

(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
31. März 2022 (31.03.2022)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2022/063578 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16H 25/12 (2006.01) F16H 63/30 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2021/074696

(22) Internationales Anmeldedatum:

08. September 2021 (08.09.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2020 211 973.2

24. September 2020 (24.09.2020) DE

(71) Anmelder: **ZF FRIEDRICHSHAFEN AG** [DE/DE]; Lö-
wentaler Straße 20, 88046 Friedrichshafen (DE).

(72) Erfinder: **BRUSHKIVSKYY, Vyacheslav**; Irisstr. 7,
88079 Kressbronn am Bodensee (DE). **KNISS, Patrick**;
Josef-Rieck-Strasse 6, 88326 Aulendorf (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).

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)

(54) Title: ACTUATING DEVICE FOR A TRANSMISSION

(54) Bezeichnung: BETÄTIGUNGSVORRICHTUNG FÜR EIN GETRIEBE

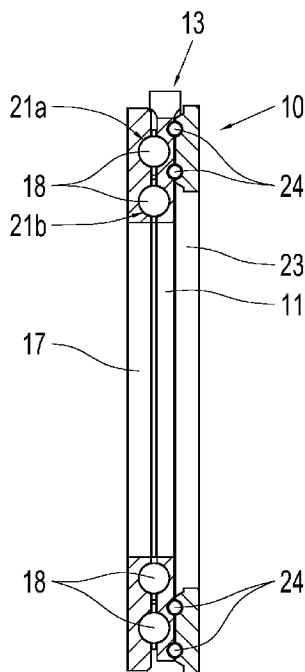


Fig. 6

(57) **Abstract:** The invention relates to an actuating device (10) for a transmission, having: an adjusting element (11), which can be moved rotationally proceeding from an actuator; at least one actuating element (17), which is arranged on one side of the adjusting element (11) and can be moved translationally depending on a rotational movement of the adjusting element (11); rolling elements (18), which are arranged between the adjusting element (11) and the particular actuating element (17) such that each rolling element engages in a groove (19), contoured in a ramp-shaped manner, of the adjusting element (11) and in a groove (20), contoured in a ramp-shaped manner, of the particular actuating element (17). The rolling elements (18) which are arranged between the adjusting element (11) and the particular actuating element (17) are arranged in at least two concentric rolling element rings (21a, 21b). Alternatively or additionally, bearing bodies (24), which are used to support the adjusting element (11) on a base element (23) on the housing side, are arranged in at least two concentric bearing body rings (25, 26).

(57) **Zusammenfassung:** Betätigungsverfahren (10) für ein Getriebe, mit einem Verstellelement (11), welches ausgehend von einem Aktuator rotatorisch verlagerbar ist, mit mindestens einem Betätigungselement (17), welches an einer Seite des Verstellelements (11) angeordnet ist und abhängig von einer Drehbewegung des Verstellelements (11) translatorisch verlagerbar ist, mit Wälzkörpern (18), die zwischen dem Verstellelement (11) und dem jeweiligen Betätigungselement (17) derart angeordnet sind, dass jeder Wälzkörper in eine rampenförmig konturierte Nut (19) des Verstellelements (11) und in eine rampenförmig konturierte Nut (20) des jeweiligen Betätigungselements (17) eingreift. Die Wälzkörpern (18), die zwischen dem Verstellelement (11) und dem jeweiligen Betätigungselement (17) angeordnet sind, sind in mindestens zwei konzentrischen Wälzkörpern (21a, 21b) angeordnet. Alternativ oder zusätzlich sind Lagerkörper (24), die der Lagerung des Verstellelements (11) an einem gehäuseseitigen Grundelement (23) dienen, in mindestens zwei konzentrischen Lagerkörpern (25, 26) angeordnet.

WO 2022/063578 A1

Betätigungsvorrichtung für ein Getriebe

Die Erfindung betrifft eine Betätigungsvorrichtung für ein Getriebe.

Die DE 10 2016 208 788 A1 offenbart eine Betätigungsvorrichtung für ein Getriebe, die der Betätigung von zwei Schaltelementen des Getriebes dient. Die Betätigungsvorrichtung verfügt über ein Verstellelement, wobei zu jeder Seite des Verstellelements jeweils ein Betätigungselement angeordnet ist. Zwischen dem Verstellelement und dem jeweiligen Betätigungselement sind Wälzkörper angeordnet, nämlich zwischen dem Verstellelement und einem ersten Betätigungselement erste Wälzkörper und zwischen dem Verstellelement und einem zweiten Betätigungselement zweite Wälzkörper. Die Wälzkörper greifen abschnittsweise sowohl in rampenförmig konturierte Nuten des Verstellelements als auch in rampenförmig konturierte Nuten des jeweiligen Betätigungselements ein, wobei ein Nutboden der jeweiligen Nut als Rampe ausgeführt ist. Durch eine Verlagerung des Verstellelements kann das jeweilige Betätigungselement verstellt werden, um über das jeweilige Betätigungselement ein jeweiliges Schaltelement zu betätigen.

Bei der Betätigung eines Stellelements eines Getriebes, wie zum Beispiel bei der Betätigung einer Bremse oder einer Kupplung des Getriebes, müssen von der Betätigungsverrichtung hohe Kräfte und Drehmomente übertragen werden. Eine hohe Beanspruchung der Betätigungsverrichtung kann zu einem Verschleiß und Ausfall derselben führen. Es besteht Bedarf daran, das Verschleißrisiko und Ausfallrisiko einer Betätigungsverrichtung für ein Getriebe zu reduzieren.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine neuartige Betätigungsverrichtung für ein Getriebe zu schaffen.

Diese Aufgabe wird durch eine Betätigungsverrichtung gemäß Patentanspruch 1 und durch eine Betätigungsverrichtung gemäß Patentanspruch 3 gelöst.

Bei der Betätigungsvorrichtung gemäß Patentanspruch 1 sind Wälzkörpern, die zwischen dem Verstellelement und dem jeweiligen Betätigungselement angeordnet sind, in mindestens zwei konzentrischen Wälzkörperringen angeordnet.

Dann, wenn die Wälzkörper zwischen dem Verstellelement und dem jeweiligen Betätigungselement in mindestens zwei konzentrischen Wälzkörperringen angeordnet sind, kann die Belastung, die auf die einzelnen Wälzkörper wirkt, reduziert werden. Die Verschleißgefahr und damit Ausfallgefahr für die Wälzkörper und damit für die Betätigungsvorrichtung wird hierdurch reduziert.

Bei der Betätigungsvorrichtung gemäß Patentanspruch 3 sind Lagerkörper, die der Lagerung des Verstellelements an einem gehäuseseitigen Grundelement dienen, in mindestens zwei konzentrischen Lagerkörperringen angeordnet.

Dann, wenn die Lagerkörper, die der Lagerung des Verstellelements an dem gehäuseseitigen Grundelement dienen, in mindestens zwei konzentrischen Lagerkörperringen angeordnet sind, kann die Belastung der einzelnen Lagerkörper reduziert werden. Hiermit wird die Verschleißgefahr und damit Ausfallgefahr für die Lagerkörper und damit für die Betätigungsvorrichtung reduziert.

Vorzugsweise kombiniert eine Betätigungsvorrichtung die Merkmale der Betätigungsvorrichtung gemäß Patentanspruch 1 und gemäß Patentanspruch 3.

Bevorzugte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Ausführungsbeispiele der Erfindung werden, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht in Axialrichtung auf eine erfindungsgemäße Betätigungseinrichtung für ein Getriebe;
- Fig. 2 einen Querschnitt durch die Betätigungseinrichtung der Fig. 1;
- Fig. 3 ein Detail der Fig. 2;
- Fig. 4 eine erste Explosionsdarstellung der Betätigungseinrichtung der Fig. 1;
- Fig. 5 eine zweite Explosionsdarstellung der Betätigungseinrichtung der Fig. 1;

- Fig. 6 einen Querschnitt durch eine weitere erfindungsgemäße Betätigungseinrichtung;
- Fig. 7 ein Detail der Fig. 6;
- Fig. 8 einen Aktuator zur Betätigung der erfindungsgemäßen Betätigungseinrichtungen.

Die Erfindung betrifft eine Betätigungsvorrichtung für ein Getriebe. Fig. 1 bis 5 zeigen unterschiedliche Ansichten und Details eines bevorzugten Ausführungsbeispiels einer Betätigungsvorrichtung 10 für ein Getriebe eines Kraftfahrzeugs. Die Betätigungsvorrichtung 10 dient vorzugsweise der Betätigung eines reibschlüssigen Schaltelements des Getriebes, so zum Beispiel der Betätigung einer Kupplung oder einer Bremse.

Die Betätigungsvorrichtung 10 der Fig. 1 bis 5 verfügt über ein Verstellelement 11. Das Verstellelement 11 ist ausgehend von einem Aktuator 12 rotatorisch verlagerbar.

Fig. 8 zeigt einen Ausschnitt aus dem Verstellelement 11 zusammen mit einem Aktuator 12 zur rotatorischen Verlagerung des Verstellelements 11. Das Verstellelement 11 verfügt radial außen über einen Verzahnungsabschnitt 13, über welchen das Verstellelement 11 mit dem Aktuator 12 in Wirkverbindung steht. Gemäß Fig. 8 verfügt der Aktuator 12 ebenfalls über einen Verzahnungsabschnitt 14, welcher in Eingriff mit dem Verzahnungsabschnitt 13 des Verstellelements 11 steht. Dieser Verzahnungsabschnitt 14 des Aktuators 12 ist an einem um eine Drehachse 15 schwenkbar gelagerten Hebel 16 des Aktuators 12 ausgebildet, wobei an diesem schwenkbaren Hebel 16 der eigentliche Aktuator 12, z.B. ein Motor, angreift.

Die Betätigungsvorrichtung 10 der Fig. 1 bis 5 verfügt über ein Betätigungselement 17, welches an einer axialen Seite des Verstellelements 11 angeordnet ist. Das Betätigungselement 17 ist abhängig von der Drehbewegung des Verstellelements 11 verlagerbar, und zwar translatorisch in Axialrichtung, um so ein Schaltelement des Getriebes zu betätigen.

Zwischen dem Verstellelement 11 und dem Betätigungselement 17 der Betätigungsvorrichtung 10 sind Wälzkörper 18 angeordnet. Jeder Wälzkörper 18 greift einerseits in eine rampenförmig konturierte Nut 19 an einer axialen Seite des Verstellelements 13 und andererseits in eine rampenförmig konturierte Nut 20 an einer axialen Seite des Betätigungselements 17 ein, wobei bei einer rampenförmig konturierten Nut sogenannte Nutböden dieser Nuten 19, 20 rampenartig ausgebildet sind. Infolge der rampenartigen Konturierung der Nuten 19, 20 kann die rotatorische Drehbewegung des Verstellelements 11 besonders vorteilhaft in eine translatorische Bewegung des Betätigungselements 17 umgesetzt werden.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Wälzkörper 18 in einem Wälzkörperring 21 positioniert, wobei die in dem Wälzkörperring 21 angeordneten Wälzkörper 18 von einem Käfig 22 gehalten sind.

Bei der Betätigungsvorrichtung 10 der Fig. 1 bis 5 ist an einer gegenüberliegenden axialen Seite des Verstellelements 11, die derjenigen axialen Seite gegenüberliegt, an welcher das Betätigungselement 17 angeordnet ist, ein gehäusesseitiges Grundelement 23 positioniert. Das gehäusesseitige Grundelement 23 ist zum Beispiel an einem Getriebegehäuse montiert. Das gehäusesseitige Grundelement 23 ist feststehend.

Das Verstellelement 17 ist über Lagerkörper 24 gegenüber dem gehäuseseitigen Grundelement 23 drehbar gelagert. Bei den Lagerkörpern 24 handelt es sich um Wälzlagerkörper.

Um den Verschleiß der Lagerkörper 24 infolge von hohen zu übertragenden Kräften und Momenten zu reduzieren, ist bei der Betätigungsvorrichtung 10 der Fig. 1 bis 5 vorgesehen, dass die Lagerkörper 24 in mindestens zwei konzentrischen Lagerkörperringen 25, 26 angeordnet sind. Im gezeigten Ausführungsbeispiel der Fig. 1 bis 5 sind die Lagerkörper 24 in zwei konzentrischen Lagerkörperringen 25, 26 angeordnet, wobei der Lagerkörperring 25 über einen größeren Durchmesser verfügt als der Lagerkörperring 26.

Wie am besten Fig. 3 entnommen werden kann, greifen die einzelnen Lagerkörper 24 der Lagerkörperringe 25, 26 in Nuten des Verstellelements 13 sowie des Grundelements 23 ein, nämlich in konzentrische Nuten 27, 28 des Verstellelements 13 sowie in konzentrische Nuten 29, 30 des Grundelements 23. So greifen die Lagerkörper 24 des größeren, radial äußeren Lagerkörperrings 25 in eine jeweilige Nut 27 des Verstellelements 13 und in eine jeweilige Nut 29 des Grundelements 23 ein. Die Lagerkörper 24 des radial inneren Lagerkörperrings 26 greifen in eine jeweilige Nut 28 des Verstellelements 13 und in eine jeweilige Nut 30 des Grundelements 23 ein. Diese Nuten 27, 28, 29, 30 sind in Umfangsrichtung umlaufend und sind nicht rampenförmig konturiert. In jeder dieser Nuten greifen mehrere Lagerkörper 24 ein, nämlich die Lagerkörper 24 des jeweiligen Lagerkörperrings 25, 26.

Fig. 6 und 7 zeigen eine Weiterbildung der Betätigungsvorrichtung 10 der Fig. 1 bis 5, bei welcher auch die Wälzkörper 18, die zwischen dem Verstellelement 13 und dem Betätigungselement 17 angeordnet sind, in mindestens zwei konzentrischen Wälzkörperringen 21a, 21b angeordnet sind, und zwar in Fig. 6 und 7 in zwei Wälzkörperringen 21a, 21b, die konzentrisch zueinander angeordnet sind, wobei der radial äußere Wälzkörperring 21a über einen größeren Durchmesser verfügt als der radial innere Wälzkörperring 21b. Die Wälzkörper 18 jedes Wälzkörperrings 21a, 21b sind von einem jeweiligen Käfig 22 aufgenommen. Die Wälzkörper 18 jedes Wälzkörperrings 21a, 21b greifen in entsprechende Nuten 19a, 19b sowie 20a, 20b von Verstellelement 13 und Betätigungselement 17 ein. Nutböden dieser Nuten sind rampenartig konturiert. Diese Nuten sind in Umfangsrichtung nicht umlaufend. Jeder Wälzkörper 18 greift vorzugsweise in eine eigene Nut ein. So greifen die Wälzkörper 18 des größeren, radial äußeren Wälzkörperrings 21a in jeweilige Nuten 19a des Verstellelements 13 und in jeweilige Nuten 20a des Druckelements 17 ein. Die Wälzkörper 18 des radial inneren Wälzkörperrings 21b greifen in jeweilige Nuten 19b des Verstellelements 13 und in jeweilige Nuten 20b des Druckelements 17 ein. Dann, wenn die Wälzkörper 18, die zwischen Verstellelement 13 und Betätigungselement 17 angeordnet sind, in mindestens zwei konzentrischen Wälzkörperringen 21a, 21b angeordnet sind, kann die Verschleißgefahr für die Betätigungsvorrichtung 10 ebenfalls reduziert werden.

In dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 bis 5 sind zwei Lagerkörperringe 25 und 26 sowie ein Wälzkörperring 21 vorhanden. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 6 und 7 sind zwei Lagerkörperringe 25, 26 und zwei Wälzkörperringe 21a, 21b. Obwohl in den Figuren nicht gezeigt, ist auch eine Variante der Erfindung denkbar, in welcher lediglich ein Lagerkörperring, jedoch mehrere, insbesondere zwei, Wälzkörperringe vorhanden sind. Auch können mehr als zwei Lagerkörperringe zwischen Verstellelement 13 und Grundelement 23 und mehr als zwei Wälzkörperringe zwischen Verstellelement 13 und Betätigungselement 17 vorhanden sein.

Betätigungselement 17, Verstellelement 13 sowie Grundelement 23 sind in den gezeigten Ausführungsbeispielen jeweils als ringartige Plattenelemente ausgeführt. So ist das Betätigungselement 17 als ringartige Druckplatte, das Verstellelement 13 als ringartige Verstellplatte und das Grundelement 23 als ringartige Grundplatte ausgebildet. Das Verstellelement 13 ist dabei in Fig. 1 bis 7 in Axialrichtung gesehen jeweils sandwichartig zwischen dem Betätigungselement 17 und dem Grundelement 23 positioniert. Die Nuten 19, 19a, 19b, 20, 20a, 20b von Betätigungselement 17 und Verstellelement 13, in welche die Walzkörper 18 eingreifen, und die Nuten 27, 28, 29, 30 von Verstellelement 13 und Grundelement 23, in welche die Lagerkörper 24 eingreifen, sind an einander zugewandten Axialseiten der Elemente 17, 13, 23 ausgebildet. Die Rampensteigungen der rampenartig konturierten Nutböden der Nuten 19, 19a, 19b, 20, 20a, 20b weisen in Axialrichtung.

Die Erfindung, die mehrere Wälzkörperringe und/oder mehrere Lagerkörperringe nutzt, kann auch bei einer Betätigungsvorrichtung zum Einsatz kommen, die mehr als ein Betätigungselement umfasst. So kann die Erfindung zum Beispiel auch bei dem Betätigungselement der DE 10 2016 208 788 A1 zum Einsatz kommen.

Mit der Erfindung kann die Belastung, die auf die Lagerkörper und/oder Wälzkörper im Betrieb einwirkt, reduziert werden. Hierdurch wird die Verschleißanfälligkeit und Ausfallgefahr für die Betätigungsvorrichtung verringert.

Bezugszeichen

10	Betätigungsvorrichtung
11	Verstellelement
12	Aktuator
13	Verzahnungsabschnitt
14	Verzahnungsabschnitt
15	Drehachse
16	Hebel
17	Verstellelement
18	Wälzkörper
19	Nut
19a	Nut
19b	Nut
20	Nut
20a	Nut
20b	Nut
21	Wälzkörperring
21a	Wälzkörperring
21b	Wälzkörperring
22	Käfig
23	Grundelement
24	Lagerkörper
25	Lagerkörperring
26	Lagerkörperring
27	Nut
28	Nut
29	Nut
30	Nut

Patentansprüche

1. Betätigungsvorrichtung (10) für ein Getriebe,
 mit einem Verstellelement (11), welches ausgehend von einem Aktuator rotatorisch verlagerbar ist,
 mit mindestens einem Betätigungselement (17), welches an einer Seite des Verstellelements (11) angeordnet ist und abhängig von einer Drehbewegung des Verstellelements (11) translatorisch verlagerbar ist,
 mit Wälzkörpern (18), die zwischen dem Verstellelement (11) und dem jeweiligen Betätigungselement (17) derart angeordnet sind, dass jeder Wälzkörper in eine rampenförmig konturierte Nut (19) des Verstellelements (11) und in eine rampenförmig konturierte Nut (20) des jeweiligen Betätigungselements (17) eingreift,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 die Wälzkörpern (18), die zwischen dem Verstellelement (11) und dem jeweiligen Betätigungselement (17) angeordnet sind, in mindestens zwei konzentrischen Wälzkörperringen (21a, 21b) angeordnet sind.
2. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Lagerkörper (24), die der Lagerung des Verstellelements (17) an einem gehäuseseitigen Grundelement (23) dienen, in mindestens zwei konzentrischen Lagerkörperringen (25, 26) angeordnet sind.
3. Betätigungsvorrichtung (10) für ein Getriebe,
 mit einem Verstellelement (11), welches ausgehend von einem Aktuator rotatorisch verlagerbar ist,
 mit mindestens einem Betätigungselement (17), welches an einer Seite des Verstellelements (11) angeordnet ist und abhängig von einer Drehbewegung des Verstellelements (11) translatorisch verlagerbar ist,
 mit Wälzkörpern (18), die zwischen dem Verstellelement (11) und dem jeweiligen Betätigungselement (17) derart angeordnet sind, dass jeder Wälzkörper in eine rampenförmig konturierte Nut (19) des Verstellelements (11) und in eine rampenförmig konturierte Nut (20) des jeweiligen Betätigungselements (17) eingreift,
 dadurch gekennzeichnet, dass

Lagerkörper (24), die der Lagerung des Verstellelements (11) an einem gehäuseseitigen Grundelement (23) dienen, in mindestens zwei konzentrischen Lagerkörperringen (25, 26) angeordnet sind.

4. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Wälzkörper (18), die zwischen dem Verstellelement (11) und dem jeweiligen Betätigungselement (17) angeordnet sind, in mindestens zwei konzentrischen Wälzkörperringen (21a, 21b) angeordnet sind.

5. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Wälzkörper (18) des jeweiligen Wälzkörperrings (21, 21a, 21b) in einem jeweiligen Käfig (22) geführt sind.

6. Betätigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass

dieselbe ein einziges Betätigungselement (17) aufweist, welches als ringartige Druckplatte ausgebildet ist,

an einer ersten Axialseite des Verstellelements (11), welches als ringartige Verstellplatte ausgebildet ist, das Betätigungselement (17) angeordnet sind,

an einer gegenüberliegenden zweiten Axialseite des Verstellelements (11) das Grundelement (23) angeordnet ist, welches als ringartige Grundplatte ausgebildet ist, die Wälzkörper (18) zwischen dem Betätigungselement (17) und dem Verstellelement (11) angeordnet sind,

das Verstellelement (11) radial außen einen Verzahnungsabschnitt (13) trägt, über welchen das Verstellelement (11) mit dem Aktuator (12) in Wirkverbindung bringbar ist.

7. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 6 und einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerkörper (24) zwischen dem Grundelement (23) und dem Verstellelement (11) angeordnet sind.

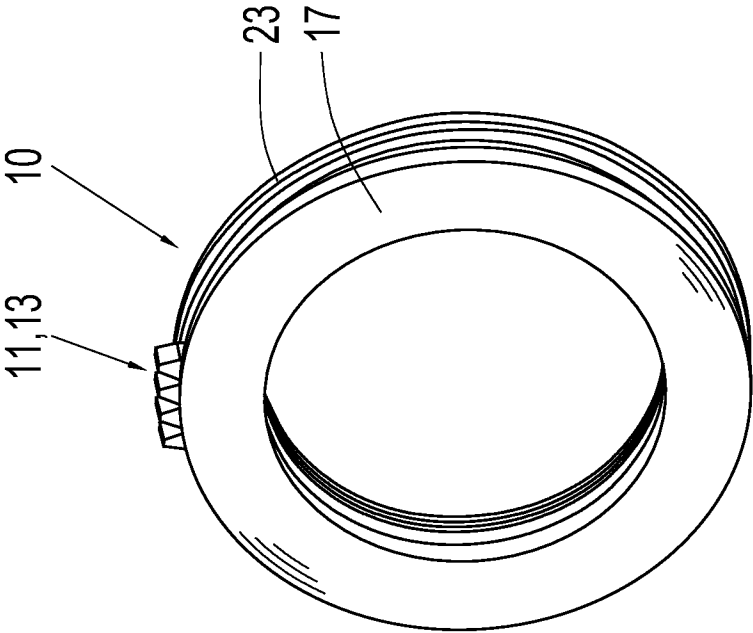


Fig. 1

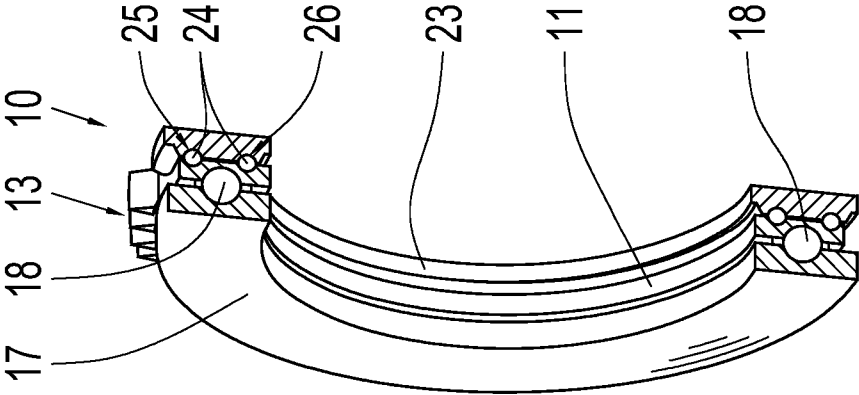


Fig. 2

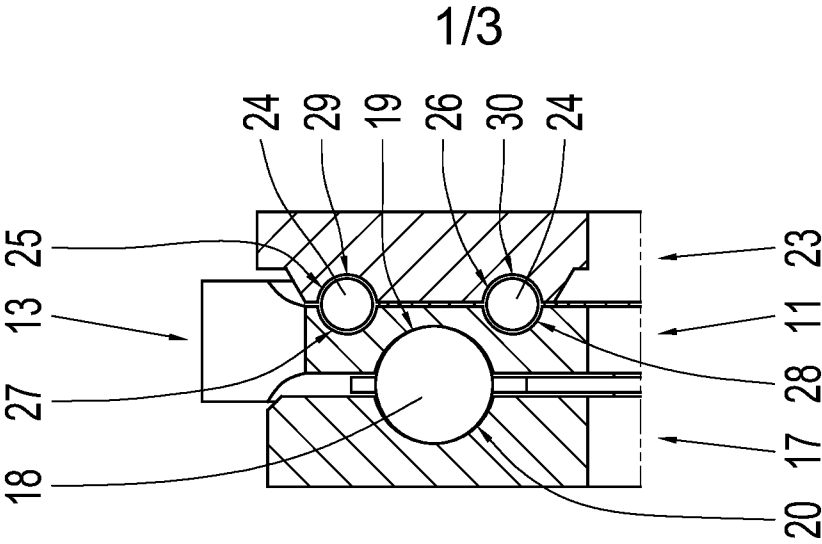


Fig. 3

2/3

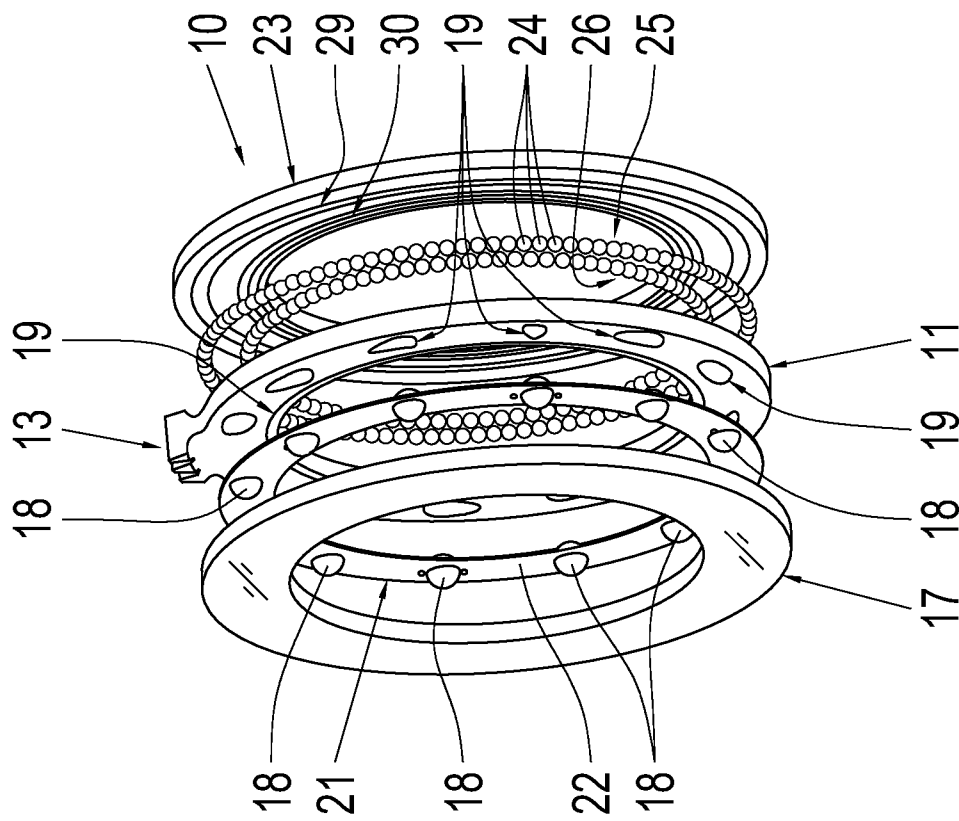


Fig. 5

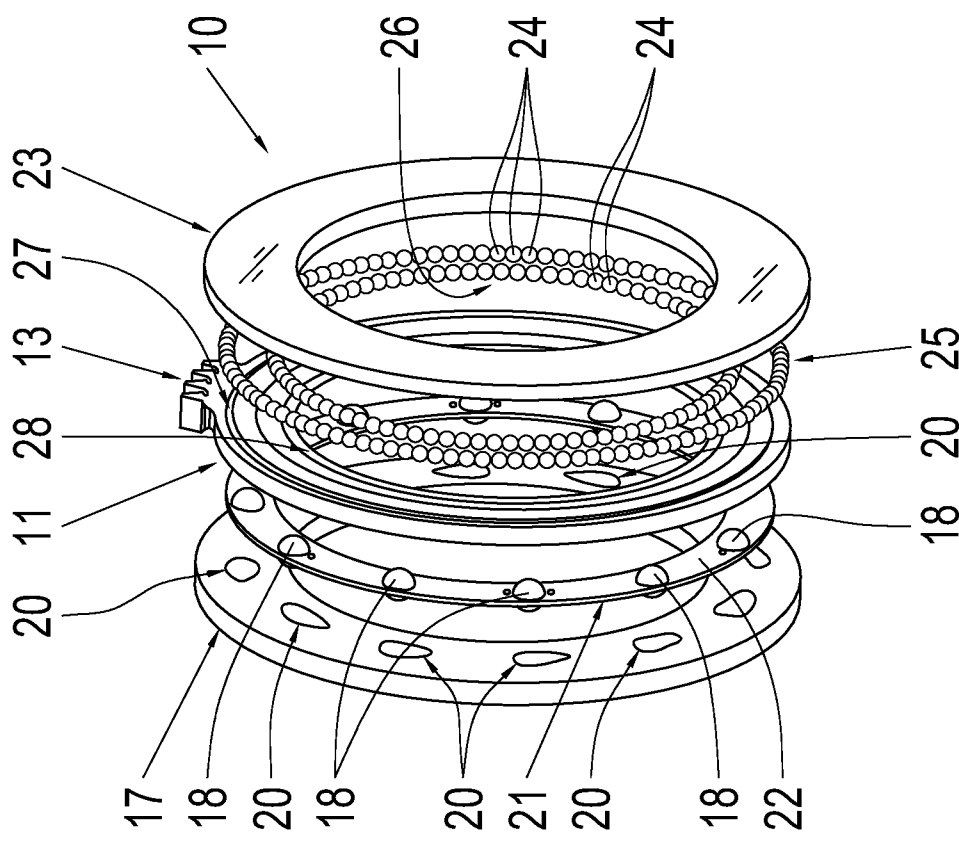


Fig. 4

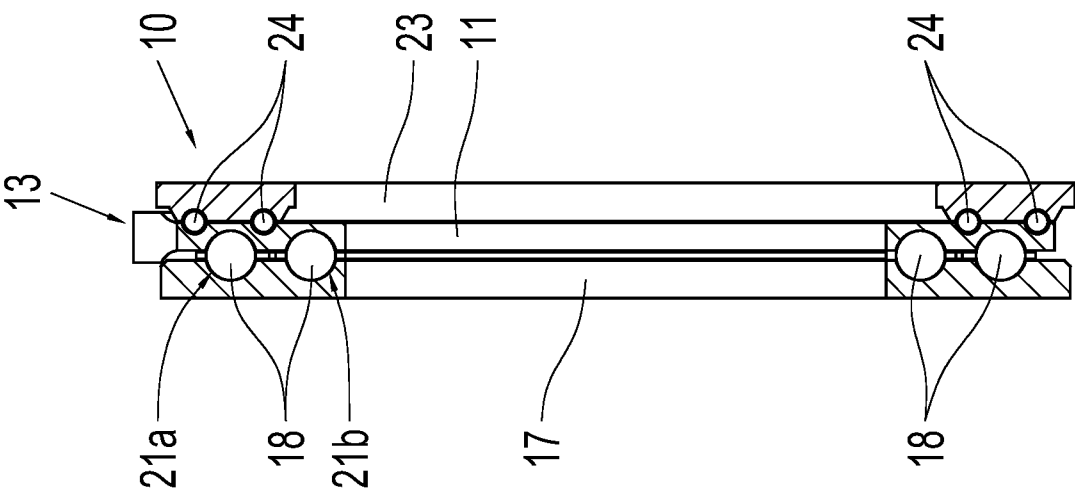


Fig. 6

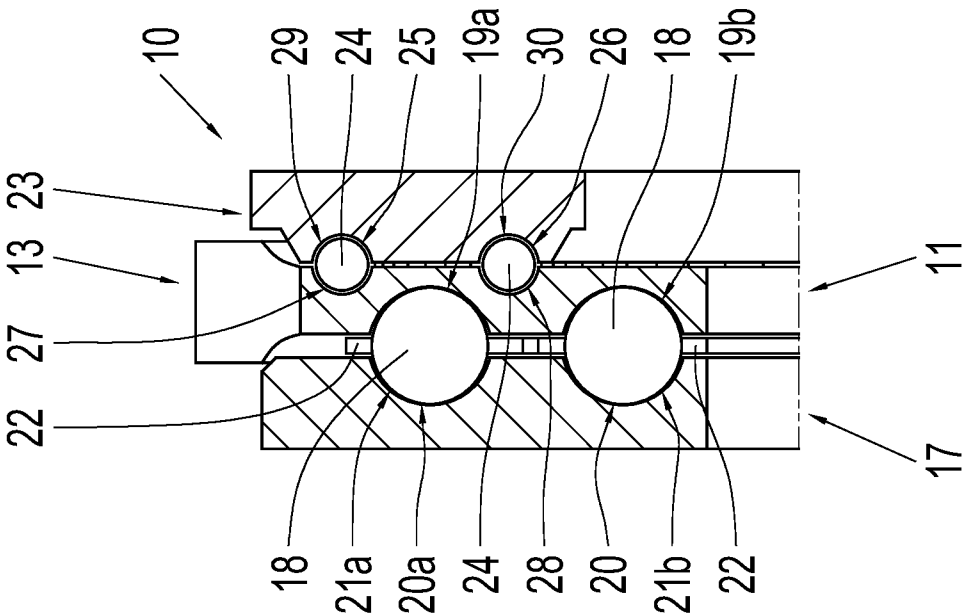


Fig. 7

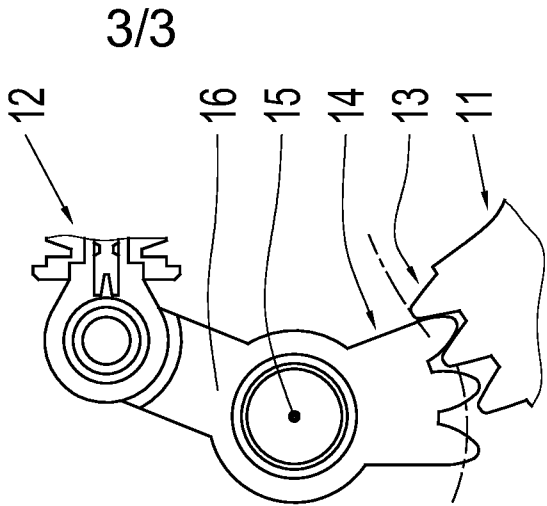


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/074696

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*F16H 25/12*(2006.01)i; *F16H 63/30*(2006.01)n

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 102016208788 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 23 November 2017 (2017-11-23) cited in the application figures 1-3c	1,2,5-7
A	DE 102009021874 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 18 November 2010 (2010-11-18) figures 1-6	1,2,5-7
X	WO 2016178801 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]; SCHAEFFLER GROUP USA INC [US]) 10 November 2016 (2016-11-10) figures 1-4 paragraphs [0004], [0007], [0008], [0020] - [0025], [0027]	3,6,7
A	DE 202017106133 U1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 21 January 2018 (2018-01-21) figures 9-19	1,6
A	US 2020263744 A1 (FITZ RUDOLF [DE] ET AL) 20 August 2020 (2020-08-20) figures 1,2	1,6



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

03 January 2022

Date of mailing of the international search report

25 January 2022

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

Werner, Michael

Telephone No.

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1, 2(in full); 5-7(in part)

Actuating device, wherein the invention relates to the design of the adjusting mechanism between an adjusting element and an actuating element.

2. claims: 3, 4(in full); 5-7(in part)

Actuating device, wherein the invention relates to the design of the bearing of an adjusting element with respect to a base element on the housing side.

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2021/074696

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102016208788	A1	23 November 2017	NONE			
DE	102009021874	A1	18 November 2010	NONE			
WO	2016178801	A1	10 November 2016	US	2016327092	A1	10 November 2016
				WO	2016178801	A1	10 November 2016
DE	202017106133	U1	21 January 2018	CN	207906317	U	25 September 2018
				DE	202017106133	U1	21 January 2018
				US	2018106301	A1	19 April 2018
US	2020263744	A1	20 August 2020	CN	111356855	A	30 June 2020
				EP	3714180	A1	30 September 2020
				JP	6948473	B2	13 October 2021
				JP	2021504652	A	15 February 2021
				US	2020263744	A1	20 August 2020
				WO	2019101298	A1	31 May 2019

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☒ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung;; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☒ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**INV. F16H25/12****ADD. F16H63/30**

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, WPI Data**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2016 208788 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 23. November 2017 (2017-11-23) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 1-3c -----	1, 2, 5-7
A	DE 10 2009 021874 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 18. November 2010 (2010-11-18) Abbildungen 1-6 -----	1, 2, 5-7
X	WO 2016/178801 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]; SCHAEFFLER GROUP USA INC [US]) 10. November 2016 (2016-11-10) Abbildungen 1-4 Absätze [0004], [0007], [0008], [0020] - [0025], [0027] ----- -/-	3, 6, 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

3. Januar 2022

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25/01/2022

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

Werner, Michael

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 20 2017 106133 U1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 21. Januar 2018 (2018-01-21) Abbildungen 9-19 -----	1, 6
A	US 2020/263744 A1 (FITZ RUDOLF [DE] ET AL.) 20. August 2020 (2020-08-20) Abbildungen 1,2 -----	1, 6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/074696

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102016208788 A1	23-11-2017	KEINE	
DE 102009021874 A1	18-11-2010	KEINE	
WO 2016178801 A1	10-11-2016	US 2016327092 A1 WO 2016178801 A1	10-11-2016 10-11-2016
DE 202017106133 U1	21-01-2018	CN 207906317 U DE 202017106133 U1 US 2018106301 A1	25-09-2018 21-01-2018 19-04-2018
US 2020263744 A1	20-08-2020	CN 111356855 A EP 3714180 A1 JP 6948473 B2 JP 2021504652 A US 2020263744 A1 WO 2019101298 A1	30-06-2020 30-09-2020 13-10-2021 15-02-2021 20-08-2020 31-05-2019

WEITERE ANGABEN**PCT/ISA/ 210**

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1, 2 (vollständig); 5-7 (teilweise)

Betätigungsvorrichtung, wobei die Ausgestaltung des Verstellmechanismus zwischen einem Verstellelement und einem Betätigungselement die Erfindung betrifft;

2. Ansprüche: 3, 4 (vollständig); 5-7 (teilweise)

Betätigungsvorrichtung, wobei die Ausgestaltung der Lagerung eines Verstellelement bezüglich eines gehäuseseitigen Grundelements die Erfindung betrifft;
