

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 562 287 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
23.10.1996 Patentblatt 1996/43

(51) Int Cl.6: **H01H 37/52, H05B 1/02**

(21) Anmeldenummer: **93102723.9**

(22) Anmeldetag: **20.02.1993**

(54) **Leistungssteuergerät**

Power control apparatus

Appareil de commande de puissance

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

(30) Priorität: **23.03.1992 DE 4209362**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.09.1993 Patentblatt 1993/39

(73) Patentinhaber:
• **Haschkamp geb. Dreefs, Ernestine**
D-96364 Marktrodach (DE)
• **Haschkamp, Joachim, Dipl.-Ing.**
D-96364 Marktrodach (DE)
• **Haschkamp, Wolfgang, Dipl.-Kfm.**
D-96364 Marktrodach (DE)

(72) Erfinder: **Quiner, Jürgen**
W-8641 Wilhelmsthal (DE)

(74) Vertreter: **Koch, Günther, Dipl.-Ing. et al**
Garmischer Strasse 4
80339 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 650 824 **DE-B- 2 310 867**
DE-C- 2 422 686

EP 0 562 287 B1

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).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Leistungssteuergerät mit gepulster An- und Abschaltung, bei welchem über ein Stellglied das Verhältnis zwischen An- und Abschaltzeit von einem Nullwert, der die Ausschaltstellung bestimmt, über eine kleinste Leistungsstufe bis zu einem Maximalwert dadurch einstellbar ist, daß ein beheiztes Bimetall, welches auf einen Schnappschalter wirkt, durch einen auf einer Stellwelle sitzenden Steuernocken aushebbar ist (DE-A-2 422 686). Die dem Verbraucher zuzuführende Leistung wird hierbei über eine Steuerkurve eingestellt, die auf die Bimetallansteuerung einwirkt. Bei derartigen Leistungssteuergeräten, die für die steuerbare Zuführung von elektrischer Leistung zu einem Verbraucher, insbesondere einer Kochplatte, ein beheiztes Bimetall mit Kompensationsbimetall benutzen, das auf einen Schnappschalter wirkt, besteht das Problem der Schalthysterese, das mit dem Bimetall verknüpft ist.

Bekannte Leistungssteuergeräte dieser Bauart steuern die Leistung von etwa 7 % bis Vollast von 100 %. Die 7%-Leistung war die bisher kleinste erreichbare Leistungsstufe, welche bei einer Kochplatte beispielsweise die Warmhaltestufe bildet. Es hat sich jedoch in der Praxis gezeigt, daß 7 % häufig zum Warmhalten zu viel sind und unnötigerweise Energie verbraucht wird. Mit den bisher bekannten Konstruktionen läßt sich eine niedrigere Leistungsstufe nur unter sehr großem Justieraufwand oder überhaupt nicht einstellen, weil die in der Praxis auftretenden Fertigungstoleranzen insbesondere bei dem Schnappschalter eine genaue Justierung nicht oder nur schwer möglich machen.

Bei einem gattungsgemäß ausgebildeten Leistungssteuergerät, welches in der DE-A-24 22 686 beschrieben ist, wird anstelle eines Bimetalls als Ausdehnungsglied ein Ausdehnungsstab benutzt, der mit einem Ende direkt auf den Betätigungspunkt einer Schnappfeder des Schnappschalters einwirkt und mit dem anderen Ende an einem Übertragungshebel abgestützt ist, wobei der kurze Ausdehnungsstab und der Übertragungshebel unter Federkraft gegeneinander sowie gegen das Einstellglied und die Schnappfeder gedrückt sind und die Lagerung der Übertragungshebel über totwegfreie Lager unter Ausschaltung von sich im Arbeitsbereich auswirkenden Elastizitäten an dem steifen Gehäuse erfolgt. Dadurch sollen sowohl niedrige als auch hohe Teilleistungsbereiche einwandfrei angesteuert werden. Auch soll dadurch eine reproduzierbare Zugehörigkeit zwischen eingestelltem Leistungswert und resultierender Teilleistung erreicht werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bisher bei mit Bimetallgliedern arbeitenden Schaltern die Leistungsverminderung verhindernde Schalthysterese unwirksam zu machen und ein Leistungssteuergerät zu schaffen, welches in der Lage ist, auch im Bereich der niedrigsten Leistung zuverlässig und reproduzierbar kleine Teilleistungen zu steuern.

Gelöst wird die gestellte Aufgabe durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale. Dieses Prinzip kann bei den bekannten durch ein beheiztes Bimetall geschalteten Schnappschaltern dadurch verwirklicht werden, daß auf der Steuerkurve zur Ansteuerung des Bimetalls ein Nocken angebracht wird, der auf der Steuerkurve im Bereich zwischen der Nullstellung und der kleinsten Einstellung von 5 % liegt. Durch diesen Nocken wird ein Zwischenbereich geschaltet, in dem die Leistung kurzzeitig auf etwa 30 bis 50 % der maximalen Leistung erhöht wird. Bei der darauffolgenden Rückschaltung bleibt die pulsierende Kontaktgabe des Schnappschalters gewährleistet. Das heißt, das bei solchen Schaltern auftretende Justageproblem wird dadurch gelöst, daß vor dem Einschalten der niedrigsten Schaltstufe das Bimetall kurz 'vorgeheizt' wird, welches dadurch dann selbst in der niedrigsten Schaltstufe sicher schaltet.

Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

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

Fig. 1 einen Längsschnitt eines erfindungsgemäßen, als Nockenschalter ausgebildeten Leistungsgerätes,

Fig. 2 eine Ansicht von hinten in Richtung des Pfeiles II gemäß Fig. 1 betrachtet, mit aufgebrochener Abdeckkappe,

Fig. 3 eine unter Verwendung des Schalters nach Fig. 1 und 2 aufgebaute Kochplattenschaltung,

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 eine weitere, unter Zuhilfenahme des Schalters nach Fig. 1 aufgebaute Kochplattenschaltung,

Fig. 7 und 9 Schnittansichten des Schalters nach der Linie IV-IV gemäß Fig. 1 in unterschiedlichen Schaltstellungen,

Fig. 8 und 10 Schnittansichten des Schalters nach Fig. 1, geschnitten längs der Linie V-V in den Fig. 7 bzw. 9 entsprechenden Schaltstellungen.

Das erfindungsgemäße Leistungssteuergerät dient der steuerbaren Zuführung von elektrischer Leistung in Leistungsimpulsen zu einem Verbraucher, insbesondere zu einer Kochplatte. Das Leistungssteuergerät ist als Nockenschalter ausgebildet, der ein Schaltergehäuse 10 mit Abdeckkappe 11 aufweist und eine Stellwelle 12

drehbar lagert, auf der eine Nockenholzwelle 14 drehfest aufgesetzt ist, die in bekannter Weise Schaltnocken 16 für die Hauptkontakte 18 trägt. Die Nockenwelle 14 weist außerdem eine Rastnockenscheibe 20 auf, die mit einer Rastvertiefung 22 für die Ausschaltstellung, einer Rastvertiefung 24 für 5 % Leistung und einer Rastvertiefung 26 für 100 % Leistung versehen ist. In die Rastvertiefungen steht ein federbelasteter Raststößel 28 ein. Auf dem der Rastnockenscheibe 20 entgegengesetzten Ende der Nockenwelle 14 sitzt eine Steuernockenscheibe 30, auf deren äußerem Umfang ein Nockenstößel 32 abläuft. Dieser Nockenstößel wird von einem Arm 34 getragen, der mit einem Joch 36 verbunden ist, das um eine parallel zur Stellwelle 12 im Gehäuse gelagerte Achse 38 schwenkbar ist. Um die gleiche Achse 38 ist ein weiteres Joch 40 schwenkbar, welches auslegerartig eine Blattfeder und einen Arm mit einem Anschlagwinkel 44 aufweist. Über dem Anschlagwinkel 44 liegt ein Lagerwinkel 46 des Armes 34, der ein Innengewinde mit einer Justierschraube 48 aufweist. An einem Fortsatz 50 des Armes 34 ist eine Zugfeder 52 verankert, die mit ihrem anderen Ende am Gehäuse angreift und den Kopf der Justierschraube 48 gegen den Anschlagwinkel 44 vorspannt.

Ein mit einer Heizwicklung versehenes Schaltbimetall 54 ist mit seinem einen Ende um eine unter der Achse 38 liegende Achse schwenkbar und erstreckt sich im wesentlichen parallel zu der Blattfeder 42. Ein am Bimetall 54 festgelegter Stift 56 liegt mit seinem Ende der Blattfeder 42 an. Das Bimetall 54 wirkt auf die Kontaktfeder 58 der Schnappfederkontakte 60.

Die radiale Nockenbahn der Steuernockenscheibe 30 weist einen Abschnitt 62 mit kleinstem Radius auf. Befindet sich der Nockenstößel 32 auf diesem Abschnitt, dann befindet sich der Schalter in der Nullstellung und der Raststößel 28 fixiert die Drehstellung der Stellwelle durch Eingriff in die mittlere Rastvertiefung 22 der Rastnockenscheibe 20. Der Abschnitt 62 geht einerseits in einen Schaltnocken 64 und andererseits in einen Steuernocken 66 über. An den Nocken 64 schließt sich die Steuerkurve 68 mit ihrer radial tiefsten Stelle 70 an. Dies ist die Stellung für 5 % Leistung (Stellung gemäß Fig. 9). Diese Stellung ist, wie aus Fig. 10 ersichtlich, dadurch verrastet, daß der Raststößel 28 in die Rastvertiefung 24 einfällt. Von dieser Stelle 70 steigt die Steuerkurve 68 bis zu dem Steuernocken 66 an. Wenn der Nockenstößel von diesem Steuernocken 66 angehoben ist, wird die Stellwelle durch Einfall des Raststößels 28 in die Vertiefung 22 fixiert. Es ist dies die Stellung mit 100 % Leistung.

Der erfindungsgemäße Leistungssteller arbeitet wie folgt:

Die Stellwelle befindet sich in der Nullstellung, d. h. die Hauptkontakte 18 sind unterbrochen und der Schnappfederkontakt 60 ist von seinem Gegenkontakt 72 abgehoben. Der Raststößel 28 liegt in der mittleren Rastvertiefung 22. Der Nockenstößel 32 liegt in dem Abschnitt 62 der Steuernockenscheibe 30 zwischen den

Nocken 64 und 66. Die Feder 52 zieht die Justierschraube 48 gegen den Anschlagwinkel 44 und die Blattfeder 42 drückt über den Stift 56 auf das Bimetall 54, das seinerseits auf die Kontaktfeder 58 drückt und den Kontakt 60 gegen die Wirkung der Schnappfeder vom Gegenkontakt 72 abhebt. Erfolgt nunmehr eine Drehung der Stellwelle im Uhrzeigersinn, dann läuft der Nockenstößel 32 auf den Schaltnocken 64 auf, wobei über die Schaltnocken 16 die Hauptkontakte 18 geschlossen werden (Übergangsstellung gemäß Fig. 4 und 5). Das Ausheben des Nockenstößels hat zur Folge, daß die Blattfeder 42 das Bimetall freigibt und der Schnappfederkontakt 60, 62 mit Sicherheit schließt. Aus dieser Stellung wird die Stellwelle über den Raststößel in die Raststellung 24 gedrängt, in der gemäß Fig. 9 der Nockenstößel an der tiefsten Stelle 70 der Nockenbahn liegt. Das Bimetall 54 ist mit einer Heizwicklung versehen, die an Spannung liegt, solange die Kontakte 60, 72 geschlossen sind. Die Aufheizung des Bimetalls bewirkt, daß dieses sich deformiert und eine Öffnung der Kontakte 60, 72 bewirkt. Je weiter der Nockenstößel 32 beim Weiterdrehen der Stellwelle über die Steuerkurve angehoben wird, desto länger bleiben die Schnappfederkontakte 60, 72 geschlossen. Wenn der Nockenstößel auf dem Steuernocken 66 aufliegt (Raststößel 28 befindet sich in der Rastvertiefung 26), bleiben die Kontakte 60, 72 ständig geschlossen.

Mit dem erfindungsgemäßen Leistungssteuergerät lassen sich zahlreiche Schaltprobleme lösen. Einige ergeben sich aus der beiliegenden Zeichnung in Verbindung mit der nachfolgenden Beschreibung. Es sind darüber hinaus jedoch noch zahlreiche weitere Schaltungen möglich. Wesentlich für die Erfindung ist es, daß die Schalthysterese des Schnappschalters überwunden wird, weil auf der Steuernockenscheibe 30 zur Ansteuerung des Bimetalls der Nocken 64 vorgesehen ist, der im Bereich zwischen der Nullstellung und der kleinsten Einstellung 5 % Leistung liegt. Durch diesen Nocken 64 wird die Bimetallansteuerung, welche auf den Schnappschalter einwirkt, in eine Lage gebracht, die etwa 30 bis 50 % ED entspricht. Damit schaltet der Schnappschalter 58, 60, 72 sicher ein. Wenn dieser Nocken 64 überwunden ist, kommt die Bimetallansteuerung, die auf den Schnappschalter einwirkt, in die Stellung 5 % ED und der Schnappschalter bleibt dann für die vorgesehenen Perioden sicher eingeschaltet.

Bei verschiedenen Schaltvariationen kann es erforderlich sein, daß die Hauptkontakte 18 noch geöffnet sind, wenn die Bimetallsteuerung auf dem höchsten Punkt des Nockens 64 steht, oder daß die Hauptkontakte zu diesem Zeitpunkt bereits geschlossen haben. Die Fig. 3 zeigt eine Schaltung, bei der es erforderlich ist, daß die Hauptkontakte 18 bereits geschlossen haben, wenn die Bimetallansteuerung auf dem höchsten Punkt des Nockens 64 sitzt. Als Last ist hierbei eine Kochplatte 74 vorgesehen, die in Reihe mit dem Hauptschaltkontakt 18 und dem Schnappschalter 60, 72 an Spannung liegt. Eine Betriebsanzeigelampe 76 liegt

über einem Signalkontakt 78 an Spannung. Außerdem ist noch ein Sicherheitsanzeigelämpchen 80 vorgesehen, welches über einen Thermokontakt 82 an Spannung gelegt wird, wenn die Kochplatte bzw. das entsprechende Keramikfeld auf einer vorbestimmten Temperatur überschreitenden Temperatur steht. Damit beim Einschalten der Kochplatte das Sicherheitsanzeigelämpchen 80 sofort angeht, auch wenn der Kontakt 82 für die Heißanzeige im Thermostat noch nicht geschlossen ist, ist eine Brücke 84 vorgesehen, durch die eine Erregung des Sicherheitsanzeigelämpchens 80 über den Hauptschaltkontakt 18 bewirkt wird.

Wird beim Ausschalten des Gerätes der Schalter nicht ganz in die Nullstellung gebracht, so würde der volle Heizstrom über den Kontakt 82 für die Heißanzeige fließen. Deshalb muß bei dieser Schaltung sichergestellt sein, daß es nicht möglich ist, die Bimetallsteuerung auf dem höchsten Punkt des Nockens stehen zu lassen, und dies wird, wie aus Fig. 4 und 5 ersichtlich ist, dadurch bewirkt, daß der Raststößel 28 den höchsten Punkt des Rastnockens überwunden hat, wenn die Bimetallansteuerung auf dem höchsten Punkt der Steuernockenscheibe steht.

Bei einer weiteren Schaltungsmöglichkeit gemäß Fig. 6 fehlt die Verbindungsbrücke 84. Bei dieser Schaltungsvariante sollen Hauptschaltkontakte 18 und Signalkontakte 78 in der Zwischenstellung, in der die Bimetallansteuerung auf dem höchsten Punkt der Steuernockenscheibe steht, geöffnet sein (vgl. Fig. 7 und 8).

Die Fig. 9 und 10 zeigen die kleinste Einstellung von 5 % ED. Hierbei hat die Bimetallansteuerung den Nocken auf der Steuerkurve überwunden und der Raststößel ist in der Stellung 5 % ED eingerastet.

Patentansprüche

1. Leistungssteuergerät mit gepulster An- und Abschaltung, bei welchem über ein Stellglied (12, 14, 20, 30) das Verhältnis zwischen Einschaltzeit und Abschaltzeit von einem Nullwert, der die Ausschaltstellung bestimmt, über eine kleinste Leistungsstufe bis zu einem Maximalwert dadurch einstellbar ist, daß ein beheiztes Bimetall (42), welches auf einen Schnappschalter (58, 60, 72) wirkt, durch einen auf einer Stellwelle (12) sitzenden Steuernocken (30) aushebbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß im Schaltbereich des Stellgliedes (12, 14, 20, 30) zwischen Ausschaltstellung und kleinster Leistungsstufe ein Bereich mit einer Leistungsstufe eingeschaltet ist, die zwischen der kleinsten Leistungsstufe und der höchsten Leistungsstufe liegt.
2. Leistungssteuergerät nach Anspruch 1, wobei das beheizte Bimetall (42) durch den auf der Stellwelle (12) sitzenden Steuernocken (30) über einen Nockenstößel (32) aushebbar ist,

dadurch gekennzeichnet, daß die Nockenbahn des Steuernockens 0 zwischen einem tiefsten Nullstellungsabschnitt (62) und der tiefsten Stelle (70) der Steuerkurve (68) einen erhöhten Schaltnocken (64) aufweist.

3. Leistungssteuergerät nach den Ansprüchen 1 und 2 mit einem Nockenschalter, dessen Nockenwelle (14) über einen Raststößel (28) in verschiedenen Winkelstellungen verrastbar ist, dadurch **gekennzeichnet**, daß die dem Schaltnocken (64) benachbarte Stellung des Nockenstößels (32) (kleinste Leistungsstufe) verrastbar (24) ist.
4. Leistungssteuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die zwischen die Nullstellung und die kleinste Leistungsstufe geschaltete Zwischenstufe bei etwa 30 bis 50 % der vollen Leistung liegt.
5. Leistungssteuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Hauptschalterkontakte (18) noch geöffnet sind, wenn die über den Nockenstößel (32) erfolgte Bimetallansteuerung auf dem höchsten Punkt des Schaltnockens (64) steht.
6. Leistungssteuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Hauptschalterkontakte (18) bereits geschlossen haben, wenn die über den Nockenstößel (32) erfolgte Bimetallansteuerung auf dem höchsten Punkt des Schaltnockens (64) steht.
7. Leistungssteuergerät nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß über den Hauptschaltkontakt (18) eine Heizanzeigelampe (80) über eine Brücke (84) einschaltbar ist, die über einen parallel zu den Hauptschaltkontakten (18) liegenden Thermoschalter (82) abschaltbar ist.
8. Leistungssteuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Raststößel (28) den höchsten Punkt des Rastnockens überwunden hat, wenn die Bimetallansteuerung auf dem höchsten Punkt des Schaltnockens (64) steht.

Claims

1. Output control apparatus with pulsed on and off

switching, in which the ratio between the switching-on time and the switching-off time can be set, via a regulating element (12, 14, 20, 30), from a zero value, which determines the switching-out position, via a smallest output stage up to a maximum value through the fact that a heated bimetal (42), which acts on a snap switch (58, 60, 72), can be lifted out by a control cam (30) situated on a regulating shaft (12), characterised in that there is switched in, in the switching region of the regulating element (12, 14, 20, 30) between the switching-out position and the smallest output stage, a region with an output stage which lies between the smallest output stage and the highest output stage.

2. Output control apparatus according to claim 1, wherein the heated bimetal (42) can be lifted out, via a cam follower (32), by the control cam (30) situated on the regulating shaft (12), characterised in that the cam path of the control cam has an elevated switching cam (64) between a lowest zero position section (62) and the lowest point (70) on the control curve (68).
3. Output control apparatus according to claims 1 and 2 having a cam switch, the cam shaft (14) of which can be latched in various angular positions via a latching ram (28), characterised in that the position of the cam follower (32) which adjoins the switching cam (64) (smallest output stage) can be latched (24).
4. Output control apparatus according to one of the preceding claims, characterised in that the intermediate stage switched between the zero position and the smallest output stage is at about 30 to 50% of the full output.
5. Output control apparatus according to one of the preceding claims, characterised in that the main switch contacts (18) are still open when the bimetal control system, which has been achieved via the cam follower (32), is on the highest point of the switching cam (64).
6. Output control apparatus according to one of the preceding claims, characterised in that the main switch contacts (18) have already closed when the bimetal control system, which has been achieved via the cam follower (32), is on the highest point of the switching cam (64).
7. Output control apparatus according to claim 6 characterised in that, via the main switching contact (18), a heating indicator lamp (80) can be switched

in via a bridge (84), which can be switched off via a thermal switch (82) located parallel with the main switching contacts (18).

- 5 8. Output control apparatus according to one of the preceding claims, characterised in that the latching ram (28) has surmounted the highest point of the latching cam when the bimetal control system is on the highest point of the switching cam (64).

Revendications

- 15 1. Appareil de commande de puissance à ouverture et à fermeture pulsée dans lequel le rapport entre la durée de fermeture et la durée d'ouverture peut être réglé par l'intermédiaire d'un élément de réglage (12, 14, 20, 30), depuis une valeur zéro correspondant à la position d'ouverture jusqu'à une valeur maximale en passant par un palier de puissance très faible, grâce à un bilame (42) chauffé qui agit sur un commutateur (58, 60, 72) à coupure brusque et peut être décollé au moyen d'une came (30) de commande montée sur un arbre de réglage (12), caractérisé par le fait qu'une zone avec un palier de puissance qui se situe entre le palier de puissance le plus faible et le palier de puissance le plus élevé est insérée dans la zone de commutation de l'élément de réglage (12, 14, 20, 30), entre la position de coupure et le palier de puissance le plus faible.
- 20 2. Appareil de commande de puissance selon la revendication 1, dans lequel le bilame (42) chauffé peut être décollé par le biais d'un poussoir (32) par la came de commande (30) montée sur l'arbre de réglage (12), caractérisé par le fait que le chemin de la came de commande présente une came de commutation (64) élevée, entre un segment (62) très bas correspondant au point zéro et le point (70) le plus bas de la courbe de commande (68).
- 25 3. Appareil de commande de puissance selon les revendications 1 et 2, comportant un commutateur à came dont l'arbre (14) peut être arrêté dans différentes positions angulaires au moyen d'un doigt d'arrêt (28), caractérisé par le fait que la position du poussoir (32) voisine de la came (64) (plus faible palier de puissance) peut être verrouillée.
- 30 4. Appareil de commande de puissance selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le palier intermédiaire prévu entre la position zéro et le palier de puissance le plus faible est situé à 30-50 % de la pleine puissance.
- 35 5. Appareil de commande de puissance selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le
- 40
- 45
- 50
- 55

fait que les contacts principaux (18) sont encore ouverts, lorsque la commande à bilame déclenchée par le poussoir (32) se trouve au point le plus élevé de la came (64) de commutation.

5

6. Appareil de commande de puissance selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les contacts principaux (18) sont déjà fermés, lorsque la commande à bilame déclenchée par le poussoir (32) se trouve au point le plus élevé de la came (64) de commutation. 10
7. Appareil de commande de puissance selon la revendication 6, caractérisé par le fait qu'un voyant (80) d'indication de chauffage est mis en service par le contact principal (18) par l'intermédiaire d'un pont (84) qui peut être interrompu par un thermo-contact (82) monté en parallèle avec les contacts principaux (18). 15
20
8. Appareil de commande de puissance selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le doigt d'arrêt (28) a passé le point le plus haut de l'encoche lorsque la commande à bilame se trouve au point le plus haut de la came de commutation (64). 25

30

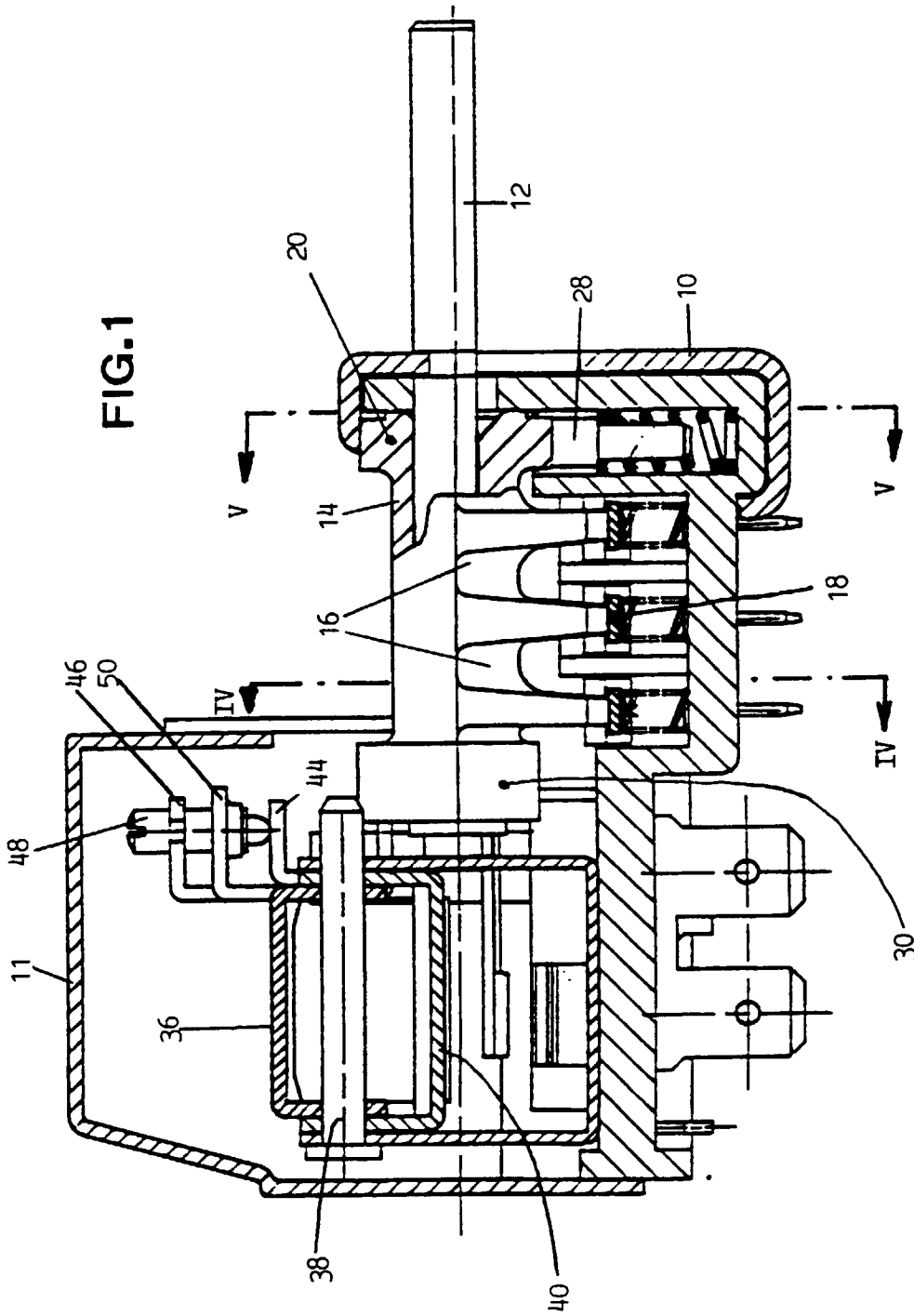
35

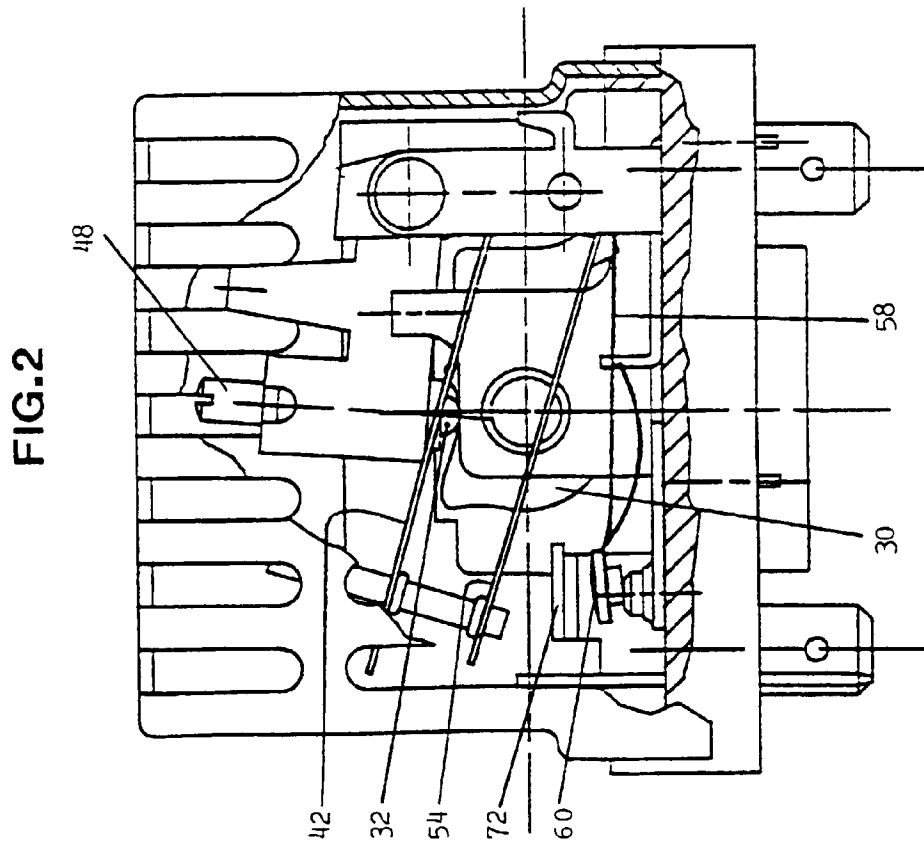
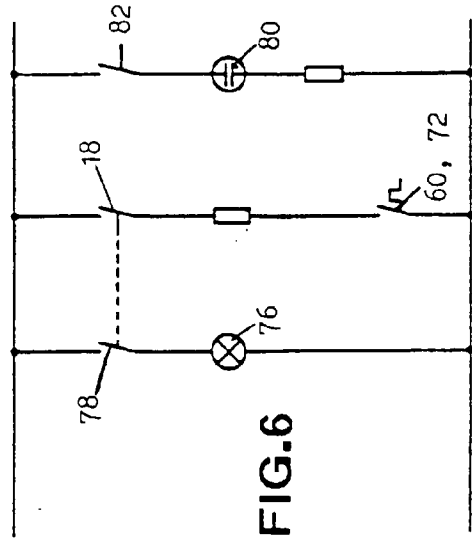
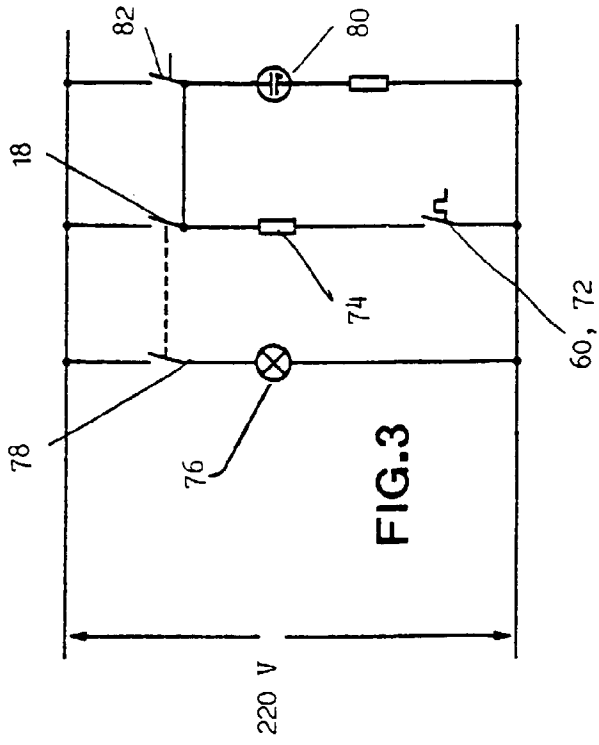
40

45

50

55





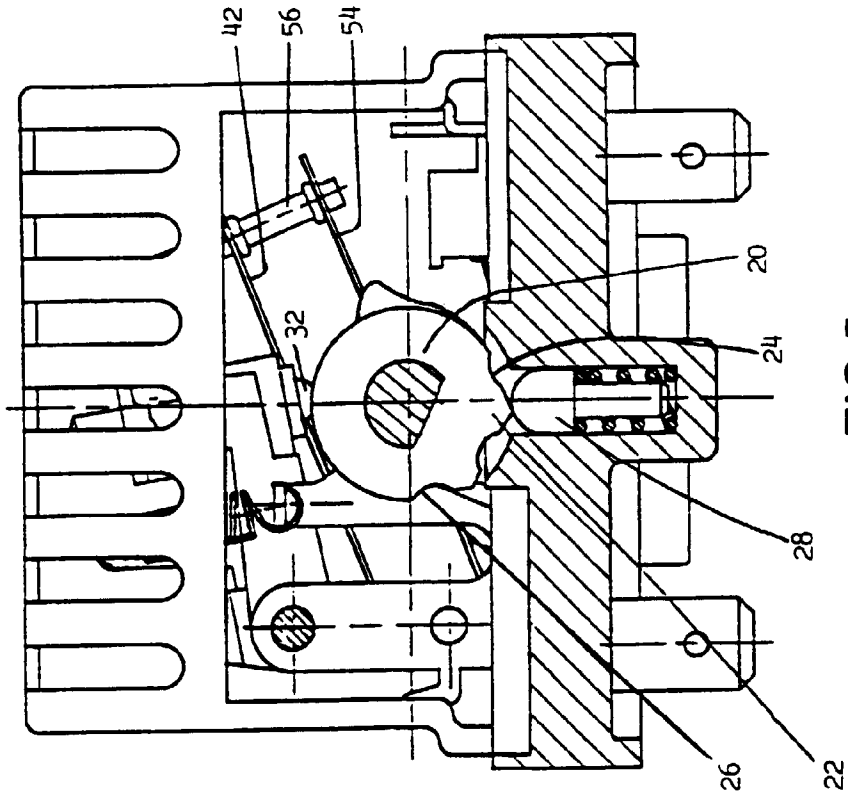


FIG. 5

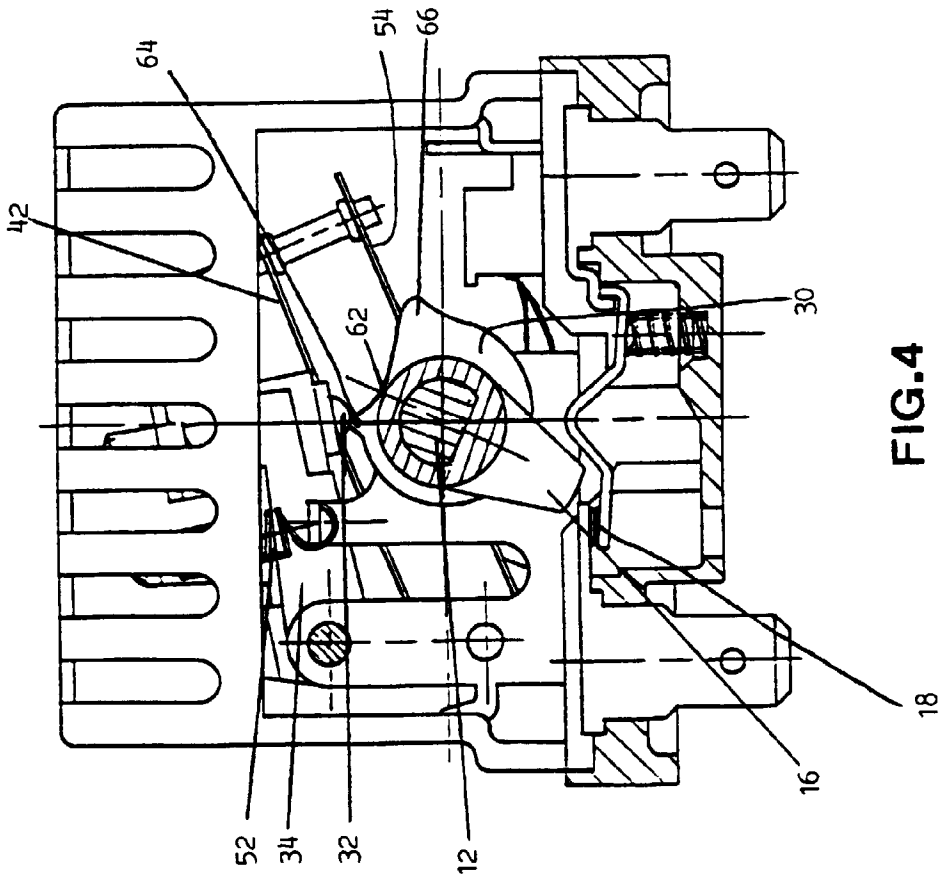


FIG. 4

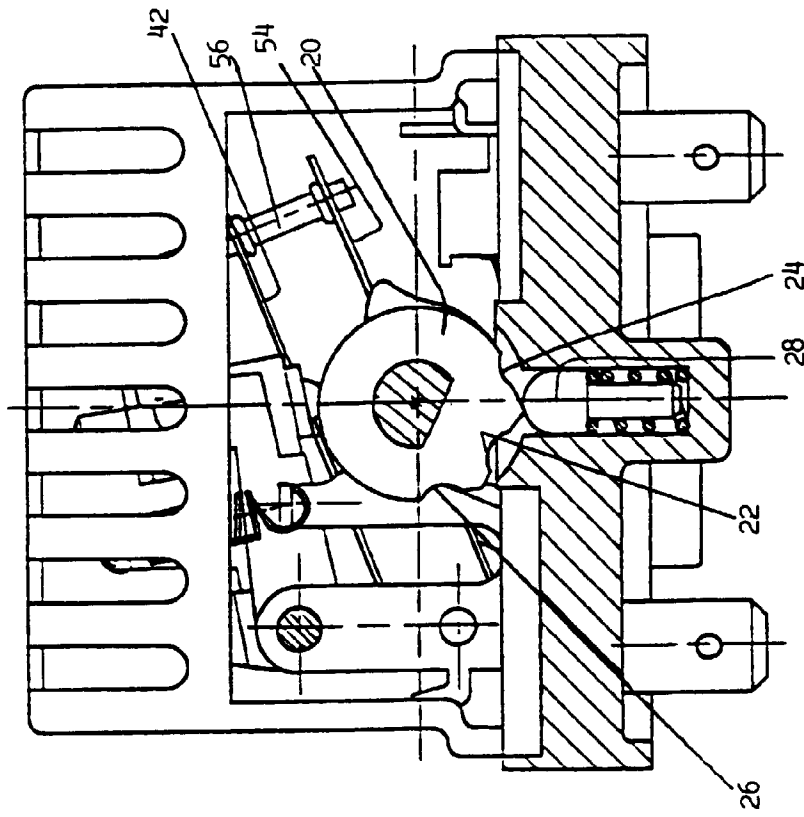


FIG. 8

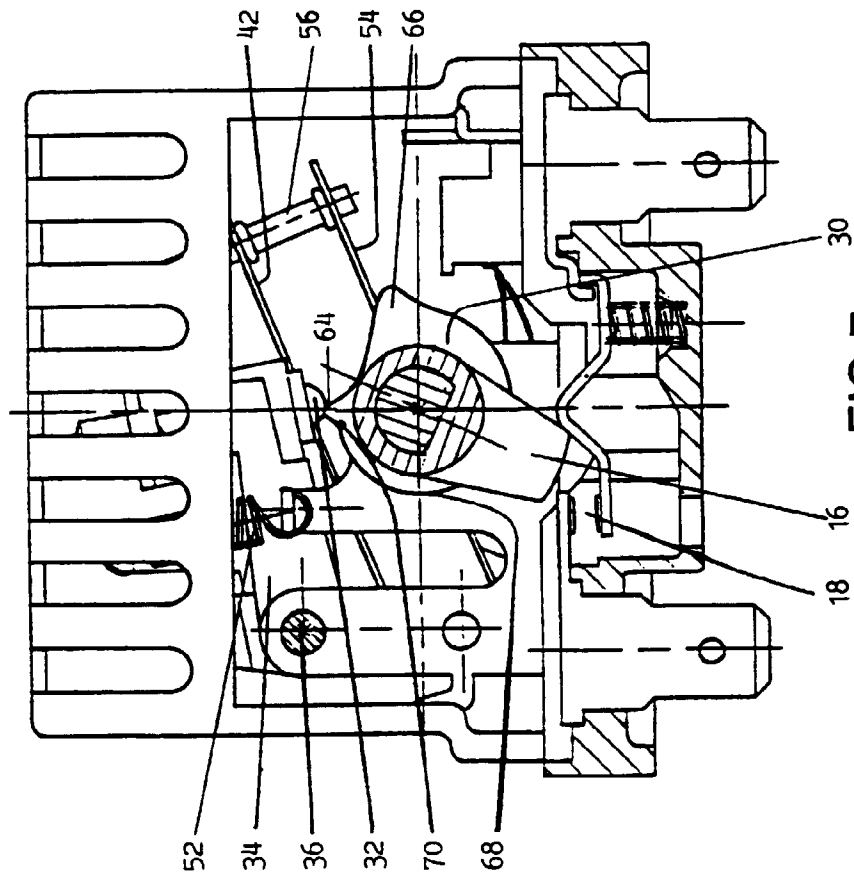


FIG. 7

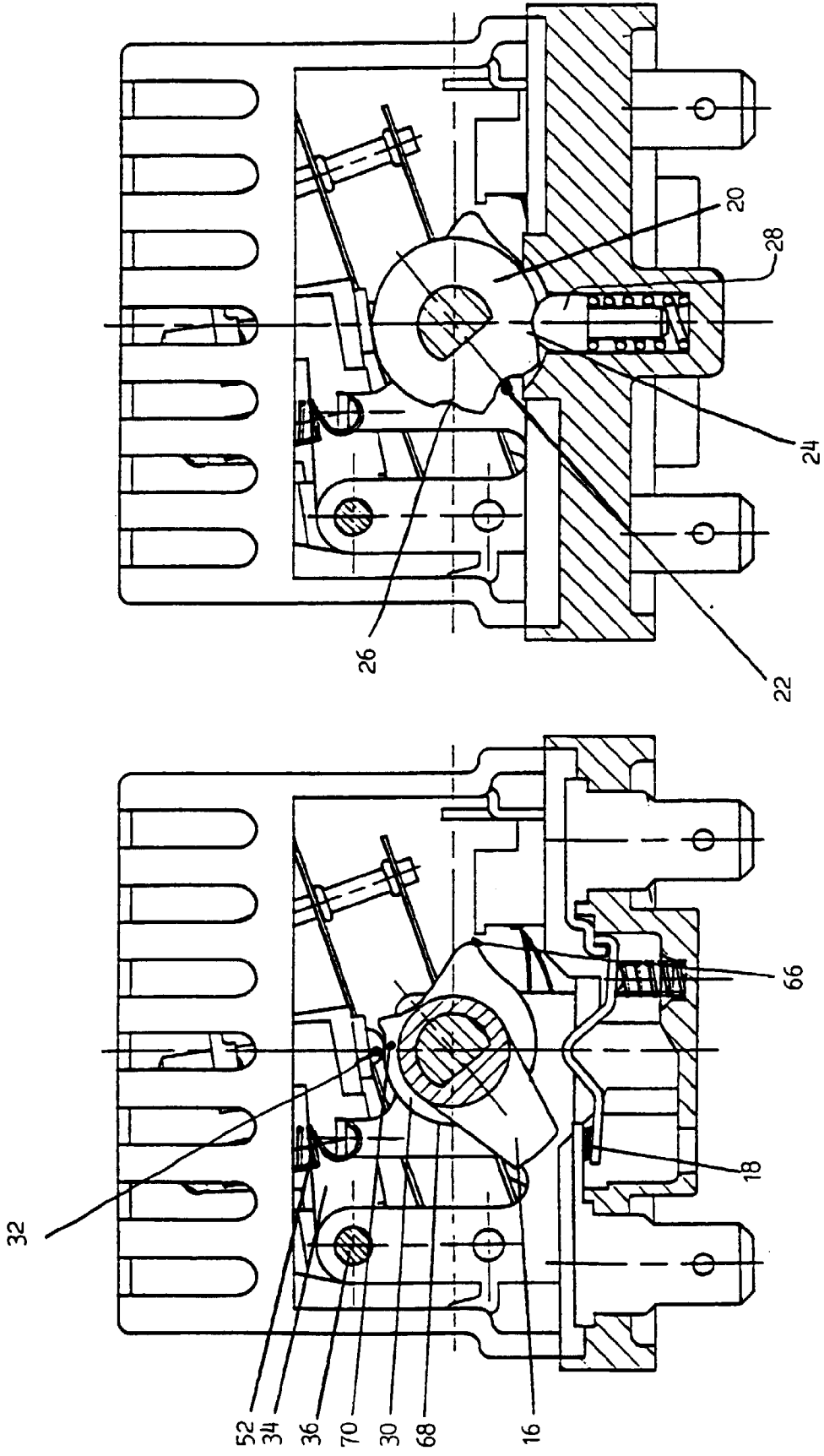


FIG. 10

FIG. 9