(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 075 431 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
**28.07.2010 Patentblatt 2010/30**

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

(21) Anmeldenummer: **08171417.2**

(22) Anmeldetag: **12.12.2008**

(54) **Abgaskrümmer**

Exhaust manifold

Collecteur de gaz d'échappement

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

(30) Priorität: **24.12.2007 DE 102007062660**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
**01.07.2009 Patentblatt 2009/27**

(73) Patentinhaber: **J. Eberspächer GmbH & Co. KG**
**73730 Esslingen (DE)**

(72) Erfinder:
- **Riekers, Ralf**
  **70182 Stuttgart (DE)**
- **Weiß, Michael**
  **73655 Plüderhausen (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 1 291 500**
**WO-A-2005/005801**
**DE-A1- 2 742 296**
**DE-A1- 10 359 062**
**JP-A- 2007 023 849**

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 2 075 431 B1

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Abgaskrümmer für eine Brennkraftmaschine, insbesondere in einem Kraftfahrzeug, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

**[0002]** Ein derartiger Abgaskrümmer, der grundsätzlich auch als Abgassammler bezeichnet werden kann, ist zum Beispiel aus der EP 1 291 500 A2 bekannt und umfasst ein Gehäuse, von dem mehrere Einlassrohre abgehen, die im Einbauzustand zu Zylindern der Brennkraftmaschine führen, sowie einen Flansch, der mit den Einlassrohren verschweißt ist und der im Einbauzustand mit Schrauben an einen Zylinderkopf der Brennkraftmaschine angeschraubt ist. Ferner ist der bekannte Abgaskrümmer als Luftspalt isolierter Abgaskrümmer ausgestaltet, dessen Gehäuse zusammen mit den Einlassrohren durch eine Innenschale und eine Außenschale gebildet ist, die beide mit dem Flansch verschweißt sind und zwischen denen ein thermisch isolierender Luftspalt ausgebildet ist. Ferner ist beim bekannten Abgaskrümmer vorgesehen, den Flansch in einer Längsrichtung des Abgaskrümmers in mehrere Teilflansche zu unterteilen.

**[0003]** Im Betrieb einer Brennkraftmaschine erreicht der Abgaskrümmer häufig deutlich höhere Temperaturen als der Zylinderkopf. Dies führt zu unterschiedlichen Wärmedehnungen, was sich vor allem in einer Längsrichtung des Abgaskrümmers deutlich bemerkbar macht, insbesondere bei Reihenmotoren mit vier oder mehr Zylindern.

**[0004]** Grundsätzlich ist es möglich, die Verschraubung des Flansches am Zylinderkopf so auszuführen, dass eine thermisch bedingte Relativbewegung zwischen Flansch und Zylinderkopf minimiert ist. Hierbei kommt es jedoch zu einer extremen Spannungsbildung im Gehäuse, die vergleichsweise rasch zu einer Ermüdung sowie zu einem Bruch des Materials führen kann. Ebenso ist es grundsätzlich möglich, die Verschraubung so auszugestalten, dass sich der Flansch thermisch bedingt relativ zum Zylinderkopf vergleichsweise frei bewegen kann, also in einer Kontaktebene zwischen Flansch und Zylinderkopf schieben kann. Hierdurch kommt es zu einer relativen Lageänderung zwischen den Einlassrohren und den Zylindern, was nachteilig für die Dichtung und ungünstig für die Strömungsverhältnisse ist.

**[0005]** Weitere Abgaskrümmer sind aus der DE 10 2005 025 735 B3 und aus der WO 2005/005801 A1 bekannt.

**[0006]** Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, für einen Abgaskrümmer der eingangs genannten Art eine verbesserte Ausführungsform anzugeben, die sich insbesondere dadurch auszeichnet, dass im Betrieb der Brennkraftmaschine eine hinreichende Dichtungswirkung realisierbar ist, während gleichzeitig eine längere Lebenszeit für den Abgaskrümmer erreicht werden soll.

**[0007]** Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

**[0008]** Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, den Flansch in einer Längsrichtung des Abgaskrümmers zu teilen. Die "Längsrichtung" des Abgaskrümmers ist dabei die Richtung, in welcher die Einlassrohre neben- beziehungsweise hintereinander angeordnet sind. Durch die Längsteilung des Flansches entstehen zwei Teilflansche, die ihre Länge thermisch bedingt unabhängig voneinander ändern können. Hierdurch wird die Längsdehnung des einzelnen Teilflansches bezüglich ihrer absoluten Größe reduziert. In Verbindung mit einer Verschraubung, die ein Schieben in der Flanschebene zulässt, kann die thermische Belastung des Gehäuses entsprechend reduziert werden. Die jeweilige Teilung des Flansches wird dabei durch einen Spalt realisiert, der sich quer zur Längsrichtung erstreckt und der in der Längsrichtung eine vorbestimmte Spaltbreite zwischen benachbarten Teilflanschen bei Umgebungstemperatur bereitstellt, die bei zunehmender Temperatur entsprechend abnehmen kann.

**[0009]** Erfindungsgemäß ist zumindest ein Verstärkungsblech vorgesehen, das am Flansch an einer dem Gehäuse zugewandten Seite flächig anliegt, das zumindest einen zwischen zwei benachbarten Teilflanschen durch die Unterteilung gebildeten Spalt überbrückt und das im Einbauzustand mit den Schrauben an den Zylinderkopf angeschraubt ist, und zwar so, dass der Flansch zwischen dem jeweiligen Verstärkungsblech und dem Zylinderkopf angeordnet ist. Durch das jeweilige Verstärkungsblech kann das Anpressen der Teilflansche an den Zylinderkopf im Einbauzustand verbessert werden, so dass das jeweilige Verstärkungsblech einem Abheben, Verknicken und Beulen des Flansches entgegenwirkt. Bei dieser Bauweise stützen sich bei der Verschraubung im Einbauzustand Schraubenköpfe beziehungsweise Muttern nicht mehr am Flansch, sondern am jeweiligen Verstärkungsblech ab, so dass der Flansch mit Hilfe des jeweiligen Verstärkungsblechs gegen den Zylinderkopf gepresst ist. Des weiteren bewirkt das Verstärkungsblech eine Führung der Relativbewegung zwischen Flansch und Zylinderkopf in der Flanschebene. Darüber hinaus verhindert das jeweilige Verstärkungsblech ein Eingraben von Schraubenköpfen oder Muttern in den Flansch, was die Verschiebbarkeit des Flansches beziehungsweise der Teilflansche in der Flanschebene trotz Verschraubung begünstigt.

**[0010]** Bei einer vorteilhaften Weiterbildung kann das jeweilige Verstärkungsblech zumindest eine von wenigstens einem Einlassrohr durchsetzte Durchgangsöffnung enthalten. Diese Bauweise führt dazu, dass das jeweilige Verstärkungsblech eine möglichst gleichmäßige Anpressung des Flansches im Bereich des jeweiligen Einlassrohres realisiert.

**[0011]** Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen. 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.

**[0012]** 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.

**[0013]** Es zeigen, jeweils schematisch,

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Abgaskrümmers im Einbauzustand,

Fig. 2 eine vergrößerte Detailansicht in einem mittleren Bereich des Abgaskrümmers.

**[0014]** Entsprechend Fig. 1 weist ein Abgaskrümmer 1 ein Gehäuse 2 auf sowie einen Flansch 3. Das Gehäuse 2 umfasst mehrere Einlassrohre 4, die vom Gehäuse 2 beziehungsweise von einem im Gehäuse 2 ausgebildeten Sammelraum ausgehen. Im gezeigten Einbauzustand führen die Einlassrohre 4 zu nicht gezeigten Zylindern einer nur teilweise dargestellten Brennkraftmaschine 5. Im Beispiel handelt es sich bei der Brennkraftmaschine 5 um einen Sechs-Zylinder-Reihenmotor. Die Einlassrohre 4 sind dabei in einer Richtung hintereinander beziehungsweise nebeneinander angeordnet. Diese Richtung definiert die Längsrichtung des Abgaskrümmers 1, die durch einen Doppelpfeil angedeutet und mit 6 bezeichnet ist. Es ist klar, dass die hier wiedergegebene Anzahl an Einlassrohren 4 rein exemplarisch zu verstehen ist, so dass auch mehr oder weniger Einlassrohre 4 vorhanden sein können.

**[0015]** Das Gehäuse 2 weist außerdem zumindest ein Auslassrohr 7 auf, mit dem der Abgaskrümmer 1 im Einbauzustand an eine Abgasanlage einer Brennkraftmaschine 5 angeschlossen ist, wobei die Brennkraftmaschine 5 insbesondere in einem Kraftfahrzeug angeordnet sein kann.

**[0016]** Der Flansch 3 ist mit den Einlassrohren 4 verschweißt und ist im gezeigten Einbauzustand mit einem Zylinderkopf 8 der Brennkraftmaschine 5 verschraubt. Die hierbei verwendete Verschraubung 9 kann aus einer Vielzahl einzelner Schrauben 10 bestehen, von denen hier nur die Schraubenköpfe sichtbar sind. Ebenso kann die Verschraubung 9 durch eine Vielzahl von Gewindebolzen 11 gebildet sein, auf die Muttern aufgesetzt sind.

**[0017]** Der Abgaskrümmer 1 kann vorteilhaft als Luftspalt isolierter Abgaskrümmer 1 ausgestaltet sein. Das Gehäuse 2 ist dann zusammen mit den Einlassrohren 4 durch eine Außenschale 12 und eine darin angeordnete Innenschale 13 gebildet. Im gezeigten Beispiel ist die Innenschale 13 im Bereich der Einlassrohre 4 aus der Außenschale 12 herausgeführt und gemäß Fig. 2 bei 14 mit der Außenschale 12 verschweißt. Der Flansch 3 ist in diesem Fall bei 15 nur mit der Innenschale 13 verschweißt. Bei einer anderen Ausführungsform kann vorgesehen sein, auch die Außenschale 12 bis zum Flansch 3 zu führen und zusätzlich auch die Außenschale 12 mit dem Flansch 3 zu verschweißen.

**[0018]** Erfindungsgemäß ist der Flansch 3 in der Krümmerlängsrichtung 6 in wenigstens zwei Teilflansche 3' unterteilt. Diese Längsteilung des Flansches 3 wird dabei durch Ausbilden eines Spalts 16 realisiert, in dem die jeweiligen Teilflansche 3' voneinander in der Längsrichtung 6 beabstandet sind. Der Spalt 16 erstreckt sich im gezeigten Beispiel geradlinig, und zwar quer zur Längsrichtung 6. Die bei kaltem Abgaskrümmer 1 vorliegende Spaltbreite des Spalts 16 ist auf die zu erwartende Längsdehnung der benachbart zum Spalt 16 angeordneten Teilflansche 3' abgestimmt, die mit zunehmender Temperatur eine Reduzierung der Spaltbreite bewirkt.

**[0019]** Im gezeigten Beispiel ist nur ein einziger Spalt 16 vorgesehen, der den Flansch 3 in genau zwei Teilflansche 3' unterteilt. Es ist klar, dass grundsätzlich auch zwei oder mehr Spalte 16 beziehungsweise Unterteilungen vorgesehen sein können, so dass der Flansch 3 dann aus drei oder mehr Teilflanschen 3' besteht.

**[0020]** Im gezeigten Beispiel mit genau zwei Teilflanschen 3' ist der Spalt 16 bezüglich der Krümmerlängsrichtung 6 etwa in der Mitte des Flansches 3 angeordnet, so dass der Flansch 3 etwa mittig geteilt ist.

**[0021]** Der Abgaskrümmer 1 weist außerdem zumindest ein Verstärkungsblech 17 auf, das zumindest im Einbauzustand an einer dem Gehäuse 2 zugewandten Seite am Flansch 3 flächig anliegt. Das Verstärkungsblech 17 ist dabei so geformt, dass es den Spalt 16 beziehungsweise wenigstens einen Spalt 16 überbrückt. Im gezeigten Einbauzustand ist das jeweilige Verstärkungsblech 17 mit Hilfe der Verschraubung 9 so an den Zylinderkopf 8 angeschraubt, dass es den Flansch 3 gegen den Zylinderkopf 8 anpresst. In der Folge ist der Flansch 3 zwischen dem jeweiligen Verstärkungsblech 17 und dem Zylinderkopf 8 angeordnet. Die Festlegung des Flansches 3 am Zylinderkopf 8 mit Hilfe der Verschraubung 9 erfolgt somit nicht direkt, sondern über das jeweilige Verstärkungsblech 17 indirekt.

**[0022]** Im gezeigten Beispiel ist nur ein einziges Verstärkungsblech 17 vorgesehen. Grundsätzlich können bei anderen Ausführungsformen auch zwei oder mehr Verstärkungsbleche 17 vorgesehen sein, die in der Krümmerlängsrichtung 6 nebeneinander und/oder in der Verschraubungsrichtung, die senkrecht zur Flanschebene verläuft, übereinander angeordnet sein können.

**[0023]** Im Beispiel besitzt das Verstärkungsblech 17 für jedes Einlassrohr 4 eine separate Durchgangsöffnung 18, die vom jeweiligen Einlassrohr 4 durchsetzt ist. Für die Herstellung des Abgaskrümmers 1 bedeutet dies, dass das jeweilige Verstärkungsblech 17 zweckmäßig vor dem Verschweißen des Flansches 3 mit dem Gehäuse 2 angebracht wird. Das Verstärkungsblech 17 deckt den gesamten Flansch 3 hier ungeteilt ab. Insbesondere ist das Verstärkungsblech 17 bezüglich der Verschraubungsrichtung deckungsgleich zum Flansch 3 ausgebil-

det. Das Verstärkungsblech 17 erstreckt sich somit über die gesamte Länge und/oder über die gesamte Breite des Flansches 3. Ferner besitzt das Verstärkungsblech 17 für die Verschraubung 9 das gleiche Lochmuster mit gleichen oder unterschiedlichen Durchgangslöchern wie der Flansch 3.

**[0024]** Um den Flansch 3 indirekt mit Hilfe des jeweiligen Verstärkungsblechs 17 gegen den Zylinderkopf 8 zu schrauben, stützen sich im Einbauzustand die Köpfe der Schrauben 10 beziehungsweise die Muttern der Gewindebolzen 11 am jeweiligen Verstärkungsblech 17 direkt ab und somit nur indirekt über das Verstärkungsblech 17 am Flansch 3 ab.

**[0025]** Der Flansch 3 liegt am Zylinderkopf 8 in einer Flanschebene an. Die Konturgebung von Flansch 3 und Zylinderkopf 8 in dieser Flanschebene kann grundsätzlich so gestaltet sein, dass jeder Teilflansch 3' im Einbauzustand grundsätzlich in der Längsrichtung 6 verschiebbar am Zylinderkopf 8 anliegt. Bei fehlender Verschraubung 9 sind die Teilflansche 3' frei relativ zum Zylinderkopf 8 verschiebbar. Bei angebrachter Verschraubung 9 können die thermischen Dehnungseffekte die Verschiebung erzwingen, also ein Schieben des jeweiligen Teilflansches 3' in der Flanschebene relativ zum Zylinderkopf 8.

**[0026]** Der jeweilige Teilflansch 3' kann bei einer besonderen Ausführungsform im Einbauzustand bezüglich der Krümmerlängsrichtung 6 etwa mittig durch einen zumindest in der Krümmerlängsrichtung 6 wirksamen Formschluss am Zylinderkopf 8 fixiert sein. Dieser hier nicht gezeigte Formschluss bewirkt, dass sich der jeweilige Teilflansch 3' ausgehend von der Position des Formschlusses in entgegengesetzten Richtungen parallel zur Krümmerlängsrichtung 6 ausdehnen kann, wodurch die Relativverstellung zwischen dem jeweiligen Teilflansch 3' und dem Zylinderkopf 8 im Bereich der Längsenden des jeweiligen Teilflansches 3' reduziert ist. Ein solcher Formschluss lässt sich zum Beispiel mit einer Nut-Feder-Konfiguration erreichen.

**[0027]** Da sich die Schraubenköpfe beziehungsweise Muttern der Verschraubung 9 am jeweiligen Verstärkungsblech 17 und nicht an den Teilflanschen 3' abstützen, können sich die Schraubenköpfe beziehungsweise Muttern nicht in den Flansch 3 eingraben, wodurch die Verschiebbarkeit zwischen dem jeweiligen Teilflansch 3' und dem Zylinderkopf 8 verbessert beziehungsweise erleichtert ist.

**[0028]** Durch die Teilung des Flansches 3 in der Krümmerlängsrichtung 6 können die thermisch bedingten Dehnungen ausgewogen auf die Struktur des Abgaskrümmers 1, also auf den Flansch 3 und das Gehäuse 2 verteilt werden, ohne dass hierbei die Dichtung zwischen den Einlassrohren 4 und den Zylindern stark beeinträchtigt wird. Gleichzeitig bewirkt das wenigstens eine Verstärkungsblech 17 eine Stabilisierung beziehungsweise Aussteifung des Flansches 3, die einem Knicken beziehungsweise einer Wellenbildung im Flansch 3 entgegenwirkt. Hierdurch kann die Dichtungswirkung zwischen Flansch 3 und Zylinderkopf 8 verbessert werden.

**[0029]** Darüber hinaus bewirkt das Verstärkungsblech 17 eine gewisse thermische Isolation des Flansches 3 gegenüber dem Gehäuse 2. Insbesondere schützt das Verstärkungsblech 17 den Flansch 3 vor direkter Strahlungswärme des Gehäuses 2.

## Patentansprüche

1. Abgaskrümmer für eine Brennkraftmaschine (5), insbesondere in einem Kraftfahrzeug,

   - mit einem Gehäuse (2), von dem mehrere Einlassrohre (4) abgehen, die im Einbauzustand zu Zylindern der Brennkraftmaschine (5) führen,
   - mit einem Flansch (3), der mit den Einlassrohren (4) verschweißt ist und der im Einbauzustand mit einer Verschraubung (9) an einen Zylinderkopf (8) der Brennkraftmaschine (5) angeschraubt ist,
   - wobei der Flansch (3) in einer Längsrichtung (6) des Abgaskrümmers (1) in wenigstens zwei Teilflansche (3') unterteilt ist,

   **dadurch gekennzeichnet,**
   **dass** zumindest ein Verstärkungsblech (17) vorgesehen ist, das am Flansch (3) an einer dem Gehäuse (2) zugewandten Seite flächig anliegt, das zumindest einen zwischen zwei benachbarten Teilflanschen (3') durch die Unterteilung gebildeten Spalt (16) überbrückt und das im Einbauzustand mit der Verschraubung (9) an den Zylinderkopf (8) angeschraubt ist, derart, dass der Flansch (3) zwischen dem jeweiligen Verstärkungsblech (17) und dem Zylinderkopf (8) angeordnet ist.

2. Abgaskrümmer nach Anspruch 1,
   **dadurch gekennzeichnet,**
   **dass** das jeweilige Verstärkungsblech (17) zumindest eine von wenigstens einem Einlassrohr (4) durchsetzte Durchgangsöffnung (18) enthält.

3. Abgaskrümmer nach Anspruch 1 oder 2,
   **dadurch gekennzeichnet,**
   **dass** das Verstärkungsblech (17) den Flansch (3) ungeteilt abdeckt.

4. Abgaskrümmer nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
   **dadurch gekennzeichnet,**
   **dass** sich im Einbauzustand Schraubenköpfe oder Muttern der Verschraubung (9) über das jeweilige Verstärkungsblech (17) am Flansch (3) abstützen.

5. Krümmer nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
   **dadurch gekennzeichnet,**
   **dass** der Flansch (3) etwa mittig geteilt ist.

**6.** Abgaskrümmer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,**
**dass** jeder Teilflansch (3') im Einbauzustand bezüglich der Längsrichtung (6) des Abgaskrümmers (1) etwa mittig durch einen zumindest in der Längsrichtung (6) des Abgaskrümmers (1) wirksamen Formschluss am Zylinderkopf (8) fixiert ist.

**7.** Abgaskrümmer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,**
**dass** jeder Teilflansch (3') im Einbauzustand in der Längsrichtung (6) des Abgaskrümmers (1) verschiebbar am Zylinderkopf (8) anliegt.

**8.** Abgaskrümmer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,**
**dass** der Abgaskrümmer (1) als Luftspalt isolierter Abgaskrümmer (1) ausgestaltet ist.

**9.** Abgaskrümmer nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet,**
**dass** das Gehäuse (2) mit den Einlassrohren (4) durch eine Innenschale (13) und eine Außenschale (12) gebildet ist, von denen zumindest eine mit dem Flansch (3) verschweißt ist.

**Claims**

**1.** An exhaust manifold for an internal combustion engine (5), in particular in a motor vehicle,

- comprising a housing (2) from which a plurality of inlet pipes (4) emanate, which, in the built-in state, lead to cylinders of the internal combustion engine (5),
- comprising a flange (3), which is welded to the inlet pipes (4) and which, in the built-in state, is screwed to the cylinder head (8) of the internal combustion engine (5) by means of a screw connection (9),
- wherein the flange (3) is subdivided into at least two partial flanges (3') in a longitudinal direction (6) of the exhaust manifold (1),

**characterized in**
**that** at least one reinforcing plate (17) is provided, which reinforcing plate abuts flat against the flange (3) on a side facing the housing (2), which bridges at least one gap (16) formed by the subdivision between two neighboring partial flanges (3'), and which, in the built-in state, is screwed to the cylinder head (8) by means of the screw connection (9), in such a manner that the flange (3) is disposed between the respective reinforcing plate (17) and the cylinder head (8).

**2.** The exhaust manifold according to claim 1, **characterized in that** the respective reinforcing plate (17) contains at least one through opening (18) through which at least one inlet pipe (4) passes.

**3.** The exhaust manifold according to claim 1 or 2, **characterized in that** the reinforcing plate (17) covers the flange (3) undivided.

**4.** The exhaust manifold according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** in the built-in state, screw heads or nuts of the screw connection (9) are supported on the flange (3) by means of the respective reinforcing plate (17).

**5.** The exhaust manifold according to any one of claims 1 to 4, **characterized in that** the flange (3) is divided approximately centrally.

**6.** The exhaust manifold according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** in the built-in state each partial flange (3') is fixed approximately centrally with respect to the longitudinal direction (6) of the exhaust manifold (1) by means of a positive connection at the cylinder head (8) which is effective at least in the longitudinal direction (6) of the exhaust manifold (1).

**7.** The exhaust manifold according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** in the built-in state each partial flange (3') abuts displaceably in the longitudinal direction (6) of the exhaust manifold (1) on the cylinder head (8).

**8.** The exhaust manifold according to any one of claims 1 to 7, **characterized in that** the exhaust manifold (1) is configured as an air-gap-isolated exhaust manifold (1).

**9.** The exhaust manifold according to claim 8, **characterized in that** the housing (2) with the inlet pipes (4) is formed by an inner shell (13) and an outer shell (12), of which at least one is welded to the flange (3).

**Revendications**

**1.** Collecteur d'échappement pour un moteur à combustion interne (5), en particulier sur un véhicule automobile,

- comprenant un boîtier (2), duquel partent plusieurs tuyaux d'entrée (4), lesquels aboutissent dans l'état de montage à es cylindres du moteur à combustion interne (5),
- une bride (3), qui est soudée aux tuyaux d'entrée (4) et qui est vissée dans l'état de montage avec un assemblage vissé (9) sur une tête de cylindre (8) du moteur à combustion interne (5),
- la bride (3) étant subdivisée dans une direction

longitudinale (6) du collecteur d'échappement (1) en au moins deux brides partielles (3'),

**caractérisé en ce que**
il est prévu au moins une tôle de renfort (17) qui s'applique à plat sur la bride (3) sur un côté tourné vers le boîtier (2), laquelle tôle surmonte au moins une fente (16) formée entre deux brides partielles (3') voisines par la subdivision et qui est vissée sur la tête de cylindre (8) dans l'état de montage avec l'assemblage vissé (9), de sorte que la bride (3) est disposée entre la tôle de renfort (17) respective et la tête de cylindre (8).

**2.** Collecteur d'échappement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**
la tôle de renfort (17) respective contient au moins une ouverture de passage (18) traversée par au moins un tuyau d'entrée (4).

**3.** Collecteur d'échappement selon la revendication 1 ou 2,
**caractérisé en ce que**
la tôle de renfort (17) recouvre la bride (3) de façon non divisée.

**4.** Collecteur d'échappement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,
**caractérisé en ce que,**
dans l'état de montage, des têtes de vis ou des écrous de l'assemblage vissé (9) s'appuient au moyen de la tôle de renfort (17) respective sur la bride (3).

**5.** Collecteur d'échappement selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,
**caractérisé en ce que**
la bride (3) est divisée à peu près au milieu.

**6.** Collecteur d'échappement selon l'une quelconque des revendications 1 à 5,
**caractérisé en ce que**
chaque bride partielle (3') est fixée dans l'état de montage par rapport à la direction longitudinale (6) du collecteur d'échappement (1) à peu près au centre par une complémentarité de formes efficace au moins dans le sens de la longueur (6) du collecteur d'échappement (1) sur la tête de cylindre (8).

**7.** Collecteur d'échappement selon l'une quelconque des revendications 1 à 5,
**caractérisé en ce que**
chaque bride partielle (3') s'applique de façon coulissante sur la tête de cylindre (8) dans l'état de montage dans la direction longitudinale (6) du collecteur d'échappement (1).

**8.** Collecteur d'échappement selon l'une quelconque des revendications 1 à 7,
**caractérisé en ce que**
le collecteur d'échappement (1) est conçu comme collecteur d'échappement (1) isolé de la fente d'aération.

**9.** Collecteur d'échappement selon la revendication 8, **caractérisé en ce que**
le boîtier (2) est formé avec les tuyaux d'entrée (4) par une coque interne (13) et une coque externe (12), dont au moins l'une est soudée à la bride (3).

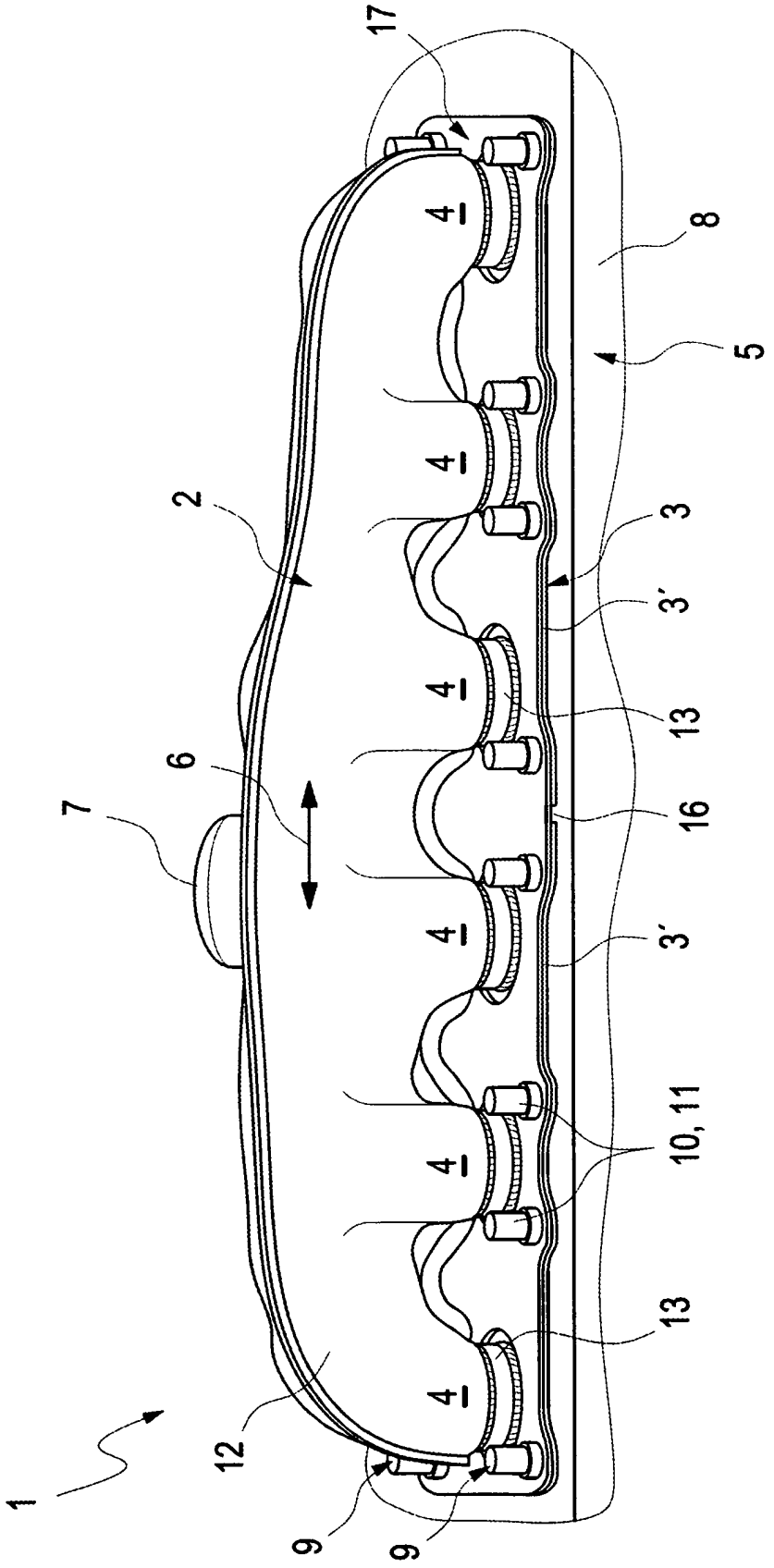



Fig. 1

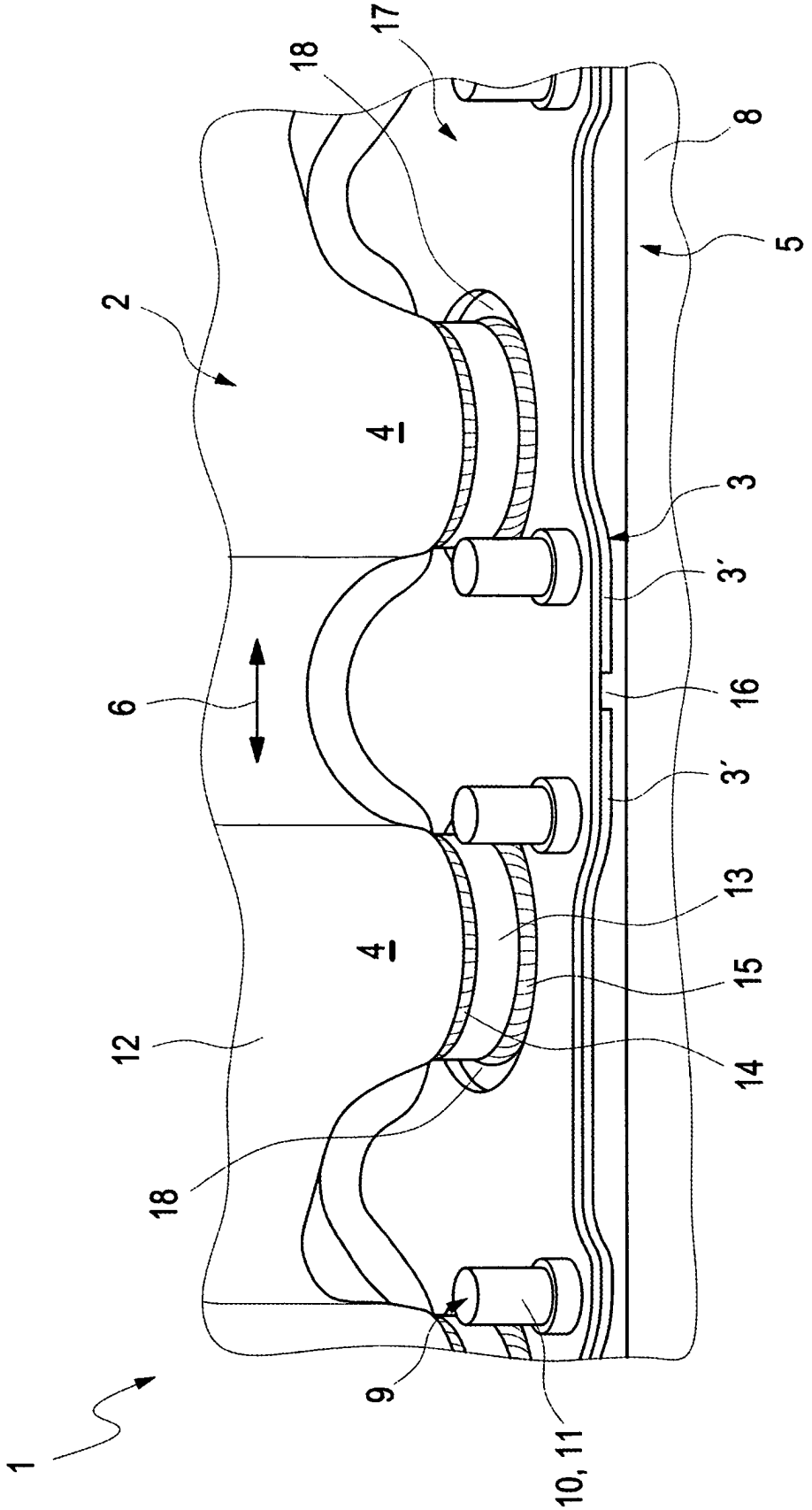



Fig. 2

## IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

### In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente


- EP 1291500 A2 **[0002]**
- DE 102005025735 B3 **[0005]**
- WO 2005005801 A1 **[0005]**