



(11) **EP 2 407 649 B9**

(12) **KORRIGIERTE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(15) Korrekturinformation:  
**Korrigierte Fassung Nr. 1 (W1 B1)**  
**Korrekturen, siehe**  
**Beschreibung Abschnitt(e) 15**

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

(48) Corrigendum ausgegeben am:  
**15.04.2015 Patentblatt 2015/16**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**03.12.2014 Patentblatt 2014/49**

(21) Anmeldenummer: **11172317.7**

(22) Anmeldetag: **01.07.2011**

(54) **Flanschplatte, Flanschverbindung und Abgaskrümm**

Flange plate, flange connection and exhaust manifold

Bride, bride de liaison et collecteur de gaz d'échappement

(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**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**18.01.2012 Patentblatt 2012/03**

(73) Patentinhaber: **Eberspächer Exhaust Technology**  
**GmbH & Co. KG**  
**66539 Neunkirchen (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Riekers, Ralf Dr.**  
**70182 Stuttgart (DE)**

• **Sachse, Angela**  
**70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)**

(74) Vertreter: **BRP Renaud & Partner mbB**  
**Rechtsanwälte Patentanwälte**  
**Steuerberater**  
**Königstraße 28**  
**70173 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 0 765 995 EP-A1- 1 229 221**  
**EP-A2- 0 861 975 DE-A1- 4 313 091**  
**DE-C1- 10 223 838 JP-A- 2001 207 842**

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

**EP 2 407 649 B9**

## 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]** Aus der EP 1 229 221 A1 ist eine Flanschplatte zur Verbindung von Abgasrohren mit einer Brennkraftmaschine bekannt, die mit mindestens zwei integral an der Flanschplatte ausgeformten Anschlussstutzen, an denen jeweils ein Abgasrohr befestigbar ist, und mit mehreren Durchgangsöffnungen zum Fixieren der Flanschplatte an der Brennkraftmaschine ausgestattet ist. Bei dieser bekannten Flanschplatte ist auf einer der Brennkraftmaschine zugewandten Seite ein nutenartiger Kanalausgebildet, über den Sekundärluft zuführbar ist.

**[0004]** Aus der EP 0 861 975 A2 ist eine weitere Flanschplatte dieser Art bekannt, die zur Erzielung einer besonders hohen Biegesteifigkeit entlang ihres Außenumfangs sowie entlang des jeweiligen Innenumfangs der jeweiligen, je einen Anschlussstutzen aufnehmenden Öffnung jeweils eine Umbördelung aufweist.

**[0005]** Auch die JP 2001-207842 A zeigt eine ausgesteifte Flanschplatte, die an ihrem Außenumfang und an den Innenumfängen ihrer Öffnungen jeweils mit einem Umlauf versehen ist.

**[0006]** 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.

**[0007]** Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

**[0008]** 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 Anschlussbereich 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.

**[0009]** 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 Anschlussstutzen 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.

**[0010]** 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.

**[0011]** 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.

**[0012]** 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 Schlitzte 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 Schlitzte mittels eines Laserschneidverfahrens herstellen oder mittels eines Stanz- oder Schneid- oder Trennvorgangs.

**[0013]** Erfindungsgemäß sind die Durchgangsöffnungen außerhalb des jeweiligen Anschlussbereichs in der übrigen Flanschplatte angeordnet. 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.

**[0014]** 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.

**[0015]** 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.

**[0016]** 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 Schlitzte 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.

**[0017]** 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.

**[0018]** Zweckmäßig kann dabei der jeweilige Schlitz die jeweilige Zunge unterbrechungsfrei umfassen. Somit ist die jeweilige Zunge gegenüber der übrigen Flanschplatte quasi freigeschnitten, was eine verbesserte Beweglichkeit der Zunge gegenüber der übrigen Flanschplatte ermöglicht.

**[0019]** Optional kann vorgesehen sein, im Bereich einer solchen Zunge die Schlitzte 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.

**[0020]** 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.

**[0021]** 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 An-

schlussstutzen mit dem jeweiligen Anschlussrohr verbunden ist. Hierzu ragt der jeweilige Anschlussstutzen in diese Durchgangsöffnung der jeweiligen Andrückplatte hinein oder durch diese hindurch.

**[0022]** Das der Erfindung zugrunde liegende Problem wird auch durch einen Abgaskrümmer gelöst, der zum Abführen von Abgas von einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, dient, wobei der Abgaskrümmmer mehrere Abgasrohre aufweist, die jeweils mit einem Brennraum eines Zylinders der Brennkraftmaschine fluidisch verbindbar sind. Der erfindungsgemäße Abgaskrümmmer weist nun eine Flanschplatte der vorbeschriebenen Art auf, deren Anschlussstutzen mit den Abgasrohren fest verbunden sind.

**[0023]** Es ist klar, dass die vorliegende Erfindung grundsätzlich auch eine Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, betrifft, die einen derartigen Abgaskrümmmer aufweist.

**[0024]** Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

**[0025]** 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.

**[0026]** 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.

**[0027]** 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.

**[0028]** 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.

**[0029]** 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.

**[0030]** 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 Abgaskrümmmer 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 Abgaskrümmmer 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.

**[0031]** Bevorzugte Ausführungsformen dieser Flanschverbindung 13 werden mit Bezug auf die Fig. 2 und 4 näher erläutert.

**[0032]** 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.

**[0033]** 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.

**[0034]** Die jeweilige kleine Öffnung 18 der Andrückplatte 16 ist dabei fluchtend zu einer der Durchgangsöffnungen 19 der Flanschplatte 14 angeordnet.

**[0035]** Der Flansch 12 wird somit letztlich durch die Flanschplatte 14 und die wenigstens eine Andrückplatte 16 gebildet.

**[0036]** 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.

**[0037]** Der Motorblock 4 enthält im Bereich des jeweiligen Anschlussstutzens 15 eine Austrittsöffnung 20, die zum jeweiligen Zylinder 5 bzw. zum jeweiligen Brenn-

raum 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.

**[0038]** Bei der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform ist der Abgaskrümmers 9 mit einer Außenschale 32 ausgestattet, welche die Abgasrohre 10 weitgehend umhüllt. Folglich handelt es sich hier um einen luftspaltisolierten Abgaskrümmers 9 mit weitgehend innenliegenden Abgasrohren 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.

**[0039]** 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.

**[0040]** 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.

**[0041]** 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.

**[0042]** 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 je-

weilige 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.

**[0043]** 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.

**[0044]** Ferner ist erkennbar, dass der jeweilige Schlitz 24 an seinen Längsenden 35 geschlossen ist oder in einen anderen Schlitz 24 einmündet.

**[0045]** 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.

**[0046]** 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.

**[0047]** 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 coaxial bzw. konzentrisch zum jeweiligen Anschlussstutzen 15. So weisen die Schlitz 24 jeweils wenigstens einen kreisbogenförmigen Abschnitt 26 auf, der sich coaxial zum jeweiligen Anschlussstutzen 15 erstreckt.

**[0048]** Bei der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform überdeckt die Andrückplatte 16 den Schlitz 24 bzw. den Schlitzabschnitt 26.

**[0049]** 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.

**[0050]** Desweiteren können die Zungen 27 so dimen-

sioniert sein, dass im Bereich einer solchen Zunge 27 die Schlitze 24 benachbarter Anschlussbereiche 23 in-  
einander übergehen. Ein entsprechender Übergangsbe-  
reich oder Kontaktbereich ist in Fig. 3 mit 28 bezeichnet.  
Zusätzlich oder alternativ können die Zungen 27 so ge-  
formt sein, dass die Schlitze 24 dazu benachbarter An-  
schlussbereiche 23 einen gemeinsamen Abschnitt 29  
aufweisen. Beispielsweise stoßen bei der in Fig. 3 ge-  
zeigten Ausführungsform die beiden Zungen 27 der bei-  
den innenliegenden Anschlussbereiche 23 entlang eines  
solchen gemeinsamen Abschnitts 29 aneinander an.

**[0051]** Ferner kann entsprechend der hier gezeigten  
Ausführungsform zumindest ein solcher Anschlussbe-  
reich 23 im Bereich einer solchen Unterbrechung 25 ei-  
nen Verbindungssteg 30 aufweisen. Der jeweilige Ver-  
bindungssteg 30 erstreckt sich bezüglich des zugehöri-  
gen Anschlussstutzens 15 im Wesentlichen radial und  
zwar in Richtung einer benachbarten Durchgangsöff-  
nung 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 sei-  
tliche Schlitzabschnitte 31 vor der jeweiligen Durch-  
gangsöffnung 19 enden, so dass der zugehörige An-  
schlussbereich 23 über den jeweiligen Verbindungssteg  
30 mit der übrigen Flanschplatte 14 in Verbindung bleibt.

**[0052]** Im Falle einer thermischen Belastung im Be-  
reich der Flanschverbindung 13 dehnt sich der Flansch  
12 anders als die Brennkraftmaschine 1 bzw. der Motor-  
block 4. Dies führt zu Relativbewegungen der Abgasroh-  
re 10 relativ zum Motorblock 4, die von der hier vorge-  
stellten Flanschplatte 14 weitgehend kompensiert wer-  
den können. Während die Durchgangsöffnungen 19 über  
die Verschraubung innerhalb der Flanschverbindung 13  
fest mit dem Motorblock 4 verbunden sind, sind die Ab-  
gasrohre 10 fest mit den Anschlussstutzen 15 verbun-  
den. Die Anschlussstutzen 15 sind jedoch jeweils in ei-  
nem Anschlussbereich 23 angeordnet, der aufgrund des  
jeweiligen Schlitzes 24 relativ zur übrigen Flanschplatte  
14 beweglich ist. Hierdurch können im Betrieb der Brenn-  
kraftmaschine 1 Relativbewegungen zwischen den Ab-  
gasrohren 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 An-  
schlussbereich 23 die Gefahr einer Beulenbildung deut-  
lich reduziert, die zu unerwünschten Leckagen der hei-  
ßen Abgase führen könnte.

## Patentansprüche

1. Flanschplatte zur Verbindung von Abgasrohren (10)  
mit einer Brennkraftmaschine (1), mit mindestens  
zwei Integral an der Flanschplatte (14) ausgeform-  
ten Anschlussstutzen (15), an denen jeweils ein Ab-  
gasrohr (10) befestigbar ist, und mit mehreren  
Durchgangsöffnungen (19) zum Fixieren der

Flanschplatte (14) an der Brennkraftmaschine (1),  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** wenigstens einer der Anschlussstutzen (15) in  
einem Anschlussbereich (23) ausgebildet ist, der  
von einem die Flanschplatte (14) durchdringenden  
Schlitz (24) eingefasst ist, der zumindest eine Un-  
terbrechung (25) aufweist, wobei der jeweilige An-  
schlussbereich (23) nur im Bereich der jeweiligen  
Unterbrechung (25) mit der übrigen Flanschplatte  
(14) verbunden ist, wobei die Durchgangsöffnungen  
(19) außerhalb des jeweiligen Anschlussbereichs  
(23) in der übrigen Flanschplatte (14) angeordnet  
sind, so dass sich der Anschlussbereich (23) mit dem  
jeweiligen Anschlussstutzen (15) relativ zur übrigen  
Flanschplatte (14) bewegen kann, wenn die  
Flanschplatte (14) im Bereich der  
Durchgangsöffnungen (19) an der Brennkraftma-  
schine (1) fixiert 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 ei-  
nem Anschlussstutzen (15) eingefasst sind und je-  
weils 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 Längsen-  
den (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** mehrere Anschlussstutzen (15) jeweils in ei-  
nem solchen Anschlussbereich (23) ausgebildet  
sind.

7. Flanschplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** alle Anschlussstutzen (15) jeweils in einem sol-  
chen 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
  - **dass** im Bereich einer solchen Zunge (27) die Schlitze (24) der zugehörigen benachbarten Anschlussbereiche (23) ineinander übergehen und/oder einen gemeinsamen Abschnitt (29) aufweisen.

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 jeweilige Verbindungssteg (30) erstrecken können.

13. Flanschverbindung zum Befestigen einer Abgasanlage (3) an einer Brennkraftmaschine (1),
- mit einer Flanschplatte (14) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, an deren Anschlussstutzen (15) Abgasrohre (10) der Abgasanlage (3) befestigt sind,
  - 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.

14. Abgaskrümmer zum Abführen von Abgas von einer

Brennkraftmaschine (1), insbesondere eines Kraftfahrzeugs,

- 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.

## Claims

1. A flange plate for connecting exhaust pipes (10) to an internal combustion engine (1), with at least two connecting pieces (15) integrally formed on the flange plate (14), to each of which an exhaust pipe (10) can be fastened, and with multiple passage openings (19) for fixing the flange plate (14) to the internal combustion engine (1), **characterized in that** at least one of the connecting pieces (15) is formed in a connecting region (23), which is surrounded by a slit (24) penetrating the flange plate (14), which comprises at least one interruption (25), wherein the respective connecting region (23) is connected to the remaining flange plate (14) only in the region of the respective interruption (25), wherein the passage openings (19) are arranged outside the respective connecting region (23) in the remaining flange plate (14), so that the connecting region (23) with the respective connecting piece (15) can move relative to the remaining flange plate (14) when the flange plate (14) is fixed to the internal combustion engine (1) in the region of the passage openings (19).
2. The flange plate according to Claim 1, **characterized in that** the respective slit (24) within the flange plate (14) runs separately and spaced from connecting piece openings (34), which are each surrounded by a connecting piece (15) and each penetrate the flange plate (14).
3. The flange plate according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the respective slit (24) within the flange plate (14) runs separately and spaced from the passage openings (19).
4. The flange plate according to any one of the Claims 1 to 3, **characterized in that** the respective slit (24) at its longitudinal ends (35) is closed or opens into another slit (24).
5. The flange plate according to any one of the Claims 1 to 4, **characterized in that** a slit width (36) of the respective slit (24) is smaller than or maximally equal in size as a plate thickness (37) of the flange plate (14).

6. The flange plate according to any one of the Claims 1 to 5, **characterized in that** multiple connecting pieces (15) are each formed in such a connecting region (23).

5

7. The flange plate according to any one of the Claims 1 to 6, **characterized in that** all connecting pieces (15) are each formed in such a connecting region (23).

10

8. The flange plate according to any one of the Claims 1 to 7, **characterized in that** at least one such interruption (25) is arranged between the respective connecting piece (15) and a passage opening (19) adjoined thereto.

15

9. The flange plate according to any one of the Claims 1 to 8, **characterized in that** at least one such slit (24) has at least a section (26) in the shape of an arc of a circle, which is arranged coaxially to the respective connecting piece (15).

20

10. The flange plate according to any one of the Claims 1 to 9, **characterized in that** at least one such connecting region (23) comprises at least one lug (27), which extends from the associated connecting piece (15) in the direction of an adjacent connecting piece (15).

25

11. The flange plate according to Claim 10, **characterized**

30

- **in that** the respective slit (24) encloses the respective lug (27) without interruption, and/or
- **in that** in the region of such a lug (27) the slits (24) of the associated adjacent connecting regions (23) merge into one another and/or have a common section (29).

35

12. The flange plate according to any one of the Claims 1 to 11, **characterized in that** at least one such connecting region (23) in the region of at least one such interruption (25) comprises a connecting web (30), which with respect to the associated connecting piece (15) radially extends in the direction of an adjacent passage openings (19) and which is laterally surrounded by slit sections (31), which can extend in particular parallel to the respective connecting web (30).

40

45

13. The flange for fastening an exhaust system (3) to an internal combustion engine (1),

50

- with a flange plate (14) according to any one of the Claims 1 to 12, to the connecting pieces (15) of which exhaust pipes (10) of the exhaust system (3) are fastened,
- with at least one pressure plate (16), which is

55

arranged on the flange plate (14) on a side facing away from the internal combustion engine (1) and which is screwed to the internal combustion engine (1) through the passage openings (19) of the flange plate (14).

14. An exhaust manifold for discharging exhaust gas from an internal combustion engine (1), in particular of a motor vehicle,

- with multiple exhaust pipes (10), each of which can be fluidically connected to a cylinder (5) of the internal combustion engine (1),
- with a flange plate (14) according to any one of the Claims 1 to 12, the connecting pieces (15) of which are connected to the exhaust pipes (10) in a fixed manner.

## Revendications

1. Plaque de bride pour relier des tuyaux de gaz échappement (10) avec un moteur à combustion interne (1), comportant au moins deux embouts de raccordement (15) façonnés sur la plaque de bride (14), sur lesquels respectivement un tuyau de gaz d'échappement (10) peut être fixé et comportant plusieurs ouvertures traversantes (19) pour fixer la plaque de bride (14) sur le moteur à combustion interne (1), **caractérisée en ce que** au moins un des embouts de raccordement (15) est réalisé dans une zone de raccordement (23), qui est enchâssée dans une fente (24) traversant la plaque de bride (14), qui présente au moins une interruption (25), dans laquelle la zone de raccordement respective (23) est reliée seulement au niveau de l'interruption respective (25) avec le reste de la plaque de bride (14), dans laquelle les ouvertures traversantes (19) sont disposées à l'extérieur de la zone de raccordement respective (23) dans le reste de la plaque de bride (14), de telle sorte que la zone de raccordement (23) puisse se déplacer avec l'embout de raccordement respectif (15) par rapport au reste de la plaque de bride (14), lorsque la plaque de bride (14) est fixée au niveau des ouvertures traversantes (19) sur le moteur à combustion interne (1).

2. Plaque de bride selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la fente respective (24) étant à l'intérieur de la plaque de bride (14) séparément et à distance des ouvertures d'embout (34), qui sont respectivement enchâssées par un embout de raccordement (15) et traversent respectivement la plaque de bride (14).

3. Plaque de bride selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la fente respective (24) s'étend à l'intérieur de la plaque de bride (14) séparément

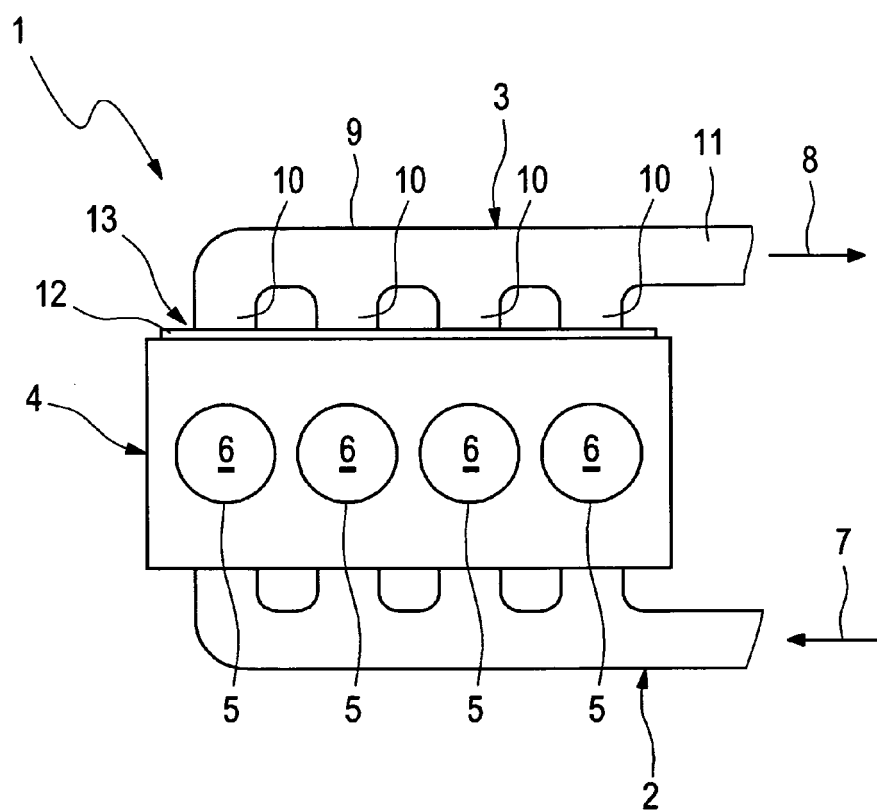


et à distance des ouvertures traversantes (19) .

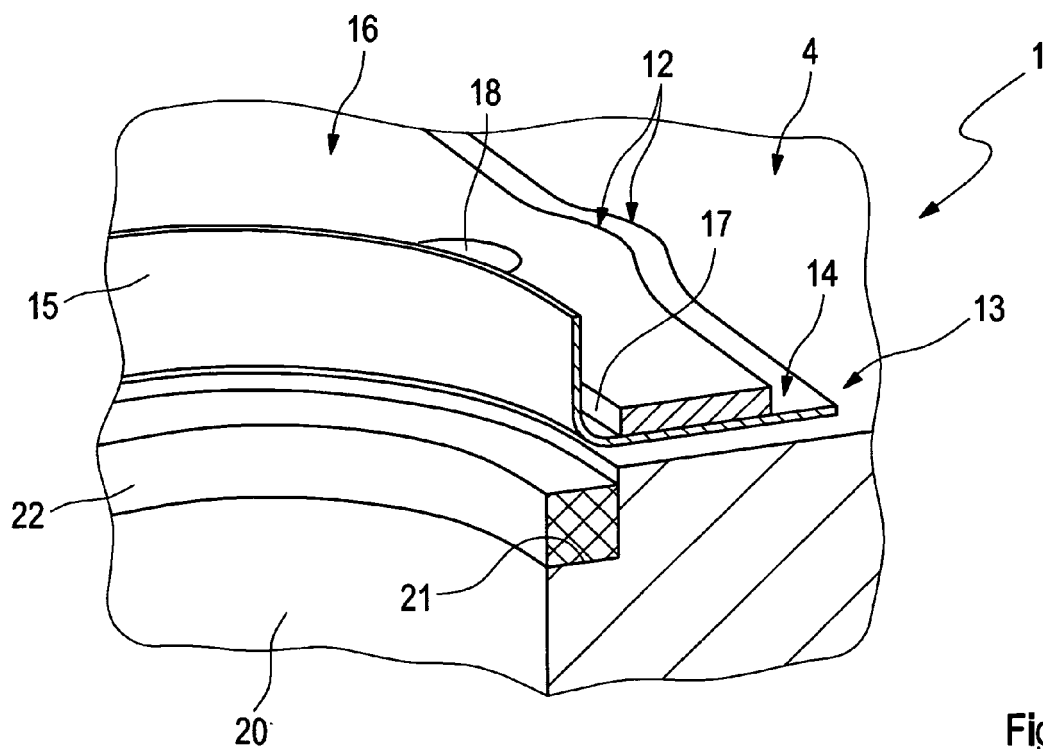
4. Plaque de bride selon une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la fente respective (24) est fermée à ses extrémités longitudinales (35) ou débouche dans une autre fente (24). 5
5. Plaque de bride selon une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** une largeur de fente (36) de la fente respective (24) est plus petite ou de taille maximale égale à une épaisseur de plaque (37) de la plaque de bride (14). 10
6. Plaque de bride selon une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** plusieurs embouts (15) de raccordement sont réalisés respectivement dans une telle zone de raccordement (23). 15
7. Plaque de bride selon une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** tous les embouts de raccordement (15) sont réalisés respectivement dans une telle zone de raccordement (23). 20
8. Plaque de bride selon des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** au moins une telle interruption (25) est disposée entre l'embout de raccordement respectif (15) et une ouverture traversante (19) voisine de celui-ci. 25
9. Plaque de bride selon une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** au moins une telle fente (24) présente au moins une portion (26) en forme d'arc de cercle, qui est disposé coaxialement à l'embout de raccordement respectif (15). 30
10. Plaque de bride selon une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** au moins une telle zone de raccordement (23) présente au moins une languette (27), qui s'étend à partir d'un embout de raccordement respectif (15) dans la direction d'un embout de raccordement voisin (15). 35
11. Plaque de bride selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** 45
  - la fente respective (24) encadre sans interruption la languette (27) respective et/ou
  - au niveau d'une telle languette (27), les fentes (24) des zones de raccordement voisines afférentes (23) aboutissent l'une dans l'autre et/ou 50
 présentent une portion commune (29).
12. Plaque de bride selon une des revendications 1 à 11, **caractérisée en ce que** au moins une telle zone de raccordement (23) présente au niveau d'au moins 55
  - une telle interruption (25) un gradin de liaison (30), qui s'étend par rapport à l'embout de raccordement (15) afférent radialement dans la direction de l'ouver-

ture traversante voisine (19) et qui est encadrée latéralement par des portions de fente (31), qui peuvent s'étendre notamment parallèlement au gradin de liaison respectif (30).

13. Liaison à bride pour fixer une installation de gaz d'échappement (3) sur un moteur à combustion interne (1),
  - comportant une plaque de bride (14) selon une des revendications 1 à 12, sur les embouts de raccordement (15) de laquelle des tuyaux de gaz d'échappement (10) de l'installation de gaz échappement (3) sont fixés,
  - comportant au moins une plaque de pression (16), qui est disposée sur un côté se détournant du moteur à combustion interne (1) sur la plaque de bride (14) et qui est vissée au moteur à combustion interne (1) à travers les ouvertures traversantes (19) de la plaque de bride (14).
14. Collecteur de gaz échappement pour évacuer le gaz échappement d'un moteur à combustion interne (1), notamment d'un véhicule automobile,
  - comportant plusieurs tuyaux de gaz d'échappement (10) qui peuvent être reliés de manière fluide à un cylindre respectif (5) du moteur à combustion interne (1),
  - comportant une plaque de bride (14) selon une des revendications 1 à 12 dont les embouts de raccordement (15) sont reliés solidement aux tuyaux de gaz d'échappement (10).



**Fig. 1**



**Fig. 2**

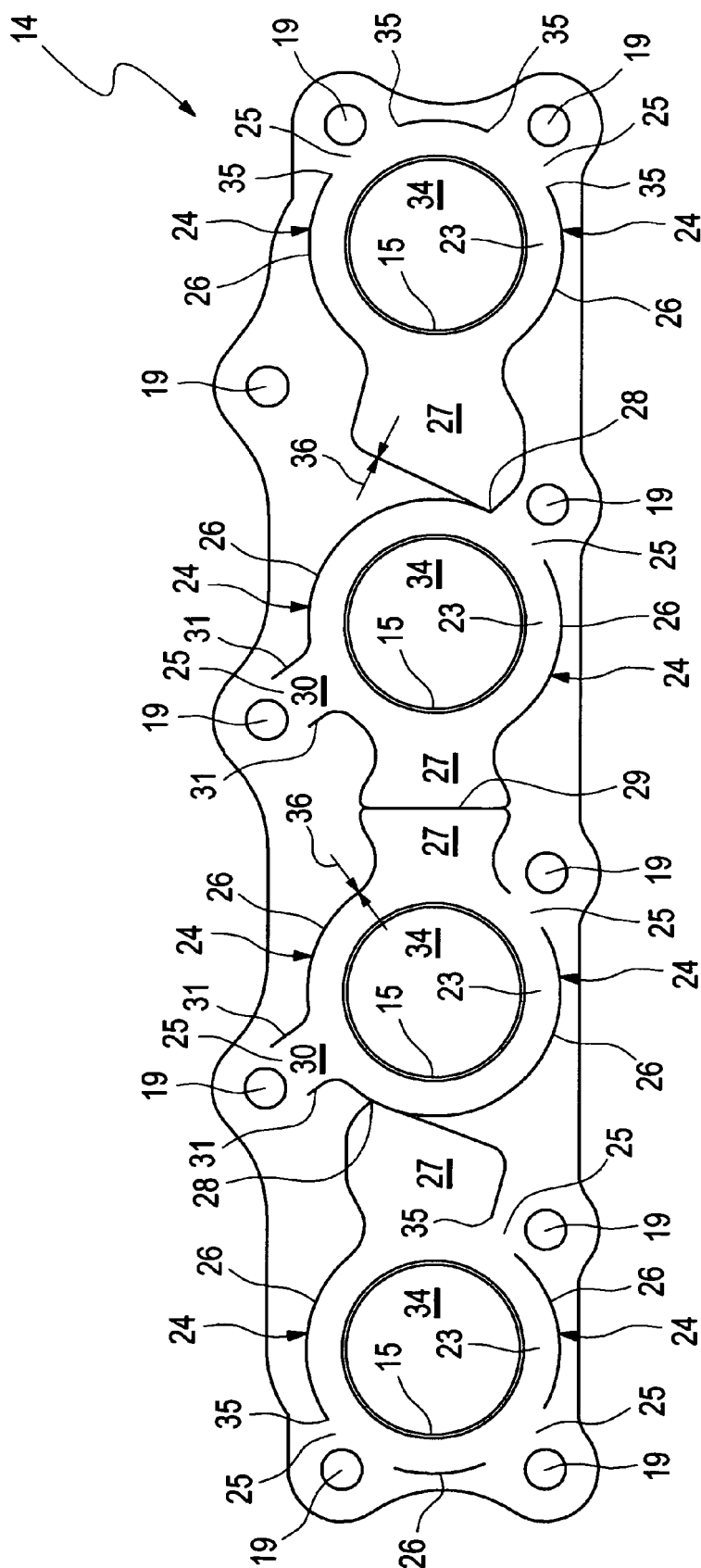


Fig. 3

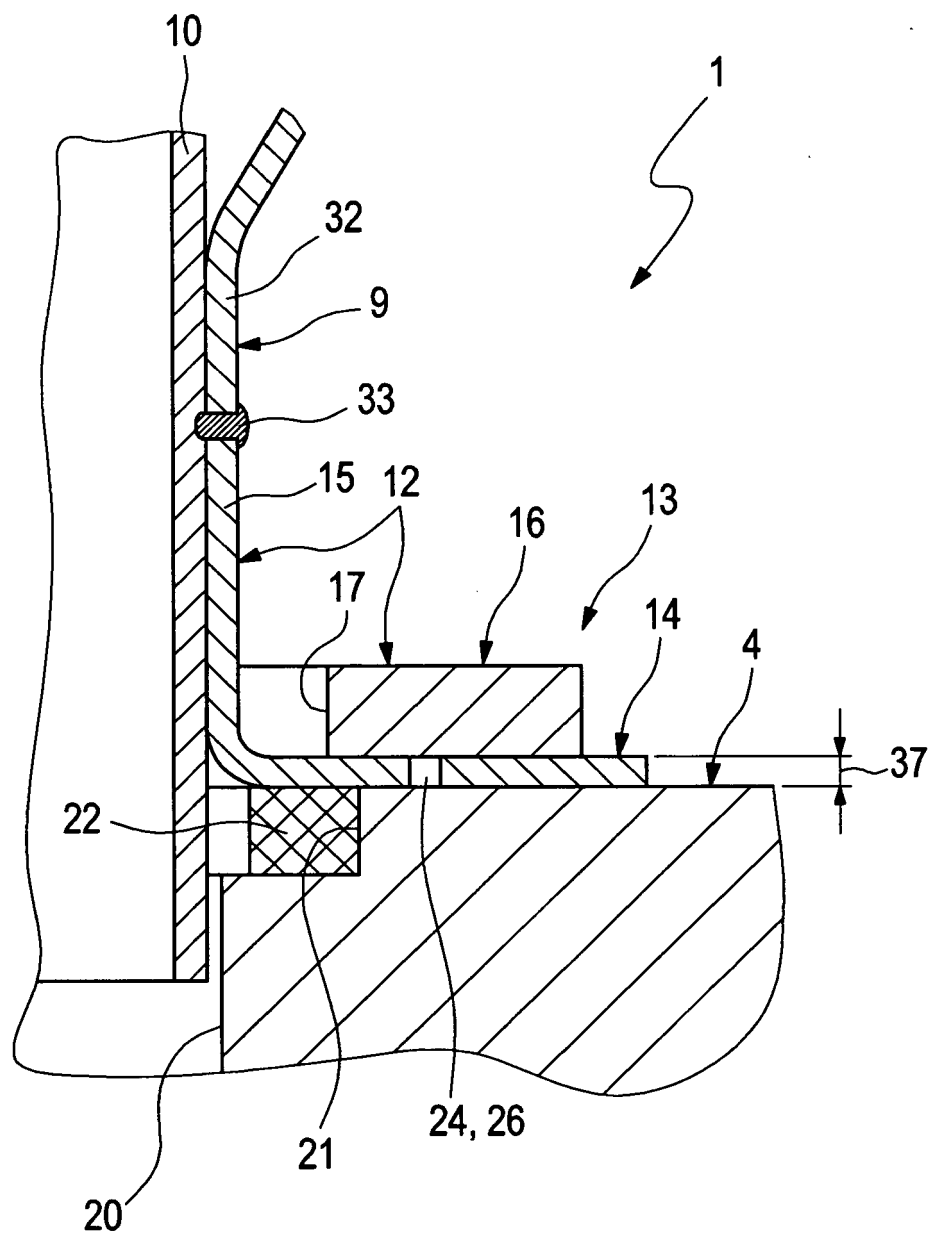


Fig. 4

**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**

- EP 1229221 A1 [0003]
- EP 0861975 A2 [0004]
- JP 2001207842 A [0005]