(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
02. Januar 2025 (02.01.2025)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2025/002864 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
*F16H 48/38* (2012.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2024/066717

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. Juni 2024 (17.06.2024)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2023 206 112.0
28. Juni 2023 (28.06.2023) DE

(71) Anmelder: **MAGNA POWERTRAIN GMBH & CO KG** [AT/AT]; Industriestraße 35, 8502 Lannach (AT).

(72) Erfinder: **HUBER, Erich**; Sinabelkirchen 294, 8261 Sinabelkirchen (AT). **SACHSENMAIER, Helmuth**; Denggasse 28/2, 8042 Graz (AT).

(74) Anwalt: **GOD, Cornelia**; Magna International Europe GmbH, Patentabteilung, Liebenauer Hauptstrasse 317, 8041 Graz (AT).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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,

(54) **Title:** METHOD FOR PRODUCING A DIFFERENTIAL ASSEMBLY

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER DIFFERENTIALBAUGRUPPE

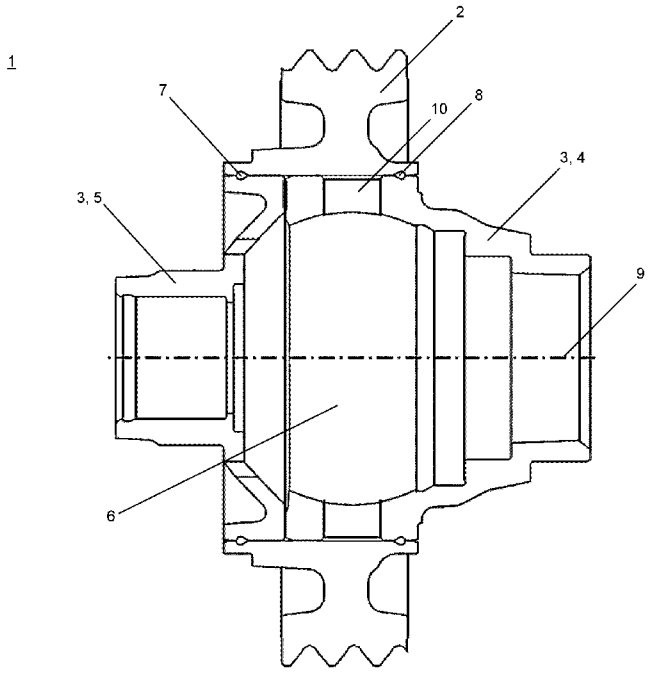



Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a method for producing a differential assembly (1, 1') having a toothed rim (2) and a two-part differential cage (3, 4, 5), wherein: the two parts (4, 5) of the differential cage (3) define, in a finished state of the differential assembly (1, 1'), a chamber (6) for receiving differential gearwheels; the toothed rim (2) is designed to be mounted on an outer circumference of the differential cage (3); and the method comprises first pressing together one part (4, 5) of the differential cage (3) and the toothed rim (2) and then fixedly connecting same to form an intermediate assembly, subsequently finishing a toothing of the toothed rim (2), and finally pressing together the other part (4, 5) of the differential cage (3) and the intermediate assembly and then fixedly connecting same.

WO 2025/002864 A1

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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).

**Veröffentlicht:**

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

**(57) Zusammenfassung:** Verfahren zur Herstellung einer Differentialbaugruppe (1, 1') mit einem Zahnkranz (2) und einem zweiteiligen Differentialkorb (3, 4, 5), wobei die beiden Teile (4, 5) des Differentialkorbs (3) in einem endgefertigten Zustand der Differentialbaugruppe (1, 1') eine Kammer (6) zur Aufnahme von Differentialzahnrädern definieren, und wobei der Zahnkranz (2) zur Montage an einem Außenumfang des Differentialkorbs (3) ausgebildet ist, wobei das Verfahren zunächst ein Verpressen und anschließend ein festes Verbinden eines Teils (4, 5) des Differentialkorbs (3) mit dem Zahnkranz (2) zu einer Zwischenbaugruppe, anschließend eine Endbearbeitung einer Verzahnung des Zahnkranzes (2) und schließlich ein Verpressen und anschließend ein festes Verbinden des weiteren Teils (4, 5) des Differentialkorbs (3) mit der Zwischenbaugruppe umfasst.

# Verfahren zur Herstellung einer Differentialbaugruppe

## Gebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft Verfahren zur Herstellung einer Differentialbaugruppe mit einem Zahnkranz und einem zweiteiligen Differentialkorb, wobei die beiden Teile des Differentialkorbs in einem endgefertigten Zustand der Differentialbaugruppe eine Kammer zur Aufnahme von Differentialzahnrädern definieren, und wobei der Zahnkranz zur Montage an einem Außenumfang des Differentialkorbs ausgebildet ist.

## Stand der Technik

Aus dem Stand der Technik ist der Aufbau und die Funktionsweise von Differentialbaugruppen bekannt: beim Befahren einer Kurve müssen die kurvenäußeren Räder eines Kraftfahrzeugs bekanntermaßen einen größeren Weg zurücklegen und sich somit schneller drehen als die kurveninneren Räder. Ebenso bewirken Fahrbahnunebenheiten unterschiedliche Abrollwege und demzufolge unterschiedliche Drehgeschwindigkeiten der Räder einer Fahrzeugachse. Um unterschiedliche Drehgeschwindigkeiten der Räder weitgehend schlupf- und verspannungsfrei zu ermöglichen, stehen die Räder einer Antriebsachse üblicherweise über eine Achsdifferenzialbaugruppe mit einem Antriebselement und miteinander in Antriebsverbindung.

Die Antriebsverbindung zwischen Antriebselement und Differentialbaugruppe erfolgt Differentialbaugruppenseitig über einen Zahnkranz mit einer entsprechenden Verzahnung.

In der Regel wird der Zahnkranz hergestellt indem zunächst die Zähne der Verzahnung ausgebildet werden und diese in weiterer Folge zumindest einer Fein- und/oder Endbearbeitung unterzogen werden. Im Zuge des Fügens der einzelnen Komponenten einer Differentialbaugruppe ergeben sich jedoch Rundlaufabweichungen im zuvor bearbeiteten Zahnkranz.

## Zusammenfassung der Erfindung

Es ist eine Aufgabe der Erfindung ein verbessertes Verfahren zur Herstellung einer Differentialbaugruppe anzugeben, das sich insbesondere durch eine geringe Verzahnungsabweichung aufgrund von Rundlaufabweichungen im Zahnkranz auszeichnet.

Dieser Bedarf kann durch den Gegenstand der vorliegenden Erfindung gemäß dem unabhängigen Anspruch 1 gedeckt werden. Vorteilhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

Eine vermittels des erfindungsgemäßen Verfahrens hergestellte Differentialbaugruppe umfasst einen Zahnkranz und einen zweiteiligen Differentialkorb.

Die beiden Teile des Differentialkorbs definieren in einem endgefertigten Zustand der Differentialbaugruppe eine Kammer zur Aufnahme von Differentialzahnrädern.

Der Zahnkranz der Differentialbaugruppe ist zur Montage an einem Außenumfang des Differentialkorbs ausgebildet.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung der Differentialbaugruppe umfasst zumindest die folgenden, zeitlich im Wesentlichen nacheinander ablaufenden

Schritte:

- Verpressen eines Teils des Differentialkorbs mit dem Zahnkranz,
- Festes Verbinden des mit dem Zahnkranz verpressten Teils des Differentialkorbs mit dem Zahnkranz zu einer Zwischenbaugruppe,
- Endbearbeitung einer Verzahnung des Zahnkranzes,
- Verpressen des weiteren Teils des Differentialkorbs mit der Zwischenbaugruppe,
- Festes Verbinden des mit der Zwischenbaugruppe verpressten weiteren Teils des Differentialkorbs mit der Zwischenbaugruppe.

Es versteht sich, dass das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung der Differentialbaugruppe, abhängig vom Design der Differentialbaugruppe, zumindest auch einen Reinigungsschritt sowie einen Assemblierungsschritt zum Einbringen von Differentialzahnrädern in die Kammer, die über den Differentialkorb definiert ist, umfasst. Diese Schritte können, dem Design der Differentialbaugruppe Rechnung tragend, in den zeitlichen Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens an beliebiger Stelle integriert werden.

Das jeweilige feste Verbinden kann über eine Verschweißung oder eine Verschraubung erfolgen. Es sind auch andere Verbindungsarten, die zu einer jeweiligen festen Verbindung führen denkbar.

Bevorzugt erfolgt das jeweilige feste Verbinden über eine Verschweißung, nämlich über eine Verschweißung mittels eines Laserschweißverfahrens.

Weiterhin bevorzugt wird über das Verschweißen jeweils eine ringförmige Schweißnaht gebildet, die konzentrisch zu einer zentralen Längsachse der Differentialbaugruppe ist. Die Bildung einer segmentierten, also umlaufend nicht durchgängigen, Schweißnaht ist ebenso denkbar.

Die Verschweißung kann weiterhin in jedem beliebigen, prozesskonformen Winkel erfolgen.
Vermittels des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung einer Differentialbaugruppe kann ein prozessstabiler Rundlauf in der Verzahnung des Zahnkranzes realisiert werden.

## Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Die Erfindung wird im Folgenden beispielhaft unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine schematische Schnittansicht einer ersten Ausführungsvariante einer Differentialbaugruppe.

Fig. 2 zeigt eine schematische Schnittansicht einer zweiten Ausführungsvariante einer Differentialbaugruppe.

## Detaillierte Beschreibung der Erfindung

Fig. 1 und Fig. 2 zeigen jeweils eine beispielhafte Ausführungsvariante einer Differentialbaugruppe 1, 1‘ in einer Schnittansicht.

In Fig. 1 ist schematisch eine erste Ausführungsvariante einer Differentialbaugruppe 1 in einer Schnittansicht dargestellt. In Fig. 2 ist schematisch eine zweite Ausführungsvariante einer Differentialbaugruppe 1‘ in einer Schnittansicht dargestellt.

Die beiden Ausführungsvarianten der Differentialbaugruppe 1, 1‘ sind im Wesentlichen ident ausgeführt – sie unterscheiden sich lediglich durch die jeweilige Ausbil-

dung eines Zahnkranzes 2. Die jeweilige Differentialbaugruppe 1, 1‘ umfasst den Zahnkranz 2 und einen zweiteiligen Differentialkorb 3 - der Differentialkorb 3 weist ein axial einseitig offenes Gehäuse 4 und einen Gehäusedeckel 5 auf.

Die Richtungsangabe „axial“ beschreibt im Wesentlichen eine Richtung entlang oder parallel zu einer zentralen Längsachse 9 der jeweiligen Differentialbaugruppe 1, 1‘.

Das Gehäuse 4 und der Gehäusedeckel 5 stellen in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel die beiden Teile des Differentialkorbs 3 dar und definieren in einem endgefertigten Zustand der jeweiligen Differentialbaugruppe 1, 1‘ eine Kammer 6 zur Aufnahme von Differentialzahnrädern.

Der Zahnkranz 2 der jeweiligen Differentialbaugruppe 1, 1‘ ist zur Montage an einem Außenumfang des Differentialkorbs 3 ausgebildet.

In der ersten Ausführungsvariante der Differentialbaugruppe 1 ist der Zahnkranz 2 derart ausgeführt, dass er eine Bolzenöffnung 10 in dem Gehäuse 4 des Differentialkorbs 3 vollständig axial überdeckt.

In der zweiten Ausführungsvariante der Differentialbaugruppe 1‘ ist der Zahnkranz 2 derart ausgeführt, dass die Bolzenöffnung 10 in dem Gehäuse 4 des Differentialkorbs 3 axial nicht überdeckt ist.

Das Verfahren zur Herstellung der jeweiligen Differentialbaugruppe 1, 1‘ umfasst zumindest die folgenden, zeitlich im Wesentlichen nacheinander ablaufenden Schritte:

- Verpressen des Gehäusedeckels 5 mit dem Zahnkranz 2,
- Verschweißen des Gehäusedeckels 5 mit dem Zahnkranz 2 zu einer Zwischenbaugruppe „Gehäusedeckel 5/Zahnkranz 2“,

- Endbearbeitung einer Verzahnung des Zahnkranzes 2,
- Verpressen des Gehäuses 4 mit der Zwischenbaugruppe „Gehäusedeckel 5/Zahnkranz 2“,
- Verschweißen des Gehäuses 4 mit der Zwischenbaugruppe „Gehäusedeckel 5/Zahnkranz 2“.

Über das Verschweißen wird jeweils eine Schweißnaht, nämlich beim Verschweißen des Gehäusedeckels 5 mit dem Zahnkranz 2 eine erste Schweißnaht 7 und beim Verschweißen des Gehäuses 4 mit der Zwischenbaugruppe „Gehäusedeckel 5/Zahnkranz 2“ eine zweite Schweißnaht 8, gebildet.

Die erste Schweißnaht 7 und die zweite Schweißnaht 8 sind jeweils ringförmig und konzentrisch zu der zentralen Längsachse 9 der Differentialbaugruppe 1 ausgebildet.

Bei der zweiten Ausführungsvariante der Differentialbaugruppe 1‘ erlaubt deren Design auch ein „umgekehrtes“ Verfahren, nämlich ein Verfahren mit den folgenden, zeitlich im Wesentlichen nacheinander ablaufenden Schritten:

- Verpressen des Gehäuses 4 mit dem Zahnkranz 2,
- Verschweißen des Gehäuses 4 mit dem Zahnkranz 2 zu einer Zwischenbaugruppe „Gehäuse 4/Zahnkranz 2“,
- Endbearbeitung einer Verzahnung des Zahnkranzes 2,
- Verpressen des Gehäusedeckels 5 mit der Zwischenbaugruppe „Gehäuse 4/Zahnkranz 2“,
- Verschweißen des Gehäusedeckels mit der Zwischenbaugruppe „Gehäuse 4/Zahnkranz 2“.

## Bezugszeichenliste

| | |
|---|---|
| 1, 1‘ | Differentialbaugruppe |
| 2 | Zahnkranz |
| 3 | Differentialkorb |
| 4 | Gehäuse |
| 5 | Gehäusedeckel |
| 6 | Kammer |
| 7 | Erste Schweißnaht |
| 8 | Zweite Schweißnaht |
| 9 | Zentrale Längsachse |
| 10 | Bolzenöffnung |

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Differentialbaugruppe (1, 1‘) mit einem Zahnkranz (2) und einem zweiteiligen Differentialkorb (3, 4, 5), wobei die beiden Teile (4, 5) des Differentialkorbs (3) in einem endgefertigten Zustand der Differentialbaugruppe (1, 1‘) eine Kammer (6) zur Aufnahme von Differentialzahnrädern definieren, und wobei der Zahnkranz (2) zur Montage an einem Außenumfang des Differentialkorbs (3) ausgebildet ist, wobei das Verfahren zunächst ein Verpressen und anschließend ein festes Verbinden eines Teils (4, 5) des Differentialkorbs (3) mit dem Zahnkranz (2) zu einer Zwischenbaugruppe, anschließend eine Endbearbeitung einer Verzahnung des Zahnkranzes (2) und schließlich ein Verpressen und anschließend ein festes Verbinden des weiteren Teils (4, 5) des Differentialkorbs (3) mit der Zwischenbaugruppe umfasst.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das jeweilige feste Verbinden über eine Verschweißung oder eine Verschraubung erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Verschweißung jeweils mittels eines Laserschweißverfahrens erfolgt.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass über die Verschweißung jeweils eine ringförmige Schweißnaht (7, 8) gebildet wird, die konzentrisch zu einer zentralen Längsachse (9) der Differentialbaugruppe (1, 1‘) ist.

5. Verfahren nach Anspruch 2, 3 oder 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Verschweißung in einem beliebigen Winkel erfolgt.

-.-.-.

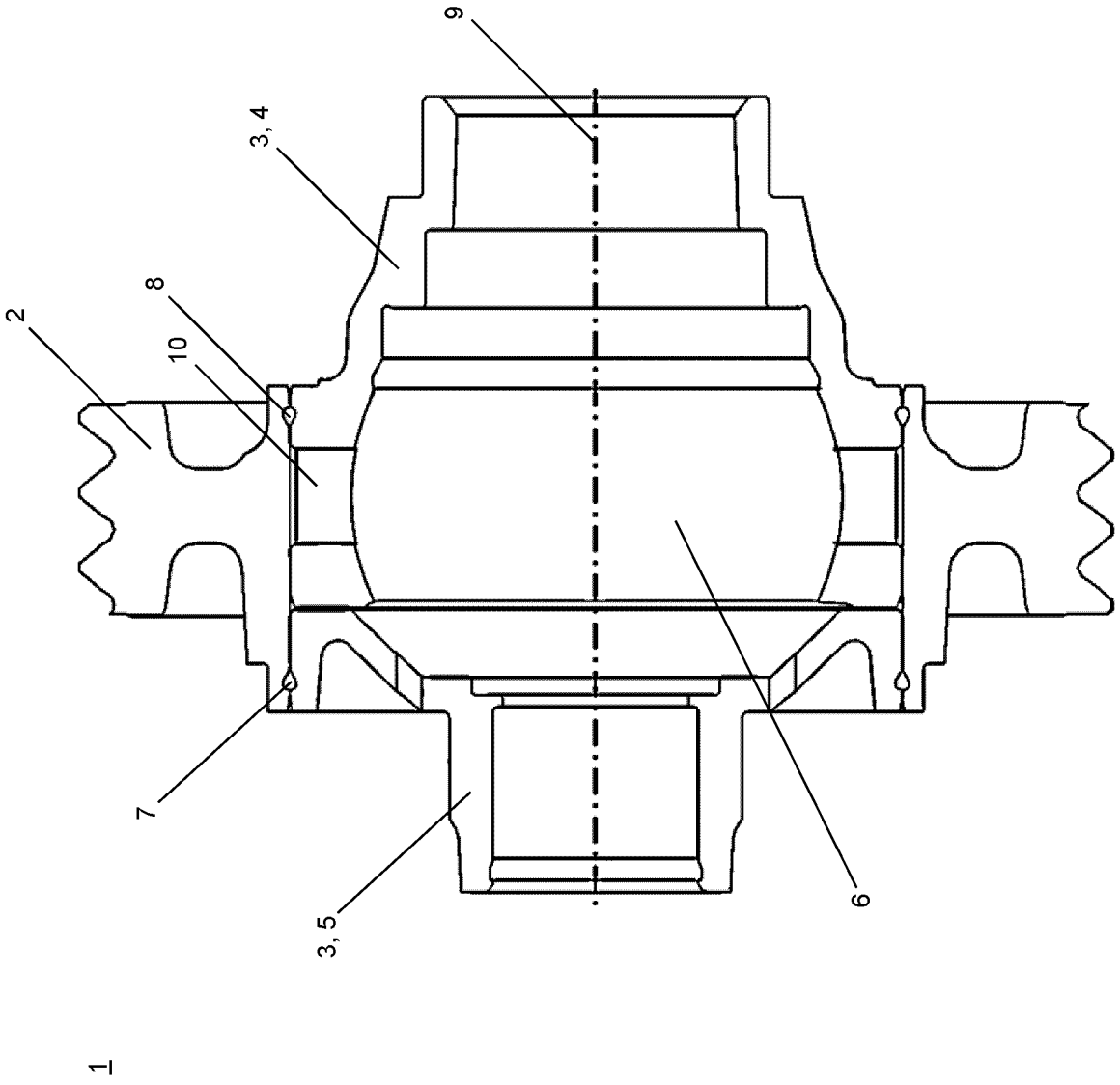



Fig. 1

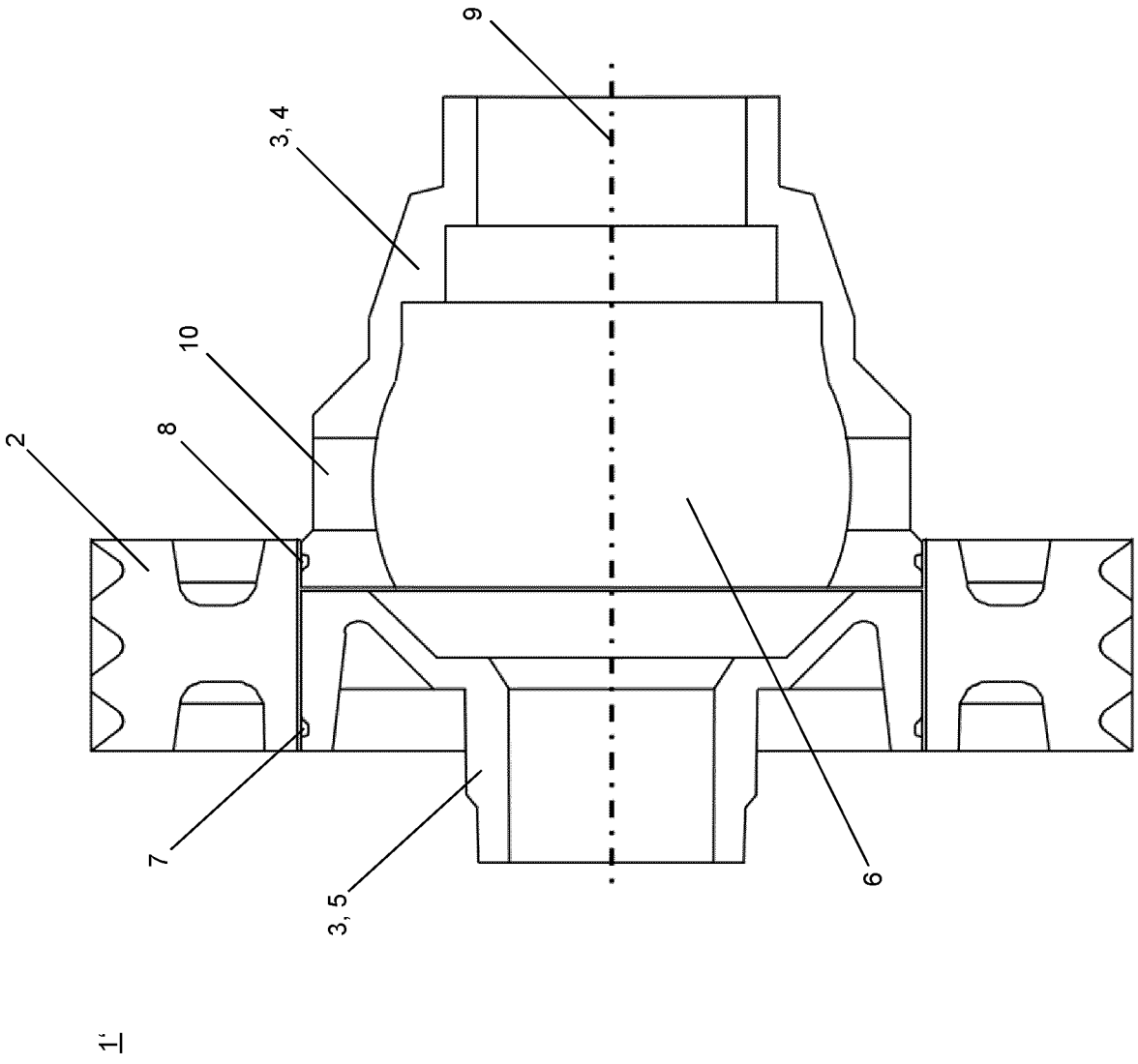



Fig. 2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
**PCT/EP2024/066717**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

***F16H 48/38***(2012.01)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)

F16H

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

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| Y | JP 2015137706 A (AISIN AW CO) 30 July 2015 (2015-07-30)<br>figures 1-3<br>paragraphs [0022] - [0027], [0058] - [0065], [0076] | 1-5 |
| Y | US 2012264559 A1 (MAYR NIKOLAUS [IT] ET AL) 18 October 2012 (2012-10-18)<br>figures 1, 3<br>paragraphs [0023], [0043] - [0046] | 1-5 |
| Y | US 2005090358 A1 (PHELAN PERRY E [US] ET AL) 28 April 2005 (2005-04-28)<br>figures 3-7<br>paragraphs [0024] - [0028] | 1-5 |

☐ 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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| **23 July 2024** | **09 August 2024** |

| Name and mailing address of the ISA/EP | Authorized officer |
|---|---|
| **European Patent Office**<br>**p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk**<br>**Netherlands (Kingdom of the)**<br>Telephone No. **(+31-70)340-2040**<br>Facsimile No. **(+31-70)340-3016** | **Ehrsam, Adrian**<br>Telephone No. |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**
**Information on patent family members**

International application No.
**PCT/EP2024/066717**

| Patent document cited in search report | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|---|---|---|---|
| JP 2015137706 A | 30 July 2015 | JP 6187280 B2 | 30 August 2017 |
| | | JP 2015137706 A | 30 July 2015 |
| US 2012264559 A1 | 18 October 2012 | CN 102695896 A | 26 September 2012 |
| | | DE 102009056087 A1 | 01 June 2011 |
| | | EP 2507533 A1 | 10 October 2012 |
| | | JP 5762434 B2 | 12 August 2015 |
| | | JP 2013512401 A | 11 April 2013 |
| | | PL 2507533 T3 | 31 March 2016 |
| | | US 2012264559 A1 | 18 October 2012 |
| | | WO 2011064206 A1 | 03 June 2011 |
| US 2005090358 A1 | 28 April 2005 | NONE | |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2024/066717

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**
INV. F16H48/38
ADD.

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )
F16H

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

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

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|---|---|---|
| Y | JP 2015 137706 A (AISIN AW CO)<br>30. Juli 2015 (2015-07-30)<br>Abbildungen 1-3<br>Absätze [0022] - [0027], [0058] - [0065], [0076] | 1-5 |
| Y | US 2012/264559 A1 (MAYR NIKOLAUS [IT] ET AL) 18. Oktober 2012 (2012-10-18)<br>Abbildungen 1, 3<br>Absätze [0023], [0043] - [0046] | 1-5 |
| Y | US 2005/090358 A1 (PHELAN PERRY E [US] ET AL) 28. April 2005 (2005-04-28)<br>Abbildungen 3-7<br>Absätze [0024] - [0028] | 1-5 |

☐ 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 | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts |
|---|---|
| 23. Juli 2024 | 09/08/2024 |

| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde | Bevollmächtigter Bediensteter |
|---|---|
| Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016 | Ehrsam, Adrian |



Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2024/066717

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|---|---|
| JP 2015137706 A | 30-07-2015 | JP 6187280 B2 | 30-08-2017 |
| | | JP 2015137706 A | 30-07-2015 |
| US 2012264559 A1 | 18-10-2012 | CN 102695896 A | 26-09-2012 |
| | | DE 102009056087 A1 | 01-06-2011 |
| | | EP 2507533 A1 | 10-10-2012 |
| | | JP 5762434 B2 | 12-08-2015 |
| | | JP 2013512401 A | 11-04-2013 |
| | | PL 2507533 T3 | 31-03-2016 |
| | | US 2012264559 A1 | 18-10-2012 |
| | | WO 2011064206 A1 | 03-06-2011 |
| US 2005090358 A1 | 28-04-2005 | KEINE | |