

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

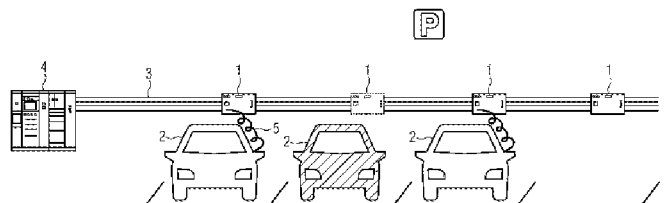
(21) Anmeldenummer: A 50269/2021 (51) Int. Cl.: **B60L 53/30** (2019.01)
(22) Anmeldetag: 12.04.2021 **B60L 53/66** (2019.01)
(43) Veröffentlicht am: 15.10.2022 **B60L 53/63** (2019.01)
H02G 5/00 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
EP 3680124 A1
EP 2551145 A2
DE 102013203634 A1
CN 105711436 A
Energie und Daten erfolgreich auf die Schiene gesetzt. Broschüre [online]. Siemens, 31. Dezember 2019 [abgerufen am 22. November 2021]. Abgerufen von:
<<https://assets.new.siemens.com/siemens/assets/api/uuid:8c027b66-e278-4af1-9031-aeaf780206c7/emms-b10032-02-ws-sivacon-8ps-de-online.pdf>>
Regensburg wird mit Siemens nachhaltigen öffentlichen Nahverkehr vorantreiben. Pressemitteilung [online]. Siemens, 11. Februar 2021 [abgerufen am 22. November 2021]. Abgerufen von
<<https://assets.new.siemens.com/siemens/assets/api/uuid:e907e1a4-38aa-4977-82ea-970f8c88fa96/HQSIPR202102026123DE.pdf>>
US 2020023747 A1

(71) Patentanmelder:
Siemens AG Österreich
1210 Wien (AT)
(72) Erfinder:
Bauer Christoph Dipl.Ing.
1140 Wien (AT)
Mayer Walter Ing.
2551 Enzesfeld (AT)
Rothwangl Hannes Ing.
2285 Leopoldsdorf (AT)
(74) Vertreter:
Peham Alois Dipl.-Ing.
1210 Wien (AT)

(54) **Ladestation für Elektrofahrzeuge**

(57) Die Erfindung betrifft eine Ladestation für Elektrofahrzeuge (2), mit einer Wandladestation (1) welche eine Steckverbindung für zumindest ein Ladekabel (5) und eine Verbindung zu einem Energieversorgungsnetz, sowie eine Kommunikationseinheit umfasst, wobei die Verbindung zwischen Wandladestation 10 und Energieversorgungsnetz mittels Schienenverteilersystem (3) erfolgt.



Zusammenfassung / Abstract

Ladestation für Elektrofahrzeuge

5 Die Erfindung betrifft eine Ladestation für Elektrofahrzeuge
(2), mit einer Wandladestation (1) welche eine Steckverbin-
dung für zumindest ein Ladekabel (5) und eine Verbindung zu
einem Energieversorgungsnetz, sowie eine Kommunikationsein-
heit umfasst, wobei die Verbindung zwischen Wandladestation
10 und Energieversorgungsnetz mittels Schienenverteilersystem
(3) erfolgt.

Fig. 1

Beschreibung / Description

Bezeichnung der Erfindung / Title of the invention

5 Ladestation für Elektrofahrzeuge

Die Erfindung betrifft eine Ladestation für Elektrofahrzeuge.

Zur Zeit sind Elektroautos gegenüber Autos mit konventionel-
10 len Verbrennungsmotoren noch in der Minderheit. Aus diesem
Grund stehen derzeit noch wenige Lademöglichkeiten für Elekt-
roautos in Parkgaragen zur Verfügung. In den nächsten Jahren
wird jedoch ein starkes Wachstum der Elektromobilität erwar-
tet, wodurch der Bedarf an Ladeinfrastruktur in Parkgaragen
15 ebenfalls stark wachsen lassen wird. Vor allem für die Über-
gangszeit werden sich Autos mit Verbrennungsmotoren und
Elektroautos die Parkgaragen teilen, Ladeinfrastruktur wird
mit bekannten Lösungen wie Wandladestationen (Wallboxen) nur
Schritt für Schritt installiert, was immer wieder bauliche
20 Maßnahmen und - je nach Eigentümerverhältnissen - lange und
mühsame Genehmigungen erforderlich macht.

Als Wandladestation (Wall Connector oder Wallbox) wird ein an
einer Wand befestigtes Ladegerät zum Laden von Elektroautos
25 bezeichnet. Die Wandladestation stellt dabei nicht nur die
Steckverbindung für das Ladekabel und die Verbindung zum
Wechselstromnetz zur Verfügung wie eine Steckdose, sondern
auch zusätzliche Funktionen, insbesondere Kommunikation zur
Stromstärke, die ansonsten bei Ladekabeln durch eine In-
30 Kabel-Kontrollbox (ICCB) bereitgestellt wird.

Im Gegensatz zu Stromtankstellen sind Wandladestationen bei
vergleichbarer technischer Funktionalität im Allgemeinen ein-
facher aufgebaut und für den Einsatz in Innenräumen oder dem
35 geschützten Außenbereich wie einem Carport konzipiert. Sie
sind vielfach nicht öffentlich und bieten keine Bezahlmög-
lichkeit.

Der Begriff ist allerdings nicht genormt und kann die gesamte Bandbreite von der Installation einer einfachen Kraftstromsteckdose in der Garage bis hin zum vernetzten Ladeanschluss, der mit der Heim- und Fahrzeugelektronik kommuniziert, abdecken.

In der Regel stellt die „Wandladestation“ eine Anschlussmöglichkeit nach IEC 62196 zum Laden von Elektrofahrzeugen bereit.

Bei derzeit verfügbaren Elektrofahrzeugen kann die Traktionsbatterie auch über einphasige Niederspannungsnetz-Haushaltssteckdosen mit 230 V/ 10 A und 2,3 KW Leistung geladen werden. Mit dieser geringen Leistung dauert allerdings der Ladevorgang je nach Akkukapazität zwischen 6 und 12 Stunden, so dass diese Lademöglichkeit manchmal auch als „Notladung“ bezeichnet wird.

Haushaltssteckdosen sind darüber hinaus nicht darauf ausgelegt, dauerhaft über mehrere Stunden mit sehr hohen Strömen belastet zu werden. Höhere Ladeleistungen bieten CEE-Steckverbinder nach IEC 60309. Weil es aber, je nach Leistung, verschiedene CEE-Steckverbinder gibt, müssen ältere Elektrofahrzeuge mehrere Adapter mitführen.

Zur Vereinfachung des Ladevorgangs wurde daher in der europäischen Union der sogenannte Ladestecker Typ 2 als Standard eingeführt und alle Wandladestationen mit einem derartigen Anschluss versehen.

Wandladestationen dienen auch als Kommunikationsschnittstelle zum Elektrofahrzeug. Diesem teilt die Box mit, mit welcher Stromstärke das Fahrzeug von der vorhandenen Stromquelle laden kann. Bei einer Ladung nach IEC 62196 Model-3 ist dabei das Ladegerät im Fahrzeug integriert. Die Wandladestation ist somit ein intelligenter Strom-Schalter mit mehreren Sicherheitsebenen.

Wandladestationen für den privaten Bereich werden typisch an 400-V-/16-A-Drehstrom (11 kW maximale Ladeleistung) angeschlossen. Diese Anschlussmöglichkeit besitzt fast jeder Haushalt, da beispielsweise Elektroherde ebenfalls diese Anschlussstärke nutzen. Eine Nachladung mit 11 kW ermöglicht bei entsprechendem Ladegerät Ladezeiten (je nach Akkugröße) von ein bis zwei Stunden. Leistungsstärkere Lader werden automatisch entsprechend auf diesen Anschlusswert gedrosselt. Vorteilhaft ist der einfache Aufbau dieser Wandladestationen, da neben dem dreiphasigen Laden auch die standardmäßigen Bordladegeräte mit 230 V (max. 3,6 kW) ohne weitere Absicherung auf einer Phase betrieben werden können.

Größere Wandladestationen werden beispielsweise an 400 V 32 A (22 kW) angeschlossen und ermöglichen bei Vorhandensein entsprechend leistungsstarker Ladegeräte deutlich kürzere Ladezeiten. Dabei bestimmt die Leistungsfähigkeit des eingebauten Bordladers letztlich die realisierbare Ladeleistung. Durch Kommunikation zwischen dem Elektroauto und dem Ladegerät ist die maximal erreichbare Ladeleistung festgelegt. Niedrigere Ladeleistungen können meist in den Einstellungen des Elektroautos gewählt werden.

In üblicher Weise erfolgt die Verbindung zwischen der Wandladestation und dem Energieversorgungsnetz mittels geeigneten Kabelverbindungen, die für die entsprechende Leitung ausgelegt und in bzw. an den Gebäuden mit Wandladestation installiert werden.

Diese Kabelverbindungen sind aufwändig zu installieren und bei Änderungen in der Anordnung der Wandladestationen nur mit erheblichem Aufwand anzupassen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Ladestation anzugeben, welche einfach installiert und in das vorhandene Energieversorgungsnetz eingefügt werden kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst mit einer Wandladestation, welche eine Steckverbindung für zumindest ein Ladekabel und eine Verbindung zu einem Energieversorgungsnetz sowie eine Kommunikationseinheit umfasst, wobei die Verbindung zwischen Wandladestation und Energieversorgungsnetz mittels Schienenverteilersystem erfolgt.

Unter Schienenverteilersystemen versteht man ortsfeste Installationen zur Stromverteilung und -übertragung: Hierbei sind in der Regel interne isolierte Stromleiter durch ein äußeres Gehäuse gegen Berührung und Beschädigung geschützt. Die technischen Anforderungen eines Schienenverteilersystems sind in der Norm DIN EN 61439 (Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen) definiert, wobei der Teil 6 (DIN EN 61439-6 / VDE 0660-600-6) explizit Definitionen, Betriebsbedingungen, Bauanforderungen, technische Merkmale und Anforderungen für Nachweise für Schienenverteilersystem festlegt.

Typische Anwendung für Schienenverteilersysteme sind die Niederspannungs-Stromversorgungen in industriellen Anwendungen (z. B. Fertigungsstätten, Werkstätten) oder großflächigen Gebäuden (z. B. Hochhäuser, Flughäfen)

Schienenverteiler sind dafür bekannt, Strom effektiv, flexibel und sicher zu übertragen und zu verteilen. Bei Änderungen, wie beispielsweise die Erweiterung einer bestehenden Anlage um neue Anlagenteile, muss bei einer Kabellösung zunächst die Stromversorgung benachbarter Gerätschaften abgeschaltet werden. Erst danach können die aufwendigen Änderungen an der Kabelinstallation durchgeführt werden. Mit Schienenverteiler-Systemen können die Energieabgriffe bei Bedarf auch unter Spannung - vorbehaltlich nationaler Normen - verändert, ergänzt und ausgetauscht werden.

Eine vorteilhafte Lösung erhält man, wenn die Kommunikationseinheit Mittel zur Kommunikation mit dem Elektrofahrzeug und Mittel zur Kommunikation mit Steuereinheiten des Energieversorgungsnetzes umfasst.

Durch die Kommunikation mit Fahrzeug und Energieversorgungsnetz kann beispielsweise mittels cloud-basierter Applikationen die Ladevorgänge so gesteuert werden, dass die Netzauslastung optimiert und die Kosten für den Nutzer minimiert werden.

Günstig ist es weiterhin, wenn die Last der Elektrofahrzeuge beim Laden durch ein Lastmanagement, wie z.B. einem Microgrid, verteilt wird.

Microgrids sind überall dort eine zuverlässige Alternative, wo entweder autarke Stromversorgung wie z.B. auf Inseln oder Optimierungen in Bezug auf überlagerte Netze oder Versorgungskosten gefragt sind. Im netzverbundenen Betrieb ermöglichen Microgrids die zuverlässige Energiebereitstellung aus erneuerbaren Quellen egal, ob zu Stark- oder Schwachlastzeiten. Darüber hinaus sind sie in der Lage, die Blindleistung zu beeinflussen und durch Regelung der maximalen Bezugsleistung Kosten zu sparen. Microgrids bieten ein hohes Maß an Verfügbarkeit und verbesserter Stromqualität. Außerdem können sie unabhängig vom übergeordneten Netz arbeiten.

Die wichtigste Herausforderung beim stabilen Betrieb eines Microgrids ist seine zuverlässige Überwachung und Steuerung insbesondere der Hauptverbraucher. Elektrofahrzeuge können dabei eine wichtige Rolle spielen.

Mit der erfindungsgemäßen Ladestation kann ihr Ladevorgang in Schwachlastzeiten bzw. in Zeiten erhöhter Stromerzeugung beispielsweise bei Starkwind oder Sonnenschein und dem Vorhandensein von Windkraft- bzw. Solaranlagen im Microgrid zu einer Stabilisierung und Optimierung der Netzauslastung genutzt werden.

Mit anderen Worten, der Ladevorgang wird so gesteuert, dass die Netzauslastung ein Optimum erreicht.

Vorteilhaft ist es, wenn alternativ zur kabelgebundenen Datenverbindung die Kommunikationseinheit Mittel zur Datenübertragung auf Basis der Powerline- Technologie über die Sammelschienen umfasst.

5

Damit wird nicht nur der Strom über die Schienenverteiler übertragen, sondern auch die Daten. Die parallele Übertragung von Strom und Daten über ein System bringt weitere Vorteile bei der Installation mit sich: Ein zusätzliches Datenkabel ist nicht notwendig. Ladestationen mit Powerline-Technologie können jederzeit an bestehende Systeme per Plug-and-Play angeschlossen werden. So entstehen keine Ausfallzeiten oder zusätzliche Montageaufwände. Die Energieversorgung lässt sich flexibel an die entsprechenden Erfordernisse anpassen.

10

Die Erfindung wird anhand einer Figur näher erläutert, welche beispielhaft und schematisch den Einsatz erfindungsgemäßer Ladestationen zeigt.

15

Die Figur zeigt eine Anordnung mit mehreren Wandladestationen 1 für Elektrofahrzeuge 2, wie sie typisch in öffentlichen oder privaten Garagen vorgesehen sind. Erfindungsgemäß sind nun diese Wandladestationen 1 über ein Schienenverteilersystem 3 mit einem nicht dargestellten Energieversorgungsnetz verbunden.

20

Als Schienenverteilersystem 3 kann beispielsweise Sivacon 8PS von Siemens vorgesehen werden. Schienenverteilersysteme sind in vielen Fällen eine technologisch und wirtschaftlich überlegene Alternative zu Kabelverbindungen. Sie nehmen weniger Raum ein und verlaufen konturengleich zum Gebäude. Außerdem können die Stromschienen schneller und einfacher installiert sowie an geänderte Anforderungen angepasst werden.

25

Die erfindungsgemäße Kombination aus Stromschiene 3 zur Energieverteilung und Wandladestation 1 zum Laden von Elektroautos 2 ermöglicht eine flexibel erweiterbare Lösung. Ist die Stromschiene in einer Garage einmal installiert, kann diese

30

35

mit Wandladestationen 1 je nach Bedarf ergänzt werden und ist so flexibel erweiterbar. Die Montage und die elektrische Verbindung erfolgen durch das Aufstecken und das Fixieren der Wandladestation auf der Stromschiene 3.

5

Daher sind keine zusätzlichen Bohr- oder Verlegearbeiten für die Installation von Energieversorgungs-Leitungen notwendig.

10

Durch den erfindungsgemäßen Einsatz der Powerline-Technologie oder der kabelgebundenen Datenverbindung zur Kommunikation der Wandladestationen 1 mit Steuereinheiten 4 des Energieversorgungsnetzes, d.h. Automatisierungs- und Energiemanagementsystemen, wie den sogenannten Microgrid-Controllern, können die Wandladestationen bzw. die damit versorgten Elektrofahrzeuge zu einer Stabilisierung und optimalen Auslastung des Energieversorgungsnetzes beitragen.

15

Erfolgt die Datenverbindung über die Powerline-Kommunikation direkt über die Stromschiene, sind auch keine weiteren Verlegearbeiten für die Daten-Kommunikation notwendig.

20

Die Powerline-Module sind in die Wandladestationen 1 zusammen mit kommunikationsfähigen Schutz-, Schalt- und Messgeräten integriert. Diese können damit per Plug-and-Play an das Schienensystem 3 angeschlossen werden. Messdaten wie Leistung, Strom und Diagnoseinformationen können dann z.B. über die Leiterbahnen der Schienenstränge an übergreifende Automatisierungs- und Energiemanagementsysteme 4 d.h. weitergegeben werden.

25

Die Powerline-Technologie erlaubt eine hochzuverlässige Kommunikation über große Entfernungen.

Die Betreiber können den Stromverbrauch in Echtzeit überwachen, variable Tarifpläne implementieren und Grenzwerte für den Stromverbrauch festlegen, um Spitzenlasten besser verwalten oder gar vermeiden zu können.

30

35

Im Gegenzug können die Verbraucher die Ladezeiten der Elektrofahrzeuge 2 mittels eines Microgrids an günstige Tarife anpassen und so die Kosten optimieren.

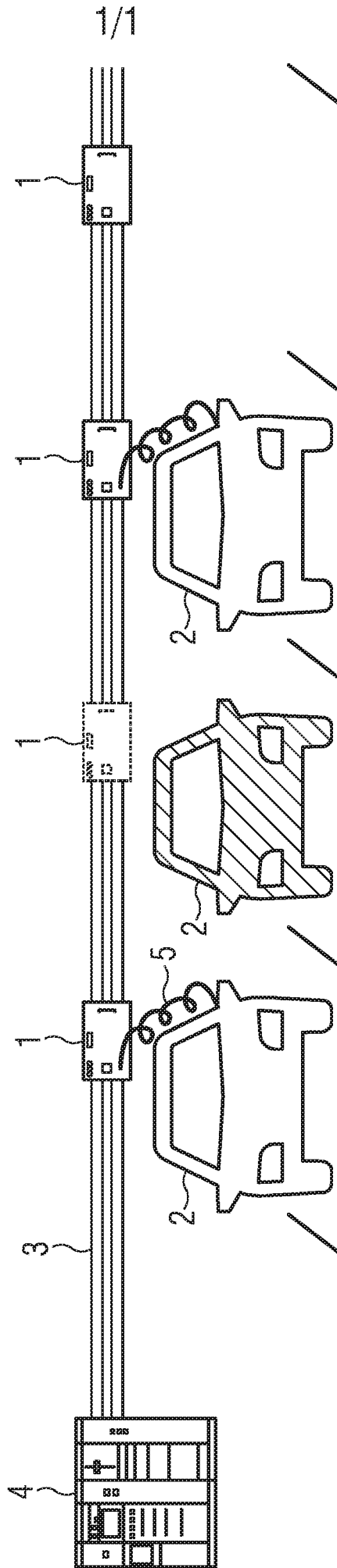
5 Bezugszeichenliste

- 1 Wandladestation
- 2 Elektrofahrzeug
- 3 Schienenverteilsystem
- 10 4 Steuereinheiten des Energieversorgungsnetzes
- 5 Ladekabel

Patentansprüche / Patent claims

- 5 1. Ladestation für Elektrofahrzeuge mit einer Wandladestation, welche eine Steckverbindung für zumindest ein Ladekabel und eine Verbindung zu einem Energieversorgungsnetz sowie eine Kommunikationseinheit umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung zwischen
- 10 Wandladestation (1) und Energieversorgungsnetz mittels Schienenverteilersystem (3) erfolgt.
- 15 2. Ladestation nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kommunikationseinheit Mittel zur Kommunikation mit dem Elektrofahrzeug (2) und - im Falle der Nutzung von Microgrids - Mittel zur Kommunikation mit Steuer-
- einheiten (4) des Energieversorgungsnetzes umfasst.
- 20 3. Ladestation nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Energieversorgungsnetz ein Lastmanagement, wie z.B. Microgrids, umfasst und dass der Ladevorgang der Elektrofahrzeuge (2) in Abhängigkeit von der Auslastung des Lastmanagements gesteuert ist.
- 25 4. Ladestation nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kommunikationseinheit Mittel zur Datenübertragung auf Basis der Powerline- Kommunikation über die Sammelschienen oder eine kabelgebundene Kommunikation umfasst.
- 30 5. Ladestation nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich eine 230V Schukosteckdose vorgesehen ist.

35



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
B60L 53/30 (2019.01); **B60L 53/66** (2019.01); **B60L 53/63** (2019.01); **H02G 5/00** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
B60L 53/30 (2019.02); **B60L 53/66** (2019.02); **B60L 53/63** (2019.02); **H02G 5/00** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
 B60L, H02G

Konsultierte Online-Datenbank:
 EPODOC, WPIAP, PATENW, PATDEW

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **12.04.2021** eingereichten Ansprüchen 1-5 erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	EP 3680124 A1 (WEISS APPETITO COMMUNICATION GMBH et al.) 15. Juli 2020 (15.07.2020) Zusammenfassung; Fig. 6; Beschreibung der Figur; Abs. 0012, 0038-0042	1-5
X	EP 2551145 A2 (RULAND CHRISTOPH) 30. Januar 2013 (30.01.2013) Zusammenfassung; Fig. 1; Beschreibung der Figur; Abs. 0038; Anspruch 8	1-5
X	DE 102013203634 A1 (NATUS GMBH & CO KG) 12. September 2013 (12.09.2013) Zusammenfassung; Fig. 1; Beschreibung der Figur; Abs. 0003, 0008, 0019	1-5
X	CN 105711436 A (ZHEJIANG SHUOWEI NEW ENERGY TECH CO LTD) 29. Juni 2016 (29.06.2016) Zusammenfassung; Fig. 1; Beschreibung der Figur	1-5
X	Energie und Daten erfolgreich auf die Schiene gesetzt. Broschüre [online]. Siemens, 31. Dezember 2019 [abgerufen am 22. November 2021]. Abgerufen von: < https://assets.new.siemens.com/siemens/assets/api/uuid:8c027b66-e278-4af1-9031-aeaf780206c7/emms-b10032-02-ws-sivacon-8ps-de-online.pdf > Seiten 5, 8, 9	1-5
X	Regensburg wird mit Siemens nachhaltigen öffentlichen Nahverkehr vorantreiben. Pressemitteilung [online]. Siemens, 11. Februar 2021 [abgerufen am 22. November 2021]. Abgerufen von < https://assets.new.siemens.com/siemens/assets/api/uuid:e907e1a4-38aa-4977-82ea-970f8c88fa96/HQSIPR202102026123DE.pdf > Das ganze Dokument	1-5
A	US 2020023747 A1 (LOGVINOV OLEG et al.) 23. Januar 2020 (23.01.2020) Zusammenfassung	3

Datum der Beendigung der Recherche: 23.11.2021 Seite 1 von 1 Prüfer(in): KARLICEK Gerhard

^{*)} **Kategorien** der angeführten Dokumente:
X Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmel-
 gegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf
 erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
Y Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldegegenstand kann nicht
 als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die
 Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen
 dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für**
einen Fachmann naheliegend ist.
A Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
P Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach**
dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde.
E Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem
 ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch
 nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage
 stellen).
& Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.

Neuer Patentanspruch

1. Ladestation für Elektrofahrzeuge mit einer Wandladestation, welche eine Steckverbindung für
5 zumindest ein Ladekabel und eine Verbindung zu einem Energieversorgungsnetz sowie eine Kommunikationseinheit umfasst, wobei die Verbindung zwischen Wandladestation (1) und Energieversorgungsnetz mittels Schienen-verteilersystem (3) erfolgt, dadurch gekennzeichnet, dass die Kommunikationseinheit Mittel zur Kommunikation mit dem Elektrofahrzeug (2) und Mittel zur Kommunikation mit Steuereinheiten (4) des Energieversorgungsnetzes umfasst und dass das Energieversorgungsnetz ein Lastmanagement, wie z.B.
15 Microgrids, umfasst und dass der Ladevorgang der Elektrofahrzeuge (2) in Abhängigkeit von der Auslastung des Lastmanagements gesteuert ist und dass die Kommunikationseinheit Mittel zur Datenübertragung auf Basis der Powerline-Kommunikation über die
20 Sammelschienen umfasst.