

(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
28. Juni 2012 (28.06.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/083920 A1

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2011/002077

(22) Internationales Anmeldedatum:
5. Dezember 2011 (05.12.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 055 897.4
23. Dezember 2010 (23.12.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO.
KG [DE/DE]; Industriestrasse 1-3, 91074 Herzogenaurach
(DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MOVLAZADA, Parviz
[AZ/DE]; Zaystrasse 12, 76437 Rastatt (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,

BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: CENTRIFUGAL PENDULUM MECHANISM

(54) Bezeichnung : FLIEHKRAFTPENDELEINRICHTUNG

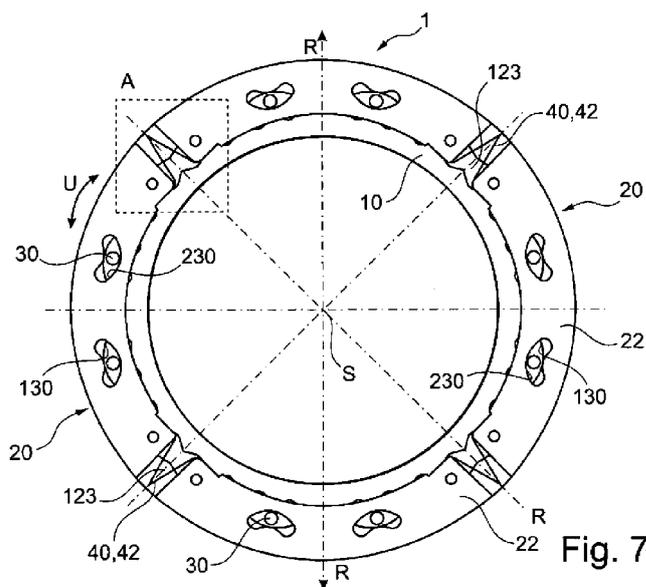


Fig. 7

(57) Abstract: The invention relates to a centrifugal pendulum mechanism (1), in particular a trapezoidal centrifugal pendulum mechanism, for a damping device and/or a torque transmission device, in particular for a drive train of a motor vehicle, comprising a pendulum mass carrier (10), which can be rotated about a rotational axis (s) and on which a plurality of pendulum masses (22) or pendulum mass pairs (20) that can be moved relative to the pendulum mass carrier are provided in the circumferential direction (u), wherein two pendulum masses or pendulum mass pairs directly adjacent in the circumferential direction of the pendulum mass carrier are or can be mechanically coupled to each other by means of a damping element (40; 42; 44). The invention further relates to a damping device or a torque transmission device, in particular for a drive train of a motor vehicle; for example, a centrifugal pendulum, a torque converter, a clutch, a fluid coupling, a clutch assembly, a damper, a torsional vibration damper, a turbine damper, a pump damper, a dual mass converter, or a dual mass flywheel, or combinations thereof; wherein the damping device or the torque transmission device has a centrifugal pendulum mechanism according to the invention.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/083920 A1



Die Erfindung betrifft eine Fliehkraftpendeleinrichtung (1), insbesondere eine Trapezfliehkraftpendeleinrichtung, für eine Dämpfereinrichtung und/oder eine Drehmomentübertragungseinrichtung, insbesondere für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs, mit einem um eine Rotationsachse (s) rotierbaren Pendelmassenträger (10), an welchem in Umfangsrichtung (u) eine Mehrzahl gegenüber dem Pendelmassenträger bewegbare Pendelmassen (22 oder Pendelmassenpaare (20) vorgesehen sind, wobei zwei in Umfangsrichtung des Pendelmassenträgers direkt benachbarte Pendelmassen oder Pendelmassenpaare über ein Dämpferelement (40; 42; 44) miteinander mechanisch gekoppelt oder mechanisch koppelbar sind. Ferner betrifft die Erfindung eine Dämpfereinrichtung oder eine Drehmomentübertragungseinrichtung insbesondere für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs; z. B. ein Fliehkraftpendel, einen Drehmomentwandler, eine Kupplung, eine Föttingerkupplung, eine Kupplungsbaugruppe, einen Dämpfer, einen Drehschwingungsdämpfer, einen Turbinendämpfer, einen Pumpendämpfer, einen Zweimassenwandler oder ein Zweimassenschwungrad, oder Kombinationen davon; wobei die Dämpfereinrichtung bzw. die Drehmomentübertragungseinrichtung eine erfindungsgemäße Fliehkraftpendeleinrichtung aufweist.

Fliehkraftpendeleinrichtung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Fliehkraftpendeleinrichtung, insbesondere eine Trapezfliehkraftpendeleinrichtung, für eine Dämpfereinrichtung und/oder eine Drehmomentübertragungseinrichtung, insbesondere für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs. Ferner betrifft die Erfindung eine Dämpfereinrichtung oder eine Drehmomentübertragungseinrichtung insbesondere für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs; z. B. ein Fliehkraftpendel, einen Drehmomentwandler, eine Kupplung, eine Föttingerkupplung, eine Kupplungsbaugruppe, einen Dämpfer, einen Drehschwingungsdämpfer, einen Turbinendämpfer, einen Pumpendämpfer, einen Zweimassenwandler oder ein Zweimassenschwungrad, oder Kombinationen davon; wobei die die Dämpfereinrichtung bzw. die Drehmomentübertragungseinrichtung eine erfindungsgemäße Fliehkraftpendeleinrichtung aufweist.

An Wellen von periodisch arbeitenden Maschinen, z. B. an einer Kurbelwelle eines Verbrennungsmotors eines Kraftfahrzeugs, treten bei einer Rotationsbewegung der Welle überlagerte Drehschwingungen auf, wobei sich deren Frequenz mit einer Drehzahl der Welle ändert. Durch Verbrennungsvorgänge des Verbrennungsmotors werden insbesondere im Zugbetrieb Drehschwingungen im Antriebsstrang des Kraftfahrzeugs angeregt. Zur Verringerung dieser Drehschwingungen kann ein Fliehkraftpendel vorgesehen sein, das Drehschwingungen über einen größeren Drehzahlbereich des Verbrennungsmotors, idealerweise über dessen gesamten Drehzahlbereich hinweg, tilgen kann. Den Fliehkraftpendeln liegt das Prinzip zugrunde, dass deren Pendelmassen fliehkraftbedingt bestrebt sind, eine Rotationsachse bei Einleitung einer Drehbewegung in größtmöglichem Abstand zu umkreisen. Die Drehschwingungen in der Welle führen zu einer pendelnden Relativbewegung der Pendelmassen, wobei das Fliehkraftpendel eine zur Drehzahl proportionale Eigenfrequenz besitzt, so dass Drehschwingungen mit Frequenzen, die der Drehzahl der Welle in gleicher Weise proportional sind, über einen großen Drehzahlbereich hinweg tilgbar sind.

Ein Fliehkraftpendel umfasst eine Mehrzahl von Pendelmassen, die mittels Führungselementen an einem rotierenden Pendelmassenträger aufgehängt sind und entlang vorgegebener Führungsbahnen eine Relativbewegung zu diesem Pendelmassenträger ausführen können, um hierbei einen variablen Abstand zur Rotationsachse des Pendelmassenträgers einnehmen zu können. Als eine Folge der Drehschwingungen im Antriebsstrang werden die Pendelmas-

- 2 -

sen zum Pendeln bzw. Schwingen angeregt, wobei sich deren Schwerpunkte permanent und zeitversetzt zu den Drehschwingungen im Antriebsstrang verändern, was durch eine mechanische Rückkopplung eine Dämpfung der Drehschwingungen bewirkt. Eine effiziente Dämpfung kann durch entsprechende Abstimmung der Pendelmassen und deren Führungsbahnen erfolgen. – In bestimmten Betriebszuständen des Fliehkraftpendels kann es zu einem Anstoßen der Pendelmassen an den Pendelmassenträger, einem Aneinanderstoßen der in Umfangsrichtung benachbarten Stirnseiten der Pendelmassen und/oder einem Anstoßen der Führungselemente in den betreffenden Längsenden der Führungsbahnen des Pendelmassenträgers und/oder der Pendelmassen kommen, wodurch Funktionsstörungen des Fliehkraftpendels und Geräusche hervorgerufen werden, was zu einem subjektiv wahrnehmbaren Verlust an Fahr- und Geräuschkomfort führt.

Das Unterbringen der Pendelmassen mit einem entsprechenden Sicherheitsabstand in Umfangsrichtung zueinander führt zu einer unerwünschten Verringerung der Pendelmassen und/oder das Begrenzen der Schwingwinkel führt zu einem Verlust einer Effektivität des Fliehkraftpendels. Ferner ist die Anwendung von Gummielementen unter Aspekten der Wärmedehnung und Verformung unter Krafteinwirkung hinsichtlich Toleranz schlecht berechenbar. Eine Zuverlässigkeit und eine Lebensdauer von Gummielementen in einer Ölumgebung stellt sich als problematisch dar. Ferner verhindern Gummielemente Zusammenstöße zwischen in Umfangsrichtung benachbarten Pendelmassen nicht, sondern nur zwischen Pendelmassen und dem Pendelmassenträger. Des Weiteren sind Anschlagenelemente bei Fliehkraftpendeln mit Trapezanordnung der Pendelmassen nur bedingt einsetzbar.

Die DE 198 31 160 A1 offenbart ein Fliehkraftpendel für eine um eine Achse rotierbare Welle mit einer Trapezanordnung der Pendelmassen. Im Betrieb des Fliehkraftpendels führt eine Pendelmasse eine rein translatorische Bewegung relativ zu einem Pendelmassenträger des Fliehkraftpendels aus. Dies wird durch eine parallele bifilare Aufhängung der Pendelmassen erreicht. Damit ein kleiner Bauraum gut ausgenutzt werden kann, werden vergleichsweise große Pendelmassen vorgesehen, wobei in Umfangsrichtung des Pendelmassenträgers benachbarte Pendelmassen an den einander zugewandten Stirnseiten abgerundet ausgebildet sind und einander auslenkungsunabhängig lose anliegend berühren. Mittels der stirnseitigen bogenförmigen Konfiguration der Pendelmassen können sich verhakende Pendelmassen im Wesentlichen ausgeschlossen werden, dafür ist jedoch eine Geräuschentwicklung um so größer, da die einander zugewandten Stirnseiten der Pendelmassen unabhängig von einer Auslenkung der Pendelmassen aneinander anliegen, d. h. bei wechselnden Betriebsbedingungen immer wieder aneinander stoßen.

- 3 -

Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte Fliehkraftpendeleinrichtung für eine Dämpfereinrichtung und/oder eine Drehmomentübertragungseinrichtung, insbesondere für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs, anzugeben. Ferner ist es eine Aufgabe der Erfindung eine verbesserte Dämpfereinrichtung und/oder eine verbesserte Drehmomentübertragungseinrichtung insbesondere für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs, zur Verfügung zu stellen. Hierbei soll die erfindungsgemäße Fliehkraftpendeleinrichtung bzw. ein mit der erfindungsgemäßen Fliehkraftpendeleinrichtung ausgerüstetes Fliehkraftpendel geringe Geräuschemissionen aufweisen. Ferner sollen Funktionsstörungen der Fliehkraftpendeleinrichtung, die aufgrund unkontrollierter Bewegungen der Pendelmassen hervorgerufen werden verringert sein. Hierbei soll insbesondere ein Anstoßen der Pendelmassen an den Pendelmassenträger, ein Aneinanderstoßen der in Umfangsrichtung benachbarten Stirnseiten der Pendelmassen und/oder ein Anstoßen der Führungselemente in den betreffenden Längsenden der Führungsbahnen des Pendelmassenträgers und/oder der Pendelmassen verringert sein.

Die Aufgabe der Erfindung wird mittels einer Fliehkraftpendeleinrichtung, insbesondere einer Trapezfliehkraftpendeleinrichtung, für eine Dämpfereinrichtung und/oder eine Drehmomentübertragungseinrichtung, insbesondere für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs, gemäß Anspruch 1; und mittels einer Dämpfereinrichtung oder einer Drehmomentübertragungseinrichtung, bevorzugt für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs; z. B. ein Fliehkraftpendel, einen Drehmomentwandler, eine Kupplung, eine Föttingerkupplung, eine Kupplungsbaugruppe, einen Dämpfer, einen Drehschwingungsdämpfer, einen Turbinendämpfer, einen Pumpendämpfer, einen Zweimassenwandler oder ein Zweimassenschwungrad, oder Kombinationen davon; gemäß Anspruch 12 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den jeweils abhängigen Ansprüchen.

Die erfindungsgemäße Fliehkraftpendeleinrichtung weist einen um eine Rotationsachse rotierbaren Pendelmassenträger auf, an welchem in Umfangsrichtung eine Mehrzahl gegenüber dem Pendelmassenträger bewegbare Pendelmassen oder Pendelmassenpaare vorgesehen sind. Gemäß der Erfindung sind zwei in Umfangsrichtung des Pendelmassenträgers direkt benachbarte Pendelmassen oder Pendelmassenpaare über ein erfindungsgemäßes Dämpferelement miteinander mechanisch gekoppelt oder mechanisch koppelbar. Bevorzugt ist die Erfindung bei Fliehkraftpendeln mit Trapezanordnung und einem regulierbaren Tilgungsverlauf für eine Stoßdämpfung und für eine Verhinderung von Klappergeräuschen einsetzbar. – Nachfolgend ist nur noch von einem jeweiligen oder betreffenden Pendelmassenpaar bzw. -paaren die Rede; das nachfolgend Gesagte soll jedoch auch auf jeweilige bzw.

- 4 -

betreffende (einzelne) Pendelmassen zutreffen. In einem solchen Fall entfällt lediglich ein zweiter Axialbereich der Fliehkraftpendeleinrichtung, der zu einem ersten Axialbereich symmetrisch aufgebaut ist; d. h. im Fall von Pendelmassenpaaren sind die beiden Axialbereiche ähnlich oder im Wesentlichen identisch konfiguriert und lediglich durch den Pendelmassenträger voneinander getrennt. Ferner können die jeweiligen Ausführungsformen der nachfolgend beschriebenen ersten und zweiten Variante des erfindungsgemäßen Dämpferelements auch unabhängig von der erfindungsgemäßen Fliehkraftpendeleinrichtung sein.

In der ersten Variante der Erfindung ist das Dämpferelement zwischen den zwei direkt benachbarten, d. h. betreffenden oder jeweiligen, Pendelmassenpaaren als ein Federelement ausgebildet, das diese Pendelmassenpaare mechanisch miteinander verbindet. Hierbei kann das Federelement bei bestimmten Relativbewegungen zwischen den betreffenden Pendelmassenpaaren federweich und bei bestimmten anderen Relativbewegungen zwischen den betreffenden Pendelmassenpaaren federhart ausgebildet sein, d. h. in bestimmten Bereichen ist das Federelement federweich und in bestimmten Bereichen ist das Federelement federhart ausgebildet, wobei diese Bereiche voneinander getrennt oder einander überlappend im Federelement vorgesehen sein können. Das erfindungsgemäße Federelement kann dabei in Radialrichtung der Fliehkraftpendeleinrichtung federweich, insbesondere in Umfangsrichtung abgesehen von einem Federbereich ebenfalls federweich, bevorzugt in einer Axialrichtung federhart und insbesondere bevorzugt im Federbereich ebenfalls federhart ausgebildet sein. – Durch das, abgesehen vom Federbereich, in Radial- und in Umfangsrichtung elastisch ausgestaltete Federelement kann ein Nachgeben in diesen Richtungen während einer Schwingung der Pendelmassen ohne nennenswerten Widerstand erfolgen. Ein Abfedern der betreffenden Pendelmassenpaare gegeneinander erfolgt z. B. erst beim Zusammenklappen der betreffenden Pendelmassenpaare; d. h. wenn das Federelement mit einer Federseite im Wesentlichen vollständig an einem Pendelmassenpaar anliegt und sich das andere Pendelmassenpaar auf das erste zubewegt.

Bevorzugt sind alle Pendelmassenpaare des Pendelmassenträgers mittels Federelementen ringförmig zu einem Verbund zusammen geschlossen. Hierbei sollte eine Einstellung der Federelemente symmetrisch sein, damit sich keine Schwerpunktsverschiebung der Pendelmassenpaare und Verkippmomente an den Pendelmassenpaaren ergeben. Insbesondere durch eine in Axialrichtung federharte Ausbildung der Federelemente sind Anschläge der Pendelmassenpaare an dem Pendelmassenträger wirksam verhindert. Ferner werden Zusammenstöße der betreffenden Pendelmassen bei maximaler Auslenkung und in Übergangsphasen im Betrieb des Fliehkraftpendels durch die bevorzugt als Blechfedern ausgebildeten Feder-

- 5 -

elemente wirksam verhindert. – In bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung ist das Federelement als eine Lamellen- oder eine Streifenfeder ausgebildet, die die betreffenden Pendelmassenpaare miteinander mechanisch verbindet, wobei diese Pendelmassenpaare in Abhängigkeit einer gegenseitigen Position gegeneinander federnd vorsehbar sind. Bevorzugt ist jeweils ein Befestigungsbereich der Lamellenfeder an einem betreffenden Pendelmassenpaar festgelegt, wobei sich zwischen den beiden Befestigungsbereichen zwischen den betreffenden Pendelmassenpaaren der Federbereich der Lamellenfeder erstreckt.

In bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung ist eine betreffende Durchgangsausnehmung des Pendelmassenträgers, durch welche sich ein Zapfen, z. B. ein Niet oder ein Abstandsniel, des Befestigungsbereichs des Federelements hindurch erstreckt, derart ausgelegt, dass der Zapfen, bei im Wesentlichen allen ihm möglichen Positionen im Betrieb der Fliehkraftpendeleinrichtung bzw. des Fliehkraftpendels, von einer Begrenzung der Durchgangsausnehmung entfernt bleibt. D. h. hier sind entsprechende Freiwinkel vorgesehen, die die Durchgangsausnehmung derart vergrößern, dass der Zapfen des Befestigungsbereichs des Federelements in den meisten Betriebszuständen nicht an einer Begrenzung dieser Durchgangsausnehmung anschlagen kann. Ferner können eine Führungsbahn des Pendelmassenträgers, eine Führungsbahn des betreffenden Pendelmassenpaars und/oder ein jeweiliges Führungselement derart aufeinander abgestimmt bzw. ausgelegt sein, dass bei Übergangsphasen der sich bewegenden Pendelmassenpaare und/oder einem maximalen Schwingwinkel der Fliehkraftpendeleinrichtung ein gegenseitiger Anschlag, abgesehen von den Federelementen, nahezu ausschließlich zwischen den Pendelmassenpaaren erfolgt, wobei ferner bevorzugt ein gegenseitiger Anschlag dieser drei Komponenten im Wesentlichen in Umfangsrichtung im Wesentlichen vermieden ist.

In Ausführungsformen der Erfindung können betreffende Pendelmassenpaare über ein einzelnes Federelement auf einer einzigen Axialseite, oder über Federelemente jeweils auf beiden Axialseiten des Pendelmassenträgers mechanisch gekoppelt sein. Ferner ist es bevorzugt, dass ein Befestigungsbereich des Federelements zwei axial direkt zueinander benachbarte Pendelmassen eines Pendelmassenpaars auf einen bestimmten Abstand zueinander hält, dies kann z. B. mittels des Zapfens, des Niets oder Abstandsniels erfolgen. Die Führungsbahnen des Pendelmassenträgers und/oder der Pendelmassenpaare können zur Vermeidung von Kollisionen zwischen Führungselementen und dem Pendelmassenträger einen Freiwinkel aufweisen (siehe dazu analog oben). Bevorzugt beträgt eine maximale axiale Tiefe des Federelements oder des Federbereichs einer axialen Tiefe einer Pendelmasse; d. h. diese fluchten in Umfangsrichtung miteinander. – In einem Übergangsbereich von einem Befesti-

- 6 -

gungsbereich zum Federbereich der Lamellenfeder kann die Lamellenfeder federweich ausgelegt sein. Ferner ist der Federbereich der Lamellenfeder im Wesentlichen über seine gesamte Erstreckung federhart ausgelegt, wobei der Federbereich wenigstens einen Federgang, insbesondere einen Zickzack-, einen Kurven- oder einen Dreiecksgang aufweist. Andere Formen eines solchen Federgangs können natürlich angewendet werden, solange der Federbereich eine Federkraft zwischen den beiden Pendelmassenpaaren zur Verfügung stellt. Des Weiteren kann der Federbereich der Lamellenfeder zwei einander radial gegenüberliegende federnde Bereiche aufweisen.

Bei der zweiten Variante der Erfindung ist das Dämpferelement zwischen den zwei direkt benachbarten, d. h. betreffenden oder jeweiligen, Pendelmassenpaaren als ein Anschlagelement ausgebildet, an welchem die betreffenden Pendelmassenpaare in Umfangsrichtung ansitz- oder anschlagbar sind. Das Anschlagelement ist bevorzugt in einer Führungsbahn für ein Führungselement im Pendelmassenträger beweglich vorgesehen, wobei in dieser Führungsbahn bevorzugt ebenfalls wenigstens ein Pendelmassenpaar mit einem Führungselement geführt ist. Hierbei ist das bevorzugt integrale Anschlagelement und/oder die betreffende Führungsbahn im Pendelmassenträger derart dimensioniert, dass das Anschlagelement in dieses bevorzugt mit seiner Längserstreckung seitlich einfüg- und einrichtbar ist. In einem zeitlichen Anschluss daran werden die Pendelmassen eingebracht und aneinander festgelegt, bevorzugt vernietet, wobei bei einer jeden möglichen Position der Pendelmassen zueinander ein Herausfallen der Anschlagelemente nicht möglich ist; d. h. die betreffende Führungsbahn im Pendelmassenträger, das Anschlagelement und die Pendelmassenpaare sind derart angeordnet und/oder ausgelegt, dass das Anschlagelement auch in ungünstigen Positionen betreffender Pendelmassenpaare im Betrieb der Fliehkraftpendeleinrichtung nicht aus der jeweiligen Führungsbahn herausfallen kann.

In einer Ausführungsform der Erfindung ist das Anschlagelement, insbesondere ein Anschlagkörper des Anschlaglements, ein massives Element, das bevorzugt aus einem Kunststoff aufgebaut ist. Hierbei ist das Anschlagelement bevorzugt einstückig, insbesondere stofflich einstückig ausgebildet, und der Kunststoff ist bevorzugt ein harter und/oder ein verschleißfester Kunststoff. Das Anschlagelement selbst ist insbesondere als ein langgestreckter Körper ausgebildet, dessen Anschlagflächen für die betreffenden Pendelmassenpaare in Umfangsrichtung im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichtet sind. – In einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist das Anschlagelement als ein Federanschlaglement ausgebildet, das in Umfangsrichtung des Pendelmassenträgers an seinen beiden Längsseiten jeweils wenigstens eine Federeinrichtung aufweist. Eine einzelne Federeinrichtung des Federanschlag-

- 7 -

elements ist dabei bevorzugt als eine ein- oder mehrstufige Parallel- oder Reihenordnung von Blattfedern ausgebildet, an welchen ein Pendelmassenpaar ansitz- oder anschlagbar ist. Hierbei ist das Anschlagelement ebenfalls bevorzugt einstückig, insbesondere stofflich einstückig ausgebildet, wobei das Anschlagelement bevorzugt aus einem (Stanz-)Rohling aus Federstahl zurechtgebogen ist.

In bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung sind eine Führungsbahn des Pendelmassenträgers, eine betreffende Führungsbahn eines Pendelmassenpaars und ein zugehöriges Führungselement derart zueinander ausgelegt bzw. abgestimmt, dass bei Übergangsphasen der sich bewegenden betreffenden Pendelmassenpaare und/oder einem maximalen Schwingwinkel der Fliehkraftpendeleinrichtung ein gegenseitiger Anschlag, abgesehen von den Federanschlagelementen, nahezu ausschließlich zwischen den Pendelmassenpaaren erfolgt, wobei ferner bevorzugt ein gegenseitiger Anschlag dieser drei Komponenten in Umfangsrichtung im Wesentlichen vermieden ist. Bevorzugt weisen hierfür die Führungsbahnen des Pendelmassenträgers und/oder der Pendelmassenpaare zur Vermeidung von Kollisionen zwischen Führungselementen, dem Pendelmassenträger und/oder der Pendelmassenpaare einen Freiwinkel auf. Ferner ist das Anschlagelement für betreffende Pendelmassenpaare bevorzugt gedoppelt ausgebildet, wobei die beiden Elemente insbesondere über ein Abstandsniet aneinander festgelegt sind. Das im Pendelmassenträger montierbare Anschlagelement kann an einem radial äußeren Längsendabschnitt in Umfangsrichtung breiter ausgebildet sein, als in einem Mittenabschnitt oder einem radial inneren Endabschnitt. Eine maximale axiale Tiefe einer Anschlagfläche oder des Federbereichs des Anschlagelements entspricht der einer Pendelmasse; d. h. diese fluchten in Umfangsrichtung wiederum miteinander.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der beigefügten detaillierten Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen: die Fig. 1 bis 3 eine erste Ausführungsform einer ersten Variante für eine erfindungsgemäße Fliehkraftpendeleinrichtung, wobei in einer Umfangsrichtung zwischen zwei einander direkt benachbarten Pendelmassen ein als ein einfaches Lamellenfederelement ausgebildetes erfindungsgemäßes Dämpferelement vorgesehen ist; die Fig. 4 und 5 eine zweite Ausführungsform der ersten Variante der Erfindung, wobei zwischen betreffenden Pendelmassen ein als doppelseitiges Lamellenfederelement ausgebildetes Dämpferelement vorgesehen ist; die Fig. 6 eine einzelne Pendelmasse; die Fig. 7 bis 10 zwei vergleichsweise stabile Extremstellungen der erfindungsgemäßen Fliehkraftpendeleinrichtung gemäß der ersten Ausführungsform der ersten Variante bei einem minimalen (Fig. 7 und 8) und einem maximalen Schwingwinkel (Fig. 9 und 10); die Fig. 11 einen Pendelmassenträger für die zweite Variante der Erfindung; die Fig. 12 eine erste

- 8 -

Ausführungsform einer zweiten Variante eines erfindungsgemäßen Dämpferelements, wobei das Dämpferelement als ein Anschlagelement ausgebildet ist; die Fig. 13 und 14 ein Einhängen des Anschlagelements aus Fig. 12 in den Pendelmassenträger aus Fig. 11; die Fig. 15 und 16 zwei vergleichsweise stabile Extremstellungen der erfindungsgemäßen Fliehkraftpendeleinrichtung gemäß der ersten Ausführungsform der zweiten Variante bei einem minimalen und (Fig. 15) einem maximalen Schwingwinkel (Fig. 16); und die Fig. 17 bis 21 zwei Ausführungsformen der zweiten Variante des erfindungsgemäßen Dämpferelements, wobei das Dämpferelement jeweils als ein Federanschlagelement ausgebildet ist. – Gemäß der Erfindung können die jeweils erläuterten Merkmale auch bei einer jeweilig anderen Ausführungsform bzw. Variante der Erfindung angewendet werden; dies gilt insbesondere zwischen den Ausführungsformen einer jeweiligen Variante.

Bei der ersten Ausführungsform der ersten Variante der Erfindung (siehe Fig. 1 bis 3, und auch Fig. 7 bis 10) ist das erfindungsgemäße Dämpferelement 40 für eine Fliehkraftpendeleinrichtung 1 als ein Federelement 42 ausgebildet, das selbst wiederum als ein Lamellen- 42 bzw. Streifenfederelement 42 konzipiert ist, wobei das Federelement 42 in bestimmten Situationen bzw. Anordnungen als ein Druckfederelement 42 wirkt. Hierbei besteht das Lamellenfederelement 42 bevorzugt aus einem dünnen gefalteten Federblech, welches in Umfangsrichtung U eines Pendelmassenträgers 10 der Fliehkraftpendeleinrichtung 1 zwischen zwei direkt benachbarten Pendelmassen 22 oder Pendelmassenpaaren 20 vorgesehen ist und dort mit jeweils einem Befestigungsbereich 422 befestigt ist. Zwischen den beiden in Umfangsrichtung U direkt benachbarten Befestigungsbereichen 422 erstreckt sich der Federbereich 424 des Lamellenfederelements 42, der bevorzugt nur in bestimmten Situationen, d. h. bei bestimmten Relativpositionen der Pendelmassen 22 bzw. Pendelmassenpaare 20 zueinander eine wesentliche Federkraft zwischen den Pendelmassen 22 bzw. auf die Pendelmassenpaare 20 ausübt. In davon verschiedenen Situationen bzw. gegenseitigen Positionen der Pendelmassen 22 bzw. Pendelmassenpaare 20 ist das Lamellenfederelement 42 elastisch bzw. weich bzw. federweich ausgebildet (siehe hierzu unten).

Analoges trifft bevorzugt auf alle anderen zueinander in Umfangsrichtung U direkt benachbarten Pendelmassen 22 bzw. Pendelmassenpaare 20 zu, so dass sich ein Ringverbund von Pendelmassen 22 bzw. Pendelmassenpaaren 20 bildet, die alle über Federelemente 42 bzw. Lamellenfederelemente 42 miteinander in Umfangsrichtung U federnd verbunden bzw. festgelegt sind. – Gemäß der Erfindung kann zwischen zwei in Umfangsrichtung U direkt benachbarten Pendelmassenpaaren 20 nur auf einer der beiden Axialseiten des Pendelmassenträgers 10 ein einzelnes Federelement 42 bzw. Lamellenfederelement 42 zwischen den (vier)

Pendelmassen 22 vorgesehen sein, wobei nur zwei in Umfangsrichtung U benachbarte Pendelmassen 22 direkt mittels des Federelements 42 bzw. Lamellenfederelements 42 federnd verbunden sind. Es ist natürlich auch möglich, auf beiden Axialseiten des Pendelmassträgers 10 Federelemente 42 bzw. Lamellenfederelemente 42 vorzusehen, was bevorzugt ist. Letzteres ist mit den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 1 bis 3 für die erste Ausführungsform und den Fig. 4 und 5 für die zweite Ausführungsform (siehe unten) verdeutlicht; Ersteres und auch Letzteres ist in der Zeichnung nach den Fig. 7 bis 10 dargestellt. Hierbei ist es möglich, die Federelemente 42 bzw. Lamellenfederelemente 42 wechselseitig vorzusehen. Ferner ist es möglich, statt Pendelmassenpaaren 20 lediglich Pendelmassen 22 auf einer Axialseite des Pendelmassträgers 10 vorzusehen, was ebenfalls in den Fig. 7 bis 10 dargestellt ist. – Im Folgenden ist im Wesentlichen nur noch von einer Pendelmasse 22 bzw. betreffenden Pendelmassen 22, d. h. von in Umfangsrichtung U des Pendelmassträgers 10 direkt benachbarten Pendelmassen 22 die Rede. Das nachfolgend Gesagte soll jedoch analog auf Pendelmassenpaare 20 und/oder die restlichen Pendelmassen 22 bzw. Pendelmassenpaare 20, sowie auch auf die eben vorgestellten Ausführungsformen der Erfindung zutreffen.

Ein einzelner Befestigungsbereich 422 des Lamellenfederelements 42 weist bevorzugt eine flache Lasche auf, die insbesondere an einer Radialseite einer Pendelmasse 22 flach anliegt und mittels eines Zapfens bzw. einer Vernietung an/in der Pendelmasse 22 befestigt ist, wofür die Pendelmasse 22 bevorzugt eine Befestigungsausnehmung aufweist (siehe Fig. 8 und 10). Hierbei kann die Pendelmasse 22 radialseitig eine flache zum Befestigungsbereich 422 korrespondierende Ausnehmung aufweisen, in welcher der Befestigungsbereich 422 derart aufnehmbar ist, dass dieser wenigstens mit einer Radialfläche der Pendelmasse 22 fluchtet (in der Zeichnung nicht dargestellt). Für die Montage an der axialseitig gegenüberliegenden Pendelmasse 22 eines Pendelmassenpaars 20, kann der Befestigungsbereich 422 (siehe Fig. 2 und 3) gegenüberliegend zur ersten Pendelmasse 22 einen Zapfen 423, wie z. B. einen Niet 423 oder einen Abstandsbolzen 423, aufweisen, der sich durch den Pendelmassträger 10 hindurch in eine Befestigungsausnehmung in der axial benachbarten Pendelmasse 22 hinein erstreckt und dort festgelegt ist (siehe Fig. 7 bis 10). Ferner weist der entsprechende Befestigungsbereich 422 des axial benachbarten Lamellenfederelements 42 hierfür bevorzugt ebenfalls eine Durchgangsausnehmung auf, in welcher der Zapfen 423 gleichfalls festgelegt ist. Ansonsten ist dieses zweite Lamellenfederelement 42 wie das erste aufgebaut. Entsprechend wird mit der in Umfangsrichtung U direkt benachbarten anderen Pendelmasse 22 verfahren.

Finden Pendelmassenpaare 20 Anwendung, so ist es bevorzugt, dass der/die sich durch den Pendelmassträger 10 hindurcherstreckenden Zapfen 423 nicht in diesem geführt ist bzw.

- 10 -

sind (siehe Fig. 8 und 9). D. h. der Pendelmassenträger 10 ist in diesem Bereich derart ausgeformt, dass der Zapfen 423 bei im Wesentlichen allen seinen Positionen in einem späteren Betrieb der Fliehkraftpendeleinrichtung 1 keinen Stoßkontakt mit dem Pendelmassenträger 10 hat. Hierfür besitzt eine betreffende Durchgangsausnehmung 123 im Pendelmassenträger 10 z. B. einen entsprechenden Freiwinkel. Der Zapfen 423 hält lediglich die Pendelmassen 22 eines Pendelmassenpaars 20 auf einem gegenseitigen Axialabstand. – Ferner ist es bevorzugt, dass der Befestigungsbereich 422 die betreffende Pendelmasse 22 an einem radialen Ende außen oder innen übergreift, wofür analog zu oben wiederum eine Ausnehmung in der betreffenden Pendelmasse 22 vorgesehen sein kann. An diesen das radiale Ende übergreifenden Abschnitt des Lamellenfederelements 42 ist in Umfangsrichtung U dann der Federbereich 424 mechanisch angeschlossen. Des Weiteren können die betreffenden Pendelmassen 22 derart ausgebildet sein, dass das Lamellenfederelement 42 radial außen (siehe Fig. 2) oder radial innen (siehe Fig. 3) zwischen den Pendelmassen 22 vorgesehen ist.

Der Federbereich 424 des Lamellenfederelements 42 weist wenigstens einen Federgang in einer Feder auf, welcher eine Federkraft zwischen den betreffenden Pendelmassen 22 zur Verfügung stellt. Dieser Federgang kann ein Zickzack-, ein Kurven- oder ein Dreiecksgang sein; andere Formen sind natürlich anwendbar. Bevorzugt ist z. B. wenigstens ein einzelner Zickzack- oder Dreiecksgang, wie es in den Fig. 1 bis 3 und in den Fig. 7 bis 10 dargestellt ist. D. h. die beiden Befestigungsbereiche 422 des Lamellenfederelements 42 sind radial auf gleicher Höhe an den betreffenden Pendelmassen 22 befestigt, wobei sich der Federbereich 424 in Radial- R und in Umfangsrichtung U zwischen diesen Pendelmassen 22 erstreckt. Wie z. B. in der Fig. 2 dargestellt, erstreckt sich der Federbereich 424 ausgehend von einer Pendelmasse 22 mit einem Schenkel zunächst in Radialrichtung R nach innen und ungefähr bei der Hälfte der Distanz zwischen den betreffenden Pendelmassen 22 nach einem Umkehrpunkt (Knick, Bogen mit geringem Radius) in Radialrichtung R mit einem anderen Schenkel wieder nach außen. Die Fig. 3 zeigt ein umgekehrtes Beispiel. Es ist natürlich möglich, eine Mehrzahl von solchen Federgängen anzuwenden. Eine Steifigkeit des Federbereichs 424 kann u. a. durch eine Länge, eine Anzahl und/oder ein Material der Schenkel eingestellt werden.

Gemäß der Erfindung kann das Lamellenfederelement 42 derart ausgelegt sein, dass dieses bei bestimmten Relativbewegungen zwischen den betreffenden Pendelmassen 22 federweich, d. h. elastisch, und bei bestimmten anderen Relativbewegungen zwischen den betreffenden Pendelmassen 22 federhart, d. h. federnd, ausgebildet ist. Ersteres ist bevorzugt dann der Fall, wenn die betreffenden Pendelmassen 22 z. B. in Umfangsrichtung U vergleichsweise weit voneinander entfernt sind (siehe Fig. 7 und 8). Letzteres z. B. dann, wenn die betreffen-

- 11 -

den Pendelmassen 22 vergleichsweise nah beieinander angeordnet sind (siehe Fig. 9 und 10). So ist das Lamellenfederelement 42 im Wesentlichen in Radialrichtung R bevorzugt federweich und insbesondere im Wesentlichen in Umfangsrichtung U, abgesehen vom Federbereich 424, ebenfalls bevorzugt federweich ausgelegt. Natürlich ist die Feder des Lamellenfederelements 42 im Wesentlichen in Umfangsrichtung U federnd, also federhart, ausgelegt. – In bevorzugten Ausführungsbeispielen ist wenigstens eine oder eine jeweilige Anbindung des Federbereichs 424 bzw. der Feder an den betreffenden Befestigungsbereich 422 elastisch, d. h. federweich, ausgebildet. Hierdurch können sich betreffende Pendelmassen 22 über einen weiten Bereich hinweg gegenseitig bewegen, ohne dass diese Bewegung durch die Lamellenfederelemente 42 signifikant beeinträchtigt würde. Erst wenn sich die betreffenden Pendelmassen 22 nahe kommen, was z. B. dann der Fall ist, wenn ein Schenkel der Feder des Federbereichs 424 mit seiner Längserstreckung an einer Stirnseite einer Pendelmasse 22 in Umfangsrichtung U anliegt; erst in einem solchen Fall beginnt das Lamellenfederelement 42 eine signifikante Kraft zwischen den beiden Pendelmassen 22 auf diese auszuüben. Ferner ist es bevorzugt, dass das Lamellenfederelement 42 in Axialrichtung A federhart ausgebildet ist, sodass hierdurch Kollisionen zwischen den Pendelmassen 22 und dem Pendelmassenträger 10 vermieden werden können.

Die Fig. 4 und 5 zeigen die zweite Ausführungsform der ersten Variante der Erfindung. Diese ist analog zur ersten Ausführungsform aufgebaut, wobei im Federbereich 424 des Lamellenfederelements 42 in Radialrichtung R zwei einander gegenüberliegende, d. h. voneinander getrennte, Federn mit jeweils einem Federgang vorgesehen sind. Ferner erstreckt sich der jeweilige Befestigungsbereich 422 für die betreffende Pendelmasse 22 vollständig entlang der Radialrichtung R der Pendelmasse 22 und umgreift diese bevorzugt an beiden radialen Enden in Axial- und Umfangsrichtung. Die beiden getrennten Federn des Federbereichs 424 schließen sich dann an die übergriffenen Abschnitte der Befestigungsbereiche 422 zunächst in Umfangsrichtung U an und streben dann jeweils in Richtung einer radialen Mitte in Umfangsrichtung zwischen den betreffenden Pendelmassen 22. Bevor sich die getrennten Federn berühren erstrecken sie sich jeweils in eine Gegenrichtung und schließen zum betreffenden anderen Befestigungsanschnitt 422 auf. Ferner sind die Merkmale der ersten Ausführungsform auf die zweite Ausführungsform und umgekehrt übertragbar. – Es sind gemäß der Erfindung Federelemente 42 anwendbar, die radial innen an der einen und radial außen an der betreffenden anderen Pendelmasse 22 befestigt sind, wobei sich dann der Federbereich 424 schräg zwischen diesen Befestigungen erstreckt; hierbei sind die Anbindungen des Federbereichs 424 an die Befestigungen bevorzugt federhart ausgebildet (in der Zeichnung nicht dargestellt).

- 12 -

Zur Führung der Pendelmassen 22 am/im Pendelmassenträger 10 weisen sowohl der Pendelmassenträger 10 und die Pendelmassen 22 bevorzugt gegensinnig gekrümmte Führungsbahnen 130, 230 auf, in welchen Führungselemente 30 die Pendelmassen 22 in Abhängigkeit einer Rotation des Pendelmassenträgers 10 um eine Rotationsachse S beweglich am Pendelmassenträger 10 führen. Gemäß der Erfindung können bei beiden Ausführungsformen der ersten Variante die Führungsbahnen 130, 230 derart ausgestaltet sein, dass es zu keinen festen Stößen bzw. Anschlägen der Führungselemente 30 an einem jeweiligen inneren Längsende der Führungsbahnen 130, 230 im Pendelmassenträger 10 und/oder in der Pendelmasse 20 kommt. Hierfür weisen die Führungsbahnen 130, 230 einen entsprechenden Freiwinkel bzw. eine Erweiterung auf, der bzw. die die Führungsbahnen 130, 230 derart verlängert, dass bevor ein Führungselement 30 an einem Längsende der betreffenden Führungsbahn 130, 230 anschlägt, betreffende Pendelmassen 22, z. B. wie in den Fig. 9 und 10 dargestellt, sich maximal nah aufeinander zubewegt haben und es bevorzugt zu keiner weiteren im Wesentlichen stoßartigen Verlagerung des Führungselements 30 in der Führungsbahn 130, 230 kommt. Bei maximaler Auslenkung klappen die betreffenden Pendelmassen 22 in Umfangsrichtung U seitlich zusammen, so dass ferner ein Anschlag, abgesehen von dem Lamellenfederelement 42, zwischen den Pendelmassen 22 erfolgt und nicht zwischen einer Pendelmasse 22, einem betreffenden Führungselement 30 und/oder dem Pendelmassenflansch 10. Das Führungselement 30 kann z. B. als ein Abrollelement 30, eine Zylinderrolle 30, ein Gleitelement 30, ein Niet 30 oder ein Stift 30 ausgebildet sein.

Gemäß der ersten Variante der Erfindung wird eine Fliehkraftpendeleinrichtung 1 bzw. ein Fliehkraftpendel zur Verfügung gestellt, dessen Pendelmassen 22 mittels Federelementen 42, insbesondere Blechfedern 42, federnd miteinander mechanisch gekoppelt bzw. verbunden sind, wobei die Führungsbahnen 130, 230 für die Führungselemente 30 im Pendelmassenträger 10 und/oder in den Pendelmassen 20, sowie die Durchgangsausnehmungen 123 im Pendelmassenträger 10 für die Zapfen 423 der Federelemente 42 jeweils einen Freiwinkel zum Zweck einer Geräuschreduzierung und Stoßdämpfung aufweisen.

Bei der ersten Ausführungsform der zweiten Variante der Erfindung (siehe Fig. 11 bis 16) ist das erfindungsgemäße Dämpferelement 40 für die Fliehkraftpendeleinrichtung 1 als ein Anschlagelement 44 bzw. ein Anschlagpuffer 44 ausgebildet. Hierbei ist das Anschlagelement 44 bevorzugt ein massives Element das insbesondere aus einem harten und/oder verschleißfesten Kunststoff besteht, welches in Umfangsrichtung U des Pendelmassenträgers 10 zwischen zwei direkt benachbarten Pendelmassen 22 oder Pendelmassenpaaren 20 vorgesehen ist. Das Anschlagelement 44 ist dabei in eine Führungsbahn 130 des Pendelmassenträgers 10

- 13 -

eingehängt, in welcher bevorzugt auch eine Pendelmasse 22 bzw. ein Pendelmassenpaar 20 geführt ist. In einem Betrieb der Fliehkraftpendeleinrichtung 1 kann die betreffende Pendelmasse 22 oder das betreffende Pendelmassenpaar 20 am Anschlagelement 44 anschlagen. Bevorzugt sind in der Führungsbahn 130 zueinander direkt benachbarte, also betreffende Pendelmassen 22 oder Pendelmassenpaare 20 gelagert, wobei das Anschlagelement 44 zwischen diesen beiden ebenfalls in dieser Führungsbahn 130 vorgesehen ist. Das Anschlagelement 44 ist derart ausgebildet, dass beim gleichzeitigen direkten Ansitzen betreffender Pendelmassen 22 oder Pendelmassenpaare 20, diese in Umfangsrichtung U nicht direkt aneinander stoßen können. In Übergangsphasen der Fliehkraftpendeleinrichtung 1 sowie bei einer maximalen Auslenkung (siehe Fig. 16) der Pendelmassen 22 oder Pendelmassenpaare 20 werden Zusammenstöße zwischen diesen wirksam verhindert. Analog zu oben wird im Folgenden wiederum nur auf eine Axialseite des Pendelmassenflanschs 10 Bezug genommen, wobei diese Aussagen analog die zusätzliche zweite Axialseite betreffen können.

Das Anschlagelement 44 ist auf einer Axialseite des Pendelmassenträgers 10 als ein langgestreckter Körper ausgebildet, der an den Längsendabschnitten bevorzugt abgerundet ist. Hierbei kann ein radial äußerer Längsendabschnitt in Umfangsrichtung U verdickt ausgebildet sein. Ein Querschnitt dieses Körpers ist in einem Mittenabschnitt bevorzugt im Wesentlichen quadratisch oder rechteckig aufgebaut, wobei die beiden in Umfangsrichtung U liegenden Anschlagseiten, an welchen die Pendelmassen 22 anschlagen können, bevorzugt im Wesentlichen parallel zueinander liegen. Sie können auch einen kleinen Winkel einschließen, der dem entspricht, welchen die Stirnseiten der betreffenden Pendelmassen 22 bei einer gegenseitigen Anlage einnehmen. Das Anschlagelement 44 ist mit einem vom Körper im Wesentlichen in einem rechten Winkel abstehenden Zylinderabschnitt in der Führungsbahn 130 eingehängt, wobei sich an der dem ersten langgestreckten Körper gegenüberliegenden Axialseite des Pendelmassenträgers 10 bevorzugt ein zweiter im Wesentlichen identischer langgestreckter Körper anschließt, der ebenfalls am Zylinderabschnitt vorgesehen ist. Hierbei ist der Zylinderabschnitt zu einem Längsende des Anschlagelements 44 versetzt angeordnet, so dass sich ein längerer Abschnitt am Pendelmassenträger 10 radial nach innen erstreckt (siehe Fig. 14 und 15); dies kann natürlich auch derart ausgebildet sein, dass der Zylinderabschnitt mittig oder benachbart zum anderen Längsende des Anschlagelements 44 angeordnet ist.

In bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung ist das Anschlagelement 44 derart konfiguriert, dass dessen größter radialer Querschnitt in einen Querschnitt der Führungsbahn 130 eingeschrieben werden kann, was in der Fig. 13 verdeutlicht ist. Hierdurch kann das Anschlagelement 44 bequem in die Führungsbahn 130 eingehängt werden. In einem zeitlichen

- 14 -

Anschluss daran werden die Pendelmassen 22 vorgesehen, die in allen Stellungen der Fliehkraftpendeleinrichtung 1 den verbleibenden Platz für das Anschlagelement 44 derart einengen, dass dieses nicht mehr aus der Führungsbahn 130 herausfallen kann. – In einer Seitenansicht auf das erfindungsgemäße Anschlagelement 44 für Pendelmassenpaare 20 hat dieses im Wesentlichen die Form eines ‚H‘, wobei ein Steg zwischen den beiden Schenkeln des ‚H‘ versetzt zu einer Mitte der Schenkel angeordnet ist (siehe Fig. 12). Innerhalb der Führungsbahn 130 kann sich das betreffende Anschlagelement 44 pendelnd entlang der Führungsbahn 130 bewegen.

Bei der zweiten Ausführungsform der zweiten Variante der Erfindung (siehe Fig. 17 bis 21) ist das erfindungsgemäße Dämpferelement 40 für die Fliehkraftpendeleinrichtung 1 als ein Federanschlagelement 44 realisiert. Hierbei kann wiederum ein einzelner Körper für die betreffende Pendelmasse 22 oder es können zwei Körper für Pendelmassenpaare 20 analog zu oben angewendet werden. In letzterem Fall werden, zwei bevorzugt aus einem Federstahlblech geformte Körper bzw. Hälften (Fig. 19 bis 22), z. B. durch Vernieten mit einem Abstandsniel, zu einer Einheit zusammen befestigt. Ein Körper besitzt dabei bevorzugt auf beiden Seiten in Umfangsrichtung U Federeinrichtungen 444, wodurch Anschläge zwischen betreffenden Pendelmassen 22 abgefangen werden können. – Die Federeinrichtungen 444 befinden sich seitlich an einem zur Radialseite des Pendelmassenträgers 10 parallelen Grundkörper 442 des Federanschlagelements 44, von welchem an dessen beiden Umfangsseiten die Federeinrichtungen 444 in einem rechten Winkel weggebogen sind. Hierbei erstrecken sich die flachen Seiten der Federeinrichtungen 444 in Radial- R Axialrichtung A. Eine einzelne Federeinrichtung 444, ist insbesondere als wenigstens ein Federarm 444 oder Federbalken 444 ausgebildet, der sich an einer vom Grundkörper 442 im Wesentlichen senkrecht abstehenden Lasche abstützen kann. Hierbei kann die Federeinrichtung 444 als eine ein- (Fig. 17 und 19) oder eine mehrstufige Blattfeder (Fig. 18, 20 und 21) ausgebildet sein.

Gemäß der Erfindung können bei beiden Ausführungsformen der zweiten Variante die Führungsbahnen 130, 230 wiederum derart ausgestaltet sein, dass es zu keinen festen Stößen bzw. Anschlägen der Führungselemente 30 an einem jeweiligen inneren Längsende der Führungsbahnen 130, 230 im Pendelmassenträger 10 und/oder in der Pendelmasse 20 kommt. Hierfür weisen die Führungsbahnen 130, 230 einen entsprechenden Freiwinkel bzw. eine Erweiterung auf, der bzw. die die Führungsbahnen 130, 230 derart verlängert, dass bevor ein Führungselement 30 an einem Längsende der betreffenden Führungsbahn 130, 230 anschlägt, betreffende Pendelmassen 22, z. B. wie in der Fig. 16 dargestellt, sich maximal nah aufeinander zubewegt haben und es zu keiner weiteren stoßartigen Verlagerung des Füh-

- 15 -

rungelements 30 in der Führungsbahn 130, 230 kommt. Bei maximaler Auslenkung, z. B. bei einem Lastlauf, klappen die Pendelmassen 22 seitlich zusammen, so dass ferner der Anschlag der Pendelmassen 22 beiderseits des betreffenden Anschlagelements 44 erfolgt und nicht zwischen einer betreffenden Pendelmasse 22, einem betreffenden Führungselement 30 und/oder dem Pendelmassenflansch 10.

Gemäß der zweiten Variante der Erfindung wird eine Fliehkraftpendeleinrichtung 1 bzw. ein Fliehkraftpendel zur Verfügung gestellt, wobei deren bzw. dessen Pendelmassen 22 über Anschlagelemente 44 gegeneinander abstützbar sind, und/oder die Führungsbahnen 130, 230 für die Führungselemente 30 im Pendelmassenträger 10 und in den Pendelmassen 20 jeweils einen Freiwinkel zum Zweck einer Geräuschreduzierung und Stoßdämpfung aufweisen.

Bezugszeichenliste

- 1 Fliehkraftpendeleinrichtung, insbesondere Trapezfliehkraftpendeleinrichtung; Einrichtung zur drehzahladaptiven Schwingungstilgung
- 10 Pendelmassenträger, Pendelflansch
- 20 Pendelmassenpaar, Tilgermassenpaar, Trägheitsmassenpaar
- 22 einzelne Pendelmasse, einzelne Tilgermasse, einzelne Trägheitsmasse
- 30 Führungselement, insbesondere Abrolleelement, Zylinderrolle, Gleitelement, Niet, Stift
- 40 Dämpferelement, Stoßdämpfer
- 42 Federelement, Druckfederelement, Lamellenfeder(element), Streifenfeder(element)
- 44 Anschlagenelement, Anschlagpuffer insbesondere massives Element (Kunststoff) oder Federanschlagenelement (Metall bzw. Metalllegierung)
- 123 Durchgangsausnehmung für Zapfen 123 des Befestigungsbereichs 422
- 130 Führungsbahn für Führungselement 30 und ggf. Anschlagenelement 44 im Pendelmasenträger 10
- 230 Führungsbahn für Führungselement 30 in Pendelmasse 20
- 422 Befestigungsbereich
- 423 Zapfen, Niet, Abstandsniet, Abstandsbolzen
- 424 Federbereich
- 442 Grundkörper
- 444 Federeinrichtung, insbesondere Federarm, Federbalken
- A Axialrichtung der Fliehkraftpendeleinrichtung 1, des Pendelmassenträgers 10, des Pendelmassenpaars 20, etc.
- R Radialrichtung der Fliehkraftpendeleinrichtung 1, des Pendelmassenträgers 10, des Pendelmassenpaars 20, etc.
- S Rotationsachse der Fliehkraftpendeleinrichtung 1
- U Umfangsrichtung der Fliehkraftpendeleinrichtung 1, des Pendelmassenträgers 10, des Pendelmassenpaars 20, etc

Patentansprüche

1. Fliehkraftpendeleinrichtung, insbesondere Trapezfliehkraftpendeleinrichtung, für eine Dämpfereinrichtung und/oder eine Drehmomentübertragungseinrichtung, insbesondere für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs, mit einem um eine Rotationsachse (S) rotierbaren Pendelmassenträger (10), an welchem in Umfangsrichtung (U) eine Mehrzahl gegenüber dem Pendelmassenträger (10) bewegbare Pendelmassen (22) oder Pendelmassenpaare (20) vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, dass zwei in Umfangsrichtung (U) des Pendelmassenträgers (10) direkt benachbarte Pendelmassen (22) oder Pendelmassenpaare (20) über ein Dämpferelement (40; 42, 44) miteinander mechanisch gekoppelt oder mit Hilfe eines umfangsseitig zwischen den benachbarten Pendelmassen angeordneten und unabhängig von den Pendelmassen bewegbaren Anschlagselements (44) mechanisch koppelbar sind.
2. Fliehkraftpendeleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpferelement (40; 42) zwischen den zwei direkt benachbarten Pendelmassen (22) oder Pendelmassenpaaren (20) als ein Federelement (42) ausgebildet ist, welches die betreffenden Pendelmassen (22) oder Pendelmassenpaare (20) mechanisch miteinander verbindet, wobei das Federelement (42) bei bestimmten Relativbewegungen zwischen den betreffenden Pendelmassen (22) oder Pendelmassenpaaren (20) federweich und bei bestimmten anderen Relativbewegungen zwischen den betreffenden Pendelmassen (22) oder Pendelmassenpaaren (20) federhart ausgebildet ist, wobei das Federelement (42) bevorzugt in Radialrichtung (R) federweich, insbesondere in Umfangsrichtung (U) abgesehen von einem Federbereich (424) ebenfalls federweich, insbesondere bevorzugt in einer Axialrichtung (A) federhart und insbesondere besonders bevorzugt im Federbereich (424) ebenfalls federhart ausgebildet ist.
3. Fliehkraftpendeleinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass alle Pendelmassen (22) einer Axialseite des Pendelmassenträgers (10) oder alle Pendelmassenpaare (20) des Pendelmassenträgers (10) mittels Federelementen (42) ringförmig zu einem Pendelmassenverbund oder einem Pendelmassenpaarverbund zusammen geschlossen sind.

4. Fliehkraftpendeleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (42) als eine Lamellenfeder (42) ausgebildet ist, die die betreffenden Pendelmassen (22) oder Pendelmassenpaare (20) miteinander mechanisch verbindet, und die betreffenden Pendelmassen (22) oder Pendelmassenpaare (20) dadurch in Abhängigkeit einer gegenseitigen Position gegeneinander federnd vorsehbar sind, wobei bevorzugt jeweils ein Befestigungsbereich (422) der Lamellenfeder (42) an einer betreffenden Pendelmasse (22) oder einem betreffenden Pendelmassenpaar (20) festgelegt ist, und sich zwischen den beiden Befestigungsbereichen (422) der Federbereich (424) der Lamellenfeder (42) zwischen den betreffenden Pendelmassen (22) oder Pendelmassenpaaren (20) erstreckt.
5. Fliehkraftpendeleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine Durchgangsausnehmung (123) des Pendelmassträgers (10), durch welchen sich ein Zapfen (423) des Befestigungsbereichs (422) des Federelements (42) hindurch erstreckt, derart ausgelegt ist, dass der Zapfen (423) bei im Wesentlichen allen ihm möglichen Positionen im Betrieb der Fliehkraftpendeleinrichtung (1) von einer Begrenzung der Durchgangsausnehmung (123) entfernt bleibt, und insbesondere, eine Führungsbahn (130) des Pendelmassträgers (10), eine Führungsbahn (230) der betreffenden Pendelmasse (22) und/oder des betreffenden Pendelmassenpaars (20) und ein jeweiliges Führungselement (30) derart aufeinander abgestimmt bzw. ausgelegt sind, dass bei Übergangsphasen der Pendelmassen (22) oder der Pendelmassenpaare (20) und/oder einem maximalen Schwingwinkel der Fliehkraftpendeleinrichtung (1) ein gegenseitiger Anschlag, abgesehen von den Federelementen (42), zwischen den Pendelmassen (22) oder den Pendelmassenpaaren (20) erfolgt, wobei ferner bevorzugt ein gegenseitiger Anschlag (10, 30, 20) in Umfangsrichtung (U) im Wesentlichen vermieden ist.
6. Fliehkraftpendeleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass:
- betreffende Pendelmassenpaare (20) über ein einzelnes Federelement (42) miteinander mechanisch gekoppelt sind;
 - betreffende Pendelmassenpaare (20) auf beiden Axialseiten des Pendelmassträgers (10) mit Federelementen (42) mechanisch gekoppelt sind;
 - ein Befestigungsbereich (422) des Federelements (42) zwei axial direkt be-

- nachbarte Pendelmassen (22) eines Pendelmassenpaars (20) auf einen bestimmten Abstand zueinander hält;
- Führungsbahnen (130, 230) des Pendelmassträgers (10) und/oder der Pendelmasse (20) oder der Pendelmassenpaare (20) zur Vermeidung von Kollisionen zwischen Führungselementen (30) und dem Pendelmassträger (10) einen Freiwinkel aufweisen;
 - eine maximale axiale Tiefe des Federelements (42) oder des Federbereichs (424) der einer Pendelmasse (22) entspricht;
 - ein Übergangsbereich von einem Befestigungsbereich (422) der Lamellenfeder (42) zum Federbereich (424) der Lamellenfeder (42) federweich ausgelegt ist;
 - der Federbereich (424) der Lamellenfeder (42) im Wesentlichen über seine gesamte Erstreckung federhart ausgelegt ist;
 - der Federbereich (424) der Lamellenfeder (42) wenigstens einen Federgang, insbesondere einen Zickzack-, einen Kurven- oder einen Dreiecksgang aufweist; und/oder
 - der Federbereich (424) der Lamellenfeder (42) zwei einander radial gegenüberliegende federnde Bereiche aufweist.
7. Fliehkraftpendeleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpferelement (40; 44) zwischen den zwei direkt benachbarten Pendelmassen (22) oder Pendelmassenpaaren (20) als ein Anschlagelement (44) ausgebildet ist, an welchem die betreffenden Pendelmassen (22) oder Pendelmassenpaare (20) in Umfangsrichtung (U) ansitzbar sind, wobei das Anschlagelement (44) bevorzugt in einer Führungsbahn (130) für ein Führungselement (30) im Pendelmassträger (10) beweglich vorgesehen ist, wobei in dieser Führungsbahn (130) bevorzugt ebenfalls wenigstens eine Pendelmasse (22) oder wenigstens ein Pendelmassenpaar (20) mit einem Führungselement (30) geführt ist.
8. Fliehkraftpendeleinrichtung nach Anspruch 1 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlagelement (44), insbesondere ein Anschlagkörper des Anschlagelements (44), ein massives Element (44) ist, das bevorzugt aus einem Kunststoff aufgebaut ist, und das Anschlagelement (44) insbesondere als ein langgestreckter Körper ausgebildet ist, dessen Anschlagflächen für die Pendelmassen (22) oder Pendelmassenpaare (20) in Umfangsrichtung (U) im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichtet sind.

9. Fliehkraftpendeleinrichtung nach einem der Ansprüche 1, 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlagelement (44) als ein Federanschlagelement (44) ausgebildet ist, das in Umfangsrichtung (U) an seinen beiden Seiten jeweils wenigstens eine Federeinrichtung (444) aufweist, wobei eine einzelne Federeinrichtung (444) des Federanschlagelements (44) bevorzugt als eine ein- oder mehrstufige Parallel- oder Reihenanordnung von Blattfedern ausgebildet ist, an welchen eine betreffende Pendelmasse (22) oder ein betreffendes Pendelmassepaar (20) ansitzbar ist.
10. Fliehkraftpendeleinrichtung nach einem der Ansprüche 1, 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine Führungsbahn (130) des Pendelmassträgers (10), eine Führungsbahn (230) einer betreffenden Pendelmasse (22) oder eines betreffenden Pendelmassepaars (20) und ein jeweiliges Führungselement (30) derart aufeinander abgestimmt bzw. ausgelegt sind, dass
bei Übergangsphasen der Pendelmassen (22) oder der Pendelmassepaare (20) und/oder einem maximalen Schwingwinkel der Fliehkraftpendeleinrichtung (1) ein gegenseitiger Anschlag, abgesehen von den Federanschlagelementen (44), zwischen den Pendelmassen (22) oder den Pendelmassepaaren (20) erfolgt, wobei ferner bevorzugt ein gegenseitiger Anschlag (10, 30, 20) in Umfangsrichtung (U) im Wesentlichen vermieden ist.
11. Fliehkraftpendeleinrichtung nach einem der Ansprüche 1, 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass:
- Führungsbahnen (130, 230) des Pendelmassträgers (10) und/oder der Pendelmasse (20) oder der Pendelmassepaare (20) zur Vermeidung von Kollisionen zwischen Führungselementen (30) und dem Pendelmassträger (10) einen Freiwinkel aufweisen;
 - die betreffende Führungsbahn (130) im Pendelmassträger (10), das Anschlagelement (44) und die Pendelmassen (22) bzw. die Pendelmassepaare (20) derart angeordnet und/oder ausgelegt sind, dass das Anschlagelement (44) auch in ungünstigen Positionen nicht aus der Führungsbahn (130) herausfallen kann;
 - das Anschlagelement (44) und/oder die betreffende Führungsbahn (130) im Pendelmassträger (10) derart dimensioniert ist bzw. sind, dass das Anschlagelement (44) seitlich in dieses einhängbar ist;
 - das Anschlagelement (44) für betreffende Pendelmassepaare (20) gedoppelt ausgebildet ist und die beiden Elemente bevorzugt über ein Abstandsniet an

- 21 -

- einander festgelegt sind;
 - das Anschlagement (44) einstückig, insbesondere stofflich einstückig ausgebildet ist, und bevorzugt entweder einen harten und/oder verschleißfesten Kunststoff oder bevorzugt einen Federstahl aufweist;
 - eine maximale axiale Tiefe einer Anschlagfläche oder eines Federbereichs (424) des Anschlaglements (42) der einer Pendelmasse (22) entspricht;
- und/oder
- das im Pendelmassenträger (10) montierte Anschlagement (44) an einem radial äußeren Endabschnitt in Umfangsrichtung (U) breiter ausgebildet ist als an einem Mittenabschnitt oder einem radial inneren Endabschnitt.
12. Dämpfereinrichtung oder Drehmomentübertragungseinrichtung insbesondere für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs;
- z. B. Fliehkraftpendel, Drehmomentwandler, Kupplung, Föttingerkupplung, Kupplungsbaugruppe, Dämpfer, Drehschwingungsdämpfer, Turbinendämpfer, Pumpendämpfer, Zweimassenwandler oder Zweimassenschwungrad, oder Kombinationen davon; dadurch gekennzeichnet, dass
- die Dämpfereinrichtung bzw. die Drehmomentübertragungseinrichtung eine Fliehkraftpendeleinrichtung (1) aufweist, die nach einem der Ansprüche 1 bis 11 ausgebildet ist.

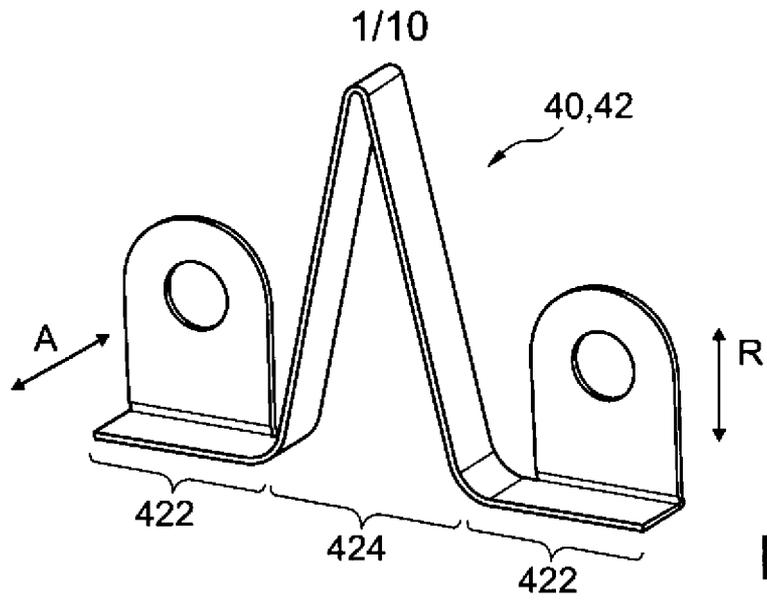


Fig. 1

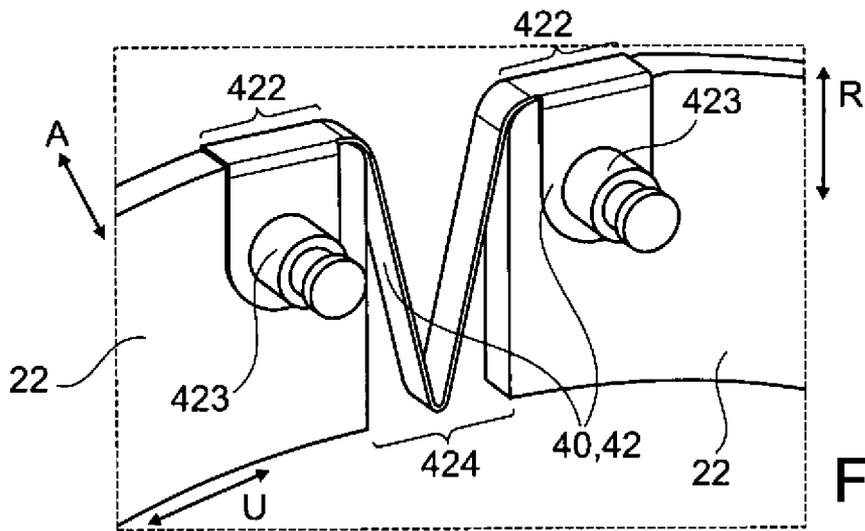


Fig. 2

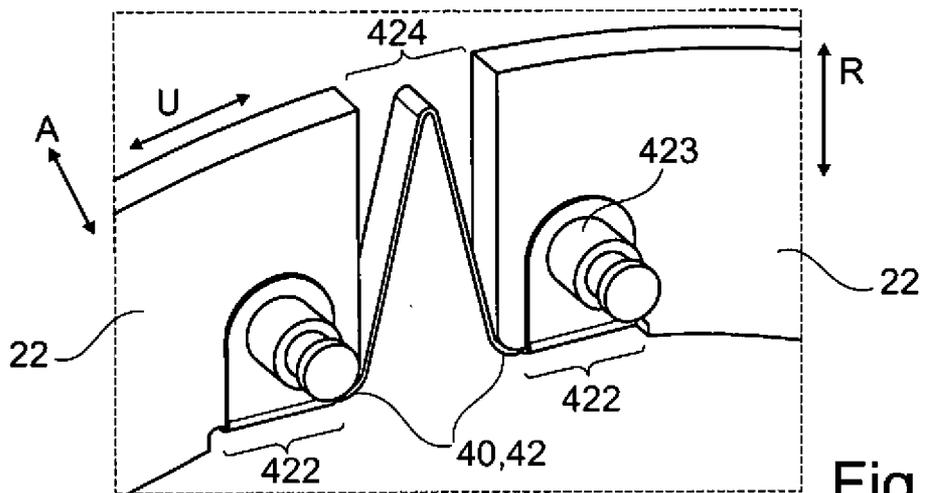
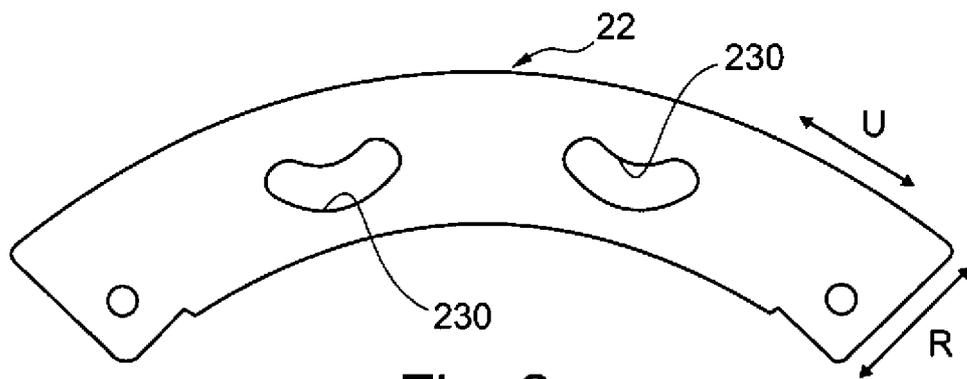
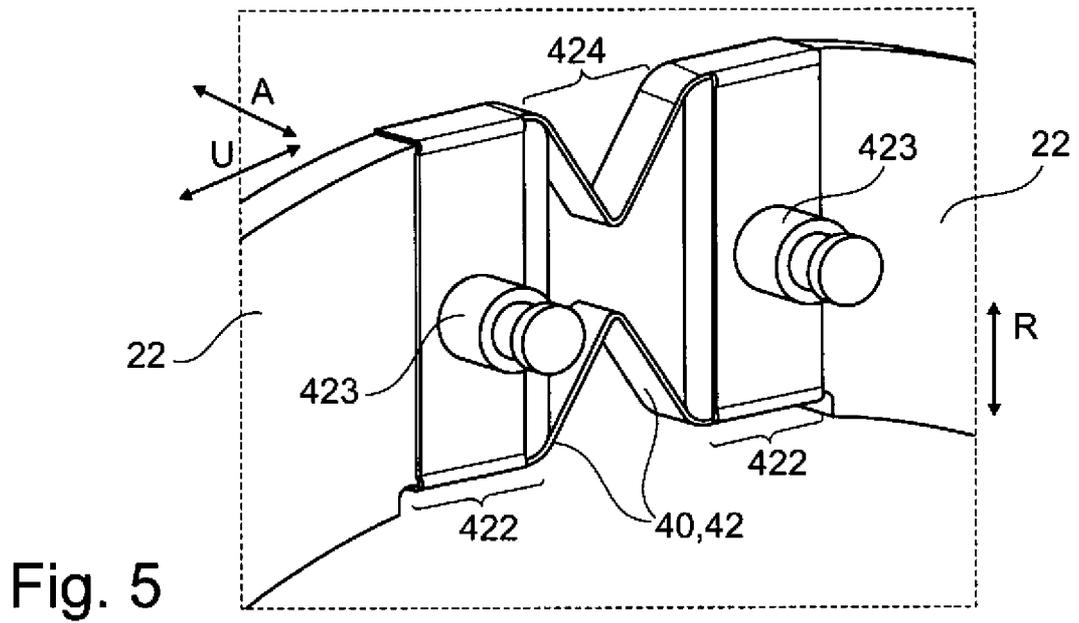
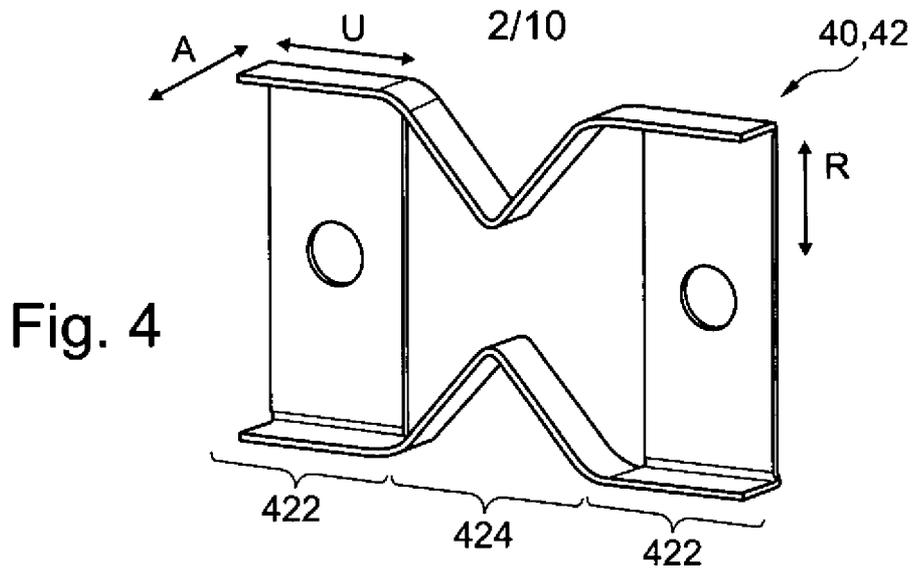


Fig. 3



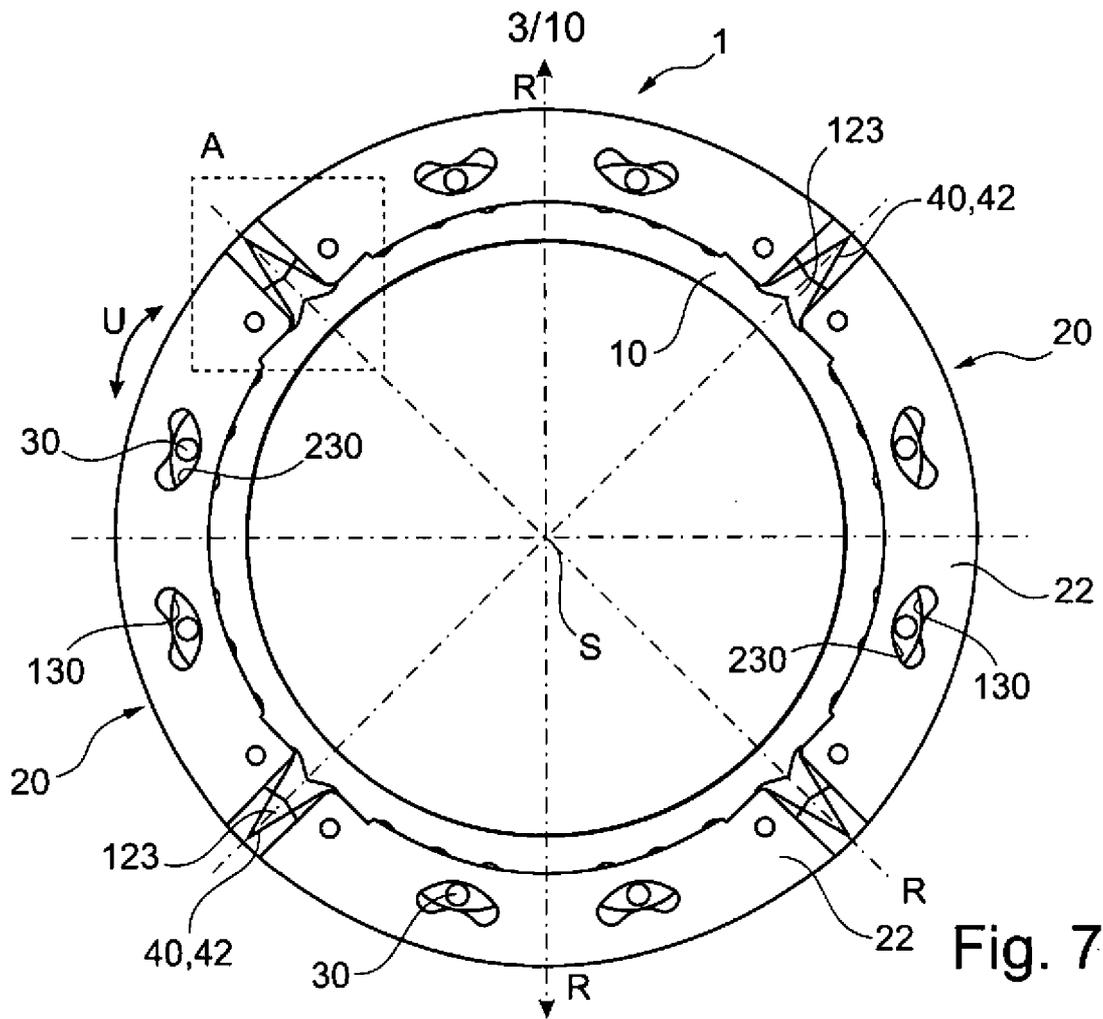


Fig. 7

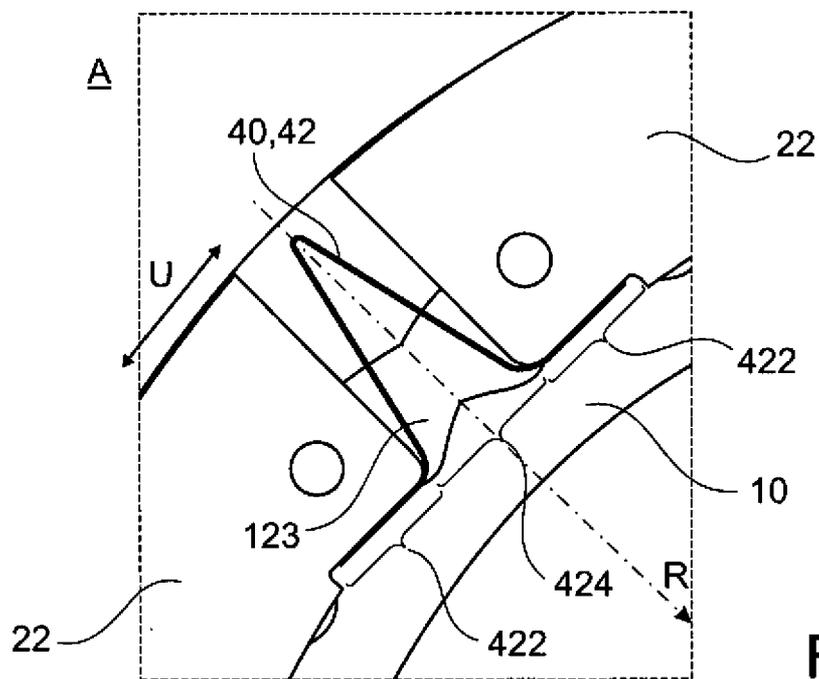


Fig. 8

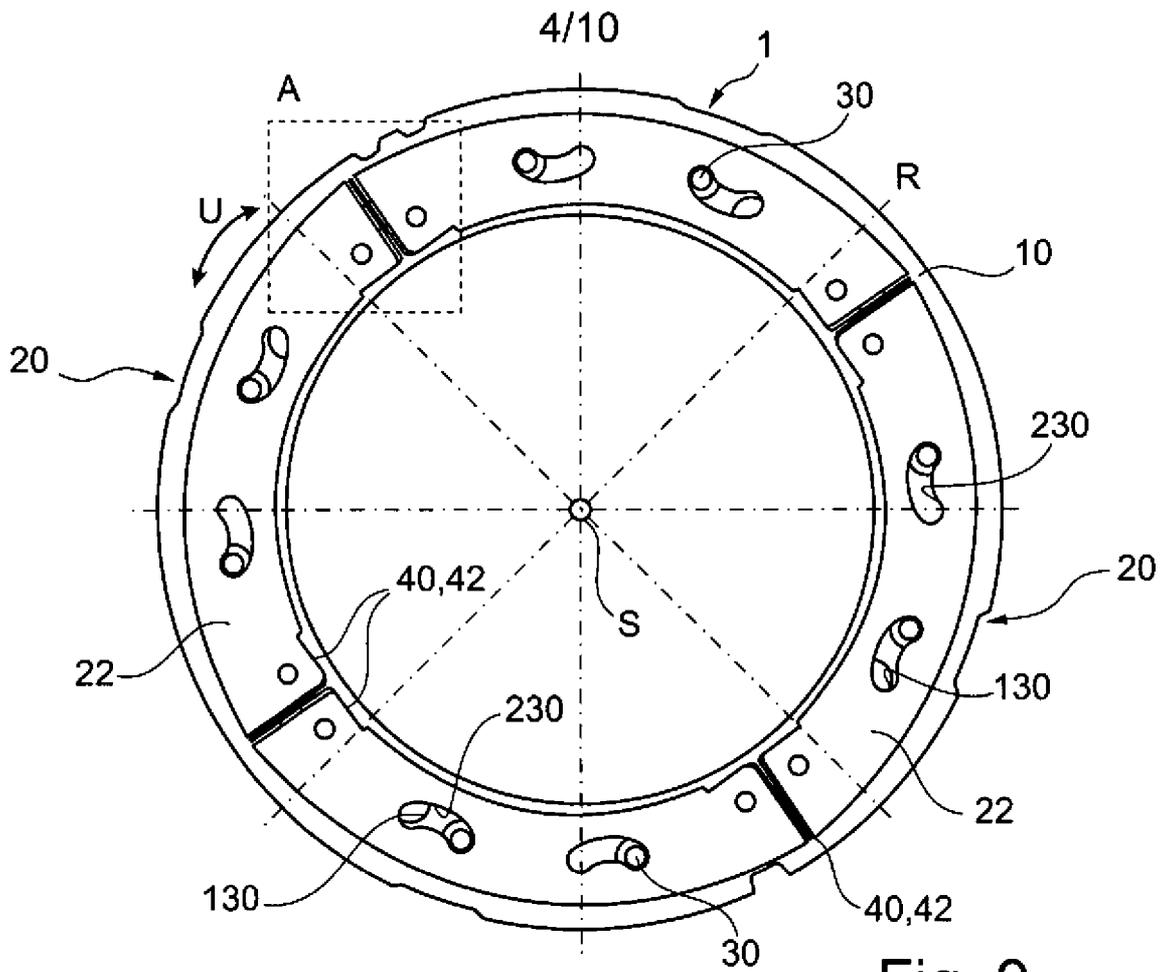


Fig. 9

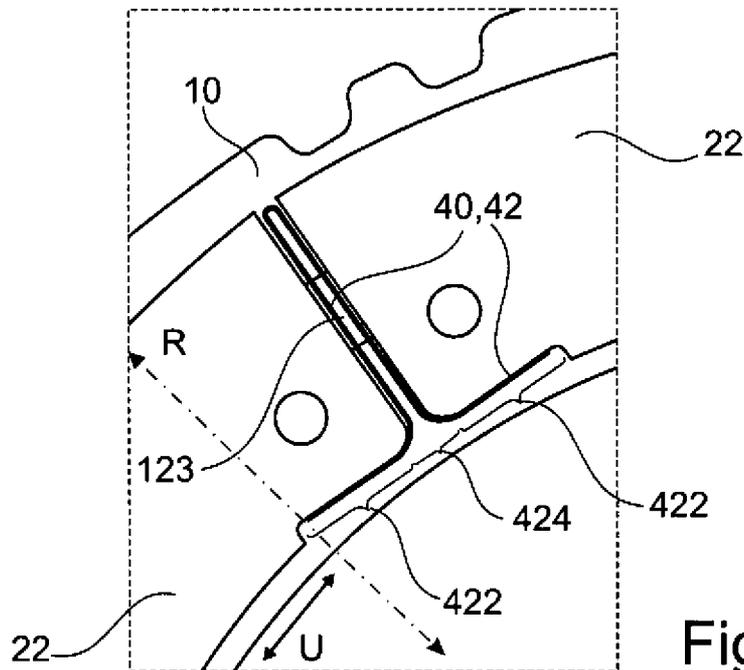


Fig. 10

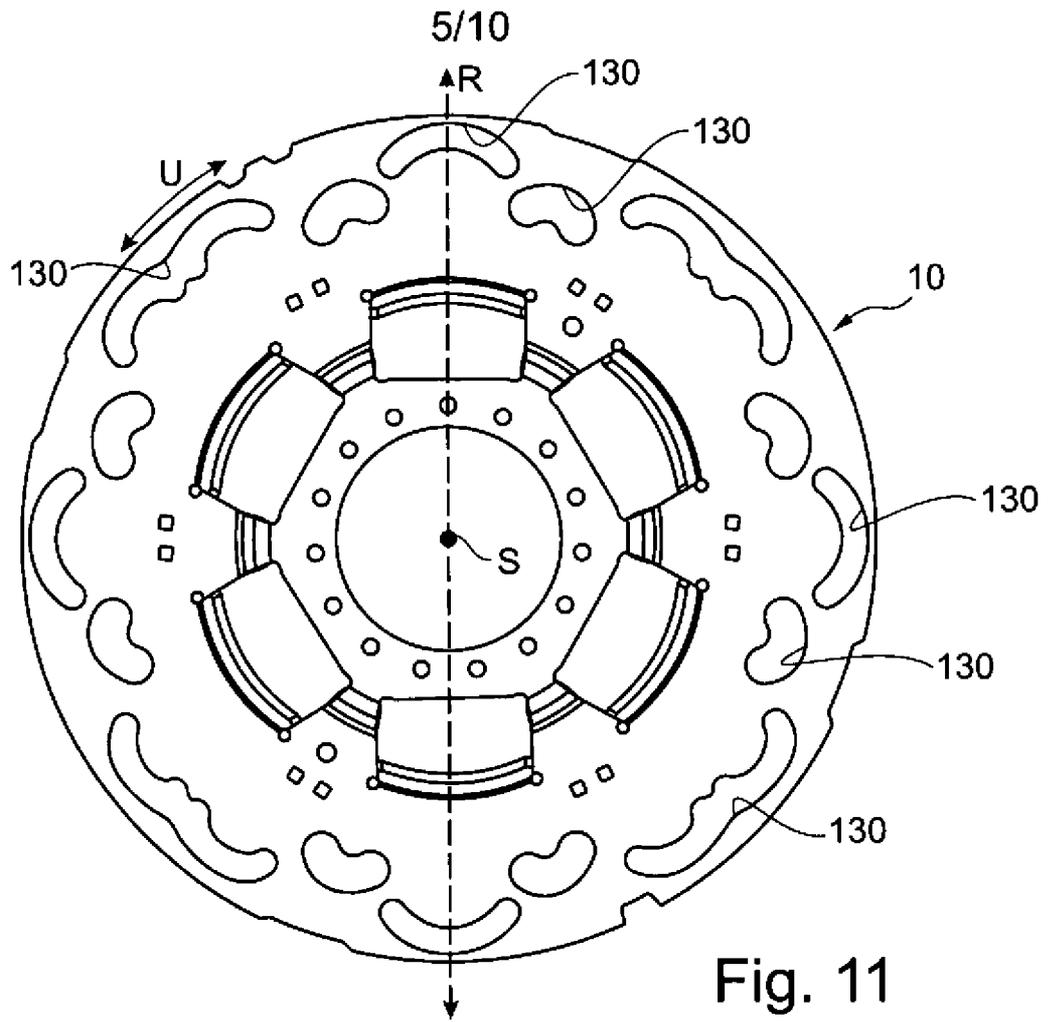


Fig. 11

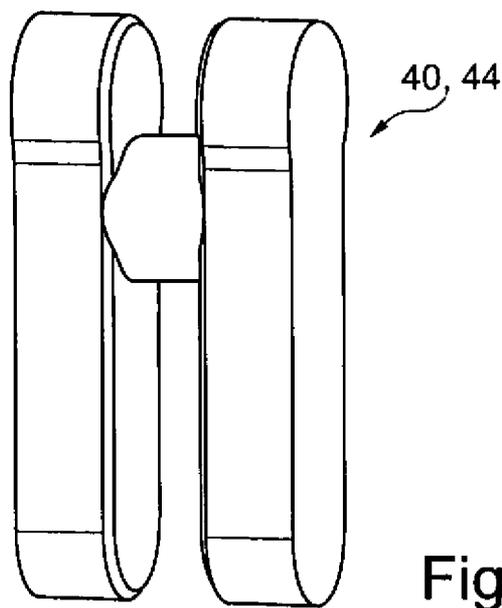


Fig. 12

6/10

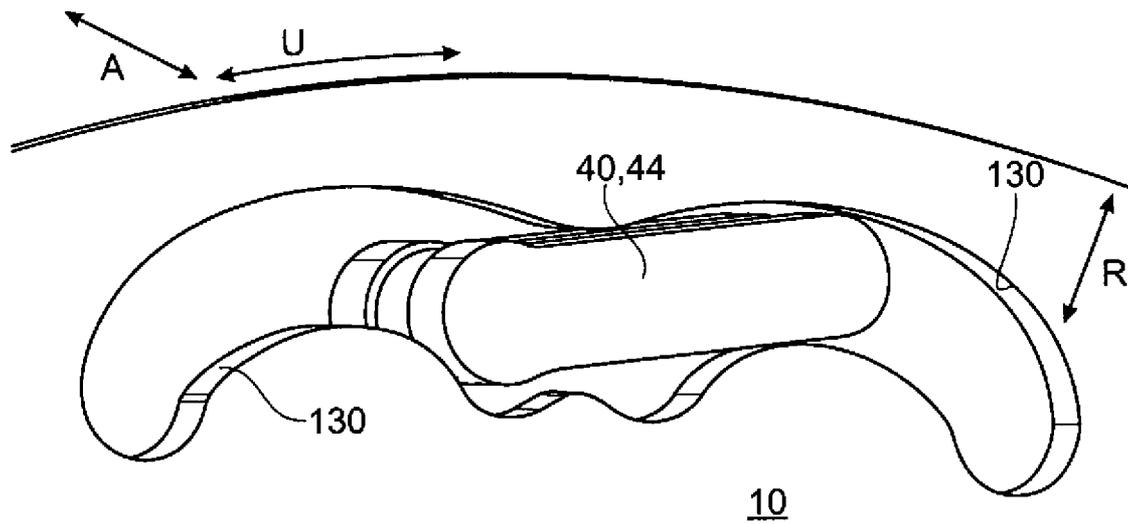


Fig. 13

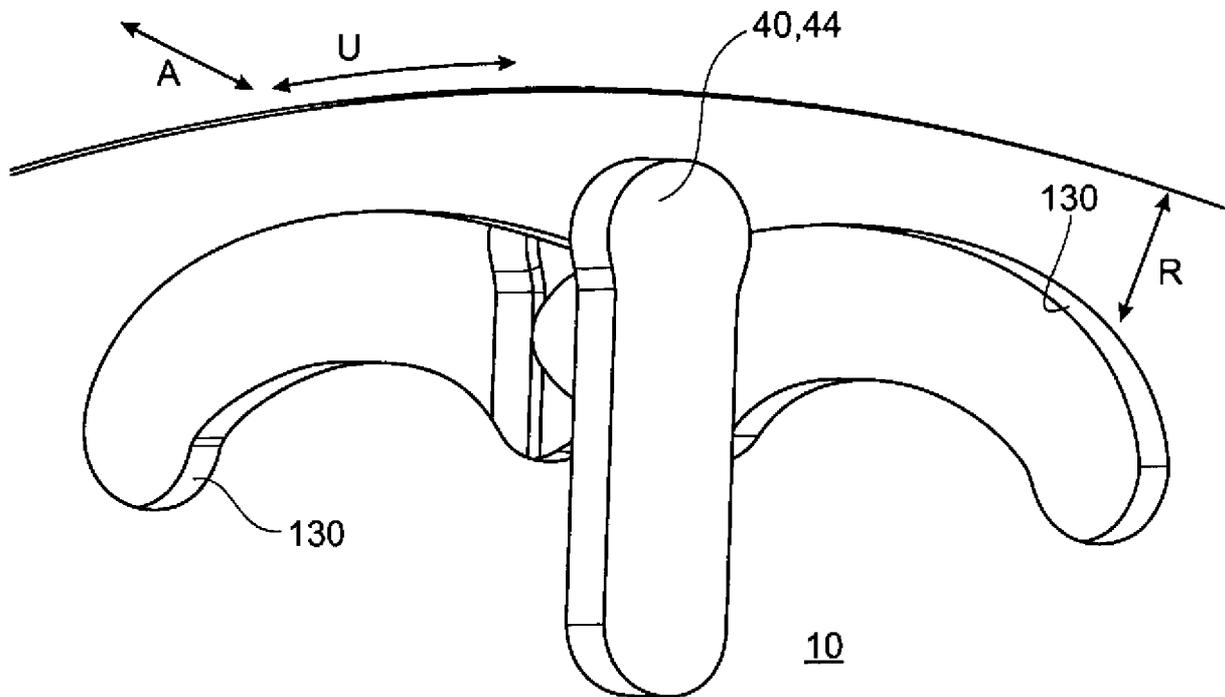


Fig. 14

7/10

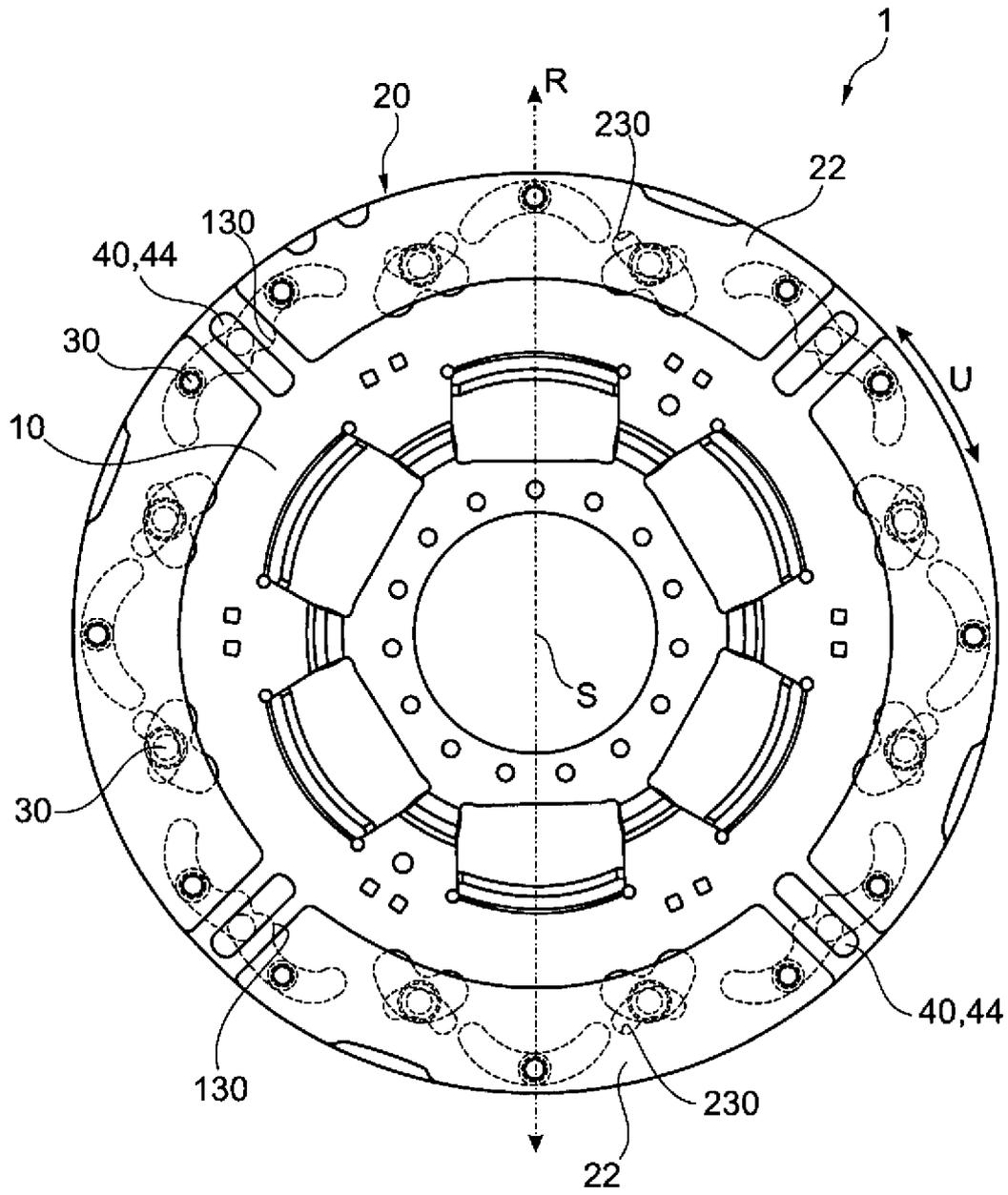


Fig. 15

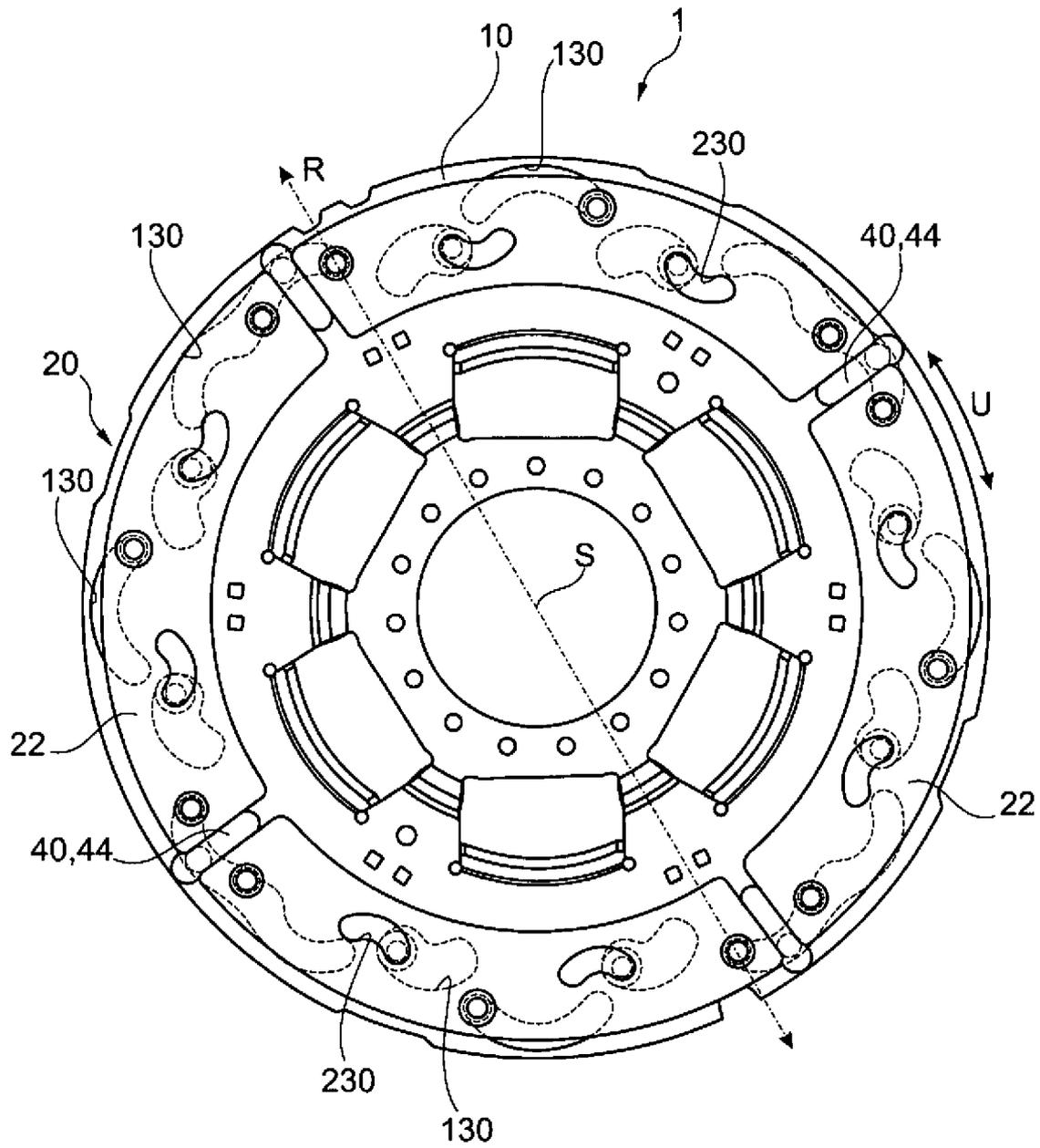


Fig. 16

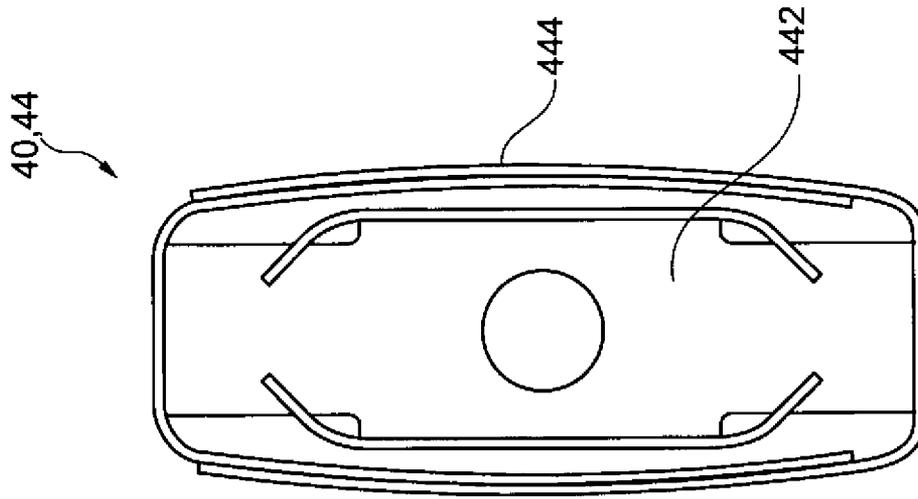


Fig. 18

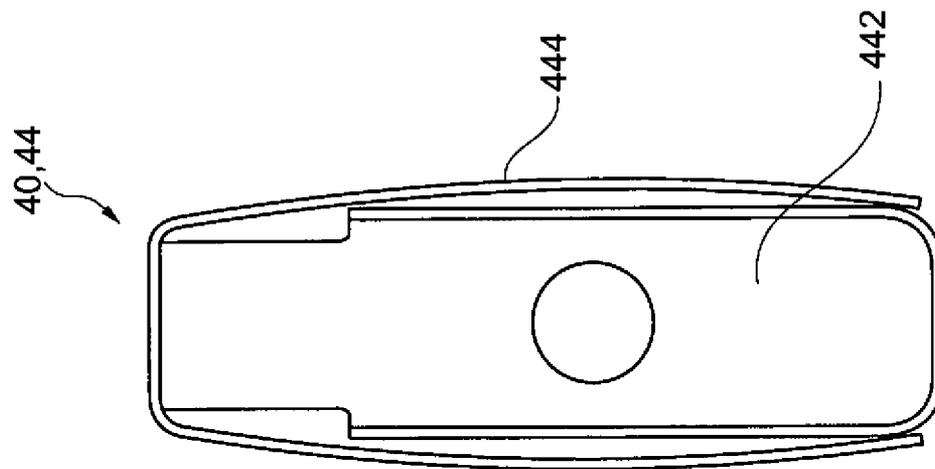


Fig. 17

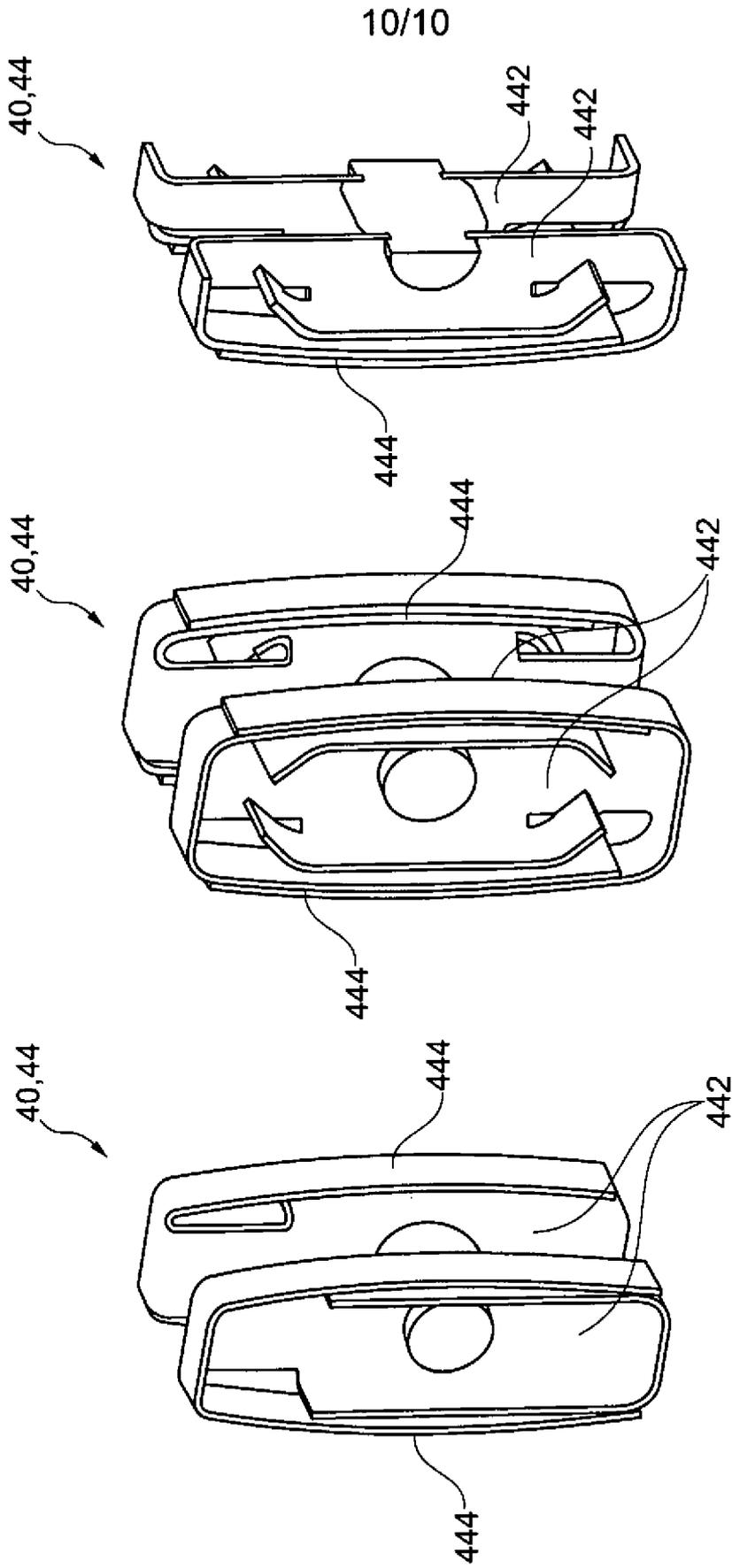


Fig. 21

Fig. 20

Fig. 19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2011/002077

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 practical, 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	DE 10 2009 037481 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 25 March 2010 (2010-03-25) figures 1,3	1-4,12
X	DE 10 2009 042836 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 27 May 2010 (2010-05-27) figures 1,8,9	1,7,8

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 document 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
5 March 2012

Date of mailing of the international search report
12/03/2012

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
Beaumont, Arnaud

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2011/002077

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102009037481 A1	25-03-2010	NONE	

DE 102009042836 A1	27-05-2010	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	DE 10 2009 037481 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 25. März 2010 (2010-03-25) Abbildungen 1,3 -----	1-4,12
X	DE 10 2009 042836 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 27. Mai 2010 (2010-05-27) Abbildungen 1,8,9 -----	1,7,8

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" älteres Dokument, 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 anderen 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

5. März 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12/03/2012

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

Beaumont, Arnaud

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2011/002077

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102009037481 A1	25-03-2010	KEINE	
DE 102009042836 A1	27-05-2010	KEINE	