

①② **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der neuen Patentschrift:
29.11.89

⑤① Int. Cl.4: **H 01 H 13/68**

②① Anmeldenummer: **80107245.5**

②② Anmeldetag: **20.11.80**

⑤④ **Schrittschaltwerk.**

③⑩ Priorität: **19.12.79 CH 11247/79**
20.03.80 CH 2192/80

⑦③ Patentinhaber: **CONTRAVES AG,**
Schaffhauserstrasse 580, CH-8052 Zürich (CH)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.07.81 Patentblatt 81/26

⑦② Erfinder: **Lehmann, Hansrudolf, Seebacherstrasse 66,**
CH-8052 Zürich (CH)
Erfinder: **Wermelinger, Hans, Haldenweg 5,**
CH-8153 Rümlang (CH)

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
11.04.84 Patentblatt 84/15

⑦④ Vertreter: **Köver, François, Dr. et al, Patentanwälte**
H.Mitscherlich K. Gunschmann, Dr. W. Körber,
J.Schmidt-Evers Steinsdorfstrasse 10,
D-8000 München 22 (DE)

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung
über den Einspruch:
29.11.89 Patentblatt 89/48

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI SE

⑥⑥ Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 006 967
CH-A- 581 354
DE-A- 2 827 201
DE-A- 2 835 731
DE-A- 2 908 158
FR-A- 2 163 956
US-A- 3 435 167

EP 0 031 038 B2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein vorwärts und rückwärts schaltbares Schrittschaltwerk für einen Mehrstufenschalter, welches Schaltwerk in einem Gehäuse angeordnet ist und einen einstückig ausgebildeten Antrieb aufweist, auf den eine Rückstellfeder einwirkt und der mit zwei von Drucktasten betätigbaren Stösseln, zwei Schaltelementen sowie einem Rastelement versehen ist, wobei jeweils ein Schaltelement bei linearer Arbeitsbewegung eines der beiden Stössel mit einem auf der Gehäuse-Symmetrieachse angeordneten und mit dem Rastelement in Wirkverbindung stehenden Zahnritzel eines Zeichenträgers in Eingriff bringbar ist und wobei das im Abstand zu den Schaltelementen angeordnete Rastelement brückenartig und biegeelastisch mit den beiderseits der Gehäuse-Symmetrieachse parallel geführten Stösseln verbunden ist und einen angeformten, bezüglich der Gehäuse-Symmetrieachse symmetrisch angeordneten und in der Ruhestellung mit dem Zahnritzel in Eingriff stehenden Rastnocken trägt.

Ein Schrittschaltwerk dieser Art ist aus der DE-C 2 262 274 bekannt. Bei dieser Ausgestaltung ist der Taster mit den Tastknöpfen einstückig ausgebildet. Die Tastknöpfe sind mit dem Taster je über einen federnden Steg verbunden, wobei der Taster im Gehäuse längs verschiebbar und in zwei Richtungen geringfügig kippbar angeordnet ist. Beim Drücken eines Tastknopfes wird durch den Eingriff eines Transportzapfens am Ziffernrad ein halber Schaltschritt erreicht, der durch die Rückstellkraft einer Feder beim Zurückgleiten des Tasters durch einen Transportkeil vollendet wird. Bei diesem Schrittschaltwerk erfolgt die Drehbewegung des Ziffernrades ruckartig in zwei Phasen und im wesentlichen entgegen dem jeweils betätigten Tastknopf.

Durch die DE-A 2 653 172 ist ein Schrittschaltwerk für einen Tastenkodierschalter bekannt, bei welchem für den Vorwärts- und Rückwärtschaltschritt je ein Taster vorgesehen ist. Der einzelne Taster ist mit etwa C-förmigen Betätigungs- und Rastnocken versehen, die im wesentlichen über den Zahnkranz eines Zeichenträgers greifen. Beim Drücken eines Tasters versetzt die zugehörige Betätigungsnocke den Zahnkranz in Bewegung, während der Rastnocken des anderen Tasters durch den Zahnkranz aus seiner Ruhelage ausgelenkt wird. Für die Fertigung wie auch für die Montage ist es nachteilig, dass der Antrieb aus zwei getrennten Teilen besteht und zusätzlich zwei einzelne Federn eingebaut werden müssen.

Ferner ist aus der EP-A 0 006 967 ein Schrittschaltwerk für einen Mehrstufenschalter bekannt, welches zwei funktionell getrennte, mit Stösseln, angeformten Schaltelementen und Federelementen versehene Betätigungselemente aufweist. Bei diesem Schaltwerk ist das einzelne Schaltelement für den Schaltvorgang zwangsläufig aus einer Ruhestellung auslenkbar, mit dem Zahnritzel eines Zeichenträgers in Eingriff

bringbar und nach vollendetem Schaltschritt durch die Rückstellkraft der Federelemente in die Ruhestellung zurückführbar.

Aus der zwischen den in Anspruch genommenen Prioritäten veröffentlichten und daher nur die Ansprüche 6, 7 und 8 berührenden DE-A 2 835 731 ist ein vor- und rückwärts betätigbares Schrittschaltwerk zu entnehmen, bei dem das Rastelement ein von den Stösseln separates Bauteil – nämlich eine federbeaufschlagte Kugel – ist, die in einer am Gehäuse des Schrittschaltwerks befestigten Führung geführt ist und in einer Ausführung mit dem Zahnritzel und in einer anderen mit einem eigens hierfür vorgesehenen, mit dem Zahnritzel drehbaren und Raststellen für die Kugel aufweisenden Ring in Wirkverbindung steht. Die Stössel sind mittels besonderer Führungselemente linear geführt und tragen an ihnen befestigte starre Betätigungsklinken, die mit den Zähnen des Zahnritzels zusammenwirken. Eine dritte Ausführungsform weicht von der Erfindung schon dadurch ab, dass der Antrieb nicht einteilig ausgebildet ist, sondern aus zwei Betätigungsschiebern und einem Joch besteht, welche Teile nicht biegeelastisch, sondern kraftschlüssig über gekrümmte Flächen miteinander verbunden sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schrittschaltwerk zu schaffen, bei welchem durch einmaliges Drücken ein in Richtung der jeweils betätigten Drucktaste exakter, vollendeter Schaltschritt erreicht wird, ohne dass dazu hochgenaue Masstoleranzen der Einzelteile oder eine Justierung notwendig sind. Ausserdem soll der Antrieb einstückig sein, eine einfache Montage ohne zusätzliche Hilfsmittel gewährleisten und im bekannten Spritzverfahren aus Kunststoff herstellbar sein. Diese Forderungen sollen auch dann erreichbar sein, wenn es sich um ein Schrittschaltwerk in Miniaturausführung handelt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass

a) die für den Schaltvorgang mit dem Zahnritzel in Eingriff bringbaren Schaltelemente jeweils an dem mit der Drucktaste versehenen Ende der Stössel mit einem Steg biegeelastisch auslenkbar angeformt sind,

b) das Rastelement mit Rastarmen biegeelastisch und das Zahnritzel während des Schaltvorganges freigebend an eigene Anlenkpunkte der Stössel angeformt ist, und

c) beim Schaltvorgang der dem jeweils betätigten Stössel gegenüberliegende Stössel unter dem Einfluss der Rückstellfeder in Ruhestellung verbleibt.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung und den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird nachstehend in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine im grösseren Massstab und im Schnitt dargestellte Draufsicht eines Schrittschaltwerks mit in einem Gehäuse angeordnetem Antrieb.

Fig. 2 eine isometrisch und bezüglich der Sym-

metrieebene II im Schnitt dargestellte Hälfte einer ersten Variante des Antriebs gemäss Fig. 1.

Fig. 3 eine gemäss der Linie III-III in Figur 1 dargestellte Schnittansicht des in dem Gehäuse angeordneten Schrittschaltwerks in teilweise zerlegtem Zustand.

Fig. 4 eine isometrische Darstellung eines Antriebs des Schrittschaltwerks gemäss einer zweiten Variante.

Fig. 5 eine im Schnitt dargestellte Draufsicht des Schrittschaltwerks mit der zweiten Variante des Antriebs gemäss Fig. 4.

Fig. 6 eine im Schnitt dargestellte Draufsicht des Schrittschaltwerks mit einer dritten Variante eines Antriebs, und

Fig. 7 eine isometrisch und bezüglich der Symmetrieebene VII im Schnitt dargestellte Hälfte der dritten Variante des Antriebs gemäss Fig. 6.

Fig. 1 zeigt eine im Schnitt dargestellte Draufsicht eines Drucktastenschalters 100, und man erkennt ein Gehäuse 60, das aus einer Seitenwand 50, einer Stirnseite 41, einer oberen und einer unteren Wand 59, 59' und einer Rückwand 56 gebildet ist. In dem Gehäuse 60 ist ein im wesentlichen aus einem Antrieb 30, einem Zeichenträger 79 mit daran befestigtem Zahnritzel 80 sowie einer Feder 70 bestehendes vorwärts und rückwärts schaltbares Schrittschaltwerk angeordnet. Der in bezug auf die Gehäuse-Symmetrieachse spiegelbildlich symmetrisch ausgebildete Antrieb 30 umfasst zwei Drucktasten 21, 21'; zwei Stössel 14, 14'; zwei aus den Elementen 22, 22'; 24, 24' und 28, 28' gebildete Schaltelemente 23, 23' sowie ein aus den Elementen 37; 38, 38'; 39, 39' gebildetes Rastelement 40. Der Antrieb 30 ist mit den Stösseln 14, 14' an Zapfen 61, 61' sowie an der Innenseite 57, 57' der Wand 59, 59' und mit den Schaltelementen 23, 23' an entsprechend zugeordneten Zapfen 54, 54' und 53, 53' geführt.

In Fig. 2 ist isometrisch und bezüglich der Symmetrieebene beziehungsweise der Schnittebene II die eine Hälfte des Antriebs 30 dargestellt und man erkennt die Drucktaste 21, den Stössel 14, das Schaltelement 23 sowie ein Teilstück des Rastelements 40. Das am vorderen Ende angeordnete Schaltelement 23 ist mit dem Steg 22 seitlich an dem Stössel 14 angeformt und verläuft mit dem stufenförmig abgesetzten Schaltarm 24 annähernd parallel zu dem Stössel 14. Am Ende des Schaltarms 24 ist ein Schaltnocken 28 angeformt, der eine Kontaktfläche 27 sowie eine Innenfläche 25 aufweist. Die Kontaktfläche 27 und die Innenfläche 25 schliessen einen spitzen Winkel ein.

Um dem Antrieb 30 zusätzliche Steifigkeit zu geben, ist an beiden Enden des Stössels 14 je ein winkelförmiges Eckstück 19 beziehungsweise 6 angeformt. Für den Einbau eines möglichst grossen Zeichenträgers 79 sind die Eckstücke 19 und 6 durch eine Ausnehmung 29 voneinander getrennt. Das Eckstück 19 besteht aus einer Stirnwand 18 mit einer Stirnfläche 20 sowie einer rechtwinkelig dazu angeordneten Seitenwand 15.

An der Stirnfläche 20 ist die Drucktaste 21 angeordnet.

Die Seitenwand 15 ist keilförmig ausgebildet und wird durch eine parallel zum Stössel 14 verlaufende Aussenfläche 16 und eine dazu leicht geneigte Innenfläche begrenzt. Das Eckstück ist analog ausgebildet und weist eine Stirnwand 9 und eine parallel zum Stössel 14 verlaufende Innenseite 8 auf, an der eine zur Halterung der Feder 70 (Fig. 1) vorgesehene Ausnehmung 7 angeordnet ist. Die Seitenwand 10 weist eine Aussenfläche 11 und eine Innenfläche 12 auf, die beide parallel zum Stössel 14 verlaufen. Eine zweite Innenfläche 13 ist leicht zur Aussenfläche 11 geneigt und gibt der Aussenwand 10 einen keilförmigen Abschluss.

Im Abstand zur Drucktaste 21 ist am anderen Ende des Antriebs 30 das V-förmige Rastelement 40, bestehend aus einem Rastbogen 34 und dem Rastnocken 37, angeformt. Der Rastbogen 34 umfasst im wesentlichen den linearen Rastarm 38 und den spiegelbildlich angeformten, hier nicht dargestellten, Rastarm 38' sowie ein Mittelstück 33, auf dem der Rastnocken 37 angeformt ist. Der Winkel zwischen dem Rastarm 38 oder 38' und dem Stössel 14 oder 14' beträgt ca. 45°, der Winkel zwischen dem Rastarm 38 und dem spiegelbildlich angeformten Rastarm 38' ca. 90°. Der Rastnocken 37 weist eine konvex gebogene Rastfläche 35 und eine konkav gebogene Innenfläche 36 auf, die im wesentlichen parallel zueinander verlaufen. Durch die schmale Bauweise des Rastbogens 34 und durch die Ansatzstelle 39 zum Stössel 14 sowie die hier nicht dargestellte Ansatzstelle 39' zum Stössel 14' ist das Rastelement 40 bezüglich der in Pfeilrichtung 1 und 2 (Fig. 1) auf die Drucktasten 21, 21' ausgeübten Kräfte biegeelastisch ausgebildet.

In Fig. 3 ist der Schalter in Schnittansicht gemäss der Linie III-III in Fig. 1 dargestellt und man erkennt das Gehäuse 60, welches auf der einen Seite durch die Seitenwand 50 geschlossen und auf der anderen gegenüberliegenden Seite offen ausgebildet ist. Weiterhin erkennt man die Zapfen 54, 53 und 61, die Elemente 21, 24, 28, 27 und 38 des Antriebs 30, das um einen Achszapfen 52 drehbare Zahnritzel 80 sowie die an einem Nocken 55 gelagerte und in die Ausnehmung 7 eingearbeitete Feder 70.

Die offene Seite wird durch eine aus Gründen der vereinfachten Darstellung im Abstand zu der offenen Seite dargestellten Stromkreisplatte 44 sowie durch eine ebenfalls im Abstand zu dem Gehäuse 60 dargestellte Abschlussplatte 43 verschlossen, wozu das Gehäuse 60 an den Ecken jeweils mindestens einen Zapfen 46 aufweist, welcher druckknopfartig in eine entsprechend zugeordnete und in der Abschlussplatte 43 vorgesehene Bohrung 42 einrastet. Die Ecken der Seitenwand 50 sind je mit einer Bohrung 48 versehen, in welche jeweils ein Zapfen 49 einer Abschlussplatte 47 einrastet.

In Fig. 4 ist isometrisch ein Antrieb 130 gemäss einer zweiten Variante dargestellt und man erkennt das Schaltelement 23 mit der Drucktaste 21

und dem Steg 22 und das teilweise dargestellte Schaltelement 23' mit der Drucktaste 21' sowie die Stössel 114, 114'. Diese Variante unterscheidet sich lediglich in der Ausführungsform des Rastelements 140 von dem Antrieb 30 gemäss Fig. 2. Das Rastelement 140 ist V-förmig ausgebildet und umfasst ein als Rastbogen 134 ausgebildetes Mittelteil 133, welches an seiner Oberseite 131 einen mit Rastflächen 135, 135' versehenen Rastnocken 137 aufweist. An dem Rastbogen 134 sowie im mittleren Bereich 115, 115' der Stössel 114, 114' sind zwei Rastarme 138, 138' angeformt. Die an dem Rastnocken 137 angeordneten Rastflächen 135, 135' schliessen einen stumpfen Winkel ein, während der Rastarm 138 beziehungsweise 138' mit der zur Drucktaste 21, 21' hin angelegten Hälfte in bezug auf den Stössel 114 beziehungsweise 114' einen Winkel von ca. 135° einschliesst. Die in Fig. 4 für die einzelnen Elemente nicht angezogenen Bezugszeichen sind mit den Bezugszeichen der entsprechenden Elemente gemäss Fig. 2 identisch.

Fig. 5 zeigt im Schnitt einen Drucktastenschalter 200 mit den im Gehäuse 60 angeordneten Teilen 70, 79, 80 und dem Antrieb 130 gemäss der in Fig. 4 dargestellten zweiten Variante. Hierbei entspricht das Gehäuse 60 mit den Teilen 41; 46, 46', 50; 52, 53, 53'; 54, 54'; 55; 56; 59, 59' und 61, 61' dem anhand von Fig. 1 beschriebenen Gehäuse und der Antrieb 130 mit den wesentlichen Elementen 21, 21'; 23, 23' 114, 114' und 140 entspricht dem anhand von Fig. 4 beschriebenen Antrieb.

Die Wirkungsweise des Schrittschaltwerks in Verbindung mit dem Drucktastenschalter wird nachstehend beschrieben.

Wie aus den voran beschriebenen Figuren 1 und 5 ersichtlich, besteht das in dem Gehäuse 60 eingesetzte vorwärts und rückwärts schaltbare Schaltwerk wahlweise aus dem Antrieb 30 gemäss Fig. 2 oder dem Antrieb 130 gemäss Fig. 4, sowie dem schematisch und nur im Umriss dargestellten Zeichenträger 79 mit dem Zahnritzel 80. Die Stirnseite 41 des Gehäuses 60 hat ein Fenster 45 zum Ablesen des Zeichenträgers 79 sowie zwei Öffnungen 51, 51' zum Durchstecken und Führen der Drucktasten 21, 21' des entsprechenden Antriebs 30 beziehungsweise 130.

Bei beispielsweise Betätigung der Drucktaste 21' gemäss Fig. 1 bewegt sich der einerseits an der Innenseite 57' der Wand 59' und andererseits durch den mit der Seitenwand 50 fest verbundenen Zapfen 61' geführte Stössel 14' entgegen der Rückstellkraft der Feder 70 in Pfeilrichtung 1. Bei diesem Bewegungsablauf wird gleichzeitig das Rastelement 40 in Pfeilrichtung 1 in die gestrichelt dargestellte Position verschoben, während das andere Betätigungselement keine Verschiebung erfährt. Damit verbunden ist eine Deformation des Antriebs 30, die im wesentlichen im Bereich der Ansatzstellen 39, 39' erfolgt. Durch die Verschiebung des Stössels 14' verschiebt sich auch der Rastnocken 37 zwangsläufig in Pfeilrichtung 1, wodurch er sich vom Zahnritzel 80 entfernt und dieses entsperrt wird. Durch weitere

Betätigung der Drucktaste 21' in Pfeilrichtung 1 gelangt die Kontaktfläche 27' des Schaltnockens 28' mit dem Zahnritzel 80 in Eingriff und bewirkt bei fortgesetzter Betätigung eine Drehung des Zeichenträgers 79 um einen ganzen Schaltschritt von 36°. Während der Betätigung wird eine Auslenkung des Schaltelement 23' durch die fest mit der Seitenwand 50 verbundenen Zapfen 54' und 53' verhindert. Der Schaltschritt in Pfeilrichtung 1 wird durch Kontaktierung des Eckstücks 6' mit dem zugeordneten Zapfen 46' beendet und begrenzt.

Beim Loslassen der Drucktaste 21' wird durch die Rückstellkraft der Feder 70 der Stössel 14' des Antriebs 30 in Pfeilrichtung 2 bewegt, wobei zuerst der Rastnocken 37 in eine Zahnücke 78 des Zahnritzels 80 greift und nach einer weiteren gleichsinnigen Bewegung die Innenfläche 25' des Schaltelements 23' durch das das nun durch den Rastnocken 37 festgehaltene Zahnritzel 80 gegen den Stössel 14' hin auslenkt, was durch den biegeelastisch ausgebildeten Steg 22' ermöglicht wird. Durch die Auslenkung des Schaltelements 23' kann die Feder 70 den Stössel 14' weiter in Pfeilrichtung 2 bewegen, bis der Schaltnocken 28' das Zahnritzel 80 übersprungen hat und sich wieder in die Ruhestellung bewegt.

Bei jedem Schaltschritt bewegt sich das Zahnritzel 80 gegen die Rastfläche 35 des sich in der Pfeilrichtung 1 bewegenden Rastnockens 37. Der entstehende Druck wird bei der Betätigung als Druckpunkt empfunden.

Durch wiederholtes Betätigen der einen oder anderen Drucktaste 21 oder 21' werden die jeweils notwendigen Schaltschritte ausgeführt, bis der Zeichenträger 79 die gewünschte, durch das Fenster 45 gut ablesbare Stellung erreicht hat.

Bei der Verwendung des Antriebs 130 der zweiten Variante bewegt sich bei jedem Schaltschritt das Zahnritzel 80 etwa in der gleichen Richtung wie der Rastnocken 137. Da das Zahnritzel 80 nun keinen Druck auf den Rastnocken 137 ausübt, wird bei der Betätigung kein Druckpunkt empfunden.

Das Gehäuse mit den im Gehäuseinnern an der Seitenwand angeordneten Zapfen, Anschlägen usw. sowie der Antrieb sind vorzugsweise aus geeignetem Kunststoff im wirtschaftlichen Spritzverfahren herstellbar, so dass eine rationelle Massenproduktion und somit auch geringe Herstellungskosten gesichert sind.

Im folgenden wird die Erfindung gemäss einer dritten Variante anhand der Zeichnung erläutert. Fig. 6 zeigt eine im Schnitt dargestellte Draufsicht eines Drucktastenschalters 300 und man erkennt ein Gehäuse 260, das aus einer Seitenwand 250, einer Stirnwand 241, einer oberen und einer unteren Wand 259, 259' und einer Rückwand 256 gebildet ist. Im dem Gehäuse 260 ist ein im wesentlichen aus einem Antrieb 230, einem Zeichenträger 279 mit daran befestigtem Zahnritzel 280 sowie einer auf einem Zapfen 255 gelagerten Feder 270 bestehendes vorwärts und rückwärts schaltbares Schrittschaltwerk angeordnet. Der in bezug auf die Gehäuse-Symmetrieachse spiegel-

bildlich symmetrisch ausgebildete Antrieb 230 umfasst im wesentlichen zwei Drucktasten 221, 221'; zwei Stössel 24, 214'; zwei aus den wesentlichen Elementen 222, 222'; 224, 224' und 228, 228' gebildete Schaltelemente 223, 223' sowie ein aus den Elementen 235; 236, 236'; 237, 237'; 238 und 239, 239' gebildetes Rastelement 240.

In Fig. 7 ist isometrisch und bezüglich der Symmetrieachse beziehungsweise der Schnittebene VII die eine Hälfte des Antriebs 230 dargestellt, und man erkennt die Drucktaste 221, den Stössel 214, das Schaltelement 223 sowie ein Teilstück des Rastelements 240. Das am vorderen Ende angeordnete Schaltelement 223 ist mit dem Steg 222 seitlich an dem Stössel 214 angeformt und verläuft mit dem stufenförmig abgesetzten Schaltarm 224 annähernd parallel zu dem Stössel 214. Am Ende des Schaltarms 224 ist ein Schaltnocken 228 angeformt, der eine Kontaktfläche 227 sowie eine Innenfläche 225 aufweist. Die Kontaktfläche 227 und die Innenfläche 225 schliessen einen spitzen Winkel ein.

Um dem Antrieb 230 zusätzliche Steifigkeit zu geben, ist an beiden Enden des Stössels 214 ein winkelförmiges Eckstück 219 beziehungsweise 206 angeformt. Für den Einbau eines möglichst grossen Zeichenträgers 279 sind die Eckstücke 219 und 206 vorzugsweise durch eine Ausnehmung 229 voneinander getrennt. Das Eckstück 219 besteht aus einer Stirnwand 218 mit einer Stirnfläche 220 sowie einer rechtwinkelig dazu angeordneten Seitenwand 215. An der Stirnfläche 220 ist die Drucktaste 221 angeordnet. Die Seitenwand 215 ist keilförmig ausgebildet und wird durch eine parallel zum Stössel 214 verlaufende Aussenfläche 216 und eine dazu leicht geneigte Innenfläche 217 begrenzt. Das Eckstück 206 weist ebenfalls eine parallel zum Stössel 214 verlaufende Innenseite 208 auf, an der eine zur Halterung der Feder 270 (Fig. 6) angebrachte Ausnehmung 207 sichtbar ist. Die Seitenwand 210 weist eine Aussenfläche 211 und eine Innenfläche 212 auf, die beide etwa 30° zum Stössel 214 geneigt verlaufen. Eine zweite Aussenfläche 213 ist leicht zur Aussenfläche 211 geneigt und gibt der Aussenwand 210 einen keilförmigen Abschluss.

Im Abstand zur Drucktaste 221 ist etwa in der Mitte des Stössels 214 das hier nur zur Hälfte sichtbare und U-förmig ausgebildete Rastelement 240 angeformt. Die bezüglich der Gehäuse-Symmetrieachse beziehungsweise der Schnittebene VII spiegelsymmetrische Hälfte des Rastelements 240 besteht aus dem ebenfalls U-förmig ausgebildeten Rastbogen 235, der durch die Grundplatte 238 verstärkt ist, und dem am Rastbogen 235 angeformten Rastnocken 237, der eine im wesentlichen senkrecht zur Schnittebene VII stehende Rastfläche 234 aufweist. Der im wesentlichen parallel zum Stössel verlaufende Rastarm 236 verbindet im Bereich der Ansatzstelle 239 (Fig. 6) das Rastelement 240 mit dem Stössel 214, wobei die Ansatzstelle 239 biegeelastisch ausgebildet ist.

Die in Fig. 7 für die einzelnen Elemente des Antriebs 230 nicht angezogenen Bezugszeichen sind

mit den Elementen und Bezugszeichen gemäss Fig. 6 identisch, wobei die Bezugszeichen der auf der anderen Seite der Gehäuse-Symmetrieachse angeordneten Elemente des Antriebs 230 mit einem Strich versehen sind.

Die Wirkungsweise des Schrittschaltwerks und des Drucktastenschalters gemäss der dritten Variante wird nachstehend beschrieben.

Wie aus den voran beschriebenen Figuren 6 und 7 ersichtlich, besteht das in dem Gehäuse 260 eingesetzte vorwärts und rückwärts schaltbare Schaltwerk aus dem Antrieb 230 gemäss Fig. 7 und dem schematisch dargestellten Zeichenträger 279 mit dem um den Achsenzapfen 252 drehbar angeordneten Zahnritzel 280 (Fig. 6). Die Stirnwand 241 des Gehäuses 260 hat ein Fenster 245 zum Ablesen des Zeichenträgers 279 sowie zwei Öffnungen 251, 251' zum Durchstecken und Führen der Drucktaste 221, 221' des Antriebs 230.

Durch eine beispielsweise Betätigung der Drucktaste 221 bewegt sich der auf der einen Seite an der Innenseite der Wand 259 und auf der anderen Seite durch die mit der Seitenwand 250 fest verbundene Kulisse 261 geführte Stössel 214 entgegen der Rückstellkraft der Feder 270 in Pfeilrichtung 201. Bei diesem Bewegungsablauf wird der Stössel 214 sowie das Rastelement 240 in Pfeilrichtung 201 verschoben, während der andere Stössel 214' im wesentlichen keine Verschiebung erfährt. Damit verbunden ist eine Deformation, die im wesentlichen an den Ansatzstellen 239, 239' erfolgt. Durch die Verschiebung des Stössels 214 verschieben sich beide Rastnocken 237, 237' im wesentlichen in Pfeilrichtung 201, wodurch sie sich vom Zahnritzel 280 entfernen und dieses entsperrt wird. Durch weitere Betätigung der Drucktaste 221 in der Pfeilrichtung 201 gelangt die Kontaktfläche 227 des Schaltnockens 228 mit dem Zahnritzel 280 in Eingriff und bewirkt bei fortgesetzter Betätigung eine Drehung des Zeichenträgers 279 um einen ganzen Schaltschritt von 36°. Während der Betätigung wird eine Auslenkung des Schaltelements 223 durch den fest mit der Seitenwand 250 verbundenen Zapfen 254 verhindert. Der Schaltschritt in Pfeilrichtung 201 wird durch Kontaktierung des Eckstücks 206 mit der Rückwand 256 beziehungsweise dem Zapfen 246 des Gehäuses 260 beendet.

Beim Loslassen der Drucktaste 221 wird durch die Rückstellkraft der Feder 270 der Antrieb 230 in Pfeilrichtung 202 bewegt, wobei zuerst der Rastnocken 237' in eine zugeordnete Zahnücke 278 des Zahnritzels 280 greift und nach einer weiteren gleichsinnigen Bewegung der zweite Rastnocken 237 in die korrespondierende Zahnücke greift. Das durch den Rastnocken 237' festgehaltene Zahnritzel 280 lenkt das sich weiter in Pfeilrichtung 202 bewegende Schaltelement 223 zum Stössel 214 aus, was durch den elastisch ausgebildeten Steg 222 ermöglicht wird. Durch die Auslenkung des Schaltelements 223 kann die Feder 270 den Antrieb 230 weiter in Pfeilrichtung 202 bewegen, bis der Schaltnocken 228 das Zahnritzel 280 übersprungen hat und sich wieder in die

Ruhestellung bewegt. In der Ruhestellung drücken die beiden Rastnocken 237, 237' mit ihren Rastflächen 234, 234' durch die Rückstellkraft der Feder 270 gegen das Zahnritzel 280, das dadurch in seiner Lage fixiert wird. Durch wiederholtes Betätigen der einen oder anderen Drucktaste werden die jeweils notwendigen Schaltschritte ausgeführt, bis der Zeichenträger 279 die gewünschte, durch das Fenster 245 gut ablesbare Stellung erreicht hat.

Auch bei dieser Variante ist das Gehäuse mit den an der Innenseite der Seitenwand angeordneten Zapfen, Anschlägen usw. sowie der Antrieb vorzugsweise aus geeignetem Kunststoff im wirtschaftlichen Spritzverfahren herstellbar, so dass eine rationelle Massenproduktion und somit auch geringe Herstellungskosten gesichert sind.

Zur Verdeutlichung des Druckpunktes bei jedem Schaltschritt ist an jedem Stößel 214 beziehungsweise 214' des Antriebs 230 im Abstand zu den entsprechenden Drucktasten 221 beziehungsweise 221' je ein biegeelastischer Vorsatz 262 beziehungsweise 262' angeformt. An jedem Vorsatz 262, 262' ist ein zur Innenseite der Wand 259 beziehungsweise 259' gerichteter keilförmiger und federelastisch ausgebildeter Nocken 263 beziehungsweise 263' angeformt. Bei jedem Schaltschritt gleitet der dem betätigten Stößel zugeordnete Nocken 263 oder 263' über einen an der Innenseite der Wand 259 beziehungsweise 259' angeformten Nocken 264 beziehungsweise 264'. Die dadurch erzwungene Auslenkung des Vorsatzes 262 beziehungsweise 262' wird beim Schalter als Druckpunkt empfunden.

Patentansprüche

1. Vorwärts und rückwärts schaltbares Schrittschaltwerk für einen Mehrstufenschalter, welches Schaltwerk in einem Gehäuse (60; 260) angeordnet ist und einen einstückig ausgebildeten Antrieb (30; 130; 230) aufweist, auf den eine Rückstellfeder (70; 270) einwirkt und der mit zwei von Drucktasten (21, 21'; 221, 221') betätigbaren Stößeln (14, 14'; 214, 214'), zwei Schaltelelementen (23, 23'; 223, 223'), sowie einem Rastelement (40; 140; 240) versehen ist, wobei jeweils ein Schaltelelement bei linearer Arbeitsbewegung eines der beiden Stößel mit einem auf der Gehäuse-Symmetrieachse angeordneten und mit dem Rastelement in Wirkverbindung stehenden Zahnritzel (80; 280) eines Zeichenträgers (79; 279) in Eingriff bringbar ist und wobei das im Abstand zu den Schaltelelementen (23, 23'; 223, 223') angeordnete Rastelement (40; 140; 240) brückenartig und biegeelastisch mit den beiderseits der Gehäuse-Symmetrieachse parallel geführten Stößeln (14, 14'; 214, 214') verbunden ist und einen angeformten, bezüglich der Gehäuse-Symmetrieachse symmetrisch angeordneten und in der Ruhestellung mit dem Zahnritzel (80; 280) in Eingriff stehenden Rastnocken (37; 137; 237, 237') trägt, dadurch gekennzeichnet, dass

a) die für den Schaltvorgang mit dem Zahnritzel (80; 280) in Eingriff bringbaren Schaltelemen-

te (23, 23'; 223, 223') jeweils an dem mit der Drucktaste (21, 21'; 221, 221') versehenen Ende der Stößel (14, 14'; 114, 114'; 214, 214') mit einem Steg (22, 22'; 222, 222') biegeelastisch auslenkbar angeformt sind,

b) das Rastelement (40; 140; 240) mit Rastarmen (38, 38'; 138, 138'; 236, 236') biegeelastisch und das Zahnritzel (80; 280) während des Schaltvorganges freigebend an eigene Anlenkpunkte der Stößel (14, 14'; 114, 114'; 214, 214') angeformt ist, und

c) beim Schaltvorgang der dem jeweils betätigten Stößel gegenüberliegende Stößel unter dem Einfluss der Rückstellfeder (70; 270) in Ruhestellung verbleibt.

2. Schrittschaltwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rastarme (38, 38') unter Bildung eines mit der Spitze gegen die Betätigungsrichtung ausgerichteten V-förmigen Rastelementes (40) am anderen Ende der Stößel biegeelastisch angeformt sind, wobei der dem Zahnritzel (80) zugewandte Mittelteil (33) den mit einer konvex gebogenen Rastfläche (35) versehenen Rastnocken (37) aufweist.

3. Schrittschaltwerk nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden mit biegeelastischen Ansatzstellen (39, 39') an den Stößel (14, 14') angeformten Rastarme (38, 38') des V-förmigen Rastelementes (40) untereinander einen Winkel von ca. 90° und in bezug auf den zugeordneten Stößel (14, 14') einen Winkel von ca. 45° einschliessen.

4. Schrittschaltwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das mit den im mittleren Bereich (115, 115') des Stößels (114, 114') angeformten Rastarmen (138, 138') versehene Rastelement (140) V-förmig mit der Spitze in Betätigungsrichtung weisend ausgebildet ist und an seinem Mittelteil (133) den mit zwei dem Zahnritzel (80) zugewandten Rastflächen (135, 135') versehenen Rastnocken (137) aufweist.

5. Schrittschaltwerk nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden mit biegeelastischen Ansatzstellen (119, 119') an den Stößeln (114, 114') angeformten Rastarme (138, 138') des Rastelementes (140) auf der dem Zahnritzel (80) zugewandten Seite untereinander einen Winkel von ca. 90° einschliessen und die beiden mit dem Zahnritzel (80) im Eingriff stehenden Rastflächen (135, 135') des Rastnockens (137) im stumpfen Winkel zueinander angeordnet sind.

6. Schrittschaltwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das mit den im mittleren Bereich des Stößels (214, 214') biegeelastisch angeformten Rastarmen (236, 236') versehene Rastelement (240) U-förmig ausgebildet ist und an einem Rastbogen (235) die beiden im Abstand zueinander angeordneten und mit Rastflächen (234, 234') mit dem Zahnritzel (280) im Eingriff stehenden Rastnocken (237, 237') aufweist.

7. Schrittschaltwerk nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass am Ende des Stößels (214, 214') ein biegeelastisch ausgebildeter Vorsatz (262, 262') mit keilförmigem Nocken (263,

263') angeformt ist, der bei Betätigung der Drucktaste (221, 221') zur Verdeutlichung eines Druckpunktes über einen an der Innenseite der Wand (259, 259') angeformten Nocken (264, 264') gleitet.

8. Schrittschaltwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Zahnritzel (80; 280) mit einem Zeichenträger (79; 279) gekuppelt ist, der eine in Richtung der jeweils betätigten Drucktaste (21, 21'; 221, 221') orientierte Drehbewegung ausführt.

Claims

1. Stepping switch mechanism, which can be switched forwards and backwards, for a multi-stage switch, which switch mechanism is arranged in a housing (60; 260) and comprises a one-piece drive (30; 130; 230) which is subjected to the action of a return spring (70; 270) and which is provided with two slides (14, 14'; 214, 214') actuated by pushbuttons (21, 21'; 221, 221'), two switch elements (23, 23'; 223, 223') and one locking element (40; 140; 240), one switch element each being engageable, in the event of linear operating movement of one of the two slides, with one of the pinions (80; 280) of a symbol carrier (79; 279) arranged on the symmetrical axis of the housing and in operative connection with the locking element, and the locking element (40; 140; 240), which is in spaced arrangement to the switch elements (23, 23'; 223, 223'), being connected in bridgelike and flexibly deflectable fashion with the slides (14, 14'; 214, 214') guided in parallel on both sides of the symmetrical axis of the housing and having a locking cam (37, 137; 237, 237') formed thereon which is arranged symmetrically in respect of the axis of symmetry of the housing and engaged in the rest position with the pinion (80; 280), characterized in that

a) the switch elements (23, 23'; 223, 223'), which can be made to engage with the pinion (80; 280) for the switching operation, are formed, with the use of a cross-piece (22, 22'; 222, 222'), on the end portion of the slides (14, 14'; 114, 114'; 214, 214') provided with the pushbutton (21, 21'; 221, 221'), so as to be flexibly deflectable.,

b) the locking element (40; 140; 240) with locking limbs (38, 38'; 138, 138'; 236, 236') is flexibly formed on specific pivotal points of the slides (14, 14'; 114, 114'; 214, 214') and can release the pinion (80; 280) during the switching operation, and

c) during the switching operation the slide opposite the respectively actuated slide remains in the rest position under the influence of the return spring (70; 270).

2. Stepping switch mechanism according to claim 1, characterized in that the locking limbs (38, 38'), forming a V-shaped locking element (40) the tip of which is directed against the direction of actuation, are flexibly formed on the other end of the slides, the central part (33) which faces

the pinion (80) comprising the locking cam (37) which is provided with a convex-curved locking surface (35).

3. Stepping switch mechanism according to claim 2, characterized in that the two locking limbs (38, 38') of the V-shaped locking element (40), formed on the slides (14, 14') with flexible connecting points (39, 39'), together form an angle of approximately 90° and, in relation to their associated slides (14, 14'), an angle of approximately 45°.

4. Stepping switch mechanism according to claim 1, characterized in that the locking element (140), provided with the locking limbs (138, 138') formed in the central area (115, 115') of the slide (114, 114'), is V-shaped, with its tip pointing in the direction of actuation, and comprises on its central part (133) the locking cam (137) which is provided with two locking surfaces (135, 135') facing the pinion (80).

5. Stepping switch mechanism according to claim 4, characterized in that the two locking limbs (138, 138') of the locking element (140) formed on the slides (114, 114') with flexible connecting points (119, 119') together form on the side facing the pinion (80) an angle of approximately 90°, and the two locking surfaces (135, 135') of the locking cam (137) engaged with the pinion (80) are arranged at an obtuse angle relative to each other.

6. Stepping switch mechanism according to claim 1, characterized in that the locking element (240), provided with the locking arms (236, 236') flexibly formed in the central area of slide (214, 214'), is U-shaped and comprises on one locking curve (235) the two locking cams (237, 237') in spaced arrangement relative to each other and engaged with the pinion (280) with locking surfaces (234, 234').

7. Stepping switch mechanism according to claim 6, characterized in that a flexibly designed projection (262, 262') with wedge-shaped cams (263, 263') is formed on the end of the slide (214, 214'), which projection slides over a cam (264, 264') formed on the inside of the wall (259, 259') to define an action point when the pushbutton (221, 221') is actuated.

8. Stepping switch mechanism according to one of claims 1 to 7, characterized in that the pinion (80; 280) is coupled with a symbol carrier (79; 279) which carries out a rotary movement in the direction of the respectively actuated pushbutton (21, 21'; 221, 221').

Revendications

1. Mécanisme-interrupteur pas à pas, commutable en marche avant et en marche arrière pour un commutateur à échelons multiples, mécanisme-interrupteur logé dans un boîtier (60, 260) et comportant un moyen d'entraînement (30, 130, 230) réalisé en une seule pièce, sur lequel agit un ressort de rappel (70, 270), avec deux poussoirs (14, 14'; 214, 214') commandés par des boutons-

poussoirs (21, 21'; 221, 221'), deux éléments de commutation (23, 23'; 223, 223') ainsi qu'un élément d'accrochage (40, 140, 240), et lors d'un mouvement de fonctionnement linéaire de l'un des deux poussoirs, un élément de commutation respectif peut être mis en prise avec un pignon denté (82, 180) d'un porte-chiffres (79, 279) monté suivant l'axe de symétrie du boîtier et coopérant avec l'élément d'accrochage, et l'élément d'accrochage (40, 140, 240) prévu à une certaine distance des éléments de commutation (23, 23'; 223, 223') est relié par un pont et de manière élastique souple avec les deux poussoirs (14, 14'; 214, 214') guidés parallèlement de part et d'autre de l'axe de symétrie du boîtier et portant une came d'encliquetage (37, 137; 237, 237') prévue et formée de manière symétrique par rapport à l'axe de symétrie du boîtier et en prise en position de repos avec le pignon denté (80, 280), caractérisé en ce que:

a) les éléments de commutation (23, 23'; 223, 223') qui peuvent être mis en prise avec le pignon denté (80, 280) pour l'opération de commutation, sont formés de manière à fléchir élastiquement par une entretoise (22, 22'; 222, 222') à l'extrémité des poussoirs (14, 14'; 114, 114'; 214, 214') munis des boutons-poussoirs (21, 21'; 221, 221'),

b) l'élément d'encliquetage (40, 140, 240) est formé sur des coiffes d'articulation des poussoirs (14, 14'; 114, 114'; 214, 214') de manière élastique en flexion avec des bras d'encliquetage (38, 38'; 138, 138'; 236, 236') et de manière à libérer le pignon denté (80, 280) pendant l'opération de commutation, et

c) lors d'une opération de commutation le poussoir respectif en regard du poussoir actionné reste en position de repos sous l'influence du ressort de rappel (70, 270).

2) Mécanisme-interrupteur pas à pas, commutable, selon la revendication 1, caractérisé en ce que les bras d'accrochage (38, 38') sont formés de manière élastique souple à l'autre extrémité des poussoirs en formant un élément d'accrochage (40) en V dont la pointe est dirigée dans la direction de manœuvre, la partie médiane (33) tournée vers le pignon denté (80) présentant la came d'accrochage (37) dont la surface d'accrochage (35) courbée de manière convexe est tournée vers la partie médiane (33).

3) Mécanisme-interrupteur pas à pas selon la revendication 2, caractérisé en ce que les deux

bras d'accrochage (38, 38') reliés aux poussoirs (14, 14') par des bases élastiques, souples (39, 39'), de l'élément d'accrochage (40) en forme de V font entre eux un angle d'environ 90° et par rapport aux poussoirs correspondants (14, 14') un angle d'environ 45°.

4) Mécanisme-interrupteur pas à pas selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément d'accrochage (140) muni des bras d'accrochage (138, 138') dans la zone médiane (115, 115') du poussoir (114, 114') est en forme de V dont la pointe est dirigée dans la direction d'actionnement et sa partie médiane (133) comporte une came d'accrochage (137) munie de deux surfaces d'accrochage (135, 135') tournées vers le pignon denté (80).

5) Mécanisme-interrupteur pas à pas selon la revendication 4, caractérisé en ce que les deux bras d'accrochage (138, 138') de l'élément d'accrochage (140), reliés de façon élastique, souple aux poussoirs (114, 114') par des bases (119, 119') font, du côté tourné vers le pignon denté (80), un angle d'environ 90° et les deux surfaces d'accrochage (135, 135') de la came d'accrochage (137), en prise avec le pignon denté (80) font entre elles un angle obtus.

6) Mécanisme-interrupteur pas à pas selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément d'accrochage (240) muni de bras d'accrochage (236, 236') élastiques, souples dans la zone médiane du poussoir (214, 214') est en forme de U et comporte sur une arche d'accrochage (235), deux cames d'accrochage (237, 237') à une certaine distance l'une de l'autre et venant en prise par les surfaces d'accrochage (234, 234') avec le pignon denté (280).

7) Mécanisme-interrupteur pas à pas selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'à l'extrémité du poussoir (214, 214'), il est prévu un prolongement (262, 262') élastique, souple avec des cames en forme de coins (263, 263') qui comportent des cames (264, 264') sur la face intérieure de la paroi (259, 259') pour accentuer le point de pression lors de la manœuvre des boutons-poussoirs (221, 221').

8) Mécanisme-interrupteur pas à pas selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le pignon denté (80, 280) est couplé à un porte-chiffres (79, 279) qui effectue un mouvement de rotation orienté dans la direction du bouton-poussoir respectif, actionné (21, 21'; 221, 221').

55

60

65

8

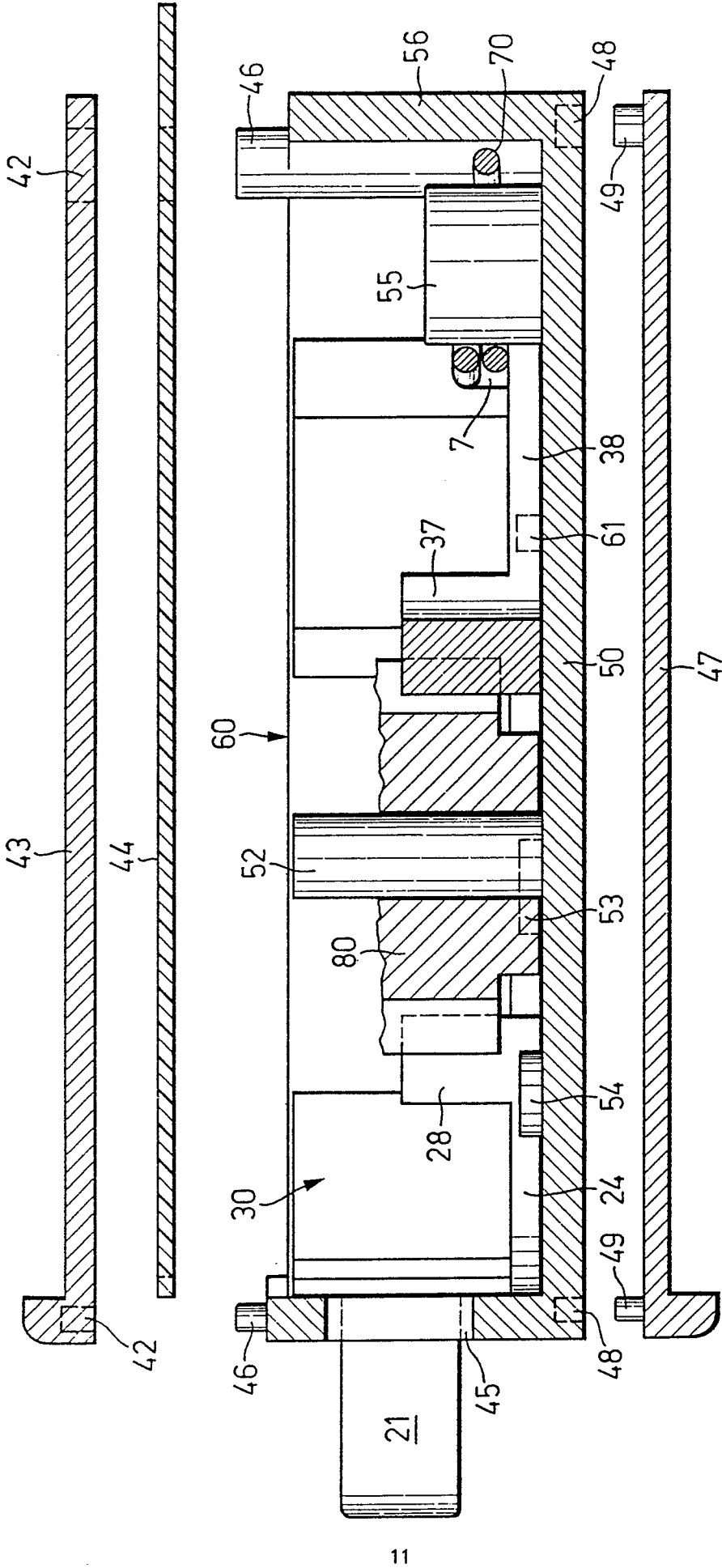


FIG. 3

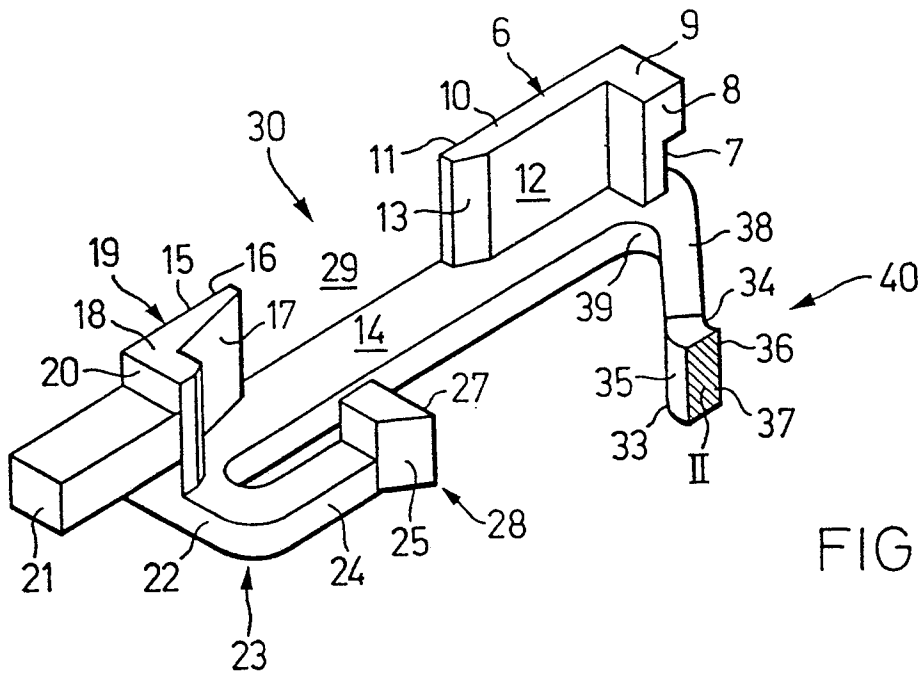


FIG. 2

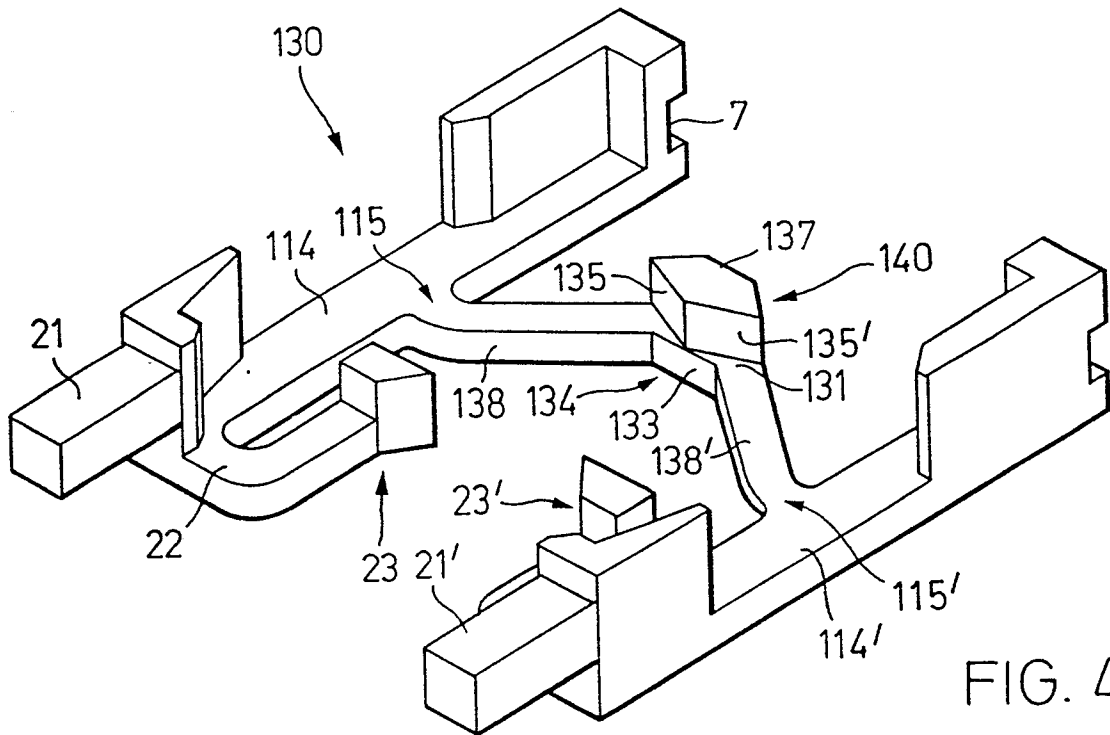


FIG. 4

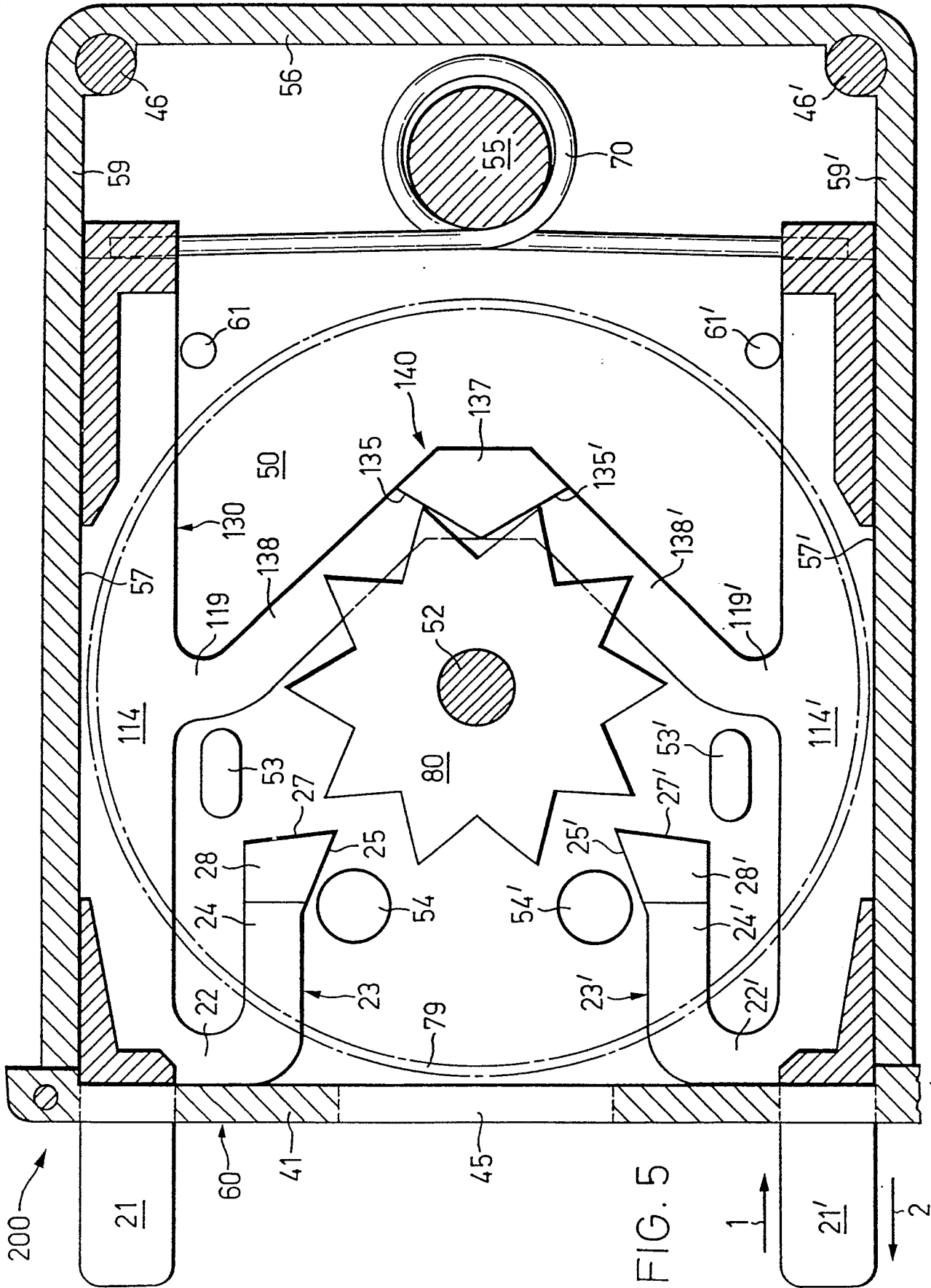


FIG. 5

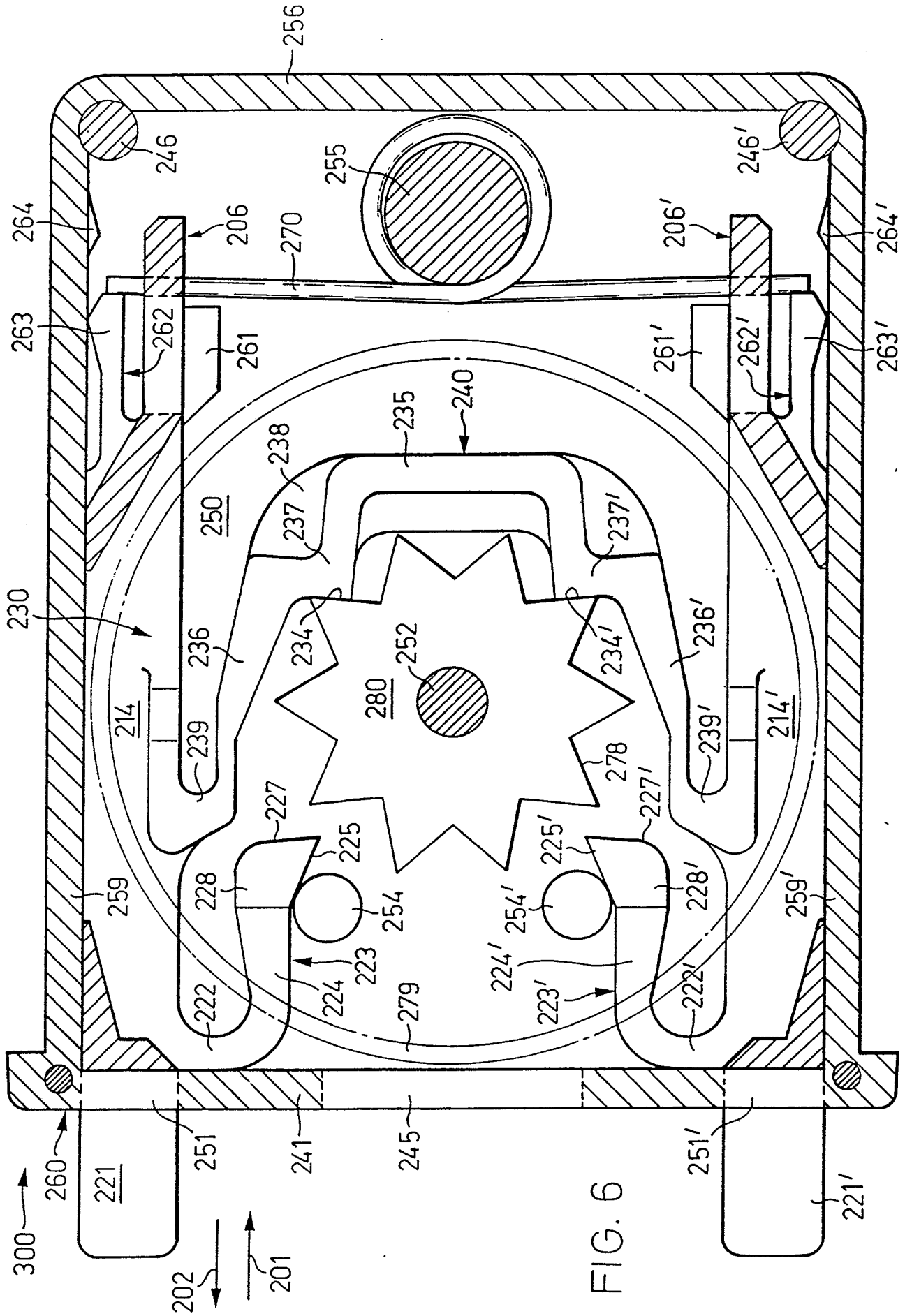


FIG. 6

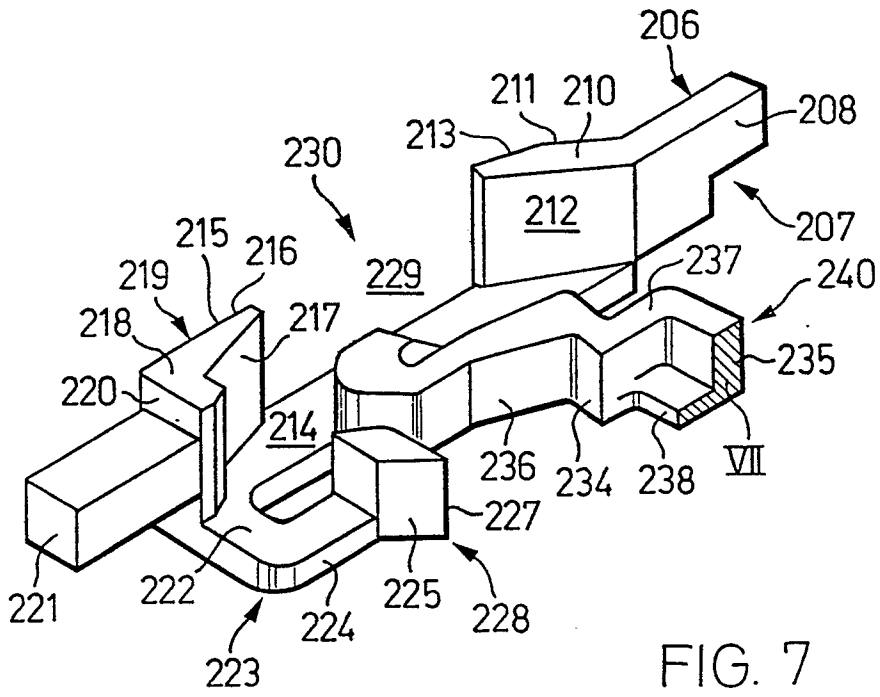


FIG. 7