

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 90890104.4

Int. Cl.⁵: H01H 19/24

Anmeldetag: 05.04.90

Priorität: 24.05.89 AT 1268/89

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.11.90 Patentblatt 90/48

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

Anmelder: Naimer, Hubert Laurenz
Nuvola Bianca
CH-6612 Ascona(CH)

Erfinder: Gottfried, Aisch, Ing.
Gennarogasse 5/4
A-1232 Wien(AT)

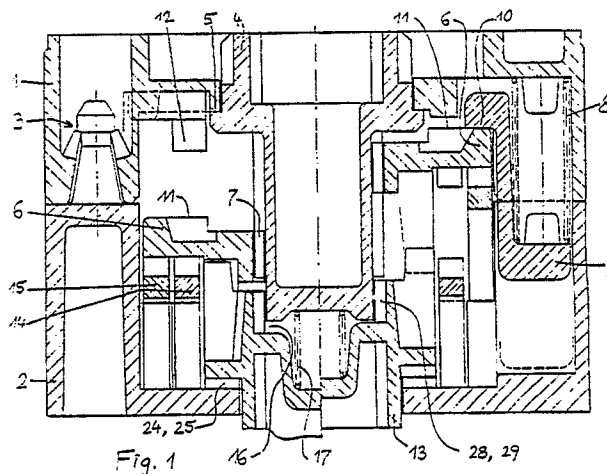
Vertreter: Haffner, Thomas M., Dr.
Patentanwaltskanzlei Dipl.-Ing. Adolf
Kretschmer Dr. Thomas M. Haffner
Schottengasse 3a
A-1014 Wien(AT)

Schnapprastenwerk.

Bei einem Schnapprastenwerk für Drehschalter ist eine mittels eines Schaltergriffes betätigbare Antriebswelle (4) entgegen der Kraft eines Kraftspeichers verdrehbar und jede Raststellung wird unter zumindest teilweiser Entspannung des Kraftspeichers eingenommen. Der Kraftspeicher ist von axial wirkenden Druckfedern (8) gebildet und beaufschlagt einen in Umfangsrichtung Schrägflächen aufweisenden Mitnehmerring (6), der mit einem entsprechenden Gegenprofil mit Schrägflächen aufweisenden, mit der Schalterwelle kuppelbaren, weiteren Mitnehmerring (13) zusammenwirkt. Zwischen den beiden Mitnehmerringen (6,13) ist eine Kopplung für geschleppte Mitnahme (28,29) vorgesehen. Der griff-

seitige Mitnehmerring (6) trägt an seiner von den Schrägflächen abgewendeten Stirnseite Anschläge (11), die mit gehäusefesten Gegenanschlügen (12) bei Erreichen der Schnappstellung des Rastenwerkes zusammenwirken.

Konzentrisch zu den Schrägflächen der Mitnehmerringe (6,13) sind zwei ringförmige Kulissen (14,15) angeordnet, deren jede für jeweils eine Drehrichtung wirksam ist und die an ihren Stirnseiten in Umfangsrichtung verlaufende zueinander gegensinnig geneigte Sägezähne aufweisen, welche je mit einem entsprechenden Gegenprofil am griffseitigen Mitnehmerring (6) bzw. im Gehäuse (2) zusammenwirken.



Die Erfindung betrifft ein Schnapprastenwerk für Drehschalter mit mehr als zwei Raststellungen, bei welchem die Antriebswelle in einem Gehäuse mittels eines Schaltergriffes entgegen der Kraft eines Kraftspeichers verdrehbar ist und die Raststellung unter zumindest teilweiser Entspannung des Kraftspeichers eingenommen wird.

Bei handbetätigten Schaltern ergibt sich stets das Problem, daß die Geschwindigkeit, mit der die beweglichen Kontakte von den feststehenden Kontakten abgehoben werden, von der Geschwindigkeit abhängt, mit der die Antriebswelle des Schalters betätigt wird. Bei langsamer Betätigung des Schalters kann es daher auf Grund der langsamen Trennung der Kontakte zur Ausbildung eines sehr kräftigen Lichtbogens kommen, der zu einer beträchtlichen Verringerung der Lebensdauer der Kontakte und unter Umständen auch zur Zerstörung des Schalters durch Beschädigung der die Kontakte haltenden Teile aus Isoliermaterial oder Ausglühen der Kontaktfedern führt.

Häufig wird daher die Forderung nach einem Schalter gestellt, bei dem die Geschwindigkeit der Kontaktbewegung durch die Konstruktion vorgegeben und im Betrieb praktisch nicht mehr beeinflussbar ist. Dies ist beispielsweise bei motorgetriebenen Schaltern der Fall, die jedoch teuer sind und den Nachteil aufweisen, von einer entsprechenden Energieversorgung abhängig zu sein, und deshalb für manche Anwendungsfälle nicht einsetzbar sind.

Aus der AT-PS 374 960 ist ein Rastenwerk für Schalter bekannt, bei welchem zwischen einer mit einer Handhabe od.dgl. verbundenen Antriebswelle und einer die Kontaktbetätigungen steuernden Stelleinrichtung eine Kupplung vorgesehen ist. Eine mit der Antriebswelle drehfest verbundene antriebsseitige Kupplungshälfte dieser Kupplung umfaßt einen scheibenförmigen Teil mit einer in der von der Handhabe od.dgl. abgewendeten Stirnfläche ausgebildeten, z.B. nach beiden Seiten unter 45° abfallende Erhöhungen aufweisenden Steuerkurve und einen Ansatz mit kleinerem Durchmesser, der von einem hohlzylindrischen Ansatz der abtriebsseitigen Kupplungshälfte übergriffen ist. Dieser hohlzylindrische Ansatz ist von einer als Kraftspeicher dienenden Spiralfeder umgeben, die unter Vorspannung eingesetzt ist und mit ihren in radialer Richtung einwärts abgebogenen Enden in eine in beiden Ansätzen ausgebildete Ausnehmung ragt. In der Ruhestellung des Rastenwerkes fluchten die Seitenwände der Ausnehmung beider Ansätze in je einer durch die Drehachse verlaufenden Ebene. Die abtriebsseitige Kupplungshälfte hat bei dem von der Antriebswelle abgewendeten Ende eine Nabe mit Außenverzahnung, welche die drehfeste Mitnahme einer scheibenförmigen Zwischenratsche sicherstellt, die an ihren beiden Stirnflächen Ratschenzähne für entgegengesetzte Dreh-

richtungen aufweist. Die Zwischenratsche wirkt zur Bildung einer Hemmeinrichtung einerseits mit einer im Gehäuse des Rastenwerkes drehfest und unverschiebbar gehaltenen Ratschenscheibe und andererseits mit einer drehfest, jedoch in Nuten der hinteren Gehäusechale des Rastenwerkes axial verschiebbar gehaltenen und federnd gegen die abtriebsseitige Kupplungshälfte gedrückten Ratschenscheibe zusammen. Zum Steuern der Hemmeinrichtung dienen in Bohrungen der abtriebsseitigen Kupplungshälfte axial verschiebbar angeordnete Stifte, die mit einem Ende an der Steuerkurve sowie mit dem anderen Ende an der unverdrehbar und axial verschiebbar gehaltenen, federbelasteten Ratschenscheibe anliegen und die außerdem mit Schultern an der Zwischenratsche zur Anlage bringbar sind.

Bei dieser Art von Schaltern bringt die Ausbildung des Kraftspeichers als Spiralfeder gewisse Nachteile mit sich, da einerseits die Federwindungen möglichst wenig oder gar nicht in Berührung mit umgebenden Wandungsteilen des Rastenwerk- bzw. Schaltergehäuses kommen sollen, damit die Geschwindigkeit der Kontaktbewegung nicht in unerwünschter Weise beeinflusst wird, und andererseits die Angriffstellen der Federenden an den zugeordneten Teilen des Rastenwerkes, die aus Gewichts-, Isolations- und Korrosionsgründen praktisch immer aus Kunststoff bestehen, im Hinblick auf die Lebensdauer des Schalters kritisch sind.

Ein anderer Nachteil bekannter, mit einem Rastenwerk versehener Drehschalter war, daß das Betätigungselement sehr schnell über mehrere Stellungen gedreht werden konnte, das Schalterelement aber durch die Hemmeinrichtung nur schrittweise bewegt werden sollte. Die Hemmeinrichtung mußte daher das Schwungmoment des Schalters und die überschüssige Kraft des Federspeichers in der gewünschten Raststellung stoppen. Da aber der Schalter eine eindeutige Stellung verlangt und kein Freispiel haben darf, muß die Hemmeinrichtung auf kürzestem Weg wirksam werden und große Kräfte aufnehmen können. Dadurch war die Hemmeinrichtung oft überfordert.

Die Erfindung zielt darauf ab, ein Schnapprastenwerk der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welchem die Geschwindigkeit der Kontaktbewegung bei einem Schaltvorgang von der Betätigungsgeschwindigkeit der Antriebswelle sowie von anderen Einflüssen unabhängig ist und welches eine für die Lebensdauer günstige Art der Kraftübertragung zwischen dem Kraftspeicher und den zugeordneten Teilen des Rastenwerkes aufweist und bei welchem ein unbeabsichtigtes Überdrehen von Raststellungen durch zu rasches Drehen des Schaltergriffes bzw. Ausüben eines übermäßigen Drehmomentes auf denselben verhindert ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe besteht das erfin-

dungsgemäße Rastenwerk im wesentlichen darin, daß der Kraftspeicher von wenigstens einer axial wirkenden Druckfeder gebildet ist und einen in Umfangsrichtung Schrägflächen aufweisenden griffseitigen Mitnehmerring beaufschlagt, der mit der Schalterwelle drehfest, aber axial verschiebbar gekuppelt ist und der mit einem ein entsprechendes Gegenprofil mit Schrägflächen aufweisenden, mit der Schalterwelle kuppelbaren, weiteren Mitnehmerring zusammenwirkt, daß zwischen den beiden Mitnehmerringen eine Kopplung für geschleppte Mitnahme vorgesehen ist und daß der griffseitige Mitnehmerring Anschläge trägt, welche mit gehäusefesten Gegenanschlügen bei Erreichen der Schnappstellung des Rastenwerkes zusammenwirken.

Dadurch, daß der Kraftspeicher von wenigstens einer axial wirkenden Druckfeder gebildet ist, kann mit kleinbauenden Federn eine hohe Kraft gespeichert werden und es wird insbesondere eine Ausbildung möglich, bei welcher selbst bei Bruch einer Feder die Funktion des Rastenwerkes nicht wesentlich beeinträchtigt ist. Die Kraftspeicherung durch Kompression einer derartigen Druckfeder erlaubt darüberhinaus Konstruktionen, bei welchen die gespeicherte Kraft auf wesentlich größerem Radius und über den Umfang des beaufschlagten Mitnehmerrings verteilt zur Wirkung gebracht wird, wobei diese Art der Kraftaufnahme wesentlich günstiger ist als die im Falle einer ebenen Spiralfeder aufnehmbare Kraft, welche zumindest an einem Ende der ebenen Spiralfeder immer in Achsnähe und damit über einen ungünstigen Hebelarm zur Wirkung gebracht wird. Auf Grund der axial verschiebbaren Anordnung des mit der Antriebswelle drehfest gekuppelten griffseitigen Mitnehmerrings kann dieser von den Kraftspeicher bildenden Druckfedern, beispielsweise an mehreren Stellen des Umfanges dieses Mitnehmerrings, beaufschlagt werden, wodurch sich eine besonders günstige Kraftaufnahme bei kleinbauenden Federn ergibt. Insbesondere ermöglicht eine derartige Ausbildung eine geschützte Anordnung der Federn in der Wandung des Gehäuses des Schnapprastenwerkes.

Die Kopplung für geschleppte Mitnahme zwischen den beiden Mitnehmerringen sorgt dann, wenn der Schaltergriff über den größeren Teil des Weges von einer Raststellung zur nächsten verdreht und der Kraftspeicher entsprechend gespannt ist, für das Einleiten der Betätigung der Schalterelemente. Durch das Zusammenwirken der Anschläge des griffseitigen Mitnehmerrings mit den gehäusefesten Gegenanschlügen wird beim Erreichen der Schnappstellung des Rastenwerkes das Weiterverdrehen des Schaltergriffes momentan blockiert und damit ein Überdrehen des Schaltergriffes zur nächstfolgenden Raststellung weitestge-

hend verhindert, da auch die den Schalter betätigende Person an dem momentanen Widerstand spürt, daß sie den Schaltergriff für den beabsichtigten Schaltvorgang ausreichend weit verdreht hat.

Vorzugsweise sind die gehäusefesten Anschläge schwenkbar gelagert. Die Bauweise kann hierbei einer am Außenumfang des griffseitigen Mitnehmerrings angreifenden Sperrklinke entsprechen. Bei einem in beiden Drehrichtungen wirksamen Schnapprastenwerk ist dann für jede Drehrichtung mindestens eine derartige Sperrklinke vorzusehen.

Eine günstige Ausführungsform eines in beiden Drehrichtungen wirksamen Schapprastenwerkes besteht darin, daß die Anschläge des griffseitigen Mitnehmerrings von radialen Rippen gebildet sind, welche mit im Gehäuse gelagerten schwenkbaren Anschlagwippen zusammenwirken. Die Anschlagwippen sind um zur Drehachse des Rastenwerkes radiale Achsen schwenkbar und werden durch die radialen Rippen des griffseitigen Mitnehmerrings bei dessen Verdrehung in Abhängigkeit von der Drehrichtung in die jeweils für die Erzielung eines sicheren Anschlages erforderliche Stellung verschwenkt. Beim Verdrehen des griffseitigen Mitnehmerrings laufen dessen radiale Rippen gegen die Stirnseiten der Anschlagwippen, wodurch der griffseitige Mitnehmerring und der Schaltergriff angehalten werden, bis das Schalterelement handunabhängig dieser Stellung gefolgt ist; dann geraten die radialen Rippen des griffseitigen Mitnehmerrings aus dem Eingriffsbereich der Anschlagwippen und dieser Mitnehmerring sowie der Schaltergriff sind für einen nächsten Schritt freigegeben. Die Anschlagwippen lassen sich ohne wesentlichen Bedarf an Volumen an der inneren Stirnfläche des Gehäuses unterbringen.

Zweckmäßig erstrecken sich die Anschlagwippen in Umfangsrichtung über eine Länge, welche größer ist als der auf gleichem Radius gemessene Abstand der radialen Rippen des griffseitigen Mitnehmerrings. Dadurch werden die Anschlagwippen von den radialen Rippen bei deren Bewegung entgegen der Kraft des Kraftspeichers in eine Schwenklage gebracht, welche einen sicheren Anschlag für die in Drehrichtung nachfolgende radiale Rippe gewährleistet.

Vorzugsweise ist zur Erzielung der Kopplung für geschleppte Mitnahme zwischen den beiden gleichachsig angeordneten Mitnehmerringen an dem einen Mitnehmerring eine Außenverzahnung mit in Umfangsrichtung schmalen Zähnen vorgesehen, welche Zähne in in Umfangsrichtung breite Zahnücken einer an dem anderen Mitnehmerring vorgesehenen Innenverzahnung eingreifen. Auf diese Weise wird mit einfachen Mitteln eine robuste Totgang-Verbindung erzielt, ohne daß hierfür eine Vergrößerung der axialen Baulänge des Rastenwerkes erforderlich ist.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Schnapprastenwerkes sind die Schrägflächen des griffseitigen Mitnehmerringes sowie die mit diesen Schrägflächen zusammenwirkenden Schrägflächen des schalterseitigen Mitnehmerringes jeweils untereinander entgegengesetzt gleich geneigt. Bei einer derartigen Ausbildung sind die griffseitig aufzuwendenden Verdrehkräfte zum Zwecke der Speicherung von Kraft in entgegengesetzte Drehrichtungen gleich. Die Schrägflächen der miteinander zusammenwirkenden Mitnehmerringe werden nicht über den jeweils höchsten Punkt der Schrägflächen hinaus bewegt und somit gelangen stets die selben Flächenpaare der beiden Mitnehmerringe in Anlage aneinander.

Bei der Bestückung eines Schalters mit verschiedenartigen Schalterelementen, wie Öffnern, Schließern oder Wechslern, ergeben sich unterschiedliche Drehmomentbelastungen des Schalterantriebes. Durch eine Weiterbildung des erfindungsgemäßen Schnapprastenwerkes läßt sich zumindest für das Spannen des Kraftspeichers eine Entlastung der Schrägflächen der Mitnehmerringe erzielen und zugleich eine exakte Hemmeinrichtung schaffen, indem konzentrisch zu den Schrägflächen der Mitnehmerringe wenigstens eine ringförmige Kulisse angeordnet ist, welche an ihren Stirnseiten in Umfangsrichtung verlaufende zueinander gegensinnig geneigte Sägezähne aufweist und an der dem griffseitigen Mitnehmerring zugewandten Seite und an der diesem Mitnehmerring abgewandten Stirnseite je mit einem entsprechenden Gegenprofil am griffseitigen Mitnehmerring bzw. im Gehäuse zusammenwirkt. Durch die konzentrische Anordnung derartiger ringförmiger Kulissen wird wiederum eine kompakte Bauweise erreicht, wobei im Falle von Sägezähnen mit abwechselnd steileren und flacheren Flanken im Falle von zwei zulässigen Drehrichtungen entsprechend gegensinnig orientierte Kulissen angeordnet werden können, welche wiederum platzsparend konzentrisch zueinander angeordnet werden können.

Die Ausbildung ist im Falle von zwei zulässigen Drehrichtungen hiebei mit Vorzug so getroffen, daß für jede Drehrichtung eine gesonderte gleichachsige angeordnete ringförmige Kulisse vorgesehen ist, wobei die Sägezähne einer Kulisse abwechselnd steilere und flachere Flanken aufweisen und die flacheren bzw. steileren Flanken einer Kulisse entgegengesetzt geneigt zu den flacheren bzw. steileren Flanken der anderen Kulisse verlaufen. Der Schaltvorgang, d.h. die Verdrehung des mit der Schalterwelle kuppelbaren weiteren Mitnehmerringes, wird hiebei durch Überschreiten der Totpunktlage der relativ zueinander verdrehbaren Kulissen ausgelöst und die im Kraftspeicher gespeicherte Kraft gelangt über die jeweils steilere der beiden Flanken des Sägezahn des Kulisse rasch und

von der Geschwindigkeit der Betätigung des Schaltergriffes unabhängig rasch zur Wirkung. Der Schaltvorgang selbst erfolgt daher mit im wesentlichen unbeeinflusbarer Geschwindigkeit und die Verdrehung des Schaltergriffes bis zum Auslösen des Schaltvorganges dient ausschließlich der Speicherung der erforderlichen Kraft für den Schaltvorgang. Der Schaltvorgang selbst erfolgt hiebei in vorteilhafter Weise dadurch, daß die Kulisse vom griffseitigen Mitnehmerring verdreht wird, wobei die Ausbildung mit Vorteil so getroffen ist, daß der griffseitige Mitnehmerring konzentrisch zu seinen mit dem schalterseitigen Mitnehmerring zusammenwirkenden Schrägflächen für jede Kulisse sägezahnartige Profile zum Verdrehen der jeweiligen Kulisse(n) aufweist, die beim Einsatz der jeweils für die andere Drehrichtung des Rastenwerkes dienenden Kulisse als Freilauf wirken.

Um sicherzustellen, daß bei dem erfindungsgemäßen Schnapprastenwerk die mit dem Schalterelement kuppelbare Schalterwelle während des Spannens des Kraftspeichers in Ruhe verbleibt und die Verdrehung der Schalterwelle, welche ausschließlich mit der im Kraftspeicher gespeicherten Kraft erfolgt, tatsächlich erst dann einsetzt, wenn der Kraftspeicher zumindest weitgehend Kraft gespeichert hat, ist die Ausbildung mit Vorteil so getroffen, daß der schalterseitige Mitnehmerring an der den Schrägflächen des griffseitigen Mitnehmerringes abgewandten Seite mit Noppen, radialen Rippen od.dgl. bzw. Ausnehmungen und/oder radialen Rillen ausgebildet sind, deren maximale Flankenneigung in Umfangsrichtung bezüglich einer Normalebene zur Rastenwerkachse kleiner ist als 90° und die mit komplementär dazu ausgebildeten Profilierungen des Gehäuses zusammenwirken. Das Lösen des schalterseitigen Mitnehmerringes von den Profilierungen erfolgt über die Koppelung für geschleppte Mitnahme.

Die bereits eingangs erwähnten Vorteile der Anordnung von axial wirkenden Druckfedern können dadurch besonders gut genutzt werden, daß der Kraftspeicher von wenigstens drei am Umfang des Gehäuses angeordneten Federn gebildet ist, deren Federteller den Rand des griffseitigen und axial verschieblichen Mitnehmerringes an der dem Schaltergriff zugewandten Seite übergreifen, wobei die Anordnung von wenigstens drei Federn hiebei sicherstellt, daß auch bei Bruch einer Feder noch eine hinreichende Verstellkraft für den Schalter gespeichert wird. Zur Erhöhung der Symmetrie der Krafteinwirkung auch bei Bruch einer Feder können naturgemäß entsprechend mehr Federn untergebracht werden, was insbesondere auf Grund der Kleinbauenden Druckfedern im Gehäuse ohne weiteres möglich erscheint.

Der von den Druckfedern gebildete Kraftspeicher wird durch axiale Verschiebung des griffseiti-

gen Mitnehmerringes bei der Bewegung längs der flacheren Flanken einer Kulissee bzw. längs der Schrägflächen des schalterseitigen Mitnehmerringes aufgeladen und es müssen daher die Federn so angeordnet werden, daß die Federteller den Rand des griffseitigen und axial verschieblichen Mitnehmerringes an derjenigen Seite übergreifen, welche beim Entspannen der Druckfedern beaufschlagt werden soll, um den schalterseitigen Mitnehmerring in die neue Raststellung zu verdrehen. Um hierbei Federn mit kleinem Durchmesser einsetzen zu können, ist es wünschenswert, Federn größerer Länge einzubauen, und die erfindungsgemäße Ausbildung mit lediglich axial wirkenden Druckfedern erlaubt daher in besonders vorteilhafter Weise eine Ausgestaltung, bei welcher die Federteller als in Nuten oder Bohrungen des Gehäuses axial verschiebbare Hülsen bzw. Buchsen ausgebildet sind. Auf diese Weise können die Federn sich nahezu über die gesamte axiale Länge des Gehäuses erstrecken und es wird gleichzeitig mittels der verschiebbaren Hülsen oder Buchsen eine axiale Führung der Druckfedern sichergestellt, wodurch die Krafteinwirkung beim Entspannen der Federn weitgehend frei von Reibungsverlusten gehalten werden kann.

Die Erfindung wird nachfolgend an Hand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In dieser zeigt: Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Schnapprastenwerk im Axialschnitt; Fig. 2 einen Teil einer abgewinkelten Darstellung einer Kulissee des Schnapprastenwerkes von Fig. 1 im Zusammenwirken mit dem griffseitigen Mitnehmerring und dem hinteren Gehäuseteil; Fig. 3 einen Teil einer abgewinkelten Darstellung des schalterseitigen Mitnehmerringes im Zusammenwirken mit dem griffseitigen Mitnehmerring in einer der Fig. 2 entsprechenden Stellung des Schnapprastenwerkes; Fig. 4 die in Fig. 2 dargestellten Teile bei gespanntem Kraftspeicher in dem Moment, in welchem die Betätigung der Schalterkontakte beginnt, und Fig. 5 die in Fig. 3 dargestellten Teile des Schnapprastenwerkes in einer der Fig. 4 entsprechenden Stellung des Schnapprastenwerkes. Die zu betätigenden Schalterkontakte und ihre vom schalterseitigen Mitnehmerring anzutreibenden Betätigungselemente sind in der Zeichnung nicht dargestellt.

Aus Fig. 1 ist ersichtlich, daß das Gehäuse des Schnapprastenwerkes aus einem vorderen oder griffseitigen Gehäuseteil 1 und einem hinteren oder schalterseitigen Gehäuseteil 2 mittels einer Rastverbindung 3 zusammengesetzt ist. Durch einen nicht dargestellten Schaltergriff ist eine hohle Antriebswelle 4 in beliebiger Richtung verdrehbar. Die Antriebswelle 4 ist durch eine Anschlagschulter 5 des vorderen Gehäuseteiles 1 gegen Herausfallen aus dem Gehäuse 1, 2 gesichert. Ein griffseitiger

Mitnehmerring 6 ist über eine Verzahnung 7 mit der Antriebswelle 4 drehfest, aber axial verschiebbar gekuppelt. In der linken Hälfte der Fig. 1 ist der Mitnehmerring 6 in seiner Ruhelage gezeichnet, in der rechten Hälfte der Fig. 1 ist er in seiner maximal angehobenen Lage während eines Schaltvorganges dargestellt.

Damit das Rastenwerk als Schnapprastenwerk mit von der Betätigungsgeschwindigkeit des Schaltergriffes unabhängiger, hoher Geschwindigkeit die Kontaktbewegung bei einem Schaltvorgang bewirkt, ist ein Kraftspeicher mit mehreren gleichförmig über den Umfang des Gehäuses verteilt angeordneten Federn 8 vorgesehen, wobei dieser Kraftspeicher während des größten Teiles des Weges der Schaltergriffbewegung von einer Stellung zur nächsten gespannt und erst am Ende dieses Weges für die Kontaktbewegung beim Schaltvorgang freigegeben wird. Eine der Federn 8 des Kraftspeichers ist in der rechten Hälfte der Fig. 1 im Schnitt dargestellt. Das in der Zeichnung obere Ende der Feder 8 ist im vorderen Gehäuseteil 1 abgestützt. Das untere Ende der Feder 8 ruht auf einem im Längsschnitt Z-förmigen Federteller 9. Durch die besondere Formgebung des Federtellers 9 gelingt es trotz des Umstandes, daß sich der griffseitige Mitnehmerring 6 im vorderen Bereich des Gehäuses 1, 2 auf und ab bewegt, nahezu die gesamte im Gehäuse 1, 2 zur Verfügung stehende lichte Höhe für den Einbauraum der Federn 8 auszunützen. Dies ermöglicht in einfacher Weise die Erzielung der erforderlichen Federkraft sowie einer günstigen Federcharakteristik. Der vom unteren Ende der Feder 8 entfernt liegende Vorsprung 10 des Federtellers 9 übergreift den oberen Randbereich des griffseitigen Mitnehmerringes 6 und überträgt auf diese Weise die Federkraft auf den Mitnehmerring. In den Fig. 2 bis 5 ist jeweils eine Feder 8 nur schematisch und nicht der tatsächlichen Konstruktion entsprechend dargestellt.

An seiner Oberseite ist der griffseitige Mitnehmerring 6 mit radialen Rippen 11 versehen, deren Winkelteilung der Winkelteilung der Schalterstellungen entspricht. Zum Zusammenwirken mit den radialen Rippen 11 des griffseitigen Mitnehmerringes 6 sind im vorderen Gehäuseteil 1 Anschlagwippen 12 um radiale Achsen schwenkbar gelagert, wobei sich die Anschlagwippen 12 in Umfangsrichtung über eine Länge erstrecken, welche größer ist als der auf gleichem Radius gemessene Abstand der radialen Rippen 11 des griffseitigen Mitnehmerringes 6, wie dies aus den Fig. 2 bis 5 deutlich ersichtlich ist.

Innerhalb des hinteren Gehäuseteiles 2 sind die Antriebswelle 4 und ein mit dem griffseitigen Mitnehmerring 6 zusammenwirkender schalterseitiger Mitnehmerring 13 von zwei mit den Mitnehmerringen gleichachsig angeordneten Kulissen 14 und

15 umgeben, von welchen jede jeweils für eine Drehrichtung wirksam ist. Zu diesem Zweck ist jede Kulissee an ihren Stirnseiten mit in Umfangsrichtung verlaufenden, zueinander gegenseitig geneigten Sägezähnen versehen, die abwechselnd steilere und flachere Flanken aufweisen, wobei die flacheren bzw. steileren Flanken einer Kulissee entgegengesetzt geneigt zu den flacheren bzw. steileren Flanken der anderen Kulissee verlaufen. Dabei wirken die oberen Sägezähne mit entsprechenden Sägezähnen des griffseitigen Mitnehmerringes zusammen und die unteren Sägezähne mit großer Zahnhöhe stehen mit entsprechenden, im hinteren Gehäuseteil 2 ausgebildeten Sägezähnen in Wirkverbindung. Das Zusammenwirken dieser Sägezähne wird nachfolgend näher erläutert werden. Da der schalterseitige Mitnehmerring 13 bei der Betätigung des Rastenwerkes bzw. des Schalters kleine axiale Bewegungen ausführen können muß, ist zwischen den einander zugewendeten Stirnflächen der Antriebswelle 4 und des schalterseitigen Mitnehmerringes 13 ein Spielraum 16 vorgesehen. Außerdem ist zwischen den beiden Stirnflächen eine Druckfeder 17 eingesetzt.

Fig. 2 zeigt eine Abwicklung einer durch die Kulissee 14 verlaufenden Zylinderfläche und Fig. 3 zeigt eine Abwicklung einer durch die zusammenwirkenden Profile der beiden Mitnehmerringe verlaufenden Zylinderfläche jeweils im Ruhezustand des Schnapprastenwerkes. Im Ruhezustand drückt die Druckfeder 17 den schalterseitigen Mitnehmerring 13 mit seinen stirnseitigen Ausnehmungen 24 auf die Noppen 25 des hinteren Gehäuseteiles 2 und rastet dadurch den Schalter, damit dieser sowohl bei Vibration oder Erschütterung als auch beim Spannen des Kraftspeichers durch Betätigen des griffseitigen Mitnehmerringes 6 in seiner Position gehalten wird. Im Falle einer auf den griffseitigen Mitnehmerring 6 ausgeübten, in der Zeichnung nach rechts gerichteten Schaltbewegung wird über die Flanken 18 auf die entsprechenden Flanken 19 der Kulissee 14 ein Drehmoment übertragen und die Kulissee 14 gleitet mit ihren flachen Flanken 20 entlang den entsprechenden Flanken 21 des hinteren Gehäuseteiles 2 schräg aufwärts und spannt die den Kraftspeicher bildenden Federn 8. Kurz vor Ende der Schaltbewegung - bevor die Rippe 11 des Mitnehmerringes 6 gegen die Anschlagwippe 12 stößt - kommt ein schmaler Zahn oder eine Rippe 28 des Mitnehmerringes 6 auf eine Flanke 29 des schalterseitigen Mitnehmerringes 13 zu liegen und bei der weiteren Schaltbewegung wird der schalterseitige Mitnehmerring über die Flanke 29 so weit mitgenommen, daß die Noppen 25 aus den Ausnehmungen 24 bewegt werden und damit die Rastung des Schalters aufgehoben ist. Gleichlaufend mit der Bewegung der Flanken 20 entlang den entsprechenden Flanken 21 bewegen sich, wie Fig.

3 zeigt, die Flanken 22 des griffseitigen Mitnehmerringes 6 auf den Flanken 23 des schalterseitigen Mitnehmerringes 13.

In den Fig. 4 und 5 ist die gegenseitige Lage der einzelnen Bauteile des Rastenwerkes für jenen Moment dargestellt, in dem der Federspeicher gespannt ist und der schalterseitige Mitnehmerring seine handunabhängige Bewegung beginnt. In dieser Lage stößt die Rippe 11 des griffseitigen Mitnehmerringes 6 gegen die Anschlagwippe 12 und die Spitzen 26 der Sägezähne der Kulissee 14 kommen gerade über die Spitzen 27 der ortsfesten Sägezähne am Boden des hinteren Gehäuseteiles 2 hinweg, so daß die Kulissee 14 mit ihren Sägezähnen in die Zahnücken der ortsfesten Verzahnung einfallen kann. Dadurch wirkt die Kraft der Federn 8 auf den griffseitigen Mitnehmerring 6 über die schrägen Flanken 22 auf die Flanken 23 des schalterseitigen Mitnehmerringes 13 und bewegt diesen in die nächste Stellung, in der Zeichnung nach rechts, bis die Noppen 25 in den Ausnehmungen 24 zu liegen kommen.

Aus Fig. 5 ist ersichtlich, daß hierbei die Schrägflächen 22 des griffseitigen Mitnehmerringes 6 nach wie vor mit denselben Schrägflächen 23 des schalterseitigen Mitnehmerringes 13 zusammenwirken und niemals mit ihren höchsten Erhebungen aneinander vorbeikommen, sondern unter der Krafteinwirkung der Federn 8 wieder in ihre ursprüngliche Relativlage gleiten, und daß der schalterseitige Mitnehmerring 13 auch nicht über diese Ausgangsstellung hinauslaufen kann, weil dazu die Federn 8 wieder gespannt werden müßten.

Nur wenn die Kraft der Federn 8 ausreicht, den schalterseitigen Mitnehmerring 13 zu bewegen, kommen die Rippen 11 des griffseitigen Mitnehmerringes 6 frei und die nächste Schaltbewegung kann gestartet werden. Reicht die Kraft der Federn 8 nicht aus, den schalterseitigen Mitnehmerring 13 zu bewegen, und wird auf das Betätigungselement kein Drehmoment mehr ausgeübt, so wird der griffseitige Mitnehmerring 6 über die Flanken 22 und 23 in die Ausgangsstellung zurückbewegt und damit zeigt das Betätigungselement, das meistens mit einer Anzeigevorrichtung versehen ist, wieder die dem schalterseitigen Mitnehmerring 13 entsprechende Stellung.

Aus den Fig. 2 bis 5 ist erkennbar, daß, da die Länge der Anschlagwippe 12, über beide Arme gemessen, größer ist als der Abstand zweier aufeinanderfolgender Rippen 11 des griffseitigen Mitnehmerringes 6, in Abhängigkeit von der Drehrichtung des griffseitigen Mitnehmerringes 6 selbsttätig die richtige Stellung der Anschlagwippen 12 bewirkt wird, weil vor der Möglichkeit des Anschlagens einer Rippe 11 an einem Stirnende einer Anschlagwippe 12 bereits eine vorausseilende Rippe

11 den anderen Arm der Anschlagwippe 12 in die entsprechende Ausnehmung im vorderen Gehäuseteil 1 drückt. Für die andere Drehrichtung kommt dann die in den Fig. 2 und 4 nicht dargestellte andere Kulisse 15 zum Einsatz, deren Sägezahnflanken bezüglich der Kulisse 14 entsprechend gegensinnig ausgebildet sind.

Ansprüche

1. Schnapprastenwerk für Drehschalter mit mehr als zwei Raststellungen, bei welchem die Antriebswelle (4) entgegen der Kraft eines Kraftspeichers verdrehbar ist und die Raststellung unter zumindest teilweiser Entspannung des Kraftspeichers eingenommen wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftspeicher von wenigstens einer axial wirkenden Druckfeder (8) gebildet ist und einen in Umfangsrichtung Schrägflächen aufweisenden Mitnehmerring (6) beaufschlagt, welcher Mitnehmerring (6) mit einem ein entsprechendes Gegenprofil mit Schrägflächen aufweisenden, mit der Schalterwelle kuppelbaren, weiteren Mitnehmerring (13) zusammenwirkt, daß zwischen den beiden Mitnehmerringen (6,13) eine Kopplung für geschleppte Mitnahme (28,29) vorgesehen ist und daß der griffseitige Mitnehmerring (6) Anschläge (11) trägt, welche mit gehäusefesten Gegenanschlüssen (12) bei Erreichen der Schnappstellung des Rastenwerkes zusammenwirken.

2. Schnapprastenwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die gehäusefesten Gegenanschlüsse (12) schwenkbar gelagert sind.

3. Schnapprastenwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschläge (11) des griffseitigen Mitnehmerrings (6) von radialen Rippen gebildet sind, welche mit im Gehäuse gelagerten schwenkbaren Anschlagwippen (12) zusammenwirken.

4. Schnapprastenwerk nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlagwippen (12) sich in Umfangsrichtung über eine Länge erstrecken, welche größer ist als der auf gleichem Radius gemessene Abstand der radialen Rippen (11) des griffseitigen Mitnehmerrings (6).

5. Schnapprastenwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzielung der Kopplung für geschleppte Mitnahme zwischen den beiden gleichachsigen angeordneten Mitnehmerringen (6,13) an dem einen Mitnehmerring (6) eine Außenverzahnung mit in Umfangsrichtung schmalen Zähnen (28) vorgesehen ist, welche Zähne in in Umfangsrichtung breite Zahnlücken (29) einer an dem anderen Mitnehmerring (13) vorgesehenen Innenverzahnung eingreifen.

6. Schnapprastenwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die

Schrägflächen (22) des griffseitigen Mitnehmerrings (6) sowie die mit diesen Schrägflächen (22) zusammenwirkenden Schrägflächen (23) des schalterseitigen Mitnehmerrings (13) jeweils untereinander entgegengesetzt gleich geneigt sind.

7. Schnapprastenwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß konzentrisch zu den Schrägflächen (22,23) der Mitnehmerringe (6,13) wenigstens eine ringförmige Kulisse (14,15) angeordnet ist, welche an ihren Stirnseiten in Umfangsrichtung verlaufende zueinander gegensinnig geneigte Sägezähne aufweist und an der dem griffseitigen Mitnehmerring (6) zugewandten Seite und an der diesem Mitnehmerring (6) abgewandten Stirnseite je mit einem entsprechenden Gegenprofil am griffseitigen Mitnehmerring (6) bzw. im Gehäuse (2) zusammenwirkt.

8. Schnapprastenwerk nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß für jede Drehrichtung eine gesonderte gleichachsige angeordnete ringförmige Kulisse (14,15) vorgesehen ist, wobei die Sägezähne einer Kulisse (14,15) abwechselnd steilere und flachere Flanken (19,20) aufweisen und die flacheren bzw. steileren Flanken einer Kulisse entgegengesetzt geneigt zu den flacheren bzw. steileren Flanken der anderen Kulisse verlaufen.

9. Schnapprastenwerk nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der griffseitige Mitnehmerring (6) konzentrisch zu seinen mit dem schalterseitigen Mitnehmerring (13) zusammenwirkenden Schrägflächen für jede Kulisse (14,15) sägezahnartige Profile zum Verdrehen der jeweiligen Kulisse(n) aufweist.

10. Schnapprastenwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der schalterseitige Mitnehmerring (13) an der den Schrägflächen des griffseitigen Mitnehmerrings (6) abgewandten Seite mit Noppen, radialen Rippen od.dgl. bzw. Ausnehmungen und/oder radialen Rillen (24) ausgebildet ist, deren maximale Flankenneigung in Umfangsrichtung bezüglich einer Normalebene zur Rastenwerkachse kleiner ist als 90° und die mit komplementär dazu ausgebildeten Profilierungen (25) des Gehäuses (2) zusammenwirken.

11. Schnapprastenwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftspeicher von wenigstens drei am Umfang des Gehäuses angeordneten Federn gebildet ist, deren Federteller (9) den Rand des griffseitigen und axial verschieblichen Mitnehmerrings (6) an der dem Schaltergriff zugewandten Seite übergreifen.

12. Schnapprastenwerk nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Federteller (9) als in Nuten oder Bohrungen des Gehäuses (2) axial verschiebbare Hülsen bzw. Buchsen ausgebildet sind.

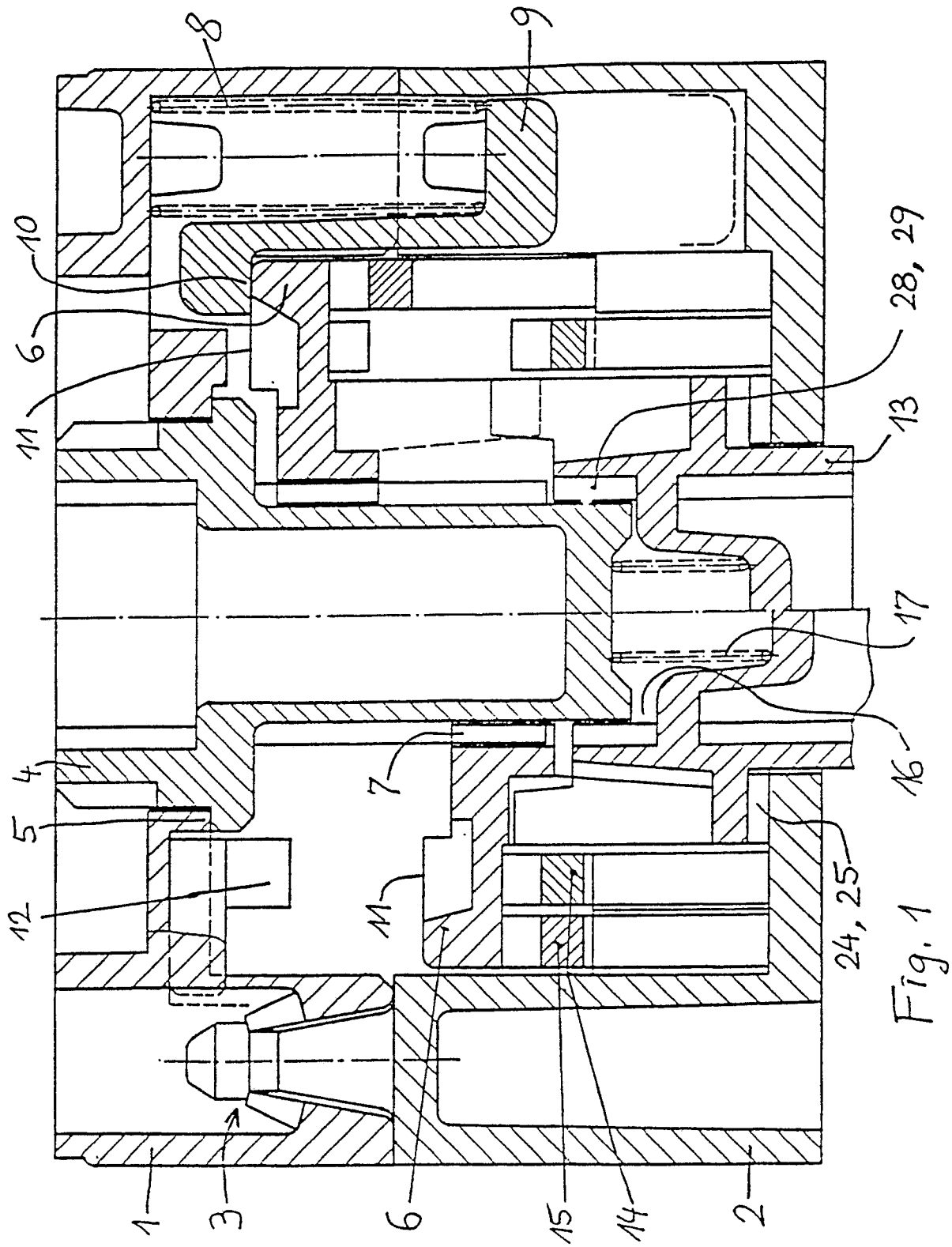


Fig. 1

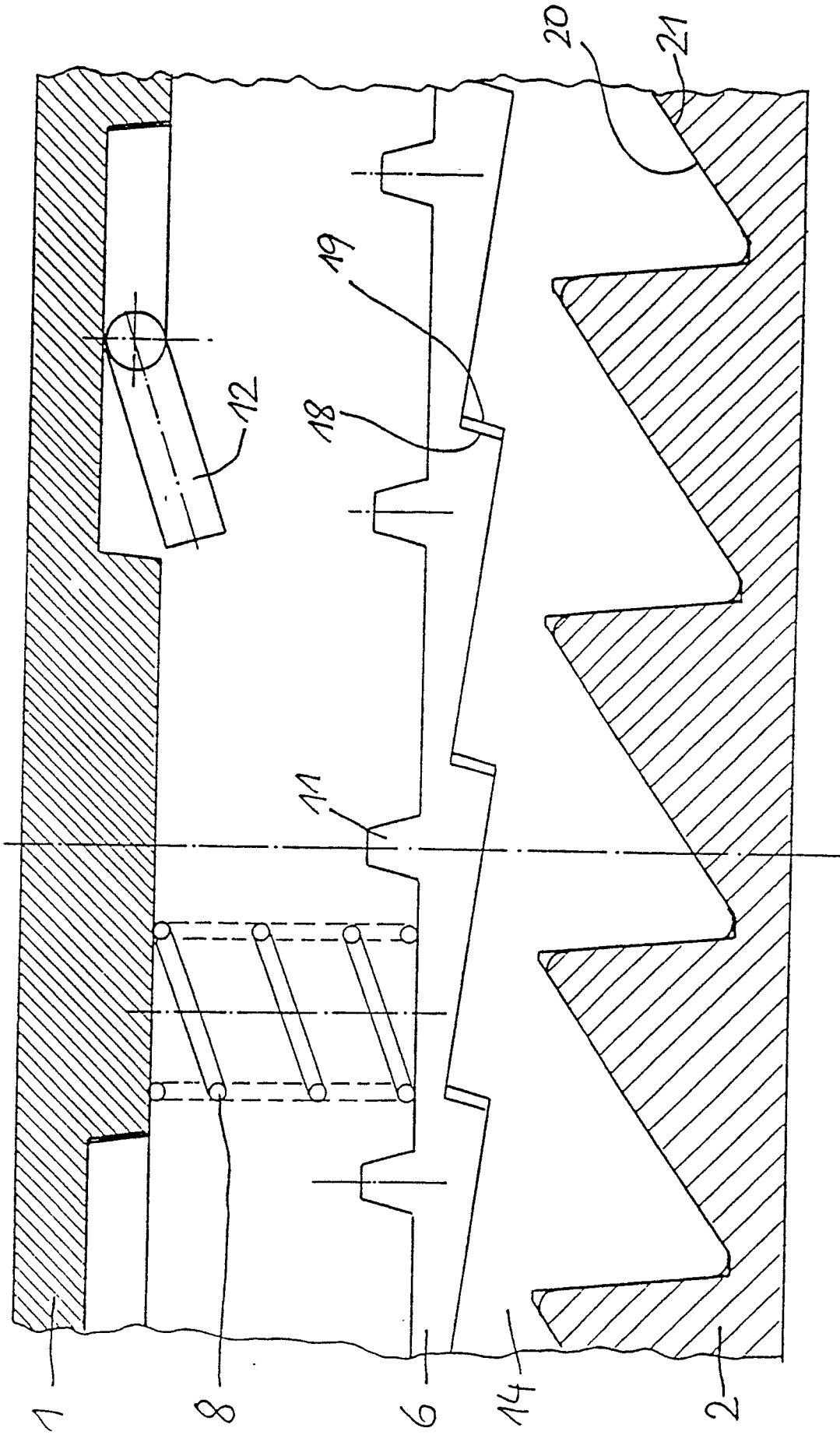
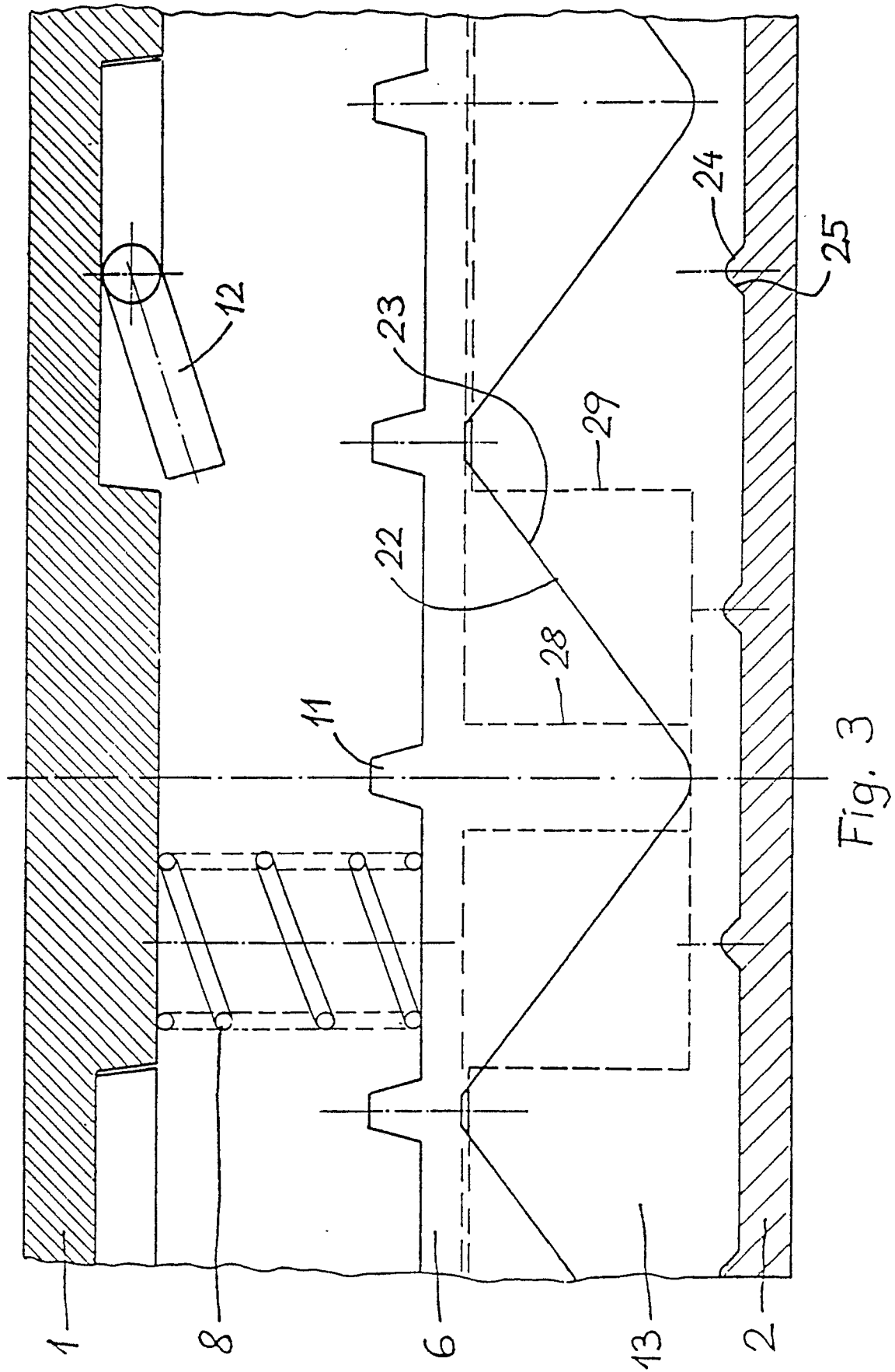


Fig. 2



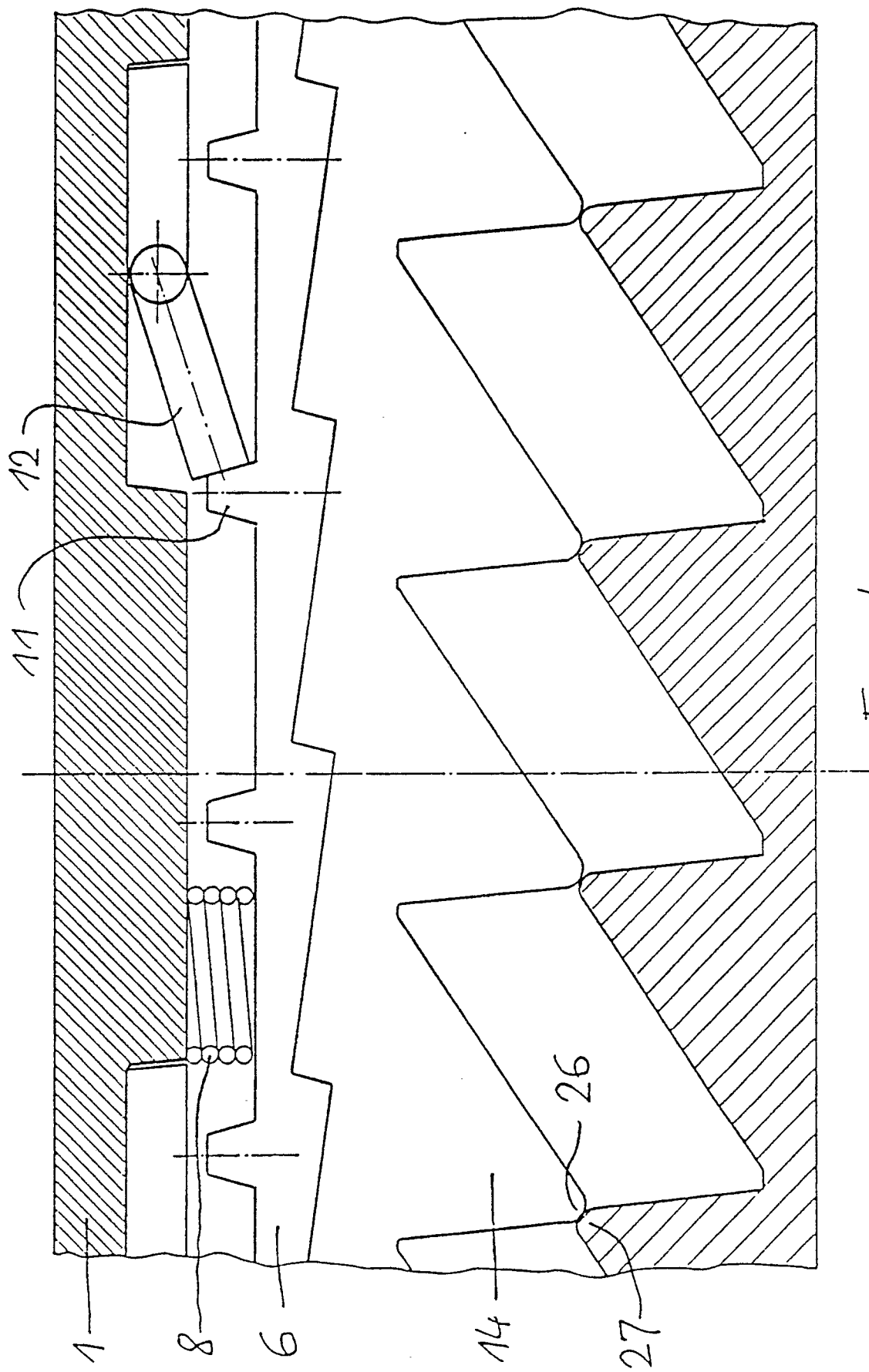


Fig. 4

