(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
31. Dezember 2014 (31.12.2014)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/207118 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H02J 13/00 (2006.01) *B60L 11/00* (2006.01)
H02J 3/38 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/063549

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. Juni 2014 (26.06.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 212 489.9 27. Juni 2013 (27.06.2013) DE

(71) Anmelder: **BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Petuelring 130, 80809 München (DE).

(72) Erfinder: **ROHRAUER, Peter**; Erdinger Str. 12, 85457 Hörlkofen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

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

(54) Title: ELECTRICAL POWER AVAILABILITY INTERFACE

(54) Bezeichnung : STROMVERFÜGBARKEITSINTERFACE

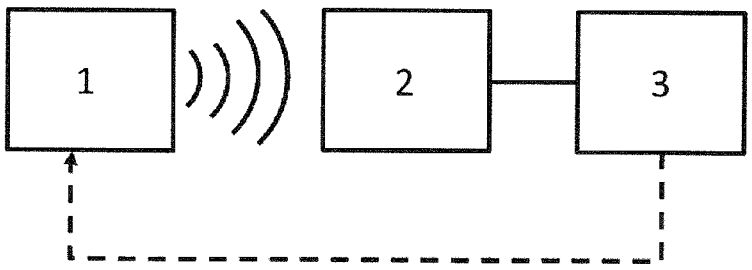


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for decentralizing information about an electrical power availability situation in an electrical power network at a certain time, comprising the steps of determining electrical power availability data in the electrical power network by means of an electrical power central office, which is associated with the electrical power network; generating electrical power availability information by means of the electrical power central office, wherein the electrical power availability information comprises at least information about an electrical power surplus or an electrical power shortage at the certain time; transmitting the electrical power availability information from the electrical power central office to at least one data-receiving system; and processing and/or outputting the electrical power availability information by means of the data-receiving system.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2014/207118 A1

Verfahren zur Dezentralisierung einer Information zu einer Stromverfügbarkeitssituation in einem Stromnetz in einem bestimmten Zeitpunkt mit den Schritten, Ermittlung von Stromverfügbarkeitsdaten in dem Stromnetz durch eine Stromzentralstelle, welche dem Stromnetz zugeordnet ist, Generierung einer Stromverfügbarkeitsinformation durch die Stromzentralstelle, wobei die Stromverfügbarkeitsinformation zumindest eine Information zu einem Stromüberangebot oder einem Stromunterangebot zu dem bestimmten Zeitpunkt umfasst, Übermittlung der Stromverfügbarkeitsinformation von der Stromzentralstelle an zumindest ein Datenempfangssystem, Verarbeitung und/oder Ausgabe der Stromverfügbarkeitsinformation durch das Datenempfangssystem.

Stromverfügbarkeitsinterface

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Dezentralisierung einer Information zu einer Stromverfügbarkeitssituation in einem Stromnetz für einen bestimmten Zeitpunkt.

Moderne Stromverteilungsnetze sind komplexe Systeme. Insbesondere aufgrund des Einsatzes regenerativer Energieerzeugungstechnologien kommt es vermehrt zu einer dezentralisierten Einspeisung in das Stromnetz. Die Einspeisesituation auf Seiten der Energieerzeuger und die Bedarfssituation auf Seiten der Energieverbraucher können in Wechselwirkung zu einem temporären Überangebot- oder Unterangebot von Strom führen.

Um die Angebotssituation im Stromnetz bestmöglich auf die Bedarfslage anzupassen, behandelt der Stand der Technik Maßnahmen für ein optimiertes Lastmanagement. Dabei werden zeitliche Verläufe des Verbrauchs von elektrischer Leistung im Hinblick auf das Angebot an elektrischer Leistung aufgezeichnet, um Prognosen für in der Zukunft liegende Zeiträume zu treffen. Dies geht beispielsweise aus der Schrift DE 102012103081 A1 hervor.

Es ist eine Aufgabe der Erfindung, ein verbessertes Verfahren und eine verbesserte Vorrichtung zur Dezentralisierung einer Information über eine Stromverfügbarkeitssituation in einem Stromnetz für einen bestimmten Zeitpunkt anzugeben.

Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1 sowie durch ein Datenempfangssystem gemäß einem der Ansprüche 6 bis 12. Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Erfindungsgemäß wird ein Verfahren zur Dezentralisierung einer Information zu einer Stromverfügbarkeitssituation in einem Stromnetz in einem bestimmten Zeitpunkt geschaffen mit den Schritten, Ermittlung von Stromverfügbarkeitsdaten in dem Stromnetz durch eine Stromzentralstelle, welche dem Stromnetz zugeordnet ist, Generierung einer Stromverfügbarkeitsinformation durch eine Stromzentralstelle zu dem bestimmten Zeitpunkt, Übermittlung der Stromverfügbarkeitsinformation von der Stromzentralstelle an zumindest ein Datenempfangssystem und Verarbeitung und/oder Ausgabe der Stromverfügbarkeitsinformation durch das Datenempfangssystem.

Die Ermittlung der Stromverfügbarkeitsdaten kann beispielsweise durch eine Strombörse als Stromzentralstelle erfolgen, bei welcher Daten zur Situation von Angebot und Nachfrage im betreffenden Stromnetz zusammengeführt werden. Diese Stromzentralstelle kann anhand der Situation im Stromnetz eine Information ableiten, die als Stromverfügbarkeitsinformation bezeichnet wird und die auf ein Überangebot oder ein Unterangebot an Strom hinweist oder die für die Erkennung eines Überangebots oder eines Unterangebots vorausgesetzt ist. Damit erfolgt die Stromverfügbarkeitsinformation direkt oder implizit anhand von Angebot und Nachfrage im betreffenden Stromnetz. Es kann die Stromverfügbarkeitsinformation gegebenenfalls nach der Übermittlung durch weitere Informationen, z.B. lokale Informationen eines Übermittlungsempfängers ergänzt werden. Dabei kann es sich etwa um geplante Einschaltzeiten von gekoppelten/verbundenen Quellen oder Senken, um Kapazitäten der Leitung bis zum nächsten Knotenpunkt, um Emissions-/Akustikvorgaben bei Start eines Aggregates oder um rechtliche Einschränkungen handeln. Die Stromverfügbarkeitsinformation umfasst also zumindest implizit eine Information zu einem Stromüberangebot oder einem Stromunterangebot zu dem bestimmten Zeitpunkt.

Weiterhin ist es zweckmäßig, wenn das Verfahren erweitert wird um die Schritte, Ermittlung einer Stromverfügbarkeitsprognose für einen vorgegebenen, dem bestimmten Zeitpunkt folgenden Zeitraum in dem Stromnetz durch eine Stromzentralstelle, welche dem Stromnetz zugeordnet ist, Generierung einer Stromprognoseinformation durch die Stromzentralstelle für den vorgegebenen Zeitraum, Übermittlung der Stromprognoseinformation von der Stromzentralstelle an das zumindest eine Datenempfangssystem und Verarbeitung und/oder Ausgabe der Stromprognoseinformation durch das Datenempfangssystem.

Dies bedeutet, dass durch die Stromzentralstelle neben der Stromverfügbarkeitsinformation eine Stromprognoseinformation erstellbar ist, die für einen nach dem bestimmten Zeitpunkt folgenden Zeitraum eine Prognose über die Entwicklung der Verfügbarkeitssituation in dem Stromnetz zulässt. Die Stromprognoseinformation ist also zumindest ein Trend der Stromverfügbarkeitsinformation, nach welchem die Stromverfügbarkeit in dem betreffenden Stromnetz steigt oder fällt. Die Art und Weise der Ermittlung der Prognose kann nach verschiedenen Gesichtspunkten erfolgen, z.B. auf Basis einer Wahrscheinlichkeitsberechnung anhand empirisch ermittelter Lastganglinien, etc. Es handelt sich also um ein Verfahren nicht nur zur Dezentralisierung einer Information über eine Stromverfügbarkeitssituation in einem

Stromnetz zu einem bestimmten Zeitpunkt sondern ergänzend oder alternativ auch für einen Prognosezeitraum.

Zweckmäßigerweise werden die Verfahrensschritte in wiederkehrenden Abständen wiederholt. Idealerweise erfolgt die Wiederholung in kürzeren zeitlichen Abständen als die Dauer des Zeitraums, welcher von der Stromprognoseinformation erfasst wird, beträgt. Alternativ wird das Signal kontinuierlich ermittelt und ausgesendet.

Nach einer weiteren Variante der Erfindung wird zur Übermittlung die Stromverfügbarkeitsinformation und/oder die Stromprognoseinformation als Signal von einem Sender ausgesendet und von dem zumindest einen Datenempfangssystem als Signal durch einen von dem Datenempfangssystem umfassten Empfänger empfangen.

Weiterhin ist es zweckmäßig, wenn zur Übermittlung die Stromverfügbarkeitsinformation und/oder die Stromprognoseinformation als Funksignal von einem Funksender ausgesendet und von dem zumindest einen Datenempfangssystem als Funksignal durch einen von dem Datenempfangssystem umfassten Funkempfänger empfangen wird.

Beispielsweise kommen dafür ein Langwellensender, der der Stromzentralstelle zugeordnet ist, und ein Langwellenempfänger des Datenempfangssystems in Betracht. Alternativ können z.B. Mobilfunksignale, Ortungssignale, Rundfunksignale im nicht hörbaren Bereich, TV- oder Kabelnetzsignale sowie optische Signale oder Signale, die im Stromnetz nach dem Prinzip einer Trägerfrequenzübermittelung mittels Trägerfrequenzanlagen überlagert werden, genutzt werden.

Es kann die Übermittlung der Stromverfügbarkeitsinformation unabhängig von der Übermittlung der Stromprognoseinformation erfolgen. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn in dem Stromnetz zeitverzögerte Quellen und/oder Senken sowie zeitgeregelte Verbraucher oder Kleinkraftwerke mit Hochlaufphase befindlich sind.

Zweckmäßigerweise sind auf dem Datenempfangssystem, das den Empfänger und ein Ausgabeelement umfasst, durch das Ausgabeelement zumindest zwei Zustände ausgebbar, welches die empfangene Stromverfügbarkeitsinformation in Form eines ersten Zustands des Ausgabeelements für ein Stromüberangebot und in Form eines zweiten Zustands des

Ausgabeelements für ein Stromunterangebot wiedergibt. Alternativ oder ergänzend dient das Ausgabeelement zur Übermittlung der Informationen an ein mit dem Ausgabeelement verbindbares und/oder koppelbares System, etwa in Form eines Ausgabeelements, Verarbeitungselements oder Steuerelements. Die Kopplung kann z.B. über Kabel, Funk oder Infrarot zum Zweck einer Datenverbindung erfolgen. Das verbindbare System kann auch im Wesentlichen von digitaler Ausgestaltung sein, z.B. als externe Cloud-Funktionalität oder Software. Die Übermittlung kann in analoger Weise an mehrere solcher Elemente erfolgen.

Dies bedeutet, dass das Datenempfangssystem beispielsweise anhand einer zweifarbigen Anzeige auf ein Überangebot oder auf einen Mangel an Strom in dem betreffenden Stromnetz zum betreffenden Zeitpunkt hinweist.

Alternativ oder ergänzend kann das Datenempfangssystem derart ausgebildet sein, dass es auf Basis der Stromprognoseinformation und anhand einer zweifarbigen Anzeige auf ein Überangebot oder auf einen Mangel an Strom in dem betreffenden Stromnetz in dem bevorstehenden Zeitraum hinweist.

Beispielsweise kommen dafür ein Langwellensender, der der Stromzentralstelle zugeordnet ist, und ein Langwellenempfänger des Datenempfangssystems in Betracht. Alternativ können z.B. Mobilfunksignale, Ortungssignale, Rundfunksignale im nicht hörbaren Bereich, TV- oder Kabelnetzsignale oder Signale, die im Stromnetz nach dem Prinzip einer Trägerfrequenzübermittelung überlagert werden, genutzt werden.

Zweckmäßig ist es, wenn bei dem Datenempfangssystem, das den Empfänger und beispielsweise zwei Ausgabeelemente umfasst, zumindest zwei Zustände ausgebbar sind, z.B. durch ein erstes Ausgabeelement zumindest zwei Zustände ausgebbar sind, das erste Ausgabeelement die empfangene Stromverfügbarkeitsinformation in Form eines ersten Zustands des ersten Ausgabeelements für ein Stromüberangebot und in Form eines zweiten Zustands des ersten Ausgabeelements für ein Stromunterangebot wiedergibt, durch ein zweites Ausgabeelement zumindest zwei Zustände ausgebbar sind, und das zweite Ausgabeelement die empfangene Stromprognoseinformation in Form eines ersten Zustands des zweiten Ausgabeelements für eine Stromüberangebotsprognose und in Form eines zweiten Zustands des zweiten Ausgabeelements für eine Stromunterangebotsprognose wiedergibt.

Dies bedeutet, dass das Datenempfangssystem beispielsweise anhand einer ersten zweifarbigen Anzeige auf ein Überangebot oder auf einen Mangel an Strom in dem betreffenden Stromnetz zum betreffenden Zeitpunkt und anhand einer zweiten zweifarbigen Anzeige auf eine positive Entwicklung oder eine negative Entwicklung der Stromverfügbarkeit in dem betreffenden Stromnetz für den dem betreffenden Zeitpunkt folgenden Zeitraum hinweist.

Es kann das verbindbare und/oder koppelbare System die von der Zentralstelle an das Datenempfangssystem übermittelten Informationen empfangen und gegebenenfalls einlesen und weiterverarbeiten. Die Weiterverarbeitung kann insbesondere lokal am Datenempfangssystem oder am verbindbaren und/oder koppelbaren System erfolgen und beispielsweise geplante Einschaltzeiten von gekoppelten/verbundenen Quellen oder Senken, Kapazitäten der Leitung bis zum nächsten Knotenpunkt, Emissions-/Akustikvorgaben bei Start eines Aggregates oder rechtliche Randbedingungen umfassen.

Es ist besonders vorteilhaft, wenn das Datenempfangssystem als mobiles Endgerät ausgeführt ist oder funktional in ein mobiles Endgerät integriert ist.

Beispielsweise kann das Datenempfangssystem bevorzugt als eigenständiges Gerät mit dem Funkempfänger ausgeführt sein. Dieses kann als Strompager bezeichnet werden und z.B. von einer Person mitgeführt werden, um jederzeit dezentral und zeitlich während oder vor einer stromverbrauchenden oder stromerzeugenden Aktivität (z.B. Laden eines Elektrofahrzeugs, Einschalten eines Wäschetrockners, Starten eines Biomassekraftwerks, etc.) über die Situation im Stromnetz informiert zu sein und das eigene Verhalten der Verfügbarkeitssituation im Stromnetz anpassen zu können. Alternativ ist auch eine Integration in Hardware, beispielsweise in Steckdosen, Stromverbrauchszähler und/oder eine funktionale Integration in Software wie etwa in eine Smartphone-Applikation (App) möglich. Die Verhaltensanpassung unterstützt ökologisches Handeln des Nutzers und bedeutet eine leichtere Steuer- und Regelbarkeit der Stromnetze. Lastspitzen, Überangebote und Sicherheitsreserven im betreffenden Stromnetz sind somit reduzierbar. Dies trägt zur Ressourcenschonung und Energiekostenreduzierung bei.

Außerdem kann das Datenempfangssystem z.B. von einem Hybrid- oder Elektrofahrzeug oder von einem Lademittel (z.B. einer Ladestation) zum externen Laden eines Hybrid- oder Elektrofahrzeugs umfasst sein.

Der Nutzer des Fahrzeugs kann somit einen Ladevorgang von der Information auf dem Datenempfangssystem abhängig machen. Auch kann es sinnvoll sein, das Stromnetz über die im Fahrzeug integrierte Energiespeicherung oder Energieerzeugung zu stützen.

Nach einer weiteren Variante kann das Datenempfangssystem von einer Stromspeichereinheit oder von einer Stromerzeugungseinheit umfasst sein.

Dabei kann es sich beispielsweise um Elektrospeicher, Dieselaggregate, Photovoltaik-Anlagen oder auch Kraftwerksanlagen wie Wasserstaustufen handeln.

Die Erfindung beruht auf den nachfolgend dargelegten Überlegungen:

Heutige Stromverteilungsnetze kommen an Ihre Grenzen. Insbesondere Einspeisungsmengen durch erneuerbare Energieerzeugungsquellen sind schwer planbar, weshalb es zu temporären Über- oder Unterversorgungen kommen kann. Zusätzlich verschärfen die steigende Anzahl an Energie- Quellen/Senken diesen Effekt. Eine Steuerungsmöglichkeit liegt auf Ebene der Netzversorger vor, jedoch nicht auf Ebene von Verbrauchern oder Kleinerzeugern.

Der heutige Stand hat den Nachteil, dass dezentral die Netzsituation nicht transparent ist. Dadurch werden Verbraucher zu Zeitpunkten aktiviert, zu denen das Netz gerade unterdeckt ist oder es wird Energie zu Zeitpunkten eingespeist, zu denen das Netz überversorgt ist.

Zur verbesserten Bereitstellung der aktuellen Information zum Netzzustand (wie z.B. Angebot, Nachfrage, Trend, Prognose etc.) kann diese z.B. über Funk, Kabel, Internet oder das Stromnetz selbst verteilt werden. Einfache Endgeräte oder Softwarefunktionen können den Netzzustand anzeigen, eine Empfehlung abgeben oder auch Verbrauch bzw. Einspeisung aktiv steuern. Dies betrifft eine Vielzahl von elektrischen Geräten z.B. aus dem Haushalt, aus der Gebäudeversorgung, aus der Industrie oder am Stromnetz befindliche Hybrid- oder Elektrofahrzeuge.

Verbraucher und Erzeuger in Stromnetzen bekommen ein Feedback zum Netzzustand und können aktiv agieren. Dadurch kommt es zur Sensibilisierung und Vermeidung von Spitzenlasten im Stromnetz und zu einer besseren Abdeckung der Grundlast. Dies erleichtert die zentrale Steuerung bzw. Regelung des Netzzustands.

Einfache Endgeräte, z.B. ein Strompager mit ähnlicher Funktionsweise wie Funkuhren, können eine hohe Marktdurchdringung erreichen und/oder als Give-aways genutzt werden.
Im Folgenden wird anhand der beigefügten Zeichnungen ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben. Daraus ergeben sich weitere Details, bevorzugte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung. Im Einzelnen zeigt schematisch

Fig. 1 Verfahren zur Übermittlung einer Stromverfügbarkeitsinformation und/oder einer Stromprognoseinformation

Eine Stromzentralstelle (1) für ein bestimmtes Stromnetz, z.B. eine Strombörse oder ein Versorgungszweckverband, ermittelt anhand der dem Handel zugrundeliegenden Informationen eine Angebots- und Verbrauchsituation für das betreffende Stromnetz. Mit Hilfe dieser Daten wird eine Stromverfügbarkeitsinformation abgeleitet, die notwendig ist, um das Vorliegen eines Stromüberangebotes oder einer Mangelsituation im Netz zu erkennen. Insoweit beinhaltet die Information bevorzugt zwei Zustände. Die Stromverfügbarkeitsinformation wird von der Stromzentralstelle kontinuierlich oder in regelmäßigen Abständen aktualisiert. Konkrete Algorithmen zur Ermittlung der Verfügbarkeitssituation im Stromnetz sind nicht Gegenstand dieser Abhandlung.

Die Stromzentralstelle kann durch mehrere Untereinheiten und/oder Nebeneinheiten gebildet sein. Diese können z.B. organisatorischer, rechtlicher, technischer, funktionaler Art und auch räumlich und/oder zeitlich verteilt sein.

Die aktuelle Stromverfügbarkeitsinformation wird ohne Zeitverzögerung nach deren Ermittlung beispielsweise über Funk, hier von einem Langwellensender der Stromzentralstelle an ein Datenempfangssystem (2) übermittelt, das einen Empfänger für Langwellen umfasst.

Das Datenempfangssystem zeigt einem Nutzer (3) des Datenempfangssystems beispielsweise die im Langwellensignal enthaltene zweistufige Information zur Stromverfügbarkeit im Stromnetz an. Das Datenempfangssystem kann zu diesem Zweck über eine LED-Anzeige verfügen, die nach dem vorliegenden Ausführungsbeispiel bei einem Überangebot an Strom leuchtet und bei einem Mangel an Strom deaktiviert ist.

Nach einer alternativen Ausführungsform werden neben der Stromverfügbarkeitsinformation und/oder der Stromprognoseinformation nach dem Empfang von dem Datenempfangssystem weitere, z.B. lokal vorhandene Informationen (etwa durch geplante Einschaltzeiten von gekoppelten/verbundenen Quellen oder Senken, durch Kapazitäten der Leitung bis zum nächsten Knotenpunkt, durch Emissions-/Akustikvorgaben bei Start eines Aggregates oder durch rechtliche Randbedingungen) verarbeitet, um das Vorliegen eines Stromüberangebotes oder einer Mangelsituation im Netz an der Stelle des Datenempfangs zu ermitteln.

Gemäß einer Ausführungsform kann der Zustand der Anzeige automatisch bei Empfang einer aktualisierten Stromverfügbarkeitsinformation angepasst werden. Auf diese Weise kann dem Nutzer dezentral durch ein einfaches und robustes technisches System, das auch als Strompager oder Stromverfügbarkeitsinterface bezeichnet werden kann, die Verfügbarkeitssituation im Stromnetz angezeigt werden.

Basierend auf der empfangenen Information kann der Nutzer des Datenempfangssystems, der auch Nutzer des betreffenden Stromnetzes, auf das sich die Stromverfügbarkeitsinformation und/oder Stromprognoseinformation bezieht, ist, sein Nutzungs-/ und oder Angebotsverhalten einstellen. Dies bedeutet z.B. dass er bei schlechter Angebotslage einen Ladevorgang eines Elektrofahrzeugs unterbricht oder z.B. die Aktivierung einer Waschmaschine abwartet oder bei guter Angebotslage, d.h. bei aktivierter Leuchte die Waschmaschine aktiviert. Bei schlechter Angebotslage kann er auch kleine Kraftwerke (Verbrennungsmotoren, Biomasse, Wasserkraft, etc.) oder Speicher (Wasser, Akkumulatoren, etc.) zur aktiven Stützung des Netzes steuern.

Somit wirkt der einzelne Nutzer auf die Verfügbarkeitssituation im Stromnetz durch sein Nutzer- und/oder Angebotsverhalten zurück und beeinflusst so die Entwicklung der folgenden Stromverfügbarkeitsinformation. Dies ist durch den gestrichelten Pfeil in Fig. 1 angedeutet.

Falls eine Vielzahl von Verbrauchern oder Stromerzeugern einen Strompager oder ein Stromverfügbarkeitsinterface in der in Fig. 1 gezeigten Weise nutzen, entsteht ein gleichmäßigerer Lastverlauf im Stromnetz.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Dezentralisierung einer Information zu einer Stromverfügbarkeitssituation in einem Stromnetz in einem bestimmten Zeitpunkt mit den Schritten,
   - Ermittlung von Stromverfügbarkeitsdaten in dem Stromnetz durch eine Stromzentralstelle, welche dem Stromnetz zugeordnet ist,
   - Generierung einer Stromverfügbarkeitsinformation durch die Stromzentralstelle zu dem bestimmten Zeitpunkt,
   - Übermittlung der Stromverfügbarkeitsinformation von der Stromzentralstelle an zumindest ein Datenempfangssystem,
   - Verarbeitung und/oder Ausgabe der Stromverfügbarkeitsinformation durch das Datenempfangssystem.

2. Verfahren nach Anspruch 1 mit den weiteren Schritten,
   - Ermittlung einer Stromverfügbarkeitsprognose für einen vorgegebenen, dem bestimmten Zeitpunkt folgenden Zeitraum in dem Stromnetz durch die Stromzentralstelle, welche dem Stromnetz zugeordnet ist,
   - Generierung einer Stromprognoseinformation durch die Stromzentralstelle für den vorgegebenen Zeitraum,
   - Übermittlung der Stromprognoseinformation von der Stromzentralstelle an das zumindest eine Datenempfangssystem,
   - Verarbeitung und/oder Ausgabe der Stromprognoseinformation durch das Datenempfangssystem.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, nach welchem die Verfahrensschritte kontinuierlich oder regelmäßig wiederholt werden.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem zur Übermittlung die Stromverfügbarkeitsinformation und/oder die Stromprognoseinformation von einem Sender ausgesendet und von dem zumindest einen Datenempfangssystem als Signal durch einen von dem Datenempfangssystem umfassten Empfänger empfangen wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, bei welchem zur Übermittlung die Stromverfügbarkeitsinformation und/oder die Stromprognoseinformation als Funksignal von einem Funksender ausgesendet und von dem zumindest einen Datenempfangssystem als Funksignal durch einen von dem Datenempfangssystem umfassten Funkempfänger empfangen wird.

6. Datenempfangssystem, geeignet für ein Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend den Empfänger und ein Ausgabeelement, wobei
- durch das Ausgabeelement zumindest zwei Zustände ausgebbar sind,
- das Ausgabeelement die empfangene Stromverfügbarkeitsinformation zumindest in Form eines ersten Zustands des Ausgabeelements für ein Stromüberangebot zu dem bestimmten Zeitpunkt und in Form eines zweiten Zustands des Ausgabeelements für ein Stromunterangebot zu dem bestimmten Zeitpunkt wiedergibt.

7. Datenempfangssystem, geeignet für ein Verfahren gemäß einem der Ansprüche 2 bis 5, umfassend den Empfänger und ein Ausgabeelement, wobei
- durch das Ausgabeelement zumindest zwei Zustände ausgebbar sind,
- das Ausgabeelement die empfangene Stromprognoseinformation zumindest in Form eines ersten Zustands des Ausgabeelements für ein Stromüberangebot für den vorgegebenen Zeitraum und in Form eines zweiten Zustands des Ausgabeelements für ein Stromunterangebot für den vorgegebenen Zeitraum wiedergibt.

8. Datenempfangssystem, geeignet für ein Verfahren gemäß Anspruch 4 oder 5, umfassend den Empfänger und zumindest zwei Ausgabeelemente, wobei
   - durch ein erstes Ausgabeelement zumindest zwei Zustände ausgebbar sind,
   - das erste Ausgabeelement die empfangene Stromverfügbarkeitsinformation zumindest in Form eines ersten Zustands des ersten Ausgabeelements für ein Stromüberangebot und in Form eines zweiten Zustands des ersten Ausgabeelements für ein Stromunterangebot wiedergibt,
   - durch ein zweites Ausgabeelement zumindest zwei Zustände ausgebbar sind, und
   - das zweite Ausgabeelement die empfangene Stromprognoseinformation in Form eines ersten Zustands des zweiten Ausgabeelements für eine Stromüberangebotsprognose und in Form eines zweiten Zustands des zweiten Ausgabeelements für eine Stromunterangebotsprognose wiedergibt.

9. Datenempfangssystem nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass
   - die Stromverfügbarkeitsinformation und/oder Stromprognoseinformation durch das Ausgabeelement an ein mit dem Ausgabeelement verbindbares und/oder koppelbares System übermittelbar ist, und
   - die Stromverfügbarkeitsinformation und/oder Stromprognoseinformation dem verbindbaren und/oder koppelbaren System zum Zweck der Ausgabe und/oder Verarbeitung und/oder Steuerung und/oder Regelung dient.

10. Datenempfangssystem nach einem der Ansprüche 6 bis 9, welches als mobiles Endgerät ausgeführt ist oder in ein mobiles Endgerät integriert ist.

11. Hybrid- oder Elektrofahrzeug, das ein Datenempfangssystem nach einem der Ansprüche 6 bis 9 umfasst.

12. Stromspeichereinheit oder Stromerzeugungseinheit, das ein Datenempfangssystem nach einem der Ansprüche 6 bis 9 umfasst.

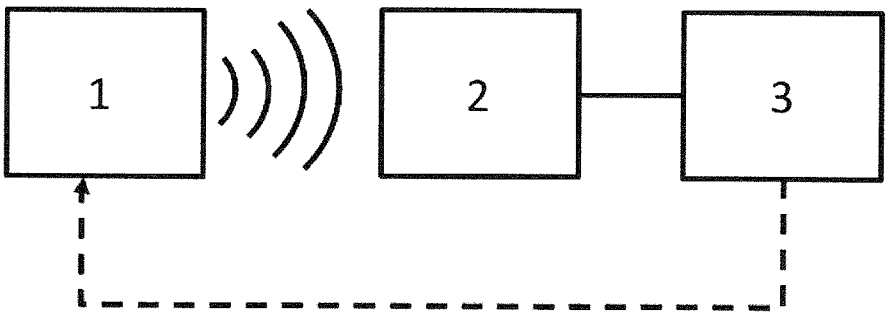


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/063549

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H02J13/00 H02J3/38 B60L11/00
ADD.

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)
H02J B60L

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 practicable, 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 2010/134067 A1 (BAXTER DAVID [US] ET AL) 3 June 2010 (2010-06-03) paragraphs [0033], [0035] paragraph [0040] - paragraph [0041] paragraph [0057] - paragraphs [0066], [0079] paragraph [0081] figures 1, 2	1-12

X	US 2012/095830 A1 (CONTRERAS DELPIANO RAUL I [US] ET AL) 19 April 2012 (2012-04-19) paragraph [0007] - paragraph [0011] paragraphs [0057], [0064] paragraph [0074] figures 1, 4	1-12

	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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 application or patent 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
2 October 2014	14/10/2014

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	Bartal, P

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/063549

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2008/040479 A1 (BRIDGE SETH W [US] ET AL BRIDGES SETH W [US] ET AL) 14 February 2008 (2008-02-14) paragraph [0062] - paragraph [0073] paragraph [0118] figures 1, 3, 9	1-12
A	US 2008/201587 A1 (LEE MICHAEL M [US]) 21 August 2008 (2008-08-21) paragraph [0006] - paragraph [0012] paragraph [0028] - paragraph [0033] figure 1	1-12
A	DE 10 2008 043212 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 29 April 2010 (2010-04-29) paragraph [0001] - paragraph [0019] sentence 35 - sentence 37	1-12

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2014/063549

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010134067 A1	03-06-2010	US 2010134067 A1	03-06-2010
		US 2011316482 A1	29-12-2011
		US 2013310999 A1	21-11-2013
		US 2014266046 A1	18-09-2014
US 2012095830 A1	19-04-2012	CN 103221969 A	24-07-2013
		EP 2630623 A1	28-08-2013
		JP 2013545181 A	19-12-2013
		KR 20130108602 A	04-10-2013
		US 2012095830 A1	19-04-2012
		WO 2012054540 A1	26-04-2012
US 2008040479 A1	14-02-2008	US 2008040479 A1	14-02-2008
		US 2011025556 A1	03-02-2011
US 2008201587 A1	21-08-2008	US 2008201587 A1	21-08-2008
		US 2008307243 A1	11-12-2008
		US 2011083025 A1	07-04-2011
DE 102008043212 A1	29-04-2010	CN 102197564 A	21-09-2011
		DE 102008043212 A1	29-04-2010
		EP 2351182 A1	03-08-2011
		JP 2012507257 A	22-03-2012
		US 2011221396 A1	15-09-2011
		WO 2010049190 A1	06-05-2010

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2014/063549

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H02J13/00 H02J3/38 B60L11/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H02J B60L

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 2010/134067 A1 (BAXTER DAVID [US] ET AL) 3. Juni 2010 (2010-06-03) Absätze [0033], [0035] Absatz [0040] - Absatz [0041] Absatz [0057] - Absätze [0066], [0079] Absatz [0081] Abbildungen 1, 2	1-12
X	US 2012/095830 A1 (CONTRERAS DELPIANO RAUL I [US] ET AL) 19. April 2012 (2012-04-19) Absatz [0007] - Absatz [0011] Absätze [0057], [0064] Absatz [0074] Abbildungen 1, 4	1-12

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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
2. Oktober 2014	14/10/2014

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	Bartal, P

1

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2008/040479 A1 (BRIDGE SETH W [US] ET AL BRIDGES SETH W [US] ET AL) 14. Februar 2008 (2008-02-14) Absatz [0062] - Absatz [0073] Absatz [0118] Abbildungen 1, 3, 9	1-12
A	US 2008/201587 A1 (LEE MICHAEL M [US]) 21. August 2008 (2008-08-21) Absatz [0006] - Absatz [0012] Absatz [0028] - Absatz [0033] Abbildung 1	1-12
A	DE 10 2008 043212 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 29. April 2010 (2010-04-29) Absatz [0001] - Absatz [0019] Satz 35 - Satz 37	1-12

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2014/063549

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2010134067 A1	03-06-2010	US 2010134067 A1	03-06-2010
		US 2011316482 A1	29-12-2011
		US 2013310999 A1	21-11-2013
		US 2014266046 A1	18-09-2014
US 2012095830 A1	19-04-2012	CN 103221969 A	24-07-2013
		EP 2630623 A1	28-08-2013
		JP 2013545181 A	19-12-2013
		KR 20130108602 A	04-10-2013
		US 2012095830 A1	19-04-2012
		WO 2012054540 A1	26-04-2012
US 2008040479 A1	14-02-2008	US 2008040479 A1	14-02-2008
		US 2011025556 A1	03-02-2011
US 2008201587 A1	21-08-2008	US 2008201587 A1	21-08-2008
		US 2008307243 A1	11-12-2008
		US 2011083025 A1	07-04-2011
DE 102008043212 A1	29-04-2010	CN 102197564 A	21-09-2011
		DE 102008043212 A1	29-04-2010
		EP 2351182 A1	03-08-2011
		JP 2012507257 A	22-03-2012
		US 2011221396 A1	15-09-2011
		WO 2010049190 A1	06-05-2010