

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 288 459 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
22.03.2006 Patentblatt 2006/12

(51) Int Cl.:
F01N 7/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **02015741.8**

(22) Anmeldetag: **13.07.2002**

(54) **Abgaskrümmer einer Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine**

Exhaust manifold for an internal combustion engine

Tubulures d'échappement pour moteur à combustion interne

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**

(30) Priorität: **01.09.2001 DE 10142979**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.03.2003 Patentblatt 2003/10

(73) Patentinhaber: **Dr.Ing. h.c.F. Porsche
Aktiengesellschaft
70435 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:
• **Havemann, Kim
71134 Aidlingen (DE)**
• **Pleuss, Christoph
71287 Weissach (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A- 19 526 084 FR-A- 2 203 426
US-A- 5 787 709 US-A- 5 907 134**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 013, no. 274 (M-841), 23. Juni 1989 (1989-06-23) & JP 01 073119 A (YAMAHA MOTOR CO LTD), 17. März 1989 (1989-03-17)
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 013, no. 392 (M-865), 30. August 1989 (1989-08-30) & JP 01 138311 A (MAZDA MOTOR CORP), 31. Mai 1989 (1989-05-31)
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 1998, no. 02, 30. Januar 1998 (1998-01-30) & JP 09 280042 A (TOYOTA MOTOR CORP), 28. Oktober 1997 (1997-10-28)
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 006, no. 246 (M-176), 4. Dezember 1982 (1982-12-04) & JP 57 143119 A (NIPPON RADIATOR KK), 4. September 1982 (1982-09-04)
- **PORSCHE Cayenne, Motor Typ 948 -Krümmerklappen, PORSCHE, EGA**
Abteilungsbesprechung 13.07.2001, Eingereicht mit Eingabe vom 21.04.05

EP 1 288 459 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Abgaskrümmmer einer Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Aus der EP 0 806 598 A1 ist ein Abgaskrümmmer mit Abgasrohren bekannt, die im zusammengeführten Bereich flächig miteinander verbunden sind und ansonsten winklig auseinanderlaufen und nicht gleichgerichtet nebeneinander liegen. Desweiteren ist aus der US 6,122,911 ein Abgaskrümmmer bekannt, bei der die zusammengeführten Abgasrohre zu einem Kreissegment zusammengeführt sind und jeweils die Rohre Viertelkreissegmente bilden und die Wandungen dieser Viertelkreissegmente nur eckseitig aneinanderliegen und ansonsten zueinander einen Spalt aufweisen. Aus der US 5,787,709 ist eine Abgasanlage mit Abgasrohren bekannt, die in einem Sammelrohr zusammengeführt sind und diese am Rohrende aus dreieckförmigen Segmenten bestehen. Die Abgasrohre sind abgekehrt von diesem mit Segmenten versehenen Ende mit einem Flansch verbunden, wobei die Rohre zur beabstandeten Flanschanbindung mit einem keilförmig verlaufenden Abstand zueinander versehen sind.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, einen verbesserten Abgaskrümmmer für eine Abgasanlage einer Brennkraftmaschine zu schaffen, in der Geräusche, insbesondere Klappergeräusche vermieden werden.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Merkmale beinhalten die Unteransprüche.

[0005] Die mit der Erfindung hauptsächlich erzielten Vorteile bestehen darin, daß durch die weitestgehende Separierung der Abgasrohre zueinander, zumal wenn sie nahe beieinander liegen und gleichgerichtet angeordnet sind, eine Geräuschverminderung erzielbar ist. Hierzu sind die Abgasrohre im Rohrkrümmer gleichgerichtet angeordnet und bilden endseitig miteinander einen Kreisquerschnitt, wobei die Abgasrohre am freien Ende einerseits über eine definierte randseitige umlaufende Anlagefläche miteinander verbunden sind und andererseits die gleichgerichteten Abgasrohre im weiteren Verlauf mit einem Spalt beabstandet zueinander stehen. Durch die Anbindung der Abgasrohre im Rohrkrümmer sowie im Befestigungsflansch und zwischen diesen Befestigungen liegenden Beabstandungen der Abgasrohre ist sichergestellt, daß keine sogenannten Klappergeräusche entstehen können.

[0006] Zur Vermeidung dieser Geräusche ist nach der Erfindung insbesondere vorgesehen, daß die in den Rohrkrümmer einmündenden freien Enden der Abgasrohre jeweils dreieckförmig als Viertelkreissegmente ausgebildet sind und jedes Rohrende einen relativ schmalen Rand aufweist, der gegenüber dem übrigen Bereich der Abgasrohre nach außen vorstehend ist und sich zwischen den Abgasrohren der Spalt ergibt. Hierdurch wird erreicht, daß die Abgasrohre nur am Rohrrand über einen relativ schmalen Bereich - definiert auch bei

unterschiedlichen Temperaturen - aneinanderliegen und ansonsten die Rohre geringfügig über den Spalt voneinander getrennt sind. Die aneinanderliegenden Rohrränder sind entweder ebenflächig ausgeführt oder weisen Sicken auf, die ineinander greifen.

[0007] Zur Vermeidung von Resonanzschwingungen im Rohrkrümmer weist dieser zum Außenrohr des Rohrkrümmers beabstandet einen inneren Rohrbogen auf, in welchem die freien Enden der Abgasrohre mit dem Rand eingesteckt angeordnet sind und zwischen dem Außenrohr und dem Rohrbogen im Bereich des Randes ein Ring bzw. ein sogenannter Drahtgestrickring vorgesehen ist. Durch diese Ausbildung des Rohrkrümmers und der Aufnahme der freien Enden der Abgasrohre wird eine Geräuschenstehung weitestgehend vermieden, da zum einen die Rohre nicht unmittelbar mit dem Außenrohr zusammentreffen und zum anderen der Rand am freien Ende der Abgasrohre über den Rohrgestrickring eine mittelbare Verbindung zum Außenrohr aufweist.

[0008] Insgesamt sind die Abgasrohre freiliegend bzw. nur über ein Abstandsspalt zueinander angeordnet und zwar in der Weise, daß die motorseitig über den Befestigungsflansch gehaltenen Abgasrohre im Abgaskrümmmergehäuse mit den weiterführenden Abgasrohren jeweils über einen Schiebesitz verbunden sind und daß die Abgasrohre vom Befestigungsflansch bis zur Aufnahme im Rohrkrümmer über den Rand freiliegend angeordnet sind. Der Schiebesitz zwischen den Abgasrohren im Gehäuse des Abgaskrümmers bewirkt zum einen eine Aufnahme von Wärmedehnungen und zum anderen durch eine Reibung zwischen den Rohren ein Abbau von möglichen Schwingungen der Abgasrohre.

[0009] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

[0010] Es zeigen:

- Fig. 1 eine Ansicht auf einen Abgaskrümmmer mit Befestigungsflansch und Rohrkrümmer,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf den Abgaskrümmmer gem. Fig. 1 mit innenliegenden Abgasrohren,
- Fig. 3 einen Schnitt durch den Rohrkrümmer nach der Linie III-III der Fig. 4,
- Fig. 4 einen Schnitt durch den Rohrkrümmer mit verbundenen Abgasrohren gem. der Linie IV-IV der Fig. 5,
- Fig. 5 eine Ansicht auf den Rohrkrümmer in Pfeilrichtung Z der Fig. 1 gesehen und
- Fig. 6 einen Schnitt nach der Linie VI-VI der Fig. 2 durch einen Schiebesitz der Abgasrohre.

[0011] Ein Abgaskrümmmer 1 einer Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine umfaßt im wesentlichen ein Abgaskrümmmergehäuse 2 mit einem motorseitigen Befestigungsflansch 3 und im Gehäuse 2 angeordnete Abgasrohre 4 bis 7 für eine Hälfte eines Achtzylindermotors. Am Gehäuse 2 ist ein Rohrkrümmer 8 angeschlossen, der mit weiteren Abgasrohren 4a bis 7a verbunden ist.

[0012] Die Abgasrohre 4 bis 7 und 4a bis 7a verlaufen vom Befestigungsflansch 3 am Motor bis zur Eingangsöffnung 10 im Rohrkrümmer 8, in welcher sie mit ihren freien Enden mittels eines erhabenen flächigen Randes 11 in einem Innenrohr 12 gehalten sind.

[0013] Wie in Fig. 4 in Verbindung mit den Fig. 3 und 5 näher gezeigt, ist der Rand 11 von geringer Breite a und steht über den übrigen Rohrquerschnitt der Abgasrohre 4a bis 7a hervor, so daß die anschließenden gleichgerichteten Bereiche der Abgasrohre zueinander einen Spalt 21 aufweisen und mit einem Spaltabstand b zueinander angeordnet sind.

[0014] Die freien Enden der Abgasrohre 4a bis 7a sind endseitig jeweils zu Viertelkreissegmenten 20 geformt und bilden zusammen im Querschnitt eine Kreisöffnung. Diese Viertelkreissegmente 20 weisen jeweils den Rand 11 auf. Der Rand 11 weist z.B. eine Breite a von ca. 5 mm auf und der Spalt 21 zwischen den Abgasrohren 4a bis 7a beträgt ca. b = 2 mm.

[0015] Zum Außenrohr 13 des Rohrkrümmers 8 ist innenseitig mit einem Abstand c das Innenrohr 12 angeordnet, das zum Flansch 22 hin mit dem Außenrohr 13 zusammengeführt ist. Zwischen dem Außenrohr 13 und dem Innenrohr 12 ist im Bereich des Randes 11 ein Abstandsring bzw. ein sogenannter Drahtgestrickring 14 vorgesehen.

[0016] Die motorseitigen Abgasrohre 4 bis 7 sind mit dem Flansch 3 verbunden, wie Fig. 2 näher zeigt und sind über eine Schiebesitzverbindung 15 mit den anschließenden, weiteren Abgasrohren 4a bis 7a verbunden. Bei dieser Verbindung werden die Abgasrohre 4a bis 7a auf die entsprechenden Abgasrohre 4 bis 7 gesteckt, wie Fig. 6 näher zeigt. Die Abgasrohre 4 bis 7 und 4a bis 7a sind im Befestigungsflansch 3 bis zur Verbindung im Rohrkrümmer 8 über den Rand 11 im Innenrohr 12 beabstandet zueinander angeordnet bzw. sie sind im Gehäuse 2 zur Wandung mit einem Abstand verlegt.

Patentansprüche

1. Abgaskrümmer einer Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine mit einem abzweigenden Rohrkrümmer (8), in den motorseitig verbundene Abgasrohre (4a bis 7a) einmünden und in einem Abschnitt des Rohrkrümmers (8) zusammengefasst und in diesem endseitig gehalten sind und die Abgasrohre (4a bis 7a) im Rohrkrümmer (8) gleichgerichtet angeordnet sind und endseitig miteinander einen Kreisquerschnitt ergeben wobei die Abgasrohre (4 bis 7) und (4a bis 7a) vom Befestigungsflansch (3) bis zur Aufnahme im Rohrkrümmer (8) über den Rand (11) freiliegend angeordnet, sind, **gekennzeichnet durch** die Kombination folgender Merkmale:

- Die Abgasrohre (4a bis 7a) sind am freien Ende über eine definierte randseitige umlaufende Anlagefläche (Rand 11) mit der Breite (a) aneinan-

der anliegend,

- im weiteren Verlauf stehen die gleichgerichteten Bereiche der Abgasrohre (4a bis 7a) mit einem gleichen Spaltabstand (21) ohne Abstützung beabstandet zueinander,
- die motorseitig über einen Befestigungsflansch (3) gehaltenen weiteren Abgasrohre (4 bis 7) sind im Abgaskrümmergehäuse (2) mit den weiterführenden Abgasrohren (4a bis 7a) jeweils über einen Schiebesitz (15) verbunden.

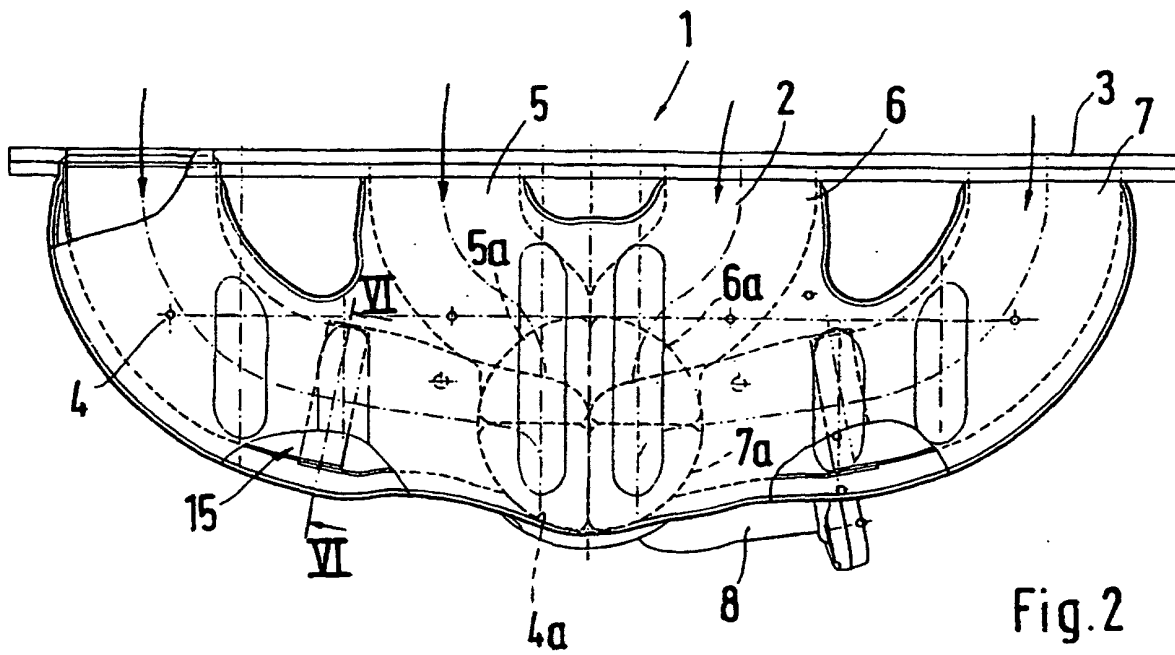
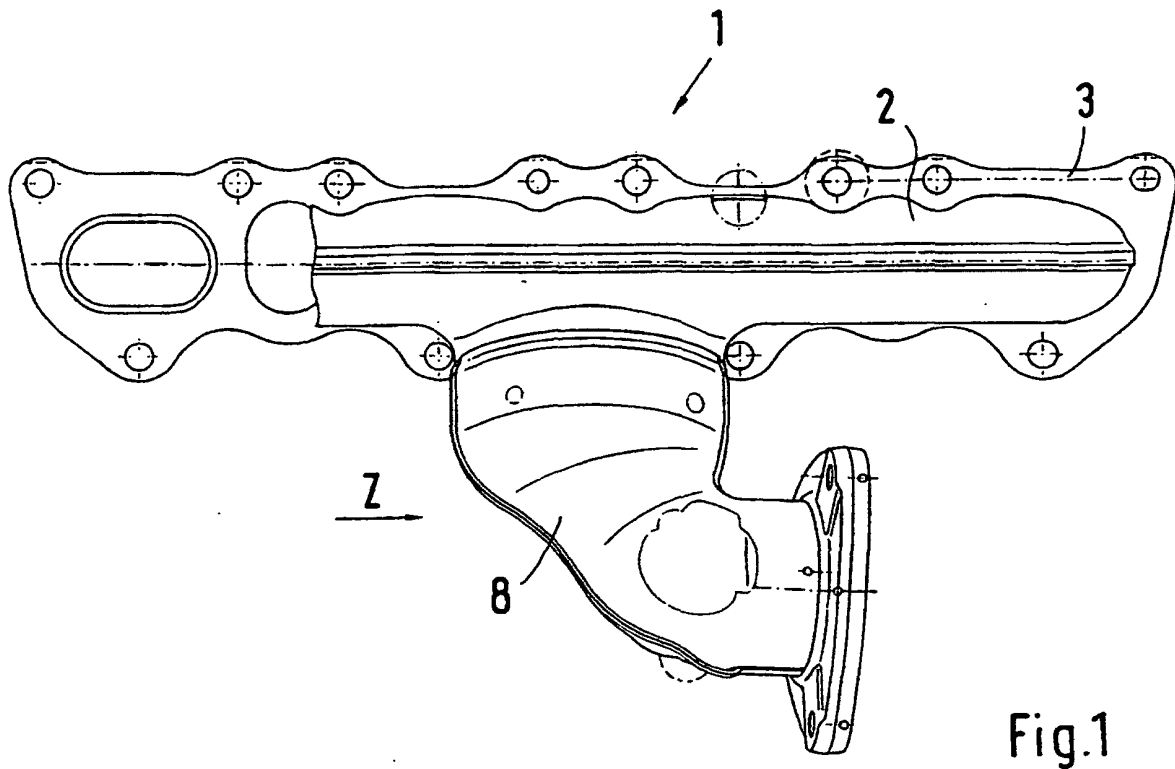
2. Abgaskrümmer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die in den Rohrkrümmer (8) einmündenden freien Enden der Abgasrohre (4a bis 7a) jeweils dreieckförmig als Viertelkreissegmente (20) ausgebildet sind und jedes Rohrende den Rand (11) aufweist, der gegenüber dem übrigen Bereich des Abgasrohres (4a bis 7a) nach außen vorstehend ist und sich zwischen den Abgasrohren (4a bis 7a) der Spalt (21) ergibt.
3. Abgaskrümmer nach den Ansprüchen 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rand (11) eine Breite (a) von etwa 5 mm aufweist und der Spalt (21) zwischen den Abgasrohren (4a bis 7a) etwa ein Maß von b = 2 mm besitzt.
4. Abgaskrümmer nach den Ansprüchen 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** zu einem Außenrohr (13) des Rohrkrümmers (8) beabstandet ein innerer Rohrbogen (12) angeordnet ist, in welchem die freien Enden der Abgasrohre (4a bis 7a) mit dem Rand (11) eingesteckt angeordnet sind und zwischen dem Außenrohr (13) und dem Rohrbogen (12) im Bereich der Ränder (11) ein Drahtgestrickring (14) vorgesehen ist.

Claims

1. An exhaust manifold of an exhaust system for an internal-combustion engine, comprising a branching pipe manifold (8), into which lead exhaust pipes (4a to 7a) which are connected to the engine and which are combined in a portion of the pipe manifold (8) and held therein at their ends, and the exhaust pipes (4a to 7a) are unidirectionally arranged in the pipe manifold (8) and together form a circular cross-section at their ends, wherein the exhaust pipes (4 to 7) and (4a to 7a) are freely arranged from the mounting flange (3) until their reception in the pipe manifold (8) via the edge (11), **characterised by** the combination of the following features:

- the exhaust pipes (4a to 7a) rest against one another at their free ends via a defined, outer, circumferential contact surface (edge 11) having the width (a);

- during their further extent, the unidirectional portions of the exhaust pipes (4a to 7a) are spaced apart, without support, with a uniform gap (21);
 - the further exhaust pipes (4 to 7), which are held on the engine by a mounting flange (3), are each connected in the exhaust-manifold housing (2) to the continuing exhaust pipes (4a to 7a) by means of a sliding fit (15).
2. An exhaust manifold according to claim 1, **characterised in that** the free ends of the exhaust pipes (4a to 7a) leading into the pipe manifold (8) are each triangularly formed as quadrants (20), and each pipe end has the edge (11) which projects outwards in relation to the remaining portion of the exhaust pipe (4a to 7a) and produces the gap (21) between the exhaust pipes (4a to 7a).
3. An exhaust manifold according to claim 1 or claim 2, **characterised in that** the edge (11) has a width (a) of approximately 5 mm and the gap (21) between the exhaust pipes (4a to 7a) has an approximate size of $b = 2$ mm.
4. An exhaust manifold according to claims 1, 2 or 3, **characterised in that** an inner pipe bend (12), into which the free ends of the exhaust pipes (4a to 7a) are inserted with their edge (11), is arranged spaced apart from an outer pipe (13) of the pipe manifold (8), and a wire-mesh ring (14) is provided between the outer pipe (13) and the pipe bend (12) in the region of the edges (11).
- Revendications**
1. Collecteur de gaz d'échappement pour un système d'échappement d'un moteur à combustion interne, comportant un raccord coudé (8) de branchement, dans lequel débouchent des tubulures d'échappement (4a à 7a), qui sont assemblées du côté moteur et qui sont regroupées dans une partie du raccord coudé (8) et sont maintenues du côté extrémité dans celui-ci, et les tubulures d'échappement (4a à 7a) sont agencées dans le même sens dans le raccord coudé (8) et définissent conjointement du côté extrémité une section circulaire, les tubulures d'échappement (4 à 7) et (4a à 7a) étant disposées librement par l'intermédiaire du bord (11) depuis la bride de fixation (3) jusqu'à leur réception dans le raccord coudé (8), **caractérisé par** la combinaison des caractéristiques suivantes :
- les tubulures d'échappement (4a à 7a) sont en appui les unes contre les autres au niveau de leur extrémité libre par l'intermédiaire d'une surface d'appui (bord 11) périphérique, définie du côté du bord, avec une largeur (a) ;
 - dans la suite de leur tracé, les zones, orientées dans le même sens, des tubulures d'échappement (4a à 7a) sont écartées les unes des autres sans appui par une même fente d'écartement (21) ;
 - les autres tubulures d'échappement (4 à 7), maintenues du côté du moteur par l'intermédiaire d'une bride de fixation (3), sont assemblées dans le carter (2) du collecteur de gaz d'échappement chacune par l'intermédiaire d'un ajustement appuyé (15) avec les tubulures d'échappement (4a à 7a) menant plus loin.
2. Collecteur de gaz d'échappement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les extrémités libres des tubulures d'échappement (4a à 7a), débouchant dans le raccord coudé (8), sont réalisées chacune avec une forme triangulaire définissant un segment de quart de cercle (20) et chaque extrémité de tubulure comporte le bord (11) qui, par rapport à la partie restante de la tubulure d'échappement (4a à 7a), est en saillie vers l'extérieur et la fente (21) se forme entre les tubulures d'échappement (4a à 7a).
3. Collecteur de gaz d'échappement selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le bord (11) a une largeur (a) mesurant environ 5 mm et la fente (21) entre les tubulures d'échappement (4a à 7a) a une valeur $b = 2$ mm.
4. Collecteur de gaz d'échappement selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que**, à distance d'un tube extérieur (13) du raccord coudé (8), est agencé un tube coudé intérieur (12), dans lequel les extrémités libres des tubulures d'échappement (4a à 7a) sont enfichées avec le bord (11), et une bague en treillis métallique (14) est prévue dans la zone des bords (11) entre le tube extérieur (13) et le tube coudé (12).



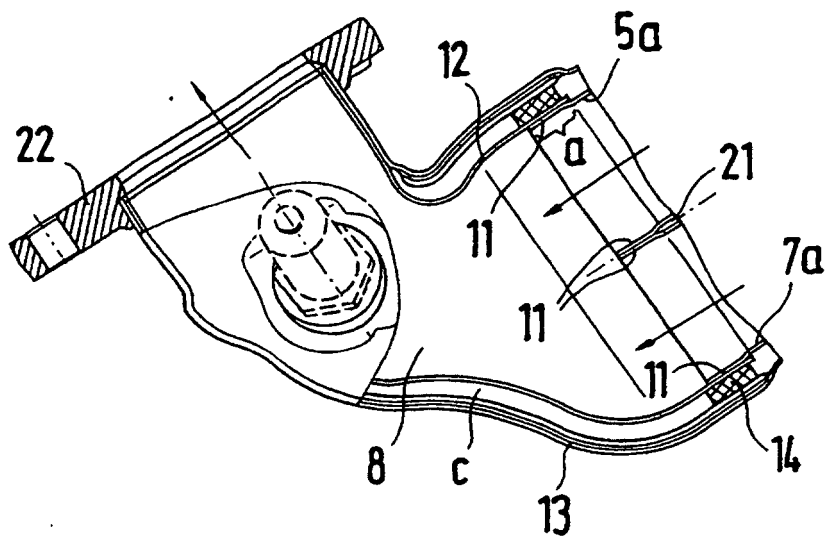


Fig.3

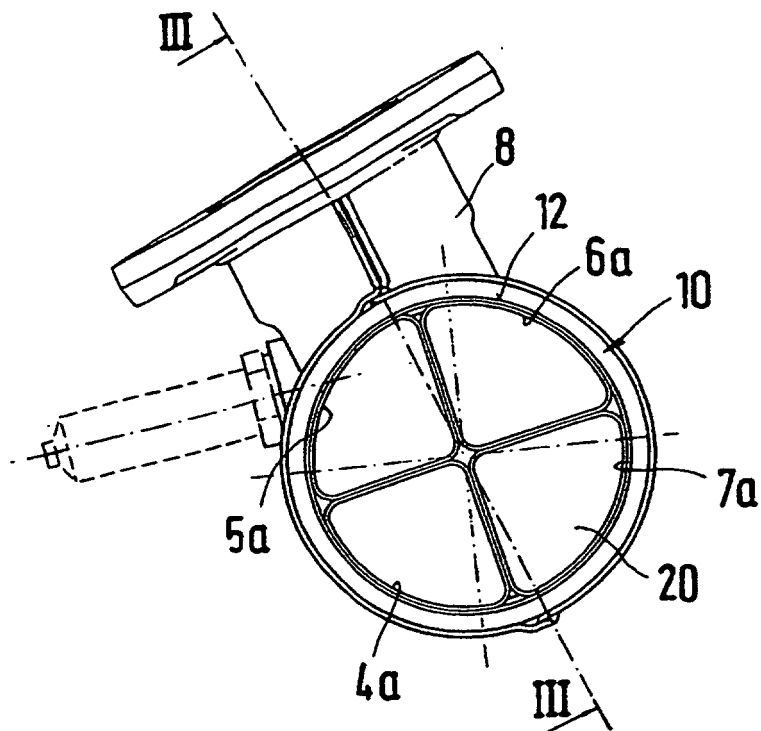


Fig.4

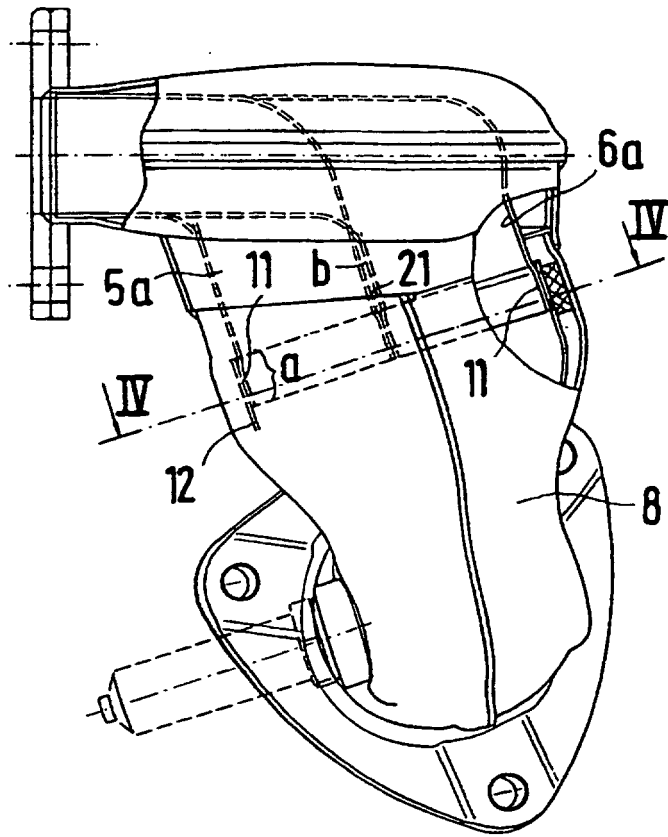


Fig. 5

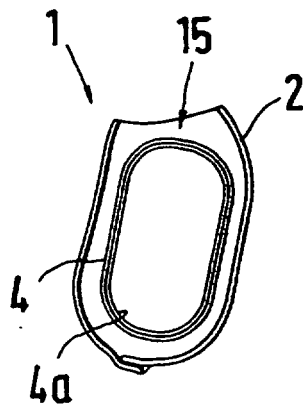


Fig. 6