

(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
30. August 2018 (30.08.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/153404 A1

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2018/100096

(22) Internationales Anmeldedatum:
06. Februar 2018 (06.02.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 103 461.7
21. Februar 2017 (21.02.2017) DE

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

(72) Erfinder: **NÜRNBERGER, Daniel**; Bockstalstr. 36, 76327 Pfinztal (DE). **ACHMETSCHIN, Ildar**; Dreieichenstraße 9, 76532 Baden-Baden (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, JO, 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 MECHANISM

(54) Bezeichnung: FLIEHKRAFTPENDELEINRICHTUNG

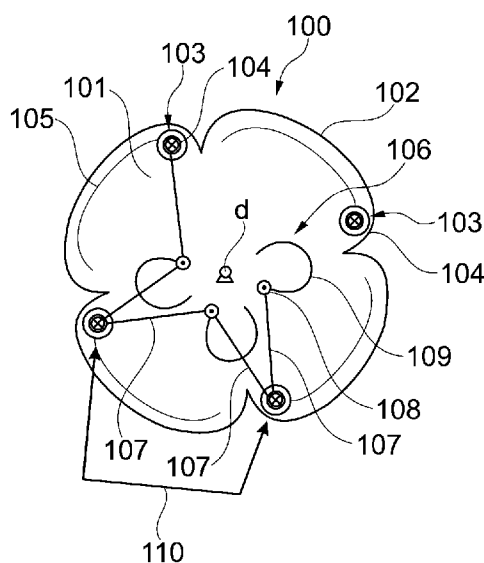


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a centrifugal pendulum mechanism (100) comprising a pendulum mass carrier (101) that can rotate about an axis of rotation (d), and at least two pendulum masses (103) which are distributed along the circumference and are connected to the pendulum mass carrier (101) in such a way as to be able to pivot on predefined pendulum paths within the centrifugal force field of the pendulum mass carrier (101) rotating about the axis of rotation (d). In order to prevent asynchronous oscillations of the pendulum masses (103), the centrifugal pendulum mechanism (100) has only two degrees of freedom, namely one degree of freedom in relation to a rotation of the pendulum mass carrier (101) about the axis of rotation (d) and means for setting a degree of freedom in relation to an equidirectional pendulum movement of the pendulum masses (103).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Fliehkraftpendeleinrichtung (100) mit einem um eine Drehachse (d) verdrehbar angeordneten Pendelmassenträger (101) und zumindest zwei über den Umfang verteilt angeordneten Pendelmassen (103), welche im Fliehkraftfeld des um die Drehachse (d) drehenden Pendelmassenträgers (101) auf vorgegebenen Pendelbahnen (105) verschwenkbar mit dem Pendelmassenträger (101) verbunden sind. Um asynchrone Schwingungen der Pendelmassen (103) zu vermeiden, weist die Fliehkraftpendeleinrichtung (100) ausschließlich zwei Freiheitsgrade, nämlich einen Freiheitsgrad einer Drehbewegung des Pendelmassenträgers (101) um die Drehachse (d) und Mittel (106) zur Einstellung eines Freiheitsgrads einer gleichsinnigen Pendelbewegung der Pendelmassen (103) auf.



WO 2018/153404 A1

Fliehkraftpendeleinrichtung

- 5 Die Erfindung betrifft eine Fliehkraftpendeleinrichtung mit einem um eine Drehachse verdrehbar angeordneten Pendelmassenträger und zumindest zwei über den Umfang verteilt angeordneten Pendelmassen, welche im Fliehkraftfeld des um die Drehachse drehenden Pendelmassenträgers auf vorgegebenen Pendelbahnen verschwenkbar mit dem Pendelmassenträger verbunden sind.
- 10 Fliehkraftpendeleinrichtungen dienen der drehzahladaptiven Drehschwingungsisolati-
on und werden insbesondere in Antriebssträngen mit einer drehschwingungsbehafteten Brennkraftmaschine eingesetzt. Die Drehschwingungsisolierung erfolgt, indem im Fliehkraftfeld pendelnd an einem Pendelmassenträger aufgehängte oder abwälzende Pendelmassen zwischenzeitlich von Drehmomentspitzen eingetragene Energie als
- 15 potentielle Energie speichern und danach wieder an den Antriebsstrang abgeben. Eine Fliehkraftpendeleinrichtung 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 eine oder
- 20 mehrere Fliehkraftpendeleinrichtungen an einem Drehschwingungsdämpfer, entsprechend der Druckschrift 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
- 25 WO2014/082629 A1 bekannt – axial zwischen zwei Seitenteilen, die den Pendelmassenträger bilden, über den Umfang verteilt Pendelmassen angeordnet sein. Weiterhin

kann ein Pendelmassenträger als Pendelflansch ausgebildet sein, an dem beidseitig über den Umfang verteilt angeordnete Pendelmassen angeordnet sind, wobei axial gegenüberliegende Pendelmassen miteinander mittels den Pendelflansch durchgreifender Verbindungsmittel fest zu Pendelmasseneinheiten verbunden sind.

- 5 Aus der nicht vorveröffentlichten deutschen Patentanmeldung Nr. 10 2015 215 909.4 ist ein Fliehkraftpendel bekannt, bei welchem die Pendelmassen radial außen Wälzflächen aufweisen, die an bogenförmigen Laufbahnen des Pendelmassenträgers abwälzen.

- Um die Pendelmassen aufeinander zu synchronisieren beziehungsweise Anschläge
10 benachbarter Pendelmassen aneinander insbesondere bei Start- und Stopp-Vorgängen der Brennkraftmaschine zu vermeiden, sind beispielsweise aus den Dokumenten DE 10 2014 210 489 A1, EP 3 002 479 A1, WO 2015/144 169 A1, WO 2015/149 789 A1, WO 2016/138 898 A1 und WO 2016/165 702 A1 Fliehkraftpendeleinrichtungen bekannt, deren in Umfangsrichtung jeweils benachbarte Pendelmas-
15 sen mittels Federmitteln miteinander gekoppelt sind. Hierbei bleiben die Freiheitsgrade der Pendelmassen gegeneinander entgegen der Wirkung der Federelemente erhalten.

Aufgabe der Erfindung ist die Weiterbildung einer Fliehkraftpendeleinrichtung, um die Synchronisation der Pendelmassen zu verbessern.

- 20 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.

Die vorgeschlagene Fliehkraftpendeleinrichtung ist insbesondere für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs vorgesehen und kann separat als drehzahladaptiver

- 25 Drehschwingungstilger eingesetzt werden. Alternativ kann die Fliehkraftpendeleinrich-

tung in ein weitere Vorrichtung des Antriebsstrangs integriert sein, beispielsweise ein- und/oder ausgangsseitig in einen Drehschwingungsdämpfer, beispielsweise in ein Zweimassenschwungrad, in eine Kupplungsscheibe, in eine Reibungskupplung, in einen hydrodynamischen Drehmomentwandler, an einen Rotor einer Elektromaschine
5 oder dergleichen. Bei Anordnung zumindest einer Fliehkraftpendeleinrichtung in Verbindung mit einem hydrodynamischen Drehmomentwandler kann diese innerhalb und/oder außerhalb eines Wandlergehäuses untergebracht sein, also nass oder trocken betrieben werden. Beispielsweise kann der Pendelmassenträger des Fliehkraftpendels an einem Eingangsteil und/oder einem Ausgangsteil eines Drehschwin-
10 gungsdämpfers einer Wandlerüberbrückungskupplung, beispielsweise einem sogenannten Lock-Up-Dämpfer angeordnet sein.

Der Pendelmassenträger nimmt zumindest zwei, bevorzugt zwischen zwei und sechs über den Umfang verteilte, beispielsweise mithilfe von zwei voneinander in Umfangsrichtung beabstandeten Pendelrollen verlagerbare Pendelmassen auf. Alternativ kön-
15 nen die Pendelmassen als sogenannte Rollpendel ausgebildet sein, die mittels einer radial außen vorgesehenen Wälzfläche jeweils auf einer in dem Pendelmassenträger vorgesehenen, nach radial außen bogenförmig ausgebildeten Laufbahn abwälzen.

Im Falle von mittels Pendellagern aufgehängten Pendelmassen kann der um die Drehachse drehende Pendelmassenträger aus zwei Seitenteilen gebildet sein, die
20 zwischen sich axial erweiterte Bereiche bilden, in denen die Pendelmassen aufgenommen sind. Der Pendelmassenträger kann alternativ aus einem Pendelflansch gebildet sein, an dem beidseitig über den Umfang verteilt Pendelmassenteile angeordnet sind. Hierbei sind axial gegenüberliegende Pendelmassenteile mittels Verbindungsmitteln zu Pendelmassen fest verbunden. Die Verbindungsmittel durchgreifen ent-
25 sprechende Ausnehmungen des Pendelflanschs, die so ausgebildet sind, dass eine

freie Bewegung der Pendelmassen über den vorgesehenen Schwingwinkel der Pendelmassen möglich ist. Die Pendelmassen sind mittels in Umfangsrichtung beabstandeter Pendellager entlang von Pendelbahnen pendelnd an dem Pendelmassenträger, beispielsweise an den Seitenteilen oder dem Pendelflansch aufgehängt. Die Pendellager sind jeweils aus einer Pendelrolle und an dem Pendelmassenträger und an den Pendelmassen vorgesehenen Laufbahnen gebildet, auf denen die Pendelrollen unter Fliehkrafteinwirkung der nach radial außen beschleunigten Pendelmassen abwälzen. Die Pendelrollen wälzen jeweils auf Laufbahnen mit vorgegebenen Formkurven ab, die komplementär zueinander in den Pendelmassen und in den Seitenteilen beziehungsweise dem Pendelflansch vorgesehen sind. Hierzu sind jeweils Ausnehmungen vorgesehen, an denen die Laufbahnen eingebracht sind. Jeweils eine Pendelrolle übergreift dabei die Ausnehmungen in dem Pendelmassenträger und in der Pendelmasse, so dass hierdurch jeweils ein Pendellager ausgebildet wird. Durch die Form der Formkurven der Laufbahnen wird dabei die Pendelbahn wie Pendelschwingung einer Pendelmasse vorgegeben, beispielsweise eine Pendelschwingung in Freiform oder eine Pendelschwingung entsprechend einer bifilar an parallel oder trapezförmig an dem Pendelmassenträger aufgehängten Pendelmassen. Mit anderen Worten sind die Pendelmassen mittels zweier in Umfangsrichtung beabstandeter Pendellager an dem Pendelmassenträger aufgenommen, wobei ein Pendellager jeweils aus komplementär an dem Pendelmassenträger und an der Pendelmasse ausgebildeten Laufbahnen und einer die Laufbahnen axial übergreifenden und auf diesen abwälzenden Pendelrolle gebildet sind.

Bei einer Ausbildung der Pendelmassen als Rollpendel wälzen diese in einer einer monofilaren Aufhängung entsprechenden oder einer Pendelbewegung in Freiform auf der in dem Pendelmassenträger vorgesehenen Laufbahn ab. Mit anderen Worten

wälzen die Pendelmassen mittels radial außen vorgegebenen Laufbahnen auf jeweils einer Laufbahn des Pendelmassenträgers ab.

Die Pendelmassen können einteilig oder aus mehreren Massesegmenten, beispielsweise aus mehreren Lagen von Blechteilen geschichtet ausgebildet sein. Beispielsweise können drei Schichten vorgesehen sein.

Die vorgeschlagene Fliehkraftpendeleinrichtung mit dem die Drehachse verdrehbar angeordneten Pendelmassenträger und den zumindest zwei über den Umfang verteilt angeordneten Pendelmassen, welche im Fliehkraftfeld des um die Drehachse drehenden Pendelmassenträgers auf vorgegebenen Pendelbahnen verschwenkbar mit dem Pendelmassenträger verbunden sind, zeichnet sich dadurch aus, dass die Fliehkraftpendeleinrichtung ausschließlich zwei Freiheitsgrade, nämlich einen Freiheitsgrad einer Drehbewegung des Pendelmassenträgers um die Drehachse und Mittel zur Einstellung eines Freiheitsgrads einer gleichsinnigen Pendelbewegung der Pendelmassen aufweist. Dies bedeutet, dass die Pendelmassen starr synchronisiert miteinander verbunden sind. Hierdurch können Verlagerungen der Pendelmassen auf ihren Pendelbahnen gegeneinander und damit in Extremfällen Anschläge der Pendelmassen aneinander unterbunden werden.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Fliehkraftpendeleinrichtung wälzen die Pendelmassen auf zumindest einer die Pendelbahn vorgebenden Laufbahn ab.

Dabei sind jeweils zwei Pendelmassen zumindest einer Pendelmassenpaarung gelenkig jeweils mit einer starren Koppelstange verbunden und die Koppelstange gelenkig mit einem einzigen, auf einer zur der Pendelbahn komplementär ausgebildeten, an dem Pendelmassenträger vorgesehenen Führungsbahn abwälzenden Drehlagerung verbunden. Dies bedeutet, dass jeweils eine Koppelstange zwischen einer Pendelmasse und einem Drehlager gelenkig angeordnet ist, wobei die Koppelstange zweier

zusammengehöriger, eine Pendelmassenpaarung bildender Pendelmassen an derselben Drehlagerung gelenkig aufgenommen sind. Eine Pendelmassenpaarung können beispielsweise zwei in Umfangsrichtung benachbarte oder radial gegenüberliegende Pendelmassen bilden. Durch die starre Ausbildung der Koppelstangen und die
5 Ausbildung der Führungsbahn werden die Pendelmassen stets auf denselben Bahnwinkel wie Schwingwinkel der Pendelbahn gezwungen. Durch gleichartige Ausbildung der Führungsbahnen für mehrere Pendelmassenpaarungen kann eine Synchronbewegung aller vorhandenen Pendelmassen erzielt werden.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der vorgeschlagenen Fliehkraftpendeleinrichtung sind zwei in Umfangsrichtung benachbarte Pendelmassen mittels je-
10 weils einer Koppelstange an einer gemeinsamen Drehlagerung aufgenommen. Die Führungsbahnen der Drehlagerung sind dabei in Umfangsrichtung betrachtet zwischen den Pendelmassen angeordnet. Beispielsweise sind über den Umfang verteilt vier Pendelmassen angeordnet. Hierbei sind jeweils zwei in Umfangsrichtung benach-
15 barte Pendelmassen mittels der Koppelstangen an einer Drehlagerung aufgenommen. In bevorzugter Weise sind dabei an zwei benachbarten Pendelmassen jeweils zwei Koppelstangen angeordnet, die jeweils mit einer anderen Drehlagerung verbunden sind, so dass alle vier Pendelmassen seriell miteinander verbunden sind. Demzufolge sind benachbart zueinander jeweils zwischen zwei Pendelmassen angeordnete Füh-
20 rungsbahnen vorgesehen. Zur Vermeidung von Redundanz kann auf eine vierte Führungsbahn verzichtet werden. Die daraus entstehende Rotationsasymmetrie der Fliehkraftpendeleinrichtung kann beispielsweise durch Wuchtgewichte und/oder – bohrun- gen im Pendelmassenträger ausgeglichen werden. Es versteht sich, dass entsprechend mehr oder weniger als vier Pendelmassen vorgesehen sein können, wobei

die Anzahl der Führungsbahnen jeweils um eins gegenüber der Anzahl der Pendelmassen vermindert ist.

In einer alternativen Ausführungsform der vorgeschlagenen Fliehkraftpendeleinrichtung können beispielsweise jeweils zwei radial gegenüberliegende Pendelmassen mittels jeweils zumindest einer Koppelstange an einer gemeinsamen Drehlagerung aufgenommen und die Führungsbahn der Drehlagerung in Umfangsrichtung betrachtet zwischen den Pendelmassen angeordnet sein. Hierbei können ausgehend von jeweils einer Pendelmasse jeweils zwei Koppelstangen vorgesehen sein, die jeweils endseitig miteinander gelenkig verbunden sind. Dabei können beide Verbindungen an einer Drehlagerung aufgenommen sein, so dass die beiden Drehlagerungen einander radial gegenüberliegend auf jeweils einer Führungsbahn abwälzen. Alternativ kann nur ein einziges Drehlager vorgesehen sein, wobei die zwei Verbindungen der Koppelstangen dem Massenausgleich dienen.

Die Koppelstangen sind in bevorzugter Weise gleich lang ausgebildet, können aber auch ungleich lang ausgebildet sein. Alternativ oder zusätzlich können die Koppelstangen an ihrer Aufnahme an den Pendelmassen mittig oder asymmetrisch zum Schwerpunkt der Pendelmassen angeordnet sein.

Zur Verminderung der Reibung zwischen den Koppelstangen und/oder den Drehlagerungen können diese wälzgelagert an diesen aufgenommen sein. Die Drehlagerungen können an den Führungsbahnen spielfrei oder spielbehaftet geführt sein. Die Führung der Drehlagerungen kann radial erzwungen oder lediglich einseitig vorgesehen sein.

Die Erfindung wird anhand der in den Figuren 1 bis 15 dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Fliehkraftpendeleinrichtung mit als Rollpendel ausgebildeten Pendelmassen in Ansicht,

- Figur 2 eine der Fliehkraftpendeleinrichtung der Figur 1 ähnliche Fliehkraftpendeleinrichtung mit mittels Pendellagern aufgehängten Pendelmassen in schematisch dargestellter Ansicht,
- Figur 3 eine den Fliehkraftpendeleinrichtungen der Figuren 1 und 2 ähnliche
5 Fliehkraftpendeleinrichtung in schematisch dargestellter Ansicht,
- Figur 4 eine den Fliehkraftpendeleinrichtungen der Figuren 1 bis 3 ähnliche Fliehkraftpendeleinrichtung in schematisch dargestellter Ansicht,
- Figur 5 eine den Fliehkraftpendeleinrichtungen der Figuren 1 bis 4 ähnliche Fliehkraftpendeleinrichtung in schematisch dargestellter Ansicht,
- 10 Figur 6 eine den Fliehkraftpendeleinrichtungen der Figuren 1 bis 5 ähnliche Fliehkraftpendeleinrichtung in schematisch dargestellter Ansicht,
- Figur 7 eine den Fliehkraftpendeleinrichtungen der Figuren 1 bis 6 ähnliche Fliehkraftpendeleinrichtung in schematisch dargestellter Ansicht,
- Figur 8 eine kinematische Darstellung der Funktion der Fliehkraftpendeleinrich-
15 tung der Figur 7,
- Figur 9 eine Ausführungsform einer Drehlagerung an der Führungsbahn der Fliehkraftpendeleinrichtungen der Figuren 1 bis 7,
- Figur 10 eine weitere Ausführungsform einer Drehlagerung an der Führungsbahn der Fliehkraftpendeleinrichtungen der Figuren 1 bis 7,
- 20 Figur 11 eine weitere Ausführungsform einer Drehlagerung an der Führungsbahn der Fliehkraftpendeleinrichtungen der Figuren 1 bis 7,
- Figur 12 eine weitere Ausführungsform einer spielbehafteten Drehlagerung an der Führungsbahn der Fliehkraftpendeleinrichtungen der Figuren 1 bis 7 mit einer Gleitlagerung,

Figur 13 eine weitere Ausführungsform einer spielbehafteten Drehlagerung an der Führungsbahn der Fliehkraftpendeleinrichtungen der Figuren 1 bis 7 mit einer Wälzlagerung,

Figur 14 eine weitere Ausführungsform einer Drehlagerung an der Führungsbahn der Fliehkraftpendeleinrichtungen der Figuren 1 bis 7 entlang einer Führungsschiene

und

Figur 15 eine weitere Ausführungsform einer Drehlagerung an der Führungsbahn der Fliehkraftpendeleinrichtungen der Figuren 1 bis 7 mittels auf Wälzflächen der Führungsbahn abrollender Wälzkörper.

Die Figur 1 zeigt die schematisch dargestellte Fliehkraftpendeleinrichtung 100 in Ansicht. Der um die Drehachse d verdrehbar angeordnete Pendelmassenträger 101 weist in dem gezeigten Ausführungsbeispiel vier über den Umfang verteilt angeordnete Laufbahnen 102 auf, an welchen die Pendelmassen 103, die hier nur mit punktförmig dargestellter Masse als Rollpendel 104 mit einer radial außen angeordneten Wälzfläche ausgebildet sind. Die Form der Laufbahnen 102 und Wälzflächen ergeben dabei die Pendelbahn 105 der Pendelmassen 103 im Fliehkraftfeld des um die Drehachse d drehenden Pendelmassenträgers 101.

Zur starren Koppelung zur Beschränkung der Fliehkraftpendeleinrichtung 100 auf zwei Freiheitsgrade, nämlich den Rotationsfreiheitsgrad um die Drehachse d und einen Freiheitsgrad einer einheitlich erzwungenen Pendelschwingung der Pendelmassen 103 sind Mittel 106 vorgesehen, die die Pendelmassen 103 starr aufeinander synchronisieren.

In dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Mittel 106 durch Koppelstangen 107 gebildet, die an einem Ende mittels der Drehlagerungen 108 in den Führungsbahnen 109 geführt und mit dem anderen Ende gelenkig mit den Pendelmassen 103 verbunden sind. Hierbei teilen sich zwei Koppelstangen 107 jeweils eine Drehlagerung 108.

- 5 Durch die Koppelstangen 107 sind jeweils zwei in Umfangsrichtung zu einer gedachten Pendelmassenpaarung 110 mit gemeinsamer Koppelung zusammengefasst. Um alle Pendelmassen 103 beziehungsweise Pendelmassenpaarungen 110 ohne Redundanz miteinander starr zu koppeln, sind drei Führungsbahnen 109 ausreichend, wobei die Führungsbahnen 109 in Umfangsrichtung jeweils zwischen zwei in Umfangsrichtung benachbarten Laufbahnen 102 an dem Pendelmassenträger 101 angeordnet
- 10 sind. Die gezeigte Anordnung der Führungsbahnen 109 mit aus Redundanzgründen fehlender vierter Führungsbahn und die nicht rotationssymmetrische Anordnung der Koppelstangen führt zu einer Unwucht der Fliehkraftpendeleinrichtung 100, die durch entsprechende Ausgleichsmassen und/oder Wuchtbohrungen ausgeglichen wird.
- 15 Die Führungsbahnen 109 bilden die Bewegung der Pendelbahn der Pendelmassen 103 ab, so dass aufgrund der Führung der Koppelstangen 107 an den Drehlagerungen 108 während einer Verlagerung der Pendelmassen 103 im Fliehkraftfeld des drehenden Pendelmassenträgers 101 zur Tilgung von Drehschwingungen die Pendelmassen 103 in gleichem Schwingwinkel entlang der Pendelbahn schwingen.
- 20 Die Figur 2 zeigt in Abänderung der Fliehkraftpendeleinrichtung 100 der Figur 1 die Fliehkraftpendeleinrichtung 200, bei der die über den Umfang verteilt angeordneten Pendelmassen 203 mittels die Pendelbahn 205 vorgegebender Pendellager 212 verschwenkbar an dem Pendelmassenträger 201 aufgenommen sind. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind zwei in Umfangsrichtung beabstandete Pendellager 212 pro
- 25 Pendelmasse 203 vorgesehen. Hierdurch wird eine Pendelbewegung entsprechend

eines bifilar aufgehängten Fadenpendels erzielt. Je nach Ausbildung der Pendellager 212 kann dabei auch während einer Pendelbewegung der Pendelmassen eine Rotation um ihren Schwerpunkt S erzielt werden. In vorteilhafter Weise sind daher die Koppelstangen 207 an dem Schwerpunkt S der Pendelmassen gelenkig aufgenommen.

5 Die Figuren 3 bis 5 zeigen in schematischer Darstellung die Fliehkraftpendeleinrichtungen 300, 400, 500 in Ansicht mit am Beispiel von als Rollpendeln 304, 404, 504 ausgebildeten Pendelmassen 303, 403, 503, die als radial gegenüberliegende Pendelmassenpaarungen ausgebildet sind. Dies bedeutet, dass radial gegenüberliegende Pendelmassen 303, 403, 503 miteinander mittels der Mittel 306, 406, 506 starr miteinander synchronisiert sind. Hierzu teilen sich jeweils zwei Koppelstangen 307, 407, 10 507 eine Drehlagerung 308, 408, 508. Die Drehlagerungen 308, 408, 508 wälzen dabei auf Führungsbahnen 309, 409, 409a, 509 ab, die radial zwischen den Pendelmassen 303, 403, 503 an dem Pendelmassenträger 301, 401, 501 vorgesehen sind.

Die Fliehkraftpendeleinrichtung 300 der Figur 3 weist beispielsweise zwei gegenüber- 15 liegende Pendelmassen 303 auf, wobei beide Pendelmassen 303 auf gleichartigen Pendelbahnen 305 abwälzen und eine zweifache Führung der Pendelmassen 303 an einander radial gegenüber liegenden Führungsbahnen 309 vorgesehen ist. Hierzu sind an dem Schwerpunkt S der Pendelmassen 303 jeweils zwei Koppelstangen 307 gelenkig aufgenommen. Jeweils zwei Koppelstangen 307 unterschiedlicher Pendelmassen 303 sind gemeinsam gelenkig an einer Drehlagerung 308 aufgenommen. 20

In Figur 4 sind für die Pendelmassen 403 die spiegelbildlichen Pendelbahnen 405, 405a und die hierzugehörigen Führungsbahnen 409, 409a vorgesehen.

Die Pendelmassen 503 der Fliehkraftpendeleinrichtung 500 der Figur 5 weisen lediglich eine einzige Führung mittels der Koppelstangen 507 und der an der Führungsbahn 509 abwälzenden Drehlagerung 508 auf. Die miteinander verbundenen an der 25

Drehlagerung 508a gelenkig verbundenen Koppelstangen 507a dienen lediglich dem Massenausgleich.

Im Unterschied zu der Fliehkraftpendeleinrichtung 500 der Figur 5 sind die Pendelmassen 603 der Fliehkraftpendeleinrichtung 600 der Figur 6 mit mittels Pendellagern 612 an dem Pendelmassenträger 601 verschwenkbar aufgenommen. Zudem ist die gelenkige Verbindung der Koppelstangen 607 an den Pendelmassen 603 außerhalb des Schwerpunkts S der Pendelmassen 603 vorgesehen.

Die Figur 7 zeigt eine Variante der Fliehkraftpendeleinrichtung 600 der Figur 6. Im Unterschied zu dieser weist die Fliehkraftpendeleinrichtung 700 der Figur 7 unterschiedlich lange Koppelstangen 707, 707a auf. Demzufolge erfolgt die Drehlagerung 708 an der Führungsbahn 709 nicht am Drehgelenk 713 der Koppelstangen 707, 707a sondern an der Führungsbahn 709 mittels einer Gleitlagerung 714 der Koppelstange 707 zwischen dem Drehgelenk 715 an der Pendelmasse 703 und dem Drehgelenk 713 zwischen den Koppelstangen 707.

Die Figur 8 zeigt diesen Zusammenhang im Detail mit den Koppelstangen 707, 707a, deren Drehgelenken 715, 716 an den Pendelmassen, dem gemeinsamen Drehgelenk 713 sowie der Drehlagerung 708 der Koppelstange 707 an der Führungsbahn 709.

Die Figuren 9 bis 14 zeigen unterschiedliche Ausführungsformen mechanischer Drehlagerungen beispielsweise für die Fliehkraftpendeleinrichtungen 100 bis 700 der Figuren 1 bis 7 in schematischer, ausschnittsweiser Darstellung. Weiterhin sind in nicht dargestellter Weise hydrostatisch oder hydrodynamisch ausgebildete Drehlagerungen möglich.

Die Drehlagerung 908 der Figur 9 entspricht im Wesentlichen den Drehlagerungen 108, 308 408 und 508 der Figuren 1 bis 5. Die an dem Pendelmassenträger 901 angeordnete Führungsbahn 909 enthält die Führungsnut 918, in der der Stift 919 axial

geführt ist. An dem Stift 919 sind die Koppelstangen 907 mittels Drehgelenken 916 gelenkig aufgenommen. Durch die in Richtung der Doppelpfeile 920 wirksamen Kräfte an den Koppelstangen 907 wird der Stift 919 in der Führungsnut 918 gehalten.

In Abänderung zu der Drehlagerung 908 der Figur 9 bildet die Rolle 1020 der Drehl-
5 lagerung 1008 der Figur 10 einen Wälzkontakt zu der eine Wälzfläche 1018 aufweisen-
den Führungsbahn 1009 auf. Die Rolle 1020 ist mittels des zwischen dem Pendel-
massenträger 1001 und der Rolle 1020 vorgespannten Federelements 1021 gegen
die Wälzfläche 1018 vorgespannt. Die Koppelstangen 1007 sind verdrehbar an der
Rolle 1020 aufgenommen.

10 Die Figur 11 zeigt die Drehlagerung 1108 mit einem die beiden Koppelstangen 1107
verdrehbar aufnehmenden Stift 1119, der in der die Führungsbahn 1109 vorgebenden
Führungsöffnung 1121 des Pendelmassenträgers 1101 spielfrei aufgenommen ist.

Im Unterschied zu der Drehlagerung 1108 der Figur 11 weist die Drehlagerung 1208
der Figur 12 einen Stift 1219 auf, der spielbehaftet in der Führungsöffnung 1221 auf-

15 genommen ist. In beide Richtungen von der Führungsbahn 1209 ist Spiel vorgesehen,
so dass der Stift 1219 in beide Krafrichtungen der Koppelstangen 1207 lediglich an
einer Seite der Führungsöffnung 1221 Gleitreibung ausbildet.

In Abänderung zu der Drehlagerung 1208 der Figur 12 ist die Drehlagerung 1308 der
Figur 13 anstatt des Stifts 1219 mit der spielbehaftet in der Führungsöffnung 1321

20 aufgenommenen Rolle 1320 versehen. Abhängig von der Krafrichtung der Koppel-
stangen 1307 rollt die Rolle 1320 abweichend von der idealen Führungsbahn 1309 auf
einer der beiden gegenüberliegenden Wälzflächen der Führungsöffnung 1321 ab.

Die Figur 14 zeigt die Drehlagerung 1408, bei der die Koppelstangen 1407 an dem die
beiden Führungsrollen 1423 verbindenden Drehgelenke 1416 verdrehbar aufgenom-

men sind. Die beiden Führungsrollen 1423 wälzen auf der Führungsschiene 1424 ab, die die Führungsbahn 1409 vorgibt.

Die Figur 15 zeigt die Drehlagerung 1508, bei welchem zwischen den Wandungen 1525, 1526 der die Führungsbahn 1509 vorgebenden Führungsöffnung 1521 spielfrei
5 das Wälzlager 1520 wirksam ist. Hierzu sind an dem Innenring 1527 des Wälzlagers 1520 in dem Wälzlagerkäfig 1528 die Wälzkörper 1529 aufgenommen, die an den Wandungen 1525, 1526 abwälzen. Die Koppelstangen 1507 sind verdrehbar an dem Innenring 1527 aufgenommen. Die Achse des Innenrings 1527 bewegt sich dabei auf der idealen Führungsbahn 1509.

Bezugszeichenliste

100	Fliehkraftpendeleinrichtung
101	Pendelmassenträger
102	Laufbahn
103	Pendelmasse
104	Rollpendel
105	Pendelbahn
106	Mittel
107	Koppelstange
108	Drehlagerung
109	Führungsbahn
110	Pendelmassenpaarung
200	Fliehkraftpendeleinrichtung
201	Pendelmassenträger
203	Pendelmasse
205	Pendelbahn
207	Koppelstange
212	Pendellager
300	Fliehkraftpendeleinrichtung
301	Pendelmassenträger
303	Pendelmasse
304	Rollpendel
305	Pendelbahn
306	Mittel
307	Koppelstange
308	Drehlagerung
309	Führungsbahn
400	Fliehkraftpendeleinrichtung
401	Pendelmassenträger
403	Pendelmasse
404	Rollpendel
405	Pendelbahn

405a Pendelbahn
406 Mittel
407 Koppelstange
408 Drehlagerung
409 Führungsbahn
409a Führungsbahn
500 Fliehkraftpendeleinrichtung
501 Pendelmassenträger
503 Pendelmasse
504 Rollpendel
506 Mittel
507 Koppelstange
507a Koppelstange
508 Drehlagerung
508a Drehlagerung
509 Führungsbahn
600 Fliehkraftpendeleinrichtung
601 Pendelmassenträger
603 Pendelmasse
607 Koppelstange
612 Pendellager
700 Fliehkraftpendeleinrichtung
703 Pendelmasse
707 Koppelstange
707a Koppelstange
708 Drehlagerung
709 Führungsbahn
713 Drehgelenk
714 Gleitlagerung
715 Drehgelenk
716 Drehgelenk
901 Pendelmassenträger
907 Koppelstange
908 Drehlagerung

909 Führungsbahn
916 Drehgelenk
918 Führungsnut
919 Stift
920 Doppelpfeile
1001 Pendelmassenträger
1007 Koppelstange
1008 Drehlagerung
1009 Führungsbahn
1018 Wälzfläche
1020 Rolle
1021 Federelement
1101 Pendelmassenträger
1107 Koppelstange
1108 Drehlagerung
1109 Führungsbahn
1119 Stift
1121 Führungsöffnung
1207 Koppelstange
1208 Drehlagerung
1209 Führungsbahn
1219 Stift
1221 Führungsöffnung
1307 Koppelstange
1308 Drehlagerung
1309 Führungsbahn
1320 Rolle
1321 Führungsöffnung
1407 Koppelstange
1408 Drehlagerung
1409 Führungsbahn
1416 Drehgelenk
1423 Führungsrolle
1424 Führungsschiene

- 1507 Koppelstange
- 1508 Drehlagerung
- 1509 Führungsbahn
- 1520 Wälzlager
- 1521 Führungsöffnung
- 1525 Wandung
- 1526 Wandung
- 1527 Innenring
- 1528 Wälzlagerkäfig
- 1529 Wälzkörper
- d Drehachse
- S Schwerpunkt

Patentansprüche

1. Fliehkraftpendeleinrichtung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700) mit einem um
5 eine Drehachse (d) verdrehbar angeordneten Pendelmassenträger (101, 201,
301, 401, 501, 601, 901, 1101) und zumindest zwei über den Umfang verteilt
angeordneten Pendelmassen (103, 203, 303, 403, 503, 603, 703), welche im
Fliehkraftfeld des um die Drehachse (d) drehenden Pendelmassenträgers (101,
201, 301, 401, 501, 601, 901, 1101) auf vorgegebenen Pendelbahnen (105,
10 305, 405) verschwenkbar mit dem Pendelmassenträger (101, 201, 301, 401,
501, 601, 901, 1101) verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Flieh-
kraftpendeleinrichtung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700) ausschließlich zwei
Freiheitsgrade, nämlich einen Freiheitsgrad einer Drehbewegung des Pendel-
massenträgers (101, 201, 301, 401, 501, 601, 901, 1101) um die Drehachse (d)
15 und Mittel (106, 306, 406, 506) zur Einstellung eines Freiheitsgrads einer
gleichsinnigen Pendelbewegung der Pendelmassen (103, 203, 303, 403, 503,
603, 703) aufweist.
2. Fliehkraftpendeleinrichtung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700) nach Anspruch
1, dadurch gekennzeichnet, dass die Pendelmassen (103, 203, 303, 403, 503,
20 603, 703) auf zumindest einer vorgegebenen Pendelbahn (105, 305, 405) ver-
schwenkbar vorgesehen sind und zwei Pendelmassen (103, 203, 303, 403,
503, 603, 703) zumindest einer Pendelmassenpaarung (110) gelenkig mit je-
weils einer starren Koppelstange (107, 207, 307, 407, 507, 607, 707, 707a,
907, 1007, 1107, 1207, 1307, 1407, 1507) verbunden und die Koppelstangen
25 (107, 207, 307, 407, 507, 607, 707, 707a, 907, 1007, 1107, 1207, 1307, 1407,
1507) gelenkig mit einer einzigen, auf einer zur der Pendelbahn (105, 305, 405)
komplementär ausgebildeten, an dem Pendelmassenträger (101, 201, 301,
401, 501, 601, 901, 1101) vorgesehenen Führungsbahn (109, 309, 409, 509,
709, 909, 1009, 1109, 1209, 1309, 1409, 1509) abwälzenden Drehlagerung
30 (108, 308, 408, 508, 708, 908, 1008, 1108, 1208, 1308, 1408, 1508) verbunden
sind.
3. Fliehkraftpendeleinrichtung (100, 300, 400, 500) nach Anspruch 2, dadurch ge-
kennzeichnet, dass die als Rollpendel (104, 304, 404, 504) ausgebildeten Pen-

delmassen (103, 303, 403, 503) mittels radial außen angeordneten Wälzflächen auf jeweils einer Laufbahn (102) des Pendelmassenträgers (101, 301, 401, 501) abwälzen.

4. Fliehkraftpendeleinrichtung (200, 600, 700) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Pendelmassen (203, 603, 703) mittels zweier in Umfangsrichtung beabstandeter Pendellager (212, 612) an dem Pendelmassenträger (201) aufgenommen sind, wobei ein Pendellager (212, 612) jeweils aus komplementär an dem Pendelmassenträger (201) und an der Pendelmasse (203, 603, 703) ausgebildeten Laufbahnen und einer die Laufbahnen axial übergreifenden und auf diesen abwälzenden Pendelrolle gebildet sind.

5. Fliehkraftpendeleinrichtung (100, 200) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwei in Umfangsrichtung benachbarte Pendelmassen (103, 203) mittels jeweils einer Koppelstange (107, 207) an einer gemeinsamen Drehlagerung (108) aufgenommen sind und die Führungsbahn (109) der Drehlagerung in Umfangsrichtung betrachtet zwischen den benachbarten Pendelmassen (103, 203) angeordnet ist.

6. Fliehkraftpendeleinrichtung (300, 400, 500, 600, 700) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwei radial gegenüberliegende Pendelmassen (303, 403, 503, 603, 703) mittels jeweils zumindest einer Koppelstange (307, 407, 507, 607, 707, 707a) an einer gemeinsamen Drehlagerung (308, 408, 508, 708) aufgenommen sind und die Führungsbahn (309, 409, 509, 709) der Drehlagerung (308, 408, 508, 708) radial zwischen den Pendelmassen (303, 403, 503, 603, 703) angeordnet ist.

7. Fliehkraftpendeleinrichtung (700) nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Koppelstangen (707, 707a) ungleich lang sind.

8. Fliehkraftpendeleinrichtung (600) nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Koppelstangen (607) außerhalb eines Schwerpunkts (S) der Pendelmassen (603) angeordnet sind.

9. Fliehkraftpendeleinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Koppelstangen (1007, 1307, 1407, 1507) an den Pendelmassen und/oder an der Drehlagerung (1008, 1308, 1408, 1508) rollen- oder wälzgelagert aufgenommen sind.

10. Fliehkraftpendeleinrichtung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700) nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehlagerung (108, 308, 408, 508, 708, 908, 1008, 1108, 1208, 1308, 1408, 1508) spielfrei oder spielbehaftet an der Führungsbahn (109, 309, 409, 509, 709, 909, 1009, 1109, 1209, 1309, 1409, 1509) geführt ist.
- 5

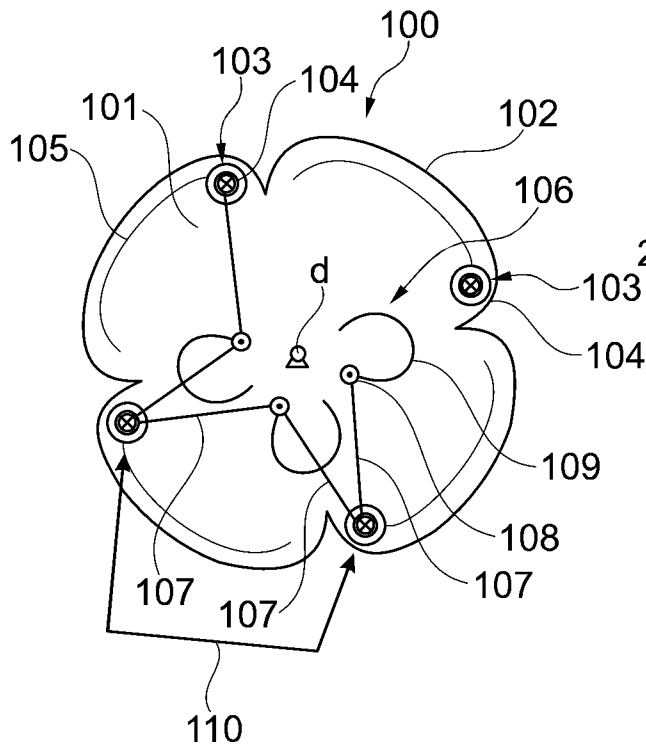


Fig. 1

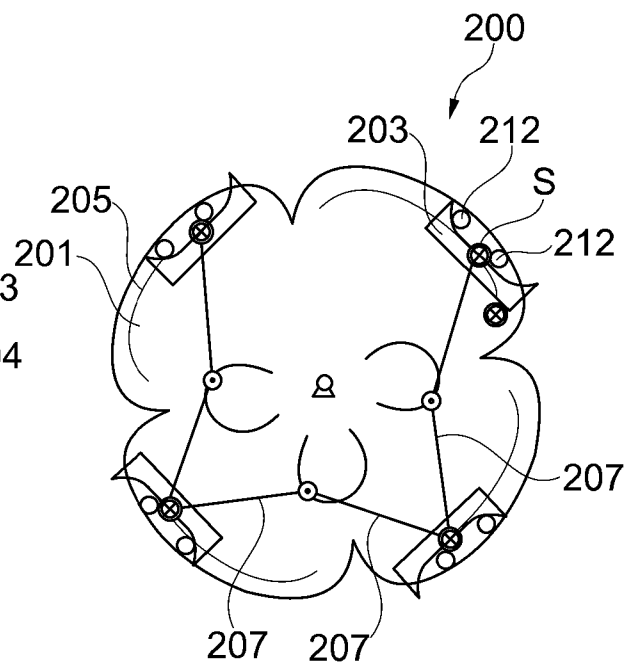


Fig. 2

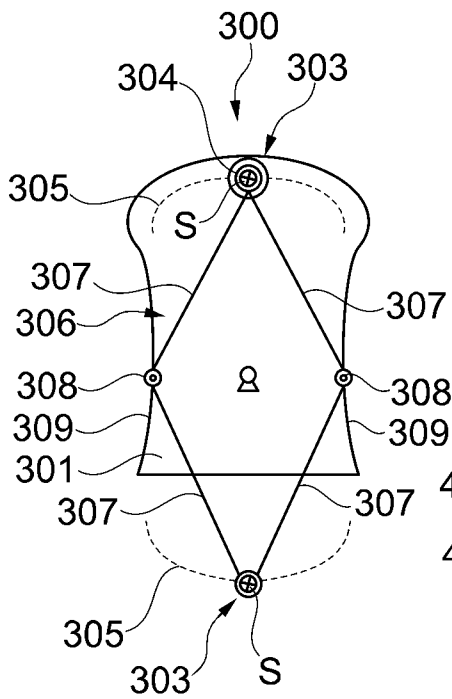


Fig. 3

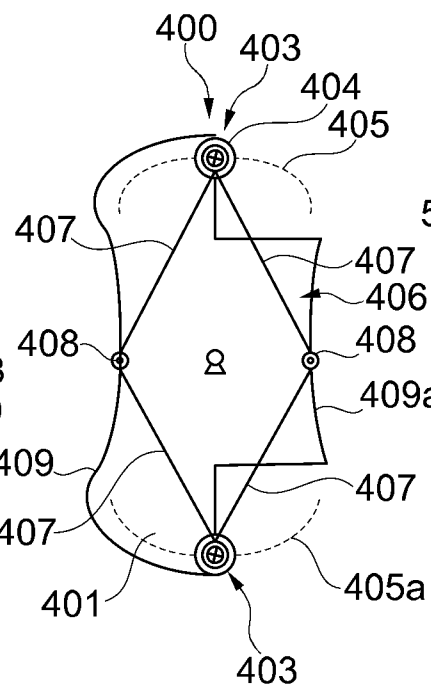


Fig. 4

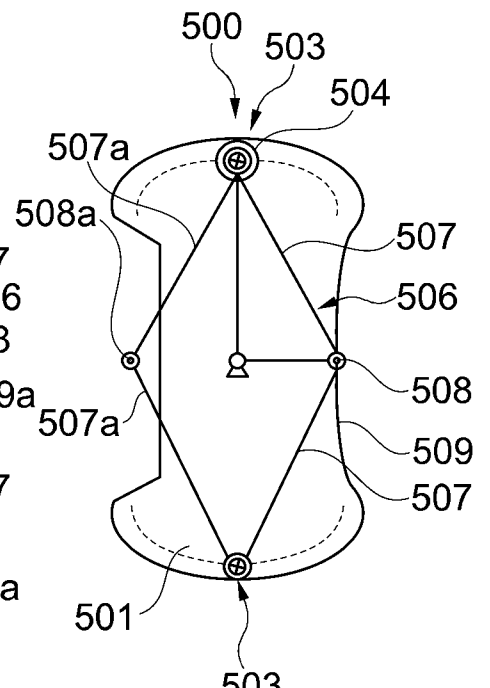


Fig. 5

2/3

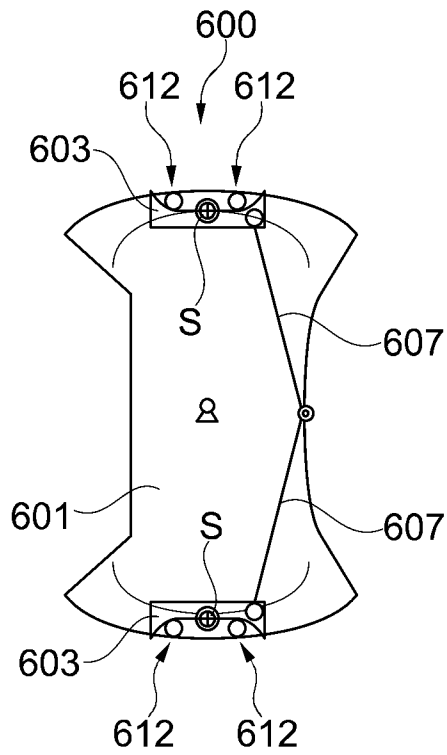


Fig. 6

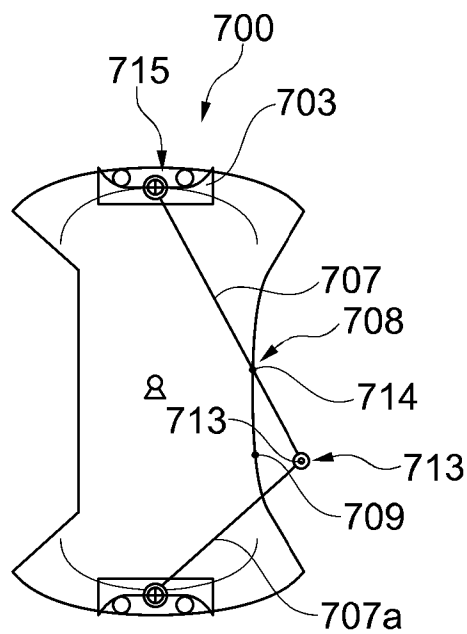


Fig. 7

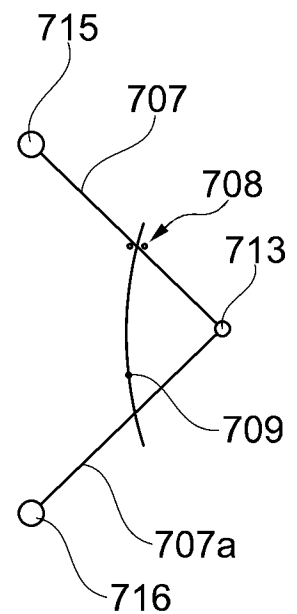


Fig. 8

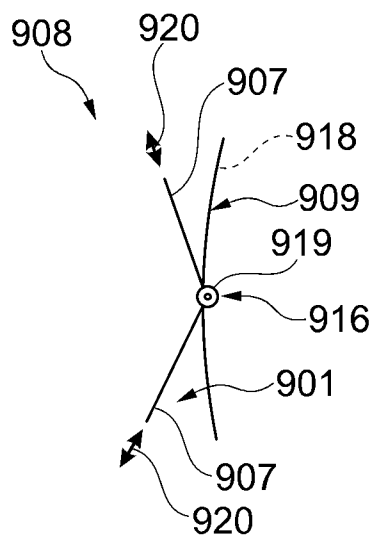


Fig. 9

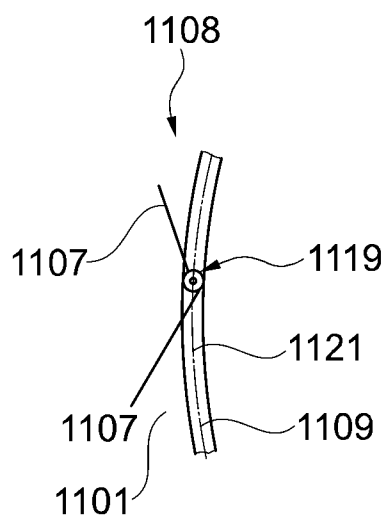


Fig. 10

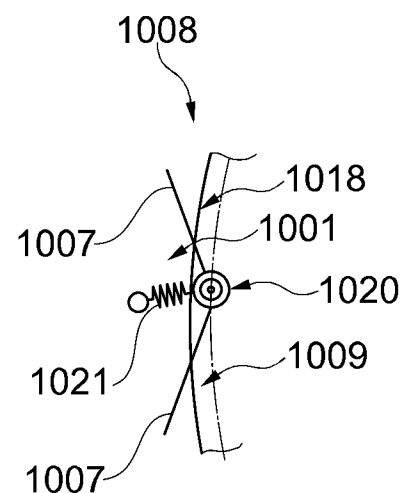


Fig. 11

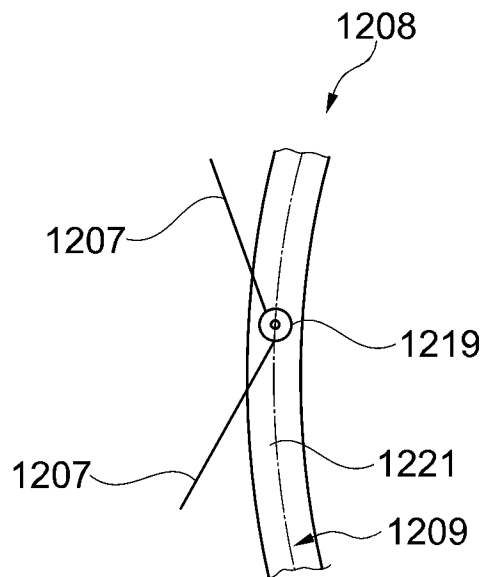


Fig. 12

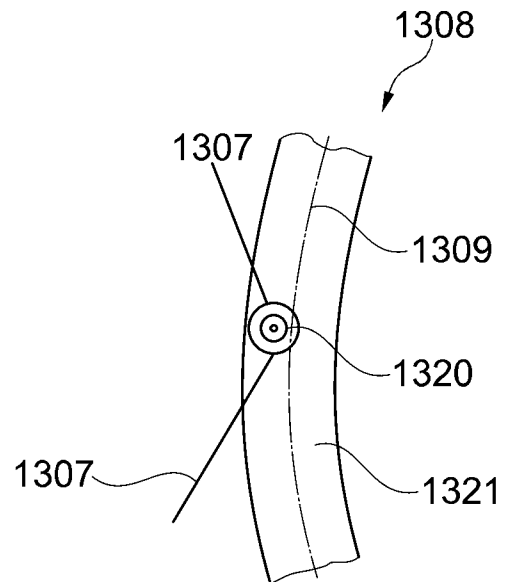


Fig. 13

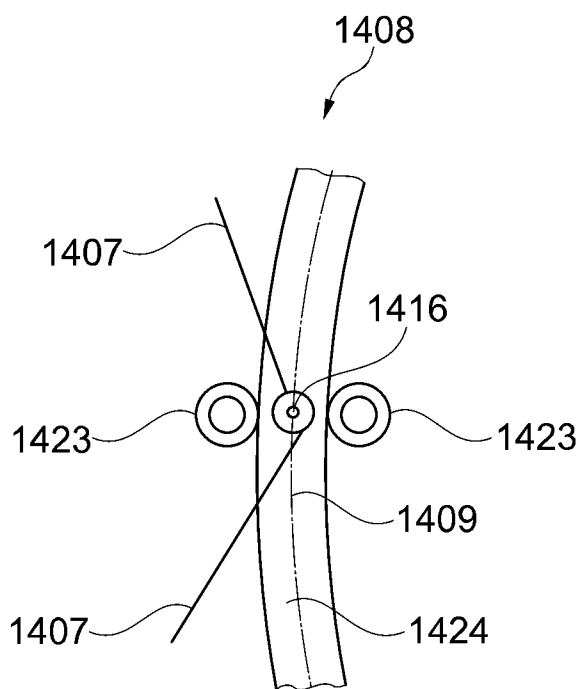


Fig. 14

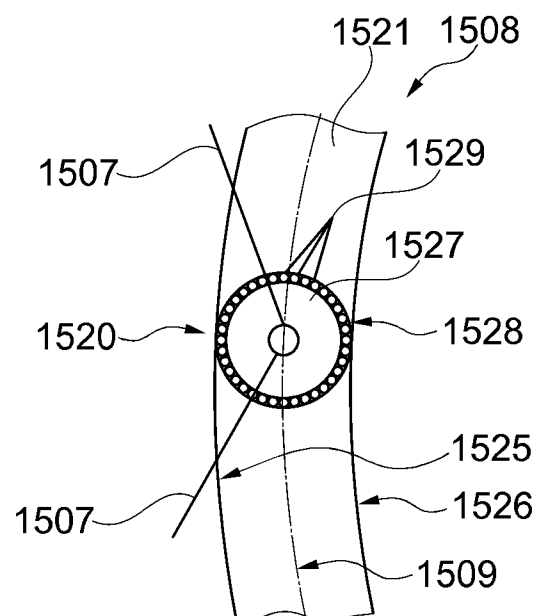


Fig. 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2018/100096

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)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2014/305258 A1 (BERTRAM ULRICH [DE]) 16 October 2014 (2014-10-16)	1,2,8-10
A	abstract; figures 2A-2C -----	3-7
X	DE 10 2004 011830 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 23 September 2004 (2004-09-23)	1,2,4, 8-10
A	abstract; figures 1,2,4 -----	3,5-7



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

3 May 2018

Date of mailing of the international search report

15/05/2018

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

Maroño Martínez, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2018/100096

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2014305258 A1	16-10-2014	BR 102014006392 A2	20-01-2015
		CN 104100676 A	15-10-2014
		RU 152079 U1	10-05-2015
		US 2014305258 A1	16-10-2014

DE 102004011830 A1	23-09-2004	NONE	

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

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

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

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2014/305258 A1 (BERTRAM ULRICH [DE]) 16. Oktober 2014 (2014-10-16)	1,2,8-10
A	Zusammenfassung; Abbildungen 2A-2C -----	3-7
X	DE 10 2004 011830 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 23. September 2004 (2004-09-23)	1,2,4, 8-10
A	Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,4 -----	3,5-7



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

3. Mai 2018

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

15/05/2018

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

Maroño Martínez, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2018/100096

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2014305258 A1	16-10-2014	BR 102014006392 A2	20-01-2015
		CN 104100676 A	15-10-2014
		RU 152079 U1	10-05-2015
		US 2014305258 A1	16-10-2014

DE 102004011830 A1	23-09-2004	KEINE	
