

(19)



(11)

EP 2 990 728 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.03.2016 Patentblatt 2016/09

(51) Int Cl.:
F23C 5/02 (2006.01) **F23D 11/36 (2006.01)**
F24H 3/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15181613.9**

(22) Anmeldetag: **19.08.2015**

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

(30) Priorität: **01.09.2014 DE 102014217414**

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

(72) Erfinder:
• **Haefner, Michael**
70469 Stuttgart (DE)
• **Weese, Matthias**
71404 Korb (DE)
• **Wagner, Matthias**
73230 Kirchheim (DE)
• **Krönninger, Stephan**
71336 Waiblingen (DE)

(74) Vertreter: **RLTG**
Ruttensperger Lachnit Trossin Gomoll
Patent- und Rechtsanwälte
Postfach 20 16 55
80016 München (DE)

(54) **BRENNKAMMERBAUGRUPPE UND VERFAHREN ZUM AUFBAU EINER BRENNKAMMERBAUGRUPPE**

(57) Eine Brennkammerbaugruppe, insbesondere für ein Fahrzeugheizgerät, umfassend ein in Richtung einer Brennkammergehäuse-Längsachse (L) sich erstreckendes Brennkammergehäuse (12), einen bezüglich des Brennkammergehäuses (12) sich nach radial außen erstreckenden Trägerbereich (24), ein Dichtungselement (33) mit einem ersten Dichtungsbereich (34) an einer ersten Axialseite des Trägerbereichs (24) und einem zweiten Dichtungsbereich (36) an einer der ersten Axialseite entgegengesetzten zweiten Axial-seite des Trägerbereichs (24), ist gekennzeichnet durch einen den ersten Dichtungsbereich (34) und den zweiten Dichtungsbereich (36) miteinander verbindenden und den Trägerbereich (24) in einem Umfangsabschnitt radial außen umgreifenden Verformungsverbindungs-bereich (42).

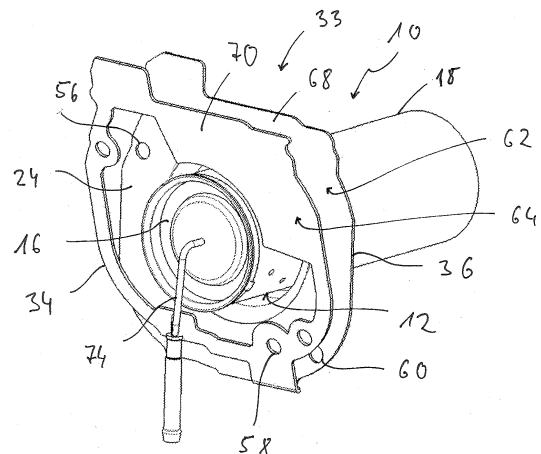


Fig. 1

EP 2 990 728 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Brennkammerbaugruppe, insbesondere für ein Fahrzeugheizgerät, umfassend ein in Richtung einer Brennkammergehäuse-Längsachse sich erstreckendes Brennkammergehäuse, einen bezüglich des Brennkammergehäuses sich nach radial außen erstreckenden Trägerbereich sowie ein Dichtungselement mit einem ersten Dichtungsbereich an einer ersten Axialseite des Trägerbereichs und einem zweiten Dichtungsbereich an einer der ersten Axialseite entgegengesetzten zweiten Axialseite des Trägerbereichs. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren, mit welchem eine Brennkammerbaugruppe beispielsweise mit der vorangehend beschriebenen Ausgestaltung aufgebaut werden kann.

[0002] Die DE 10 2013 02 046 B3 offenbart eine Brennkammerbaugruppe für ein brennstoffbetriebenes Fahrzeugheizgerät, bei welcher ein nach radial außen von einem Brennkammergehäuse sich erstreckender, flanschartiger Trägerbereich zwischen einem ersten Außengehäuse und einem zweiten Außengehäuse gehalten ist. Dabei ist beispielsweise das erste Außengehäuse einem Verbrennungsluftfördergebläse zugeordnet, während das zweite Außengehäuse beispielsweise einer Wärmetauscheranordnung zugeordnet sein kann. Um einen fluiddichten Anschluss des flanschartigen Trägerbereichs bezüglich des ersten Außengehäuses und bezüglich des zweiten Außengehäuses erlangen zu können, ist ein um den radial äußeren Bereich des Trägerbereichs vollständig umlaufendes Dichtungselement mit U-förmigem Querschnitt aus flexiblem Material, wie z. B. Silikon, vorgesehen. Dieses flexible Dichtungselement mit U-förmigem Querschnitt kann aufgrund seiner Elastizität und seiner Dehnbarkeit von außen über den gesamten Umfangsbereich des Trägerbereichs gestülpt werden, so dass es sich im Zusammenbauzustand über den gesamten Umfangsbereich durchlaufend, den Trägerbereich radial außen umgebend und an beiden Axialseiten bereichsweise nach radial innen hin übergreifend erstreckt.

[0003] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Brennkammerbaugruppe vorzusehen, bei welcher bei einfachem Aufbau eine zuverlässige Abdichtung eines Trägerbereichs eines Brennkammergehäuses bezüglich der tragend mit diesem zusammenwirkenden Baugruppen erreicht werden kann. Ferner ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Aufbau einer derartigen Brennkammerbaugruppe vorzusehen.

[0004] Gemäß einem ersten Aspekt wird diese Aufgabe gelöst durch eine Brennkammerbaugruppe, insbesondere für ein Fahrzeugheizgerät, umfassend ein in Richtung einer Brennkammergehäuse-Längsachse sich erstreckendes Brennkammergehäuse, einen bezüglich des Brennkammergehäuses sich nach radial außen erstreckenden Trägerbereich, ein Dichtungselement mit einem ersten Dichtungsbereich an einer ersten Axialseite des Trägerbereichs und einem zweiten Dichtungsbe-

reich an einer der ersten Axialseite entgegengesetzten zweiten Axialseite des Trägerbereichs.

[0005] Erfindungsgemäß zeichnet sich diese Brennkammerbaugruppe aus durch einen den ersten Dichtungsbereich und den zweiten Dichtungsbereich miteinander verbindenden und den Trägerbereich in einem Umfangsabschnitt radial außen umgreifenden Verformungsverbindungsbereich.

[0006] Bei dem erfindungsgemäßen Aufbau kann ein mit den beiden Dichtungsbereichen und dem Verformungsverbindungsbereich integral aufgebautes Dichtungselement zum Einsatz gebracht werden, mit welchem einerseits aufgrund des integralen Verbunds der beiden Dichtungsbereiche gewährleistet ist, dass beim Zusammenbau eines Heizgeräts, beispielsweise eines brennstoffbetriebenen Fahrzeugheizgeräts, zwangsweise an beiden Axialseiten des Trägerbereichs jeweils ein Dichtungsverbund positioniert wird. Da weiterhin der Verformungsverbindungsverbundbereich so beschaffen ist, dass er den Trägerbereich nur in einem Umfangsabschnitt radial außen übergreift, ist dieser Übergreif bzw. das Umgeben des Trägerbereichs an seinem radial äußeren Bereich auch nur auf einen Umfangsabschnitt begrenzt. In anderen Umfangsabschnitten ist ein derartiger Übergreif nicht vorhanden, so dass dort ein gegenseitiges Stören des Dichtungselements mit dem Trägerbereich zusammenwirkenden Systembereichen eines Heizgeräts vermieden werden kann. Gleichzeitig besteht die Möglichkeit, das Dichtungselement in einfacher Art und Weise beispielsweise aus einem plattenartigen Rohling bereitzustellen und es zur Herstellung des Dichtungszustands durch Verformen des Verformungsverbindungsverbundbereichs in die gewünschte Form zu bringen.

[0007] Um einerseits das Dichtungselement in eine die erforderliche Dichtwechselwirkung mit dem Trägerbereich zulassende Position bezüglich des Brennkammergehäuses bringen zu können, andererseits auch eine zuverlässige Abdichtung der gegeneinander abzudichtenden Baugruppen erreichen zu können, wird vorgeschlagen, dass im ersten Dichtungsbereich oder/und im zweiten Dichtungsbereich eine Brennkammergehäuseöffnung zur Aufnahme des Brennkammergehäuses vorgesehen ist, und dass an einer ersten Seite des Dichtungselements oder/und an einer zweiten Seite des Dichtungselements im ersten Dichtungsbereich oder/und im zweiten Dichtungsbereich eine um die Brennkammergehäuseöffnung vollständig umlaufende Dichtungsfläche vorgesehen ist.

[0008] Um den radial außen vorgesehenen Umgriff des Dichtungselements mit seinem Verformungsverbindungsverbundbereich um den Trägerbereich in einfacher Weise ermöglichen zu können, gleichzeitig jedoch auch die erforderliche Radial- und Umfangspositionierung des Dichtungselements mit seinen beiden Dichtungsbereichen bezüglich des Brennkammergehäuses gewährleisten zu können, wird vorgeschlagen, dass der Verformungsverbindungsverbundbereich einen von dem ersten Dichtungsbe-

bindungsschenkel, einen von dem zweiten Dichtungsbe-
reich sich nach radial außen erstreckenden zweiten Ver-
bindungsschenkel und einen den ersten Verbindungs-
schenkel und den zweiten Verbindungsschenkel mitein-
ander verbindenden Verformungsabschnitt umfasst.

[0009] Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestal-
tungsvariante kann vorgesehen sein, dass der Verfor-
mungsverbindungsabschnitt einen Verformungsab-
schnitt mit wenigstens einem Verformungssteg, vorzugs-
weise wenigstens zwei Verformungsstegen und einer
Öffnung zwischen wenigstens zwei Verformungsstegen,
umfasst. Insbesondere dann, wenn der Verformungsab-
schnitt mit mehreren Verformungsstegen und dazwi-
schen jeweils einer Öffnung ausgebildet ist, wird der zur
Anformung des Dichtungselements an den Trägerbe-
reich zu verformende Material- bzw. Volumenbereich
des Dichtungselements minimiert. Dies hat zur Folge,
dass eine Beeinträchtigung von am Dichtungselement
vorgesehenem Dichtungsmaterial beim Verformen des
Dichtungselements weitestgehend vermieden wird.

[0010] Bei dem erfindungsgemäßen Aufbau kann wei-
ter vorgesehen sein, dass im Trägerbereich wenigstens
eine Montageöffnung vorgesehen ist, dass im ersten
Dichtungsbereich in Zuordnung zu wenigstens einer
Montageöffnung eine erste Durchgriffsöffnung vorgese-
hen ist oder/und im zweiten Dichtungsbereich in Zuor-
dnung zu wenigstens einer Montageöffnung eine zweite
Durchgriffsöffnung vorgesehen ist, und dass bei zuein-
ander ausgerichteten Montage- und Durchgriffsöffnun-
gen der Verformungsabschnitt radialen Abstand zum
Trägerbereich aufweist. Durch das Bereitstellen des ra-
dialen Abstandes des Verformungsabschnitts zum Trä-
gerbereich bei korrekter Positionierung des Dichtungse-
lements bezüglich des Brennkammergehäuses wird ge-
währleistet, dass zunächst zur Verformung des Dich-
tungselements dieses beispielsweise radial bezüglich
des Brennkammergehäuses verschoben werden kann
und nach erfolgter Verformung in Radialrichtung bzw. in
Umfangsrichtung so weit bewegt wird, dass die exakte
Positionierung zur Gewährleistung einer erforderlichen
Dichtungsfunktionalität erreicht wird.

[0011] Das Dichtungselement kann in seinem ersten
Dichtungsbereich, seinem zweiten Dichtungsbereich
und seinem Verformungsverbindungsabschnitt mit einem
Kernmaterialbereich, vorzugsweise aus Metallmaterial,
aufgebaut sein. An einer ersten Seite oder/und einer
zweiten Seite des Dichtungselements kann an dem Kern-
materialbereich Dichtungsmaterial, vorzugsweise Gra-
phitmaterial, vorgesehen sein. Besonders vorteilhaft ist
dabei der Aufbau des Kernmaterialbereichs mit Stahl-
blech, welches an der ersten Seite oder/und der zweiten
Seite mit einer vorzugsweise folienartigen Graphitlage
bedeckt ist. Ein so aufgebautes Dichtungselement kann
beispielsweise aus einem plattenartigen Dichtungsele-
mentrohling durch Ausstanzen oder sonstige Heraus-
trennmaßnahmen bereitgestellt werden.

[0012] Gemäß einem weiteren Aspekt wird die ein-
gangs genannte Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zum

Aufbau einer Brennkammerbaugruppe, vorzugsweise
mit dem vorangehend beschriebenen Aufbau, umfas-
send die Maßnahmen:

- 5 a) Bereitstellen eines entlang einer Brennkammer-
gehäuse-Längsachse sich erstreckenden Brenn-
kammergehäuses und eines bezüglich des Brenn-
kammergehäuses sich nach radial außen erstre-
ckenden Trägerbereichs,
- 10 b) Bereitstellen eines Dichtungselements mit einem
ersten Dichtungsbereich, einem zweiten Dichtungs-
bereich und einem den ersten Dichtungsbereich mit
dem zweiten Dichtungsbereich verbindenden Ver-
formungsverbindungsabschnitt, wobei das Dich-
tungselement im ersten Dichtungsbereich und im
15 zweiten Dichtungsbereich eine Brennkammerge-
häuseöffnung zur Aufnahme des Brennkammerge-
häuses aufweist,
- 20 c) Aufschieben des Dichtungselements mit einem
Dichtungsbereich auf das Brennkammergehäuse
von einer ersten axialen Seite bezüglich des Träger-
bereichs derart, dass das Brennkammergehäuse in
der Brennkammergehäuseöffnung dieses Dich-
tungsbe-
25 d) Verformen des Dichtungselements im Verfor-
mungsverbindungsabschnitt und Aufschieben des an-
deren Dichtungsbereichs auf das Brennkammerge-
häuse an der anderen axialen Seite bezüglich des
Trägerbereichs auf das Brennkammergehäuse der-
30 art, dass das Brennkammergehäuse in der Brenn-
kammergehäuseöffnung des anderen Dichtungsbe-
reichs angeordnet wird und der andere Dichtungs-
bereich im Bereich der anderen Axialseite des Trä-
gerbereichs positioniert wird.

[0013] Um insbesondere bei Durchführung der
Maßnahme d) den anderen Dichtungsbereich auf das
Brennkammergehäuse aufzuschieben zu können und da-
bei das Brennkammergehäuse in der Brennkammerge-
häuseöffnung dieses anderen Dichtungsbereichs auf-
nehmen zu können, muss der bereits über das Brenn-
kammergehäuse geschobene Dichtungsbereich aus der
für ihn eigentlich vorgesehenen Einbaulage zumindest
45 geringfügig in Radialrichtung, ggf. auch in Umfangsrich-
tung herausbewegt werden. Um dies zu kompensieren,
kann weiter vorgesehen sein, dass nach der Maßnahme
d) eine Maßnahme e) durchgeführt wird zum Bewegen
des Dichtungselements in Radialrichtung oder/und in
Umfangsrichtung bezüglich des Trägerbereichs derart,
dass wenigstens eine im Trägerbereich vorgesehene
Montageöffnung mit einer im ersten Dichtungsbereich
oder/und einer im zweiten Dichtungsbereich vorgesehe-
nen Durchgriffsöffnung ausgerichtet wird.

[0014] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann
beim Aufbau der Brennkammerbaugruppe bzw. bei der
Integration derselben in ein beispielsweise brennstoffbe-

triebenes Fahrzeugheizgerät weiter vorgesehen sein, dass nach der Maßnahme d), vorzugsweise nach der Maßnahme e), der Trägerbereich zwischen einem ersten Außengehäuse und einem zweiten Außengehäuse derart angeordnet wird, dass am ersten Dichtungsbereich und am zweiten Dichtungsbereich vorgesehene erste Dichtungsflächen in Anlage an einer Axialseite des Trägerbereichs sind und am ersten Dichtungsbereich und am zweiten Dichtungsbereich vorgesehene zweite Dichtungsflächen in Anlage am ersten Außengehäuse und am zweiten Außengehäuse sind.

[0015] Um bei dem erfindungsgemäßen Verfahren das Dichtungselement in besonders einfacher und kostengünstiger Weise bereitstellen zu können, wird vorgeschlagen, dass die Maßnahme b) das Heraustrennen, vorzugsweise Ausstanzen, des Dichtungselements aus einem plattenartigen Dichtungselementrohling umfasst, wobei vorzugsweise der Dichtungselementrohling einen Kernmaterialbereich und an wenigstens einer, vorzugsweise beiden Seiten Dichtungsmaterial umfasst.

[0016] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die beiliegenden Figuren detailliert beschrieben. Es zeigt:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Brennkammerbaugruppe mit einem Dichtungselement zur Abdichtung eines Trägerbereichs der Brennkammerbaugruppe;
- Fig. 2 das Dichtungselement der Brennkammerbaugruppe der Fig. 1;
- Fig. 3 die Brennkammerbaugruppe der Fig. 1 in Seitenansicht;
- Fig. 4 die Brennkammerbaugruppe der Fig. 1 mit in einer Montagepositionierung angeordnetem Dichtungselement;
- Fig. 5 eine der Fig. 4 entsprechende Darstellung mit aus der Montagepositionierung heraus verschobenem Dichtungselement.

[0017] In den Figuren ist eine beispielsweise in einem brennstoffbetriebenen Fahrzeugheizgerät einsetzbare Brennkammerbaugruppe allgemein mit 10 bezeichnet. Die Brennkammerbaugruppe 10 umfasst ein Brennkammergehäuse 12, das eine in den Figuren nicht erkennbare Brennkammer umgrenzen kann und beispielsweise mit einer Umfangswandung 14 und einer Bodenwandung 16 aufgebaut sein kann. Angrenzend an die Umfangswandung 14 bzw. mit dieser integral ausgebildet kann ein Flammrohr 18 vorgesehen sein, über welches die bei Verbrennung in der Brennkammer entstehenden Verbrennungsabgase austreten können. Das Brennkammergehäuse 12 weist z. B. eine im Wesentlichen zylindrische Struktur auf und ist in Richtung einer Brennkammergehäuse-Längsachse L sich erstreckend ausgebil-

det.

[0018] An der Umfangswandung 14 oder dem Flammrohr 18 ist ein allgemein mit 20 bezeichnetes Trägerelement festgelegt. Das Trägerelement 20 weist einen im dargestellten Beispiel an den Außenumfang des Flammrohrs 18 angebundenen, das Flammrohr 18 umgebenden und bereichsweise auch in Richtung der Brennkammergehäuse-Längsachse L sich erstreckenden Verbindungsbereich 22 sowie einen vom Verbindungsbereich 22 nach radial außen sich erstreckenden, ring- bzw. ringscheibenartig, also flanschartig ausgebildeten Trägerbereich 24 auf. Ebenso wie die Umfangswandung 14 bzw. das Flammrohr 18 kann das Trägerelement 20 aus Blechmaterial aufgebaut sein.

[0019] Mit seinem in Umfangsrichtung um die Brennkammergehäuse-Längsachse L bzw. das Brennkammergehäuse 12 vollständig umlaufenden Trägerbereich 24 ist das Trägerelement 20 und mit diesem das Brennkammergehäuse 12 an weiteren Systembereichen eines Fahrzeugheizgeräts festlegbar. Beispielfhaft dargestellt sind in Fig. 2 abschnittsweise ein erstes Außengehäuse 26 und ein in Richtung der Brennkammergehäuse-Längsachse L unter Zwischenlagerung des Trägerbereichs 24 an dieses anschließendes zweites Außengehäuse 28. Dabei kann das erste Außengehäuse 26 beispielsweise einem Verbrennungsluftgebläse zugeordnet sein und einen das Brennkammergehäuse 12 bereichsweise umgebenden Verbrennungsluftströmungsraum 30 umgrenzen. Das zweite Außengehäuse 28 kann beispielsweise einer Wärmetauscheranordnung zugeordnet sein, welche einerseits einen Wärmeträgermediumströmungsraum für zu erwärmendes Wärmeträgermedium umgrenzt und andererseits einen Verbrennungsabgasströmungsraum 32 umgrenzt, in welchem die aus dem Flammrohr 18 ausgetretenen Verbrennungsabgase zu einem Abgasauslass strömen. Die beiden Außengehäuse 26, 28 sind derart ausgebildet, dass sie über den gesamten Umfangsbereich um die Brennkammergehäuse-Längsachse L den Trägerbereich 24 zwischen sich aufnehmen können und somit über den ganzen Umfang eine Trennung des Verbrennungsluftströmungsraums 30 vom Abgasströmungsraum 32 zu bewirken.

[0020] Um den Anschluss des Trägerbereichs 24 an die beiden Außengehäuse 26 fluiddicht gestalten zu können, ist ein in Fig. 2 auch dargestelltes Dichtungselement 33 vorgesehen. Dieses umfasst einen ersten Dichtungsbereich 34 und einen zweiten Dichtungsbereich 36, die im Zusammenbauzustand an den beiden Axialseiten des Trägerbereichs 24 positioniert sind. Die beiden Dichtungsbereiche 34, 36 weisen jeweils eine Brennkammergehäuseöffnung 38 bzw. 40 auf, in welcher jeweils das Brennkammergehäuse 12 aufgenommen ist bzw. sich erstreckt. Jeder der Dichtungsbereiche 34, 36 stellt eine ringartig geschlossen umlaufende Struktur bereit.

[0021] In einem Verformungsverbindungsbereich 42 sind die beiden Dichtungsbereiche 34, 36 miteinander verbunden. Der Verformungsverbindungsbereich 42 umfasst im dargestellten Beispiel einen vom ersten Dicht-

tungsbereich 34 ausgehend sich erstreckenden ersten Verbindungsschenkel 44 und einen vom zweiten Dichtungsbereich 36 ausgehenden zweiten Verbindungsschenkel 46. In einem Verformungsabschnitt 48 sind die beiden Verbindungsschenkel 44, 46 miteinander verbunden. Dazu kann der Verformungsabschnitt 48 zwei Verformungsstege 50, 52 umfassen, zwischen welchen sich eine beispielsweise schlitzartig ausgebildete Öffnung 54 befindet. Beim Übereinanderfalten der beiden Dichtungsbereiche 34, 36 werden die beiden Verformungsstege 50, 52 gekrümmt. Aufgrund des Vorsehens der Öffnung 54 kann dieses Krümmen mit vergleichsweise geringem Kraftaufwand erfolgen und ist der zu verformende Volumenbereich tatsächlich auf die beiden Verformungsstege 50, 52 beschränkt.

[0022] In Zuordnung zu Montageöffnungen 56 des Trägerbereichs 24 weisen der erste Dichtungsbereich 34 und der zweite Dichtungsbereich 36 jeweilige erste Durchgriffsöffnungen 58 bzw. zweite Durchgriffsöffnungen 60 auf. Sind die beiden Dichtungsbereiche 34, 36 an den beiden Axialseiten des Trägerbereichs 24 positioniert, kann das Dichtungselement 33 so positioniert werden, dass die Durchgriffsöffnungen 58, 60 mit den Montageöffnungen 56 ausgerichtet sind und die beiden Außengehäuse 26, 28 beispielsweise durch den Einsatz von Schraubbolzen oder dergleichen unter Zwischenlagerung des Trägerbereichs 24 und der beiden Dichtungsbereiche 34, 36 des Dichtungselements 33 aneinander befestigt werden können.

[0023] Das Dichtungselement 33 ist vorzugsweise mit einem Kernmaterialbereich aus Stahlblech aufgebaut. An der in Fig. 2 sichtbaren, oben liegenden ersten Seite 62 sowie der in Fig. 2 unten liegenden Seite 64 des Dichtungselements 33 sind auf dem Kernmaterialbereich jeweilige Lagen von Dichtungsmaterial, vorzugsweise Graphitmaterial, vorgesehen, welches folienartig ausgebildet sein kann und in Folienform auf den Kernmaterialbereich aufgebracht werden kann. Das Dichtungselement 33 kann somit aus einem Dichtungselementrohling durch Ausstanzen oder sonstige Heraustrennmaßnahmen herausgetrennt werden, wobei der Dichtungselementrohling bereits mit dem Kernmaterialbereich und dem Dichtungsmaterial an beiden Seiten desselben aufgebaut sein kann. Beim Heraustrennen des Dichtungselements 30 können auch die Durchgriffsöffnungen 58, 60 sowie die zwischen den beiden Verformungsstegen 50, 52 vorgesehene schlitzartige Öffnung 54 erzeugt werden. Diese schlitzartige Öffnung 54 kann durch Einbringen eines Einschnitts generiert werden, der nicht notwendigerweise durch den ganzen Kernmaterialbereich hindurchgehen muss. Die schlitzartige Öffnung 54 kann auch nur durch teilweises Einprägen des Kernmaterialbereichs dadurch generiert werden, dass beim nachfolgenden Verformen des Verformungsverbindungsbereichs 42 dort, wo diese Einprägung gebildet ist, der Kernmaterialbereich aufbricht. Vorteilhafterweise wird jedoch zum Bereitstellen eines definierten Verformungsverhaltens die schlitzartige Öffnung 54 vollständig durch

das Aufbaumaterial des Dichtungselements 33 hindurch eingebracht.

[0024] Jeder der beiden Dichtungsbereiche 34, 36 weist an der ersten Seite 62 des Dichtelements 33 eine um die jeweilige Brennkammergehäuseöffnung 38 bzw. 40 vollständig umlaufende erste Dichtungsfläche 66 bzw. 68 sowie an der zweiten Seite 64 jeweils eine zweite Dichtungsfläche 70 bzw. 72 auf. Wird das Dichtungselement 33 beispielsweise so wie in Fig. 1 dargestellt gefaltet, dass die an der ersten Seite 62 vorgesehenen ersten Dichtungsflächen 66, 68 einander zugewandt liegen, liegen die an der zweiten Seite 64 gebildeten zweiten Dichtungsflächen 70, 72 voneinander abgewandt. Der Trägerbereich 24 des Trägerelements 20 ist somit zwischen den beiden ersten Dichtungsflächen 66, 68 der Dichtungsbereiche 34, 36 aufgenommen, so dass diese ersten Dichtungsflächen 66, 68 am Trägerbereich 24 anliegen, während die nach außen, also axial voneinander weg orientiert liegenden zweiten Dichtungsflächen 70, 72 zwischen den beiden Außengehäusen 26, 28 liegen bzw. an diesen anliegen. Die beiden ersten Dichtungsflächen 66, 68 entfalten somit eine Dichtwirkung zum Trägerbereich 24 hin, während die beiden zweiten Dichtungsflächen 70, 72 eine Dichtungswirkung zum ersten Außengehäuse 26 bzw. zum zweiten Außengehäuse 28 entfalten.

[0025] Man erkennt in Fig. 3 weiter, dass im Einbauzustand, also bei zueinander ausgerichteten Durchgriffs- und Montageöffnungen 58, 60, 56 der Verformungsabschnitt 48 des Verformungsverbindungsbereichs 42 einen Abstand A zum radial äußeren Randbereich des Trägerbereichs 24 in diesem vom Verformungsverbindungs- bereich 42 außen umgebenen Abschnitt aufweist. Diese Relativpositionierung des Dichtungselements 33 zum Trägerbereich 24 ist auch in Fig. 4 dargestellt. Aus dieser Position heraus kann das Dichtungselement 33 aufgrund des Vorhandenseins des Abstands A in jeder Radialrichtung bezüglich des Trägerbereichs 24 verschoben werden, was insbesondere beim Zusammenfügen des Dichtungselements 33 mit dem Brennkammergehäuse 12 vorteilhaft ist.

[0026] Beim Aufbau der vorangehend detailliert beschriebenen Brennkammerbaugruppe 10 wird, nachdem das Brennkammergehäuse 12 mit dem Trägerelement 20 und das zunächst in planer Gestalt bereitgestellte Dichtungselement 33 hergestellt wurden, das Dichtungselement 33 beispielsweise mit seinem zweiten Dichtungsbereich 36 über das Brennkammergehäuse 12 geschoben werden. In der Darstellung der Fig. 3 wird dabei der Dichtungsbereich 36 an der zum Flammrohr 18 hin liegenden Axialseite bezüglich des Trägerbereichs 24 auf das Brennkammergehäuse 12 bzw. das Flammrohr 18 desselben aufgeschoben. Dabei wird der Dichtungsbereich 36 an den Trägerbereich 24 herangeführt, beispielsweise bis die erste Dichtungsfläche 68 desselben an der dem Flammrohr 18 zugewandten Axialseite des Trägerbereichs 24 anliegt. Nachfolgend wird das Dichtungselement in seinem Verformungsverbindungsbe-

reich 42 geknickt, so dass der erste Dichtungsbereich 34 an der anderen axialen Seite bezüglich des Trägerbereichs 24 über das Brennkammergehäuse 12 bewegt wird, dieses also in die Brennkammergehäuseöffnung 38 des ersten Dichtungsbereichs 34 eintritt. Um diesen Vorgang durchführen zu können, ist es vorteilhaft, das Dichtungselement 33 radial so weit bezüglich des Brennkammergehäuses 12 zu verschieben, dass der erste Dichtungsbereich 34 über den an der in Fig. 3 links bezüglich des Trägerbereichs 24 liegenden Abschnitt des Brennkammergehäuses 12, insbesondere auch einen in diesem Bereich an das Brennkammergehäuse 12 angebundenen Leitungsabschnitt 74 einer Brennstoffzufuhrleitung geführt werden kann. Der erste Dichtungsbereich 34 wird dann in Richtung auf den Trägerbereich 24 zu bewegt, bis dessen erste Dichtungsfläche 66 am Trägerelement 24 anliegt und dieses somit sandwichartig zwischen den beiden Dichtungsbereichen 34, 36 aufgenommen ist. Nachfolgend kann dann das Dichtungselement 34 in Radialrichtung bzw. auch in Umfangsrichtung verschoben werden, bis die Durchgriffsöffnungen 58, 60 der beiden Dichtungsbereiche 34, 36 mit den Montageöffnungen 56 im Trägerbereich 24 ausgerichtet sind.

[0027] In einem dann folgenden Montageschritt können die beiden Außengehäuse 26, 28 an das Brennkammergehäuse 12 bzw. den vom Dichtungselement 33 umgebenen Trägerbereich 24 desselben heranbewegt werden, so dass die in Fig. 3 erkennbare Konfiguration erhalten wird, in welcher die sandwichartige Anordnung der beiden Dichtungsbereiche 34, 36 und des dazwischen positionierten Trägerbereichs 24 zwischen den beiden Außengehäusen 26, 28 aufgenommen sind bzw. auch klemmbar ist. Nachfolgend können Befestigungsorgane, beispielsweise Schraubbolzen, eingebracht werden, um einen festen Verbund zu erhalten.

[0028] Bei dem erfindungsgemäßen Aufbau einer Brennkammerbaugruppe mit dem aus Flachmaterial gefertigten und zum Bereitstellen einer zuverlässigen Abdichtwirkung bezüglich zweier Außengehäuse zu faltenden Dichtungselement wird bei einfachem Aufbau eine zuverlässige Dichtwirkung erzielt. Aufgrund der integralen Ausgestaltung des Dichtungselements mit seinen beiden Dichtungsbereichen und dem diese verbindenden Verformungsverbindungsbereich ist gewährleistet, dass immer an beiden Seiten des Trägerbereichs ein Dichtungselement positioniert ist. Da im Verformungsverbindungsbereich nur in vergleichsweise kleinen Volumenbereichen, nämlich den Verformungsstegen desselben, eine Verformung stattfindet, ist die Gefahr, dass beim Verformen eine Beschädigung des auf den beiden Seiten des Dichtungselements auf den Kernmaterialbereich aufgebrachten Dichtungsmaterials entsteht, minimiert. Dies bedeutet, dass das Dichtungselement 33 aus einem Dichtungselementrohling in hinsichtlich des Materialverbrauchs effizienter Weise herausgetrennt werden kann, da dieser Rohling mit einem plattenartig ausgebildeten Kernmaterialbereich aufgebaut sein kann, der an seinen beiden Seiten durchgängig mit dem Dichtungs-

material überzogen sein kann.

Patentansprüche

1. Brennkammerbaugruppe, insbesondere für ein Fahrzeugheizgerät, umfassend:
 - ein in Richtung einer Brennkammergehäuse-Längsachse (L) sich erstreckendes Brennkammergehäuse (12),
 - einen bezüglich des Brennkammergehäuses (12) sich nach radial außen erstreckenden Trägerbereich (24),
 - ein Dichtungselement (33) mit einem ersten Dichtungsbereich (34) an einer ersten Axialseite des Trägerbereichs (24) und einem zweiten Dichtungsbereich (36) an einer der ersten Axialseite entgegengesetzten zweiten Axialseite des Trägerbereichs (24),

gekennzeichnet durch einen den ersten Dichtungsbereich (34) und den zweiten Dichtungsbereich (36) miteinander verbindenden und den Trägerbereich (24) in einem Umfangsabschnitt radial außen umgreifenden Verformungsverbindungsbereich (42).
2. Brennkammerbaugruppe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im ersten Dichtungsbereich (34) oder/und im zweiten Dichtungsbereich (36) eine Brennkammergehäuseöffnung (38, 40) zur Aufnahme des Brennkammergehäuses (12) vorgesehen ist, und dass an einer ersten Seite (62) des Dichtungselements (33) oder/und an einer zweiten Seite (64) des Dichtungselements (33) im ersten Dichtungsbereich (34) oder/und im zweiten Dichtungsbereich (36) eine um die Brennkammergehäuseöffnung (38, 46) vollständig umlaufende Dichtungsfläche (66, 68, 70, 72) vorgesehen ist.
3. Brennkammerbaugruppe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verformungsverbindungsbereich (42) einen von dem ersten Dichtungsbereich (34) sich nach radial außen erstreckenden ersten Verbindungsschenkel (44), einen von dem zweiten Dichtungsbereich (36) sich nach radial außen erstreckenden zweiten Verbindungsschenkel (46) und einen den ersten Verbindungsschenkel (44) und den zweiten Verbindungsschenkel (46) miteinander verbindenden Verformungsabschnitt (48) umfasst.
4. Brennkammerbaugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verformungsverbindungsbereich (42) einen Verformungsabschnitt (48) mit wenigstens einem Verformungssteg (50, 52), vorzugsweise wenigstens zwei Verfor-

mungsstegen (50, 52) und einer Öffnung (54) zwischen wenigstens zwei Verformungsstegen (50, 52), umfasst.

5. Brennkammerbaugruppe nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Trägerbereich (24) wenigstens eine Montageöffnung (56) vorgesehen ist, dass im ersten Dichtungsbereich (34) in Zuordnung zu wenigstens einer Montageöffnung (56) eine erste Durchgriffsöffnung (58) vorgesehen ist oder/und im zweiten Dichtungsbereich (36) in Zuordnung zu wenigstens einer Montageöffnung (56) eine zweite Durchgriffsöffnung (60) vorgesehen ist, und dass bei zueinander ausgerichteten Montage- und Durchgriffsöffnungen (56, 58, 60) der Verformungsabschnitt (48) radialen Abstand (A) zum Trägerbereich (24) aufweist. 5 10 15
6. Brennkammerbaugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtungselement (33) im ersten Dichtungsbereich (34), im zweiten Dichtungsbereich (36) und im Verformungsverbindungsbereich (42) einen Kernmaterialbereich, vorzugsweise aus Metallmaterial, und an einer ersten Seite (62) oder/und einer zweiten Seite (64) Dichtungsmaterial, vorzugsweise Graphitmaterial, umfasst. 20 25
7. Brennkammerbaugruppe nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kernmaterialbereich mit Stahlblech aufgebaut ist oder/und dass das Dichtungsmaterial an der ersten Seite (62) oder/und der zweiten Seite (64) des Dichtungselements (33) eine vorzugsweise folienartige Graphitlage umfasst. 30 35
8. Verfahren zum Aufbau einer Brennkammerbaugruppe, vorzugsweise nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend die Maßnahmen: 40
 - a) Bereitstellen eines entlang einer Brennkammergehäuse-Längsachse (L) sich erstreckenden Brennkammergehäuses (12) und eines bezüglich des Brennkammergehäuses (12) sich nach radial außen erstreckenden Trägerbereichs (24), 45
 - b) Bereitstellen eines Dichtungselements (33) mit einem ersten Dichtungsbereich (34), einem zweiten Dichtungsbereich (36) und einem den ersten Dichtungsbereich (34) mit dem zweiten Dichtungsbereich (36) verbindenden Verformungsverbindungsbereich (42), wobei das Dichtungselement (33) im ersten Dichtungsbereich (34) und im zweiten Dichtungsbereich (36) eine Brennkammergehäuseöffnung (38, 40) zur Aufnahme des Brennkammergehäuses (12) aufweist, 50 55

c) Aufschieben des Dichtungselements (33) mit einem Dichtungsbereich (36) auf das Brennkammergehäuse (12) von einer ersten axialen Seite bezüglich des Trägerbereichs (24) derart, dass das Brennkammergehäuse (12) in der Brennkammergehäuseöffnung (40) dieses Dichtungsbereichs (36) angeordnet wird und dieser Dichtungsbereich (36) im Bereich einer Axialseite des Trägerbereichs (24) positioniert wird,

d) Verformen des Dichtungselements (33) im Verformungsverbindungsbereich (42) und Aufschieben des anderen Dichtungsbereichs (34) auf das Brennkammergehäuse (12) an der anderen axialen Seite bezüglich des Trägerbereichs (24) auf das Brennkammergehäuse (12) derart, dass das Brennkammergehäuse (12) in der Brennkammergehäuseöffnung (38) des anderen Dichtungsbereichs (34) angeordnet wird und der andere Dichtungsbereich (34) im Bereich der anderen Axialseite des Trägerbereichs (24) positioniert wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach der Maßnahme d) eine Maßnahme e) durchgeführt wird zum Bewegen des Dichtungselements (33) in Radialrichtung oder/und in Umfangsrichtung bezüglich des Trägerbereichs (24) derart, dass wenigstens eine im Trägerbereich (24) vorgesehene Montageöffnung (56) mit einer im ersten Dichtungsbereich (34) oder/und einer im zweiten Dichtungsbereich (36) vorgesehenen Durchgriffsöffnung (58, 66) ausgerichtet wird. 25 30 35
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach der Maßnahme d), vorzugsweise nach der Maßnahme e), der Trägerbereich (24) zwischen einem ersten Außengehäuse (26) und einem zweiten Außengehäuse (28) derart angeordnet wird, dass am ersten Dichtungsbereich (34) und am zweiten Dichtungsbereich (36) vorgesehene erste Dichtungsflächen (66, 68) in Anlage jeweils an einer Axialseite des Trägerbereichs (24) sind und am ersten Dichtungsbereich (34) und am zweiten Dichtungsbereich (36) vorgesehene zweite Dichtungsflächen (70, 72) in Anlage am ersten Außengehäuse (26) und am zweiten Außengehäuse (28) sind. 40 45 50 55
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Maßnahme b) das Heraustrennen, vorzugsweise Ausstanzen, des Dichtungselements (33) aus einem plattenartigen Dichtungselementrohling umfasst, wobei vorzugsweise der Dichtungselementrohling einen Kernmaterialbereich und an wenigstens einer, vorzugsweise beiden Seiten Dichtungsmaterial umfasst.

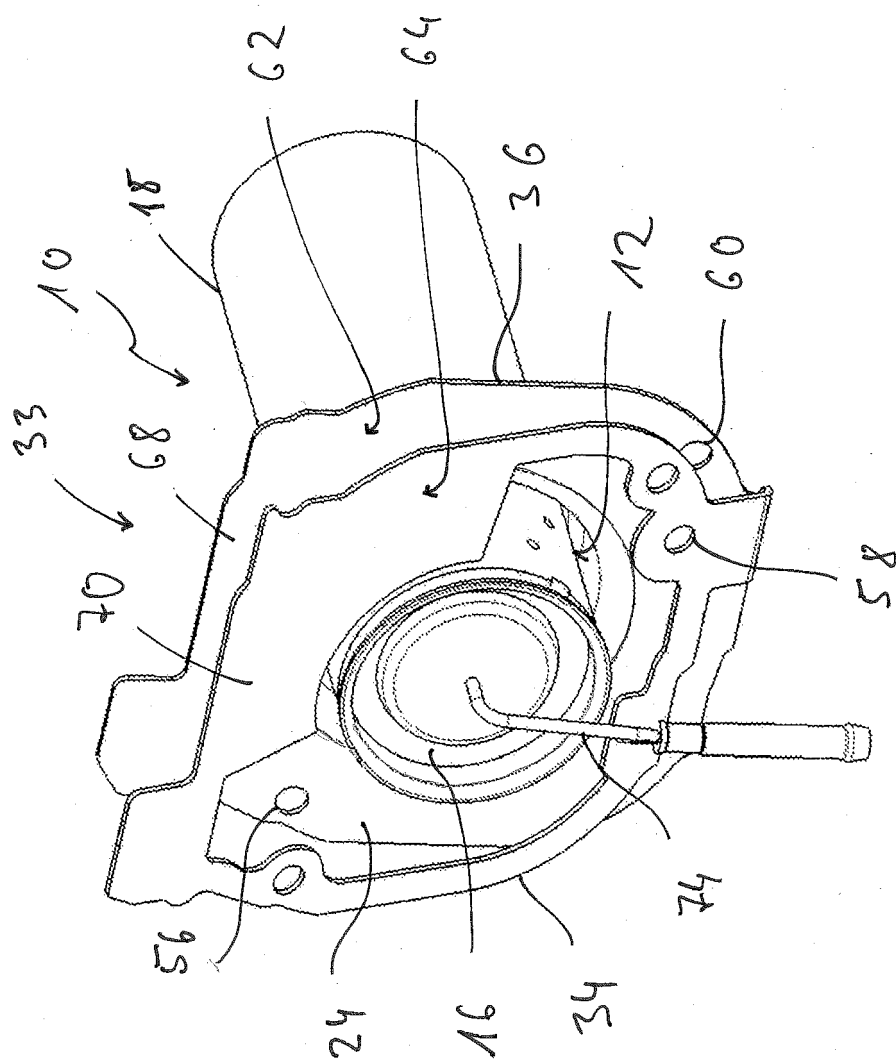
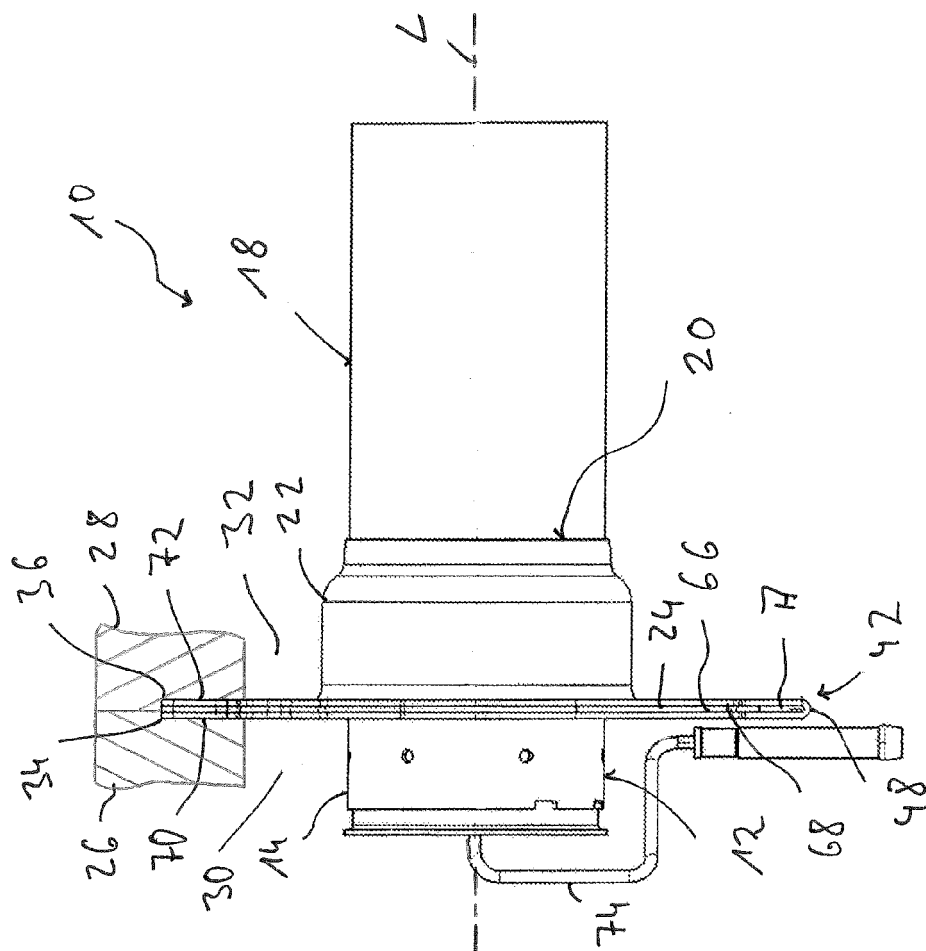
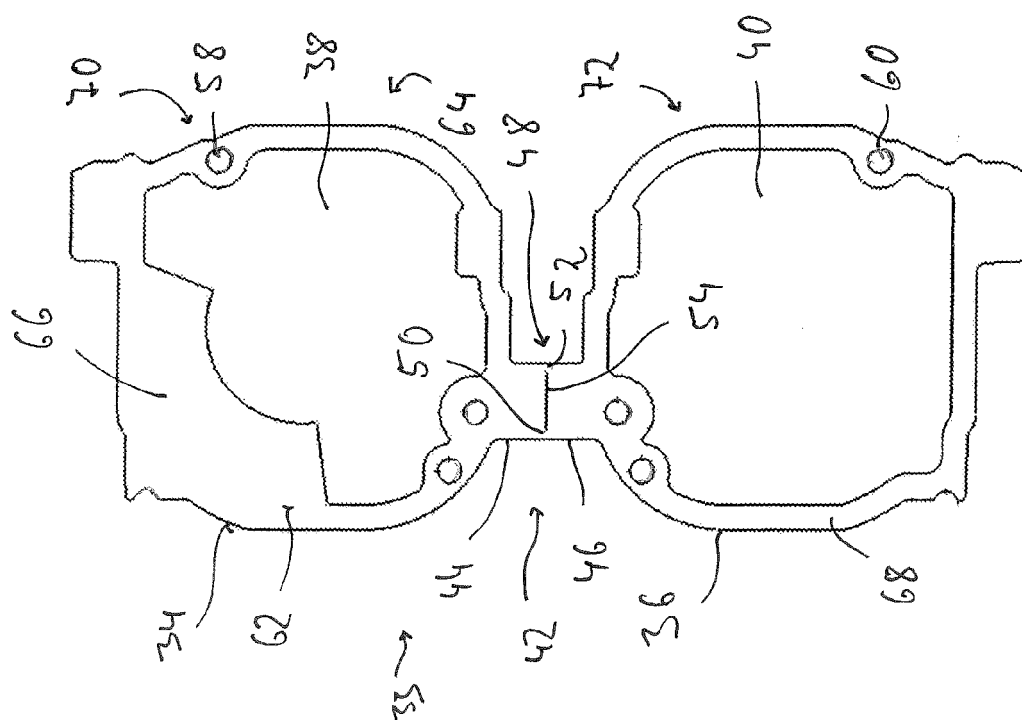


Fig. 1



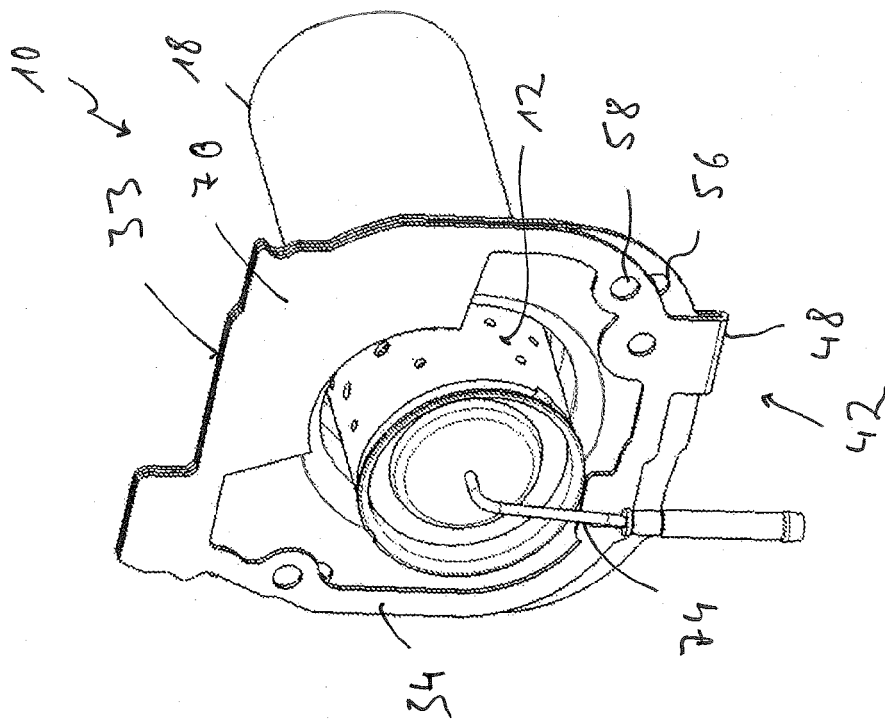


Fig. 5

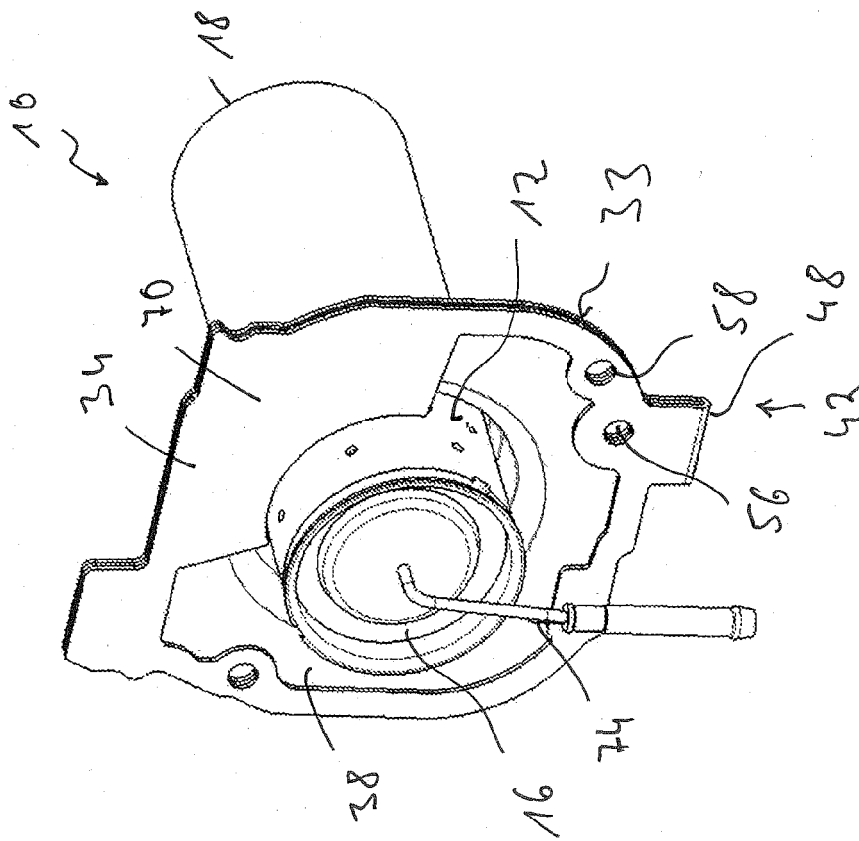


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 18 1613

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	DE 10 2013 002046 B3 (EBERSPAECHER CLIMATE CONTR SYS [DE]) 27. Februar 2014 (2014-02-27)	1-3,5,6	INV. F23C5/02 F23D11/36 F24H3/06
A	* Absätze [0001], [0006]; Abbildungen 1,2 *	4,7-11	
	* Absatz [0042] - Absatz [0045] *		
	* Absatz [0048] - Absatz [0050] *		
A	US 5 145 190 A (BOARDMAN THOMAS A [US]) 8. September 1992 (1992-09-08)	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F23D F16J F24H F23C
	* Spalte 1, Zeile 7 - Zeile 9; Abbildungen 1-5 *		
	* Spalte 2, Zeile 50 - Spalte 4, Zeile 2 *		

A	DE 34 30 278 A1 (GOETZE AG [DE]) 27. Februar 1986 (1986-02-27)	1	
	* Anspruch 1 *		
	* Seite 7, Zeile 30 - Seite 8, Zeile 17 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. Dezember 2015	Prüfer Hauck, Gunther
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 18 1613

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-12-2015

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102013002046 B3	27-02-2014	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
15	US 5145190 A	08-09-1992	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
	DE 3430278 A1	27-02-1986	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 10201302046 B3 [0002]