

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 317 784  
A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 88117911.3

51 Int. Cl. 4: H01H 3/04 , H01H 3/58 ,  
H01H 9/10

22 Anmeldetag: 27.10.88

30 Priorität: 25.11.87 DE 8715617 U

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
31.05.89 Patentblatt 89/22

84 Benannte Vertragsstaaten:  
AT DE FR

71 Anmelder: Lindner GmbH Fabrik elektrischer  
Lampen und Apparate  
Lichtenhaidstrasse 15  
D-8600 Bamberg(DE)

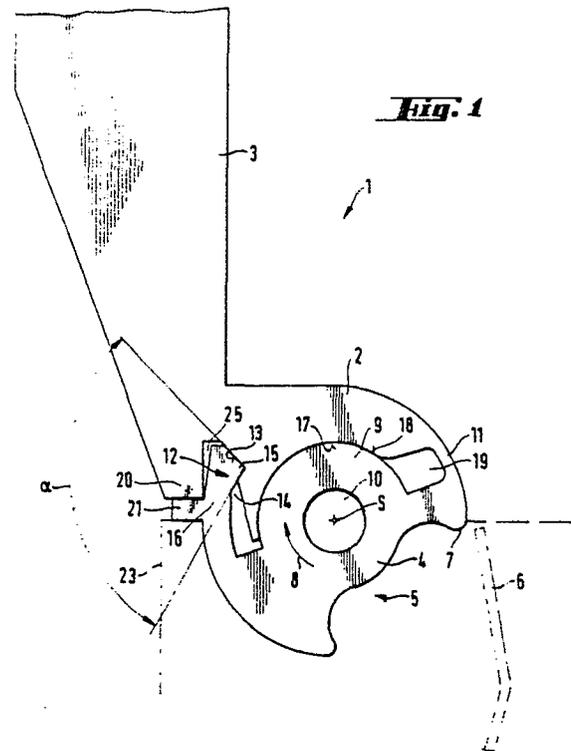
72 Erfinder: Pabst, Michael  
15, Hans-Böckler-Strasse  
D-8570 Pegnitz(DE)

74 Vertreter: Tergau, Enno et al  
Patentanwälte Tergau & Pohl Postfach 11 93  
47 Hefnersplatz 3  
D-8500 Nürnberg 11(DE)

### 54 Schaltknebel für elektrische Schaltgeräte.

57 Die Erfindung betrifft einen Schaltknebel (1) für einen Sicherungsschalter, Überstromschutzschalter o.dgl. in Form eines zweiarmigen Hebels. Dieser besteht aus einem gehäuseäußeren Hebelarm (2), der eine Betätigungshandhabe (3) trägt, aus einem gehäuseinneren Hebelarm (4), der mit einem Antriebsselement für das Schaltwerk verbunden, in Ausschaltstellung des Schaltknebels (1) verriegelbar und mit einem Lagerteil (9) zur schwenkbaren Lagerung des Schaltknebels (1) versehen ist sowie aus einem zwischen Betätigungshandhabe (3) und Lagerteil (9) angeordneten Gelenk. Dessen Gelenkachse ist parallel zur Schwenkachse des Schaltknebels angeordnet. Das Gelenk ist durch ein Grenzkraftgesperre in Einschaltrichtung (8) gesperrt, dessen Grenzkraft größer als die maximal bei der Einschaltbetätigung des Schaltknebels (1) auftretende Betätigungskraft am gehäuseäußeren Hebelarm (2) und kleiner als die durch die Standfestigkeit der Verriegelungs- und Schaltwerkmechanik gegebene Haltekraft auf den Schaltknebel (1) in dessen verriegelter Ausschaltstellung ist. Das Grenzkraftgesperre ist als von der Gelenkachse beabstandet angeordnetes Rastgesperre (12) zwischen dem gehäuseäußeren (2) und gehäuseinneren Hebelarm (4) ausgebildet.

EP 0 317 784 A1



### Schaltknebel für elektrische Schaltgeräte

Die Erfindung betrifft einen Schaltknebel mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

Ein derartiger Schaltknebel ist beispielsweise aus DE-PS 34 45 285 bekannt. Er weist die Form eines zweiarmigen Hebels mit einem gehäuseäußeren und -inneren Hebelarm auf. Der gehäuseäußere Hebelarm trägt eine Betätigungshandhabe. Der gehäuseinnere Hebelarm ist mit einem Antriebselement für das Schaltwerk des Schalters verbunden und mit einem Lagerteil zur schwenkbaren Lagerung des Schaltknebels versehen.

Elektrische Schaltgeräte und insbesondere Sicherungs-, Überstromschutzschalter o.dgl. weisen oft einen Verriegelungsmechanismus auf, der den Schaltknebel bzw. dessen gehäuseinneren Hebelarm in Ausschaltstellung verriegelt. Bei dem Sicherungsschalter gemäß der obengenannten Patentschrift beispielsweise ist ein Verriegeln des Schaltknebels in Ausschaltstellung sicherheitstechnisch notwendig, um ein Wiedereinschalten des Sicherungsschalters bei herausgenommenem Sicherungseinsatz zu verhindern. In diesem Falle würde nämlich die offen im Sicherungsschacht liegende Fußschiene des Sicherungsschalters am Versorgungsstromnetz anliegen.

Eine Besonderheit des Schaltknebels nach dem vorgenannten Stand der Technik stellt ein zwischen Betätigungshandhabe und gehäuseinnerem Hebelarm angeordnetes, federbelastetes Gelenk dar, mit dem eine gewaltsame Schließung des in Ausschaltstellung verriegelten Schaltknebels verhindert wird. Bei der Einschaltbetätigung der Handhabe tritt nämlich das Gelenk in Aktion. Die Handhabe kann entgegen der Federbeaufschlagung in Einschalttrichtung verschwenkt werden, ohne daß die Verriegelung gewaltsam aufgehoben und der Schaltmechanismus betätigt wird.

Die Federbeaufschlagung des Gelenks in Ausschalttrichtung stellt vom konstruktiven Prinzip her ein Grenzkraftgesperre dar, da das Gelenk mit der Vorspannkraft der Feder gesperrt ist. Diese Grenzkraft ist so eingestellt, daß sie größer ist als die maximal zur Einschaltbetätigung des Schaltwerkes in nicht verriegeltem Zustand notwendige Betätigungskraft am gehäuseäußeren Hebelarm. Die Einschaltbetätigung der Handhabe wird also verzögerungslos auf den gehäuseinneren Hebelarm und weiter auf das Schaltwerk übertragen. Die Grenzkraft ist jedoch geringer als die in Ausschaltstellung auf den gehäuseinneren Hebelarm wirkende Haltekraft, die durch die Standfestigkeit der Verriegelungs- und Schaltwerkmechanik gegeben ist. Wird somit bei verriegeltem Schaltknebel auf

die Betätigungshandhabe eine Kraft ausgeübt, die die Grenzkraft - die Vorspannkraft der Feder also - übersteigt, so knickt das Gelenk ein und die Verriegelung wird lediglich mit der Grenzkraft belastet. Eine gewaltsame Zerstörung der Verriegelung und das Schließen des Schalters ist somit ausgeschlossen.

Nachteilig bei den Schaltknebeln nach dem Stande der Technik ist der hohe konstruktive Aufwand zur Verwirklichung des Grenzkraftgesperres. Der Schaltknebel besteht nämlich mindestens aus zwei gelenkig verbundenen Einzelteilen, der Gelenkachse und der Feder. Der damit verbundene Montage- und Herstellungsaufwand ist offensichtlich.

Davon ausgehend liegt der Erfindung zugrunde, einen Schaltknebel der eingangs genannten Art zu schaffen, der mit geringerem Herstellungsaufwand zu fertigen ist.

Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst. Demnach ist das Grenzkraftgesperre als von der Gelenkachse beabstandet angeordnetes Rastgesperre zwischen dem gehäuseäußeren und gehäuseinneren Hebelarm ausgebildet. Dieses Rastgesperre ersetzt die Feder bei den Schaltknebeln nach dem Stande der Technik. Ist der Schaltknebel nicht verriegelt, so bleibt das Gelenk zwischen der Betätigungshandhabe und dem gehäuseinneren Hebelarm durch das Rastgesperre inaktiv, die Betätigungskraft an der Handhabe wird also verzögerungslos auf den gehäuseinneren Hebelarm des Schaltknebels übertragen. Ist dieser jedoch in Ausschaltstellung verriegelt, und es wird trotzdem versucht, den Schaltknebel zu schließen, so löst sich das Rastgesperre, sobald die an der Betätigungshandhabe angreifende Betätigungskraft die Grenzkraft des Rastgesperres übersteigt. Die Betätigungshandhabe und der gehäuseäußere Hebelarm schwenken gegenüber dem gehäuseinneren Hebelarm um das Gelenk in Ausschalttrichtung, ohne daß diese Bewegung auf den gehäuseinneren Hebelarm und das Schaltwerk des Schaltgerätes übertragen wird.

Die beiden Hebelarme des Schaltknebels und das sie verbindende Gelenk kann analog dem Gegenstand der obengenannten Patentschrift aufgebaut sein. Es sind jedoch weitere konstruktive Vereinfachungen realisierbar, wie sie insbesondere in den Ansprüchen 2-4 näher gekennzeichnet sind.

Nach Anspruch 2 sind die beiden Hebelarme des Schaltknebels als getrennte Bauteile ausgebildet. Sie greifen jedoch mit ihren einander zugewandten Lagerenden scharniergelenkartig ineinander, wobei nach Anspruch 3 die Scharniergelenk-

achse von der Schwenklagerachse des Schaltknebels selbst gebildet ist. Diese erfüllt damit eine Doppelfunktion, da sie zum einen die Schwenkachse für den Schaltknebel mit gegeneinander verrasteten Hebelarmen, zum anderen aber auch die Gelenkachse für die Verschwenkung der Betätigungshandhabe und des gehäuseäußeren Hebelarmes gegenüber dem gehäuseinneren Hebelarm bei verriegeltem Schaltknebel bildet.

Eine drastische Fertigungs- und Montagevereinfachung für den Schaltknebel ist durch dessen Ausgestaltung gemäß dem kennzeichnenden Merkmal des Anspruches 4 erzielbar. Demnach ist der Schaltknebel einstückig ausgebildet, wobei sein Gelenk als Filmscharnier zwischen dem gehäuseäußeren und -inneren Hebelarm gebildet ist. Der erfindungsgemäße Schaltknebel in dieser Ausführungsform kann beispielsweise aus einem entsprechenden Kunststoffmaterial als stranggepreßtes Profilteil mit dem Längsschnitt des Schaltknebels entsprechend dem Profilquerschnitt gefertigt werden. Zur Herstellung jedes einzelnen Schaltknebels braucht das Profil lediglich entsprechend der gewünschten Breite des Schaltknebels abgelängt zu werden. Weitere Montageschritte zum Zusammenbau des Schaltknebels sind nicht mehr notwendig. Darüber hinaus ist die durch das Filmscharnier ermöglichte Gelenkbewegung zwischen den beiden Hebelarmen sehr leichtgängig möglich. Dies bedeutet auch, daß das Filmscharnier als Sollbiegestelle keinen Einfluß auf die Grenzskraft des Rastgesperres ausübt. Letztere kann also durch die Dimensionierung des Gesperres und die Wahl der Materialien bereits bei der Herstellung sehr genau eingestellt und innerhalb engster Toleranzen gehalten werden.

Durch die radial gegenüberliegende Anordnung von Rastgesperre und Filmscharnier beiderseits des etwa walzenförmigen Lagerteils des Schaltknebels (Anspruch 5) wird ein besonders langer Hebelarm für die Sperrkraft des Rastgesperres wirksam. Dies bedeutet, daß bei einer festgelegten Grenzskraft die Verrastung geringer dimensioniert werden kann. Dies wirkt sich vorteilhaft auf die Kompaktheit des Rastgesperres und damit des Schaltknebels aus.

Anspruch 6 kennzeichnet eine vorteilhafte Ausgestaltung des Rastgesperres zwischen Lagerteil und gehäuseäußerem Hebelarm. Insbesondere wird durch die Anordnung der Rastnase an einem Rastvorsprung und dessen definiertem Ausfederverhalten eine äußerst genaue Einstellung der Grenzskraft des Rastgesperres erzielt. Zudem wird durch die Ausfederung des Rastvorsprungs das Rastgesperre und insbesondere seine Rastnase nur wenig deformiert, was geringen Verschleiß und hohe Lebensdauer mit sich bringt.

Die etwa L-förmige Ausbildung der Betäti-

gungshandhabe gemeinsam mit dem gehäuseäußeren Hebelarm und die im Anspruch 7 näher gekennzeichnete Anordnung des Gelenks und des Rastgesperres bringen konstruktive Vorteile mit sich. Die an der Betätigungshandhabe angreifende Schwenkkraft wird bei verriegeltem Schaltknebel so in Teilkomponenten zerlegt, daß die Hauptkomponente im Scheitelpunktbereich - also am Innenende der Betätigungshandhabe - parallel zur Auslöserichtung des Rastgesperres auf dieses übertragen wird. Damit ergibt sich eine einwandfreie Auslösung.

Durch die Ausgestaltung des Schaltknebels nach Anspruch 8 wird die Stabilität und Robustheit des Schaltknebels in seiner normalen Verraststellung erhöht. Durch die formschlüssige Anlage der Innenseite des gehäuseäußeren Hebelarmes an die Außenumfangsfläche des Lagerteiles ergibt sich ein gegenseitiger Abstützeffekt, der sich stabilisierend auf den Schaltknebel auswirkt. Die Auslöseeigenschaften werden davon nicht berührt, da dabei die beiden aneinanderliegenden Flächen auseinandergeschwenkt werden.

Bedienungs- und sicherheitstechnische Vorteile werden durch die in Anspruch 9 angegebenen Maßnahmen erzielt. Dem Ausrasten des Rastgesperres geht nämlich immer eine Fehlbedienung voraus. Beispielsweise ist bei einem Sicherungsschalter der Schmelzsicherungseinsatz nicht oder nicht stark genug in den Sicherungsschacht eingedreht. Hinweise auf eine Fehlbedienung sind erst notwendig, wenn diese wirklich stattgefunden hat. Demnach ist es besonders geschickt, solche Bedienungs-, Fehler- oder Warnhinweise auf der Außenumfangsfläche des Lagerteiles des Schaltknebels anzubringen, die erst nach dem Ausrasten des Rastgesperres und dem Verschwenken des gehäuseäußeren Hebelarmes gegenüber dem Lagerteil von außen einsehbar ist.

Nach Anspruch 10 ist die Eingriffsausnehmung für die Rastausnehmung des Rastgesperres in Richtung ihrer Öffnung kontinuierlich verbreitert. Damit wird ein Wiedereinführen der Rastnase bzw. des Rastvorsprungs in die Rast- bzw. Eingriffsausnehmung nach der Auslösung erleichtert, da die Eingriffsausnehmung wie ein Trichter für den Rastvorsprung wirkt.

Im Normalbetrieb, also bei Verraststellung des Rastgesperres, ist die Betätigungshandhabe an ihrem Befestigungsende durch einen radial vom Rastvorsprung des Lagerteils nach außen abstoßenden Stützvorsprung in Ausschaltichtung abgestützt (Anspruch 11). Damit wird die beim Ausschalten auf die Betätigungshandhabe wirkende Kraft einwandfrei auf den gehäuseinneren Hebelarm übertragen und das Rastgesperre entlastet.

Nach Anspruch 12 hat der Stützvorsprung eine weitere Funktion. Er stützt sich nämlich mit seiner der Betätigungshandhabe abgewandten Seite in

Ausschaltstellung des Schaltknebels auf dem Gerätegehäuse ab. Dieser bildet somit einen Anschlag für die Bewegung des gehäuseinneren Hebelarmes in Ausschaltrichtung. Nach dem Lösen des Rastgesperres durch eine Fehlbedienung wird somit der gehäuseinnere Hebelarm beim Zurückführen der Betätigungshandhabe und des gehäuseäußeren Hebelarmes gegenüber diesem festgelegt, womit ein einwandfreies Wiedereinrasten des Rastgesperres gewährleistet ist.

Durch die Ausgestaltung des Filmscharniers nach Anspruch 13 wird dessen Lebensdauer beträchtlich erhöht. Filmscharniere neigen nämlich nach häufiger Beanspruchung zu lokalen Materialermüdungen und beispielsweise Rissbildung. Diese können sich durch die Längsperforation nicht längs des gesamten Filmscharniers fortsetzen.

In den Ansprüchen 14-16 sind vorteilhafte Weiterbildungen eines Schaltknebels für mehrpolige elektrische Schaltgeräte mit einer polübergreifenden Betätigungshandhabe angegeben. Mehrpolige Schaltgeräte werden aus wirtschaftlichen Gründen oft modular aufgebaut, d.h. sie sind aus identischen einpoligen Schaltgeräten zusammengesetzt. Zwischen diesen einpoligen Schaltgeräten liegen Gehäusewandungen, die auch die Lager für die jeweiligen Schaltknebel tragen. Letztere sind außerhalb des Gehäuses durch eine einstückige, polübergreifende Betätigungshandhabe verbunden. Nun besteht bei einer einpoligen Sperrung eines mehrpoligen Schaltgerätes die Gefahr, daß mittels der polübergreifenden Betätigungshandhabe ein nicht gesperrter Pol in Einschaltposition verbracht werden kann. Aus Funktionsgründen ist der Schalthebel nämlich aus einem mehr oder weniger elastischen Material geformt und insbesondere auch torsionselastisch.

Diese Gefahr wird durch eine Ausgestaltung des Schaltknebels nach Anspruch 14 vermieden. Durch eine polübergreifende Querstrebe zur Verbindung der gehäuseinneren Hebelarme der Schaltknebel sind bei Sperrung eines Poles auch die restlichen Schalterpole zuverlässig blockiert.

Eine Ausgestaltung nach den Ansprüchen 15 bzw. 16 ist konstruktiv besonders einfach, da die Querstrebe zum einen einstückig an die gehäuseinneren Hebelarme angeformt ist, zum anderen den Raum im Bereich des extern angeordneten Rastgesperres nützt. Da die Rast- und insbesondere die Stützvorsprünge der Schaltknebel nach außen (siehe Anspruch 10) und damit über die Gehäuseumrisse abstehen, sind diese Teile besonders geeignet, die Querstrebe zu bilden. Durch den etwa L-förmigen Querschnitt sind die derart ausgebildeten Querstreben zusätzlich versteift, wodurch eine sehr torsionsstabile Verbindung zwischen den gehäuseinneren Hebelarmen der einzelnen Schalterpole zustandekommt.

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels in den beiliegenden Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Schaltknebels mit verrastetem Rastgesperre,

Fig. 2 eine Seitenansicht in ausgelöster Stellung des Rastgesperres und

Fig. 3 eine Seitenansicht eines Schaltknebels für mehr polige Schaltgeräte mit verrastetem Rastgesperre.

Der erfindungsgemäße Schaltknebel (1) kann beispielsweise in einem nicht näher dargestellten Sicherungsschalter verwendet werden, wie er aus DE-PS 34 45 285 bzw. DE-GM 86 11 082 bekannt ist. Er ist funktional nach Art eines zweiarmigen Hebels aufgebaut, wobei der gehäuseäußere Hebelarm (2) die Betätigungshandhabe (3) trägt. Beide Bauteile sind gemeinsam etwa L-förmig, wobei die Betätigungshandhabe (3) den L-Vertikalschenkel und der gehäuseäußere Hebelarm (2) den L-Horizontalschenkel bilden. Der gehäuseinnere Hebelarm (4) weist auf seiner der Betätigungshandhabe (3) abgewandten Seite eine Nut (5) auf, in der beispielsweise ein (nicht dargestellter) Druckstößel mit seinem einen Ende einliegt. Der Druckstößel ist das Antriebselement für die Kontaktbrücke des Sicherungsschalters.

Eine entsprechende Konstruktion ist in DE-GM 86 11 082 offenbart. Wird der mit dem erfindungsgemäßen Schaltknebel (1) versehene Sicherungsschalter geöffnet und der Schmelzsicherungseinsatz herausgenommen, so verschwenkt die unter Federbeaufschlagung stehende Fußschiene des Sicherungsschalters. Durch diese Schwenkbewegung wird eine Riegellamelle (6) vor den in Einschaltichtung (8) weisenden Stirnrand (7) der Nut (5) geschwenkt, sodaß der gehäuseinnere Hebelarm (4) und somit der Schaltknebel (1) in Ausschaltstellung verriegelt sind (Fig. 2).

Der gehäuseinnere Hebelarm (4) ist zusätzlich mit einem etwa walzenförmigen Lagerteil (9) versehen, durch dessen Lagerauge (10) die im Gehäuse des Sicherungsschalters gegengelagerte Lagerachse (nicht dargestellt) greift.

Der erfindungsgemäße Schaltknebel (1) ist einstückig ausgebildet. Gehäuseäußerer (2) und gehäuseinnerer Hebelarm (4) sind über ein seitliches Filmscharnier (11) gelenkig miteinander verbunden. Die Gelenkachse liegt parallel zur Schwenkachse (S) des Schaltknebels (1). Das Grenzkraftgesperre zwischen der Betätigungshandhabe (3) und dem gehäuseinneren Hebelarm (4) ist durch das Rastgesperre (12) auf der dem Filmscharnier (11) radial gegenüberliegenden Seite gebildet. Das Rastgesperre (12) besteht aus einer zum gehäuseinneren Hebelarm (4) hin offenen Rastausnehmung (13) im Scheitelbereich zwischen gehäuseäußerem Hebe-

larm (2) und Betätigungshandhabe (3) und einer Rastnase (15) am gehäuseinneren Hebelarm (4). Die Rastausnehmung (13) ist im Längsschnitt etwa dreiecksförmig ausgebildet und weist mit ihrer Spitze etwa radial in Richtung zur Schwenkachse des Schaltknebels (1). Die Eingriffsöffnung (14) der Rastausnehmung (13) für die Rastnase (15) des Rastgesperres (12) verbreitert sich nach außen - also in Richtung zum gehäuseinneren Hebelarm (4) - kontinuierlich. Die Rastnase (15) selbst ist am Freieinde eines etwa tangentialparallel zum Umfang des Lagerteils (9) verlaufenden Rastvorsprungs (16) angeordnet. Rastnase (15) und Rastausnehmung (13) entsprechen in ihrer Form, sodaß in der in Fig. 1 gezeigten Verraststellung beide Teile formschlüssig ineinander liegen. In der Seitenansicht sind Rastausnehmungen (13) und Rastnase (15) dreiecksförmig ausgebildet. Der Spitzenwinkel ( $\alpha$ ) ist stumpfwinklig, kann jedoch auch recht- oder spitzwinklig ausgebildet sein. Sein Winkelbetrag bestimmt zusammen mit den Elastizitätseigenschaften des Rastvorsprungs (16) die Grenzkraft des Rastgesperres (12).

In Verraststellung liegt die dem Lagerteil (9) zugewandte Innenseite (17) des gehäuseäußeren Hebelarmes (2) formschlüssig an der gegenüberliegenden Außenumfangsfläche (18) des Lagerteils (9) an. Auf dieser Außenumfangsfläche (18) des Lagerteils (9) können Bedienungs-, Warn- oder Fehlerhinweise angebracht werden, die bei ausgerasteter Stellung des Schaltknebels von außen sichtbar sind. Um eine ausreichende Biegelänge für das Filmscharnier (11) zur Verfügung zu stellen, ist seitlich davon zwischen dem gehäuseäußeren (2), dem gehäuseinneren Hebelarm (4) und dem Lagerteil (9) ein Hohlraum (19) gebildet.

Die Betätigungshandhabe (3) ist in der in Fig. 1 gezeigten Verraststellung des Rastgesperres (12) an ihrem inneren Befestigungsende (20) durch einen radial vom Rastvorsprung (16) nach außen abstehenden Stützvorsprung (21) in Ausschalttrichtung - also entgegen der Einschalttrichtung (8) - abgestützt.

In der in Fig. 1 gezeigten Verraststellung wirkt der gesamte Schaltknebel als einheitliches Bauteil. Wird die Betätigungshandhabe (3) verschwenkt, wird diese Bewegung verzögerungsfrei auf den gehäuseinneren Hebelarm (4) übertragen und das mit diesem verbundene Schaltwerk des Sicherungsschalters betätigt. Ist der Schaltknebel (1) durch Verriegelung des gehäuseinneren Hebelarmes (4) mittels der Riegellamelle (6) in seiner Ausschaltstellung bewegungsblockiert und es wird trotzdem versucht, den Schaltknebel (1) in seine Einschaltstellung überzuführen, so wird das Rastgesperre (12) gelöst, sobald die an der Betätigungshandhabe (3) angreifende Kraft die Grenzkraft des Rastgesperres (12) übertrifft. Die Rastnase (15) federt

dabei mit dem Rastvorsprung (16) radial nach außen in den Freiraum (25) und gleitet aus der Rastausnehmung (13) heraus. Das Filmscharnier (11) wirkt als Gelenk, sodaß die Betätigungshandhabe (3) in Einschalttrichtung (8) verschwenkt werden kann, ohne daß schädliche Einflüsse auf die Verriegelung zwischen der Riegellamelle (6) und dem gehäuseinneren Hebelarm (4) wirksam würden.

Durch Verschwenken der Betätigungshandhabe (3) entgegen der Einschalttrichtung (8) kann das Rastgesperre (12) wieder geschlossen werden, wodurch der Schaltknebel wieder die in Fig. 1 gezeigte Verraststellung einnimmt. Dabei stützt sich der Stützvorsprung (21) auf dem Gerätegehäuse (23) ab. Dessen Silhouette ist in den Figuren durch strichlierte Linien angedeutet.

In Fig. 3 ist ein Schaltknebel (1') gezeigt, der für ein mehrpoliges Schaltgerät bestimmt ist. Im wesentlichen stimmt dieser Schaltknebel (1') mit dem in Fig. 1 und 2 gezeigten einpoligen Schaltknebel (1) überein. Entsprechende Teile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen, zur Beschreibung wird auf das Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 1 und 2 verwiesen. Im folgenden wird nur auf die wesentlichen Unterschiede eingegangen. Wie durch eine breite Schraffur angedeutet wird, übergreift die Betätigungshandhabe (3') sämtliche Schalterpole und ist einstückig mit den gehäuseäußeren Hebelarmen (2) verbunden. Die gehäuseinneren Hebelarme (4) sind durch eine einstückig angeformte Querstrebe (22) gekoppelt, die in ihrer Längsrichtung parallel zur Schwenkachse (S) der Schaltgeräte verläuft. Die Querstrebe (22) ist von den polübergreifend ausgebildeten Stützvorsprüngen (21) und durch einen einstückig angeformten polübergreifenden Aufsatz (24) auf den Rastvorsprüngen (16) der gehäuseinneren Hebelarme (4) gebildet. Sie ist im Querschnitt etwa L-förmig, weist also eine hohe Stabilität gegen eine seitliche Ausbiegung auf. Die Querstrebe (22) ist in Fig. 3 durch die enge Schraffur angedeutet.

Wird ein gehäuseinnerer Hebelarm (4) durch die Riegellamelle (6) bewegungsblockiert, so sind durch die Querstrebe (22) auch zuverlässig alle gehäuseinneren Hebelarme der danebenliegenden Schalterpole blockiert. Bei einer Betätigung der durchgehenden Betätigungshandhabe (3') rasten sämtliche Rastgesperre (12) zwischen den gehäuseäußeren (2) und gehäuseinneren Hebelarmen (4) des Schaltknebels (1') aus.

Bezugszeichen:

- 1,1' Schaltknebel
- 2 gehäuseäußerer Hebelarm
- 3,3 Betätigungshandhabe
- 4 gehäuseinnerer Hebelarm

- 5 Nut
- 6 Riegellamelle
- 7 Stirnrand
- 8 Einschalttrichtung
- 9 Lagerteil
- 10 Lagerauge
- 11 Filmscharnier
- 12 Rastgesperre
- 13 Rastausnehmung
- 14 Eingriffsausnehmung
- 15 Rastnase
- 16 Rastvorsprung
- 17 Innenseite
- 18 Außenumfangsfläche
- 19 Hohlraum
- 20 Befestigungsende
- 21 Stützvorsprung
- 22 Querstrebe
- 23 Gerätegehäuse
- 24 Aufsatz
- 25 Freiraum
- S Schwenkachse
- $\alpha$  Spitzenwinkel

## Ansprüche

1. Schaltknebel für elektrische Schaltgeräte in Form eines zweiarmigen Hebels mit

- einem gehäuseäußeren Hebelarm (2), der eine Betätigungshandhabe (3) trägt,
- einem gehäuseinneren Hebelarm (4), der
- mit einem Antriebselement für das Schaltwerk verbunden,
- in Ausschaltstellung des Schaltknebels (1) verriegelbar und
- mit einem Lagerteil (9) zur schwenkbaren Lagerung des Schaltknebels (1) versehen ist sowie
- einem zwischen Betätigungshandhabe (3) und gehäuseinnerem Hebelarm (4) angeordneten Gelenk,
- dessen Gelenkachse parallel zur Schwenkachse (S) des Schaltknebels (1) angeordnet ist und
- das durch ein Grenzkraftgesperre in Einschalttrichtung (8) gesperrt ist, dessen Grenzkraft
- größer als die maximal bei der Einschaltbetätigung des Schaltknebels (1) auftretende Betätigungskraft am gehäuseäußeren Hebelarm (2) und
- kleiner als die durch die Standfestigkeit der Verriegelungs- und Schaltwerkmechanik gegebene Haltekraft auf den Schaltknebel (1) in dessen verriegelter Ausschaltstellung ist,

dadurch gekennzeichnet,  
daß das Grenzkraftgesperre als von der Gelenkachse beabstandet angeordnetes Rastgesperre (12) zwischen dem gehäuseäußeren (2) und gehäuseinneren Hebelarm (4) ausgebildet ist.

2. Schaltknebel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß die beiden Hebelarme (2,4) des Schaltknebels (1) als getrennte Bauteile mit ihren einander zugewandten Lagerenden scharniergelenkartig ineinander greifen.

3. Schaltknebel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Scharniergelenkachse von der Schwenkachse (S) des Schaltknebels gebildet ist.

4. Schaltknebel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß der Schaltknebel (1) einstückig und sein Gelenk als Filmscharnier (11) zwischen gehäuseäußeren (2) und -innerem Hebelarm (4) ausgebildet sind.

5. Schaltknebel nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,  
daß das Rastgesperre (12) und das Filmscharnier (11) im wesentlichen sich radial gegenüberliegend beiderseits des etwa walzenförmigen Lagerteils (9) des Schaltknebels (1) angeordnet sind.

6. Schaltknebel nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,  
daß das Rastgesperre (12) zwischen gehäuseinnerem (4) und gehäuseäußeren Hebelarm (2) durch - eine über eine zum gehäuseinneren Hebelarm (4) hin offene Eingriffsausnehmung (14) zugängliche Rastausnehmung (13) am gehäuseäußeren Hebelarm (2) und - eine in diese formschlüssig eingreifende Rastnase (15) am gehäuseinneren Hebelarm (4) gebildet ist, die an einem etwa parallel zum Umfang des Lagerteils (9) verlaufenden, radial nach außen ausfederbaren Rastvorsprung (16) angeordnet ist.

7. Schaltknebel nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Betätigungshandhabe (3) und der gehäuseäußere Hebelarm (2) etwa L-förmig ausgebildet sind, wobei

- der L-Horizontalschenkel vom gehäuseäußeren Hebelarm (2) und
- der L-Vertikalschenkel von der Betätigungshandhabe (3) gebildet sowie
- das Gelenk (Filmscharnier 11) am Freie Ende des L-Horizontalschenkels und
- das Rastgesperre (12) im Scheitelbereich zwischen L-Horizontal und L-Vertikalschenkel angeordnet sind.

8. Schaltknebel nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet,  
daß die dem Lagerteil (9) zugewandte Innenseite (17) des gehäuseäußeren Hebelarms (2) in seiner Verraststellung formschlüssig an der gegenüberliegenden Außenumfangsfläche (18) des Lagerteiles (9) anliegt.

9. Schaltknebel nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die nach dem Ausrasten des Rastgesperres  
(12) und dem Verschwenken des gehäuseäußeren  
Hebelarmes (2) gegenüber dem Lagerteil (9) von 5  
außen einsehbare Außenumfangsfläche (18) des  
Lagerteiles (9) mit Bedienungs-, Fehler-, Warnhin-  
weisen o.dgl. beschriftbar ist.

10. Schaltknebel nach einem der Ansprüche 6  
bis 9, 10  
dadurch gekennzeichnet,  
daß sich die Eingriffsausnehmungen (14) zu ihrer  
Öffnung hin kontinuierlich verbreitert.

11. Schaltknebel nach einem der Ansprüche 6  
bis 10, 15  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Betätigungshandhabe (3) in Verraststellung  
des Rastgesperres (12) an ihrem Befestigungsende  
(20) durch einen radial vom Rastvorsprung (16)  
nach außen abstehenden Stützvorsprung (21) in 20  
Ausschaltrichtung abgestützt ist.

12. Schaltknebel nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Stützvorsprung (21) auf seiner der Betäti-  
gungshandhabe (37) abgewandten Seite in Aus- 25  
schaltstellung des Schaltknebels (1) auf dem Gerä-  
tegehäuse (23) abgestützt ist.

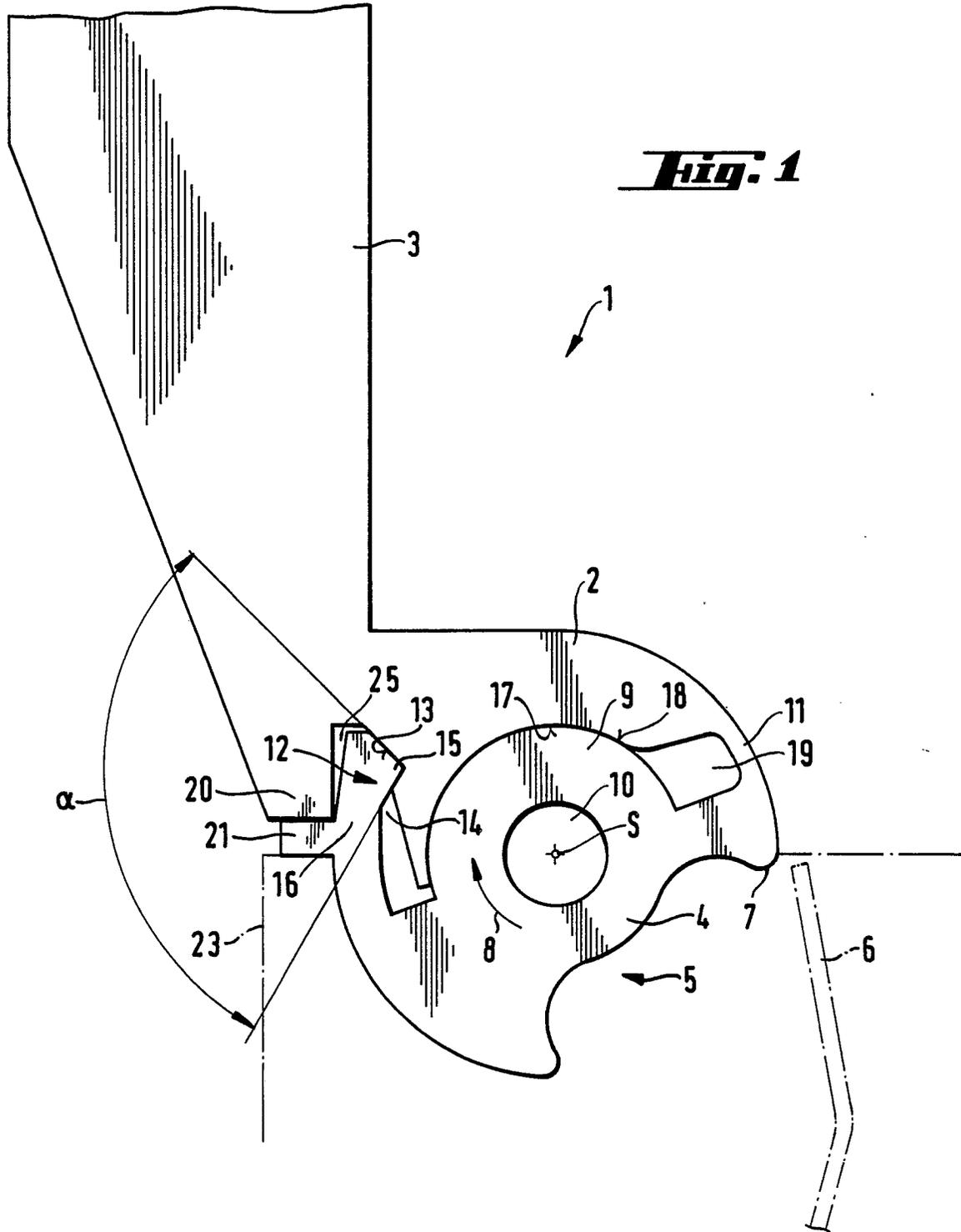
13. Schaltknebel nach einem der Ansprüche 4  
bis 12,  
dadurch gekennzeichnet, 30  
daß das Filmscharnier (11) parallel zu seiner Ge-  
lenkachse perforiert ist.

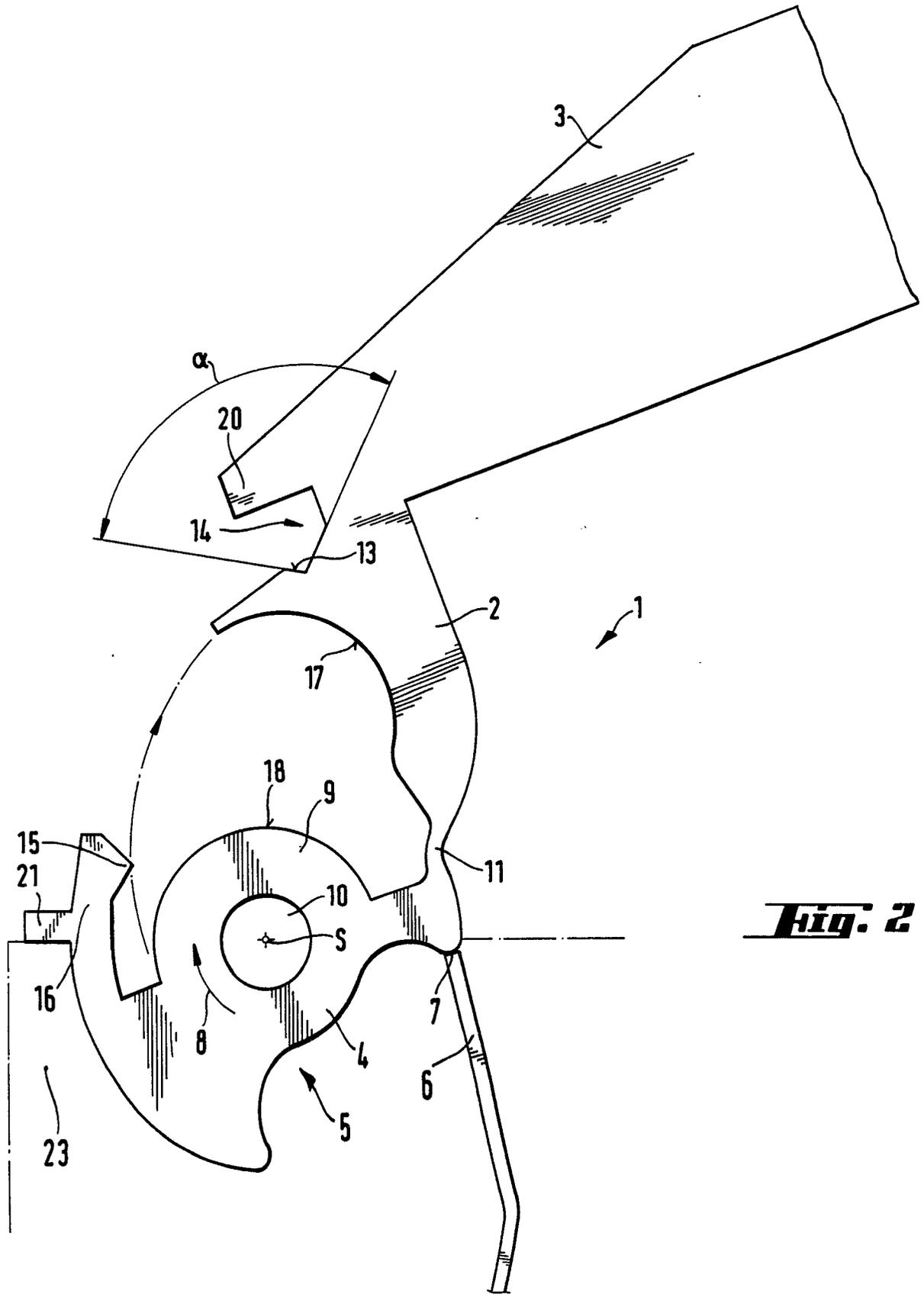
14. Schaltknebel nach einem der vorgenannten  
Ansprüche für insbesondere modular aufgebaute,  
mehrpole elektrische Schaltgeräte mit einer pol- 35  
übergreifenden Betätigungshandhabe (3),  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die gehäuseinneren Hebelarme (4) des Schalt-  
knebels (1) durch eine polübergreifende, im we-  
sentlichen parallel zur Schwenkachse (S) verlaufen- 40  
de Querstrebe (22) verbunden sind.

15. Schaltknebel nach Anspruch 14,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Querstrebe (22) jeweils im Bereich des  
Rastgesperres (12) einstückig an die gehäuseinne- 45  
ren Hebelarme (4) angeformt ist.

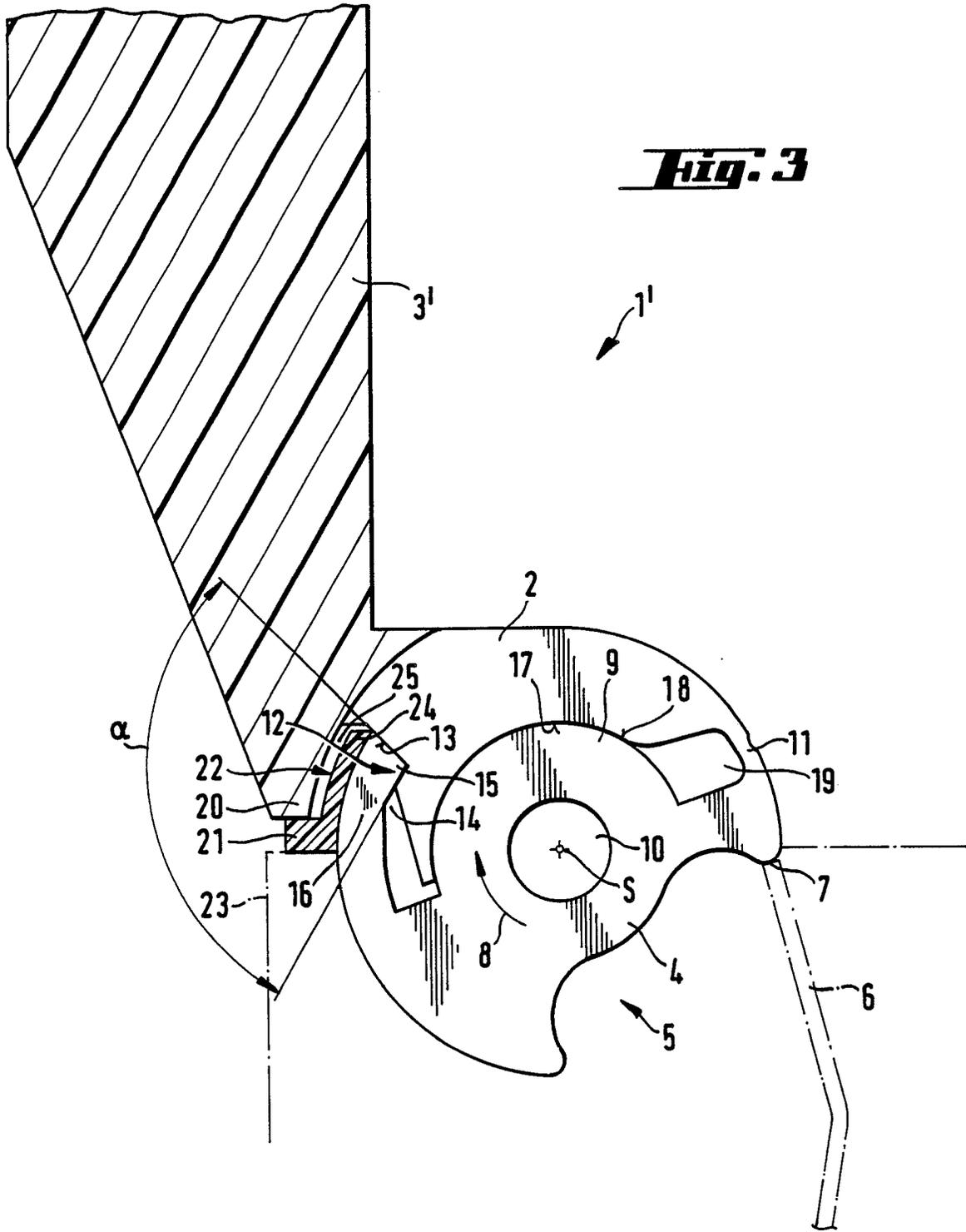
16. Schaltknebel nach Anspruch 15,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die im Querschnitt etwa L-förmige Querstrebe  
(22) zumindest teilweise von den polübergreifend 50  
ausgebildeten Rast- (16) und Stützvorsprüngen  
(21) des gehäuseinneren Hebelarmes (4) gebildet  
ist.

55





**Fig. 2**





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A,D	EP-A-0184652 (LINDNER) * Anspruch 1; Figur 1 * ---	1	H01H3/04 H01H3/58 H01H9/10
A,D	EP-A-0242664 (LINDNER) * Spalte 6, Zeile 2 - Zeile 7; Figur 1 * ---	1	
A	DE-A-2944750 (METABOWERKE) * Seite 1, Absatz 1; Figur 1 * ---	1	
A	DE-A-2153266 (NIHON) * Seite 4, Absatz 2; Figur 3 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12 JANUAR 1989	
		Prüfer DESMET W.H.G.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			