

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.03.2001 Patentblatt 2001/11

(51) Int. Cl.⁷: **F01N 7/10**

(21) Anmeldenummer: **00114082.1**

(22) Anmeldetag: **07.07.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI
(30) Priorität: **14.08.1999 DE 19938689**

(71) Anmelder:
**Volkswagen Aktiengesellschaft
38436 Wolfsburg (DE)**
(72) Erfinder: **Kuphal, Andre
38442 Wolfsburg (DE)**

(54) **Abgassystem für mehrzylindrige Verbrennungsmotoren umfassend ein Abgassammelrohr aus Blech und einen Katalysator**

(57) Die Erfindung betrifft ein Abgassammelrohr aus Blech für mehrzylindrige Verbrennungsmotoren, das aus jeweils einer, aus Blech geformten Ober- und Unterschale besteht. Ober- und Unterschale bilden im verbundenen Zustand von den Zylindern einzeln geführte Abgasrohre und einen Sammelraum, in dem die Abgasrohre zusammengeführt münden und an dessen Abströmöffnung eine Abgasanlage bzw. ein Katalysator angeschlossen ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, bei Abgassammelrohren aus Blech einen, eine Vermischung der Abgase fördernden Sammelraum zu schaffen, wobei gleichzeitig eine einfache Verbindung der Blechschalen erreicht werden soll.

Erfindungsgemäß wird dies durch folgende Ausführung erreicht:

- Oberschale (1) und Unterschale (2) sind als Formteile ausgebildet und mit einer im wesentlichen planen Verbindungsebene für eine Schweißverbindung versehen,
- der Sammelraum (7) hat bei Sicht in die jeweils hohlgeprägte Seite der Ober- (1) und Unterschale (2) einen kreisförmigen oder ovalen Querschnitt, der sich in der hohl geprägten Seite der Unterschale (2) trichterförmig zur Abströmöffnung (11) verengt,
- die im Sammelraum (7) angeordnete Abströmöffnung (11) weist einen Querschnittssprung bewirkenden kleineren Durchmesser als der des Katalysators (13) auf.

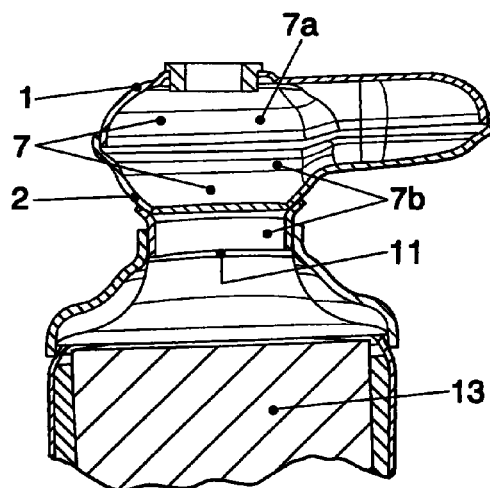


FIG. 4

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Abgassammelrohr aus Blech für mehrzylindrige Verbrennungsmotoren mit den im Oberbegriff des Hauptanspruches genannten Merkmalen.

[0002] Vorbekannt ist durch die Schrift EP 0 818 616 A1 ein Abgassammelrohr für Verbrennungsmotoren, bei dem von den Zylindern des Motors jeweils ein Abgasrohr einzeln bis zu einem Sammelraum geführt und in Richtung Kurbelgehäuse gekrümmt ausgebildet ist. Je eine als erste Schale geprägte Unterschale und eine als zweite Schale ausgebildete Oberschale aus Blech bilden im verbundenen Zustand sowohl Abgasrohre auch einen Sammelraum, in dem die Abgasrohre münden.

Nachteilig ist der räumlich gebogene Verlauf der Verbindungsebene von Ober- und Unterschale.

[0003] Weiterhin ist durch die Schrift DE 31 07 897 A1 ein Abgassammelrohr für mehrzylindrige Verbrennungsmotoren vorbekannt, das als Gußteil ausgebildet ist und Abgasrohre aufweist, die von den Zylindern einzeln bis zu einem sich erweiternden Sammelraum geführt sind.

Bereits in den Abgasrohren wird die Strömung umgelenkt und in den Sammelraum geleitet. Bei Sicht auf die Abgasrohre weist der Sammelraum einen kreisförmigen Querschnitt auf. Zwei zueinander gegenüber liegende Abgasrohre münden in einem stumpfen Winkel und zwei weitere nebeneinander liegende Abgasrohre in einem spitzen Winkel zueinander. Von den Abgasrohren gelangt die Strömung teilweise mittig bzw. tangential in den Sammelraum.

[0004] Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein gattungsgemäßes, aus Blechschalen gebildetes Abgassammelrohr mit einem Sammelraum zu versehen, der eine Vermischung der Abgase fördert und eine gleichmäßige Temperatur und optimale Vermischung für die zum Katalysator strömende Abgase gewährleistet. Gleichzeitig soll eine einfache Verbindung der Blechschalen möglich sein.

Die erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe erfolgt durch die im kennzeichnenden Teil der Patentansprüche genannten Merkmale. Erfindungsgemäß verläuft die Verbindungsebene der vorzugsweise als Oberschale ausgebildeten ersten Schale und der vorzugsweise als Unterschale ausgebildeten zweiten Schale im wesentlichen plan, dabei bilden beide Schalen einen Sammelraum, in dem die Abgase der einzelnen Zylinder intensiv vermischt und zum Katalysator geleitet werden. Hierdurch stellt sich eine bezüglich der Temperaturverteilung gleichmäßige Beaufschlagung des Katalysators ein. Exotherme Nachreaktionen finden im Sammelraum statt und halten so die Katalysatoroberfläche frei von einer möglichen, örtlichen Überhitzung.

[0005] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand einer Zeichnung beschrieben.

[0006] Es zeigt:

Fig. 1a und 1b die Ober- und Unterschale,
Fig. 2 die Unterseite der Oberschale,
Fig. 3 das Abgassammelrohr mit Katalysator,
Fig. 4 den Bereich des Überganges vom Sammelraum des Abgassammelrohres zum Katalysator.

[0007] Das Abgassammelrohr besteht im wesentlichen aus einer ersten Schale, Oberschale 1 (Fig. 1a) und einer zweiten Schale, Unterschale 2 (Fig. 1b). Beide bestehen aus Blech und werden an ihrer im wesentlichen planen Verbindungsebene durch Schweißnähte miteinander verbunden.

[0008] Von den Motorzylindern führen Abgasrohre 3 bis 6 (Fig. 1a, Fig. 1b) - jeweils als Halbrohre 3a, 3b bis 6a, 6b dargestellt - zu einem Sammelraum 7, der aus Teilen 7a, 7b in der Oberschale 1 bzw. der Unterschale 2 gebildet ist.

Bei Sicht in die jeweils hohlgeprägte Seite der Oberschale 1 (Fig. 2) und Unterschale 2 (Fig. 1b) weist der Sammelraum 7 einen kreisförmigen oder ovalen Querschnitt auf. Die Abgasrohre 3a, 3b, 5a, 5b bzw. 4a, 4b, 6a, 6b münden im Sammelraum 7 über einen weiten Bereich dessen Umfangs, so daß sich vorzugsweise eine rotierende Strömung im Sammelraum 7 einstellt. Die Abgasströme aus den Abgasrohren 3 bis 6 werden in dem Sammelraum 7 vermischt und etwa im rechten Winkel umgelenkt.

Innerhalb der Oberschale 1 ist im Teil 7a des Sammelraumes 7 eine Aufnahmeöffnung 8 für die Abgassonde 9 angeordnet. Ihre Lage wird so gewählt, daß ein gleichmäßiges Anströmen der Abgassonde 9 von den Abgasen aus allen Abgasrohren 3 bis 6 gewährleistet ist.

Von der hohlgeprägten Seite der Unterschale 2 ausgehend ist eine aus dem Teil 7b des Sammelraumes 7 heraus führende, vorzugsweise zentrische Abströmöffnung 11 vorhanden, die von einem Befestigungsflansch 12 der Unterschale 2 umgeben ist. Am Befestigungsflansch 12 der Abströmöffnung 11 ist ein Katalysator 13 lösbar oder fest angeordnet, siehe Fig. 3. Der Katalysator 13 ist seitlich am Motor, mit seiner Achse in einer Richtung etwa parallel zum Zylinderblock verlaufend, befestigt.

In Fig. 3 ist das Abgassammelrohr mit den verschweißten Halbschalen - Oberschale 1 und Unterschale 2 - und den damit gebildeten Abgasrohren 3, 4, 5, 6, dem Sammelraum 7 sowie dem angeschlossenen Katalysator 13 dargestellt. Weiterhin ist die in den Sammelraum 7 hinein reichende Abgassonde 9 erkennbar.

[0009] Fig. 4 zeigt einen Schnitt durch den Bereich des Überganges vom Sammelraum 7 des Abgassammelrohres zum Katalysator 13.

[0010] Vorteilhaft weist der Teil 7b des Sammelraumes 7 in der Unterschale 2 ein größeres Volumen als

der Teil 7a in der Oberschale 1 auf. Hierdurch wird vorteilhafterweise erreicht, daß sich eine eindeutige Strömungs- und Rotationsrichtung der Abgase nach deren Eintritt in den Sammelraum von dem relativ kleinen Volumen der Oberschale in Richtung auf das größere Unterschalenvolumen einstellt. Der Querschnitt des Sammelraumes 7 in dessen Teil 7b vermindert sich in Richtung der Abströmöffnung 11 bis etwa auf deren Durchmesser. Dabei ist der Durchmesser des Abströmöffnung 11 wesentlich kleiner als der des Katalysators 13 ausgeführt, derart, daß sich ein Querschnittsprung einstellt.

[0011] Diese Ausführung des Überganges vom Sammelraum 7 des Abgassammelrohres zum Katalysator 13 sichert, daß nach dem Eintritt der Abgase aus den Abgasrohren 3 bis 6 in den Sammelraum 7, sich speziell im Volumen seines Teils 7b in der Unterschale 2 eine zum Katalysator 13 gerichtete, rotierende Abgasströmung ausbildet.

[0012] Der Vorteil der Erfindung besteht im guten Vermischen der einzelnen Abgasströme im Sammelraum 7 und der dabei erzielten gleichmäßigen Temperatur für die zum Katalysator 13 strömenden Abgase.

Patentansprüche

1. Abgassammelrohr aus Blech für mehrzylindrige Verbrennungsmotoren, das aus jeweils einer, aus Blech geformten ersten Schale und zweiten Schale besteht, wobei erste und zweite Schale im verbundenen Zustand von den Zylindern einzeln geführte Abgasrohre und einen Sammelraum bilden, in dem die Abgasrohre zusammengeführt münden und an dessen Abströmöffnung eine Abgasanlage bzw. ein Katalysator angeschlossen ist, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
 - erste Schale (1) und zweite Schale (2) sind als Formteile ausgebildet und mit einer im wesentlichen planen Verbindungsebene für eine Schweißverbindung versehen,
 - der Sammelraum (7) hat bei Sicht in die jeweils hohlgeprägte Seite der ersten Schale (1) und zweiten Schale (2) einen kreisförmigen oder ovalen Querschnitt, der sich in der hohlgeprägten Seite der zweiten Schale (2) trichterförmig zur Abströmöffnung (11) verengt,
 - die im Sammelraum (7) angeordnete Abströmöffnung (11) weist einen Querschnittsprung bewirkenden kleineren Durchmesser als der des Katalysators (13) auf.
2. Abgassammelrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Schale als Oberschale (1) und die zweite Schale als Unterschale (2) ausgebildet sind.
3. Abgassammelrohr nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß die Abströmöffnung (11) des Sammelraumes (7) von einem Befestigungsflansch (12) umgeben ist.

4. Abgassammelrohr nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Befestigungsflansch (12) der Unterschale (2) der Katalysator (13) lösbar oder fest angeordnet ist.
5. Abgassammelrohr nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb der Oberschale (1) im Sammelraum (7) eine Abgassonde (9) angeordnet ist.
6. Abgassammelrohr nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Abgassonde (9) in einer von allen Abgasrohren (3 bis 6) angeströmten Lage angeordnet ist.
7. Abgassammelrohr nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein größerer Teil (7b) des Volumens des Sammelraumes (7) in der Unterschale (2) ausgebildet ist.

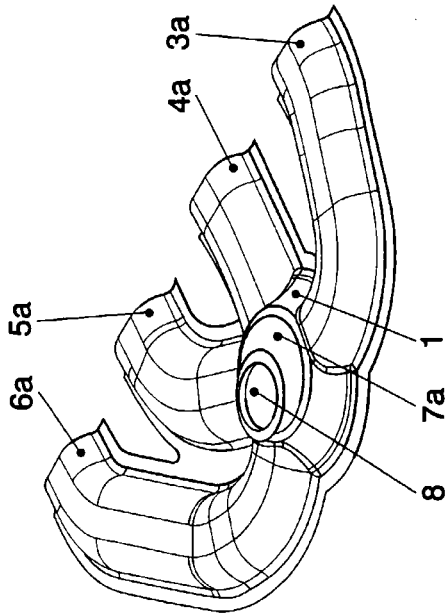


FIG. 1a

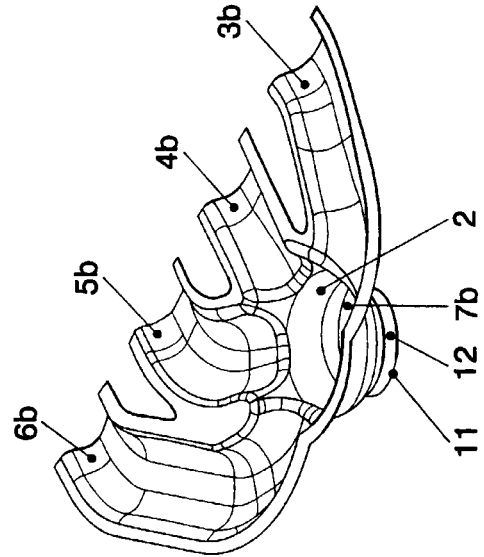


FIG. 1b

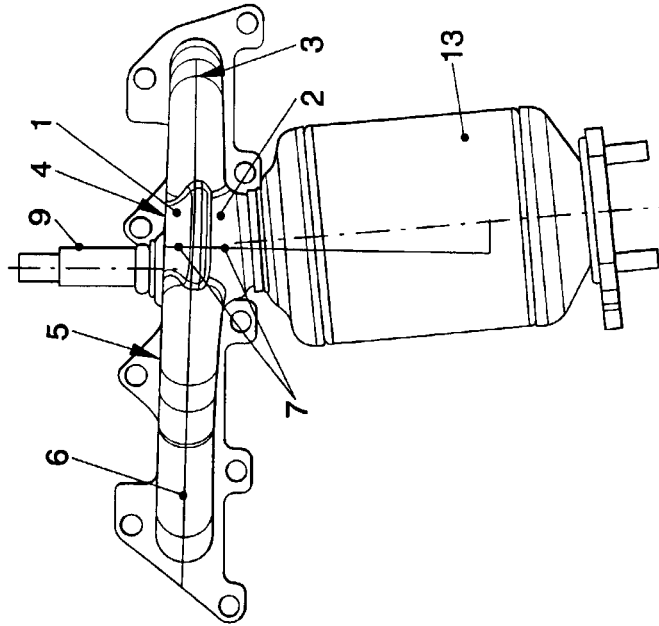


FIG. 3

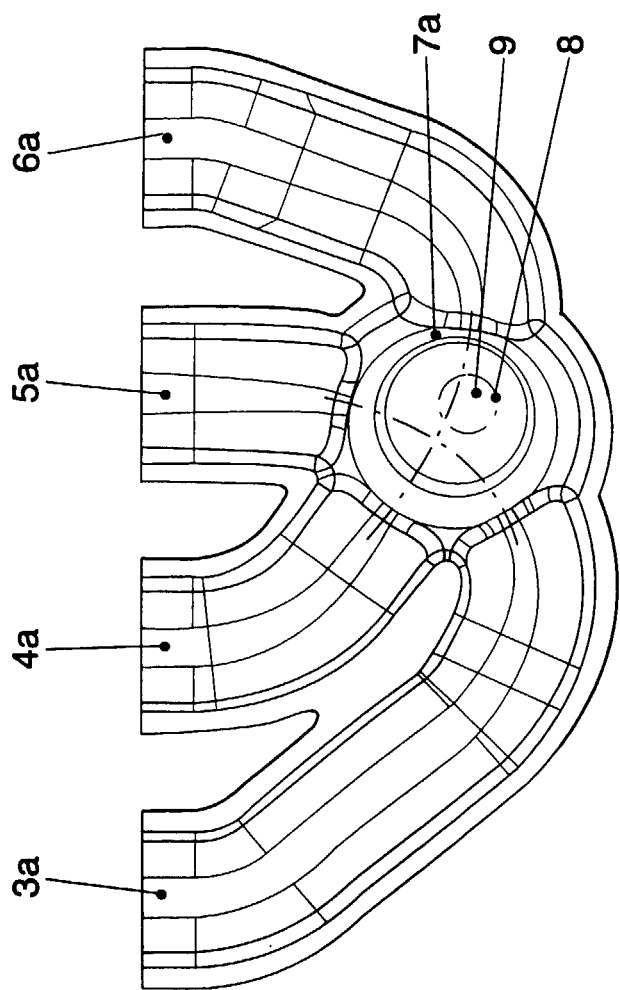


FIG. 2

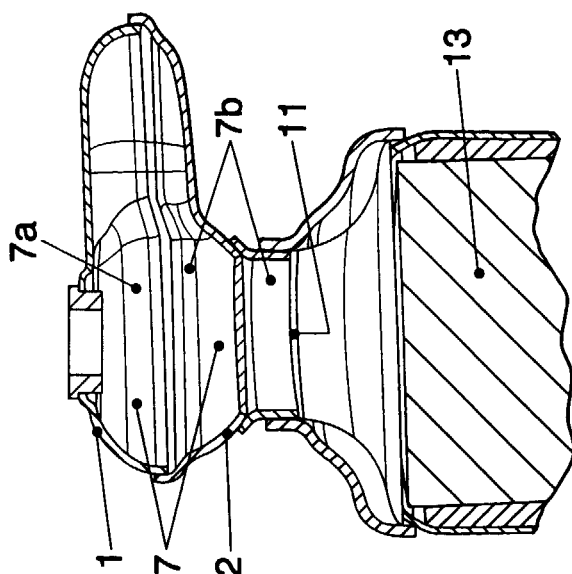


FIG. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 11 4082

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 584 (M-1501), 25. Oktober 1993 (1993-10-25) & JP 05 171932 A (HINO MOTORS LTD), 9. Juli 1993 (1993-07-09) * Zusammenfassung * -----	1-3	F01N7/10
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F01N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 8. September 2000	Prüfer Tatus, W
KATEGORIE DER GENANNTE 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 Patentdokument, 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			

EPO FORM 1503 03/02 (P04003)

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

EP 00 11 4082

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

08-09-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 05171932 A	09-07-1993	KEINE	

EPO FORM P0461

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