

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verbinden einer Flanschplatte mit einem abgasführenden Rohr gemäß den Merkmalen im Patentanspruch 1 sowie eine Flansch-Rohr-Verbindung gemäß den Merkmalen im Oberbegriff des Patentanspruchs 7.

[0002] Anordnungen zur Führung von Abgasen einer Verbrennungskraftmaschine sind Hohlstrukturen mit in der Regel endseitig angefügten Flanschen. Derartige Hohlstrukturen sind in der Regel zweischalig aufgebaut und besitzen einen Außenmantel und einen Innenmantel. Für eine schnellere Aufheizung von Katalysatoren werden zunehmend als Ersatz für Gusskrümmer so genannte "gebaute Abgaskrümmer" eingesetzt, die in der Regel aus einer Mehrzahl von Bauteilen schweißtechnisch zusammengefügt werden. Dies erfolgt auch vor dem Hintergrund, dass bei modernen Verbrennungskraftmaschinen höhere Abgastemperaturen auftreten, was bei den derzeit verwendeten Gusswerkstoffen Probleme hinsichtlich der Dauerhaltbarkeit hervorrufen kann. Zudem lässt sich durch den Einsatz gebauter Abgaskrümmer eine Gewichtsreduktion von etwa 50 % gegenüber gegossenen Abgaskrümmern erzielen. Dies trägt vorteilhaft zu einer Reduzierung des Fahrzeugesamtgewichts und damit zur Kraftersparnis bei.

[0003] Problematisch bei den bekannten Anordnungen, insbesondere bei luftspaltisolierten Hohlstrukturteilen mit einem Innenmantel und einem Außenmantel, ist die Anbindung an weitere Bauteile, wie zum Beispiel Flansche. Die am häufigsten für Bauteile von rohrartigen Hohlstrukturen angewandte Verbindungstechnik ist das Schmelzschweißen. Es muss jedoch ein in der Regel sehr dünnwandiger Innenmantel mit üblichen Dicken zwischen 0,3 mm bis 1,0 mm mit einem tragenden Außenmantel mit einer Dicke von etwa 1,5 mm bis 2,5 mm und natürlich mit dem Flansch verschweißt werden. Im Bereich eines Zylinderkopfs angeordnete Kopfflansche bzw. die dem Zylinderkopf angewandten Schlussflansche besitzen in üblicher Bauart Dicken von etwa 8,0 mm bis 12,0 mm.

[0004] Ein grundsätzlicher Nachteil beim Schmelzschweißen ist, dass Schweißspritzer auf den Innenflächen des Innenmantels anhaften und nachträglich entfernt werden müssen. Dies ist mit einem hohen Nacharbeitsaufwand verbunden. Ein Schweißvorgang am Außenumfang des Mantels, wobei gleichzeitig durch den Außenmantel der Innenmantel aufgeschmolzen wird, ist unter Umständen nicht mit der hinreichenden Prozesssicherheit beherrschbar.

[0005] Es sind auch Lösungen bekannt, bei denen das abgasführende Rohr nicht doppelwandig ausgeführt ist, sondern mit einem Außenmantel in Form einer Haube abgedeckt ist. Auch in diesem Fall musste das in der Regel sehr dünnwandige abgasführende Rohr mit dem Flansch verschweißt werden.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren zum Verbinden einer Flanschplatte mit einem

abgasführenden Rohr sowie eine Flansch-Rohr-Verbindung aufzuzeigen, die den gewünschten Anforderungen hinsichtlich Dichtigkeit und Festigkeit unter thermischen Wechselbedingungen gerecht wird und sich in der Großserienanfertigung sicher und kostengünstig herstellen lässt.

[0007] Der verfahrensmäßige Teil der Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Maßnahmen des Patentanspruchs 1 gelöst.

10 **[0008]** Der gegenständliche Teil der Aufgabe wird durch eine Flansch-Rohr-Verbindung gemäß den Merkmalen im Patentanspruch 8 gelöst.

15 **[0009]** Vorteilhafte Weiterbildungen des Erfindungsgedankens sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche 2 bis 7 und 9 bis 13.

20 **[0010]** Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Verbinden einer Flanschplatte mit einem abgasführenden Rohr ist vorgesehen, dass das Rohr in eine Durchgangsöffnung des Flansches eingesetzt wird. Anschließend wird ein Formwerkzeug in das Rohr eingeführt, welches dafür vorgesehen ist, das Rohr von innen teilweise mechanisch radial auszuweiten. Zum einen wird durch das Formwerkzeug eine, einen Rand der Durchgangsöffnung übergreifende, Ringwulst und zudem eine nach außen gerichtete Bördelung im Abstand zur Ringwulst und zwar an dem gegenüberliegenden Rand der Durchgangsöffnung hergestellt. Auf diese Weise werden die Ränder der Durchgangsöffnung zwischen der Ringwulst und der Bördelung eingeklemmt mit der Folge, dass das abgasführende Rohr unverlierbar zug- und drehfest in der Durchgangsöffnung gehalten ist.

30 **[0011]** Die Verbindung zwischen der Flanschplatte und dem abgasführenden Rohr ist kostengünstig herstellbar, vermeidet Nachteile, die schweißtechnischen Verbindungen sowie schweißtechnischen Verbindungsverfahren anhaften und gewährleistet hohe Dichtigkeit und Festigkeit unter thermischen Wechselbedingungen.

35 **[0012]** Grundsätzlich können auch mehrere abgasführende Rohre in einem Arbeitsgang mit einer Flanschplatte verbunden werden.

40 **[0013]** Als besonders zweckmäßig wird es angesehen, wenn die Ringwulst und die Bördelung gleichzeitig hergestellt werden. In diesem Fall kommt es zu einer axialen Zugbelastung des Rohrs in dem Bereich zwischen der Ringwulst und der Bördelung, so dass dieser Bereich durch die nach außen gerichtete Umformung fest gegen die Durchgangsöffnung gepresst wird. Auf diese Weise wird die Dichtigkeit der Verbindung gewährleistet.

45 **[0014]** Das erfindungsgemäße Verfahren kann nicht nur bei dickwandigen Flanschplatten angewendet werden, sondern auch bei Flanschplatten geringer Wandstärke, bei denen die Durchgangsöffnung durch Kragenziehen eines Flanschkragens in Axialrichtung des Rohrs hergestellt wird. Die Ränder der Durchgangsöffnung werden in diesem Fall einerseits von einem freien Bund des Flanschkragens und andererseits von dem Übergangsbereich von der Flanschplatte zum Flanschkragen gebildet. Dieser Übergangsbereich ist in der Regel ge-

rundet, so dass sich die Bördelung an die Rundung anschmiegen kann und daher nicht über die Flanschplatte vorsteht. Dickere Flanschplatten können zur Aufnahme der Bördelung mit einer Anfasung versehen sein.

[0015] Um die Dichtigkeit der formschlüssigen Verbindung zwischen dem abgasführenden Rohr und der Flanschplatte zu verbessern, kann vor der radialen Aufweitung ein Dichtungselement in einen Spalt zwischen dem Rohr und der Durchgangsöffnung bzw. dem Flanschkragen eingesetzt werden. Durch die axiale Zugbelastung des Rohrs während der radialen Aufweitung schmiegt sich das Rohr mit seiner Außenseite an das in dem Spalt aufgenommene Dichtungselement. Selbstverständlich ist es denkbar, dass das Dichtungselement in einer dafür vorgesehenen Nut in der Durchgangsöffnung geklemmt ist.

[0016] Die radiale Aufweitung erfolgt mittels mechanischer Umformwerkzeuge, die in Art eines Dorns in das abgasführende Rohr eingesetzt werden. Eine mögliche Ausführungsform sieht vor, dass das Formwerkzeugssegment mehrere Segmente umfasst, die zur Aufweitung in Radialrichtung nach außen verlagert werden können, so dass die Außenkontur des Formwerkzeugs mit der Innenseite des Rohrs in Kontakt gelangt und dadurch sowohl die Ringwulst als auch die Bördelung ausformt. Die einzelnen Segmente können beispielsweise über einen Konusschieber radial nach außen verlagert werden. Eine Anzahl von 6 bis 12 Einzelsegmenten wird als ausreichend angesehen, um eine gleichmäßige Aufweitung in Radialrichtung zu realisieren.

[0017] Selbstverständlich können auch alternative Umformverfahren verwendet werden, wie z.B. Formwerkzeuge, bei welchen ein Elastomerwerkstoff bereichsweise radial nach außen gepresst wird und auf diese Weise für eine Bördelung bzw. Ringwulst in dem abgasführenden Rohr sorgt. In jedem Fall ist eine mechanische Umformung durch einzelne Aufweitwerkzeuge eine kostengünstige und effektive Alternative zur Innenhochdruckumformung.

[0018] Gegenstand der Erfindung ist auch eine auf die vorbeschriebene Art und Weise hergestellte Flansch-Rohr-Verbindung. Eine solche Flansch-Rohr-Verbindung zwischen einem abgasführenden Rohr und einer Flanschplatte am Zylinderkopf einer Verbrennungskraftmaschine zeichnet sich dadurch aus, dass die Flanschplatte mit einer Durchgangsöffnung versehen ist, in welche das abgasführende Rohr aufgenommen ist. Das Rohr ist mit einem Rand der Durchgangsöffnung übergreifenden Ringwulst und einer nach außen gerichteten Bördelung an dem anderen Rand der Durchgangsöffnung versehen, so dass die Durchgangsöffnung zwischen der Ringwulst und der Bördelung eingeklemmt ist. Wie zuvor beschrieben, werden die Ringwulst und die Bördelung unter mechanischer Aufweitung des abgasführenden Rohrs von innen mittels eines Aufweitwerkzeugs hergestellt.

[0019] Für eine feste Verbindung ist es nicht erforderlich, das Rohr besonders stark umzuformen. Vielmehr

wird es bereits als ausreichend angesehen, wenn die Bördelung nicht über den Außenumfang einer als Flanschkragen ausgebildeten Durchgangsöffnung vorsteht. Gleiches gilt auch für die Bördelung, die in ihrem Außendurchmesser nicht größer als der Außendurchmesser des Flanschkragens bemessen sein muss, um einen sicheren, zugfesten und verdrehfesten Halt des abgasführenden Rohrs an der Flanschplatte zu gewährleisten. Der Grad der Bördelung bzw. der Umformung soll lediglich sicherstellen, dass die Flansch-Rohr-Verbindung auch unter thermischen Wechselbedingungen hinreichend fest und zugleich mediendicht ist. Der Umformgrad kann dabei so eingestellt werden, dass insbesondere in Kombination mit dem aus der Flanschplatte ausgestellten Flanschkragen nicht nur das Rohr umgeformt wird, sondern in geringem Umfang auch der Flanschkragen, so dass diese Bauteile insgesamt unter radial gerichteter Vorspannung stehen.

[0020] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der in den schematischen Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigt:

Figur 1 im Längsschnitt eine abgasführende Hohlstruktur mit einem Kopfflansch, zwei abgasführenden Rohren und einem Außenmantel;

Figur 2 ein Formwerkzeug zur Innenumformung eines abgasführenden Rohrs;

Figur 3 das Formwerkzeug der Figur 2 bei ausgefahrenem Konusschieber;

Figur 4 eine Abfolge von vier Prozessschritten zur Herstellung einer Flansch-Rohr-Verbindung.

[0021] Figur 1 zeigt zwei identische abgasführende Rohre 1, die jeweils in eine Durchgangsöffnung 2 einer Flanschplatte 3 greifen. Die Flanschplatte 3 ist in diesem Ausführungsbeispiel ein Kopfflansch einer Verbrennungskraftmaschine. Die abgasführenden Rohre 1 sind insgesamt von einer Außenschale 4 umgeben. Sie ist an einem umlaufenden Steg 5 der Flanschplatte 3 befestigt.

[0022] Das Wesentliche bei der dargestellten Flansch-Rohr-Verbindung ist, dass das Rohr 1 einen Ringwulst 6 sowie im Abstand zur Ringwulst 6 eine endseitige Bördelung 7 aufweist, über welche das Rohr 1 in der Durchgangsöffnung 2 der Flanschplatte 3 gehalten ist. Die Ringwulst 6 übergreift in diesem Ausführungsbeispiel den oberen Rand der dickwandig ausgeführten Flanschplatte 3. Die Bördelung 7 schmiegt sich an einen unteren Rand 9 der Durchgangsöffnung 2. Nachfolgend wird erläutert, wie die Ringwulst 6 und die Bördelung 7 hergestellt werden:

[0023] Die Figuren 2 und 3 zeigen eine mögliche Ausführungsform eines Formwerkzeugs 10, das zur mechanischen, radial nach außen gerichteten Aufweitung des abgasführenden Rohrs 1 verwendet wird. Figur 4 zeigt den Ablauf der einzelnen Fertigungsschritte in der zeit-

lichen Reihenfolge von links nach rechts. Zunächst wird das abgasführende Rohr 1 bündig in der Durchgangsöffnung 2 der Flanschplatte 11 aufgenommen. Die Flanschplatte 11 der Figur 4 unterscheidet sich von derjenigen der Figur 1 durch ihre unterschiedliche Dicke. Die Flanschplatte 11 in Figur 4 ist wesentlich dünner, so dass zur Herstellung einer hinreichend festen Flansch-Rohr-Verbindung ein Flanschkragen 12 vorgesehen ist, der aus der Ebene der Flanschplatte 11 ausgestellt ist. Die Durchgangsöffnung 2 wird dadurch gewissermaßen von dem Flanschkragen 12 gebildet, der zur besseren Fixierung des abgasführenden Rohrs 1 vorgesehen ist. Bei dieser Ausführungsform bildet der in der Bildebene 4 obere, freie Bund des Flanschkragens 12 den mit 8 bezeichneten oberen Rand der Durchgangsöffnung, während der Übergangsbereich zur Flanschplatte 11 den unteren Rand 9 der Durchgangsöffnung 2 bildet. Die Ränder 8, 9 dienen zur Fixierung des abgasführenden Rohrs 1.

[0024] Nach dem Einführen des Rohrs 1 in die Durchgangsöffnung 2 wird von der Flanschplatte 11 her das in den Figuren 2 und 3 dargestellte Formwerkzeug 10 in das Rohr 1 eingeführt. Figur 2 zeigt das Formwerkzeug 10 vor Beginn des Umformvorgangs. Zur Durchführung der radialen Aufweitung wird ein Konusschieber 13 in Axialrichtung des Formwerkzeugs 10 bewegt, d.h. in diesem Ausführungsbeispiel in Axialrichtung des Rohrs 1, so dass das aus einzelnen Segmenten 14 zusammengesetzte Formwerkzeug 10 in Radialrichtung aufgeweitet wird (Figur 3). Die einzelnen Segmente 14 stützen sich an dem Konusschieber 13 ab und werden auf Grund der Konizität des Konusschiebers 13 gleichmäßig nach außen gedrängt. Dadurch gelangt eine Bördelkante 15 des Formwerkzeugs 10 mit dem unteren Ende des Rohrs 1 in Eingriff und weitet dieses nach außen auf, bis es an dem Rand 9 der Flanschplatte 11 anliegt. Gleichzeitig wird aber auch die Ringwulst 6 ausgeformt, indem ein umlaufender Steg 16 an den einzelnen Segmenten 14 oberhalb des Randes 8 von innen auf das Rohr 1 drückt und dadurch die Ringwulst 6 ausformt. Der zwischen dem Steg 16 und der Bördelkante 15 liegende Bereich des Formwerkzeugs 10 tritt während des Umformvorgangs nicht in Kontakt mit dem abgasführenden Rohr 1.

[0025] Die ganz rechte Darstellung in Figur 4 zeigt schließlich die nach diesem Verfahren fertig hergestellte Flansch-Rohr-Verbindung, die mediendicht ist und zugleich eine hohe Festigkeit auch unter thermischer Wechselbeanspruchung aufweist.

Bezugszeichen:

[0026]

- 1 - Abgasführendes Rohr
- 2 - Durchgangsöffnung
- 3 - Flanschplatte
- 4 - Außenschale
- 5 - Steg

- 6 - Ringwulst
- 7 - Bördelung
- 8 - Rand
- 9 - Rand
- 10 - Formwerkzeug
- 11 - Flanschplatte
- 12 - Flanschkragen
- 13 - Konusschieber
- 14 - Segment
- 15 - Bördelkante
- 16 - Steg

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verbinden einer Flanschplatte mit einem abgasführenden Rohr (1), bei welchem das Rohr (1) in eine Durchgangsöffnung (2) der Flanschplatten (3, 11) eingesetzt wird und anschließend ein Formwerkzeug (10) in das Rohr (1) eingeführt wird, mit welchem unter mechanischer radialer Aufweitung eine einen Rand (8) der Durchgangsöffnung (2) übergreifende Ringwulst (6) und eine nach außen gerichtete Bördelung (7) an dem gegenüberliegenden Rand (9) der Durchgangsöffnung (2) ausgeformt werden, so dass die Ränder (8, 9) der Durchgangsöffnung (2) zwischen der Ringwulst (6) und der Bördelung (7) eingeklemmt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringwulst (6) und die Bördelung (7) gleichzeitig hergestellt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchgangsöffnung (2) durch Kragenziehen eines Flanschkragens (12) hergestellt wird, wobei die Ränder (8, 9) der Durchgangsöffnung (2) einerseits von einem freien Bund des Flanschkragens (12) und andererseits von dem Übergangsbereich zur Flanschplatte (11) gebildet werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor der radialen Aufweitung ein Dichtungselement in einen Spalt zwischen dem Rohr (1) und der Durchgangsöffnung (2) gelegt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Aufweitung ein aus Segmenten (14) zusammengesetztes Formwerkzeug (10) verwendet wird, dessen Segmente (14) zur Aufweitung in Radialrichtung nach außen verlagert werden, so dass die Außenkontur des Formwerkzeugs (10) die Ringwulst (6) und die Bördelung (7) ausformt.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,**

zeichnet, dass die Segmente (14) über einen Konusschieber (13) radial nach außen verlagert werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Formwerkzeug verwendet wird, bei welchem zum Aufweiten ein Elastomerwerkstoff radial nach außen gepresst wird. 5

8. Flansch-Rohr-Verbindung zwischen einem abgasführenden Rohr (1) und einer Flanschplatte (3, 11) am Zylinderkopf einer Verbrennungskraftmaschine, wobei die Flanschplatte (3, 11) mit einer Durchgangsöffnung (2) versehen ist, in welcher das abgasführende Rohr (1) aufgenommen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohr (1) unter mechanischer Aufweitung mit einer einen Rand (8) der Durchgangsöffnung (2) übergreifenden Ringwulst (6) und einer nach außen gerichteten Bördelung (7) an dem anderen Rand (9) der Durchgangsöffnung (2) versehen ist, so dass die Durchgangsöffnung (2) zwischen der Ringwulst (6) und der Bördelung (7) eingeklemmt ist. 10
15
20

9. Flansch-Rohr-Verbindung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchgangsöffnung (2) von einem gegenüber der Flanschplatte (11) ausgestellten Flanschkragens (12) gebildet ist, wobei die Ränder (8, 9) der Durchgangsöffnung (2) einerseits von einem freien Bund des Flanschkragens (12) und andererseits von dem Übergangsbereich zur Flanschplatte (11) gebildet sind. 25
30

10. Flansch-Rohr-Verbindung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringwulst (6) nicht über den Außenumfang des Flanschkragens (12) vorsteht. 35

11. Flansch-Rohr-Verbindung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bördelung (7) in ihrem Außendurchmesser nicht größer ist als der Außendurchmesser des Flanschkragens (12). 40

12. Flansch-Rohr-Verbindung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Spalt zwischen dem Rohr (1) und der Durchgangsöffnung (2) ein Dichtungselement angeordnet ist. 45

13. Flansch-Rohr-Verbindung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mediendicht ist. 50

55

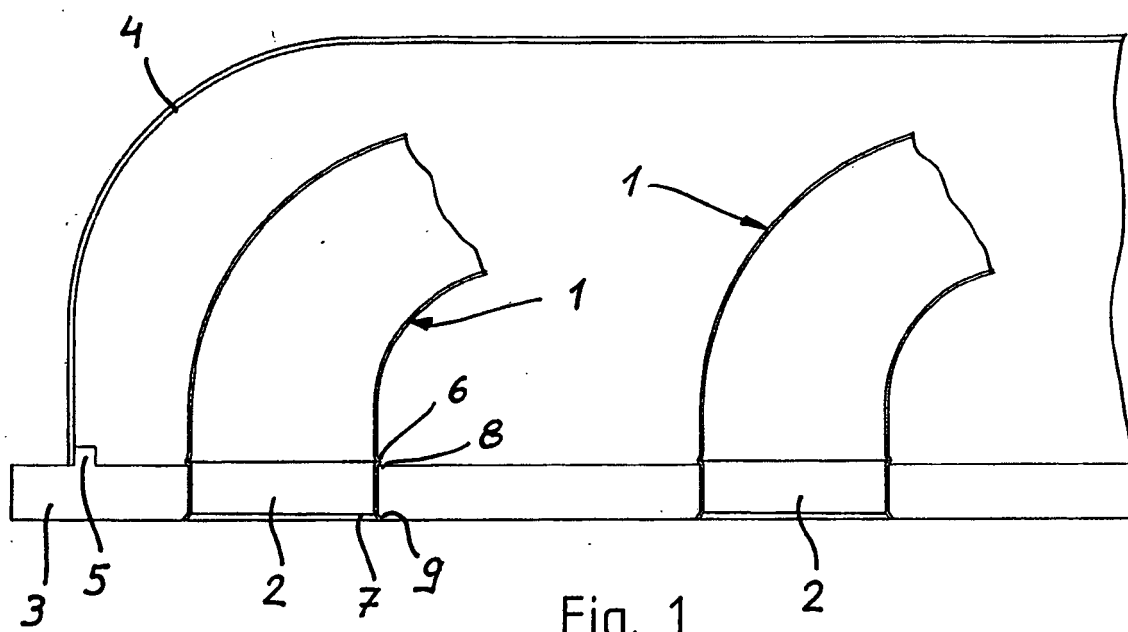
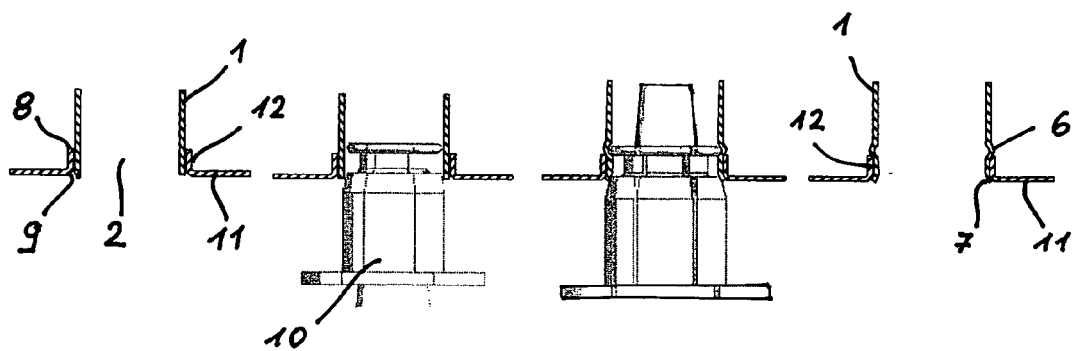
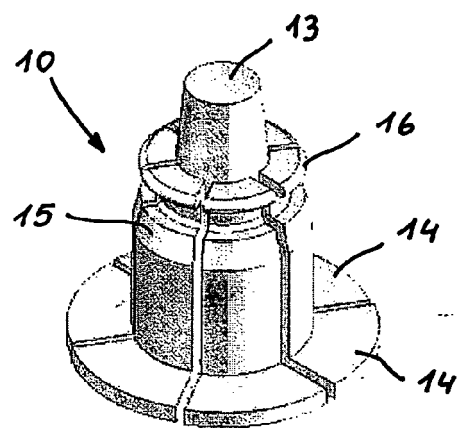
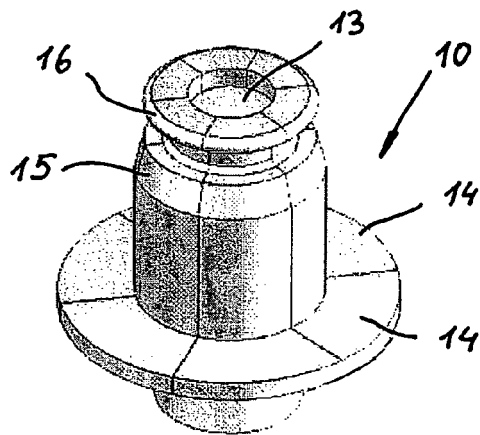
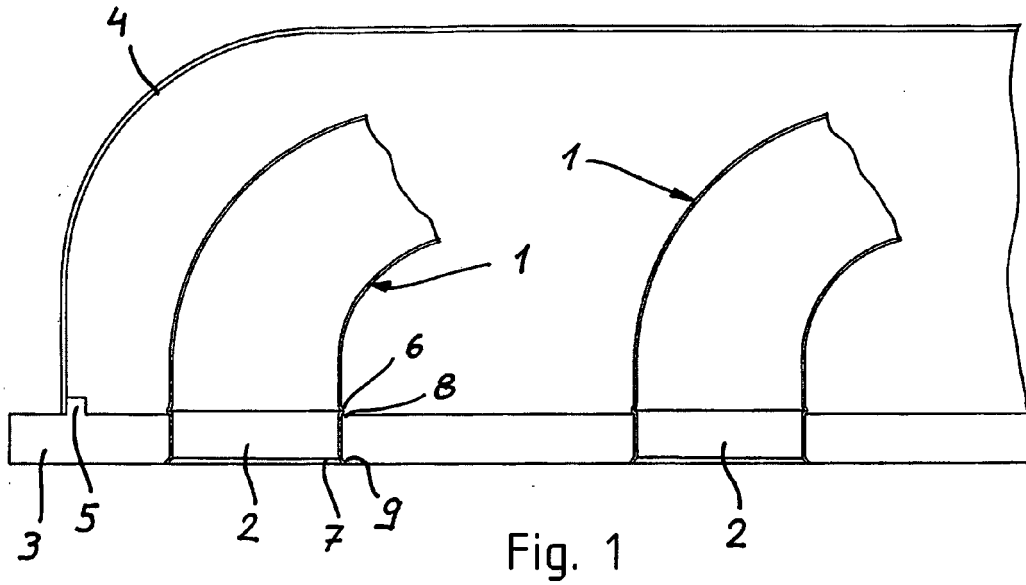


Fig. 1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 01 4579

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 297 22 732 U1 (GILLET HEINRICH GMBH [DE]) 26. Februar 1998 (1998-02-26)	1,2,4-13	INV.
Y	* Seite 6; Abbildungen 4,7 *	3	F01N7/10
	-----		F01N7/18
Y	DE 103 59 073 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 21. Juli 2005 (2005-07-21)	3	
	* Zusammenfassung; Abbildungen 3,4 *		

X	US 4 854 417 A (UESUGI NAOMOTO [JP] ET AL) 8. August 1989 (1989-08-08)	8,10,11,13	
	* Zusammenfassung; Abbildungen 1,6 *		

A	FR 2 877 042 A (BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH [DE]) 28. April 2006 (2006-04-28)	1-13	
	* das ganze Dokument *		

A	EP 0 072 886 A (SIETTE SPA DIVISION IAO IND [IT]) 2. März 1983 (1983-03-02)	1-13	
	* das ganze Dokument *		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F01N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		29. Oktober 2007	
		Prüfer	
		Blanc, Sébastien	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
<p>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</p>			
<p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument</p>			
<p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

2

EPO FORM 1503 (03.02) (P04C03)

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

EP 07 01 4579

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

29-10-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29722732	U1	26-02-1998	KEINE	
DE 10359073	A1	21-07-2005	KEINE	
US 4854417	A	08-08-1989	KEINE	
FR 2877042	A	28-04-2006	DE 102004051680 A1	04-05-2006
EP 0072886	A	02-03-1983	DE 3275215 D1	26-02-1987

EPO FORM P0481

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