

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84108801.6

51 Int. Cl.⁴: H 01 H 71/04

22 Anmeldetag: 25.07.84

30 Priorität: 30.09.83 DE 3335494

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.05.85 Patentblatt 85/19

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

71 Anmelder: Lindner GmbH Fabrik elektrischer Lampen
und Apparate
Lichtenhaidestrasse 15
D-8600 Bamberg(DE)

72 Erfinder: Becker, Klaus, Dipl.-Ing.
Bamberger Strasse 32
D-8602 Mühlhausen(DE)

74 Vertreter: Tergau, Enno et al,
Patentanwälte Tergau & Pohl Postfach 11 93 47
Hefnersplatz 3
D-8500 Nürnberg 11(DE)

54 Schutzschalter.

57 Ein Schutzschalter mit einer von Hand ein- und aus-
schaltbaren und elektromagnetisch und/oder elektrother-
misch abschaltbaren mechanischen Schaltvorrichtung (2) soll
insofern verbessert werden, daß der Benutzer auf einfache
Weise und unverwechselbar sowohl den Störfall als auch
dessen Ursache – Kurzschluß oder Überstromfall – erkennen
kann. Dazu ist mit der Schaltvorrichtung (2) mindestens eine

elektro-optische Anzeigevorrichtung mit einer Glühlampe
(11) zur selektiven Anzeige des die Auslösung verursachen-
den Störfalles vorgesehen, die durch Kopplung an den
Schlaganker des Magnetauslösers (4) oder (alternativ!) an
den Bimetallstreifen (7) des Bimetallauslösers (5) entweder
eingeschaltet oder sichtbar gemacht wird.

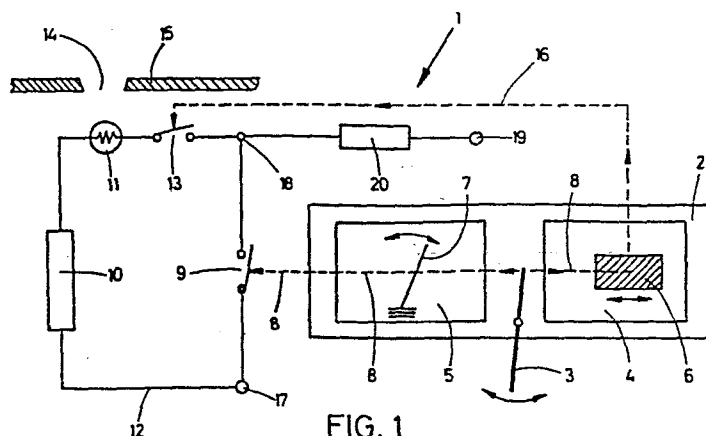


FIG. 1

1

- 5 Lindner GmbH Fabrik elektrischer Lampen u. Apparate
8600 Bamberg

Schutzschalter

10

Die Erfindung betrifft einen Schutzschalter mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1.

15

20

25

30

35

Bekannte Schutzschalter (Leitungsschutzschalter, Fehlerstrom-Schutzschalter, Fehlerspannungsschutzschalter, Überspannungsschutzschalter) weisen im wesentlichen eine von Hand ein- und ausschaltbare Schaltvorrichtung auf, die mit elektromagnetischen und/oder elektrothermischen Mitteln zusammenwirkt. Zur Ein- und Ausschaltung von Hand ist ein Knebel vorgesehen, zur Auslösung im Störfall im wesentlichen ein Magnetauslöser mit einem Schlaganker und/oder ein Bimetallauslöser. Aufgrund der Knebelstellung kann der Benutzer des Schutzschalters erkennen, ob dieser ein- oder ausgeschaltet ist. Es sind auch Ausführungen bekannt, bei denen der Benutzer erkennen kann, ob das Gerät willkürlich abgeschaltet wurde oder ob es selbsttätig (wegen eines Störfalles) abgeschaltet hat. Nicht erkennbar ist allerdings, was der Grund für die selbsttätige Auslösung war, nämlich ein Überlaststörfall oder ein Kurzschluß. Im Falle der Überlastung ist es in der Regel gefahrlos möglich, von Hand den Schutzschalter wieder einzuschalten, da die über ein Bimetall betätigte elektrothermische Schaltvorrichtung im Zusammenwirken mit freiauslösenden Mitteln das Wiedereinschalten verhindert. Wird hingegen im Kurzschlußfalle mehrmals eine

1 Einschaltung versucht, so besteht die Gefahr, daß ent-
weder der Schutzschalter selbst, Teile des Leitungsnet-
zes oder der angeschaltete elektrische Verbraucher zer-
stört werden.

5

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schutz-
schalter derart auszurüsten, daß der Benutzer auf ein-
fache Weise und unverwechselbar nicht nur den Störfall
sondern auch dessen Ursache - Kurzschluß oder Über-
stromfall - zuverlässig erkennen kann. Insbesondere
10 soll die Möglichkeit des zuverlässigen Erkennens auch
in dunklen Räumen, wie beispielsweise Kellerräumen,
bestehen, da ein überwiegender Teil der in Frage ste-
henden Schutzschalter in schlecht beleuchteten Räumen
15 verwendet wird und nicht selten nach Ansprechen eines
(Leitungs)-Schutzschalters auch die zugehörige Raumbel-
leuchtung ausgefallen ist. Diese Aufgabe wird durch
die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

20 Es wird als Kern der Erfindung angesehen, mit einfa-
chen gut sichtbaren elektro-optischen Mitteln im Falle
des Ansprechens eines Schutzschalters den Grund für
das Ansprechen sichtbar zu machen. Dies kann auf unter-
schiedliche Weise gelöst werden. Wesentlich ist, daß
25 bei Vorhandensein mehrerer auslösender Elemente - hier
Bimetall und Magnetauslöser - selektiv die elektro-op-
tische Anzeigevorrichtung ganz oder teilweise nur mit
einem oder (alternativ!) mit der anderen zusammen-
wirkt. Vorzugsweise soll das elektro-optische Element
30 dann ansprechen, wenn der Magnetauslöser die Abschalt-
ung des Schutzschalters verursacht hat, da dann die
Gefährdungen für Gerät und Benutzer vorliegen, die
eingangs beschrieben wurden.

35 In Weiterbildung der Erfindung soll gemäß Anspruch 2
ein monostabiler elektrischer Ein-/Ausschalter entwe-

1 der mit dem Schlaganker des Magnetauslösers oder dem
Bimetallstreifen des Bimetallauslösers verbunden sein,
der von Hand durch den handbetätigbaren Knebel in die
Ausschaltstellung rücksetzbar ist. Eine derartige Vor-
5 richtung bewirkt, daß bei Ansprechen des einen oder
(alternativ!) anderen Teiles die elektro-optische An-
zeigevorrichtung so lange eingeschaltet ist, bis der
Schalter durch Betätigung des Knebels wieder einge-
schaltet (zurückgesetzt) wird. Falls die elektro-opti-
10 sche Anzeigevorrichtung mit dem Magnetauslöser zusam-
menwirkt, weiß die Bedienungsperson, daß sie vor Rück-
setzen zunächst den Kurzschluß zu beseitigen hat.
Falls die elektro-optische Anzeigevorrichtung hingegen
mit dem Bimetallelement verbunden ist, weiß die Bedie-
15 nungsperson bei Leuchten der Anzeigevorrichtung, daß
sie gefahrlos den Schalter wieder einschalten kann.

Gemäß Anspruch 3 ist eine Blende vorgesehen, die je
nach Grund des Störfalles die Lampe abdeckt oder
20 nicht. In Weiterbildung dazu kann die Blende aus einge-
färbtem transluzentem Material bestehen. Damit ergeben
sich für die Bedienungsperson folgende Erkennungsmög-
lichkeiten:

- 25 a) Lampe aus oder Lampe ein, jedoch von lichtundurch-
lässiger Blende verdeckt: Schutzschalter eingeschal-
tet;
b) Lampe leuchtet, nicht von Blende überdeckt (daher
z.B. weißes Licht): Schutzschalter hat angespro-
30 chen, beispielsweise durch Bimetallauslösung (falls
Blende mit Magnetauslöser wirkverbunden ist),
c) Lampe leuchtet und ist von transluzenter Blende
überdeckt (daher z.B. rotes Licht): Schutzschalter
hat aufgrund eines Kurzschlusses angesprochen.

- 4 -

1 Es ist auch möglich, zwei Lichtquellen unterschiedli-
cher oder gleicher Farbe vorzusehen, wobei die erste
beispielsweise bei Ansprechen des Schutzeschalters gene-
rell einschaltet und die zweite nur bei Ansprechen
5 beispielsweise des Magnetauslösers. Der daraus resul-
tierende Informationsgehalt ist etwa derselbe wie im
letzten Absatz beschrieben. Leuchtet keine der Licht-
quellen, so ist der Schutzeschalter eingeschaltet,
leuchtet nur die eine, so liegt Ausschaltung durch
10 Überlast vor, leuchtet nur die andere oder leuchten
beide, so liegt Kurzschluß vor, falls die zweite Licht-
quelle mit dem Magnetauslöser zusammenwirkt.

Die Aufmerksamkeit des Benutzers wird dann besonders
15 stark erregt, wenn die Lichtquelle (Lichtquellen)
durch eine Blinkschaltung spannungsversorgt ist
(sind). In Weiterbildung hierzu ist es vorteilhaft,
gemäß Ansprüchen 8 und 9 die Blinkschaltung so zu
verschalten, daß sie bei Vorhandensein eines Ladestrom-
20 kreises und eines Entladestromkreises die als Glimmlam-
pe ausgebildete Lichtquelle bei Ansprechen des Schutz-
schalters generell in den Blinkzustand verfällt, was
dadurch geschieht, daß der parallel zum Hauptschaltkon-
takt liegende Ladestromkreis bei Öffnung des Haupt-
25 schaltkontaktes bestromt wird sowie bei Ansprechen des
Magnetauslösers die Lichtquelle dauerleuchtet. Auch
ist es denkbar, die unterschiedlichen Ansprechursachen
durch unterschiedliche Blinkfrequenzen zu symbolisie-
ren. Auf diese Weise wird mit ein- und derselben
30 Lichtquelle mit einfachen Schaltmitteln eine Mehrfach-
information (vergleichbar der obigen) vermittelt.

Besonders vorteilhaft kann es sein, wenn durch die
beschriebenen Vorrichtungen nicht nur Information an
35 den Benutzer weitergegeben wird, sondern wenn der

~~-8-~~ 5-

- 1 Schutzschalter sich selbst bei Vorliegen des gefährlichen Kurzschlußfalles gegen Wiedereinschalten durch Knebelbetätigung sichert. Es liegt im Rahmen der Erfindung, einen weiteren handbetätigbaren Knopf vorzusehen, der gedrückt werden muß, um im Kurzschlußfalle den Knebel rückzusetzen.

Die Erfindung ist anhand mehrerer in den Zeichnungsfiguren dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Schutzschalters mit selektiver Anzeige durch eine Lichtquelle.
- 15 Fig. 2 einen Schutzschalter wie in Fig. 1 mit einer verschiebbaren Blende vor der Lichtquelle.
- Fig. 3 einen Schutzschalter gemäß Fig. 1 und 2 mit zwei Lichtquellen, davon eine selektiv angesteuert.
- 20 Fig. 4 einen Schutzschalter mit Blinkschaltung.

Der Schutzschalter 1 ist mit einer Schaltvorrichtung 2 versehen, die von Hand durch einen Knebel 3 ein- und ausschaltbar ist und elektromagnetisch und/oder elektrothermisch durch einen Magnetauslöser 4 oder einen Bimetallauslöser 5 ausschaltbar ist. Der Magnetauslöser 4 weist einen Schlaganker 6, der Bimetallauslöser 5 einen Bimetallstreifen 7 auf. Schlaganker 6 und Bimetallstreifen 7 wirken durch eine nicht näher dargestellte Kopplungsvorrichtung 8 sowohl mit dem Knebel 3 als auch mit einem Hauptschaltkontakt 9 zusammen. Die Kopplungsvorrichtung 8 ist derart ausgebildet, daß der Hauptschaltkontakt 9 bei Ansprechen nur eines Auslösers bereits öffnet und die Störfallabschaltung bewirkt.

- 2/6 -

1 Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel
ist ein parallel zum Hauptschaltkontakt 9 liegender,
einen Widerstand 10 und eine Glimmlampe 11 enthal-
5 der Anzeigestromzweig 12 vorgesehen, der bei Öffnen
des Hauptschaltkontaktes 9 und Schließen eines weite-
ren mit dem Schlaganker 6 wirkverbundenen Schaltkontak-
tes 13 bestromt wird und das Leuchten der Glimmlampe
11 verursacht. Die Glimmlampe 11 ihrerseits ist hinter
10 einer fensterartigen Öffnung 14 in der Schutzschalter-
gehäusewand 15 angeordnet und somit nach außen für den
Benutzer sichtbar. Vorzugsweise sollen - wie in den
schematischen Figuren nicht dargestellt - Knebel und
Glimmlampe auf der gleichen, dem Benutzer zugewandten
Gehäuseseite angeordnet sein.

15 Die Einwirkung des Schlagankers 6 auf den weiteren
Schaltkontakt 13 geschieht ebenfalls über eine nicht
näher dargestellte weitere Kopplungsvorrichtung 16.
Mit 17 ist die "heiße" Seite des Phasenleiters, mit 18
20 die durch den Hauptschaltkontakt 9 trennbare "kalte"
Seite des Phasenleiters dargestellt, 19 bezeichnet den
Nulleiter. Zwischen der kalten Seite des Phasenleiters
und dem Nulleiter 19 ist ein Hilfswiderstand 20 ange-
ordnet, der für den Fall, daß auf der kalten Seite des
25 Schutzschalters keine Verbraucher angeordnet sind,
einen ausreichenden Stromfluß durch den Anzeigestrom-
zweig im Störfalle aufrecht hält.

Bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel
30 ist auf den weiteren Schaltkontakt 13 verzichtet, der
bei dem in Fig. 1 gezeigten für die selektive Anzeige
der Glimmlampe 11 nur bei Ansprechen des Magnetauslö-
sers 4 sorgt. Vielmehr ist hier über eine Kopplungsvor-
richtung 16 eine in Pfeilrichtung 21 zwischen der
35 Öffnung 14 und der Glimmlampe 11 verschiebbare Blende

1 22 vorgesehen, die einen beispielsweise gelb ein-
gefärbten Teil 23 und einen beispielsweise rot einge-
färbten Teil 24 aufweist. Hat lediglich der Bime-
tallauslöser 5 angesprochen, so wird in oben beschrie-
5 bener Weise die Glimmlampe 11 bestromt und gelb sicht-
bar, da der Teil 23 zwischen Öffnung 14 und Glimmlampe
11 liegt. Hat hingegen der Magnetauslöser 4 angespro-
chen, so wird die Blende derart verschoben, daß das
Teil 24 zwischen Glimmlampe 11 und Öffnung 14 zu
10 liegen kommt und das rote Leuchten der Glimmlampe den
gefährlichen Kurzschlußzustand anzeigt.

Bei dem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel
ist eine weitere Glimmlampe 30 vorgesehen, die über
15 einen dritten Schaltkontakt 31 parallel zur Glimmlampe
11 anschließbar ist. Der dritte Schaltkontakt 31 wird
bei Ansprechen des Magnetauslösers 4 durch die mit dem
Schlaganker 6 zusammenwirkende Kopplungsvorrichtung 16
geschlossen, so daß bei Ansprechen der Schaltvorrich-
20 tung 2 lediglich die Glimmlampe 11, bei Ansprechen des
Magnetauslösers beide Glimmlampen 11 und 30 leuchten.

Bei dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel
wird die Glimmlampe 11 durch eine Blinkschaltung 40
25 spannungsversorgt. Die Blinkschaltung 40 weist einen
Ladestromkreis 41 auf, der aus einem Ladewiderstand 42
einer Ladediode 43 und einem Ladekondensator 44 in
Reihenschaltung besteht. Der Ladestromkreis liegt pa-
rallel zum Hauptschaltkontakt 9.

30 Ein Entladestromkreis 45, bestehend aus einem Entlade-
widerstand 46 und der Glimmlampe 11 in Reihe, liegt
parallel zum Ladekondensator 44. Bei Erreichen der
Zündspannung der Glimmlampe wird der über den Ladewi-
35 derstand 42 und die Ladediode 43 aufgeladene Ladekon-
densator 44 intermittierend entladen, wodurch die
Glimmlampe 11 nach Öffnung des Hauptschaltkontaktes 9
blinkt.

1

Über einen vierten Schaltkontakt 47, der durch die Kopplungsvorrichtung 16 mit dem Schlaganker 6 wirkverbunden ist, ist der Entladestromkreis 45 an den Nulleiter 19 anschließbar, wodurch die Glimmlampe in einen Dauerleuchtzustand verfällt. Die Aufschaltung des Entladestromkreises 45 auf den Nulleiter 19 erfolgt über eine Entkopplungsdiode 48 sowie einen Entkopplungswiderstand 49. Es erscheint bedeutungsvoll, daß bei beliebiger Vertauschung der Anschlüsse 50,51,52 unterschiedlichen Schaltzuständen des Lastschalters unterschiedliche Leuchtzustände der Diode zugeordnet werden können.

5

10

15

20

25

30

35

3/13 (83205)
Lindner GmbH

Bezugszeichen

1	Schutzschalter	46	Entladewiderstand
2	Schaltvorrichtung	47	vierter Schaltkontakt
3	Knebel	48	Entkopplungsdiode
4	Magnetauslöser	49	Entkopplungswiderstand
5	Bimetallauslöser	50	Anschluß
6	Schlaganker	51	Anschluß
7	Bimetallstreifen	52	Anschluß
8	Kopplungsvorrichtung		
9	Hauptschaltkontakt		
10	Widerstand		
11	Glimmlampe		
12	Anzeigestromzweig		
13	Schaltkontakt		
14	Öffnung		
15	Gehäusewand		
16	Kopplungsvorrichtung		
17	"heiße" Phase		
18	"kalte" Phase		
19	Nulleiter		
20	Hilfswiderstand		
21	Pfeilrichtung		
22	Blende		
23	Teil		
24	Teil		
30	weitere Glimmlampe		
31	dritter Schaltkontakt		
40	Blinkschaltung		
41	Ladestromkreis		
42	Ladewiderstand		
43	Ladediode		
44	Ladekondensator		
45	Entladestromkreis		

1

5 Lindner GmbH Fabrik elektrischer Lampen u. Apparate
8600 Bamberg

Ansprüche

- 10 1. Schutzschalter (1) mit einer von Hand ein- und
abschaltbaren und elektromagnetisch und/oder elek-
trothermisch abschaltbaren mechanischen Schaltvor-
richtung (2), wobei zur willkürlichen Ein- und Aus-
15 schaltung ein handbetätigbarer Knebel (3) und zur
selbsttätigen Ausschaltung im wesentlichen ein
einen Schlaganker (6) enthaltender Magnetauslöser
(4) und ein Bimetallauslöser (5) vorgesehen sind,
dadurch gekennzeichnet,
daß mit der Schaltvorrichtung (2) mindestens eine
20 elektro-optische Anzeigevorrichtung mit einer Licht-
quelle (Glimmlampe 11) zur selektiven Anzeige des
die Auslösung verursachenden Störfalls zusammen-
wirkt, die durch Kopplung an den Schlaganker (6)
des Magnetauslösers (4) oder (alternativ!) den Bime-
25 tallstreifen (7) des Bimetallauslösers (5) entweder
eingeschaltet oder sichtbar gemacht wird.
2. Schutzschalter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
30 daß mit dem Schlaganker (6) oder dem Bimetallstrei-
fen (7) ein monostabiler, von Hand durch den Knebel
(3) rücksetzbarer elektrischer Ein-/Ausschalter
(Schaltkontakt 13) verbunden ist.

35

- 1 3. Schutzschalter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Schlaganker (6) oder der Bimetallstreifen
(7) mit einer beweglichen, die Lichtquelle (Glimm-
5 lampe 11) überdeckenden Blende (22) zusammenwirkt.
4. Schutzschalter nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Blende (22) von ihrer Auslösestellung in
10 ihre Einschaltstellung durch mechanische Kopplung
an den Knebel (3) rücksetzbar ist.
5. Schutzschalter nach Ansprüchen 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
15 daß die Blende (22) zumindest teilweise aus einge-
färbtem transluzentem Material besteht.
6. Schutzschalter nach einem der vorhergehenden Ansprü-
che,
20 dadurch gekennzeichnet,
daß zwei Lichtquellen (Glimmlampe 11, weitere Glimm-
lampe 30) unterschiedlicher oder gleicher Farbe vor-
gesehen sind, wobei die erste (11) bei Öffnung des
Hauptschaltkontaktes (9) und die zweite (alternativ
25 oder zusätzlich) bei Ansprechen entweder des Bime-
tallauslösers (5) oder des Magnetauslösers (4) an-
spricht.
7. Schutzschalter nach einem der vorhergehenden Ansprü-
che,
30 dadurch gekennzeichnet,
daß die Lichtquelle (Glimmlampe 11) nach Auftreten
eines Störfalles durch eine Blinkschaltung (40)
spannungsversorgt ist.

- 1 8. Schutzschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Blinkschaltung (40) einen Ladestromkreis
5 (41) aufweist, der aus einer Reihenschaltung eines
Ladewiderstandes (42) einer Ladediode (43) sowie
eines Ladekondensators (44) in willkürlicher Reihen-
folge besteht und den einen ersten Leiter (Phasen-
leiter) unterbrechenden Hauptschaltkontakt (9) über-
10 brückt sowie ein Entladestromkreis (45) vorgesehen
ist, der parallel zum Ladekondensator (44) geschal-
tet ist sowie die Glimmlampe (11) und einen Entlade-
widerstand (46) enthält.
- 15 9. Schutzschalter nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Entladestromkreis (45) durch einen mit dem
Magnetauslöser (4) oder dem Bimetallauslöser (5)
wirkverbundenen Schalter (vierter Schaltkontakt)
20 mit einem zweiten Leiter (Nulleiter 19) elektrisch
verbindbar ist.
10. Schutzschalter nach einem der vorhergehenden An-
sprüche,
25 dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen dem Phasenleiter und dem Nulleiter
(19) ein Hilfswiderstand (20) vorgesehen ist.
11. Schutzschalter nach einem der vorhergehenden An-
30 sprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß mit dem Magnetauslöser (4) eine Einschaltsperr-
vorrichtung zusammenwirkt, die nach Vorliegen
eines Kurzschlusses die Einschaltbewegung des hand-
35 betätigbaren Knebels (3) hemmt.

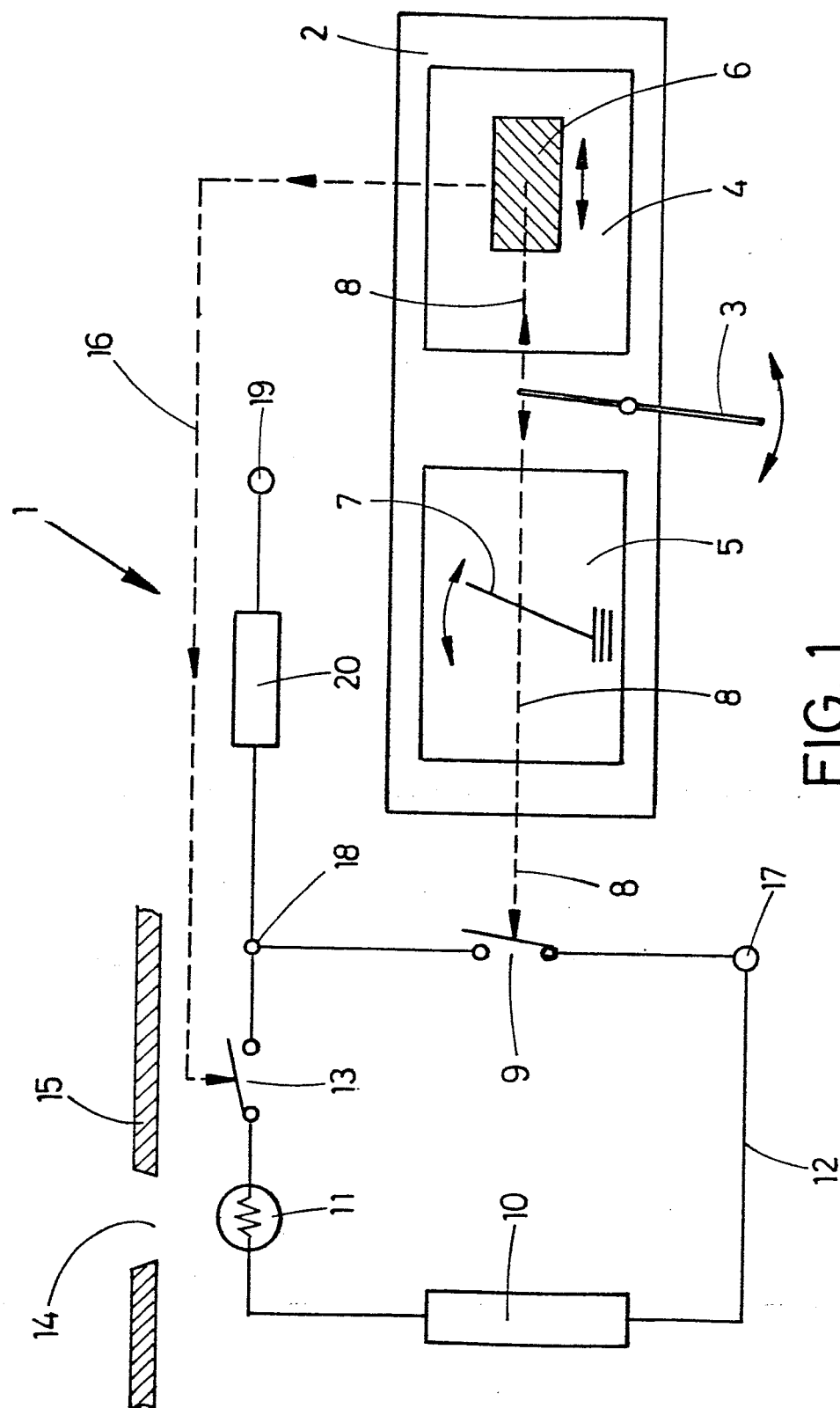


FIG. 1

