

(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  
14. Juni 2018 (14.06.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2018/104548 A1**

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/082163

(22) Internationales Anmeldedatum:  
11. Dezember 2017 (11.12.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
20 2016 106 877.0  
09. Dezember 2016 (09.12.2016) DE

(71) Anmelder: **FISCHER & KAUFMANN GMBH & CO.  
KG** [DE/DE]; Am Steinwerk 7, 57413 Finnentrop (DE).

(72) Erfinder: **BISCHOPINK, Hugo**; c/o Fischer & Kaufmann  
GmbH & Co. KG, Am Steinwerk 7, 57413 Finnentrop (DE).

(74) Anwalt: **WUNDERLICH, Rainer** et al.; Wunderlich &  
Heim Patentanwälte PartGmbH, Irmgardstr. 3, 81479 Mün-  
chen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,  
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,  
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,  
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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.

(54) Title: DISC CARRIER

(54) Bezeichnung: LAMELLENTRÄGER

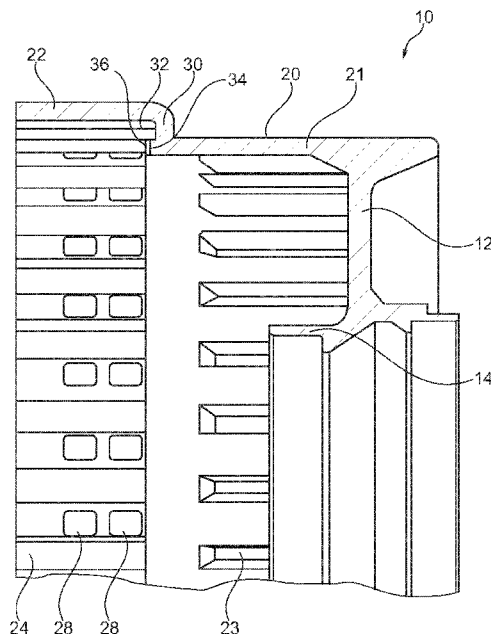


Fig. 1

(57) Abstract: The application relates to a disc carrier having: a cylindrical peripheral wall which has a first peripheral portion having a first diameter and an axially adjoining second peripheral portion having a second diameter, the second diameter being larger than the first diameter, and the first peripheral portion and the second peripheral portion being connected to each other by a radial annular step; rib-like axial projections which are provided on the inner side of the first peripheral portion and/or the second peripheral portion; and an annular groove which is provided on the inner side of the annular step and between the second peripheral portion and a radially inner, axially projecting groove wall that has radial openings. According to the invention, the disc carrier is integrally formed by flow forming of the peripheral wall with the first peripheral portion, the second peripheral portion and the axial projections from a starting workpiece, the annular step with the annular groove and the groove wall with the radial openings being formed prior to the flow forming.

(57) Zusammenfassung: Die Anmeldung betrifft einen Lamellenträger mit einer zylindrischen Umfangswand, welche einen ersten Umfangsabschnitt mit einem ersten Durchmesser und einen axial sich daran anschließenden zweiten Umfangsabschnitt mit einem zweiten Durchmesser aufweist, wobei der zweite Durchmesser größer als der erste Durchmesser ist und der erste Umfangsabschnitt und der zweite Umfangsabschnitt über einen radialen ringförmigen Absatz miteinander verbunden sind, stegartigen axialen Lamellen, welche an einer Innenseite des ersten Umfangsabschnitts und/oder des zweiten Umfangsabschnitts angeformt sind, undeinerringförmigen Nut, welche an einer Innenseite des ringförmigen Absatzes und zwischen dem zweiten Umfangsabschnitt und einer radial innenliegenden, axial vorstehenden Nutwand ausgebildet ist, welche radiale Durchbrüche aufweist. Nach der Erfindung ist vorgesehen, dass der Lamellenträger durch Abstreckdrückwalzen der Umfangswand mit dem ersten Umfangsabschnitt, dem



WO 2018/104548 A1

**(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:**

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

**Veröffentlicht:**

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

---

zweiten Umfangabschnitt und den axialen Lamellenaus einem Ausgangswerkstückerstückig geformt ist, bei dem der ringförmige Absatz mit der ringförmigen Nutwand mit den radialen Durchbrüchen vor dem Abstreckdrückwalzen ausgebildet ist.

## Lamellenträger

Die Erfindung betrifft einen Lamellenträger mit einer zylindrischen Umfangswand, welche einen ersten Umfangwandabschnitt mit einem ersten Durchmesser und einen axial sich daran anschließenden zweiten Umfangsabschnitt mit einem zweiten Durchmesser aufweist, wobei der zweite Durchmesser größer als der erste Durchmesser ist und der erste Umfangsabschnitt und der zweite Umfangsabschnitt über einen radialen ringförmigen Absatz miteinander verbunden sind, stegartigen axialen Lamellen, welche an einer Innenseite des ersten Umfangsabschnitts und/oder des zweiten Umfangsabschnitts angeformt sind, und einer ringförmigen Nut, welche an einer Innenseite des ringförmigen Absatzes und zwischen dem zweiten Umfangsabschnitt und einer radial innen liegenden, axial vorstehenden Nutwand ausgebildet ist, welche radiale Durchbrüche aufweist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Lamellenträger, auch Kupplungslamellenträger genannt, sind ein Bauteil, welches in Kupplungen von Fahrzeuggetrieben zum Einsatz kommt. Lamellenträger sind im Wesentlichen topfförmig gestaltet und weisen einen radial verlaufenden Nabenbereich und einen axial verlaufenden zylindrischen Umfangwandbereich auf. Entlang der Innenseite der Umfangswand sind axial verlaufende Stege angeordnet, welche als Lamellen bezeichnet werden und zum Halten und Führen von Kupplungsscheiben dienen.

Insbesondere für Doppelkupplungsgetriebe sind Lamellenträger mit einer zylindrischen Umfangswand bekannt, welche einen ersten Umfangwandabschnitt mit einem ersten Durchmesser und einen axial sich daran anschließenden zweiten Umfangsabschnitt mit einem zweiten größeren Durchmesser aufweisen. Es ist bekannt, derartige Lamellenträger aus zwei oder mehreren Komponenten zu schweißen.

Schweißverbindungen sind fertigungstechnisch aufwändig.

Weiter ist es bekannt, einfache Lamellenträger durch Drückwalzen aus einem Ausgangswerkstück herzustellen. Bei Lamellenträgern mit zwei zueinander versetzten Umfangsabschnitten der Umfangswand besteht aber das Problem, dass in einem radialen Absatzbereich zum Fördern von Öl zwischen den beiden Umfangsabschnitten eine ringförmige Nut vorzusehen ist. Die ringförmige Nut ist dabei zwischen dem zweiten Umfangswandabschnitt und einer radial innen liegenden, axial vorstehenden, ringförmigen Nutwand ausgebildet. Diese Nutwand ist mit radialen Durchbrüchen versehen, um einen Ölfluss in gewünschter Weise zu fördern.

Bei einem Formen des Lamellenträgers durch Drückwalzen kann dieser speziell geformte radiale Absatzbereich nicht oder zumindest nicht präzise in der gewünschten Weise ausgeformt werden. Es ist daher bekannt, bei derartigen Lamellenträgern eine spanabhebende Nachbearbeitung zum Ausbilden der ringförmigen Nut und der Nutwand mit den radialen Durchbrüchen vorzusehen. Eine derartige spanabhebende Nachbearbeitung in dem topfförmigen Lamellenträger ist jedoch fertigungstechnisch aufwändig und kann auch nur in einem begrenzten Umfang durchgeführt werden.

Der Erfindung liegt die **A u f g a b e** zugrunde, einen Lamellenträger anzugeben, welcher einfach herstellbar und formgenau ist.

Die Aufgabe wird nach der Erfindung durch einen Lamellenträger mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Der erfindungsgemäße Lamellenträger ist dadurch gekennzeichnet, dass der Lamellenträger durch Abstreckdrückwalzen der Umfangswand mit dem ersten Umfangsabschnitt, dem zweiten Umfangsabschnitt und den axialen Lamellen aus einem Ausgangswerkstück einstückig geformt ist, bei dem der ringförmige Absatz mit der ringförmigen Nut und der Nutwand mit den radialen Durchbrüchen vor dem Abstreckdrückwalzen ausgebildet ist.

Eine Grundidee der Erfindung liegt darin, den Lamellenträger einstückig durch ein Abstreckdrückwalzen aus einem Ausgangswerkzeug herzustellen, bei dem der ringförmige Absatzbereich mit der Nutwand und den Durchbrüchen bereits vorgeformt und/oder fertiggeformt ist. Dabei hat das Ausgangswerkstück ebenfalls einen ersten Umfangsabschnitt und einen zweiten Umfangsabschnitt, welche jedoch axial kleiner aber von der Wanddicke stärker als die Umfangsabschnitte des fertigen Lamellenträgers sind.

Dabei beruht die Erfindung auf der Erkenntnis, dass dieser vorgeformte radiale Bereich sich beim Abstreckdrückwalzen der Umfangsabschnitte nicht, jedenfalls nicht wesentlich verformt. So kann ein Lamellenträger hergestellt werden, welcher in seinen Umfangsabschnitten eine durch das Abstreckdrückwalzen kalt verfestigte Gefügestruktur besitzt, während im Bereich des ringförmigen Absatzes die Gefügestruktur des Ausgangswerkstücker kaum verändert ist.

Es kann so ein Lamellenträger hergestellt werden, welcher einen präzise gefertigten ringförmigen Absatzbereich aufweist und gleichwohl effizient durch Drückwalzen oder Abstreckdrückwalzen einstückig hergestellt ist.

Grundsätzlich kann das Ausgangswerkstück beliebig hergestellt sein, etwa durch Gießen, Umformen oder spanabhebendes Bearbeiten. Besonders vorteilhaft ist es nach einer Ausführungsvariante der Erfindung, dass das Ausgangswerkstück ein Schmiedewerkstück ist. Hierdurch kann das gesamte Werkstück besonders effizient und mit hoher Festigkeit hergestellt werden.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass der ringförmige Absatz mit der ringförmigen Nut und der Nutwand mit den radialen Durchbrüchen spanabhebend gebildet ist. So kann das Ausgangswerkstück mit einer relativ geringen axialen Länge etwa mittels einer Drehmaschine oder einer Fräsmaschine effizient und hochpräzise bearbeitet werden. Insbesondere können so die ringförmige Nut und die radialen Durchbrüche effizient erzeugt werden.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist es vorteilhaft, dass die axialen Lamellen an dem ersten Umfangsabschnitt und/oder dem zweiten Umfangsabschnitt gleichmäßig verteilt über den Umfang angeordnet sind und sich zumindest entlang eines axialen Teilabschnitts der Umfangswand erstrecken. Vorzugsweise erstrecken

sich die axialen Lamellen, welche auch als Stege bezeichnet werden können, im Wesentlichen über die gesamte axiale Länge des ersten und/oder zweiten Umfangsabschnitts. Die Lamellen können beim Abstreckdrückwalzen ausgeformt werden, bei dem das Material in eine entsprechende Konturierung an einem Drückfutter eingeformt wird.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass sich die axialen Lamellen an dem zweiten Umfangsabschnitt axial von dem ringförmigen Absatz bis zu einem freien Ende der Umfangswand erstrecken. Somit kann der zweite Umfangsabschnitt in seiner gesamten axialen Länge etwa zum Halten und Führen von Kupplungsscheiben genutzt werden.

Grundsätzlich kann die Umfangswand des topfförmigen Lamellenträgers geschlossen ausgebildet sein. Für bestimmte Funktionsweisen ist es nach einer Ausführungsvariante der Erfindung vorteilhaft, dass in der Umfangswand Öffnungen eingebracht sind. Die Öffnungen können nach dem Drückwalzen durch eine entsprechende materialabtragende Bearbeitung eingebracht werden.

Für ein effizientes Verbinden des Lamellenträgers mit einer Antriebswelle ist es nach einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass an dem radialen Nabenbereich eine hülsenförmige Nabe angeordnet ist. Die Nabe kann dabei vorzugsweise mit einem Keilnutprofil versehen sein, um eine formschlüssige Welle-Nabe-Verbindung zu erzeugen.

Die Erfindung ist grundsätzlich nicht auf einen Lamellenträger beschränkt. Die Erfindung umfasst auch ein Verfahren zur Herstellung eines Lamellenträgers mit einer zylindrischen Umfangswand, welche einen ersten Umfangswandabschnitt mit einem ersten Durchmesser und einen axial sich daran anschließenden zweiten Umfangsabschnitt mit einem zweiten Durchmesser aufweist, wobei der zweite Durchmesser größer als der erste Durchmesser ist und der erste Umfangsabschnitt und der zweite Umfangsabschnitt über einen radialen ringförmigen Absatz miteinander verbunden sind, stegartigen axialen Lamellen, welche an einer Innenseite des ersten Umfangsabschnitts und/oder des zweiten Umfangsabschnitts angeformt werden und einer ringförmigen Nut, welche an einer Innenseite des ringförmigen Absatzes und zwischen dem zweiten Umfangsabschnitt und einer radial innenliegenden, axial vorste-

henden Nutwand ausgebildet wird, welche radiale Durchbrüche aufweist, wobei vorgesehen ist, dass der Lamellenträger durch Abstreckdrückwalzen einer Umfangswand mit dem ersten Umfangsabschnitt, dem zweiten Umfangsabschnitt und den axialen Lamellen aus einem Ausgangswerkstück einstückig geformt wird, bei dem der ringförmige Absatz mit der ringförmigen Nut und der Nutwand mit den radialen Durchbrüchen vor dem Abstreckdrückwalzen ausgebildet werden.

Das Verfahren dient vorzugsweise zur Herstellung des zuvor beschriebenen Lamellenträgers und seiner beschriebenen Ausführungsvarianten.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen weiter beschrieben, welche schematisch in den Zeichnungen gezeigt sind. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine Teilquerschnittsansicht eines erfindungsgemäßen Lamellenträgers;
- Fig. 2 eine Vorderansicht des Lamellenträgers von Fig. 1 in einem verkleinerten Maßstab;
- Fig. 3 eine Detail-Querschnittsansicht zu dem Lamellenträger von Fig. 1;
- Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines Ausgangswerkstücks; und
- Fig. 5 eine weitere perspektivische Ansicht des Ausgangswerkstücks von Fig. 4.

Der Aufbau eines erfindungsgemäßen Lamellenträgers 10 wird im Zusammenhang mit den Figuren 1 bis 3 beschrieben. Der topfförmige Lamellenträger 10 weist eine gestufte zylindrische Umfangswand 20 und einen scheibenförmigen Nabenbereich 12 auf, in dessen Mittenbereich eine hülsenförmige Nabe 14 ausgebildet ist. Die Umfangswand 20 umfasst einen ersten Umfangsabschnitt 21 mit einem ersten Durchmesser und einen zweiten Umfangsabschnitt 22 mit einem zweiten Durchmesser. Der zweite Durchmesser des zweiten Umfangsabschnitts 22 ist größer als der erste Durchmesser des ersten Umfangsabschnitts 21.

Über einen ringförmigen Absatz 30 ist der zweite Umfangsabschnitt 22 mit dem ersten Umfangsabschnitt 21 verbunden. An einer zylindrischen Innenseite des ersten

Umfangsabschnitts 21 sind radial nach innen vorstehende, stegartige erste Lamellen 23 ausgebildet. In ähnlicher Weise sind an der Innenseite des zweiten Umfangsabschnitts 22 stegförmige zweite Lamellen 24 ausgebildet, welche sich von dem ringförmigen Absatz 30 bis zu einem freien Ende der Umfangswand 20 erstrecken. Zwischen den zweiten Lamellen 24 des zweiten Umfangsabschnitts 22 sind jeweils zwei Öffnungen 28 in jedem Zwischenraum ausgebildet.

An einer Innenseite des ringförmigen Absatzes 30 ist zwischen dem zweiten Umfangsabschnitt 22 und einer radial innen angeordneten ringförmigen Nutwand 34 eine ringförmige Nut 32 ausgebildet. In die Nutwand 34 sind in regelmäßigen Abständen Ausnehmungen oder Durchbrüche 34 eingebracht, wobei dazwischenliegende axiale Vorsprünge 38 ausgebildet sind. Die axialen Vorsprünge 38 dienen als eine axiale Anschlagfläche für Kupplungsscheiben, welche innerhalb des zweiten Umfangsabschnitts 22 angeordnet werden können. Über die ringförmige Nut 32 und die Durchbrüche 36 können im Betrieb des Lamellenträgers 10 in einer Kupplung Schmiermittel und/oder Luft zwischen den beiden Bereichen an dem ersten Umfangsabschnitt 21 und dem zweiten Umfangsabschnitt 22 ausgetauscht werden. Eine Innenseite 25 des ersten Umfangsabschnitts 21 geht fließend in eine Innenseite an der ringförmigen Nutwand 34 über.

Der Lamellenträger 10 wird aus einem Ausgangswerkstück 50 gefertigt, welches vorzugsweise als ein Schmiedeteil gebildet ist und anschaulich in den Figuren 4 und 5 dargestellt ist. Das rotationsymmetrische Ausgangswerkstück 50 weist einen Nabenbereich 12 mit einer hülsenförmigen Nabe 14 auf, welche vorzugsweise entsprechend dem Nabenbereich 12 und der Nabe 14 des fertigen Lamellenträgers 10 geformt sind.

An dem hülsenförmigen Ausgangswerkstück 50 ist eine Umfangswand mit einem ersten Wandbereich 51 und einem sich daran anschließenden zweiten Wandbereich 52 angeordnet. Die Wandstärken der beiden Wandbereiche 51, 52 des Ausgangswerkstücks 50 sind dabei dicker als die Wandstärken des ersten und zweiten Umfangsabschnitts 21, 22 des fertigen Lamellenträgers 10. Die beiden Wandbereiche 51, 52 werden durch Abstreckdrückwalzen verdünnt und gelängt sowie zu dem ersten Umfangsabschnitt 21 beziehungsweise dem zweiten Umfangsabschnitt 22 endgeformt.



An dem Ausgangswerkstück 50 ist zwischen dem ersten Wandbereich 51 und dem zweiten Wandbereich 52 der radiale Absatz 30 mit der ringförmigen Nut 32 und der Nutwand 34 ausgebildet. An der Nutwand 34 sind in entsprechender Weise die Durchbrüche 36 und die Vorsprünge 38 ausgebildet. Die endgültige Formgebung der Nutwand 34 kann unmittelbar bei einem Schmieden oder vorzugsweise durch eine spanabhebende Bearbeitung erfolgen, welche dem Abstreckdrückwalzen vorgeschaltet ist.

## Patentansprüche

### 1. Lamellenträger mit

- einer zylindrischen Umfangswand (20), welche einen ersten Umfangsabschnitt (21) mit einem ersten Durchmesser und einen axial sich daran anschließenden zweiten Umfangsabschnitt (22) mit einem zweiten Durchmesser aufweist, wobei der zweite Durchmesser größer als der erste Durchmesser ist und der erste Umfangsabschnitt (21) und der zweite Umfangsabschnitt über einen radialen ringförmigen Absatz (30) miteinander verbunden sind,
- stegartigen axialen Lamellen (23, 24), welche an einer Innenseite des ersten Umfangsabschnitts (21) und/oder des zweiten Umfangsabschnitts (22) angeformt sind, und
- einer ringförmigen Nut (32), welche an einer Innenseite des ringförmigen Absatzes (30) und zwischen dem zweiten Umfangsabschnitt (22) und einer radial innenliegenden, axial vorstehenden Nutwand (34) ausgebildet ist, welche radiale Durchbrüche (36) aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

- dass der Lamellenträger (10) durch Abstreckdrückwalzen der Umfangswand (20) mit dem ersten Umfangsabschnitt (21), dem zweiten Umfangsabschnitt (22) und den axialen Lamellen (23, 24) aus einem Ausgangswerkstück (50) einstückig geformt ist, bei dem der ringförmige Absatz (30) mit der ringförmigen Nut (32) und der Nutwand (34) mit den radialen Durchbrüchen (36) vor dem Abstreckdrückwalzen ausgebildet ist.

### 2. Lamellenträger nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Ausgangswerkstück (50) ein Schmiedewerkstück ist.

3. Lamellenträger nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der ringförmige Absatz (30) mit der ringförmigen Nut (32) und der Nutwand (34) mit den radialen Durchbrüchen (36) spanabhebend gebildet ist.
4. Lamellenträger nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die axialen Lamellen (23, 24) an dem ersten Umfangsabschnitt (21) und/oder dem zweiten Umfangsabschnitt (22) gleichmäßig verteilt über den Umfang angeordnet sind und sich zumindest entlang eines axialen Teilabschnitts der Umfangswand (20) erstrecken.
5. Lamellenträger nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass sich die axialen Lamellen (24) an dem zweiten Umfangsabschnitt (22) axial von dem ringförmigen Absatz (30) bis zu einem freien Ende der Umfangswand (20) erstrecken.
6. Lamellenträger nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass in der Umfangswand (20) Öffnungen (28) eingebracht sind.
7. Lamellenträger nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass an dem radialen Nabenbereich (12) eine hülsenförmige Nabe (14) angeordnet ist.

1/4

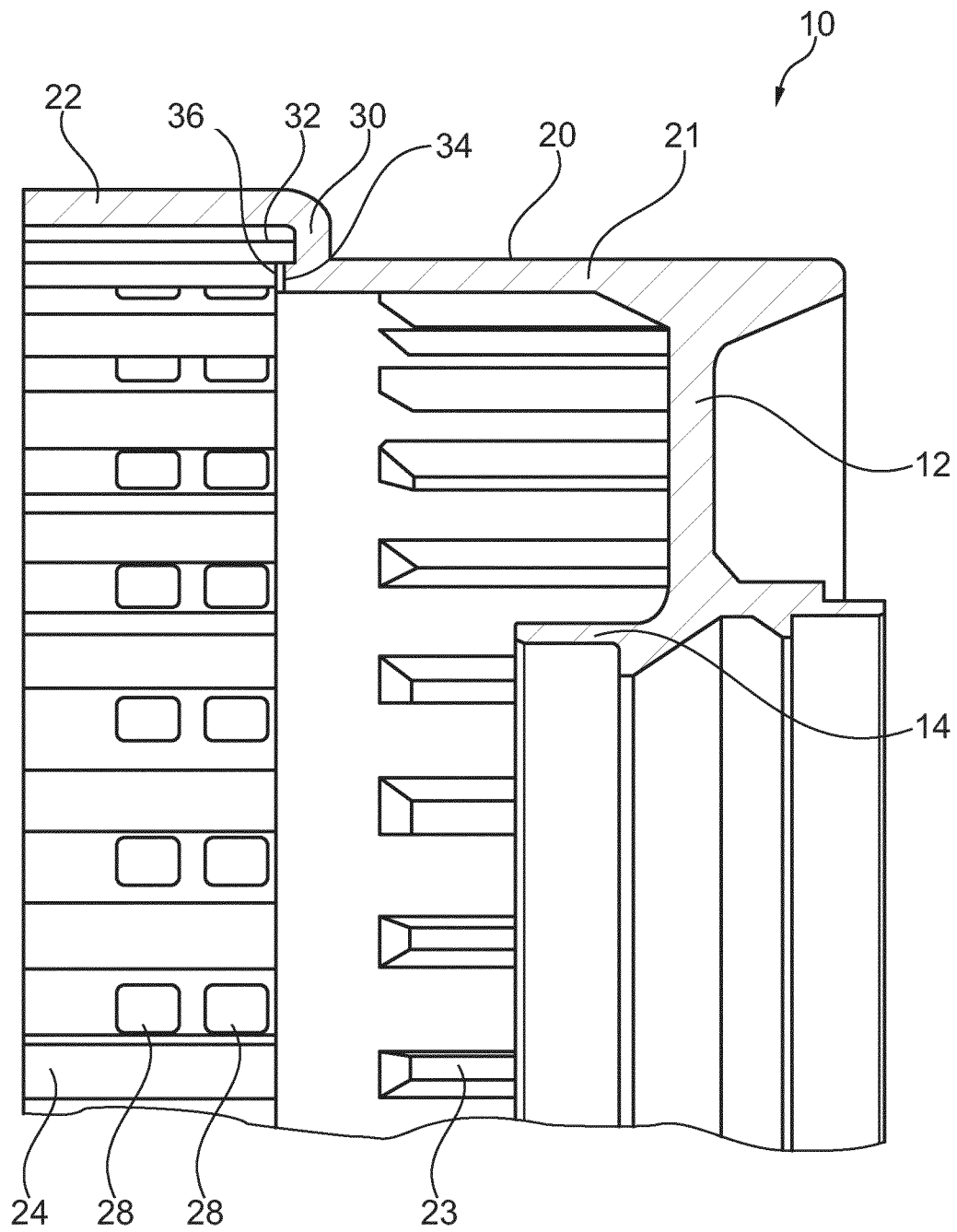


Fig. 1

2/4

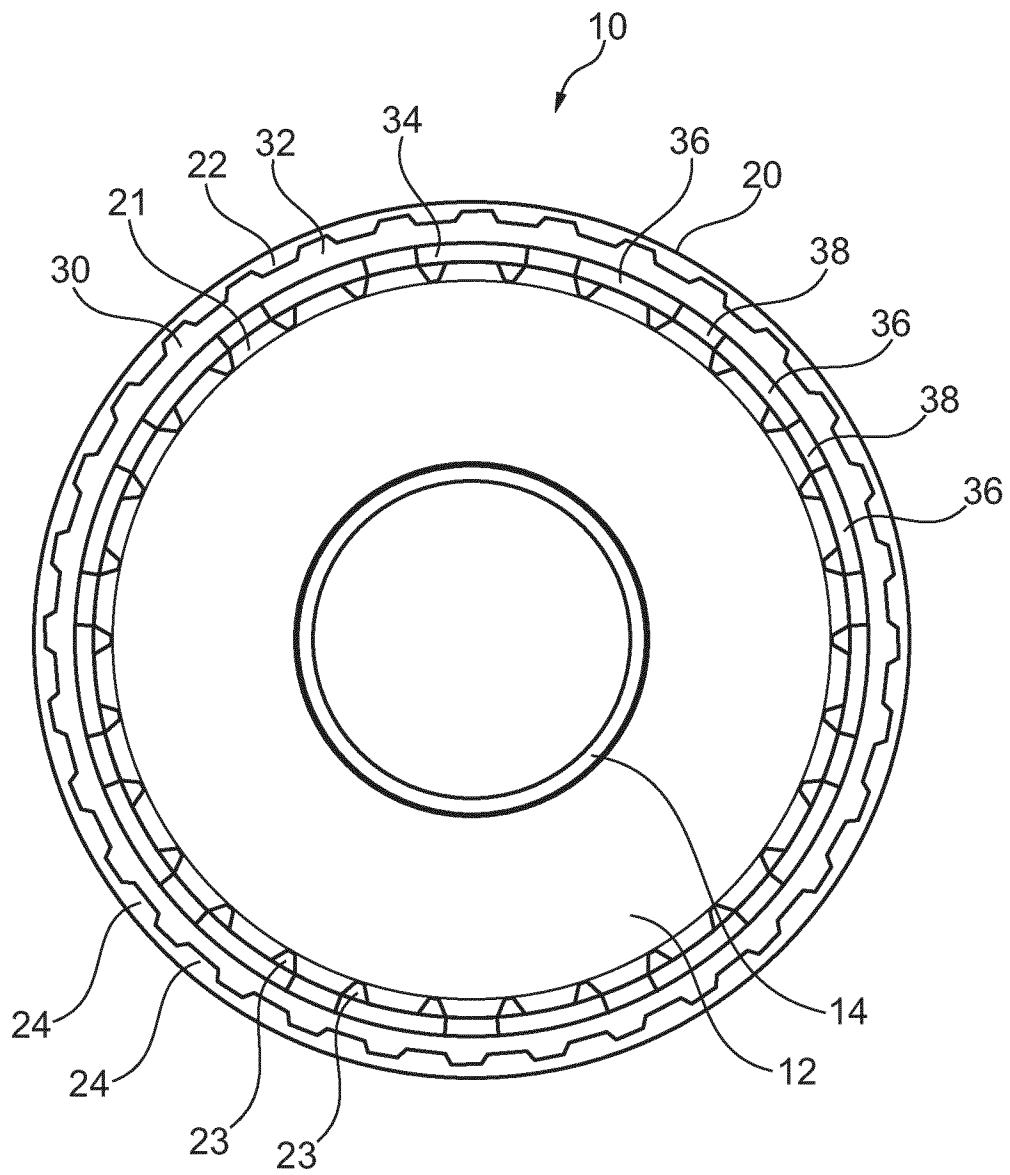


Fig. 2

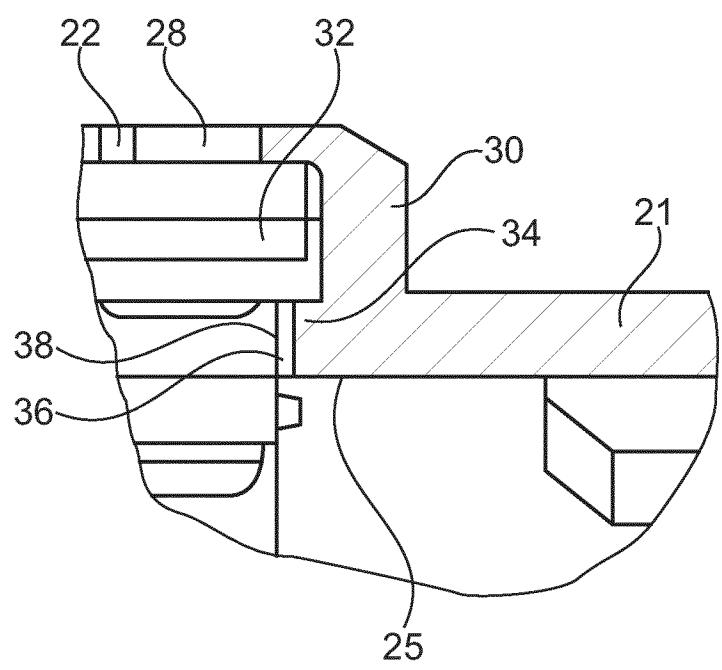


Fig. 3

4/4

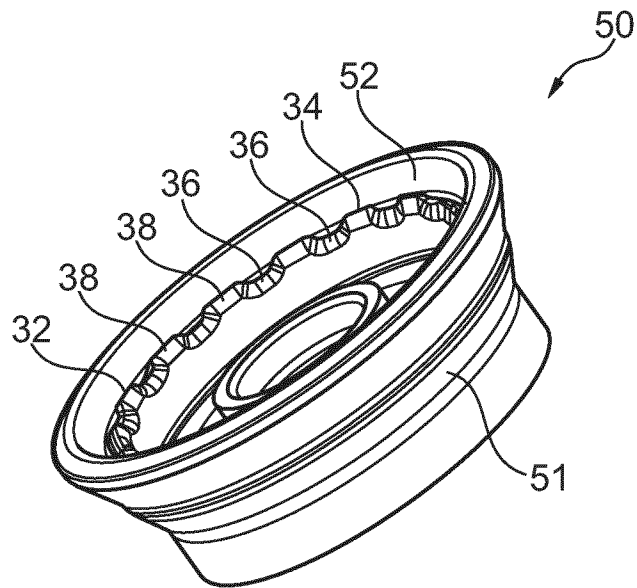


Fig. 4

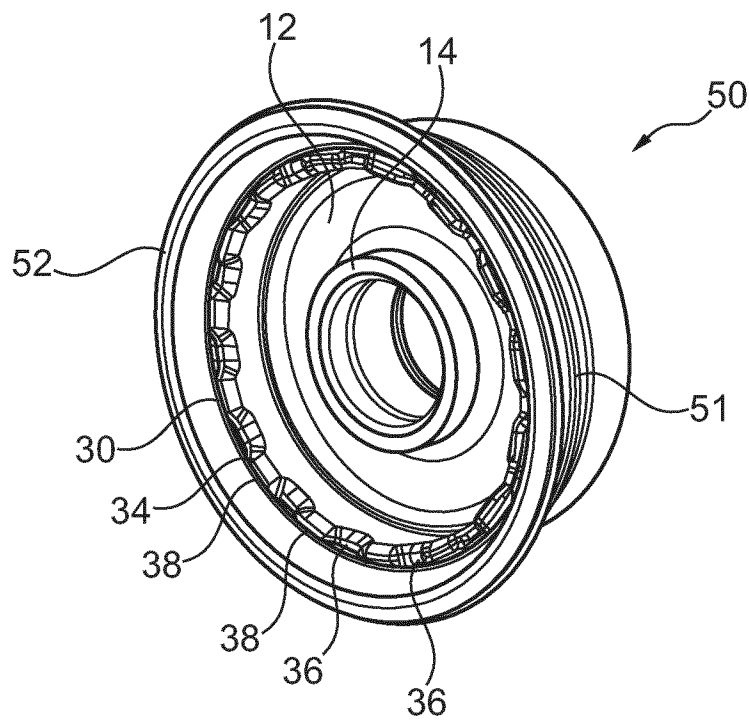


Fig. 5

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2017/082163

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. F16D13/68  
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)  
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.
X	EP 1 936 220 A2 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 25 June 2008 (2008-06-25) figure 1 paragraph [0065] - paragraph [0070]	1-7
X,P	DE 10 2016 202984 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 31 August 2017 (2017-08-31) figures 3,5	1-7
X	CH 191 909 A (BBC BROWN BOVERI & CIE [CH]) 15 July 1937 (1937-07-15) figure 1 abstract	1-7
	----- -/-	



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

23 April 2018

Date of mailing of the international search report

14/05/2018

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

Michel, Aaron



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2017/082163

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2010 011809 A1 (LEIFELD METAL SPINNING GMBH [DE]) 22 September 2011 (2011-09-22) the whole document -----	1-3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/082163

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1936220 A2	25-06-2008	EP 1936220 A2	25-06-2008
		US 2008142330 A1	19-06-2008
DE 102016202984 A1	31-08-2017	CN 107120360 A	01-09-2017
		DE 102016202984 A1	31-08-2017
CH 191909 A	15-07-1937	NONE	
DE 102010011809 A1	22-09-2011	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.
X	EP 1 936 220 A2 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 25. Juni 2008 (2008-06-25) Abbildung 1 Absatz [0065] - Absatz [0070] -----	1-7
X,P	DE 10 2016 202984 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 31. August 2017 (2017-08-31) Abbildungen 3,5 -----	1-7
X	CH 191 909 A (BBC BROWN BOVERI & CIE [CH]) 15. Juli 1937 (1937-07-15) Abbildung 1 Zusammenfassung ----- -/-	1-7

☒ 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

23. April 2018

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14/05/2018

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

Michel, Aaron

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2010 011809 A1 (LEIFELD METAL SPINNING GMBH [DE]) 22. September 2011 (2011-09-22) das ganze Dokument -----	1-3

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/082163

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1936220 A2	25-06-2008	EP 1936220 A2	25-06-2008
		US 2008142330 A1	19-06-2008
-----			
DE 102016202984 A1	31-08-2017	CN 107120360 A	01-09-2017
		DE 102016202984 A1	31-08-2017
-----			
CH 191909 A	15-07-1937	KEINE	
-----			
DE 102010011809 A1	22-09-2011	KEINE	
-----			