

(19)



(11)

EP 2 407 649 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.01.2012 Patentblatt 2012/03

(51) Int Cl.:
F01N 13/08 (2010.01) **F01N 13/10** (2010.01)
F01N 13/18 (2010.01)

(21) Anmeldenummer: **11172317.7**

(22) Anmeldetag: **01.07.2011**

(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

(72) Erfinder:
• **Riekers, Ralf Dr.**
70182 Stuttgart (DE)
• **Sachse, Angela**
70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)

(30) Priorität: **12.07.2010 DE 102010026958**

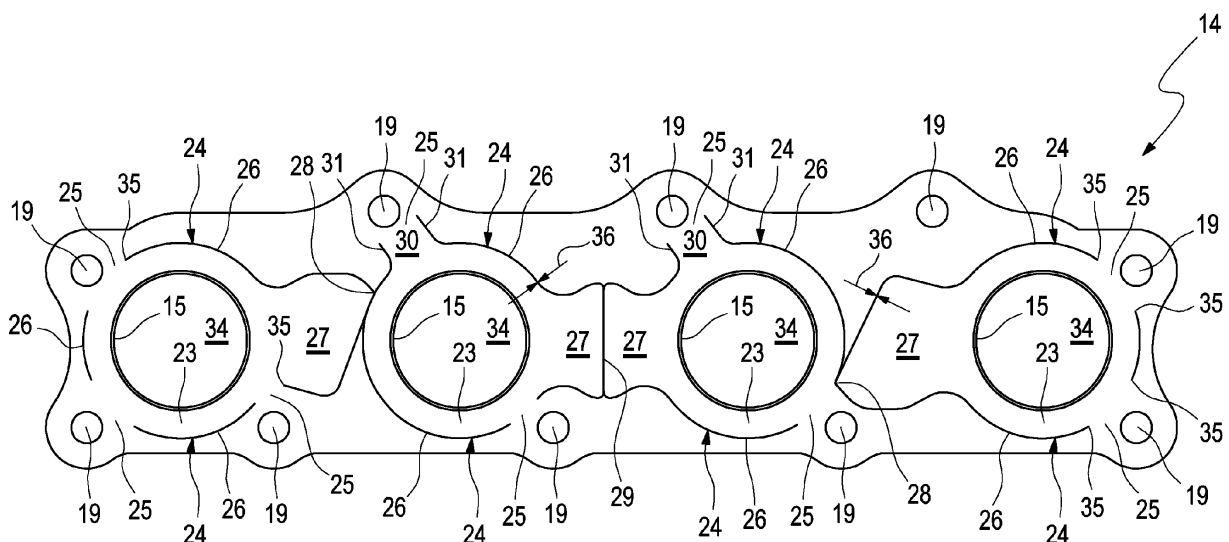
(74) Vertreter: **BRP Renaud & Partner**
Rechtsanwälte Notare Patentanwälte
Königstrasse 28
70173 Stuttgart (DE)

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

(54) Flanschplatte, Flanschverbindung und Abgaskrümm

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Flanschplatte (14) zur Verbindung von Abgasrohren (10) mit einer Brennkraftmaschine (1), mit mindestens zwei integral an der Flanschplatte (14) ausgeformten Anschlussstutzen (15), an denen jeweils ein Abgasrohr (10) befestigbar ist, und mit mehreren Durchgangsöffnungen (19) zum Fixieren der Flanschplatte (14) an der Brennkraftmaschine (1).

Thermische Dehnungseffekte lassen sich besser kompensieren, wenn wenigstens einer der Anschlussstutzen (15) in einem Anschlussbereich (23) ausgebildet ist, der von einem die Flanschplatte (14) durchdringenden Schlitz (24) eingefasst ist, wobei der jeweilige Schlitz (24) zumindest eine Unterbrechung (25) aufweist und der jeweilige Anschlussbereich (23) im Bereich der jeweiligen Unterbrechung (25) mit der übrigen Flanschplatte (14) verbunden ist.

**Fig. 3****EP 2 407 649 A1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Flanschplatte zum Verbinden von Abgasrohren mit einer Brennkraftmaschine. Die Erfindung betrifft außerdem eine Flanschverbindung zum Befestigen einer Abgasanlage an einer Brennkraftmaschine. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung einen Abgaskrümmern zum Abführen von Abgas von einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs.

[0002] Eine Abgasanlage wird üblicherweise eingangsseitig an einer Brennkraftmaschine befestigt, um die während des Betriebs der Brennkraftmaschine anfallenden Verbrennungsabgase abführen zu können. Der an einem Motorblock bzw. an einer Zylinderbank der Brennkraftmaschine befestigte Eingangsbereich der Abgasanlage wird in der Regel durch einen so genannten Abgaskrümmern gebildet, der mehrere, einzelne, einlassseitige Abgasrohre zu einem gemeinsamen auslassseitigen Abgasrohr vereint. Üblicherweise werden die einzelnen Abgasrohre über einen gemeinsamen Flansch an der Brennkraftmaschine befestigt. Problematisch ist dabei, dass im Betrieb der Brennkraftmaschine abgasseitig hohe Temperaturen entstehen, die zu thermischen Dehnungseffekten führen. Aufgrund unterschiedlicher Temperaturen einerseits am Motorblock bzw. an der Zylinderbank und andererseits am Flansch der Abgasanlage bzw. des Abgaskrümmers und/oder aufgrund unterschiedlicher Wärmedehnungskoeffizienten der miteinander verbundenen Bauteile kann es zu thermisch bedingten Spannungen innerhalb der miteinander verbundenen Bauteile bzw. innerhalb der Verbindung kommen. Insbesondere können diese Spannungen zur Beulenbildung im Bereich des gemeinsamen Flansches führen, so dass dort Leckagen entstehen, durch die Abgas unbehandelt in die Umgebung gelangen kann.

[0003] Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, für die Verbindung zwischen Abgasanlage und Brennkraftmaschine einen Weg aufzuzeigen, der sich insbesondere dadurch auszeichnet, dass die Gefahr einer Beschädigung der miteinander verbundenen Komponenten aufgrund thermischer Dehnungseffekte reduziert ist.

[0004] Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0005] Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, eine Flanschplatte, die mindestens zwei integral an der Flanschplatte ausgeformte Anschlussstutzen aufweist, an denen jeweils ein Abgasrohr befestigbar ist, und die mehrere zur Fixierung der Flanschplatte an der Brennkraftmaschine vorgesehene, z.B. zum Durchführen von Schrauben geeignete, Durchgangsöffnungen besitzt, mit wenigstens einem Anschlussbereich zu versehen, der zumindest einen der Anschlussstutzen aufweist, und der von einem die Flanschplatte durchdringenden Schlitz eingefasst ist. Damit besagter An-

schlussbereich trotz den Schlitzes mit der Flanschplatte verbunden bleibt, weist der jeweilige Schlitz zumindest eine Unterbrechung auf, in deren Bereich der jeweilige Anschlussbereich mit der übrigen Flanschplatte verbunden bleibt, während er im übrigen, also entlang des Schlitzes von der Flanschplatte getrennt ist. Diese Bauweise führt dazu, dass sich der Anschlussbereich mit dem jeweiligen Anschlussstutzen relativ zur übrigen Flanschplatte bewegen kann. Hierdurch können thermisch bedingte Dehnungen elastisch aufgenommen werden, wodurch die Gefahr kritischer Spannungen reduziert werden kann. Die Erfindung beruht hierbei auf der Überlegung, dass die Anschlussstutzen höhere Temperaturen erreichen als die mit der Brennkraftmaschine verbundene Flanschplatte. Mit Hilfe des jeweiligen Schlitzes wird der jeweilige Anschlussbereich, der den jeweiligen Anschlussstutzen enthält, von der übrigen Anschlussplatte bis auf die jeweilige Unterbrechung freigeschnitten und separiert, so dass sich die Anschlussstutzen mit den daran befestigten Abgasrohren relativ zur übrigen Anschlussplatte und somit relativ zur Brennkraftmaschine bewegen können. Ferner wird gerade im Bereich der Anschlussstutzen bzw. in den Anschlussbereichen die Gefahr einer Beulenbildung aufgrund thermischer Dehnungseffekte signifikant reduziert.

[0006] Entsprechend einer bevorzugten Ausführungsform verläuft der jeweilige Schlitz innerhalb der Flanschplatte separat und beabstandet von Stutzenöffnungen, die jeweils von einem Anschlussstutzen eingefasst sind und jeweils die Flanschplatte durchdringen. Mit anderen Worten, der jeweilige Schlitz verläuft außerhalb der Auslassstutzen bzw. außerhalb der Stutzenöffnungen. Hierdurch lassen sich beispielsweise Leckagen vermeiden, die dann auftreten könnten, wenn der jeweilige Schlitz in eine solche Stutzenöffnung einmünden würde oder zwei solche Stutzenöffnungen fluidisch miteinander verbinden würde.

[0007] Zusätzlich oder alternativ kann vorgesehen sein, dass der jeweilige Schlitz innerhalb der Flanschplatte separat und beabstandet von den Durchgangsöffnungen, also außerhalb der Durchlassöffnungen verläuft. Hierdurch lassen sich z.B. nachteilige Wechselwirkungen mit der Fixierung der Flanschplatte vermeiden.

[0008] Vorteilhaft ist ferner eine Ausführungsform, bei welcher der jeweilige Schlitz an seinen Längsenden geschlossen ist oder in einen anderen Schlitz einmündet. Somit ist sichergestellt, dass der jeweilige Schlitz vollständig innerhalb der Flanschplatte verläuft. Beispielsweise lassen sich dadurch Leckagen vermeiden. Zweckmäßig kann vorgesehen sein, dass eine Schlitzbreite des jeweiligen Schlitzes kleiner ist als oder maximal gleich groß ist wie eine Plattendicke der Flanschplatte. Da die Schlitzbreite nur eine Trennung der entlang der Schlitzlänge seitlich daran angrenzenden Plattenbereiche bewirken sollen, reicht eine kleine Schlitzbreite aus, die bei bestimmten Temperaturen auch den Wert Null annehmen kann, so dass die Plattenbereiche im Schlitz aneinander stoßen. Beispielsweise lassen sich die Schlitzbreiten mittels

eines Laserschneidverfahrens herstellen oder mittels eines Stanz- oder Schneid- oder Trennvorgangs.

[0009] Besonders vorteilhaft ist eine Ausführungsform, bei welcher die Durchgangsöffnungen außerhalb des jeweiligen Anschlussbereichs in der übrigen Flanschplatte angeordnet sind. Somit ist im montierten Zustand die übrige Flanschplatte im Bereich der Durchgangsöffnungen an der Brennkraftmaschine lagefixiert, während die weitgehend freigeschnittenen Anschlussbereiche relativ dazu beweglich sind.

[0010] Bei einer anderen vorteilhaften Ausführungsform können mehrere Anschlussstutzen jeweils in einem solchen Anschlussbereich ausgebildet sein. Bevorzugt sind alle Anschlussstutzen jeweils in einem solchen Anschlussbereich ausgebildet. Somit können sich alle Anschlussstutzen relativ zur übrigen Flanschplatte bewegen.

[0011] Bei einer anderen vorteilhaften Ausführungsform kann zumindest eine solche Unterbrechung zwischen dem jeweiligen Anschlussstutzen und einer dazu benachbarten Durchgangsöffnung angeordnet sein. Dies ist besonders vorteilhaft, da die jeweilige Durchgangsöffnung eine Befestigungsstelle repräsentiert, in der die Lagefixierung zwischen der Brennkraftmaschine und der Flanschplatte erfolgt. Somit kommt es im Betrieb im Bereich der jeweiligen Befestigungsöffnung zu keinen oder nur zu vergleichsweise kleinen Relativbewegungen zwischen Flanschplatte und Brennkraftmaschine, so dass die Gefahr kritischer Bauteilspannungen im Bereich der jeweiligen Unterbrechung reduziert ist.

[0012] Bei einer anderen Ausführungsform kann zumindest ein solcher Schlitz zumindest einen kreisbogenförmigen Abschnitt aufweisen, der koaxial zum jeweiligen Anschlussstutzen angeordnet ist. Die Formgebung des Schlitzes folgt hierbei im Wesentlichen der erwarteten Wärmeverteilung in der Flanschplatte. Erwartet wird eine im Wesentlichen konzentrische Wärmeausbreitung ausgehend vom jeweiligen Anschlussstutzen, so dass ein radial zum Anschlussstutzen orientierter Temperaturgradient entsteht. Durch die Orientierung der Schlitzes konzentrisch zum jeweiligen Anschlussstutzen, erstrecken sie sich im Wesentlichen senkrecht zum Temperaturgradienten und somit im Wesentlichen entlang von isothermen Bereichen. Dies führt zu einer Reduzierung thermisch bedingter Spannungen innerhalb der Flanschplatte.

[0013] Zumindest ein solcher Anschlussbereich kann entsprechend einer vorteilhaften Ausführungsform zumindest eine Zunge aufweisen, die sich vom zugehörigen Anschlussstutzen in Richtung eines benachbarten Anschlussstutzens erstreckt. Hierdurch werden innerhalb der Flanschplatte die zwischen benachbarten Anschlussstutzen liegenden Bereiche der Flanschplatte erfasst und zumindest einem der weitgehend freigeschnittenen Anschlussbereiche zugeordnet. Somit können sich auch diese Bereiche relativ zur übrigen Flanschplatte bewegen.

[0014] Zweckmäßig kann dabei der jeweilige Schlitz

die jeweilige Zunge unterbrechungsfrei erfassen. Somit ist die jeweilige Zunge gegenüber der übrigen Flanschplatte quasi freigeschnitten, was eine verbesserte Beweglichkeit der Zunge gegenüber der übrigen Flanschplatte ermöglicht.

[0015] Optional kann vorgesehen sein, im Bereich einer solchen Zunge die Schlitzes der zugehörigen benachbarten Anschlussbereiche ineinander übergehen zu lassen und/oder mit einem gemeinsamen Abschnitt zu versehen. Hierdurch werden besonders große Relativbewegungen zwischen den über einen Schlitz aneinander grenzenden Bereichen der Flanschplatte ermöglicht.

[0016] Entsprechend einer anderen vorteilhaften Ausführungsform kann zumindest ein solcher Anschlussbereich im Bereich wenigstens einer solchen Unterbrechung einen Verbindungssteg aufweisen, der sich bezüglich des zugehörigen Anschlussstutzens im Wesentlichen radial in Richtung einer benachbarten Durchgangsöffnung erstreckt und der seitlich von Schlitzabschnitten eingefasst ist, die sich insbesondere parallel zum jeweiligen Verbindungssteg erstrecken. Für eine derartige Schlitzgeometrie wird die Beweglichkeit der weitgehend frei geschnittenen Anschlussbereiche gegenüber der übrigen Flanschplatte verbessert.

[0017] Das der Erfindung zugrunde liegende Problem wird innerhalb einer Flanschverbindung, die zum Befestigen einer Abgasanlage an einer Brennkraftmaschine dient, durch die Verwendung einer Flanschplatte der vorbeschriebenen Art gelöst, an deren Anschlussstutzen Abgasrohre der Abgasanlage befestigt sind. Die Flanschverbindung umfasst zusätzlich zur Flanschplatte noch wenigstens eine Andrückplatte, die an einer von der Brennkraftmaschine abgewandten Seite an der Flanschplatte angeordnet ist und die mit der Brennkraftmaschine durch die Durchgangsöffnungen der Flanschplatte hindurch verschraubt ist. Insbesondere kann eine derartige Andrückplatte zumindest eine Durchgangsöffnung aufweisen, durch die hindurch der jeweilige Anschlussstutzen mit dem jeweiligen Anschlussrohr verbunden ist. Hierzu ragt der jeweilige Anschlussstutzen in diese Durchgangsöffnung der jeweiligen Andrückplatte hinein oder durch diese hindurch.

[0018] Das der Erfindung zugrunde liegende Problem wird auch durch einen Abgaskrümmen gelöst, der zum Abführen von Abgas von einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, dient, wobei der Abgaskrümmen mehrere Abgasrohre aufweist, die jeweils mit einem Brennraum eines Zylinders der Brennkraftmaschine fluidisch verbindbar sind. Der erfindungsgemäße Abgaskrümmen weist nun eine Flanschplatte der vorbeschriebenen Art auf, deren Anschlussstutzen mit den Abgasrohren fest verbunden sind.

[0019] Es ist klar, dass die vorliegende Erfindung grundsätzlich auch eine Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, betrifft, die einen derartigen Abgaskrümmen aufweist.

[0020] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den

Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

[0021] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0022] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Bauteile beziehen.

[0023] Es zeigen, jeweils schematisch,

Fig. 1 eine stark vereinfachte Prinzipdarstellung einer Brennkraftmaschine mit Abgasanlage,

Fig. 2 eine perspektivische Schnittdarstellung im Bereich einer Flanschverbindung,

Fig. 3 eine Draufsicht auf eine Flanschplatte,

Fig. 4 eine Schnittdarstellung wie in Fig. 2, jedoch bei einer anderen Ausführungsform.

[0024] Entsprechend Fig. 1 kann eine Brennkraftmaschine 1 in üblicher Weise mit einer Frischluftanlage 2 und mit einer Abgasanlage 3 ausgestattet sein. Im Beispiel besitzt die Brennkraftmaschine 1 einen Motorblock 4, der mehrere Zylinder 5 enthält, die jeweils einen Brennraum 6 umschließen. Anstelle eines einzelnen Zylinderblocks 4 kann die Brennkraftmaschine 1 auch zwei Zylinderbänke aufweisen, z. Bsp. bei einem V-Motor.

[0025] Die Frischluftanlage 2 dient zum Zuführen von Frischluft 7 zu den Zylindern 5 bzw. zu den Brennräumen 6. Hierzu ist die Frischluftanlage 2 ausgangsseitig am Motorblock 4 befestigt.

[0026] Die Abgasanlage 3 dient zum Abführen von Abgas 8 von den Zylindern 5 bzw. von den Brennräumen 6. Hierzu ist die Abgasanlage 3 eingangsseitig am Motorblock 4 befestigt. Die Abgasanlage 3 weist eingangsseitig einen Abgaskrümmern 9 auf, der für jeden Zylinder 5 ein Abgasrohr 10 aufweist und über ein gemeinsames Rohr 11 mit der übrigen Abgasanlage 3 verbunden ist. Ferner umfasst der Abgaskrümmern 9 einen Flansch 12, mit dem alle Abgasrohre 10 des Abgaskrümmers 9 am Motorblock 4 befestigt sind. Mit Hilfe dieses Flansches 12 wird somit eine Flanschverbindung 13 zum Befestigen der Abgasanlage 3 an der Brennkraftmaschine 1 bzw. an deren Motorblock 4 realisiert.

[0027] Bevorzugte Ausführungsformen dieser Flanschverbindung 13 werden mit Bezug auf die Fig. 2 und 4 näher erläutert.

[0028] Entsprechend den Fig. 2 und 4 umfasst die Flanschverbindung 13 eine Flanschplatte 14, die auch in Fig. 3 dargestellt ist. Die Flanschplatte 14 weist für jedes Abgasrohr 10 einen Anschlussstutzen 15 auf, an

dem das jeweilige Abgasrohr 10 befestigt werden kann. Ferner umfasst die Flanschverbindung 13 gemäß den Fig. 2 und 4 zumindest eine Andrückplatte 16, die innerhalb der Flanschverbindung 13 an einer von der Brennkraftmaschine 1 bzw. vom Motorblock 4 abgewandten Seite an der Flanschplatte 14 angeordnet ist. Die Andrückplatte 16 ist dabei durch die Flanschplatte 14 hindurch an der Brennkraftmaschine 1 bzw. am Motorblock 4 befestigt.

[0029] Die Andrückplatte 16 weist zumindest eine große Öffnung 17 auf, durch welche der Anschlussstutzen 15 der Flanschplatte 14 hindurch ragt. Ferner weist die Andrückplatte 16 zumindest eine kleine Öffnung 18 auf, durch die eine Schraube oder Gewindestange zum Verschrauben der Andrückplatte 16 mit dem Motorblock 4 hindurch geführt werden kann. Damit diese Verschraubung durch die Flanschplatte 14 hindurch erfolgen kann, weist die Flanschplatte 14 gemäß Fig. 3 mehrere Durchgangsöffnungen 19 auf, durch welche die jeweilige Schraube bzw. Gewindestange hindurch führbar ist. Folglich dient die jeweilige Durchgangsöffnung 19 zur Fixierung der Flanschplatte 14 am Motorblock 4 bzw. an der Brennkraftmaschine 1.

[0030] Die jeweilige kleine Öffnung 18 der Andrückplatte 16 ist dabei fluchtend zu einer der Durchgangsöffnungen 19 der Flanschplatte 14 angeordnet.

[0031] Der Flansch 12 wird somit letztlich durch die Flanschplatte 14 und die wenigstens eine Andrückplatte 16 gebildet.

[0032] Erkennbar kann die Flanschplatte 14 dabei dünner als die Andrückplatte 16 sein, z.B. im Verhältnis 2/3. Beispielsweise besitzt die Flanschplatte 14 eine Dicke von 2 mm, während die Andrückplatte 16 eine Dicke von 3 mm besitzt. Insbesondere ist die Andrückplatte 16 als Blechteil oder Blechformteil gebildet.

[0033] Der Motorblock 4 enthält im Bereich des jeweiligen Anschlussstutzens 15 eine Austrittsöffnung 20, die zum jeweiligen Zylinder 5 bzw. zum jeweiligen Brennraum 6 führt. Im Beispiel weist der Motorblock 4 im Bereich der Austrittsöffnung 20 außerdem eine Ringstufe 21 auf, in die eine Dichtung 22, insbesondere eine Karbondichtung, eingesetzt ist. Beispielsweise kann das jeweilige Abgasrohr 10 durch den Anschlussstutzen 15 hindurch bis in den Bereich der Austrittsöffnung 20 hineinragen, so dass die Dichtung 22 dann radial am jeweiligen Abgasrohr 10 dichtend zur Anlage kommt. Im Beispiel der Fig. 4 ragt das Abgasrohr 10 freistehend in die Austrittsöffnung 20 ein und die Dichtung 22 kommt in diesem Fall axial dichtend an der Flanschplatte 14 zur Anlage. Grundsätzlich ist auch eine Kombination denkbar, bei welcher die Dichtung 22 sowohl radial am Abgasrohr 10 als auch axial an der Flanschplatte 14 dichtend zur Anlage kommt.

[0034] Bei der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform ist der Abgaskrümmern 9 mit einer Außenschale 32 ausgestattet, welche die Abgasrohre 10 weitgehend umhüllt. Folglich handelt es sich hier um einen luftspaltisolierten Abgaskrümmern 9 mit weitgehend innenliegenden Abgas-

rohren 10. Zur Befestigung der Abgasrohre 10 bzw. des Abgaskrümmers 9 an der Flanschplatte 14 bzw. an den Auslassstutzen 15 werden Schweißverbindungen 33 bevorzugt. Fig. 4 zeigt dabei exemplarisch eine als Dreiblech-Naht ausgeführte Schweißverbindung 33, die den Auslassstutzen 15, das Abgasrohr 10 und die Außenschale 32 jeweils miteinander verbindet.

[0035] Gemäß Fig. 3 weist die Flanschplatte 14 entsprechend der Anzahl der Zylinder 5 mehrere Anschlussstutzen 15 auf, die an der Flanschplatte 14 integral ausgeformt sind. Beispielsweise sind die Anschlussstutzen 15 durch Tiefziehen einer ebenen Blechplatte gebildet. Der jeweilige Anschlussstutzen 15 bildet dabei jeweils eine Einfassung für eine Stutzenöffnung 34, welche die Flanschplatte 14 durchdringt.

[0036] Im Beispiel besitzt die Brennkraftmaschine 1 ohne Beschränkung der Allgemeinheit vier Zylinder 5. Dementsprechend weist die Flanschplatte 14 hier vier Anschlussstutzen 15 auf. An jedem Anschlussstutzen 15 ist eines der Abgasrohre 10 des Abgaskrümmers 9 befestigbar.

[0037] Wie gesagt, weist die Anschlussplatte 14 zu ihrer Fixierung an der Brennkraftmaschine 1 mehrere Durchgangsöffnungen 19 auf, durch welche Schrauben bzw. Gewindestangen zum Befestigen der Flanschplatte 14 bzw. des Flansches 12 an der Brennkraftmaschine 1 bzw. am Motorblock 4 durchführbar sind.

[0038] Zumindest einer der Anschlussstutzen 15 ist in einem Anschlussbereich 23 ausgebildet. Bevorzugt sind mehrere Anschlussstutzen 15 jeweils in einem solchen Anschlussbereich 23 ausgebildet. Bei der hier gezeigten, bevorzugten, Ausführungsform sind alle Anschlussstutzen 15 jeweils in einem solchen Anschlussbereich 23 ausgebildet. Der jeweilige Anschlussbereich 23 charakterisiert sich dadurch, dass er von einem Schlitz 24 eingefasst ist, der die Flanschplatte 14 durchdringt. Dabei sind die Anschlussbereiche 23 nicht vollständig von der übrigen Flanschplatte 14 getrennt, vielmehr weist der jeweilige Schlitz 24 zumindest eine Unterbrechung 25 auf. Die Schlitz 24 umschließen daher den jeweiligen Anschlussbereich 23 nicht vollständig, sondern jeweils mit wenigstens einer Unterbrechung 25. Im Bereich der jeweiligen Unterbrechung 25 ist der jeweilige Anschlussbereich 23 mit der übrigen Flanschplatte 14 verbunden. Dagegen ist der jeweilige Anschlussbereich 23 im Bereich des verbleibenden Schlitzes 24 von der übrigen Flanschplatte 14 getrennt.

[0039] Erkennbar verläuft nun der jeweilige Schlitz 24 innerhalb der Flanschplatte 14 separat und beabstandet von den Stutzenöffnungen 34. Außerdem verläuft der jeweilige Schlitz 24 innerhalb der Flanschplatte 14 auch separat und beabstandet von den Durchgangsöffnungen 19.

[0040] Ferner ist erkennbar, dass der jeweilige Schlitz 24 an seinen Längsenden 35 geschlossen ist oder in einen anderen Schlitz 24 einmündet.

[0041] Bei der gezeigten Ausführungsform ist eine in Fig. 3 gezeigte Schlitzbreite 36 des jeweiligen Schlitzes

24 maximal gleich groß wie eine in Fig. 4 gezeigte Plattendicke 37 der Flanschplatte 14. Bevorzugt ist die Schlitzbreite 36 kleiner, z.B. mindestens 50% kleiner als die Plattendicke 37.

[0042] Besonders zweckmäßig ist die hier gezeigte Ausführungsform, bei welcher die Durchgangsöffnungen 19 außerhalb des jeweiligen Anschlussbereichs 23, also in der übrigen Flanschplatte 14 angeordnet sind. Hierdurch werden Relativbewegungen zwischen den Anschlussstutzen 15 und den Durchgangsöffnungen 19 ermöglicht, da die weitgehend frei geschnittenen Anschlussbereiche 23 aufgrund der Schlitz 24 relativ zur übrigen Flanschplatte 14 beweglich sind.

[0043] Bei der hier gezeigten Ausführungsform sind die Unterbrechungen 25 der Schlitz 24 jeweils in einem Bereich angeordnet, der sich bezüglich des jeweiligen Anschlussstutzens 15 etwa radial zwischen dem jeweiligen Anschlussstutzen 15 und einer dazu benachbarten Durchgangsöffnung 19 befindet. Ferner erstrecken sich die jeweiligen Schlitz 24 weitgehend koaxial bzw. konzentrisch zum jeweiligen Anschlussstutzen 15. So weisen die Schlitz 24 jeweils wenigstens einen kreisbogenförmigen Abschnitt 26 auf, der sich koaxial zum jeweiligen Anschlussstutzen 15 erstreckt.

[0044] Bei der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform überdeckt die Andrückplatte 16 den Schlitz 24 bzw. den Schlitzabschnitt 26.

[0045] Bei der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform weist der jeweilige Anschlussbereich 23 außerdem zumindest eine Zunge 27 auf, die sich vom zugehörigen Anschlussstutzen 15 in Richtung des benachbarten Anschlussstutzens 15 erstreckt. Die Zungen 27 erstrecken sich dabei im Wesentlichen radial zum jeweiligen Anschlussstutzen 15. Die jeweilige Zunge 27 ist vom zugehörigen Schlitz 24 zweckmäßig ohne Unterbrechung eingefasst. Somit sind die Zungen 27 gegenüber der übrigen Flanschplatte 14 weitgehend frei beweglich.

[0046] Desweiteren können die Zungen 27 so dimensioniert sein, dass im Bereich einer solchen Zunge 27 die Schlitz 24 benachbarter Anschlussbereiche 23 ineinander übergehen. Ein entsprechender Übergangsbereich oder Kontaktbereich ist in Fig. 3 mit 28 bezeichnet. Zusätzlich oder alternativ können die Zungen 27 so geformt sein, dass die Schlitz 24 dazu benachbarter Anschlussbereiche 23 einen gemeinsamen Abschnitt 29 aufweisen. Beispielsweise stoßen bei der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform die beiden Zungen 27 der beiden innenliegenden Anschlussbereiche 23 entlang eines solchen gemeinsamen Abschnitts 29 aneinander an.

[0047] Ferner kann entsprechend der hier gezeigten Ausführungsform zumindest ein solcher Anschlussbereich 23 im Bereich einer solchen Unterbrechung 25 einen Verbindungssteg 30 aufweisen. Der jeweilige Verbindungssteg 30 erstreckt sich bezüglich des zugehörigen Anschlussstutzens 15 im Wesentlichen radial und zwar in Richtung einer benachbarten Durchgangsöffnung 19. Ferner ist der jeweilige Verbindungssteg 30 seitlich von Schlitzabschnitten 31 eingefasst, die sich ins-

besondere parallel zum jeweiligen Verbindungssteg 30 erstrecken können. Wichtig ist dabei, dass besagte seitliche Schlitzabschnitte 31 vor der jeweiligen Durchgangsöffnung 19 enden, so dass der zugehörige Anschlussbereich 23 über den jeweiligen Verbindungssteg 30 mit der übrigen Flanschplatte 14 in Verbindung bleibt.

[0048] Im Falle einer thermischen Belastung im Bereich der Flanschverbindung 13 dehnt sich der Flansch 12 anders als die Brennkraftmaschine 1 bzw. der Motorblock 4. Dies führt zu Relativbewegungen der Abgasrohre 10 relativ zum Motorblock 4, die von der hier vorgestellten Flanschplatte 14 weitgehend kompensiert werden können. Während die Durchgangsöffnungen 19 über die Verschraubung innerhalb der Flanschverbindung 13 fest mit dem Motorblock 4 verbunden sind, sind die Abgasrohre 10 fest mit den Anschlussstutzen 15 verbunden. Die Anschlussstutzen 15 sind jedoch jeweils in einem Anschlussbereich 23 angeordnet, der aufgrund des jeweiligen Schlitzes 24 relativ zur übrigen Flanschplatte 14 beweglich ist. Hierdurch können im Betrieb der Brennkraftmaschine 1 Relativbewegungen zwischen den Abgasrohren 10 und dem Motorblock 4 entstehen, die im elastischen Bereich der Anschlussplatte 14 stattfinden und dadurch reversibel sind, was die Gefahr bleibender Schäden reduziert. Gleichzeitig wird im jeweiligen Anschlussbereich 23 die Gefahr einer Beulenbildung deutlich reduziert, die zu unerwünschten Leckagen der heißen Abgase führen könnte.

Patentansprüche

1. Flanschplatte zur Verbindung von Abgasrohren (10) mit einer Brennkraftmaschine (1),
 - mit mindestens zwei integral an der Flanschplatte (14) ausgeformten Anschlussstutzen (15), an denen jeweils ein Abgasrohr (10) befestigbar ist,
 - mit mehreren Durchgangsöffnungen (19) zum Fixieren der Flanschplatte (14) an der Brennkraftmaschine (1),
 - wobei wenigstens einer der Anschlussstutzen (15) in einem Anschlussbereich (23) ausgebildet ist, der von einem die Flanschplatte (14) durchdringenden Schlitz (24) eingefasst ist,
 - wobei der jeweilige Schlitz (24) zumindest eine Unterbrechung (25) aufweist,
 - wobei der jeweilige Anschlussbereich (23) im Bereich der jeweiligen Unterbrechung (25) mit der übrigen Flanschplatte (14) verbunden ist.
2. Flanschplatte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der jeweilige Schlitz (24) innerhalb der Flanschplatte (14) separat und beabstandet von Stutzenöffnungen (34) verläuft, die jeweils von einem Anschlussstutzen (15) eingefasst sind und jeweils die

Flanschplatte (14) durchdringen.

3. Flanschplatte nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der jeweilige Schlitz (24) innerhalb der Flanschplatte (14) separat und beabstandet von den Durchgangsöffnungen (19) verläuft.
4. Flanschplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der jeweilige Schlitz (24) an seinen Längsenden (35) geschlossen ist oder in einen anderen Schlitz (24) einmündet.
5. Flanschplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** eine Schlitzbreite (36) des jeweiligen Schlitzes (24) kleiner ist als oder maximal gleich groß ist wie eine Plattendicke (37) der Flanschplatte (14).
6. Flanschplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Durchgangsöffnungen (19) außerhalb des jeweiligen Anschlussbereichs (23) in der übrigen Flanschplatte (14) angeordnet sind.
7. Flanschplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**,
 - **dass** mehrere Anschlussstutzen (15) jeweils in einem solchen Anschlussbereich (23) ausgebildet sind, und/oder
 - **dass** alle Anschlussstutzen (15) jeweils in einem solchen Anschlussbereich (23) ausgebildet sind.
8. Flanschplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** zumindest eine solche Unterbrechung (25) zwischen dem jeweiligen Anschlussstutzen (15) und einer dazu benachbarten Durchgangsöffnung (19) angeordnet ist.
9. Flanschplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** zumindest ein solcher Schlitz (24) zumindest einen kreisbogenförmigen Abschnitt (26) aufweist, der koaxial zum jeweiligen Anschlussstutzen (15) angeordnet ist.
10. Flanschplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** zumindest ein solcher Anschlussbereich (23) zumindest eine Zunge (27) aufweist, die sich vom zugehörigen Anschlussstutzen (15) in Richtung eines benachbarten Anschlussstutzens (15) erstreckt.
11. Flanschplatte nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** der jeweilige Schlitz (24) die jeweilige Zunge (27) unterbrechungsfrei einfasst, und/oder 5
- **dass** im Bereich einer solchen Zunge (27) die Schlitz (24) der zugehörigen benachbarten Anschlussbereiche (23) ineinander übergehen und/oder einen gemeinsamen Abschnitt (29) aufweisen. 10

- 12.** Flanschplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** zumindest ein solcher Anschlussbereich (23) im Bereich wenigstens einer solchen Unterbrechung (25) einen Verbindungssteg (30) aufweist, der sich bezüglich des zugehörigen Anschlussstutzens (15) radial in Richtung einer benachbarten Durchgangsöffnung (19) erstreckt und der seitlich von Schlitzabschnitten (31) eingefasst ist, die sich insbesondere parallel zum jeweiligen Verbindungssteg (30) erstrecken können. 15 20

- 13.** Flanschverbindung zum Befestigen einer Abgasanlage (3) an einer Brennkraftmaschine (1), 25

- mit einer Flanschplatte (14) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, an deren Anschlussstutzen (15) Abgasrohre (10) der Abgasanlage (3) befestigt sind, 30
- mit mindestens einer Andrückplatte (16), die an einer von der Brennkraftmaschine (1) abgewandten Seite an der Flanschplatte (14) angeordnet ist und die mit der Brennkraftmaschine (1) durch die Durchgangsöffnungen (19) der Flanschplatte (14) hindurch verschraubt ist. 35

- 14.** Abgaskrümmern zum Abführen von Abgas von einer Brennkraftmaschine (1), insbesondere eines Kraftfahrzeugs, 40

- mit mehreren Abgasrohren (10), die jeweils mit einem Zylinder (5) der Brennkraftmaschine (1) fluidisch verbindbar sind,
- mit einer Flanschplatte (14) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, deren Anschlussstutzen (15) mit den Abgasrohren (10) fest verbunden sind. 45

50

55

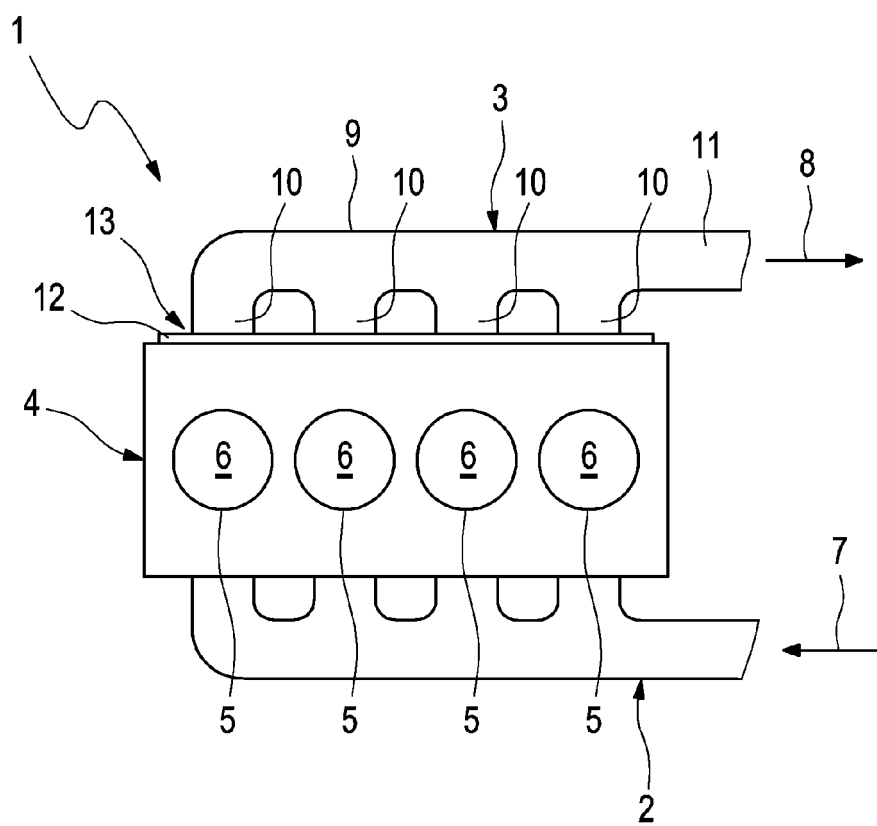


Fig. 1

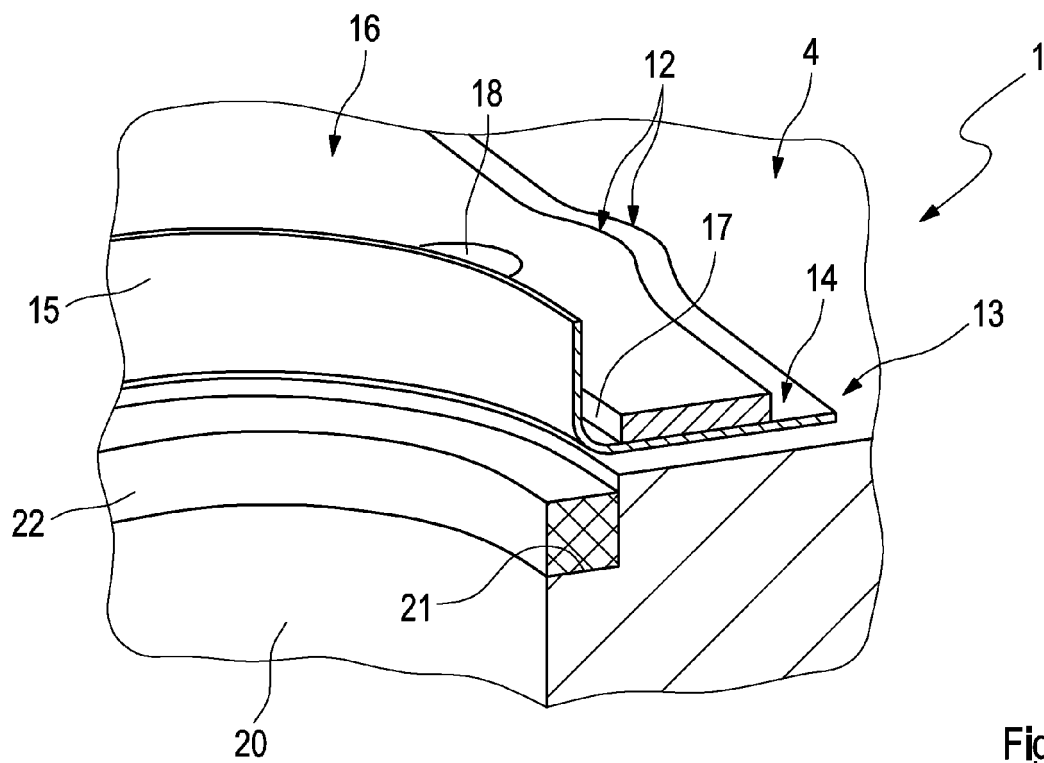


Fig. 2

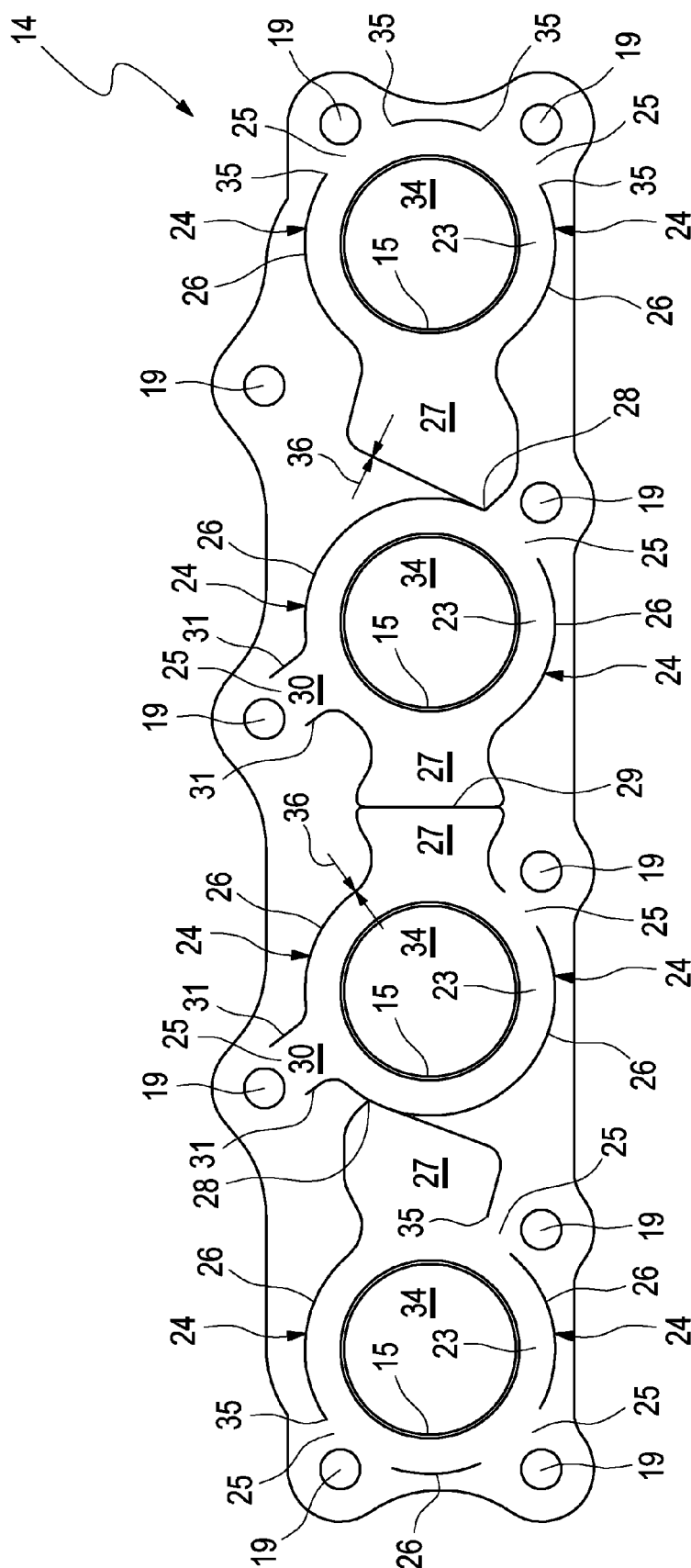


Fig. 3

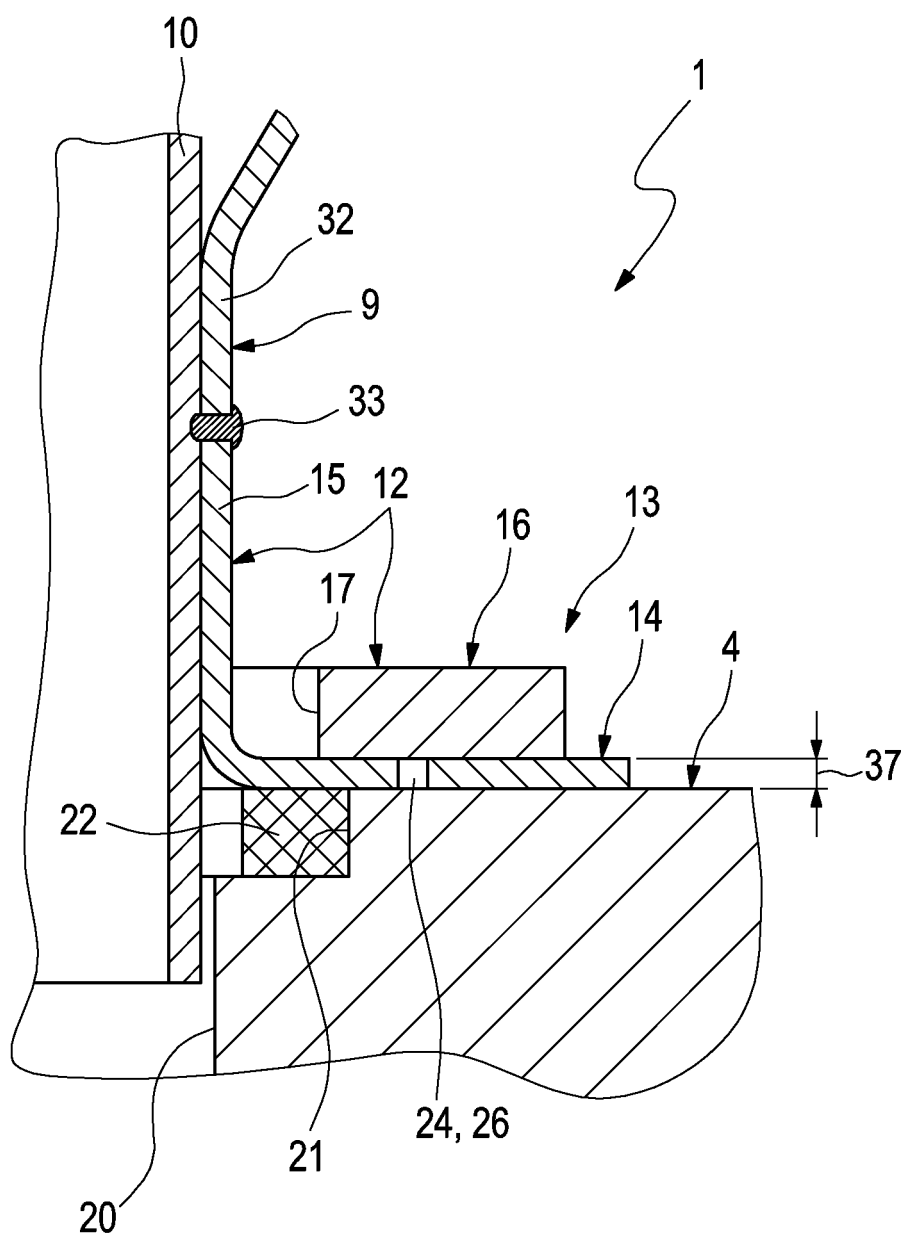


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 11 17 2317

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 229 221 A1 (BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH [DE]) 7. August 2002 (2002-08-07)	1-8,14	INV. F01N13/08 F01N13/10 F01N13/18
A	* Spalte 2, Zeile 40 - Spalte 3, Zeile 41; Abbildungen 3,4 *	13	
X	EP 0 861 975 A2 (DAIMLER BENZ AG [DE]; HAERLE HANS A [DE] DAIMLER CHRYSLER AG [DE]; HAE) 2. September 1998 (1998-09-02)	1-4,6-8,10-12,14	
X	* Spalte 2, Zeile 24 - Spalte 3, Zeile 35; Abbildungen 1,2 *		
X	JP 2001 207842 A (YUTAKA GIKEN CO LTD) 3. August 2001 (2001-08-03)	1-4,6-8,10-12,14	
A	* das ganze Dokument *		
A	DE 102 23 838 C1 (BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH [DE]) 16. Oktober 2003 (2003-10-16)	1	
A	* Spalte 16 - Spalte 19; Abbildung 1 *		
A	EP 0 765 995 A1 (BENTELER WERKE AG [DE]) 2. April 1997 (1997-04-02)	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	* Spalte 3, Zeile 59 - Spalte 4, Zeile 25; Abbildungen 3,4 *		F01N
A	DE 43 13 091 A1 (BISCHOFF ERHARDT GMBH CO KG [DE]) 27. Oktober 1994 (1994-10-27)	13	
A	* Spalte 2, Zeile 38 - Spalte 3, Zeile 25; Abbildungen 1-3 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
München		4. Oktober 2011	
		Prüfer	
		Zebst, Marc	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 11 17 2317

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

04-10-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1229221 A1	07-08-2002	AT 247769 T	15-09-2003
		CZ 20020406 A3	11-09-2002
		DE 10104840 A1	29-08-2002
EP 0861975 A2	02-09-1998	DE 19708392 A1	03-09-1998
		US 6254142 B1	03-07-2001
JP 2001207842 A	03-08-2001	JP 4358399 B2	04-11-2009
DE 10223838 C1	16-10-2003	EP 1367234 A1	03-12-2003
EP 0765995 A1	02-04-1997	DE 29522006 U1	18-02-1999
		DE 59500543 D1	25-09-1997
		ES 2105822 T3	16-10-1997
DE 4313091 A1	27-10-1994	AT 150521 T	15-04-1997
		EP 0643202 A1	15-03-1995
		ES 2101380 T3	01-07-1997

EPO FORM P0461

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