

(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
25. März 2010 (25.03.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/031806 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F01L 13/06 (2006.01) *F01L 1/16* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/062041
- (22) Internationales Anmeldedatum:
17. September 2009 (17.09.2009)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
A 1457/2008 18. September 2008 (18.09.2008) AT
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **AVL LIST GMBH** [AT/AT]; Hans-List-Platz 1, A-8020 Graz (AT).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ZAPF, Martin** [AT/AT]; Turnau 50, A-8624 Au (AT).
- (74) Anwalt: **BABELUK, Michael**; Mariahilfer Gürtel 39/17, A-1150 Wien (AT).
- (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, 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.

(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, 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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, 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: ENGINE BRAKING DEVICE FOR AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) Bezeichnung : MOTORBREMSEINRICHTUNG FÜR EINE BRENNKRAFTMASCHINE

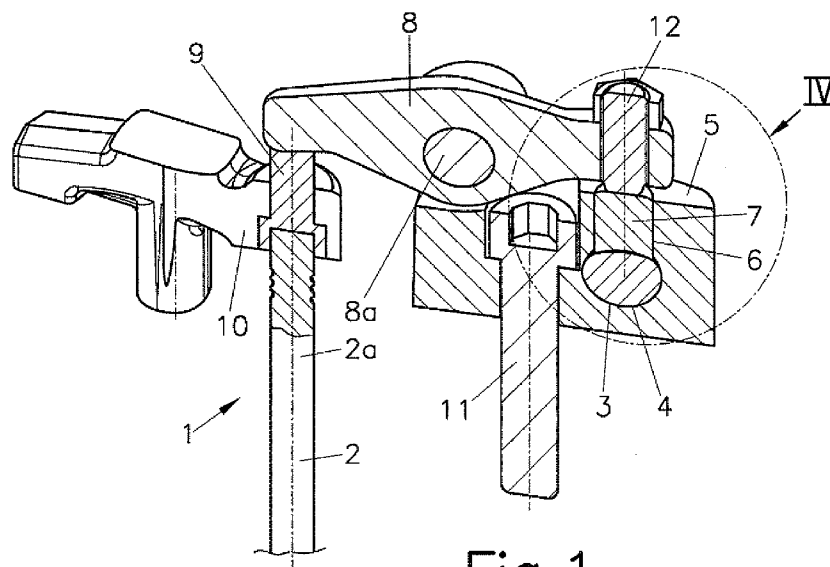


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an engine braking device (1) for an internal combustion engine comprising at least one outlet poppet valve (2) per cylinder, said valve actuatable through an outlet camshaft, wherein the engine braking device (1) acts on the outlet poppet valve (2) through a braking cam (4) of a braking camshaft (3) and through a valve lever (8) that is preferably designed as a rocker. In order to provide a low-friction engine braking device (1) in as simple a manner as possible, a piston (7) is disposed between the braking cam (4) and the valve lever (8), said piston being guided in a guide cylinder (6).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Die Erfindung betrifft eine Motorbremseinrichtung (1) für eine Brennkraftmaschine mit zumindest einem durch eine Auslassnockenwelle betätigbaren Auslasshubventil (2) pro Zylinder, wobei die Motorbremseinrichtung (1) über einen Bremsnocken (4) einer Bremsnockenwelle (3) und einen vorzugsweise als Kipphebel ausgeführten Ventilhebel (8) auf das Auslasshubventil (2) einwirkt. Um auf möglichst einfache Weise eine verschleißarme Motorbremseinrichtung (1) bereitzustellen, ist vorgesehen, dass zwischen dem Bremsnocken (4) und dem Ventilhebel (8) ein in einem Führungszyylinder (6) geführter Kolben (7) angeordnet ist.

Motorbremseinrichtung für eine Brennkraftmaschine

Die Erfindung betrifft eine Motorbremseinrichtung für eine Brennkraftmaschine mit zumindest einem durch eine Auslassnockenwelle betätigbaren Auslasshubventil pro Zylinder, wobei die Motorbremseinrichtung über einen Bremsnocken einer Bremsnockenwelle und einen vorzugsweise als Kipphebel ausgeführten Ventilhebel auf das Auslasshubventil einwirkt.

Die DE 101 16 143 A1 beschreibt eine Motorbremse, bei der zur Erzielung einer Bremsleistung im Motor die Auslassventile im Kompressionstakt zusätzlich geöffnet werden. Diese Öffnung wird durch eine Bremsnockenwelle mit einem Bremsnocken erreicht. Bei Drehung der Bremsnockenwelle drücken deren Bremsnocken auf ein freies Ende eines im Zylinderkopf gelagerten Kipphebels. Die Öffnung der Auslassventile und somit die Bremsleistung kann über den Drehwinkel der Bremsnockenwelle gesteuert werden. Der normale Auslass wird über eine herkömmliche Nockenwelle und die auf ihr angeordneten Auslassnocken bewerkstelligt. Nachteilig ist, dass zwischen den Bremsnocken und dem Ventilhebel bei Aktivierung eine Linienberührung erfolgt, was zu erheblichem Verschleiß führt.

Weiters ist aus der AT 003.978 U1 eine Brennkraftmaschine mit einer Motorbremseinrichtung mit zumindest einem zusätzlich zu den Gaswechselventilen im Zylinderkopf angeordneten, als Hubventil ausgeführten Motorbremsventil bekannt, welches bei Motorbremsbetrieb über einen Bremsventilhebel entgegen der Kraft einer Schließfeder betätigbar ist. Die Betätigung des Motorbremsventils erfolgt durch Verdrehen oder Verschieben eines mit dem Motorbremsventil verbundenen Bremsnocken.

Die DE 28 32 542 A1 offenbart eine Brennkraftmaschine mit Motorbremse, welche die Bremsung durch Öffnen eines der Gaswechselventile erzielt, indem im Ventilantrieb ein hydraulischer Stößel vorgesehen ist, in welchem wenigstens ein Kolben zwischen einem unteren und einem oberen Anschlag längsbeweglich geführt ist. Der Kolben wird für die Bremsung hydraulisch aktiviert und bei Normalbetrieb des Motors durch die Kraft einer Feder federnd in einer Ruhestellung gehalten. Ähnliche Motorbremseinrichtungen sind in der US 4,796,573 A und der EP 0 593 908 A1 geoffenbart. Ein vom Auslassnocken unterschiedlicher Bremsnocken zur Aktivierung der Motorbremse ist nicht vorgesehen.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Motorbremseinrichtung mit möglichst geringem Aufwand und geringem Verschleiß vorzuschlagen.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass zwischen dem Bremsnocken und dem Ventilhebel ein in einem Zylinder geführter Kolben angeordnet ist, wobei vorzugsweise zumindest im Motorbremsbetrieb zwischen dem Bremsnocken und dem Kolben eine Flächenberührung erfolgt.

Der Bremsnocken kann einen Erhebungsbereich mit einem ersten Nockenradius auf und einen Grundbereich mit einem zweiten Nockenradius aufweisen, wobei vorzugsweise der zweite Nockenradius größer ist als der erste Nockenradius. Beispielsweise kann der zweite Nockenradius doppelt so groß ausgebildet sein wie der erste Nockenradius.

Um eine Linienberührung zwischen dem Nocken und dem Kolben zu vermeiden, ist in einer besonders bevorzugten Ausführung vorgesehen, dass der Kolben eine konkav gekrümmte, vorzugsweise zumindest abschnittsweise zylindrische Berührfläche mit dem Bremsnocken aufweist. Die Berührfläche kann dabei weiters einen zentralen ersten konkaven Bereich mit einem ersten Krümmungsradius aufweisen, welcher im wesentlichen dem ersten Nockenradius entspricht. Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn die Berührfläche zumindest einen an den ersten konkaven Bereich anschließenden zweiten konkaven Bereich mit einem zweiten Krümmungsradius aufweist, wobei der zweite Krümmungsradius größer ist als der erste Krümmungsradius, und wobei vorzugsweise der zweite Krümmungsradius im wesentlichen dem zweiten Nockenradius entspricht. Auf diese Weise kann gewährleistet werden, dass sowohl bei aktivierter, als auch deaktivierter Motorbremseinrichtung eine Linienberührung zwischen dem Nocken und dem Kolben vermieden wird.

Um minimalen Verschleiß zu erreichen, sollten darüber hinaus der Bremsnocken und/oder der Kolben aus gehärtetem Einsatzstahl oder aus Wälzlagerstahl gefertigt sein.

In einer sehr kompakten Ausführung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Bremsnocken und der Zylinder im Lagerbock des Kipphebels angeordnet sind.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Ventilhebel über ein Ventilkopplungsstück auf das Auslasshubventil einwirkt, wobei das Ventilkopplungsstück axial verschiebbar in einem Ventilbetätigungsteil, vorzugsweise in einer Ventilbrücke gelagert ist. Dadurch wird verhindert, dass durch den Ventilbetätigungsteil eventuell ein zweites Auslassventil bei aktivierter Motorbremseinrichtung mit geöffnet wird.

Die Verdrehung der Nockenwelle kann durch einen elektrischen Stellmotor, rein mechanisch oder mechanisch-hydraulisch erfolgen.

In einer besonders bevorzugten Ausführung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Bremsnocken hydraulisch verstellbar ist, wobei vorzugsweise eine hydraulisch verstellbare Zahnstange in ein fest mit dem Bremsnocken verbundenes Zahnrad eingreift. Alternativ dazu kann der Bremsnocken auch über einen Hebel durch ein Regelgestänge verstellt werden.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Motorbremseinrichtung für eine erfindungsgemäße Brennkraftmaschine im Schnitt in einer Schrägansicht;
- Fig. 2 die Motorbremseinrichtung in einer Schrägansicht in einer ersten Ausführungsvariante;
- Fig. 3 die Motorbremseinrichtung in einer zweiten Ausführungsvariante;
- Fig. 4 das Detail IV aus Fig. 1 der deaktivierten Motorbremseinrichtung; und
- Fig. 5 dieses Detail bei aktivierter Motorbremseinrichtung.

Die Fig. 1 bis Fig. 3 zeigen jeweils eine Motorbremseinrichtung 1 für eine Brennkraftmaschine, wobei die Motorbremseinrichtung 1 auf ein in einen nicht weiter dargestellten Brennraum mündendes Auslasshubventil 2 einwirkt. Die Motorbremseinrichtung 1 weist eine Bremsnockenwelle 3 mit einem Bremsnocken 4 auf, welche in einem Lagerbock 5 drehbar gelagert ist. Der Bremsnocken 4 wirkt über einen in einem Führungszylinder 6 des Lagerbockes 5 verschiebbar gelagerten Kolben 7 auf einen als Kipphebel ausgeführten Hebel 8 ein, der über ein Ventilentkopplungsstück 9 auf dem Schaft 2a des Auslasshubventils 2 angreift. Das Ventilentkopplungsstück 9 ist axial verschiebbar in einem Ventilbetätigungsteil, beispielsweise in einer Ventilbrücke 10 gelagert. An der Ventilbrücke 10 greift – direkt oder indirekt – eine nicht weiter dargestellte Auslassnockenwelle zur Betätigung zweier Auslasshubventile an, von denen nur das Auslasshubventil 2 dargestellt ist. Die Achse des Ventilhebels 8 ist mit 8a bezeichnet. Der Lagerbock 5 ist über eine oder mehrere Schrauben 11 an einem nicht weiter dargestellten Zylinderkopfoberdeck befestigt.

Zur Feineinstellung der Motorbremseinrichtung 1 ist eine Einstellschraube 12 am Hebel 8 vorgesehen.

Bei Verdrehung der Bremsnockenwelle 3 bewegt sich der Kolben 7 um einen vordefinierten Weg von beispielsweise 2 mm in Richtung des Ventilhebels 8 und ermöglicht dessen Kippen, wodurch das Auslasshubventil 2 geöffnet wird. Die Verdrehung der Bremsnockenwelle 3 kann dabei über einen Betätigungshebel 13 er-

folgen, wie in Fig. 2 dargestellt ist, oder über eine Zahnstange 14 (siehe Fig. 3). Der Betätigungshebel 13 kann in bekannter Weise über ein Regelgestänge mit einer pneumatischen oder hydraulischen Betätigungseinrichtung verbunden sein.

Bei der in Fig. 3 dargestellten Ausführung weist die Bremsnockenwelle 4 ein Zahnrad 15 auf, in welches die Zahnstange 14 eingreift. Die als Druckkolben ausgebildete Zahnstange 14 wird im Bremsbetrieb hydraulisch mit Druck beaufschlagt und verdreht die Nockenwelle über das Zahnrad 15 um einen Winkel von etwa 90° über die Verzahnung. Beim Lösen des Bremsbetriebes wird die Zahnstange 14 hydraulisch entlastet, wodurch diese mittels der Feder 16 in die Ausgangsstellung zurückgeschoben wird.

Fig. 4 zeigt ein Detail der Motorbremseinrichtung bei Normalbetrieb, also deaktivierter Motorbremseinrichtung 1, und Fig. 5 dieses Detail im Motorbremsbetrieb. Deutlich ist zu entnehmen, dass sowohl im Normalbetrieb, als auch im Motorbremsbetrieb eine verschleißintensive Linienberührung zwischen dem Bremsnocken 4 und dem Kolben 7 vermieden wird. Dabei ist es wesentlich, dass der Kolben 7 eine konkave Berührfläche 17 aufweist, die sich insbesondere im Motorbremsbetrieb, aber vorteilhafterweise auch im Normalbetrieb an den Bremsnocken 4 anschmiegt. Der Bremsnocken 4 weist dabei einen Erhebungsbereich 4a mit einem ersten Nockenradius r_1 und einen Grundbereich 4b mit einem zweiten Nockenradius r_2 auf. Im Ausführungsbeispiel ist der zweite Nockenradius r_2 größer ausgebildet als der erste Nockenradius r_1 ausgebildet, wobei der zweite Nockenradius r_2 etwa doppelt so groß ist wie der erste Nockenradius r_1 .

Die Berührfläche 17 des Kolbens 7 weist einen zentralen konkaven ersten Bereich 17a, wobei der Krümmungsradius R_1 des ersten Bereichs 17a im wesentlichen dem ersten Nockenradius r_1 entspricht. Weiters weist die Berührfläche 17 anschließend an den ersten Bereich 17a zwei konkave zweite Bereiche 17b auf, wobei der Krümmungsradius R_2 jedes zweiten Bereichs 17b im wesentlichen dem zweiten Nockenradius r_2 entspricht.

Die Kontaktpartner Nocken 4 und Kolben 7 sollten zumindest aus gehärtetem Einsatzstahl oder aus Wälzlagerstahl gefertigt sein.

Dadurch ist gewährleistet, dass sowohl im Motorbremsbetrieb, als auch im Normalbetrieb eine flächige Berührung zwischen dem Nocken 4 und dem Kolben 7 vorliegt. Der Verschleiß kann damit auf ein Minimum reduziert werden.

PATENTANSPRÜCHE

1. Motorbremseinrichtung (1) für eine Brennkraftmaschine mit zumindest einem durch eine Auslassnockenwelle betätigbaren Auslasshubventil (2) pro Zylinder, wobei die Motorbremseinrichtung (1) über einen Bremsnocken (4) einer Bremsnockenwelle (3) und einen vorzugsweise als Kipphebel ausgeführten Ventilhebel (8) auf das Auslasshubventil (2) einwirkt, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Bremsnocken (4) und dem Ventilhebel (8) ein in einem Führungszylinder (6) geführter Kolben (7) angeordnet ist.
2. Motorbremseinrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest im Motorbremsbetrieb zwischen dem Bremsnocken (4) und dem Kolben (7) eine Flächenberührung erfolgt.
3. Motorbremseinrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bremsnocken (4) einen Erhebungsbereich (4a) mit einem ersten Nockenradius (r_1) aufweist.
4. Motorbremseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bremsnocken (4) einen Grundbereich (4b) mit einem zweiten Nockenradius (r_2) aufweist.
5. Motorbremseinrichtung (1) nach den Ansprüchen 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Nockenradius (r_2) größer ist als der erste Nockenradius (r_1), wobei vorzugsweise der zweite Nockenradius (r_2) doppelt so groß ist wie der erste Nockenradius (r_1).
6. Motorbremseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kolben (7) eine konkav gekrümmte, vorzugsweise zumindest abschnittsweise zylindrische Berührfläche (17) mit dem Bremsnocken (4) aufweist.
7. Motorbremseinrichtung (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Berührfläche (17) einen zentralen ersten konkaven Bereich (17a) mit einem ersten Krümmungsradius (R_1) aufweist, welcher im wesentlichen dem ersten Nockenradius (r_1) entspricht.
8. Motorbremseinrichtung (1) Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Berührfläche (17) zumindest einen an den ersten konkaven Bereich (17a) anschließenden zweiten konkaven Bereich (17b) mit einem zweiten Krümmungsradius (R_2) aufweist, wobei der zweite Krümmungsradius (R_2) größer ist als der erste Krümmungsradius (R_1), und wobei vorzugsweise der

zweite Krümmungsradius (R_2) im wesentlichen dem zweiten Nockenradius (r_2) entspricht.

9. Motorbremseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bremsnocken (4) und/oder der Kolben (7) aus gehärtetem Einsatzstahl oder aus Wälzlagerstahl gefertigt sind.
10. Motorbremseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bremsnocken (4) und der Führungszylinder (6) im Lagerbock (5) des Ventilhebels (8) angeordnet ist.
11. Motorbremseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ventilhebel (8) über ein Ventilkopplungsstück (9) auf das Auslasshubventil (2) einwirkt, wobei das Ventilkopplungsstück (9) axial verschiebbar in einem Ventilbetätigungsteil, vorzugsweise in einer Ventilbrücke (10) gelagert ist.
12. Motorbremseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bremsnocken (4) elektrisch verstellbar ist.
13. Motorbremseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bremsnocken (4) hydraulisch verstellbar ist, wobei vorzugsweise eine hydraulisch verstellbare Zahnstange (14) in ein fest mit dem Bremsnocken (4) verbundenes Zahnrad (15) eingreift.
14. Motorbremseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bremsnocken (4) über einen Betätigungshebel (13) verdrehbar ist.

2008 09 17

Fu/Ka

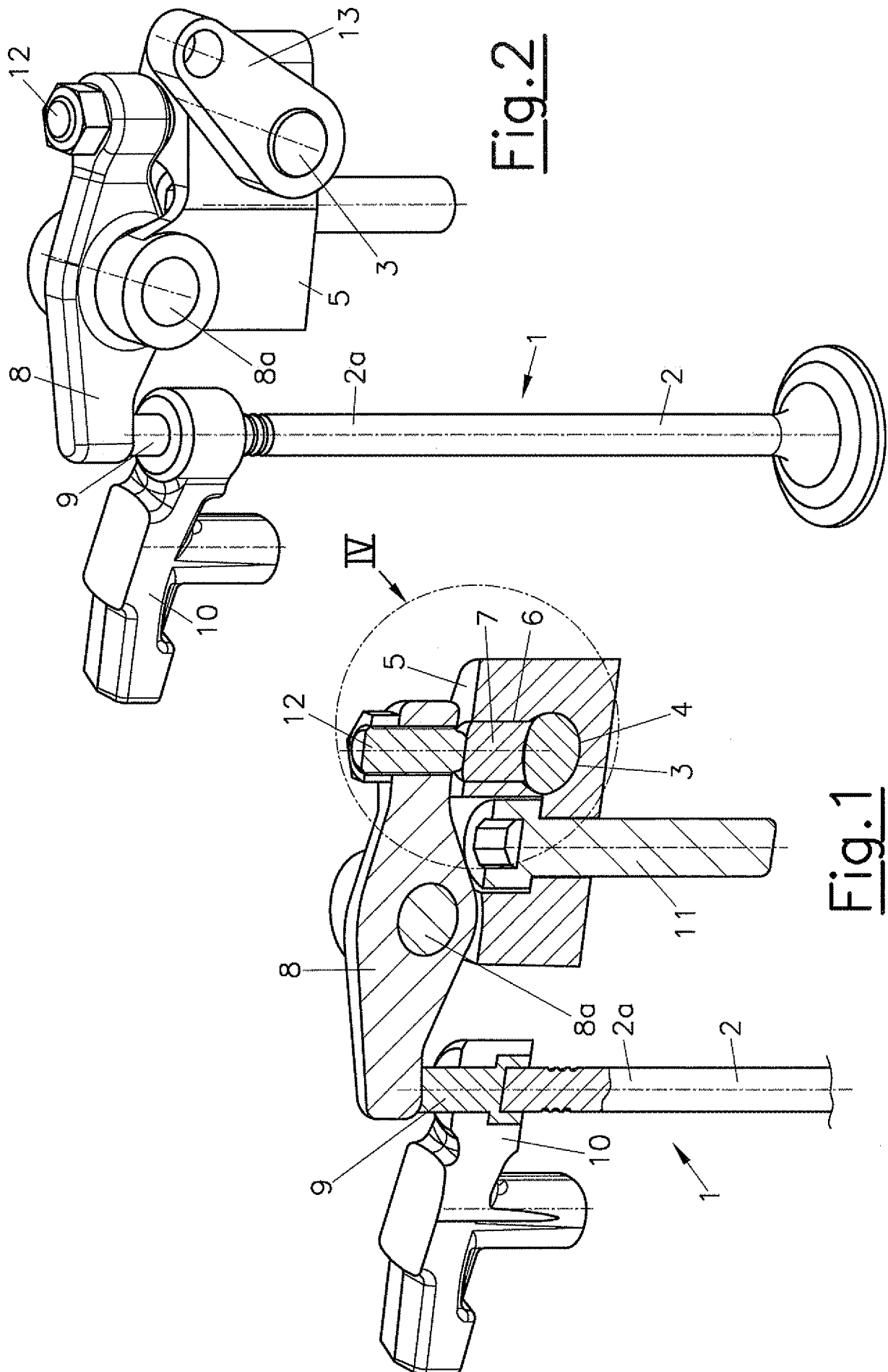
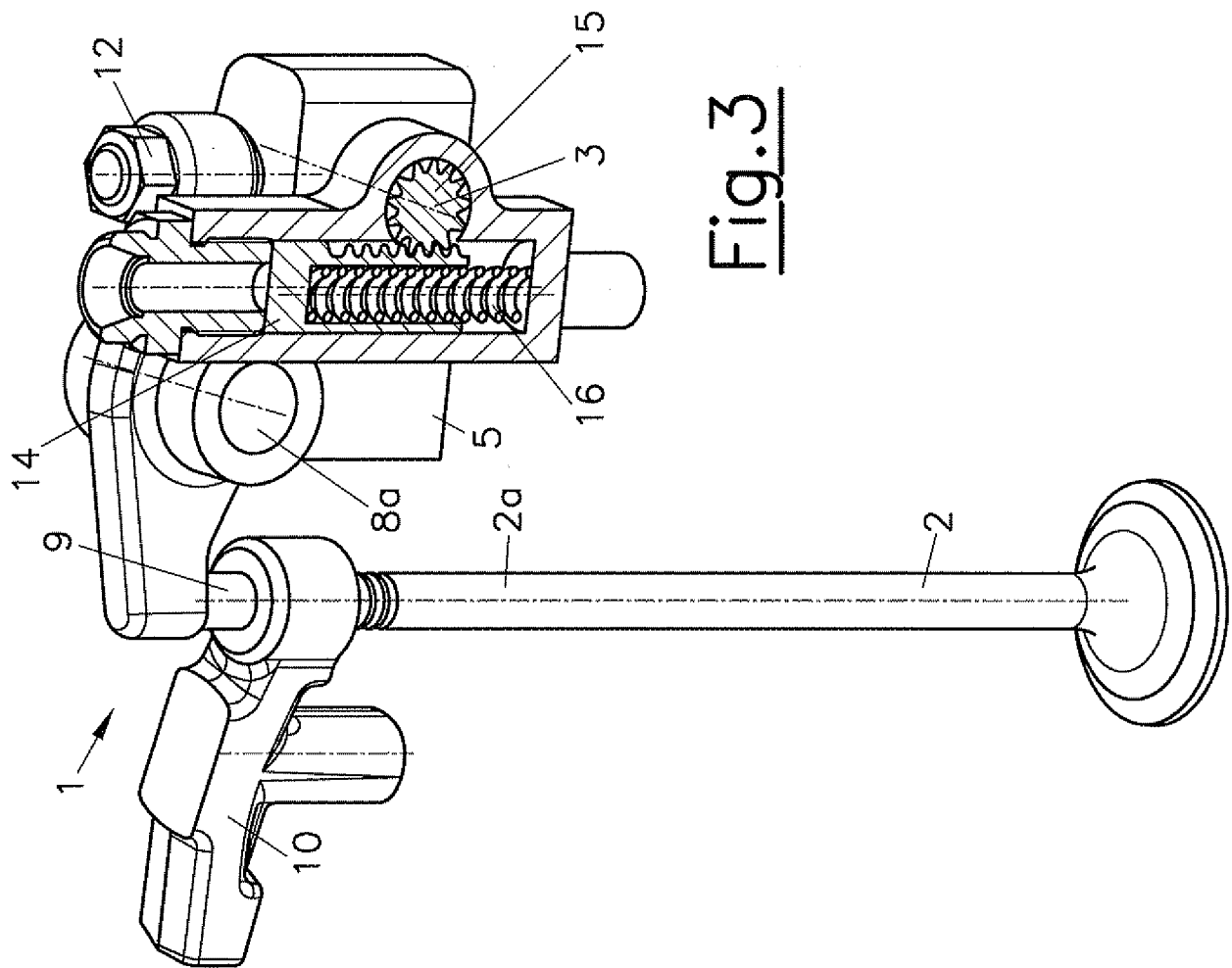


Fig. 2

Fig. 1



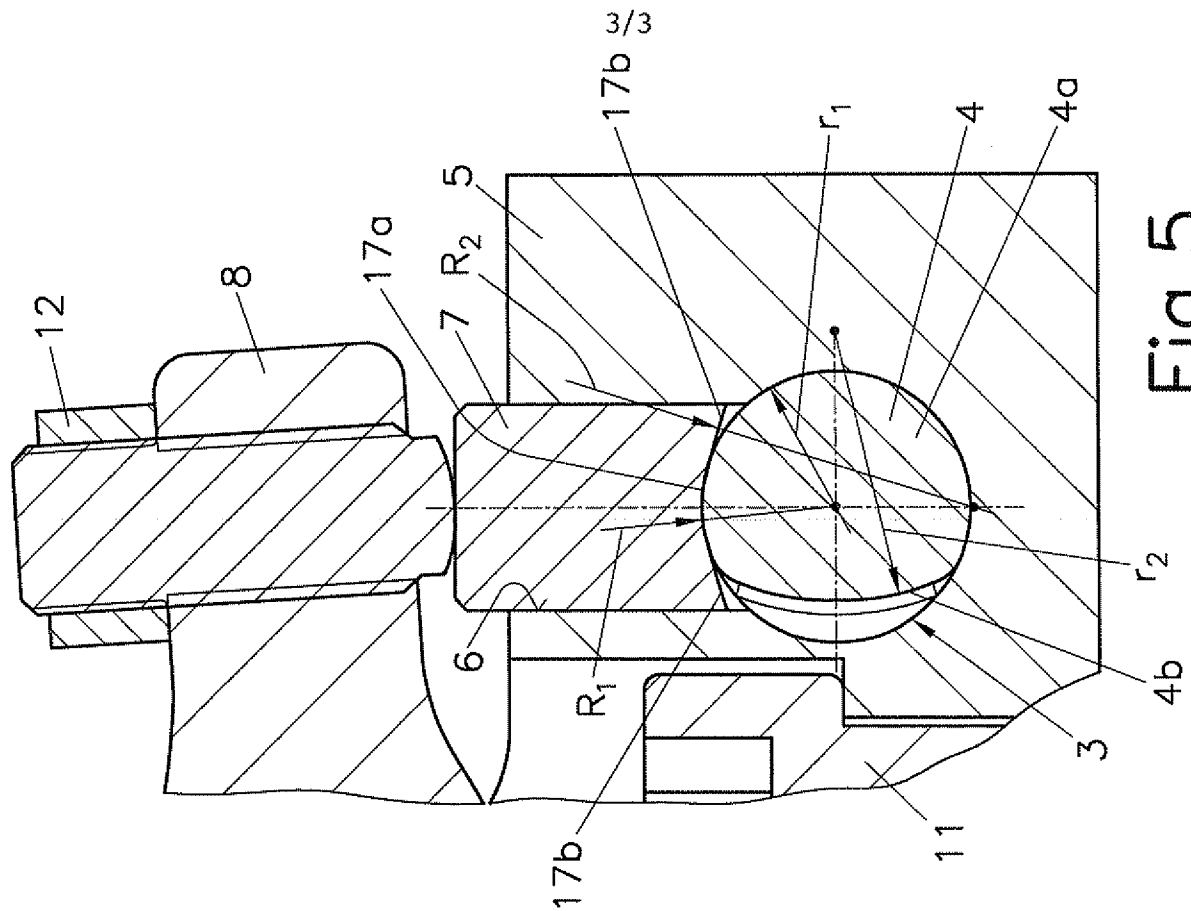


Fig. 5

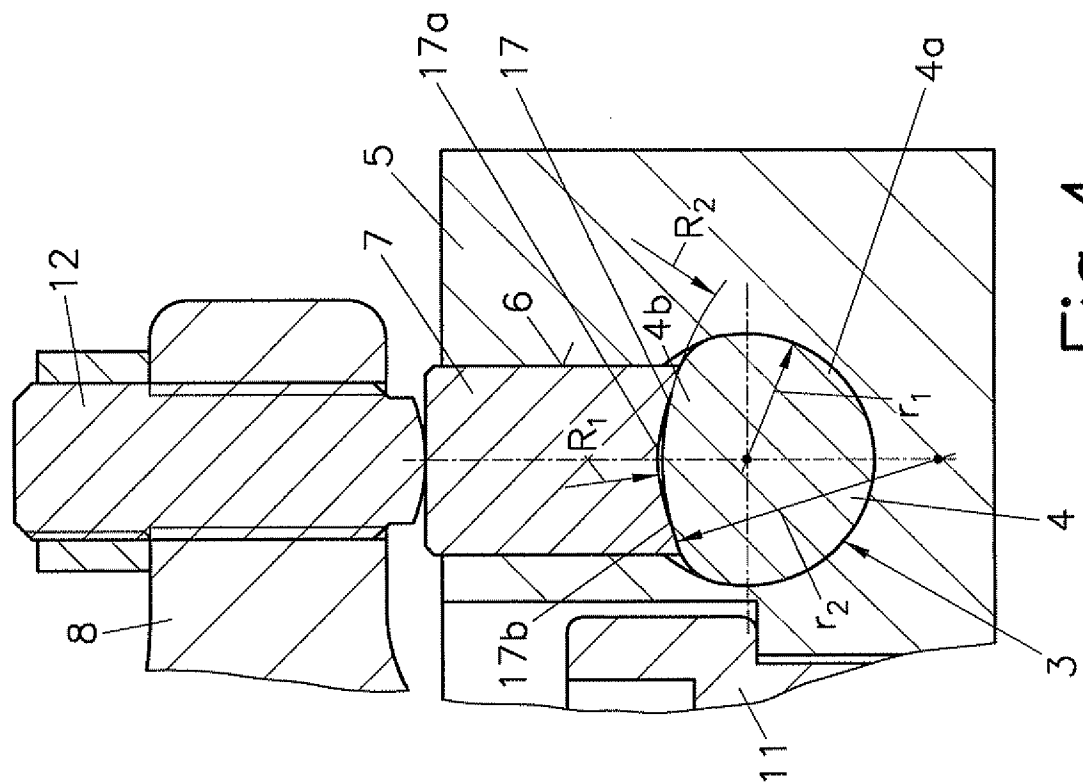


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/062041

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01L13/06 F01L1/16

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)
F01L

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)

EP0-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 2 002 196 A (BERNARD UCKO) 21 May 1935 (1935-05-21) page 1, lines 1-5 page 1, line 28 - page 2, line 23 figures	1, 3-5, 9
X	US 2002/108600 A1 (HOUTZ PHILLIP J [US] HOUTZ PHILIP J [US]) 15 August 2002 (2002-08-15) paragraph [0001] paragraph [0009] - paragraph [0011] paragraph [0015] - paragraph [0017] figures ----- -/--	1, 3-5, 9, 11

☒ 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

14 December 2009

Date of mailing of the international search report

21/12/2009

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

Paquay, Jeannot

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/062041

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 663 078 A1 (PEUGEOT [FR]; CITROEN SA [FR]) 13 December 1991 (1991-12-13) page 1, line 31 - page 2, line 14 page 4, line 27 - page 5, line 24 page 11, line 2 - line 22 figures -----	1,3-5; 9-10
A	US 6 422 186 B1 (VANDERPOEL RICHARD [US]) 23 July 2002 (2002-07-23) figure 2 column 1, line 14 - line 22 column 9, line 1 - line 6 -----	1-4,9,11
A	AT 3 978 U1 (AVL LIST GMBH [AT]) 27 November 2000 (2000-11-27) cited in the application page 2, line 1 - line 4 page 4, paragraph 2 - paragraph 3 figures -----	1,3-4,9, 12-14
A	CH 105 375 A (FRANZ BROZINCEVIC & CIE [CH]) 16 June 1924 (1924-06-16) page 1, column 1, line 1 - line 10 page 2, column 1, lines 22-25 page 2, column 2, line 18 - page 3, column 1, line 11 figures -----	1,3-4,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/062041

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002196	A	21-05-1935	NONE	
US 2002108600	A1	15-08-2002	NONE	
FR 2663078	A1	13-12-1991	NONE	
US 6422186	B1	23-07-2002	NONE	
AT 3978	U1	27-11-2000	NONE	
CH 105375	A	16-06-1924	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F01L13/06 F01L1/16

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F01L

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 2 002 196 A (BERNARD UCKO) 21. Mai 1935 (1935-05-21) Seite 1, Zeilen 1-5 Seite 1, Zeile 28 - Seite 2, Zeile 23 Abbildungen	1,3-5,9
X	US 2002/108600 A1 (HOUTZ PHILLIP J [US]) HOUTZ PHILIP J [US] 15. August 2002 (2002-08-15) Absatz [0001] Absatz [0009] - Absatz [0011] Absatz [0015] - Absatz [0017] Abbildungen	1,3-5,9, 11

-/--

☒ 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
14. Dezember 2009	21/12/2009
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 Paquay, Jeannot

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 2 663 078 A1 (PEUGEOT [FR]; CITROEN SA [FR]) 13. Dezember 1991 (1991-12-13) Seite 1, Zeile 31 – Seite 2, Zeile 14 Seite 4, Zeile 27 – Seite 5, Zeile 24 Seite 11, Zeile 2 – Zeile 22 Abbildungen	1,3-5, 9-10
A	US 6 422 186 B1 (VANDERPOEL RICHARD [US]) 23. Juli 2002 (2002-07-23) Abbildung 2 Spalte 1, Zeile 14 – Zeile 22 Spalte 9, Zeile 1 – Zeile 6	1-4,9,11
A	AT 3 978 U1 (AVL LIST GMBH [AT]) 27. November 2000 (2000-11-27) in der Anmeldung erwähnt Seite 2, Zeile 1 – Zeile 4 Seite 4, Absatz 2 – Absatz 3 Abbildungen	1,3-4,9, 12-14
A	CH 105 375 A (FRANZ BROZINCEVIC & CIE [CH]) 16. Juni 1924 (1924-06-16) Seite 1, Spalte 1, Zeile 1 – Zeile 10 Seite 2, Spalte 1, Zeilen 22-25 Seite 2, Spalte 2, Zeile 18 – Seite 3, Spalte 1, Zeile 11 Abbildungen	1,3-4,9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/062041

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2002196	A	21-05-1935	KEINE	
US 2002108600	A1	15-08-2002	KEINE	
FR 2663078	A1	13-12-1991	KEINE	
US 6422186	B1	23-07-2002	KEINE	
AT 3978	U1	27-11-2000	KEINE	
CH 105375	A	16-06-1924	KEINE	