

(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  
17. Juni 2010 (17.06.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2010/065979 A2**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
H01R 13/713 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2009/000488

(22) Internationales Anmeldedatum:  
14. Dezember 2009 (14.12.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
A 1935/2008 12. Dezember 2008 (12.12.2008) AT  
A 84/2009 20. Januar 2009 (20.01.2009) AT  
A 135/2009 27. Januar 2009 (27.01.2009) AT

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder : SAUPER, Eckhard [—/AT]; Wolfgang  
Paulistrasse 4, A-9020 Klagenfurt (AT).

(74) Anwälte: BEER, Manfred et al.; Lindengasse 8, A-1070  
Wien (AT).

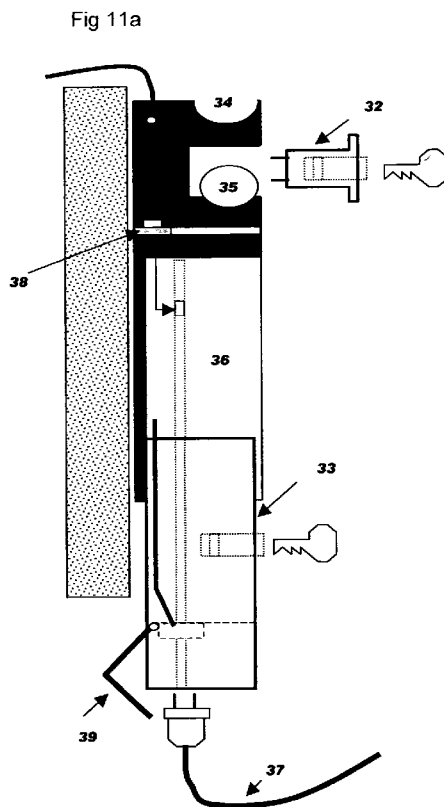
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,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

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONDUCTIVE POWER REFUELING

(54) Bezeichnung : KONDUKTIVES STROMBETANKEN



(57) Abstract: A high-current transmission apparatus for the conductive power refueling of electric vehicles comprises a bushing (1) having an integrated electromechanical switch function and at least one contactor. The contactor is designed connection contact-free on the side facing the plug connection and is part of the bushing (1). The connection contacts (11) are disposed on a removable plug (2) provided with plug contacts (9). A modular power filling station system for the conductive power refueling of electric vehicles comprises a main unit (31), a master module (32), and a user module (33), wherein the main unit (31) is implemented electronics-free and has at least one clamping apparatus (34) for supplying power and compartments for receiving the master module (32) and the user module (33). The master module (32) and the user module (33) form a high-current transmission apparatus, wherein the master module (32) comprises a bushing and the user module (33) comprises a plug corresponding to the bushing of the master module (32). The master module (32) remains disposed in the main unit (31), while the mobile user module (33) is held by the vehicle owner before and after power fueling. The user module (33), which comprises a counting unit (40), can be used to refuel power from a defined supplier of electric energy. In a method for carrying out conductive power refuelings of electric vehicles, a first communication unit of a main computer is connected to at least one mobile telephone and to at least one adapter of a power filling station by way of a first data transmission device. The power refueling is monitored and billed by way of the communication unit of the main computer.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/065979 A2

**Veröffentlicht:**

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

---

Eine Hochstromübertragungsvorrichtung zum induktiven Strombetanken von Elektrofahrzeugen hat eine Buchse (1) mit integrierter elektromechanischer Schaltfunktion und wenigstens einem Schütz. Der Schütz ist an der der Steckverbindung zugewandten Seite anschlusskontaktfrei ausgestaltet und Teil der Buchse (1). Die Anschlusskontakte (11) sind an einem mit Steckerkontakten (9) versehenen, abnehmbaren Stecker (2) angeordnet. Ein modulares Stromtankstellensystem zum induktiven Strombetanken von Elektrofahrzeugen hat eine Grundeinheit (31), ein Mastermodul (32) und ein Usermodul (33), wobei die Grundeinheit (31) elektronikfrei ausgeführt ist und wenigstens eine Klemmvorrichtung (34) für die Stromspeisung und Fächer zur Aufnahme des Mastermoduls (32) und des Usermoduls (33) aufweist. Das Mastermodul (32) und das Usermodul (33) bilden eine Hochstromübertragungsvorrichtung, wobei das Mastermodul (32) eine Buchse und das Usermodul (33) einen mit der Buchse des Mastermoduls (32) korrespondierenden Stecker aufweist. Das Mastermodul (32) verbleibt in der Grundeinheit 31 angeordnet, wogegen das mobile Usermodul (33) vor und nach dem Strombetanken im Besitz des Fahrzeuginhabers ist. Mit dem Usermodul (33), das eine Zählereinheit (40) aufweist, kann unabhängig von einem bestimmten Stromanbieter Strom getankt werden. Bei einem Verfahren zum Abwickeln von induktiven Strombetankungen von Elektrofahrzeugen wird eine erste Kommunikationseinheit eines Zentralrechners über eine erste Datenübertragungseinrichtung mit wenigstens einem Mobiltelefon und mit wenigstens einem Adapter einer Stromtankstelle verbunden. Über die Kommunikationseinheit des Zentralrechners wird die Strombetankung überwacht und abgerechnet.

## Konduktives Strombetanken

Die Erfindung betrifft ein Hochstromsteckverbindingssystem zum Strombetanken von Elektrofahrzeugen.

5

Des Weiteren betrifft die Erfindung ein modulares Stromtankstellensystem zum Strombetanken von Elektrofahrzeugen.

Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Abwickeln von Strombetankungen von Elektrofahrzeugen.

10

Europa hat in den nächsten Jahrzehnten im Bereich der Energieversorgung viele Herausforderungen zu bewältigen. Ein Schlüsselbaustein ist die Substitution von fossilen Energieträgern im Bereich der Mobilität (Verkehr) durch Biotreibstoffe, Wasserstoff oder elektrische Energie, wobei insbesondere Elektrofahrzeuge künftig forciert werden. Elektrofahrzeuge werden in der Regel über das öffentliche Stromnetz aufgeladen. Laut einer Studie werden pro Elektrofahrzeug 2,3 Stromtankstellen benötigt - eine zuhause, eine beim Arbeitsplatz und 0,3 an öffentlichen Stellen. 70% aller Fahrzeuginhaber in den Städten haben keine Möglichkeit ein Elektrofahrzeug Zuhause zu laden. Daher muss eine flächendeckende Infrastruktur an öffentlichen Stromtankstellen erreicht werden.

15

20

Grundsätzlich gibt es vier Möglichkeiten zum Betanken von Elektrofahrzeugen:

- Die aufzuladenden Batterien bzw. Batteriepakete werden gegebenenfalls über einen Roboter ausgebaut und nach dem Beladen (Stromtanken) wieder eingebaut.
- Strom wird kontaktlos über Spulen und hochfrequente Ströme (also induktiv) übertragen.
- An der Stromtankstelle sind Hochstromkabel (also konduktiv) mit einem entsprechenden Stecker für das Elektrofahrzeug vorgesehen.
- An der Stromtankstelle sind Hochstromstecker vorgesehen, an denen man ein mitgeführtes Ladekabel anschließen kann.

25

30

Bei allen vier Möglichkeiten weisen die Stromtankstellen zum Laden von Batterien von Elektrofahrzeugen eine Stromübertragungsvorrichtung auf. Nachteilig ist, dass es diesbezüglich noch keine standardisierten Stromtankstellen- bzw. Betankungssysteme gibt, da weder Ladezeiten (z.B. zwischen 30 Minuten und 8 Stunden) noch Energiekapazität der Batterien (z.B. Reichweiten bis zu 300 km und mehr) noch Batteriesysteme (z.B. Ionen Lithium) definiert werden können.

35

Moderne Stromtankstellen müssen folgende Kriterien erfüllen:

40

- Selbstbedienung
- geringer Kraftaufwand bei der Herstellung der Stromverbindung
- hohe Steck- bzw. Strombetankungszyklen
- stufenlose Ladeleistungseinstellung (dynamische Zuteilung der Netzkapazitäten)
- 5 - Manipulationssicher (Stromdiebstahl)
- Ausgereifte Schutzelektronik zur Vermeidung elektrischer Unfälle
- Freischaltung, genaue Zählung und Abrechnung (mit Prepaid-Funktion)
- Freie Wahl des Stromanbieters
- Hoher Schutz gegen Vandalismus
- 10 - Verriegelung der Steckverbindung von Tankstelle zu Fahrzeug, um unbefugtes Entfernen des Steckers oder des Kabels zu verhindern.
- Kleines Gehäuse, universelle Montagemöglichkeit (Säulen, Wände, etc.)
- Schnelle und leichte Wartung und Störungsbehebung
- Schutz gegen Witterungsverhältnisse (Hitze, Kälte, Feuchte, ...)
- 15 - Preisgünstig
- Länderübergreifend
- Beherrschung von Spannungen bis zu 400 VAC und Ströme bis zu 63 A
- Norm EN61851-1 "Konduktive Ladesysteme für Elektrofahrzeuge" muss eingehalten werden

20

Die derzeit erhältlichen Stromtankstellen werden aus Standardkomponenten, wie Energiezähler Fehlerstromschutzschalter, Sicherungsautomaten und entsprechenden Standgehäusen, gefertigt. Diese entsprechen nur zum Teil den modernen Kriterien, sind sehr kostspielig, technisch kompliziert und wartungsaufwendig.

25

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein konduktives Strombetanken von Elektrofahrzeugen für einen Selbstbedienungsbetrieb bei einer Stromtankstelle zu ermöglichen, bei dem die genannten Nachteile vermieden und die genannten, erforderlichen Kriterien erfüllt werden.

30

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß mit einem Hochstromsteckverbindingssystem, welche die Merkmale des Anspruches 1 aufweist.

35

Des Weiteren wird diese Aufgabe erfindungsgemäß mit einem modularen Stromtankstellen-system gelöst, welches die Merkmale des Anspruches 14 aufweist.

40

Darüber hinaus wird diese Aufgabe mit einem Verfahren zum Abwickeln von Strombetankungen von Elektrofahrzeugen gelöst, welches die Merkmale des Anspruches 35 aufweist.

Bevorzugte und vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Was das Hochstromsteckverbindingssystem anbelangt, wird diese Aufgabe dadurch gelöst,  
5 dass eine steckbare Stromübertragungsvorrichtung zur Verfügung gestellt wird, bei der ein Schütz derart umgestaltet ist, dass dieser Teil der Buchse ist und auch als Gehäuseeinbaugerät gestaltet werden kann. Normalerweise weist ein Schütz an zwei gegenüberliegenden Seiten Anschlusskontakte auf. Bei dem erfindungsgemäßen Hochstromsteckverbindingssystem hat der Schütz eine der Steckverbinding zugeordnete  
10 Seite (= geschaltete Seite) und eine der Steckverbinding abgewandte Seite. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Schütz an der geschalteten Seite anschlusskontaktfrei ausgestaltet und Teil der Buchse der Hochstromübertragungsvorrichtung ist und dass die Anschlusskontakte an einem mit Steckerkontakten versehenen, abnehmbaren Stecker angeordnet sind. Der Unterschied zu einem bekannten Schütz ist,  
15 dass die in der Regel mit Schrauben versehenen Anschlusskontakte am Schütz selbst an der geschalteten Seite fehlen und diese nun Bestandteil eines abnehmbaren Steckers mit den entsprechenden Steckzungen sind. Die erfindungsgemäße Hochstromübertragungsvorrichtung eignet sich somit besonders für hohe Steckzyklen, wobei der Kraftaufwand zum Herstellen bzw. Trennen der Verbinding zwischen der Stromquelle und dem  
20 Stromverbraucher (Steckverbinding) sehr gering ist.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Hochstromübertragungsvorrichtung ist vorgesehen, dass die Steckverbinding nach elektrischer Ansteuerung einer Spule die Steckerkontakte mit Buchsenkontakten über Schaltkontakte  
25 mit hohem Kraftaufwand leitend verbindet, was ein Trennen der Verbinding im geschalteten Zustand, gegebenenfalls in Verbinding mit einem zusätzlichen Verriegelungssystem, verhindert und im ungeschalteten Zustand ohne Kraftaufwand wieder freigibt.

Im Gegensatz dazu benötigen herkömmliche Industriestecker für hohe Stromstärken (z.B.  
30 63 A bei 400 V) einen Kraftaufwand von mehreren Kilopond (kp) und sind meist nur mit entsprechenden Hebeln zu bedienen. Außerdem sind die Steckzyklen bei herkömmlichen Industriesteckern sehr gering und es muss sichergestellt werden, dass die Hochstromübertragungsvorrichtung während dem Stecken und Trennen nicht unter Spannung steht.

35 Im Rahmen der Erfindung kann der Schütz ein 1-, 2- oder mehrpoliger Schütz sein.

Die Buchse kann Teil eines ersten, fix in einer Stromtankstelle vorgesehenen Adapters (Matermodul) sein, wogegen der Stecker Teil eines zweiten, mobilen Adapters (Usermodul) sein kann. Mit der erfindungsgemäßen Stromübertragungsvorrichtung ist es somit möglich,  
40 ein modulares Stromtankstellensystem zu realisieren, welches die der Erfindung zu Grunde

liegende Aufgabe löst.

Gelöst wird diese Aufgabe zudem durch ein intelligentes, eigensicheres sowie leicht installier- und bedienbares, modulares Stromtankstellensystem zum Strombetanken von  
5 Elektrofahr-zeugen. Das modulare Stromtankstellensystem weist eine Grundeinheit (Docking Station), ein Mastermodul und ein Usermodul auf, wobei die Grundeinheit elektronikfrei ausgeführt ist und wenigstens eine Klemm- oder Steckvorrichtung für die Stromeinspeisung und Fächer zur Aufnahme des Mastermoduls und des Usermoduls aufweist. Die Grundeinheit ist universell montierbar und vandalensicher. Das Mastermodul  
10 und das mobile Usermodul sind leicht auswechselbar, was eine schnelle und leichte Störungsbehebung garantiert.

Die Grundeinheit kann ein stationäres Gehäuse an einer Stromtankstelle sein. Das Mastermodul ist ein erster, in der Grundeinheit angeordneter Adapter. Das Usermodul ist  
15 ein zweiter, an oder in der Grundeinheit anbringbarer Adapter, der zum Strombetanken mit dem Mastermodul über eine Steckverbindung verbunden wird. Das Mastermodul weist dazu eine Buchse auf, in welche ein korrespondierende Stecker des Usermoduls eingesteckt werden kann. Master- und Usermodul bilden somit ein Hochstromsteckverbindungssystem.

20 Der Stromanbieter oder der Befreier der Stromtankstelle ist verantwortlich für die Inbetriebnahme und die Initialisierung der Stromtankstelle. Mittels dem Mastermodul kann die Stromtankstelle, sofern die Grundeinheit bereits montiert ist, in Betrieb genommen werden. Das Mastermodul wird in das Masterfach eingebracht und mittels Schlüssel- oder Schraubverriegelung diebstahlsicher versperrt. Das Mastermodul legt die Adresse der  
25 Tanksäule über Codierung fest, bestimmt den Zweck der Stromtanksäule (privat, öffentlich) und weist ein Freischaltrelais für das Freischalten der Ladespannung auf. Optional kann eine Eichelektronik vorgesehen sein.

Der Fahrzeugbesitzer besitzt das intelligente Usermodul mit einer Schutz-, Mess- und  
30 Auswerteelektronik sowie mit einer Kommunikationselektronik für die Datenverbindung zu einem übergeordnetem Server (Verrechnung, Statistik). Der Fahrzeughalter wird das Usermodul in der Regel käuflich erwerben oder anmieten. Gleichzeitig erhält er eine SIM-Karte und ein Login für eine entsprechende Internetplattform für die Errichtung eines Kontos (Abrechnung). Mit dem erfindungsgemäßen System ist es nun rechtlich und technisch  
35 möglich an Netzzugängen (= Stromtankstelle) stromanbieterunabhängig Strom zu tanken.

Das Usermodul ist ähnlich einem intelligenten Steckeradapter ausgeführt und besitzt auf der einen Seite eine Buchse (220 V oder 400 V) zum Ladekabel des Elektrofahrzeugs und auf der anderen Seite einen Stecker zur Grundeinheit. Das Usermodul kann auch direkt mit  
40 dem Ladekabel verbunden sein. Der Ladevorgang, d.h. das Strombetanken, erfolgt mit

- Anstecken des Usermoduls am Ladekabel. Die interne Elektronik überwacht einen eventuellen Erd- oder Kriechschluss eines stromführenden Leiters gegenüber Erde und zeigt dies über eine LED-Anzeige an. Diese Funktion macht die Bedienung sehr sicher und vermeidet Stromunfälle. Das Usermodul wird über ein entsprechendes Führungssystem in
- 5 die Grundeinheit eingeschoben, wodurch sich eine Schutzklappe zur Buchse öffnet und das Usermodul sodann verbunden wird. Mittels eines Schlüssels oder Transponderverriegelungssystems wird das Usermodul diebstahlsicher versperrt. Die Klappe verhindert, dass das Ladekabel während des Ladevorgangs abgezogen werden kann.
- 10 Sobald die Elektronik erkennt, dass mit dem Laden begonnen werden kann, baut das Usermodul automatisch eine Datenverbindung mit einem Server auf, überprüft ein eventuelles Guthaben und beginnt mit der Freigabe der Ladespannung. Nach erfolgreichem Laden wird der Fahrzeughalter via SMS verständigt und sämtliche Daten werden in die Internetplattform übertragen. Am Ende des Ladevorgangs zieht der Fahrer das Usermodul,
- 15 welches in seiner Verwahrung verbleibt, aus dem vorgesehenen Fach der Grundeinheit.

- Das erfindungsgemäße Stromtankstellensystem erfüllt alle eingangs erwähnten Kriterien und ist bestens geeignet, die Infrastruktur zum Laden von Elektrofahrzeugen sicher und einfach herzustellen. Vorteile des Systems lassen sich wie folgt zusammenfassen:
- 20 Die Grundeinheit (Docking Station) ist standardisiert und kann auf Wänden oder Stangen schnell vormontiert werden. Man kann z.B. auch eine Straßenlaterne als Stromtankstelle benutzen. Sie ist in den Abmessungen klein, vandalensicher und ohne Elektronik. Ein Strombezug ohne Mastermodul und Usermodul ist nicht möglich. Es sind verschiedene
- 25 Designs möglich. Der Anbieter kann vormontierte Grundeinheiten nutzen, indem er seine Mastermodule installiert und Usermodule mit SIM-Karten dem Fahrzeughalter aushändigt.

- Das Mastermodul kann unterschiedlich ausgerüstet werden. So ist die Grundeinheit sowohl als private oder als öffentliche Tankstelle ausrüstbar. Als öffentliche Tankstelle kann ein
- 30 Vergleichszähler vorgesehen sein. Das Mastermodul, mit dem die Tankstelle initialisiert wird, kann mit Logos von Anbietern beschriftet sein.

- Das Usermodul wird von einem Stromanbieter oder Tankstellenbesitzer mit der SIM-Karte (wie bei einem Mobiltelefon) ausgegeben. Der Kunde erhält ein Login zu einer
- 35 Internetplattform. Dort kann er ein Konto eröffnen. Nach Anstecken des Usermoduls und der Versperrung erfolgt automatisch die Kundenverifizierung mit Ladestandort. Der Ladevorgang beginnt. Nach Beendigung des Ladevorgangs werden die Daten an den Kontoinhaber via SMS weitergeleitet. Die gesamte Elektronik wird mit dem Usermodul stets mitgeführt, womit sämtliche Probleme hinsichtlich Hitze, Kälte, Feuchte und Vandalismus
- 40 vermieden werden. Die Kosten sind gerechnet auf ein Elektrofahrzeug gering.

Durch die elektronische Erdschlussüberwachung schon unmittelbar nach Anstecken des Ladekabels am Usermodul ist ein sicherer Ladevorgang gewährleistet (Stromunfall).

Es ist kein Stromklau möglich. Da sich unerkannt Eichzähler in den Mastermodulen befinden  
5 können, wird bei Abweichung der Daten im Usermodul sofort das Konto gesperrt. Die Daten  
werden auch in einem Permanentenspeicher abgelegt und bei jeder Kommunikation nochmals  
überprüft. Über Internet kann eine genaue Energie-Buchhaltung geführt werden. Ein  
einfaches, über eine GPRS-Kommunikationseinheit gesteuertes Prepaid-Verfahren is  
möglich. Im Rahmen der Erfindung können auch andere Kommunikationseinheiten, z.B.  
10 GSM-Kommunikationseinheiten, verwendet werden.

Das System ist mit der erfindungsgemäßen Stromübertragungsvorrichtung betreibbar und  
ist für jedes Land einsetzbar.

15 Des Weiteren wird die Aufgabe durch ein Verfahren zum Strombetanken von Elektrofahr-  
zeugen gelöst, bei dem eine erste Kommunikationseinheit eines Zentralrechners über eine  
erste Datenübertragungseinrichtung mit wenigstens einem Mobiltelefon und mit wenigstens  
einem Adapter für eine Stromtankstelle verbunden wird und bei dem über die  
Kommunikationseinheit des Zentralrechners eine Strombetankung überwacht und  
20 abgerechnet wird. Vorzugsweise ist die erste Kommunikationseinheit des Zentralrechners  
das Internet.

In einer bevorzugten Ausführungsform wird der Adapter der Stromtankstelle mit einer  
zweiten Kommunikationseinheit, die über eine zweite Datenübertragungseinrichtung mit  
25 wenigstens einer Stromtankstelleneinrichtung verbunden wird, und mit einer dritten  
Kommunikationseinheit, die über eine dritte Datenübertragungseinrichtung mit wenigstens  
einem Elektrofahrzeug verbunden wird, verbunden. Weiters kann der Adapter für die  
Stromtankstelle über die zweite und/oder dritte Kommunikationseinheit Daten von der  
Stromtankstelle oder vom Elektrofahrzeug beziehen und Befehle an die Stromtankstelle  
30 oder an das Elektrofahrzeug ausgeben. Zusätzlich dazu kann vorgesehen sein, dass die  
Stromtankstelleinrichtung mit einer vierten Kommunikationseinheit, die über eine vierte  
Datenübertragungseinrichtung mit wenigstens einer weiteren Stromtankstelleneinrichtung  
verbunden wird, verbunden wird. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Adapter  
über die vierte Kommunikationseinheit Daten über die Stromtankstelle bezieht und/oder  
35 diese steuert (Freischaltungen, Tarifanzeige, etc.).

Im Rahmen der Erfindung ist es bevorzugt, wenn nach dem Anschließen eines  
Elektrofahrzeuges an die Stromtankstelle in einem ersten Schritt über die erste  
Kommunikationseinheit eine Verbindung zum Zentralrechner hergestellt wird, in einem  
40 weiteren Schritt die Daten überprüft werden und bei positiver Überprüfung in einem weiteren

- Schritt das Strombetanken freigegeben wird. Nach dem Freigeben des Strombetankens können in einem ersten Schritt durch den Zentralrechner und/oder den Adapter über eine Schutz- und Überwachungselektronik im Adapter Daten über mechanische Verbindungen von Stromtankstelleneinrichtungen (z.B. diverse Verriegelungen von Steckverbindungen) und/oder über den Stromfluss (z.B. Temperaturen von Steckverbindungen, Erdschluss- und Fehlerströme) und/oder über eine Leistungsmesseinrichtung am Adapter überprüft und überwacht werden, wobei bei positiver Überprüfung in einem weiteren Schritt die Ladespannung zum Laden des Elektrofahrzeuges freigegeben wird.
- 5
- 10 Während des Ladens des Elektrofahrzeuges können Daten über mechanische Verbindungen von Stromtankstelleneinrichtungen und/oder über den Stromfluss und/oder über eine Leistungsmesseinrichtung am Adapter vorzugsweise durch den Zentralrechner und/oder den Adapter überprüft und überwacht werden. Alternativ oder zusätzlich dazu können während des Ladens des Elektrofahrzeuges Daten über das Strombetanken an das
- 15 Mobiltelefon gesendet werden.

Im Rahmen der Erfindung kann vorgesehen sein, dass aktuelle und/oder historische Daten über das Strombetanken grafisch angezeigt werden und dass die Daten im Zentralrechner und/oder im Adapter gespeichert werden, wobei bei einer Datenunterbrechung die nicht auf den Zentralrechner übertragenen Daten im Adapter zwischengespeichert und beim nächsten Ladevorgang zum Zentralrechner übertragen werden. Während des Ladens des Elektrofahrzeuges kann der Fahrzeughalter oder ein anderer Vorgänge im Elektrofahrzeug während des Ladevorgangs überwachen und Schaltvorgänge, insbesondere zur händischen oder programmierten Fernsteuerung, durchführen.

25

Unter Strombetankung wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung das automatische Laden (Befüllen) eines Elektrofahrzeuges mit Strom und das Abrechnen des Strombezuges - nach sicherem, eigenverantwortlichem An-/Abschließen eines Elektrofahrzeuges an/von einer/r Stromtankstelle - verstanden. Unter Fahrzeughalter wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung eine Person verstanden, welche ein Elektrofahrzeug zum Zwecke der Strombetankung zu einer Stromtankstelle fährt und diese Stromtankstelle nach den Anweisungen bedient. Unter Netzbetreiber wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung jene Einrichtung verstanden, welche für den Versorgungsbereich (Netz) einer bestimmten Stromtankstelle zuständig ist. Unter Stromtankstellenerrichter wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung jene Einrichtung verstanden, welche für die Aufstellung und für den Betrieb einer bestimmten Stromtankstelle zuständig ist. Unter Stromanbieter wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung jene Einrichtung verstanden, welche für die Stromversorgung einer bestimmten Stromtankstelle zuständig ist.

40 Der Adapter im Sinne dieser Erfindung ist entweder als stationäre oder aber als mobile

Einrichtung, welche zwischen einem Ladekabel oder an einem Ladekabel oder auch am Elektrofahrzeug montiert werden kann, ausgeführt. Bevorzugt wird der Adapter vom Fahrzeughalter mitgeführt (Usermodul) und nur zur Strombetankung bei der Stromtankstelle eingesetzt. Konkret ist der Adapter mit einer Kommunikationseinheit des Zentralrechners  
5 z.B. über ein Telekommunikationsnetz, ein Kabel-TV-Netzwerk oder ein Computernetzwerk derart verbindbar, sodass es möglich ist, sämtliche Vorgänge einschließlich der Abrechnung der Strombetankung durchzuführen. Der Adapter hat in der Regel eine Elektronik zur Erfassung von Fehlerzuständen (Schutzelektronik), eine Elektronik zur Messung der Ladeenergie (Messelektronik), eine Elektronik zur Generierung eines Pilotsignals gemäß  
10 Norm EN61851-1 bzw. zur Kommunikation mit der Fahrzeugelektronik und im Falle einer mobilen Einrichtung eine elektromechanische Vorrichtung zur Verhinderung einer unbefugten Entfernung des Adapters integriert. Der Adapter kann mit Anzeige- und Bedienungseinrichtungen ausgerüstet sein und vor Ort auch mit der Stromtankstelleneinrichtung kommunizieren.

15

Unter Stromtankstelleneinrichtung wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung eine Einheit verstanden, welche die Adresse der Stromtankstelle festlegt und die Freischaltung der Ladespannung für die Strombetankung über ein Schaltschütz durchführt. Die Stromtankstelleneinrichtung kann auch mit einer Tarifanzeige ausgerüstet sein. Mehrere  
20 Stromtankstelleneinrichtungen können untereinander über eine Kommunikationseinheit Daten austauschen.

Ein Stromtankstellenerrichter, welcher zu einem Stromtankstellenportal am Zentralrechner einen Stromtankstellenerrichter-Zugang erhält, installiert im Versorgungsgebiet des  
25 Netzbetreibers, welcher zu einem Stromtankstellenportal einen Netzbetreiber-Zugang erhält, eine Stromtankstelle an einem bestimmten Ort mit der zugewiesenen Nummer und den entsprechenden Ortskoordinaten. Der Stromtankstellenerrichter oder der Fahrzeughalter wählt einen Stromversorger, welcher zu einem Stromtankstellenportal am Zentralrechner einen Stromversorger-Zugang erhält, für diese Stromtankstelle oder diesen Adapter.  
30 Sämtliche Daten werden im Zentralrechner in der Stammdatenbank entsprechend gespeichert.

Ein Stromtankstellenerrichter oder ein Fahrzeughalter, welcher auch im Zentralrechner in der Stammdatenbank umfassend registriert ist und zu einem Stromtankstellenportal einen  
35 Fahrzeughalter-Zugang erhält, ist Besitzer oder Mieter eines intelligenten Adapters, welcher ihn zur Strombetankung berechtigt. Nach eigenverantwortlichem Anschließen eines Elektrofahrzeuges durch den Fahrzeughalter an eine Stromtankstelle, bestehend aus Stromtankstelleneinrichtung und Adapter, wird als erster Schritt automatisch über die erste Kommunikationseinheit eine Verbindung zum Zentralrechner hergestellt und werden als  
40 zweiter Schritt die Daten überprüft und wird, bei positiver Überprüfung der Daten, als dritter

Schritt der Vorgang zur Strombetankung gestartet. Als vierter Schritt werden diverse Verriegelungen, Temperaturen der Steckverbinder am Adapter, Erdschluss- und Fehlerströme sowie die Leistungsmesseinrichtung am Adapter durch den Adapter selbst oder durch den Zentralrechner überprüft und überwacht. Bei positiven Überprüfungen  
5 werden als fünfter Schritt die Ladespannung durch ein Freischaltschütz an der Stromtankstelleneinrichtung zur Ladung des Elektrofahrzeuges freigegeben.

Während des Ladevorgangs werden diverse Verriegelungen, Temperaturen der Steckverbinder, Erdschluss- und Fehlerströme sowie die Leistungsmesseinrichtung am  
10 Adapter durch den Adapter selbst und/oder durch den Zentralrechner laufend überwacht. Da Stromtankstellen in der Regel ohne Aufsicht selbst bedient werden und künftig Ladeströme bis zu 63 A und Ladespannungen bis zu 440 VAC bewältigt werden müssen, sind besonders auch die Übergangswiderstände der Steckverbinder durch die Überwachung der Gehäusetemperaturen, durch Überwachung transients Stromspitzen sowie die  
15 Erfassung der Erdschluss- und Kriechschlussströme sehr wesentlich. Registrierte Fehler führen zur sofortigen Abschaltung.

Der Fahrzeughalter wird via Mobiltelefon über den Strombetankungsvorgang laufend informiert. Auch hat der Fahrzeughalter, wie auch der Netzbetreiber, der Stromtankstellen-  
20 errichter und der Stromversorger die Möglichkeit, jederzeit über das Stromtankstellenportal und über deren gesicherte Zugänge die aktuellen und vergangenen Strombetankungsvorgänge zu überwachen. Die Abrechnung erfolgt über den Zentralrechner.

Der Adapter besitzt auch eine Kommunikationseinheit, die über eine drahtgebundene oder  
25 drahtlose (Funk)Datenübertragungseinrichtung mit wenigstens einem Elektrofahrzeug verbindbar ist, über welche der Fahrzeughalter (oder jemand Anderer) Vorgänge im Elektrofahrzeug überwachen und Schaltvorgänge durchführen kann, z.B. händische oder programmierte Heizungsfernsteuerung.

30 Jeder Netzbetreiber erhält einen Netzbetreiber-Zugang zum Portal am Zentralrechner, über welchen die Tankstellen, die in seinem Versorgungsbereich liegen, verwaltet werden können. Der Netzbetreiber erhält in der Regel keine Informationen über jene Personen, welche die Tankstelle nutzen.

35 Der Stromtankstellenerrichter erhält einen Stromtankstellenerrichter-Zugang zum Portal, über welchen jene Tankstellen, die in seinem Bereich liegen, verwaltet werden können. Wenn man über Online Datenübertragung arbeitet, dann können Visualisierungen der Ladevorgänge in Echtzeit (3 Sekundenwerte) angezeigt und auch, z.B. bei Versorgungsengpässen, kurzzeitig Ladevorgänge unterbrochen werden. Der Stromtank-  
40 stellenerrichter erhält nur dann Informationen, wenn dies ausdrücklich auf der

Stromtankstelle vermerkt wird. Dafür könnte es z.B. günstigere Tarife geben.

Der Stromanbieter oder Stromtankstellenerrichter übergibt dem Fahrzeughalter in der Regel den Adapter mit Simkarte und Netzzugang. Jeder Stromanbieter erhält einen Stromanbieter-  
5 Zugang zum Portal, über welchen jene Kunden, die bei ihm Strom beziehen möchten, verwaltet werden können.

Der Fahrzeughalter erhält einen Fahrzeughalter-Zugang zum Portal zur Stromtankstellen-  
plattform, wo sämtliche Aktivitäten aufgezeichnet werden und auch die Verrechnung  
10 (Prepaid, über SIM-Karte, ...) durchgeführt wird. Der Fahrzeughalter kann genau feststellen, wann er wo wieviel elektrische Energie getankt hat (grafische Anzeigen) und kann über bestimmte WEB-Applikationen oder via Mobiltelefon mit dem Elektrofahrzeug kommunizieren (z.B. Heizung einschalten).

15 Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die angeschlossenen Zeichnungen, in welchen bevorzugte Ausführungsformen dargestellt sind.

Es zeigen die Fig. 1 bis 9 Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Hochstromüber-  
20 tragungsvorrichtung und die Fig. 10 bis 12 Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Strom-tankstellensystems.

In den Fig. 1 bis 9 sind Ausführungsformen von erfindungsgemäßen Hochstromüber-  
tragungsvorrichtungen dargestellt, bei der ein Schütz derart umgestaltet wird, dass dieser  
25 Teil der Buchse 1 ist und auch als Gehäuseeinbaugerät gestaltet werden kann. Am Schütz fehlen die in der Regel mit Schrauben versehenen Anschlusskontakte 11. Diese sind am mit Steckerkontakten versehenen, abnehmbaren Stecker 2 angeordnet. Die Steckverbindung 1, 2 verbindet nach elektrischer Ansteuerung einer Spule 3 die Steckerkontakte 9 mit Buchsenkontakten über Schaltkontakte 5 mit hohem Kraftaufwand leitend.

30

Der Stecker 2 weist konusförmige Führungsnasen 12 und entsprechende buchsenseitige Ausnehmungen 13 auf. Alternativ oder zusätzlich dazu kann vorgesehen sein, dass die Buchse konusförmige Führungsnasen 6 und entsprechende steckerseitige Ausnehmungen 7 aufweist und dass die steckerseitige Führungsnase 12 beim Einführen des Steckers 2 in die Buchse 1 eine Schutzklappe 14 so bewegt, dass diese Buchsenöffnungen 15 freigibt.  
35 Somit ist das Einführen des Steckers 2 in die Buchse 1 exakt und ohne Kraftanstrengung möglich, wobei das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit verhindert wird. Zudem bietet die Schutzklappe 14 einen Berührungsschutz, womit die Sicherheit für den Benutzer erhöht wird.

40

Die erfindungsgemäße Hochstromübertragungsvorrichtung kann überall dort zur Anwendung kommen, wo Hochstromverbindungen zwischen einem mobilen Gerät (Stecker) mit einer Stromversorgungsquelle (Buchse) unter wenig Kraftaufwand sehr häufig geschlossen und wieder getrennt werden müssen. Die Verbindung wird erst dann bespannt  
5 (Zuschalten der elektrischen Spannung), wenn sicher gestellt ist, dass es sich um einen registrierten Nutzer handelt, was durch Codierung des Steckers 2 festgestellt werden kann, und wenn beim mobilen Gerät keine Fehler registriert werden, was durch Impedanzmessung oder dergleichen erfolgen kann.

10 Ein wesentlicher Effekt der erfindungsgemäßen Hochstromübertragungsvorrichtung ist, dass nur eine berechtigte Person und nur unter bestimmten Bedingungen (unbespannt) die Verbindung zwischen der Stromquelle und dem Stromverbraucher wieder lösen kann.

Hierfür ist die Hochstromübertragungsvorrichtung buchsen- und/oder steckerseitig,  
15 vorzugsweise beidseitig, verriegelt. Für die buchsenseitige Verriegelung (Fig. 5) ist wenigstens ein (insbesondere zwei) am Schütztrieb 16 direkt gekoppelter Riegel 4 unter Kraft des Magnetfeldes der Schützspule 3 in eine entsprechende Ausnehmung 17 der steckerseitigen Führungsnasen 12 einrastbar. Durch entsprechende Ausgestaltung der Führungsnasen 12 und der Riegel 4 ist sichergestellt, dass der Schütz nur schließen kann,  
20 wenn der Stecker 2 richtig eingeführt wurde und dass geringste unbeabsichtigte Schräglagen beim Schließen des Schützes ausgeglichen (zurechtgerückt) werden. Die Hochstromübertragungsvorrichtung verwendet die Kraft des Magnetfeldes der Schützspule 3 zum einen für die buchsenseitige Verriegelung der Steckverbindung 1, 2 und zum anderen zur Erhöhung der Anpresskräfte zwischen den Buchsenkontakten 9 und den  
25 Schaltkontakten 5, was beim Schalten von hohen Stromstärken besonders wichtig ist. Das buchsenseitige Verriegelungssystem verhindert zuverlässig ein unter Spannung stehendes Abziehen des Steckers 2.

Ein steckerseitiges Verriegelungssystem (Fig. 6) kann im Bereich der steckerseitigen  
30 Ausnehmung 7, in welche eine Führungsnase 6 der Buchse 1 einführbar ist, vorgesehen sein. Das steckerseitige Verriegelungssystem besteht aus wenigstens einem am Stecker 2 angeordneten Riegel 18 und aus einer entsprechenden Ausnehmung 19, wobei zusätzlich ein Entriegelungssystem 20 vorgesehen sein kann. Das Verriegelungssystem kann ein- oder beidseitig ausgeführt werden und sichert zum einen den korrekten Sitz des Steckers  
35 2, bevor das buchsenseitige Verriegelungssystem in Kraft ist, und verhindert zum anderen das unbefugte Entfernen bzw. das Herausfallen des Steckers 2 bei entriegelter Buchse 1. Das steckerseitige Verriegelungssystem wird in der Regel elektrisch angesteuert, kann aber auch eine mechanische Übertragung auf den Riegel 18 aufweisen, so dass es auch mit einem Schlüssel bedient werden kann.

Im Rahmen der Erfindung kann der stecker- und/oder der buchsenseitigen Verriegelung ein mechanischer oder elektrischer Entriegelungsmechanismus zugeordnet sein.

Vorzugsweise ist im Stecker 2 und/oder in der Buchse 1 eine thermische Überwachung  
5 vorgesehen, welche einen temperaturabhängigen Widerstand oder Halbleiter 26 sowie eine Auswerteelektronik umfassen kann. Beispielsweise ist im Stecker ein temperaturabhängiger Halbleiter (z.B. PTC, PT100) angeordnet. Über eine in der Buchse 1 oder im Stecker 2 integrierte Auswerteelektronik werden die Temperaturen entsprechend ausgewertet und, und Überschreitung eines vorgegebenen Wertes, die Stromübertragung ausgeschaltet.  
10 Vorteilhafterweise findet die thermische Überwachung im Buchsenteil 27 statt, da so sicher gestellt ist, dass es in Folge von Verschmutzung oder in Folge anderer Umstände zu keiner thermischen Zerstörung der Steckverbindung 1, 2 durch vorzeitige Abschaltung kommen kann. Eine weitere Schutzmaßnahme ist das Messen von transienten Stromspitzen über Ferritspulen am stromführenden Leiter, um eventuelle Kontaktabbrände feststellen zu  
15 können.

Das erfindungsgemäße System ist in den Fig. 3-polig ausgeführt, kann jedoch mit mehreren Hauptkontakten 9 (z.B. 1-polig, 3-polig, 4-polig, Erdleiter) und auch mit Hilfskontakten 21  
20 ausgeführt sein. Dies kann dadurch gelöst werden, dass (wenigstens) eine steckerseitige Führungsnase 12 die erforderlichen Kontaktierungen 21 aufweisen kann, welche mit den in der buchsenseitigen Ausnehmung 13 angebrachten Schleif- oder Steckkontakten 22 verbunden werden können. Die Kontaktierungen können sowohl steckerseitig als auch buchsenseitig jeweils über die Führungsnasen und den entsprechenden Ausnehmungen realisiert werden. Diese Hilfskontakte können für die Hilfsspannungsversorgung und/oder für  
25 Bussysteme und/oder die Temperaturüberwachung und/oder für die Identifizierung des Steckers 2 verwendet werden.

In einer Ausführungsform der Erfindung ist für die Identifizierung des Steckers 2  
30 vorgesehen, dass wenigstens eine Führungsnase 12 des Steckers 2 oder der Stecker 2 einen Transponderchip 23, welcher über einen in der Buchse 1 angebrachten Empfänger 24 auswertbar ist, aufweist.

Das erfindungsgemäße Stromübertragungssystem kann auch mit einem Rückstellsystem  
25, z.B. zum Rückstellen eines ausgelösten Schutzautomaten, ausgerüstet sein. Das Rückstellsystem 25 wird in eine buchsenseitige Ausnehmung 13 eingebracht und kann durch erneutes Einstecken des Steckers 2 mittels steckerseitiger Führungsnase 12 bewegt werden.  
35 werden.

In den Fig. 10 bis 12 ist ein Stromtankstellensystem zum Strombetanken von Elektro-  
40 fahrzeugen dargestellt. Das Stromtankstellensystem besteht im Wesentlichen aus drei

Teilen, einer Grundeinheit 31, einem Mastermodul 32 und einem Usermodul 33. Die Grundeinheit 31 ist elektronikfrei ausgeführt und weist eine Klemmvorrichtung 34 (für L1, L2, L3, N, MP (220V/400V, 20A)) für die Stromeinspeisung und Fächer 35, 36 zur Aufnahme des Mastermoduls 32 und des Usermoduls 33 auf. In den Fächern 35, 36 sind  
5 entsprechende Buchsen für Ladestrom und Elektronik vorgesehen.

Die Grundeinheit 31 weist eine Klappe 38 zum Freigeben und Verschließen von Steckverbindungen für das Usermodul 33 auf. Die Klappe 38 ist nur durch gebrauchsgerechtes Einschieben des Usermoduls 33 und damit durch entsprechende  
10 Freigabe bzw. Versperrung zu bedienen. Das Mastermodul 32, welches unterschiedliche Funktionen aufweisen kann, wird vom Stromanbieter oder vom Tankstellenbetreiber eingebaut, womit die Stromtankstelle parametrierbar ist. Das Mastermodul 32 weist eine über Mikroschalter, Flashmemory, Transponder, etc. oder andere gängige Codierungen einstellbare Standortkennzeichnung 45 auf, die ähnlich einer IP-Adresse eine eindeutige  
15 Kennung ist. Zudem weist das Mastermodul 32 eine Hilfsspannungsversorgung 43 für eine Freischalt elektronik, einen Systembus, eine Versorgung eines Slavemoduls oder dergleichen oder für elektronische Anzeigen auf. Bei öffentlichen Tankstellen ist beim Mastermodul 32 ein Schaltrelais 44, insbesondere ein 2- oder 4-poliges Schaltrelais 44, für das Freischalten der Ladespannung und für das Abschalten bei Erdschluss oder Überstrom  
20 vorgesehen. Ein entsprechender Verriegelungsmechanismus verhindert ein Herausziehen des Usermoduls 33 bei geschaltetem Relais 44. Weiters ist am Mastermodul 32 eine Leistungsmess- und Energiezähleinheit 46 zur zusätzlichen Überwachung einer Messeinrichtung, die in der Regel am Usermodul 33 angeordnet ist, vorgesehen. Das Mastermodul 32 versorgt das Usermodul 33 über zwei Spannungsversorgungsleitungen 47  
25 mit Strom, wobei das Mastermodul 32 (Mikrocontroller 50 mit Busverbindung) und das Usermodul 33 (Mikrocontroller 51 mit Busverbindung) über zwei Systembusleitungen 48 kommunizieren.

In Einsatzposition ist an der Unterseite des Usermoduls 33 eine Klappe 39 zum Freigeben  
30 eines länderspezifischen Steckers angeordnet. Die Klappe 39 verhindert nach Einschieben des Usermoduls 33 in die Grundeinheit 31 durch mechanische Verriegelung ein unbefugtes Entfernen eines Ladekabels 37. Das Usermodul 33 weist eine Zähl elektronik 40 (zum Messen der abrechenbaren Leistung, z.B. Anzahl an Stromeinheiten) sowie eine Kommunikationseinheit 42 auf und besitzt einen Energiespeicher 49 (Spannungsversorgung mit Akku) welcher nach Einstecken des Usermoduls 33 in die Grundeinheit 31 über das  
35 Mastermodul 32 geladen wird. Die Kommunikationseinheit 42 ist eine GPRS- oder GSM-Einheit mit einem SIM-Kartenfach zur Kommunikation via Modemverbindung oder SMS mit einer Serverzentrale zum Zweck der Kundenerkennung, Freischaltung und Verrechnung. Nach Einführen des Usermoduls 33 und entsprechender Versperrung wird eine Kennungs-  
40 SMS versendet. Diese wird ausgewertet und bei entsprechender Prepaid(Guthaben)-

Deckung wird der Strom freigegeben. Am Ende des Strombetankens erhält der Fahrzeugbesitzer eine SMS an den mit Daten (kWh, zu zahlender Betrag, Ladezeit, etc.). Bei einer kurzzeitigen Unterbrechung erfolgt sofortige Abschaltung. Sämtliche Daten werden in der Kommunikationseinheit 42 gespeichert. Weiters besitzt das Usermodul 33 eine 2- oder 3-phasige Leistungsmess- und Energiezählungseinrichtung, deren Daten über die Kommunikationseinheit 42 an einen zentralen Server gesendet werden.

Am Usermodul 33 ist eine Schutzelektronik 41 zur Erdschlussüberwachung angeordnet, welche bereits vor dem Einführen des Usermoduls 33 in die Grundeinheit 31 aktiv ist und Fehler über eine LED-Anzeige anzeigt. Bei einem Fehler erfolgt keine Freigabe der Ladespannung.

Zusammenfassend kann ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt werden wie folgt:

Eine Hochstromübertragungsvorrichtung zum konduktiven Strombetanken von Elektrofahrzeugen hat eine Buchse 1 mit integrierter elektromechanischer Schalfunktion und wenigstens einem Schütz. Der Schütz ist an der der Steckverbindung zugewandten Seite anschlusskontaktfrei ausgestaltet und Teil der Buchse 1. Die Anschlusskontakte 11 sind an einem mit Steckerkontakten 9 versehenen, abnehmbaren Stecker 2 angeordnet.

20

Ein modulares Stromtankstellensystem zum konduktiven Strombetanken von Elektrofahrzeugen hat eine Grundeinheit 31, ein Mastermodul 32 und ein Usermodul 33, wobei die Grundeinheit 31 elektronikfrei ausgeführt ist und wenigstens eine Klemmvorrichtung 34 für die Stromeinspeisung und Fächer zur Aufnahme des Mastermoduls 32 und des Usermoduls 33 aufweist. Das Mastermodul 32 und das Usermodul 33 bilden eine Hochstromübertragungsvorrichtung, wobei das Mastermodul 32 eine Buchse und das Usermodul 33 einen mit der Buchse des Mastermoduls 32 korrespondierenden Stecker aufweist. Das Mastermodul 32 verbleibt in der Grundeinheit 31 angeordnet, wogegen das mobile Usermodul 33 vor und nach dem Strombetanken im Besitz des Fahrzeuginhabers ist. Mit dem Usermodul 33, das eine Zähleinheit 40 aufweist, kann unabhängig von einem bestimmten Stromanbieter Strom getankt werden.

30

Bei einem Verfahren zum Abwickeln von konduktiven Strombetankungen von Elektrofahrzeugen wird eine erste Kommunikationseinheit eines Zentralrechners über eine erste Datenübertragungseinrichtung mit wenigstens einem Mobiltelefon und mit wenigstens einem Adapter einer Stromtankstelle verbunden. Über die Kommunikationseinheit des Zentralrechners wird die Strombetankung überwacht und abgerechnet.

35

40

## Patentansprüche

1. Hochstromsteckverbindingssystem zum Strombetanken von Elektrofahrzeugen, mit einer Buchse (1), mit integrierter elektromechanischer Schaltfunktion und mit wenigstens einem Schütz, dadurch gekennzeichnet, dass der Schütz an der geschalteten Seite anschluss-kontaktfrei ausgestaltet und Teil der Buchse (1) der Hochstromübertragungsvorrichtung ist und dass die Anschlusskontakte (11) an einem mit Steckerkontakten (9) versehenen, abnehmbaren Stecker (2) angeordnet sind.
2. Hochstromsteckverbindingssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steckerkontakte (9) mit Buchsenkontakten über Schaltkontakte (5) nach elektrischer Ansteuerung einer Spule (3) leitend verbunden sind.
3. Hochstromsteckverbindingssystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Stecker (2) konusförmige Führungsnasen (12) und entsprechende buchsenseitige Ausnehmungen (13) aufweist.
4. Hochstromsteckverbindingssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsnase (12) des Steckers (2) beim Einführen des Steckers (2) in die Buchse (1) eine Schutzklappe (14) so bewegt, dass diese Buchsenöffnungen (15) freigibt.
5. Hochstromsteckverbindingssystem nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Buchse (1) konusförmige Führungsnasen (6) und entsprechende steckerseitige Ausnehmungen (7) aufweist.
6. Hochstromsteckverbindingssystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass sie steckerseitig verriegelt ist und dass die steckerseitige Verriegelung wenigstens einen am Stecker (2) angeordneten Riegel (18) und eine entsprechende Ausnehmung (19) aufweist.
7. Hochstromsteckverbindingssystem nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass sie buchsenseitig verriegelt ist und dass für die buchsenseitige Verriegelung wenigstens ein am Schütztrieb (16) direkt gekoppelter Riegel (4) unter Kraft des Magnetfeldes der Schützspule (3) in eine entsprechende Ausnehmung (17) der Führungsnasen (12) des Steckers einrastbar sind.
8. Hochstromsteckverbindingssystem nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der steckerseitigen und/oder buchsenseitigen Verriegelung ein Entriegelungsmechanismus (20) zugeordnet ist.

9. Hochstromsteckverbindungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass im Stecker (2) und/oder in der Buchse (1) ein temperaturabhängiger Widerstand oder ein temperaturabhängiger Halbleiter (26) angeordnet ist.
- 5
10. Hochstromsteckverbindungssystem nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass im Stecker (2) und/oder in der Buchse (1) eine Auswerteelektronik angeordnet ist, welche die Temperatur auswertet und bei Überschreitung eines vorgegebenen Wertes die Stromübertragung abschaltet.
- 10
11. Hochstromsteckverbindungssystem nach einem der Ansprüche 3 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass über wenigstens eine Führungsnase (12) am Stecker (2), der entsprechenden buchsenseitigen Ausnehmung (13) und über Kontakte (21) Hilfsverbindungen für eine Hilfsspannungsversorgung und/oder für Bussysteme und/oder für eine Temperaturüberwachung und/oder für das Identifizieren des Steckers (2) herstellbar sind.
- 15
12. Hochstromsteckverbindungssystem nach einem der Ansprüche 3 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Führungsnase (12) des Steckers (2) oder der Stecker (2) einen Transponderchip (23), welcher über einen in der Buchse (1) angebrachten Empfänger (24) auswertbar ist, aufweist.
- 20
13. Hochstromsteckverbindungssystem nach einem der Ansprüche 3 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Rückstellsystem (25) aufweist, dass in der buchsenseitigen Ausnehmung (13) angeordnet und beim Einstecken des Steckers (2) durch die Führungsnase (12) des Steckers (2) bewegbar ist.
- 25
14. Modulares Stromtankstellensystem zum Strombetanken von Elektrofahrzeugen gekennzeichnet durch eine Grundeinheit (31), einem Mastermodul (32) und einem Usermodul (33), wobei die Grundeinheit (31) elektronikfrei ausgeführt ist und wenigstens eine Klemmvorrichtung (34) für die Stromeinspeisung und Fächer (35, 36) zur Aufnahme des Mastermoduls (32) und des Usermoduls (33) aufweist.
- 30
15. Stromtankstellensystem nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundeinheit (31) eine Klappe (38) zum Freigeben und Verschließen von Steckverbindungen für das Usermodul (33) aufweist.
- 35
16. Stromtankstellensystem nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass es durch das Mastermodul (32) parametrierbar ist.
- 40

17. Stromtankstellensystem nach einem der Ansprüche 1a bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Mastermodul (32) eine einstellbare Standortkennzeichnung (45) aufweist.
- 5 18. Stromtankstellensystem nach einem der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Mastermodul (32) eine Hilfsspannungsversorgung (43) für eine Freischaltelektronik, einen Systembus, eine Versorgung eines Slavemoduls oder dergleichen oder für elektronische Anzeigen aufweist.
- 10 19. Stromtankstellensystem nach einem der Ansprüche 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Mastermodul (32) ein Schaltrelais (44) für das Freischalten der Ladespannung und für das Abschalten bei Erdschluss oder Überstrom aufweist.
- 15 20. Stromtankstellensystem nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass das Schaltrelais (44) 2- oder 4-polig ist.
21. Stromtankstellensystem nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verriegelungsmechanismus vorgesehen ist, der ein Herausziehen des Usermoduls (33) bei geschaltetem Relais (44) verhindert.
- 20 22. Stromtankstellensystem nach einem der Ansprüche 14 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass das Mastermodul (32) eine Leistungsmess- und Energiezähleinheit (46) aufweist.
- 25 23. Stromtankstellensystem nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass am Usermodul (33) eine Messeinrichtung angeordnet ist und dass die Leistungsmess- und Energiezähleinheit (46) des Mastermoduls (32) die Messeinrichtung des Usermoduls (33) überwacht.
- 30 24. Stromtankstellensystem nach einem der Ansprüche 14 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass das Mastermodul (32) das Usermodul (33) über Spannungsversorgungsleitungen (47) mit Strom versorgt und dass das Mastermodul (32) und das Usermodul (33) über Systembusleitungen (48) kommunizieren.
- 35 25. Stromtankstellensystem nach einem der Ansprüche 14 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass das Usermodul (33) eine Zählelektronik (40) sowie eine Kommunikationseinheit (42) aufweist.
- 40 26. Stromtankstellensystem nach einem der Ansprüche 14 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass das Usermodul (33) in Einsatzposition an seiner Unterseite eine

Klappe (39) zum Freigeben eines Steckers aufweist und dass die Klappe (39) durch mechanische Verriegelung ein unbefugtes Entfernen eines Ladekabels (37) verhindert.

- 5 27. Stromtankstellensystem nach einem der Ansprüche 14 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass das Usermodul (33) einen Energiespeicher (49) besitzt, welcher nach Einstecken des Usermoduls (33) in die Grundeinheit (31) über das Mastermodul (32) geladen wird.
- 10 28. Stromtankstellensystem nach einem der Ansprüche 25 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass das Usermodul (33) eine Schutzelektronik (41) zur Erdschlussüberwachung aufweist, welche bereits vor dem Einführen des Usermoduls (33) in die Grundeinheit (31) aktiv ist.
- 15 29. Stromtankstellensystem nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzelektronik (41) Fehler anzeigt und bei einem Fehler die Freigabe der Ladespannung blockiert.
- 20 30. Stromtankstellensystem nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Kommunikationseinheit (42) eine GSM-Einheit mit einem SIM-Kartenfach zur Kommunikation via Modemverbindung oder SMS mit einer Serverzentrale ist.
- 25 31. Stromtankstellensystem nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, dass über die Kommunikationseinheit (42) nach Einführen des Usermoduls (33) und nach dessen Verriegelung eine Kennungs-SMS empfangbar und auswertbar ist und bei Guthabendeckung Strom freigegeben wird.
- 30 32. Stromtankstellensystem nach Anspruch 30 oder 31, dadurch gekennzeichnet, dass die Kommunikationseinheit (42) am Ende des Strombetankens eine SMS an den Fahrzeugbesitzer mit Daten (kWh, zu zahlender Betrag, Ladezeit, etc.) sendet und dass die Daten in der Kommunikationseinheit (42) speicherbar sind.
- 35 33. Stromtankstellensystem nach einem der Ansprüche 25 bis 32, dadurch gekennzeichnet, dass das Usermodul (32) eine Leistungsmess- und Energiezählungseinrichtung aufweist, deren Daten über die Kommunikationseinheit (42) an einen zentralen Server gesendet werden.
- 40 34. Stromtankstellensystem nach einem der Ansprüche 14 bis 33, dadurch gekennzeichnet, dass es mit einer Hochstromübertragungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13 betreibbar ist.

35. Verfahren zum Abwickeln von Strombetankungen von Elektrofahrzeugen, dadurch gekennzeichnet, dass eine erste Kommunikationseinheit eines Zentralrechners über eine erste Datenübertragungseinrichtung mit wenigstens einem Mobiltelefon und mit wenigstens einem Adapter einer Stromtankstelle verbunden wird und dass über die Kommunikationseinheit des Zentralrechners eine Strombetankung überwacht und abgerechnet wird.
36. Verfahren nach Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Kommunikationseinheit des Zentralrechners das Internet ist.
37. Verfahren nach Anspruch 35 und 36, dadurch gekennzeichnet, dass der Adapter der Stromtankstelle mit einer zweiten Kommunikationseinheit, die über eine zweite Datenübertragungseinrichtung mit wenigstens einer Stromtankstelleneinrichtung verbunden wird, und mit einer dritten Kommunikationseinheit, die über eine dritte Datenübertragungseinrichtung mit wenigstens einem Elektrofahrzeug verbunden wird, verbunden wird.
38. Verfahren nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass der Adapter der Stromtankstelle über die zweite und/oder dritte Kommunikationseinheit Daten von der Stromtankstelle oder vom Elektrofahrzeug bezieht und Befehle an die Stromtankstelle oder an das Elektrofahrzeug ausgibt.
39. Verfahren nach Anspruch 37 oder 38, dadurch gekennzeichnet, dass die Stromtankstelleneinrichtung mit einer vierten Kommunikationseinheit, die über eine vierte Datenübertragungseinrichtung mit wenigstens einer weiteren Stromtankstelleneinrichtung verbunden wird, verbunden wird.
40. Verfahren nach Anspruch 39, dadurch gekennzeichnet, dass der Adapter über die vierte Kommunikationseinheit Daten über die Stromtankstelle bezieht und/oder diese steuert.
41. Verfahren nach einem der Ansprüche 35 bis 40, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Anschließen eines Elektrofahrzeuges an die Stromtankstelle in einem ersten Schritt über die erste Kommunikationseinheit eine Verbindung zum Zentralrechner hergestellt wird, in einem weiteren Schritt die Daten überprüft werden und bei positiver Überprüfung in einem weiteren Schritt das Strombetanken freigegeben wird.
42. Verfahren nach Anspruch 41, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Freigeben des Strombetankens in einem ersten Schritt durch den Zentralrechner und/oder den Adapter über eine Schutz- und Überwachungselektronik im Adapter Daten über

mechanische Verbindungen von Stromtankstelleneinrichtungen und/oder über den Stromfluss und/oder über eine Leistungsmesseinrichtung am Adapter überprüft und überwacht werden und bei positiver Überprüfung in einem weiteren Schritt die Ladespannung zum Laden des Elektrofahrzeuges freigegeben wird.

5

43. Verfahren nach einem der Ansprüche 35 bis 42, dadurch gekennzeichnet, dass während des Ladens des Elektrofahrzeuges Daten über mechanische Verbindungen von Stromtankstelleneinrichtungen und/oder über den Stromfluss und/oder über eine Leistungsmesseinrichtung am Adapter durch den Zentralrechner und/oder den Adapter

10

überprüft und überwacht werden.

44. Verfahren nach einem der Ansprüche 35 bis 43, dadurch gekennzeichnet, dass während des Ladens des Elektrofahrzeuges Daten über das Strombetanken an das Mobiltelefon gesendet werden.

15

45. Verfahren nach einem der Ansprüche 35 bis 44, dadurch gekennzeichnet, dass aktuelle und/oder historische Daten über das Strombetanken grafisch angezeigt werden.

20

46. Verfahren nach einem der Ansprüche 35 bis 45, dadurch gekennzeichnet, dass die Daten im Zentralrechner und/oder im Adapter gespeichert werden.

25

47. Verfahren nach Anspruch 46, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Datenunterbrechung die nicht auf den Zentralrechner übertragenen Daten im Adapter zwischengespeichert und beim nächsten Ladevorgang zum Zentralrechner übertragen werden.

30

48. Verfahren nach einem der Ansprüche 35 bis 47, dadurch gekennzeichnet, dass während des Ladens des Elektrofahrzeuges Schaltvorgänge, insbesondere zur händischen oder programmierten Heizungsfernsteuerung, durchgeführt werden.

49. Verfahren nach einem der Ansprüche 35 bis 48, dadurch gekennzeichnet, dass als Adapter ein Usermodul nach einem der Ansprüche 14 bis 34 verwendet wird.

Fig. 1

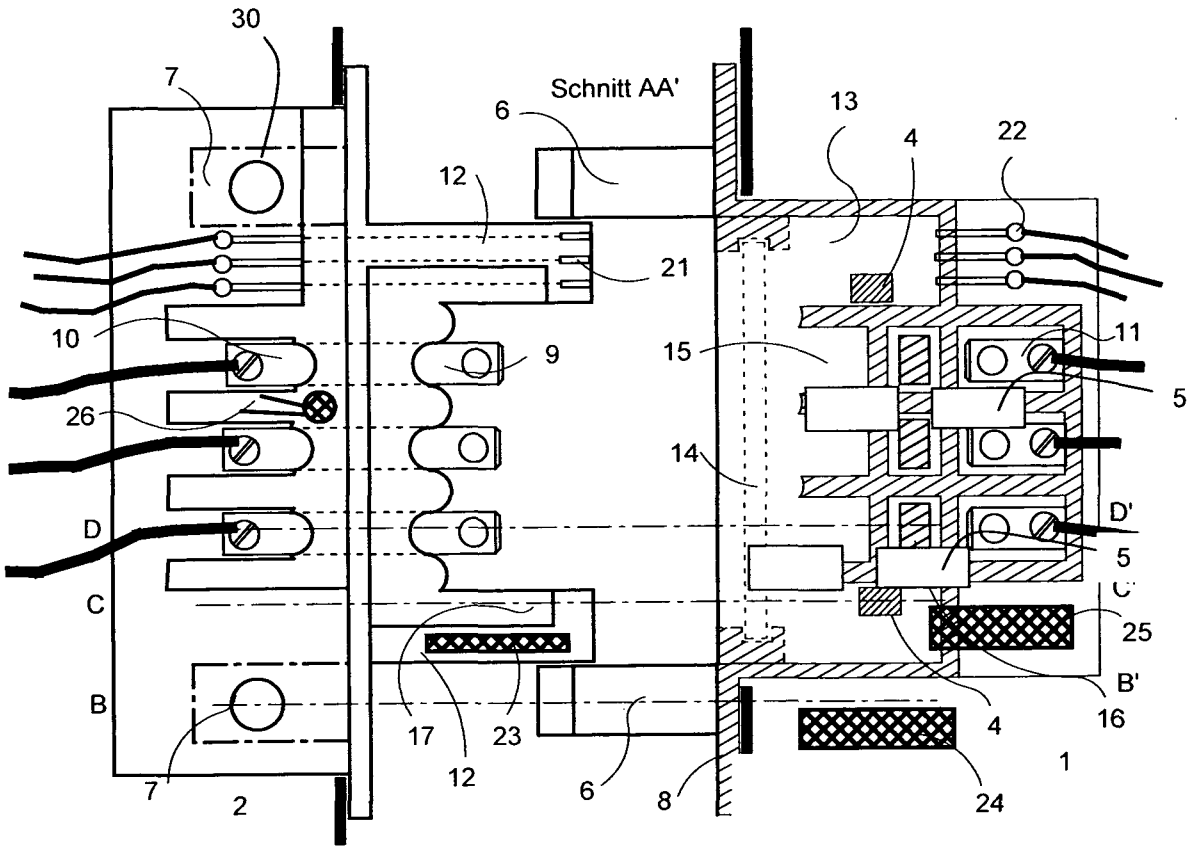


Fig. 2

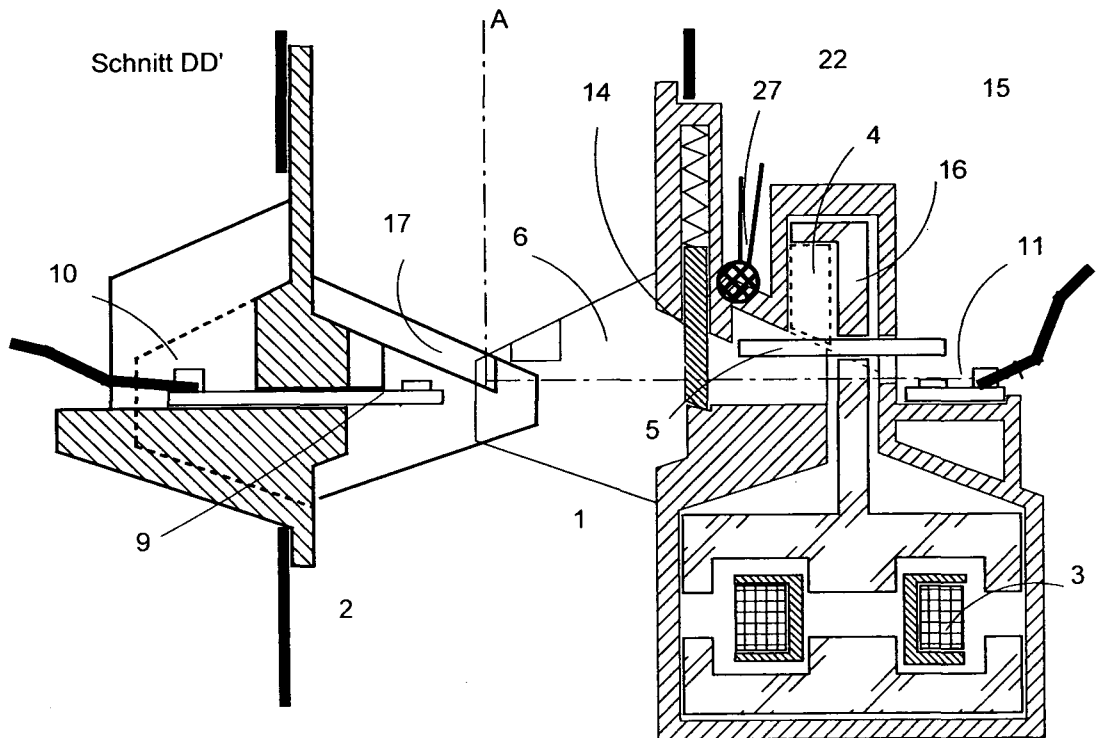


Fig. 3

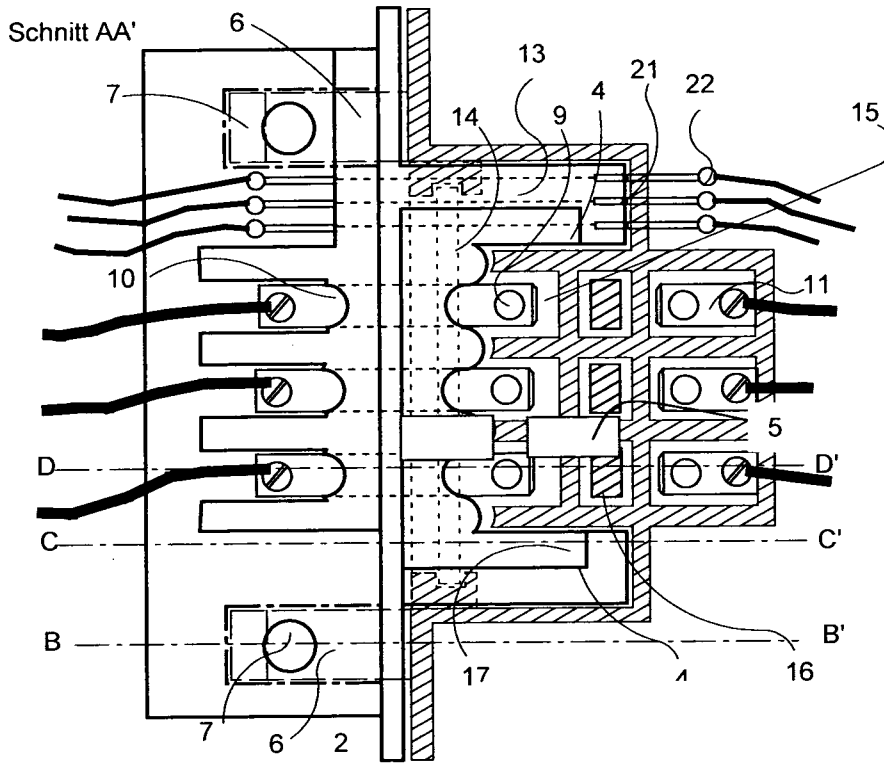


Fig. 4

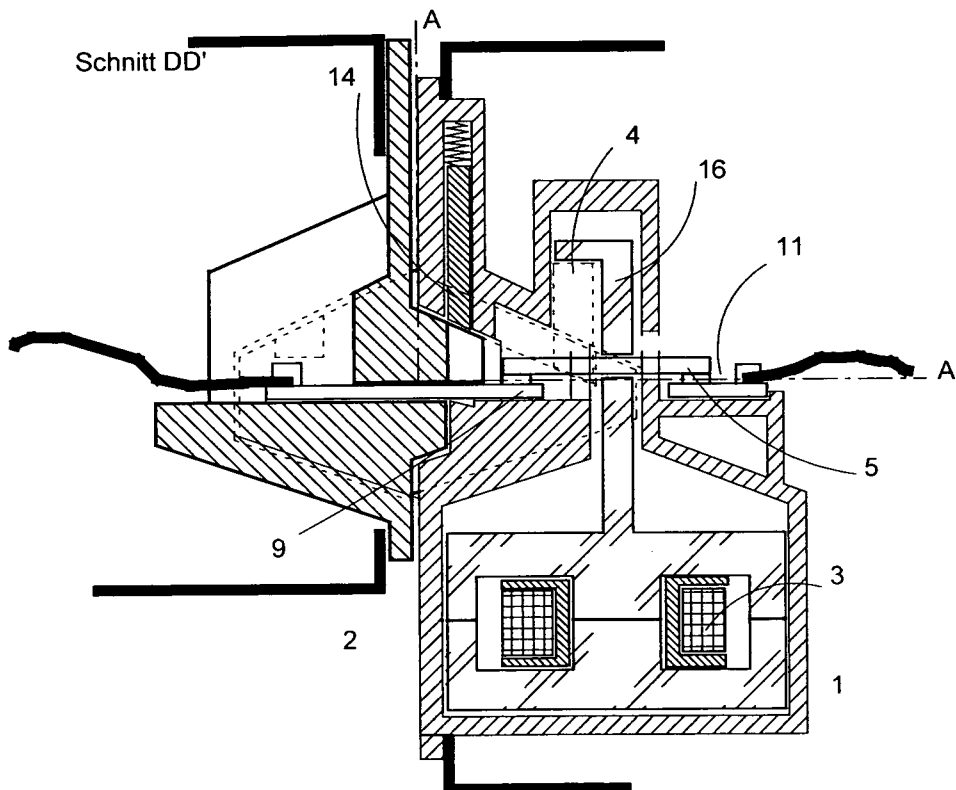


Fig. 5

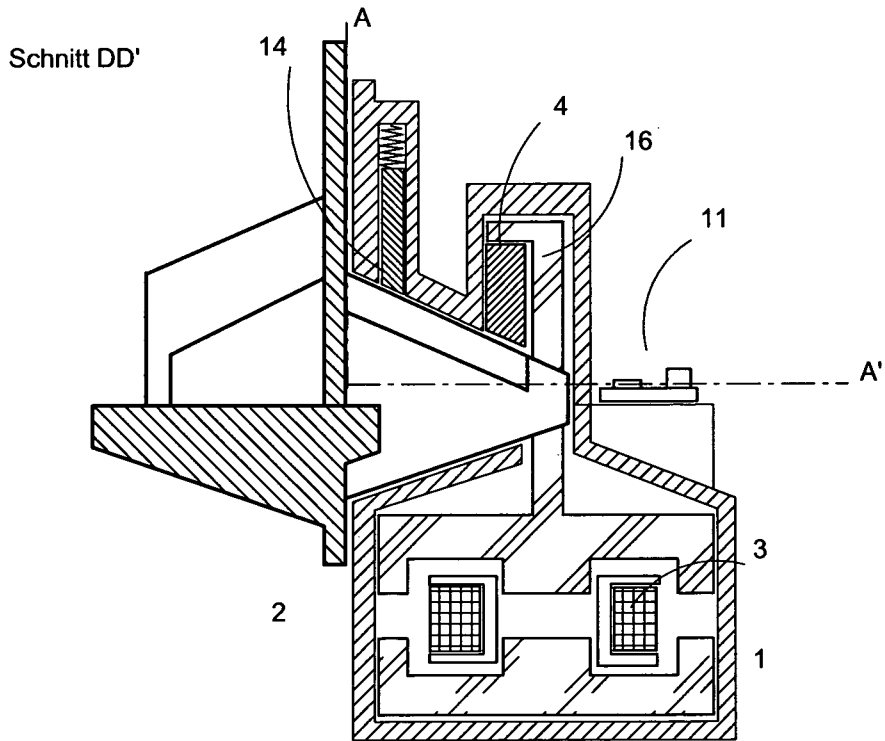


Fig. 6

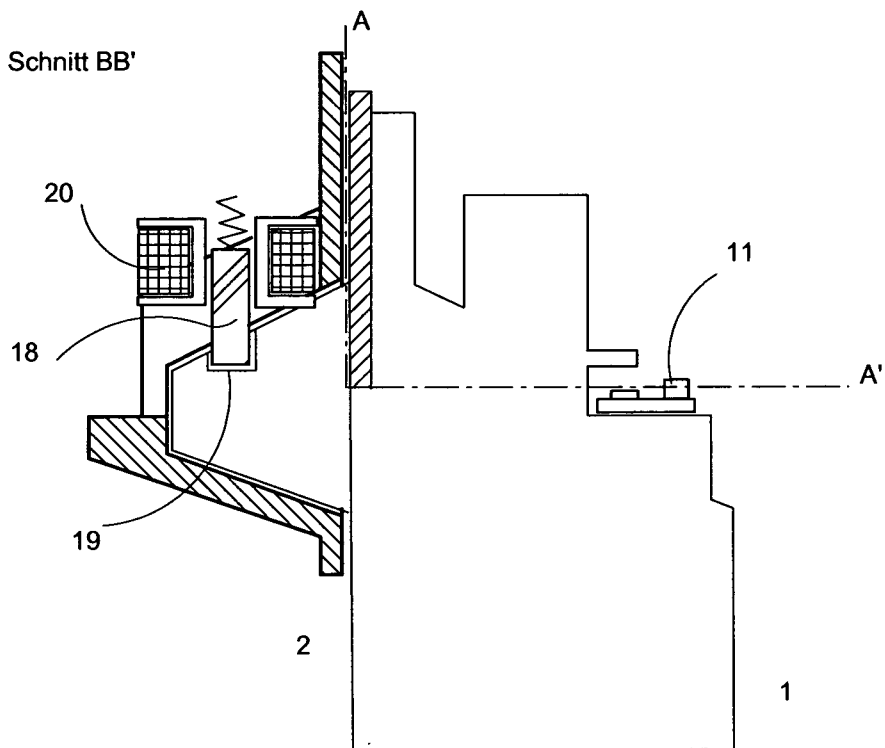


Fig. 7

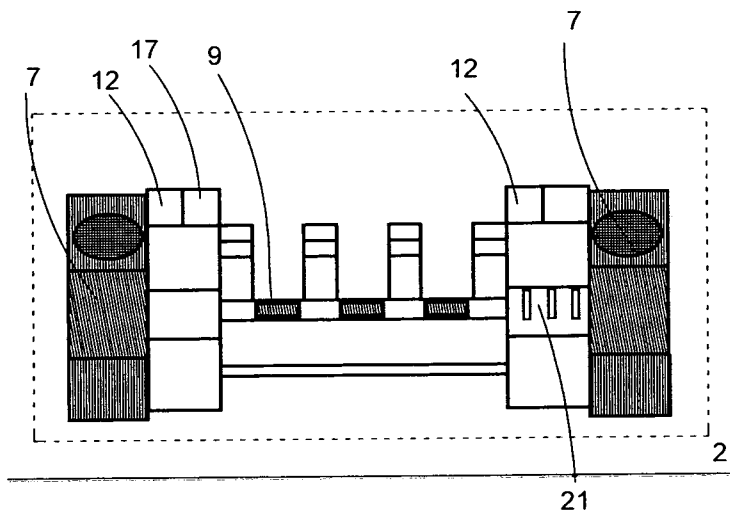


Fig. 8

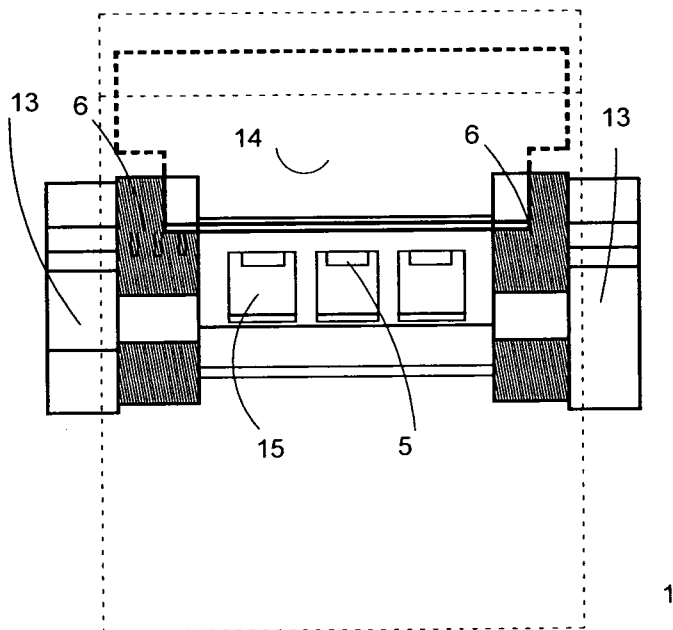


Fig. 9

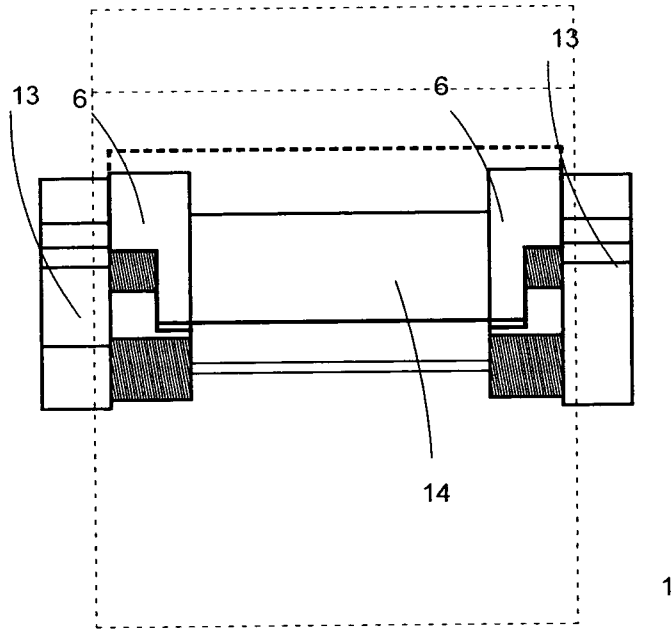


Fig. 10

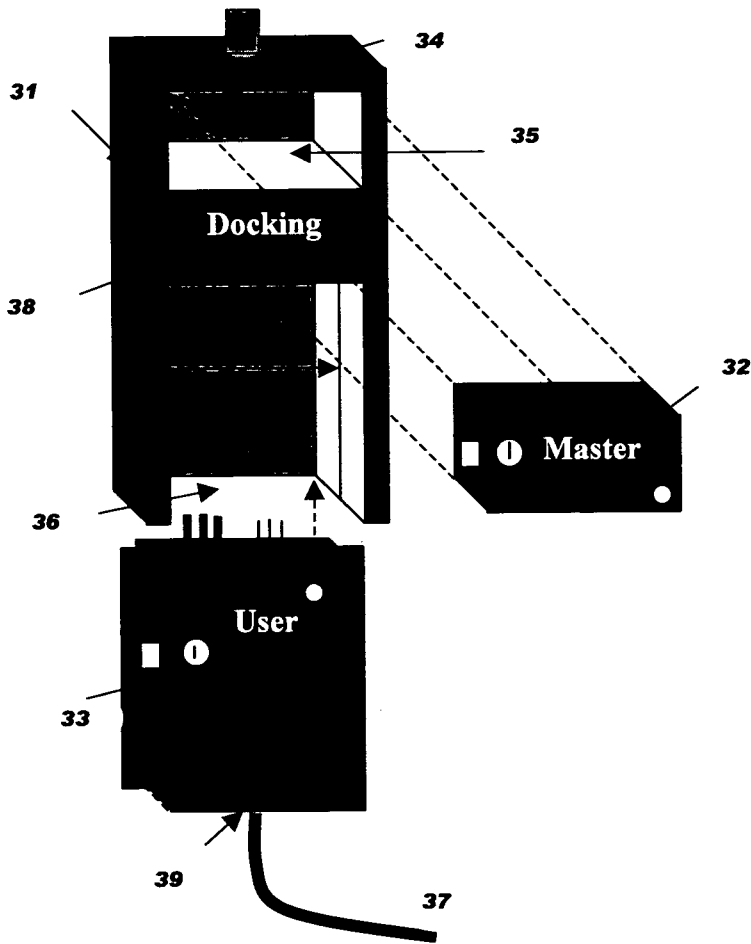


Fig. 11b

Fig 11a

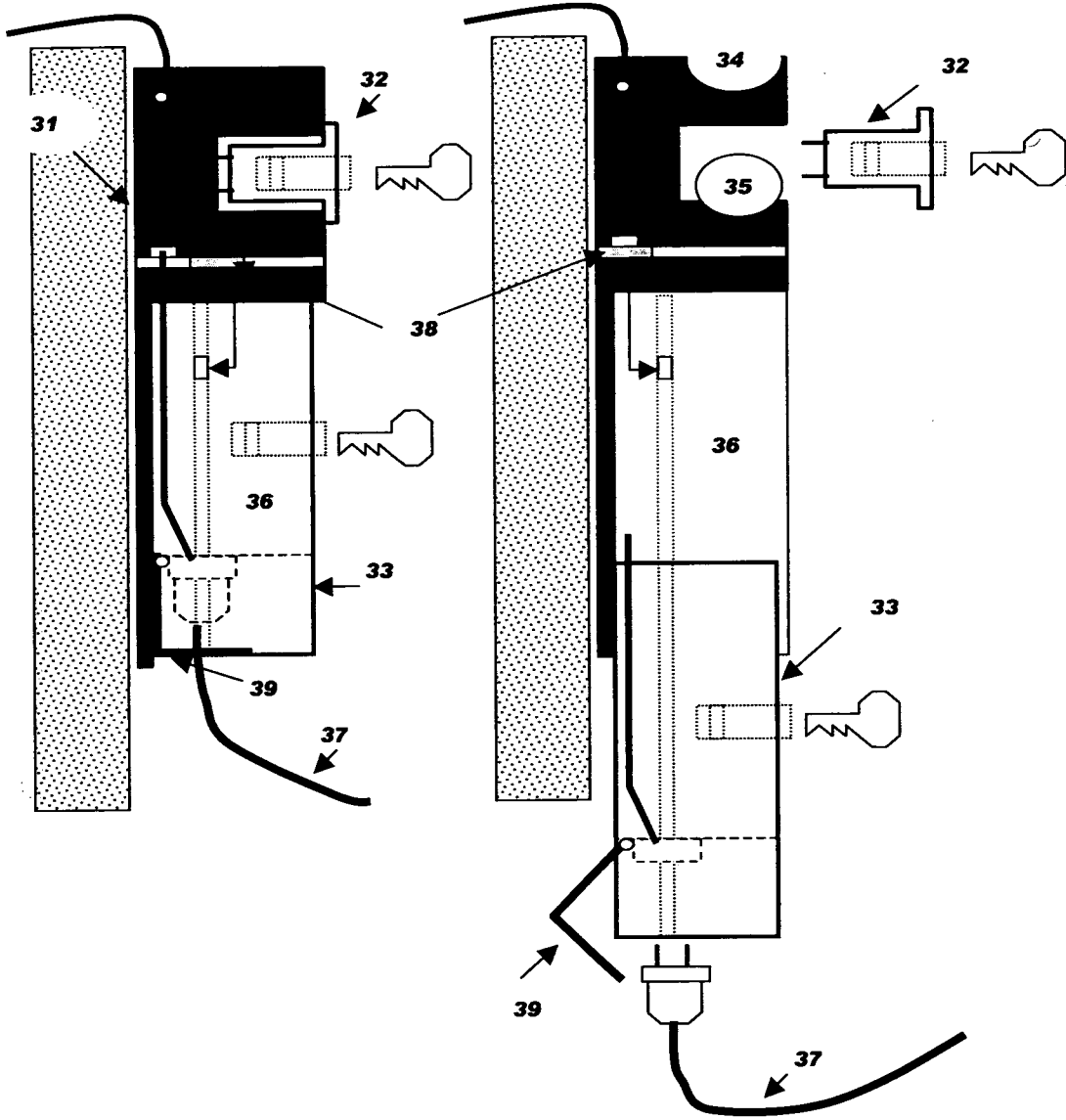


Fig. 12

