



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.09.2001 Patentblatt 2001/39

(51) Int Cl.7: **H01H 71/70**

(21) Anmeldenummer: **01106650.3**

(22) Anmeldetag: **16.03.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Heindorf, Helmut**
31785 Hameln (DE)
• **Hillebrand, Dietmar**
31848 Bad Münster (DE)
• **Bremer, Uwe**
31559 Haste (DE)

(30) Priorität: **17.03.2000 DE 10013105**

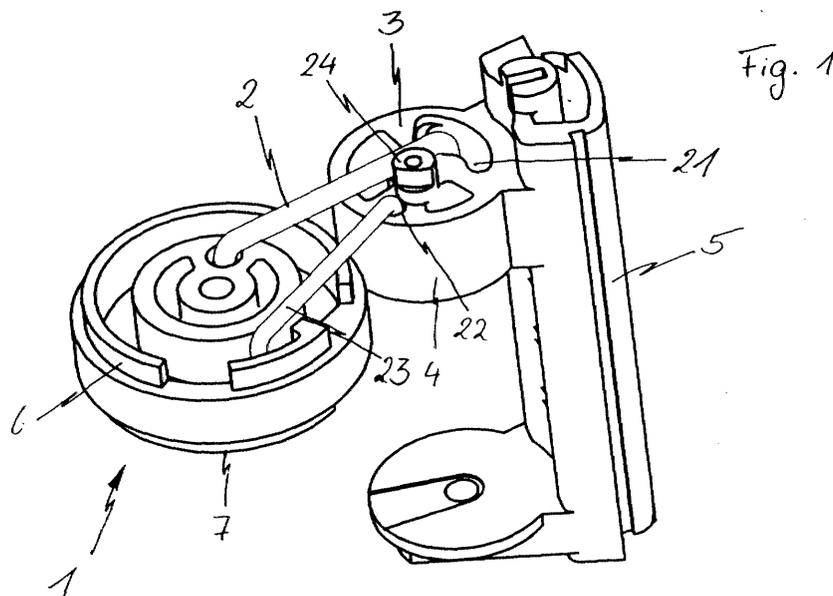
(71) Anmelder: **AEG Niederspannungstechnik GmbH
& Co. KG**
24534 Neumünster (DE)

(74) Vertreter: **Böckelen, Rainer**
Tiedtke-Bühling-Kinne & Partner (GbR),
TBK-Patent
Bavariaring 4
80336 München (DE)

(54) **Mikroschalter-Ansteuerung eines Fernantriebes für elektrische Schalteinrichtungen**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Mikroschalteransteuerung eines Fernantriebs, vorzugsweise für LS-Schalter mit einem motorisch angetriebenen Steuerrad, das über eine Pleuelstange mit einer Kulisse eine Knebeln in Wirkeingriff ist und das entsprechend der Knebelstellung zwei Mikroschalter für ein Ein-/Aus-schalten des Elektromotors steuert. Das Steuerrad hat

dabei zwei Nockenbahnen für das Betätigen der zwei Mikroschalter, von denen der eine als ein Ein-/Ausschalter zu unmittelbaren Betätigung des Elektromotors und der andere als ein Umschalter ausgebildet ist, der zwischen einer Betätigung des Elektromotors für ein Spannen des Knebels und eine Betätigung des Elektromotors für ein beabsichtigtes Auslösen des Knebels und/oder eines Reset-Durchlaufs umschaltet.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Mikroschalter-Ansteuerung eines Fernantriebs für Schalteinrichtungen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Fernantriebe dieser Gattung dienen dazu, elektrische Schalteinrichtungen wie beispielsweise Leitungsschutzschalter ferngesteuert zu betätigen, in dem die Betätigungsknebel der Leitungsschutzschalter mechanisch mit dem Betätigungsknebel des Fernantriebs gekoppelt und dieser elektromotorisch umlegbar ist. Hierfür dient in aller Regel ein Elektromotor, der über eine Exzentrerscheibe, ein sogenanntes Steuerrad, mit der Betätigungskulisse des Knebels vorzugsweise mittels einer Pleuelstange in Wirkeingriff ist und somit die Rotationsbewegung des Elektromotors in eine Schwenkbewegung des Knebels umwandelt.

[0003] Für eine Steuerung eines derartigen Fernantriebs sind Endschalter bzw. Endschalter-ähnliche Ein-/Ausschalter für das Betätigen des Elektromotors vorgesehen, die den Motor bei einem bestimmten Umdrehungswinkel stoppen, in welchem der Betätigungsknebel des Fernantriebs die entsprechende Schaltposition eingenommen hat.

[0004] Aus dem Stand der Technik gemäß der DE-OS 37 111 38 A1 ist ein Antrieb zum fernbetätigten Ein- und Ausschalten eines Selbstschalters dieser Gattung bekannt.

[0005] Dieser Antrieb ist vorzugsweise zum Schalten eines Leistungsschutzschalters vorgesehen und hat einen an Steuerleitungen angeschlossenen Elektromotor. Über ein Getriebe und einen damit zusammenwirkenden Kraftübertragungsmechanismus (Pleuelstange) ist der Antrieb mit einem Bedienungsknebel des Leitungsschutzschalters gekoppelt. Dabei ist ein ausgangsseitiges Getrieberad als Steuerrad ausgebildet, auf dem eine Einschaltzugstange an einem Kurbelzapfen gelagert ist. Die Einschaltzugstange greift in eine bogenförmige Kulisse eines Knebelrads ein, welches konzentrisch mit dem Bedienungsknebel des benachbarten Selbstschalters im Antriebsgehäuse gelagert ist. Das Knebelrad weist hierbei eine Lagerstelle für eine Ausschaltzugstange und eine Steuerkante zur Betätigung eines Hebels auf. Die Ausschaltzugstange wirkt mit einer, Mitnehmernasen aufweisenden, ringförmigen Ausnehmung des Steuerrads formschlüssig zusammen, während der Hebel gehäusefest gelagert und mittels der Steuerkante des Knebelrads entgegen dem Moment eines an ihm angreifenden Kraftspeichers verschwenkbar ist. Vom Hebel betätigt, sind ein erster Mikroschalter für ein Ausschaltsignal und ein zweiter Mikroschalter für ein Einschaltsignal, jeweils in Reihe mit den Steuerleitungen geschaltet. Am Steuerrad ist umlaufend eine mit einem Einschnitt versehene Nockenbahn ausgeformt, mit welcher ein den zweiten Mikroschalter beaufschlagender Ansteuerhebel zusammenwirkt.

[0006] Wie aus der vorstehenden Beschreibung des

Standes der Technik gemäß der DE-OS 37 111 38 A1 unschwer zu erkennen ist, verwendet der bekannte Fernantrieb eine komplizierte Mechanik zur Steuerung des elektromotorischen Antriebs zur Betätigung des Fernantriebknobels. Eine derart komplizierte Mechanik ist nicht nur äußerst schwierig zu montieren mit dem Risiko, bei Massenproduktion Montagefehler zu verursachen, sondern weist auch Steuerungenauigkeiten aufgrund des Spiels der jeweiligen relativ beweglich zueinander gelagerten Betätigungselemente auf, die bei längerem Einsatz des Fernantriebs gegebenenfalls zum Funktionsverlust des Fernantriebs führen können.

[0007] Die Aufgabe der Erfindung liegt demzufolge darin, eine Mikroschalter-Ansteuerung eines gattungsgemäßen Fernantriebs zu schaffen, welche einen gegenüber dem vorstehend beschriebenen Stand der Technik vereinfachten Aufbau hat, damit einfacher montierbar ist und eine geringere Störanfälligkeit aufweist.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Mikroschalter-Ansteuerung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0009] Erfindungsgemäß hat das Steuerrad zwei Nockenbahnen für das Betätigen zweier Mikroschalter, von denen der eine Schalter ein Ein-/Ausschalter zur Betätigung des Elektromotors ist und der andere Schalter ein Umschalter ist, der zwischen einer Betätigung des Elektromotors für ein Spannen des Knebels und einer Betätigung des Elektromotors zumindest für ein beabsichtigtes Auslösen des Knebels umschaltet.

[0010] Durch die Anordnung zweier Nockenbahnen am Steuerrad, deren Schaltpunkte am Steuerrad fest fixiert aufeinander abgestimmt sind, lässt sich die Zahl der relativ bewegbaren Betätigungselemente, wie sie vorstehend gemäß dem Stand der Technik als eine Mehrzahl von Steuerhebeln bezeichnet sind, im wesentlichen auf eine Pleuelstange zur Betätigung des Knebels reduzieren, welche exzentrisch am Steuerrad angelenkt und an ihrem freien Ende in einer am Knebel bzw. Knebelrad ausgeformten Kulisse geführt ist.

[0011] Insofern reduziert sich der Montageaufwand für die erfindungsgemäße Mikroschalter-Ansteuerung auf das Befestigen der zwei Mikroschalter sowie das Auflagern des Steuerrads auf einen vorzugsweise im Gehäuse des Fernantriebs ausgebildeten Lagersockel. Montagefehler werden somit auf einen nur geringen Prozentsatz reduziert, wobei die Störanfälligkeit aufgrund der geringen Anzahl relativ beweglicher Bauelemente ebenfalls verringert werden kann.

[0012] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0013] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen näher erläutert.

[0014] Es zeigen:

Fig. 1 die Perspektivenansicht eines Steuerrads, eines Knebels sowie einer Verbindungsmechanik zwischen Steuerrad und Knebel gemäß einem be-

vorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 2 die Draufsicht auf das Steuerrad sowie den Knebel gemäß dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 3 die Schaltpositions-Anordnung des Steuerrads auf Seiten der ersten Nockenbahn sowie eines Ein-/Ausschalters als erster Mikroschalter,

Fig. 4 die Perspektivenansicht des Steuerrads auf Seiten der ersten Nockenbahn zur Betätigung des als Ein/Ausschalter konzipierten ersten Mikroschalters sowie ein zweiter, als Umschalter konzipierter Mikroschalter,

Fig. 5 die Draufsicht des ersten und zweiten Mikroschalters während der Betätigung durch die erste und eine zweite Nockenbahn des Steuerrads,

Fig. 6 die Seitenansicht des Steuerrads sowie des zweiten, als Umschalter konzipierten Mikroschalters während der Betätigung durch die zweite Nockenbahn des Steuerrads, und

Fig. 7 die vergrößerte Darstellung des Knebels, insbesondere einer Kulisse, welche mit der Betätigungsmechanik des Steuerrads zusammenwirkt.

[0015] Gemäß der Fig. 1 besteht die Mikroschalter-Ansteuerung eines nicht weiter dargestellten Fernantriebs für Schalteinrichtungen, vorzugsweise Leitungsschutzschalter im wesentlichen aus einem durch einen Elektromotor (nicht gezeigt) angetriebenen Steuerrad 1, einem Kraftübertragungsbauenteil, vorzugsweise einer Pleuelstange bzw. Betätigungsbügel 2 sowie einer Kulisse 3, die am Knebelrad bzw. Anlenkbock 4 eines Knebels 5 an einer Stirnseite ausgebildet ist. Das Steuerrad weist dabei an seinen beiden Stirnseiten jeweils eine Nockenbahn 6, 7 für das Betätigen von Mikroschaltern 8, 9 auf, wie sie in den Figuren 3 bis 6 dargestellt sind.

[0016] Gemäß der Figuren 1 und 2 hat das Steuerrad eine zentrale Lagerungsbohrung 10, die auf einen Lagerzapfen eines nicht weiter dargestellten Schaltergehäuses aufsteckbar ist, um frei auf dem Lagerzapfen zu drehen. Des weiteren hat das Steuerrad 1 eine exzentrisch angeordnete Anlenkbohrung oder Steckbuchse 11, in der ein Ende der Pleuelstange 2 drehbar gelagert ist.

[0017] Die in den Figuren 1 und 2 dargestellte erste Nockenbahn 6 besteht vorliegend aus zwei Nockenbahnabschnitten 12, 13, welche in Umfangsrichtung des Steuerrads seriell zueinander angeordnet sind. Der erste Nockenbahnabschnitt 12, welcher einen ersten vorbestimmten Betätigungszustand des zugeordneten Mikroschalters 9 definiert, beschreibt dabei einen im wesentlichen Dreiviertelkreis in Umfangsrichtung des Steuerrades, während der zweite Nockenbahnabschnitt

13, welcher einen zweiten Betätigungszustand des Mikroschalters 9 definiert, einen im wesentlichen Sechsteilkreis in Umfangsrichtung des Steuerrades definiert, der zwischen dem Anfangs- und Endpunkt des ersten Nockenbahnabschnitts unter Ausbildung zweier Schaltabstände 14, 15 angeordnet ist. Vorliegend besteht die erste Nockenbahn 6, d. h. der erste Nockenbahnabschnitt 12 sowie der zweite Nockenbahnabschnitt 13 jeweils aus einem bogenförmigen Steg, wobei der erste und zweite Schaltabstand 14, 15 als ein Spalt zwischen den bogenförmigen Stegen ausgebildet ist.

[0018] Im Radialabstand zur ersten Nockenbahn ist radial inwärtig ein zweiter in Umfangsrichtung sich erstreckende Vorsprung, vorzugsweise ein Steg 16 an der betreffenden Stirnseite des Steuerrades ausgebildet, wodurch sich zwischen der ersten Nockenbahn 12 und dem Vorsprung 16 eine Umfangsnut 17 ausbildet.

[0019] Der zweite Nockenbahnabschnitt 13 hat an seinem in Umdrehungsrichtung des Steuerrades 1 (durch den nicht weiter dargestellten Elektromotor vorgegeben) vorderen Ende einen radial nach innen vorstehenden Absatz 18, der eine entgegen der vorgegebenen Umdrehungsrichtung des Steuerrades 1 wirkende Hinterschneidung ausbildet. Dabei ist die radial innere Kante des Absatzes 18 in Umdrehungsrichtung des Steuerrades 1 über eine kontinuierlich ansteigende Rampe oder Keil 19 mit der radial äußeren Seitenflanke der Umfangsnut 17 verbunden.

[0020] An der Mantelfläche des Steuerrads ist eine umlaufende Verzahnung 20 ausgebildet, die mit einem Antriebszahnrad (nicht gezeigt) in Wirkeingriff ist, welcher vorzugsweise auf der Abtriebswelle des Elektromotors (ebenfalls nicht gezeigt) fixiert ist.

[0021] Wie aus den Figuren 1 und 2 zu entnehmen ist, hat die Kulisse 3 am Knebelrad 4 des Knebels 5 unter anderem eine Schaltkurve, die als Ausnehmung oder Nut 21 im Knebelrad 4 ausgebildet ist. Die als Betätigungsbügel geformte Pleuelstange 2 greift dabei an ihrem freien Ende in die Schaltkurve 21 ein und ist darin verschieblich geführt. In Fig. 2 ist die Schaltkurve in Draufsicht dargestellt.

[0022] Demzufolge hat die Schaltkurve 21 die Länge eines im wesentlichen Viertelkreises, wobei sie sich von einem Ende aus in Spannbetätigungsrichtung des Knebels kegel- oder dreiecksförmig aufweitet. Die radial innere Seitenflanke der Schaltkurve 21 ist ferner wellenförmig unter Ausbildung eines oberen,nockenförmigen Totpunkts, um zu verhindern, dass sich die Pleuelstange 2 für den Fall, dass der Knebel auslöst, sich in der Kulisse nicht verklemmt.

[0023] Des weiteren ist an der in Rede stehenden Stirnseite des Knebelrads 4 eine Anlenkbohrung 22 exzentrisch ausgebildet. In dieser Anlenkbohrung lagert ein Mitnahmehebel 23, dessen freies Ende zu einem Bügel umgebogen ist, und in der Führungs- bzw. Umfangsnut 17 des Steuerrads 1 gleitend geführt ist.

[0024] Schließlich ist am Knebelrad 4 ein zapfenförmiger Vorsprung 24 exzentrisch ausgeformt, an den ein

Kraftspeicher beispielsweise eine Rückholfeder (nicht gezeigt) eingehängt werden kann.

[0025] An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass der Mitnahmehebel 23 ebenfalls mittels einer in den Figuren nicht weiter dargestellten Feder gegen die radial äußere Seitenflanke der Umfangsnut 17 vorgespannt ist, so dass bei einer Umdrehung des Steuerrades der Mitnahmehebel 23 an dessen umgebogenen Bügel an der Seitenflanke der Umfangsnut 17 entlang gleitet.

[0026] In der Fig. 3 ist die Relativlage des ersten Mikroschalters 9, welcher als Ein-/Ausschalter ausgebildet ist, zum Steuerrad 1 dargestellt.

[0027] Demzufolge nimmt der Ein-/Ausschalter 9 bezüglich des Steuerrades 1 eine solche Position ein, dass bei einer Umdrehung des Steuerrads 1 der erste und zweite Nockenbahnabschnitt 12, 13 der ersten Nockenbahn 6 eine Betätigungsglasche 25 des Mikroschalters 9 betätigen kann, um diesen in einer Ein-Position zu bringen. Die Schaltabstände 14, 15 der ersten Nockenbahn 6 sind ferner derart gestaltet, dass bei Erreichen einer Winkelposition des Steuerrades 1, in welcher die Betätigungsglasche 25 in eine der beiden Schaltabstände 14, 15 ragt, der Mikroschalter 9 in die Aus-Position geschaltet wird.

[0028] In den Figuren 4 bis 6 ist die Relativlage zwischen den beiden Mikroschaltern 8 und 9 zueinander sowie der beiden Mikroschalter 8 und 9 zum Steuerrad 1 dargestellt.

[0029] Wie aus den Figuren 4 und 5 zu entnehmen ist, sind die beiden Mikroschalter 8 und 9 im Parallelabstand zueinander angeordnet, wobei gemäß der Fig. 5 die zweite Nockenbahn 7 auf der der ersten Nockenbahn 6 gegenüberliegenden Seite des Steuerrads 1 angeordnet ist. Auch die zweite Nockenbahn 7 hat gemäß der Fig. 6 einen Nockenbahnabschnitt 26, der sich in Umfangsrichtung des Steuerrads 1 im wesentlichen um einen Dreiviertelkreis erstreckt, wobei zwischen dem Anfangs- und Endpunkt des Nockenbahnabschnitts 26 ein Schaltabstand 27 der zweiten Nockenbahn 7 ausgebildet.

[0030] Wie die erste Nockenbahn 6 wird auch die zweite Nockenbahn 7 durch einen stegförmigen Vorsprung an der entsprechenden Stirnseite des Steuerrads 1 ausgebildet, wobei der vorstehend bezeichnete Schaltabstand 27 der zweiten Nockenbahn 7 durch einen Spalt zwischen dem Anfangs- und Endpunkt des Stegs definiert ist.

[0031] Der zweite, als Umschalter ausgebildete Mikroschalter 8 hat ebenfalls eine Betätigungsglasche 28, die mit dem stegförmigen Nockenbahnabschnitt 26 in Eingriff bringbar ist, um den Umschalter 8 in eine Ein-Impulserwartungsstellung zu bringen. Sobald bei einer bestimmten Winkelposition des Steuerrads 1 die Betätigungsglasche 28 den spaltförmigen Schaltabstand 27 erreicht, in welche die Betätigungsglasche 28 bei Weiterdrehen des Steuerrads 1 hineinragt, wird der Umschalter 8 in eine Aus-Impulserwartungsposition umgeschaltet.

[0032] Die beiden Mikroschalter 8, 9 sind dabei wie folgt elektrisch miteinander gekoppelt:

[0033] Der Ein-/Ausschalter hat einen ersten Kontaktstift 29, an dem ein Permanentstrom führendes, nicht weiter dargestelltes Leitungskabel angeschlossen ist sowie einen zweiten Anschlussstift 30, der je nach Schaltposition der Betätigungsglasche 25 mit dem Anschluss 29 in Kontakt steht. Der Anschlussstift 30 des Ein-/Ausschalters ist über ein nicht dargestelltes Zwischenkabel mit einem Eingangsanschlussstift 31 des Umschalters 8 verbunden, der je nach Schaltstellung des Umschalters 8 entweder mit einem Ein-Impulserwartungsanschluss 32 oder einem Aus-Impulserwartungsanschluss 33 verbindbar ist. Der Anschlussstift 30 des Ein-/Ausschalters ist zusätzlich an den Motor elektrisch angeschlossen.

[0034] Zur Funktionsweise der erfindungsgemäßen Mikroschalter-Ansteuerung wird folgendes ausgeführt:

[0035] Die Figuren 3 und 4 zeigen jene Schalterstellung, in welcher der Knebel 5 des nicht weiter dargestellten Fernantriebs in seiner Auslöseposition und das Steuerrad 1 einschließlich des darin angelenkten Betätigungsbügels bzw. Pleuelstange 2 in Knebelbetätigungsposition sich befinden.

[0036] In dieser Schaltstellung wird der Umschalter 8, wie in der Fig. 6 dargestellt ist von dem Nockenbahnabschnitt 26 betätigt und befindet sich somit in seiner Ein-Impulserwartungsstellung. In dieser Stellung ist der Ein-Impulserwartungsanschluss 32 mit dem Eingangsanschlussstift 31 des Umschalters 8 elektrisch verbunden. Ferner befindet sich die Betätigungsglasche 25 des Ein-/Ausschalters im zweiten Schaltabstand 15 der ersten Nockenbahn 6, so dass der Ein-/Ausschalter 9 sich in seiner Aus-Stellung befindet.

[0037] In dieser Schaltposition des Steuerrads 1 liegt die Pleuelstange an ihrem freien Ende im wesentlichen an der gemäß Fig. 2 linken Endfläche der Schaltkurve 21 an bzw. in Knebel-Betätigungsstellung.

[0038] Wird nunmehr über eine nicht dargestellte Schalttafel manuell ein Ein-Impulssignal abgegeben, wird dieser Impuls an den Ein-Impulserwartungsanschluss 32 angelegt, über den Eingangsanschlussstift 31 des Umschalters und den Anschlussstift 30 des Ein-/Ausschalters unmittelbar an den daran angeschlossenen Elektromotor weitergegeben wird, wodurch sich dieser entsprechend der Impulslänge um einige Winkelgrade verdreht, soweit, dass der erste Nockenbahnabschnitt 12 der ersten Nockenbahn 6 mit der Betätigungsglasche 25 des Ein-/Ausschalters 9 in Eingriff kommt und diesen in seine Ein-Stellung schaltet. Hierauf wird der Anschlussstift 30 des Ein-/Ausschalters 9 mit dessen den Dauerstrom führenden Eingangsanschlussstift 29 verbunden, wodurch auch nach Beendigung des Ein-Impulses der elektrische Motor mit Strom versorgt wird und sich damit dessen Umdrehungsbewegung fortführt, solange, bis das Ende des ersten Nockenbahnabschnitts 12 der ersten Nockenbahn 6 erreicht und die Betätigungsglasche 25 des Ein-/Ausschalters 9 in den er-

sten Schaltabstand 14 eingeschnappt ist. Hierbei wird der Ein/Ausschalter in dessen Ausstellung geschaltet.

[0039] Mit Einschnappen der Betätigungsglasche 25 des Ein/Ausschalters oder zeitlich bzw. um einige Winkelgrade davor erreicht die Betätigungsglasche 28 des Umschalters den Schaltabstand 27 der zweiten Nockenbahn 7, wodurch dieser in seiner Aus-Impulserwartungsstellung umgeschaltet wird. In dieser Stellung wird der Aus-Impulserwartungsanschluss 33 mit dem Eingangsanschlussstift 31 des Umschalters 8 elektrisch verbunden.

[0040] Wie ferner beispielsweise aus der Fig. 1 zu entnehmen ist, hat das Steuerrad 1 ausgehend von der ursprünglichen Knebelbetätigungsposition nunmehr eine im wesentlichen Dreiviertelumdrehung ausgeführt, wobei der Knebel von seiner Auslöseposition in seine Spannposition überführt und dort eingerastet wurde. Ferner hat sich das freie Ende der Pleuelstange 2 entlang der Schaltkurve 21 der Kulisse 3 weiterbewegt und erreicht mit Anhalten des Elektromotors, d. h. mit Einschnappen der Betätigungsglasche 25 in den ersten Schaltabstand 14 eine Position nahe der gemäß Fig. 2 rechten Endseite der Schaltkurve 21. Dies ermöglicht ein freies Umlegen des Knebels 5 beispielsweise bei einem Auslösen eines mit dem Knebel 5 mechanisch gekoppelten LS-Schalters im Falle eines Kurzschlusses oder einer Überlast.

[0041] Für den Fall, dass ein LS-Schalter, welcher für dessen Betätigung mit dem Fernantrieb, insbesondere dessen Knebel 5 gekoppelt ist, ausgelöst wird und sich dabei dessen Knebel in seine Auslöseposition umlegt, wird auch der Knebel 5 des Fernantriebs in seine Auslöseposition umgelegt, wobei sich die Pleuelstange 2 in der Schaltkurve 21 entlang der wellenförmigen Seitenflanke in Richtung linksseitigem Ende gemäß Fig. 2 verlagert. In dieser Position befindet sich die Betätigungsglasche 25 immer noch im ersten Schaltabstand 14, wobei der Ein-/Ausschalter in Ausstellung ist. D. h. beim Auslösen des Knebels 5 bleibt das Steuerrad 1 unbewegt und hält die vorstehend beschriebene Winkelposition bei.

[0042] Um den Fernantrieb nunmehr wieder betätigen zu können und den Knebel 5 von seiner Auslöseposition in dessen Spannposition umzulegen, muss zuerst nach einer Auslösebewegung ein "Reset"-Vorgang durchgeführt werden, um die Mikroschalter-Ansteuerung in Knebel-Betätigungsposition zu überführen.

[0043] Zu diesem Zweck wird ein Aus-Impulssignal an den Umschalter 8, d. h. an dessen Aus-Impulserwartungsanschluss 33 angelegt, der in der vorstehend beschriebenen Winkelposition des Steuerrads 1 mit dem Eingangsanschlussstift 31 des Umschalters 8 in elektrischen Kontakt steht. Der Eingangsanschlussstift 31 ist wie vorstehend bereits beschrieben wurde, über den Anschlussstift 30 des Ein-/Ausschalters 9 unmittelbar mit dem elektrischen Motor verbunden, wodurch dieser entsprechend der Länge des Aus-Impulssignals angetrie-

ben wird. Die hierbei sich ergebende Drehung des Elektromotors und entsprechend des Steuerrads 1 reicht aus, den Ein/Ausschalter 9 durch den zweiten Nockenbahnabschnitt 13 der ersten Nockenbahn 6 in Ein-Stellung zu schalten, wodurch der elektrische Motor über den Ein-/Ausschalter 9 weiter betätigt wird, solange, bis die Betätigungsglasche 25 des Ein-/Ausschalters 9 in den zweiten Schaltabstand 15 der ersten Nockenbahn 6 einschnappt und damit den Ein/Ausschalter 9 in dessen Aus-Schaltstellung schaltet. In diesem Zustand stoppt der elektrische Motor erneut, wobei das Steuerrad 1 eine im wesentlichen Einsechstel- bis Einfünftelkreisbewegung entsprechend der Umfangslänge des zweiten Nockenbahnabschnitts 13 der ersten Nockenbahn 6 ausgeführt hat. Gleichzeitig wird mit Schalten des Ein/Ausschalters 9 durch den zweiten Nockenbahnabschnitt 13 oder kurz danach auch der Umschalter 8 durch den Nockenbahnabschnitt 26 der zweiten Nockenbahn 7 erneut umgeschaltet und in dessen Ein-Impulserwartungsstellung gebracht und dort entsprechend der Umfangslänge des Nockenbahnabschnitts 26 (entspricht im wesentlichen einem Dreiviertelkreis) gehalten.

[0044] Ferner wird die Pleuelstange 2 während dieser Reset-Bewegung des Steuerrads 1 näher an das gemäß Fig. 2 linke Ende der Schaltkurve 21 herangeführt und nimmt mit Erreichen des zweiten Schaltabstands 15 der ersten Nockenbahn 6 durch die Betätigungsglasche 25 dessen Knebelbetätigungsstellung ein.

[0045] Nunmehr kann der Knebel 5 in dessen Spannposition umgelegt werden, indem ein Ein-Impulssignal an den Ein-Impulserwartungsanschluss 32 des in Ein-Impulserwartungsstellung sich befindlichen Umschalters 8 angelegt wird, welches über den Anschlussstift 30 wieder an den elektrischen Motor unmittelbar weitergeleitet wird. Hierdurch erfährt der elektrische Motor eine geringe Umdrehung, die jedoch ausreicht, dass die Betätigungsglasche 25 durch den ersten Nockenbahnabschnitt 12 der ersten Nockenbahn 6 betätigt und der Ein-/Ausschalter 9 in dessen Ein-Schaltstellung geschaltet wird. Hierdurch wird der Dauerstrom am Eingangsanschlussstift 29 des Ein-/Ausschalters 9 an den Anschlussstift 30 angelegt, und über diesen an den elektrischen Motor weitergeleitet. Der elektrische Motor dreht sich hierauf solange, bis das Steuerrad 1 eine Winkelposition einnimmt, in welcher die Betätigungsglasche 25 erneut in den ersten Schaltabstand 14 der ersten Nockenbahn 6 einschnappt und damit den Ein/Ausschalter 9 in dessen Ausstellung schaltet. Bei dieser Bewegung wird über die Pleuelstange 2 an das gemäß Fig. 2 linke Ende der Schaltkurve 21 eine Kraft aufgebracht, welche in Umfangsrichtung des Knebelrads 4 exzentrisch zu dessen Lagerung wirkt und somit den Knebel 5 in dessen Spannposition umlegt. Sobald der Knebel 5 die Spannposition eingenommen und darin eingerastet hat, wird bei weiterer Umdrehung des Steuerrades 1 bis zum Erreichen des Endes des ersten Nockenbahnabschnitts 12 die Pleuelstange 2 entlang der

Schaltkurve 21 bewegt, bis sie an oder nahe dem gemäß Fig. 2 rechten Ende ankommt und somit ein freies Verschwenken des Knebels im Falle einer Auslösebewegung zulässt.

[0046] Wie aus den Figuren 1 und 2 zu entnehmen ist, wird während der Drehbewegungen des Steuerrads 1 und den parallel ausgeführten Schwenkbewegungen des Knebels 5 die Mitnahme­stange 23 innerhalb der Umfangsnut 17 entlang deren radial äußeren Seitenflanke geführt, wobei bei einer Drehung des Steuerrads 1 bzw. einer Reset-Drehbewegung die Rampe 19 ein Verklemmen des Mitnahmehebels 23 in der Umfangsnut 17 verhindert.

[0047] Sollte jedoch der Knebel 5 nicht per Fernantrieb, sondern manuell umgelegt werden, kommt der Mitnahmehebel 23 mit der Hinterschneidung des Absatzes 18 in Anlage und bewirkt so eine geringfügige Drehbewegung des Steuerrads 1. Durch diese Drehbewegung wird die Betätigungslasche 25 des Ein-/Ausschalters 9, welche in dieser Schaltstellung in den Schaltabstand 15 der zweiten Nockenbahn 6 eingeschnappt ist, mit dem ersten Nockenbahnabschnitt 12 in Eingriff gebracht, wodurch der Ein-/Ausschalter 9 in Ein-Stellung geschaltet und somit das Steuerrad 1 elektromotorisch der manuell durchgeführten Schwenkbewegung des Knebels 5 quasi nachgeführt wird.

[0048] Soll in gespanntem Zustand des Knebels 5 der Fernantrieb künstlich ausgelöst werden, wird ein Aus-Impulssignal an den Aus-Impulserwartungsanschluss 33 des im Schaltabstand 27 der zweiten Nockenbahn 7 eingeschnappten Umschalters 8 abgegeben, wobei der elektrische Motor eine geringfügige Umdrehung ausführt. Hierdurch wird der Ein-/Ausschalter 9 durch den zweiten Nockenbahnabschnitt 13 betätigt und in Ein-Schaltstellung geschaltet. Hierauf dreht der elektrische Motor weiter, solange, bis die Betätigungslasche 25 des Ein-/Ausschalters in den Schaltabstand 15 der ersten Nockenbahn 6 einschnappt und damit den Ein-/Ausschalter 9 in Aus­stellung schaltet. Während dieser Umdrehungsbewegung des Steuerrads 1 wird über die Pleuelstange 2 eine Kraft auf das gemäß Fig. 2 rechte Ende der Schaltkurve 21 aufgebracht, die ein Auslösen des Knebels 5 aus der Spannposition wirkt, wodurch dieser aufgrund eines daran angeschlossenen Kraftspeichers in Form einer Spiralfeder in die Auslöseposition verschwenkt wird.

[0049] Abschließend sei darauf hingewiesen, dass die vorstehend beschriebenen zwei Nockenbahnen nicht notwendigerweise aus stegförmigen Vorsprüngen mit dazwischen sich ausbildenden Spalten aufgebaut sein müssen, sondern als hierzu entsprechendes Negativ durch Rücksprünge ausgebildet sein können. Je nach Art des verwendeten Elektromotors muss dieser nicht notwendigerweise über ein Untersetzungsgetriebe bestehend aus einem Antriebszahnrad, welches mit der Verzahnung des Steuerrads 1 in Eingriff kommt mit dem Steuerrad 1 verbunden sein, sondern es ist auch möglich, das Steuerrad 1 unmittelbar auf der Antriebs-

achse des elektrischen Motors drehfest zu lagern.

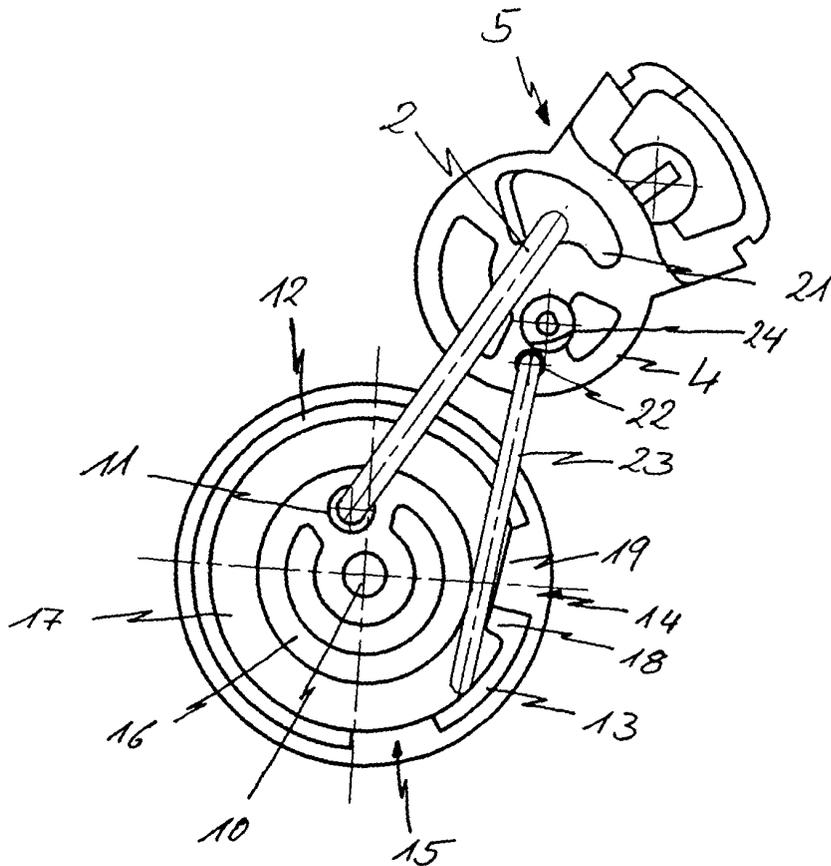
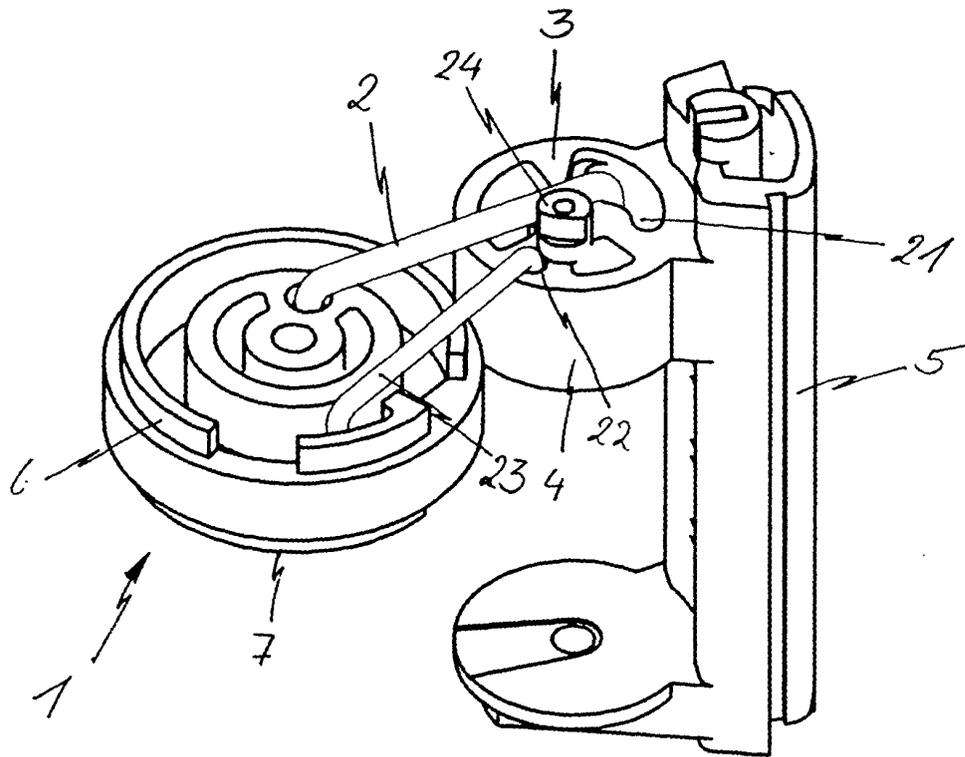
[0050] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Mikroschalteransteuerung eines Fernantriebs, vorzugsweise für LS-Schalter mit einem motorisch angetriebenen Steuerrad, das über eine Pleuelstange mit einer Kulisse eine Knebels in Wirkeingriff ist und das entsprechend der Knebelstellung zwei Mikroschalter für ein Ein-/Ausschalten des Elektromotors steuert. Das Steuerrad hat dabei zwei Nockenbahnen für das Betätigen der zwei Mikroschalter, von denen der eine als ein Ein-/Ausschalter zu unmittelbaren Betätigung des Elektromotors und der andere als ein Umschalter ausgebildet ist, der zwischen einer Betätigung des Elektromotors für ein Spannen des Knebels und eine Betätigung des Elektromotors für ein beabsichtigtes Auslösen des Knebels und/oder eines Reset-Durchlaufs umschaltet.

[0051] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Mikroschalteransteuerung eines Fernantriebs, vorzugsweise für LS-Schalter mit einem motorisch angetriebenen Steuerrad, das über eine Pleuelstange mit einer Kulisse eine Knebels in Wirkeingriff ist und das entsprechend der Knebelstellung zwei Mikroschalter für ein Ein-/Ausschalten des Elektromotors steuert. Das Steuerrad hat dabei zwei Nockenbahnen für das Betätigen der zwei Mikroschalter, von denen der eine als ein Ein-/Ausschalter zu unmittelbaren Betätigung des Elektromotors und der andere als ein Umschalter ausgebildet ist, der zwischen einer Betätigung des Elektromotors für ein Spannen des Knebels und eine Betätigung des Elektromotors für ein beabsichtigtes Auslösen des Knebels und/oder eines Reset-Durchlaufs umschaltet.

Patentansprüche

1. Mikroschalter-Ansteuerung eines Fernantriebs für Schalteinrichtungen mit einem elektromotorisch angetriebenen Steuerrad (1), welches über zumindest eine Pleuelstange (2) mit einer bogenförmigen Kulisse (3) eines Knebels (5) in Wirkeingriff ist und welches entsprechend der Knebelstellung Mikroschalter für ein Ein-/Ausschalten des Elektromotors betätigt, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuerrad (1) zwei Nockenbahnen (6, 7) für das Betätigen zweier Mikroschalter (8, 9) hat, von denen der eine Schalter (9) ein Ein-/Aus-Schalter zur Betätigung des Elektromotors ist und der andere Schalter (8) ein Umschalter ist, der zwischen einer Betätigung des Elektromotors für ein Spannen des Knebels (5) und einer Betätigung des Elektromotors für ein beabsichtigtes Auslösen des Knebels umschaltet.
2. Mikroschalter-Ansteuerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nockenbahn (6) zur Betätigung des Ein-/Ausschalters (9) einen ersten Betätigungsabschnitt

- (12) hat, dessen Betätigungslänge für ein Spannen des Knebels aus der Knebel-Betätigungsposition der Pleuelstange (2) und ein Rückführen der Pleuelstange (2) in eine Knebel-Freigabeposition bemessen ist, in der ein ungehindertes Auslösen des Knebels (5) ermöglicht ist.
3. Mikroschalter-Ansteuerung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nockenbahn (6) zur Betätigung des Ein-/Ausschalters (9) einen zweiten Betätigungsabschnitt (13) hat, dessen Betätigungslänge für das beabsichtigte Auslösen des Knebels (5) bemessen ist und die seriell zum ersten Nockenbahnabschnitt (12) angeordnet ist.
4. Mikroschalter-Ansteuerung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Nockenbahnabschnitt (13) ferner dafür vorgesehen ist, im Fall einer Systemauslösung des Knebels (5) eine Leer-Betätigung des Elektromotors zum Überführen der Pleuelstange (2) in deren Knebel-Betätigungsposition durchzuführen.
5. Mikroschalter-Ansteuerung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nockenbahn (7) zur Betätigung des Umschalters (8) einen ersten Schaltabschnitt (26) hat, in welchem der Umschalter (8) in eine Knebel-Spannbetätigungsposition geschaltet ist und einen zweiten Schaltabschnitt (27) hat, in welchem der Umschalter (8) in eine Knebel-Auslösebetätigungsposition geschaltet ist.
6. Mikroschalter-Ansteuerung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei Schaltabschnitte (26, 27) seriell angeordnet sind, wobei der Umschaltpunkt von der Spannbetätigungsposition in die Auslösebetätigungsposition des Umschalters (8) am Ende des ersten Betätigungsabschnitts (12) der Nockenbahn (6) des Ein-/Ausschalters (9) oder davor angeordnet ist.
7. Mikroschalter-Ansteuerung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Umschaltpunkt von den Spannbetätigungsposition in die Auslösebetätigungsposition des Umschalters (8) zwischen Beginn und Ende des zweiten Betätigungsabschnitts (13) der Nockenbahn (6) des Ein-/Ausschalters (9) angeordnet ist.
8. Mikroschalter-Ansteuerung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Umschalter (8) je nach Schaltposition einen EIN- oder AUS-Impuls von einem manuell betätigbaren Signalgeber an den Motor leitet, um diesen für ein Betätigen des Ein-/Ausschalters (9) über die zugehörige Nockenbahn (6) zu erregen.
9. Mikroschalter-Ansteuerung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** sobald der Ein-/Ausschalter (9) betätigt ist, dieser den Elektromotor solange eingeschaltet hält, bis die zugehörige Nockenbahn (6) den Ein-/Ausschalter (9) freigibt.
10. Mikroschalter-Ansteuerung nach Anspruch 9, **gekennzeichnet durch** eine Mitnahmestange (23) die exzentrisch am Knebel (5) gelagert und in einer kreisförmigen Führung (17) am Steuerrad (1) eingesetzt ist, welche eine in eine Drehrichtung wirkende Hinterschneidung (18) hat, in die die Mitnahmestange (23) bei manuellem Spannen des Knebels (5) einrastet, um eine für eine Betätigung des Ein-/Ausschalters (9) ausreichende Rotation des Steuerrads (1) zu bewirken.
11. Mikroschalter-Ansteuerung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führung (17) aus zwei radial beabstandeten Stegen besteht, wobei die Hinterschneidung (18) durch einen keilförmigen Vorsprung (19) an der radialen Innenseite des radial äußeren Stegs gebildet ist, dessen Schräge in elektromotorischer Drehrichtung des Steuerrads (1) spitz zum radial äußeren Steg verläuft.
12. Mikroschalter-Ansteuerung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die bogenförmige Kulissee (21) in Spannrichtung des Knebels (5) im wesentlichen konisch aufweitet.
13. Mikroschalter-Ansteuerung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kulissee (21) an ihrer dem Steuerrad (1) zugewandten Flanke eine wellenförmige Nockenbahn beschreibt.



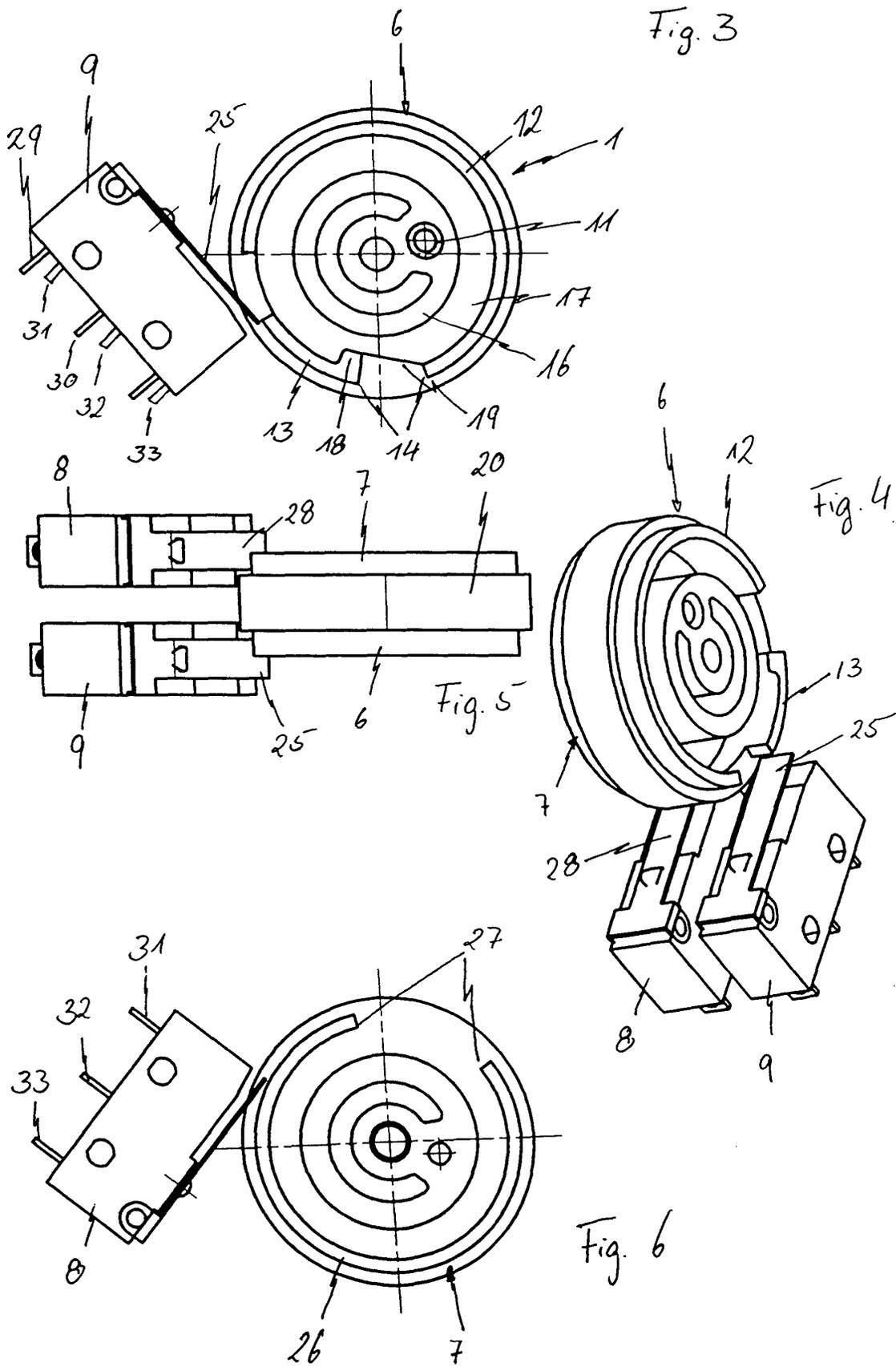


Fig. 7

