

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer: **0 212 427
B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45)

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
31.05.89

(51)

Int. Cl.: **H 01 H 3/30, H 01 H 3/46**

(21)

Anmeldenummer: **86110816.5**

(22)

Anmeldetag: **05.08.86**

(54)

Antrieb für einen elektrischen Dreistellungsschalter.

(30)

Priorität: **19.08.85 DE 3529617**

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.03.87 Patentblatt 87/10

(45)

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
31.05.89 Patentblatt 89/22

(84)

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

(56)

Entgegenhaltungen:
**DE-A-1 540 089
DE-C-3 239 839
GB-A-794 191
US-A-4 446 343**

(73)

Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft Berlin
und München, Wittelsbacherplatz 2, D-8000
München 2 (DE)**

(72)

Erfinder: **Voigtländer, Kurt, Dipl.- Ing.,
Tulpenhofstrasse 24, D-6050 Offenbach- Main (DE)**

EP 0 212 427 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Antrieb für einen elektrischen Dreistellungsschalter nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Es ist bereits ein Antrieb für einen elektrischen Dreistellungsschalter der im Oberbegriff des Anspruches 1 genannten Art bekannt. Dieser Antrieb besteht aus einer Baugruppe Sprungantrieb und einer Baugruppe Speicherantrieb. Wegen der ungleichen Funktionen unterscheiden sich die beiden Baugruppen schon in der Zahl der bei ihnen verwendeten Teile. Die Teile der einen Baugruppe sind zudem anders ausgebildet und angeordnet, als die Teile der anderen Baugruppe. Das wirkt sich zwar keineswegs ungünstig auf die Funktionsfähigkeit des Antriebes aus, ist jedoch einer rationellen Fertigung und Lagerhaltung hinderlich (DE-C-3 239 839).

Es sind auch bei elektrischen Schaltern Federsprungwerke bekannt, die eine Viergelenkkette aufweisen, bei der ein Glied als Gestell festgelegt ist (Die Erkenntnis patentfähiger Erfindungen und ihre Darstellung in der Patentschrift von Dr.-Ing. Kurt Abraham, Verlag von Robert Kiepert, Berlin-Charlottenburg, 1935).

Aufgabe der Erfindung ist es, den Antrieb für einen Dreistellungsschalter nach dem Oberbegriff des Anspruches 1 so auszubilden, daß er besonders rationell herstellbar ist und seine Teile eine besonders günstige Lagerhaltung erlauben.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 angegebene Ausbildung gelöst.

Eine zweckmäßige Aus- und Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes ist im Anspruch 2 angegeben.

Der Erfindungsgegenstand weist Teile auf, die zwar nur je einmal vorkommen, jedoch beiden Baugruppen gemeinsam sind. Ferner weist der Erfindungsgegenstand auch eine große Anzahl Teile auf, die doppelt vorkommen, wobei ein Teil jedes Doppels in der einen Baugruppe und das andere Teil des Doppels in der anderen Baugruppe angeordnet ist. Durch diese Ausbildung und Anordnung der Teile des Erfindungsgegenstandes ist die Baugruppe Sprungantrieb gleich der Baugruppe Speicherantrieb. Die erfindungsgemäße Ausbildung hat den besonderen Vorteil, daß mit dem Antrieb wahlweise die Schaltfolgen EIN-0-ERDE, oder ERDE-0-EIN ausführbar sind. Dieser besondere Vorteil ergibt sich daraus, daß die Baugruppen infolge ihrer untereinander gleichen Ausbildung wahlweise als Sprungantrieb oder als Speicherantrieb verwendbar sind.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung rein schematisch in einer perspektivischen Darstellung gezeigt.

Zu dem in der Zeichnung dargestellten Antrieb für einen elektrischen Dreistellungsschalter gehört eine mit 1 bezeichnete Schaltwelle und

ein mit der Schaltwelle 1 vereinigt Kurbelhebel 2. Der Antrieb enthält weiterhin eine Kraftübertragungseinrichtung, die weiter unten näher erläutert wird und einen Gelenkbolzen 3, der den Kurbelhebel 2 mit der Kraftübertragungseinrichtung verbindet.

Der Antrieb enthält ferner eine als Zugfeder ausgebildete Schaltfeder 4 und eine ebenfalls als Zugfeder ausgebildete Schaltfeder 5.

Mit 6 ist in der Zeichnung eine Handhabe bezeichnet.

Auf dem Schalthebel 1 ist ein etwa hammerförmiger Kulissenhebel 7 befestigt, der mit Sperrelementen zusammenwirkt, die ebenfalls weiter unten näher erläutert werden.

Ferner sind zwei Klinken 8 beziehungsweise 9 vorgesehen, die jeweils gegen eine Federkraft 10 beziehungsweise 11 um einen Zapfen 12 beziehungsweise 13 schwenkbar sind.

Die bereits erwähnte Kraftübertragungseinrichtung besteht aus zwei symmetrisch nebeneinander angeordneten Viergelenkketten.

Jede Viergelenkkette weist ein vor jeder Schalthandlung ausgeknicktes Außengelenk auf, das ein Außenglied 14 beziehungsweise 15 und ein über den Gelenkbolzen 3 mit dem Kurbelhebel 2 verbundenes Mittelglied 16 beziehungsweise 17 enthält. Jedes Außengelenk enthält ferner einen das Außenglied 14; 15 und das Mittelglied 16; 17 verbindenden weiteren Gelenkbolzen 18 beziehungsweise 19 sowie einen Außenbolzen 20 beziehungsweise 21, der auf einem beiden Viergelenkketten gemeinsamen Gestell 22/23 festgelegt ist.

Im dargestellten Beispiel besteht das Gestell 22/23 aus zwei Platten, die von der Schaltwelle 1 und den Außenbolzen 20, 21 durchgriffen sind. Zwischen den Platten des Gestells 22/23 sind alle Teile des Antriebes angeordnet.

Die Mittelglieder 16; 17 beider Viergelenkketten sind durch den Gelenkbolzen 3 miteinander vereinigt.

Der Kurbelhebel 2 bildet ein beiden Viergelenkketten gemeinsames Innenglied.

Die beiden Schaltfedern 4; 5 sind an einem Ende an einem Zwischenglied 24 beziehungsweise 25 eingehängt, das seinerseits an dem weiteren Gelenkbolzen 18 beziehungsweise 19 angelenkt ist. Die Schaltfedern 4; 5 können jedoch auch unmittelbar an den ihnen zugeordneten weiteren Gelenkbolzen 18; 19 angreifen (nicht dargestellt).

Die freien Enden der Schaltfedern 4; 5 greifen jeweils an einem Schlitten 30; 31 an. Im dargestellten Beispiel sind die freien Enden der Schaltfedern 4; 5 jedoch nicht unmittelbar am jeweils zugeordneten Schlitten 30; 31 befestigt, sondern an einem Zwischenstück 32 beziehungsweise 33, das seinerseits mit der jeweiligen Schaltfeder 4; 5 verbunden ist.

Jeder Schlitten 30; 31 ist im Gestell 22/23 in zwei sich gegenüberliegenden Schlitten geführt. Auf der rechten Seite der Zeichnung ist ein Schlitzpaar mit 34; 35 bezeichnet. Auf der linken

Seite der Zeichnung ist nur ein Schlitz 36 dargestellt. Der das Schlitzpaar vervollständigende Schlitz wurde der besseren Übersicht wegen weggelassen.

Jeder Schlitten 30; 31 ist mit einer Klinkensperre 40; 41 versehen, auf deren Funktion später eingegangen wird.

Die Handhabe 6 ist durch eine im Gestell 22/23 festgelegte Schwenkachse 42 in einen Kraftarm 6a und einen Lastarm 6b aufgeteilt. Der Lastarm 6b ist als Querbalken an jedem Ende zum Verschieben eines Schlittens 30; 31 ausgebildet. Beide Enden des als Querbalken ausgebildeten Lastarmes 6b haben jeweils eine achselförmige Kontur, die den zugeordneten Schlitten 30; 31 übergreift.

Beim Schwenken des Kraftarmes 6a der Handhabe 6 aus der gezeigten Mittelstellung heraus, wird die in der Schwenkrichtung gelegene Schaltfeder 4; 5 dadurch gespannt, daß das zugeordnete Ende des Lastarmes 6b den zugeordneten Schlitten 30; 31 mitnimmt.

Die Klinkensperre 40; 41 jedes Schlittens 30; 31 ist so angeordnet, daß sie bis zu einer vorgegebenen Spannung der jeweiligen Schaltfeder 4; 5 im Schwenkweg der zugehörigen Klinke 8; 9 liegt. Nachdem die der Spannung unterworfenen Schaltfeder 4; 5 die vorgegebene Spannung und eine durch einen Überweg des zugeordneten Schlittens 30; 31 hervorgerufene Überspannung erreicht hat, liegt die der gespannten Schaltfeder 4; 5 zugeordnete Klinkensperre 40; 41 jedoch außerhalb des Schwenkweges der zugeordneten Klinke 8; 9.

An einem Ende jeder Klinke 8; 9 ist ein Mitnehmerbolzen 43; 44 angeordnet, der von zwei Stabelementen 45; 46; 47, 48 flankiert ist. Jedes Stabelementpaar 45; 46; 47, 48 ist durch eine Beiholfeder 49; 50 miteinander verbunden. Jeweils ein Stabelement eines Stabelementpaares 45; 46; 47, 48 geht von einem als Ausschalthalbwelle 51; 52 ausgebildeten, bereits erwähnten Sperrelement aus. Dagegen geht jeweils ein Stabelement eines Stabelementpaares 45; 46; 47, 48 von einem als Einschalthalbwelle 53; 54 ausgebildeten Sperrelement aus.

Alle Halbwellen 51 - 54 sind auf einem Kreisbogen um die Schaltwelle 1 so angeordnet, daß die beiden Ausschalthalbwellen 51, 52 von den Einschalthalbwellen 53, 54 flankiert sind. Jede Einschalthalbwelle 53, 54 liegt vor- und während eines Spannvorganges der ihr am nächsten liegenden Schaltfeder 4; 5 sperrend im Schwenkweg des Kulissenhebels 7. Bei Beginn einer Entspannung der jeweiligen Schaltfeder 4; 5 liegt jede Einschalthalbwelle 53; 54 jedoch außerhalb des Schwenkweges des Kulissenhebels 7 und zwar durch ein vom Mitnehmerbolzen 43; 44 der zugeordneten Klinke 8; 9 auf das zugeordnete Stabelement 45; 48 ausgeübtes Drehmoment.

Nach dem Entspannen einer Schaltfeder 4; 5 nimmt deren Aussengelenk 14, 16; 15, 17 etwa eine Strecklage ein, bei der sich die Schaltwelle

1 in einer Einschaltstellung befindet. Die Einschaltstellung der Schaltwelle 1 wird dadurch erreicht, daß während des Entspannens der jeweiligen Schaltfeder 4; 5 das dieser Schaltfeder 4; 5 zugeordnete Mittelglied 16; 17 auf den Kurbelhebel 2 ein Drehmoment ausübt.

Während das eine Außengelenk 14, 16; 17, 19 beim Entspannen der zugeordneten Schaltfeder 4; 5 in etwa in eine Strecklage übergeht, knickt jeweils das andere Außengelenk 14, 16; 17, 19 aus, wobei die zugehörige Schaltfeder 4; 5 gespannt wird. Zugleich dreht sich mit der Schaltwelle 1 der Kulissenhebel 7 so, daß er von derjenigen Ausschalthalbwelle 51; 52 sperrend hintergriffen ist, die der entspannten Schaltfeder 4; 5 am nächsten liegt.

Nach erfolgtem Schaltvorgang ist eine Restspannung der jeweils entspannten Schaltfeder 4; 5 bei freigegebenem Kraftarm 6a der Handhabe 6 frei, um den Überweg des der entspannten Schaltfeder 4; 5 zugeordneten Schlittens 30; 31 aufzuheben. Durch die jeweilige Klinkensperre 40; 41 wird dabei die der jeweils entspannten Schaltfeder 4; 5 zugeordneten Klinke 8; 9 endgültig in ihre Sperrlage gesetzt, wonach die den Kulissenhebel 7 hintergreifende Ausschalthalbwelle 51; 52, durch ein von der zugeordneten Beiholfeder 49; 50 erteiltes Drehmoment, sperrend in den Rückweg des Kulissenhebels 7 gedreht ist.

Jede Klinke 8; 9 ist mit einem Rückführbolzen 55; 56 versehen, der dem Mitnehmerbolzen 43; 44 entgegengesetzt ist und eine Angriffsstelle für die Federkraft 10; 11 bildet.

Jeder Rückführbolzen 55; 56 ist ferner zum Rückschwenken der zugeordneten Klinke 8; 9 durch eine Nase 57; 58 des Lastarmes 6b der Handhabe 6 ausgebildet.

Alle Halbwellen 51; 52 können entweder von Hand oder per Fernauslösung so verstellt werden, daß sie den Kulissenhebel 7 freigeben.

Wirkungsweise:

Es sei angenommen, daß sich die Handhabe 6 in der gezeichneten Stellung befindet, in der die Schaltwelle 1 eine Stellung 0 einnimmt und beide Außengelenke 14, 16; 17, 19, wie dargestellt, ausgeknickt sind.

Es sei ferner angenommen, daß die Schaltwelle 1 mit der Schaltfeder 5 und nicht, wie das ebenso möglich wäre, mit der Schaltfeder 4 sprunghaft in eine Stellung EIN gedreht werden soll. Zu diesem Zweck wird der Kraftarm 6a der Handhabe 6 nach links geschwenkt, wobei der Lastarm 6b der Handhabe 6 den Schlitten 31 mitnimmt und die Schaltfeder 5 gespannt wird.

Solange die Klinkensperre 41 des Schlittens 31 an der Klinke 9 anliegt, ist der Schwenkweg des Kulissenhebels 7 durch die Einschalthalbwelle 54 gesperrt. Zugleich ist auch jede Bewegung der beiden Außengelenke 14, 16 und 17; 18 gesperrt, so daß das am Zwischenglied 25 eingehängte Ende der Schaltfeder 5 festgehalten ist.

Wenn jedoch die Klinkensperre 41 die Klinke 9 nach einem geringen Überhub verläßt, wird die

Klinke 9 durch die am Rückführbolzen 56 angreifende Federkraft 11 um den Zapfen 13 in den Rückweg der Klinkensperre 41 geschwenkt, so daß der Schlitten 31 gegen Rückschub gesperrt ist.

Durch die Schwenkbewegung der Klinke 9 wird mit deren Mitnehmerbolzen 44 über das Stabelement 48 auf die Einschalthalbwelle 54 ein Drehmoment ausgeübt, unter welchem die Einschalthalbwelle 54 aus dem Schwenkweg des Kulissenhebels 7 gelangt.

Mit der Freigabe des Kulissenhebels 7 wird die Kraft der Schaltfeder 5 frei, die nun das über ihr befindliche Aussengelenk 15, 17 sprunghaft in eine angenäherte, jedoch nicht dargestellte Strecklage einknickt.

Das Mittelglied 17 übt dabei über den Gelenkbolzen 3 ein Drehmoment auf den Kurbelhebel 2 aus, der nach links geschwenkt wird und die Schaltwelle 1 sprunghaft in die Stellung EIN dreht.

Der beim Drehen der Schaltwelle 1 nach links schwenkende Kurbelhebel 2 knickt das linke Außengelenk 14, 16 aus, wobei die Schaltfeder 4 gespannt wird, deren Schlitten 30 währenddessen am oberen Ende des Schlitzes 36 anliegt.

Mit der sprunghaft nach links drehenden Schaltwelle 1 schwenkt der Kulissenhebel 7 nach rechts. Dabei ist die Ausschalthalbwelle 52 solange gegen Drehen gesperrt, wie der Kulissenhebel 7 über sie hinweggleitet. Gleichwohl steht die Ausschalthalbwelle 62 währenddessen unter einem Drehmoment, das von der Beiholfeder 50 auf ihr Stabelement 47 ausgeübt wird. Die für das Drehmoment erforderliche Spannung der Beiholfeder 50 wurde zuvor dadurch erzeugt, daß sich die Klinkensperre 41 unter der Restspannung der Schaltfeder 5 an die in ihrem Rückweg liegende Klinke 9 anlegte und diese veranlaßte, den schon genannten Setzweg zurückzulegen.

In der Stellung, in der der Kulissenhebel 7 die Ausschaltklinke 52 hintergreift, wird diese unter dem vorstehend beschriebenen Drehmoment in den Rückweg des Kulissenhebels 7 geschwenkt, wodurch die Spannung der Schaltfeder 4 arretiert ist. Diese Spannung ist geringer als die vorherige Spannung der Schaltfeder 5, aber ausreichend für die folgende Schalthandlung.

Soll nun die Schaltwelle 1 in die Stellung 0 zurückgedreht werden, so ist der Rückschwenkweg des Kulissenhebels 7 durch die Ausschalthalbwelle 52 freizugeben. Das hierfür auszuübende Drehmoment kann durch Rückstellung der Handhabe 6 aufgebracht werden. Hierbei schwenkt die Nase 58 über den Rückführbolzen 56 die Klinke 9 um den Zapfen 13 entgegen der Federkraft 11. Auf dem Schwenkweg der Klinke 9 nimmt deren Mitnehmerbolzen 44 das Stabelement 47 mit, wodurch die Ausschalthalbwelle 52 aus dem Schwenkweg des Kulissenhebels 7 gedreht wird.

Das Stabelement 47 kann auch zum Drehen der Ausschalthalbwelle 52, vorzugsweise für eine

Fernausslösung, von dem Anker eines Elektromagneten beaufschlagt werden (nicht dargestellt).

Mit dem beim Drehen der Ausschalthalbwelle 52 einhergehenden Schwenken des Stabelementes 47 wird die Beiholfeder 50 gespannt, während der Kulissenhebel 7 ein Drehen der Einschalthalbwelle 54 blockiert. Sobald jedoch der Kulissenhebel 7 auf seinem Schwenkweg die Einschalthalbwelle 54 freigibt, zieht die Beiholfeder 50 das Stabelement 48 in Richtung des Stabelementes 47, wodurch die Einschalthalbwelle 54 in die dargestellte Stellung gedreht wird.

Die Schaltung von 0 nach ERDE erfolgt durch Schwenken der Handhabe nach rechts, wobei die Schaltfeder 4 in gleicher Weise gespannt wird, wie zuvor die Schaltfeder 5.

Bezugszeichenliste

- 1 = Schaltwelle
- 2 = Kurbelhebel
- 3 = Gelenkbolzen
- 4 = Schaltfeder
- 5 = Schaltfeder
- 6 = Handhabe
- 6a = Kraftarm
- 6b = Lastarm
- 7 = Kulissenhebel
- 8 = Klinke
- 9 = Klinke
- 10 = Federkraft
- 11 = Federkraft
- 12 = Zapfen
- 13 = Zapfen
- 14 = Außenglied
- 15 = Außenglied
- 16 = Mittelglied
- 17 = Mittelglied
- 18 = weiterer Gelenkbolzen
- 19 = weiterer Gelenkbolzen
- 20 = Außenbolzen
- 21 = Außenbolzen
- 22/23 = Gestell
- 24 = Zwischenglied
- 25 = Zwischenglied
- 30 = Schlitten
- 31 = Schlitten
- 32 = Zwischenstück
- 33 = Zwischenstück
- 34 = Schlitz
- 35 = Schlitz
- 36 = Schlitz
- 40 = Klinkensperre
- 41 = Klinkensperre
- 42 = Schwenkachse
- 43 = Mitnehmerbolzen
- 44 = Mitnehmerbolzen
- 45 = Stabelement
- 46 = Stabelement
- 47 = Stabelement
- 48 = Stabelement
- 49 = Beiholfeder
- 50 = Beiholfeder
- 51 = Ausschalthalbwelle
- 52 = Ausschalthalbwelle

- 53 = Einschalthalbwelle
- 54 = Einschalthalbwelle
- 55 = Rückführbolzen
- 56 = Rückführbolzen
- 57 = Nase
- 58 = Nase

Patentansprüche

1. - Antrieb für einen elektrischen Dreistellungsschalter,
 - mit einer Schaltwelle (1),
 - einem mit der Schaltwelle (1) vereinigten Kurbelhebel (2),
 - einer Kraftübertragungseinrichtung,
 - einem den Kurbelhebel (2) und die Kraftübertragungseinrichtung verbindenden Gelenkbolzen (17, 18),
 - einer als Zugfeder ausgebildeten Schaltfeder (4) und einer weiteren Schaltfeder (5),
 - einer Handhabe (6),
 - einem mit der Schaltwelle (1) vereinigten, etwa hammerförmigen Kulissenhebel (7) und einer Sperreinrichtung, bestehend aus mehreren Sperrelementen sowie zwei Klinken (8, 9); die jeweils gegen eine Federkraft um einen Zapfen (12, 13) schwenkbar sind,
 gekennzeichnet durch die Merkmale:
 a) die Kraftübertragungseinrichtung besteht aus zwei symmetrisch nebeneinander angeordneten Viergelenkketten, die jeweils ein vor jeder Schalthandlung ausgeknicktes Außengelenk (14, 16; 15, 17) aufweisen, das aus einem Außenglied (14; 15), einem über den Gelenkbolzen (3) mit dem Kurbelhebel (2) verbundenen Mittelglied (16; 17) und einem das Aussenglied (14; 15) und das Mittelglied (16; 17) verbindenden weiteren Gelenkbolzen sowie einem Außenbolzen (20; 21) besteht, der auf einem beiden Viergelenkketten gemeinsamen Gestell (22/23) festgelegt ist;
 b) die Mittelglieder (16; 17) beider Viergelenkketten sind durch den Gelenkbolzen (3) miteinander vereinigt;
 c) der Gelenkbolzen (3) und die Schaltwelle (1) sind Gelenkstellen beider Viergelenkketten;
 d) der Kurbelhebel (2) ist gemeinsames Innenglied beider Viergelenkketten;
 e) auch die weitere Schaltfeder (5) ist eine Zugfeder und ist an einem Ende entweder direkt oder über ein Zwischenglied (25) mit dem weiteren Gelenkbolzen (19) verbunden, während die andere Schaltfeder (4) symmetrisch dazu mit dem anderen weiteren Gelenkbolzen (18) verbunden ist;
 f) die freien Enden der Schaltfedern (4; 5) greifen jeweils an einem Schlitten (30; 31) an, der mit einer Klinkensperre (40; 41) versehen und zum Spannen der zugeordneten Schaltfeder (4; 5) im Gestell (22/23) verschiebbar ist;
 g) die Handhabe (6) ist durch eine im Gestell (22/23) festgelegte Schwenkachse (42) in einen Kraftarm (6a) und einen Lastarm (6b) aufgeteilt,

der als Querbalken an jedem Ende zum Verschieben eines Schlittens (30; 31) ausgebildet ist;

- 5 h) die Klinkensperre (40; 41) jedes Schlittens (30; 31) liegt bis zum Erreichen einer vorgegebenen Spannung der zugeordneten Schaltfeder (4; 5) im Schwenkweg, nachdem die Schaltfeder (4; 5) jedoch die vorgegebene Spannung und eine durch einen Überweg des Schlittens (30; 31) verursachte Überspannung erreicht hat, außerhalb des Schwenkweges der zugeordneten Klinke (8; 9);
- 10 i) an einem Ende jeder Klinke (8; 9) ist ein Mitnehmerbolzen (43; 44) angeordnet, der von zwei Stabelementen (45; 46, 47; 48) flankiert ist, die durch eine Beiholfeder (49; 50) miteinander verbunden sind und von denen eines von einem als Ausschalthalbwelle (51; 52) ausgebildeten Sperrelement und das andere von einem als Einschalthalbwelle (53; 54) ausgebildeten Sperrelement ausgeht;
- 15 j) alle Halbwellen (51 - 54) sind auf einem Kreisbogen um die Schaltwelle (1) angeordnet, wobei die beiden Ausschalthalbwellen (51, 52) von den Einschalthalbwellen (53, 54) flankiert sind;
- 20 k) jede Einschalthalbwelle (53, 54) liegt vor und während eines Spannvorganges der ihr nächst gelegenen Schaltfeder (4; 5) im Schwenkweg, bei Beginn einer Entspannung der Schaltfeder (4; 5) jedoch durch ein vom Mitnehmerbolzen (43; 44) der zugeordneten Klinke (8; 9) auf ihr Stabelement ausgeübtes Drehmoment (45; 48) außerhalb des Schwenkweges des
- 25 Kulissenhebels (7);
- 30 l) nach Entspannen einer Schaltfeder (4; 5) nimmt dessen Außengelenk (14, 16; 15, 17) etwa eine Strecklage und die Schaltwelle (1) durch das beim Entspannen der Schaltfeder (4; 5) von dem jeweiligen Mittelglied (16; 17) auf den Kurbelhebel (2) ausgeübte Drehmoment eine
- 35 Einschaltstellung ein, während das andere Außengelenk (14, 16; 15, 17) ausgeknickt, die zugehörige Schaltfeder (4; 5) gespannt und der Kulissenhebel (2) von derjenigen
- 40 Ausschalthalbwelle (51; 52) hintergriffen ist, die der entspannten Schaltfeder (4; 5) am nächsten liegt;
- 45 m) eine Restspannung der jeweils entspannten Schaltfeder (4; 5) ist bei freigegebenem Kraftarm (6a) der Handhabe (6) frei für ein Aufheben des Überweges des zugeordneten Schlittens (30; 31) und frei für einen anschließenden Klinken-
- 50 Setzweg, bei dem die den Kulissenhebel (8) hintergreifende Ausschalthalbwelle (51; 52) durch ein ihr von der zugeordneten Beiholfeder (49; 50) erteiltes Drehmoment sperrend in den Rückweg des Kulissenhebels (2) gedreht ist;
- 55 n) jede Klinke (8; 9) ist mit einem ihrem Mitnehmerbolzen (42; 43) entgegengesetzten und eine Angriffsstelle für die Federkraft (10; 11) bildenden Rückführbolzen (55; 56) versehen, der zum Ausschwenken der Klinke (8; 9) aus ihrer
- 60 Sperrstellung durch eine Nase (57; 58) des Lastarmes (6b) der Handhabe (6) ausgebildet ist,
- 65

o) jede Ausschalthalbwellen (51; 52) ist von Hand und/oder durch Fernbedienung betätigbar.
 2. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gestell (22/23) aus zwei Platten besteht, zwischen denen alle Antriebsteile angeordnet sind.

Claims

1. Drive for an electric three-position switch, comprising:

a switch shaft (1)
 a crank lever (2) combined with the switch shaft (1)
 a force-transmitting device
 a link pin (17, 18) connecting the crank lever (2) and the force-transmitting device
 a switch spring (4) in the form of a tension spring, and a further switch spring (5)
 a handle (6)
 an approximately hammer-shaped rocker arm (7) combined with the switch shaft (1), and a stop device consisting of a plurality of stop elements and two pawls (8, 9) which can each be rocked about a pin (12, 13) against a spring force, characterised by the features:

a) the force-transmitting device consists of two four-bar chains symmetrically juxtaposed to one another, each of which comprises an outer link (14, 16; 15, 17) which is set at an angle before each switching action and consists of an outer component (14; 15), a centre component (16; 17) connected to the crank lever (2) by means of the link pin (3), and a further link pin which connects the outer component (14; 15) and the centre component (16; 17), as well as an outer pin (20; 21) which is fixedly mounted on a frame (22/23) common to the four-bar chains;

b) the centre components (16; 17) of the two four-bar chains are combined with one another by the link pin (3);

c) the link pin (3) and the switch shaft (1) are points of articulation of the two four-bar chains;

d) the crank lever (2) is a common inner component of the two four-bar chains;

e) the further switch spring (5) is also a tension spring and is connected at one end, either directly or by means of an intermediate member (25), to the further link pin (19), while the other switch spring (4) is connected, symmetrically in relation thereto, to the other further link pin (18);

f) the free ends of the switch springs (4; 5) each engage with a respective sliding support (30; 31) which is provided with a pawl stop (40; 41) and can be shifted in the frame (22, 23) for the purpose of tensioning the associated switch spring (4; 5);

g) the handle (6) is divided, by a pivot pin (42) fixedly mounted in the frame (22/23), into a force arm (6a) and a load arm (6b) which is formed as a cross member at each end for shifting a sliding support (30; 31);

h) the pawl stop (40; 41) of each sliding support (30; 31) is situated in the path of the rocking motion of the associated pawl until a predetermined tension of the associated switch spring (4; 5) is reached, but lies outside the path of the rocking motion of the associated pawl (8; 9) after the switch spring (4; 5) has reached the predetermined tension and an excess tension caused by an excess travel of the sliding support (30; 31);

i) there is provided at one end of each pawl (8; 9) a driving pin (43; 44) which is flanked by two rod elements (45; 46; 47; 48) which are connected together by a draw spring (49; 50) and one of which extends from a stop element constructed as a circuit-opening half-shaft (51; 52), and the other from a stop element constructed as a circuit-closing half-shaft (53; 54);

j) all the half-shafts (51 - 54) are disposed on an arc of a circle around the switch shaft (1), the two circuit-opening half-shafts (51, 52) being flanked by the circuit-closing half-shafts (53, 54);

k) each circuit-closing half-shaft (53, 54) lies in the path of the rocking motion of the rocker arm (7) before and during a tensioning of the switch spring (4; 5) closer to it, but outside the path of the said motion at the beginning of a detensioning of the switch spring (4; 5) due to a moment of rotation (45; 48) exerted on its rod element by the driving pin (43; 44) of the associated pawl (8; 9);

l) after detensioning of a switch spring (4; 5), its outer link (14, 16; 15, 17) occupies substantially an extended position and the switch shaft (1) occupies a circuit-closing position due to the moment of rotation exerted on the crank lever (2) by the respective centre component (16; 17) in the detensioning of the switch spring (4; 5), while the other outer link (14, 16; 15, 17) is set at an angle, the associated switch spring (4; 5) is tensioned and that circuit-opening half-shaft (51; 52) which lies closer to the detensioned switch spring (4; 5) is interlocked with the rocker arm (2);

m) when the force arm (6a) of the handle (6) has been freed, a residual tension of the respective detensioned switch spring (4; 5) is available for cancelling the excess travel of the associated sliding support (30; 31) and available for a subsequent pawl-setting travel, at which that circuit-opening half-shaft (51; 52) which interlocks with the rocker arm (8) is rotated into a position in which it obstructs the return motion of the rocker arm (2) due to a moment of rotation imparted to it by the associated draw spring (49; 50);

n) each pawl (8; 9) is provided with a return pin (55; 56) which is opposed to its driving pin (42; 43) and which forms a point of engagement for the spring force (10; 11), the said return pin being designed to rock the pawl (8; 9) out of its slip position by means of a lug (57; 58) on the load arm (6b) of the handle (6);

o) each circuit-opening half-shaft (51; 52) can be actuated manually and/or by remote control

2. Drive according to claim 1, characterised in that the frame (22/23) consists of two plates, between which all the parts of the drive are located.

Revendications

1. Dispositif d'actionnement pour un commutateur électrique à trois positions, comportant

- un arbre de commutation (1),
- un bras de manivelle (2) réuni à l'arbre de commutation (1),
- un dispositif de transmission de force,
- un axe d'articulation (18, 19) reliant le bras de manivelle (2) et le dispositif de transmission de force,
- un ressort de commutation (4) réalisé sous la forme d'un ressort de traction et un ressort de commutation supplémentaire (5),
- un organe de manoeuvre (6),
- un levier à coulisse (7) réuni à l'arbre de commutation (1) et possédant approximativement la forme d'un marteau, et un dispositif de blocage constitué par plusieurs éléments de blocage ainsi que par deux cliquets (8, 9) qui peuvent pivoter chacun à l'encontre de la force d'un ressort autour d'un pivot (12, 13), caractérisé par les particularités suivantes:
 - a) le dispositif de transmission de force est constitué par deux chaînes cinématiques à quatre articulations, disposées symétriquement côte-à-côte et comportant chacune une articulation extérieure (14, 16; 15, 17) repliée avant chaque manipulation de commutation et formée par un élément extérieur (14; 15), un élément médian (16; 17) relié au bras de manivelle (2) par l'intermédiaire de l'axe d'articulation (3), et par un axe d'articulation supplémentaire reliant l'élément extérieur (14; 15) et l'élément médian (16; 17), ainsi que par un axe extérieur (20; 21) qui est fixé sur un châssis (22/23) commun aux deux chaînes cinématiques à quatre articulations;
 - b) les éléments médians (16; 17) des deux chaînes cinématiques à quatre articulations sont réunies entre elles par les deux axes d'articulation (3);
 - c) l'axe d'articulation (3) et l'arbre de commutation (1) sont les points d'articulation des deux chaînes cinématiques à quatre articulations;
 - d) le bras de manivelle (2) est un élément intérieur commun des deux chaînes cinématiques à quatre joints articulations;
 - e) le ressort supplémentaire de commutation (5) est également un ressort de traction et est relié à une extrémité, soit directement, soit au moyen d'un élément intermédiaire (25), à l'autre axe d'articulation (19), tandis que l'autre ressort de commutation (4) est relié, symétriquement au précédent, à l'autre axe d'articulation supplémentaire (18);
 - f) les extrémités libres des ressorts de commutation (4; 5) sont respectivement

accrochées à un coulisseau (30; 31), qui est pourvu d'un dispositif de blocage à cliquet (40; 41) et peut être déplacé dans le châssis (22/23) pour bander le ressort de commutation associé (4; 5);

5 g) l'organe de manoeuvre (6) est subdivisionné, par un axe de pivotement (42) fixé dans le châssis (22/23), un bras de transmission de force (6a) et un bras de charge (6b), qui est réalisé sous la

10 forme d'une barre transversale située au niveau de chaque extrémité et servant à déplacer un coulisseau (30; 31);

15 h) le dispositif de blocage à cliquet (40; 41) de chaque coulisseau (30; 31) est situé dans le trajet de pivotement du cliquet associé (8; 9) jusqu'à ce que soit atteinte une contrainte prédéterminée du ressort de commutation associé (4; 5), tandis qu'il est situé à l'extérieur du trajet de pivotement du cliquet associé (8; 9) après que la contrainte

20 appliquée au ressort de commutation (4, 5) atteint une valeur prédéterminée et une surcontrainte provoquée par un dépassement de course du coulisseau (30; 31),

25 i) sur une extrémité de chaque cliquet (8; 9) se trouve disposée une broche d'entraînement (43; 44) qui est flanquée de deux éléments en forme de tiges (45; 46, 47; 48), qui sont reliés entre eux par un ressort de rappel associé (49; 50) et dont l'un s'étend à partir d'un élément de blocage

30 réalisé sous la forme d'un demi-arbre de dégagement (51; 52) et dont l'autre s'étend à partir d'un élément de blocage réalisé sous la forme d'un demi-arbre d'enclenchement (53; 54);

35 j) tous les demi-arbres (51 - 54) sont disposés sur un arc de cercle autour de l'arbre de commutation (1), les deux demi-arbres de dégagement (51, 52) étant flanqués par les demi-arbres d'enclenchement (53, 54);

40 k) chaque demi-arbre d'enclenchement (53, 54) est situé dans le trajet de pivotement du levier à coulisse (7) avant et pendant une opération de bandage du ressort de commutation (4; 5) qui est le plus rapproché du demi-arbre, mais est situé hors du trajet de pivotement du levier à coulisse

45 (7) au début d'une détente du ressort de commutation (4; 5), sous l'action d'un moment exercé par la broche d'entraînement (43; 44) du cliquet associé (8; 9) sur l'élément en forme de tige (45; 48) associé à ce cliquet;

50 l) après la détente d'un ressort de commutation (4; 5), l'articulation extérieure (14, 16; 15, 17) associée vient se placer approximativement dans une position déployée et l'arbre de commutation (1) vient se placer dans une position enclenchée sous l'effet du moment exercé, lors de la détente

55 du ressort de commutation (4; 5), par l'élément médian respectif (16; 17) sur le bras de manivelle (2), tandis que l'autre articulation extérieure (14, 16; 15, 17) est repliée, que le ressort associé de commutation (4; 5) est bandé et que le demi-arbre de dégagement (51; 52), qui est le plus rapproché du ressort de commutation (4; 5), et est tendu, s'engage derrière le levier à coulisse

60 (2);

65 m) lorsque le bras de transmission de force (6a)

de l'organe de manoeuvre (6) est libéré, une contrainte résiduelle de commutation (4; 5) respectivement détendu est libre pour une suppression du dépassement de la course du coulisseau associé (30; 31) et est libre pour un trajet consécutif de positionnement du cliquet, lors duquel le demi-arbre de dégagement (51; 52), qui s'engage derrière le levier à coulisse (8), pivote, en réalisant une action de blocage, sur le trajet de retour du levier à coulisse (2), sous l'effet d'un moment que le ressort de rappel associé (49; 50) applique à ce demi-arbre;

5

10

15

20

n) chaque cliquet (8; 9) est équipé d'un axe de rappel (55; 56), qui est situé à l'opposé de la broche d'entraînement (42; 43) du cliquet, constitue un point d'application pour la force du ressort (10; 11) et est agencé de manière à faire basculer le cliquet (8; 9) à partir de sa position de blocage, sous l'action d'un ergot (57; 58) du bras de charge (6b) de la poignée (6);

o) chaque demi-arbre de dégagement (51; 52) peut être actionné à la main et/ou au moyen d'une télécommande.

2. Dispositif d'actionnement suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que le châssis (22/23) est formé par deux plaques, entre lesquelles tous les éléments d'entraînement sont disposés.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

8

