

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 495 388 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92100230.9**

(51) Int. Cl.⁵: **H01H 47/00**

(22) Anmeldetag: **09.01.92**

(30) Priorität: **17.01.91 DE 4101209**

W-7302 Ostfildern 2(DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.07.92 Patentblatt 92/30

(72) Erfinder: **Harsani, Peter**
Langestrasse 101
W-7024 Filderstadt(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU MC
NL PT SE

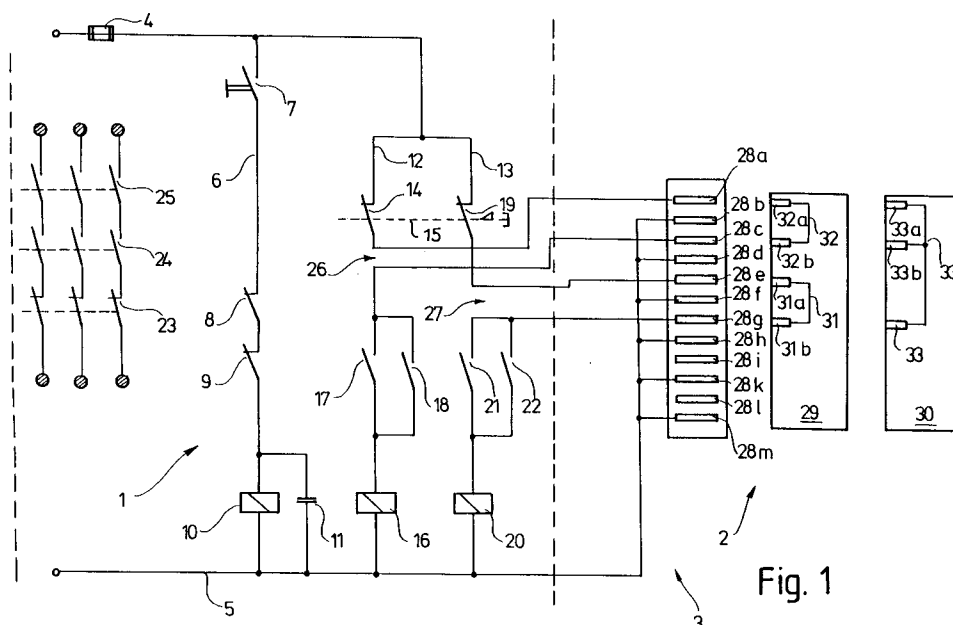
(74) Vertreter: **Rüger, Rudolf, Dr.-Ing. et al**
Webergasse 3 Postfach 348
W-7300 Esslingen/Neckar(DE)

(71) Anmelder: **PILZ GmbH & CO.**
Felix-Wankel-Strasse 2

(54) **Sicherheitsschaltgerät.**

(57) Ein Sicherheitsschaltgerät (3), das in mehreren Betriebsarten betreibbar ist, ist mit einer Buchsenleiste (2) versehen. Die Auswahl der Betriebsart erfolgt durch Einstecken von Steckmodulen (29, 30) in die Buchsenleiste (2). Um bei unbeabsichtigter Verbindung benachbarter Kontakte (28) der Buchsenleiste (2) oder mehrere Kontakte (28) übergreifender Verbindungen Fehlfunktionen des Sicherheitsschaltgerä-

tes (3) zuverlässig auszuschließen, sind die Kontakte (28) entlang der Buchsenleiste (2) alternierend mit unterschiedlichen Potentialen niederohmig verbunden. Das Sicherheitsschaltgerät (3) ist durch ein Sicherungselement (4) mit einer Versorgungsspannung verbunden. Bei verbundenen benachbarten Kontakten (38) ist das Sicherheitsschaltgerät (3) im Aus-Zustand.



EP 0 495 388 A1

Die Erfindung betrifft ein Sicherheitsschaltgerät mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Aus der Praxis sind Sicherheitsschaltgeräte, bspw. zeitgesteuerte Relais, Zweihandsteuerung, Notausgeräte und dergl., bekannt, die seitens des Herstellers so konstruiert sind, daß sie durch den Anwender an die jeweils gewünschte Betriebsart angepaßt werden können. Sowohl hersteller- als auch anwenderseitig ist die Möglichkeit der Betriebsarteneinstellung sehr erwünscht, weil sich die Lagerhaltung auf beiden Seiten entsprechend vermindert. Es muß nicht für jeden speziellen Anwendungsfall das jeweils dafür zugeschnittene Gerät bereitgehalten werden, sondern es kann auf ein unprogrammiertes Gerät zurückgegriffen werden, was dann bei der Anwendung sowohl bei der Erstinstallation als auch im Falle einer Reparatur oder Änderung entsprechend eingestellt wird.

Beispiele für solche unterschiedlichen Betriebsarten sind der ein- oder der zweikanalige Betrieb eines Schaltgerätes, die Festlegung, ob ein zeitgesteuertes Relais anzugs- oder abfallverzögert arbeiten soll und dergl. mehr. Zum Anpassen des Sicherheitsschaltgerätes an die jeweilige Betriebsart sind in der Regel an dem Sicherheitsschaltgerät Einrichtungen vorgesehen, an denen die Betriebsart eingestellt werden kann. Als Einrichtungen zur Festlegung der Betriebswahl können Steckverbinder vorgesehen sein, in die ein Steckmodul mit Brücken einzustecken ist. Die Brücken realisieren eine elektrische Verbindung verschiedener Kontakte des Steckverbinders. Für jede vorgesehene Betriebsart sind bestimmte Verbindungen herzustellen.

Das an sich sehr einfache Verfahren des Einsteckens von Steckmodulen in eine dafür vorgesehene Buchsenleiste an einem Sicherheitsschaltgerät birgt allerdings auch die Gefahr in sich, daß Schmutzteilchen, Metallspäne und dergl. in die Buchsenleiste hineingeraten und benachbarte Kontakte kurzschließen. Auch kann bei schief eingesteckten Steckmodulen eine an diesem vorgesehene Kontaktfläche benachbarte Kontakte der Buchsenleiste überbrücken. Im einfachsten Fall führt dann das Gerät nur nicht die gewünschte Funktion aus. Es sind allerdings auch Fälle möglich, bei denen eine fehlerhafte Herstellung von elektrischen Verbindungen, die die Betriebsart des Gerätes programmieren, Fehlauflösungen der angeschlossenen Geräte auslösen und damit Gefahren hervorrufen kann.

Ausgehend hiervon ist es Aufgabe der Erfindung, ein in seiner Betriebsart einstellbares Sicherheitsschaltgerät zu schaffen, das bei Kurzschluß unmittelbar benachbarter Kontakte der Buchsenleiste in einem sicheren Zustand ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch

das Sicherheitsschaltgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

An dem Sicherheitsschaltgerät, das eine mit einer elektrischen Versorgungsspannung verbundene elektrische Schaltung aufweist, ist zur Einstellung und Auswahl verschiedener Betriebsarten eine Steckverbinderleiste mit mit der elektrischen Schaltung verbundenen Kontakten vorgesehen. Ein Steckmodul kann in verschiedenen Stellungen so in die Steckerleiste eingesteckt werden, daß zwischen ausgewählten Kontakten der Steckverbinderleiste Betriebsarten kodierende Brücken gesetzt werden. Jeweils zwischen zwei mit einer Brücke zu verbindenden Kontakten ist ein weiterer Kontakt angeordnet, der ein von dem Potential der gebrückten Kontakte verschiedenes Potential aufweist. Sowohl die gebrückten Kontakte als auch der zwischenliegende Kontakt sind niederohmig mit jeweils einem Pol der Versorgungsspannung verbunden.

Die Zahl der Kontakte an der Buchsenleiste wird durch die Verschachtelung von Kontakten, die von auf unterschiedlichen Potential liegenden Brücken zu verbinden sind, gering gehalten. Die Anordnung ist dann derart getroffen, daß von zwei oder mehreren mittels Brücke zu verbindender Kontakte wenigstens einer niederohmig mit einem Pol der Versorgungsspannung verbunden ist.

Sollten durch eine schief in die Buchsenleiste eingesteckten Steckmodul, in die Buchsenleiste hineingefallene Metallspäne oder ähnliches ein Kurzschluß zwischen benachbarten Kontakten auftreten, ist die Versorgungsspannung des Sicherheitsschaltgerätes kurzgeschlossen. Damit geht das Sicherheitsschaltgerät in den Aus-Zustand über. Es ist, mindestens solange der Kurzschluß Bestand hat, auch nicht einschaltbar. Fehlfunktionen, aus den Gefahren für Personen oder Maschinen erwachsen könnten sind somit zuverlässig ausgeschlossen.

Dadurch, daß die zu Teilschaltungen des Sicherheitsschaltgerätes gehörenden Stromkreise über die Kontakte der Buchsenleiste und Brücken geschlossen sind, führen z.B. durch Schmutz verursachte Kontaktunsicherheiten zwischen den Kontakten und der Leiterplatte zur Stromunterbrechung in der betroffenen Teilschaltung. Damit ist das Sicherheitsschaltgerät in dem Aus-Zustand.

Um Beschädigungen der Buchsenleiste oder andere Teile des Sicherheitsschaltgerätes bei Kurzschluß benachbarter Kontakte und damit der Versorgungsspannung vorzubeugen, ist die Versorgungsspannung über eine Schmelzsicherung an das Sicherheitsschaltgerät angelegt. Ist ein Kurzschluß erfolgt, kann das Sicherheitsschaltgerät erst nach Ersetzen der Schmelzsicherung eingeschaltet werden.

Besonders einfach ist die Bedienung, wenn anstelle der Schmelzsicherung ein Element mit

strombegrenzender Eigenschaft, vorzugsweise ein PTC-Widerstand eingesetzt ist. Das Auswechseln des Elementes nach einem Kurzschluß erübrigt sich. Nach Beseitigung desselben ist das Sicherheitsschaltgerät sofort wieder betriebsbereit.

Eine komfortable Ausführungsform erhält man durch die Anordnung von Leuchtdioden, die die gewählte Betriebsart anzeigen. Diese Leuchtdioden sind über Brücken, die in oben beschriebener Weise angeordnet sind, mit Strom versorgt. Jeder Leuchtdiode ist eine Betriebsart zugeordnet. Ist durch einen Kurzschluß die Versorgungsspannung zusammengebrochen, leuchtet keine Leuchtdiode. Damit ist der Fehlerzustand sofort erkennbar.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele des Gegenstandes der Erfindung dargestellt, es zeigen:

- Fig. 1 ein Sicherheitsschaltgerät für ein- oder zweikanaligen Betrieb ohne Querschlußerkennung,
- Fig. 2 ein Sicherheitsschaltgerät für ein- oder zweikanaligen Betrieb mit Querschlußerkennung und
- Fig. 3 ein Sicherheitsschaltgerät für ein- oder zweikanaligen Betrieb mit Querschlußerkennung und Anzeige der gewählten Betriebsart.

Die Fig. 1 zeigt ein aus einer elektrischen Schaltung 1 und einer mit dieser verbundenen Buchsenleiste 2 zur Einstellung der Betriebsart bestehendes Sicherheitsschaltgerät 3. Die elektrische Schaltung 1 weist einen zwischen eine mit einer Versorgungsspannung verbundene Schmelzsicherung 4 und eine Massepotential führende Leitung 5 geschalteten Initialisierungskanal 6 auf, der aus der Reihenschaltung eines Handtasters 7, zwei Ruhekontakten 8 und 9 sowie einer Parallelschaltung aus einem Relais 10 und einem Kondensator 11 besteht. Parallel zu dem Initialisierungskanal 6 sind zwei weitere Kanäle 12 und 13 geschaltet. Der Kanal 12 besteht aus der Reihenschaltung eines Ruhekontaktes 14 eines Notastasters 15, der Parallelschaltung aus einem zu dem ebenfalls in dem Kanal in Reihe geschalteten Relais 16 gehörigen Arbeitskontakt 17 und dem zu dem Relais 10 gehörigen Arbeitskontakt 18. Der Kanal 13 enthält eine Reihenschaltung eines Ruhekontaktes 19 des Notastasters 15 sowie eine Parallelschaltung eines zu einem Relais 20 gehörigen Arbeitskontaktes 21 und einem mit einem Arbeitskontakt 22, der zu dem Relais 10 gehört. Die in dem Initialisierungskanal liegenden Ruhekontakte 8 und 9 sind den Relais 16 und 20 zugehörig. Alle Relais 10, 16 und 20 weisen Ruhekontakte 23 bzw. Arbeitskontakte 24 und 25 auf, die in einem Stromführungszweig zu einer in der Fig. 1 nicht dargestellten Maschine oder Anlage liegen. Die Kanäle 12 und 13 sind an den Stellen 26 und 27 unterbrochen und mit der

Buchsenleiste 2 elektrisch verbunden. Die Buchsenleiste 2 trägt Kontakte 28a ... 28m und ist in ihrer Form passend zu die entsprechenden Betriebsarten kodierenden Steckmodulen 29, 30 ausgebildet.

In diesem Ausführungsbeispiel ist der Steckmodul 29, 30 als Leiterplatte ausgebildet, auf der die die verschiedenen Betriebsarten kodierenden Brücken 31, 32 und 33 als Leiterbahnen aufgebracht sind. Bei eingestecktem Steckmodul 29 oder 30, stehen die Kontakte 28 in direktem Kontakt mit entsprechend dafür vorbereiteten Kontaktflächen 32a, 32b, 31a, 31b bzw. 33a, 33b, 33c.

Das insoweit beschriebene Sicherheitsschaltgerät funktioniert wie folgt:

Es sei angenommen, daß zur Kodierung der zweikanaligen Betriebsweise des Sicherheitsschaltgerätes 3 der Steckmodul 29 in die Buchsenleiste 2 mit den Kontakten 28 eingesteckt sei. Das Sicherheitsschaltgerät 3 befindet sich zunächst im Ruhezustand, wobei es über die Schmelzsicherung 4 und die Leitung 5 an die Versorgungsspannung angeschlossen ist. Wird der im Initialisierungskanal 6 liegende Handtaster 7 geschlossen, fließt über die ebenfalls geschlossenen Ruhekontakte 8 und 9 ein Strom, der den Kondensator 11 auflädt und das Relais 10 zum Anziehen bringt. Die dem Relais 10 zugehörigen Arbeitskontakte 18 und 22 schließen, so daß in den Kanälen 12 und 13 und damit in den Relais 16 und 20 jeweils ein Strom zu fließen beginnt. Im einzelnen fließt in dem Kanal 12 der Strom von dem geschlossenen Kontakt des Tasters 15 über den Kontakt 28a der Buchsenleiste 2, die Brücke 32, den Kontakt 28c und im weiteren über den Arbeitskontakt 18 und das Relais 16. In gleicher Weise fließt in dem Kanal 13 der Strom zunächst über den geschlossenen Kontakt 19, so dann über den Kontakt 28e, die Brücke 31, den Kontakt 28g und im weiteren über den geschlossenen Arbeitskontakt 22 und das Relais 20. Die in den Kanälen 12 und 13 liegenden Relais 16 und 20 ziehen an und öffnen damit die Ruhekontakte 8 und 9. Damit ist der Initialisierungskanal 6 unterbrochen, das Relais 10 wird noch eine gewisse Zeit, die ausreicht, um die Relais 16 und 20 über die Arbeitskontakte 17 und 21 in Selbsthaltung gehen zu lassen, aus dem Kondensator 11 mit Strom versorgt. Es fällt zeitverzögert ab wobei eine ausreichende Haltezeit durch eine ausreichende Bemessung des Kondensators 11 gesichert ist. Damit sind die Relais 16 und 20 angezogen und das Relais 10 ist abgefallen. Die in der Zuleitung zu der nicht dargestellten Maschine oder Anlage liegenden Kontakte 23 sind geschlossen, die Kontakte 24 und 25 sind ebenfalls geschlossen, so daß sich die Maschine im eingeschalteten Zustand befindet. Wird der Taster 15 betätigt, werden die in den Kanälen 12 und 13 fließenden Ströme unterbro-

chen, wodurch die Relais 16 und 20 abfallen. Folglich öffnen die Kontaktsätze 24 und 25 und die über diese Kontakte mit Strom versorgte Maschine wird abgeschaltet.

Wird der Steckmodul 29 gegen den Steckmodul 30 ausgetauscht, dann befindet sich das Sicherheitsschaltgerät 3 in einkanaligem Betrieb. Der Kanal 12 ist durch den zwischen den Kontaktflächen 33a und 33b liegenden Teil der Brücke 33 an den Kontakten 28a und 28c gebrückt und über den zwischen den Kontaktflächen 33b und 33c liegenden Teil der Brücke 33 über den Kontakt 28g mit den zu dem Kanal 13 gehörigen Arbeitskontakten 21 und 22 sowie dem Relais 20 verbunden. Der an dem Kontakt 28e angeschlossene Ruhekontakt 19 des Tasters 15 ist nicht weiter angeschlossen und bleibt ohne Funktion. Das Sicherheitsschaltgerät 3 befindet sich somit im einkanaligen Betrieb. Die Arbeitsweise der Schaltung 1 beim Ein- und beim Ausschalten ist ähnlich zu der vorbeschriebenen, der einzige Unterschied besteht darin, daß die Kanalströme der Kanäle 12 und 13 über die Brücke 33 zusammengeführt und gemeinsam von dem Ruhekontakt 14 des Tasters 15 geschaltet werden.

Sowohl bei eingestecktem Steckmodul 29 als auch bei eingestecktem Steckmodul 30 liegen die Kontakte 28a ... 28h der Steckverbinderleiste abwechselnd auf einem hohen und auf einem niedrigen Potential. Die Differenz entspricht der Versorgungsspannung. Sollte ein elektrisch leitender Partikel, wie z.B. einen Metallspan oder ein Drahtstückchen, unbeabsichtigt in den Steckverbinder hineingefallen sein, erfolgt ein Kurzschluß zwischen zwei benachbarten Kontakten 28 der Buchsenleiste 2. Sind z.B. die Kontakte 28a und 28b verbunden, ist die Versorgungsspannung des Sicherheitsschaltgerätes 3 ausgehend von der Schmelzsicherung über den Ruhekontakt 14, die genannten Kontakte 28a und 28b zu der Leitung 5 kurzgeschlossen. Übergreift die durch den leitenden Partikel verursachte Verbindung mehrere Kontakte 28, erfolgt ebenfalls der Kurzschluß der Versorgungsspannung. Sollten andere unmittelbar benachbarte Kontakte 28 der Buchsenleiste 2 verbunden sein, erfolgt ebenfalls der Kurzschluß der Versorgungsspannung. Gleiches gilt, wenn ein Steckmodul 29 oder 30 schief eingesteckt worden sein sollte, so daß die Kontaktflächen des Steckmoduls 29, 30 zum Kurzschluß beispielsweise zwischen Kontakt 28a und 28b der Buchsenleiste 2 führen. Wegen des Kurzschlusses der Versorgungsspannung schmilzt die Schmelzsicherung 4 durch und unterbricht die Stromzufuhr zu dem Sicherheitsschaltgerät 3. Damit ist die Schaltung 1 nicht mehr initialisierbar, Fehlfunktionen sind somit ausgeschlossen. Erst durch Beseitigung der Kurzschlußursache und Erneuerung der Schmelzsicherung 4 ist die Schaltung 1 bei voller Funktionsfähigkeit

wieder betriebsbereit. Auf Grund der entlang der Buchsenleiste 2 an den Kontakten 28 wechselnden niederohmig anliegenden Potentiale, erfolgt auch bei der Verbindung anderer unmittelbar benachbarter Kontakte 28 Kurzschluß der Versorgungsspannung und nachfolgen Ansprechen der Schmelzsicherung 4.

In Abwandlung des Ausführungsbeispiels kann die Schmelzsicherung 4 auch durch einen PTC-Widerstand, oder andere strombegrenzende Mittel ersetzt sein. Auch dann führt ein Kurzschluß an der Buchsenleiste 2 zum Kurzschluß der Versorgungsspannung und damit zur dauerhaften Blockierung des Sicherheitsschaltgerätes 3. Somit sind ebenfalls Fehlfunktionen ausgeschlossen, es ergibt sich aber der Vorteil, daß nach Beseitigung der Kurzschlußursache an der Buchsenleiste 2 die Stromversorgung des Sicherheitsschaltgerätes 3 automatisch wieder gewährleistet ist, ohne daß die Schmelzsicherung 4 ausgetauscht werden müßte.

Die Fig. 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel, das sowohl für einkanaligen Betrieb als auch für zweikanaligen Betrieb mit Querschlußerkennung geeignet ist. In Übereinstimmung mit dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist der Kanal 12 mit den Kontakten 28a und 28c der Buchsenleiste 2 verbunden. Der Kanal 13 ist abweichend von dem vorangegangenen Ausführungsbeispiel ausgebildet: Der Ruhekontakt 19 des Tasters 15 ist einerseits mit der Leitung 5 und andererseits mit dem Kontakt 28h der Buchsenleiste 2 verbunden. Die Parallelschaltung aus den Arbeitskontakten 21 und 22 ist einerseits mit dem Kontakt 28f der Buchsenleiste 2 und andererseits mit dem Relais 20, das seinerseits mit dem Kontakt 28e der Buchsenleiste 2 in Verbindung steht, verbunden. An dem Kontakt 28g der Buchsenleiste 2 liegt Versorgungsspannung an. Bei eingestecktem Steckmodul 35 ist die Schaltung 1 im zweikanaligen Betrieb. Der Stromkreis für den Kanal 12 ist über die Brücke 32 geschlossen. Der Kanal 13 ist über die Brücke 37 geschlossen und über die Brücke 31 mit der Versorgungsspannung verbunden. Die prinzipielle Funktionsweise des Sicherheitsschaltgerätes 3 entspricht der des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1, ein wesentlicher Unterschied besteht jedoch darin, daß bei eingeschaltetem Sicherheitsschaltgerät 3 der Strom im Kanal 13 in entgegengesetzter Richtung zu dem Strom im Kanal 12 fließt. Diese Maßnahme führt dazu, daß bei durch Fremdeinwirkung auf die zu den Kanälen 12 und 13 gehörenden Leitungen auftretenden Querschläüssen eine elektrisch leitende Verbindung zwischen beiden Polen der Versorgungsspannung hergestellt ist. Im einzelnen soll beispielsweise ein Querschluß unmittelbar an dem Taster 15 zwischen den mit 26 und 27 bezeichneten Stellen bestehen. Aus dem Kanal 12 fließt ein Strom über den Querschluß in den Kanal 13. Die Stelle 26 ist über den

Ruhekontakt 14 und die Schmelzsicherung 4 mit der Versorgungsspannung verbunden. Die Stelle 27 liegt über den Ruhekontakt 19 an der Leitung 5. Damit besteht ein Kurzschluß, der zum Durchschmelzen der Schmelzsicherung 4 und damit zum Abschalten des Sicherheitsschaltgerätes 3 führt. Das Einschalten des Sicherheitsschaltgerätes 3 ist sicher verhindert. Wenn an einer beliebigen anderen Stelle zwischen den Kanälen 12 und 13 ein Querschluß auftritt, erfolgt ebenfalls in der oben beschriebenen Weise ein Kurzschluß der Versorgungsspannung und Ansprechen der Schmelzsicherung 4. Somit werden Kabelfehler, die Querschlüsse zur Folge haben, erkannt und eine Fehlfunktion der Schaltung 1 wird vermieden.

An der Buchsenleiste 2 wechseln bei eingestecktem Steckmodul 35 von Kontakt 28a bis 28h ständig betriebsspannungsführende und masseführende Kontakte miteinander ab. In Übereinstimmung mit dem obigen Ausführungsbeispiel wird dadurch bei versehentlicher Verbindung benachbarter oder mehrerer Kontakte die Versorgungsspannung kurzgeschlossen und das Sicherheitsschaltgerät 3 in den Aus-Zustand versetzt.

Bei eingestecktem Steckmodul 36 befindet sich das Sicherheitsschaltgerät 3 in einkanaligem Betrieb. Ausgehend von dem Ruhekontakt 14 ist die Reihenschaltung aus der Parallelschaltung der Kontakte 17 und 18 und dem Relais 16 über einen Zweig der Brücke 33 und die Kontakte 28a und 28c mit Strom versorgt. Über den Kontakt 28e und die Brücke 33 ist das Relais 20 mit dem Ruhekontakt 14 verbunden. Andererseits ist das Relais 20 über die Parallelschaltung der Arbeitskontakte 21 und 22 und dem Kontakt 28f sowie die Brücke 38 mit der Leitung 5 verbunden. Dadurch, daß die Relais 16 und 20 sowie die mit ihnen in Reihe geschalteten Arbeitskontakte 17 und 18 bzw. 21 und 22 in entgegengesetzter Richtung stromdurchflossen sind, ist auch bei dieser Schaltungsart mit eingestecktem Steckmodul 36 eine Sicherung gegen Querschlüsse in oben beschriebener Weise gegeben. Jede Verbindung zwischen den Kanalteilen der Kanäle 12 und 13 führt zu einem Versorgungsspannungskurzschluß und damit zum Durchschmelzen der Schmelzsicherung 4, wodurch die Schaltung 1 abgeschaltet bzw. gar nicht erst einschaltbar ist. Auch bei eingestecktem Steckmodul 36 wechseln sich an der Buchsenleiste 2 von Kontakt 28a bis Kontakt 28h ständig Kontakte mit entweder Versorgungsspannungspotential oder Massepotential ab. Versehentliche Verbindung benachbarter Kontakte 28 durch in die Buchsenleiste 2 gefallene Metallteile oder durch versehentlich schief eingesteckte Steckmodule führt damit immer zum Kurzschluß der Versorgungsspannung und zur Überführung des Sicherheitsschaltgerätes 3 in den Aus-Zustand.

Eine in vielen Fällen wünschenswerte Anzeige der gewählten Betriebsart realisiert das Ausführungsbeispiel nach Fig. 3. Zusätzlich zur Ausbildung des Sicherheitsschaltgerätes 3 und der mit ihm verbundenen Buchsenleiste 2 und Steckmodule sind zwei als Leuchtdioden 40 und 41 ausgebildete Anzeigeelemente vorgesehen. Diese sind kathodenseitig zusammengeschaltet und mit einem gemeinsamen Widerstand 42 an Leitung 5 geschaltet. Anodenseitig sind die Leuchtdioden nichtbenachbarten Kontakten 28l und 28n verbunden. Je nach eingestecktem Steckmodul 47 oder 48 wird entweder die Leuchtdiode 41 über die Brücke 45 mit dem mit der Versorgungsspannung verbundenen Kontakt 28i verbunden oder die Leuchtdiode 40 über den Kontakt 28l und die Brücke 46 mit dem Kontakt 28i verbunden. Je nach eingestecktem Steckmodul erhält demzufolge nur eine der Leuchtdioden 40, 41 Strom, so daß nur eine dieser Leuchtdioden leuchtet und somit die gewünschte Betriebsart anzeigt. Der zwischen den mit den Leuchtdioden verbundenen Kontakten 28l und 28n liegende Kontakt 28m sowie der zwischen dem mit der Versorgungsspannung verbundenen Kontakt 28i und dem mit der Leuchtdiode 40 verbundene Kontakt 28l liegende Kontakt 28k sind mit der Leitung 5 verbunden. Wenn der Steckmodul 47 eingesteckt ist und sich das Sicherheitsschaltgerät 3 in der oben beschriebenen Weise im zweikanaligen Betrieb befindet, wechseln auf der Buchsenleiste 2 mit Ausnahme des Kontaktes 28l stets Kontakte, die über die Schmelzsicherung 4 mit der Versorgungsspannung verbunden sind und Kontakte, die mit der Leitung 5 verbunden sind, einander ab. Eine versehentliche Verbindung dieser Kontakte oder eine übergreifende Verbindung über mehrere Kontakte führt somit sofort zum Kurzschluß der Versorgungsspannung und zum Durchschmelzen der Sicherung 4. Lediglich die Verbindung des hier nicht genutzten und mit der Leuchtdiode 40 in Verbindung stehenden Kontaktes 28l mit einem seiner Nachbarkontakte 28k oder 28m bleibt ohne Auswirkung für die Funktion der Schaltung 1. Diese ist aber dann uneingeschränkt gegeben und nicht beeinträchtigt. Wird jedoch in diesem Fall der Steckmodul 47 gegen den Steckmodul 48 ausgetauscht, ist der Kontakt 28l mit der Versorgungsspannung verbunden und bei Kurzschluß bei einem seiner benachbarten Kontakte entsteht ein Kurzschluß. Damit spricht die Schmelzsicherung 4 an und das Sicherheitsschaltgerät 3 ist in dem Aus-Zustand.

In analoger Weise wirkt ein Kurzschluß zwischen dem Kontakt 28n und 28m bei eingestecktem Steckmodul 48. Auch dieser Kurzschluß ist zunächst ohne Bedeutung und führt zu keinerlei Beeinträchtigung, wird der Steckmodul 48 jedoch gegen den Steckmodul 47 getauscht, führt das

zum Kurzschluß und damit zur Überführung des Sicherheitsschaltgerätes 3 in den Aus-Zustand.

Durch die an der Buchsenleiste 2 gewählte Anordnung der Kontakte 28a bis 28n so, daß jeweils Kontakte, die mit der Versorgungsspannung und Kontakte mit Massepotential benachbart angeordnet sind, führt die Verbindung benachbarter oder mehrerer Kontakte der Steckverbinderleiste 2, die nicht zulässig sind, regelmäßig zum Kurzschluß der Versorgungsspannung und damit zur Überführung des Sicherheitsschaltgerätes 3 in den Aus-Zustand. Damit sind Fehlfunktionen durch in die Buchsenleiste 2 hineingefallene Metallspäne, Drahtstücken oder ähnliches sowie Fehlfunktionen durch schief eingesteckte Steckmodule 35, 36, 47 oder 48 mit Sicherheit ausgeschlossen.

Patentansprüche

1. Sicherheitsschaltgerät mit einer an einer Versorgungsspannung angeschlossenen elektrischen Schaltung, die neben anderen Anschlüssen elektrische Anschlüsse zur Realisierung unterschiedlicher Betriebsarten des Sicherheitsschaltgerätes aufweist, mit einer Steckverbinderleiste, deren Kontakte mit den Anschlüssen der Schaltung verbunden sind und mit einem zu der Steckverbinderleiste komplementären Steckverbinder, der elektrisch leitende Brücken zur Verbindung der Kontakte aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen wenigstens zwei über eine Brücke (31, 32, 33) miteinander zu verbindenden Kontakten (28) der Steckverbinderleiste wenigstens ein weiterer Kontakt (28) liegt, der ein Potential aufweist, das sich von dem Potential der über eine Brücke (31 32, 33) verbundenen Kontakte unterscheidet. 20
2. Sicherheitsschaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steckverbinderleiste durch eine Buchsenleiste (2) gebildet ist. 25
3. Sicherheitsschaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der zwischen den mit einer Brücke (31 32, 33) zu verbindenden Kontakten (28) liegende Kontakt (28) niederohmig mit einem Pol der Versorgungsspannung verbunden ist. 30
4. Sicherheitsschaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Einsparung von Kontakten (28) an der Buchsenleiste (2) Kontakte (28), die mit verschiedenen Brücken (31, 32, 33) zu verbindenden sind und die unterschiedliche Potentiale aufweisen, miteinander verschachtelt sind. 35

5. Sicherheitsschaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Brücken (31, 37) die zu einer eine Betriebsart festlegenden Gruppe gehören, miteinander verschachtelt sind. 40
6. Sicherheitsschaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Brücken (31, 32, 33) die zu verschiedene Betriebsarten festlegenden Gruppen gehören, verschachtelt sind. 45
7. Sicherheitsschaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es zwei im wesentlichen gleich aufgebaute Kanäle (12, 13) bildende Teilschaltungen aufweist. 50
8. Sicherheitsschaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Kanal (12 13) lediglich einen Stromkreis aufweist, und daß der lediglich einen Stromkreis über wenigstens eine Brücke (31 32, 33) führt. 55
9. Sicherheitsschaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Zuleitung der Versorgungsspannung eine Sicherungseinrichtung (4) angeordnet ist.
10. Sicherheitsschaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherungseinrichtung (4) eine Schmelzsicherung (4) ist.
11. Sicherheitsschaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherungseinrichtung (4) ein PTC-Widerstand ist.
12. Sicherheitsschaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Betriebsartenanzeige Anzeigeelemente (40, 41) vorgesehen sind, die zur Stromversorgung über Brücken (45, 46) mit einem Pol der Versorgungsspannung verbunden sind.
13. Sicherheitsschaltgerät nach den Ansprüchen 1 und 12, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den zur Stromversorgung der Anzeigeelemente (40, 41) vorgesehenen und gebrückten Kontakten (28) wenigstens ein weiterer Kontakt (28) vorgesehen ist, der niederohmig mit einem Potential verbunden ist, das zu dem der gebrückten Kontakte verschieden ist.
14. Sicherheitsschaltgerät nach den Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es mit lediglich einer Versorgungsspannung verbunden ist.

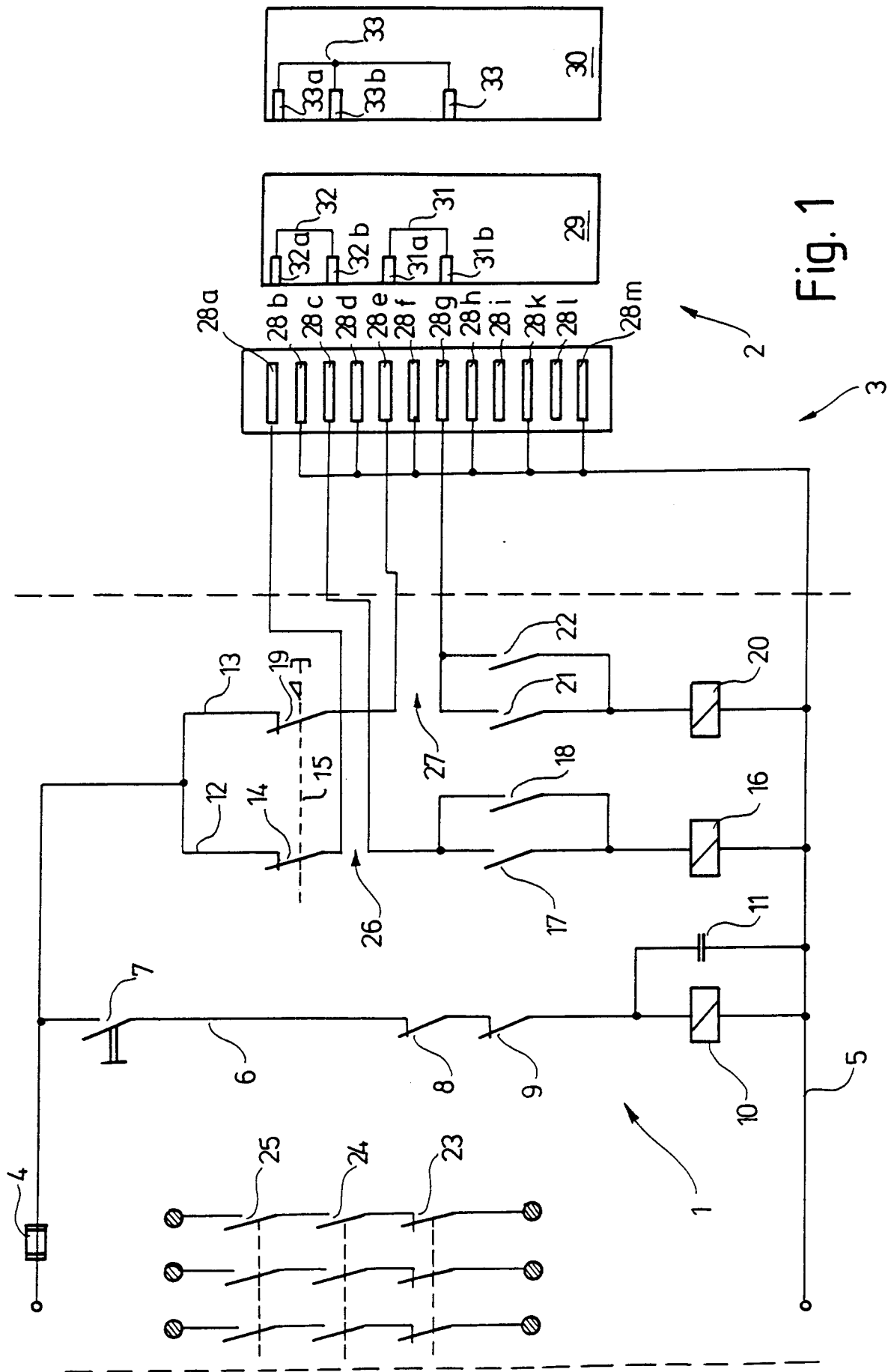


Fig. 1

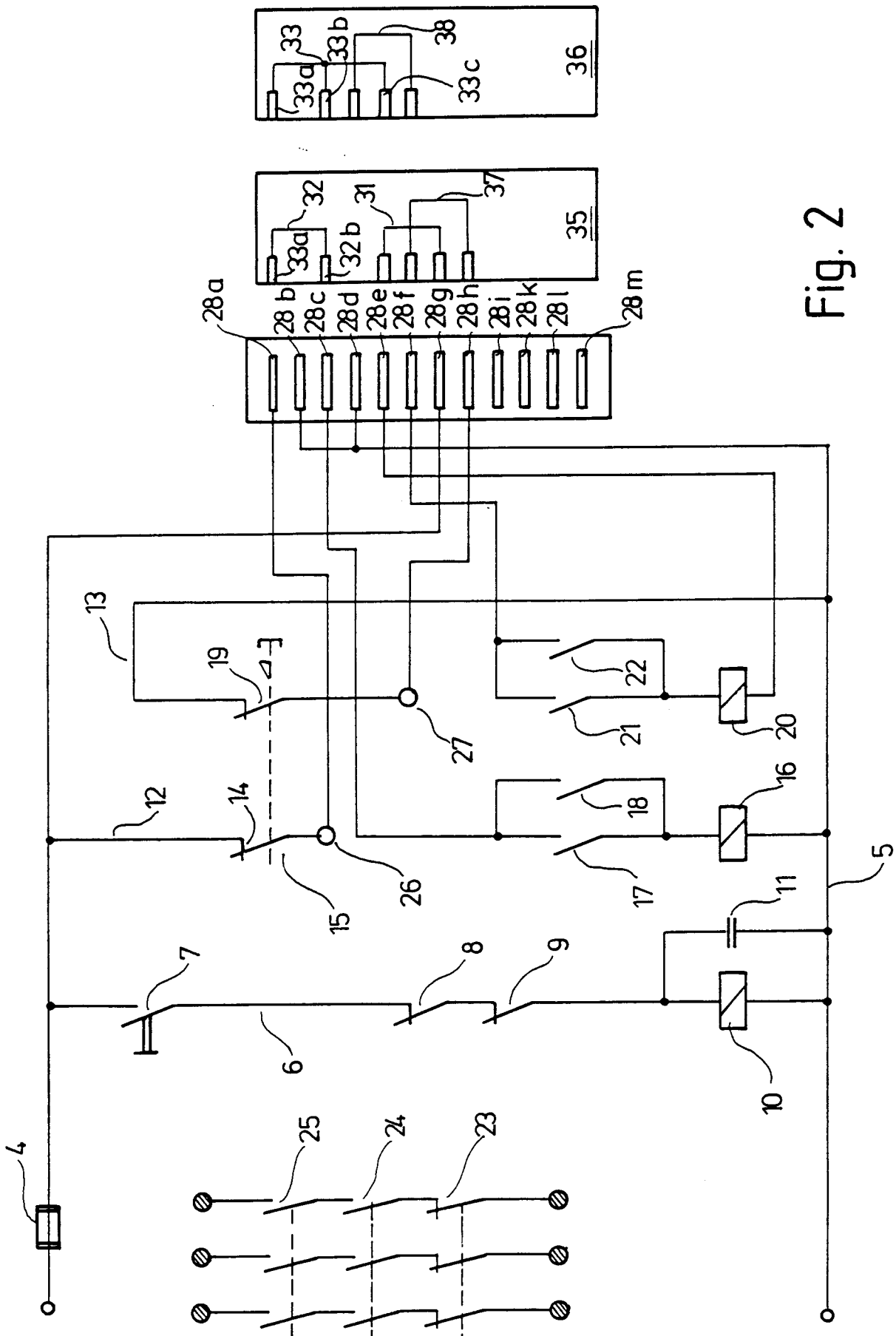
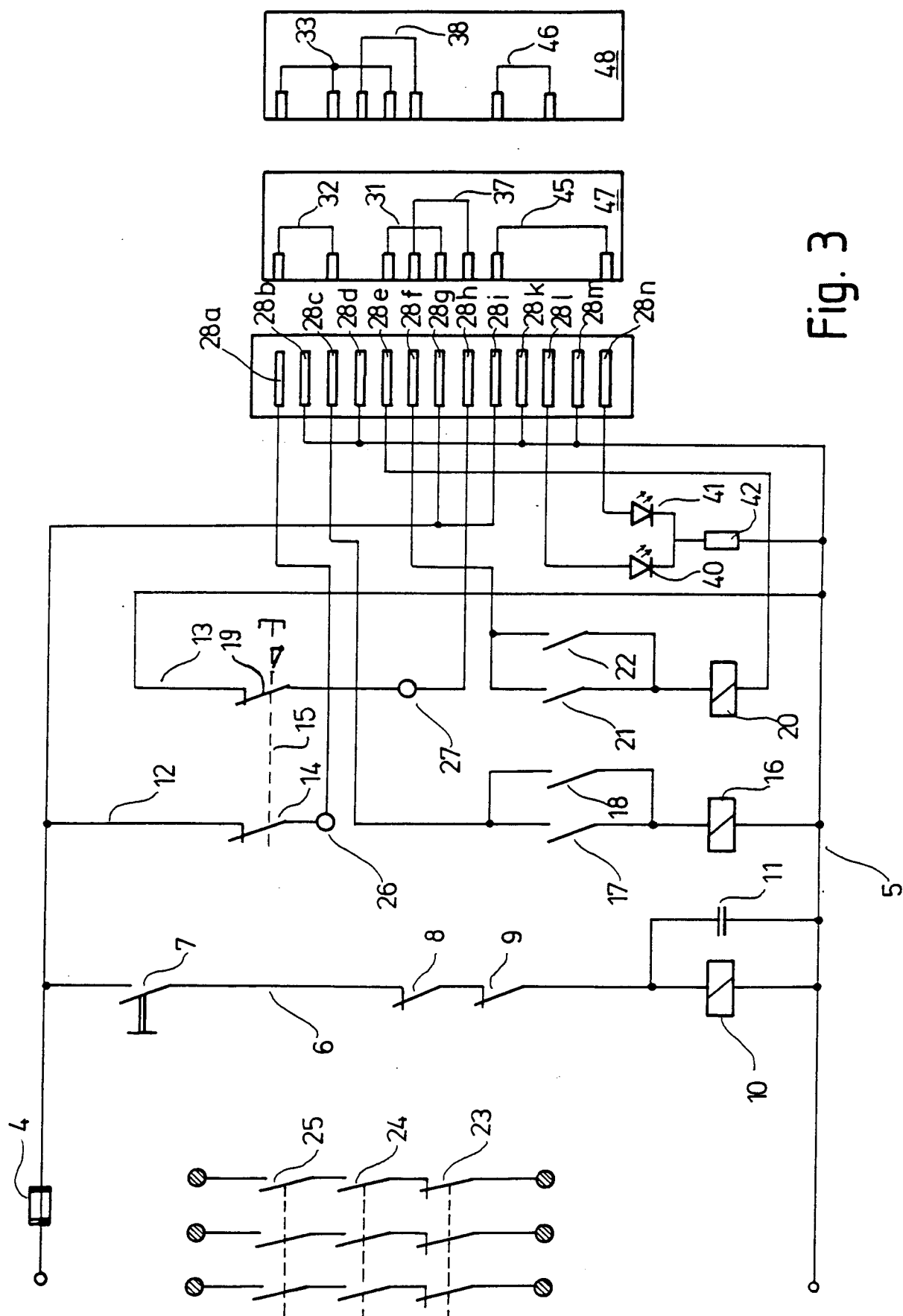


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 0230

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	ELEKTRISCHE ENERGIETECHNIK Nr. 1, Februar 1989, HEIDELBERG Seiten 50 - 52; SIGMUND PLACHETKA: 'REDUNDANZ-VARIANTEN; BESCHALTUNGEN VON NOT-AUS-RELAIS' * das ganze Dokument *	1-3, 7-12, 14	H01H47/00
A	DE-A-3 830 742 (ELAN SCHALTELEMENTE) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1,2 *	1,12	
A	CH-A-599 671 (RUDOLF SIDLER) * Spalte 1, Zeile 21 - Zeile 43 * * Spalte 1, Zeile 54 - Spalte 2, Zeile 18 * * Abbildungen 1-4 *	2	
A	EP-A-0 141 193 (NIXDORF COMPUTER) * Zusammenfassung * * Seite 1, Zeile 8 - Zeile 15 * * Abbildung 5 *	2	
A	FR-A-1 129 856 (LANDIS & GYR) * Spalte 1, Zeile 10 - Zeile 18; Abbildungen 1-5 *	2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
A	ETZ-B Bd. 29, Nr. 5, 1977, Seiten 162 - 166; OTTO KIELHORN ET AL.: 'HALBLEITER-HILFSSCHÜTZE' * Abbildungen 1-3,7 *	10	H01H
A	WO-A-8 911 175 (SOCIETE NOUVELLE MECA) * Zusammenfassung * * Seite 3, Zeile 16 - Zeile 18 * * Ansprüche 2,3 *	11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 24 APRIL 1992	Prüfer LUND 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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	