

(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
05. März 2020 (05.03.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/043654 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G06Q 10/02 (2012.01) B60L 53/63 (2019.01)
G07F 15/00 (2006.01) B60L 53/64 (2019.01)
B60L 53/12 (2019.01) B60L 53/65 (2019.01)
B60L 53/30 (2019.01) B60L 53/66 (2019.01)
B60L 53/31 (2019.01) B60L 53/67 (2019.01)
B60L 53/51 (2019.01) B60L 53/68 (2019.01)
B60L 53/52 (2019.01)

10 2018 121 290.9

31. August 2018 (31.08.2018) DE

(71) Anmelder: SMA SOLAR TECHNOLOGY AG
[DE/DE]; Sonnenallee 1, 34266 Niestetal (DE).

(72) Erfinder: GROENE, Matthias; Ellerhofstraße 30, 34121
Kassel (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/072685

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. August 2019 (26.08.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

(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, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP,
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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,

(54) Title: METHOD FOR COORDINATING CHARGING AND/OR DISCHARGING PROCESSES OF MOBILE STORAGE
UNITS AND PORTAL FOR PERFORMING THE METHOD

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR KOORDINATION VON AUF- UND/ODER ENTLADEVORGÄNGEN MOBILER
SPEICHEREINHEITEN UND PORTAL ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS

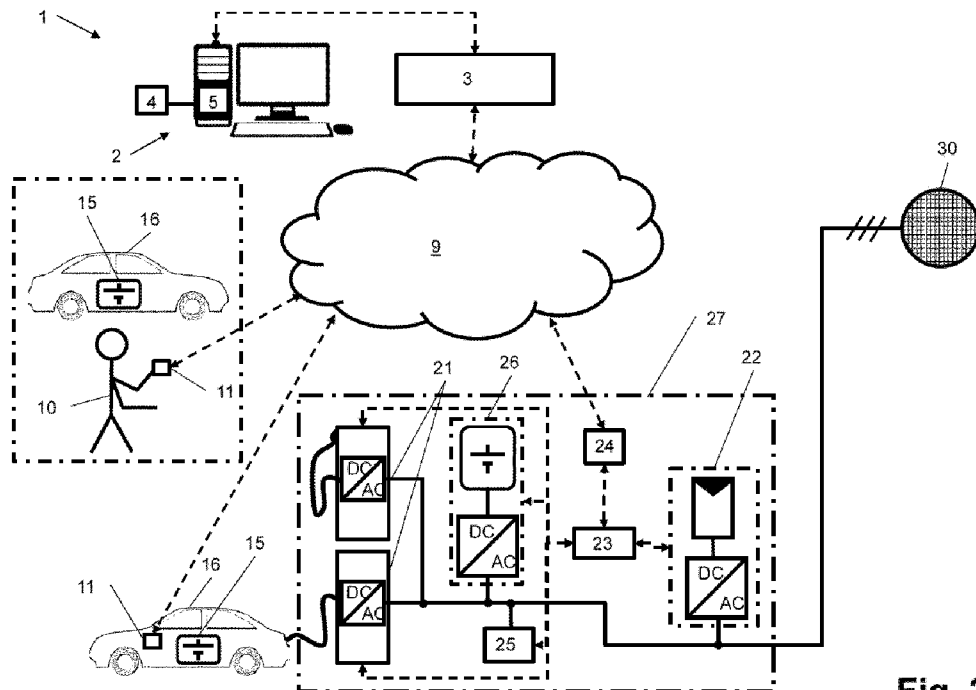


Fig. 2

(57) Abstract: A method for coordinating charging and/or discharging processes of mobile storage units (15) via a portal (1) connected to the Internet (9) comprises the steps of: – providing data pertaining to a plurality of charging options by means of the portal (1), wherein each charging option has an associated charging station (21) that is fed at least in part by a regenerative energy generation installation (22), and wherein the data contain information pertaining to a position associated with the charging option and to an energy price associated with the charging option, – receiving a request with request data from a communication device (11) of a customer

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, ST, 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)

(10) on the portal (1), – comparing the request data with the data of the charging options for at least some of the plurality of charging options, – generating a list of charging options in accordance with the comparison. Following selection of a charging option from the list, the following steps are performed: reserving a performance/time profile (31) associated with the request and/or a charging station (11), associated with the request, for the selected charging option, and authorizing the customer (10) to perform the charging and/or discharging process. The application furthermore relates to a portal (1) connected to the Internet for performing the method.

(57) **Zusammenfassung:** Ein Verfahren zur Koordination von Auf- und/oder Entladevorgängen mobiler Speichereinheiten (15) über ein mit dem Internet (9) verbundenes Portal (1) umfasst die Schritte: - Bereitstellung von Daten zu einer Mehrzahl von Ladeoptionen durch das Portal (1), wobei jeder Ladeoption eine Ladestation (21) zugeordnet ist, die zumindest teilweise von einer regenerativen Energie-Erzeugungsanlage (22) gespeist wird, und wobei die Daten eine Information zu einer der Ladeoption zugeordneten Position, und einem der Ladeoption zugeordneten Energiepreis beinhalten, - Empfang einer Anfrage mit Anfragedaten von einem Kommunikationsgerät (11) eines Kunden (10) an dem Portal (1), - Vergleich der Anfragedaten mit den Daten der Ladeoptionen für zumindest einige der Mehrzahl von Ladeoptionen, - Generieren einer Liste von Ladeoptionen entsprechend dem Vergleich. Nach Auswahl einer Ladeoption aus der Liste werden die folgenden Schritte durchgeführt: Reservieren eines der Anfrage zugeordneten Leistungs-Zeit-Profiles (31) und/oder einer der Anfrage zugeordneten Ladestation (11) der ausgewählten Ladeoption, und. Autorisierung des Kunden (10) zur Durchführung des Auf- und/oder Entladevorganges. Die Anmeldung betrifft weiterhin ein mit dem Internet verbundenes Portal (1) zur Durchführung des Verfahrens.

VERFAHREN ZUR KOORDINATION VON AUF- UND/ODER ENTLADEVORGÄNGEN MOBILER SPEICHEREINHEITEN UND PORTAL ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS

TECHNISCHES GEBIET DER ERFINDUNG

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Koordination von Auf- und/oder Entladevorgängen mobiler Speichereinheiten über ein mit dem Internet verbundenes Portal. Unter einer mobilen Speichereinheit ist insbesondere eine einem Elektrofahrzeug zugeordnete Speichereinheit zu verstehen. Die Erfindung betrifft ebenfalls ein Portal zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

STAND DER TECHNIK

Die Anzahl von Elektrofahrzeugen hat in den letzten Jahren stark zugenommen und wird - auch aufgrund politischer Bemühungen - voraussichtlich auch weiterhin steigen. Vorrangiges Ziel dieser Entwicklung ist es, CO₂ Emissionen zu reduzieren und einen Verbrauch fossiler Energieträger in Richtung erneuerbarer Energieträger zu verschieben. Ein Elektrofahrzeug mit einer mobilen Speichereinheit ist unter diesem Aspekt jedoch nur dann zielführend, wenn die Speichereinheit auch mit regenerativ erzeugter Energie geladen wird. Obwohl die Energiegewinnung in vielen Ländern schon einen beträchtlichen Anteil regenerativ erzeugter Energie – z.B. erzeugt durch Windkraft- oder Photovoltaik (PV) – Anlagen - enthält, so ist zur Versorgung eines öffentlichen Energieversorgungsnetzes (EVN) jedoch immer noch ein überwiegender Anteil an nicht erneuerbaren Energieträgern (Kohle, Atomkraft) vorhanden. Zusätzlich führt eine prinzipbedingte starke Fluktuation bei der Erzeugung regenerativer Energie dazu, dass regenerative Energieerzeugungsanlagen in Zeiten hoher Erzeugungsrate abgeregelt werden müssen und ihre regenerativ erzeugte Energie nicht in das öffentliche Energieversorgungsnetz eingespeist und somit genutzt werden kann. Wird ein Elektrofahrzeug nun ohne weiteres durch das öffentliche Energieversorgungsnetz aufgeladen, so weist dessen Speichereinheit stets einen beträchtlichen Anteil an nicht regenerativ erzeugter Energie auf.

Ein Aufladevorgang eines Elektrofahrzeuges dauert signifikant länger als ein Tankvorgang eines herkömmlichen Kraftfahrzeugs mit Verbrennungsmotor. Zusätzlich ist eine Infrastruktur an Ladestationen, insbesondere in Bezug auf deren Anzahl wie auch deren flächendeckende Verteilung, derzeit nur unzureichend vorhanden. Ein spontan entschiedenes Aufladen eines

Elektrofahrzeuges ist daher oftmals mit einem erheblichen (Zeit- und auch Kosten-)Aufwand für einen Nutzer des Elektrofahrzeuges verbunden.

Es ist bekannt, dass Elektrofahrzeuge - wie andere Kraftfahrzeuge auch - oftmals eine beträchtliche Zeit ungenutzt geparkt werden. Während dieser Zeit könnten die Speichereinheiten der Elektrofahrzeuge - auch ohne zwingend aufgeladen zu werden - an ein EVN angeschlossen werden und dort zur Stützung des EVNs beitragen. In der Regel sind jedoch Zeiten, wie auch Orte, an denen das EVN eine Netzstützung benötigt, einem Nutzer des Elektrofahrzeuges, und somit der mobilen Speichereinheit, nicht bekannt.

Im Lichte der oben genannten Aspekte ist eine übergreifende Koordination von Auf- und/oder Entladevorgängen von mobilen Speichereinheiten wünschenswert.

Aus der DE 10 2012 203121 A1 ist ein Energiemanagementsystem (EMS) bekannt, das ein Netzwerk zur Übertragung und Verteilung von elektrischer Energie umfasst. In das Netzwerk ist elektrische Energie von Erzeugungseinrichtungen einspeisbar. Verbrauchseinrichtungen wandeln eine aus dem Netzwerk bezogene elektrische Energie in Nutzenergie um. Speichereinrichtungen, durch die elektrische Energie aus dem Netzwerk aufnehmbar, zwischenspeicherbar und in das Netzwerk rückspeisbar ist, sind mit dem Netzwerk koppelbar. Das EMS weist weiterhin Prognosemittel zur Erstellung von Energieverbrauchsprognosen für Verbrauchseinrichtungen auf. Ferner sind Steuermittel zur An- und Abkopplung der Erzeugungseinrichtungen an das bzw. von dem Netzwerk, sowie zur Regelung der Aufnahme und/oder Rückspeisung von Energie durch die Speichereinrichtungen vorhanden. Kommunikationsmittel übermitteln die von den Prognosemitteln erstellten Energieverbrauchsprognosen an die Steuermittel. Die Steuermittel sind dazu ausgebildet, aus den übermittelten Energieverbrauchsprognosen Kopplungseingriffe für die Erzeugungseinrichtungen und/oder Regelungseingriffe für die Erzeugungs- und/oder Speichereinrichtungen zur Systemstabilisierung zu bestimmen und umzusetzen.

Die Schrift DE 11 2011 100 923 T5 offenbart eine Stromladestationsadministrationsvorrichtung aufweisend: ein Administrationsmittel zum Administrieren von Informationen über verfügbare Zeitfenster, bei denen eine Ladevorrichtung für fahrzeuggebundene Batterien verfügbar ist, und Informationen die einen Installationsort der Ladevorrichtung repräsentieren. Die Stromladestationsadministrationsvorrichtung umfasst zusätzlich Mittel zum Veröffentlichen der Informationen über die verfügbaren Zeitfenster und der Installationsortsinformationen in einem Kommunikationsnetzwerk.

AUFGABE DER ERFINDUNG

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Koordination von Auf- und/oder Entladevorgängen mobiler, jeweils einem Elektrofahrzeug zugeordneter Speichereinheiten mit bevorzugt regenerativ erzeugter Energie über ein mit dem Internet verbundenes Portal aufzuzeigen. Durch das Verfahren soll eine ansonsten notwendige Abregelung einer regenerativen Energieerzeugungsanlage reduziert werden, indem einem Betreiber der regenerativen Energieerzeugungsanlage ermöglicht wird, die regenerativ erzeugte Energie innerhalb von mobilen Speichereinheiten nutzbringend zu verwerten. Zusätzlich soll der Aufwand für einen Aufladevorgang eines Elektrofahrzeuges für den Nutzer reduziert werden und eine bestehende Infrastruktur an Ladestationen effizienter genutzt werden. Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung, ein mit dem Internet verbundenes Portal aufzuzeigen, welches zur Durchführung des Verfahrens geeignet ist.

LÖSUNG

Die Aufgabe der Erfindung wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 1 gelöst. Die abhängigen Patentansprüche 2 bis 13 sind auf bevorzugte Ausführungsformen des Verfahrens gerichtet. Der nebengeordnete Patentanspruch 14 ist auf ein mit dem Internet verbundenes Portal zur Durchführung des Verfahrens gerichtet. Der abhängige Patentanspruch 15 betrifft eine vorteilhafte Variante des erfindungsgemäßen Portals.

BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

Ein Verfahren zur Koordination von Auf- und/oder Entladevorgängen mobiler, jeweils einem Elektrofahrzeug zugeordneter Speichereinheiten mit bevorzugt regenerativ erzeugter Energie erfolgt über ein mit dem Internet verbundenen Portal und beinhaltet dabei die Schritte:

- Bereitstellung von Daten zu einer Mehrzahl von Ladeoptionen durch das Portal, wobei jeder Ladeoption eine Ladestation zugeordnet ist, die zumindest teilweise von einer regenerativen Energieerzeugungsanlage (EEA) gespeist wird und wobei die Daten für jede der Ladeoptionen eine Information zu
 - einer geographischen Position der der Ladeoption zugeordneten Ladestation, und
 - einem der Ladeoption zugeordneten spezifischen Energiepreisumfassen;
- Empfang einer Anfrage für einen Auf- und/oder Entladevorgang von einem Kommunikationsgerät eines Kunden an dem Portal, wobei die Anfrage als Anfragedaten

zumindest eine dem Auf- und/oder Entladevorgang zugeordnete Zeit und/oder Energiemenge umfasst;

- Vergleich der Anfragedaten mit einem verfügbaren Leistungsverlauf der Ladeoption und/oder einer zeitlichen Verfügbarkeit der der Ladeoption zugeordneten Ladestation für zumindest einige der Mehrzahl von Ladeoptionen;
- Generieren einer Liste von Ladeoptionen entsprechend einem positiven Ergebnis des Vergleiches, wobei die Liste durch das Kommunikationsgerät einsehbar ist. Nach Auswahl einer Ladeoption aus der generierten Liste über das Kommunikationsgerät werden bei dem Verfahren zusätzlich die folgenden Schritte durchgeführt:
- Reservieren eines der Anfrage zugeordneten Leistungs-Zeit Profils in dem verfügbaren Leistungsverlauf der ausgewählten Ladeoption und/oder einer der Anfrage zugeordneten Ladestation der ausgewählten Ladeoption, und
- Autorisierung des Kunden zur Durchführung des Auf- und/oder Entladevorganges gemäß der Reservierung durch das Portal.

Die dem Auf- und/oder Entladevorgang zugeordnete Zeit kann eine Zeitdauer, Startzeit und/oder eine Endzeit umfassen. Die Zeit kann in den Anfragedaten in Form einer festen Zeitdauer bzw. eines festen Zeitpunktes, oder aber als erlaubter Zeitbereich angegeben werden. Im letzteren Fall können alle Zeitpunkte oder Zeitdauern, die innerhalb des erlaubten Zeitbereiches liegen, als gewünschte Zeitdauer bzw. gewünschter Zeitpunkt gemäß der Anfragedaten interpretiert werden. In gleicher Weise kann auch die dem Auf- und/oder Entladevorgang zugeordnete Energiemenge bei der Anfrage in Form eines Wertes oder eines gewünschten Energiebereiches angegeben werden. Dabei bezeichnet eine Ladeoption im Sinne der Anmeldung eine prinzipielle Möglichkeit, den Auf- und/oder Entladevorgang der mobilen Speichereinheit durchzuführen. Jede Ladeoption weist eine Kombination von Merkmalen (i.e. Personen, Gegenstände oder Eigenschaften) auf, die die jeweilige Ladeoption charakterisiert und von anderen Ladeoptionen unterscheidbar macht. Konkret beinhaltet eine Ladeoption die Bezugnahme auf – oder die Nutzung von - zumindest eine(r) regenerative(n) EEA, insbesondere die Nutzung eines Leistungsbezugs der zumindest einen regenerativen EEA. Es versteht sich, dass die Ladeoption auch die Nutzung mehrerer regenerativer EEA, insbesondere auch mehrerer verschiedenartiger regenerativer EEA, beispielsweise Windkraft-, Photovoltaik-, und/oder Wasserkraft-Anlagen umfassen kann. Einer Ladeoption ist eine oder sind mehrere Ladestationen zugeordnet. Eine Ladeoption kann zudem die Bezugnahme auf einen – oder die Nutzung von einem - Energiespeicher, beispielsweise einem stationären Energiespeicher, insbesondere die Nutzung eines Leistungsaustausches mit dem einen Energiespeicher beinhalten. Der verfügbare Leistungsverlauf der Ladeoption kann eine

insgesamt von der zumindest einen regenerativen EEA erzeugte Leistung umfassen. Alternativ kann er auch lediglich einen Bruchteil der insgesamt von der zumindest einen regenerativen EEA erzeugten Leistung umfassen. Letzteres ist beispielsweise dann der Fall, wenn eine Versorgung lokaler Verbraucher am Ort der EEA durch die regenerativ erzeugte Leistung der EEA noch gewährleistet sein soll. Der verfügbare Leistungsverlauf kann auch eine dem stationären Energiespeicher der Ladeoption entnommene Leistung berücksichtigen. Der verfügbare Leistungsverlauf der Ladeoption kann auf Basis einer aktuell erzeugten Leistung der zumindest einen EEA, gegebenenfalls unter Berücksichtigung bereits vergangener Leistungsverläufe der EEA und / oder unter Berücksichtigung von Wetterprognosen abgeschätzt werden. Der verfügbare Leistungsverlauf der Ladeoption kann dem Portal seitens der Ladeoption, beispielsweise über eine der Ladeoption zugeordnete und für ein Energiemanagement ausgelegte Steuereinheit, mitgeteilt werden. Alternativ kann auch das Portal den verfügbaren Leistungsverlauf der Ladeoption, beispielsweise anhand einer Nominalleistung der EEA und unter Berücksichtigung aktuell erzeugter Leistungen benachbarter EEAs und/oder dem Portal bekannten Wetterprognosen abschätzen. Der spezifische Energiepreis bezeichnet einen auf eine Energieeinheit bezogenen Preis. Er kann beispielsweise in Form von EUR / kWh oder einer vergleichbaren Einheit angegeben werden. Der spezifische Energiepreis kann zeitlich variieren. Dabei kann er tarifliche Vorgaben seitens des Netzbetreibers, beispielsweise Tag- bzw. Nacht-Tarife berücksichtigen. Der spezifische Energiepreis kann von einer aktuellen und/oder prognostizierten Erzeugungsrate der der Ladeoption zugeordneten EEA abhängen. Er kann außerdem eine Staffelung in Abhängigkeit von Leistungsflüssen bei dem Auf- und/oder Entladevorgang aufweisen. Der spezifische Energiepreis kann seitens des Anbieters vorgegeben werden. Er kann bei Aktualisierung dem Portal jeweils übermittelt werden. Alternativ kann der spezifische Energiepreis auch, ggf. unter Berücksichtigung einer Vorgabe eines Anbieters der Ladeoption, von dem Portal berechnet werden. Das Generieren der Liste von Ladeoptionen entsprechend dem positiven Ergebnis des Vergleiches kann durch das Portal erfolgen. Alternativ ist es jedoch auch möglich, dass das Generieren der Liste durch das Kommunikationsgerät des Kunden erfolgt. Letzteres ist aber üblicherweise mit einem höheren Kommunikationsaufwand verbunden. Eine Autorisierung des Kunden kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass das Portal einen Code, z.B. eine Zeichenfolge oder einen maschinenlesbaren Code, an das dem Kunden zugeordnete Kommunikationsgerät sendet, der danach zur Durchführung des Auf- und/oder Entladevorganges an der Ladeoption abgefragt wird. Bei dem Kommunikationsgerät kann es sich beispielsweise um ein Smartphone oder einen mit dem Internet verbundenen Computer des Kunden handeln. Alternativ kann das Kommunikationsgerät jedoch auch als integraler Bestandteil eines dem Kunden zugeordneten Elektrofahrzeugs ausgeführt sein.

In dem erfindungsgemäßen Verfahren wird mit dem Portal eine zentrale Instanz gebildet, die zwischen einer Vielzahl von mobilen Speichereinheiten bzw. deren Nutzern als Kunden auf der einen Seite und einer Vielzahl von Ladeoptionen bzw. deren Anbietern auf der anderen Seite vermittelt. Jeder der Ladeoption ist bevorzugt zumindest eine regenerative EEA zugeordnet, so dass eine der Ladeoption zugeordnete Ladestation zumindest teilweise von einer Leistung der regenerativen EEA gespeist wird. Durch das Portal als zentrale Instanz können eine Vielzahl von Auf- und/oder Entladevorgängen sowohl für die Kunden als auch für die Anbieter der Ladeoptionen vorteilhaft koordiniert werden. Indem dem Portal eine Mehrzahl von Ladeoptionen zusammen mit deren verfügbaren Leistungsverläufen prinzipiell bekannt ist, können an dem Portal eingehende Anfragedaten schnell und effizient mit den Daten der Ladeoptionen verglichen werden. Auf diese Weise kann aus der Mehrzahl von Ladeoptionen sehr schnell eine Liste derjenigen Ladeoptionen herausgefiltert werden, bei denen ein Auf- und/oder Entladevorgang der mobilen Speichereinheit gemäß den Anfragedaten durchgeführt werden kann. Indem die Liste über das Kommunikationsgerät des Kunden einsehbar ist, kann der Kunde sich einfach für eine bestimmte Ladeoption der Liste entscheiden und diese dem Portal durch Auswahl über das Kommunikationsgerät mitteilen. Durch das Portal wird dann eine entsprechende Energiemenge in Form eines Leistungs-Zeit-Profiles innerhalb des verfügbaren Leistungsverlaufs der jeweiligen Ladeoption für den Kunden reserviert. Über die Autorisierung des Kunden ist gewährleistet, dass nur derjenige Kunde den Auf- und/oder Entladevorgang an der ausgewählten Ladeoption durchführen kann, der diese Ladeoption auch ausgewählt hat. Ein Zugriff eines weiteren Kunden auf die bereits reservierte Energiemenge wird somit unterbunden.

Im Umkehrschluss ist sichergestellt, dass die ausgewählte Ladeoption sowohl ausreichend regenerativ erzeugte Energie zum Aufladen der mobilen Speichereinheit aufweist, als auch dass eine entsprechende der Ladeoption zugeordnete Ladestation verfügbar ist. Ein Aufwand des Kunden zur Durchführung des Auf- und/oder Entladevorgangs wird somit minimiert. Einem Anbieter der Ladeoption, der üblicherweise auch ein Betreiber der der Ladeoption zugeordneten regenerativen EEA ist, wird eine Alternative zur Nutzung seiner regenerativ erzeugten Energie bereitgestellt. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die regenerative EEA abgeregelt werden müsste, weil beispielsweise die von ihr erzeugte Leistung einen Verbrauch lokaler Verbraucher der Ladeoption oder des Anbieters der Ladeoption übersteigt und die überschüssige Leistung, beispielsweise aufgrund einer Vorgabe des Netzbetreibers, nicht in das öffentliche Energieversorgungsnetz (EVN) eingespeist werden darf. Eine ansonsten notwendige Abregelung der EEA entfällt, wird jedoch zumindest reduziert.

In einer vorteilhaften Ausführungsform ist die Ladestation – gegebenenfalls in Verbindung mit einer der Ladeoption zugeordneten Steuereinheit, beispielsweise einer Steuereinheit zum Energiemanagement am Ort der Ladeoption, einer weiteren der Ladeoption zugeordneten Kommunikationseinheit und dem Portal – dazu eingerichtet, den Auf- und/oder Entladevorgang nur auf Basis der Autorisierung zu starten. Konkret kann ein der Autorisierung zugeordneter Code sowohl an den Kunden als auch an die reservierte Ladestation der Ladeoption gesendet werden. Die Ladestation kann somit vor Ort einen Abgleich der Codes durchführen. Alternativ ist es auch möglich, dass der von dem Kunden zur Verfügung gestellte Code über eine mit der Ladestation verbundene Kommunikationseinheit an das Portal weitergeleitet wird. In diesem Fall kann das Portal den weitergeleiteten Code mit dem ursprünglich an den Kunden übermittelten Code abgleichen. Auf diese Weise wird automatisch unterbunden, dass ein Kunde ohne zuvor erfolgte Autorisierung seitens des Portals den Auf- und/oder Entladevorgang durchführt. Die für den autorisierten Kunden über das Leistungs-Zeit-Profil reservierte Energiemenge kann somit auch nur von diesem und nicht von einem Dritten abgerufen werden.

In einer Ausführungsform des Verfahrens wird bei dem verfügbaren Leistungsverlauf der Ladeoption ein mittels Wetterprognosen generiertes Erzeugungsprofil der der Ladeoption zugeordneten EEA berücksichtigt. Dabei kann das Erzeugungsprofil von einer Steuereinheit – beispielsweise einer Steuereinheit zum Energie-Management-System - am Ort der EEA erzeugt werden, die einen Zugriff auf Wetterprognosen beinhaltet. In diesem Fall müssen die Wetterprognosedaten am Ort der EEA verfügbar sein. Alternativ dazu ist es jedoch auch möglich, dass das Portal Zugriff auf entsprechende Wetterprognosen hat und anhand von diesen und den der EEA zugeordneten Daten, insbesondere einer Nominalleistung und einer Position der EEA, das entsprechende Erzeugungsprofil berechnet. Einrichtungen zum Empfang und zur Verarbeitung von Wetterprognosedaten müssen somit lediglich einmal zentral, und nicht mehrmals dezentral, vorgehalten werden. Bei der Erzeugung des verfügbaren Leistungsverlaufes der Ladeoption, unabhängig davon, ob diese dezentral durch eine am Ort der EEA vorhandene Steuereinheit, oder zentral durch das Portal bestimmt wird, kann neben dem Erzeugungsprofil ein Verbrauchsprofil von Verbrauchern der Ladeoption oder von Verbrauchern des Anbieters der Ladeoption berücksichtigt werden. Das Verbrauchsprofil kann historische Daten zu einem der Ladeoption oder einem dem Anbieter der Ladeoption zugeordneten Verbrauch für einzelne Zeiträume - z.B. Uhrzeit, Wochentage, Jahreszeit - berücksichtigen. Bei einer Generierung des verfügbaren Leistungsverlaufs durch das Portal kann das der Ladeoption oder dessen Anbieter zugeordnete Verbrauchsprofil dem Portal übermittelt werden.

In einer Ausführungsform des Verfahrens wird bei der Generierung der Liste an Ladeoptionen durch das Portal eine der mobilen Speichereinheit zugeordnete Position berücksichtigt. So ist es beispielsweise sinnvoll, dass lediglich Ladeoptionen, die eine bestimmte Entfernung zur Position der mobilen Speichereinheit nicht überschreiten, innerhalb der Liste der Ladeoptionen aufgeführt werden, da bei Überschreitung der bestimmten Entfernung der Auf- und/oder Entladevorgang nicht mehr wirtschaftlich durchgeführt werden kann. Bei einem negativen Ergebnis des Vergleiches zwischen den Anfragedaten und den den Ladeoptionen zugeordneten Daten, also dann, wenn durch das Portal keine den Anfragedaten genügende Ladeoption ermittelt werden kann, kann das Portal eine entsprechende Benachrichtigung an das Kommunikationsgerät des Kunden übermitteln. Die Benachrichtigung kann einen Vorschlag mit geänderten Anfragedaten beinhalten, mit denen eine Ladeoption aktuell verfügbar wäre. Durch eine Annahme des Vorschlages kann der Kunde einfach mit einer geringen Änderung seiner ursprünglichen Anfragedaten reagieren.

In einer Ausführungsform des Verfahrens umfassen die den Ladeoptionen zugeordneten Daten zusätzliche Informationen über bestimmte Eigenschaften der Ladeoption und/oder der der Ladeoption zugeordneten Ladestation(en). Die zusätzlichen Informationen erlauben dem Kunden, bei der Auswahl einer entsprechenden Ladeoption seine jeweiligen Bedürfnisse stärker zu berücksichtigen. Konkret können die den Ladeoptionen zugeordneten Daten zusätzlich eine Information über einen maximal möglichen Leistungsfluss beim Auf- und/oder Entladen enthalten. Dies erlaubt dem Kunden eine Auswahl der Ladeoption entsprechend einer schnellen Durchführung des Auf- und/oder Entladevorganges zu treffen. Die den Ladeoptionen zugeordneten Daten können zusätzlich eine Information über eine der Ladeoption oder einem Ort der Ladeoption zugeordnete Anzahl von Ladestationen umfassen. Eine derartige Angabe erlaubt dem Kunden einen Überblick darüber, wie groß seine Chance zum Auffinden einer weiteren freien Ladestation am Ort der Ladeoption ist, sofern sich ein vorheriger Auf- und/oder Entladevorgang an der für ihn reservierten Ladestation verzögern sollte. In diesem Fall kann die Reservierung des Kunden zusammen mit dessen Autorisierung auf diejenige Ladestation am Ort der Ladeoption getauscht werden, bei der der Auf- und/oder Entladevorgang möglichst früh beendet ist. Weiterhin können die den Ladeoptionen zugeordneten Daten zusätzlich eine Information darüber umfassen, ob die der Ladeoption zugeordnete Ladestation eine induktive Auf- und/oder Entladung der mobilen Speichereinheit ermöglicht. Dies ist insbesondere bei autark fahrenden Elektrofahrzeugen von Interesse, die selbstständig und ohne Einwirkung eines Fahrzeugnutzers eine Ladestation anfahren können. Beispielsweise kann ein autark fahrendes Elektrofahrzeug innerhalb seiner Parkzeit, in der es nicht genutzt wird, bei Freigabe durch den Fahrzeugnutzer selbsttätig den Auf- und/oder Entladevorgang durchführen.

In einer Variante des Verfahrens werden die durch das Portal bereitgestellten Daten der Ladeoptionen, insbesondere deren verfügbarer Leistungsverlauf, wie auch der den Ladeoptionen zugeordnete spezifische Energiepreis, von dem Portal fortlaufend aktualisiert. Auf diese Weise können Änderungen in dem verfügbaren Leistungsverlauf, beispielsweise aufgrund einer Reservierung eines Leistung-Zeit-Profiles, Änderung von Wetterprognosen, Änderungen eines Verbrauchsprofils, Änderungen des einer Ladeoption zugeordneten spezifischen Energiepreises, aber auch eine neu hinzugekommene Ladestation am Ort einer Ladeoption, für zukünftige Anfragen unmittelbar berücksichtigt werden.

In einer Ausführungsform des Verfahrens kann zusätzlich zu einer bei der Auf- und/oder Entladung zwischen der Ladestation und der mobilen Speichereinheit ausgetauschten Energiemenge dem Kunden eine Dauer des Auf- und/oder Entladevorganges an der Ladestation berechnet bzw. vergütet werden. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn das öffentliche Energieversorgungsnetz EVN an einer der Ladeoption zugeordneten Stelle eine Bereitstellung von Regelleistung in Form von Wirk- und/oder Blindleistung benötigt. Zumindest ein Teil der benötigten Regelleistung kann in diesem Fall durch die mobile Speichereinheit bereitgestellt werden. Dabei ist es ausreichend, wenn die mobile Speichereinheit lediglich eine bestimmte Dauer an der Ladestation angeschlossen ist. Eine Auf- und/oder Entladung ist nicht zwingend erforderlich, kann jedoch, wenn dies vom Kunden gewünscht wird, parallel durchgeführt werden. In diesem Fall wird die Bereitstellung von Regelleistung von einem Netzbetreiber des EVN vergütet. Die Vergütung seitens des Netzbetreibers kann an den Anbieter der Ladeoption erfolgen, der diese Vergütung dem Kunden anteilig weiterberechnet.

In einer Ausführungsform des Verfahrens erfolgt eine Berechnung von Kosten des Auf- und/oder Entladevorganges an den Kunden, und/oder eine Berechnung von Erlösen des Auf- und/oder Entladevorganges an den Anbieter automatisch über das Portal. Das Portal kann zudem eine Weiterberechnung von Kosten von einem Anbieter der Ladestation zu einem Betreiber der EEA durchführen. Dies ist insbesondere dann relevant, wenn der Anbieter der Ladestation und der Betreiber der EEA voneinander verschieden sind. Bei den Kosten, wie auch den Erlösen kann es sich jeweils um positive, wie auch negative Werte handeln. Konkret kann das Portal eine Berechnung von Kosten und/oder Erlösen in bestimmten Zeitabständen, beispielsweise wochen- oder monatsweise, erstellen. Sowohl der Anbieter der Ladestation, der Betreiber der EEA, als auch der Kunde haben lediglich eine zentrale Instanz zur Berechnung ihrer jeweiligen Kosten bzw. Erlöse. Ein mit der Berechnung einhergehender Aufwand, sowohl seitens des Kunden, des Betreibers der EEA, als auch seitens des Anbieters, wird damit minimiert.

Gemäß einer vorteilhaften Variante des Verfahrens weisen die regenerative EEA und die der Ladeoption zugeordneten Ladestation, die zumindest teilweise von der regenerativen EEA gespeist wird, einen gemeinsamen Netzanschlusspunkt auf. Bei dem gemeinsamen Netzanschlusspunkt kann es sich insbesondere um den Netzanschlusspunkt eines Gebäudes oder eines gewerblichen Betriebes handeln. In diesem Fall kann ein Betreiber der regenerativen EEA und ein Anbieter der zumindest teilweise von der regenerativen EEA gespeisten Ladestation miteinander übereinstimmen, das heißt, der Betreiber der regenerativen EEA ist auch gleichzeitig Anbieter der Ladestation, bzw. der der Ladestation zugeordneten Ladeoption. Kumulativ oder alternativ dazu ist es auch möglich, dass die regenerative EEA und die von ihr zumindest teilweise gespeiste Ladestation einen gemeinsamen Ortsnetz-Transformator aufweisen, also an denselben Ortsnetz-Transformator angeschlossen sind. Zudem ist es kumulativ oder alternativ möglich, dass die regenerative EEA und die von dieser zumindest teilweise gespeiste Ladestation Teil eines gemeinsam gesteuerten sogenannten Virtual-Power-Plants (VPP) sind. Dabei ist unter einem Virtual-Power-Plant (VPP) eine Mehrzahl von regenerativen EEAs und Ladestationen innerhalb des EVNs zu verstehen, die von einer gemeinsam genutzten Steuerung gesteuert werden. Eine derartige Steuerung kann beispielsweise als Schnittstelle zwischen einer übergeordneten Steuerung eines Betreibers des EVNs und den regenerativen EEA und Ladestationen des VPPs operieren. Die gemeinsam gesteuerten EEA und Ladestationen des VPPs stellen somit einen Bruchteil (<1) relativ zur Gesamtheit der EEA und Ladestationen in dem EVN dar. Dabei ist der Bruchteil innerhalb eines begrenzten Gebietes des EVNs angeordnet. Bei dem begrenzten Gebiet kann es sich insbesondere um ein auf einen Ortsteil oder einen Stadtteil begrenztes Gebiet des EVNs handeln. In den beiden letztgenannten Fällen, d.h. EEA und Ladestation als Teil eines VPPs und gemeinsam genutzter Ortsnetz-Transformator von EEA und Ladestation, kann sich ein Anbieter der Ladestation von einem Betreiber der die Ladestation zumindest teilweise speisenden regenerativen EEA unterscheiden. In jedem der oben genannten Fälle ist jedoch gewährleistet, dass die erzeugte Leistung der regenerativen EEA nicht, zumindest nicht über größere Distanzen innerhalb des EVNs zu der Ladestation transportiert wird, sondern vielmehr in der näheren Umgebung ihrer Erzeugung verbraucht wird. Hierdurch wird das EVN insgesamt entlastet. Eine einem Transport der elektrischen Leistung zugeordnete Verlustleistung wird reduziert und der nutzbare Anteil der regenerativ erzeugten Energie entsprechend erhöht.

Ein erfindungsgemäßes Portal zur Koordination von Auf- und/oder Entladevorgängen mobiler, jeweils einem Elektrofahrzeug zugeordneter Speichereinheiten umfasst einen mit dem Internet über eine Kommunikationseinheit verbundenen Computer. Dabei ist die Kommunikationseinheit eingerichtet, eine Anfrage von einem Kommunikationsgerät eines Kunden zu empfangen, und

eine Autorisierung für einen Auf- und/oder Entladevorgang an das Kommunikationsgerät des Kunden zu übermitteln. Das Portal umfasst zusätzlich

- einen Datenspeicher zum Speichern von Daten einer Mehrzahl von Ladeoptionen und ggf. zum Speichern von der Anfrage zugeordneten Anfragedaten, und
- eine Auswerteeinheit zum Vergleich der Anfrage mit einem verfügbaren den Ladeoptionen zugeordneten Leistungsprofil.

Dabei ist das Portal zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ausgelegt. Es ergeben sich die bereits im Zusammenhang mit dem Verfahren dargestellten Vorteile.

In einer Ausführungsform ist das Portal, insbesondere dessen Kommunikationseinheit, ausgelegt, die einer Ladeoption zugeordneten Daten über eine der Ladeoption zugeordnete Steuereinheit, gegebenenfalls in Verbindung mit einer der Ladeoption zugeordneten weiteren Kommunikationseinheit, zu empfangen. Hierzu kann die Steuereinheit die weitere Kommunikationseinheit integral beinhalten. Alternativ kann es sich bei der Steuereinheit und der weiteren Kommunikationseinheit um separate Einheiten handeln, die datentechnisch miteinander verbunden sind. Bei der Steuereinheit kann es sich insbesondere um eine der Ladeoption oder dessen Anbieter zugeordnete und für ein Energie-Management am Ort der Ladeoption ausgelegte Steuereinheit handeln.

KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

Im Folgenden wird die Erfindung anhand in den Figuren dargestellter bevorzugter Ausführungsbeispiele weiter erläutert und beschrieben.

Fig. 1 zeigt ein Flussdiagramm des erfindungsgemäßen Verfahrens in einer Ausführungsform;

Fig. 2 zeigt eine Darstellung des erfindungsgemäßen Portals in Verbindung mit einer mit dem Energieversorgungsnetz EVN verbundenen Ladestation; und

Fig. 3 zeigt eine Darstellung von verschiedenen Leistungs-Zeit-Profilen einer Ladeoption bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

FIGURENBESCHREIBUNG

Die **Fig. 1** illustriert ein Flussdiagramm des erfindungsgemäßen Verfahrens in einer Ausführungsform. Dabei werden bei der folgenden Beschreibung der Verfahrensschritte auch Bezugszeichen aus Fig. 2 verwendet, sofern in der Verfahrensbeschreibung Komponenten erwähnt werden, die auch in Fig. 2 dargestellt sind. Das Flussdiagramm gemäß Fig. 1 enthält sowohl die einzelnen Verfahrensschritte S1 – S13, als auch die zur Durchführung der Verfahrensschritte verantwortliche Instanz (z.B. Portal, Kunde, Ladestation).

In einem ersten Schritt S1 erfolgt eine Bereitstellung von Daten zu einer Mehrzahl von Ladeoptionen durch das Portal 1. Die den Ladeoptionen zugeordneten Daten können dem Portal 1 durch eine der jeweiligen Ladeoption zugeordnete Steuereinheit 23, gegebenenfalls in Verbindung mit einer weiteren der jeweiligen Ladeoption zugeordneten Kommunikationseinheit 24 übermittelt werden. In einem zweiten Schritt S2 empfängt das Portal 1 eine Anfrage eines Kunden 10. Die Anfrage wird über ein dem Kunden 10 zugeordnetes Kommunikationsgerät 11 dem Portal 1 übermittelt. Die Anfrage umfasst als Anfragedaten zumindest eine für den Auf- und/oder Entladevorgang beabsichtigte Ladeenergie ΔE und/oder eine Zeitdauer Δt . In einem dritten Schritt S3 wird durch das Portal 1 ein Vergleich der Anfragedaten mit den Daten der Ladeoptionen durchgeführt. Während des Vergleichs wird insbesondere abgefragt, ob ein verfügbarer Leistungsverlauf einer Ladeoption zur Durchführung des Auf- und/oder Entladevorgangs die beabsichtigte Ladeenergie ΔE aufweist und eine entsprechende Ladestation 21 am Ort der Ladeoption für die beabsichtigte Zeitdauer Δt verfügbar ist. Dabei kann der Vergleich sowohl für alle in dem Portal 1 gespeicherten Ladeoptionen, alternativ jedoch auch für lediglich einzelne der Mehrzahl an gespeicherten Ladeoptionen erfolgen. Letzteres erspart Rechenzeit und ist insbesondere dann von Interesse, wenn bestimmte Ladeoptionen aufgrund einer zu großen Entfernung zwischen der Ladestation 21 der Ladeoption und der mobilen Speichereinheit 15 von vornherein ausgeschlossen werden können. Dabei ist es zur Bestimmung der Entfernung möglich, dass dem Portal 1 in dem zweiten Schritt S2 zusätzlich eine Position der mobilen Speichereinheit 15 in der Anfrage übermittelt wird. In einem Schritt S4 wird durch das Portal 1 abgefragt, ob der Vergleich im Ergebnis zumindest einen Treffer geliefert hat, ob also eine den Anfragedaten genügende Ladeoption aus der Mehrzahl von Ladeoptionen ermittelt werden konnte. Falls kein Treffer bzw. keine den Anfragedaten genügende Ladeoption ermittelt wurde, verzweigt das Verfahren zu einem Schritt S12, bei dem das Portal eine Absage in Bezug auf die ursprünglich übermittelte Anfrage an das Kommunikationsgerät 11 des Kunden 10 sendet. Die Absage kann einen Vorschlag zu geänderten Anfragedaten enthalten, für die in dem Portal 1 eine Ladeoption zur

Verfügung stände und mit denen der Kunde dann im folgenden Schritt S2 eine erneute Anfrage mit angepassten Anfragedaten an das Portal 1 übermitteln kann.

Liefert hingegen der Vergleich der Anfragedaten mit den Daten der Ladeoptionen im Ergebnis zumindest einen Treffer, so verzweigt das Verfahren in einen Schritt S5, bei dem eine Liste aller Treffer, also aller Ladeoptionen die den Anfragedaten genügen, durch das Portal 1 erzeugt wird. Die Liste der den Anfragedaten genügenden Ladeoptionen ist durch das Kommunikationsgerät 11 des Kunden 10 einsehbar. Die Liste kann weitere Daten zu den jeweiligen Ladeoptionen enthalten, die dem Kunden 10 eine zielgerichtete Auswahl einer einzelnen Ladeoption aus der Liste ermöglichen. Derartige Daten können zum Beispiel einen der Ladeoption zugeordneten spezifischen Energiepreis, eine Information zur Position der Ladeoption bzw. deren Ladestation(en) 21, eine Anzahl der der Ladeoption zugeordneten Ladestationen 21, und/oder einen dem Auf- und/oder Entladevorgang der Ladeoption bzw. dessen Ladestation(en) 21 zugeordneten maximalen Leistungsfluss beinhalten. In einem folgenden Schritt S6 wählt der Kunde 10 über das ihm zugeordnete Kommunikationsgerät 11 eine Ladeoption aus der Liste aus. Die Auswahl wird über das Kommunikationsgerätes 11 an das Portal 1 übermittelt, welches in einem Schritt S7 ein entsprechendes Leistung-Zeit-Profil in dem verfügbaren Leistungsverlauf der Ladeoption reserviert. Nach Reservierung des Leistung-Zeit-Profils wird der verfügbare Leistungsverlauf der Ladeoption automatisch aktualisiert, so dass nun lediglich ein um das reservierte Leistungs-Zeit-Profil reduzierter Leistungsverlauf als verfügbarer Leistungsverlauf der Ladeoption bei zukünftigen Anfragen berücksichtigt wird. Mit Reservierung des Leistung-Zeit-Profils wird der Kunde 10 zur Durchführung des Auf- und/oder Entladevorgang unter Nutzung der Ladeoption bzw. an einer der Ladeoption zugeordneten Ladestation 21 von dem Portal 1 autorisiert. Zur Autorisierung kann das Portal 1 einen Code einerseits an das Kommunikationsgerät 11 des Kunden 10 und andererseits an die der Ladeoption zugeordnete Ladestation 21 übermitteln. Die Übermittlung des Codes an die Ladestation 21 kann unter Nutzung der der Ladeoption zugeordneten weiteren Kommunikationseinheit 24 und der damit und mit der Ladestation 21 verbundenen Steuereinheit 23 erfolgen.

Soll nun ein Auf- und/oder Entladevorgang einer Speichereinheit 15 eines Elektrofahrzeuges 16 an der reservierten Ladestation 21 erfolgen, wird in einem Schritt S9 zunächst überprüft, ob die Speichereinheit 15 auch zur Durchführung des Auf- und/oder Entladevorganges entsprechend autorisiert ist. Dies kann auf einfache Weise dadurch erfolgen, dass der an das Kommunikationsgerät 13 des Kunden 10 übermittelte Code mit dem auch an die Ladestation 21 übermittelten Code übereinstimmt. Erst nach erfolgreicher Überprüfung startet in einem Schritt

S10 der Auf- und/oder Entladevorgang der mobilen Speichereinheit 15 an der Ladestation 21. Nach, insbesondere unmittelbar nach Beenden des Auf- und/oder Entladevorganges kann in einem Schritt S11 der Auf- und/oder Entladevorgang sowohl an den Kunden 10 als auch an den Anbieter 27 bzw. Betreiber der Ladeoption berechnet werden und entsprechende Rechnungsstellungen erfolgen. Die Auf- und/oder Entladevorgänge können jedoch auch mittels in regelmäßigen Zeitabständen, z.B. wöchentlich oder monatlich, erfolgenden Sammelrechnungen an den Kunden 10 oder den Anbieter 27 der Ladeoption berechnet werden.

Fig. 2 zeigt eine Darstellung des erfindungsgemäßen Portals 1, welches zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens über das Internet 9 mit einer Ladeoption eines Anbieters 27 verbunden ist. Das Portal 1 beinhaltet einen Computer 2 mit einem Datenspeicher 4 und einer Auswerteeinheit 5. Der Datenspeicher 4 ist zum Speichern einerseits von Daten für eine Mehrzahl von Ladeoptionen und andererseits von Anfragen zugeordneten Anfragedaten ausgelegt. Die Auswerteeinheit 5 ist dazu ausgelegt, einen Vergleich der Anfragedaten mit den Daten der Ladeoptionen durchzuführen. Das Portal 1 beinhaltet eine Kommunikationseinheit 3, über die es mit dem Internet 9 datentechnisch verbunden ist. Bei der Kommunikationseinheit 3 kann es sich um eine separate lediglich datentechnisch mit dem Computer 2 verbundene Kommunikationseinheit handeln. Alternativ kann die Kommunikationseinheit 3 jedoch auch als integraler Bestandteil des Computers 2 ausgebildet sein. In diesem Fall kann sie beispielsweise zusammen mit weiteren Komponenten des Computers 2 in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sein. Beispielhaft ist in Fig. 2 lediglich eine Ladeoption eines Anbieters 27 dargestellt. Der Ladeoption sind beispielhaft zwei Ladestationen 21 zugeordnet, die zumindest teilweise über eine regenerative EEA 22, hier in Form einer Photovoltaik (PV) – Anlage, versorgt werden. Die Ladeoption kann weiterhin eine stationäre Speichereinheit 26, umfassend einen Batteriespeicher und einen bidirektional ausgelegten DC/AC-Wandler für einen Leistungsbezug der ihr zugeordneten Ladestationen 21 nutzen. Die Speichereinheit 26 ist in der Lage, überschüssige von der regenerativen EEA 22 erzeugte Leistung, die nicht in das EVN 30 eingespeist werden darf, zwischenspeichern und diese bei Bedarf wieder an die Ladestationen 21, und/oder weitere elektrische Verbraucher 25, die einem Ort bzw. einem Anbieter 27 der Ladeoption zugeordnet sind, abzugeben. Die Ladeoption, insbesondere deren Ladestationen 21, deren Verbraucher 25, deren Speichereinheit 26 und deren regenerative EEA 22, ist zum Zweck des Energieaustausches (Leistungseinspeisung und -bezug) mit dem öffentlichen EVN 30 verbunden. So können auch dann die Verbraucher 25 der Ladeoption sicher versorgt werden, sollten die von der regenerativen EEA 22 erzeugte Leistung und die von der Speichereinheit 26 bereitgestellte Leistung einmal nicht ausreichen. Die Speichereinheit

26 und die regenerative EEA 22 werden von einer der Ladeoption zugeordneten Steuereinheit 23 gesteuert. Die Steuereinheit 23 ist für ein Energiemanagement am Ort der Ladeoption ausgelegt. Sie ist insbesondere in der Lage, Leistungsflüsse der regenerativen EEA 22, der Speichereinheit 26, sowie jeder der Ladestationen 21 zu steuern. Gleichfalls ist sie in der Lage, einzelne Verbraucher 25 zu drosseln, oder ein- bzw. auszuschalten. Die Steuereinheit 23 ist über eine weitere Kommunikationseinheit 24 mit dem Internet 9, und hierüber mit dem Portal 1, verbunden. Die Steuereinheit 23 ist ausgelegt, aufgrund von ihr zugänglichen Wetterprognosen ein Erzeugungsprofil 34 (siehe Fig. 3) zu generieren, das eine zu erwartende Leistungserzeugung der regenerativen EEA 22 beschreibt. Hierzu kann die Steuereinheit 23 entweder separat Wetterprognosen, beispielsweise von einem Wetterdienst, empfangen. Alternativ kann die Steuereinheit 23 aber auch auf Wetterprognosen zurückgreifen, die zentral von dem Portal 1 empfangen werden, dort gegebenenfalls weiterverarbeitet und so für verschiedene Ladeoptionen, die mit dem Portal 1 über das Internet verbunden sind, zur Verfügung gestellt werden. Die Steuereinheit 23 ist ferner in der Lage, Verbrauchsprognosen der der Ladeoption zugeordneten Verbraucher 25 in Form eines Leistung-Zeit-Profiles zu erstellen. Aus dem Erzeugungsprofil 34 (siehe Fig. 3) und den Verbrauchsprognosen kann die Steuereinheit 23 einen der Ladeoption zugeordneten verfügbaren Leistungsverlauf ermitteln und diesen über die weitere Kommunikationseinheit 24 und das Internet 9 dem Portal 1 übermitteln. Dort kann der der Ladeoption zugeordnete verfügbare Leistungsverlauf abgespeichert werden, so dass er dem Portal 1 zu einer Bearbeitung der ankommenden Anfragen vorliegt. Alternativ dazu kann der verfügbare Leistungsverlauf der regenerativen EEA 22 jedoch auch durch das Portal 1 ermittelt werden. Hierbei kann das Portal 1 eine Nominalleistung der EEA 22, gegebenenfalls dem Portal 1 bekannte Wetterprognosen und/oder dem Portal 1 bekannte Leistungsdaten vergleichbarer regenerativer Energieerzeugungsanlagen in der Umgebung der betreffenden EEA 22 berücksichtigen.

Einem Kunden 10 ist ein Elektrofahrzeug 16 mit einer mobilen Speichereinheit 15 zugeordnet, was in Fig. 2 über ein diese Elemente umgebendes strichpunktiertes Rechteck dargestellt ist. Zur Koordination eines Auf- und/oder Entladevorgangs der mobilen Speichereinheit 15 richtet der Kunde 10 mittels eines ihm zugeordneten Kommunikationsgeräts 11, hier in Form eines dem Kunden 10 zugeordneten Smartphones, eine Anfrage an das Portal 1. Alternativ zu einem Smartphone kann das Kommunikationsgerät 11 auch als integraler Bestandteil des Elektrofahrzeuges 16 ausgebildet sein. Nach Verarbeitung der Anfrage durch das Portal 1 wird dem Kommunikationsgerät 11 eine Liste mit Ladeoptionen zugesandt, die der Anfrage genügen. Aus der Liste wählt der Kunde 10 eine der Ladeoptionen aus, was dem Portal 1 mittels des Kommunikationsgeräts 11 und über das Internet 9 mitgeteilt wird. In Reaktion auf

die Auswahl reserviert das Portal 1 ein dem Auf- und/oder Entladevorgang zugeordnetes Leistungs-Zeit-Profil in dem verfügbaren Leistungsprofil der ausgewählten Ladeoption und sendet zur Autorisierung einen Code an das Kommunikationsgerät 11 zurück. Ein Duplikat des Codes zur Autorisierung wird parallel und unter Nutzung der weiteren Kommunikationseinheit 24 an das Steuergerät 23 der Ladeoption gesandt. Das Steuergerät 23 kann dann, wenn der Auf- und/oder Entladevorgang an der reservierten Ladestation 21 erfolgen soll, einen Leistungsfluss der reservierten Ladestation 21 bei erfolgreicher Überprüfung der Autorisierung freigeben.

In dem Fig. 2 dargestellten Fall ist ein Anbieter 27 der Ladestation 21 gleichzeitig auch Betreiber der regenerativen EEA 22. Sowohl die Ladestation 21 als auch die regenerative EEA 22 ist an einem gemeinsamen Netzanschlusspunkt des Anbieters 27 an das Energieversorgungsnetz 30 angeschlossen. Dies ist jedoch nicht zwingend erforderlich. Kumulativ oder alternativ ist es möglich, dass sich ein Anbieter der Ladestation 22 und ein Betreiber der die Ladestation 22 zumindest teilweise speisenden regenerativen EEA 22 voneinander unterscheiden. Beispielsweise können die EEA und die von dieser zumindest teilweise gespeiste Ladestation an denselben Ortsnetz-Transformator (in Fig. 2 nicht gezeigt) angeschlossen sein oder Teil eines Virtual-Power-Plants (VPP) mit einer gemeinsam genutzten Steuerung sein.

In **Fig. 3** sind verschiedenen Leistungs-Zeit-Profile 31–34 einer Ladeoption bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens in einem Tagesverlauf zwischen 04:00 und 20:00 Uhr dargestellt. Konkret handelt es sich dabei um ein eine Leistungserzeugung der regenerativen EEA 22 (hier der PV-Anlage) beschreibendes Leistungs-Zeit-Profil 34 (im Rahmen dieser Anmeldung auch Erzeugungsprofil 34 genannt), ein einen Leistungsverbrauch von Verbrauchern 25 der Ladeoption charakterisierendes Leistungs-Zeit-Profil 32 (im Rahmen dieser Anmeldung auch Verbrauchsprofil 32 genannt). Weiterhin ist ein Leistungs-Zeit-Profil 35 gezeigt, welches eine maximal in das EVN einspeisbare Leistung kennzeichnet. Konkret ist in dem illustrierten Beispiel zwischen 08:00 Uhr und 16:00 Uhr die Einspeisung von elektrischer Leistung in das EVN seitens des Energieversorgers auf einen Maximalwert $P_{\max}$ limitiert. Im Gegensatz dazu ist zwischen 0:00 Uhr und 08:00 Uhr, wie auch zwischen 16:00 Uhr und 24:00 Uhr keine Limitierung der einspeisbaren Leistung vorhanden.

Aufgrund der auf $P_{\max}$ limitierten einspeisbaren Leistung wäre ein Betreiber der regenerativen EEA 22 und damit der Ladeoption gezwungen, die regenerative EEA 22 in dem genannten Zeitraum abzuregeln. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn die Ladeoption keine

stationäre Speichereinheit 26 aufweist oder eine am Ort der Ladeoption vorhandene stationäre Speichereinheit 26 keine ausreichende Kapazität einer Energieaufnahme mehr aufweist. Entsprechend wird eine prinzipiell zwar vorhandene elektrische Energie infolge der Abregelung der EEA 22 nicht genutzt und dem Betreiber der Ladeoption entsteht eine finanzielle Einbuße. Dies ist auch dann der Fall, wenn der Betreiber der EEA 22 von dem Energieversorger eine Ausgleichszahlung für die erforderliche Abregelung seiner EEA 22 erhält. Die Nutzung der der Ladeoption zugeordneten Ladestationen 21 wäre im Wesentlichen zufälliger Natur und nur getrieben durch einen aktuellen Ladebedarf von jeweils einem Elektrofahrzeug 16 zugeordneten mobilen Speichereinheiten 15. Auch bei einem vorhandenen Ladebedarf wird die Ladestation 21 der Ladeoption nur dann von einem Kunden 10 aufgesucht, wenn ihm diese bekannt ist. Selbst wenn sie ihm bekannt ist und die seinem Elektrofahrzeug 16 zugeordnete Speichereinheit 15 einen Ladebedarf aufweist, kann es sein, dass der Auf- und/oder Entladevorgang aufgrund eines hohen Aufkommens an Elektrofahrzeugen 16 an der Ladestation 21 nur mit einem erhöhten Aufwand durch den Kunden 10 erfolgen kann.

Diese Nachteile werden durch das erfindungsgemäße Verfahren zur Koordination von Auf- und/oder Entladevorgängen von mobilen Speichereinheiten 15 vermieden. Konkret muss ein Kunde 10 die Ladeoption selbst gar nicht kennen, da er seine Anfrage an das Portal 1 als zentrale Instanz zur Vermittlung der Anfrage mit potentiellen Ladeoptionen richtet. Indem dem Kunden 10 durch das Portal 1 im Vorfeld ein seinen Auf- und/oder Entladevorgang charakterisierendes Leistung-Zeit-Profil 31 reserviert wird und der Kunde 10 zum Abruf desselben autorisiert wird, wird eine Wartezeit - und damit ein Aufwand - des Kunden 10 reduziert. Indem das Verbrauchsprofil 32 des Anbieters 27 der Ladeoption um das den Auf- und/oder Entladevorgang charakterisierende Leistungs-Zeit-Profil 31 auf ein modifiziertes Verbrauchsprofil 33 erhöht wird, muss der Anbieter 27 seine regenerative EEA 22 weniger stark abregeln. Konkret kann er mehr prinzipiell vorhandene Leistung seiner EEA 22 nutzen, weswegen seine finanzielle Einbuße deutlich reduziert wird. Da die Ladestationen 21 zumindest teilweise über die der Ladeoption zugeordnete regenerative EEA 22 versorgt werden, erhöht sich ein Anteil regenerativ erzeugter Energie in der mobilen Speichereinheit 15 – zumindest im Vergleich zu einem Fall, bei dem die mobile Speichereinheit ausschließlich über das öffentliche EVN und mit einer dort vorhandenen Mischung aus regenerativ und nicht regenerativ erzeugter Leistung geladen werden würde.

BEZUGSZEICHENLISTE

1	Portal
2	Computer
3	Kommunikationseinheit
4	Datenspeicher
5	Auswerteeinheit
9	Internet
10	Kunde
11	Kommunikationsgerät
15	(mobile) Speichereinheit
16	Elektrofahrzeug
21	Ladestation
22	Energie-Erzeugungsanlage (EEA)
23	Steuereinheit
24	Kommunikationseinheit
25	Verbraucher
26	(stationäre) Speichereinheit
27	Anbieter
30	Energieversorgungsnetz (EVN)
31	Leistungs-Zeit-Profil
32	Leistungs-Zeit-Profil
33	Leistungs-Zeit-Profil
34	Leistungs-Zeit-Profil
35	Maximal einspeisbare Leistung
S1 – S13	Verfahrensschritt

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Koordination von Auf- und/oder Entladevorgängen mobiler, jeweils einem Elektrofahrzeug (16) zugeordneter Speichereinheiten (15) mit bevorzugt regenerativ erzeugter Energie über ein mit dem Internet (9) verbundenes Portal (1) mit den Schritten:

- Bereitstellung von Daten zu einer Mehrzahl von Ladeoptionen durch das Portal (1), wobei jeder Ladeoption eine Ladestation (21) zugeordnet ist, die zumindest teilweise von einer regenerativen Energie-Erzeugungsanlage (22) gespeist wird, und wobei die Daten für jede der Ladeoptionen eine Information zu
 - o einer geographischen Position der der Ladeoption zugeordneten Ladestation (21), und
 - o einem der Ladeoption zugeordneten spezifischen Energiepreis beinhalten,
- Empfang einer Anfrage für einen Auf- und/oder Entladevorgang von einem Kommunikationsgerät (11) eines Kunden (10) an dem Portal (1), wobei die Anfrage als Anfragedaten zumindest eine dem Auf- und/oder Entladevorgang zugeordnete Zeit und/oder Energiemenge umfasst,
- Vergleich der Anfragedaten mit einem verfügbaren Leistungsverlauf der Ladeoption und/oder einer zeitlichen Verfügbarkeit der der Ladeoption zugeordneten Ladestation (21) für zumindest einige der Mehrzahl von Ladeoptionen,
- Generieren einer Liste von Ladeoptionen entsprechend einem positiven Ergebnis des Vergleiches, wobei die Liste durch das Kommunikationsgerät (11) einsehbar ist, und
- wobei nach Auswahl einer Ladeoption aus der Liste über das Kommunikationsgerät (11) die folgenden Schritte durchgeführt werden
 - o Reservieren eines der Anfrage zugeordneten Leistungs-Zeit Profils (31) in dem verfügbaren Leistungsverlauf der ausgewählten Ladeoption und/oder einer der Anfrage zugeordneten Ladestation (11) der ausgewählten Ladeoption, und
 - o Autorisierung des Kunden (10) zur Durchführung des Auf- und/oder Entladevorganges gemäß der Reservierung durch das Portal (1).

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ladestation (21) – gegebenenfalls in Verbindung mit einer der Ladeoption zugeordneten Steuereinheit (23) und dem Portal (1) – eingerichtet ist, den Auf- und/oder Entladevorgang nur auf Basis der Autorisierung zu starten.

- 1 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der verfügbare
2 Leistungsverlauf der Ladeoption ein mittels Wetterprognosen generiertes Erzeugungsprofil (34)
3 der der Ladeoption zugeordneten Energie-Erzeugungs-Anlage (22) berücksichtigt.
- 1 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der
2 verfügbare Leistungsverlauf der Ladeoption durch das Portal (1) und unter Berücksichtigung
3 eines dem Portal (1) übermittelten Verbrauchsprofils (32) von Verbrauchern (25) der Ladeoption
4 oder von Verbrauchern (25) eines Anbieters (27) der Ladeoption erzeugt wird.
- 1 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das
2 Portal (1) bei Generierung der Liste an Ladeoptionen eine der mobilen Speichereinheit (15)
3 zugeordnete Position berücksichtigt.
- 1 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die den
2 Ladeoptionen zugeordneten Daten zusätzlich eine Information darüber umfassen, ob die der
3 Ladeoption zugeordnete Ladestation (21) eine induktive Auf- und/oder Entladung der mobilen
4 Speichereinheit (15) ermöglicht.
- 1 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die durch
2 das Portal (1) bereitgestellten Daten der Ladeoptionen, insbesondere deren verfügbarer
3 Leistungsverlauf, von dem Portal (1) fortlaufend aktualisiert wird.
- 1 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die den
2 Ladeoptionen zugeordneten Daten zusätzlich eine Information über einen maximal möglichen
3 Leistungsfluss beim Auf-und/oder Entladen umfassen.
- 1 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass
2 zusätzlich zu einer bei der Auf- und/oder Entladung zwischen der Ladestation (21) und der
3 mobilen Speichereinheit (15) ausgetauschten Energiemenge, dem Kunden (10) eine Dauer des
4 Auf- und/oder Entladevorganges an der Ladestation (21) berechnet bzw. vergütet wird.
- 1 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das
2 Portal (1) bei einem negativen Ergebnis des Vergleiches eine Benachrichtigung an das
3 Kommunikationsgerät (11) des Kunden (10) übermittelt, die gegebenenfalls geänderte
4 Anfragedaten beinhaltet.

1 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die den
2 Ladeoptionen zugeordneten Daten zusätzlich eine Information über eine der Ladeoption oder
3 einem Ort der Ladeoption zugeordnete Anzahl von Ladestationen (21) umfasst.

1 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine
2 Berechnung von Kosten des Auf- und/oder Entladevorganges an den Kunden (10), und/oder
3 eine Berechnung von Erlösen des Auf- und/oder Entladevorganges an den Anbieter
4 automatisch über das Portal (1) erfolgt.

1 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
2 regenerative Energie-Erzeugungsanlage (22) und die der Ladeoption zugeordnete Ladestation
3 (21), die zumindest teilweise von der regenerativen Energie-Erzeugungsanlage (22) gespeist
4 wird, einen gemeinsamen Netzanschlusspunkt aufweisen, an denselben Ortsnetz-
5 Transformator angeschlossen sind und/oder Teil eines gemeinsam gesteuerten Virtual-Power-
6 Plants (VPP) sind.

1 14. Portal (1) zur Koordination von Auf- und/oder Entladevorgängen mobiler, jeweils einem
2 Elektrofahrzeug (16) zugeordneter Speichereinheiten (15) umfassend:

- 3 - einen mit dem Internet (9) über eine Kommunikationseinheit (3) verbundenen Computer
4 (2),
- 5 - wobei die Kommunikationseinheit (3) eingerichtet ist, eine Anfrage von einem
6 Kommunikationsgerät (11) eines Kunden (10) zu empfangen, und eine Autorisierung für einen
7 Auf- und/oder Entladevorgang an das Kommunikationsgerät (11) des Kunden (10) zu
8 übermitteln
- 9 - einen Datenspeicher (4) zum Speichern von Daten einer Mehrzahl von Ladeoptionen,
10 und ggf. zum Speichern von der Anfrage zugeordneten Anfragedaten,
- 11 - eine Auswerteeinheit (5) zum Vergleich der Anfrage mit einem verfügbaren den
12 Ladeoptionen zugeordneten Leistungsprofil,

13 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Portal (1) zur Durchführung eines Verfahrens nach einem
14 der vorangehenden Ansprüche ausgelegt ist.

1 15. Portal (1) nach Anspruch 14 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Portal (1),
2 insbesondere dessen Kommunikationseinheit (3) ausgelegt ist, die einer Ladeoption
3 zugeordneten Daten über eine der Ladeoption zugeordnete Steuereinheit (23), gegebenenfalls
4 in Verbindung mit einer der Ladeoption zugeordneten weiteren Kommunikationseinheit (24) zu
5 empfangen.

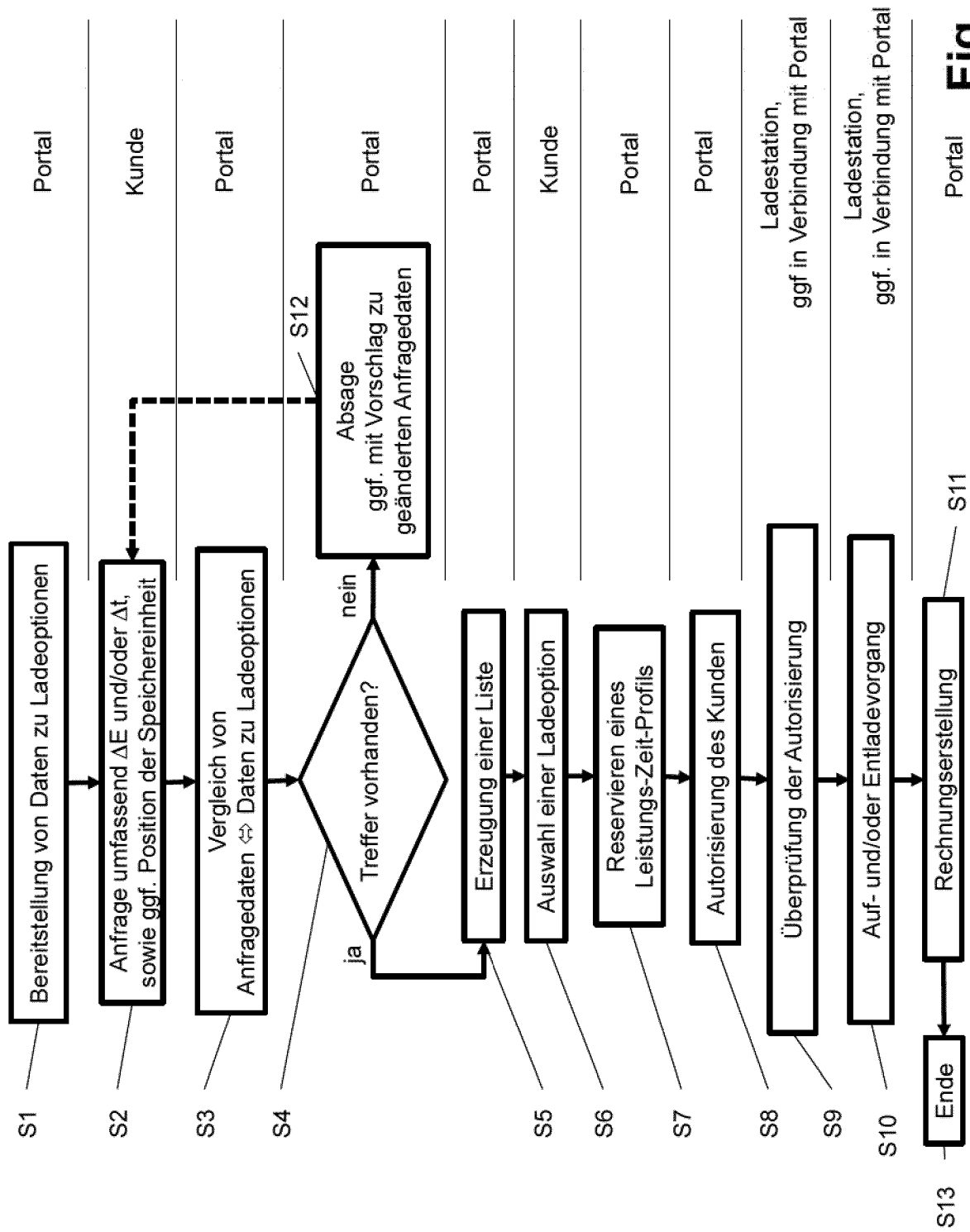


Fig. 1

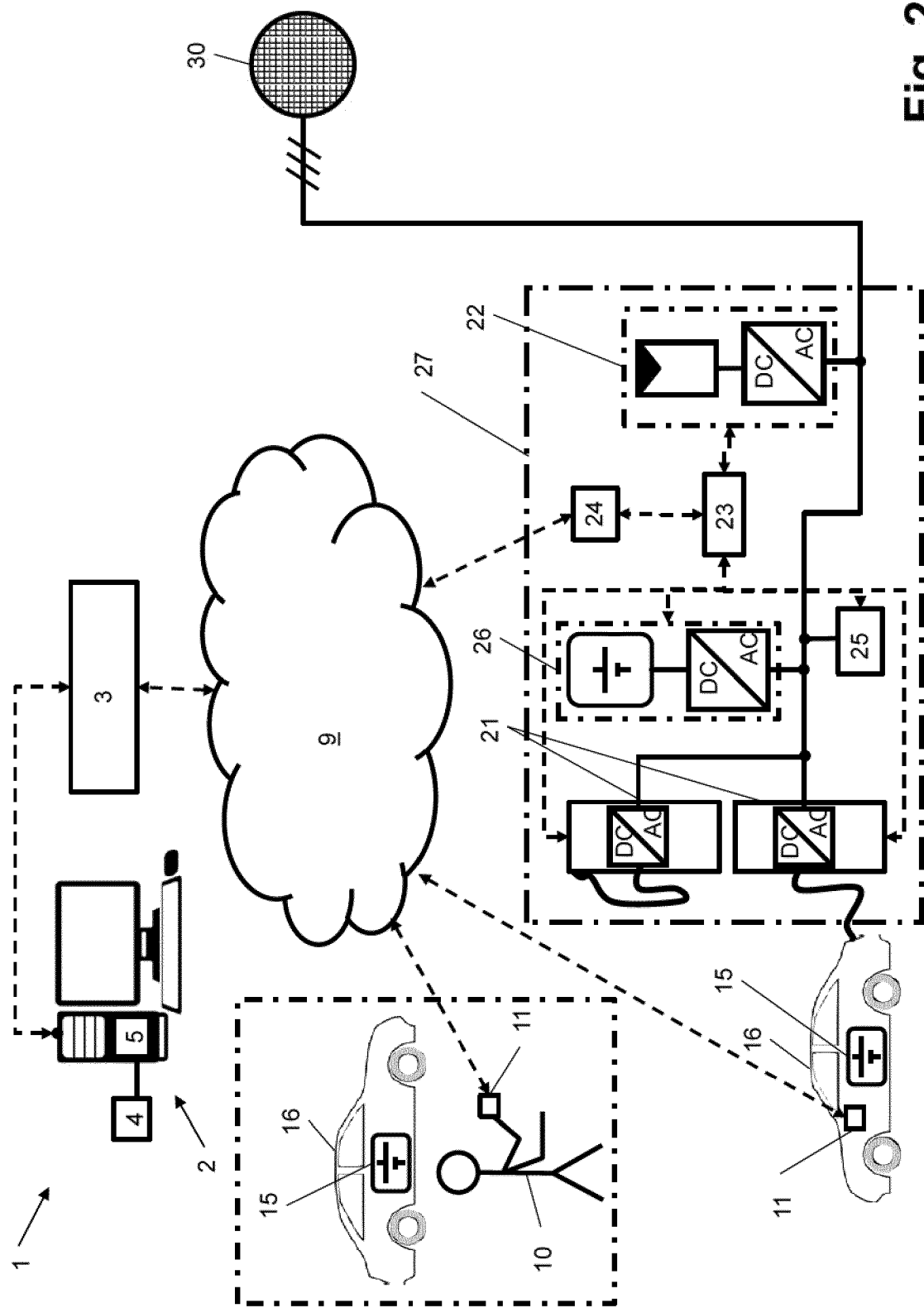


Fig. 2

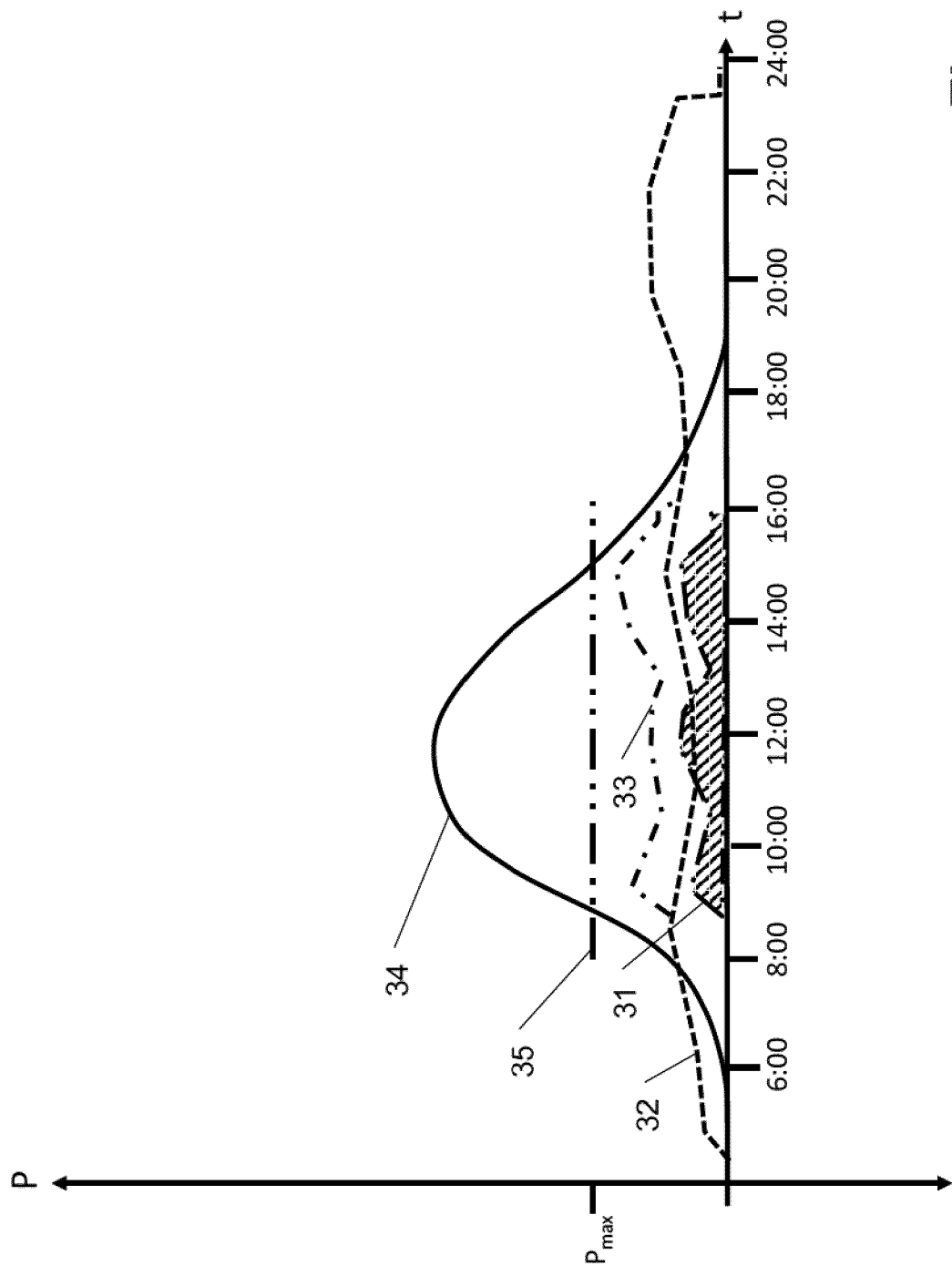


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/072685

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06Q 10/02(2012.01)i; **G07F 15/00**(2006.01)i; **B60L 53/12**(2019.01)i; **B60L 53/30**(2019.01)i; **B60L 53/31**(2019.01)i; **B60L 53/51**(2019.01)i; **B60L 53/52**(2019.01)i; **B60L 53/63**(2019.01)i; **B60L 53/64**(2019.01)i; **B60L 53/65**(2019.01)i; **B60L 53/66**(2019.01)i; **B60L 53/67**(2019.01)i; **B60L 53/68**(2019.01)i

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)

G06Q; G07F; 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.
Y	US 2018118045 A1 (GRUZEN ALEXANDER [US] ET AL) 03 May 2018 (2018-05-03) paragraphs [0012], [0024], [0065], [0069], [0089], [0095], [0098], [0103], [0105], [0123], [0124]; figures 1-5	1-15
Y	DE 102013008716 A1 (DEUTSCHES ZENTRUM FÜR LUFT UND RAUMFAHRT E V [DE]) 27 November 2014 (2014-11-27) paragraphs [0011], [0015], [0027] - [0034]; figure 1	1-15
Y	US 2018131221 A1 (AMBROZIAK JEFFREY R [US] ET AL) 10 May 2018 (2018-05-10) paragraphs [0056] - [0058], [0094]; figures 1-4	6
A	US 2017358041 A1 (FORBES JR JOSEPH W [US] ET AL) 14 December 2017 (2017-12-14) paragraphs [0182], [0194], [0244]; figures 43-47	1-15
A	DE 102011113355 A1 (RWE AG [DE]) 21 March 2013 (2013-03-21) paragraph [0106]; figures 1-4	1-15
A	EP 3065254 A1 (PANASONIC IP CORP AMERICA [US]) 07 September 2016 (2016-09-07) claim 1; figures 1-5	1-15



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 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

18 November 2019

Date of mailing of the international search report

25 November 2019

Name and mailing address of the ISA/EP

**European Patent Office
 p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
 Netherlands**

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Schury, Dominik

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/072685**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2894436 A1 (HITACHI LTD [JP]) 15 July 2015 (2015-07-15) paragraph [0281]; claim 1; figures 1-4	1-15
A	DE 102013014527 A1 (RWE AG [DE]) 05 March 2015 (2015-03-05) paragraphs [0026], [0032]; claim 1; figures 1,2	1-15
A	US 2015185040 A1 (WU YI-TSUNG [TW] ET AL) 02 July 2015 (2015-07-02) paragraph [0046]; claim 1; figures 1-8	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/072685

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2018118045	A1	03 May 2018	US	2018118045	A1	03 May 2018
				WO	2018085519	A2	11 May 2018
DE	102013008716	A1	27 November 2014	NONE			
US	2018131221	A1	10 May 2018	US	2010017249	A1	21 January 2010
				US	2018131221	A1	10 May 2018
US	2017358041	A1	14 December 2017	NONE			
DE	102011113355	A1	21 March 2013	DE	102011113355	A1	21 March 2013
				EP	2755845	A1	23 July 2014
				WO	2013037518	A1	21 March 2013
EP	3065254	A1	07 September 2016	EP	3065254	A1	07 September 2016
				JP	6235036	B2	22 November 2017
				JP	2018027013	A	15 February 2018
				JP	WO2015063967	A1	09 March 2017
				US	2015286965	A1	08 October 2015
				WO	2015063967	A1	07 May 2015
EP	2894436	A1	15 July 2015	EP	2894436	A1	15 July 2015
				JP	5970070	B2	17 August 2016
				JP	WO2014033944	A1	08 August 2016
				US	2015298565	A1	22 October 2015
				WO	2014033944	A1	06 March 2014
DE	102013014527	A1	05 March 2015	CN	105555586	A	04 May 2016
				DE	102013014527	A1	05 March 2015
				DK	3041704	T3	15 July 2019
				EP	3041704	A2	13 July 2016
				US	2016176307	A1	23 June 2016
				WO	2015032583	A2	12 March 2015
US	2015185040	A1	02 July 2015	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	G06Q10/02	G07F15/00
	B60L53/51	B60L53/52
	B60L53/66	B60L53/67
	B60L53/12	B60L53/30
	B60L53/63	B60L53/64
	B60L53/68	B60L53/31
		B60L53/65
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
G06Q G07F 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.
Y	US 2018/118045 A1 (GRUZEN ALEXANDER [US] ET AL) 3. Mai 2018 (2018-05-03) Absätze [0012], [0024], [0065], [0069], [0089], [0095], [0098], [0103], [0105], [0123], [0124]; Abbildungen 1-5 -----	1-15
Y	DE 10 2013 008716 A1 (DEUTSCHES ZENTRUM FÜR LUFT UND RAUMFAHRT E V [DE]) 27. November 2014 (2014-11-27) Absätze [0011], [0015], [0027] - [0034]; Abbildung 1 -----	1-15
Y	US 2018/131221 A1 (AMBROZIAK JEFFREY R [US] ET AL) 10. Mai 2018 (2018-05-10) Absätze [0056] - [0058], [0094]; Abbildungen 1-4 ----- -/-	6
☒ 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" 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
18. November 2019		25/11/2019
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Schury, Dominik

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2017/358041 A1 (FORBES JR JOSEPH W [US] ET AL) 14. Dezember 2017 (2017-12-14) Absätze [0182], [0194], [0244]; Abbildungen 43-47 -----	1-15
A	DE 10 2011 113355 A1 (RWE AG [DE]) 21. März 2013 (2013-03-21) Absatz [0106]; Abbildungen 1-4 -----	1-15
A	EP 3 065 254 A1 (PANASONIC IP CORP AMERICA [US]) 7. September 2016 (2016-09-07) Anspruch 1; Abbildungen 1-5 -----	1-15
A	EP 2 894 436 A1 (HITACHI LTD [JP]) 15. Juli 2015 (2015-07-15) Absatz [0281]; Anspruch 1; Abbildungen 1-4 -----	1-15
A	DE 10 2013 014527 A1 (RWE AG [DE]) 5. März 2015 (2015-03-05) Absätze [0026], [0032]; Anspruch 1; Abbildungen 1,2 -----	1-15
A	US 2015/185040 A1 (WU YI-TSUNG [TW] ET AL) 2. Juli 2015 (2015-07-02) Absatz [0046]; Anspruch 1; Abbildungen 1-8 -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/072685

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2018118045 A1	03-05-2018	US 2018118045 A1 WO 2018085519 A2	03-05-2018 11-05-2018
DE 102013008716 A1	27-11-2014	KEINE	
US 2018131221 A1	10-05-2018	US 2010017249 A1 US 2018131221 A1	21-01-2010 10-05-2018
US 2017358041 A1	14-12-2017	KEINE	
DE 102011113355 A1	21-03-2013	DE 102011113355 A1 EP 2755845 A1 WO 2013037518 A1	21-03-2013 23-07-2014 21-03-2013
EP 3065254 A1	07-09-2016	EP 3065254 A1 JP 6235036 B2 JP 2018027013 A JP WO2015063967 A1 US 2015286965 A1 WO 2015063967 A1	07-09-2016 22-11-2017 15-02-2018 09-03-2017 08-10-2015 07-05-2015
EP 2894436 A1	15-07-2015	EP 2894436 A1 JP 5970070 B2 JP WO2014033944 A1 US 2015298565 A1 WO 2014033944 A1	15-07-2015 17-08-2016 08-08-2016 22-10-2015 06-03-2014
DE 102013014527 A1	05-03-2015	CN 105555586 A DE 102013014527 A1 DK 3041704 T3 EP 3041704 A2 US 2016176307 A1 WO 2015032583 A2	04-05-2016 05-03-2015 15-07-2019 13-07-2016 23-06-2016 12-03-2015
US 2015185040 A1	02-07-2015	KEINE	