



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 849 445 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.06.1998 Patentblatt 1998/26

(51) Int. Cl.⁶: **F01N 7/10**

(21) Anmeldenummer: **96120586.1**

(22) Anmeldetag: **20.12.1996**

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

(71) Anmelder:
**ZEUNA-STÄRKER GMBH & CO KG
D-86154 Augsburg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Lühr, Günther Hans
89168 Niederstotzingen (DE)**
• **Steinhauser, Otto
86356 Neusäss (DE)**
• **Krieger, Ernst, Dr.
86551 Aichach (DE)**

(74) Vertreter:
**Grättinger & Partner (GbR)
Postfach 16 55
82306 Starnberg (DE)**

(54) **Abgassammler und Verfahren zu seiner Herstellung**

(57) Ein Abgassammler für eine Brennkraftmaschine mit einer Abgassammelwanne (1), einem motorseitigem Flansch (2), der mehrere Zylinderauslässe umschließt, und einem einen Auslaßflansch (3) umfassenden Auslaßstutzen weist die Abgassammelwanne und den motorseitigen Flansch aus einem integralen Blechteil auf, wobei der motorseitige Befestigungsflansch (2) einstückig mit der Abgassammelwanne (1) ausgebildet und deren Rand durch Umformen des Blechs hergestellt ist. Ein Verfahren zur Herstellung des Abgassammlers besteht aus dem Tiefziehen eines ursprünglich ebenen Bleches, dem Ausstanzen bzw. Ausschneiden der Flanschkontur und Öffnen eines Rohransatzes sowie dem Anschweißen eines Auslaßrohrflansches (3) an den Rohransatz.

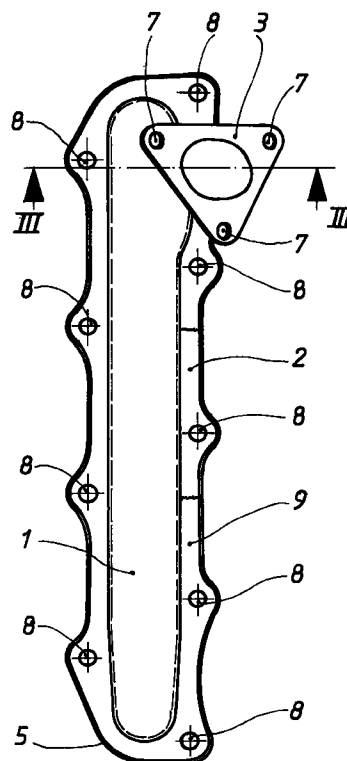


Fig. 2

EP 0 849 445 A1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen wannenförmigen Abgassammler für eine Brennkraftmaschine mit einer Abgassammelwanne, einem motorseitigen Flansch, der mehrere Zylinderauslässe umschließt, und einem einen Auslaßflansch umfassenden Auslaßstutzen. Sie betrifft des weiteren ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Abgassammlers.

Allgemein bekannt sind das Abgas mehrerer Zylinder einer Brennkraftmaschine zusammenfassende Abgaskrümmern mit mehreren Eingangsrohren, einer Rohrzusammenführung und einem Ausgangsrohr, wobei die Eingangsrohre jeweils an einem Auslaß einer Brennkraftmaschine angeflanscht sind. Derartige Abgaskrümmern sind entweder schwere Gußteile, die für den Betrieb bei hohen Temperaturen, wie sie bei heißen Abgasen üblicherweise auftreten, geeignet sind. Neben der teuren Herstellung des jeweiligen Gußteils ist eine aufwendige spanabhebende Nachbearbeitung erforderlich, um die Paßflächen der einzelnen Eingangsrohrflansche herzustellen. Zwischen Zylinderkopf und Abgaskrümmernflansch ist eine zusätzliche Dichtung erforderlich, um Abblasen der Abgase zu verhindern. Die Herstellung derartiger Gußteile ist aufwendig und insbesondere bei geringen Stückzahlen teuer. Die Montage ist ebenfalls zeit- und kostenintensiv.

Bekannt ist des weiteren die Herstellung von mehreren Eingangsrohren, eine Rohrzusammenführung und ein Ausgangsrohr aufweisenden Abgaskrümmern durch Zusammenschweißen mehrerer Einzelrohre. Ein entsprechendes Herstellungsverfahren ist beispielsweise in der EP 0321869 A1 beschrieben. Des weiteren ist aus der deutschen Patentschrift DE 851421 die Überdeckung mehrerer Abgasöffnungen einer Verbrennungskraftmaschine durch ein gelochtes Rohr bekannt. Dabei wird das Abgassammelrohr in einer am Zylinderkopf angebrachten durchgehenden Vertiefung ohne zusätzliche Dichtungen angeflanscht und an seinem offenen Ende mit einem Abgasrohr verbunden. Des weiteren ist aus dem deutschen Gebrauchsmuster DE 29513513.1 ein Abgaskrümmern bekannt, der aus einem umgeformten Rohrstück gebildet ist, welches an einem Ende durch Quetschung und Schweißung verschlossen ist. In der Seitenwand des Abgaskrümmers springen Dome hervor, die jeweils einen ringförmig geschlossenen Dichtvorsprung aufweisen.

Die europäische Offenlegungsschrift EP 0718480 A1 offenbart einen gattungsgemäßen wannenförmigen Abgassammler, dessen motorseitiger Flansch mehrere Zylinderauslässe umschließt und der deren Abgase in einer gemeinsamen Wanne sammelt, an die ein gemeinsamer Auslaßstutzen mit einem Auslaßflansch angeschlossen ist. Durch eine derartige Vorrichtung werden die Wärmeverluste bei niedrigen Betriebslasten erheblich verringert, was einen schnellen Anstieg der Temperatur eines nachgeschalteten Katalysators und damit einen verbesserten Wirkungsgrad desselben

bewirkt. In der genannten Offenlegungsschrift sind zwei mögliche Gestaltungen des wannenförmigen Abgassammlers beschrieben. Bei der ersten Gestaltung handelt es sich um ein Gußteil, welches ähnliche Gewichts- und Bearbeitungsnachteile aufweist, wie dies beim eingangs beschriebenen Stand der Technik der Fall ist. Bei der zweiten Gestaltung ist eine durch Tiefziehen aus Blech hergestellte Abgassammelwanne mit einem motorseitigen dickwandigen Flansch verschweißt. Hierdurch kommt es zwangsläufig zu Schweißverzug, was eine aufwendige Nachbearbeitung und die Verwendung einer zusätzlichen Dichtung erfordert.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen wannenförmigen Abgassammler der eingangs genannten Art zu schaffen, der kostengünstig in der Herstellung und gleichzeitig einfach in der Handhabung bei der Montage ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Abgassammler und ein Verfahren zu dessen Herstellung mit den Merkmalen der Ansprüche 1 und 11 gelöst.

Dabei bestehen die Abgassammelwanne und der motorseitige Flansch aus einem integralen Blechteil, wobei der motorseitige Befestigungsflansch einstückig mit der Abgassammelwanne ausgebildet und an deren Rand durch Umformen des Blechs hergestellt ist. Bei dem Blech handelt es sich um warmfestes tiefziehfähiges Edelstahlblech, das für die Verwendung bei heißen Abgastemperaturen geeignet ist. Durch die Verwendung eines umgeformten Blechbauteils können vor allem bei niedrigen Stückzahlen erheblich Kosten gegenüber einer Gußkonstruktion eingespart werden. Zudem können die Wandstärken des Abgassammlers, verglichen mit einem Gußteil, reduziert werden, was zu einer Gewichtseinsparung führt und - infolge der geringeren Wärmekapazität - zu einem schnelleren Anspringen eines nachgeschalteten Katalysators beiträgt. Indem der Befestigungsflansch durch Umformen des Randes der aus Blech hergestellten Abgassammelwanne einstückig mit dieser gebildet ist, wird erreicht, daß kein Schweißverzug auftritt, wie dies beim Stand der Technik der Fall ist, wodurch aufwendige zerspannende Nachbearbeitung vermieden wird. Des weiteren wird durch das geringe Gewicht des Abgassammlers und die geringe Anzahl von Bauteilen eine einfache Montage gewährleistet.

Durch das - eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung kennzeichnende - Anformen einer Dichtkante in den motorseitigen Befestigungsflansch wird außerdem erreicht, daß auf eine zusätzliche Dichtung verzichtet werden kann, was ebenfalls zur einfacheren Montage beiträgt. Die Dichtkante kann beispielsweise derart ausgebildet sein, daß sie über die Flanschebene des motorseitigen Befestigungs- und Dichtflansches (im folgenden vereinfacht als Dichtflansch bezeichnet) hervorsteht und im montierten Zustand dichtend auf dem Flansch des Zylinderkopfes aufliegt. Dadurch verhindert die Dichtkante das Abblasen heißer Abgase. Des weiteren wirkt eine derart gestaltete Dichtkante wie eine

Sicke und erhöht die Steifigkeit des motorseitigen Flansches.

Durch das Vorsehen eines umlaufenden aufgestellten Bordbereiches an den motorseitigen Befestigungsflansch wird dessen Festigkeit weiter erhöht. Dadurch kann gegebenenfalls auf eine zusätzliche lose Flanschplatte verzichtet werden.

Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der vorliegenden Erfindung sieht vor, daß eine Losflanschplatte auf den motorseitigen Befestigungsflansch aufgesetzt ist. Dadurch wird eine gleichmäßigere Verteilung des Anpreßdrucks auf den gesamten Flansch und damit auf die Dichtung gewährleistet. Die Losflanschplatte stellt selbst dann, wenn die Einheit aus Abgassammelwanne und motorseitigem Flansch aus einem relativ dünnen Blech hergestellt ist, eine verformungsfreie, dichte Anlage des motorseitigen Flansches am Zylinderkopf sicher. Die auf diese Weise mögliche Reduktion der Wandstärke des Blechs führt nicht nur zu einer Verringerung der Herstellkosten und des Gewichts des Abgassammlers und zur günstigen Beeinflussung der Herstellbarkeit; auch wird das Wärmespeichervermögen des Abgassammlers reduziert, was sich positiv auf den Wirkungsgrad einer nachgeschalteten Abgasreinigungsanlage auswirkt.

Die Losflanschplatte kann umlaufend, ungeteilt ausgeführt sein. Zur einfacheren Montage kann sie jedoch in vorteilhafter Weise auch geteilt ausgeführt sein. Die Materialstärke derartiger Losflanschplatten beträgt 5 mm bis 10 mm, vorzugsweise 8 mm, wobei einfache Baustähle verwendet werden können. Durch die Verwendung einer Losflanschplatte ist im Einbauzustand bei Temperatureinwirkung ein kontrolliertes Teilegleiten möglich, was Spannungen im Material vermeidet.

Bei einer Weiterbildung des Abgassammlers weist die Abgassammelwanne eine Wandstärke von 1,8 mm bis 2,5 mm, vorzugsweise 2 mm auf. Hierdurch wird eine leichte Konstruktion mit ausreichender Festigkeit geschaffen. Die Abgassammelwanne kann dabei aus einem herkömmlichen einlagigen Blech hergestellt sein. Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich jedoch dadurch aus, daß die Abgassammelwanne - und entsprechend der angeformte motorseitige Flansch - aus einem Mehrlagenblech besteht. Dieses kann insbesondere als Sandwichblech aufgebaut sein, welches zwei Lagen Blech und dazwischen ein Lage Faserflies oder dgl. aufweist.

Des weiteren sieht eine vorteilhafte Weiterbildung der vorliegenden Erfindung vor, daß die Abgassammelwanne einen im wesentlichen konstanten Querschnitt über die Längserstreckung aufweist. Dies bewirkt, daß die Wandstärke des Blechteils nach dem Tiefziehen über die gesamte Längserstreckung der Abgassammelwanne im wesentlichen gleich ist.

Insbesondere aus Gründen der Strömungsmechanik kann jedoch auch vorgesehen sein, daß sich der Querschnitt der Abgassammelwanne in Richtung auf

den Auslaß zunehmend erweitert.

Schließlich sieht eine vorteilhafte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung vor, daß der Auslaßstutzen in Richtung der Längserstreckung der Abgassammelwanne an einem Ende derselben angeordnet ist. Hierdurch wird den Abgasströmen innerhalb der Wanne eine definierte Strömungsrichtung gegeben.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, daß bei einer Brennkraftmaschine mit Abgasrückführung (AGR) der Abgasrückführungs kanal vom Abgassammler umschlossen ist.

Ein Verfahren zur Herstellung des vorbeschriebenen Abgassammlers besteht aus dem (mechanischen oder hydromechanischen) Tiefziehen eines ursprünglich ebenen Bleches, wodurch eine Wanne mit daran angeformten umlaufendem Befestigungsflansch und einem Rohransatz (Stutzen) gebildet wird, dem Ausstanzen oder Zuschneiden der Flanschkontur und Öffnen des Rohransatzes sowie dem Anschweißen eines Auslaßrohrflansches an den geöffneten Rohransatz des Abgassammlers. Dabei kann das Tiefziehen auch aus mehreren Tiefziehschritten bestehen. Vorteilhafte Weiterbildungen des Verfahrens können während des Umformens das Ausbilden einer Dichtkante im motorseitigen Befestigungsflansch und das Bilden eines Bordbereiches an diesem Flansch vorsehen. Als geeignetes Schweißverfahren bietet sich das MAG-Schweißen für die verwendeten Edelstähle an. Die ggfs. vorgesehenen Durchgangslöcher für die Flanschverschraubungen können gebohrt oder ausgestanzt sein. Durch diese überraschend einfachen und mit geringem Aufwand verbundenen Fertigungsschritte wird eine kostengünstige Herstellung möglich. Außerdem lassen sich - insbesondere bei Anwendung eines hydromechanischen Tiefziehverfahrens - leicht Anpassungen an verschiedene Motortypen einer Baureihe vornehmen.

Ein weiteres vorteilhaftes Herstellungsverfahren für Abgassammler weist einen oder mehrere Umformschritte zum Ausbilden eines wannenförmigen Gebildes mit einstückig daran anschließendem motorseitigem Befestigungs- und Dichtflansch und einseitig angeordnetem Rohransatz auf. Danach folgt ein Stanz- oder Schneidvorgang, bei dem die Außenkontur des Dichtflansches sowie ggfs. die Löcher für die Flanschverschraubung und den Rohransatz ausgestanzt werden. Eine umlaufende bzw. geteilte Losflanschplatte wird dann aus vorzugsweise 5 mm bis 10 mm starkem einfachen Baustahl gefertigt, wobei die Außenkontur und die Position der Durchgangslöcher mit denen des Dichtflansches übereinstimmen. Nach gegebenenfalls erforderlichem Entgraten und Reinigen erfolgt das Auflegen der Losflanschplatte auf den Dichtflansch und das Anschweißen eines ebenfalls tiefgezogenen Auslaßflanschrohres.

Dadurch, daß kein Schweißen am motorseitigen Flansch erfolgt, tritt bei den beschriebenen Verfahren in diesem Bereich kein Schweißverzug auf und die für eine ohne weiteres dichtende Verbindungen mit dem

Zylinderkopf erforderliche Genauigkeit wird ohne weitere Nachbearbeitung erreicht.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit den beigefügten Figuren näher beschrieben. Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Abgassammlers;
- Fig. 2 eine auslaßflanschseitige Ansicht des Abgassammlers aus Fig. 1;
- Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III aus Fig. 2;
- Fig. 4 ein vergrößertes Detail IV aus Fig. 3; und
- Fig. 5 einen Schnitt durch den Abgassammler nach Fig. 1 im eingebauten Zustand.

Fig. 1 zeigt einen Abgassammler mit einer Abgassammelwanne 1, einem daran einstückig angeformten umlaufenden motorseitigen Flansch 2 und einem Auslaßflansch 3, der über einen Flanschstutzen 15 mit einem an der Abgassammelwanne 1 angeformten Rohransatz 4 durch eine Schweißnaht 6 verbunden ist. Der motorseitige Flansch 2 weist in seinem Umfangsbereich einen umlaufenden aufgestellten Bordbereich 5 auf, der die Festigkeit desselben erhöht. Der Flansch 2 ist dabei als Dichtflansch mit umlaufender Dichtkante (vgl. Fig. 4) ausgeführt, was die Verwendung einer zusätzlichen Dichtung erübrigt. Auf den Flansch 2 ist eine Losflanschplatte 9 aufgesetzt. Bei der Montage wird die einteilige, geschlossene Losflanschplatte 9 vor dem Anschweißen des Auslaßflansch 3 auf Flansch 2 aufgelegt. Die Längserstreckung des Abgassammlers ist um ein Vielfaches größer als dessen Breite und Tiefe, was der Gestaltung des Abgassammlers für Reihen- und V-Motoren entspricht. Bei letzteren kommen allerdings zwei Abgassammler mit spiegelverkehrt angeordneten Auslaßflanschen zur Anwendung.

Fig. 2 zeigt den Abgassammler gem. Fig. 1 aus Richtung des Auslaßflanches 3, der einen dreieckförmigen Grundriß mit drei Durchgangslöchern 7 für Befestigungsschrauben aufweist. Des weiteren ist der motorseitige Flansch 2 dargestellt, dessen Außenkontur jeweils an den Positionen der Durchgangslöcher 8 für die Flanschverschraubung Vorsprünge aufweist. Am Außenrand des Flanches 2 ist der Bordbereich 5 dargestellt, der dem Flansch zusätzlich Steifigkeit verleiht.

Fig. 3 zeigt einen Schnitt entlang der Linie III-III aus Fig. 2 durch den Abgassammler. Dabei ist neben der Abgassammelwanne 1 mit dem motorseitigen Flansch 2, dessen Bordbereich 5 sowie der Schweißnaht 6 und dem Auslaßflansch 3 die auf den motorseitigen Flansch 2 aufgelegte Losflanschplatte 9 dargestellt. In der Schnittdarstellung ist auch ein die Losflanschplatte 9 und den Flansch 2 fluchtend durchsetzendes Durchgangslot 8 für eine Flanschschraube erkennbar. Der Auslaßflansch 3 mit dem Flanschstutzen 15 ist in diesem Ausführungsbeispiel aus dem gleichen Material wie die Abgassammelwanne 1 hergestellt, wobei die

Wandstärke des Abgassammlers 1 um einige zehntel Millimeter geringer sein kann. Breite B und Tiefe T der Abgassammelwanne 1 besitzen etwa die gleiche Größenordnung.

Fig. 4 zeigt Detail IV aus Fig. 3, wobei die Dichtkante 10 dargestellt ist, die um einen Abstand t, der in etwa 0,5 mm beträgt, über die Flanschebene des motorseitigen Flanches 2 hervorsteht. Dieser Vorsprung erfüllt eine Dichtfunktion, wodurch auf eine zusätzliche Dichtung zwischen motorseitigem Flansch 2 und Motorblock verzichtet werden kann.

Fig. 5 zeigt einen Schnitt durch den Abgassammler und die Losflanschplatte 9 in montiertem Zustand an einen Zylinderkopf 11 mit dem Einlaßventil 12 und dem Auslaßventil 13. Dabei wird die Wirkungsweise der Dichtkante 10 deutlich, die auf dem Flansch des Zylinderkopfes dichtend aufliegt. Auf diese Weise wird ein Abblasen der heißen Abgase aus dem Auslaßkanal 14 vermieden. Der Abgassammler weist im Vergleich zum Stand der Technik einen Querschnitt mit geringer Tiefe auf, wodurch der Rohransatz mit dem Auslaßflansch 3 strömungsgünstig diagonal und nicht wie beim Stand der Technik senkrecht zum Auslaßkanal 14 angebracht wird. Bei der Montage muß der Abgassammler lediglich mit den Gewindebohrungen im Auslaßflansch des Zylinderkopfes 11 in Deckung gebracht werden. Dann wird die auf dem motorseitigen Flansch 2 aufgelegte Losflanschplatte mit vorgegebenem Drehmoment verschraubt. Anschließend wird das nicht dargestellte Abgasrohr mit dem Auslaßflansch 3 verbunden.

Patentansprüche

1. Abgassammler für eine Brennkraftmaschine mit einer Abgassammelwanne (1), einem motorseitigen Flansch (2), der mehrere Zylinderauslässe umschließt, und einem einen Auslaßflansch (3) umfassenden Auslaßstutzen (15),
dadurch gekennzeichnet,
daß die Abgassammelwanne (1) und der motorseitige Flansch (2) ein integrales Blechteil bilden, wobei der motorseitige Befestigungsflansch (2) einstückig mit der Abgassammelwanne (1) ausgebildet und an deren Rand durch Umformen des Blechs hergestellt ist.
2. Abgassammler nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Dichtkante (10) in den motorseitigen Befestigungsflansch (2) angeformt ist.
3. Abgassammler nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der motorseitige Befestigungsflansch (2) einen umlaufenden aufgestellten Bordbereich (5) aufweist.

4. Abgassammler nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine umlaufende Losflanschplatte (9) auf den motorseitigen Befestigungsflansch (2) aufgesetzt ist. 5
 - Tiefziehen eines ursprünglich ebenen Blechs, wodurch eine Wanne mit daran angeformtem umlaufendem Befestigungsflansch und einem Rohransatz gebildet wird;
 - Ausstanzen oder Zuschneiden der Flanschkontur und Öffnen des Rohransatzes;
 - Anschweißen eines Auslaßrohrflansches an den geöffneten Rohransatz der Abgassammelwanne.
5. Abgassammler nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine geteilte Losflanschplatte auf den motorseitigen Befestigungsflansch (2) aufgesetzt ist. 10
6. Abgassammler nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Losflanschplatte (9) 5 mm bis 10 mm, vorzugsweise 8 mm Wandstärke aufweist. 15
7. Abgassammler nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Abgassammelwanne (1) eine Wandstärke von 1,8 mm bis 2,5 mm, vorzugsweise 2 mm aufweist. 20
8. Abgassammler nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Abgassammelwanne (1) aus einem Mehrlagenblech, beispielsweise einem Sandwich-Blech aus zwei Lagen Blech und einer dazwischen angeordneten Flies-Lage besteht. 25
9. Abgassammler nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Abgassammelwanne (1) einen im wesentlichen konstanten Querschnitt über ihre Längserstreckung aufweist. 30
10. Abgassammler nach einem Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Abgassammelwanne (1) einen sich in Richtung auf den Auslaß erweiternden Querschnitt aufweist. 35 40
11. Abgassammler nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Auslaßflansch (3) in Richtung der Längserstreckung des Abgassammlers (1) an einem Ende angeordnet ist. 45
12. Abgassammler nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß bei Brennkraftmaschinen mit Abgasrückführung (AGR) der AGR-Kanal von der Abgassammelwanne (1) umschlossen ist. 50 55
13. Verfahren zur Herstellung eines Abgassammlers, bestehend aus folgenden Schritten:
 - Tiefziehen eines ursprünglich ebenen Blechs, wodurch eine Wanne mit daran angeformtem umlaufendem Befestigungsflansch und einem Rohransatz gebildet wird;
 - Ausstanzen oder Zuschneiden der Flanschkontur und Öffnen des Rohransatzes;
 - Herstellung einer umlaufenden oder geteilten Losflanschplatte;
 - Auflegen der Losflanschplatte auf den Dichtflansch;
 - Anschweißen eines Auslaßrohrflansches an den Rohransatz des Abgassammlers.
14. Verfahren zur Herstellung eines Abgassammlers nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß beim Verfahrensschritt des Tiefziehens zusätzlich eine Dichtkante in den motorseitigen Befestigungsflansch geformt wird.
15. Verfahren zur Herstellung eines Abgassammlers nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß beim Verfahrensschritt des Tiefziehens zusätzlich ein umlaufender aufgestellter Bordbereich am motorseitigen Befestigungsflansch gebildet wird.
16. Verfahren zur Herstellung eines Abgassammlers, bestehend aus folgenden Schritten:
 - Tiefziehen eines ebenen Blechs, wodurch eine Wanne mit umlaufendem Dichtflansch und einem Rohransatz gebildet wird;
 - Ausstanzen oder Zuschneiden der Flanschkontur und Öffnen des Rohransatzes;
 - Herstellung einer umlaufenden oder geteilten Losflanschplatte;
 - Auflegen der Losflanschplatte auf den Dichtflansch;
 - Anschweißen eines Auslaßrohrflansches an den Rohransatz des Abgassammlers.

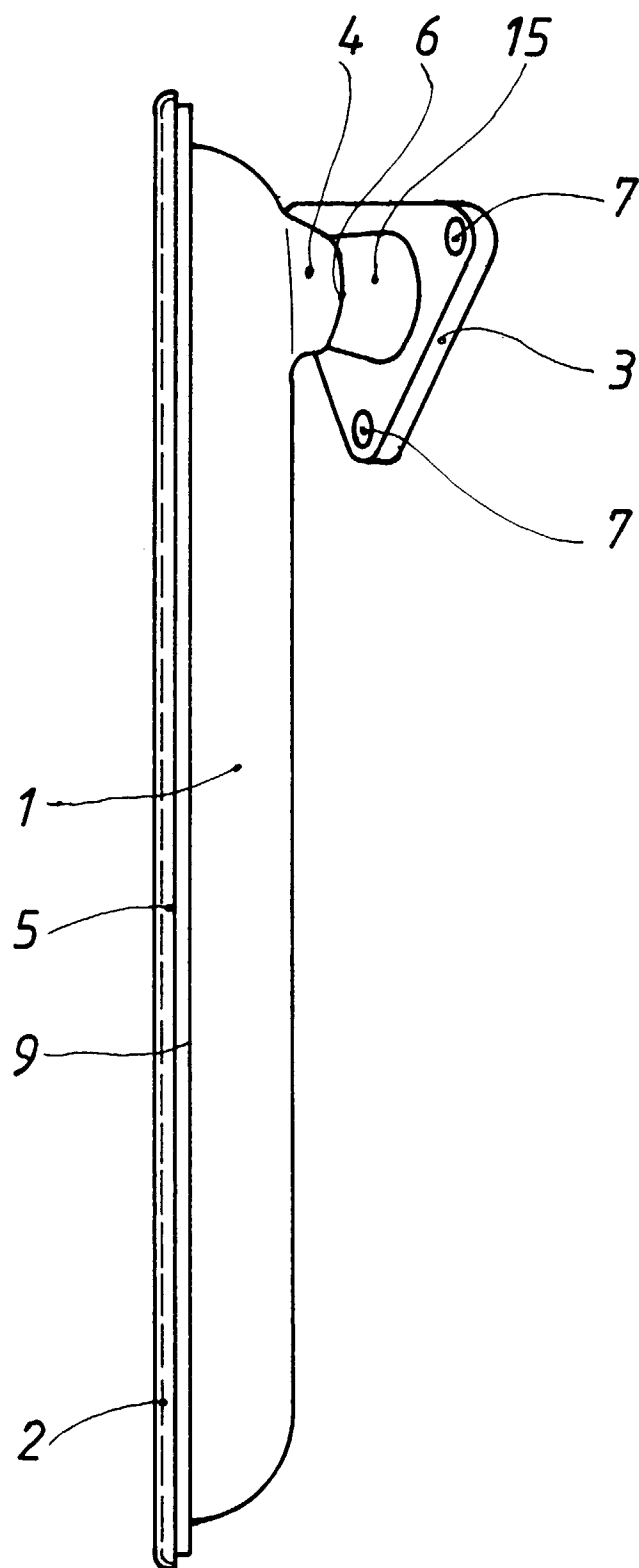


Fig. 1

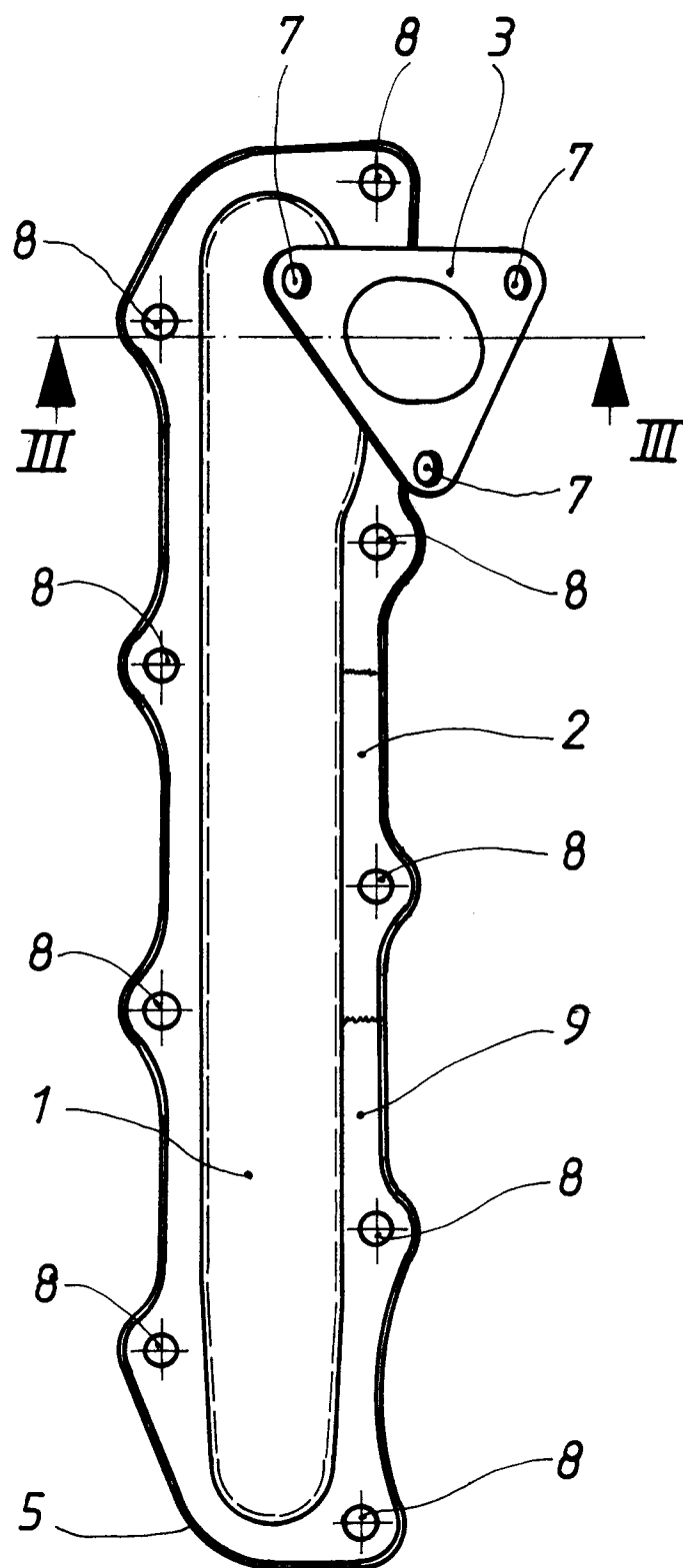


Fig. 2

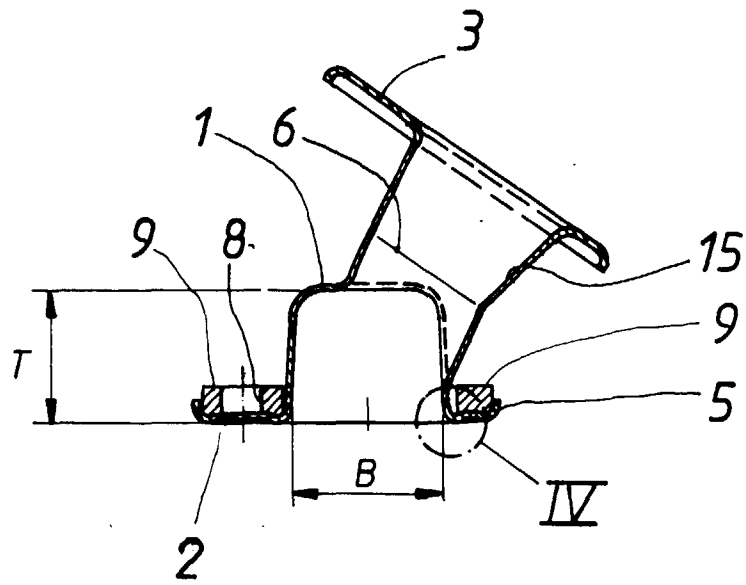


Fig. 3

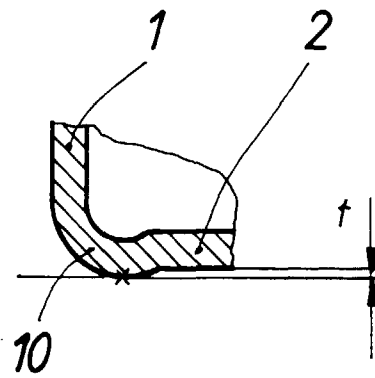


Fig. 4

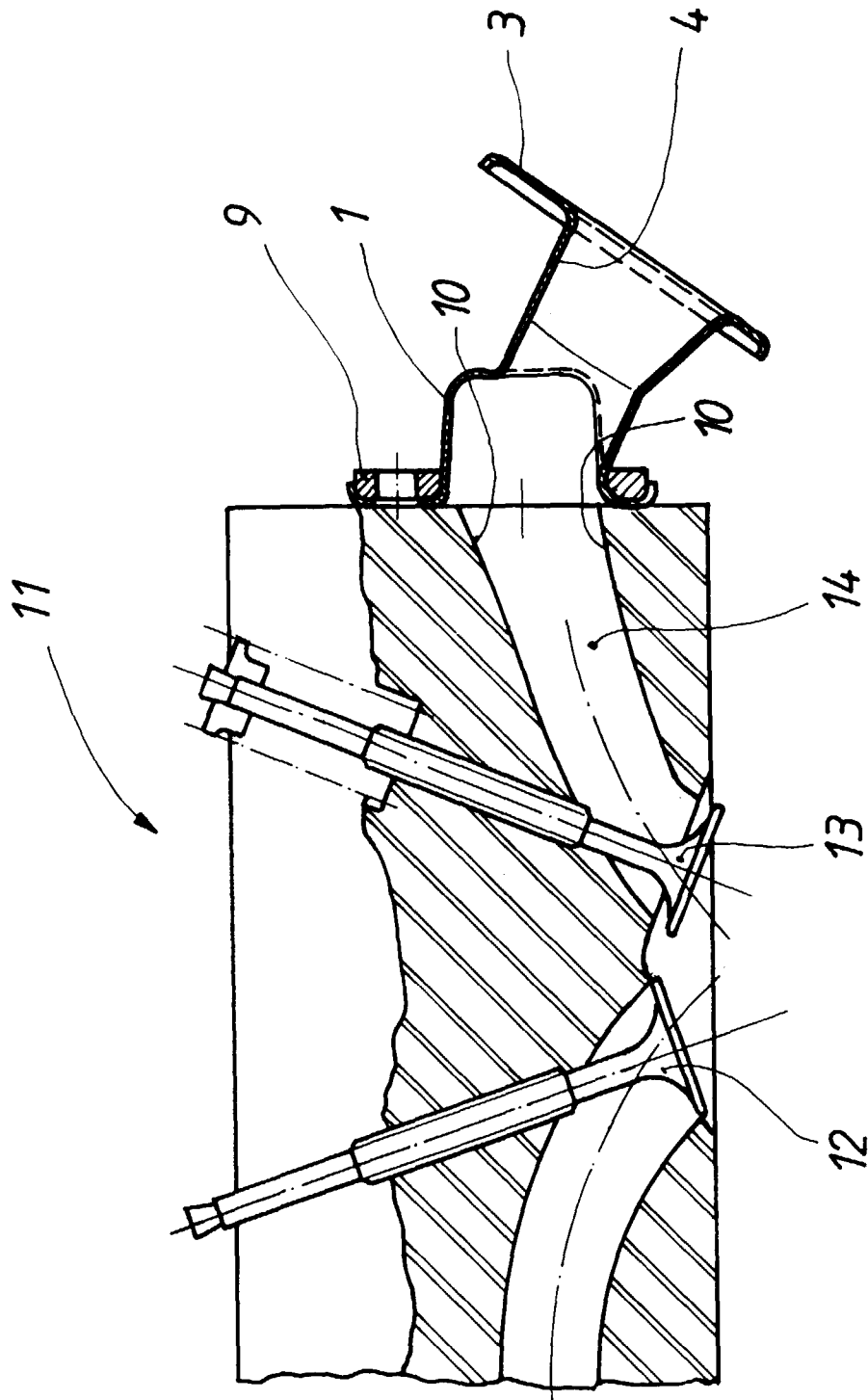


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 12 0586

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	EP 0 718 480 A (RENAULT) 26.Juni 1996 * Spalte 5, Zeile 16 - Zeile 21; Abbildungen *	1,10	F01N7/10
A	US 4 537 027 A (HARWOOD JON W ET AL) 27.August 1985 * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,9,13	
A	US 4 373 331 A (SANTIAGO ANDRES ET AL) 15.Februar 1983 * Spalte 3, Zeile 16 - Zeile 27; Abbildung 4 *	8	
A	FR 2 145 340 A (HINDERKS M V) 16.Februar 1973		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F01N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13.Mai 1997	Prüfer Torle, E
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 : nichtschriftliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 01.82 (P04C03)