

(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
08. Oktober 2020 (08.10.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/200355 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60L 53/14 (2019.01) B60L 53/30 (2019.01)
B60L 53/16 (2019.01) E05B 47/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2020/100168

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. März 2020 (10.03.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 108 650.7 03. April 2019 (03.04.2019) DE
10 2019 117 465.1 28. Juni 2019 (28.06.2019) DE

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

(72) Erfinder: ÖZDOGAN, Murat; Hainbuchenweg 39, 42109
Wuppertal (DE). STURM, Christian; Reichsstr. 18, 47804
Krefeld (DE). TÖPFER, Claus; Wurmbergstr. 40, 71063
Sindelfingen (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, 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).

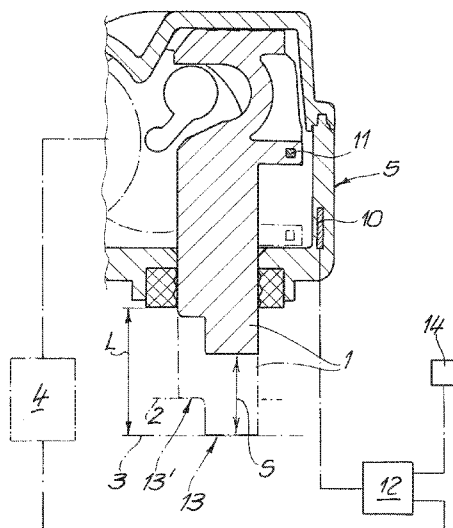
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: LOCKING DEVICE FOR AN ELECTRIC VEHICLE CHARGING DEVICE

(54) Bezeichnung: VERRIEGELUNGSVORRICHTUNG FÜR EINE LADEVORRICHTUNG FÜR EIN ELEKTRISCHES
FAHRZEUG

Fig. 4



(57) Abstract: The invention relates to a locking device for an electric charging device (1, 2, 3, 4) of a motor vehicle. The locking device is equipped with a movable bolt element (1), which is provided for releasably locking a charging plug (2) in a charging socket (3) of the electric charging device (1, 2, 3, 4). Furthermore, a motor drive (4) is provided for moving the bolt element (1). According to the invention, at least one end stop (13, 13') for the bolt element (1) and additionally a detection unit (10, 11, 12) associated with the bolt element (1) are provided.

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der Erfindung ist eine Verriegelungsvorrichtung für eine elektrische Ladevorrichtung (1, 2, 3, 4) eines Kraftfahrzeuges. Die Verriegelungsvorrichtung verfügt über ein verfahrbares Riegeelement (1), welches dazu vorgesehen ist, eine Ladestecker (2) in einer Ladesteckdose (3) der elektrischen Ladevorrichtung (1, 2, 3, 4) lösbar zu verriegeln. Zusätzlich ist ein motorischer Antrieb (4) zur Verstellung des Riegeelementes (1) vorgesehen. Erfindungsgemäß sind wenigstens ein Endanschlag (13, 13') für das Riegeelement (1) und zusätzlich eine dem Riegeelement (1) zugeordnete Detektionseinheit (10, 11, 12) realisiert.

WO 2020/200355 A1

Beschreibung

VERRIEGELUNGSVORRICHTUNG FÜR EINE LADEVORRICHTUNG FÜR EIN ELEKTRISCHES FAHRZEUG

5 Die Erfindung betrifft eine Verriegelungsvorrichtung für eine elektrische Ladevorrichtung eines Kraftfahrzeuges, insbesondere eines Elektro- oder Hybridkraftfahrzeuges, mit einem verfahrbaren Riegeelement, das dazu vorgesehen ist, einen Ladestecker in eine Ladesteckdose der elektrischen Ladevorrichtung lösbar zu verriegeln oder umgekehrt, und mit einem motorischen Antrieb
10 zur Verstellung des Riegeelementes.

Akkumulatoren von Elektro- oder Hybridkraftfahrzeugen müssen regelmäßig mit elektrischer Energie versorgt werden. Das geschieht unter Rückgriff auf eine Ladeinfrastruktur, zu welcher typischerweise Ladesäulen gehören. Für den
15 Ladevorgang mit elektrischer Energie wird der Ladestecker der Ladesäule im Allgemeinen mit einer kraftfahrzeugseitigen Ladesteckdose gekoppelt und lösbar verriegelt. Es kann aber auch umgekehrt verfahren werden. Dann wird eine Ladesteckdose der Ladesäule mit dem kraftfahrzeugseitigen Ladestecker lösbar verriegelt. Die Verriegelung ist erforderlich, um beispielsweise Gesund-
20 heitsgefährdungen 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
25 Identifizierung des Bedieners und eine Berechtigungsprüfung mit Hilfe eines Identifikationssignals statt, wie dies grundsätzlich in der WO 2010/149426 A1 beschrieben wird.

Die Verstellung des Riegeelementes wird im Stand der Technik nach der
30 CN 2020695855 U mit Hilfe eines elektromotorischen Antriebes vorgenommen. Der elektromotorische Antrieb setzt sich seinerseits aus einem Elektromotor und

einem nachgeschalteten mehrstufigen Getriebe zusammen. Das mehrstufige Getriebe arbeitet über einen Nocken auf das Riegelement.

Darüber hinaus sind vergleichbare Lösungen im gattungsbildenden Stand der Technik nach der DE 10 2011 010 809 A1 bekannt. An dieser Stelle ist eine Verriegelungsvorrichtung realisiert, die mit einem mechanischen Riegel arbeitet. Der mechanische Riegel kann elektromotorisch betrieben werden. Auf diese Weise greift der mechanische Riegel in Nuten im Ladestecker ein und sorgt so dafür, dass der Stecker bzw. Ladestecker mit Hilfe der Verriegelungseinrichtung im Innern der Ladesteckdose verriegelt wird.

Eine ähnliche Lösung wird in der DE 10 2009 030 092 A1 beschrieben. Auch in diesem Fall ist ein Stecker vorgesehen, der in einer Buchse verriegelt werden kann. Über den Stecker bzw. Ladestecker lässt sich auch eine Identifikation des Benutzers erreichen. Außerdem sind Verriegelungsmittel vorgesehen, mit deren Hilfe der Ladestecker in der Ladesteckdose der Ladestation verriegelt werden kann. Für den Antrieb der Verriegelungsmittel sorgt ein elektromotorischer Antrieb.

Auf diese Weise lassen sich zumindest und ganz grundsätzlich die beiden Positionen „entriegelt“ und „verriegelt“ des Riegelementes realisieren und vorgeben. In der Position „entriegelt“ des Riegelementes kann der Ladestecker von der Ladesteckdose entfernt werden. Die Position „verriegelt“ stellt demgegenüber sicher, dass der Ladestecker gegenüber der Ladesteckdose verriegelt und gesichert ist. Diese Position wird typischerweise erst dann eingenommen, wenn eine zuvor vorgesehene Benutzeridentifikation erfolgreich absolviert worden ist und auch die Bezahlung der entnommenen elektrischen Energie sichergestellt ist. Erst dann wird der Ladevorgang gestartet, nachdem das Riegelement dafür gesorgt hat, dass der Ladestecker gegenüber der Ladesteckdose verriegelt worden ist.

Die nachfolgenden Erwägungen gehen davon aus, dass die Ladesteckdose kraftfahrzeugseitig vorgesehen ist und der im Allgemeinen über eine elektrische Verbindungsleitung mit der Ladesäule gekoppelte Ladestecker mit der kraftfahrzeugseitigen Ladesteckdose gekoppelt und gegenüber dieser lösbar
5 verriegelt wird. Grundsätzlich ist es natürlich auch möglich, dass die Ladesteckdose an der Ladesäule realisiert ist und das betreffende Elektro- oder Hybridkraftfahrzeug mit einer eigenen elektrischen Verbindungsleitung mit endseitigem Ladestecker gegenüber der Ladesteckdose an der Ladesäule
10 verriegelt wird. Im Allgemeinen wird jedoch mit einer kraftfahrzeugseitigen Ladesteckdose gearbeitet, in welche der an die Ladesäule angeschlossene Ladestecker lösbar eingreift und gegenüber dieser verriegelt wird.

Die kraftfahrzeugseitige Ladesteckdose muss zu diesem Zweck zusammen mit dem motorischen Antrieb und dem Riegelement an oder in einer Karosserie
15 eines Kraftfahrzeuges montiert werden. Das geschieht typischerweise im Bereich einer Karosserieöffnung. Zu diesem Zweck werden beispielsweise elektrische Zuleitungen für den motorischen Antrieb ausgehend vom Bordnetz bis hin zum motorischen Antrieb verlegt. Die elektrischen Zuleitungen sind dabei im Allgemeinen als Bestandteil eines ohnehin im Kraftfahrzeug verbauten Kabel-
20 baumes ausgelegt. Auf diese Weise gelingen zwar der Antrieb des Riegelementes und auch der gewünschte Ladevorgang problemlos. Allerdings besteht bisher ein Problem in der Praxis dann, wenn das Riegelement durch Fehlgebrauch, mechanische Einwirkungen oder sonst wie beschädigt worden ist. In einem solchen Fall kann nicht (mehr) sichergestellt werden, dass der
25 Ladestecker einwandfrei in der Ladesteckdose verriegelt ist und folglich der Ladevorgang bestimmungsgemäß vorgenommen wird, also mit der von der Ladesäule maximal zur Verfügung gestellten elektrischen Energie. Auch besteht bei Beschädigungen des Riegelementes die Gefahr von Gesundheitsgefährdungen des oder der Benutzer. Hier will die Erfindung insgesamt Abhilfe
30 schaffen.

Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, eine derartige Verriegelungsvorrichtung für eine elektrische Ladevorrichtung eines Kraftfahrzeuges so weiter zu entwickeln, dass insbesondere Beschädigungen des Riegelementes einwandfrei erfasst und gegebenenfalls entsprechende Gegenmaßnahmen ergriffen werden können.

Zur Lösung dieser technischen Problemstellung schlägt die Erfindung bei einer gattungsgemäßen Verriegelungsvorrichtung für eine elektrische Ladevorrichtung vor, dass wenigstens ein Endanschlag für das Riegeelement und eine dem Riegeelement zugeordnete Detektionseinheit vorgesehen sind.

Die Detektionseinheit kann in diesem Zusammenhang taktil oder berührungslos oder beides ausgebildet sein. Außerdem wird mit Hilfe der Detektionseinheit im Allgemeinen ein Fahrweg des Riegeelementes erfasst, es handelt sich also im weitesten Sinne um einen Weg-Sensor. Zumindest dient die Detektionseinheit dazu, etwaige Abweichungen des Fahrweges des Riegeelementes und insbesondere das Erreichen oder Nichterreichen des Endanschlages zu detektieren.

Hierbei geht die Erfindung insgesamt von der Erkenntnis aus, dass der wenigstens eine Endanschlag für das Riegeelement besonders vorteilhaft eingesetzt werden kann, und zwar der Gestalt, dass hierdurch sichergestellt ist, dass das Riegeelement voll ausgefahren ist. Sobald also das Riegeelement den Endanschlag erreicht, korrespondiert dies bei in die Ladesteckdose eingestecktem Ladestecker dazu, dass der Ladestecker einwandfrei in der Ladesteckdose aufgenommen ist und der Ladevorgang beginnen kann. Dagegen korrespondiert beispielsweise ein nicht vollständig in die Ladesteckdose eingesteckter Ladestecker dazu, dass das Riegeelement den Endanschlag nicht erreicht. Grundsätzlich kann das Riegeelement natürlich auch bei fehlendem Ladestecker in der Ladesteckdose den Endanschlag durch Beaufschlagung mit

Hilfe des motorischen Antriebes erreichen. Dann ist von einem sogenannten "Überfahren" nachfolgend noch die Rede.

Jedenfalls ist die Detektionseinheit zumindest in der Lage, den Zustand des voll
5 ausgefahrenen und am Endanschlag anliegenden Riegeelementes
messtechnisch zu erfassen, in dem die Detektionseinheit beispielsweise
wenigstens zweiteilig mit einem Sensor und einer Signale des Sensors
auswertenden Steuereinheit ausgerüstet ist. Meistens ist zusätzlich noch ein den
10 Sensor beaufschlagendes Tastelement realisiert. Der Sensor und/oder das
Tastelement kann dabei am oder im Riegeelement angeordnet, beispielsweise
in dieses eingebettet sein. Grundsätzlich ist aber auch eine beabstandete
Anordnung und Platzierung von einerseits Sensor und andererseits Tastelement
möglich.

15 In diesem Fall lässt sich beispielsweise das Tastelement im Riegeelement
anordnen, wohingegen der Sensor demgegenüber in oder an einem
typischerweise das Riegeelement sowie den motorischen Antrieb
aufnehmenden Gehäuse angebracht ist. So oder so ist die Detektionseinheit
erfindungsgemäß wenigstens dazu in der Lage, das voll ausgefahrene und am
20 Endanschlag anliegende Riegeelement zu detektieren. Das gilt zumindest für
das unbeschädigte Riegeelement, also typischerweise ein solches, welches
über die gesamte herstellungsseitig vorgegebene Länge verfügt und nicht
beispielsweise abgebrochen oder sonst wie beschädigt und folglich in seiner
Länge reduziert ist. Denn ein solches beschädigtes Riegeelement ist zur
25 einwandfreien Verriegelung des Ladesteckers in der Ladesteckdose nicht mehr
in der Lage, was erfindungsgemäß ermittelt werden soll.

Jedenfalls ist die Auslegung vorteilhaft so getroffen, dass das voll ausgefahrene
sowie unbeschädigte Riegeelement am Endanschlag anliegt. Zumindest diese
30 Funktionsstellung kann mit Hilfe der Detektionseinheit sicher erfasst werden.
Demgegenüber korrespondiert das beschädigte Riegeelement (meistens

ebenfalls in voll ausgefahrenem Zustand) zu einer mittels der Detektionseinheit erfassbaren beabstandeten Position zum Endanschlag. Das heißt, sobald das Riegeelement beschädigt ist, beispielsweise durch Bruch in seiner Länge reduziert, führt dies bei Absolvieren eines zur voll ausgefahrenen Position des unbeschädigten Riegeelementes korrespondierendem Verfahrensweg dazu, dass das beschädigte Riegeelement im Vergleich zum Endanschlag beabstandet ist. Auch dies kann mit Hilfe der Detektionseinheit erfasst werden.

Alternativ oder zusätzlich kann das beschädigte Riegeelement aber auch eine mittels der Detektionseinheit erfassbare anliegende Position an einem Alternativanschlag einnehmen. Das heißt, in diesem Fall wird nicht der Abstand zum Endanschlag in voll ausgefahrenem Zustand des beschädigten Riegeelementes mit Hilfe der Detektionseinheit erfasst. Vielmehr fährt das beschädigte Riegeelement gegen den Alternativanschlag und kommt hier in die am Alternativanschlag anliegende Position. Diese anliegende Position wird erneut mit Hilfe der Detektionseinheit erfasst. Eine entsprechende Information der Detektionseinheit oder ein korrespondierendes Signal über den bei diesem Vorgang absolvierten Weg kann nun seitens einer nachfolgend noch näher zu beschreibenden Steuereinheit dahingehend ausgewertet werden, dass je nach bei diesem Vorgang eingesetzten Alternativanschlag die Steuereinheit auf einen Bruch oder eine Beschädigung des Riegeelementes rückschließt. Das heißt, der Alternativanschlag wird seitens des Riegeelementes nur dann erreicht, wenn das Riegeelement beschädigt ist. Den hierzu korrespondierenden Weg kann die Detektionseinheit erfassen und an die Steuereinheit übermitteln, welche in einem solchen Fall die Beschädigung des Riegeelementes feststellt und beispielsweise in einen nachfolgend noch zu beschreibende Warnmeldung umsetzt.

Neben diesen drei zu erfassenden Positionen des Riegeelementes, das heißt des unbeschädigten Riegeelementes in Anlage am Endanschlag, der beabstandeten Position des beschädigten Riegeelementes gegenüber dem Endanschlag und schließlich der anliegenden Position des beschädigten

Riegeelementes an dem Alternativanschlag kann die Detektionseinheit selbstverständlich auch so ausgelegt sein, dass das Riegeelement über seinen gesamten Fahrweg gesehen messtechnisch erfasst wird. Dadurch kann der gesamte Fahrweg mit Hilfe der Detektionseinheit überwacht und kontrolliert
5 sowie an die Steuereinheit übermittelt werden.

Erfindungsgemäß reicht es jedoch typischerweise aus, wenn die Detektionseinheit lediglich in der Lage ist, die beabstandete Position des beschädigten Riegeelementes gegenüber dem Endanschlag in voll
10 ausgefahrenem Zustand sicher registrieren zu können. Denn sofern das unbeschädigte Riegeelement gegen den Endanschlag zur Anlage kommt, kann dieser Funktionszustand beispielsweise über einen erhöhten Strom zur Beaufschlagung des motorischen Antriebes aufgrund dessen Blockade ermittelt werden. Das ist mit Hilfe der bereits angesprochenen Steuereinheit als
15 Bestandteil der Detektionseinheit möglich.

Nach weiterer vorteilhafter Ausgestaltung wird das Riegeelement im Allgemeinen während eines Ladevorganges und/oder im Anschluss hieran mit Hilfe des motorischen Antriebes in Richtung des Endanschlages beaufschlagt.
20 Hierbei geht die Erfindung von der Erkenntnis aus, dass die einwandfreie Funktionsweise und der unbeschädigte Zustand des Riegeelementes unschwer während und/oder im Anschluss an den Ladevorgang überprüft werden kann. Tatsächlich wird im Stand der Technik so vorgegangen, dass das Riegeelement einmalig bei einwandfrei in der Ladesteckdose aufgenommenen Ladestecker
25 verfahren wird, bis das Riegeelement den fraglichen Endanschlag erreicht hat. Dieser Zustand wird dann zumindest für die Dauer des Ladevorganges beibehalten, was regelmäßig schon aufgrund der Selbsthemmungskräfte des motorischen Antriebes problemlos möglich ist. Das heißt, bisher und im Stand der Technik hat man es weder für erforderlich noch notwendig angesehen, das
30 Riegeelement während des Ladevorganges oder auch im Anschluss hieran mit Hilfe des motorischen Antriebes in Richtung des Endanschlages zu

beaufschlagt. Exakt eine solche Vorgehensweise wird jedoch im Gegensatz hierzu von der Erfindung verfolgt.

Denn die Beaufschlagung des Riegelementes während des Ladevorganges
5 bzw. im Anschluss hieran eröffnet die Möglichkeit, etwaige Beschädigungen
unschwer zu erfassen, nämlich so, wie dies zuvor bereits beschrieben wurde.
Das heißt, wenn während des Ladevorganges oder im Anschluss hieran der
Endanschlag seitens des Riegeelementes nicht erreicht wird und die
Detektionseinheit dies erfasst, lässt dies unmittelbar auf ein beschädigtes und
10 insbesondere abgebrochenes Riegeelement schließen, welches ausgetauscht
werden muss. Als Folge hiervon gibt die Steuereinheit typischerweise eine
Warnmeldung, beispielsweise an einer Armaturentafel des Kraftfahrzeuges ab.

Das Riegeelement kann dabei auch im Anschluss an den Ladevorgang überprüft
15 werden, und zwar in dem das zuvor bereits angesprochene "Überfahren"
stattfindet. Hierbei geht die Erfindung von der Erkenntnis aus, dass nach
Abschluss des Ladevorganges der Ladestecker aus der Ladesteckdose entfernt
ist, sodass es zum "Überfahren" kommt, jedenfalls das Riegeelement in
unbeschädigtem Zustand den Endanschlag erreicht. Sollte dies nicht erfolgen, so
20 meldet die Detektionseinheit unmittelbar eine Beschädigung des
Riegeelementes. Zu diesem Zweck kann die Steuereinheit zusätzlich eine
Fahrzeuggeschwindigkeit erfassen und in Abhängigkeit hiervon das
Riegeelement beaufschlagen. Dadurch wird sichergestellt, dass ausschließlich
bei in Fahrt befindlichem Kraftfahrzeug und folglich sicher aus der Ladesteckdose
25 entferntem Ladestecker das zuvor bereits beschriebene "Überfahren" stattfindet.

Das Riegeelement kann in diesem Zusammenhang dauerhaft und/oder
intermittierend beaufschlagt werden. Ein intermittierender Betrieb des
Riegeelementes empfiehlt sich beispielsweise im Anschluss an den
30 Ladevorgang, um durch die immer wieder kehrende Beaufschlagung des
Riegeelementes seitens des motorischen Antriebes den Stromverbrauch so

gering wie möglich zu halten und die Fahrzeugbatterie nicht unnötig zu belasten. Demgegenüber ist beispielsweise während des Ladevorganges vorteilhaft eine dauerhafte Beaufschlagung des Riegeelementes möglich, um dessen einwandfreie Funktionsweise und seinen unbeschädigten Zustand zu prüfen.

5

Wie bereits erläutert, dient die Steuereinheit als Bestandteil der Detektionseinheit vorteilhaft dazu, Signale des Sensors auszuwerten, die ihrerseits letztlich Auskunft über den Verfahrweg des Riegeelementes und seinen Zustand "beschädigt/unbeschädigt" geben. Zu diesem Zweck ist die Auslegung darüber
10 hinaus so getroffen, dass die Steuereinheit in Abhängigkeit vom Ladevorgang die Leistung des motorischen Antriebes für das Riegeelement variieren kann. Beispielsweise wird man bei einer dauerhaften Beaufschlagung des Riegeelementes während des Ladevorganges so vorgehen, dass der motorische Antrieb zur Beaufschlagung des Riegeelementes nicht mit seiner vollen Leistung
15 beaufschlagt wird, welche typischerweise benötigt wird, um nach Einstecken des Ladesteckers in die Ladesteckdose hierbei beobachtete fluchtende Bohrungen einwandfrei durchdringen und den Endanschlag erreichen zu können. Aus diesem Grund wird bei bereits in voll ausgefahrenem Zustand befindlichem Riegeelement der motorische Antrieb mit einer demgegenüber reduzierten
20 Leistung beaufschlagt. Hierfür sorgt die Steuereinheit, und zwar in Abhängigkeit vom Ladevorgang. Darüber hinaus kann die Steuereinheit nach Auswertung der Fahrzeuggeschwindigkeit dafür sorgen, dass das Riegeelement beim Vorgang des "Überfahrens" ebenfalls mit einer reduzierten elektrischen Leistung beaufschlagt wird.

25

Darüber hinaus wird meistens so vorgegangen, dass sowohl beim dauerhaften als auch bei intermittierendem Betrieb des Riegeelementes zu seiner Überprüfung in vorgegebenen Zeitabständen das Signal des Sensors als Bestandteil der Detektionseinheit erfasst wird. Dadurch kann unmittelbar auf eine
30 etwaige Beschädigung des Riegeelementes rückgeschlossen und diese verzögerungsfrei zur Anzeige gebracht werden. Ein Fahrzeugbenutzer wird

folglich zeitnah über eine etwaige Beschädigung des Riegeelementes unterrichtet, sodass im Anschluss hieran Gegenmaßnahmen wie beispielsweise eine Reparatur sofort eingeleitet werden können.

5 Hierzu trägt ergänzend auch der Umstand bei, dass die Steuereinheit im Allgemeinen bei beschädigtem Riegeelement einen virtuellen Endanschlag als Ersatz des realen Endanschlages definiert. Das heißt, sobald das Riegeelement beschädigt ist und typischerweise aufgrund eines Bruches eine gegenüber dem
10 unbeschädigten Zustand verringerte Länge aufweist, kann das Riegeelement den realen Endanschlag nicht mehr erreichen. Aus diesem Grund definiert die Steuereinheit den zuvor bereits angesprochenen virtuellen Endanschlag, um etwaige Beschädigungen des motorischen Antriebes beim Verfahren des Riegeelementes zu vermeiden. Außerdem kann über diesen virtuellen Endanschlag die Auslegung auch so getroffen werden, dass selbst das
15 beschädigte Riegeelement möglicherweise notdürftig immer noch in der Lage ist, den Ladestecker in der Ladesteckdose zu verriegeln. Das heißt, auf diese Weise lässt sich zumindest eine Art Notbetrieb aufrechterhalten, bis eine Reparatur des Riegeelementes erfolgt ist.

20 Im Ergebnis wird eine Verriegelungsvorrichtung für eine elektrische Ladevorrichtung eines Kraftfahrzeuges zur Verfügung gestellt, die etwaige Beschädigungen des Riegeelementes einwandfrei feststellt und unter Umständen sogar einen Notbetrieb bei beschädigtem Riegeelement ermöglicht. Hierin sind die wesentlichen Vorteile zu sehen.

25

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

30 Fig. 1 Die erfindungsgemäße Verriegelungsvorrichtung in einer perspektivischen Übersicht,

Fig.2 einen schematischen Schnitt durch die Verriegelungsvorrichtung nach der Fig. 1 im Bereich des Verriegelungselementes,

Fig. 3A - 3E unterschiedliche Funktionszustände des Riegelementes und

5

Fig. 4 den Gegenstand nach der Fig. 1 im Bereich des Riegelementes in vergrößertem Ausschnitt.

In den Figuren ist eine Verriegelungsvorrichtung für eine elektrische Ladevorrichtung 1, 2, 3, 4 eines nicht näher dargestellten Kraftfahrzeuges wieder-
10 gegeben. Die in der Fig. 1 gezeigte Verriegelungsvorrichtung mag im Bereich einer Karosserieöffnung platziert sein, in welcher sich eine insbesondere in der Fig. 2 zu erkennende Ladesteckdose 3 befindet. Um Akkumulatoren des nicht ausdrücklichen Kraftfahrzeuges laden zu können, wird in die Ladesteckdose 3
15 ein Ladestecker 2 eingesteckt, der mit Hilfe eines Riegeelementes 1 in der Ladesteckdose 3 verriegelt wird. Bei dem Riegeelement 1 handelt es sich im Ausführungsbeispiel und nicht einschränkend um einen größtenteils zylindrischen und aus Kunststoff hergestellten Riegelstift 1.

20 Zu diesem Zweck greift das Riegeelement bzw. der Riegelstift 1 in eine in der Fig. 2 zu erkennende Ausnehmung im Ladestecker 2 ein. Das ist erst dann möglich, wenn der Ladestecker 2 einwandfrei in die Ladesteckdose 3 eingesteckt ist und seine frontseitig zu erkennenden Steckkontakte in entsprechende Steckbuchsen der Ladesteckdose 3 eingreifen, damit anschließend der
25 Ladevorgang erfolgen kann. Da ein solcher Ladevorgang mit einer anliegenden Hochspannung und unter Berücksichtigung erheblicher Ladeströme erfolgt, kommt der Verriegelung des Ladesteckers 2 in der Ladesteckdose 3 mit Hilfe des Riegeelementes 1 bzw. Riegelstiftes 1 eine besondere Bedeutung zu.

30 Tatsächlich ist das Riegeelement bzw. der Riegelstift 1 insgesamt verfahrbar ausgebildet, kann nämlich entsprechend der Doppelpfeildarstellung in der Fig. 1

in seiner Längsrichtung verfahren werden. Dazu ist ein motorischer Antrieb 4 vorgesehen. Wie bereits erläutert, ist das Riegeelement 1 dazu eingerichtet, den Ladestecker 2 in der Ladesteckdose 3 der elektrischen Ladevorrichtung 1, 2, 3, 4 lösbar zu verriegeln. Die Ladevorrichtung 1, 2, 3, 4 weist dann das Riegeelement 1, den Ladestecker 2, die Ladesteckdose 3 und schließlich den Antrieb 4 für das Riegeelement 1 auf. Der Antrieb 4 greift mit einem Zapfen in eine Ausnehmung 9 des Riegeelementes 1 zu dessen linearer Verstellung ein.

In der Fig. 1 erkennt man noch, dass die Ladevorrichtung 1, 2, 3, 4 insgesamt in einem Gehäuse 5 aufgenommen wird. Das Gehäuse 5 ist im Bereich des Riegeelementes 1 mit einer eingelassenen Dichtung 6 ausgerüstet, gegenüber welcher das Riegeelement bzw. der Riegelstift 1 verschieblich und dichtend gehalten wird. Ein zusätzlich noch in der Fig. 1 zu erkennender Steckvorsprung 7 weist in seinem Innern Steckkontakte 8 auf, mit deren Hilfe die gesamte in der Fig. 1 dargestellte Verriegelungsvorrichtung mit beispielsweise einem Kabelbaum des Kraftfahrzeuges gekoppelt wird.

Anhand der Fig. 4 erkennt man, dass eine dem Riegeelement 1 zugeordnete Detektionseinheit 10, 11, 12 erfindungsgemäß vorgesehen ist. Mit Hilfe der Detektionseinheit 10, 11, 12 kann die Funktion des Riegeelementes 1 überprüft werden, insbesondere und zumindest dahingehend, ob das Riegeelement 1 unbeschädigt ist oder eine Beschädigung aufweist, wie dies im Detail die nachfolgend noch zu diskutierende Fig. 3E zeigt. Tatsächlich korrespondiert die Beschädigung des Riegeelementes 1 vorliegend zu einem Bruch, sodass sich die Länge des Riegeelementes 1 und folglich auch sein von ihm zu absolvierender und in den Figuren angedeuteter Verfahrensweg S ändert. Neben der dem Riegeelement 1 zugeordneten Detektionseinheit 10, 11, 12 ist erfindungsgemäß zusätzlich und wesentlich noch ein Endanschlag 13 für das Riegeelement 1 realisiert und vorgesehen. Neben dem Endanschlag 13 in der Ladesteckdose 3 kann grundsätzlich auch der Ladestecker 2 im eingesteckten

Zustand in die Ladesteckdose 3 einen weiteren Endanschlag 13' definieren, wie die Fig. 4 deutlich macht.

Man erkennt, dass das Riegelement 1 frontseitig eine Stufenausbildung aufweist, sodass zumindest ein vorkragender Kopfbestandteil des Riegelementes 1 gegen den insbesondere in der Fig. 3D dargestellten Endanschlag 13 fährt oder fahren kann. Das gilt zumindest für das unbeschädigte Riegelement 1, also das Riegelement 1, welches seine gesamte herstellerseitig vorgesehene Länge L aufweist. Dazu ist in der Fig. 3D der Zustand "Überfahren" dargestellt. Die verriegelte Stellung in der Fig. 3C korrespondiert zu einer Funktionsstellung, in welcher der Ladestecker 2 vollständig in die Ladesteckdose 3 eingesteckt ist und hierin verriegelt werden kann. Dann fährt das Riegelement 1 gegen den Endanschlag 13' am Ladestecker 2.

15

Ist das Riegelement 1 dagegen durch beispielsweise einen Bruch beschädigt, wie dies die Fig. 3E darstellt, so verfügt das Riegelement 1 über eine gegenüber der herstellerseitig vorgesehenen Länge L reduzierte Länge. Der Endanschlag 13 ist insgesamt in oder an der Ladesteckdose 3 meistens im Innern vorgesehen. Bei dem Endanschlag 13 mag es sich um eine entsprechende Kontur im Innern der typischerweise als Kunststoffspritzgussteil ausgebildeten Ladesteckdose 3 handeln. Der Endanschlag 13' ist an oder in dem Ladestecker 2 vorgesehen.

20

Die Detektionseinheit 10, 11, 12 ist wenigstens zweiteilig mit einem Sensor 10 und einer Signale des Sensors 10 auswertenden Steuereinheit 12 ausgerüstet, wie man im Detail anhand der Fig. 4 erkennt. Die Steuereinheit 12 mag ihrerseits Signale an eine Anzeige im Innern des Kraftfahrzeuges über etwaige Funktionsstörungen übermitteln. Zusätzlich zu dem Sensor 10 und der entsprechenden Signale des Sensors 10 aufnehmenden und auswertenden Steuereinheit 12 ist meistens noch ein den Sensor 10 beaufschlagendes Tastelement 11 vorgesehen. Im Ausführungsbeispiel nach der Fig. 4 ist das

30

Tastelement 11 als in das Riegelement 1 eingebetteter Permanentmagnet ausgebildet, wohingegen der Sensor 10 im Beispielfall und nicht einschränkend als Hall-Sensor ausgelegt ist.

5 Man erkennt, dass mit Hilfe des Sensors 10 in Verbindung mit dem Tastelement 11 Bewegungen des Riegeelementes 1 entlang seines Verfahrweges S erfasst werden können. Insbesondere ist die Detektionseinheit 10, 11, 12 so ausgelegt, dass ein Unterschied des voll ausgefahrenen sowie unbeschädigten Riegeelementes 1 in Anlage am Endanschlag 13 im Vergleich zu der Situation
10 erfasst und ausgewertet werden kann, dass das Riegeelement 1 beschädigt ist und in Folge dessen in voll ausgefahrenem Zustand zu einem mit Hilfe der Detektionseinheit 10, 11, 12 erfassten Abstand A zum Endanschlag 13 korrespondiert, wie dies ein Vergleich der Darstellung in den Fig. 3D und 3E beispielhaft deutlich macht.

15

In den Fig. 3A bis 3E ist nun dargestellt, wie die Überprüfung des Riegeelementes 1 auf etwaige Beschädigungen hin im Detail und erfindungsgemäß vorgenommen wird. In der Fig. 3A ist dabei der Zustand "entriegelt" des Riegeelementes 1 dargestellt. In diesem entriegelten Zustand
20 kann der Ladestecker 2 in die Ladesteckdose 3 eingesteckt und hieraus entfernt werden. Ist der Ladestecker 2 vollständig in die Ladesteckdose 3 eingesteckt, so kann das Riegeelement 1 mit Hilfe des motorischen Antriebes 4 soweit verfahren werden, bis das Riegeelement 1 den zuvor bereits besprochenen Endanschlag 13' an dem Ladestecker 2 erreicht. Das ist in der Fig. 3C "verriegelt" gezeigt.

25

Ist jedoch der Ladestecker 2 nicht vollständig in die Ladesteckdose 3 eingesteckt, so lässt sich das Riegeelement 1 mit Hilfe des motorischen Antriebes 4 nicht oder nur teilweise verfahren. Das ist in der Fig. 3B wiedergegeben, welche die Situation "Ladestecker 3 unvollständig in die Ladesteckdose 2 eingesteckt"
30 wiedergibt. Sofern in dieser Funktionsstellung der motorische Antrieb 4 beaufschlagt wird, fährt dieser bzw. das Riegeelement 1 unmittelbar gegen den

nicht vollständig in die Ladesteckdose 3 eingefahrenen Ladestecker 2, was dann aufgrund des ansteigenden Stromes, welcher vom motorischen Antrieb 4 aufgenommen wird, unmittelbar als Blockade, beispielsweise seitens der den motorischen Antrieb 4 beaufschlagenden Steuereinheit 12, erfasst wird. Als
5 Folge hiervon wird eine entsprechende Fehlermeldung abgegeben.

Dagegen korrespondiert der Zustand "verriegelt" in der Fig. 3C dazu, dass das Riegelement 1 gegen den Endanschlag 13' des Ladesteckers 2 fährt. Hierzu korrespondiert beispielsweise ein Signal des Sensors 10 in oder an einer Wand
10 des Gehäuses 5 der Gestalt, dass das Tastelement bzw. der Permanentmagnet 11 zumindest teilweise in den Einflussbereich des Sensors 10 kommt und hier ein entsprechendes Signal an die Steuereinheit 12 abgibt. Vergleichbar liegen die Verhältnisse in der Funktionsstellung "überfahren" nach der Fig. 3D. Denn auch in diesem Fall kann das unbeschädigte Riegelement 1 den Endanschlag
15 13 im Innern der Ladesteckdose 3 erreichen, weil in dieser Funktionsstellung der Ladestecker 2 nicht in die Ladesteckdose 3 eingesteckt ist. Das ist beispielsweise dann der Fall, wenn das Kraftfahrzeug fährt, was mit Hilfe eines Geschwindigkeitssensors 14 an die Steuereinheit 12 gemeldet werden kann. Im Falle des Zustandes "Überfahren" nach der Fig. 3D ist das Tastelement 11
20 vollständig vollständig in Deckung mit dem Sensor 10, sodass dann ein gegenüber der Situation in der Fig. 3C stärkeres Signal am Sensor 10 erzeugt wird.

Ist jedoch das Riegelement 1 beschädigt, wie dies die Fig. 3E zeigt, so erreicht
25 das in seiner Länge L reduzierte Riegeelement 1 selbst in voll ausgefahrenem Zustand den Endanschlag 13 bzw. 13' nicht. Es stellt sich der zuvor bereits angesprochene Abstand A zwischen dem Endanschlag 13 und dem kopfseitigen Ende des beschädigten Riegeelementes 1 ein. Als Folge hiervon gelangt das Tastelement bzw. der Permanentmagnet 11 entsprechend der Darstellung in der
30 Fig. 4 auch nicht in den Einflussbereich des Sensors 10, sodass in diesem Fall kein oder nur ein geringes Signal vom Sensor 10 an die Steuereinheit 12

übermittelt wird. Die Steuereinheit 12 meldet daraufhin den beschädigten Zustand des Riegelementes 1 an beispielsweise eine Kontrollleuchte im Armaturenbrett, wie dies zuvor bereits erläutert wurde.

5 Zur Überprüfung des Riegeelementes 1 kann das Riegeelement 1 während eines Ladevorganges beaufschlagt werden, das heißt, ausgehend von der Funktionsstellung "verriegelt" entsprechend der Fig. 3C. Dazu mag das Riegeelement 1 dauerhaft und/oder intermittierend, das heißt, in vorgegebenen Zeitabständen, beaufschlagt werden. Hierfür sorgt die den motorischen Antrieb
10 4 beaufschlagende Steuereinheit 12. Auf diese Weise kann während des Ladevorganges der einwandfreie Funktionszustand des Riegeelementes 1 im Sinne von "unbeschädigt/beschädigt" ermittelt werden. Dabei sorgt die Steuereinheit 12 meistens in Abhängigkeit vom Ladevorgang dafür, dass die Leistung des motorischen Antriebes 4 für das Riegeelement 1 bzw. zu dessen
15 Antrieb variiert wird. Meistens wird in diesem Fall mit einer reduzierten Leistung im Vergleich zu der Situation gearbeitet, dass das Riegeelement 1 zum Verriegeln im Übergang von der Fig. 3A zur Fig. 3C beaufschlagt wird. Ergänzend zur Auswertung des Signals des Sensors 10 kann an dieser Stelle die Stromaufnahme des motorischen Antriebes 4 von der Steuereinheit 12
20 dahingehend ausgewertet werden, ob das Riegeelement 1 einwandfrei am Endanschlag 13' anliegt oder unter Umständen Beschädigungen aufweist, sodass eine einwandfreie "Blockfahrt" nicht vorliegt.

Eine vergleichbare Prüfung des Riegeelementes 1 kann auch im Anschluss an
25 den Ladevorgang wiederum mit Hilfe des motorischen Antriebes 4 erfolgen, mit dessen Hilfe das Riegeelement 1 in Richtung auf den Endanschlag 13 beaufschlagt wird. Diese alternative Prüfung korrespondiert zum Zustand "überfahren" entsprechend der Darstellung in der Fig. 3D, weil die Steuereinheit 12 meistens zusätzlich die Fahrzeuggeschwindigkeit anhand von Signalen des
30 Geschwindigkeitssensors 14 erfasst. Sobald das Fahrzeug eine bestimmte Geschwindigkeit >0 erreicht hat, korrespondiert hierzu der Zustand, dass der

Ladestecker 2 aus der Ladesteckdose 3 entfernt ist, sodass im Anschluss hieran das Riegeelement 1 gegen den Anschlag 13 verfahren werden kann, wie dies in der Fig. 3D "überfahren" dargestellt ist. Auch in diesem Fall wird meistens mit einer gegenüber der vollen Leistung reduzierten Leistung des motorischen Antriebes 4 gearbeitet, welche die Steuereinheit 12 entsprechend vorgibt.

Kommt es zur Beschädigung des Riegeelementes 1 und typischerweise zu einem Bruch und einer damit gegenüber der herstellerseitig vorgegebenen Länge L reduzierten Gesamtlänge des Riegeelementes 1, so sorgt die Steuereinheit 12 bei einem solchen beschädigten Riegeelement 1 dafür, dass in diesem Fall ein virtueller Endanschlag als Ersatz des realen Endanschlages 13, 13' definiert wird. Dieser virtuelle Endanschlag wird von der Steuereinheit 12 beispielsweise so vorgegeben, dass der motorische Antrieb 4 mit einem als Schrittmotor ausgebildeten Elektromotor ausgerüstet ist, sodass über die Anzahl der vom Elektromotor absolvierten Schritte auf den Verfahrweg S des Riegeelementes 1 zurückgeschlossen werden kann. Auf diese Weise lässt sich der gewünschte virtuelle Endanschlag als Ersatz des realen Endanschlages 13 umsetzen.

Dazu mag in der Steuereinheit 12 die maximale Anzahl der vom Riegeelement 1 zu absolvierenden Schritte hinterlegt sein. Grundsätzlich kann natürlich auch mit einer Zeitdauer für die Bestromung des Elektromotors gearbeitet werden. Über die Zeitdauer kann dann bei bekannter Übersetzung auf den Verfahrweg S des Riegeelementes 1 zurückgeschlossen werden. In diesem Fall mag alternativ oder zusätzlich eine zum maximalen Verfahrweg S des Riegeelementes 1 gehörige Zeit zu seiner Bestromung in der Steuereinheit 12 hinterlegt sein, welche zu dem angesprochenen virtuellen Endanschlag korrespondiert bzw. zu dessen Definition herangezogen wird.

Bezugszeichenliste

	1, 2, 3, 4	Ladevorrichtung (Riegelement 1, Ladestecker 2, Ladesteckdose 3, Antrieb 4)
5	5	Gehäuse
	6	Dichtung
	7	Steckvorsprung
	8	Steckkontakt
	9	Ausnehmung
10	10, 11, 12	Detektionseinheit (Sensor 10, Tastelement 11, Steuereinheit 12)
	13, 13'	Endanschlag
	14	Geschwindigkeitssensor
	S	Verfahrweg
15	L	Länge

Patentansprüche

1. Verriegelungsvorrichtung für eine elektrische Ladevorrichtung (1, 2, 3, 4) eines Kraftfahrzeuges, insbesondere eines Elektro- oder Hybrid-Kraftfahrzeuges, mit einem verfahrbaren Riegelement (1), das dazu vorgesehen ist, einen Ladestecker (2) in einer Ladesteckdose (3) der elektrischen Ladevorrichtung (1, 2, 3, 4) lösbar zu verriegeln, und mit einem motorischen Antrieb (4) zur Verstellung des Riegeelementes (1), dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Endanschlag (13, 13') für das Riegeelement (1) und eine dem Riegeelement (1) zugeordnete Detektionseinheit (10, 11, 12) vorgesehen sind.
2. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das voll ausgefahrenen sowie unbeschädigte Riegeelement (1) am Endanschlag (13, 13') anliegt.
3. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das beschädigte Riegeelement (1) eine mittels der Detektionseinheit (10, 11, 12) erfassbare beabstandete Position (Abstand A) zum Endanschlag (13, 13') und/oder eine mittels der Detektionseinheit (10, 11, 12) erfassbare anliegende Position an einem Alternativanschlag einnimmt.
4. Verriegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Riegeelement (1) während eines Ladevorganges und/oder im Anschluss hieran mit Hilfe des motorischen Antriebes (4) in Richtung des Endanschlages (13, 13') beaufschlagt wird.
5. Verriegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Riegeelement (1) dauerhaft und/oder intermittierend beaufschlagt wird.

6. Verriegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Riegeelement (1) seitens des motorischen Antriebes (4) wahlweise mit einstellbarer elektrischer Leistung beaufschlagt wird.

5 7. Verriegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Detektionseinheit (10, 11, 12) wenigstens einen Sensor (10), beispielsweise Hall-Sensor, und ein Tastelement (11), beispielsweise Permanentmagnet, sowie eine zumindest Signale des Sensors (10) auswertende Steuereinheit (12) aufweist.

10

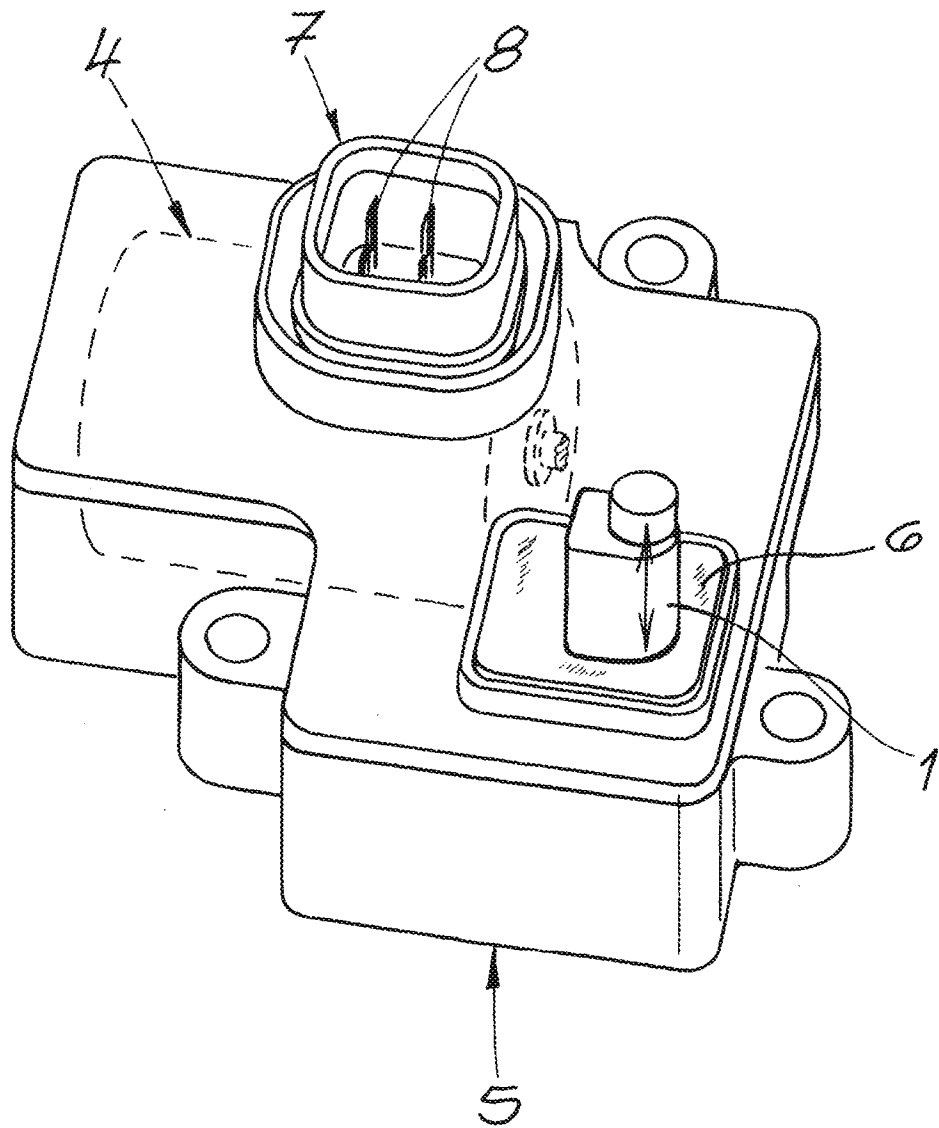
8. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (12) zusätzlich eine Fahrzeuggeschwindigkeit erfasst und in Abhängigkeit hiervon das Riegeelement (1) beaufschlagt.

15 9. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (12) in Abhängigkeit vom Ladevorgang die Leistung des motorischen Antriebes (4) für den Antrieb des Riegeelementes (1) variiert.

20 10. Verriegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (12) bei beschädigtem Riegeelement (1) einen virtuellen Endanschlag als Ersatz des realen Endanschlages (13, 13') definiert.

25

Fig. 1



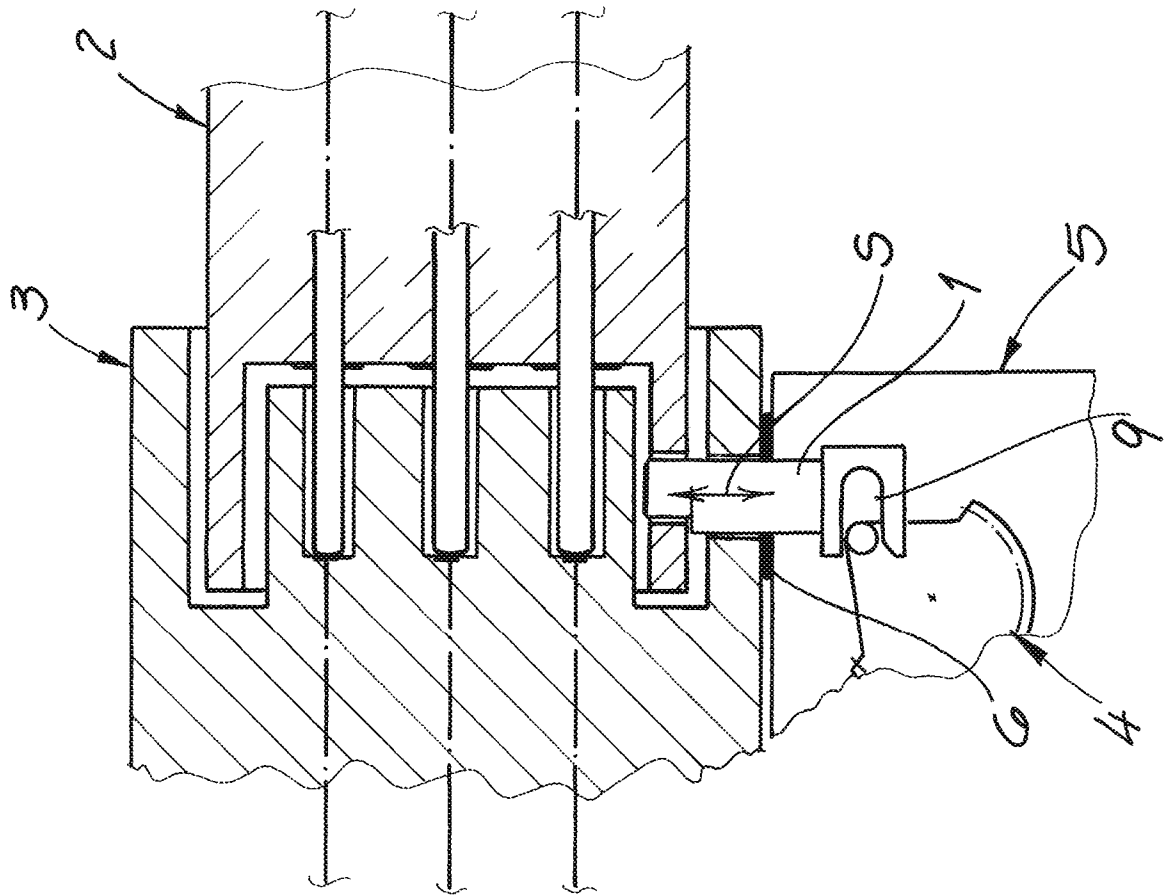


Fig. 2

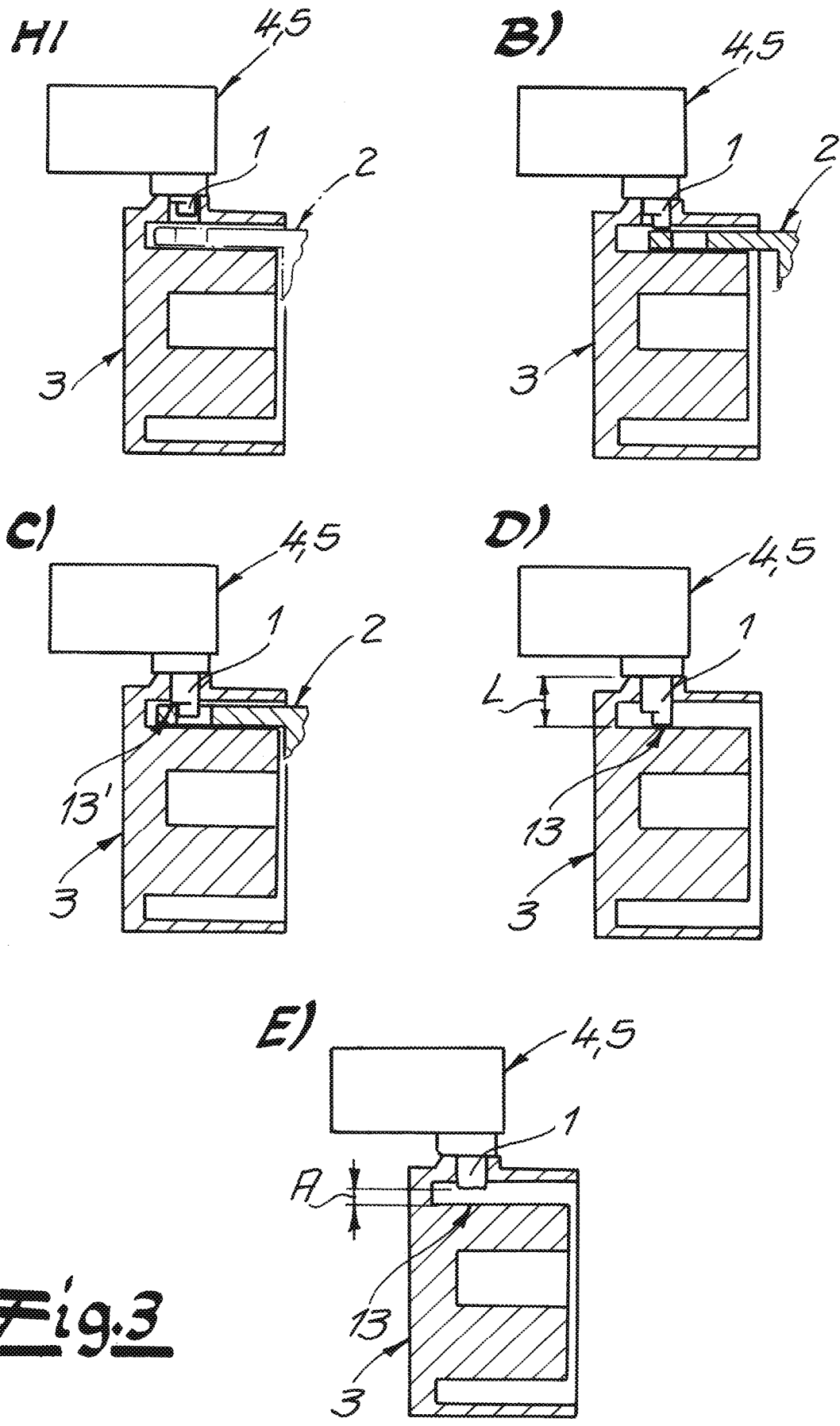


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2020/100168

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B60L 53/14</i> (2019.01)i; <i>B60L 53/16</i> (2019.01)i; <i>B60L 53/30</i> (2019.01)i; <i>E05B 47/02</i> (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) B60L; E05C; 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 Y	US 2013137286 A1 (SMITH MICAH J [US] ET AL) 30 May 2013 (2013-05-30) paragraphs [0002], [0003], [0013]; claims 1-4; figure 1	1-7,10 8,9
Y	JP 4798081 B2 (TOYOTA MOTOR CORP) 19 October 2011 (2011-10-19) claims 6-8	8,9
A	EP 2293391 A2 (EBE ELEKTRO BAU ELEMENTE GMBH [DE]) 09 March 2011 (2011-03-09) the whole document	1-10
A	DE 102011110577 A1 (KIEKERT AG [DE]) 21 February 2013 (2013-02-21) the whole document	1-10
A	US 2012238122 A1 (HIRASHITA TAKAHIRO [JP] ET AL) 20 September 2012 (2012-09-20) the whole document	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 05 June 2020		Date of mailing of the international search report 16 June 2020
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 Mapp, Graham Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/DE2020/100168

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2013137286	A1	30 May 2013	CN	103132807	A	05 June 2013
				US	2013137286	A1	30 May 2013
JP	4798081	B2	19 October 2011	JP	4798081	B2	19 October 2011
				JP	2009017653	A	22 January 2009
EP	2293391	A2	09 March 2011	DE	102009039652	A1	17 March 2011
				EP	2293391	A2	09 March 2011
				EP	2293392	A2	09 March 2011
DE	102011110577	A1	21 February 2013	NONE			
US	2012238122	A1	20 September 2012	JP	5635437	B2	03 December 2014
				JP	2012199012	A	18 October 2012
				US	2012238122	A1	20 September 2012

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2020/100168

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60L53/14 B60L53/16 B60L53/30 E05B47/02
ADD.
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60L E05C 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 2013/137286 A1 (SMITH MICAH J [US] ET AL) 30. Mai 2013 (2013-05-30)	1-7,10
Y	Absätze [0002], [0003], [0013]; Ansprüche 1-4; Abbildung 1	8,9
Y	JP 4 798081 B2 (TOYOTA MOTOR CORP) 19. Oktober 2011 (2011-10-19) Ansprüche 6-8	8,9
A	EP 2 293 391 A2 (EBE ELEKTRO BAU ELEMENTE GMBH [DE]) 9. März 2011 (2011-03-09) das ganze Dokument	1-10
A	DE 10 2011 110577 A1 (KIEKERT AG [DE]) 21. Februar 2013 (2013-02-21) das ganze Dokument	1-10
	----- -/--	

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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
5. Juni 2020	16/06/2020

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 Mapp, Graham
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2012/238122 A1 (HIRASHITA TAKAHIRO [JP] ET AL) 20. September 2012 (2012-09-20) das ganze Dokument -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2020/100168

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2013137286 A1	30-05-2013	CN 103132807 A US 2013137286 A1	05-06-2013 30-05-2013
JP 4798081 B2	19-10-2011	JP 4798081 B2 JP 2009017653 A	19-10-2011 22-01-2009
EP 2293391 A2	09-03-2011	DE 102009039652 A1 EP 2293391 A2 EP 2293392 A2	17-03-2011 09-03-2011 09-03-2011
DE 102011110577 A1	21-02-2013	KEINE	
US 2012238122 A1	20-09-2012	JP 5635437 B2 JP 2012199012 A US 2012238122 A1	03-12-2014 18-10-2012 20-09-2012