



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2011 050 998.4**

(22) Anmeldetag: **09.06.2011**

(43) Offenlegungstag: **14.06.2012**

(51) Int Cl.: **H01R 13/639 (2011.01)**

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

(71) Anmelder:
**Huf Hülsbeck & Fürst GmbH & Co. KG, 42551,
Velbert, DE**

(72) Erfinder:
**Gorenzweig, Igor, 42109, Wuppertal, DE; Mönig,
Stefan, 58332, Schwelm, DE**

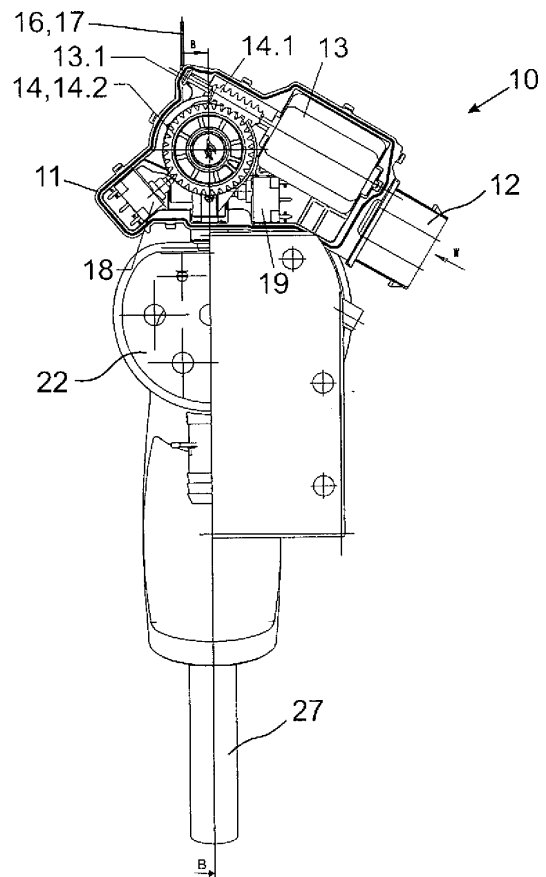
(74) Vertreter:
Bals & Vogel, 44799, Bochum, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verriegelungsvorrichtung für elektrische Ladekabel**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verriegelungsvorrichtung (10) zur Ver- und Entriegelung eines Ladekabelsteckers (22) von einem Ladekabel, insbesondere für ein Fahrzeug, an einer Ladekabelbuchse mit zumindest einem beweglichen Sperrmittel (15), insbesondere in Form eines Sperrbolzens, das zur mechanischen Verriegelung des Ladekabelsteckers (22) mit der Ladekabelbuchse dient, wobei das Sperrmittel (15) zumindest eine Verriegelungsstellung (II), in welcher der Ladekabelstecker (22) durch das Sperrmittel (15) verriegelbar ist, und eine Entriegelungsstellung (I), in welcher der Ladekabelstecker (22) durch das Sperrmittel (15) freigebbar ist, aufweist und einem elektromechanischen Antrieb (13), der das Sperrmittel (15) antreibt, wodurch ein Wechsel zwischen der Verriegelungsstellung (II) und der Entriegelungsstellung (I) erzeugbar ist.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass zumindest ein Überlastmittel zwischen dem Ladekabelstecker (22) und der Ladekabelbuchse vorgesehen ist, wodurch der Ladekabelstecker (22) von der Ladekabelbuchse in der Verriegelungsstellung (II) bei Gewalteinwirkung trennbar ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung ist auf eine Verriegelungsvorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 zur Ver- und Entriegelung eines Ladekabelsteckers von einem Ladekabel, insbesondere für ein Fahrzeug, an einer Ladebuchse gerichtet. Derartige Verriegelungsvorrichtungen weisen zumindest ein bewegliches Sperrmittel, insbesondere in Form eines Sperrbolzens auf, das zur mechanischen Verriegelung des beweglichen Teils dient, wobei das Sperrmittel zumindest eine Verriegelungsstellung, in welcher das bewegliche Teil durch das Sperrmittel verriegelbar ist, und eine Entriegelungsstellung, in welcher das bewegliche Teil durch das Sperrmittel freigebbar ist, vorhanden ist. Des Weiteren ist ein elektromechanischer Antrieb vorgesehen, der das Sperrmittel antreibt, wodurch ein Wechsel zwischen der Verriegelungsstellung und der Entriegelungsstellung erzeugbar ist. In der Regel ist das erwähnte Sperrmittel und der Antrieb in einem Gehäuse für die Verriegelungsvorrichtung angeordnet.

[0002] Derartige Verriegelungsvorrichtungen mit einem Ladekabelstecker werden im Bereich von Fahrzeugen, insbesondere für Elektrofahrzeuge eingesetzt, um beim Aufladen der elektrischen Energiespeicher der Fahrzeuge eine sichere und geschützte Verbindung zwischen der Energiequelle und dem Fahrzeug herzustellen, indem das Ladekabel mit dem Ladekabelstecker am Fahrzeug gesichert ist. Hierzu ist zumindest am Fahrzeug eine entsprechende Ladebuchse vorgesehen, um dann das Fahrzeug mit einer externen Ladestation als Energiequelle verbinden zu können. Dabei möchte man verhindern, dass einerseits das Ladekabel gestohlen werden kann oder aber der Ladevorgang von Dritten unterbrochen wird, die dann die Energie aus dem Ladekabel zweckentfremden und gegebenenfalls ein fremdes Fahrzeug aufladen. Zu diesem Zweck sind derartige Verriegelungsvorrichtungen zwischen dem Ladekabelstecker und der entsprechenden Ladebuchse am Fahrzeug, die insbesondere über die Fahrzeugelektronik angesteuert werden, oder zwischen dem Ladekabelstecker und der entsprechenden Ladebuchse an der Ladestation vorgesehen. Hierbei kann man sich insbesondere das Sicherheitssystem des Fahrzeugs, wie der elektrischen Zentralverriegelung oder der Wegfahrsperrung, zu nutzen machen. Allerdings dauert der Ladevorgang des elektrischen Energiespeichers bei Elektrofahrzeugen deutlich länger als ein vergleichbarer Tankvorgang bei erdölbetriebenen Fahrzeugen. Aus diesem Grund ist es kaum möglich, für einen Benutzer des Fahrzeugs, das gesamte Ladeverfahren persönlich zu kontrollieren. Folglich wird dieser Ladevorgang durch das elektrische Ladekabel auch unbeabsichtigt stattfinden.

[0003] Aus der Druckschrift DE 10 2009 030 092 A1 ist ein Ladekabelstecker für Elektrofahrzeuge be-

kannt, der über eine derartige Verriegelungsvorrichtung mit entsprechenden Verriegelungsmitteln mechanisch verriegelt wird. Dabei fahren automatisch zwei Sperrmittel in die dafür vorgesehenen Öffnungen im Ladekabelstecker ein, wenn dieser mit der Ladebuchse des Fahrzeugs verbunden ist. Auf diese Art und Weise ist der Ladekabelstecker am Fahrzeug gegen unbefugtes Entfernen mechanisch gesichert.

[0004] Nachteilig an diesem Stand der Technik ist jedoch, dass die elektrische Verbindung zwischen der Ladestation und dem Fahrzeug während des Ladeverfahrens nicht permanent durch den Benutzer gesichert ist. So kann z. B. durch einen Unfall eine ungewollte Gewalteinwirkung auf das Ladekabel stattfinden, indem z. B. ein Fahrradfahrer, ein Fußgänger oder dergleichen das Ladekabel übersieht und dieses in seiner Bewegung mitreißt. Hierdurch kann der Ladekabelstecker aus seiner Ladebuchse im Fahrzeug oder an den Ladestationen herausgerissen werden. Üblicherweise werden hierbei Teile des Ladekabels oder der jeweiligen Verriegelungsvorrichtung zerstört, so dass die Gefahr von einem elektrischen Schlag oder einem elektrischen Kurzschluss gegeben ist. Außerdem kann sich das Ladekabel aus dem Ladekabelstecker herausreißen, da diese Verbindung in der Regel nicht für mechanische Belastungen ausgelegt ist. Auch hierbei kann es zu den zuvor beschriebenen Problemen kommen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass das Ladeverfahren eben auch an öffentlichen und ggf. schlecht beleuchteten Stellen stattfindet, die für Dritte zugänglich sind. Außerdem soll auch vermieden werden, dass unbefugte Dritte durch ein gewaltsames Entfernen des Ladekabelsteckers aus der Ladebuchse tödliche Gefahren erleiden.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Verriegelungsvorrichtung sowie ein Verfahren zur Ver- und Entriegelung eines Ladekabelsteckers an einer Ladebuchse zu schaffen, das eine Trennung des Ladekabelsteckers bei einer Gewalteinwirkung ohne die Gefahr eines elektrischen Schlages oder eines elektrischen Kurzschlusses ermöglicht.

[0006] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird durch eine Verriegelungsvorrichtung gemäß dem Anspruch 1, insbesondere aus den Merkmalen des kennzeichnenden Teils gelöst. Ebenfalls wird die Aufgabe der vorliegenden Erfindung durch ein Verfahren zur Ver- und Entriegelung eines Ladekabelsteckers an einer Ladebuchse gemäß dem Anspruch 16, insbesondere aus den Merkmalen des kennzeichnenden Teils gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen sowie in der nachfolgenden Beschreibung und den Figuren dargestellt.

[0007] Erfindungsgemäß ist es bei der Verriegelungsvorrichtung mit den Merkmalen aus dem Ober-

begriff von Anspruch 1 vorgesehen, dass zumindest ein Überlastmittel zwischen dem Ladekabelstecker und der Ladekabelbuchse vorgesehen ist, wodurch der Ladekabelstecker von der Ladekabelbuchse in der Verriegelungsstellung (II) bei Gewalteinwirkung trennbar ist.

[0008] Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass auch zwei oder mehrere Sperrmittel bei der Verriegelungsvorrichtung vorhanden sein können. Im Sinne dieser Erfindung kann die Verriegelungsvorrichtung sowohl am Fahrzeug als auch an der Ladestation vorgesehen sein.

[0009] Im nachfolgenden Text wird immer davon ausgegangen, dass sich der Ladekabelstecker aus der Ladekabelbuchse ausschließlich durch eine Gewalteinwirkung trennen soll, wobei zuvor jedoch der Ladekabelstecker mechanisch mit der Ladekabelbuchse, insbesondere über das Sperrmittel verbunden ist. Die erwähnte Gewalteinwirkung wirkt von außen auf das Ladekabel, insbesondere auf einen der entsprechenden Ladekabelstecker. Das Ladekabel selbst kann insbesondere mit zwei Ladekabelsteckern versehen sein, die mit entsprechenden Ladekabelbuchsen in der Ladestation und dem Fahrzeug mechanisch sowie elektrisch zusammenwirken. Auch ist es denkbar, dass das Ladekabel nur an einer Stelle einen Ladekabelstecker aufweist, der zur Verbindung des Ladekabels mit dem Fahrzeug oder der Ladestation dient. So kann die erfindungsgemäße Verriegelungsvorrichtung am Fahrzeug und/oder an der Ladestation vorgesehen sein. Die äußere Gewalteinwirkung kann durch einen Unfall oder durch einen bewussten Diebstahl, wie zuvor beschrieben, hervorgerufen werden.

[0010] Erfindungsgemäß kann es vorgesehen sein, dass das Überlastmittel das Sperrmittel, insbesondere rein mechanisch und/oder elektromechanisch aus seiner Verriegelungsstellung in seine Entriegelungsstellung überführt, wodurch der Ladekabelstecker aus der Ladekabelbuchse entfernbar ist. Sofern das Überlastmittel das Sperrmittel rein mechanisch aus seiner Verriegelungsstellung in seine Entriegelungsstellung überführt, kann hierzu an der Spitze des Sperrmittels eine Schräge oder Fase vorgesehen sein, die mit einer Kontaktfläche am Ladekabelstecker mechanisch zusammenwirkt, um das Sperrmittel aus seiner Verriegelungsstellung in die Entriegelungsstellung zu drücken. Dabei dient die erwähnte Schräge bzw. Fase an der Spitze des Sperrmittels sowie die Kontaktfläche am Ladekabelstecker als Überlastmittel.

[0011] Ebenfalls ist es denkbar, dass das Überlastmittel ein Überlastsignal erzeugt, wodurch das Sperrmittel mithilfe seines elektromechanischen Antriebs aus seiner Verriegelungsstellung in seine Entriegelungsstellung überführt wird. Somit wird der norma-

le Entriegelungsvorgang eingeleitet, der üblicherweise auch durchgeführt wird, wenn die Verriegelungsvorrichtung im Normalbetrieb genutzt wird. Allerdings wird hier das Überlastmittel dazu benutzt, ein entsprechendes Auslöse- bzw. Überlastsignal zu erzeugen. Zu diesem Zweck kann das Überlastmittel zumindest einen Sensor aufweisen, der die Gewalteinwirkung messtechnisch erfasst und ein entsprechendes Überlastsignal erzeugt. Dieser Sensor kann insbesondere Kräfte messen, die durch die Gewalteinwirkung in der Verriegelungsvorrichtung entstehen. Selbstverständlich können auch mehrere Sensoren vorgesehen sein, um die Gewalteinwirkung messtechnisch von anderen Störungen zu unterscheiden.

[0012] Ferner ist es denkbar, dass das Überlastmittel bei Gewalteinwirkung den elektromechanischen Antrieb des Sperrmittels, insbesondere durch ein Überlastsignal, ansteuert, wodurch das Sperrmittel mithilfe des elektromechanischen Antriebs aus seiner Verriegelungsstellung in seine Entriegelungsstellung überführbar ist. Hierzu kann insbesondere eine vorbestimmte Auslösekraft genutzt werden, die mit dem Überlastsignal vom Sensor des Überlastmittels verglichen wird und bei einem Überschreiten der Auslösekraft die Ansteuerung des elektromechanischen Antriebs für das Sperrmittel erfolgt. Dabei kann auch berücksichtigt werden, dass z. B. ein sprungartiger Kraftanstieg von dem Sensor des Überlastmittels erfasst wird, der auf einen Unfall für die Gewalteinwirkung hindeutet. Wird hingegen z. B. ein sehr langsamer Kraftanstieg in dem Überlastsignal erfasst, so kann dieses eher auf eine Manipulation durch einen unbefugten Dritten hindeuten, so dass die Auslösekraft in diesem Fall deutlich erhöht sein muss, bevor eine Ansteuerung durch das Überlastmittel an den elektromechanischen Antrieb des Sperrmittels erfolgt. Folglich ist es im Rahmen der Erfindung möglich, die Auslösekraft sowie die Auslösegeschwindigkeit und den Anstieg der Auslösekraft zu differenzieren und erst bei einer gewünschten Vorgabe eine Trennung des Ladekabelsteckers aus der Ladekabelbuchse vorzusehen bzw. durch die Ansteuerung des elektromechanischen Antriebs für das Sperrmittel vorzunehmen. Somit ist die Auslösekraft bei der Gewalteinwirkung für die erfindungsgemäße Verriegelungsvorrichtung für bzw. durch das Überlastmittel exakt einstellbar. Außerdem ist es denkbar, dass durch das Überlastsignal, welches bei der Gewalteinwirkung vorliegt, ein elektrischer Ladestromfluss, insbesondere im Ladekabel und/oder der Verriegelungsvorrichtung, unterbrechbar ist. Hierdurch kann die Verletzungsgefahr für einen Dritten deutlich reduziert werden. Zusätzlich kann auch ein Alarmsignal für die Unterbrechung erzeugt werden, so dass die Gewalteinwirkung auf den Ladekabelstecker in jedem Fall nachvollziehbar ist, auch wenn der Ladekabelstecker vielleicht immer noch in der Ladekabelbuchse verweilt oder nachträglich wieder hineingesteckt worden ist. Durch dieses Alarmsignal kann

auch der elektrische Ladestromfluss unterbrochen werden. Diese Unterbrechung kann einerseits fahrzeugseitig stattfinden und andererseits auch an der Ladestation. Auch in diesem Fall kann die vorbestimmte Auslösekraft als auslösendes Ereignis genutzt werden, wenn das Überlastsignal den Wert der Auslösekraft überschreitet.

[0013] Erfindungsgemäß ist es denkbar, dass das Überlastmittel rein mechanisch oder auch elektromechanisch in der Verriegelungsstellung zur zerstörungsfreien Trennung des Ladekabelsteckers von der Ladekabelbuchse dient. Hierbei geht es darum, dass insbesondere die Isolation des Ladekabels und des Ladekabelsteckers sowie der Ladekabelbuchse vollständig und funktionsfähig bleibt.

[0014] Erfindungsgemäß kann das Überlastmittel zumindest einen Sensor aufweisen, der als Dehnungsmeßstreifen (DMS), piezoelektrischer, induktiver, magnetoelastischer, hydraulischer oder mechanischer Kraftaufnehmer oder als optischer Sensor ausgestaltet sein kann. Auch ist es denkbar, dass der Sensor als Abstandssensor, Widerstandssensor, Kraftsensor oder als Kontaktsensor ausgebildet sein kann. Auch ist es denkbar, dass mehrere Sensoren unterschiedlicher Bauart und Funktionsweise für das Überlastmittel zum Einsatz kommen. Zusätzlich können auch Vergleichssensoren oder Kontrollsensoren vorhanden sein, um möglichst nur im Fall der Gewalteinwirkung eine Auslösung des Überlastmittels zu erreichen. Zumindest ein Sensor des Überlastmittels kann zwischen dem Sperrmittel und einem Führungsabschnitt für das Sperrmittel angeordnet sein, wobei der Führungsabschnitt zumindest einen Teil eines Gehäuses der Verriegelungsvorrichtung bilden kann. Durch die Gewalteinwirkung entsteht eine Zugkraft im Ladekabel und somit auch im Ladekabelstecker, der dazu führt, dass auf das Sperrmittel Scherkräfte wirken. Diese entstehen dadurch, dass an der Spitze des Sperrmittels, insbesondere des Sperrteils Zugkräfte durch den Ladekabelstecker wirken, die sich auf der gegenüberliegenden Seite als Druckkräfte darstellen, indem sich das Sperrmittel an dem Führungsabschnitt abstützt, um das erforderliche Gegenlager zu bilden. Dabei kann zumindest ein Sensor des Überlastmittels direkt am Sperrmittel bzw. am Führungsabschnitt für das Sperrmittel angeordnet sein.

[0015] Ebenfalls ist es denkbar, dass zumindest zwei Sensoren des Überlastmittels zwischen dem Sperrmittel und dem Führungsabschnitt für das Sperrmittel angeordnet sind. Hierbei können die beiden Sensoren eine unterschiedliche, insbesondere senkrechte, Messrichtung zueinander aufweisen, wenn sie an einer Seite angeordnet sind. Ebenfalls ist es denkbar, dass die beiden Sensoren auf gegenüberliegenden Seiten vom Sperrmittel angeordnet sind, um somit die Verformung bzw. die auf das Sperrmittel wirkenden Kräfte einerseits als Druckkräf-

te und andererseits als Zugkräfte messtechnisch erfassen zu können. Auch in diesem Beispiel können zwei Sensoren je Seite des Sperrmittels angeordnet sein, wodurch eine besonders exakte Kräftemessung erfolgen kann. Z. B. kann hier eine Wheatstonesche Brücke gebildet werden, um möglichst viele äußere Umwelteinflüsse messtechnisch kompensieren zu können.

[0016] Die zuvor erwähnten Sensoren des Überlastmittels können auch im Sperrmittel oder dem bereits erwähnten Führungsabschnitt integriert sein, d. h. sie können auch unter einer entsprechenden Oberfläche angeordnet sein. Wie bereits erwähnt, kann mit den Sensoren nicht nur eine absolute Kraft auf das Sperrmittel erfasst werden, sondern auch den Anstieg und die Geschwindigkeit der entsprechend wirkenden Kraft.

[0017] Auch ist es denkbar, dass zumindest ein Sensor des Überlastmittels zwischen dem Ladekabelstecker und der Ladekabelbuchse angeordnet ist. Hierbei kann der entsprechende Sensor insbesondere als Abstandssensor, Widerstandssensor, Kraftsensor oder als Kontaktsensor ausgestaltet sein. So kann das mechanische Spiel zwischen dem Ladekabelstecker und der Ladekabelbuchse im Verriegelungszustand des Sperrmittels, wodurch auch die mechanische Verbindung zwischen dem Ladekabelstecker und der Ladekabelbuchse verstanden wird, messtechnisch durch zumindest einen Sensor des Überlastmittels erfasst werden. Sobald dieses Spiel überschritten wird, kann die Entriegelung des Sperrmittels durch den elektromechanischen Antrieb angesteuert werden.

[0018] Erfindungsgemäß kann ebenfalls zumindest ein weiterer Sensor die Stellung des Sperrmittels und/oder zumindest durch einen weiteren Sensor die Position des Ladekabelsteckers in der Ladekabelbuchse messtechnisch erfassen. Ebenfalls kann noch ein weiterer Sensor vorgesehen sein, der auch die Position des elektromechanischen Antriebs messtechnisch überwacht. Anhand dieser Informationen lässt sich exakt der Zustand der Verriegelungsvorrichtung bestimmen, und zwar für die unterschiedlichsten Fälle, so auch bei einer Gewalteinwirkung. Diese Information von den weiteren Sensoren kann ebenfalls genutzt werden, um einen Abgleich oder einen Vergleich mit dem Überlastsignal vom Überlastmittel vorzunehmen.

[0019] Des Weiteren ist die vorliegende Erfindung auch auf ein Verfahren, insbesondere nach Anspruch 16, zur Betätigung einer Verriegelungsvorrichtung zur Ver- und Entriegelung eines Ladekabelsteckers für ein Fahrzeug gerichtet, wobei ein Sperrmittel den Ladekabelstecker in bzw. an der Ladekabelbuchse verriegeln und entriegeln kann. Das erfindungsgemäße an dem Verfahren ist daran zu sehen, dass bei

einer Gewalteinwirkung auf die mechanische Verbindung zwischen dem Ladekabelstecker und der Ladekabelbuchse in der Verriegelungsstellung (II), die mechanische Verbindung, insbesondere durch ein Überlastmittel gelöst wird, wodurch der Ladekabelstecker von der Ladekabelbuchse getrennt wird. Hierbei kann die erfindungsgemäße Verriegelungsvorrichtung zur Anwendung des Verfahrens vorgesehen sein.

[0020] Des Weiteren ist es für das erfindungsgemäßen Verfahren denkbar, dass im Fall der Gewalteinwirkung eine rein mechanische Betätigung des Sperrmittels durch das Überlastmittel stattfindet, wodurch das Sperrmittel aus seiner Verriegelungsstellung in seine Entriegelungsstellung überführt wird.

[0021] Ebenfalls kann es im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgesehen sein, dass das Überlastmittel, insbesondere durch einen Sensor, messtechnisch die Gewalteinwirkung erfasst und den elektromechanischen Antrieb des Sperrmittels derart ansteuert, dass das Sperrmittel aus seiner Verriegelungsstellung in seine Entriegelungsstellung überführt wird.

[0022] Die Erfindung ist in diversen Ausgestaltungen durch die abhängigen Unteransprüche und die nachfolgende Beschreibung erläutert. Dabei gelten Merkmale und Details, die im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung offenbart werden, auch im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und umgekehrt, so dass bezüglich der Offenbarung zu den einzelnen Erfindungsaspekten stets wechselseitig Bezug genommen wird.

[0023] Weitere Maßnahmen und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, der nachfolgenden Beschreibung und den Zeichnungen. In den Zeichnungen ist die Erfindung in unterschiedlichen Ausführungsbeispielen dargestellt. Dabei können in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnte Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein. Es zeigen:

[0024] [Fig. 1](#) eine teilweise Schnittansicht durch eine erfindungsgemäße Verriegelungsvorrichtung mit eingestecktem Ladekabelstecker in der Verriegelungsstellung (II),

[0025] [Fig. 2](#) ein Schnitt B-B durch die Verriegelungsvorrichtung aus [Fig. 1](#),

[0026] [Fig. 3](#) eine vergleichbare Vergrößerung des Schnitts B-B aus [Fig. 2](#) durch ein zweiteiliges Sperrmittel in einer Entriegelungsstellung,

[0027] [Fig. 4a–c](#) Varianten zur Anordnung von einem oder mehreren Sensoren des Überlastmittels im Bereich des Sperrmittels,

[0028] [Fig. 5](#) eine Schnittdarstellung durch eine weitere Verriegelungsvorrichtung mit einem rein mechanisch wirkenden Überlastmittel,

[0029] [Fig. 6](#) eine Schnittdarstellung durch eine weitere Verriegelungsvorrichtung und

[0030] [Fig. 7](#) eine Schnittdarstellung durch eine weitere Verriegelungsvorrichtung mit einem elektrisch wirkenden Überlastmittel.

[0031] In den [Fig. 1](#) bis [Fig. 7](#) ist die erfindungsgemäße Verriegelungsvorrichtung **10** in verschiedenen Ansichten dargestellt, wobei ihr Gehäuse **11** zur besseren Übersicht teilweise aufgeschnitten worden ist, um das Innere, insbesondere die Bauteile **13** bis **19** darstellen zu können. Das Gehäuse **11** ist selbst zweiteilig aufgebaut und weist eine untere Gehäusehälfte **11.1** und obere Gehäusehälfte **11.2** auf. Zur Abdichtung der aufeinanderliegenden Gehäusehälften ist ein Nut-Federnsystem vorgesehen, wodurch eine Labyrinthdichtung erzeugt wird. Die beiden Gehäusehälften **11.1**, **11.2** werden über Rastverbindungen **11.4** zusammengehalten, die seitlich an der Trennnaht zwischen den beiden Gehäusehälften **11.1**, **11.2** angeordnet sind. Diese Rastverbindungen **11.4** bestehen aus Clipsverbindungen, die durch eine federnde Lasche aufgebaut sind, die mit keilförmigen Vorsprüngen mechanisch zusammenwirken, um insbesondere einen Formschluss zu erzeugen. Ferner ist an dem Gehäuse **11** eine Anschlußbuchse **12** mit elektrischen Kontakten **12.1** (s. [Fig. 1](#), [Fig. 6](#) u. [Fig. 7](#)) angeordnet, um eine elektrische Energieversorgung und ggf. auch eine Ansteuerung der Verriegelungsvorrichtung **10** zu ermöglichen. Die Steckerbuchse **12** ist in den vorliegenden Ausführungsbeispielen der erfindungsgemäßen Verriegelungsvorrichtung **10** einstückig und auch materialeinheitlich mit dem Gehäuse **11** ausgestaltet. Durch das aufgebrochene Gehäuse **11** ist ein Sperrmittel **15** erkennbar, welches über einen Antrieb **13** bewegbar ist. Zwischen dem Antrieb **13** und dem Sperrmittel **15** ist ein Getriebe **14**, in Form eines Schneckengetriebes angeordnet, wobei das Schneckenrad **14.2** gut sichtbar ist, an dem das Sperrmittel **15** längsverschieblich aufgenommen ist. Ebenfalls ist an dem Schneckenrad **14.2** ein Steuermittel **14.3** für einen zweiten Sensor **18** angeordnet, der in [Fig. 6](#) besser erkennbar ist. In den [Fig. 1](#), [Fig. 5](#) bis [Fig. 7](#) ragt eine Notentriegelung **16**, insbesondere in Form eines Zugmittels **17**, aus der oberen Gehäusehälfte **11.2** heraus, die mit einer Dichtung **20** abgedichtet ist, um das Innere des Gehäuses **11** vor Umwelteinflüssen, wie Staub, Feuchtigkeit und dergleichen, zu schützen.

[0032] Die [Fig. 3](#) zeigt einen vergrößerten Längsschnitt A-A durch die Verriegelungsvorrichtung **10** aus [Fig. 1](#). Dabei ist das Sperrmittel **15** mehrteilig aufgebaut und verfügt über ein Führungsteil **15.1**, welches von dem Schneckenrad **14.2** angetrieben ist.

Auch ist es denkbar, dass das Sperrmittel **15** direkt durch den elektromechanischen Antrieb **13** angetrieben wird. Im vorliegenden Fall ist jedoch das Sperrmittel **15** in einer Führungsbahn **14.3** im Schneckenrad **14.2** angeordnet und wirkt mechanisch über einen Verbindungsteil **15.6** mit der Führungsbahn **14.3** im Schneckenrad **14.2** zusammen. Eine Drehung des Schneckenrads **14.2** verursacht somit eine Längsverschiebung des Sperrmittels **15**, insbesondere des Führungsteils **15.1**, so dass das Sperrmittel **15** zwischen seiner Entriegelungsstellung I und Verriegelungsstellung II hin und her verfahren werden kann. Durch die Enden der Führungsbahn **14.3** im Schneckenrad **14.2** ist auch der obere und untere Anschlag des Sperrmittels **15** definiert.

[0033] Wie weiter gut aus [Fig. 2](#) ersichtlich ist, ist das Sperrteil **15.2** längsverschieblich und somit relativ beweglich zum Führungsteil **15.1** angeordnet. Zwischen diesen beiden Teilen ist ein Federelement **15.9** vorgesehen, wodurch das Sperrteil **15.2** vom Führungsteil **15.1** weggedrückt wird. Im Sperrteil **15.2** ist eine Aufnahme für das Führungsteil **15.1** vorgesehen, in die das Führungsteil **15.1** eintauchen kann. In dieser Aufnahme ist auch das bereits beschriebene Federelement **15.9** angeordnet, wobei es formschlüssig an Vorsprüngen vom Sperrteil **15.2** und Führungsteil **15.1** gehalten ist. Wie aus [Fig. 3](#) deutlich wird, werden die beiden Teile **15.1**, **15.2** des Sperrmittels **15** über zumindest einen Verbindungsteil **15.6**, insbesondere in Form eines Verbindungsstiftes, zusammengehalten. Das Zugmittel **17** für die Notentriegelung **16**, die ausschließlich zugänglich vom Fahrzeuginnenraum ist, weist ein Kompensationselement **17.3** auf, um eine Bewegung des Sperrmittels **15** zwischen der Ver- und Entriegelungsstellung kompensieren zu können. Somit ist es nicht erforderlich, dass bei einem Ausfahren des Sperrmittels **15** in die Verriegelungsposition II das Zugmittel **17** komplett bewegt werden muss. Das Kompensationselement **17.3** sorgt vielmehr dafür, dass eine Bewegung des Zugmittels **17** außerhalb des Gehäuses **11** bei einem Wechsel des Sperrmittels **15** von der Entriegelungsstellung I in die Verriegelungsstellung II nicht notwendig ist. Folglich können sowohl das erste Ende **17.1** als auch das zweite Ende **17.2** des Zugmittels **17** fest und unnachgiebig eingespannt oder angeordnet sein. In den Figuren kann ein flexibles Zugmittel **17.4** zum Einsatz kommen, welches aus einem Seil, Drahtseil, Bowdenzug oder dergleichen bestehen kann.

[0034] Um sicherzustellen, dass eine ordnungsgemäße Verriegelung des beweglichen Teils **22**, insbesondere des Ladekabelsteckers **22**, in der Verriegelungsstellung II stattgefunden hat, ist ein Steuermittel **15.5** für den ersten Sensor **18** an dem Sperrteil **15.2** angeordnet. Dieses Steuermittel **15.5** besteht aus einer Steuerkontur, die nockenartig am äußeren Umfang des Sperrteils **15.2** herausragt und mit

dem ersten Signalgeber **18** zusammenwirkt. In [Fig. 6](#) ist das Sperrmittel **15** in seiner Entriegelungsstellung I dargestellt. Erst wenn das Sperrteil **15.2** in eine Ausnehmung **22.1** im beweglichen Ladekabelstecker **22** einfahren kann, erfasst der erste Signalgeber **18** durch die Steuerkurve **15.5** eine örtliche Verschiebung des Sperrmittels **15**, insbesondere des Sperrteils **15.2**. Dieses Messsignal kann vom ersten Signalgeber **18** an eine Steuerelektronik der Verriegelungsvorrichtung **10** und/oder die Fahrzeugelektronik weitergegeben werden.

[0035] In [Fig. 6](#) ist ein Schnitt durch eine erfindungsgemäße Verriegelungsvorrichtung **10** gezeigt. Dabei ist deutlich erkennbar, dass ein zweiter Signalgeber **19** an einer Innenseite einer Gehäusehälfte **11.1** durch Halte-, Führungs- und/oder Aufnahmeelemente **11.3** angeordnet ist. Des Weiteren ist auch gut das mechanische Zusammenwirken vom Getriebe **14** mit dem Sperrmittel **15** erkennbar. Außerdem lässt sich die Anordnung und Befestigung des Zugmittels **17** im Sperrmittel **15** gut erkennen. Dabei weist das erste Ende **17.1** des Zugmittels **17** eine Verdickung auf, die in der Ausnehmung **15.3** eingebettet ist und dort formschlüssig gehalten wird. Das weitere Zugmittel **17** wird dann durch den Durchbruch **15.4** geführt und gelangt am Führungsteil **15.1** parallel entlang zur Dichtung **20**, um dann aus dem Gehäuse **11** der Verriegelungsvorrichtung **10** austreten zu können. Das zweite Ende **17.2** des Zugmittels **17** endet an dem Betätigungselement, welches in [Fig. 6](#) nicht dargestellt ist.

[0036] Im Notfall findet eine Entriegelung des des Ladekabelsteckers **22**, dadurch statt, dass die Notentriegelung **16** betätigt wird, was insbesondere durch einen Zug an dem Zugmittel **17** erfolgt. Wie in [Fig. 5](#) bis [Fig. 7](#) gut erkennbar ist, wird somit das Sperrteil **15.2** durch das angreifende erste Ende des Zugmittels **17** gegen die Kraft des Federelementes **15.9** zum Führungsteil **15.1** verschoben und gibt somit die Ausnehmung **22.1** vom beweglichen Teil **22** frei, wodurch das bewegliche Teil **22** wieder bewegbar wird. Ein Zug am Zugmittel **17** bewirkt keine Verschiebung oder Drehung des Antriebs **13** oder des Getriebes **14**. Vielmehr taucht das Führungsteil **15.1** in die Aufnahme im Sperrteil **15.2** ein (wobei nur das Sperrteil bewegt wird) und löst dabei den Formschluss zwischen dem Sperrmittel **15** und dem Ladekabelstecker **22**, auf. Ein Notfall tritt dann ein, wenn z. B. die Verriegelungsvorrichtung **10** nicht mit elektrischer Energie versorgt werden kann oder ein Steuerungsfehler vorliegt, oder ein Defekt in der Verriegelungsvorrichtung **10** vorhanden ist, so dass eine ordnungsgemäße Funktion der Verriegelungsvorrichtung **10** nicht mehr gegeben ist.

[0037] In [Fig. 6](#) ist das Getriebe **14** gut als Schneckengetriebe **14** erkennbar. Dabei sitzt die Schnecke **14.1** drehfest auf einer Antriebswelle **13.1**

des elektromechanischen Antriebs **13**, der insbesondere als Elektromotor ausgestaltet ist. Die Drehbewegung der Schnecke **14.1** wird über die vorhandene Verzahnung auf das Schneckenrad **14.2** übertragen, wodurch das Schneckenrad **14.2** gedreht wird und das Sperrmittel **15** längs verschoben wird. Oberhalb des eigentlichen Schneckenrades **14.2** ist ein Steuermittel **14.3**, in Form einer Steuerkurve **14.3**, angeordnet, wodurch sich der Antrieb **13** exakt steuern lässt. Außerdem lassen sich aus den Signalen des ersten und zweiten Signalgebers **18**, **19** auch die exakten Stellungen des Sperrmittels **15**, insbesondere vom Führungsteil **15.1** und Sperrteil **15.2**, erfassen. Der zweite Signalgeber **19** tastet über ein Schaltblech **19.1** die Steuerkurve **14.3** ab, wobei das Schaltblech **19.1** eine federnde Wirkung auf den zweiten Signalgeber **19** ausüben kann.

[0038] In **Fig. 6** ist vergleichbar zu **Fig. 3** die entsprechende Verriegelungsvorrichtung **10** in der Entriegelungsstellung I des Sperrmittels **15**, insbesondere des Sperrteils **15.2**, dargestellt. Hierbei ist gut der seitliche Freiraum **15.11** für das erste Ende **17.1** des Zugmittels **17** zu erkennen. Dabei ist über dem ersten Ende **17.1** des Zugmittels **17** ein Spiel zum Sperrteil **15.2** vorgesehen, so dass sich auch dieses Sperrmittel **15** frei zwischen seiner Verriegelungsstellung II und seiner Entriegelungsstellung I hin- und herbewegen kann, ohne im Normalfall das Zugmittel **17** zu verschieben. Die spiralförmige Führungsbahn **14.6**, die seitlich im Schneckenrad **14.2** angeordnet ist, ist in der **Fig. 6** angedeutet und in **Fig. 7** gut erkennbar.

[0039] In der **Fig. 1** ist das Sperrmittel **15**, insbesondere das Sperrteil **15.2** in seiner Verriegelungsstellung II dargestellt.

[0040] In der **Fig. 5** ist eine Schnittansicht der erfindungsgemäßen Verriegelungsvorrichtung **10** dargestellt. Hierbei ist auch die Ladebuchse **21** mit ihren elektrischen Kontakten **21.1** ersichtlich. Ebenfalls ist zu erkennen (s. **Fig. 1**), dass die Ladebuchse **21** einen Verpolungsschutz **21.2** aufweist, der als abgeflachte Stelle in der sonst rund ausgestalteten Ladebuchse **21** ausgestaltet ist. Somit kann ein entsprechender Ladekabelstecker **22** nur in einer Position in die Ladebuchse **21** eingeführt werden.

[0041] In der **Fig. 7** ist eine weitere Variante der erfindungsgemäßen Verriegelungsvorrichtung **10** dargestellt. Hierbei ist gut zu erkennen, wie die beiden Gehäusehälften **11.1** und **11.2** über diverse Rastverbindungen **11.4** miteinander formschlüssig verbunden werden. Zweckmäßigerweise ist das Gehäuse **11** ein Kunststoffspritzgussteil. Ferner wird das Gehäuse **11** der Verriegelungsvorrichtung **10** über z. B. eine oder mehrere Schrauben **26** mit der Ladebuchse **21** form- und/oder auch kraftschlüssig verbunden. Damit die Verriegelungsvorrichtung **10** austauschbar ist, kann ein Werkzeugschlüsselansatz am Schrauben-

kopf **26.1** vorgesehen sein. Über das Schraubengewinde **26.2** wird die Verriegelungsvorrichtung **10** an der Ladebuchse **21** sicher befestigt. Um die Montage der Verriegelungsvorrichtung **10** zu vereinfachen, kann das Zugmittel **17** zwei- oder mehrteilig ausgestaltet sein, wobei das erste Ende **17.1** unlösbar aber beweglich mit der Verriegelungsvorrichtung **10** verbunden ist. An diesem ersten Zugmittellende **17.1** kann eine Öse **17.5** in Form einer Bohrung vorgesehen sein, in die dann ein Bowdenzug, eine Stange, Kette oder dergleichen befestigt werden kann, um das gesamte Zugmittel **17** mit dem Betätigungselement **23** zu verbinden. Die zuvor erwähnte Öse **17.5** ist in der **Fig. 7** besser dargestellt.

[0042] In der **Fig. 7** ist die erfindungsgemäße Verriegelungsvorrichtung **10** mit einer Spitze des ersten Endes **17.1** vom Zugmittel **17** dargestellt. Dieses Ende **17.1** ist pfeilförmig ausgestaltet und bildet mit einem Vorsprung im Durchbruch **15.4** vom Sperrteil **15.2** einen Formschluss. Die Verbindung zwischen dem Zugmittel **17** und dem Sperrmittel **15**, insbesondere dem Sperrteil **15.2**, ist in diesem Fall als Rastmittel **27** ausgestaltet. In der **Fig. 15** befindet sich das Sperrmittel **15** in seiner Entriegelungsstellung I, die durch eine Notentriegelung erzielt worden ist. In diesem Fall wirkt der kragenförmige Rand der pfeilförmigen Spitze des ersten Endes **17.1** vom Zugmittel **17** formschlüssig mit dem kreisförmigen Vorsprung im Durchbruch **15.4** zusammen. Somit ist die Notentriegelung **16** in der Lage durch das Zugmittel **17** das Sperrmittel **15**, insbesondere das Sperrteil **15.2**, aus seiner Verriegelungsstellung II in die Entriegelungsstellung I zu überführen. Wie sich aus **Fig. 7** weiter ergibt, ist auch die Montage des ersten Endes **17.1** des Zugmittels **17** denkbar einfach, da dieses nur durch einen leichten Druck in den Durchbruch **15.4** eingeführt werden muss, bis das Rastmittel **27** formschlüssig verrastet ist. Zu diesem Zweck kann das gesamte Zugmittel **17** durch eine lineare Bewegung montiert werden. Um eine Bewegung des Sperrmittels **15** im Normalfall zu erreichen ist ein Freiraum **15.11** im Sperrteil **15.2** vorgesehen, in den die pfeilförmige Spitze vom ersten Ende **17.1** des Zugmittels **17** eintauchen kann ohne selbst eine Bewegung zu vollziehen. Um die federnde Eigenschaft der pfeilförmigen Spitze vom ersten Ende **17.1** des Zugmittels **17** zu verbessern, kann in der Spitze ein Längsschnitt vorgesehen sein.

[0043] In der **Fig. 5** ist ein Längsschnitt C-C durch die erfindungsgemäße Verriegelungsvorrichtung **10** dargestellt, wobei der Ladekabelsteckers **22** in die Ladebuchse **21** eingeführt und verriegelt worden ist. Aus diesem Grund befindet sich das Sperrmittel **15** in der Verriegelungsstellung II. Hierbei bildet das Sperrmittel **15** mit seiner Spitze des Sperrteils **15.2** einen Formschluss mit einer Ausnehmung **22.1** vom Ladekabelstecker **22**. Beispielsweise kann an der Spitze des Sperrteils **15.2** eine Schräge **15.12** bzw. Farse **15.12** als mechanisches Überlastmittel **25** vorgese-

hen sein. Durch diese Fase **15.12** ist es denkbar, den Ladekabelstecker **22** mit größerer Gewalt aus der Ladebuchse **21** herauszureißen ohne einen Schaden anzurichten. Selbstverständlich ist die zuvor erwähnte Schräge **15.12** bzw. Fase **15.12** nur optional denkbar.

[0044] In der **Fig. 2** ist der Schnitt B-B durch die erfindungsgemäße Verriegelungsvorrichtung **10** aus **Fig. 1** dargestellt. Hierbei befindet sich der Ladekabelstecker **22** in seiner Ladekabelbuchse **21** und die mechanische Verbindung ist durch das Sperrmittel **15**, insbesondere das Sperrteil **15.2**, verriegelt. Folglich ist der Ladekabelstecker **22** formschlüssig in der Ladekabelbuchse **21** durch die Verriegelungsvorrichtung **10** gesichert. Zusätzlich ist an der Ladekabelbuchse **21** ein Entwässerungskanal **21.3** angeordnet, falls Feuchtigkeit oder größere Flüssigkeitsmengen in die Ladekabelbuchse **21** eindringen sollten. Diese können dann über den Entwässerungskanal **21.3** aus der Ladekabelbuchse **21** abgeleitet werden. Die Ladekabelbuchse **21** weist selbst einen abgeflachten Verpolungsschutz **21.2** auf, der an der Oberseite angeordnet ist.

[0045] In der **Fig. 3** ist der Schnitt A-A durch die Verriegelungsvorrichtung aus **Fig. 1** dargestellt, der vergleichbar zum Schnitt B-B ist, jedoch befindet sich hierbei das Sperrmittel **15** in seiner Entriegelungsstellung I. Wie gut zu erkennen ist, ist das Sperrmittel **15** zweiteilig aufgebaut, wobei zwischen dem Führungsteil **15.1** und dem Sperrteil **15.2** das Federmittel **15.9** angeordnet ist. Durch das Federmittel **15.9** kann auch die Auslösekraft des Überlastmittels **25** (s. hierzu **Fig. 5**) bestimmt werden. In der **Fig. 3** sind zwei Positionen für das Überlastmittel **26** dargestellt, an deren Stelle entsprechende Kraftsensoren angeordnet sein können.

[0046] In den **Fig. 4a** bis **Fig. 4c** sind mögliche Anordnungen für die Sensoren **26.1–4** bei einem elektrischen Überlastmittel **26** beispielhaft dargestellt. Dabei kann in **Fig. 4a** ein Sensor **26.1** zwischen dem Sperrmittel **15**, insbesondere dem Sperrteil **15.2**, und dem Führungsabschnitt **11.6** angeordnet sein. Vorzugsweise wird dieser Sensor **26.1** auf der gegenüberliegenden Seite des Sperrmittels **15** angeordnet, an dem die Zugkraft **30**, die durch die Gewalteinwirkung auf das Ladekabel **27** wirkt, angeordnet ist. Zusätzlich kann auf der gleichen Seite, an dem die Zugkraft **30** am Sperrmittel **15** angreift, ebenfalls ein zweiter Sensor **26.2** des Überlastmittels **26** angeordnet sein. Durch die wirkende Zugkraft **30** auf das Sperrmittel **15.2** vom Sperrmittel **15** kann sehr genau die wirkende Gewalt, und zwar in Beschleunigung, Geschwindigkeit und Höhe, bestimmt werden. Die entsprechenden Kräfte können von den Sensoren des Überlastmittels **26** durch Dehnungsmeßstreifen oder sonstige Kraftsensoren erfasst werden.

[0047] In der **Fig. 4b** kommen jeweils zwei Kraftsensoren **26.1–2** bzw. **26.3–4** auf jeder Seite des Sperrteils **15.2** vom Sperrmittel **15** zum Einsatz, so dass durch eine Messung von Kräften über Biegung und Scherung des Sperrmittels **15**, insbesondere vom Sperrteil **15.2**, exakt die Gewalteinwirkung bestimmt werden kann. Hierbei kann eine Wheatstonesche-Brücke zur messtechnischen Auswertung der vier Sensoren **26.1** bis **4** Verwendung finden. Ein ähnliches Ausführungsbeispiel ist in der **Fig. 4c** dargestellt, jedoch weist hierbei das Sperrteil **15.2** vom Sperrmittel **15** keinen kreisförmigen Querschnitt, sondern einen rechteckigen, insbesondere quadratischen, Querschnitt auf. Auch hierbei können insgesamt vier Sensoren angeordnet sein, die ausschließlich eine Verformung des Sperrteils **15.2** messtechnisch erfassen können. Wie gut zu erkennen ist, wirkt die Kraft **30** orthogonal zu der Messrichtung der Sensoren **26.1** bis **4**, da diese durch die Verformung des Sperrteils **15.2** belastet werden. Durch die Kraft **30** in **Fig. 4c** werden jedoch nicht die Sensoren **26.1** bis **4** zwischen dem Sperrmittel **15** und einem Führungsabschnitt **11.6** für das Sperrmittel eingeklemmt.

Bezugszeichenliste

10	Verriegelungsvorrichtung
11	Gehäuse
11.1	untere Gehäusehälfte
11.2	obere Gehäusehälfte
11.3	Halte-, Führungs- und/oder Aufnahmeelement
11.4	Rastverbindung
11.5	Ring
11.6	Führungsabschnitt für 15 , 15.2
12	Anschlußbuchse
12.1	elektrische Kontakte
13	Antrieb
13.1	Antriebswelle
14	Getriebe
14.1	Schnecke
14.2	Schneckenrad
14.3	Führungsbahn in 14.2 für 15
15	Sperrmittel
15.1	Führungsteil
15.2	Sperrteil
15.3	Ausnehmung für 1. Ende
15.4	Durchbruch für 17
15.5	Steuermittel für 1. Sensor
15.6	Verbindungsteil, insbesondere Verbindungstift
15.7	Führungsvorsprung
15.8	Anschlag
15.9	Federelement
15.10	Langloch für 15.6
15.11	Langloch/Freiraum für 17.1
15.12	Schräge/Fase an Spitze von 15.2
16	Notentriegelung
17	Zugmittel für 16
17.1	erstes Ende

- 17.2 zweites Ende
- 17.3 Kompensationselement; insbesondere Feder
- 17.4 flexibles Zugmittel; Seil, Bowdenzug
- 17.5 Öse
- 18 erster Signalgeber, Sensor
- 19 zweiter Signalgeber, Sensor
- 20 Dichtung für 17
- 21 Ladekabelbuchse
- 21.1 elektrischer Kontakt
- 21.2 Verpolungsschutz
- 21.3 Entwässerungsrinne
- 22 Ladekabelstecker
- 22.1 Ausnehmung für 15
- 23 Betätigungselement
- 24 Kommunikationsmittel für Daten
- 25 Überlastmittel mechanisch, BZ 15.12
- 26 Überlastmittel elektrisch
- 26.1 Sensor 1
- 26.2 Sensor 2
- 26.3 Sensor 3
- 26.4 Sensor 4
- 27 Ladekabel
- 30 Pfeil für Kraft aus Gewalteinwirkung

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102009030092 A1 [[0003](#)]

Patentansprüche

1. Verriegelungsvorrichtung (10) zur Ver- und Entriegelung eines Ladekabelsteckers (22) von einem Ladekabel, insbesondere für ein Fahrzeug, an einer Ladekabelbuchse mit zumindest einem beweglichen Sperrmittel (15), insbesondere in Form eines Sperrbolzens, das zur mechanischen Verriegelung des Ladekabelsteckers (22) mit der Ladekabelbuchse dient, wobei das Sperrmittel (15) zumindest eine Verriegelungsstellung (II), in welcher der Ladekabelstecker (22) durch das Sperrmittel (15) verriegelbar ist, und eine Entriegelungsstellung (I), in welcher der Ladekabelstecker (22) durch das Sperrmittel (15) freigebbar ist, aufweist und

einem elektromechanischen Antrieb (13), der das Sperrmittel (15) antreibt, wodurch ein Wechsel zwischen der Verriegelungsstellung (II) und der Entriegelungsstellung (I) erzeugbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass zumindest ein Überlastmittel (25, 26) zwischen dem Ladekabelstecker (22) und der Ladekabelbuchse vorgesehen ist, wodurch der Ladekabelstecker (22) von der Ladekabelbuchse (21) in der Verriegelungsstellung (II) bei Gewalteinwirkung trennbar ist.

2. Verriegelungsvorrichtung (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Überlastmittel (25, 26) das Sperrmittel (15) aus seiner Verriegelungsstellung (II) in seine Entriegelungsstellung (I) überführt, wodurch der Ladekabelstecker (22) aus der Ladekabelbuchse (21) entfernbar ist.

3. Verriegelungsvorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Überlastmittel (25, 26) in der Verriegelungsstellung (II) zur zerstörungsfreien Trennung des Ladekabelsteckers (22) von der Ladekabelbuchse (21) dient.

4. Verriegelungsvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Überlastmittel (25) das Sperrmittel (15) rein mechanisch aus seiner Verriegelungsstellung (II) in seine Entriegelungsstellung (I) überführt.

5. Verriegelungsvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Überlastmittel (26) zumindest einen Sensor (26.1) aufweist, der die Gewalteinwirkung messtechnisch erfasst und ein entsprechendes Überlastsignal erzeugt, wobei insbesondere der Sensor Kräfte misst, die durch die Gewalteinwirkung entstehen.

6. Verriegelungsvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Überlastmittel (26) I bei Gewalteinwirkung den elektromechanischen Antrieb (13) des Sperrmittels (15) insbesondere durch ein Überlastsignal ansteuert, wodurch das Sperrmittel (15) mit Hil-

fe des elektromechanischen Antriebs (13) aus seiner Verriegelungsstellung (II) in seine Entriegelungsstellung (I) insbesondere bei einer vorbestimmten Auslösekraft überführbar ist.

7. Verriegelungsvorrichtung (10) nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass durch das Überlastsignal ein elektrischer Ladestromfluß, insbesondere im Ladekabel und/oder in der Verriegelungsvorrichtung (10) unterbrechbar ist.

8. Verriegelungsvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, eine Auslösekraft für bzw. durch das Überlastmittel (25, 26) einstellbar ist.

9. Verriegelungsvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Sensor (26.1) des Überlastmittels (26) als Dehnungsmeßstreifen (DMS), piezoelektrischer, induktiver, magnetoelastischer, hydraulischer oder mechanischer Kraftaufnehmer oder als optischer Sensor ausgestaltet ist oder der Sensor als Abstandssensor, Widerstandssensor, Kraftsensor oder als Kontaktsensor ausgebildet ist.

10. Verriegelungsvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Sensor (26.1) des Überlastmittels (26) zwischen dem Sperrmittel (15) und einem Führungsabschnitt (11.6) für das Sperrmittel (15) angeordnet ist, wobei der Führungsabschnitt (11.6) zumindest einen Teil eines Gehäuses (11) der Verriegelungsvorrichtung (10) bildet.

11. Verriegelungsvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei Sensoren (26.1, 26.2) des Überlastmittels (26) zwischen dem Sperrmittel (15) und einem Führungsabschnitt (11.6) für das Sperrmittel (15) angeordnet ist, und wobei insbesondere die beiden Sensoren (26.1, 26.2) eine unterschiedliche, insbesondere senkrechte Messrichtung aufweisen und/oder wobei insbesondere die beiden Sensoren (26.1, 26.2) auf gegenüberliegenden Seiten vom Sperrmittel (15) angeordnet sind.

12. Verriegelungsvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Sensor (26.1) des Überlastmittels (26) am Sperrmittel (15) angeordnet ist.

13. Verriegelungsvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Sensor (26.1) des Über-

lastmittels (26) am Führungsabschnitt (11.6) für das Sperrmittel (15) angeordnet ist.

14. Verriegelungsvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Sensor (26.1) des Überlastmittels (26) zwischen dem Ladekabelstecker (22) und der Ladekabelbuchse (21) angeordnet ist, wobei insbesondere der Sensor als Abstandssensor, Widerstandssensor, Kraftsensor oder als Kontaktsensor ausgestaltet ist.

15. Verriegelungsvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Sensor die Stellung des Sperrmittels (15) und/oder zumindest ein Sensor die Position des Ladekabelsteckers (22) in der Ladekabelbuchse messtechnisch erfasst.

16. Verfahren zur Ver- und Entriegelung eines Ladekabelsteckers (22) von einem Ladekabel (27), insbesondere für ein Fahrzeug, an einer Ladekabelbuchse mit zumindest einem beweglichen Sperrmittel (15), insbesondere in Form eines Sperrbolzens, das zur mechanischen Verriegelung des Ladekabelsteckers (22) mit der Ladekabelbuchse dient, wobei das Sperrmittel (15) zumindest eine Verriegelungsstellung (II), in welcher der Ladekabelstecker (22) durch das Sperrmittel (15) verriegelbar ist, und eine Entriegelungsstellung (I), in welcher der Ladekabelstecker (22) durch das Sperrmittel (15) freigebbar ist, aufweist und einem elektromechanischen Antrieb (13), der das Sperrmittel (15) antreibt, wodurch ein Wechsel zwischen der Verriegelungsstellung (II) und Entriegelungsstellung (I) erzeugbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Gewalteinwirkung auf die mechanische Verbindung zwischen dem Ladekabelstecker (22) und der Ladekabelbuchse in der Verriegelungsstellung (II), die mechanische Verbindung, insbesondere durch ein Überlastmittel, gelöst wird, wodurch der Ladekabelstecker (22) von der Ladekabelbuchse getrennt wird.

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Verriegelungsvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 15 anwendbar ist.

18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass im Fall der Gewalteinwirkung rein mechanisch, insbesondere durch das Überlastmittel, das Sperrmittel (15) aus seiner Verriegelungsstellung (II) in seine Entriegelungsstellung (I) überführt wird.

19. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Überlastmittel, insbeson-

dere durch einen Sensor, meßtechnisch die Gewalteinwirkung erfasst und den elektromechanischen Antrieb (13) des Sperrmittels (15) derart ansteuert, dass das Sperrmittel (15) aus seiner Verriegelungsstellung (II) in seine Entriegelungsstellung (I) überführt wird.

20. Verfahren nach einem Anspruch 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass im Fall der Gewalteinwirkung die mechanische Verbindung, insbesondere durch das Sperrmittel (15), zwischen dem Ladekabelstecker (22) und der Ladekabelbuchse in der Verriegelungsstellung (II) zerstörungsfrei gelöst wird.

21. Verfahren nach einem Anspruch 16 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass im Fall der Gewalteinwirkung der elektrische Ladestromfluß, insbesondere im Ladekabel und/oder in der Verriegelungsvorrichtung (10) unterbrochen wird und/oder dass ein Alarmsignal für die Unterbrechung erzeugt wird.

22. Verfahren nach einem Anspruch 16 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass eine Auslösekraft, insbesondere für bzw. durch das Überlastmittel, eingestellt wird, bei deren Erreichen die mechanische Verbindung zwischen dem Ladekabelstecker (22) und der Ladekabelbuchse getrennt wird.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

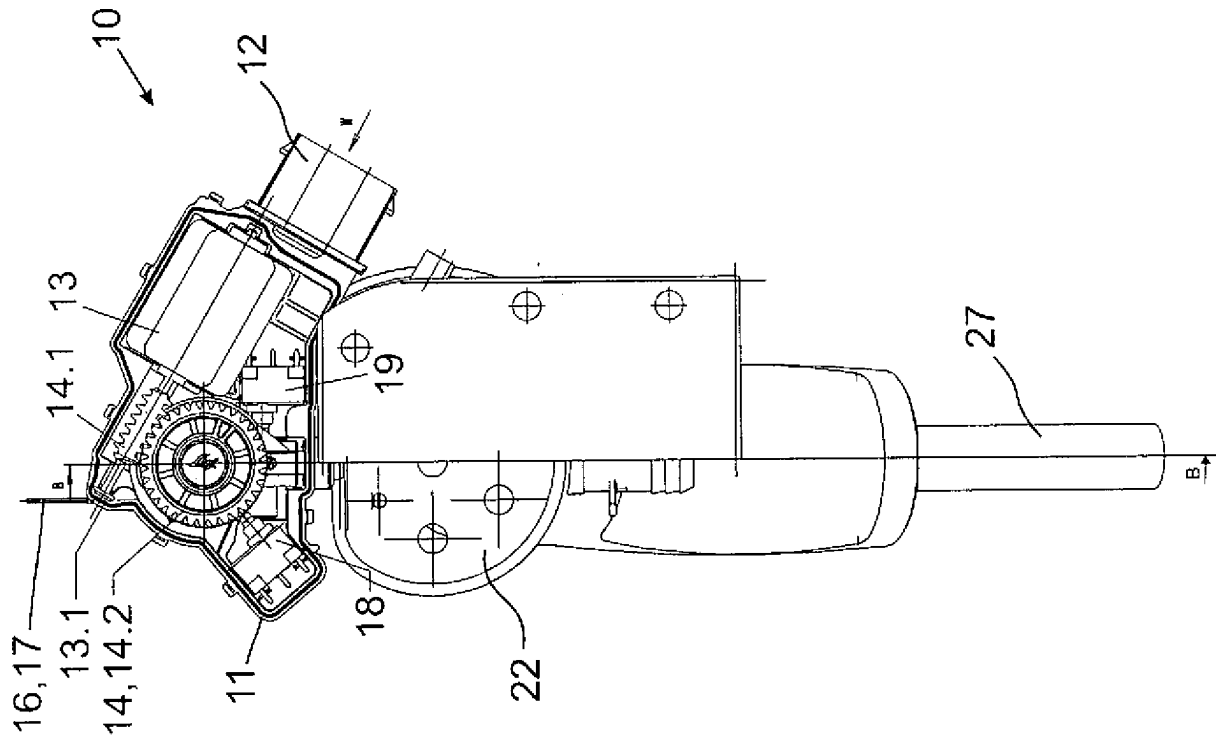


Fig. 1

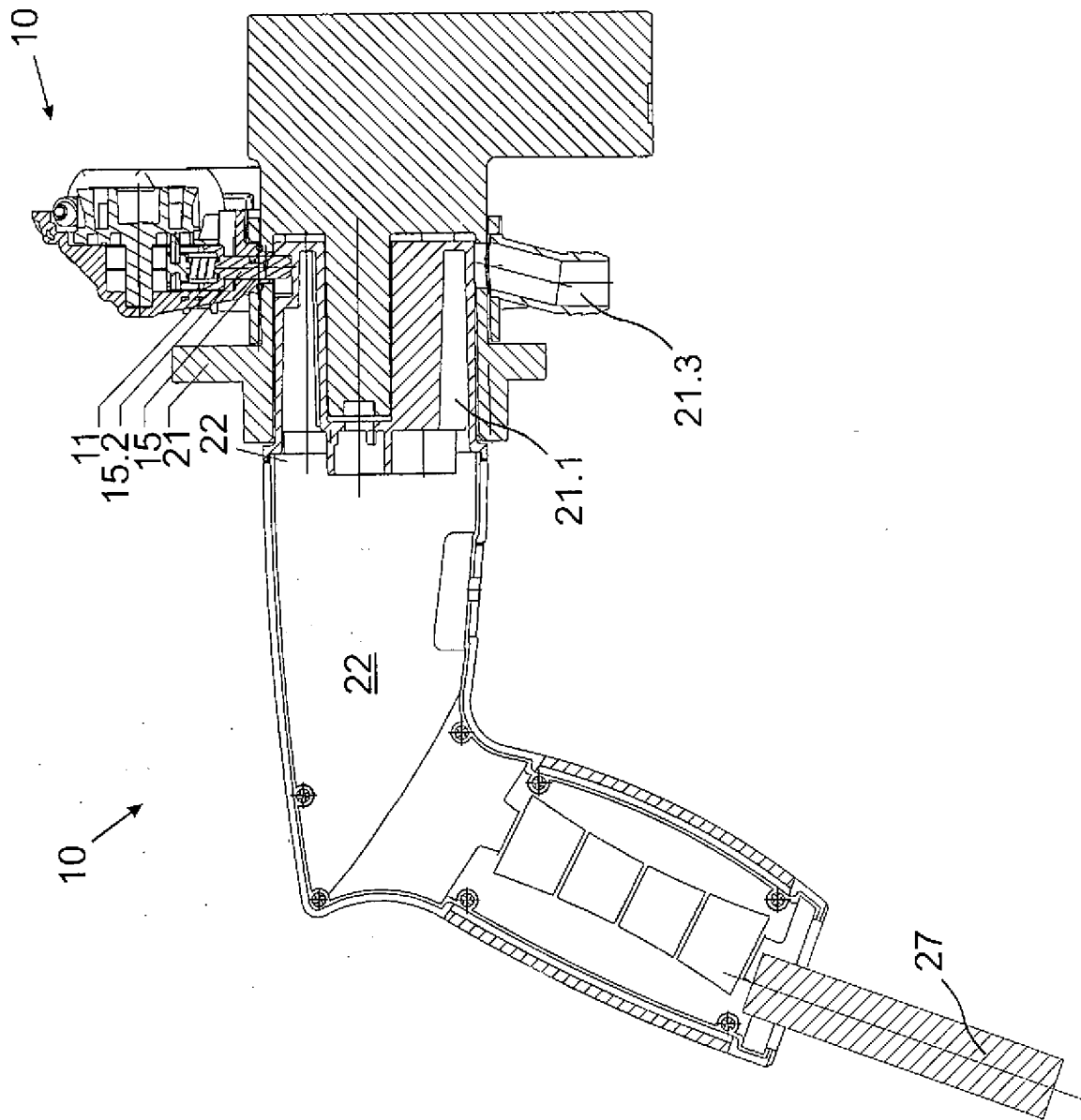


Fig. 2

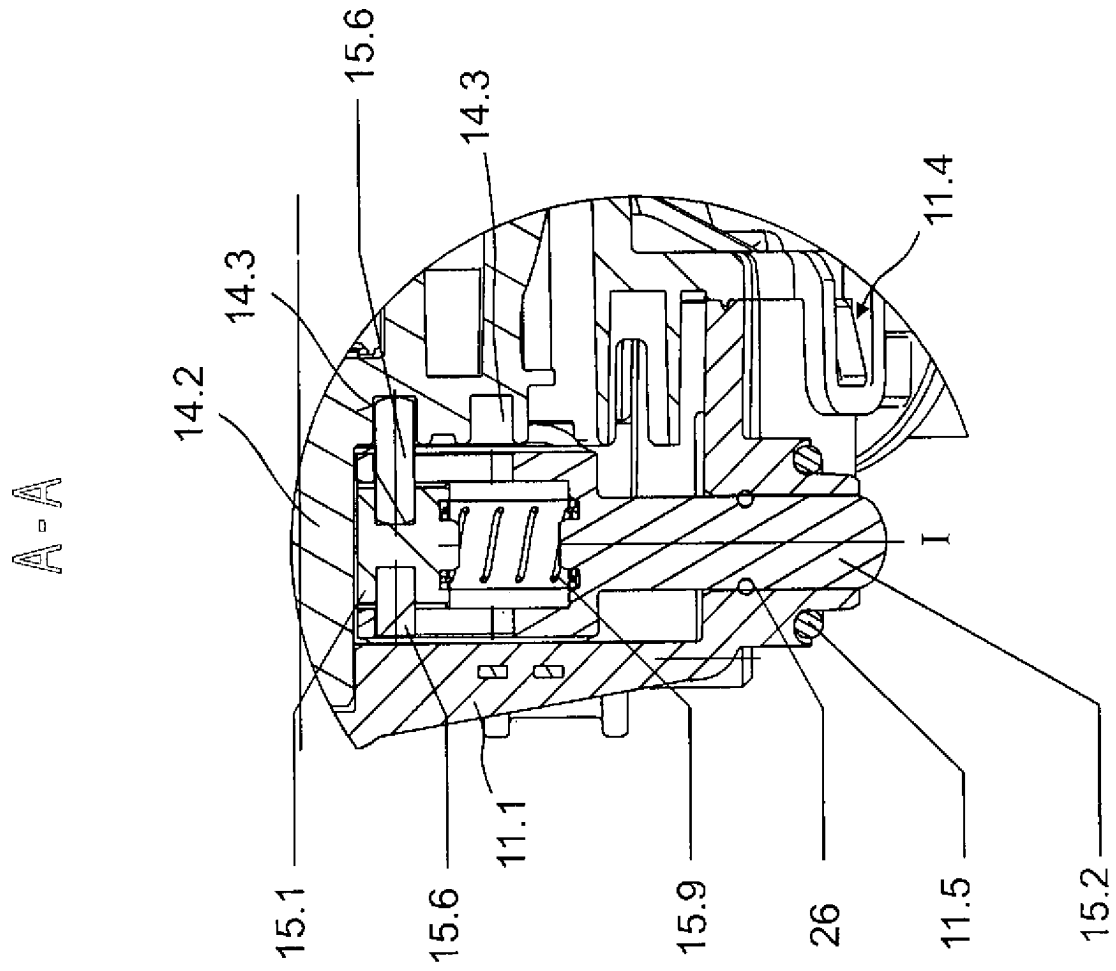


Fig. 3

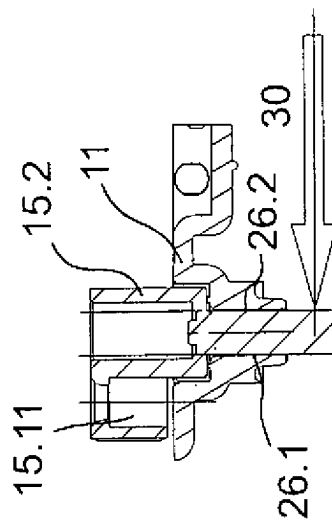


Fig. 4a

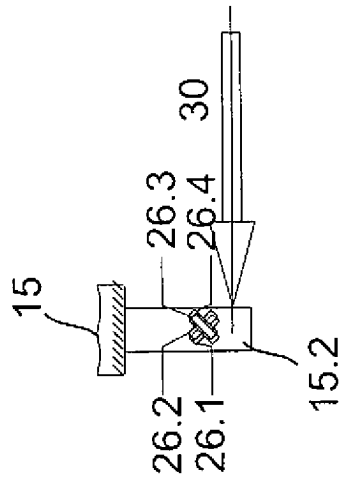


Fig. 4b

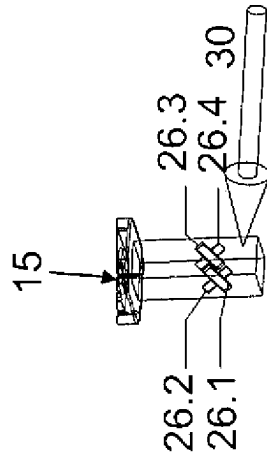


Fig. 4c

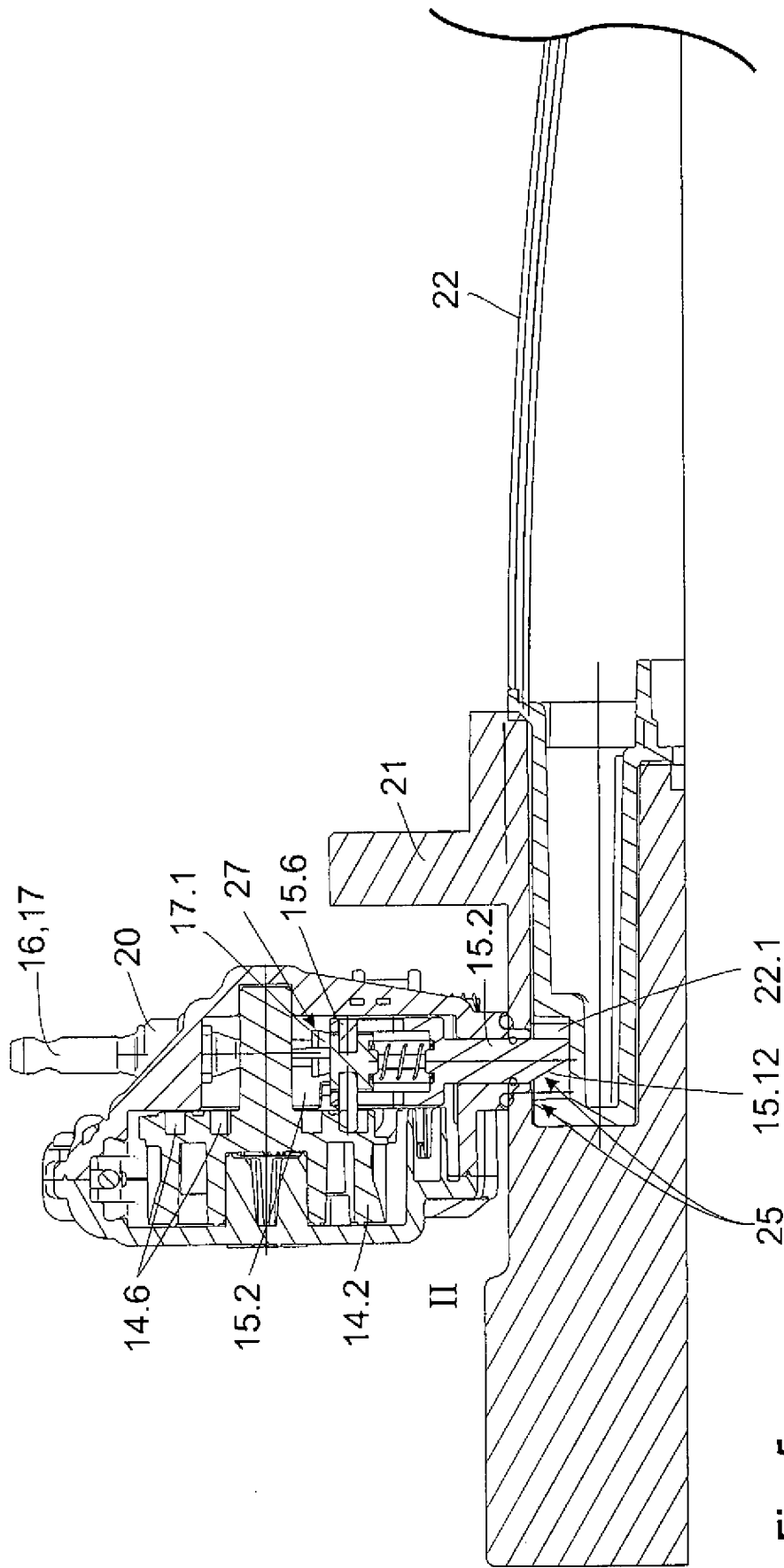


Fig. 5

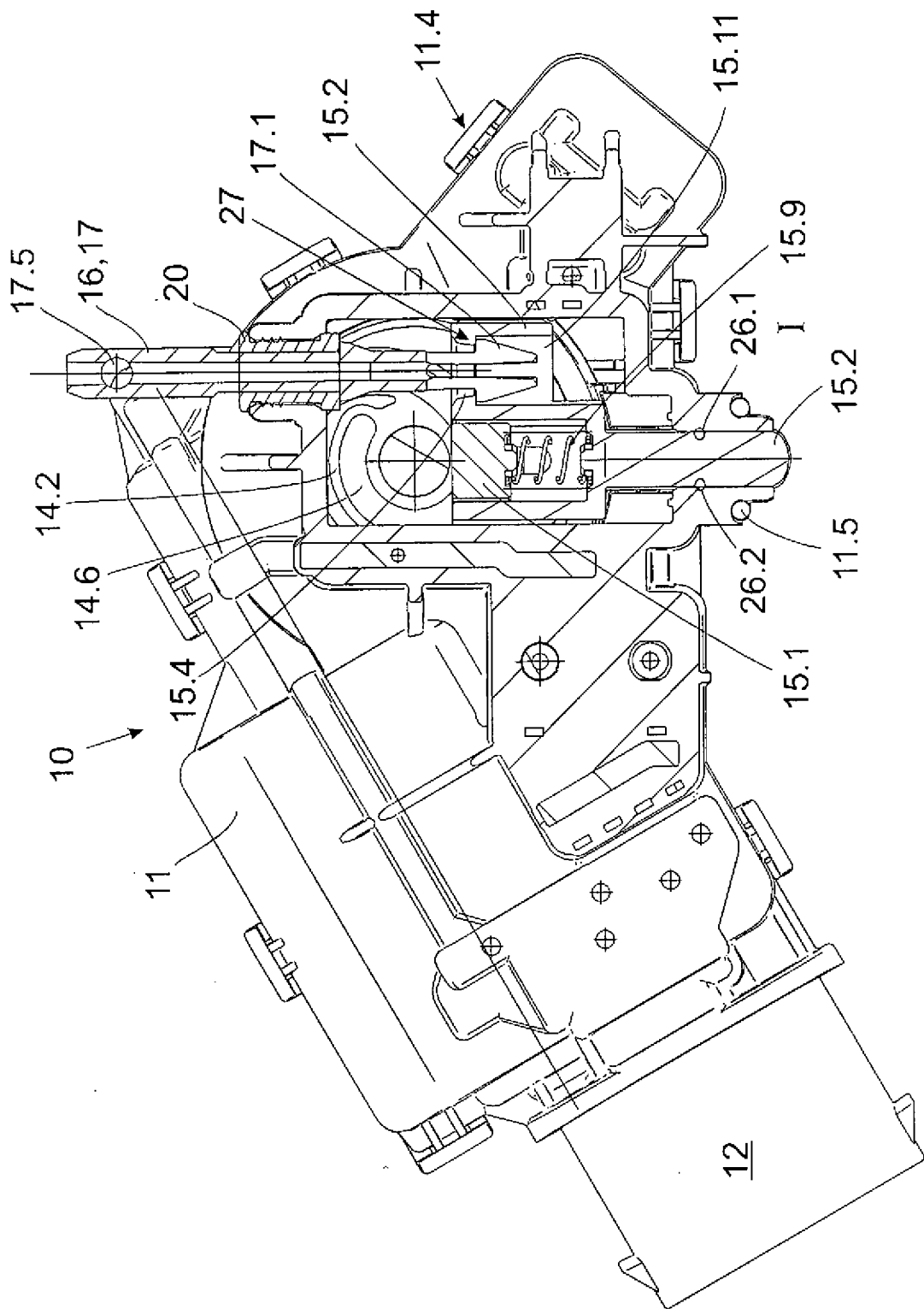


Fig. 7