

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑴ Anmeldenummer: **90103076.7**

⑸ Int. Cl.<sup>5</sup>: **F24C 3/06, F24C 3/12**

⑵ Anmeldetag: **17.02.90**

⑶ Priorität: **13.04.89 DE 3912124**

⑷ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**17.10.90 Patentblatt 90/42**

⑸ Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR GB GR IT NL**

⑹ Anmelder: **Schott Glaswerke**  
**Hattenbergstrasse 10**  
**D-6500 Mainz(DE)**  
⑻ **DE ES FR GR IT NL**

Anmelder: **Carl-Zeiss-Stiftung trading as**  
**SCHOTT GLASWERKE**  
**Hattenbergstrasse 10**  
**D-6500 Mainz 1(DE)**  
⑻ **GB**

⑿ Erfinder: **Schaupert, Kurt, Dr.**  
**Rüdersheimer Strasse 46**  
**D-6238 Hofheim-Wallau(DE)**

⑽ **Gaskocheinrichtung mit wenigstens einem unter Glaskeramikplatte angeordneten Gasstrahlungsbrenner sowie Verfahren zum Verringern der Aufheizzeit einer derartigen Gaskocheinrichtung.**

⑾ Zum schnelleren Aufheizen der Brennerplatte einer Kocheinrichtung mit Glaskeramikkochfläche und Gasstrahlungsbrenner wird der Gasstrahlungsbrenner während der Aufheizphase mit einer erhöhten Gasmenge betrieben. Spätestens bei Erreichen der Betriebstemperatur in Vollaststellung wird die Gasmenge auf das Normalmaß gedrosselt. Der Zeitpunkt der Drosselung kann entweder über eine Zeitsteuerung vorgegeben werden oder es wird die Temperatur der Brennerplatte ermittelt und bei einer vorgegebenen Temperatur wird die Gasmenge gedrosselt.

**EP 0 392 162 A2**

Die Erfindung bezieht sich auf eine Gaskocheinrichtung mit wenigstens einem unter einer abgasdichten Glaskeramik-Kochplatte angeordneten Gasstrahlungsbrenner mit einer Brennerplatte, Regeleinrichtungen für die Gaszufuhr, Zünd- und Sicherheitseinrichtungen sowie Überwachungseinrichtungen für die Temperatur der Abdeckplatte sowie auf ein Verfahren zum Verringern der Aufheizzeit einer derartigen Gaskocheinrichtung.

Gaskocheinrichtungen mit Gasstrahlungsbrenner und Glaskeramik-Kochplatte sind in zahlreichen Ausführungsformen beschrieben worden, z.B. in US-PS 3 468 298, DE-OS 26 21 801, US-PS 4 083 355 oder US-PS 4 201 184. Bei Gasstrahlungsbrennern wird das Gas an der Oberfläche einer aus poröser Keramik bestehenden Brennerplatte verbrannt. Bei einer Gaskocheinrichtung sind ein oder mehrere solcher Gasstrahlungsbrenner mit Abstand unter einer gemeinsamen, an sich bekannten Glaskeramikplatte angeordnet, wobei durch jeden Brenner an der Oberseite der Glaskeramikplatte eine Kochstelle gebildet wird. Jeder einzelne Gasstrahlungsbrenner ist mit einer Zündeinrichtung und mit einer Zündsicherung gegen unverbraucht abströmendes Brenngasgemisch versehen. Die Beschreibung einer Brennerplatte findet sich z.B. in EP-A 187 508.

Die Temperatur der strahlenden Brennerplatte liegt je nach der Temperaturbeständigkeit des Materials zwischen etwa 900 °C und 950 °C. Die dem Brenner maximal zuführbare Gasmenge ist durch konstruktive Maßnahmen so begrenzt, daß eine maximale Betriebstemperatur nicht überschritten wird, z.B. um das Material der Brennerplatte oder der Kochfläche zu schonen und um überflüssige Energieverluste zu vermeiden.

Die zulässige Maximaltemperatur von Glaskeramik-Kochflächen liegt üblicherweise zwischen etwa 700 °C und 750 °C. Da bei Töpfen mit ungeeigneten Böden oder bei nichtbesetzter Kochstelle bei eingestellter hoher Leistung innerhalb kurzer Zeit in der Glaskeramik-Kochplatte Temperaturen von 900 °C und mehr auftreten können, ist zum Schutz der Glaskeramik-Kochplatte ein Temperaturbegrenzer vorgesehen, durch den derartige Übertemperaturen sicher verhindert werden. Solche Temperaturbegrenzer sind z.B. in DE-OS 26 21 801 oder US-PS 4 201 184 ausführlich beschrieben.

Für den praktischen Einsatz zur Beheizung einer Kochfläche muß neben einer Temperaturbegrenzung auch noch eine Regelung oder Steuerung der Leistung des Brenners vorhanden sein. Zur Steuerung der Leistung sind zwei Prinzipien bekannt: Zum einen wird der Brenner kontinuierlich betrieben und die zugeführte Gasmenge wird entsprechend der geforderten Leistung vermindert oder vergrößert und zum anderen wird der Brenner

getaktet betrieben, d.h. der Brenner wird stets mit der maximalen Gasmenge betrieben und die geforderte Leistung ergibt sich aus dem Verhältnis von Einschaltzeit zu Ausschaltzeit (Taktverhältnis). Anstelle einer reinen Leistungssteuerung mit für die einzelnen Leistungsstufen fest vorgegebenen Gas-mengen oder Taktverhältnissen kann auch eine Leistungsregelung vorgesehen sein, bei der ein Temperaturfühler die Leistungsabgabe in Abhängigkeit von der Kochstellentemperatur regelt, wie es z.B. ausführlich in US-PS 4 201 184 beschrieben ist.

Obwohl die bisherigen Gaskocheinrichtungen mit Gasstrahlungsbrenner schon Gegenstand zahlreicher Verbesserungen waren, besteht ein immer noch ungelöstes Problem darin, daß es beim Einschalten des Brenners verhältnismäßig lang dauert, bis die Brennerplatte glüht, damit auch sichtbar wird, und der Brenner seine volle Leistung abgibt (ca. 60 s, vgl. US-PS 4 130 104).

Die Aufgabe der Erfindung besteht daher darin, eine Gaskocheinrichtung mit Gasstrahlungsbrenner und Glaskeramik-Kochplatte zu finden, bei der die Aufheizzeit der Brennerplatte nach dem Einschalten wesentlich verkürzt ist und ferner ein Verfahren zum Verringern der Aufheizzeit bei einer Gaskocheinrichtung der genannten Art zu finden.

Diese Aufgabe wird durch die in Patentanspruch 1 beschriebene Gaskocheinrichtung und das im Patentanspruch 7 beschriebene Verfahren zum Verringern der Aufheizzeit gelöst.

Das Prinzip der Erfindung besteht somit darin, dem Brenner während seiner Aufheizphase, d.h. nach dem Einschalten (Zünden) oder beim Schalten auf volle Leistung eine Gasmenge zuzuführen, mit der die Kochstelle langfristig temperaturmäßig überlastet werden würde, da diese Gasmenge beim Verbrennen eine derartig hohe Temperatur hervorrufen würde, daß z.B. die für die Keramik der Brennerplatte oder der Kochfläche zulässige Maximaltemperatur überschritten würde, oder daß unzulässig hohe Energieverluste auftreten würden. Diese erhöhte Gasmenge ist jedoch solange unschädlich, wie die zulässige Maximaltemperatur im Normalbetrieb noch nicht erreicht ist. Sobald dieses der Fall ist, muß durch geeignete Maßnahmen bzw. Einrichtungen sichergestellt werden, daß die Gasmenge wieder soweit gedrosselt wird, daß, wie bei einer herkömmlichen Gaskocheinrichtung, die zulässige maximale Betriebstemperatur nicht überschritten werden kann. Diese Drosselung kann z.B. darin bestehen, daß ein Zusatzventil, durch das dem normalen Gasstrom eine zusätzliche Gasmenge zugemischt wurde, wieder geschlossen wird. Eine andere Möglichkeit kann darin bestehen, daß das gesamte Gaszufuhrsystem auf die erhöhte Gasmenge ausgelegt wird und daß der Gasstrom dann durch Einschalten einer Blende oder durch

eine andere Verringerung des Querschnittes der Gasleitung oder durch andere, dem Fachmann an sich bekannte Maßnahmen zur Verringerung eines Gasmassenflusses gedrosselt wird.

Die Drosselung muß spätestens zu einem Zeitpunkt geschehen, an dem die Betriebstemperatur der Kochstelle bei Vollast erreicht ist. Die Betriebstemperatur bei Vollast kann innerhalb gewisser vom Hersteller des Kochgerätes zugelassener Grenzen schwanken, je nach den Kochbedingungen (z.B. Topfqualität, Topfgröße, Kochgutmenge). Als Möglichkeit dafür bietet sich einmal eine einfache Zeitsteuerung an, die beim Zünden des Brenners und/oder beim Schalten des Brenners auf Vollast aktiviert wird.

Für eine fest vorgegebene Zeit wird der Brenner mit der erhöhten Gasmenge versorgt und nach Ablauf dieser Zeit wird der Gasstrom wieder auf das Normalmaß gedrosselt. Eine Zeitsteuerung ist besonders preiswert herstellbar und arbeitet auch dann noch zufriedenstellend, wenn die Brennerplatte bei der Aktivierung der Zeitsteuerung noch heiß ist, da die Strahlungsleistung mit steigender Temperatur der Brennerplatte sehr stark ansteigt. Der Temperaturanstieg ist daher im oberen Leistungsbereich des Brenners nicht mehr so schnell, so daß auch in diesen Fällen die vorgegebene Zeit abgelaufen ist, bevor für die Brennerplatte zerstörerische Temperaturen auftreten. Es ist auch möglich, die Stellung des Reglers für die Gasmenge zu benutzen, um die Zeit, in der die überhöhte Gasmenge zugeführt wird, zu steuern, indem z.B. ausgehend von einer Teillaststellung beim Schalten auf Vollast die Zeit, in der der Brenner mit der erhöhten Gasmenge betrieben wird, umso kürzer wird, je höher die Teillaststellung vor Beginn der Vollaststellung war.

Die Zeit, in der der Brenner mit erhöhter Gaszufuhr betrieben werden kann, bis die Betriebstemperatur bei Vollast erreicht ist, hängt von der zu erreichenden Temperatur, von dem Heizwert des Gases und von der dem Brenner zugeführten erhöhten Gasmenge ab und kann experimentell leicht ermittelt werden. Üblicherweise liegt diese Zeit zwischen etwa 5 und 60 Sekunden. Bevorzugt wird eine Zeit von weniger als 20 s, insbesondere weniger als 10 s, in der die Brennerplatte sichtbar glühen soll.

Es ist dem Fachmann bekannt, daß die dem Brenner zugeführte Gasmenge bzw. das der Gasmenge proportionale Gas/Luft-Gemisch nicht beliebig hoch gewählt werden kann, weil die Verbrennung in der Oberfläche bzw. in den Poren der keramischen Brennerplatte stattfinden muß. Ist die Gasmenge zu hoch, so wird die Strömungsgeschwindigkeit in den Poren und Bohrungen der Brennerplatte so hoch, daß die Flammenfront aus der Brennerplatte herauswandert und der Brenner

nicht mehr strahlt. Die maximal dem Brenner zugeführte Gasmenge bzw. das Gas/Luft-Gemisch ist daher so zu wählen, daß die Verbrennung noch in der Brennerplatte stattfindet. Es ist dabei im Sinne einer schnellen Erwärmung der Brennerplatte ein Vorteil, die Gasmenge möglichst hoch zu wählen. Üblicherweise beträgt die dem Brenner zusätzlich zugeführte Gasmenge etwa 10 bis 40 % der im Dauerbetrieb des Brenners maximal zulässigen Gasmenge; bei speziellen Brennerplatten, wie sie z.B. aus EP-OS 187 508 bekannt sind, kann dieser Faktor auch höher sein.

Die zweite Möglichkeit, den Zeitpunkt der Drosselung der Gasmenge festzulegen, besteht darin, die Temperatur der Oberfläche der Brennerplatte zu ermitteln und den Gasstrom bei Erreichen einer vorgegebenen Temperatur der Brennerplatte zu drosseln. Die Messung der Temperatur kann mit an sich bekannten Mitteln erfolgen, so z. B. durch ein in, an oder über der abgasseitigen, d.h. heißen Oberfläche der Brennerplatte angeordnetes Thermoelement, z.B. Pt/Ir-Elemente oder durch einen elektrischen Widerstand, durch ein Dehnstoffelement oder durch Messung der von der Brennerplatte ausgehenden Strahlung, insbesondere durch Messung der Farbtemperatur oder der Strahlungsintensität. Die Strahlungsmessung hat den Vorteil, daß die eigentliche Meßzelle, z.B. eine Fotodiode, ein Fototransistor oder ein fotoelektrisches Element keinen direkten Kontakt mit der heißen Oberfläche der Brennerplatte zu haben braucht. Besonders vorteilhaft wird die Strahlungsmeßzelle an einer verhältnismäßig kühlen Stelle der Kocheinrichtung angeordnet und die von der Brennerplatte ausgehende Strahlung mittels einer Lichtleitvorrichtung, z.B. mittels einer Glasfaser oder eines Glasfaserbündels zu der Meßzelle geleitet.

Bei geeigneter Anordnung des Temperaturfühlers für die Zündsicherung in oder direkt an der abgasseitigen Oberfläche der Brennerplatte kann dieser ggfls. auch noch die Überwachung der Temperatur der Brennerplatte mit übernehmen.

Anhand der Zeichnung wird die Erfindung weiter erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 in schematischer Darstellung einen vertikalen Ausschnitt aus einer Gaskocheinrichtung mit einem Strahlungsbrenner in teilgeschnittener Darstellung

Figur 2 eine Aufsicht auf den Ausschnitt gemäß Fig. 1

Figur 3 den Ablaufplan einer elektronischen Steuerung für eine Gaskocheinrichtung mit Steuerung der zusätzlichen Gasmenge über eine Temperaturmessung der Brennerplatte.

Die Figuren 1 und 2 zeigen eine Glaskeramik-Abdeckscheibe 1, die als Kochfläche dient. Unterhalb der Abdeckscheibe 1 befindet sich ein

Infrarot-Strahlungsheizelement 2, das ein Gehäuse 3, das aus Metall bestehen kann, und eine poröse (perforierte) Brennerplatte 5, die über dem offenen oberen Teil des Gehäuses 3, z.B. mittels Klammern, angeordnet ist. Das Gehäuse 3 und die Brennerplatte 5 bilden den Brennerraum 4. Die Brennerplatte 5 ist gewöhnlich rund und kann eine zentrale Öffnung 6 haben. Die Seitenwand des Gehäuses 3 ist das Gas-Mischrohr 7 mit dem Brennerraum 4 verbunden, das andere Ende des Mischrohres 7 ist mit der Gasdüse 8 verbunden. Die Gasdüse 8 ist mit zwei Gaszufuhrrohren 21 und 22 verbunden, von denen das Gaszufuhrrohr 21 (Hauptgasleitung) der Zufuhr der für den Normalbetrieb des Brenners erforderlichen Gasmenge dient und das Gaszufuhrrohr 22 (Zusatzgasleitung) die für die Anheizphase benötigte zusätzliche Gasmenge liefert. Ein z.B. aus Metall bestehender Abgasring 9 umgibt kreisförmig die Brennerplatte 5. Der Ring 9 ist mittels einer kreisförmigen, nach innen gebogenen Lippe am oberen Ende des Gehäuses 3, z.B. durch Schweißen, befestigt. Das obere kreisrunde Ende des Abgasringes 9 ist so geformt, daß es über einen elastischen, temperaturbeständigen Dichtring 10 an die Abdeckscheibe 1 federnd angedrückt werden kann. In dem Abgasring 9 ist eine längliche Öffnung angebracht, mit der der Abgasstutzen 11 verbunden ist. Der Abgasring 9 besitzt ferner ein Bohrloch 12 zur Aufnahme eines Temperaturbegrenzers in der dargestellten Form als Stabausdehnungsregler 13 mit Schalter 13A. Dieser Temperaturbegrenzer dient dem Schutz der Glaskeramik-Abdeckplatte 1. Die Öffnungen 14 und 16 dienen der Aufnahme einer Zündeinrichtung, z.B. einer Zündkerze 15 bzw. eines Temperaturfühlers 17 als Zündsicherung. Die Funktion von Temperaturbegrenzern, Zündeinrichtungen und Zündsicherungen sind dem Fachmann bekannt und werden nicht näher beschrieben. Die zentrale Öffnung 6 der Brennerplatte 5 ist mit einem Keramikrohr 6A versehen, in dem ein Thermofühler 18 angeordnet ist. Dieser Thermofühler 18 dient der Leistungsregelung und ermöglicht ein vollautomatisches Kochen. Die Funktion eines solchen Reglers ist ebenfalls wohlbekannt und wird nicht näher erläutert.

Die Öffnung 19 in dem Abgasring 9 dient der Aufnahme eines weiteren Thermofühlers 20, der in direktem Kontakt mit der abgasseitigen Oberfläche der Brennerplatte 5 steht. Sobald der durch die Brennerplatte 5 erwärmte Temperaturfühler 20 die vorgegebene Maximaltemperatur für die Brennerplatte 5 feststellt, wird der durch die Leitung 22 fließende zusätzliche Gasstrom abgestellt. Eine Überhitzung der Brennerplatte 5 wird dadurch vermieden. Auf die Darstellung von Einzelheiten von Schaltern, Ventilen, Verdrahtung oder von elektrischen Einrichtungen ist verzichtet worden, da diese

Teile aus konventionellen, im Handel erhältlichen Bauteilen bestehen und seit langem zum Stand der Technik gehören. Sowohl der Temperaturfühler 13 als auch der Temperatursensor 20 können ggfls. so ausgelegt werden, daß sie zwei Schaltpunkte haben, derart, daß ein unterer Schaltpunkt das gewünschte Signal für die Zündsicherung abgibt und daß der obere Schaltpunkt der gewünschten Temperaturbegrenzung dient. Auf diese Weise kann der Temperaturfühler 17 für die Zündsicherung eingespart werden.

In Fig. 3 ist ein Ablaufplan dargestellt, der ein Beispiel für Abfolge der einzelnen Maßnahmen bei einem Verfahren der Steuerung der Zusatzmenge über einen Temperaturfühler auf der Brennerplatte zeigt. Die einzelnen Blöcke in Fig. 3 können sowohl operative Schritte als auch Vorrichtungen für die Durchführung solcher Schritte darstellen. Wenn ein Heizelement angeschaltet wird, wird das Programm an dem Startpunkt 22 gestartet. Als nächstes wird in der Einheit 23 festgestellt, ob der Leistungsregelungsschalter (Gas-Schalter) auf "Maximum" steht. Ist das nicht der Fall, wird in Einheit 24 geprüft, ob sich der Brenner noch in der Zünd-(Start-)Phase befindet. Ist auch dies nicht der Fall, so wird mittels Einheit 25 das Gasventil für die zusätzliche Gasmenge (Leitung 22, Fig. 1) geschlossen bzw. bleibt geschlossen. Von Einheit 25 wird die Kontrolle wieder auf Einheit 23 übergeben. Steht der Leistungsregelungsschalter (Gas-Schalter) auf "Maximum", so wird die Kontrolle an Einheit 26 übergeben, ebenso, wenn Einheit 24 das Andauern der Zünd-(Start-)Phase feststellt. Einheit 24 ist vorgesehen, um auch beim Zünden unter verminderter Leistung möglichst bald eine Brennerwirkung erreichen zu können.

Einheit 26 stellt fest, ob sich die Temperatur der Brennerplatte noch unterhalb der Maximaltemperatur befindet. Ist das nicht der Fall, so wird mittels Einheit 25 das Ventil für die Zusatzgasmenge geschlossen bzw. bleibt geschlossen und die Kontrolle wird wieder von Einheit 23 übernommen. Befindet sich die Temperatur der Brennerplatte unterhalb der maximal zulässigen Temperatur der Brennerplatte, so wird in Einheit 27 geprüft, ob das Ventil für die Hauptgasleitung (Leitung 21, Fig. 1) geöffnet ist. Ist das nicht der Fall, so ist auch die Öffnung des Zusatzgasventils sinnlos, das Zusatzgasventil wird mittels Einheit 25 geschlossen und die Kontrolle wieder an Einheit 23 übergeben. Ist jedoch das Hauptgasventil geöffnet, so wird durch Einheit 28 das Zusatzgasventil geöffnet und die Kontrolle an Einheit 26 übergeben. Die aus den Einheiten 26, 27 und 28 gebildete Schleife wird nun so lange durchlaufen, bis entweder die Brennerplatte ihre Maximaltemperatur erreicht hat oder bis das Hauptgasventil geschlossen wird.

## Ansprüche

1) Gaskocheinrichtung mit wenigstens einem unter einer Glaskeramikplatte angeordneten Gasstrahlungsbrenner mit einer Brennerplatte mit Regeleinrichtungen für die Gaszufuhr sowie mit üblichen Zünd-, Sicherheits- und Temperaturüberwachungseinrichtungen,

### gekennzeichnet durch

eine beim Einschalten oder bei der Reglerstellung Vollast aktivierte Gaszufuhreinrichtung, durch die der Brenner mit einer gegenüber der Vollaststellung im Normalbetrieb erhöhten Gasmenge beaufschlagbar ist,

sowie durch eine in Wirkverbindung mit der Gaszufuhr stehende Zeitmeßeinrichtung oder eine Temperaturmeßeinrichtung für die Betriebstemperatur der Kochstelle, durch die die Gaszufuhr und damit die Kochstellentemperatur auf einen vorgegebenen Wert begrenzt ist.

2) Gaskocheinrichtung nach Anspruch 1,

### dadurch gekennzeichnet,

daß die erhöhte Gasmenge so bemessen ist, daß die Begrenzung der Gasmenge auf einen vorgegebenen Wert in weniger als 20 s, insbesondere in weniger als 10 s erfolgt.

3) Gaskocheinrichtung nach Anspruch 1,

### dadurch gekennzeichnet,

daß die Temperaturmeßeinrichtung ein in, an oder über der abgasseitigen Oberfläche der Brennerplatte angeordnetes Thermoelement ist.

4) Gaskocheinrichtung nach Anspruch 1,

### dadurch gekennzeichnet,

daß die Temperaturmeßeinrichtung eine auf die abgasseitige Oberfläche der Brennerplatte gerichtete Strahlungsmeßeinrichtung ist.

5) Gaskocheinrichtung nach Anspruch 3,

### dadurch gekennzeichnet,

daß die Strahlungsmeßeinrichtung mit einem Ende einer Lichtleitfaser verbunden und das andere Ende der Lichtleitfaser auf die Brennerplatte gerichtet ist.

6) Gaskocheinrichtung nach Anspruch 1,

### dadurch gekennzeichnet,

daß die Temperaturmeßeinrichtung ein über der abgasseitigen Oberfläche der Brennerplatte angeordnetes Dehnstoffelement ist.

7) Verfahren zum Verringern der Aufheizzeit einer Gaskocheinrichtung mit Gasstrahlungsbrenner, Glaskeramik-Kochplatte und üblichen Leistungs- und Sicherheitseinrichtungen,

### dadurch gekennzeichnet,

daß der Brenner nach dem Zünden und/oder beim Schalten auf volle Leistung solange mit einer gegenüber der Vollaststellung im Normalbetrieb erhöhten Gasmenge beaufschlagt wird, bis die Betriebstemperatur der Brennerplatte erreicht ist.

8) Verfahren nach Anspruch 7,

### dadurch gekennzeichnet,

daß die erhöhte Gasmenge so bemessen wird, daß das Glühen der Brennerplatte in weniger als 20 s, insbesondere in weniger als 10 s erreicht wird.

9) Verfahren nach Anspruch 7,

### dadurch gekennzeichnet,

daß der Zeitraum, in dem der Brenner mit der erhöhten Gasmenge beaufschlagt wird, mittels einer Zeitsteuerung fest vorgegeben wird.

10) Verfahren nach Anspruch 7,

### dadurch gekennzeichnet,

daß die Temperatur der abgasseitigen Oberfläche der Brennerplatte überwacht wird.

11) Verfahren nach Anspruch 10,

### dadurch gekennzeichnet,

daß die Temperatur mittels eines in, an oder über der Oberfläche angeordneten Thermoelements, eines Widerstandes oder eines über der Oberfläche angeordneten Dehnstoffelements ermittelt wird.

12) Verfahren nach Anspruch 10,

### dadurch gekennzeichnet,

daß die Temperatur durch Messen der Farbtemperatur oder der Intensität der von der Oberfläche ausgesandten Strahlung ermittelt wird.

13) Verfahren nach Anspruch 12,

### dadurch gekennzeichnet,

daß die Strahlung mittels einer Lichtleitfaser zu der Meßeinrichtung geleitet wird.

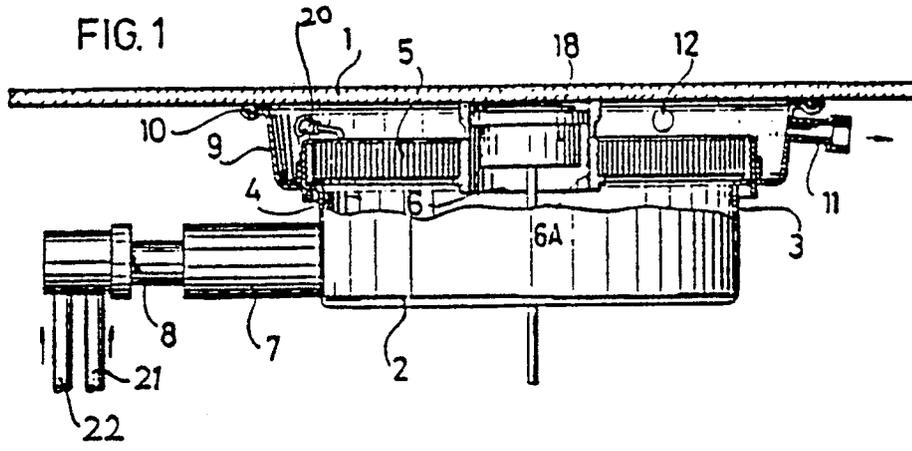
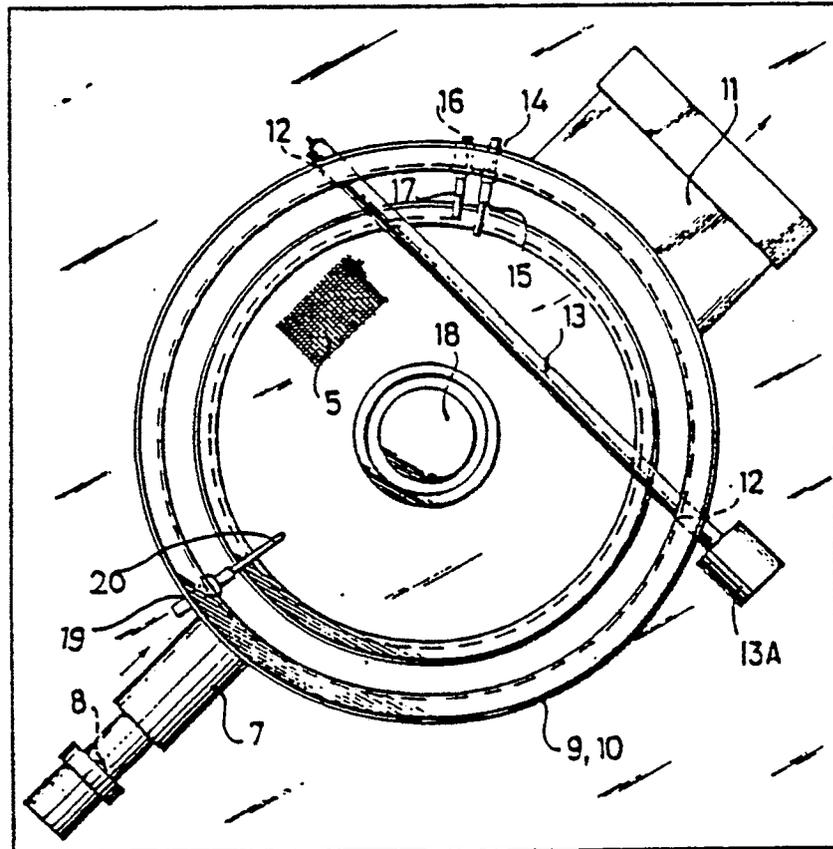


FIG. 2



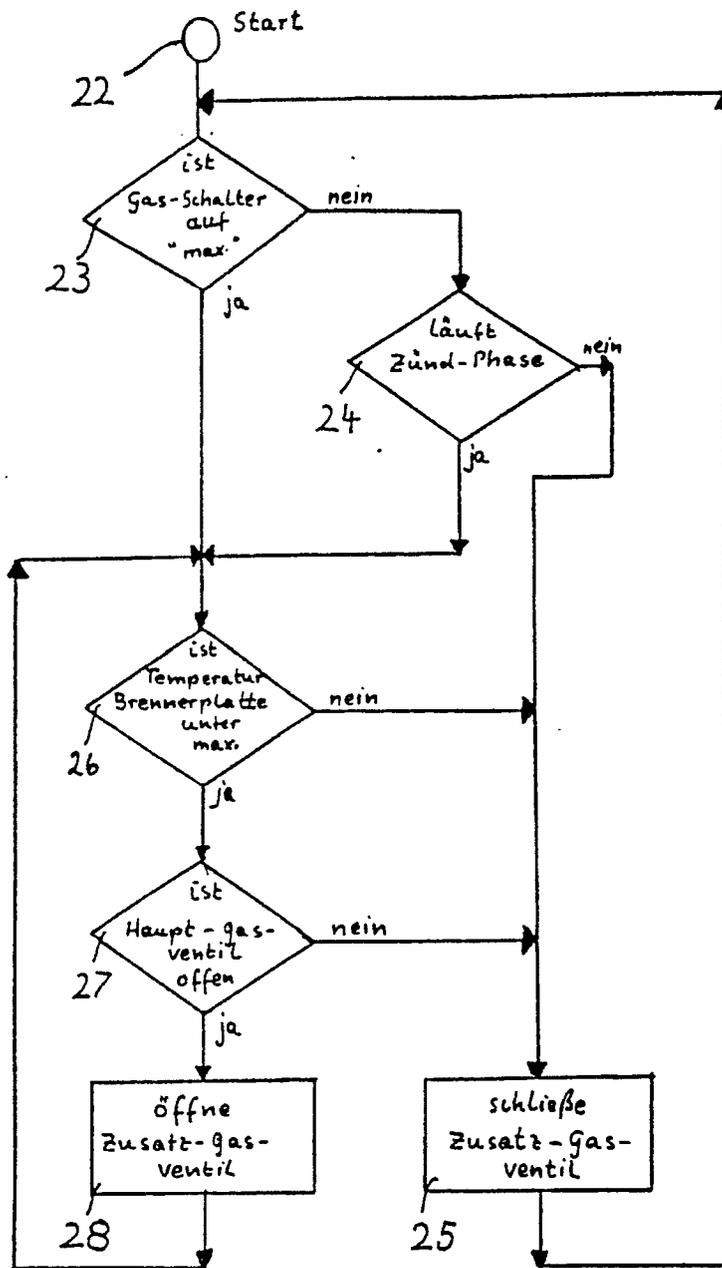


FIG. 3