



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 500 788 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.01.2005 Patentblatt 2005/04

(51) Int Cl.7: **F01D 9/02**

(21) Anmeldenummer: **03016529.4**

(22) Anmeldetag: **23.07.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder:
• **Claus, Hartmut**
Rochester, MI 48037 (US)
• **Mayer, Michael**
67269 Grünstadt (DE)

(71) Anmelder: **BorgWarner Inc.**
Auburn Hills, MI 48326-1782 (US)

(74) Vertreter: **Kügele, Bernhard et al**
Novagraaf International SA,
25, avenue du Pailly
1220 Les Avanchets - Geneva (CH)

(54) **Zwillingsstromspiralgehäuse**

(57) Ein Zwillingsstromspiral für zwei fluidtechnisch voneinander getrennten Einlasskanäle (13a, 14a) für ein Fluid das unter Druck an eine Turbine, beispielsweise eines Turboladers, zu führen ist, besteht aus zwei im wesentlichen symmetrischen Halbschalen (13, 14), die zwischen sich eine im wesentlichen flache Trennwand (18) einschliessen.

Die beiden Halbschalen (13, 14) und die Trennwand

(18) bestehen aus Blech und sind miteinander verschweisst.

Die Aussenkonturen der Halbschalen weisen umgebogene Ränder (20, 20') und eventuell Kerben (30') auf, in die Fortsätze (30) der Trennwand (18) eingreifen können, wobei die Fortsätze (30) durch die Kerben (30') nach aussen ragen um nach Zusammenfügen der Halbschalen mit deren Rändern verschweisst werden zu können.

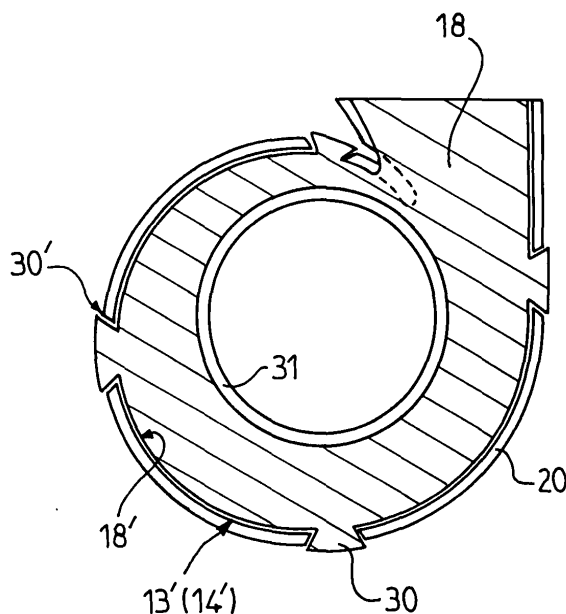


FIG. 4

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Zwillingsstromturbinengehäuse nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Es ist bekannt, für Turbinen, wie beispielsweise den Turbinenteil eines Turboladers für Kraftfahrzeuge, Turbinengehäuse verschiedener Art zu verwenden.

[0003] In herkömmlicher Weise wurden typisch Turbinengehäuse aus Gusseisen verwendet, welche einen schneckenförmigen Einlassraum für die Verbrennungsgase aufweisen, die vom Motor über einen Krümmer dem Turbinenteil eines Turboladers zugeführt werden, von wo sie dann beispielsweise durch einen Ringspalt, welcher einen Mechanismus zur Varieierung der Strömungsgeometrie enthalten kann, dem Turbinenrad zugeführt werden.

[0004] Der schneckenförmige Einlassraum umgibt dabei den eigentlichen Turbinenraum und bildet mit diesem zusammen das Turbinengehäuse, in dem das Turbinenrad und der Mechanismus zur Geometrievarieierung untergebracht sind.

[0005] Es ist bereits vorgeschlagen worden, das Turbinengehäuse aus Blech, vorteilhafter Weise in doppelwandiger Bauweise auszuführen, um einerseits Gewicht zu sparen, aber vor allem, was wichtiger ist, eine zu starke Abkühlung der Abgase des Motors bei kaltem Turbolader zu verhindern, da der nachgeschaltete Katalysator durch die Abgase so schnell wie möglich auf Betriebstemperatur erwärmt werden muss um seine volle Wirkung zu erreichen.

[0006] Es gehört zum Stand der Technik, speziell bei stärkeren Motoren, zwei schneckenförmige Einlasskanäle zum Turbolader vorzusehen, und zwar aus Gründen der Trennung von Zylindergruppen deren Ventilöffnungscharakteristiken nicht zusammenpassen.

[0007] Es wurde auch vorgeschlagen ein einziges Turbinengehäuse für diese zwei parallel wirkenden Einlasskanäle eines Turboladers einzusetzen, wobei die beiden schneckenförmigen Einlassräume sozusagen axial aneinander angeordnet sind, und die Abgase entweder stromabwärts einem einzigen Turbinenrad eines relativ grossen Turboladers oder zwei verschiedenen Turbinenrädern von zwei parallel wirkenden, kleineren Turboladern zugeführt werden, doch ist bis heute keine Lösung vorgeschlagen worden, wie ein derartiges Zwillingsstromturbinengehäuse nach einem einfacheren Verfahren als Giessen und aus einem leichteren Material als Gusseisen, beispielsweise Eisenblech gefertigt werden kann.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde ein Zwillingsstromturbinengehäuse mit vertretbarem Aufwand und zu vertretbaren Kosten aus

Blech zu fertigen.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 genannten Merkmale gelöst.

5 **[0010]** Ein Zwillingsstromturbinengehäuse entsprechend der vorliegenden Erfindung kann Halbschalen aufweisen, die aus Blech bestehen.

[0011] Ein Zwillingsstromturbinengehäuse entsprechend der vorliegenden Erfindung kann Ferner eine
10 Trennwand aus Blech aufweisen

[0012] In einem Zwillingsstromturbinengehäuse entsprechend der vorliegenden Erfindung können die beiden Halbschalen und gegebenenfalls die Trennwand miteinander verschweisst sind.

15 **[0013]** In einem Zwillingsstromturbinengehäuse entsprechend der vorliegenden Erfindung kann die Trennwand sowie die Halbschalen aufeinander angepasste Aussenkonturen aufweisen.

[0014] In einem Zwillingsstromturbinengehäuse entsprechend der vorliegenden Erfindung können die Aussenkonturen der Halbschalen Kerben, und die Aussenkontur der Trennwand Fortsätze aufweisen, die beim Zusammenbau der Halbschalen mit der Trennwand in die Kerben zu liegen kommen und in diesem Zustand
20 miteinander verschweisst werden.

[0015] In einem Zwillingsstromturbinengehäuse entsprechend der vorliegenden Erfindung können die Aussenkonturen der Halbschalen in der Trennebene liegende umgebogene Ränder aufweisen, die miteinander verschweisst werden.
25

[0016] In einem Zwillingsstromturbinengehäuse entsprechend der vorliegenden Erfindung können die Halbschalen kreisförmige Innenkonturen aufweisen, an denen in der Trennebene liegende umgebogene Ränder ausgebildet sind, welche wie die Aussenkonturen mittels Kerben und Fortsätzen und Schweiessen verbindbar sind.
30

[0017] In einem Zwillingsstromturbinengehäuse entsprechend der vorliegenden Erfindung können die beiden Einlasskanäle zu einer Bypassleitung führende Bypassöffnungen aufweisen und dass diese Bypassleitung durch einen Fortsatz der Trennwand in zwei Teilbypässe unterteilt ist.
35

45 Kurze Figurenbeschreibung

[0018] Die Erfindung wird nun an Hand der Zeichnungen näher erläutert, wovon:

- 50 Fig. 1 ein herkömmliches Zwillingsstromturbinengehäuse aus Gusseisen in Perspektivansicht,
Fig. 2 ein erfindungsgemässes Zwillingsstromturbinengehäuse in gleicher Ansicht,
Fig. 3 einen Schnitt parallel zur Achse eines Gehäuses nach Fig.2, und
55 Fig. 4 einen Schnitt senkrecht zur Achse nach Fig. 2

[0019] zeigen.

Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

[0020] In Figur 1 ist ein herkömmliches Zwillingsstromturbinengehäuse für einen Turbolader dargestellt. Derartige Zwillingsgehäuse werden eingesetzt bei relativ starken Motoren und dienen dazu die Abgase einer Gruppe von Zylindern von den Abgasen einer anderen Gruppe von Zylindern zu trennen.

[0021] Bei einem Viertaktmotor ist es bekannt, dass ein Zylinder mehrere Ventile aufweisen kann und dass diese Ventile einem bestimmten, beispielsweise von der Nockenwelle gesteuerten Öffnungs- und Schliesszyklus unterliegen, wobei verschiedene Abgasventile des gleichen Zylinders zu unterschiedlichen Zeiten öffnen, um Gase unter unterschiedlichem Druck ausströmen zu lassen.

[0022] Bei mehr-zylindrigen Motoren wird es daher Phasen geben, in denen beispielsweise ein Hochdruckauslassventil eines Zylinders gleichzeitig offen ist wie ein Niederdruckauslassventil eines anderen Zylinders, wobei beide Ventile Abgase in denselben Krümmer zum Turbolader hin abgegeben werden. Dies hat zur Folge dass Gase des Hochdruckauslassventils in den Zylinder dessen Niederdruckauslassventil gleichzeitig offen ist, zurückschlagen können, was vermieden werden muss.

[0023] Die Fig. 1 ist eine Computerzeichnung eines bekannten modernen Zwillingsstromturbinengehäuses 1 für die beiden getrennten Einlasskanäle 2 und 3 zu einem einzigen, nicht dargestellten Turbinenrad, was, wie oben erläutert worden ist, einer Ausführungsart von Turboladern für stärkere Motoren entspricht.

[0024] Das gesamte Gehäuse ist aus Gusseisen gefertigt und man erkennt leicht die beiden schneckenförmigen Einlasskanäle 2 und 3, die bis zum Spalt 1' voneinander völlig getrennte Aussenkonturen 2' und 3', und natürlich auch getrennte, Abgas führende Innenräume aufweisen, welche radial zu dem einzigen Ringspalt 1' und hiermit zu ein und demselben, nicht dargestellten, radial innerhalb des Ringspalts 1' liegenden Turbinenrad führen. Ein derartiges Gehäuse ist schon vom Gussprozess her relativ aufwendig und ist auch in Bezug auf sein Gewicht keineswegs optimal an heutige Forderungen nach Treibstoffeffizienz, noch an die oben erwähnte Forderung nach optimaler Katalysierung der Abgase angepasst. Im Gehäuse nach Fig. 1 ist auch ein Bypass vorhanden, der mittels eines Ventils 19 verschliessbar ist.

[0025] Die Figur 2 hingegen zeigt ein Zwillingsstromturbinengehäuse (der Term "Zwillings-" bezieht sich auf das Vorhandensein von zwei Einlasskanälen, bei dem, von aussen her gesehen, nur ein einziger Einlasskanal vorhanden zu sein scheint, in Wirklichkeit ist aber, wie in Fig. 2 und 3 dargestellt ist, der Einlasskanal dieses Gehäuses durch eine Trennwand 18 in zwei axial aneinanderliegende Teile 13a und 14a geteilt, sodass hierdurch zwei operationell voneinander völlig getrennte Einlasskanäle entstehen.

[0026] Das Zwillingsstromturbinengehäuse von Fig. 2 be-

steht aus einem doppelwandigen Gebilde, wobei die Teilung in zwei getrennte Einlasskanäle nur das innere Gehäuse betrifft. Das Aussengehäuse besteht aus zwei Teilen 12 und 15, welche miteinander bei 21 verbunden sind. Das innere Gehäuse besteht aus zwei Halbschalen 13 und 14 deren Aussenränder 20 und 20' parallel zur Trennfläche A (siehe Fig. 3) umgebogen sind und so miteinander verschweisst werden können.

[0027] Das Gehäuse von Fig. 2 weist ferner zwei Anschlussflansche 11 und 16 zum Anschluss an den Katalysator bzw. an das Zentralgehäuse des Turboladers auf.

[0028] Vor dem Verschweissen wird jedoch zwischen die beiden Halbschalen 13 und 14 eine Trennwand 18 gelegt, wobei diese Trennwand eine Aussenkontur 18' aufweist, die mit den zueinander kongruenten Aussenkonturen 13' und 14' der beiden Halbschalen 13 und 14 übereinstimmt.

[0029] An den Aussenkonturen 13' und 14' der Halbschalen 13 und 14 werden übereinstimmende Kerben 30' angebracht, sodass beim Zusammenfügen der Halbschalen 13 und 14, sowie der zwischen ihnen liegenden Trennwand 18 schwalbenschwanzförmige Fortsätze 30 der Aussenkontur 18' der Trennwand 18 in die Kerben 30 zu liegen kommen, und nach dem Zusammenfügen dieser drei Teile zuerst die beiden Halbschalen im Bereich der umgebogenen Randbereiche 20 und 20' und hernach die schwalbenschwanzförmigen Fortsätze 30 der Trennwand, die durch die Halbschalen hindurch nach aussen ragen, mit den bereits miteinander verschweissten Rändern 20, 20' der Halbschalen verschweisst werden können.

[0030] Hierdurch ergibt sich ein starres Blechgefüge bestehend aus zwei, jeweils den Räumen 13a und 14a zwischen einer Halbschale 13 bzw. 14 und der Trennwand 18 liegenden entsprechenden Kanälen, die im Bereich der Trennwand aneinander liegen.

[0031] Wie in Figur 4 dargestellt, weisen die Halbschalen 13 und 14 natürlich auch umgebogene Randbereiche 31 entlang ihrer inneren Konturen auf, welche einen Kreis bilden innerhalb dessen das nicht dargestellte Turbinenrad zu liegen kommt. Im Bereich der kreisförmigen Randbereiche 31 der Halbschalen 13 und 14 können natürlich ebenso Kerben und Fortsätze gebildet sein wie in den Aussenbereichen.

[0032] Wie die Figur 2 weiterhin zeigt, sind an den Halbschalen 13 und 14 Öffnungen 17 und 17' vorgesehen, die sich zusammen zu einem Kreis ergänzen, und die zum Abzweigen von Bypässen vorgesehen sind, wobei diese Öffnungen zu einer, durch ein mit den Öffnungen 17, 17' verschweisstes Rohr 17" gebildeten Bypassleitung 22 führen, die mittels eines Klappventils 19 mittels eines von ausserhalb des Gehäuses steuerbaren Hebels 23 verschliessbar ist.

[0033] Die Trennwand 18 weist eine Fortsetzung 18' auf, welche in die Bypassleitung hineinragt und dieser bis zum Sitz des Ventils 19 folgt. Hierzu kann das Bypassrohr 17" ebenfalls aus zwei Halbschalen bestehen

und die Fortsetzung 18' der Trennwand 18 weitere Fortsätze 30 aufweisen, die in Kerben von umgebogenen, axial verlaufenden Rändern der Halbschalen des Rohres 17" eingreifen und verschweisst sind.

[0034] Die Erfindung wurde an Hand eines Ausführungsbeispiels hier oben näher beschrieben, jedoch sind eine Vielzahl von Möglichkeiten zum dauerhaften Zusammenfügen der beiden Halbschalen des Zwillingsstromturbinengehäuses und der zwischen ihnen liegenden Trennwand denkbar ohne den Bereich der vorliegenden Erfindung zu verlassen oder zu übersteigen.

Patentansprüche

1. Zwillingsstromturbinengehäuse mit zwei, fluidtechnisch getrennten Einlasskanälen (13a, 14a) für ein Fluid unter Druck, dass einem Turbinenrad zuzuführen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwillingsstromturbinengehäuse (1) aus zwei im wesentlichen zueinander symmetrischen Halbschalen (13, 14) gebildet ist, die zwischen ihnen eine Trennwand (18) einschliessen.
2. Zwillingsstromturbinengehäuse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Halbschalen (13, 14) aus Blech bestehen.
3. Zwillingsstromturbinengehäuse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennwand (18) aus Blech besteht.
4. Zwillingsstromturbinengehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Halbschalen (13, 14) und gegebenenfalls die Trennwand (18) miteinander verschweisst sind.
5. Zwillingsstromturbinengehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennwand (18) sowie die Halbschalen (13, 14) aufeinander angepasste Aussenkonturen (13', 14', 18') aufweisen.
6. Zwillingsstromturbinengehäuse nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aussenkonturen (13', 14') der Halbschalen Kerben (30'), und die Aussenkontur (18') der Trennwand (18) Fortsätze (30) aufweisen, die beim Zusammenbau der Halbschalen mit der Trennwand in die Kerben (30') zu liegen kommen und in diesem Zustand miteinander verschweisst werden.
7. Zwillingsstromturbinengehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aussenkonturen (13', 14') der Halbschalen in der Trennebene (A) liegende umgebogene Ränder (20, 20') aufweisen, die miteinander verschweisst werden.

der verschweisst werden.

8. Zwillingsstromturbinengehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halbschalen kreisförmige Innenkonturen aufweisen, an denen in der Trennebene (A) liegende umgebogene Ränder (31) ausgebildet sind, welche wie die Aussenkonturen mittels Kerben (30) und Fortsätzen (30) und Schweißen verbindbar sind.
9. Zwillingsstromturbinengehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Einlasskanäle (13a, 14a) zu einer Bypassleitung (22) führende Bypassöffnungen (17, 17') aufweisen und dass diese Bypassleitung (22) durch einen Fortsatz (18') der Trennwand (18) in zwei Teilbypässe unterteilt ist.

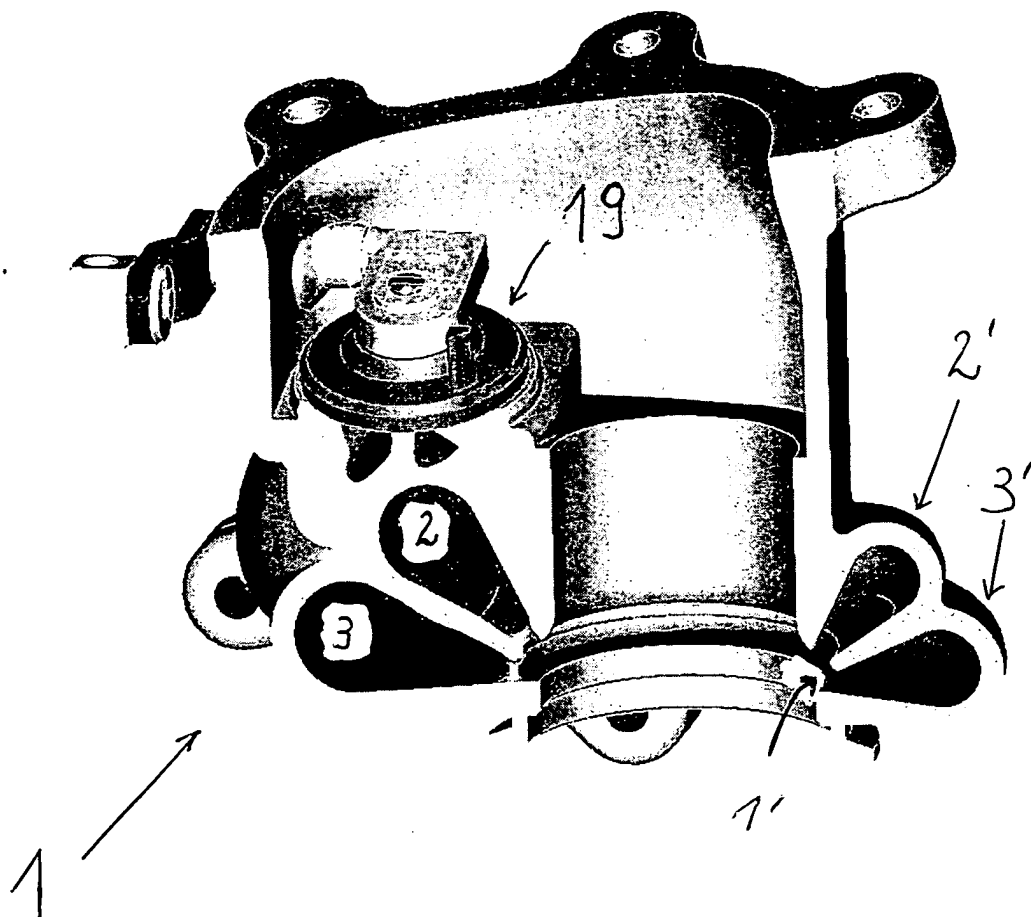
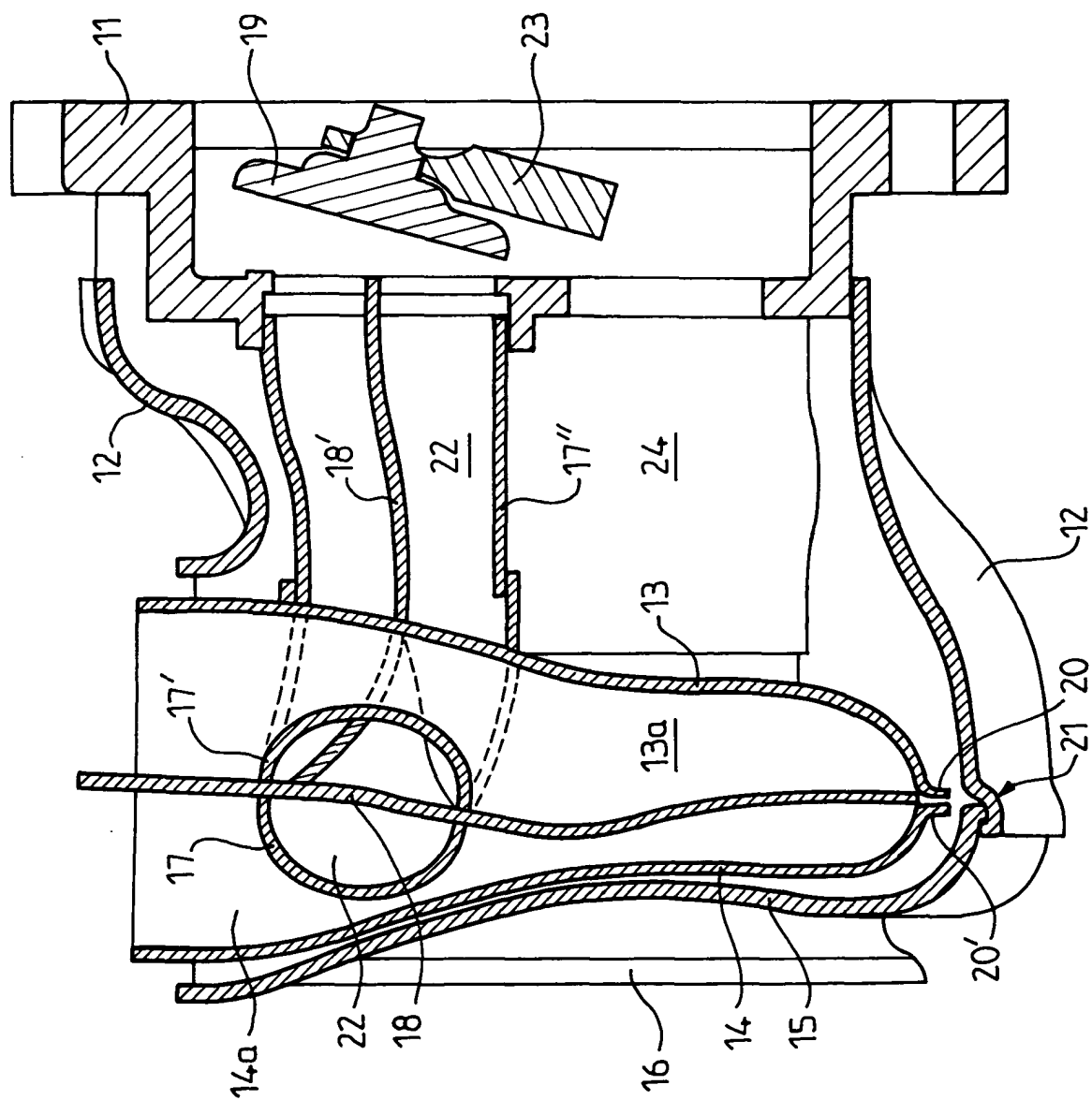


Fig. 1

FIG. 2



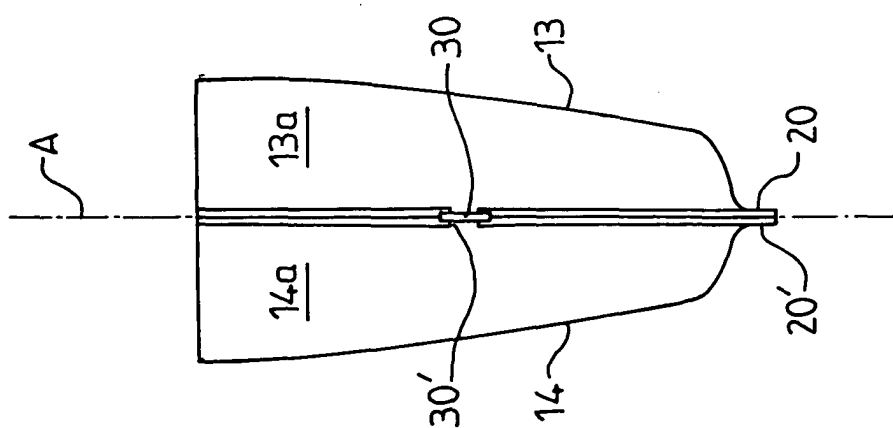


FIG. 3

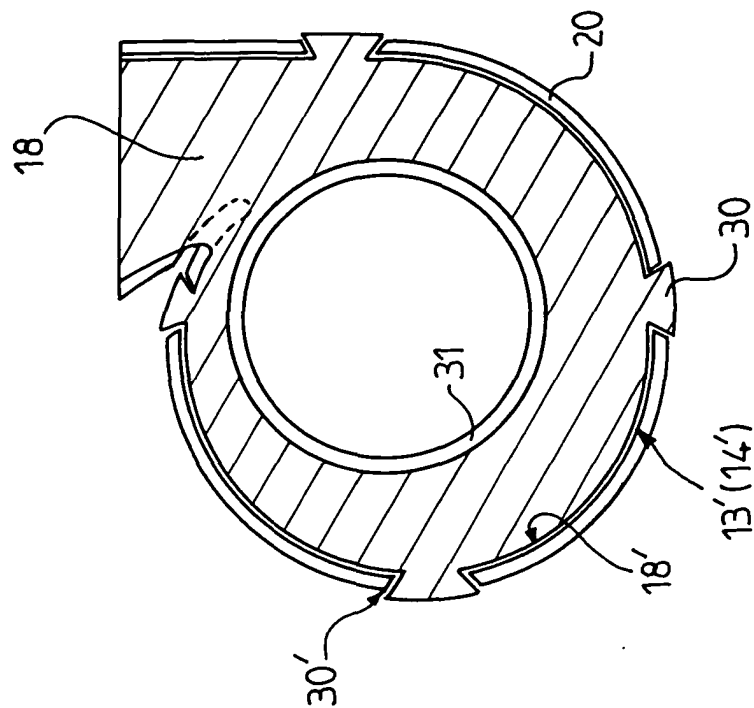


FIG. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 01 6529

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	GB 1 263 932 A (ERIC KELLET) 16. Februar 1972 (1972-02-16)	1-5,7	F01D9/02
Y	* Seite 1, Zeile 94 - Seite 2, Zeile 12; Abbildungen 1,2 *	6,8,9	
X	GB 1 199 158 A (ERIC KELLET) 15. Juli 1970 (1970-07-15)	1-5,7,8	
Y	* das ganze Dokument *	6,9	
Y	EP 0 281 345 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND) 7. September 1988 (1988-09-07)	6,8	
X	* Spalte 6, Zeile 6 - Zeile 16; Abbildungen 7-9 *	1,3	
X	EP 0 204 509 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND) 10. Dezember 1986 (1986-12-10)	1,3	
Y	* Abbildung 1 *	9	
X	US 2 801 043 A (ELBEL ROY E ET AL) 30. Juli 1957 (1957-07-30)	1-3,5	
A	* Abbildung 2 *	4,7	
X	DE 32 32 925 A (WALLACE MURRAY CORP) 28. April 1983 (1983-04-28)	1,3	F01D
E	DE 102 18 436 C (BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH) 14. August 2003 (2003-08-14)	1-5,7	
	* Ansprüche 1,27; Abbildung 1 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		10. Dezember 2003	Iverus, D
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 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 03.82 (P04C03)

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

EP 03 01 6529

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.

10-12-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 1263932	A	16-02-1972	KEINE		

GB 1199158	A	15-07-1970	CH	467942 A	31-01-1969
			ES	347999 A1	16-02-1969
			FR	1553889 A	17-01-1969

EP 0281345	A	07-09-1988	EP	0281345 A1	07-09-1988

EP 0204509	A	10-12-1986	DE	3664662 D1	31-08-1989
			EP	0204509 A1	10-12-1986
			US	4693668 A	15-09-1987

US 2801043	A	30-07-1957	KEINE		

DE 3232925	A	28-04-1983	US	4384821 A	24-05-1983
			CA	1168879 A1	12-06-1984
			DE	3232925 A1	28-04-1983
			FR	2514416 A1	15-04-1983
			GB	2112071 A ,B	13-07-1983
			JP	1701468 C	14-10-1992
			JP	2040842 B	13-09-1990
			JP	58074807 A	06-05-1983
			SE	451618 B	19-10-1987
			SE	8204884 A	26-08-1982

DE 10218436	C	14-08-2003	DE	10218436 C1	14-08-2003
			EP	1357278 A2	29-10-2003

EPO FORM P0461

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