(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 276 127 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.01.2003 Patentblatt 2003/03

(51) Int Cl.[7]: **H01H 83/04**, H01H 13/02, H01R 13/713

(21) Anmeldenummer: **01810703.7**

(22) Anmeldetag: **13.07.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **ABB Schweiz AG**
5400 Baden (CH)

(72) Erfinder:
- **Mayer, Siegfried**
  78244 Gottmadingen 2 (DE)
- **Mühle, Peter**
  8200 Schaffhausen (CH)
- **Busenhart, Thomas**
  8207 Schaffhausen (CH)
- **Steiger, Sarah**
  8239 Lohn (CH)
- **Freitag, Heinrich**
  8200 Schaffhausen (CH)

(74) Vertreter: **ABB Patent Attorneys**
c/o ABB Schweiz AG
Brown Boveri Strasse 6
5400 Baden (CH)

(54) Fehlerstromschutzgerät

(57) Die vorliegende Erfindung hat ein Fehlerstromschutzgerät zum Gegenstand, bei welchem eine Leuchtdiode 20 zur Betriebszustandsanzeige in eine Prüftaste 10 integriert ist. Dadurch ist eine platzsparende und kompakte Ausführung des Geräts möglich. Die Leuchtdiode ist auf einer Platine 21 angeordnet, ihr Licht wird von einem lichtleitenden Schenkel 13 der Prüftaste weitergeleitet und bringt die transparente Prüftaste selbst zum Leuchten.

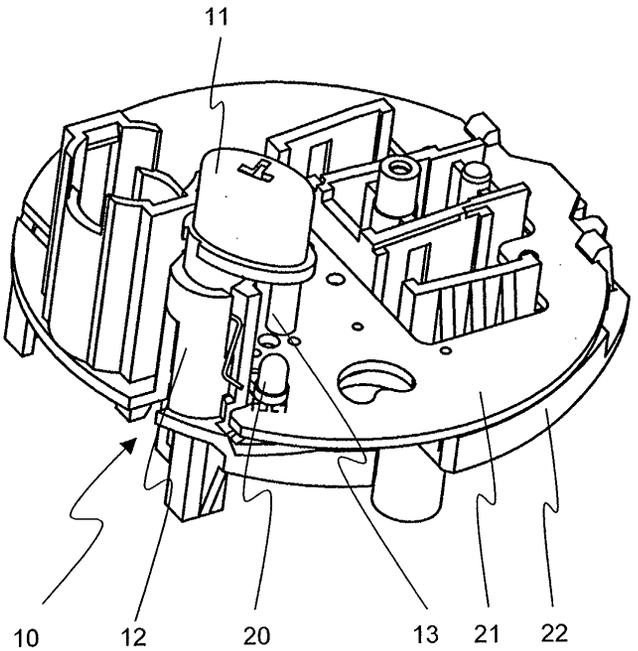


Fig. 1

EP 1 276 127 A1

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der fehlerstromgeschützten Steckoder Einbauvorrichtungen. Sie betrifft ein Fehlerstromschutzgerät gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

STAND DER TECHNIK

[0002] Fehlerstromgeschützte Steck- oder Einbauvorrichtungen, wie Sicherheits-Stecker, Sicherheits-Zwischenstecker (Adapter) und Sicherheits-Steckdosen, verhüten Elektrounfälle und Brände in elektrischen Anlagen. Sie überwachen dabei angeschlossene Verbraucher kontinuierlich und unterbrechen die Stromzufuhr bevor ein zur Erde abfliessender Fehlerstrom für Menschen, Tiere oder Sachen gefährlich werden kann.

[0003] Die Funktionsweise eines Fehlerstromschutzschalters beruht darauf, dass der Magnetfluss eines Differenzstroms in der Sekundärwicklung eines Summenstromwandlers eine in einer Beschaltung aufbereitete Spannung erzeugt, welche oberhalb eines Schwellwertes einen Magnetauslöser aktiviert. Durch Betätigung einer Prüftastanordnung wird ein durch die Grösse eines Prüfwiderstandes geeignet bemessener Fehlerstrom simuliert, der bei intaktem Fehlerstrom-Schutzschalter ein Öffnen der Kontaktanordnung bewirkt.

[0004] In der Deutschen Offenlegungsschrift DE 199 36 056 A1 ist eine fehlerstromgeschützte Steckvorrichtung dargestellt, welche Kompaktheit und eine einfache und damit kostengünstige Herstellung vereinigt. Dabei sind alle funktionswesentlichen Teile leicht zugänglich auf einem zentralen Tragkörper angeordnet. Teile von Prüfkreis und Beschaltung sind als Leiterbahnen direkt in den Tragkörper integriert. Der Betriebszustand des Fehlerstromschutzschalters wird durch eine auf dem Tragkörper separat angeordnete Leuchtdiode angezeigt.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein platzsparendes und kompaktes Fehlerstromschutzgerät anzugeben. Diese Aufgabe wird durch ein Fehlerstromschutzgerät mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0006] Kern der Erfindung ist es, eine für die Betriebszustandsanzeige vorgesehene Leuchtdiode nicht als alleinstehendes Bauteil sondern mit einer Prüftaste zusammenwirkend vorzusehen. Dadurch wird erstens auf einer Platine oder einem Tragkörper, welche alle funktionswesentlichen Bauteile tragen, weniger Platz beansprucht und ein insgesamt kompakterer Aufbau des Fehlerstromschutzgerätes ermöglicht. Zweitens sind in einer Gehäuseabdekkung nur zwei Öffnungen vorzusehen, nämlich für die Prüftaste und eine Einschalttaste. Und drittens lässt sich mit einer leuchtenden Prüftaste auch ein ansprechender Design-Effekt erzielen.

[0007] Gemäss einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemässen Fehlerstromschutzgerätes ist die Leuchtdiode auf der Platine und somit nicht im beweglichen Teil der Prüftaste angeordnet. Dies vereinfacht die Montage, indem keine flexiblen elektrischen Anschlüsse in die Prüftaste geführt werden müssen.

[0008] Gemäss einer weiteren Ausführungsform weist die Prüftaste zwei Schenkel auf, wovon der eine beabstandet zu und über einer sich auf der Platine befindlichen Leuchtdiode befindet und zusammen mit dem Prüftastenkopf aus einem lichtleitenden Material besteht. Es ist nicht notwendig, die Leuchtdiode über eine Lichtleitfaser mit der Prüftaste zu verbinden.

[0009] Vorteilhafterweise wird die Leuchtdiode auf der Verbraucherseite des Fehlerstromschutzgerätes an den Stromkreis angeschlossen und leuchtet somit im eingeschalteten Zustand des Geräts. Falls ein Defekt auftritt und beispielsweise im Fehlerstromfall die elektrischen Kontakte verschweissen und sich auch durch wiederholtes Betätigen der Prüftasten nicht mehr öffnen, löscht auch die Leuchtdiode nicht aus und zeigt somit diesen Defekt an. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die Einschalttaste in Einschalt- und Ausschaltposition ungefähr dieselbe Stellung einnimmt, d. h. wenn Erstere selbst keine optischmechanische Betriebszustandsanzeige bildet.

[0010] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen gehen aus den abhängigen Patentansprüchen hervor.

KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0011] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt

[0012] Fig.1 eine Schrägaufsicht eines Teils eines Fehlerstromschutzgerätes.

[0013] Die in der Zeichnung verwendeten Bezugszeichen sind in der Bezugszeichenliste zusammengefasst. Grundsätzlich sind gleiche Teile mit denselben Bezugszeichen versehen.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0014] In Fig. 1 ist ein Ausschnitt aus einem Fehlerstromschutzgerät dargestellt. Eine Prüftaste 10 umfasst einen Prüftastenkopf 11, eine Prüftastenfeder und einen ersten Schenkel, welche im Innenbereich eines Führungselementes 12 angeordnet und deshalb in Fig.1 nicht sichtbar sind. Ein zweiter vom Prüftastenkopf 11 ausgehender Schenkel 13 befindet sich ausserhalb des Führungselementes 12 oberhalb einer Leuchtdiode 20. Letztere ist auf einer Platine 21 (printed circuit board) angeordnet, welche wiederum auf einem Tragkörper 22 befestigt ist. Auf der Platine 12 befinden sich weitere elektronische Bauteile und sind Leiterbahnen einer Beschaltung und eines Prüfkreises aufgedruckt.

[0015] Beim Betätigen der Prüftaste 10 wird der Prüftastenkopf 11 gedrückt, wodurch ein Prüfkreis geschlossen und ein durch einen Prüfkreiswiderstand vordefinierter Fehlerstrom erzeugt wird. Auch bei gedrückter Prüftaste 10 berührt der zweite Schenkel 13 die Leuchtdiode 20 nicht. Prüftastenkopf 11 und zweiter Schenkel 13 sind aus transparentem Material gefertigt, beispielsweise aus Plexiglas oder einem anderen transparenten Kunststoff. Ein Teil des von der Leuchtdiode 20 ausgesandten Lichtes wird vom zweiten Schenkel 13 aufgefangen und unter Doppelbrechung nach oben zum Prüftastenkopf 11 geleitet, so dass Letzterer hell leuchtet.

[0016] Bei einem eingeschalteten Fehlerstromschutzgerät nach der Erfindung ist eine Verbraucherseite über eine aus beweglichen und festen Kontakten gebildete Schaltstelle mit einer Netzseite verbunden. Die Leuchtdiode 20 mit vorzugsweise geringem Stromverbrauch ist dabei vorteilhafterweise auf der Verbraucherseite der Schaltstelle an den Stromkreis angeschlossen und zeigt somit den eingeschalteten Zustand des Gerätes an. Beim Auftreten eines für das Gerät nicht beherrschbaren Kurzschlussstromes kann es vorkommen, dass die Kontakte verkleben und sich nicht mehr öffnen lassen. Auch bei Betätigung der Prüftaste bleibt bei einem derart defekten Gerät die Leuchtdiode solange hell und der Verbraucher unter Spannung, wie netzseitig eine Speisung vorhanden ist. Dieser durch die nichtverlöschende Leuchtdiode gegebene Hinweis ist insbesondere dann wertvoll, wenn aus der Stellung der Einschalttaste selbst der Ein- oder Ausschaltzustand des Geräts beziehungsweise der Schaltstelle nicht ersichtlich ist.

[0017] Der in der Fig.1 dargestellte Ausschnitt des Fehlerstromschutzgeräts ist in ein Gehäuse eingebaut, welches wiederum durch eine Gehäuseabdeckung oder einen Deckel geschlossen wird. Die Einschalt- und Prüftaste werden dabei durch die Abdeckung geführt und sind von aussen bedienbar.

[0018] Das Fehlerstromschutzgerät ist entweder als fehlerstromgeschützte Steckdose für den festen Einbau mit einer dauerhaften Verdrahtung der netzseitigen Anschlüsse vorgesehen oder aber als mobiler fehlerstromgeschützter Zwischenstecker. Letzterer ist netzseitig mit steckbaren Anschlüssen ausgestattet und insbesondere zur Nachrüstung bereits bestehender elektrischer Installationen geeignet.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0019]

10 Prüftaste
11 Prüftastenkopf
12 Führungselement
13 Zweiter Schenkel
20 Leuchtdiode
21 Platine
22 Tragkörper

Patentansprüche

1. Fehlerstromschutzgerät mit einer Prüftaste (10) zur Prüfung der Funktionsfähigkeit des Geräts und einer Leuchtdiode (20) als Betriebszustandsanzeige, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchtdiode (20) in die Prüftaste (10) integriert ist.

2. Fehlerstromschutzgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchtdiode (20) auf einer Platine (21) angeordnet ist.

3. Fehlerstromschutzgerät nach Anspruch 2, wobei die Prüftaste (10) einen ersten, durch ein Führungselement (12) geführten Schenkel, einen Prüftastenkopf (11) und eine Prüftastenfeder aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prüftaste (10) einen zweiten Schenkel (13) aufweist, welcher sich oberhalb der Leuchtdiode (20) befindet, und dass der zweite Schenkel (13) und der Prüftastenkopf (11) aus einem lichtleitenden Material gefertigt sind.

4. Fehlerstromschutzgerät nach einem der Ansprüche 1-3, wobei eine im Fehlerstromfall öffnende Schaltstelle einen Stromkreis in eine Verbraucher- und eine Netzseite unterteilt und die Leuchtdiode (20) auf der Verbraucherseite mit dem Stromkreis verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Einschalttaste im ein- und ausgeschalteten Zustand des Geräts annähernd dieselbe Position einnimmt.

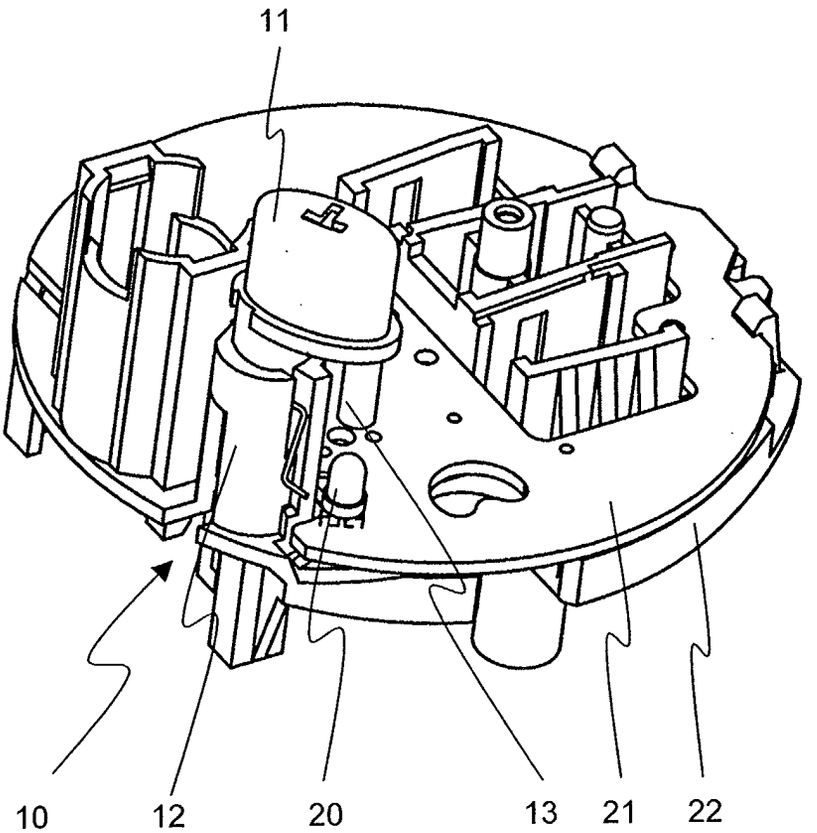


Fig. 1

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 81 0703

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	US 5 644 464 A (ZHOU LIANG) 1. Juli 1997 (1997-07-01) * Spalte 6, Zeile 15 - Zeile 45 *	1-4	H01H83/04 H01H13/02 H01R13/713
Y	DE 27 40 744 B (SIEMENS) 18. Januar 1979 (1979-01-18) * das ganze Dokument *	1-4	
Y	US 4 225 766 A (PFEIFER ROLF ET AL) 30. September 1980 (1980-09-30) * das ganze Dokument *	3	
A	DE 28 52 317 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP) 13. Juni 1979 (1979-06-13) * Seite 11, Zeile 12 - Seite 16, Zeile 13; Abbildung 1 *	1	
A	GB 584 417 A (CAV LTD;THOMAS CURZON) 14. Januar 1947 (1947-01-14) * Seite 2, Zeile 104 - Seite 3, Zeile 29; Abbildungen 1-3 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	GB 2 302 760 A (CRABTREE ELECTRICAL IND LTD) 29. Januar 1997 (1997-01-29) * das ganze Dokument *	1	H01H H01R

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	19. Dezember 2001	Ramírez Fueyo, M

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 01 81 0703

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-12-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5644464	A	01-07-1997	US	5694280 A	02-12-1997
DE 2740744	B	18-01-1979	DE	2740744 B1	18-01-1979
			JP	54050849 A	21-04-1979
US 4225766	A	30-09-1980	DE	7814996 U1	25-10-1979
			FR	2426322 A1	14-12-1979
DE 2852317	A	13-06-1979	US	4164771 A	14-08-1979
			AU	533221 B2	10-11-1983
			AU	4221978 A	14-06-1979
			BE	872643 A1	08-06-1979
			BR	7807900 A	31-07-1979
			CA	1127747 A1	13-07-1982
			CH	642482 A5	13-04-1984
			DE	2852317 A1	13-06-1979
			ES	475803 A1	01-12-1979
			FR	2411497 A1	06-07-1979
			GB	2010496 A ,B	27-06-1979
			IT	1107373 B	25-11-1985
			JP	54087833 A	12-07-1979
			PH	20495 A	21-01-1987
			ZA	7806652 A	28-11-1979
			AU	532261 B2	22-09-1983
			AU	4221878 A	14-06-1979
			BE	872644 A1	08-06-1979
			BR	7808004 A	31-07-1979
			CA	1126383 A1	22-06-1982
			ES	475804 A1	01-02-1980
			FR	2411498 A1	06-07-1979
			GB	2010495 A ,B	27-06-1979
			IT	1107388 B	25-11-1985
			JP	54087832 A	12-07-1979
			KR	8401584 B1	08-10-1984
			PH	17557 A	27-09-1984
			ZA	7806651 A	31-10-1979
GB 584417	A	14-01-1947	FR	957799 A	25-02-1950
GB 2302760	A	29-01-1997	KEINE		

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82