

(19)



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer:

AT 003 673 U1

(12)

GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 508/99

(51) Int.Cl.⁷ : F02F 1/16

(22) Anmeldetag: 27. 7.1999

(42) Beginn der Schutzdauer: 15. 5.2000

(45) Ausgabetag: 26. 6.2000

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

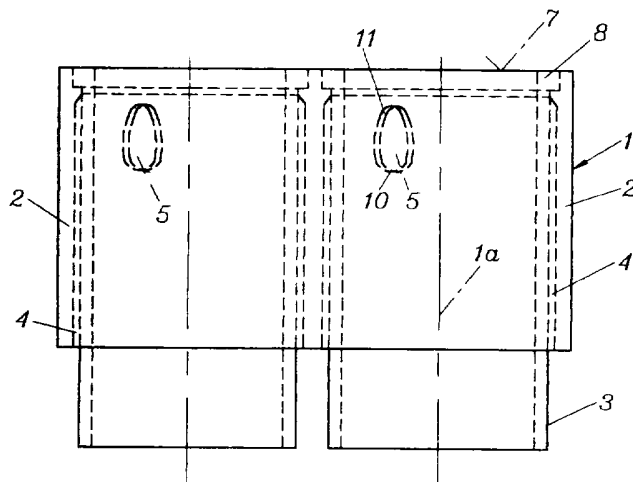
AVL LIST GMBH
A-8020 GRAZ, STEIERMARK (AT).

(72) Erfinder:

ENZENDORFER RUDOLF DIPL.ING.
STEYR/GLEINK, OBERÖSTERREICH (AT).
FUCHS WILHELM DR.
ROHRBACH, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) ZYLINDERGEHÄUSE FÜR EINE BRENNKRAFTMASCHINE

(57) Die Erfindung betrifft ein Zylindergehäuse (1) für eine Brennkraftmaschine mit einer Zylinderlaufbüchse (3) pro Zylinder (2), welche von einem Kühlmantel (4) umgeben ist, wobei der Kühlmantel (4) über zumindest eine Übertrittsöffnung (5) mit einem Kühlkanal (6) verbunden ist, deren Profillinie (9) im Bodenbereich (10) und im Deckenbereich (11) gekrümmt ist. Um die Kühlung in einem der Zylinderbüchsenbunddichtebene (7) zugewandten Bereich der Zylinderlaufbüchse (3) zu verbessern, ist vorgesehen, daß die Profillinie (9) im Deckenbereich (10) einen kleineren Krümmungsradius R_2 als im Bodenbereich (11) aufweist.



AT 003 673 U1

Die Erfindung betrifft ein Zylindergehäuse für eine Brennkraftmaschine mit einer Zylinderlaufbüchse pro Zylinder, welche von einem Kühlmantel umgeben ist, wobei der Kühlmantel über zumindest eine Übertrittsöffnung mit einem Kühlkanal verbunden ist, deren Profillinie im Bodenbereich und im Deckenbereich gekrümmt ist.

Es ist ein Zylindergehäuse dieser Art bekannt, bei dem die Profillinie eine im wesentlichen ovale Form aufweist. Aus Spannungsgründen und zur Vermeidung von unzulässigen Verformungen der Zylinderbüchsenbunddichtebene zufolge von Kräften in Zylinderachsrichtung muß der Deckenbereich der Profillinie relativ weit von der Zylinderkopfebene beabstandet sein. Dies hat allerdings den Nachteil, daß die Zylinderbüchse zwischen dem Deckenbereich und der Zylinderbüchsenbunddichtebene nur ungenügend gekühlt wird.

Es ist die Aufgabe der Erfindung diese Nachteile vermeiden und die Kühlung der Zylinderbüchse zu verbessern.

Erfindungsgemäß erfolgt dies dadurch, daß die Profillinie im Deckenbereich einen kleineren Krümmungsradius R_2 als im Bodenbereich aufweist. Dadurch wird erreicht, daß der in Zylinderachsrichtung belastete Deckenbereich möglichst wenig abgesenkt wird, so daß eine gleichmäßige Pressung der Zylinderkopfdichtung gewährleistet ist. Dabei ist vorzugsweise vorgesehen, daß die Profillinie zwischen dem ersten Krümmungsradius R_1 im Bodenbereich und dem zweiten Krümmungsradius R_2 im Deckenbereich einen Seitenbereich mit einem dritten Krümmungsradius R_3 aufweist, welcher größer als der erste Krümmungsradius R_1 und größer als der zweite Krümmungsradius R_2 ausgebildet ist. Die Übertrittsöffnung kann die Eintritts- oder die Austrittsöffnung für das Kühlmittel sein.

Um die maximalen Zugsspannungen im Deckenbereich sowie im Seitenbereich die von Mises-Spannungen unter einem zulässigen Wert zu halten, ist es vorteilhaft, wenn die Profillinie im wesentlichen eiförmig ist. Dadurch ist es möglich, den Deckenbereich der Profillinie der Übertrittsöffnung sehr nahe an die Zylinderbüchsenbunddichtebene heranzuführen, so daß auch der zylinderkopfnähe Bereich der Zylinderbüchse optimal gekühlt werden kann. Dabei treten nur geringe Verformungen der Zylinderbüchsenbunddichtebene des Zylindergehäuses auf.

Zur Vermeidung von Spannungsspitzen im Deckenbereich ist der zweite Krümmungsradius R_2 so bemessen, das gilt: $R_2 \leq 2/3 \cdot R_1$. Noch besser ist es, wenn der zweite Krümmungsradius R_2 kleiner ist als der halbe erste Krümmungsradius R_1 . Durchgeführte Untersuchungen haben gezeigt, daß besonders geringe Absenkungen und Spannungen im Bereich der Übertrittsöffnung auftreten, wenn für den zweiten Krümmungsradius R_2 gilt: $1/4 \cdot R_1 \leq R_2 \leq 1/2 \cdot R_1$. Be-

sonders günstig ist es dabei, wenn der zweite Krümmungsradius R_2 etwa $1/3$ des ersten Krümmungsradius R_1 beträgt.

In weiterer Ausführung der Erfindung ist vorgesehen, daß für den dritten Krümmungsradius R_3 gilt: $1,4 \cdot (H-R_1) \leq R_3 \leq 1,5 \cdot (H-R_1)$, wobei H der maximale Durchmesser der Profillinie zwischen dem Bodenbereich und dem Deckenbereich ist.

Die angegebenen Bereiche für den zweiten Krümmungsradius R_2 und dritten Krümmungsradius R_3 ergeben geringe Van-Mises-Spannungswerte entlang der Profillinie, sowie eine sehr geringe Absenkung im Deckenbereich, wenn der maximale Durchmesser H zwischen dem Deckenbereich und dem Bodenbereich größer als 2,5 mal, vorzugsweise größer als 2,8 mal dem ersten Krümmungsradius R_1 ist.

Um Spannungsspitzen in Übergangsbereichen zu vermeiden, sollte die Profillinie möglichst stetig ausgebildet sein.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Figuren näher erläutert.

Es zeigen Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Teiles des erfindungsgemäßen Zylindergehäuses in einer Seitenansicht, Fig. 2 dieses Zylindergehäuse in einer Draufsicht, Fig. 3 das erfindungsgemäße Zylindergehäuse in einem Schnitt gemäß der Linie III-III in Fig. 4, Fig. 4 das Zylindergehäuse in einem Schnitt gemäß der Linie IV-IV in Fig. 3, Fig. 5 das Zylindergehäuse in einem Schnitt gemäß der Linie V-V in Fig. 3 und Fig. 6 die in Fig. 4 ersichtliche Übertrittsöffnung im Detail.

In einem Zylindergehäuse 1 ist pro Zylinder 2 eine nasse Zylinderlaufbüchse 3 angeordnet. Zwischen der Zylinderlaufbüchse 3 und dem Zylindergehäuse 1 ist jeweils ein Kühlmantel 4 ausgebildet, in welchen über eine Übertrittsöffnung 5 ein Kühlkanal 6 einmündet. Die Zylinderlaufbüchse 3 weist im Bereich einer Zylinderbüchsenbunddichtebene 7 einen Bund 8 auf.

Die Profillinie 9 der Übertrittsöffnung 5 hat eine im wesentlichen eiförmige Gestalt und weist in einem von der Zylinderbüchsenbunddichtebene 7 abgewandten Bodenbereich 10 einen ersten Krümmungsradius R_1 auf. Der zweite Krümmungsradius R_2 im Deckenbereich 11 ist kleiner als der erste Krümmungsradius R_1 ausgebildet und beträgt im Ausführungsbeispiel zwischen $1/4$ und $1/2$ des ersten Krümmungsradius R_1 . Dadurch wird erreicht, daß Absenkungen im Deckenbereich 11 zufolge einer in Richtung der Zylinderachse 1a gerichteten Belastung möglichst gering gehalten werden, so daß eine gleichmäßige Pressung der Zylinderkopfdichtung gewährleistet ist. Andererseits werden Spitzenspannungen entlang der Profillinie 9 vermieden. Dadurch ist es möglich, den Deckenbereich 11 der Übertrittsöffnung 5 im Bereich des Zylinderbüchsenbundes 8 anzuordnen, so daß eine bessere Kühlung des der Zylinderbüchsenbunddichtebene 7 benachbarten Bereiches der Zylinderlaufbüchse 3 erreicht wird.

Zwischen dem ersten Krümmungsradius R_1 und dem Krümmungsradius R_2 weist die Profillinie 9 an jeder Seite einen Übergangsradius R_3 auf, welcher so gewählt wird, das gilt: $R_3 = 1,4$ bis $1,5 \cdot (H - R_1)$. Mit H ist dabei der größte Durchmesser der Übertrittsöffnung 5 zwischen dem Bodenbereich 10 und dem Deckenbereich 11 bezeichnet.

Der in der Richtung der Zylinderachse 1a gemessene Durchmesser H ist mindestens 2,5 mal, vorzugsweise mindestens 2,8 mal so groß wie der erste Krümmungsradius R_1 .

Um Spannungsspitzen entlang der Profillinie 9 zu verhindern, weist diese einen stetigen Verlauf auf. Dies bedeutet, daß der Übergangsradius R_3 im Übergang zum Bodenbereich 10 bzw. Deckenbereich 11 die gleiche Tangente wie der entsprechende erste Krümmungsradius R_1 bzw. zweite Krümmungsradius R_2 aufweist.

A N S P R Ü C H E

1. Zylindergehäuse (1) für eine Brennkraftmaschine mit einer Zylinderlaufbüchse (3) pro Zylinder (2), welche von einem Kühlmantel (4) umgeben ist, wobei der Kühlmantel (4) über zumindest eine Übertrittsöffnung (5) mit einem Kühlkanal (6) verbunden ist, deren Profillinie (9) im Bodenbereich (10) und im Deckenbereich (11) gekrümmt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Profillinie (9) im Deckenbereich (11) einen kleineren Krümmungsradius R_2 als im Bodenbereich (10) aufweist.
2. Zylindergehäuse (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Profillinie (9) zwischen dem ersten Krümmungsradius R_1 im Bodenbereich (10) und dem zweiten Krümmungsradius R_2 im Deckenbereich (11) einen Seitenbereich mit einem dritten Krümmungsradius R_3 aufweist, welcher größer als der erste R_1 und größer als der zweite Krümmungsradius R_2 ausgebildet ist.
3. Zylindergehäuse (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Profillinie (9) im wesentlichen eiförmig ist.
4. Zylindergehäuse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß für den zweiten Krümmungsradius R_2 gilt: $R_2 \leq 2/3 \cdot R_1$.
5. Zylindergehäuse (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß für den zweiten Krümmungsradius R_2 gilt: $R_2 \leq 1/2 \cdot R_1$.
6. Zylindergehäuse (1) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß für den zweiten Krümmungsradius R_2 gilt: $1/4 \cdot R_1 \leq R_2 \leq 1/2 \cdot R_1$.
7. Zylindergehäuse (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zweite Krümmungsradius R_2 etwa $1/3$ des ersten Krümmungsradius R_1 beträgt.
8. Zylindergehäuse (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß für den dritten Krümmungsradius R_3 gilt: $1,4 \cdot (H-R_1) \leq R_3 \leq 1,5 \cdot (H-R_1)$, wobei H der maximale Durchmesser der Profillinie zwischen dem Bodenbereich und dem Deckenbereich ist.
9. Zylindergehäuse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der maximale Durchmesser H zwischen dem Deckenbereich (11) und dem Bodenbereich (10) größer ist als 2,5 mal, vorzugsweise größer als 2,8 mal dem ersten Krümmungsradius R_1 ist.
10. Zylindergehäuse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Profillinie (9) stetig gekrümmt ist.

Fig. 1

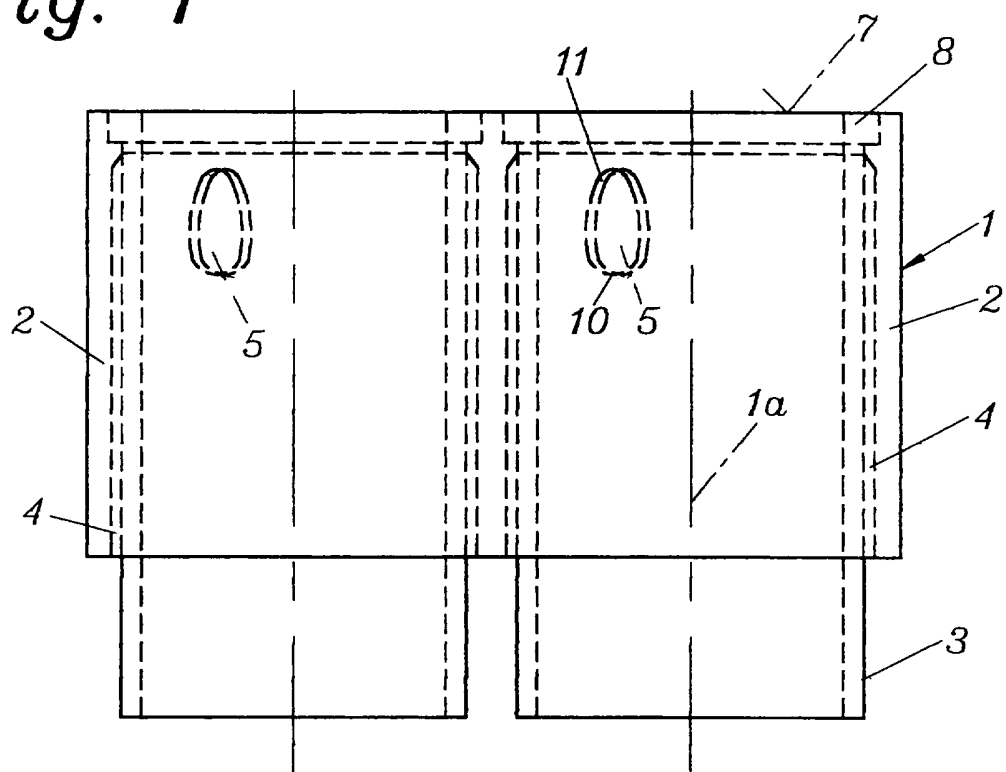


Fig. 2

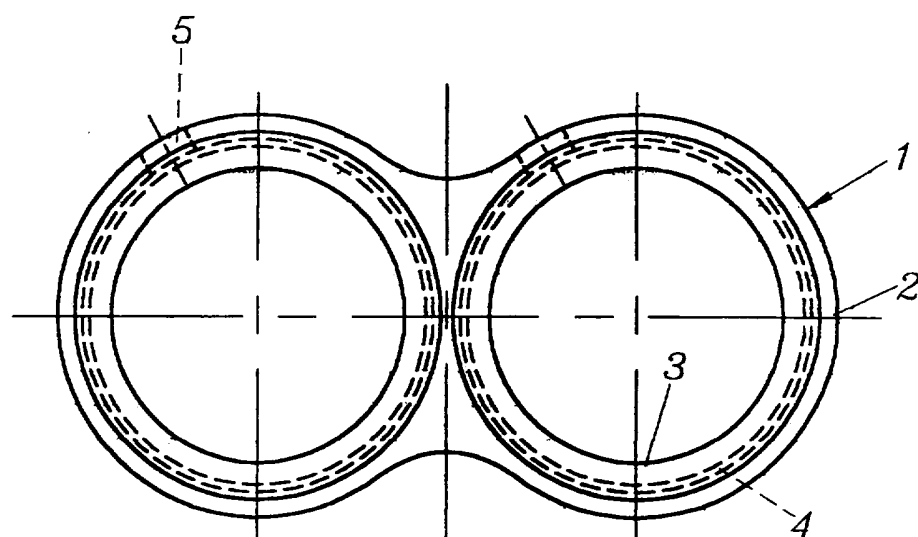


Fig. 3

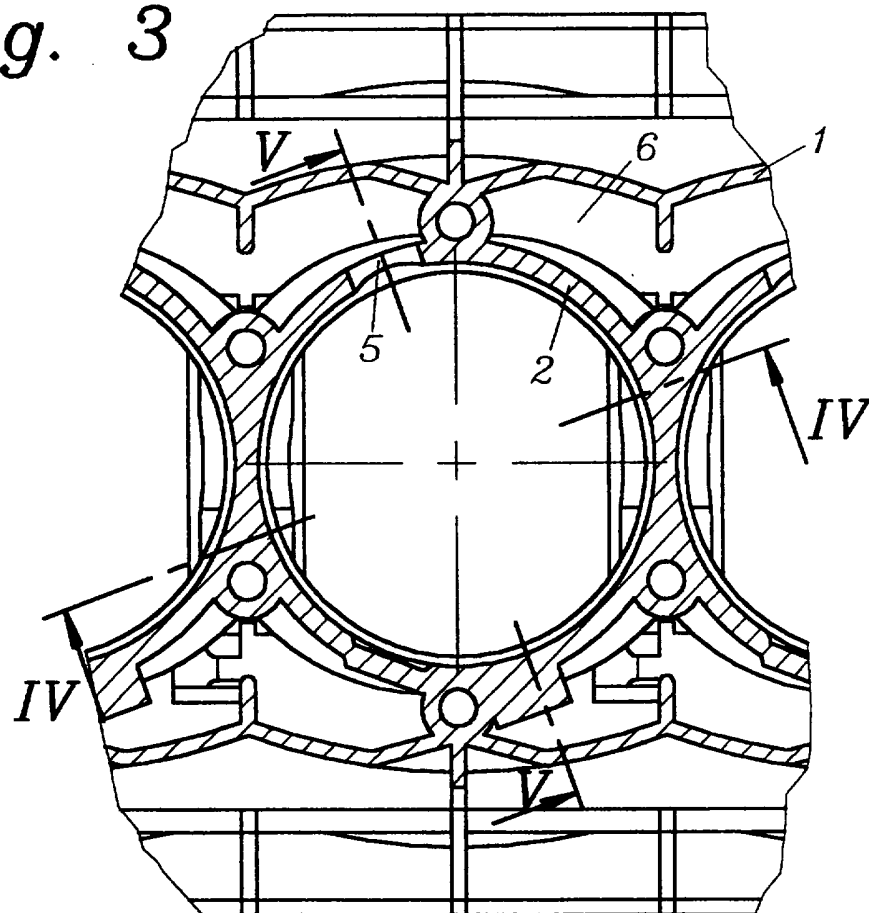


Fig. 4

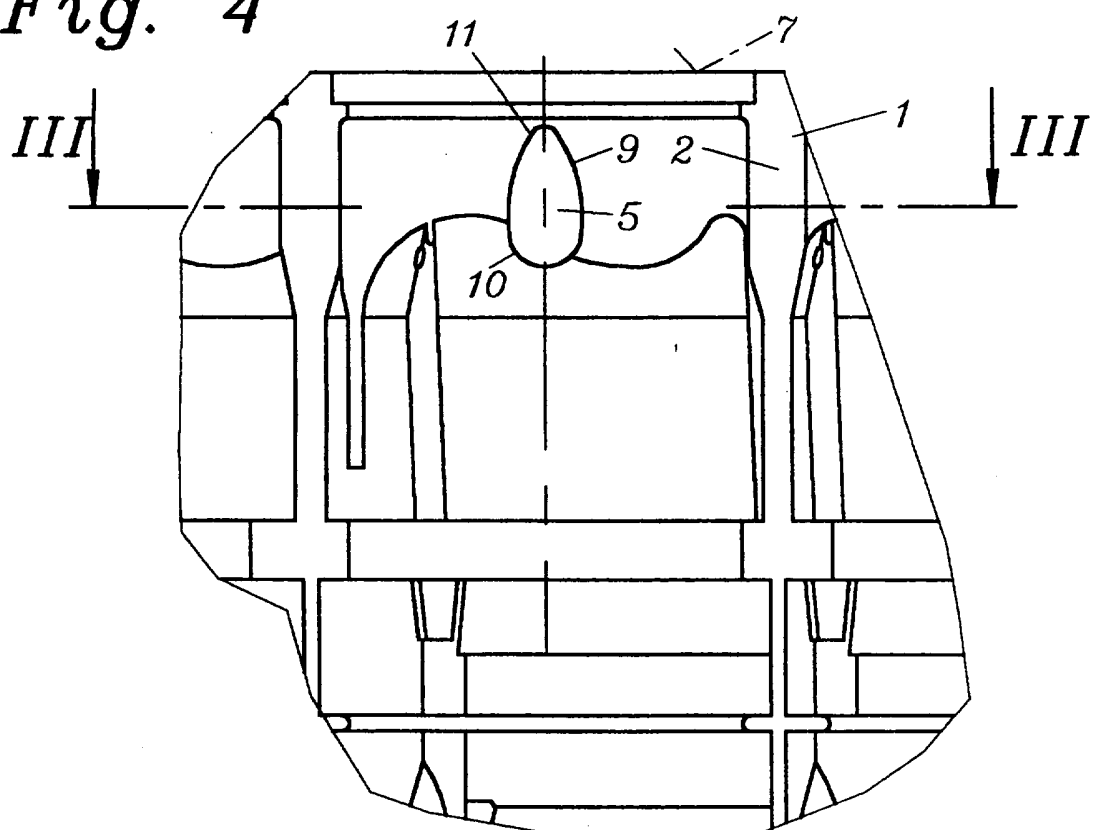


Fig. 5

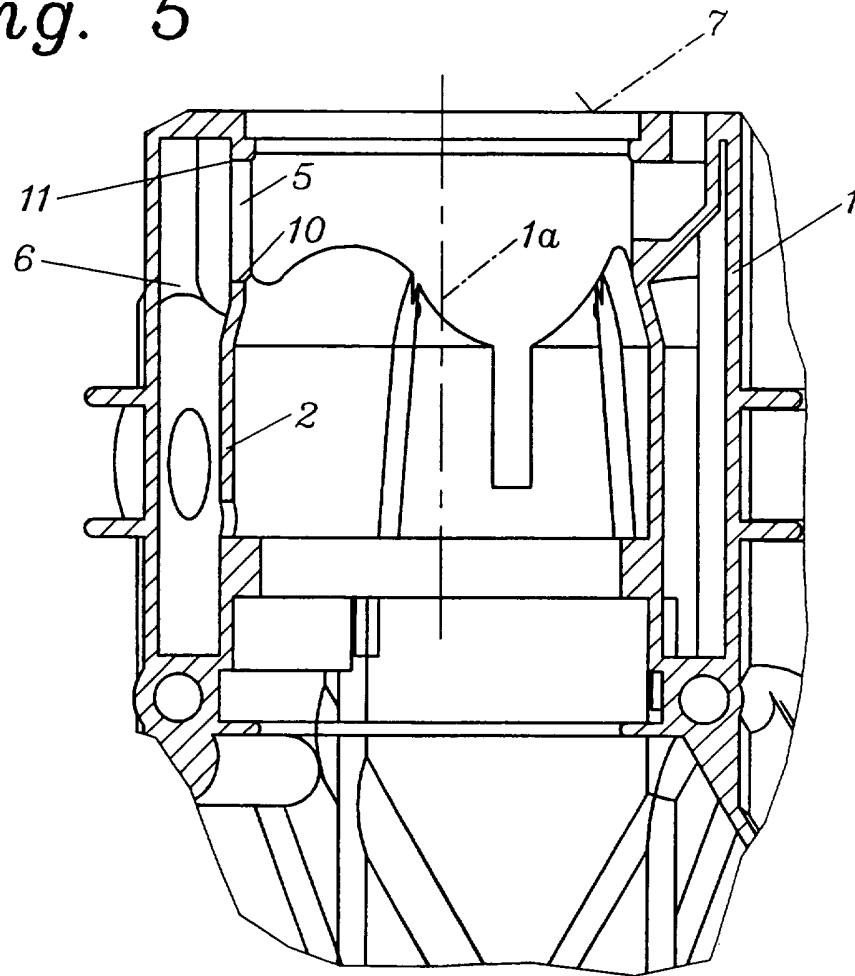
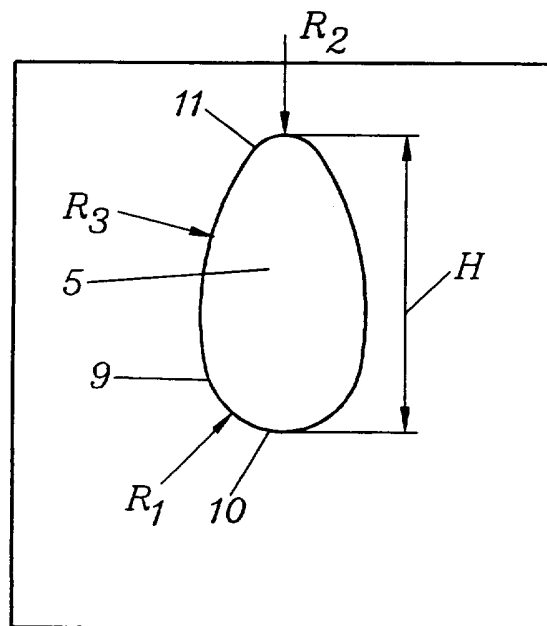


Fig. 6



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

A-1014 Wien, Kohlmarkt 8-10, Postfach 95

TEL. 0222/53424; FAX 0222/53424-535; TELEX 136847 OEPA A

Postscheckkonto Nr. 5.160.000; DVR: 0078018

Recherchenbericht zu GM 508/99

Ihr Zeichen: 54.444

Klassifikation des Antragsgegenstandes gemäß IPC⁷: F 02 F 1/16

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F 02 F 1/10, 1/14, 1/16

Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, PAJ

Die nachstehend genannten Druckschriften können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 - 14 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Hochschülerschaft TU Wien Wirtschaftsbetriebe GmbH im Patentamt betriebenen Kopierstelle können schriftlich (auch per Fax, Nr. 0222 / 533 05 54) oder telefonisch (Tel. Nr. 0222 / 534 24 - 153) Kopien der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden.

Auf Anfrage gibt das Patentamt Teilrechtsfähigkeit (TRF) gegen Entgelt zu den im Recherchenbericht genannten Patentdokumenten allfällige veröffentlichte „Patentfamilien“ (denselben Gegenstand betreffende Patentveröffentlichungen in anderen Ländern, die über eine gemeinsame Prioritätsanmeldung zusammenhängen) bekannt.

Diesbezügliche Auskünfte erhalten Sie unter der Telefonnummer 0222 / 534 24 - 132.

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung (Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur (soweit erforderlich))	Betreffend Anspruch
A	EP 0 182 323 A2 (KLÖCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AG) 28.Mai 1986 (28.05.1986), siehe Fig. 3.	1 - 10
A	SU 1 615 421 A1 (BELO AGRIC MECH INS) 23.Dezember 1990 (23.12.1990), Fig. 2; Bezugszeichen 13.	1 - 10
A	DE 25 55 942 A1 (DAIMLER-BENZ AG) 16.Juni 1977 (16.06.1977), siehe insbesondere Bezugszeichen 26,27.	1 - 10
A	DE 27 27 124 A1 (DAIMLER-BENZ AG) 21.Dezember 1978 (21.12.1978), siehe Fig.2; Bezugszeichen 3.	1 - 10
A	DE 14 76 443 A (WHITE MOTOR CORP.) 05.Februar 1970 (05.02.1970), siehe Fig. 5, 6; Bezugszeichen 37.	1 - 10
☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt		
Kategorien der angeführten Dokumente (dient in Anlehnung an die Kategorien bei EP- bzw. PCT-Recherchenberichten nur zur raschen Einordnung des ermittelten Stands der Technik, stellt keine Beurteilung der Erfindungseigenschaft dar): „A“ Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. „Y“ Veröffentlichung von Bedeutung; die Erfindung kann nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für den Fachmann naheliegend ist. „X“ Veröffentlichung von besonderer Bedeutung ; die Erfindung kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) angesehen werden. „P“ zwischenveröffentlichtes Dokument von besonderer Bedeutung (älteres Recht) „&“ Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist.		
Ländercodes: AT = Österreich; AU = Australien; CA = Kanada; CH = Schweiz; DD = ehem. DDR; DE = Deutschland; EP = Europäisches Patentamt; FR = Frankreich; GB = Vereinigtes Königreich (UK); JP = Japan; RU = Russische Föderation; SU = ehem. Sowjetunion; US = Vereinigte Staaten von Amerika (USA); WO = Veröffentlichung gem. PCT (WIPO/OMPI); weitere siehe WIPO-Appl. Codes		

Datum der Beendigung der Recherche: 28.01.2000

Bearbeiter : Dipl.Ing. FIETZ