



(11) **EP 2 184 462 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**12.05.2010 Patentblatt 2010/19**

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

(21) Anmeldenummer: **09013818.1**

(22) Anmeldetag: **03.11.2009**

(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 MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA RS**

(72) Erfinder:  
• **Diez, Rainer**  
**72202 Nagold (DE)**  
• **Bühler, Frank**  
**71159 Mötzingen (DE)**  
• **Mackert, Markus**  
**72213 Altensteig (DE)**  
• **Rippert, Nils**  
**64823 Gross-Umstadt (DE)**

(30) Priorität: **10.11.2008 DE 102008056654**  
**20.04.2009 DE 102009018104**

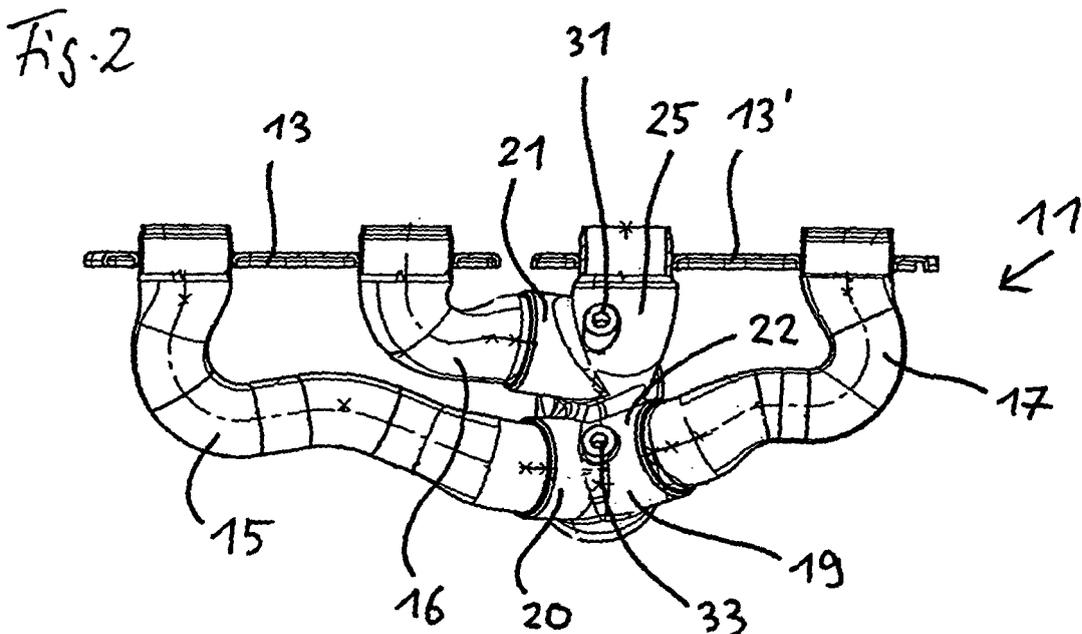
(71) Anmelder: **Friedrich Boysen GmbH & Co. KG**  
**72213 Altensteig (DE)**

(74) Vertreter: **Manitz, Finsterwald & Partner GbR**  
**Postfach 31 02 20**  
**80102 München (DE)**

(54) **Abgaskrümmer**

(57) Eine Abgasanlage umfasst einen Abgaskrümmer, insbesondere einen Einwandabgaskrümmer, welcher mehrere Einlassrohre zum Anschluss an Abgasauslässe einer Brennkraftmaschine und eine Sammeleinrichtung zum Zusammenfassen der Einlassrohre umfasst. Die Sammeleinrichtung weist eine Auslassöffnung

auf, welche mit nachfolgenden Elementen der Abgasanlage verbunden ist, wobei die Sammeleinrichtung biegesteif ist und die Einlassrohre gegenüber der Sammeleinrichtung verhältnismäßig biegsam sind. Die Sammeleinrichtung umfasst einen ebenfalls biegesteifen Einlassrohrstutzen, der zur direkten Verbindung mit einem Abgasauslass einer Brennkraftmaschine ausgebildet ist.



**EP 2 184 462 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Abgasanlage mit einem Abgaskrümmern, insbesondere einem Einwandabgaskrümmern, welcher mehrere Einlassrohre zum Anschluss an Abgasauslässe einer Brennkraftmaschine und eine Sammeleinrichtung zum Zusammenfassen der Einlassrohre umfasst, wobei die Sammeleinrichtung eine Auslassöffnung aufweist, welche mit nachfolgenden Elementen der Abgasanlage verbunden ist, wobei die Sammeleinrichtung biegesteif ist und die Einlassrohre gegenüber der Sammeleinrichtung verhältnismäßig biegsam sind.

**[0002]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Abgasanlage der genannten Art hinsichtlich Herstellungskosten und Gewicht zu verbessern.

**[0003]** Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Sammeleinrichtung einen ebenfalls biegesteifen Einlassrohrstützen umfasst, der zur direkten Verbindung mit einem Abgasauslass einer Brennkraftmaschine ausgebildet ist.

**[0004]** Durch die Anbindung des biegesteifen Einlassrohrstützens an den Abgasauslass einer Brennkraftmaschine dient dieser Stützen als Tragelement für die Sammeleinrichtung und für den gesamten Abgaskrümmern, welcher zudem natürlich weitere Tragelemente aufweisen kann. Eine separate Abstützung bzw. Anbindung des Abgaskrümmers kann dadurch eingespart werden. Dadurch sind sowohl das Gewicht des Abgaskrümmers als auch seine Herstellungskosten reduziert.

**[0005]** Die Sammeleinrichtung mit dem biegesteifen Einlassrohrstützen übernimmt somit die Tragfunktion, während die demgegenüber biegsameren Einlassrohre neben ihrer Dichtfunktion der Kompensation unterschiedlicher Ausdehnungen aufgrund der Temperaturänderungen dienen.

**[0006]** Der Einlassrohrstützen kann insbesondere an der Sammeleinrichtung angeformt sein. Bevorzugt besteht die Sammeleinrichtung aus biegesteifem Material. Die Biegesteifigkeit kann außer durch Wahl des Materials auch durch die Materialstärke oder die Querschnittsform der Sammeleinrichtung erreicht werden. Die Sammeleinrichtung bildet somit ein selbsttragendes Bauteil zur Integration in die Abgasanlage.

**[0007]** Die Einlassrohre können gegenüber der Sammeleinrichtung aus verhältnismäßig biegsamem Material bestehen. Die relativ hohe Biegefähigkeit der Einlassrohre kann außer durch Wahl des Materials jedoch auch durch die Materialstärke und/oder die Querschnittsform der Rohre erreicht werden. Die Einlassrohre können dadurch bevorzugt ohne Entkoppel- bzw. Ausgleichselement ausgebildet sein. Die Rohre können auch untereinander aus verschiedenem Material bestehen oder unterschiedliche Wandstärken aufweisen, je nachdem, wie hoch die jeweilige Belastung durch Wärmedehnungen des jeweiligen Rohres ist. So kann ein längeres Rohr mit größerer Wandstärke ausgebildet sein oder aus einem hochfesten Material bestehen, während kürzere Rohre

aus dünnerem Material oder kostengünstigerem einfach festen Material bestehen können.

**[0008]** Die Sammeleinrichtung kann insbesondere als einstückiges Sammlergehäuse ausgebildet sein und sie kann auf verschiedene Weise an nachfolgende Teile einer Abgasanlage angeschlossen werden, beispielsweise durch Schweißen, Schrauben, Löten, mittels V-Bandschelle oder einer Flachbandschelle.

**[0009]** Die Sammeleinrichtung kann insbesondere als Gussteil ausgebildet sein. Es ist auch möglich, die Sammeleinrichtung als Innenhochdruckumform-Teil mit großer Wandstärke auszubilden. Die Einlassrohre sind dagegen bevorzugt als Blechteile oder gebaute Rohre ausgebildet.

**[0010]** Gemäß einer Ausführungsform ist die Sammeleinrichtung an einen Turbolader und/oder an einen motornahen Katalysator angeschlossen. Insbesondere kann die Sammeleinrichtung zur Verbindung mit einem Monoscroll- oder einem Twinscrollturbolader ausgebildet sein. Für einen Twinscrolllader ist die Sammeleinrichtung mit einer Trennwand bis zur Auslassöffnung versehen. Für einen Monoscrolllader ist eine vorherige Zusammenführung vorgesehen, die Trennwand also insbesondere weggelassen. Die Abgasführung ist im Übrigen bevorzugt getrennt, sodass der Abgaskrümmern als Zündfolgekrümmern ausgebildet ist, bei welchem Abgasauslässe mit möglichst großem Zündfolgeabstand zusammengeführt sind.

**[0011]** Die Sammeleinrichtung kann zumindest einen Teil eines nachfolgenden Turbinengehäuses eines Turboladers bilden. Dadurch können weitere Kosten und Bauteile eingespart werden. Ferner kann die Sammeleinrichtung eine insbesondere angeformte Aufnahme für eine Lambdasonde aufweisen. Ebenso können weitere Anformungen an der Sammeleinrichtung vorgesehen sein, über welche Bauteile befestigt werden können, beispielsweise Abschirmflächen zur Wärmeabschirmung umliegender Bauteile.

**[0012]** Gemäß einer Ausführungsform sind die Einlassrohre und der Rohrstützen der Sammeleinrichtung mit einem oder mehreren Motorflanschen verbunden. Bei den Motorflanschen kann es sich um Blechflansche handeln, mit welchen die Sammeleinrichtung auf Seiten der Abgaseinlässe verbunden ist. Dies ist von den Herstellungskosten und vom Gewicht her vorteilhaft.

**[0013]** Die Schweißverbindungen, insbesondere zwischen den Einlassrohren und dem Motorflansch sowie zwischen den Einlassrohren und der Sammeleinrichtung sind bevorzugt so ausgeführt, dass die Schweißung von außen erfolgt. Dadurch können Schweißspritzer im Inneren des Abgaskrümmers vermieden werden.

**[0014]** Der erfindungsgemäße Abgaskrümmern kann beispielsweise für einen Vierzylindermotor eingesetzt werden. Der Motorflansch kann dabei geteilt ausgebildet sein. Dadurch können Wärmedehnungen verringert werden.

**[0015]** Die Wandstärke der Einlassrohre beträgt vorzugsweise höchstens ca. 1,2 mm. Die Wandstärke der

Sammeleinrichtung beträgt vorzugsweise mindestens ca. 1,5 mm, insbesondere zwischen ca. 2 mm und ca. 3 mm.

**[0016]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine Draufsicht auf einen Abgaskrümmmer einer erfindungsgemäßen Abgasanlage.

Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf den Abgaskrümmmer von Fig. 1 um 90° gedreht.

Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf den Abgaskrümmmer von Fig. 1 um weitere 90° gedreht.

Fig. 4a zeigt eine Seitenansicht des Abgaskrümmers von Fig. 1.

Fig. 4b zeigt eine teilweise Draufsicht auf den Abgaskrümmmer von Fig. 1 in Schnittdarstellung.

Fig. 5 zeigt eine teilweise Seitenansicht auf den Abgaskrümmmer von Fig. 1 in Schnittdarstellung.

Fig. 6 zeigt eine weitere teilweise Schnittdarstellung des Abgaskrümmers von Fig. 1.

Fig. 7 zeigt eine weitere teilweise Schnittdarstellung des Abgaskrümmers von Fig. 1.

Fig. 8 zeigt eine weitere teilweise Schnittdarstellung des Abgaskrümmers von Fig. 1.

Fig. 9 zeigt eine weitere teilweise Schnittdarstellung des Abgaskrümmers von Fig. 1.

Fig. 10 zeigt eine perspektivische Teilansicht des Abgaskrümmers von Fig. 1.

**[0017]** In den Figuren ist ein vierstrahliger, einwandiger Abgaskrümmmer 11 dargestellt, der einen Teil einer Abgasanlage für einen Vierzylinder-Verbrennungsmotor bildet. Der Abgaskrümmmer 11 ist eintrittsseitig mit einem geteilten Motorflansch 13, 13' und austrittsseitig mit einem nicht dargestellten Turbolader verbunden. An dem Abgaskrümmmer 11 sind drei Einlassrohre 15, 16, 17 vorgesehen, die aus verhältnismäßig biegsamem Material hergestellt sind und abgaseintrittsseitig in einer Öffnung des zugehörigen Motorflansches 13, 13' aufgenommen sind. Abgasaustrittsseitig sind die Einlassrohre 15, 16, 17 mit einem Sammlergehäuse 19 verbunden. Das Sammlergehäuse 19 ist als biegesteifes Gussteil ausgebildet und weist Wände auf, in welche Anschlussstutzen 20, 21, 22 zur Aufnahme der Einlassrohre 15, 16, 17 eingeformt sind.

**[0018]** An das Sammlergehäuse 19 ist ferner ein Einlassrohrstutzen 25 angeformt, der abgaseintrittsseitig in

einer Öffnung des Motorflansches 13, 13' aufgenommen ist. Der Verbrennungsmotor weist vier Abgasauslässe auf. Drei der Abgasauslässe münden jeweils in eines der Einlassrohre 15, 16, 17, während ein Abgasauslass in den Einlassrohrstutzen 25 mündet. Das Sammlergehäuse 19 definiert einen ersten Sammelraum 27, in welchen die Abgasströme aus zweien der Einlassrohre 15, 16, 17 geführt werden, und einen zweiten Sammelraum 29, in welchen die Abgasströme aus dem verbliebenen der Einlassrohre 15, 16, 17 sowie aus dem Einlassrohrstutzen 25 geführt werden. Ferner weist das Sammlergehäuse 19 zwei Ausnehmungen 31, 33 auf, in welche jeweils eine - zur besseren Übersichtlichkeit nicht dargestellte - Lambdasonde eingesetzt ist. Die Sammelräume 27, 29 sind derart ausgebildet, dass jede Lambdasonde von dem Abgasstrom zweier Abgasauslässe angeströmt wird.

**[0019]** Die Einlassrohre 15, 16, 17 sind jeweils mit dem Motorflansch 13, 13' sowie mit einem der Anschlussstutzen 20, 21, 22 verschweißt. Der Einlassrohrstutzen 25 ist ebenfalls an dem Motorflansch 13, 13' angeschweißt. Ein bei Erwärmung notwendig werdender Längenausgleich kann über die Einlassrohre 15, 16, 17 stattfinden. Bei diesen handelt es sich nämlich um gebaute Rohre, die eine relativ hohe Biegsamkeit oder Verformbarkeit aufweisen. Über den einstückig mit dem Sammlergehäuse 19 ausgebildeten Einlassrohrstutzen 25 besteht eine direkte Verbindung zwischen dem Motorflansch 13, 13' und dem biegesteifen Sammlergehäuse 19, sodass trotz der biegsamen Einlassrohre 15, 16, 17 eine hohe Festigkeit der Krümmerstruktur erreicht wird. Insbesondere besteht eine Verbindung zwischen dem Verbrennungsmotor und dem Turbinengehäuse des Turboladers, die ausschließlich auf verhältnismäßig formstabilen und biegesteifen Strukturen beruht. Der Abgaskrümmmer 11 bildet somit auch bei hohen Temperaturen eine selbsttragende Komponente, für die keine separaten Stützelemente erforderlich sind. Das Sammlergehäuse 19 sowie die Einlassrohre 15, 16, 17 sind jeweils recht einfach und mit relativ hoher Genauigkeit herstellbar, sodass der Abgaskrümmmer 11 kostengünstig in der Herstellung ist.

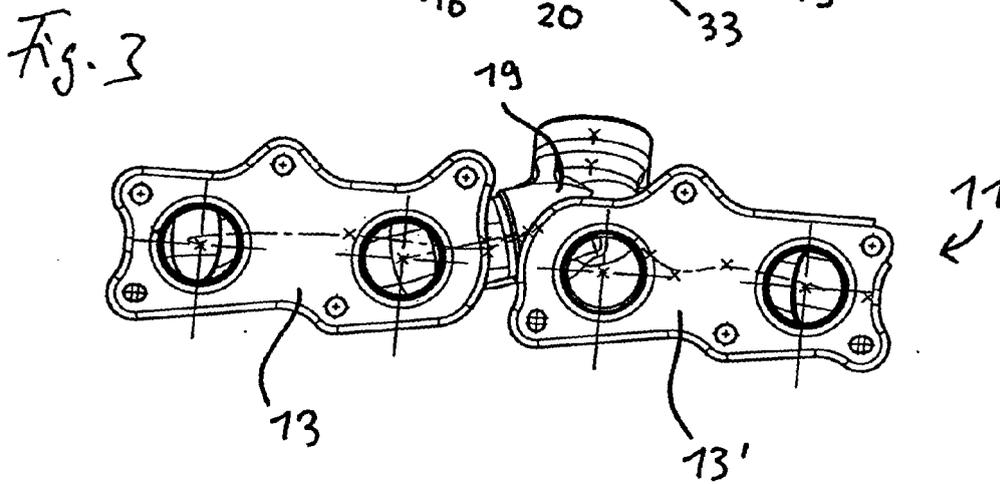
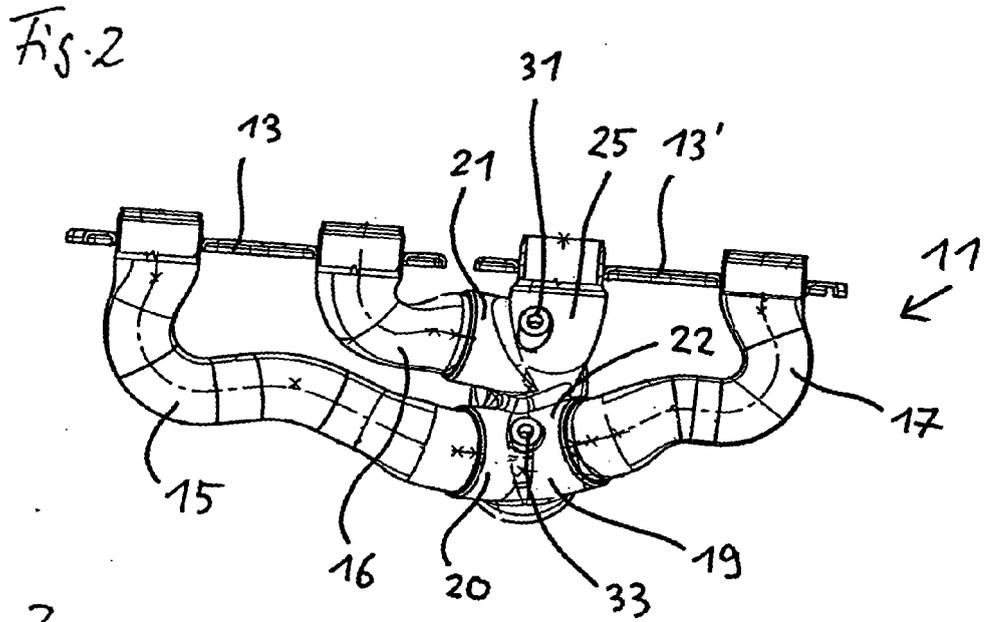
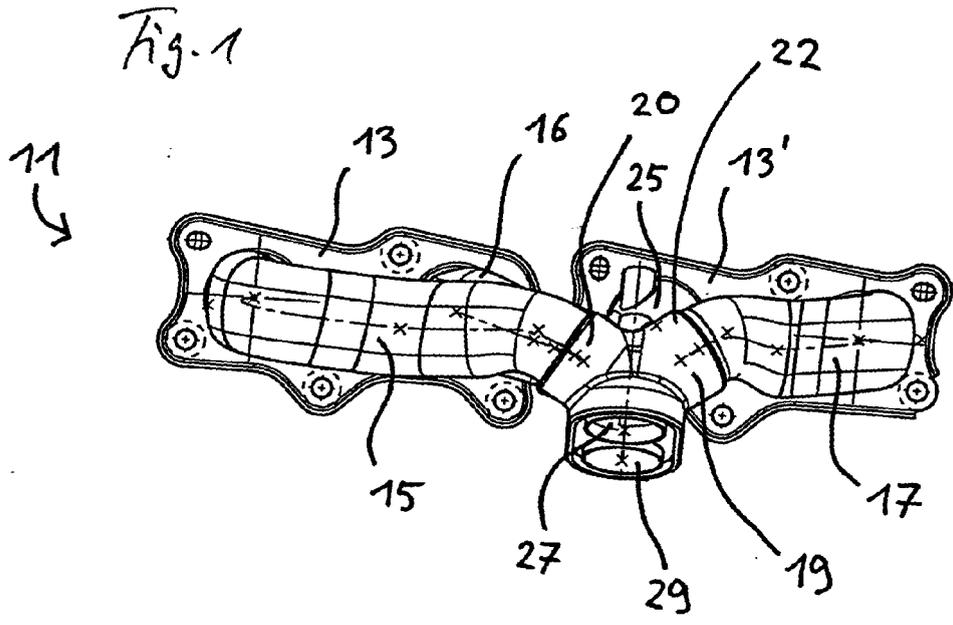
#### Bezugszeichenliste

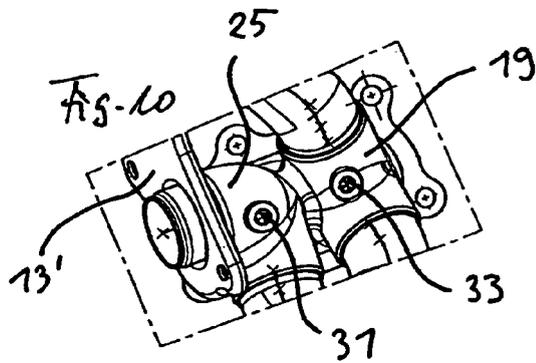
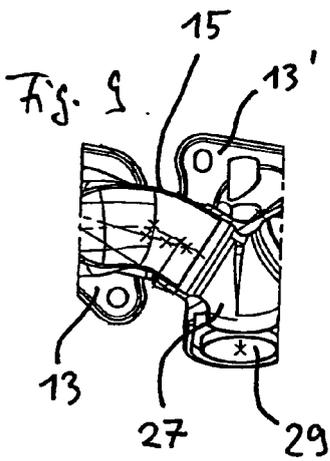
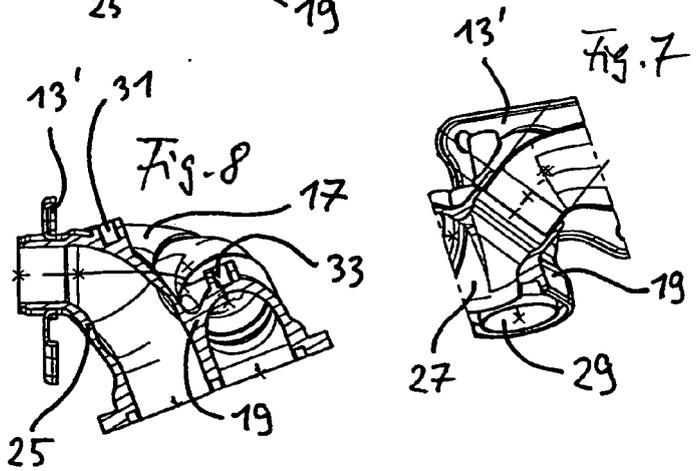
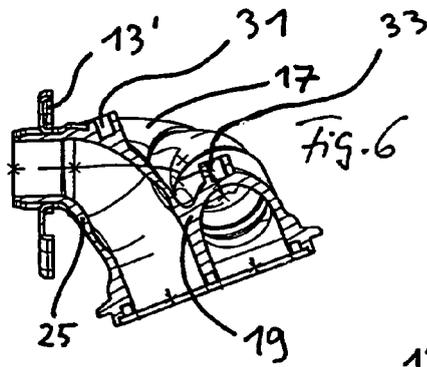
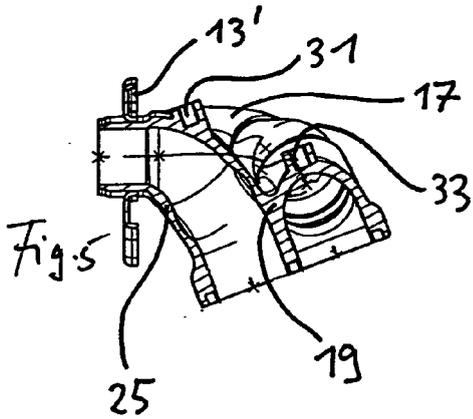
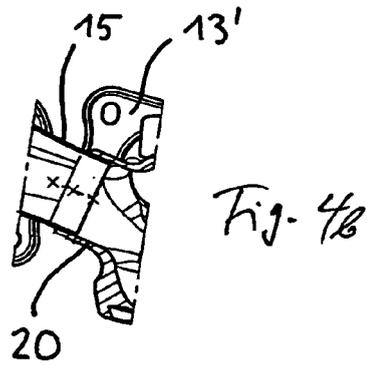
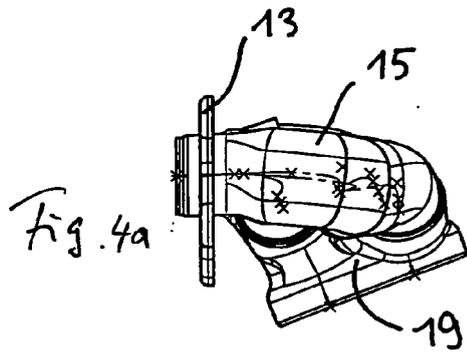
##### **[0020]**

11	Abgaskrümmmer
13, 13'	Motorflansch
15, 16, 17	Einlassrohr
19	Sammlergehäuse
20, 21, 22	Anschlussstutzen
25	Einlassrohrstutzen
27, 29	Sammelraum
31, 33	Ausnehmung

## Patentansprüche

1. Abgasanlage mit einem Abgaskrümmern (11), insbesondere einem Einwandabgaskrümmern, welcher mehrere Einlassrohre (15, 16, 17) zum Anschluss an Abgasauslässe einer Brennkraftmaschine und eine Sammeleinrichtung (19) zum Zusammenfassen der Einlassrohre (15, 16, 17) umfasst, wobei die Sammeleinrichtung (19) eine Auslassöffnung aufweist, welche mit nachfolgenden Elementen der Abgasanlage verbunden ist, wobei die Sammeleinrichtung (19) biegesteif ist und die Einlassrohre (15, 16, 17) gegenüber der Sammeleinrichtung (19) verhältnismäßig biegsam sind,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Sammeleinrichtung (19) einen ebenfalls biegesteifen Einlassrohrstutzen (25) umfasst, der zur direkten Verbindung mit einem Abgasauslass einer Brennkraftmaschine ausgebildet ist.
2. Abgasanlage nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Einlassrohrstutzen (25) an der Sammeleinrichtung (19) angeformt ist.
3. Abgasanlage nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Sammeleinrichtung (19) aus biegesteifem Material besteht.
4. Abgasanlage nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlassrohre (15, 16, 17) gegenüber der Sammeleinrichtung (19) aus verhältnismäßig biegsamem Material bestehen.
5. Abgasanlage nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Sammeleinrichtung (19) als einstückiges Sammlergehäuse ausgebildet ist.
6. Abgasanlage nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Sammeleinrichtung (19) als Gussteil ausgebildet ist.
7. Abgasanlage nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Sammeleinrichtung (19) als Innenhochdruckumform-Teil mit großer Wandstärke ausgebildet ist.
8. Abgasanlage nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlassrohre (15, 16, 17) als Blechteile ausgebildet sind.
9. Abgasanlage nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Sammeleinrichtung (19) an einen Turbolader und/oder an einen motornahen Katalysator angeschlossen ist.
10. Abgasanlage nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Sammeleinrichtung (19) zumindest einen Teil eines nachfolgenden Turbinengehäuses eines Turboladers bildet.
11. Abgasanlage nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Sammeleinrichtung (19) eine insbesondere angeformte Aufnahme (31, 33) für eine Lambdasonde aufweist.
12. Abgasanlage nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Abgaskrümmern (11) als Zündfolgekrümmern ausgebildet ist.
13. Abgasanlage nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlassrohre (15, 16, 17) und der Rohrstutzen (25) der Sammeleinrichtung (19) mit einem oder mehreren Motorflanschen (13, 13') verbunden sind.
14. Abgasanlage nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandstärke der Einlassrohre (15, 16, 17) höchstens 1,2 mm beträgt.
15. Abgasanlage nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandstärke der Sammeleinrichtung (19) mindestens 1,5 mm, insbesondere zwischen ca. 2 mm und ca. 3 mm, beträgt.







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 09 01 3818

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	FR 2 849 469 A1 (RENAULT SA [FR]) 2. Juli 2004 (2004-07-02) * Seite 2 - Seite 5; Abbildungen 1,2 * * Zusammenfassung * -----	1-6,8-15	INV. F01N13/18 F01N13/10
X	EP 1 359 294 A1 (ZEUNA STAERKER KG [DE]) 5. November 2003 (2003-11-05) * Absätze [0006], [0016] - [0020]; Abbildungen 3-6 * * Zusammenfassung * -----	1-2,7	
X	DE 39 25 802 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 7. Februar 1991 (1991-02-07) * Spalten 1-3; Abbildungen 1,2 * * Zusammenfassung * -----	1-6,9,13	
X	DE 43 05 886 A1 (AUDI NSU AUTO UNION AG [DE]) 1. September 1994 (1994-09-01) * Spalte 1 - Spalte 3; Abbildung 1 * * Zusammenfassung * -----	1-6,13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F01N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>5. Februar 2010</b>	Prüfer <b>Hermens, Sjoerd</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 01 3818

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-02-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2849469	A1	02-07-2004	KEINE	
EP 1359294	A1	05-11-2003	DE 10219269 A1	20-11-2003
DE 3925802	A1	07-02-1991	KEINE	
DE 4305886	A1	01-09-1994	KEINE	

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82