



(12) AUSLEGESCHRIFT A3

(11)

613 831 G

(21) Gesuchsnummer: 13640/74

(61) Zusatz von:

(62) Teilgesuch von:

(22) Anmeldungsdatum: 10. 10. 1974

(30) Priorität: Bundesrepublik Deutschland, 23. 10. 1973 (2352967)

(42) Gesuch bekanntgemacht: } 31. 10. 1979
(44) Auslegeschrift veröffentlicht: }

(71) Patentbewerber: Gebrüder Junghans GmbH, Schramberg (Bundesrepublik Deutschland)

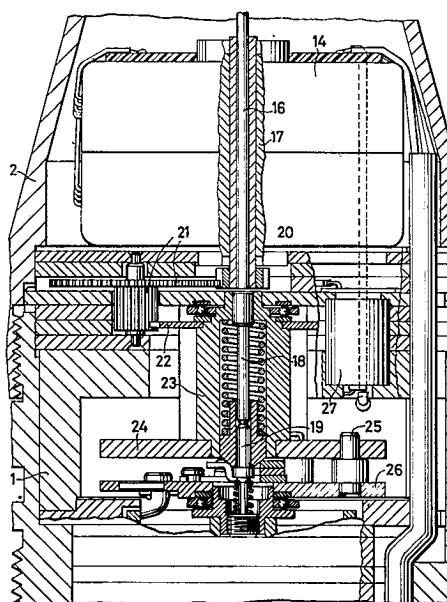
(74) Vertreter: A. Braun, Basel

(72) Erfinder: Hans Kaiser, Königsfeld, Arthur Kopf und Josef Müller, Schramberg-Sulgen (Bundesrepublik Deutschland)

(56) Recherchenbericht siehe Rückseite

(54) Tempiereinrichtung für Geschosszünder

(57) Tempiereinrichtung für den Zünder eines Geschosses, bei dem die Einstellung des Zündzeitpunktes erst vorgenommen wird, wenn sich das Geschoss bereits im Abschussrohr befindet. Tempierglieder eines mechanischen Zeitlaufwerkes sind mit einem elektromechanischen Stellglied (14) verbunden, das durch Stromimpulse einer ausserhalb des Abschlussrohrs angeordneten Stromquelle in der Form eines Steuergerätes (5) betätigt wird. Das Stellglied ist ein Elektro-Schrittmotor, welcher über ein Zwischengetriebe (21) in eine Tempierscheibe (26) eingreift.





Bundesamt für geistiges Eigentum
Office fédéral de la propriété intellectuelle
Ufficio federale della proprietà intellettuale

RAPPORT DE RECHERCHE RECHERCHENBERICHT

Demande de brevet No.:
Patentgesuch Nr.:

13640/74

I.I.B. Nr.:

HO 11 043

Documents considérés comme pertinents Einschlägige Dokumente		
Catégorie Kategorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes. Kennzeichnung des Dokuments, mit Angabe, soweit erforderlich, der massgeblichen Teile	Revendications concernées Betrifft Anspruch Nr.
	<u>DE-A-486 903 (RHEIN. METALLWAREN)</u> * Fig. 1, 2; S. 2, Z. 90 bis S. 3, Z. 49 *	I
	<u>US-A-3 371 579 (KINZELMANN)</u> * Fig. 1, 2; Patentanspruch 1 *	I
		Domaines techniques recherches Recherchierte Sachgebiete (INT. CL. ²)
		Catégorie des documents cités Kategorie der genannten Dokumente: X: particulièrement pertinent von besonderer Bedeutung A: arrière-plan technologique technologischer Hintergrund O: divulgation non-écrite nichtschriftliche Offenbarung P: document intercalaire Zwischenliteratur T: théorie ou principe à la base de l'invention der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: demande faisant interférence kollidierende Anmeldung L: document cité pour d'autres raisons aus andern Gründen angeführtes Dokument &: membre de la même famille, document correspondant Mitglied der gleichen Patentfamilie; übereinstimmendes Dokument

Etendue de la recherche/Umfang der Recherche	
Revendications ayant fait l'objet de recherches Recherchierte Patentansprüche:	
Revendications n'ayant pas fait l'objet de recherches Nicht recherchierte Patentansprüche:	
Raison: Grund:	

Date d'achèvement de la recherche/Abschlussdatum der Recherche	Examinateur I.I.B./I.I.B Prüfer
19-8-1975	

PATENTANSPRÜCHE

1. Tempiereinrichtung für Geschosszünder, bei dem die Einstellung des Zündzeitpunktes für ein im Abschussrohr befindliches Geschoss mittels einer ausserhalb des Abschussrohrs angeordneten Stromquelle herbeiführbar ist, wobei ein mit Tempiergliedern eines mechanischen Zeitlaufwerkes innerhalb des Zündkörpers verbundenes, elektromechanisches, durch Stromimpulse betätigbares Stellglied vorhanden ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Stromquelle als Steuergerät (S) für die Zündzeitpunkteinstellung ausgebildet ist und dass das Stellglied (14) ein Elektro-Schrittmotor ist, welcher über ein Zwischengetriebe (21) in eine Tempierscheibe (26) eingreift.

2. Tempiereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Tempier-Steuergerät (S) einen Impulsgeber (11) zur Erzeugung von das Stellglied (14) betätigenden Fortschaltimpulsen, einen Tempier-Wahlschalter (8) zum Voreinstellen einer der Flugdauer entsprechenden Schrittzahl, eine Tempier-Starttaste (9) zum Inbetriebsetzen des Steuergerätes (S) sowie des Stellgliedes (14), einen mit dem Impulsgeber (11) verbundenen Zähler (12) und eine mit vorgenannten Baugruppen (8, 9, 11, 12) verknüpfte Logik (15) aufweist, welch letztere nach Betätigen der Starttaste (9) und erfolgter Einstellung des Zeitlaufwerkes auf die vorgewählte Schrittzahl das Stellglied (14) stillsetzt und auf einen Treibladungsanzünder (10) des Geschosses einen Zündimpuls abgibt.

3. Tempiereinrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Antriebswelle (28) des Stellgliedes (14) koaxial zur Zünderrachse angeordnet und im Zündkörper (1) dreh- sowie axial verschiebbar gelagert und somit zwischen einem Aufschlagstössel (30) und einer Zündnadel (18) als Übertragungsstössel vorgesehen ist.

4. Tempiereinrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Welle (17) des Schrittmotors (14) als Hohlwelle ausgebildet und in dieser ein separater, zwischen dem Aufschlagstössel und der Zündnadel (18, 19) angeordneter Übertragungsstössel (16) axial verschiebbar geführt ist.

Die Erfindung betrifft eine Tempiereinrichtung für Geschosszünder gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Durch die DE-PS 486 903 ist bereits ein Verfahren zur Energieversorgung und Tempierung elektrischer Geschosszünder bekannt, bei denen die Einstellung verschiedener Zündzeitpunkte durch verschiedene Bemessung der Grösse der ihnen zugeführten elektrischen Energie erfolgt, wobei der elektrischen Zündzeiteinrichtung des Geschosses die zur Zündung erforderliche elektrische Energie in der zur Erzielung des jeweils vorgesehenen Sprengzeitpunktes erforderlichen Stärke von einer vom Geschoss getrennten Stromquelle aus übermittelt wird. Die Übermittlung erfolgt vornehmlich induktiv mittels einer an der Rohrmündung angeordneten Spule, welche das Geschoss bei Abschuss passiert. Dabei bildet die Höhe des Induktionsstroms ein Mass für die Zündverzugszeit.

Ferner ist es durch die US-PS 3 371 579 bekannt, elektrische Zünder vor dem Einführen des Geschosses ins Abschussrohr mittels eines Steuergerätes über eine Zuführungsleitung und eines auf die Zünderspitze aufsteckbaren Adapters durch digitale Werteingabe einzustellen, wobei in dem Steuergerät die manuell oder über ein Kommandogerät eingegebenen Beschusswerte, die Entfernung usw. in Impulse bestimmter Zahl umgewandelt und im Zünder wieder in analoge Zündverzugswerte zurückverwandelt werden.

Während bei erstgenannter Lösung die Tempierung des elektrischen Zünders erst im Augenblick des Abfeuerns erfolgt, geschieht diese bei letzterer Lösung vor dem Einführen des Geschosses ins Abschussrohr, die Ingangsetzung des elektronischen Zeitwerks erst bei der Abfeuerung des Geschosses. Eine nachträgliche Umtempierung des im Abschussrohr befindlichen Geschosszünders ist nicht möglich. Hierzu bedarf es einer vorhergehenden Entladung.

Eine Tempierung vor dem Einführen des Geschosses ins Abschussrohr ist auch bei mechanischen Zeitwerkzündern üblich und bekannt. Die Tempierung erfolgt beispielsweise mittels einer Zündervorrichtung, durch die eine dem Zeitlaufwerk des Zünders zugeordnete Tempiereinrichtung über eine Tempierscheibe auf die der Sollflugdauer bzw. -entfernung entsprechenden Werte einstellbar ist. Das Zeitlaufwerk wird beim Abfeuern des Geschosses in Gang gesetzt. Zwischen der Tempierung und der Abfeuerung fliesst in jedem Fall einige Zeit dahin. Eine nachträgliche Änderung der Tempierwerte ist im Abschussrohr nicht mehr möglich.

Obwohl die eingangs erwähnten elektrischen bzw. elektronischen Zünder gewisse Vorteile besitzen, wird doch in vielen Fällen dem mechanischen Zeitwerkzünder der Vorzug eingeräumt, weil er nicht nur temperatur- und alterungsunempfindlicher ist, sondern weil er auch nicht durch Störstrahlen oder -felder beeinflussbar ist und keine eigene Stromquelle benötigt.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, für einen mechanischen Zeitwerkzünder eine Tempiereinrichtung zu schaffen, die wie beim eingangs erwähnten elektrischen Zünder eine Einstellung der Werte bis im Moment des Abfeuerns des Geschosses innerhalb des Abschussrohrs mittels eines ausserhalb des Abschussrohrs vorgesehenen Steuergerätes ermöglicht, das vornehmlich unverzüglich nach erfolgtem Abschluss des Tempievorgangs auf den Treibladungsanzünder des Geschosses den Abfeuer-Impuls gibt.

Die zur Lösung dieser Aufgabe erfundengemäß vorgeschlagene Tempiereinrichtung weist die Merkmale gemäß Kennzeichnung des Patentanspruchs 1 auf.

Dabei kann das Tempier-Steuergerät einen Impulsgeber zur Erzeugung von das Stellglied betätigenden Fortschaltimpulsen, einen Tempier-Wahlschalter zum Voreinstellen einer der Flugdauer entsprechenden Schrittzahl, eine Tempier-Starttaste zum Inbetriebsetzen des Steuergerätes sowie des Stellgliedes, einen mit dem Impulsgeber verbundenen Zähler und eine mit vorgenannten Baugruppen verknüpfte Logik aufweisen, welch letztere nach Betätigen der Starttaste und erfolgter Einstellung des Zeitlaufwerkes auf die vorgewählte Schrittzahl das Stellglied stillsetzt und auf einen Treibladungsanzünder des Geschosses einen Zündimpuls abgibt.

Mit Hilfe dieser Tempiereinrichtung kann auch ein mechanischer Zeitwerkzünder im Abschussrohr – und zwar bis unmittelbar zum Abfeuern des Geschosses – ein- bzw. nachgestellt werden, wobei durch die erfundengemäß Ausbildung und Zuordnung des Tempier-Steuergerätes jegliche Zeitverzögerung und damit Wertänderung zwischen dem Tempieren des Zeitlaufwerkes und dem Auslösen des Treibladungsanzünders vermieden wird. Bringt man die Nachteile der bisher bekannten mechanischen Zünder, nämlich die Geschosstempierung vor dem Laden und daher ein möglicher-

weise gravierender Verlust an Veränderbarkeit der Tempierung bis zum Abschuss gegenüber den Nachteilen bekannter elektronisch tempierbarer Zünder in Beziehung, nämlich ein hoher technischer Aufwand, hohe Störanfälligkeit und Fremdbeeinflussbarkeit sowie mangelnde Lager- bzw. Alterungsbeständigkeit, so ergibt sich ein eindeutiger Vorteil bei der erfundengemäßen Lösung. Der Verlust an Veränderbarkeit der Tempierung bei einem mechanischen Zünder wirkt sich insbesondere bei der Verfolgung von Flugzielen nachteilig aus, weil

zwischen dem Tempieren ausserhalb des Abschussrohres und dem Abfeuern des Geschosses der wenigstens einige Sekunden dauernde Ladevorgang liegt, während welchem sich die Zündertaten wesentlich ändern können.

Die Tempiereinrichtung nach der vorliegenden Erfindung weist diese Nachteile jedoch nicht auf, da die Zündauslösung in unmittelbarem Anschluss an den im Abschussrohr erfolgenden Tempervorgang erfolgt bzw. erfolgen kann. Wird das Feuerkommando während des Arbeitens der Tempiereinstellung mittel aber unterbrochen, kann jederzeit ein Umtempieren erfolgen. Ausserdem vereinigt sie die Vorteile der rein mechanischen Tempiermittel (einfach, robust, sicher einstellbar, ohne Eigenstromquelle, nicht fremdbeeinflussbar, stoss- und hitzeunempfindlich entsprechend mechanischen Zündern) mit denen der elektronischen Zündertempierung (keine Verzögerung zwischen Tempierung und Feuerkommando, d. h. Anpassung der Zündertaten über Einstellcomputer bis zum Moment der Zündauslösung).

Die Zeitspanne von Millisekunden, die gegenüber einer Tempiereinrichtung nach vorliegender Erfindung bei elektronischer Tempierung des Zünders gewonnen werden (d. h. wenn der Zünder erst beim Verlassen der Rohrmündung tempiert wird) sind teuer, mit viel Unsicherheit und praktisch ohne erkennbaren Genauigkeitsgewinn erkauft.

Einzelheiten der Erfindung gehen aus der Beschreibung zweier in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsbeispiele hervor. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Zeitwerkzünders, teilweise geschnitten,

Fig. 2 ein Blockschaltbild eines Tempiersteuergerätes nach der Erfindung mit angeschlossener Tempiereinrichtung,

Fig. 3 einen vergrösserten Längsschnitt durch den Kopfteil des Zeitwerkzünders nach Fig. 1 mit einer Tempiereinrichtung nach der Erfindung,

Fig. 4 eine andere Ausführung eines Teils der Tempiereinrichtung nach Fig. 3.

Nach Fig. 1 weist ein Zünderkörper 1, der kopfseitig mit einer Zünderraube 2 versehen ist, an einem Schaft 3 unterhalb eines Einschraubgewindes 4 eine Reihe von Kontakttringen 5 auf, die in einen Mantel 6 aus Isolierwerkstoff eingeschlissen sind. Diese Kontakttringe 5 sind über Drahtzuführungen 7 an eine in Fig. 3 näher veranschaulichte Tempiereinrichtung angeschlossen. Der Anschluss der Kontakttringe 5 nach aussen erfolgt in üblicher Weise über Kontaktspitzen oder -zungen, die in Fig. 1 durch Pfeile a, b, c, d, e, f versinnbildlicht sind.

Im Blockschaltbild nach Fig. 2 ist mit 8 ein Tempierwahlschalter, mit 9 eine Tempier-Starttaste, mit 10 ein Treibladungsanzünder, mit 11 ein Impulsgeber (Oszillator), mit 12 ein Zähler, mit 13 ein Modulationsverstärker, mit 14 ein Tempier-Schrittmotor und mit 15 eine Logik bezeichnet. Die Baugruppen 8, 9, 11, 12 und 13, 15 sowie ein hier nicht dargestellter Stromversorgungsteil sind in einem ausserhalb des Abschussrohres angeordneten Steuergerät S untergebracht, das beispielsweise einem Kommandogerät bzw. einem Flugbahncalculator der Waffe zugeordnet sein kann. Die Baugruppen 10 und 14 befinden sich bei geladener Waffe innerhalb des Abschussrohres, der Treibladungsanzünder 10 bei der Treibladung, der Schrittmotor 14 im Zünderkörper 1.

Über den Tempier-Wahlschalter 8 ist die Zahl der Tempierschritte einstellbar. Der Gesamtstellbereich ist beispielsweise in 9999 Einzelschritte bzw. -impulse unterteilt. Beim Einstellen des Tempier-Wahlschalters 8 erfolgt keinerlei Steuer- oder Tempervorgang am Zünder. Diese Voreinstellung kann vor und nach dem Laden der Waffe vorgenommen werden. Das Geschoss kann auch ohne jegliche Gefahr dem Abschussrohr wieder entnommen werden.

Ist das Geschoss in das Abschussrohr eingeführt, so kann durch Betätigen der Tempier-Starttaste 9 der Tempervorgang eingeleitet werden. Dieser endet ohne jegliche Pause mit dem Zünden der Treibladung über den Treibladungsanzünder 10.

- 5 Beim Betätigen der Tempier-Starttaste 9 wird der als Oszillator ausgebildete Impulsgeber 11 in Gang gesetzt, dessen Impulse einerseits dem Zähler 12, anderseits dem Modulationsverstärker 13 und von diesem über entsprechende Leitungen und die Kontaktzungen (a-f, Fig. 1) sowie die Kontaktringe 5
- 10 dem Schrittmotor 14 zugeleitet werden. Beim Drücken der Tempier-Starttaste 9 wird gleichzeitig die Logik 15 aktiviert. Diese vergleicht die vom Impulsgeber 11 abgegebene Impulszahl mit der mittels des Tempier-Wahlschalters 8 voreingestellten Impulszahl. Stimmen beide überein, so gibt die Logik 15 auf den Impulsgeber 11 einen Stoppimpuls, der Schrittmotor 14 bleibt in der vorgewählten Einstellung stehen. Gleichzeitig aber gibt die Logik 15 einen Zündspannungsstoss auf den Treibladungsanzünder 10. Das Geschoss wird somit ohne jegliche Verzögerung abgefeuert. Die Tempier-
- 20 Starttaste 9 ist somit gleichzeitig Feuerkommandotaste. Die Tempierung selbst benötigt je nach Zielentfernung einige Zehntel- bis zu etwa zwei Sekunden.

Statt die Tempierung und die Abfeuerung zwangsläufig miteinander zu koppeln, könnte selbstverständlich die Tempierung auch, z. B. von einem Kommandogerät gesteuert, laufend, den errechneten Werten entsprechend, korrigiert und die Abfeuerung, nach erfolgter Tempierung, davon getrennt, erfolgen.

Nach erfolgter Abfeuerung des Geschosses kann die Waffe sofort wieder nachgeladen und das folgende Geschoss mit gleicher oder veränderter Stellung des Tempier-Wahlschalters 8 durch Drücken der Tempier-Starttaste 9 tempiert und abgefeuert werden.

Nach Fig. 3 befindet sich der Schrittmotor 14 zum Verstellen der Tempiereinrichtung an der Spitze des Zündkörpers 1 und ist durch die Zünderraube 2 abgedeckt. Zur Aufnahme eines Übertragungsstössels 16, der in bekannter Weise nach vorn bis in den Bereich eines Aufschlagkopfes ragt bzw. diesen selbst trägt, ist eine Welle 17 des Schrittmotors 14 als Hohlwelle ausgebildet. Vorgenannter Übertragungsstössel 16 sitzt auf einem weiteren Übertragungsstössel 18 auf, der sich seinerseits auf dem Heck einer Zündnadel 19 abstützt und bei einem Axialstoss vom Übertragungsstössel 16 her die Zündnadel 19 in bekannter Weise in einen hier nicht dargestellten Detonator stösst.

Auf der Hohlwelle 17 ist ein Ritzel 20 befestigt, das über ein Vorgelege 21 mit einem Rad 22 in Triebverbindung steht. Dieses Rad 22 ist formschlüssig auf einer zur Zünderrachse koaxialen Buchse 23 befestigt, an deren anderem Ende eine Übertragungsscheibe 24 angeordnet ist. Ein Mitnehmerbolzen 25 verbindet die Übertragungsscheibe 24 mit einer der Zünderaufzeiteinstellung dienenden Tempierscheibe 26, welche einer herkömmlichen Tempiereinrichtung zugeordnet ist.

Der zum Einstellen der Tempiereinrichtung dienende Schrittmotor 14 ist in dem dargestellten Beispiel als Mehrphasenschrittmotor ausgebildet, der über die in Fig. 1 dargestellten Kontaktzungen 5 bestromt wird. Der im Beispiel verwendete Vierphasenmotor macht bei einer Einzelschrittumdrehung von $7\frac{1}{2}^\circ$ bei 48 Impulsen eine volle Umdrehung. Nachdem er mit 500 Impulsen pro Sekunde ansteuerbar ist, werden bei der im Beispiel dargestellten Untersetzung des Vorgeleges für eine volle Umdrehung der Tempierscheibe 26 800 Schritte, d. h. 800 Impulse benötigt. Die nur theoretisch erreichbare maximale Zeit beträgt somit 1,6 s.

Neben dem Schrittmotor 14 selbst ist über einen weiteren Kontakt 5 noch eine Drehsicherung des Schrittmotors 14 – vornehmlich ebenfalls mittels einer Impulsgabe – ansteuerbar. Als Auslöseglied dient vornehmlich ein durch eine Druckgaspatrone betätigbares Sperr- bzw. Freigabeglied 27, das mit

einem Sperrbolzen in den Antrieb der Tempiereinrichtung eingreift. Statt des durch Druckgas auslösbar Sperriegels kann die Sicherung auch als beim Abschuss auslösbar elektromagnetische Sperre oder dergleichen ausgebildet sein.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 ist die Welle des Schrittmotors 14 als Hohlwelle 17 ausgebildet, in welcher

der Übertragungsstössel 16 axial verschiebbar geführt ist. Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 ist eine Welle 28 eines Schrittmotors 29 als feste Welle ausgebildet, jedoch so axial verschiebbar und so zwischen einem Kopfstössel 30 und der Zündnadel 18 gelagert, dass sie selbst als Übertragungsstössel beim Zielaufschlag dient.

FIG.3

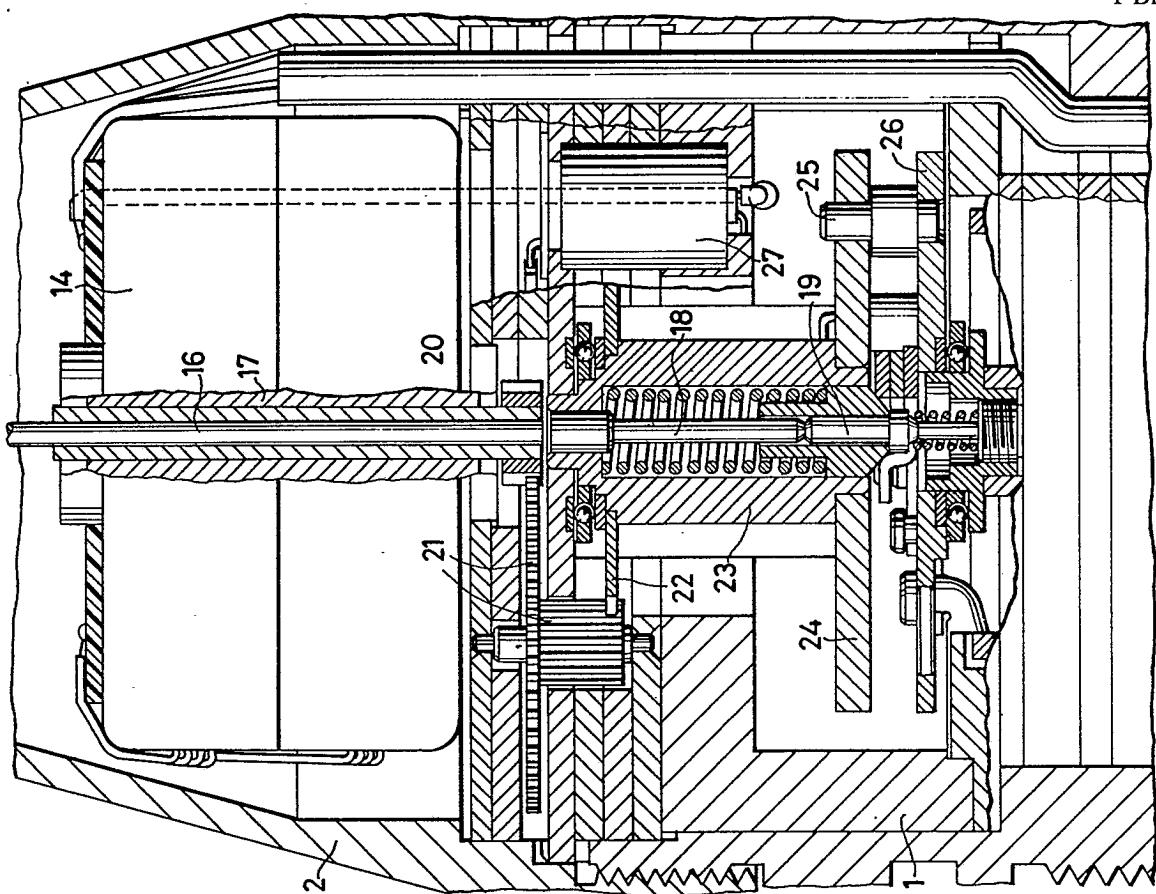


FIG.2

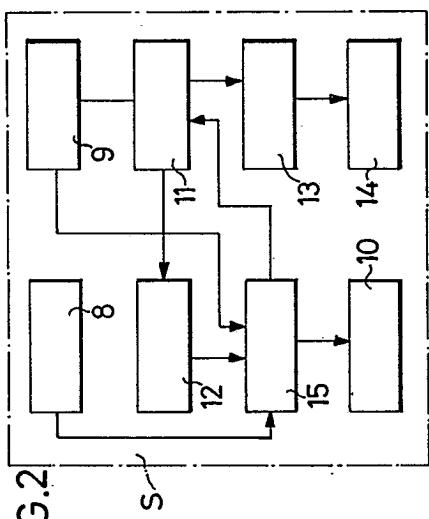


FIG.4

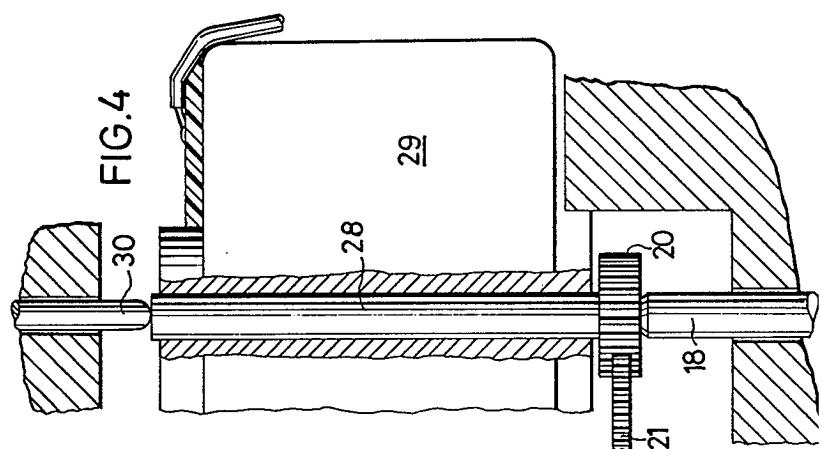


FIG.1

