

(19)



(11)

**EP 1 742 239 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**10.01.2007 Patentblatt 2007/02**

(51) Int Cl.:  
**H01H 9/10 (2006.01) H01H 21/16 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **06116527.0**

(22) Anmeldetag: **03.07.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK YU**

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT 80333 München (DE)**

(72) Erfinder: **Biller, Walter 93096 Köfering (DE)**

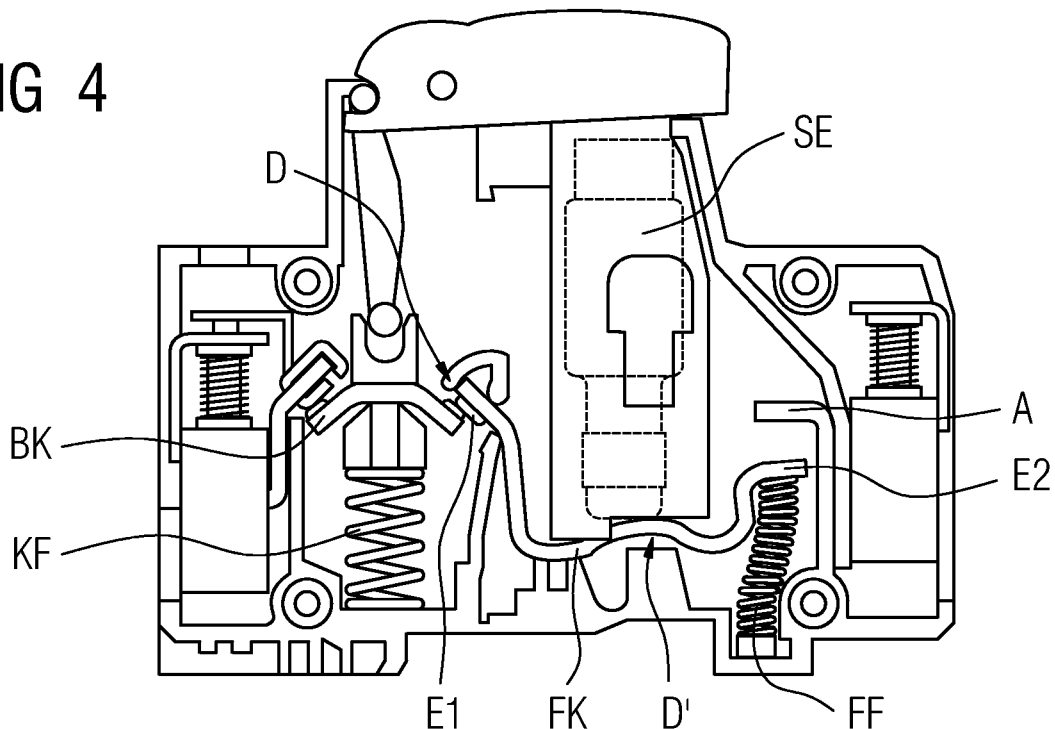
(30) Priorität: **07.07.2005 DE 102005032139**

(54) **Sicherungslasttrennschalter mit reduzierter Sicherungseinschubkraft**

(57) Das Einschieben eines Sicherungseinsatzes (SE) soll vereinfacht werden. Dazu wird vorgeschlagen, dass die Kontaktdruckfeder (KF), die einen Bügelkontakt

(BK) bewegt, über einen Fußkontakt (FK) die Fußkontaktfeder (FF) spannt. Dies geschieht, indem sich der Fußkontakt (FK) um eine Drehachse (D') an der Endkappe des Sicherungseinsatzes (SE) drehen lässt.

**FIG 4**



**EP 1 742 239 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Sicherungslasttrennschalter mit einem Kontaktelement, an das eine Kontaktdruckfeder zum Drücken des Kontaktelements an mindestens einen entsprechenden Gegenkontakt angreift, und das von einem Einschalt- in einen Ausschaltzustand und umgekehrt schaltbar ist, einem Sicherungseinsatz, der in den Sicherungslastschalter einschiebbar ist, einem länglichen Fußkontaktelement, mit dessen Mittelbereich der Sicherungseinsatz im eingeschobenen Zustand und mit dessen erstem Ende das Kontaktelement kontaktierbar ist, und einer Fußkontaktfeder, die an dem zweiten Ende des länglichen Fußkontaktelements angreift.

**[0002]** Die elektrische Kontaktierung, beispielsweise eines in einen D0-Sicherungslasttrennschalter eingesetzten Sicherungseinsatzes bzw. Schmelzeinsatzes muss zur Vermeidung unzulässig hoher Erwärmung mit ausreichend hoher Kontaktkraft erfolgen. Dies wird durch eine Feder erreicht, die einen Fußkontakt an eine Endkappe des Sicherungseinsatzes drückt.

**[0003]** Die für ausreichende Kontaktierung erforderliche Kraft wird bei Geräten mit Schraubkappe üblicherweise durch eine Feder erreicht, die direkt in Verlängerung der Längsachse des Sicherungseinsatzes unter dem Fußkontakt liegt und durch das Einschrauben der Schraubkappe gespannt wird. Einen ähnlichen Sicherungslasttrennschalter zeigt die Patentschrift DE 26 18 360 C3, bei dem jedoch der Fußkontakt gleichzeitig als Hebel zur Verstärkung der Federkraft verwendet wird.

**[0004]** Bei Geräten mit Einschubtechnik, d. h. bei Geräten, bei denen der Sicherungseinsatz beispielsweise mit Hilfe einer Schublade eingeschoben wird, wird die Fußkontaktfeder durch das Einschieben der mit dem Einsatz bestückten Schublade in das Schaltgerät vorgespannt. Dabei ist die Fußkontaktfeder direkt in Verlängerung der Längsachse des Sicherungseinsatzes unter dem Fußkontakt oder auch zur Erreichung einer Hebelwirkung an der dem Drehpunkt des Fußkontakts gegenüberliegenden Seite angeordnet. Ein derartiger Sicherungslasttrennschalter ist beispielsweise aus der Patentschrift EP 1 019 929 B1 bekannt.

**[0005]** Eine andere Ausführungsform eines solchen Geräts ist in den FIG 1 und 2 dargestellt. In FIG 1 ist der Sicherungseinsatz SE noch nicht vollständig eingeschoben, wohingegen er in FIG 2 in seiner Endposition gezeigt ist. Der in FIG 1 wiedergegebene Sicherungslasttrennschalter besitzt einen bezogen auf die Zeichnung vertikal verschiebbaren Brückenkontakt BK, mit dem der Strompfad unterbrochen werden kann. Dieser Strompfad verläuft von einer linken Anschlussklemme AK1 über einen Kontakt K1, den Brückenkontakt BK, einen Fußkontakt FK, den Sicherungseinsatz SE und eine Leiterbahn LB zu einer rechten Anschlussklemme AK2. In FIG 1 ist der Sicherungslasttrennschalter geöffnet und befindet sich daher in einem Ausschaltzustand. Dies ist daran zu erkennen, dass der Brückenkontakt BK nicht mit dem Kon-

takt K1 und dem Fußkontakt FK in Verbindung steht. Um diesen Zustand zu erreichen, drückt ein Hebelmechanismus HM den Brückenkontakt BK gegen die Kraft einer Kontaktdruckfeder KF nach unten.

**[0006]** Der Sicherungseinsatz SE wird mit Hilfe einer Schublade SL in den Sicherungslasttrennschalter gedrückt. Zur Kontaktierung der unteren Endkappe des Sicherungseinsatzes SE (in den FIG durch die Schublade SL verdeckt) dient der Fußkontakt FK. Dieser wird durch eine Fußkontaktfeder FF, die an einem Kontaktende angreift, gegen die Endkappe des Sicherungseinsatzes SE gedrückt, wobei er an einem Drehpunkt D am anderen Kontaktende drehbar gelagert ist.

**[0007]** In dem in FIG 1 dargestellten Zustand wird auf den Sicherungseinsatz SE durch den Fußkontakt FK noch keine Kontaktkraft ausgeübt, weshalb der Fußkontakt FK am Ende der Fußkontaktfeder FF an einem Anschlag A anschlägt. Dabei befindet sich die Fußkontaktfeder FF in einem leicht vorgespannten Zustand.

**[0008]** In FIG 2 ist die Schublade SL mit dem Sicherungseinsatz SE vollständig in ihre Endposition eindrückt, so dass der Sicherungseinsatz SE die Leiterbahn LB kontaktiert. Gleichzeitig drückt der Sicherungseinsatz SE den Fußkontakt FK etwas nach unten, so dass der Fußkontakt FK von dem Anschlag A abrückt und die Fußkontaktfeder FF gespannt wird. Hierbei dreht sich der Fußkontakt FK um den Drehpunkt D.

**[0009]** Nachteilig an der in den FIG 1 und 2 vorgestellten Ausführungsform ist, dass die auf den Sicherungseinsatz SE wirkende, erforderliche Kraft beim Eindringen in den Schalter direkt in Höhe und Weg ohne Übersetzung durch den Daumen oder Finger aufgebracht werden muss.

**[0010]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, das Einschieben eines Sicherungseinsatzes in den Sicherungslasttrennschalter zu vereinfachen.

**[0011]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch einen Sicherungslasttrennschalter mit einem Kontaktelement, an das eine Kontaktdruckfeder zum Drücken des Kontaktelements an mindestens einen entsprechenden Gegenkontakt angreift, und das von einem Einschalt- in einen Ausschaltzustand und umgekehrt schaltbar ist, einem Sicherungseinsatz, der in den Sicherungslastschalter einschiebbar ist, einem länglichen Fußkontaktelement, mit dessen Mittelbereich der Sicherungseinsatz im eingeschobenen Zustand und mit dessen erstem Ende das Kontaktelement kontaktierbar ist, und einer Fußkontaktfeder, die an dem zweiten Ende des länglichen Fußkontaktelements angreift, wobei das Fußkontaktelement im eingeschobenen Zustand des Sicherungseinsatzes an diesem schwenkbar gelagert ist, so dass die Fußkontaktfeder im Einschaltzustand des Kontaktelements mit Hilfe der Kontaktdruckfeder über das als Hebel dienende Fußkontaktelement gespannt ist.

**[0012]** In vorteilhafter Weise kann durch die erfindungsgemäße Lösung der Sicherungseinsatz mit relativ geringem Kraftaufwand eingeschoben werden, weil die

für die Kontaktierung erforderliche Kraft durch eine mit großem Übersetzungsverhältnis vorgespannte Feder aufgebaut werden kann.

**[0013]** Vorzugsweise ist das erste Ende des Fußkontaktelements in einer Kulisse derart geführt, dass es in der Bewegungsrichtung des Kontaktelements (z. B. Brückenkontakt) durch dieses von einer ersten Anschlagposition in eine von der ersten mindestens 1 mm entfernte zweite Anschlagposition bewegbar ist. Diese Bewegung des ersten Endes des Fußkontaktelements ermöglicht ein Einschieben des Sicherungselements mit sehr geringem Kraftaufwand. Das Fußkontaktelement dreht sich dabei um sein zweites Ende.

**[0014]** Im eingesetzten Zustand des Sicherungseinsatzes kann sich das Fußkontaktelement um die Endkappe des Sicherungseinsatzes drehen, wodurch die Kontaktdruckfeder die Fußkontaktfeder spannt. Die Hebelarmlängen oder Federkonstanten können so gewählt werden, dass die Kontaktkraft, die die Kontaktdruckfeder auf das Kontaktelement bzw. den Kontaktbügel ausübt, kaum beeinflusst wird.

**[0015]** Der Sicherungseinsatz kann eine Zylindersicherung sein. Insbesondere ist der erfindungsgemäße Sicherungslasttrennschalter vorteilhaft für D-Sicherungen einsetzbar, da dort entsprechend hohe Kontaktkräfte erforderlich sind.

**[0016]** Ferner kann der Sicherungslasttrennschalter, wie oben bereits angedeutet, eine Schublade zum Einführen und Entnehmen des Sicherungseinsatzes in den/aus dem Sicherungslasttrennschalter aufweisen, wodurch sich der Sicherungseinsatz in den Sicherungslasttrennschalter einfacher und sicherer einschieben lässt.

**[0017]** Die vorliegende Erfindung ist anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert, in denen zeigen:

- FIG 1 einen Sicherungslasttrennschalter im Ausschaltzustand mit nicht vollständig eingesetztem Sicherungseinsatz gemäß dem Stand der Technik;
- FIG 2 den Sicherungslasttrennschalter von FIG 1 mit vollständig eingesetztem Sicherungseinsatz;
- FIG 3 einen erfindungsgemäßen Sicherungslasttrennschalter im ausgeschalteten Zustand mit vollständig eingesetztem Sicherungseinsatz; und
- FIG 4 den Sicherungslasttrennschalter von FIG 3 mit vollständig eingesetztem Sicherungseinsatz im eingeschalteten Zustand.

**[0018]** Das nachfolgend näher geschilderte Ausführungsbeispiel stellt eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar.

**[0019]** Der in FIG 3 wiedergegebene erfindungsgemäße Sicherungslasttrennschalter besitzt im Wesentlichen den gleichen Aufbau wie der in den FIG 1 und 2 dargestellte Sicherungslasttrennschalter gemäß dem Stand der Technik. Der in FIG 3 dargestellte Zustand, bei dem

der Sicherungseinsatz vollständig in den Schalter eingedrückt ist, entspricht im Wesentlichen dem Zustand von FIG 2. In FIG 3 ist jedoch zu erkennen, dass sich das erste Ende E1 des Fußkontakts FK, das den Brückenkontakt BK im eingeschalteten Zustand des Sicherungslasttrennschalters berührt, von der Kulisse K weg nach unten bewegt wurde. Eine derartige Bewegung ist in der Ausführungsform von FIG 2 nicht möglich.

**[0020]** Dadurch, dass sich das erste Ende E1 beim Einschieben des Sicherungseinsatzes SE bzw. der Schublade SL nach unten bewegen kann, bleibt das zweite Ende E2 des Fußkontakts FK am Anschlag A. Beim Eindrücken des Sicherungseinsatzes SE ergibt sich somit eine Drehbewegung des Fußkontakts FK um sein Ende E2. Das Eindrücken des Sicherungseinsatzes SE erfordert somit eine äußerst geringe Kraft, nämlich lediglich die, die sich untersetzt durch die Hebellänge vom Sicherungseinsatz SE zum Ende E2 zu der Hebellänge von der Fußkontaktfeder FF zu dem Ende E2 ergibt.

**[0021]** Nach dem vollständigen Eindrücken des Sicherungseinsatzes SE in den Sicherungslasttrennschalter kann sich der Federkontakt FK nunmehr um die Endkappe des Sicherungseinsatzes drehen. Ein entsprechender Drehpunkt D' ist in FIG 4 in etwa angedeutet.

**[0022]** Wird der Sicherungslasttrennschalter nun durch den Hebelmechanismus HM in den eingeschalteten Zustand gebracht, d. h. der Brückenkontakt BK bewegt sich getrieben durch die Kraft der Kontaktdruckfeder KF nach oben, so drückt die Kontaktbrücke BK auch das Ende E1 des Fußkontakts FK nach oben gegen die Kulisse K. Der Fußkontakt FK dreht sich dabei um den Drehpunkt D' und das Ende E2 des Fußkontakts FK drückt die Fußkontaktfeder FF ein, so dass sich das Ende E2 von dem Anschlag A entfernt.

**[0023]** Die Drehbewegung des Fußkontakts FK wird ausschließlich durch die Kontaktdruckfeder KF, die sehr stark ausgelegt ist, erzwungen. Die Fußkontaktfeder FF wird ohne weiteres eingedrückt, da die Kontaktdruckfeder KF wesentlich stärker als die Fußkontaktfeder FF ist und die beiden Hebelarme D'-E1 und D'-E2 im Wesentlichen gleich groß sind.

**[0024]** In vorteilhafter Weise muss der Nutzer zum Aufbringen der Kontaktkraft für den Sicherungseinsatz SE damit lediglich den Sicherungslasttrennschalter einschalten, d. h. den Hebel umlegen, so dass der Stromkreis geschlossen wird. Dabei wird dann automatisch die für die Kontaktdruckkraft des Sicherungseinsatzes zuständige Fußkontaktfeder FF gespannt, und der Nutzer muss diese Kraft nicht selbst aufbringen.

## Patentansprüche

1. Sicherungslasttrennschalter mit

- einem Kontaktelement (BK), an das eine Kontaktdruckfeder (KF) zum Drücken des Kontakt-

elements (BK) an mindestens einen entsprechenden Gegenkontakt (K1, FK) angreift, und das von einem Einschalt- in einen Ausschaltzustand und umgekehrt schaltbar ist,

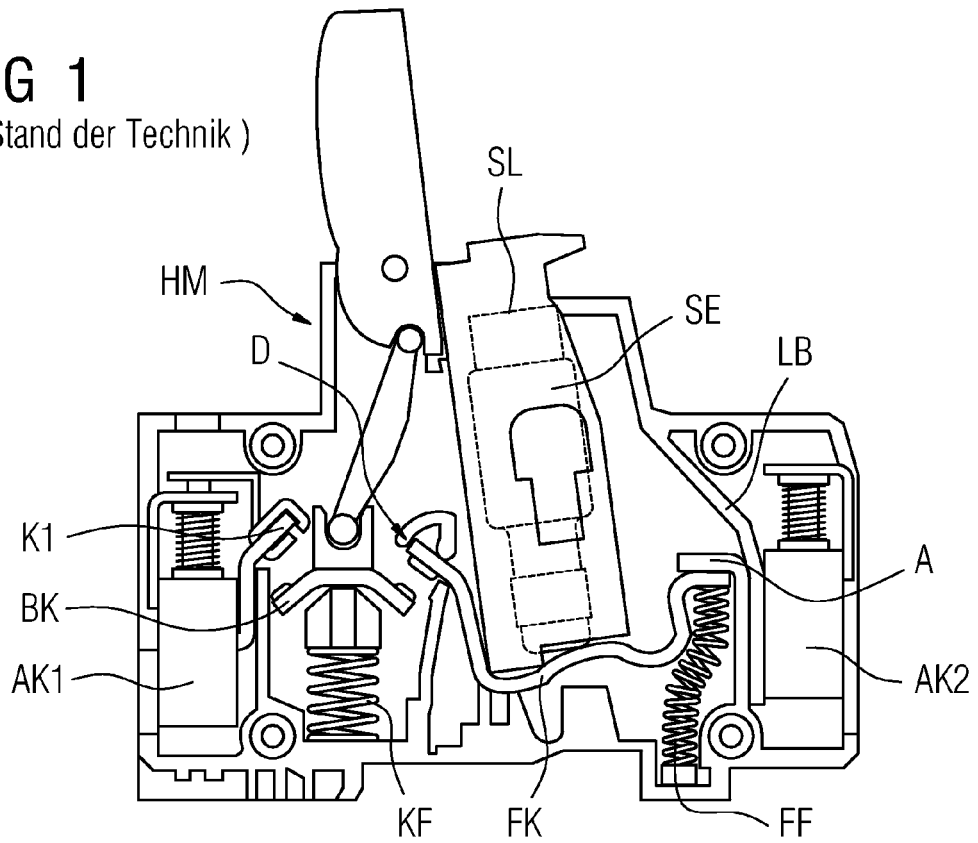
- einem Sicherungseinsatz (SE), der in den Sicherungslastschalter einschiebbar ist, 5
- einem länglichen Fußkontaktaktelelement (FK), mit dessen Mittelbereich der Sicherungseinsatz (SE) im eingeschobenen Zustand und mit dessen erstem Ende (E1) das Kontaktelement (BK) 10 kontaktierbar ist, und
- einer Fußkontaktfeder (FF), die an dem zweiten Ende (E2) des länglichen Fußkontaktaktelelements (FK) angreift, 15

**dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Fußkontaktaktelelement (FK) im eingeschobenen Zustand des Sicherungseinsatzes (SE) an diesem schwenkbar gelagert ist, so dass 20
- die Fußkontaktfeder (FF) im Einschaltzustand des Kontaktelements (BK) mit Hilfe der Kontakt-druckfeder (KF) über das als Hebel dienende Fußkontaktaktelelement (FK) gespannt ist. 25

2. Sicherungslasttrennschalter nach Anspruch 1, wobei das erste Ende (E1) des Fußkontaktaktelelements (FK) in einer Kulissee (K) derart geführt ist, dass es in der Bewegungsrichtung des Kontaktelements (BK) durch dieses von einer ersten Anschlagposition in eine zweite von der ersten mindestens 1 mm entfernte zweite Anschlagposition bewegbar ist. 30
3. Sicherungslasttrennschalter nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Hebelarmlänge von dem Drehpunkt, um den das Fußkontaktaktelelement schwenkbar ist, zu dem ersten Ende des Fußkontaktaktelelements (FK) in etwa gleich groß wie die Hebelarmlänge vom Drehpunkt zu dem zweiten Ende des Fußkontaktaktelelements (FK) ist. 35 40
4. Sicherungslasttrennschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Sicherungseinsatz (SE) eine Zylindersicherung ist. 45
5. Sicherungslasttrennschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, in den D-Sicherungen einsetzbar sind.
6. Sicherungslasttrennschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, der eine Schublade (SL) zum Einführen und Entnehmen des Sicherungseinsatzes (SE) in den/aus dem Sicherungslasttrennschalter aufweist. 50 55

**FIG 1**  
( Stand der Technik )



**FIG 2**  
( Stand der Technik )

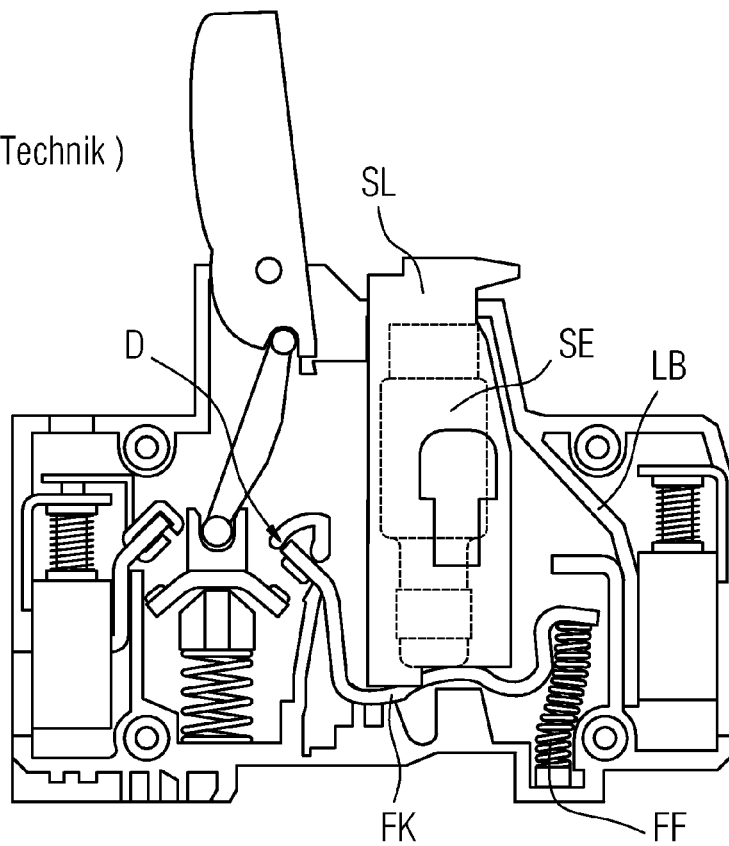


FIG 3

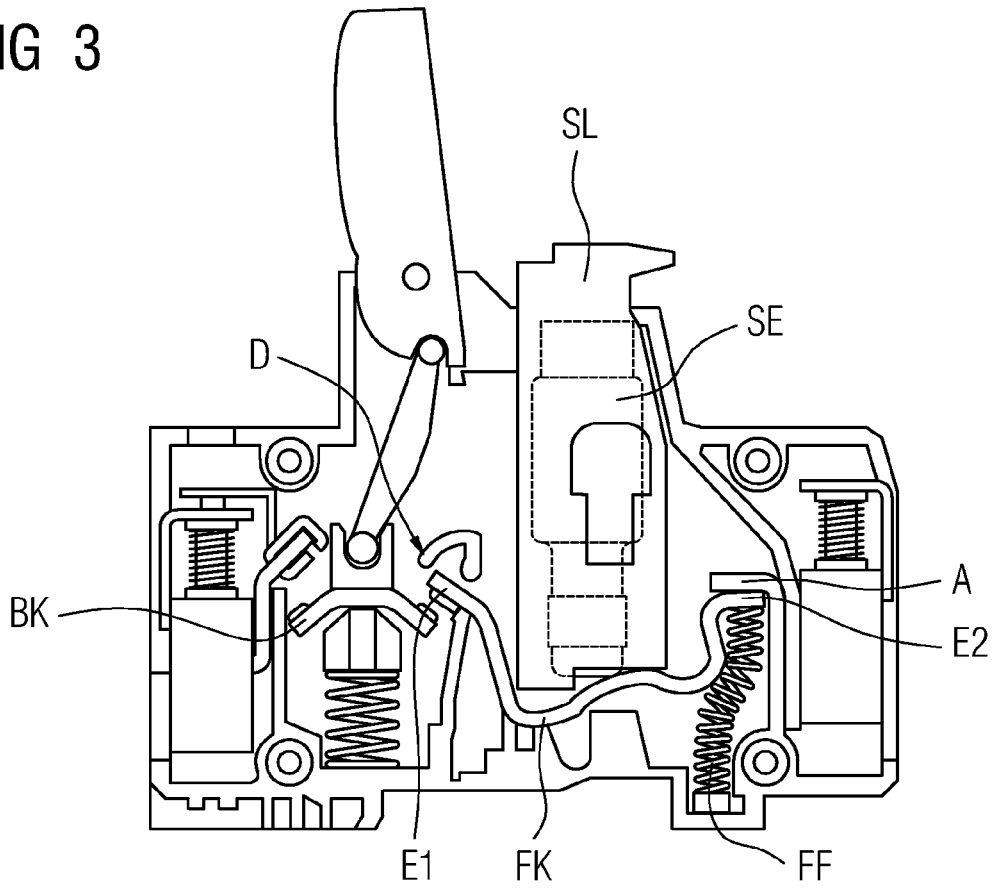
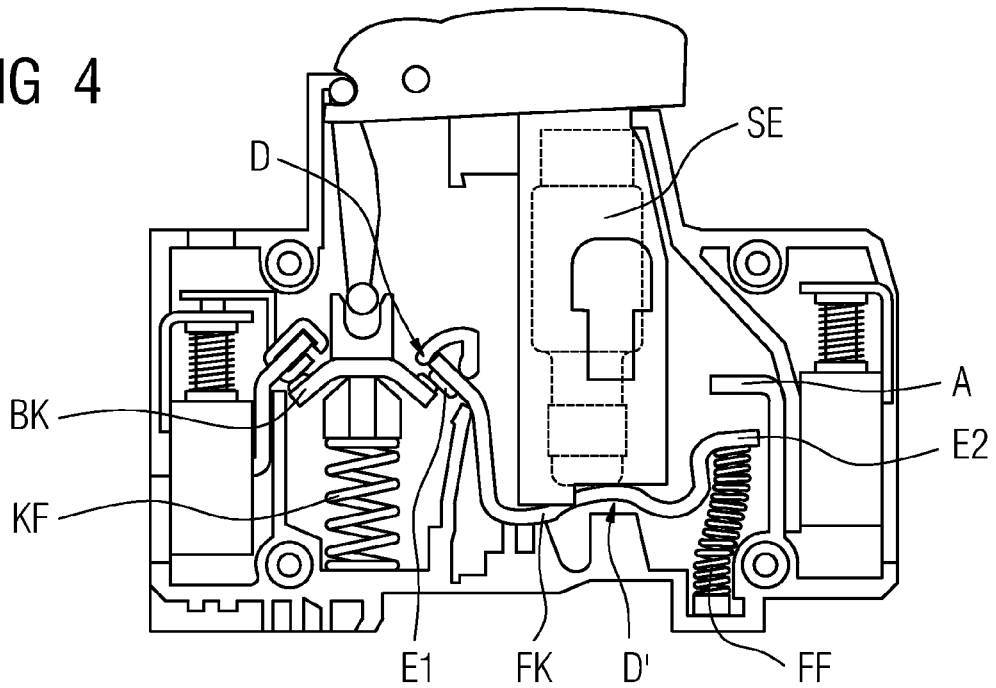


FIG 4





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 184 652 A (LINDNER GMBH [DE]) 18. Juni 1986 (1986-06-18)	1-4	INV. H01H9/10
Y	* Seite 6, Zeile 15 - Seite 8, Zeile 38; Abbildungen *	5,6	H01H21/16
	-----		
Y	DE 103 45 785 B3 (BRUCHMANN KLAUS [DE]) 2. Juni 2005 (2005-06-02)	5,6	
	* Absätze [0003], [0031]; Abbildungen *		
	-----		
X	DE 31 12 295 A1 (LINDNER GMBH [DE]) 14. Oktober 1982 (1982-10-14)	1-4	
Y	* Seiten 16,17; Abbildungen *	5,6	
	-----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>16. Oktober 2006</b>	Prüfer <b>Findeli, Luc</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 11 6527

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.

16-10-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0184652	A	18-06-1986	DE 3445285 C1	30-04-1986
			DK 573685 A	13-06-1986
			ES 290898 U	01-04-1986
			GR 852776 A1	14-03-1986
			NO 854936 A	13-06-1986
-----				
DE 10345785	B3	02-06-2005	KEINE	
-----				
DE 3112295	A1	14-10-1982	KEINE	
-----				

EPO FORM P0461

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

**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**

- DE 2618360 C3 [0003]
- EP 1019929 B1 [0004]