(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
11. Mai 2017 (11.05.2017)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/076407 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16F 15/14 (2006.01) *F16F 15/32* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/200490

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. Oktober 2016 (25.10.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 221 677.2
5. November 2015 (05.11.2015) DE

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

(72) Erfinder: **SEILER, Tobias**; Kappelwindeckstraße 19, 77815 Bühl (DE). **RISSER, Daniel**; Rößbühlstraße 53, 77830 Bühlertal (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, 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).

Veröffentlicht:

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

(54) Title: CENTRIFUGAL PENDULUM DEVICE, TORQUE TRANSMISSION DEVICE, AND METHOD FOR MOUNTING AND BALANCING A CENTRIFUGAL PENDULUM DEVICE

(54) Bezeichnung : FLIEHKRAFTPENDELEINRICHTUNG, DREHMOMENTÜBERTRAGUNGSEINRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM MONTIEREN UND AUSWUCHTEN EINER FLIEHKRAFTPENDELEINRICHTUNG

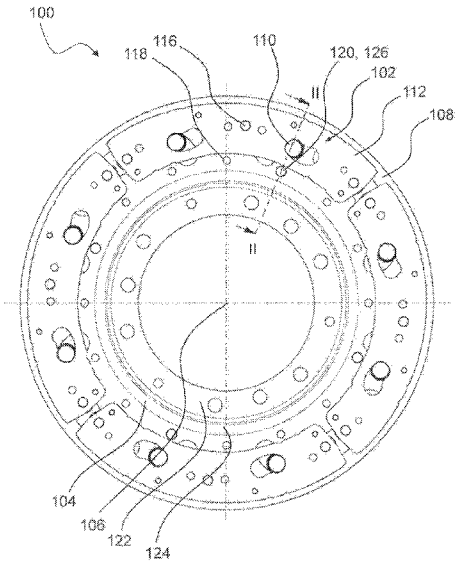


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a centrifugal pendulum device (100), in particular for a torque transmission device, the centrifugal pendulum device (100) having an axis of rotation (106), a pendulum mass carrier (104) that can be rotated about the axis of rotation (106), and at least one pendulum mass (102) arranged on the pendulum mass carrier (104) such that the pendulum mass can be displaced along a pendulum path, wherein the pendulum mass carrier (104) has at least one hole (118) for fixing a balance mass (120), in order to balance the centrifugal pendulum device (100), and a torque transmission device, in particular for a drive train of a motor vehicle driven by an internal combustion engine, wherein the torque transmission device has such a centrifugal pendulum device (100). The invention further relates to a method for mounting and balancing such a centrifugal pendulum device (100), wherein, in one method step, at least one hole (118) for fixing a balance mass (120) is introduced into the pendulum mass carrier (104), in a following method step the at least one pendulum mass (102) is displaceably fitted to the pendulum mass carrier (104), and in a further following method step, to reduce an imbalance, at least one balance mass (120) is fixed to the pendulum mass carrier (104) by using the at least one hole (118).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/076407 A1

Fliehkraftpendeleinrichtung (100), insbesondere für eine Drehmomentübertragungseinrichtung, die Fliehkraftpendeleinrichtung (100) aufweisend eine Drehachse (106), einen um die Drehachse (106) drehbaren Pendelmasseträger (104), und wenigstens eine an dem Pendelmasseträger (104) entlang einer Pendelbahn verlagerbar angeordnete Pendelmasse (102), wobei der Pendelmasseträger (104) wenigstens ein Loch (118) zur Befestigung einer Wuchtmasse (120) aufweist, um die Fliehkraftpendeleinrichtung (100) auszuwuchten, und Drehmomentübertragungseinrichtung, insbesondere für einen Antriebsstrang eines brennkraftmaschinengetriebenen Kraftfahrzeugs, wobei die Drehmomentübertragungseinrichtung eine derartige Fliehkraftpendeleinrichtung (100) aufweist, und Verfahren zum Montieren und Auswuchten einer derartigen Fliehkraftpendeleinrichtung (100), wobei in einem Verfahrensschritt wenigstens ein Loch (118) zur Befestigung einer Wuchtmasse (120) in den Pendelmasseträger (104) eingebracht wird, in einem folgenden Verfahrensschritt die wenigstens eine Pendelmasse (102) an den Pendelmasseträger (104) verlagerbar angebracht wird, und in einem weiter folgenden Verfahrensschritt zur Reduzierung einer Unwucht wenigstens eine Wuchtmasse (120) unter Verwendung des wenigstens einen Lochs (118) an dem Pendelmasseträger (104) befestigt wird.

Fliehkraftpendeleinrichtung, Drehmomentübertragungseinrichtung und Verfahren zum Montieren und Auswuchten einer Fliehkraftpendeleinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Fliehkraftpendeleinrichtung, insbesondere für eine Drehmomentübertragungseinrichtung, die Fliehkraftpendeleinrichtung aufweisend eine Drehachse, einen um die Drehachse drehbaren Pendelmasseträger, und wenigstens eine an dem Pendelmasseträger entlang einer Pendelbahn verlagerbar angeordnete Pendelmasse. Außerdem betrifft die Erfindung eine Drehmomentübertragungseinrichtung, insbesondere für einen Antriebsstrang eines brennkraftmaschinengetriebenen Kraftfahrzeugs, mit einer derartigen Fliehkraftpendeleinrichtung. Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Montieren und Auswuchten einer derartigen Fliehkraftpendeleinrichtung.

Aus der DE 10 2010 018 942 A1 ist ein geteiltes Schwungrad bekannt mit einem auf einer Kurbelwelle mittels einer axial elastischen Antriebsverbindung aufgenommenen Eingangsteil mit einer primären Schwungmasse und einem gegenüber diesem entgegen der Wirkung eines Energiespeichers begrenzt verdrehbar gelagerten Ausgangsteil und einer gegenüber einer Winkelpositionierung der Kurbelwelle kalibrierten Positionsmarkierung, bei dem die Positionsmarkierung an der elastischen Antriebsverbindung angeordnet ist. Gemäß der DE 10 2010 018 942 A1 wird eine durch die Positionsmarkierung erzeugte Unwucht mittels zumindest einer in der Antriebsverbindung angeordneten Öffnung kompensiert.

Aus der DE 195 42 758 A1 ist ein Topf-Schwungrad bekannt, insbesondere zur Befestigung an der Abtriebswelle einer Brennkraftmaschine, mit einer Reibfläche zum Zusammenwirken mit einer insbesondere auf einer Getriebeeingangswelle aufgenommenen Reibscheibe, die über eine an dem Topf-Schwungrad befestigbare Kupplung an die Reibfläche anpressbar ist, wobei die Anlagefläche(n) für die Befestigung der Kupplung in einem Abstand von dem der Brennkraftmaschine abgewandten Ende des Topf-Schwungrades angeordnet ist (sind), bei dem zumindest zwei Gruppen von drei Verbindungsnocken zur Anbringung der Kupplung vorgesehen sind. Gemäß der DE 195 42 758 A1 weist das Topf-Schwungrad einen Unwuchtausgleich auf, der Un-

gleichmäßigkeiten der Gebermarkierungen ausgleicht, der an der der Brennkraftmaschine zugewandten Seite des Topf-Schwungrades und zumindest im Wesentlichen im Bereich der radialen Erstreckung der Reibfläche angeordnet ist, der Bestandteil des Gussrohteiles des Topf-Schwungrades ist und der radial gegenüberliegend von Ungleichmäßigkeit(en) der Gebermarkierungen angeordnet ist.

Aus der DE 10 2009 042 825 A1 ist eine Drehmomentübertragungseinrichtung bekannt in einem Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges mit einem Drehschwingungsdämpfer mit zwei aufeinander entgegen der Wirkung zumindest eines Energiespeichers begrenzt verdrehbar gelagerten Dämpferteilen und einem Fliehkraftpendel mit einem mit einem der Dämpferteile drehschlüssig verbundenen Trägerteil, das mehrere über den Umfang verteilte und begrenzt zu dieser mittels Wälzkörpern gegenüber dem Trägerteil verschwenkbare Pendelmassen aufnimmt, bei der die Pendelmassen zumindest nach radial außen gekapselt sind.

Aus der am 16. April 2015 angemeldeten Patentanmeldung DE 10 2015 206 856.0 ist ein Verfahren zum Wuchten eines Fliehkraftpendelsystems für eine Drehmomentübertragungseinrichtung, insbesondere für eine Drehmomentübertragungseinrichtung eines Fahrzeugs, mit folgenden Schritten bekannt:

- Ermittlung von einem Bauteilschwerpunkt des Fliehkraftpendelsystems,
- Markierung des ermittelten Bauteilschwerpunktes,
- Festlegung der Positionen von Hauptvernietungslöchern,
- wobei die Positionen der Hauptvernietungslöcher eine geometrische Form bilden, die eine Rotationsachse aufweist und
- wobei die Rotationsachse auf den ermittelten Bauteilschwerpunkt gelegt ist, und
- Erstellung der Hauptvernietungslöcher an den festgelegten Positionen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine eingangs genannte Fliehkraftpendeleinrichtung baulich und/oder funktional zu verbessern. Insbesondere soll eine Fliehkraftpendeleinrichtung bereitgestellt werden, deren Unwucht kleiner oder gleich einer maximal zulässige Restunwucht ist. Außerdem liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine eingangs genannte Drehmomentübertragungseinrichtung strukturell und/oder funktional zu verbessern. Außerdem liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Montieren und Auswuchten einer Fliehkraftpendeleinrichtung

zu verbessern. Insbesondere soll ein Auswuchten einer Fliehkraftpendeleinrichtung ohne spanende Bearbeitung, insbesondere ohne ein Bohren, erfolgen. Insbesondere soll ein Eintrag von Spänen in die Fliehkraftpendeleinrichtung während des Auswuchtens vermieden werden.

Die Aufgabe wird gelöst mit einer Fliehkraftpendeleinrichtung, insbesondere für eine Drehmomentübertragungseinrichtung, die Fliehkraftpendeleinrichtung aufweisend eine Drehachse, einen um die Drehachse drehbaren Pendelmasseträger, und eine an dem Pendelmasseträger entlang einer Pendelbahn verlagerbar angeordnete Pendelmasse, wobei der Pendelmasseträger wenigstens ein Loch zur Befestigung einer Wuchtmasse aufweist, um die Fliehkraftpendeleinrichtung auszuwuchten.

Soweit nicht anders angegeben oder es sich aus dem Zusammenhang nicht anders ergibt, beziehen sich die Angaben „axial“, „radial“ und „in Umfangsrichtung“ auf eine Erstreckungsrichtung der Drehachse der Fliehkraftpendeleinrichtung. „Axial“ entspricht dann einer Erstreckungsrichtung der Drehachse der Fliehkraftpendeleinrichtung. „Radial“ ist dann eine zur Erstreckungsrichtung der Drehachse der Fliehkraftpendeleinrichtung senkrechte und sich mit der Drehachse der Fliehkraftpendeleinrichtung schneidende Richtung. „In Umfangsrichtung“ entspricht dann einer Drehrichtung um die Drehachse der Fliehkraftpendeleinrichtung.

Mittels des wenigstens einen Loches zur Befestigung einer Wuchtmasse kann eine Wuchtmasse an dem Pendelmasseträger befestigt sein. In dem wenigstens einen Loch zur Befestigung einer Wuchtmasse kann eine Wuchtmasse zumindest teilweise aufgenommen sein. Ein Loch zur Befestigung einer Wuchtmasse kann ein Durchgangsloch für einen Schaft eines als Wuchtniet ausgeführten Wuchtgewichts sein. Der Pendelmasseträger kann mehrere Löcher zur Befestigung einer Wuchtmasse aufweisen. In wenigstens einem Loch zur Befestigung einer Wuchtmasse kann eine Wuchtmasse zumindest teilweise aufgenommen sein. Wenigstens ein Loch zur Befestigung einer Wuchtmasse kann ohne Wuchtmasse sein. Der Pendelmasseträger kann mehrere Löcher zur Befestigung einer Wuchtmasse und genau eine Wuchtmasse aufweisen. Der Pendelmasseträger kann mehrere Löcher zur Befestigung einer Wuchtmasse und mehrere Wuchtmassen aufweisen. Die Anzahl der Wuchtmassen ist vorzugsweise kleiner als die Anzahl der Löcher zur Befestigung einer Wuchtmasse. Sämtliche

Wuchtmassen können die gleiche Masse aufweisen. Sämtliche Wuchtmassen können die gleichen Abmessungen aufweisen.

Die Löcher zur Befestigung einer Wuchtmasse können gleichmäßig über den Umfang des Pendelmasseträgers verteilt angeordnet sein. Die Löcher zur Befestigung einer Wuchtmasse können ungleichmäßig über den Umfang des Pendelmasseträgers verteilt angeordnet sein. Die Löcher zur Befestigung einer Wuchtmasse können mittels einer Berechnung ermittelt über den Umfang des Pendelmasseträgers verteilt angeordnet sein.

Die wenigstens eine Wuchtmasse kann ein Wuchtniet sein. Der Wuchtniet kann einen Schaft und einen Setzkopf aufweisen. Der Wuchtniet kann einen Schließkopf aufweisen. Der Schaft kann ein Loch zur Befestigung des Wuchtniets durchlaufen. Der Schaft kann ein Loch zur Befestigung einer Wuchtmasse in dem Pendelmasseträger durchlaufen. Der Schaft kann ein Loch zur Befestigung einer Wuchtmasse in einem Pendelmasseträgerteil durchlaufen. Der Schaft kann zwei fluchtende Löcher zur Befestigung des Wuchtniets in zwei axial nebeneinander angeordneten Pendelmasseträgerteilen durchlaufen. Der Setzkopf und der Schließkopf können jeweils auf unterschiedlichen Seiten des Pendelmasseträgers anliegen. Der Setzkopf und der Schließkopf können jeweils auf unterschiedlichen Seiten eines Pendelmasseträgerteils anliegen. Der Setzkopf kann an einem ersten Pendelmasseträgerteil anliegen und der Schließkopf an einem zweiten Pendelmasseträgerteil anliegen. Es sind auch andere, nicht als Wuchtniet ausgeführte Wuchtmassen möglich, die beispielsweise in ein Loch geclipst oder eingeschraubt sind.

Die Pendelmassen können mit dem Pendelmasseträger bifilar jeweils verbunden sein. Die Pendelmassen können mit dem Pendelmasseträger monofilar jeweils verbunden sein. Die Pendelmassen können mithilfe von Wälzkörpern an dem Pendelmasseträger verlagerbar angeordnet sein. Die Pendelmassen können unter Fliehkrafteinwirkung jeweils in eine Betriebsstellung verlagerbar sein. In der Betriebsstellung können die Pendelmassen jeweils unter Einwirkung von Drehschwingungen verlagerbar sein. In der Betriebsstellung können die Pendelmassen jeweils verlagerbar sein, um Drehschwingungen zu tilgen. Die Pendelmassen können ausgehend jeweils von einer Mit-

telstellung zwischen zwei Endstellungen verlagerbar sein. Die Pendelmassen können miteinander gekoppelt sein.

Die Fliehkraftpendeleinrichtung kann wenigstens eine Pendelmasse aufweisen, die zwei miteinander verbundenen Pendelmasseteile aufweist. Der Pendelmasseträger kann axial zwischen den Pendelmasseteilen angeordnet sein, so dass die Pendelmasseteile außenliegend an dem Pendelmasseträger angeordnet sind. Die Fliehkraftpendeleinrichtung kann eine Fliehkraftpendeleinrichtung mit außenliegenden Pendelmassen sein. Die Fliehkraftpendeleinrichtung kann mehrere Pendelmassen aufweisen, die jeweils ein erstes Pendelmasseteil und ein zweites Pendelmasseteil aufweisen. Ein erstes Pendelmasseteil und ein zweites Pendelmasseteil können miteinander fest verbunden, insbesondere vernietet, sein. Das erste Pendelmasseteil und das zweite Pendelmasseteil können zueinander parallel und voneinander axial beabstandet angeordnet sein. Das erste Pendelmasseteil und das zweite Pendelmasseteil können jeweils beidseits des Pendelmasseträgers angeordnet sein. Die Fliehkraftpendeleinrichtung kann genau vier Pendelmassen aufweisen.

Der Pendelmasseträger kann eine scheibenartige oder ringscheibenartige Form aufweisen. Der Pendelmasseträger kann einteilig ausgeführt sein. Der Pendelmasseträger kann eine flanschartige Form aufweisen. Der Pendelmasseträger kann einen einzigen Trägerflansch aufweisen. Der einzige Trägerflansch kann zur beidseitigen Anordnung von Pendelmasseteilen dienen. Der Pendelmasseträger kann wenigstens eine Ausnehmung für einen Wälzkörper aufweisen. Die wenigstens eine Ausnehmung kann dazu dienen, eine Pendelbahn zu bestimmen. Die wenigstens eine Ausnehmung kann eine nierenartige Form aufweisen.

Die Fliehkraftpendeleinrichtung kann einen Pendelmasseträger aufweisen, der zwei Pendelmasseträgerteile aufweist. Die wenigstens eine Pendelmasse kann axial zwischen den Pendelmasseträgerteilen angeordnet sein, so dass die wenigstens eine Pendelmasse innenliegend angeordnet ist. Die Fliehkraftpendeleinrichtung kann eine Fliehkraftpendeleinrichtung mit innenliegenden Pendelmassen sein. Mehrere Pendelmassen können jeweils einteilig ausgeführt sein. Die Pendelmassen können jeweils in einem von den Pendelmasseträgerteilen begrenzten Aufnahmeraum angeordnet sein.

Der Pendelmasseträger kann eine scheibenartige oder ringscheibenartige Form aufweisen. Der Pendelmasseträger kann eine flanschartige Form aufweisen. Der Pendelmasseträger kann mehrteilig ausgeführt sein. Der Pendelmasseträger kann eine doppelflanschartige Form aufweisen. Der Pendelmasseträger kann ein erstes Pendelmasseträgerteil und ein zweites Pendelmasseträgerteil aufweisen. Das erste Pendelmasseträgerteil und das zweite Pendelmasseträgerteil können jeweils einen Innenringabschnitt und einen Trägerflanschabschnitt aufweisen. Das erste Pendelmasseträgerteil und das zweite Pendelmasseträgerteil können mit ihren Innenringabschnitten aneinander anliegend angeordnet sein. Die Trägerflanschabschnitte des ersten Pendelmasseträgerteils und des zweiten Pendelmasseträgerteils können zueinander parallel und voneinander axial beabstandet angeordnet sein. Das erste Pendelmasseträgerteil und das zweite Pendelmasseträgerteil können miteinander fest verbunden, insbesondere vernietet, sein. Die Trägerflanschabschnitte des ersten Pendelmasseträgerteils und des zweiten Pendelmasseträgerteils können einen Aufnahmeraum für die wenigstens eine Pendelmasse begrenzen. Der Pendelmasseträger kann wenigstens eine Ausnehmung für einen Wälzkörper aufweisen. Die wenigstens eine Ausnehmung kann dazu dienen, eine Pendelbahn zu bestimmen. Die wenigstens eine Ausnehmung kann eine nierenartige Form aufweisen.

Die Pendelmassen können jeweils zur Drehachse exzentrisch angeordnet sein. Die Pendelmassen können jeweils eine bogenartige Form aufweisen. Die Pendelmassen können jeweils in radialer Richtung der Fliehkraftpendeleinrichtung einen Innenrand aufweisen. Die Pendelmassen können jeweils in radialer Richtung der Fliehkraftpendeleinrichtung einen Außenrand aufweisen. Die Pendelmassen können jeweils wenigstens eine Ausnehmung für einen Wälzkörper aufweisen. Die wenigstens eine Ausnehmung kann dazu dienen, eine Pendelbahn zu bestimmen. Die wenigstens eine Ausnehmung kann eine nierenartige Form aufweisen.

Die Fliehkraftpendeleinrichtung kann zur Anordnung an einer Drehmomentübertragungseinrichtung dienen. Die Fliehkraftpendeleinrichtung kann dazu dienen, Drehschwingungen zu tilgen.

Außerdem wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe gelöst mit einer Drehmomentübertragungseinrichtung, insbesondere für einen Antriebsstrang eines brenn-

kraftmaschinengetriebenen Kraftfahrzeugs, wobei die Drehmomentübertragungseinrichtung eine derartige Fliehkraftpendeleinrichtung aufweist.

Die Drehmomentübertragungseinrichtung kann zur Anordnung in einem Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs dienen. Der Antriebsstrang kann eine Brennkraftmaschine aufweisen. Die Brennkraftmaschine kann eine Kurbelwelle aufweisen. Der Antriebsstrang kann ein Einmassenschwungrad aufweisen. Der Antriebsstrang kann einen Drehschwingungsdämpfer, insbesondere ein Zweimassenschwungrad, aufweisen. Der Antriebsstrang kann eine Reibungskupplungseinrichtung aufweisen. Der Antriebsstrang kann einen hydrodynamischen Drehmomentwandler aufweisen. Der Antriebsstrang kann ein Getriebe aufweisen. Der Antriebsstrang kann wenigstens ein antreibbares Fahrzeugrad aufweisen. Der Antriebsstrang kann einen Nebenaggregatantrieb aufweisen. Die Drehmomentübertragungseinrichtung kann ein Einmassenschwungrad, ein Drehschwingungsdämpfer, insbesondere Zweimassenschwungrad, eine Reibungskupplungseinrichtung, ein hydrodynamischer Drehmomentwandler, ein Nebenaggregatantrieb oder eine Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine sein.

Außerdem wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe gelöst mit einem Verfahren zum Montieren und Auswuchten einer derartigen Fliehkraftpendeleinrichtung, wobei in einem Verfahrensschritt wenigstens ein Loch zur Befestigung einer Wuchtmasse in den Pendelmasseträger eingebracht wird, in einem folgenden Verfahrensschritt die wenigstens eine Pendelmasse an den Pendelmasseträger verlagerbar angebracht wird, und in einem weiter folgenden Verfahrensschritt zur Reduzierung einer Unwucht wenigstens eine Wuchtmasse unter Verwendung des wenigstens einen Lochs an dem Pendelmasseträger befestigt wird.

Die Position des wenigstens einen Loches zur Befestigung einer Wuchtmasse kann durch Berechnung optimiert sein. Die Positionen mehrerer Löcher zur Befestigung einer Wuchtmasse können durch Berechnung optimiert sein. Mehrere Löcher zur Befestigung einer Wuchtmasse können auf einem Lochkreis angeordnet sein. Mehrere Löcher zur Befestigung einer Wuchtmasse können gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordnet sein.

Eine Unwucht der Fliehkraftpendeleinrichtung kann in einem weiteren Verfahrensschritt ermittelt werden. Eine Unwucht der Fliehkraftpendeleinrichtung kann in einem Verfahrensschritt ermittelt werden und anschließend die Anzahl und die Position der Wuchtmassen berechnet werden. Ein Ermitteln der Unwucht der Fliehkraftpendeleinrichtung und ein Befestigen von wenigstens einer Wuchtmasse können iterativ solange erfolgen, bis die Unwucht einen zulässigen Grenzwert unterschreitet. Es kann genau eine Ausführung von Wuchtmassen mit einer Masse verwendet werden. Dadurch müssen nicht unterschiedliche Wuchtmassen vorgehalten werden, und es muss während des Auswuchtens keine Auswahl getroffen werden. Alternativ können die Wuchtmassen aus einem Set unterschiedlicher Wuchtmassen entnehmbar sein. Die Verteilung der Löcher zur Befestigung einer Wuchtmasse ist auf das Vorhandensein nur einer Sorte von Wuchtmassen ausgelegt.

Zusammenfassend und mit anderen Worten dargestellt ergibt sich somit durch die Erfindung unter anderem ein Verfahren zum Wuchten von Fliehkraftpendel-Unterzusammenbauten. Beim erfindungsgemäßen Wuchtverfahren wird unterhalb der Pendelmassen ein Bereich vorgehalten, um hier Wuchtelemente einzubringen. Dazu werden in das Flansch-Einzelteil (Pendelmasseträger) Löcher gestanzt, die vorzugsweise am Umfang gleichmäßig verteilt sind. Dann kann nach der Montage des Fliehkraftpendels durch Einbringen von Wuchtnieten die Unwucht ausgeglichen werden. Ein wesentlicher Aspekt ist die Berechnung des Abstandes von dem Wuchtniet zur Pendelmasse, damit, auch im Betrieb, diese auf keinen Fall am Niet aufliegt.

Das erfindungsgemäße Verfahren verhindert das Klemmen der Pendelmassen durch Späne und senkt das Risiko von Ausschussteilen. Durch die Montage der vielen Einzelteile des Fliehkraftpendels und den relativ großen Wirkradius des Unterzusammenbaus, entsteht Unwucht. Diese muss unter die maximale zulässige Restunwucht gebracht werden. Dies wird im Stand der Technik durch Bohren am Flansch (Pendelmasseträger) unter den Pendelmassen erreicht. Hierbei wird Material auf der schwereren Seite abgenommen. Dabei entstehen Späne, die in die Rollenbahnen fallen können und dadurch das Fliehkraftpendel zum Klemmen bringen können. Das Risiko einer solchen Fehlfunktion des Fliehkraftpendels ist durch das erfindungsgemäße Verfahren, das ohne die Erzeugung von Spänen funktioniert, vermieden. Das erfindungsgemäße Verfahren ist vorzugsweise individuell angepasst. Die genaue Verteilung der

Löcher im Flansch kann simuliert und überprüft werden, um ein optimales Auswuchten zu gewährleisten. Zudem ist die Flanschdicke zu beachten und bei der Vorhaltung des freien Bereiches unterhalb der Pendelmassen zu berücksichtigen. Um einen einfachen Prozess zu gewährleisten, wird vorzugsweise ein Standard-Wuchtniet für alle Größen von Fliehkraftpendeln verwendet, der mit seinen Parametern genau auf die Anforderungen abgestimmt wurde. Das Verfahren kann bei außenliegenden Fliehkraftpendeln angewendet werden, um den Unterzusammenbau zu wuchten. Das Verfahren kann allerdings auch auf innenliegende Fliehkraftpendel ausgelegt werden.

Mit „kann“ sind insbesondere optionale Merkmale der Erfindung bezeichnet. Demzufolge gibt es jeweils ein Ausführungsbeispiel der Erfindung, das das jeweilige Merkmal oder die jeweiligen Merkmale aufweist.

Mit der Erfindung wird eine Fliehkraftpendeleinrichtung bereitgestellt, deren Unwucht kleiner oder gleich einer maximal zulässigen Restunwucht ist. Außerdem ist mit der Erfindung ein Verfahren zum Montieren und Auswuchten einer Fliehkraftpendeleinrichtung verbessert. Insbesondere kann ein Auswuchten einer Fliehkraftpendeleinrichtung ohne spanende Bearbeitung, insbesondere ohne ein Bohren erfolgen. Insbesondere ist ein Eintrag von Spänen in die Fliehkraftpendeleinrichtung während des Auswuchtens vermieden.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf Figuren näher beschrieben. Aus dieser Beschreibung ergeben sich weitere Merkmale und Vorteile. Konkrete Merkmale dieses Ausführungsbeispiels können allgemeine Merkmale der Erfindung darstellen. Mit anderen Merkmalen verbundene Merkmale dieses Ausführungsbeispiels können auch einzelne Merkmale der Erfindung darstellen.

Es zeigen schematisch und beispielhaft:

Fig. 1 eine Fliehkraftpendeleinrichtung mit Pendelmassen und einem Wuchtniet

Fig. 2 ausschnittsweise einen Schnitt durch die Fliehkraftpendeleinrichtung aus Fig. 1 entlang der Linie II – II in Fig. 1, und

Fig. 3 einen Wuchtniet.

Fig. 1 zeigt eine Fliehkraftpendeleinrichtung 100 mit gekoppelten Pendelmassen, wie 102, in Draufsicht. Die Fliehkraftpendeleinrichtung 100 dient zur Anordnung an einer Drehmomentübertragungseinrichtung, insbesondere einem Drehschwingungsdämpfer, vorliegend einem Zweimassenschwungrad. Die Drehmomentübertragungseinrichtung dient zur Anordnung in einem Antriebsstrang eines brennkraftmaschinengetriebenen Kraftfahrzeugs zwischen einer Brennkraftmaschine und einer Reibungskupplung, um Drehungleichförmigkeiten zu reduzieren. Die Fliehkraftpendeleinrichtung 100 dient dazu, Drehungleichförmigkeiten zu tilgen und damit eine Wirksamkeit des Zweimassenschwungrads zu erhöhen. Das Zweimassenschwungrad weist ein Eingangsteil und ein Ausgangsteil mit einer gemeinsamen Drehachse auf, um die das Eingangsteil und das Ausgangsteil zusammen drehbar und relativ zueinander begrenzt verdrehbar sind.

Die Fliehkraftpendeleinrichtung 100 weist einen Pendelmasseträger 104 und die Pendelmassen 102 auf. Der Pendelmasseträger 104 weist eine ringscheibenartige Form mit einem gestuften Querschnitt auf. Der Pendelmasseträger 104 weist eine Drehachse 106 auf, die auch eine Drehachse der Fliehkraftpendeleinrichtung 100 und des Zweimassenschwungrads bildet. Der Pendelmasseträger 104 weist radial außenseitig einen Trägerflansch 108 auf, der zur Anordnung der Pendelmassen 102 dient. Die Pendelmassen 102 sind an dem Pendelmasseträger 104 mithilfe von als Pendelrollen 110 ausgeführten Wälzkörpern unter Fliehkrafteinwirkung entlang einer Pendelbahn zwischen zwei Endlagen verlagerbar angeordnet. Zur Aufnahme der Pendelrollen 110 weisen der Pendelmasseträger 104 und die Pendelmassen 102 jeweils konturierte Ausnehmungen auf. Die Pendelmassen 102 weisen jeweils zwei Pendelmasseteile 112, 114 auf. Die Pendelmasseteile 112, 114 sind jeweils beidseits des Pendelmasseträgers 104 angeordnet und miteinander mithilfe von Nieten, wie 116, fest verbunden. Aufgrund dieser Anordnung von Pendelmasseträger 104 und Pendelmasseteilen 112, 114 ist die Fliehkraftpendeleinrichtung 100 eine sogenannte Fliehkraftpendeleinrichtung mit außenliegenden Fliehkraftpendeln.

Der Pendelmasseträger 104 weist gleichmäßig über den Umfang verteilt mehrere, vorliegend sechzehn Löcher 118 auf. Die Löcher 118 sind auf einem Lochkreis angeord-

net und bilden ein Lochbild. Das Lochbild bietet die Möglichkeit einer gezielten, lokalen Befestigung von Wuchtnieten, wie 120. Die Anzahl und die Verteilung der Wuchtniete 120 der Fliehkraftpendeleinrichtung 100 ergeben sich aus einer zunächst vorhandenen Unwucht der Fliehkraftpendeleinrichtung 100 vor dem Vernieten der Wuchtniete 120 an den Pendelmasseträger 104. Ist die zunächst vorhandene Unwucht ausreichend gering, weist die Fliehkraftpendeleinrichtung 100 keine Wuchtniete 120 auf. Ist die zunächst vorhandene Unwucht größer als ein zulässiger Grenzwert, so sind ein Wuchtniet 120 oder mehrere Wuchtniete 120 an dem Pendelmasseträger 104 angeordnet.

Die Wuchtniete 120 dienen dazu, die Fliehkraftpendeleinrichtung 100 auszuwuchten. Ein Wuchtniet 120 wirkt als Wuchtmasse. Über den Umfang der Fliehkraftpendeleinrichtung 100 sind gegebenenfalls ein Wuchtniet 120 oder mehrere Wuchtniete 120 derart verteilt angeordnet, dass eine Unwucht der Fliehkraftpendeleinrichtung 100 ausreichend gering ist, das heißt kleiner oder gleich einer maximal zulässige Restunwucht ist. Jeder Wuchtniet 120 weist eine definierte Masse auf. Die Wuchtniete 120 sind Gleichteile, so dass sämtliche Wuchtniete 120 jeweils die gleiche Form und die gleiche Masse aufweisen.

Fig. 2 zeigt ausschnittsweise einen Schnitt durch die Fliehkraftpendeleinrichtung 100 entlang der Linie II – II in Fig. 1. Der Schnittverlauf geht durch einen Wuchtniet 120.

Der Pendelmasseträger 104 weist radial außenseitig den Trägerflansch 108 auf, der zur beidseitigen Anordnung der Pendelmassen 102 dient. Der Trägerflansch 108 ist weitgehend eben und kreisringförmig. Radial innenseitig weist der Pendelmasseträger 104 einen Anbindungsflansch 122 zur Anbindung des Pendelmasseträgers 104 an ein Ausgangsteil des Zweimassenschwungrads auf. Der Anbindungsflansch 122 ist weitgehend ist weitgehend eben und kreisringförmig. Der Trägerflansch 108 und der Anbindungsflansch 122 sind in axialer Richtung zueinander versetzt angeordnet. Eine umlaufende Stufe 124 verbindet der Trägerflansch 108 und den Anbindungsflansch 122 einteilig miteinander. Die Stufe 124 ist radial zwischen dem Trägerflansch 108 und dem Anbindungsflansch 122 angeordnet.

Die Löcher 118 sind in dem Trägerflansch 108 des Pendelmasseträgers 104 angeordnet. Die Löcher 118 und die Wuchtniete 120 sind radial innerhalb der Pendelmassen 102 angeordnet. Die Löcher 118 sind derart angeordnet, dass zwischen die Pendelmassen 102 und den Wuchtnieten 120 ein Mindestabstand auch während eines Betriebs der Fliehkraftpendeleinrichtung 100 nicht unterschritten wird. Die Anordnung der Löcher 118 ist hinsichtlich eines optimalen Auswuchtergebnisses mittels eines Simulationsverfahrens optimiert.

Fig. 3 zeigt einen Wuchtniet 120 in einem Ursprungszustand, das heißt vor einem Vernieten mit dem Pendelmasseträger 104. Der Wuchtniet 120 weist einen Setzkopf 126 und einen Schaft 128 auf. Ein Setzkopfdurchmesser 130, eine Setzkopflänge 132, ein Schaftdurchmesser 134, und eine Schaftlänge 136 sind hinsichtlich eines optimalen Auswuchtergebnisses optimiert. Ein Durchmesser eines Lochs 118 ist nur geringfügig größer als der Schaftdurchmesser 134. Der Durchmesser eines Lochs 118 ist kleiner als der Setzkopfdurchmesser 130. Die Schaftlänge 136 ist vorliegend annähernd doppelt so lang wie die Setzkopflänge 132. Der Setzkopfdurchmesser 130 ist vorliegend annähernd 30 % größer als der Schaftdurchmesser 134. Der Setzkopfdurchmesser 130 beträgt vorliegend zwischen 6 mm und 7 mm. Die Setzkopflänge 132 beträgt vorliegend annähernd 5 mm.

Ein Verfahren zum Montieren und Auswuchten der Fliehkraftpendeleinrichtung 100 sieht vor, dass zunächst die Fliehkraftpendeleinrichtung 100, mit Ausnahme der Wuchtniete 120, vollständig zu einer Vorbaugruppe montiert wird. Diese Vorbaugruppe kann eine Unwucht aufweisen, die größer ist als der zulässige Grenzwert für die Unwucht der Fliehkraftpendeleinrichtung 100. In einem anschließenden Wuchtverfahren wird zunächst die Unwucht der Vorbaugruppe ermittelt. Ist die Unwucht der Vorbaugruppe kleiner als der zulässige Grenzwert, werden keine Wuchtniete 120 an dem Pendelmasseträger 104 befestigt. In diesem Fall stellt die Vorbaugruppe bereits die fertig montierte Fliehkraftpendeleinrichtung 100 dar. Ist die Unwucht der Vorbaugruppe größer als der zulässige Grenzwert, so werden in einem anschließenden Nietvorgang gezielt ein Wuchtniet 120 oder mehrere Wuchtniete 120 mit dem Pendelmasseträger 104 vernietet, und dadurch die Unwucht der Vorbaugruppe auf einen Wert reduziert, der kleiner als der zulässige Grenzwert für die Unwucht der Fliehkraftpendeleinrichtung 100 ist. Die entsprechend mit einem Wuchtniet 120 oder mehreren

Wuchtnieten 120 versehene Vorbaugruppe stellt die fertig montierte Fliehkraftpendeleinrichtung 100 dar.

Zum Vernieten eines jeden Wuchtniets 120 mit dem Pendelmasseträger 104 wird der Schaft 128 des Wuchtniets 120 von einer ersten Seite des Pendelmasseträgers 104 in ein zuvor gezielt ausgewähltes Loch 118 eingesteckt, bis der Setzkopf 126 an der ersten Seite des Pendelmasseträgers 104 anliegt. Ein Teil des Schafts 128 ragt zunächst über die zweite Seite des Pendelmasseträgers 104 heraus und wird anschließend mittels eines Nietwerkzeugs zu einem Schließkopf umgeformt, der an der zweiten Seite des Pendelmasseträgers 104 anliegt und einen Außendurchmesser hat, der größer als der Durchmesser des Lochs 118 ist.

Bezugszeichenliste

100 Fliehkraftpendeleinrichtung
102 Pendelmasse
104 Pendelmasseträger
106 Drehachse
108 Trägerflansch
110 Pendelrolle
112 Pendelmasseteil
114 Pendelmasseteil
116 Niet
118 Loch (zur Befestigung einer Wuchtmasse 120)
120 Wuchtniet, Wuchtmasse
122 Anbindungsflansch
124 Stufe
126 Setzkopf
128 Schaft
130 Setzkopfdurchmesser
132 Setzkopflänge
134 Schaftdurchmesser
136 Schaftlänge

Patentansprüche

1. Fliehkraftpendeleinrichtung (100), insbesondere für eine Drehmomentübertragungseinrichtung, die Fliehkraftpendeleinrichtung (100) aufweisend eine Drehachse (106), einen um die Drehachse (106) drehbaren Pendelmasseträger (104), und wenigstens eine an dem Pendelmasseträger (104) entlang einer Pendelbahn verlagerbar angeordnete Pendelmasse (102), dadurch gekennzeichnet, dass der Pendelmasseträger (104) wenigstens ein Loch (118) zur Befestigung einer Wuchtmasse (120) aufweist, um die Fliehkraftpendeleinrichtung (100) auszuwuchten.

2. Fliehkraftpendeleinrichtung (100) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Fliehkraftpendeleinrichtung (100) wenigstens eine Pendelmasse (102) aufweist, die zwei miteinander verbundenen Pendelmasseteile (112, 114) aufweist, und der Pendelmasseträger (104) axial zwischen den Pendelmasseteile (112, 114) angeordnet ist, oder dass die Fliehkraftpendeleinrichtung einen Pendelmasseträger aufweist, der zwei Pendelmasseträgerteile aufweist, und die wenigstens eine Pendelmasse axial zwischen den Pendelmasseträgerteilen angeordnet ist.

3. Fliehkraftpendeleinrichtung (100) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Pendelmasseträger (104) mehrere Löcher (118) zur Befestigung einer Wuchtmasse (120) aufweist, insbesondere mehrere Löcher (118) zur Befestigung einer Wuchtmasse (120) gleichmäßig über den Umfang des Pendelmasseträgers (104) verteilt angeordnet sind.

4. Fliehkraftpendeleinrichtung (100) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mittels des wenigstens einen Loches (118) zur Befestigung einer Wuchtmasse (120) eine Wuchtmasse (120) an dem Pendelmasseträger (104) befestigt ist.

5. Fliehkraftpendeleinrichtung (100) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Anzahl von Löchern (118) zur Befestigung einer Wuchtmasse (120) größer als eine Anzahl von Wuchtmassen (120) ist.

6. Fliehkraftpendeleinrichtung (100) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Wuchtmasse ein Wuchtniet (120) ist.

7. Fliehkraftpendeleinrichtung (100) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Wuchtniet (120) einen Schaft (128) und einen Setzkopf (126) aufweist, und der Schaft (128) ein Loch (118) zur Befestigung einer Wuchtmasse (120) durchragt.

8. Drehmomentübertragungseinrichtung, insbesondere für einen Antriebsstrang eines brennkraftmaschinengetriebenen Kraftfahrzeugs, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehmomentübertragungseinrichtung eine Fliehkraftpendeleinrichtung (100) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist.

9. Verfahren zum Montieren und Auswuchten einer Fliehkraftpendeleinrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, insbesondere für eine Drehmomentübertragungseinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass in einem Verfahrensschritt wenigstens ein Loch (118) zur Befestigung einer Wuchtmasse (120) in den Pendelmasseträger (104) eingebracht wird, in einem folgenden Verfahrensschritt die wenigstens eine Pendelmasse (102) an den Pendelmasseträger (104) verlagerbar angebracht wird, und in einem weiter folgenden Verfahrensschritt zur Reduzierung einer Unwucht wenigstens eine Wuchtmasse (120) unter Verwendung des wenigstens einen Lochs (118) an dem Pendelmasseträger (104) befestigt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Position des wenigstens einen Loches (118) zur Befestigung einer Wuchtmasse (120), insbesondere die Positionen mehrerer Löcher (118) zur Befestigung einer Wuchtmasse (120), durch Berechnung optimiert sind.

5

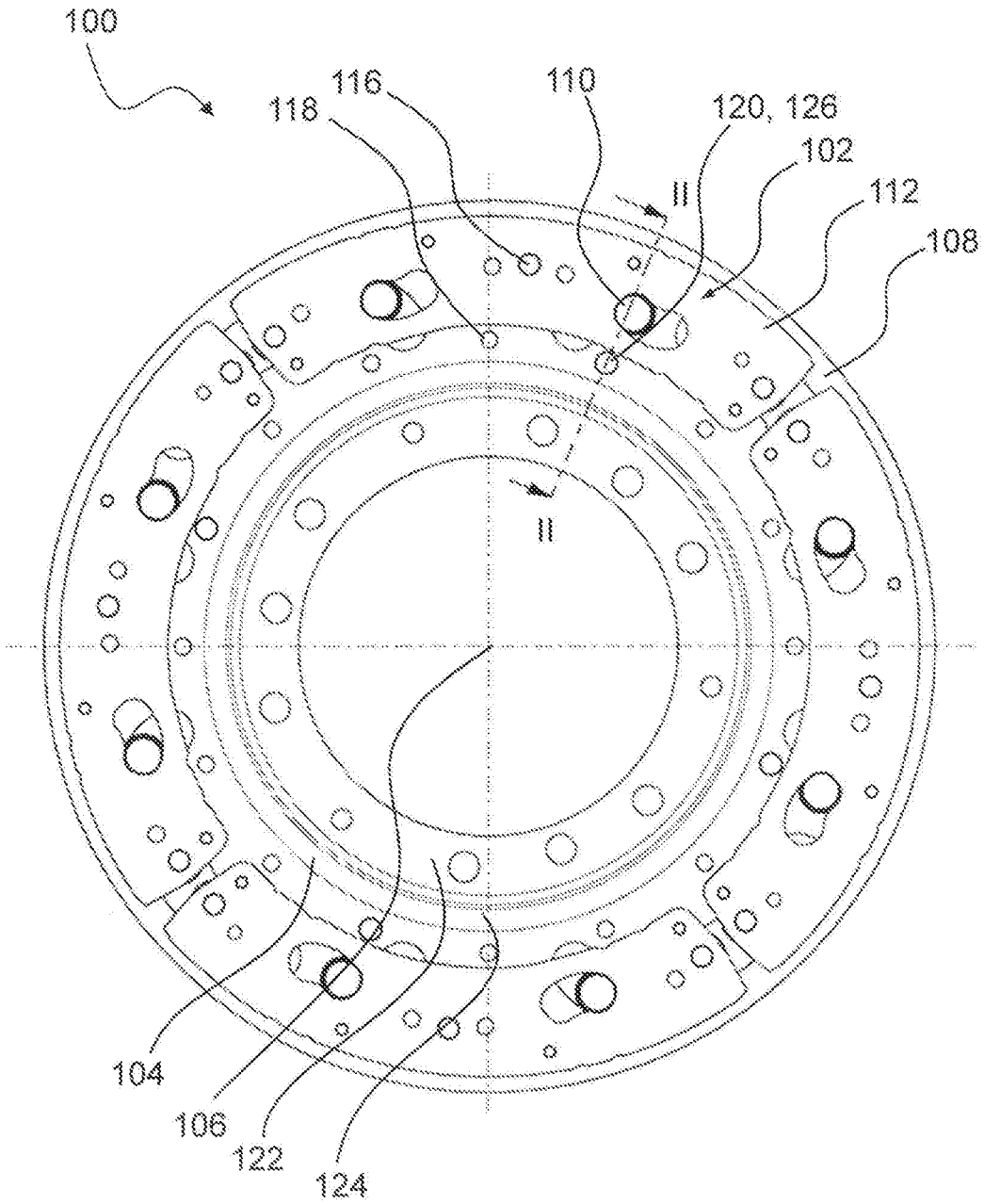


Fig. 1

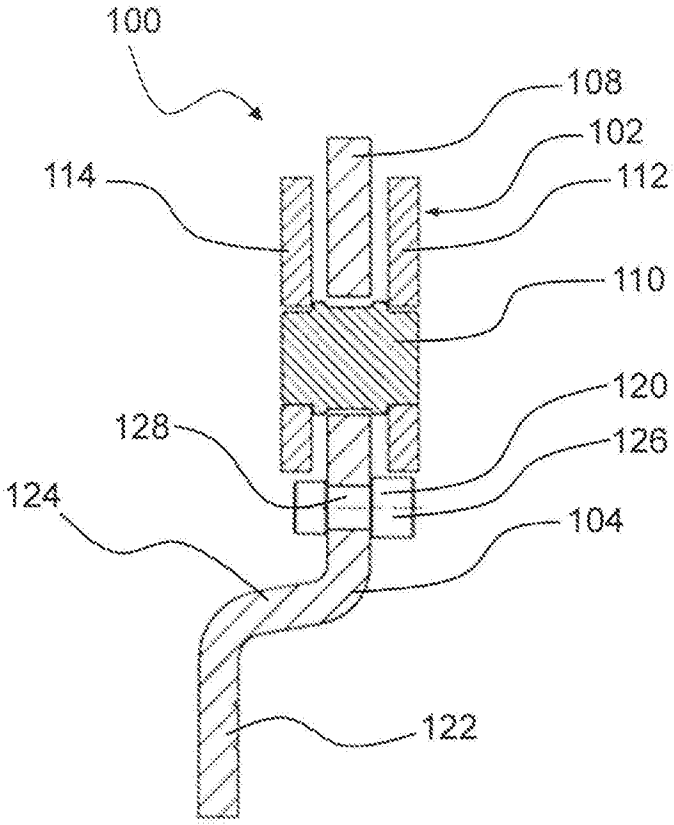

100
108
102
114
112
110
120
128
126
124
104
122

Fig. 2

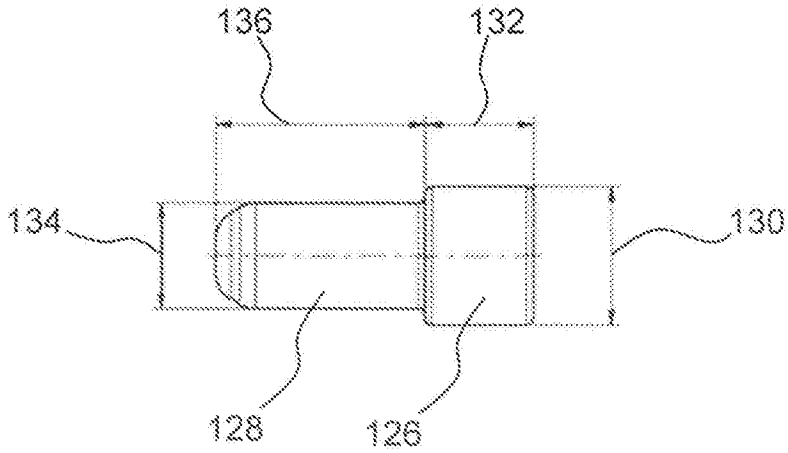

136
132
134
130
128
126

Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200490

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16F15/14 F16F15/32
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, 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	DE 10 2014 218268 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 9 April 2015 (2015-04-09) figures 1-4 paragraph [0001] paragraph [0011]	1-10
X,P	WO 2015/176721 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 26 November 2015 (2015-11-26) figures 1-5 page 1, line 3 - line 7	1-10

-/--

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

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
10 February 2017	21/02/2017

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	Jordan, David

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200490

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X,P	DE 10 2014 216541 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 25 February 2016 (2016-02-25)	1-4,6-10
A,P	figures 1-5 claim 1 paragraph [0001] paragraph [0032] paragraph [0035] -----	5

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2016/200490

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102014218268 A1	09-04-2015	NONE	
WO 2015176721 A1	26-11-2015	DE 112015002344 A5	16-02-2017
		WO 2015176721 A1	26-11-2015
DE 102014216541 A1	25-02-2016	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200490

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16F15/14 F16F15/32
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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2014 218268 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 9. April 2015 (2015-04-09) Abbildungen 1-4 Absatz [0001] Absatz [0011]	1-10
X,P	WO 2015/176721 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 26. November 2015 (2015-11-26) Abbildungen 1-5 Seite 1, Zeile 3 - Zeile 7	1-10

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
10. Februar 2017	21/02/2017

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	Jordan, David

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200490

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X,P	DE 10 2014 216541 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 25. Februar 2016 (2016-02-25)	1-4,6-10
A,P	Abbildungen 1-5 Anspruch 1 Absatz [0001] Absatz [0032] Absatz [0035] -----	5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200490

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102014218268 A1	09-04-2015	KEINE	
WO 2015176721 A1	26-11-2015	DE 112015002344 A5	16-02-2017
		WO 2015176721 A1	26-11-2015
DE 102014216541 A1	25-02-2016	KEINE	