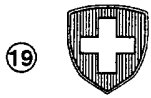




CH 691 280 A5



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 691 280 A5

51 Int. Cl.⁷: A 47 J 027/16
F 24 C 015/32
F 24 C 007/08

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 01220/00

22 Anmeldungsdatum: 20.06.2000

24 Patent erteilt: 29.06.2001

45 Patentschrift veröffentlicht: 29.06.2001

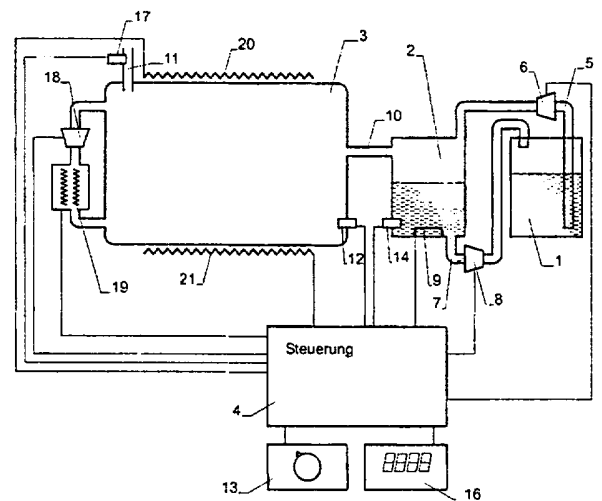
73 Inhaber:
V-Zug AG, Industriestrasse 66,
CH-6301 Zug (CH)

72 Erfinder:
Urs Dubach, Postfach 30,
5647 Oberrüti (CH)
Heidrun Bürgelin, Eichrüti 8,
6330 Cham (CH)

74 Vertreter:
E. Blum & Co. Patentanwälte, Vorderberg 11,
8044 Zürich (CH)

54 Dampfgargerät mit Vorheizung.

57 Ein Dampfgargerät umfasst einen Dampferzeuger (2) zur Dampferzeugung, einen Garraum (3) sowie eine Heizung (19). Beim Einschalten des Geräts wird der Garraum (3) zuerst mit der Heizung (19) auf eine Vorheiztemperatur knapp unterhalb der Siedetemperatur des Wassers vorgeheizt. Erst dann wird dem Garraum (3) Dampf aus dem Dampferzeuger (2) zugeführt. Auf diese Weise kann ein übermässiges Auskondensieren des Dampfs vermieden werden.



CH 691 280 A5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Dampfgargerät gemäss Oberbegriff von Anspruch 1.

Bei Dampfgargeräten dieser Art, wie sie z.B. in EP 768 055 oder DE-OS 2 731 191 beschrieben sind, wird dem Garraum Dampf zugeführt, um den Garraum und das darin liegende Gargut zu erwärmen. Im Garraum herrscht dabei im Wesentlichen Umgebungsdruck, d.h. der Garraum ist über eine Öffnung mit der Umgebung verbunden.

Es zeigt sich, dass der Wasserverbrauch derartiger Geräte recht hoch ist, und es stellt sich die Aufgabe, diesen zu reduzieren.

Diese Aufgabe wird vom Dampfgargerät gemäss Anspruch 1 gelöst.

Erfindungsgemäss ist das Gerät also so ausgestaltet, dass der Garraum ohne Dampf vorgeheizt wird. Es zeigt sich, dass auf diese Weise der Wasserverbrauch drastisch reduziert werden kann, da der Dampf erst nach dem Vorheizen in den Garraum geführt wird und deshalb wesentlich geringere Tendenz zur Kondensatbildung zeigt.

Da die Vorheiztemperatur unterhalb der Siedetemperatur liegt, kommt es zu keiner Verpuffung des einströmenden Dampfes.

In der Vorheizphase wird die Garraumtemperatur vorzugsweise von einem Regelkreis auf der Vorheiztemperatur gehalten, sodass bei Beginn des Dampfeintritts eine definierte Temperatur im Garraum herrscht.

Zum Vorheizen kann z.B. eine Heizung mit Ventilator verwendet werden, wobei Luft vom Garraum über die Heizung und zurück zum Garraum geführt wird. Zusätzlich oder alternativ hierzu kann im Garraum eine Decken- und/oder Bodenheizung vorgesehen sein.

Weitere bevorzugte Ausführungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen sowie aus der nun folgenden Beschreibung anhand der Figuren. Dabei zeigen:

Fig. 1 den schematischen, nicht massstabgetreuen Aufbau eines Dampfgargeräts,

Fig. 2 den Temperaturverlauf im Garraum beim Aufheizen und

Fig. 3 den Regelverlauf der Garraumtemperatur.

Der Grundaufbau einer bevorzugten Ausführung des Dampfgargeräts ergibt sich aus Fig. 1. Das Gerät besitzt, in einem nicht dargestellten Gehäuse, einen Wasserbehälter 1, einen als Dampferzeuger 2 verwendeten Boiler, einen Garraum 3 und eine Steuerung 4.

Der Wasserbehälter 1 ist vorzugsweise ein schubladenartiger Einsatz, der eine Vorratsmenge Wasser fasst. Über ein Ansaugrohr 5 und eine Ansaugpumpe 6 kann dem Wasserbehälter 1 Wasser entnommen und zum Dampferzeuger 2 geführt werden. Nach dem Betrieb kann im Dampferzeuger 2 verbleibendes Wasser über eine Abflussleitung 7 und eine Abflusspumpe 8 zurück zum Wasserbehälter 1 gepumpt werden.

Im Dampferzeuger 2 ist eine Heizschlange 9 angeordnet, die von der Steuerung 4 bei Bedarf mit

Strom versorgt wird. Wird das Wasser im Dampferzeuger 2 zum Kochen gebracht, so strömt Dampf über eine Leitung 10 in den Garraum 3 und erwärmt das Gargut. Überschüssiger Dampf entweicht durch eine Öffnung 11.

Sinkt das Wasserniveau im Dampferzeuger 2 unter eine gewisse Grenze, so schaltet die Steuerung 4 im Normalbetrieb die Pumpe 6 ein, sodass Wasser vom Wasserbehälter 1 nachfließt. Hierzu ist im Dampferzeuger 2 ein nicht gezeigter Niveausensor angeordnet.

Zur Regelung der Temperatur Tgr im Garraum ist ein Garraum-Temperatursensor 12 vorgesehen.

Ferner ist ein weiterer Temperatursensor 17 vorgesehen, welcher die Austrittstemperatur Tx an der Öffnung 11 misst. Es zeigt sich, dass die Austrittstemperatur Tx ansteigt, sobald Dampf durch die Öffnung 11 auszutreten beginnt. Ein Dampfaustritt kann deshalb z.B. erkannt werden, indem die Temperatur Tx mit einem Schwelltemperaturwert Txs im Bereich von z.B. 60–70°C verglichen wird. Ist Tx > Txs, so tritt Dampf durch die Öffnung 11 aus. Ein derartiger Dampfaustritt ist wegen des entsprechenden Wasser- und Energieverlusts unerwünscht.

Weiter besitzt das Dampfgargerät eine Eingabeinheit 13, an welcher der Benutzer die gewünschte Solltemperatur Tgs des Garraums 3 einstellen kann.

Der Garraum 3 ist ausserdem über einen Ventilator 18 mit einer Heizung 19 verbunden. Ist der Ventilator eingeschaltet, so wird Luft aus dem Garraum 3 abgesaugt, durch die Heizung 19 geführt und wieder in den Garraum 3 zurückgeblasen. Ferner sind am Garraum 3 eine Deckenheizung 20 und eine Bodenheizung 21 angeordnet, mit denen die Decke bzw. der Boden des Garraums 3 geheizt werden kann. Alternativ oder zusätzlich hierzu können auch seitlich angeordnete Heizungen zum Heizen der Seitenwände vorgesehen sein.

Die Heizung 19 und optional die Deckenheizung 20 und die Bodenheizung 21 können unter anderem dazu verwendet werden, den Garraum vor dem Dampfgaren vorzuheizen. Dabei wird der Garraum 3 auf eine Vorheiztemperatur Tgv vorgeheizt, bevor Dampf zugeführt wird. Diese Vorheiztemperatur liegt vorzugsweise 1 bis 10°C, insbesondere ca. 5°C unter der Solltemperatur Tgs. Dampf wird erst in den Garraum geführt, wenn die Vorheiztemperatur Tgv erreicht ist. Wie eingangs beschrieben, kann dadurch vermieden werden, dass zuviel Kondensat ausfällt oder dass eine Verpuffung des Dampfes stattfindet.

Der Ablauf des Vorheizens ist in Fig. 2 anhand des Verlaufs der Garraumtemperatur Tgr dargestellt.

Zum Zeitpunkt t0 wird der Heizvorgang gestartet. Zu diesem Zeitpunkt werden der Ventilator 18 und die Heizung 19 eingeschaltet, und es können auch die Deckenheizung 20 und die Bodenheizung 21 eingeschaltet werden. Ausserdem wird die Heizung 9 des Dampferzeugers s2 eingeschaltet.

Somit wird der Garraum 3 erwärmt, gleichzeitig steigt auch die Temperatur im Dampferzeuger 2 an, letztere in der Regel allerdings langsamer. In der Steuerung 4 ist ein Regelkreis aktiv, der die Garraumtemperatur Tgr auf die Vorheiztemperatur Tgv

einzustellen sucht, indem die Leistung der Heizung 19 entsprechend geregelt wird. Das Vorheizen wird also ohne Dampf durchgeführt.

In Fig. 2 wird die Vorheiztemperatur Tgv zum Zeitpunkt t1 erreicht. Diese Temperatur wird nun gehalten, bis das Wasser im Dampferzeuger 2 zu kochen beginnt und Dampf über Leitung 10 in den Garraum 3 tritt. Dies führt ab Zeitpunkt t2 zu einem Temperaturanstieg, bis zum Zeitpunkt t3 die Solltemperatur Tgs erreicht wird. Nun wird die Garraumtemperatur Tgr über die Heizleistung des Dampferzeugers s2 geregelt und die Heizung 19 ist ausgeschaltet. In der Steuerung 4 ist jetzt ein zweiter Regelkreis aktiv, welcher die Signale der Temperatursensoren 12 und 17 überwacht und die Heizleistung entsprechend regelt. Die Heizung 9 wird nur eingeschaltet, wenn die Bedingungen $Tgr < Tgs$ und $Tx < Txs$ erfüllt sind, d.h. wenn die Garraumtemperatur Tgr unter der Solltemperatur Tgs und die Temperatur Tx bei der Austrittsöffnung 11 unterhalb des Schwelltemperaturwerts Txs ist.

Dies ist in Fig. 3 dargestellt, wobei die oberste Kurve den Verlauf der Garraumtemperatur Tgr, die nächst untere Kurve das Resultat des Vergleichs $Tgr < Tgs$, die nächst untere Kurve das Resultat des Vergleichs $Tx > Txs$ und die unterste Kurve den Einschaltzustand der Heizung 9 zeigt. Wie daraus ersichtlich wird, falls $Tgr < Tgs$, die Heizung in Intervallen eingeschaltet, wobei jedes Einschaltintervall durch einen Dampfaustritt und somit eine Erhöhung der Temperatur Tx über den Schwelltemperaturwert Txs beendet wird.

In dieser Phase können die Decken- und Bodenheizung 20 bzw. 21 so gesteuert sein, dass sie immer eingeschaltet werden, sobald die Heizung 9 eingeschaltet wird, und dass sie nach einem Ausschalten der Heizung 9 noch gewisse Zeit, z.B. 3 Minuten, eingeschaltet bleiben. Dadurch wird sichergestellt, dass die Decke und der Boden des Garraums 3 warm sind, wenn Dampf eintritt, sodass die Kondensation reduziert wird.

Im oben beschriebenen Ausführungsbeispiel wird die Heizung 9 aufgrund der von den Temperatursensoren 12 und 17 gemessenen Temperaturen ein- und ausgeschaltet. Diese Regelung kann jedoch verfeinert werden, indem die Betriebsleistung der Heizung 9 kontinuierlich oder zumindest in einer Vielzahl unterschiedlicher Stufen gewählt wird. Die Heizleistung wird ermittelt, indem die Zeit dt gemessen wird, während welcher der Dampf durch die Öffnung 11 austritt, d.h. während welcher $Tx > Txs$. Ist diese Zeit gross, so ist dies ein Anzeichen dafür, dass die Dampferzeugungsrate und somit die Betriebsleistung der Heizung 9 zu hoch ist. In diesem Fall wird die Leistung der Heizung 9 herabgesetzt, d.h. die Heizung 9 wird, wenn sie eingeschaltet ist, mit geringerer Heizleistung betrieben. Dadurch kann ein unnötig hoher Dampfverlust vermieden werden.

Patentansprüche

1. Dampfgargerät zum Erwärmen von Gargut bei Umgebungsdruck, mit einem Dampferzeuger (2), einem Garraum (3) und einer Steuerung (4), wobei das Dampfgargerät zusätzlich zum Dampferzeuger

Heizmittel (19, 20, 21) zum dampflosen Erwärmen des Garraums (3) aufweist, und die Steuerung (4) ausgestaltet ist, um zum Aufheizen des Garraums (3) in einer Vorheizphase zuerst mit den Heizmitteln (19, 20, 21) und ohne Dampf den Garraum auf eine Vorheiztemperatur (Tgv) vorzuheizen und erst dann Dampf vom Dampferzeuger (2) in den Garraum (3) zu führen, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorheiztemperatur (Tgv) tiefer als die Siedetemperatur von Wasser ist.

2. Dampfgargerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorheiztemperatur (Tgv) 1 bis 10°C, vorzugsweise ca. 5°C unter einer vorgegebenen Solltemperatur (Tgs) des Garraums liegt.

3. Dampfgargerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Vorheiz-Regelkreis der Steuerung vorgesehen ist, um die Garraumtemperatur (Tgr) in der Vorheizphase ohne Dampf auf die Vorheiztemperatur (Tgv) einzuregeln.

4. Dampfgargerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizmittel eine Heizung (19) und einen Ventilator (18) umfassen, um Luft aus dem Garraum (3) zu entnehmen, aufzuheizen und in den Garraum (3) zurückzuführen.

5. Dampfgargerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizmittel (19, 20, 21) eine Decken- und/oder Bodenheizung (20, 21) des Garraums (3) umfassen.

6. Dampfgargerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Garraum eine Austrittsöffnung (11) und einen bei der Austrittsöffnung (11) angeordneten Austrittstemperatursensor (11) zum Messen der Temperatur von aus der Austrittsöffnung (11) austretenden Gases aufweist, sowie einen Garraum-Temperatursensor (12) zum Messen der Garraumtemperatur (Tgr), und dass ein Heiz-Regelkreis der Steuerung vorgesehen ist, welcher eine Heizleistung des Dampferzeugers (2) reduziert, wenn der Austrittstemperatursensor (17) eine Austrittstemperatur (Tx) oberhalb eines Schwelltemperaturwerts (Txs) misst oder wenn der Garraum-Temperatursensor (12) eine Temperatur oberhalb einer Solltemperatur (Tgs) misst.

7. Dampfgargerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (4) ausgestaltet ist zum Einschalten des Dampferzeugers (2) mit unterschiedlicher Heizleistung, wobei die jeweilige Heizleistung abhängig ist von der Zeitdauer, während der die Austrittstemperatur (Tx) grösser als der Schwelltemperaturwert (Txs) war.

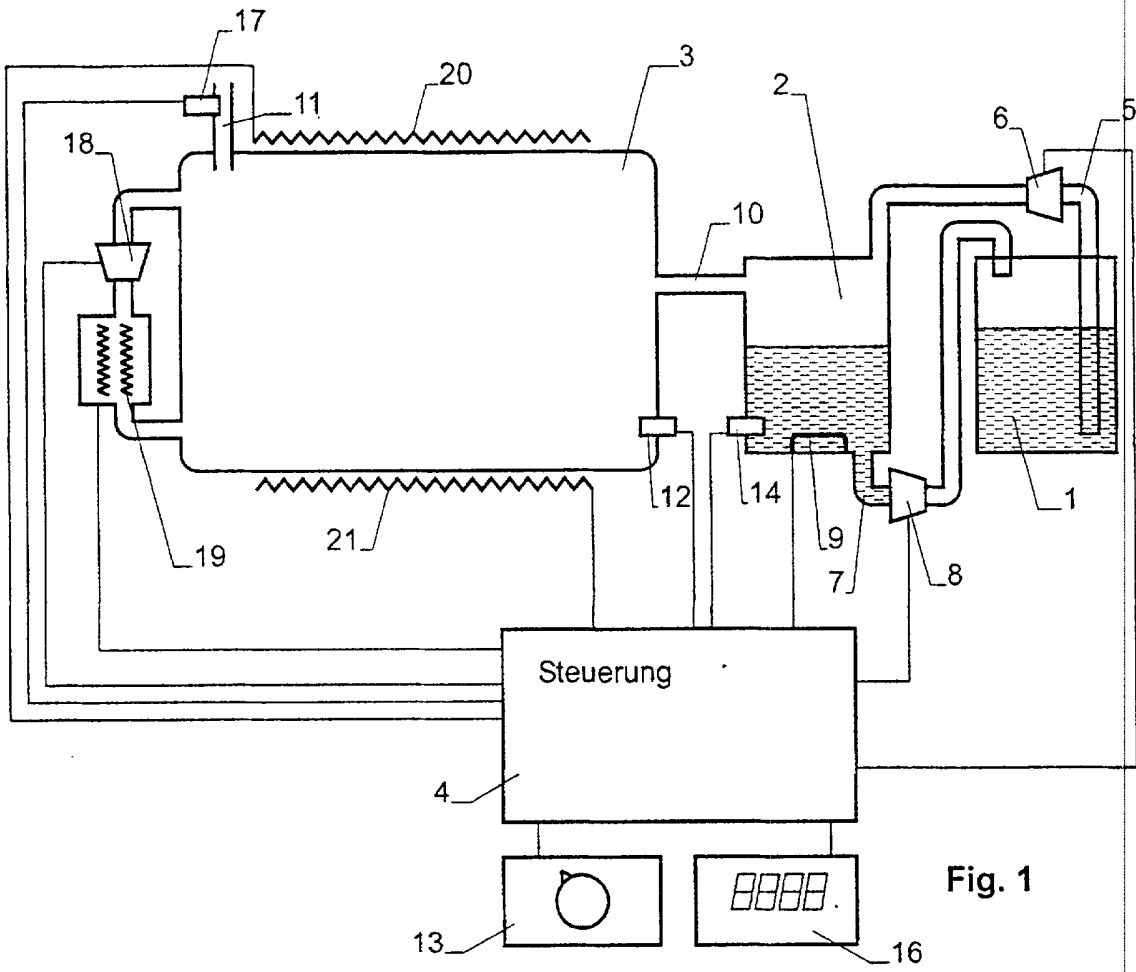


Fig. 1

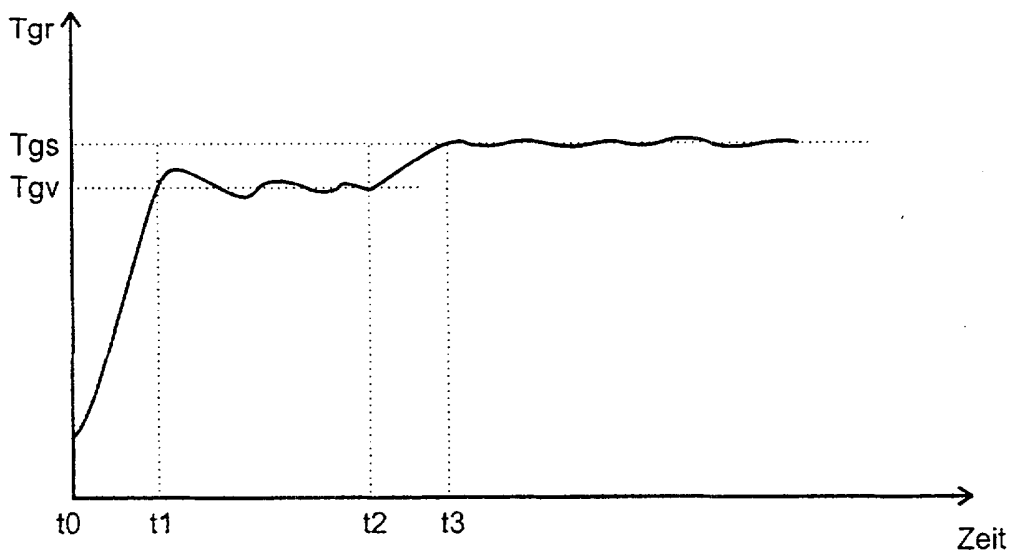


Fig. 2

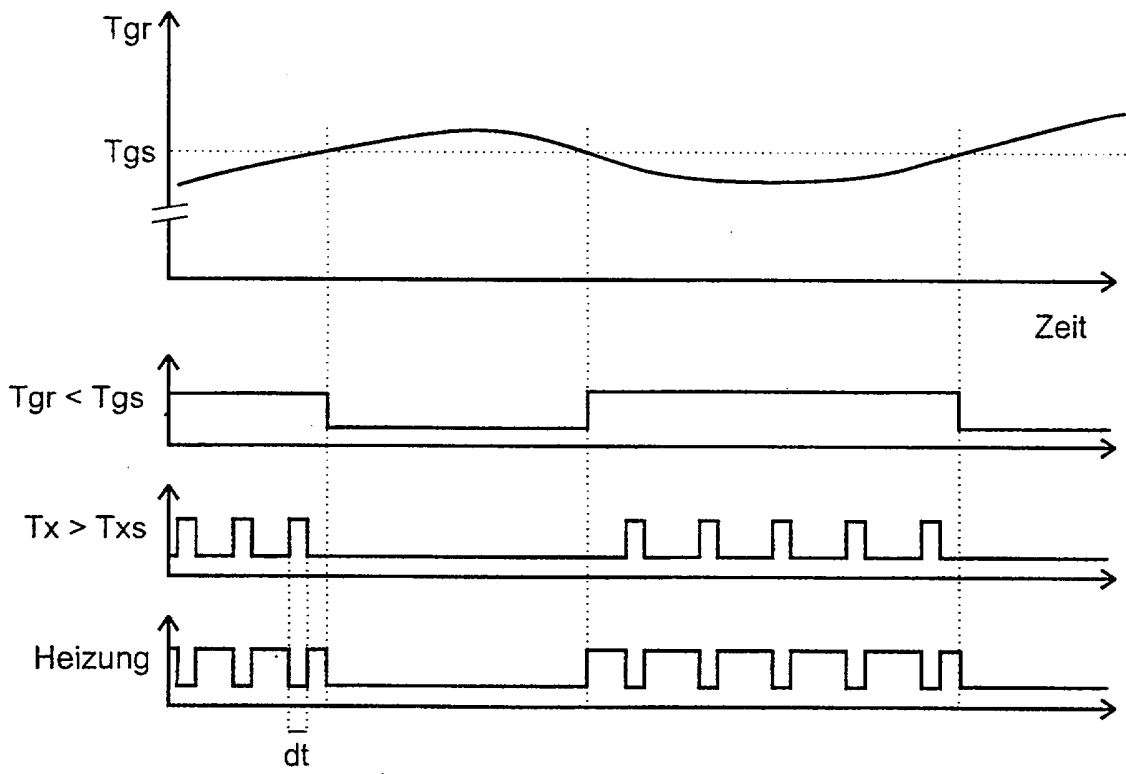


Fig. 3