

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 933 509 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den
Einspruch:

16.02.2005 Patentblatt 2005/07

(51) Int Cl.7: **F01N 7/10, F01N 7/08**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:

28.03.2001 Patentblatt 2001/13

(21) Anmeldenummer: **98118632.3**

(22) Anmeldetag: **01.10.1998**

(54) **Abgaskrümmer**

Exhaust manifold

Collecteur d'échappement

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE ES FR GB IT PT SE

(30) Priorität: **29.01.1998 DE 19803275**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

04.08.1999 Patentblatt 1999/31

(73) Patentinhaber: **BENTELER AG**

D-33104 Paderborn (DE)

(72) Erfinder:

- **Bussmann, Johannes**
34414 Warburg (DE)

- **Fritz, Andreas, Dr.-Ing.**

33184 Altenbeken (DE)

- **Kleinschmidt, Jürgen, Dipl.-Ing.**

37688 Beverungen (DE)

(74) Vertreter: **Ksoll, Peter, Dr.-Ing.**

Bergstrasse 159

44791 Bochum (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 623 739

EP-A- 0 717 179

EP-A- 0 733 789

DE-A- 4 228 187

DE-A- 4 339 290

DE-A- 19 514 020

DE-C- 19 510 602

US-A- 5 689 954

EP 0 933 509 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Abgaskrümm器 gemäß den Merkmalen im Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein gattungsgemäßer Abgaskrümm器 ist aus der DE-A-43 39 290 bekannt.

[0003] Ein solcher Abgaskrümm器 umfasst einen gebogenen Endabschnitt, an den sich üblicherweise zwei T-Abschnitte angliedern. Der Endabschnitt und die T-Abschnitte weisen einen Flanschanschluss und einen Rohranschluss auf. Desweiteren besitzen die T-Abschnitte einen Schiebesitzstutzen.

[0004] Über den Flanschanschluss sind die T-Abschnitte ebenso wie der Endabschnitt mit einem Kopfflansch zur motorseitigen Anbindung des Abgaskrümmers verbunden. Um einen Dehnungsausgleich zu ermöglichen, sind der Endabschnitt und die T-Abschnitte jeweils über Schiebesitze miteinander verbunden. Hierzu übergreift der Schiebesitzstutzen eines T-Abschnitts den Rohranschluss des Endabschnitts bzw. den Rohr-

[0005] Die T-Abschnitte des Abgaskrümmers werden aus einem geraden Rohrabschnitt hergestellt. Hierzu wird mittels hydraulischem Innenhochdruck eine im wesentlichen rechtwinklig zur Rohrachse abstehende stutzenförmige Ausbauchung erzeugt. Diese wird endseitig durch einen Sägeschnitt geöffnet. Auf diese Weise wird der Flanschanschluss hergestellt. Der Schiebesitzstutzen wird von einem Ende des Ausgangsrohrs gebildet.

[0006] Nachteilig hieran ist, dass die Länge des Flanschanschlusses aufgrund der hydroformtechnischen Ausbildung begrenzt ist, und zwar auf maximal das Ein- bis Zweifache des Durchmessers eines Ausgangsrohrs. Eine größere Länge des Flanschanschlusses könnte zu einer unzulässigen Materialverdünnung führen. Die Auslegung anderer Bauteilkomponenten muss daher auf die kurze Flanschlänge abgestimmt werden. Auch die Festlegung des Kopfflansches wird hierdurch erschwert. Ferner werden die Einbaubedingungen des Abgaskrümmers beeinträchtigt, da die Anschlagpunkte für die Festlegung am Motor schwerer zugänglich sind. Damit stoßen die konstruktive Gestaltung und der technische Einsatz eines solchen Abgaskrümmers an ihre Grenzen.

[0007] Der Erfindung liegt daher ausgehend vom Stand der Technik die Aufgabe zugrunde, einen in seiner Funktionalität verbesserten Abgaskrümm器 zu schaffen.

[0008] Die Lösung dieser Aufgabe besteht nach der Erfindung in den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0009] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung bilden Gegenstand der abhängigen Ansprüche 2 und 3.

[0010] Kernpunkt der Erfindung bildet die Maßnahme, den Schiebesitzstutzen durch Innenhochdruckformung am Außenradius eines Rohrbogens zu formen.

[0011] Als Ausgangsrohr kommt ein gebogenes Rohr zum Einsatz. Für den Schiebesitzstutzen wird zunächst am Außenradius des Rohrbogens eine Ausbauchung

hydraulisch erzeugt. Diese wird endseitig durch einen Sägeschnitt geöffnet. Vorzugsweise ist der Sägeschnitt schräg zur vertikalen Querebene der Ausbauchung bzw. des Rohranschlusses eines T-Stücks geführt.

[0012] Der Flanschanschluss eines T-Stücks kann den technischen bzw. konstruktiven Anforderungen entsprechend lang ausgeführt sein. Hierdurch wird sowohl der Anbau des Kopfflansches als auch die Montage des Abgaskrümmers am Motor erleichtert.

[0013] Die Länge eines Schiebesitzstutzens kann verhältnismäßig kurz gehalten werden. Für die Praxis bietet sich ein Verhältnis der Länge des Schiebesitzstutzens zum Durchmesser eines Rohrbogens von etwa 0,3 bis 0,7, vorzugsweise 0,5, an. Auf diese Weise ist eine vorteilhafte hydroformtechnische Herstellung des Schiebesitzstutzens möglich, ohne dass eine Materialverdünnung zu befürchten ist.

[0014] Der Schiebesitz zwischen Endabschnitt und anschließendem T-Abschnitt bzw. zwischen den T-Abschnitten untereinander wird durch das Ineinanderführen des jeweiligen Schiebesitzstutzens mit dem Rohranschluss gewährleistet. Hierzu übergreift der Schiebesitzstutzen den jeweiligen Rohranschluss. Damit wird eine zuverlässige Abgasführung gewährleistet. Für die Praxis ist es ferner vorteilhaft, wenn die in den Schiebesitzstutzen eintauchenden Enden der Rohranschlüsse abgeschrägt sind, und zwar so, dass sie sich der Kontur eines Rohrbogens anpassen. Auf diese Weise wird eine Beeinträchtigung der Abgasführung bzw. Strömungsverhältnisse in dem Rohrverbund vermieden.

[0015] Im Rahmen der Erfindung ist auch eine doppelwandige Ausbildung des Abgaskrümmers möglich.

[0016] Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in der Abbildung dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben.

[0017] In der Figur 1 ist ein Abgaskrümm器 1 dargestellt mit einer mehrkanaligen Einströmseite 2 und einer einkanaligen Ausströmseite 3. Der Abgaskrümm器 1 umfasst im wesentlichen drei Krümmerbauteile, nämlich einen gebogenen Endabschnitt 4, an den sich zwei T-Abschnitte 5 und 6 angliedern. Um einen Dehnungs- bzw. Längenausgleich dieses Rohrverbunds bei der Abgasführung zu ermöglichen, sind der Endabschnitt 4 und der T-Abschnitt 5 sowie der T-Abschnitt 5 und der T-Abschnitt 6 jeweils über einen Schiebesitz 7 bzw. 8 miteinander verbunden.

[0018] Der gebogene Endabschnitt 4 besitzt einen Flanschanschluss 9 und einen Rohranschluss 10. Auch die T-Abschnitte 5, 6 weisen einen Flanschanschluss 11, 12 und einen Rohranschluss 13, 14 auf. Ferner besitzen die T-Abschnitte 5, 6 jeweils einen Schiebesitzstutzen 15, 16.

[0019] Jeder T-Abschnitt 5, 6 ist aus einem Rohrbogen 17, 18 hergestellt, an dessen Wandung der Schiebesitzstutzen 15 bzw. 16 ausgeformt ist.

[0020] Hierzu ist am Außenradius R_a des Rohrbogens 17, 18 im zwischen Flanschanschluss 11, 12 und 20 mittels hydraulischer Innenhochdruckformung zu-

nächst ein Stutzen ausgebaucht worden. Dieser Stutzen wird anschließend durch einen Sägeschnitt geöffnet.

[0021] Wie Figur 1 zeigt, ist der Sägeschnitt schräg ausgeführt, so dass die Enden 21, 22 der Schiebesitzstutzens 15, 16 gegenüber der Vertikalebene entsprechend in einem Winkel schräg verläuft. Auch das Ende 23 vom Rohranschluss 10 und das Ende 24 des Rohranschlusses 13 ist abgeschrägt. Auf diese Weise wird eine Beeinträchtigung der Strömungsverhältnisse im Krümmerbereich 19 bzw. 20 vermieden.

[0022] Der Schiebesitz 7 bzw. 8 wird dadurch gebildet, dass der Schiebesitzstutzen 15 des T-Abschnitts 5 den Rohranschluss 10 und der Schiebesitzstutzen 16 des T-Abschnitts 6 den Rohranschluss 13 des T-Abschnitts 5 endseitig übergreift, wobei die Schiebesitzstutzen 15 bzw. 16 und die Rohranschlüsse 10 bzw. 13 jeweils mediendicht aneinanderliegen. Dementsprechend ist der Durchmesser D_1 der Schiebesitzstutzen 15, 16 um ein entsprechendes Maß grösser als der Durchmesser D_2 der Rohranschlüsse 10 bzw. 13.

[0023] Das Verhältnis der Länge L_s eines Schiebesitzstutzens 15, 16 gemessen entlang der Mittellinie ML zum Durchmesser D eines Rohrbogens 17, 18, welcher D_2 entspricht, beträgt 0,5.

[0024] Zur Komplettierung eines Abgaskrümmers 1 wird an seiner Einströmseite 2 ein hier nicht dargestellte Kopfflansch festgelegt. Zum Kopfflansch hin sind die Flanschanschlüsse 9 bzw. 11 und 12 im Durchmesser aufgeweitet. An der Ausströmseite 3 schließt sich ebenfalls über einen Schiebesitz ein Auspuffrohr bzw. Zwischenrohr mit einem endseitigen Kopfflansch an.

Bezugszeichenaufstellung [0025]

[0025]

- 1 - Abgaskrümm器
- 2 - Einströmseite
- 3 - Ausströmseite
- 4 - Endabschnitt
- 5 - T-Abschnitt
- 6 - T-Abschnitt
- 7 - Schiebesitz
- 8 - Schiebesitz
- 9 - Flanschanschluss
- 10 - Rohranschluss
- 11 - Flanschanschluss
- 12 - Flanschanschluss
- 13 - Rohranschluss
- 14 - Rohranschluss
- 15 - Schiebesitzstutzen
- 16 - Schiebesitzstutzen
- 17 - Rohrbogen
- 18 - Rohrbogen
- 19 - Krümmerbereich
- 20 - Krümmerbereich
- 21 - Ende v. 15

- 22 - Ende v. 16
- 23 - Ende v. 10
- 24 - Ende v. 13
- 5 D - Durchmesser v. 17 bzw. 18
- D_1 - Durchmesser v. 15 bzw. 16
- D_2 - Durchmesser v. 10 bzw. 13
- L_s - Länge v. 15 bzw. 16
- ML - Mittellinie
- 10 R_a - Außenradius v. 17 bzw. 18

Patentansprüche

1. Abgaskrümm器 mit einem gebogenen Endabschnitt (4), an den sich jeweils über Schiebesitz (7, 8) mindestens zwei T-Abschnitte (5, 6) angliedern, wobei der Endabschnitt (4) und die T-Abschnitte (5, 6) jeweils einen Flanschanschluss (9, 11, 12) die an einem Kopfflansch festgelegt sind sowie einen Rohranschluss (10, 13, 14) aufweisen und jeder T-Abschnitt (5, 6) einen Schiebesitzstutzen (15, 16) besitzt, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Schiebesitzstutzen (15, 16) durch Innenhochdruckformung am Außenradius (R_a) eines Rohrbogens (17, 18) geformt ist, und der Schiebesitzstutzen (15) des T-Abschnitts (5) den Rohranschluss (10) des Endabschnitts (4) und der Schiebesitzstutzen (16) des T-Abschnitts (6) den Rohranschluss (13) des T-Abschnitts (5) endseitig übergreift.
2. Abgaskrümm器 nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schiebesitzstutzen (15, 16) und/oder der Rohranschluss (10, 13) endseitig schräg ausgebildet sind.
3. Abgaskrümm器 nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis der Länge des Schiebesitzstutzens zum Durchmesser des Rohrbogens etwa 0,5 ist.

Claims

1. An exhaust gas manifold comprising a curved end portion (4) with at least two T-portions (5, 6) attached respectively via a sliding fit (7, 8), the end portion (4) and the T-portions (5, 6) each having a flange connection (9, 11, 12) fixed on a head flange, and a pipe connection (10, 13, 14), and each T-portion (5, 6) having a sliding fit port (15, 16), **characterised in that** each sliding fit port (15, 16) is formed by internal high-pressure forming on the outside radius (R_a) of a pipe bend (17, 18), and the sliding fit port (15) of the T-portion (5) engages over the end of the pipe connection (10) of the end portion (4) and the sliding fit port (16) of the T-portion (6) engages over the end of the pipe connection (13) of

the T-portion (5).

2. An exhaust gas manifold according to claim 1, **characterised in that** the sliding fit port (15, 16) and/or the pipe connection (10, 13) are bevelled at the end-face. 5
3. An exhaust gas manifold according to claim 1 or 2, **characterised in that** the ratio of the length of the sliding fit port to the diameter of the pipe bend is about 0.5. 10

Revendications

1. Collecteur d'échappement présentant une section d'extrémité (4) courbée, sur laquelle s'articulent au moins deux sections en T (5, 6) respectivement par l'intermédiaire d'un siège coulissant (7, 8), la section d'extrémité (4) et les sections en T (5, 6) comportant une bride de raccordement respective (9, 11, 12) qui est fixée sur une bride de tête ainsi qu'un raccord tubulaire (10, 13, 14) et chaque section en T (5, 6) possédant un ajutage ou tubulure à siège coulissant (15, 16), **caractérisé en ce que** pour chacune l'ajutage ou tubulure à siège coulissant (15, 16) est réalisé par formage à haute pression interne sur le rayon extérieur (R_a) d'un raccord tubulaire coudé (17, 18), et la tubulure ou ajutage à siège coulissant (15) de la section en T (5) emprisonne par le dessus le raccord tubulaire (10) de la section d'extrémité (4) et la tubulure ou ajutage coulissant (16) de la section en forme de T (6) emprisonne par le dessus le raccord tubulaire (13) de la section en T (5) sur le côté d'extrémité. 15
20
25
30
35
2. Collecteur d'échappement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'ajutage ou tubulure à siège coulissant (15, 16) et/ou le raccord tubulaire (10, 13) sont conçus en oblique sur le côté d'extrémité. 40
3. Collecteur d'échappement selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le rapport entre la longueur de la tubulure ou ajutage à siège coulissant et le diamètre du raccord coudé tubulaire est d'environ 0,5. 45

50

55

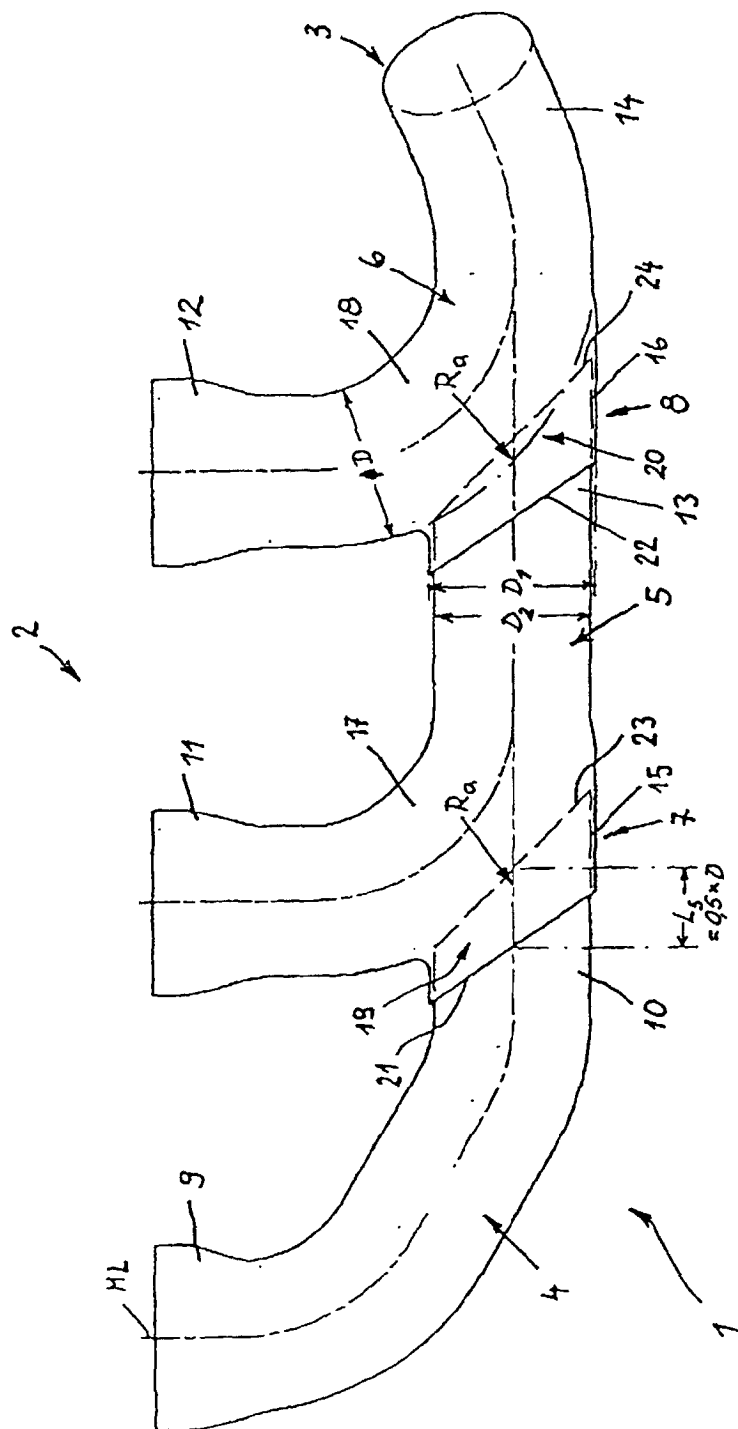


Fig. 1