

(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
21. Juni 2012 (21.06.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/080141 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F02M 25/07 (2006.01) *F16K 1/22* (2006.01)
F02D 9/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/072374

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. Dezember 2011 (09.12.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 054 880.4
17. Dezember 2010 (17.12.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH**
[DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BONANNO, Rosario**
[IT/DE]; Am Schnittelberg 14, 65812 Bad Soden (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **CONTINENTAL
AUTOMOTIVE GMBH**; Postfach 22 16 39, 80506
München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

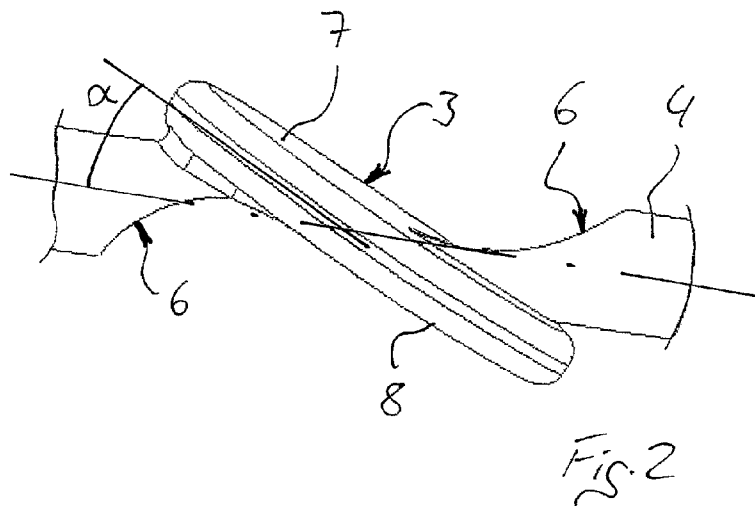
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: VALVE HAVING A FLAP WHICH REGULATES A GAS FLOW

(54) Bezeichnung : VENTIL MIT EINER EINEN GASSTROM REGELNDEN Klappe



(57) Abstract: The invention relates to a valve having a flap (3) which regulates a gas flow, composed of a housing (1) with a duct (5) for the gas flow and a flap (3) arranged in the duct (5), wherein the flap (3) is arranged on a shaft (4) such that the shaft (4) is mounted in the housing (1) perpendicular to the longitudinal axis of the duct (5), the flap (3) penetrating centrally such that the flap (3) is arranged at an angle with respect to the shaft (4) and that the flap (3) can be moved between two end positions by rotating the shaft (4). The flap (3) is formed in one piece with the shaft (4) and the shaft (4) has a reduced diameter in the centre of the flap (3).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2012/080141 A1



Gegenstand der Erfindung ist ein Ventil mit einer einen Gasstrom regelnden Klappe (3), bestehend aus einem Gehäuse (1) mit einem Kanal (5) für den Gasstrom, einer in dem Kanal (5) angeordneten Klappe (3), wobei die Klappe (3) an einer Welle (4) derart angeordnet ist, dass die Welle (4) senkrecht zur Längsachse des Kanals (5) in dem Gehäuse (1) gelagert ist, die Klappe (1) derart mittig durchdringt, dass die Klappe (3) in einem Winkel zur Welle (4) angeordnet ist und dass durch Rotation der Welle (4) die Klappe (3) zwischen zwei Endstellungen bewegbar ist. Die Klappe (3) ist mit der Welle (4) einteilig ausgebildet und die Welle (4) besitzt im Zentrum der Klappe (3) einen verminderten Durchmesser.

Beschreibung

Ventil mit einer einen Gasstrom regelnden Klappe

5 Gegenstand der Erfindung ist ein Ventil mit einer einen Gasstrom regelnden Klappe, bestehend aus einem Gehäuse mit einem Kanal für den Gasstrom, einer in dem Kanal angeordneten Klappe, wobei die Klappe an einer Welle derart angeordnet ist, dass die Welle senkrecht zur Längsachse des Kanals in dem Ge-
10 häuse gelagert ist, die Klappe derart mittig durchdringt, dass die Klappe in einem Winkel zur Welle angeordnet ist und dass durch Rotation der Welle die Klappe zwischen zwei Endstellungen bewegbar ist.

15 Derartige Ventile mit Klappen sind seit langem bekannter Stand der Technik und werden als Abgasrückführventile oder als Drosselklappenstutzen eingesetzt. Die Welle durchdringt mittig die Klappe, so dass Klappe und Welle einen spitzen Winkel bilden. Wird die geöffnete Klappe vom Gasstrom um-
20 strömt, bilden sich an der Rückseite der Klappe, das heißt in Strömungsrichtung stromabwärts, Verwirbelungen. Neben diesen Störungen in der Strömung, bewirken die Verwirbelungen einen Druckabfall. Insbesondere bei Abgasrückführventilen ist der Druckabfall von Nachteil, da das Abgas anschließend auf einen
25 höheren Druck gebracht werden soll und sich die Druckdifferenz durch den Druckabfall erhöht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Ventil zu schaffen, welches möglichst wenig Verwirbelungen beim Umströ-
30 men durch einen Gasstrom erzeugt.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass die Klappe mit der Welle einteilig ausgebildet ist und dass die Welle im Zentrum der Klappe einen verminderten Durchmesser
35 besitzt.

Mit Verminderung des Durchmessers der Welle wird einerseits der Strömungswiderstand der Klappe reduziert. Zum Anderen wird durch den geringeren Strömungsquerschnitt Bereiche verringert, die im wesentlichen Maße zur Bildung von Verwirbelungen beitragen. Diese Bereiche sind insbesondere diejenigen Bereiche, die sich in Strömungsrichtung gesehen nach der Welle befinden. Mit der Vermeidung von Verwirbelungen werden Druckverluste stromabwärts des Ventils reduziert und es wird ein wesentlich homogenerer Strömungsverlauf des Gasstroms erzeugt. Durch die einteilige Ausgestaltung der Klappe und der Welle lassen sich beide Bauteile in einem Arbeitsschritt, vorzugsweise mittels Gießen, herstellen. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Klappe aus weniger Material besteht, so dass sie leichter und kostengünstiger ist. Aufgrund des geringeren Gewichts, kann der Elektromotor zum Betätigen der Klappe ebenfalls kleiner dimensioniert werden, was sowohl Kosten als auch Bauraum einspart.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung vermindert sich der Durchmesser der Welle kontinuierlich in Richtung des Zentrums der Klappe. Der Bereich, in dem sich der Durchmesser der Welle ändert kann dabei geradlinig, konkav oder konvex ausgebildet sein.

In einer weiteren Ausgestaltung, dass sich der Durchmesser der Welle in Richtung des Zentrums der Klappe diskontinuierlich in Form eines Absatzes oder in Stufen vermindert.

Der Bereich, in dem sich der Durchmesser der Welle vermindert kann in seiner Länge dem Radius der Klappe entsprechen. Diese Ausgestaltung zeichnet sich durch eine geringe Reduzierung des Durchmessers aus. In anderer Ausgestaltung ist die Länge dieses Bereichs kürzer als der Radius der Klappe. Das hat zur Folge, dass im Bereich des Zentrums der Klappe und/oder im Bereich des radial äußeren Rands der Durchmesser der Welle konstant ist.

Einen besonders geringen Strömungswiderstand mit geringen Druckverlusten wird mit einem Ventil erzielt, bei dem der verminderte Durchmesser der Welle der Dicke der Klappe entspricht.

5

An mehreren Ausführungsbeispielen wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen in:

Fig. 1 einen Schnitt durch ein Ventil nach dem Stand der Technik,

10

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Klappe eines Ventils und

Fig. 3, 4 weitere Ausführungsformen der Klappe.

15

In Fig. 1 ist ein Ventil im Längsschnitt dargestellt. Es besteht aus einem Gehäuse 1 mit einem Kanal 5, in dem ein Gasstrom geführt ist. In dem Kanal 5 ist ein Ventilsitz 2 für eine Klappe 3 angeordnet. Die Klappe 3 ist mit einer Welle 4 derart verbunden, dass sie bei einer Drehung der Welle 4 den Kanal freigibt, bzw. verschließt. Die Welle 4 ist zu beiden Seiten der Klappe 3 im Gehäuse 1 gelagert, wobei die Welle 4 auf einer Seite mit einem nicht dargestellten Elektromotor zum Antrieb der Welle 4 verbunden ist. Das gezeigte Ventil ist ein Gasrückführventil in einem Kraftfahrzeug.

20

25

Figur 2 zeigt die Klappe 3 aus Sicht des Gasstroms im geöffneten Zustand. In einem Winkel α wird die Klappe 3 von der Welle 4 durchdrungen, wobei Klappe 3 und Welle 4 ein einziges Bauteil bilden. Im Zentrum der Klappe 3 ist der Durchmesser der Welle 4 vermindert, während am radial äußeren Rand die Welle 4 ihren Nenndurchmesser besitzt. Die Verminderung des Durchmessers der Welle 4 vom radial äußeren Rand in Richtung Zentrum der Klappe 3 erfolgt jeweils in einem Bereich 6, der zu beiden Seiten 7, 8 der Klappe 3 angeordnet ist. In diesem Bereich 6 folgt die Verminderung einem konkaven Verlauf und somit kontinuierlich. Die Länge des Bereichs 6 ist kürzer als

30

35

der Radius der Klappe 3, so dass die Welle 4 im Bereich des Zentrums der Klappe 3 über einen Abschnitt verfügt, in dem der verminderte Durchmesser konstant ist.

- 5 Bei der Klappe 3 in Figur 4 folgt die Verminderung des Durchmessers der Welle 4 in einem Bereich 6 ebenfalls kontinuierlich, jedoch in einem konstanten und somit geradlinigen Verlauf. In Figur 5 erfolgt die Verminderung des Durchmessers der Welle 4 im Bereich 6 in Form eines Absatzes 9.

Patentansprüche

1. Ventil mit einer einen Gasstrom regelnden Klappe, bestehend aus einem Gehäuse mit einem Kanal für den Gasstrom,
5 einer in dem Kanal angeordneten Klappe, wobei die Klappe an einer Welle derart angeordnet ist, dass die Welle senkrecht zur Längsachse des Kanals in dem Gehäuse gelagert ist, die Klappe derart mittig durchdringt, dass die Klappe in einem Winkel zur Welle angeordnet ist und dass
10 durch Rotation der Welle die Klappe zwischen zwei Endstellungen bewegbar ist, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t , dass die Klappe (3) mit der Welle (4) einteilig ausgebildet ist und dass die Welle (4) im Zentrum der Klappe (3) einen verminderten Durchmesser
15 besitzt.
2. Ventil nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t , dass sich der Durchmesser der Welle (4) in Richtung des Zentrums der Klappe (3) kontinuierlich vermindert.
20
3. Ventil nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t , dass sich der Durchmesser der Welle (4) in Richtung des Zentrums der Klappe (4) diskontinuierlich vermindert.
25
4. Ventil nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der verminderte Durchmesser der Welle (4) im Bereich des Zentrums der Klappe (3) konstant ist.
30
5. Ventil nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der verminderte Durchmesser der Welle (4) der Dicke der
35 Klappe (3) entspricht.

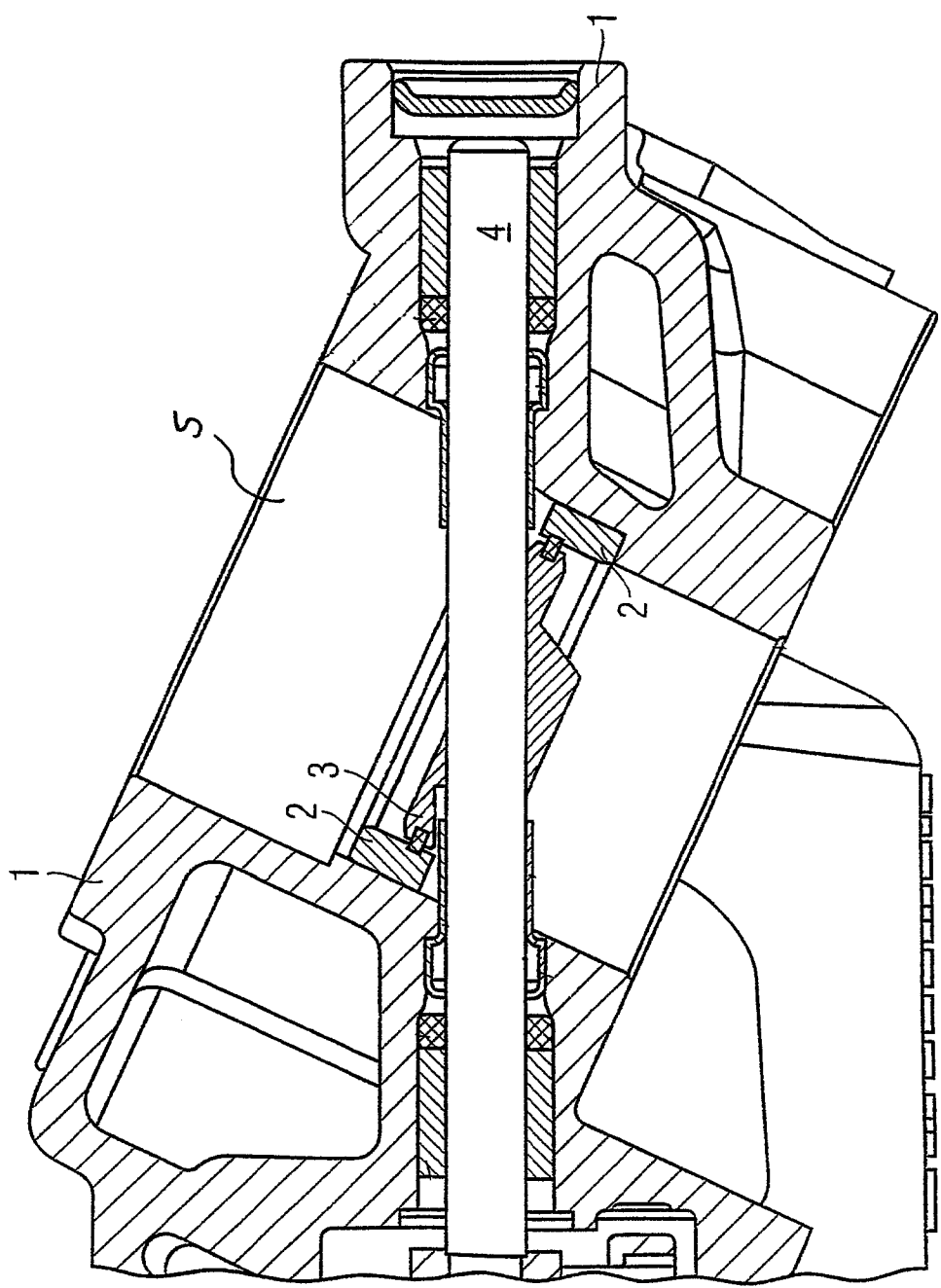
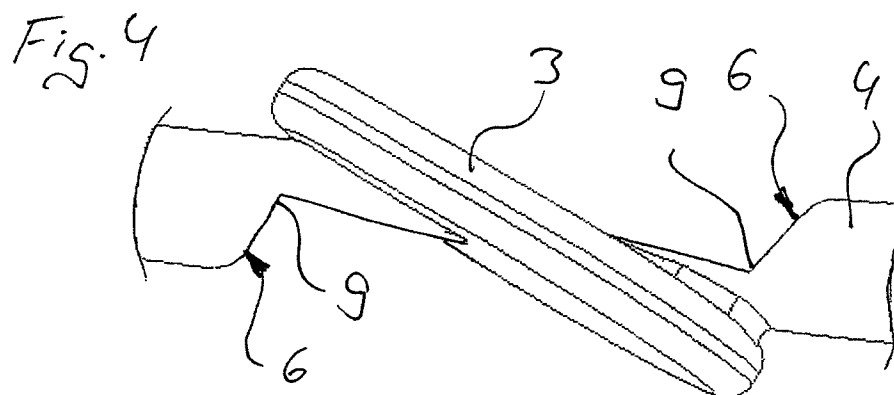
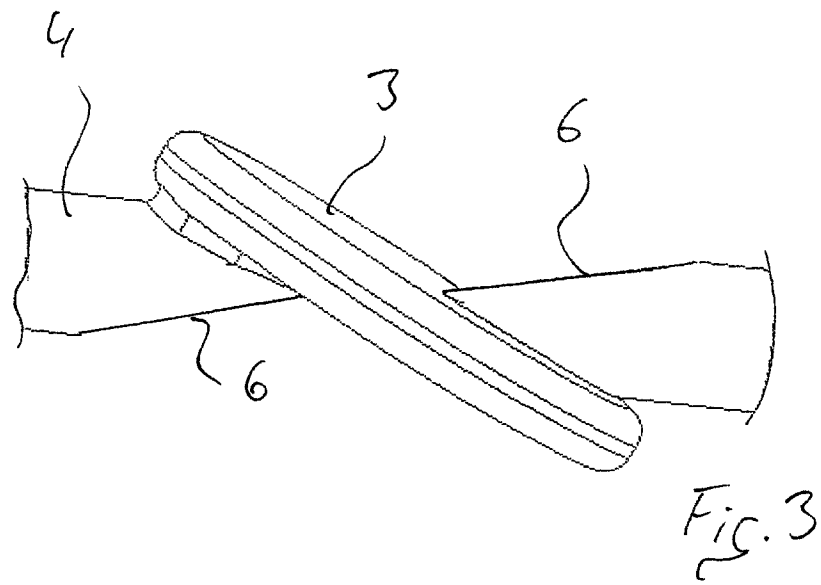
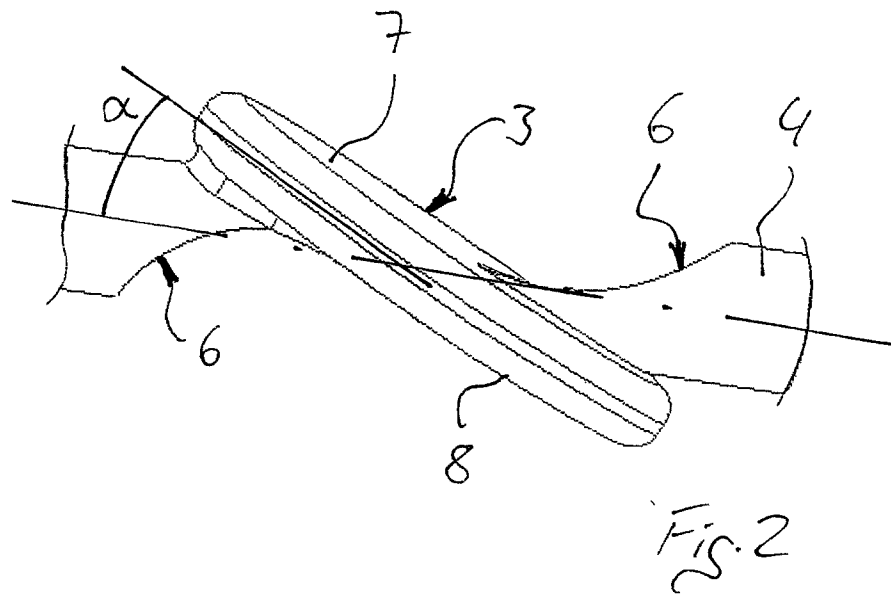


Fig. 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/072374

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02M25/07 F02D9/10 F16K1/22
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F02M F02D F16K

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 059 897 A (JENSEN RAYMOND W) 23 October 1962 (1962-10-23) the whole document	1-5
X	----- DE 10 2005 027684 A1 (SIEMENS AG [DE]) 21 December 2006 (2006-12-21) the whole document	1-5
A	----- DE 10 2007 050899 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 30 April 2009 (2009-04-30) abstract; figure 1 -----	1-5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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

6 March 2012

Date of mailing of the international search report

14/03/2012

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

Payr, Matthias

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/072374

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3059897	A	23-10-1962	NONE
DE 102005027684	A1	21-12-2006	NONE
DE 102007050899	A1	30-04-2009	AT 539292 T 15-01-2012
		CN 101836019	A 15-09-2010
		DE 102007050899	A1 30-04-2009
		EP 2212595	A1 04-08-2010
		JP 2011501071	A 06-01-2011
		KR 20100107440	A 05-10-2010
		US 2010243937	A1 30-09-2010
		WO 2009053363	A1 30-04-2009

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/072374

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F02M25/07 F02D9/10 F16K1/22
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

F02M F02D F16K

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 059 897 A (JENSEN RAYMOND W) 23. Oktober 1962 (1962-10-23) das ganze Dokument	1-5
X	DE 10 2005 027684 A1 (SIEMENS AG [DE]) 21. Dezember 2006 (2006-12-21) das ganze Dokument	1-5
A	DE 10 2007 050899 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 30. April 2009 (2009-04-30) Zusammenfassung; Abbildung 1	1-5



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"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)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"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

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. März 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14/03/2012

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

Payr, Matthias

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/072374

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3059897 A	23-10-1962	KEINE	
DE 102005027684 A1	21-12-2006	KEINE	
DE 102007050899 A1	30-04-2009	AT 539292 T	15-01-2012
		CN 101836019 A	15-09-2010
		DE 102007050899 A1	30-04-2009
		EP 2212595 A1	04-08-2010
		JP 2011501071 A	06-01-2011
		KR 20100107440 A	05-10-2010
		US 2010243937 A1	30-09-2010
		WO 2009053363 A1	30-04-2009