

PATENTSCHRIFT

(12)

(21) Anmeldenummer: 2673/88

(51) Int.Cl.⁵ : F23N 1/00

(22) Anmeldetag: 31.10.1988

(42) Beginn der Patentdauer: 15.11.1993

(45) Ausgabetag: 25. 7.1994

(56) Entgegenhaltungen:

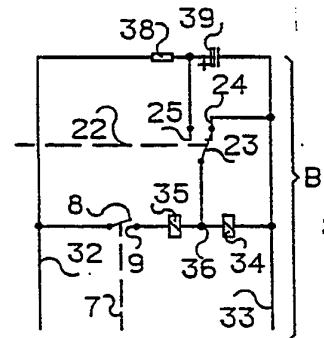
US-PS4269589

(73) Patentinhaber:

VAILLANT GESELLSCHAFT M.B.H.
A-1233 WIEN (AT).

(54) FEUERUNGSAUTOMAT

(57) Ein Feuerungsautomat für gasbeheizte Geräte umfaßt je ein Magnetventil für den Hauptbrenner und für den Zündbrenner sowie einen ein Flammenrelais (18 - 25) enthaltenden Flammenwächter für den Zündbrenner und einen Gasfreigabekontakt (8/9). Die zur Betätigung dieser beiden Ventile dienenden Magnetventilsolen (34 beziehungsweise 35) sind mit dem Gasfreigabekontakt (8/9) in Reihe geschaltet. Zum Anzug zumindest der das Hauptbrennerventil betätigenden Spule (34) wird eine höhere elektrische Leistung zur Verfügung gestellt als zum Offenhalten des Gasweges im stationären Betrieb, in dem erfindungsgemäß ein Kondensator (39) vorgesehen ist, der über einen Schalter (23/25) des Flammenrelais (18 - 25) mit der Magnetventilsolen (34) des Hauptbrennerventils verbindbar ist.



Die Erfindung betrifft einen Feuerungsautomaten für ein gasbeheiztes Gerät mit einem über ein Magnetventil gespeisten Hauptbrenner und einem über ein zweites Magnetventil gespeisten Zündbrenner sowie mit einem ein Flammenrelais enthaltenden Flammenwächter für den Zündbrenner und einem Gasfreigabekontakt, wobei die zur Betätigung der beiden Magnetventile dienenden Magnetventilspulen mit dem Gasfreigabekontakt in Reihe geschaltet sind.

Ein Brennstoff-Zündsystem mit diesen Merkmalen ist aus der US-PS 4 269 589 bekannt. Bei diesem Zündsystem ist der Ventilspulenkreis mit einer Wechsellspannung beaufschlagt. Diese Wechsellspannung wird mit einem Gleichrichter gleichgerichtet und über parallelgeschaltete Kondensatoren gesiebt. Besondere Maßnahmen zur Reduzierung des Gleichstrom-Verbrauchs sind nicht vorgesehen.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Steuerung mindestens des Hauptgas-Magnetventils in eine bewährte automatische Steuerung eines Hauptbrenners einzubeziehen, ohne dadurch die Gleichstrom-Entnahme aus dem bestehenden Netzgerät merklich zu erhöhen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß ein Kondensator vorgesehen ist, der über einen Schalter des Flammenrelais mit der Magnetspule des ersten Magnetventils verbindbar ist. Dadurch wird zumindest der das Hauptbrennerventil betätigenden Spule zum Anzug eine höhere elektrische Leistung als zum Offenhalten des Gasweges im stationären Betrieb zur Verfügung gestellt.

Diese Lösung läßt sich im Rahmen der Erfindung in verschiedenerlei Varianten vorteilbringend verwirklichen.

So kann nach einer besonders einfachen Ausführungsform der Schalter des Flammenrelais mit der Magnetventilspule des ersten Magnetventils parallelgeschaltet sein.

In diesem Fall kann ferner zweckdienlich der Schalter des Flammenrelais als Umschalter ausgebildet sein, wobei der bei Vorhandensein der Zündflamme geschlossene Kontakt dieses Umschalters den Kondensator mit dem Verbindungspunkt der beiden Magnetventilspulen des ersten und des zweiten Magnetventils verbindet.

Es ist empfehlenswert, die Magnetventilspule des zweiten Magnetventils abfallverzögert auszubilden und diese Abfallverzögerung größer als die sich aus dem Innenwiderstand der Magnetventilspule des ersten Magnetventils und dem Kondensator ergebende Zeitkonstante zu bemessen.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung dieser Einrichtung kann ferner zwischen der Magnetventilspule des zweiten Magnetventils und dem Verbindungspunkt der beiden Magnetventilspulen eine Diode in Durchlaßrichtung geschaltet sein und an dem Verbindungspunkt zwischen dieser Magnetventilspule und der Diode ein spannungsbegrenzendes Bauelement angeschlossen sein.

Nach einer anderen, gleichfalls vorteilhaft anwendbaren Variante des erfindungsgemäßen Feuerungsautomaten ist der Schalter mit der Magnetventilspule des ersten Magnetventils in Reihe geschaltet. Dabei können der Reihenschaltung der Kondensator sowie ein spannungsbegrenzendes Bauelement parallelgeschaltet sein, und diese Parallelschaltung kann mit der Magnetventilspule des zweiten Magnetventils und dem Gasfreigabekontakt in Reihe geschaltet sein.

Schließlich ist es - nach einer weiteren Ausführungsvariante - auch denkbar, den Gasfreigabekontakt, die Magnetventilspule des zweiten Magnetventils, eine in Durchlaßrichtung geschaltete Diode sowie die Reihenschaltung in der angegebenen Reihenfolge in Reihe zu schalten, wobei der erstgenannten Reihenschaltung der Kondensator parallelgeschaltet ist, der Reihenschaltung aus der Magnetventilspule des zweiten Magnetventils und der Diode ein Widerstand parallelgeschaltet sind und ein spannungsbegrenzendes Bauelement mit dem Verbindungspunkt zwischen dieser Magnetventilspule und der Diode und dem nicht mit der Diode verbundenen Anschluß des Kondensators verbunden ist.

Die Zeichnungen zeigen Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Schaltungen, und zwar stellt

Fig. 1 zunächst das Schema der Steuerung eines Gasbrenners dar, in der der zum Stand der Technik gehörende Schaltungsteil mit O und der den Gegenstand der Erfindung bildende Schaltungsteil mit A bezeichnet ist.

Fig. 2 bis 5 zeigen Varianten B, C, D und E, die an die Stelle des Schaltungsteiles A der Fig. 1 eingesetzt werden können.

Im Schaltungsteil O befindet sich zunächst ein Kontakt 20/21 des mit dem dem Zündbrenner zugeordneten Flammenwächter 17 verbundenen Flammenrelais 18 bis 24, das im einzelnen aus einer Magnetspule 18, einer Wirkverbindung 19 und diesem Kontakt 20/21 sowie aus einer mechanischen Kopplung 22 mit dem Schalter 23/25 im Schaltungsteil A zusammengesetzt ist. Dieses Flammenrelais 18 bis 25 ist in einem Leitungskreis 2 angeordnet, der außerdem den Zünder 1 des Zündbrenners sowie einen über eine Wirkverbindung 27 von einer Relaispule 26 betätigbaren Schaltkontakt 28/29 enthält und über die Pole 30 und 31 mit Netzstrom gespeist wird.

Der Schaltungsteil O enthält ferner einen Kondensator 16, Widerstände 3 und 4 sowie einen Heizstromkreis 15. Letzterer besteht aus einer Relaispule 6 mit einer Wirkverbindung 7 zum Gasfreigabekontakt 8/9

im Gasfreigaberelais 6-9, aus einem Brückengleichrichter 5 sowie dem Heizwiderstand 10 eines einstelligen Stellglieds 11 und einer Rücksetzeinrichtung 12 aufweisenden thermischen Sicherheitsschalters 10 - 12, der über eine Wirkverbindung 13 eine Gleichspannungsquelle 14 zeitverzögert ausschalten kann. Die Wiedereinschaltung dieser Gleichspannungsquelle 14 kann nur durch manuelle Betätigung der Rücksetzeinrichtung 12 erfolgen.

Über einen Schaltkontakt 42/43, der bei Wärmebedarf geschlossen wird, kann die Relaispule 26 eines Wärmeanforderungsrelais 26 bis 29, zu dem die vorerwähnte Relaispule 26 und der Schaltkontakt 28/29 gehören, der schaltbaren Gleichspannungsquelle 14 parallelgeschaltet werden.

Die erfindungsgemäß gestalteten Schaltungsteile A, B, C, D und E, die den Schaltungsteil O wahlweise zur kompletten Schaltung des Feuerungsautomaten ergänzen können, sind jeweils über zwei Verbindungsleitungen 32 und 33 mit der schaltbaren Gleichspannungsquelle 14 des Schaltungsteiles O verbunden. Außerdem bestehen Verknüpfungen zum Teil O über die im Gasfreigaberelais 6 - 9 enthaltene mechanische Kopplung 7 sowie die im Flammenrelais 18 - 25 enthaltene mechanische Kopplung 22.

Von der Verbindungsleitung 32 führt gemäß den Figuren 2 bis 5 eine Reihenschaltung aus dem Gasfreigabekontakt 8, 9 der Magnetventilspule 35 des Zündbrennerventiles (zweites Magnetventil) und der Magnetventilspule 34 des Hauptbrennerventiles (erstes Magnetventil) zur Verbindungsleitung 33.

Zwischen den Magnetventilspulen 34 und 35 kann der Schalter 23/25 (Fig. 4, 5) oder eine Diode 41 (Fig. 3, 5) angeordnet sein. Gemäß den Ausführungsformen nach den Figuren 2 und 3 kann auch ein zum Flammenrelais 18 - 25 gehöriger Kontakt 23/24 vorgesehen sein, der der Magnetventilspule 34 parallelgeschaltet ist.

Ferner ist gemäß den Figuren 2 bis 4 ein einseitig mit der Verbindungsleitung 33 verbundener Kondensator 39 der Magnetventilspule 34 zusätzlich über die Kontakte 23 - 25 des Flammenrelais 18 - 25 parallelgeschaltet.

Der nicht mit der Verbindungsleitung 33 verbundene Anschluß des Kondensators 39 kann über einen Ladewiderstand 38 mit der Verbindungsleitung 32 in Verbindung sein, wobei der Schaltkontakt 8/9 in diesen Pfad eingeschleift sein kann (Fig. 5). Schließlich kann der nicht mit dem Schaltkontakt 8/9 verbundene Anschluß der Magnetventilspule 35 durch ein spannungsbegrenzendes Bauelement 40 mit der Verbindungsleitung 33 verbunden sein.

Die mechanische Kopplung 22, die aus dem Flammenrelais 18 - 25 den Kontakt 23/24 betätigt, kann durch eine die nämliche Aufgabe erfüllende Wirkverbindung ersetzt sein, die vom Schaltkontakt 20/21 ausgeht und zum Schaltkontakt 23/24 führt (Fig. 1). Die beiden Magnetventilspulen 34 und 35 können einzeln oder auch beide durch Relaispulen ersetzt sein, wobei die zugehörigen Relais die Energiezufuhr zum Magnetventil schalten.

Aus dem Aufbau der Schaltungen ergibt sich deren Funktion wie folgt:

Bei dem mit dem Schaltungsteil O verbundenen Schaltungsteil A hält zunächst, nämlich solange noch keine Zündflamme vorhanden ist, das Flammenrelais 18 - 25 des Flammenwächters 17 den Schaltkontakt 20/21 geschlossen. Wird aufgrund eines Wärmebedarfs der Kontakt 42/43 geschlossen, erhält das Wärmeanforderungsrelais 26 - 29 aus der im eingeschalteten Zustand befindlichen Gleichspannungsquelle 14 Energie und schließt den Schaltkontakt 28/29. Über die Schaltkontakte 28/29 und 20/21 erhalten nun der Zünder 1 und der Heizstromkreis 15 Versorgungsspannung, die an die Pole 30 und 31 angelegt ist.

Daraufhin wird der Schaltkontakt 8/9 des Gasfreigaberelais 6 - 9 geschlossen. Dadurch erhält die Magnetventilspule 35 des Zündbrennerventiles Anzugsstrom aus der Gleichspannungsquelle 14. Es wird Zündgas freigegeben und durch den Zünder 1 gezündet. Daraufhin erkennt der Flammenwächter 17 die Zündflamme, und der Flammenrelaiskontakt 20/21 wird geöffnet. Dadurch wird der Zünder 1 abgeschaltet und der Strom im

Heizstromkreis 15 so weit reduziert, daß der thermische Sicherheitszeitschalter 10 - 13 die schaltbare Spannungsquelle 14 nicht ausschaltet, der Kontakt 8/9 des Gasfreigaberelais 6 - 9 jedoch weiterhin geschlossen gehalten wird.

Weiterhin wird durch das Ansprechen des Flammenrelais 18 - 25 infolge des Erkennens der Zündflamme auch das Öffnen des Schaltkontaktes 23/24 bewirkt. Dadurch wird die Magnetventilspule 34 des Hauptbrennerventiles mit der Magnetventilspule 35 des Zündbrennerventiles in Reihe geschaltet. Die Innenwiderstände der Magnetventilspulen 34 und 35 sind so bemessen, daß der sich einstellende gemeinsame Strom durch beide Magnetventilspulen 34 und 35 einerseits zum Offenhalten des Zündbrennerventiles und andererseits zum Öffnen des Hauptbrennerventiles ausreicht.

Nachdem nun auch das Gas zum Hauptbrenner freigegeben wurde, zündet der Zündbrenner den Hauptbrenner.

Falls der Flammenwächter 17 während eines Brennerstartversuches keine Flamme registriert, bleibt der Schaltkontakt 20/21 des Flammenrelais 18 - 24 geschlossen. Damit bleibt der Zünder 1 aktiv, und der

thermische Sicherheitsschalter 10 - 13 löst nach einer vorbestimmten Sicherheitszeitspanne die Abschaltung der Gleichspannungsquelle 14 aus. Diese Störabschaltung kann nur manuell durch Betätigung der Rücksetzeinrichtung 12 des Sicherheitszeitschalters 10 - 13 aufgehoben werden. Die Abschaltung der Gleichspannungsquelle 14 macht die Relaispulen 26 und 6 sowie die Magnetventilspule 35 stromlos; die
5 Magnetventilspule 34 war bereits stromlos.

Die Schaltkontakte 8/9 und 28/29 werden geöffnet und das Zündbrennerventil wieder geschlossen. Außerdem sind nun der Heizstromkreis 15 und der Zünder 1 abgeschaltet.

Registriert der Flammenwächter 17 während des Heizbetriebes, also während der Speisung des Zünd- und Hauptbrenners mit Gas, einen Flammenausfall beim Zündbrenner, wird der Kontakt 23/24 des
10 Flammenrelais 18 - 25 geschlossen, wodurch sich das von der Magnetventilspule 34 beherrschte Hauptbrennerventil schließt. Die Gesamtschaltung befindet sich nun im gleichen Zustand wie zu Beginn einer Wärmeanforderung und unternimmt deshalb den oben beschriebenen Startversuch, der entweder zum Inbetriebgehen der Brenner oder zu einer Störabschaltung führt.

Liegt zu Beginn einer Wärmeanforderung bereits eine Flammenmeldung vor, zum Beispiel infolge eines
15 Fehlers in einem der Elemente 17 bis 25, wird der Heizstromkreis 15 allein über den Kondensator 16, aber nicht über den Schaltkontakt 20/21 und den Widerstand 3 gespeist. Der sich dann im Heizstromkreis 15 einstellende Strom reicht nicht zur Betätigung des Kontaktes 8/9 des Gasfreigaberelais 6 - 9 aus.

Eine reguläre Brennerabschaltung erfolgt durch Öffnen des Wärmeanforderungskontaktes 42/43, der das Wärmeanforderungsrelais 26 - 29 abfallen läßt. In der Folge werden beide Magnetventile geschlossen.

20 Wird der Schaltungsteil B verwendet, kann der Magnetventilspule 34 des Hauptbrennerventiles eine höhere elektrische Leistung zur Verfügung gestellt werden. Dieser Anzugsstrom wird dem zuvor über den Ladewiderstand 38 aufgeladenen Kondensator 39 entnommen. Wenn der Flammenwächter 17 eine Zündflamme registriert, wird der Schaltkontakt 23/24 geöffnet und gleichzeitig der Schaltkontakt 23/25 geschlossen, wodurch der Kondensator 39 parallel zur Magnetventilspule 34 des Hauptbrennerventiles geschaltet
25 wird. Durch die Teilentladung des Kondensators 39 klingt nun der anfänglich hohe Anzugsstrom durch die dem Hauptbrenner zugeordnete Magnetventilspule 34 auf einen niedrigeren Haltewert ab, der durch die Innenwiderstände beider Magnetventilspulen 34 und 35 sowie den Ladewiderstand 38 bestimmt wird.

Infolge der Umschaltung des Kontaktes 23 - 25 bricht allerdings die Spannung über der Magnetventilspule 35 des Zündbrenners kurzzeitig zusammen, bevor sich auch hier ein gegenüber dem Anzugswert
30 verringerter Haltewert einstellt. Das Zündbrennerventil ist deshalb als Magnetventil so ausgelegt, daß es trotz dieses Spannungseinbruches geöffnet bleibt. Gegebenenfalls kommt ein abfallverzögertes Ventilrelais zur Anwendung.

Bei einer Flammenvortäuschung durch Defekt eines der Elemente 17 bis 25 im Ruhezustand der Schaltung fließt über den Ladewiderstand 38, den Schaltkontakt 23/25 und die Hauptbrennerspule 34 Strom.
35 Darum ist der Ladewiderstand 38 so bemessen, daß dieses Ventil dabei nicht öffnen kann. Muß ferner mit dem Fehler gerechnet werden, daß das Verlöschen der Zündflamme im Heizbetrieb nicht zum Öffnen des Schaltkontaktes 23/25 des Flammenrelais 18 - 25 führt, wird der Ladewiderstand 38 so bemessen, daß der bei diesem Fehler durch ihn, den Kontakt 23/25 und die Magnetventilspule des Hauptbrennerventils fließende Strom nicht ausreicht, um dieses Ventil geöffnet zu halten.

40 Die in Figur 3 dargestellte Schaltung C vermeidet den Nachteil der Schaltung B, demzufolge die Spannung über der Magnetventilspule 35 des Zündbrenners im Moment des Umschaltens des Schaltkontaktes 23 - 25 kurzzeitig bis auf Null absinkt. Hier kann die Spannung an der Zündbrennerspule 35 minimal die um die Begrenzerspannung des spannungsbegrenzenden Elementes 40 reduzierte Spannung der Gleichspannungsquelle 14 abnehmen.

45 Wegen der Diode 41 kann der Entladestrom des Kondensators 39 nur über die Hauptbrennerventilspule 34, nicht aber durch das spannungsbegrenzende Element 40 fließen. Die Begrenzerspannung dieses Elementes 40 ist höher als die im stationären Heizbetrieb darüber abfallende Spannung gewählt, so daß das spannungsbegrenzende Element 40 bei Heizbetrieb stromlos ist.

Für die Bemessung des Ladewiderstandes 38 gilt das bereits oben zur Schaltung B Gesagte.

50 Gemäß der in Figur 4 dargestellten Schaltung D wird der nach Schließen des Gasfreigabekontaktes 8/9 fließende Ladestrom des Kondensators 39 als Anzugsstrom für die Zündbrennerventilspule 35 genutzt. Mit der Aufladung des Kondensators 39 reduziert sich der Strom durch diese Spule 35 bis auf einen Haltewert, der von der Begrenzerspannung des spannungsbegrenzenden Elementes 40, der Spannung der Gleichspannungsquelle 14 und dem Innenwiderstand der Magnetventilspule 35 bestimmt wird.

55 Wird nun aufgrund einer Flammenmeldung durch den Flammenwächter 17 der Schaltkontakt 23/25 geschlossen, wird die Hauptbrennerspule 34 parallel zum Kondensator 39 geschaltet. Damit erhält die Hauptbrennerspule 34 zunächst einen Anzugsstrom, der dann wegen der stattfindenden Teilentladung des Kondensators 39 auf einen geringeren Haltewert abklingt.

Auch in dieser Schaltung ist die Begrenzerspannung des Elementes 40 kleiner als die im stationären Heizbetrieb darüber abfallende Spannung bemessen.

Die in Figur 5 dargestellte Schaltung E funktioniert nach demselben Prinzip wie die Schaltung D, doch kann sich der Kondensator 39 hier auf eine höhere Spannung als die Begrenzerspannung des spannungsbegrenzenden Elementes 40 aufladen. Dies wird durch einen zusätzlichen Ladewiderstand 38 sowie die Diode 41 erreicht. Als Vorteil gegenüber der Schaltung D steht der Magnetventilspule 34 des Hauptbrenners damit eine höhere Anzugsspannung zur Verfügung.

Das spannungsbegrenzende Element 40 ist wie in den Schaltungen C und D bemessen, jedoch gelten für die Bemessung des Ladewiderstandes 38 andere Einschränkungen als bei den Schaltungen B und C. Weil der Ladestrom für den Kondensator 39 im ersten Augenblick nach dem Schließen des Gasfreigabekontaktes 8/9 sowohl über die Zündbrennerspule 35 und die Diode 41 als auch über den Ladewiderstand 38 fließt, ist letzterer hier so ausgelegt, daß der auf die Zündbrennerspule 35 entfallende Anteil des Kondensatorladestromes zum Öffnen des Zündbrennerventiles ausreicht.

15 Patentansprüche

1. Feuerungsautomat für ein gasbeheiztes Gerät mit einem über ein erstes Magnetventil gespeisten Hauptbrenner und einem über ein zweites Magnetventil gespeisten Zündbrenner sowie mit einem ein Flammenrelais enthaltenden Flammenwächter für den Zündbrenner und einem Gasfreigabekontakt, wobei die zur Betätigung der beiden Magnetventile dienenden Magnetventilspulen mit dem Gasfreigabekontakt in Reihe geschaltet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Kondensator (39) vorgesehen ist, der über einen Schalter (23/25) des Flammenrelais (18 - 25) mit der Magnetventilspule (34) des ersten Magnetventils verbindbar ist.
2. Feuerungsautomat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schalter (23/25) des Flammenrelais (18 - 25) mit der Magnetventilspule (34) des ersten Magnetventils parallelgeschaltet ist (Figuren 2, 3).
3. Feuerungsautomat nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schalter (23/25) des Flammenrelais (18 - 25) als Umschalter (23/24, 23/25) ausgebildet ist, wobei der bei Vorhandensein der Zündflamme geschlossene Kontakt (23/25) dieses Umschalters (23 - 25) den Kondensator (39) mit dem Verbindungspunkt (36) der beiden Magnetventilspulen (34, 35) des ersten und des zweiten Magnetventils verbindet. (Figuren 2, 3).
4. Feuerungsautomat nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Magnetventilspule (35) des zweiten Magnetventils verzögert ist und diese Abfallverzögerung größer ist als die sich aus dem Innenwiderstand der Magnetventilspule (34) des ersten Magnetventils und dem Kondensator (39) ergebende Zeitkonstante.
5. Feuerungsautomat nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Magnetventilspule (35) des zweiten Magnetventils und dem Verbindungspunkt (36) der beiden Magnetventilspulen (34, 35) eine Diode (41) in Durchlaßrichtung geschaltet ist und an dem Verbindungspunkt (37) zwischen dieser Magnetventilspule (35) und der Diode (41) ein spannungsbegrenzendes Bauelement (40) angeschlossen ist (Figur 3).
6. Feuerungsautomat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schalter (23/25) des Flammenrelais (18 - 25) mit der Magnetventilspule (34) des ersten Magnetventils in Reihe geschaltet ist.
7. Feuerungsautomat nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Reihenschaltung der Kondensator (39) sowie ein spannungsbegrenzendes Bauelement (40) parallelgeschaltet sind und diese Parallelschaltung mit der Magnetventilspule (35) des zweiten Magnetventils und dem Gasfreigabekontakt (8/9) in Reihe geschaltet ist (Figur 4).
8. Feuerungsautomat nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Gasfreigabekontakt (8/9), die Magnetventilspule (35) des zweiten Magnetventils, eine in Durchlaßrichtung geschaltete Diode (41) sowie die Reihenschaltung in der angegebenen Reihenfolge in Reihe geschaltet sind, wobei der erstgenannten Reihenschaltung der Kondensator (39) parallelgeschaltet ist, der Reihenschaltung aus der Magnetventilspule (35) des zweiten Magnetventils und der Diode (41) ein Widerstand (38)

AT 397 849 B

parallelgeschaltet ist und ein spannungsbegrenzendes Bauelement (40) mit dem Verbindungspunkt (37) zwischen dieser Magnetventilspule (35) und der Diode (41) und dem nicht mit der Diode (41) verbundenen Anschluß des Kondensators (39) verbunden ist (Figur 5).

5

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

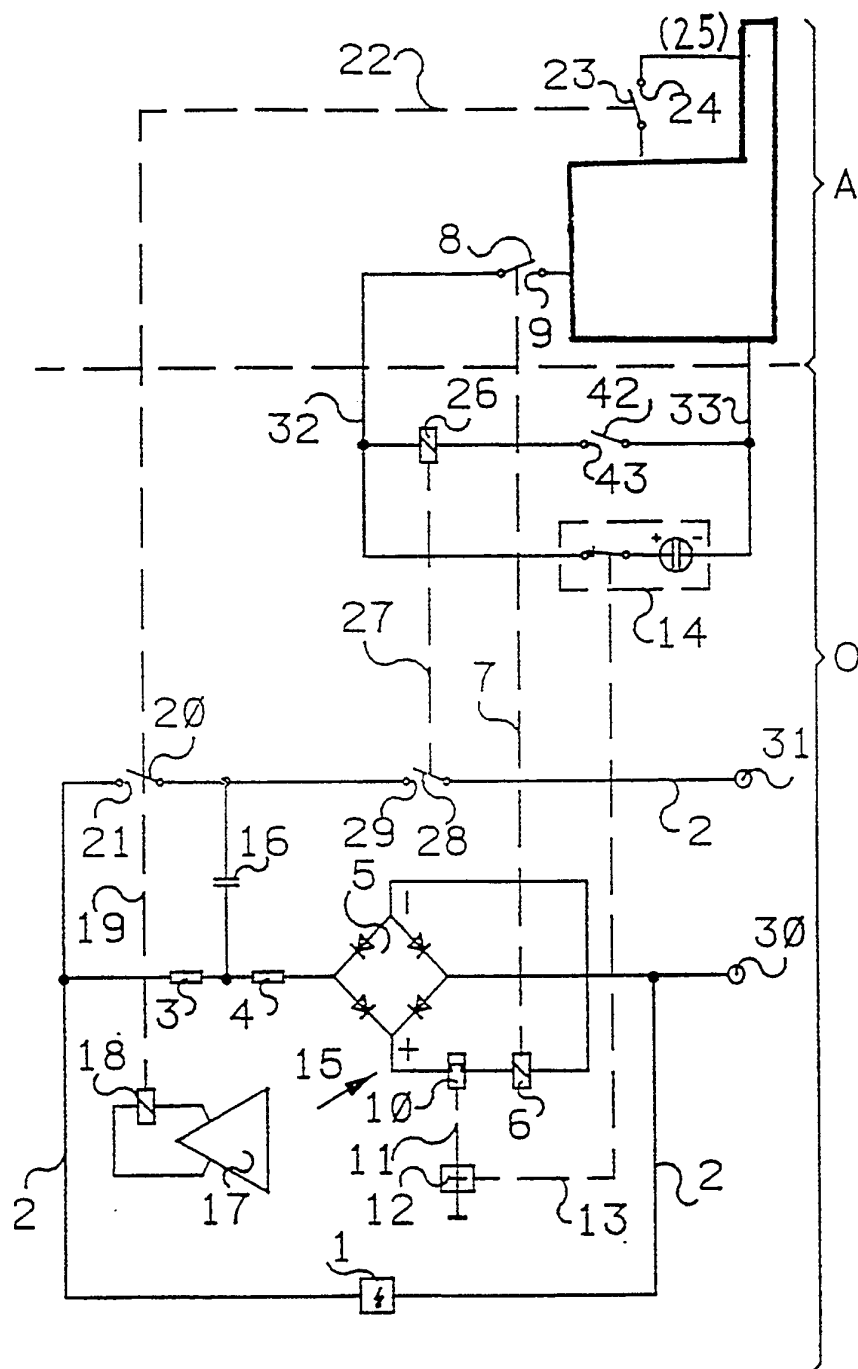


Fig. 1

Fig. 2

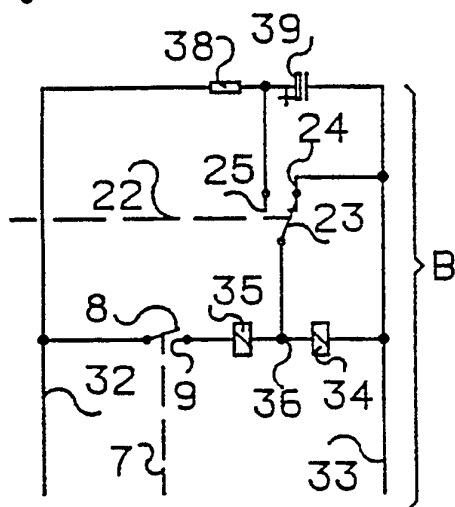


Fig. 3

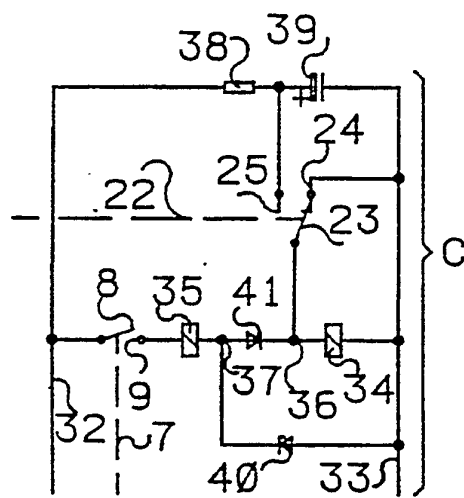


Fig. 4

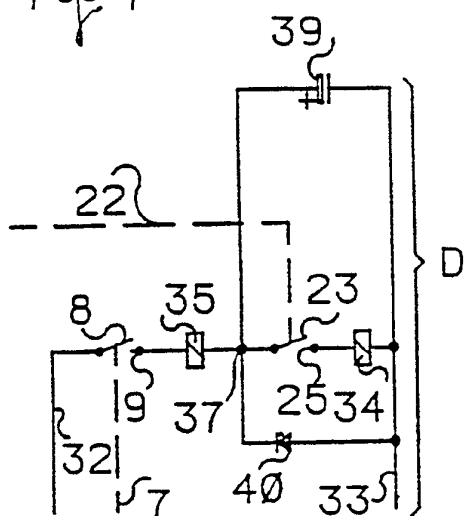


Fig. 5

