

(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
14. September 2017 (14.09.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/152899 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16F 15/14 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/100111

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Februar 2017 (14.02.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 204 023.5 11. März 2016 (11.03.2016) DE

(71) Anmelder: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder: **ROLAND, Peter**; Lenaustraße 17, 77866 Rheinau (DE). **MENDE, Hartmut**; Merkelbuckel 45, 77815 Bühl (DE).

(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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, 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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: CENTRIFUGAL PENDULUM

(54) Bezeichnung : FLIEHKRAFTPENDEL

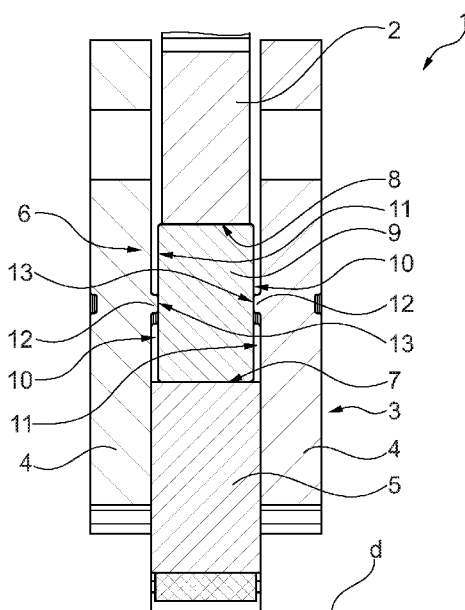


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a centrifugal pendulum (1) comprising a pendulum flange (2) which is arranged so as to be able to rotate about an axis of rotation (d), and comprising pendulum masses (3) which are distributed along the periphery of the pendulum flange and are suspended on the pendulum flange in an oscillating manner by means of at least one pendulum bearing (6), said pendulum masses (3) comprising two pendulum side pieces (4) which are arranged on both sides of the pendulum flange (2) and which are connected by means of at least one intermediate part (5) that engages through the pendulum flange (2) radially within the at least one pendulum bearing (6). The at least one pendulum bearing (6) consists of a track (7) arranged on the at least one intermediate part (5), a complementary track (8) arranged on the pendulum flange (2), and a roller (9) which rolls on said tracks (7, 8) and is axially secured by the pendulum side pieces (4). In order to increase the efficiency of the centrifugal pendulum (1), the pendulum side pieces (4) have a contact surface (13) which reduces the coefficient of friction relative to the faces (100) of the roller (9).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Fliehkraftpendel (1) mit einem um eine Drehachse (d) verdrehbar angeordneten Pendelflansch (2) und an diesem über den Umfang verteilt und mittels zumindest eines Pendellagers (6) an diesem pendelnd aufgehängten Pendelmassen (3) mit zwei beidseitig des Pendelflanschs (2) angeordneten, mittels zumindest eines den Pendelflansch (2) radial innerhalb des

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



zumindest einen Pendellagers (6) durchgreifenden Zwischenstücks (5) verbundenen Pendelwangen (4), wobei das zumindest eine Pendellager (6) aus einer an dem zumindest einen Zwischenstück (5) angeordneten Laufbahn (7) und einer zu dieser komplementären, an dem Pendelflansch (2) angeordneten Laufbahn (8) sowie einer auf diesen Laufbahnen (7, 8) abwälzenden und axial durch die Pendelwangen (4) gesicherten Rolle (9) gebildet ist. Um die Wirkung des Fliehkraftpendels (1) zu erhöhen, weisen die Pendelwangen (4) gegenüber den Stirnflächen (10) der Rolle (9) eine reibwertmindernde Kontaktfläche (13) auf.

Fliehkraftpendel

- 5 Die Erfindung betrifft ein Fliehkraftpendel mit einem um eine Drehachse verdrehbar angeordneten Pendelflansch und an diesem über den Umfang verteilt und mittels zumindest eines Pendellagers an diesem pendelnd aufgehängten Pendelmassen mit zwei beidseitig des Pendelflanschs angeordneten, mittels zumindest eines den Pendelflansch radial innerhalb des zumindest einen Pendellagers durchgreifenden Zwischenstücks verbundenen Pendelwangen, wobei das zumindest eine Pendellager aus 10 einer an dem zumindest einen Zwischenstück angeordneten Laufbahn und einer zu dieser komplementären, an dem Pendelflansch angeordneten Laufbahn sowie einer auf diesen Laufbahnen abwälzenden und axial durch die Pendelwangen gesicherten Rolle gebildet ist.
- 15 Fliehkraftpendel dienen der drehzahladaptiven Drehschwingungsisolierung und werden insbesondere in Antriebssträngen mit einer drehschwingungsbehafteten Brennkraftmaschine eingesetzt. Die Drehschwingungsisolierung erfolgt, indem im Fliehkraftfeld pendelnd an einem Pendelflansch aufgehängte Pendelmassen zwischenzeitlich von Drehmomentspitzen eingetragene Energie als potentielle Energie speichern und da- 20 nach wieder an den Antriebsstrang abgeben. Dabei sind Fliehkraftpendel aufgrund der Pendelbewegung der Pendelmassen, deren Schwingwinkel, deren Masse und dergleichen auf eine oder mehrere Schwingungsordnungen der Schwingungserregerquelle, beispielsweise eine drehschwingungsbehaftete Brennkraftmaschine abgestimmt. Aufgrund von Reibung oder Anschlägen der Pendelmassen kann diese Schwingungs- 25 ordnung gestört werden, so dass der Wirkungsgrad des Fliehkraftpendels abnimmt. Ein Fliehkraftpendel kann – wie beispielsweise aus WO2014/082629 A1 bekannt – an

einem Einmassenschwungrad, beispielsweise einem aus Blech hergestellten Einmassenschwungrad vorgesehen sein. Wie beispielsweise aus den Druckschriften

WO2014/023303 A1 und DE 10 2013 201 981 A1 bekannt, können ein oder mehrere Fliehkraftpendel an einem Drehschwingungsdämpfer, entsprechend der Druckschrift

5 WO2014/114 280 A1 an einer Kupplungsscheibe, entsprechend der Druckschrift

EP 2 600 030 A1 an einem hydrodynamischen Drehmomentwandler, an einem Gehäuse einer Reibungskupplung oder an ähnlichen Stellen des Antriebsstrangs

vorgesehen sein. Beispielsweise können – wie aus der DE 10 2014 110 233 A1

bekannt –einteilige Pendelmassen mit zwei beidseitig des Pendelflanschs

10 angeordneten Pendelwangen vorgesehen sein. Die beiden Pendelwangen sind mittels

zwei in Umfangsrichtung beabstandeten, radial innerhalb von zwei Pendellagern den

Pendelflansch durchgreifenden Zwischenstücken miteinander verbunden, wobei die

Pendellager aus einer an den Zwischenstücken angeordneten Laufbahn und einer zu dieser komplementären, an dem Pendelflansch angeordneten Laufbahn sowie einer

15 auf diesen

Laufbahnen abwälzenden und axial durch die Pendelwangen gesicherten Rolle gebildet ist.

Aufgabe der Erfindung ist die vorteilhafte Weiterbildung eines Fliehkraftpendels. Insbesondere ist Aufgabe der Erfindung, die Wirkung eines Fliehkraftpendels bei vorge-

20 gebener Schwingungsordnung zu erhöhen. Insbesondere soll die Reibung der Pendelwangen gegenüber den Rollen verringert werden.

Die Aufgabe wird durch den Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst. Die von dem Anspruch 1 abhängigen Ansprüche geben vorteilhafte Ausführungsformen des Gegenstands des Anspruchs 1 wieder.

Das vorgeschlagene Fliehkraftpendel ist insbesondere für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs vorgesehen und kann separat als drehzahladaptiver Drehschwingungstilger eingesetzt werden. Alternativ kann das Fliehkraftpendel in eine weitere Vorrichtung des Antriebsstrangs integriert sein, beispielsweise ein- und/oder aus-

5 gangsseitig in einen Drehschwingungsdämpfer, beispielsweise in ein Zweimassenschwungrad, in eine Kupplungsscheibe, in eine Reibungskupplung, in einen hydrodynamischen Drehmomentwandler, an einen Rotor einer Elektromaschine oder dergleichen.

Bei Anordnung des Fliehkraftpendels in Verbindung mit einem hydrodynamischen

10 Drehmomentwandler kann das Fliehkraftpendel innerhalb oder außerhalb eines Wandlergehäuses untergebracht sein, also nass oder trocken betrieben werden. Beispielsweise kann der Pendelflansch des Fliehkraftpendels an einem Eingangsteil und/oder einem Ausgangsteil eines Drehschwingungsdämpfers einer Wandlerüberbrückungskupplung, beispielsweise einem sogenannten Lock-Up-Dämpfer angeordnet

15 sein.

An dem Pendelflansch sind zumindest zwei, bevorzugt zwischen zwei und sechs über den Umfang verteilte, mithilfe von zwei voneinander in Umfangsrichtung beabstandeten Rollen verlagerbare Pendelmassen angeordnet. Der um die Drehachse drehende Pendelflansch nimmt die Pendelmassen an den Pendellagern mit den Rollen entlang

20 eines Schwingwinkels pendelfähig auf. Die Pendelmassen enthalten beidseitig des Pendelflanschs angeordnete Pendelwangen, die mittels eines oder mehrerer Zwischenstücke verbunden sind.

In vorteilhafter Weise sind die Pendelmassen einteilig aus Blech hergestellt, beispielsweise gestanzt und an den Zwischenstücken, bevorzugt zwei in Umfangsrichtung beabstandeten Zwischenstücken umgelegt, so dass sich ein U-förmiger Quer-

25

schnitt ergibt. Die Zwischenstücke können den Pendelflansch in gebauter Ausführung der Pendelmassen an geschlossenen Ausnehmungen durchgreifen oder übergreifen den Pendelflansch insbesondere in einteiliger Ausführung der Pendelmassen an radial außen oder radial innen offenen Ausnehmungen.

- 5 Die Zwischenstücke bilden in vorteilhafter Weise die pendelmassenseitigen Laufbahnen der Pendellager. Radial gegenüber sind an dem Pendelflansch entsprechende komplementäre Laufbahnen ausgebildet. Auf den Laufbahnen rollt unter Bildung eines Pendellagers jeweils eine Rolle ab, so dass unter Fliehkrafteinwirkung des drehenden Pendelflanschs eine pendelfähige Aufnahme der Pendelmassen gegenüber dem
- 10 Pendelflansch vorgesehen ist.

Die Rollen wälzen jeweils auf Laufbahnen mit vorgegebenen Formkurven ab, die komplementär zueinander in den Pendelmassen und in dem Pendelflansch vorgesehen sind. Durch die Form der Formkurven der Laufbahnen wird dabei die Pendelbahn wie Pendelschwingung einer Pendelmasse vorgegeben, beispielsweise eine Pendel-

15 schwingung in Freiform oder eine Pendelschwingung entsprechend einer bifilar an parallel oder trapezförmig an dem Pendelmassenträger aufgehängten Pendelmasse.

Durch entsprechende Auslegung dieser Formkurven, des Schwingwinkels der Pendelmassen und deren Masse sowie weiteren Kenngrößen wird die Schwingungsordnung des Fliehkraftpendels festgelegt. Desweiteren können Anschlagpuffer zur Be-

- 20 grenzung des Schwingwinkels und harter Anschläge der Pendelmassen an dem Pendelflansch, Einrichtungen, beispielsweise radial innerhalb der Pendelmassen angeordnete Puffer oder Energiespeicher, die ein Herabfallen von über der Drehachse angeordneten Pendelmassen bei nicht ausreichender Fliehkraft nach radial innen verhindern, und dergleichen vorgesehen sein. In Umfangsrichtung benachbarte Pendel-
- 25 massen können mittels Federelementen miteinander gekoppelt sein.

Um die Wirkung des Fliehkraftpendels, insbesondere die Reibsituation der Pendellager und speziell die Reibsituation der gegenüber den Pendelmassen drehenden Rollen zu verbessern, weisen die Pendelwangen gegenüber den Rollen eine die Reibung vermindernde Kontaktfläche auf. Hierdurch kann insbesondere neben einer Verbesserung des Wirkungsgrads des Fliehkraftpendels der Verschleiß der Rollen und/oder der Pendelwangen verringert werden. Die Reibwertverringerung zwischen Pendelwangen und Rollen kann durch Verringerung der Reibflächen zwischen diesen und/oder durch Verringerung des Reibwerts erfolgen. Beispielsweise können Kontaktflächen der Pendelwangen zu den Rollen und/oder die Stirnseiten der Rollen entsprechend oberflächenbehandelt, beispielsweise poliert und/oder beschichtet sein. Je nach Reibwert beziehungsweise Reibkoeffizient der Reibpaarung Rolle/Pendelwange können die Kontaktflächen kleiner, gleich oder größer als die Querschnittsflächen der Rollen ausgebildet sein.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform kann die Kontaktfläche der Pendelwangen insbesondere bei Verwendung derselben oder ähnlicher Materialien für Rolle und Pendelmasse, beispielsweise Stahl, gegenüber den Rollen kleiner als eine Querschnittsfläche der Rolle axial zwischen den Kontaktflächen ausgebildet sein. Hierbei ist in bevorzugter Weise die Kontaktfläche der Pendelmassen kleiner als eine über einen vorgesehenen Schwingwinkel der Pendelmassen von der Rolle überstrichenen Fläche. Allein durch die geringere Kontaktfläche bis hin zu einem Linienkontakt kann die Reibfläche der Pendelwangen gegenüber den Rollen verringert werden. Die Kontaktflächen können dabei an jeder Winkelposition der Pendelmasse beziehungsweise Pendelwange die Mittelachse der Rolle oder auch Kontaktflächen außerhalb der Mittelachsen der Rolle kontaktieren, um eine gleichmäßige Ausbildung des Kontakts zwischen Rolle und Pendelwange auszubilden.

Die Kontaktflächen zu der Rolle können an den Pendelwangen als ballige Erhebungen vorgesehen sein. Die Erhebungen können beispielsweise bogenförmig der Bahn der Rolle über den Schwingwinkel nachgebildet sein.

Die Erhebungen können einteilig aus den Pendelwangen gebildet, beispielsweise an diesen angeformt sein. Beispielsweise können die Erhebungen als Sicken in die gegenüberliegende Seite der Pendelwangen in der Weise eingepreßt sein, dass Material an der der Rolle zugewandten Seite der Pendelwangen entsprechend ausgeformt wird.

Zur Änderung der Reibpaarung und/oder Vereinfachung der Herstellung kann mit den Pendelwangen ein die Erhebungen aufweisender Kontaktkörper, beispielsweise eine

Einlage eines Clips oder dergleichen verbunden sein. Der Kontaktkörper kann aus Metall oder Kunststoff hergestellt sein. Der Kontaktkörper kann mit der der Rolle zugewandten Oberfläche oder einer in diese eingebrachte Vertiefung der Pendelwange eingerastet wie eingeclipst sein und/oder als Scheibenteil ausgebildet zumindest einen Teil der Pendelwange umgreifen. Beispielsweise kann der Kontaktkörper in eine Öffnung der Pendelwange eingebracht, beispielsweise eingepreßt sein. Der Kontaktkörper kann axial gegenüber der Rolle an der Pendelwange abgestützt sein. Beispielsweise kann der Kontaktkörper hierzu einen gegenüber der Öffnung erweiterten, als Anschlag dienenden Bund oder dergleichen aufweisen.

Die Erfindung wird anhand des in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1 ein Fliehkraftpendel mit Pendelwangen mit erhabenen Kontaktflächen in schematischer Teilschnittdarstellung

und

Figur 2 eine Pendelwange des Fliehkraftpendels der Figur 1 in 3D-Ansicht.

Die Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung den oberen Teil des um die Drehachse d verdrehbar angeordneten Fliehkraftpendels 1 im Schnitt. An dem Pendelflansch 2 sind über den Umfang verteilt die Pendelmassen 3 im Fliehkraftfeld des um die Drehachse d drehenden Pendelflanschs 2 pendelfähig aufgenommen. Die Pendelmassen sind in dem gezeigten Ausführungsbeispiel gebaut aus den beidseitig an dem Pendelflansch 2 mit Axialspiel angeordneten Pendelwangen 4 und dem Zwischenstück 5 gebildet, können jedoch auch einteilig aus Blech geformt sein, wobei die Pendelwangen 4 gegenüber dem Zwischenstück 5 umgelegt sind. Die Pendelwangen 4 sind mit dem Zwischenstück 5 in der dargestellten gebauten Form in nicht einsehbarer Weise verbunden, beispielsweise vernietet.

Die Pendelmassen 3 sind an dem Pendelflansch mittels der Pendellager 6 pendelnd beziehungsweise pendelfähig aufgenommen. Bevorzugt sind zwischen dem Pendelflansch 2 und jeweils einer Pendelmasse 3 zwei in Umfangsrichtung beabstandete Pendellager 6 vorgesehen. Die Pendellager 6 sind aus den im Pendelflansch 2 ausgebildeten, bogenförmigen Laufbahnen 8 und den in den Zwischenstücken 5 der Pendelmassen 3 ausgebildeten, komplementär zu den Laufbahnen 8 gebogenen Laufbahnen 7 und den auf diesen abwälzenden Rollen 9 gebildet. Die Rollen 9 sind axial gesichert zwischen den Pendelwangen 4 aufgenommen. Die den Stirnflächen 10 der Rollen 9 zugewandten Flächen 11 der Pendelwangen 4 weisen axial erhabene Erhebungen 12 auf, deren Kontaktflächen 13 gegenüber dem Querschnitt der Rollen 9 an den Laufbahnen 7, 8 verringert sind. Durch die gegenüber den Flächen 11 verringerten Kontaktflächen 13 verringert sich der bei Kontakt der Rollen 9 mit den Pendelwangen 4 der Reibwert unabhängig von den flächenunabhängigen, durch die verwendeten Materialien vorgegebene Reibwert. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Erhebungen 12 einteilig aus den Pendelwangen 4 gebildet.

Die Figur 2 zeigt eine der Pendelwangen 4 des Fliehkraftpendels 1 der Figur 1 in 3D-Darstellung. Infolge der zwei in Umfangsrichtung beabstandet vorgesehenen Pendellager 6 sind an jeder Pendelwange 4 entsprechend zwei Erhebungen 12 vorgesehen, die der Bahn der Rollen über den Schwingwinkel der Pendelmassen 3 folgend bogenförmig ausgebildet sind. Die winkelabhängige Linienberührung der Erhebungen 12 mittels deren Kontaktflächen 13 gegenüber den Stirnflächen 10 der Rollen 9 erfolgt dabei jeweils in bevorzugter Weise an den Mittelachsen der Rollen 9.

Die einteilig mit der Pendelwange 4 vorgesehenen Erhebungen 12 sind angeformt.

Hierzu sind an der der Fläche 11 gegenüberliegenden Fläche 14 der Pendelwange 4

10 die Sicken 15 angeformt, so dass auf der gegenüberliegenden Seite der Pendelwange 4 die Erhebung 12 ausgestellt wird.

Bezugszeichenliste

1	Fliehkraftpendel
2	Pendelflansch
3	Pendelmasse
4	Pendelwange
5	Zwischenstück
6	Pendellager
7	Laufbahn
8	Laufbahn
9	Rolle
10	Stirnfläche
11	Fläche
12	Erhebung
13	Kontaktfläche
14	Fläche
15	Sicke
d	Drehachse

Patentansprüche

1. Fliehkraftpendel (1) mit einem um eine Drehachse (d) verdrehbar angeordneten
5 Pendelflansch (2) und an diesem über den Umfang verteilt und mittels zumindest eines Pendellagers (6) an diesem pendelnd aufgehängten Pendelmassen (3) mit zwei beidseitig des Pendelflanschs (2) angeordneten, mittels zumindest eines den Pendelflansch (2) radial innerhalb des zumindest einen Pendellagers (6) durchgreifenden Zwischenstücks (5) verbundenen Pendelwangen (4), wobei
10 das zumindest eine Pendellager (6) aus einer an dem zumindest einen Zwischenstück (5) angeordneten Laufbahn (7) und einer zu dieser komplementären, an dem Pendelflansch (2) angeordneten Laufbahn (8) sowie einer auf diesen Laufbahnen (7, 8) abwälzenden und axial durch die Pendelwangen (4) gesicherten Rolle (9) gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Pendelwangen (4) gegenüber den Stirnflächen (10) der Rolle (9) eine reibwertmindernde Kontaktfläche (13) aufweisen.
15
2. Fliehkraftpendel (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktfläche (13) kleiner als eine über einen vorgesehenen Schwingwinkel der
20 Pendelmassen (3) von der Rolle (9) überstrichene Fläche ist.
3. Fliehkraftpendel (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktflächen (13) an jeder Winkelposition die Mittelachse der Rolle (9) kontaktieren.
25
4. Fliehkraftpendel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktflächen (13) zu der Rolle (9) an den Pendelwangen (4) als ballige Erhebungen (12) vorgesehen sind.
- 30 5. Fliehkraftpendel (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Erhebungen (12) bogenförmig der Bahn der Rolle (9) über den Schwingwinkel

nachgebildet sind.

6. Fliehkraftpendel (1) nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Erhebungen (12) einteilig aus den Pendelwangen (4) gebildet sind.

5

7. Fliehkraftpendel (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Erhebungen (12) mittels Sicken (15) in die gegenüberliegende Seite der Pendelwangen (4) ausgestellt sind.

- 10 8. Fliehkraftpendel nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass mit den Pendelwangen ein die Erhebungen aufweisender Kontaktkörper verbunden ist.

- 15 9. Fliehkraftpendel nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Kontaktkörper aus Kunststoff hergestellt ist.

10. Fliehkraftpendel nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Kontaktkörper in eine Öffnung der Pendelwange eingebracht und insbesondere axial gegenüber der Rolle an der Pendelwange abgestützt ist.

20

1/1

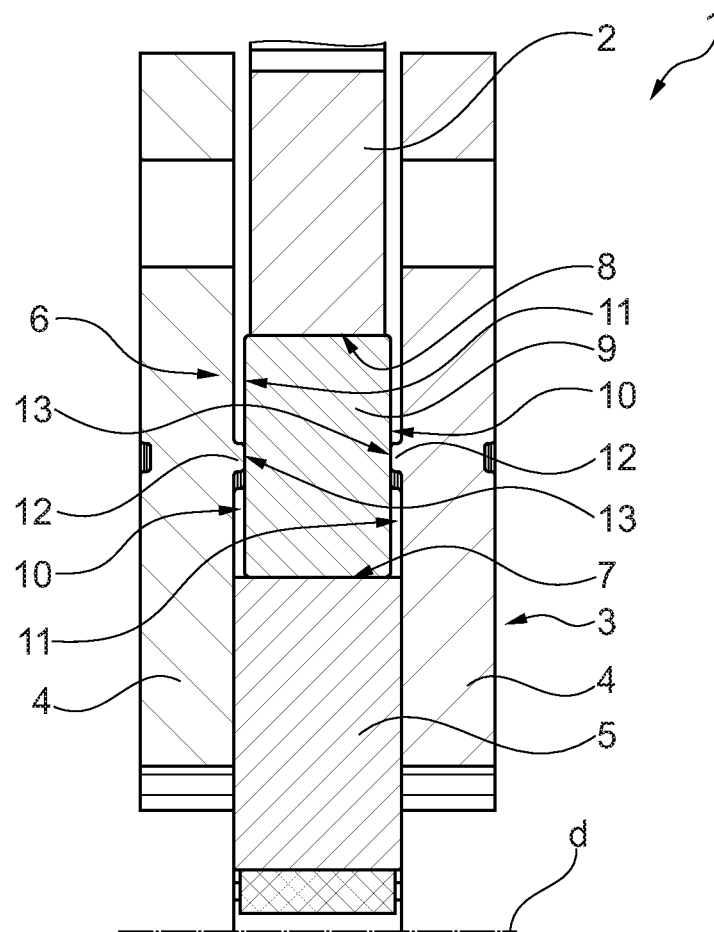


Fig. 1

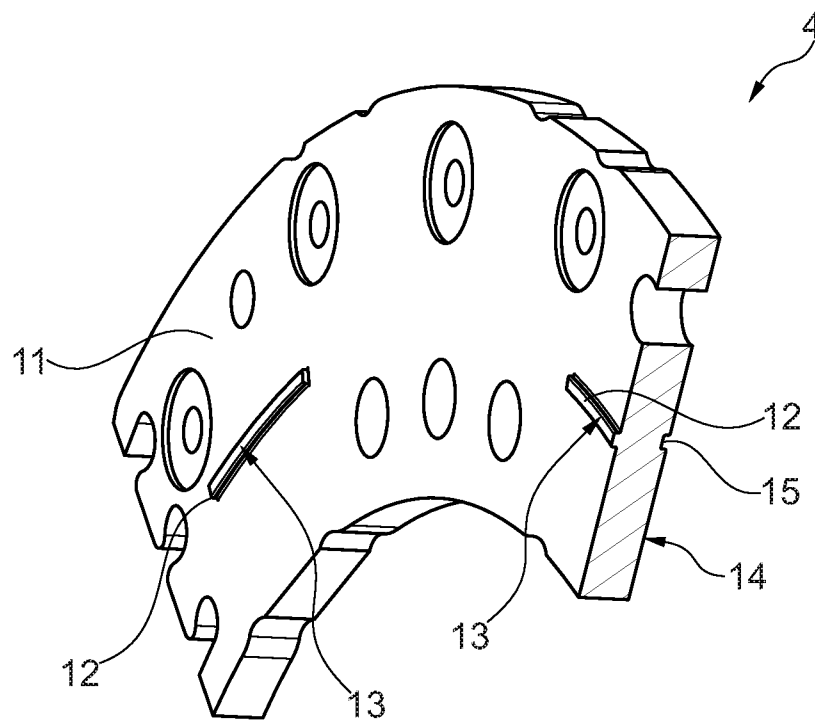


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/100111

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16F15/14
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)
F16F

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)

EP0-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	WO 2013/156733 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 24 October 2013 (2013-10-24)	1-7
Y	figure 11 page 12, line 5 - page 12, line 6 figure 6	8-10
X	FR 3 010 472 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 13 March 2015 (2015-03-13)	1-5
A	figure 2 page 9, line 31 - page 10, line 2	6-10
X	DE 10 2014 117000 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 18 June 2015 (2015-06-18)	1,2,4,5
A	figure 3 paragraph [0007]	3,6-10
	----- -/--	



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

22 May 2017

Date of mailing of the international search report

31/05/2017

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

Thiercelin, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/100111

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 10 2015 205078 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 15 October 2015 (2015-10-15)	8-10
A	figures 3-4	1-7
A	----- WO 2011/076169 A2 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]; MAIENSCHN STEPHAN [DE]; HUEGEL CH) 30 June 2011 (2011-06-30) the whole document -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2017/100111

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2013156733 A1	24-10-2013	CN 104302946 A EP 2839181 A1 FR 2989753 A1 JP 6100362 B2 JP 2015514941 A KR 20140146654 A US 2015075320 A1 WO 2013156733 A1	21-01-2015 25-02-2015 25-10-2013 22-03-2017 21-05-2015 26-12-2014 19-03-2015 24-10-2013
FR 3010472 A1	13-03-2015	NONE	
DE 102014117000 A1	18-06-2015	DE 102014117000 A1 FR 3014983 A1	18-06-2015 19-06-2015
DE 102015205078 A1	15-10-2015	NONE	
WO 2011076169 A2	30-06-2011	CN 102762887 A DE 102010054254 A1 EP 2516887 A2 JP 5746209 B2 JP 2013515214 A US 2012255394 A1 WO 2011076169 A2	31-10-2012 22-06-2011 31-10-2012 08-07-2015 02-05-2013 11-10-2012 30-06-2011

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/100111

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16F15/14
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16F

Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-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	WO 2013/156733 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 24. Oktober 2013 (2013-10-24)	1-7
Y	Abbildung 11 Seite 12, Zeile 5 - Seite 12, Zeile 6 Abbildung 6	8-10

X	FR 3 010 472 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 13. März 2015 (2015-03-13)	1-5
A	Abbildung 2 Seite 9, Zeile 31 - Seite 10, Zeile 2	6-10

X	DE 10 2014 117000 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 18. Juni 2015 (2015-06-18)	1,2,4,5
A	Abbildung 3 Absatz [0007]	3,6-10

	-/--	



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

22. Mai 2017

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

31/05/2017

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

Thiercelin, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/100111

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2015 205078 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 15. Oktober 2015 (2015-10-15)	8-10
A	Abbildungen 3-4	1-7
A	----- WO 2011/076169 A2 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]; MAIENSCHN STEPHAN [DE]; HUEGEL CH) 30. Juni 2011 (2011-06-30) das ganze Dokument -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/100111

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2013156733 A1	24-10-2013	CN 104302946 A	21-01-2015
		EP 2839181 A1	25-02-2015
		FR 2989753 A1	25-10-2013
		JP 6100362 B2	22-03-2017
		JP 2015514941 A	21-05-2015
		KR 20140146654 A	26-12-2014
		US 2015075320 A1	19-03-2015
		WO 2013156733 A1	24-10-2013

FR 3010472 A1	13-03-2015	KEINE	

DE 102014117000 A1	18-06-2015	DE 102014117000 A1	18-06-2015
		FR 3014983 A1	19-06-2015

DE 102015205078 A1	15-10-2015	KEINE	

WO 2011076169 A2	30-06-2011	CN 102762887 A	31-10-2012
		DE 102010054254 A1	22-06-2011
		EP 2516887 A2	31-10-2012
		JP 5746209 B2	08-07-2015
		JP 2013515214 A	02-05-2013
		US 2012255394 A1	11-10-2012
		WO 2011076169 A2	30-06-2011
