

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 683457 A5

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>: F 24 H 9/20  
G 05 D 27/02

# Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

## ⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 133/91

㉔ Anmeldungsdatum: 18.01.1991

㉔ Priorität(en): 25.01.1990 AT 164/90

㉔ Patent erteilt: 15.03.1994

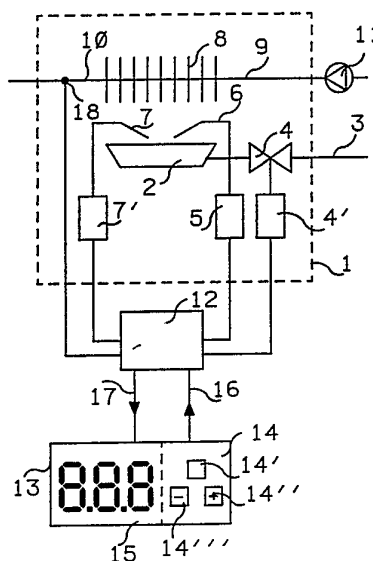
④⑤ Patentschrift  
veröffentlicht: 15.03.1994

㉔ Inhaber:  
Vaillant GmbH, Dietikon

㉔ Erfinder:  
Manz, Dietmar, Marienheide (DE)  
Wertenbruch, Franz-Josef, Neustadt/Wied (DE)

### ⑤④ Regel- und Steuerungsgerät für ein vorzugsweise gasbeheiztes Wassererhitzergerät.

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Regel- und Steuergerät für einen Wassererhitzer (1), das als zentrale Regeleinheit einen Mikrocomputer (12) aufweist. Eine Eingabe-Abfragesteuereinheit (13) ist mit einer Tastatur (14) und einer mindestens dreistelligen Anzeigevorrichtung (15) versehen und über Steuerleitungen (16) sowie Datenleitungen (17) mit dem Mikrocomputer (12) verbunden. Zumindest eine Wahl-taste (14') der Tastatur (14) dient der Umschaltung von Normalbetrieb auf Eingabe- bzw. Servicebetrieb. Mit den übrigen Tasten (14'', 14''') können Änderungen von Betriebsdaten bei Eingabebetrieb bzw. Geräteparameter-einstellung, Fehlerdiagnose, Messstellenabfrage usw. im Servicebetrieb vorgenommen werden. Fehlermeldungen werden mit Priorität vor anderen Darstellungen angezeigt.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Regel- und Steuerungsgerät gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei bekannten gasbetriebenen Wasserheizern, in denen Mikroprozessoren bzw. Mikrocomputer für die Gerätesteuerung des Gerätes eingesetzt sind, besteht deren Aufgabe darin, die von Sensoren des Gasgerätes gelieferten Betriebsdaten auszuwerten und die Aktoren, d.h. Ventile, Zündung etc., gegebenenfalls in Abhängigkeit von extern vorgegebenen Sollwerten, z.B. vorgewählte Temperatur eines Raumthermostaten, nach bestimmten Algorithmen zu steuern und zu überwachen. Die Darstellung von Betriebsdaten auf einer Anzeigevorrichtung ist bei einer solchen Gerätesteuerung von der Aufgabenstellung her nicht notwendig und daher auch nicht vorgesehen. In der EP-B1 73 717 ist eine solche Regelung eines Gasheizkessels durch einen Mikroprozessor beschrieben. Eine visuelle Darstellung von Betriebszuständen durch eine Anzeigeeinheit weist die Anlage nicht auf.

Weiters ist es üblich, in Heizgeräten Mikrocomputer-Regler zu verwenden, die der Gerätesteuerung übergeordnet sind. Diese Regelgeräte geben der Gerätesteuerung Sollwerte vor, die in Abhängigkeit von vom Benutzer vorgewählten Zeitprogrammen oder anderen Parametern wie Aufheizzeit, Absenkezeit usw. ermittelt werden. Zur Wahl dieser Parameter müssen solche Regelgeräte in den Dialog mit dem Benutzer treten und benötigen aus diesem Grund eine Anzeigeeinheit mit Bedienelementen, wobei die Ansteuerung der Anzeige vom Mikroprozessor bzw. Mikrocomputer übernommen werden kann.

Schliesslich sind Gasgerätesteuerungen bekannt, die eine Fehlercode- und Statusanzeige aufweisen. Diese Steuerungen besitzen lediglich eine einstellige Siebensegment-Anzeige, die nur wenige Statusmeldungen bzw. Fehlermeldungen, z.B. Brenner ein, Feuerungsautomaten-Störung etc. darstellen können.

Nachteilig an den bekannten Geräten ist, dass eine nachträgliche Einstellung von Heizgeräten auf neue Sicherheitsbestimmungen, energieeinsparenden Betrieb, Abgastemperatur, eine Anpassung an den örtlich gegebenen Gasdruck und ähnliche Servicearbeiten bzw. eine Fehlerdiagnose und Fehlerbehebung nur unter erheblichem Aufwand möglich ist. Zumeist müssen externe Messgeräte verwendet werden, was unter anderem für den Zugang zu Messstellen die Demontage des Gerätegehäuses erfordert. Bei vorhandener Fehlercode- und Statusanzeige wiederum sind die gebotenen Informationen, insbesondere bei aussergewöhnlichen Fehlern, für eine rasche und sichere Diagnose nicht ausreichend.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, die angeführten Nachteile zu beheben.

Erfindungsgemäss wird dies bei dem eingangs genannten Regel- und Steuerungsgerät durch die Merkmale des kennzeichnenden Teiles des Anspruchs 1.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist ein Festwertspeicher, insbesondere pro-

grammierbar und löschbar, vorgesehen, der gerätespezifische Grenzwertdaten für eine Fehlererkennung enthält, die in Zeitmultiplex mit aktuellen Betriebszustandsgrössen verglichen werden, wobei eine kritische Annäherung derselben an die Grenzwertdaten im Festwertspeicher eine entsprechende Fehlermeldung an der Anzeigevorrichtung mit Priorität vor anderen Darstellungen bewirkt.

Um Gerätefehler besonders hervorzuheben ist schliesslich im Rahmen der Erfindung vorgesehen, dass einer an sich bekannten Mehrfarben-Beleuchtung der Anzeigevorrichtung und der Wahl taste eine Blinkschaltung zugeordnet ist, welche beim Auftreten eines Gerätefehlers die Stromversorgung für die Beleuchtung bei Servicebetrieb intermittierend unterbricht.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen hervorgehoben.

Durch die Erfindung ist somit eine eindeutige Darstellung einer Vielzahl von Betriebszuständen möglich und eine Fehlinterpretation von Betriebsdaten ist ausgeschlossen, da jeder Gerätekomponente und Messstelle des Heizgerätes ein eigener Code zugeordnet sein kann oder bei mehrstelligem, alphanumerischem Anzeigefeld Messstellen und Gerätekomponenten sogar im Klartext bezeichnet werden können. Im Normalbetrieb werden im Anzeigefeld z.B. Ist-Zustände wie Raumtemperatur, Speicherfüllstand etc. für den Benutzer angezeigt. Bei Umschaltung mit der Wahl taste auf Eingabebetrieb ist es dem Benutzer durch Betätigung der übrigen Tasten ermöglicht, bestimmte Betriebswerte einzustellen bzw. zu ändern, wobei die entsprechenden Werte im Anzeigefeld in klarer und verständlicher Weise dargestellt werden.

Die Umschaltung auf Servicebetrieb ermöglicht dem Fachmann einen ausführlichen Dialog mit dem Regelsystem. Insbesondere Zustände einzelner Gerätekomponenten wie die des Feuerungsautomaten, der Lüftersteuerung, Stellung der Abgasklappe etc. sowie aktuelle und statistische Daten, z.B. mittlere Zündzeit, Anzahl von Störungen usw., können abgerufen bzw. eingestellt werden. Ein gesonderter Schornsteinfeger-Messbetrieb, d.h. eine vorgeschriebene Überprüfung bestimmter Betriebszustände ist einfach realisierbar. Fehlermeldungen sind detailliert, wodurch eine langwierige Fehlersuche entfällt.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt.

Ein Wassererhitzergerät 1 weist als Wärmequelle einen Gasbrenner 2 auf, der über ein Ventil 4, 4', beispielsweise ein Magnetventil, an eine Gasleitung 3 angeschlossen ist und dem ein Wärmetauscher 8 zugeordnet ist. Der Wärmetauscher 8 ist über eine Vorlaufleitung 10 und Rücklaufleitung 9, in der eine Umlaufpumpe 11 angeordnet ist, mit dem Heizkreislauf eines Umlauf-Wasserheizers verbunden. Das Regel- und Steuerungssystem des Wassererhitzergerätes 1 besitzt als zentrale Regeleinheit einen Mikrocomputer 12, an den ein Vorlauftemperaturfühler 18, ein Flammenwächter 7' mit zugeordneter Flammsonde 7, eine Zündeinrichtung 5, welche eine Zündelektrode 6 mit Hochspannung versorgt und

der Antrieb 4' des Ventils 4 angeschlossen sind. Vom Mikrocomputer 12 führen Datenleitungen 17 und Steuerleitungen 16 zu einer Eingabe-Abfragesteuereinheit 13, die mit einer Tastatur 14 und einer dreistelligen, digitalen Anzeigevorrichtung 15 versehen ist. Die Tastatur 14 besteht aus drei Tasten 14', 14'', 14''', wobei eine Wahltaste 14' für die Umschaltung vom Normal- auf den Eingabe- bzw. Servicebetrieb dient. Die beiden übrigen Tasten 14'', 14''' sind für die Änderung von Betriebsdaten bei Eingabebetrieb bzw. zur Geräteparametereinstellung, Fehlerdiagnose, Messstellenabfrage etc. im Servicebetrieb vorgesehen.

### Patentansprüche

1. Regel- und Steuergerät für einen Wassererhitzer das als zentrale Regeleinheit einen Mikrocomputer aufweist, dem sämtliche wasserführenden sowie einer Wärmequelle zugehörigen Gerätekomponten und Sensoren wie Umlaufpumpe, Lüfter, Ventile, Zündeinrichtung bzw. Feuerungsautomat, Temperaturfühler, Flammenüberwachung etc. regelungsmässig zugeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass eine Eingabe-Abfragesteuereinheit (13) mit einer Tastatur (14) und einer mindestens dreistelligen, alphanumerischen Anzeigevorrichtung (15) versehen ist und über Steuerleitungen (16) sowie Datenleitungen (17) mit dem Mikrocomputer (12) verbunden ist, wobei die Tastatur (14) wenigstens drei Tasten (14', 14'', 14''') besitzt, von denen zumindest eine Wahltaste (14') für die Umschaltung von der Anzeige aktueller Betriebsdaten wie Vorlauf- oder Raumtemperatur im Normalbetrieb auf Eingabebetrieb bzw. Servicebetrieb vorgesehen ist und die übrigen Tasten (14'', 14''') zur Änderung von Betriebsdaten bei Eingabebetrieb bzw. zur Geräteparametereinstellung, Fehlerdiagnose, Messstellenabfrage im Servicebetrieb dienen.

2. Regel- und Steuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Festwertspeicher, insbesondere programmierbar und löschar, vorgesehen ist, der gerätespezifische Grenzwertdaten für eine Fehlererkennung enthält, die in Zeitmultiplex mit aktuellen Betriebszustandsgrössen verglichen werden, wobei eine kritische Annäherung derselben an die Grenzwertdaten im Festwertspeicher eine entsprechende Fehlermeldung an der Anzeigevorrichtung (15) mit Priorität vor anderen Darstellungen bewirkt.

3. Regel- und Steuergerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass einer Mehrfarben-Beleuchtung der Anzeigevorrichtung (15) und der Wahltaste (14') eine Blinkschaltung zugeordnet ist, welche beim Auftreten eines Gerätefehlers die Stromversorgung für die Beleuchtung bei Servicebetrieb intermittierend unterbricht.

4. Regel- und Steuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzeigevorrichtung (15) immer dann, wenn der Benutzer die Tastatur (14) nicht bedient und auch weder Fehlerzustände noch besondere Betriebszustände im Gerät vorliegen, die Vorlauftemperatur als Zahlenwert, gefolgt von einem Gradzeichen, angezeigt wird.

5. Regel- und Steuergerät nach Anspruch 1, da-

durch gekennzeichnet, dass die Anzeigevorrichtung (15) bei Vorliegen des Schornsteinfeger-Messbetriebs, einen entsprechenden Schriftzug zeitlich abwechselnd mit der Vorlauftemperatur darstellt.

6. Regel- und Steuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzeigevorrichtung (15) bei Vorliegen eines Fehlerzustandes des Wassererhitzergerätes (1), die Vorlauftemperaturanzeige und gegebenenfalls ein den Schornsteinfeger-Messbetrieb kennzeichnender Schriftzug, verdrängt wird und statt dessen ein durch ein Fehlersymbol gekennzeichnete Fehlercode angezeigt wird.

7. Regel- und Steuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass durch Betätigen einer Wahltaste (14') auf der Anzeigevorrichtung (15) der aktuelle Betriebszustand des Wassererhitzergerätes (1) angezeigt wird, wobei dieser Anzeigemodus durch ein Symbol charakterisiert ist und mittels der Wahltaste (14') wieder verlassen werden kann.

8. Regel- und Steuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass durch gleichzeitiges Betätigen der Einstelltasten (14'', 14''') ein Diagnosemodus aktiviert wird, in welchem mittels der Einstelltasten (14'', 14''') eine Diagnosenummer angewählt werden kann und die dieser Nummer zugehörige Information durch anschliessendes Betätigen der Wahltaste (14') angezeigt wird, wobei diese, falls es sich um einen verstellbaren Systemparameter handelt, mit den Einstelltasten (14'', 14''') verstellt werden kann, und dass der Diagnosemodus durch gleichzeitiges Betätigen der beiden Einstelltasten (14'', 14''') beendet werden kann.

9. Regel- und Steuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass durch gleichzeitiges Betätigen der Einstelltasten (14'', 14''') ein Diagnosemodus aktiviert wird, in welchem mittels der Einstelltasten (14'', 14''') eine spezielle Diagnosenummer angewählt werden kann, die durch Betätigen der Wahltaste (14') in einen speziellen Diagnosemodus führt, in welchem mit Hilfe der Einstelltasten (14'', 14''') alle Adressen des Mikrocomputerdatenspeichers anwählbar sind, deren Informationsinhalte dann durch die Wahltaste zur Anzeige gebracht werden, und dass dieser spezielle Diagnosemodus durch gleichzeitiges Betätigen der beiden Einstelltasten beendet werden kann.

10. Regel- und Steuergerät nach den Ansprüchen 1 und 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzeigemodi automatisch beendet werden, wenn seit der letzten Betätigung der Tastatur (14) eine Maximalzeit vergangen ist.

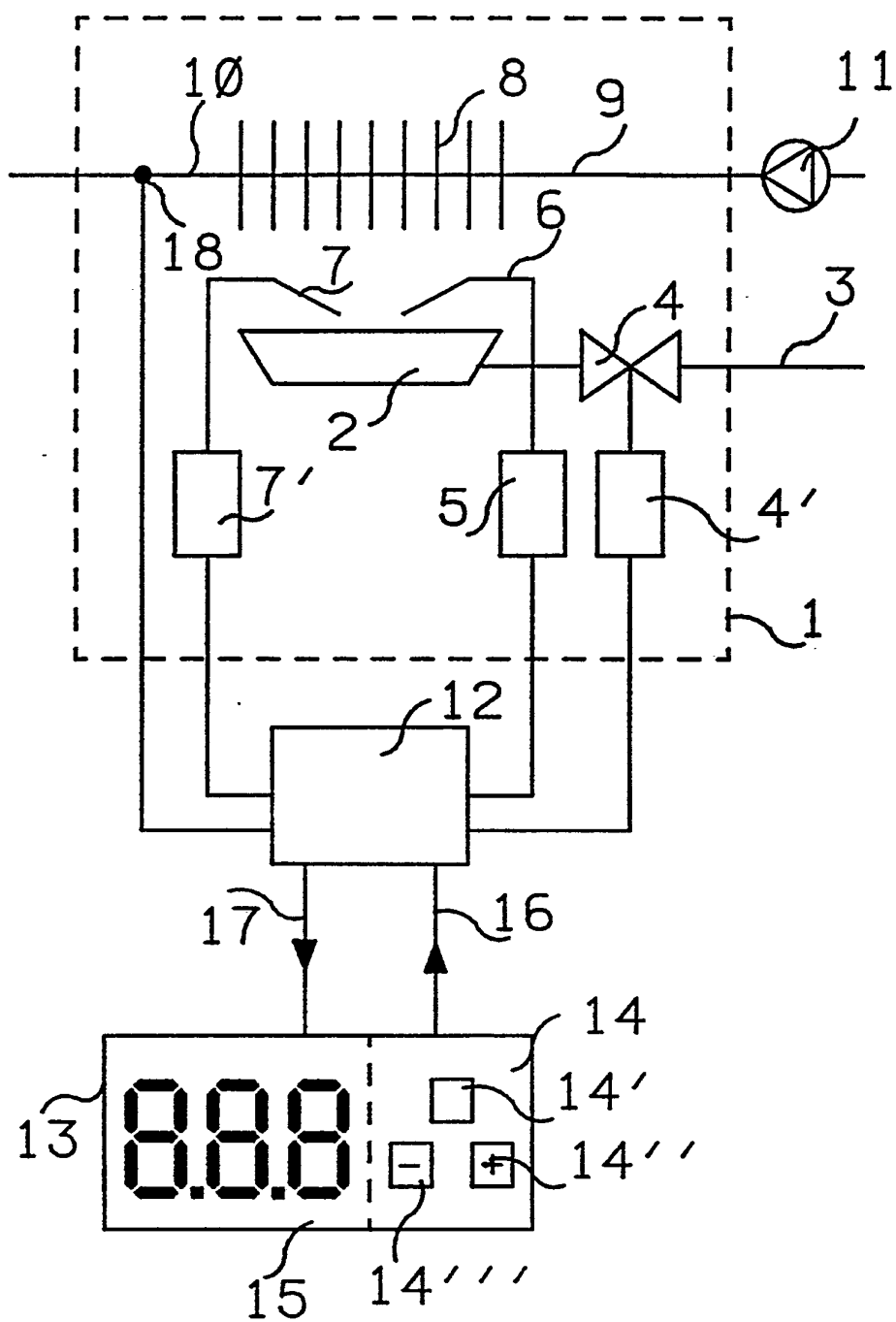


Fig.