

(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
07. Dezember 2017 (07.12.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/206990 A1

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/100458

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. Mai 2017 (30.05.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 209 652.4
02. Juni 2016 (02.06.2016) DE

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

(72) Erfinder: JUNKER, Uli; Schießrain 2a, 77652 Offenburg
(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,

(54) Title: CENTRIFUGAL PENDULUM DEVICE HAVING FRICTION-OPTIMIZED SPACER ELEMENTS FOR THE PENDU-
LUM MASSES

(54) Bezeichnung: FLIEHKRAFTPENDELEINRICHTUNG MIT REIBUNGSOPTIMIERTEN ABSTANDSELEMENTEN DER
PENDELMASSEN

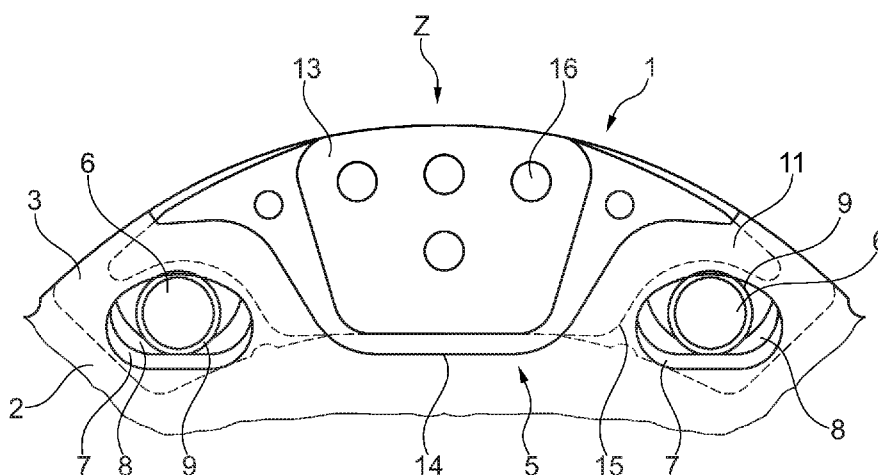


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a centrifugal pendulum device (1), used in a drive train of a vehicle driven by an internal combustion engine between a crankshaft of the internal combustion engine and a transmission input shaft of a transmission. The centrifugal pendulum device (1) comprises a carrier disk (2) formed as a flange and assigned to a flywheel element, and a plurality of pendulum masses (3, 4) arranged on both sides of the carrier disk (2), which, in the event of non-uniformity of rotation in the drive train, are displaced under the action of centrifugal force along running tracks (7, 8) in conjunction with rollers (6). In each case two pendulum masses (3, 4), together with further individual elements, are joined together by means of separate fastening elements to form a pendulum mass pack (5). For this purpose, each pendulum mass (3, 4) can run against the carrier disk (2) indirectly via a friction-optimized spacer element (11, 12), wherein the spacer elements (11, 12) are connected via an intermediate plate (13) which, when the pendulum mass pack (5) is installed, engages with play in a recess (14) in the carrier disc (2).



WO 2017/206990 A1

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)*

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Fliehkraftpendeleinrichtung (1), eingesetzt in einem Antriebsstrang eines brennkraftmaschinengetriebenen Fahrzeugs zwischen einer Kurbelwelle der Brennkraftmaschine und einer Getriebeeingangswelle eines Getriebes. Die Fliehkraftpendeleinrichtung (1) umfasst eine mit einer einem Schwungradelement zugeordneten, als Flansch ausgebildeten Trägerscheibe (2) und mehrere beidseitig der Trägerscheibe (2) angeordnete Pendelmassen (3, 4), die sich bei einer Drehungleichförmigkeit im Antriebsstrang unter Fliehkrafteinwirkung entlang von Laufbahnen (7, 8) in Verbindung mit Laufrollen (6) verlagern. Jeweils zwei Pendelmassen (3, 4) zusammen mit weiteren Einzelementen sind mittels separater Befestigungselemente zu einem Pendelmassenpaket (5) zusammengefügt. Jede Pendelmasse (3, 4) kann dazu über ein reibungsoptimiertes Abstandselement (11, 12) mittelbar an der Trägerscheibe (2) anlaufen, wobei die Abstandselemente (11, 12) über ein Zwischenblech (13) verbunden sind, das bei eingebautem Pendelmassenpaket (5) spielbehaftet in eine Aussparung (14) der Trägerscheibe (2) eingreift.

Fliehkraftpendeleinrichtung mit reibungsoptimierten Abstandselementen der Pendelmassen

Die Erfindung betrifft eine Fliehkraftpendeleinrichtung, bestimmt für einen Antriebs-
5 strang eines brennkraftmaschinengetriebenen Fahrzeugs, eingesetzt zwischen einer Kurbelwelle der Brennkraftmaschine und einer Getriebeeingangswelle eines Getriebes, und einer scheibenförmigen, mit einem Schwungradelement verbundenen Trägerscheibe zugeordnet, die mehrere beidseitig der Trägerscheibe angeordnete Pendelmassen umfasst, die sich bei einer Drehungleichförmigkeit im Antriebsstrang unter
10 Fliehkrafteinwirkung entlang von Laufbahnen in Verbindung mit Laufrollen verlagern. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Montage einer derartigen Fliehkraftpendeleinrichtung.

An der Kurbelwelle einer Hubkolben-Brennkraftmaschine treten aufgrund der bauart-
15 bedingten Betriebsweise und der daraus folgenden Verbrennungsvorgänge bei der Rotationsbewegung der Kurbelwelle überlagernde Drehschwingungen auf, die auf den Antriebsstrang des Kraftfahrzeugs übertragen werden. Zur Verringerung der Drehschwingungen ist es bekannt, eine Fliehkraftpendeleinrichtung einzusetzen, die beispielsweise in Kombination mit einem Zweimassenschwungrad auftretende Drehun-
20 gleichförmigkeiten reduziert. Bei einer beschleunigten Drehbewegung einer Welle speichert das Fliehkraftpendel Energie, die bei einer verzögerten Drehbewegung der Welle wieder abgegeben wird. Der Aufbau eines bekannten Fliehkraftpendels umfasst wenigstens eine Pendelmasse, die beispielsweise mittels Laufrollen oder dergleichen an einer rotierenden Trägerscheibe bzw. einem Pendelflansch aufgehängt ist. Die
25 Pendelmasse kann dabei entlang vorgegebener Laufbahnen eine Relativbewegung zu der Trägerscheibe ausführen. Der Aufbau und die Funktion einer solchen Fliehkraftpendeleinrichtung ist beispielsweise aus der DE 10 2006 028 552 A1 bekannt.

Die DE 10 2009 042 836 A1 zeigt eine Fliehkraftpendeleinrichtung, die einem Pendel-
30 flansch oder einer Trägerscheibe zugeordnet ist und die mehrere umfangsverteilt auf

beiden Seiten des Pendelflansches angeordnete und gegenüber diesem begrenzt verschwenkbare Pendelmassen einschließt. Jeweils zwei axial gegenüberliegende Pendelmassen sind über Verbindungselemente zu einer Baueinheit verbunden, wobei die gegenüberliegenden Pendelmassen jeweils zwei voneinander beabstandete erste Laufbahnen und der Pendelflansch hierzu komplementäre zweite Laufbahnen aufweisen, in denen Laufrollen geführt sind. Aus der DE 10 2011 100 868 A1 ist eine weitere gegenüberliegende Pendelmassen umfassende Fliehkraftpendeleinrichtung bekannt, bei der zwischen der Trägerscheibe und der Pendelmasse jeweils ein Zwischenblech eingesetzt ist.

10

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für eine Fliehkraftpendeleinrichtung die Pendelmassen durch konstruktiv einfache und kostengünstig realisierbare Maßnahmen so anzuordnen, dass sich im Betriebszustand ein geräusch- und verschleißoptimiertes Anlaufen an der Trägerscheibe einstellt.

15

Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 10 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

20 Erfindungsgemäß ist eine Fliehkraftpendeleinrichtung vorgesehen, bei der zwei Pendelmassen zusammen mit weiteren Einzelelementen zu einem Pendelmassenpaket über separate Befestigungselemente zusammengefügt sind. Das Pendelmassenpaket schließt reibungsoptimiert ausgeführte Abstandselemente ein, über die jede Pendelmasse mittelbar an der Trägerscheibe anlaufen kann sowie zumindest ein die Abstandselemente verbindendes Zwischenblech, das bei eingebautem Pendelmassenpaket spielbehaftet in eine Aussparung der Trägerscheibe eingreift.

25

Bei einem Anlaufen, einer mittelbaren axialen Abstützung der Pendelmasse über das reibungsoptimiert ausgeführte Abstandselement an der Trägerscheibe im Betriebszustand ergibt sich vorteilhaft ein geringer, den Verschleiß reduzierender Reibwert.

30

Gleichzeitig nimmt das erfindungsgemäße Konzept positiven Einfluss auf das Geräusch bzw. die Geräuscentwicklung der Fliehkraftpendeleinrichtung und führt somit zu einer entscheidenden Verbesserung der Funktion gegenüber bisherigen Lösungen, bei denen sich ein Kontakt mit einem relativ hohen Reibwert zwischen den aus einem

5 metallischen Werkstoff, insbesondere Stahl, hergestellten Bauteilen, der Pendelmasse und der Trägerscheibe einstellte. Das reibungsarm und abriebfest ausgeführte Abstandselement nimmt weiterhin positiven Einfluss auf die Lebensdauer, wodurch ein gewünschter zuverlässiger, dauerhafter Betrieb der Fliehkraftpendeleinrichtung gewährleistet ist.

10

Die Abstandselemente bewirken weiterhin jeweils eine gewisse Beabstandung zwischen der Pendelmasse und dem Flansch bzw. der Trägerscheibe, um einen ausreichenden Freiheitsgrad für die zwischen den Pendelmassen und der Trägerscheibe eingesetzten Laufrollen und den Borden oder Bünde der Laufrollenborde zu erreichen.

15

Mittels der erfindungsgemäß eingesetzten separaten Befestigungselemente sind alle Einzelteile des Pendelmassenpakets fixiert und dauerhaft verbunden. Diese Befestigungsart hält allen in der Fliehkraftpendeleinrichtung auftretenden mechanischen Beanspruchungen, wie beispielsweise einer Stoßbelastung, dauerhaft stand. Somit besteht keine Gefahr eines Zerfalls des Pendelmassenpakets, die beispielsweise bei

20 eingesetzten Clipverbindungen aus Kunststoff besteht, wenn ein Befestigungsclip aufgrund eines Ermüdungsbruchs reißt und sich durch den Ausfall des Fliehkraftpendels weitere Folgeschäden einstellen. Die erfindungsgemäßen konstruktiv einfachen und kostengünstig durchführbaren Maßnahmen ermöglichen es, eine baulich und funktional verbesserte, insbesondere geräusch- und verschleißoptimierte Fliehkraftpendeleinrichtung zu realisieren.

25

30

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind alle Einzelteile des Pendelmassenpaketes durch Nieten starr zu einem Bauteil verbunden. Jeweils zwei Pendelmassen gemeinsam mit zumindest einem Zwischenblech sowie zwei Abstandselementen bilden eine Baueinheit, die durch mehrere versetzt eingebrachte Nieten

zusammengehalten sind. Alternativ dazu schließt die Erfindung eine stoffschlüssige Verbindung aller Bauteile des Pendelmassenpaketes ein. Dazu eignet sich insbesondere eine Klebung, bei der ein geeigneter Kleber mit hoher Adhäsionskraft einen dauerhaften Zusammenhalt aller Füge Teile sichert.

5

Als Werkstoff für die erfindungsgemäßen Abstandselemente ist bevorzugt Kunststoff vorgesehen. Dazu eignet sich ein dauerfester, temperaturbeständiger und verschleißfester Kunststoff mit einer hohen Maßhaltigkeit, beispielsweise Polymer, Polyamid, Duroplast oder Thermoplast. Zur Steigerung der Verschleißfestigkeit bietet es sich an, 10 einen glasfaserverstärkten Kunststoff einzusetzen. Vorteilhaft besitzt ein Abstandselement aus einem reibungsoptimierten Kunststoff im Vergleich zu einem metallischen Werkstoff einen geringeren Reibkoeffizient, so dass bei einer Anlage, einem Anlaufen des Abstandselementes der Pendelmasse an der Trägerscheibe die Wirkungsweise der Fliehkraftpendeleinrichtung, das Schwingen der Pendelmasse nicht oder nur geringfügig beeinflusst wird. Die aus Kunststoff hergestellten, reibungsarmen und verschleißfesten Abstandselemente des Pendelmassenpaketes führen weiterhin zu einer 15 längeren Lebensdauer und bewirken eine wirksame Geräuschdämpfung der Fliehkraftpendeleinrichtung.

20 Ferner schließt die Erfindung als Alternative ein oberflächenbeschichtetes Abstandselement ein, wozu ein aus einem metallischen Werkstoff hergestelltes Abstandselement eine reibungsmindernde Beschichtung aufweist. Bevorzugt ist dazu das Abstandselement zumindest auf der zur Trägerscheibe ausgerichteten Seite mit PTFE (Polytetrafluorethylen) beschichtet. Das verschleißfeste PTFE verankert sich dauerhaft 25 auf dem Grundwerkstoff und zeichnet sich durch einen geringen Reibungskoeffizienten aus. Die einfach und kostengünstig aufbringbare PTFE-Beschichtung ist zur Lösung von Verschleiß-, Reibungs- oder Geräuschproblemen geeignet und somit für die Fliehkraftpendeleinrichtung einsetzbar. Weiterhin kann durch zusätzlich eingelagerte Verstärkungsschichten die Verschleißfestigkeit der PTFE-Beschichtung gesteigert 30 werden.

Als weitere Maßnahme zur Geräuschoptimierung der Fliehkraftpendeleinrichtung weisen die Pendelmassen an jeder Endseite einen elastischen Abschnitt auf. Jeder Abschnitt bildet jeweils zusammen mit einem in Umfangsrichtung an der Trägerscheibe positionierten Stift einen elastischen Endanschlag.

5

Die Pendelmasse ist über in Langlöcher ausgeführten, gegenläufigen Laufbahnen der Trägerscheibe und der Pendelmasse eingesetzten Laufrollen geführt. Zur Sicherung einer Lageposition der Laufrollen in der Trägerscheibe weisen die Laufrollen zwei axial versetzte, außenseitig der Trägerscheibe spielbehaftet geführte Borde oder Bündel auf. Dadurch ist sichergestellt, dass die Laufrollen nach ihrer Montage gegen Herausfallen gesichert sind. Im Einbauzustand sind die Borde jeweils zwischen der Trägerscheibe und der zugehörigen Pendelmasse positioniert.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel sieht vor, das erfindungsgemäße Abstandselement plattenförmig und weitestgehend entsprechend einer Kontur der Pendelmassen zu gestalten. Bevorzugt ist dabei für das Abstandselement eine Bauteilstärke von ca. 1 mm vorgesehen. Das Abstandselement weist im Bereich der Laufbahnen, in denen die Laufrollen zur Führung der Pendelmassen eingesetzt sind, entsprechende Ausnehmungen auf. Diese Ausnehmungen sind größer ausgelegt als der von den Laufrollen mit zugehörigen Borden bzw. Bündeln während einer Verschwenkung der Pendelmassenpaare gegenüber der Trägerscheibe beanspruchte Raum bzw. Umfang.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Montage einer Fliehkraftpendeleinrichtung, die im Antriebsstrang eines brennkraftmaschinengetriebenen Fahrzeugs eingesetzt ist. Die Fliehkraftpendeleinrichtung ist einer scheibenförmigen, an einem Schwungradelement befestigten Trägerscheibe zugeordnet und umfasst mehrere beidseitig der Trägerscheibe positionierte Pendelmassen. Unter Fliehkrafteinwirkung verlagern sich die Pendelmassen mit einem Umfangs- und Radialanteil in Laufbahnen in Verbindung mit Laufrollen. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass zur Bildung eines mehrere Einzelelemente umfassenden Pendelmassenpaketes zunächst auf eine

Montageplatte eine erste Pendelmasse aufgelegt wird und anschließend ein erstes Abstandselement, ein Zwischenblech sowie eine Trägerscheibe, bevor Laufrollen in korrespondierende Laufbahnen der Pendelmasse und der Trägerscheibe eingesetzt werden. Danach wird ein zweites Abstandselement und eine zweite Pendelmasse
5 aufgelegt, bevor mehrere Niete, jeweils in korrespondierende Bohrungen aller Einzelelemente eingesetzt und anschließend vernietet werden.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand des in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben und erläutert. Die Erfindung ist jedoch nicht auf die-
10 ses Ausführungsbeispiel beschränkt. Es zeigt:

Fig. 1 eine Teilansicht auf eine Fliehkraftpendeleinrichtung im eingebauten Zustand;

Fig. 2 die Ansicht Z der Fliehkraftpendeleinrichtung gemäß Fig. 1.

Die Fig. 1 und die Fig. 2 zeigen in Teilansichten den Grundaufbau einer erfindungsgemäß aufgebauten Fliehkraftpendeleinrichtung 1 gemeinsam mit einem Bauteil einer Umgebungsstruktur von einem ansonsten nicht gezeigten Antriebsstrang eines brennkraftmaschinengetriebenen Fahrzeugs. Die Fliehkraftpendeleinrichtung 1 ist
15 über einen Flansch bildende Trägerscheibe 2 mit einem um eine Drehachse rotierenden, beispielsweise als Einmassen- oder Zweimassenschwungrad aufgebauten Schwungrad verbunden. Die Trägerscheibe 2 nimmt an beiden Seiten über den Umfang versetzt zueinander verteilt angeordnete Pendelmassen 3, 4 auf, wobei gegenüberliegende Pendelmassen 3, 4 (gezeigt in Fig. 2) gemeinsam mit weiteren Bauteilen
25 ein Pendelmassenpaket 5 bilden. Die Fig. 1 zeigt nur die rückseitig der Trägerscheibe 2 positionierte Pendelmasse 3. Bei einer auftretenden Drehungleichförmigkeit im Antriebsstrang sind die Pendelmassen 3, 4 unter Fliehkrafteinwirkung in Verbindung mit Laufrollen 6, die in gegenläufigen und langlochartig gestalteten Laufbahnen 7, 8 der Trägerscheibe 2 bzw. der Pendelmasse 3, 4 geführt und in bekannter Wirkungsweise
30 relativ zu der Trägerscheibe 2 verstellbar sind. Zur Lagesicherung an der Träger-

scheibe 2 weist jede auch als Wälzkörper zu bezeichnende Laufrolle 6 zwei axial beabstandete, jeweils einer Stirnseite der Trägerscheibe 2 zugeordnete Bündel 9, 10, auf. Wie die Fig. 2 zeigt, ist jeder Pendelmass 3, 4 ein Abstandselement 11, 12 zugeordnet, das im Betriebszustand der Fliehkraftpendeleinrichtung 1 an der Trägerscheibe 2 anlaufen kann. Die Abstandselemente 11, 12 sind aus Kunststoff hergestellt oder zumindest in Richtung der Trägerscheibe 2 zeigend reibungsmindernd beschichtet. Die bogenförmig, einer äußeren Kontur der Pendelmassen 3, 4 angepassten Abstandselemente 11, 12 erstrecken sich beidseitig über eine Aussparung 14 der Trägerscheibe 2 und schließen an beiden Endseiten den Laufbahnen 7 der Trägerscheibe 2 entsprechende Ausnehmungen 15 ein. Ein spielbehaftet in eine Aussparung 14 der Trägerscheibe 2 eingesetztes Zwischenblech 13 verbindet die Abstandselemente 11, 12, dessen Bauteildicke die Dicke der Trägerscheibe 2 übertrifft, um eine weitestgehend ungehinderte Pendel- oder Stellbewegung der Pendelmassen 3, 4 zu gewährleisten. Zur Darstellung des Pendelmassenpaketes 5 sind die Pendelmassen 3, 4, die Abstandselemente 11, 12 sowie das Zwischenblech 13 durch Nietverbindungen zu einer Baueinheit fest verbunden. Dazu sind mehrere sich über die Dicke aller Bauteile erstreckende Nieten 16 vorgesehen, die mit einem Nietkopf 17 an der Pendelmass 4 abgestützt sind und deren Ende an der Pendelmass 3 flächig umgeformt ist. Jede Pendelmass 3, 4 schließt außerdem an den Endseiten einen elastischen Abschnitt 18 ein, der mit in Umfangsrichtung an der Trägerscheibe 2 positionierten, in den Figuren nicht abgebildeten Stiften einen elastischen Endanschlag bildet, um eine Pendelbewegung der Pendelmass 3, 4 zu begrenzen.

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|-----------------------------|
| 1 | Fliehkraftpendeleinrichtung |
| 2 | Trägerscheibe |
| 3 | Pendelmasse |
| 4 | Pendelmasse |
| 5 | Pendelmassenpaket |
| 6 | Laufrolle |
| 7 | Laufbahn |
| 8 | Laufbahn |
| 9 | Bund |
| 10 | Bund |
| 11 | Abstandselement |
| 12 | Abstandselement |
| 13 | Zwischenblech |
| 14 | Aussparung |
| 15 | Ausnehmung |
| 16 | Niet |
| 17 | Nietkopf |
| 18 | Abschnitt |

Patentansprüche

1. Fliehkraftpendeleinrichtung, eingesetzt in einem Antriebsstrang eines brenn-
5 kraftmaschinengetriebenen Fahrzeugs zwischen einer Kurbelwelle der Brenn-
kraftmaschine und einer Getriebeeingangswelle eines Getriebes, die einer mit
einem Schwungradelement verbundenen Trägerscheibe (2) zugeordnet ist und
die mehrere beidseitig der Trägerscheibe (2) angeordnete Pendelmassen (3, 4)
umfasst, die sich bei einer Drehungleichförmigkeit im Antriebsstrang unter
10 Fliehkrafteinwirkung entlang von Laufbahnen (7, 8) in Verbindung mit Laufrollen
(6) verlagern, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Pendelmassen (3, 4) zu-
sammen mit weiteren Einzelementen zu einem Pendelmassenpaket (5) mit-
tels separater Befestigungselemente zusammengefügt sind, das reibungsopti-
miert ausgeführte Abstandselemente (11, 12) einschließt, über die jede Pen-
15 delmasse (3, 4) mittelbar an der Trägerscheibe (2) anlaufen kann sowie zumin-
dest ein die Abstandselemente (11, 12) verbindendes Zwischenblech (13), das
bei eingebautem Pendelmassenpaket (5) spielbehaftet in eine Aussparung (14)
der Trägerscheibe (2) eingreift.
- 20 2. Fliehkraftpendeleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass al-
le Einzelteile des Pendelmassenpaketes (5) durch Nieten (16) zu einer Bauein-
heit starr verbunden sind.
3. Fliehkraftpendeleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass al-
25 le Einzelteile des Pendelmassenpaketes (5) zur Bildung einer Baueinheit stoff-
schlüssig verbunden sind.
4. Fliehkraftpendeleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, da-
durch gekennzeichnet, dass die Abstandselemente (11, 12) des Pendelmas-
30 senpaketes (5) aus einem reibungsoptimierten Kunststoff hergestellt sind.

5. Fliehkraftpendeleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass aus einem metallischen Werkstoff hergestellte Abstandselemente (11, 12) vorgesehen sind, die eine reibungsmindernde Beschichtung aufweisen.
5
6. Fliehkraftpendeleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die plattenförmig ausgebildeten, eine Bauteilstärke von ca. 1 mm aufweisenden Abstandselemente (11, 12) weitestgehend einer Kontur der Pendelmassen (3, 4) entsprechend gestaltet sind.
10
7. Fliehkraftpendeleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Pendelmasse (3, 4) an jeder Endseite einen elastischen Abschnitt (18) aufweist, der in Verbindung mit einem an der Trägerscheibe (2) positionierten Stift einen elastischen Endanschlag bildet.
15
8. Fliehkraftpendeleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur Sicherung einer Einbauposition die Laufrollen (6) zwischen der Trägerscheibe (2) und den Pendelmassen (3, 4) einen Bund (9, 10) aufweisen.
20
9. Fliehkraftpendeleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Abstandselement (11, 12) im Bereich der zwischen der Trägerscheibe (2) und den Pendelmassen (3, 4) eingesetzten Laufrollen (6) und Laufbahnen (7, 8) bestimmte Ausnehmungen (15) vorsieht.
25
10. Verfahren zur Montage einer Fliehkraftpendeleinrichtung, die in einem Antriebsstrang eines brennkraftmaschinengetriebenen Fahrzeugs eingesetzt ist und die einer scheibenförmigen, an einem Schwungradelement befestigten

Trägerscheibe (2) zugeordnet ist und die mehrere beidseitig der Trägerscheibe (2) angeordnete Pendelmassen (3, 4) umfasst, die sich bei einer Drehungleichförmigkeit im Antriebsstrang unter Fliehkräfteinwirkung entlang von Laufbahnen (7, 8) in Verbindung mit Laufrollen (6) verlagern, dadurch gekennzeichnet, dass

5 zur Bildung eines mehrere Einzelemente umfassenden Pendelmassenpaketes (5) zunächst auf eine Montageplatte eine erste Pendelmasse (3) aufgelegt wird und anschließend ein erstes Abstandselement (11), ein Zwischenblech (13) sowie eine Trägerscheibe (2), bevor Laufrollen (6) in korrespondierende

10 Laufbahnen (7, 8) der Pendelmasse (3) und der Trägerscheibe (2) eingesetzt werden, danach wird ein zweites Abstandselement (12) und eine zweite Pendelmasse (4) aufgelegt, bevor mehrere Niete (16) jeweils in korrespondierende Bohrungen aller Einzelemente eingesetzt und anschließend vernietet werden.

1/1

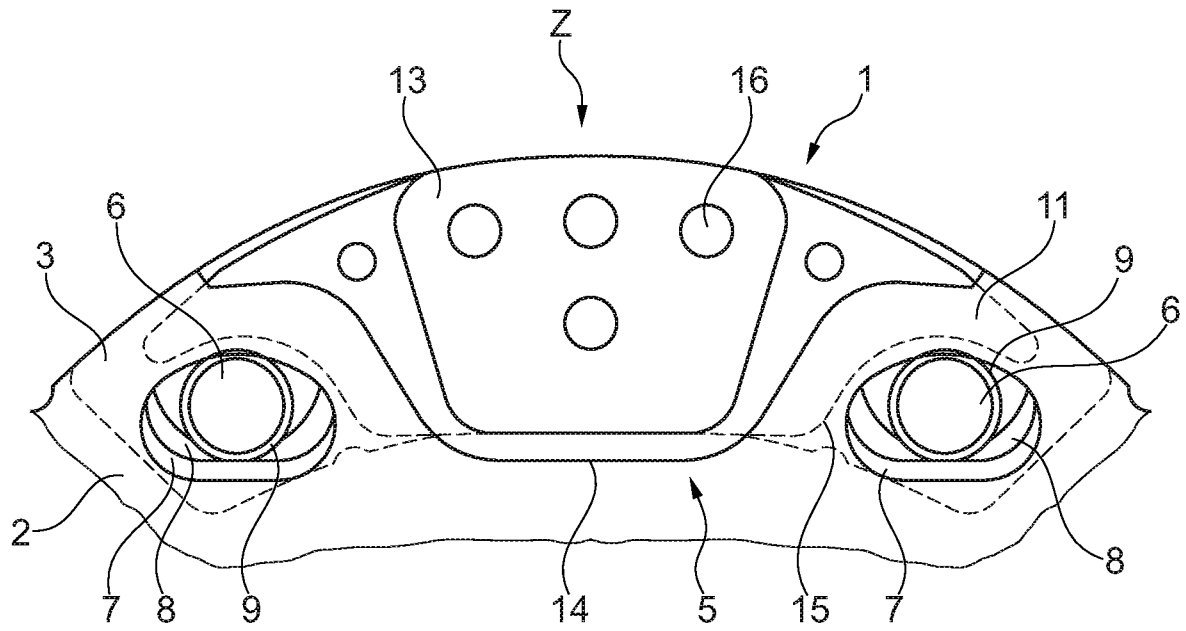


Fig. 1

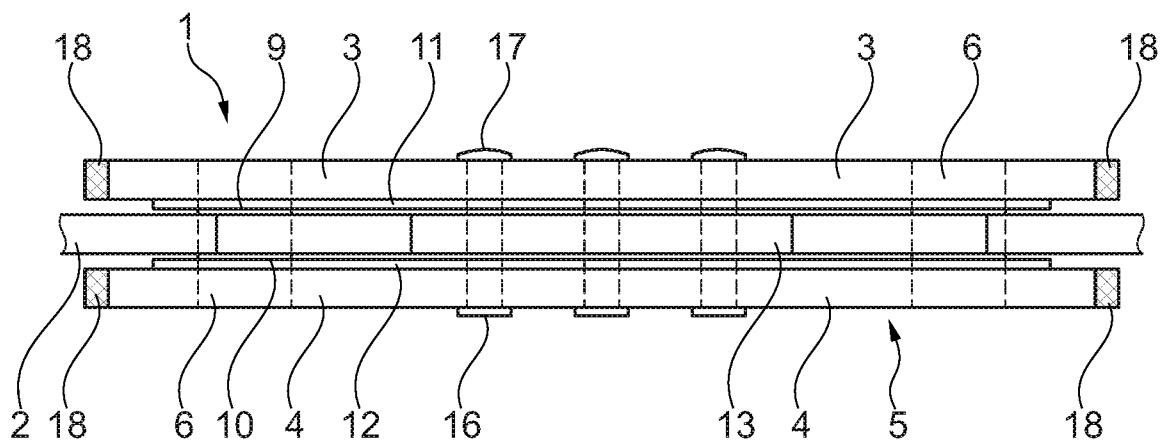


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2017/100458

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, 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	EP 3 026 295 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 1 June 2016 (2016-06-01) paragraphs [0002], [0011], [0012], [0098] - [0101], [0077]; figures 9,6 -----	1-10
X	DE 10 2014 213462 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 29 January 2015 (2015-01-29) paragraph [0018]; figure 1 -----	1-10
A	DE 10 2014 210321 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 3 December 2015 (2015-12-03) paragraph [0025]; figure 2 -----	1-10
X	DE 10 2012 211439 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 7 February 2013 (2013-02-07) paragraph [0038]; figure 2 -----	1-10



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

17 August 2017

Date of mailing of the international search report

25/08/2017

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

Scordel, Maxime

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2017/100458

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 3026295	A1	01-06-2016	CN 105650200 A 08-06-2016
			EP 3026295 A1 01-06-2016
			FR 3029252 A1 03-06-2016
			US 2016153521 A1 02-06-2016
DE 102014213462	A1	29-01-2015	NONE
DE 102014210321	A1	03-12-2015	NONE
DE 102012211439	A1	07-02-2013	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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 3 026 295 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 1. Juni 2016 (2016-06-01) Absätze [0002], [0011], [0012], [0098] - [0101], [0077]; Abbildungen 9,6 -----	1-10
X	DE 10 2014 213462 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 29. Januar 2015 (2015-01-29) Absatz [0018]; Abbildung 1 -----	1-10
A	DE 10 2014 210321 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 3. Dezember 2015 (2015-12-03) Absatz [0025]; Abbildung 2 -----	1-10
X	DE 10 2012 211439 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 7. Februar 2013 (2013-02-07) Absatz [0038]; Abbildung 2 -----	1-10



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

17. August 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25/08/2017

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

Scordel, Maxime

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/100458

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3026295 A1	01-06-2016	CN 105650200 A	08-06-2016
		EP 3026295 A1	01-06-2016
		FR 3029252 A1	03-06-2016
		US 2016153521 A1	02-06-2016
DE 102014213462 A1	29-01-2015	KEINE	
DE 102014210321 A1	03-12-2015	KEINE	
DE 102012211439 A1	07-02-2013	KEINE	