(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. Juni 2022 (09.06.2022)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2022/117151 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
E05B 15/04 (2006.01) *E05B 81/44* (2014.01)
E05B 81/06 (2014.01) *E05B 81/64* (2014.01)
E05B 81/28 (2014.01) *E05B 81/42* (2014.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2021/100957

(22) Internationales Anmeldedatum:
02. Dezember 2021 (02.12.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2020 132 027.2
02. Dezember 2020 (02.12.2020) DE

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

(72) Erfinder: **SONNENSCHEIN, Tim**; Rubensstr. 24, 42329 Wuppertal (DE). **DJEDOVIC, Benjamin**; Wilhelm-Haumann-Weg 14, 46049 Oberhausen (DE).

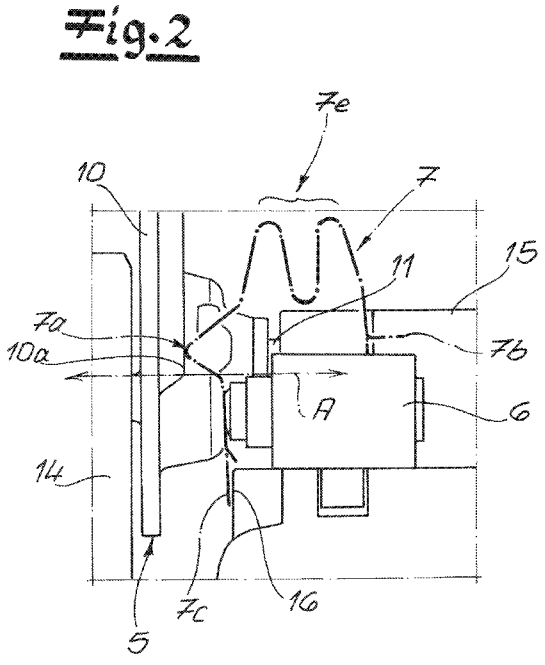
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:
— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

(54) **Title:** ELECTROMOTIVE DRIVE UNIT FOR MOTOR VEHICLE APPLICATIONS

(54) **Bezeichnung:** ELEKTROMOTORISCHE ANTRIEBSEINHEIT FÜR KRAFTFAHRZEUG-TECHNISCHE ANWENDUNGEN



(57) **Abstract:** The invention relates to an electromotive drive unit for motor vehicle applications, in particular a locking unit for an electrical charging device of a motor vehicle. The drive unit comprises an electric motor (2) and optionally a transmission (3, 4) mounted downstream thereof. The invention further relates to a displaceable actuating element (7) and moreover to a control element (5) as well as to at least one spring (7) for impinging a sensor (6). According to the invention, the spring (7) is designed as a leaf spring (7) arranged between a control contour (10a) of the control element (5) and the sensor (6), which glides along with a ramp (7a) on the control contour (10a) for impinging the sensor (6).

(57) **Zusammenfassung:** Gegenstand der Erfindung ist eine elektromotorische Antriebseinheit für kraftfahrzeug-technische Anwendungen, insbesondere eine Verriegelungseinheit für eine elektrische Ladevorrichtung eines Kraftfahrzeuges. Die Antriebseinheit verfügt über einen Elektromotor (2) sowie gegebenenfalls ein nachgeschaltetes Getriebe (3, 4). Ferner ist ein verfahrbares Stellelement (7) und darüber hinaus ein Steuerelement (5) sowie wenigstens eine Feder (7) zur Beaufschlagung eines Sensors (6) realisiert. Erfindungsgemäß ist die Feder (7) als zwischen einer Steuerkontur (10a) des Steuerelementes (5) und dem Sensor (6) angeordnete Blattfeder (7) ausgebildet, welche mit einer Rampe (7a) an der Steuerkontur (10a) zur Beaufschlagung des Sensors (6) entlanggleitet.

WO 2022/117151 A1

Beschreibung

Elektromotorische Antriebseinheit für kraftfahrzeug-technische Anwendungen

Die Erfindung betrifft eine elektromotorische Antriebseinheit für kraftfahrzeug-technische Anwendungen, insbesondere eine Verriegelungseinheit für eine elektrische Ladevorrichtung eines Kraftfahrzeuges, vorzugsweise eines Elektro- oder Hybrid-Kraftfahrzeuges, mit einem Elektromotor sowie gegebenenfalls nachgeschaltetem Getriebe, ferner mit einem verfahrbaren Stellelement, und mit einem Steuerelement sowie wenigstens einer Feder zur Beaufschlagung eines Sensors.

Akkumulatoren von Elektro- oder Hybrid-Kraftfahrzeugen müssen regelmäßig mit elektrischer Energie versorgt werden. Das geschieht meistens unter Rückgriff auf eine Ladeinfrastruktur, zu welcher typischerweise Ladesäulen gehören. Für den Ladevorgang mit elektrischer Energie wird der Ladestecker der Ladesäule im Allgemeinen mit einer kraftfahrzeugseitigen Ladesteckdose gekoppelt und lösbar verriegelt. Die Verriegelung ist erforderlich, um beispielsweise Gesundheitsgefährdungen zu vermeiden, da an dieser Stelle im Allgemeinen mit Hochspannung gearbeitet wird. Außerdem stellt die Verriegelung sicher, dass ausschließlich zuvor identifizierte Benutzer die von der Ladesäule zur Verfügung gestellte Energie auch rechtmäßig beziehen und Missbrauch verhindert wird. Zu diesem Zweck findet meistens vor einem solchen Ladevorgang eine Identifizierung des Bedieners und eine Berechtigungsprüfung mithilfe eines Identifikationssignals statt, wie dies grundsätzlich in der WO 2010/149426 A1 beschrieben wird.

Details einer in diesem Zusammenhang als Verriegelungseinheit ausgebildeten elektromotorischen Antriebseinheit i. V. m. der zugehörigen elektrischen Ladevorrichtung werden beispielhaft in der DE 10 2018 114 205 A1 der Anmelderin beschrieben. Typischerweise wird die Antriebseinheit bzw. Verriegelungseinheit modular mit einem Lademodul gekoppelt. Das Lademodul verfügt seinerseits über eine Ladesteckdose, die mit dem Ladestecker der Ladeinfrastruktur lösbar gekoppelt wird. Hierfür sorgt das mithilfe der Verriegelungseinheit in der Regel linear bewegbare Stellelement bzw. Riegelelement.

Grundsätzlich sind natürlich auch andere Anwendungsgebiete einer solchen elektromotorischen Antriebseinheit denkbar. So kann beispielsweise das linear verfahrbare Stellelement auch als Ausstellelement für eine Kraftfahrzeug-Tür genutzt werden. Auch ist es denkbar, eine solche elektromotorische Antriebseinheit zur Verriegelung einer Tankklappe oder anderer Klappen einzusetzen. In der Regel werden jedoch derartige elektromotorische Antriebseinheiten als Verriegelungseinheit bzw. Verriegelungsaktuator i. V. m. elektrischen Ladevorrichtungen genutzt, wie sie in der zuvor bereits beschriebenen und in Bezug genommenen DE 10 2018 114 205 A1 im Detail beschrieben werden.

Eine gattungsgemäße elektromotorische Antriebseinheit ist durch die CN 202695855 U bekannt geworden. An dieser Stelle ist eine Steuerscheibe vorgesehen, die offensichtlich mit einer dortigen Feder vorgespannt wird. Mithilfe der Steuerscheibe wird ein Sensor bzw. Schalter beaufschlagt, um die zugehörige Position des Stellelementes abfragen zu können.

Durch die DE 10 2009 039 652 A1 sind andere Federanordnungen bekannt geworden, die i. V. m. einem Steuernocken zur Beaufschlagung eines Schalters dienen. Ähnliches zeigt auch die DE 10 2013 008 550 A1. Tatsächlich wird an dieser Stelle bereits mit einer einen Mikroschalter beaufschlagenden Rampe gearbeitet.

Der Stand der Technik hat sich grundsätzlich bewährt. Allerdings gibt es bei der Beaufschlagung des Sensors mithilfe des Steuerelementes in der Praxis oftmals Probleme dergestalt, dass das erzeugte Sensorsignal die nötige Genauigkeit und Auflösung vermissen lässt. Tatsächlich sind beide Voraussetzungen von besonderer Bedeutung, um über den durch das Steuerelement beaufschlagten Sensor Rückschlüsse auf die Verfahrbewegung des Stellelementes präzise ziehen zu können. Hierbei geht die Erfindung von der Erkenntnis aus, dass über die Position des Stellelementes respektive Riegelelementes zweifelsfrei festgestellt werden muss, ob der Ladestecker einwandfrei in der Ladesteckdose verriegelt ist. Nur dann wird der Ladevorgang gestartet und können etwaige Gesundheitsgefährdungen durch die an dieser Stelle beobachtete Hochspannung zuverlässig ausgeschlossen werden.

Bisher wird dabei insgesamt so vorgegangen, dass im Rahmen der gattungsbildenden Lehre nach der CN 202695855 U der Sensor respektive Schalter in axialer Richtung beaufschlagt wird. Allerdings können aus der Beaufschlagung des Sensors respektive Schalters Kippbewegungen des Schalters selbst oder eines zugehörigen Schaltnockens resultieren. Insbesondere solche Kippbewegungen beeinflussen die Genauigkeit des Sensorsignales negativ. Hinzu kommt, dass durch die Beaufschlagung mit der Steuerkontur auf den Schalter respektive Sensor ausgeübte Kräfte auch so groß sind oder sein können, dass hieraus dauerhafte Beschädigungen des Schalters resultieren.

Aus diesem Grund liegt der Erfindung das technische Problem zugrunde, eine derartige Antriebseinheit so weiterzuentwickeln, dass ein beschädigungsfreier Betrieb hoher Auflösung gewährleistet ist.

Zur Lösung dieser technischen Problemstellung schlägt die Erfindung bei einer gattungsgemäßen elektromotorischen Antriebseinheit für kraftfahrzeug-technische Anwendungen vor, dass die Feder zur Beaufschlagung des Sensors als zwischen einer Steuerkontur des Steuerelementes und dem Sensor angeordnete Blattfeder ausgebildet ist, welche mit einer Rampe an der besagten Steuerkontur zur Beaufschlagung des Sensors entlanggleitet.

Erfindungsgemäß erfährt die Feder zur Beaufschlagung des Sensors also zunächst einmal eine spezielle Positionierung, nämlich zwischen der Steuerkontur des Steuerelementes einerseits und dem Sensor andererseits. Als Folge hiervon werden Bewegungen der Steuerkontur, welche mithilfe des Sensors abgetastet werden sollen, nicht direkt auf den Sensor übertragen, sondern mithilfe der zwischengeschalteten Blattfeder. Auf diese Weise kommt es zunächst einmal zu einer mechanischen Entkopplung zwischen der Steuerkontur des Steuerelementes zum einen und dem Sensor zum anderen, sodass durch die zwischengeschaltete Blattfeder etwaige Belastungsspitzen, Kippbewegungen etc. prinzipbedingt von dem Sensor respektive einem meistens an dieser Stelle eingesetzten Schalter bzw. Mikroschalter ferngehalten werden.

Darüber hinaus kommt als Feder vorteilhaft eine Blattfeder zum Einsatz, also eine aus einem Metallstreifen geformte Feder, wobei der Metallstreifen eine Schmalseite und eine Breitseite aufweist. Grundsätzlich kann die fragliche

Blattfeder natürlich auch aus einem anderen Federmaterial hergestellt werden, beispielsweise aus Kunststoff. Ebenso sind Mischformen im Sinne von Metall/Kunststoff denkbar.

Erfindungsgemäß ist nun die Blattfeder mit der Rampe ausgerüstet, die an der Steuerkontur des Steuerelementes zur Beaufschlagung des Sensors entlang gleitet. Die Rampe sorgt in diesem Zusammenhang zusätzlich dafür, dass etwaige mechanische Belastungsspitzen in Bezug auf den zu beaufschlagenden Sensor gedämpft werden. Wie bereits erläutert, handelt es sich bei dem Sensor typischerweise um einen Schalter und insbesondere Mikroschalter, der mit seinem Schaltnocken in der Regel an der fraglichen Blattfeder erfindungsgemäß anliegt. D. h., die Blattfeder arbeitet auf den Schaltnocken, welcher seinerseits den Schalter betätigt bzw. einen Bestandteil des Schalters darstellt. Durch die erfindungsgemäß erreichte Auslegung und die Zwischenschaltung der Blattfeder werden nun etwaige Belastungsspitzen am Schaltnocken und/oder Kippbewegungen zuverlässig vermieden.

Dabei wird regelmäßig so vorgegangen, dass die Blattfeder mit ihrer Schmalseite entlang der Axialrichtung ausgerichtet ist, in welcher erfindungsgemäß Sensorsignale mithilfe des Sensors respektive Schalters gemessen werden. Dazu verfügt die Steuerkontur in der besagten Axialrichtung über eine unterschiedliche axiale Ausdehnung, welche von der Rampe der Blattfeder abgetastet und an den Schaltnocken des Schalters im Beispielfall übertragen wird. Die Axialrichtung wird dabei von der Längsausdehnung des Steuerelementes vorgegeben.

Darüber hinaus ist die Breitseite der Blattfeder überwiegend ebenengleich zu einer von einer Steuerscheibe als Bestandteil des Steuerelementes aufgespannten Ebene ausgerichtet. Tatsächlich stellt die Steuerscheibe vorteilhaft einen Bestandteil des Steuerelementes dar und ist mit der Steuerkontur ausgerüstet.

Das Steuerelement wird nun mithilfe des Elektromotors sowie gegebenenfalls des nachgeschalteten Getriebes in Drehungen versetzt. Diese Drehungen korrespondieren dazu, dass das Steuerelement mit seiner Steuerscheibe an der Rampe der Blattfeder entlanggleitet. Da die Steuerscheibe die Steuerkontur

aufweist und die Steuerkontur ihrerseits Bereiche unterschiedlicher axialer Ausdehnung besitzt, wird die Rampe der Blattfeder in Anlage an der Steuerkontur von dieser mehr oder minder stark ausgelenkt. Die Auslenkungen der Rampe der Blattfeder werden dann seinerseits auf den Sensor übertragen, dienen konkret zur Beaufschlagung des Schaltnockens und damit des Schalters im Beispielfall.

D. h., die Drehbewegung des Elektromotors respektive des nachgeschalteten Getriebes wird mithilfe des Steuerelementes in eine Axialbewegung der Blattfeder bzw. ihrer an der Steuerkontur entlang gleitenden Rampe umgesetzt. Diese Axialbewegung wird auf den Sensor übertragen und resultiert in Sensorsignalen, die typischerweise mithilfe einer an den Sensor angeschlossenen Steuereinheit ausgewertet werden können. Da der Elektromotor mit gegebenenfalls nachgeschaltetem Getriebe nicht nur das Steuerelement in Rotationen versetzt, sondern auch auf das verfahrbare Stellelement arbeitet, kann aus den Sensorsignalen auf die Bewegung des Stellelementes wunschgemäß rückgeschlossen werden. D. h., der Sensor dient im Endeffekt zur Erfassung der Verfahrbewegung des Stellelementes.

Dazu verfügt das Stellelement in der Regel über eine U-förmige Aufnahme, in welche ein Exzenter eines Getriebeteils eingreift. Selbstverständlich ist ein solches Getriebe grundsätzlich entbehrlich, wenngleich in der Regel vorgesehen und realisiert. Dadurch, dass der Exzenter am Getriebeteil in die U-förmige Aufnahme des Stellelementes eingreift, werden Drehbewegungen des zugehörigen Getriebeteils in entsprechende Linearbewegungen des Stellelementes umgesetzt. Sofern an dieser Stelle die elektromotorische Antriebseinheit als Verriegelungseinheit ausgebildet ist, korrespondieren hierzu entsprechende Linearbewegungen des Riegelelementes bzw. Stellelementes.

Nach weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist das Steuerelement mithilfe der Blattfeder in der Axialrichtung vorgespannt. D. h., das Steuerelement wird mithilfe der Blattfeder in Richtung auf einen Anschlag in einem Gehäuse vorgespannt. Dadurch lassen sich mithilfe der zwischen dem Steuerelement und dem Sensor zwischengeschalteten Blattfeder etwaige Axialbewegungen des Steuerelementes problemlos ausgleichen. Solche Axialbewegungen des Steuerele-

mentes treten unter Umständen dann auf, wenn es zu Richtungswechseln des Elektromotors und folglich des nachgeschalteten Getriebes kommt.

Um dies im Detail umzusetzen und zu realisieren, ist das Steuerelement meistens auf einem Antriebszapfen drehfest und axial verschiebbar gelagert. Dieser Antriebszapfen kann einem Bestandteil eines Getriebeteils darstellen. Außerdem ist hierdurch meistens die Auslegung so getroffen, dass das Steuerelement nicht nur drehfest auf dem fraglichen Antriebszapfen gelagert ist, sondern auch über eine axiale Verschiebbarkeit gegenüber dem Antriebszapfen verfügt. Dadurch kann das Steuerelement etwaige Axialbewegungen des Antriebes respektive des Getriebeteiles beispielsweise aufgrund der zuvor bereits angesprochenen Richtungsumkehr ausgleichen.

Um die axial bewegliche und zugleich drehfeste Kopplung zwischen dem Steuerelement und dem Antriebszapfen respektive dem den Antriebszapfen aufweisenden Getriebeteil im Detail umzusetzen, verfügt das Steuerelement meistens über eine in eine Aufnahme eingreifende Drehsicherung. Diese Aufnahme findet sich im beschriebenen Beispielfall im oder am Getriebeteil. Bei der Drehsicherung mag es sich um einen in die Aufnahme eingreifenden und an die Größe der Aufnahme angepassten Zapfen handeln. Jedenfalls wird hierdurch eine zugleich axial bewegliche und drehfeste Kopplung zwischen dem Steuerelement und dem zugehörigen Getriebeteil zur Verfügung gestellt.

Die streifenförmige Blattfeder ist in der Regel mit ihrem einen Ende an das zuvor bereits angesprochene Gehäuse angeschlossen. Bei dem Gehäuse handelt es sich typischerweise um ein Kunststoffgehäuse, welches die gesamte elektromotorische Antriebseinheit in seinem Innern aufnimmt und einhaust. Das andere Ende der Blattfeder ist dagegen mit einem Endanschlag ausgerüstet. Der Endanschlag kann mit einem Anschlag am Gehäuse zur Wegbegrenzung wechselwirken. D. h., sobald das Steuerelement respektive seine Steuerscheibe einen bestimmten Verfahrweg absolviert hat, fährt die Blattfeder mit ihrem Endanschlag gegen den Anschlag. Dadurch kommt es zur Wegbegrenzung und werden etwaige Überdehnungen des Schaltnockens beispielhaft vermieden. Grundsätzlich wird hierdurch auch eine Beschädigung des Sensors erfindungsgemäß verhindert.

Die Blattfeder verfügt darüber hinaus und vorteilhaft über einen versteiften Bereich zur Wechselwirkung mit dem Sensor. Der versteifte Bereich wird dabei konkret so umgesetzt, dass er im Querschnitt L- oder U-förmig ausgebildet ist. Selbstverständlich sind auch Kombinationen denkbar. D. h., die Blattfeder ist in dem fraglichen versteiften Bereich verbreitert bzw. mit zusätzlichen Ansätzen ausgerüstet, um die angesprochene L- oder U-Form im Querschnitt zur Verfügung stellen zu können und dadurch den versteiften Bereich zu definieren. Ansonsten verfügt die Blattfeder durchgängig über ihren gleichbleibenden streifenartigen Charakter.

Schließlich kann die Blattfeder noch mit einem in der Axialrichtung die Form verändernden elastischen Bereich ausgerüstet werden. Dabei ist der elastische Bereich so ausgebildet, dass er seine Form ziehharmonikaartig verändert. Dadurch wird die gewünschte Formelastizität zur Verfügung gestellt, also eine – wenn man so will – makroskopische Elastizität im Vergleich zur dem Material für die Blattfeder ohnehin inhärenten mikroskopischen Elastizität. Der die Form ziehharmonikaartig verändernde Bereich der Blattfeder kann dabei im Detail so ausgelegt und umgesetzt werden, dass die Blattfeder in der Axialrichtung wellenförmig verformt ist.

Im Ergebnis wird eine elektromotorische Antriebseinheit für kraftfahrzeugtechnische Anwendungen beschrieben und zur Verfügung gestellt, die sich insbesondere als Verriegelungseinheit für eine elektrische Ladevorrichtung eines Kraftfahrzeuges bewährt. Dazu verfügt die elektromotorische Antriebseinheit über ein linear verfahrbares Stellelement respektive Riegelelement. Die Position dieses Stellelementes respektive Riegelelementes wird mithilfe eines Sensors abgefragt. Um die Genauigkeit der erzeugten Sensorsignale zu steigern und etwaige Beschädigungen des Sensors auch auf langen Zeitskalen zu vermeiden, ist erfindungsgemäß zunächst einmal ein mithilfe der elektromotorischen Antriebseinheit in Drehungen versetztes Steuerelement vorgesehen, welches unter Zwischenschaltung einer Blattfeder auf den Sensor arbeitet. Die zwischengeschaltete Blattfeder hält von dem Sensor mechanische Belastungsspitzen fern und auch etwaige auf den Sensor übertragene Kippbewegungen, die sich aufgrund von Bewegungen des Antriebes als solchen oder durch wechselnde Reibungsverhältnisse erklären mögen.

Zu diesem Zweck ist die Blattfeder speziell geformt, verfügt einerseits über einen Endanschlag zur Wegbegrenzung und andererseits einen versteiften Bereich, um den Sensor und hier speziell einen Schaltnocken einwandfrei betätigen zu können. Ein zusätzlich vorgesehener elastischer Bereich stellt sicher, dass eine Beaufschlagung des Sensors über seinen gleichsam internen Endanschlag hinaus nicht möglich ist und durch eine Verformung des elastischen Bereiches gleichsam aufgefangen wird. Dadurch werden zuverlässig Beschädigungen des Sensors auch auf langen Zeitskalen verhindert.

Zugleich sorgt die Blattfeder dafür, dass das Steuerelement zwar drehfest mit dem Antrieb gekoppelt ist, allerdings Bewegungen in der Axialrichtung bewusst zugelassen werden. Dadurch kann der Antrieb etwaige Axialbewegungen bei beispielsweise einer Richtungsumkehr nicht auf den Sensor übertragen, welcher demzufolge im Betrieb optimal vor Beschädigungen geschützt wird, gleichwohl ein besonders genaues und zuverlässiges Sensorsignal liefert. 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 die elektromotorische Antriebseinheit in einer perspektivischen Übersicht,

Fig. 2 den Gegenstand nach der Fig. 1 in einer Detailansicht im Bereich des Steuerelementes inklusive Sensor und Blattfeder,

Fig. 3 den Gegenstand nach der Fig. 2 in eine Ansicht von oben und

Fig. 4A, 4B die Betätigung des Sensors durch die zwischengeschaltete Blattfeder im Detail.

In den Figuren ist eine elektromotorische Antriebseinheit für kraftfahrzeugtechnische Anwendungen dargestellt. Mithilfe der elektromotorischen Antriebseinheit wird ein in der Fig. 1 dargestelltes Stellelement 1 in der dort durch einen Doppelpfeil dargestellten linearen Richtung bewegt. Im Ausführungsbeispiel und nicht einschränkend handelt es sich bei der elektromotorischen Antriebs-

einheit um eine Verriegelungseinheit bzw. einen Verriegelungsaktuator für eine elektrische Ladevorrichtung eines Kraftfahrzeuges. Die Verriegelungseinheit bzw. der Verriegelungsaktuator wird zu diesem Zweck mit einem Lademodul der elektrischen Ladevorrichtung gekoppelt. Das Lademodul verfügt dazu über die kraftfahrzeugseitige Ladesteckdose, in welche ein ladesäulenseitiger Ladestecker eingreift und mithilfe des Stellelementes 1 respektive Riegelelementes 1 lösbar verriegelt wird. Die hierzu korrespondierende topologische Anordnung wird beispielhaft in der zuvor bereits beschriebenen DE 10 2018 114 205 A1 der Anmelderin vorgestellt, auf die ausdrücklich verwiesen sei.

Die elektromotorische Antriebseinheit nach der Erfindung verfügt in ihrem grundsätzlichen Aufbau über einen Elektromotor 2 sowie ein nachgeschaltetes Getriebe 3, 4. Das nachgeschaltete Getriebe 3, 4 verfügt über ein Getriebeteil 4, mit dessen Hilfe ein Steuerelement 5 in Rotationen versetzt wird, welches zur Beaufschlagung eines Sensors 6 dient. Zusätzlich arbeitet das Getriebe 3, 4 auf das verfahrbare Stellelement 1. Insbesondere anhand der Figuren 2 und 3 erkennt man, dass zwischen dem Steuerelement 5 und dem Sensor 6 eine Feder 7 zwischengeschaltet ist, die nachfolgend noch näher betrachtet wird.

Das Getriebeteil 4 ist mit einem Exzenter 8 ausgerüstet, der in eine U-förmige Ausnehmung 9 des Stellelementes 1 eingreift, wie man anhand der vergrößerten Detaildarstellung in der Fig. 1 erkennen kann. Auf diese Weise werden Drehbewegungen des Getriebeteils 4 in die linearen Stellbewegungen des Stellelementes 1 respektive Riegelelementes umgesetzt.

Dazu verfügt der Elektromotor 2 auf seiner Abtriebswelle über eine Abtriebsschnecke, die ihrerseits mit einem Zahnkranz des Getriebeteils 3 kämmt. Das Getriebeteil 3 ist ausgangsseitig mit einer Schnecke ausgerüstet, die ihrerseits in eine Verzahnung des weiteren Getriebeteils 4 eingreift und dieses auf diese Weise in Rotation versetzt. Da das Getriebeteil 4 drehfest mit dem Steuerelement 5 gekoppelt ist, werden die Drehbewegungen des Getriebeteils 4 auch auf das Steuerelement 5 übertragen. Die Drehbewegungen des Steuerelementes 5 werden nun mithilfe des Sensors 6 abgefragt. Als Folge hiervon korrespondieren die vom Sensor 6 abgegebenen und an eine nicht dargestellte Steuereinheit übermittelten Sensorsignale zu Stellbewegungen des Stellelementes 1 respektive des Riegelelementes.

Die zuvor bereits angesprochene Feder 7 dient im Detail zur Beaufschlagung des Sensors 6, wie man anhand der Fig. 2 nachvollziehen kann. Dazu ist die Feder 7 zwischen dem Steuerelement 5 und dem Sensor 6 zwischengeschaltet. Tatsächlich findet sich die Feder 7 zwischen einer Steuerkontur 10a an einer Steuerscheibe 10 einerseits und dem Sensor 6 andererseits. Die Steuerscheibe 10 wird infolge der Rotation des Steuerelementes 5 ebenfalls in Rotationen versetzt, und zwar um eine in der Fig. 2 angedeutete Achse A. Als Folge hiervon gleitet die Feder 7 mit einer Rampe 7a an der Steuerkontur 10a der Steuerscheibe 10 entlang. Bei der Feder 7 handelt es sich um Ausführungsbeispiel um eine Blattfeder 7, die mit ihrer Schmalseite S entlang der durch die Achse A definierten Axialrichtung A orientiert ist. Demgegenüber verfügt die zugehörige Breitseite B der Blattfeder 7 über eine anhand der Fig. 3 nachvollziehbare Orientierung, die im Wesentlichen ebenengleich zu der Steuerscheibe 10 verläuft bzw. der durch die Steuerscheibe 10 aufgespannten Ebene. Die Blattfeder 7 kann dabei aus einem Metallstreifen, einem Kunststoffstreifen oder auch Kombinationen hergestellt sein.

Das Steuerelement 5 ist drehfest, allerdings axial beweglich mit dem Getriebeteil 4 bzw. einem zugehörigen Antriebszapfen 11 gekoppelt. Die axiale Beweglichkeit ergibt sich dadurch, dass das Steuerelement 5 mit einer Aufnahme bzw. Drehaufnahme 12 auf den Antriebszapfen 11 des Getriebeteils 4 aufgesteckt ist und zusätzlich eine in eine Aufnahme eingreifende Drehsicherung 13 für die drehfeste Kopplung sorgt. Bei der Drehsicherung handelt es sich um einen Zapfen 13, welcher in die Aufnahme eingreift und das Steuerelement 5 drehfest mit dem Getriebeteil 4 koppelt. Zugleich werden allerdings Bewegungen in der Axialrichtung A zugelassen, und zwar des Steuerelementes 5 gegenüber dem Getriebeteil 4.

Die Feder bzw. Blattfeder 7 sorgt nun dafür, dass das Steuerelement 5 mithilfe der Blattfeder 7 in der besagten Axialrichtung A vorgespannt ist, und zwar in Richtung auf einen Anschlag 14 für die Steuerscheibe 10. Dadurch kann das Getriebeelement 4 gegenüber dem Steuerelement 5 und folglich der Steuerscheibe 10 Bewegungen in der Axialrichtung A vollführen, wird jedoch die Steuerscheibe 10 und damit das Steuerelement 5 in Anlage an dem Anschlag

14 gehalten, sodass der Sensor 6 von derartigen Bewegungen in der Axialrichtung A entkoppelt ist.

Die Blattfeder 7 ist mit ihrem einen Ende 7b an ein Gehäuse 15 angeschlossen. Bei dem Gehäuse 15 handelt es sich um ein Kunststoffgehäuse, welches zur Lagerung des Elektromotors 2 und der Getriebeteile 3, 4 sowie des Steuerelementes 5 und auch zur Aufnahme des Sensors 6 eingerichtet und geeignet ist. Demgegenüber weist das andere Ende 7c der Blattfeder 7 einen Endanschlag auf bzw. ist als Endanschlag 7c ausgebildet. Tatsächlich stützt sich der Endanschlag 7c an einem Anschlag 16 des Gehäuses 15 ab. Als Folge hiervon sorgt die Blattfeder 7 erfindungsgemäß dafür, dass das Steuerelement 5 abgebremst bzw. gestoppt wird, sobald ein maximaler Weg des Steuerelementes 5 absolviert ist. Folgerichtig stellt der Endanschlag 7c sicher, dass i. V. m. dem Anschlag 16 eine Wegbegrenzung des Steuerelementes 5 erreicht und umgesetzt wird.

Die Blattfeder 7 ist darüber hinaus mit einem versteiften Bereich 7d ausgerüstet, welcher zur Beaufschlagung eines Schaltnockens des als Schalter bzw. Mikroschalter ausgebildeten Sensors 6 dient. Dieser versteifte Bereich 7d zeichnet sich dadurch aus, dass die Blattfeder 7 im Querschnitt im Bereich L- oder U-förmig ausgebildet ist. Außerdem ist die Blattfeder 7 noch mit einem elastischen Bereich 7e ausgerüstet. Dieser elastische Bereich 7e kann seine Form ziehharmonikaartig verändern und verfügt dazu über eine wellenförmige Gestaltung, indem die Blattfeder 7 an dieser Stelle jeweils in Wellen gekrümmt ist. Diese Wellen und folglich der elastische Bereich 7e kommt dann zum Tragen, wenn das Steuerelement 5 über den durch den Endanschlag 7c in Verbindung mit dem Anschlag 16 definierten Bereich hinaus beaufschlagt wird, um etwaige Beschädigungen des Sensors 6 zu vermeiden.

Bezugszeichenliste:

1	Stellelement, Riegelelement
2	Elektromotor
3, 4	Getriebe
5	Steuerelement
6	Sensor
7	Feder bzw. Blattfeder
7a	Rampe
7b	Ende der Blattfeder
7c	Endanschlag
7d	versteifter Bereich
7e	elastischer Bereich
8	Exzenter
9	U-förmige Ausnehmung
10	Steuerscheibe
10a	Steuerkontur
11	Antriebszapfen
12	Aufnahme bzw. Drehaufnahme
13	Drehsicherung, Zapfen
14	Anschlag
15	Gehäuse
16	Anschlag
S	Schmalseite
A	Achse, Axialrichtung
B	Breitseite

Patentansprüche

1. Elektromotorische Antriebseinheit für kraftfahrzeug-technische Anwendungen, insbesondere Verriegelungseinheit für eine elektrische Ladevorrichtung eines Kraftfahrzeugs, vorzugsweise eines Elektro- oder Hybrid-Kraftfahrzeuges, mit einem Elektromotor (2) sowie gegebenenfalls nachgeschaltetem Getriebe (3, 4), ferner mit einem verfahrbaren Stellelement (1), und mit einem Steuerelement (5) sowie wenigstens einer Feder (7) zur Beaufschlagung eines Sensors (6),

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

die Feder (7) als zwischen einer Steuerkontur (10a) des Steuerelementes (5) und dem Sensor (6) angeordnete Blattfeder (7) ausgebildet ist, welche mit einer Rampe (7a) an der Steuerkontur (10a) zur Beaufschlagung des Sensors (6) entlang gleitet.

2. Antriebseinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuerelement (5) mithilfe der Blattfeder (7) in Axialrichtung (A) vorgespannt ist.

3. Antriebseinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuerelement (5) auf einen Antriebszapfen (11) drehfest sowie axial verschiebbar gelagert ist.

4. Antriebseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuerelement (5) einen in eine Aufnahme des Antriebszapfens (11) eingreifende Drehsicherung (13) aufweist.

5. Antriebseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Blattfeder (7) mit ihrem einen Ende (7b) an ein Gehäuse (15) angeschlossen ist.

6. Antriebseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Blattfeder (7) an ihrem anderen Ende (7c) einen Endanschlag (7c)

aufweist, der mit einem Anschlag (16) am Gehäuse (15) zur Wegbegrenzung wechselwirkt.

7. Antriebseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Blattfeder (7) einen versteiften Bereich (7d) zur Wechselwirkung mit dem Sensor (6) aufweist.

8. Antriebseinheit nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der versteifte Bereich (7d) im Querschnitt L- oder U-förmig ausgebildet ist.

9. Antriebseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Blattfeder (7) mit ihrer Schmalseite (S) entlang zur Axialrichtung (A) und mit ihrer Breitseite (B) überwiegend ebenengleich zu einer von der Steuerscheibe (10) als Bestandteil des Steuerelementes (5) aufgespannten Ebene ausgerichtet ist.

10. Antriebseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Blattfeder (7) in der Axialrichtung (A) einen die Form ziehharmonikaartig verändernden elastischen Bereich (7e) aufweist.

Fig. 1

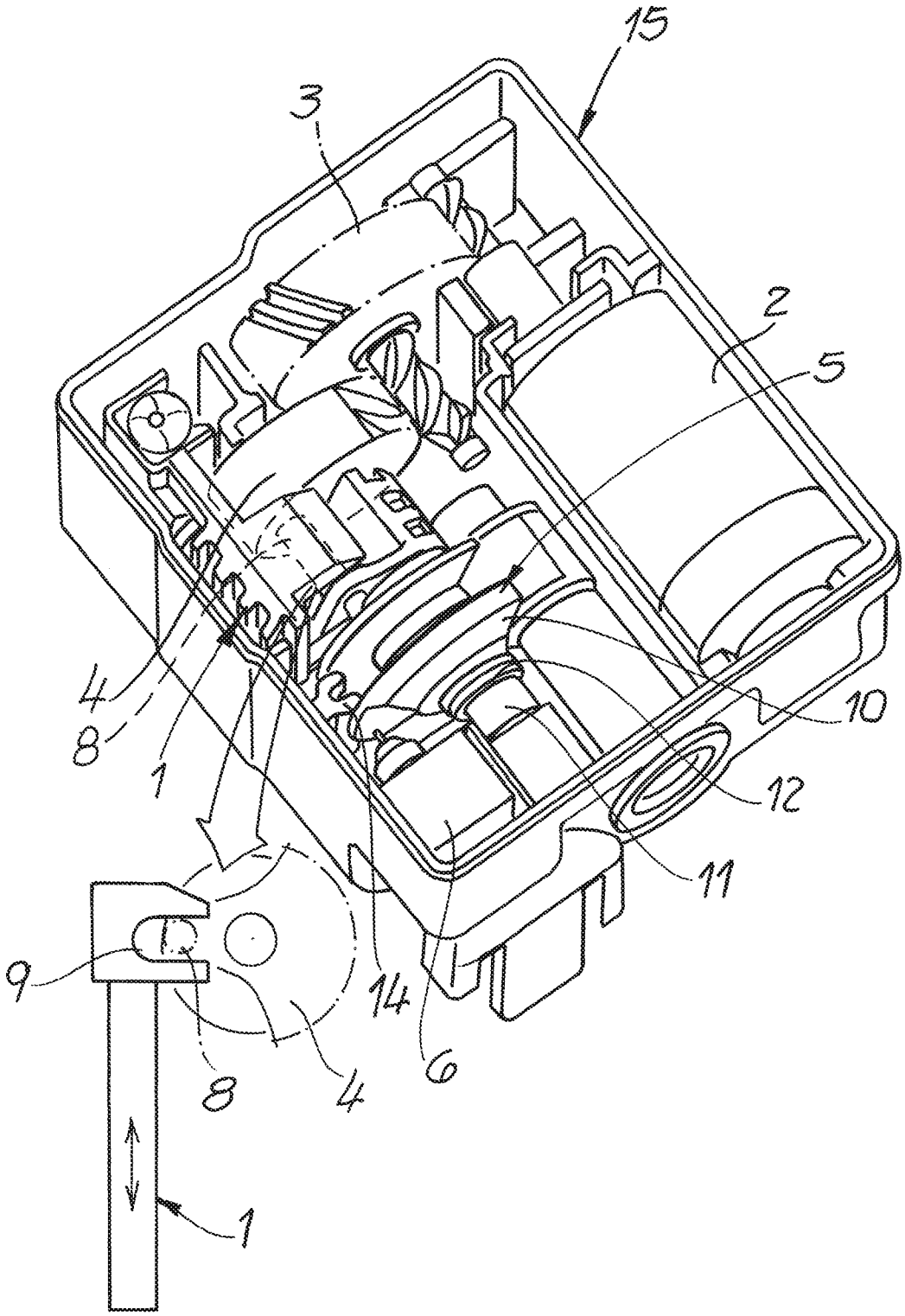


Fig.2

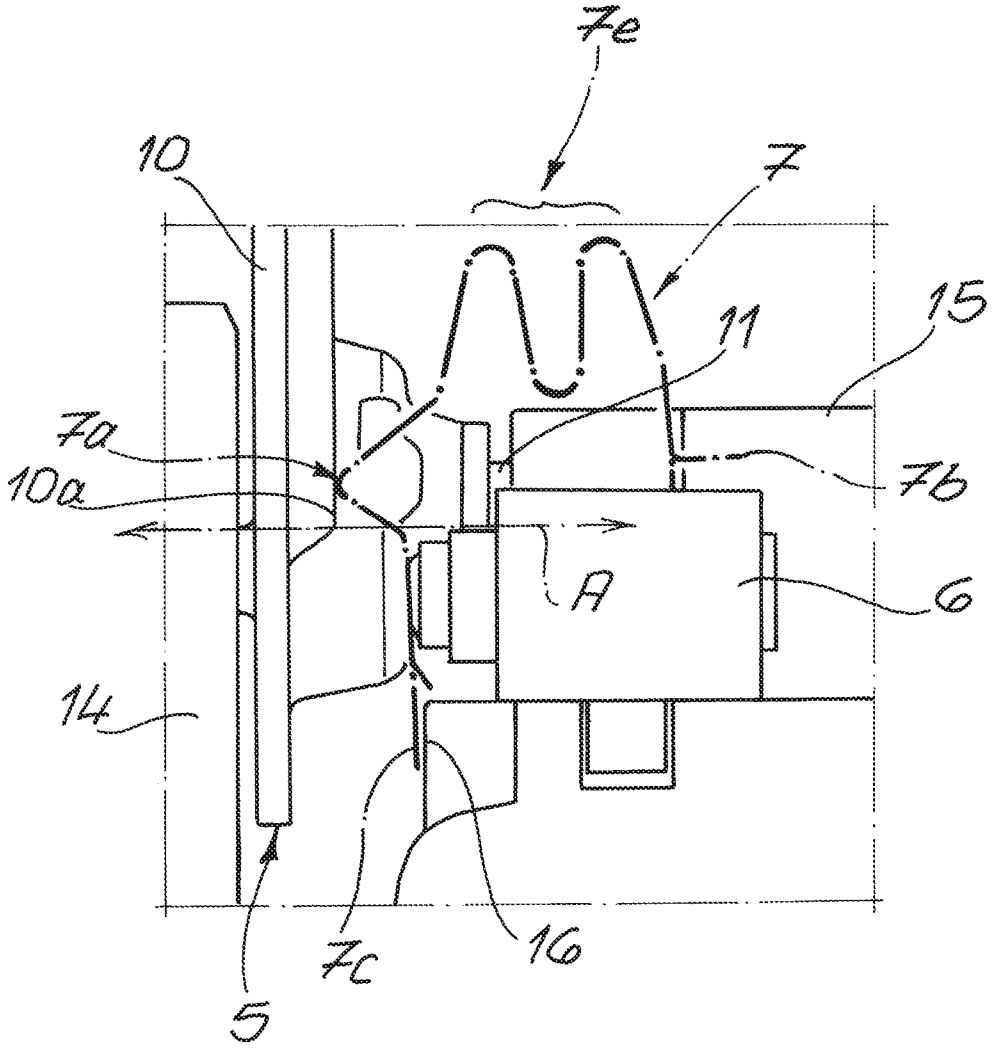


Fig. 3

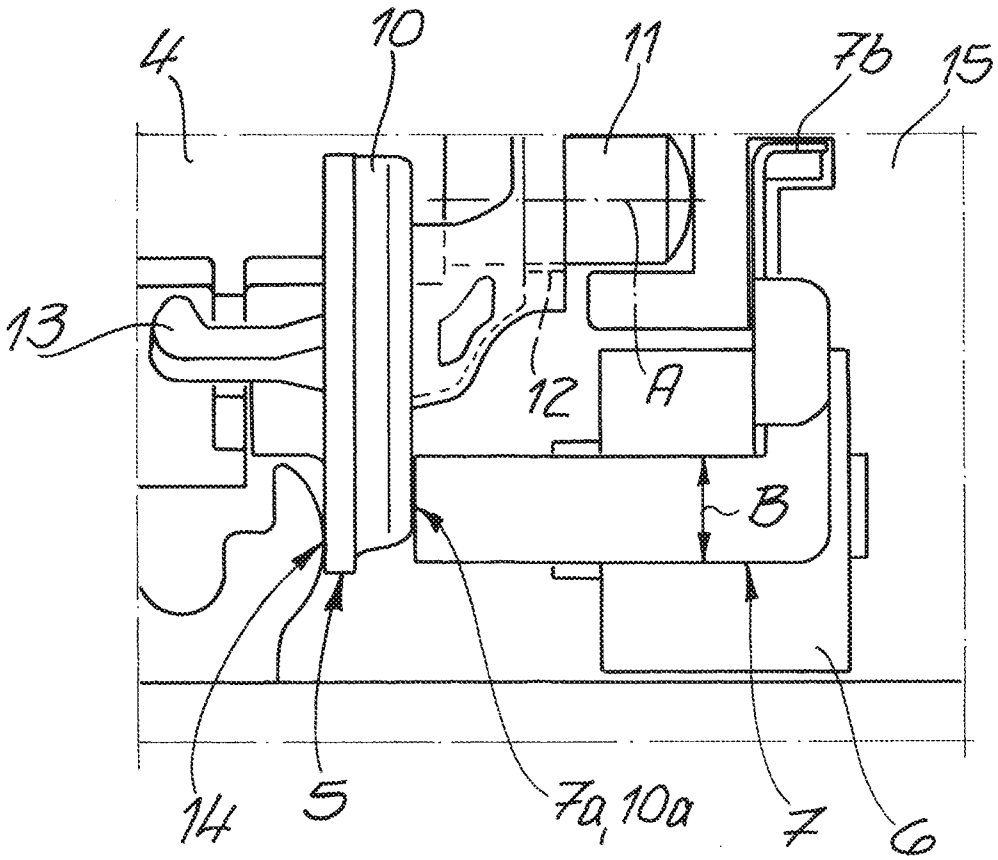


Fig.4A

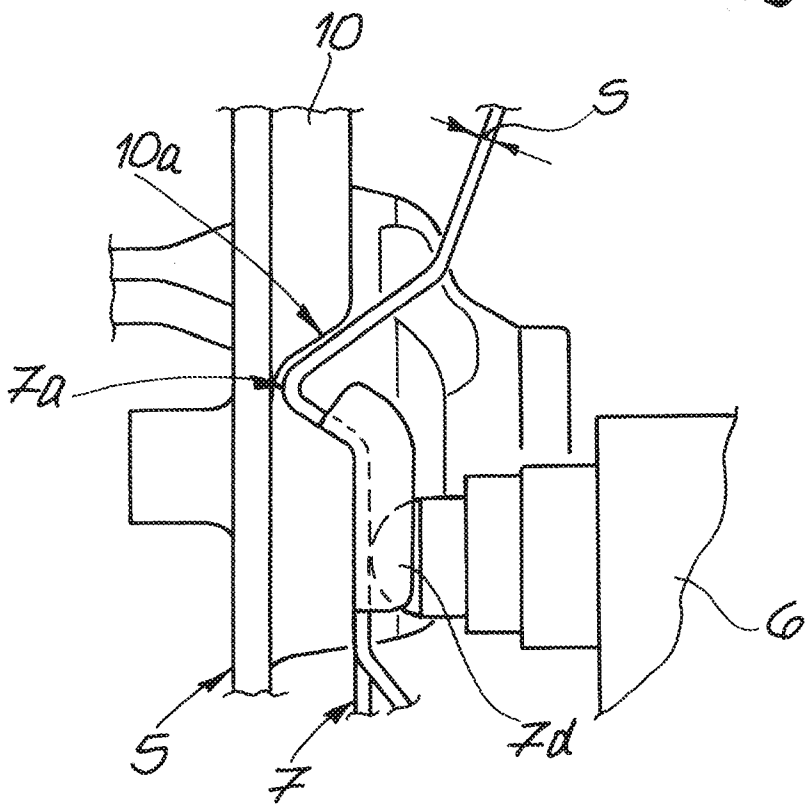
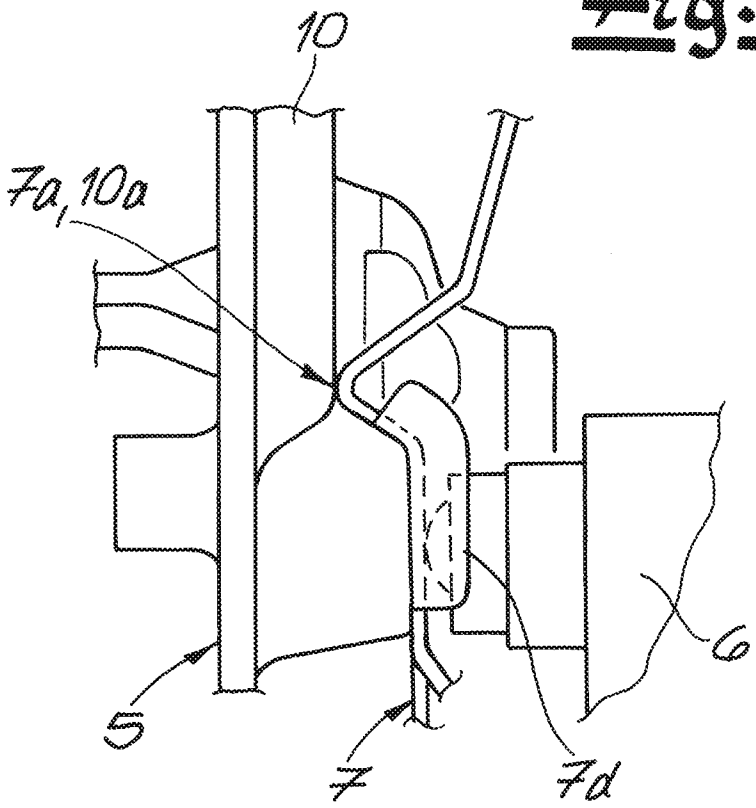


Fig.4B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/DE2021/100957

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E05B 15/04(2006.01)i; ***E05B 81/06***(2014.01)i; ***E05B 81/28***(2014.01)i; ***E05B 81/44***(2014.01)i; ***E05B 81/64***(2014.01)i; ***E05B 81/42***(2014.01)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)

E05B

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 A	US 2016053517 A1 (TOMASZEWSKI KRIS [CA]) 25 February 2016 (2016-02-25) paragraphs [0024], [0029]; figures 1,1A	1,5 2-4,6-10
X	DE 102005030727 A1 (HUF HUELSBECK & FUERST GMBH [DE]) 04 January 2007 (2007-01-04) paragraph [0037]; figures 5-6	1,5
X	DE 112017001398 T5 (WEBASTO JAPAN CO LTD [JP]) 06 December 2018 (2018-12-06) paragraph [0072]; figure 4	1,5
X	WO 2009030046 A1 (MAGNA CLOSURES INC [CA]; CETNAR ROMAN [CA]) 12 March 2009 (2009-03-12) paragraph [0062] - paragraph [0070]; figures 16-21	1,5
X	DE 102013216328 A1 (HUF HÜLSBECK & FÜRST GMBH & CO KG [DE]) 22 May 2014 (2014-05-22) paragraph [0030] - paragraph [0034]; figures 1-2	1
X	US 2008087056 A1 (TSUKAZAKI MANABU [JP]) 17 April 2008 (2008-04-17) paragraph [0104] - paragraph [0106]; figures 1-3,8-14	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	Date of mailing of the international search report
17 February 2022	**25 February 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 **Ansel, Yannick** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/DE2021/100957

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US 2016053517 A1	25 February 2016	CN 105386663 A	09 March 2016
		DE 102015113848 A1	25 February 2016
		US 2016053517 A1	25 February 2016
DE 102005030727 A1	04 January 2007	NONE	
DE 112017001398 T5	06 December 2018	DE 112017001398 T5	06 December 2018
		JP 6595939 B2	23 October 2019
		JP 2017166281 A	21 September 2017
		US 2019084392 A1	21 March 2019
		WO 2017159317 A1	21 September 2017
WO 2009030046 A1	12 March 2009	NONE	
DE 102013216328 A1	22 May 2014	NONE	
US 2008087056 A1	17 April 2008	DE 102007047595 A1	24 April 2008
		US 2008087056 A1	17 April 2008

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2021/100957

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. E05B15/04 E05B81/06 E05B81/28 E05B81/44 E05B81/64
E05B81/42

ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

E05B

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	US 2016/053517 A1 (TOMASZEWSKI KRIS [CA]) 25. Februar 2016 (2016-02-25)	1,5
A	Absätze [0024], [0029]; Abbildungen 1,1A	2-4,6-10
X	DE 10 2005 030727 A1 (HUF HUELSBECK & FUERST GMBH [DE]) 4. Januar 2007 (2007-01-04) Absatz [0037]; Abbildungen 5-6	1,5
X	DE 11 2017 001398 T5 (WEBASTO JAPAN CO LTD [JP]) 6. Dezember 2018 (2018-12-06) Absatz [0072]; Abbildung 4	1,5
X	WO 2009/030046 A1 (MAGNA CLOSURES INC [CA]; CETNAR ROMAN [CA]) 12. März 2009 (2009-03-12) Absatz [0062] - Absatz [0070]; Abbildungen 16-21	1,5

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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
17. Februar 2022	25/02/2022

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	Ansel, Yannick

1

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2021/100957

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2013 216328 A1 (HUF HÜLSBECK & FÜRST GMBH & CO KG [DE]) 22. Mai 2014 (2014-05-22) Absatz [0030] - Absatz [0034]; Abbildungen 1-2	1
X	US 2008/087056 A1 (TSUKAZAKI MANABU [JP]) 17. April 2008 (2008-04-17) Absatz [0104] - Absatz [0106]; Abbildungen 1-3,8-14	1

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2021/100957

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2016053517 A1	25-02-2016	CN 105386663 A	09-03-2016
		DE 102015113848 A1	25-02-2016
		US 2016053517 A1	25-02-2016
DE 102005030727 A1	04-01-2007	KEINE	
DE 112017001398 T5	06-12-2018	DE 112017001398 T5	06-12-2018
		JP 6595939 B2	23-10-2019
		JP 2017166281 A	21-09-2017
		US 2019084392 A1	21-03-2019
		WO 2017159317 A1	21-09-2017
WO 2009030046 A1	12-03-2009	KEINE	
DE 102013216328 A1	22-05-2014	KEINE	
US 2008087056 A1	17-04-2008	DE 102007047595 A1	24-04-2008
		US 2008087056 A1	17-04-2008