(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
8. November 2012 (08.11.2012)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/150077 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F01L 1/352 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/054595

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. März 2012 (15.03.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
61/481,336 2. Mai 2011 (02.05.2011) US
10 2011 116 801.3
24. Oktober 2011 (24.10.2011) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **MAGNA POWERTRAIN AG & CO KG** [AT/AT]; Industriestraße 35, A-8502 Lannach (AT).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **KUFFNER, Felix** [DE/AT]; Fabrikstraße 39, A-4400 Steyr (AT).

(74) Anwalt: **RAUSCH, Gabriele**; c/o MAGNA International Europe AG, Liebenauer Hauptstraße 317 -VG Nord, A-8041 Graz (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, 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: LUBRICATION DEVICE

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUR SCHMIERUNG

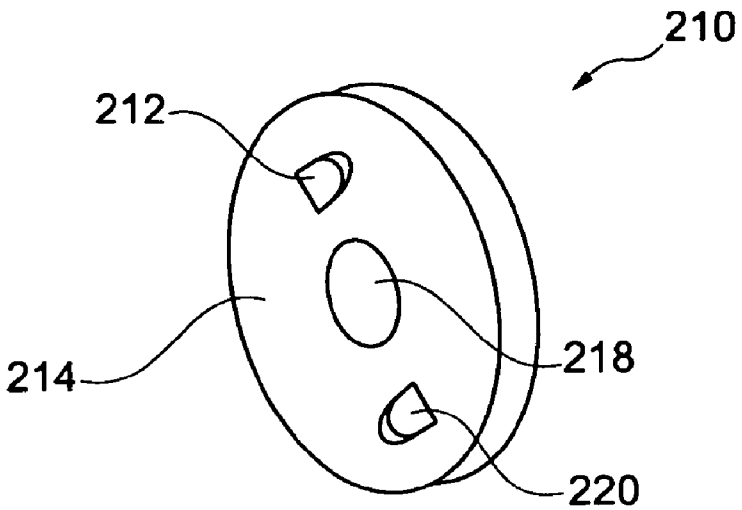

Fig. 3a

(57) Abstract: The invention relates to a device (10; 110; 210; 310) for lubricating at least one first component of an electric motor or a gear of a camshaft adjuster, said device (10; 110; 210; 310) for lubrication comprising at least one rotating guide vane (12; 112; 212; 312) designed to direct lubricant, and/or air which contains lubricant, from the environment of the first component onto said first component, in order to increase the degree to which said first component is wetted with lubricant.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (10; 110; 210; 310) zur Schmierung zumindest einer ersten Komponente eines Elektromotors oder eines Getriebes eines Nockenwellenverstellers, wobei die Vorrichtung (10; 110; 210; 310) zur Schmierung wenigstens eine rotierende Leitschaufel (12; 112; 212; 312) umfasst, die dazu ausgebildet ist, schmiermittelhaltige Luft und/oder Schmiermittel aus der Umgebung der ersten Komponente auf die erste Komponente zu leiten, um so den Grad der Benetzung der ersten Komponente mit Schmiermittel zu erhöhen.

WO 2012/150077 A1

Vorrichtung zur Schmierung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Schmierung zumindest einer ersten Komponente eines Elektromotors oder eines Getriebes eines Nockenwellenverstellers. Die Erfindung betrifft ebenfalls einen Nockenwellenversteller für eine Brennkraftmaschine zur Aufrechterhaltung und zur Verstellung einer relativen Winkellage zwischen einem Antriebselement und einem Abtriebselement, umfassend einen Elektromotor und/oder ein Getriebe zur Verstellung der relativen Winkellage sowie eine Vorrichtung zur Schmierung.

Eine Vorrichtung zur Schmierung sowie ein Nockenwellenversteller dieser Art sind in der DE 10 2005 059 841 A1 beschrieben. Der darin offenbarte Nockenwellenversteller umfasst ein Gehäuse mit mindestens einer Öffnung, durch die das Schmiermittel aus der Umgebung des Nockenwellenverstellers in das Innere des Getriebes hindurchtritt, wo dieses die zu schmierende Schmierstelle oder Lagerstelle schmiert. In einer Ausführungsform handelt es sich bei dem durch die Öffnung hindurchtretende Schmiermittel um Schmiermittelnebel, d. h. um schmiermittelhaltige Luft. In einer weiteren Ausführungsform ist eine Schmiermittelspritze vorgesehen, mit deren Hilfe das Schmiermittel durch die vor-

gesehene Öffnung an dem Gehäuse in letzteres eingespritzt werden kann. Obwohl die zweite Ausführungsform eine sehr gute Schmierung gewährleisten kann, ist diese im Aufbau kompliziert und damit kostenintensiv. Weiterhin nimmt die zusätzliche Schmiermittelspritze Bauraum ein, wodurch der Nockenwellenversteller mehr Platz benötigt.

Es ist weiterhin aus dem Stand der Technik bekannt, zu schmierende Kontaktflächen eines Nockenwellenverstellers mit Schmiernuten zu versehen, um über diese Schmiernuten gezielt Schmiermittel an die zu schmierenden Kontaktflächen zu fördern. Eine solche Lösung ist beispielsweise in der DE 41 35 378 A1 gezeigt.

Schließlich ist es auch aus dem allgemeinen Stand der Technik bekannt, wie beispielsweise in der DE 1 921 385 A, der DE 198 56 317 A1, der DE 11 2007 001 884 T5 oder auch der DE 100 24 416 C1 beschrieben, Schmiernuten zur gezielten Zuführung von Schmiermittel an eine zu schmierenden Kontaktfläche vorzusehen.

Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Schmierung der eingangs erwähnten Art zu schaffen, mit deren Hilfe auf einfache und wirksame Weise eine gezielte Schmierung zumindest einer ersten Komponente eines Getriebes oder eines Elektromotors eines Nockenwellenverstellers erreicht werden kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass die Vorrichtung zur Schmierung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 wenigstens eine rotierende Leitschaufel umfasst, die dazu ausgebildet ist, schmiermittelhaltige Luft und/oder Schmiermittel aus der Umgebung der ersten Komponente auf zumindest die erste Komponente zu leiten, um so den Grad der Benetzung der ersten Komponente mit Schmiermittel zu erhöhen.

Im Unterschied zu dem vorstehend beschriebenen Stand der Technik wird mit Hilfe der rotierenden Leitschaufel folglich eine aktive Zuführung des Schmiermittels zu der zu schmierenden wenigstens ersten Komponente erreicht, die im Unterschied zu dem Stand der Technik nicht das Vorsehen einer separaten Schmiermittelspritze erfordert. Wird im Stand der Technik auf die zusätzliche Schmiermittelspritze verzichtet, so kann zwar Schmiermittelnebel durch die Öffnungen in das Innere des Gehäuses des Getriebes oder Nockenwellenverstellers eindringen, jedoch wird der Schmiermittelnebel nicht aktiv zugefördert, sondern seine Ausbreitung nur ermöglicht. Dementsprechend kann im Stand der Technik der zugeführte Schmiermittelnebel nicht ausreichend sein, um die zumindest erste Komponente in der gewünschten Weise mit Schmiermittel zu versorgen.

Dabei kann die wenigstens eine Leitschaufel der Vorrichtung zur Schmierung in einer ersten Ausführungs-

form an der ersten Komponente selbst ausgebildet sein. Alternativ ist es jedoch auch möglich, die wenigstens eine Leitschaufel an einer zweiten Komponente des Elektromotors oder des Getriebes des Nockenwellenverstellers auszubilden. Dieses ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die erste Komponente selbst nicht rotiert, wie dies beispielsweise bei einem gehäusefesten Elektromotor der Fall sein kann. Durch Vorsehen einer separaten zweiten Komponente, welche sich relativ zu der ersten Komponente verdrehen kann, wird sichergestellt, dass deren daran ausgebildete wenigstens eine Leitschaufel in der Weise in Rotation versetzt werden kann, dass diese schmiermittelhaltige Luft und/oder das Schmiermittel aus der Umgebung der ersten Komponente auf diese zuleitet.

Bei einer Weiterbildung dieser Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die zweite Komponente scheibenförmig ausgebildet ist. Diese Ausführungsform stellt eine ebenfalls sehr platzsparende mögliche Ausbildung einer Leitschaufel dar und ist daher besonders vorteilhaft.

Die zweite Komponente kann ferner eine Abdeckung eines Gehäuses des Elektromotors oder des Getriebes des Nockenwellenverstellers bilden.

Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Leitschaufel radial von der Komponente, an der

sie ausgebildet ist, vorsteht. In einer alternativen Ausgestaltung ist es jedoch ebenfalls denkbar, dass die wenigstens eine Leitschaufel axial von der Komponente, an der sie ausgebildet ist, vorsteht. Die Begriffe „axial" und „radial" sind dabei auf die Rotationsachse der Komponente, an der die Leitschaufel ausgebildet ist, bezogen.

Mit Hilfe der wenigstens einen Leitschaufel an einer Komponente des Getriebes und/oder des Elektromotors des Nockenwellenverstellers kann die wenigstens erste Komponente mit schmiermittelhaltiger Luft durchströmt und dadurch mit Schmiermittel benetzt werden. Gleichzeitig wird eine Kühlung der durchströmten ersten Komponente erzielt. Durch die stetige Durchströmung der wenigstens ersten Komponente kann deren Verschleiß reduziert werden, was eine höhere Lebensdauer zur Folge hat. Schließlich hat ein höherer Benetzungsgrad der wenigstens ersten Komponente zur Folge, dass auch die durch Reibung induzierte Geräuschentwicklung verringert werden kann.

Die Erfindung betrifft zudem einen Nockenwellenversteller für eine Brennkraftmaschine zur Aufrechterhaltung und Verstellung einer relativen Winkellage zwischen einem Antriebselement und einem Abtriebselement, wobei der Nockenwellenversteller erfindungsgemäß ein Elektromotor und/oder eine Getriebe zur Verstellung der relativen Winkellage sowie eine Vorrichtung zur

Schmierung mit den vorstehend genannten Merkmalen umfasst.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen, der Beschreibung und den Figuren. Die in der Beschreibungseinleitung genannten Vorteile von Merkmalen und von ihren Kombinationen sind lediglich beispielhaft, ohne dass diese zwingend von der erfindungsgemäßen Ausführungsform erzielt werden müssen. Weitere Merkmale sind den Figuren zu entnehmen. Die Kombination von Merkmalen unterschiedlicher Ausführungsformen der Erfindung oder von Merkmalen unterschiedlicher Patentansprüche ist ebenfalls abweichend von den gewählten Rückbezügen der Patentansprüche möglich und wird hiermit angeregt. Dies betrifft auch solche Merkmale, die in separaten Figuren dargestellt sind oder bei deren Beschreibung genannt werden. Der Fachmann wird die offenbarten Merkmale für sich genommen erkennen und diese gegebenenfalls zu weiteren sinnvollen Kombinationen zusammenführen können.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beigefügten Figuren detaillierter beschrieben. Die Figuren zeigen schematisch:

Figuren 1a, 1b eine Vorder- bzw. Rückansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur

Schmierung in einer ersten Ausführungsform;

Figuren 2a, 2b eine Vorder- und Rückansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Schmierung in einer zweiten Ausführungsform;

Figuren 3a, 3b und 3c eine isometrische Ansicht, eine Vorder- und eine Rückansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Schmierung in einer dritten Ausführungsform; und

Figuren 4a, 4b eine Vorderansicht bzw. eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Schmierung gemäß einer vierten Ausführungsform.

In den Figuren 1a bis 4b sind unterschiedliche Ausführungsformen einer Vorrichtung zur Schmierung gemäß der vorliegenden Erfindung gezeigt. Dabei sind insbesondere unterschiedlich ausgeführte und angeordnete Leitschaufeln dargestellt, welche an einer scheibenförmig ausgebildeten zweiten Komponente eines Nockenwellenverstellers angeordnet sind.

Die Vorrichtung zur Schmierung ist in den Figuren mit dem Bezugszeichen 10 (vgl. Figuren 1a, 1b) bezeichnet, wobei zur Kennzeichnung der unterschiedlichen Ausführungsformen dem Bezugszeichen bei der zweiten Ausführungsform der Figuren 2a und 2b die Ziffer "1" vorangestellt ist, bei der dritten Ausführungsform der Figuren 3a bis 3c dem Bezugszeichen die Ziffer "2" vorangestellt ist und bei der vierten Ausführungsform der Figuren 4a und 4b dem Bezugszeichen die Ziffer "3" vorangestellt ist. Diese spezielle Kennzeichnung der unterschiedlichen Ausführungsformen ist bei allen Bezugszeichen vorgenommen worden, wobei die gleichen Bezugszeichen das gleiche Merkmal bezeichnen.

Die Vorrichtung zur Schmierung 10 der Figuren 1a und 1b umfasst zwei Leitschaufeln 12, welche in der Rückansicht der Vorrichtung (Figur 1b) gezeigt sind. Es ist selbstverständlich sowohl bei dieser als auch den nachfolgend beschriebenen Ausführungsformen denkbar, anstelle von zwei Leitschaufeln 12 nur eine einzige oder mehr als zwei Leitschaufeln vorzusehen, beispielsweise drei, vier oder mehr Leitschaufeln. Die Leitschaufeln 12 sind an einer scheibenförmig ausgebildeten Platte 14 angeordnet, welche im Betrieb um eine Drehachse 16 rotiert. Hierzu ist die scheibenförmige Platte mit einer kreisförmigen Ausnehmung 18 versehen, die zur Aufnahme einer (nicht dargestellten) drehbaren Welle des Nockenwellenverstellers ausgebildet ist. Bei der dargestellten scheibenförmigen Platte

14 handelt es sich um eine Abdeckung, die für eine besonders einfache Herstellung aus einem Blech ausgestanzt ist und an einer Stirnseite eines Gehäuses eines Nockenwellenverstellgetriebes (nicht dargestellt) oder eines Elektromotors des Nockenwellenverstellers (nicht dargestellt) angebracht sein kann. Im Bereich der Leitschaufeln 12 sind zusätzlich zwei durchgängige Ausnehmungen 20 in der Platte 14 ausgebildet, durch welche schmiermittelhaltige Luft und/oder Schmiermittel aus der Umgebung in das Gehäuse, an welchem die Platte 14 angeordnet ist, einströmen kann.

Die Vorderansicht der Figur 1a ist in zusammengebautem Zustand dem Innenraum des Gehäuses zugewandt, während die Rückseite, welche in Figur 1b gezeigt ist, mit den Leitschaufeln 12 an der von dem Gehäuseinneren abgewandten Seite liegt.

In den Figuren 2a und 2b ist eine alternative Ausführungsform der Vorrichtung zur Schmierung gezeigt und mit dem Bezugszeichen 110 versehen. Bei dieser Ausführungsform ist die in der Vorderansicht 2a gezeigte Seite der zu schmierenden Komponente des Nockenwellenverstellers zugewandt, während die Rückseite der Figur 2b mit den Leitschaufeln 112 von der zu schmierenden Komponente abgewandt ist. Generell können die Leitschaufeln natürlich sowohl auf der der zu schmierenden Komponente zugewandten Seite, als auch auf der der zu schmierenden Komponente abgewandten Seite angebracht

sein. Im Unterschied zu der ersten Ausführungsform sind bei der in den Figuren 2a und 2b gezeigten Ausführungsform keine von der zentralen Aufnahme 118 separat ausgebildeten Belüftungsöffnungen vorgesehen, sondern diese sind integral mit der zentralen Aufnahme 118 ausgebildet. Weiterhin umfassen die Leitschaufeln 112 jeweils zwei Leitschaufelflächen 112a, die nicht unmittelbar, sondern über die Platte 114 miteinander verbunden sind.

Die Figuren 3a bis 3c zeigen eine dritte Ausführungsform der Vorrichtung zur Schmierung, welche in den Figuren 3a bis 3c mit dem Bezugszeichen 210 bezeichnet ist. Wie in der isometrischen Ansicht der Figur 3a zu erkennen ist, sind bei dieser Ausführungsform die Leitschaufeln 212 durch ausgestanzte Laschen gebildet.

Diese Ausführungsform ist insbesondere unter Berücksichtigung des zugrunde liegenden Herstellungsverfahrens besonders günstig, da die bezüglich der Drehachse 216 axial vorstehenden Laschen (Leitschaufeln 212) zugleich die Belüftungsöffnungen 220 freigeben. Die Leitschaufeln 212 werden dabei durch Einpressen oder Einstanzen in die Blech-Platte 214 erzeugt, wobei das umgebogene Material der Leitschaufeln 212 zur Öffnung der Belüftungsöffnungen 220 führt.

Schließlich ist in den Figuren 4a und 4b eine vierte Ausführungsform einer Vorrichtung zur Schmierung ge-

zeigt, welche mit dem Bezugszeichen 310 bezeichnet ist.

Im Unterschied zu den vorhergehend beschriebenen Ausführungsformen sind hierbei die Leitschaufeln 312 nicht axial von der Metallplatte 314 vorstehend ausgebildet, sondern erstrecken sich radial (bezogen auf die Drehachse 316) von dieser.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10; 110; 210; 310) zur Schmierung zumindest einer ersten Komponente eines Elektromotors oder eines Getriebes eines Nockenwellenverstellers, wobei die Vorrichtung (10; 110; 210; 310) zur Schmierung wenigstens eine rotierende Leitschaufel (12; 112; 212; 312) umfasst, die dazu ausgebildet ist, schmiermittelhaltige Luft und/oder Schmiermittel aus der Umgebung der ersten Komponente auf die erste Komponente zu leiten, um so den Grad der Benetzung der ersten Komponente mit Schmiermittel zu erhöhen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
wobei die wenigstens eine Leitschaufel an der ersten Komponente ausgebildet ist.

3. Vorrichtung (10; 110; 210; 310) nach Anspruch 1, wobei die wenigstens eine Leitschaufel (12; 112; 212; 312) an einer zweiten Komponente (14; 114; 214; 314) des Elektromotors oder des Getriebes des Nockenwellenverstellers ausgebildet ist.

4. Vorrichtung (10; 110; 210; 310) nach Anspruch 3, wobei die zweite Komponente (14; 114; 214; 314) scheibenförmig ausgebildet ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, wobei die zweite Komponente eine Abdeckung eines Gehäuses des Elektromotors oder des Getriebes des Nockenwellenverstellers bildet.

6. Vorrichtung (310) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
wobei die wenigstens eine Leitschaufel (312) radial von der Komponente (314), an der sie ausgebildet ist, vorsteht.

7. Vorrichtung (10; 110; 210) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
wobei die wenigstens eine Leitschaufel (12; 112; 212) axial von der Komponente (14; 114; 214), an der sie ausgebildet ist, vorsteht.

8. Nockenwellenversteller für eine Brennkraftmaschine zur Aufrechterhaltung und Verstellung einer relativen Winkellage zwischen einem Antriebselement und Abtriebselement, umfassend einen Elektromotor und/oder ein Getriebe zur Verstellung sowie eine Vorrichtung (10; 110; 210; 310) zur Schmierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

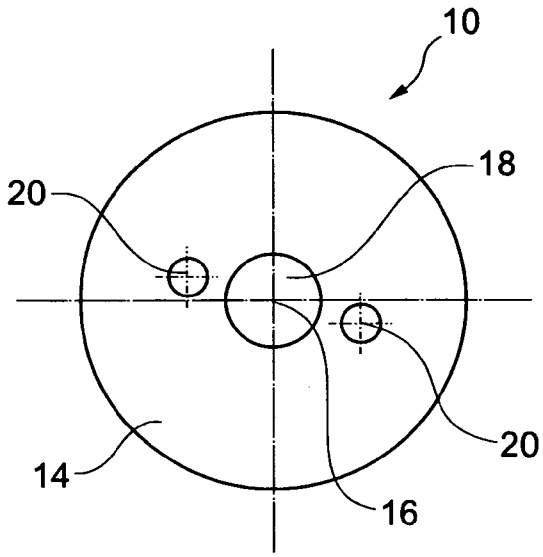

Fig. 1a

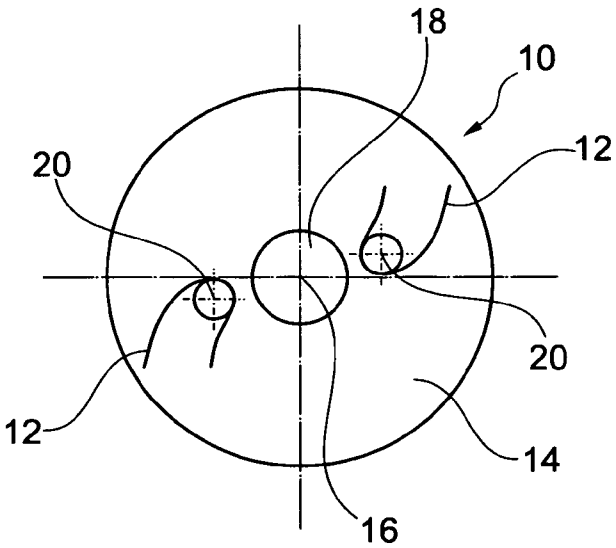

Fig. 1b

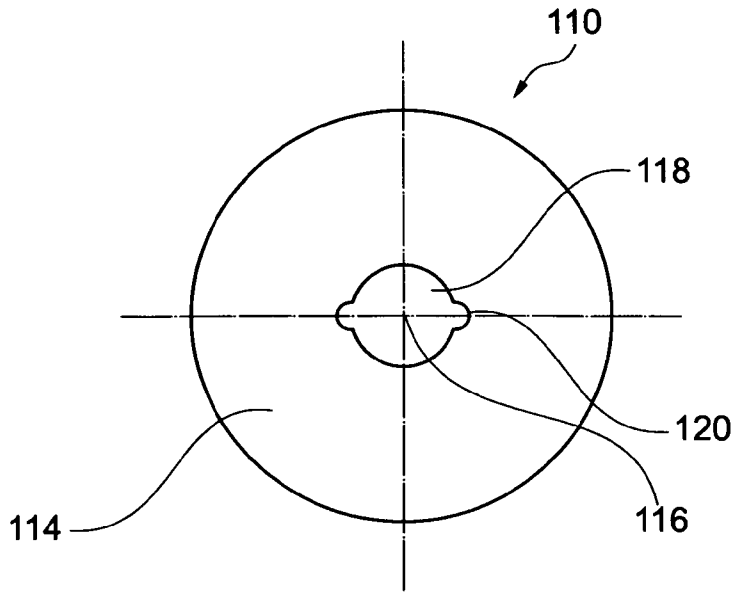

Fig. 2a

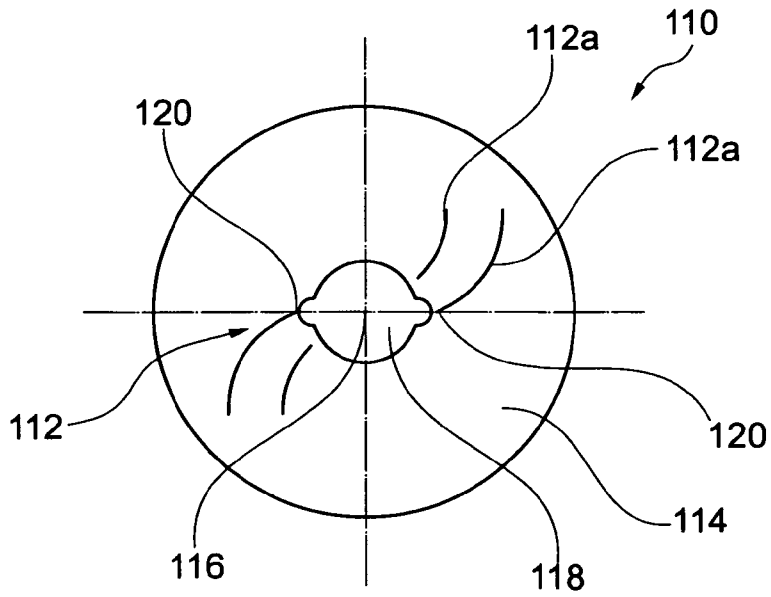

Fig. 2b

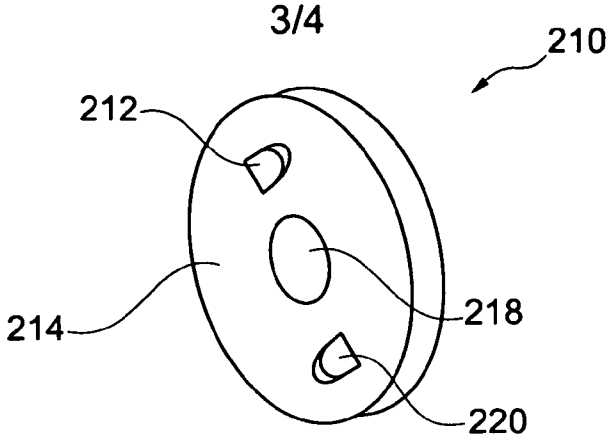

Fig. 3a

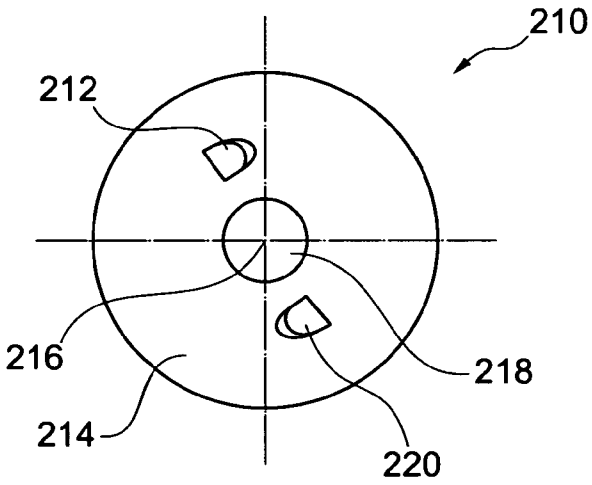

Fig. 3b

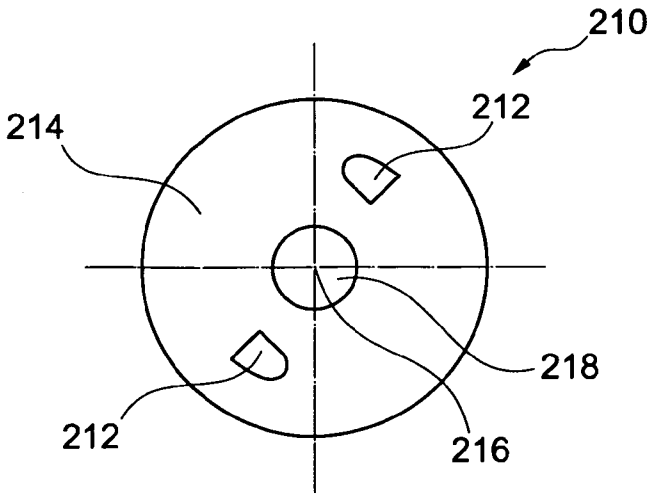

Fig. 3c

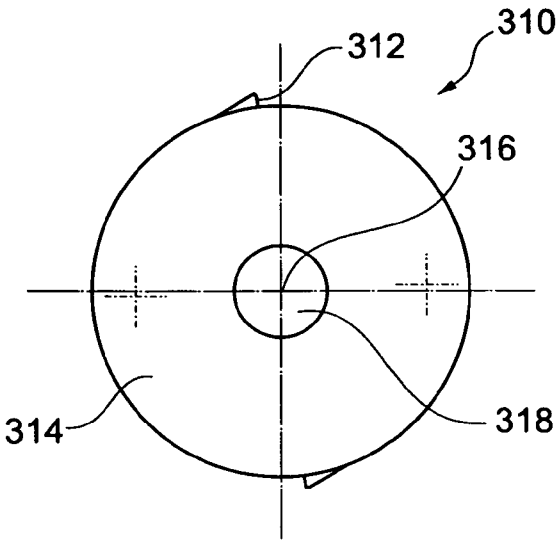

Fig. 4a

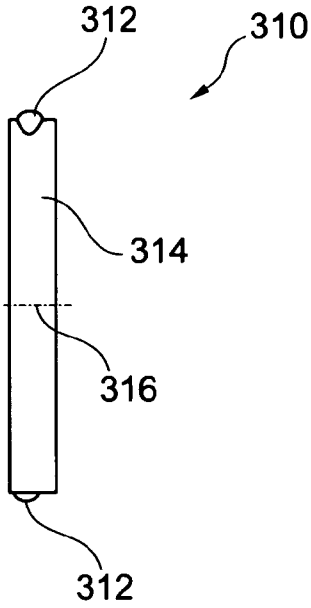

Fig. 4b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/054595

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01L1/352
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)
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 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.
A	DE 10 2008 043987 A1 (DENSO CORP [JP]) 28 May 2009 (2009-05-28) paragraph [0001] paragraph [0009] paragraph [0053] figures 6,8,11-14	1
A	DE 10 2005 059860 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 5 July 2007 (2007-07-05) paragraph [0001] paragraph [0063]; figures 3,4,6	1
A	DE 10 2005 059841 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 5 July 2007 (2007-07-05) cited in the application paragraph [0001] paragraph [0089] figure 20	1

☐ 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	Date of mailing of the international search report
22 June 2012	28/06/2012

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	Paquay, Jeannot

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2012/054595

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102008043987 A1	28-05-2009	DE 102008043987 A1	28-05-2009
		JP 4453747 B2	21-04-2010
		JP 2009127527 A	11-06-2009
		US 2009133650 A1	28-05-2009
DE 102005059860 A1	05-07-2007	CN 201215030 Y	01-04-2009
		DE 102005059860 A1	05-07-2007
		EP 1963628 A1	03-09-2008
		JP 2009519402 A	14-05-2009
		KR 20080079651 A	01-09-2008
		US 2008264365 A1	30-10-2008
		WO 2007068576 A1	21-06-2007
DE 102005059841 A1	05-07-2007	DE 102005059841 A1	05-07-2007
		WO 2007068611 A1	21-06-2007

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/054595

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F01L1/352
ADD.

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2008 043987 A1 (DENSO CORP [JP]) 28. Mai 2009 (2009-05-28) Absatz [0001] Absatz [0009] Absatz [0053] Abbildungen 6,8,11-14 -----	1
A	DE 10 2005 059860 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 5. Juli 2007 (2007-07-05) Absatz [0001] Absatz [0063]; Abbildungen 3,4,6 -----	1
A	DE 10 2005 059841 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 5. Juli 2007 (2007-07-05) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0001] Absatz [0089] Abbildung 20 -----	1

☐ 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
22. Juni 2012	28/06/2012

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	Paquay, Jeannot

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/054595

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008043987 A1	28-05-2009	DE 102008043987 A1	28-05-2009
		JP 4453747 B2	21-04-2010
		JP 2009127527 A	11-06-2009
		US 2009133650 A1	28-05-2009
DE 102005059860 A1	05-07-2007	CN 201215030 Y	01-04-2009
		DE 102005059860 A1	05-07-2007
		EP 1963628 A1	03-09-2008
		JP 2009519402 A	14-05-2009
		KR 20080079651 A	01-09-2008
		US 2008264365 A1	30-10-2008
		WO 2007068576 A1	21-06-2007
DE 102005059841 A1	05-07-2007	DE 102005059841 A1	05-07-2007
		WO 2007068611 A1	21-06-2007