

(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
09. Februar 2023 (09.02.2023)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2023/012010 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16H 55/06 (2006.01) F16H 1/16 (2006.01)
F16H 55/22 (2006.01) E05G 1/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2022/071095

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Juli 2022 (27.07.2022)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2021 208 421.4
03. August 2021 (03.08.2021) DE

(71) Anmelder: **BROSE FAHRZEUGTEILE SE & CO. KOMMANDITGESELLSCHAFT, BAMBERG**
[DE/DE]; Berliner Ring 1, 96052 Bamberg (DE).

(72) Erfinder: **KIFER, Alexander**; Kirchröthe 1, 95511 Mistelbach (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, 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, 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,

(54) Title: ADJUSTING DRIVE FOR AN ADJUSTING ELEMENT OF A MOTOR VEHICLE, AND USE OF A SCREW

(54) Bezeichnung: VERSTELLANTRIEB FÜR EIN VERSTELLELEMENT EINES KRAFTFAHRZEUGS UND VERWENDUNG EINER SCHNECKE

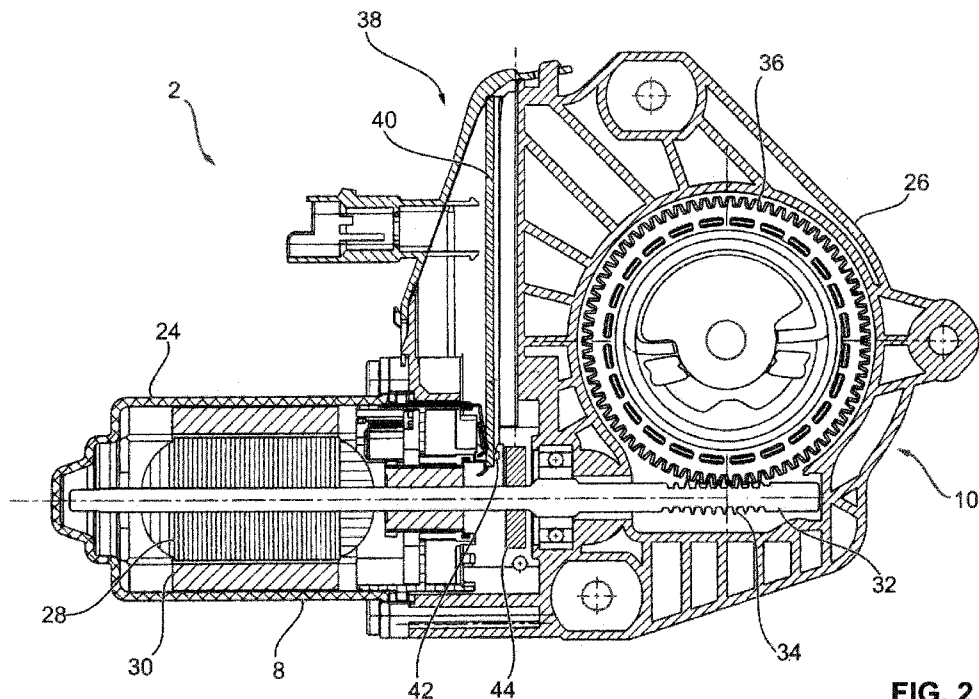


FIG. 2

(57) Abstract: The invention relates to an adjusting drive (2) for an adjusting element (4) of a motor vehicle, more particularly a window lifter drive for an adjustable window pane (4) of a motor vehicle. The adjusting drive (2) has an electric motor (8) and a gearing (10) mounted downstream of the electric motor and comprising a screw (34). This screw (34) is made from an aluminum alloy.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Verstellantrieb (2) für ein Verstellelement (4) eines Kraftfahrzeugs, insbesondere einen Fensterheberantrieb für eine verstellbare Fensterscheibe (4) eines Kraftfahrzeugs. Der Verstellantrieb (2) weist einen Elektromotor (8) und ein diesem nachgelagertes Getriebe (10) auf, das eine Schnecke (34) umfasst. Diese Schnecke (34) ist dabei aus einer Aluminium-Legierung gebildet.



WO 2023/012010 A1

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)

5

Beschreibung

Verstellantrieb für ein Verstellelement eines Kraftfahrzeugs und Verwendung einer Schnecke

10 Die Erfindung betrifft einen Verstellantrieb für ein Verstellelement eines Kraftfahrzeugs. Des Weiteren betrifft die Erfindung die Verwendung einer Schnecke in einem solchen Verstellantrieb, insbesondere in einem Getriebe eines solchen Verstellantriebs.

15 Verstellantriebe kommen in Kraftfahrzeugen zur Verstellung von verschiedenen Verstellelementen (auch: „Stellelementen“) zum Einsatz. Beispielsweise handelt es sich bei diesen Verstellelementen um verstellbare Fensterscheiben, Kofferraumdeckel, Schiebedächer, Faltdächer oder dergleichen. Üblicherweise kommen als Krafterzeugungselemente Elektromotoren zum Einsatz. Diese werden häufig –
20 insbesondere um eine möglichst flache Bauform des Verstellantriebs zu ermöglichen – mittels eines Getriebes, das eine (zumindest etwa) 90 Grad-Umlenkung aufweist, mit dem entsprechenden Verstellelement gekoppelt. Üblicherweise handelt es sich bei einem solchen Getriebe um ein Schraubwälz-Getriebe, insbesondere um landläufig als „Schneckengetriebe“ bezeichnete Getriebe, die eine mit der
25 Motorwelle des Elektromotors gekoppelte, insbesondere fluchtend angeordnete, Schnecke, deren Verzahnung schraubengangartig oder helix-artig ausgebildet ist, sowie ein Schneckenrad, dessen Achse um etwa 90 Grad zur Achse der Schnecke versetzt ist, aufweisen. „Etwa“ wird hierbei als ein Bereich von etwa 15 Grad um die exakte 90 Grad-Stellung verstanden. Es ist dabei bekannt, auch in einem
30 Winkel von größer oder kleiner 90 Grad zueinander angeordnet Achsen einzusetzen, beispielsweise um die Überdeckung der Zähne zwischen Schnecke und Schneckenrad zu vergrößern.

Herkömmliche Werkstoffe für Getriebe sind üblicherweise Stähle, da diese meist zäh, härtbar und/oder vergleichsweise gut spanend bearbeitbar sind. Damit sind diese gut geeignet für vergleichsweise stark belastete Getriebe. Häufig kommen auch – insbesondere in weniger starken Belastungen ausgesetzten Getrieben –
5 auch Messing-Legierungen zum Einsatz. Diese zeichnen sich unter anderem durch gute Notlaufeigenschaften aus.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Verstellantrieb für ein Verstellelement eines Kraftfahrzeugs zu verbessern.

10 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch einen Verstellantrieb mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Des Weiteren wird diese Aufgabe erfindungsgemäß gelöst durch eine Verwendung einer Schnecke mit den Merkmalen des Anspruchs 7. Vorteilhafte und teils für sich erfinderische Ausführungsformen und Weiterentwicklungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und der nachfolgenden
15 Beschreibung dargelegt.

Der erfindungsgemäße Verstellantrieb ist zur Verstellung eines Verstellelements eines (insbesondere landgestützten, vorzugsweise radgebundenen) Kraftfahr-
20 zeugs eingerichtet und vorgesehen. Bei einem solchen Verstellelement handelt es sich vorzugsweise um ein beliebiges zwischen vorgegebenen Stellungen (sowie vorzugsweise entlang eines vorgegebenen Wegs) bewegbares Element eines solchen Kraftfahrzeugs. Beispielsweise ist der Verstellantrieb als Fensterheberantrieb für eine verstellbare Fensterscheibe dieses Kraftfahrzeugs ausgebildet.

25 Der erfindungsgemäße Verstellantrieb weist einen Elektromotor und ein diesem Elektromotor nachgelagertes Getriebe auf. Dieses Getriebe umfasst eine Schnecke. Mithin ist das Getriebe als ein solches ausgebildet, das eine Umlenkung um etwa 90 Grad (+/- 15 Grad) realisiert. Die Schnecke ist dabei aus einer Aluminium-
30 Legierung gebildet.

Aluminium hat gegenüber Messing oder auch Stahl den Vorteil, dass es eine vergleichsweise geringe Dichte aufweist und somit zum Leichtbau des Verstellantriebs, also zur Gewichtsersparnis, beiträgt. Insbesondere ist bei gleichen gewichtsbezogenen Kosten (insbesondere im Vergleich der Aluminium-Legierung zu
5 Messing) auch eine Kosteneinsparung – aufgrund der vorstehend beschriebenen Gewichtsersparnis – möglich.

Die erfindungsgemäße Verwendung sieht die Verwendung einer Schnecke, die aus einer Aluminium-Legierung gebildet ist, in einem Getriebe eines Verstellantriebs für ein Verstellelement eines Kraftfahrzeugs, insbesondere einem Fensterheberantrieb für eine verstellbare Fensterscheibe eines Kraftfahrzeugs, vor. Vorzugsweise wird also die vorstehend und im Folgenden näher beschriebene Schnecke erfindungsgemäß in dem Getriebe des Verstellantriebs, konkret des Fensterheberantriebs, verwendet. Somit teilen sich der Verstellantrieb und die Verwen-
10 dung die gleichen hier und im Folgenden beschriebenen körperlichen Merkmale sowie die sich aus diesen ergebenden Vorteile.

In einer bevorzugten Ausführung ist die Aluminium-Legierung für die Schnecke derart gewählt, dass deren mechanische Eigenschaften einem Messing, das für verzahnte Getriebeelemente, insbesondere für Getriebeschnecken, üblicherweise eingesetzt wird, bspw. einem CuZn37, angenähert sind. Unter „angenähert“ wird dabei vorzugsweise verstanden, dass die Werte der entsprechenden Eigenschaften der Aluminium-Legierung in der gleichen Größenordnung, insbesondere innerhalb eines Bereichs von vorzugsweise 10 bis 20 Prozent um den Wert des Messings liegen. Bspw. liegt die sogenannte Zugfestigkeit der Aluminium-Legierung
20 bis zu 60 N/mm² oberhalb des Werts des Messings (für CuZn37 etwa bei 380 N/mm²). Vorzugsweise liegen auch ein thermischer Ausdehnungskoeffizient und eine thermische Wärmeleitfähigkeit in einem solchen Bereich um den entsprechenden Wert von Messing. Dadurch kann Messing vorteilhafterweise nahezu
25 ohne Veränderung der Eigenschaften ersetzt werden.

In einer weiteren bevorzugten Ausführung ist die Aluminium-Legierung für die Schnecke derart gewählt, dass die Aluminium-Legierung einen nominellen (d. h.

bezogen auf deren chemische Bezeichnung) Aluminium-Anteil von mehr als 93 Gew.-%, vorzugsweise von mehr als 94, bevorzugt von gleich oder mehr als 95 Gew.-% aufweist. Häufig ist der Anteil der einzelnen Legierungsbestandteile gegenüber der chemischen Bezeichnung einer Schwankung zwischen einer Unter- und einer Obergrenze unterworfen, so dass bei einer Werkstoffanalyse bei nominell gleichen Werkstoffen – zumindest theoretisch – über alle Legierungsbestandteile hinweg Abweichungen von 1 Gew.-% oder sogar mehr auftreten können. So kann bspw. eine Aluminium-Legierung mit der chemischen Bezeichnung AlCu4Mg1 (auch bekannt unter den Bezeichnungen 3.1355 oder EN AW 2024) entgegen des nominellen Anteils von Kupfer von bis zu 4,9 Gew.-% und Magnesium bis zu 1,8 Gew.-% enthalten, obwohl die Bezeichnung auf einen nominellen Anteil an Legierungsbestandteilen von gesamt etwa 5 Gew.-% hinweist.

In einer zweckmäßigen Ausführung ist die Schnecke aus einer Aluminium-Legierung gebildet, die derart gewählt ist, dass diese zinkfrei ist oder alternativ einen Anteil von Zink unterhalb von 7 Gew.-%, vorzugsweise von unter 4 Gew.-%, insbesondere von unter 2 Gew.-%, besonders bevorzugt unter 1 Gew.-%, aufweist. Dieser niedrige Anteil von Zink in der Aluminium-Legierung hat den Vorteil, dass die Aluminium-Legierung eine vergleichsweise geringe Sprödigkeit aufweist und somit ein Risiko für Brüche verringert ist.

In einer bevorzugten Ausführung ist die Schnecke aus AlCu4Mg1 gebildet. Alternativ ist die Schnecke aus AlSi1MgMn (auch bekannt unter den Bezeichnungen 3.2315 oder EN AW 6082) gebildet.

In einer zweckmäßigen Ausführung ist die Schnecke separat von einer Motorwelle des Elektromotors ausgebildet und mit der Motorwelle verbunden. Alternativ ist die Schnecke einstückig, d. h. monolithisch, mit der Motorwelle ausgebildet.

Alternativ zu dem Fensterheberantrieb kann der Verstellantrieb auch als Antrieb für ein verstellbares Teil eines Fahrzeugsitzes, für ein Fahrzeug-Schloss, für ein Schiebedach, ein Fahrzeugverdeck, eine Tür des Kraftfahrzeugs oder dergleichen ausgebildet sein.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

- 5 Fig. 1 in einer Schemazeichnung einen elektrischen Fensterheber eines Kraftfahrzeugs,
Fig. 2 in einer Teilschnittdarstellung schematisch einen Fensterheberantrieb, und
Fig. 3 in einer ausschnittshaften Teilschnittdarstellung schematisch ein weiteres Ausführungsbeispiel des Fensterheberantriebs.
10

Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren stets mit gleichen Bezugszeichen versehen.

15 In Fig. 1 ist schematisch ein Fensterheber 1 eines Kraftfahrzeugs dargestellt. Der Fensterheber 1 umfasst einen Verstellantrieb 2 (oder im vorliegenden Fall: „Fensterheberantrieb“), mittels dessen ein Verstellelement, hier eine Fahrzeugscheibe 4 verstellt, insbesondere also geöffnet oder geschlossen werden kann. Der Verstellantrieb 2 weist dazu einen auf einer Grundplatte 6 montierten Elektromotor 8 auf,
20 der über ein Getriebe 10 (s. Fig. 2) eine Seiltrommel 12 antreibt, um die mehrere Windungen eines zu einer Schlaufe geschlossenen Seils 14 gewickelt sind. Das Seil 14 wird über Seilumlenkrollen 16 entlang einer Führungsschiene 18 geführt, auf der mittels des Seils 14 ein Mitnehmer 20 mit einer Hebeschiene 22 zur Aufnahme der Fahrzeugscheibe 4 infolge einer entsprechenden Ansteuerung des
25 Verstellantriebs 2 bewegt wird. Mittels des Seils 14 wird demnach die Verstellkraft, d.h. ein antriebsseitiges Drehmoment des Elektromotors 8 auf die Fahrzeugscheibe 4 übertragen, die je nach Drehrichtung des Elektromotors 8 entlang eines Verstellweges zwischen einer Schließposition und einer Offenposition angehoben oder abgesenkt werden kann.

30

In Fig. 2 ist der Verstellantrieb 2 näher dargestellt. Der Verstellantrieb 2 umfasst den Elektromotor 8 mit einem in einem Motor- oder Polgehäuse 24 und einem da-

mit über eine Flanschverbindung verbundenen Getriebegehäuse 26 drehbeweglich gelagerten, bewickelten Rotor 28 sowie einen aus Dauermagneten gebildeten Stator 30. Der Elektromotor 8 treibt über dessen Motorwelle 32 das Getriebe 10 mit einer wellenfesten Schnecke 34 und mit einem im Getriebegehäuse 26 drehbeweglich gelagerten Schneckenrad 36 an.

Der Verstellantrieb 2 umfasst des Weiteren eine Elektronik oder ein Elektronikmodul 38 mit einer bauteilbestückten Leiterplatte 40. Auf der Leiterplatte 40 ist außerdem, der Motorwelle 32 zugewandt, ein Hall-Sensor 42 angeordnet. Die Leiterplatte 40 verläuft quer (senkrecht) zur Motorwelle 32, so dass der Hall-Sensor 42 einem drehfest auf der Motorwelle 32 angeordneten Ringmagnet 44 möglichst gering axial beabstandet gegenübersteht. Der Hall-Sensor 42 erfasst ein sich bei rotierendem Ringmagneten 44 änderndes Magnetfeld. Dies führt in Abhängigkeit von der Anzahl der Magnetpole des Ringmagneten 44 zu einer Anzahl von zählbaren Hall-Impulsen, die zur Bestimmung der Motordrehzahl und der Drehrichtung des Elektromotors 8 von dem Elektronikmodul 38 ausgewertet werden. Zur Drehrichtungsbestimmung weist der Hall-Sensor 42 in geeigneter, nicht näher dargestellter Art und Weise zwei zueinander beabstandete Sensorflächen auf, so dass aus der Abfolge der von den Sensorflächen zeitlich versetzt erzeugten Zählimpulsfolgen die jeweilige Drehrichtung identifiziert wird.

In Fig. 2 ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt, in dem die Schnecke 34 einteilig mit der Motorwelle 32 gefertigt ist.

In einem alternativen Ausführungsbeispiel, dargestellt in Fig. 3 ist die Schnecke 34 dagegen separat von der Motorwelle 32 gefertigt und auf die Motorwelle 32 gefügt.

Die Schnecke 34 ist außerdem aus einer Aluminium-Legierung, konkret aus AlCu4Mg1, ausgebildet. Dadurch weist die Schnecke 34 zu einer üblichen Messinglegierung vergleichbare, konkret näherungsweise gleichwertige mechanische Eigenschaften auf, jedoch unter Gewichts- und Kosteneinsparung. Im Fall des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 2 ist hierbei auch die Motorwelle 32 aus dieser Aluminiumlegierung gefertigt. Im Fall des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 3 ist die

Motorwelle 32 aus einem anderen Material, insbesondere einem Metall, vorzugsweise aus einem Stahl, gefertigt.

Der Gegenstand der Erfindung ist nicht auf das vorstehend beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. Vielmehr können weitere Ausführungsformen der Erfindung von dem Fachmann aus der vorstehenden Beschreibung abgeleitet werden.

Bezugszeichenliste

	1	Fensterheber
	2	Verstellantrieb
5	4	Fahrzeugscheibe
	6	Grundplatte
	8	Elektromotor
	10	Getriebe
	12	Seiltrommel
10	14	Seil
	16	Seilumlenkrollen
	18	Führungsschiene
	20	Mitnehmer
	22	Hebeschiene
15	24	Polgehäuse
	26	Getriebegehäuse
	28	Rotor
	30	Stator
	32	Motorwelle
20	34	Schnecke
	36	Schneckenrad
	38	Elektronikmodul
	40	Leiterplatte
	42	Hall-Sensor
25	44	Ringmagnet

Ansprüche

1. Verstellantrieb (2) für ein Verstellelement (4) eines Kraftfahrzeugs, insbesondere Fensterheberantrieb für eine verstellbare Fensterscheibe (4) eines Kraftfahrzeugs, aufweisend
5 einen Elektromotor (8) und ein diesem nachgelagertes Getriebe (10), das eine Schnecke (34) umfasst,
wobei die Schnecke (34) aus einer Aluminium-Legierung gebildet ist.
- 10 2. Verstellantrieb (2) nach Anspruch 1,
wobei die Schnecke (34) aus einer Aluminium-Legierung gebildet ist, die derart gewählt ist, dass deren mechanische Eigenschaften einem für verzahnte Getriebeelemente eingesetzten Messing angenähert sind.
- 15 3. Verstellantrieb (2) nach Anspruch 1 oder 2,
wobei die Schnecke (34) aus einer Aluminium-Legierung gebildet ist, die derart gewählt ist, dass diese einen nominellen Aluminium-Anteil von mehr als 93 Gew.-%, vorzugsweise von mehr als 95 Gew.-% aufweist.
- 20 4. Verstellantrieb (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
wobei die Schnecke (34) aus einer Aluminium-Legierung gebildet ist, die derart gewählt ist, dass diese zinkfrei ist oder einen Anteil von Zink unterhalb von 7 Gew.-%, vorzugsweise von unter 4 Gew.-%, bevorzugt von unter 2 Gew.-%, aufweist.
- 25 5. Verstellantrieb (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
wobei die Schnecke (34) aus AlCu4Mg1 oder AlSi1MgMn gebildet ist.
- 30 6. Verstellantrieb (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
wobei die Schnecke (34) separat von einer Motorwelle (32) des Elektromotors (8) ausgebildet ist.

7. Verwendung einer Schnecke (34), die aus einer Aluminium-Legierung gebildet ist, in einem Getriebe (10) eines Verstellantriebs (2) für ein Verstellelement (4) eines Kraftfahrzeugs, insbesondere einem Fensterheberantrieb für eine verstellbare Fensterscheibe eines Kraftfahrzeugs.

5

8. Verwendung einer Schnecke (34) nach Anspruch 7, wobei die Schnecke (34) aus einem AlCu4Mg1 oder einem AlSi1MgMn gebildet ist.

10

9. Verwendung einer Schnecke (34) nach Anspruch 7 oder 8, wobei die Schnecke (34) aus einer Aluminium-Legierung gebildet ist, die einen nominellen Aluminium-Anteil von mehr als 93 Gew.-%, vorzugsweise von mehr als 95 Gew.-% aufweist.

15

10. Verwendung einer Schnecke (34) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, wobei die Schnecke (34) aus einer Aluminium-Legierung gebildet ist, die zinkfrei ist oder einen Anteil von Zink unterhalb von 7 Gew.-%, vorzugsweise von unter 4 Gew.-%, bevorzugt von unter 2 Gew.-% aufweist.

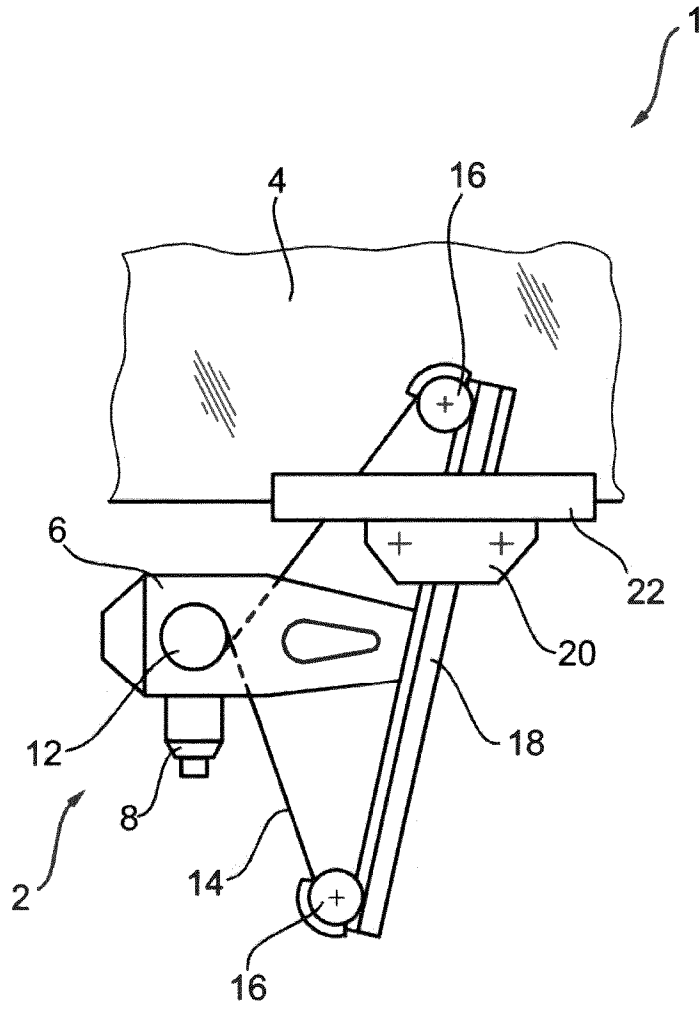


FIG. 1

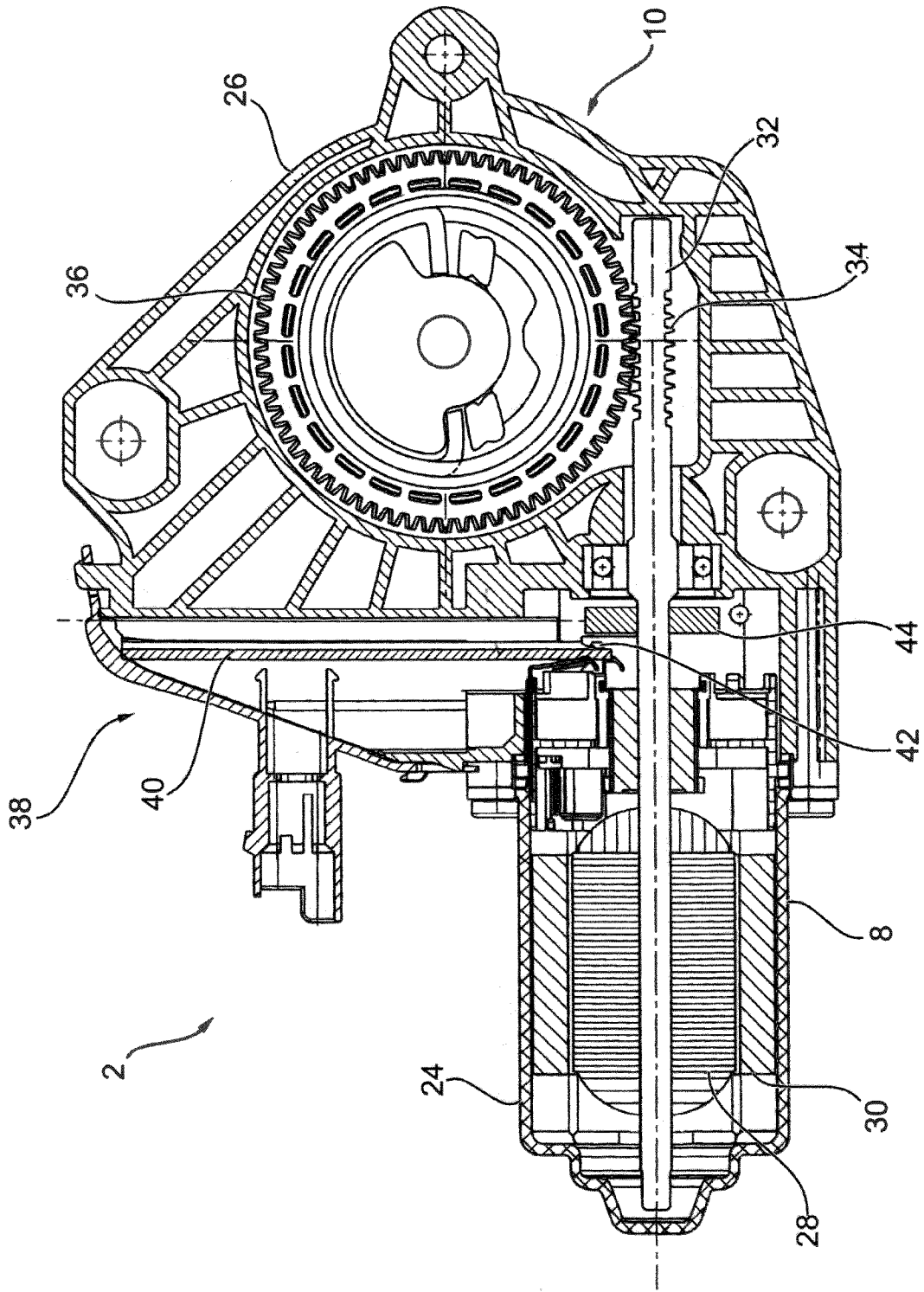


FIG. 2

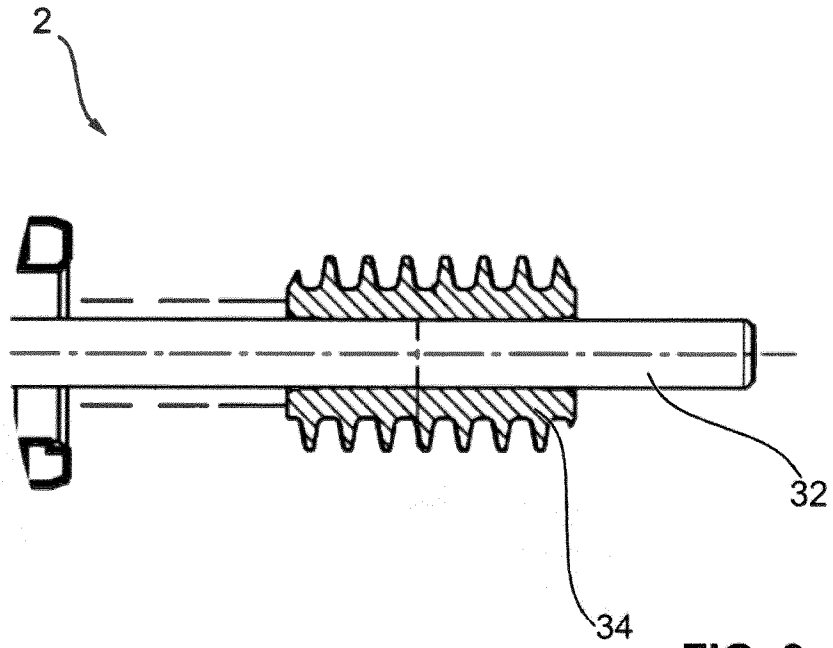


FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2022/071095

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>F16H 55/06</i> (2006.01)i; <i>F16H 55/22</i> (2006.01)i; <i>F16H 1/16</i> (2006.01)n; <i>E05G 1/00</i> (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; E05G; E05F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 112012005088 T5 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 21 August 2014 (2014-08-21) figure 4	1-10
Y	BRAEUTIGAM F. "OBERFLAECHEHAERTEN VON SCHNECKEN FUER SCHNECKENGETRIEBE//SURFACE HARDENING OF WORMS FOR WORM GEAR MECHANISMS" <i>WERKSTATT UND BETRIEB, HANSER, MÜNCHEN,</i> Vol. 107, No. 10, 01 October 1974 (1974-10-01), page 619/620 ISSN: 0043-2792, XP008053968 the whole document	1-10
Y	EP 1211380 A1 (CHERUBINI SPA [IT]) 05 June 2002 (2002-06-05) paragraph [0009]; claim 6	1-10
Y	EP 3241919 A1 (WIELAND-WERKE AG [DE]) 08 November 2017 (2017-11-08) paragraph [0024]; claim 10	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 21 October 2022		Date of mailing of the international search report 28 October 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 Szodfridt, Tamas Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2022/071095

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE	112012005088	T5	21 August 2014	BR 112014013577 A2	13 June 2017
				CN 103998821 A	20 August 2014
				DE 112012005088 T5	21 August 2014
				JP 5734458 B2	17 June 2015
				JP WO2013084838 A1	27 April 2015
				US 2014331802 A1	13 November 2014
				WO 2013084838 A1	13 June 2013
<hr/>					
EP	1211380	A1	05 June 2002	NONE	
<hr/>					
EP	3241919	A1	08 November 2017	NONE	
<hr/>					

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	F16H55/06	F16H55/22
ADD.	F16H1/16	E05G1/00
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
F16H E05G E05F		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 11 2012 005088 T5 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 21. August 2014 (2014-08-21) Abbildung 4 -----	1-10
Y	BRAEUTIGAM F: "OBERFLAECHEHAERTEN VON SCHNECKEN FUER SCHNECKENGETRIEBE//SURFACE HARDENING OF WORMS FOR WORM GEAR MECHANISMS", WERKSTATT UND BETRIEB, HANSER, MÜNCHEN, Bd. 107, Nr. 10, 1. Oktober 1974 (1974-10-01), Seite 619/620, XP008053968, ISSN: 0043-2792 das ganze Dokument -----	1-10
Y	EP 1 211 380 A1 (CHERUBINI SPA [IT]) 5. Juni 2002 (2002-06-05) Absatz [0009]; Anspruch 6 -----	1-10
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/>	Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p>		<p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung:: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
21. Oktober 2022		28/10/2022
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 Szodfridt, Tamas

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 3 241 919 A1 (WIELAND-WERKE AG [DE]) 8. November 2017 (2017-11-08) Absatz [0024]; Anspruch 10 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2022/071095

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 112012005088 T5	21-08-2014	BR 112014013577 A2	13-06-2017
		CN 103998821 A	20-08-2014
		DE 112012005088 T5	21-08-2014
		JP 5734458 B2	17-06-2015
		JP WO2013084838 A1	27-04-2015
		US 2014331802 A1	13-11-2014
		WO 2013084838 A1	13-06-2013

EP 1211380	A1	05-06-2002	KEINE

EP 3241919	A1	08-11-2017	KEINE
