

(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
17. Juli 2014 (17.07.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/108317 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16H 57/021 (2012.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/078037

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Dezember 2013 (27.12.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 200 130.4
8. Januar 2013 (08.01.2013) DE

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE];
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: **WEHRLE, Andreas**; Stumpengaessle 1, 77770
Durbach (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, DK, DM,

DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

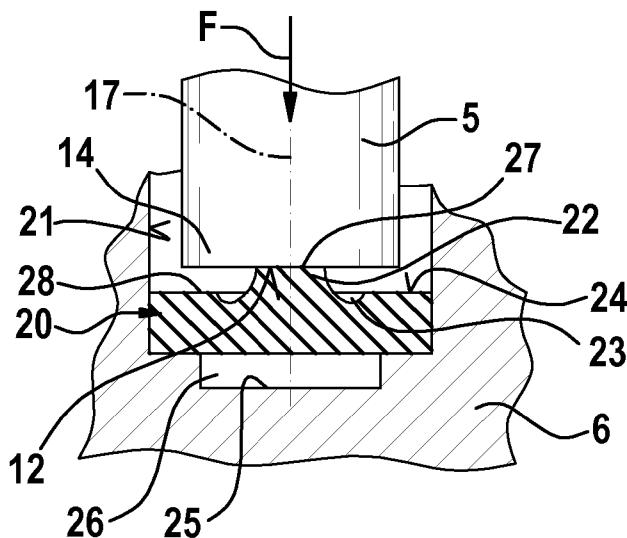
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, 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)

(54) Title: SHAFT THRUST ARRANGEMENT AND ACTUATING DRIVE

(54) Bezeichnung : WELLENANLAUFANORDNUNG SOWIE STELLANTRIEB



(57) Abstract: The invention relates to a shaft thrust arrangement, in particular for an actuating drive (1) in a motor vehicle, comprising a rotatably mounted shaft (5; 5b) and a thrust surface (12) for the axial support of one shaft end (14; 14b). It is provided according to the invention that the size of the thrust surface (12) is variable as a function of the axial force (F) that acts on the thrust surface (12) via the shaft end (14; 14b), in such a way that an increase of the axial force (F) results in an increase in size of the thrust surface (12).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Wellenanlaufanordnung, insbesondere für einen Stellantrieb (1) in einem Kraftfahrzeug, umfassend eine drehbar gelagerte Welle (5; 5b) und eine Anlauffläche (12) zum axialen Abstützen eines Wellenendes (14; 14b). Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass die Größe der Anlauffläche (12) in Abhängigkeit von der über das Wellenende (14; 14b) auf die Anlauffläche (12) wirkenden Axialkraft (F) veränderbar ist, derart, dass eine Erhöhung der Axialkraft (F) eine Vergrößerung der Anlauffläche (12) bewirkt.

Fig. 2

Beschreibung

Titel

Wellenanlaufanordnung sowie Stellantrieb

5

Stand der Technik

10

Die Erfindung betrifft eine Wellenanlaufanordnung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ferner betrifft die Erfindung einen Stellantrieb unter Verwendung einer erfindungsgemäßen Wellenanlaufanordnung.

15

20

25

30

35

Eine Wellenanlaufanordnung nach dem Oberbegriff des Anspruchs ist aus der DE 10 2007 023 389 A1 der Anmelderin bekannt. Die bekannte Wellenanlaufanordnung findet insbesondere Verwendung als Bestandteil in einem elektrischen Antrieb in Form eines Stellantriebs in einem Kraftfahrzeug, z.B. in einem Fensterheberantrieb, einem Schiebedachantrieb, einem Sitzverstellungsantrieb oder Ähnlichem. Ein Erfordernis eines derartigen Stellantriebs ist es, dass dieser unter einer definierten Last und im Stillstand in seiner Position verharrt, um eine nicht gewünschte Verstellung der Fensterscheibe, des Schiebedachs, des Sitzes oder Ähnlichem zu vermeiden. In diesem Zustand ist der elektrische Antrieb des Stellantriebs stromlos geschaltet. Der größte Anteil der Hemmung wird dabei über die Getriebestufe bzw. bei mehrstufigen Getrieben über die Getriebestufen im Stellantrieb erzeugt. Die geforderte Hemmung im Getriebe macht es erforderlich, dass zum Betreiben des Stellantriebs, d.h. zum Verstellen der Fensterscheibe, des Schiebedachs, des Sitzes oder Ähnlichem ein relativ starker elektrischer Antrieb verwendet werden muss. Mit einem besseren Wirkungsgrad des Getriebes kann der erforderliche Leistungsbedarf bzw. die Baugröße des elektrischen Antriebs verringert werden, was unter anderem in gewünschter Art und Weise zu einem leichteren Stellantrieb führt. Trotzdem ist es erforderlich, dass der Stellantrieb die gewünschte Hemmung erzeugt. Bei der aus der DE 10 2007 023 389 A1 bekannten Wellenanlaufanordnung ist die Anlauffläche zwischen dem Wellenende und seinem ortsfest angeordneten Abstützelement ringförmig ausgebildet. Mittels einer derartigen Anordnung lässt sich im Vergleich zu einer punktförmigen Anlage des Wellenendes eine relativ große Reibfläche, und somit bei einer vorgegebenen Axialkraft auf die Welle gegenüber einer punktuellen Anlage eine

erhöhte Selbsthemmung erzielen. Dabei wird durch die konstante Größe der Anlauffläche über die Axialkraft betrachtet ein zumindest nahezu linearer Verlauf des Hemmmomentes erzielt wird. Es kann zwar somit durch die relativ große Anlauffläche bereits bei einer relativ geringen Axialkraft ein relativ hohes Hemmmoment erzielt werden, die Überwindung dieses Hemmmomentes im Betriebsfall durch den elektrischen Antrieb erfordert jedoch wiederum einen relativ großen Antrieb, was aufgrund der oben genannten Zusammenhänge nicht erwünscht ist.

Offenbarung der Erfindung

Ausgehend von dem dargestellten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Wellenanlaufanordnung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 derart weiterzubilden, dass einerseits relativ hohe Hemmmomente erzielt werden können, wenn entsprechend große Axialkräfte auf die Welle wirken, andererseits jedoch eine möglichst geringe Leistung des elektrischen Antriebs zum Antreiben des mit der Wellenanlaufanordnung versehenen Stellantriebs benötigt werden. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer Wellenanlaufanordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 dadurch gelöst, dass die Größe der Anlauffläche in Abhängigkeit von der über das Wellenende auf die Anlauffläche wirkenden Axialkraft veränderbar ist, derart, dass eine Erhöhung der Axialkraft eine Vergrößerung der Anlauffläche bewirkt. Eine derartige, erfindungsgemäße Ausbildung der Anlauffläche ermöglicht es somit, eine progressive Kennlinie des Hemmmomentes zu erzielen, bei der bei relativ geringen Axialkräften, die auf die Welle wirken, lediglich relativ geringe Hemmmomente erzielt werden, während relativ hohe Axialkräfte zu überproportional großen Hemmmomenten führen.

Vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Wellenanlaufanordnung sind in den Unteransprüchen aufgeführt. In den Rahmen der Erfindung fallen sämtliche Kombinationen aus zumindest zwei von in den Ansprüchen, der Beschreibung und/oder den Figuren offenbarten Merkmalen.

Um eine über die Höhe der Axialkraft sich verändernde, bei höherer Axialkraft vergrößerte Anlauffläche auszubilden, ist es in einer konstruktiven Ausgestaltung

der erfindungsgemäßen Idee vorgesehen, dass die Anlauffläche an einem elastisch deformierbaren Element ausgebildet ist, wobei das Element in einer Aufnahme für das Element vorzugsweise drehfest aufgenommen ist, und das sich in der Aufnahme axial abstützt. Ein derartiges, elastisch deformierbares Element ermöglicht es, dass eine in Abhängigkeit von der Höhe der Axialkraft sich ändernde Deformation des Elements erzielt wird, wodurch bei einer Erhöhung der Axialkraft ein größerer Bereich des deformierbaren Elements in Wirkverbindung mit dem Wellenende der Welle gelangt und es somit zu einer Vergrößerung der Anlauffläche kommt.

In Weiterbildung der zuletzt genannten konkreten Ausgestaltung unter Verwendung eines elastisch deformierbaren Elements wird vorgeschlagen, dass die Anlauffläche konzentrisch zu der Längsachse der Welle angeordnet ist und Flächenabschnitte aufweist, die kreis- und/oder ringförmig ausgebildet sind, und die durch Erhöhung der Axialkraft zwischen dem deformierbaren Element und dem Wellenende ausgebildet werden. Damit ist es insbesondere beispielsweise möglich, eine Kennlinie des Hemmmoments zu erzeugen, bei der bei einer Erhöhung der Axialkraft auf die Welle das Hemmmoment zunächst einen linear steigenden Verlauf aufweist, solange das Wellenende beispielsweise in Wirkverbindung mit lediglich einem einzigen, ringförmigen Flächenabschnitt angeordnet ist. Bei weiter steigender Axialkraft auf die Welle gelangt das Wellenende in Wirkverbindung mit einem zusätzlichen, zweiten ringförmigen Flächenabschnitt, was die Kennlinie dahingehend ändert, dass ein überproportionaler Anstieg des Hemmmoments durch Zuschaltung der zweiten Anlauffläche erzielt wird.

Konkret wird hierzu insbesondere vorgeschlagen, dass die Abstände zwischen den Flächenabschnitten der Anlauffläche und dem Wellenende zumindest bei mit Axialkraft unbelasteter Welle unterschiedlich groß sind, und dass sich die Abstände bei einer Erhöhung der Axialkraft auf die Welle verringern.

Konkret kann es dabei vorgesehen sein, dass das Element auf der dem Wellenende zugewandten Seite einen ersten Flächenabschnitt aufweist, der radial von wenigstens einem zweiten Flächenabschnitt umgeben ist. Das Maß der Progression der Kennlinie des Hemmmoments, d.h. die Charakteristik des zunehmendem Hemmmoments bei Vergrößerung der Anlauffläche lässt sich

dabei vorteilhaft einstellen, wenn der Abstand des ersten Flächenabschnittes zum Wellenende bei mit Axialkraft unbelasteter Welle geringer ist als der Abstand des zweiten Flächenabschnitts zum Wellenende. Damit wird der Effekt erzielt, dass zunächst ein erster Flächenabschnitt, der einen relativ geringen radialen Abstand zur Längsachse der Welle aufweist, in Wirkverbindung mit dem Wellenende gelangt, so dass ein zunächst relativ geringes Hemmmoment erzielt wird. Bei einer Erhöhung der Axialkraft gelangt dann anschließend zusätzlich ein zweiter Flächenabschnitt, der den ersten Flächenabschnitt radial umgibt und somit einen größeren radialen Abstand zur Längsachse der Welle aufweist als der erste Flächenabschnitt, in Wirkverbindung mit dem Wellenende, wodurch sich aufgrund des größeren radialen Abstands zur Längsachse der Welle ein zusätzliches, relativ hohes Hemmmoment erzielen lässt, so dass die Steigung der Kennlinie des Hemmmoments über der Axialkraft betrachtet überproportional, das heißt progressiv zunimmt.

Eine weitere konstruktive Ausgestaltung der erfinderischen Idee sieht vor, dass das elastisch deformierbare Element zweiteilig ausgebildet ist und ein in der Längsachse der Welle angeordnetes zentrales, insbesondere stiftförmiges erstes Teilelement aufweist, das aus einem anderen Material besteht als das erste Teilelement (radial) umgebende zweite Teilelement. Dadurch wird es ermöglicht, durch unterschiedliche Materialien für die beiden Teilelemente über deren unterschiedliche Reibwerte, zusätzlich zur Beeinflussung über die Größe der Flächenabschnitte, unterschiedliche Hemmmomente zu erzeugen. Insbesondere kann es dabei auch vorgesehen sein, dass das erste, zentrale Element, das üblicherweise über einen längeren Zeitraum über der Lebensdauer des Stellantriebs betrachtet mit dem Wellenende in Wirkverbindung ist, aus einem besonders verschleißfesten Material besteht, während das erste Teilelement radial umgebende zweite Teilelement aus einem Material besteht, das zwar weniger verschleißfest ausgebildet ist, jedoch einen gegenüber dem ersten Material höheren Reibwert aufweist. Dadurch wird im Anwendungsfall, bei dem die Axialkräfte über das Wellenende auf das Element einwirken, bei einer Erhöhung der Axialkraft ein zusätzliches progressives Verhalten der Kennlinie des Hemmmoments ermöglicht.

Um eine Beschädigung bzw. Überlastung insbesondere des zweiten Teilelements zu vermeiden, ist es in einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung

vorgesehen, dass das erste Teilelement auf der dem Wellenende abgewandten Seite zum Grund der Aufnahme beabstandet angeordnet ist, und dass das erste Teilelement bei Überschreitung einer bestimmten Axialkraft auf die Welle in Anlage mit dem Grund der Aufnahme gelangt. Dadurch wirkt das erste
5 Teilelement gleichzeitig als Anschlagelement, so dass eine weitere Erhöhung der Axialkraft nicht zu einer Vergrößerung der Anlauffläche führt und damit das zweite Teilelement vor Beschädigungen schützt.

Um die benötigte Deformation des elastisch deformierbaren Elements zu ermöglichen bzw. zu vereinfachen, ist es darüber hinaus in einer weiteren
10 Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass das Element in einem zentralen Bereich des Elements zumindest bei mit Axialkraft unbelasteter Welle zum Grund der Aufnahme beabstandet angeordnet ist.

Die Erfindung umfasst auch einen Stellantrieb, insbesondere in einem Kraftfahrzeug, mit einer erfindungsgemäßen Anlaufanordnung, bei dem die Welle eine abschnittsweise als Getriebeschnecke ausgebildete Ankerwelle eines elektrischen, insbesondere drehrichtungsumkehrbaren Antriebsmotors ist.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung.

Diese zeigt in:

Fig. 1 eine unvollständige, schematische Darstellung einer Fensterhebereinrichtung mit einem eine Wellenanlaufanordnung aufweisenden Stellantrieb,

Fig. 2
bis

Fig. 6 jeweils unterschiedliche Varianten einer erfindungsgemäßen Wellenanlaufanordnung, jeweils im Längsschnitt, und

Fig. 7 eine typische Kennlinie des Hemmmoments über dem Verlauf der Axialkraft auf die Welle bei einer erfindungsgemäßen Wellenanlaufanordnung.

5 Gleiche Elemente bzw. Elemente mit gleicher Funktion sind in den Figuren mit den gleichen Bezugsziffern versehen.

10 In der Fig. 1 ist stark vereinfacht ein Stellantrieb 1 einer Fensterhebereinrichtung 2 in einem Kraftfahrzeug dargestellt. Der Stellantrieb 1 umfasst einen drehrichtungsumkehrbaren elektrischen Antriebsmotor 3 mit einem Motoranker 4, der drehfest auf einer Welle 5 angeordnet ist. Weitere Komponenten des Antriebsmotors 3, wie in einem ausschnittsweise dargestellten Polgehäuse 6 angeordnete Permanentmagnete, sowie eine Kommutierungseinrichtung sind aus Übersichtlichkeitsgründen in der Fig. 1 nicht dargestellt. Die Welle 5 ist in einem außerhalb des Polgehäuses 6 liegenden Abschnitts als Getriebeschnecke 15 7 mit einem Schneckengewinde 8 ausgebildet. Das Schneckengewinde 8 kämmt mit einem Schneckenrad 9, das mit der zu verstellenden, nicht dargestellten Fensterscheibe in einer Kraftfahrzeugtür, insbesondere mittels eines Seilzugs, wirkverbunden angeordnet ist.

20 Wie sich aus der Fig. 1 ergibt, ist die Welle 5 fliegend gelagert. Zur radialen Lagerung der Welle 5 ist benachbart zu jeweils einer axialen Seite des Motorankers 4 ein Radiallager 10, 11 angeordnet. Die den Motoranker 4 einrahmenden Radiallager 10, 11 ermöglichen eine axiale Verstellung der Welle 5 in den Grenzen zweier in axialer Richtung beabstandeter Anlaufflächen 12, 13. Je nach Drehrichtung des Antriebsmotors 4 stützt sich die Welle 5 entweder mit ihrem in der linken Zeichnungshälfte angeordneten axialen ersten Endabschnitt 14 an der ersten Anlauffläche 12, oder mit ihrem in der rechten Zeichnungshälfte angeordneten zweiten Endabschnitt 15 an der zweiten Anlauffläche 13 außerhalb des Polgehäuses 6 ab. Während der eine Endabschnitt 14 der Welle 5 in dem in der Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel eine senkrecht zur Längsachse 17 der Welle 5 angeordnete ebene Stirnfläche 18 aufweist, ist der andere Endabschnitt 15 durch eine ballige, d.h. konvex ausgebildete Stirnseite 19 gebildet.

35

Die an einem Getriebegehäuse ausgebildete zweite Anlauffläche 13 verläuft exakt senkrecht zur der Längsachse 17 der Welle 5 und ist eben ausgebildet, so dass sich die Welle 5 näherungsweise punktförmig (kreisförmig) im Bereich der Längsachse 17 in axialer Richtung bei entsprechender Drehrichtung des Antriebsmotors 3 an der zweiten Anlauffläche 13 abstützt.

Bei in entgegengesetzter Richtung angetriebenem Antriebsmotor 3 wird eine nicht gezeigte Fensterscheibe angehoben. Dabei stützt sich die Welle 5 an ihrem ersten axialen Endabschnitt 14 an der ersten Anlauffläche 12 ab.

Wie insbesondere anhand einer Zusammenschau der Fig. 1 und 2 erkennbar ist, ist die erste Anlauffläche 12 an einem Element 20 ausgebildet, das in einer Aufnahme 21 des Polgehäuses 6 drehfest aufgenommen ist. Die drehfeste Aufnahme des Elements 20 in der Aufnahme 21 erfolgt beispielsweise durch eine nicht dargestellte Formschlussverbindung zwischen dem Element 20 und der Aufnahme 21, eine mechanische Befestigung, oder durch Verkleben.

Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass das Element 20 als elastisch deformierbares Element 20 ausgebildet ist. Die elastische Deformierbarkeit des Elements 20 wird durch eine entsprechende Wahl des Materials für das Element 20 und/oder durch eine entsprechende geometrische Ausbildung des Elements 20 ermöglicht. Im dargestellten ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist das Element 20 zumindest im Wesentlichen scheibenförmig ausgebildet und weist eine in der Längsachse 17 angeordnete, plateauartige Erhöhung 22 auf. Die Welle 5 befindet sich mit ihrem Endabschnitt 14 in Anlagekontakt mit der Erhöhung 22. Die Erhöhung 22 ist konzentrisch zur Längsachse 17 von einer radial umlaufenden Sicke 23 umgeben, in deren Bereich das Element 20 eine verringerte Dicke aufweist. Die Sicke 23 dient neben der Sicherstellung der gewünschten Deformationsfähigkeit des Elements 20 gegebenenfalls zusätzlich der Aufnahme für ein Schmiermittel, insbesondere Fett.

Radial außerhalb der Sicke 23 weist das Element 20 eine konstante Dicke und eine dem Endabschnitt 14 der Welle 5 zugewandte Kontaktfläche 24 auf.

Auf der dem Endabschnitt 14 abgewandten Seite des Elements 20 weist die Aufnahme 21 eine Vertiefung 25 auf, so dass zwischen dem Grund der

Vertiefung 25 und der ihr zugewandten Stirnseite des Elements 20 ein Freiraum 26 ausgebildet ist. Erfindungswesentlich ist, dass zwischen dem Element 20 und dem Endabschnitt 14 bei einer Beaufschlagung der Welle 5 mit einer Axialkraft F , in Abhängigkeit von der Größe der Axialkraft F , unterschiedliche
5 Flächenabschnitte 27, 28 der Anlaufläche 12 in Wirkverbindung gelangen, die ein Hemmmoment M_H erzeugen, das einer Drehung der Welle 5 entgegenwirkt.

Bei dem in der Fig. 2 dargestellten Zustand, bei dem lediglich eine geringe Axialkraft F auf die Welle 5 in Richtung des Elements 20 wirkt, ist lediglich der
10 eine Flächenabschnitt 27 des Elements 20 mit der Erhöhung 22 in Anlagekontakt mit dem Endabschnitt 14 der Welle 5. Wird hingegen die Axialkraft F erhöht, so wird das elastische Element 20 deformiert, derart, dass der der Erhöhung 22 gegenüberliegende Bereich des Elements 20 in die Vertiefung 25 eintaucht und gleichzeitig die Kontaktfläche 24 des Elements 20 den zweiten Flächenabschnitt
15 28 der Anlaufläche 12 ausbildet, der mit dem Endabschnitt 14 der Welle 5 in Wirkverbindung gelangt. Die Erhöhung der Axialkraft F bewirkt somit ein „Zuschalten“ des zweiten Flächenabschnitts 28 und dadurch eine Vergrößerung der Reibfläche zwischen dem Element 20 und der Welle 5.

Das in der Fig. 3 dargestellte Element 20a unterscheidet sich von dem Element 20 im Wesentlichen dadurch, dass die Aufnahme 21, in der das Element 20a
20 angeordnet ist, keine Vertiefung 25 aufweist. Stattdessen weist das Element 20a auf der der Erhöhung 22 gegenüberliegenden Seite eine insbesondere sphärisch ausgebildete Ausnehmung 29 auf, deren Funktion der Funktion der Vertiefung 25
25 bei dem Element 20 entspricht, so dass bei einer Überschreitung einer bestimmten Axialkraft F sich das Element 20a derart verformen kann, dass das Element 20a bzw. die Erhöhung 22 in Richtung des Grunds der Aufnahme 21 bewegt wird.

In der Fig. 4 ist ein weiteres Element 20b dargestellt, das sich von dem Element 20a dadurch unterscheidet, dass das Element 20b in einem die Sicke 23 radial
30 umgebenden Bereich 30 einen konisch ausgebildeten Flächenabschnitt 28b aufweist. Weiterhin ist der Endabschnitt 14b der Welle 5b kuppenartig ausgebildet, so dass zunächst der in der Längsachse 17 angeordnete
35 Flächenabschnitt 27b in Wirkverbindung mit dem Endabschnitt 14b ist, und bei

einer Vergrößerung der Axialkraft F der konisch ausgebildete Flächenabschnitt 28b in Wirkverbindung mit dem Endabschnitt 14b gelangt.

In der Fig. 5 ist ein weiteres Element 20c dargestellt, das zweiteilig ausgebildet ist. Das Element 20c umfasst ein in der Längsachse 17 angeordnetes zentrales, insbesondere stiftförmiges erstes Teilelement 31 und ein das erste Teilelement 31 radial umgebendes, ringförmiges zweites Teilelement 32. Die beiden Teilelemente 31, 32 sind fest miteinander verbunden, z.B. durch eine Verklebung, durch Einpressen oder ähnliches, wobei wesentlich ist, dass das erste Teilelement 31 aus einem anderen Material besteht als das zweite Teilelement 32. Insbesondere kann das erste Teilelement 31 aus einem gegenüber dem zweiten Teilelement 32 verschleißfesteren Material bestehen. Die der Welle 5 abgewandte Seite des ersten Teilelements 31 ist beabstandet zum Grund der Aufnahme 21 angeordnet und wirkt somit als Anschlagelement, um eine Deformation bzw. Bewegung des Elements 20c zu beschränken. Die Welle 5 ist eben ausgebildet, ebenso wie die der Welle 5 zugewandte Stirnseite des ersten Teilelements 31, die einen ersten Flächenabschnitt 27c der Anlaufläche 12 ausbildet. Unmittelbar an das erste Teilelement 31 schließt sich eine radial umlaufende Vertiefung 33 an, die wiederum in einen zweiten Flächenabschnitt 28c des zweiten Teilelements 32 übergeht, wobei der zweite Flächenabschnitt 28c eine ebene Stirnfläche aufweist. Die der Anlaufläche 12 zugewandte Stirnfläche des ersten Teilelements 31 überragt den Flächenabschnitt 28c des zweiten Teilelements 32, so dass bei geringer Belastung der Welle 5 mit einer Axialkraft F zwischen dem zweiten Flächenabschnitt 28c und der Anlaufläche 12 ein Spalt 34 ausgebildet ist. Das bedeutet, dass bei einer relativ geringen Axialkraft F lediglich das erste Teilelement 31 mit seinem ersten Flächenabschnitt 27c in Wirkverbindung mit der Anlaufläche 12 ist.

Die Anlaufläche 12 des Elements 20d gemäß der Fig. 6 bildet insgesamt drei Flächenabschnitte 27d, 28d und 35 aus. Die Ausbildung des Elements 20d basiert im Wesentlichen auf dem Element 20c, wobei eine zweite radial umlaufende Vertiefung 36 vorgesehen ist, die die erste Vertiefung 33 konzentrisch umgibt. Der dritte Flächenabschnitt 35 weist gegenüber dem zweiten Flächenabschnitt 28d einen größeren Abstand zum Endabschnitt 14 der Welle 5 auf. Bei einer Beaufschlagung der Welle 5 mit einer Axialkraft F

gelangen somit bei steigender Axialkraft F die Flächenabschnitte 27d, 28d und 35 sukzessive in Wirkverbindung mit der Anlaufläche 12 und erzeugen jeweils zusätzliche Hemmmomente M_H , die einer Drehung der Welle 5 entgegenwirken.

5 Dieser Zusammenhang ist in der Fig. 7 dargestellt, bei der das Hemmmoment M_H über der Axialkraft F bei dem Element 20d dargestellt ist. Der Kurvenverlauf zeigt drei Bereiche 37 bis 39, die jeweils in etwa linear verlaufen, wobei die Steigung des Bereichs 38 größer ist als der des Bereichs 37, und die Steigung des Bereichs 39 wiederum größer als die des Bereichs 38. Der Bereich 37
10 kennzeichnet den Zustand bzw. die Axialkraft F , bei denen lediglich der erste Flächenabschnitt 27d in Wirkverbindung mit der Welle 5 angeordnet ist. Bei einer Erhöhung der Axialkraft F gelangt der zweite Flächenabschnitt 28d in Wirkverbindung mit dem Endabschnitt 14, woraus sich die größere Steigung im Bereich 38 ergibt. Zuletzt gelangt, bei einer weiteren Erhöhung der Axialkraft F ,
15 auch der dritte Flächenabschnitt 35 in Wirkverbindung mit dem Endabschnitt 14. Dies wird durch den Bereich 39 verdeutlicht.

Die soweit beschriebene Wellenanlaufanordnung kann in vielfältiger Art und Weise abgewandelt bzw. modifiziert werden ohne vom Erfindungsgedanken
20 abzuweichen. Insbesondere kann es vorgesehen sein, das nicht nur in dem einen Endbereich der Welle 5 eine erfindungsgemäße Wellenanlaufanordnung vorgesehen ist, sondern auch an dem anderen Endbereich der Welle 5. An diesem anderen Endbereich ist die Welle 5 dann üblicherweise in einem dritten Lager, dem sogenannten „C-Lager“ aufgenommen. Dadurch wird, unabhängig
25 von der Drehrichtung der Welle 5, ein mit zunehmender Axialkraft F progressiv zunehmendes Hemmmoment M_H erzeugt. Ferner wird erwähnt, dass die Erfindung im Rahmen eines Fensterheberantriebs erläutert wurde. Selbstverständlich sind auch beliebige andere Anwendungen, insbesondere in Komfortantrieben von Kraftfahrzeugen, wie Schiebedachantrieben,
30 Sitzverstellungsantrieben oder ähnlichem denkbar.

Ansprüche

- 5 1. Wellenanlaufanordnung, insbesondere für einen Stellantrieb (1) in einem Kraftfahrzeug, umfassend eine drehbar gelagerte Welle (5; 5b) und eine Anlaufläche (12) zum axialen Abstützen eines Wellenendes (14; 14b),

dadurch gekennzeichnet,

10 dass die Größe der Anlaufläche (12) in Abhängigkeit von der über das Wellenende (14; 14b) auf die Anlaufläche (12) wirkenden Axialkraft (F) veränderbar ist, derart, dass eine Erhöhung der Axialkraft (F) eine Vergrößerung der Anlaufläche (12) bewirkt.
- 15 2. Wellenanlaufanordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anlaufläche (12) an einem elastisch deformierbaren Element (20; 20a bis 20d) ausgebildet ist, das in einer Aufnahme (21) für das Element (20; 20a bis 20d) vorzugsweise drehfest aufgenommen ist, und das sich in der
20 Aufnahme (21) axial abstützt.
- 25 3. Wellenanlaufanordnung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anlaufläche (12) konzentrisch zu der Längsachse (17) der Welle (5; 5b) angeordnet ist und Flächenabschnitte (27; 27b; 27c; 27d, 28; 28b; 28c; 28d) aufweist, die kreis- und/oder ringförmig ausgebildet sind, und die durch Erhöhung der Axialkraft (F) zwischen dem Element (20; 20a bis 20d) und dem Wellenende (14) ausgebildet werden.
- 30 4. Wellenanlaufanordnung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abstände zwischen den Flächenabschnitten (27; 27b; 27c; 27d, 28; 28b; 28c; 28d) der Anlaufläche (12) und dem Wellenende (14) zumindest bei mit Axialkraft (F) unbelasteter Welle (5; 5b) unterschiedlich groß sind,
35 und dass sich die Abstände bei einer Erhöhung der Axialkraft (F) auf die Welle (5; 5b) verringern.

5. Wellenanlaufanordnung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Element (20; 20a bis 20d) auf der dem Wellenende (14)
zugewandten Seite einen ersten Flächenabschnitt (27; 27b; 27c; 27d)
aufweist, der radial von wenigstens einem zweiten Flächenabschnitt (28;
28b; 28c; 28d, 35) umgeben ist.
6. Wellenanlaufanordnung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abstand des ersten Flächenabschnitts (27; 27b; 27c; 27d) zum
Wellenende (14) bei mit Axialkraft (F) unbelasteter Welle (5; 5b) geringer ist
als der Abstand des wenigstens einen zweiten Flächenabschnitts (28; 28b;
28c; 28d, 35) zum Wellenende (14).
7. Wellenanlaufanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Element (20c; 20d) zweiteilig ausgebildet ist und ein in der
Längsachse (17) der Welle (5) angeordnetes zentrales, insbesondere
stiftförmiges erstes Teilelement (31) aufweist, das aus einem anderen
Material besteht als das das erste Teilelement (31) umgebende zweite
Teilelement (32).
8. Wellenanlaufanordnung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das erste Teilelement (31) auf der dem Wellenende (14) abgewandten
Seite zum Grund der Aufnahme (21) beabstandet angeordnet ist, und dass
das erste Teilelement (31) bei Überschreitung einer bestimmten Axialkraft
(F) auf die Welle (5) in Anlage mit dem Grund der Aufnahme (21) gelangt.
9. Wellenanlaufanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Element (20; 20a bis 20d) in einem zentralen Bereich des
Elements (20; 20a bis 20d) zumindest bei mit Axialkraft (F) unbelasteter
Welle (5; 5b) zum Grund der Aufnahme (21) beabstandet angeordnet ist.

10. Stellantrieb (1), insbesondere in einem Kraftfahrzeug, mit einer Wellenanlaufanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Welle (5; 5b) eine abschnittsweise als Getriebeschnecke (7) ausgebildete Ankerwelle eines elektrischen, insbesondere drehrichtungumkehrbaren Antriebsmotors (3) ist.

1 / 4

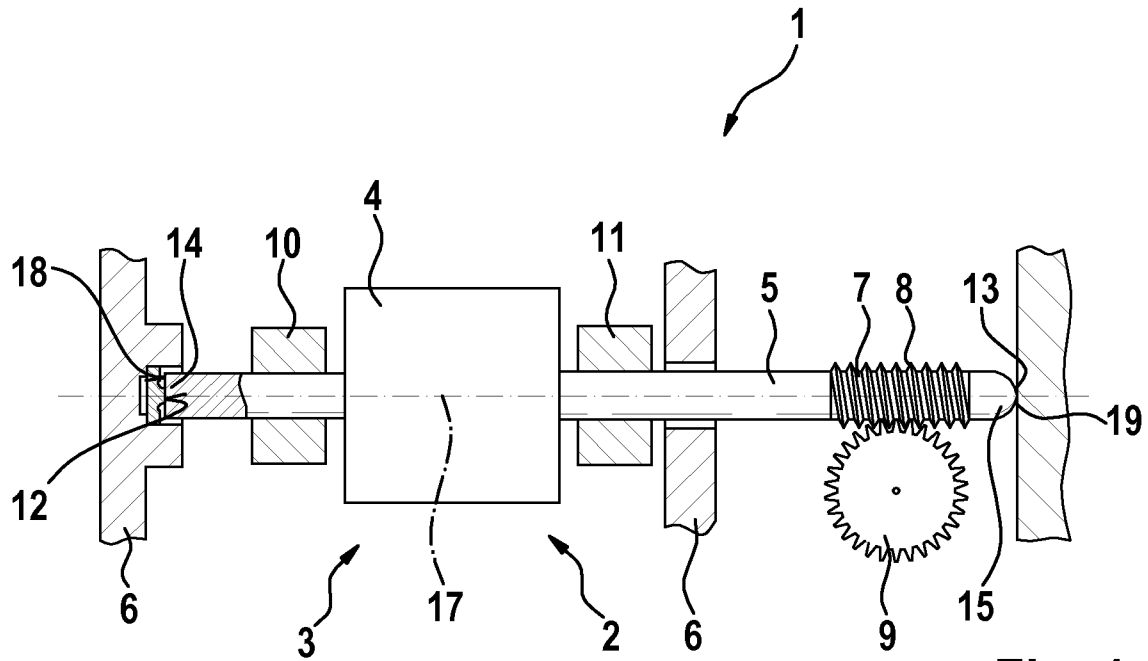


Fig. 1

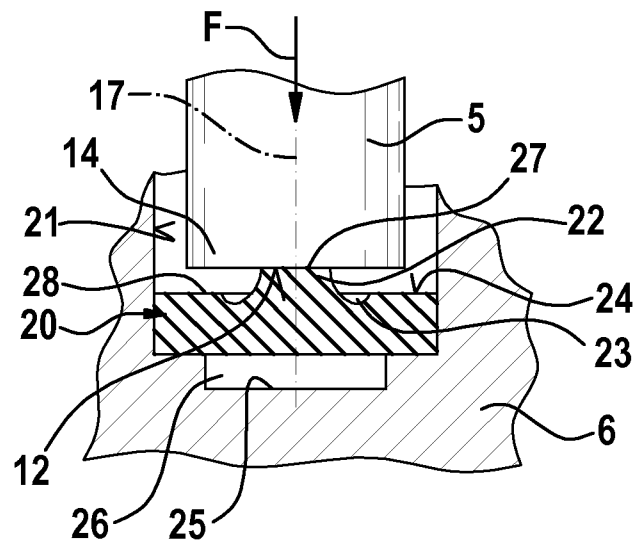


Fig. 2

2 / 4

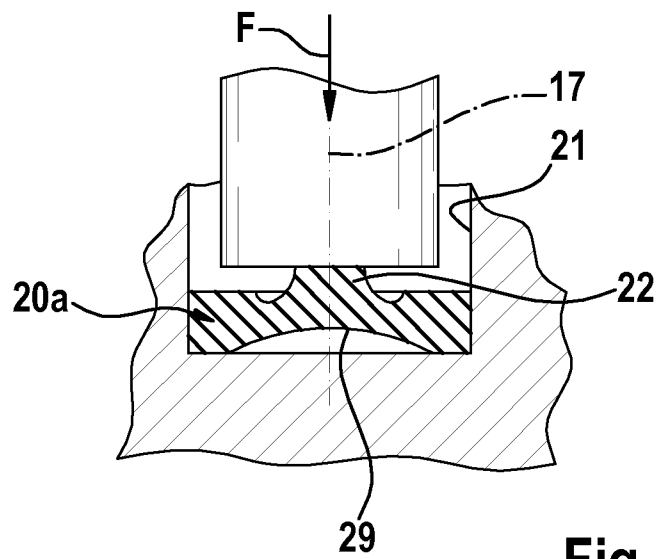


Fig. 3

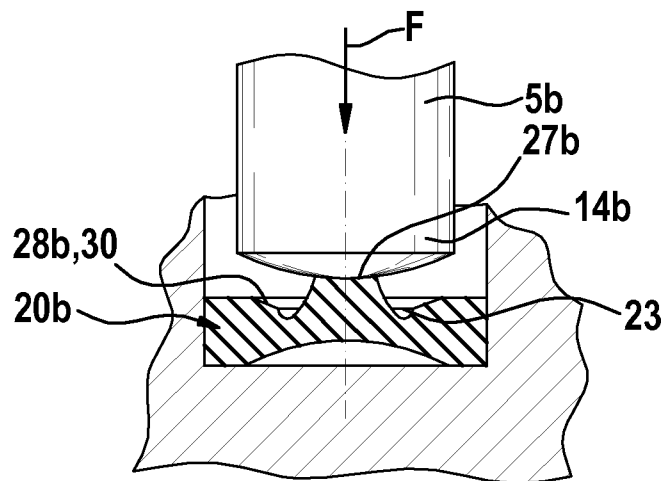


Fig. 4

3 / 4

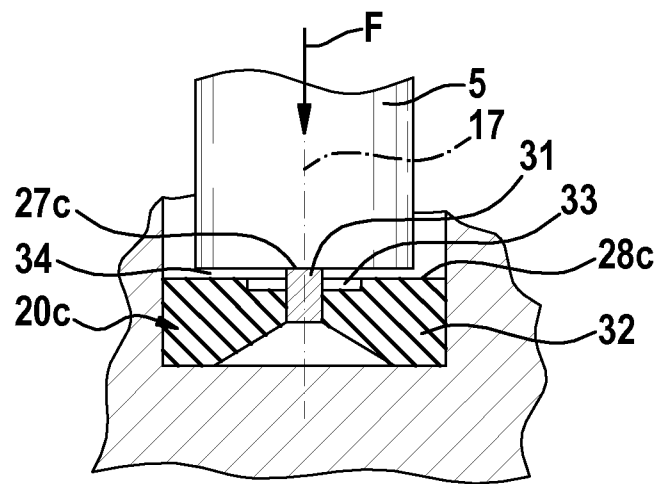


Fig. 5

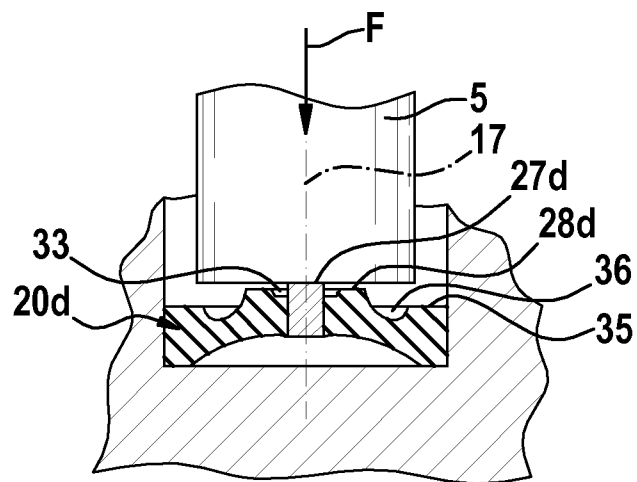


Fig. 6

4 / 4

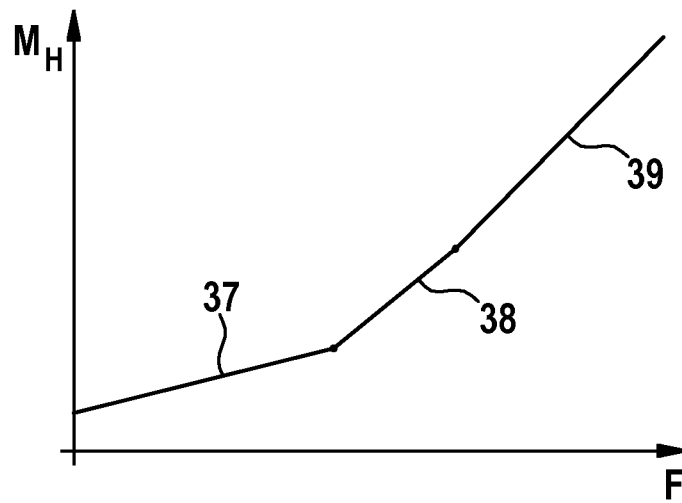


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/078037

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16H57/021
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
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.
X	EP 0 082 375 A2 (SIEMENS AG [DE]) 29 June 1983 (1983-06-29)	1-6,10
Y	figure 6 -----	7,9
X	GB 2 356 910 A (GATE SPA [IT]) 6 June 2001 (2001-06-06)	1-6,10
	figure 4 -----	
X	EP 0 133 527 A1 (SIEMENS AG [DE]) 27 February 1985 (1985-02-27)	1,10
	figures 1,2-4 -----	
Y	DE 41 37 607 A1 (MABUCHI MOTOR CO [JP]) 21 May 1992 (1992-05-21)	7,9
	figure 1 -----	



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

13 March 2014

Date of mailing of the international search report

24/03/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hassiotis, Vasilis

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/078037

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0082375	A2	29-06-1983	DE 3150572 A1 30-06-1983
		EP 0082375 A2 29-06-1983	
		ES 8309036 A1 16-12-1983	
		JP S58112436 A 04-07-1983	
GB 2356910	A	06-06-2001	DE 20020174 U1 22-02-2001
		FR 2801651 A3 01-06-2001	
		GB 2356910 A 06-06-2001	
		IT T0990211 U1 30-05-2001	
EP 0133527	A1	27-02-1985	DE 3329120 A1 21-02-1985
		EP 0133527 A1 27-02-1985	
		ES 8505065 A1 16-07-1985	
		JP H0355704 B2 26-08-1991	
		JP S6057059 A 02-04-1985	
		US 4742726 A 10-05-1988	
DE 4137607	A1	21-05-1992	DE 4137607 A1 21-05-1992
		GB 2250797 A 17-06-1992	
		JP H0515103 A 22-01-1993	
		JP H07106044 B2 13-11-1995	
		US 5213000 A 25-05-1993	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16H57/021
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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 082 375 A2 (SIEMENS AG [DE]) 29. Juni 1983 (1983-06-29)	1-6,10
Y	Abbildung 6	7,9

X	GB 2 356 910 A (GATE SPA [IT]) 6. Juni 2001 (2001-06-06)	1-6,10
	Abbildung 4	

X	EP 0 133 527 A1 (SIEMENS AG [DE]) 27. Februar 1985 (1985-02-27)	1,10
	Abbildungen 1,2-4	

Y	DE 41 37 607 A1 (MABUCHI MOTOR CO [JP]) 21. Mai 1992 (1992-05-21)	7,9
	Abbildung 1	



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

13. März 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/03/2014

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

Hassiotis, Vasilis

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/078037

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0082375	A2	29-06-1983	DE 3150572 A1 30-06-1983
			EP 0082375 A2 29-06-1983
			ES 8309036 A1 16-12-1983
			JP S58112436 A 04-07-1983
GB 2356910	A	06-06-2001	DE 20020174 U1 22-02-2001
			FR 2801651 A3 01-06-2001
			GB 2356910 A 06-06-2001
			IT T0990211 U1 30-05-2001
EP 0133527	A1	27-02-1985	DE 3329120 A1 21-02-1985
			EP 0133527 A1 27-02-1985
			ES 8505065 A1 16-07-1985
			JP H0355704 B2 26-08-1991
			JP S6057059 A 02-04-1985
			US 4742726 A 10-05-1988
DE 4137607	A1	21-05-1992	DE 4137607 A1 21-05-1992
			GB 2250797 A 17-06-1992
			JP H0515103 A 22-01-1993
			JP H07106044 B2 13-11-1995
			US 5213000 A 25-05-1993