



(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 88103841.8

(51) Int. Cl. 4: F41F 17/16, F41D 7/00

(22) Anmeldetag: 11.03.88

(30) Priorität: 20.08.87 DE 3727740

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
22.02.89 Patentblatt 89/08

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE FR GB IT LI

(71) Anmelder: Rheinmetall GmbH  
Ulmenstrasse 125 Postfach 6609  
D-4000 Düsseldorf(DE)

(72) Erfinder: Post, Lothar  
Kittelbachstrasse 5  
D-4000 Düsseldorf(DE)  
Erfinder: Schneider, Bernhard  
Mittelstrasse 63  
D-4055 Niederkräutchen 2(DE)  
Erfinder: Menges, Horst  
Schwalbenweg 17  
D-4030 Ratingen(DE)

(54) Vorrichtung für einen nach vorn gerichteten Hülsenauswurf einer fremdangetriebenen Maschinenkanone.

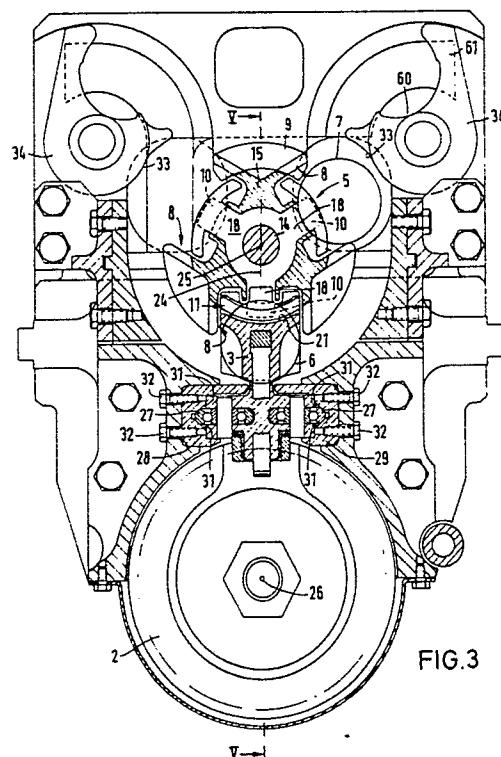
(57) Bei einer bekannten Vorrichtung für einen nach vorn gerichteten Hülsenauswurf einer fremdangetriebenen Maschinenkanone sind als Mittel zum Ausstoßen der leeren Patronenhülsen beidseitig im Außenbereich eines Rotors fest mit dem Verschluß verbundene relativ lange Ausstosserhebel vorgesehen, die wahlweise je nach der Zuführrichtung die leeren Patronenhülsen einmal aus der linken oder aus der rechten Rotortasche nach vorn ausstoßen. Der Hebel wird beim Ausstoßen der Hülse ungünstig überlagerten Belastungen ausgesetzt, die sich negativ auf die Einsatzbereitschaft des Verschlusses auswirken können.

Die neue Vorrichtung soll stabil und einfach sein, eine hohe Einsatzbereitschaft gewährleisten und negative Einflüsse auf den Verschluß vermeiden.

EP 0 303 761 A2

Die Vorrichtung enthält als Mittel 5 zum Ausschieben der leeren Patronenhülse 7 nach vorn einen innerhalb des Rotors koaxial und längsverschieblich gelagerten Hülsenschieber, der über radial in jede Rotortasche hineinragende stabile Mitnahmeelemente 10 verfügt und über eine robuste Formschlußverbindung 11 derartig mit dem Verschluß 3 verbunden ist, daß er einerseits gemeinsam mit dem Verschluß 3 in axialer Richtung für den Hülsentransport störungsfrei verschiebbar und ande-

rerseits intermittierend mit dem Rotor 9 umlaufen kann.



**Vorrichtung für einen nach vorn gerichteten Hülsenauswurf einer fremdangetriebenen Maschinenkanone**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung für einen nach vorn gerichteten Hülsenauswurf einer fremdangetriebenen Maschinenkanone mit einem von einer kontinuierlich umlaufenden Steuerwalze längsverschieblich bewegbaren Verschluß, von dem gleichzeitig Mittel zum Zuführen einer Patrone und zum Ausschieben einer leeren Patronenhülse nach vorn bewegt werden, wobei für den Zuführ- und Ausschiebevorgang in Umfangsrichtung hintereinander angeordnete Taschen eines intermittierend sich drehenden Rotors vorgesehen sind.

Bei einer derartigen aus der EP-A1-0129457 bekannten Maschinenkanone sind als Mittel zum Ausstoßen der leeren Patronenhülsen beidseitig im Außenbereich des Rotors fest mit dem Verschluß verbundene und bis in die beiden seitlich benachbarten Taschen des Rotors hineinreichende Ausstoßhebel vorgesehen, die wahlweise je nach der Zuführrichtung der Patronen die leeren Patronen einmal aus der linken oder aus der rechten Rotortasche nach vorn ausstoßen. Die beim Ausstoßvorgang der Hülse auf den hebelwirkenden Belastungen werden durch die Hebelanordnung in nachteiliger Weise in vollem Umfang direkt auf den Verschluß übertragen, wodurch die Verbindungsstelle des Hebels am Verschluß ungünstig überlagerten Torsions-, Biege und Schubspannungen ausgesetzt ist. Insbesondere können sich derart überlagerte Spannungen bei den vorhandenen langen und im Taschenbereich des Rotors zusätzlich umgewinkelten Hebeln negativ auf die Einsatzbereitschaft des Verschlusses auswirken.

Bei dieser Anordnung bestehen die Ausstoßhebel und der Verschluß aus einem Stück, wodurch ein erheblicher Fertigungsaufwand zur Herstellung erforderlich ist und an den Verbindungsstellen zusätzliche Beanspruchungen durch Kerbwirkungen auftreten können, die einen frühzeitigen Ausbau des kompletten Verschlusses noch beschleunigen würden. Bei dieser bekannten Anordnung ist es des weiteren für den Hülsenausstoß erforderlich, eine in der Rotortasche befindliche leere Hülse in Längsrichtung außenseitig durch ein zusätzliches Teil, beispielsweise eine schwenkbewegliche Begrenzungswand zu führen. Es sind dazu zusätzliche Antriebsmittel erforderlich, um diese Begrenzungswand zu der jeweiligen linken oder rechten Ausstoßtasche des Rotors zu schwenken.

Demgegenüber ist es Aufgabe der Erfindung für eine fremdangetriebene Maschinenkanone eine stabile und einfache Vorrichtung zum Ausschieben leerer Patronenhülsen nach vorn bereitzustellen, die eine hohe Einsatzbereitschaft gewährleistet und negative Einflüsse auf den Verschluß vermeidet.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen gehen aus den Merkmalen der Unteransprüche hervor.

Durch die Ausbildung des zum Ausschieben der Hülse benötigten Mittels als ein innerhalb des Rotors längsverschieblich gelagerter Hülsenschieber wird auch gleichzeitig eine vom Verschluß unabhängige Lagerung des Hülsenschiebers erzielt, die in vorteilhafterweise die beim Ausstoßvorgang der Hülse auftretenden Kippbelastungen separat aufnimmt. Durch radial in die Rotorasche hineinragende Mitnahmeelemente werden Torsionsbelastungen auf den Hülsenschieber vermieden. Eine ausschließlich nur in axialer Richtung wirksamer Formschlußverbindung zwischen dem Hülsenschieber und dem Verschluß sorgt in weiter vorteilhafter Weise gegenüber der bekannten starren Verbindung für eine wesentliche Reduzierung der beim Ausstoßvorgang auf den Verschluß einwirkenden Belastungen. Durch die Lagerung des Hülsenschiebers innerhalb des Rotors werden auf dem Verschluß keine die Einsatzbereitschaft gefährdenden Biege- und Torsionsspannungen mehr übertragen, sondern nur noch die zur Längsverschiebung notwendigen Schubkräfte aufgenommen. Durch diese Formschlußverbindung werden somit auch negative auf die Lebensdauer sich auswirkenden Kerbspannungen vermieden.

Der Hülsenschieber ist auf einer innerhalb des Rotors angeordneten Antriebswelle des Rotors gelagert. Dadurch ist es weiter vorteilhaft möglich, die Mitnahmeelemente des Hülsenschiebers zum Ausstoß der Hülsen vergleichsweise kurz auszubilden. Es entstehen günstige Hebelverhältnisse, wobei sich die daraus resultierenden geringen Biegebelastungen sicher von einem rohrförmigen Lagergehäuse des Hülsenschiebers aufgenommen und großflächig auf die Welle übertragen werden.

Ein innerhalb des Lagergehäuses angeordnetes Gleit- oder Kugellager gewährleistet auf der Welle in weiter vorteilhafter Weise einen reibungsarmen Längsverschub.

Das Mitnahmeelement enthält nach einem weiteren Ausgestaltungsmerkmal eine im Querschnitt kreissegmentartige Mitnahmefläche zum Ausschieben der Hülse. Durch diese kreissegmentartige Fläche ist eine großflächige Unterstützung der Hülse beim Ausschieben möglich, wodurch Deformierungen der Mitnahmefläche durch geringe Flächen drücke vermieden werden.

Nach einem weiteren Ausgestaltungsmerkmal besteht die Formschlußverbindung zwischen dem

Schieber und dem Verschluß aus einer kreissegmentartigen Mitnahmefeder, die in eine der Mitnahmefeder angepaßte Nut des Verschlusses eingreift, wodurch die zum Längsverschub des Hülsenschiebers notwendigen Kräfte großflächig und somit nur als geringe Druckbelastungen dauerfest vom Verschluß übertragen werden können.

Die jeweilige Lage der Nute und die jeweilige Breite der Mitnahmefeder ist weiter vorteilhaft größer als das Maß der Lücken zwischen den Mitnahmefedern, wodurch ein ständiger Eingriff wenigstens einer Mitnahmefeder in der Nut und somit stets ihre axiale Fixierung gewährleistet bleibt.

Für den Längsverschub des Hülsenschiebers sind im Rotor zwischen jeder Tasche und einer zur Aufnahme des Schieberlagergehäuses vorgesehenen axial verlaufenden Bohrung Längsschlitzte angeordnet, die ohne zusätzliche Antriebsmittel eine gemeinsame intermittierende Drehbewegung des Hülsenschiebers mit dem Rotor gewährleisten.

Für eine sichere Übertragung der vom Hülsenschieber auf den Verschluß durch den Ausschiebevorgang verursachten Belastungen auf das Waffengehäuse sind vor und hinter der Aufnahmenut, vorzugsweise im vorderen und hinteren Verschlußbereich, paarweise Führungsrollen angeordnet, die beidseitig des Verschlusses in Prismenführungen gelagert sind und durch Stellglieder annähernd spielfrei für einen Längsverschub eingestellt werden können. Dadurch wird ein präziser Vor- und Rücklauf des Verschlusses garantiert, wobei die Anordnung der Rollen äußerst vorn und äußerst hinten weitere Freiheitsgerade des Verschlusses auf ein Minimum reduziert. Die Rollenanordnung ermöglicht eine belastungsarme Krafteinleitung des vom Hülsenschieber aufzunehmenden Stosses auf das Waffengehäuse.

In weiter vorteilhafter Weise ist nach einem weiteren Ausgestaltungsmerkmal eine rückwärtige Kontur eines die Zuführung der Patronen steuerbaren Einlegehebels als äußere Begrenzungswand der für den Ausschiebevorgang der Hülsen vorgesehenen Tasche ausgebildet, sodaß zusätzliche Führungsteile entbehrlich sind.

Jeder dem Hülsenschacht dienenden und in jeder Rotorstellung obenliegenden Tasche ist außerhalb des Rotors, für einen gezielten Ausstoß der Hülsen nach vorn in den Außenbereich einer Waffenblende, ein Auswurfschacht zugeordnet. Der Ausschiebeweg eines Auswurfschachtes ist zum Ausschieben der Hülsen stets zwischen dem Rotor und dem Auswurfschacht von einem Schieber geöffnet, hingegen schließt der Schieber gleichzeitig den der Patronenzufuhr dienenden Rotorschacht in Richtung des Auswurfschachtes und ermöglicht eine störungsfreie Patronenzuführung.

Die Vorrichtung zeichnet sich des weiteren dadurch vorteilhaft aus, daß der Hülsenschieber im

wesentlichen spanlos als Gußteil hergestellt werden kann und nur noch eine minimale mechanische Bearbeitung benötigt. Durch die Anordnung des Schiebers innerhalb des Rotors wird eine günstige Raumausnutzung ohne Gewichtszunahme erzielt.

Die Erfindung wird anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispieles des näheren erläutert.

Es zeigt:

10 Figur 1 die Maschinenkanone in einer räumlichen Darstellung,

Figur 2 das Waffenrohr mit Verschluß, Rotor und Vorrichtung zum Hülsenausstoß nach vorn in einem Längsschnitt,

15 Figur 3 einen Querschnitt durch den Verschluß, Rotor und Hülsenschieber gemäß einer in der Figur 2 mit III-III gekennzeichneten Linie,

Figur 4 eine Einzeldarstellung der in der Figur 3 dargestellten Teile : Rotor, Hülsenschieber 20 und Verschluß,

Figur 5 eine Einzeldarstellung der Teile: Rotor, Hülsenschieberverschluß und Steuerwalze gemäß der in der Figur 3 mit V-V angegebenen Linie,

Figur 6 den Verschluß in Seitenansicht,

Figur 7 den Verschluß in Draufsicht,

25 Figur 8 einen Querschnitt im vorderen Rotorbereich entlang einer in der Figur 2 mit VIII-VIII angegebenen Linie,

Figuren 9, 10 in schematischen Darstellungen gemäß einen in der Figur 2 mit IX-IX angegebenen Schnittverlauf unterschiedliche Möglichkeiten des Hülsenauswurfes.

30 Figur 1 verdeutlicht den Aufbau einer fremdantriebenen Maschinenkanone 1, bei der über ein von einer kontinuierlich unlaufenden Steuerwalze 2 längsverschieblich bewegbarer Verschluß 3 nicht nur zum Zuführen der Patronen 6 in einem Ladungsraum 46 (Fig 2) des Waffenrohres 39 dient, sondern, gemäß den im einzelnen in den Figuren 2 bis 10 dargestellten Auswurfmechanismen, leere Patronenhülsen 7 nach vorn wahlweise aus einem rechts- oder linksseitig zum Waffenrohr 39 angeordneten Auswurfschacht 35 hinausschiebt.

35 Eine heckseitig an der Maschinenkanone angeordnete Antriebs- und Getriebeeinheit 40 umfaßt den Antrieb für die Steuerwalze 2, ein Schrittgetriebe für einen Rotor 9, ein weiteres kontinuierlich umlaufendes Getriebe zum gesteuerten Zuführen der Patronen 6 über jeweils einen Einlegehebel 34 und ein Wechselgetriebe zum Umsteuern der Patronenzuführung, wodurch eine Patronenzufuhr rechts oder links vom Waffenrohr nach den Figuren 9 und 10 möglich ist und nur auf der von der jeweiligen Zufahrtsseite des Rotors abgewandten Seite befindliches Hülsenauswurfenster 41 von einem in der Figur 8 dargestellten Schieber 36 für den Hülsenauswurf freigegeben wird.

40 Das Waffengehäuse 42 umfaßt im vorderen

unteren Bereich eine Verschlußverriegelung 43, die ebenso wie die Antriebs- und Getriebeeinheit 40 nicht Inhalt dieses Schutzrechtes ist, sondern bereits in vorangegangenen Schutzrechten der Anmelderin hinreichend beschrieben ist.

Die beiden Auswurfschächte 35 sind bevorzugt minimal erhöht nach vorn ausgerichtet und ermöglichen einen Auswurf der leeren Patronenhülsen 7 auch durch eine nichtdargestellte Panzerturmblende.

Die Figur 2 verdeutlicht im einzelnen den Aufbau der zum Ausschieben der leeren Patronenhülsen 7 notwendigen Mechanismen. Der in an sich bekannterweise über eine Steuernut 44 der Steuerwalze 2 parallel zur Rohrseelenachse 45 bewegbare Verschluß 3 enthält einerseits für den Transport der Patronen 6 in und das aus dem Ladungsraum 46 des Waffenrohres 39 Mittel 4 zur Patronenaufnahme, andererseits ist der Verschluß 3 in der Lage, ein als Hülsenschieber ausgebildetes Transportmittel 5 gleichzeitig zum Ausschieben leerer Hülsen 7 nach vorn zu bewegen.

Die Steuernut 44 der Steuerwalze 2 ist derartig ausgebildet, daß der Verschluß 3 in der vorderen und hinteren Endlage eine Rast einlegt. In der vorderen Raststellung wird der Verschluß 3 durch die Verschlußverriegelung 43 verriegelt, anschließend erfolgt die Zündung der Patrone 6 und die Entriegelung des Verschlusses 3. Die Bewegungsbahn der von den Mitteln 4 gehaltenen Patronenhülse 7 entspricht der verlängerten Rohrseelenachse 45, sodaß eine geradlinige Patronenzuführung und Hülsenentnahme gewährleistet ist.

Der auf einer quer zur Achse 26 (Fig. 3) der Steuerwalze 2 und über die Rohrseelenachse 45 hinausreichenden Ebene 24 angeordnete Rotor 9 enthält 3 auf den Umfang gleichmäßig verteilt angeordnete Taschen 8 (Fig. 3), von denen die jeweils auf der Ebene befindliche Tasche 8 eine Stellung auf der verlängerten Rohrseelenachse 45 einnimmt und dabei die Patrone 6 dem Verschluß 3 übergibt oder die leere Hülse 7 für den Hülsentransport aufnimmt.

Während der hinteren Rast bewegt das Schrittgetriebe den Rotor 9 einen Transportschritt weiter, wobei der Rotor 9 die leere Patronenhülse 7 aus dem Verschluß 3 herausbewegt und gleichzeitig die nächste zu verschießende Patrone 6 durch die nachfolgende Tasche 8 in den Verschluß 3 hineinbewegt.

Innerhalb des Rotors 9 ist koaxial und längsverschieblich der als Mittel 5 zum Ausschieben der leeren Patronenhülsen 7 vorgesehene Hülsenschieber gelagert, der über radial in jede Rotortasche 8 hineinragende Mitnahmeelemente 10 verfügt und über eine Formschlußverbindung 11 derartig mit dem Verschluß 3 verbunden ist, daß er einerseits mit dem Verschluß 3 in axialer Richtung 12 ver-

schiebbar ist und andererseits intermittierend mit dem Rotor 9 umlaufen kann. Durch die Integration des Hülsenschiebers 5 innerhalb des Rotors 9 wird seine Längsverschiebung und ein Ausschieben der Hülse 7 in einer vom Verschluß 3 abgewandten Tasche 8 des Rotors 9 durch einen jeweils radial in die Taschen hineinragenden Mitnehmer 10 des Hülsenschiebers 5 ermöglicht.

Der Hülsenschieber 5 enthält ein rohrförmiges Lagergehäuse 15 und ist auf einer zentral innerhalb des Rotors 9 angeordneten Antriebswelle 14 gelagert. Zur Längsverschiebung auf der Welle 14 ist innerhalb des Lagergehäuses 15 ein Gleit- oder Kugellager 16 vorgesehen. Die Antriebswelle 14 ist an ihrem vorderen Ende in Waffengehäuse 42 gelagert und an ihrem hinteren Ende in nichtdargestellter Weise mit dem Schrittgetriebe verbunden sowie über ein Zahnprofil 47 mit einer fest am Rotor angeschlossenen Antriebsscheibe 48 verbunden.

Die Antriebsscheibe 48 ist über ein Gewinde 49 mit dem Rotor verbunden und gegen Verdrehen gesichert. Sie dient des weiteren zur Aufnahme eines Lagers 50 zur radialen und axialen Fixierung des Rotors in dem Waffengehäuse 42. Im vorderen Rotorbereich dient die waffengehäusefeste Wellenlagerung gleichzeitig zur Befestigung des Rotors 9. Dieser vordere zum Waffengehäuse 42 gehörnde Bereich der Lagerung ist zur Durchführung einer einfachen Montage um eine Achse 51 (Fig. 1) nach vorn wegschwenkbar, weshalb zur Durchführung dieser Schwenkbewegung die hinteren Stirnwände der beiden Auswurfschächte abgeschrägt sind. In diesem vorderen Bereich der Wellenlagerung ist des weiteren der Schieber 36 (Fig. 8) angeordnet, der in nichtdargestellter Weise vom Wechselgetriebe angetrieben wird.

Zur axialen Patronenfixierung enthält das Waffengehäuse im Rotorbereich eine vordere und eine hintere Führung 52, 53 und zum Einlegen der Patrone 6 Einlegehebel 34, die im einzelnen in der Figur 3 dargestellt sind und noch eingehend beschrieben werden.

Der Rotor 9 weist im Inneren zur Durchführung der Längsbewegung des Hülsenschiebers 5 eine Längsbohrung 22 auf, die vorn von der Rotorstirnwand und hinten von der Scheibe 48 begrenzt wird und der Außenkontur des Lagergehäuses 15 angepaßt ist. Der Aufbau des Hülsenschiebers 5 im Zusammenwirken mit dem Rotor 9 und dem Verschluß 3 soll anhand der Figuren 3 bis 7 näher erläutert werden.

Der Rotor 9 ist mit drei um 120° auf den Umfang versetzt angeordneten Taschen 8 ausgerüstet, in die mittig im bodennahen Bereich der jeweiligen Tasche 8 die radial zur Rotorachse 25 weisenden Mitnahmeelemente 10 des Hülsenschiebers eingreifen. Diese Mitnahmeelemente 10 bilden

das vordere Ende 19 eines mit dem Lagergehäuse 15 verbundenen Längssteges 18 und enthalten jeweils eine kreissegmentartige Mitnahmefläche 17 zum Ausschieben der Hülse 7.

Jeder Längssteg 18 enthält im rückwärtigen Längsbereich als Element der Formschlußverbindung 11 eine kreissegmentartige Mitnahmefeder 20, die in eine dem Radius  $r$  der Mitnahmefeder 20 angepaßte und in Umfangsrichtung 13 umlaufende Nute 21 des Verschlusses 3 eingreift. Dabei entspricht die jeweilige Sehnennlänge 1 einer am Verschluß 3 angeordneten Nute 21 der Breite  $b$  der Mitnahmefeder 20, wobei die Länge 1 und Breite  $b$  jedoch nur Sicherstellung der formschlüssigen Verbindung 11 größer als das Maß  $c$  der Lücken zwischen den Mitnahmefedern 20 des Hülsenschiebers 5 sind.

Zur Aufnahme der Stege 18 des Hülsenschiebers 5 ist der Rotor 9 zwischen jeder Tasche 8 und der Bohrung 22 mit jeweils der Dicke  $s$  der Stege 18 angepaßten Längsschlitz 33 ausgestattet.

Für eine präzise, sichere und raumsparende Führung ist der Verschluß vor und hinter der Nute 21 quer zu einer von der Rotorachse 25 bis zur Achse 26 der Steuerwalze 2 reichenden Ebene 24 paarweise mit beidseitig nach außen gerichteten Führungsrollen 27 ausgerüstet, die im vorderen und hinteren Verschlußbereich gelagert sind. Dabei werden eine vordere und hintere Führungsrolle 27 der linken Seite in eine parallel zur Rohrseelenachse 45 und im Waffengehäuse 42 befestigten linksseitigen Längsführung 28 geführt und entsprechend eine vordere und hintere Führungsrolle 27 der rechten Seite in einer rechten parallel zur Rohrseelenachse 45 im Waffengehäuse 42 rechtsseitig befestigten Längsführung 29 geführt.

Die Führungsrollen 27 weisen obere und untere vorzugsweise unter  $45^\circ$  symmetrisch angeordnete Schrägländer 30 und die Längsführungen 28, 29 entsprechend den Schrägländern 30 prismenförmig ausgebildete Führungsflächen 31 auf. Die beiden Längsführungen 28, 29 sind jeweils mit am Waffengehäuse 42 sich abstützenden Einstellgliedern 32 für eine quer zur Ebene 24 gerichtete präzise Führungseinstellung ausgerüstet. Die Einstellglieder 32 gestatten eine Einstellung der Längsführungen 28, 29 von beiden Außenseiten des Verschlusses 3. Die flache Anordnung der Rollenlagerung ermöglicht darüber hinaus eine sichere Führung und Abstützung des Verschlusses und somit eine weitgehendst störungsfreie Übertragung der beim Hülsenauswurf auftretenden Kräfte auf das Waffengehäuse 42. Des weiteren wird eine vergleichsweise geringe Distanz zwischen der Rotorachse 25 und der Achse 26 der Steuerwalze 2 und somit eine raumsparende Anordnung erzielt.

An Verschluß 3 sind des weiteren zur Zündung der Patrone 6 ein Schlagbolzen 54 und zur Betäti-

gung desselben ein Steuerstein 55, ein Arretierstück 56 und eine Druckfeder 57 angeordnet.

Die Zündung der Patrone 6 erfolgt im verriegelten Zustand des Verschlusses 3 durch einen nichtdargestellten Nocken der Steuernut 44 der Steuerwalze 2, der den Steuerstein 55 in seiner Axialrichtung verschiebt, wobei gleichzeitig über Schrägen des Steuersteins und des Schlagbolzens 54 letzterer in Richtung der Rohrseelenachse 45 verschoben wird. Bei der Rückwärtsbewegung des Verschlusses 3 schiebt das Arretierstück 56 über einen Bolzen 58, der von einer nichtdargestellten Kontur des Waffengehäuses 42 in einem Langloch 59 des Verschlusses 3 verschoben wird, den Schlagbolzen 54 über weitere Schrägen wieder zurück. In dieser rückwärtigen Stellung bleibt der Schlagbolzen so lange vom Arretierstück 56 unterstellt, bis die Vorwärtsbewegung des Verschlusses 3 die Kontur des Waffengehäuses erreicht hat.

Die Patronenzufuhr zum Rotor 9 und der Hülsenausstoß aus dem Rotor 9 erfolgen über die zwei oberen und beiseits der Ebene 24 symmetrisch angeordneten Rotoraschen 8, wobei wahlweise die Zufuhr der Patronen 6 entsprechend der Figur 9 von der rechten Seite über einen ebenfalls rechtsseitig im Waffengehäuse gelagerten Einlegehebel 34 in eine rechte Rotortasche 8 und der Hülsenauswurf über eine linke Rotortasche 8 erfolgt, während die Patronenzufuhr gemäß der Figur 10 durch eine linksseitig am Waffengehäuse gelagerten Einlegehebel 34 in umgekehrter Richtung von der linken Waffenseite her und der Hülsenauswurf über die rechte Patronentasche nach vorn erfolgt.

Bei der Patronenzufuhr fördert beispielsweise ein Einlegehebel bei jeder Umdrehung eine Patrone 6 in eine Rotortasche 8, während der auf der jeweils anderen Waffenseite sich in Ruhestellung befindliche Einlegehebel 34 durch seine der Tasche 8 zugewandte rückwärtige Kontur 33 eine äußere Begrenzungswand der für den Ausschiebevorgang der Hülsen 7 vorgesehenen Tasche des Rotors 9 bildet. Der Einlegehebel 34 weist zur Patronenförderung eine seine Kontur 33 unterbrechende Aussparung 60 auf, wodurch jeweils über den Arm 61 des Einlegehebels 34 nur eine Patrone gefördert werden kann und durch die Kontur 33 die nachfolgenden Patronen bis zum Einlegen durch den Arm 61 blockiert sind.

Gemäß der Figur 8 weist der zwischen den Auswurfschächten 35 und den beiden für das Ausschieben der Hülsen 7 vorgesehenen Taschen 8 angeordnete Schieber 36 seitlich verschiebbare Arme 37, 38, von denen der eine Arm 38 den Weg zum Ausschieben der Hülse 7 in den einen Auswurfschacht 35 freigibt und der andere Arm 37 jeweils den Durchgang zum anderen Auswurfschacht 35 versperrt und eine vordere Begrenzungswand für eine neueinzuführende Patrone bil-

det. Der Schieber 36 wird beim Wechsel beispielsweise von der einen in die andere in den Figuren 9 und 10 dargestellten Patronenzuführrichtungen durch ein nichtdargestelltes Wechselgetriebe verschoben.

Der Rotor führt zum Zuführen der Patronen und für den Hülsenauswurf folgende Funktions schritte durch:

Der Rotor 9 wird während des Schießbetriebes in der hinteren Raststellung des Verschlusses 3 durch das Schrittgetriebe einen Transportschritt weiter bewegt. Beispielsweise führt bei einer links seitigen Patronenzufuhr der Rotor 9 einen linksdrehenden und bei einer rechtsseitigen Patronenzufuhr einen rechtsdrehenden Transportschritt aus. Dabei wird die vom Verschluß 3 aus dem Ladungsraum 45 herausgezogene Hülse 7 durch eine Rotortasche 8 aus dem Verschluß 3 herausbewegt und in die Ebene der Hülsenauswurffenster 41 geschwenkt, wobei gleichzeitig die zuzuführende Patrone 6 in die Aufnahmeposition des Verschlusses 3 geschwenkt wird. Während der Rotordrehung wird eine Mitnahmefeder 20 des Hülsenschiebers 5 aus der Nute 21 des Verschlusses 3 herausgedreht und eine um 120° versetzte nachfolgende Mitnehmerfeder 20 in die Nut 21 hineinbewegt. Nach Beendigung des wahlweise in eine Umfangsrichtung 23 erfolgten Transportschrittes wird der Hülsenschieber 5 bei der beginnenden Verschlußbewegung nach vorn über die Formschlußverbindung 11 mitgeführt. Die Mitnahmefläche 17 des am Hülsenschieber 5 befindlichen Mitnahmeelementes 10 schiebt die vor dem Hülsenschieber 5 liegende Hülse 7 durch ein Auswurffenster 41 des Waffengehäuses 42 und einen zugehörigen Auswurfschacht 35.

#### Bezugszeichen-Liste

- 1 Maschinenkanone
- 2 Steuerwalze
- 3 Verschluß
- 4 Mittel
- 5 Mittel
- 6 Patrone
- 7 Patronenhülse
- 8 Tasche
- 9 Rotor
- 10 Mitnahmeelement
- 11 Verbindung
- 12 Richtung
- 13 Umfangsrichtung
- 14 Welle
- 15 Lagergehäuse
- 16 Lager
- 17 Mitnahmefläche
- 18 Steg

- |    |  |
|----|--|
| 5  | 19 Bereich<br>20 Mitnahmefeder<br>21 Nute<br>22 Bohrung<br>23 Längsschlitz<br>24 Ebene<br>25 Rotorachse<br>26 Achse<br>27 Führungsrolle<br>28 Längsführung<br>29 Längsführung<br>30 Schrägläche<br>31 Führungsfläche<br>32 Stellglied<br>33 Kontur<br>34 Einlegehebel<br>35 Auswurfschacht<br>36 Schieber<br>37 Arm<br>38 Arm<br>39 Waffenrohr<br>40 Antriebs-und Getriebeeinheit<br>41 Hülsenauswurffenster |
| 10 | 42 Waffengehäuse<br>43 Verschlußverriegelung<br>44 Steuernut<br>45 Rohrseelenachse<br>46 Ladungsraum<br>47 Zahaprofil<br>48 Scheibe<br>49 Gewinde<br>50 Lager<br>51 Achse<br>52 Führung<br>53 Führung<br>54 Schlagbolzen<br>55 Steuerstein<br>56 Arretierstück<br>57 Druckfeder<br>58 Bolzen<br>59 Langloch<br>60 Aussparung<br>61 Arm<br>b Breite<br>c Abstand<br>s Dicke<br>r Radius<br>l Länge            |
| 15 |  |
| 20 |  |
| 25 |  |
| 30 |  |
| 35 |  |
| 40 |  |
| 45 |  |
| 50 |  |

#### **Ansprüche**

1. Vorrichtung für einen nach vorn gerichteten Hülsenauswurf einer fremdangetriebenen Maschinenkanone (1) mit einem von einer kontinuierlich umlaufenden Steuerwalze (2) längsverschieblich bewegbaren Verschluß (3), von dem gleichzeitig Mittel (4,5) zum Zuführen einer Patrone (6) und

zum Ausschieben einer leeren Patronenhülse (7) nach vorn bewegt werden, wobei für den Zuführ- und Ausschiebevorgang in Umfangsrichtung (13) hintereinander angeordnete Taschen (8) eines intermittierend sich drehenden Rotors (9) vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß des Mittel (5) zum Ausschieben der leeren Patronenhülse (7) ein innerhalb des Rotors (9) koaxial und längsverschieblich gelagerter Hülsenschieber ist, der über radial in jede Rotortasche (8) hineinragende Mitnahmeelemente (10) verfügt und über eine Formschlußverbindung (11) derartig mit dem Verschluß (3) verbunden ist, daß er einerseits gemeinsam mit dem Verschluß (3) in axialer Richtung (12) verschiebbar ist und andererseits intermittierend mit dem Rotor (9) umlaufen kann.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet**, daß der Hülsenschieber (5) auf einer zentralen innerhalb des Rotors (9) angeordneten Antriebswelle (14) gelagert ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Hülsenschieber (5) ein rohrförmiges Lagergehäuse (15) enthält, daß zur Längsverschiebung auf der Welle (14) im Innern ein Gleit- oder Kugellager (16) aufnimmt.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das in jede Rotortasche (8) radial hineinragende Mitnahmeelement (10) des Hülsenschiebers (5) eine kreissegmentartige Mitnahmefläche (17) zum Ausschieben der Hülse (7) aufweist und über einen Längssteg (18) mit dem Lagergehäuse (15) verbunden ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß zusätzlich an jedem Längssteg (18) als Element der Formschluß-Verbindung (11) eine kreissegmentartige Mitnahmefeder (20) angeordnet ist, die in eine dem Radius ( $r$ ) der Mitnahmefeder (20) angepaßte und in Umfangsrichtung (13) umlaufende Nute (21) des Verschlusses(3) eingreift.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die jeweilige Länge (1) der am Verschluß (3) angeordneten Nute (21) und die Breite (b) der Mitnahmefeder (20) größer als das Maß (c) der Lücken zwischen den Mitnahmefedern (20) des Hülsenschiebers (5) sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rotor (9) zur Aufnahme des Hülsenschiebers (5) eine den Außenkonturen des Lagergehäuses (15) angepaßte Längsbohrung (22) und zwischen jeder Tasche (8) und der Bohrung (22) zur Aufnahme der Stege (18) des Hülsenschiebers (5) jeweils der Dicke (s) der Stege (18) angepaßte Längsschlitz (23) angeordnet sind.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **gekennzeichnet durch** folgende Merkmale:

5 a) der Verschluß (3) ist vor und hinter der Nute (21) quer zu einer von der Rotorachse (25) bis zur Achse (26) der Steuerwalze (2) reichenden Ebene (24) paarweise mit nach außen gerichteten Führungsrollen (27) ausgerüstet, die im vorderen und hinteren Bereich des Verschlusses (3) gelagert sind, wobei eine vordere und hintere Führungsrolle (27) einer linken Seite in einer linken achsparallelen und waffengehäusefesten Längsführung (28) und eine vordere und hintere Führungsrolle (27) einer rechten Seite in einer rechten achsparallelen und waffengehäusefesten Längsführung (29) geführt werden,

10 b) die Führungsrollen (27) weisen obere und untere Schrägländern (30) und die Längsführungen (28,29) entsprechend den Schrägländern (30) prismenförmig ausgebildete Führungsflächen (31) auf,

15 c) die beiden Längsführungen (28,29) sind jeweils mit Einstellgliedern (32) für eine quer zur Ebene (24) gerichtete präzise Führungseinstellung ausgerüstet.

20 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die äußere Begrenzungswand einer für den Ausschiebevorgang der Hülsen (7) vorgesehenen Tasche (8) des Rotors (9) durch die rückwärtige Kontur (33) eines sich in Ruhestellung befindlichen Patronen-Einlegehebels (34) gebildet wird.

25 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **gekennzeichnete** folgende Merkmale:

30 a) der Rotor (9) ist mit drei Taschen (8) ausgerüstet, von denen wahlweise eine von zwei oberen und beidseits der Ebene (24) symmetrisch angeordneten Taschen (8) dem Hülsenausstoß dient und diesen oberen Taschen (8) außerhalb des Rotors (9) jeweils ein nach vorn gerichteter Auswurfschacht (35) zugeordnet ist,

35 b) zwischen beiden Auswurfschächten (35) und den beiden für das Ausschieben der Hülsen (7) vorgesehenen Taschen (8) sind Arme (37,38) eines quer zur Verbindungsleitung (24) verschiebbaren Schiebers (36) vorgesehen, von denen der eine Arm (38) den Weg zum Ausschieben der Hülse (7) in einen Auswurfschacht (35) freigibt und der andere Arm (37) jeweils den Durchgang zum anderen Auswurfschacht (35) versperrt und eine vordere Begrenzungswand für eine einzuführende Patrone (6) darstellt.

40

45

50

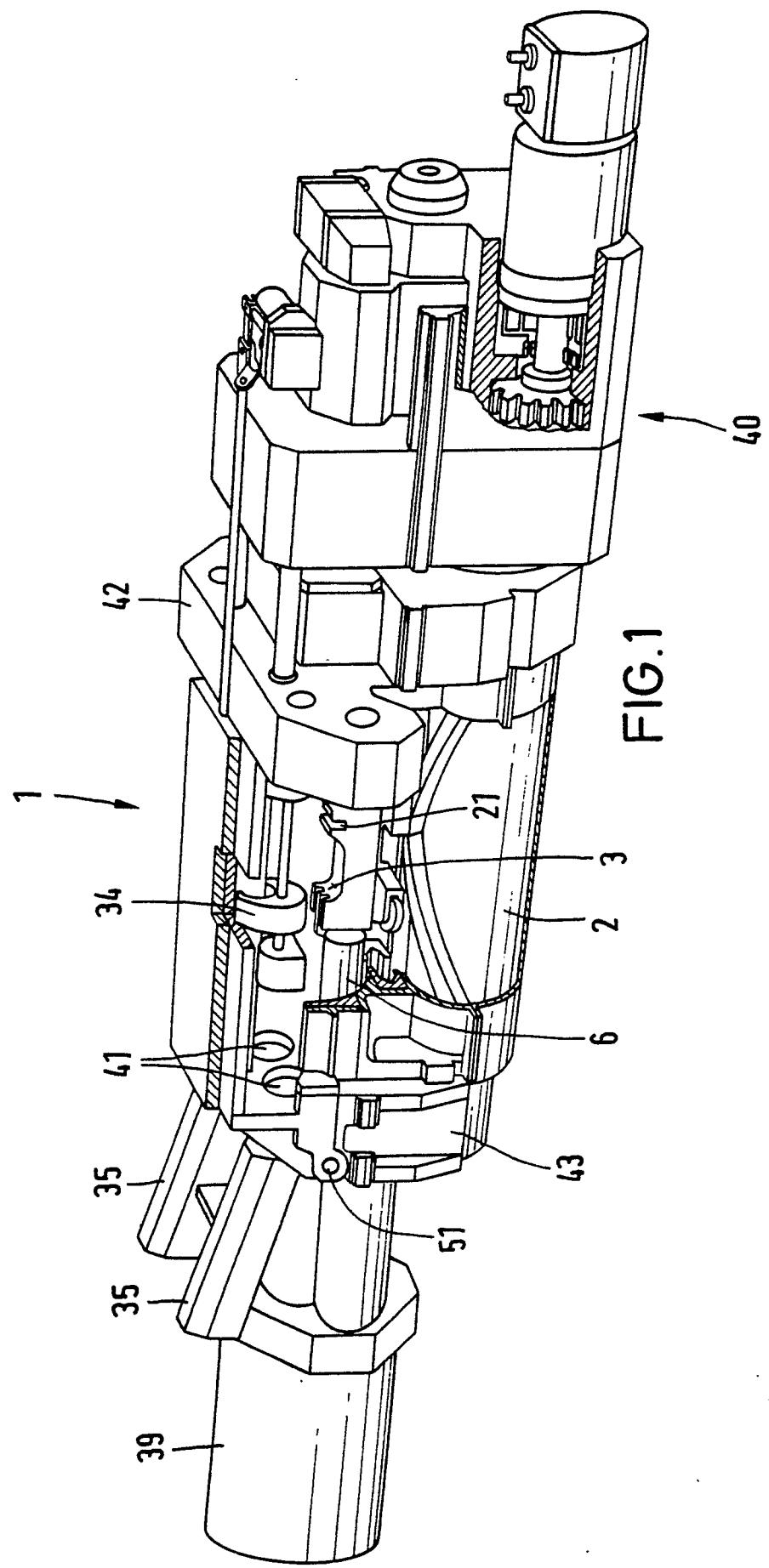
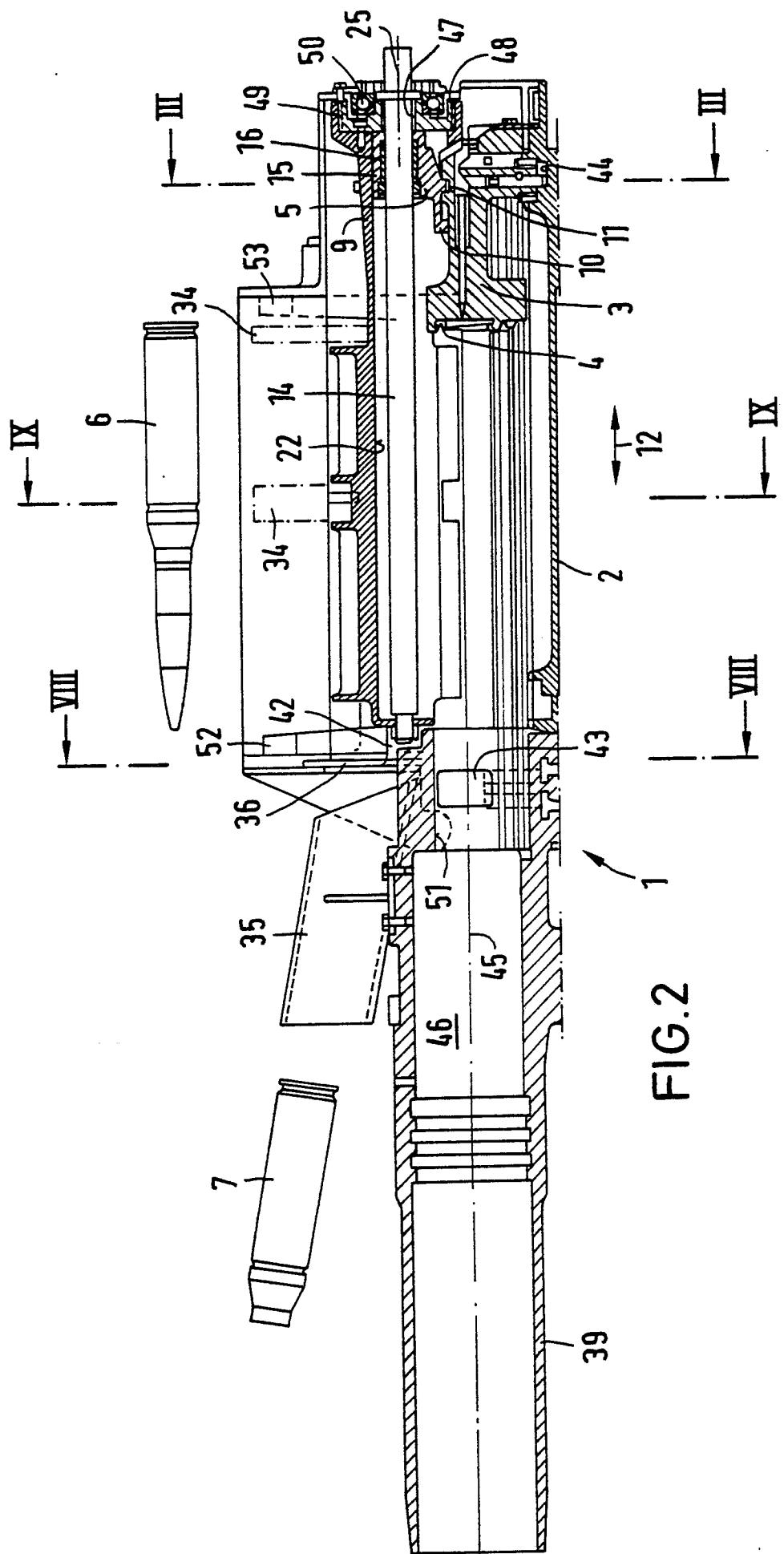
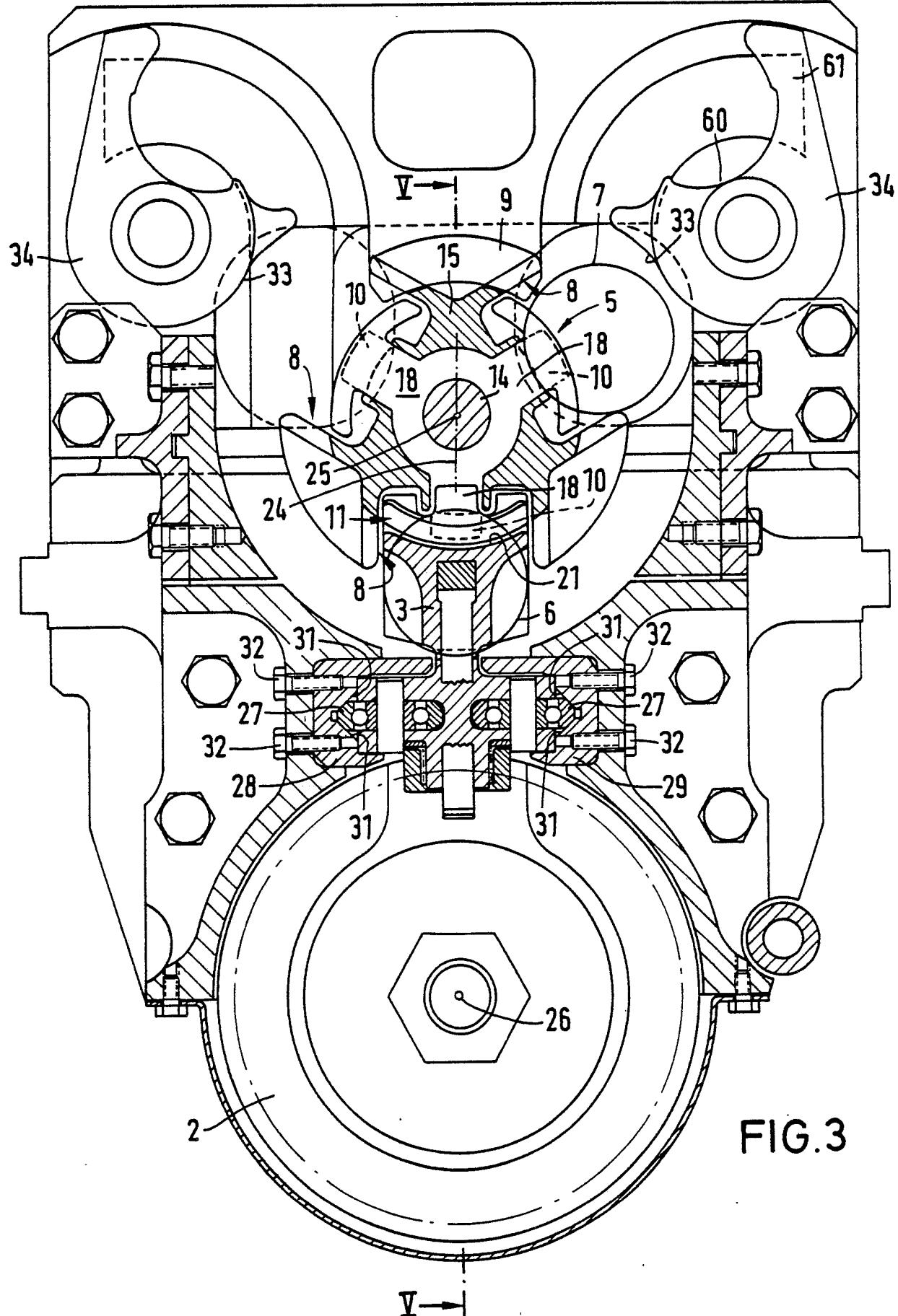


FIG. 1





**FIG. 3**

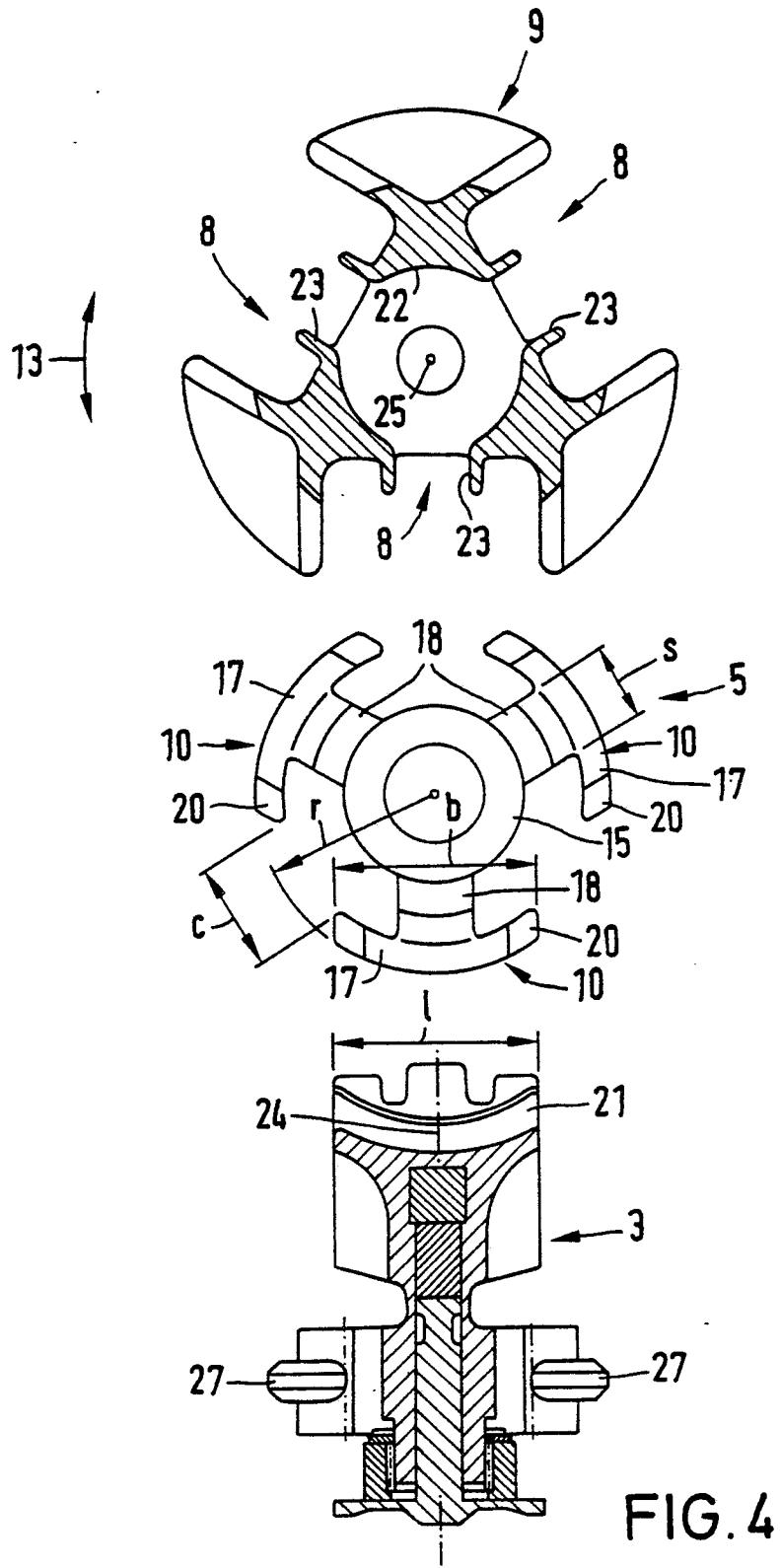
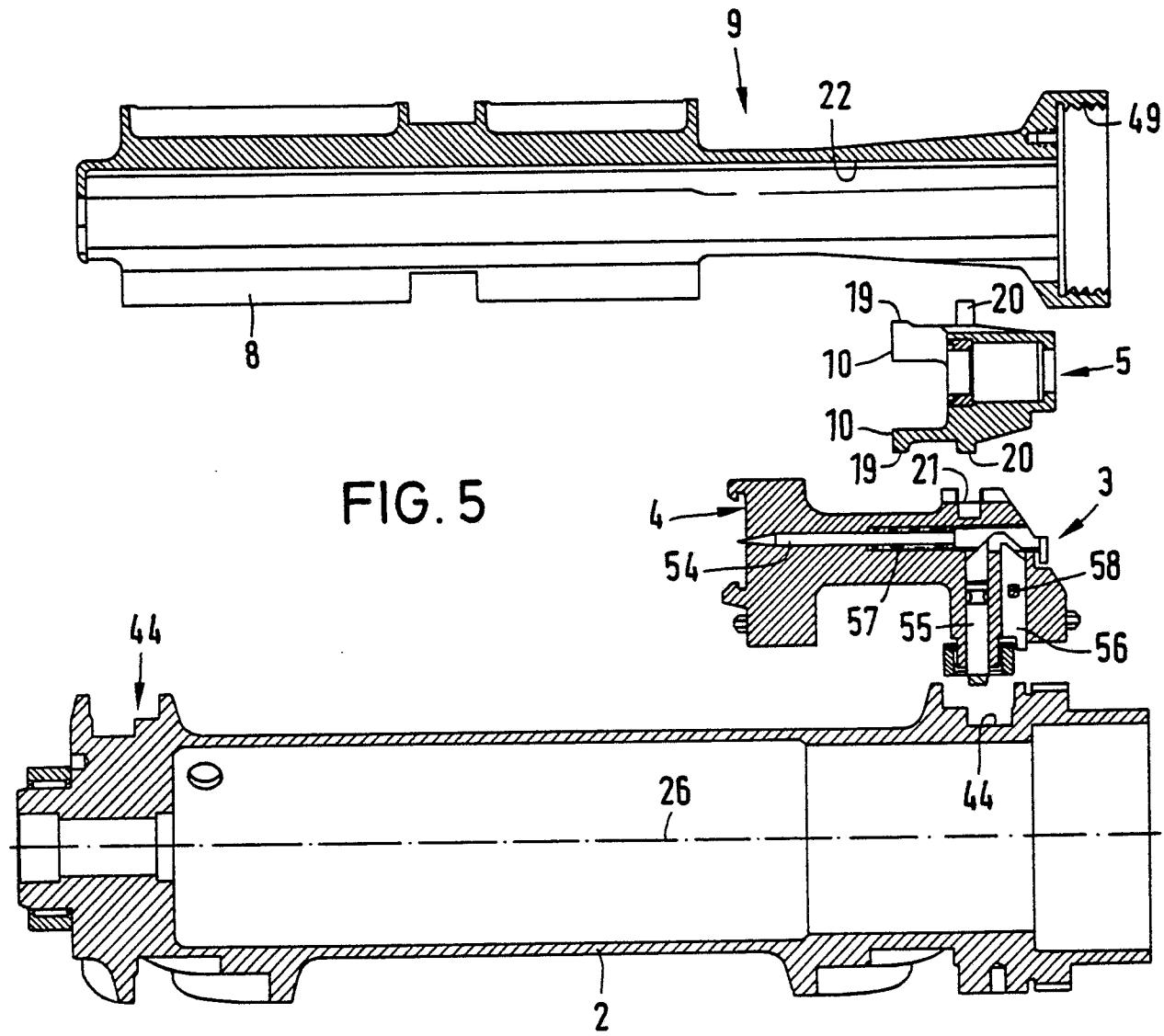


FIG. 4

FIG. 5



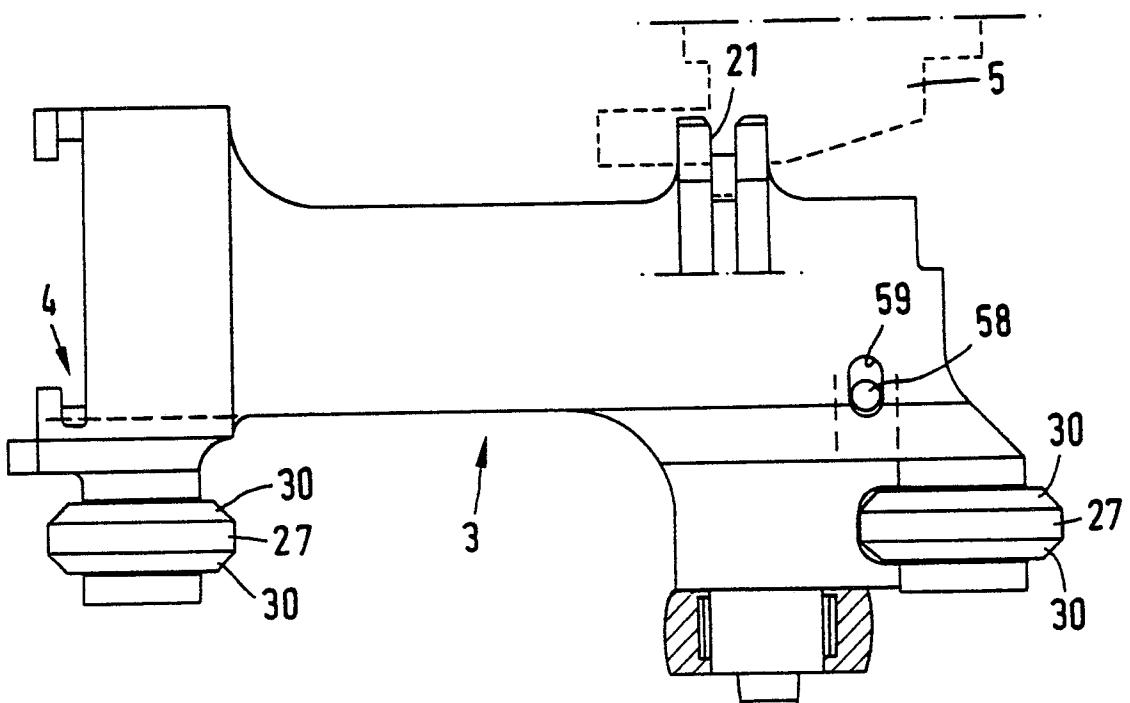


FIG. 6

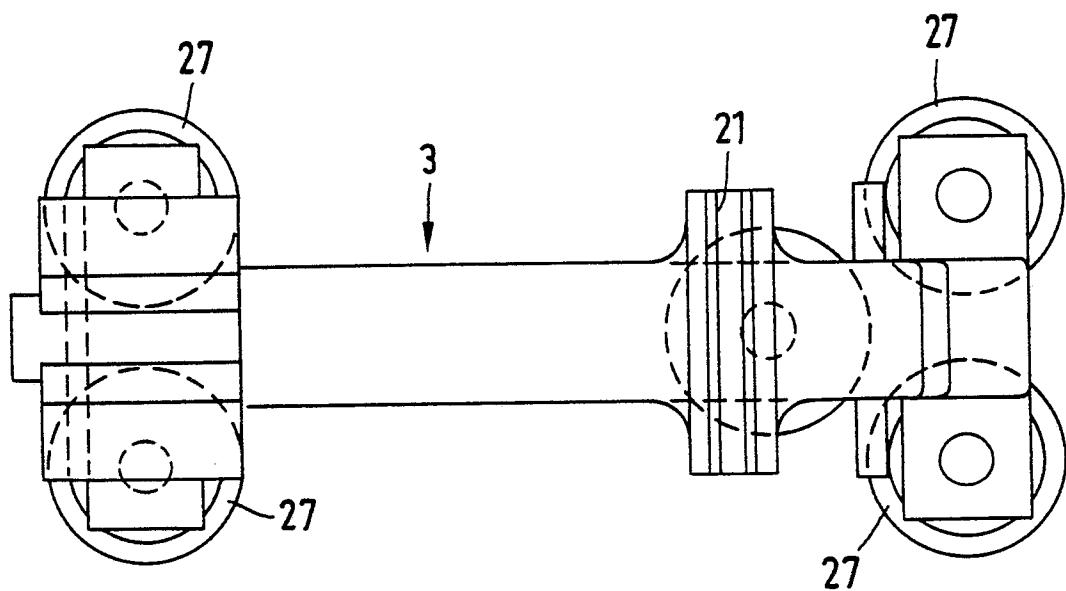


FIG. 7

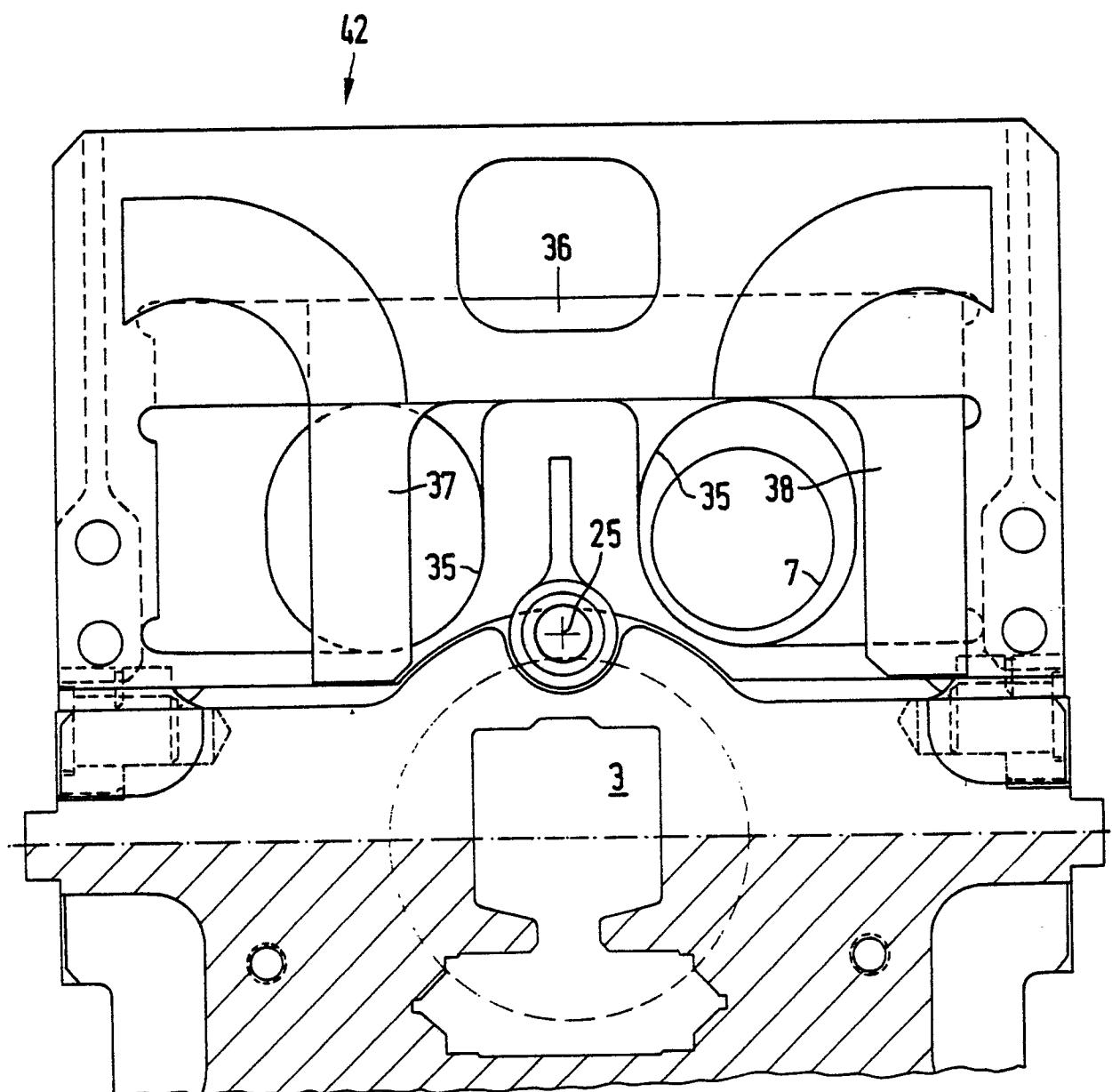


FIG.8

