



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **92250339.6**

Int. Cl.⁵: **H01H 71/70, H01H 3/42**

Anmeldetag: **13.11.92**

Priorität: **20.12.91 DE 4142854**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.06.93 Patentblatt 93/26

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT

Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
W-8000 München 2(DE)

Erfinder: **Hohenberger, Ralph**
Oldesloer Weg 25a
W-1000 Berlin 20(DE)

Kraftantrieb für elektrische Schaltgeräte mit einem Betätigungshandgriff.

Ein Kraftantrieb für elektrische Schaltgeräte (1) mit einem Betätigungshandgriff (5) weist eine Motorgetriebeeinheit (25) mit einem Kurbelarm (41) und einem Kurbelzapfen (42) auf, der mittels eines Schlittens (27) den Betätigungshandgriff (5) des Schaltgerätes (1) antreibt. Derjenige Teil einer Kulissenöffnung (43') in dem Schlitten (27), welcher der Ausschaltbewegung zugeordnet ist, ist gegenüber dem Kurbelzapfen (42) erweitert ausgebildet. Ferner ist an dem Schlitten (27) eine Arbeitsfläche (50) derart angeordnet, daß beim Ausschalten der Kurbelarm (41) mit der Arbeitsfläche (50) zusammenwirkt. Auf diese Weise wird eine erhöhte Kraft auf den Schlitten (27) übertragen. Der beschriebene Kraftantrieb eignet sich insbesondere zur Betätigung solcher Schaltgeräte (1), die zur Rückstellung (RESET) ihres Schaltschlusses nach einer selbsttätigen Auslösung einen erhöhten Kraftbedarf besitzen.

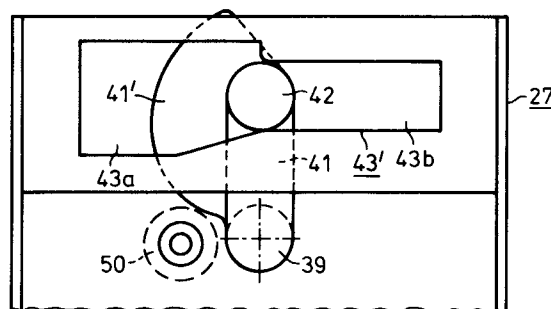


FIG 2

Die Erfindung betrifft einen Kraftantrieb für elektrische Schaltgeräte mit einem Betätigungshandgriff, der von Hand in die Stellungen EIN und AUS sowie selbsttätig in die Stellung ausgelöst überführbar ist, mit folgenden Merkmalen:

Ein Schlitten ist in der Bewegungsrichtung des Betätigungshandgriffes geradlinig verschiebbar geführt und übergreift mit einer Öffnung den Betätigungshandgriff,

eine Motorgetriebeeinheit besitzt eine im gleichen Drehsinn fortlaufend bewegbare Abtriebswelle mit einem Kurbelarm und einem Ende des Kurbelarmes sitzende Kurbelzapfen, der Schlitten weist eine sich im wesentlichen quer zur Bewegungsrichtung des Schlittens erstreckende Kulissenöffnung auf, in die der Kurbelzapfen eingreift.

Ein Kraftantrieb mit diesen Merkmalen ist durch die DE-A-30 14 824 bekannt geworden. Zum Einschalten und zum Ausschalten des Schaltgerätes wird dabei jeweils eine Drehung der Abtriebswelle der Motorgetriebeeinheit von 180° benötigt. Der Kurbelzapfen steht dabei jeweils zu Beginn der Bewegung etwa in der Mitte der Kulissenöffnung, überstreicht dann den zur einen oder zur anderen Seite anschließenden Bereich der Kulissenöffnung und steht am Ende der Schalthandlung wieder etwa in der Mitte der Kulissenöffnung. Bei konstantem Drehmoment der Abtriebswelle ist infolgedessen die auf den Schlitten übertragbare Kraft von der Stellung des Kurbelzapfens in der Kulissenöffnung abhängig. Daher ist eine Bemessung des gesamten Kraftantriebes derart erforderlich, daß die auf den Schlitten übertragbare Kraft stets höher als der Bewegungswiderstand des Betätigungshandgriffes ist. Eine solche Bemessung bereitet jedoch Schwierigkeiten, wenn die Schaltmechanik des Schaltgerätes im Verlauf der Schaltbewegungen entlang einem kurzen Teil des Schaltweges einen stark erhöhten Kraftaufwand erfordert. Dies kann insbesondere der Fall sein bei Kipphebelselbstschaltern (andere Bezeichnungen: Niederspannungs-Leistungsschalter in Kompaktbauart, MCCB), wenn diese selbsttätig ausgelöst wurden und das Schaltschloß vor dem Wiedereinschalten zunächst neu verklinkt werden muß (Rückstellung, RESET). Dabei kann sogar der besonders ungünstige Fall auftreten, daß der hohe Kraftbedarf bei einer Stellung der Schaltmechanik auftritt, die der Stellung des Kurbelzapfens nahe dem einen Ende der Kulissenöffnung entspricht.

Eine denkbare Lösung für das beschriebene Problem könnte darin bestehen, die Motorgetriebeeinheit so leistungsfähig zu bemessen, daß sie in der Lage ist, auch bei ungünstiger Stellung des Kurbelzapfens den hohen Kraftbedarf zu decken. Eine andere Möglichkeit könnte darin bestehen, die Motorgetriebeeinheit kurzzeitig durch erhöhte Lei-

stungszufuhr kurzzeitig zu überlasten. Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, den Antrieb bei unveränderter Bemessung der Motorgetriebeeinheit und bei prinzipieller Beibehaltung des bisherigen Aufbaus in die Lage zu versetzen, den beschriebenen erhöhten Kraftbedarf zu decken.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe durch folgende weitere Merkmale gelöst:

Die Kulissenöffnung ist in ihrem der Ausschaltbewegung des Betätigungshandgriffes zugeordneten Teil gegenüber dem Durchmesser des Kurbelzapfens erweitert ausgebildet, an dem Schlitten ist eine beim Durchlaufen der Ausschaltbewegung mit dem Kurbelarm zusammenwirkende Arbeitsfläche angeordnet und

die Arbeitsfläche ist derart angeordnet, daß der Kurbelarm mit einem gegenüber dem Kurbelzapfen kleineren Hebelarm wirksam ist. Durch diese Maßnahmen wird erreicht, daß wenigstens entlang einem Teil der Ausschaltbewegung nicht die Kulissenöffnung zusammen mit dem Kurbelzapfen für die übertragbare Kraft maßgebend ist, sondern ein kürzerer Hebelarm in Verbindung mit der Arbeitsfläche an dem Schlitten. Hierdurch kann die übertragbare Kraft erheblich gesteigert werden, ohne daß die Motorgetriebeeinheit einer anderen Auslegung bedarf.

Es empfiehlt sich, die erwähnte Arbeitsfläche durch ein an dem Schlitten mit seinem Innenring befestigtes Kugellager zu bilden. Hierdurch wird die Reibung vermindert und der Wirkungsgrad dementsprechend erhöht.

Im Prinzip ist es möglich, einen Kurbelarm bisher üblicher Gestalt, d. h. mit einer Begrenzung durch gerade Kanten, zu verwenden. Günstiger ist es jedoch, den Kurbelarm als Steuernocken auszubilden, wobei ein sanftes Anlaufen an die Arbeitsfläche und eine ebensolche Ablösung von derselben erzielt werden. Außerdem ermöglicht es die Ausbildung als Steuernocken, die Kraftübertragung recht genau an den Kraftbedarf der Schaltmechanik des Schaltgerätes anzupassen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand des in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Figur 1 zeigt die grundsätzliche Anordnung eines Niederspannungs-Leistungsschalters und eines Kraftantriebes in einer Seitenansicht.

Die Figur 2 zeigt eine Prinzipdarstellung der für die Erfindung wesentlichen Teile eines Kraftantriebes in der Schaltstellung EIN.

Die Figur 3 ist eine der Figur 1 entsprechende Darstellung für die Schaltstellung AUS.

Die allgemeine Anordnung eines Niederspannungs-Leistungsschalters der Kompaktbauart und eines mit diesem verbundenen Kraftantriebes geht aus der Figur 1 hervor. Der Leistungs-

schalter 1 besitzt ein Gehäuse 2, welches strichpunktisiert und abgebrochen dargestellt ist. Aus einer etwa mittig auf dem Gehäuseoberteil angeordneten Erhebung 4 ragt ein Betätigungshandgriff 5 heraus. Dieser steht mit einem inneren Antriebshebel 6 in Verbindung, der um ein Gelenk 7 schwenkbar ist. Weitere Einzelheiten des Leistungsschalters 1, insbesondere die Schaltmechanik und die Schaltkontakte, sind zur Vereinfachung fortgelassen, da ihr Aufbau allgemein bekannt ist und daher keiner näheren Darstellung bedarf. Der auf dem Gehäuse 2 abgestützte Kraftantrieb ist als Ganzes mit 25 bezeichnet und enthält als wesentliche Bestandteile eine Motorgetriebeeinheit 36, eine Tragplatte 12 und einen Schlitten 27. Eine Abtriebswelle 39 trägt einen Kurbelarm 41, dessen Kurbelzapfen 42 in eine von Wandteilen 43 begrenzte Kulissenöffnung eingreift. Die Kulissenöffnung kann auch unmittelbar in den Schlitten 27 eingearbeitet sein (43' in Figur 2). Ferner weist der Schlitten 27 eine Öffnung 28 auf, die den Betätigungshandgriff 5 übergreift. Ein in der Figur 1 gezeigtes Aufsatzstück 33 für den Betätigungshandgriff 5 kann wahlweise verwendet werden.

In der Figur 2 ist nur der Schlitten 27, der Kurbelarm 41 mit dem Kurbelzapfen 42 und eine Kulissenöffnung 43' gezeigt. Der Schlitten 27 befindet sich in seiner der EIN-Stellung des Leistungsschalters 1 entsprechenden Stellung, wobei der Kurbelzapfen 42 etwa in der Mitte der quer zur Bewegungsrichtung des Schlittens 27 angeordneten Kulissenöffnung 43' steht.

Der Kurbelarm 41 wird durch die Motorgetriebeeinheit 36 zum Ein- und Ausschalten des Leistungsschalters 1 gleichbleibend links gedreht. Wird daher ausgehend von der Stellung der Teile gemäß der Figur 2 der Kurbelarm 41 in Bewegung gesetzt, so beginnt die Ausschaltbewegung. Dabei gelangt der Kurbelzapfen 42 zunächst in einen verbreiterten Bereich 43a der Kulissenöffnung 43', wodurch der Schlitten 27 die Möglichkeit erhält, eine von der normalen Bewegung eines Kurbeltriebes unabhängige Bewegung auszuführen. Diese kommt dadurch zustande, daß der Kurbelarm 41 an seiner einen Seite als Steuernocken 41' ausgebildet ist und daß an dem Schlitten 27 ein Kugellager 50 derart befestigt ist, daß sein Außenring als Rolle drehbar ist. Mit dem Kugellager 50 tritt der Steuernocken 41' nach einem gewissen Drehwinkel des Kurbelarmes 41 in Berührung, und zwar mit einem Hebelarm, der geringer ist, als er bei direkter Kraftübertragung von dem Kurbelzapfen 42 auf die Kulissenöffnung 43' wirksam wäre. Auf diese Weise wird die übertragbare Kraft erhöht. Eine erhöhte Rückstellkraft der Schaltmechanik des Leistungsschalters 1 (Figur 1) kann auf diese Weise bei unveränderter Bemessung der Motorgetriebeeinheit 36 aufgebracht werden.

Nach dem Ablafen des Steuernockens 41' an dem Kugellager 50 gelangt der Kurbelzapfen 2 in die in der Figur 3 gezeigte Stellung, die der Stellung gemäß der Figur 2 mit dem Unterschied entspricht, daß der Kurbelarm 41 eine Drehung um 180° durchgeführt hat. Diese Stellung entspricht der Ausschaltstellung. Beim Wiedereinschalten dreht sich der Kurbelarm 41 in dem gleichen Drehsinn weiter, wobei jedoch der nichterweiterte Teil 43b der Kulissenöffnung 43' wirksam ist und somit eine unveränderte, d. h. einem normalen Kurbeltrieb entsprechende Kraftübertragung ausgeübt wird.

Patentansprüche

1. Kraftantrieb (25) für elektrische Schaltgeräte (1) mit einem Betätigungshandgriff (5), der von Hand in die Stellungen EIN und AUS sowie selbsttätig in die Stellung AUSGELÖST (TRIPPED) überführbar ist, mit folgenden Merkmalen:

- ein Schlitten (27) ist in der Bewegungsrichtung des Betätigungshandgriffes (5) geradlinig verschiebbar geführt und übergreift mit einer Öffnung (28) den Betätigungshandgriff (5),
- eine Motor-Getriebeeinheit (36) besitzt eine im gleichen Drehsinn fortlaufend bewegbare Abtriebswelle (39) mit einem Kurbelarm (41) und einem am Ende des Kurbelarmes (41) sitzenden Kurbelzapfen (42),
- der Schlitten (27) weist eine sich im wesentlichen quer zur Bewegungsrichtung des Schlittens (27) erstreckende Kulissenöffnung (43') auf, in die der Kurbelzapfen (42) eingreift, **gekennzeichnet durch** folgende Merkmale:
- die Kulissenöffnung (43') ist in ihrem der Ausschaltbewegung des Betätigungshandgriffes (5) zugeordneten Teil (43a) gegenüber dem Durchmesser des Kurbelzapfens (42) erweitert ausgebildet,
- an dem Schlitten (27) ist eine beim Durchlaufen der Ausschaltbewegung mit dem Kurbelarm (41) zusammenwirkende Arbeitsfläche (50) angeordnet, und
- die Arbeitsfläche (50) ist derart angeordnet, daß der Kurbelarm (41) mit einem gegenüber dem Kurbelzapfen (42) kleineren Hebelarm wirksam ist.

2. Kraftantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Arbeitsfläche durch ein an dem Schlitten (27) mit seinem Innenring befestigtes Kugellager (50) ge-

bildet ist.

3. Kraftantrieb nach Anspruch 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet, daß der Kurbelarm
(41) als Steuernocken (41') ausgebildet ist. 5

10

15

20

25

30

35

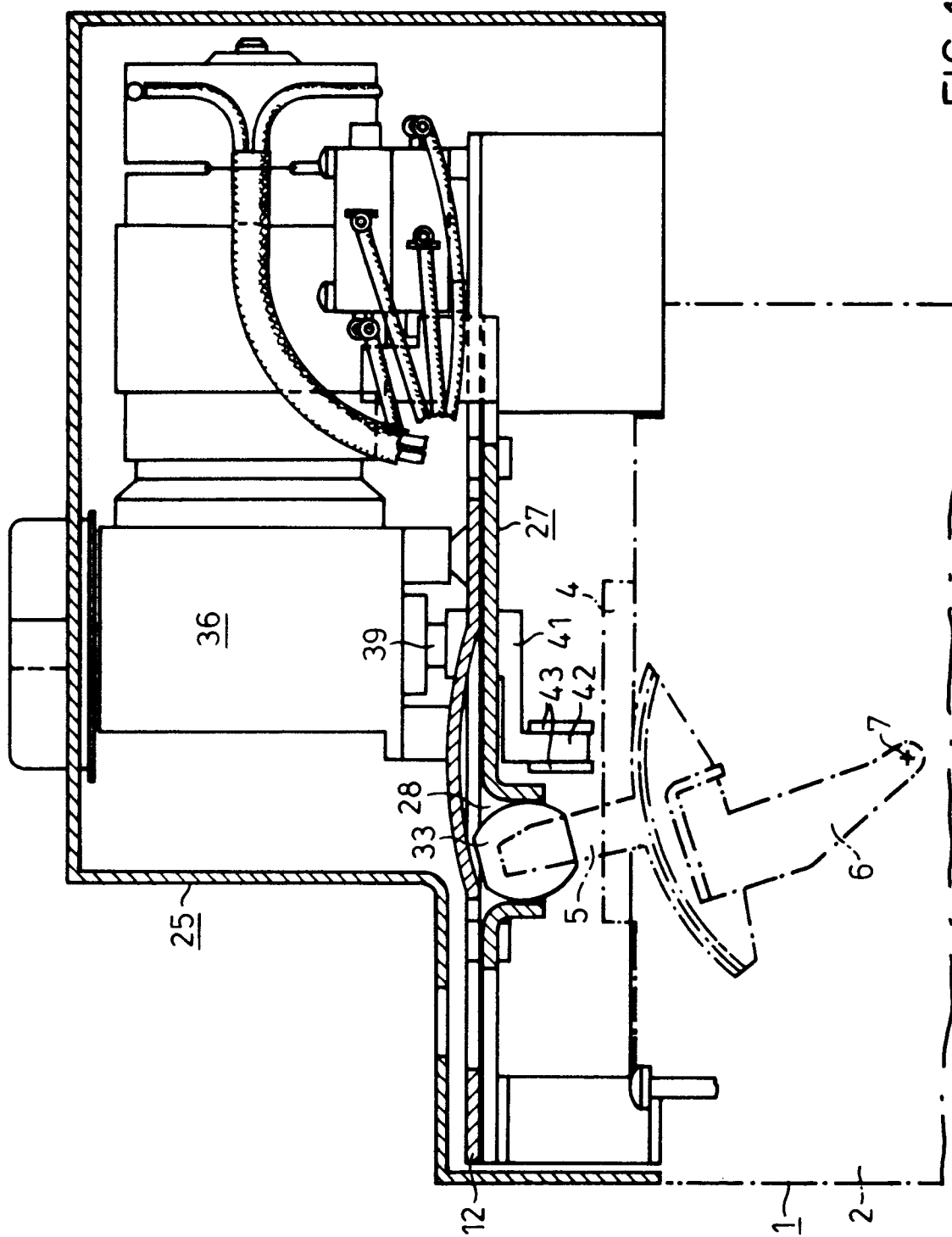
40

45

50

55

4



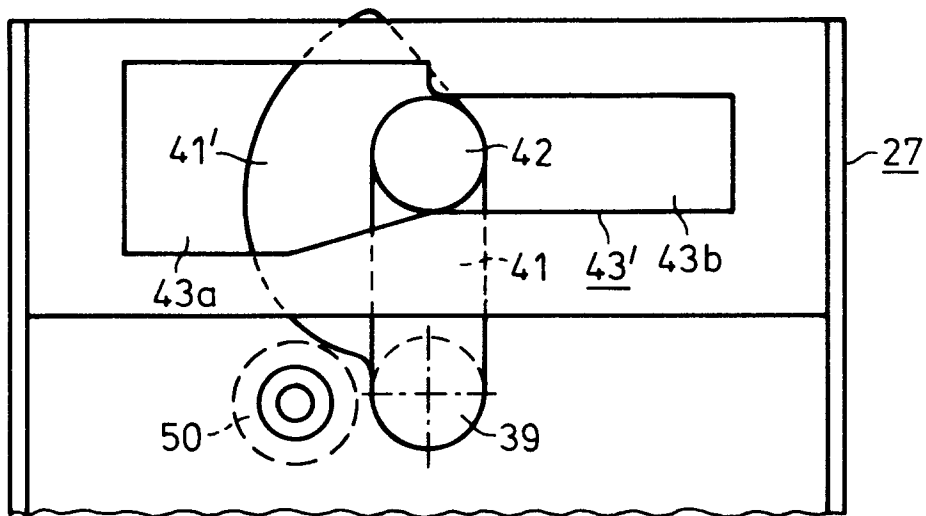


FIG 2

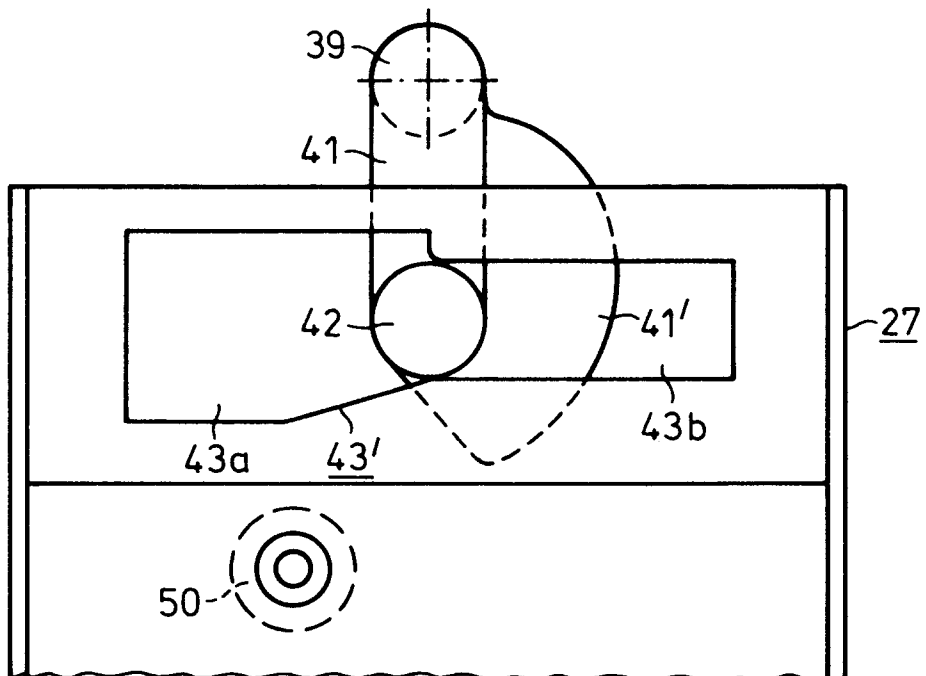


FIG 3