

(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  
16. Februar 2023 (16.02.2023)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2023/016717 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16H 57/04 (2010.01) F16H 57/02 (2012.01)  
F01M 1/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2022/069024

(22) Internationales Anmeldedatum:  
08. Juli 2022 (08.07.2022)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2021 208 683.7  
10. August 2021 (10.08.2021) DE

(71) Anmelder: ZF FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE]; Löwentaler Straße 20, 88046 Friedrichshafen (DE).

(72) Erfinder: MAES, Andy; Zakstraat 105, 9112 Sinaai (BE).  
VERDYCK, Bert; Löwentaler Straße 20, 88046 Friedrichshafen (DE).  
ROTTIERS, Stijn; Pontweg 43B, 9160 Lokeren (BE).  
DE LAET, Wim; Blauwmoezelstraat 5, 2000 Antwerpen (BE).

(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, 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, 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,

(54) Title: BYPASS FOR PURGING AN OIL CIRCUIT

(54) Bezeichnung: BYPASS ZUM SPÜLEN EINES ÖLKREISLAUFS

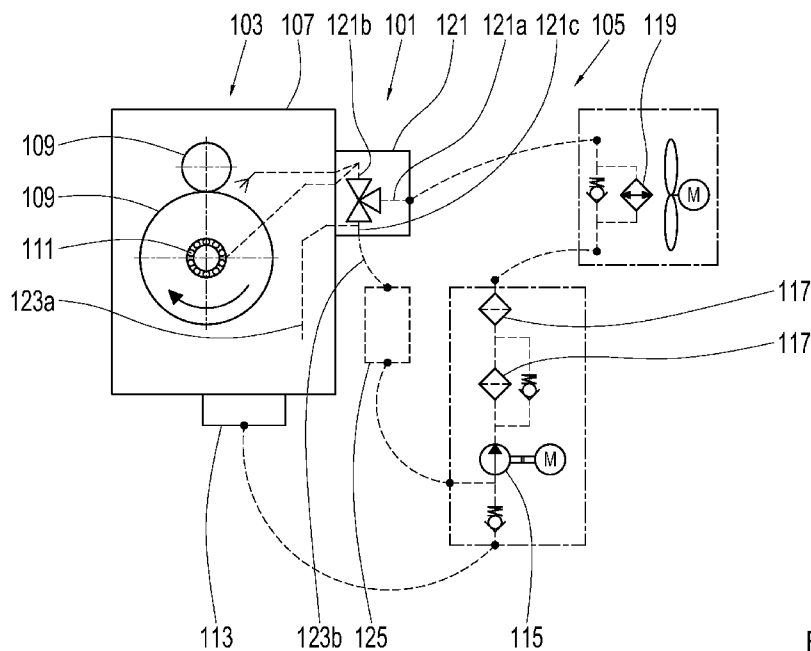


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a gearbox arrangement (101) having an oil circuit; wherein at least one lubrication point is incorporated in the oil circuit. The gearbox arrangement (101) comprises at least one directional control valve (121) with at least two switching positions and at least three connections (121a, 121b, 121c); wherein, in a first switching position, the first connection (121a) and the third connection (121c) are connected to each other so as to conduct oil and are separated from the second connection (121b); wherein, in a second switching position, the first connection (121a) and the second connection (121b) are connected to each other so as to conduct oil and are separated from the third connection (121c); wherein the lubrication point and the second connection (121b) are connected to each other so as to conduct oil; and wherein the lubrication point and the third connection (121c) are not connected



WO 2023/016717 A1

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).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

---

to each other so as to conduct oil.

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Getriebeanordnung (101) mit einem Ölkreislauf, wobei mindestens eine Schmierstelle in den Ölkreislauf eingebunden sind. Die Getriebeanordnung (101) umfasst mindestens ein Wegeventil (121) mit mindestens zwei Schaltstellungen und mindestens drei Anschlüssen (121a, 121b, 121c); wobei in einer ersten Schaltstellung der erste Anschluss (121a) und der dritte Anschluss (121c) ölleitend miteinander verbunden und von dem zweiten Anschluss (121b) getrennt sind; wobei in einer zweiten Schaltstellung der erste Anschluss (121a) und der zweite Anschluss (121b) ölleitend miteinander verbunden und von dem dritten Anschluss (121c) getrennt sind; wobei die Schmierstelle und der zweite Anschluss (121b) ölleitend miteinander verbunden sind; und wobei die Schmierstelle und der dritte Anschluss (121c) nicht ölleitend miteinander verbunden sind.

### Bypass zum Spülen eines Ölkreislaufs

Die Erfindung betrifft eine Getriebeanordnung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, ein Verfahren nach Anspruch 8 und ein Verfahren nach Anspruch 9.

Ein Ölkreislauf eines Windkraftgetriebes weist üblicherweise einen internen und einen externen Teil auf. Der externe Teil zeichnet sich dadurch aus, dass er sich außerhalb eines Getriebegehäuses befindet. Der interne Teil befindet sich entsprechend innerhalb des Getriebegehäuses. Außerhalb des Getriebegehäuses, das heißt im externen Teil, werden Bauteile angeordnet, die zu Wartungszwecken zugänglich sein müssen. Schmierstellen des Getriebes, wie Lager oder Verzahnungen, befinden sich im Inneren des Getriebes und gehören damit zum internen Teil des Ölkreislaufs.

Wird der externe Teil des Ölkreislaufs zu Wartungszwecken geöffnet, besteht die Gefahr, dass Verschmutzungen in den Ölkreislauf eindringen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, zu verhindern, dass es infolge der eingedrungenen Verschmutzungen zu erhöhtem Verschleiß oder Beschädigungen kommt.

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Getriebeanordnung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, ein Verfahren nach Anspruch 8 und ein Verfahren nach Anspruch 9. Bevorzugte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen enthalten und ergeben sich aus nachfolgender Beschreibung.

Eine Getriebeanordnung bezeichnet eine Anordnung, die ein Getriebe umfasst. Vorliegend umfasst die Anordnung darüber hinaus einen Ölkreislauf. Dies ist eine Anordnung von ein oder mehreren Ölleitungen. Diese sind ölleitend derart miteinander verbunden, dass das Öl in dem Ölkreislauf zirkuliert. Bevorzugt weist der Ölkreislauf eine Pumpe auf, die das Öl durch den Ölkreislauf fördert.

In den Ölkreislauf ist vorliegend mindestens eine Schmierstelle eingebunden. Diese wird durch das in dem Ölkreislauf zirkulierende Öl geschmiert. Vorzugsweise ist die Schmierstelle im Inneren eines Getriebegehäuses angeordnet. Es handelt sich bei der Schmierstelle etwa um ein Lager oder die Verzahnung eines Zahnrads.

Erfindungsgemäß umfasst die Getriebeanordnung mindestens ein Wegeventil mit mindestens zwei Schaltstellungen und mindestens drei Anschlüssen, vorzugsweise mit genau zwei Schaltstellungen und/oder genau drei Anschlüssen. Befindet sich das Wegeventil in einer ersten Schaltstellung, verbindet es den ersten Anschluss und den dritten Anschluss ölleitend miteinander. Der zweite Anschluss ist in der ersten Schaltstellung von dem ersten Anschluss und dem dritten Anschluss getrennt. In der ersten Schaltstellung besteht also innerhalb des Wegeventils weder eine ölleitende Verbindung zwischen dem ersten Anschluss und dem zweiten Anschluss noch zwischen dem zweiten Anschluss und dem dritten Anschluss

In einer zweiten Schaltstellung verbindet das Wegeventil den ersten Anschluss und den zweiten Anschluss ölleitend miteinander. Der dritte Anschluss ist in der zweiten Schaltstellung von dem ersten Anschluss und dem zweiten Anschluss getrennt. In der zweiten Schaltstellung besteht also innerhalb des Wegeventils weder eine ölleitende Verbindung zwischen dem ersten Anschluss und dem dritten Anschluss noch zwischen dem zweiten Anschluss und dem dritten Anschluss.

Die Schmierstelle und der zweite Anschluss sind ölleitend miteinander verbunden. Über den zweiten Anschluss lässt sich also die Schmierstelle in den Ölkreislauf einbinden. Öl, das durch den Ölkreislauf zirkuliert, wird über eine entsprechende ölleitende Verbindung von dem zweiten Anschluss zu der Schmierstelle geleitet.

Die Schmierstelle und der dritte Anschluss hingegen sind nicht ölleitend miteinander verbunden. Dies bedeutet, dass Öl vom dritten Anschluss aus nicht zur Schmierstelle gelangen kann, sondern an der Schmierstelle vorbeigeleitet wird. Eine entsprechende Ölleitung, im Folgenden Bypass genannt, die ölleitend mit dem dritten Anschluss verbunden sein kann, umgeht die Schmierstelle.

Gemäß der Erfindung entspricht die erste Schaltstellung des Wegeventils einer Spülstellung. Die zweite Schaltstellung entspricht einer Betriebsstellung. Wird das Wegeventil in die Spülstellung gebracht, zirkuliert das Öl in dem Ölkreislauf über den Bypass, sodass die Schmierstelle umgangen wird. Mögliche Verunreinigungen, die sich

im Ölkreislauf befinden, können so nicht in die Schmierstelle gelangen und diese beschädigen.

Durch Filtern und/oder Austauschen des Öls lassen sich die Verunreinigungen aus dem Ölkreislauf entfernen. Danach ist es möglich, in die Betriebsstellung zu wechseln, sodass die Schmierstelle über den zweiten Anschluss in den Ölkreislauf eingebunden und mit Öl versorgt wird.

Zum Fördern des Öls wird in der Betriebsstellung bevorzugt dieselbe Pumpe wie in der Spülstellung verwendet. Dies ist von Vorteil, da sich die Anordnung mit der Betriebspumpe des Getriebes spülen lässt. Es ist nicht erforderlich, zum Spülen eine separate Pumpe in den Ölkreislauf einzubinden.

In einer bevorzugten Weiterbildung ist der dritte Anschluss nicht nur mit der oben genannten Schmierstelle, sondern auch mit keiner weiteren Schmierstelle ölleitend verbunden. Dies gewährleistet, dass keinerlei Schmierstelle mit Verunreinigungen beschädigt wird, wenn sich das Wegeventil in der Spülstellung befindet.

Bevorzugt ist die Getriebeanordnung mit mindestens einem Bauteil weitergebildet, das in den Ölkreislauf eingebunden und mit dem ersten Anschluss ölleitend verbunden ist. Entsprechend verbindet mindestens eine ölleitende Verbindung das Bauteil und den ersten Anschluss ölleitend miteinander. Das in dem Ölkreislauf zirkulierende Öl fließt dann von dem Bauteil zu dem ersten Anschluss. Bei dem Bauteil handelt es sich etwa um eine Pumpe, einen Ölfilter, einen Ölkühler oder ein Leitungsrohr.

Die Getriebeanordnung ist darüber hinaus bevorzugt derart weitergebildet, dass das oben Bauteil außerhalb des Getriebegehäuses angeordnet ist. Dadurch ist das Bauteil einfach zugänglich, sodass es sich einfach reparieren oder austauschen lässt.

Zu einem Ölkreislauf gehört vorzugsweise auch ein Ölsumpf. Dies ist ein Ölvorrat, das heißt ein Behälter zum Sammeln von Öl, aus dem der Ölkreislauf gespeist wird. Das Öl wird bevorzugt von einer Pumpe – etwa von der eingangs genannten

Betriebspumpe – aus dem Ölsumpf gefördert, passiert die Schmierstellen und fließt schließlich zurück in den Ölsumpf.

In einer bevorzugten Weiterbildung ist der dritte Anschluss ölleitend mit dem Ölsumpf verbunden. Dadurch fließt Öl, das über den dritten Anschluss aus dem Wegeventil austritt, unter Umgehung der mindestens einen Schmierstelle in den Ölsumpf.

In einer alternativ bevorzugten Weiterbildung ist der dritte Anschluss ölleitend mit einem Schmutzölbehälter verbunden. Der Schmutzölbehälter dient der Sammlung von Öl, um es zu entsorgen. Im Unterschied zu dem Ölsumpf wird der Ölkreislauf nicht aus dem Schmutzölbehälter gespeist. Insbesondere ist der Schmutzölbehälter also von dem Ölsumpf verschieden.

Darüber hinaus bevorzugt ist der Schmutzölbehälter außerhalb des Getriebegehäuses angeordnet. Dies hat den Vorteil, dass der Schmutzölbehälter sich zum Entsorgen des in ihm befindlichen Öls einfach entnehmen lässt.

Ein erfindungsgemäßes Verfahren dient zum Spülen der erfindungsgemäßen Getriebeanordnung oder einer bevorzugten Weiterbildung. Das Verfahren sieht vor, dass das Wegeventil in die erste Schaltstellung überführt wird. Während sich das Wegeventil in der ersten Schaltstellung befindet, zirkuliert Öl in dem Ölkreislauf. Vorzugsweise geschieht dies mit der Betriebspumpe des Getriebes. Möglicherweise in dem Ölkreislauf vorhandene Verunreinigungen werden dabei unter Umgehung der mindestens einen Schmierstelle ausgespült.

Anschließend wird das Wegeventil in die zweite Schaltstellung überführt. Dann passiert das in dem Ölkreislauf zirkulierende Öl die mindestens eine Schmierstelle, so dass das Getriebe in Betrieb genommen werden kann.

Ein weiteres erfindungsgemäßes Verfahren dient zum Reparieren der erfindungsgemäßen Getriebeanordnung oder einer bevorzugten Weiterbildung. Im Rahmen dieses Verfahrens wird das eingangs genannte Bauteil ausgebaut, um es dann zu reparieren oder zu ersetzen. Das reparierte oder ersetzte weitere Bauteil wird

anschließend wieder eingebaut. Um Verunreinigungen auszuspülen, die währenddessen möglicherweise in den Ölkreislauf gelangt sind, wird die Getriebeanordnung nun unter Ausführung des oben beschriebenen Verfahrens gespült. Das Wegeventil wird also in die erste Schaltstellung überführt, bevor Öl durch den Ölkreislauf zirkuliert. Um die reparierte Getriebeanordnung anschließend in Betrieb zu nehmen, wird das Wegeventil anschließend in die zweite Schaltstellung überführt.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in Figur 1 dargestellt. Im Einzelnen zeigt:

Fig. 1 eine Getriebeanordnung.

Die in Figur 1 dargestellte Getriebeanordnung 101 umfasst ein Getriebe 103 und eine Schmierstoffversorgungsvorrichtung 105.

In einem Gehäuse 107 des Getriebes 103 sind Zahnräder 109 angeordnet. Lager 111 zur Lagerung der Zahnräder 109 oder von Wellen, auf denen die Zahnräder 109 angeordnet sind, und Verzahnungen der Zahnräder 109 bilden Schmierstellen. Um Beschädigungen oder vorzeitige Ausfälle durch erhöhten Verschleiß zu vermeiden, werden die Schmierstellen mittels der Schmierstoffversorgungsvorrichtung 105 mit Öl versorgt.

Das Gehäuse 107 bildet einen Ölsumpf, aus dem über eine Schnittstelle 113 Öl in die Schmierstoffversorgungsvorrichtung 105 eingeleitet wird. Zur Förderung des Öls weist die Schmierstoffversorgungsvorrichtung 105 eine Pumpe 115 auf. Filter 117 dienen dazu, Verunreinigungen aus dem Öl herauszufiltern. Weiterhin ist ein Ölkühler 119 in die Schmierstoffversorgungsvorrichtung 105 integriert.

Die Schmierstoffversorgungsvorrichtung 105 ist außerhalb des Gehäuses 107 angeordnet. Dadurch sind die Komponenten der Schmierstoffversorgungsvorrichtung 105 für Reparatur- und Wartungsarbeiten einfach zugänglich.

Bei Reparatur- und Wartungsarbeiten besteht grundsätzlich das Risiko einer Eintragung von Verunreinigungen in den Ölkreislauf. Um zu verhindern, dass es aufgrund der Verunreinigungen zu Schäden an den Schmierstellen kommt, ist ein schaltbares Wegeventil 121 vorgesehen. Dieses weist einen ersten Anschluss 121a, einen zweiten Anschluss 121b und einen dritten Anschluss 121c auf.

Über den ersten Anschluss 121a tritt Öl aus der Schmierstoffversorgungsvorrichtung 105 in das Wegeventil 121 ein. Je nach Schaltstellung des Wegeventils 121 tritt das Öl aus dem zweiten Anschluss 121b oder aus dem dritten Anschluss 121c aus. Im Normalbetrieb ist das Wegeventil 121 so geschaltet, dass das Öl aus dem zweiten Anschluss 121b austritt. Der zweite Anschluss 121b ist ölleitend mit den Schmierstellen des Getriebes 103 verbunden. Über den zweiten Anschluss 121b werden die Schmierstoffstellen also im Normalbetrieb mit Öl versorgt.

Nach Reparatur- oder Wartungsarbeiten wird das Wegeventil 121 umgeschaltet, um einen Spülbetrieb zu realisieren. Das Öl tritt dann nicht mehr über den zweiten Anschluss 121b, sondern über den dritten Anschluss 121c aus. Das aus dem dritten Anschluss 121c austretende Öl gelangt nicht in die Schmierstellen des Getriebes 103, sondern umfließt diese. In Fig. 1 sind entsprechende Bypässe 123a, 123b eingezeichnet, die sich alternativ oder in Kombination realisieren lassen.

Ein erster Bypass 123a verläuft innerhalb des Gehäuses 107. Öl, das über den ersten Bypass 123a abgeleitet wird, fließt direkt in den Ölsumpf ab. Von hier aus gelangt es in die Schmierstoffversorgungsvorrichtung 105 und wird dort gefiltert. Indem das Öl also über die Schmierstoffversorgungsvorrichtung 105 und den ersten Bypass 123a im Kreis gefördert wird, lassen sich somit die Verunreinigungen ausfiltern.

Ein zweiter Bypass 123b leitet das Öl in einen Behälter 125. Das in dem Behälter 125 gesammelte Öl lässt sich entnehmen und durch Frischöl ersetzen.



Bezugszeichen

101	Getriebeanordnung
103	Getriebe
105	Schmierstoffversorgungsvorrichtung
107	Gehäuse
109	Zahnrad
111	Lager
113	Schnittstelle
115	Pumpe
117	Filter
119	Ölkühler
121	Wegeventil
121a	erster Anschluss
121b	zweiter Anschluss
121c	dritter Anschluss
123a	erster Bypass
123b	zweiter Bypass
125	Behälter

### Patentansprüche

1. Getriebeanordnung (101) mit einem Ölkreislauf; wobei mindestens eine Schmierstelle in den Ölkreislauf eingebunden sind; gekennzeichnet durch mindestens ein Wegeventil (121) mit mindestens zwei Schaltstellungen und mindestens drei Anschlüssen (121a, 121b, 121c); wobei in einer ersten Schaltstellung der erste Anschluss (121a) und der dritte Anschluss (121c) ölleitend miteinander verbunden und von dem zweiten Anschluss (121b) getrennt sind; wobei in einer zweiten Schaltstellung der erste Anschluss (121a) und der zweite Anschluss (121b) ölleitend miteinander verbunden und von dem dritten Anschluss (121c) getrennt sind; wobei die Schmierstelle und der zweite Anschluss (121b) ölleitend miteinander verbunden sind; und wobei die Schmierstelle und der dritte Anschluss (121c) nicht ölleitend miteinander verbunden sind.

2. Getriebeanordnung (101) nach Anspruch 1; dadurch gekennzeichnet, dass der dritte Anschluss (121c) mit keiner Schmierstelle ölleitend verbunden ist.

3. Getriebeanordnung (101) nach einem der vorhergehenden Ansprüche; gekennzeichnet durch mindestens ein in den Ölkreislauf eingebundenes Bauteil (115, 117, 119); wobei das Bauteil (115, 117, 119) und der erste Anschluss (121a) ölleitend miteinander verbunden sind.

4. Getriebeanordnung (101) nach dem vorhergehenden Anspruch; dadurch gekennzeichnet, dass das Bauteil (115, 117, 119) außerhalb eines Getriebegehäuses (107) angeordnet ist.

5. Getriebeanordnung (101) nach einem der vorhergehenden Ansprüche; gekennzeichnet durch

einen Ölsumpf, aus dem der Ölkreislauf gespeist wird, und mit dem der dritte Anschluss (121c) ölleitend verbunden ist.

6. Getriebeanordnung (101) nach einem der Ansprüche 1 bis 4; gekennzeichnet durch  
einen  
Schmutzölbehälter (125), mit dem der dritte Anschluss (121c) ölleitend verbunden ist.

7. Getriebeanordnung (101) nach dem vorhergehenden Anspruch; dadurch gekennzeichnet, dass  
der Schmutzölbehälter (125) außerhalb des Getriebegehäuses (107) angeordnet ist.

8. Verfahren zum Spülen eine Getriebeanordnung (101) nach einem der vorhergehenden Ansprüche; mit den Schritten

- Überführen des Wegeventils (121) in die erste Schaltstellung;
- Fördern von Öl durch den Ölkreislauf; und
- Überführen des Wegeventils (121) in die zweite Schaltstellung.

9. Verfahren zum Reparieren einer Getriebeanordnung (101) nach einem der Ansprüche 3 bis 7; mit den Schritten

- Ausbauen des Bauteils (115 ,117, 119);
- Reparieren oder Ersetzen des weiteren Bauteils (115 ,117, 119);
- Einbauen des Bauteils (115 ,117, 119); und
- Spülen der Getriebeanordnung (101) unter Ausführung eines Verfahrens nach dem vorhergehenden Anspruch.

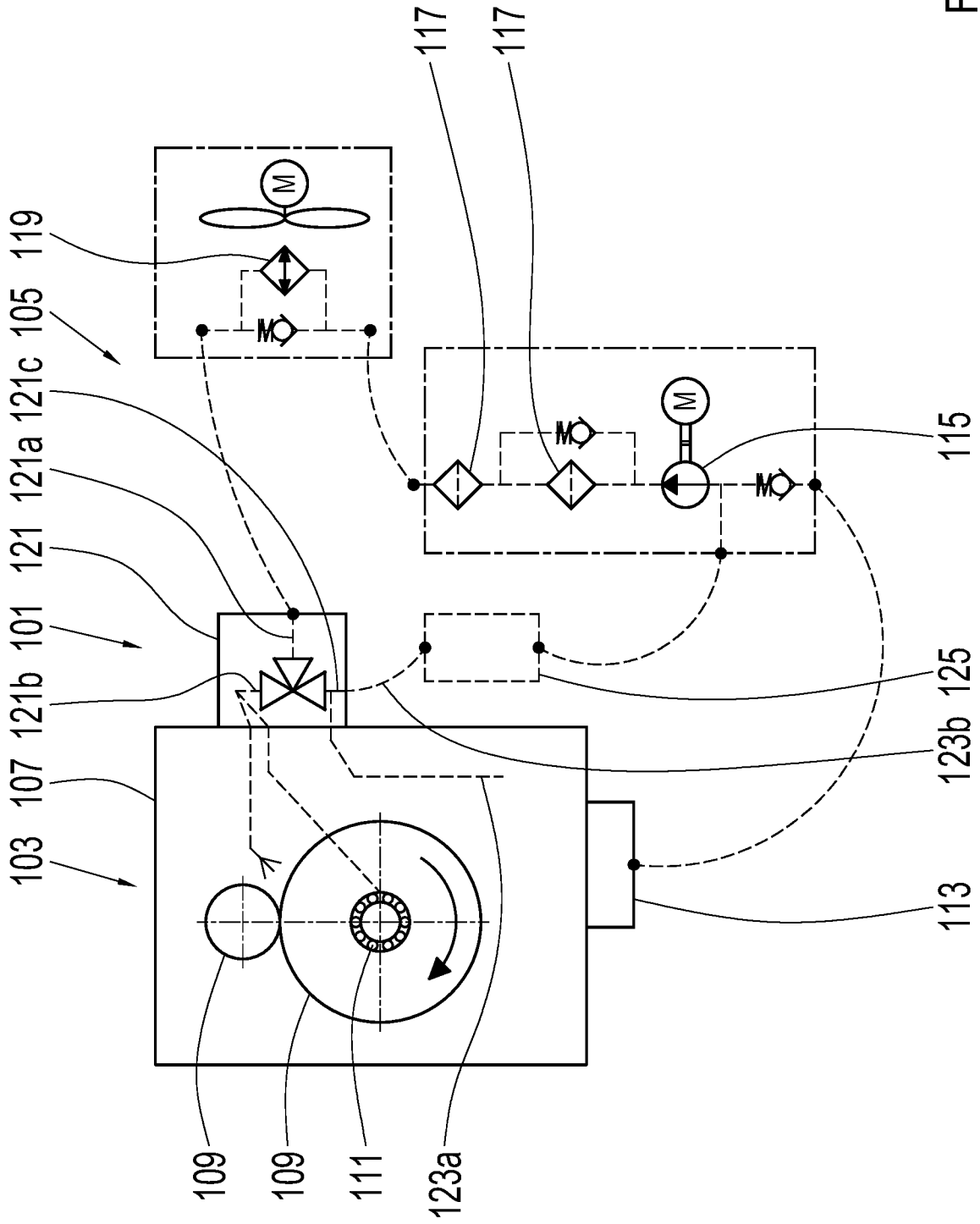


Fig. 1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/EP2022/069024**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>F16H 57/04</i> (2010.01)i; <i>F01M 1/10</i> (2006.01)j; <i>F16H 57/02</i> (2012.01)n  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>  Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F16H; F01M  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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2011024236 A1 (YANO AKIHIKO [JP] ET AL) 03 February 2011 (2011-02-03) figures 1-4 paragraphs [0044] - [0072]	1-5
X	US 5318080 A (VIKEN JAMES P [US]) 07 June 1994 (1994-06-07) figures 1-2 column 4, lines 21-47	1-9
X	KR 20180066416 A (HYUNDAI MOTOR CO LTD [KR]) 19 June 2018 (2018-06-19) figures 1-2 paragraphs [0051] - [0056]	1,3-5
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search <b>07 October 2022</b>		Date of mailing of the international search report <b>24 October 2022</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>Amoia, Domenico</b>  Telephone No.

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

International application No.

**PCT/EP2022/069024**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2011024236	A1	03 February 2011	AU	2009287871	A1	11 March 2010
				BR	PI0908836	A2	21 July 2015
				CA	2714519	A1	11 March 2010
				CN	101960178	A	26 January 2011
				DK	2251566	T3	06 May 2013
				EP	2251566	A1	17 November 2010
				ES	2409704	T3	27 June 2013
				JP	5215780	B2	19 June 2013
				JP	2010060038	A	18 March 2010
				KR	20100125294	A	30 November 2010
				TW	201011191	A	16 March 2010
				US	2011024236	A1	03 February 2011
				WO	2010026800	A1	11 March 2010
-----							
US	5318080	A	07 June 1994	NONE			
-----							
KR	20180066416	A	19 June 2018	NONE			
-----							

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b>		
INV. <b>F16H57/04</b> <b>F01M1/10</b>		
ADD. <b>F16H57/02</b>		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole ) <b>F16H F01M</b>		
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) <b>EPO-Internal, WPI Data</b>		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
<b>X</b>	<b>US 2011/024236 A1 (YANO AKIHIKO [JP] ET AL) 3. Februar 2011 (2011-02-03)</b> <b>Abbildungen 1-4</b> <b>Absätze [0044] - [0072]</b> -----	<b>1-5</b>
<b>X</b>	<b>US 5 318 080 A (VIKEN JAMES P [US]) 7. Juni 1994 (1994-06-07)</b> <b>Abbildungen 1-2</b> <b>Spalte 4, Zeilen 21-47</b> -----	<b>1-9</b>
<b>X</b>	<b>KR 2018 0066416 A (HYUNDAI MOTOR CO LTD [KR]) 19. Juni 2018 (2018-06-19)</b> <b>Abbildungen 1-2</b> <b>Absätze [0051] - [0056]</b> -----	<b>1, 3-5</b>
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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		Absdtedatum des internationalen Recherchenberichts
<b>7. Oktober 2022</b>		<b>24/10/2022</b>
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  <b>Amoia, Domenico</b>

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

**PCT/EP2022/069024**

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
<b>US 2011024236 A1</b>	<b>03-02-2011</b>	<b>AU 2009287871 A1</b>	<b>11-03-2010</b>
		<b>BR PI0908836 A2</b>	<b>21-07-2015</b>
		<b>CA 2714519 A1</b>	<b>11-03-2010</b>
		<b>CN 101960178 A</b>	<b>26-01-2011</b>
		<b>DK 2251566 T3</b>	<b>06-05-2013</b>
		<b>EP 2251566 A1</b>	<b>17-11-2010</b>
		<b>ES 2409704 T3</b>	<b>27-06-2013</b>
		<b>JP 5215780 B2</b>	<b>19-06-2013</b>
		<b>JP 2010060038 A</b>	<b>18-03-2010</b>
		<b>KR 20100125294 A</b>	<b>30-11-2010</b>
		<b>TW 201011191 A</b>	<b>16-03-2010</b>
		<b>US 2011024236 A1</b>	<b>03-02-2011</b>
		<b>WO 2010026800 A1</b>	<b>11-03-2010</b>
-----			
<b>US 5318080 A</b>	<b>07-06-1994</b>	<b>KEINE</b>	
-----			
<b>KR 20180066416 A</b>	<b>19-06-2018</b>	<b>KEINE</b>	
-----			