



(10) **DE 10 2019 104 110 A1** 2020.08.20

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2019 104 110.4**

(22) Anmeldetag: **19.02.2019**

(43) Offenlegungstag: **20.08.2020**

(51) Int Cl.: **B60L 53/31 (2019.01)**

(71) Anmelder:
innogy SE, 45128 Essen, DE

(74) Vertreter:
**COHAUSZ & FLORACK Patent- und
Rechtsanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB,
40211 Düsseldorf, DE**

(72) Erfinder:
**Helnerus, Stefan, 59821 Arnsberg, DE; Müller-
Winterberg, Christian, 46282 Dorsten, DE; Bartels,
Benedikt, Dr., 44623 Herne, DE; Schneider,
Michael, 44388 Dortmund, DE**

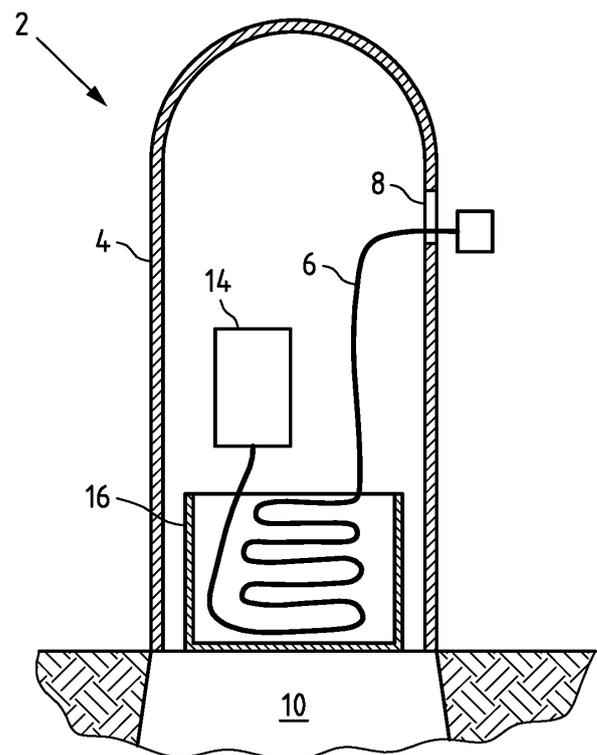
Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Ladestation für Elektrofahrzeuge**

(57) Zusammenfassung: Ladestation 2 für Elektrofahrzeuge, umfassend ein Gehäuse 4, mindestens eine in dem Gehäuse 4 angeordnete Ladeeinheit 14, und mindestens ein mit der Ladeeinheit 14 elektrisch verbundenes Ladekabel 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Ladekabel 6 in der Ladestation 2 in einer behälterförmigen, innerhalb des Gehäuses angeordneten Ablage 16 zusammengelegt ist.



Beschreibung

[0001] Der Gegenstand betrifft eine Ladestation für Elektrofahrzeuge, insbesondere eine stationäre Ladestation.

[0002] Der Aufbau der Ladeinfrastruktur ist von entscheidender Bedeutung für die flächendeckende Etablierung von Elektromobilität. Dazu ist es insbesondere notwendig, in öffentlichen als auch in teilöffentlichen Räumen Ladestationen für Elektrofahrzeuge in großem Maße zu installieren. Die Ladestationen sollen sich dabei in das Straßenbild einfügen und werden daher in der Regel als Ladesäulen konzipiert.

[0003] Ladesäulen zeichnen sich insbesondere durch eine kompakte Bauform mit einer geringen Grundfläche aus. Die Ladesäulen sind in der Regel stelenartig aufgebaut und verfügen über integrierte oder anschließbare Ladeelektronik, insbesondere in Form einer Ladeeinheit, zum Laden eines Elektrofahrzeugs. Insbesondere weisen bekannte Ladestationen in der Regel ein Gehäuse auf, um die Ladeeinheit, umfassend die Ladetechnik, aufzunehmen. Auch kann das Ladekabel in einem Gehäuse aufbewahrt sein, welches frei von Ladeelektronik oder nur Teile der Ladeelektronik aufweist.

[0004] Unter einem Elektrofahrzeug ist vorliegend ein Fahrzeug zu verstehen, das zumindest teilweise elektrisch betrieben werden kann und einen wiederaufladbaren elektrischen Speicher umfasst.

[0005] Um die Ladezeiten an einer Ladestation zu verringern, geht der Trend zu immer höheren Ladeleistungen. Eine höhere Ladeleistung erfordert jedoch Ladekabel mit erhöhten Querschnitten. Dies wiederum erhöht dementsprechend das Gewicht der Ladekabeleinrichtungen, umfassend Ladekabel und Ladeanschluss.

[0006] Um den Nutzerkomfort zu verbessern, weisen Ladestationen vermehrt (fest) angeschlagene Ladekabeleinrichtungen auf. Unter einer fest angeschlagenen Ladekabeleinrichtung ist zu verstehen, dass die Ladekabeleinrichtung von der Ladestation durch einen Nutzer nicht zerstörungsfrei und ohne Nutzung von Werkzeug getrennt werden kann.

[0007] Ein stetiges Anliegen bei einer fest angeschlagenen Ladekabeleinrichtung ist es, den Verschleiß des Ladekabels zu reduzieren und damit die Langlebigkeit der Ladekabeleinrichtung zu verbessern. Neben einer guten Führung des Ladekabels innerhalb eines Gehäuses ist auch der Nutzerkomfort, insbesondere das Herausziehen und Zurückführen des Kabels relevant. Dabei soll der Verschleiß an dem Ladekabel bei einem Herausziehen und Zurückführen des Ladekabels gering sein.

[0008] Insbesondere kann es bei einem Herauszieh- und/oder Rückföhrvorgang des Ladekabels durch einen Nutzer zu einem Tordieren des Ladekabels kommen. Außerdem kann es notwendig sein, das Kabel über ein Umlenkrollensystem zu föhren, so dass in der Ladestation auf einem begrenzten Raum ein Kabel mit einer Länge, die ein Mehrfaches der Höhe der Ladestation beträgt, zu lagern. An dem Umlenkrollensystem sind zumindest zwei Umlenkungen, an denen das Kabel über Umlenkrollen gelenkt wird. An den Umlenkrollen treten Biegewechselspiele an dem Kabel auf und an der Seitenföhrung einer Umlenkrolle tritt ein erhöhter Verschleiß auf, wodurch es sogar zu einer Beschädigung des Ladekabels kommen kann. Dies reduziert die Langlebigkeit der Ladekabeleinrichtung. Umlenkungen zeichnen sich insbesondere dadurch aus, dass das Ladekabel über einen Winkelabschnitt von mehr als 15° bevorzugt mehr als 45° insbesondere mehr als 90° auf der Umlenkrolle aufliegt.

[0009] Daher liegt der Anmeldung die Aufgabe zugrunde, eine Ladestation zur Verfügung zu stellen, welche die Langlebigkeit einer Ladekabeleinrichtung erhöht und insbesondere gleichzeitig den Nutzerkomfort beim Betrieb der Ladestation verbessert.

[0010] Die Aufgabe wird gegenständlich durch eine Ladestation für Elektrofahrzeuge nach Anspruch 1 gelöst. Die Ladestation ist stationär, insbesondere auf einem Bodenfundament aufgestellt und verfügt über ein angeschlagenes Ladekabel.

[0011] Die Ladestation kann bevorzugt in Form einer Ladesäule gebildet sein. Die Ladestation kann ein Gehäuse aufweisen. In dem Gehäuse kann die Ladeeinheit zumindest teilweise integriert sein. Die Ladeeinheit umfasst insbesondere Ladetechnik, die für einen elektrischen Leistungsaustausch zwischen der Ladestation und einem Elektrofahrzeug verwendet wird. Neben Sicherheitstechnik kann die Ladeeinheit insbesondere Steuertechnik zum Steuern des Ladevorgangs, insbesondere des elektrischen Stromflusses zwischen Ladestation und Elektrofahrzeug, umfassen. Es versteht sich, dass eine Ladestation zwei oder mehr Ladeeinheiten (beispielsweise für zwei oder mehr Ladekabel) aufweisen kann.

[0012] Das Ladekabel ist ein (fest) an der Ladestation angeschlagenes Ladekabel. Das Ladekabel kann, insbesondere in einem unbenutzten Betriebszustand, zumindest teilweise in dem Gehäuse der Ladestation oder in einem hiervon separaten Gehäuse aufbewahrt werden. Unter einem unbenutzten Betriebszustand ist insbesondere ein Zustand zu verstehen, in dem die Ladekabeleinrichtung nicht mit einem Elektrofahrzeug gekoppelt wird/ist. Wenn nachfolgend von Gehäuse die Rede ist, so kann dies einerseits ein Gehäuse der Ladestation mit zumindest teilweise darin aufbewahrter Ladekabeleinrichtung

tung und andererseits auch ein separates Gehäuse der Ladekabeleinrichtung, umfassend das Ladekabel und zumindest in Teilen frei von Ladetechnik verstanden werden.

[0013] Um das Ladekabel mit dem Elektrofahrzeug zu koppeln, kann das Ladekabel während eines benutzten Betriebszustands aus dem Gehäuse zumindest teilweise herausgezogen und anschließend mit dem Elektrofahrzeug gekoppelt werden. In entsprechender Weise kann das Ladekabel während des benutzten Betriebszustands wieder von dem Elektrofahrzeug entkoppelt und in das Gehäuse zurückgeführt werden. Dabei kann das Ladekabel in das Gehäuse zurückgezogen werden.

[0014] Es ist erkannt worden, dass das Herein- und -Herausziehen eines angeschlagenen Ladekabels zu einer erhöhten Abnutzung des Ladekabels führt. Bei einer Kabelführung des Ladekabels innerhalb des Gehäuses durch Umlenkrollen entsteht viel Reibung, so dass die Handhabung des Ladekabels für den Benutzer erschwert ist. Das Herausziehen des Ladekabels wird durch die Reibung behindert und beim Hereinziehen des Kabels muss der Antrieb, der für das Hereinziehen des Kabels genutzt werden kann, die zusätzliche Reibung überwinden. Darüber hinaus führt die Reibung zu einem Verschleiß der Isolation des Ladekabels. Außerdem können an jeder Umlenkrolle bis zu zwei zusätzliche Biegewechselspiele auftreten, was zusätzlich zu einem erhöhten Verschleiß des Ladekabels führt. Die Beständigkeit des Ladekabels ist daher bei herkömmlichen Kabelführungen innerhalb der Ladestation stark beeinträchtigt. Bei herkömmlichen Umlenkrollen liegt das Ladekabel auf der Mantelfläche der Umlenkrolle über einen Winkelabschnitt von zumindest 15° , häufig auch über 45° oder mehr als 90° , insbesondere bis zu 180° an. Dies führt zu einer großen Auflagefläche und mithin erhöhter Reibung und erhöhtem Verschleiß.

[0015] Mit Hilfe der gegenständlichen, innerhalb des Gehäuses angeordneten Ablage, welche behälterförmig gebildet ist und zur Aufnahme des Ladekabels eingerichtet ist, kann auf ein Umlenkrollensystem gänzlich verzichtet werden. Das Ladekabel wird innerhalb der Ladestation in der Ablage zusammengelegt gelagert und kann aus der Ablage herausgezogen werden. Beim Zurückführen des Ladekabels in das Gehäuse wird das Ladekabel dann wieder in die Ablage zurückgelegt. Das Ladekabel kann frei in der Ablage zusammengelegt werden. Nach jedem Herausziehen wird das Kabel erneut in der Ablage zusammengelegt, wobei die Kabelgeometrie und somit die Biegungen in dem Ladekabel jedes Mal verschieden sein können. Daher wird das Ladekabel nicht stets an den gleichen Stellen und in der gleichen Art und Weise belastet, sondern bevorzugt mit jedem Heraus- und Hereinziehen erfolgt eine andere mechanische Belastung. Das Ladekabel nutzt sich somit

gleichmäßig ab, was der Langlebigkeit des Ladekabels dient.

[0016] Durch den Verzicht auf Umlenkrollen können Reibung und Biegewechselspiele reduziert oder vermieden werden. Das Herausziehen des Ladekabels ist für den Nutzer erheblich einfacher, da keine Reibung von Umlenkrollen überwunden werden muss. Außerdem wird das Kabel nicht zusätzlichen Biegewechselspielen ausgesetzt und ist somit langlebiger. Auch kommt es nicht zu einer Torsion des Ladekabels, die auftritt, wenn ein Kabel längs einer Drehachse eines Rollensystems von dem Rollensystem abgerollt wird.

[0017] Innerhalb des Gehäuses ist kann das Ladekabel fest mit der Ladeeinheit mechanisch und elektrisch verbunden sein. Das Ladekabel verläuft innerhalb des Gehäuses zunächst in die Ablage und ist dort zusammengelegt. Zwischen der Ladeeinheit und der Ablage kann das Ladekabel mit einer Zugentlastung versehen sein, so dass die Ladeeinheit frei von mechanischer Beanspruchung durch das Ladekabel selbst als auch den Vorgang des Herein- und Herausziehens des Ladekabels aus dem Gehäuse sein kann.

[0018] Ausgehend von der Ablage kann das Ladekabel über eine Führung und eine Öffnung in dem Gehäuse aus der Ladestation herausgeführt sein. Die Führung kann Rollen aufweisen, jedoch nicht im Sinne von Umlenkrollen. Vielmehr kann das Ladekabel entlang der Rollen geführt sein, wobei das Ladekabel nicht parallel zur Drehachse der Rollen aus dem Gehäuse heraus gezogen wird. Auch wird das Ladekabel nicht über zwei Rollen gewickelt. Das Ladekabel liegt auf den Rollen der Führung über einen Winkelabschnitt von bevorzugt kleiner 15° , insbesondere kleiner 10° , besonders bevorzugt kleiner 2° auf. Die Führung kann im Sinne eines Aus- und Abrollers, welcher das Kabel nicht umlenkt, sondern lediglich in einer geraden Bewegung führt, verstanden werden. Biegewinkel, die an der Führung auftreten, liegen insbesondere unter 15° kleiner 10° oder sogar kleiner als 2° . Anders als bei Umlenkrollensystemen, wo eine Umlenkung um mehr als 90° , insbesondere auch um bis zu 180° erfolgt, tritt an der Führung, welche das Ladekabel aus der Ablage herausführt, kein relevantes Biegewechselspiel auf.

[0019] Die Führung nimmt das Ladekabel gemäß einem Ausführungsbeispiel klemmend auf. Das Ladekabel kann mechanisch in Rollen der Führung eingeklemmt sein. Dadurch können die Rollen eine Kraft auf das Ladekabel in Richtung der Längsausdehnung des Ladekabels ausüben. Durch das Klemmen ist es möglich, das Herein- und Herausführen des Ladekabels aus der Ablage durch die Führung mechanisch zu unterstützen.

[0020] Um zusätzliche Reibung an den Rollen zu vermeiden, was zu einer vereinfachten Handhabung führt, wird vorgeschlagen, dass die Rollen ohne geometrische Führung des Ladekabels gebildet sein. Anders als bei herkömmlichen Rollensystemen, bei denen die Rollen in ihrem Profil an zumindest einen Teilquerschnitt des Ladekabels angepasst sind, ist dies bei den gegenständlichen Rollen nicht der Fall. Die Rollen sind nicht angepasst an den Querschnitt des Ladekabels profiliert.

[0021] Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird vorgeschlagen, dass die Rollen ebene oder konvexe Laufflächen aufweisen und das Kabel zwischen den Rollen geführt ist. Durch die ebenen oder konvexen Laufflächen wird die Berührfläche zwischen dem Ladekabel und der jeweiligen Rolle reduziert. Das führt dazu, dass die Mantelfläche des Ladekabels nur minimal beansprucht wird.

[0022] Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird vorgeschlagen, dass die Führung aus zwei einander gegenüber liegenden Rollen mit parallelen Drehachsen gebildet ist und dass das Ladekabel zwischen den Rollen geführt ist. Die Rollen unterstützen somit die Bewegung des Ladekabels aus der Ablage heraus und in die Ablage hinein.

[0023] Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird vorgeschlagen, dass die Führung das Ladekabel motorisch und/oder federbelastet antreibt. Eine Torsionsfeder kann an einer Rolle angeordnet sein. Beim Herausziehen des Ladekabels aus der Ablage entlang der Rolle wird die Torsionsfeder gespannt. Beim Hereinziehen unterstützt die gespannte Feder den Vorgang des Hereinziehens, indem die in der Feder gespeicherte Energie zum Transport des Ladekabels eingesetzt wird. Bei einer motorischen Unterstützung kann an einer Achse zumindest einer Rolle ein Motor angeordnet sein. Dieser Motor kann mit einem Drehmomentsensor versehen sein. Dadurch kann der Motor abhängig von der Kraft, mit der das Kabel aus dem Gehäuse gezogen wird, den Vorgang unterstützen. Der Motor treibt die Rolle motorisch an, wobei die Drehrichtung abhängig davon ist, ob das Ladekabel aus dem Gehäuse heraus gezogen wird oder zurück in die Ablage geführt wird.

[0024] Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird vorgeschlagen, dass die Führung zwei einander gegenüberliegende Mecanum-Räder aufweist und dass das Kabel zwischen den Mecanum-Rädern geführt ist. Mecanum-Räder sind hinlänglich bekannt. Durch diese ist es möglich, dass das Ladekabel während des Bewegens durch die Führung gleichzeitig tordieren kann. Dies kann dazu genutzt werden, ein Ladekabel, wenn es während des Herausziehens oder Nutzens verdrillt wird, beim Zurückführen zu entdrillen.

[0025] Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird vorgeschlagen, dass das Ladekabel bodenseitig der Ablage in die Ablage hinein geführt ist und dass die Ablage oberseitig zumindest in Teilen offen ist und das Ladekabel oberseitig aus der Ablage herausgeführt ist. Die Ablage ist bevorzugt so gebildet, dass sie behälterförmig ist, mit vier Seitenwänden und einem Boden. Oberseitig ist die Ablage bevorzugt offen, so dass das Kabel in die Ablage hereingeführt und aus der Ablage herausgeführt werden kann. Die Oberseite kann dabei vollständig oder teilweise offen sein. Im Bereich der Öffnung kann die Führung angeordnet sein. Die Führung kann oberhalb der Öffnung, außerhalb der Ablage oder unterhalb der Öffnung, innerhalb der Ablage angeordnet sein. Die Ablage kann einen Boden aufweisen und ausgehend von der Ladeeinheit kann das Ladekabel bodenseitig in die Ablage hineingeführt sein.

[0026] Die Ablage liegt gemäß einem Ausführungsbeispiel auf dem Boden der Ladestation auf. Somit kann die Ablage das Gewicht des Ladekabels besonders einfach tragen und keine zusätzliche Stützung der Ablage an dem Gehäuse ist notwendig.

[0027] Die behälterförmige Ablage kann beispielsweise als ein Hexaeder, ein Kubus, ein Pyramidenstumpf oder ein sonstiges Polyeder, ein Kegelstumpf, ein Zylinder, insbesondere ein Kreiszylinder oder eine Kugel ausgebildet sein, wobei die Ablage zumindest einen Hohlraum zur Ablage eines Ladekabels umfasst und zumindest an einer Oberfläche beziehungsweise Seite der Ablage teilweise geöffnet ist. Die behälterförmige Ablage kann beispielsweise als eine offene Kiste, Korb oder offenen geschnittene Kugel ausgebildet sein. Die Ablage kann gegenüber der geöffneten Seite einen Boden sowie drei, vier oder mehr Seitenwände aufweisen.

[0028] Nachfolgend wird der Gegenstand anhand einer Ausführungsbeispiele zeigenden Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht einer Ladestation;

Fig. 2 eine geschnittene Seitenansicht einer Ladestation mit einem fest angeschlagenen Ladekabel und einer Ablage gemäß einem Ausführungsbeispiel;

Fig. 3 die geschnittene Seitenansicht der Ladestation gemäß **Fig. 2** mit einem abgewickelten Ladekabel;

Fig. 4 eine Ablage mit einer Führung;

Fig. 5a-c verschiedene Führungen gemäß Ausführungsbeispielen.

[0029] **Fig. 1** zeigt eine Ladestation **2** mit einem Gehäuse **4** und einem aus dem Gehäuse herausgeführten Ladekabel **6**. Das Ladekabel **6** wird durch eine Öffnung **8** aus dem Gehäuse **4** der Ladestation **2** her-

ausgeführt. Dabei kann das Ladekabel **6** in das Gehäuse **4** hineingeführt werden und aus dem Gehäuse **4** herausgezogen werden. Die Ladestation **2** ist mit ihrem Gehäuse **4** auf einem Bodenfundament **10** aufgesetzt. Das Bodenfundament **10** ist im Tiefbau in den Boden eingelassen und schließt mit der Geländeoberkante ab. Auf das Bodenfundament **10** wird das Gehäuse **4** der Ladestation **2** aufgesetzt und dort fixiert.

[0030] Möchte ein Nutzer sein Fahrzeug **12** laden, so kann er das Ladekabel **6** aus dem Gehäuse **4** herausziehen. Anschließend kann er das Ladekabel **6** mit einem entsprechenden Stecker an dem Fahrzeug **12** anschließen. Zum Ende des Ladevorgangs kann der Nutzer das Ladekabel **6** von dem Fahrzeug **12** lösen. Das Ladekabel **6** wird dann, bevorzugt durch einen Antrieb unterstützt, zurück in das Gehäuse **4** gezogen. Das Ladekabel **6** wird zwischen zwei Ladevorgängen somit innerhalb des Gehäuses **4** gelagert.

[0031] Gegenständlich wird vorgeschlagen, dass die Lagerung des Ladekabels **6** in einer behälterförmigen Ablage **16** erfolgt. **Fig. 2** zeigt die Ladestation **2** mit dem Gehäuse **4**. Zu erkennen ist, dass innerhalb des Gehäuses **4** eine Ladeeinheit **14** angeordnet ist. Die Ladeeinheit **14** verfügt über die notwendige Elektronik, um Ladevorgänge durchführen zu können und kann elektrisch (nicht gezeigt) mit einem Energieversorgungsnetz verbunden werden. Über die Ladeeinheit **14** lassen sich Ladevorgänge, Abrechnungsvorgänge und dergleichen steuern.

[0032] Ausgehend von der Ladeeinheit **14** ist das Ladekabel **6** in die Ablage **16** gelegt. Zwischen der Ladeeinheit **14** und der Ablage **16** kann das Ladekabel **6** über eine (nicht gezeigte) Zugentlastung geführt sein, so dass das Ladekabel **6** mechanisch unbelastet an der Ladeeinheit **14** angekoppelt sein kann. In der **Fig. 2** ist zu erkennen, dass das Ladekabel **6** in der Ablage **16** zusammengelegt ist. Dies ist der Zustand, wenn das Ladekabel **6** in das Gehäuse **4** eingezogen ist. Bevorzugt ist das Ladekabel **6** nur noch mit dem Stecker außerhalb des Gehäuses **4** zu erkennen. Der Stecker kann in einer (nicht dargestellten) sogenannten Steckergarage an dem Gehäuse **4** angeordnet sein. Zu erkennen ist, dass das Ladekabel **6** in der Ablage **16** frei zusammengelegt ist.

[0033] Möchte ein Nutzer nun das Ladekabel für einen Ladevorgang nutzen, so zieht er das Ladekabel **6** aus der Öffnung **8** heraus, wie in der **Fig. 3** dargestellt ist. Dabei wird das Ladekabel **6** aus der Ablage **16** heraus bewegt und freigegeben. Dabei ist es möglich, dass an dem Ladekabel **6** eine Querschnittsvergrößerung **20** angeordnet ist, die einen vollständig herausgezogenen Zustand definiert. Diese Querschnittsvergrößerung **20** kann gegen einen (nicht gezeigten) Anschlag geführt sein, sodass das Ladeka-

bel **6** bei seiner maximalen Auszugslänge gehalten wird.

[0034] Für das Einführen und Herausführen des Ladekabels **6** aus der Ablage **16** kann eine Führung **18** wie in der **Fig. 4** dargestellt genutzt werden. Die Führung **18** kann aus zwei Rollen **18a**, **18b** gebildet sein, welche zueinander parallele Drehachsen haben. Zwischen den Rollen **18a**, **18b** kann das Ladekabel **6** klemmend gehalten sein. In der **Fig. 4** ist die Querschnittsvergrößerung **20** dargestellt. Im voll ausgezogenen Zustand des Ladekabels **6** kann die Querschnittsvergrößerung **20** gegen die Rollen **18a**, **18b** der Führung **18** geführt sein und dort anschlagen. Das Ladekabel **6** lässt sich nunmehr nicht weiter in Bewegungsrichtung **22** herausziehen.

[0035] Das Ladekabel **6** ist klemmend zwischen den Rollen **18a** und **18b** gelagert und kann in Bewegungsrichtung **22** bewegt werden. Die Rollen **18a**, **18b** sorgen dafür, dass das Ladekabel **6** beim Zurückführen tatsächlich in die Ablage **16** gelegt wird.

[0036] Die Ablage **16** hat, wie auch in den **Fig. 2** und **Fig. 3** einen Boden **16a**, der bevorzugt geschlossen ist, Seitenwände **16b**, die bevorzugt geschlossen sind (mit Ausnahme der Einführung des Kabels **6**) sowie eine Oberseite **16c**, die bevorzugt eine Öffnung, bevorzugt vollständige Öffnung ist.

[0037] Dazu ist die Führung **18** unmittelbar über einer Öffnung der Ablage **16** angeordnet oder (nicht gezeigt) innerhalb der Ablage **16** angeordnet. Ferner ist in der **Fig. 4** zu erkennen, dass das Ladekabel **6** bodenseitig der Ablage **16** in die Ablage **16** hineingeführt ist und oberseitig aus der Ablage **16** herausgeführt ist.

[0038] Die Rollen **18a**, **18b** des Rollensystems **18** können verschieden ausgestaltet sein, wie in den **Fig. 5a-c** gezeigt ist. **Fig. 5a** zeigt eine Draufsicht auf Rollen **18a**, **b**. Die Rollen **18a**, **18b** haben parallel zueinander verlaufende Drehachsen **18a'**, **18b'**. Die Rollen **18a**, **b** können motorisch angetrieben sein. In der **Fig. 5a** ist gezeigt, dass an der Achse **18a'**, welche als Welle ausgeführt sein kann, ein Motor **24** angeordnet sein kann.

[0039] Wird das Ladekabel **6** in die Zeichenebene hinein oder aus der Zeichenebene heraus bewegt, so kann diese Bewegung ein Drehmoment auf die Achsen **18a'**, **18b'** ausüben. Mit einem geeigneten Sensor kann dies sensiert werden und der Motor **24** kann entsprechend angetrieben werden. Hierdurch erfolgt eine Unterstützung der Bewegung des Ladekabels **6** zwischen den Rollen **18a**, **18b**.

[0040] Die Rollen **18a**, **18b** haben ebene Laufflächen, sodass das Ladekabel **6** mit nur einer kleinen

Auflagefläche auf der Lauffläche der Rollen **18a**, **18b** aufliegt.

[0041] Fig. 5b zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, welches ähnlich zu dem Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 5a** ist, wobei die Laufflächen der Rollen **18a**, **18b** konvex geformt sind. Auch hier ist das Ladekabel **6** klemmend zwischen den Rollen **18a**, **18b** geführt. Eine Alternative eines Antriebs ist in der **Fig. 5b** gezeigt. Hier kann die Achse **18b'** als Welle gebildet sein und an dieser Welle können Torsionsfedern **26** angeordnet sein. Wird das Ladekabel **6** in die Zeichenebene oder aus der Zeichenebene herausbewegt, werden die Torsionsfedern **26** gespannt oder entspannt. Beim Herausziehen des Ladekabels **6** aus der Öffnung **8** kann es zu einem Spannen der Torsionsfedern **26** kommen, sodass beim Hereinziehen des Ladekabels **6** dieser Vorgang durch die Torsionsfedern **26** unterstützt wird. Die Antriebe **24**, **26** sind rein beispielhaft und lassen sich frei kombinieren und an jeder der Rollen **18a**, **b** anordnen.

[0042] Fig. 5c zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, bei dem die Rollen **18a**, **18b** als Mecanum-Rollen gebildet sind. Hierdurch ist es möglich, dass zusätzlich zu der Bewegung des Ladekabels **6** in die Zeichenebene hinein oder aus der Zeichenebene heraus das Ladekabel **6** um seine eigene Achse gedreht werden kann. Dies führt zu einem Entdrillen des Ladekabels **6** beim Bewegen aus der Ablage **16** heraus und/oder beim Bewegen in die Ablage **16** hinein.

Bezugszeichenliste

2	Ladestation
4	Gehäuse
6	Ladekabel
8	Öffnung
10	Bodenfundament
12	Fahrzeug
14	Ladeeinheit
16	Ablage
16a	Boden der Ablage
16b	Seitenwände der Ablage
16c	Oberseite der Ablage
18	Führung
18a, b	Rollen
18a', b'	Drehachse
20	Querschnittsvergrößerung

22	Bewegungsrichtung
24	Motor
26	Torsionsfeder

Patentansprüche

1. Ladestation (2) für Elektrofahrzeuge, umfassend:
 - mindestens eine Ladeeinheit (14), und
 - mindestens ein mit der Ladeeinheit (14) elektrisch verbundenes Ladekabel (6), **dadurch gekennzeichnet**,
 - dass das Ladekabel (6) in der Ladestation (2) in einer behälterförmigen, innerhalb eines Gehäuses (4) angeordneten Ablage (16) zusammengelegt ist.
2. Ladestation (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
 - dass das Ladekabel (6) ausgehend von der Ladeeinheit (14) innerhalb der Ladestation (2) in die Ablage (16) verläuft.
3. Ladestation (2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**,
 - dass das Ladekabel (6) ausgehend von der Ablage (16) über eine Führung (18) und eine Öffnung (8) in dem Gehäuse (4) aus der Ladestation (2) heraus geführt ist.
4. Ladestation (2) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**,
 - dass die Führung (18) das Ladekabel (6) klemmend aufnimmt.
5. Ladestation (2) nach einem der Ansprüche 3 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**,
 - dass die Führung (18) Rollen (8a, b) mit ebenen oder konvexen Laufflächen aufweist und dass das Ladekabel (6) zwischen den Rollen (8a, b) der Führung (18) geführt ist.
6. Ladestation (2) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**,
 - dass die Führung (18) aus zwei einander gegenüberliegenden Rollen (8a, b) mit parallelen Drehachsen (8a', 8b') gebildet ist und dass das Ladekabel (6) zwischen den Rollen (8a, b) geführt ist.
7. Ladestation (2) nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**,
 - dass die Führung (18) motorisch und/oder federbelastet das Ladekabel (6) antreibt.
8. Ladestation (2) nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**,
 - dass die Führung (18) zwei einander gegenüberliegende Mecanum Räder aufweist und dass das Ladekabel (6) zwischen den Mecanum Rädern geführt ist.

9. Ladestation (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,

- dass das Ladekabel (6) bodenseitig der Ablage (16) in die Ablage (16) hinein geführt ist und dass die Ablage (16) oberseitig zumindest in Teilen offen ist und das Ladekabel (6) oberseitig aus der Ablage (16) heraus geführt ist.

10. Ladestation (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,

- dass die Ablage (16) auf dem Boden der Ladestation (2) aufliegt.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

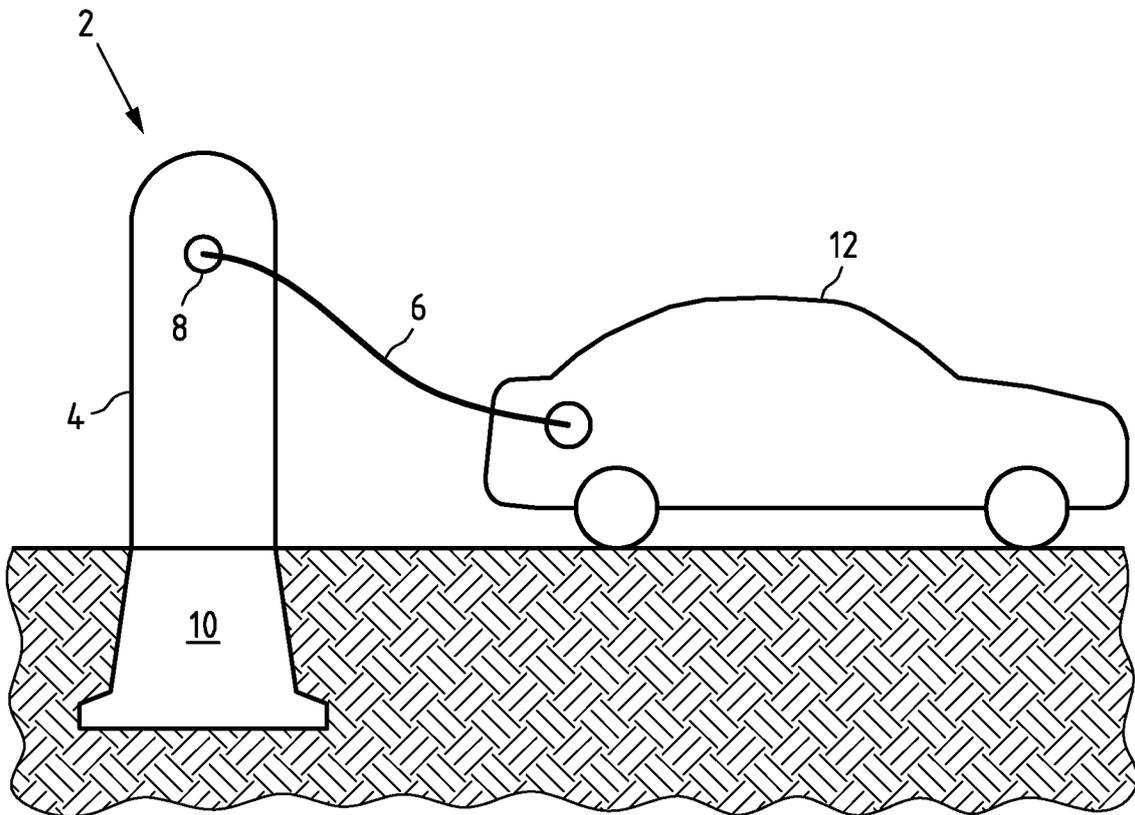


Fig.1

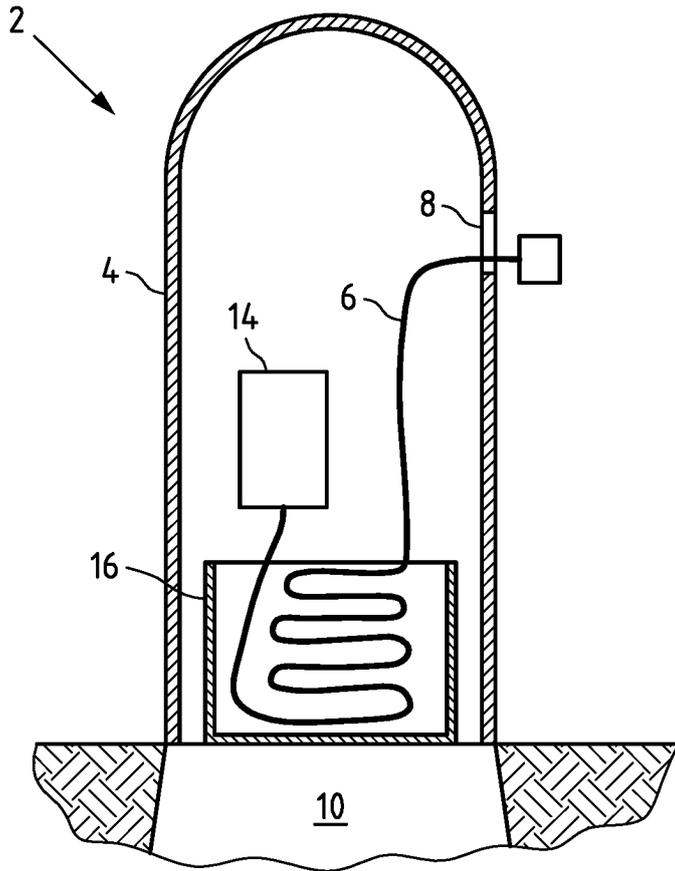


Fig.2

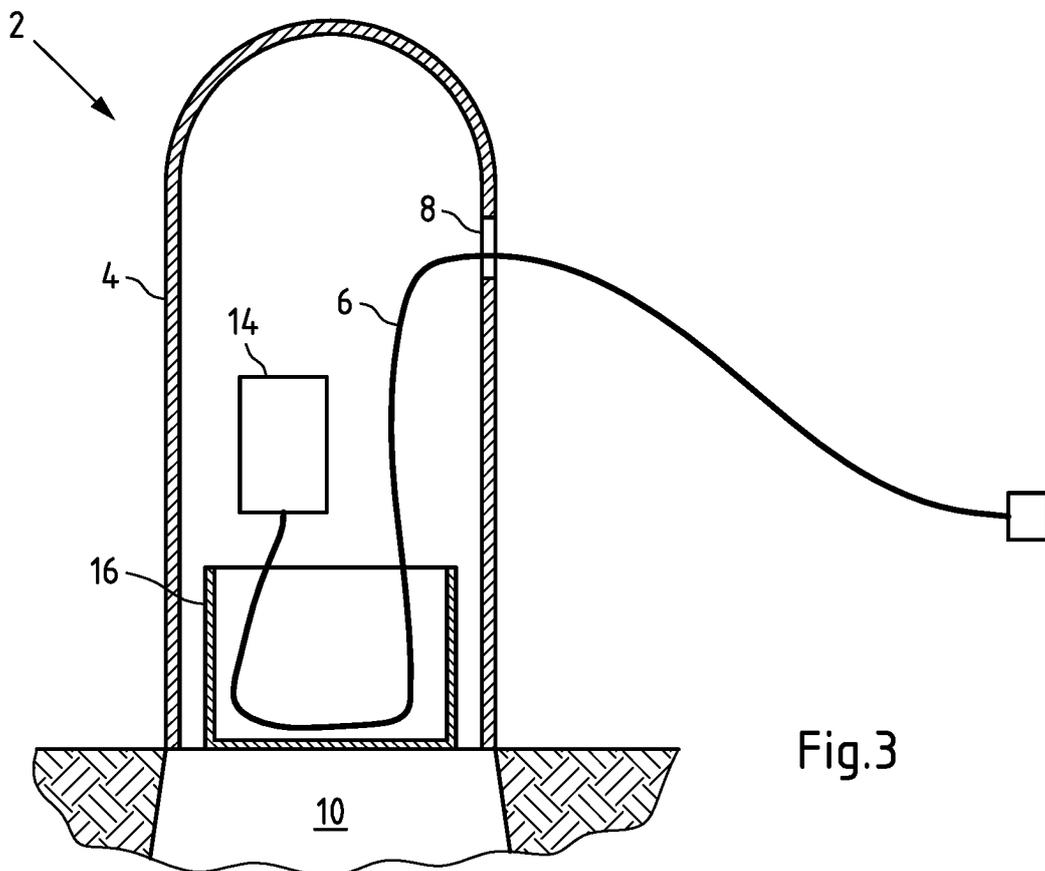


Fig.3

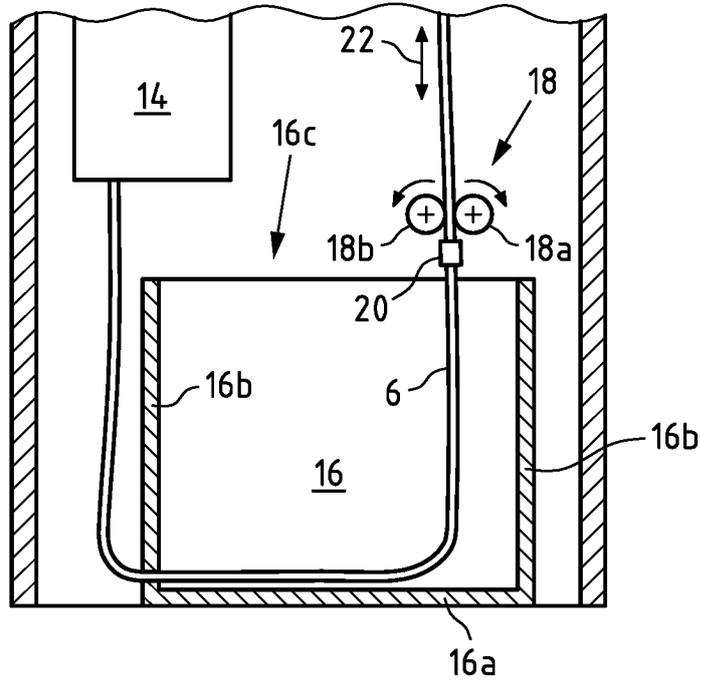


Fig. 4

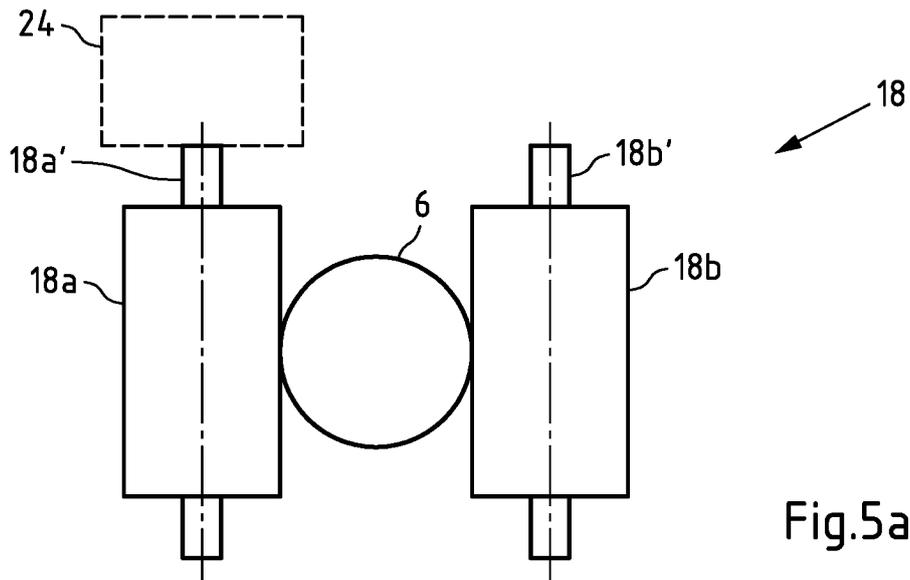


Fig. 5a

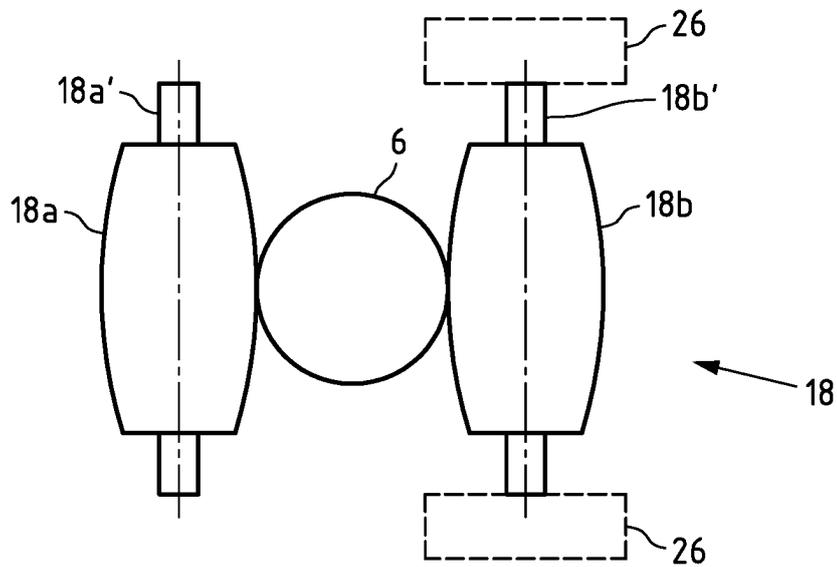


Fig.5b

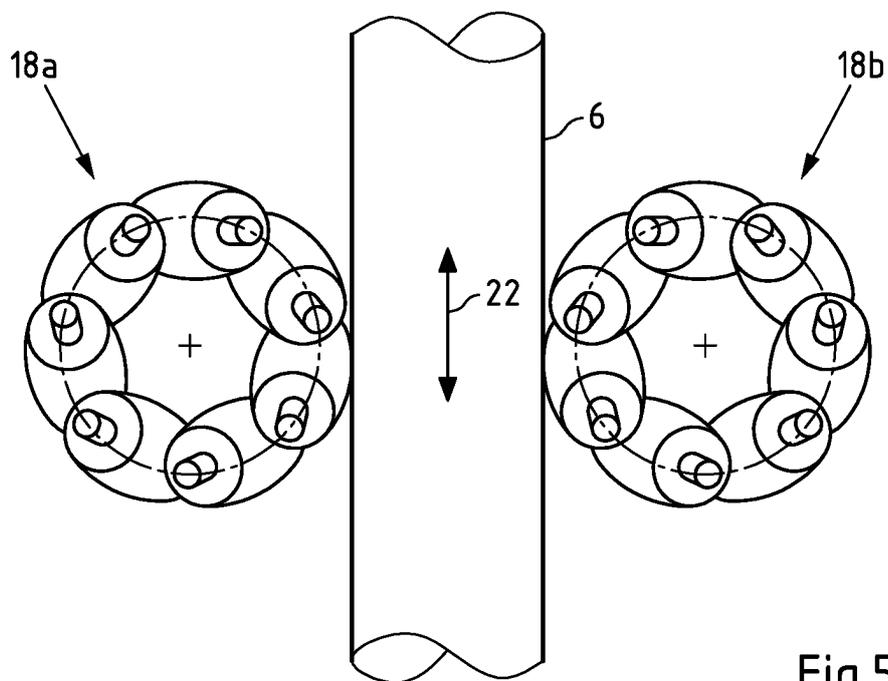


Fig.5c