



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 032 005 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**30.08.2000 Patentblatt 2000/35**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **H01H 9/10, H01H 85/54**

(21) Anmeldenummer: **00103259.8**

(22) Anmeldetag: **17.02.2000**

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

(72) Erfinder:  
• **Heinskill, Anton**  
**45276 Essen (DE)**  
• **Harnischmacher, Friedhelm**  
**58706 Menden (DE)**

(30) Priorität: **23.02.1999 DE 29903252 U**

(74) Vertreter:  
**Grünecker, Kinkeldey,**  
**Stockmair & Schwanhäusser**  
**Anwaltssozietät**  
**Maximilianstrasse 58**  
**80538 München (DE)**

(71) Anmelder:  
**CEAG Sicherheitstechnik GmbH**  
**59494 Soest (DE)**

(54) **Elektrische Anlage**

(57) Eine elektrische Anlage weist zumindest eine Steuerelektronik und ein mit dieser verbindbares Anlagemodul auf, wobei in einer elektrischen Verbindungsleitung zwischen Steuerelektronik und Anlagemodul wenigstens eine Schalteinrichtung und eine Sicherung sowie Klemmen zum Anschluß des Anlagemoduls an die elektrische Verbindungsleitung angeordnet sind. Um die elektrische Anlage einfach aufzubauen und ein Abschalten der elektrischen Anlage soweit wie möglich zu vermeiden, wobei die elektrische Anlage gleichzeitig preiswerter herstellbar und betreibbar ist, ist die Sicherung in einem Steckmodul enthalten, welches in ein Sockelteil lösbar eingesteckt ist, daß erste Klemmen zum Anschluß des Anlagemoduls und zweite Klemmen zum Anschluß der Steuerelektronik aufweist, wobei eine elektrische Verbindung zwischen ersten und zweiten Klemmen über das eingesteckte Steckmodul gebildet ist.

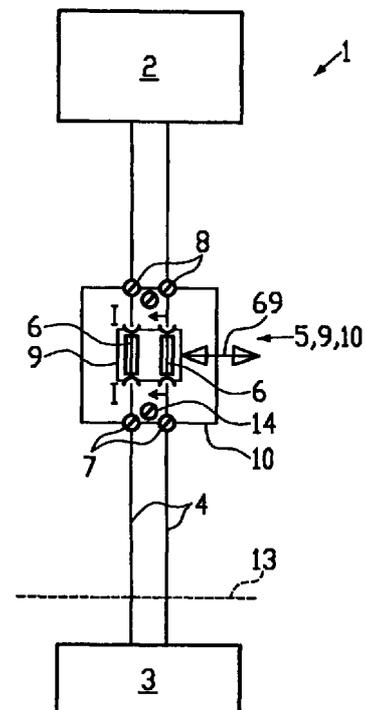


FIG. 1

EP 1 032 005 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine elektrische Anlage mit zumindest einer Steuerelektronik und einem mit dieser verbindbaren Anlagemodul, wobei in einer elektrischen Verbindungsleitung zwischen Steuerelektronik und Anlagemodul wenigstens eine Schalteinrichtung und eine Sicherung sowie Klemmen zum Anschluß des Anlagemoduls an die elektrische Verbindungsleitung angeordnet sind.

**[0002]** Eine solche elektrische Anlage muß vor Beginn von Wartungsarbeiten, Reparaturen oder dergleichen spannungsfrei geschaltet werden. Dies erfolgt über die Schalteinrichtung, die die elektrische Verbindung zwischen Anlagemodul und Steuerelektronik unterbricht. Anschließend kann beispielsweise das Anlagemodul gewartet oder ausgetauscht werden oder andere Bauteile zwischen Sicherungselektronik und Anlagemodul können gewartet oder ausgetauscht werden.

**[0003]** Eine solche Spannungsfreischaltung der elektrischen Anlage ist insbesondere in solchen Bereichen notwendig, in denen Explosionsgefahr besteht, d.h. in sogenannten Ex-Bereichen.

**[0004]** Durch das Spannungsfreischalten wird ein Prozeßablauf der elektrischen Anlage insbesondere bei kontinuierlich ablaufenden Prozessen unterbrochen, wodurch die elektrische Anlage während dieser Unterbrechung im wesentlichen stillsteht. Dies führt zu erhöhten Kosten. Außerdem ist die elektrische Anlage durch die Vielzahl der Bauteile, wie beispielsweise die Schalteinrichtung für jedes Anlagemodul und die zusätzliche Verdrahtung einer solchen Schalteinrichtung relativ komplex aufgebaut, was zu zusätzlichen Kosten für die vielen verschiedenen Bauteile und bei deren zeitaufwendiger Montage führt.

**[0005]** Im Hinblick auf den aus der Praxis vorbekannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine elektrische Anlage der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, daß diese vereinfacht aufgebaut ist und ein Abschalten der elektrischen Anlage soweit wie möglich vermieden wird, wobei die elektrische Anlage gleichzeitig preiswerter herstellbar und betreibbar ist.

**[0006]** Diese Aufgabe wird im Zusammenhang mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 dadurch gelöst, daß die Sicherung in einem Steckmodul angeordnet ist, welches in ein Sockelteil lösbar eingesteckt ist, das erste Klemmen zum Anschluß des Anlagemoduls und zweite Klemmen zum Anschluß der Steuerelektronik aufweist, wobei eine elektrische Verbindung zwischen ersten und zweiten Klemmen über das eingesteckte Steckmodul gebildet ist. Das Steckmodul kann mit Sicherung in einfacher Weise vom Sockelteil gelöst werden, wodurch bereits die elektrische Verbindung zwischen Steuerelektronik und Anlagemodul unterbrochen wird. Durch das Entfernen des Steckmoduls wird außerdem nur diese elektrische

Verbindung unterbrochen und nicht die gesamte Anlage oder größere Anlagenteile spannungsfrei geschaltet. Durch die Anordnung der Klemmen im oder am Sockelteil dient dieses außerdem zum elektrischen Anschließen des Anlagemoduls und der Steuerelektronik, so daß separat angeordnete Klemmen entfallen können. Aufgrund dieser einfachen Weise der Spannungsfreischaltung, können einzelne Anlagemodule für Wartungszwecke, Reparaturen oder dergleichen schnell und sicher von der elektrischen Anlage getrennt werden.

**[0007]** Das Steckmodul ist außerdem sehr kompakt und kann vom Wartungspersonal mitgeführt werden, um ein unbeabsichtigtes Wiedereinschalten des Anlagemoduls zu verhindern. Dies ist insbesondere dann wichtig, wenn das Anlagemodul relativ weit entfernt von Sockelteil und Steckmodul angeordnet ist, was in der Regel der Fall ist.

**[0008]** Bei Einsatz im Ex-Bereich ist es außerdem wichtig, daß zuerst das entsprechende Anlagemodul spannungsfrei geschaltet wird und dann erst die Sicherung vollständig entfernt wird. Dies kann erfindungsgemäß dadurch erreicht werden, daß das Steckmodul gleichzeitig als Schalteinrichtung in wenigstens zwei Stellungen relativ zum Sockelteil anordbar ist, wobei in der ersten Verbindungsstellung Anlagemodul und Steuerelektronik elektrisch verbunden und in der zweiten Trennstellung elektrisch voneinander getrennt sind. Das heißt, zuerst wird das Steckmodul aus der Verbindungsstellung in die Trennstellung bewegt, wodurch eine Spannungsfreischaltung des Anlagemoduls erfolgt.

**[0009]** Zündfähige Funken, die bei diesem Spannungsfreischalten auftreten können, sind entsprechend EN 50018 druckfest gekapselt und werden dann vor dem tatsächlichen Entnehmen des Steckmoduls abkühlen. Erst anschließend wird das Steckmodul aus seiner Trennstellung entfernt und vom Sockelteil getrennt. Auf diese Weise ist erfindungsgemäß keine zusätzliche Anordnung einer Schalteinrichtung notwendig, durch die vor Entnahme des Steckmoduls eine Spannungsfreischaltung des entsprechenden Anlagemoduls erfolgen müßte.

**[0010]** In einem einfachen Anwendungsbeispiel können Steuerelektronik und Sockelteil sowie in diesem eingestecktes Steckmodul in einem Schaltschrank angeordnet sein. Es ist selbstverständlich, daß eine Vielzahl von solchen Bauteilen in dem Schaltschrank enthalten sein können. Die entsprechenden Anlagemodule, wie beispielsweise Sensoren oder dergleichen, können weit entfernt vom Schaltschrank vor Ort im Ex-Bereich angeordnet und über entsprechende Verbindungsleitungen, wie elektrische Verkabelung, Bussysteme oder dergleichen mit dem Schaltschrank und entsprechend mit Sockelteil und Steuerelektronik verbunden sein.

**[0011]** Um ein Sockelteil für mehr als ein Anlagemodul einsetzen zu können, kann das Sockelteil wenigstens eine Stützklemme zum seriellen Anschluß von

zwei Anlagemodulen aufweisen.

**[0012]** Zum Anbringen verschiedenster elektrischer oder elektronischer Bauteile, insbesondere in Schaltschränken, sind genormte Schienen vorgesehen, durch die die Bauteile gehalten und an die die Bauteile einfach anbringbar sind. Erfindungsgemäß kann das Sockelteil ein Sockelgehäuse aufweisen, das auf eine solche DIN-Schiene beispielsweise aufschnappbar ist. Andere Verbindungen zwischen Sockelteil bzw. Sockelgehäuse und Schiene sind offensichtlich.

**[0013]** Zur einfachen Realisierung einer solchen Schnappverbindung kann eine Schnappbefestigungseinrichtung auf einer Rückseite des Sockelgehäuses angeordnet sein.

**[0014]** Ein gut zugängliches und einfach aufgebautes Sockelgehäuse kann darin gesehen werden, daß dieses ein wannenartiges Unterteil und einen dieses verschließenden, insbesondere verriegelbaren Sockeldeckel aufweist. Zur vereinfachten Zugänglichkeit der Klemmen können diese vorzugsweise direkt im Sockeldeckel angeordnet sein.

**[0015]** Um insbesondere bei mit dem Unterteil an den DIN-Schienen befestigten Sockelgehäusen in einfacher Weise ein Einstecken des Steckmoduls zu realisieren, kann wenigstens eine Einsteckeinrichtung im Sockeldeckel angeordnet sein, in die das Steckmodul mit einer Gegeneinsteckeinrichtung lösbar und Anlagemodul und Steuerelektronik verbindend einsteckbar ist.

**[0016]** Die Einsteckeinrichtung kann in mannigfacher Weise aufgebaut sein. Bei einem einfachen Ausführungsbeispiel kann sie beispielsweise eine Doppelsteckbuchse aufweisen, in die vom Steckmodul nach außen vorstehende Steckerstifte einsteckbar sind.

**[0017]** Bei Einsatz der erfindungsgemäßen Anlage im Ex-Bereich, d.h. in Bereichen mit Explosionsgefahr, muß die Steckverbindung zwischen Steckmodul und Sockelteil in der Zündschutzart "druckfeste Kapselung" ausgeführt sein, da andere Zündschutzarten kein Stecken unter Last im Ex-Bereich erlauben, außer in Stromkreisen der Zündschutzart "Eigensicherheit". Ist daher die Doppelsteckbuchse bzw. die Einsteckeinrichtung druckfest gekapselt (EN 50018), kann eine solche Steckverbindung auch bei vorhandenem explosiven Gemisch im Bereich der elektrischen Anlage hergestellt oder getrennt werden.

**[0018]** Um durch ein einfaches Ausführungsbeispiel Verbindungs- und Trennstellung des Steckmoduls zu ermöglichen, kann das Sockelteil eine Rasteinrichtung aufweisen, mit der das Steckmodul in Verbindungs- und Trennstellung lösbar verrastet ist und durch welche beide Stellungen gleichzeitig bestimmt sind.

**[0019]** Bei einem Ausführungsbeispiel für eine solche Rasteinrichtung kann diese zwei aufeinander zuweisende, vom Sockeldeckel nach außen abstehende Rastarme aufweisen, die mit auf gegenüberliegenden Außenseiten des Steckmoduls angeordneten Rastvorsprüngen in Anlage bringbar sind. Es sei nochmals angemerkt, daß diese Art der Rasteinrichtung

sicherstellt, daß erst in der Trennstellung das Anlagemodul abgeschaltet und anschließend das Steckmodul aus der Trennstellung vom Sockelteil entfernt werden kann.

5 **[0020]** Ein einfach und preiswert aufgebautes Steckmodul kann dadurch realisiert werden, daß dieses ein kastenförmiges Steckgehäuse aufweist, das auf seiner vom Sockelteil fortweisenden Vorderseite durch einen Deckel verschließbar ist. In dem Steckmodul ist die Sicherung in an sich bekannter Weise beispielsweise zwischen zwei federnden Kontakten gehalten.

10 **[0021]** Um Steckmodul und Sockelteil in einfacher Weise einander zur Herstellung der Steckverbindung zuordnen zu können, kann das Steckgehäuse in seiner dem Sockelteil zuweisenden Rückseite Steckausnehmungen aufweisen, in denen die Steckerstifte vorstehen und die auf die Steckerbuchsen im Sockelteil aufsteckbar sind.

15 **[0022]** Wie bereits erwähnt, können die Klemmen zum Anschließen von Anlagemodul und Steuerelektronik direkt im Sockeldeckel angeordnet sein. Um zu verhindern, daß die Klemmen bereits vor einem Entfernen des Steckmoduls zugänglich sind, können Steckgehäuse und/oder Sockelgehäuse Klemmenabdeckungen für die Klemmen aufweisen. Dadurch sind die Klemmen erst nach Entfernen der Klemmenabdeckungen erreichbar, wodurch in einfacher Weise die Anforderungen des Unfallverhütungsschutzes erfüllt werden. Ist eine solche Klemmenabdeckung mit dem Steckgehäuse verbunden, werden die Klemmen durch Entfernen des Steckmoduls freigegeben und sind dann zugänglich.

20 **[0023]** Um in einfacher Weise eine elektrische Verbindung zwischen den Klemmen für Anlagemodul und Steuerelektronik innerhalb des Sockelteils herzustellen, können elektrische Verbindungsleitungen zwischen den Klemmen und der Einsteckeinrichtung im Sockelgehäuse angeordnet sein.

25 **[0024]** Aufgrund der Kompaktheit des Steckmoduls und des Sockelteils ist es außerdem möglich, daß wenigstens eine Klemmenabdeckung einteilig mit dem Deckel ausgebildet ist, so daß bei Entnahme des Steckmoduls zumindest einige der Klemmen direkt freigegeben werden.

30 **[0025]** Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung kann die Einsteckeinrichtung als druckfeste Kapsel ausgebildet sein, in der mit den Klemmen elektrisch verbindbare Kontaktelemente beabstandet voneinander angeordnet sind, wobei eine elektrische Verbindung der Kontaktelemente durch einen in die Kapsel beweglich einschiebbaren Kontaktstift herstellbar ist. Eine elektrische Verbindung zu der in dem Steckmodul enthaltenen Sicherung kann separat beispielsweise in der vorangehend beschriebenen Weise erfolgen. Durch entsprechendes Verschieben des Kontaktstiftes als Schalteinrichtung wird zuerst die elektrische Verbindung zwischen Anlagemodul und Steuerelektronik unterbrochen und dann kann das Steckmodul vom Sockelteil getrennt werden.

**[0026]** Bei einem einfachen Ausführungsbeispiel kann der Kontaktstift aus dem Steckmodul hervorstehen. In diesem Fall kann wiederum durch Bewegen des Steckmoduls aus der Verbindungsstellung in die Trennstellung der Kontaktstift relativ zu den Kontaktelementen in der Kapsel soweit bewegt werden, daß die elektrische Verbindung getrennt ist. Durch anschließende Entnahme des Steckmoduls aus der Trennstellung und vollständige Trennung vom Sockelteil kann das Steckmodul dann mitgeführt werden, um ein zufälliges Wiedereinstecken in die Verbindungsstellung zu vermeiden.

**[0027]** Um den Kontaktstift bereits vor Verstellen des Steckmoduls von Verbindungsstellung in Trennstellung zu bewegen, kann der Kontaktstift mit einem aus insbesondere der Vorderseite des Steckgehäuses oder dessen Deckel vorstehenden Betätigungsorgan bewegungsverbunden sein. Über dieses Betätigungsorgan ist dann der Kontaktstift soweit relativ zu den Kontaktelementen verstellbar, daß die elektrische Verbindung getrennt wird. Danach kann dann beispielsweise das Steckmodul vollständig vom Sockelteil entfernt oder zumindest in die obenerwähnte Trennstellung verstellt werden. Es sei angemerkt, daß das Betätigungsorgan beispielsweise ein elektrisch isolierender Teil des Kontaktstiftes sein kann, welcher Teil zumindest teilweise aus dem Steckmodul vorsteht.

**[0028]** Eine einfache Ausbildung von mit dem Kontaktstift elektrisch verbindbaren Kontaktelementen ergibt sich beispielsweise dann, wenn die Kontaktelemente aus übereinander in der Kappe angeordneten Kontaktringen gebildet sind. In der Spannungsfreischaltstellung ist der Kontaktstift nur mit einem dieser Kontaktringe in Kontakt und in der Spannungsverbindungsstellung stellt er den Kontakt zwischen den beiden Kontaktringen her. Diese wiederum sind analog wie bereits vorangehend ausgeführt, mit den Klemmen zum Anschluß von Anlagemodul und Steuerelektronik elektrisch verbunden.

**[0029]** Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung kann das Steckmodul ein hülsenförmiges Unterteil und eine diesem lösbar aufsetzbare Kappe aufweisen, wobei die mit den Klemmen elektrisch verbundenen Kontaktelemente im Unterteil angeordnet und bei aufgesetzter Kappe über die in der Kappe lösbar gehaltene Sicherung verbunden sind. In diesem Fall wird die Kappe mit Sicherung entfernt, falls eine Spannungsfreischaltung des Anlagemoduls erwünscht ist. Das Unterteil des Steckmoduls mit den darin angeordneten Kontaktelementen kann an dem Sockelteil verbleiben. Die elektrische Kontaktierung zum Steckmodul erfolgt beispielsweise dadurch, daß das erste Kontaktelement direkt mit einem Anschlußkontakt der Sicherung und das zweite Kontaktelement über ein innerhalb der Kappe angeordnetes Gegenkontaktelement mit dem anderen Anschlußkontakt der Sicherung in Verbindung ist.

**[0030]** Eine einfache Art der lösbaren Befestigung

von Kappe am Unterteil ergibt sich dadurch, daß diese miteinander verschraubbar sind.

**[0031]** Um beim Trennen von Kappe und Unterteil nicht direkt das Innere des Steckmoduls zu öffnen, kann die Kappe eine in das Unterteil einsetzbare, nach unten offene Innenhülse aufweisen, welche an ihrem unteren Ende ein Außengewinde zum Verschrauben mit einem innerhalb des Unterteils ausgebildeten Innengewinde aufweist. Der zylindrische Spalt zwischen Innenhülse und Unterteil bildet den Spalt für die druckfeste Kapselung.

**[0032]** Um während des Verdrehens der Kappe relativ zum Unterteil die elektrische Verbindung herzustellen, kann das zweite Kontaktelement ein an einer Innenseite der Innenhülse anliegendes Schleifkontaktelement aufweisen.

**[0033]** Um bereits nach einem teilweisen Verdrehen der Kappe relativ zum Unterteil die elektrische Verbindung noch vor Entnahme des Steckmoduls beziehungsweise der Kappe zum Sockelteil zu unterbrechen, kann das Gegenkontaktelement ein auf der Innenseite aufgebrachtes, sich über einen Teil des Innenumfangs erstreckendes Schleifgegenkontaktelement und ein sich von diesem bis zum anderen Anschlußkontakt der Sicherung erstreckendes Verbindungskontaktelement umfassen. Die elektrische Verbindung besteht dabei solange, wie Schleifkontaktelement und Schleifgegenkontaktelement in Berührung sind.

**[0034]** In diesem Zusammenhang ist es als vorteilhaft zu betrachten, wenn das Verbindungskontaktelement im Bereich des anderen Anschlußkontaktes der Sicherung eine elastische Einsteckaufnahme bildet. Diese dient zur lösbaren Halterung eines Endes der Sicherung, wodurch diese auch beim Lösen der Kappe vom Unterteil sicher in der Kappe gehalten und mit dieser handhabbar ist.

**[0035]** Um beim Aufschrauben der Kappe auf das Unterteil eine Verbindung zum ersten Kontaktelement sicher herzustellen, kann dieses in Richtung Sicherung federbeaufschlagt sein.

**[0036]** Bei einem noch weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung kann das erste Kontaktelement innerhalb des Unterteils in einer druckfesten Kammer angeordnet sein, aus der in Richtung Sicherung ein Kontaktstift vorsteht. Hierzu ist zu beachten, daß je kleiner das Volumen der druckfesten Kapselung ist, desto einfacher ist die praktische Ausführung. Die Unterbrechung des Stromkreises erfolgt demgemäß zunächst in dieser separaten druckfesten Kammer, bevor der weitere Kontakt zwischen Kappe und Unterteil durch deren relative Verdrehung zueinander unterbrochen wird.

**[0037]** Um den Kontaktstift bei Abschrauben der Kappe vom ersten Kontaktelement zu trennen und gleichzeitig eine sichere Verbindung zur Sicherung herstellen zu können, kann der Kontaktstift relativ zum ersten Kontaktelement beweglich gelagert und in Richtung Sicherung federbeaufschlagt sein. Bei Abschrauben der Kappe wird aufgrund der Federbeaufschlagung

der Kontaktstift von dem ersten Kontaktelement getrennt und gerät schließlich in Anlage mit einer Wand der Kammer, woraufhin durch weiteres Abschrauben der Kappe auch der Kontakt zwischen Kontaktstift und Sicherung unterbrochen wird.

**[0038]** Um auch bei diesem Ausführungsbeispiel zusammen mit der Kappe eine Klemmenabdeckung handhaben zu können, kann diese an der Kappe drehbar gehalten sein. Dadurch ist ein freies Drehen von Kappe relativ zur Klemmenabdeckung zum Lösen der Kappe vom Unterteil möglich und nach Lösen kann die Klemmenabdeckung zusammen mit der Kappe entfernt werden.

**[0039]** Eine einfach drehbare Halterung der Klemmenabdeckung an der Kappe ist beispielsweise dadurch realisierbar, daß die Klemmenabdeckung einen Ringflansch aufweist, der zumindest teilweise in einer Ringnut im Außenumfang der Kappe drehbar eingesteckt ist.

**[0040]** Steckmodul und Sockelteil gemäß der Erfindung sind zwar kompakt und relativ klein ausgebildet. Allerdings ist es dennoch möglich, gegebenenfalls weitere elektrische und/oder elektronische Bauteile, wie Busabschlußwiderstand, Spannungsanzeige, Stromanzeige, Polaritätsindikator oder dergleichen im Steckmodul und/oder im Sockelteil anzuordnen.

**[0041]** Im folgenden werden vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der in der Zeichnung beigefügten Figuren näher erläutert und beschrieben.

**[0042]** Es zeigen:

Fig. 1 eine prinzipielle Darstellung einer zumindest Steuerelektronik, Steckmodul, Sockelteil und Anlagemodul umfassenden, erfindungsgemäßen elektrischen Anlage;

Fig. 2 eine elektrische Anlage, wie sie aus der Praxis bekannt ist;

Fig. 3 eine teilweise Darstellung analog zu Fig. 1 mit zwei Anlagemodulen;

Fig. 4 einen Schnitt entlang der Linie I-I aus Fig. 1 für ein erstes Ausführungsbeispiel von Steckmodul und Sockelteil;

Fig. 5 einen Schnitt analog zu Fig. 4 durch ein zweites Ausführungsbeispiel von Steckmodul und Sockelteil;

Fig. 6 einen Schnitt analog zu Fig. 4 durch ein drittes Ausführungsbeispiel von Steckmodul und Sockelteil; und

Fig. 7 einen Schnitt analog zu Fig. 4 durch ein viertes Ausführungsbeispiel von Steckmodul und Sockelteil.

**[0043]** In Fig. 1 ist eine prinzipielle Darstellung einer erfindungsgemäßen Anlage 1 mit wenigstens einer Steuerelektronik 2, einem Anlagemodul 3 und einem Steckmodul 9 mit Sockelteil 10 dargestellt, wobei Steckmodul und Sockelteil gleichzeitig eine Schalteinrichtung 5 bilden. Die elektrische Anlage 1 kann weitere dieser Bauelemente in ähnlicher Anordnung aufweisen.

**[0044]** Steuerelektronik 2 sowie Steckmodul 9 und Sockelteil 10 sind in der Regel in einem Schaltschrank 13 angeordnet. Die elektrische Verbindung zwischen Steuerelektronik 2 und Anlagemodul 3 erfolgt über elektrische Verbindungsleitungen 4, wobei Steckmodul und Sockelteil in der elektrischen Verbindungsleitung angeordnet sind. Die elektrische Verbindungsleitung 4 kann durch einzelne Kabel, ein Bussystem oder dergleichen gebildet sein.

**[0045]** Das Sockelteil 10 ist innerhalb des Schaltschranks 13 lösbar befestigt und von diesem ist das Steckmodul 9 mit Sicherungen 6 trennbar, siehe Zeile 69 in Fig. 1. Am Sockelteil 10 sind erste und zweite Klemmen 7, 8 vorgesehen, an die Anlagemodul 3 und Steuerelektronik 2 anschließbar und bei eingestecktem Steckmodul 9 elektrisch verbunden sind.

**[0046]** Eine weitere Klemme 14 ist als sogenannte Stützklemme zwischen jeweils den ersten und zweiten Klemmen 7, 8 vorgesehen, siehe hierzu Fig. 3.

**[0047]** An dieser Stelle sei angemerkt, daß die elektrische Anlage 1 gemäß Erfindung insbesondere in explosionsgefährdeten Bereichen, sogenannten Ex-Bereichen, eingesetzt wird, bei denen Steckverbindungen in der Zündschutzart "druckfeste Kapselung" ausgeführt sind.

**[0048]** In Fig. 2 ist eine elektrische Anlage 1 nach Stand der Technik dargestellt. Bei dieser sind in den elektrischen Leitungen 4 zwischen Steuerelektronik 2 und Anlagemodul 3 eine Reihe unterschiedlicher Bauteile angeordnet. Ein Bauteil ist ein Sicherungskasten mit zwei Sicherungen 6. Ein weiteres Bauteil ist eine Schalteinrichtung 5 zum Unterbrechen der elektrischen Verbindungsleitungen 4. Schließlich sind innerhalb des Schaltschranks 13 noch erste und zweite Klemmen 7, 8 an den elektrischen Verbindungsleitungen 4 vorgesehen, über die eine Spannungsversorgung durch weitere elektrische Leitungen innerhalb des Schaltschranks 13 erfolgt.

**[0049]** In Fig. 3 ist die elektrische Anlage nach Fig. 1 teilweise dargestellt, wobei mittels der ersten Klemmen 7 und der dazwischen angeordneten Stützklemme 14 zwei Anlagemodule 3, 15 mit dem Sockelteil 10 über elektrische Leitungen verbunden sind. Auf diese Weise können die Anlagemodule bei paralleler Speisung selektiv abgesichert und einzeln von der Spannung getrennt werden.

**[0050]** In Fig. 4 ist ein Schnitt entlang der Linie I-I aus Fig. 1 durch ein erstes Ausführungsbeispiel von Steckmodul 9 und Sockelteil 10 dargestellt. Wie bereits oben ausgeführt, bilden Steckmodul und Sockelteil gleichzeitig eine Schalteinrichtung 5 zur Unterbrechung

der Spannungsversorgung.

**[0051]** In Fig. 4 wie in den folgenden Fig. 5 - 7 sind gleiche Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen und werden in den folgenden Figuren nur noch teilweise erwähnt.

**[0052]** Das Sockelteil 10 ist durch ein Sockelgehäuse 16 aus wannenartigem Unterteil 20 und Sockeldeckel 21 gebildet. Das Unterteil 20 weist auf seiner dem Steckmodul 9 gegenüberliegenden Rückseite 19 eine Schnappbefestigungseinrichtung 18 zur lösbaren Befestigung des Unterteils 10 an einer DIN-Schiene 17 auf.

**[0053]** Der Sockeldeckel 21 ist am offenen Ende des Unterteils 20 mit diesem lösbar verbunden und dort verriegelt. In dem Sockeldeckel 21 sind an sich bekannte Klemmen 7, 8 angeordnet. Diese sind über elektrische Verbindungsleitungen 39 mit Kontakten einer Einsteckeinrichtung 22 in Form einer Doppelsteckbuchse 24 verbunden. In die Einsteckeinrichtung 22 ist eine vom Steckmodul 9 vorstehende Gegeneinsteckeinrichtung 23 lösbar eingesteckt. In dieser sind Steckerstifte 25 angeordnet, die vom Steckmodul 9 in Richtung Sockelteil 10 vorstehen. Seitlich beidseitig beabstandet zur Einsteckeinrichtung 22 stehen von dem Sockeldeckel 21 Rastarme 27, 28 als Rasteinrichtung 26 ab. Diese weisen aufeinander zu und hintergreifen von Außenseiten 29, 30 des Steckmoduls 9 abstehende Rastvorsprünge 31.

**[0054]** Bei der dargestellten Anordnung des Steckmoduls 9 relativ zum Sockelteil 10 ist das Steckmodul 9 in seiner Verbindungsstellung 11 angeordnet. In dieser werden die am weitesten zum Sockeldeckel 21 beabstandeten Rastvorsprünge 31 hintergriffen.

**[0055]** Das Steckmodul 9 ist durch ein kastenförmiges Steckgehäuse 32 mit Deckel 34 gebildet. In einer dem Sockeldeckel 21 zuweisenden Rückseite des Steckgehäuses 32 sind in Steckausnehmungen 36 die Gegensteckeinrichtungen 23 steckerartig mit den Steckerstiften 25 angeordnet. Diese verrasten mit der Einsteckeinrichtung 22 bei in Verbindungsstellung 11 angeordnetem Steckmodul 9.

**[0056]** Der Deckel 34 des Steckmoduls 9 weist einseitig eine einteilige Klemmenabdeckung 38 auf die sich stufenförmig über den Rastarm 28 und die zweiten Klemmen 8 erstreckt und diese überdeckt. Eine zweite Klemmenabdeckung 37 überdeckt die ersten Klemmen 7 gegenüberliegend zum Steckmodul 9, wobei beide Klemmenabdeckungen 37, 38 einteilig mit dem Steckmodul 9 ausgebildet sein können.

**[0057]** Die Rastvorsprünge 31 stehen von Außenseiten 29, 30 des Steckgehäuses 32 ab.

**[0058]** Zur Anwendung von Steckmodul 9 und Sockelteil 10 in Ex-Bereichen sind die durch Einsteckeinrichtung 22 in Gegeneinsteckeinrichtung 23 gebildeten Steckverbindungen in der Zündschutzart "druckfeste Kapselung" ausgeführt. Andere Zündschutzarten erlauben kein Stecken im Ex-Bereich, außer in Stromkreisen der Zündschutzart "Eigensicherheit".

**[0059]** Die Sicherung(en) sind innerhalb des Steckmoduls 9 lösbar gehalten und über elektrische Leitungen mit den Steckerstiften 25 verbunden.

**[0060]** In Fig. 5 ist ein Schnitt analog zur Fig. 4 durch ein zweites Ausführungsbeispiel von Steckmodul 9 und Sockelteil 10 dargestellt.

**[0061]** Im Unterschied zu Fig. 4 ist in Fig. 5 außerdem gestrichelt das Steckmodul 9 in Trennstellung 12 dargestellt. In dieser Stellung hintergreifen die Rastarme 27, 28 die näher zum Sockeldeckel 21 angeordneten Rastvorsprünge 31. In einer solchen Trennstellung ist das Steckmodul 9 nach Fig. 4 soweit vom Sockelteil 10 getrennt, daß die elektrische Verbindung zwischen Einsteckeinrichtung 22 und Gegeneinsteckeinrichtung 23 unterbrochen ist. In diesem Zustand ist die druckfeste Kapselung aber noch erhalten, wie auch in Figur 4.

**[0062]** Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 unterscheidet sich weiterhin vom Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 dadurch, daß die elektrischen Verbindungen zwischen Sicherung 6 und ersten und zweiten Klemmen 7, 8 nur prinzipiell dargestellt sind, wobei diese analog zu Fig. 4 ausgeführt sein können. Allerdings können diese Verbindungen auch in anderer leicht trennbarer Form realisiert werden.

**[0063]** In dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 ist im Sockelteil 10 eine insbesondere druckfeste Kapsel 40 angeordnet, die im Sockeldeckel 21 befestigt ist. Innerhalb der Kapsel 40 sind voneinander in Längsrichtung eines Kontaktstiftes 42 beabstandete Kontaktringe 44 als Kontaktelemente 41 angeordnet. Ein unterer dieser Kontaktringe 44 ist über eine elektrische Verbindungsleitung 39 mit einem Ende der Sicherung 6 im Steckmodul 9 verbunden. Das andere Ende der Sicherung ist mit der ersten Klemme 7 verbunden. Der obere Kontaktring 44 ist über eine weitere elektrische Verbindungsleitung 39 mit der zweiten Klemme 8 verbunden.

**[0064]** In die Kapsel 40 ist aus Richtung des Steckmoduls 9 der Kontaktstift 42 eingesteckt. Dieser ist im Steckmodul 9 verschiebbar gelagert. Zur Lagerung dienen die Steckausnehmung 36 des Steckgehäuses 32 und eine Öffnung im Deckel 34 des Steckmoduls 9. Der Kontaktstift 42 weist an seinem oberen Ende ein Betätigungsorgan 43 auf das aus einem elektrisch isolierenden Material hergestellt ist. Mittels dieses Betätigungsorgans 43 ist der Kontaktstift 42 in Richtung 66 relativ zum Steckmodul 9 in Verbindungsstellung 11 verschiebbar. Das Betätigungsorgan 43 weist weiterhin eine Ringschulter 70 auf die die Bewegung des Kontaktstiftes 42 relativ zum Steckmodul 9 in Bewegungsrichtung 66 durch Anlage an den Deckel 34 begrenzt. Zur elektrischen Isolierung des Betätigungsorgans 43 kann dieses oberhalb einer Markierung 69 aus einem elektrisch isolierenden Material gebildet oder im Bereich der Markierung 69 elektrisch vom übrigen Kontaktstift 42 getrennt sein.

**[0065]** In der in Fig. 5 dargestellten Stellung des Kontaktstiftes 42 bildet dieser eine elektrische Verbindungs-

5 dung zwischen den voneinander beabstandeten Kontaktringen 44, so daß der Stromkreis zwischen ersten und zweiten Klemmen 7, 8 über die Sicherung 6 geschlossen ist. Bei Anlage der Ringschulter 70 von unten am Deckel 34 bzw. bei Steckmodul 9 in gestrichelt dargestellter Trennstellung 12 ist der Kontaktstift 42 nur noch in Kontakt mit einem Kontaktring 44, d.h. dem oberen direkt dem Sockeldeckel 21 benachbarten Kontaktring. Dadurch ist der elektrische Stromkreis zwischen erster und zweiter Klemme 7, 8 unterbrochen.

**[0066]** Eine solche Unterbrechung des elektrischen Stromkreises vor tatsächlichem Entfernen des Steckmoduls 9 ist für Ex-Bereiche wichtig, da Funken, die beim Unterbrechen des Stromkreises auftreten können, vor dem Öffnen bzw. Entfernen des Steckmoduls 9 abkühlen müssen.

**[0067]** In Fig. 6 ist ein Schnitt analog zur Fig. 4 durch ein drittes Ausführungsbeispiel von Steckmodul 9 und Sockelteil 10 dargestellt.

**[0068]** In diesem Fall umfaßt das Steckmodul 9 eine Kappe 46 und ein Unterteil 45. Das Unterteil 45 ist auf dem Sockeldeckel 21 angeordnet und dort beispielsweise lösbar befestigt. Die Kappe 46 ist mit dem Unterteil 45 durch Verschrauben lösbar verbunden. Die Kappe 46 weist eine in das Unterteil 45 einsteckbare, zylindrische Innenhülse 51 auf. Diese weist an ihrem unteren Ende 52 ein Außengewinde 53 auf, das mit einem auf einer Innenseite des Unterteils 45 angeordneten Innengewinde 54 verschraubbar ist.

**[0069]** Innerhalb der Kappe 46 ist die Sicherung 6 im wesentlichen in Längsrichtung der Innenhülse 51 angeordnet. Ein unterer Anschlußkontakt 48 der Sicherung 6 ist mit einem ersten Kontaktelement 47 in Anlage. Dieses ist durch eine Feder 58 in Richtung Anschlußkontakt 48 der Sicherung 6 federbeaufschlagt. Kappe 46 und Unterteil 45 bilden dabei eine druckfeste Kapselung.

**[0070]** Der andere Anschlußkontakt 50 der Sicherung 6 ist in einem federelastischen Verbindungskontaktelement 58 lösbar gehalten. Das Verbindungskontaktelement 58 ist Teil eines Gegenkontaktelements 56, das am unteren Ende 52 der Kappe 46 ein zweites Kontaktelement 49 in Form eines Schleifkontaktelements 55 kontaktiert. Erstes und zweites Kontaktelement 47, 49 sind über entsprechende elektrische Verbindungsleitungen 39 mit ersten und zweiten Klemmen 7, 8 verbunden.

**[0071]** Im Bereich des Schleifkontaktelements 55 ist das Gegenkontaktelement 56 durch ein Schleifgegenkontaktelement 59 gebildet, das sich nur über einen Teil des Umfangs auf einer Innenseite 57 der Kapsel 46 erstreckt. Bei Verdrehen der Kappe 46 relativ zum Unterteil 45 gleiten Schleifgegenkontaktelement 59 und Schleifkontaktelement 55 aneinander entlang, bis ein Bereich der Innenseite 57 der Kappe 46 erreicht ist, auf dem kein Schleifgegenkontaktelement 59 aufgebracht ist. Dort erfolgt die Trennung der elektrischen Verbindung zwischen ersten und zweiten Klemmen 7, 8.

Nachdem die Kappe 46 soweit relativ zum Unterteil 45 verdreht ist, daß die elektrische Verbindung unterbrochen ist, (Trennstellung) kann die Kappe 46 durch gegebenenfalls weiteres Verdrehen relativ zum Unterteil gelöst und vom Sockelteil 10 entfernt werden.

**[0072]** In einem Außenumfang 64 der Kappe 46 ist eine Ringnut 63 ausgebildet, siehe auch Fig. 7, in die zumindest teilweise ein Ringflansch 42 eingreift. Dieser ist einteilig mit der Klemmenabdeckung 38 zur Abdeckung der zweiten Klemmen 8 verbunden. Bei Entfernen der Kappe 46 vom Sockelteil 10 ist diese Klemmenabdeckung 38 ebenfalls entfernbar und zumindest die zweiten Klemmen 8 sind zugänglich.

**[0073]** Es sei angemerkt, daß die Klemmenabdeckung 37 auch einteilig mit der Klemmenabdeckung 38 ausgebildet sein kann. Bei einem alternativen Ausführungsbeispiel ist die Klemmenabdeckung 37 separat zum Sockelteil 10 abnehmbar.

**[0074]** Das Gegenkontaktelement 56 kann bis in den Bereich des Außengewindes 53 auf eine Außenseite der Innenhülse 51 herumgeführt sein.

**[0075]** In Fig. 7 ist in einer Darstellung analog zum Schnitt nach Fig. 4 bis 6 ein viertes Ausführungsbeispiel von Steckmodul 9 und Sockelteil 10 dargestellt.

**[0076]** Dieses unterscheidet sich insbesondere vom Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 dadurch, daß auf einem Boden des Unterteils 45 gegenüberliegend zum Sockeldeckel 21 eine druckfeste Kammer 60 ausgebildet ist. In dieser ist das erste Kontaktelement 47 sowie ein aus der Kammer 60 in Richtung Sicherung 6 vorstehender Kontaktstift 61 angeordnet. Der Kontaktstift 61 kontaktiert den unteren Anschlußkontakt 48 der Sicherung 6. Der Kontaktstift 61 ist mit seinem der Sicherung 6 gegenüberliegenden Ende mit dem ersten Kontaktelement 47 in elektrischem Kontakt. Bei Verdrehen der Kappe 46 relativ zum Unterteil 45 entfernt sich die Kappe 46 vom Unterteil 45. Teilweise folgt der Kontaktstift 61 dieser Fortbewegung der Kappe 46 bzw. der Sicherung 6, da der Kontaktstift 61 auf seiner vergrößerten Unterseite von einer Feder 68 in Richtung Sicherung 6 beaufschlagt ist. Nach elektrischer Trennung von Kontaktstift 61 und erstem Kontaktelement 47 ist der Stromkreis zwischen ersten und zweiten Klemmen 7, 8 unterbrochen, woraufhin die Kappe 46 vollständig abschraubbar und vom Sockelteil 10 entfernbar ist.

**[0077]** Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 ist im Unterschied zu dem nach Fig. 6 außerdem zu beachten, daß die Kammer 60 im Vergleich zum Innenraum der Kappe 46 ein kleineres Volumen aufweist. Ein solches kleineres Volumen vereinfacht die praktische Ausführung der sogenannten "druckfesten Kapselung".

**[0078]** Die Sicherungen 6 sind vorzugsweise genormte, handelsübliche Sicherungen. Weiterhin sei angemerkt, daß sowohl im Steckmodul 9 als auch im Sockelteil 10 oder zumindest in einem von beiden zusätzliche elektrisch und/oder elektronische Bauteile angeordnet sein können, wie Busabschlußwiderstände, Spannungsindikatoren, Stromanzeigen, Polaritätsindi-

katoren oder dergleichen. Auch mit solchen zusätzlichen elektrischen oder elektronischen Bauteilen ist die Einheit aus Steckmodul/Socketteil sehr kompakt und insbesondere das Steckmodul kann vom Wartungspersonal oder dergleichen einfach zum Schutz gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten des unterbrochenen Stromkreises mitgeführt werden. Außerdem sind die ersten und zweiten Klemmen 7, 8 durch die Verwendung der Klemmenabdeckungen 37, 38 erst erreichbar, wenn zumindest das Steckmodul 9 entfernt ist. Dies erfüllt in einfacher Weise die Anforderungen des Unfallverhütungsschutzes und ist dann besonders wichtig, wenn das zu tauschende oder zu wartende Anlagemodul, wie beispielsweise ein Sensor oder dergleichen, sich weit entfernt von dem Schaltschrank 13 beziehungsweise dem Socketteil 10 befindet.

**[0079]** Bei allen Ausführungsbeispielen der Erfindung ist zumindest sichergestellt, daß der Stromkreis zwischen ersten und zweiten Klemmen unterbrochen und dann erst das Steckmodul mit Sicherung 6 entfernt werden kann. Funken, die bei Unterbrechung des Stromkreises auftreten können, werden auf diese Weise vor Öffnen der entsprechenden druckfesten Kapselfelung gekühlt, wie es für Ex-Bereiche notwendig ist.

#### Patentansprüche

1. Elektrische Anlage (1) mit zumindest einer Steuerelektronik (2) und einem mit dieser verbindbaren Anlagemodul (3), wobei in einer elektrischen Verbindungsleitung (4) zwischen Steuerelektronik (2) und Anlagemodul (3) wenigstens eine Schalteinrichtung (5) und eine Sicherung (6) sowie Klemmen (7, 8) zum Anschluß des Anlagemoduls (3) an die elektrische Verbindungsleitung (4) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sicherung (6) in einem Steckmodul (9) enthalten ist, welches in ein Socketteil (10) lösbar eingesteckt ist, das erste Klemmen (7) zum Anschluß des Anlagemoduls (3) und zweite Klemmen (8) zum Anschluß der Steuerelektronik (2) aufweist, wobei eine elektrische Verbindung zwischen ersten und zweiten Klemmen (7, 8) über das eingesteckte Steckmodul (9) gebildet ist.
2. Elektrische Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Steckmodul (9) als Schalteinrichtung (5) in wenigstens zwei Stellungen (11, 12) relativ zum Socketteil (10) anordbar ist, wobei in der ersten Verbindungsstellung (11) Anlagemodul (3) und Steuerelektronik (2) elektrisch verbunden und in der zweiten Trennstellung (12) elektrisch voneinander getrennt sind.
3. Elektrische Anlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß Steuerelektronik (2) und Socketteil (10) sowie Steckmodul (9) in einem Schaltschrank (13) angeordnet sind.
4. Elektrische Anlage nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Socketteil (10) wenigstens eine Stützklemme (14) zum parallelen Anschluß von zwei Anlagemodulen (3) aufweist.
5. Elektrische Anlage nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Socketteil (10) ein Socketgehäuse (16) aufweist, das auf eine DIN-Schiene (17) aufschnappbar ist.
6. Elektrische Anlage nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Schnappbefestigungseinrichtung (18) auf einer Rückseite (19) des Socketgehäuses (16) angeordnet ist.
7. Elektrische Anlage nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Socketgehäuse (16) ein wannenartiges Unterteil (20) und einen dieses verschließenden, insbesondere verriegelbaren Sockeldeckel (21) aufweist, wobei die Klemmen (7, 8) im Sockeldeckel (21) angeordnet sind.
8. Elektrische Anlage nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens eine Einsteckeinrichtung (22) im Sockeldeckel (21) angeordnet ist, in die das Steckmodul (9) mit einer Gegensteckeinrichtung (23) lösbar und Anlagemodul (3) und Steuerelektronik (2) elektrisch verbindend einsteckbar ist.
9. Elektrische Anlage nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einsteckeinrichtung (22) eine Doppelsteckbuchse (24) aufweist, in die vom Steckmodul (9) nach außen vorstehende Steckerstifte (25) einsteckbar sind.
10. Elektrische Anlage nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Doppelsteckerbuchse (24) druckfest gekapselt ist.
11. Elektrische Anlage nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Socketteil (10) eine Rasteinrichtung (26) aufweist, mit der das Steckmodul (9) in Verbindungs- und Trennstellung (11, 12) lösbar verrastet ist.
12. Elektrische Anlage nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rasteinrichtung (26) zwei aufeinander zuweisende, vom Sockeldeckel (21)

- nach außen abstehende Rastarme (27, 28) aufweist, die mit auf gegenüberliegenden Außenseiten (29, 30) des Steckmoduls (9) eingeordneten Rastvorsprüngen (31) in Anlage bringbar sind.
13. Elektrische Anlage nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Steckmodul (9) ein kastenförmiges Steckgehäuse (32) aufweist, das auf seiner vom Sockelteil (10) fortweisenden Vorderseite (33) durch einen Deckel (34) verschließbar ist.
14. Elektrische Anlage nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Steckgehäuse (32) in seiner dem Sockelteil (10) zuweisenden Rückseite (35) Steckausnehmung (36) aufweist, in denen die Steckerstifte (25) in der Gegensteckeinrichtung vorstehen und die auf die Steckerbuchsen (24) aufsteckbar sind.
15. Elektrische Anlage nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß Steckgehäuse (32) und/oder Sockelgehäuse (16) Klemmenabdeckungen (37, 38) für die Klemmen (7, 8) aufweisen.
16. Elektrische Anlage nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß elektrische Verbindungsleitungen (39) zwischen Klemmen (7, 8) und Einsteckeinrichtungen (22) im Sockelgehäuse (16) angeordnet sind.
17. Elektrische Anlage nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens eine Klemmenabdeckung (37) einteilig mit dem Steckmodul (9), insbesondere dem Deckel (34) ausgebildet ist.
18. Elektrische Anlage nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einsteckeinrichtung (22) als druckfeste Kapsel (40) ausgebildet ist, in der mit den Klemmen (7, 8) elektrisch verbundene Kontaktelemente (41) beabstandet voneinander angeordnet sind, wobei eine elektrische Verbindung der Kontaktelemente (41) durch einen in die Kapsel (40) beweglich einschiebbaren Kontaktstift (42) herstellbar ist.
19. Elektrische Anlage nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kontaktstift (42) aus dem Steckmodul (9) vorsteht.
20. Elektrische Anlage nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kontaktstift (42) mit einem aus insbesondere der Vorderseite (33) des Steckgehäuses (32) oder dessen Deckel (34) vorstehenden Betätigungsorgans (43) bewegungsverbunden ist.
21. Elektrische Anlage nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktelemente (41) aus übereinander in der Kapsel (40) angeordneten Kontakttringen (44) gebildet sind.
22. Elektrische Anlage nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Steckmodul (9) ein hülsenförmiges Unterteil (45) und eine auf dieses lösbar aufsetzbare Kappe (46) aufweist, wobei die mit den Klemmen (7, 8) elektrisch verbundenen Kontaktelemente (41) in dem Unterteil (45) angeordnet und bei aufgesetzter Kappe (46) über die in der Kappe lösbar gehalterte Sicherung (6) verbunden sind.
23. Elektrische Anlage nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein erstes Kontaktelement (47) direkt mit einem Anschlußkontakt (48) der Sicherung (6) und das zweite Kontaktelement (49) über ein innerhalb der Kappe (46) angeordnetes Kontaktelement (55, 56) mit dem anderen Anschlußkontakt (50) der Sicherung (6) in Verbindung ist.
24. Elektrische Anlage nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kappe (46) mit dem Unterteil (45) verschraubbar ist.
25. Elektrische Anlage nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kappe (46) eine in das Unterteil (45) einsetzbare, nach unten offene Innenhülse (51) aufweist, welche an ihrem unteren Ende (52) ein Außengewinde (53) zum Verschrauben mit einem innerhalb des Unterteils (45) ausgebildeten Innengewinde (54) aufweist.
26. Elektrische Anlage nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das zweite Kontaktelement (49) als ein an einer Innenseite (57) der Innenhülse (51) anliegendes Schleifkontaktelement (55) ausgebildet ist.
27. Elektrische Anlage nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gegenkontaktelement (56) ein auf der Innenseite (57) aufgebrachtes, sich über

einen Teil des Innenumfangs erstreckendes Schleifgegenkontaktelement (59) und ein sich von diesem bis zum anderen Anschlußkontakt (50) der Sicherung (6) erstreckendes Verbindungskontaktelement (58) umfaßt.

5

28. Elektrische Anlage nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verbindungskontaktelement (58) im Bereich des anderen Anschlußkontaktes (50) der Sicherung (6) eine elastische Einsteckaufnahme bildet. 10
29. Elektrische Anlage nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das erste Kontaktelement (47) in Richtung Sicherung (6) federbeaufschlagt ist. 15
30. Elektrische Anlage nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das erste Kontaktelement (47) innerhalb des Unterteils (45) in einer druckfesten Kammer (60) angeordnet ist, aus der in Richtung Sicherung (6) ein Kontaktstift (61) vorsteht. 20
31. Elektrische Anlage nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kontaktstift (61) relativ zum ersten Kontaktelement (47) beweglich gelagert und in Richtung Sicherung (6) federbeaufschlagt ist. 25 30
32. Elektrische Anlage nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Klemmenabdeckung (37) an der Kappe (46) drehbar gehalten ist. 35
33. Elektrische Anlage nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Klemmenabdeckung (37) einen Ringflansch (62) aufweist, der zumindest teilweise in einer Ringnut (63) im Außenumfang (64) der Kappe (46) drehbar eingesteckt ist. 40
34. Elektrische Anlage nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß weitere elektrische und/oder elektronische Bauteile, wie ein Busabschlußwiderstand, eine Spannungsanzeige, eine Stromanzeige, ein Polaritätsindikator oder dergleichen, im Steckmodul (9) und/oder im Sockelteil (10) angeordnet sind. 45 50

55

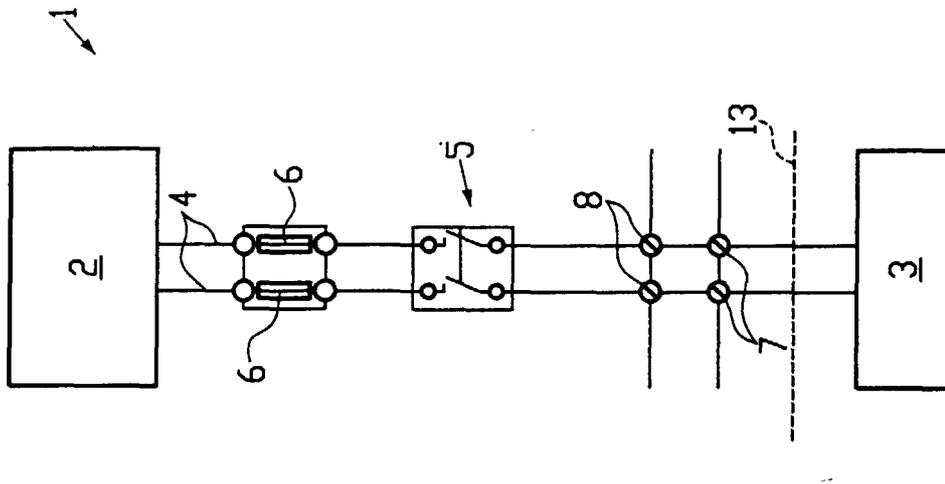


FIG. 2

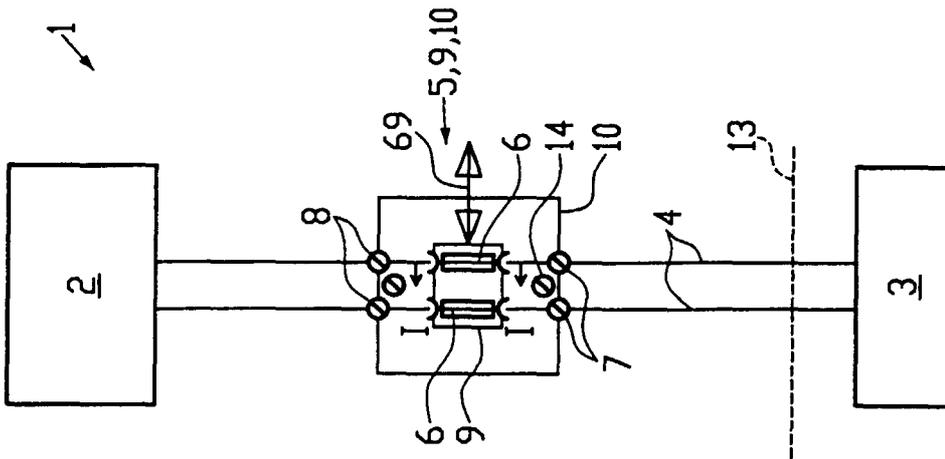


FIG. 1

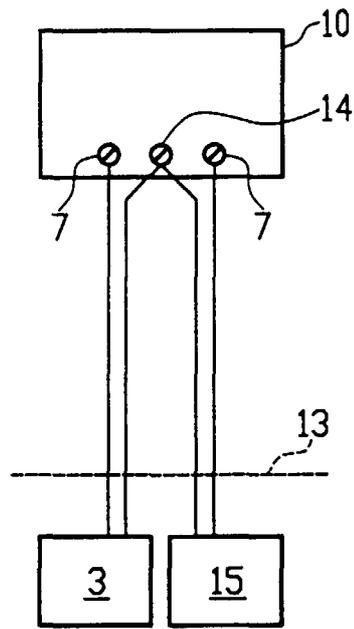


FIG. 3

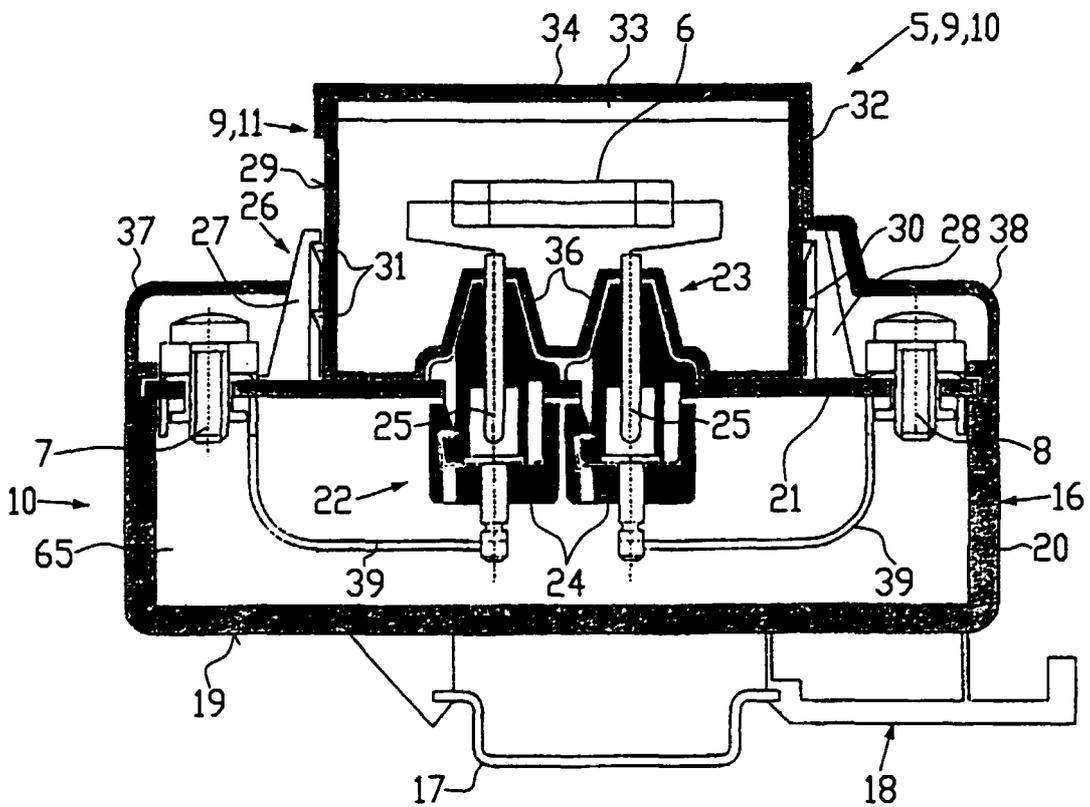


FIG. 4

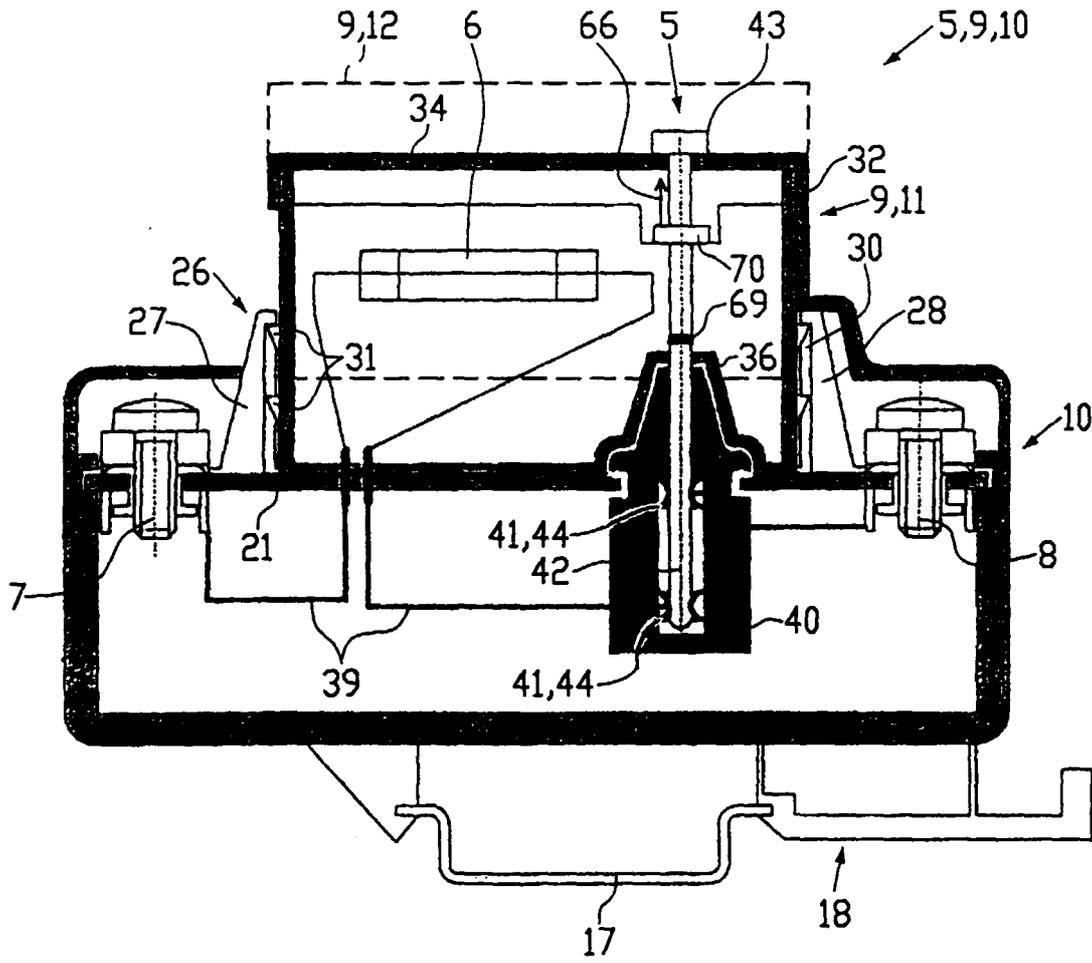


FIG. 5

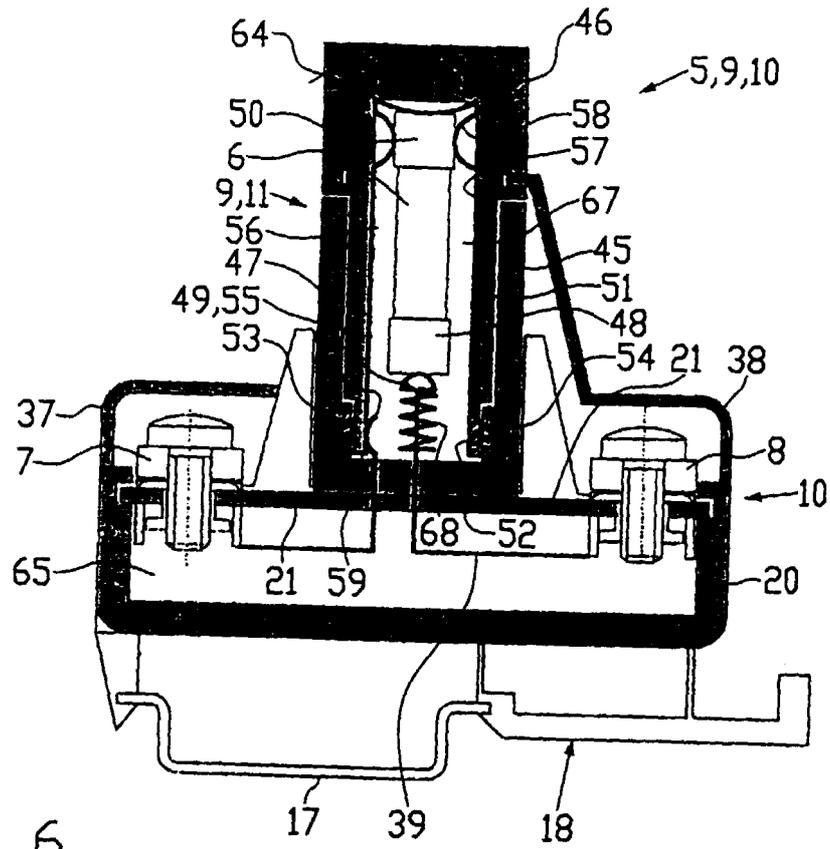


FIG. 6

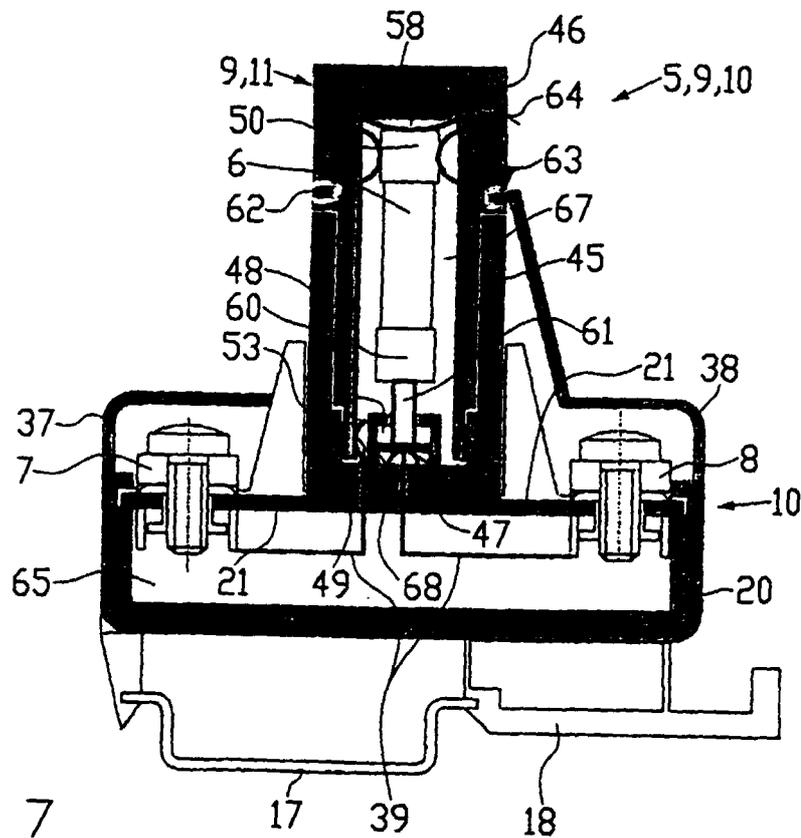


FIG. 7