

(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
9. März 2017 (09.03.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/035547 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G01M 3/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2016/050254

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. August 2016 (19.08.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 50744/2015 28. August 2015 (28.08.2015) AT

(71) Anmelder: AVL LIST GMBH [AT/AT]; Hans-List-Platz
1, 8020 Graz (AT). IVECO S.P.A. [IT/IT]; Via Puglia 35,
10156 Torino (IT). FPT INDUSTRIAL S.P.A. [IT/IT];
Via Puglia 15, 10156 Torino (IT).

(72) Erfinder: NEUNTEUFL, Klemens; Hofstättenweg 4,
8052 Graz (AT). GRADWOHL, Gerald; Bienengasse
31/1, 8020 Graz (AT). ALTENDORFER, Helmut;
Exenschlag 13, 4153 Peilstein/Mühl (AT).
COCOCCETTA, Fabio; Markusstrasse 9, 8006 Zürich
(CH). ECKHARDT, Thomas; Sonnenhofstrasse 37, 8590
Romanshorn (CH).

(74) Anwalt: BABELUK, Michael; Florianigasse 26/3, 1080
Wien (AT).

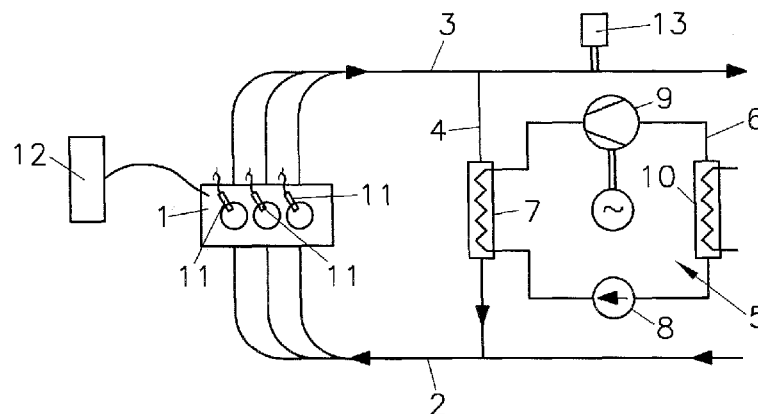
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
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, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR DETECTING AN UNSEALED LOCATION IN A HEAT RECOVERY SYSTEM OF AN INTERNAL
COMBUSTION ENGINE

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR ERKENNUNG EINER UNDICHTEN STELLE IN EINEM
WÄRMERÜCKGEWINNUNGSSYSTEM EINER BRENNKRAFTMASCHINE



(57) Abstract: The invention relates to a method for detecting an unsealed location in a heat recovery system (5) of an internal combustion engine (1) of a motor vehicle. The heat recovery system (5) has at least one combustible working medium, a working medium circuit (6) with at least one EGR evaporator (7), a pump (8), and at least one expansion machine (9). The aim of the invention is to allow an early and reliable detection of leakages in the EGR evaporator (7) of a heat recovery system (5) in the simplest manner possible. This is achieved in that the internal combustion engine (1) is operated in the overrun mode, the oxygen concentration in the exhaust gas is ascertained and compared with a defined lower threshold, and if the lower threshold is undershot, a leakage in the EGR evaporator (7) is detected.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/035547 A1

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erkennung einer undichten Stelle in einem Wärmerückgewinnungssystem (5) einer Brennkraftmaschine (1) eines Kraftfahrzeugs, wobei das Wärmerückgewinnungssystem (5) zumindest ein brennbares Arbeitsmedium, einen Arbeitsmediumkreis (6) mit zumindest einem EGR-Verdampfer (7), einer Pumpe (8) und zumindest einer Expansionsmaschine (9) aufweist. Um auf möglichst einfache Weise Undichtheiten im EGR-Verdampfer (7) eines Wärmerückgewinnungssystems (5) frühzeitig und zuverlässig erkennen zu können, ist vorgesehen, dass die Brennkraftmaschine (1) im Schubbetrieb betrieben wird, dass die Sauerstoffkonzentration im Abgas ermittelt und mit einem definierten unteren Schwellwert verglichen wird und dass bei Unterschreiten des unteren Schwellwertes eine Undichtheit am EGR-Verdampfer (7) erkannt wird.

Verfahren zur Erkennung einer undichten Stelle in einem Wärmerückgewinnungssystem einer Brennkraftmaschine

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erkennung einer undichten Stelle in einem Wärmerückgewinnungssystem einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs, wobei das Wärmerückgewinnungssystem zumindest ein brennbares Arbeitsmedium, einen Arbeitsmediumkreis mit zumindest einem EGR-Verdampfer, einer Pumpe und zumindest einer Expansionsmaschine aufweist.

Beim Betrieb eines Systems zur Wärmerückgewinnung mit einem brennbaren Arbeitsmedium in Verbindung mit einer Brennkraftmaschine und einem Abgasrückführverdampfer (EGR-Verdampfer: EGR = Exhaust Gas Recirculation) ist das Erkennen von Undichtheiten im System von hoher Priorität. Leckagen in einem Wärmerückgewinnungssystem können unter anderem zu folgenden kritischen Szenarien führen:

- Austritt des Arbeitsmediums in die Umgebung - führt zu Brandgefahr bei Verwendung eines brennbaren Arbeitsmediums wie beispielsweise Ethanol.
- Eintritt des brennbaren Arbeitsmediums in die Brennkraftmaschine – verursacht Schaden, wenn zum Beispiel das Arbeitsmedium über einen EGR-Verdampfer in den Brennraum gelangt.
- Überhitzung von Systemkomponenten durch zu geringen Füllstand des Arbeitsmediums – kann zum Beispiel zu Überhitzung des Abgasverdampfers bei zu geringem Arbeitsmedienmassenstrom führen.

Zur Feststellung einer Leckage in einem Wärmerückgewinnungssystem sind beispielsweise folgende Verfahren bekannt:

- Überwachung des Füllstandes des Arbeitsmediums im Ausgleichsbehälter mittels eines Füllstandssensors. Bei zu geringem Füllstand wird auf eine Undichtheit geschlossen.
- Dichtheitsprüfung durch unter Druck setzen des deaktivierten, kalten Systems und anschließendes Beobachten des Druckgradientens. Ein zu rascher Druckabfall deutet auf eine Undichtheit hin.
- Messen der elektrischen Leitfähigkeit der Isolierung des Wärmerückgewinnungssystems. Eine Änderung der Leitfähigkeit ist ein Anzeichen für eine Undichtheit.

Die US 6,526,358 B1 beschreibt ein Verfahren zur Erkennung von Lecks und Blockaden in einem Fluidkreislauf, wobei Druck, Temperatur und Durchflussrate an verschiedenen Stellen des Kreislaufs gemessen und in Beziehung gesetzt werden.

Die JP 2010-156314 A offenbart ein Wärmerückgewinnungssystem für eine Brennkraftmaschine wobei zur Leakage-Detektion O₂-Sensoren im Kühlmittelkreis des Wärmerückgewinnungssystems angeordnet sind.

Bekannte Verfahren haben den Nachteil, dass sie entweder nur im deaktivierten Zustand durchgeführt werden können und/oder dass Einrichtungen wie zusätzliche Sensoren oder dergleichen erforderlich sind.

Aufgabe der Erfindung ist es, basierend auf bereits vorhandene Sensoren und möglichst einfache Weise Undichtheiten im EGR-Verdampfer eines Wärmerückgewinnungssystems frühzeitig und zuverlässig erkennen zu können.

Erfindungsgemäß erfolgt dies dadurch, dass die Brennkraftmaschine im Schubbetrieb betrieben wird, dass die Sauerstoffkonzentration im Abgas ermittelt und mit einem definierten unteren Schwellwert verglichen wird und dass bei Unterschreiten des unteren Schwellwertes eine Undichtheit am EGR-Verdampfer erkannt wird.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Erkennung einer Undichtheit am EGR-Verdampfer nur dann aktiv ist, wenn sich die Verbrennungskraftmaschine im Schubbetrieb befindet.

Ein besonders geringer Aufwand bei der Erkennung einer Undichtheit am EGR-Verdampfer wird nötig, wenn die Sauerstoffkonzentration im Abgas der Brennkraftmaschine mittels eines Sensors, vorzugsweise eines λ -Sensors oder eines NO_x-Sensors, ermittelt wird. λ -Sensoren und/oder NO_x-Sensoren werden standardmäßig für die Regelung der Brennkraftmaschine eingesetzt, um Abgasvorschriften zu erfüllen. Diese bereits vorhandenen λ -Sensoren und/oder NO_x-Sensoren können somit gemäß der Lehre der vorliegenden Erfindung auch eingesetzt werden, um Undichtheiten am EGR-Verdampfer festzustellen.

Die Messung der Sauerstoffkonzentration wird günstigerweise stromaufwärts eines Abgasnachbehandlungssystems durchgeführt, um Verfälschungen des Messergebnisses zu vermeiden.

Insbesondere wenn ein brennbares Arbeitsmedium im Wärmerückgewinnungssystem eingesetzt wird, können auf diese Weise mit geringem Aufwand Undichtheiten am EGR-Verdampfer detektiert werden.

Voraussetzung für die fehlerfreie Erkennung von Undichtheiten mittels Feststellung der Sauerstoffkonzentration ist, dass sich die Brennkraftmaschine in einem definierten Betriebszustand befindet. Insbesondere müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Schubbetrieb der Brennkraftmaschine,
- Sensor zur Messung der Sauerstoffkonzentration ist aktiv,
- Keine Kraftstoffeinspritzung z.B. zur Anhebung der Abgastemperatur,
- Kein Fehler im Kraftstoff-Einspritzsystem.

Bei aktivierter Erkennung der Undichtheiten wird die Sauerstoffkonzentration für eine definierte Zeitdauer mit einem unteren Schwellwert verglichen. Liegt die Sauerstoffkonzentration unter diesem Schwellwert, so ist davon auszugehen, dass brennbares Arbeitsmedium über eine Leckage am EGR- Verdampfer in die Brennkammern der Brennkraftmaschine gelangt und dort durch thermische Umsetzung (Verbrennung) die Sauerstoffkonzentration im Abgas reduziert wird. Diese Reduktion der Sauerstoffkonzentration im Abgas wird über einen bereits für den Betrieb der Brennkraftmaschine notwendigen Sensor gemessen. Liegt die gemessene Sauerstoffkonzentration für länger als eine bestimmte Zeit unter einem definierten Schwellwert, so wird eine Leckage am EGR- Verdampfer detektiert. Bei großen Leckagen am EGR-Verdampfer kann die Sauerstoffkonzentration im Extremfall auch den Wert Null erreichen.

Das Wärmerückgewinnungssystem kann als geschlossener oder offener Kreislauf betrieben werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren hat im Vergleich zum Stand der Technik den Vorteil, dass keine weiteren Sensoren oder Einrichtungen notwendig sind.

Die Fig. zeigt schematisch eine Brennkraftmaschine 1 mit einem Einlassstrang 2 und einem Auslassstrang 3, sowie einer Abgasrückführleitung 4 zwischen dem Einlassstrang 2 und dem Auslassstrang 3. Zur Rückgewinnung der Abgasabwärme ist ein Wärmerückgewinnungssystem 5 mit einem Arbeitsmediumkreis 6 für ein Arbeitsmedium, mit zumindest einem EGR-Verdampfer 7, einer Pumpe 8 und zumindest einer Expansionsmaschine 9 vorgesehen. Mit 10 ist ein Kondensator bezeichnet. 12 bezeichnet die Steuerungseinheit der Brennkraftmaschine. Etwaige Filter, Katalysatoren, Steuerorgane und Wärmetauscher im Einlassstrang 2 und Auslassstrang 3 sind nicht dargestellt.

Über Injektoren 11 wird Kraftstoff in die Brennräume der Brennkraftmaschine 1 eingespritzt.

Im Auslassstrang 3 ist ein Sensor 13, beispielsweise ein λ -Sensor oder ein NOx-Sensor angeordnet, welcher für die Regelung der Emissionen bereits serienmäßig bei heute üblichen Kraftfahrzeugen verbaut ist. Bei aktivierter Erkennung der Undichtheiten wird die über den Sensor 13 gemessene Sauerstoffkonzentration im Auslassstrang 3 für eine definierte Zeitdauer mit einem vordefinierten unteren Schwellwert verglichen.

Liegt die über den Sensor 13 gemessene Sauerstoffkonzentration unter diesem Schwellwert, so ist davon auszugehen, dass brennbares Arbeitsmedium über eine Leckage am EGR- Verdampfer in die Brennkammern der Brennkraftmaschine gelangt und dort durch thermische Umsetzung (Verbrennung) die Sauerstoffkonzentration im Abgas reduziert wird. Liegt die gemessene Sauerstoffkonzentration für länger als eine vordefinierte Mindestzeit unter einem dem definierten Schwellwert, so wird eine Leckage am EGR-Verdampfer detektiert. Bei großen Leckagen am EGR-Verdampfer kann die Sauerstoffkonzentration im Extremfall auch den Wert Null erreichen.

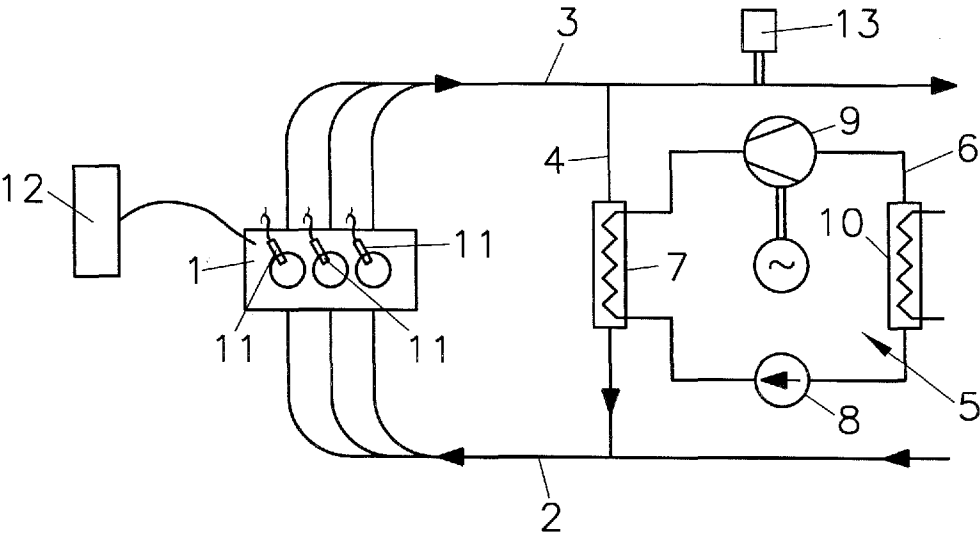
Die Erkennung der Undichtheit ist aktiviert, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Die Brennkraftmaschine 1 befindet sich im Schubbetrieb,
- der Sensor 13 aktiv,
- es erfolgt keine Kraftstoffeinspritzung zum Beispiel zur Anhebung der Abgastemperatur und
- es liegt kein Fehler im Kraftstoff-Einspritzsystem vor.

Mit dem beschriebenen Verfahren ist es möglich, mit äußerst geringem Aufwand und ohne zusätzliche Bauteile oder Sensoren Undichtheiten im EGR-Verdampfer 7 des Wärmerückgewinnungssystems 5 festzustellen.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Erkennung einer undichten Stelle in einem Wärmerückgewinnungssystem (5) einer Brennkraftmaschine (1) eines Kraftfahrzeugs, wobei das Wärmerückgewinnungssystem (5) zumindest ein brennbares Arbeitsmedium, einen Arbeitsmediumkreis (6) mit zumindest einem EGR-Verdampfer (7), einer Pumpe (8) und zumindest einer Expansionsmaschine (9) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Brennkraftmaschine (1) im Schubbetrieb betrieben wird, dass die Sauerstoffkonzentration im Abgas ermittelt und mit einem definierten unteren Schwellwert verglichen wird und dass bei Unterschreiten des unteren Schwellwertes eine Undichtheit am EGR-Verdampfer (7) erkannt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Erkennung einer Undichtheit am EGR-Verdampfer (7) nur dann aktiv ist, wenn sich die Brennkraftmaschine (1) im Schubbetrieb befindet.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sauerstoffkonzentration im Abgas der Brennkraftmaschine (1) mittels zumindest eines - vorzugsweise stromaufwärts eines Abgasnachbehandlungssystems angeordneten - Sensors (13) - ermittelt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sensor (13) ein λ -Sensor oder ein NOx-Sensor ist.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Erkennung einer Undichtheit am EGR-Verdampfer (7) nur dann aktiv ist, wenn der Sensor aktiv ist.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Erkennung einer Undichtheit am EGR-Verdampfer (7) nur dann aktiv ist, wenn die Kraftstoffeinspritzung abgeschaltet ist.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Erkennung einer Undichtheit am EGR-Verdampfer (7) deaktiviert wird, wenn ein Fehler im Kraftstoffeinspritzsystem vorliegt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Undichtheit am EGR-Verdampfer (7) erkannt wird, wenn die Unterschreitung des unteren Schwellwertes über eine definierte Mindestzeitdauer erfolgt.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/AT2016/050254

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G01M3/02
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)
G01M

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, COMPENDEX, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010 156314 A (TOYOTA MOTOR CORP) 15 July 2010 (2010-07-15) cited in the application claims 1-3 -----	1-8
Y	US 6 568 246 B1 (PONAGAI EDWARD [US] ET AL) 27 May 2003 (2003-05-27) claims 1-3 -----	1-8
A	US 2015/120133 A1 (DUDAR AED M [US] ET AL) 30 April 2015 (2015-04-30) figure 2 -----	1-8



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 application or patent 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

8 November 2016

Date of mailing of the international search report

15/11/2016

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

Vytlacilová, Lenka

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/AT2016/050254

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2010156314	A	15-07-2010	NONE

US 6568246	B1	27-05-2003	EP 1327756 A1 16-07-2003
		US 6568246 B1	27-05-2003

US 2015120133	A1	30-04-2015	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G01M3/02
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G01M

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, COMPENDEX, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	JP 2010 156314 A (TOYOTA MOTOR CORP) 15. Juli 2010 (2010-07-15) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche 1-3	1-8
Y	----- US 6 568 246 B1 (PONAGAI EDWARD [US] ET AL) 27. Mai 2003 (2003-05-27) Ansprüche 1-3	1-8
A	----- US 2015/120133 A1 (DUDAR AED M [US] ET AL) 30. April 2015 (2015-04-30) Abbildung 2	1-8



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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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

8. November 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

15/11/2016

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

Vytlacilová, Lenka

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2016/050254

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2010156314 A	15-07-2010	KEINE	
US 6568246 B1	27-05-2003	EP 1327756 A1 US 6568246 B1	16-07-2003 27-05-2003
US 2015120133 A1	30-04-2015	KEINE	