(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
7. September 2012 (07.09.2012)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/117094 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F01D 21/00 (2006.01) *F01D 25/20* (2006.01)
F01D 25/18 (2006.01) *F01M 1/16* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/053634

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. März 2012 (02.03.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 012 863.8 3. März 2011 (03.03.2011) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **ROLLS-ROYCE DEUTSCHLAND LTD & CO KG**; Eschenweg 11, 15827 Blankenfelde-Mahlow (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **HOMEYER, Christian** [DE/DE]; Yorckstraße 60, 10965 Berlin (DE).

(74) Anwälte: **MÜLLER, Wolfram H.** et al.; 15 09 20, Maikowski & Ninnemann, 10671 Berlin (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).

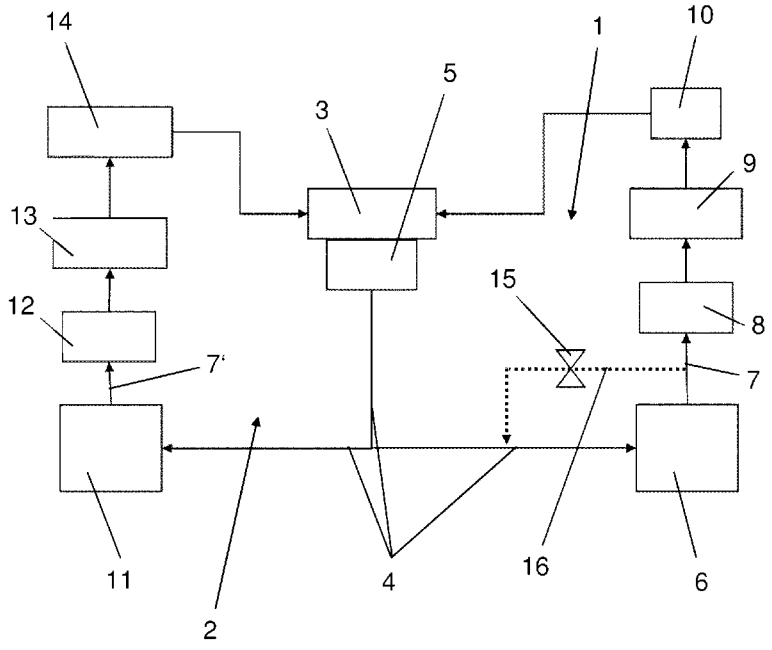
Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: OIL SUPPLY SYSTEM FOR AN AIRCRAFT ENGINE

(54) **Bezeichnung** : ÖLVERSORGUNGSSYSTEM FÜR EIN FLUGTRIEBWERK



(57) **Abstract**: For an oil supply system for an aircraft engine, comprising at least one oil circuit (1, 2), into which an oil tank (3) having a closing valve (5) associated with the outlet opening of the oil tank into a suction line (4), an oil pump (6, 11), and at least one consumer (10, 14) to be supplied with oil by means of a pressure line (7, 7') are integrated, a vacuum relief line (16) having a shut-off valve (15) integrated into the vacuum relief line is connected to the suction line (4). The vacuum relief line can be connected to the pressure line (7, 7') or to the ambient air in order depressurize the suction line after the engine has been shut off. By means of a volumetric flow limiter designed as an orifice and alternatively integrated into the vacuum relief line, the suction line (4) can also be permanently connected to the pressure line (7, 7'). A vacuum occurring in the suction line after the engine has been shut down while the closing valve is closed, the plastic deformation of the suction line, and a reduction of the pump suction power are thus avoided.

(57) **Zusammenfassung**:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/117094 A1

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

Bei einem Ölversorgungssystem für ein Flugtriebwerk, das mindestens einen Ölkreislauf (1, 2), in den ein Öltank (3) mit einem dessen Austrittsöffnung in eine Saugleitung (4) zugeordneten Schließventil (5), eine Ölpumpe (6, 11) und mindestens ein über eine Druckleitung (7, 7') mit Öl zu versorgender Verbraucher (10, 14) eingebunden sind, umfasst, ist an die Saugleitung (4) eine Unterdruckentlastungsleitung (16) mit einem in diese eingebundenen Absperrventil (15) angeschlossen, die zur Druckentlastung der Saugleitung nach dem Abschalten des Triebwerks mit der Druckleitung (7, 7') oder mit der Umgebungsluft verbindbar ist. Über einen in die Unterdruckentlastungsleitung alternativ eingebundenen, als Blende ausgebildeten Volumenstrombegrenzer kann die Saugleitung (4) auch ständig mit der Druckleitung (7, 7') verbunden sein. Ein nach dem Abschalten des Triebwerks bei geschlossenem Schließventil in der Saugleitung auftretender Unterdruck und deren plastische Verformung sowie eine Verringerung der Pumpensaugleistung werden dadurch vermieden.

Ölversorgungssystem für ein Flugtriebwerk

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Ölversorgungssystem für ein Flugtriebwerk, das mindestens einen Ölkreislauf, in den ein Öltank mit einem dessen Austrittsöffnung in eine Saugleitung zugeordneten Schließventil, eine Ölpumpe und mindestens ein über eine Druckleitung mit Öl zu versorgender Verbraucher eingebunden sind, umfasst.

Gasturbinentriebwerke sind mit einem Ölsystem zur Schmierung, Kühlung und zum Korrosionsschutz von Getrieben, Lagern und Wellenkupplungen ausgerüstet. Das Öl kann auch als Dichtmittel zwischen rotierenden Wellen verwendet werden. Turboproptriebwerke verfügen über ein zusätzliches Ölsystem zur Versorgung des hochbelasteten Propellergetriebes und des Propellerblattverstellsystems. Die Ölverteilung erfolgt über einen Ölkreislauf, der von einem Öltank über eine Saugleitung und eine Ölpumpe sowie eine Druckleitung und die Verbraucher wieder zurück zum Öltank führt. Bei einigen Triebwerken ist an der Austrittsseite des Öls aus einem Öltank in die Saugleitung ein Schließventil angeordnet. Das Schließventil wird während des Triebwerksbetriebs - beispielsweise durch den vom Verdichter erzeugten Luftdruck - offen gehalten. Es wird geschlossen, wenn nach dem Abschalten des Triebwerks der Luftdruck aufgrund sinkender Verdichterleistung geringer wird, um dadurch ein Entleeren des Öltanks in tiefer liegende Bauteile, beispielsweise das Getriebe, zu verhindern. Die im Allgemeinen über eine Zapfwelle vom Verdichter angetriebenen Ölpumpen bleiben jedoch während des Auslaufens der Verdichterwelle, und zwar wenn der Öltank mithilfe des Schließventils bereits verschlossen ist, in Betrieb, und saugen mithin aus einer geschlossenen Saugleitung. Der dadurch in der Saugleitung zwischen

dem Schließventil und der Ölpumpe erzeugte Unterdruck kann so groß werden, dass die Saugleitung plastisch verformt wird und durch eine dadurch bewirkte Querschnittsverringerung die Saugleistung der Ölpumpe während des Triebwerksbetriebs beeinträchtigt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Ölversorgungssystem für ein Gasturbinentriebwerk, bei dem die Austrittsöffnung des in den Ölkreislauf eingebundenen Öltanks nach dem Abschalten des Triebwerks durch ein Schließventil verschließbar ist, so auszubilden, dass eine durch Unterdruck bedingte Verformung der Saugleitung verhindert wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe mit einem gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1 ausgebildeten Ölversorgungssystem gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Bei einem Ölversorgungssystem für ein Flugtriebwerk mit mindestens einem Ölkreislauf, in den ein Öltank mit einem dessen Austrittsöffnung in eine Saugleitung zugeordneten Schließventil, eine Ölpumpe und mindestens ein über eine Druckleitung mit Öl zu versorgender Verbraucher eingebunden sind, besteht der Grundgedanke der Erfindung in der Anordnung einer an die Saugleitung angeschlossenen Unterdruckentlastungsleitung, die nach dem Abschalten des Triebwerks und bei an der Saugseite des Öltanks geschlossenem Schließventil und weiterlaufender Ölpumpe für eine Druckentlastung in der Saugleitung sorgt. Eine Verformung der Saugleitung und eine daraus resultierende Beeinträchtigung der Pumpensaugleistung werden verhindert. In die mit der Druckleitung des Ölkreislaufs oder der Umgebungsluft verbundene Unterdruckentlastungsleitung ist ein Ab-

sperrventil eingebunden, das sich bei einem bestimmten Unterdruck in der Saugleitung öffnet. In die an die Druckleitung angeschlossene Unterdruckentlastungsleitung kann anstelle des Absperrventils auch ein Volumenstrombegrenzer, beispielsweise in Form einer Blende, eingebunden sein, der im Betrieb des Triebwerks einen begrenzten, unschädlichen Ölrückstrom in die Saugleitung zulässt.

Die Anwendung der Erfindung erfolgt beispielsweise bei einem Turboproptriebwerk mit einem Turbomaschinenölkreislauf und einem Propellerölkreislauf, deren Saugleitung an einen gemeinsamen Öltank angeschlossen ist, wobei die mit der Saugleitung verbundene Unterdruckentlastungsleitung über das Absperrventil oder den Volumenstrombegrenzer an die Druckleitung des Turbomaschinenölkreislaufs oder des Propellerölkreislaufs angeschlossen ist oder ausschließlich über das Absperrventil mit der Umgebungsluft verbindbar ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der Zeichnung, in deren einziger Figur ein Blockschaubild eines zwei getrennte Ölkreisläufe umfassenden Ölversorgungssystems für ein Turboproptriebwerk dargestellt ist, näher erläutert.

Wie die Zeichnung zeigt, ist in einen Turbomaschinenölkreislauf 1 und in einen Propellerölkreislauf 2 ein gemeinsamer Öltank 3 mit dessen Austrittsöffnung zu den Saugleitungen 4 zugeordnetem Schließventil 5 eingebunden. Der Turbomaschinenkreislauf 1 führt über eine erste Ölpumpe 6 (Turbomaschinenölpumpe) sowie in dessen Druckleitung 7 eingebundene erste Ölfilter 8, erste Ölkühler 9 und die Lager und Getriebe der Turbomaschine 10 zurück in den gemeinsamen Öltank 3. Im Propellerölkreislauf 2 gelangt das mittels der zweiten Ölpumpe 11 (Propellerölpumpe) abgesaugte Öl in der Druckleitung 7‘ über den zweiten

Ölfilter 12, den zweiten Ölkühler 13 und das Propellergetriebe 14 zurück in den gemeinsamen Öltank 3. In die Saugleitung 4 vor der ersten Ölpumpe 6 mündet eine durch ein Ventil 15 verschließbare Unterdruckentlastungsleitung 16, die an die Druckleitung 7 hinter der ersten Ölpumpe 6 angeschlossen ist. Anstelle des Ventils 15 kann hier in die Unterdruckentlastungsleitung 16 auch eine Blende (nicht dargestellt) eingebunden sein, die gegenüber dem Ventil 15 insofern vorteilhaft ist, als keine Bauteile vorhanden sind, die versagen könnten.

Sobald nach dem Abschalten des Triebwerks das Schließventil 5 schließt, aber die vom Verdichter des Triebwerks angetriebenen Ölpumpen noch weiterlaufen, wird bei geöffnetem Ventil 15 durch die an die Saugleitung 4 angeschlossene – hier mit der Druckleitung 7 verbundene - Unterdruckentlastungsleitung 16 angesaugt und so die Erzeugung eines Unterdrucks in der Saugleitung 4 und deren plastische Verformung und letztlich eine Beeinträchtigung der Pumpensaugleistung aufgrund eines verringerten Saugleitungsquerschnitts verhindert. Während des Betriebs der Turbomaschine 10 ist das Ventil 15 geschlossen, so dass keine Verbindung zur Druckleitung 7 besteht und kein Öl von der Druckleitung 7 in die Saugleitung 4 gelangen kann. Über eine anstelle des Ventils 15 in die Unterdruckentlastungsleitung 16 eingebundene – ständig offene - Blende (nicht dargestellt) gelangt während des Betriebs der Turbomaschine 10 eine begrenze Ölmenge aus der Druckleitung 7 zurück in die Saugleitung 4. Die Blende ist jedoch so bemessen, dass die Funktion des Ölversorgungssystems gewährleistet ist und nach dem Abschalten der Turbomaschine ein ausreichender Druckausgleich über die zur Druckleitung 7 offene Unterdruckentlastungsleitung 16 gewährleistet ist.

Die an die Saugleitung 4 angeschlossene, mit einem Ventil oder einer Blende versehene Unterdruckentlastungsleitung 16 kann auch mit einer anderen Öldruckleitung, hier der sich an die zweite Ölpumpe 11 anschließenden Druckleitung 7‘, verbunden sein, um nach dem Schließen des Schließventils 5 eine Verformung der Saugleitung 4 zu verhindern. Gleichermaßen ist es denkbar, die an die Saugleitung 4 angeschlossene Unterdruckentlastungsleitung 16 nach dem Abschalten des Triebwerks und dem Schließen des Schließventils 5 mit der Umgebungsluft zu verbinden, wenn durch ein geeignetes Ventil gewährleistet ist, dass kein Öl den Ölkreislauf verlassen kann.

Bezugszeichenliste

1	Turbomaschinenölkreislauf
2	Propelleröl kreislauf
3	Öltank
4	Saugleitung
5	Schließventil von 3
6	erste Ölpumpe von 1
7	Druckleitung von 1
7‘	Druckleitung von 2
8	erster Ölfilter
9	erster Ölkühler
10	Turbomaschine
11	zweite Ölpumpe von 2
12	zweiter Ölfilter
13	zweiter Ölkühler
14	Propellergetriebe
15	Absperrventil
16	Unterdruckentlastungsleitung

Patentansprüche

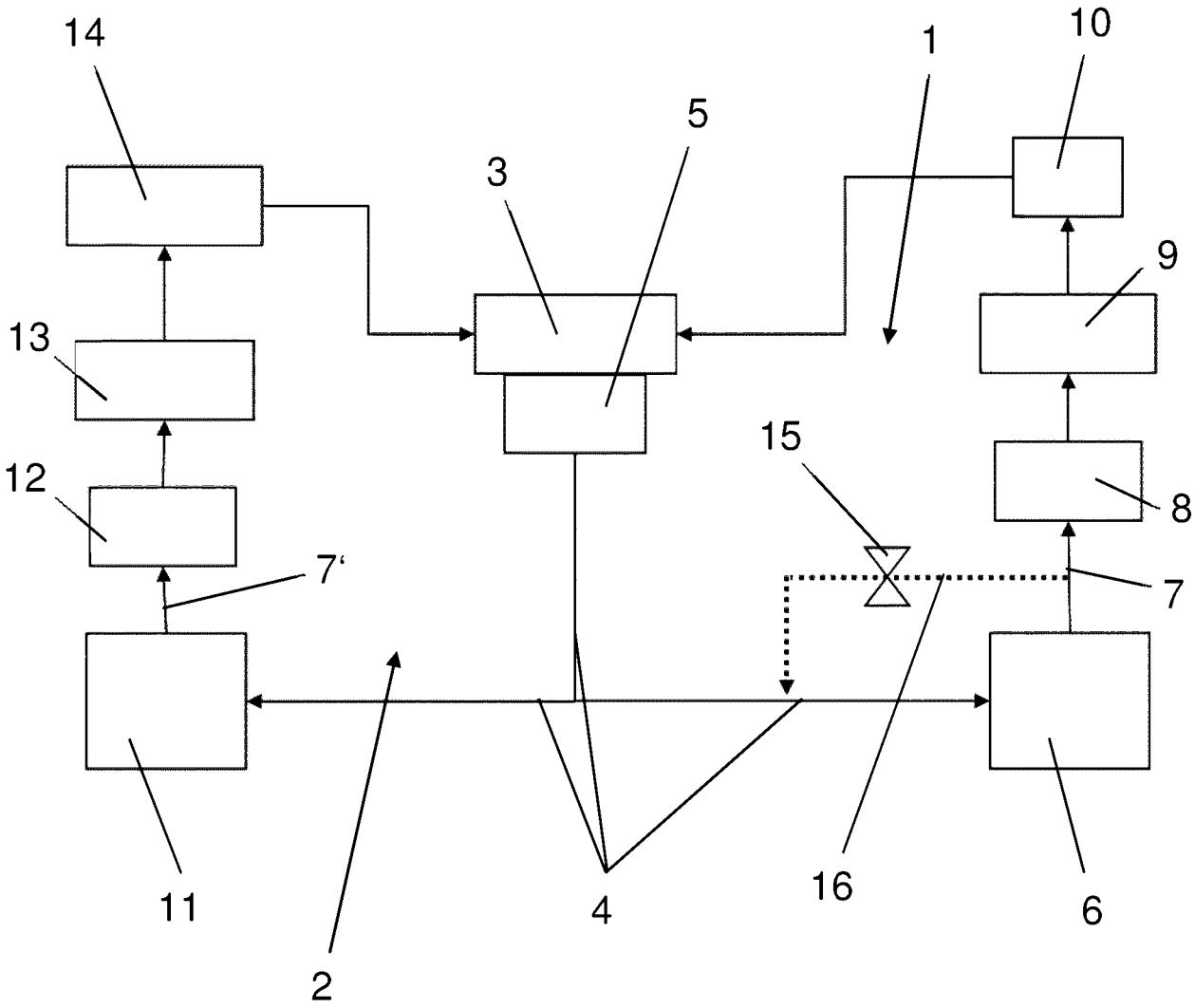
1. Ölversorgungssystem für ein Flugtriebwerk, das mindestens einen Ölkreislauf, in den ein Öltank (3) mit einem dessen Austrittsöffnung in eine Saugleitung (4) zugeordneten Schließventil (5), eine Ölpumpe (6, 11) und mindestens ein über eine Druckleitung (7, 7‘) mit Öl zu versorgender Verbraucher eingebunden sind, umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass an die Saugleitung (4) eine Unterdruckentlastungsleitung (16) mit einem in diese eingebundenen Absperrventil (15) angeschlossen ist, die zur Druckentlastung der Saugleitung nach dem Abschalten des Triebwerks mit der Druckleitung (7, 7‘) oder mit der Umgebungsluft verbindbar ist; oder die über einen in diese eingebundenen Volumenstrombegrenzer ständig mit der Druckleitung (7, 7‘) verbunden ist.

2. Ölversorgungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Volumenstrombegrenzer eine Blende ist, die so dimensioniert ist, dass während des Triebwerksbetriebs nur ein begrenzter, zulässiger Ölvolumenstrom in die Saugleitung (4, 4‘) zurückfließt.

3. Ölversorgungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Absperrventil (15) so ausgebildet ist, das es nach dem Abschalten des Triebwerks bei Erreichen eines bestimmten Unterdrucks in der Saugleitung (4) öffnet.

4. Ölversorgungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Flugtriebwerk ein Turbopropтriebwerk mit einem Turbomaschinenölkreislauf (1) und einem Propellerölkreislauf (2) ist, deren Saugleitung

(4) an einen gemeinsamen, saugseitig mit einem Schließventil (5) versehenen Öltank (3) angeschlossen ist, wobei die mit der Saugleitung (4) verbundene Unterdruckentlastungsleitung (16) über das Absperrventil (15) oder den Volumenstrombegrenzer an die Druckleitung (7, 7‘) des Turbomaschinenölkreislaufs (1) oder des Propellerölkreislaufs (2) oder ausschließlich über das Absperrventil mit der Umgebungsluft verbindbar ist.


14
1
10
5
3
9
13
15
12
8
7'
7
11
2
4
16
6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/053634

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01D21/00 F01D25/18 F01D25/20 F01M1/16
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)
F01D F02C F01M F02K

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 685 396 A (ELKIN PAUL M [US] ET AL) 11 November 1997 (1997-11-11) column 1, line 10 - column 2, line 33; figure 1 column 4, line 45 - column 6, line 60 column 11, line 8 - column 11, line 53 column 12, line 10 - column 12, line 52; figure 1	1
X	US 2 453 217 A (DAVID GREGG ET AL) 9 November 1948 (1948-11-09) column 1, line 45 - column 4, line 38; figures 1-4	1-3
A	US 2008/264726 A1 (CORNET ALBERT [BE] ET AL) 30 October 2008 (2008-10-30) the whole document	1-4

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
28 June 2012	10/07/2012

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Herdemann, Claire

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/053634

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2008/196383 A1 (DELALOYE JIM E [US]) 21 August 2008 (2008-08-21) paragraph [0001] - paragraph [0006]; figure 1 paragraph [0025] - paragraph [0026] -----	1-4
A	US 2 991 845 A (SCHEFFLER JR PAUL H) 11 July 1961 (1961-07-11) column 3, line 50 - column 4, line 46; figure 1 -----	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2012/053634

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5685396 A	11-11-1997	US 5562181 A	08-10-1996
		US 5685396 A	11-11-1997
US 2453217 A	09-11-1948	NONE	
US 2008264726 A1	30-10-2008	AT 462063 T	15-04-2010
		EP 1936122 A1	25-06-2008
		ES 2342317 T3	05-07-2010
		US 2008264726 A1	30-10-2008
US 2008196383 A1	21-08-2008	NONE	
US 2991845 A	11-07-1961	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/053634

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F01D21/00 F01D25/18 F01D25/20 F01M1/16
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F01D F02C F01M F02K

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 685 396 A (ELKIN PAUL M [US] ET AL) 11. November 1997 (1997-11-11) Spalte 1, Zeile 10 - Spalte 2, Zeile 33; Abbildung 1 Spalte 4, Zeile 45 - Spalte 6, Zeile 60 Spalte 11, Zeile 8 - Spalte 11, Zeile 53 Spalte 12, Zeile 10 - Spalte 12, Zeile 52; Abbildung 1	1
X	US 2 453 217 A (DAVID GREGG ET AL) 9. November 1948 (1948-11-09) Spalte 1, Zeile 45 - Spalte 4, Zeile 38; Abbildungen 1-4	1-3
A	US 2008/264726 A1 (CORNET ALBERT [BE] ET AL) 30. Oktober 2008 (2008-10-30) das ganze Dokument	1-4

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
28. Juni 2012	10/07/2012

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

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2008/196383 A1 (DELALOYE JIM E [US]) 21. August 2008 (2008-08-21) Absatz [0001] - Absatz [0006]; Abbildung 1 Absatz [0025] - Absatz [0026] -----	1-4
A	US 2 991 845 A (SCHEFFLER JR PAUL H) 11. Juli 1961 (1961-07-11) Spalte 3, Zeile 50 - Spalte 4, Zeile 46; Abbildung 1 -----	1-4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/053634

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5685396 A	11-11-1997	US 5562181 A	08-10-1996
		US 5685396 A	11-11-1997
US 2453217 A	09-11-1948	KEINE	
US 2008264726 A1	30-10-2008	AT 462063 T	15-04-2010
		EP 1936122 A1	25-06-2008
		ES 2342317 T3	05-07-2010
		US 2008264726 A1	30-10-2008
US 2008196383 A1	21-08-2008	KEINE	
US 2991845 A	11-07-1961	KEINE	