

(19)



(11)

EP 1 696 174 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
12.03.2014 Patentblatt 2014/11

(51) Int Cl.:
F23D 3/40 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06001352.1**

(22) Anmeldetag: **23.01.2006**

(54) **Verdampferanordnung, insbesondere für ein Fahrzeugheizgerät oder einen Reformer**

Evaporator assembly, especially for a car heater or a reformer

Ensemble de vaporisateur, en particulier pour un dispositif de chauffage de voiture ou un réformeur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CZ DE PL SE

(30) Priorität: **26.01.2005 DE 102005003653**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.08.2006 Patentblatt 2006/35

(73) Patentinhaber: **Eberspächer Climate Control
Systems GmbH & Co. KG
73730 Esslingen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Pfister, Wolfgang
73732 Esslingen (DE)**

• **Gimpel, Norbert
73249 Wernau (DE)**
• **Sachs, Karl-Heinz
71691 Freiberg (DE)**

(74) Vertreter: **Ruttensperger, Bernhard et al
Weickmann & Weickmann
Patentanwälte
Postfach 86 08 20
81635 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 1 484 552 US-A- 4 611 985
US-A1- 2004 173 692**

EP 1 696 174 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verdampferanordnung für ein Fahrzeugheizgerät oder einen Reformer, umfassend einen Träger aus Metall, ein an dem Träger getragenes Verdampfermedium und ein Heizelement.

[0002] Derartige Verdampferanordnungen werden beispielsweise in so genannten Verdampferbrennern eingesetzt, um durch Einleitung des zunächst flüssigen Brennstoffs in das in der Regel poröse Verdampfermedium diesen flüssigen Brennstoff auf Grund der Kapillarförderwirkung im Volumenbereich des porösen Verdampfermediums zu verteilen und über einen vergleichsweise großen Oberflächenbereich verdampfen zu können. Bei derartigen bekannten Verdampferanordnungen ist im Allgemeinen der schalenartige Träger aus Metallmaterial aufgebaut, also beispielsweise aus Blech. Hierbei liegen in der Regel ein elektrisches Heizelement, der Träger und das Verdampfermedium sandwichartig aufeinander. Der Träger ist meist relativ dünn ausgeführt, so dass er sich bei Temperaturwechsel thermisch bedingt verformt. Dadurch kann es zu Hohlräumen zwischen dem Träger und dem Heizelement kommen, was einen schlechteren Kontakt zwischen dem Heizelement und dem Träger zur Folge hat.

[0003] Durch eine Erhöhung der Wandstärke des Trägers könnte zwar grundsätzlich die Festigkeit des Trägers verbessert werden, aber gleichzeitig würde hierdurch auch die thermische Masse erhöht, wodurch sich der Träger langsamer erwärmen würde und somit die Verdampfung des Brennstoffs direkt nach einem Start der Verdampferanordnung langsamer erfolgen würde.

[0004] Die US 2004/0173692 A1 offenbart eine Verdampferanordnung, bei der an einem schalen- bzw. topfartigen Träger an einer einer Brennkammer zugewandten zu positionierenden Seite ein poröses Verdampfermedium vorgesehen ist. An der Rückseite, also der von der Brennkammer abgewandten Seite des Trägers ist in einer dafür vorgesehenen Einsenkung ein als Heizelement ausgebildetes Verdampfungsheizelement angeordnet.

[0005] Die US 4 611 985 A offenbart einen Verdampfer, welcher an der einer Brennkammer zugewandten Seite eines Trägers, an welcher Seite auch ein poröses Verdampfermedium angeordnet ist, einen stiftartigen Vorsprung aufweist, der im Verbrennungsbetrieb Wärme aufnimmt und diese auf den das poröse Verdampfermedium aufragenden Träger leitet.

[0006] Die EP 1 484 552 A1 offenbart eine Verdampferbaugruppe in einem Fahrzeugheizgerät, bei welcher ein Brennkammerabgewandt bezüglich eines porösen Verdampfermediums angeordnetes Plattenteil, welches auch durch eine elektrisch erregbare Heizeinrichtung erwärmbar ist, einen das poröse Verdampfermedium durchsetzenden stiftartigen Vorsprung aufweist, der dazu dient, in einer Startphase lokal im Bereich der Brennkammer so hohe Temperaturen zu erzeugen, dass eine Zündung erfolgt.

[0007] Aus der nachveröffentlichten EP 1 568 525 A1 ist ein Fahrzeugheizgerät mit einer Verdampferbaugruppe bekannt, bei welcher an der einer Brennkammer zugewandten Seite eines aus Keramikmaterial aufgebauten Trägers ein poröses Verdampferelement vorgesehen ist. An der von der Brennkammer abgewandten Seite dieses Trägers ist ein elektrisch erregbares Heizelement angeordnet, das an seiner von dem Träger abgewandten Seite durch eine Vergussmasse überdeckt ist.

[0008] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Verdampferanordnung bereitzustellen, welche eine erhöhte thermische Effizienz aufweist.

[0009] Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine Verdampferanordnung für ein Fahrzeugheizgerät oder einen Reformer, bereitgestellt, wie sie im Anspruch 1 definiert ist.

[0010] Durch die erfindungsgemäße materialschlüssige Verbindung des Heizelements mit dem Träger aus Metall wird eine gute Wärmeübertragung vom Heizelement zum Träger selbst dann sichergestellt, wenn sich der Träger thermisch bedingt verformt. D.h., dass bei der erfindungsgemäßen Verdampferanordnung eine gleichbleibend gute Verdampfungsleistung sichergestellt werden kann und durch die gute Wärmeübertragung die eingebrachte Energie bei gleicher Wirkung reduziert werden kann, da weniger Verluste auftreten.

[0011] Es ist denkbar, das Heizelement mit dem Träger mittels eines temperaturbeständigen Klebstoffs oder durch Schweißen zu verbinden, es wird allerdings besonders bevorzugt, dass das Heizelement mit dem Träger durch Löten oder Ansintern materialschlüssig verbunden ist.

[0012] Vorzugsweise umfasst das Heizelement einen elektrisch betriebenen gewundenen Heizleiter. Weiterhin ist das als Heizleiter ausgebildete Heizelement an der von dem Verdampfermedium abgewandten Seite des Trägers angeordnet, wodurch das Heizelement nicht direkt mit im Verdampfermedium sich befindlichen Brennstoff in Berührung kommt und eine gleichmäßigere Wärmeverteilung im Verdampfermedium erreicht wird.

[0013] Weiterhin stellt die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer Verdampferanordnung bereit gemäß Anspruch 4

[0014] Bei dem erfindungsgemäßen Herstellungsverfahren kann das materialschlüssige Verbinden des Heizelements mit dem Träger gleichzeitig mit einem Lötvorgang zum Verbinden eines Brennstoffeintrittsrohrs mit der Verdampferanordnung erfolgen, so dass kein zusätzlicher Arbeitsgang für die Installation des Heizelements erforderlich ist.

[0015] Eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird im Folgenden mit Bezug zu den beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Verdampferanordnung;

Fig. 2 eine vergrößerte Ansicht des in Fig. 1 mit II bezeichneten Bereichs.

[0016] In Fig. 1 ist eine Verdampferbaugruppe für einen Verdampferbrenner eines Fahrzeugheizgerätes oder für einen Reformer allgemein mit 10 bezeichnet. Diese Verdampferbaugruppe 10 umfasst ein Flammrohr 12, in dem ein Brennkammergehäuse 14 angeordnet ist, in welches beispielsweise über die Öffnungen 16 Verbrennungsluft eingeleitet wird.

[0017] Über ein Brennstoffeintrittsrohr 18 wird flüssiger Brennstoff in eine im Brennkammergehäuse 14 angeordnete Verdampferanordnung 20 eingeleitet. Die Verdampferanordnung 20 ist beispielsweise mittels eines Sicherungsrings 28 am Brennkammergehäuse 14 befestigt und umfasst einen schalenförmigen Träger 22, in dem ein poröses Verdampfermedium 24 angeordnet ist. Der Träger 22 ist aus Metall hergestellt, beispielsweise aus Blech. Das Verdampfermedium 24 kann miteinander verbundene Bereiche 24a, 24b umfassen, die beispielsweise aufgrund von unterschiedlicher Porengröße für eine möglichst gleichmäßige Verteilung des Brennstoffs sorgen können. An der von dem Verdampfermedium 24 abgewandten Seite des Trägers 22 ist ein als ein gewundener Heizleiter ausgebildetes Heizelement 26 angeordnet. Der durch das Brennstoffeintrittsrohr 18 in die Verdampferanordnung 20 eingeleitete flüssige Brennstoff verteilt sich im porösen Verdampfermedium 24, das seinerseits durch das Heizelement 26 erwärmt wird, so dass der flüssige Brennstoff im Verdampfermedium 24 verdampft wird.

[0018] Wie in Fig. 2 vergrößert gezeigt, ist das Heizelement 26 durch Lötverbindungen 30 materialschlüssig mit dem Träger 22 verbunden. Diese Lötverbindungen 30 sind vorzugsweise im Wesentlichen entlang der gesamten Länge des Heizelements 26 angebracht. Bei der Herstellung der Verdampferbaugruppe 10 können diese Lötverbindungen 30 im gleichen Arbeitsgang wie eine Verbindung des Trägers 22 mit dem Brennstoffeintrittsrohr 18 hergestellt werden.

[0019] Durch die Lötverbindungen 30 wird der wärmeleitende Querschnitt zwischen dem Heizelement 26 und dem Träger 22 deutlich verbessert, da die ursprüngliche Linienberührung zwischen diesen beiden Bauteilen durch eine flächige Berührung ersetzt wird. Außerdem sind durch die Lötverbindungen 30 die beiden Bauteile so fest miteinander verbunden, dass thermische oder mechanisch bedingte Verformungen des Trägers 22 die wärmeleitende Verbindung zwischen dem Heizelement 26 und dem Träger 22 nicht verschlechtern können. Da sich zwischen Heizelement 26 und Träger 22 bei der erfindungsgemäßen Verdampferanordnung 20 keinerlei Verschmutzungen und Ablagerungen bilden können, ist die wärmeleitende Verbindung über die gesamte Lebensdauer der Verdampferanordnung 20 gesichert. Hierdurch kann die eingebrachte elektrische Energie für eine gleich bleibende Verdampfungsleistung reduziert werden, da weniger Verluste bei der Wärmeübertragung auftreten und dem Wärmestrom eine eindeutigere Richtung vorgegeben ist.

[0020] Alternativ könnte anstelle der Lötverbindungen

auch eine Verbindung des Heizelements 26 mit dem Träger 22 durch einen wärmebeständigen und wärmeleitenden Klebstoff, durch Schweißen oder durch Ansintern erfolgen.

Patentansprüche

1. Verdampferanordnung (20) für ein Fahrzeugheizgerät oder einen Reformer, umfassend einen Träger (22) aus Metall, ein an dem Träger (22) getragenes Verdampfermedium (24) und ein als elektrisch betriebener Heizleiter ausgebildetes Heizelement (26), das an der von dem Verdampfermedium (24) abgewandten Seite des Trägers (22) angeordnet ist, wobei das Heizelement (26) mit dem Träger (22) materialschlüssig verbunden ist.
2. Verdampferanordnung (20) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizelement (26) mit dem Träger (22) durch Löten oder Ansintern materialschlüssig verbunden ist.
3. Verdampferanordnung (20) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizelement (26) einen gewundenen Heizleiter (26) umfasst.
4. Verfahren zur Herstellung einer Verdampferanordnung (20), insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend die Schritte:
 - Bereitstellen eines Trägers (22) aus Metall mit einem daran getragenen Verdampfermedium (24),
 - Bereitstellen eines als elektrisch betriebenen Heizleiter ausgebildeten Heizelements (26) an der von dem Verdampfermedium (24) abgewandten Seite des Trägers (22),
 - materialschlüssiges Verbinden des Heizelements (26) mit dem Träger (22), vorzugsweise durch Löten.

Claims

1. An evaporator assembly (20) for a vehicle heating device or a reformer, comprising a carrier (22) made of a metal, an evaporator medium (24) carried at said carrier (22) and a heating element (26) formed as an electrically operated heating conductor, arranged at the side of the carrier (22) facing away from said evaporator medium (24), said heating element (26) being materially bonded to said carrier (22).
2. The evaporator assembly (20) according to claim 1, **characterized by** said heating element (26) being materially bonded to said carrier (22) by soldering or

sintering.

3. The evaporator assembly (20) according to claim 1 or 2, **characterized by** said heating element (26) comprising a coiled heating conductor (26). 5
4. A method for manufacturing an evaporator assembly (20), in particular according to one of the preceding claims, comprising the following steps: 10
 - providing a carrier (22) made of metal with an evaporator medium (24) carried thereon,
 - providing a heating element (26) formed as electrically operated heating conductor at the side of the carrier (22) facing away from said evaporator medium (24) 15
 - integral bonding of said heating element (26) to said carrier (22), preferably by soldering.

20

Revendications

1. Un ensemble d'évaporateur (20) pour un dispositif de chauffage d'un véhicule ou un reformer, comprenant un support (22) en métal, un medium d'évaporateur (24) supporté par ledit support (22) et un élément de chauffage (26) formé en tant que conducteur chauffant étant opéré électriquement, arrangé au côté du support (22) étant opposé au médium d'évaporateur (24), l'élément de chauffage (26) étant relié par liaison matérielle au support (22). 25 30
2. L'ensemble d'évaporateur (20) selon la revendication 1, **caractérisé par** l'élément de chauffage (26) étant relié par liaison matérielle au support (22) par brasage ou frittage. 35
3. L'ensemble d'évaporateur (20) selon les revendications 1 ou 2, **caractérisé par** l'élément de chauffage (26) comprenant un conducteur chauffant (26) en spirale. 40
4. Une méthode pour fabriquer un ensemble d'évaporateur (20), en particulier selon une des revendications précédentes, comprenant les étapes suivantes : 45
 - prévoir un support (22) en métal avec un médium d'évaporateur (24) supporté par ce dernier, 50
 - prévoir un élément de chauffage (26) formé en tant que conducteur chauffant étant opéré électriquement au côté du support (22) étant opposé au médium d'évaporateur (24)
 - relier par liaison matérielle l'élément de chauffage (26) et le support (22), de préférence par brasage. 55

Fig. 1

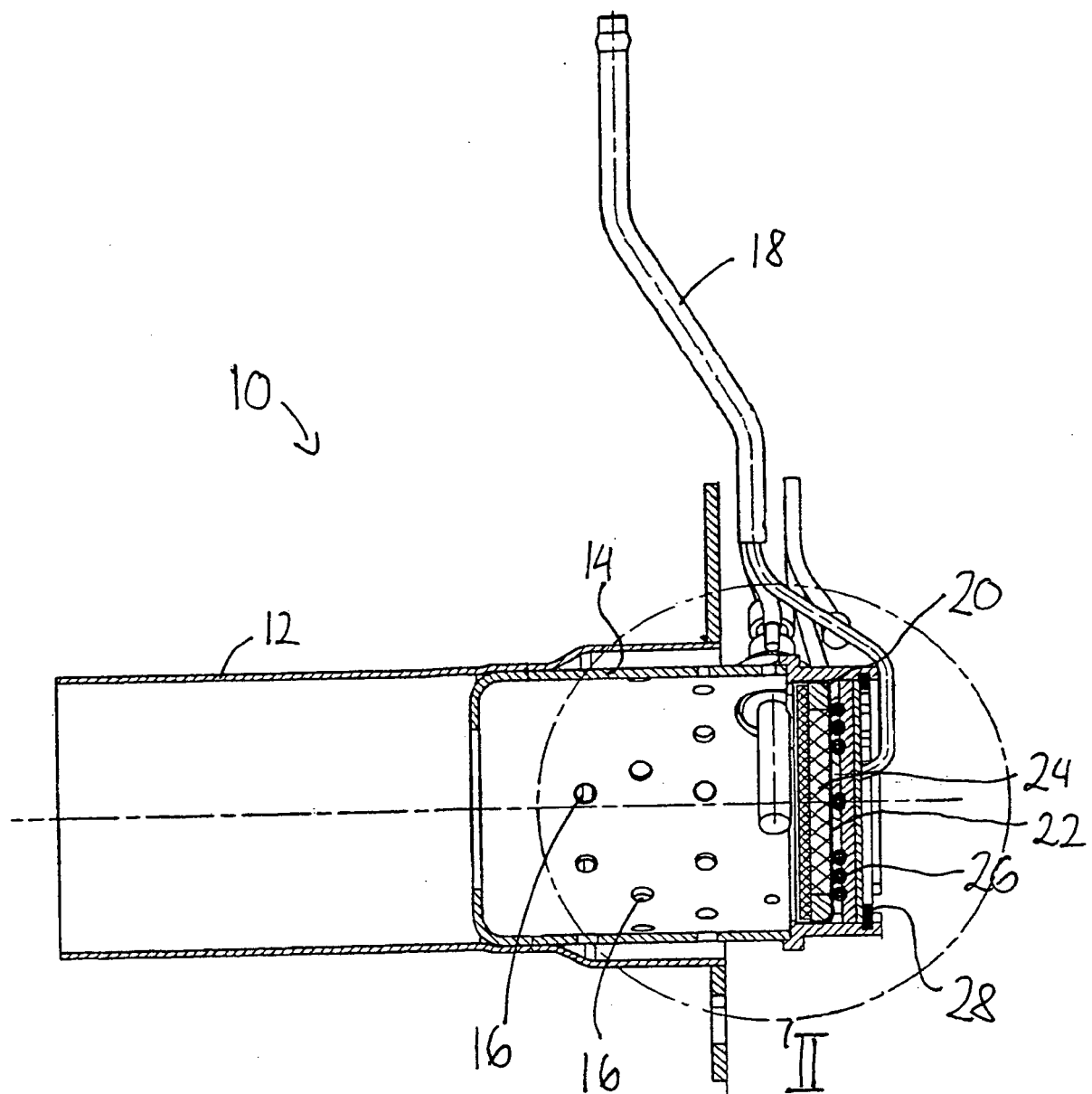
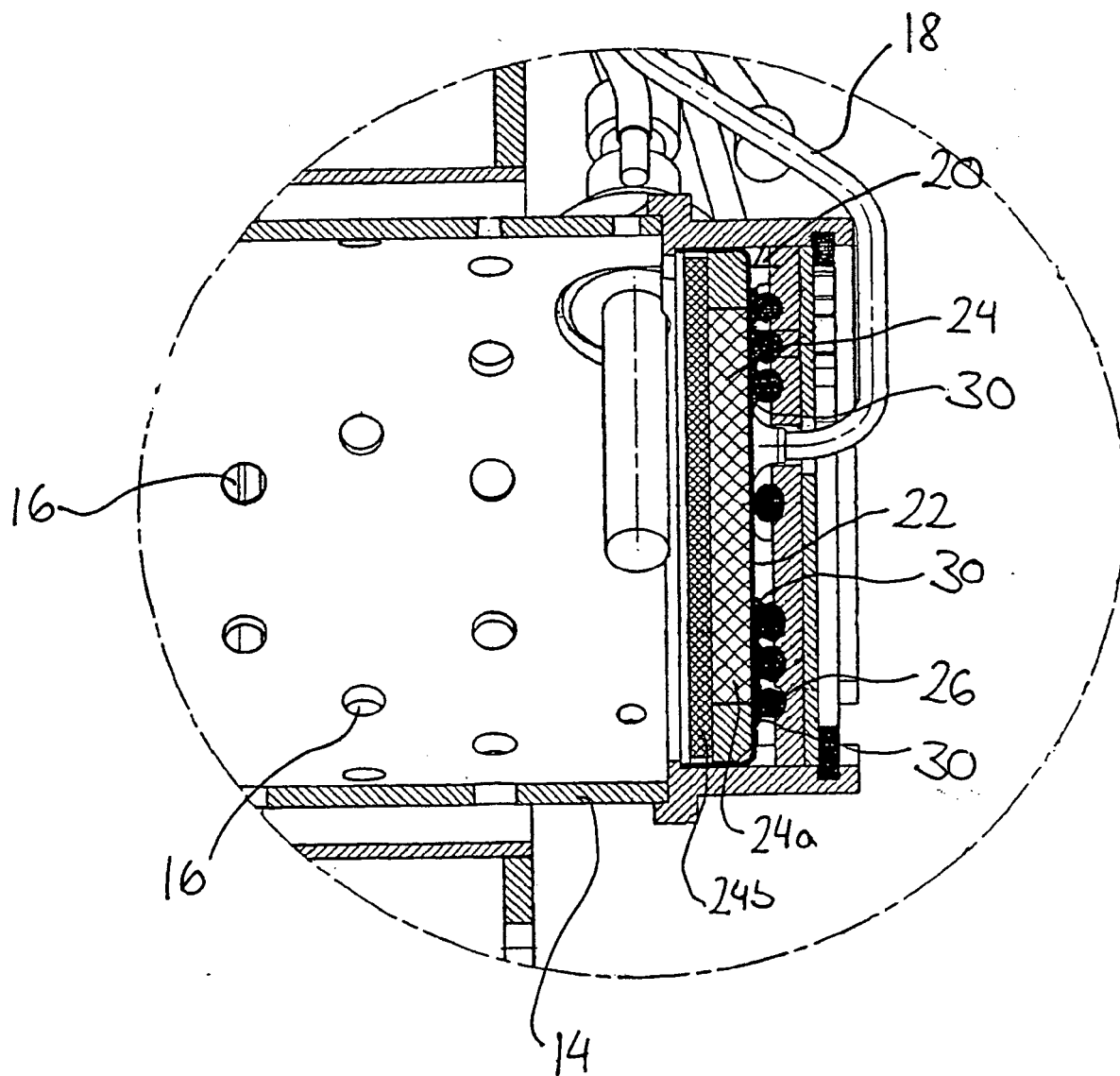


Fig. 2



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

- US 20040173692 A1 [0004]
- US 4611985 A [0005]
- EP 1484552 A1 [0006]
- EP 1568525 A1 [0007]