



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.12.2008 Patentblatt 2009/01

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

(21) Anmeldenummer: **08009102.8**

(22) Anmeldetag: **16.05.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(30) Priorität: **25.06.2007 DE 102007029202**

(71) Anmelder: **J. Eberspächer GmbH & Co. KG**
73730 Esslingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Blaschke, Walter**
73779 Deizisau (DE)
• **Tannert, Michael**
73278 Schlierbach (DE)

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

(54) **Verdampferbaugruppe, insbesondere für ein Fahrzeugheizgerät**

(57) Eine Verdampferbaugruppe (10), insbesondere für ein Fahrzeugheizgerät, umfasst einen Träger (12), an dem Träger (12) ein poröses Verdampfermedium (18) und eine Brennstoffzufuhrleitung (26) zum Einspeisen von flüssigem Brennstoff durch eine Öffnung in dem Träger (12) in das poröse Verdampfermedium (18), wobei ein Zwischenspeichervolumen (34) wenigstens zum Teil in dem porösen Verdampfermedium (18) ausgebildet ist zur Aufnahme von flüssigem Brennstoff aus der Brennstoffzufuhrleitung (24) und zur Weitergabe des darin aufgenommenen flüssigen Brennstoffs in das poröse Verdampfermedium (18).

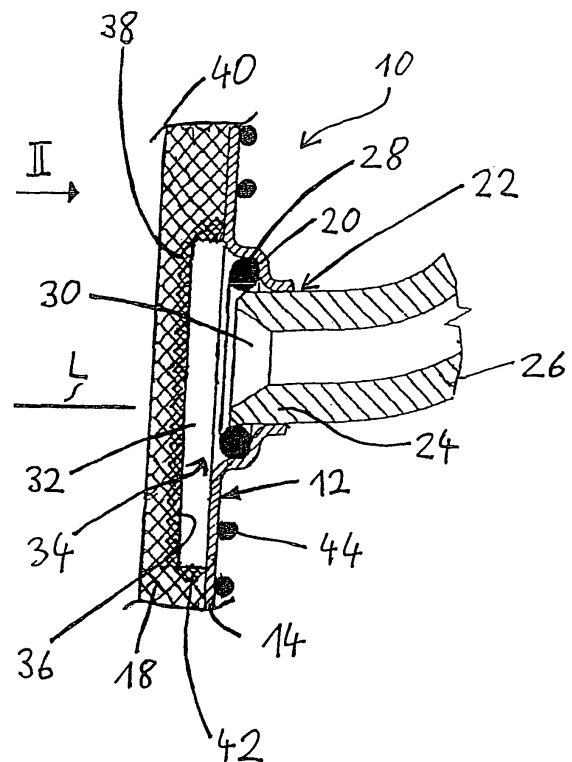


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verdampferbaugruppe, insbesondere für ein Fahrzeugheizgerät, umfassend einen Träger, an dem Träger poröses Verdampfermedium und eine Brennstoffzufuhrleitung zum Einspeisen von flüssigem Brennstoff durch eine Öffnung in den Träger in das poröse Verdampfermedium.

[0002] Die DE 10 2004 020 507 A1 offenbart eine Verdampferanordnung zur Erzeugung eines Kohlenwasserstoffdampf/Mischmaterial-Gemisches, bei welcher im Bodenbereich eines Verdampfergehäuses poröses Verdampfermaterial angeordnet ist. Durch eine durch eine Bodenwandung hindurchgeführte Brennstoffzufuhrleitung wird flüssiger Kohlenwasserstoff in das poröse Verdampfermedium eingespeist. Um hier eine direkte Brennstoffübergabe zwischen der Brennstoffzufuhrleitung und dem porösen Verdampfermedium zu erlangen, kann dieses an seiner der Bodenwandung zugewandten Rückseite mit einer Aussparung versehen sein, in welche das freie Ende der Brennstoffzufuhrleitung derart eingreift, dass ein schneidenartiger Randbereich am freien Ende der Brennstoffzufuhrleitung in das poröse Verdampfermedium eingreift. Somit tritt der aus der Brennstoffzufuhrleitung abgegebene flüssige Kohlenwasserstoff direkt in den Innenvolumenbereich des porösen Verdampfermediums ein.

[0003] Die DE 101 20 027 A1 offenbart eine Verdampferbaugruppe für ein Heizgerät zum Beheizen des Innenraums eines Fahrzeugs, bei welcher in einem schalenartigen Träger ein poröses Verdampfermedium angeordnet ist. Durch eine Bodenwandung des Trägers hindurch wird über eine Brennstoffzufuhrleitung flüssiger Brennstoff eingeleitet. Die Rückseite des porösen Verdampfermediums ist von einer mit Durchtrittsöffnungen versehenen Platte überdeckt, so dass zwischen der Bodenwandung des schalenartigen Trägers und der gesamten Rückseite des porösen Verdampfermediums ein Zwischenspeichervolumen gebildet ist, in welches der flüssige Brennstoff nach Austritt aus der Brennstoffzufuhrleitung eintritt. Durch die Durchtrittsöffnungen hindurch gelangt der auf diese Art und Weise bereits über die gesamte Rückseite des porösen Verdampfermediums vorverteilte flüssige Brennstoff in den Innenvolumenbereich des porösen Verdampfermediums.

[0004] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Verdampferbaugruppe, insbesondere für ein Fahrzeugheizgerät vorzusehen, bei welcher für ein verbessertes Verteilungsverhalten des aus einer Brennstoffzufuhrleitung abgegebenen flüssigen Brennstoffs in einem porösen Verdampfermedium gesorgt ist.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Verdampferbaugruppe, insbesondere für ein Fahrzeugheizgerät, umfassend einen Träger, an dem Träger poröses Verdampfermedium und eine Brennstoffzufuhrleitung zum Einspeisen von flüssigem Brennstoff durch eine Öffnung in dem Träger in das poröse Verdampfermedium, wobei ein Zwischenspeichervolumen

wenigstens zum Teil in dem porösen Verdampfermedium ausgebildet ist zur Aufnahme von flüssigem Brennstoff aus der Brennstoffzufuhrleitung und zur Weitergabe des darin aufgenommenen flüssigen Brennstoffs in das poröse Verdampfermedium.

[0006] Dadurch, dass bei dem erfindungsgemäßen Aufbau ein Zwischenspeichervolumen zumindest zum Teil in dem porösen Verdampfermedium selbst ausgebildet ist, wird einerseits die Möglichkeit geschaffen, dass der aus der Brennstoffzufuhrleitung austretende Brennstoff im Bereich dieses Zwischenspeichervolumens bereits tiefer in das poröse Verdampfermedium eindringt. Gleichzeitig wird ein vergrößerter Oberflächenbereich bereitgestellt, welcher das im porösen Verdampfermedium gebildete Zwischenspeichervolumen begrenzt und über welchen der flüssige Brennstoff dann im porösen Verdampfermedium aufgenommen und dort durch Kapillarförderwirkung weiter verteilt wird.

[0007] Durch die Ausgestaltung des Zwischenspeichervolumens wenigstens zum Teil in dem porösen Verdampfermedium wird dieses poröse Verdampfermedium dort, wo ein Zwischenspeichervolumen vorhanden ist, im Allgemeinen eine geringere Materialstärke aufweisen. Um zu verhindern, dass aus der Brennstoffzufuhrleitung abgegebener und in das Zwischenspeichervolumen eintretender flüssiger Brennstoff unmittelbar durch das poröse Verdampfermedium hindurchtritt und in tröpfchenartiger Form in Richtung zu einer Brennkammer oder Verdampfungskammer abgegeben wird, wird vorgeschlagen, dass wenigstens in einem einer Abgabeöffnung der Brennstoffzufuhrleitung gegenüber liegenden Oberflächenbereich das poröse Verdampfermedium mit geringerer Porosität ausgebildet ist, als in einem zur Abgabe von Brennstoffdampf vorgesehenen Oberflächenbereich des porösen Verdampfermediums. Um diesen Effekt möglichst effizient nutzen zu können, kann beispielsweise vorgesehen sein, dass das poröse Verdampfermedium in seinem gesamten dem Zwischenspeichervolumen zugewandten Oberflächenbereich mit geringerer Porosität ausgebildet ist.

[0008] Ein möglichst großflächiger Kontakt zwischen dem porösen Verdampfermedium und dem Träger kann dadurch erreicht werden, dass das Zwischenspeichervolumen nur in dem porösen Verdampfermedium ausgebildet ist. Durch diese Ausgestaltung wird weiterhin dafür gesorgt, dass nicht durch an der Rückseite des porösen Verdampfermediums entstehende spaltartige Zwischenräume zwischen dem Träger und dem porösen Verdampfermedium eine undefinierte, insbesondere auch stark schwerkraftbeeinflusste Brennstoffverteilung stattfindet.

[0009] Bei einer alternativen Ausgestaltungsform kann vorgesehen sein, dass das Zwischenspeichervolumen zum Teil im Träger ausgebildet ist. Dies kann besonders dann vorteilhaft sein, wenn bei nur begrenzter Dicke des porösen Verdampfermediums der zur Aufnahme von flüssigem Brennstoff genutzte Innenraum des Zwischenspeichervolumens möglichst groß gestaltet

werden soll.

[0010] Bei einer besonders einfach zu realisierenden Ausgestaltungsform kann vorgesehen sein, dass das Zwischenspeichervolumen im porösen Verdampfermedium durch Einprägen gebildet ist. Bei dieser Art und Weise der Herstellung des Zwischenspeichervolumens wird gleichzeitig dafür gesorgt, dass die poröse Struktur des porösen Verdampfermediums in dem das Zwischenspeichervolumen umgebenden Bereich durch die pressende Belastung derart verändert wird, dass dort eine geringere Porosität vorhanden ist, als in den dann weiter entfernten liegenden Volumenbereichen. Wie bereits vorangehend dargelegt, ist dies besonders daher vorteilhaft, da das Durchspritzen von Brennstoff durch das vergleichsweise dünne poröse Verdampfermedium vermieden werden kann.

[0011] Um über das Zwischenspeichervolumen eine möglichst gleichmäßige Verteilung des flüssigen Brennstoffs im porösen Verdampfermedium erreichen zu können, wird vorgeschlagen, dass das Zwischenspeichervolumen in einem - bezogen auf eine Längsmittelnachse des Trägers - mittleren Bereich des porösen Verdampfermediums vorgesehen ist. Die Brennstoffzuführleitung kann - bezogen auf eine Längsmittelnachse des Trägers - außermittig in diesen einmünden. Dies vereinfacht die Kombination mit anderen Baugruppen. Diese außermittige Einleitung kann insbesondere auch in Kombination mit der Einbaulage einer derartigen Verdampferbaugruppe beispielsweise in ein Fahrzeug dazu genutzt werden, ungünstige schwerkraftbedingte Verteilungscharakteristiken zu kompensieren.

[0012] Zur Unterstützung der Verdampfung des in dem Zwischenspeichervolumen in das poröse Verdampfermedium eingeleiteten flüssigen Brennstoffs kann an einer von dem porösen Verdampfermedium abgewandten Seite des Trägers eine elektrisch erregbare Heizeinrichtung vorgesehen sein.

[0013] Bei einer weiteren besonders vorteilhaften Ausgestaltungsvariante kann vorgesehen sein, dass das poröse Verdampfermedium in seinem kein Zwischenspeichervolumen bereitstellenden Bereich im Wesentlichen vollständig an dem Träger anliegt. Durch das im Wesentlichen vollständige Anliegen an dem Träger werden einerseits die vorangehend bereits angesprochenen möglicherweise ungewünschten Zwischenräume mit entsprechend undefiniertem Verteilungsverhalten vermieden. Andererseits kann vor allem dann, wenn eine elektrisch erregbare Heizeinrichtung die Brennstoffverdampfung unterstützen soll, auf diese Art und Weise ein verbesserter Wärmeübertrag zwischen der Heizeinrichtung und dem porösen Verdampfermedium gewährleistet werden.

[0014] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen detailliert beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine Teil-Schnittansicht einer Verdampferbaugruppe;

Fig. 2 eine Ansicht der in Fig. 1 dargestellten Baugruppe in Blickrichtung II in Fig. 1.

[0015] Die in Fig. 1 teilweise dargestellte Verdampferbaugruppe ist allgemein mit 10 bezeichnet. Die Verdampferbaugruppe 10 umfasst einen beispielsweise aus Blechmaterial geformten Träger 12 mit einer Bodenwandung 14 und einer in der Fig. 2 erkennbaren in einem Außenbereich an die Bodenwandung 14 angrenzenden Umfangswandung 16. In diesem im Wesentlichen also schalenartig aufgebauten Träger 12 ist ein poröses Verdampfermedium 18 vorgesehen. Dieses poröse Verdampfermedium 18 kann beispielsweise aus Metallgeflecht, Metallvlies oder sonstigem porösem Material, wie z. B. Schaumkeramik, Sintermaterial oder dergleichen aufgebaut sein. Das poröse Verdampfermedium 18 liegt im Wesentlichen vollflächig an der Bodenwandung 14 bzw. auf der Umfangswandung 16 des schalenartigen Trägers an und kann in diesem durch Einlöten, Einkleben, Einsintern o.dgl. gehalten sein. In einem zentralen Bereich des schalenartigen Trägers 12, welcher im Wesentlichen auch definiert ist durch dessen Längsmittelnachse L weist dieser eine in Richtung von dem porösen Verdampfermedium 18 weg gerichtete Ausformung 20 mit einer Öffnung 22 auf. In dieser Öffnung 22 ist ein freies Ende 24 einer beispielsweise aus Metallrohr aufgebauten Brennstoffzuführleitung 26 eingesetzt und darin beispielsweise durch Verlötung festgelegt. Ein Dichtelement 28 kann einen weitergehenden flüssigkeitsdichten Abschluss zwischen der Ausformung 20 und dem freien Ende 24 der Brennstoffzuführleitung 26 herstellen.

[0016] Durch eine Abgabeöffnung 30 am freien Ende 24 der Brennstoffzuführleitung 26 kann über diese Brennstoffzuführleitung 26 zugeführter flüssiger Brennstoff in den Innenbereich des schalenartigen Trägers 12, insbesondere in Richtung zum porösen Verdampfermedium 18 abgegeben werden. Dieses poröse Verdampfermedium 18 weist in seinen der Öffnung 30 gegenüberliegenden Bereich ein durch eine Aussparung bzw. Einsenkung 32 bereitgestelltes Zwischenspeichervolumen 34 auf. Der durch die Öffnung 30 aus der Brennstoffzuführleitung 26 austretende flüssige Brennstoff gelangt also zuerst in die Aussparung 32 bzw. das Zwischenspeichervolumen 34 und tritt an der dieses Zwischenspeichervolumen 34 begrenzenden Oberfläche 36 des porösen Verdampfermediums 18 in dieses poröse Verdampfermedium ein. Da im Vergleich zum Durchmesser der Öffnung 30 das Zwischenspeichervolumen 34 eine deutlich größere Querabmessung aufweist, findet im Bereich des Übergangs von der Brennstoffzuführleitung 26 zu dem porösen Verdampfermedium 18 bereits eine Vorverteilung des zugeführten flüssigen Brennstoffs statt, die aufgrund der Tatsache, dass das Zwischenspeichervolumen 34 in der dargestellten Ausgestaltungsform vollständig in dem porösen Verdampfermedium 18 ausgebildet ist, bereits in einem in das Gesamtvolumen dieses porösen Verdampfermediums 18 integrierten Bereich erfolgt. Der flüssige Brennstoff kann somit über die Ober-

fläche 36 aufgenommen werden und schnell und gleichmäßig im Innenvolumenbereich des porösen Verdampfermediums 18 verteilt werden. Die Einsenkung 32, d. h. das Zwischenspeichervolumen 34, kann bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltungsform in dem porösen Verdampfermedium durch Einprägen, beispielsweise mittels eines Prägestempels, erfolgen. Die Folge dieser Art der Herstellung des Zwischenspeichervolumens ist, dass in dem der Oberfläche 36 nahen Volumenbereich 38 derart auf die Porenstruktur des porösen Verdampfermediums eingewirkt wird, dass in diesem Volumenbereich 38 eine geringere Porosität vorhanden ist, als in den angrenzenden oder weitergehenden Volumenbereichen des porösen Verdampfermediums, insbesondere dem der Oberfläche 40 desselben nahen Volumenbereich, über welchen dann auch die Abgabe des Brennstoffs beispielsweise in Richtung einer Brennkammer erfolgt. Somit wird sichergestellt, dass insbesondere in demjenigen Bereich des porösen Verdampfermediums 18, der unmittelbar der Öffnung 30 gegenüberliegt, ein Durchspritzen des flüssigen Brennstoffs durch das poröse Verdampfermedium 18, das in diesem Bereich eine verringerte Dicke aufweist, vermieden wird. Da der Volumenbereich 38 mit geringerer Porosität im Wesentlichen das gesamte Zwischenspeichervolumen 34 umgibt, ist gleichwohl dafür gesorgt, dass der Eintritt des flüssigen Brennstoffs in das poröse Verdampfermedium 18 über den Oberflächenbereich 36 im Wesentlichen gleichmäßig erfolgt. Der Prägevorgang wird jedoch dazu führen, dass in dem der Öffnung 30 gegenüberliegenden Teil der Oberfläche 36 die Porosität geringer ist als in einem die Einsenkung 32 umgebenden Umfangsbereich 42.

[0017] Die Fig. 1 und 2 zeigen, dass die Einsenkung 32 bezüglich einer Längsmittelnachse L des schalenartigen Trägers 12 im Wesentlichen zentriert angeordnet ist. Man erkennt weiter, dass beispielsweise die Einsenkung 32 mit im Wesentlichen kreisrunder Geometrie ausgebildet sein kann. Die Brennstoffzuführleitung 26 bzw. deren Öffnung 30 liegt jedoch bezüglich der Längsmittelnachse L versetzt und speist somit den flüssigen Brennstoff nicht in den zentralen Bereich der Einsenkung 32 des Zwischenspeichervolumens 34 ein. Hier kann vorteilhafterweise die Anordnung so wie in Fig. 2 gezeigt sein, also die Einmündung der Brennstoffzuführleitung in einem oberen Bereich der Einsenkung 32 liegen, so dass auch bei der schwerkraftbedingten Bewegung des flüssigen Brennstoffs in der Einsenkung 32 nach unten die oben liegenden Bereiche der Oberfläche 36 mit flüssigem Brennstoff bedeckt werden können und auch dort Brennstoff in das poröse Verdampfermedium 18 eintreten wird.

[0018] Man erkennt in Fig. 1 weiter eine an dem vom porösen Verdampfermedium 18 abgewandten Seite des der Bodenwandung 14 des Trägers 12 angeordnete elektrisch erregbare Heizeinrichtung 44, beispielsweise in Form einer Heizwendel oder eines in sonstiger Weise verlaufenden Heizleiters. Durch elektrische Erregung dieser Heizeinrichtung 40 und die Übertragung der Wär-

me durch die Bodenwandung 14 hindurch auf das poröse Verdampfermedium wird der im porösen Verdampfermedium 18 enthaltene flüssige Brennstoff erwärmt und somit dessen Abdampfung unterstützt. Da, wie Fig. 1 zeigt, das poröse Verdampfermedium 18 dort, wo kein Zwischenspeichervolumen vorhanden ist, im Wesentlichen vollständig an dem schalenartigen Träger 14 anliegt, wird ein sehr guter Wärmeübertrag vom schalenartigen Träger auf das poröse Verdampfermedium 18 sichergestellt. Gleichzeitig wird das Auftreten spaltenartiger Zwischenräume vermieden, über welche flüssiger Brennstoff im Angrenzungsbereich des porösen Verdampfermediums 18 an den schalenartigen Träger geleitet und dort auch in Richtung Brennkammer austreten könnte.

[0019] Mit der erfindungsgemäßen Ausgestaltung einer Verdampferbaugruppe wird es möglich, durch einfache Maßnahmen einen positiven Einfluss auf das Verteilungsverhalten des flüssigen Brennstoffs in dem porösen Verdampfermedium zu nehmen. Es sei darauf hingewiesen, dass dabei die Prinzipien der vorliegenden Erfindung auch mit konstruktiven Ausführungen erreicht werden können, die dem Gezeigten abweichen. So ist zwar die Ausgestaltung des Zwischenspeichervolumens vollständig im porösen Verdampfermedium vorteilhaft, doch kann selbstverständlich auch ein Teil dieses Zwischenspeichervolumens durch entsprechende Formgebung des Trägers im Träger selbst gebildet sein. Gewünschtenfalls können selbstverständlich auch im Träger an der Rückseite des porösen Verdampfermediums verlaufende Vorverteilungs Kanäle gebildet sein, die einen Teil des Zwischenspeichervolumens bilden können. Auch ist es selbstverständlich, dass der Träger für das poröse Verdampfermedium plattenartig ausgebildet sein kann und beispielsweise in Verbindung mit dem porösen Verdampfermedium und der Heizeinrichtung eine Bodenbaugruppe bilden kann, die dann in eine die Umfangswandung einer Brennkammer oder Verdampfkammer bereitstellende Baugruppe eingesetzt werden kann.

Patentansprüche

1. Verdampferbaugruppe (10), insbesondere für ein Fahrzeugheizgerät, umfassend einen Träger (12), an dem Träger (12) poröses Verdampfermedium (18) und eine Brennstoffzuführleitung (26) zum Einspeisen von flüssigem Brennstoff durch eine Öffnung in dem Träger (12) in das poröse Verdampfermedium (18), wobei ein Zwischenspeichervolumen (34) wenigstens zum Teil in dem porösen Verdampfermedium (18) ausgebildet ist zur Aufnahme von flüssigem Brennstoff aus der Brennstoffzuführleitung (24) und zur Weitergabe des darin aufgenommenen flüssigen Brennstoffs in das poröse Verdampfermedium (18).

2. Verdampferbaugruppe (10) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens in einem einer Abgabeöffnung der Brennstoffzufuhrleitung (26) gegenüber liegenden Oberflächenbereich (36) das poröse Verdampfermedium (18) mit geringerer Porosität ausgebildet ist, als in einem zur Abgabe von Brennstoffdampf vorgesehenen Oberflächenbereich (40) des porösen Verdampfermediums (18). 5 10
3. Verdampferbaugruppe (10) nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass das poröse Verdampfermedium (18) in seinem gesamten dem Zwischenspeichervolumen (34) zugewandten Oberflächenbereich mit geringerer Porosität ausgebildet ist. 15
4. Verdampferbaugruppe (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass das Zwischenspeichervolumen (34) nur in dem porösen Verdampfermedium (18) ausgebildet ist. 20
5. Verdampferbaugruppe (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass das Zwischenspeichervolumen (34) zum Teil in dem Träger (12) ausgebildet ist. 25
6. Verdampferbaugruppe (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass das Zwischenspeichervolumen (34) im porösen Verdampfermedium (18) durch Einprägen gebildet ist. 30
7. Verdampferbaugruppe (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass das Zwischenspeichervolumen (34) in einem - bezogen auf eine Längsmittelnachse (L) des Trägers (12) - mittigen Bereich des porösen Verdampfermediums (18) vorgesehen ist. 35 40
8. Verdampferbaugruppe (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Brennstoffzufuhrleitung (26) - bezogen auf eine Längsmittelnachse (L) des Trägers (12) - außermittig in den Träger (12) einmündet. 45
9. Verdampferbaugruppe (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass an einer von dem porösen Verdampfermedium (18) abgewandten Seite des Trägers (12) eine elektrisch erregbare Heizeinrichtung (44) vorgesehen ist. 50 55
10. Verdampferbaugruppe (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet, dass das poröse Verdampfermedium (18) in seinem kein Zwischenspeichervolumen (34) bereitstellenden Bereich im Wesentlichen vollständig an dem Träger (12) anliegt.

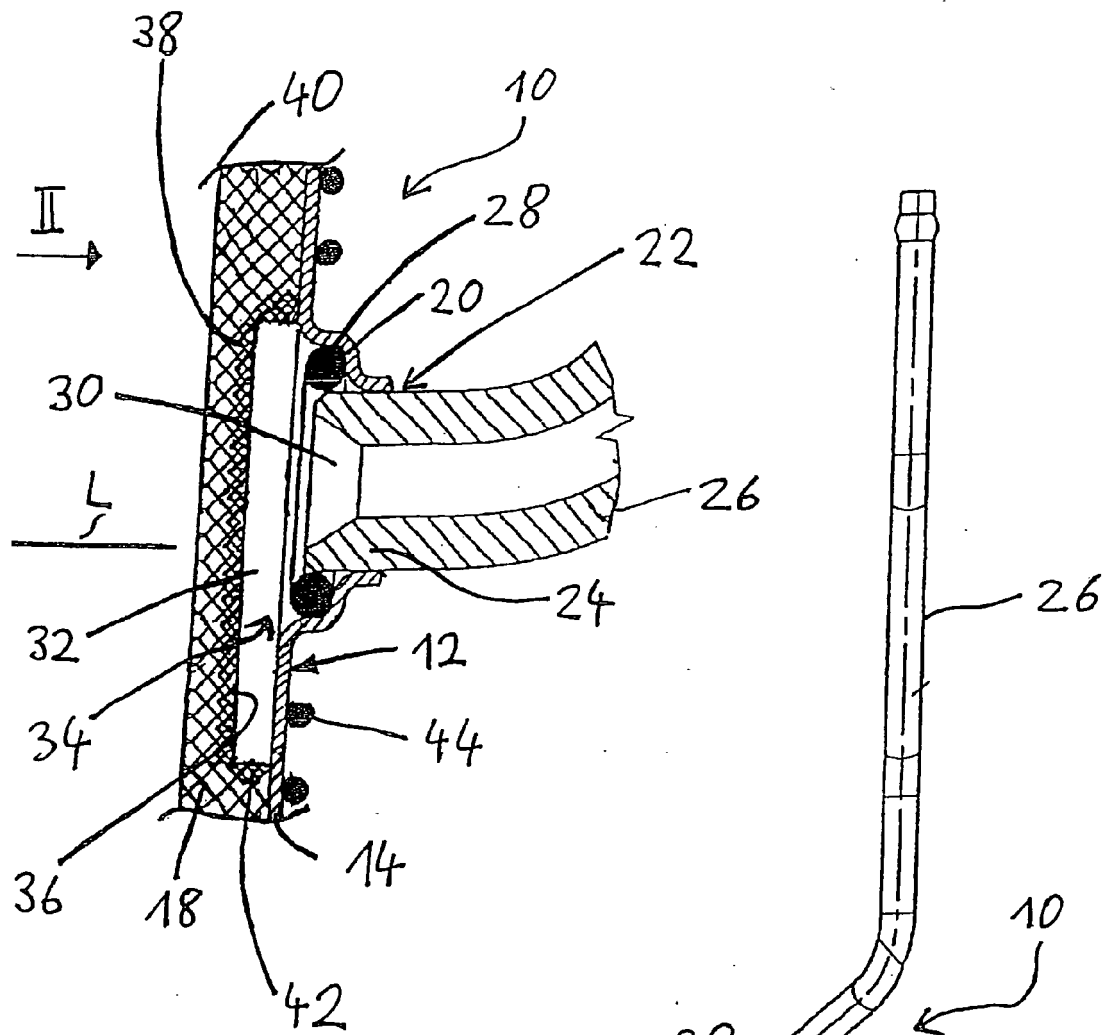


Fig. 1

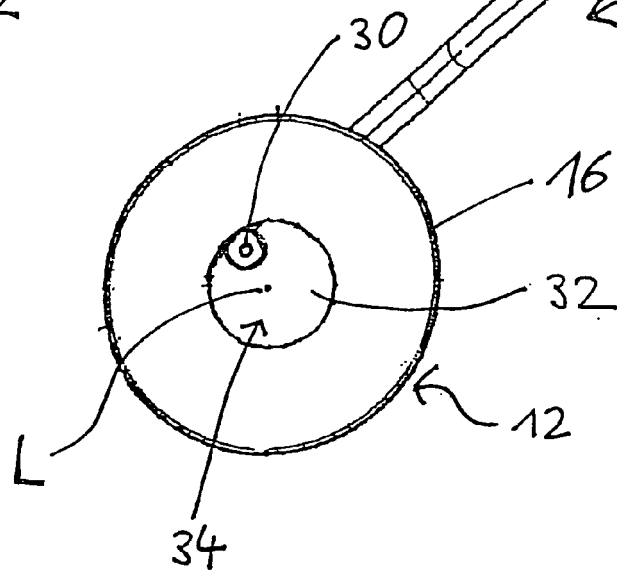


Fig. 2

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

- DE 102004020507 A1 [0002]
- DE 10120027 A1 [0003]