



(11) **EP 1 336 186 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.02.2008 Patentblatt 2008/09

(51) Int Cl.:
H01H 71/50 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **01997826.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2001/004421

(22) Anmeldetag: **20.11.2001**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2002/043096 (30.05.2002 Gazette 2002/22)

(54) **ANTRIEBSSTRANG FÜR EINEN BEWEGBAREN KONTAKT EINES ELEKTRISCHEN SCHALTERS**
DRIVE TRAIN FOR A DISPLACEABLE CONTACT ON AN ELECTRICAL POWER BREAKER
TRANSMISSION POUR UN CONTACT MOBILE D'UN COMMUTATEUR ELECTRIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **24.11.2000 DE 10060195**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.08.2003 Patentblatt 2003/34

(73) Patentinhaber: **SIEMENS
AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **BACH, Michael
12437 Berlin (DE)**
• **DAHL, Joerg-Uwe
14542 Werder (DE)**
• **GODESA, Ludvik
10777 Berlin (DE)**

- **HOHENBERGER, Ralph
14656 Brieselang (DE)**
- **LIEBETRUTH, Marc
16548 Glienicke (DE)**
- **SCHMIDT, Detlev
12055 Berlin (DE)**
- **SEIDLER, Guenter
13359 Berlin (DE)**
- **THIEDE, Ingo
12159 Berlin (DE)**
- **TUERKMEN, Sezai
Berlin 13629 (DE)**
- **WAJNBERG, Artur
10555 Berlin (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 918 348 DE-C- 4 416 091
US-A- 4 468 533 US-A- 4 611 187

EP 1 336 186 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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

[0001] Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der elektrischen Schalter und ist bei der konstruktiven Gestaltung eines Antriebsstranges für den Öffnungs- und Schließvorgang eines bewegbaren Kontaktes einer Schaltkontakthanordnung eines elektrischen Schalters anzuwenden, bei dem einem Koppellement, das zwischen dem bewegbaren Kontakt und einem zugehörigen Antriebselement angeordnet und am Ende des Öffnungsvorganges gegen einen Anschlag bewegbar ist, eine Prellschutteinrichtung zugeordnet ist, die ein Fangelement und ein ortsfestes Gegenstück aufweist.

[0002] Bei einem bekannten elektrischen Schalter besteht das Fangelement aus einem einarmigen Hebel, der schwenkbar an dem Koppellement angeordnet ist und unter der Krafteinwirkung einer Rückstellfeder steht. Dies bedeutet, dass der Schwerpunkt des Fangelementes außerhalb seiner Schwenkachse liegt, so dass das Fangelement beim Auftreffen des Koppellementes auf den Anschlag aufgrund der an seinem Schwerpunkt angreifenden Trägheitskraft in eine Fangposition schwenkbar ist (US 4,468,533).

[0003] Bei Antriebssträngen dieser Art können die Elemente der Antriebsstangen beim Öffnungsvorgang ungleichförmig beschleunigt und dabei das Fangelement, das zur Bildung einer vorübergehenden Wirkverbindung mit dem Gegenstück eine Arbeitsfläche aufweist, bereits vor dem Anschlagen des Koppellementes an dem Anschlag derart aus seiner Ruheposition gegenüber dem Koppellement geschwenkt werden, dass es nicht die erforderliche Wirkverbindung mit dem Gegenstück eingeht. Bei fehlender Wirkverbindung kann das am Anschlag anschlagende Koppellement ungehindert in seine der geschlossenen Stellung der Schaltkontakthanordnung entsprechende Stellung zurückprellen, so dass die Gefahr eines erhöhten Kontaktverschleißes oder sogar des Verschweißens der Kontakte besteht. Hierbei ist das Prellen des Koppellementes beim Auftreffen auf den Anschlag abhängig von der Stärke des zu unterbrechenden Stromes bzw. von der Stärke der durch diesen Strom bewirkten, auf die Elemente des Antriebsstranges einwirkenden elektrodynamischen Kräfte, die eine beschleunigte Bewegung der Elemente des Antriebsstranges beim Öffnungsvorgang bewirken. Bei normalen Betriebsströmen ist die bewirkte Beschleunigung (im Falle eines um eine Drehachse bewegbaren Koppellementes die Winkelbeschleunigung) und damit die am Schwerpunkt des Fangelementes angreifende Trägheitskraft geringer als beispielsweise bei großen Kurzschlussströmen.

[0004] Bei dem erwähnten bekannten Schalter (US 4,468,533) sitzt das als Hebel ausgebildete Fangelement fest auf einem als Schaltwelle ausgebildeten Antriebselement auf. Das Fangelement ist dabei so am Koppellement gelagert, dass die Schwenkachse des Fangelementes einen radialen Abstand zur Drehachse der Schaltwelle aufweist. Um das Fangelement beim Prellen

des Koppellementes in seine Fangposition zu schwenken, entspricht die radiale Ausdehnung des Fangelementes etwa der des Koppellementes und erfordert daher innerhalb des Antriebsstranges entsprechend viel Bau- und Schwenkraum. Zur genauen Positionierung des Fangelementes in seiner Fangposition weist das Fangelement außer der Arbeitsfläche eine dem Gegenstück zugeordnete Anschlagfläche auf. Die Arbeitsfläche, die senkrecht zu dieser Anschlagfläche verläuft, wird - bei genauer Positionierung des Hebels in seiner Fangposition- beim Prellen des Koppellementes gegen das Gegenstück geschoben, so dass ein übermäßiges Prellen des Koppellementes verhindert ist. - Zu einer derartigen Positionierung ist es erforderlich, dass die Federkraft der Rückstellfeder so auf die im Schwerpunkt des Fangelementes angreifende und von der Beschleunigung des Koppellementes abhängige Trägheitskraft abgestimmt ist, dass die Anschlagfläche des Fangelementes aufgrund des Auftreffens des Koppellementes auf den Anschlag sicher in Anlage mit dem Gegenstück gelangt. Eine derartige Abstimmung der Federkraft ist nur für einen begrenzten Bereich von Trägheitskräften möglich. Bei höheren Stromkräften, die eine Trägheitskraft bewirken, deren Wert außerhalb dieses begrenzten Bereiches liegt, kann die Winkelbeschleunigung und damit die Winkelgeschwindigkeit des Fangelementes beim Auftreffen der Anschlagfläche auf das Gegenstück so groß sein, dass das Fangelement an dem Gegenstück abprallt (sekundäres Prellen) und die Arbeitsfläche nicht die notwendige Wirkverbindung mit dem Gegenstück eingehen kann.

[0005] Ausgehend von einem Antriebsstrang mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruchs 1 (US 4,468,533) liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Prellschutteinrichtung so auszubilden, dass ein Zurückprellen des Koppellementes bis in eine der geschlossenen Stellung der Schaltkontakthanordnung entsprechende Position im gesamten Leistungsbereich des Schalters, d. h. von normalen Betriebsströmen bis zu den größten Kurzschluss-Strömen sicher verhindert ist.

[0006] Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass dem Fangelement zusätzlich ein Rückhalte-Element zugeordnet ist, an dem das Fangelement während des Öffnungsvorganges geführt und dabei bis zum Erreichen einer vorgegebenen Stellung des Koppellementes in seiner Ruhestellung gegenüber dem Koppellement gehalten ist.

[0007] Ein derartig mit einem Rückhalte-Element versehenes Fangelement ist beim Öffnungsvorgang unabhängig von der Art und dem Wert der Beschleunigung der Elemente des Antriebsstranges derart sicher geführt, dass ein unkontrolliertes Auslenken aus seiner Ruhestellung aufgrund einer ungleichförmigen Beschleunigung, wie sie beispielsweise bei schnell aufeinanderfolgenden AUS-EIN-AUS-Schaltvorgängen auftritt, sicher verhindert ist.

[0008] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass das Fangelement als einarmiger, hakenartiger He-

bel ausgebildet ist und dass das Gegenstück von diesem Hebel hintergreifbar ist.

[0009] Bei einer derartige Ausbildung, bei der die Arbeitsfläche beim Prellen des Koppel-elementes gegen das Gegenstück gezogen wird, kann die radiale Ausdehnung des Fangelementes so kurz ausgebildet sein, dass sein Bau- und Schwenkraum nicht durch ein anderes beispielsweise das Antriebselement begrenzt ist. Insbesondere kann die radiale Ausdehnung des Fangelementes bei einem als auf einer Schaltwelle fest angeordneten Hebel ausgebildeten Koppel-element kürzer als der Abstand der Schwenkachse des Fangelementes von der Drehachse des Koppel-elementes ausgebildet sein. Das Fangelement kann in unterschiedlichen Positionen an dem Koppel-element angebracht werden. - Eine derartige Prellschutzeinrichtung ist daher mit Vorteil in Antriebssträngen anwendbar, bei denen für die Prellschutzeinrichtung nur ein geringer Bauraum zur Verfügung steht. Sie ist auch in Antriebssträngen anwendbar, bei denen das Koppel-element eine geradlinige Bewegung ausführt.

[0010] Das Fangelement kann auch so ausgebildet sein, dass seine Arbeitsfläche ähnlich wie bei dem bekannten Antriebsstrang (US 4,468,533) beim Prellen gegen das Gegenstück geschoben wird. Hierzu ist das Fangelement aber als zweiarmliger Hebel auszubilden, bei dem die Arbeitsfläche an dem einen Hebelarm ausgebildet ist und der Schwerpunkt im Bereich des anderen Hebelarmes liegt. Ein derartiger zweiarmliger Hebel kann ebenfalls in Antriebssträngen eingesetzt werden, bei denen das Koppel-element eine geradlinige Bewegung ausführt.

[0011] Von Vorteil ist es, wenn das Fangelement bis zur Bildung der vorübergehenden Wirkverbindung um einen Schwenkwinkel von wenigstens 45° frei schwenkbar ist und sich die Arbeitsfläche über einen Bogenwinkel von wenigstens 20° erstreckt.

[0012] Bei einer derartigen Ausgestaltung kommt es zu einem Fangen, ohne dass das Fangelement gegen einen Anschlag läuft und demzufolge selber nicht zurückprellen kann. Dies wird dadurch gewährleistet, dass zum einen das Fangelement über einen größeren als den bisher bekannten Schwenkwinkel frei schwenkbar ist und dass zum anderen sich die Arbeitsfläche über einen relativ großen Bogenwinkel erstreckt. Hierdurch kann das Fangelement bei hohen Kurzschlussströmen über einen größeren Schwenkwinkel als beispielsweise bei normalen Betriebsströmen bis in seine Fangposition schwenken. In jedem Fall wird das Fangelement durch ein Zusammenwirken der Federkraft der Rückstellfeder, die beim Schwenken des Fangelementes ansteigt, und der Reibungskraft, die beim noch während der Schwenkbewegung des Fangelementes einsetzenden Prellen des Koppel-elementes zwischen Arbeitsfläche und Gegenstück wirkt, sicher in seiner Fangposition angehalten.

[0013] Eine konstruktiv einfache Ausführungsform des neuen Antriebsstranges ist dadurch gekennzeichnet, dass das Rückhalte-Element als Feder ausgebildet ist. - Hierbei kann die Feder derart gestaltet sein, dass das

Fangelement nach Durchlaufen der vorgegebenen Stellung des Koppel-elementes, insbesondere beim Anschlagen des bewegbaren Koppel-elementes an dem Anschlag, durch die Feder in Richtung seiner Fangposition beschleunigt wird.

[0014] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform des neuen Antriebsstranges zeichnet sich dadurch aus, dass das Rückhalte-Element als ein starres, mit einer Kulissenführung versehenes Teil ausgebildet ist, das an dem Antriebsstrang, insbesondere an einem an dem Koppel-element angelenkten Koppelglied, gehalten ist. - Das starre Teil kann auch einstückig beispielsweise an dem Koppelglied angeformt sein. - Hierbei lässt sich die Steuerung der Bewegung des Fangelementes durch eine kreisbogenförmig gekrümmte Kulissenführung realisieren, wenn das starre Teil von zwei Koppelbolzen durchgriffen ist, wobei der eine Koppelbolzen das Koppelglied mit einem den beweglichen Kontakt tragenden Kontakt-hebelträger und der andere Koppelbolzen das Koppelglied mit dem Koppel-element koppelt.

[0015] Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert.

[0016] Dabei zeigen

Figuren 1 bis 3 eine erste Ausführungsform eines Fangelementes, das derart an einem Koppel-element angelenkt ist, dass es entgegen dem Uhrzeigersinn in seine Fangposition schwenkbar ist, Figur 4 das Fangelement gemäß der Figuren 1 bis 3 jedoch derart angelenkt, dass es im Uhrzeigersinn in seine Fangposition schwenkbar ist und Figuren 5 bis 10 eine zweite Ausführungsform des Fangelementes mit ihm zugeordnetem Rückhalte-Element.

[0017] Gemäß der Figuren 1 bis 6 weist der neue Antriebsstrang für einen bewegbaren Kontakt 1 einer - aus diesem bewegbarem Kontakt 1 und einem ihm zugeordneten ortsfesten Kontakt 2 bestehenden - Schaltkontaktanordnung eines elektrischen Schalters ein Koppel-element 3, einen Kontaktträger 4 und ein Koppelglied 5 auf. Dabei ist der bewegbare Kontakt 1 als Kontakt-hebel ausgebildet, der um ein erstes Schwenklager 6 schwenkbar an dem Kontaktträger 4 angeordnet ist. Der Kontaktträger 4 ist um ein zweites Schwenklager 7 schwenkbar. Das Koppel-element 3 ist als Hebel ausgebildet und auf einem als Schaltwelle ausgebildeten Antriebselement 8 fest angeordnet. Das Koppelglied 5 ist mittels eines ersten Koppelbolzens 33 mit dem Kontaktträger 4 und mittels eines zweiten Koppelbolzens 34 mit dem Koppel-element 3 verbunden.

[0018] Gemäß Figur 1 wird der bewegbare Kontakt 1 bei einer Einschaltstellung der Schaltkontaktanordnung gegen den ortsfesten Kontakt 2 gedrückt. In dem Kontaktträger 4 können hierbei in bekannter Weise auch mehrere bewegbare Kontakte parallel zueinander schwenkbar gelagert sein. Zum Schließen der Schaltkontaktanordnung ist die Schaltwelle 8 in bekannter Wei-

se mittels einer nicht dargestellten Antriebsvorrichtung in einer Einschalttrichtung 9 drehbar und in einer Einschaltposition verclinkbar, wobei bei in Einschaltposition befindlicher Schaltwelle die Schaltkontaktnordnung geschlossen ist. Durch Freigabe der Verclinkung der Schaltwelle ist die Schaltwelle in Richtung 10 einer Ausschaltposition (vgl. Fig. 2) freigegeben. Unter der Kraft der von den Stromkräften hervorgerufenen elektrodynamischen Kräfte werden die Elemente des Antriebsstranges beim Öffnungsvorgang in einer der geöffneten Stellung der Schaltkontaktnordnung entsprechenden Richtung beschleunigt und dabei das Koppellement 3, das auf der Schaltwelle 8 fest angeordnet ist, um die Drehachse 11 der Schaltwelle geschwenkt.

[0019] Gemäß Figur 2 schlägt das Koppellement 3 am Ende des Öffnungsvorganges bei in Ausschaltposition befindlicher Schaltwelle 8 an einem Anschlag 12 an. Um ein Prellen des Koppellementes 3 in Richtung der geschlossenen Stellung der Schaltkontaktnordnung zu verhindern, ist dem Koppellement 3 eine Prellschutzeinrichtung zugeordnet, die ein Fangelement 13, ein dem Fangelement zugeordnetes (in den Figuren 1 bis 4 nicht dargestelltes) Rückhalte-Element und ein ortsfestes Gegenstück 14 aufweist. Das Fangelement ist hierbei als einarmiger, hakenartiger Hebel ausgebildet und um eine parallel zur Drehachse 11 der Schaltwelle 8 verlaufende Schwenkachse 15 schwenkbar an dem Koppellement 3 befestigt. Durch die Ausgestaltung des Fangelementes 13 als einarmiger Hebel ist gewährleistet, dass sein Schwerpunkt 16 einen gewissen radialen Abstand 17 von der Schwenkachse 15 aufweist. - Das Fangelement 13 weist eine Ruhestellung gegenüber dem Koppellement auf, in der es sich bei ruhendem Koppellement (vgl. Figur 1) unter der Krafteinwirkung einer Rückstellfeder 18 mittels einer Anschlagfläche 19 an einem das Koppellement durchsetzenden Bolzen 20 abstützt. Das Fangelement 13 verbleibt beim gleichförmig beschleunigten Öffnungsvorgang bis zum Auftreffen des Koppellementes 3 auf den Anschlag 12 aufgrund der durch die beschleunigte Bewegung bewirkte an seinem Schwerpunkt 16 angreifende Trägheitskraft in seiner Ruhestellung. - Das Rückhalte-Element dient dazu, das Fangelement auch bei ungleichförmig beschleunigter Bewegung der Elemente des Antriebsstranges beim Öffnungsvorgang sicher in der Ruhestellung gegenüber dem Koppellement zu halten (vgl.

[0020] Figuren 5 und 6). - In dieser Ruhestellung befinden sich der Schwerpunkt 16 des Fangelementes 13 und die Drehachse 11 des Koppellementes 3 beiderseits einer an der Bewegungsbahn der Schwenkachse 15 tangential anliegenden Fläche 21. Diese Ruhestellung ist auch dadurch charakterisiert, dass die beim Auftreffen des Koppellementes 3 auf den Anschlag 12 - d.h. beim schlagartigen Stillsetzen des Koppellementes - wirksam werdende Trägheitskraft optimal in die Schwenkbewegung des Fangelementes 13 um seine Schwenkachse 15 umgesetzt wird.

[0021] Gemäß Figur 3 kommt durch Anschlagen des

Koppellementes 3 an dem Anschlag 12 die Trägheitskraft am Fangelement 13 derart zur Wirkung, dass das Fangelement 13 entgegen der beim Schwenken ansteigenden Federkraft der Rückstellfeder 18 aus seiner Ruhestellung heraus um einen Schwenkwinkel α_1 (vgl. auch Fig. 2) in eine Fangposition schwenkt. Dieser Schwenkwinkel α_1 sollte 100° nicht überschreiten und liegt im vorliegenden Fall bei etwa 80° . Das Fangelement 13 weist zur Bildung einer vorübergehenden Wirkverbindung mit dem Gegenstück 14 eine Arbeitsfläche 22 auf, die sich über einen Bogenwinkel β_1 von etwa 30° erstreckt. Dieser Bogenwinkel β_1 kann bei entsprechend stärkerer Federkraft der Rückstellfeder 18 und/oder bei einem Schalter mit geringerem Leistungsbereich auch kleiner gewählt werden, er sollte aber nicht kleiner als 20° sein und braucht nicht mehr als 45° zu betragen. - Zu der Wirkverbindung kommt es, indem das Fangelement 13 beim Prellen des Koppellementes 3 gegen das Gegenstück 14 gezogen wird und damit die weitere Bewegung des Koppellementes 3 in Richtung der geschlossenen Stellung der Schaltkontaktnordnung blockiert. Aufgrund der relativ langen Arbeitsfläche 22 und der abbremsend wirkenden Kraft der Rückstellfeder 18 ist zwischen dem Fangelement 13 und dem Gegenstück 14 die Wirkverbindung hergestellt, ohne dass das Fangelement 13 in seiner Schwenkrichtung 23 zum Anschlagen am Gegenstück 14 kommt. - Sobald die das Prellen bewirkende Bewegungsenergie des Koppellementes über die Wirkverbindung ausreichend abgeleitet ist, kehrt das Fangelement unter der Kraft der Rückstellfeder 18 in seine Ruhestellung zurück. Damit sind die Elemente des Antriebsstranges wieder in Richtung der geschlossenen Stellung der Schaltkontaktnordnung bewegbar.

[0022] Gemäß Figur 4 kann das Fangelement 24 in seiner Ruhestellung auch so an dem Koppellement 3 angeordnet sein, dass es beim Anschlag des Koppellementes 3 nach außen und damit im Uhrzeigersinn schwenkt, wozu das Gegenstück 25 entsprechend angeordnet sein muss. Auch für diese Anordnung ist charakteristisch, dass der Schwerpunkt 26 so angeordnet ist, dass die beim Auftreffen des Koppellementes 3 auf den Anschlag 12 wirksam werdende Trägheitskraft - entgegen der Kraft der Rückstellfeder 30 - optimal in eine Schwenkbewegung des Fangelementes um seine Schwenkachse 27 in Schwenkrichtung 28, d.h. in Richtung seiner Fangposition umgesetzt wird. Hierbei beträgt der Schwenkwinkel α_2 des Fangelementes 24 etwa 50° . Die Arbeitsfläche 29 erstreckt sich über einen Bogenwinkel β_2 von etwa 30° .

[0023] Gemäß der Figuren 5 bis 7 ist das dem Fangelement 31 zusätzlich zugeordnete Rückhalte-Element als haarnadelartige Schenkelfeder ausgebildet, deren Windungen den ersten Koppelbolzen 33 umschließen. Dabei stützt sich bei einer ersten Ausgestaltungsform 32a dieser Schenkelfeder (vgl. Figuren 5 und 6) ein erster Schenkel 35a der Rückhaltefeder an dem zweiten Koppelbolzen 34 ab. Bei der in Figur 7 dargestellten zweiten Ausführungsform 32b der Schenkelfeder ist der erste

Schenkel 35b am Koppelglied 5 abgestützt. Jeweils ein zweiter, dem Fangelement 31 zugeordneter, freitragender Schenkel 36a; 36b der beiden Schenkelfedern weist einen bogenförmigen Abschnitt 37a; 37b auf. Beim Öffnungsvorgang, bei dem die Elemente des Antriebsstranges ungleichförmig beschleunigt werden können, läuft ein auf dem Fangelement 31 angeordneter Stift 38 gegen diesen bogenförmigen Abschnitt. Dabei ist die Federkraft der Schenkelfeder so bemessen, dass der Fanghaken bis zum Erreichen einer vorgegebenen Stellung des Koppelementes sicher in seiner Ruhestellung gegenüber dem Koppelement gehalten ist, ohne den Öffnungsvorgang zu hemmen.

[0024] An den bogenartigen Abschnitt 37a; 37b schließt sich ein abgewinkelter weiterer Abschnitt 39a; 39b des zweiten Schenkels derart an, dass die Federkraft der Schenkelfeder im Zeitpunkt des Anschlages des Koppelementes 3 an dem Anschlag 12 dem Fangelement ein zusätzliches Drehmoment in seiner Schwenkrichtung vermittelt. Das Ende 40a; 40b des zweiten Schenkels ist so geformt, dass der Fanghaken in seiner Schwenkrichtung frei schwenkbar ist und dabei eine seitliche Führungsfläche für die Schenkelfeder bildet. Hierdurch ist die Schenkelfeder zugleich sicher unterhalb des Stiftes und damit in ihrer bestimmungsgemäßen Position gehalten.

[0025] Gemäß der Figuren 8 bis 10 ist das Rückhalte-Element nach einer alternativen Ausführungsform als ein starres, mit einer Kulissenführung 41 versehenes Teil 42 ausgebildet, das an dem Koppelglied 5 des Antriebsstranges gehalten ist. Hierbei ist das Teil 42 im Bereich einer Bohrung 43 von dem zweiten Koppelbolzen 34 und im Bereich einer langlochartigen Ausnehmung 44 von dem ersten Koppelbolzen 33 durchgriffen. Der an dem Fangelement angeordnete Stift 38 ist in der Kulissenführung 41 geführt. Die kreisförmig gebogene Kulissenführung kreuzt zu Beginn des Öffnungsvorganges die Schwenkbahn des Fangelementes derart, dass dieses gegenüber dem Koppelement festgehalten wird und nicht vorzeitig unkontrolliert auslenken kann. Erst bei einer vorgegebenen Stellung des Koppelementes, kurz vor dessen Anschlagen an dem Anschlag, hat sich das Rückhalte-Element soweit gegenüber dem Fangelement bewegt, dass die Kulissenführung in Deckung mit der Schwenkbahn des Fangelementes gebracht ist, so dass das Fangelement nach dem Anschlagen in seine Fangposition schwenken kann.

[0026] Das starre Teil 42 weist am Ende eines Auslegers 45, der die Unterkante der Kulissenführung bildet, eine Gleitfläche 46 auf, über die der an dem Fangelement angeordnete Stift wieder in die Kulissenführung eingeführt wird, sobald das Fangelement unter der Kraft der Rückstellfeder 47 wieder in ihre Ruhestellung an dem Koppelement gezogen wird.

[0027] Durch den neuen Antriebsstrang kann auch bei von außen auf den Schalter einwirkenden Vibrationen oder Stößen die Bewegung des Fangelementes gesteuert und dadurch ein Prellen des Koppelementes sicher

verhindert werden.

Patentansprüche

1. Antriebsstrang für den Öffnungs- und Schließvorgang eines bewegbaren Kontaktes (1) einer Schaltkontaktanordnung eines elektrischen Schalters mit einem zwischen dem bewegbaren Kontakt (1) und einem zugehörigen Antriebselement (8) angeordneten, am Ende des Öffnungsvorganges gegen einen Anschlag (12) bewegbaren Koppelement (3) und einer dem Koppelement (3) zugeordneten Prellschutteinrichtung, bei dem die Prellschutteinrichtung ein an dem Koppelement angeordnetes, aufgrund seiner Trägheitskraft entgegen der Kraft einer Rückstellfeder (18,30) aus einer Ruhestellung gegenüber dem Koppelement in eine Fangposition schwenkbares Fangelement (13 ; 24; 31) und ein ortsfestes Gegenstück (14, 25) aufweist, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** dem Fangelement (13; 24; 31) zusätzlich ein Rückhalte-Element (32a; 32b; 42) zugeordnet ist, an dem das Fangelement während des Öffnungsvorganges geführt und dabei bis zum Erreichen einer vorgegebenen Stellung des Koppelementes (3) in seiner Ruhestellung gegenüber dem Koppelement gehalten ist.
2. Antriebsstrang nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Fangelement (13; 24; 31) als einarmiger, hakenartiger Hebel ausgebildet ist und **dass** das Gegenstück (14, 35) von diesem Hebel hintergreifbar ist.
3. Antriebsstrang nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Rückhalte-Element als Feder (32a; 32b) ausgebildet ist.
4. Antriebsstrang nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Fangelement (13; 24; 31) nach Durchlaufen der vorgegebenen Stellung des Koppelementes (3), insbesondere beim Anschlagen des bewegbaren Koppelementes an dem Anschlag (12), durch die Feder (32a; 32b) in Richtung seiner Fangposition beschleunigt wird.
5. Antriebsstrang nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Rückhalte-Element als ein starres, mit einer Kulissenführung (41) versehenes Teil (42) ausgebildet ist, das an dem Antriebsstrang, insbesondere an einem an dem Koppelement angelenkten Koppelglied (5), gehalten ist.

6. Antriebsstrang nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass das starre Teil (42) von zwei Koppelbolzen (33, 34) durchgriffen ist, wobei der eine Koppelbolzen (33) das Koppelglied (5) mit einem den beweglichen Kontakt (1) tragenden Kontakthebelträger (4) und der andere Koppelbolzen (34) das Koppelglied (5) mit dem Koppellement (3) koppelt.

Claims

1. Drive train for the opening and closing process for a moving contact (1) of a switching contact arrangement of an electrical switch having a coupling element (3), which is arranged between the moving contact (1) and an associated drive element (8) and can move against a stop (12) at the end of the opening process, and having a bouncing protection device which is associated with the coupling element (3), in which the bouncing protection device has a catching element (13; 24; 31) which is arranged on the coupling element and can be pivoted by its inertia against the force of a resetting spring (18, 30) from a rest position opposite the coupling element to a catching position, and has a fixed-position opposing piece (14, 25),
characterized
in that the catching element (13; 24; 31) is additionally associated with a hold-back element (32a; 32b; 42), on which the catching element is guided during the opening process and, in the process, is held in its rest position opposite the coupling element until the coupling element (3) reaches a predetermined position.
2. Drive train according to claim 1,
characterized
in that the catching element (13; 24; 31) is in the form of a single-armed, hook-like lever, and in that this lever can engage behind the opposing piece (14, 25).
3. Drive train according to one of claims 1 or 2,
characterized
in that the hold-back element is in the form of a spring (32a; 32b).
4. Drive train according to claim 3,
characterized
in that, once the coupling element (3) has moved through a predetermined position, in particular when the moving coupling element strikes the stop (12), the catching element (13; 24; 31) is accelerated by the spring (32a; 32b) in the direction of its catching position.
5. Drive train according to one of claims 1 or 2,

characterized

in that the hold-back element is in the form of a rigid part (42), which is provided with a slotted-link guide (41) and is held on the drive train, in particular on a coupling member (5) which is hinged on the coupling element.

6. Drive train according to claim 5,
characterized
in that two coupling bolts (33, 34) pass through the rigid part (42), with one coupling bolt (33) coupling the coupling member (5) to a contact lever support (4) to which the moving contact (1) is fitted, and the other coupling bolt (34) coupling the coupling member (5) to the coupling element (3).

Revendications

1. Chaîne cinématique d'entraînement pour l'opération d'ouverture et de fermeture d'un contact (1) mobile d'un dispositif à contact d'un interrupteur électrique ayant un élément (3) de couplage mobile interposé entre le contact (1) mobile et un élément (8) d'entraînement qui en fait partie et mobile en venant contre une butée (12) à la fin de l'opération de l'ouverture et un dispositif de protection vis-à-vis du rebondissement associé à l'élément de couplage, dans lequel le dispositif de protection vis-à-vis du rebondissement a un élément (13, 24, 31) de prise disposé sur l'élément de couplage et pouvant basculer, en raison de sa force d'inertie et à l'encontre de la force d'un ressort (18, 30) de rappel, d'une position de repos par rapport à l'élément de couplage dans une position de prise et une pièce (14, 25) antagoniste à poste fixe,
caractérisée en ce que
à l'élément (13, 24, 31) de prise est associé supplémentairement un élément (32a, 32b, 42) de retenue, sur lequel l'élément de prise est guidé pendant l'opération d'ouverture et est maintenu jusqu'à ce qu'une position prescrite de l'élément (3) de couplage soit atteinte dans sa position de repos par rapport à l'élément de couplage.
2. Chaîne cinématique d'entraînement suivant la revendication 1,
caractérisée
en ce que l'élément (13, 24, 31) de prise est constitué sous la forme d'un levier à un seul bras et de type à crochet et en ce que la pièce (14, 25) antagoniste peut être accrochée par ce levier.
3. Chaîne cinématique d'entraînement suivant l'une des revendications 1 ou 2,
caractérisée
en ce que l'élément de retenue est constitué sous la forme d'un ressort (32a, 32b).

4. Chaîne cinématique d'entraînement suivant la revendication 3,
caractérisée
en ce que l'élément (13, 24, 31) de prise est, après avoir passé la position prescrite de l'élément (3) de couplage, notamment lorsque l'élément mobile de couplage bute sur la butée (12), accéléré en direction de sa position de prise par le ressort (32a, 32b). 5
5. Chaîne cinématique d'entraînement suivant l'une des revendications 1 ou 2,
caractérisée
en ce que l'élément de retenue est constitué sous la forme d'une partie (42) rigide qui est munie d'un guidage (41) à coulisse et qui est maintenue sur la chaîne cinématique d'entraînement, notamment sur un organe (5) de couplage articulé à l'élément de couplage. 10 15
6. Chaîne cinématique d'entraînement suivant la revendication 5,
caractérisée
en ce que la partie (42) rigide est traversée par deux axes (33, 34) de couplage, l'un des axes (33) de couplage a un porte-levier (4) de contact portant le contact (1) mobile et l'autre axe (34) de couplage couplant l'organe (5) de couplage à l'élément (3) de couplage. 20 25 30 35 40 45 50 55

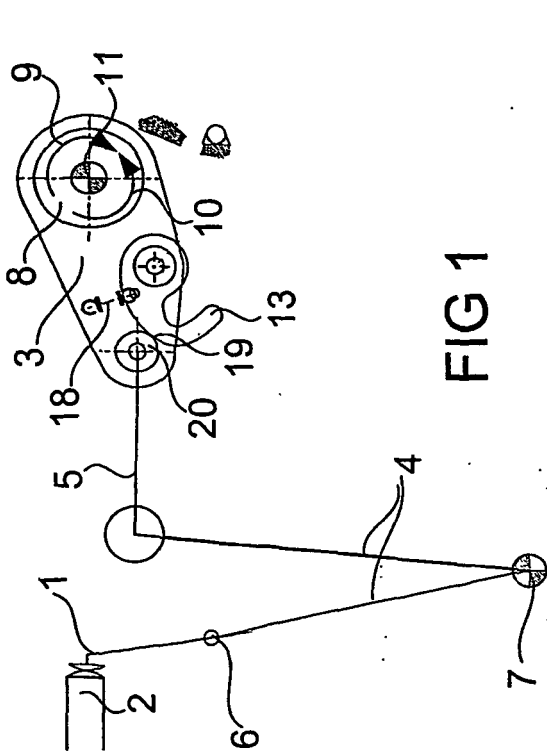


FIG 1

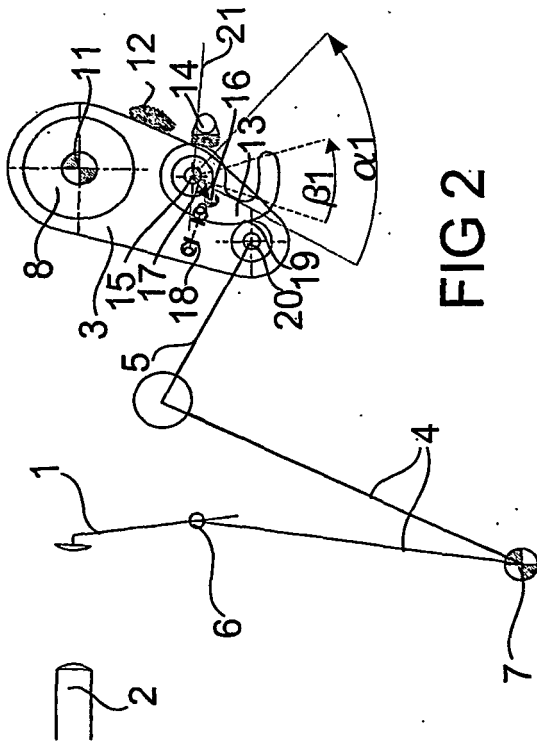


FIG 2

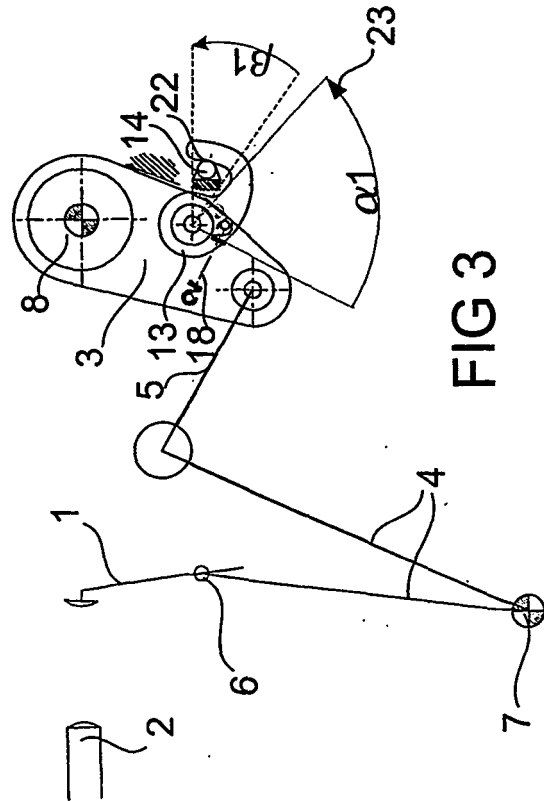


FIG 3

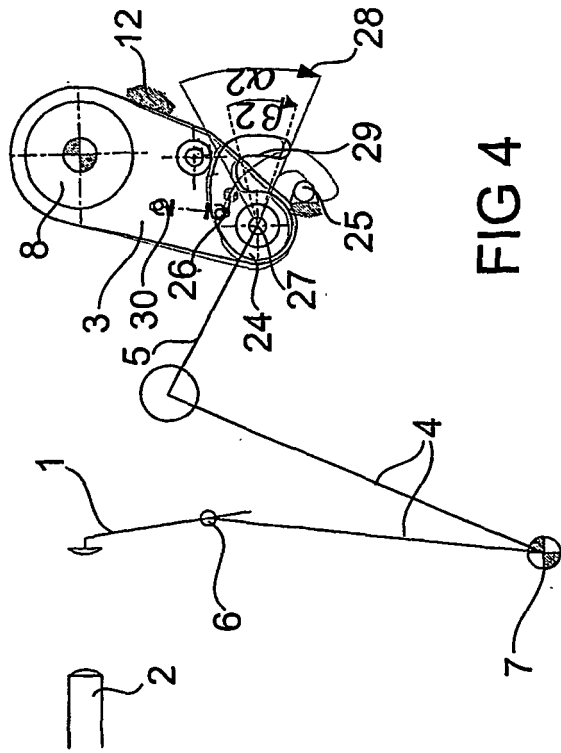


FIG 4

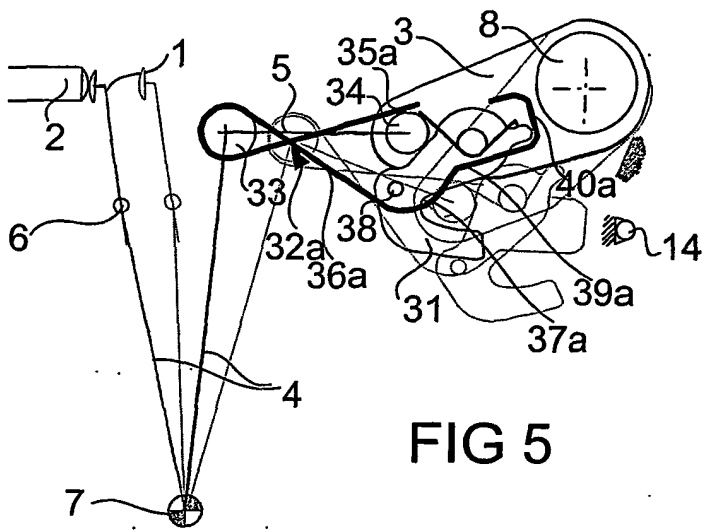


FIG 5

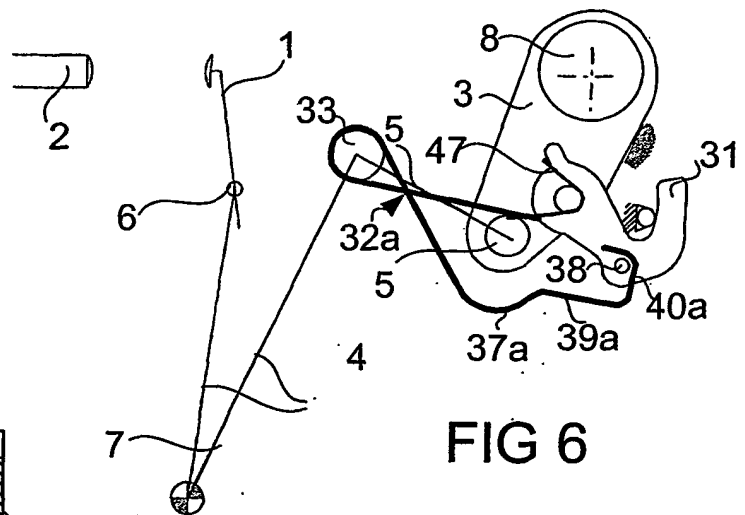


FIG 6

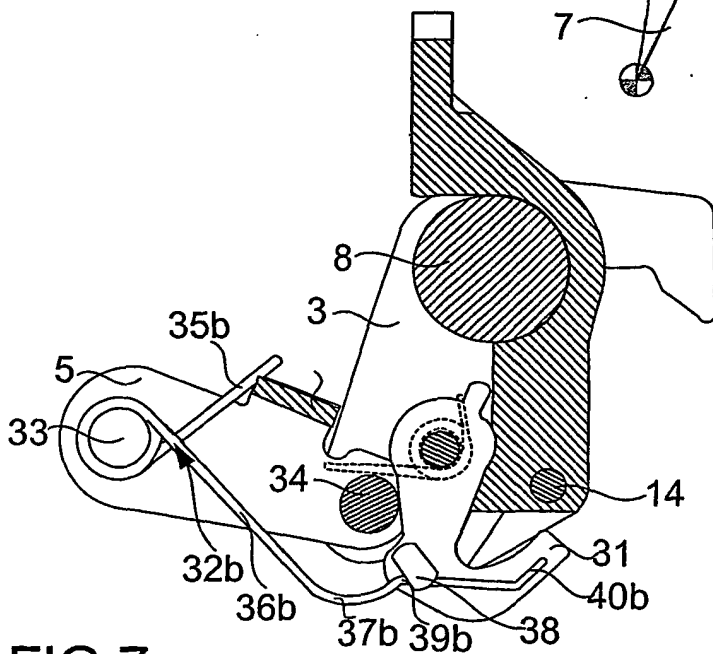
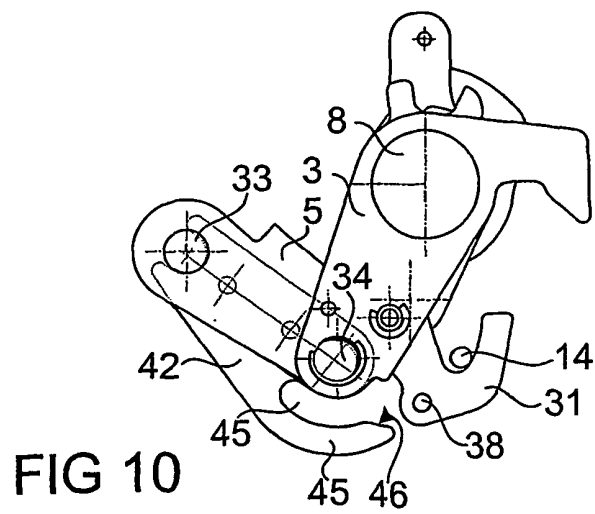
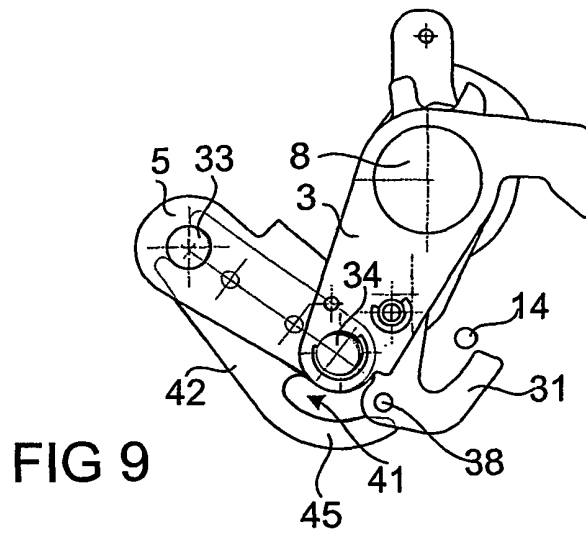
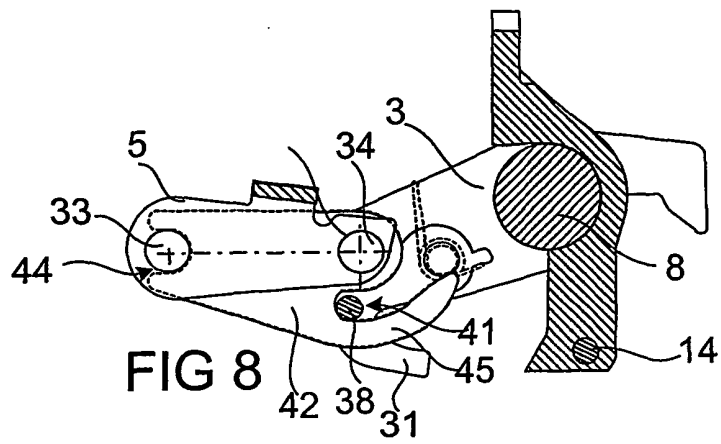


FIG 7



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 4468533 A [0002] [0004] [0005] [0010]