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

(11) **EP 1 413 719 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.11.2010 Patentblatt 2010/45

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

(21) Anmeldenummer: **03020140.4**

(22) Anmeldetag: **05.09.2003**

(54) Abgaskrümmer für ein verbrennungsmotorisch angetriebenes Kraftfahrzeug sowie einen derartigen Abgaskrümmer umfassende Baugruppe einer Abgasanlage

Exhaust manifold for a combustion engine driven vehicle and an exhaust gas system assembly comprising such an exhaust manifold

Collecteur d'échappement pour véhicule propulsé par un moteur à combustion ainsi qu'un système de gaz d'échappement comprenant un tel collecteur d'échappement

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT

(30) Priorität: **23.10.2002 DE 10249281**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.04.2004 Patentblatt 2004/18

(73) Patentinhaber: **EMCON Technologies Germany (Augsburg) GmbH**
86154 Augsburg (DE)

(72) Erfinder: **Schmelzer, Günter**
86465 Welden (DE)

(74) Vertreter: **Prinz & Partner**
Patentanwälte
Rundfunkplatz 2
80335 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 736 678
EP-A- 0 806 598
EP-A- 1 199 450
EP-A- 1 336 810
US-A- 3 336 056

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 07, 3. Juli 2003 (2003-07-03) & JP 2003 083062 A (HONDA MOTOR CO LTD), 19. März 2003 (2003-03-19)**

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 1 413 719 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Abgaskrümmer für ein verbrennungsmotorisch angetriebenes Kraftfahrzeug, umfassend eine Mehrzahl individueller Einzelrohre, die ausgangsseitig zu einem Rohrbündel mit einander benachbarten Rohrwandabschnitten zusammengeführt sind, wobei die ausgangsseitigen Enden der Einzelrohre mit zwischen den einander benachbarten Rohrwandabschnitten angeordneten Stegen verschweißt sind. Des weiteren betrifft die vorliegende Erfindung eine einen derartigen Abgaskrümmer sowie mindestens eine diesem nachgeschaltete Komponente umfassende Baugruppe einer Abgasanlage.

[0002] Ein Abgaskrümmer der vorstehend angegebenen Art ist aus der DE 10051277 A1 bekannt. Dieser Abgaskrümmer umfaßt eine Mehrzahl von Einzelrohren sowie einen Adapter, mit dem die Einzelrohre ausgangsseitig verbunden sind. Der Adapter, an den seinerseits die dem Abgaskrümmer unmittelbar nachgeschaltete Komponente der Abgasanlage anschließbar ist, besteht aus einer ringförmigen Wand mit mehreren darin angeordneten, radial ausgerichteten Stegen, wobei durch jeweils zwei einander benachbarte Stege und einen diese verbindenden Abschnitt der ringförmigen Wand eine Aufnahme gebildet wird, in welche eines der Einzelrohre mit seinem ausgangsseitigen Ende eingesteckt ist. Mittels einer umlaufend geschlossenen Kehlnaht wird die ausgangsseitige Stirnkante jedes Einzelrohres jeweils mit den beiden angrenzenden Stegen sowie dem entsprechenden Abschnitt der ringförmigen Wand verschweißt, zu welchem Zweck die Stege über die Stirnkanten der Einzelrohre vorstehen.

[0003] Nachteilig bei dem aus der DE 10051277 A1 bekannten Abgaskrümmer ist insbesondere der hohe Fertigungsaufwand, der mit der Herstellung des Krümmers verbunden ist. In diesem Zusammenhang spielen insbesondere die erheblichen Herstellkosten für den Adapter eine Rolle. Ein weiterer Nachteil der aus diesem Dokument bekannten Gestaltung des Abgaskrümmers besteht darin, daß bei der Herstellung der genannten Kehlnähte Schweißspritzer innen an den Einzelrohren anhaften können und daß ferner eine Schweißnahterhöhung zu einer Einschnürung des Strömungsquerschnitts führen kann. Die Schweißspritzer können nicht nur zu einer Beeinträchtigung der Strömungsverhältnisse innerhalb der Einzelrohre führen; vielmehr können sie sich, was noch gravierender ist, im Betrieb lösen und zu Beschädigungen an nachgeschalteten Komponenten (z.B. Abgasturbolader, Katalysatoren) führen. Zur Vermeidung entsprechender Risiken müssen dementsprechend hergestellte Abgaskrümmer zum Entfernen von Schweißspritzern einer intensiven, kostenträchtigen Reinigung unterzogen werden. Schließlich ist der bekannte Abgaskrümmer anfällig für Dichtigkeitsprobleme, weil jedes der vier Einzelrohre mit einer geschlossenen Naht an dem Adapter anzuschließen ist, wobei jeweils ein Überschweißen des Nahtanfangs erforderlich ist.

[0004] Bekannt, z.B. aus der EP 806598 A1, sind des weiteren Abgaskrümmer, bei denen zwei Einzelrohre, welche im Bereich ihrer ausgangsseitigen Enden D-förmig abgeflacht worden sind, Rücken an Rücken aneinander anliegend in ein nachgeschaltetes Abgasrohr eingesteckt werden. Dabei können die beiden Einzelrohre im Bereich der Verbindungsebene miteinander verschweißt sein. Bei solchermaßen aufgebauten Abgaskrümmern sind verschiedentlich Probleme hinsichtlich der Lebensdauer beobachtet worden; namentlich dort, wo die Einzelrohre aneinander anliegen, kann es zu spannungsbedingten Verformungen kommen, in deren Folge Dichtigkeitsprobleme auftreten und/oder Schweißnähte reißen.

[0005] Die EP 0 736 678 A2 zeigt einen Abgaskrümmer, bei dem vier Rohre im Bereich ihres Abgasseitigen Endes zu einen Kreissegmentviertel abgeflacht werden. Die vier Viertel werden mit ihren Flachseiten zusammengeschweißt.

[0006] Im Lichte des vorstehend dargelegten Standes der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen langlebigen, zuverlässigen Abgaskrümmer der eingangs angegebenen Art zu schaffen, der mit einem vergleichsweise geringen Fertigungsaufwand und zu dementsprechend niedrigen Kosten herstellbar ist.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe gemäß der vorliegenden Erfindung durch einen gattungsgemäßen Abgaskrümmer, der sich durch die folgenden Merkmale auszeichnet:

- die Stege sind gegenüber den ausgangsseitigen Stirnkanten der Einzelrohre zurückgezogen;
- jeweils zwei Einzelrohre sind stirnseitig mittels einer den zwischen ihnen angeordneten Steg erfassenden Nutschweißung miteinander verbunden.

[0008] Indem die Einzelrohre mit ihren austrittsseitigen Enden über die Stege überstehen, können jeweils zwei Einzelrohre im Bereich ihrer einander benachbarten Rohrwandabschnitte mit einer einzigen Schweißnaht miteinander sowie mit dem zwischen den betreffenden Rohrwandabschnitten angeordneten Steg verbunden werden. Auf diese Weise läßt sich die Anzahl der Schweißnähte gegenüber dem aus der DE 10051277 A1 bekannten Abgaskrümmer halbieren. Zudem ermöglicht es die vorliegende Erfindung, die betreffenden Schweißnähte als Nutschweißungen auszuführen; auf diese Weise wird die Gefahr, daß Schweißspritzer innen an die Einzelrohre gelangen, maßgeblich reduziert verglichen mit der aus der DE 10051277 A1 bekannten Bauweise. Im Bedarfsfall können, was bei dem bekannten gattungsgemäßen Abgaskrümmer nicht möglich ist, im Falle der vorliegenden Erfindung die austrittsseitigen Enden der Einzelrohre während der Herstellung des Abgaskrümmers sogar verschlossen werden, wodurch ein Eindringen von Schweißspritzern in die Einzelrohre definitiv ausgeschlossen wird. Im Hinblick auf die Fertigungskosten ist besonders attraktiv, daß die Stege als einfache

Blechteile ausgeführt sein können, wobei identisches Stegmaterial, wie dies weiter unten im Detail ausgeführt wird, sich sogar für unterschiedliche Abgaskrümmer einsetzen läßt; auch dies ist ein bedeutender Vorteil gegenüber dem Stand der Technik, der für unterschiedliche Abgaskrümmer verschiedene Adapter erfordert.

[0009] Sowohl im Hinblick auf die Fertigungskosten wie auch im Hinblick auf die Lebensdauer der unter Verwendung des erfindungsgemäßen Abgaskrümmers hergestellten Abgasanlage ist es von Vorteil, wenn, gemäß einer besonders bevorzugten Weiterbildung der Erfindung, die dem Abgaskrümmer unmittelbar nachgeschaltete Komponente der Abgasanlage direkt mit den Einzelrohren, auf welche die genannte Komponente aufgesteckt ist, verbunden ist. So wirkt sich der Wegfall der beim Adapter des Abgaskrümmers nach der DE 10051277 A1 vorgesehenen ringförmigen Wand unmittelbar in reduzierten Materialkosten aus. Ferner liegt in diesem Falle in dem Sinne eine besonders günstige Verteilung der Massen im Bereich des Überganges vom Abgaskrümmer auf die diesem unmittelbar nachgeschaltete Komponente der Abgasanlage vor, daß die Lebensdauer negativ beeinflussende Wärmespannungen weitestgehend vermieden werden; insoweit besonders günstige Verhältnisse liegen bei durchschnittlich dimensionierten Abgaskrümmern dann vor, wenn die Dicke der Stege zwischen dem 1,5-fachen und dem 3,5-fachen Wert der Wandstärke der Einzelrohre beträgt. Des weiteren ist bei dieser Weiterbildung des erfindungsgemäßen Abgaskrümmers vorteilhaft, daß, anders als dies für die Verbindung der Einzelrohre mit dem Adapter im Falle des Abgaskrümmers nach der DE 10051277 A1 gilt, kein häufig mit Dichtigkeitproblemen verbundenes Überschweißen von Nahtanfängen erforderlich ist.

[0010] Was die Gestaltung der Stege angeht, so zeichnet sich eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung dadurch aus, daß die Stege als unabhängige Einzelstege ausgeführt sind, die vor der Montage des Abgaskrümmers nicht miteinander verbunden sind. Identische Einzelstege, die besonders bevorzugt aus längs einer Kante abgebogenen Blechen bestehen, lassen sich dabei für unterschiedliche Abgaskrümmer verwenden, beispielsweise für Abgaskrümmer der 3-in-1-Bauart, der 4-in-1-Bauart und der 5-in-1-Bauart. Dieser Vorteil trägt ersichtlich zu der Möglichkeit einer erheblichen Kosteneinsparung bei.

[0011] Im Hinblick auf eine vereinfachte Montage des erfindungsgemäßen Abgaskrümmers können die Stege, sofern sie in dem vorstehend dargelegten Sinne als Einzelstege ausgeführt sind, besonders bevorzugt mit jeweils einem der ihnen zugeordneten Einzelrohre verbunden werden, bevor diese zu einem Rohrbündel zusammengefügt werden. Für die Verbindung der Einzelstege mit den Einzelrohren eignen sich dabei insbesondere als solches bekannte Schweißverfahren (Heftschweißung) und Klebeverfahren.

[0012] Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist indessen keineswegs zwingend, daß die Stege in dem vorstehend dargelegten Sinne als Einzelstege ausgeführt sind. Vielmehr können die Stege Teil eines einheitlichen sternförmigen Stegbauteils sein. Das Stegbauteil kann dabei insbesondere aus einem mehrfach gefalteten, Blechstreifen bestehen, wobei jeder Steg mindestens zwei Lagen des Blechstreifens aufweist. Der Aufwand, der mit dem Falten des Blechstreifens zu einem mehrere Stege umfassenden einheitlichen Stegbauteil verbunden ist, wird dabei gegebenenfalls mehr als aufgewogen durch Kosteneinsparungen, die aus der Verwendung eines relativ dünnwandigen, vergleichsweise kostengünstigen Blechmaterials zur Herstellung des Stegbauteils resultieren.

[0013] Im Hinblick auf die Fertigungskosten wie auch auf die Lebensdauer des erfindungsgemäßen Abgaskrümmers erweist es sich als besonders günstig, wenn jeweils eine Schweißnaht längs zweier Stege durchgehend ausgeführt ist. In diesem Sinne können beispielsweise bei einem Abgaskrümmer der 4-in-1-Bauweise die vier Einzelrohre durch zwei jeweils L-förmig ausgeführte Schweißnähte miteinander und mit den vier zwischen den Einzelrohren angeordneten Stegen verbunden sein, wie dies in größerem Detail weiter unten erläutert wird.

[0014] Lediglich der Vollständigkeit halber ist darauf hinzuweisen, daß die Realisierung der vorliegenden Erfindung nicht auf einwandig ausgeführte Einzelrohre beschränkt ist. Vielmehr lassen sich in Anwendung der vorliegenden Erfindung auch Abgaskrümmer herstellen, deren Einzelrohre doppelwandig (mit oder ohne Luftspaltisolation) ausgeführt sind.

[0015] Ebenfalls ist darauf hinzuweisen, daß die vorliegende Erfindung nicht voraussetzt, daß sämtliche Einzelrohre im Bereich ihres jeweiligen austrittsseitigen Endes übereinstimmend einen kreissegmentförmigen Querschnitt aufweisen; vielmehr kommt beispielsweise auch eine Ausführung des erfindungsgemäßen Abgaskrümmers dergestalt in Betracht, daß im Bereich des austrittsseitigen Endes mehrere Einzelrohre um ein zentral angeordnetes Einzelrohr herumgruppiert sind.

[0016] Im folgenden wird die vorliegende Erfindung anhand eines in der Zeichnung veranschaulichten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigt

- Fig. 1 in perspektivischer Ansicht ein Einzelrohr, das in Verbindung mit drei weiteren gleichartigen Einzelrohren zur Herstellung eines nach der vorliegenden Erfindung aufgebauten Abgaskrümmers der 4-in-1-Bauweise dient,
- Fig. 2 in perspektivischer Ansicht die Austrittsseite eines unter Verwendung von vier Einzelrohren der in Fig. 1 veranschaulichten Art hergestellten Abgaskrümmers und
- Fig. 3 einen Schnitt durch den Abgaskrümmer nach Fig. 2 entlang der Linie III-III.

[0017] Das in Fig. 1 gezeigte Einzelrohr 1 weist ein

eintrittsseitiges Ende 2 und ein austrittsseitiges Ende 3 auf. Es ist, in Abhängigkeit von den baulichen Gegebenheiten, d.h. den Einbauverhältnissen der Abgasanlage relativ zum zugeordneten Verbrennungsmotor, zwischen seinem eintrittsseitigen Ende 2 und seinem austrittsseitigen Ende 3 mehrfach gebogen.

[0018] Im Bereich seines austrittsseitigen Endes 3 ist das Einzelrohr 1, welches im übrigen einen im wesentlichen runden Querschnitt aufweist, dergestalt umgeformt, daß es einen im wesentlichen einem Viertelkreissegment entsprechenden Querschnitt aufweist. Hierzu sind zwei im wesentlichen ebene, in einem rechten Winkel zueinander angeordnete Rohrwandabschnitte 4 und 5 und ein äußerer, im wesentlichen entlang eines Viertelkreises gewölbter Rohrwandabschnitt 6 vorgesehen.

[0019] An einem der beiden ebenen Rohrwandbereiche, nämlich dem Rohrwandabschnitt 5 ist ein als Einzelsteg 7 ausgeführter Steg 8 angeheftet, und zwar mittels einer Widerstandspunktschweißung 9. Im Bereich der Ecke 10, an der die beiden Ebenen Rohrwandaschnitte 4 und 5 aufeinanderstoßen, weist der Einzelsteg eine Abbiegung 11 auf, deren Funktion und Dimensionierung sich aus Fig. 2 ergibt.

[0020] Zur Herstellung des Abgaskrümmers 12 werden vier der Einzelrohre 1, wie sie ihrer Art nach in Fig. 1 veranschaulicht sind, dergestalt zusammengefügt, das jeweils zwischen zwei einander benachbarten Einzelrohren in dem Bereich der einander benachbarten ebenen Rohrwandabschnitte jeweils ein Einzelsteg 7 liegt. Mittels zweier Schweißnähte 13, welche jeweils als eine zwei Einzelrohre 1 und den zwischen diesen angeordneten Einzelsteg 7 erfassende Nutschweißung 14 (vgl. Fig. 3) ausgeführt sind, werden die vier Einzelrohre 1 im Bereich ihrer austrittsseitigen Enden 3 miteinander verbunden. Die beiden Schweißnähte 13 ziehen sich dabei unterbrechungsfrei L-förmig längs der ebenen Rohrwandabschnitte zweier einander diametral gegenüberstehender Einzelrohre entlang; mit anderen Worten, jede Schweißnaht 13 erstreckt sich unterbrechungsfrei längs zweier einander benachbarter Stege 8. Die Schweißnähte beginnen und enden dabei an der jeweiligen radialen Außenkante 15 der Stege 8.

[0021] Um eine den Abgaskrümmer und eine diesem nachgeschaltete Komponente umfassende Baugruppe einer Abgasanlage herzustellen, wird die - nicht dargestellte - nachgeschaltete Komponente (Abgasleitung, Katalysator oder dergleichen) mit einem rohrförmigen Abschnitt über das austrittsseitigen Ende 16 des Abgaskrümmers 12 geschoben; und die Komponente wird über eine entsprechende umlaufende Schweißung unmittelbar mit den dort zu einem Rohrbündel zusammengefaßten Einzelrohren verschweißt.

Patentansprüche

1. Abgaskrümmer (12) für ein verbrennungsmotorisch angetriebenes Kraftfahrzeug, umfassend eine Mehrzahl individueller Einzelrohre (1), die ausgangsseitig zu einem Rohrbündel mit einander benachbarten Rohrwandabschnitten (4, 5) zusammengeführt sind, wobei die ausgangsseitigen Enden (3) der Einzelrohre (1) mit zwischen den einander benachbarten Rohrwandabschnitten (4, 5) angeordneten Stegen (8) verschweißt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass**

   - die Stege (8) gegenüber den ausgangsseitigen Stirnkanten der Einzelrohre (1) zurückgezogen sind und
   - jeweils zwei Einzelrohre (1) stirnseitig mittels einer den zwischen ihnen angeordneten Steg (8) erfassenden Nutschweißung (14) miteinander verbunden sind.

2. Abgaskrümmer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stege (8) als Einzelstege (7) ausgeführt sind.

3. Abgaskrümmer nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einzelstege (7) aus Blechen bestehen, die längs einer Kante eine Abbiegung (11) aufweisen.

4. Abgaskrümmer nach Anspruch 2 oder Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einzelstege (7) mit jeweils einem der ihnen zugeordneten Einzelrohre (1), bevor diese zu einem Rohrbündel zusammengefügt wurden, verbunden worden sind.

5. Abgaskrümmer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stege (8) Teil eines einheitlichen Stegbauteils sind.

6. Abgaskrümmer nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Stegbauteil aus einem gefalteten Blechstreifen besteht, wobei jeder Steg mindestens zwei Lagen des Blechstreifens aufweist.

7. Abgaskrümmer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dicke der Stege (8) zwischen dem 1,5-fachen und dem 3,5-fachen Wert der Wandstärke der Einzelrohre (1) beträgt.

8. Abgaskrümmer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeweils eine Schweißnaht (13) längs zweier Stege (8) durchgehend ausgeführt ist.

9. Baugruppe einer Abgasanlage für ein verbrennungsmotorisch angetriebenes Kraftfahrzeug, um-

fassend einen Abgaskrümmer (12) einem der vorhergehenden nach Ansprüche und mindestens eine diesem nachgeschaltete Komponente (Rohr, Schalldämpfer, Filter, Katalysator oder dgl.),
wobei die dem Abgaskrümmer unmittelbar nachgeschaltete Komponente der Abgasanlage direkt mit den Einzelrohren (1), auf welche die genannte Komponente aufgesteckt ist, verbunden ist.

Claims

1. An exhaust manifold (12) for a motor vehicle driven by an internal combustion engine, comprising a plurality of single, individual pipes (1) which are brought together on the output side to form a bundle of pipes having pipe wall sections (4, 5) adjacent to each other, the ends (3) on the output side of the individual pipes (1) being welded to webs (8) arranged between the pipe wall sections (4, 5) adjacent to each other, **characterized in that**

   - the webs (8) are made retracted in relation to the front edges on the output side of the individual pipes (1), and
   - the individual pipes (1) are each connected to the other on the front end by means of a groove welding (14) covering the web (8) arranged between them.

2. The exhaust manifold according to claim 1, **characterized in that** the webs (8) are configured as individual webs (7).

3. The exhaust manifold according to claim 1 or claim 2, **characterized in that** the individual webs (7) consist of metal sheets which each have a bent portion (11) along an edge.

4. The exhaust manifold according to claim 2 or claim 3, **characterized in that** the individual webs (7) were each connected with a respective one of the individual pipes (1) associated with them before the latter were joined to form a bundles of pipes.

5. The exhaust manifold according to claim 1, **characterized in that** the webs (8) are part of a unitary web component.

6. The exhaust manifold according to claim 5, **characterized in that** the web component consists of a folded sheet metal strip, each web including at least two layers of the sheet metal strip.

7. The exhaust manifold according to any of claims 1 to 6, **characterized in that** the thickness of the webs (8) amounts to between 1.5 times and 3.5 times the wall thickness of the individual pipes (1).

8. The exhaust manifold according to any of claims 1 to 7, **characterized in that** respective weld seams (13) are each formed to be continuous along two webs (8).

9. An assembly of an exhaust system for a motor vehicle driven by an internal combustion engine, comprising an exhaust manifold (12) according to any of the preceding claims and at least one component connected downstream thereof (pipe, muffler, filter, catalytic converter or the like),
wherein the component of the exhaust system that is connected immediately downstream of the exhaust manifold is directly connected with the individual pipes (1) onto which the said component is fitted.

Revendications

1. Collecteur d'échappement (12) pour un véhicule automobile entraîné par un moteur à combustion interne, comportant une pluralité de tubes individuels uniques (1) qui sont réunis du côté sortie pour former un faisceau de tubes présentant des tronçons de paroi de tube (4, 5) adjacents les uns aux autres, les extrémités (3) côté sortie des tubes individuels (1) étant soudées à des barrettes (8) agencées entre les tronçons de paroi de tube (4, 5) adjacents les uns aux autres, **caractérisé en ce que**

   - les barrettes (8) sont en retrait par rapport aux arêtes frontales côté sortie des tubes individuels (1), et
   - deux tubes individuels (1) sont respectivement reliés l'un à l'autre côté face frontale au moyen d'un soudage de gorge (14) recouvrant la barrette (8) agencée entre eux.

2. Collecteur d'échappement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les barrettes (8) sont réalisées sous forme de barrettes individuelles (7).

3. Collecteur d'échappement selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce que** les barrettes individuelles (7) sont composées de tôles présentant un coude (11) le long d'une arête.

4. Collecteur d'échappement selon la revendication 2 ou la revendication 3, **caractérisé en ce que**

les barrettes individuelles (7) ont chacune été reliées à l'un des tubes individuels (1) qui leur est associé avant que ceux-ci ont été réunis pour former un faisceau de tubes.

5. Collecteur d'échappement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**
les barrettes (8) font partie d'un composant de barrette unitaire.

6. Collecteur d'échappement selon la revendication 5, **caractérisé en ce que**
le composant de barrette est composé d'un ruban de tôle plié, chaque barrette présentant au moins deux couches du ruban de tôle.

7. Collecteur d'échappement selon l'une des revendications 1 à 6,
caractérisé en ce que
l'épaisseur des barrettes (8) constitue entre 1,5 fois et 3,5 fois la valeur de l'épaisseur de paroi des tubes individuels (1).

8. Collecteur d'échappement selon l'une des revendications 1 à 7,
caractérisé en ce que
un joint soudé (13) est respectivement réalisé de façon continue le long de deux barrettes (8).

9. Ensemble d'une installation de gaz d'échappement pour un véhicule automobile entraîné par un moteur à combustion interne, comportant un collecteur d'échappement (12) selon l'une des revendications précédentes et au moins un composant (tube, silencieux, filtre, catalyseur ou similaire) agencé en aval de celui-ci,
le composant de l'installation de gaz d'échappement agencé directement en aval du collecteur d'échappement étant directement relié aux tubes individuels (1) sur lesquels ledit composant est placé.

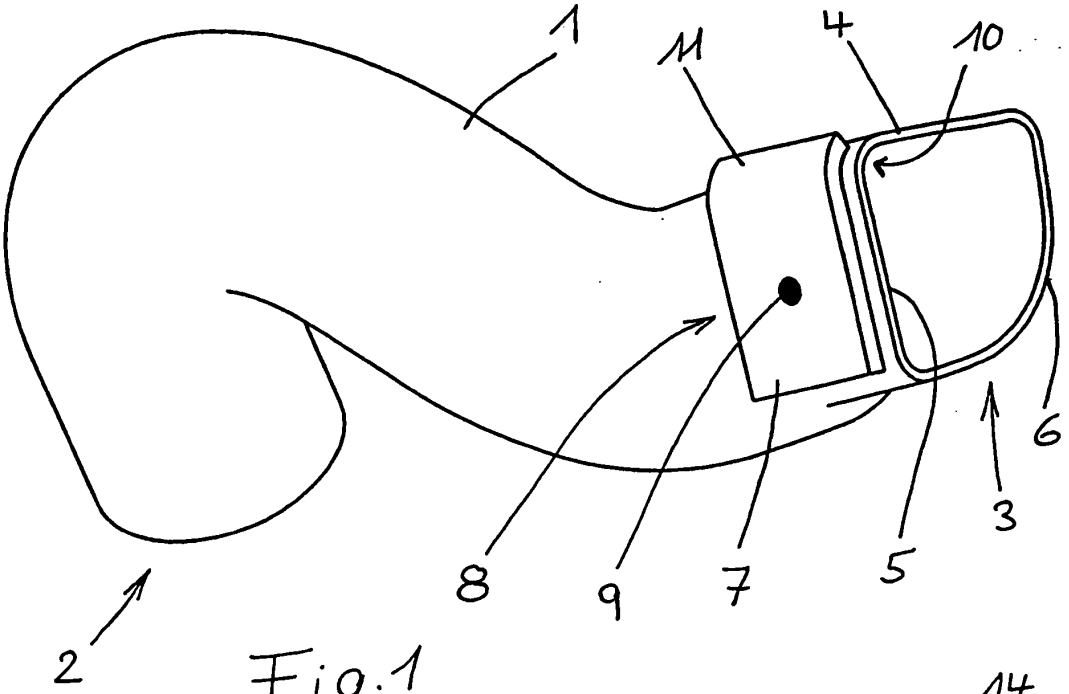


Fig.1

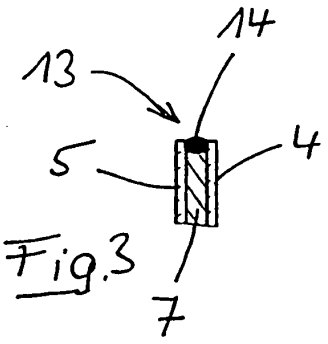


Fig.3

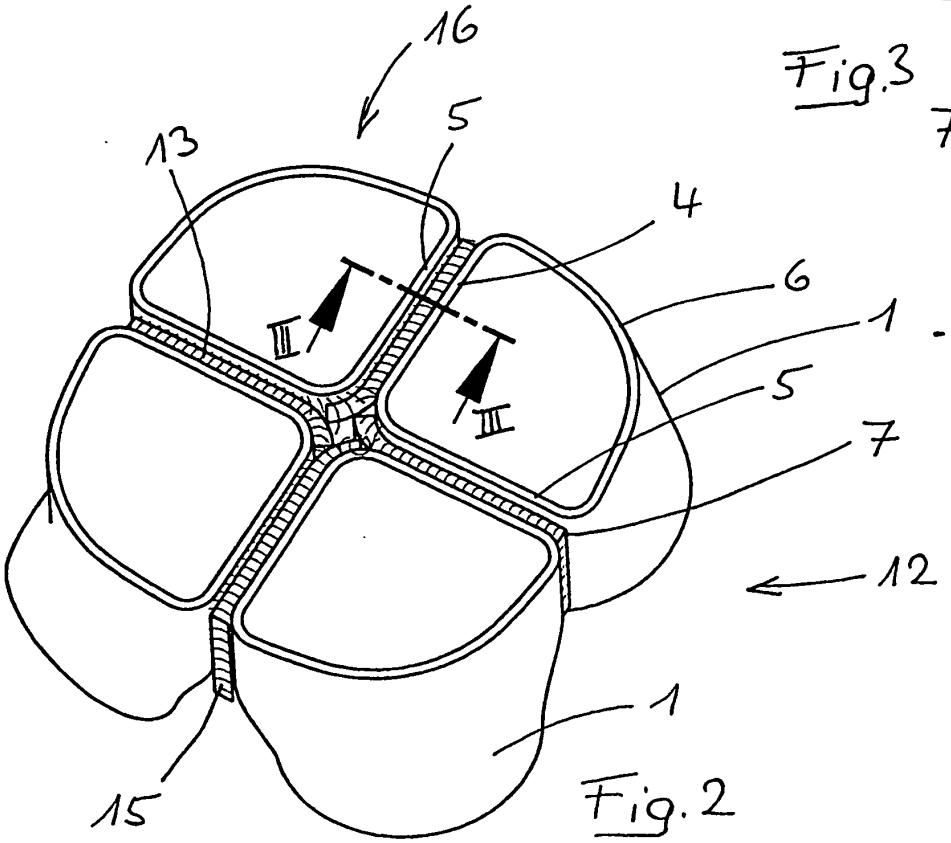


Fig.2

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

- DE 10051277 A1 **[0002] [0003] [0008] [0009]**
- EP 806598 A1 **[0004]**
- EP 0736678 A2 **[0005]**