CH 632 868 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(51) Int. Cl.³: H 01 H 36/00
H 01 H 19/60

ETH-BIBLIOTHEK ZÜRICH

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(11) **632 868**

(21) Gesuchsnummer: 10093/78

(22) Anmeldungsdatum: 27.09.1978

(24) Patent erteilt: 29.10.1982

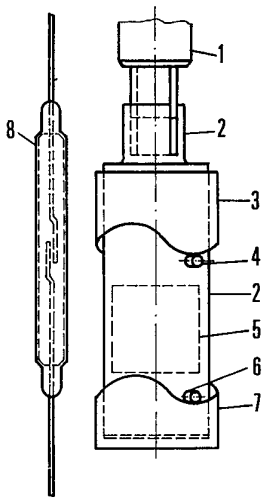
(45) Patentschrift veröffentlicht: 29.10.1982

(73) Inhaber:
Siemens-Albis Aktiengesellschaft, Zürich

(72) Erfinder:
Peter Meier, Lindau

(54) Drehschalter.

(57) Es handelt sich um einen kompakten Drehschalter für gegebenenfalls mehrere Schaltstufen, bei dessen Betätigung ein dauermagnetischer Kern (5) eine relative translatorische Bewegung gegenüber einer Kontaktanordnung mit Schaltelementen (8) erfährt und dabei auf deren Kontakte einwirkt. Bei einer von der Drehachse (1) auf einen Magnetträger (2) übertragenen Drehbewegung wird ein Führungselement (4) entlang einer Steuerkurvenbahn eines Steuerelementes (3) geführt, wodurch eine Verschiebung des Magnetträgers (2) in eine Richtung bewirkt wird. Dadurch gelangen die Kontakte in den Wirkungsbereich des Magnetkerns (5) und werden dabei betätigt. Als Rückstellelement kommt beispielsweise eine Feder oder auch ein zweites Steuerelement (7) und ein zweites Führungselement (6) in Frage. Hierbei lassen sich in der Regel die gleichen Komponenten wie für das erste Steuerelement (3) und das erste Führungselement (4) verwenden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Drehschalter, bei dessen Betätigung wenigstens ein dauermagnetischer Kern eine relative translatorische Bewegung gegenüber einer Kontaktanordnung erfährt und dabei auf deren Kontakte einwirkt, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Führungselement (4) vorhanden ist, das in der Steuerkurvenbahn wenigstens eines Steuerelementes (3) geführt ist und bei Betätigung des Drehschalters je nach Drehsinn und Winkelstellung der Drehachse (1) eine Verschiebung des Magnetkerns (5) relativ zur Kontaktanordnung jeweils nur in eine Bewegungsrichtung entweder in eine die Kontakte nicht beeinflussende oder in eine wenigstens einen Teil der Kontakte (8) beeinflussende Lage bewirkt und dass ein Rückstellelement vorgesehen ist, das bei Betätigung des Drehschalters je nach Drehsinn und Winkelstellung der Drehachse (1) eine jeweils zur genannten Bewegungsrichtung entgegengesetzt verlaufende, relative Verschiebung des Magnetkerns (5) bewirkt.

2. Drehschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Rückstellelement eine Feder vorgesehen ist.

3. Drehschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Rückstellelement mindestens ein weiteres Führungselement (6) vorgesehen ist, das in der Steuerkurvenbahn eines weiteren Steuerelementes (7) geführt ist.

4. Drehschalter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Magnetkern (5) in einem drehbaren und in Richtung seiner Längsachse verschiebbaren Magnetträger (2) angeordnet ist, welcher an seinem einen Ende zur von der Lage des Magnetträgers (2) unabhängigen Übertragung der Drehbewegung ausgebildet ist, und dass die Führungselemente (4, 6) von hohlzylindrischen Steuerelementen (3, 7) geführt sind, die an den gegen die Führungselemente (4, 6) gerichteten Enden mit einem die Steuerkurvenbahn bildenden Profil versehen sind.

5. Drehschalter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungselemente (4, 6) zapfenförmig ausgebildet sind.

6. Drehschalter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Profil der Steuerelemente (3, 7) einen angenähert sinusförmigen Verlauf aufweist.

7. Drehschalter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl die Steuerelemente (3, 7) als auch die als Führungselemente (4, 6) ausgebildeten Enden des zylindrischen Magnetträgers (2) mit einem identischen Profil versehen sind, das einen stetigen, in sich geschlossenen Kurvenverlauf aufweist, wobei entweder der Kurvenverlauf des Profils des einen Steuerelementes (3 resp. 7) gegenüber demjenigen des anderen Steuerelementes (7 resp. 3) oder der Kurvenverlauf des Profils des einen Endes des Magnetträgers (2) gegenüber demjenigen des anderen Endes des Magnetträgers eine Phasenverschiebung um eine halbe Periodenlänge aufweist.

8. Drehschalter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl das Profil der Steuerelemente (3, 7) als auch dasjenige der Führungselemente (4, 6) einen angenähert sinusförmigen Verlauf aufweist.

9. Drehschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die erwünschten Winkelstellungen der Drehachse (1) durch eine Rasteinrichtung festgelegt sind.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Drehschalter, bei dessen Betätigung wenigstens ein dauermagnetischer Kern eine relative translatorische Bewegung gegenüber einer Kontaktanordnung erfährt und dabei auf deren Kontakte einwirkt.

Aus der DE-OS 1 439 384 ist ein Schalter bekannt, bei welchem Dauermagnete auf einem drehbaren Träger aus unmagnetischem Material angeordnet sind. Dieser Drehschalter hat den Nachteil, dass er relativ gross ist. In der weiteren DE-OS 27 49 522 ist ein Drehschalter mit verschiebbaren Magneten beschrieben, welcher hauptsächlich aus einem ortsfesten Körper besteht, in dessen Bohrungen bewegliche Kerne unter der Wirkung der magnetischen Anziehungs- und Abstossungskräfte von Magneten, die aufeinanderfolgend an den genannten Bohrungen durch Umdrehung vorbeigleiten, verschiebbar angeordnet sind. Nachteilig bei dieser Anordnung ist einerseits auch der grosse Platzbedarf, andererseits der Umstand, dass wenigstens zwei Magnete benötigt werden, was bei grösseren Serien kostenmässig ins Gewicht fällt. Ein weiterer Nachteil dieser Anordnung ist darin zu sehen, dass ohne grösseren Aufwand nur zwei Schaltstellungen eines Magnetkerns erreicht werden können.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, mit einem möglichst geringen Aufwand einen möglichst kompakten Drehschalter für gegebenenfalls mehrere Schaltstufen zu schaffen, bei dessen Betätigung ein dauermagnetischer Kern eine relative translatorische Bewegung gegenüber einer Kontaktanordnung erfährt und dabei auf deren Kontakte einwirkt. Erfindungsgemäss wird dies dadurch erreicht, dass mindestens ein Führungselement vorhanden ist, das in der Steuerkurvenbahn wenigstens eines Steuerelementes geführt ist und bei Betätigung des Drehschalters je nach Drehsinn und Winkelstellung der Drehachse eine Verschiebung des Magnetkerns relativ zur Kontaktanordnung jeweils nur in eine Bewegungsrichtung entweder in eine die Kontakte nicht beeinflussende oder in eine wenigstens einen Teil der Kontakte beeinflussende Lage bewirkt und dass ein Rückstellelement vorgesehen ist, das bei Betätigung des Drehschalters je nach Drehsinn und Winkelstellung der Drehachse eine jeweils zur genannten Bewegungsrichtung entgegengesetzt verlaufende, relative Verschiebung des Magnetkerns bewirkt.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer Zeichnung beispielsweise näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 die Seitenansicht eines Drehschalters in Ruhestellung,

Fig. 2 die Seitenansicht des Drehschalters nach Fig. 1 in Arbeitsstellung.

Fig. 3 die Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispieles eines Drehschalters in Ruhestellung,

Fig. 4 die Seitenansicht des Drehschalters nach Fig. 3 in Arbeitsstellung.

Die Kontakte des Drehschalters befinden sich in dessen Arbeitsstellung innerhalb und in dessen Ruhestellung ausserhalb des Einflussbereiches des Magnetkerns.

Der in Fig. 1 und 2 dargestellte Schalter wird durch eine Drehung der Drehachse 1 betätigt. Diese Drehachse 1 greift formschlüssig in eine zur Aufnahme der Drehachse 1 ausgestaltete Verlängerung eines beispielsweise zylinderförmigen Magnetträgers 2 ein. In diesem ist ein Magnetkern 5 angeordnet. Am Magnetträger 2 ist seitlich ein erstes zapfenförmiges Führungselement 4 angebracht, welches auf der Steuerkurvenbahn eines den Magnetträger 2 wenigstens teilweise lose umschliessenden ersten Steuerelementes 3 aufliegt und von diesem bei einer Drehung der Drehachse 1 geführt wird. Der Magnetträger 2 weist ferner ein zweites seitlich angebrachtes zapfenförmiges Führungselement 6 auf, welches von der Steuerkurvenbahn eines zweiten Steuerelementes 7 geführt wird. Die beiden Führungselemente 4, 6 stehen senkrecht auf der Mantelfläche des Magnetträgers 2. Parallel zur Achse des Magnetträgers 2 ist eines von mehreren möglichen Schaltelementen 8 des Drehschalters dargestellt.

Dieser Drehschalter funktioniert folgendermassen: Bei einer von der Drehachse 1 auf den Magnetträger 2 übertragenen Drehbewegung wird das Führungselement 4 entlang der Steuerkurvenbahn des Steuerelementes 3 geführt, was eine Verschiebung des Magnetträgers 2 in einer Richtung bewirkt.

Dadurch nähert sich der Magnetkern 5 dem Schaltelement 8. Das Schaltelement 8 gelangt in den Wirkungsbereich des Magnetkerns 5 und der Schaltkontakt des Schaltelementes 8 wird dabei betätigt. Um den Magnetträger 2 in entgegengesetzter Richtung zu verschieben, bedarf es eines Rückstellelementes. Dieses übt in entgegengesetzter Richtung eine Kraft auf den Magnetträger 2 aus. Diese Kraft kann dauernd auf den Magnetträger 2 einwirken, z. B. in Form einer Federkraft oder in speziellen Anwendungen in Form der Schwerkraft. Das Führungselement 4 und das Steuerelement 3 dienen in einem solchen Fall zugleich als Begrenzungselemente bei der Rückstellbewegung. Die Rückstellbewegung erfolgt so weit, wie die Steuerkurvenbahn des Steuerelementes 3 entsprechend der Winkelstellung den Rückstellweg freigibt. Erreicht die Rückstellkraft eine bestimmte Grösse, wie z. B. bei Verwendung einer Feder als Rückstellelement, werden Steuer- und Führungselemente, da sie dauernd als Begrenzungselemente dienen, einer erhöhten Reibung und dadurch einem erhöhten Verschleiss ausgesetzt. Infolgedessen ist es von Vorteil, erstens die Rückstellkraft nur gerade beim Rückstellvorgang einwirken zu lassen und zweitens nur dann, wenn Führungs- und Steuerelemente den Rückstellweg freigegeben haben. Dies wird mit dem zweiten Steuerelement 7 und dem zweiten Führungselement 6 als Rückstellelemente erreicht. Hierbei lassen sich in der Regel die gleichen Komponenten wie für das erste Steuerelement 3 und das erste Führungselement 4 verwenden, so dass bei der Herstellung die gleichen Werkzeuge eingesetzt und dadurch die Herstellungskosten niedrig gehalten werden können. Um eine Verkantung des Magnetträgers 2 zu vermeiden und die Reibungskräfte möglichst klein zu halten, empfiehlt es sich, eine Steuerkurvenbahn mit wenigstens zwei Perioden einer Kurvenform vorzusehen. Pro Periode wird dabei ein Führungselement vorgesehen, wobei der Abstand zwischen den Führungselementen dem Bogenmass 2 Π dividiert durch die Anzahl Perioden entspricht.

Die Steuerkurvenbahn des Steuerelementes 3 bzw. 7 des dargestellten Ausführungsbeispiels hat einen angenähert sinusförmigen Verlauf. Se ist ringförmig angelegt, d. h. die Nullinie der Sinuskurve verläuft parallel zum anderen Ende des Steuerelementes 3 bzw. 7. Im Gegensatz dazu kann sie aber, falls mehrere Schaltstellungen erforderlich sind, auch spiralförmig angelegt werden. In diesem Fall verläuft die Nullinie der Sinuskurve in einem vorzugsweise linear zu- bzw. abnehmenden Abstand vom anderen Ende des zugehörigen Steuerelementes. Bei einem Drehschalter für kleine Drehwinkel ist ein plattenförmiges Steuerelement mit einem geradlinigen Verlauf der Nullinie denkbar.

Der gemäss Fig. 3 und 4 ausgestaltete Schalter wird ebenfalls durch eine Drehung der Drehachse 1 betätigt. Diese Drehachse 1 greift formschlüssig in eine zur Aufnahme der Drehachse 1 ausgestaltete Verlängerung eines beispielsweise zylinderförmigen Magnetträgers 2 ein. In diesem ist ein Magnetkern 5 angeordnet. Die Stirnseite 4 des Magnetträgers 2 ist als Führungselement ausgebildet, welches auf der Steuerkurvenbahn eines ersten Steuerelementes 3 aufliegt und von diesem bei einer Drehung der Drehachse 1 geführt wird. Der Magnetträger 2 ist an der anderen Stirnseite 6 ebenfalls als Führungselement ausgebildet, welches von der Steuerkurvenbahn eines zweiten Steuerelementes 7 geführt wird. Parallel zur Achse des Magnetträgers 2 ist eines von mehreren möglichen Schaltelementen 8 des Drehschalters dargestellt.

In dieser Ausgestaltung der Erfindung sind anstelle der zapfenförmigen Führungselemente 4, 6 die Stirnseiten des Magnetträgers 2 als Führungselemente ausgebildet. Hierbei wird für diese Stirnseiten zweckmässigerweise ein Profil gewählt, das den gleichen Verlauf aufweist wie die Kurvenbahn der Steuerelemente. Bei dieser Ausführung muss entweder der Kurvenverlauf des einen Steuerelementes gegenüber demjenigen des anderen, oder aber der Verlauf des Profils der einen Stirnseite des Magnetträgers 2 gegenüber demjenigen der anderen eine Phasenverschiebung um eine halbe Periodenlänge aufweisen. Um eine Verkantung des Magnetträgers 2 zu vermeiden und die Reibungskräfte möglichst klein zu halten, empfiehlt es sich, mindestens je zwei Perioden einer Kurvenart vorzusehen. Dadurch ergeben sich wenigstens je zwei Berührungsstellen. Dieses Ausführungsbeispiel kann noch in der Weise modifiziert werden, dass die die Drehbewegung ausführenden Steuerelemente beispielsweise zapfenförmig ausgebildet werden.

Durch geeignete Bestimmung der Kurvenbahn kann erreicht werden, dass Drehwinkel gleicher Grösse verschieden lange Schaltwege des Magneten bewirken. Dabei ist darauf zu achten, dass die Steigung bezüglich der Senkrechten zur Längsachse des Magnetträgers 2 ein gewisses Mass nicht übersteigt, damit die bei Betätigung des Schalters auftretenden Drehmomente klein bleiben. Die maximale Steigung, bei welcher der Schalter noch leicht betätigbar ist, hängt im wesentlichen von der Ausgestaltung der Führungselemente 4, 6 und den verwendeten Materialien ab.

Gleichzeitig mit der Drehbewegung der Drehachse 1 führt der Magnetträger 2 mit den Führungselementen 4, 6 eine translatorische Bewegung aus. Deshalb darf die Verbindung zwischen Drehachse 1 und Magnetträger 2 nicht starr sein. Sie muss vielmehr lose sein, um eine derartige Relativbewegung zuzulassen. Falls die von der Drehachse 1 auf den Magnetträger 2 zu übertragenden Drehmomente klein sind, kann diese Verbindung formschlüssig sein, wie dies in der Zeichnung gezeigt ist.

Als Schaltelemente 8 eignen sich speziell Reedkontakte. Diese sind in den verschiedensten Ausführungsformen erhältlich und am besten gegen störende Einwirkungen von aussen, wie z.B. Eindringen von Feuchtigkeit und Schmutz, geschützt. Befinden sich die Schaltelemente 8 bereits in der Ruhelage des Drehschalters im Einflussbereich des Magnetkerns 5, so arbeiten sie als Ruhekontakte. Sind mehrere Schaltelemente 8 vorgesehen, können diese mantelartig rund um den Magnetkern 5 angeordnet werden. Dadurch wird eine sehr konpakte Bauweise erreicht.

In den gezeigten Ausführungsbeispielen befindet sich der Magnetkern 5 entweder in einer Arbeits- oder in einer Ruhestellung. Es sind weitere Ausführungsvarianten möglich, bei welchen der Magnetkern 5 bei seiner Verschiebung verschiedene Kontaktgruppen nacheinander beeinflusst. Die Kontaktgruppen sind hierbei hintereinander angeordnet. In einer ersten Stellung gelangt die erste Kontaktgruppe in den Einflussbereich des Magnetkerns 5, in einer anderen Stellung die zweite Kontaktgruppe usw. Eine oder mehrere Stellungen können als Ruhestellungen vorgesehen werden, bei welchen kein Kontaktelement im Einflussbereich des Magnetkerns 5 ist.

Es ist auch ein Schalter denkbar, bei welchem in einer ersten Arbeitsstellung eine erste Kontaktgruppe und in weiteren Arbeitsstellungen zusätzlich verschiedene weitere Kontaktgruppen betätigt werden sollen. Sollte bei einem solchen Schalter mit einem Magnetkern 5 eine saubere Trennung der Schaltstellung schwierig sein, werden zweckmässigerweise zwei Magnetkerne hintereinander im Magnetträger 2 angeordnet. In einer ersten Schaltstellung wirkt dann der erste Magnetkern auf eine erste Kontaktgruppe und ein zweiter Magnetkern befindet sich dann in Ruhestellung. In einer weiteren Schaltstellung wirkt der erste Magnetkern auf die zweite und der zweite Magnetkern auf die erste Kontaktgruppe.

Da die Reibungskräfte sehr klein gehalten werden können und der Schalter dadurch praktisch ohne Kraftaufwand betätigt werden kann, ist es leicht möglich, dass der Magnetkern 5 durch Stösse oder Erschütterungen in unerwünschte Stellungen gelangt. Deshalb ist es von Vorteil, die gewünschten Stellungen beispielsweise mit Hilfe einer mit der Drehachse 1 ver-

bundenen Rasteinrichtung zu fixieren. Jeder Winkelstellung, die einem Schaltzustand entspricht, wird eine Raststellung zugeordnet. Als Rasteinrichtung kommen z.B. die bekannten Ausführungen mit Rastkugeln, Rastrollen, Rastfedern oder Rastklinken in Frage.

Es wird darauf hingewiesen, dass der Magnetkern 5 auch ortsfest angeordnet werden kann. Bei einer solchen Anordnungsform befinden sich die Kontaktelemente auf einem Kontaktelementträger, welcher analog zum oben beschriebenen Magnetträger 2 Führungselemente aufweist, die auf der Steuerkurvenbahn eines Steuerelements geführt sind. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Drehbewegung auf die Steuerkurvenbahn zu übertragen und die Bewegung des Magnetträgers auf eine Verschiebung in seiner Längsachse zu beschränken.

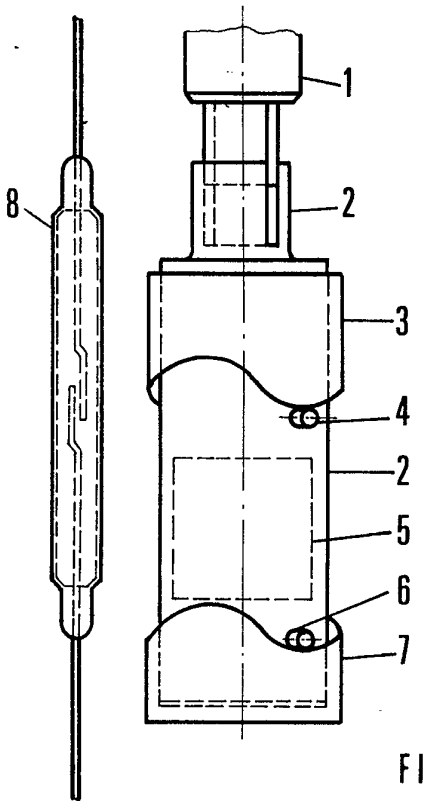


FIG. 1

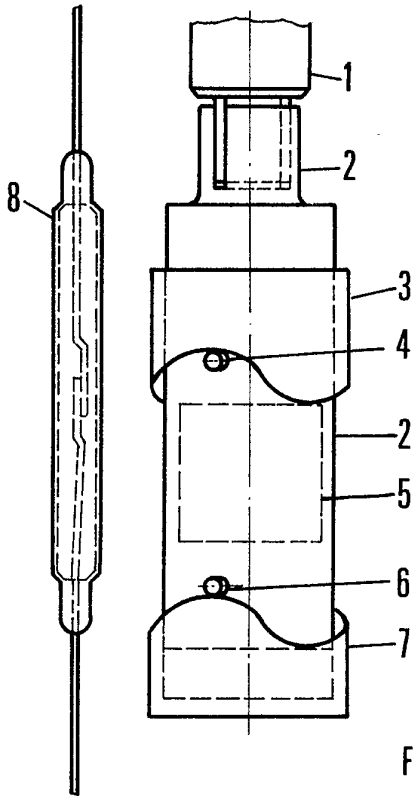


FIG. 2

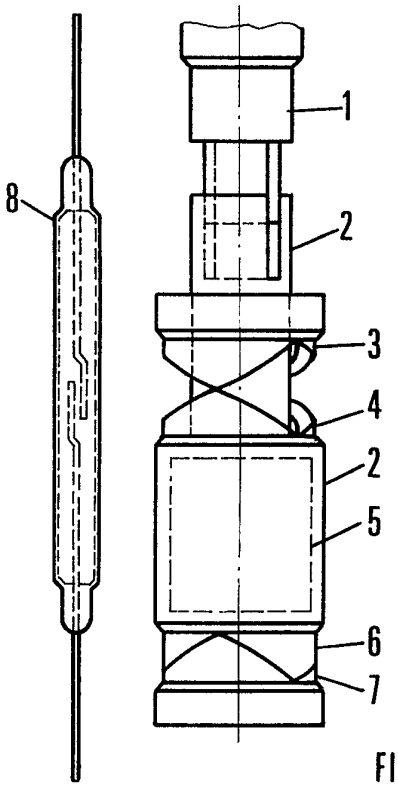


FIG. 3

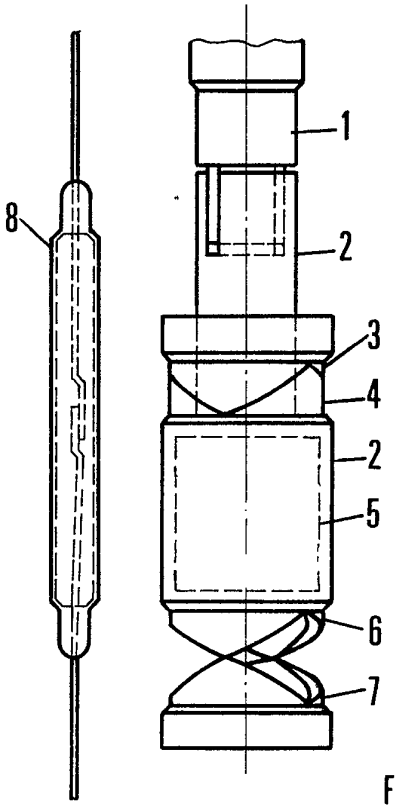


FIG. 4