



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 60 2004 008 573 T2 2008.05.21**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 569 314 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **60 2004 008 573.1**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **04 425 125.4**

(96) Europäischer Anmeldetag: **27.02.2004**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **31.08.2005**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **29.08.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **21.05.2008**

(51) Int Cl.⁸: **H02H 3/33** (2006.01)
H02H 3/06 (2006.01)

(73) Patentinhaber:

Gewiss S.p.A., Cenate Sotto, Bergamo, IT

(74) Vertreter:

**Stenger Watzke Ring intellectual property, 40547
Düsseldorf**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HU, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,
TR**

(72) Erfinder:

**Bosatelli, Domenico, 24069 Cenate Sotto
(Bergamo), IT; Contardi, Augusto, 21100 Varese, IT**

(54) Bezeichnung: **Automatische Wiedereinschaltvorrichtung, insbesondere für Fehlerstromschutzschalter und Ähnliche**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine automatische Rückstellvorrichtung für Fehlerstrom-Schutzschalter und dergleichen. Insbesondere betrifft die Erfindung eine Vorrichtung, die es erlaubt, nach Überprüfung des korrekten Betriebs des Systems einen Fehlerstrom-Schutzschalter im Anschluss an seine Auslösung automatisch rückzustellen.

[0002] Bekanntlich werden Fehlerstrom-Schutzschalter normalerweise sowohl bei Systemen im Haushalt als auch im gewerblichen Bereich vorgesehen, um zu verhindern, dass Bedienungspersonen und an die Stromleitung angeschlossene Verbraucher gefährdet werden.

[0003] Im wesentlichen unterbricht der Fehlerstrom-Schutzschalter die Leitung, wenn er einen Fehlerstrom erfasst, d.h. es wird die Stromzufuhr zu dem nachgeschalteten Verbraucher oder den nachgeschalteten Verbrauchern unterbrochen.

[0004] Nachdem der Fehlerstrom-Schutzschalter ausgelöst und der korrekte Betriebszustand des Systems wiederhergestellt wurde, muss eine Rückstellung des Fehlerstrom-Schutzschalters erfolgen.

[0005] Eine Wiederherstellung des Betriebszustands erfolgt spontan häufig von selbst, da der Fehler ein durch eine Überspannung verursachter vorübergehender Fehler ist.

[0006] Eine solche Rückstellung erfolgt normalerweise manuell durch die Betätigung eines entsprechend vorgesehenen Rückstellhebels.

[0007] Wenn jedoch der Benutzer die Rückstellung nach einem Öffnen oder Auslösen des Fehlerstrom-Schutzschalters vornimmt, kann er nicht sicher sein, dass der Fehler auch behoben wurde. Deshalb kann es vorkommen, dass sehr kurze Zeit nach der Rückstellung durch den Benutzer eine weitere Auslösung des Fehlerstrom-Schutzschalters folgt, da das Problem nicht richtig gelöst worden ist.

[0008] Das Dokument US-4,979,070, das den nächstkommenden Stand der Technik darstellt, beschreibt eine automatische Rückstellschaltung für einen Fehlerstrom-Schutzschalter (GFCI = engl. ground fault circuit interrupter), durch welche nach dem Auslösen des Fehlerstrom-Schutzschalters Stromkreise überwacht werden und der Fehlerstrom-Schutzschalter automatisch rückgestellt wird, wenn keine Fehlerzustände nachgewiesen werden.

[0009] Es wird für eine automatische Rückstellvorrichtung gesorgt, insbesondere für Fehlerstrom-Schutzschalter und dergleichen, die eine

Überprüfung des korrekten Betriebs und des Zustands des Systems ermöglicht, bevor die Rückstellung des Fehlerstrom-Schutzschalters erfolgt.

[0010] Der Stand der Technik kann für eine automatische Rückstellvorrichtung sorgen, insbesondere für Fehlerstrom-Schutzschalter, die dem Benutzer die Sicherheit gibt, dass der Betrieb nach Überprüfung des Systemstatus vor der Durchführung der tatsächlichen Rückstellung fortgesetzt wird, indem der Fehlerstrom-Schutzschalter nach vorübergehenden Fehlern erneut geschlossen wird.

[0011] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, für eine automatische Rückstellvorrichtung zu sorgen, die in der Lage ist, den korrekten Anschluss der Vorrichtung selbst an das System zu überprüfen.

[0012] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, für eine automatische Rückstellvorrichtung zu sorgen, die höchst zuverlässig, relativ einfach und preisgünstig ist.

[0013] Diese und weitere Aufgaben der Erfindung ergeben sich aus dem Folgenden und sie werden durch eine automatische Rückstellvorrichtung gemäß den anliegenden Ansprüchen gelöst.

[0014] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung einer bevorzugten, jedoch nicht ausschließlichen Ausführungsform der Rückstellvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung, die anhand eines die Erfindung nicht einschränkenden Beispiels in den anliegenden Zeichnungen dargestellt ist. In den Zeichnungen zeigt:

[0015] [Fig. 1](#) ein allgemeines Schaltungsdiagramm der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

[0016] [Fig. 2](#) ein Blockdiagramm der Rückstellvorrichtung gemäß vorliegender Erfindung;

[0017] [Fig. 3](#) ein Schaltungsdiagramm der Rückstellvorrichtung gemäß vorliegender Erfindung.

[0018] Es wird auf die vorstehend genannten Figuren Bezug genommen. Die einem Fehlerstrom-Schutzschalter zugeordnete Rückstellvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung umfasst eine Steuer/Regeleinrichtung **1**, die in geeigneter Weise mit einem Fehlerstrom-Schutzschalter **2** verbunden ist, aufgrund von Verbindungen **3** und **4**, die die Steuer/Regeleinrichtung **1** nach dem Fehlerstrom-Schutzschalter **2** und vor einem Verbraucher **5** einerseits und aufgrund von Verbindungen **6** und **7** vor dem Fehlerstrom-Schutzschalter **2** andererseits verbinden, um den Fehlerstrom-Schutzschalter ohne jegliche Verbindung zum Erdungssystem zu überbrücken.

[0019] **Fig. 1** und die anderen Figuren zeigen die Stromleitung mit der Phase **8** und dem Nullleiter **9**.

[0020] Die Steuer/Regeleinrichtung **1**, die in geeigneter Weise durch eine Schaltplatte gebildet ist, ist deshalb zwischen die Stromleitung und den Fehlerstrom-Schutzschalter **2** und zwischen den Fehlerstrom-Schutzschalter **2** und den Verbraucher **5** geschaltet und bildet dem gemäß eine Überbrückung des Fehlerstrom-Schutzschalters.

[0021] Eine Betätigungseinrichtung **10**, die geeignet ist für die Betätigung der Rückstellung des Fehlerstrom-Schutzschalters **2**, ist mit der Schaltplatte **1** verbunden und wird aufgrund der Verbindung der Schaltplatte **1** mit der Leitung durch die Leitung **8, 9** mit Strom versorgt.

[0022] Im einzelnen weist die Steuer/Regeleinrichtung **1** eine Steuereinheit **15** auf, die mit einer Stromversorgungseinrichtung **16** verbunden ist, um eine Steuerspannung zu erhalten, die gleich der Hälfte der Netzspannung der Vorrichtung entspricht. Die Stromversorgungseinrichtung enthält ferner eine Stromversorgung **17** für die Steuer/Regeleinheit.

[0023] Die Vorrichtung hat des weiteren eine Schaltung zum Detektieren des Vorliegens und des Werts der Stromversorgungsspannung, die mit Bezugsziffer **18** gekennzeichnet ist und die mit der Steuer/Regeleinheit **15** verbunden ist und ein auf das Vorliegen und den Wert der Versorgungsspannung bezogenes Antwortsignal **19** an die Steuer/Regeleinheit sendet.

[0024] Eine Schaltung **20** zum Überprüfen der mit dem System verbundenen Kabel, die elektrisch von dem restlichen Schaltkreis getrennt ist, ist ferner mit der Steuer/Regeleinheit **15** verbunden, um die korrekte Verbindung der Kabel zu verifizieren, das heißt, um zu verifizieren, dass die Rückstellvorrichtung korrekt mit dem System verbunden ist.

[0025] Die Schaltung **20** empfängt als Eingabe ein Signal **21** zur Anforderung einer Überprüfung der Verbindung der Kabel und sendet als Ausgabe an die Steuer/Regeleinheit **15** ein Signal **22**, welches das Ergebnis der Kabelüberprüfung anzeigt.

[0026] Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfasst ferner eine Schaltung **23** zum Detektieren des Leckstroms des angeschlossenen Systems. Diese Detektion erfolgt aufgrund einer einseitig gerichteten gepulsten Spannung, die im Falle eines Fehlers an dem Netz aufgrund der Erdung von der Netzspannung abgezweigt wird, die geschlossen ist. Schließlich umfasst die Vorrichtung eine Schaltung **24** zum Schutz gegen Stromschläge während des System-Verifizierungszyklus.

[0027] Die Steuer/Regeleinheit **15** sendet ein Betä-

tigungssignal **25** an das Thermo-Betätigungselement **10**, um die Rückstellvorrichtung zu aktivieren.

[0028] Bezugnehmend auf die vorstehend genannten Figuren wird die Betriebsweise der erfindungsgemäßen Rückstellvorrichtung beschrieben.

[0029] Die Steuer/Regeleinrichtung **1** wird durch das Schließen des Kontakts **30** ausschließlich nach dem Auslösen des zugehörigen Fehlerstrom-Schutzschalters mit Strom versorgt, der den Kontakt **2** öffnet und das System außer Strom setzt.

[0030] Die Steuer/Regeleinrichtung schließt sofort ein Relais **31**, wodurch das zu verifizierende System mit den vorstehend beschriebenen Mess-Schaltkreisen verbunden wird.

[0031] Die Steuer/Regeleinheit **15** sendet ein Signal zur Anforderung einer Überprüfung der Kabel **21** an die Steuerschaltung **20**, die die Verbindung der Kabel überprüft, wodurch verifiziert wird, dass eine Impedanz zwischen den Testpunkten A und B vorhanden ist. Diese Verifikation zeigt die korrekte Verbindung der Vorrichtung mit dem System an, bevor die Testsequenz fortgesetzt wird. Ein Impedanzwert, der einen voreingestellten Wert übersteigt, hindert die Rückstellvorrichtung an einer Fortführung der Sequenz.

[0032] An diesem Punkt verifiziert die Steuer/Regeleinheit **15** aufgrund der Schaltung **23** das mögliche Vorhandensein eines Leckstroms, und wenn der Leckstrom gegen die Erde einen voreingestellten Schwellenwert übersteigt, blockiert er das automatische Wiederschließen der Vorrichtung.

[0033] Wenn eine der beiden vorstehend beschriebenen Verifizierungen fehlschlägt, berichtet die Vorrichtung die Anomalie durch das Aktivieren einer Leuchtdiode mit Dauerlicht.

[0034] Wenn der gesamte erste Schritt mit einem positiven Ergebnis endet, liefert die Steuer/Regeleinheit Energie zu dem Thermo-Betätigungselement **10**, um die Vorrichtung rückzustellen. Ein solches Thermo-Betätigungselement ist ein Heißwachs-Betätigungselement, das den zugeordneten Fehlerstrom-Schutzschalter rückstellt, also Strom an das angeschlossene System liefert.

[0035] Wenn der Fehlerstrom-Schutzschalter innerhalb einer voreingestellten Zeit ein zweites Mal ausgelöst wird, versucht die Rückstellvorrichtung keine zweite Rückstellung, sondern bleibt bis zur manuellen Rückstellung des zugeordneten Schutzschalters in einem blockierten Zustand, der durch das Dauerlicht der vorgenannten Leuchtdiode angezeigt wird.

[0036] Die automatische Rückstellvorrichtung ge-

mäß der vorliegenden Erfindung ermöglicht im wesentlichen die Überprüfung sowohl der Verbindung der Rückstellvorrichtung als auch jedes vorhandenen Leckstroms, bevor sie die automatische Rückstellung des Fehlerstrom-Schutzschalters tatsächlich bewirken kann.

[0037] In der Praxis wurde festgestellt, das die erfindungsgemäße Vorrichtung die genannten Ziele in vollem Umfang erreicht und die Aufgaben vollständig löst, da sie es ermöglicht, vor einem automatischen Rückstellvorgang eine Reihe von Überprüfungen an der Vorrichtung und an dem System durchzuführen, um eine Rückstellung vorzunehmen, wenn die Bedingungen so sind, dass ein anschließender korrekter Betrieb des Systems sichergestellt ist.

[0038] Die erfindungsgemäße Vorrichtung erlaubt vielfältige Modifikationen und Variationen, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen, der in den anliegenden Ansprüchen angegeben ist.

[0039] Die verwendeten Materialien sowie die zufälligen Formen und Dimensionen können gemäß den Anforderungen und gemäß dem Stand der Technik gewählt werden.

Patentansprüche

1. Automatische Rückstellvorrichtung, insbesondere für Fehlerstrom-Schutzschalter und dergleichen, die ein Betätigungselement für ein automatisches Rückstellen eines Fehlerstrom-Schutzschalters umfasst, der vor einem Verbraucher an eine Stromleitung angeschlossen ist, umfassend eine Steuer/Regeleinrichtung, die für die Aktivierung des Betätigungselements geeignet ist, wobei die Steuer/Regeleinrichtung vor dem Fehlerstrom-Schutzschalter und nach dem Fehlerstrom-Schutzschalter vor den Verbraucher geschaltet ist, um den Fehlerstrom-Schutzschalter zu überbrücken, wenn der Fehlerstrom-Schutzschalter ausgelöst wird, wobei die Steuer/Regeleinrichtung eine Schaltung zum Überprüfen der Verbindung des Fehlerstrom-Schutzschalters mit der Stromleitung und eine Schaltung zum Detektieren von Leckstrom umfasst, um das Vorhandensein eines Leckstroms zu prüfen, bevor das Betätigungselement zur Rückstellung des Fehlerstrom-Schutzschalters betätigt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuer/Regeleinrichtung durch Zwischenschalten eines Stromkreisunterbrechers, der geeignet ist, auf die Auslösung des Fehlerstrom-Schutzschalters folgend zu schließen, mit der Stromleitung verbunden ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuer/Regeleinrichtung ferner eine Schaltung zum Detektieren des Vorliegens und des Werts der Stromversorgungsspannung umfasst.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuer/Regeleinrichtung eine Steuer/Regeleinheit umfasst, die geeignet ist, das Betätigungselement anzutreiben.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuer/Regeleinheit eine Stromversorgungsschaltung mit einer zentralen Abnahmestelle aufweist, die eine Spannung abnimmt, die gleich der Hälfte der Netzspannung entspricht, und die aufgrund des Erdungsfehlers, falls dieser vorhanden ist, an dem Netz erneut schließt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das von der Netzspannung abgeleitete Signal, das für die Überprüfung verwendet wird, dem gepulsten einseitig gerichteten Typ entspricht.

6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Betätigungselement ein Thermo-Betätigungselement ist.

7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass diese eine Schaltung zum Schutz gegen Stromschläge umfasst.

8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltung zum Prüfen der Verbindung der Rückstellvorrichtung mit der Stromleitung innerhalb der Rückstellvorrichtung elektrisch getrennt ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

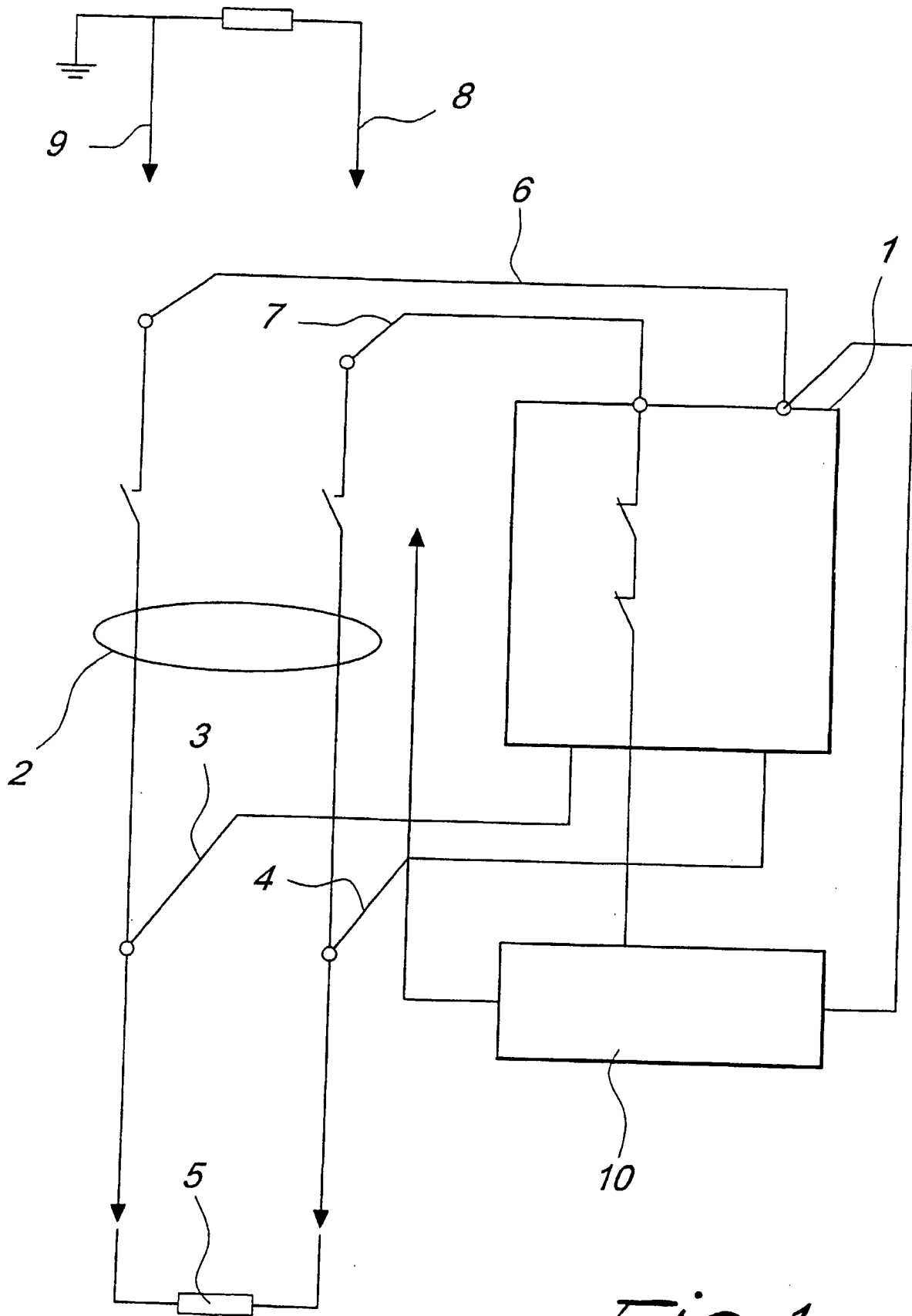


Fig. 1

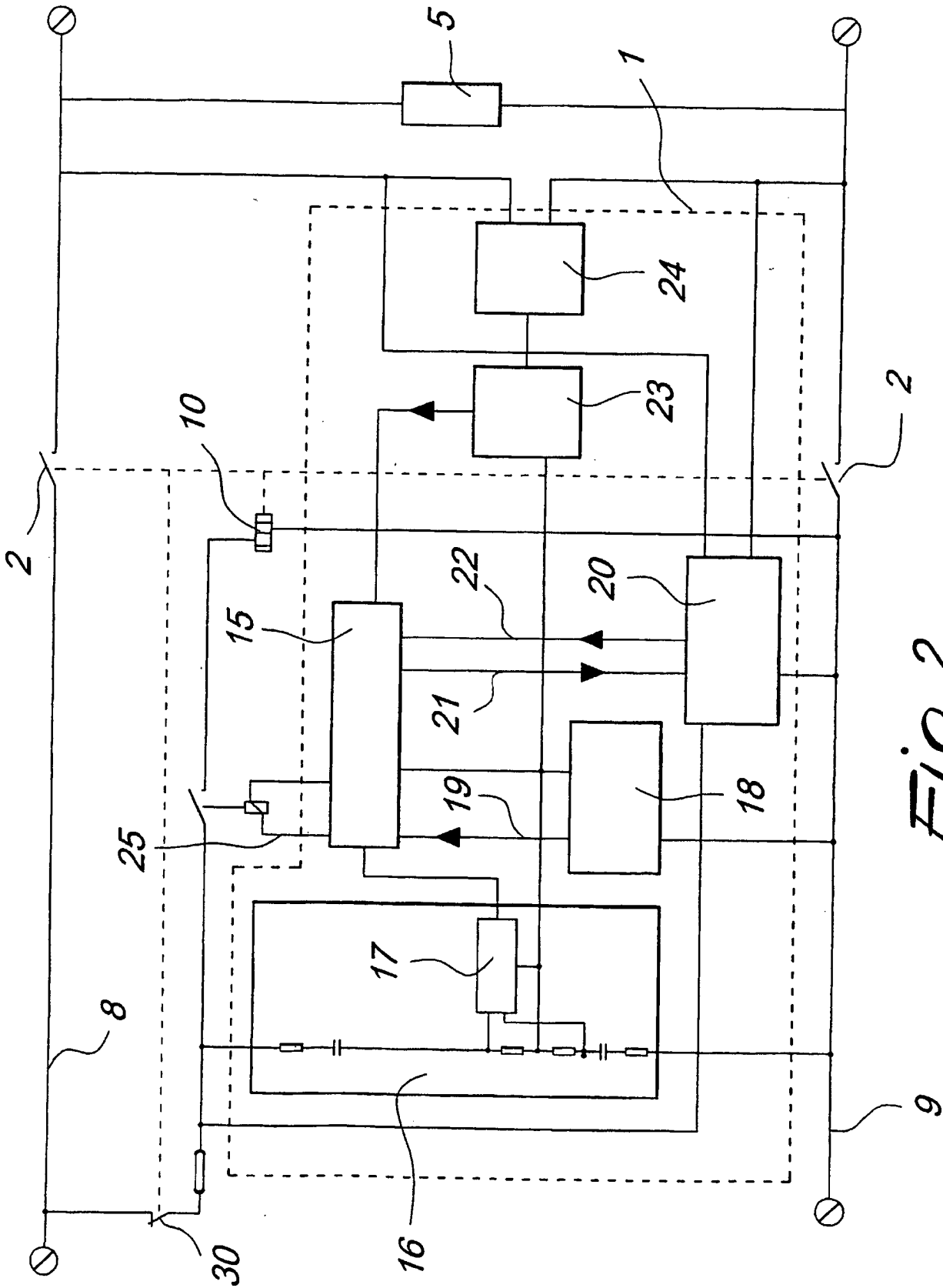


Fig. 2

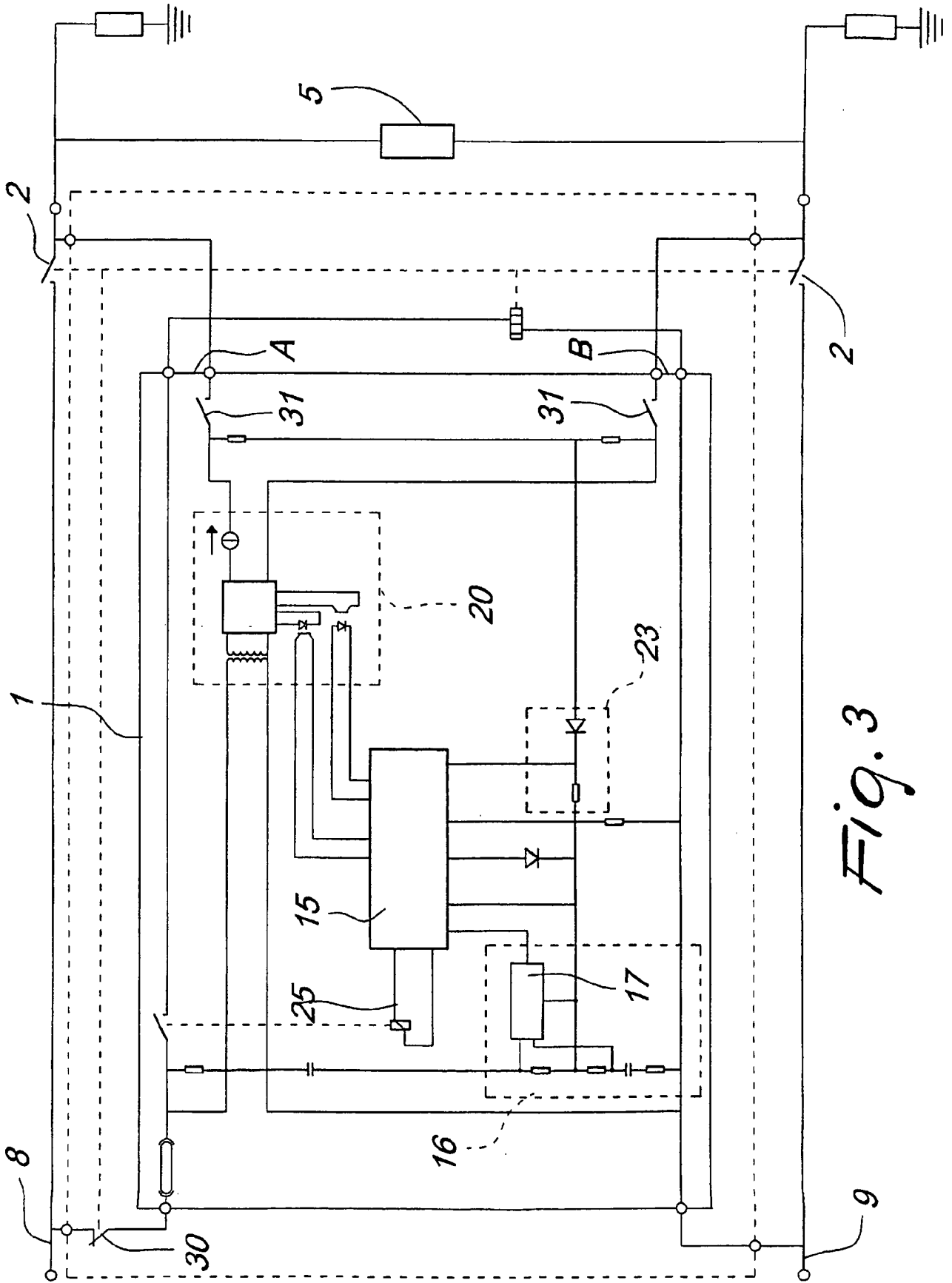


Fig. 3