



(10) **DE 10 2016 223 443 A1** 2017.06.01

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 223 443.9**

(22) Anmeldetag: **25.11.2016**

(43) Offenlegungstag: **01.06.2017**

(51) Int Cl.: **F16F 15/14 (2006.01)**

F16F 15/131 (2006.01)

F16F 15/12 (2006.01)

F16D 3/12 (2006.01)

(66) Innere Priorität:
10 2015 223 624.2 30.11.2015

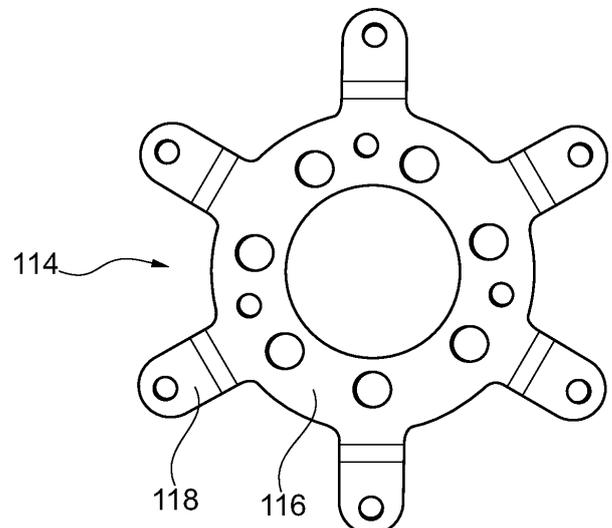
(72) Erfinder:
Junker, Uli, 77652 Offenburg, DE

(71) Anmelder:
**Schaeffler Technologies AG & Co. KG, 91074
Herzogenaurach, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Fliehkraftpendeleinrichtung und Drehmomentübertragungseinrichtung**

(57) Zusammenfassung: Fliehkraftpendeleinrichtung (102), insbesondere für eine Drehmomentübertragungseinrichtung, die Fliehkraftpendeleinrichtung (102) aufweisend eine Drehachse (104), einen um die Drehachse (104) drehbaren Pendelmasseträger (106) und wenigstens eine an dem Pendelmasseträger (106) entlang einer Pendelbahn verlagerbar angeordnete Pendelmasse (108), wobei der Pendelmasseträger (106) wenigstens einen axial elastischen Verbindungsabschnitt (114) aufweist, und Drehmomentübertragungseinrichtung, insbesondere für einen Antriebsstrang eines brennkraftmaschinengetriebenen Kraftfahrzeugs, die Drehmomentübertragungseinrichtung aufweisend eine Drehachse, wenigstens eine Schwungmasse und eine derartige Fliehkraftpendeleinrichtung.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fliehkraftpendeleinrichtung, insbesondere für ein Einmassenschwungrad, die Fliehkraftpendeleinrichtung aufweisend eine Drehachse, einen um die Drehachse drehbaren Pendelmasseträger und wenigstens eine an dem Pendelmasseträger entlang einer Pendelbahn verlagerbar angeordnete Pendelmasse. Außerdem betrifft die Erfindung eine Drehmomentübertragungseinrichtung, insbesondere für einen Antriebsstrang eines brennkraftmaschinengetriebenen Kraftfahrzeugs, die Drehmomentübertragungseinrichtung aufweisend eine Drehachse und wenigstens eine Schwungmasse.

[0002] Aus der DE 10 2014 218 863 A1 ist ein Drehschwingungsdämpfer bekannt, insbesondere Zweimassenschwungrad, aufweisend ein Eingangsteil und ein Ausgangsteil mit einer gemeinsamen Drehachse, um die das Eingangsteil und das Ausgangsteil zusammen drehbar und relativ zueinander begrenzt verdrehbar sind und eine zwischen dem Eingangsteil und dem Ausgangsteil wirksame Feder-Dämpfer-Einrichtung mit wenigstens einem Energiespeicher, wobei das Eingangsteil eine axial elastische Platte und ein Außenringteil aufweist, bei dem die Platte und das Außenringteil miteinander radial außenseitig des wenigstens einen Energiespeichers verbunden sind.

[0003] Aus der am 18.11.2014 angemeldeten deutschen Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 10 2014 223 450.6 ist ein Einmassenschwungrad bekannt, insbesondere für einen Antriebsstrang eines brennkraftmaschinengetriebenen Kraftfahrzeugs, mit einer Drehachse, wobei das Einmassenschwungrad eine Fliehkraftpendeleinrichtung aufweist.

[0004] Aus der am 06.03.2015 angemeldeten deutschen Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 10 2015 204 062.3 ist ein Einmassenschwungrad bekannt, insbesondere für einen Antriebsstrang eines brennkraftmaschinengetriebenen Kraftfahrzeugs, das Einmassenschwungrad aufweisend eine Drehachse und eine Fliehkraftpendeleinrichtung, die Fliehkraftpendeleinrichtung aufweisend einen Pendelmasseträger und wenigstens eine Pendelmasse, dadurch gekennzeichnet, dass das Einmassenschwungrad eine Wuchteinrichtung aufweist.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine eingangs genannte Fliehkraftpendeleinrichtung baulich und/oder funktional zu verbessern. Außerdem liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine eingangs genannte Drehmomentübertragungseinrichtung baulich und/oder funktional zu verbessern.

[0006] Die Aufgabe wird gelöst mit einer Fliehkraftpendeleinrichtung, insbesondere für eine Drehmo-

mentübertragungseinrichtung, die Fliehkraftpendeleinrichtung aufweisend eine Drehachse, einen um die Drehachse drehbaren Pendelmasseträger und wenigstens eine an dem Pendelmasseträger entlang einer Pendelbahn verlagerbar angeordnete Pendelmasse, dadurch gekennzeichnet, dass der Pendelmasseträger wenigstens einen axial elastischen Verbindungsabschnitt aufweist.

[0007] Soweit nicht anders angegeben oder es sich aus dem Zusammenhang nicht anders ergibt, beziehen sich die Angaben „axial“, „radial“ und „in Umfangsrichtung“ auf eine Erstreckungsrichtung der Drehachse der Fliehkraftpendeleinrichtung. „Axial“ entspricht dann einer Erstreckungsrichtung der Drehachse der Fliehkraftpendeleinrichtung. „Radial“ ist dann eine zur Erstreckungsrichtung der Drehachse der Fliehkraftpendeleinrichtung senkrechte und sich mit der Drehachse der Fliehkraftpendeleinrichtung schneidende Richtung. „In Umfangsrichtung“ entspricht dann einer Kreisbogenrichtung um die Drehachse der Fliehkraftpendeleinrichtung.

[0008] Die Fliehkraftpendeleinrichtung kann zur Anordnung an einer Drehmomentübertragungseinrichtung, insbesondere an einem Einmassenschwungrad, dienen. Die Fliehkraftpendeleinrichtung kann dazu dienen, Drehschwingungen zu tilgen.

[0009] Die Pendelmassen können mit dem Pendelmasseträger jeweils bifilar verbunden sein. Die Pendelmassen können mit dem Pendelmasseträger jeweils monofilar verbunden sein. Die Pendelmassen können mithilfe von Wälzkörpern an dem Pendelmasseträger verlagerbar angeordnet sein. Die Wälzkörper können als Pendelrollen ausgeführt sein. Die Pendelmassen können unter Fliehkrafteinwirkung jeweils in eine Betriebsstellung verlagerbar sein. In der Betriebsstellung können die Pendelmassen jeweils unter Einwirkung von Drehschwingungen verlagerbar sein. In der Betriebsstellung können die Pendelmassen jeweils verlagerbar sein, um Drehschwingungen zu tilgen. Die Pendelmassen können ausgehend jeweils von einer Mittelstellung zwischen zwei Endstellungen verlagerbar sein.

[0010] Der Pendelmasseträger kann eine scheibenartige oder ringscheibenartige Form aufweisen. Der Pendelmasseträger kann einteilig ausgeführt sein. Der Pendelmasseträger kann eine flanschartige Form aufweisen. Der Pendelmasseträger kann einen einzigen Trägerflansch aufweisen. Der einzige Trägerflansch kann zur beidseitigen Anordnung von Pendelmassen dienen. Der Pendelmasseträger kann mehrteilig ausgeführt sein. Der Pendelmasseträger kann eine doppelflanschartige Form aufweisen. Der Pendelmasseträger kann ein erstes Pendelmasseträgerteil und ein zweites Pendelmasseträgerteil aufweisen. Das erste Pendelmasseträgerteil und das zweite Pendelmasseträgerteil können jeweils ei-

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

[0011] Die Pendelmassen können jeweils zur Drehachse exzentrisch angeordnet sein. Die Pendelmassen können jeweils eine bogenartige Form aufweisen. Die Pendelmassen können jeweils radial innen-seitig einen Innenrand aufweisen. Die Pendelmassen können jeweils radial außenseitig einen Außenrand aufweisen. Die Pendelmassen können jeweils wenigstens eine Ausnehmung für einen Wälzkörper aufweisen. Die wenigstens eine Ausnehmung kann dazu dienen, eine Pendelbahn zu bestimmen. Die wenigstens eine Ausnehmung kann eine nierenartige Form aufweisen.

[0012] Die Pendelmassen können jeweils einteilig ausgeführt sein. Die Pendelmassen können jeweils in dem von den Trägerflanschen begrenzten Aufnahme-raum angeordnet sein. Die Pendelmassen können jeweils ein erstes Pendelmasseteil und ein zweites Pendelmasseteil aufweisen. Das erste Pendelmasseteil und das zweite Pendelmasseteil können miteinander fest verbunden, insbesondere vernietet, sein. Das erste Pendelmasseteil und das zweite Pendelmasseteil können zueinander parallel und voneinander axial beabstandet angeordnet sein. Das erste Pendelmasseteil und das zweite Pendelmasseteil können jeweils beidseits des Pendelmasseträgers angeordnet sein. Die Fliehkraftpendeleinrichtung kann mehrere, beispielsweise vier, Pendelmassen aufweisen.

[0013] Der wenigstens eine axial elastische Verbindungsabschnitt kann an dem Pendelmasseträger radial innenseitig angeordnet sein. Der wenigstens eine axial elastische Verbindungsabschnitt kann radial innenseitig an dem einzigen Trägerflansch eines einteiligen Pendelmasseträgers angeordnet sein. Der wenigstens eine axial elastische Verbindungsabschnitt kann radial innenseitig an den Innenringabschnitten

der Pendelmasseträgerteile eines mehrteiligen Pendelmasseträgers angeordnet sein.

[0014] Der wenigstens eine axial elastische Verbindungsabschnitt kann aus einem Federblech hergestellt sein. Der wenigstens eine axial elastische Verbindungsabschnitt kann in einem Stanzverfahren hergestellt sein. Der wenigstens eine axial elastische Verbindungsabschnitt kann mehrere Laschenabschnitte aufweisen. Die Laschenabschnitte können als Einzelteile hergestellt sein. Der wenigstens eine axial elastische Verbindungsabschnitt kann einen Ringabschnitt aufweisen. Die Laschenabschnitte können sich ausgehend von dem Ringabschnitt nach radial außen erstrecken. Der Ringabschnitt und die Laschenabschnitte können einteilig miteinander verbunden hergestellt sein.

[0015] Der wenigstens eine axial elastische Verbindungsabschnitt kann radial innerhalb der wenigstens einen Pendelmasse angeordnet sein. Der wenigstens eine axial elastische Verbindungsabschnitt kann radial außerhalb der wenigstens einen Pendelmasse angeordnet sein. Der wenigstens eine axial elastische Verbindungsabschnitt kann axial neben der wenigstens einen Pendelmasse angeordnet sein.

[0016] Außerdem wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe gelöst mit einer Drehmomentübertragungseinrichtung, insbesondere für einen Antriebsstrang eines brennkraftmaschinengetriebenen Kraftfahrzeugs, die Drehmomentübertragungseinrichtung aufweisend eine Drehachse, wenigstens eine Schwungmasse und eine derartige Fliehkraftpendeleinrichtung.

[0017] Die Drehmomentübertragungseinrichtung kann zur Anordnung in einem Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs dienen. Der Antriebsstrang kann eine Brennkraftmaschine aufweisen. Die Brennkraftmaschine kann eine Kurbelwelle aufweisen. Der Antriebsstrang kann ein Einmassenschwungrad aufweisen. Der Antriebsstrang kann einen Drehschwingungsdämpfer, insbesondere ein Zweimassenschwungrad, aufweisen. Der Antriebsstrang kann eine Reibungskupplungseinrichtung aufweisen. Der Antriebsstrang kann einen hydrodynamischen Drehmomentwandler aufweisen. Der Antriebsstrang kann ein Getriebe aufweisen. Der Antriebsstrang kann wenigstens ein antreibbares Fahrzeugrad aufweisen. Der Antriebsstrang kann einen Nebenaggregatantrieb aufweisen. Die Drehmomentübertragungseinrichtung kann ein Einmassenschwungrad, ein Drehschwingungsdämpfer, insbesondere Zweimassenschwungrad, eine Reibungskupplungseinrichtung, ein hydrodynamischer Drehmomentwandler, ein Nebenaggregatantrieb oder eine Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine sein.

[0018] Die Drehmomentübertragungseinrichtung, insbesondere ein Einmassenschwungrad, kann eine Deckscheibe aufweisen. Der axial elastische Verbindungsabschnitt kann mit der Deckscheibe verbunden sein. Die Deckscheibe kann den axial elastischen Verbindungsabschnitt des Pendelmasseträgers bilden.

[0019] Zusammenfassend und mit anderen Worten dargestellt, ergibt sich somit durch die Erfindung unter anderem eine Fliehkraftpendel-Flexanbindung. An eine ohnehin vorhandene Deckscheibe können federnde Laschen angebracht sein, an denen das Fliehkraftpendel axial weich angebunden sein kann (= Flexanbindung). Somit kann das Fliehkraftpendel von Axialschwingungen entkoppelt sein. Die Laschen können direkt aus der Deckscheibe herausgeformt sein. Zwischen einem Einmassenschwungrad und einem Fliehkraftpendel kann ein separates Flexblech angebracht sein. Das Flexblech kann unterhalb, oberhalb oder seitlich des Fliehkraftpendels angebracht sein. Das Flexblech kann von Kurbelwellenschrauben gehalten sein. Das Flexblech kann eine Sternform aufweisen. Das Flexblech kann eine andere Geometrie, beispielsweise einen geschlossenen Außenrand, aufweisen. Das Flexblech ist in axialer Richtung schwingungs- bzw. elastisch verformungsfähig.

[0020] Mit der Erfindung wird die Fliehkraftpendeleinrichtung von Axialschwingungen, insbesondere einer Brennkraftmaschine, entkoppelt. Eine axialdynamische Belastung wird reduziert. Eine Betriebssicherheit wird erhöht. Eine Lebensdauer wird erhöht. Eine Funktionalität wird gewährleistet. Eine unerwünschte Geräuschentwicklung wird reduziert. Eine axiale Flexibilität wird erhöht. Ein Ausgleich axialer Schwingungen wird verbessert.

[0021] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf Figuren näher beschrieben. Aus dieser Beschreibung ergeben sich weitere Merkmale und Vorteile. Konkrete Merkmale dieser Ausführungsbeispiele können allgemeine Merkmale der Erfindung darstellen. Mit anderen Merkmalen verbundene Merkmale dieser Ausführungsbeispiele können auch einzelne Merkmale der Erfindung darstellen.

[0022] Es zeigen schematisch und beispielhaft:

[0023] Fig. 1 ein Einmassenschwungrad mit einer axial elastisch angebundenen Fliehkraftpendeleinrichtung, und

[0024] Fig. 2 einen axial elastischen Verbindungsabschnitt zum Anbinden einer Fliehkraftpendeleinrichtung an einem Einmassenschwungrad.

[0025] Fig. 1 zeigt ein Einmassenschwungrad **100** mit einer axial elastisch angebundenen Fliehkraftpendeleinrichtung **102**. Das Einmassenschwungrad **100** dient zu Anordnung an einer Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine, um durch seine Massenträgheit Drehungleichförmigkeiten zu reduzieren, indem es bei Beschleunigung Energie aufnimmt bei Verzögerung wieder abgibt. Die Fliehkraftpendeleinrichtung **102** dient dazu, Drehschwingungen zu tilgen und damit eine Wirksamkeit des Einmassenschwungrads **100** zu verbessern.

[0026] Die Fliehkraftpendeleinrichtung **102** weist eine Drehachse **104**, einen um die Drehachse **104** drehbaren Pendelmasseträger **106** und an dem Pendelmasseträger **106** entlang von Pendelbahnen zwischen zwei Endlagen mithilfe von Pendelrollen verlagerbar angeordnete Pendelmassen, wie **108**, auf.

[0027] Der Pendelmasseträger **106** ist mehrteilig mit einem ersten Pendelmasseträgerteil und einem zweiten Pendelmasseträgerteil ausgeführt. Die Pendelmasseträgerteile weisen jeweils einen Innenringabschnitt und einen Trägerflanschabschnitt auf. Die Pendelmasseträgerteile sind mit ihren Innenringabschnitten aneinander anliegend angeordnet und mithilfe von Nieten, wie **110**, miteinander vernietet. Die Trägerflanschabschnitte sind zueinander parallel und voneinander axial beabstandet und begrenzen einen Aufnahmeraum **112** für die Pendelmassen **108**.

[0028] Der Pendelmasseträger **106** weist einen axial elastischen Verbindungsabschnitt **114** auf, der radial innenseitig an den Innenringabschnitten der Pendelmasseträgerteile des Pendelmasseträgers **106** angeordnet und mithilfe der Nieten **110** verbunden ist. Fig. 2 zeigt den Verbindungsabschnitt **114** als Einzelteil. Der Verbindungsabschnitt **114** weist einen Ringabschnitt **116** und mehrere Laschenabschnitte, wie **118**, auf, die sich ausgehend von dem Ringabschnitt **116** nach radial außen erstrecken. Die Laschenabschnitte **118** weisen endseitig Löcher für die Nieten **110** auf. Der Pendelmasseträger **106** ist mit dem Ringabschnitt **116** des Verbindungsabschnitts **114** mithilfe von Schrauben, wie **120**, mit dem Einmassenschwungrad **100** verbunden. Damit ist die Fliehkraftpendeleinrichtung **102** von Axialschwingungen, insbesondere einer Brennkraftmaschine, entkoppelt.

[0029] Die Fliehkraftpendeleinrichtung **102** weist einen Berstschutz **122** auf, der mithilfe der Schrauben **120** mit dem Einmassenschwungrad **100** verbunden ist. Der Berstschutz **122** umgreift die Fliehkraftpendeleinrichtung **102** radial außenseitig. An dem Berstschutz **122** ist ein Anlasserzahnkranz **124** angeordnet.

Bezugszeichenliste

100	Einmassenschwungrad
102	Fliehkraftpendeleinrichtung
104	Drehachse
106	Pendelmasseträger
108	Pendelmasse
110	Niet
112	Aufnahmeraum
114	axial elastischer Verbindungsabschnitt
116	Ringabschnitt
118	Laschenabschnitt
120	Schraube
122	Berstschutz
124	Anlasserzahnkranz

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102014218863 A1 [0002]
- DE 102014223450 [0003]
- DE 102015204062 [0004]

Patentansprüche

1. Fliehkraftpendeleinrichtung (102), insbesondere für eine Drehmomentübertragungseinrichtung, die Fliehkraftpendeleinrichtung (102) aufweisend eine Drehachse (104), einen um die Drehachse (104) drehbaren Pendelmassträger (106) und wenigstens eine an dem Pendelmassträger (106) entlang einer Pendelbahn verlagerbar angeordnete Pendelmasse (108), **dadurch gekennzeichnet**, dass der Pendelmassträger (106) wenigstens einen axial elastischen Verbindungsabschnitt (114) aufweist.

2. Fliehkraftpendeleinrichtung (102) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der wenigstens eine axial elastische Verbindungsabschnitt (114) mehrere Laschenabschnitte (118) aufweist.

3. Fliehkraftpendeleinrichtung (102) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Laschenabschnitte (118) als Einzelteile hergestellt sind.

4. Fliehkraftpendeleinrichtung (102) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der wenigstens eine axial elastische Verbindungsabschnitt (114) einen Ringabschnitt (116) aufweist.

5. Fliehkraftpendeleinrichtung (102) nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die Laschenabschnitte (118) ausgehend von dem Ringabschnitt (116) nach radial außen erstrecken.

6. Fliehkraftpendeleinrichtung (102) nach wenigstens einem der Ansprüche 2 und/oder 4 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ringabschnitt (116) und die Laschenabschnitte (118) einteilig miteinander verbunden hergestellt sind.

7. Fliehkraftpendeleinrichtung (102) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der wenigstens eine axial elastische Verbindungsabschnitt (114) radial innerhalb, radial außerhalb oder axial neben der wenigstens einen Pendelmasse angeordnet ist.

8. Drehmomentübertragungseinrichtung, insbesondere für einen Antriebsstrang eines brennkraftmaschinengetriebenen Kraftfahrzeugs, die Drehmomentübertragungseinrichtung aufweisend eine Drehachse und wenigstens eine Schwungmasse, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drehmomentübertragungseinrichtung eine Fliehkraftpendeleinrichtung (102) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist.

9. Drehmomentübertragungseinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drehmomentübertragungseinrichtung eine Deckscheibe

aufweist und der axial elastische Verbindungsabschnitt (114) mit der Deckscheibe verbunden ist.

10. Drehmomentübertragungseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 8 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drehmomentübertragungseinrichtung eine Deckscheibe aufweist und die Deckscheibe den axial elastischen Verbindungsabschnitt (114) des Pendelmassträgers bildet.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

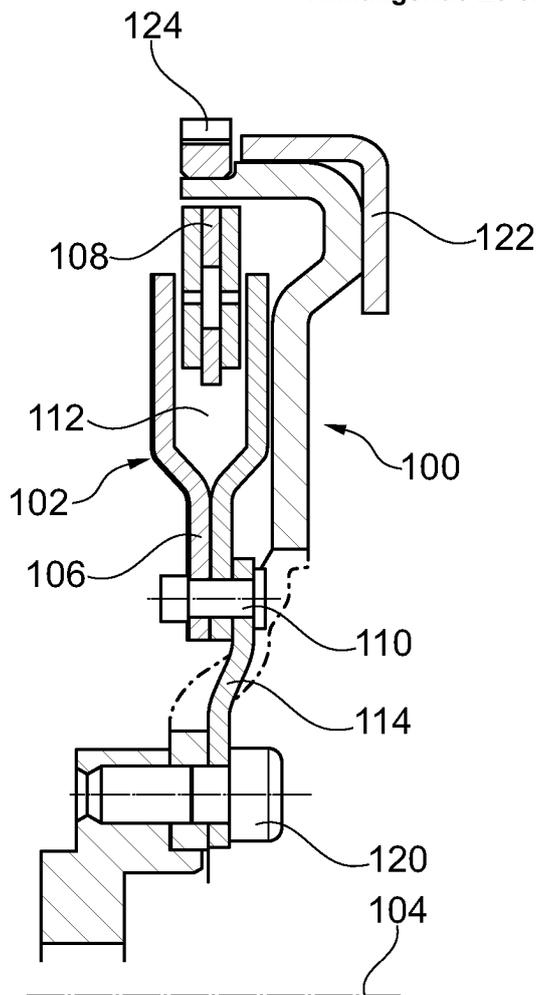


Fig. 1

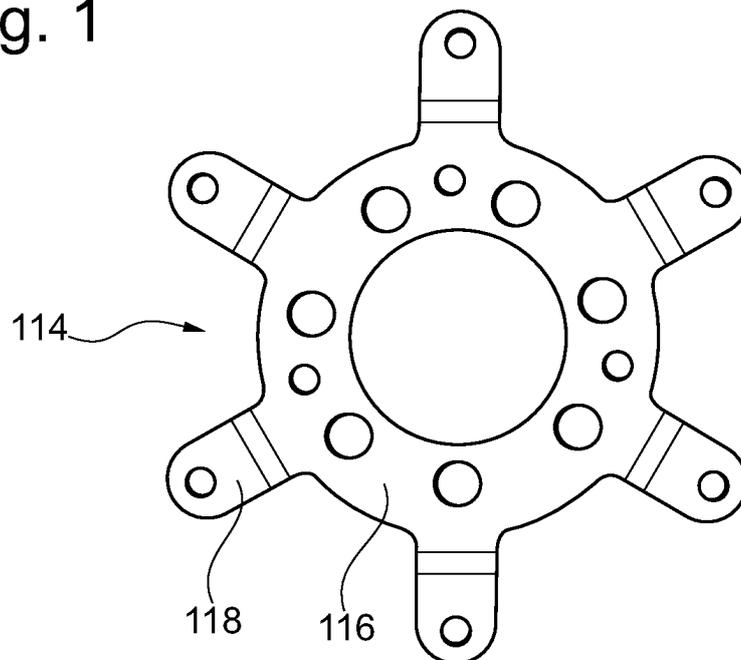


Fig. 2