



(10) **DE 10 2018 212 927 A1** 2020.02.06

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2018 212 927.4**  
 (22) Anmeldetag: **02.08.2018**  
 (43) Offenlegungstag: **06.02.2020**

(51) Int Cl.: **H02J 7/02 (2016.01)**  
**H02J 7/00 (2006.01)**  
**H02J 3/14 (2006.01)**  
**B60L 50/50 (2019.01)**  
**B60L 53/62 (2019.01)**

(71) Anmelder:  
**AUDI AG, 85057 Ingolstadt, DE**

(72) Erfinder:  
**Straßer, Roman, 85080 Gaimersheim, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

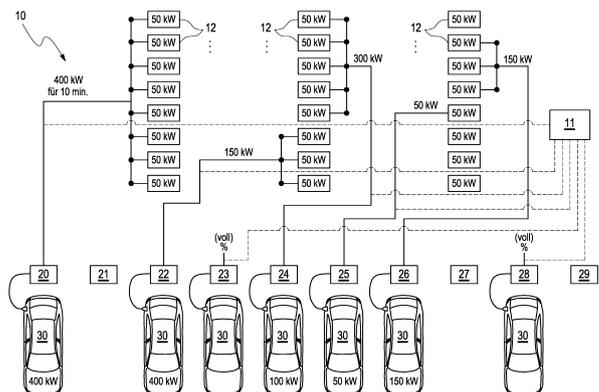
<b>US</b>	<b>2012 / 0 200 256</b>	<b>A1</b>
<b>US</b>	<b>2013 / 0 057 209</b>	<b>A1</b>
<b>US</b>	<b>2013 / 0 069 592</b>	<b>A1</b>
<b>US</b>	<b>2014 / 0 320 083</b>	<b>A1</b>
<b>US</b>	<b>2017 / 0 274 792</b>	<b>A1</b>

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Ladevorrichtung für Elektrofahrzeuge**

(57) Zusammenfassung: Ladevorrichtung für Elektrofahrzeuge, mit einer Mehrzahl von Ladepunkten, an welche jeweils ein Elektrofahrzeug anschließbar ist, und einer Mehrzahl von Leistungselektroniken, welche jeweils eine maximale Ladeleistung bereitstellen, und Verfahren zum Laden eines Elektrofahrzeugs.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Ladevorrichtung für Elektrofahrzeuge, mit einer Mehrzahl von Ladepunkten, an welche jeweils ein Elektrofahrzeug anschließbar ist, und einer Mehrzahl von Leistungselektroniken, welche jeweils eine maximale Ladeleistung bereitstellen. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Laden eines Elektrofahrzeugs.

**[0002]** Eine herkömmliche Ladevorrichtung für ein Elektrofahrzeug umfasst eine Leistungselektronik (LE), welche an ein Stromnetz eines lokalen Stromanbieters angeschlossen ist, ein mit der Leistungselektronik verbundenes Steuergerät zum Steuern der Leistungselektronik und ein mit der Leistungselektronik verbundenes Ladekabel, an welches das Elektrofahrzeug anschließbar ist. Eine solche Ladevorrichtung kann beispielsweise in Form einer sogenannten Ladesäule ausgebildet sein.

**[0003]** Die Leistungselektronik der Ladevorrichtung ist derart ausgelegt, dass sie eine vorbestimmte maximale Ladeleistung für ein angeschlossenes Elektrofahrzeug bereitstellt, welche ihrerseits von dem Stromnetz des lokalen Stromanbieters bereitgestellt sein muss. An dem Ort der Ladevorrichtung stellt der Stromanbieter allerdings stets eine bestimmte begrenzte Maximalleistung bereit, deren Überschreiten eine ernste Beeinträchtigung des Stromnetzes darstellen kann.

**[0004]** Aktuelle Elektrofahrzeuge sind für eine maximale Ladeleistung von bis zu 400 kW ausgelegt. Es ist aber zu erwarten, dass Elektrofahrzeuge künftig für höhere Ladeleistungen von 600 kW, 1.000 kW oder darüber ausgelegt sind.

**[0005]** Wenn mehrere herkömmliche Ladesäulen benachbart zueinander, beispielsweise an einem Parkplatz, angeordnet sind, kann die von dem Stromnetz bereitgestellte Maximalleistung unzureichend sein, um gleichzeitig an jede Ladesäule ein Elektrofahrzeug anzuschließen und die Ladesäulen gleichzeitig unter Vollast zu betreiben. Folglich muss eine Ladevorrichtung mit mehreren Ladesäulen zusätzlich eine Einrichtung zur Leistungsbegrenzung umfassen, um das Stromnetz vor einer Überlastung zu schützen.

**[0006]** Die WO 2013 017 161 A1 offenbart eine solche Ladevorrichtung und ein entsprechendes Verfahren zum Laden von Elektrofahrzeugen. Die Ladevorrichtung umfasst eine Mehrzahl von Ladesäulen und ein mit den Ladesäulen verbundenes Steuergerät, welches konfiguriert ist, mit einem Elektrofahrzeug zu kommunizieren, um ein Identifikationsmerkmal des Elektrofahrzeugs zu empfangen. Anhand des Identifikationsmerkmals ermittelt das Steuergerät eine im Steuergerät gespeicherte Referenzladekurve des Elektrofahrzeugs und prognostiziert ein

Ladeprofil für das Elektrofahrzeug. Wenn gleichzeitig an mehrere Ladesäulen jeweils ein Elektrofahrzeug angeschlossen ist, reduziert das Steuergerät bei Bedarf die jeweiligen Ladeleistungen derart, dass zu jedem Zeitpunkt eine Gesamtladeleistung eine von dem Stromnetz bereitgestellte Maximalleistung nicht überschreitet.

**[0007]** Die DE 10 2011 008 676 A1 offenbart eine weitere Ladevorrichtung und ein entsprechendes Verfahren zum Laden von Elektrofahrzeugen. Die Ladevorrichtung umfasst eine Mehrzahl von Ladesäulen und ein mit den Ladesäulen verbundenes Steuergerät, welches konfiguriert ist, mit einem Ladegerät eines zu ladenden Elektrofahrzeugs zu kommunizieren, um ein Ladeprofil einer zu ladenden Fahrzeugbatterie des Elektrofahrzeugs zu empfangen. Wenn gleichzeitig an mehrere Ladesäulen jeweils ein Elektrofahrzeug angeschlossen ist, steuert das Steuergerät die korrespondierenden Ladevorgänge anhand der empfangenen Ladeprofile derart, dass zu jedem Zeitpunkt eine Gesamtladeleistung eine von dem Stromnetz bereitgestellte Maximalleistung nicht überschreitet. Dabei wird insbesondere die Reihenfolge des Anschließens der Elektrofahrzeuge berücksichtigt.

**[0008]** Noch eine andere Ladevorrichtung und ein entsprechendes Verfahren zum Laden von Elektrofahrzeugen wird von der DE 10 2015 114 002 A1 offenbart. Die Ladevorrichtung umfasst eine Mehrzahl von Ladesäulen und ein mit den Ladesäulen verbundenes Steuergerät, welches konfiguriert ist, mit einem zu ladenden Elektrofahrzeug zu kommunizieren, um einen Ladezustand einer zu ladenden Fahrzeugbatterie und einen Einsatzplan des Elektrofahrzeugs zu empfangen und anhand des Ladezustands und des Einsatzplans ein Ladeprofil für das Elektrofahrzeug zu berechnen. Wenn gleichzeitig an mehrere Ladesäulen jeweils ein Elektrofahrzeug angeschlossen ist, steuert das Steuergerät die korrespondierenden Ladevorgänge anhand der berechneten Ladeprofile derart, dass zu jedem Zeitpunkt eine Gesamtladeleistung eine Maximalleistung des Stromnetzes nicht überschreitet.

**[0009]** Jede der vorstehend genannten Lösungen erfordert eine Kommunikation des Steuergeräts der Ladevorrichtung mit Steuergeräten daran angeschlossener Elektrofahrzeuge. Dadurch ist eine Komplexität der Ladevorrichtung - und der Elektrofahrzeuge - erhöht. Zudem muss das Steuergerät der Ladevorrichtung für ein universelles Ladeverfahren konfiguriert sein, um auch Elektrofahrzeuge ohne die notwendige Kommunikationsfähigkeit laden zu können.

**[0010]** Ein wesentlicher Nachteil besteht darin, dass jede Ladesäule eine für die maximale Ladeleistung ausgelegte Leistungselektronik aufweisen muss, mit der dann auch teilentladene Elektrofahrzeuge oder

Elektrofahrzeuge mit geringerer Ladeleistung geladen werden. Abgesehen davon, sind häufig nicht an alle Ladesäulen einer Ladevorrichtung gleichzeitig Elektrofahrzeuge angeschlossen. Infolgedessen ist die Vorrichtung übermäßig ausgelegt, was mit entsprechend hohen Kosten und nutzlos gebundenem Kapital einhergeht.

**[0011]** Ferner blockiert ein an eine Ladesäule angeschlossenes und bereits vollgeladenes Elektrofahrzeug die Leistungselektronik der Ladesäule nutzlos, bis es von der Ladesäule getrennt und entfernt wird. Dies kann der Fall sein, wenn ein Fahrer des Elektrofahrzeugs, beispielsweise wegen eines Einkaufs, eines (Geschäfts-)Essens, eines Arzttermins oder einer Sportaktivität wie Skifahren, daran gehindert ist, das Elektrofahrzeug unmittelbar nach dem Ende des Ladevorgangs abzuholen.

**[0012]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Ladevorrichtung für Elektrofahrzeuge zu schaffen, welche die genannten Nachteile vermeidet. Darüber hinaus ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Laden von Elektrofahrzeugen anzugeben.

**[0013]** Gegenstand der Erfindung ist eine Ladevorrichtung für Elektrofahrzeuge, mit einer Mehrzahl von Ladepunkten, an welche jeweils ein Elektrofahrzeug anschließbar ist, und einer Mehrzahl von Leistungselektroniken, welche jeweils eine maximale Ladeleistung bereitstellen. Unter einem Ladepunkt oder Terminal wird hier eine Einrichtung verstanden, an die ein Elektrofahrzeug mittels eines Ladekabels oder auf andere Weise, beispielsweise induktiv, angeschlossen werden kann.

**[0014]** Die erfindungsgemäße Ladevorrichtung umfasst eine zentrale Steuereinheit, welche konfiguriert ist, eine Leistungselektronik mit einem Ladepunkt zu verbinden und von dem Ladepunkt zu trennen. Entsprechend existiert keine statische Zuordnung zwischen einer Leistungselektronik und einem Ladepunkt. Die Zuordnung wird stattdessen dynamisch von dem Steuergerät vorgenommen. Dazu sind die Leistungselektroniken vorteilhaft räumlich zentral und beabstandet von dem Ladepunkt angeordnet.

**[0015]** In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Steuereinheit konfiguriert, die Leistungselektronik abhängig von einer benötigten Ladeleistung eines an den Ladepunkt angeschlossenen Elektrofahrzeugs mit dem Ladepunkt zu verbinden und von dem Ladepunkt zu trennen. Mit anderen Worten kann die Leistungselektronik während eines Ladevorgangs nur zeitweise, beispielsweise zu Beginn des Ladevorgangs, mit dem Ladepunkt verbunden sein und von dem Ladevorgang getrennt sein, wenn sie nicht mehr benötigt wird, beispielsweise nach dem Ende des Ladevorgangs. Die dann unverbundene Leistungselek-

tronik steht unmittelbar zum Laden eines weiteren Elektrofahrzeugs zur Verfügung.

**[0016]** Vorteilhaft ist die Steuereinheit konfiguriert, die Leistungselektronik alternierend mit einer Mehrzahl von Ladepunkten zu verbinden, an welche jeweils ein Elektrofahrzeug angeschlossen ist. Auf diese Weise kann die Leistungselektronik nacheinander und/oder abwechselnd an dem gleichzeitigen Laden mehrerer Elektrofahrzeuge beteiligt sein. Ein spezieller Anwendungsfall für diese Ausführungsform tritt ein, wenn mehrere Elektrofahrzeuge mit maximaler Ladeleistung gleichzeitig an die Ladevorrichtung angeschlossen sind, aber die bereitgestellte Maximalleistung des Stromnetzes nicht zum gleichzeitigen Laden aller angeschlossenen Elektrofahrzeuge ausreichend ist. Dann können verschiedene Teilmengen der angeschlossenen Elektrofahrzeuge nacheinander oder abwechselnd mit jeweils maximaler Ladeleistung geladen werden. Mit anderen Worten wird die maximale Ladeleistung für jedes einzelne Elektrofahrzeug nur zeitweise bereitgestellt.

**[0017]** In weiteren Ausführungsformen stellt zumindest eine Leistungselektronik, insbesondere jede Leistungselektronik eine maximale Ladeleistung bereit, welche geringer ist als eine zum Laden eines Elektrofahrzeugs maximal benötigte Ladeleistung. Die Leistungselektronik mit geringerer Ladeleistung bietet eine feine Granularität und erlaubt ein präzises Einstellen der an einem Ladepunkt bereitgestellten Leistung, wodurch die Ladevorrichtung sehr flexibel in der Anwendung ist und für unterschiedliche Elektrofahrzeuge mit verschiedenem Ladeleistungsbedarf ohne übermäßige Auslegung gleichermaßen geeignet ist.

**[0018]** In vorteilhaften Ausführungsformen ist die bereitgestellte maximale Ladeleistung aller Leistungselektroniken identisch. Dadurch ist die Verwaltung der Leistungselektroniken für das Steuergerät vereinfacht.

**[0019]** Alternativ können die Leistungselektroniken auch unterschiedliche maximale Ladeleistungen bereitstellen, um dem Steuergerät beim Verbinden der Leistungselektroniken mit den Ladepunkten eine präzisere Anpassung an die jeweils benötigten Ladeleistungen zu erlauben. Auf diese Weise kann zudem einer übermäßigen Auslegung der Ladevorrichtung weiter entgegengewirkt werden.

**[0020]** In bevorzugten Ausführungsformen sind mehrere Leistungselektroniken mit dem Ladepunkt verbindbar oder verbunden. Mehrere Leistungselektroniken mit geringer Leistung können gemeinsam eine hohe benötigte Ladeleistung bereitstellen. Es ist auch möglich, während eines Ladevorgangs die Anzahl der Leistungselektroniken dynamisch an die jeweils aktuell benötigte Ladeleistung anzupassen.

**[0021]** Ferner ist Gegenstand der Erfindung ein Verfahren zum Laden eines Elektrofahrzeugs, bei dem ein Elektrofahrzeug an einen Ladepunkt einer Ladevorrichtung angeschlossen wird.

**[0022]** Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird von einer Steuereinheit der Ladevorrichtung eine Leistungselektronik der Ladevorrichtung zum Laden des Elektrofahrzeugs mit dem Ladepunkt verbunden und die Leistungselektronik nach dem Laden von dem Ladepunkt getrennt. Anders als bei einer statischen Zuordnung kann die Leistungselektronik von der Steuereinheit jederzeit verbunden und getrennt werden.

**[0023]** Bei manchen Ausführungsformen wird von der Steuereinheit die Leistungselektronik abhängig von einer benötigten Ladeleistung des Elektrofahrzeugs mit dem Ladepunkt verbunden und getrennt. Auf diese Weise wird die Ladeleistung jederzeit bedarfsgerecht zur Verfügung gestellt.

**[0024]** In einer bevorzugten Ausführungsform wird eine Mehrzahl von Elektrofahrzeugen an jeweils einen Ladepunkt angeschlossen und von der Steuereinheit die Leistungselektronik alternierend mit den Ladepunkten verbunden. Mit anderen Worten wird für jedes Elektrofahrzeug die jeweils benötigte Ladeleistung nur zeitweise bereitgestellt. Diese Ausführungsform ist vorteilhaft, wenn gleichzeitig mehrere Elektrofahrzeuge an Ladepunkte der Vorrichtung angeschlossen sind, aber die bereitgestellte Maximalleistung des Stromnetzes nicht zum gleichzeitigen Laden aller angeschlossenen Elektrofahrzeuge ausreichend ist.

**[0025]** Die Erfindung ist anhand von Ausführungsformen in den Zeichnungen schematisch dargestellt und wird unter Bezugnahme auf die Zeichnungen weiter beschrieben. Es zeigt:

**Fig. 1** in einer schematischen Darstellung ein Blockschaltbild eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Ladevorrichtung;

**Fig. 2** in einem Funktionsgraph einen Zeitverlauf einer Ladeleistung einer entladenen Fahrzeugbatterie;

**Fig. 3** in einem Funktionsgraph einen Zeitverlauf einer Ladeleistung einer teilentladenen Fahrzeugbatterie.

**[0026]** **Fig. 1** zeigt in einer schematischen Darstellung ein Blockschaltbild einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Ladevorrichtung **10** für Elektrofahrzeuge **30**. Die Ladevorrichtung **10** umfasst eine Mehrzahl von zehn Ladepunkten **20-29**, an welche jeweils ein Elektrofahrzeug **30** anschließbar ist.

**[0027]** Die Ladevorrichtung **10** umfasst zudem eine Mehrzahl von insgesamt vierundzwanzig Leistungs-

elektroniken **12**, welche zentral angeordnet, d. h. den einzelnen Ladepunkten **20-29** nicht räumlich zugeordnet sind. Die bereitgestellte maximale Ladeleistung aller Leistungselektroniken **12** ist identisch. Jede Leistungselektronik **12** stellt eine maximale Ladeleistung bereit, welche geringer ist als eine zum Laden eines Elektrofahrzeugs **30** maximal benötigte Ladeleistung, und beträgt vorliegend 50 kW, so dass eine bereitgestellte Gesamtladeleistung der Ladevorrichtung 1.200 kW beträgt.

**[0028]** Verglichen mit herkömmlichen Ladevorrichtungen, welche bei zehn Ladesäulen mit jeweils einer maximalen Ladeleistung von 400 kW Leistungselektroniken für insgesamt 4.000 kW umfassen, werden bei der beispielhaften erfindungsgemäßen Ladevorrichtung **10** sechsfünfzig Leistungselektroniken **12** mit einer summierten Ladeleistung von 2.800 kW eingespart.

**[0029]** Ferner umfasst die Ladevorrichtung eine zentrale Steuereinheit **11**, welche konfiguriert ist, eine oder mehrere Leistungselektroniken **12** mit einem Ladepunkt **20-29** zu verbinden und von dem Ladepunkt **20-29** zu trennen. Die Steuereinheit ist weiterhin konfiguriert, die Leistungselektronik **12** abhängig von einer benötigten Ladeleistung eines an den Ladepunkt **20-29** angeschlossenen Elektrofahrzeugs **30** mit dem Ladepunkt **20-29** zu verbinden und von dem Ladepunkt **20-29** zu trennen. Zudem ist die Steuereinheit **11** konfiguriert ist, die Leistungselektronik **12** alternierend mit einer Mehrzahl von Ladepunkten **20-29** zu verbinden, an welche jeweils ein Elektrofahrzeug **30** angeschlossen ist.

**[0030]** An den Ladepunkt **20** ist mittels eines Ladekabels ein Elektrofahrzeug **30** mit einer maximalen Ladeleistung von 400 kW angeschlossen, welches 10 Minuten mit einer Ladeleistung von 400 kW geladen wird. Dazu sind acht Leistungselektroniken **12** mit dem Ladepunkt **20** verbunden.

**[0031]** An den Ladepunkt **22** ist ein Elektrofahrzeug **30** mit einer maximalen Ladeleistung von 400 kW angeschlossen, welches mit einer Ladeleistung von 150 kW geladen wird. Dazu sind drei Leistungselektroniken **12** mit dem Ladepunkt **22** verbunden.

**[0032]** An die Ladepunkte **23, 28** ist mittels eines Ladekabels jeweils ein Elektrofahrzeug **30** angeschlossen, welches bereits vollständig geladen ist. Entsprechend ist jede Leistungselektronik **12** von den Ladepunkten **23, 28** getrennt.

**[0033]** An den Ladepunkt **24** ist mittels eines Ladekabels ein Elektrofahrzeug **30** mit einer maximalen Ladeleistung von 400 kW angeschlossen, welches mit einer Ladeleistung von 300 kW geladen wird. Dazu sind sechs Leistungselektroniken **12** mit dem Ladepunkt **24** verbunden.

**[0034]** An den Ladepunkt **25** ist mittels eines Ladekabels ein Elektrofahrzeug **30** mit einer maximalen Ladeleistung von 50 kW angeschlossen, welches mit einer Ladeleistung von 50 kW geladen wird. Dazu ist eine Leistungselektronik **12** mit dem Ladepunkt **25** verbunden.

**[0035]** An den Ladepunkt **26** ist mittels eines Ladekabels ein Elektrofahrzeug **30** mit einer maximalen Ladeleistung von 150 kW angeschlossen, welches mit einer Ladeleistung von 150 kW geladen wird. Dazu sind drei Leistungselektroniken **12** mit dem Ladepunkt **26** verbunden.

**[0036]** Die Ladepunkt **21, 27, 29** sind frei, d. h. kein Elektrofahrzeug ist an diese angeschlossen. Entsprechend ist jede Leistungselektronik **12** von den Ladepunkten **21, 27, 29** getrennt.

**[0037]** Während des Betriebs der Ladevorrichtung **10** werden die Elektrofahrzeuge **30** an die Ladepunkte **20, 22-26, 28** angeschlossen. Von der Steuereinheit **11** der Ladevorrichtung **10** werden eine oder mehrere Leistungselektroniken **12** der Ladevorrichtung **10** zum Laden der Elektrofahrzeuge **30** abhängig von der von dem jeweiligen Elektrofahrzeug **30** benötigten Ladeleistung mit den Ladepunkten **20, 22-26, 28** verbunden und von den Ladepunkten **20, 22-26, 28** getrennt. Wenn die Ladevorrichtung **10** für an die Ladepunkte **20-29** angeschlossene Elektrofahrzeuge nicht genügend Leistungselektroniken **12** bereitstellt, werden von der Steuereinheit **11** eine oder mehrere Leistungselektroniken **12** alternierend mit den Ladepunkten **20-29** verbunden.

**[0038]** Fig. 2 zeigt in einem Funktionsgraph **40** einen Zeitverlauf einer Ladeleistung einer entladenen Fahrzeugbatterie. An der Abszisse **41** ist eine Zeit  $t$  in Minuten und an der Ordinate **42** eine Ladeleistung  $P$  in kW abgetragen. Die eingezeichnete Ladekurve **43** gibt an, dass für 10 Minuten mit einer maximalen Ladeleistung  $P$  von 400 kW geladen wird. Dieser Ladeverlauf korrespondiert also zu dem in Fig. 1 gezeigten an den Ladepunkt **20** angeschlossenem Elektrofahrzeug **30**. Danach wird die Ladeleistung  $P$  sukzessive gesenkt.

**[0039]** Fig. 3 zeigt in einem Funktionsgraph **50** einen Zeitverlauf einer Ladeleistung einer teilentladenen Fahrzeugbatterie. An der Abszisse **51** ist eine Zeit  $t$  in Minuten und an der Ordinate **52** eine Ladeleistung  $P$  in kW abgetragen. Die eingezeichnete Ladekurve **53** gibt an, dass für 10 Minuten mit einer maximalen Ladeleistung  $P$  von 300 kW geladen wird. Dieser Ladeverlauf könnte zu einem Elektrofahrzeug korrespondieren, dessen Fahrzeugbatterie zu Beginn des Ladevorgangs nur teilentladen ist.

**[0040]** Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Ladevorrichtung besteht darin, dass eine Über-

auslegung eines einzelnen Ladepunkts vermieden wird. Stattdessen können mit dem einzelnen Ladepunkt bedarfsgerecht eine oder mehrere Leistungselektroniken verbunden werden, wenn ein Elektrofahrzeug an den Ladepunkt angeschlossen ist.

#### Bezugszeichenliste

<b>10</b>	Ladevorrichtung
<b>11</b>	Steuereinheit
<b>12</b>	Leistungselektronik
<b>20</b>	Ladepunkt
<b>30</b>	Elektrofahrzeug
<b>40</b>	Funktionsgraph
<b>41</b>	Abszisse
<b>42</b>	Ordinate
<b>43</b>	Ladekurve
<b>50</b>	Funktionsgraph
<b>51</b>	Abszisse
<b>52</b>	Ordinate
<b>53</b>	Ladekurve

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- WO 2013017161 A1 [0006]
- DE 102011008676 A1 [0007]
- DE 102015114002 A1 [0008]

**Patentansprüche**

1. Ladevorrichtung (10) für Elektrofahrzeuge (30), mit einer Mehrzahl von Ladepunkten (20-29), an welche jeweils ein Elektrofahrzeug (30) anschließbar ist, und einer Mehrzahl von Leistungselektroniken (12), welche jeweils eine maximale Ladeleistung bereitstellen, und mit einer zentralen Steuereinheit (11), welche konfiguriert ist, eine jeweilige Leistungselektronik (12) mit einem Ladepunkt (20-29) zu verbinden und von dem Ladepunkt (20-29) zu trennen.

2. Ladevorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Steuereinheit (11) konfiguriert ist, die jeweilige Leistungselektronik (12) abhängig von einer benötigten Ladeleistung eines an den Ladepunkt (20-29) angeschlossenen Elektrofahrzeugs (30) mit dem Ladepunkt (20-29) zu verbinden und von dem Ladepunkt (20-29) zu trennen.

3. Ladevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, bei der die Steuereinheit (11) konfiguriert ist, die jeweilige Leistungselektronik (12) alternierend mit einer Mehrzahl von Ladepunkten (20-29) zu verbinden, an welche jeweils ein Elektrofahrzeug (30) angeschlossen ist.

4. Ladevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der zumindest eine Leistungselektronik (12) der Mehrzahl von Leistungselektroniken (12), insbesondere jede Leistungselektronik (12) eine maximale Ladeleistung bereitstellt, welche geringer ist als eine zum Laden eines Elektrofahrzeugs (30) maximal benötigte Ladeleistung.

5. Ladevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der die bereitgestellte maximale Ladeleistung aller Leistungselektroniken (12) identisch ist.

6. Ladevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der mehrere Leistungselektroniken (12) mit dem Ladepunkt (20-29) verbindbar oder verbunden sind.

7. Verfahren zum Laden eines Elektrofahrzeugs (30), bei dem ein Elektrofahrzeug (30) an einen Ladepunkt (20-29) einer Ladevorrichtung (10) angeschlossen wird, von einer Steuereinheit (11) der Ladevorrichtung (10) mindestens eine Leistungselektronik (12) der Ladevorrichtung (10) zum Laden des Elektrofahrzeugs (30) mit dem Ladepunkt (20-29) verbunden wird und von der Steuereinheit (11) die mindestens eine Leistungselektronik (12) nach dem Laden von dem Ladepunkt (20-29) getrennt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, bei dem von der Steuereinheit (11) die mindestens eine Leistungselektronik (12) abhängig von einer benötigten Ladeleistung des Elektrofahrzeugs (30) mit dem Ladepunkt (20-29) verbunden und getrennt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 oder 8, bei dem eine Mehrzahl von Elektrofahrzeugen (30) an jeweils einen Ladepunkt (20-29) angeschlossen wird und von der Steuereinheit (11) die mindestens eine Leistungselektronik (12) alternierend mit den Ladepunkten (20-29) verbunden wird.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen



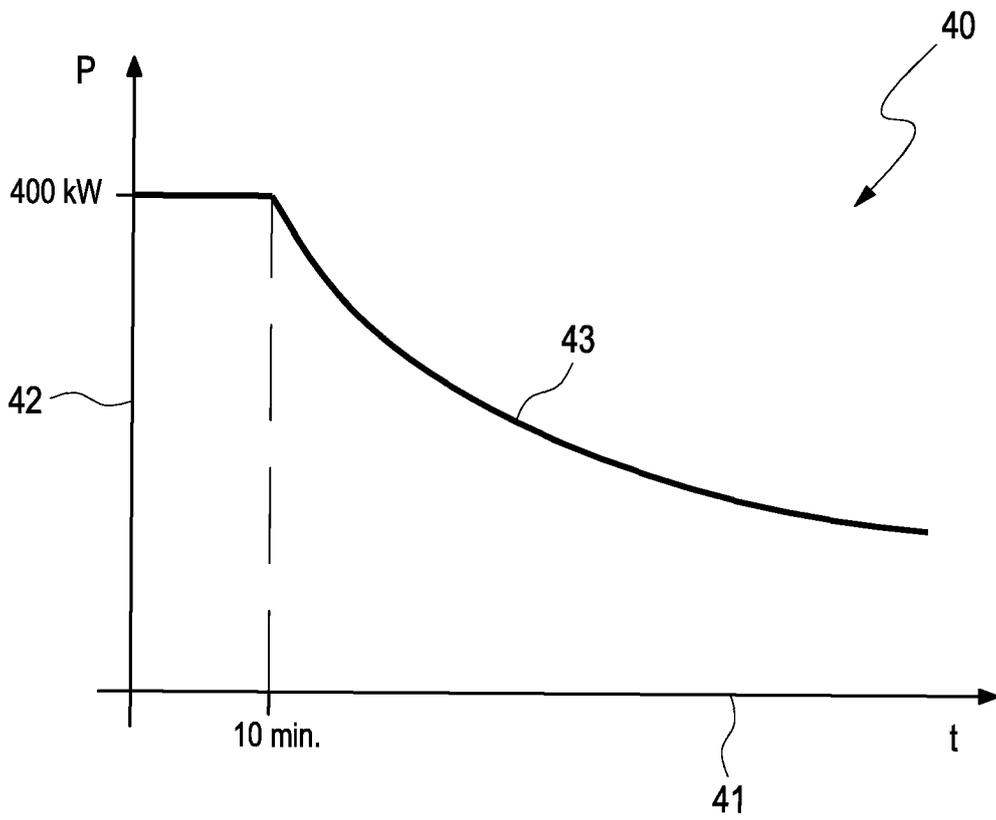


Fig. 2

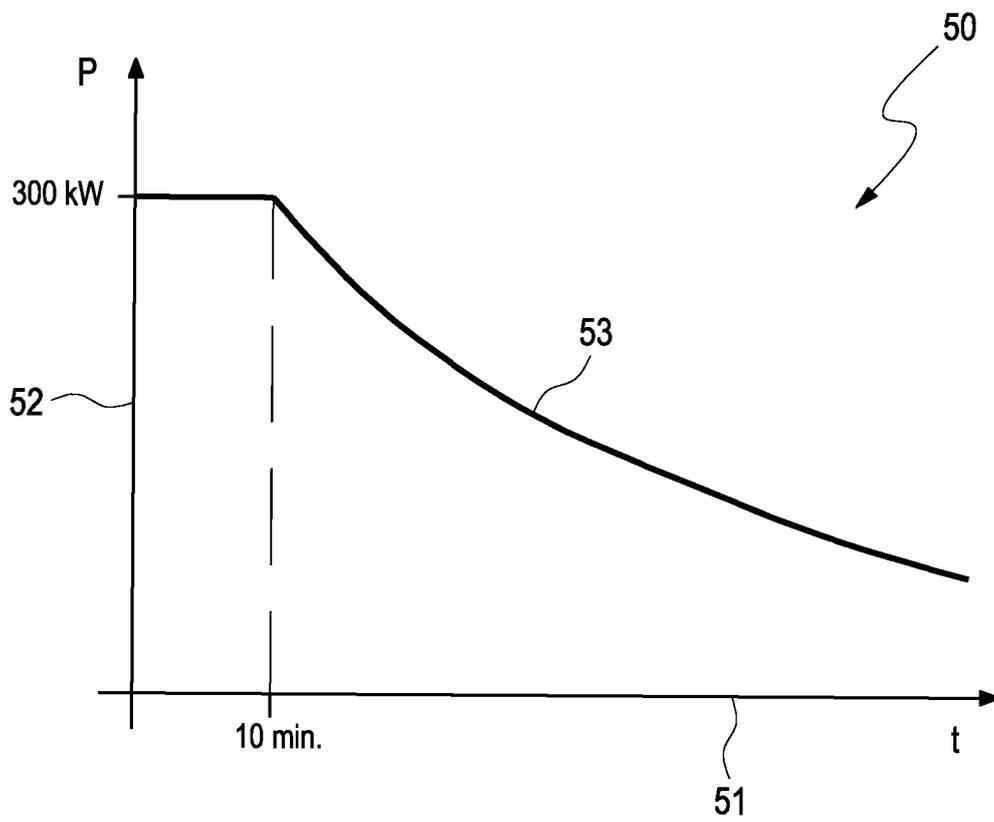


Fig. 3