

(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
09. Januar 2020 (09.01.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/007397 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16F 15/123 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2019/100524

(22) Internationales Anmeldedatum:
07. Juni 2019 (07.06.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 116 454.8
06. Juli 2018 (06.07.2018) DE

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

(72) Erfinder: **MENDE, Hartmut**; Merkelbuckel 45, 77815 Bühl (DE). **SCHWEDERLE, Philippe**; 31, Rue Geiler, 67000 Strasbourg (FR).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,

(54) Title: TORSIONAL VIBRATION DAMPER

(54) Bezeichnung: DREHSCHWINGUNGSDÄMPFER

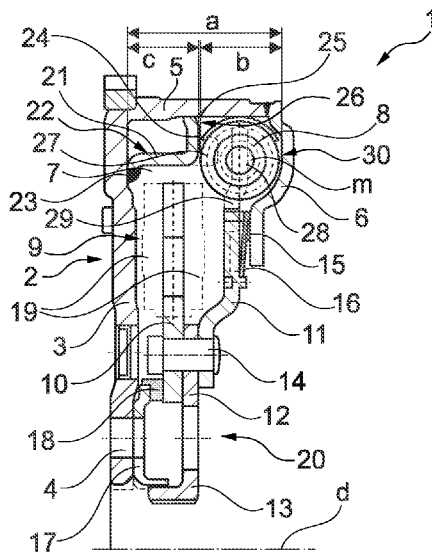


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a torsional vibration damper (1) comprising an input part (2) arranged such that it can rotate about an axis of rotation (d) and an output part (20) arranged such that it can move relatively about the axis of rotation (d) in the opposite direction to the input part, against the action of a spring device (30) with helical compression springs (8), particularly torsion springs, distributed around the periphery, wherein the input part (2) forms an annular chamber (7) receiving the spring device (30) and optionally a centrifugal pendulum-type absorber (9), by means of a rotatably driven disk part (3) and a cover part (6) connected thereto. In order to reliably and easily improve the production of the components forming the annular chamber (7) in the event of a large axial installation space of the annular chamber (7), the axial installation space (c) embodied between the helical compression springs (8) and the annular chamber (7) is bridged by means of stop elements (21) distributed around the periphery for the axial fixation of the helical compression springs (8).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Drehschwingungsdämpfer (1) mit einem um eine Drehachse (d) verdrehbar angeordneten Eingangsteil (2) und einem gegenüber diesem entgegen der Wirkung einer Federeinrichtung (30) mit über den Umfang verteilt angeordneten Schraubendruckfedern (8), insbesondere Bogenfedern um die Drehachse (d) relativ verdrehbar angeordneten Ausgangsteil (20), wobei das Eingangsteil (2) mittels eines drehangetriebenen Scheibenteils (3) und eines mit diesem verbundenen Deckelteils (6) eine die Federeinrichtung (30) und gegebenenfalls ein Fliehkraftpendel (9) aufnehmende Ringkammer (7) bildet. Um bei großem axialem Bauraum der Ringkammer (7) die Fertigung der die Ringkammer (7) bildenden Bauteile sicher und einfach auszubilden, ist zwischen den Schraubendruckfedern (8) und der Ringkammer (7) ausgebildeter axialer Bauraum (c) mittels über den Umfang verteilt angeordneter Anschlag-elemente (21) zur axialen Festlegung der Schraubendruckfedern (8) überbrückt.



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)*

Drehschwingungsdämpfer

Die Erfindung betrifft einen Drehschwingungsdämpfer mit einem um eine Drehachse
5 verdrehbar angeordneten Eingangsteil und einem gegenüber diesem entgegen der
Wirkung einer Federeinrichtung mit über den Umfang verteilt angeordneten Schrau-
bendruckfedern, insbesondere Bogenfedern um die Drehachse relativ verdrehbar an-
geordneten Ausgangsteil, wobei das Eingangsteil mittels eines drehangetriebenen
Scheibenteils und eines mit diesem verbundenen Deckelteils eine die Federeinrich-
10 tung und gegebenenfalls ein Fliehkraftpendel aufnehmende Ringkammer bildet.

Aus der Druckschrift DE 10 2016 215 944 A1 ist ein Drehschwingungsdämpfer mit ei-
nem Eingangsteil bekannt, welches Eingangsteil mittels eines Scheibenteils an einer
Kurbelwelle aufgenommen und ist, wobei das Scheibenteil und ein Deckelteil eine
Ringkammer bilden, in dem die Federeinrichtung mit über den Umfang verteilt ange-
15 ordneten Bogenfedern und radial innerhalb dieser ein Fliehkraftpendel angeordnet
sind. Aufgrund dieser Ausführung bilden das Scheibenteil und das Deckelteil jeweils
axiale Anschlagflächen für die Federeinrichtung. Bei einer bauraumbedingten axialen
Erweiterung der Ringkammer muss die Federeinrichtung axial abgestützt werden.

Aufgabe der Erfindung ist die Weiterbildung eines Drehschwingungsdämpfers. Insbe-
20 sondere ist Aufgabe der Erfindung, einen Drehschwingungsdämpfer vorzuschlagen,
dessen Federeinrichtung unabhängig von der axialen Auslegung der Ringkammer
axial abgestützt ist.

Die Aufgabe wird durch den Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst. Die von diesem ab-
hängigen Ansprüche geben vorteilhafte Ausführungsformen des Gegenstands des

25 Anspruchs 1 wieder.

Der vorgeschlagene Drehschwingungsdämpfer dient der Drehschwingungsisolierung insbesondere für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs mit drehschwingungsbehafteter Brennkraftmaschine. Der Drehschwingungsdämpfer enthält ein um eine Drehachse verdrehbar angeordnetes Eingangsteil und ein gegenüber diesem entgegen der Wirkung einer Federeinrichtung mit über den Umfang verteilt angeordneten Schraubendruckfedern, insbesondere Bogenfedern um die Drehachse relativ verdrehbar angeordnetes Ausgangsteil.

Das Eingangsteil und das Ausgangsteil bilden jeweils Beaufschlagungseinrichtungen, welche die Federeinrichtung bei einer Relativverlagerung dieser um die Drehachse in Umfangsrichtung beaufschlagen, so dass die Federeinrichtung komprimiert wird und bei vorhandenen Drehschwingungen eingetragene Rotationsenergie speichert und abhängig von einer gegebenenfalls vorhandenen Reibereinrichtung zeitverzögert abgibt und/oder in thermische Energie umwandelt.

Das beispielsweise als Primärschwingmasse ausgebildete Eingangsteil enthält ein Scheibenteil, welches beispielsweise auf einer Kurbelwelle der Brennkraftmaschine aufgenommen und von dieser drehangetrieben ist, und ein mit diesem verbundenes Deckelteil bildet eine Ringkammer, in der die Federeinrichtung und gegebenenfalls ein Fliehkraftpendel aufgenommen ist. Um bei einer axial gegenüber der axialen Ausdehnung der Federeinrichtung beziehungsweise den Schraubendruckfedern verbreiterten Ringkammer diese axial zu positionieren, ist ein axial ausgebildeter axialer Bauraum mittels über den Umfang verteilt angeordneter Anschlagenelemente zur axialen Festlegung der Schraubendruckfedern überbrückt. Dies bedeutet, dass bei einem sich zwischen der Ringkammer und Federeinrichtung einstellenden Axialabstand dieser durch Einfügen von axialen Anschlagenelementen, die über den Umfang verteilt angeordnet

sind, im Wesentlichen vollständig, das heißt beispielsweise bis auf einen funktionalen Axialspalt abgebaut wird. Hierdurch erfolgt eine ausreichende axiale Führung der Schraubendruckfedern unabhängig von der axialen Baubreite der Ringkammer.

Das Ausgangsteil kann auf dem Eingangsteil beispielsweise mittels eines Wälz- oder

5 Gleitlagers verdrehbar gelagert sein, wobei das Ausgangsteil eine Sekundär-
schwungmasse darstellt und in Verbindung mit einer Kupplungsdruckplatte eine Gegen-
druckplatte einer Reibungskupplung bildet. Alternativ kann das Ausgangsteil eine
Nabe aufweisen und mit einer Welle oder einem Wellenstumpf einer in einem An-
triebsstrang nachgeschalteten Antriebsstrangeinrichtung, beispielsweise einer Dop-
10 pelkupplung, einem hydrodynamischen Drehmomentwandler, einer Getriebeein-
gangswelle oder dergleichen dreh schlüssig verbunden und auf dieser zentriert sein.

Die Anschlagelemente können axial über deren axialen Anschlagbereiche hinaus er-
weiterte, zwischen in Umfangsrichtung benachbarter Stirnseiten der Schraubendruck-
federn eingreifende Beaufschlagungsbereiche aufweisen. Auf diese Weise können

15 eingangsseitige Beaufschlagungsmittel gebildet sein, welche allein oder im Zusam-
menspiel mit axial gegenüberliegenden Anprägungen der Ringkammer wirksam sind.

Die Anschlagelemente sind über den Umfang verteilt an dem Scheibenteil oder an
dem Deckelteil form- oder stoffschlüssig aufgenommen, beispielsweise verschweißt,
vernietet oder verrastet. Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform können alle An-

20 schlaglemente einteilig in Form eines Anschlagrings ausgebildet sein.

Beispielsweise zur Minimierung von Reibung, Verzwängung oder dergleichen kann
zwischen den axialen Anschlagbereichen und den Schraubendruckfedern ein Axial-
spalt von beispielsweise 0,3 bis 1,8 eingestellt sein.

Der Anschlagring mit den Anschlagelementen weist beispielsweise in seiner Grundstruktur im Querschnitt ein rechtwinkliges Profil mit zumindest einem radialen und zumindest einem axialen Schenkel auf. In diese Grundstruktur sind während eines Stanz-/Umformverfahrens in bevorzugter Weise werkzeugfallend die Anschlagelemente und gegebenenfalls die Beaufschlagungsbereiche geformt. Zur Einstellung eines erwünschten Massenträgheitsmoments des Eingangsteils können in dem Anschlagring beziehungsweise dessen Schenkel eine vorgegebene Zahl an Ausnehmungen oder Öffnungen eingebracht sein, welche die Masse des Anschlagrings verringern. Desweiteren können Öffnungen vorgesehen sein, um in die Ringkammer eingebrachtem Schmiermittel, beispielsweise Öl oder Fett einen freien Durchtritt in der Ringkammer zu ermöglichen.

In bevorzugter Weise ist in der axial gegenüber der axialen Breite der Schraubendruckfedern erweiterten Ringkammer ein Fliehkraftpendel mit einem Pendelmassenträger und gegenüber diesem im Fliehkraftfeld entlang einer vorgegebenen Pendelbahn schwingfähigen Pendelmassen vorgesehen. Der Pendelmassenträger kann aus einem oder mehreren Bauteilen gebildet sein, welche zugleich die ausgangsseitigen Beaufschlagungsmittel für die Federeinrichtung bilden können. Beispielsweise kann ein Flanschteil beidseitig Pendelmassen, welche mit dem Flanschteil jeweils zwei sich axial erstreckende Pendellager ausbilden, aufnehmen. Das als Pendelmassenträger ausgebildete Flanschteil kann alternativ große Ausschnitte aufweisen, in denen Mittelabschnitte der Pendelmassen axial in Linie liegende Pendellager zum Flanschteil aufweisen. Alternativ kann der Pendelmassenträger aus zwei Seitenteilen gebildet sein, welche einen axial erweiterten Aufnahmebereich ausbilden, in dem über den Umfang verteilt die Pendelmassen aufgenommen und zwischen den Seitenteilen und den

Pendelmassen Pendellager ausgebildet sind. Die ausgangsseitigen Beaufschlagungsmittel können alternativ zum Pendelmassenträger an einem mit diesem verbundenen Flanschteil oder an einem Nabenteil mit der ausgangsseitigen Nabe zur Verbindung mit einer Welle oder einem Wellenstumpf vorgesehen sein. Zur ausgangsseitigen Beaufschlagung der Federeinrichtung weisen der Pendelmassenträger, das zu-

5 sätzlichen Flanschteil oder das Nabenteil radial erweiterte Arme auf, welche von radial innen zwischen die in Umfangsrichtung benachbarten Stirnseiten der Schraubendruckfedern, beispielsweise Bogenfedern der Federeinrichtung eingreifen.

Durch die axial erweiterte Ringkammer ist eine teilweise radiale und oder axiale Überschneidung des Fliehkraftpendels und der Schraubendruckfedern ermöglicht, so dass

10 sowohl die Pendelmassen als auch die Schraubendruckfedern auf effektiveren, großen Radien angeordnet werden können. Die Anschlagelemente sind dabei radial außerhalb der Pendelmassen angeordnet. Beispielsweise erstrecken sich die Anschlagelemente radial über eine Mittellinie der Schraubendruckfedern nach radial innen, so

15 dass sie die Federschwerpunkte radial nach innen überschneiden und eine ausreichend stabile axiale Abstützung möglich ist.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform des vorgeschlagenen Drehschwingungsdämpfers kann das Scheibenteil in einen radial äußeren und einen radial inneren Teil aufgeteilt sein und zur Bildung eines sogenannten flexible flywheel eine axial elastische Dämpfung zwischen diesen Teilen mittels axial elastischer Federelemente, beispielsweise Blattfederpaketen oder dergleichen vorgesehen sein.

20

Die Erfindung wird anhand der in den Figuren 1 bis 6 dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Dabei zeigen:

- Figur 1 den oberen Teil eines um eine Drehachse verdrehbar angeordneten Drehschwingungsdämpfers im Schnitt,
- Figur 2 den oberen Teil eines gegenüber dem Drehschwingungsdämpfer der Figur 1 abgeänderten Drehschwingungsdämpfers im Schnitt,
- 5 Figur 3 den oberen Teil eines gegenüber den Drehschwingungsdämpfern der Figuren 1 und 2 abgeänderten Drehschwingungsdämpfers mit einem axial flexiblen Eingangsteil im Schnitt,
- Figur 4 den oberen Teil eines gegenüber dem Drehschwingungsdämpfer der Figur 3 abgeänderten Drehschwingungsdämpfer im Schnitt,
- 10 Figur 5 eine 3D-Ansicht eines Anschlagrings für die Drehschwingungsdämpfer der Figuren 1 und 3
- und
- Figur 6 eine 3D-Ansicht eines Anschlagrings für die Drehschwingungsdämpfer der Figuren 2 und 4.
- 15 Die Figur 1 zeigt den oberen Teil des um die Drehachse d verdrehbar angeordneten Drehschwingungsdämpfers 1 im Schnitt. Das Eingangsteil 2 des Drehschwingungsdämpfers 1 enthält das Scheibenteil 3 mit den Befestigungsöffnungen 4, durch welche der Drehschwingungsdämpfer 1 mittels Schrauben mit einer Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine verschraubt ist. Radial außen ist der axiale Ansatz 5 des Scheibenteils
- 20 3 mit dem Deckelteil 6 unter Bildung der Ringkammer 7 dicht verbunden – hier verschweißt. In der Ringkammer 7 sind die Federeinrichtung 30 mit den über den Umfang verteilt angeordneten, als ineinander geschachtelte Bogenfedern ausgebildeten Schraubendruckfedern 8 und das Fliehkraftpendel 9 aufgenommen. Der Pendelmasenträger 10 des Fliehkraftpendels 9 ist mit dem Flanschteil 11 zur ausgangsseitigen

Beaufschlagung der Federeinrichtung 30 und mit dem Nabenteil 12 mit der Ausgangsnabe 13 des Ausgangsteils 20 des Drehschwingungsdämpfers 1 mittels der über den Umfang verteilt angeordneten Niete 14 verbunden. Die Ringkammer 7 ist zwischen dem Flanschteil 11 und dem Deckelteil 6 mittels der mit dem Flanschteil 11 vernieteten und gegen den Reibring 15 vorgespannten Tellerfeder 16 unter Bereitstellung einer Grundreibung zwischen dem Eingangsteil 2 und dem Ausgangsteil 20 des Drehschwingungsdämpfers 1 abgedichtet. Radial innen erfolgt die Abdichtung der Ringkammer 7 zwischen dem mit dem Scheibenteil 3 verbundenen Verstärkungsring 17 und dem Pendelmassenträger 10 unter Zwischenlegung des auf dem Verstärkungsring 17 zentrierten Reibrings 18 unter Bildung einer zweiten Grundreibung zwischen Eingangsteil 2 und Ausgangsteil 20.

Zur Steigerung der Effektivität der beidseitig an dem Pendelmassenträger 10 angeordneten und mittels nicht einsehbarer Pendellager an diesem entlang einer vorgegebenen Pendelbahn verschwenkbaren Pendelmassen 19 sind diese die Schraubendruckfedern 8 radial teilweise überschneidend auf einem großen Radius angeordnet. Zur Minimierung des axialen Bauraums des Drehschwingungsdämpfers 1 überschneidet sich der axiale Bauraum eines radial inneren Bereichs der Pendelmassen 19 mit dem maximalen axialen Bauraum der Schraubendruckfedern 8 zumindest teilweise axial.

Der maximale axiale Bauraum a der Ringkammer 7 ist daher breiter als der axiale Bauraum b der Schraubendruckfedern 8 ausgebildet. Zur Überbrückung des verbleibenden axialen Bauraums c der Ringkammer 7 und zur axialen Fixierung der Schraubendruckfedern sind die über den Umfang verteilt angeordneten Anschlagenelemente 21 vorgesehen, die in dem gezeigten Ausführungsbeispiel einteilig als Anschlagring 22

ausgebildet sind, der mit dem Scheibenteil 3 mittels der Schweißnaht 23 oder über den Umfang verteilt angeordneter Schweißpunkte stoffschlüssig verbunden ist.

Der radial nach außen erweiterte, umlaufende Schenkel 24 weist dabei den Anschlagbereich 26 gegenüber den Schraubendruckfedern 8 auf, welche auf der axial

5 gegenüberliegenden Seite an dem Deckelteil 6 abgestützt sind. Zur Minimierung der Reibung ist hierbei ein Axialspalt 25 zwischen 0,3 mm und 1,8 mm eingestellt. Der Anschlagbereich 26 erstreckt sich nach radial innen über die Mittelachse m der Schraubendruckfedern 8 hinaus, um eine zuverlässige Abstützung zu erhalten.

Der Anschlagring 22 enthält gegenüber dem Anschlagbereich 26 in den Umfangsposi-
10 tionen der in Umfangsrichtung benachbarten Stirnseiten der Schraubendruckfedern 8 axial erweiterte, eingangsseitige Beaufschlagungsbereiche 27, die mit in denselben Umfangspositionen aus dem Deckelteil 6 gebildeten Anprägungen 28 die eingangsseitigen Beaufschlagungsmittel bilden. Die ausgangsseitigen Beaufschlagungsmittel sind durch radial an dem Flanschteil 11 erweiterte und zwischen die Stirnseiten benachbar-
15 ter Schraubendruckfedern 8 eingreifende Arme 29 gebildet.

Die Figur 2 zeigt den oberen Teil des gegenüber dem Drehschwingungsdämpfer 1 der Figur 1 abgeänderten Drehschwingungsdämpfers 1a im Schnitt. In Abänderung zu dem Drehschwingungsdämpfer 1 ist der Drehschwingungsdämpfer 1a mit einem mit dem Scheibenteil 3a mittels der umlaufend angeordneten Nieten 31a vernieteten An-
20 schlagring 22a versehen. Zwischen zwei Nieten 31a sind jeweils die Anschlagelmente 21a aus dem umlaufenden radialen, mit dem Scheibenteil 3a vernieteten Schenkel 24a axial angeprägt und bilden mittels der Anschlagbereiche 26a die axial spielbehaf- tete Fixierung der Schraubendruckfedern 8a aus. An den Umfangspositionen der in Umfangsrichtung benachbarten Stirnseiten der Schraubendruckfedern 8a sind zudem

axial gegenüber den Anschlagbereichen 26a erweiterte, zwischen die Stirnseiten der Schraubendruckfedern 8a eingreifende Beaufschlagungsbereiche 27a angeprägt.

Die Figur 3 zeigt den oberen Teil des gegenüber dem Drehschwingungsdämpfer 1 der Figur 1 abgeänderten Drehschwingungsdämpfers 1b im Schnitt. Im Unterschied zu

5 dem Drehschwingungsdämpfer 1 ist der Drehschwingungsdämpfer 1b mit einem axial flexiblen Eingangsteil 2b versehen. Hierzu ist das Scheibenteil 3b in einen radial äußeren Teil 32b und einen radial inneren Teil 33b zur Aufnahme des Drehschwingungsdämpfers 1b an einer Kurbelwelle zweigeteilt. Radial zwischen den beiden Teilen 32b, 33b sind die axial elastischen Federelemente 34b hier in Form des Blattfederpakets 35b miteinander verbunden.

Die Figur 4 zeigt den oberen Teil des gegenüber dem Drehschwingungsdämpfer 1a der Figur 2 abgeänderten Drehschwingungsdämpfers 1c. Entsprechend dem Drehschwingungsdämpfer 1b der Figur 3 ist der Drehschwingungsdämpfer 1c der Figur 4 gegenüber dem Drehschwingungsdämpfer 1a der Figur 2 mit einem axial elastischen

15 Eingangsteil 2c versehen.

Die Figur 5 zeigt den Anschlagring 22 der Drehschwingungsdämpfer 1, 1b der Figuren 1 und 3 in 3D-Ansicht. Der Anschlagring 22 ist beispielsweise mit einer Materialstärke zwischen 2,5 mm und 6,0 mm ausgebildet und im Querschnitt rechtwinklig mit dem radialen Schenkel 24 und dem axialen Schenkel 36 ausgebildet. Der axiale Schenkel 36 ist mit dem Scheibenteil 3 (Figur 1) verschweißt und weist über den Umfang verteilt zur Einstellung eines Massenträgheitsmoments beispielsweise zwischen $0,01 \text{ kgm}^2$ und $0,05 \text{ kgm}^2$ eine vorgegebene Anzahl von Ausnehmungen 37 auf. Zusätzlich zur Verringerung des Massenträgheitsmoments und zum Austausch von in der Ringkammer 7 (Figur 1) enthaltenden Schmiermittels weist der radiale Schenkel 24 Öffnungen

– hier kreisrunde Öffnungen 38 auf. Der radiale Schenkel 24 weist den Anschlagbereich 26 zur axialen Fixierung der Schraubendruckfedern 8 (Figur 1) auf. Gegenüber diesem Anschlagbereich 26 sind die Beaufschlagungsbereiche 27 zur eingangsseitigen Beaufschlagung der Schraubendruckfedern 8 axial angeprägt.

- 5 Die Figur 6 zeigt den Anschlagring 22a der Drehschwingungsdämpfer 1a, 1c der Figuren 2 und 4 in 3D-Ansicht. Der im Querschnitt rechtwinklige Anschlagring 22a mit dem radialen Schenkel 24a und dem axialen Schenkel 36a ist mittels der Öffnungen 38a mit dem Scheibenteil 3a (Figur 2) vernietet. Aus dem axialen Schenkel 36a sind die Anslagelemente 21a mit den Anschlagbereichen 26a und soweit bei einer Zweier-
- 10 teilung der Schraubendruckfedern erforderlich den Beaufschlagungsbereichen 27a angeprägt.

Bezugszeichenliste

1	Drehschwingungsdämpfer
1a	Drehschwingungsdämpfer
1b	Drehschwingungsdämpfer
1c	Drehschwingungsdämpfer
2	Eingangsteil
2b	Eingangsteil
2c	Eingangsteil
3	Scheibenteil
3a	Scheibenteil
3b	Scheibenteil
4	Befestigungsöffnung
5	axialer Ansatz
6	Deckelteil
7	Ringkammer
8	Schraubendruckfeder
8a	Schraubendruckfeder
9	Fliehkraftpendel
10	Pendelmassenträger
11	Flanschteil
12	Nabenteil
13	Ausgangsnabe
14	Niet
15	Reibring
16	Tellerfeder
17	Verstärkungsring
18	Reibring
19	Pendelmasse
20	Ausgangsteil
21	Anschlagelement
21a	Anschlagelement

22	Anschlagring
22a	Anschlagring
23	Schweißnaht
24	Schenkel
24a	Schenkel
25	Axialspalt
26	Anschlagbereich
26a	Anschlagbereich
27	Beaufschlagungsbereich
27a	Beaufschlagungsbereich
28	Anprägung
29	Arm
30	Federeinrichtung
31a	Niet
32b	Teil
33b	Teil
34b	Federelement
35b	Blattfederpaket
36	Schenkel
36a	Schenkel
37	Ausnehmung
38	Öffnung
38a	Öffnung
a	Bauraum
b	Bauraum
c	Bauraum
d	Drehachse
m	Mittelachse

Patentansprüche

1. Drehschwingungsdämpfer (1, 1a, 1b, 1c) mit einem um eine Drehachse (d)
5 verdrehbar angeordneten Eingangsteil (2, 2b) und einem gegenüber diesem
entgegen der Wirkung einer Federeinrichtung (30) mit über den Umfang verteilt
angeordneten Schraubendruckfedern (8, 8a), insbesondere Bogenfedern um
die Drehachse (d) relativ verdrehbar angeordneten Ausgangsteil (20), wobei
das Eingangsteil (2, 2b) mittels eines drehangetriebenen Scheibenteils (3, 3a,
10 3b) und eines mit diesem verbundenen Deckelteils (6) eine die Federeinrich-
tung (30) und gegebenenfalls ein Fliehkraftpendel (9) aufnehmende Ringkam-
mer (7) bildet, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Schraubendruckfe-
dern (8, 8a) und der Ringkammer (7) ausgebildeter axialer Bauraum (c) mittels
über den Umfang verteilt angeordneter Anschlagelemente (21, 21a) zur axialen
15 Festlegung der Schraubendruckfedern (8, 8a) überbrückt ist.
2. Drehschwingungsdämpfer (1, 1a, 1b, 1c) nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, dass zumindest ein Teil der Anschlagelemente (21, 21a) axial über
Anschlagbereiche (26, 26a) hinaus erweiterte, zwischen in Umfangsrichtung
benachbarter Stirnseiten der Schraubendruckfedern (8, 8a) eingreifende Be-
20 aufschlagungsbereiche (27, 27a) aufweisen.
3. Drehschwingungsdämpfer (1, 1a, 1b, 1c) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch ge-
kennzeichnet, dass die Anschlagelemente (21, 21a) einteilig als Anschlagring
(22, 22a) ausgebildet sind.
4. Drehschwingungsdämpfer (1, 1a, 1b, 1c) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
25 dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlagelemente (21, 21a) mit dem Schei-
benteil (3, 3a, 3b) oder dem Deckelteil form- oder stoffschlüssig verbunden
sind.
5. Drehschwingungsdämpfer (1, 1a, 1b, 1c) nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den axialen Anschlagbereichen (26,
30 26a) und den Schraubendruckfedern (8, 8a) ein Axialspalt (25) eingestellt ist.

6. Drehschwingungsdämpfer (1, 1b) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlagring (22) eine vorgegebene Anzahl über den Umfang verteilter radialer und/oder axialer Ausnehmungen (37) aufweist.
- 5 7. Drehschwingungsdämpfer (1, 1a, 1b, 1c) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 mit einem dem Ausgangsteil (20) zugeordneten Fliehkraftpendel (9), wobei sich das Fliehkraftpendel (9) und die Schraubendruckfedern (8, 8a) radial teilweise überschneiden und die Anschlagelemente (21, 21a) radial außerhalb des Fliehkraftpendels (9) angeordnet sind.
- 10 8. Drehschwingungsdämpfer (1, 1a, 1b, 1c) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Anschlagelemente (21, 21a) radial über eine Mittelachse (m) der Schraubendruckfedern (8, 8a) nach radial innen erstrecken.
- 15 9. Drehschwingungsdämpfer (1, 1a, 1b, 1c) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlagelemente (21, 21a) in einem Umformverfahren werkzeugfallend ausgebildet sind.
10. Drehschwingungsdämpfer (1b, 1c) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Scheibenteil (3b) in einen radial äußeren und einen radial inneren Teil (32b, 33b) aufgeteilt ist und zwischen diesen Teilen (32b, 33b) axial elastische Federelemente (34b) angeordnet sind.

1/3

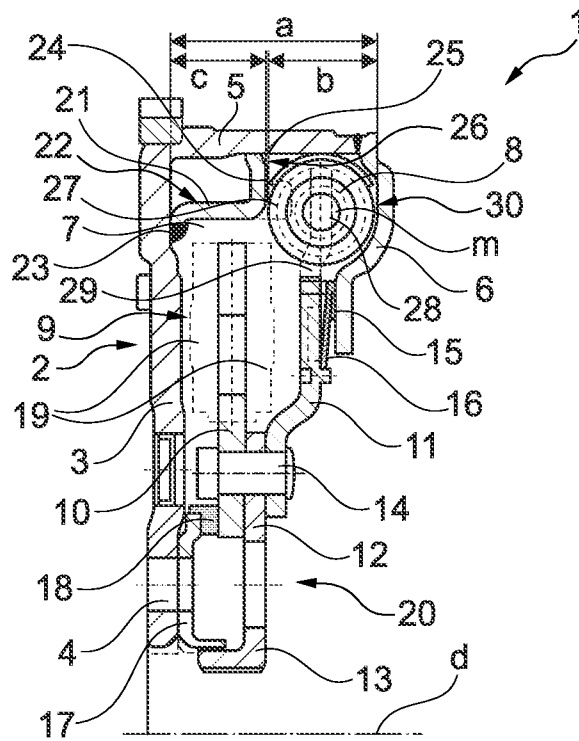


Fig. 1

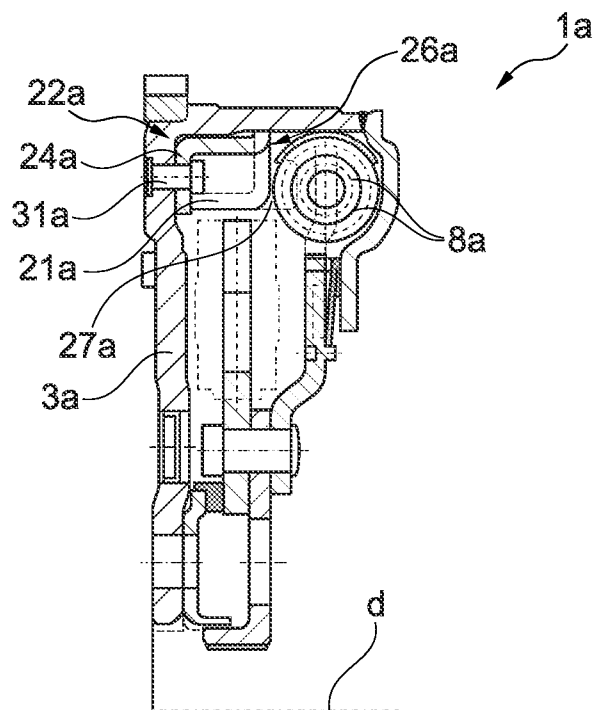


Fig. 2

2/3

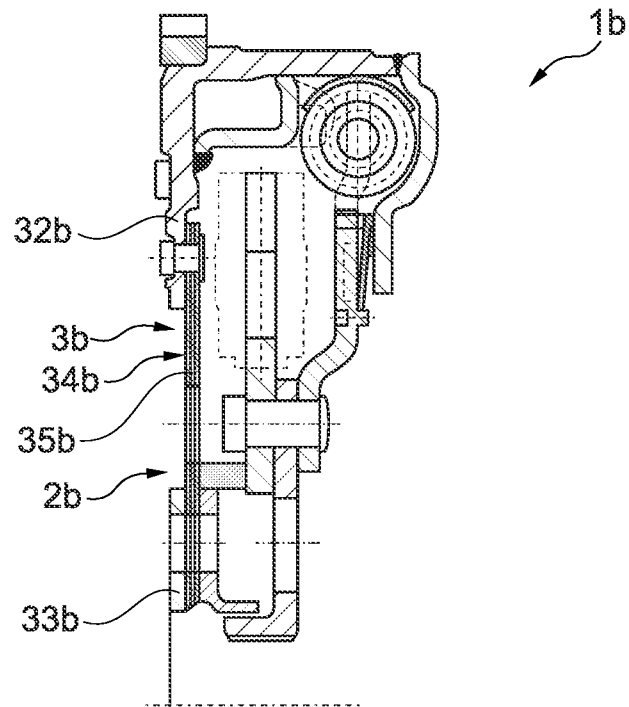


Fig. 3

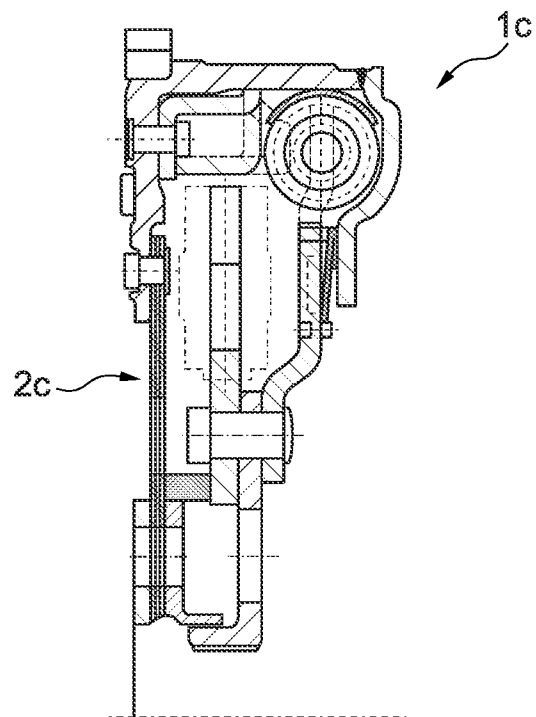


Fig. 4

3/3

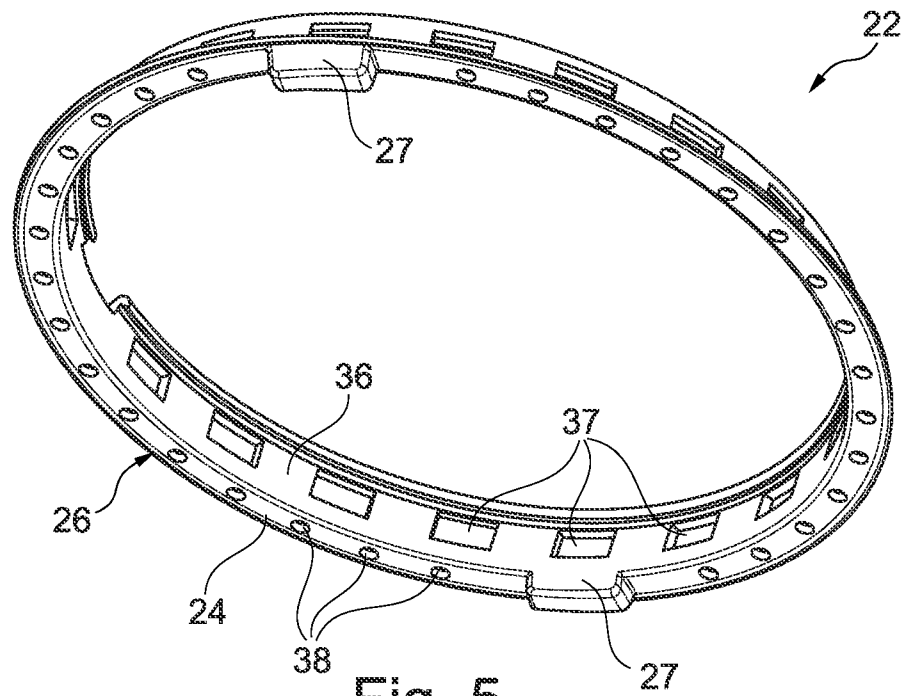


Fig. 5

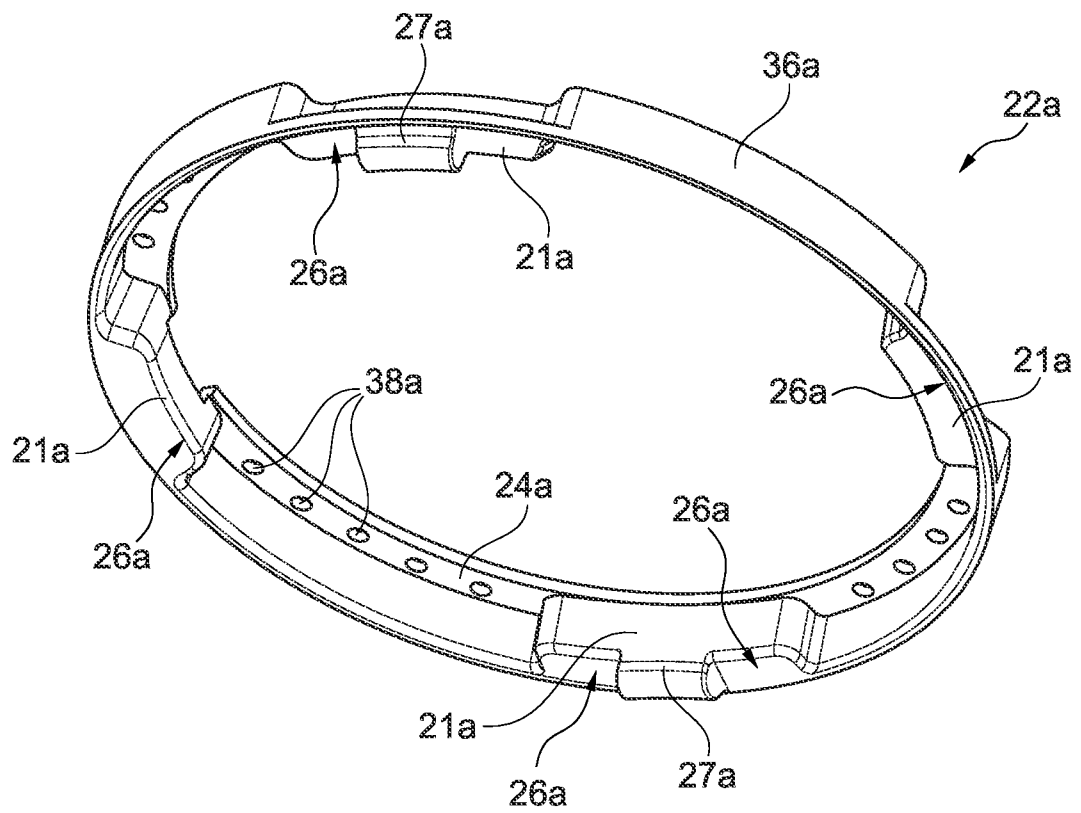


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2019/100524

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16F15/123
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2015 210743 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 15 December 2016 (2016-12-15) figures 1,6	1-10
A	DE 10 2015 205500 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 29 September 2016 (2016-09-29) figure 1	1-10
A	WO 2017/067553 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 27 April 2017 (2017-04-27) figure 1	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

4 September 2019

Date of mailing of the international search report

12/09/2019

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/DE2019/100524

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102015210743 A1	15-12-2016	DE 102015210743 A1	15-12-2016
		DE 112016002643 A5	22-02-2018
		WO 2016198065 A1	15-12-2016

DE 102015205500 A1	29-09-2016	NONE	

WO 2017067553 A1	27-04-2017	DE 102016220567 A1	27-04-2017
		DE 112016004820 A5	26-07-2018
		WO 2017067553 A1	27-04-2017

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16F15/123
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16F

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2015 210743 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 15. Dezember 2016 (2016-12-15) Abbildungen 1,6	1-10
A	DE 10 2015 205500 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 29. September 2016 (2016-09-29) Abbildung 1	1-10
A	WO 2017/067553 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 27. April 2017 (2017-04-27) Abbildung 1	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

4. September 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12/09/2019

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/DE2019/100524

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102015210743 A1	15-12-2016	DE 102015210743 A1	15-12-2016
		DE 112016002643 A5	22-02-2018
		WO 2016198065 A1	15-12-2016

DE 102015205500 A1	29-09-2016	KEINE	

WO 2017067553 A1	27-04-2017	DE 102016220567 A1	27-04-2017
		DE 112016004820 A5	26-07-2018
		WO 2017067553 A1	27-04-2017
