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

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 351 716**
A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **89112818.3**

(51) Int. Cl.4: **F24D 19/10**

(22) Anmeldetag: **13.07.89**

(30) Priorität: **19.07.88 DE 3824881**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.01.90 Patentblatt 90/04

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: **Joh. Vaillant GmbH u. Co.**
Berghauser Strasse 40 Postfach 10 10 61
D-5630 Remscheid(DE)

(72) Erfinder: **Hangauer, Wilfried, Dr.**
Heidenstrasse 15
D-5609 Hückeswagen(DE)
Erfinder: **Kind, Reiner**
Robert-Schumann-Strasse 20
D-5609 Hückeswagen(DE)

(74) Vertreter: **Heim, Johann-Ludwig, Dipl.-Ing.**
c/o Joh. Vaillant GmbH u. Co Berghauser
Strasse 40 Postfach 10 10 20
D-5630 Remscheid 1(DE)

(54) Steuerung eines Umlaufwasserheizers.

(57) Steuerung eines Umlaufwasserheizers mit einem von einem Brenner gespeisten Wärmetauscher, eines Heizkörper aufweisenden Zweiges und eines einen Brauchwasserbereiter aufweisenden Zweiges, die beide über ein Vorrang-Umschaltventil mit dem Wärmetauscher verbindbar sind, wobei das Vorrang-Umschaltventil eine durch eine Rückstellkraft definierte Ruhelage aufweist und mit Temperatur-Soll-Wertgebern zur Vorgabe einer Heizungs- und Brauchwassertemperatur versehen ist. Die Ruhelage des Vorrang-Umschaltventils (10) ist variabel und wird umgeschaltet, je nachdem ob ein Nachheizen des Brauchwasserbereiters (24) erforderlich ist oder nicht, und als Temperatur-SollWert für das Heizungswasser wird je nach Ruhelage des Vorrang-Umschaltventils entweder der Soll-Wert (HZ/39) allein oder der höhere der beiden Soll-Werte (HZ/39) und (WST/40) gewählt.

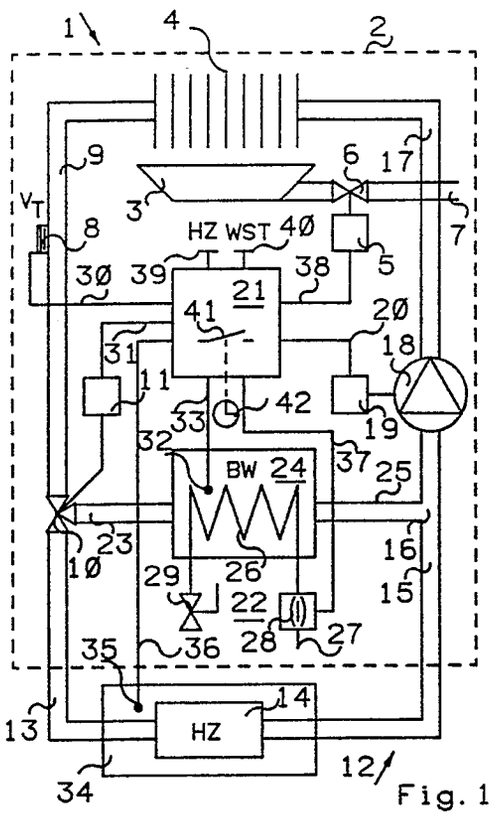


Fig. 1

EP 0 351 716 A2

Steuerung eines Umlaufwasserheizers

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Steuerung eines Umlaufwasserheizers gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Eine solche Steuerung ist zum Beispiel bekannt aus der DE-OS 2 906 555. Hierbei geht es darum, den als Durchlauferhitzer oder Durchlaufspeicher ausgebildeten Brauchwasserbereiter samt dem Umlaufwasserheizer auf einer solchen Temperatur zu halten, daß bei plötzlicher Brauchwasserzapfung nicht eine mehr oder weniger große Zapfwassermenge ausfließen muß, bis nach langsamer Erhitzung des Zapfwassers diese die eigentlich gewünschte Temperatur erreicht. Mit anderen Worten, die Aufheizzeit muß verkürzt werden. Es hat sich nämlich gezeigt, daß mit dieser sogenannten Warmstartfunktion zwar eine gewisse Energie vergeudet wird, um den Brauchwasserbereiter und den Umlaufwasserheizer auf Temperatur zu halten, daß aber andererseits diese Energie ins Verhältnis gesetzt werden muß zu den Preisen für nutzlos vertanenes nicht ausreichend aufgewärmtes Brauchwasser. Bei hohen Brauchwasserkosten kann sich dieser Gesichtspunkt insoweit umgekehren, daß eine Warmstartfunktion wieder sinnvoll wird. Die Warmstartfunktion läßt sich dahin gehend definieren, daß der Umlaufwasserheizer mit dem Primärwärmetauscher, der Pumpe und den notwendigen Leitungen zu dem im Gehäuse des Umlaufwasserheizers befindlichen Brauchwassererwärmer samt diesen auf einer so hohen Temperatur gehalten wird, daß nach Öffnen des Zapfventils praktisch ohne großen Temperatureinbruch warmes Wasser zur Verfügung steht, wenn man von der mehr oder weniger langen Zapfwasserstrecke vom Brauchwasserbereiter bis zum Zapfhahn einmal absieht.

Bei der DE-OS 2 906 555 war es nicht möglich, im Heizzweig eine Temperatur anzubieten, die unter der Warmstarttemperatur lag. Eine solche Temperatur anzubieten, ist aber sehr sinnvoll, wenn es sich im Heizzweig um eine Fußbodenheizung oder eine sonstige Niedertemperaturheizung handelt. Allgemein tritt dieser Fall dann auf, wenn die Heizzweigtemperatur nach Maßgabe eines Soll-Ist-Wert-Vergleiches stetig gesteuert wird und niedrige Werte annehmen kann.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Steuerung zum Nachheizen eines Brauchwasserbereiters zu schaffen, bei dem ein Heizzweigbetrieb mit niedrigen Temperaturen und auch ein Nachheizen des Brauchwasserbereiters möglich ist.

Die Lösung der Aufgabe besteht in den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs.

Durch die Wahl der Ruhelage ein Vorrang-Umschaltventils ist es möglich, bei Warmstartbetrieb (Nachheizen des Brauchwasserbereiters) die Heizung hydraulisch abzukoppeln. Wird die Warmstartfunktion hingegen nicht gewünscht, so findet automatisch durch Wahl der entsprechenden Ruhelage eine Speisung der Heizungsanlage, gegebenenfalls auf niedrigem Temperaturniveau, statt.

Weitere Ausgestaltungen und besonders vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche beziehungsweise gehen aus der nachfolgenden Beschreibung hervor, die ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Figuren 1 bis 5 der Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 eine Prinzipschaltung einer Sammelheizungsanlage,

Figur 2 ein Prinzipschaltbild des Vorrang-Umschaltventils,

Figur 3 eine Funktionstabelle,

Figur 4 ein Prinzipschaltbild des Temperaturregelkreises und

Figur 5 ein anderes Ausführungsbeispiel des Temperaturregelkreises.

In allen Figuren bedeuten gleiche Bezugszeichen jeweils die gleichen Einzelheiten.

Eine Sammelheizungsanlage 1 weist einen Umlaufwasserheizer 2 auf, der im wesentlichen aus einem von einem Gasbrenner 3 beheizten Wärmetauscher 4 besteht. Der Brenner 3 ist über ein von einem Magneten 5 betätigtes Gasventil 6 aus einer Gaszuleitung 7 gespeist. An den Wärmetauscher 4 schließt sich eine mit einem Vorlauftemperaturfühler 8 versehene Vorlaufleitung 9 an, die zu einem Vorrang-Umschaltventil 10 führt, das von einem Motor 11 betätigbar ist. Vom Vorrang-Umschaltventil 10 geht ein Heizzweig 12 aus, der aus einer Heizungsvorlaufleitung 13, einem oder mehreren Heizkörpern 14 und einer Heizungsrücklaufleitung 15 besteht, die zu einem Verzweigungspunkt 16 führt. An den Verzweigungspunkt 16 schließt sich eine Umwälzpumpe an, welche von einem Elektromotor 19 angetrieben wird, der über eine Leitung 20 mit einer Steuerung 21 verbunden ist. Während der eine Ausgang des Vorrang-Umschaltventils mit der Heizungsvorlaufleitung 13 verbunden ist, ist der andere Ausgang mit einem Brauchwasserzweig 22 verbunden, der aus einer Brauchwasserbereiter-Vorlaufleitung 23 dem eigentlichen Brauchwasserbereiter 24 und einer Brauchwasserbereiter-Rücklaufleitung 25 besteht, die zur Verzweigungsstelle 16 geführt ist. Der Brauchwasserbereiter 24 ist ein kleiner Durchlauferhitzer mit einem geringen Speichervermögen für Heizungswasser. Der Innenraum des Brauchwasserbereiters ist von einer

Zapfwasser-Rohrschlange 26 durchsetzt, die einmal mit einer KaltwasserZapfleitung 27 verbunden ist, in der ein Wasserschalter 28 angeordnet ist, der auf das Fließen von Brauchwasser anspricht. Auf der dem Wasserschalter abgewandten Seite ist die Rohrschlange 26 mit einem Zapfventil 29 verbunden.

Der Vorlauftemperaturfühler 8 ist über eine Meßleitung 30 mit der Steuerung 21 verbunden. Zum Antriebsmotor 11 führt eine Stelleitung 31 von der Steuerung 21. Im Innenraum des Brauchwasserbereiters ist ein Temperaturfühler 32 angeordnet, der mit einer Meßleitung 33 mit der Steuerung verbunden ist. Der oder die Heizkörper 14 beheizen einen oder mehrere Räume eines Gebäudes, von denen ein Raum 34 dargestellt ist, in welchem ein Raumtemperaturfühler 35 vorgesehen ist, der über eine Meßleitung 36 mit der Steuerung 21 verbunden ist. Der Raumtemperaturfühler 35 ist als Thermostat ausgebildet, beinhaltet also zugleich einen einstellbaren Soll-Wertgeber. Der Wasser schalter 28 ist über eine Leitung 37 mit der Steuerung 21 verbunden, von der Steuerung 21 geht eine Stelleitung 38 zum Magneten 5 ab. Auf die Steuerung 21 wirken zwei SollWertgeber ein, zunächst ein Soll-Wertgeber 39 für den Heizungs-Soll-Wert, genauer den Vorlauftemperatur-SollWert für den Heizbetrieb, und ein Soll-Wertgeber 40 für den der Temperatur, auf der der Brauchwasserbereiter bei Nichtzapfbetrieb gehalten werden soll. Der letztere SollWertgeber kann auch ein fest justierter Soll-Wertgeber sein. Im Bereich der Steuerung ist im Umlaufwasserheizer ein Schalter 41 vorhanden, mit der die Warmstartfunktion ein- und ausgeschaltet werden kann. Dieser Schalter kann von einer Uhr 42 betätigt sein. Daneben ist auch eine manuelle Betätigungsmöglichkeit zur Unterbrechung des Uhrkontaktes denkbar.

Das Vorrang-Umschaltventil gemäß Figur 2 besteht aus einem Gehäuse, in dem zwei Ventilsitze 50 und 51 vorgesehen sind, die von einem Ventilkörper 52 beaufschlagt werden können. Die Funktion ist dabei derart, daß entweder der Sitz 50 oder der Sitz 51 geschlossen ist. Eine Zwischenstellung ist nicht vorgesehen. Der Antrieb des Ventilkörpers erfolgt über einen Hebel 53, der von zwei Magneten 54 und 55 beaufschlagt werden kann. Der Magnet 54 ist der Ruhelagenmagnet, der über Leitungen 56 an eine Spannungsquelle angeschlossen werden kann. Geht man von einer Gleichspannungsspeisung des Magneten aus, so führt die Beaufschlagung des Magneten mit einer Gleichspannung der einen Polarität dazu, daß eine bestimmte Ruhelage des Vorrang-Umschaltventils gegeben ist. Der Ventilkörper liegt somit entweder am Sitz 50 oder am Sitz 51 an. Wird die Spannung umgepolt, so ist die Ruhelage gewechselt. Die Kraft des Magneten 56 dient als Rückstellkraft. Der zweite Magnet 55 bewirkt eine Verstellkraft, die die des Magneten 56 überspielt. Wird der Magnet 55 von einer angelegten Gleichspannung gespeist, so wirken entweder beide Magneten in die gleiche Richtung oder in unterschiedliche Richtung, wobei dann der Magnet 55 dominiert. Der Magnet 55 ist so geschaltet, daß bei Spannungsbeaufschlagung die dargestellte Lage erreicht wird.

Für die folgende Beschreibung wird jetzt davon ausgegangen, daß zur Erfüllung dieser Funktion nur ein Magnet vorgesehen ist und daß durch eine Steuerung dafür gesorgt wird, daß die jeweilige Ruhelage festliegt, im Sinne der Wirkung einer Rückstellkraft eingenommen wird und gewechselt werden kann und daß die zugehörige Auslenkungslage im Bedarfsfall eingenommen wird.

Die erfindungsgemäße Steuerung hat folgende Funktion, wobei der Warmstartbetrieb einstweilen unberücksichtigt bleibt:
Wenn der Umlaufwasserheizer 2 den Heizzweig 12 beheizen soll, so schaltet die Steuerung 21 das Vorrang-Umschaltventil 11/10 so, daß die Vorlaufleitung 9 mit der Heizungsvorlaufleitung 13 verbunden ist. Der Brauchwasserbereiter 2 ist nicht wasserdurchströmt. Das ist die Ruhestellung bei nicht gewünschtem Warmstartbetrieb, das heißt bei offenen Schalter 41. Fordert der oder die zu beheizenden Räume über den Temperaturfühler 35 Wärme an, so schaltet die Steuerung 21 den Pumpenmotor 19 über die Leitung 20 beziehungsweise das Gasmagnetventil 5/6 über die Leitung 38 an Spannung. Es sind verschiedene Pumpenbetriebsarten denkbar, die durchlaufende Pumpe, die intermittierend laufende Pumpe oder die nur vom Raumthermostaten gesteuerte Pumpe. Wesentlich ist, daß zu dem Umlaufwasserheizer 2 eine Wassermangelsicherung gehört, das heißt eine Abfrage, ob durch den Wärmetauscher 4 von der Pumpe Wasser gefördert wird. Fließt kein Wasser, das heißt, arbeitet die Pumpe nicht, so ist eine Inbetriebnahme des Brenners nicht möglich.

Der Brenner 3 beheizt den Wärmetauscher 4, warmes Wasser wird vom Umlaufwasserheizer in den Heizzweig 12 gefördert, die Temperatur im Raum 34 steigt, bis ein Vergleich zwischen dem vom Temperaturfühler 35 geführten Ist-Wert und dem am Raumthermostaten eingestellten Soll-Wert die weitere Beheizung unterbricht. Parallel zu dieser Raum- temperaturregelung ist ein weiterer Regelkreis vorhanden, der aus dem Vorlauftemperaturfühler 8 und dem Soll-Wertgeber 39 und einem in der Steuerung 21 enthaltenen Vorlauftemperaturregler besteht. Hierdurch wird in Verbindung mit den Stellgliedern, bestehend aus dem Gasmagnetventil 6 und der Pumpe 18, die Vorlauftemperatur geregelt. Diese Unterregelung sorgt dafür, daß der Vorlauftemperatur-Ist-Wert einen bestimmten Soll-Wert nicht überschreitet, und zwar unabhängig

vom Zustand des Raumtemperatur-Ist-Wertes. Der Temperaturfühler 8 könnte auch in der Rücklaufleitung 17 angeordnet sein, dann würde die Unterregelung eine Rücklauftemperaturregelung sein.

Ein Abschalten der Beheizung über den Raumtemperaturregelkreis oder den Vorlauftemperaturregelkreis ändert nichts daran, daß das Vorrang-Umschaltventil 10 nach wie vor vom Umlaufwasserheizer 2 auf den Heizzweig 12 geschaltet ist. Der Vorteil dieser Schaltungsart liegt insbesondere darin, daß die im Umlaufwasserheizer gespeicherte Wärme dem Heizzweig auch nach Brennschluß des Brenners zur Verfügung gestellt wird und das Heizungswasser je nach Pumpenbetriebsart weiterhin im Umlauf gehalten wird.

Die Ruhelage des Vorrang-Umschaltventils entspricht also der ständigen hydraulischen Verbindung des Umlaufwasser heizers mit dem Heizzweig, unabhängig davon, ob eine Wärmeanforderung des Heizbetriebs vorliegt oder nicht. Diese Ruhelage kann bei nicht betätigtem Warmstartschalter 41 nur geändert werden, wenn durch Öffnen des Zapfventils der Brauchwasserbereiter 24 in Tätigkeit tritt. Das Vorrang-Umschaltventil wird dann über den Wasserschalter 28 und die Leitung 37 beziehungsweise über die Steuerung 21 in die Arbeitsstellung bewegt, das heißt, es wird eine Verbindung der Vorlaufleitung 9 mit der Brauchwasserbereiter-Vorlaufleitung 23 unter hydraulischer Abkopplung des Heizzweiges 12 hergestellt. Damit wird der Brauchwasserbereiter von Heizungswasser durchströmt, die Rohrschlange 26 wird aufgeheizt, und dem Verbraucher steht erwärmtes Zapfwasser zur Verfügung. Die Regelung der Zapfwassertemperatur erfolgt entweder über den Ist-Wertgeber 32 in Verbindung mit einem nicht dargestellten internen Soll-Wertgeber oder über den Vorlauftemperaturfühler 8 ebenfalls in Verbindung mit einem nicht dargestellten Vorlauftemperatur-Soll-Wert, wobei eine bestimmte Temperaturdifferenz zwischen der Vorlauftemperatur und der Zapfwassertemperatur hingenommen wird. Im letzteren Fall ist es auch denkbar, den Temperaturfühler 32 wegfallen zu lassen.

Ist der Umlaufwasserheizer kalt und wird das Zapfventil 29 aufgedreht, so wird eine bestimmte Zeit benötigt, bis nach Erwärmen des Umlaufwasserheizers 2 der Brauchwasserbereiter 24 warmes Wasser abzugeben imstande ist. Nach Zapfende wird das Vorrangventil in die Ruhelage - Heizbetrieb - zurückgestellt. Es wäre auch möglich, im Regelkreis, bestehend aus dem Temperaturfühler 32, in Verbindung mit dem nicht dargestellten Soll-Wertgeber den Unterregelkreis der Vorlauftemperatur hinzuzufügen, wie das beim Heizungsbetrieb geschildert wurde.

Mit der Betätigung des Warmstartschalters 41 stellt sich folgende Funktion ein:

Das Betätigen des Schalters 41 führt dazu, daß die Ruhelage des Vorrang-Umschaltventils 10 geändert wird. Es wird nämlich jetzt die Heizkreis-Vorlaufleitung 13 abgesperrt, der Umlaufwasserheizer arbeitet in dieser Ruhelage so, daß die Vorlaufleitung 9 mit der Leitung 23 verbunden ist. Aus dieser Ruhelage kann das Vorrang-Umschaltventil 10 nur ausgelenkt werden, wenn im Heizzweig 12 Wärme angefordert wird. Die ist nur beim Ansprechen des Temperaturfühlers 35 der Fall. Bei fehlender Wärmeanforderung aus dem Heizzweig wird der Wärmetauscher 4 nebst den Leitungen und dem Brauchwasserbereiter 24 auf einem bestimmten Temperaturniveau gehalten, wobei der Warmstart-Soll-Wertgeber 40 als Soll-Wertgeber dient. Der Soll-Ist-Wert-Vergleich kann einmal zwischen dem Temperaturfühler 32 und dem Soll-Wertgeber 40 oder auch zwischen dem Vorlauftemperaturgeber 8 und dem Soll-Wertgeber 40 beruhen. Im letztere Fall ist der Wegfall des Temperaturfühlers 32 denkbar.

Ein Ausführungsbeispiel ist in Figur 4 dargestellt. An einer gemeinsamen Betriebsgleichspannung liegt eine Temperaturmeßbrücke, bestehend aus dem Ist-Wertzweig 67, der seinerseits aus dem Temperaturfühler 8 und einem Vorwiderstand 66 besteht, sowie aus drei Soll-Wertzweigen 68, 69, 70 mit den Soll-Wert-Einstellern 39, 40 und 76. Der Zweig 68 mit dem Widerstand 74 und dem Einstellwiderstand 76 dient als Vorlauftemperatur-Soll-Wertgeber für den Zapfbetrieb. Der Zweig 69 mit dem Widerstand 73 und dem Soll-Wert-Einsteller 39 dient als Vorlauftemperatur-SollWertgeber bei Heizbetrieb, wobei der Soll-Wert einstellbar ist. Der Zweig 70 mit dem Festwiderstand 72 und dem Soll-Wert-Einsteller 40 dient als Soll-Wertgeber für den Warmstartbetrieb. Die drei Soll-Wertgeberzweige sind über einen Auswahlschalter 71 an einen Regelverstärker 65 anschließbar, der seinerseits auch mit dem Ist-Wertgeberzweig 67 verbunden ist. Der Ausgang des Regelverstärkers 65 ist mit der Spule 63 eines Relais verbunden, dessen Kontakt 64 in Reihe mit der Spule 5 des Magnetventils geschaltet ist. Weiterhin sind der Soll-Wertzweig 69 für den Heizbetrieb und der Soll-Wertzweig 70 für das Nachheizen mit einer Logikschaltung 75 verbunden, die ihrerseits über eine Wirkverbindung den Soll-Wertumschalter 71 betätigen kann. An die Logikschaltung sind außerdem angeschlossen der Kontakt des Wasserschalters 28, der Schaltkontakt des Raumfühlers 35 sowie der Warmstartschalter 41.

Die Funktion der Schaltung ist wie folgt:
Liegt bei ausgeschaltetem Warmstartschalter weder eine Wärmeanforderung des Raumfühlers 35 noch Zapfbetrieb vor, so befinden sich alle Schalter in der in Figur 4 dargestellten Position. Über den Soll-Wertumschalter liegt die Soll-Wertspannung

Null Volt am Eingang des Regelverstärkers 65, dessen Ausgang damit ebenfalls das Potential Null Volt annimmt. Die Relaisspule 63 ist somit stromlos, der Relaiskontakt 64 geöffnet, die Magnetventilspule 5 stromlos und das Gasventil geschlossen. Bei weiterhin geöffnetem Warmstartschalter 41 und Zapfbetrieb, das heißt, der Kontakt des Wasserschalters 28 ist geschlossen, wird der Brauchwasser-Soll-Wertzweig 68 über den Soll-Wertumschalter 71 an den Regelverstärker geschaltet, der nun seinerseits die Relaisspule 63 mit Spannung versorgt, wenn die Temperatur am Fühler 8 niedriger ist als die am Soll-Werteinsteller 76 vorgenommene Soll-Temperatur. In diesem Falle wird das Gasventil geöffnet und der Brenner in Betrieb genommen. Ist die Fühlertemperatur 8 höher als die Soll-Temperatur, so wird die Relaisspule 63 stromlos und das Magnetventil wieder geschlossen. In gleicher Weise wird bei einer Wärmeanforderung durch den Raumfühler 35 verfahren. Die Logikschaltung 75 stellt jedoch den Soll-Wertumschalter 71 in die Position, in der der Soll-Wertzweig für den Heizbetrieb 69 mit dem Eingang des Regelverstärkers 65 verbunden wird. Bei eingeschaltetem Warmstartschalter 41 erfolgt die Auswahl der Soll-Werte durch die Logikschaltung 75 dergestalt, daß stets wenigstens einer der drei Soll-Wertzweige 68, 69 oder 70 mit dem Eingang des Regelverstärkers 65 verbunden ist. Die in Figur 4 dargestellte Stellung des Soll-Wertumschalters 71 ist bei eingelegtem Warmstartschalter 41 daher nicht möglich. Im einzelnen erfolgt die Auswahl so, daß bei Zapfbetrieb, das heißt geschlossenem Wasserschalter 28, stets der Brauchwasser-Soll-Wertzweig 68 eingeschaltet ist, unabhängig vom Schaltzustand des Raumfühlers 35. Bei alleiniger Wärmeanforderung durch den Raumfühler 35 wird durch einen innerhalb der Logikschaltung 75 vorhandenen nicht dargestellten Soll-Wertvergleicher festgestellt, ob der Temperatur-Soll-Wert dessen Soll-Wertzweig für Heizbetrieb 69 höher ist als derjenige des Soll-Wertzweigs 70 für Warmstartbe trieb oder umgekehrt. In Abhängigkeit vom Ausgangssignal dieses Soll-Wertvergleichers wird der Soll-Wertumschalter 71 auf den höheren der beiden Soll-Werte eingestellt. Liegt weder eine Wärmeanforderung des Raumfühlers 35 noch Zapfbetrieb vor, so wird der Soll-Wertzweig 70 mit dem Eingang des Regelverstärkers 65 verbunden. Die Soll-Werteinsteller selbst können sowohl als Festeinsteller wie auch als variable Einstellorgane ausgebildet sein.

Ein zweites Ausführungsbeispiel ist in Figur 5 dargestellt. Im Unterschied zu Figur 4 ist in diesem Ausführungsbeispiel die Verwendung eines zweiten Temperaturfühlers 32 vorgesehen. Der Temperaturfühler 32 ist Bestandteil eines Warmstartthermostaten 60, der am Brauchwasserbereiter 24 angebracht ist. Zur Einstellung der Schalttemperatur ist ein Soll-Wertsteller 40 vorgesehen. Der Schaltkontakt 61 dieses Thermostaten 60 ist mit einem Öffnerkontakt 62 und dem Warmstartschalter 41 in Reihe geschaltet. Die Reihenschaltung der drei Kontakte 61, 62 und 41 ist dem Relaiskontakt 64 parallel geschaltet, der seinerseits wie im Ausführungsbeispiel nach Figur 4 die Spule 5 des Gasmagnetventils beherrscht. Die Funktion des Ist-Wertzweiges 67, des Regelverstärkers 65 und des Relais 63 ist die gleiche wie im Ausführungsbeispiel nach Figur 4. Dieses gilt auch für den Soll-Wertumschalter 71, der hier jedoch nur zwei Schaltstellungen aufweist und der über eine Wirkverbindung unmittelbar vom Wasserschalter 28 betätigbar ist. Weiterhin ist in Reihe mit dem Widerstand 73 des Soll-Wertzweiges 69 für Heizbetrieb ein vom Raumthermostaten 35 über eine Wirkverbindung betätigbarer Schalter 77 geschaltet.

Die Wirkung dieser Schaltung ist wie folgt:
Bei ausgeschaltetem Warmstartschalter 41 wird der Kontakt des Warmstartthermostaten 60 elektrisch abgeschaltet, der Thermostat wird damit funktionslos. Die verbleibende Schaltung arbeitet in an sich bekannter Weise im Wechsel zwischen Zapf- und Heizbetrieb. Bei eingeschaltetem Warmstartschalter 41 und geschlossenem Zapfhahn, das heißt unbetätigtem Wasserschalter 28, sind zwei Fälle zu unterscheiden. Im ersten Fall liegt keine Wärmeanforderung durch den Raumfühler 35 vor, der Schalter 77 ist geöffnet, und der Soll-Wertumschalter 71 ist in der dargestellten Position. Damit ist die am Eingang des SollWertverstärkers 65 anliegende Soll-Wertspannung Null Volt, und der Ausgang des Regelverstärkers 65 ist ebenfalls Null Volt. Die Relaisspule 63 ist stromlos, und der Kontakt 64 ist geöffnet. Ist die Temperatur des Fühlerelements 32 nun auf einer Temperatur unterhalb des am Soll-Werteinsteller 40 eingestellten Niveaus, so ist der Kontakt 61 geschlossen. Ebenfalls geschlossen ist der Kontakt 62, der über eine Wirkverbindung vom Brauchwasserschalter 28 geöffnet werden kann. Da kein Zapfbetrieb vorliegt, ist dieser Schalter geschlossen. Über die nunmehr geschlossenen Kontakte 61, 62 und 41 wird nun die Spule 5 des Gasmagnetventils angesteuert, das Gasventil wird geöffnet, und der Brenner geht in Betrieb. Gleichzeitig wird über die Figur 5 nicht dargestellte Steuerung 21 und die Leitung 31 der Stellmotor 11 des Vorrang-Umschaltventils 10 in die Stellung Brauchwasser geschaltet. Der Wärmetauscher 4 ist damit auf den Brauchwasserbereiter 24 geschaltet. Das Heizwasser- und das Brauchwasservolumen des Brauchwasserbereiters 24 werden nun aufgeheizt. Der Anstieg der Temperatur wird von dem Fühler 32 erfaßt, und bei Erreichen des am Einsteller 40 eingestellten Soll-Wertes öffnet der Kontakt 61. Die Spule 5 des Magnetventils 6 wird damit

stromlos, der Brenner geht außer Betrieb. Die Temperaturregelung im Warmstartbetrieb erfolgt somit nicht über den Ist-Wertfühler 8 und den Regelverstärker 65, sondern über den Warmstartthermostaten 60.

Im zweiten Falle liegt Wärmeanforderung des Raumfühlers 35 vor. Der Raumthermostatkontakt 35 ist geschlossen und über eine Wirkverbindung auch der Schalter 77. Über den Soll-Wertumschalter 71 ist nun der Soll-Wertzweig 69 für Heizbetrieb auf den Eingang des Regelverstärkers 65 ge schaltet. Ist die Temperatur am Fühler 8 niedriger als der am Soll-Werteinsteller 39 eingestellte Wert, so wird die Spule 63 des Relais in bekannter Weise vom Ausgang des Regelverstärkers angesteuert und der Kontakt 64 geschlossen. In diesem Falle geht der Brenner auch dann in Betrieb, wenn die Temperatur des Warmstartfühlers 32 über dem Soll-Wert liegt. Ist umgekehrt die Temperatur am Fühler 8 unterhalb des Heizungs-Soll-Wertes, gleichzeitig aber der Kontakt 61 des Thermostaten 60 geschlossen, so geht der Brenner, wie bereits geschildert, in Betrieb. Es wird also der jeweils höhere Soll-Wert wirksam. Dabei ist es gleichgültig, ob nur ein Ist-Wertfühler Verwendung findet oder ob verschiedene Ist-Wertfühler eingesetzt werden.

Bezüglich der Betätigung des Vorrang-Umschaltventils gelten folgende Bedingungen:
Wird aus dem Warmstartbetrieb Heizbetrieb gewünscht, weil der Fühler 35 anspricht, so schaltet die Steuerung 21 das Vorrang-Umschaltventil 10 aus der Ruhestellung in die Arbeitsstellung, in der nunmehr der Wärmetauscher 4 auf den Heizzweig 12 geschaltet ist. Gleichzeitig wird von der Steuerung 21 beziehungsweise der in der Steuerung 21 enthaltenen Logikschaltung 75 der Vergleich vorgenommen, welcher der beiden gültigen Soll-Werte der höhere ist. Es handelt sich, wie bereits beschrieben, einmal um den Warmstart-Soll-Wert, eingestellt bei 40, und die dem zur Vorlauftemperaturregelung gehörenden Vorlauftemperatur-Soll-Werte für Heizbetrieb, eingestellt bei 39. Der jeweils höhere der beiden Soll-Werte wird für die Regelung des Heizkreises wirksam. Die Uhr 42 dient dazu, zu vorbestimmten Zeiten den durch höheren Energieverbrauch gekennzeichneten Warmstartbetrieb zu unterdrücken. So ist es beispielsweise in der Regel nicht notwendig, während der Nachtstunden Warmstartbetrieb aufrechtzuerhalten.

In diesen Zeiten ist es nun wieder möglich, den Umlaufwasserheizer 2 auf den Heizzweig 12 zu schalten und diese Heizungsanlage mit niedrigeren Vorlauftemperaturen zu speisen als es dem Warmstart-Soll-Wert entspricht.

Es wirkt sich für die Funktion nicht weiter aus, wenn bei Warmstartbetrieb das Zapfventil 29 geöffnet wird. Dann wird der interne Brauchwasser-Soll-Wert von der Steuerung 21 ausgewählt und das Aufheizen des Brauchwasserbereiters mit diesem Soll-Wert betrieben. Nach Zapfende ist ein Weiterbetrieb der Warmstartfunktion unmittelbar nicht notwendig. Die Warmstartfunktion bleibt zwar beim geschlossenen Schalter 41 weiter vorhanden, nur ist wegen des durch den Zapfbetrieb aufgeheizten Brauchwasserbereiters dort kein Wärmebedarf vorhanden. Dieser tritt erst nach Ablauf einer Eigenabkühlungszeit wieder auf.

Es ist nicht möglich, bei Warmstartbetrieb den Heizkreis 12, 13, 14 durch Abschalten der Pumpe zu schließen, weil dann das Gerät infolge Ansprechen der Wassermangelsicherung überhaupt nicht in Betrieb gehen würde. Damit der Brenner in Betrieb geht und der gewünschte Nachheizvorgang stattfinden kann, muß daher die Wasserpumpe eingeschaltet werden.

Allgemein kann die Betriebsweise der Steuerung bezüglich der Soll-Wertumschaltung und der Vorrang-Umschaltung anhand der nachfolgenden Tabelle dargestellt werden, die in der Figur 3 dargestellt ist.

Ansprüche

1. Steuerung eines Umlaufwasserheizers mit einem von einem Brenner gespeisten Wärmetauscher, eines Heizkörper aufweisenden Zweiges und eines einen Brauchwasserbereiter aufweisenden Zweiges, die beide über ein Vorrang-Umschaltventil mit dem Wärmetauscher verbindbar sind, wobei das Vorrang-Umschaltventil eine durch eine Rückstellkraft definierte Ruhelage aufweist und mit Temperatur-Soll-Wertgebern zur Vorgabe einer Heizungs- und Brauchwassertemperatur versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Ruhelage des Vorrang-Umschaltventils (10) variabel ist und umgeschaltet wird, je nachdem ob ein Nachheizen des Brauchwasserbereiters (24) erforderlich ist oder nicht, und daß als Temperatur-Soll-Wert für das Heizungswasser je nach Ruhelage des Vorrang-Umschaltventils entweder der Soll-Wert (HZ/39) allein oder der höhere der beiden Soll-Werte (HZ/39) und (WST/40) gewählt wird.

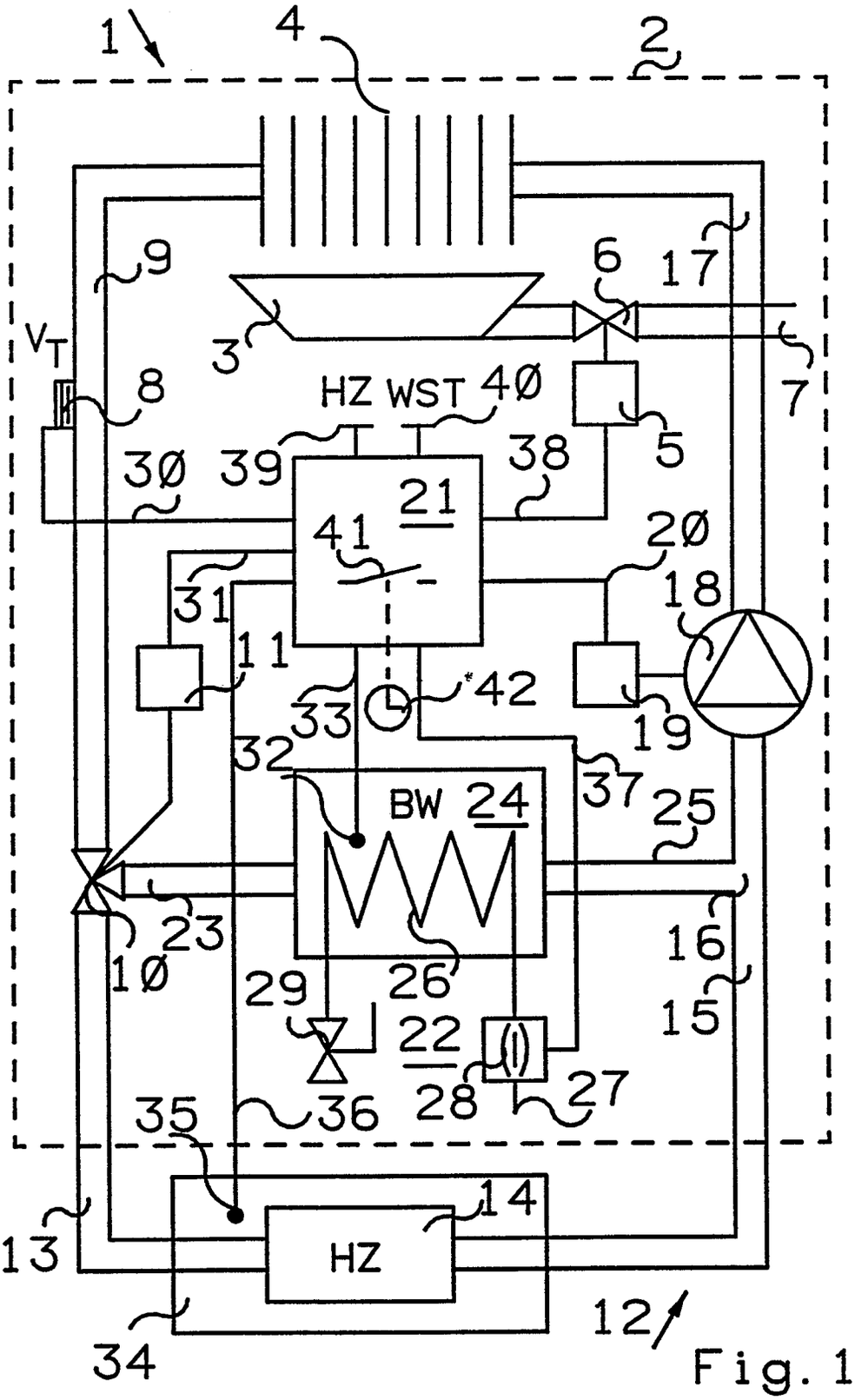

1
4
2
9
6
17
3
V_T
8
HZ WST
40
7
5
30
39
38
21
41
20
31
18
11
42
33
19
32
37
BW
24
25
23
10
16
26
29
15
22
28
27
35
36
14
13
HZ
12
34

Fig. 1

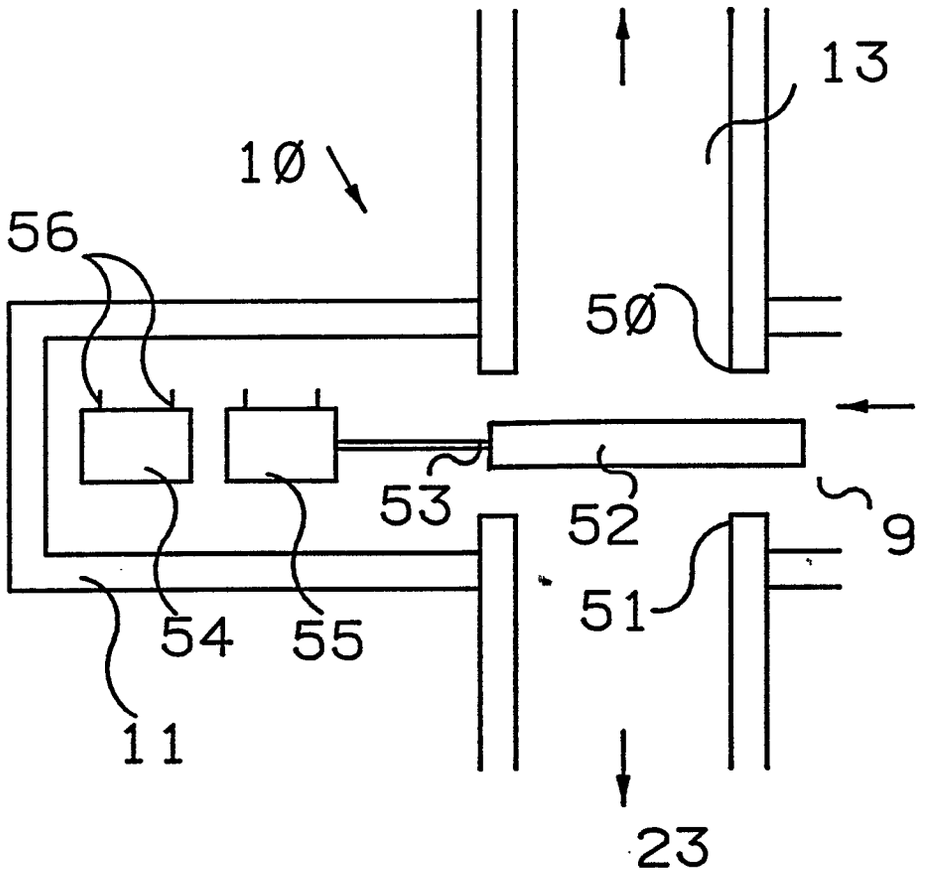


Fig. 2

	Warmstartschalter (41)	
	EIN	AUS
Raumthermostat (35) EIN	Sollwert : HZ (39) oder WST (40) *) Vorrang-umschaltventil : Heizkreis geöffnet	Sollwert : HZ (39) Vorrang-umschaltventil : Heizkreis geöffnet
Raumthermostat (35) AUS	Sollwert : WST (40) Vorrang-umschaltventil : Heizkreis geschlossen	Sollwert : - Vorrang-umschaltventil : Heizkreis geöffnet

*) Der höhere der beiden Sollwerte ist wirksam

Fig. 3

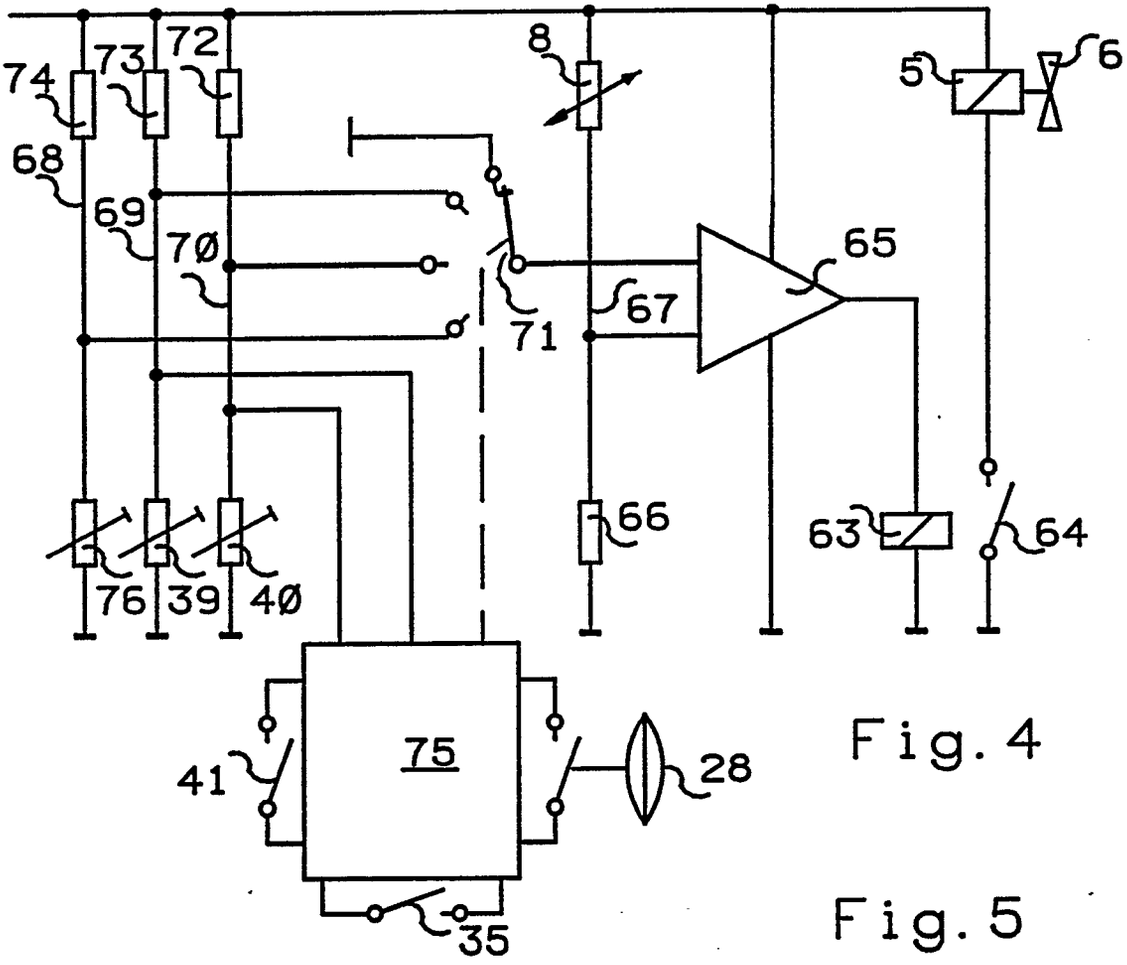
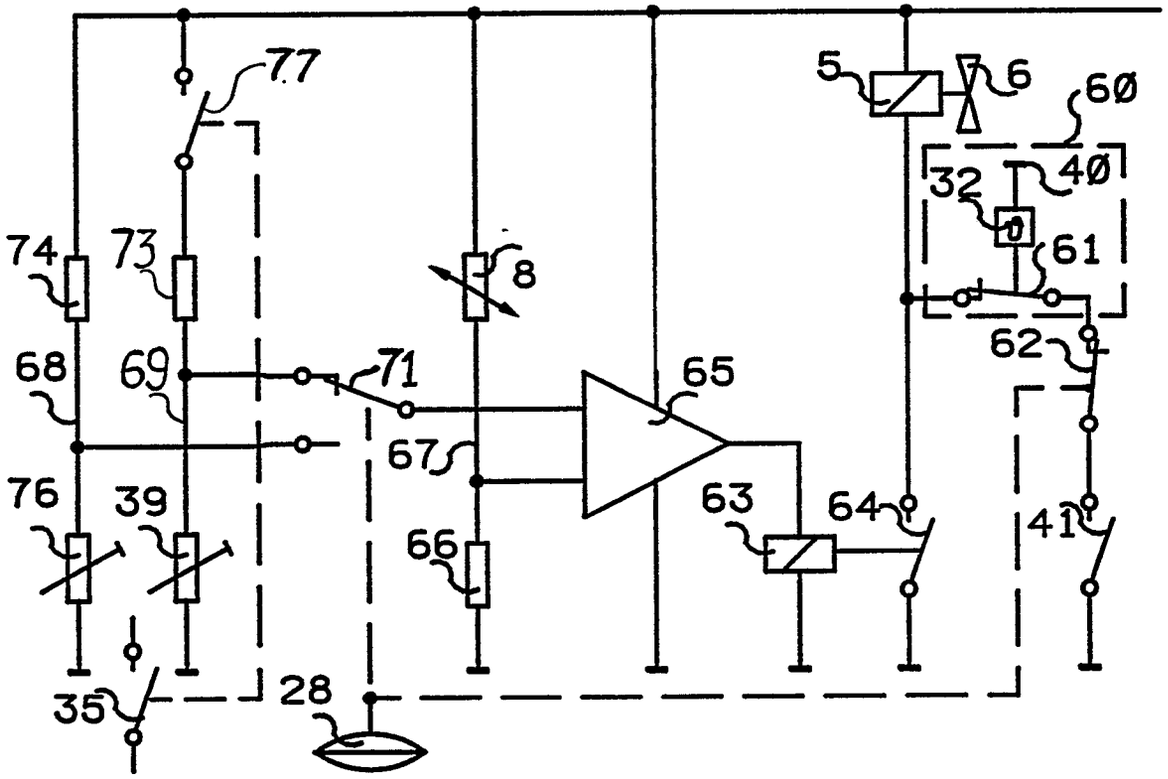

74
73
72
8
5
6
68
69
70
65
67
71
66
63
64
76
39
40
75
41
28
35

Fig. 4

Fig. 5


77
5
6
60
40
32
61
74
73
8
62
68
69
71
65
67
76
39
63
64
41
66
35
28