(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
12. Mai 2022 (12.05.2022)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2022/096053 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16H 25/20 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2021/100748

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. September 2021 (10.09.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2020 129 036.5
04. November 2020 (04.11.2020) DE

(71) Anmelder: **KIEKERT AG** [DE/DE]; Hoeseler Platz 2, 42579 Heiligenhaus (DE).

(72) Erfinder: **KOCH, Daniel**; Am Deimelsberg 25, 45276 Essen (DE). **WEICHSEL, Ulrich**; Otawistrasse 23, 47249 Duisburg (DE).

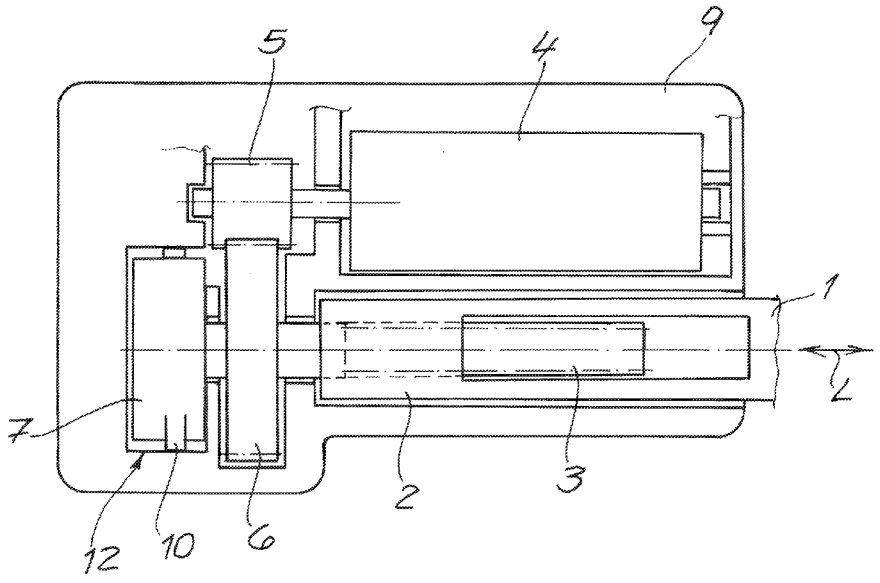
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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,

(54) **Title:** ACTUATOR FOR MOTOR VEHICLE APPLICATIONS

(54) **Bezeichnung:** STELLANTRIEB FÜR KRAFTFAHRZEUGTECHNISCHE ANWENDUNGEN

Fig.1



(57) **Abstract:** The invention relates to an actuator for motor vehicle applications, in particular a linear actuator for motor vehicle locks, motor vehicle tank flaps, electric motor vehicle charging devices, motor vehicle mirrors, motor vehicle seats, or the like. The actuator is equipped with an electric motor (4) arranged in a drive housing (9) and a gearing mechanism (5, 6) optionally arranged downstream thereof. Furthermore, a spindle (3) which can be acted upon by the electric motor (4) and the optional gearing mechanism (5, 6) as well as a spindle nut (2) which interacts with the spindle (3) are provided in order to drive the actuator (1), and a restoring spring (8) which is paired with the spindle (3) and is arranged in a spring housing (7) is also provided. According to the invention, the spring housing (7) has at least one exterior stop (10) which interacts with a counter stop (11) on or in the drive housing (9) in order to adjust

WO 2022/096053 A1

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

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)*

the bias of the restoring spring (8).

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der Erfindung ist ein Stellantrieb für kraftfahrzeug-technische Anwendungen, insbesondere ein Linearstellantrieb für Kraftfahrzeug-Schlösser, Kafffahrzeug-Tankklappen, elektrische Kraftfahrzeug-Ladevorrichtungen, Kraftfahrzeug-Spiegel, Kraftfahrzeugsitze oder dergleichen. Der Stellantrieb ist mit einem in einem Antriebsgehäuse (9) angeordneten Elektromotor (4) sowie einem gegebenenfalls nachgeordneten Getriebe (5, 6) ausgerüstet. Ferner ist eine vom Elektromotor (4) sowie dem optionalen Getriebe (5, 6) beaufschlagbare Spindel (3) sowie eine mit der Spindel (3) wechselwirkende Spindelmutter (2) zum Antrieb eines Stellelementes (1) realisiert. Außerdem ist noch eine der Spindel (3) zugeordnete sowie in einem Federgehäuse (7) angeordnete Rückstellfeder (8) vorgesehen. Erfindungsgemäß weist das Federgehäuse (7) zumindest einen außenseitigen Anschlag (10) auf, welcher mit einem Gegenanschlag (11) am oder im Antriebsgehäuse (9) zur Einstellung einer Vorspannung der Rückstellfeder (8) wechselwirkt.

Beschreibung

Stellantrieb für kraftfahrzeugtechnische Anwendungen

Die Erfindung betrifft einen Stellantrieb für kraftfahrzeug-technische Anwendungen, insbesondere einen Linearstellantrieb für Kraftfahrzeug-Schlösser, Kraftfahrzeug-Tankklappen, elektrische Kraftfahrzeug-Ladevorrichtungen, Kraftfahrzeug-Spiegel, Kraftfahrzeug-Sitze oder dergleichen, mit einem in einem Antriebsgehäuse angeordneten Elektromotor sowie einem gegebenenfalls nachgeordneten Getriebe, ferner mit einer vom Elektromotor sowie dem optionalen Getriebe beaufschlagbaren Spindel sowie einer mit der Spindel wechselwirkenden Spindelmutter zum Antrieb eines Stellelementes, und mit einer der Spindel zugeordneten sowie in einem Federgehäuse angeordneten Rückstellfeder.

Stellantriebe für kraftfahrtzeug-technische Anwendungen und insbesondere sogenannte Kleinstantriebe werden vielfältig eingesetzt, um Stellelemente zu verfahren. Hierbei kann es sich um Bestandteile in oder an Kraftfahrzeug-Schlössern, Verriegelungsstifte für Kraftfahrzeug-Tankklappen, Riegelelemente für elektrische Kraftfahrzeug-Ladevorrichtungen usw. handeln. Aber auch Kraftfahrzeug-Spiegel, Kraftfahrzeugsitze oder vergleichbare Stellelemente lassen sich auf diese Weise bewegen. Aus diesem Grund sind die fraglichen Stellantriebe bzw. Kleinstantriebe typischerweise nicht nur für den Betrieb mit Gleichspannung im Innern des Kraftfahrzeuges ausgerüstet und geeignet, sondern verfügen regelmäßig über eine kompakte und leichte Bauform. Hierzu trägt insbesondere der Umstand bei, dass der fragliche Stellantrieb überwiegend aus Kunststoff gefertigt ist. Dadurch lassen sich zwar keine

großen Stellkräfte auf das Stellelement übertragen, allerdings sind die aufgebauten Stellkräfte für die zuvor angesprochenen Anwendungsfälle völlig ausreichend.

Ein Stellantrieb bzw. Kleinstantrieb für das Tankklappen-Schloss eines Kraftfahrzeugs entsprechend der Gattung wird in der DE 102 59 465 A1 der Anmelderin beschrieben. Bei dem Stellelement handelt es sich vorliegend um eine Tankklappe. Außerdem ist ein zwischen Motor und Spindel doppelt wirksamer Faltenbalg mit zwei verschiedenen Balgabschnitten zwischengeschaltet. Dadurch formen das Antriebsgehäuse und der Faltenbalg eine geschlossene Kapselung für den Motor inklusive Spindel sowie eine Federkassette. Der Motor bildet zusammen mit der Federkassette sowie der Spindel ein kompaktes Aggregat, welches von einem Komponententräger aufgenommen wird.

In der Federkassette ist eine konzentrisch zur Spindel bzw. einem Schieber angeordnete Spiralfeder angeordnet. Die Spiralfeder sorgt dafür, dass bei eingefahrener Spindel und unbestromten Motor die Spindel automatisch wieder in ihre ausgezogene Stellung zurück überführt wird. Die Feder bzw. Spiralfeder übernimmt also die Funktion der zuvor angesprochenen und der Spindel zugeordneten Rückstellfeder. Die Federkassette fungiert in diesem Zusammenhang und bei dem angesprochenen gattungsbildenden Stand der Technik als Federgehäuse.

Bei dem Stellantrieb entsprechend der DE 20 2010 012 379 U1 geht es darum, einen Riegel als Stellelement mithilfe des Antriebes ein- und ausfahren zu können. Der Riegel sorgt seinerseits dafür, dass ein Ladestecker in einer

Ladebuchse einer elektrischen Ladevorrichtung für ein Elektro- oder Hybridfahrzeug lösbar verriegelt werden kann.

Bei dem ebenfalls gattungsbildenden Stand der Technik nach der DE 10 2018 103 224 B4 geht es um einen Linearaktuator, der als Heckklappenaktuator zum Einsatz kommt oder zum Einsatz kommen kann. Mit seiner Hilfe lässt sich folglich die Heckklappe eines Kraftfahrzeuges automatisch öffnen und schließen. Zu diesem Zweck verfügt der bekannte Linearaktuator über zwei teleskopisch in- und auseinanderbewegbare Rohre. Die Rohre sind über ein im inneren Rohr angeordnetes Federelement miteinander gekoppelt. Außerdem ist ein Stellmotor vorgesehen, mit dessen Hilfe die beiden Rohre gegeneinander verschoben werden können. Eine Ausschiebebewegung des inneren Rohres wird durch das sich bei diesem Vorgang entspannende Federelement unterstützt. Gleichzeitig wird hierbei das andere Federelement komprimiert.

Der Stand der Technik hat sich grundsätzlich bewährt, wenn es darum geht, Stellantriebe und insbesondere Kleinstantriebe für die zuvor geschilderten kraftfahrzeug-technischen Anwendungen zur Verfügung zu stellen. Diese arbeiten nicht nur zuverlässig und sind kompakt aufgebaut. Sondern die vorgesehene und im Federgehäuse angeordnete Rückstellfeder sorgt dafür, dass die Spindel nach Beaufschlagung durch den Elektromotor in eine gewünschte Position und ohne die Kraft des Motors zurück überführt werden kann. D. h., die Rückstellfeder wird bei einer Beaufschlagung des Stellelementes gespannt und sorgt nach Abschluss der durch den Elektromotor initiierten Bewegung dafür, dass die Spindel zurückgestellt wird. Das gilt dann auch für die Spindelmutter und folglich das Stellelement, und zwar ohne dass der Elektromotor für die Rückführbewegung sorgen muss.

Um die beschriebene Funktionalität realisieren und umsetzen zu können, wird im Stand der Technik und in der Praxis die Feder bzw. Rückstellfeder regelmäßig vorgespannt in das Federgehäuse eingebaut, damit sie unmittelbar im Betrieb die gewünschte Rückstellfunktion übernehmen kann. Eine solche Montage ist oftmals problematisch, weil hierbei die Feder bzw. Rückstellfeder gleichsam „zurückschnappen“ kann und folglich die Vorspannung verliert. Hier setzt die Erfindung ein.

Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, einen derartigen Stellantrieb für kraftfahrzeug-technische Anwendungen so weiterzuentwickeln, dass die Montage vereinfacht ist und insbesondere eine problemlose Einstellung der Vorspannung der Rückstellfeder gelingt.

Zur Lösung dieser technischen Problemstellung ist ein gattungsgemäßer Stellantrieb für kraftfahrtzeug-technische Anwendungen im Rahmen der Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass das Federgehäuse zumindest einen außenseitigen Anschlag aufweist, welcher mit einem Gegenanschlag am Antriebsgehäuse zur Einstellung einer Vorspannung der Rückstellfeder wechselwirkt.

Nach vorteilhafter Ausgestaltung ist das Federgehäuse überwiegend scheibenartig ausgebildet. Außerdem handelt es sich bei der Feder typischerweise um eine Spiralfeder. Diese ist meistens als spiralförmig gewundene Blattfeder beispielsweise aus Stahl oder Federstahl ausgebildet. Außerdem ist die Auslegung in der Regel so getroffen, dass die Feder mit einem Ende an das Federgehäuse und mit ihrem anderen Ende an die Spindel

angeschlossen ist. Auf diese Weise führt eine Rotation des überwiegend scheibenartig ausgebildeten Federgehäuses gegenüber dem Antriebsgehäuse dazu, dass die Feder zur Beaufschlagung der Spindel wunschgemäß vorgespannt werden kann. Das geschieht durch die Wechselwirkung zwischen dem außenseitigen Anschlag am Federgehäuse und dem Gegenanschlag am Antriebsgehäuse.

Auf diese Weise lässt sich die Montage des erfindungsgemäßen Stellantriebes signifikant vereinfachen. Denn die Feder im Innern des Federgehäuses muss nun – im Unterschied zum Stand der Technik und der Praxis – nicht mehr mit Vorspannung im Federgehäuse angebracht werden. Vielmehr kann die Feder ohne Vorspannung im Federgehäuse platziert werden. Die Vorspannung lässt sich dann anschließend durch Drehen des Federgehäuses gegenüber dem Antriebsgehäuse nachträglich einstellen. Das erleichtert die Montage und eröffnet im Übrigen die Möglichkeit, die Vorspannung reproduzierbar und nachvollziehbar vorzugeben.

Nach vorteilhafter Ausgestaltung ist zu diesem Zweck der Anschlag elastisch nachgebend an das Federgehäuse angeschlossen. Meistens handelt es sich bei dem Anschlag um eine an das Federgehäuse angeschlossene Rastlasche, also einen Vorsprung, welcher rastend den Gegenanschlag am Antriebsgehäuse hintergreift.

Darüber hinaus mag der Anschlag bevorzugt an das Federgehäuse angeformt sein. Eine solche Ausführungsform empfiehlt sich besonders für den Fall, dass das Federgehäuse und der Anschlag insgesamt aus Kunststoff hergestellt sind. In diesem Zusammenhang wird weiter meistens so vorgegangen, dass der

Anschlag als tangential an das Federgehäuse angeschlossene Bogenlasche ausgebildet ist. Diese Bogenlasche lässt sich aufgrund des elastisch nachgebenden Charakters des Anschlages und folglich der Bogenlasche gegen die auf diese Weise zur Verfügung gestellte Vorspannung radial in eine Ausnehmung an das Federgehäuse anlegen. In dieser angelegten Position kann das Federgehäuse mit der zugehörigen Bogenlasche problemlos im Innern des Antriebsgehäuses platziert werden. Wenn nun die Bogenlasche in ihren entspannten Zustand aufschwenkt, ist die Auslegung so getroffen, dass die Bogenlasche in dem fraglichen entspannten Zustand tangential vom Federgehäuse absteht. Als Folge hiervon definiert die tangential vom Federgehäuse abstehende Bogenlasche unmittelbar den außenseitigen Anschlag am Federgehäuse.

Durch die Auslegung des Anschlages als Bogenlasche, welcher in entspanntem Zustand tangential vom Federgehäuse absteht, besteht darüber hinaus die Möglichkeit, die Richtung zur Einstellung der Vorspannung vorzugeben. Tatsächlich fungiert die in entspanntem Zustand tangential vom Federgehäuse abstehende und an das Federgehäuse angeschlossene Bogenlasche vergleichbar einer Rastklinke mit zugehöriger Klinkensperre, die eine Drehbewegung nur in einer Drehrichtung zulässt. Das ist insofern vorteilhaft, weil die Feder regelmäßig als spiralförmig gewundene Blattfeder ausgebildet ist, die nur in einer Drehrichtung mit der erforderlichen Vorspannung ausgerüstet werden kann. Diese Drehrichtung wird nun durch die Orientierung der tangential vom Federgehäuse in entspannten Zustand abstehenden Bogenlasche vorgegeben.

Meistens sind mehrere außenseitig verteilt über das Federgehäuse vorgesehene Anschläge realisiert. Die mehreren Anschläge verfügen dabei in der Regel über einen gleichen Winkelabstand, sind beispielsweise bei Realisierung von vier Anschlägen jeweils um 90° versetzt zueinander außenseitig verteilt am Federgehäuse angeordnet. Dadurch besteht die weitergehende Möglichkeit, dass der Anschlag bzw. die mehreren Anschläge mit einer Kodierung ausgerüstet werden können. Mithilfe dieser Kodierung lassen sich die Anzahl der gegenüber dem Antriebsgehäuse vollzogenen Umdrehungen des Federgehäuses feststellen und nachvollziehbar vorgeben und einstellen. In diesem Zusammenhang können nicht nur volle Umdrehungen sondern beispielsweise auch Viertelumdrehungen abgebildet werden. Dadurch kann die Vorspannung der im Innern des Federgehäuses angeordneten Feder reproduzierbar eingestellt und vorgegeben werden. Außerdem lässt sich je nach Anbringung und Auslegung der Kodierung auch nachträglich überprüfen, ob die Vorspannung korrekt eingestellt und vorgegeben worden ist.

Dazu kann im einfachsten Fall der Anschlag bzw. die realisierte Rastlasche oder Bogenlasche schlicht und ergreifend mit einer Zahl oder einer anderweitigen Markierung ausgerüstet werden, um die Anzahl der Drehungen des Federgehäuses nachvollziehen bzw. bei der Montage vorgeben zu können.

Da es sich bei dem erfindungsgemäßen Stellantrieb bzw. Linearstellantrieb typischerweise um einen Kleinstantrieb handelt, welcher in der Regel geringe Stellkräfte auf der Stellelement überträgt, sind die überwiegenden Bestandteile des Stellantriebes aus Kunststoff hergestellt. Dadurch können die Herstellungskosten des Stellantriebes ebenso wie sein Gewicht niedrig gehalten werden. Außerdem lässt sich hierdurch eine besonders kompakte

Bauform realisieren, die die zumeist beengten Einbauverhältnisse beispielsweise als Tankklappenschloss, Ladesteckerverriegelung etc. widerspiegelt. Schließlich ist eine solche Ausführungsform auch kostengünstig.

Tatsächlich ist meistens nicht nur die Spindel, sondern auch die Spindelmutter bzw. ein entsprechend ausgeführter Stößel aus Kunststoff hergestellt. Gleiches gilt in der Regel für das Antriebsgehäuse und das Federgehäuse. Darüber hinaus kann das optional dem Elektromotor nachgeordnete Getriebe ganz oder teilweise ebenfalls aus Kunststoff hergestellt sein. Der Rückgriff auf einen solchen Werkstoff und insbesondere einen Thermoplasten an dieser Stelle ist möglich, weil Kunststoffe einfach verarbeitet werden können und mit ihrer Hilfe die im Kraftfahrzeug herrschenden Temperaturen im Bereich von ca. -40 °C bis 80°C abgebildet werden können.

Zugleich verfügen Kunststoffe nicht nur über ein geringes Gewicht, sondern zeichnen sich auch durch einen besonders reibungsarmen und folglich geräuscharmen Betrieb aus. Darüber hinaus sind die Herstellungskosten niedrig. Das alles wird erfindungsgemäß mit einer besonders einfachen Montage kombiniert, die dadurch besonders erleichtert ist, dass die der Spindel zugeordnete Rückstellfeder ohne Vorspannung im Federgehäuse montiert werden kann. Die erforderliche Vorspannung wird erst nach dem Zusammenbau dadurch eingestellt und vorgegeben, dass das Federgehäuse gegenüber dem Antriebsgehäuse mit einer vorgegebenen und einstellbaren Anzahl an Umdrehungen beaufschlagt wird.

Durch die Wechselwirkung zwischen dem außenseitigen Anschlag am Federgehäuse mit dem Gegenanschlag am oder im Antriebsgehäuse lässt sich

die Vorspannung der im Innern des Federgehäuses befindlichen Feder reproduzierbar vorgeben. Hierin sind die wesentlichen Vorteile zu sehen.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 den erfindungsgemäßen Stellantrieb in einer Übersicht,

Fig. 2 das Federgehäuse nach der Figur 1 in geöffnetem Zustand und

Fig. 3A-3C das Federgehäuse in unterschiedlichen Ausprägungen und Einbausituationen jeweils in Seitenansicht.

In den Figuren ist ein Stellantrieb für kraftfahrzeug-technische Anwendungen dargestellt. Der Stellantrieb mag nach dem Ausführungsbeispiel dazu dienen und eingesetzt werden, dass hiermit ein Tankdeckel verriegelt wird, wie dies die in der Einleitung bereits in Bezug genommene DE 102 59 465 A1 lehrt. Alternativ kann mithilfe des Stellantriebes auch ein Riegelelement für eine Ladestecker-Verriegelung beaufschlagt werden, wie dies in der DE 20 2010 012 379 U1 im Detail beschrieben wird. Hierauf ist die Erfindung selbstverständlich nicht beschränkt. So oder so dient der Stellantrieb zur linearen Beaufschlagung eines Stellelementes 1. Das Stellelement 1 mag seinerseits mit einer Tankklappe wechselwirken oder als Riegelelement für die lösbare Verriegelung eines Ladesteckers in einer Ladesteckdose im Zusammenhang mit den zuvor beschriebenen Einsatzfeldern dienen.

Das Stellelement 1 ist dazu an eine Spindelmutter 2 angeschlossen bzw. starr mit dieser verbunden. Die Spindelmutter 2 bewegt sich ihrerseits in der in Figur 1 angedeuteten Linearrichtung L auf einer Spindel 3. Dazu verfügen die Spindel 3 und die Spindelmutter 2 über ineinandergreifende Gewindegänge. Die Spindel 3 wird mithilfe eines Elektromotors 4 unter Zwischenschaltung eines Getriebes 5, 6 in Rotationen versetzt. Grundsätzlich ist das Getriebe 5, 6 auch entbehrlich. Jedenfalls sorgt nach dem Ausführungsbeispiel eine auf der Abtriebswelle des Elektromotors 4 befindliche Schnecke 5 in Verbindung mit einem Getrieberad 6 dafür, dass schnelllaufende Rotationen der Abtriebswelle des Elektromotors 4 in demgegenüber langsamere Rotationen der Spindel 3 untersetzt werden. Dazu ist das Getrieberad 6 an die Spindel 3 angeschlossen, nach dem Ausführungsbeispiel einstückig hieran angformt.

In Verlängerung der Spindel 3 ist dann noch ein Federgehäuse 7 realisiert. Die Spindel 3 durchgreift das Federgehäuse 7, wie man anhand der Fig. 2 nachvollziehen kann. Im Innern des Federgehäuses 7 ist eine Feder 8 angeordnet. Bei der Feder bzw. Rückstellfeder 8 handelt es sich im Ausführungsbeispiel um eine Spiralfeder und konkret eine spiralförmig gewundene Blattfeder aus Stahl. Die Feder 8 ist mit ihrem einen Ende 8a an das Federgehäuse 7 und mit ihrem anderen Ende 8b an die Spindel 3 angeschlossen. Auf diese Weise kann die Feder 8 die Spindel 3 nach Absolvieren eines Verfahrweges und ohne den Elektromotor 4 in ihre Ausgangsposition zurückstellen. Es handelt sich folglich bei der Feder 8 um eine Rückstellfeder 8.

Anhand der Figur 2 wird deutlich, dass das Federgehäuse 7 überwiegend scheibenartig ausgebildet ist. Dabei verfügt das Federgehäuse 7 über eine

axiale Ausdehnung in der Linearrichtung L, welche an die Breite der Blattfeder bzw. spiralförmig gewundenen Blattfeder respektive der Rückstellfeder 8 angepasst ist. Außerdem ist noch ein den Stellantrieb aufnehmendes und einhausendes Antriebsgehäuse 9 realisiert.

Man erkennt, dass im Ausführungsbeispiel die Spindel 3 zusammen mit dem Getrieberad 6 ein einstückiges Kunststoffformteil bildet. Gleiches gilt für die Spindelmutter 2 und das Stellelement 1. Ferner sind das Federgehäuse 7 und das Antriebsgehäuse 9 ebenfalls aus Kunststoff hergestellt, so dass geringe Kosten und ein reduziertes Gewicht beobachtet werden. Lediglich der Elektromotor 4 und die auf seiner Abtriebswelle angeordnete Schnecke 5 sind nach dem Ausführungsbeispiel nicht aus Kunststoff gefertigt. Gleiches gilt für die Rückstellfeder 8 aus Stahl.

Die Spindel 3 durchgreift mit ihrem rückwärtigen Ende eine Öffnung im Federgehäuse 7. Dadurch kann die im Federgehäuse 7 platzierte Feder bzw. Rückstellfeder 8 mit ihrem Ende 8b an die Spindel 3 angeschlossen werden. Als Folge hiervon führen Rotationen der Spindel 3 dazu, dass die Feder 8 im Innern des Federgehäuse 7 gespannt wird, weil das andere Ende 8a der Feder 8 demgegenüber ortsfest mit dem Federgehäuse 7 verbunden ist. Das gilt zumindest für Rotationen im Uhrzeigersinn in der Fig. 2.

Im Zuge der Montage des erfindungsgemäßen Stellantriebes wird nun die Feder bzw. Rückstellfeder 8 typischerweise ohne Vorspannung im Innern des Federgehäuses 7 platziert. Eine einwandfreie Funktionsweise des Stellantriebes setzt jedoch eine gewisse Vorspannung der Feder 8 voraus. Um diese einzustellen, ist erfindungsgemäß das Federgehäuse 7 zumindest mit

einem außenseitigen Anschlag 10 ausgerüstet, dessen unterschiedliche Ausprägungen man bei einem Vergleich der Figuren 2 und 3A-3C nachvollziehen kann. Der fragliche Anschlag 10 kann dabei mit einem Gegenanschlag 11 am oder im Antriebsgehäuse 9 wechselwirken. Auf diese Weise lässt sich reproduzierbar eine Vorspannung der Rückstellfeder 8 vorgeben.

Zu diesem Zweck ist der Anschlag 10 nach dem Ausführungsbeispiel elastisch nachgebend an das Federgehäuse 7 angeschlossen. Tatsächlich handelt es sich bei dem Anschlag 10 um eine an das Federgehäuse 7 angeschlossene Rastlasche. Der Anschlag 10 ist dabei an das Federgehäuse 7 angeformt. Das lässt sich besonders günstig dadurch erreichen, dass das Federgehäuse 7 aus Kunststoff hergestellt ist. Gleiches gilt dann natürlich auch für den Anschlag 10 bzw. die Rastlasche, die einstückig mit dem Federgehäuse 7 ebenfalls aus Kunststoff hergestellt ist.

Anhand einer vergleichenden Betrachtung der Figuren 3A-3C wird deutlich, dass der Anschlag 10 als tangential an das Federgehäuse 7 angeschlossene Bogenlasche 10 ausgebildet ist. Die Bogenlasche 10 lässt sich dabei gegen Vorspannung radial in eine Ausnehmung 7a des Federgehäuses 7 an das Federgehäuse 7 anlegen. Dieser Zustand ist insbesondere in der Figur 3B dargestellt. In angelegtem Zustand steht die Bogenlasche 10 folglich nicht oder praktisch nicht gegenüber einem Außenumfang des scheibenartigen Federgehäuses 7 vor, so dass das Federgehäuse 7 mit der angelegten Bogenlasche 10 problemlos in einer das Federgehäuse 7 aufnehmenden Ausnehmung 12 des Antriebsgehäuses 9 im Zuge der Montage platziert werden kann. Sobald die Bogenlasche 10 gegen die Vorspannung radial aufschwenkt

und in ihren entspannten Zustand übergeht, erstreckt sich die Bogenlasche 10 tangential vom Federgehäuse 7 ausgehend, wie man dies anhand der Figuren 3A und 3C jeweils nachvollziehen kann. In diesen Figuren ist der jeweils entspannte Zustand der Bogenlasche 10 dargestellt, wohingegen die Wiedergabe in der Figur 3B zum an das Federgehäuse 7 angelegten gespannten Zustand der Bogenlasche 10 korrespondiert.

Nach dem Ausführungsbeispiel und entsprechend der Darstellung in der Figur 3C können mehrere und in gleichem Winkelabstand außenseitig verteilt über das Federgehäuse 7 vorgesehene Anschläge 10 realisiert sein. Diese Anschläge 10 verfügen darüber hinaus über eine Codierung zur Bestimmung der gegenüber dem Antriebsgehäuse 9 jeweils vollzogenen Umdrehungen des Federgehäuses 7. Diese Kodierung drückt sich nach dem Ausführungsbeispiel in einer Nummerierung der jeweiligen Bogenlaschen 10_1, 10_2, 10_3 und 10_4 wie in der Figur 3C dargestellt aus.

Sobald der Anschlag bzw. die Bogenlasche 10 von ihrem an das Federgehäuse 7 angelegten Zustand in den entspannten und tangential vom Federgehäuse 7 abstehenden Zustand übergeht, kann der Anschlag bzw. die Bogenlasche 10 mit dem Gegenanschlag 11 im Innern der Ausnehmung 12 des Antriebsgehäuses 9 wechselwirken. Diese Wechselwirkung ist dabei nur in einer Drehrichtung des Federgehäuses 7 möglich. Tatsächlich ist der Anschlag 10 bzw. sind die mehreren Bogenlaschen 10 im Ausführungsbeispiel jeweils so orientiert, dass sie lediglich eine Uhrzeigersinnbewegung des Federgehäuses 7 um eine zugehörige Achse 13 des Federgehäuse 7 in der Darstellung der Fig. 3A bis 3C zulassen. Dagegen wird eine Gegenuhrzeigersinndrehung des Federgehäuses 7 gesperrt, weil dann eine der Bogenlaschen 10 gegen den

Gegenanschlag 11 im Innern des Antriebsgehäuses 9 bzw. im Innern der Ausnehmung 12 fährt. D. h., die eine oder die mehreren Bogenlaschen 10 arbeiten in Verbindung mit dem Federgehäuse 7 vergleichbar einem Rastklinkengesperre, welches nur in einer Richtung rotiert werden kann, im Ausführungsbeispiel im Uhrzeigersinn.

Die Uhrzeigersinndrehung des Federgehäuses 7 führt im Ausführungsbeispiel dazu, dass die Feder 8 mit der erforderlichen Vorspannung ausgerüstet wird. Wenn nun die Spindel 3 in der gleichen Richtung im Uhrzeigersinn rotiert, sorgt sie dafür, dass die Feder 8 im Innern des Federgehäuses 7 gespannt wird. Nach Beendigung der Beaufschlagung der Spindel 3 durch den Elektromotor 4 kann dann die Feder 8 dafür sorgen, dass die Spindel 3 in ihre Ausgangsposition unter Entspannen der Feder 8 zurückgefahren wird.

Anhand der Kodierung der einzelnen Bogenlaschen 10 kann die jeweils auf die Feder 8 ausgeübte Vorspannung nachvollzogen werden, und zwar nach dem Ausführungsbeispiel der Figur 3C bis auf eine Vierteldrehung des Federgehäuses 7 genau. Dadurch lässt sich die Vorspannung der Feder 8 nach ihrer Montage und Vereinigung mit der Spindel 3 in ungespanntem Zustand mit einer zuvor vorgegebenen und reproduzierbaren Vorspannung ausrüsten, um anschließend einen sicheren Betrieb des Stellantriebes und ein einwandfreies Rückstellen der Spindel 3 zu gewährleisten.

Bezugszeichenliste

Stellelement 1
Spindelmutter 2
Spindel 3
Elektromotor 4
Gebriebe 5, 6
Getrieberade 6
Federgehäuse 7
Ausnehmung 7a
Feder 8
Rückstellfeder 8
Ende 8a
Ende 8b
Antriebsgehäuse 9
Anschläge 10
Bogenlasche 10
Gegenanschlag 11
Ausnehmung 12
Achse 13
Bogenlaschen 10_1, 10_2, 10_3 und 10_4
Linearrichtung L

Patentansprüche

1. Stellantrieb für kraftfahrzeug-technische Anwendungen, insbesondere Linearstellantrieb für Kraftfahrzeug-Schlösser, Kraftfahrzeug-Tankklappen, elektrische Ladevorrichtungen, Kraftfahrzeugspiegel, Kraftfahrzeugsitze oder dergleichen, mit einem in einem Antriebsgehäuse (9) angeordneten Elektromotor (4) sowie einem gegebenenfalls nachgeordneten Getriebe (5, 6), ferner mit einer vom Elektromotor (4) sowie dem optionalen Getriebe (5, 6) beaufschlagbaren Spindel (3) sowie einer mit der Spindel (3) wechselwirkenden Spindelmutter (2) zum Antrieb eines Stellelementes (1), und mit einer der Spindel (3) zugeordneten sowie in einem Federgehäuse (7) angeordneten Rückstellfeder (8),

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass

das Federgehäuse (7) zumindest einen außenseitigen Anschlag (10) aufweist, welcher mit einem Gegenanschlag (11) am Antriebsgehäuse (9) zur Einstellung einer Vorspannung der Rückstellfeder (8) wechselwirkt.

2. Stellantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Federgehäuse (7) überwiegend scheibenartig ausgebildet ist.

3. Stellantrieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag (10) elastisch nachgebend an das Federgehäuse (7) angeschlossen ist.

4. Stellantrieb nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag (10) als an das Federgehäuse (7) angeschlossene Rastlasche ausgebildet ist.

5. Stellantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag (10) an das Federgehäuse (7) angeformt ist.

6. Stellantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag (10) als tangential an das Federgehäuse (7) angeschlossene Bogenlasche (10) ausgebildet ist, die sich gegen Vorspannung radial in eine Ausnehmung (7a) an das Federgehäuse (7) anlegen lässt und in entspanntem Zustand tangential vom Federgehäuse (7) absteht.

7. Stellantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere in gleichem Winkelabstand außenseitig verteilt über das Federgehäuse (7) vorgesehene Anschläge (10) realisiert sind.

8. Stellantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag (10) eine Codierung zur Bestimmung der gegenüber dem Antriebsgehäuse (9) vollzogenen Umdrehungen des Federgehäuses (7) aufweist.

9. Stellantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (8) als Spiralfeder, insbesondere spiralförmig gewundene Blattfeder, ausgebildet ist.

10. Stellantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (8) mit einem Ende (8a) an das Federgehäuse (7) und mit ihrem anderen Ende (8b) an die Spindel (3) angeschlossen ist.

5

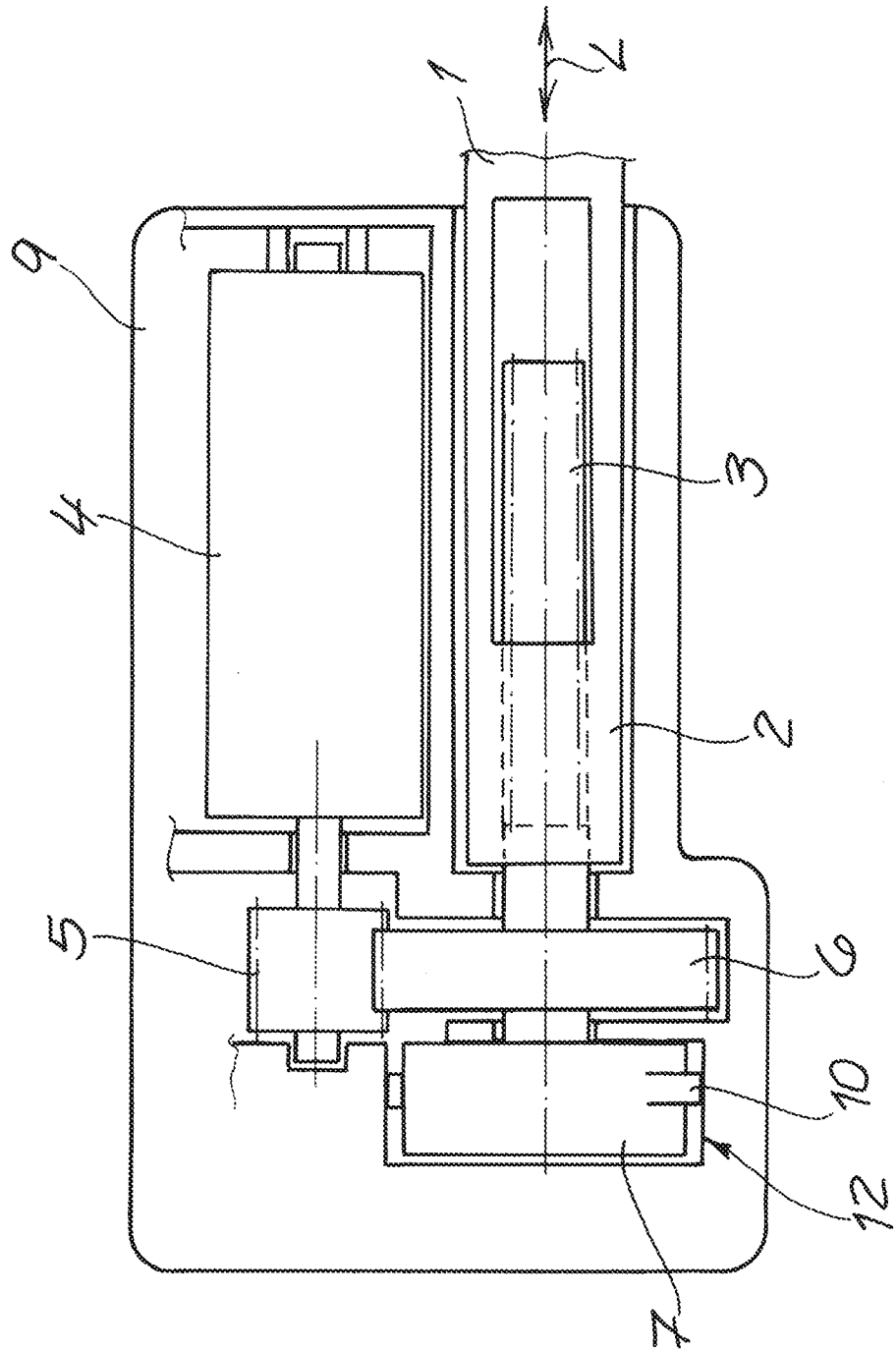
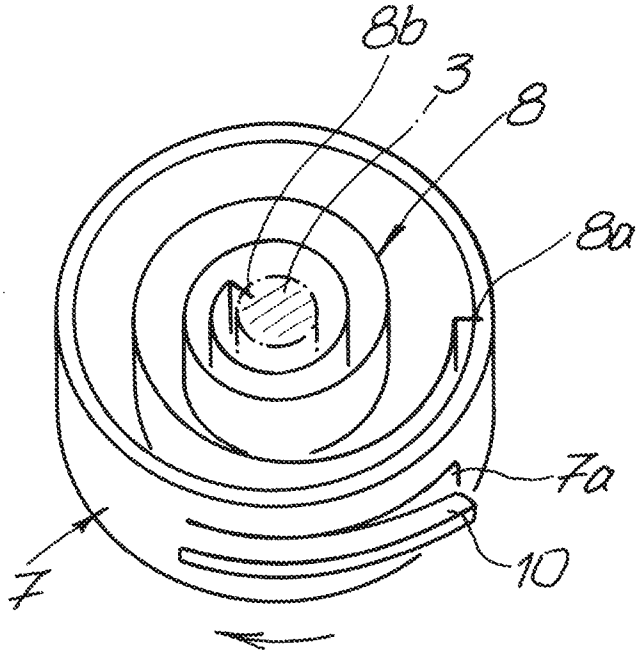


Fig.1

Fig. 2



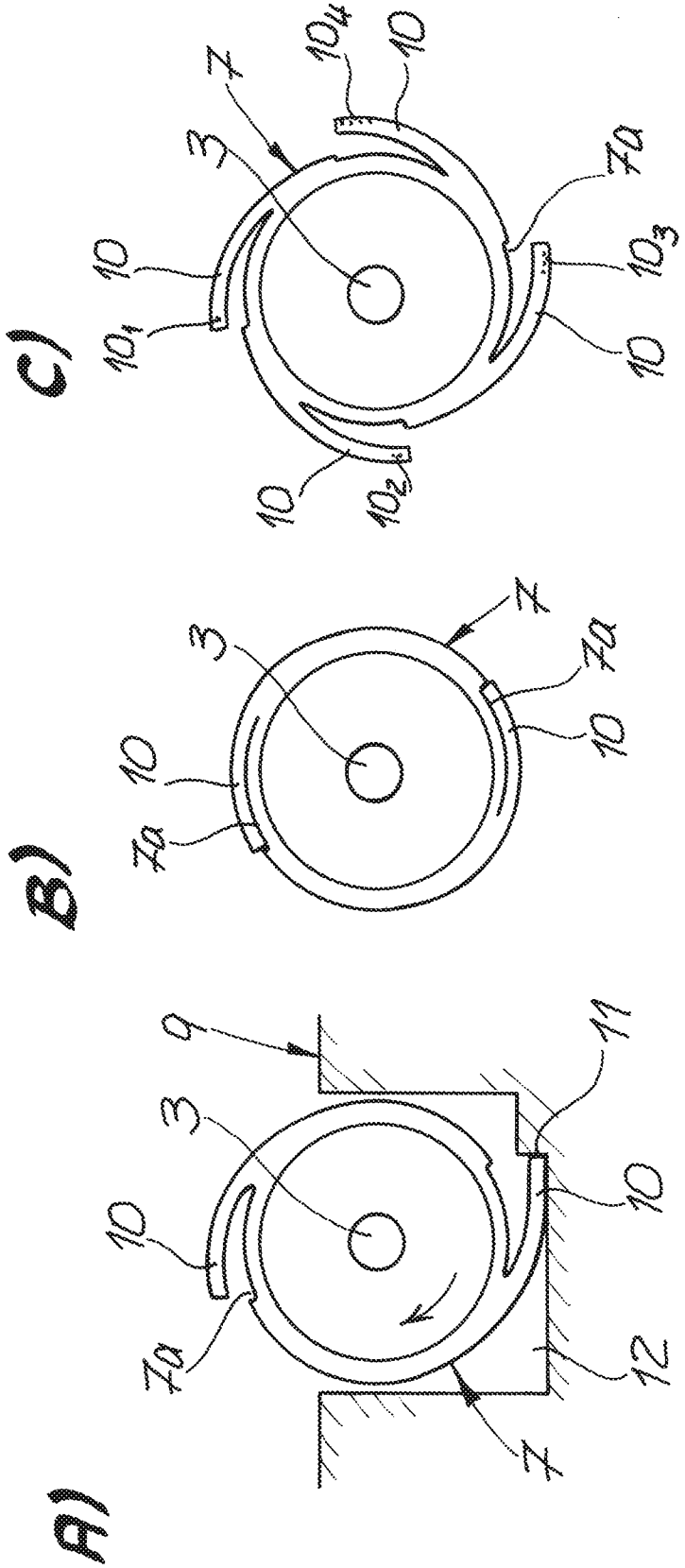


Fig.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/DE2021/100748

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H 25/20(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16H; E05C; E05B; B60K

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 102011108977 A1 (KEIPER GMBH & CO KG [DE]) 16 February 2012 (2012-02-16) paragraph [0032] - paragraph [0034]; figures 3-5	1-10
A	EP 3045776 A1 (TOLLO LINEAR AB [SE]) 20 July 2016 (2016-07-20) the whole document	1-10
A	US 4501981 A (HANSEN CHARLES W [US]) 26 February 1985 (1985-02-26) column 6, line 7 - line 32; figures 6-7	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
21 January 2022	**31 January 2022**

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/DE2021/100748

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE 102011108977 A1	16 February 2012	NONE	
EP 3045776 A1	20 July 2016	NONE	
US 4501981 A	26 February 1985	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2021/100748

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16H25/20
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16H E05C E05B B60K

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 2011 108977 A1 (KEIPER GMBH & CO KG [DE]) 16. Februar 2012 (2012-02-16) Absatz [0032] - Absatz [0034]; Abbildungen 3-5	1-10
A	EP 3 045 776 A1 (TOLLO LINEAR AB [SE]) 20. Juli 2016 (2016-07-20) das ganze Dokument	1-10
A	US 4 501 981 A (HANSEN CHARLES W [US]) 26. Februar 1985 (1985-02-26) Spalte 6, Zeile 7 - Zeile 32; Abbildungen 6-7	1-9

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung;; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung;; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
21. Januar 2022	31/01/2022

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

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2021/100748

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102011108977 A1	16-02-2012	KEINE	
EP 3045776 A1	20-07-2016	KEINE	
US 4501981 A	26-02-1985	KEINE	