

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑳ Anmeldenummer: **88810876.8**

⑤① Int. Cl.⁴: **H 01 H 77/10**

㉔ Anmeldetag: **19.12.88**

③① Priorität: **25.12.87 CH 5067/87**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.07.89 Patentblatt 89/27

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

⑦① Anmelder: **CARL MAIER + CIE AG**
Fulachstrasse 150
CH-8201 Schaffhausen (CH)

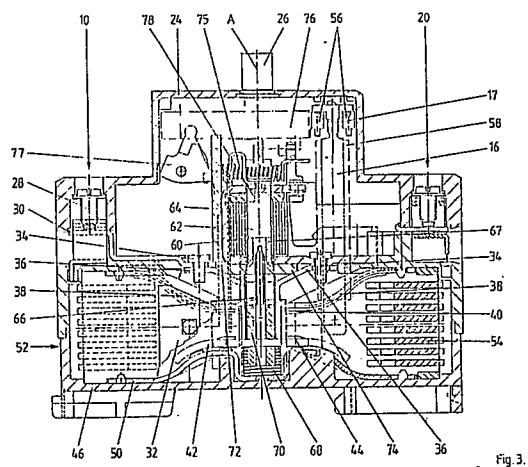
⑦② Erfinder: **Stamm, Jörg**
Wistenstrasse 15
CH-8240 Thayngen (CH)

⑦④ Vertreter: **Breiter, Heinz**
Patentanwalt H. Breiter AG Wartstrasse 4 Postfach 1163
CH-8401 Winterthur (CH)

⑤④ **Auslösesystem in einem Installationseinbauschalter.**

⑤⑦ Ein Auslösesystem in einem bei Ueberstrom abschaltenden Installationseinbauschalter bis 25 A von elektrischen Niederspannungsverteilnetzen umfasst einen thermischen Auslöser (16) mit einem Bimetallstreifen, einen elektromagnetischen Auslöser aus einem Joch (72), einem Kern (67), einer Spule (60), einem Spulenkörper (64), einem verschiebbaren Anker (62) und einem vom Anker betätigbaren Schlagstift (66), ein in einer Schaltkammer (32) angeordnetes Kontaktsystem mit zwei festen und einem beweglichen Kontaktteil (36, 42), mit Kontaktplättchen (40, 44), und einen manuell betätigbaren, über ein Schaltschloss (76) mit dem Kontaktsystem mechanisch in Eingriff stehenden Schalthebel (26).

Im in der Schaltkammer (32) angeordneten Kontaktsystem mit Doppelunterbrechung ist ein oberhalb einer bestimmten Stromstärke vom elektromagnetischen Feld ohne verstärkende Hilfsmittel, wie z.B. Eisenteilen in Form eines Schlitzmotors, dynamisch betätigbarer beweglicher Kontakt eingebaut.



Beschreibung

Auslösesystem in einem Installationseinbauschalter

Die Erfindung bezieht sich auf ein Abschalt- bzw. Auslösesystem in einem bei Ueberstrom abschaltenden Installationseinbauschalter bis 25 A von elektrischen Niederspannungsverteilnetzen, welches System einen thermischen Auslöser mit einem Bimetallstreifen, einen elektromagnetischen Auslöser aus einem Joch, einem Kern, einer Spule, einem Spulenkörper, einem verschiebbaren Anker und einem vom Anker betätigbaren Schlagstift, ein in einer Schaltkammer angeordnetes Kontaktsystem mit zwei festen und einem beweglichen Kontaktteil mit Kontaktplättchen, und einen manuell betätigbaren, über ein Schaltschloss mit dem Kontaktsystem mechanisch in Eingriff stehenden Schalthebel umfasst. Weiter betrifft die Erfindung die Verwendung des Auslösesystems.

In niedrigen Einstellbereichen bis 1 A sind die Installationseinbauschalter eigenfest, es sind keine Vorsicherungen notwendig. Der im wesentlichen durch thermische und elektromagnetische Auslöselemente gebildete Innenwiderstand begrenzt den Kurzschlussstrom auf einen Wert, der keinen Schaden am Schalter anrichten kann.

Motorschutzschalter sind in Auslösebereichen bis 6 A eigenfest. Bei Stromstärken über 6 A muss entweder eine Vorsicherung oder ein Vorschaltblock, auch I_s -Begrenzer genannt, zur Uebernahme der Schutzfunktion vorgeschaltet werden. Die Schutzelemente marktgängiger Schalter der hier betrachteten Schaltergruppe üben ihren Schutz bis 25 A Nennstrom aus.

In Fig. 1 werden zwei Prinzipschemen für den Aufbau bekannter Motorschutzschalter gezeigt. Bei beiden Schaltertypen ist der Eingangsklemme 10 eine Vorsicherung bzw. ein Strombegrenzer 12 bekannter Bauart vorgeschaltet, welche/r für Bereiche oberhalb 6 A ausgelegt sind/ist. Das nach der Eingangsklemme 10 in geöffneter Stellung gezeigte Kontaktsystem 14 arbeitet mit einfacher Unterbrechung und einem Schlaganker 62 (rechts) oder doppelter Unterbrechung ohne Schlaganker (links). Das Kontaktsystem wird von einem thermischen oder von einem elektromagnetischen Ueberstromauslöser betätigt. Der elektrische Strom tritt über die Ausgangsklemme 20 aus dem Schalter aus.

Aus der FR,A, 2331908 ist ein für hohe Stromstärken geeigneter Motorschutzschalter bekannt, welcher mittels eines Schaltarms bewegliche Schaltkontakte aufweist und mit Mitteln zur Schaltarmbetätigung zum Öffnen oder Schliessen der Schaltkontakte ausgerüstet ist. Diese Mittel umfassen eine elektromagnetische Betätigungsverrichtung, die in einen Auslösezustand schaltbar ist. Weiter umfassen die Mittel eine den Strom abführende Messeinrichtung, die ein der gemessenen Stromstärke proportionales Ausgangssignal erzeugt, und eine auf dieses Ausgangssignal ansprechende Steuereinrichtung zur Ausschaltung. Schliesslich umfassen die Mittel eine magnetische Fehlerstrom-Auslösevorrichtung. Dieser Motorschutzschalter benötigt einen Schlitzmotor zur Erzeugung eines stärkeren

elektromagnetischen Feldes, das auf den beweglichen Kontakt wirkt.

Der Motorschutzschalter nach der FR,A, 2331908 ist gross, in bezug auf Montage und Material teuer und hat eine grosse Öffnungsstrecke des beweglichen Kontaktes.

Die Erfinder haben sich die Aufgabe gestellt, ein Auslösesystem der eingangs genannten Art zu schaffen, welches eigenfest ist und somit weder eine Vorsicherung noch einen Vorschaltblock benötigt, jedoch andererseits keinen Schlitzmotor mit dem elektromagnetischen Feld verstärkenden Eisenteilen benötigt. Das Auslösesystem soll insbesondere für Motorschutz- und Leitungsschutzschalter geeignet und in kompakter Bauweise und gefälligem Design hergestellt sein.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass im in der Schaltkammer angeordneten Kontaktsystem mit Doppelunterbrechung ein oberhalb einer bestimmten Stromstärke vom elektromagnetischen Feld ohne verstärkende Hilfsmittel dynamisch betätigbarer beweglicher Kontakt eingebaut ist.

Die Funktion des Vorschaltblocks mit dem dynamischen Kontakt zur Strombegrenzung im Kontaktsystem ist in der Schaltkammer integriert. Es ist nicht notwendig, einen Schlitzmotor oder dgl. als das elektromagnetische Feld verstärkenden Antrieb vorzusehen.

Der bewegliche Kontakt weist vorzugsweise eine sehr kleine Masse auf und wird dadurch im Kurzschlussfall äusserst schnell dynamisch geöffnet; ein Abschaltvorgang dauert etwa 1,5 ms. Der Schalter ist dadurch bis wenigstens 16 A, vorzugsweise bis 25 A, eigenfest. Die Stromunterbrechung erfolgt oberhalb einer vom Schaltertyp abhängigen Stromstärke, beispielsweise bei 1250 A.

Dem dynamischen Öffnen des beweglichen Kontaktes folgt der vom Schlaganker beschleunigte Schlagstift. Der Schlaganker als Bestandteil des elektromagnetischen Auslösers gibt nun über einen Mechanismus bekannter Bauart das Schaltschloss frei zur Auslösung; ein Kontaktträger geht in die Ausschaltposition und verhindert dadurch ein Wiederschliessen der beweglichen Kontakte. Schlaganker und Schlagstift sind in aktivierter Stellung.

Der feste Kontaktteil besteht bevorzugt aus zwei in bezug auf die Verschiebungsachse des Ankers plansymmetrisch ausgebildeten Bügeln mit je einem Kontaktplättchen. In diesem Fall besteht der bewegliche Kontaktteil aus einer Schaltbrücke mit beidseits in bezug auf die vorstehend erwähnte Achse symmetrisch angeordneten Kontaktplättchen.

Der untere Schenkel der festen Kontaktteile ist als Leitblech für den Lichtbogen zu einem der beidseitig angeordneten Löschpakete ausgebildet.

Der bewegliche Kontaktteil liegt in geöffneter Stellung bevorzugt am unteren Lichtbogenleitblech zu den beidseitig angeordneten Löschpaketen an.

Der koaxial zum Anker bzw. Kern verlaufende Schlagstift wird einends in einer Öffnung des Jochs

und andernends im Kontaktträger geführt. Der Schlagstift ist elektrisch isolierend, weist eine kleine Trägheit auf und gleitet leicht und ungeschmiert.

Das erfindungsgemässe Auslösesystem wird vorzugsweise in einem Motorschutzschalter oder Leitungsschutzschalter verwendet, insbesondere in einem dreipoligen Motorschutzschalter mit gemeinsamem Schaltschloss und Schalthebel.

Die Erfindung wird anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen schematisch:

Fig. 2 das Prinzip des Schalteraufbaus,

Fig. 3 einen vertikalen Längsschnitt durch eine Schaltkammer mit dem Auslösesystem in Ausschaltilage, und

Fig. 4 das in Fig. 3 gezeigte Auslösesystem in Einschaltlage.

Im Prinzipschema für den Schalteraufbau gemäss Fig. 2 ist leicht ersichtlich, dass die gemäss dem Stand der Technik notwendige Vorschaltung 12, in Fig. 1 dargestellt, fehlt. Der Strom wird direkt zur Eingangsklemme 10 geleitet. Ueber das Kontaktsystem 14 mit doppelter Unterbrechung und Schlaganker 62, hier nur übersichtlichkeithalber in Ausschaltilage gezeigt, fliesst er weiter zum thermischen Ueberstromauslöser 16, einem Bimetallstreifen. Durch den elektromagnetischen Ueberstromauslöser 18 wird der elektrische Strom zur Ausgangsklemme 20 und von dort zu einem nicht gezeigten Verbraucher geführt.

Im in Fig. 3 und 4 dargestellten Auslösesystem sind das vom Schalthebel 26 betätigte Schaltschloss 76 und die die Kraft vom thermischen und elektromagnetischen Ueberstromauslöser auf das Schaltschloss übertragenden Teile nur angedeutet oder weggelassen. Ebenso ist das Gehäuse 24 nur soweit gezeichnet, als es zur Darstellung des Ueberstromauslösesystems notwendig ist. Nur angedeutete oder weggelassene Teile sind von üblicher Bauart und für die Erfindung nicht charakteristisch.

In der Eingangsklemme 10 wird ein nicht dargestellter elektrischer Leiter mit einer Schraube 28 auf eine Verbindungsschiene 30 gedrückt, welche entlang des Gehäusebodens ins Innere der Schaltkammer 32 führt. Mit einer weiteren Schraube 34 wird die Verbindungsschiene 30 mit dem bügelartig ausgebildeten festen Kontakt 36 elektrisch leitend verbunden. Der untere Teil des festen Kontakts 36 ist ebenfalls im Gehäuseboden fixiert und ist, sich nach aussen in geschwungener Linie öffnend, als oberes Leitblech für den Lichtbogen ausgebildet.

Jeder der beiden symmetrisch ausgebildeten und angeordneten festen Kontakte 36 hat auf der untern Seite ein Kontaktplättchen 40.

Der bewegliche Kontaktteil 42, als Kontaktbrücke ausgebildet, hat ebenfalls zwei Kontaktplättchen 44, welche in der in Fig. 4 dargestellten geschlossenen Stellung auf den Kontaktplättchen 40 des festen Kontaktteils 36 liegen. Damit wird ein Doppelunterbrechungssystem gebildet, dessen beweglicher Kontakt eine sehr kleine Masse aufweist und somit im Kurzschlussfall als erster Schritt dynamisch geöffnet wird. Dadurch wird eine sehr wirksame Strom- und Energiebegrenzung erreicht, mit einem geringen resultierenden I^2dt -Wert. Mit den beiden

Löschblechpaketen 52, die eine bestimmte Anzahl Löschbleche 54 enthalten, wird eine hohe Lichtbogenenspannung und Lichtbogenunterteilung erreicht, was für den Abschaltvorgang Voraussetzung ist.

Im Boden 46 des Gehäuses ist ein für den Lichtbogen geschweift ausgebildetes unteres Leitblech 50 eingelegt, das sich wie das obere Leitblech 38 nach aussen öffnet. Der bewegliche Kontaktteil 42 ist in der Ausschaltilage an das untere Leitblech 50 angeformt.

Zweckmässig bestehen die festen Kontaktteile 36 aus plattiertem Kupfer-Stahlband zur Erreichung eines magnetischen Feldes zur Lichtbogenablenkung, die beweglichen Kontaktteile 42 aus Kupfer, das untere Leitblech 50 und die Löschbleche 54 des Löschpakets 52 aus Stahl, die Kontaktplättchen 40, 44 aus einer Silberlegierung.

Der bei der Ausgangsklemme 20 liegende feste Kontaktteil 36 ist mittels einer Schraube mit dem Joch 72 verbunden. An einem am Joch 72 angeformten Biegelappen ist durch Punktschweissen ein Bimetall 16 für die thermische Auslösung befestigt. Dessen obere Zunge 17 greift in ein Auslösesystem - im vorliegenden Fall mit einem verschiebbaren Schlitten 56 - ein, welches bei Ueberstrom mit nicht dargestellten Mitteln das Schaltschloss 76 auslöst.

Im Bereich des freien Endes des Bimetallstreifens 16 ist eine Heizwicklung 58 angeschweisst, welche der zusätzlichen Erwärmung des Bimetallstreifens 16 dient.

Die Heizwicklung 58 ist mit der Spule 60 des elektromagnetischen Auslösers verbunden, welcher in der Längsmittle des Motorschutzschalters eingebaut ist. Der entlang der Längsachse A des elektromagnetischen Ueberstromauslösers verschiebbare Anker 62 ist gemäss Fig. 3 in den Spulenkörper 64 eingeführt.

Der Schlagstift 66 liegt im nicht aktiven Zustand, in Einschaltlage des Kontaktsystems, lose zwischen dem Anker 62 und dem beweglichen Kontaktteil 42. Dieser bewegliche Kontakt liegt auf einem Kontaktträger 70, der via zwei angeformte Stössel 78 und einen Winkelhebel 77 vom Schaltschloss 76 in die Ein- oder Ausschaltilage gebracht wird, unter Mithilfe einer Spiralfeder 68.

Der bevorzugt aus einem Kunststoff, insbesondere einem Thermoplast, bestehende Schlagstift 66 ist entlang der Längsachse A verschiebbar; er dringt durch den hülsenförmig ausgebildeten Kern 67 und wird im Gehäuseboden 74 einerseits sowie in einer Oeffnung im Kontaktträger 70 für den beweglichen Kontaktteil 42 andererseits geführt, wobei der aus Kunststoff bestehende Gehäuseboden 74 und Kontaktträger 70 Gleitlager bilden.

In der in Fig. 4 dargestellten Einschaltlage ist das Schaltschloss durch Betätigen des Schalthebels 26 gespannt worden. Der freigegebene Schlaganker 62 wird in Axialrichtung A mittels einer Feder 75, welche das Anziehen des Ankers beim normalen Nennstrom verhindert, in Ruhelage gehalten. Die Druckfeder 68 hat den beweglichen Kontaktteil 42 mit dem Kontaktträger 70 verschoben, die Kontaktplättchen 40, 44 liegen elektrisch leitend aufeinander.

In einem dreiphasigen Motorschutzschalter sind

die in den Fig. 3 und 4 dargestellten Schaltkammern 32 mit Kontaktsystem sowie das thermische und elektromagnetische Auslöseelement mit den Anschlusssklemmen dreimal parallel nebeneinander angeordnet. Die drei beweglichen Kontakte 42 sind in einem gemeinsamen Kontaktträger 70 gelagert und werden von diesem betätigt. Der Antrieb des Kontaktträgers 70 erfolgt vom Schaltschloss 76 aus über den Winkelhebel 77.

Patentansprüche

1. Auslösesystem in einem bei Ueberstrom abschaltenden Installationseinbauschalter bis 25A von elektrischen Niederspannungsverteilnetzen, welches System

- einen thermischen Auslöser (16) mit einem Bimetallstreifen,
 - einen elektromagnetischen Auslöser mit einem Joch (72), einem Kern (67), einer Spule (60), einem Spulenkörper (64), einem verschiebbaren Anker (62) und einem vom Anker betätigbaren Schlagstift (66),
 - ein in einer Schaltkammer (32) angeordnetes Kontaktsystem mit zwei festen und einem beweglichen Kontaktteil (36, 42), mit Kontaktplättchen (40, 44), und
 - einen manuell betätigbaren, über ein Schaltschloss (76) mit dem Kontaktsystem mechanisch in Eingriff stehenden Schalthebel (26) umfasst,
- dadurch gekennzeichnet, dass

im in der Schaltkammer (32) angeordneten Kontaktsystem mit Doppelunterbrechung ein oberhalb einer bestimmten Stromstärke vom elektromagnetischen Feld ohne verstärkende Hilfsmittel dynamisch betätigbarer beweglicher Kontakt eingebaut ist.

2. Auslösesystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kontaktsystem wenigstens einen dynamisch abhebbaren, durch Federkraft rückführbaren Kontaktteil (42) umfasst, wobei ein vom Anker (62) betätigter Schlagstift (66) die Rückführung des beweglichen Kontaktteils (42) bis zur Auslösung des Schaltschlusses (76) verhindert.

3. Auslösesystem nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass der bewegliche Kontaktteil (42) mit einem Kontaktträger (70), vorzugsweise aus Kunststoff, coaxial zum Anker (42) verschiebbar ist.

4. Auslösesystem nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, dass der feste Kontaktteil (36) aus zwei in bezug auf die Längsachse (A) plansymmetrisch ausgebildeten Bügeln mit je einem Kontaktplättchen (40) und der bewegliche Kontaktteil (42) aus einer Schaltbrücke mit in bezug auf die Längsachse (A) beidseits angeordneten Kontaktplättchen (44) besteht, wobei die Kontaktplättchen (40,44) in Einschaltlage elektrisch leitend aufeinander liegen.

5. Auslösesystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet dass der untere Schenkel der festen Kontaktteile (36) als oberes Lichtbogenleitblech (38) zu einem der beidseits angeordneten Löschpakete (52) ausgebildet ist.

6. Auslösesystem nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der bewegliche Kontaktteil (42) in geöffneter Stellung einem unteren Lichtbogenleitblech (50) zu den beidseits angeordneten Löschpaketen (52) anliegt.

7. Auslösesystem nach einem der Ansprüche 2 - 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlagstift (66) coaxial zum Anker (62) bzw. Kern (67) verlaufend ausgebildet ist, welcher vorzugsweise einends in einer Oeffnung des Jochs (72) und andernends in einer Führung des Kontaktträgers (70) für den beweglichen Kontaktteil (42) gleitet.

8. Auslösesystem nach einem der Ansprüche 2 - 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlagstift (66) aus Kunststoff besteht.

9. Verwendung des Auslösesystems nach einem der Ansprüche 1 - 8 in einem Motorschutzschalter oder Leitungsschutzschalter.

10. Verwendung nach Anspruch 9 in einem dreipoligen Motorschutzschalter mit gemeinsamem Schalthebel (26) und Schaltschloss (76).

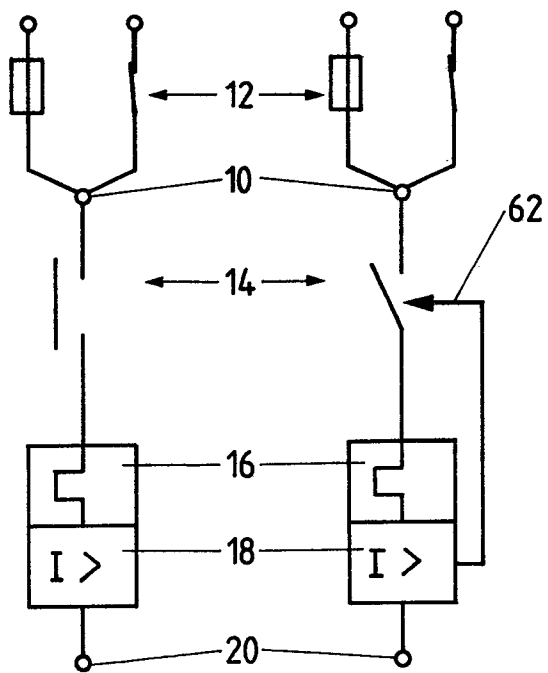


Fig. 1.

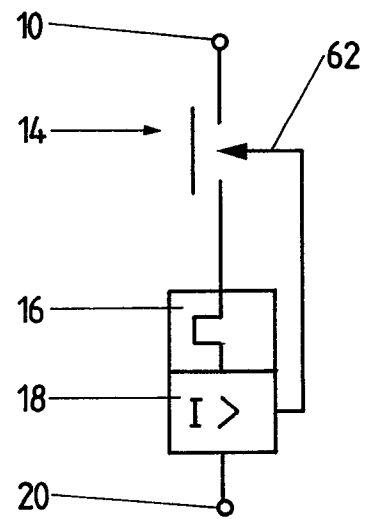


Fig. 2.

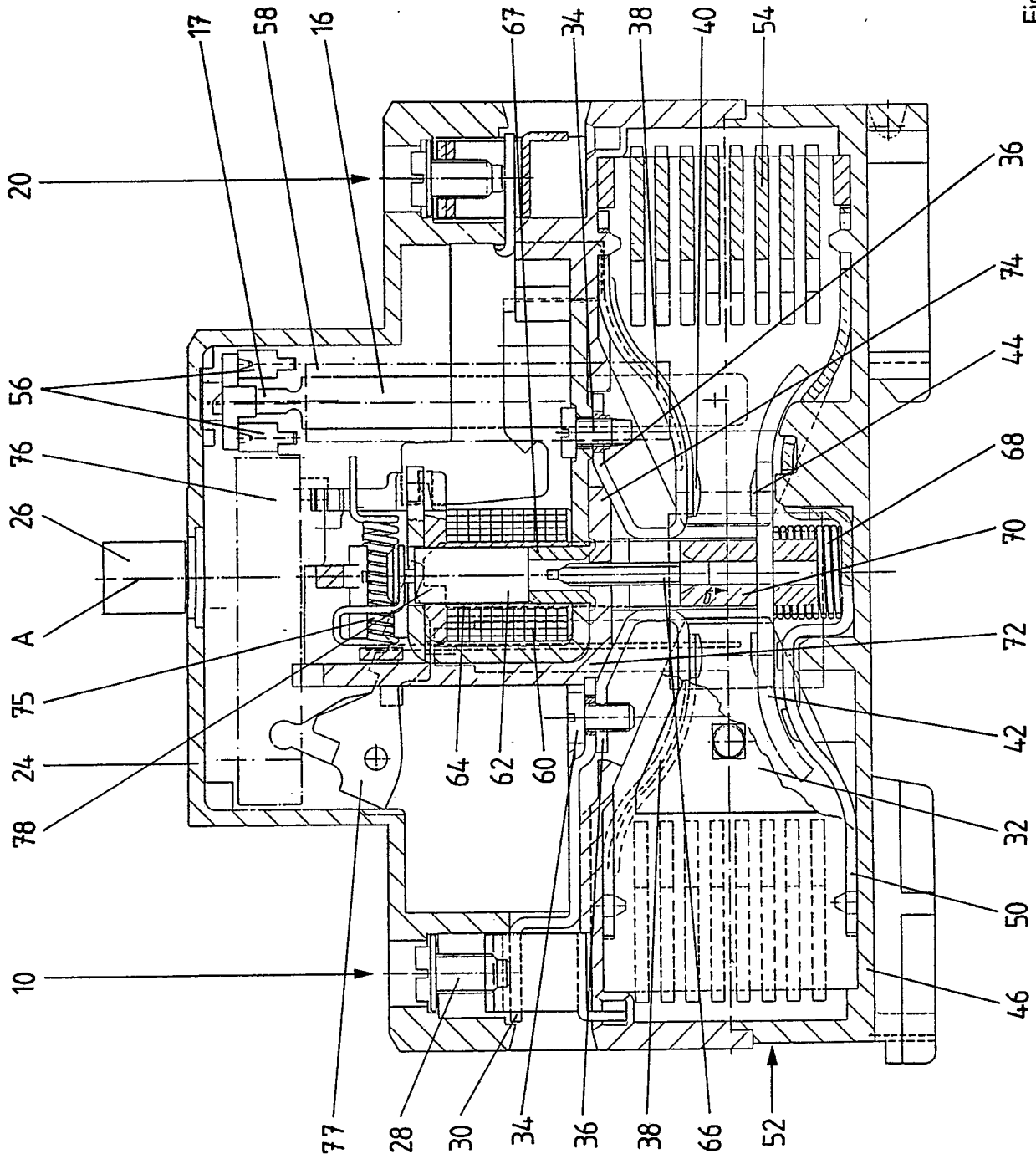


Fig. 3.

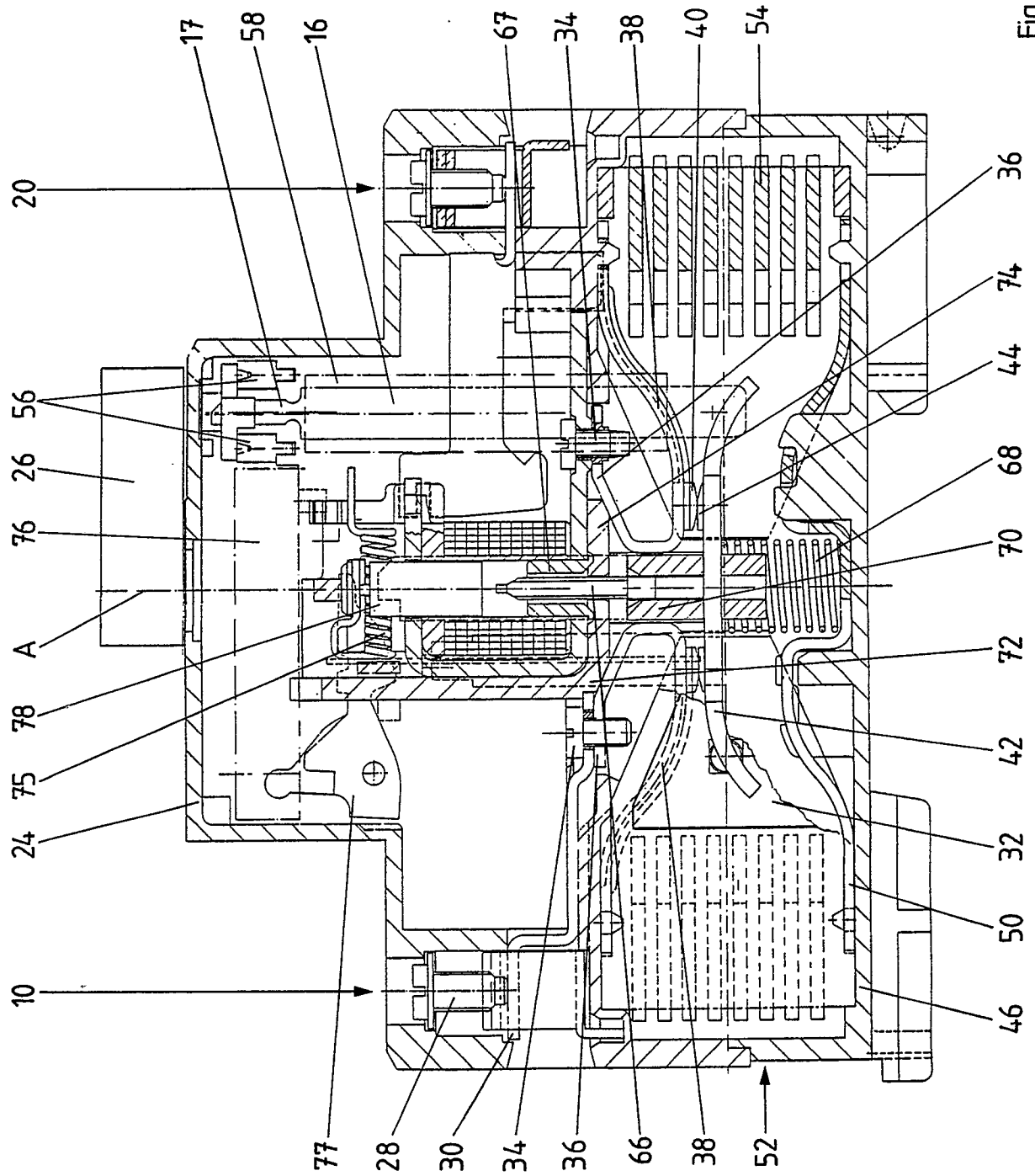


Fig.4.



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 81 0876

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	FR-A-2331908 (WESTINGHOUSE) * Seite 5, Absatz 2 - Seite 6 * * Seite 7, Absatz 1; Figuren 2, 3 * ---	1,2,7,8	H01H77/10
A	FR-A-2446538 (MERLIN GERIN) * Seite 3, Zeile 10 - Zeile 40 * * Seite 4, Zeile 1 - Zeile 24 * * Seite 5, Zeile 27 - Zeile 35; Figuren 1, 2 * ---	1	
A	US-A-4013984 (WESTINGHOUSE) * Figur 1 * ---	1	
A	US-A-4042895 (WESTINGHOUSE) * Figur 1 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			H01H71/00 H01H77/00
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 08 MARZ 1989	Prüfer JANSSENS DE VROOM P.
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 Patentdokument, 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	