

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
11. Juni 2009 (11.06.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2009/071158 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*F01N 7/10* (2006.01) *F01N 7/18* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/009109
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
29. Oktober 2008 (29.10.2008)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2007 058 754.8  
6. Dezember 2007 (06.12.2007) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): DAIMLER AG [DE/DE]; Mercedesstrasse 137, 70327 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FALKENRIED,

Holger [DE/DE]; Neusatzstrasse 10, 71083 Herrenberg (DE). GEORGS, Georg [DE/DE]; Vogelsangstrasse 59, 73770 Denkendorf (DE). HÄFNER, Jochen [DE/DE]; Gimpelweg 2, 73650 Winterbach (DE). KREMER, Adolf [DE/DE]; August-Laemmle-Str. 30, 71686 Remseck (DE). NOWAK, Dieter [DE/DE]; Georg-Kandenwein-Strasse 89, 73235 Weilheim (DE). RAU, Erhard [DE/DE]; Achalmstrasse 13, 73235 Weilheim (DE). TIEFENBACHER, Gerd [DE/DE]; Asangstrasse 161, 70329 Stuttgart (DE). WAGENPLAST, Michael [DE/DE]; Im Eselsberg 102, 74193 Schwaigern (DE).

(74) Anwälte: SCHRAUF, Matthias usw.; Daimler AG, Intellectual Property and Technology Management, GR/VI-H512, 70546 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: INTERNAL COMBUSTION ENGINE HAVING A PLURALITY OF COMBUSTION CHAMBERS

(54) Bezeichnung: BRENNKRAFTMASCHINE MIT MEHREREN BRENNRÄUME

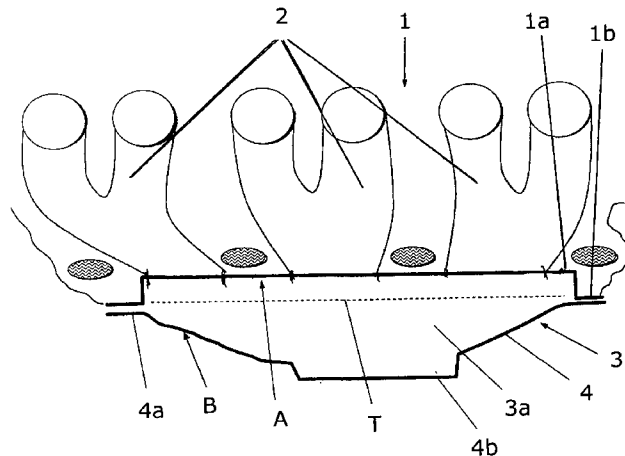


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an internal combustion engine having a plurality of combustion chambers in the form of cylinders in which an air/fuel mixture may be exothermally converted. The combustion chambers are limited by a common cylinder head (1), wherein an outlet channel (2) configured in the cylinder head (1) is associated with each combustion chamber and a plurality of outlet channels (2) empty into a common confluence region (3a) in the region of an outlet elbow (3). According to the invention, the common confluence region (3a) is limited on a first side (A) by at least one wall (1a) of the cylinder head and on a second side (B) by a separate shell element (4) attached to the exterior of the cylinder head, wherein the shell element is designed at least in sections in a funnel shape and/or in a bowl shape in order to guide the exhaust gas flow.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit mehreren Brennräumen in Form von Zylindern, in denen ein Luft/Kraftstoff-Gemisch exotherm umsetzbar ist. Dabei sind die Brennräume von einem gemeinsamen Zylinderkopf (1) begrenzt, wobei jedem Brennraum ein im Zylinderkopf

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2009/071158 A1



AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

**(84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

---

(1) ausgebildeter Auslasskanal (2) zugeordnet ist und mehrere Auslasskanäle (2) im Bereich eines Auslasskrümmers (3) in einen gemeinsamen Zusammenflussbereich (3a) münden. Erfindungsgemäß ist der gemeinsame Zusammenflussbereich (3a) auf einer ersten Seite (A) durch wenigstens eine Wandung (1a) des Zylinderkopfs und auf einer zweiten Seite (B) durch ein separates, an den Zylinderkopf außenseitig angebrachtes Schalelement (4) begrenzt, wobei das Schalelement zur Führung der Abgasströmung wenigstens abschnittsweise trichterförmig und/oder wannenförmig gewölbt ausgeführt ist.

## Brennkraftmaschine mit mehreren Brennräumen

Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit mehreren Brennräumen in Form von Zylindern, in denen ein Luft/Kraftstoff-Gemisch in einer Verbrennungsreaktion umsetzbar ist und die von einem gemeinsamen Zylinderkopf begrenzt sind, wobei jedem Brennraum ein im Zylinderkopf gebildeter Auslasskanal zugeordnet ist und mehrere Auslasskanäle im Bereich eines Auslasskrümmers in einen gemeinsamen Zusammenflussbereich münden.

Aus der DE 101 41 534 A1 ist ein Zylinderkopf für eine mehrzylindrige Brennkraftmaschine bekannt, in dem sich mehrere Auslasskanäle von Auslassöffnungen der Brennräume erstrecken. Die Auslasskanäle vereinigen sich in einem Zusammenflussbereich, der im Wesentlichen vollständig derart in den Zylinderkopf integriert ist, dass er einstückig mit dem Zylinderkopf ausgeführt und im Bereich einer Oberseite und im Bereich einer Unterseite durch Kühlwasserkanäle begrenzt ist. An einem Flansch des Zylinderkopfes ist eine Montagefläche für einen Katalysator vorgesehen, der somit direkt an den Zylinderkopf angeschraubt verbaut ist. Eine solche Konfiguration erzielt einen besonders umfangreichen Wärmeaustausch zwischen dem Kühlwasser in den Kühlwasserkanälen und dem Abgas im Zusammenflussbereich, es ergibt sich aber eine aufwändige und komplizierte Zylinderkopfgestaltung, die zudem kostenintensiv realisierbar ist.

Aufgabe der Erfindung ist es demgegenüber, mit besonders einfachen Mitteln einen Abgaskrümmers zu schaffen, dessen Wärmeübertragungsverhalten günstig ist.

Diese Aufgabe wird durch eine Brennkraftmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind auch Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung.

Die Brennkraftmaschine weist mehrere Brennräumen in Form von Zylindern auf, in denen ein Luft/Kraftstoff-Gemisch exotherm umsetzbar ist und die von einem gemeinsamen Zylinderkopf begrenzt sind, wobei jedem Brennraum ein im Zylinderkopf ausgebildeter Auslasskanal zugeordnet ist und mehrere Auslasskanäle im Bereich eines Auslasskrümmers in einen gemeinsamen Zusammenflussbereich münden. Die erfindungsgemäße Brennkraftmaschine beinhaltet einen gemeinsamen Zusammenflussbereich für Abgase, der auf einer ersten Seite durch wenigstens eine Wandung des Zylinderkopfes und auf einer zweiten Seite durch ein separates, an den Zylinderkopf außenseitig angebrachtes Schalenelement begrenzt ist, wobei das Schalenelement zur Führung der Abgasströmung wenigstens abschnittsweise trichterförmig und/oder wannenförmig gewölbt ausgeführt ist. Dabei sind auf der ersten Seite des gemeinsamen Zusammenflussbereichs bevorzugt mehrere Auslasskanäle vorgesehen, die als Bestandteile des Zylinderkopfes insbesondere durch Gussverfahren einstückig ausgeführt sind und in den gemeinsamen Zusammenflussbereich münden. Zur Bildung des gemeinsamen Zusammenflussbereichs ist an dem Zylinderkopf außenseitig eine wannenförmige Vertiefung vorgesehen, die bevorzugt durch mehrere einstückig vergossene Wandungen des Zylinderkopfes begrenzt bzw. definiert ist. Die wannenförmige Vertiefung ist mittels des Schalenelements nach außen hin dichtend abgeschlossen, sodass sich zwischen der Vertiefung seitens des Zylinderkopfes und dem Schalenelement ein Raum-

volumen ergibt, in dem mehrere Abgasströme vereinigt und umgelenkt werden können. Dieses Raumvolumen ist somit teils innerhalb des Zylinderkopfes und teils außerhalb des Zylinderkopfes gebildet.

In einer Ausgestaltung der Erfindung sind an dem Schalenelement einerseits ein Montageflansch zur abgedichteten Befestigung des Schalenelements am Zylinderkopf sowie eine Auslassöffnung mit einem Rohrflansch zur Montage eines Abgasrohrs oder einer Abgasreinigungseinheit vorgesehen, wobei Montageflansch und Rohrflansch unterschiedliche Abmessungen aufweisen. Der im Wesentlichen ringförmige Montageflansch definiert eine ebene oder gewölbte Trennebene zwischen Zylinderkopf und Schalenelement, wobei die Trennebene den Zusammenflussbereich bzw. das Raumvolumen durchgreift und geometrisch unterteilt. Der Rohrflansch ist zumindest hinsichtlich einer geometrischen Abmessung, insbesondere hinsichtlich einer maximalen Quererstreckung und/oder seines Durchmessers und/oder des durchströmbaren Querschnitts kleiner gestaltet als der Montageflansch.

In einer weiteren Ausgestaltung ist die Auslassöffnung mit einem Rohrflansch zur Montage einer Abgasführungseinheit eines Abgasturboladers ausgestaltet. Idealerweise ist dadurch der Abgasturbolader nahe am Zylinderkopf montierbar, wobei zum einen eine kompakte Bauweise realisierbar ist und zum anderen Energieverluste, welche als Wärmeverluste aufgrund langer Strömungswege in Erscheinung treten, reduzierbar sind. Die Leistung des Abgasturboladers kann somit auf einfache Weise gesteigert werden.

In einer weiteren Ausgestaltung ist der Rohrflansch zweiflutig mit einer ersten Flut und einer zweiten Flut ausgebildet ist, und das Schalenelement weist integrierte Abgaskanäle

auf. Die integrierten Abgaskanäle sind als Zusammenführung der Auslasskanäle ausgebildet, wobei Endabschnitte der integrierten Abgaskanäle in die erste Flut und/oder in die zweite Flut münden. Vorteilhafterweise ist ein mit zwei Fluten ausgebildeter Abgasführungsabschnitt montierbar.

In einer weiteren alternativen Form ist das Schalenelement einstückig mit dem Abgasführungsabschnitt ausgeführt. Der Vorteil dieser Ausgestaltung ist in der Reduktion der zu dichtenden Übergänge einzelner Bauteile zu sehen, da ein Montageflansch zwischen dem Endabschnitt des Abgaskanals oder der Abgaskanäle und dem Abgasführungsabschnitt entfällt.

Obige sowie weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden aus der nachfolgenden Beschreibung der bevorzugten, nicht-einschränkenden Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen besser verständlich.

Darin zeigen

Fig. 1: einen schematisch dargestellten Schnitt durch einen Zylinderkopf einer erfindungsgemäßen Brennkraftmaschine mit einem Abgaskrümmen,

Fig. 2: eine perspektivische Ansicht des Zylinderkopfs,

Fig. 3: in einer skizzierten Darstellung ein Schalenelement mit integrierten Abgaskanälen der erfindungsgemäßen Brennkraftmaschine gem. Fig. 1 und

Fig. 4: in einer skizzierten Darstellung das Schalenelement gem. Fig. 3 in einer Variante.

Fig. 1 zeigt einen Horizontalschnitt durch einen Zylinderkopf einer erfindungsgemäßen Brennkraftmaschine, die in zwei separaten, V-förmig angeordneten Zylinderbänken sechs Zylinder aufweist, in denen ein Luft/Kraftstoff-Gemisch unter Druck- und Wärmefreisetzung verbrannt werden kann. Die Verbrennung kann dabei nach dem Dieserverfahren, nach dem Ottoverfahren oder nach einem ähnlichen Brennverfahren durchgeführt werden. Drei Zylinder weisen vorliegend drei Brennräume auf, die von einem gemeinsamen, bevorzugt einstückig in einem Gussverfahren hergestellten Zylinderkopf 1 begrenzt sind. Jedem Brennraum sind zwei im Zylinderkopf 1 gebildete Auslasskanäle 2 zugeordnet, die über nicht dargestellte Auslassventile in an sich bekannter Weise verschließbar sind. Die Auslasskanäle 2 sind in bevorzugter Weise in Richtung nachgeschalteter Abgasleitung gekrümmt ausgeführt und eng an eine Zylinderkopfverschraubung und/oder eng an Schmieröl-Rücklaufbohrungen angrenzend positioniert.

Der beschriebenen Mehrzahl von sechs Auslasskanälen 2 einer Zylinderbank ist im Bereich eines Auslasskrümmers 3 ein gemeinsamer Zusammenflussbereich 3a zugeordnet, in dem die durch die Auslasskanäle 2 geführten Abgasströme vereinigt werden. Der gemeinsame Zusammenflussbereich 3a ist auf einer ersten Seite A durch eine Wandung 1a des Zylinderkopfes 1 begrenzt. Die Wandung 1a des Zylinderkopfes ist im Wesentlichen wannen- oder topfförmig ausgeführt und von einer Montagefläche 1b ringförmig umgeben. Innerhalb der Wandung 1a sind Durchlässe zu den Auslasskanälen 2 gebildet, die ausgehend von einer entlang der ringförmigen Montagefläche 1b zu definierenden, nicht ringförmigen Trennfläche T zurückgesetzt angeordnet sind.

Auf einer zweiten Seite B ist der Zusammenflussbereich 3a durch ein separates, an den Zylinderkopf außenseitig ange-

brachtes Schalenelement 4 begrenzt ist, das als Bestandteil des Auslasskrümmers 3 den Zusammenflussbereich 3a nach außen hin begrenzt. Das Schalenelement 4 ist bevorzugt aus einem temperaturbeständigen Metallblech, insbesondere aus einem Stahlblech, oder als Metallgussteil hergestellt und wenigstens abschnittsweise trichterförmig und/oder wannenförmig gewölbt ausgeführt. Seine einfache Form ermöglicht eine besonders einfache und kostengünstige Herstellung des Schalenelements. In einem modifizierten Ausführungsbeispiel weist das Schalenelement eine umlaufende ringförmige Nut auf, die im Bereich der wannenförmigen Montagefläche in den Zylinderkopf eingreift. In einem weiteren, modifizierten Ausführungsbeispiel ist das Schalenelement doppelwandig ausgeführt. In wiederum einem weiteren, modifizierten Ausführungsbeispiel ist das Schalenelement vergleichsweise schmal ausgeführt, wodurch die Abdichtung zwischen dem Zylinderkopf und dem Schalenelement verbessert ist.

Das Schalenelement 4 weist zur insbesondere lösbaren Befestigung mittels Schrauben einen Montageflansch 4a auf, der anliegend an die Montagefläche 1b gestaltet ist. Zwischen Montagefläche 1b und Montageflansch 4a sind somit eines oder mehrere bevorzugt ringförmige Dichtelemente einsetzbar, die in der Trennebene T zu liegen kommen.

Beabstandet von der Trennebene T und beabstandet vom Zylinderkopf 1 ist an dem Schalenelement 4 ein Rohrflansch 4b vorgesehen, dessen durchströmbarer Querschnitt sich hinsichtlich wesentlicher geometrischer Abmessungen von demjenigen des Montageflansches 4a unterscheidet. In bevorzugter Weise weist der Rohrflansch einen im Wesentlichen kreisförmigen Durchlassquerschnitt auf, sodass unmittelbar angrenzend ein zylindrisches Rohrelement montierbar ist. Das Rohrelement kann dabei Bestandteil einer Abgasrohrleitung und/oder einer

Abgasreinigungseinheit (Katalysator, Filter oder dergleichen) sein.

Die wannenförmige Vertiefung ist mittels des Schalenelements 4 nach außen hin dichtend abgeschlossen, sodass sich zwischen der Vertiefung seitens des Zylinderkopfes 1 und dem Schalenelement 4 ein Raumvolumen ergibt, in dem mehrere Abgasströme vereinigt, umgelenkt und an ein nachgeschaltetes Abgassystem weitergeleitet werden können. Dieses Raumvolumen ist somit teils innerhalb des Zylinderkopfes (Seite A) und teils außerhalb des Zylinderkopfes (Seite B) gebildet, wodurch sich zum einen ein besonders einfacher und kostengünstig realisierbarer Aufbau aus zwei näherungsweise vertikal unterteilten Hälften ergibt. Zum anderen lässt sich durch konstruktive Maßnahmen, z.B. Dimensionierung von Form und Tiefe des Schalenelements sowie der korrespondierenden Vertiefung seitens des Zylinderkopfes 1 ein gewünschtes Wärmeübertragungsverhalten einstellen. Vor allem beim Kaltstart der Brennkraftmaschine ist erfindungsgemäß ein Wärmeeintrag ins Kühlwasser gegenüber einer voll in den Zylinderkopf integrierten Ausführung des Abgaskrümmers reduziert, sodass sich eine schnellere Erwärmung nachgeschalteter Abgasreinigungseinheiten ergibt.

In einem weiteren, nicht näher dargestellten Ausführungsbeispiel, ist der Brennkraftmaschine ein Abgasturbolader zugeordnet, dessen Abgasführungsabschnitt von Abgas, welches über die Auslasskanäle 2 aus den Zylindern abführbar ist, durchströmbar ist. Im Abgasführungsabschnitt ist ein von Turbinenrad drehbar gelagert, welches von dem Abgas beaufschlagt wird, und in eine Drehbewegung versetzt wird. Üblicherweise ist das Turbinenrad mit Hilfe einer Welle mit einem Verdichterrad drehfest verbunden, welches in einem Luftführungsabschnitt gelagert ist, und der Verdichtung angesaugter Luft

dient. Der Abgasführungsabschnitt weist an seiner Eintrittsöffnung einen Flansch auf, welcher mit dem Rohrflansch 4b verbindbar ist, so dass das Abgas über den Rohrflansch 4b in den Abgasführungsabschnitt strömen kann. Der Rohrflansch 4b ist insbesondere im Hinblick auf eine Reduzierung der Strömungsverluste zu gestalten. Dieses Ausführungsbeispiel bietet neben dem Vorteil einer kompakten und gewichtsreduzierten Bauweise einen Vorteil der Reduzierung der Verluste, da Wandwärmeverluste aufgrund kurzer Strömungswege zum Abgasführungsabschnitt gering gehalten werden können, wodurch eine höhere Leistung des Abgasturboladers erzielbar ist. Mit Hilfe dieses Ausführungsbeispiels ist eine so genannte Stauaufladung realisierbar.

In einem weiteren, ebenfalls nicht näher dargestellten Ausführungsbeispiel ist eine Bypassierung zur Umgehung des Abgasführungsabschnitts vorgesehen, wobei die Bypassierung im Schalenelement 4 ausgebildet ist.

In einem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 weist das Schalenelement 4 integrierte Abgaskanäle 5 auf, wobei ein integrierter Abgaskanal 5 als Zusammenführung von mindestens zwei Auslasskanälen 2 ausgebildet ist. Die Wandung 1a des Zylinderkopfs ist hier im Wesentlichen eben, der Trennebene T angepasst ausgeführt.

In Fig. 3 dargestellt ist ein erster integrierter Abgaskanal 5a, welcher als Zusammenführung eines ersten Auslasskanals 6 und eines dritten Auslasskanals 8 ausgebildet ist, und ein zweiter integrierter Abgaskanal 5b, welcher als Zusammenführung eines zweiten Auslasskanals 7 und des vierten Auslasskanals 9 ausgebildet ist. Der Rohrflansch 4b ist dabei zweiflutig ausgestaltet, wobei ein erster Endabschnitt 10 des ersten integrierten Abgaskanals 5a in eine nicht näher

dargestellte erste Flut des Rohrflansches 4b und ein zweiter Endabschnitt 11 des zweiten integrierten Rohrabschnittes 5b in eine nicht näher dargestellte zweite Flut des Rohrflansches 4b münden. Dieses Schalenelement 4 ist prädestiniert zur Kombination mit einem zweiflutig ausgestalteten Abgasführungsabschnitt.

Weitere Vorteile dieses Ausführungsbeispiels sind:

- Das Prinzip einer Stoßaufladung ist aufgrund der kurzen Strömungswege realisierbar,
- ein wassergekühltes Aluminium-Turbinengehäuse kann eingesetzt werden, wobei der Kühlkreislauf von einem Kühlkreislauf des Zylinderkopfes gespeist wird,
- im Schalenelement 4 ist eine Vorrichtung zur Entnahme von Abgas zur Abgasrückführung integrierbar,
- im Schalenelement 4 ist eine Wastegateklappe zur Umgehung des Abgasführungsabschnitts oder zumindest des Turbinenrades integrierbar,
- eine Positionierung der Abgasreinigungseinheit nahe dem Zylinderkopf möglich, wodurch eine kurze Aufwärmzeit realisierbar ist und
- grundsätzlich ist ein Wärmeeintrag in das Fahrzeug geringer, da die Krümmeroberfläche, über welche die Abgaswärme an das Fahrzeug abgegeben wird, kleiner ist, als bei einer üblichen Krümmergestaltung.

In Fig. 4 ist das Schalenelement 4 in einer alternativen Form dargestellt. Das Schalenelement 4 weist den integrierten Abgaskanal 5a, welcher als Zusammenführung des ersten Auslasskanals 6, des zweiten Auslasskanals 7 und eines dritten Auslasskanals 8 ausgebildet ist. Ebenso könnte der Abgaskanal 5a als Zusammenführung des ersten Auslasskanals 6, des zweiten Auslasskanals 7, des dritten Auslasskanals 8 und des vierten Auslasskanals 9 ausgebildet sein. Der Rohrflansch 4b ist einflutig ausgestaltet. Dieses Schalenelement 4 ist

insbesondere geeignet zur Kombination mit einem einflutig ausgestalteten Abgasführungsabschnitt, wobei der Endabschnitt 10 des integrierten Abgaskanals 5a in einen Eintrittskanal der Abgasführungseinheit mündet.

## Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine mit mehreren Brennräumen in Form von Zylindern, in denen ein Luft/Kraftstoff-Gemisch exotherm umsetzbar ist und die von einem gemeinsamen Zylinderkopf (1) begrenzt sind, wobei jedem Brennraum ein im Zylinderkopf (1) gebildeter Auslasskanal (2) zugeordnet ist und mehrere Auslasskanäle (2) im Bereich eines Auslasskrümmers (3) in einen gemeinsamen Zusammenflussbereich (3a) münden, dadurch gekennzeichnet, dass der gemeinsame Zusammenflussbereich (3a) auf einer ersten Seite (A) durch wenigstens eine Wandung (1a) des Zylinderkopfs und auf einer zweiten Seite (B) durch ein separates, an den Zylinderkopf außenseitig angebrachtes Schalenelement (4) begrenzt ist, wobei das Schalenelement zur Führung der Abgasströmung wenigstens abschnittsweise trichterförmig und/oder wannenförmig gewölbt ausgeführt ist.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Schalenelement (4) einerseits ein Montageflansch (4a) zur abgedichteten Befestigung des Schalenelements (4) am Zylinderkopf (1) sowie eine Auslassöffnung mit einem Rohrflansch (4b) zur Montage eines Abgasrohrs oder einer Abgasreinigungseinheit vorgesehen sind, wobei

Montageflansch (4a) und Rohrflansch (4b) unterschiedliche Abmessungen aufweisen.

3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Schalenelement (4) einerseits ein Montageflansch (4a) zur abgedichteten Befestigung des Schalenelements am Zylinderkopf (1) sowie eine Auslassöffnung mit einem Rohrflansch (4b) zur Montage einer Abgasführungseinheit eines Abgasturboladers vorgesehen sind, wobei Montageflansch (4a) und Rohrflansch (4b) unterschiedliche Abmessungen aufweisen.
4. Brennkraftmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Schalenelement (4) einen integrierten Abgaskanal (5a) aufweist, welcher als Zusammenführung der Auslasskanäle ausgebildet sind, wobei der Endabschnitt (10) des integrierten Abgaskanals (5a) in einen Eintrittskanal der Abgasführungseinheit mündet.
5. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Schalenelement (4) einerseits ein Montageflansch (4a) zur abgedichteten Befestigung des Schalenelements (4) am Zylinderkopf (1) sowie eine Auslassöffnung mit einem Rohrflansch (4b) vorgesehen sind, wobei der Rohrflansch (4b) zweiflutig mit einer ersten Flut und einer zweiten Flut ausgebildet ist, und das Schalenelement (4) integrierte Abgaskanäle (5a, 5b) aufweist, welche als Zusammenführung der Auslasskanäle ausgebildet sind, wobei Endabschnitte (10, 11) der integrierten Abgaskanäle (5a, 5b) in die erste Flut und/oder in die zweite Flut münden.

6. Brennkraftmaschine nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
am Rohrflansch (4b) ein zweiflutig ausgebildeter  
Abgasführungsabschnitt montierbar ist.
  
7. Brennkraftmaschine nach Anspruch 3 oder 6,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
der Abgasführungsabschnitt mit dem Schalenelement (4)  
einstückig ausgebildet ist.

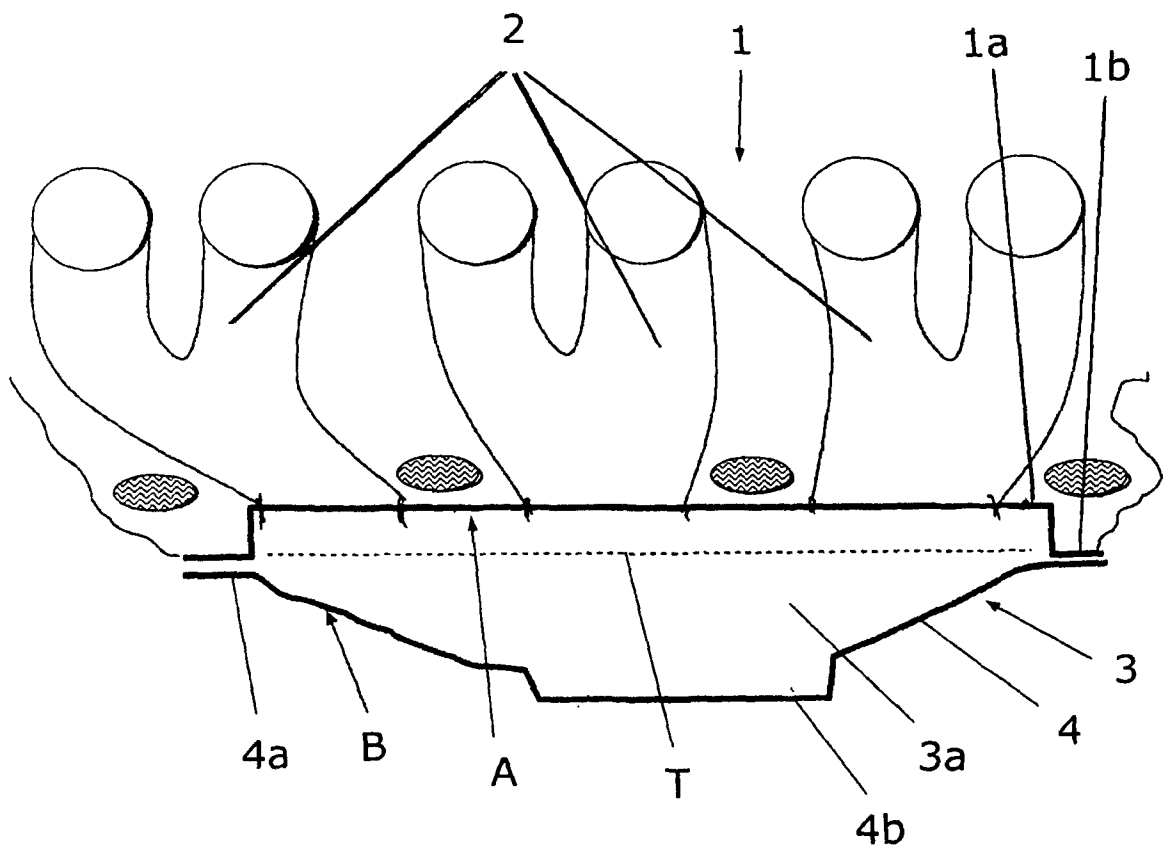
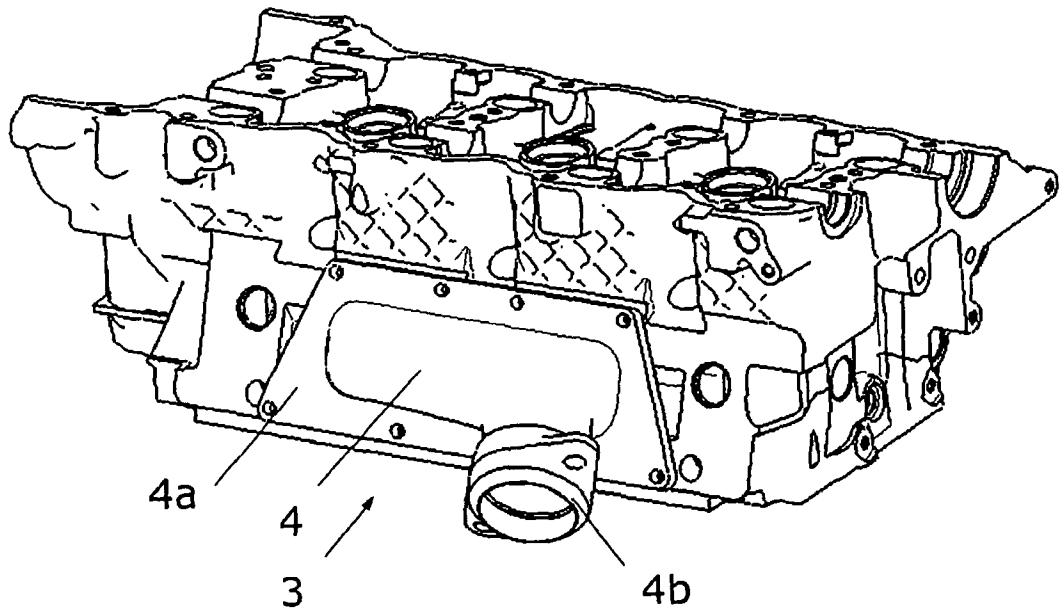


Fig. 1



**Fig. 2**

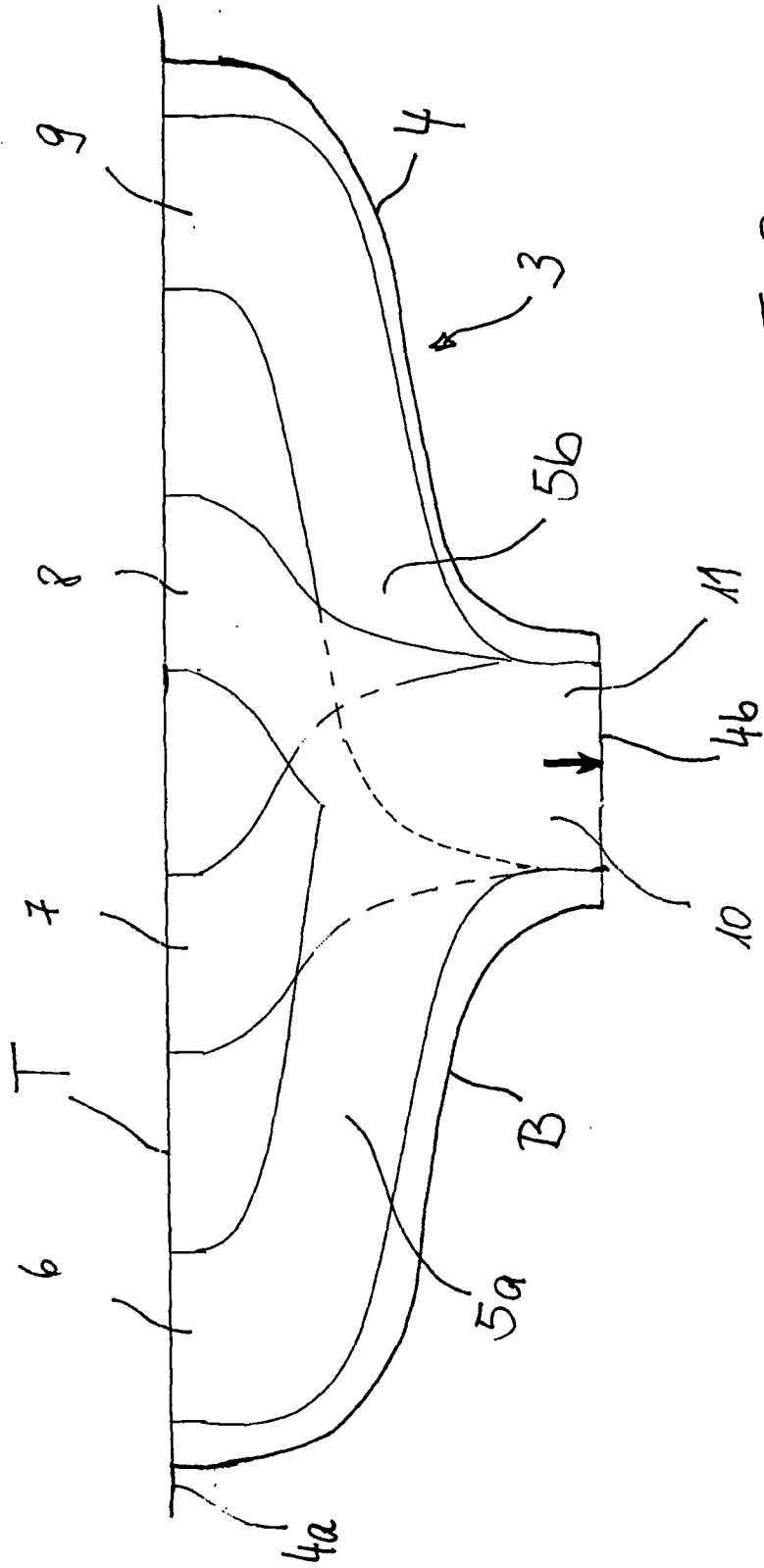


Fig. 3

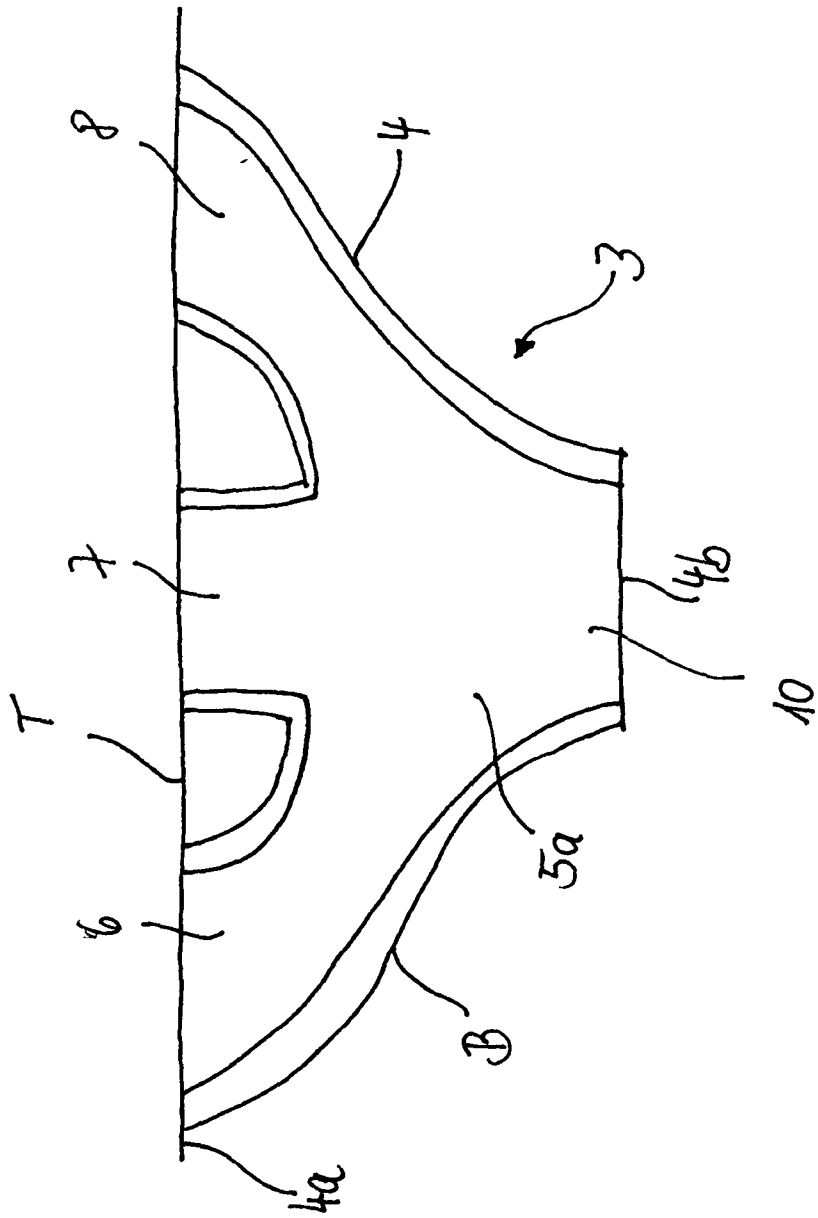


Fig. 4

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/009109

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. F01N7/10 F01N7/18		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F01N		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2004/090297 A (AVL LIST GMBH [AT]; CARTUS THOMAS [AT]; BRAUN AXEL [AT]; SEITZ HANS FE) 21 October 2004 (2004-10-21)	1-3, 5-7
Y	page 11, line 7 - line 27; figures 1-6	4
Y	FR 2 863 305 A (RENAULT SAS [FR]) 10 June 2005 (2005-06-10)	4
	page 4, line 6 - page 5, line 33; figures 1-4	
X	EP 0 718 480 A (RENAULT [FR]) 26 June 1996 (1996-06-26)	1-3, 7
	column 4, line 16 - column 5, line 21 column 6, line 48 - column 7, line 35; figures 1-6	
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
13 Januar 2009		25/02/2009
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Jucker, Chava

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/009109

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 849 445 A (ZEUNA STAERKER KG [DE]) 24 June 1998 (1998-06-24) column 5, line 17 - column 6, line 30; figures 1-5 -----	1-3,7
X	FR 2 897 101 A (RENAULT SAS [FR]) 10 August 2007 (2007-08-10) page 3, line 18 - page 4, line 18; figures 1-4 -----	1
A	EP 1 389 267 A (HAERLE HANS A [DE]) 18 February 2004 (2004-02-18) paragraphs [0029] - [0035], [0062] - [0065], [0071] - [0081]; figures 1-25 -----	1-6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2008/009109
---

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2004090297	A	21-10-2004	NONE	
FR 2863305	A	10-06-2005	NONE	
EP 0718480	A	26-06-1996	NONE	
EP 0849445	A	24-06-1998	DE 59608215 D1	20-12-2001
FR 2897101	A	10-08-2007	NONE	
EP 1389267	A	18-02-2004	AT 321937 T WO 02073010 A2	15-04-2006 19-09-2002

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2008/009109

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**

INV. F01N7/10 F01N7/18

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
F01N

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2004/090297 A (AVL LIST GMBH [AT]; CARTUS THOMAS [AT]; BRAUN AXEL [AT]; SEITZ HANS FE) 21. Oktober 2004 (2004-10-21)	1-3,5-7
Y	Seite 11, Zeile 7 - Zeile 27; Abbildungen 1-6	4
Y	-----	
Y	FR 2 863 305 A (RENAULT SAS [FR]) 10. Juni 2005 (2005-06-10) Seite 4, Zeile 6 - Seite 5, Zeile 33; Abbildungen 1-4	4
X	-----	
X	EP 0 718 480 A (RENAULT [FR]) 26. Juni 1996 (1996-06-26) Spalte 4, Zeile 16 - Spalte 5, Zeile 21 Spalte 6, Zeile 48 - Spalte 7, Zeile 35; Abbildungen 1-6	1-3,7
	-----	
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

- |  |   |
|--|---|
| <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> | <p>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> |
|--|---|

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
13. Januar 2009	25/02/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Jucker, Chava
--	--

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 849 445 A (ZEUNA STAERKER KG [DE]) 24. Juni 1998 (1998-06-24) Spalte 5, Zeile 17 - Spalte 6, Zeile 30; Abbildungen 1-5 -----	1-3,7
X	FR 2 897 101 A (RENAULT SAS [FR]) 10. August 2007 (2007-08-10) Seite 3, Zeile 18 - Seite 4, Zeile 18; Abbildungen 1-4 -----	1
A	EP 1 389 267 A (HAERLE HANS A [DE]) 18. Februar 2004 (2004-02-18) Absätze [0029] - [0035], [0062] - [0065], [0071] - [0081]; Abbildungen 1-25 -----	1-6

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/009109

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2004090297 A	21-10-2004	KEINE	
FR 2863305 A	10-06-2005	KEINE	
EP 0718480 A	26-06-1996	KEINE	
EP 0849445 A	24-06-1998	DE 59608215 D1	20-12-2001
FR 2897101 A	10-08-2007	KEINE	
EP 1389267 A	18-02-2004	AT 321937 T	15-04-2006
		WO 02073010 A2	19-09-2002