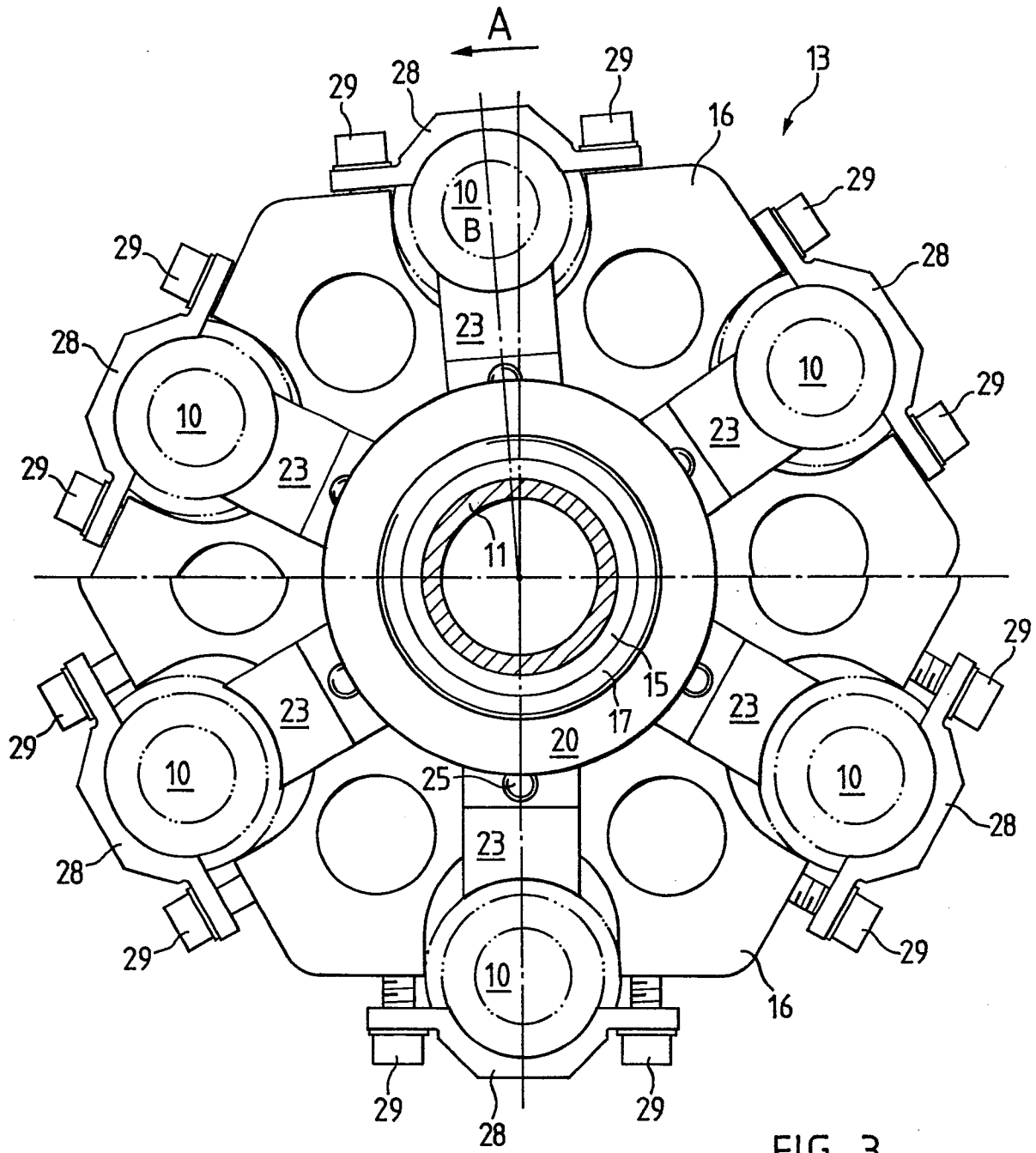


FIG. 3

4/4

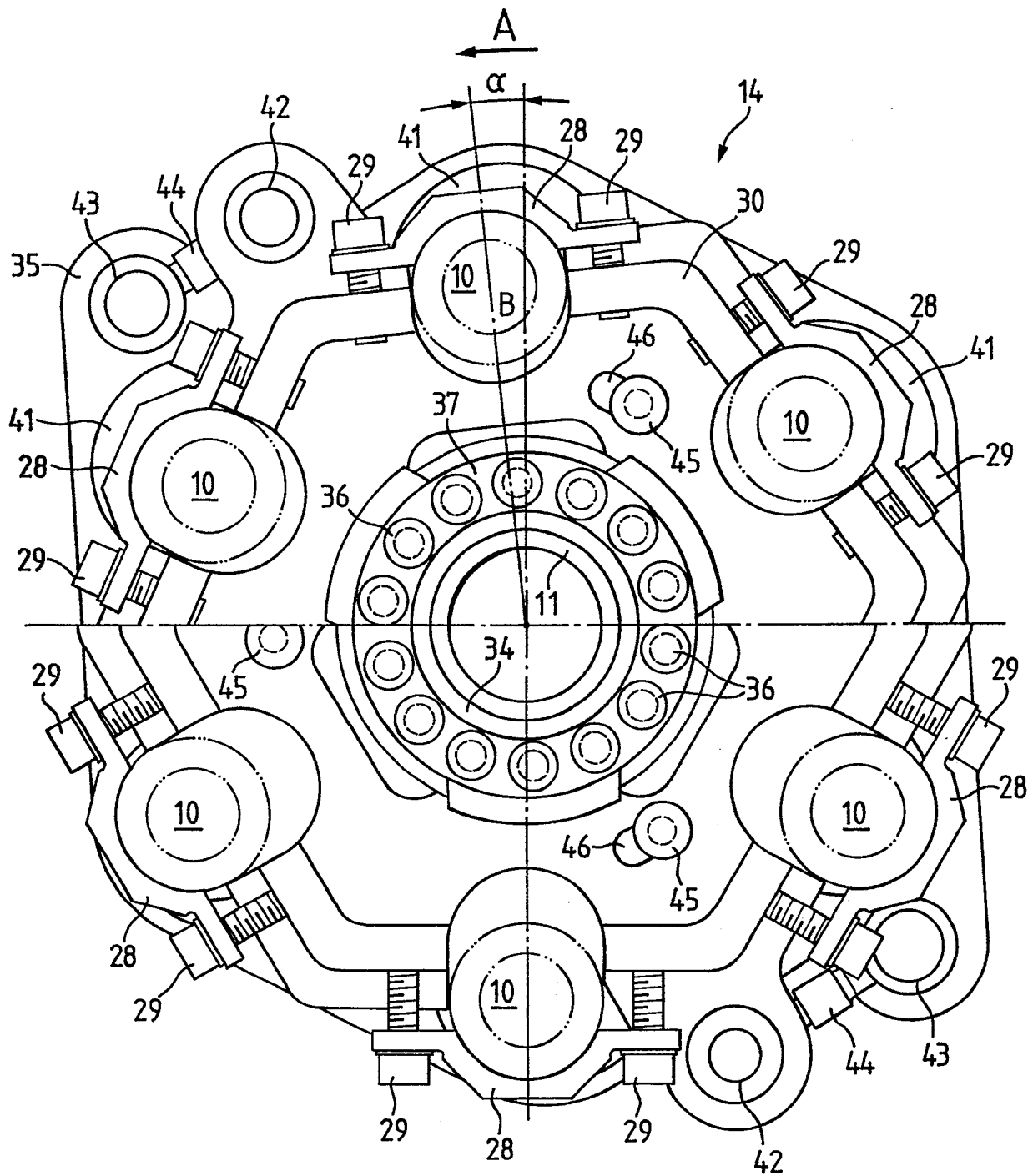


FIG. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0188799

Nummer der Anmeldung

EP 85 11 6435

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	GB-A- 117 976 (NAYLOR) * Figuren 1,2; Seite 3, Zeilen 46-47; Seite 4, Zeilen 5-8 * -----	1	F 41 D 7/04
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			F 41 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 08-04-1986	
		Prüfer FISCHER G.H.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X	von besonderer Bedeutung allein betrachtet		
Y	von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		
A	technologischer Hintergrund		
O	nichtschriftliche Offenbarung		
P	Zwischenliteratur		
T	der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
E	älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
D	in der Anmeldung angeführtes Dokument		
L	aus andern Gründen angeführtes Dokument		
&	Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		