



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 43 39 425 B4** 2005.11.10

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **P 43 39 425.6**
(22) Anmeldetag: **18.11.1993**
(43) Offenlegungstag: **24.05.1995**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **10.11.2005**

(51) Int Cl.7: **H01H 83/14**
H01H 71/04, H01H 71/24

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Heinrich Kopp AG, 63796 Kahl, DE

(74) Vertreter:
PAe Reinhard, Skuhra, Weise & Partner GbR,
80801 München

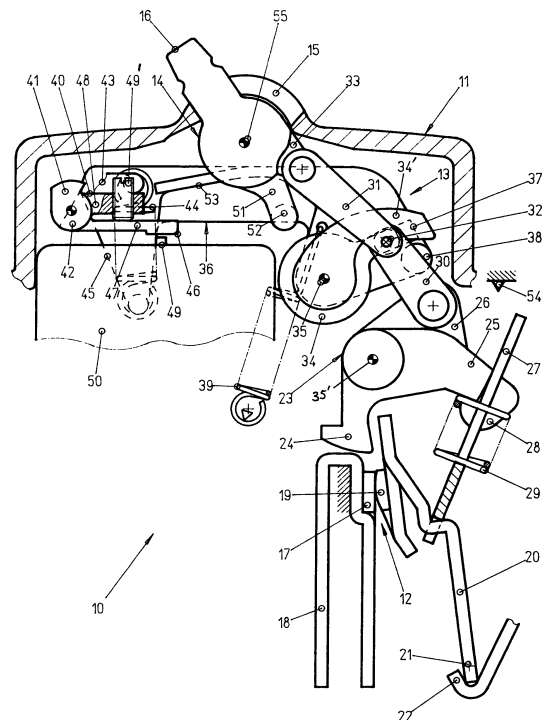
(72) Erfinder:
Flohr, Peter, 63796 Kahl, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 90 04 883 U1
DE 80 24 476 U1
US 13 22 452
EP 01 56 692 A1

(54) Bezeichnung: **Schalterschloß für einen Fehlerstromschutzschalter**

(57) Hauptanspruch: Fehlerstromschutzschalter (10) mit wenigstens einer Kontaktanordnung (12) aus einem ortsfesten und einem bewegbaren Kontakt (17 bzw. 19), die über ein Schaltschloß (13) bei Auftreten eines Fehlerstroms mittels eines Relais (50) und manuell mittels eines Schaltknebels (14) geöffnet werden, wobei durch den Schaltknebel (14) der bewegbare Kontakt (19) zum ortsfesten Kontakt (17) zurückbewegbar ist, wobei zu dem Schaltschloß ein schwenkbarer Kontaktöffnungshebel (36) gehört, der um eine ortsfeste Achse (35, 35') schwenkbar ist, und dessen erstes Ende unter Spannung einer Betätigungsfeder (39) mit einer Klinke (41) verklinkt ist, welche von dem Relais (50) bei Auftreten eines Fehlerstroms gegen eine Federspannung verschwenkbar ist, und dessen zweites Ende (38) für die Freigabe eines Schalthebels (23) zur Kontaktöffnung vorgesehen ist, wobei der Schaltknebel (14) über eine Gelenkhebelverbindung (30, 31) an den Schalthebel (23) angelenkt ist, und wobei für die Sicherung der Stellung der Gelenkhebelverbindung (30, 31) in der Bereitschaftsstellung des Fehlerstromschutzschalters...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Fehlerstromschutzschalter mit wenigstens einer Kontaktanordnung aus einem ortsfesten und einem bewegbaren Kontakt, deren Öffnung über ein Schaltschloss mittels eines Relais auslösbar ist, und mit einem Schaltknebel, der mit dem Schaltschloss verbunden ist und durch den der bewegbare Kontakt zum ortsfesten Kontakt und von diesem weg bewegbar ist.

[0002] Bei derartigen Fehlerstromschutzschaltern wird zur Unterbrechung von Kontaktanordnungen bzw. Schaltkontakten ein Schaltschloss eingesetzt, da für die Auslösung von Fehlerstromschutzschaltern im Fehlerfall nur eine geringe Auslöseleistung, beispielsweise etwa 70 μ VA, zur Verfügung steht. Mit Hilfe eines Schaltschlusses ist es möglich, die geringe Arbeit des Auslöserelais derart in Schaltarbeit umzusetzen, dass auch die Schaltarbeit bei mehrpoligen Schaltern mit hohen Nennströmen vorgenommen werden kann.

[0003] Für die Ausbildung eines derartigen Schaltschlusses sind bereits Kombinationen von Klinken und Kniehebeln bekannt, mit denen mittels mehrmaliger Übersetzung die Auslösekräfte soweit reduziert werden können, dass das Auslöserelais im Fehlerfall sicher arbeitet. Insbesondere nach langer Betriebsdauer ist es wichtig, dass die Auslösung jederzeit sicher und schnell erfolgen kann.

[0004] Problematisch war bei vorbekannten Schaltschlössern bisher, dass die teilweise geschmierten Gelenke der Schaltschlösser im Laufe der Zeit zu Verharzungen neigen und damit zum Ausfall des Schutzschalters führen können. Zudem ist bei bekannten Schaltschlössern aufgrund der Gelenkkettenkonzeption für den Bewegungsbeginn immer die Überwindung von Haftreibung erforderlich, was in ungünstiger Weise zu Schaltverlusten und Schaltverzögerungen führt.

[0005] Verbesserungsbedürftig sind zudem bei vorbekannten Fehlerstromschutzschaltern die Auslösevorlauf-toleranzschwankungen im Bereich des Auslöserelais sowie eine Gefährdung der Polschenkel durch Verschmutzung bzw. Beschädigung der Polflächen, wenn nach Auslösung der Anker des Auslöserelais abgefallen ist und erst beim Einschaltvorgang wieder angelegt wird. Schließlich besteht für den Benutzer auch ein Bedürfnis danach, dass er nicht nur den Schaltzustand des Fehlerstromschutzschalters sofort erkennt, sondern auch sofort sieht, ob der Schalter von Hand oder durch einen Fehlerstrom ausgeschaltet wurde.

Stand der Technik

[0006] In der DE 90 04 883 U1 ist bereits ein Fehler-

stromschutzschalter offenbart, der eine Kontaktanordnung aus einem ortsfesten und einem bewegbaren Kontakt besitzt, deren Öffnung über ein Schaltschloss mittels eines Relais bei Auftreten eines Fehlerstroms auslösbar ist. Der vorbekannte Fehlerstromschutzschalter besitzt auch einen Schaltknebel, der mit dem Schaltschloss verbunden ist und durch den manuell der bewegbare Kontakt zum ortsfesten Kontakt und von diesem weg bewegbar ist. Das Schaltschloss weist einen schwenkbaren Kontaktöffnungshebel auf, der mit einem Ende an einem Schalthebel zum Öffnen und Schließen des bewegbaren Kontaktes und an seinem anderen Ende zur Bildung eines Kniehebelsystems an einem weiteren Gelenkhebel angelenkt ist, welcher um eine ortsfeste Achse verschwenkbar ist. Das Kniehebelgelenk ist kurz vor der Streckstellung der Kniegelenkhebel durch eine bei einem Auftreten eines Fehlerstroms lösbare Klinken gesichert und steht unter Vorspannung für eine Kontaktöffnungsbewegung. Als nachteilig ist auch bei diesem vorbekannten Fehlerstromschutzschalter anzusehen, dass von außen nicht sofort erkennbar ist, ob der Schalter von Hand oder durch einen Fehlerstrom ausgeschaltet wurde.

[0007] Vergleichbare Fehlerstromschutzschalter sind weiterhin aus der EP 0 156 692 A1, der DE 80 24 476 U1 sowie der US 1, 322, 452 A bekannt.

Aufgabenstellung

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Fehlerstromschutzschalter der eingangs genannten Art im Hinblick auf eine zuverlässige Funktion mit Anzeige der Auslösungsursache weiterzubilden.

[0009] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die im Patentanspruch 1 gekennzeichneten Merkmale gelöst. Bevorzugte weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind den nachgeordneten Patentansprüchen zu entnehmen.

[0010] Für die Sicherung der Gelenkhebelverbindung von Schaltknebel und Schalthebel ist ein klinkenähnlicher schwenkbarer Gelenkhaltehebel mit einem durch den Kontaktöffnungshebel betätigbaren Arm vorgesehen, der an derselben Schwenkachse wie der Kontaktöffnungshebel gelagert ist und vorzugsweise in seiner Sicherungsstellung federnd vorgespannt. Hierdurch ergibt sich eine außerordentlich kompakte Bauart mit kurzen Schalt- und Betätigungswegen. Gleichzeitig dient vorteilhaft der weitere Arm des Gelenkhaltehebels zur Beaufschlagung durch ein vorzugsweise als Nocken ausgebildetes Betätigungsorgan am Kontaktöffnungshebel.

[0011] Der Kontaktöffnungshebel ist durch Betätigung des Schaltknebels verlinkbar und weist vorzugsweise eine Betätigungskulisse für einen an den

Schaltknebel angeformten Nocken auf, durch die nach Fehlerstromauslösung der Schaltknebel in eine Mittelstellung bewegbar ist. Hierdurch wird vorteilhaft dem Anwender signalisiert, dass eine Auslösung des Fehlerstromschalters durch Fehlerstrom erfolgt ist. Unabhängig davon erfolgt die Anzeige der Stellung der Kontakte in bekannter Weise.

[0012] Gemäß einer bevorzugten weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist für jeden bewegbaren Kontakt eine Schalt- und Kontaktdruckfeder vorgesehen, durch die bei geschlossener Kontaktanordnung der bewegbare Kontakt gegen den festen Kontakt drückbar ist und durch die nach Auslösung der bewegbare Kontakt vom festen Kontakt wegbewegbar ist. Bevorzugt stützt sich diese Schalt- und Kontaktdruckfeder an dem Schalthebel und an einem Federführungsorgan ab, das mit einem Ende an dem bewegbaren Kontakt anliegt und mit dem anderen Ende zu einem Schalthebelabschnitt verschiebbar durch die Feder geführt ist. Hierdurch ergibt sich vorteilhaft eine einzelne Betätigung der Kontakte über zugeordnete Federn, welche zunächst als Kontaktdruckfedern wirken. Nach Auslösung kehren die Federn vorteilhaft ihre Funktionsweise um und reißen als Schaltfedern den Kontakt auf. Hierdurch steht in günstiger Weise die Aufreißkraft, die zur sicheren Kontakttrennung unbedingt erforderlich ist, unabhängig für jeden einzelnen Kontakt zur Verfügung.

[0013] Günstig ist es zudem, wenn der Schalthebel einen angeformten Kontaktaufschlagnocken aufweist, um die Kontaktaufschlagwirkung infolge geeigneter Hebelübersetzung zu vergrößern.

[0014] Die Gelenkhebelverbindung von Schaltknebel und Schalthebel wird vorteilhaft mit zwei kurzen Gelenkhebeln gebildet, deren gemeinsames Schwenkgelenk für den sichernden Angriff des Gelenkhaltehebels vorgesehen ist.

[0015] Gemäß einer bevorzugten weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die Klinke an einer Halbwelle angeformt, an der ein Arm mit einer justierbaren Stoßelanschlagfläche zum Toleranzausgleich für einen Stoßel des Relais gebildet ist, wobei außerdem an der Halbwelle ein Arm zur Anlenkung einer Schraubenzugfeder vorgesehen ist, deren anderes Ende mit dem Kontaktöffnungshebel verbunden und bei Auslöseschwenkbewegung des Kontaktöffnungshebels spannbar ist. Hierdurch wird eine sichere Verklammerung zwischen Halbwellenklinke und Kontaktöffnungshebel gewährleistet, wobei aufgrund der vorgesehenen Schraubenzugfeder nach Verschwenken des Kontaktöffnungshebels die Halbwelle nebst Klinke vorteilhaft gegen die Kraft des Auslösestoßels des Relais derart gedreht wird, dass der Relaisanker weich und noch während des Auslösevorgangs an die Polflächen sicher angelegt wird. Der Stoßel des Auslöserelais wirkt über den vorgesehen justierbaren

Vorlauf dynamisch auf die Halbwelle, die bei ihrer Drehung die Klinke des Kontaktöffnungshebels freigibt, wonach diese, unter starker Spannung der Betätigungsfeder stehend, dynamisch den Schalthebel zur Kontaktöffnung nach Entsicherung der Gelenkhebelverbindung von Schaltknebel und Schalthebelarm beaufschlagt.

Ausführungsbeispiel

[0016] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung sind dem anschließenden Beschreibungsteil zu entnehmen, in dem die Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert wird. Es zeigen:

[0017] [Fig. 1](#) eine teilschematisierte Ausschnittsansicht eines Ausführungsbeispiels eines Fehlerstromschutzschalters mit geschlossener Kontaktanordnung; und

[0018] [Fig. 2](#) eine Darstellung ähnlich [Fig. 1](#) nach Fehlerstromauslösung.

[0019] In [Fig. 1](#) ist teilschematisiert ein Ausschnitt eines Fehlerstromschutzschalters **10** gezeigt, wobei in der rechten Bildhälfte schraffiert ein Teil eines Schaltergehäuses **11** gezeigt ist, in dem eine Kontaktanordnung **12**, ein Schaltschloss **13** sowie ein Schaltknebel **14** vorgesehen ist, der durch eine Gehäuseöffnung **15** mit einem Bedienabschnitt **16** nach außen ragt.

[0020] Die Kontaktanordnung **12** besteht aus einem ortsfesten Kontakt **17**, der mit einem Leiter **18** verbunden ist, und aus einem bewegbaren Kontakt **19**, der auf einer bügelförmigen Leiter **20** befestigt ist, welcher um einen Schwenkpunkt **21** schwenkbar und mit einem weiteren Leiter **22** verbunden ist.

[0021] Im Bereich der Kontaktanordnung **12** ist in seitlichen Gehäusewänden ortsfest bei **35'** ein Schalthebel **23** schwenkbar gelagert, der einen angeformten Kontaktaufschlagnocken **24**, einen angeformten Federführungsarm **25** und einen angeformten Anlenkungsarm **26** besitzt. Zwischen einem abgewinkelten Abschnitt des Leiters **20** und dem Federführungsarm **25** erstreckt sich ein Federführungsorgan **27**, das den Leiter **20** gabelförmig umgreift und an einem Nocken **28** des Federführungsarms **25** mit Hilfe einer dort sich abstützenden Schalt- und Kontaktdruckfeder **29** verschiebbar geführt ist. Das andere Ende der Schalt- und Kontaktdruckfeder **29** stützt sich unmittelbar an dem Federführungsorgan **27** ab. [Fig. 1](#) zeigt dabei einen Zustand, bei dem die Schalt- und Kontaktdruckfeder **29** zusammengedrückt ist und aufgrund ihrer Federkraft den bewegbaren Kontakt **19** in sicherer Anlage an dem ortsfesten Kontakt **17** hält.

[0022] Gehalten wird der Schalthebel **23** in der in [Fig. 1](#) dargestellten Drehstellung durch eine Gelenkhebelverbindung aus kurzen Gelenkhebeln **30** und **31**, wobei der Gelenkhebel **30** an dem Anlenkungsarm **26** des Schalthebels **23** schwenkbar angelenkt ist, der Gelenkhebel **31** an einem Arm **33** des Schaltknebels **14** schwenkbar angelegt ist und die beiden Gelenkhebel **30** und **31** miteinander über ein Schwenkgelenk **32** verbunden sind, an das ein Gelenkhaltehebel **34** mit seinem klinkenförmigen Ansatz **34'** sichernd angreift. Der Gelenkhaltehebel **34** ist in seitlichen Gehäuseabschnitten über eine Schwenkachse **35** gelagert, um die auch ein Kontaktöffnungshebel **36** schwenkbar ist. Der Gelenkhaltehebel **34** ist in nicht dargestellter Weise in seine Sicherungsstellung vorgespannt, beispielsweise mit einer Drehfeder, und besitzt einen weiteren Arm **37**, der in [Fig. 1](#) gestrichelt dargestellt ist und in einer Ebene hinter den Gelenkhebeln **30** und **31** liegt. Der Arm **37** befindet sich im Bewegungsbereich eines Nockens **38**, der an einem Ende des Kontaktöffnungshebels **36** senkrecht zur Zeichenebene angeformt ist. Wie später noch erläutert, beaufschlagt der Nocken **38** des Kontaktöffnungshebels **36** bei Auslösung den Arm **37** des Gelenkhaltehebels **34** und gibt dadurch dessen klinkenförmigen Ansatz **34'** aus dem Anlageeingriff an dem Gelenk **32** schlagartig frei.

[0023] An dem Kontaktöffnungshebel **36** ist nahe seiner Schwenkachse **35** mit einer Betätigungsfeder in Form einer Schraubenzugfeder **44** verbunden, die am anderen Ende gehäusefest angelenkt ist. Die Schraubenzugfeder **44** ist in [Fig. 1](#) gespannt gezeigt, und ihre Energie dient dazu, den Kontaktöffnungshebel **36** im Auslösefall gegen den Uhrzeigersinn zu verschwenken.

[0024] Das obere Ende des Kontaktöffnungshebels **36** besitzt eine Klinkenausnehmung **40** für den Eingriff einer Klinke **41**, die an einer Halbwelle **42** angeformt ist. In einer parallel unterhalb der Zeichenebene liegenden Ebene ist an der Halbwelle **42** ein Arm **43** angeformt, der über eine schwache Schraubenzugfeder **44** mit einem Anlenkungsabschnitt **45** des Kontaktöffnungshebels **36** verbunden ist. Die Schraubenzugfeder **44** ist wesentlich schwächer als die Betätigungsfeder **39**.

[0025] In [Fig. 1](#) ist weiterhin eine Stößelanschlagfläche **46** an einem Arm **47** gezeigt, der ebenfalls an der Halbwelle **42** angeformt ist und einen zugeordneten ebenfalls an der Halbwelle angeformten Arm **48** mit einer Justierschraube **49'** zur Einstellung des Abstands bzw. des Vorlaufs bzgl. eines Stößels **49** eines Auslöserrelais **50** aufweist.

[0026] An dem Schaltknebel **14** ist annähernd diametral zu dem Betätigungsabschnitt **16** ein Arm **51** mit einem zum darunter liegenden Kontaktöffnungshebel **36** weisenden Nocken **52** angeformt, der für

den wechselseitigen Angriff an einer Kulisse **53** vorgesehen ist, die an dem Kontaktöffnungshebel **36** angeformt ist, wie in der nach Überstromauslösung dargestellten Schalterstellung gemäß [Fig. 2](#) erkennbar.

[0027] Nachfolgend wird nun die Wirkungsweise des Fehlerstromschutzschalters **10** ausgehend von dem in [Fig. 2](#) gezeigten Auslösezustand nach Auftreten eines Fehlerstroms näher erläutert. Die in [Fig. 2](#) verwendeten Bezugszeichen entsprechen denen in [Fig. 1](#). Wichtig ist dabei, dass der Auslösestoßel **49** des Relais **50** durch die Wirkung der Schraubenzugfeder **44** und der Anlage an der Stößelanschlagfläche **46** in das Auslöserrelais **50** zurückgeführt ist, was unmittelbar nach Auslösung des Kontaktöffnungshebels **36** erfolgt. Die Kontaktanordnung **12** ist geöffnet und die Schalt- und Kontaktdruckfeder **29** hat den Schalthebel **23** soweit entgegen dem Uhrzeigersinn verschwenkt, dass der Federführungsarm **25** an einem Gehäuseanschlag **54** anliegt. Die Betätigungsfeder **39** besitzt noch eine Restzugspannung, die wesentlich größer ist als die der Schraubenzugfeder **44**. Der Nocken **52** des Schaltknebels **14** liegt an der Kulisse des Kontaktöffnungshebels **36** an. Der Schaltknebel **14** befindet sich in einer Mittelstellung, die signalisiert, dass der Fehlerstromschutzschalter **10** nicht von Hand, sondern aufgrund eines aufgetretenen Fehlerstroms ausgelöst worden ist.

[0028] Zum Einschalten des Fehlerstromschutzschalters **10** aus der in [Fig. 2](#) gezeigten Stellung wird zunächst der Schaltknebel **14** an seinem Betätigungsabschnitt **16** im Uhrzeigersinn um seine Schwenkachse **55** in eine untere Stellung geschwenkt, die gleichzeitig der AUS-Stellung bei manueller Betätigung des Schutzschalters **10** entspricht. Bei dieser Schwenkbewegung greift der Nocken **52** an der Kulisse **53** an und verschwenkt den Kontaktöffnungshebel **36** im Uhrzeigersinn, bis dessen Klinkenaufnahme **40** mit der Klinke **41** der Halbwelle **42** in Eingriff gelangt. Die Halbwelle **42** ist dabei in nicht dargestellter Weise im Uhrzeigersinn vorgespannt, um die Eingriffe zwischen der Klinke **41** und der Klinkenaufnahme **40** sicherzustellen. Gleichzeitig dient die Vorspannung dazu, in günstiger Weise den Verschwenkwinkel aus dem Eingriff der Klinke **41** mit der Klinkenaufnahme **40** zu minimieren. Die Schraubenzugfeder **44** ist nun maximal gespannt.

[0029] Anschließend wird dann der Schaltknebel **14** in die in [Fig. 1](#) gezeigte Bereitschaftsstellung entgegen dem Uhrzeigersinn verschwenkt, wobei über die Gelenkhebel **30** und **31** der Schalthebel **23** im Uhrzeigersinn unter Spannung der Schalt- und Kontaktdruckfeder **29** in die in [Fig. 1](#) gezeigte Lage bewegt wird. Gesichert wird diese Stellung durch Anlage des Klinkenabschnitts **34'** an dem Gelenk **32** unter Wirkung einer nicht dargestellten Andruckfeder. Das Gelenk **32** befindet sich kurz vor der Strecklage der Gelenkhebel **30** und **31**. Der Nocken **38** des Kontaktöff-

nungshebels **36** befindet sich vor dem Arm **37** des Gelenkhaltehebels **34**.

[0030] Der Fehlerstromschutzschalter **10** ist nun einsatzbereit und kann statt durch Fehlerstrom auch durch Verschwenken des Schaltknebels **14** aus der in [Fig. 1](#) gezeigten Stellung in die untere bzw. AUS-Stellung betätigt werden. Bei dieser Schwenkbewegung verschwenkt zunächst der Gelenkhebel **31** relativ zum Gelenk **32** und überwindet dann bei der weiteren Verschwenkung die Haltekraft des Gelenkhaltehebels **34** an dessen Klinkenabschnitts **34'** derart, dass die Schwenkbewegung des Schalthebels **23** unter Wirkung der gespannten Schalt- und Kontaktdruckfeder **29** freigegeben wird. Der Schaltknebel **14** nimmt dann die untere bzw. AUS-Stellung ein. Der Kontaktöffnungshebel **36** befindet sich unabhängig davon in der in [Fig. 1](#) gezeigten Bereitschaftsstellung. Um auch beim Einschalten eine sogenannte Momenteinschaltung zu erreichen, ist der Schaltknebel **14** in nicht dargestellter Weise mit einem Schaltnocken versehen, der auf eine nicht dargestellte Schnappfeder einwirkt. Diese besteht vorzugsweise aus Federstahldraht, der in beiden Seitenwandabschnitten bzw. Platinen gelagert ist und durch Vorspannung bei Handschaltung in dem Moment eine Schaltung bewerkstelligt.

[0031] Der Abstand zwischen Auslösestoßel **49** und der Stoßelaufschlagfläche **46**, also der Vorlauf, der für eine dynamische und damit sichere Auslösung unbedingt erforderlich ist, ist mittels der Schraube **49'** justierbar. Hierzu wird der verlinkten Zustand zwischen Stoßelende und der Stoßelanschlagfläche **46** eine Abstandsleere gehalten und die Schraube **49'** solange gedreht, bis eine Auslösung erfolgt. Damit lassen sich in einfacher Weise Fertigungstoleranzen ausgleichen.

[0032] Durch die vorgesehene Kopplung des Kontaktöffnungshebels **36** mit der Halbwelle **42** über eine Schraubenzugfeder **44** wird in günstiger Weise der bei der Auslösung abfallende Anker des Auslöserelais **50** sofort und aufgrund der gewählten geringen Federkraft behutsam wieder an die Polschenkel angelegt, um damit wirksam eine Verschmutzung und/oder Beschädigung der Polflächen zu vermeiden. Dieses Anlegen des Ankers erfolgt erfindungsgemäß bereits während des Abschaltens.

Patentansprüche

1. Fehlerstromschutzschalter (**10**) mit wenigstens einer Kontaktanordnung (**12**) aus einem ortsfesten und einem bewegbaren Kontakt (**17** bzw. **19**), die über ein Schaltschloss (**13**) bei Auftreten eines Fehlerstroms mittels eines Relais (**50**) und manuell mittels eines Schaltknebels (**14**) geöffnet werden, wobei durch den Schaltknebel (**14**) der bewegbare Kontakt (**19**) zum ortsfesten Kontakt (**17**) zurückbewegbar ist,

wobei zu dem Schaltschloss ein schwenkbarer Kontaktöffnungshebel (**36**) gehört, der um eine ortsfeste Achse (**35**, **35'**) schwenkbar ist, und dessen erstes Ende unter Spannung einer Betätigungsfeder (**39**) mit einer Klinke (**41**) verlinkt ist, welche von dem Relais (**50**) bei Auftreten eines Fehlerstroms gegen eine Federspannung verschwenkbar ist, und dessen zweites Ende (**38**) für die Freigabe eines Schalthebels (**23**) zur Kontaktöffnung vorgesehen ist, wobei der Schaltknebel (**14**) über eine Gelenkhebelverbindung (**30**, **31**) an den Schalthebel (**23**) angelenkt ist, und wobei für die Sicherung der Stellung der Gelenkhebelverbindung (**30**, **31**) in der Bereitschaftsstellung des Fehlerstromschutzschalters (**10**) ein Gelenkhaltehebel (**34**, **34'**) vorgesehen ist, der durch den Kontaktöffnungshebel (**36**, **38**) zur Kontaktöffnung betätigbar ist und an derselben Schwenkachse (**35**) wie der Kontaktöffnungshebel (**36**) gelagert ist.

2. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Gelenkhaltehebel (**34**) in seiner Sicherungsstellung federnd vorgespannt ist.

3. Schalter nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gelenkhebelverbindung von Schaltknebel (**14**) und Schalthebel (**23**) zwei Gelenkhebel (**30**, **31**) aufweist, deren gemeinsames Schwenkgelenk (**32**) für den sichern Angriff des Gelenkhaltehebels (**34**, **34'**) vorgesehen ist.

4. Schalter nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kontaktöffnungshebel (**36**) durch Betätigung des Schaltknebels (**14**) verlinkbar ist.

5. Schalter nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kontaktöffnungshebel (**36**) eine Betätigungskulisse (**53**) für einen an den Schaltknebel (**14**) angeformten Nocken aufweist, durch die der Schaltknebel (**14**) nach Fehlerstromauslösung in eine Mittelstellung bewegbar ist.

6. Schalter nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass für jeden bewegbaren Kontakt (**19**) eine Schalt- und Kontaktdruckfeder (**29**) vorgesehen ist, durch die bei geschlossener Kontaktanordnung (**12**) der bewegbare Kontakt (**19**) gegen den festen Kontakt (**17**) drückbar ist und durch die nach Auslösung der bewegbaren Kontakt vom festen Kontakt wegbewegbar ist.

7. Schalter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Schalt- und Kontaktdruckfeder (**29**) an dem Schalthebel (**23**) und an einem Federführungsorang (**27**) abstützt, das mit einem Ende an dem bewegbaren Kontakt (**19**) anliegt und mit dem anderen Ende zu einem Schaltwellenabschnitt

(25) durch die Schalt- und Kontaktdruckfeder (29) verschiebbar geführt ist.

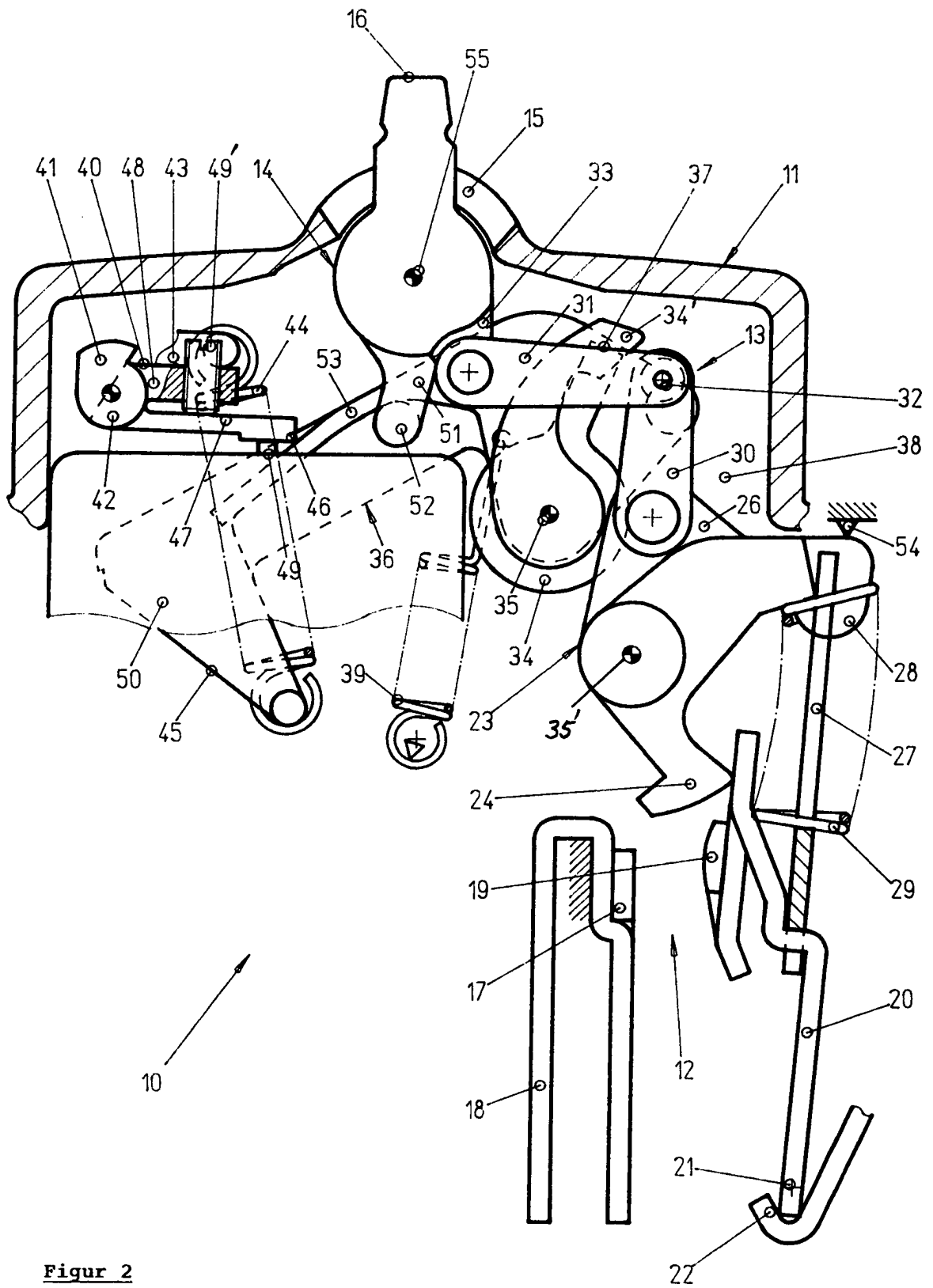
8. Schalter nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Klinke (41) an einer Halbwelle (42) angeformt ist, an der weiterhin ein Arm (48) mit einer justierbaren Stößelanschlagfläche (46) für einen Stößel (49) des Relais (50) gebildet ist.

9. Schalter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Arm (48) eine Justierschraube (49') zur Einstellung des Abstandes zwischen der Stößelaufschlagfläche (46) und dem Stößel (49) aufweist.

10. Schalter nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass an der Halbwelle (42) ein Arm (43) zur Anlenkung einer Zugfeder (44) angeformt ist, deren anderes Ende mit dem Kontaktöffnungshebel (36) verbunden ist und die bei der Auslöseschwenkbewegung des Kontaktöffnungshebels (36) gespannt wird.

11. Schalter nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schalthebel (23) einen angeformten Kontaktaufschlagnocken (24) aufweist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen



Figur 2