



(11) **EP 1 571 398 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
09.01.2008 Patentblatt 2008/02

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

(21) Anmeldenummer: **05004385.0**

(22) Anmeldetag: **28.02.2005**

(54) **Gargerät mit einem schallgedämpften Brennersystem**

Cooking appliance with sound insulated burner system

Appareil de cuisson avec un dispositif de brûleur insonorisé

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **01.03.2004 DE 202004003141 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.09.2005 Patentblatt 2005/36

(73) Patentinhaber: **Rational AG**
86899 Landsberg/Lech (DE)

(72) Erfinder:
• **Lichtenstern, Manfred**
86947 Weil/Petzenhausen (DE)

• **Rusche, Stefan Dr.**
86862 Lamerdingen (DE)
• **Otminghaus, Reiner**
86899 Landsberg/Lech (DE)

(74) Vertreter: **Weber-Bruls, Dorothée**
Forrester & Boehmert,
Pettenkoferstrasse 20-22
80336 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-03/023217 **US-A- 5 584 284**
US-A1- 2004 255 925

EP 1 571 398 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Gargerät nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] In Großküchen oder Restaurantbetrieben eingesetzte Gargeräte sind regelmäßig gasbetrieben und verfügen häufig über mehr als eine Brenneinheit. Des weiteren sind solche Gargeräte in der Regel mit Wärmetauscherrohren und mindestens einem Gebläse ausgestattet, um die erzeugte Wärme, beispielsweise in Form von Wasserdampf, in den Garraum einzutragen und dort zirkulieren zu lassen. Derartige Gargeräte sind z.B. aus der nicht vorveröffentlichten WO 2004/020907 oder dem deutschen Gebrauchsmuster DE 202 01 184 U1 bekannt. Bereits durch den Betrieb von Brenner und Gebläse kann ein beträchtlicher Schallpegel entstehen, der vom Bedienpersonal als unangenehm empfunden wird und unter Umständen sogar zu einer Beeinträchtigung der Konzentration am Arbeitsplatz führt. Bekanntermaßen erzeugen auch Fluidströme in Rohrleitungen zuweilen beträchtliche Geräusche, so dass die gesamte durch ein Gargerät im Betrieb erzeugte Schallkulisse, insbesondere wenn mehrere solcher Gargeräte nebeneinander eingesetzt werden, als störend empfunden wird.

[0003] Das Problem der unerwünschten Schallerzeugung durch unsachgemäße Fluidführung ist vor allem aus der Kraftfahrzeugtechnik bekannt. Dort wird beispielsweise versucht, über besondere Vorkehrungen die von einem Kühler zu einem Luftfilter anzusaugende Umgebungsluft in der Weise zu kanalisieren bzw. zu führen, dass ein reduzierter Schallpegel resultiert. Zu diesem Zweck werden entweder Resonatoren oder so genannte Bypassschläuche installiert, wodurch bestimmte Frequenzen herausgefiltert werden können. Resonatoren wie auch Bypassschläuche nehmen jedoch nicht wenig Platz in Anspruch und erfordern einen erheblichen Materialaufwand. Eine Übertragung dieser Technologien auf Brenner für Gargeräte kommt bereits aufgrund der regelmäßig sehr klein dimensionierten Installationsräume dieser Gargeräte nicht in Betracht. Weiterhin ist bekannt, zur wirksamen Schallreduzierung von Luftschläuchen poröse Materialien, z.B. Rohrstutzen aus gesinterem Aluminiumpulver, wie in der JP 600 50 265 A beschrieben, zu verwenden. Hiermit gehen jedoch hohe Materialkosten einher. Die Verwendung verschalter Innenwände aus einem schallabsorbierenden Material, wie in der EP 0 837 238 A2 vorgeschlagen, erhöht ebenfalls die Kosten und würde das ohnehin eingeschränkte verfügbare Volumen eines Installationsraumes eines Garraumes nochmals beschränken. Die GB 2 364 352 A versucht, eine geräuschgeminderte Fluidführung dadurch zu erreichen, dass gerade, steife Elemente mit Perforationsöffnungen, die zwischen flexiblen, in der Art eines Wellenrohrabschnitts ausgebildeten Elementen angebracht werden. Allerdings sind die Perforationsöffnungen in die geraden Elemente in exakter Abstimmung mit der Geometrie der flexiblen Wellenrohrabschnitte anzubringen. Gemäß der DE 101 44 972 C1 wird ein schall-

gedämpfter Luftschlauch, wie er in einem Kraftfahrzeug zwischen einem Kühler und dem Luftfilter vorliegt, dadurch erhalten, dass zwischen zwei Baugliedern aus akustisch im wesentlichen dichtem Material mindestens eine Öffnung zur Schalldämpfung vorliegt, die im Bereich der Impedanzänderung zwischen zwei benachbarten Baugliedern angeordnet ist. Ein derartiger Luftschlauch ist gemäß der DE 101 44 972 C1 kostengünstig herzustellen und verfügt gleichwohl über schallreduzierende Eigenschaften. Gemäß der DE 101 44 972 C1 sind demgemäß Öffnungen in der Wandung eines Luftschlauchs an den Stellen vorzusehen, an denen der Kühleranschlusssutzen in einen Faltschlauch und dieser Faltschlauch wiederum in einen Luftfilteranschlusssutzen übergeht. Dieser Lösungsansatz ist ausschließlich auf die Schallreduzierung von Kühlerschläuchen in Kraftfahrzeugen zugeschnitten, weshalb der DE 101 44 972 C1 auch keine darüber hinausgehenden Hinweise auf anderweitige Einsatzmöglichkeiten zu entnehmen sind.

[0004] Ein gattungsgemäßes Gargerät mit einem schallgedämpften Brennersystem ist insbesondere aus der GB 2 266 137 A bekannt. Bei diesem bekannten schallgedämpften Brennersystem kommt eine Flammenkontrolleinrichtung zum Einsatz, die unter anderem eine Geräuschesreduktionseinrichtung in Form von Löchern im Bereich des Brennerkörpers umfaßt. Diese Geräuschesreduktionseinrichtung ist also ausschließlich für die Modulation der Flammengeräusche zuständig und geht mit dem Nachteil einher, dass Verbrennungsgase und/oder unverbrauchte Verbrennungsluft in das Innere eines Gargerätes, insbesondere den Garraum, eintreten kann bzw. können, was wiederum zu unerwünschten Gargergebnissen führen kann.

[0005] Es wäre daher wünschenswert, Gargeräte zugänglich zu machen, die auf konstruktiv einfache Weise in hohem Maße schallgedämpft sind, ohne einen negativen Einfluß auf einen Garprozeß zu haben. Der vorliegenden Erfindung lag daher die Aufgabe zugrunde, das gattungsgemäße Gargerät derart weiterzuentwickeln, daß die Nachteile des Stands der Technik überwunden werden. Insbesondere sollen ohne die räumlichen Gegebenheiten herkömmlicher Installationsräume von Gargeräten verändern, insbesondere vergrößern, zu müssen, auf konstruktiv einfache Weise auch im Vollastbetrieb des Gargeräts nur geringe oder keine Betriebsgeräusche nach außen dringen.

[0006] Ein gattungsgemäßes Gargerät löst diese Aufgabe erfindungsgemäße durch die Merkmale des Kennzeichens von Anspruch 1. Bevorzugte erfindungsgemäße Gargeräte sind in den Ansprüchen 2 bis 9 beschrieben.

[0007] Der vorliegenden Erfindung lag die überraschende Erkenntnis zugrunde, dass sich bereits durch Anbringung von Perforationsöffnungen in stromaufwärts von einem Brenner gelegenen Versorgungsleitungen der Geräuschpegel beim Betrieb von Gargeräten erheblich reduzieren lässt. Insbesondere können hierbei Geräusche beim Anfahren eines Brenners erheblich unter-

drückt werden. Auf diese Weise wird ein wesentlich angenehmeres und insbesondere sicheres Arbeiten in z.B. Großküchen möglich. Von Vorteil ist weiterhin, dass auch herkömmliche Gargeräte mit einem schallgedämpften Brennersystemen ausgestattet bzw. nachgerüstet werden können, wodurch das Ausmaß an Neuinvestitionen gering gehalten werden kann.

[0008] Besonders bevorzugt sind benachbarte Perforationsöffnungen quer zur Strömungsrichtung, beispielsweise der Verbrennungsluft, in der Versorgungsleitung angebracht, d.h. das Fluid bzw. eine Fluidfront erreicht beide oder sämtliche Perforationsöffnungen im wesentlichen zum gleichen Zeitpunkt. Bei Beachtung der beanspruchten Vorgaben hinsichtlich Größe und Anbringung von benachbarten Perforationsöffnungen gelingt es besonders effektiv, die Betriebsgeräusche der erfindungsgemäßen Gargeräte zu reduzieren. Es wird vermutet, dass sich mit den gefundenen Maßnahmen eine asymmetrische Strömung erzielen lässt, wodurch die Ausbreitung einer stehenden Welle verhindert wird.

[0009] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer aus einer einzigen Figur bestehenden Zeichnung im Einzelnen erläutert werden. Dabei zeigt die

Figur eine schematische Draufsicht auf einen Luftansaugstutzen als Teil des Brennersystems in einem erfindungsgemäßen Gargerät.

[0010] Erfindungsgemäß kann, wie in der Figur abgebildet, vorgesehen sein, Perforationsöffnungen 54', 56' in einem Stutzen 62', der als Winkelstutzen ausgebildet ist und einen Teil einer zweiten Versorgungsleitung 58' zum Zuführen von Verbrennungsluft zu einem nicht gezeigten Brenner eines Gargeräts darstellt, bereitzustellen. Dieser Stutzen lässt sich dann ohne weiteres beispielsweise an einen nicht gezeigten Luftsammler anschließen.

[0011] Der erfindungsgemäße Erfolg stellt sich mit der in der Figur gezeigten Ausführungsform insbesondere dann ein, wenn die Perforationsöffnungen 54', 56' über einen Durchmesser von etwa 6 mm verfügen und deren Mittelpunkte voneinander einen Abstand von etwa 15 mm aufweisen.

[0012] Die in der vorstehenden Beschreibung, in den Ansprüchen sowie in den Zeichnungen offenbarten Merkmale können sowohl einzeln, als auch in jeder beliebigen Kombination, für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

Patentansprüche

1. Gargerät mit zumindest einer Wärmeerzeugungseinrichtung für die Erzeugung von Heißluft und/oder Dampf zur Durchführung eines Garprozesses, wo-

bei die Wärmeerzeugungseinrichtung zumindest einen Brenner umfaßt, der mit einem brennbaren Fluid, insbesondere einem Brenngas/Luft-Gemisch, aus entweder mindestens einer ersten Versorgungseinrichtung zum Zuführen des brennbaren Fluids bzw. der Fluide und mindestens einer zweiten Versorgungseinrichtung (58') zum Zuführen von Verbrennungsluft oder mindestens eine dritte Versorgungseinrichtung zum Zuführen des brennbaren Fluids bzw. der Fluide und von Verbrennungsluft betrieben wird und von dem Verbrennungsgase und/oder unverbrauchte Verbrennungsluft über mindestens eine Entsorgungseinrichtung abgeleitet werden, und mit zumindest einem schallgedämpften Brennersystem, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite oder dritte Versorgungseinrichtung (58') jeweils einen Winkelstutzen (62') umfaßt, und der Winkelstutzen (62') stromaufwärts eines Gebläses und/oder Luftsammlers mindestens eine Perforationsöffnung (54', 56') zur Reduktion des Geräuschpegels beim Betrieb des Gargeräts aufweist.

2. Gargerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

mindestens eine Perforationsöffnung mit mindestens einem offenporigen oder porösen Schutzgewebe voll- oder teilflächig versehen ist.

3. Gargerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**

das Schutzgewebe im wesentlichen aus Metall und/oder einem Kunststoffvlies, insbesondere umfassend Polypropylen, besteht.

4. Gargerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Perforationsöffnungen (54', 56') längs des Umfangs der zweiten oder dritten Versorgungseinrichtungen (58') angeordnet sind.

5. Gargerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Gesamtfläche der Perforationsöffnung bzw. -öffnungen im wesentlichen der Querschnittsfläche der zweiten oder dritten Versorgungseinrichtung, insbesondere im Bereich eines Lufteinsaugendes oder eines Luftauslassendes der zweiten Versorgungseinrichtung, entspricht.

6. Gargerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens die zweite Versorgungseinrichtung (58') mindestens zwei beabstandete, benachbarte Perforationsöffnungen (54', 56') quer zur Strömungsrichtung der Verbrennungsluft aufweist.

7. Brennersystem nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die beabstandeten, benachbarten Perforationsöffnungen einen Durchmesser oder eine Breite im Bereich von 2 bis 18 mm, bevorzugt im Bereich von 3 bis 12 mm und besonders bevorzugt im Bereich von 4 bis 9 mm aufweisen.

8. Gargerät nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand beabstandeter, benachbarter Perforationsöffnungen im Bereich von 3 bis 30 mm, bevorzugt im Bereich von 5 bis 25 mm und besonders bevorzugt im Bereich von 10 bis 20 mm liegt.
9. Gargerät nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser oder die Breite beabstandeter, benachbarter Perforationsöffnungen im Bereich von 5 bis 7 mm, und dass der Abstand zwischen beabstandeten benachbarten Perforationsöffnungen im Bereich von 14 bis 16 mm liegt.

Claims

1. Cooking appliance having at least one heat generator for generating hot air and/or steam for carrying out a cooking process, it being the case that the heat generator comprises at least one burner which is operated by a combustible fluid, in particular a combustible gas/air mixture, from either at least one first supply device for feeding the combustible fluid or the fluids and at least one second supply device (58') for feeding combustion air or at least one third supply device for feeding the combustible fluid or the fluids and combustion air, and from which combustible gases and/or unused combustion air are/is channelled away via at least one disposal device, and having at least one sound-damped burner system, **characterized in that** the second or third supply device (58') comprises a respective elbow socket (62'), and the elbow socket (62'), upstream of a fan and/or air collector, has at least one perforation opening (54' 56') for reducing the noise level during operation of the cooking appliance.
2. Cooking appliance according to Claim 1, **characterized in that** at least one perforation opening is provided over its entire surface area, or over part of its surface area, with at least one open-pored or porous protective fabric.
3. Cooking appliance according to Claim 2, **characterized in that** the protective fabric consists essentially of metal and/or polymer nonwoven, in particular comprising polypropylene.
4. Cooking appliance according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least two perfora-

tion openings (54', 56') are arranged along the circumference of the second or third supply devices (58').

5. Cooking appliance according to one of the preceding claims, **characterized in that** the entire surface area of the perforation opening or openings corresponds essentially to the cross-sectional surface area of the second or third supply device, in particular in the region of an air-intake end or of an air-outlet end of the second supply device.
6. Cooking appliance according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least the second supply device (58') has at least two spaced-apart, adjacent perforation openings (54', 56') directed transversely to the flow direction of the combustion air.
7. Cooking appliance according to Claim 6, **characterized in that** the spaced-apart, adjacent perforation openings have a diameter or a width in the range of 2 to 18 mm, preferably in the range of 3 to 12 mm and particularly preferably in the range of 4 to 9 mm.
8. Cooking appliance according to Claim 6 or 7, **characterized in that** the spacing between spaced-apart, adjacent perforation openings is in the range of 3 to 30 mm, preferably in the range of 5 to 25 mm and particularly preferably in the range of 10 to 20 mm.
9. Cooking appliance according to one of Claims 6 to 8, **characterized in that** the diameter or the width of spaced-apart, adjacent perforation openings is in the range of 5 to 7 mm, and **in that** the spacing between spaced-apart adjacent perforation openings is in the range of 14 to 16 mm.

Revendications

1. Appareil de cuisson muni d'au moins un dispositif de production de chaleur pour la production d'air chaud et/ou de vapeur pour la mise en oeuvre d'un processus de cuisson, le dispositif de production de chaleur comportant au moins un brûleur, fonctionnant avec un fluide combustible, en particulier un mélange de gaz combustible/air, en provenance d'au moins un premier dispositif d'alimentation pour amener le fluide, ou bien les fluides, combustible(s) et d'au moins un deuxième dispositif d'alimentation (58') pour amener de l'air de combustion ou d'au moins un troisième dispositif d'alimentation pour amener le fluide, ou bien les fluides, combustible(s) et l'air de combustion, et duquel des gaz de combustion et/ou de l'air de combustion non utilisé sont évacués par l'in-

termédiaire d'au moins un dispositif d'élimination, et muni d'au moins un système de brûleur insonorisé, **caractérisé en ce que**

le deuxième ou troisième dispositif d'alimentation (58') comporte respectivement une tubulure coudée (62'), et la tubulure coudée (62') présente en amont d'un ventilateur et/ou d'un collecteur d'air au moins une ouverture traversante (54', 56') pour la réduction du niveau de bruit lors du fonctionnement de l'appareil de cuisson.

5

2. Appareil de cuisson selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**

au moins une ouverture traversante est munie sur toute sa surface ou sur une partie de sa surface d'au moins un tissu de protection poreux ou à pores ouverts.

10

15

3. Appareil de cuisson selon la revendication 2, **caractérisé en ce que**

le tissu de protection est constitué essentiellement de métal et/ou d'un non-tissé synthétique, comportant en particulier du polypropylène.

20

4. Appareil de cuisson selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins deux ouvertures traversantes (54', 56') sont agencées le long de la circonférence des deuxième ou troisième dispositifs d'alimentation (58').

25

30

5. Appareil de cuisson selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface totale de l'ouverture traversante ou bien des ouvertures traversantes correspond pour l'essentiel à l'aire de la section transversale du deuxième ou troisième dispositif d'alimentation, en particulier dans le secteur d'une extrémité d'admission d'air ou d'une extrémité de sortie d'air du deuxième dispositif d'alimentation.

35

40

6. Appareil de cuisson selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins le deuxième dispositif d'alimentation (58') présente au moins deux ouvertures traversantes (54', 56') adjacentes, espacées, transversalement au sens d'écoulement de l'air de combustion.

45

7. Système de brûleur selon la revendication 6, **caractérisé en ce que**

les ouvertures traversantes adjacentes, espacées, présentent un diamètre ou une largeur dans la plage de 2 à 18 mm, de manière préférée dans la plage de 3 à 12 mm et de manière particulièrement préférée dans la plage de 4 à 9 mm.

50

55

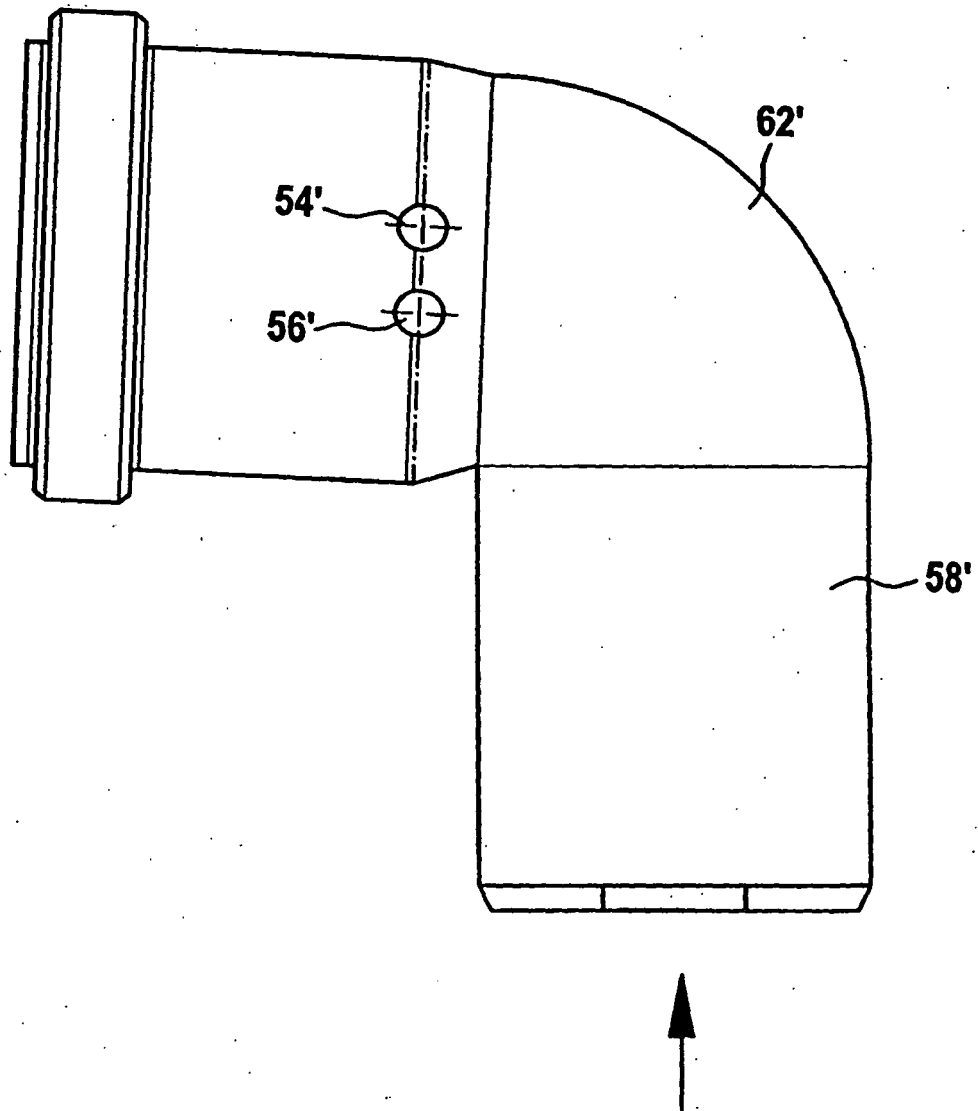
8. Appareil de cuisson selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** l'espacement des ouvertures traversantes adjacen-

tes, espacées, se situe dans la plage de 3 à 30 mm, de manière préférée dans la plage de 5 à 25 mm et de manière particulièrement préférée dans la plage de 10 à 20 mm.

9. Appareil de cuisson selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que**

le diamètre ou la largeur des ouvertures traversantes adjacentes, espacées, se situent dans la plage de 5 à 7 mm, et l'espace entre les ouvertures traversantes adjacentes, espacées, se situent dans la plage de 14 à 16 mm.

Fig.



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

- WO 2004020907 A [0002]
- DE 20201184 U1 [0002]
- JP 60050265 A [0003]
- EP 0837238 A2 [0003]
- GB 2364352 A [0003]
- DE 10144972 C1 [0003] [0003] [0003] [0003]
- GB 2266137 A [0004]