



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 648 520 A5

⑤① Int. Cl.4: B 60 L 11/18  
G 07 F 15/00  
H 02 J 7/02

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 11080/79

⑦③ Inhaber:  
LGZ Landis & Gyr Zug AG, Zug

㉒ Anmeldungsdatum: 14.12.1979

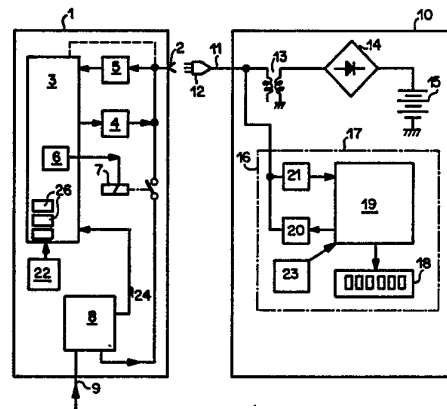
㉔ Patent erteilt: 29.03.1985

⑦② Erfinder:  
Schmidhauser, Rolf, Cham  
Schaerli, Anton, Zürich

④⑤ Patentschrift  
veröffentlicht: 29.03.1985

⑤④ **Einrichtung zur Energielieferung an Batterie-Elektromobile und Verfahren zum Betrieb der Einrichtung.**

⑤⑦ Durch Einstecken eines Steckers (12) in irgend eine Netz-Steckdose ist die Batterie (15) eines Energie-Einsatzes (10) in einem Elektromobil über einen Transformator (13) und einen Gleichrichter (14) aufladbar. Zur Verrechnung des Energiebezuges ab der Steckdose (2) einer öffentlich zugänglichen Energiezapfstelle (1) besitzt diese eine Abfrageelektronik (3), die mittels eines der Netzspannung überlagerten Impulstelegrammes eine Quittierelektronik (19) im Einsatz (10) auf Bezugsberechtigung abfragt. Eine Ja/Nein-Entscheidungslogik (6) prüft das nach einer Funktion umgeformt zurückkommende Impulstelegramm und gibt über ein Schaltelement (7) den Ladestrom frei. Ein Elektrizitätszähler (8) liefert Taximpulse, die der Netzspannung überlagert, im Einsatz (10) wieder entkoppelt zu einem Zählwerk (18) gelangen. Dieses ist plombierbar und wird für die Verrechnung periodisch abgelesen.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Einrichtung zur Energielieferung an Batterie-Elektromobile mit einer im Elektromobil enthaltenen Umformer-Anlage und einem Stecker-Anschluss zu einer Haushalt-Wechselspannungssteckdose, dadurch gekennzeichnet, dass in jedem entsprechend ausgerüsteten Elektromobil zusätzlich eine zum Bezug von Energie ab einer Steckdose (2) einer öffentlich zugänglichen Energiezapfstelle (1) berechtigende, plombierbare Verrechnungseinheit (16) mit einem die Grundlage für die Verrechnung der bezogenen Energie bildenden Zählwerk (18) sowie einer Quittierelektronik (19) vorhanden ist, die der beweiskräftigen Beantwortung einer Abfrage auf Bezugsberechtigung dient, und dass in jeder Energiezapfstelle eine Abfrageelektronik (3) mit einer Ja/Nein-Entscheidungslogik (6), ein von der Entscheidungslogik (6) betätigbares Schaltelement (7) zur Freigabe bzw. Sperrung des Ladestromes sowie ein Elektrizitätszähler (8) zur Abgabe und Übermittlung von Taximpulsen an das Zählwerk (18) vorhanden sind.

2. Einrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Abfrageelektronik (3) und die Quittierelektronik (19) zur Abgabe, zum Empfang und zur Überprüfung bzw. Umformung von Impulstelegrammen sowie zur Übertragung bzw. zum Empfang von Taximpulsen ausgerüstet sind und dass in der Energiezapfstelle (1) sowie im Elektromobil je ein Modulator (4 bzw. 20) und je ein Demodulator (5 bzw. 21) zur Überlagerung bzw. Entkopplung der Impulstelegramme und Taximpulse auf die bzw. von der speisenden Wechselspannung vorhanden sind.

3. Einrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuleitungen zur Steckdose (2) bei nicht erregtem Schaltelement (7) eine hochohmige Spannungsquelle zur Speisung des Antriebes einer Parkzeituhr bilden.

4. Einrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Energiezapfstellen (1) eine Registriereinrichtung (26) zur Erfassung der Energielieferung an bestimmte Fahrzeuggruppen enthalten.

5. Verfahren zum Betrieb der Einrichtung nach den Patentansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Ladestrom nur freigegeben wird, wenn ein von der Energiezapfstelle (1) zum Elektromobil übermitteltes Abfrage-Impulstelegramm in der Quittierelektronik (19) empfangen, nach einer vorgegebenen Funktion umgeformt an die Energiezapfstelle (1) zurückgesandt und dort als richtig erkannt wird, womit die Bezugsberechtigung für Energie bewiesen und die Übermittlung von Taximpulsen vom Elektrizitätszähler (8) zum Zählwerk (18) gesichert ist, und dass das Schaltelement (7) die weitere Energielieferung wenigstens bis zum ersten Taximpuls aufrechterhält.

6. Verfahren nach Patentanspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass durch jeden Taximpuls in der Abfrageelektronik (3) ein neues Impulstelegramm zur Überprüfung der Bezugsberechtigung ausgelöst wird, wobei das Schaltelement (7) die Energielieferung nur bei positiver Antwort der Ja/Nein-Entscheidungslogik (6) auf das von der Quittierelektronik (19) zurückgesandte Impulstelegramm aufrecht erhält.

7. Verfahren nach Patentanspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Funktion für das Umformen der Impulstelegramme nach einem vorgegebenen Programm zeitabhängig geändert wird, wozu sowohl in der Energiezapfstelle (1) als auch in der Verrechnungseinheit (16) je eine Uhr (22 bzw. 23) vorhanden ist.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur Energielieferung an Batterie-Elektromobile nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie auf ein Verfahren zum betrugssicheren Betrieb der Einrichtung.

Die Einführung von Elektromobilen als Ersatz für die weniger umweltfreundlichen Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren ruft infolge des relativ kleinen Aktionsradius einer Batterieladung nach Möglichkeiten zur Wiederaufladung der Batterien auch ausserhalb des Standplatzes eines Fahrzeuges. Dazu wären Münzautomaten in der Art bekannter Parkzeituhren denkbar. Solche bilden wohl eine einfache Abrechnung zwischen dem Lieferanten und dem Bezüger, doch muss letzterer stets Kleingeld bereit halten, weiss nie genau, wieviel Ladekapazität seine Batterie noch hat, und ferner verleiten die Automaten als Geldträger zu böswilliger Beschädigung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine einfache Einrichtung zu schaffen, die es erlaubt, Energie einerseits an einer Steckdose am Standplatz des Fahrzeuges zu beziehen, wobei der Energiebezug nur an dem der Steckdose vorgeschalteten Zähler, meist einem Haushalt-Zähler, erfasst wird. Andererseits soll die Möglichkeit bestehen, an Steckdosen, die z. B. an öffentlich zugänglichen Parkplätzen anzuordnen sind, elektrische Energie zu beziehen, wobei dann die Bezugsmenge erfasst und dem Fahrzeuginhaber verrechnet wird.

Die Erfindung ist in den Patentansprüchen gekennzeichnet und wird nachfolgend an Hand einer einzigen Zeichnung näher erläutert. In dieser sind in einem ersten Rechteck auf der linken Seite die nötigen Bauteile einer Energiezapfstelle 1 dargestellt, die zweckmässigerweise in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht sind. Die Energiezapfstelle 1 kann in der Art einer Parkzeituhr an öffentlichen Parkplätzen aufgestellt sein und weist eine Steckdose 2 für einen 220 V-Anschluss mit Phase, Nulleiter und Erde auf. Die Steckdose 2 kann auch allein an einem Parkplatz angeordnet, allenfalls mit einer Parkzeituhr vereint, und zusammen mit anderen Steckdosen mit je einer Energiezapfstelle 1 verbunden sein, wobei dann die nachfolgend beschriebenen Bauteile mehrerer Energiezapfstellen in einem gemeinsamen Behältnis zentral angeordnet sind.

Jede Energiezapfstelle 1 umfasst eine Abfrageelektronik 3 mit einem Modulator 4, einem Demodulator 5, einer Ja/Nein-Entscheidungslogik 6 und einem von dieser betätigten Schaltelement 7 zur Freigabe bzw. Sperrung des Ladestromes. Ferner ist ein Elektrizitätszähler 8 zur Abgabe von Taximpulsen vorhanden. Über eine Speiseleitung 9 ist die Energiezapfstelle 1 an eine Netz-Spannung angeschlossen.

Im rechten Teil der Zeichnung ist mit einem Rechteck der die Energie umformende, verrechnende und speichernde Teil des Elektromobiles umrissen. Er ist nachfolgend als Einsatz 10 bezeichnet und ist über ein allenfalls ausziehbares selbstaufrollendes Kabel 11 mit einem Stecker 12 an irgendeine 220 V-Steckdose oder eine Energiezapfstelle 1 anschliessbar. Der Einsatz 10 enthält einen Transformator 13, einen Gleichrichter 14 und eine Akkumulatoren-Batterie 15 für den zu speichernden Strom für den Antrieb des Elektromobiles. Ferner umfasst der Einsatz 10 eine Verrechnungseinheit 16, die in einem durch eine gestrichelte Linie dargestellten plombierbaren Gehäuse 17 untergebracht ist. Dieses enthält ein die Grundlage für eine z. B. periodische Verrechnung der bezogenen Energie bildendes Zählwerk 18 sowie eine Quittierelektronik 19, die der beweiskräftigen Beantwortung einer Abfrage auf Bezugsberechtigung dient.

Wie die Energiezapfstelle 1 enthält auch der Einsatz 10 im Fahrzeug einen Modulator 20 und einen Demodulator 21.

Die Abfrageelektronik 3 und die Quittierelektronik 19 sind zur Abgabe, zum Empfang und zur Überprüfung von

Impulstelegrammen ausgerüstet. Auch dienen beide zur Übertragung bzw. zum Empfang und zur Weiterleitung von Taximpulsen. Zur Übertragung dieser Informationen dienen die gleichen Leitungen, die auch den Transformator 13 mit Wechselspannung speisen, wodurch zusätzliche Leitungen eingespart werden können.

Die Modulatoren 4 und 20 überlagern zu diesem Zweck die Impulstelegramme und die Taximpulse der speisenden Wechselspannung, während die Demulatoren 5 und 21 diese von der Wechselspannung wieder entkoppeln.

Der Modulator 4 und der Demodulator 5 sind daher zwischen die Abfrageelektronik 3 und die Zuleitung zur Steckdose 2 geschaltet, während der Modulator 20 und der Demodulator 21 einerseits an die Quittierelektronik 19 und andererseits an die Zuleitung vom Kabel 11 angeschlossen sind.

Sowohl in der Energiezapfstelle 1 als auch in der Verrechnungseinheit 16 kann eine Uhr 22 bzw. 23 vorhanden sein.

Die beschriebene Einrichtung arbeitet wie folgt:

Sobald der Stecker 12 an eine gewöhnliche Haushaltsteckdose eingesteckt wird, erfolgt über den Transformator 13 und den Gleichrichter 14 eine Aufladung der Batterie 15.

Soll dagegen Energie ab einer öffentlich zugänglichen Energiezapfstelle 1 bezogen werden, dann ist vor dem Freigeben des Ladestromes vom Elektromobil her zu beweisen, dass eine Bezugsberechtigung vorliegt und dass die Übermittlung der vom Elektrizitätszähler 8 entsprechend der bezogenen Elektrizitätsmenge an das Zählwerk 18 ausgesandten Taximpulse gesichert ist. Zu diesem Zweck wird ein von der Energiezapfstelle 1 zum Elektromobil übermitteltes Abfrage-Impulstelegramm in der Quittierelektronik 19 empfangen, nach einer dort vorgegebenen Funktion umgeformt an die Energiezapfstelle 1 zurückgesandt. Dort wird das zurückkommende Impulstelegramm überprüft. Falls es von der Ja/Nein-Entscheidungslogik 6 als richtig erkannt worden ist, wird das Schaltelement 7 erregt und dieses ermöglicht die Energielieferung wenigstens bis zum ersten Taximpuls des Elektrizitätszählers 8.

Die Aussendung eines Impulstelegrammes wird beim Einstecken des Steckers 12 erstmalig ausgelöst. Sobald die Bezugsberechtigung bewiesen ist, beginnt mit dem Ansprechen des Schaltelementes 7 der Ladevorgang. Wird dieser durch Ausziehen des Steckers 12 unterbrochen, dann erfolgt beim Wiedereinstecken erneut die beschriebene Testung auf Bezugsberechtigung, bevor der Ladestrom wieder freigegeben wird.

Der Elektrizitätszähler 8 erfasst den Energiebezug und gibt z. B. pro 0,1 kWh einen Taximpuls ab. Dieser wird über eine Verbindung 24 der Abfrageelektronik 3 zugeführt, welche den Taximpuls über den Modulator 4, das Kabel 11 und den Demodulator 21 zur Quittierelektronik 19 und von dort zum Zählwerk 18 weiterleitet. Der Taximpuls schaltet das Zählwerk 18 um einen Schritt weiter.

Zur Erhöhung der Sicherheit gegen Betrug ist es zweckmässig, wenn jeder Taximpuls in der Abfrageelektronik 3 ein neues Impulstelegramm zur erneuten Überprüfung der Bezugsberechtigung auslöst. Nur bei einer positiven Antwort

der Ja/Nein-Entscheidungslogik 6 auf das von der Quittierelektronik 19 zurückgesandte Impulstelegramm hält das Schaltelement 7 die weitere Energielieferung aufrecht. Im anderen Fall öffnet das Schaltelement 7 und unterbricht die Stromzufuhr.

Die Umformung der von der Quittierelektronik 19 empfangenen Impulstelegramme nach der vorgesehenen Funktion dient zur Erschwerung von Betrugsversuchen, und es ist eine Frage der gewünschten Sicherheit, wie weit der technische Aufwand dazu getrieben werden soll. Unter Verwendung der beiden Uhren 22 und 23 kann die Funktion für das Umformen der Impulstelegramme nach einem vorgegebenen Programm zeitabhängig geändert werden, was für allfällige Betrugsversuche zusätzlich erschwerend wirkt.

Die Uhr 22 in der Energiezapfstelle 1 kann ferner als Zeitgeber für eine weiter nicht dargestellte Aufzeichnung der zeitlichen Belegung verwendet werden.

Bei zentraler Anordnung der Bauteile für mehrere Energiezapfstellen ist nur eine einzige Uhr 22 nötig.

Im Falle des Einbaues der Steckdose 2 in das Gehäuse einer Parkzeituhr, wie eingangs erwähnt, ist es zweckmässig, den Ausgang der Abfrageelektronik 3 mit dem Modulator 4 und dem Demodulator 5 so auszubilden, dass die Zuleitungen zur Steckdose 2 eine hochohmige Spannungsquelle zur Speisung des Antriebes der Parkzeituhr auch bei nicht erregtem Schaltelement 7 bilden. Dadurch können zusätzliche Leitungen für die Speisung der Parkzeituhr eingespart werden.

Zur Verrechnung der bezogenen Energiemenge wird der Zählwerkstand im Elektromobil periodisch abgelesen.

Beim Zusammenschluss verschiedener Organisationen zum Aufstellen, Betrieb und Unterhalt von Energiezapfstellen oder zur Erfassung bestimmter Fahrzeuggruppen kann es zweckmässig sein, die Zugehörigkeit der angeschlossenen Elektromobile zu einer der Organisation bzw. Fahrzeuggruppe zu erfassen. Zu diesem Zweck müssen die Energiezapfstellen 1 mit einer Registriereinrichtung zur Erfassung der Energielieferung an bestimmte Fahrzeuggruppen ausgerüstet sein. Im Beispiel sind dies mindestens zwei in der Abfrageelektronik 3 angeordnete Impulszähler 26, von denen jeweils einer über einen von der Quittierelektronik 19 dem Impulstelegramm anzufügenden fahrzeugspezifischen Code aktiviert wird. Der entsprechende Impulszähler 26 zählt dann die vom Elektrizitätszähler 8 gesendeten Taximpulse mit. Dadurch erfolgt eine Aufschlüsselung der Energiebezüge auf die verschiedenen Organisationen bzw. Fahrzeuggruppen.

Ein Ausbau von öffentlichen Parkplätzen mit den beschriebenen Energiezapfstellen erweitert den an sich geringen Aktionsradius von Elektrofahrzeugen. Vorteilhaft für den Elektromobilhalter ist es dabei, dass ohne Umstellung einmal die Batterie mit Strom ab einem eigenen Haushaltszähler nachgeladen werden kann, ohne dass das Zählwerk 18 im Elektromobil anspricht, dass aber andererseits auch nur kurzfristig, z. B. während eines Einkaufes, ohne Vorauszahlung einer Elektrizitätsmenge, die dann aus Zeitgründen allenfalls doch nicht bezogen wird, eine Nachladung mit Verrechnung über das Zählwerk 18 erfolgen kann.

60

65

