



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.04.2008 Patentblatt 2008/14

(51) Int Cl.:
F24C 15/32^(2006.01) A21B 3/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07112658.5**

(22) Anmeldetag: **18.07.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder: **Erdmann, Klaus**
75438, Knittlingen (DE)

(30) Priorität: **17.08.2006 DE 102006038415**

(54) **Gargerät und Verfahren zum Einstellen einer Dampferzeugung in einem Gargerät**

(57) Die Erfindung betrifft ein Gargerät mit einem Garraum (2), welcher durch ein Garraumgehäuse (31, 32, 33) begrenzt ist, das zumindest einen Dampfaustrittsbereich (8, 9) aufweist, und einer Dampferzeugungsvorrichtung (5) zur Erzeugung von Dampf (6) für den Garraum (2), und einem außerhalb des Garraums (2) beabstandet zu dem Dampfaustrittsbereich (9) angeordneten

Dampfdetektionselement (11), welches zur Detektion einer durch den Dampfaustrittsbereich (9) austretenden Dampfströmung (14, 14') ausgebildet ist, wobei die Dampferzeugungsvorrichtung (5) so ausgebildet ist, dass abhängig von dem Detektieren der Dampfströmung (14, 14') durch das Dampfdetektionselement (11) die Erzeugung des Dampfes (6) einstellbar ist.

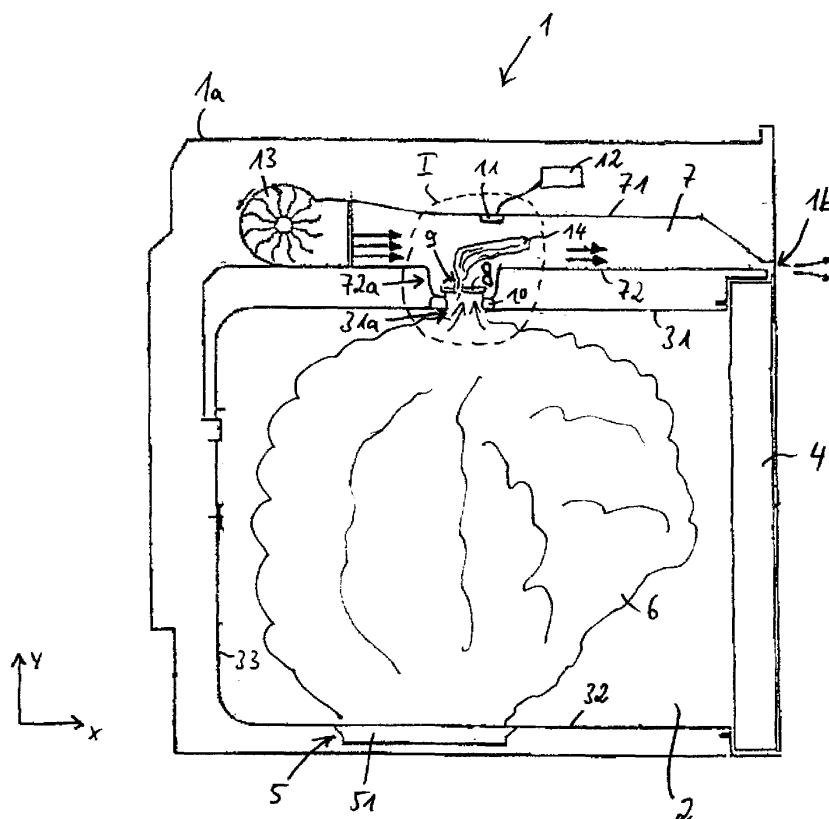


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gargerät mit einem Garraum und einer Dampferzeugungsvorrichtung zur Dampferzeugung in dem Garraum und einem Strömungskanal zur Führung von Kühlluft, welcher Strömungskanal mit dem Garraum durch zumindest ein Dampfübertragungselement verbunden ist. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Einstellen einer Dampferzeugung in einem Gargerät.

[0002] In Dampfgaren oder Dampfbacköfen erfolgt die Erzeugung von Dampf zur Zubereitung von Lebensmitteln in den genannten Geräten mittels Wasserdampf konventioneller Art, welche als Kocher verwendet werden. Zur Erreichung einer Zieltemperatur und einer Feuchtigkeitssättigung wird häufig eine Temperatur im Backraum in Referenz zu ermittelten Kennlinien gegenüber gestellt und verwendet. Des Weiteren sind Dampfübertrittsmessungen zur Regelung der Dampferzeugung bekannt.

[0003] Aus der EP 1 156 282 B1 ist ein Backofen bekannt, welcher einen Garraum aufweist. Die Begrenzungswand des Garraums weist eine erste Öffnung auf, welche eine Verbindung zwischen dem Garraum und einem Strömungskanal für Kühlluft darstellt. In dem Strömungskanal ist ein Gebläse angeordnet, welches abhängig von der Temperatur im Garraum aktiviert wird und seine Drehzahl variiert. Des Weiteren umfasst der Garraum eine zweite Öffnung mit einem darin angeordneten Rohr, wobei außerhalb des Garraums und außerhalb des Strömungskanals beabstandet zu dem Rohr ein Temperatursensor angeordnet ist, welcher abhängig von dem aus dem Garraum durch das Rohr austretenden Dampf die Temperatur im Garraum detektiert.

[0004] Darüber hinaus ist aus der EP 1 619 443 A2 ein Gargerät mit einer steuerbaren Entlüftung bekannt, bei dem in einer Begrenzungswand für einen Garraum eine erste Öffnung ausgebildet ist, welche eine Verbindung zu einem Strömungskanal für Kühlluft mit einem darin angeordneten Gebläse bildet. Beabstandet zu der ersten Öffnung ist ein Temperatursensor in einem Schutzgehäuse angeordnet, welches im Strömungskanal angeordnet ist. Abhängig von dem aus der Öffnung austretenden Dampf kann die Temperatur im Garraum durch den Temperatursensor erfasst werden. Übersteigt die Temperatur einen Schwellwert, wird über eine Steuereinheit ein Verschluss einer zweiten Öffnung, welche ebenfalls eine Verbindung zwischen dem Garraum und dem Strömungskanal darstellt, in der Begrenzungswand geöffnet, wodurch der Überdruck im Garraum abgebaut werden soll.

[0005] Aus der DE 199 39 673 B4 ist ein Garofen bekannt, welcher im Bodenbereich eines Garraums einen Dampferzeuger aufweist. An der Decke des Garraums ist ein Strömungskanal ausgebildet, welcher sich zwischen dem Garraum und einem Luftausblaskanal erstreckt. Der Strömungskanal ist durch ein separates Ventil verschließbar, welches im Luftausblaskanal angeord-

net ist. Das Ventil dieses Strömungskanals ist insbesondere in der Dampfgarphase und somit während der Dampferzeugung im Garraum geschlossen. Erst wenn der Dampferzeuger außer Betrieb gesetzt ist und somit die Dampferzeugung nicht aktiv ist, wird das Ventil geöffnet. Bei dem bekannten Garofen ist somit die Dampferzeugung relativ ungenau und es wird dadurch ein relativ hoher Wasserverbrauch erforderlich.

[0006] Daher ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Gargerät zu schaffen, bei welchem der Wasserverbrauch zur Dampferzeugung reduziert werden kann.

[0007] Diese Aufgabe wird durch ein Gargerät, welches die Merkmale nach Patentanspruch 1 aufweist, und ein Verfahren, welches die Merkmale nach Patentanspruch 13 aufweist, gelöst.

[0008] Ein erfindungsgemäßes Gargerät umfasst einen Garraum, welcher durch ein Garraumgehäuse begrenzt ist, das zumindest einen Dampfaustrittsbereich aufweist. Das Gargerät umfasst auch eine Dampferzeugungsvorrichtung zur Erzeugung von Dampf für den Garraum, und ein außerhalb des Garraums beabstandet zu dem Dampfaustrittsbereich angeordnetes Dampfdetektionselement, welches zur Detektion einer durch den Dampfaustrittsbereich austretenden Dampfströmung ausgebildet ist. Die Dampferzeugungsvorrichtung so ausgebildet ist, dass abhängig von dem Detektieren der Dampfströmung durch das Dampfdetektionselement die Erzeugung des Dampfes einstellbar ist.

[0009] Durch eine derartige Ausgestaltung eines Gargeräts kann die Dampferzeugungsvorrichtung optimal betrieben werden und somit der für die Dampferzeugung erforderliche Wasserverbrauch in optimaler Weise eingestellt werden. Dadurch kann der Wasserverbrauch auf ein Minimum reduziert werden. Darüber hinaus ist durch die Ausgestaltung des Gargeräts auch eine einfache und kostengünstige Vorrichtung realisierbar.

[0010] Unter der Formulierung, dass die Dampferzeugungsvorrichtung zur Erzeugung von Dampf für den Garraum vorgesehen ist, wird eine Ausführung verstanden, bei der die Dampferzeugungsvorrichtung in dem Garraum zumindest bereichsweise angeordnet ist und die Dampferzeugung in dem Garraum selbst erfolgt. Ebenso wird dadurch jedoch auch eine Ausführung verstanden, bei der der Dampf außerhalb des Garraums erzeugt wird und dem Garraum zugeleitet wird.

[0011] Besonders bevorzugt erweist es sich, wenn der Dampfaustrittsbereich als Düse ausgebildet ist. Diese Düse ist vorteilhafter Weise als stetig offener und somit nicht verschließbarer Kanal ausgebildet. Insbesondere dadurch kann die Dampfstrahlbildung zu jeder Zeit ermöglicht werden und somit sehr zeitnah gegebenenfalls eine Detektion und eine gegebenenfalls daraus resultierende Einstellung der Dampferzeugung der Dampferzeugungsvorrichtung durchgeführt werden. Darüber hinaus kann durch diese Ausgestaltung eine einfache und im Hinblick auf eine geringe Ausfallwahrscheinlichkeit optimale Ausgestaltung des Dampfaustrittsbereichs be-

reitgestellt werden. Eine komplexe Steuerung oder dergleichen im Hinblick auf ein Öffnen und Schließen des Dampfaustrittsbereichs kann dadurch vermieden werden.

[0012] Prinzipiell kann jedoch auch vorgesehen sein, dass der Dampfaustrittsbereich als Ventil oder dergleichen ausgebildet ist, welches somit auch verschließbar ist.

[0013] Der Dampfaustrittsbereich weist bevorzugterweise einen Durchmesser zwischen 1,5 mm und 6,5 mm auf. Besonders bevorzugt erweist sich ein Durchmesser zwischen 2 mm und 5,5 mm. Bei diesen Durchmesser-
ausgestaltungen kann im Hinblick auf die weiteren Geometrien der Komponenten des Gargeräts und für die im Garraum erzeugbaren Dampfdrücke eine optimale Abstimmung für eine exakte Regelung der Dampferzeugung ermöglicht werden.

[0014] Es kann auch vorgesehen sein, dass eine Mehrzahl an Dampfaustrittsbereichen in Form von offenen Düsen ausgebildet sind. So kann beispielsweise vorgesehen sein, dass zwei Dampfaustrittsbereiche insbesondere in Form von offenen nicht verschließbaren Düsen ausgebildet sind, welche bevorzugt jeweils einen Durchmesser von etwa 5 mm aufweisen. In einer anderen Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass mehr als zwei Dampfaustrittsbereiche, insbesondere sechs Dampfaustrittsbereiche ausgebildet sind, von denen zumindest einer, bevorzugt alle als offene, nicht verschließbare Düsen konzipiert sind. Bei diesen Ausgestaltungen kann vorgesehen sein, dass die Düsen mit einem im Wesentlichen gleichen Durchmesser von bevorzugter Weise etwa 2,2 mm realisiert sind. Sind mehrere Dampfaustrittsbereiche vorgesehen, so kann selbstverständlich auch eine Ausgestaltung realisiert werden, bei der die Dampfaustrittsbereiche unterschiedliche Durchmesser aufweisen. Bedarfsabhängig und somit auch abhängig von der Ausgestaltung und Einbausituation können somit vielfältige Realisierungen im Hinblick auf die Anzahl, Anordnung und Formgebung sowie Ausgestaltung der Dampfaustrittsbereiche ausgebildet sein.

[0015] Der Dampfaustrittsbereich und das Dampfdetektionselement sind bevorzugt so angeordnet, dass ein Abstand zwischen 10 mm und 25 mm zwischen diesen Elementen besteht. Besonders bevorzugt sind diese Komponenten des Dampfaustrittsbereichs und des Dampfdetektionselements so angeordnet, dass sie im Abstand zwischen 15 mm und 20 mm angeordnet sind. Dies ermöglicht eine vorteilhafte Anordnung im Hinblick auf einen minimalen Platzbedarf einerseits und einer zuverlässigen Funktion des Systems andererseits unter Berücksichtigung der im Garraum auftretenden Druckverhältnisse.

[0016] Das Dampfdetektionselement ist bevorzugt als Temperatursensor ausgebildet. Als vorteilhaft erweist sich ein Pt-Sensor, insbesondere ein Pt1000-Sensor. Bevorzugt ist die Detektion der Dampfströmung bzw. des Dampfstrahls durch das Dampfdetektionselement abhängig von einer vorgebbaren Temperaturdifferenz zwi-

schen einer Referenztemperatur und einer Messtemperatur. Dies bedeutet, dass von einem Detektieren erst dann gesprochen wird, wenn diese Temperaturdifferenz eingetreten ist. Erst dann erfolgt eine weitere Auswertung dahingehend, wie die Dampferzeugung durch die Dampferzeugungsvorrichtung im Weiteren geregelt wird.

[0017] Bevorzugt ist das Dampfdetektionselement in einem Strömungskanal zur Führung von Kühlluft zum Kühlen des Garraumgehäuses angeordnet ist. Der Dampfaustrittsbereich verbindet dann vorteilhafter Weise den Garraum mit dem Strömungskanal. In dem Strömungskanal kann ein Gebläse zur Kühllufterzeugung angeordnet sein.

[0018] Bevorzugt ist die Referenztemperatur durch eine Temperatur im Strömungskanal ohne eine aus dem Garraum austretende Dampfströmung charakterisiert. Dies bedeutet, dass die Referenztemperatur lediglich durch die Temperatur des Kühlluftstroms, welche bevorzugt an dem Dampfdetektionselement vorbei strömt, definiert ist. Die Referenztemperatur kann auch durch eine derartige Temperatur im Strömungskanal charakterisiert sein, in welcher ein Dampfstrahl bzw. eine Dampfströmung in den Strömungskanal eintritt, dessen Temperatur jedoch ohne Einfluss auf die von dem Dampfdetektionselement erfasste Messtemperatur ist. Auch dann, wenn somit ein Dampfstrahl in den Strömungskanal eintritt, der Kühlluftstrom jedoch so stark ist, dass der Dampfstrahl so abgelenkt wird, dass seine Temperatúrauswirkung vom Dampfdetektionselement nicht erfasst wird, kann daher auch diese Temperatur als Referenztemperatur herangezogen werden. Prinzipiell ist als Referenztemperatur somit jede Temperatur im Strömungskanal zugrunde legbar, bei welcher auch beim Vorhandensein eines aus dem Garraum in den Strömungskanal eintretenden Dampfstrahls jedoch keine wesentliche Temperaturveränderung im Vergleich zur Kühllufttemperatur im Detektionsbereich des Dampfdetektionselements auftritt.

[0019] Prinzipiell ist die Stärke der Dampfströmung und somit auch deren Dampfdruck abhängig vom Dampfdruck in dem Garraum. Mit steigendem Druck im Garraum tritt über den Dampfaustrittsbereich somit auch eine stärkere Dampfströmung in den Strömungskanal ein, dessen Strahlhöhe mit steigendem Druck auch zunimmt. Der Dampfaustrittsbereich und das Dampfdetektionselement sind bevorzugt so angeordnet und dimensioniert, dass die Dampfströmung stets dann detektierbar ist, wenn ein für die momentane Betriebsweise des Gargeräts zu hoher Dampfdruck im Garraum und ein damit verbundener zu hoher Wasserverbrauch für die Dampferzeugung vorliegt. Abhängig von der Höhe des Dampfstrahls kann eine Schwellwerthöhe definiert werden, wobei bei Überschreiten dieser Schwellwerthöhe stets eine Detektion des Dampfstrahls durch das Dampfdetektionselement möglich ist. Diese Schwellwerthöhe kann auch so gesetzt sein, dass eine Detektion der Dampfströmung auch dann möglich ist, wenn die Höhe dieser Schwellwerthöhe übersteigt, aber dennoch nicht die volle

Höhe zwischen dem Dampfaustrittsbereich und dem Dampfdetektionselement aufweist. Insbesondere dann, wenn das Dampfdetektionselement als Temperatursensor ausgebildet ist, kann die Temperaturbeeinflussung der Dampfströmung im Umgebungsbereich beziehungsweise Detektionsbereich des Dampfdetektionselements die Temperatur so beeinflussen, dass das Dampfdetektionselement eine im Vergleich zur Referenztemperatur höhere Messtemperatur detektiert. Daraus kann dann wiederum geschlossen werden, dass der Dampfdruck im Garraum zu hoch ist, wobei aus der Temperaturdifferenz zwischen der Referenztemperatur und der Messtemperatur ein Rückschluss auf diesen Dampfdruck im Garraum möglich ist. Davon abhängig kann dann die weitere Einstellung der Dampferzeugungsvorrichtung und somit die Erzeugung des Dampfs geregelt werden.

[0020] Bevorzugt ist das Dampfübertragungselement in einer Seitenwand des Strömungskanals angeordnet, welche dem Garraum zugewandt ist. Das Dampfdetektionselement ist bevorzugt an einer dem Garraum abgewandten Seitenwand des Strömungskanals angeordnet. Diese Positionierung dieser Elemente ist im Hinblick auf die Detektion des Dampfstrahls vorteilhaft.

[0021] Eine weitere Verbesserung im Hinblick auf die Detektion kann dadurch erreicht werden, dass der Dampfaustrittsbereich und das Dampfdetektionselement im Wesentlichen gegenüberliegend an dem Strömungskanal angeordnet sind. Es kann vorgesehen sein, dass die beiden genannten Elemente im Wesentlichen auf einer Verbindungsgeraden beabstandet zueinander angeordnet sind. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass dieses gegenüberliegende Anordnen so ausgebildet ist, dass die Komponenten in Längsrichtung des Strömungskanals betrachtet versetzt zueinander angeordnet sind. Bevorzugt ist diese versetzte Anordnung so ausgebildet, dass sich das Dampfdetektionselement an der entsprechenden Seitenwand des Strömungskanals näher zum Auslass beziehungsweise zu einer Luftaustrittsöffnung des Strömungskanals befindet als der Dampfaustrittsbereich. Ein durch strömende Kühlluft zumindest leicht abgelenkte Dampfströmung kann dann auch noch durch das Dampfdetektionselement erfasst werden, wenn der Dampfdruck der Dampfströmung so groß ist, dass er zumindest nahe genug an das Dampfdetektionselement heranreicht, um eine Detektion dieser Dampfströmung erreichen zu können.

[0022] Mit dem erfindungsgemäßen Gargerät kann die Steuerung und Einstellung der Dampferzeugung sehr exakt und zeitnah erfolgen. Die Anordnung des Dampfaustrittsbereichs und des Dampfdetektionselements ist dabei bevorzugt so gewählt, dass bei einem ausreichend großen Dampfdruck im Garraum auch eine entsprechend starker Dampfströmung erzeugt wird, welche dann auch von dem Dampfdetektionselement erfasst werden kann. Genau dann wird durch das System erkannt, dass eine Dampferzeugung zu stark ist und somit eine Reduzierung der Dampferzeugung oder sogar eine Abschaltung der Dampferzeugungsvorrichtung er-

forderlich ist. Tritt eine Dampfströmung mit relativ geringem Dampfdruck in den Strömungskanal ein, so wird er durch das Dampfdetektionselement entweder gar nicht erfasst oder der Einfluss des Dampfstrahls auf eine Messung des Dampfdetektionselements ist so gering, dass die Dampferzeugung nicht verändert werden muss. Insbesondere eine Abschaltung der Dampferzeugungsvorrichtung ist dann noch nicht erforderlich.

[0023] Der Dampfaustrittsbereich ist bevorzugt so angeordnet, dass eine dem Strömungskanal zugewandte Dampfaustrittsöffnung dieses Dampfaustrittsbereichs dem Dampfdetektionselement zugewandt ist. Durch diese Anordnung und Orientierung ist gewährleistet, dass die Dampfströmung in ihrer grundlegenden Orientierung zumindest näherungsweise in Richtung des Dampfdetektionselements aus dem Dampfaustrittsbereich austritt. Die Anordnung kann dadurch relativ platzsparend und im Hinblick auf die Genauigkeit einer Messung optimal gestaltet werden.

[0024] Bevorzugt weist der Strömungskanal einen Anordnungsbereich auf, in dem sich der Dampfaustrittsbereich in den Strömungskanal erstreckt. Der Anordnungsbereich ist so ausgebildet, dass der Strömungskanal in diesem Anordnungsbereich einen größeren Durchmesser aufweist, als dies in den an den Anordnungsbereich anschließenden Bereichen der Fall ist. Bevorzugt ist der Anordnungsbereich so ausgebildet, dass er eine dem Garraum zugewandte Ausbuchtung des Strömungskanals darstellt. Durch diese Ausgestaltung kann auch eine Behälterstruktur geschaffen werden, in der ein Kondensat gesammelt werden kann.

[0025] Bevorzugt ist zwischen dem Garraum und dem Strömungskanal eine Dampfregelklappe ausgebildet. Bevorzugt ist diese Dampfregelklappe in dem Anordnungsbereich des Strömungskanals positioniert. Auch diese Ausführung ermöglicht eine platzsparende Realisierung und gewährleistet darüber hinaus, dass die Dampfregelklappe nicht unmittelbar im Kühlluftstrom angeordnet ist. Mechanische Stabilität und Verschleißfreiheit können dadurch verbessert werden.

[0026] In einer besonders bevorzugten Ausführung ist der Dampfaustrittsbereich an der Dampfregelklappe angeordnet. Insbesondere ist dabei eine integrale Ausgestaltung vorsehbar. Durch ein derartiges Konzept kann eine besonders bauraumoptimierte Konstruktion ermöglicht werden, bei der der Dampf aus dem Garraum bevorzugt durch eine Öffnung sowohl zur Dampfregelklappe als auch zum Dampfaustrittsbereich mündet. Die Dampferzeugung im Garraum kann dadurch besonders positiv beeinflusst werden und besonders exakt eingestellt werden. Die Dampfregelklappe ist in vorteilhafter Weise wesentlich größer ausgebildet als der Dampfaustrittsbereich. Bevorzugt ist diese Dampfregelklappe bewegbar angeordnet und kann somit geschlossen und geöffnet werden. Insbesondere dann, wenn ein relativ hoher Dampfdruck im Garraum vorliegt, kann durch das Öffnen dieser Dampfregelklappe ein schneller und zuverlässiger Abstrom dieses Überdrucks ermöglicht wer-

den. Mittels dieser Dampfregelklappe wird somit eine Dampfausströmöffnung des Garraums situationsabhängig abgedeckt oder zumindest teilweise geöffnet. Das Öffnen und Schließen dieser Dampfregelklappe kann bevorzugt über eine Wachsaktivierungsvorrichtung erfolgen. Temperaturabhängig dehnt sich das Wachs aus oder zieht sich zusammen, wodurch dann ein entsprechendes Öffnen oder Schließen dieser Dampfregelklappe erfolgt.

[0027] Der Dampfaustrittsbereich und die Dampfregelklappe können bevorzugt auch einstückig ausgebildet sein. Dadurch kann eine relativ einfache und kostengünstige Herstellung realisiert werden. Nicht zuletzt kann dadurch auch die Wartung sowie die Montage aufwandsarm ermöglicht werden.

[0028] Eine Steuer- und/oder Regeleinheit zur Auswertung der Informationen des Dampfdetektionselements kann in der Dampferzeugungsvorrichtung oder als separate Einheit dazu in dem Gargerät angeordnet sein.

[0029] Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren zum Einstellen einer Dampferzeugung über eine Dampferzeugungsvorrichtung eines Gargeräts, wird Dampf durch die Dampferzeugungsvorrichtung erzeugt und in einen Garraum des Gargeräts eingebracht wird. Abhängig von dem Dampfdruck in dem Garraum strömt eine Dampfströmung aus dem Garraum über einen Dampfaustrittsbereich aus und abhängig von einem Detektieren dieser Dampfströmung durch ein beabstandet zu dem Dampfaustrittsbereich außerhalb des Garraums angeordnetes Dampfdetektionselement wird die Erzeugung des Dampfes durch die Dampferzeugungsvorrichtung eingestellt.

[0030] Durch ein einfaches und zuverlässiges Prinzip kann somit die Steuerung und/oder Regelung der Dampferzeugungsvorrichtung und somit der Dampferzeugung im Garraum optimiert werden. Durch die zeitnahe Erkennung, ob ein zu hoher Dampfdruck im Garraum vorherrscht, kann auch ein suboptimaler Dampferzeugungsprozess erkannt werden. Durch das vorgeschlagene Verfahren kann der für die Dampferzeugung erforderliche Wasserverbrauch deutlich reduziert werden.

[0031] Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Gargeräts sind als vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens anzusehen.

[0032] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittdarstellung durch ein erfindungsgemäßes Gargerät; und

Fig. 2 eine vergrößerte Teildarstellung eines Ausschnitts I gemäß Fig. 1.

[0033] In den Figuren werden gleiche oder funktionsgleiche Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0034] In Fig. 1 ist in vereinfachter und schematischer Darstellung ein Gargerät 1 dargestellt, welches als

Dampfgarer oder als Dampfbackofen ausgebildet sein kann. In der Darstellung in Fig. 1 sind lediglich die für das Verständnis der Erfindung wesentlichen Komponenten des Gargeräts 1 gezeigt.

[0035] Das Gargerät 1 umfasst ein Gehäuse 1a, in welchem ein Garraum 2 ausgebildet ist. In dem Garraum 2 können Lebensmittel zur Zubereitung eingebracht werden. Der Garraum 2 wird durch ein Garraumgehäuse begrenzt, welches einen oberen Wandbereich 31, einen Bodenbereich 32 und eine Rückwand 33 aufweist. An einer Vorderseite ist der Garraum 2 durch eine Beschikungsöffnung zugänglich, welche durch eine Türe 4 verschließbar ist. In der gezeigten Darstellung in Fig. 1 ist diese Türe 4 geschlossen. Im Boden 32 des Garraumgehäuses ist eine Dampferzeugungsvorrichtung 5 dargestellt. Diese Dampferzeugungsvorrichtung 5 kann beispielsweise ein Wasserverdampfer beziehungsweise ein Kocher sein und eine mit Wasser zumindest teilweise füllbare Verdampfungsschale 51 umfassen, welche durch eine Heizeinrichtung (nicht dargestellt) heizbar ist. Die Wasserstandsregelung in dieser Verdampferschale 51 kann beispielsweise nach dem so genannten Vogeltränkeprinzip realisiert sein. Bei diesem erfolgt das Nachlaufen von Wasser in die Verdampferschale 51 über spezielle Druckausgleichsmechanismen, wobei in diesem Zusammenhang bei Rückgang des Wasserstands in der Verdampferschale 51 und bei einem Unterschreiten eines bestimmten Wasserstandniveaus Luft in die Wasserzuführung der Verdampferschale 51 eindringt und dann das Wandern dieser Luftblase in dem Wasserleitungssystem das Nachlaufen von Wasser in die Verdampferschale 51 ermöglicht.

[0036] Gegebenenfalls kann die Dampferzeugungsvorrichtung 5 auch eine Sprüh- und Verteileinrichtung (nicht dargestellt) umfassen. Durch die Dampferzeugungsvorrichtung 5 kann Dampf 6 in dem Garraum 2 erzeugt werden.

[0037] Darüber hinaus umfasst das Gargerät 1 einen Strömungskanal 7, welcher oberhalb des Garraums 2 angeordnet ist. In den Strömungskanal 7 wird eine Kühlluft zum Kühlen des Garraumgehäuses 31, 32, 33 geführt. Im Ausführungsbeispiel ist der Strömungskanal 7 im Wesentlichen horizontal orientiert und weist in der Querschnittsdarstellung eine dem Garraum 2 abgewandte Seitenwand 71 sowie eine dem Garraum 2 zugewandte Seitenwand 72 auf. In der Seitenwand 72 ist ein Anordnungsbereich 72a ausgebildet, welcher eine Ausbuchtung beziehungsweise Vertiefung des Strömungskanals 7 darstellt. In diesem Anordnungsbereich 72a weist der Strömungskanal 7 einen größeren Durchmesser als außerhalb des Anordnungsbereichs 72a auf. Darüber hinaus sind in diesem Anordnungsbereich 72a eine Dampfregelklappe 8 und ein Dampfaustrittsbereich 9 angeordnet. Die Dampfregelklappe 8 ist zum Öffnen oder Schließen einer Dampfaustrittsöffnung 31a in dem oberen Wandbereich 31 des Garraumgehäuses ausgebildet. Das Öffnen und Schließen dieser Dampfregelklappe 8 kann beispielsweise über eine Wachsaktivierungsvor-

richtung erfolgen. Die Dampfregeklappe 8 kann beispielsweise eine Länge von etwa 80 mm und eine Breite von etwa 30 mm aufweisen und erstreckt sich in einer Ebene senkrecht zur Figurenebene.

[0038] Im Bereich der Dampfaustrittsöffnung 31 a weist auch der Strömungskanal 7 in der Seitenwand 72 eine Öffnung 721 a (Fig. 2) auf, auf der die Dampfregeklappe 72a zum Öffnen und Schließen aufliegt.

[0039] Der Dampfaustrittsbereich 9 ist in der Dampfregeklappe 8 integral ausgebildet, wobei der Dampfaustrittsbereich 9 als Bohrungskanal realisiert ist. Der Dampfaustrittsbereich 9 ist somit im Ausführungsbeispiel als stets offenes und nicht schließbares Element konzipiert und funktional als Düse ausgebildet. Im Ausführungsbeispiel ist lediglich eine Düse beziehungsweise ein Dampfaustrittsbereich 9 gezeigt. Es kann jedoch auch eine Mehrzahl derartiger Dampfaustrittsbereich 9 vorgesehen sein. Wie zu erkennen ist, ist der Durchmesser des Dampfaustrittsbereichs 9 wesentlich kleiner als der Durchmesser der Dampfaustrittsöffnung 31 a sowie der Öffnung 721 a in der Seitenwand 72. Zwischen dem oberen Wandbereich 31 und der Seitenwand 72, insbesondere dem Anordnungsbereich 72a, ist ein Dichtelement 10 angeordnet.

[0040] Beabstandet zu dem Dampfaustrittsbereich 9 ist im Strömungskanal 7 ein als Pt1000-Sensor ausgebildetes Dampfdetektionselement 11 angeordnet. Wie zu erkennen ist, ist der Dampfaustrittsbereich 1 so orientiert, dass er mit einer Dampfaustrittsöffnung 91 (Fig. 2) dem Dampfdetektionselement 11 zugewandt ist. Im Ausführungsbeispiel sind der Dampfaustrittsbereich 9 und das Dampfdetektionselement 11 im Wesentlichen gegenüberliegend im Strömungskanal 7 angeordnet.

[0041] Das Dampfdetektionselement 11 ist mit einer Auswerteeinheit 12 elektrisch verbunden. Diese Auswerteeinheit 12 ist zur Auswertung der von dem Dampfdetektionselement 11 detektierten Messwerte ausgebildet. Die Auswerteeinheit 12 ist mit einer nicht gezeigten Steuer- und/oder Regeleinheit verbunden, welche wiederum mit der Dampferzeugungsvorrichtung 5 kontaktiert ist und zur Steuerung und/oder Regelung dieser Dampferzeugungsvorrichtung 5 ausgebildet ist. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Auswerteeinheit 12 und die Steuer- und/oder Regeleinheit in einer gemeinsamen Einheit realisiert sind.

[0042] Im Strömungskanal 7 ist des Weiteren ein Gebläse 13 angeordnet, welches zur Erzeugung des Kühlluftstroms ausgebildet ist. Im Ausführungsbeispiel ist das Gebläse 13 im rückwärtigen Bereich des Gargeräts 1 positioniert und der in dem sich verjüngenden Strömungskanal 7 erzeugte Kühlluftstrom tritt im Bereich einer Austrittsöffnung 1b aus. Sowohl die Anordnung als auch die Ausgestaltung des Strömungskanals 7 und des Gebläses 13 sowie die Orientierung des Kühlluftstroms sind lediglich beispielhaft und können in vielfältiger Weise ausgestaltet sein.

[0043] Das Dampfdetektionselement 11 ist zur Detektion einer Dampfströmung 14 ausgebildet. Die Dampf-

strömung 14 wird dabei durch den Dampfaustrittsbereich 9, welcher den Garraum 2 mit dem Strömungskanal 7 verbindet, erzeugt. Abhängig von dieser Detektion der Dampfströmung erfolgt dann die Regelung der Dampferzeugung durch die Dampferzeugungsvorrichtung 5.

[0044] In der in Fig. 1 schematisch gezeigten Darstellung ist zu erkennen, dass die Dampfströmung 14 durch die Kühlluft in Richtung zur Austrittsöffnung 1 b abgelenkt wird. In der gezeigten Ausführung ist der Dampfdruck der Dampfströmung 14 noch so gering, dass die Höhe (y-Richtung) der Dampfströmung 14 relativ gering ist. Die Dampfströmung 14 wird somit frühzeitig abgelenkt und hat noch keinen Einfluss auf den Detektionsbereich des Dampfdetektionselements 11. In diesem Moment detektiert das Dampfdetektionselement 11 somit eine Messtemperatur, welche nicht von einer Referenztemperatur abweicht. Im Ausführungsbeispiel ist die Referenztemperatur dadurch charakterisiert, dass sie der Temperatur im Strömungskanal 7 entspricht, die auch im Detektionsbereich des Dampfdetektionselements 11 vorliegen würde, wenn ausschließlich die Temperatur der Kühlluft vorliegen würde. In dieser Situation ist der Dampfdruck im Garraum 2 somit noch nicht so hoch, dass die Höhe der Dampfströmung 14 in den Detektionsbereich des Dampfdetektionselements 11 eintreten würde und dort eine Temperaturbeeinflussung vorliegen würde, welche eine im Vergleich zur Referenztemperatur erhöhte oder deutlich erhöhte Messtemperatur nach sich ziehen würde.

[0045] In Fig. 2 ist eine vergrößerte Darstellung eines Teilausschnitts I der Fig. 1 gezeigt, wobei in diesem Zusammenhang eine im Vergleich zur Darstellung in Fig. 1 unterschiedliche Betriebsphase des Gargeräts 1 gezeigt ist. Wie dazu in Fig. 2 zu erkennen ist, ist im Garraum 2 ein Dampf 6 mit einem Dampfdruck vorherrschend, welcher zu einer Dampfströmung 14' führt, welche trotz der Ablenkung durch die Kühlluft des Gebläses 13 bis zum Dampfdetektionselement 11 reicht. Die Dampfströmung 14' erstreckt sich in dieser Ausführung somit über die gesamte Höhe h und somit über den gesamten Abstand zwischen einer Dampfaustrittsöffnung 91 des Dampfaustrittsbereichs 9 und dem Dampfdetektionselement 11. Der Dampfdruck der Dampfströmung 14' ist in dieser Ausführung so groß und somit auch die Höhe h der Dampfströmung 14' so groß, dass er sowohl mit als auch ohne dem Kühlluftstrom bis zum Dampfdetektionselement 11 reicht. Da die Dampfströmung 14' auch eine deutliche höhere Temperatur als der Kühlluftstrom aufweist, wird durch das Dampfdetektionselement 11 eine im Vergleich zur Referenztemperatur deutlich höhere Messtemperatur erfasst und in der Auswerteeinheit 12 (Fig. 1) eine Temperaturdifferenz detektiert, welche im Ausführungsbeispiel ein Abschalten der Dampferzeugungsvorrichtung 5 zur Folge hat.

[0046] In Fig. 2 ist somit eine Situation gezeigt, in der der Wasserkocher beziehungsweise die Dampferzeugungsvorrichtung 5 zu viel Dampf erzeugt, wobei dieser Dampf über die Düse beziehungsweise den Dampfaustrittsbereich 9 durch die erzeugte Dampfströmung 14' ab-

geblasen wird.

[0047] In der in Fig. 1 dargestellten Situation ist die Dampfströmung 14 so gering, dass sie vom Querstrom beziehungsweise vom Kühlluftstrom abgelenkt wird und nicht vom Dampfdetektionselement 11 im Hinblick auf eine Temperaturdifferenz erfasst wird. Dies ist in der Betriebssituation gemäß Fig. 2 nicht mehr so und die Dampfströmung 14' trifft auf den Sensor beziehungsweise das Dampfdetektionselement 11 auf. Wie in den Darstellungen Fig. 1 und 2 zu erkennen ist, ist das Dampfdetektionselement 11 in x-Richtung und somit in Längsrichtung des Strömungskanals 7 leicht versetzt zum Dampfaustrittsbereich 9 angeordnet. Mittels des Dampfdetektionselements 11 kann auch erkannt werden, ob der Dampfdruck im Garraum 2 so groß ist, dass die Dampfregelklappe 8 für eine bestimmte Zeitdauer zumindest teilweise geöffnet werden soll. Die Anordnung ermöglicht auch einen Druckausgleich, der für eine Wasserstandsregelung, welche nach dem Vogeltränkeprinzip funktioniert, wichtig ist. Abhängig vom Detektieren der Dampfströmung 14, 14' und somit von der detektierten Temperaturdifferenz kann die Dampferzeugung der Dampferzeugungsvorrichtung 5 reduziert oder erhöht oder sogar ganz abgeschaltet werden. Zeitnah und effizient kann damit die Regelung und damit auch der für die Dampferzeugung erforderliche Wasserverbrauch optimiert werden.

Patentansprüche

1. Gargerät mit einem Garraum (2), welcher durch ein Garraumgehäuse (31, 32, 33) begrenzt ist, das zumindest einen Dampfaustrittsbereich (8, 9) aufweist, und einer Dampferzeugungsvorrichtung (5) zur Erzeugung von Dampf (6) für den Garraum (2), und einem außerhalb des Garraums (2) beabstandet zu dem Dampfaustrittsbereich (9) angeordneten Dampfdetektionselement (11), welches zur Detektion einer durch den Dampfaustrittsbereich (9) austretenden Dampfströmung (14, 14') ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dampferzeugungsvorrichtung (5) so ausgebildet ist, dass abhängig von dem Detektieren der Dampfströmung (14, 14') durch das Dampfdetektionselement (11) die Erzeugung des Dampfs (6) einstellbar ist.
2. Gargerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dampfaustrittsbereich (9) eine offene Düse ist.
3. Gargerät nach Anspruch 1 oder 2, dass der Dampfaustrittsbereich (9) einen Durchmesser zwischen 1,5 mm und 6,5 mm, insbesondere zwischen 2 mm und 5,5 mm, aufweist.
4. Gargerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand
- (h) zwischen einer Dampfaustrittsöffnung (91) des Dampfaustrittsbereichs (9) und dem Dampfdetektionselement (11) zwischen 10 mm und 25 mm, insbesondere zwischen 15 mm und 20 mm beträgt.
5. Gargerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dampfströmung (14, 14') dann durch das Dampfdetektionselement (11) detektiert ist, wenn eine vorgegebene Temperaturdifferenz zwischen einer Referenztemperatur und einer Messtemperatur vorliegt.
6. Gargerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dampfdetektionselement (11) in einem Strömungskanal (7) zur Führung von Kühlluft zum Kühlen des Garraumgehäuses (31, 32, 33) angeordnet ist und der Dampfaustrittsbereich (9) den Garraum (2) mit dem Strömungskanal (7) verbindet.
7. Gargerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Garraum (2) und dem Strömungskanal (7) eine Dampfregelklappe (8) als weiterer Dampfaustrittsbereich ausgebildet ist.
8. Gargerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dampfaustrittsbereich (9) an der Dampfregelklappe (8) angeordnet ist, insbesondere in der Dampfregelklappe (8) integriert ist.
9. Gargerät nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dampfaustrittsbereich (9) in einer Seitenwand (72) des Strömungskanals (7) angeordnet ist, welche dem Garraum (2) zugewandt ist, und das Dampfdetektionselement (11) an einer dem Garraum (2) abgewandten Seitenwand (71) des Strömungskanals (7) angeordnet ist.
10. Gargerät nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dampfaustrittsbereich (9) und das Dampfdetektionselement (11) gegenüberliegend an dem Strömungskanal (7) angeordnet sind.
11. Gargerät nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strömungskanal (7) in einem Anordnungsbereich (72a), in dem sich der Dampfaustrittsbereich (9) in den Strömungskanal (7) erstreckt, einen größeren Durchmesser aufweist als in an den Anordnungsbereich (72a) anschließenden Bereichen.
12. Gargerät nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anordnungsbereich (72a) eine dem Garraum (2) zugewandte Ausbuchtung des Strömungskanals (7) ist.

13. Verfahren zum Einstellen einer Dampferzeugung durch eine Dampferzeugungs Vorrichtung (5) eines Gargeräts (1), bei welchem Dampf (6) in einen Garraum (2) eingebracht wird und abhängig von dem Dampfdruck in dem Garraum (2) eine Dampfströmung (14, 14') aus dem Garraum (2) über einen Dampfaustrittsbereich (9) ausströmt und abhängig von einem Detektieren dieser Dampfströmung (14, 14') durch ein beabstandet zu dem Dampfaustrittsbereich (9) außerhalb des Garraums (2) angeordnetes Dampfdetektionselement (11) die Erzeugung des Dampfes (6) durch die Dampferzeugungs Vorrichtung (5) eingestellt wird.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

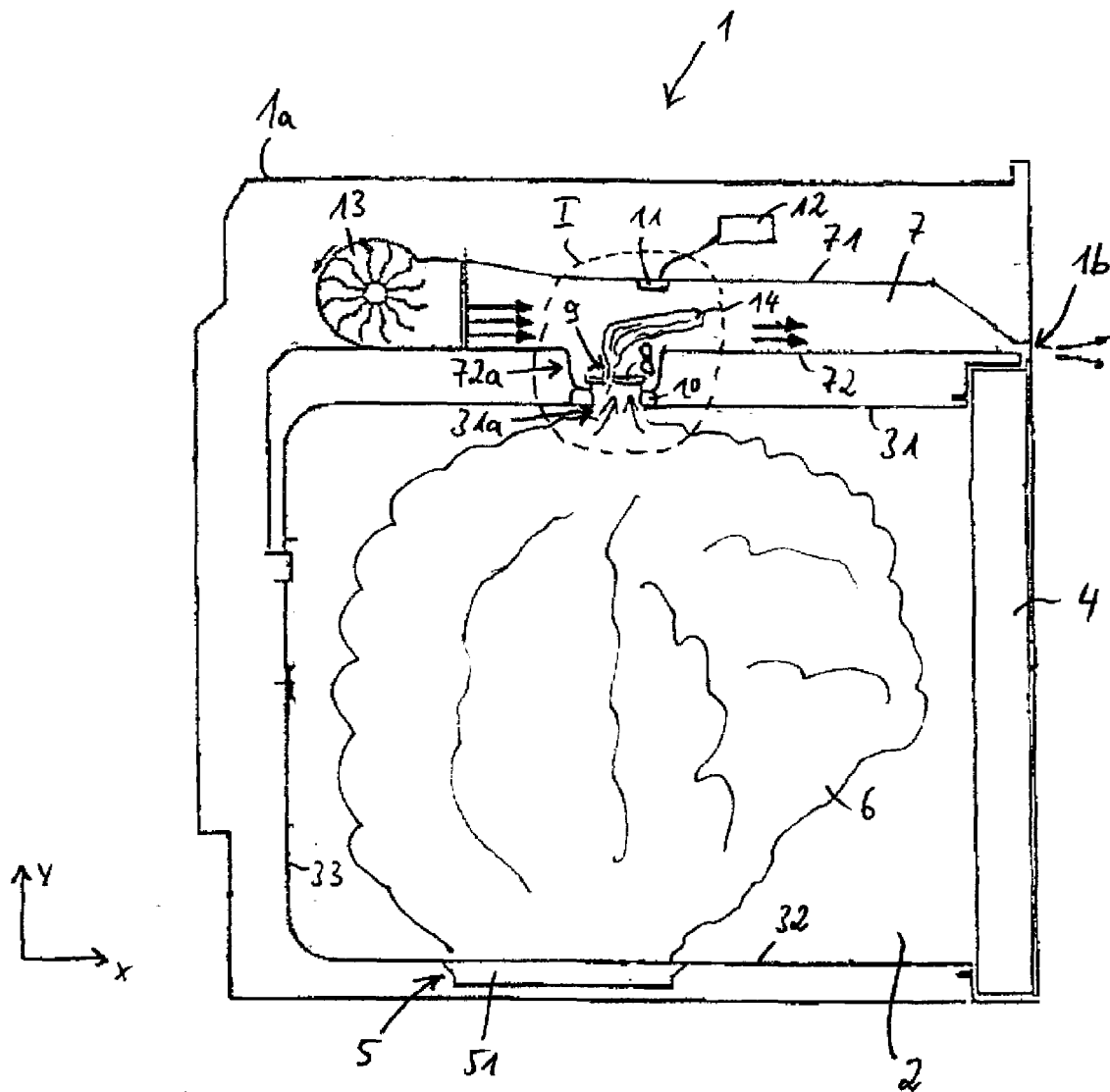


Fig. 1

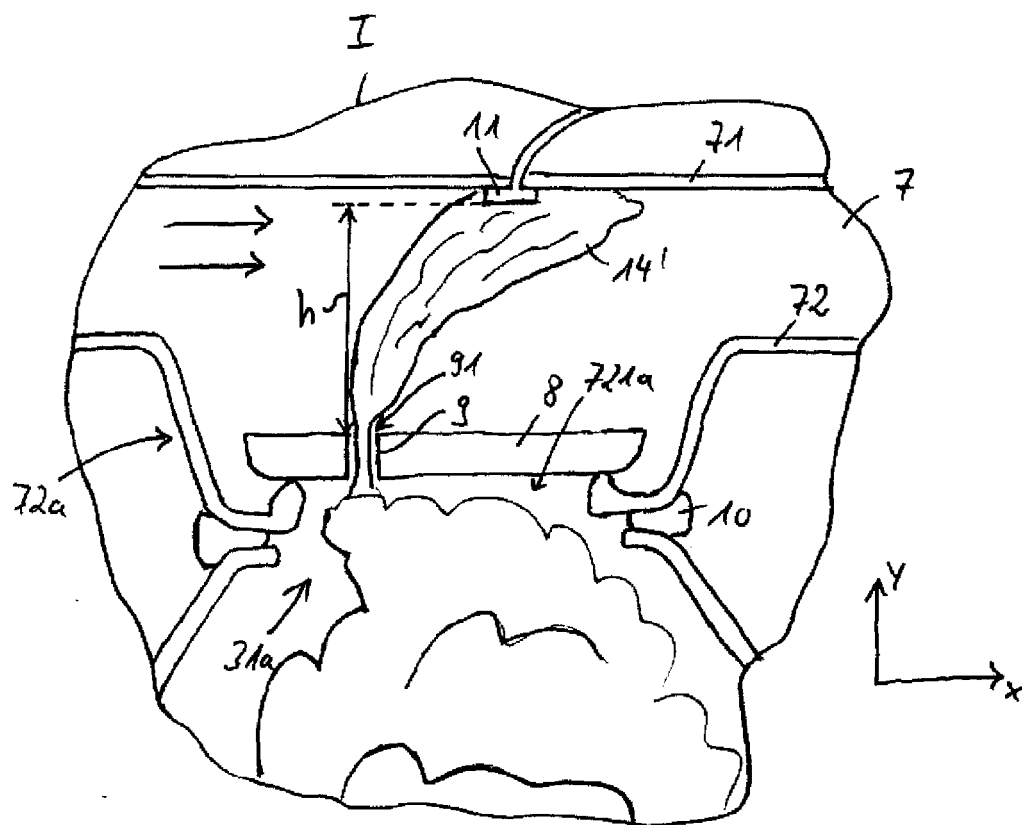


Fig. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1156282 B1 [0003]
- EP 1619443 A2 [0004]
- DE 19939673 B4 [0005]