

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 860 846 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.09.2005 Patentblatt 2005/38

(51) Int Cl.7: **H01H 19/62**, H01H 1/58,
H01R 13/64, H01R 9/24

(21) Anmeldenummer: **98100267.8**

(22) Anmeldetag: **09.01.1998**

(54) **Elektrisches Steuergerät, insbesondere für Elektrowärmegeräte**

Electrical power regulator, in particular for electric heaters

Régulateur électrique de puissance, en particulier pour appareil à chauffage électrique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

(30) Priorität: **18.02.1997 DE 19706252**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.08.1998 Patentblatt 1998/35

(73) Patentinhaber: **E.G.O. ELEKTRO-GERÄTEBAU
GmbH
75038 Oberderdingen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Reimold, Günther
75038 Oberderdingen-Flethingen (DE)**

• **Dieffenbacher, Reiner
75031 Eppingen-Mühlbach (DE)**
• **Mannuss, Siegfried
75447 Sternenfels (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner
Postfach 10 40 36
70035 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 622 819 CH-A- 387 742
DE-A- 1 590 137 DE-A- 3 635 324
DE-U- 8 620 387 FR-A- 2 340 607
US-A- 4 896 004

EP 0 860 846 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

[0001] Die Erfindung betrifft ein elektrisches Steuergerät mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 oder 12.

[0002] Elektrische Steuergeräte, worunter Schalter, Leistungssteuergeräte oder ähnliche die Funktionen der angeschlossenen Geräte beeinflussende Einrichtungen zu verstehen sind, sind insbesondere für den Elektrowärmebereich, jedoch auch für andere Geräte, wie Haushaltsgeräte, meist mit Drehbetätigung vorgesehen und haben dementsprechend eine Steuerwelle. Bei Elektrokochgeräten sind oft mehrere unabhängig voneinander betreibbare Einheiten vorhanden, z.B. vier oder fünf Kochplatten je Kochmulde. Hierfür sind häufig einzelne Steuergeräte, z.B. Nockenschalter oder taktende Leistungssteuergeräte vorgesehen, die einzeln montiert und verdrahtet werden müssen.

[0003] Aus der DE 30 50 926 C ist ein elektrisches Steuergerät in Form eines Vierfach-Schalterblockes bekannt geworden, das aus einem Blechrahmen besteht, in das einzelne Isolierplatten eingeschnappt werden können, die Funktionsteile wie Kontaktfedern und Gegenkontakte tragen. Auf der Rückseite der Isolierplatten sind Steckkontakte vorgesehen.

[0004] Die DE 36 35 324 C zeigt ein Leistungssteuergerät mit einem kastenförmigen, durch einen Deckel verschlossenen Gehäuse und freistehenden Flachsteckungen an der Rückseite. Ferner ist dort gezeigt, wie diese einzelnen Geräte an eine Rahmenplatte angebaut sind. Eine allen Geräten gemeinsame Leiterplatte verläuft längs einer zu den Schaltwellen parallelen Seite und ist mit den Geräten durch Drahtanschlüsse verbunden. Auf der Leiterplatte sind Steckeranschlüsse für Niederstrom-Stromkreise (Signalleitungen) vorgesehen, während in einer anderen Ebene an den einzelnen Schaltern die Steckeranschlüsse für die Leistungsverorgung frei vorstehend angeordnet sind.

[0005] Die EP 622 819 A1 zeigt eine Schalteinrichtung mit einer Grundplatte und einem Gehäuseoberteil, in welches ein Anschlussstecker eingebracht wird. Dabei weist die Aufnahme für den Anschlussstecker eine Codierung durch Vorsprünge und Ausnehmungen auf, in welche er genau passt. An der Schalteinrichtung ist eine einzige Aufnahme für einen einzigen Anschlussstecker vorgesehen.

[0006] Die CH 387 742 A zeigt einen Schalter für Elektrowärmegeräte. An einer Seite eines Schaltergehäuses sind verschiedene Anschlussklemmen vorgesehen, mittels welchen eine Kontaktierung an den Schalter mit entsprechenden Kabeln möglich ist. Stecker oder dergleichen sind hier nicht vorgesehen.

[0007] Die FR 2 349 697 A zeigt ein Schaltgerät., bei dem der elektrische Anschluss über Steckanschlussfahnen oder Klemmfedern erfolgt. Die Steckanschlussfahnen oder Klemmfedern sind in einzelnen Kammern angeordnet und werden durch einzelne Kabel, nämlich entweder Steckerbuchsen oder Kontakt-

hülsen, elektrisch kontaktiert.

[0008] Die DE 15 90 137 A zeigt einen Drehschalter mit einem Gehäuse. Von diesem Gehäuse stehen Steckanschlussfahnen für eine elektrische Kontaktierung ab.

AUFGABE UND LÖSUNG

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es, ein elektrisches Steuergerät zu schaffen, das eine verbesserte und vereinfachte und vor allem montage- und betriebs sichere Möglichkeit des Anschlusses der Zu- und Abgänge ermöglicht. Diese Aufgabe wird durch den Anspruch 1 sowie den Anspruch 12 gelöst.

[0010] Dadurch, daß jeweils mehrere zu einem Zu- oder Abgangs-Leitungsstrang bzw. -kabelbaum gehörende Flachsteckanschlüsse in in das Gehäuse integrierten Steckerkammern angeordnet sind, liegen sie völlig geschützt, und zwar sowohl gegen mechanische als auch die elektrische Sicherheit beeinflussende Gegebenheiten. So ist es auch möglich, die Anschlüsse in einem sehr engen, vorzugsweise einem 5 mm-Raster, vorzusehen, ohne daß Kurzschlüsse oder Überhitzungen zu befürchten sind. Vor allem ist es aber möglich, die Wandungen der Steckerkammern durch Schlitze, die in unterschiedlichen Anzahlen, Dimensionen oder Positionen vorgesehen sind, so zu codieren, daß nur die entsprechend ausgebildeten Steckerbuchsen hineinpassen. Diese können eine beliebige Anzahl von Flachsteckanschlüssen in einer Reihe enthalten. Somit kann mit vorkonfektionierten Kabelbäumen gearbeitet werden, die diese Steckerbuchsen bereits enthalten. Es wird damit ein wesentliches Fehlerpotential bei der Montage und auch bei einer evtl. Reparatur von Elektrogeräten, insbesondere von Elektrokochgeräten, ausgeschaltet. Fehlverdrahtungen sind die häufigste Fehlerursache bei der Montage. Diese kann durch die mit den zusammenwirkenden Steckerkammern und Steckerbuchsen verbundene Codierung der Kabelbäume ausgeschaltet werden.

[0011] Derartige Codierungen sind bei Steckverbindung anderer Art bereits vorgeschlagen worden. Mit gesondert aufgesetzten Steckern ist die Macromodul- oder Gruppenstecktechnik im Einsatz. Die Erfindung ermöglicht es aber, mit der unmittelbaren integrierten Einbeziehung der Steckerkammern in das Gehäuse und auch durch die Tatsache, daß die Anschlußseite des Gehäuses gänzlich den Steckanschlüssen vorbehalten und sie durch die Steckerbuchsen elektrisch isoliert abgeschlossen ist, einen besonders günstig, stabil und elektrisch sicheren Schalter oder Regler aufzubauen.

[0012] Dies gilt insbesondere, wenn mehrere Steuereinheiten, also beispielsweise Nockenschalter, Leistungssteuergeräte (allgemein als Energieregler bezeichnet) o. dgl. in einem einheitlichen und vorzugsweise einstückigen Gehäuse angeordnet sind. Dieses braucht dann normalerweise keinen Deckel, weil die Anschlußseite elektrisch gänzlich abgeschlossen ist und

die Funktionsseite mit Schaltkontakten o. dgl. durch Montage an einem entsprechenden Bauteil des Elektrogerätes abgeschlossen wird. Besonders vorteilhaft kann wenigstens eine in dem Gehäuse enthaltene Steuereinheit einen Nockenschalter mit Biege-Schaltfedern enthalten, die aus einer Platine gestanzt sind. Es können also immer mehrere Schaltfedern kammartig ausgebildet und in einem an einen biegefedernden Abschnitt anschließenden Schaltarm durch seitliche Aufbiegung versteift sein, so daß eine Fertigung aus einem gut biegeelastischem Material möglich ist, ohne den Schaltarm zu flexibel werden zu lassen, was bei der Öffnung eines klebenden Kontaktes problematisch sein könnte.

[0013] Besonders vorteilhaft ist es, wenn zwei solche Platinen, ggf. spiegelbildlich zueinander ausgerichtet, durch ein gemeinsames Verbindungsteil zu einer Einheit zusammengefaßt sind, wobei an den Verbindungsteilen die zugehörigen Flachstecker angeformt sein können. Sie greifen durch Schlitze im Boden des Gehäuses hindurch und schaffen somit die Verbindung zur Anschlußseite und gleichzeitig eine sichere Festlegung der Schaltfeder-Baueinheit.

[0014] Diese Ausbildung ermöglicht es auch, die einzelnen Platinen in Form eines zusammenhängenden Bandes vorzufertigen und mit aufgeschweißten Kontakten zu bestücken. Sie können somit als endloses Band aufgerollt einer Montagemaschine zugeführt werden und werden unmittelbar vor der Montage lediglich davon in der jeweils benötigten Anzahl von Einzelschaltfedern abgelenkt. Die Gegenkontakte ermöglichen es, durch eine Abbiegung in Form einer "7" die Schaltkontakte mittig in die Ebene des Flachsteckers zu legen, so daß sie stets zentrisch belastet sind.

[0015] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann der Nockenschalter mit einer verschiebbaren Kontaktbrücke arbeiten. Diese enthält zwei Schaltkontakte, die jeweils mit festen Gegenkontakten zusammenarbeiten und diese überbrückt, wenn sie durch eine Feder dagegengedrückt werden. Hier wird ein sehr kurzer Schalthub ermöglicht, weil der Kontaktabstand durch die Verwendung von zwei Kontakten im Stromfluß halbiert werden kann. Die Kontaktbrücke kann relativ massiv, wenn auch aus Flachmaterial, ausgeführt werden und führt somit die durch einen Öffnungsfunken entstehende Wärme gut ab. Sie ermöglicht es besonders, die geringen Abstände zwischen den einzelnen Kontaktbahnen einzuhalten, die durch das 5 mm-Raster vorgegeben sind. Zu beiden Seiten der Kontaktbrücke bleibt dann noch ausreichend Platz, um vertikal durch den Schalter führende Belüftungskanäle vorzusehen, die Öffnungen im Boden des Schaltergehäuses enthalten. Auch bei den einzelnen Flachsteckungen kann eine gewisse Belüftung zur Wärmeabfuhr vorgesehen werden, indem die Schlitze, in die sie eingeführt werden und die beispielsweise den Boden durchbrechen, in einem mittleren Bereich verbreitert sind. Das erleichtert nicht nur die Einführung der Flachsteckungen, ohne ihren

Halt zu beeinträchtigen, sondern ermöglicht auch einen Belüftungsstrom zur Abführung der durch evtl. Übergangsverluste entstehenden Wärme.

[0016] Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird. Die Unterteilung der Anmeldung in einzelne Abschnitte sowie Zwischen-Überschriften beschränken die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0017] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im Folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- | | |
|--------|---|
| Fig. 1 | eine perspektivische Draufsicht auf ein Steuergerät mit zwei Nockenschaltern, |
| Fig. 2 | eine perspektivische Unteransicht des Steuergerätes nach Fig. 1 mit einer zugehörigen Steckerbuchse |
| Fig. 3 | eine perspektivische Ansicht des Gehäuses des unbestückten Steuergerätes entsprechend Fig. 1, |
| Fig. 4 | eine perspektivische Ansicht zweier Schaltfeder-Einheiten mit zugehörigen Anschlußteilen, |
| Fig. 5 | eine perspektivische Ansicht eines Satzes von Gegenkontakten für die Schaltfeder nach Fig. 4, |
| Fig. 6 | eine schematische Unteransicht eines Steuergerätes mit angedeuteten Steckerbuchsen, |
| Fig. 7 | zwei Basisformen zur Herstellung von Steuergeräten mit unterschiedlichem Steuerwellenabstand, |
| Fig. 8 | einen Querschnitt durch ein Steuergerät mit einer anderen Ausführung der Schaltkontakte, |
| Fig. 9 | eine perspektivische Ansicht der Schaltachse, Gegenkontakte und einer diese verbindenden Kontaktbrücke, |

Fig. 9a	einen Schnitt durch ein Rastelement,
Fig. 10	perspektivische Ansichten zweier Arten dort verwendeter Gegenkontakte,
Fig. 11	eine perspektivische Ansicht eines taktenden Leistungssteuergerätes mit vorgeschaltetem Nockenschalter, ebenfalls mit zwei Einheiten,
Fig. 12	eine perspektivische Draufsicht auf das Gerät nach Fig. 11,
Fig. 13	eine perspektivische Draufsicht auf das unbestückte Gehäuse des Gerätes nach Fig. 11 und 12,
Fig. 14	einen schematischen Querschnitt, der das Aufbauprinzip des Reglers zeigt,
Fig. 15 und 16	eine perspektivische Ansicht und eine Seitenansicht der beiden Steuergeräte-Baueinheiten aus den Figuren 11 und 12,
Fig. 17	ein Detail eines in den Steuergeräten verwendeten Bimetalls,
Fig. 18 und 19	zwei Ausführungsformen eines Bauteiles der Steuergeräte,
Fig. 20	ein Schema eines Verbindungssystems zwischen zwei Abschnitten der Bauteile Fig. 18 und 19,
Fig. 21	eine mechanische und elektrische Kontaktierungsfeder für die Steuergeräte,
Fig. 22	eine Seitenansicht eines Steuergerätes mit einem Schleifkontaktgeber,
Fig. 23 und 24	Ansicht und Draufsicht auf einen Schleifkontaktgeber,
Fig. 25	eine perspektivische Ansicht einer Schaltwelle mit einem Schleppnockenteil,
Fig. 26 und 27	perspektivische Ansichten und Seitenansichten sowie Schnitte des Schleppnockenteiles,
Fig. 28 und 29	Seitenansicht und Draufsicht auf die Schaltwelle mit Schleppnockenteil.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DES AUSFÜHRUNGSBEISPIELS (FIG. 1 BIS 7)

[0018] Figuren 1 bis 5 zeigen ein elektrisches Steuergerät 11 in Form eines Doppel-Nockenschalters mit einem aus einem thermo- oder duroplastischen Kunststoffteil bestehenden Gehäuse 12 und zwei Steuereinheiten 61, die zwei darin gelagerte, zueinander parallele Steuerwellen 13 mit Schaltnocken 14 aufweisen.

[0019] Das insbesondere aus Fig. 3 zu erkennende Schaltergehäuse für den Doppel-Nockenschalter ist aus Kunststoffspritzguß im wesentlichen ohne Hinterschnitte hergestellt, so daß es in einer zweiteiligen Form mit nur wenigen Formschiebern (z.B. für den frontseitigen Durchbruch 15 zur Aufnahme der Schaltwelle) herstellbar ist. Es hat die generelle Form eines längs rechteckigen Rahmens mit einer Frontseite 16, einer Rückseite 17 und zwei Schmalseiten 18, 19. Durch eine mehrfach durchbrochenen und durch hochstehende Zwischenwandabschnitte 20 versteiften Boden 21 ist ein generell schalenförmiger Funktionsraum 22 innerhalb der Seitenwände 16 bis 19 abgegrenzt. Die in diesen Raum hineinragenden Zwischenwandabschnitte 20 dienen zur Aufnahme und Abgrenzung von Funktionsteilen des Schalters. In dem Funktionsraum 22 sind zwei parallel zueinander angeordnete Schalterkammern 23 abgegrenzt, in deren Bereich der Boden 21 zu dem Funktionsraum gegenüberliegenden Anschlußseite 24 hin abgesenkt und von Belüftungslöchern 25 durchbrochen ist.

[0020] Im Bereich der Schalterkammern 23 sind in der Front- und Rückwand 16, 17 Durchbrüche 15, 26 zur Aufnahme und Lagerung der Schaltwellen 13 vorgesehen.

[0021] Der Boden 21 ist, insbesondere im Bereich von rahmenartig nach oben vorstehenden Zwischenwandabschnitten 20, mehrfach schlitzzartig durchbrochen, um Funktionsteile, wie Anschluß-Flachstecker 27 von Gegenkontakten 28 oder Schaltfedern 29 aufzunehmen. Die Durchbrüche 30 sind schlitzförmig mit einem verbreiterten Mittelteil 72 (siehe Fig. 2).

[0022] An der Frontseite befinden sich Durchbrüche 31 zu jeder Seite der Steuerwelle 13, die zur Aufnahme von Befestigungsschrauben ausgebildet sind, mit denen der Schalter an einem Gerät, beispielsweise einem Elektrowärme- oder -kochgerät befestigt werden kann. Dazu sind in Kammern 32 Muttern verdrehgesichert eingesteckt (nicht dargestellt).

[0023] Auf der Anschlußseite 24 enthält das Gehäuse ebenfalls durch Zwischenwandabschnitte 20 abgetrennte Anschlußkammern 33. Aus ihrem Boden ragen die Flachsteckzungen 27 heraus, die an den Funktionsteilen 28, 29 angeformt bzw. mit diesem verbunden sind. Sie sind in einem vorgegebenen Raster parallel nebeneinander ausgerichtet angeordnet. Ein bevorzugter Rasterabstand ist 5 mm. Die beiden Kontaktflächen 34 der Flachstecker sind quer zur Längserstreckung der Anschlußkammer 33 gerichtet, die meist eine längs recht-

eckige Form hat. In den Längswandungen der Anschlußkammern sind parallel zur Steckrichtung der Flachsteckzungen 27 Schlitze 35 angeordnet, die in ihrer Zahl und Gestalt, d.h. ihrer Breite und Position für jede der Anschlußkammer 33 unterschiedliche sind. In noch erläuterter Weise wird dadurch eine unverwechselbare codierte Anschlußanordnung ermöglicht. Fig. 2 zeigt, daß die Stecker zwar rastermäßig angeordnet sind, jedoch dabei nicht alle Rasterpositionen belegt sind. So folgt beispielsweise bei der in Fig. 2 linken oberen Kammer auf drei im 5 mm-Raster nebeneinander angeordnete Flachstecker 27 eine Lücke, worauf dann wieder zwei im Raster liegende Anschluß-Flachstecker 27 folgen. Die Teilung zwischen den Steckern ist jeweils 5 mm oder ein Vielfaches, davon oder von 2,5 (auch ein 7,5 mm-Rastabstand ist möglich).

[0024] Fig. 4 zeigt zwei Einheiten 36 mit je zwei einander entgegengesetzt gerichteten Gruppen von je drei Schaltfedern 29. Die Schaltfedern 29 jeder Gruppe sind aus einer gemeinsamen Platine 36 aus gut elektrisch leitendem federndem Material gestanzt. Sie haben anschließend an einem blattfederartig biegsamen Abschnitt 137 je eine V-förmige Ausbiegung 37, die auf einem Nocken 14 der Schaltwelle läuft, und daran anschließend einen Schaltarm 38, der an seinem Ende einen durch Punktschweißung oder Nietung aufgebrachten Schaltkontakt 39 trägt. Zur Versteifung der Schaltarme sind ihre Längsseiten nach oben, d.h. von den Schaltkontakten hinweg, hochgebogen und bilden Längsversteifungen 40. Jede Platine 36 kann eine beliebige Anzahl von Schaltarmen aufweisen. Es können auch, wenn die Funktion es erfordert, einzelne Schaltarme ausgelassen sein.

[0025] Je zwei einander gegenüberliegende Platinen 36 sind durch ein Verbindungsstück 41 miteinander verbunden. Es besteht aus einem Blechstanzteil, das mittels Schweißung, Nietung oder einer Prägeverformung 142 (ähnlich Fig. 20) mit den Platinen 36 verbunden ist. Anschließend an eine mittlere Verbindungsbrücke 42 ist auf jeder Seite ein die Platine führender, sie überdeckender und versteifender Querstreifen 43 angeformt. Je zwei Anschlußflachstecker für jede Platine 36 ragen, von dem Verbindungsstreifen rechtwinklig abgebogen, durch Schlitze 44 in der Platine. Jede Einheit 46 bildet also einen Funktionsabschnitt mit insgesamt sechs Kontakten, die mittig auf dem gleichen Potential liegen, aber je drei verschiedene Schaltabgänge für jeden der beiden in der Nockenschaltereinheit 11 enthaltenen Nockenschalter aufweisen. Fig. 1 zeigt, daß zwei dieser Einheiten in dem als Doppelnockenschalter ausgebildeten Steuergerät 11 angeordnet sind, so daß jeder Nockenschalter sechs Gegenkontakte 28 bedienen kann.

[0026] Gegenkontaktteile 52, 53 sind ebenfalls als Blechstanzteile hergestellt. Anschließend an einen Flachstecker 26 ist der das Gegenkontaktteil 52 bildende Blechabschnitt zweistufig T-förmig verbreitert, so daß er auf Auflageschultern 45, 49 zur Lagefixierung im Bereich der Schlitze 30 und zur verformenden Befesti-

gung bildet. An der dem Flachstecker 27 entgegengesetzten Seite ist mittig ein Blechlappen 47 ausgeschnitten und schräg nach einer Seite heraus und dann rechtwinklig zur Erstreckung der den Flachstecker 27 aufweisenden Fläche über die Oberkante 48 des Querbalkens gebogen. In diesem Bereich ist mittig über der Flachsteckerebene ein Gegenkontakt 28 aufgenietet oder aufgeschweißt, z.B. ein Silberkontakt. Der in Form einer "7" gebogene Blechlappen 47 weist im Bereich seiner mehr als 90° umfassenden Biegung 50 ein das Abbiegen erleichterndes Loch 51 auf.

[0027] Je Schaltwelle sind, entsprechend den sechs Schaltarmen 38, sechs Gegenkontakte 28 vorgesehen, die an vier Einzel-Gegenkontaktteilen 52 mit je einem Flachstecker und einem Gegenkontakt und einem Doppel-Gegenkontaktteil 53 mit zwei Gegenkontakten 28 und zwei Flachsteckern 27 vorgesehen sind.

[0028] Zu den Funktionsteilen gehört noch ein Rastteil 54, das noch im Zusammenhang mit Fig. 9 und 9a beschrieben wird. Es ist in einem Rastabschnitt 55 nahe der Frontseite 16 des Gehäuses 12 angeordnet und arbeitet zur rastenden Festlegung der Schalterwelle in den einzelnen Schaltpositionen mit einem Raststern 56 (Fig. 9) zusammen. In einer zylindrischen Führungskammer 57 im Rastabschnitt 55 ist das Rastteil 54 geführt. Sein kugliger Kopf wird mittels einer Feder 58 in die Vertiefungen des Raststerns 56 gedrückt. Das Rastteil 54 besteht aus einem zylindrisch hülsenförmigen Teil aus Kunststoff mit guten Gleiteigenschaften. Es hat eine kuglige Kontaktfläche zum Raststern und an seiner Rückseite eine hülsenartige Ausnehmung zur Führung der Feder 58. Es vereinigt in sich die Vorteile einer Rastkugel (Unempfindlichkeit gegen Verkanten, Reibungsarmut) mit denen eines Rastschiebers (leichte Herstellbarkeit und Montage).

[0029] Fig. 6 zeigt schematisch die Stecker 59, die auf der Anschlußseite 24 in die Anschlußkammern 33 eingesteckt werden und dort die Stecker 27 kontaktieren (vgl. auch Fig. 2). Es handelt sich um in der Grundform rechteckige Stecker bzw. Steckerbuchsen, die im 5 mm-Raster nebeneinander Kontaktbuchsen zur elektrisch kontaktierenden Aufnahme der Anschluß-Flachstecker haben. An der Außenseite ihres Steckergehäuses haben sie stegartige Vorsprünge 60, die in die Schlitze 35 der Anschlußkammern passen. Diese Vorsprünge sind im Zusammenwirken mit den Schlitzen 35 so ausgebildet und angeordnet, daß sie für den angeschlossenen Kabelbaum 170 eine unverwechselbare Codierung darstellen. Jeweils ein bestimmter Stecker 59 paßt also nur in eine dafür bestimmte Anschlußkammer 33 und in keine andere.

[0030] Das Steuergerät 11, das beim Ausführungsbeispiel aus zwei getrennt voneinander betätigbaren, durch Nockenschaltern gebildeten Steuereinheiten 61 besteht, kann unter Verwendung ebenfalls eines einheitlichen Gehäuses auch mit noch mehreren, beispielsweise vier parallelen Steuereinheiten ausgebildet sein. Die gesamte Anordnung des Schalters und insbe-

sondere das Gehäues ist so ausgebildet, daß die zu den einzelnen Steuereinheiten 61 gehörenden Funktionsbauteile und ihre Aufnahmen im Gehäuse 12 auf Funktionsbereiche 62 beschränkt sind, innerhalb derer die vorher beschriebenen Funktionsbauteile angeordnet sind. Zwischen diesen Funktionsbereichen 62 befindet sich jeweils ein Zwischenbereich 63, der keine Funktionsbauteile aufweist und lediglich von der Verbindungsbrücke 42 des Verbindungssteils 41 der beiden Einheiten 46 überbrückt wird.

[0031] Es ist dadurch möglich, unter Verwendung der Kunststoff-Spritzgußformen derselben Funktionsbauteile Schaltergehäuse für Steuergeräte 11, die in ihrer Erstreckung quer zu den Achsen 64 der Schalterwellen unterschiedlich, jedoch bzgl. ihrer Ausgestaltung in den Funktionsbereichen 62 identisch sind, herzustellen. Diese Herstellung von Schaltern mit unterschiedlichem Abstand der Schalterwellenachsen 64 voneinander ist bedeutsam, weil aus baulichen und designerischen Gründen Hersteller von Elektrogeräten, beispielsweise Kochherden und Kochmulden, oft unterschiedliche Knebelabstände der Schalter verlangen. Bisher mußten dann Einzelschalter eingesetzt werden oder jeweils Schalter mit ganz unterschiedlich aufgebauten Gehäusen verwendet werden.

HERSTELLUNG UND FUNKTION (Fig. 1 bis 7)

[0032] Fig. 7 zeigt schematisch eine Gestaltung der Kunststoffspritzgußform für ein Gehäuse 12 von vier Steuereinheiten 61 mit unterschiedlichen Knebelabständen, die auf den gleichen Basis-Formteilen aufbauen.

[0033] Das Gehäuse der Steuereinheit 11 wird im Kunststoffspritzgußverfahren in Formen hergestellt, die in Fig. 7 in zwei verschiedenen Versionen schematisch angedeutet sind. In ein Formwerkzeug 65, das rahmenartig einen Basisformraum 66 umgibt, sind einzelne Formnester 68 eingesetzt, und zwar im Ausführungsbeispiel vier Formnester, die jeweils für einen Funktionsbereich 62 die (komplementäre) Form enthalten.

[0034] Dazwischen sind Formzwischenstücke 67 vorgesehen, die in den Basis-Formraum 66 eingesetzt und so ausgebildet sind, daß sie an die entsprechenden Formabschnitte für die Funktionsbereiche passend anschließen und damit die Zwischenbereiche 63 formen. Diese Form-Zwischenstücke 67 können unterschiedlich breit gemacht werden und in entsprechend breite Basisformräume 66 zusammen mit denselben Funktions-Formabschnitten 68 eingesetzt werden. Da die Zwischenabschnitte 63 nur einfache Verbindungsstücke beinhalten, sind die zugehörigen Formnester 67 leicht in unterschiedlichen Breiten herzustellen, während die kompliziert gestalteten Formabschnitte 68 für die Funktionsbereiche für sämtliche im übrigen gleiche Schalter mit unterschiedlichem Knebelabstand verwendet werden können.

[0035] Die Funktionsteile werden in der vorher be-

schriebenen Weise vorbereitet. Dabei ist es besonders vorteilhaft, daß die Platinen 36 und ggf. auch weitere aus Blech geformte Funktionsteile als kontinuierliches Band gefertigt werden können und unmittelbar vor dem Einbau, ggf. noch in der Montagemaschine, von diesem Band abgelängt werden können. Dies erleichtert Herstellung und Montage, insbesondere die Zuführung der Teile. Die Vorbereitung der Funktionsteile in Form eines Endlosbandes ermöglicht es auch, z.B. Platinen 36 mit unterschiedlicher Anzahl von Schaltarmen 38 herzustellen, indem einfach mehr oder weniger breite Stücke vom Band abgetrennt werden.

[0036] Die Steuerwellen 13 werden eingesetzt, wobei sie durch Einschwenken montiert werden können. Sie werden mit ihren frontseitigen Enden durch die Lager-Durchbrüche 15 geführt und an der Rückseite durch Einklipsen festgelegt. Es ist zu erkennen, daß der Durchbruch 26 an der Rückseite ohne beweglichen Formschieber durch zueinander passende Ausschnitte 69 an der Innen- und Außenseite der Rückwand 17 gebildet sind. Dadurch entsteht auch ausreichende Elastizität, um die genau bemessene Welle von oben her herunterzudrücken und in den Durchbruch 26 einschnappen zu lassen.

[0037] Danach werden zuerst die Gegenkontaktbauteile 52, 53 und danach die Kontaktfedereinheiten 46 von der Seite des Funktionsraumes 22 her mit ihren Anschluß-Flachsteckern 27 in die dafür vorgesehenen Schlitze 30 eingesteckt, bis sie mit ihren Schultern 45 oder anderen Anschlägen ihre Position festlegen. Im Ausführungsbeispiel erfolgt dann von der Anschlußseite 24 her lediglich eine Verstemmung, in dem im Bereich der einene der Schultern 49 mit einem meißelartigen Werkzeug das Flachmaterial seitlich aufgeweitet wird, um die Teile formschlüssig festzulegen. Es wäre aber auch möglich, an den Anschlußstecker statt dieser Verstemmungsschultern 49 widerhakenartig ausgestellte Blechlappen anzuformen, die selbsttätig einrasten.

[0038] In jedem Falle kann aber die gesamte Zuführung sämtlicher Baueinheiten, also der Hauptteil der Montage, von einer Seite her erfolgen, nämlich von der Funktionsraumseite 22. Dies stellt bei der Montage einen wesentlichen Vorteil her, da keine aufwendigen Drehungen des Gehäuses in dem Montageautomaten notwendig sind. Das Gehäuse ist infolge seiner vielen Zwischenwände 20, die auch für die Funktionsteile einseitig offene Kammern abgrenzen, sehr gut versteift, so daß auch Schalterblöcke mit z.B. vier oder noch mehr parallelen Nockenschaltern mit relativ geringem Materialaufwand herstellbar sind. Der Schalter ist somit einbau- und anschlußfertig.

[0039] Zum Einbau wird der Schalter normalerweise mit der Seite des Funktionsraumes 22 nach unten auf eine horizontale Wandung des Elektrogerätes montiert, beispielsweise auf den Boden einer Kochmulde. Dadurch sind diese Seite und die stromführenden Teile darin abgedeckt, so daß kein gesonderter Deckel benötigt wird. Es ist also nur ein einteiliges Gehäuse notwen-

dig.

[0040] Die dann oben liegende Anschlußseite 24 wird nun mittels der Stecker 59 verdrahtet. Diese Stecker befinden sich an vorher konfektionierten Kabelbäumen 170. Sie werden in die Anschlußkammern 33 eingesteckt und infolge ihrer Codierung über die Schlitze 35 und die Vorsprünge 60 sind sie unverwechselbar codiert, so daß keine Fehlverdrahtungen möglich sind. Die Anschlußstecker decken auch sämtliche stromführenden Teil an der Anschlußseite ab, so daß auch dort kein isolierender Deckel notwendig ist.

[0041] Zur Benutzung des Schalters wird nach dem Einbau in ein Elektrogerät auf die mit einer einseitigen Abflachung 70 versehene Schaltwelle 13 jeweils ein nicht dargestellter Betätigungsknebel oder -knopf gesteckt und der Schalter durch Drehen der Schalterwelle betätigt. Dabei sind die einzelnen Schaltstellungen durch den Raststern im Zusammenwirken mit dem Rastteil 54 festgelegt. Die Schaltnocken 14 heben die mittels der Eigenfederung ihrer Federabschnitte 137 die auf den Gegenkontakten 49 liegenden Schaltfederarme 38 nach dem durch die Nockenformen vorgegebenen Schaltschema zur Öffnung an, indem die Nocken mit den Ausbiegungen 37 zusammenwirken. Durch die in Fig. 5 dargestellte Form der Gegenkontakte mit mittig über dem gleichzeitig die Festlegung des Gegenkontaktbauteiles bewirkenden Flachstecker angeordnetem Gegenkontakt wird dieser nur mittig belastet und ist somit keinen Kippkräften ausgesetzt. Die Gegenkontakte werden in Einsteckrichtung belastet und sind in beiden Ausrichtungen einsteckbar.

[0042] Der Nockenschalter kann somit infolge seiner zwei Schaltfedereinheiten 46 zwei Eingangspole und von diesen aus jeweils drei Abgangspole unterschiedlich geschaltet bedienen. Durch die jeweils bei zwei parallelen Nockenschaltern spiegelbildliche Anordnung (die Schaltfederarme weisen bei einer Schaltfedereinheit 46 jeweils in entgegengesetzte Richtungen) ist außer einer baulichen Vereinfachung auch die Möglichkeit gegeben, mit nur einem Eingangsanschluß zwei Nockenschalter zu bedienen. Die jeweils drei übrigen Anschlußzungen 27 können zur Weiterverdrahtung benutzt werden.

[0043] Das einzige Funktionsbauteil, das bei Schaltern unterschiedlichen Knebelabstandes unterschiedlich sein muß, ist das Verbindungsstück 41, das eine unterschiedlich lange Verbindungsbrücke 42 erhält. Im Fall, daß die Nockenschalter auch eingangsseitig getrennt sein sollen, kann diese Verbindungsbrücke auch entfallen.

[0044] Durch die offene deckellose Bauart ist die Wärmeabfuhr vom Schalter gut. In jedem Schalter treten durch Schaltfunken, ohmsche Erwärmung in den Schalterbauteilen und insbesondere auch infolge der Übergangswiderstände zwischen den Kontakten und an den Anschlußsteckern Erwärmungen auf, die insbesondere bei Elektrowärmegegeräten wegen der hohen Ströme problematisch sein können. Infolge der offenen Bauart ist

die Belüftung sehr gut und die Schaltererwärmung hält sich in Grenzen. Dazu trägt auch bei, daß insbesondere die durch die Übergangswiderstände der Steckverbindungen und den wärmeabführenden Kontakt mit den Gegenkontakten thermisch belasteten Flachstecker auch dadurch belüftet werden, daß die Schlitze 30, in denen sie stecken, einen verbreiterten Mittelteil 71 haben, durch den Luft am Flachstecker entlang strömen kann. Vor allem wird aber durch die Belüftungslöcher 25 die Schalterkammer 23 gut belüftet und kann durch Konvektion entstehende Wärme abführen.

[0045] Die vorher beschriebenen Montage- und Funktionsweisen finden auch bei den im folgenden noch beschriebenen Ausführungsformen Anwendung und werden bei deren Beschreibung jeweils nur ergänzt. Die besondere Gestaltung und Formgebung der Gehäuse und übrigen Teile ist bei allen Ausführungsformen aus den detaillierten Zeichnungen zu entnehmen, auf die ausdrücklich Bezug genommen wird.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DES AUSFÜHRUNGSBEISPIELS FIGUREN 8 BIS 10

[0046] Fig. 8 zeigt einen Querschnitt durch eine Variante mit einem zweiteiligen Gehäuse. Dort ist die Schaltwelle 13 zwischen zwei Gehäuseteilen 12a und 12b festgelegt. Der anschlußseitige Gehäuseteil 12b enthält die Anschlußkammern 33 und die Schlitze 35, durch die die Anschluß-Flachstecker 27 ragen. Der funktionsseitige Gehäuseteil 12a legt die Gegenkontaktbauteile 52a, 53a (siehe Fig. 10) fest. Der Nockenschalter arbeitet mit einer geradlinig beweglichen Kontaktbrücke 72, die jeweils zwei feste Gegenkontakte 49a, 49b überbrückt. Die Kontaktbrücke besteht aus einem Plättchen aus recht massigem Flachmaterial, das nahe seiner beiden Enden je einen Schaltkontakt 39a, 39b aufweist. Zwischen diesen ist an der in Fig. 8 oberen Längsseite eine Vertiefung vorgesehen, in deren Mitte ein mit dem Schaltnocken 14 zusammenwirkender Vorsprung 73 vorgesehen ist. Durch den gegenüber der Schaltkontaktebene vertieft angeordneten Angriffspunkt des Schaltnockens 14 wird eine kippfreie Parallelführung der Kontaktbrücke 72 gefördert.

[0047] An der gegenüberliegenden Längsseite sind Aufnahmen für zwei Zylinder-Druckfedern 74 vorgesehen. Die Kontaktbrücke liegt in einer Kontaktbrückenkammer 75, die die Federn abstützt und die Kontaktbrücke führt, jedoch im übrigen weitgehend offen ist. Sie führt sich darin so, daß sie leicht in Fig. 8 vertikal beweglich ist. Auch der entsprechende Bodenabschnitt im anschlußseitigen Gehäuseteil 12b, der die Schalterkammer 23 begrenzt, ist mit Belüftungsschlitzen 25a versehen und im übrigen rund tunnelförmig ausgebildet.

[0048] Die beiden Gegenkontakt-Bauteile 52a und 53a sind aus Fig. 10 zu erkennen. Die Einzel-Gegenkontakte bestehen aus einem Flachmaterialstreifen, der anschließend an seinen Flachstekkerteil 27 einen seitlich vorstehenden Arm 76 aufweist, der im Material um

90° verdreht ist, so daß daran der Gegenkontakt 49a durch Schweißung aus einem Drahtabschnitt, z.B. aus Silberdraht, angebracht werden kann. Am Flachsteckerabschnitt vorgesehene, ausgestanzte und seitlich widerhakenartig ausgestellte Abschnitte 77 können das Bauteil auch ohne Abstützung durch das zweite Gehäuseteil festlegen.

[0049] Das Gegenkontaktbauteil 53a enthält auf jeder Seite drei Gegenkontakte und zwei Flachstecker 27, die jeweils spiegelbildlich zueinander eine insgesamt sechs Gegenkontakte tragende Einheit bilden, die den Abstand zwischen zwei Nockenschaltern überbrückt. Die zwischen ihnen liegende Verbindungsbrücke 42 wird wiederum entsprechend der Breite des Zwischenabschnittes 63 abhängig vom Knebelabstand unterschiedlich lang hergestellt.

[0050] Die Kontaktbrücke besteht aus einem flachen Stanzteil aus Flachmaterial. Die beiden Schaltkontakte 39a, 39b werden unmittelbar an die Schmalseiten durch Schweißung aus einem Draht, z.B. Silberdraht angebracht, der danach abgelängt wird. Die Form ist auch aus Fig. 9 zu erkennen, der die wesentlichsten Funktionsbauteile eines Nockenschalters zeigt.

[0051] Auch dieser Schalter ermöglicht es, wie der nach den Figuren 1 bis 5, mit außerordentlich geringen axialen Abständen zwischen den einzelnen Kontaktbahnen auszukommen, nämlich im 5 mm-Raster. Während dort die in Fig. 1 erkennbaren, durch Zwischenwandabschnitte 20 abgetrennten Kontaktkammern 78 die notwendigen Kriechstromstrecken zwischen den Kontakten herstellen, sind dies bei der Ausführungsform nach Fig. 8 bis 10 die Kontaktbrücken 75.

[0052] Fig. 8 zeigt den Schalter in geöffneter Stellung. Der Schaltnocken 14 drückt die Kontaktbrücke 72 entgegen der Kraft der Federn 74 nach unten, so daß zwischen den jeweils zusammengehörigen Kontakten 39a, 49a sowie 39b, 49b ein Öffnungsspalt entsteht. Dieser braucht aber nach den Vorschriften nur halb so groß zu sein, wie bei einem Einzelkontakt, weil sich die Öffnungsspalte insoweit bzgl. der Überschlagsicherheit addieren. Die durch die Öffnungsfunken entstehende Wärme verteilt sich gut in der recht massiven Kontaktbrücke 72. Die Öffnungsfunkenbildung ist allerdings gegenüber nur ein Kontaktpaar aufweisenden Schaltern geringer.

[0053] Beim Wegdrehen des Schaltnockens 14 von dem Vorsprung 73 drücken die Federn 74 die Kontaktbrücke 72 nach oben und schließen die jeweiligen Kontakte (strichliert dargestellte Stellung in Fig. 8). Der Strom fließt dann über die Kontakte und die Kontaktbrücke zum jeweils gegenüberliegenden Gegenkontakt. Die Öffnung erfolgt zwangsweise und ohne Zwischenschaltung von federnden Elementen. Somit können auch "klebende" Kontakte geöffnet werden. Durch den symmetrischen Aufbau ist das Betätigungs Drehmoment in beiden Drehrichtungen gleich.

[0054] Mit den eine Luftführung symbolisierenden Pfeilen ist in Fig. 8 dargestellt, daß durch die unten ge-

öffnete Kontaktbrücken 75 und die Lüftungsschlitze 25a die Schalterkammer 23 gut und wärmeabführend belüftet ist, wobei durch die Schlitzverbreiterungen 71 (siehe Fig. 1 und 2) auch ein Belüftungsstrom entlang den Flachsteckern fließen kann. Vor allem die durch den Öffnungsfunken thermisch belastete Kontaktbrücke 72 wird entlang ihrer Fläche von Kühlluft bestrichen.

10 BESCHREIBUNG DES AUSFÜHRUNGSBEISPIELS NACH DEN FIGUREN 11 BIS 29

[0055] Während die Figuren 1 bis 10 Nockenschalter zur sequentiellen Ansteuerung unterschiedlicher Schaltfunktionen, beispielsweise einer sogenannten 7-Takt-Schaltung bei Elektro-Kochgeräten oder der unterschiedlichen Einschaltung von Schaltstufen, Grill, Oberhitze und Unterhitze oder dgl. bei Backöfen etc. ermöglichen, zeigen die Figuren 11 bis 29 mehrere in einer Einheit 11 zusammengefaßte taktende Leistungssteuergeräte 80 jeweils mit einer eigenen Schaltwelle 13, 13a und vorgesetztem dreipohligen Nockenschalter 61.

[0056] Das in Fig. 13 gezeigte Gehäuse ist generell und vor allem in seinem Nockenschalterabschnitt nahe der Frontseite 16 so aufgebaut, wie anhand von Fig. 3 beschrieben. Auch die Modulbauweise der Formabschnitte mit Formzwischenstücken zur Schaffung unterschiedlicher Abstände der Steuerwellen 13 voneinander, wie anhand von Fig. 7 erläutert, ist hier vorgesehen. Ferner sind die Funktionsbauteile des Nockenschalters die gleichen wie bei der zuerst beschriebenen Ausführungsform. Es entfällt nur die zweite Dreiergruppe des Nockenschalters und die Steuerwelle 13 ist entsprechend kürzer und in einer mittleren Lagerung 81, in die sie mit ihrem hinteren Ende einschnappbar ist, geführt. Hinter diesem Zwischenlager 81 ist jeweils eine Aufnahmekammer 82 für ein als funktionsfähiges Modul hergestelltes und dort von der Seite des Funktionsraums 22 her einsetzbares Leistungssteuergerät vorgesehen. Die beiden Leistungssteuergeräte des dargestellten Zweierblocks (auch hier ist jede beliebige Anzahl möglich) sind zwar identisch, jedoch spiegelbildlich gegeneinander versetzt eingebaut. Auf diese Weise können, wie bei den Nockenschaltern jeweils zusammengehörige Anschlüsse 83 über den Zwischenbereich 63 hinweg direkt miteinander verbunden werden, wobei zu erkennen ist, daß durch überlappende Ausbildung der Anschlußbrücken 83 (Fig. 12) unterschiedliche Breiten des Zwischenabschnittes ausgeglichen werden können.

[0057] Das Grundprinzip der Leistungssteuergerät-Module 80 kann am besten aus Fig. 14 entnommen werden, die allerdings das Modul in eine zweiteilige Gehäuseausführung entsprechend Figuren 8 bis 10 eingebaut zeigt. Es handelt sich um ein taktendes Leistungssteuergerät, das die freigegebene Leistung einstellbar durch Leistungsimpulse unterschiedlicher Einschaltdauer und

-periode steuert. Diese Geräte werden auch als "Energeregler" bezeichnet. Sie arbeiten thermisch mittels eines Bimetalls 84, das von einer auf einem Keramikplättchen 85 angebrachten Dickschichtheizung 99 jeweils synchron mit dem Verbraucher beheizt wird. Das gebogene Bimetall ist über ein Blattfederlager 86 mit einem metallischen Winkelgehäuse 87 verbunden und drückt mit seinem vorderen, gebogenen Ende 88 auf eine Schnappfeder 89 eines Schnappschalters 90. Die Schnappfeder hat eine mittlere, an einem Stützfinger 91 abgestützte Federzunge 92, was ihrem einen Kontakt 93 tragenden vorderen Ende eine Schnappcharakteristik gibt. Der Kontakt 93 arbeitet mit einem Gegenkontakt 94 zusammen. Die Schnappfeder ist nahe ihrem vom Bimetall kontaktierten Ende mit einem parallel dazu verlaufenden Federabschnitt 95 verbunden, der am Schnappfederträger 94 angelenkt ist und auch dessen Scharnier-Blattfeder zum Winkelgehäuse 87 hin bildet.

[0058] Der Schnappfederträger 94 bildet mit einer Ausbiegung 96 einen Schleifer, der auf einer Schaltkurve 97 läuft, die an einer hohlen Steuerwelle 13a des Leistungssteuergerätes 80 angeformt ist. Sie ist mit der Steuerwelle 13 über eine in den Figuren 15 und 16 zu erkennende Kupplung 89 kuppelbar. Die Kupplung ist eine Klauenkupplung mit einer Codierung für den Anschluß an eine entsprechende Steuerwelle 13, die auch durch seitliche Verschiebung ein Einkuppeln und damit eine Montage der Steuerwelle von der Funktionsraumseite her ermöglicht.

[0059] Das Bimetall stützt sich über das die Bimetallheizung 99 tragende Keramikplättchen 85 an einer Justierschraube 100 ab, die in Fig. 14 und 17 (Bimetall-Detail) in ein Kompensationsbimetall 101 eingeschraubt ist, das dem Ausgleich des Einflusses der Raumtemperatur auf die Leistungssteuer dient.

[0060] Die Heizung 99 wird von einer Schenkelfeder 102 an einem Ende elektrisch kontaktiert, die in Fig. 21 gezeigt ist. Sie ist mit einem Schraubenfederabschnitt auf einen Stift 103 eines Kunststoff-Seitenteils 104 gesteckt und verläuft von dort entlang der Oberkante dieses Seitenteils, überquert dann das Gehäuse des Steuergerätes 80 und verläuft abwärts (siehe Fig. 12), um mit diesem Schenkel 105 und einer daran vorgesehenen Schlaufe gegen die Seite eines Gegenkontaktbauteiles 52 (siehe Fig. 11) zu drücken und dieses elektrisch zu kontaktieren.

[0061] Die andere Anschlußseite der Heizung 99 ist durch eine Aufnahmetasche 106 gebildet (Fig. 17), die das Keramikplättchen 85 am Bimetall 84 thermisch kontaktiert hält.

[0062] Der Rahmen des Leistungssteuermoduls 80 wird im wesentlichen von zwei Teilen gebildet, nämlich dem Kunststoff-Seitenteil 104 und dem Winkelrahmen 87. Dieser ist in den Figuren 18 und 19 in zwei Varianten dargestellt, die aber im Grundaufbau gleich sind: Von einer Seitenplatte 107, in der das Lager 108 der Steuerwelle 13a vorgesehen ist, ist winklig ein Oberteil 109 und ein Seitenteil 110 abgebogen. Von diesem sind wie-

derum jeweils durch Biegung um 90° zwei Flachstecker 27 abgebogen. An der Wurzel eines der Flachstecker ist das Winkelgehäuse dadurch kräftemäßig geschlossen, daß es wiederum mit der Seitenplatte 107 durch eine Prägeverbindung 111 verbunden ist.

[0063] Der Winkelrahmen ist also ein aus einem einzigen Blechstück hergestellter, drei aufeinander senkrecht stehende Teile umfassender Rahmen, der zusammen mit dem damit über verstemmte Lappen 112 verbundenen plattenförmigen Kunststoffseitenteil 104 das Gehäuse und eine verwindungssteife Aufnahme für die Funktionsteile des Leistungssteuergerätes 80 bildet. Gleichzeitig stellt es über die Flachsteckungen 27 den elektrischen Anschluß her. Der entsprechende, mit dem Gegenkontakt verbundene Anschluß 113 besteht aus einem in vier Ebenen abgewinkelten Blechteil mit zwei in dem vorgegebenen Raster parallel zueinander gerichteten Flachsteckungen 27, einem Seitenteil 114 (Fig. 15 und 16) und einer außen entlang des Kunststoffseitenteils 104 verlaufenden Anschlußschiene 115, von der der Träger des Gegenkontaktes 94 abgewinkelt ist und durch das Kunststoffseitenteil hindurchragt. Statt der in Fig. 11 und 12 gezeigten Verbindungsbrücke 83 kann ein gesonderter Verbindungssteg 83a dieses Anschlußteil 113 mit dem des benachbarten Moduls verbinden.

[0064] Fig. 18 zeigt die Variante des Winkelrahmens 87, der zusammen mit der Bimetallausführung nach Fig. 17 Verwendung findet (siehe auch Fig. 11, 12 und 15). Das Kompensationsbimetall 101 nach Fig. 17 weist anschließend an das Innengewindeloch einen Einschnitt 126 auf, der das Gewinde für die Justierschraube 100 klemmend und damit selbsthaltend gestaltet.

[0065] Eine andere Art der Sicherung ist in Fig. 19 dargestellt. Dort ist die Justierschraube 100 unmittelbar in das Oberteil 109 des Winkelrahmens über ein dort vorgesehenes Innengewinde eingeschraubt. Dieses Gewinde ist auch in einer um 180° herumgebogenen Lasche 117 vorgesehen, wobei jedoch beim Gewindeschneiden die Lasche etwas elastisch verformt wird oder nach dem Gewindeschneiden plastisch. Durch die sich damit einstellende federnde Belastung zwischen den beiden Gewindepforten, in die die Justierschraube 100 eingeschraubt ist, ergibt sich ebenfalls eine Selbsthaltungswirkung bzw. -konterung. In diesem Falle ist kein Kompensationsbimetall an dieser Stelle vorgesehen, sondern der Schnappfederträger 94 ist als Kompensationsbimetall ausgebildet.

[0066] Fig. 20 zeigt die bevorzugte Verbindung zwischen Blechteilen, wie zwischen den Abschnitten 107 und 110 des Winkelrahmens 87. Sie kann auch an anderen Stellen des Schalters oder Leistungssteuergerätes vorgesehen sein. In dem Blechmaterial ist ein Loch vorgesehen, das in Richtung auf das anzuschließende Teil zu eine Einschnürung 118 aufweist. Passend zu den Abmessungen des Loches 109 hat das daran anzuschließende Teil einen ausgeprägten Vorsprung 120 nach Art eines kurzen Zapfens. Loch und Vorsprung

können durch das Stanzwerkzeug bei der Herstellung des Blechteiles erzeugt werden. Nachdem beide Teile zusammengefügt sind (siehe Pfeil), wird durch einen Stempel der Vorsprung 120 im Loch nach Art einer Nietung "breitgeprägt", so daß eine formschlüssige Verbindung entsteht, die keinerlei über die Flächen der miteinander verbundenen Teile vorspringende Elemente hat.

[0067] Die Figuren 22 bis 24 zeigen eine Zusatzeinrichtung zu dem Leistungssteuergerät 80. Über ggf. an der Rückseite 17 vorspringende Rastnasen 121 ist eine Halteplatte 122 parallel zur Rückseite 17 angeordnet, die die Welle 123 eines Schleifkontaktgebers 124 trägt und dessen Kontaktbahnen enthält.

[0068] Der Schleifkontaktgeber 124 kann verschiedene Signal- oder Steuerfunktionen bedienen, aber auch dazu dienen, die Stellung der Steuerwelle 13a, die gleichbedeutend mit der Einstellung des Leistungssteuergerätes ist, in eine elektronisch anzeigbare Form zu verwandeln, d.h. zu digitalisieren. Er stellt also einen Analog/Digitalwandler dar. Der Schleifkontaktgeber ist eine kreisförmige Scheibe mit darauf angebrachten Schleifkontakten 125, die mit entsprechenden Kontakten an der Halteplatte 22 zusammenarbeiten. Dort sind entsprechend der gewünschten Wandlung unterbrochene kreisförmige Kontaktbahnen vorgesehen, die durch die Kontaktfedern 125 geschlossen werden können. Die Welle hat ein abgeflachtes Rundprofil, das in die entsprechend profilierte hohle Steuerwelle 13a hineinpaßt.

[0069] Es ist also möglich, an die Schaltereinheit Zusatzgeräte oder -einrichtungen anzuschließen, ohne sie selbst groß verändern zu müssen. Bei der Einheit 11 handelt es sich um eine Ausführung mit zweiteiligem Gehäuse, wie vorher beschrieben. Es sind dort Lüftungsschlitze 126 im oberen Gehäuseteil zu erkennen. Diese sind auch bei der Ausführung nach den Figuren 11 und 12 vorhanden, so daß im Zusammenwirken mit den Durchbrüchen 25 im Boden eine Wärmeabfuhr durch Konvektion möglich ist, selbst wenn das Gehäuse so montiert wird, daß es auf der in den Figuren 11 und 12 oberen Seite dicht abgeschlossen ist.

[0070] In den Figuren 26 bis 29 ist die Schaltwelle 13 für eine Ausführung gezeigt, bei der das Leistungssteuergerät für ein Elektrokochgerät außer einer mittleren Hauptheizfläche noch eine zuschaltbare Zusatzheizfläche beheizen kann, die auf der höchsten Heizstufe (100 % ED (relative Einschaltdauer)) zugeschaltet wird. Dabei kann allerdings die Leistung nach diesem Einschalten wieder zurückgeregelt werden, ohne daß die Zusatzheizzone dadurch ausgeschaltet wird. Erst bei der Null-Stellung der Leistung wird die Zusatzheizzone abgeschaltet. Dazu ist ein Nockenschalter vorgesehen, der mit einem Schleppnockenteil 127 arbeitet. In der Schaltwelle ist, wie Fig. 29 zeigt, eine Nut 128 vorgesehen, die das in Form eines offenen Ringes ausgebildeten Schleppnockenteil 127 mittels zweier innerer Vorsprünge 129 in Umfangsrichtung beweglich, aber in axialer Richtung unbeweglich führt. Das ringförmige

Schleppnockenteil 127 läuft dabei auf einem gegenüber der Schaltwelle 13 erhöhten Bund 130. Seitlich von dem Bund 130 sind zwei Schaltnocken 14 vorgesehen, die die beiden äußeren Schaltarme 38 des dem Leistungssteuergerät 80 vorgeschalteten Nockenschalters betätigen (siehe in Fig. 11 und 12 die beiden geschlossenen Schaltkontakte 38 der vorderen bzw. linken Schaltergruppe). Für den mittleren Schaltarm 38 ist das Schleppnockenteil 127 vorgesehen. Dieses hat am Scheitel seines Nockens 14a eine Rastvertiefung 133, in die das Gleitelement des Schaltarmes, d.h. die V-förmige Ausbiegung 37, eingreift, wenn es zum Einschalten kommt. Dies ist dann gegeben, wenn seitliche Vorsprünge 132 am Schleppnocken 127 an Anschlägen 133 (Fig. 29) zur Anlage kommen.

[0071] Wenn also die Schaltwelle gedreht wird, so schiebt das Gleitstück 37 den Schaltnocken in Umfangsrichtung so lange vor sich her, bis der Schaltnocken an den Anschlägen 133 zum Anschlag kommt und stehen bleibt. Dann wird der Schalter (der z.B. den Zusatzverbraucher bisher kurzgeschlossen hatte) geöffnet. Das geschieht in einer Lage, die etwas über die 100 % -Leistungs-Stellung hinausgeht. Wenn jetzt die Schaltwelle wieder zurückgedreht wird, also das Leistungssteuergerät 80 auf eine Teilleistung eingestellt wird, so bleibt das Gleitstück (Ausbiegung 37) in der Ausnehmung 131 und nimmt das Schleppnockenteil 127, in der Nut 128 gleitend geführt, mit zurück, bis die Anschläge 132, 133 wieder miteinander in Kontakt kommen. Dies geschieht bei der Null-Stellung des Leistungssteuergerätes. Wie bei allen Nockenvorschaltern zu den Leistungssteuergeräten 80 dienen auch hier die übrigen Kontaktbahnen für verschiedene Zwecke, von der allpoligen Trennung bis zur Signalkontaktgabe oder sonstigen Funktionen.

[0072] Die Ausführung als einfacher in Längsrichtung ungeschlitzter Ring, der über die Welle geschnappt werden kann, macht den Schleppnocken und den Gesamtaufbau dieser Zusatzfunktion besonders einfach in Herstellung und Montage. Eine Einlaufschräge und ein verdickter Kopf 133 an der dem Nocken 14a gegenüberliegenden Seite erleichtern die Einführung.

[0073] Figuren 25 und 29 zeigen die Rasten 56a zur Festlegung von Schaltstellungen, die hier auf eine oder wenige Stellungen beschränkt sind, da der Hauptbereich des Umfangs ohne Rastung bleibt, weil das Leistungssteuergerät 80 stufenlos und kontinuierlich einstellbar ist. Es ist ferner eine Rastscheibe 133 zu erkennen, die Anfangs- und Endstellung durch Anschlag an einem Gehäuseteil begrenzt, um eine Drehung über 360° hinweg zu verhindern.

Patentansprüche

1. Elektrisches Steuergerät, insbesondere für Elektrowärmeegeräte, mit einem Gehäuse (12) und wenigstens einer Steuereinheit (61, 80) mit einer im

Gehäuse (12) gelagerten Steuerwelle (13, 13a), die Funktionselemente wie Nockenschalter, taktende Leistungssteuergeräte o. dgl. betätigt und mit Anschluß-Steckverbindungen (27) an einer ein- 5
 Ausenseite des Gehäuses bildenden Anschlußseite (24), wobei jeweils mehrere zu einem Zu- oder Ab-
 gangs-Leitungsstrang (170) gehörende Flach-
 steck-Anschlüsse (27) in einer ins Gehäuse (12) in-
 tegrierten, einstückig mit diesem ausgebildeten und 10
 von Gehäusewandabschnitten (20) begrenzten
 Steckerkammer (33) angeordnet sind, in der die An-
 schlüsse (27) in einem vorgegebenen Raster mit ei-
 nem vorgegebenen Abstand voneinander oder ei-
 nem Vielfachen davon parallel zueinander und in 15
 Reihe nebeneinander von dem Boden der Stecker-
 kammer (33) vorstehen und wobei in den Gehäu-
 sewandabschnitten parallel zur Steckrichtung der
 zugehörigen Anschlußsteckerbuchsen (59) verlau-
 fende Schlitze (35) vorgesehen sind, in die Vors-
 prünge (60) an zugehörigen, die Steckerkammer 20
 (33) nach außen abschließenden, an einem der Lei-
 tungsstränge (170) angebrachten Steckerbuchsen
 (59) eingreifen können, **dadurch gekennzeichnet,**
daß mehrere Steckerkammern vorgesehen sind, 25
 wobei die jeweiligen Schlitze (35) und Vorsprünge
 (60) in ihrer Anzahl, Dimension und/oder Position
 relativ zu den Steckerkammern (33) bei unter-
 schiedlichen Steckerkammern unterschiedlich
 sind.

2. Elektrisches Steuergerät nach Anspruch 1, **da-**
durch gekennzeichnet, daß das Rastermaß ca. 5
 mm beträgt.
3. Elektrisches Steuergerät nach Anspruch 1 oder 2, 35
dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche, vor-
 zugsweise rechteckigen Steckerkammern (33) an
 einer einem Funktionsraum (22) des Gehäuses (12)
 gegenüberliegenden Anschlußseite (24) angeord-
 net sind, von der aus keine Funktionsteile des Steu- 40
 ergeräte (11) zugänglich sind.
4. Elektrisches Steuergerät nach einem der vorherge-
 henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
daß mehrere Steuereinheiten (61) mit zueinander 45
 parallelen Steuerwellen (13) in dem einheitlichen,
 über alle Steuereinheiten (61) sich erstreckenden,
 vorzugsweise einstückigen und deckellosten Ge-
 häuse (12) angeordnet sind.
5. Elektrisches Steuergerät nach einem der vorherge-
 henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
daß wenigstens eine Steuereinheit (61) einen Nok-
 kenschalter mit aus einer Platine (36) gestanzten 50
 Biege-Schaltfeder (29) mit Schaltkontakten (39)
 enthält, wobei die Platine (36) in einem Funktions-
 raum (22) des Gehäuses (12), diesen teilweise
 überdeckend, angeordnet ist und wobei vorzugs-

weise die Schaltfedern (29) einen biegefedernden
 Abschnitt (137) und eine Ausbiegung (37) zum me-
 chanischen Kontakt mit einem Steuernocken (14)
 der Steuerwelle (13) aufweisen und in ihrem kon-
 taktnahen Bereich als durch seitliche Abwinklungen
 (40) versteifte Schaltarme (38) ausgebildet sind
 und/oder die Platinen (36) an Flachstecker aufwei-
 senden Verbindungsteilen (41) angebracht sind,
 die mittels der in Gehäuseschlitze (30) eingesteck-
 ten Flachstecker (27) festgelegt sind, wobei ggf.
 zwei spiegelbildlich zueinander angeordnete Plati-
 nen (36) zweier benachbarter Steuereinheiten (61)
 durch eine Verbindungsbrücke (42) des Verbind-
 ungsteils (41) miteinander zu einer Schaltfeder-
 einheit (46) zusammengefaßt sind.

6. Elektrisches Steuergerät nach Anspruch 5, **da-**
durch gekennzeichnet, daß die Platinen (36) in
 Form eines zusammenhängenden Bandes vorge-
 fertigt sind und bei der Montage von diesem abge-
 längt werden.
7. Elektrisches Steuergerät nach einem der vorherge-
 henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
daß in ihm mehrere Steuereinheiten (61) mit spie-
 gelbildlich zueinander ausgerichteten Funktions-
 elementen der jeweils benachbarten Steuereinhei-
 ten (61) vorgesehen sind.
8. Elektrisches Steuergerät nach einem der vorherge-
 henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
daß gehäusefeste Gegenkontaktbauteile (52, 53)
 eines Nockenschalters aus dem Material wenig-
 stens eines Anschluß-Flachsteckers geformt sind
 und mittig in der Ebene des Flachsteckers (27) lie-
 gen, wobei vorzugsweise der Gegenkontakt (49) an
 einem Blechlappen (47) angebracht ist, der aus der
 Ebene seitlich heraus und dann senkrecht zu der
 Ebene gebogen ist.
9. Elektrisches Steuergerät nach einem der vorherge-
 henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
daß Funktionselemente (13, 46, 52, 53) des Steu-
 ergerätes (11) in einem Funktionsraum (22) des Ge-
 häuses (12) aufgenommen sind, der von der An-
 schlußseite (24) durch einen Boden (21) getrennt
 ist, daß alle Funktionselemente bzw. ihre Bauteile
 von der Öffnungsseite des Funktionsraumes (22)
 eines einzigen Gehäuses (12) her hauptsächlich
 durch gerades Einstecken in Schlitze (30) oder zwi-
 schen Wandabschnitte (20) des Bodens (21) mon-
 tiert sind, wobei ggf. von der Anschlußseite (24) her
 eine Festlegung durch Verformung der durch den
 Boden (21) ragenden Abschnitte der Funktionsele-
 mente erfolgt.
10. Elektrisches Steuergerät nach Anspruch 9, **da-**
durch gekennzeichnet, daß die Festlegung durch

Verstimmung an den Seiten von Anschluß-Flachsteckern (27) erfolgt.

11. Elektrisches Steuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Ende der Steuerwelle (13) in Schräglage zum Gehäuse (12) in einen eine Steuerwellen-Lagerung bildenden Durchbruch (15) einer Gehäusewand (16) eingeführt und durch Kippen mit dem anderen Ende in eine zweite Lagerung (26) eingeschnappt ist. 5 10
12. Elektrisches Steuergerät, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 4, das wenigstens einen Nockenschalter enthält, der eine durch einen Schaltnocken (14) einer Steuerwelle (13) im wesentlichen geradlinig entgegen einer Federkraft bewegbare Kontaktbrücke (72) mit zwei Schaltkontakten (39a, 39b) aufweist, die mit zwei gehäusefesten Gegenkontakten (49a, 49b) zusammenwirken, die vorzugsweise zu beiden Seiten der Steuerwelle (13) angeordnet sind, wobei die aus starkem Flachmaterial bestehende Kontaktbrücke (72) die Form einer Platte hat, **dadurch gekennzeichnet, daß** die entgegen einer Federkraft bewegbare Kontaktbrücke verschiebbar ist und nahe zwei Enden einer Längskante die vorteilhaft als Drahtabschnitte aufgeschweißten Schaltkontakte (39a, 39b) trägt und mittig dazwischen, vertieft, einen den Schaltnocken (14) kontaktierenden Vorsprung (73) aufweist. 15 20 25 30
13. Elektrisches Steuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gehäuse (12) einen vielfach verrippten Boden (21) und rahmenartig umlaufende Wandungen (20) aufweist, die auf einer Seite des Bodens (21) einen die Funktionselemente der wenigstens einen Steuereinheit (61) aufnehmenden Funktionsraum (22) aufweist. 35 40
14. Elektrisches Steuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen der Anschlußseite (24) und einem die Funktionselemente aufnehmenden Funktionsraum (22), vorzugsweise in dem sie trennenden Boden (21), Lüftungsöffnungen (25) vorgesehen sind, die insbesondere in einer parallel zur Steuerwelle (13) verlaufenden Schalterkammer (23) und/oder in seitlichen Erweiterungen (72) von die Anschlüsse (27) aufnehmenden Schlitzen (30) vorgesehen sind. 45 50

Claims

1. Electric control device, particularly for electric heaters, having a housing (12) and at least one control unit (61, 80) with a control spindle (13, 13a) mount-

ed in the housing (12) and which operates functional elements such as cam switches, cyclic power control devices, etc. and with plug connections (27) on a connection side (24) forming the outside of the housing, in which in each case several flat plug connections (27) belonging to the incoming and outgoing line conductor (170) are located in a plug chamber integrated into the housing (12), constructed in one piece therewith and bounded by housing wall sections (20), whereby in said chamber the connections (27) have a predetermined grid with a predetermined mutual spacing or a multiple thereof in parallel to one another and in series, juxtaposed manner project from the bottom of the plug chamber (33) and in which slots (35) are provided in the housing wall sections parallel to the plugging direction of the associated connection jacks (59) and in which projections (60) can engage on associated jacks (59) outwardly terminating the plug chamber (33) and fitted to one of the line conductors (170), **characterized in that** there are several plug chambers, the number, size and/or position relative to the plug chambers (33) for the individual slots (35) and projections (60) differing in the case of the different plug chambers.

2. Electric control device according to claim 1, **characterized in that** the grid size is approximately 5 mm.
3. Electric control device according to claim 1 or 2, **characterized in that** all the preferably rectangular plug chambers (33) are located on a connection side (24) facing the functional area (22) of the casing (12) and from there no functional parts of the control devices (11) are accessible.
4. Electric control device according to one of the preceding claims, **characterized in that** there are several control units (61) with parallel control spindles (13) in the unitary, preferably one-piece, cover-less housing (12) extending over all the control units (61).
5. Electric control device according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one control unit (61) contains a cam switch with a bending switch spring (29), punched from a blank (36) and having switching contacts (39), the blank (36) being arranged in a functional area (22) of the housing (12) so as to at least partly cover the same and in which preferably the switch springs (29) have a bending spring portion (137) and a deflection (37) for mechanical contact with a control cam (14) of the control spindle (13) and in their contact-near area are constructed as switch arms (38) stiffened by lateral bends (40) and/or the blanks (36) are fitted to connecting parts (41) having flat plugs and which

are fixed by means of the flat plugs (27) inserted in the housing slots (30) and optionally two blanks (36) arranged in mirror image manner to one another of two adjacent control units (61) are combined with one another by a connecting bridge (42) of the connecting part (41) to provide a switch spring unit (46).

6. Electric control device according to claim 5, **characterized in that** the blanks (36) are prefabricated in the form of a continuous strip and are cut to length therefrom on assembly.
7. Electric control device according to one of the preceding claims, **characterized in that** several control units (61) are provided therein having mirror image oriented functional elements of the in each case adjacent control units (61).
8. Electric control device according to one of the preceding claims, **characterized in that** housing-fixed mating contact components (52, 53) of a cam switch are shaped from the material of at least one connection flat plug and are located centrally in the plane of the flat plug (27) and preferably the mating contact (49) is fitted to a sheet metal tab (47), which is then bent laterally out of the plane and then perpendicular to said plane.
9. Electric control device according to one of the preceding claims, **characterized in that** functional elements (13, 46, 52, 53) of the control device (11) are received in a functional area (22) of the housing (12), which is separated from the connection side (24) by a bottom (21), that all the functional elements or their components are fitted from the opening side of the functional area (22) of a single housing (12) mainly through the straight insertion in slots (30) or between wall sections (20) of the bottom (21) and optionally from the connection side (24) there is fixing by deformation of the portions of the functional elements projecting through the bottom (21).
10. Electric control device according to claim 9, **characterized in that** fixing takes place by caulking on the sides of connection flat plugs (27).
11. Electric control device according to one of the preceding claims, **characterized in that** one end of the control spindle (13) in an inclined position with respect to the housing (12) is inserted in an opening (15) of a housing wall (16) forming a control spindle mounting support and by tilting is snapped by its other end in a second mounting support (26).
12. Electric control device, particularly according to one of the claims 1 to 4, which contains at least one cam switch, which has a contact bridge (72) with two switching contacts (39a, 39b) movable substantially

linearly counter to a spring tension by a trip cam (14) of a control spindle (13), said contacts cooperating with two housing-fixed mating contacts (49a, 49b), which are preferably positioned on either side of the control spindle (13), the contact bridge (72) being made from strong flat material and in the form of a plate, **characterized in that** the contact bridge movable counter to a spring tension is displaceable and close to two ends of a longitudinal edge carries switching contacts (39a, 39b), advantageously welded on as wire sections and centrally between the same and in recessed form has a projection (73) contacting the trip cam (14).

13. Electric control device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the housing (12) has a multiply ribbed bottom (21) and frame-like, all-round walls (20), which on one side of the bottom (21) has a functional area (22) receiving the functional elements of the at least one control unit (61).
14. Electric control device according to one of the preceding claims, **characterized in that** between the connection side (24) and a functional area (22) receiving the functional elements, preferably in the bottom separating the same are provided ventilation openings (25), which are in particular provided in a switch chamber (23) running parallel to the control spindle (13) and/or in lateral extensions (72) of slots (30) receiving the connections (27).

Revendications

1. Appareil électrique de commande, notamment pour des appareils de chauffage électrique, avec un boîtier (12) et au moins une unité de commande (61, 80) présentant un arbre de commande (13, 13a) qui est logé dans le boîtier (12) et qui actionne les éléments fonctionnels tels qu'un combinateur à cames, des appareils de commande de puissance de synchronisation ou autre chose semblable, et avec des connecteurs de raccordement à fiches (27) d'un côté de raccordement (24), formant une face extérieure du boîtier, plusieurs raccords à fiche plate (27) appartenant à une ligne d'entrée ou de sortie (170) étant respectivement disposés dans une chambre à fiches (33), qui est intégrée dans le boîtier 12, réalisée d'une seule pièce avec celui-ci et délimitée par des sections de parois de boîtier (20), et dans laquelle les raccords (27) saillent du fond de la chambre à fiches (33), en étant disposés parallèlement et en une rangée l'un à côté de l'autre en forme de trame prédéterminée avec des écarts prédéterminés ou des multiples de celui-ci, et des fentes (35) étant prévues dans les sections de paroi de boîtier parallèlement à la direction d'enfichage

- des prises femelles (59) correspondantes aux fiches de connexion, dans ces fentes pouvant s'engager des saillies (60) situées sur les prises femelles (59) correspondantes, bouchant la chambre à fiches (33) vers l'extérieur et situées sur une des lignes (170), **caractérisé en ce qu'on** prévoit plusieurs chambres à fiches, les fentes (35) respectives et les saillies (60) étant différentes pour différentes chambres à fiches dans leur nombre, dimension et/ou position par rapport aux chambres à fiches (33).
2. Appareil électrique de commande d'après la revendication 1, **caractérisé en ce que** la dimension de trame comporte à peu près 5 mm.
 3. Appareil électrique de commande d'après la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** toutes les chambres à fiches (33) de préférence rectangulaires sont disposées d'un seul côté de raccordement (24), à l'opposé d'un espace fonctionnel (22) du boîtier (12), aucun élément fonctionnel de l'appareil de commande (11) n'étant accessible de ce côté.
 4. Appareil électrique de commande d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** plusieurs unités de commande (61) présentant des arbres de commande (13) parallèles sont disposées dans le boîtier (12) uniforme, s'étendant sur toutes les unités de commande (61), de préférence d'une seule pièce et sans couvercle.
 5. Appareil électrique de commande d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'au moins** une unité de commande (61) comprend un combinateur à cames avec des ressorts d'interrupteur à flexion (29), estampé à partir d'une platine (36), avec des contacts de commutation de commande (39), la platine (36) étant disposée, en le recouvrant partiellement, dans un espace fonctionnel (22) du boîtier (12), les ressorts d'interrupteur (29) présentant de préférence une section (137) élastique sous flexion et un pliage en dehors (37) vers un contact mécanique avec une came de commande (14) de l'arbre de commande (13), les ressorts d'interrupteur étant réalisés dans le domaine proche au contact en tant que bras de contacteur (38) raides par pliage latéral (40) et/ou les platines (36) étant appliquées à des éléments de raccordement (41) qui présentent des fiches plates et qui sont fixés au moyen des fiches plates (27) enfichées dans des fentes (30) de boîtier, deux platines (36), disposées de manière opposée à symétrie spéculaire, de deux unités de commande (61) limitrophes, étant éventuellement groupées en une unité de ressort d'interrupteur (46) par un pont de raccordement (42) de la pièce de raccordement (41).
 6. Appareil électrique de commande d'après la revendication 5, **caractérisé en ce que** les platines (36) sont préfabriquées sous forme de bande continue et qu'elles sont coupées à partir de celle-ci pour le montage.
 7. Appareil électrique de commande d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'à l'intérieur** on prévoit plusieurs unités de commande (61) avec des éléments fonctionnels appartenant à des unités de commande (61) limitrophes positionnés de manière opposée à symétrie spéculaire.
 8. Appareil électrique de commande d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des éléments opposés de contact (52, 53) d'un combinateur à cames, fixes dans le boîtier d'un interrupteur, sont formés en un matériau d'au moins une fiche plate de raccordement et qu'ils se trouvent au centre du plan de la fiche plate (27), le contre-contact (49) étant de préférence appliqué à une languette en tôle (47), qui est d'abord pliée latéralement en sortant du plan et ensuite orthogonalement par rapport au plan.
 9. Appareil électrique de commande d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des éléments fonctionnels (13, 46, 52, 53) de l'appareil de commande (11) sont logés dans un espace fonctionnel (22) du boîtier (12), qui est séparé de la face de raccordement (24) par un fond (21), **en ce que** tous les éléments fonctionnels ou encore leurs éléments constitutifs sont montés par le côté ouvert de l'espace fonctionnel (22) du boîtier (12) unique, principalement par enfichage rectiligne dans des fentes (30) ou entre des sections de paroi (20) du fond (21), un blocage étant effectué éventuellement à partir du côté de raccordement (24) en déformant des parties des éléments fonctionnels qui saillent à travers le fond (21).
 10. Appareil électrique de commande d'après la revendication 9, **caractérisé en ce que** le blocage est effectué par matage aux côtés de fiches plates de raccordement (27).
 11. Appareil électrique de commande d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une extrémité** de l'arbre de commande (13) est insérée dans une ouverture (15) d'une paroi de boîtier (16), qui consitue un logement pour l'arbre de commande, pendant que sa position par rapport au boîtier (12) est oblique et qu'elle s'enclenche dans un deuxième logement (26) en basculant l'autre extrémité.
 12. Appareil électrique de commande notamment

d'après une des revendications de 1 à 4, qui comprend au moins un combinateur à cames, qui présente un pont de contact (72), qui est déplaçable en direction essentiellement rectiligne contre la force d'un ressort par une came de contacteur (14) d'un arbre de commande (13), et qui présente deux contacts de commutation de commande (39a, 39b), qui agissent conjointement avec deux contre-contacts (49a, 49b) fixes dans le boîtier, qui sont disposés de préférence des deux côtés de l'arbre de commande (13), le pont de contact (72) constitué d'un matériau plat épais présentant la forme d'une plaque, **caractérisé en ce que** le pont de contact, mobile contre la force d'un ressort, est déplaçable et qu'il porte à proximité de deux extrémités d'une arête longitudinale les contacts de commutation de commande (39a, 39b) appliqués avantageusement par soudage de tronçons de fil et qui présente au milieu, en tant que creux, une saillie (73) qui établit un contact avec la came de contacteur (14).

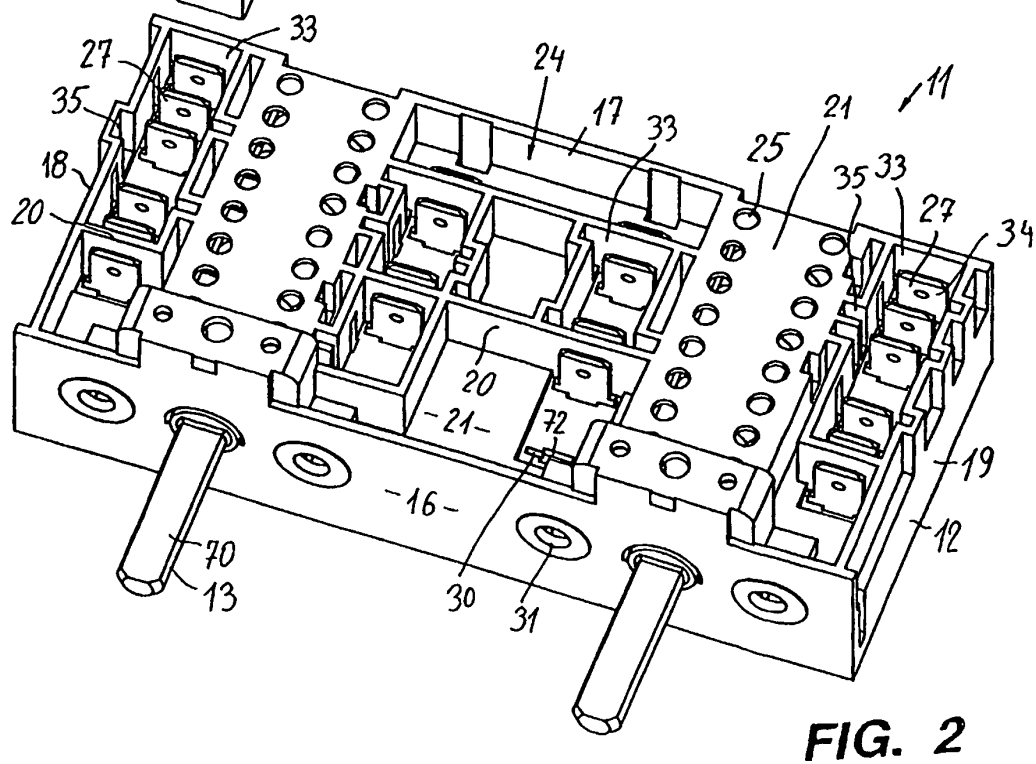
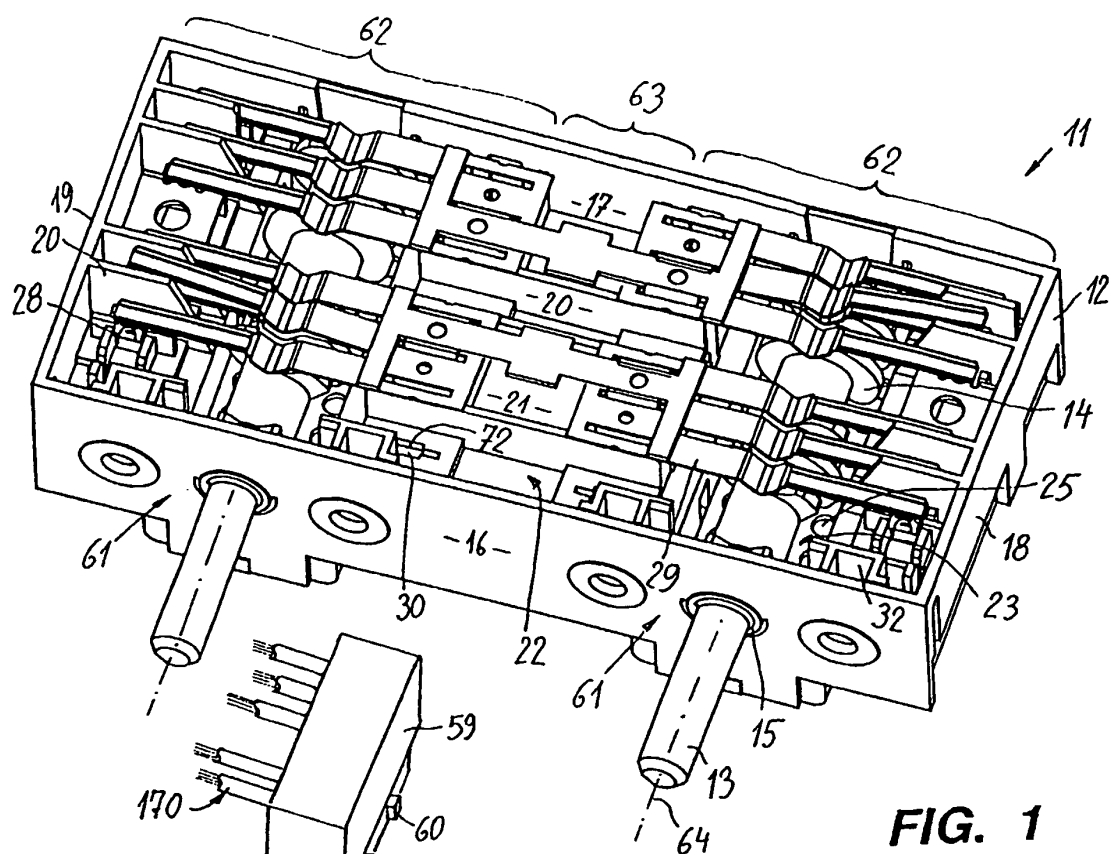
13. Appareil électrique de commande d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le boîtier (12) présente un fond (21) fortement nervuré et des parois (20) faisant le tour à la manière d'un cadre, qui présentent sur un côté du fond (21) un espace fonctionnel (22) logeant les éléments fonctionnels au moins d'une seule unité de commande (61).

14. Appareil électrique de commande d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** entre le côté de raccordement (24) et un espace fonctionnel (22), logeant les éléments fonctionnels, sont prévues des ouvertures d'aération (25), de préférence dans le fond (21) qui les sépare, qui sont notamment prévues dans une chambre (23) d'interrupteur, qui s'étend parallèlement à l'arbre de commande (13) et/ou dans des élargissements (72) de fentes (30) logeant les raccords (27).

45

50

55



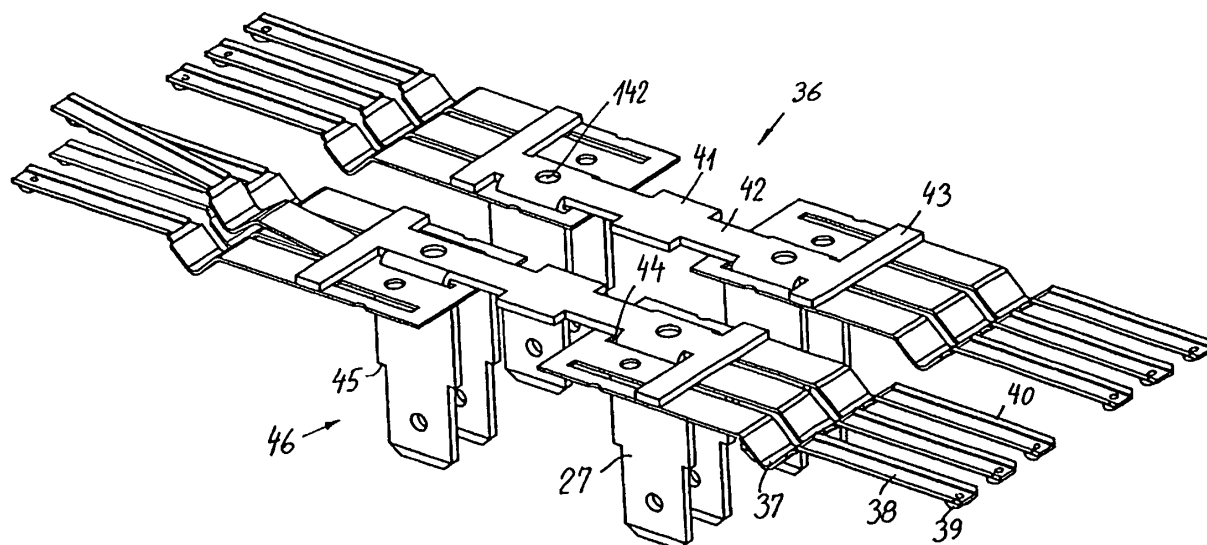


FIG. 4

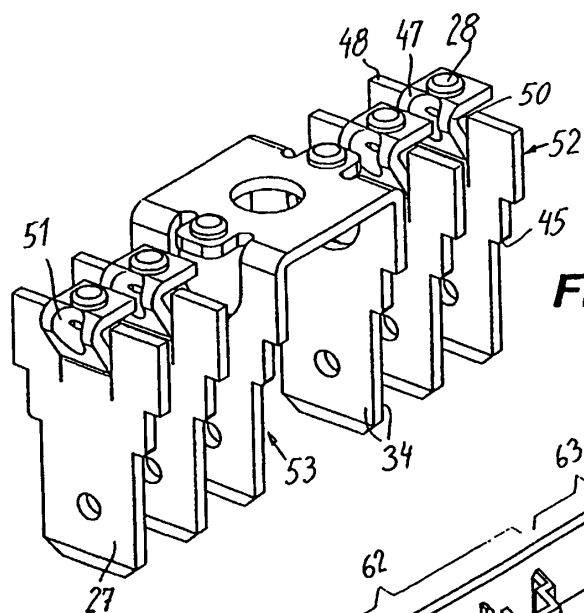


FIG. 5

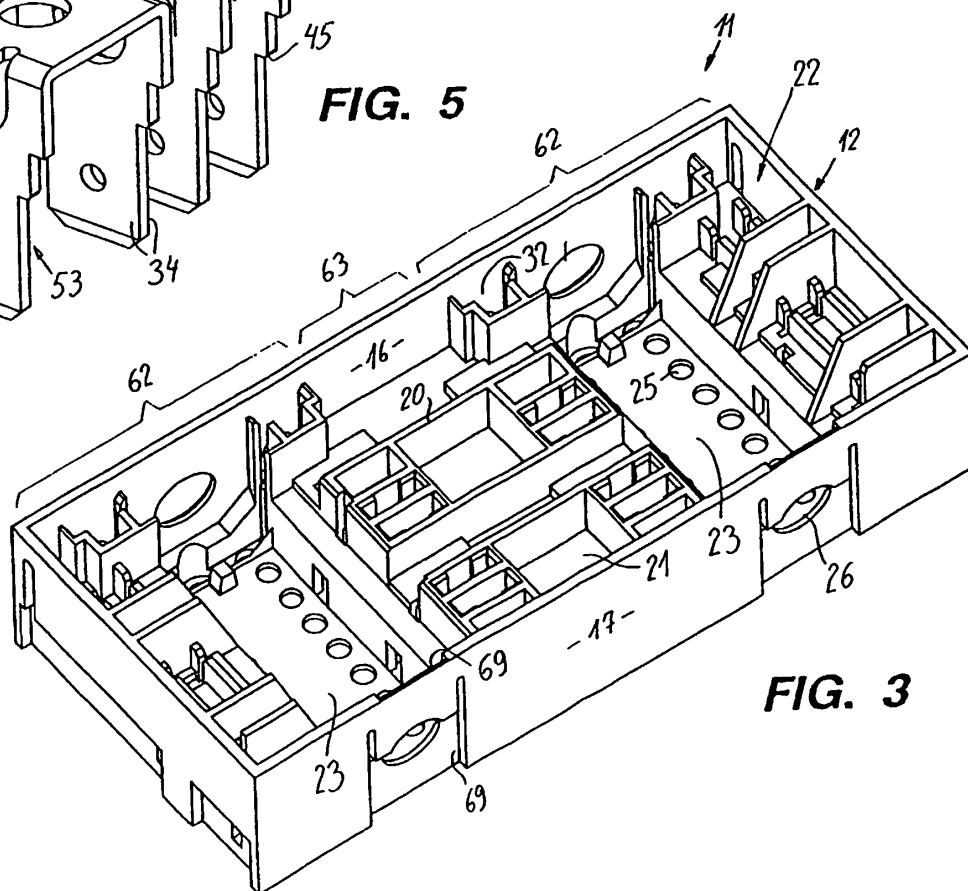


FIG. 3

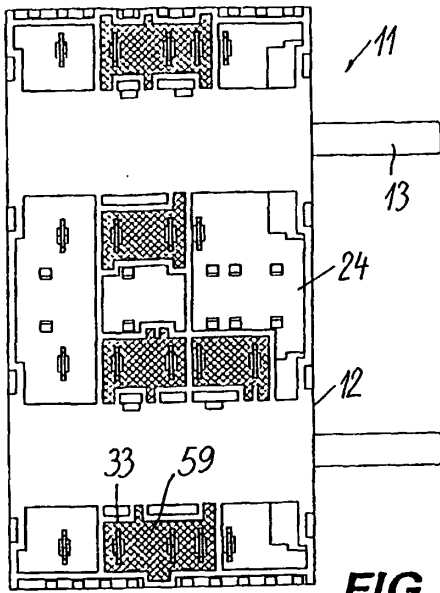


FIG. 6

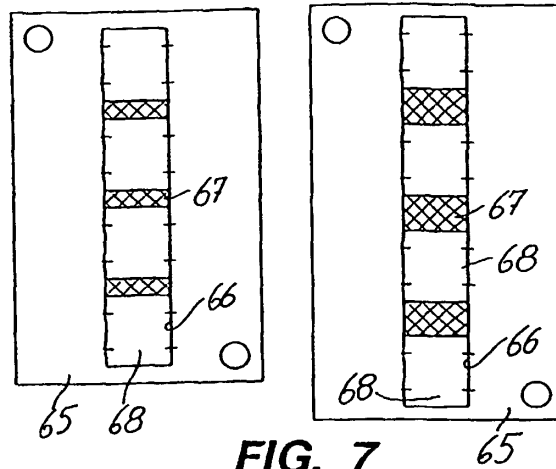


FIG. 7

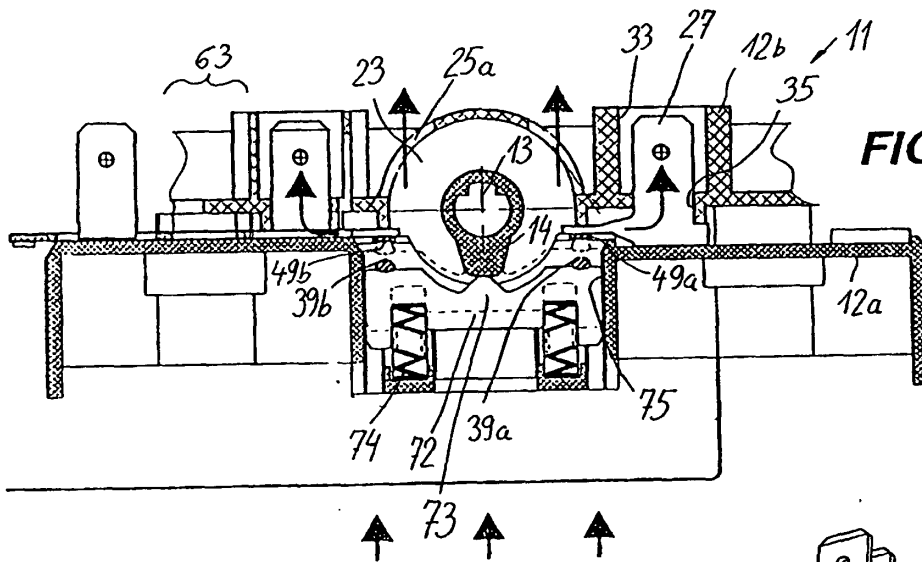


FIG. 8

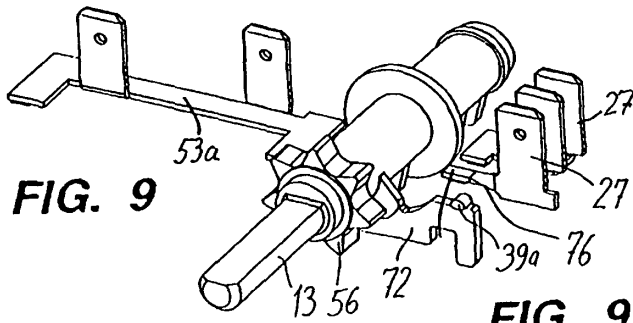


FIG. 9

FIG. 9a

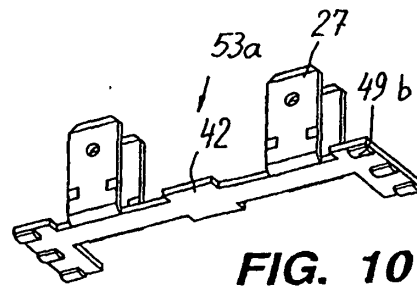
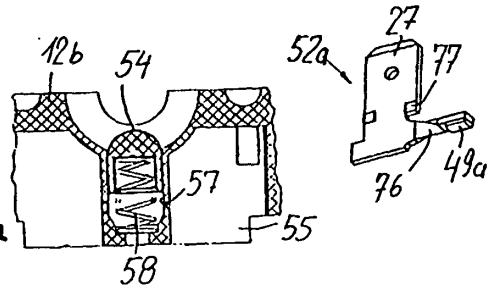


FIG. 10

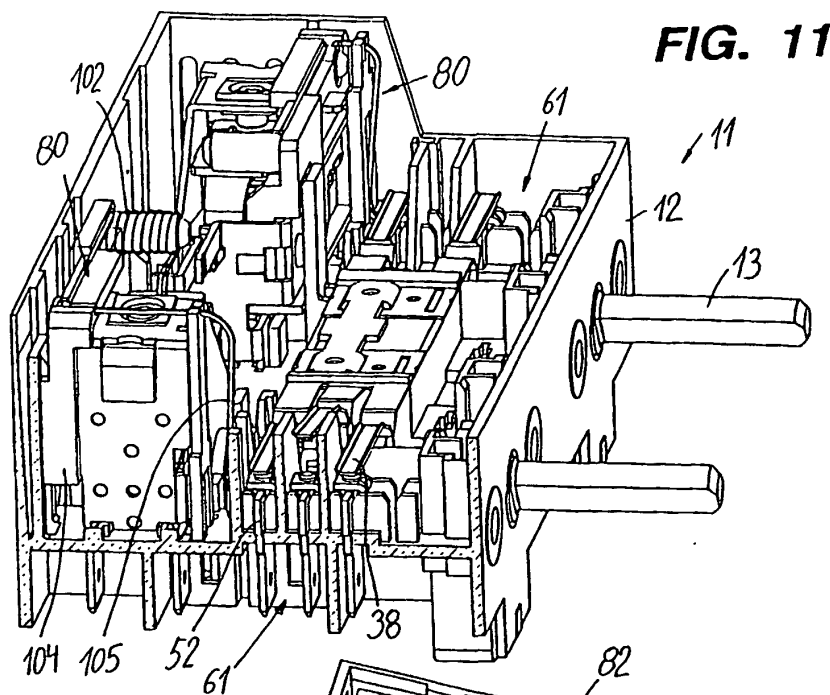


FIG. 13

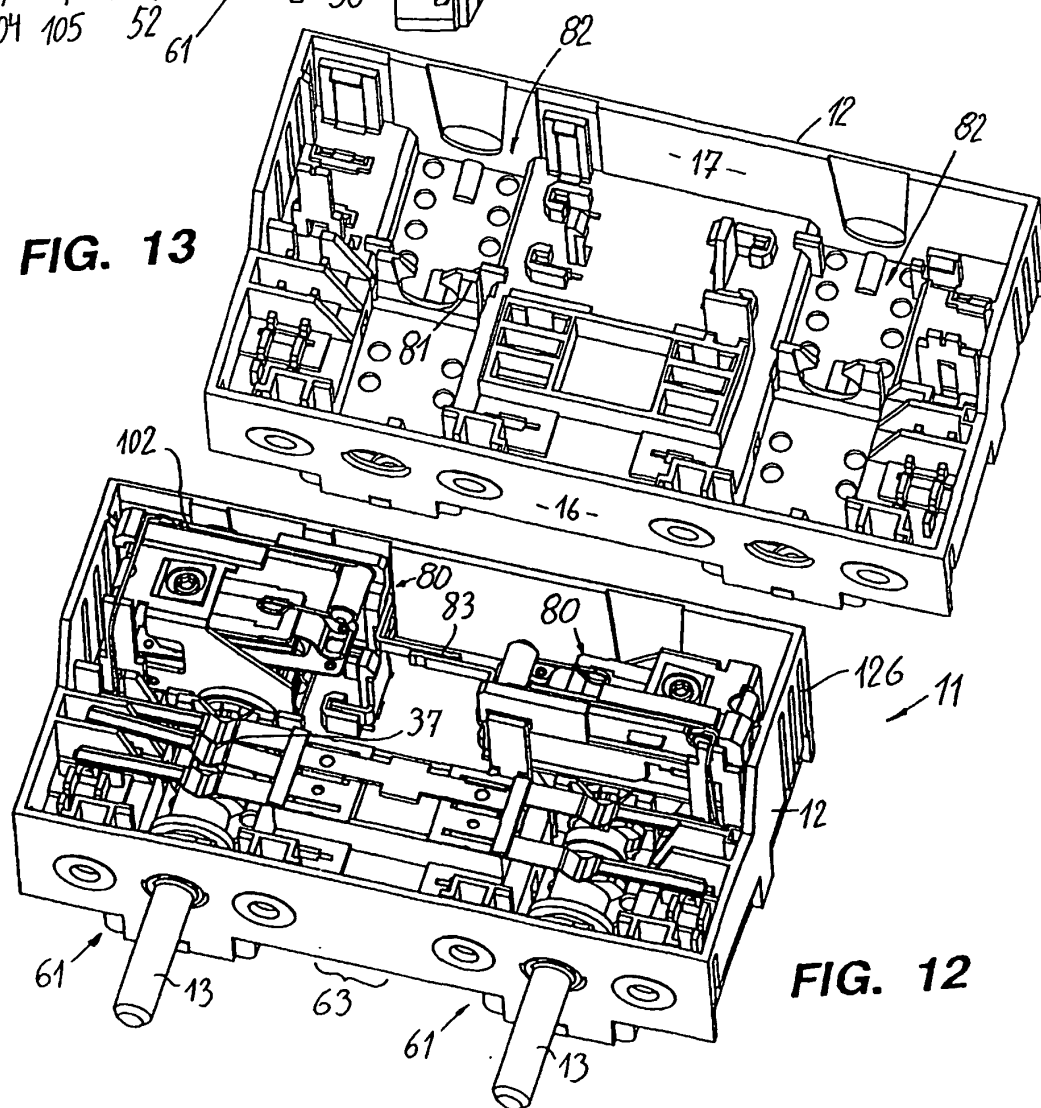


FIG. 12

