



(10) **DE 10 2008 031 335 B4** 2012.03.22

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 031 335.1**

(22) Anmeldetag: **02.07.2008**

(43) Offenlegungstag: **07.01.2010**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **22.03.2012**

(51) Int Cl.: **H01H 71/02 (2006.01)**
H01H 9/20 (2006.01)

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. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Eaton Industries GmbH, 53115, Bonn, DE

(74) Vertreter:
**Müller-Gerbes Wagner Albiger Patentanwälte,
53225, Bonn, DE**

(72) Erfinder:
**Baujan, Günter, 53844, Troisdorf, DE; Dauer,
Klaus, 56075, Koblenz, DE; Jülich, Anke, 53359,
Rheinbach, DE**

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

DE	36 42 719	A1
DE	100 10 290	A1
DE	195 15 923	A1
DE	198 20 667	A1
DE	199 24 413	A1
CH	319 019	A
EP	0 843 332	B1
EP	1 517 347	A1
WO	01/ 27 958	A1

(54) Bezeichnung: **Elektrisches Schutzschaltgerät mit Steuerelektronik**

(57) Hauptanspruch: Als Baukastensystem ausgebildetes,
elektrisches Schutzschaltgerät, mindestens umfassend

– ein Schaltgerät-Basismodul (100),

– ein eine Steuerelektronik umfassendes Steuermodul (120),

– und ein Kommunikationsmodul (140), welches als Inter-
face zwischen der Steuerelektronik und einem elektroni-
schen Bussystem ausgebildet ist,

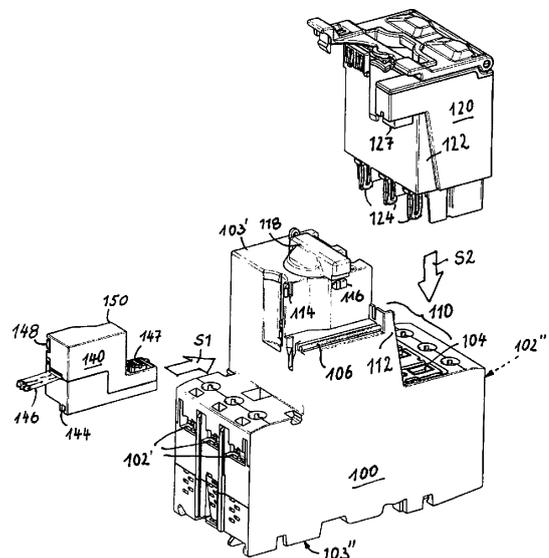
wobei Steuermodul (120) und Kommunikationsmodul (140)
mechanisch und elektrisch mit dem Schaltgerät-Basismodul
(100) verbindbar sind,

wobei an dem Schaltgerät-Basismodul (100) erste mecha-
nische Führungselemente (106) ausgebildet sind, in denen
das Kommunikationsmodul (140) über korrespondierende
mechanische Elemente (144) einschiebbar ist,

und im Schaltgerät-Basismodul (100) ein Einbauräum (110)
mit elektrischen Kontaktmitteln (104) ausgebildet ist, in die
das Steuermodul (120) einbaubar ist,

und am Steuermodul (120) elektrische Kontaktmittel (124)
zur Kontaktierung mit dem Schaltgerät-Basismodul (100)
und elektrische Kontaktmittel (127) zur Kontaktierung mit
dem Kommunikationsmodul (140) ausgebildet sind,

dadurch gekennzeichnet, dass die ersten mechanischen
Führungselemente (106) am Schaltgerät-Basismodul (100),
die zugeordneten mechanischen Elemente (122) am Steuer-
modul (120) und die zugeordneten mechanischen Elemente...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein elektrisches Schutzschaltgerät mit Steuerelektronik, insbesondere Motorstarter eines Elektromotors, Leitungsschutzschalter oder Schutzschalter gegen thermische Überlastung oder Kurzschluss, wobei die Steuerelektronik über ein Interface-Modul mit einem Bussystem vernetzbar ist und das Interface-Modul – mittels Kontakten – steckbar ist.

[0002] Bekannt sind elektrische Schutzschaltgeräte, insbesondere als Motorstarter oder Motorschutzschalter, deren Steuerelektronik über einen Kommunikationsbus anschließbar ist (beispielsweise DE 19820667 A1, DE 19924413 A1, DE 10010290 A1).

[0003] Andere Schutzschaltgeräte umfassen im wesentlichen eine Basisbaugruppe, eine manuelle Betätigungsvorrichtung, eine elektronische Steuereinheit, eine Aktoreinheit und einen Auslöser. Mit einer manuellen Betätigungsvorrichtung wird über einen Drehknopf und über eine Betätigungswelle mindestens der Schaltmechanismus betätigt, wobei die Betätigungsvorrichtung in einem zur Bedienfront auskragenden Gehäuseteil untergebracht ist, und die Betätigungswelle senkrecht zur Bedienfront angeordnet ist. Der Drehknopf ragt auf der Bedienfront vor und kann vorzugsweise auch abschliessbar gestaltet sein.

[0004] Beispiele für nach dem Baukastenprinzip aufgebaute modulare Schutzschalter sind in der DE 3642719 A1 oder in der WO 01-27958 A1 beschrieben. Ein anderer Motorsschutzschalter kann auch mit auswechselbarem Überstrom-Auslöser-Modul ausgerüstet sein (CH-PS 319019).

[0005] In der DE 195 15 923 A1 ist ein Schutzschalter beschrieben, welcher modular erweitert werden kann durch das Anstecken von austauschbaren Zusatzmodulen. Der Schutzschalter hat ein zur Bedienfront hin hervorstehendes prismatisches Gehäuseteil, an dem senkrecht zur Bedienfront zwei Anschlussflächen und Kontaktflächen ausgebildet sind. Die Zusatzmodule können bei diesem Stand der Technik direkt an den Schutzschalter gesteckt werden oder sie werden getrennt vom Schutzschalter auf einer Unterlage (Tragschiene) befestigt.

[0006] Aus der EP 0843332 B1 ist ein Leistungsschalter mit einem abnehmbaren Kommunikationsmodul bekannt.

[0007] Bei solchen und ähnlichen Schutzschaltern ist von Nachteil, dass der modulare Zusammenbau und das Trennen des Zusammenbaus unabhängig davon möglich ist, ob sich der Schutzschalter in der EIN-Stellung befindet oder nicht.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Schutzschaltgerät einen modularen Zusammenbau mit mindestens einem austauschbaren Kommunikationsmodul zu ermöglichen, bei der eine Sicherungsfunktion vorhanden ist, die nur im Zustand AUS des Schutzschalters einen Austausch ermöglicht.

[0009] Die Lösung der Aufgabe findet sich im Kennzeichen des Hauptanspruchs. Weiterführende Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen formuliert.

[0010] Die Erfindung besteht aus einem als Baukastensystem ausgebildetes elektrisches Schutzschaltgerät mit einem abnehmbaren und mit einem Steuermodul zusammenwirkenden Kommunikationsmodul, welches jedoch nur abnehmbar ist, wenn das Schutzschaltgerät ausgeschaltet ist.

[0011] Der Kern der Erfindung ist somit, dass die ersten mechanischen Führungselemente am Schaltgerät-Basismodul, die zugeordnete mechanische Elemente am und zugeordnete mechanische Elemente am Kommunikationsmodul derart ausgebildet sind, dass eine elektrische Kontaktgabe zwischen Kommunikationsmodul und Steuermodul nur erfolgt, wenn in der Reihenfolge des Steckens zuerst das Kommunikationsmodul mit dem Schaltgerät-Basismodul mechanisch verbunden ist, und danach das Steuermodul auf Schaltgerät-Basismodul und Kommunikationsmodul aufgesteckt ist. Das steckbare Kommunikationsmodul ist als Interface zwischen der Steuerelektronik und einem elektronischen Bussystem ausgebildet.

[0012] Die weiteren Merkmale und vorteilhaften Ausgestaltungen der Erfindung werden in Unteransprüchen formuliert, wobei die Merkmale einzeln oder in Kombination mit einander in einem erfindungsgemäßen Gegenstand verwirklicht sein können.

[0013] Es können verschiedene erste mechanische Führungselemente an den steckbaren Modulen ausgebildet sein. Beispielsweise können diese ersten mechanischen Führungselemente die Form von Nut und Feder haben, weiterhin sind Ausgestaltungen wie Leiste und Rille, oder zueinander korrespondierende Aussparungen einsetzbar. Insbesondere ist der Einbauraum im Schaltgerät-Basismodul mit zweiten mechanischen Führungselementen ausgestattet, die Teil eines Einführschachtes sein können. Weiterhin sind die Steckkontakte zwischen Steuermodul und Schaltgerät-Basismodul mechanisch präzise ausgebildet, so dass beim Finden der Stecköffnungen ebenfalls eine mechanische Führung und Halterung stattfindet.

[0014] Am Kommunikationsmodul kann ein Schnapphaken ausgebildet sein, der in der gesteckten Endstellung des Kommunikationsmoduls auf dem

Schaltgerät-Basismodul in einen korrespondierenden Haken eingreift und mit ihm eine lösbare Verrastung bildet. Der Schnapphaken kann als Filmscharnier am Kommunikationsmodul ausgebildet sein, und kann mit einem kleinen Werkzeug, möglicherweise auch manuell aus der Verrastung entriegelt werden, so dass das Kommunikationsmodul am Schaltgerät-Basismodul gesichert ist.

[0015] Am Schaltgerät-Basismodul kann eine Fangnase ausgebildet sein, die mit einer zugeordneten Gehäuseausbildung am Kommunikationsmodul korrespondiert. Dadurch wird die mechanische Stabilität zwischen Schaltgerät-Basismodul und Kommunikationsmodul nicht nur allein durch die Nut-und-Feder-Verbindung geschaffen, sondern mit diesen zusätzlichen mechanischen Elementen kommt eine verbesserte Halterung der beiden Teile zustande.

[0016] Die elektrische Leitung (Busleitung) zur Verbindung zwischen Kommunikationsmodul und dem Bussystem sollte am Kommunikationsmodul unlösbar kontaktiert sein.

[0017] Das Kommunikationsmodul kann selbst noch einen Elektronikbaustein umfassen, der als austauschbarer Elektronik-Chip ausgebildet ist, und beispielsweise zur Adressspeicherung dient.

[0018] Die elektrischen Kontaktmittel zwischen Kommunikationsmodul und Steuermodul können handelsübliche Stecksysteme sein, beispielsweise RJ 45-Stecksysteme.

[0019] Bei Arbeiten an einer mit dem Gerät geschützten elektrischen Anlage oder an einem zu schützenden Elektromotor sollte die Baugruppe trennbar sein, insbesondere durch Ziehen des Steuermoduls. Dadurch wird die Anlage oder der Elektromotor spannungsfrei. Es entsteht eine sichtbare Trennstelle und der Leitungszug ist sicher unterbrochen.

[0020] Hierbei ist es wesentlich, dass die Öffnungen für die Steckkontakte im Schaltgerät-Basismodul fingersicher ausgeführt und damit gegen unbeabsichtigtes Berühren gesichert sind.

[0021] Vorzugsweise kann bei einer Ausführungsform des Schutzschaltgeräts eine Vorrichtung zur Plombierung eines der auf das Schaltgerät-Basismodul steckbaren Module vorhanden sein. Durch eine Plombierung des Steuermoduls mit dem Schaltgerät-Basismodul ist indirekt auch die Entnahme des Kommunikationsmoduls unterbunden.

[0022] Mit der beim erfindungsgemäßen Schutzschaltgerät eingesetzten Steuerelektronik ergibt sich der Vorteil eines Grundgeräts, bei dem auf einfache und sichere Weise Funktionen für den Einsatz ein-

gestellt oder, falls erforderlich, in seinen Werten verändert werden können. Der Steuerelektronik kann eine Spannungsversorgung aus der Hauptstrombahn des Schutzschalters zugeführt werden, so dass die Steuerelektronik immer aktiv ist, wenn das Schutzschaltgerät und der oder die hinterliegenden Verbraucher Strom (ihren). Die Steuerelektronik ist auf bestimmte Steuergrößen für einen Fehlerfall, in denen das Schutzschaltgerät abzuschalten hat, einstellbar. Die Einstellungen können vorzugsweise auch von einer Bedienperson auf unterschiedliche Steuergrößen an von außen zugänglichen Drehknöpfen verändert werden. Als Steuergrößen sind vorrangig die Trägheit der Abschaltung und ein einen bestimmten Nennstrom übersteigender Fehlerstrom vorgegeben und/oder einstellbar. Solche Fehlerstromkriterien sind auch von internationalen Normen (EN 60947) erfasst, wo beispielsweise Auslösezeiten verschiedenen Gruppen von Nennströmen zugeordnet sind.

[0023] Die Aktoreinheit einschließlich Auslöser (Auslöserblock) kann Bestandteil des elektronischen Steuermoduls sein. Steuermodul und Auslöserblock bilden somit gemeinsam ein steckbares Modul. Das Zusammenfassen beider ist von Vorteil, weil ein Auslöserblock von sich aus so gestaltet ist, dass er Steuerfunktionen umfasst und so die Kommunikationsfunktion mit der Schaltersteuerung in einer Baueinheit zusammen geführt sind.

[0024] Bei Auftreten des Fehlers steuert die Steuerelektronik der Aktoreinheit, bzw. des Auslöserblocks den Schaltmechanismus an, wodurch es zum Öffnen der Kontakte der Hauptstrombahnen kommt. Der Kern der Aktoreinheit ist ein Kraftspeicher im Schaltgerät-Basismodul, welcher die beschleunigte Beaufschlagung des Schaltschlusses bewirkt. Zum Schutzschaltgerät gehört ein Kurzschluss-Schnellauslöser, der über eine mechanische Wirkverbindung ebenfalls auf den Schaltapparat einwirkt.

[0025] Das Schutzschaltgerät mit der beschriebenen Basisbaugruppe bildet ein Grundgerät, bei dem der Kunde/Bediener durch Auswechseln der Steuerelektronik, bzw. des in dem Auslöserblock integrierten Steuermoduls individuelle Funktionsmerkmale vorbestimmen und/oder ändern kann. Es können auch weitere Einzelkomponenten in oder auf das Schaltgerät-Basismodul steckbar sein, oder auf andere Weise mit dem Schutzschaltgerät zusammengebaut sein.

[0026] Die Erfindung wird in einer einzigen Zeichnung dargestellt, die ein besonderes Ausführungsbeispiel darstellt.

[0027] Die Figur zeigt eine perspektivische Darstellung der drei Elemente des Baukastensystems. Die Erfindung bezieht sich auf ein Schutzschaltgerät, das Bestandteil einer zusammensteckbaren Schal-

terkombination ist, deren Komponenten nach dem Baukastensystem ausgebildet sind. Die Bestandteile des Baukastens sind – soweit dies für die vorliegende Anmeldung relevant ist: ein Schaltgerät-Basismodul **100**, ein Steuermodul **120** und ein Kommunikationsmodul **140**. Zum Stecken der Teile des Baukastensystems sind mechanische Führungselemente und elektrische Kontaktmittel (Steckkontakte, Kontaktbuchsen) vorhanden.

[0028] Die Unterseite **103''** des Schaltgerät-Basismoduls **100** dient vornehmlich zur Befestigung auf einer Unterlage, beispielsweise auf einer Tragschiene, wohingegen seine Oberseite **103** als Bedienfront für den Bediener ausgebildet ist, insbesondere mit einem Betätigungsdruckknopf und mit Anzeigemitteln ausgestattet ist.

[0029] Das Schaltgerät-Basismodul **100** umfasst zwischen den Eingangs- und Ausgangskontakten (**102'**, **102''**) verlaufende mehrphasige Hauptstrombahnen, im wesentlichen einen (nicht weiter dargestellten) Kontaktapparat, ein (nicht weiter dargestelltes) Schaltschloss und eine manuelle Betätigungseinrichtung **118** für das Schutzschaltgerät. Zum Schaltgerät-Basismodul **100** gehört weiterhin eine Aktoreinheit als Spann- und Betätigungseinheit für die Schaltschlossmechanik.

[0030] Wie erwähnt gibt es Schutzschalter, bei denen ein Auslöserblock in einem Basismodul vorhanden ist, oder bei dem ein Auslöserblock steckbar (entnehmbar) auf einem Basismodul angeordnet ist. In modernen Schutzschaltern umfasst der Auslöserblock auch elektronische Steuerfunktionen. Zu den Aufgaben von Steuerfunktionen gehören das Auswerten von Eingangs- und Mess-Signalen über Stromwandler als Parameter oder Erfassungsdaten des durch die Hauptstrombahnen fließenden Stroms. Die Steuerfunktionen lassen sich auf bestimmte Steuergrößen für den Fehlerfall, in denen das Schutzschaltgerät abzuschalten ist, einstellen.

[0031] An dem Schaltgerät-Basismodul **100** ist durch eine Gehäuseaussparung ein prismatischer Einbauraum **110** ausgebildet, in den das Steuermodul einschiebbar und elektrisch mit dem Schaltgerät-Basismodul **100** verbindbar ist. Die elektrischen Kontaktmittel bestehen aus Steckfingern **124** am Steuermodul und aus Steckbuchsen **104** am Schaltgerät-Basismodul. Als Teile eines Einführschachts können Gehäusewandteile **112** am Schaltergehäuse ausgebildet sein, so dass hier zusätzliche mechanische Führungselemente für das sichere Einstecken des Steuermoduls vorhanden sind. Die Einschieberichtung ist in der Figur durch den Pfeil **S2** angedeutet, und verläuft senkrecht zur Oberfläche **103'** des Schaltgerät-Basismoduls **100**. Der Kern der Erfindung besteht darin, dass das Kommunikationsmodul nicht aus dem Zusammenbau herauslösbar ist,

solange sich das Steuermodul in seiner gesteckten Position befindet. Hiermit ist sichergestellt, dass die Kommunikation zwischen der Steuerelektronik und dem elektronischen Bussystem nur unterbrechbar ist, wenn das Steuermodul aus dem Schaltgerät-Basismodul **100** entfernt ist. Dies soll gemäß Erfindung nur möglich sein, wenn das Schutzschaltgerät sich in AUS-geschalteter Funktion befindet.

Bezugszeichenliste

100	Schaltgerät-Basismodul
102' 102''	Kontakte Hauptstrombahn
103' 103''	Oberseite, Unterseite
104	Kontakte zum Steuermodul
106	erste mechan. Führungselemente (Nut)
110	Einbauraum
112	zweite mechan. Führungselemente (Einführschacht, Führung)
114	Haken
116	Fangnase
118	Betätigungsdruckknopf
120	Steuermodul; integr. in Auslöserblock
122	Führung
124	Kontakte zum Schaltgerät-Basismodul, Steckfinger
127	Stecker (Kontakte)
140	Kommunikationsmodul
146	Busleitung
144	Feder (zur Nut)
147	Steckbuchse (Kontakte)
148	Filmscharnier, Schnapphaken
150	Haken
S1	Stecken Kommunikationsmodul auf Basismodul
S2	Stecken Steuermodul auf Basismodul

Patentansprüche

1. Als Baukastensystem ausgebildetes, elektrisches Schutzschaltgerät, mindestens umfassend – ein Schaltgerät-Basismodul (**100**), – ein eine Steuerelektronik umfassendes Steuermodul (**120**), – und ein Kommunikationsmodul (**140**), welches als Interface zwischen der Steuerelektronik und einem elektronischen Bussystem ausgebildet ist, wobei Steuermodul (**120**) und Kommunikationsmodul (**140**) mechanisch und elektrisch mit dem Schaltgerät-Basismodul (**100**) verbindbar sind, wobei an dem Schaltgerät-Basismodul (**100**) erste mechanische Führungselemente (**106**) ausgebildet sind, in denen das Kommunikationsmodul (**140**) über korrespondierende mechanische Elemente (**144**) einschiebbar ist, und im Schaltgerät-Basismodul (**100**) ein Einbauraum (**110**) mit elektrischen Kontaktmitteln (**104**) aus-

gebildet ist, in die das Steuermodul (120) einbaubar ist,

und am Steuermodul (120) elektrische Kontaktmittel (124) zur Kontaktierung mit dem Schaltgerät-Basismodul (100) und elektrische Kontaktmittel (127) zur Kontaktierung mit dem Kommunikationsmodul (140) ausgebildet sind,

dadurch gekennzeichnet, dass die ersten mechanischen Führungselemente (106) am Schaltgerät-Basismodul (100), die zugeordneten mechanischen Elemente (122) am Steuermodul (120) und die zugeordneten mechanischen Elemente (144) am Kommunikationsmodul (140) derart ausgebildet sind, dass eine elektrische Kontaktgabe zwischen Kommunikationsmodul (140) und Steuermodul (120) nur erfolgt, wenn in der Reihenfolge des Steckens zuerst das Kommunikationsmodul (140) mit dem Schaltgerät-Basismodul (100) mechanisch verbunden ist, und danach das Steuermodul (120) auf Schaltgerät-Basismodul (100) und Kommunikationsmodul (140) aufgesteckt ist.

2. Elektrisches Schutzschaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der für das Steuermodul (120) bestimmte Einbauraum (110) im Schaltgerät-Basismodul (100) mit zweiten mechanischen Führungselementen (112) ausgestattet ist.

3. Elektrisches Schutzschaltgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten mechanischen Führungselemente (106) und ihre zugeordneten mechanischen Elemente (144) an den steckbaren Modulen (100, 120, 140) in Form von Nut und Feder (106, 144) ausgebildet sind.

4. Elektrisches Schutzschaltgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuermodul (120) gemeinsam mit einem Auslöseblock des Schutzschaltgeräts ein steckbares Modul bildet.

5. Elektrisches Schutzschaltgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass am Kommunikationsmodul (140) ein Schnapphaken (148) ausgebildet ist, der in der gesteckten Endstellung des Kommunikationsmoduls (140) auf dem Schaltgerät-Basismodul (100) in einen korrespondierenden Haken (114) eingreift und mit ihm eine lösbare Verrastung bildet.

6. Elektrisches Schutzschaltgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Schnapphaken (148) als Filmscharnier am Kommunikationsmodul (140) ausgebildet ist.

7. Elektrisches Schutzschaltgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass am Schaltgerät-Basismodul (100) eine Fangnase (116) ausgebildet ist, die mit einer zugeordneten Gehäuseausbildung (150) am Kommunikationsmodul (140) korrespondiert.

8. Elektrisches Schutzschaltgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine elektrische Leitung (146) zur Verbindung zwischen Kommunikationsmodul (140) und dem Bussystem am Kommunikationsmodul (140) unlösbar kontaktiert ist.

9. Elektrisches Schutzschaltgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kommunikationsmodul (140) einen Elektronikbaustein umfasst.

10. Elektrisches Schutzschaltgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass elektrische Kontaktmittel (127, 147) zwischen Kommunikationsmodul (140) und Steuermodul (120) als RJ45-Stecksystem ausgebildet sind.

11. Elektrisches Schutzschaltgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an den steckbaren Modulen (120, 140) des Schutzschaltgeräts eine Vorrichtung zur Plombierung eines auf das Schaltgerät-Basismodul gesteckten Moduls vorhanden ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

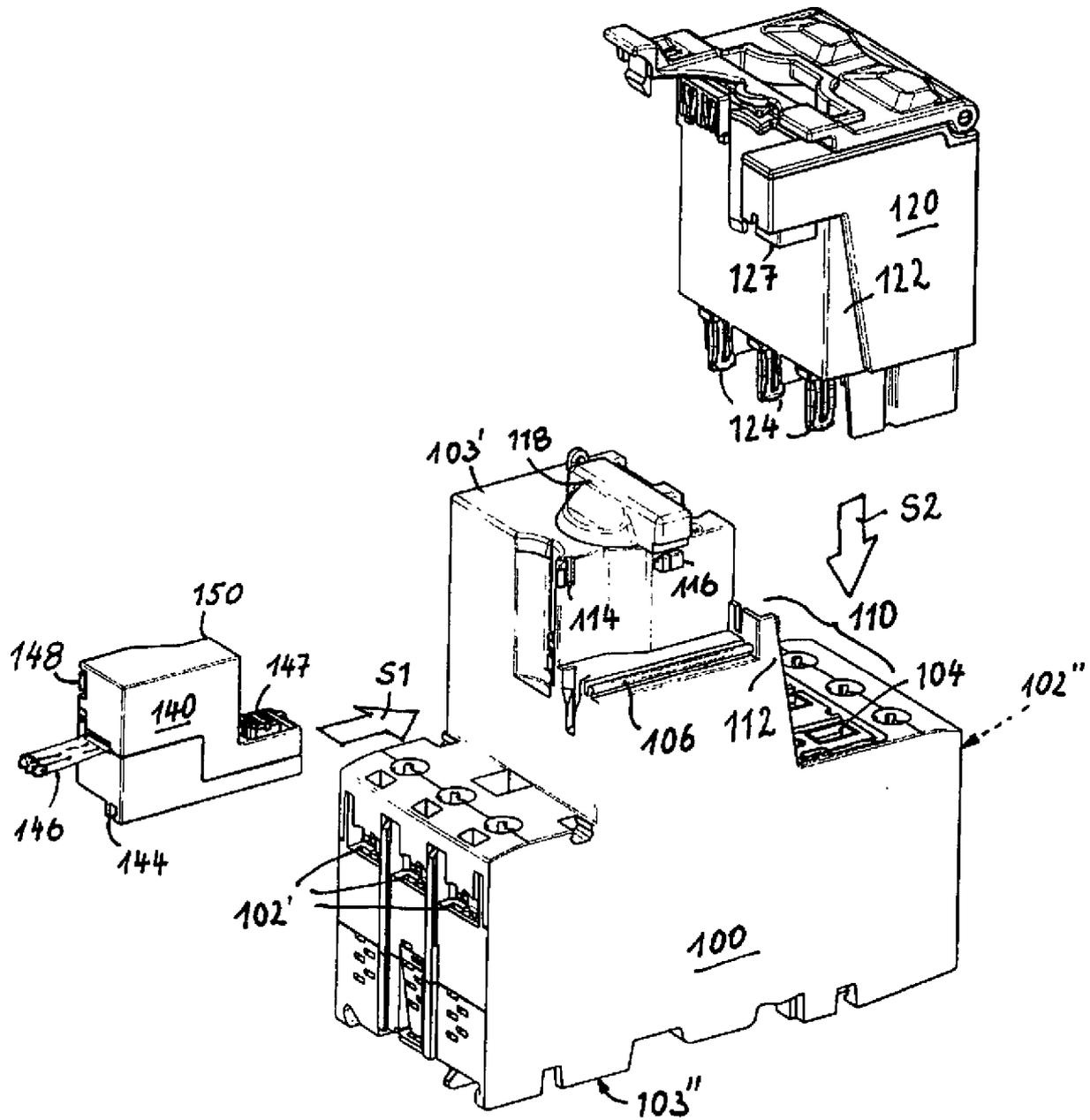


Fig. 1