

(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
27. Januar 2022 (27.01.2022)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2022/017555 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 13/68 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2021/100524

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Juni 2021 (18.06.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2020 119 325.4
22. Juli 2020 (22.07.2020) DE
10 2020 128 743.7
02. November 2020 (02.11.2020) DE

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

(72) Erfinder: **MÜBLE, Dominik**; Oelbergweg 14, 79346 Endingen (DE). **LORENZ, Elmar**; Schulstraße 19, 77836 Rheinfelden (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

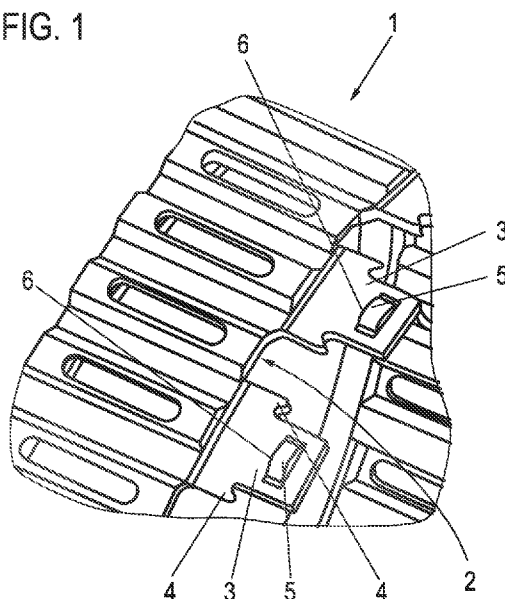
Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: CLUTCH DEVICE

(54) Bezeichnung: KUPPLUNGSEINRICHTUNG

FIG. 1



(57) **Abstract:** The invention relates to a clutch device, comprising a first partial clutch (8) having a first outer plate carrier (10) which is connected to a radially inwardly extending flange (13), and a second partial clutch (9) having a second outer plate carrier (1), wherein the cylindrical second outer plate carrier (1) has a plurality of axially extending fingers (3) which engage through windows (23) formed on the flange (13), wherein on at least some of the fingers (3), in a finger portion engaging through the particular window (23), a radially outwardly projecting projection (5) is provided which engages behind the flange (13) in the assembly position.

(57) **Zusammenfassung:** Kupplungseinrichtung, umfassend eine erste Teilkupplung (8) mit einem ersten Außenlamellenträger (10), der mit einem sich radial nach innen erstreckenden Flansch (13) verbunden ist, und eine zweite Teilkupplung (9) mit einem zweiten Außenlamellenträger (1), wobei der zylindrische zweite Außenlamellenträger (1) mehrere sich axial erstreckenden Finger (3) aufweist, die am Flansch (13) ausgebildete Fenster (23) durchgreifen, wobei an zumindest einem Teil der Finger (3) in einem das jeweilige Fenster (23) durchgreifenden Fingerabschnitt ein radial nach außen vorspringender Vorsprung (5) vorgesehen ist, der in der Montagestellung den Flansch (13) hintergreift.

WO 2022/017555 A1

Kupplungseinrichtung

- Die Erfindung betrifft eine Kupplungseinrichtung, umfassend eine erste Teilkupplung mit einem ersten Außenlamellenträger, der mit einem sich radial nach innen erstreckenden Flansch verbunden ist, und eine zweite Teilkupplung mit einem zweiten Außenlamellenträger, wobei der zweite Außenlamellenträger mehrere sich axial erstreckende Finger aufweist, die am Flansch ausgebildete Fenster durchgreifen.
- 5 Eine solche Kupplungseinrichtung kommt in bekannter Weise zur temporären Herstellung eines Moments übertragenden Kraftschlusses zwischen einer Antriebswelle einer Brennkraftmaschine oder eines Elektromotors und einer zu einem Getriebe laufenden Abtriebswelle zum Einsatz. Bei einer Doppelkupplung sind zwei separate Teilkupplungen vorgesehen, die separat betätigt werden können und zumeist K1- und K2-
- 10 Kupplung genannt werden. Die beiden Teilkupplungen dienen zum Verteilen des eingeleiteten Moments auf zwei separate Abtriebswellen und damit zwei separate Getriebeeingänge. Jede dieser Teilkupplungen umfasst üblicherweise einen Außenlamellenträger mit daran axial verschiebbaren Außenlamellen, einen Innenlamellenträger mit daran axial verschiebbaren Innenlamellen, die zwischen die Außenlamellen grei-
- 15 fen, sowie ein Stellmittel mit einem Betätigungselement, um das Lamellenpaket axial zusammenzudrücken. Der Außenlamellenträger ist beispielsweise mit der Antriebswelle verbunden, während der Innenlamellenträger mit der zum Getriebe führenden Abtriebswelle verbunden ist.
- 20 Um den Reibschluss zu erwirken, ist das Lamellenpaket vorgesehen. Um dieses axial zusammenzudrücken und in Reibschluss zu bringen, sind die Lamellen am jeweiligen Innen- und Außenlamellenträger axial beweglich geführt, wozu der jeweilige Lamellenträger eine Axialverzahnung aufweist, in die die jeweiligen, ebenfalls entsprechend verzahnten Lamellen eingreifen und in der sie axial verschiebbar geführt sind. Durch
- 25 Zusammendrücken des Lamellenpakets wird ein Kraft- respektive Reibschluss erwirkt, sodass das von der Antriebswelle über den Außenlamellenträger eingebrachte Moment über das Lamellenpaket auf den Innenlamellenträger und über diesen auf die
- 30

- 2 -

Abtriebswelle zum Getriebe geleitet werden kann. Zum Zusammendrücken des Lamellenpakets wird das Betätigungselement des Stellenmittels axial bewegt.

Bekannt ist es, die beiden Teilkupplungen, also die K1- und K2-Kupplung, radial zu verschachteln, also die K2-Kupplung innenliegend innerhalb der K1-Kupplung anzuordnen. Das heißt, dass der zweite Außenlamellenträger und dementsprechend natürlich auch der zweite Innenlamellenträger und damit auch das zweite Lamellenpaket innerhalb der ersten Teilkupplung mit dem ersten Außen- und Innenlamellenträger und dem ersten Lamellenpaket angeordnet ist. Da bei einer solchen radialen Anordnung prinzipbedingt beide Außenlamellenträger synchron rotieren, und um nicht beide separat mit der Antriebswelle zu koppeln, ist üblicherweise vorgesehen, dass nur der außenliegende erste Außenlamellenträger über einen mit ihm verbundenen, sich radial erstreckenden Flansch mit der Antriebswelle gekoppelt ist, während der innenliegende zweite Außenlamellenträger drehfest mit diesem Flansch verbunden ist. Das heißt, dass bei einem Drehantrieb des Flansches und damit des ersten Außenlamellenträgers automatisch auch der zweite Außenlamellenträger mitgenommen wird. Es ist bekannt, diese Kopplung dadurch zu realisieren, dass an dem zweiten Außenlamellenträger mehrere sich axial erstreckende Finger vorgesehen sind, und am Flansch eine entsprechende Anzahl an Fenstern, also Durchbrechungen, die der Fingerposition und der radialen Anordnung der Finger entsprechend positioniert und ausgebildet sind. In der Montagestellung werden die Finger durch die Fenster geschoben. Zur Axialsicherung, damit also die Finger nach der Montage nicht wieder herausgezogen werden können und demzufolge sich der zweite Außenlamellenträger nicht wieder lösen kann, ist ein Sicherungsring vorgesehen, der in eine radial nach innen offene Nut an den Finger eingreift. Über diese Fügestelle wird folglich eine Axialsicherung realisiert. Jedoch ist hierfür ein Zusatzbauteil in Form des Sicherungsrings erforderlich, das entsprechend herzustellen und zu montieren ist. Zudem muss sichergestellt werden, dass sich der Sicherungsring während des Betriebs nicht durch dynamische Kräfte verschiebt oder löst.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine demgegenüber verbesserte Kupplungseinrichtung anzugeben.

- 3 -

Zur Lösung dieses Problems ist bei einer Kupplungseinrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß vorgesehen, dass an zumindest einem Teil der Finger in einem das jeweilige Fenster durchgreifenden Fingerabschnitt ein radial nach außen vorspringender Vorsprung vorgesehen ist, der in der Montagestellung den Flansch hintergreift.

Bei der erfindungsgemäßen Kupplungseinrichtung ist zumindest ein Teil der Finger mit einem radial nach außen vorspringenden Vorsprung vorgesehen, wobei diese Vorsprünge als axiale Sicherung dienen, die in der Montagestellung ein axiales Herausziehen der Finger aus den Fenstern verhindern. Die Vorsprünge sind so positioniert, dass sie bei Montieren des zweiten Außenlamellenträgers einerseits durch das Fenster geschoben werden, sich also, gesehen von der Seite der Außenverzahnung des Außenlamellenträgers, hinter dem Flansch befinden. Weiterhin sind sie so positioniert, dass sie, wenn sie in der Montagestellung sind, den Flansch hintergreifen, sich also radial nach außen über die Fensterberandung hinaus erstrecken und demzufolge bei einem axialen Zurückziehen gegen den Flansch laufen.

Diese erfindungsgemäße Ausgestaltung bietet den Vorteil, dass zum Fügen und Sichern der beiden Bauteile kein Zusatzbauteil in Form eines Sicherungsrings oder alternative von Schrauben oder Nieten benötigt wird, da diese Steckverbindung quasi selbstsichernd ist. Ferner bietet sich der Vorteil einer Blindmontage, da der Montageprozess nur das Ineinanderstecken der Bauteile erfordert, das heißt, dass lediglich die Finger durch die Fenster zu führen sind, wonach es automatisch zur Fügeverbindung kommt. Dieser Montageprozess kann wegüberwacht werden und somit problemlos in den Fertigungsablauf integriert werden.

Als weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Ausgestaltung ist anzuführen, dass die Fügestelle zum Herstellen der Sicherungsverbindung nicht direkt zugänglich sein muss, da sich der Hintergriff automatisch einstellt und man von dieser Seite her demzufolge nicht in diesem Bereich gelangen muss. Dies ermöglicht es, den Bauraum um die Fügestelle für andere Kupplungsbauteile zu nutzen, um die Kupplungseinrichtung kompakter auszugestalten.

- 4 -

Wenngleich es ausreichend ist, wenn ein solcher Vorsprung nur an einem Teil der Finger, beispielsweise an jedem zweiten Finger vorgesehen ist, ist es zweckmäßig, an jedem Finger einen entsprechenden Vorsprung auszubilden, sodass eine axiale Sicherung in jedem Durchgriffsbereich gegeben ist.

5

In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass jeder Vorsprung eine plane Anlagefläche aufweist, mit der er in der Montagestellung flächig gegen den Flansch anliegt. Das heißt, dass ein länglicher Vorsprung ausgebildet wird, der eine entsprechende, ebene Anlagefläche aufweist, sodass ein die axiale Bewegung begrenzender
10 respektive verhindernder Flächenkontakt gegeben ist, auf den sich etwaige axiale Kräfte verteilen.

Gemäß einer ersten Alternative kann jeder Vorsprung als sich nur abschnittsweise über die Breite des Fingers erhebende Ausformung ausgeführt sein. Der jeweilige,
15 hier auch als Nocke benennbare Vorsprung ist also schmaler als der Finger breit ist und nur lokal eingeformt. Alternativ kann jeder Vorsprung auch als sich über die gesamte Breite des Fingers erstreckende Stufe ausgeführt sein. Hier ergibt sich eine deutlich größere, vorzugsweise plane Anlagefläche, wie diese Stufe auch bei der Herstellung des Außenlamellenträgers einfacher ausbildbar ist.

20

Eine besonders zweckmäßige weitere Erfindungsausgestaltung sieht vor, dass jeder Vorsprung eine rampenartige Schräge aufweist. Diese Schräge ermöglicht ein besonders einfaches Verbinden der Bauteile. Beim Einführen der Finger in die Fenster läuft die radial außenliegende Fensterberandung des Flansches auf die rampenartigen
25 Schräge der Vorsprünge auf. Bei Fortsetzen der Einsteckbewegung kommt es dazu, dass die einzelnen Finger radial nach innen gebogen werden und sich eine Rückstellkraft aufbaut. Ist der Finger hinreichend weit eingeschoben und sind die Vorsprünge durch die Fenster geschoben, so federn die elastisch verformten Finger automatisch wieder radial nach außen, sodass die Vorsprünge den Flansch respektive den Fenster-
30 terrand hintergreifen. Diese Ausgestaltung ermöglicht letztlich ein werkzeugloses Ineinanderstecken, da es beim Ineinanderstecken automatisch zur entsprechender Fingerverformung kommt. Sind keine solchen Schrägen vorgesehen, so wird zum Einfedern der Finger ein Werkzeug benötigt, um diese geringfügig radial nach innen zu

- 5 -

drücken und durch die Fenster zu schieben, sodass nach Lösen dieser Einfederung die Finger wieder nach außen in die Hintergriffstellung schnappen. Im Fall einer Vorsprungsausbildung als Stufe kann dabei der sich an die Stufe anschließende Abschnitt auf einfache Weise radial schräg nach innen gebogen werden, um die Ram-
5 penform zu bilden.

Ein solcher Außenlamellenträger ist üblicherweise ein aus einem Metallblech durch Umformung und Stanzen hergestelltes Bauteil, wobei während dieses Herstellvor-
gangs einerseits auch die Finger ausgebildet respektive ausgestanzt werden, und
10 auch erfindungsgemäß die Vorsprünge simultan eingeprägt werden. Das heißt, dass die Vorsprünge, gleich welcher Geometrie diese nun konkret sind, durch einen Prägestempel radial nach außen aus der Fingerfläche geprägt werden.

Um die Einschiebebewegung im Rahmen der Montage zu begrenzen, ist zweckmäßi-
15 gerweise jeder Finger mit wenigstens einer Anschlagshulter, die die Durchschiebe-
bewegung durch das Fenster begrenzt, versehen. Das heißt, dass der Finger soweit durchgeschoben werden kann, bis die jeweilige Schulter an der Flanschseite an-
schlägt. Hierüber ist dann aber auch sichergestellt, dass die Vorsprünge komplett durchgeschoben sind und sich in der Hintergriffstellung befinden. Dabei ist es zweck-
20 mäßig, jeden Finger axialsymmetrisch auszuführen und zwei Anschlagshultern vor-
zusehen, wobei der Vorsprung axial gesehen zwischen diesen angeordnet ist. Das heißt, dass sich ein axialsymmetrisches Fingerdesign ergibt.

Ferner kann vorgesehen sein, dass der zweite Außenlamellenträger benachbart zu
25 mehreren oder allen Fingern jeweils sich axial erstreckende, zur Seite, an der der Fin-
ger abragt, offene Längsschlitze aufweist. Hierüber wird die Biegesteifigkeit der Finger reduziert, indem durch die beidseits jedes Fingers vorgesehenen, einseitig zum Finger hin offenen Schlitze der Finger quasi verlängert wird, so dass er sich leichter bei der Montage radial nach innen einbiegt, ohne der Gefahr einer plastischen Verformung.

30 Die Kupplungseinrichtung selbst ist zweckmäßigerweise eine nasslaufende Kupp-
lungseinrichtung.

- 6 -

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen erläutert. Die Zeichnungen sind schematische Darstellungen und zeigen:

- 5 Figur 1 eine Teilansicht eines zweiten Außenlamellenträgers unter Darstellung der mit Vorsprüngen versehenen Finger,
- 10 Figur 2 eine geschnittene Teilansicht einer erfindungsgemäßen Kupplungseinrichtung mit einem eingesetzten zweiten Außenlamellenträger gemäß Figur 1,
- 15 Figur 3 eine perspektivische Teilansicht der Anordnung aus Figur 2 unter Darstellung des Durchgriffs der Finger durch die Fenster sowie des Hintergriffs der Vorsprünge,
- 20 Figur 4 eine Ansicht einer weiteren Ausgestaltung eines Fingers respektive des entsprechenden Vorsprungs,
- 25 Figur 5 eine Seitenansicht einer weiteren Ausgestaltung eines Fingers in Form einer Stufe, und
- 30 Figur 6 eine Teilansicht eines zweiten Außenlamellenträgers mit über beidseitige Schlitze freigestellten Fingern.
- 25 Figur 1 zeigt einen zylindrischen Außenlamellenträger 1, der Teil einer zweiten Teilkupplung einer erfindungsgemäßen Kupplungseinrichtung ist und in der Doppelkupplung der zweite Außenlamellenträger ist, wobei die Kupplungseinrichtung nachfolgend noch im Detail beschrieben wird.
- 30 Der Außenlamellenträger 1 ist ein zylindrisches Bauteil, an dem eine axiale Innenverzahnung 2 ausgebildet ist, in der Außenlamellen axial verschiebbar geführt sind, worauf nachfolgend ebenfalls noch eingegangen wird.

- 7 -

Der Außenlamellenträger 1 weist, um seinen Umfang verteilt, eine Vielzahl von Fingern 3 auf, die der Verbindung des Außenlamellenträgers 1 mit einem sich radial erstreckenden Flansch eines weiteren Außenlamellenträgers dienen, sodass beide drehfest gekoppelt sind. Die Finger 3, die wie der Rest des Außenlamellenträgers 1 durch Stanzen und Umformen ausgebildet sind, erstrecken sich axial und weisen einen quasi axialsymmetrischen Aufbau auf. Vorgesehen sind zwei Anschlagschultern 4, die eine Einschiebebewegung im Rahmen der Verbindung des Außenlamellenträgers 1 mit dem Flansch begrenzen. Des Weiteren weist jeder Finger 3 einen sich radial nach außen erhebenden Vorsprung 5 auf, der auf einfacherweise in einem Prägeschritt ausgebildet ist. Dieser Vorsprung 5 dient dem Hintergreifen des Flansches, sodass der am Flansch festgelegte Außenlamellenträger 3 axial gesichert ist. Jeder Vorsprung 5 weist eine plane Anlagefläche 6 auf, mit der er in der Montagestellung zu Sicherungszwecken gegen den Flansch läuft.

Die Finger 3 selbst sind, da sie sich von dem aus Blech gefertigten Außenlamellenträger 1 axial erstrecken, radial federnd ausgeführt, sodass sie im Rahmen der Montage leicht nach innen federn können, wenn sie durch entsprechende Fenster in dem Flansch geführt werden, wobei mit Erreichen der Montagestellung die Finger 3 wieder radial nach außen schnappen und die Vorsprünge 5 in die hintergreifende Montagestellung gelangen.

Die Montagestellung ist in den Figuren 2 und 3 gezeigt. Dort ist eine erfindungsgemäße Kupplungseinrichtung 7 gezeigt, die nur in einer Teilansicht dargestellt ist. Sie umfasst als Doppelkupplung eine erste Teilkupplung 8, üblicherweise K1-Kupplung genannt, und eine zweite Teilkupplung 9, üblicherweise K2-Kupplung genannt. Die erste Teilkupplung 8 weist einen zylindrischen ersten Außenlamellenträger 10 auf, ebenfalls ein entsprechendes Blechbauteil, an den eine axiale Innenverzahnung 11 ausgebildet ist, in der entsprechende ringscheibenförmige Außenlamellen 12 mit einer Außenverzahnung axial beweglich geführt sind. Der Außenlamellenträger 10 ist mit einem sich radial erstreckenden Flansch 13 verbunden, der am Innenumfang mit der Kupplungsbasis gekoppelt ist.

Die erste Teilkupplung 1 umfasst des Weiteren einen zylindrischen Innenlamellenträger 14 mit einer Außenverzahnung 15, in der ringscheibenförmige Innenlamellen 16 mit einer entsprechenden Innenverzahnung axial verschiebbar geführt sind, wobei die Innenlamellen 16 zwischen den Außenlamellen 12 greifen. Es ergibt sich demzufolge ein Lamellenpaket aus dem Außen- und Innenlamellen 12, 16, das über ein axial bewegliches Betätigungselement 17 in Reibschluss gebracht werden kann, um einen Momentenübertrag von Außenlamellenträger 10, in den das zu dem eingeleitet wird, zum Innenlamellenträger 14, der in nicht näher gezeigter Weise mit einer Abtriebswelle gekoppelt ist, zu übertragen.

Die zweite Teilkupplung 9 weist einerseits den zylindrischen zweiten Außenlamellenträger 1, wie bereits in Figur 1 dargestellt, auf, in dessen Innenverzahnung 2 die ringscheibenförmigen Außenlamellen 18 mit einer entsprechenden Außenverzahnung axial verschiebbar geführt sind. Vorgesehen ist des Weiteren ein zweiter zylindrischer Innenlamellenträger 19 mit einer Außenverzahnung 20, in der entsprechende ringscheibenförmige Innenlamellen 21 axial verschiebbar geführt sind, sodass sich auch hier ein Lamellenpaket aus den Außenlamellen 18 und den Innenlamellen 21 ergibt, das über ein Betätigungselement 22 axial zusammengedrückt und in Reibschluss gebracht werden kann, sodass auch hier über diesen Reibschluss ein am Außenlamellenträger 1 eingebrachtes Drehmoment auf den Innenlamellenträger 19 übertragen und von dort weitergeführt werden kann.

Der grundsätzliche Aufbau einer solchen Kupplungseinrichtung in Bezug auf der Ausgestaltung der Teilkupplungen 8, 9 sowie deren Anordnung ist an sich bekannt.

Der, da Teil der zweiten Teilkupplung 9, zweite Außenlamellenträger 1 ist drehfest mit dem Flansch 13 verbunden. Hierzu weist der Flansch 13, siehe Figur 3, eine der Anzahl der Finger 3 entsprechende Anzahl an Fenstern 23, also an Durchbrechungen auf, durch die die Finger 3 in der Montagestellung greifen, wie die Figuren 2 und 3 zeigen. Jeder Vorsprung 5 hintergreift dabei in der Montagestellung den Flansch 13, also den radial äußeren Rand des jeweiligen Fensters 23, sodass hierüber eine axiale Sicherung realisiert ist. In der Montagestellung liegen bevorzugt die planen Anlageflächen 6 an der Flanschfläche an.

Zur Montage ist es lediglich erforderlich, die federnden Finger 3 geringfügig radial nach innen zu biegen, sodass sie mitsamt der Vorsprünge 5 durch die Fenster 23 geschoben werden können. Nach Entlastung der Verbiegung schnappen die Finger 3 automatisch wieder radial nach außen, sodass die Vorsprünge 5 in die Hintergriffstellung ausfedern. Hierüber ist auf einfache Weise eine axiale Sicherung des zweiten Außenlamellenträgers 1 am Flansch 13 und damit die entsprechende Drehverbindung realisiert, ohne dass ein separates Sicherungselement in Form eines Sicherungsringes oder Ähnliches zu verwenden ist.

Wie insbesondere Figur 2 zeigt, erstrecken sich die Finger 3 nur geringfügig durch den Flansch 13. Diese ermöglicht es, unmittelbar benachbart hierzu ein weiteres Kupplungsbauteil 24, beispielsweise wie gezeigt ein Zahnrad, zu positionieren, sodass sich insgesamt ein sehr kompakter Aufbau realisieren lässt, nachdem in diesem Bereich wie beschrieben kein zusätzliches Sicherungselement, das eines entsprechenden Bauraums bedarf, zu setzen ist.

Wie Figur 2 zeigt, muss jeder Finger 3 auch durch das Betätigungselement 17 geführt werden, wozu auch dieses natürlich entsprechende Durchbrechungen aufweist.

Eine weitere Ausgestaltungsvariante eines Außenlamellenträgers 1 ist in Figur 4 gezeigt. Der dortige Finger 3 ist ebenfalls axialsymmetrisch ausgeführt und weist die beiden Anschlagschultern 4 auf, wie auch ein Vorsprung 5 bevorzugt durch Prägen vorgesehen ist. Dieser Vorsprung 5 ist jedoch quasi keilförmig und als ausgebogene Federzunge ausgeführt und mit einer zum freien Fingerende hin abfallenden Schräge 25 versehen, die an der planen Anlagefläche 6 endet. Die Schräge 25 läuft bis in die Oberfläche des Fingers 3. Der Vorsprung 5 ist beispielsweise ausgestanzt und dann durch den Prägevorgang radial nach außen geprägt.

Die Schräge 25 wirkt als Anlaufschräge beim Einschieben der Finger 3 in die Fenster 23. Der obere Fensterrand des Flanschs 13 läuft auf die Schräge 25 auf, was dazu führt, dass bei Fortsetzung der Einschiebebewegung die Finger 3 leicht radial nach innen gedrückt respektive eingefedert werden. Nach Durchschieben durch die Fenster

23, wenn also die Vorsprünge 5 vollständig durchgeschoben sind, federn die Finger automatisch wieder radial nach außen, sodass die Vorsprünge 25 den Flansch 13 wiederum hintergreifen.

5 Bei dieser Erfindungsausgestaltung ist demzufolge zur Montage des Außenlamellen-
trägers 1 kein die Finger 3 radial nach innen drückendes Werkzeug erforderlich, viel-
mehr erfolgt die Fingerverformung automatisch beim Einstecken, was den Montage-
vorgang besonders einfach gestaltet, da ein einfacher Einschiebevorgang zum Ver-
rasten und zur Erwirkung der Sicherung führt. Insgesamt ermöglicht demzufolge die
10 erfindungsgemäße Kupplungseinrichtung einen sehr einfachen und kompakten Auf-
bau sowie den Wegfall eines separaten Sicherungselements. Gleichzeitig ist eine Si-
cherung gegen eine axiale Kraft über den Fügeverbund gewährleistet. Durch eine ent-
sprechende Auslegung der Fenster 23 sowie den Außendurchmesser des Außenlam-
ellenträgers 1 respektive der Anordnung der Finger 3 wird weiterhin eine radiale Zent-
15 rierung ermöglicht, wodurch eine etwaige vorhandene Unwucht bei einer Rotation des
Verbundes reduziert werden kann. Gleichmaßen ist auch eine einfache Demontage
wiederum möglich, da es lediglich erforderlich ist, die federnden Finger 3 des Außen-
lamellenträgers 1 elastisch radial nach innen zu verformen, sodass die Finger 3 wie-
der aus den Fenstern 23 gezogen werden können.

20

Figur 5 zeigt einen Finger 3, bei dem der Vorsprung 5 in Form einer sich über die ge-
samte Breite des Fingers 3 erstreckende Stufe 26 ausgebildet ist. Diese auch eine
plane Anlagefläche aufweisende Stufe 26 bietet eine größere Anlagefläche zur Ab-
stützung. Auch kann eine solche Stufe 26 bei der Herstellung des Außenlamellenträ-
25 gers 1 einfacher ausgeformt werden.

Figur 6 zeigt schließlich einen Ausschnitt eines Außenlamellenträgers 1, bei dem Fin-
ger gemäß Figur 5 vorgesehen sind, gleichermaßen aber auch Finger gemäß der an-
deren beschriebenen Ausgestaltungen. Vorgesehen sind hier beidseits benachbart zu
30 jedem Finger 3 sich axial erstreckende und zum Finger hin offene Schlitz 27, die den
jeweiligen Finger quasi freistellen und „verlängern“, so dass die Biegesteifigkeit ver-
ringert werden kann und die Finger sich beim Einfedern während der Montage nur

- 11 -

elastisch verformen und wieder nach außen schnappen, eine plastische Verformung ist ausgeschlossen.

Bezugszeichenliste

1	Außenlamellenträger
2	Innenverzahnung
3	Finger
4	Anschlagschulter
5	Vorsprung
6	Anlagefläche
7	Kupplungseinrichtung
8	Teilkupplung
9	Teilkupplung
10	Außenlamellenträger
11	Innenverzahnung
12	Außenlamelle
13	Flansch
14	Innenlamellenträger
15	Außenverzahnung
16	Innenlamelle
17	Betätigungselement
18	Außenlamelle
19	Innenlamellenträger
20	Außenverzahnung
21	Innenlamelle
22	Betätigungselement
23	Fenster
24	Kupplungsbauteil
25	Schräge
26	Stufe

Patentansprüche

1. Kupplungseinrichtung, umfassend eine erste Teilkupplung (8) mit einem ersten
5 Außenlamellenträger (10), der mit einem sich radial nach innen erstreckenden
Flansch (13) verbunden ist, und eine zweite Teilkupplung (9) mit einem zweiten
Außenlamellenträger (1), wobei der zweite Außenlamellenträger (1) mehrere
sich axial erstreckenden Finger (3) aufweist, die am Flansch (13) ausgebildete
10 Fenster (23) durchgreifen, dadurch gekennzeichnet, dass an zumindest einem
Teil der Finger (3) in einem das jeweilige Fenster (23) durchgreifenden Finger-
abschnitt ein radial nach außen vorspringender Vorsprung (5) vorgesehen ist,
der in der Montagestellung den Flansch (13) hintergreift.
2. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an je-
15 dem Finger (3) ein Vorsprung (5) vorgesehen ist.
3. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass
jeder Vorsprung (5) eine plane Anlagefläche (6), mit der er in der Montagestel-
20 lung flächig gegen den Flansch (13) anliegt, aufweist.
4. Kupplungseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch ge-
kennzeichnet, dass jeder Vorsprung (5) als sich nur abschnittsweise über die
Breite des Fingers (3) erhebende Ausformung oder als sich über die gesamte
Breite des Fingers (3) erstreckende Stufe ausgeführt ist.
- 25 5. Kupplungseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch ge-
kennzeichnet, dass jeder Vorsprung (5) eine rampenartige Schräge (25) auf-
weist.
- 30 6. Kupplungseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch ge-
kennzeichnet, dass die Vorsprünge (5) geprägt sind.
7. Kupplungseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch ge-
kennzeichnet, dass jeder Finger (3) wenigstens eine Anschlagschulter (4), die
35 die Durchschiebebewegung durch das Fenster (23) begrenzt, aufweist.

- 14 -

8. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Finger (3) axialsymmetrisch ist und zwei Anschlagschultern (4) aufweist, wobei der Vorsprung (5) axial gesehen zwischen diesen angeordnet ist.
- 5 9. Kupplungseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Außenlamellenträger (1) benachbart zu mehreren oder allen Fingern (3) jeweils sich axial erstreckende, zur Seite, an der der Finger (3) abragt offene Längsschlitze aufweist.
- 10 10. Kupplungseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es eine nasslaufende Kupplungseinrichtung (7) ist.

FIG. 1

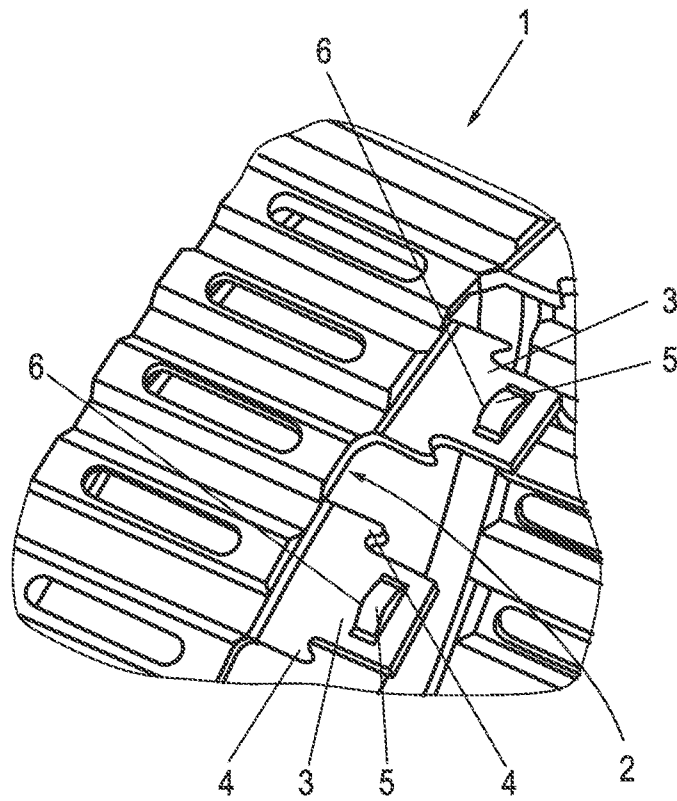


FIG. 2

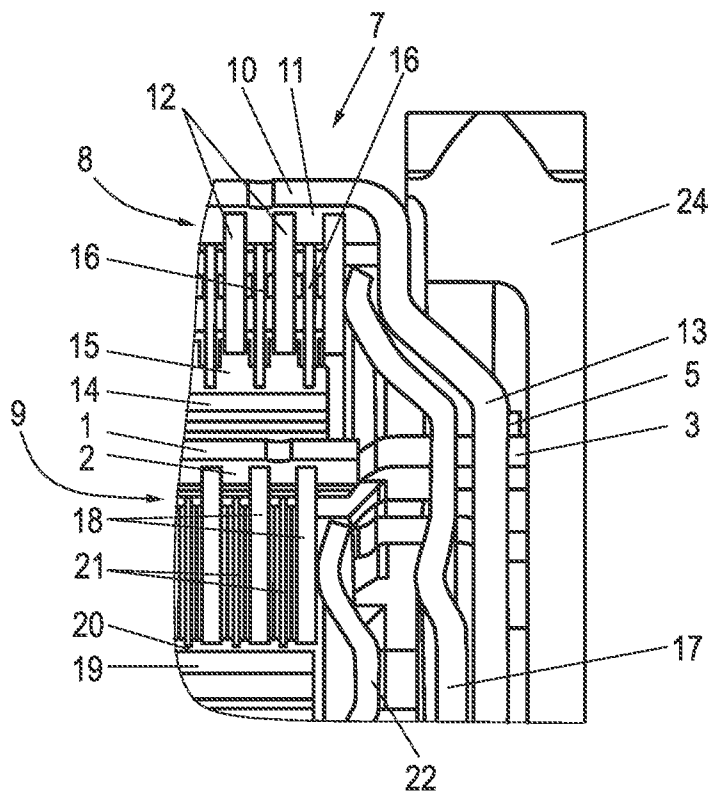


FIG. 3

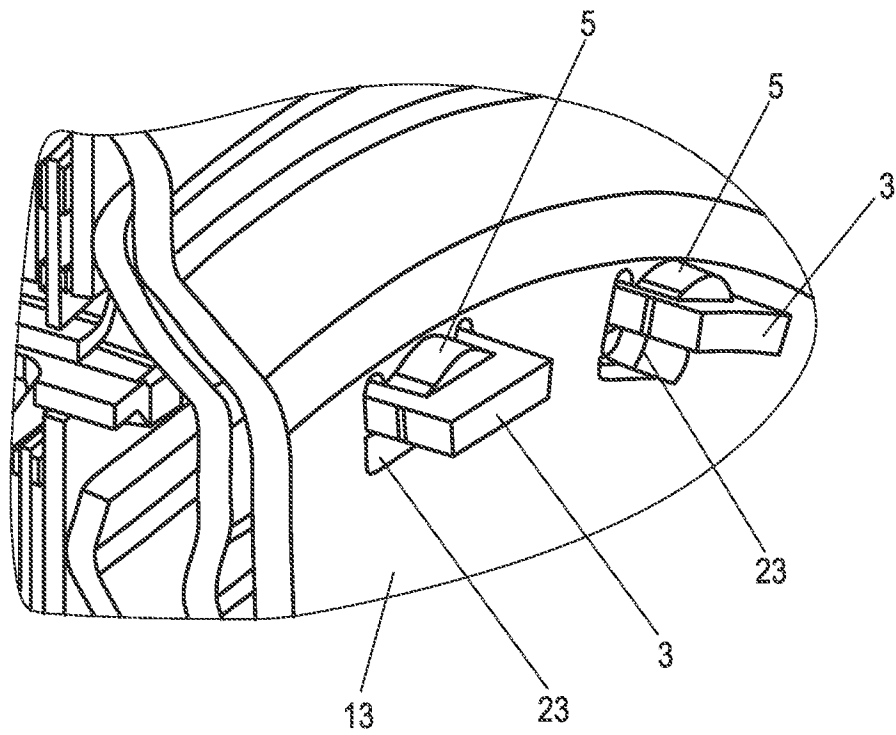


FIG. 4

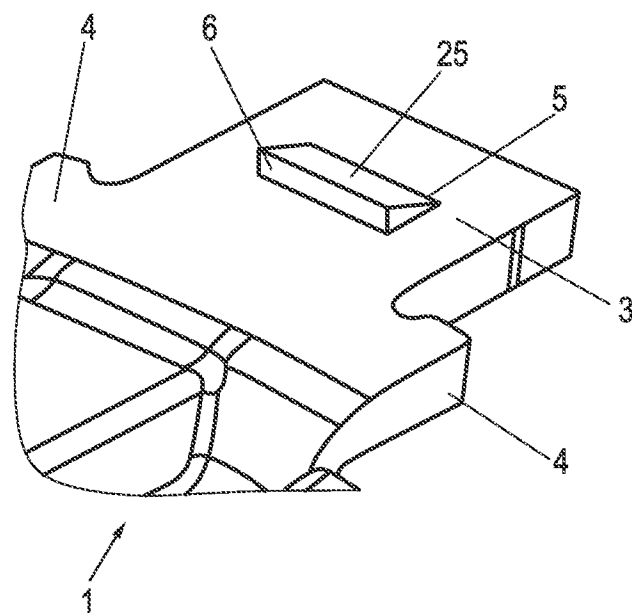


FIG. 5

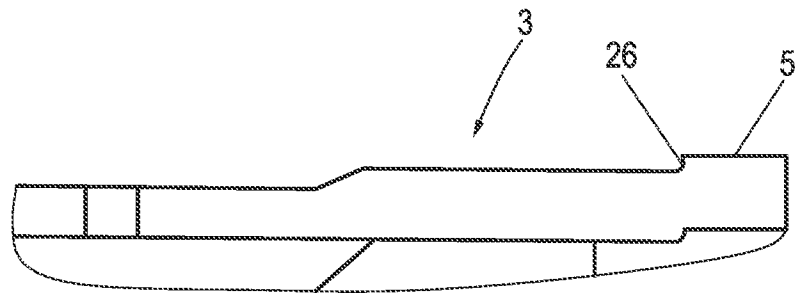
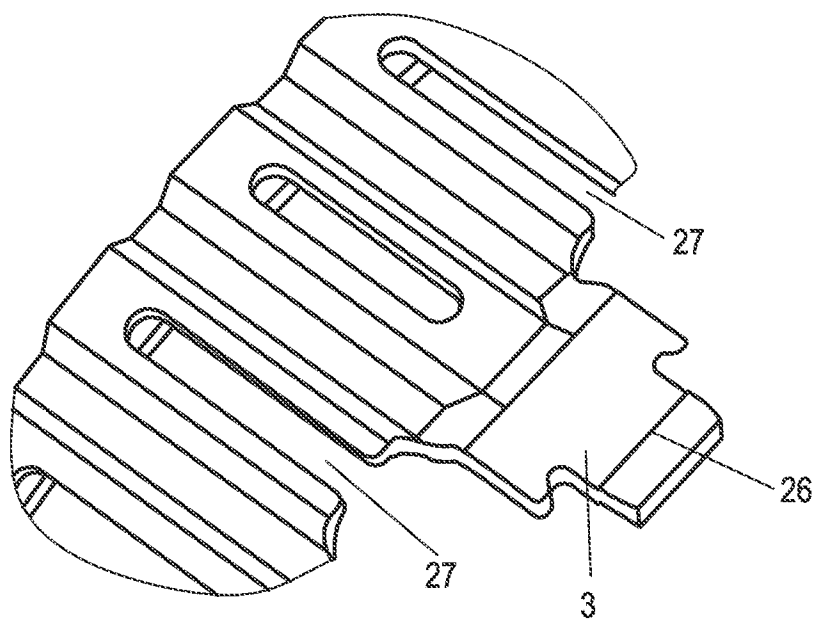


FIG. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2021/100524

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F16D 13/68**(2006.01)i

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)

F16D

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.
Y	DE 102011115227 A1 (BORGWARNER INC [US]) 12 April 2012 (2012-04-12) figure 4	1-10
Y	DE 102014215515 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 11 February 2016 (2016-02-11) figures 1-3	1-10
Y	DE 102012017951 A1 (BORGWARNER INC [US]) 16 May 2013 (2013-05-16) page 13, line 11 - line 14; figures 1,2,3	1-3,5
Y	DE 102012222472 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 27 June 2013 (2013-06-27) paragraph [0051]; figure 3	4,6-8
Y	DE 102013226054 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 18 June 2015 (2015-06-18) figures 1-6	1,2,5,6,9,10
Y	DE 102015215817 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 23 February 2017 (2017-02-23) figure 2	9



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

22 September 2021

Date of mailing of the international search report

04 October 2021

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Melnichi, Andrei

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2021/100524

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 102016219245 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 05 April 2018 (2018-04-05) figures 1-20	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/DE2021/100524

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102011115227	A1	12 April 2012	DE	102011115227	A1	12 April 2012
				WO	2012048211	A2	12 April 2012
DE	102014215515	A1	11 February 2016	CN	105370747	A	02 March 2016
				DE	102014215515	A1	11 February 2016
DE	102012017951	A1	16 May 2013	CN	103104631	A	15 May 2013
				CN	103133557	A	05 June 2013
				DE	102012017951	A1	16 May 2013
				DE	102012017955	A1	16 May 2013
DE	102012222472	A1	27 June 2013	CN	104040205	A	10 September 2014
				DE	102012222472	A1	27 June 2013
				DE	112012005428	A5	25 September 2014
				EP	2795150	A1	29 October 2014
				WO	2013091600	A1	27 June 2013
DE	102013226054	A1	18 June 2015	NONE			
DE	102015215817	A1	23 February 2017	CN	106468316	A	01 March 2017
				DE	102015215817	A1	23 February 2017
DE	102016219245	A1	05 April 2018	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16D13/68
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16D

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.
Y	DE 10 2011 115227 A1 (BORGWARNER INC [US]) 12. April 2012 (2012-04-12) Abbildung 4	1-10
Y	DE 10 2014 215515 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 11. Februar 2016 (2016-02-11) Abbildungen 1-3	1-10
Y	DE 10 2012 017951 A1 (BORGWARNER INC [US]) 16. Mai 2013 (2013-05-16) Seite 13, Zeile 11 - Zeile 14; Abbildungen 1,2,3	1-3,5
Y	DE 10 2012 222472 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 27. Juni 2013 (2013-06-27) Absatz [0051]; Abbildung 3	4,6-8
	-/-	

☒ 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" 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

22. September 2021

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/10/2021

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

Melnichi, Andrei

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2013 226054 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 18. Juni 2015 (2015-06-18) Abbildungen 1-6 -----	1,2,5,6, 9,10
Y	DE 10 2015 215817 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 23. Februar 2017 (2017-02-23) Abbildung 2 -----	9
A	DE 10 2016 219245 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 5. April 2018 (2018-04-05) Abbildungen 1-20 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2021/100524

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102011115227 A1	12-04-2012	DE 102011115227 A1	12-04-2012
		WO 2012048211 A2	12-04-2012
DE 102014215515 A1	11-02-2016	CN 105370747 A	02-03-2016
		DE 102014215515 A1	11-02-2016
DE 102012017951 A1	16-05-2013	CN 103104631 A	15-05-2013
		CN 103133557 A	05-06-2013
		DE 102012017951 A1	16-05-2013
		DE 102012017955 A1	16-05-2013
DE 102012222472 A1	27-06-2013	CN 104040205 A	10-09-2014
		DE 102012222472 A1	27-06-2013
		DE 112012005428 A5	25-09-2014
		EP 2795150 A1	29-10-2014
		WO 2013091600 A1	27-06-2013
DE 102013226054 A1	18-06-2015	KEINE	
DE 102015215817 A1	23-02-2017	CN 106468316 A	01-03-2017
		DE 102015215817 A1	23-02-2017
DE 102016219245 A1	05-04-2018	KEINE	