(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
3. Juni 2010 (03.06.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/060927 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G01D 4/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/065833

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. November 2009 (25.11.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
08170102.1 27. November 2008 (27.11.2008) EP

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **UBITRICITY GESELLSCHAFT FÜR VERTEILTE ENERGIESYSTEME MBH** [DE/DE]; Helmholtzstraße 2-9, Aufgang J, 10587 Berlin (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **HECHTFISCHER, Knut** [DE/DE]; Friedrichshaller Straße 23, 14199 Berlin (DE). **PAWLITSCHEK, Frank** [DE/DE]; Neue Schönhauser Straße 9, 10178 Berlin (DE).

(74) Anwalt: **VOSSIUS & PARTNER**; Siebertstraße 4, 81675 München (DE).

(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).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

(54) **Title**: COUNTING AND MEASUREMENT POINT SYSTEM FOR MEASURING AND COUNTING ELECTRICAL ENERGY AND METHOD

(54) **Bezeichnung** : ZÄHL- UND MESSPUNKT-SYSTEM ZUR MESSUNG UND ZÄHLUNG VON ELEKTRISCHER ENERGIE UND VERFAHREN

(57) **Abstract**: The invention relates to a counting and measurement point system for measuring and counting the electrical energy withdrawn from a connection device or fed thereinto by a consumption and/or generation unit at a fixed geographical point, comprising (a) an identifiable, stationary connection device and (b) an identifiable, stationary functional unit comprising respective devices for (b1) detecting the identification of the connection device, (b2) counting and measuring the electrical energy withdrawn from and/or fed to the recognized connection device, (b3) storing the determined counting and measurement data and the determined identification of the respective connection device being used and (b4) reading out the stored data. The invention further relates to a method for stationary measuring, counting and calculating of an electrical current.

(57) **Zusammenfassung**: Die Erfindung betrifft ein Zähl- und Messpunkt-System zur Messung und Zählung der von einer Verbrauchs- und/oder Erzeugungseinheit an einem festen geographischen Punkt aus einer Anschlussvorrichtung entnommenen oder in diese eingespeisten elektrischen Energie, bestehend aus (a) einer identifizierbaren, ortsgebundenen Anschlussvorrichtung sowie (b) einer identifizierbaren ortsungebundenen funktionalen Einheit, letztere bestehend aus je einer Vorrichtung zum (b1) Erfassen der Kennung der Anschlussvorrichtung, (b2) Zählen und Messen der aus der erkannten Anschlussvorrichtung entnommenen und/oder in diese eingespeisten elektrischen Energie, (b3) Speichern der ermittelten Zähl- und Messdaten sowie der ermittelten Kennung der jeweils genutzten Anschlussvorrichtung und (b4) Auslesen der gespeicherten Daten. Die Erfindung betrifft ebenfalls ein Verfahren zum ortsungebundenen Messen, Zählen und Abrechnen von elektrischem Strom.

WO 2010/060927 A1

Zähl- und Messpunkt-System zur Messung und Zählung von elektrischer Energie und Verfahren

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Zähl- und Messpunkt-System zur Messung und Zählung der von einer Verbrauchs- und/oder Erzeugungseinheit an einem festen geographischen Punkt aus einer Anschlussvorrichtung entnommenen oder in diese eingespeisten elektrischen Energie, mit (a) einer identifizierbaren, ortsgebundenen Anschlussvorrichtung sowie (b) einer identifizierbaren ortsungebundenen funktionalen Einheit, wobei die identifizierbare ortsungebundene funktionale Einheit je einer Vorrichtung zum (b1) Erfassen der Kennung der Anschlussvorrichtung, (b2) Zählen und Messen der aus der erkannten Anschlussvorrichtung entnommenen und/oder in diese eingespeisten elektrischen Energie, (b3) Speichern der ermittelten Zähl- und Messdaten sowie der ermittelten Kennung der jeweils genutzten Anschlussvorrichtung und (b4) Auslesen der gespeicherten Daten aufweist.

Die Erfindung betrifft ebenfalls ein Verfahren zum ortsungebundenen Messen, Zählen und Abrechnen von elektrischem Strom.

Hintergrund der Erfindung

Derzeit erfolgt die Versorgung mit elektrischer Energie ganz überwiegend über Netzanschlüsse, die einem Grundstück fest zugeordnet sind. Diese Netzanschlüsse sind einem Anschlussnehmer fest zugewiesen. Zum Zweck der Messung, Zählung und Abrechnung der über den Netzanschluss entnommenen elektrischen Energie sind darüber hinaus ortsgebundene Stromzähler fest installiert. Die gesamte über den Netzanschluss entnommene elektrische Energie wird so mit dem Anschlussnehmer abgerechnet. Eine Differenzierung danach, welche Person oder welcher Verbraucher an dem gemessenen Anschluss jeweils Energie entnommen hat, ist nicht vorgesehen.

Die DE 695 09 529 (EP 0 769 218) beschreibt ein Verteilnetzwerk. Sie bietet eine Lösung dafür an, dass die Abrechnung teilnehmerbasiert erfolgen kann und nicht an einen festen geographi-

schen Punkt gebunden ist, wie dies etwa die SE 425 123, die US 4 352 992 oder die EP 0 047 089 vorsehen.

Die DE 695 09 529 beschreibt ein Verteilnetzwerk bestehend aus (a) elektrischen Leitungen, (b) einer Vielzahl von Abgriffsvorrichtungen mit zumindest einer Steckdoseneinrichtung zum Abgreifen elektrischen Stroms und (c) einer Computereinheit, die mit einzelnen oder mehreren Abgriffsvorrichtungen über das Stromnetz kommuniziert. Soweit die Abgriffsvorrichtungen schaltbar sind, sind diese Abgriffsvorrichtungen zudem stromnetzseitig mit einer sog. Regelungs- und einer Steuereinrichtung ausgestattet, die der Identifizierung einer Bedienperson und der Schaltung der Steckdoseneinrichtung dienen.

Die Bedienperson, die eine Energieverbrauchseinheit mit der Abgriffsvorrichtung verbindet, wird von der mit der Abgriffsvorrichtung verbundenen Computereinheit oder der Regelungseinrichtung über einen in der Energieverbrauchseinheit eingebauten Mikroprozessor identifiziert. In dem beschriebenen System identifiziert somit die Abgriffseinrichtung bzw. die damit verbundene Computereinheit die Bedienperson oder die Verbrauchseinheit. Dies ist nur dadurch möglich, dass in dem von der DE 695 09 529 beschriebenen Verteilnetzwerk die Abgriffsvorrichtungen mit eigens hierfür installierten Computereinheiten verbunden werden, da dort erfindungsgemäß die Abgriffsvorrichtungen (in Verbindung mit den jeweils dafür installierten Computereinheiten) die Fähigkeit aufweisen müssen, neben den Informationen über die Abgriffsvorrichtung selbst alle Informationen über sämtliche Systemteilnehmer vorzuhalten oder abzurufen zu können. Der Identifikationsprozess, der der Bedienperson durch Schaltung der Steuereinrichtung die Entnahme von Strom gestattet, findet nach DE 695 09 529 durch eine Kommunikation zwischen einer eigens für eine oder eine kleinere Zahl von Abgriffseinrichtungen installierten Computereinheit und der Abgriffsvorrichtung statt und zwar über Signale, die dem Verteilnetzwerk überlagert werden. Das erfindungsgemäße Verteilungsnetzwerk nutzt die Power-Line-Kommunikation zwischen der Computereinheit und der Abgriffsvorrichtung.

Jeder Identifizierungs- und damit auch Steuerungsvorgang in dem von DE 695 09 529 beschriebenen System setzt eine Kommunikation – ggf. nach Zwischenspeicherung – zwischen einer eigens hierfür in das Stromnetz integrierten Computereinheit und der Abgriffsvorrichtung voraus. Die Abgriffsvorrichtung muss mit der Computereinheit kommunizieren. Prozess- und Freigabeentscheidungen werden über jede einzelne Abgriffseinrichtung bzw. ihr vorgeschaltete Technik getroffen. Die Abgriffseinrichtung ist gemäß der DE 695 09 529 Herr des Identifikati-

ons- und Freigabeverfahrens. Das in der DE 695 09 529 beschriebene Verteilnetzwerk kann nicht betrieben werden, ohne dass für die Kommunikation mit den Abgriffseinrichtungen stromnetzseitig zusätzliche Technik erforderlich wird (eigene Computereinheiten).

Zusammenfassung der Erfindung

Die Erfindung ermöglicht das ortsungebundene Zählen und Messen von aus dem Stromnetz entnommener bzw. in dieses eingespeister elektrischer Energie auf einfache Weise. Beschrieben wird eine neue Lösung, bei der elektrische Energie nicht in alleiniger Abhängigkeit eines festen geographischen Netzanschlusspunkts gemessen und gezählt wird, sondern in Abhängigkeit einzelner Verbrauchs- und/oder Erzeugungseinheiten bzw. ihrer Nutzer (Systemteilnehmer), die einen solchen Netzanschlusspunkt nutzen (ortsungebundener Zähl- und Messpunkt).

Die Idee ist auch insoweit neu, als die technischen Anforderungen an die Anschlussvorrichtung (und damit auch die Kosten für jede einzelne Anschlussvorrichtung) minimiert werden. Insbesondere wird vermieden, dass für jede Anschlussvorrichtung oder für Gruppen von Anschlussvorrichtungen zusätzliche Computereinheiten und/oder zusätzliche Technik, insbesondere eine Kommunikation über dem Stromnetz überlagerte Signale erforderlich sind.

Die Erfindung beschreibt darüber hinaus zusätzliche Funktionen eines ortsungebundenen Zähl- und Messpunkts, die in den abhängigen Patentansprüchen 2 bis 7 definiert sind.

Verfahren zum ortsungebundenen Messen, Zählen und Abrechnen elektrischen Stroms sind in den Patentansprüchen 8 bis 10 beschrieben.

Die Erfindung nutzt zur Lösung des technischen Problems, der ortsungebundenen Messung und Zählung von entnommener/eingespeister elektrischer Energie, das Wissen über aktuelle Kommunikations-, Datenübertragungs- und Identifikationstechnologien. Die Erfindung löst das technische Problem durch ein Mess- und Zählpunkt-System. Dieses setzt sich zusammen aus

- einer fest mit dem Stromnetz verbundenen (ortsgebundenen) Anschlussvorrichtung und
- einer identifizierbaren ortsungebundenen, funktionalen Einheit zur Messung und Zählung der durch eine Verbrauchs- oder Erzeugungseinheit an der ortsgebundenen Anschlussvorrichtung entnommenen bzw. eingespeisten elektrischen Energie.

Zunächst wird die ortsgebundene Anschlussvorrichtung näher erläutert. Mit Hilfe der fest mit dem Stromnetz verbundenen (ortsgebunden) Anschlussvorrichtung werden Verbrauchs- und/oder Erzeugungseinheiten an das Stromnetz angeschlossen (regelmäßig konduktiv). Bei der Anschlussvorrichtung handelt es sich damit grundsätzlich um eine Steckdose, wobei die Bauart nicht erheblich ist. Möglich sind konduktive Verbindungen verschiedener Art, sei es für einphasigen oder mehrphasigen Wechselstrom, Starkstrom, Gleichstrom etc.) Die Anschlussvorrichtung benötigt erfindungsgemäß immer eine Kennung, um den Inhaber der Anschlussvorrichtung zu Abrechnungszwecken identifizieren zu können. Diese Kennung kann, muss aber nicht, einmalig sein (ggf. sind mehrere Anschlussvorrichtungen einer Person zugeordnet). In der einfachsten Form genügt es, dass die Anschlussvorrichtung als Kennung eine Nummer aufweist, die z.B. auf die Anschlussvorrichtung aufgedruckt ist und anhand derer die Anschlussvorrichtung identifiziert werden kann. Jede andere Form der Kennzeichnung (ganz gleich ob visuell, elektronisch oder sonst wie) ist ebenfalls möglich. Möglich ist auch die Kennzeichnung der Anschlussvorrichtung mittels eines Mikroprozessors.

Mit Hilfe der Kennung kann jede Anschlussvorrichtung einem Abrechnungspartner (Inhaber der Anschlussvorrichtung) eindeutig zugeordnet werden, um die Abrechnung zu ermöglichen (etwa durch Abgleich der Kennung mit den in einer Datenbank oder einer sonstigen Vorrichtung hinterlegten Informationen über den Anschlussinhaber). Die Speicherung weiterer Informationen zu der Anschlussvorrichtung ist möglich.

Weiterer Bestandteil des Zähl- und Messpunkt-Systems ist neben der Anschlussvorrichtung eine nicht fest mit dem Stromnetz verbundene (ortsungebundene) funktionale Einheit, die im Wesentlichen aus einem Stromzähler und weiteren (bekannten) Vorrichtungen zur Erfassung der Kennung der Anschlussvorrichtung, zur Speicherung der Mess- und Zähldaten sowie der genutzten Anschlussvorrichtung und einer Vorrichtung zum Auslesen der gespeicherten Daten besteht.

Gemeinsam mit der aufgrund der Kennung identifizierbaren Anschlussvorrichtung bildet diese ortsungebundene funktionale Einheit ein Zähl- und Messpunkt-System. Die ortsungebundene funktionale Einheit ist ihrerseits eindeutig identifizierbar. Dabei ist es möglich, der Einheit eine feste Identität dauerhaft zuzuweisen (zum Beispiel durch Verwendung einer nur einmal vergebenen Stromzählernummer). Neben oder anstelle einer festen Zählernummer ist darüber hinaus auch möglich, die Einheit durch deren jeweiligen Nutzer mit einer Identität zu versehen (in ähn-

licher Weise, wie z. B. ein Mobiltelefon erst durch Einlegen einer SIM-Karte zu einem eindeutig identifizierbaren Systemteilnehmer wird) bzw. die feste Identität zu modifizieren.

Die ortsungebundene funktionale Einheit besteht danach mindestens aus den nachstehenden technischen Vorrichtungen, deren räumliche Anordnung und/oder technische Ausführung variieren kann:

(1) Vorrichtung zum Erfassen der Kennung der Anschlussvorrichtung

Es bedarf einer Vorrichtung zum Erfassen der Kennung der Anschlussvorrichtung, die unterschiedlich ausgestaltet werden kann.

Möglich ist etwa die manuelle Erfassung der Kennung durch eine Bedienperson, etwa durch Ablesen der Kennung an der Anschlussvorrichtung und Verzeichnen, Eingeben etc. dieser Kennung in eine dafür geeignete Vorrichtung (z.B. Aufschreiben auf ein Blatt Papier zur späteren Verwendung, Eingabe in ein hierfür vorgesehenes Gerät).

Möglich und vorzugswürdig ist ebenso die automatisierte Erfassung der Kennung. Diese kann sowohl durch Nutzer erfolgen (indem die Person ein dafür vorgesehenes Gerät zum Einlesen und Speicher der Kennung an die Anschlussvorrichtung hält und die Kennung in das Gerät eingelesen wird) als auch automatisiert erfolgen (indem die Verbrauchseinheit die Kennung der Anschlussvorrichtung unter Nutzung entsprechender technischer Verfahren, z.B. Funk, automatisch ausliest). Vorzugsweise geschieht dies über Barcode-Kennungen und entsprechende Lesegeräte, oder über RFID-Tags und RFID-Lesegeräte.

(2) Identifizierbare Vorrichtung zum Zählen und Messen

Ferner ist eine Vorrichtung zum Zählen und Messen der elektrischen Energie vorgesehen, die von der Verbrauchs- und/oder Erzeugungseinheit aus der gemäß (1) erkannten Anschlussvorrichtung entnommen und/oder in die Anschlussvorrichtung eingespeist wird. Bei dieser Vorrichtung handelt es sich um einen Stromzähler (vorzugsweise einen bidirektionalen Lastgangzähler für ein- oder mehrphasigen Wechselstrom), wobei dessen Funktionalität im Einzelnen stark variieren kann und vom Einsatzumfeld des ortsungebundenen Zähl- und Messpunktes abhängig ist.

(3) Vorrichtung zum Speichern von Daten

Erforderlich ist darüber hinaus eine Vorrichtung zum Speichern der gemäß (2) ermittelten Zähl- und Messdaten sowie der gemäß (1) ermittelten Kennung der jeweils genutzten Anschlussvorrichtung, wobei es sich beispielsweise um einen Speicherchip, eine Festplatte oder ein sonstiges Speicherelement handeln kann, in dem die Daten zur weiteren Verwendung gespeichert oder zwischengespeichert werden.

(4) Vorrichtung zur Auslesung der gespeicherten Daten

Schließlich bedarf es einer Vorrichtung zur Auslesung der gemäß (3) gespeicherten Daten. Sowohl die Messdaten als auch die Kennung der jeweils benutzten Anschlussvorrichtung müssen aus dem Speicher auslesbar sein, um weiterverarbeitet werden zu können. Das Auslesen der Daten kann dabei technisch auf verschiedene Arten erfolgen. In der Regel wird es sich um eine Datenschnittstelle handeln, über die die Daten (je nach Art der Schnittstelle) in verschiedener Weise manuell bzw. ganz oder teilweise automatisiert ausgelesen werden können. Möglich ist etwa eine Schnittstelle zur vollautomatischen Fernauslesung, bei die Daten beispielsweise drahtlos an eine Zentralcomputereinheit übertragen werden. Ebenso ist eine Schnittstelle zur halbautomatischen Auslesung möglich (etwa in dem die Bedienperson das Speichermedium mittels einer Schnittstelle an eine Vorrichtung zur Datenübertragung anschließt und die Daten an eine Zentralcomputereinheit übermittelt). Auch eine Vorrichtung zur manuellen/visuellen Auslesung der Daten ist möglich (z.B. eine Anzeige, von der die sichtbaren Daten händisch oder anderweitig aufgenommen werden und anschließend übermittelt werden können).

Die Anordnung der vorstehend erläuterten Vorrichtungen kann variiert werden. Insbesondere ist eine enge räumliche Verbindung, etwa dergestalt, dass alle Vorrichtungen an einem Ort, z.B. in einem Gerät, angeordnet werden, nicht erforderlich. Entscheidend ist, dass die vorstehend beschriebenen Vorrichtungen in der beschriebenen Art und Weise als funktionale *ortsungebundene* Einheit zusammenwirken. Die Vorrichtungen sind nicht Teil der Anschlussvorrichtung, sondern werden insgesamt oder jedenfalls teilweise außerhalb der Anschlussvorrichtung, vorzugsweise insgesamt in der Verbrauchs- und/oder Erzeugungseinheit angeordnet. Durch diese Anordnung wird gewährleistet, dass die unter (1) bis (4) beschriebenen Vorrichtungen nur einmal je mobiler Verbrauchs- und oder Erzeugungseinheit benötigt werden. Anders als bei DE 695 09 529 werden zusätzliche Computereinheiten, die mit der Anschlussvorrichtung kommunizieren oder diese

steuern, und/oder eine Kommunikation über Signale, die dem Stromnetz überlagert sind, nicht benötigt. Außer der einfachen Installation der Anschlussvorrichtung sind deshalb keine Arbeiten an der Stromnetzinfrastruktur notwendig.

Das technische Problem, die Bereitstellung eines Zähl- und Messpunkt-Systems, kann jedoch auch dadurch gelöst werden, dass die ortsungebundene funktionale Einheit insgesamt oder teilweise außerhalb der Verbrauchs- und/oder Versorgungseinheit und ganz oder überwiegend außerhalb der Anschlussvorrichtung eingerichtet wird, im Sinne eines separaten Moduls. In diesem Fall würden die technischen Vorrichtungen in ein Gerät integriert, das zwischen die Verbrauchs- und/oder Versorgungseinheit und die Anschlussvorrichtung geschaltet wird. Hierdurch wird erreicht, dass auch Verbrauchs- und/oder Versorgungseinheiten, bei denen die Vorrichtungen (1) bis (4) nicht vollständig integriert sind, die volle Funktionalität eines ortsungebundenen Zähl- und Messpunkts nutzen können.

Kern der Erfindung ist somit, dass mit dem erfindungsgemäßen ortsungebundenen Zähl- und Messpunkt die in oder bei der Anschlussvorrichtung vorhandene Technik minimiert wird und somit die in (1) bis (4) beschriebenen Vorrichtungen ebenso wenig in der Anschlussvorrichtung benötigt werden wie zusätzliche Computereinheiten zur Kommunikation mit bzw. zur Steuerung der Anschlussvorrichtungen.

Die Funktionalität des erfindungsgemäßen Zähl- und Messpunkt-Systems lässt sich um die im folgenden bevorzugten Ausgestaltungen erweitern.

Das Erfassen der Kennung der Anschlussvorrichtung durch die ortsungebundene funktionale Einheit kann vorzugsweise automatisiert werden, indem die Anschlussvorrichtung elektronisch (bspw. mittels eines Mikroprozessors) gekennzeichnet wird und die ortsungebundene funktionale Einheit diese Kennung (ihrerseits unter Verwendung eines Mikroprozessors) ausliest. Denkbar ist hier auch die Anwendung von Verschlüsselungstechnologien, dass heißt eine codierte Datenübertragung. Die erforderliche Kommunikation kann drahtlos (z. B. Bluetooth, WLAN, NFC, etc.) oder über ein Kabel erfolgen, wobei das Kabel auch in die Anschlussleitung zwischen Anschlussvorrichtung und ortsungebundene funktionale Einheit integriert sein kann. Sofern die ortsungebundene funktionale Einheit in der Verbrauchs- und/oder Erzeugungseinheit platziert ist, kann die "Datenleitung" auch Teil des Anschlusskabels der Verbrauchs- und/oder Erzeugungseinheit sein.

Die ortsungebundene funktionale Einheit kann zusätzlich vorzugsweise mit einer Vorrichtung ausgestattet werden, die es erlaubt, das Fortbestehen und die Dauer der elektrischen Verbindung mit der Anschlussvorrichtung zu messen/überprüfen und zwar in Zeitintervallen oder dauerhaft. Die ermittelte Dauer der elektrischen Verbindung kann in einer entsprechend modifizierten Speichervorrichtung gespeichert werden.

Die ortsungebundene funktionale Einheit ist ferner vorzugsweise so ausgestattet, dass sie einer Verbrauchs- und/oder Erzeugungseinheit (bzw. ihrem Nutzer) nur dann die Entnahme/Einspeisung elektrischer Energie gestattet, wenn diese berechtigter Systemteilnehmer ist. Hierfür kann die Anschlussvorrichtung mit einem Schalter versehen sein, der (aus Gründen der Betriebs-, Bedienungs- und Rechtssicherheit) einen elektrischen Stromfluss nur dann zulässt, wenn die ortsungebundene funktionale Einheit die Verbrauchs- und/oder Erzeugungseinheit bzw. ihren Nutzer als zur Entnahme/Einspeisung an der Anschlussvorrichtung berechtigt ausweist (gewissermaßen ein elektronisches Schloss).

Im Unterschied zur DE 695 09 529 erfolgt die Schaltung bzw. die ihr vorausgehende Identifizierung/Autorisierung der ortsungebundenen funktionalen Einheit in der hier beschriebenen Erfindung jedoch nicht dadurch, dass die Anschlussvorrichtung selbst oder eine mit ihr verbundene Computereinheit überprüft, ob die Verbrauchs- und/oder Erzeugungseinheit bzw. die Bedienperson zur Entnahme/Einspeisung berechtigt ist.

Gemäß dieser bevorzugten Ausführungsform liest die ortsungebundene funktionale Einheit die Kennung der Anschlussvorrichtung aus. Anschließend überprüft die ortsungebundene funktionale Einheit bzw. eine mit der Einheit kommunizierende Computereinheit, ob die Einheit zur Entnahme/Einspeisung an der Anschlussvorrichtung berechtigt ist. Ist das Ergebnis positiv, übermittelt die ortsungebundene funktionale Einheit dem elektronischen Schloss der Anschlussvorrichtung ein entsprechendes Signal (gewissermaßen einen elektronischen Schlüssel), das die Schließung des zu der Anschlussvorrichtung gehörigen Schalters bewirkt.

Die Anschlussvorrichtung kann schließlich mittels elektronischen Schlosses den Schalter auf Aufforderung der ortsungebundenen funktionalen Einheit oder, falls die elektrische Verbindung zwischen der ortsungebundenen funktionalen Einheit und der Anschlussvorrichtung getrennt wird, wieder öffnen (etwa nachdem das Signal zum Geschlossenhalten des Schalters entfällt) und

Spannung und Stromfluss unterbrechen.

Die ortsungebundene funktionale Einheit kann ferner mit einer Vorrichtung zur Kommunikation und Fernauslesung kombiniert werden. Die Verarbeitung der am ortsungebundenen Zähl- und Messpunkt ermittelten und in der ortsungebundene funktionale Einheit gespeicherten Daten müssen zur weiteren Verarbeitung, insbesondere zur Abrechnung, übermittelt werden. Die Übermittlung der gespeicherten Daten (Zähl- und Messdaten sowie Kennung der Anschlussvorrichtung sowie ggf. der Verbindungsdauer ist ein zentraler Bestandteil eines jeden Mess- und Abrechnungssystems. Darüber hinaus ist auch eine Kommunikation in Richtung der ortsungebundenen funktionalen Einheit möglich, z. B. zur Autorisierung der Schaltung der Anschlussvorrichtung oder zur Übermittlung von weiteren Daten, die ggf. zur Steuerung verwendet werden können.

Die Daten werden mit Hilfe dieser Vorrichtung an eine Computereinheit übermittelt, die sie verarbeitet. Diese Datenverarbeitung bildet die Grundlage für die Abrechnung der durch die jeweilige ortsungebundene funktionale Einheit erfassten Entnahme-/Einspeisevorgänge an einer Anschlussvorrichtung.

Die Übermittlung der Daten kann dabei mittels verschiedener Übertragungstechniken erfolgen. Möglich ist insbesondere eine drahtlose, automatisierte Datenfernübertragung durch eine entsprechende Kommunikationsvorrichtung (dauerhaft oder in Intervallen). Eine solche Kommunikationsvorrichtung kann etwa bestehende Mobilfunknetze (mit unterschiedlichen Datenübermittlungsprotokollen), ein Wireless Local Area Network (WLAN) oder sonstige (Mobil-) Funktechnologien nutzen. Die Daten können dabei unverschlüsselt oder – was wünschenswert ist und zur erforderlichen Datensicherheit beiträgt – verschlüsselt übertragen werden.

Möglich ist auch eine Kombination des ortsungebundener Zähl- und Messpunkts mit einer halbautomatisierten Datenübertragung, etwa indem die Bedienperson die Datenübertragung mit Hilfe der ortsungebundenen funktionalen Einheit über eine Schnittstelle (unter Nutzung drahtloser oder drahtgebundener Technologien) manuell initiiert.

Die ortsungebundene funktionale Einheit kann mit einer Datenbank kombiniert werden, in der zu einzelnen oder Gruppen von Anschlussvorrichtungen (identifizierbar durch deren Kennung) bestimmte Informationen abgelegt sind, die über die Daten, die zur Identifikation der Anschluss-

vorrichtung und ihres Inhabers erforderlichen sind, hinausgehen. Dies können zum Beispiel sein:

- der oder die Stromtarife, die dem Netzanschluss der Anschlussvorrichtung zugeordnet sind,
- die Leistungskennzahlen der Anschlussvorrichtung (mit welcher Leistung kann aus der Anschlussvorrichtung elektrische Energie entnommen bzw. eingespeist werden),
- etwaige individuelle Lastprofile der Anschlussvorrichtung, mit denen die Verbrauchs- und/oder Erzeugungseinheit dort elektrische Energie entnehmen/einspeisen kann.

Mittels dieser Informationen können sämtliche gewünschten Parameter der Anschlussvorrichtung erfasst und verfügbar gemacht werden. Außer der Kennung selbst muss die Anschlussvorrichtung bei der hier beschriebenen Erfindung keinerlei Informationen speichern bzw. zur Verfügung stellen, da diese sämtlich außerhalb der Anschlussvorrichtung gespeichert sind und abgefragt werden können. Hierdurch wird es möglich, die Anschlussvorrichtung technisch besonders einfach zu gestalten und bei der Kommunikation nur minimale Datenmengen (nämlich die Anschlusskennung) zu übertragen.

Die Datenbank lässt sich in einer Abwandlung der vorbeschriebenen Ausführung auch ganz oder teilweise auf dem Datenspeicher in der mit der ortsungebundenen funktionalen Einheit kombinierten Datenbank hinterlegen. Über die Kommunikationsschnittstelle der ortsungebundenen funktionalen Einheit kann die Datenbank dann laufend oder in Intervallen aktualisiert werden.

Die ortsungebundene funktionale Einheit kann zusätzlich mit einer Vorrichtung ausgestattet werden, die die Regelung des Verbrauchs oder der Erzeugung elektrischer Energie einer angeschlossenen Verbrauchs- und/oder Erzeugungseinheit ermöglicht. Hintergrund ist die Möglichkeit einer geregelten Integration von Verbrauchs- und/oder Erzeugungseinheiten in das Stromnetz. Die Vorrichtung zur Regelung ist vorzugsweise innerhalb der Verbrauchs- und/oder Erzeugungseinheit anzuordnen und wird über die Kommunikationsvorrichtung der ortsungebundenen funktionalen Einheit gesteuert. Die Vorrichtung kann so ausgestaltet sein, dass ihr von einer Zentralcomputereinheit drahtlos ein Signal zum Starten oder Beenden oder jeder sonstigen Modifikation des Entnahme-/Einspeisevorgangs an die Verbrauchs- und/oder Erzeugungseinheit übermittelt wird und der Lastgang entsprechend geregelt wird.

Im folgenden wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel erläutert.

Die Erfindung kann im Bereich der Elektromobilität eingesetzt werden. Das folgende bevorzugte Ausführungsbeispiel beschreibt einen in diesem Bereich typischen Anwendungsfall. Für die folgende Darstellung wird als Verbrauchs- und Erzeugungseinheit ein Elektrofahrzeug gewählt, in das die erfindungsgemäße ortsungebundene funktionale Einheit integriert ist. Ortsungebundene funktionale Einheit und Anschlussvorrichtung bilden gemeinsam die Voraussetzungen für ein erfindungsgemäßes Zähl- und Messpunkt-System.

Anschlusserkennung

Bei Anschluss des Elektrofahrzeugs an die Anschlussvorrichtung ist der in der erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung eingebaute Schalter zunächst offen. Es fließt kein Strom. Das Lesegerät in dem Elektrofahrzeug kann nach dem Herstellen der Verbindung zwischen Elektrofahrzeug und Anschlussvorrichtung die Kennung der Anschlussvorrichtung auslesen. Der Auslesevorgang kann (abhängig von der installierten Technik) drahtlos oder drahtgebunden (etwa mittels des Kabels, mit dem das Elektrofahrzeug an die Anschlussvorrichtung angeschlossen wird) erfolgen. Die ausgelesene Kennung wird im Speicher abgelegt.

Autorisierung der ortsungebundene funktionale Einheit

Die Kennung wird sodann verwendet, um die Autorisierung des Schaltprozesses für den in der Anschlussvorrichtung eingebauten Schalter zu initiieren. Dies kann dergestalt geschehen, dass das Elektrofahrzeug mittels seines Kommunikationsmoduls die Kennung der Anschlussvorrichtung an eine Zentralcomputereinheit sendet und diese aufgrund von Daten, die zu der Anschlussvorrichtung und dem Nutzer des Elektrofahrzeugs hinterlegt sind, an das Elektrofahrzeug ein Signal sendet, das das Elektrofahrzeug bzw. seinen Nutzer als autorisiert oder nicht autorisiert zur Entnahme/Einspeisung von elektrischer Energie an dem entsprechenden Anschlusspunkt qualifiziert. Dabei kann etwa seitens der Zentralcomputereinheit berücksichtigt werden, ob der Nutzer mit Zahlungen für vorherige Entnahmen in Verzug ist und ob sein Elektrofahrzeug an der entsprechenden Anschlussvorrichtung Strom entnehmen kann/soll.

Kommunikation von Steuerungs-/Regelungsparametern

Darüber hinaus können dem Elektrofahrzeug durch die Zentralcomputereinheit weitere Daten übermittelt werden, die den späteren Entnahmeprozess bestimmen. So kann etwa die zu der Anschlussvorrichtung hinterlegte maximale Ladeleistung, ein bestimmtes Ladeprofil oder ähnliches übermittelt werden. Dies kann in Abstimmung auf weitere Daten (beispielsweise über den Lade-

stand der Akkumulatoren) erfolgen, die dem Zentralcomputer zuvor über die Kommunikationseinheit übermittelt worden und mit den hinterlegten Daten über die Verbrauchs- und/oder Erzeugungseinheit abgestimmt sind.

Schaltung der Anschlussvorrichtung

Erhält das Elektrofahrzeug das Autorisierungssignal, sendet es mittels des verwendeten elektronischen Verfahrens den elektronischen Schlüssel an das elektronische Schloss der Anschlussvorrichtung. Stimmt das Autorisierungssignal (z.B. ein bestimmter Code) mit den Anforderungen des elektronischen Schlosses überein, schließt dieses den Schalter und elektrische Energie kann (ggf. unter Berücksichtigung der von der Zentralcomputereinheit für diese Anschlussvorrichtung und diesen Teilnehmer übermittelten Restriktionen) entnommen oder eingespeist werden.

In einer Abwandlung ist es auch denkbar, sämtliche Daten zu den einzelnen Anschlussvorrichtungen, zum Schalt-/Entschlüsselungsprozess, dem Elektrofahrzeug und seinem Nutzer nicht oder nicht ausschließlich auf einer Zentralcomputereinheit, sondern einer Speichereinheit des Elektrofahrzeugs selbst zu hinterlegen. Hierdurch kann die Kommunikation mit der Zentralcomputereinheit bei der Herstellung der Verbindung zunächst entfallen. Die auf dem Speicher hinterlegten Daten werden in dieser Variante mit den auf der Zentralcomputereinheit hinterlegten Daten in regelmäßigen Abständen (automatisiert oder durch manuelle Einleitung) abgeglichen.

Lastgangmessung/Zählung

Der in dem Elektrofahrzeug als Teil der funktionalen ortsunabhängigen Einheit eingebaute Lastgangzähler misst die entnommene/einspeiste Energie. Der Entnahme-/Einspeisevorgang wird fortgesetzt, bis dieser (i) vom Nutzer des Elektrofahrzeugs (etwa durch Ziehen des Steckers), (ii) durch die Verbrauchs- und/oder Erzeugungseinheit selbst (etwa mangels Bedarfs, z.B. bei vollem Akkumulator) oder – soweit vorhanden – (iii) durch die Regelungsvorrichtung beendet wird. Ein Eingreifen der Regelungsvorrichtung setzt eine entsprechende Aufforderung voraus, die vorzugsweise von der Zentralcomputereinheit an die ortsungebundene funktionale Einheit gesendet und von dieser an die Regelungsvorrichtung weitergegeben wird. Dies schließt eine eigenständige Regelung des Verbrauchs durch das durch das Batteriemanagementsystem des Elektrofahrzeugs nicht aus. Das Messgerät übermittelt den gemessenen Lastgang der Speichereinrichtung – ggf. gemeinsam mit den zeitlichen Rahmendaten der Messung (Beginn/Ende) – die diesen gemeinsam mit der Information über die Kennung der Anschlussvorrichtung in einem elektronischen Speicher ablegt.

Verbrauchsabrechnung

Das Kommunikationsmodul des Elektrofahrzeugs sendet (sofort oder zeitversetzt) die gespeicherten Daten an die Zentralcomputereinheit, welche sie in ihrer Datenbank speichert. Die Daten werden verwendet, um (unter Rückgriff auf die der in der Datenbank der Zentralcomputereinheit zu der Anschlussvorrichtung gespeicherten Daten) die einzelnen Entnahmevorgänge gegenüber den Beteiligten (Nutzer des Elektrofahrzeugs, Betreiber der Anschlussvorrichtung) abzurechnen. Hierbei können neben der Differenzierung nach einzelnen Anschlussvorrichtungen auch zeitliche oder sonst zu den Entnahmevorgängen gespeicherte Daten berücksichtigt werden.

Die erfindungsgemäße Lösung ist in vielerlei Hinsicht vorteilhaft.

Die erfindungsgemäße Lösung ermöglicht es vor allem aufgrund der verstärkten Einführung der Elektromobilität, dass

- elektrische Energie an zahlreichen Punkten (ortsgebunden) aus dem Stromnetz entnommen oder in das Stromnetz eingespeist werden kann ("Anschlussvorrichtungen"), z.B. im öffentlichen Straßenraum, in Parkhäusern etc.

und

- die an der Anschlussvorrichtung entnommene/eingespeiste Energie einer Verbrauchs- und/oder Erzeugungseinheit bzw. deren Bedienperson (z.B. Elektrofahrzeug oder dessen Nutzer, nachstehend kurz auch als "Systemteilnehmer" bezeichnet) eindeutig zugeordnet und mit diesem und dem Inhaber der Anschlussvorrichtung abgerechnet werden kann.

Grund hierfür ist, dass Fahrzeuge, die ganz oder teilweise elektrisch angetrieben werden und in der Regel über einen Stecker an das Stromnetz angeschlossen werden können ("Elektrofahrzeuge"), umfassender nutzbar sind, je mehr Anschlussvorrichtungen zur Verfügung stehen. Die flächendeckende Verbreitung von Anschlussvorrichtungen im öffentlichen Straßenraum und an anderen öffentlichen Orten, an denen Nutzer ihr Elektrofahrzeug parken (z.B. Arbeitsstelle, Einkaufszentren etc.) gewährleistet, dass die Vorteile der Elektromobilität in vollem Umfang genutzt werden können. Auf diese Weise gelingt es dem Nutzer des Fahrzeugs, möglichst große Teile seiner Fahrleistung mittels der in den Akkumulatoren des Fahrzeugs gespeicherten Energie elektrisch angetrieben zurückzulegen.

Ebenso lässt sich durch die flächendeckende Vorhaltung von Anschlussvorrichtungen in verschiedenen Parksituationen erreichen, dass die Nutzer ihre Elektrofahrzeuge möglichst häufig und lange an das Stromnetz anschließen und die Elektrofahrzeuge hierdurch für die geregelte und damit sehr wertvolle Integration in das Stromnetz in größerem Umfang zur Verfügung stehen. Je Verbrauchs- und/oder Erzeugungseinheit (z.B. Elektrofahrzeug) wird nach aktuellen Schätzungen mit einen Bedarf von ca. vier Anschlussvorrichtungen (nämlich zuhause, am Arbeitsplatz, beim Einkaufen und bei Freizeitbeschäftigungen) gerechnet. Allein die Installation von Anschlussvorrichtungen genügt jedoch noch nicht, um eine Infrastruktur zu schaffen, die den Ansprüchen der Elektromobilität genügt. Das erfindungsgemäße System ermöglicht es jedoch

- die Verbrauchs- und/oder Erzeugungseinheit (und/oder ihren Nutzer), die elektrische Energie an einer Anschlussvorrichtung entnehmen möchte, als berechtigten Systemteilnehmer zu identifizieren,
- eine aus Sicherheitsgründen regelmäßig nicht spannungsführende (abgeschaltete) Anschlussvorrichtung nur zur Nutzung freizuschalten,
- die entnommene oder eingespeiste Energie zu messen und zu zählen,
- die Anschlussvorrichtung bei Beendigung der Einspeisung/Entnahme wieder zu sichern (kein Stromfluss möglich, Abschaltung),
- das Ergebnis der Elektrizitätsmessung/-zählung an eine Abrechnungsstelle zu übermitteln und
- die an der entsprechenden Anschlussvorrichtung entnommene/eingespeiste Energie mit den jeweiligen Inhabern von Anschlussvorrichtungen und Verbrauchs- und/oder Erzeugungseinheiten abzurechnen.

Die Abrechnung der entnommen elektrischen Energie ist teilnehmerbasiert (bezogen auf eine Verbrauchs- und/oder Erzeugungseinheit bzw. ihren Nutzer) und nicht ausschließlich bezogen auf einen festen geographischen Punkt möglich.

Um die Kosten für jede Anschlussvorrichtung so gering wie möglich zu halten, stellt die Erfindung eine möglichst einfache technische Infrastruktur für die Anschlussvorrichtungen bereit. Eine Anschlussvorrichtung ist vorzugsweise wie folgt beschaffen:

- Die Identifikations-, Kommunikations-, Abrechnungs- und Steuerungsprozesse erfolgt

durch Nutzung bereits vorhandener Infrastruktur, so dass es stromnetzseitig keiner Technik über die (einfach gehaltenen und einfach installierbaren) Anschlussvorrichtungen hinaus bedarf. Auf diese Weise kann sowohl auf den fest installierten Stromzähler als auch auf stromnetzseitige Kommunikation (etwa die Anschlussvorrichtungen regelnde Computereinheiten) verzichtet werden.

- Die Anzahl der für eine ortsungebundene Abrechnung erforderlichen Systemkomponenten wird dadurch begrenzt, dass die Komponenten nicht in das im System am häufigsten erforderliche Element (die Anschlussvorrichtungen), sondern außerhalb davon, vorzugsweise in den Verbrauchs- und/oder Erzeugungseinheiten angeordnet werden (Einsparung Faktor vier)

- Über die Anschlussvorrichtung zu speichernde Informationen (z.B. Inhaber, Stromtarif, genauer Standort, Leistungsspezifikationen) werden nicht auf einer entsprechenden Vorrichtung der Anschlussvorrichtung selbst oder einer eigens für jede oder eine Gruppe von Anschlussvorrichtungen installierten Computereinheit hinterlegt, sondern bevorzugt in einer zentralen Datenbank. Mit Hilfe der Datenbank können jeder Anschlussvorrichtung alle Informationen über den Anschluss zugeordnet werden. Die Anschlussvorrichtung selbst muss lediglich mit einer Kennung, über die sich der Anschlussinhaber identifizieren lässt (zum Beispiel anhand der in der Datenbank hinterlegten Informationen), ausgestattet sein.

Patentansprüche

1. Zähl- und Messpunkt-System zur Zählung und Messung des Verbrauchs oder der Erzeugung elektrischer Energie gekennzeichnet durch

   a. eine Anzahl von ortsgebundenen, mit dem Stromnetz verbundenen und zur Entnahme oder Einspeisung elektrischer Energie durch Verbrauchs- und/oder Erzeugungseinheiten geeigneten Anschlussvorrichtungen, die mit einer Kennung versehen sind, mittels derer eine Identifizierung des Anschlussinhabers möglich ist, und

   b. mindestens eine identifizierbare ortsungebundene funktionale Einheit zur Messung und Zählung der elektrischen Energie, die durch Verbrauchs- und/oder Erzeugungseinheiten an einer oder mehreren ortsgebundenen Anschlussvorrichtungen über einen elektrischen Leiter entnommen bzw. eingespeist wird, wobei die funktionale Einheit aufweist:

      aa. eine Vorrichtung zum Erfassen der Kennung der Anschlussvorrichtung,

      bb. eine identifizierbare Vorrichtung zum Zählen und Messen der aus der gemäß (aa.) erfassten Anschlussvorrichtung entnommenen und/oder in die Anschlussvorrichtung eingespeisten elektrischen Energie,

      cc. eine Vorrichtung zum Speichern der gemäß (bb.) ermittelten Zähl- und Messdaten sowie der gemäß (aa.) erfassten Kennung der jeweils genutzten Anschlussvorrichtung, und

      dd. eine Vorrichtung zum Auslesen der gemäß (cc.) gespeicherten Daten.

2. Zähl- und Messpunkt-System nach Anspruch 1, wobei
die Anschlussvorrichtung mit einer elektronischen Kennung und die ortsungebundene funktionale Einheit mit einer Vorrichtung zum elektronischen Erfassen der elektronischen Kennung gemäß ausgestattet sind, und die Kommunikation zwischen der Anschlussvorrichtung und der ortsungebundenen, funktionalen Einheit gemäß direkt, vorzugsweise drahtlos oder über ein Kabel erfolgt.

3. Zähl- und Messpunkt-System nach Anspruch 1 oder 2, wobei die ortsungebundene funktionale Einheit mit einer weiteren Vorrichtung zur Messung/Überprüfung, vorzugsweise in Zeitintervallen oder dauerhaft, des Fortbestehens der elektrischen Verbindung mit der Anschlussvorrichtung ausgestattet ist, und die Speichervorrichtung zusätzlich die ermit-

telte Dauer der mittels eines elektrischen Leiters hergestellten elektrischen Verbindung zwischen ortsgebundener, funktionaler Einheit und Anschlussvorrichtung speichert.

4. Zähl- und Messpunkt-System nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei die Anschlussvorrichtung mit einem elektronischen Schloss und einem mittels elektronischem Schloss schließbaren Schalter ausgestattet ist, und die ortsungebundene funktionale Einheit ein elektronisches Verfahren verwendet, das einen elektronischen Schlüssel bereitstellt, um den über das elektronische Schloss gesicherten Schalter zu schließen, und die Anschlussvorrichtung mittels elektronischen Schlosses den Schalter auf Aufforderung der ortsungebundenen, funktionalen Einheit wieder öffnet oder, falls die elektrische Verbindung zwischen der ortsungebundenen, funktionalen Einheit und der Anschlussvorrichtung getrennt wird, selbsttätig wieder öffnet.

5. Zähl- und Messpunkt-System nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die ortsungebundene funktionale Einheit mit einer Vorrichtung zur Kommunikation und Fernauslesung der gespeicherten Daten ausgestattet ist.

6. Zähl- und Messpunkt-System nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die ortsungebundene funktionale Einheit zusätzlich mit einer auf einer Zentralcomputereinheit oder anderweitig außerhalb einer Anschlussvorrichtung gespeicherten Datenbank kombiniert ist, in der Zusatzdaten über die Anschlussvorrichtung(en) hinterlegt sind.

7. Zähl- und Messpunkt-System nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die ortsungebundene funktionale Einheit zusätzlich mit einer Vorrichtung zur Regelung des Verbrauchs oder der Erzeugung der Verbrauchs- und/oder Erzeugungseinheit kombiniert ist.

8. Verfahren zum ortsungebundenen Messen und Zählen sowie Abrechnen der von einer Verbrauchs- und/oder Erzeugungseinheit entnommenen bzw. eingespeisten elektrischen Energie mittels mindestens einem Zähl- und Messpunkt-System nach einem der Ansprüche 1 bis 7, mit den Schritten:

   a. Anschließen der identifizierbaren ortsungebundenen, funktionalen Einheit für eine nachgeschaltete Verbrauchs- und/oder Erzeugungseinheit an eine Anschlussvorrichtung;

   b. Erfassen der Kennung der Anschlussvorrichtung:

c. Zählen und Messen der aus der erfassten Anschlussvorrichtung entnommenen und/oder in die Anschlussvorrichtung eingespeisten elektrischen Energie;

d. Speichern der ermittelten Zähl- und Messdaten sowie der erfassten Kennung der jeweils genutzten Anschlussvorrichtung;

e. Auslesen der gespeicherten Daten; und

f. Verarbeitung der ausgelesenen Daten unter Verwendung der für die Anschlussvorrichtung(en) sowie die identifizierbaren ortsungebundenen, funktionalen Einheit hinterlegten weiteren Daten;

9. Verfahren nach Anspruch 8, ferner mit den Schritten Erfassen der Dauer der mittels eines elektrischen Leiters hergestellten elektrischen Verbindung zwischen ortsgebundener, funktionaler Einheit und Anschlussvorrichtung und Speichern der Dauer der mittels eines elektrischen Leiters hergestellten elektrischen Verbindung zwischen ortsgebundener, funktionaler Einheit und Anschlussvorrichtung.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, ferner mit dem Schritt Bereitstellung eines elektronischen Schlüssels und Schließen des über das elektronische Schloss gesicherten Schalters der Anschlussvorrichtung und mit dem Schritt Öffnung des Schalters der Anschlussvorrichtung.

11. Verfahren nach Anspruch 8, 9, oder 10, ferner mit dem Schritt Abrechnen der entnommenen und/oder eingespeisten elektrischen Energie.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, wobei die Vorrichtung zur Kommunikation und Fernauslesung gemäß Anspruch 5 für die folgenden weiteren Schritte genutzt wird:

a. Fernauslesen der erfassten, gespeicherten Kennung der Anschlussvorrichtung;

b. Initiierung des Autorisierungsprozesses durch die ortsungebundene funktionale Einheit für das Schließen des elektronischen Schlosses der Anschlussvorrichtung gemäß Anspruch 4 und Übermittlung der Autorisierungsdaten an die ortsungebundene funktionale Einheit mit Hilfe der Vorrichtung zur Kommunikation, mit der Möglichkeit, weitere Daten an die ortsungebundene funktionale Einheit zu übertragen.

c. Auslesen der gespeicherten Daten im Wege der Fernauslesung mit Hilfe der Vor-

richtung zur Kommunikation.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 12, wobei ferner der Verbrauch oder die Erzeugung der Verbrauchs- und/oder Erzeugungseinheit geregelt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei die Regelung mit Hilfe der Vorrichtung zur Kommunikation und Fernauslesung erfolgt.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/065833

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G01D4/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G01D H02J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006/259447 A1 (KINGS JENNIFER E [US] ET AL KING JENNIFER E [US] ET AL) 16 November 2006 (2006-11-16) abstract paragraphs [0006] - [0008] paragraphs [0020] - [0025] paragraph [0029] paragraph [0031]	1-14
A	EP 0 769 218 B (VATTENFALL AB [SE]) 6 May 1999 (1999-05-06) cited in the application abstract; claim 1 paragraph [0011]	1-14
A	US 5 742 229 A (SMITH HARRY F [US]) 21 April 1998 (1998-04-21) abstract; claims 1,8,14 column 2, line 26 - column 3, line 31	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
4 February 2010	15/02/2010

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Fax: (+31–70) 340–3016	Katerbau, Ragnar

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2009/065833

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006259447 A1	16-11-2006	NONE	
EP 0769218 B	06-05-1999	AT 179842 T	15-05-1999
		AU 681975 B2	11-09-1997
		AU 2941795 A	25-01-1996
		CA 2194156 A1	18-01-1996
		CN 1164302 A	05-11-1997
		CZ 9603850 A3	14-05-1997
		DE 69509529 D1	10-06-1999
		DE 69509529 T2	21-10-1999
		DK 769218 T3	01-11-1999
		EP 0769218 A1	23-04-1997
		ES 2131837 T3	01-08-1999
		FI 970022 A	03-03-1997
		GR 3030316 T3	30-09-1999
		HK 1003914 A1	27-04-2001
		HU 76999 A2	28-01-1998
		JP 3292302 B2	17-06-2002
		JP 10502517 T	03-03-1998
		NO 970021 A	06-01-1997
		NZ 289537 A	29-07-1999
		PL 317993 A1	12-05-1997
		SE 503254 C2	29-04-1996
		SE 9402358 A	05-01-1996
		WO 9601520 A1	18-01-1996
		SK 1297 A3	09-07-1997
		US 5903064 A	11-05-1999
US 5742229 A	21-04-1998	US 5327066 A	05-07-1994
		US 5806018 A	08-09-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/065833

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G01D4/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G01D H02J

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2006/259447 A1 (KINGS JENNIFER E [US] ET AL KING JENNIFER E [US] ET AL) 16. November 2006 (2006-11-16) Zusammenfassung Absätze [0006] - [0008] Absätze [0020] - [0025] Absatz [0029] Absatz [0031]	1-14
A	EP 0 769 218 B (VATTENFALL AB [SE]) 6. Mai 1999 (1999-05-06) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Anspruch 1 Absatz [0011]	1-14
A	US 5 742 229 A (SMITH HARRY F [US]) 21. April 1998 (1998-04-21) Zusammenfassung; Ansprüche 1,8,14 Spalte 2, Zeile 26 - Spalte 3, Zeile 31	1-14

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
4. Februar 2010	15/02/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Fax: (+31–70) 340–3016	Katerbau, Ragnar

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/065833

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2006259447	A1	16-11-2006	KEINE		
EP 0769218	B	06-05-1999	AT	179842 T	15-05-1999
			AU	681975 B2	11-09-1997
			AU	2941795 A	25-01-1996
			CA	2194156 A1	18-01-1996
			CN	1164302 A	05-11-1997
			CZ	9603850 A3	14-05-1997
			DE	69509529 D1	10-06-1999
			DE	69509529 T2	21-10-1999
			DK	769218 T3	01-11-1999
			EP	0769218 A1	23-04-1997
			ES	2131837 T3	01-08-1999
			FI	970022 A	03-03-1997
			GR	3030316 T3	30-09-1999
			HK	1003914 A1	27-04-2001
			HU	76999 A2	28-01-1998
			JP	3292302 B2	17-06-2002
			JP	10502517 T	03-03-1998
			NO	970021 A	06-01-1997
			NZ	289537 A	29-07-1999
			PL	317993 A1	12-05-1997
			SE	503254 C2	29-04-1996
			SE	9402358 A	05-01-1996
			WO	9601520 A1	18-01-1996
			SK	1297 A3	09-07-1997
			US	5903064 A	11-05-1999
US 5742229	A	21-04-1998	US	5327066 A	05-07-1994
			US	5806018 A	08-09-1998