

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 554 540 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92120692.6**

(51) Int. Cl.⁵: **H01H 9/38, H01H 19/62**

(22) Anmeldetag: **04.12.92**

(30) Priorität: **06.02.92 DE 4203429**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.08.93 Patentblatt 93/32

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

(71) Anmelder: **Haschkamp geb. Dreefs, Ernestine**
Ernst Dreefs-Strasse 7
W-8641 Marktrodach(DE)
Anmelder: **Haschkamp, Joachim, Dipl.-Ing.**
Ernst Dreefs-Strasse 7
W-8641 Marktrodach(DE)

Anmelder: **Haschkamp, Wolfgang, Dipl.-Kfm.**
Ernst Dreefs-Strasse 7
W-8641 Marktrodach(DE)

(72) Erfinder: **Wachter, Albert**
Sorg 42
W-8678 Schwarzenbach a.W.(DE)

(74) Vertreter: **Koch, Günther, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte, Wallach, Koch, Dr. Haibach,
Feldkamp, Postfach 12 11 20
W-8000 München 12 (DE)

(54) **Nockendrehschalter.**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Schaltung zur Kurzschlußvermeidung beim Phasenwechsel, insbesondere bei Nockendrehschaltern. Um gefährliche Kurzschlußzustände mit Lichtbogenbildung an den Hauptkontakten während eines unvermeidbaren Phasenwechsels zu vermeiden, sieht die Erfindung Hilfskontakte vor, die geöffnet werden bevor beim

Phasenwechsel die Hauptkontakte schalten. Um in beiden Drehrichtungen die Schaltfolge zu gewährleisten, ist eine Totgangkupplung zwischen den Schaltnocken der Hilfskontakte und der Hauptkontakte vorgesehen, derart, daß die Hauptkontakte verzögert nach einem vorbestimmten Drehwinkel geschaltet werden.

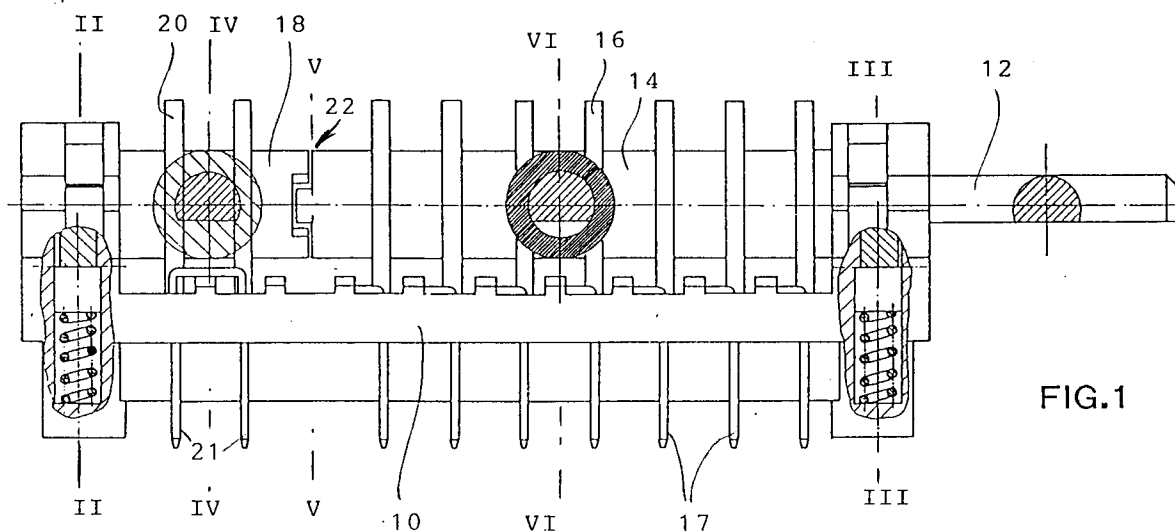


FIG.1

EP 0 554 540 A2

Die Erfindung bezieht sich auf einen insbesondere als Nockendrehschalter ausgebildeten mehrpoligen Stufenschalter mit mehreren Hauptkontakten, z.B. zur stufenweisen Parallel- und Reihenschaltung von Heizwiderständen. Derartige Schalter werden in großem Umfange zur Kochplattenregelung bei Herden benutzt. Außer den zu diesem Zweck früher üblichen Siebentakt-Regelschaltungen, bei denen ein Phasenwechsel noch vermieden werden konnte (z.B. DE-C-1 239 034) sind neuerdings Mehrtaktregelschaltungen mit 12 oder mehr Stufenschaltstellungen gebräuchlich, bei denen ein Phasenwechsel beim Umschalten zwischen bestimmten Stufen nicht mehr vermeidbar ist. Bei einem solchen Phasenwechsel wird ein an eine Phase (oder den Nulleiter) angeschlossener Hauptkontakt umgelegt auf ein Kontaktstück, das vorher mit einem Hauptkontakt belegt war, der an eine andere Phase (oder Nulleiter) angeschlossen war. Hierdurch ergeben sich durch Lichtbogenbildung gefährliche Schaltzustände und der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese durch den Phasenwechsel bedingten gefährlichen Schaltzustände zu vermeiden.

Gelöst wird die gestellte Aufgabe durch die im Kennzeichnungsteil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale.

Dadurch, daß der Schalter mit einem weiteren Schaltkontakt ausgerüstet ist, wird es möglich die den Phasenwechsel vornehmenden Hauptkontakte (aber auch die übrigen Hauptkontakte) stromlos zu schalten, weil die gesamte Schaltleistung von den Hilfskontakten übernommen werden kann. Zu diesem Zweck ist es erforderlich, daß die Hilfskontakte vor Schaltbetätigung der Hauptkontakte öffnen. Da diese Schaltfunktion für beide Drehrichtungen zutreffen muß, läßt sich diese Schaltung nicht einfach durch feste Relativanordnung der Nocken für Haupt- und Hilfskontakte verwirklichen. Stattdessen ist zweckmäßigerweise nach der Erfindung eine Kupplung zwischen den Schaltorganen für Haupt- und Hilfskontakte vorgesehen, welche eine Totgangverbindung aufweist, die in beiden Drehrichtungen wirksam wird. Starr mit der von der Bedienungsperson über den Schaltknopf zu drehenden Schalterwelle ist die Schaltwalze bzw. das Schaltorgan für die Hilfskontakte verbunden und das Schaltorgan für die Hauptkontakte folgt verzögert über die Totgangkupplung dieser Stellbewegung.

Die erfindungsgemäß vorgesehenen, der Kurzschlußvermeidung bei Phasenwechsel dienenden Hilfskontakte können bereits innerhalb des Schaltersockels mit den zugeordneten Hauptkontakten in Reihe geschaltet sein. Zweckmäßigerweise werden diese Hilfskontaktanschlüsse jedoch bei der Montage des Schalters verdrahtet. Im allgemeinen wird es genügen, einen oder zwei der Hauptkontaktanschlüsse mit einem Hilfskontakt auszurüsten. Vor-

sorglich kann jedoch jeweils ein Hilfskontakt für jede Phase bzw. den Nulleiter vorgesehen werden. Für hochtaktige Schalter mit kleinen Drehwinkeln pro Schaltstufe kann es zweckmäßig sein, die Funktion der Phasenunterbrechung auf zwei oder mehrere untereinander parallel geschaltete Hilfskontakte zu verteilen.

Weitere zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Nachstehend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäß ausgebildeten Nockendrehschalters;

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II gemäß Fig. 1;

Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III gemäß Fig. 1;

Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie IV-IV gemäß Fig. 1;

Fig. 5 einen Schnitt nach der Linie V-V gemäß Fig. 1;

Fig. 6 einen Schnitt nach der Linie VI-VI gemäß Fig. 1,

Fig. 7 eine der Fig. 4 entsprechende Schnittansicht in der Ebene IV-IV gemäß Fig. 1 mit zwei parallelgeschalteten Kontakten, die beim Phasenwechsel beide offen sind.

Der Nockenschalter weist einen Sockel 10 auf, der eine durchgehende Schalterwelle 12 drehbar lagert. Die Schalterwelle 12 weist eine Abflachung auf. Auf der Schalterwelle 12 ist eine Nockenwalze 14 mit Schaltnocken 16 für die Hauptkontakte 17 drehbar gelagert. Auf dem gemäß Fig. 1 linken Ende der Schalterwelle 12 ist eine Nockenwalze 18 mit Schaltnocken 20 für die Hilfskontakte 21 drehfest gelagert. Die drehfeste Lagerung wird, wie aus Fig. 4 ersichtlich dadurch gewährleistet, daß das Durchgangsloch der Nockenwalze 18 dem Querschnitt der Schalterwelle angepaßt ist. Demgegenüber hat die Nockenwalze 14 für die Hauptkontakte, wie aus Fig. 6 ersichtlich, ein kreisrundes Durchgangsloch, so daß sie sich auf der Schalterwelle 12 drehen kann.

Die beiden Nockenwalzen 14 und 18 sind stirnseitig über eine Klauenkupplung 22 gekuppelt, die ein gewisses Drehspiel besitzt. Durch Drehen der Schalterwelle 12 wird demgemäß zunächst spielfrei die Nockenwalze 18 mitgenommen, und diese nimmt über das Schleppspiel der Kupplung 22 die Nockenwalze 14 mit.

Die beiden Nockenwalzen 14 und 18 werden über getrennte Rastungen in ihrer jeweiligen Winkelstellung festgelegt. Die Rastung für die Nockenwalze 14 der Hauptkontakte ist aus Fig. 3 ersichtlich. Ein drehfest mit der Nockenwalze 14 verbundener Raststern 24 wirkt mit einer federbelasteten Rastkugel 25 zusammen.

In entsprechender Weise ist die Rastung für die Nockenwalze 18 ausgebildet. Der drehfest mit der Nockenwalze 18 verbundene Raststern 26 wirkt mit einer federbelasteten Rastkugel 27 zusammen.

Über die mit Drehspiel bzw. Totgang ausgestattete Kupplung 22 wird bewirkt, daß die Hauptkontakte gegenüber den sofort betätigten Hilfskontakten verzögert betätigt werden, damit in beiden Drehrichtungen die Hilfskontakte mit Sicherheit unterbrochen sind, bevor die den Phasenwechsel vornehmenden Hauptkontakte geschaltet werden.

Gemäß Fig. 7 sind zwei parallelgeschaltete Hilfskontakte 21' vorgesehen, die von zwei getrennten Schaltsternen 28 bzw. 30 geschaltet werden. Durch die Parallelschaltung der zeitlich verzögert geschalteten Kontakte 21' wird gewährleistet, daß auch bei kleinen Schaltwinkeln eine Stromunterbrechung erfolgt bevor die Hauptkontakte schalten.

Die Parallelkontakte gemäß Fig. 7 werden zeitlich aufeinanderfolgend betätigt bzw. geöffnet, weil bei kleinem Schaltwinkel und nur einem Schaltnocken für den Hilfskontakt die Kontaktöffnungsweite zu gering und die Schaltsicherheit bei geschlossenem Kontakt nicht ausreichend wäre.

Fig. 8 zeigt eine beispielsweise Schaltungsanordnung des erfindungsgemäßen Nockenschalters bei einer 11-Takt-Nockenschaltung. Gemäß dem Ausführungsbeispiel handelt es sich um eine Kochplatten-Regelschaltung mit drei Heizwiderständen (pro Kochplatte). Diese werden, wie aus Fig. 8 ersichtlich, aufeinanderfolgend einzeln und in Reihe sowie parallelgeschaltet, wobei eine weitere Variationsmöglichkeit durch die Diode gegeben ist, wodurch die Heizleistung jeweils halbiert wird.

Bei derartigen, mit einer Vielzahl von Stufen ausgestatteten Regelschaltung läßt es sich nicht vermeiden, daß bei der Umschaltung von einer Stufe auf die andere ein Phasenwechsel erfolgt. Bei dem in Fig. 8 dargestellten Ausführungsbeispiel ist dies beim Übergang zwischen den Stufen VI und VII (bzw. beim Übergang von VII nach VI) sowie beim Übergang von der Stufe VIII nach der Stufe IX (bzw. umgekehrt von der Stufe IX nach der Stufe VIII) der Falls. Beim Übergang von der Stufe VI nach der Stufe VII wird eine Kontaktverbindung zwischen N und 3 hergestellt, wobei über die bisherige Verbindung T-3 ein Kurzschluß entstehen kann. Beim Übergang von VII nach VI ergibt sich der gefährliche Kurzschlußzustand durch die Verbindung D-3.

Entsprechend ergibt sich beim Übergang von VIII nach IX der gefährliche Schaltzustand über S-3 und beim Übergang von IX auf VIII über N-3.

Um hierbei Kurzschlüsse bzw. Lichtbogenbildungen beim Phasenwechsel auszuschalten, sind erfindungsgemäß die Hilfskontakte 21 vorgesehen. Bei dem Ausführungsbeispiel brauchten diese Hilfskontakte 21 lediglich zwischen N und S bzw. T

und N vorgesehen werden. Aus Zweckmäßigkeitsgründen werden jedoch alle Hauptkontakte mit den Hilfskontakten versehen.

Die Ansteuerung der Kontakte erfolgt demgemäß in der Weise, daß der Öffnungsvorgang der Hilfskontakte vor dem Öffnungsvorgang der Hauptkontakte erfolgt, die den Phasenwechsel schalten. Zweckmäßigerweise sind die Hilfskontakte vor Kontaktöffnung der Hauptkontakte bereits soweit geöffnet, daß der Lichtbogen abgerissen ist. Der Nocken zur Betätigung der Hilfskontakte 21 ist direkt mit der Schalterachse 12 gekoppelt, während die Nockenwalze 14 für die Hauptkontakte über die Totgang-Kupplungsverbindung 22 um einen Winkel nacheilt. Da jeder Nockenwalze 14 bzw. 18 eine eigene Rastung zugeordnet ist, wird die nachlaufende Nockenwalze 14 durch den Raststern in die Endlage gebracht, sobald die Spitze des Raststerns überfahren wird.

Bei kleinem Drehwinkel, d.h. hochtaktigen Schaltern kann die Funktion der Phasenunterbrechung auf zwei oder mehrere, untereinander parallel und zum Hauptschalter hintereinander geschaltete Hilfskontakte verteilt werden, wie dies aus Fig. 7 ersichtlich ist.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 8 kann es ausreichend sein, die Hilfskontakte nur in der Phase S und im Nulleiter N anzuordnen, um beim Phasenwechsel zwischen IX und VIII gefährliche Schaltzustände zu verhindern. Beim Phasenwechsel zwischen den Stufen VII und VI werden nur relativ kleine Leistungen geschaltet, so daß der Hilfskontakt in der Phase T entfallen könnte, wie erwähnt erscheint jedoch aus Sicherheitsgründen eine Anordnung von Hilfskontakten in beiden Phasenleitungen und im Nulleiter zweckmäßig.

Die Erfindung wurde vorstehend anhand eines Nockendrehschalters beschrieben. Die Erfindung kann jedoch auch bei anderen Schaltern Anwendung finden, bei denen das Problem des Phasenwechsels bei Übergang von einer Stufe auf die andere auftritt.

Patentansprüche

1. Insbesondere als Nockendrehschalter ausgebildeter, mehrpoliger Stufenschalter mit mehreren Hauptkontakten (17), z.B. zur stufenweisen Parallel- und Reihenschaltung von Heizwiderständen, dadurch gekennzeichnet, daß in Reihe zu wenigstens einem Hauptkontakt ein Hilfskontakt (21) geschaltet oder schaltbar ist, der vor Einleitung des Hauptkontaktschaltvorganges öffnet.

2. Stufenschalter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfskontakte
(21) zwischen Netzanschluß und Phasen-
anschluß der Hauptkontakte (17) geschaltet oder
schaltbar sind. 5

3. Nockendrehschalter nach den Ansprüchen 1
und 2,
dadurch gekennzeichnet, daß auf der Schalter-
welle (12) eine Nockenwalze (18) für die Hilfs-
kontakte (21) drehfest aufgesetzt ist und daß 10
eine Nockenwalze (14) für die Hauptkontakte
(17) auf der Schalterwelle (12) lose sitzt und
mit Drehspiel über eine Kupplung (22) mit der
Nockenwalze (18) für die Hilfskontakte gekup- 15
pelt ist.

4. Nockendrehschalter nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, daß die Nockenwalze
(14) für die Hauptkontakte und die Nockenwal- 20
ze (18) für die Hilfskontakte mit je einer Ra-
stung (24, 26) versehen sind, die eine individu-
elle Winkelfestlegung bewirken.

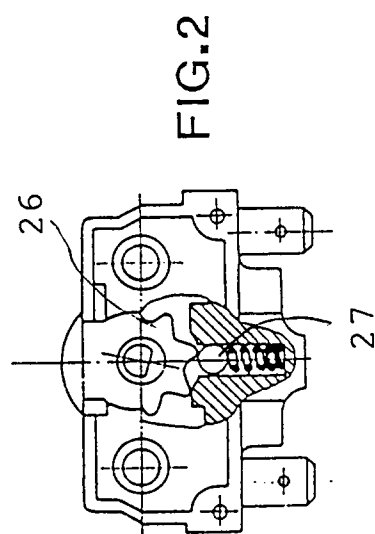
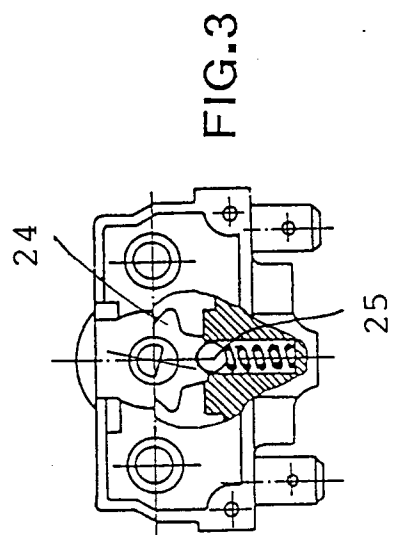
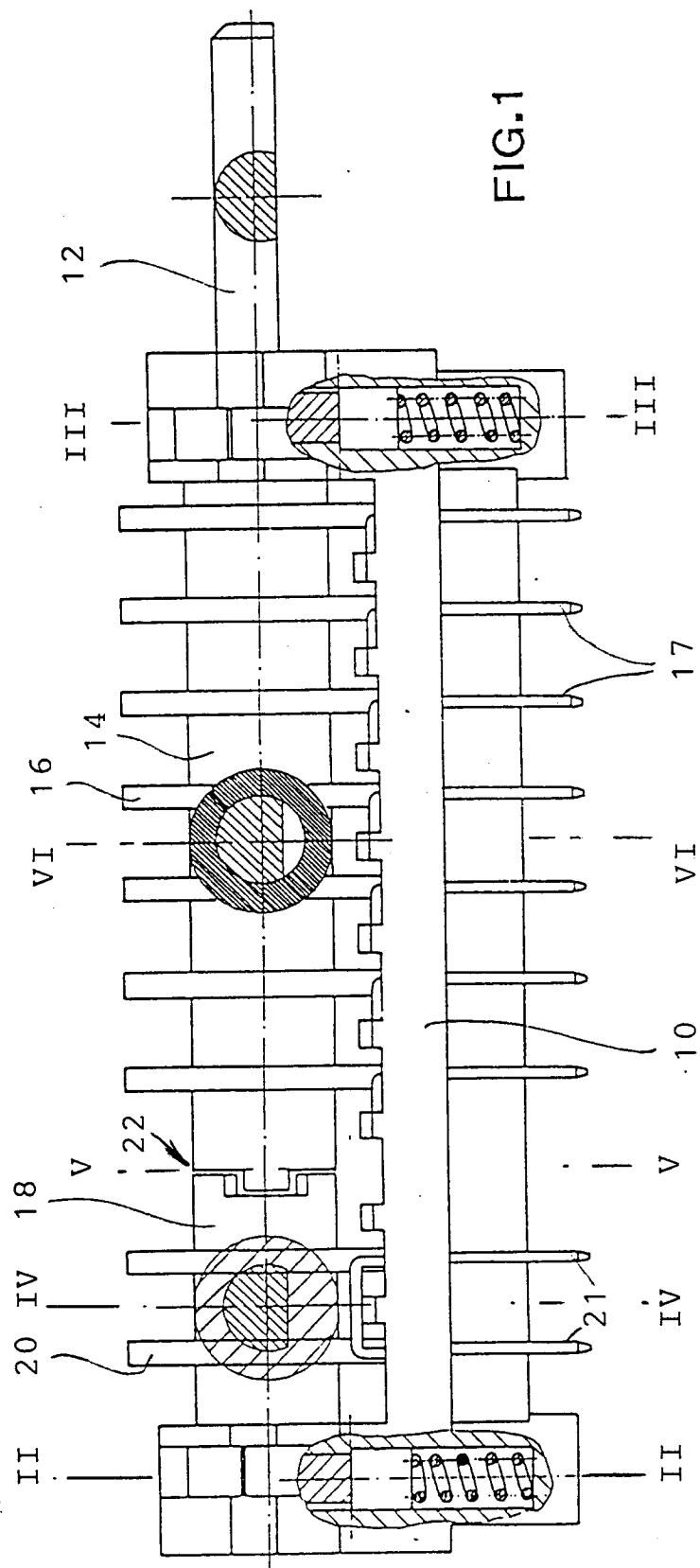
5. Nockendrehschalter nach Anspruch 3, 25
dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung
(22) eine Klauenkupplung mit Drehspiel ist.

6. Nockendrehschalter nach den Ansprüchen 3
bis 5, 30
dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwei oder
mehrere Hilfskontakte (21') vorgesehen sind,
die individuell und zeitverzögert durch Schalt-
sterne (28, 30) der Nockenwalze (18) schaltbar
sind. 35

7. Nockendrehschalter nach einem der Ansprü-
che 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß jedem Hauptkon-
takt (17) ein Hilfskontakt (21) zugeordnet ist. 40

8. Nockendrehschalter nach einem der Ansprü-
che 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß nur den einem
Phasenwechsel unterworfenen Hauptkontakten 45
(17) ein Hilfskontakt (21) zugeordnet ist.

9. Nockendrehschalter nach einem der Ansprü-
che 1 bis 8,
gekennzeichnet durch seine Verwendung als 50
Mehrtaktregelschalter zur Kochplattenbehei-
zung von Herden.



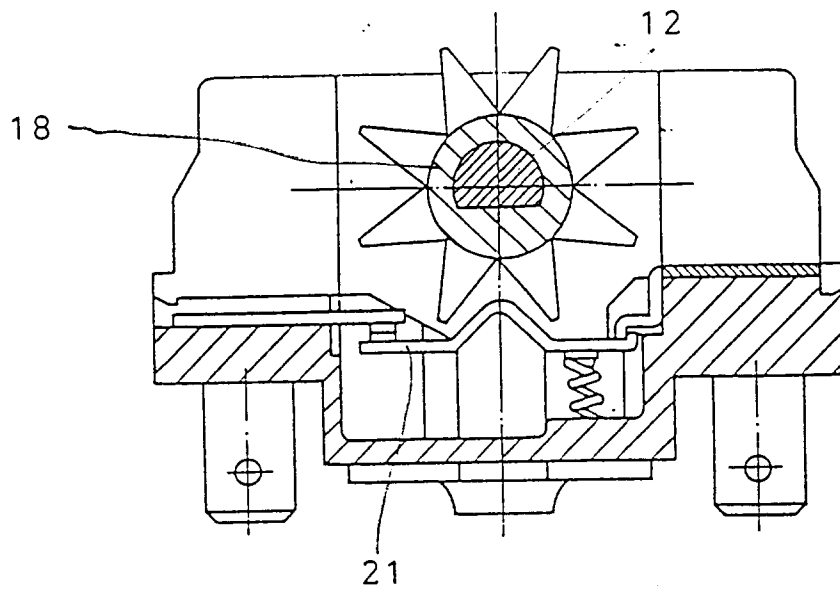


FIG. 4

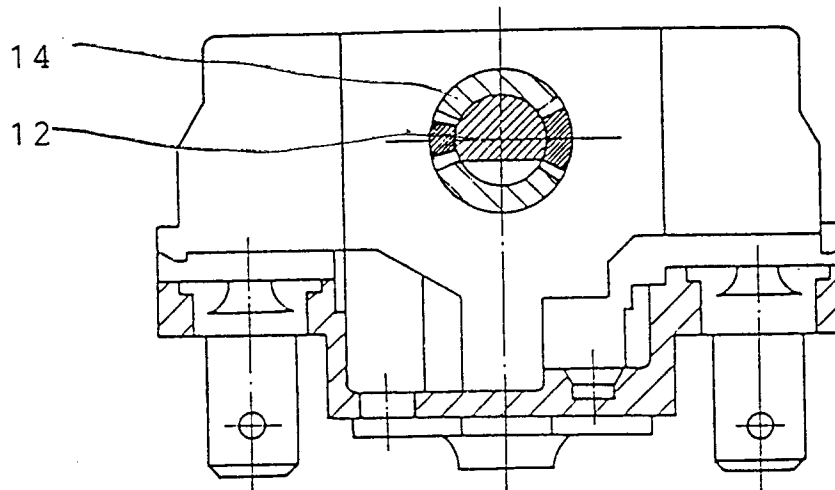


FIG. 5

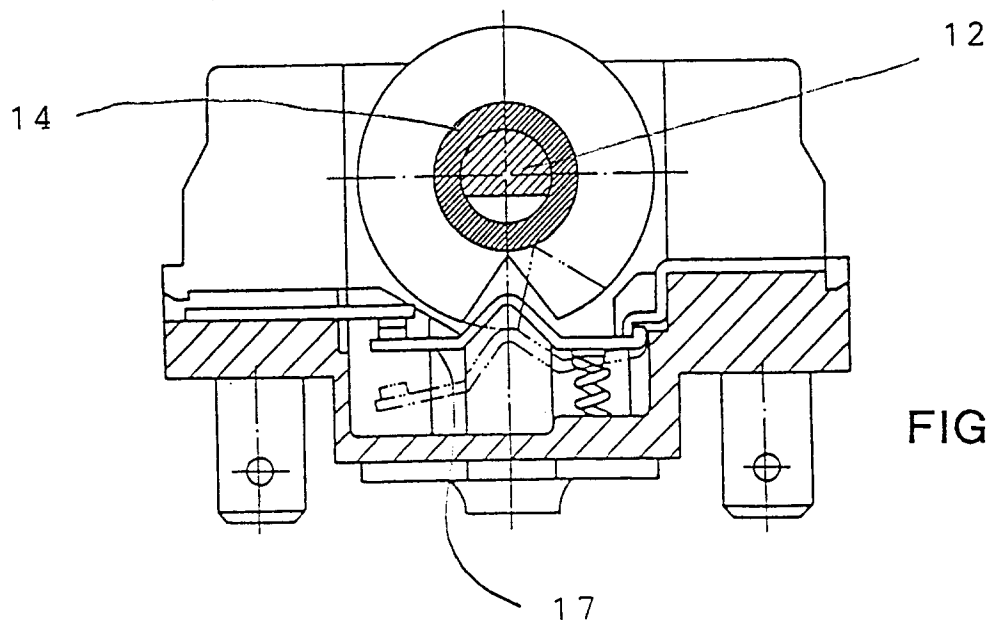
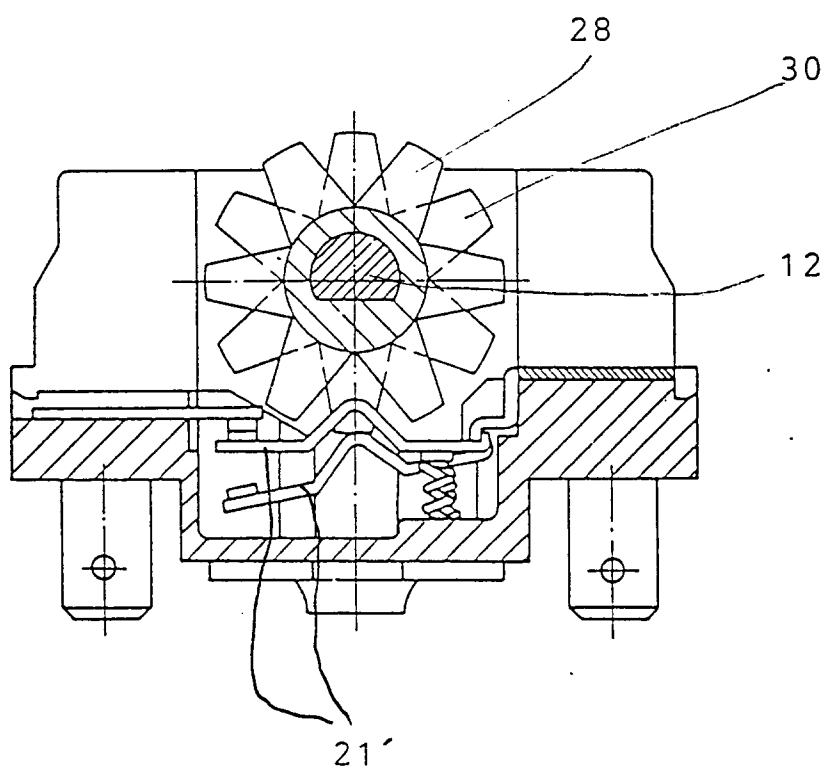


FIG. 6

FIG.7



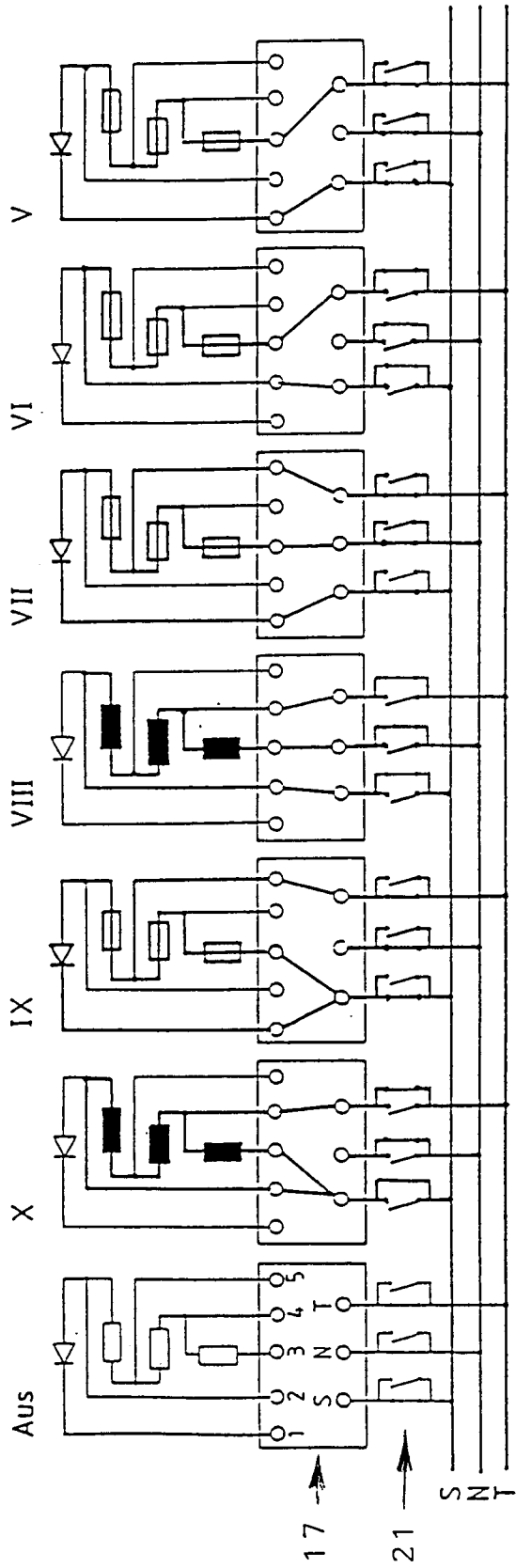


FIG. 8

