

Verfahren zum Überprüfen eines Gasventils und Vorrichtungen zur Durchführung des Verfahrens

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Überprüfung des Schließens eines Brennstoffventils und auf Vorrichtungen zur Durchführung des Verfahrens gemäß den Oberbegriffen der nebengeordneten Patentansprüche.

Als brennstoffbeheizte Geräte sind sowohl öl- wie auch gasbeheizte Durchlaufwasserheizer, Umlaufwasserheizer mit und ohne Gebrauchswasserbereitung sowie Kessel und Raumheizer anzusehen. Hierbei ist es gleichgültig, ob diese Geräte eine elektronische oder eine thermoelektrische Flammenüberwachungseinrichtung aufweisen, wenn es nur möglich ist, die Flamme des Hauptbrenners zu überwachen.

Die Ventile solcher Geräte arbeiten für relativ lange Zeiten in der Regel störungsfrei. Gelegentlich kann es einmal vorkommen, beispielsweise durch eingedrungenen Schmutz oder durch übermäßige Abnutzung, daß ein Brennstoffventil hängenbleibt. Der Regler, der das brennstoffbeheizte Gerät steuert, gibt zwar einen Abschaltbefehl, nur wird dieser nicht ausgeführt. Es kommt dann zum weiteren Brennen des Brenners, bis der nach den Vorschriften vorhandene Sicherheitsthermostat eine verriegelnde Abschaltung des Gerätes vornimmt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, wenigstens eins der vorhandenen Ventile des brennstoffbeheizten Gerätes entweder vor Betriebsbeginn des brennstoffbeheizten Gerätes oder beim Abschalten des brennstoffbeheizten Gerätes regelmäßig zu testen.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Teile der nebengeordneten Verfahrensansprüche.

Besonders vorteilhafte Ausbildungen und Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den übrigen Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung hervor, die ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 eine Prinzipdarstellung eines Umlaufwasserheizers und die

Figuren 2 und 3 Ausführungsbeispiele der Überwachungsschaltung.

In allen drei Figuren bedeuten gleiche Bezugszeichen jeweils die gleichen Einzelheiten.

Ein gasbeheizter Umlaufwasserheizer 1 weist einen Wärmetauscher 2 und einen ihn beheizenden Brenner 3 auf, der aus einer mit einem ersten zu überwachenden Gasventil 4 und einem zweiten nicht zu überwachenden Gasventil 5 beherrschten Gaszuleitung 6 gespeist ist. Der Wärmetauscher 2 ist an eine mit einer Umwälzpumpe 7 versehenen

Rücklaufleitung 8 und eine mit einem Temperaturfühler 9 versehenen Vorlaufleitung 10 angeschlossen. Es ist eine zentrale Steuer-, Regel- und Überwachungseinheit 11 vorgesehen, die zusammen mit einer alternativ vorgesehenen Ausschalt-Überwachungseinrichtung 12 oder Einschalt-Überwachungseinrichtung 13 als Mikrocomputersteuerung ausgebildet ist. Es können auch sowohl die Ausschalt-Überwachungseinrichtung 12 wie auch die Einschalt-Überwachungseinrichtung 13 vorhanden sein. Dem Brenner 3 ist eine Zündelektrode 14 zugeordnet, die von einer Zündeinrichtung 15 über eine Leitung 16 gespeist ist, wobei die Zündeinrichtung 15 ihr Aktivierungssignal über eine Leitung 17 von der Überwachungseinheit 11 oder über eine weitere parallelliegende Leitung 18 von der Einschalt-Überwachungseinrichtung 13 erhält. Dem Brenner 3 ist eine Flammenmeldeelektrode 19 zugeordnet, die über eine Leitung 20 mit einer Flammenmeldeeinrichtung 21 verbunden ist, deren Ausgangsleitung 22 auf die Überwachungseinheit 11 und parallel hierzu auf die Ausschalt-Überwachungseinheit 12 und die Einschalt-Überwachungseinheit 13 geschaltet ist. Eine Ausgangsleitung 23 der Überwachungseinheit 11 ist sowohl mit einer Magnetspule 24 des zu überwachenden als Magnetventil ausgebildeten Ventils 4 verbunden wie auch über eine abzweigende Leitung 25 parallel auf Eingänge der Ausschalt-Überwachungseinheit und Einschalt-Überwachungseinheit 12 und 13 geschaltet. Ein weiterer Ausgang 26 der Überwachungseinheit ist über eine abzweigende Leitung 27 auf den Antriebsmotor 28 der Umwälzpumpe 7 wie auch über eine abzweigende Leitung 29 mit der Einschalt-Überwachungseinheit 13 verbunden. Die Ausschalt-Überwachungseinheit 12 ist über eine Leitung 30 mit der Überwachungseinheit 11 verbunden, gleichfalls ist die Einschalt-Überwachungseinheit über eine Leitung 31 mit einem Eingang der Überwachungseinheit 11 verbunden. Stromauf und stromab der Pumpe 7 sind zwei Steigleitungen 32 und 33 angeschlossen, die zu einem Membranschalter 34 führen. Dieser Membranschalter bildet den Antrieb für das nicht zu überwachende Gasventil 5. Dieses Gasventil 5 wird geöffnet, wenn die Pumpe einen ausreichenden Förderdruck aufbaut, weil dann davon ausgegangen werden kann, daß ein ausreichender Wasserdurchsatz durch den Wärmetauscher 2 stattfindet. Dieses Ventil ist Teil einer sogenannten Wassermangelsicherung. Es wären auch andere Antriebe für dieses nicht zu überprüfende Gasventil 5 möglich, es könnte beispielsweise als gesondertes Gasmagnetventil ausgebildet sein, es könnte auch zu einem Doppelsitzventil mit dem Ventil 4 zusammengefaßt sein, es

könnte auch ein Ventil einer Zündsicherung oder eines Raumthermostaten sein.

Sind beide Ventile 4 und 5 als Magnetventile ausgebildet, so ist es auch möglich, im Rahmen der vorliegenden Erfindung beide Ventile wechselseitig zu testen, wobei ein Testen sowohl beim Einschalten wie auch beim Ausschalten oder in allen möglichen Kombinationen möglich ist.

Die erfindungsgemäßen Verfahren arbeiten wie folgt:

Beim in aller Regel vorzuziehenden Ausschalt-Überwachungsverfahren wird nunmehr auf die Figur 2 zurückgegriffen. Das Ausschalt-Überwachungsverfahren bietet gegenüber dem Einschalt-Überwachungsverfahren den Vorteil, daß der Benutzer des brennstoffbeheizten Gerätes vom Test nichts merkt, weil das Gerät ja ohnehin abgeschaltet wird. Im anderen Fall verzögert sich das Einschalten des Gerätes um die Testzeit.

Es ist ein Oszillator 40 vorgesehen, der eine Impulsfrequenz mit einem 10-Hz-Takt erzeugt. Der Oszillator ist über eine Ausgangsleitung 41 mit einem Eingang eines Und-Gliedes 42 verbunden. Dieses Und-Glied weist als weiteren Eingang die Leitung 22 von der Flammenmeldeeinrichtung 21 auf, diese Leitung ist über eine abzweigende Leitung 43 mit einem negierten Rücksetzeingang 44 eines Binärzählers 45 verbunden. Ein dritter, negierter Eingang 46 des Und-Gliedes ist an die Leitung 25 der Überwachungseinheit 11 angeschlossen. Eine Ausgangsleitung 47 des Und-Gliedes ist auf den Zählengang des Binärzählers 45 geschaltet. Dem Binärzähler ist ein Vergleicher 48 zugeordnet, der an seinem Ausgang 49 dann ein Signal abgibt, wenn ein gewisser Zählerstand erreicht ist oder überschritten wird. Die Ausgangsleitung 30 führt zurück zur Überwachungseinheit 11, hier wird dann ein verriegelndes Stillsetzen des Umlaufwasserheizers 1 vorgenommen.

Die Schaltung nach Figur 2 weist folgende Funktion auf, wobei darauf hinzuweisen ist, daß sie zwar als dargestellte Schaltung ausbildbar ist, in Wirklichkeit allerdings als Software-Programm eines Mikrocomputers aufgebaut ist. Wesentlich ist aber nur die Funktionsweise, und die kann sowohl mit der dargestellten Schaltung wie auch mit einem Software-Programm erreicht werden. Wenn durch Vergleich des Ist-Wertes, gegeben vom Fühler 9, durch Vergleich mit einem nicht dargestellten Soll-Wertgeber ermittelt wird, daß ein weiteres Beheizen des Wärmetauschers 2 durch den Brenner nicht mehr notwendig ist, so wird ein Schließbefehl für die Gasleitung 6 gegeben. Das zu überprüfende Gasventil 4 wird geschlossen, indem bei dem jetzt anlaufenden Ausschalttest die Überwachungseinheit 11 die Spannung auf der Leitung 23 wegnimmt, so daß die Magnetspule 24 des Magnetventils 4 stromlos wird, was bedeutet, daß auf der

Leitung 25 kein Signal mehr anliegt. Da der Eingang 46 negiert ist, liegt ein Signal an diesem Eingang des Und-Gliedes 42 an. Der Oszillator 40, der permanent schwingt, gibt seine Impulsspannung über die Leitung 41 auf das Und-Glied weiter. Auch am dritten Eingang, nämlich über die Leitung 22, liegt Spannung am Und-Glied 42 an, weil bislang eine Flamme von der Elektrode 19 im Ionisationsverfahren gemeldet wurde. Damit können jetzt nach dem Schließbefehl für das Gasmagnetventil 24/4 Zählimpulse über die Leitung 47 auf den Binärzähler 45 gelangen. Das Vorhandensein einer Spannung auf der Leitung 43 wird am negierten Löscheingang 44 negiert, spielt also hier keine Rolle. Der Zähler zählt hoch, bis sein Zählerinhalt mit dem an der Vergleichsstufe 48 eingestellten Wert übereinstimmt. Das bedeutet, daß, obgleich ein Ausschaltbefehl für das brennstoffbeheizte Gerät 1 vorliegt, eine Flammenmeldung weiter abgegeben wird, die eigentlich nur zustande kommen kann, wenn das Gasmagnetventil 4/24 nicht geschlossen hat. In diesem Fall wird über die Ausgangsleitung 30 eine verriegelte Störungsmeldung gegeben. Schließt das Magnetventil 4/24 jedoch ordnungsgemäß, so wird vor Erreichen des an der Vergleichsstufe 48 eingestellten Zählerstandes das Flammenmeldesignal der Flammenüberwachungseinrichtung 21 erlöschen, so daß erstens das Und-Glied 42 wieder über die Leitung 22 gesperrt wird und daß zweitens der Zähler über den Löscheingang 44 zurückgesetzt wird. In diesem Fall wird ein ordnungsgemäßes Schließen des zu überwachenden Gasmagnetventils 4/24 gegeben, so daß keine Störungsmeldung zur erfolgen braucht. Es ist möglich, diesen Selbsttestvorgang bei jedem Regelabschaltvorgang des zu überwachenden gas- oder ölbeheizten Gerätes vornehmen zu lassen. Es wäre auch möglich, das andere Ventil 5 auf die gleiche Art und Weise zu überwachen, insbesondere dann, wenn es sich hier um ein Magnetventil handelt.

Wird eine Störung aufgrund des Nichtschließens des zu überwachenden Ventils 4 gegeben, veranlaßt die Überwachungseinheit 11 ein Schließen des anderen Ventils. Dies kann durch Wegnehmen der Spannung auf der Leitung 27 erfolgen, weil dann die Pumpe zum Stillstand kommt und das vom Pumpendruck gesteuerte Ventil 5 schließt. Im Falle der Ausführung des Gerätes mit zwei Magnetventilen würde die Spannung vom anderen Magnetventil weggenommen werden. Im Falle der Ausbildung des zweiten Gasventils als Sicherheitsventil würde in den Stromkreis der thermoelektrischen Zündsicherung mit einem öffnenden Kontakt eingegriffen werden. Im Falle eines Raumthermostaten könnte man diesen über einen elektrischen Widerstand beheizen, so daß dieser eine Abschaltung des zweiten Ventils bewirkt.

Wird hingegen nach dem anderen Verfahren

eine Einschaltüberwachung vorgenommen, so wird diese Verfahrensweise im Rahmen der Figur 3 näher erläutert.

Der Oszillator 40 ist mit seiner Leitung 41 mit einem weiteren Zähler 50 verbunden, dem eine Vergleichsstufe 51 zugeordnet ist. In dieser ist ein bestimmter Zählerstand abgespeichert. Bei Überschreiten des gezählten Zählerstands mit dem an der Vergleichsstufe eingestellten Zählerstand erfolgt ein Ausgangssignal auf einer Ausgangsleitung 52 der Vergleichsstufe. Die Leitung 29 ist auf einen negierten Löscheingang 53 des Zählers 50 geführt. Der Ausgang 52 ist über eine Leitung 54 mit dem einen Stopeingang des Zählers 50 verbunden. Die Leitung 52 ist parallel auf zwei negierte Eingänge 55 und 56 zweier Und-Glieder 57 und 58 gegeben. Ein weiterer Eingang 59 des Und-Gliedes 57 ist von der Leitung 22 gebildet. Ein weiterer Eingang des Und-Gliedes 58 ist von der Leitung 29 gegeben, ein negierter Eingang 59 ist von der Leitung 25 gegeben. Ein Ausgang des Und-Gliedes 57 ist über die Leitung 31 mit der Überwachungseinheit 11 verbunden, ein Ausgang des Und-Gliedes 58 ist von der Leitung 18 gebildet, die zur Zündeinrichtung 15 und von dort über die Leitung 16 zur Zünderlektrode 14 führt.

Die Schaltung nach Figur 3 weist folgende Funktion auf, wobei wieder darauf hinzuweisen ist, daß die Schaltung entweder von Einzelbauteilen dargestellt werden könnte, wie sie gezeichnet ist, oder auch als Software-Programm für einen Mikrocomputer vorliegen kann. Letzteres ist anzustreben, wenn ohnehin der Regler des brennstoffbeheizten Gerätes 1 als Mikrocomputer aufgebaut ist. Das gleiche gilt im übrigen auch für das Ausschaltüberwachungsverfahren.

Wenn ein Einschaltbefehl für das brennstoffbeheizte Gerät 1 vorliegt, beispielsweise von einem Raumthermostaten oder vom Fühler 9, dann beginnt der Einschalttest des zu überwachenden Gasventils 4 wie folgt:

Die Überwachungseinheit 11 gibt auf die Ausgangsleitung 29 ein Signal. Als Folge hiervon liegt der Pumpenmotor 28 an Spannung, die Pumpe 7 läuft an und erzeugt einen Differenzförderdruck, der das hydraulische Ventil 5 zum Öffnen bringt. Parallel hierzu ist die Leitung 29 auf den einen Eingang des Und-Gliedes 58 geschaltet. An den beiden anderen Eingängen, also an den Leitungen 52 und 25, liegt keine Spannung. Da diese Eingänge negiert sind, schaltet das Und-Glied 58 durch. Als dessen Folge wird über die Leitungen 16 und 18 und die Zündeinrichtung 15 die Zündung vorgenommen, so daß fortlaufend Zündimpulse von der Elektrode 14 zum Brenner 3 überspringen. Gleichzeitig wird der Zähler 50 über den negierten Löscheingang 53 freigegeben, so daß fortlaufend vom Oszillator kommende Impulse über die Lei-

tung 41 in den Zähler eingezählt werden. Erreicht der Zähler den an der Vergleichsstufe 51 eingestellten Zählerstand, so wird auf der Leitung 52 ein Ausgangssignal gegeben. Dies führt einmal über die Leitung 54 zum Anhalten des Zählers und zum zweiten zum Ausschalten der Zündeinrichtung über das Und-Glied 58. Wird in der Zeit bis zum Erreichen des in der Vergleichsstufe 51 eingestellten Zählerstandes über die Leitung 22 eine Flamme gemeldet, so wird über das Und-Glied 57 eine Störungsmeldung veranlaßt und damit ein verriegeltes Abschalten des brennstoffbeheizten Heizgerätes. Dies impliziert nämlich, daß durch das eigentlich geschlossene zu überprüfende Gas magnetventil 4/24 Gas durchgeflossen sein muß, da andernfalls ein Flammenmeldesignal nicht zustande kommt. Ist bis zum Erreichen des in der Vergleichsstufe 51 eingestellten Zählerstandes hingegen kein Flammenmeldesignal gemeldet worden, so ist der Test erfolgreich beendet, anschließend kann normal das Gerät in Betrieb genommen werden. In diesem Fall wird über eine nicht dargestellte Leitungsverbindung der Überwachungseinheit 11 signalisiert, daß der Test erfolgreich beendet ist und daß eine Regeleinschaltung erfolgen kann.

Es hat sich eingebürgert, bei Umlaufwasserheizern bestimmte Schaltungen der Pumpe vorzusehen. Die Pumpe kann einmal so geschaltet sein, daß sie nur läuft, wenn das Magnetventil 4/24 offen ist. Es kann aber auch möglich sein, daß die Pumpe permanent durchläuft, unabhängig davon, ob das Heizgerät heizt oder nicht heizt. Wenn die Pumpe mit eingeschaltet wird, wenn das Gerät in Betrieb genommen wird, kommt bevorzugt das Verfahren der Einschaltüberwachung des Gasventils in Frage. Das Ausschaltüberwachungsverfahren kann jedoch immer bei der Regelabschaltung des Brenners durchgeführt werden, gleichgültig ob die Pumpe mit abgeschaltet wird oder durchläuft. Wenn sie jedoch mit abgeschaltet wird, muß sie gegenüber dem zu überprüfenden Ventil verzögert abgeschaltet werden.

45 Ansprüche

1. Verfahren zum Überprüfen des Schließens eines Brennstoffventils eines brennstoffbeheizten Gerätes mit einem von dem Ventil gesteuerten Brenner, einer Flammenüberwachungseinrichtung und einem weiteren Brennstoffventil, dadurch gekennzeichnet, daß beim Ausschalten des brennstoffbeheizten Gerätes (1) das zu überprüfende Ventil (4) geschlossen wird, das andere hingegen geöffnet gehalten wird, und daß nach Ablauf einer bestimmten Zeit bei weiter erscheinendem Flammensignal ein Störsignal gegeben wird.

2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Und-Glied, ein Binärzähler und ein Vergleicher vorgesehen sind, wobei das Und-Glied Eingänge von einem eine Impulsfrequenz erzeugenden Oszillator und der Flammenüberwachungseinrichtung aufweist und daß der dritte Eingang ein negierter Eingang der Ansteuerleitung des zu überwachenden Brennstoffventils ist und daß das Und-Glied zusammen mit einer weiteren Leitung von der Flammenüberwachungseinrichtung auf den Zähler geschaltet ist und daß die Vergleichseinrichtung dann ein Störsignal gibt, wenn der Zähler einen bestimmten Zählerstand erreicht und das Signal der Flammenüberwachungseinrichtung fortbesteht.

5

10

15

3. Verfahren zum Überprüfen des Schließens eines Brennstoffventils eines brennstoffbeheizten Gerätes mit einem von dem Ventil gesteuerten Brenner, einer Flammenüberwachungseinrichtung und einem weiteren Brennstoffventil, dadurch gekennzeichnet, daß beim Einschalten des brennstoffbeheizten Gerätes (1) das andere Gasventil (5) geöffnet und die Zündeinrichtung freigegeben wird, und daß, wenn nach Ablauf einer bestimmten Zeit das Erscheinen einer Flamme von der Flammenüberwachungseinrichtung gemeldet wird, ein Störsignal abgegeben wird.

20

25

4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Oszillator zur Erzeugung einer Impulsspannung einen Binärzähler und eine Vergleichseinrichtung sowie zwei Und-Glieder vorgesehen sind und daß der Zähler bis zu einem im Vergleicher gespeicherten Zählerstand eine Testzeit laufen läßt, für die an den Eingängen der parallelliegenden Und-Glieder eine Spannung anliegt, und daß am einen Und-Glied ein Ausgang der Flammenüberwachungseinrichtung liegt, während der Ausgang dieses Und-Gliedes zu einer Störverriegelung führt, und daß die anderen beiden Eingänge des anderen Und-Gliedes das Spannungssignal des zu überwachenden Gasventils und des nicht zu überwachenden Gasventils angeschlossen sind, und daß der Ausgang dieses Und-Gliedes auf die Zündeinrichtung geschaltet ist.

30

35

40

45

5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei freier Auswahl das Verfahren nach Anspruch 1 verwendet wird.

50

55

5

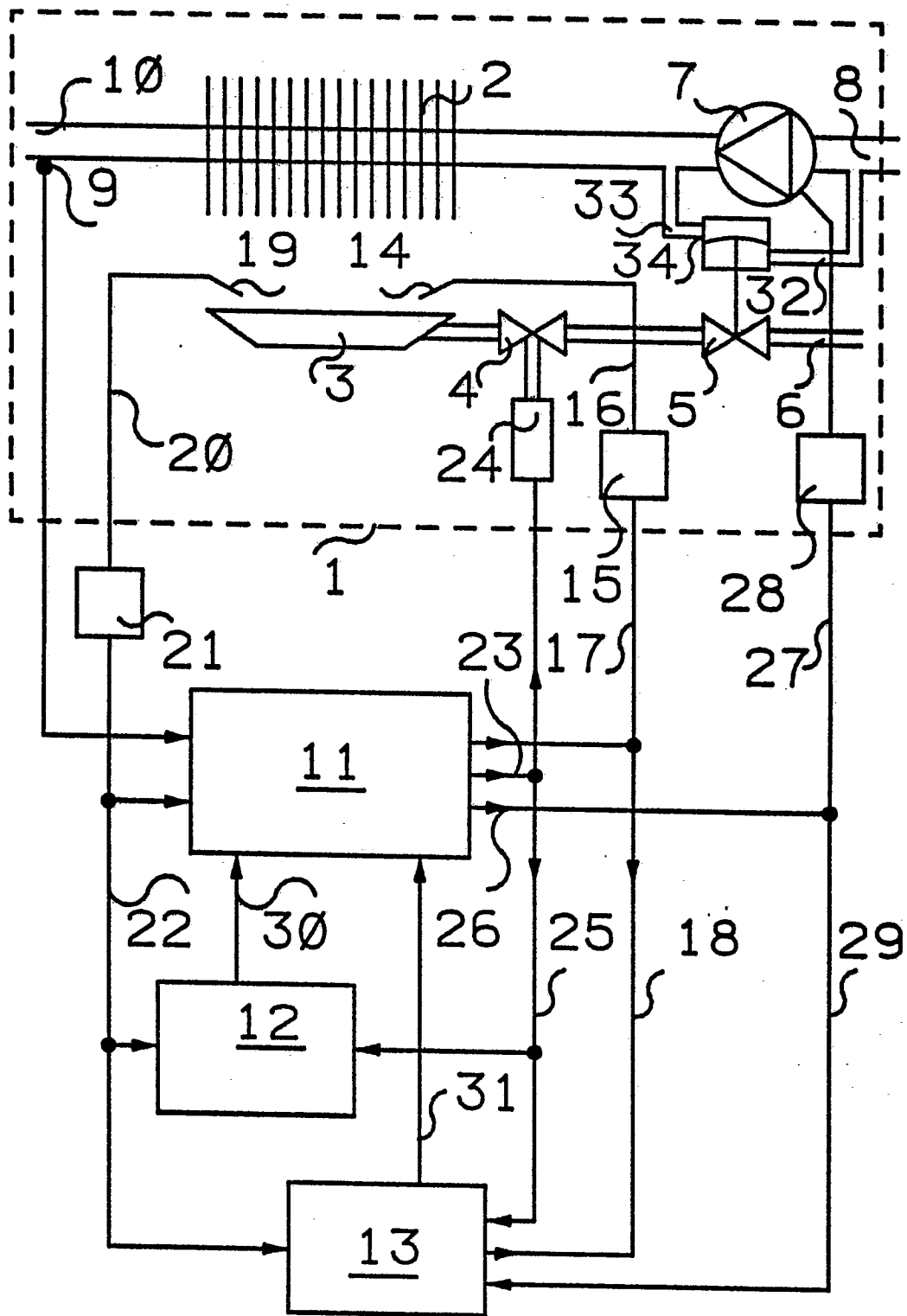


Fig. 1

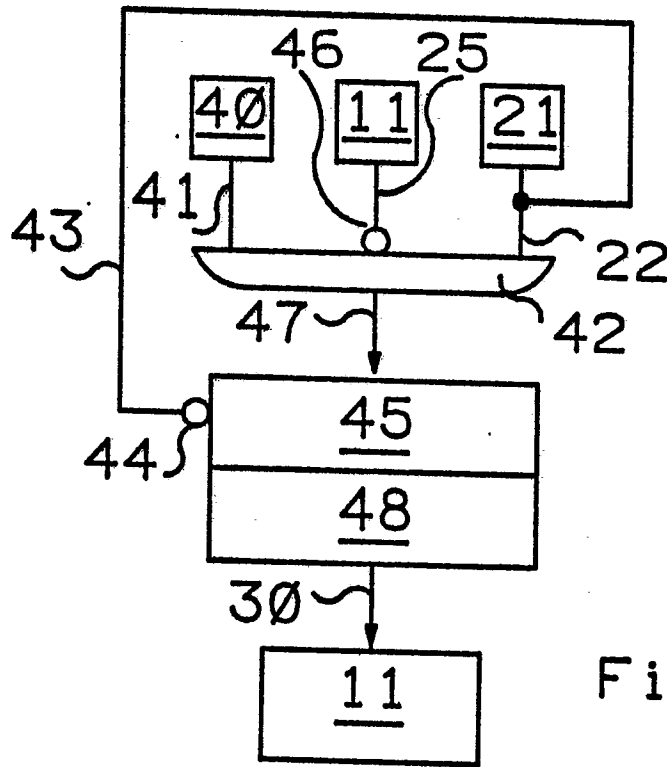


Fig. 2

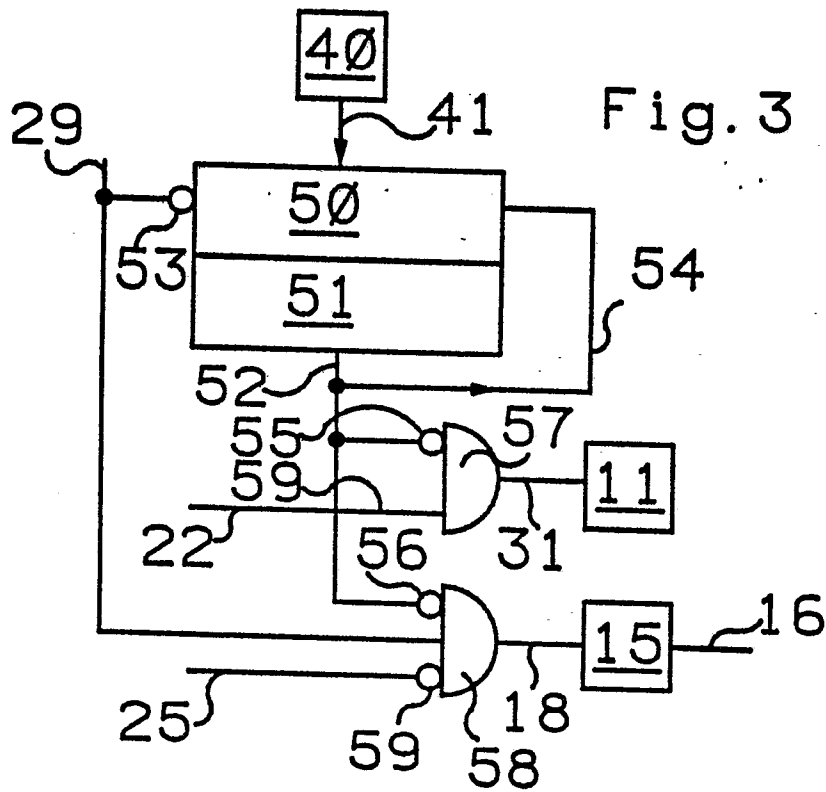


Fig. 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 9, Nr. 300 (M-433)[2023], 27. November 1985; & JP-A-60 138 326 (NIPPON DENSO K.K.) 23-07-1985 * Insgesamt * ---	1	F 23 N 5/24 F 23 N 5/20
X	US-A-4 131 412 (MATTHEWS) * Figur 1; Spalte 4, Zeilen 32-65; Spalte 6, Zeilen 28-37; Spalte 7, Zeile 64 - Spalte 8, Zeile 11 * ---	3	
Y	---	1	
A	US-A-4 278 419 (BECHTEL et al.) ---		
A	EP-A-0 010 767 (HONEYWELL INC.) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			F 23 N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09-02-1989	Prüfer THIBO F.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
A : technologischer Hintergrund		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	