(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 776 496 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.09.1998 Patentblatt 1998/40

(21) Anmeldenummer: **95925839.3**

(22) Anmeldetag: **06.07.1995**

(51) Int Cl.[6]: **G05D 23/19**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP95/02620

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 96/06388 (29.02.1996 Gazette 1996/10)

(54) **SCHALTUNGSANORDNUNG ZUR ANSTEUERUNG WENIGSTENS EINES ELEKTRISCH ANSTEUERBAREN MAGNETEN**

CIRCUIT FOR THE DRIVE OF AT LEAST ONE ELECTRICALLY ACTUATED MAGNET

CIRCUIT D'EXCITATION D'AU MOINS UN AIMANT A EXCITATION ELECTRIQUE

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

(30) Priorität: **23.08.1994 DE 4429918**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.06.1997 Patentblatt 1997/23

(73) Patentinhaber: **BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH**
81669 München (DE)

(72) Erfinder: **STRAUSS, Georg**
D-89537 Giengen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 069 931 **FR-A- 2 600 150**
US-A- 4 838 037

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 12, Nr. 179 (M-701) 15 Dezember 1987 & JP,A,62 288 783 (MITSUBISHI) 15 Dezember 1987**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 11, Nr. 94 (M-574) 31 Oktober 1986 & JP,A,61 244 983 (NISSAN) 31 Oktober 1986**

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).

EP 0 776 496 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Ansteuerung wenigstens eines elektrisch ansteuerbaren Magneten mit einer zielgerichteten Ansteuerleistung, durch welche der Magnet ein Schaltglied in eine gewünschte Schaltposition schaltet, in welcher das Schaltglied gehalten ist.

Dokument FR-A-2 600 150 beschreibt den Aufbau und die Ansteuerung eines bistabillen Magnetventiles mit einem Ventilstellglied, mit dessen Hilfe zwei Ventilstellungen einstellbar sind.

Schaltungsanordnungen gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 sind zur Ansteuerung von bei Mehrtemperaturen-Kühlschränken eingesetzten bistabilen Magnetventilen bekannt, welche zur Zuflußsteuerung von Kältemittel zu den in Fächern unterschiedlicher Temperatur angeordneten Verdampfern dienen. Derartige, bei Kühlgeräten zum Einsatz kommende Schaltungsanordnungen weisen eingangsseitig einen zur Auswertung von Steuerparametern, wie Temperaturregler-Signale dienenden Logikteil auf, mit dessen Hilfe schaltungsaussgangsseitig ein Triac oder zwei antiparallel zueinander angeordnete Thyristoren zur Beaufschlagung des bistabilen Magnetventils mit der entsprechenden Ansteuerleistung angesteuert sind. Bei diesen Halbleiter-Bauelementen kann infolge von Netzspannungs-Spitzen in ihrer Versorgungsspannung ein sogenanntes "Überkopfzünden" auftreten, durch welches ein ungewollter Ansteuerimpuls auf das Magnetventil erzeugt wird, wodurch dieses dann aus einer gewünschten, durch die Temperaturregler-Signale bedingten Ventilstellung in seine konträre Schaltposition übergeführt ist. Ein solches Vorkommnis kann zur Folge haben, daß die Temperatur in einem Gefrierfach eines Zweitemperaturen-Kältegerätes über den erlaubten Wert ansteigt, so daß das darin eingelagerte Gut zumindest in Aussehen und Geschmack deutlich beeinträchtigt ist, während auf der anderen Seite ein Temperaturabfall im Kühlfach des Gerätes dazu führen kann, daß mit flüssigem Kühlgut gekühlte Behältnisse zerstört werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schaltungsanordnung gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 dahingehend zu verbessern, daß auf einfache Weise ein unbeabsichtigt hervorgerufener Positionswechsel einer bedarfsgemäßen Schaltposition des elektrisch anssteuerbaren Magneten vermieden ist.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß der Magnet nach seinem Umschalten des Schaltgliedes in die gewünschte Schaltposition in vorbestimmten Zeitintervallen wiederholt mit zu dieser Schaltpostition korrespondierende Ansteuerleistung wenigstens kurzfristig beaufschlagt ist.

Durch die erfindungsgemäße Lösung ist gewährleistet, daß der elektrisch ansteuerbare Magnet ohne zusätzliche Überwachungs- und damit verbundene Auswertemaßnahmen stets sicher in seiner bedarfsgemäßen Schaltposition gehalten ist, so daß ungewollte, ggf. zu Schadensfällen führende Fehlstellungen des elektrisch ansteuerbaren Magneten zuverlässig verhindert sind.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Gegenstandes dere Erfindung ist vorgesehen, daß zur Beaufschlagung des Magneten mit Ansteuerleistung Halbleiter-Bauelemente vorgesehen sind, welche nach dem Umschalten des Schaltgliedes in die gewünschte Schaltposition in vorbestimmten Zeitintervallen wiederholt mit einem zur Bereitstellung der Ansteuerleistung dienenden Ansteuersignal beaufschlagt sind.

Durch eine derartige Lösung läßt sich auf besonders preiswerte und einfache Weise ein Elektromagnet ansteuern, wobei die Ansteuerelemente im Schadensfall rasch austauschbar sind.

Eine besonders einfache Konzeption für eine Logikschaltung, mit welcher gleichtzeitig die Möglichkeit des Auftretens einer Fehlstellung des elektrisch ansteuerbaren Magneten minimiert ist, ergibt sich, wenn nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Gegenstandes der Erfindung vorgesehen ist, daß die Zeitintervalle zwischen den Ansteuersignalen gleich lang bemessen sind.

Entsprechend einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Gegenstandes der Erfindung ist vorgesehen, daß die Ansteuerleistung durch die Halbwellen einer Wechselspannung gebildet ist, von denen jeweils eine Mehrzahl unmittelbar hintereinander als Signalfolge erzeugt sind, wobei zwei aufeinanderfolgende Signal folgen durch eine gegenüber der Zykluszeit der Halbwellen große Zeitdauer voneinander beabstandet sind.

Durch eine derartige Lösung ist die bedarfsgemäße Schaltposition eines durch den Elektromagneten betätigten Schaltgliedes in ausreichender Weise gewährleistet, wobei gleichzeitig der Energieverbrauch durch die Schaltungsanordnung und deren Beanspruchung minimiert ist.

Besonders exakt durch die entsprechenden Einflußgrößen bedarfsgemäß angesteuert ist eine Schaltungsanordnung, wenn gemäß einer letzten vorteilhaften Ausgestaltung des Gegenstandes der Erfindung vorgesehen ist, daß die Erzeugung der Ansteuersignale selbsttätig durch eine Ansteuereinheit in Abhängigkeit wenigstens eines Ansteuerparameters erzeugt sind.

Die Erfindung ist in der nachfolgenden Beschreibung am Beispiel eines in der beigefügten Zeichnung vereinfacht dargestellten Zweitemperaturen-Kühlgerätes erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Zweitemperaturen-Kühlgerät bei geöffneten Türen mit einem Kühlfach und einem Gefrierfach, deren Temperaturen durch eine elektronische Regeleinrichtung gesteuert sind,

Fig. 2 einen Ausschnitt der elektronischen Regeleinrichtung mit einer elektronischen Schaltungsanordnung zur Erzeugung von Ansteu-

ersignalen zur Sicherung der bedarfsmäßigen Schaltposition eines bistabilen, den Kältemittelfluß zu den Kältefächern steuernden Magnetventiles,

Fig. 3 die zu den beiden Schaltpositionen des bistabilen Magnetventiles korrespondierenden Ansteuersignale, jeweils schematisch aufgetragen auf einer Zeitachse.

Gemäß Fig. 1 ist eine Kühl- und Gefrierkombination 10 dargestellt, deren wärmeisolierendes Gehäuse 11 zwei durch eine wärmeisolierende Zwischenwand 12 thermisch voneinander getrennte, vertikal übereinander angeordnete und mit separaten Türen 13 und 14 verschließbare Lagerfächer aufweist. Dabei ist das höherliegende, mit der Tür 13 verschließbare Lagerfach als Kühlfach 15 ausgebildet, welches mit in vertikalen Abständen übereinander angeordneten, zum Abstellen von Kühlgut dienenden Etageren 16 ausgestattet ist. Das andere unterhalb dem Kühlfach 15 angeordnete, durch die wärmeisolierende Zwischenwand 12 davon getrennte und mit der Tür 14 verschließbare Lagerfach 13 als Gefrierfach 17 ausgebildet, welches zur Aufnahme von Gefriergut mit schubladenartig ausziehbaren Gefriergutbehältern 18 ausgestattet ist.

Sowohl das Kühlfach 15 als auch das Gefrierfach 17 ist zur Aufrechterhaltung seiner bestimmungsgemäßen Lagerraum-Temperatur mit nicht gezeigten Verdampfern ausgestattet, welche in einen ebenso nicht gezeigten Kältekreis eingebunden sind, innerhalb welchem ein die Verdampfer mit flüssigem Kältemittel versorgender Verdichter angeordnet ist, welcher intermittierend betrieben ist, wobei die Ein- und Ausschaltphasen des Verdichters von den in den Lagerfächern herrschenden Temperaturen abhängig sind. Diese werden von nicht dargestellten Temperatursensoren erfaßt und in einer zu einer elektronischen Regeleinrichtung gehörenden Auswertelogik 19 einerseits zu in Temperaturanzeigeelementen anzeigbaren Werten aufbereitet und andererseits zu in einer Schaltungsanordnung 30 weiter verarbeitbaren Digitalsignalen "A" und "B" verarbeitet (siehe hierzu Fig. 2).

Wie insbesondere aus Fig. 2 hervorgeht, stellen die ausgangsseitig an der Auswertelogik 19 anliegenden Digitalsignale "A" und "B" Eingangssignale für die Schaltungsanordnung 30 dar, wobei ein positives Ausgangssignal "A" eine Kälteanforderung für das Kühlfach 15 signalisiert, während ein positives Ausgangssignal "B" eine Kälteanforderung für das Gefrierfach 17 bedeutet. Das an der Auswertelogik 19 anliegende Ausgangssignal "A" ist zu seiner Weiterverarbeitung über einen Strombegrenzungswiderstand 30.1 einem Eingang eines NAND-Gatters 31 zugeführt, dessen zweiter Eingang mit einem Eingangssignal "C" beaufschlagt ist. Dieses kann sowohl den Spannungspegel logisch "1" als auch den Spannungspegel logisch "0" annehmen, welche jeweils durch einen an seinen beiden Eingängen zusammengeführten NAND-Schmitt-Trigger 32 erzeugt sind, wobei die Zeitdauer des jeweiligen Signalzustandes unterschiedlich lang bemessen ist. Diese Zeitdauer ergibt sich im Falle des logischen Pegels "1" durch die Ladezeit eines durch einen Ohm'schen Widerstand 33 und eines mit seiner Kathode an Massepotential angeschlossenen Kondensator 34, wobei dem RC-Glied zur Richtungsfestlegung des Ladestroms eine mit ihrem Kathodenanschluß an den Ohm'schen Widerstand 33 angekoppelte Diode 35 vorgeschaltet ist. Die Zeitdauer des logischen Pegels "0" für das Eingangssignal "C" ist durch ein RC-Glied bestimmt, welches aus dem Kondensator 34 und einem Ohm'schen Widerstand 36 gebildet ist, dessen Widerstandswert zur Erzeugung einer längeren Zeitdauer für den logischen Pegel 0 deutlich über dem des Ohm'schen Widerstands 33 liegt.

Ferner ist die Auswertelogik 19 mit ihrem das Digitalsignal "A" bereitstellenden Ausgang über eine mit ihrem Anodenanschluß an diesen Ausgang angekoppelte Diode 37 mit einem zur Schaltungsanordnung 30 gehörenden Schaltungsabschnitt verbunden, welcher zur Auswertung der üblicherweise zum Betrieb von Haushaltsgeräten erforderlichen Wechselspannung dient, welche durch einen mit "L" bezeichneten Leitungspol des Wechselspannungsnetzes an einen zur Strombegrenzung für den Betrieb von Logikbausteinen dienenden Widerstand 38 angekoppelt ist. Dieser ist mit zwei in Reihenschaltung angeordneten Dioden 39 und 40 verbunden, wobei die Diode 39 mit ihrem Kathodenanschluß mit dem Pluspol einer Gleichspannungsquelle U_B verbunden ist, während die andere Diode 40 mit ihrem Anodenanschluß an Massepotential angeschlossen ist, welches zugleich den Nullpol "N" der Wechselspannung bildet. Das sich jeweils an der Verbindungsstelle zwischen den in Reihenschaltung angeordneten Dioden 39 und 40 einstellende Potential ist eingangsseitig einem NAND-Schmitt-Trigger 41 zugeführt, dessen beide Eingänge miteinander verbunden sind. Der Ausgang des NAND-Schmitt-Triggers 41 ist an den Kathodenanschluß einer Diode 41.1 angeschlossen, welche anodenseitig ist mit einem Eingang eines NAND-Schmitt-Triggers 42 verbunden ist, welcher zugleich auch noch mit dem Ausgangssignal "B" der Auswertelogik 19 beaufschlagt ist. An dem anderen Eingang des NAND-Schmitt-Triggers 42 liegt das Signal "C" an. Der Ausgang des NAND-Schmitt-Triggers 42 ist wie der des NAND-Schmitt-Triggers 31 mit der Basis eines pnp-Transistors 43 verbunden, dessen Emitteranschluß an eine Gleichspannungsversorgung U_B angeschlossen ist, während sein Kollektoranschluß über einen den Kollektorstrom begrenzenden Ohm'schen Widerstand 44 mit Massepotential verbunden ist. Zwischen dem Kollektoranschluß des pnp-Transistors 43 und dem Ohm'schen Widerstand 44 ist der mit einem strombegrenzenden Vorwiderstand 44.1 beschaltete Gate-Anschluß zum Abgriff für den Zündstrom eines Triacs 45 angeordnet, mit dessen zweiten Hauptelektroden-Anschluß ein an den Leitungspol "L" einer 230 Volt Wech-

selspannung angekoppeltes bistabiles, zwei Strömungswege schaltendes elektrisch ansteuerbares Magnetventil 46 verbunden ist. Die andere Hauptelektrode des Triacs 45 ist mit dem Nullpol "N" der Wechselspannungsversorgung verbunden.

Für den Fall, daß für das Kühlfach 15 aufgrund der darin angestiegenen Temperatur Kältebedarf besteht, wird dieser durch einen bereits eingangs erwähnten, die Kühllufttemperatur überwachenden Sensor erfaßt und das daraufhin von dem Temperatursensor erzeugte Signal von der Auswertelogik 19 zu einer logischen "1" an deren Ausgang "A" umgesetzt. Dieser Pegel, welcher dem entsprechenden Eingang des NAND-Schmitt-Triggers 31 zugeführt ist, bewirkt zusammen mit einem gleichartigen, durch das Signal "C" erzeugten Pegel am Ausgang des NAND-Schmitt-Triggers 31 einen auf die Basis des als Schalter 43 dienenden pnp-Transistors 43 einwirkenden Low-Pegel (logisch "0"), wodurch dieser in leitenden Zustand versetzt ist.

Das Eingangssignal "C" am Eingang des NAND-Schmitt-Triggers 31, welches durch die Beschaltung des NAND-Schmitt-Triggers 32 in selbsttätiger Weise erzeugt ist, liegt nur während der Ladezeit des Kondensators 34 über dem Widerstand 33 als High-Pegel (logisch "1") an, während es für die Entladedauer des Kondensators 34 über den Widerstand 36 Low-Pegel aufweist, wobei beide Pegelzustände durch Über- bzw. Unterschreiten einer vorbestimmten Schaltschwelle an dem eingangs verknüpften NAND-Schmitt-Trigger 32 bewirkt sind.

Das Ausgangssignal des NAND-Schmitt-Triggers 31 wird außerdem noch durch die Auswertung der Netzwechselspannung zum Betrieb der Kühl- und Gefrierkombination (z.B. 230 Volt) beeinflußt, wobei durch die negative Halbwelle dieser sinusförmigen Wechselspannung sowohl die Diode 40 als auch die Diode 37 in leitenden Zustand versetzt wird, so daß an dem mit dem Signal "A" beaufschlagten Eingang des NAND-Schmitt-Triggers 31 etwa für die Dauer dieser Halbwelle Low-Pegel anliegt, wodurch der Ausgang des NAND-Schmitt-Triggers 31 auf High-Pegel übergeht und somit der pnp-Transistor 43 sperrt. Dagegen kann die positive Halbwelle der sinusförmigen Wechselspannung auf den ursprünglich am Ausgang des NAND-Schmitt-Triggers 31 eingestellten Low-Pegel keinen Einfluß nehmen, so daß der somit durchgeschaltete pnp-Transistor 43 und die dadurch bewirkte Zündung des Triacs 45 eine Bestromung des bistabilen Elektro-Magnetventils 46 bewirkt, wo durch die gewünschte Positionsänderung des Ventilstellgliedes zur Umleitung des Kältemittels auf den Verdampfer des Kühlfachs 15 stattfindet.

Die Einflußnahme ist durch die Beschaltung des Ausgangs "A" der Auswertelogik 19 und dem Eingang des NAND-Schmitt-Triggers 41 mit der Diode 37 verhindert, welche in Sperrichtung bezüglich dem Ausgang "A" angeordnet ist, da bei einem für einen Nicht-Kältebedarf stehenden Low-Pegel am Ausgang "A" infolge der positiven Halbwelle der sinusförmigen Wechselspannung kein High-Pegel am Eingang des NAND-Schmitt-Trigers 31 anstehen kann, welcher in unerlaubter Weise ein Durchsteuern des Transistors 43 bewirken würde.

Für die Zeitdauer, für welche das Signal "C" High-Pegel aufweist und das Kühlfach 15 Kälte anfordert, wird das Magnetventil 46 entsprechend den positiven, in gleichen Zeitabständen aufeinander folgenden Halbwellen der sinusförmigen Wechselspannung, wie sie in Fig. 3 unter Stellung "1" dargestellt sind, beaufschlagt, wodurch das als Anker für die Elektro-Magneten dienende Ventilstellglied des Magnetventils 46 in der gewünschten, bedarfsgemäßen Schaltposition gehalten ist. Entsprechend der Zeitdauer, welche in Fig. 3 unter Stellung "1" mit t_P (= Zeitdauer der Ansteuerpause) bezeichnet ist und im wesentlichen der Entladezeit des Kondensators 34 entspricht, weist das Signal "C" Low-Pegel auf, wodurch sich am Ausgang des NAND-Schmitt-Triggers 31 High-Pegel einstellt, welcher den pnp-Transistor 43 in Sperrzustand versetzt, so daß für diese Zeitdauer das Magnetventil 46 nicht mit Ansteuerleistung beaufschlagt ist. Nach Ablauf dieser Zeitdauer t_P weist das Signal "C" erneut High-Pegel auf, wodurch das Magnetventil 46 erneut mit Ansteuerleistung in Form der positiven Halbwellen der Netzwechselspannungsversorgung beaufschlagt ist, um sicherzustellen, daß das Ventilschaltglied des Magnetventils 46 wieder in die bedarfsgemäße Schaltposition zurückversetzt ist, wenn dieses beispielsweise infolge von sogenanntem "Überkopfzünden" des Triacs 45 aus dieser entfernt worden wäre. Hierbei hat sich als Zeitwert für die Ansteuerpause t_p eine Zeit von 30 s bereits als brauchbare Größe herausgestellt, während sich eine Zeit von 70 ms für die Dauer des Signals "C" als günstig erwiesen hat.

Sollte für das Gefrierfach 17 Kältebedarf bestehen, so wird dieses durch einen am Ausgang "B" der Auswertelogik 19 anliegenden High-Pegel signalisiert, welcher über einen strombegrenzenden Widerstand 30.2 eingangsseitig, wie auch das Signal "C", am NAND-Schmitt-Trigger 42 anliegt, welcher bei Kälteanforderung für das Gefrierfach 17 zur Ansteuerung des pnp-Transistors 43 und somit auch zur zielgerichteten Ansteuerung des Magnetventils 46 über den Triac 45 dient. Dessen Ansteuerleistung wird bei Kältebedarf für das Gefrierfach 17 durch die negativen Halbwellen einer sinusförmigen Wechselspannung, wie sie gemäß Fig. 3 unter Stellung "0" dargestellt sind, gebildet. Dabei wird der Verlauf der sinusförmigen Wechselspannung durch die Reihenschaltung der Dioden 39 und 40 bewertet, wobei durch die Schaltung des NAND-Schmitt-Triggers 41 in Verbindung mit der Diode 41.1 lediglich die negative Halbwelle bei einem entsprechenden Pegel des Signals "C" am Ausgang des NAND-Schmitt-Triggers 42 einen Low-Pegel und somit ein Durchschalten des pnp-Transistors 43 zu bewirken vermag, während die positive Halbwelle der sinusförmigen Wechselspannung keine Steuerung des als elektronischen Schalters dienenden Transistors 43 hervorrufen kann. Durch die aus-

gangsseitige Beschaltung des NAND-Schmitt-Triggers 41 mit der Diode 41.1 ist bei einem High-Pegel zum Ausgang "B" der Auswertelogik 19 bewirkt, daß das entsprechende Eingangssignal am NAND-Schmitt-Trigger 42 dem Ausgangssignal des NAND-Schmitt-Triggers 41 folgt, während bei einem Low-Pegel am Ausgang "B" sichergestellt ist, daß dieser unabhängig vom Ausgangssignal des NAND-Schmitt-Triggers 41 am Eingang des NAND-Schmitt-Triggers 42 erhalten bleibt. Analog zu der Ansteuerung des Magnetventils 46 mit den positiven Halbwellen gemäß der in Fig. 3 gezeigten Stellung "1", werden die negativen Halbwellen (Fig. 3 Stellung "0") als Ansteuerleistung nur für die Zeitdauer eines High-Pegels am Ausgang des NAND-Schmitt-Triggers 32 dem Magnetventil 46 zugeführt.

Um nach dem Umschalten des als Anker dienenden Ventilschaltgliedes in die für das Gefrierfach 17 bestimmte bedarfsgemäße Schaltstellung weiterhin gewährleisten zu können, daß sich das Ventilschaltglied des Magnetventils 46 in der gewünschten Position befindet, wird dieses von Zeit zu Zeit mit einer als Ansteuerleistung dienenden Signalfolge in Form der negativen Halbwellen der sinusförmigen Wechselspannung beaufschlagt, wobei die Länge der Signalfolge durch die Zeitdauer des High-Pegels für das Signal "C" und die Zeitdauer t_P zwischen den Signalfolgen durch die Dauer des Low-Pegels für das Signal "C" bestimmt ist.

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zur Ansteuerung wenigstens eines elektrisch ansteuerbaren Magneten mit einer zielgerichteten Ansteuerleistung, durch welche der Magnet ein Schaltglied in eine gewünschte Schaltposition schaltet, in welcher das Schaltglied gehalten ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Magnet (46) nach seinem Umschalten des Schaltgliedes in die gewünschte Schaltposition (15, 17) in vorbestimmten Zeitintervallen wiederholt mit einer zu dieser Schaltposition korrespondierenden Ansteuerleistung wenigstens kurzfristig beaufschlagt ist.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Beaufschlagung des Magneten (46) mit Ansteuerleistung Halbleiter-Bauelemente (45) vorgesehen sind, welche nach dem Umschalten des Schaltgliedes in die gewünschte Schaltposition (15, 17) in vorbestimmten Zeitintervallen wiederholt mit einem zur Bereitstellung der Ansteuerleistung dienenden Ansteuersignal beaufschlagt sind.

3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeitintervalle zwischen den Ansteuersignalen gleich lang bemessen sind.

4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansteuerleistung durch die Halbwellen einer Wechselspannung gebildet ist, von denen jeweils eine Mehrzahl unmittelbar hintereinander als Signalfolge erzeugt sind, wobei zwei aufeinanderfolgende Signalfolgen durch eine gegenüber der Zykluszeit der Halbwellen große Zeitdauer voneinander beabstandet sind.

5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Erzeugung der Ansteuersignale selbsttätig durch eine Ansteuereinheit (32, 33, 34, 35, 36) in Abhängigkeit wenigstens eines Ansteuerparameters erzeugt sind.

Claims

1. Circuit arrangement for the drive control of at least one magnet, which is electrically controllable in drive, by a target-oriented drive control power, by which the magnet switches a switching member into a desired switch position, in which the switching member is retained, characterised thereby, that the magnet (46) after its switching of the switching member over into the desired switch position (15, 17) is repeatedly acted on at least briefly at predetermined time intervals by a drive control power corresponding with this switch position.

2. Circuit arrangement according to claim 1, characterised thereby, that for action on the magnet (46) by the drive control power, semiconductor components (45) are provided, which after the switching-over of the switching member into the desired switch position (15, 17) are acted on repeatedly at predetermined time intervals by a drive control signal serving to prepare the drive control power.

3. Circuit arrangement according to claim 2, characterised thereby, that the time intervals between the drive control signals are dimensioned to be equally long.

4. Circuit arrangement according to claim 1 or 2, characterised thereby, that the drive control power is formed by the half-waves of an alternating voltage, from which half-waves a plurality one immediately after the other is produced each time as signal sequence, wherein two successive signal sequences are spaced one from the other by a time duration which is long by comparison with the cycle time of the half waves.

5. Circuit arrangement according to claim 4, characterised thereby, that the drive control signals are produced automatically by a drive control unit (32, 33, 34, 35, 36) in dependence on at least one drive control parameter.

Revendications

1. Circuit d'excitation d'au moins un aimant à excitation électrique avec une puissance d'excitation adaptée à un objectif et grâce à laquelle l'aimant fait passer un élément de commutation dans une position de commutation souhaitée dans laquelle l'élément de commutation est maintenu, caractérisé en ce que, après avoir fait passer l'élément de commutation dans la position de commutation souhaitée (15, 17), l'aimant (46) se voit appliquer, de manière répétée et à intervalles prédéterminés, et au moins à court terme, une puissance d'excitation correspondant à cette position de commutation.

2. Circuit selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on prévoit, pour appliquer une puissance d'excitation à l'aimant (46), des éléments à semi-conducteur (45) qui, après le passage de l'élément de commutation dans la position de commutation souhaitée (15, 17), se voient appliquer, de manière répétée et à intervalles prédéterminés, et au moins à court terme, un signal d'excitation servant à préparer la puissance d'excitation.

3. Circuit selon la revendication 2, caractérisé en ce que les intervalles de temps entre les signaux d'excitation sont dimensionnés de manière à avoir la même longueur.

4. Circuit selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la puissance d'excitation est formée par les demi-ondes d'une tension alternative dont la plupart sont produites, à chaque fois, directement les unes derrière les autres en tant que série de signaux, deux séries de signaux successives étant séparées l'une de l'autre par un laps de temps important par rapport au temps de cycle des demi-ondes.

5. Circuit selon la revendication 4, caractérisé en ce que les signaux d'excitation sont produits automatiquement par une unité de commande (32, 33, 34, 35, 36) en fonction d'au moins un paramètre de commande.

Fig.1

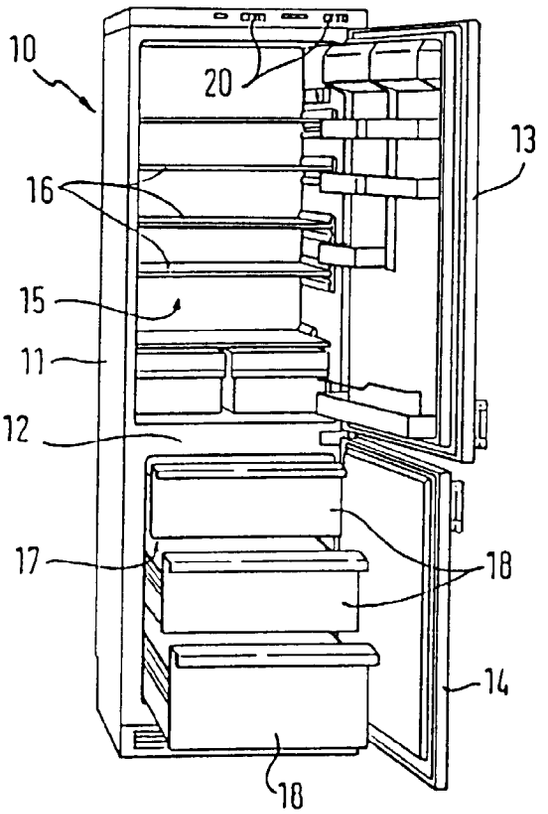


Fig.2

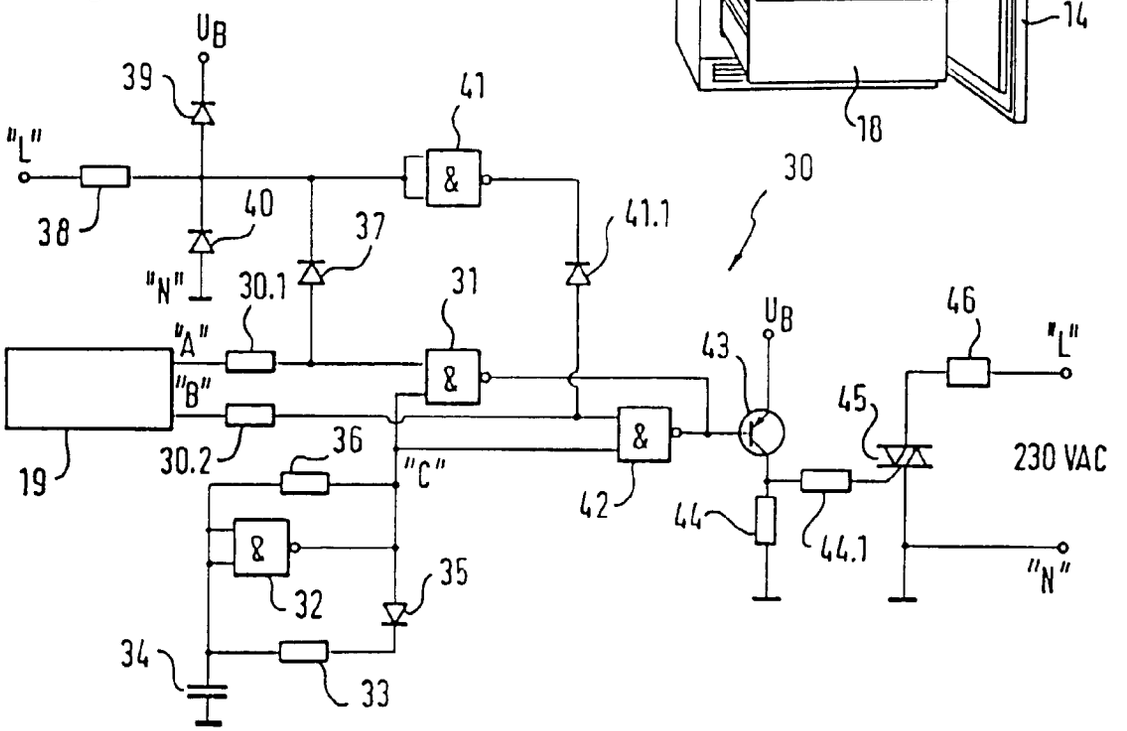


Fig.3

