

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 504 464 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91104458.4**

(51) Int. Cl.⁵: **H01H 79/00, H01H 9/46**

(22) Anmeldetag: **21.03.91**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.09.92 Patentblatt 92/39

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
W-8000 München 2(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI

(72) Erfinder: **Wolf, Johann, Dr. Dipl.-Ing.**
Föhrenweg 20
W-8401 Pentling(DE)

(54) **Schalteinrichtung zur Unterbrechung eines Stromkreises.**

(57) Schalteinrichtung zur Unterbrechung eines Stromkreises, wobei dreipolige Module (13) die verschiedenartigsten elektrisch einpoligen und mehrpoligen Einrichtungen bilden können, gegebenenfalls unter Hinzufügen eines Neutralleiterpfades. Im dreipoligen Modul (13) ist in einem Hauptstrompfad (1) zumindest eine Kontaktstelle (2) angeordnet. Vom Hauptstrompfad (1) führt ein Abzweig (7) mit Strombegrenzungseinrichtung (8; 18) zu einem gesonderten Anschluß (9). Die Schalteinrichtung bildet zwei Anschlußseiten, für einen Eingangskreis (14) und für einen Ausgangskreis (15), die beim Öffnen der Schaltkontakte der Kontaktstelle (2) jeweils einen Strompfad zwischen zwei elektrischen Polen jeweils auf jeder der Anschlußseiten bilden. Dadurch wird beim Ansprechen der Schalteinrichtung eine Entkopplung des Eingangskreises (14) vom Ausgangskreis (15) bei getrennter Energieumwandlung erzielt.

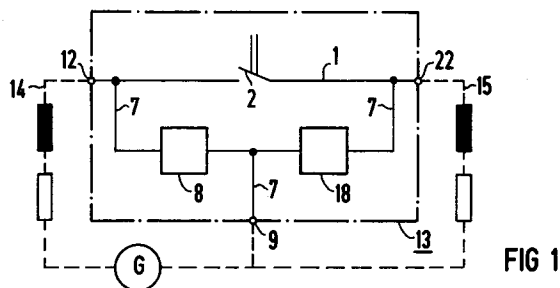


FIG 1

EP 0 504 464 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schalteinrichtung zur Unterbrechung eines Stromkreises, wobei dreipolige Module die verschiedenartigsten elektrisch einpoligen und mehrpoligen Einrichtungen bilden, gegebenenfalls unter Hinzufügung eines Neutralleiterpfades. Ein dreipoliges Modul weist einen Hauptstrompfad mit zumindest einer Kontaktstelle auf, die mittels Auslöseorgan oder Auslöseorganen und bzw. oder Fernwirkeinrichtungen und bzw. oder Handbetätigungsorgan, gegebenenfalls unter Zwischenschaltung eines Schalt-schlossen, zu Schalten ist. Das Modul weist weiter einen Abzweig vom Hauptstrompfad auf, in dem eine Strombegrenzungseinrichtung angeordnet ist. Ein derartiges Modul ist Gegenstand einer Anmeldung mit älterem Zeitrang ist (EP: 90 113 093.0).

Dem Hauptstrompfad nachgeordnete Bauelemente oder Einrichtungen werden schon während des Abschaltvorgangs gegen zu hohe Stromquadrat-Zeit-Werte geschützt. Dieser Schutz gegen Überstrom kommt insbesondere im Kurzschlußfall zum Tragen. Die Überleitung zu hoher Ströme auf den Abzweig entlastet die dem Hauptstrompfad nachgeordneten Einrichtungen.

Die Stromunterbrechung durch einen Schutzschalter, dem Verbraucherzweige mit weiteren Schutzschaltern nachgeordnet sind, kann im Zusammenhang mit den Bemühungen zur Strombegrenzung gesehen werden.

Schutzschalter, die darauf abgestellt sind, im wesentlichen den Strom zu unterbrechen, konnten bei strenger Anforderung an die Selektivität in der Praxis nur mit hohem Aufwand und dennoch für viele Anwendungsfälle bisher nicht befriedigend zur Verfügung gestellt werden. So ist man in der Praxis bei der Verminderung des durchgelassenen Stromquadrat-Zeit-Wertes an technisch bedingte Grenzen gelangt, da weder eine wesentlich schnellere Auslösung und Kontaktöffnung noch eine wesentliche Erhöhung der aufzubauenden Lichtbogen-spannung mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand zu erreichen war.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung zur Unterbrechung eines Stromkreises zu entwickeln, die einfach aufgebaut ist und eine weitere Reduzierung des Stromquadrat-Zeit-Wertes ermöglicht. Die Lösung der geschilderten Aufgabe erfolgt durch eine Schalteinrichtung nach Patentanspruch 1.

Die Schalteinrichtung bildet zwei Anschlußseiten, die beim Öffnen der Schaltkontakte jeweils einen Strompfad zwischen zwei elektrischen Polen auf jeder Anschlußseite bilden. Über den Abzweig vom Hauptstrompfad kann mit diesem jeweils ein Eingangskreis und ein Ausgangskreis angeschlossen werden, die beim ansprechen der Schalteinrichtung gegeneinander entkoppelt werden, so daß ein Teil der Kurzschlußenergie aus dem Speise-

kreis am zu schützenden Lastkreis vorbeigeleitet wird. Da die Schalteinrichtung im Abschaltfall zwei Anschlußseiten bildet, werden beide Kreise früh voneinander entkoppelt, wodurch die Nachlieferung von Energie frühzeitig unterbunden wird. Es ist daher nur noch die zu diesem Zeitpunkt im zu schützenden Lastkreis bereits enthaltene Energie abzubauen. Unterstützt wird der Energieabbau durch zumindest eine Strombegrenzungseinrichtung. Als Strombegrenzungseinrichtung eignet sich ein linearer Widerstand, auch ein komplexer Widerstand - Impedanz -, ein nichtlinearer Widerstand, eine Lichtbogenlöscheinrichtung oder allgemein eine Einrichtung zum Aufbau einer Gegenspannung bzw. einer gegen elektromotorischen Kraft, EMK. Sie kann insbesondere auch eine Lichtbogenlösch-einrichtung sein.

Nach einer Weiterbildung ist die Strombegrenzungseinrichtung im Abzweig aus zumindest zwei Lichtbogenlöscheinrichtungen ausgeführt, von denen zumindest je eine vor und eine nach der Kontaktstelle in einem sich gabelnden Abzweig angeordnet ist.

Die Kontaktstelle bzw. Kontaktanordnung kann so ausgeführt sein, daß sie mindestens eine Unterbrechungsstelle bildet, die jeweils mindestens einen beweglichen Kontakt aufweist. Der Abzweig kann zu elektrisch gleichpoligen Anschlüssen herausgeführt sein, an denen jeweils ein Neutralleiter des eingangsseitigen und des ausgangsseitigen Netzes angeschlossen werden kann. Zwei dreipolige Module können mit ihren Abzweigen verbunden werden und mit ihren anderen beiden Polen jeweils zwei elektrische Anschlüsse auf jeder Anschlußseite bereitstellen. Man erhält dann einen Vierpol für zwei elektrische Pole bzw. Außenleiter.

Von mehreren dreipoligen Modulen kann jeweils ihr Abzweig zu einem gemeinsamen Anschlußzweig für einen Neutralleiter zusammengeführt sein. Man erhält dann eine Schalteinrichtung für eine der Anzahl der Module entsprechende Anzahl von Außenleitern und für einen zusätzlichen Neutralleiter.

Die Erfindung soll nun anhand von in der Zeichnung grob schematisch wiedergegebenen Ausführungsbeispielen näher erläutert werden:

In FIG 1 ist die prinzipielle Aufbau eines bevorzugten Ausführungsbeispiels dargestellt, wobei das Modul in einen Eingangs- und in einen Ausgangskreis eingeschaltet ist.

In FIG 2 ist ein anderes Ausführungsbeispiel für die Schalteinrichtung veranschaulicht.

In FIG 3 ist ein Ausführungsbeispiel für eine symmetrische Schalteinrichtung für zwei Außenleiter bei verbundenen Abzweigen dargestellt.

In FIG 4 ist ein Ausführungsbeispiel der Schalteinrichtung für drei Außenleiter und für einen Neutraleiter wiedergegeben.

In FIG 5 ist eine Schalteinrichtung für einen Außenleiter und für einen geschalteten Neutraleiter bei zusätzlichem Strombegrenzungselement im Abzweig dargestellt.

In FIG 6 ist die symmetrische Schalteinrichtung nach Figur 3 für zwei Außenleiter und bei zusätzlichem Strombegrenzungselement in den verbundenen Abzweigen wiedergegeben.

In FIG 7 ist eine Schalteinrichtung nach Figur 4 bei zusätzlichen Strombegrenzungselementen in Abzweigen von drei Modulen dargestellt.

Die Schalteinrichtung nach Figur 1 weist ein dreipoliges Modul 13 mit einem Hauptstrompfad 1 und einer Kontaktstelle 2 auf. Vom Hauptstrompfad 1 führt ein gabelförmiger Abzweig 7 vor und hinter der Kontaktstelle 2 zu einem gesonderten Anschluß, dem externen Anschluß 9 des Abzweigs. Strombegrenzungseinrichtungen 8 und 18, die vorteilhafterweise als Lichtbogenlöscheinrichtungen ausgeführt sein können sind so angeordnet, daß je eine vor und eine nach der Kontaktstelle 2 in einer Gabel des Abzweigs 7 angeordnet ist. Zwischen dem Eingangsanschluß 12 des Hauptstrompfads 1 und dem externen Anschluß 9 des Abzweigs kann ein Eingangskreis 14 mit Induktivität, Wirkwiderstand und elektromotorischer Kraft, EMK, angeschlossen sein. Zwischen dem Ausgangsanschluß 22 des Hauptstrompfads 1 und dem externen Anschluß 9 des Abzweigs 7 kann ein Ausgangskreis 15 mit Induktivität und Wirkwiderstand angeschlossen sein. Der Ausgangskreis 15 steht hier stellvertretend für ein Verbrauchernetz mit mehreren Zweigen.

Die Schalteinrichtung nach Figur 2 gibt ein anderes Ausführungsbeispiel für das dreipolige Modul 13 wieder. Im Hauptstrompfad 1 ist eine Kontaktstelle 2, die als Doppelunterbrecher ausgeführt ist, angeordnet und die Strombegrenzungseinrichtungen 8 und 18 sind im Ausführungsbeispiel die Löschblechstapel der beiden Unterbrecherkontakte des Doppelunterbrechers ein derartiger Aufbau ist prinzipiell von Schaltschützen hinlänglich bekannt. Die Verbindungsschiene gegenüber der Schaltbrücke ist hier jedoch Teil des Abzweigs 7.

Im Ausführungsbeispiel nach Figur 3 sind zwei Anordnungen 13, beispielsweise nach Figur 1 oder nach Figur 2, mit ihren gesonderten Anschlüssen 9 und 109 für die Abzweige miteinander verbunden. Es können auch verschiedenartige dreipolige Module 13 verwendet werden, weshalb die Bezugszeichen der Anschlüsse lediglich eine systematisch

Übereinstimmung zu Erkennen geben und nicht völlig übereinstimmen. Am Hauptstrompfad mit den Anschlüssen 12 und 22 kann ein Außenleiter und am anderen Hauptstrompfad mit dem Eingangsanschluß 112 und dem Ausgangsanschluß 122 ein weiterer Außenleiter angeschlossen werden. Die Entkopplung des Ausgangskreises vom Eingangskreis ist über die beiden Strombegrenzungseinrichtungen 8 und über die beiden Strombegrenzungseinrichtungen 18 der beiden Module 13 gewährleistet. Die verbundenen Anordnungen 13 bilden dabei ein erweitertes Schalteinrichtungselement 16.

Im Ausführungsbeispiel nach Figur 4 sind von drei Modulen 13 jeweils ihr Anschluß 9, 209 und 309 für ihren Abzweig 7 mit einem gemeinsamen Anschlußzweig 27 verbunden, der die Anschlüsse 28 aufweist. Das erweiterte Schalteinrichtungselement 19 kann mit den Anschlüssen 12 und 22 in einen ersten Außenleiter, mit den Anschlüssen 212 und 222 in einen zweiten Außenleiter und mit den Anschlüssen 312 und 322 in einen dritten Außenleiter eingeschaltet werden. Am gemeinsamen Anschlußzweig 27 kann ein Neutraleiter angeschlossen werden. Das erweiterte Schalteinrichtungselement 19 bildet ein sogenanntes elektrisch vierpoliges Gerät für drei Außenleiter und einen Neutraleiter.

Im Ausführungsbeispiel nach Figur 5 ist im Pfad für den Anschluß eines Neutraleiters eine weitere Kontaktstelle 20 angeordnet, die mit der Kontaktstelle 2 im Modul 13 zusammenarbeitet. Ein zusätzliches Strombegrenzungselement 21 ist im Pfad des Abzweigs 7 angeordnet. Man erhält dadurch ein erweitertes Schalteinrichtungselement 22 für einen Außenleiter und einen Neutraleiter.

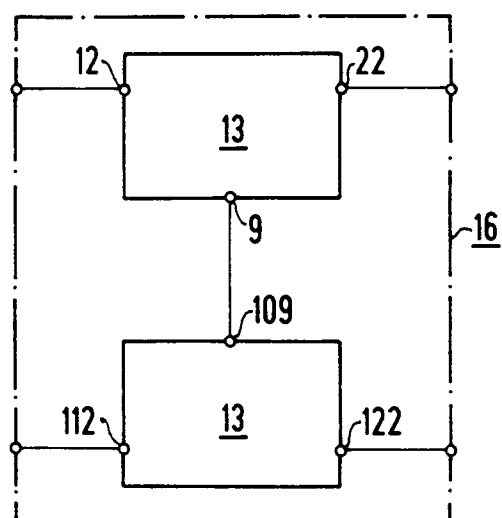
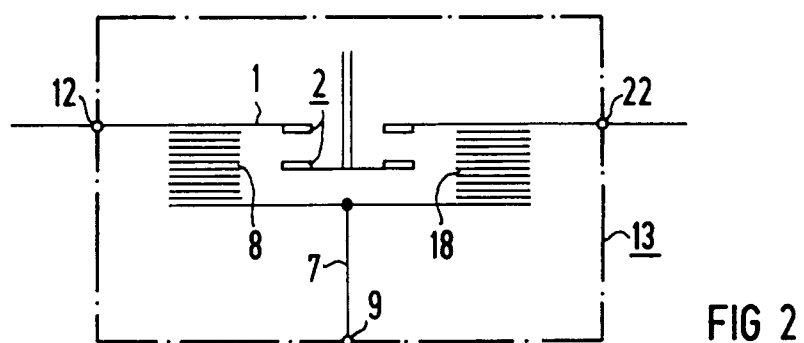
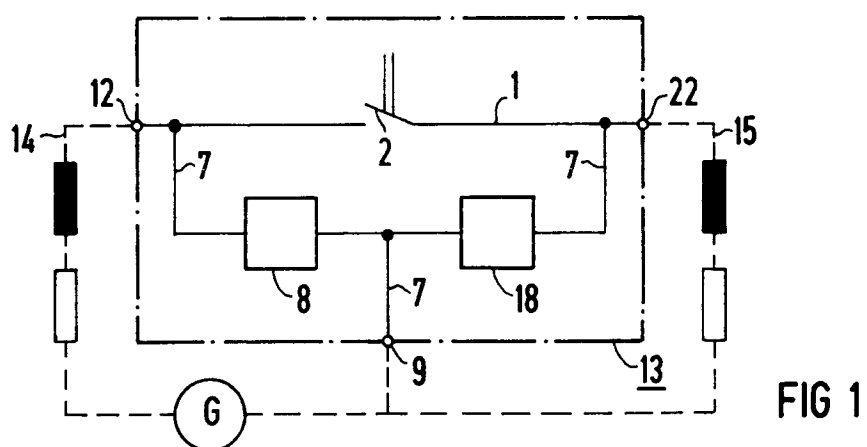
Die Schalteinrichtung nach Figur 6 ergibt sich aus der Anordnung nach Figur 3 durch Einschalten eines zusätzlichen Strombegrenzungselements 21 im Pfad der Abzweige 7.

Die Schaltungseinrichtung nach Figur 7 läßt sich aus der Schaltungseinrichtung nach Figur 4 dadurch ableiten, daß in den Pfaden der Abzweige 7 zum gemeinsamen Anschlußzweig 27 zusätzliche Strombegrenzungselemente 21 eingeschaltet werden. Im gemeinsamen Anschlußzweig 27 kann im Bedarfsfall eine weitere Kontaktstelle 20 vorgesehen werden.

Patentansprüche

1. Schalteinrichtung zur Unterbrechung eines Stromkreises,
 - wobei dreipolige Module (13) die verschiedenartigsten elektrisch einpoligen und mehrpoligen Einrichtungen bilden, gegebenenfalls unter Hinzufügung eines Neutraleiterpfades,
 - wobei ein dreipoliges Modul einen

- Hauptstrompfad (1) mit zumindest einer Kontaktstelle (2) aufweist, die mittels Auslöseorgan oder Auslöseorganen und bzw. oder Fernwirkeinrichtung und bzw. oder Handbetätigungsorgan, gegebenenfalls unter Zwischenschaltung eines Schaltschlusses zu schalten ist, und weiter einen Abzweig (7) mit Strombegrenzungseinrichtung (8; 18) aufweist, 5
- und wobei die Schalteinrichtung zwei Anschlußseiten (für einen Eingangskreis 14 und für einen Ausgangskreis 15) bildet, die beim Öffnen der Schaltkontakte (der Kontaktstelle 2) jeweils einen Strompfad zwischen zwei elektrischen Polen und jeder Anschlußseite bilden. 10 15
2. Schalteinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Strombegrenzungseinrichtung (8; 18) im Abzweig (7) als zumindest zwei Lichtbogenlöscheinrichtungen ausgeführt ist, von denen zumindest je eine (8) vor und eine (18) nach der Kontaktstelle (2) in einem sich gabelnden Abzweig (7) angeordnet ist. 20 25
3. Schalteinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abzweig (7) zu elektrisch gleichpoligen Anschlüssen (Anschlußzweig 17) herausgeführt ist. 30
4. Schalteinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei dreipolige Module (13) mit ihren Abzweigen (7) verbunden sind und mit ihren anderen beiden Polen jeweils zwei elektrische Anschlüsse auf jeder Anschlußseite bilden 35
5. Schalteinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß von mehreren dreipoligen Modulen (13) jeweils ihr Abzweig (7) zu einem gemeinsamen Anschlußzweig (27) für einen Neutraleiter zusammengeführt sind. 40
6. Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Leitungszug eines Abzweigs (7) ein zusätzliches Strombegrenzungselement (21) angeordnet ist. 45 50



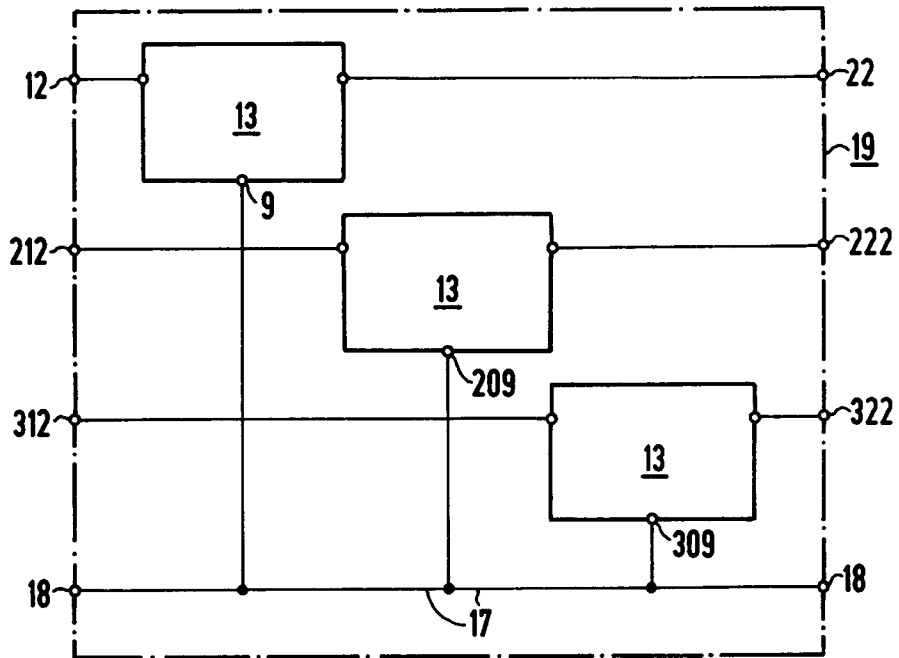


FIG 4

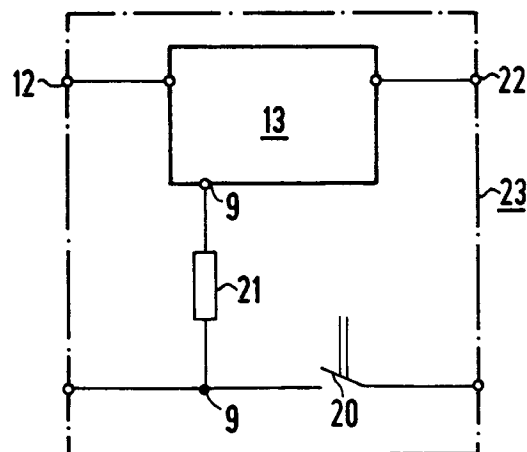


FIG 5

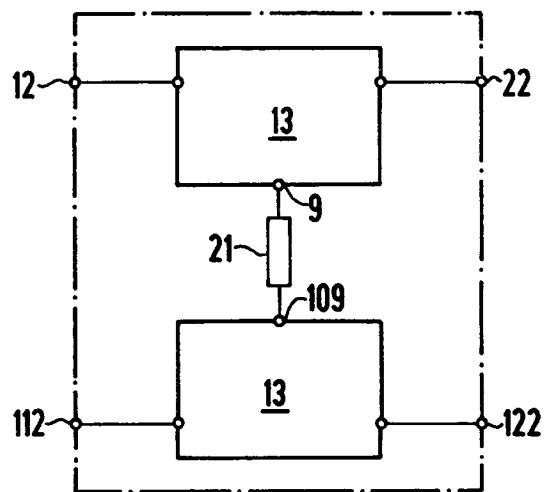


FIG 6

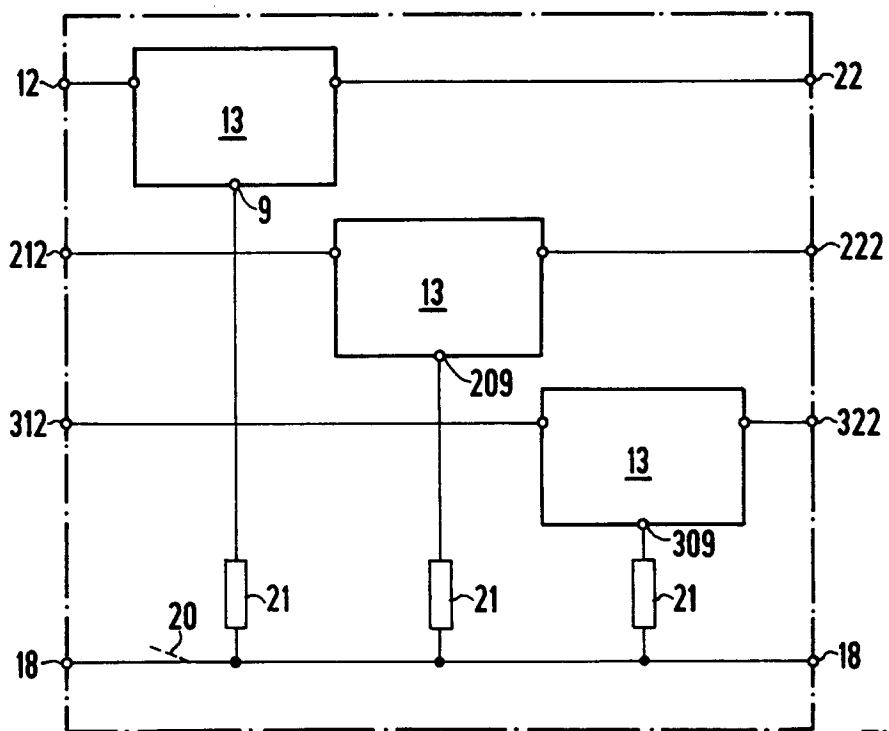


FIG 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 10 4458

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	US-A-2 924 752 (I-T-E CIRCUIT BREAKER COMPANY) * Spalte 4, Zeile 33 - Spalte 5, Zeile 21 *	1,3,5,6	H01H79/00 H01H9/46
Y	---	4	
Y	EP-A-0 205 369 (MERLIN GERIN) * Spalte 4, Zeile 40 - Spalte 5, Zeile 20 * -----	4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H01H H02H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 04 DEZEMBER 1991	Prüfer LIBBERECHT L. A.
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 : mündliche 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	