

(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
21. Juli 2016 (21.07.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/113071 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H02J 7/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/080398

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Dezember 2015 (18.12.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 000 437.9
14. Januar 2015 (14.01.2015) DE

(71) Anmelder: AUDI AG [DE/DE]; 85045 Ingolstadt (DE).

(72) Erfinder: PEER, Reinhard; Amselstraße 1, 85080
Gaimersheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,

DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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)

(54) Title: CHARGING DEVICE FOR THE INDUCTIVE TRANSMISSION OF ELECTRICAL ENERGY AND METHOD FOR
OPERATING THE CHARGING DEVICE

(54) Bezeichnung : LADEVORRICHTUNG ZUR INDUKTIVEN ÜBERTRAGUNG VON ELEKTRISCHER ENERGIE UND
VERFAHREN ZUM BETREIBEN DER LADEVORRICHTUNG

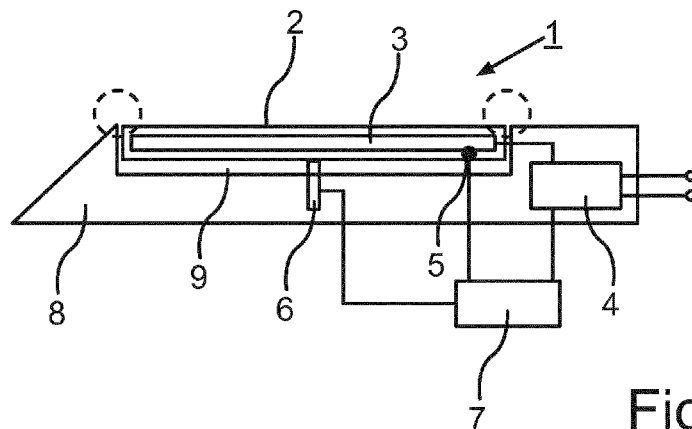


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a charging device (1) for the inductive transmission of electrical energy, having a primary conductor (3) arranged in a first housing (2), by means of which an alternating magnetic field can be generated when alternating current is applied, a power electronics device (4) that is connected electrically to the primary conductor (3) and can be connected electrically to a mains supply in order to apply an alternating current to the primary conductor (3), and also a drive means (6) for moving the first housing (2) from a first position to a second position, wherein the charging device (1) has a fault detection device, by means of which it can be detected whether, in the event of a movement operation initiated by the drive means (6), the first housing (2) moves or does not move, and which is configured, in the event that a movement of the first housing (2) does not take place despite the initiation of a movement operation by the drive means (6), to drive the power electronics device (4) in such a way that an electronic current is applied to the primary conductor (3) in order to increase the temperature of the primary conductor (3). The invention further relates to a method for operating the charging device.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2016/113071 A1



Die vorliegende Erfindung betrifft eine Ladevorrichtung (1) zur induktiven Übertragung von elektrischer Energie mit einem in einem ersten Gehäuse (2) angeordneten Primärleiter (3), durch den bei Bestromung mit einem Wechselstrom ein Wechsellmagnetfeld erzeugbar ist, einer mit dem Primärleiter (3) elektrisch verbundenen und mit einem Stromnetz elektrisch verbindbaren Leistungselektronik-Einrichtung (4) zur Bestromung des Primärleiters (3) mit einem Wechselstrom, sowie einem Antriebsmittel (6) zum Bewegen des ersten Gehäuses (2) von einer ersten Position zu einer zweiten Position, wobei die Ladevorrichtung (1) eine Störungserkennungseinrichtung (7) aufweist, mit der detektiert werden kann, ob sich bei einem durch das Antriebsmittel (6) initiierten Bewegungsvorgang das erste Gehäuse (2) bewegt oder nicht, und die dazu eingerichtet ist, im Falle einer nicht stattfindenden Bewegung des ersten Gehäuses (2) trotz Initiierung eines Bewegungsvorgangs durch das Antriebsmittel (6) die Leistungselektronik-Einrichtung (4) derart anzusteuern, dass der Primärleiter (3) mit einem elektrischen Strom zur Temperaturerhöhung des Primärleiters (3) bestromt wird. Die Erfindung betrifft auch ein entsprechendes Verfahren zum Betreiben der Ladevorrichtung.

-
- 5 Ladevorrichtung zur induktiven Übertragung von elektrischer Energie und
Verfahren zum Betreiben der Ladevorrichtung
-

BESCHREIBUNG:

10

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Ladevorrichtung zur induktiven Übertragung von elektrischer Energie und ein Verfahren zum Betreiben der Ladevorrichtung.

- 15 In (auch) elektromotorisch antreibbaren Fahrzeugen, wie etwa Elektro- und Hybridfahrzeugen, werden zur Stromversorgung der im Fahrzeug vorhandenen elektrischen Traktionsmotoren nach dem derzeitigen Stand der Technik ganz überwiegend wiederaufladbare Speicher für elektrische Energie verwendet, die allgemein als Batterien bezeichnet werden. Eines der bekannten
20 Beispiele ist die Lithium-Ionen-Batterie.

Für das Aufladen von Batterien stehen grundsätzlich verschiedene technische Lösungen zur Verfügung, insbesondere die leitungsgebundene und die induktive (kontaktlose, leitungsfreie) Energieübertragung.

25

Die leitungsgebundene Energieübertragung weist die Nachteile einer erforderlichen Handhabung eines Elektrokabels, das Problem der Kompatibilität von Stecker und Dose sowie eines möglichen Verschleißes von Kontakten durch das häufig erforderliche An- und Abstecken der Elektrokabel auf.

30

Beim induktiven Laden einer Batterie (oftmals auch als Wireless Power Transfer „WPT“ bezeichnet) erfolgt die Energieübertragung mit Hilfe eines Wechsell magnetfelds, das in einem infrastrukturseitigen Primärleiter (Primärspule, bspw. Bodenspule) erzeugt wird. Durch dieses Wechsell magnetfeld
35 wird in einem Sekundärleiter (Sekundärspule) eine Spannung induziert (elektromagnetische Induktion), die zum Aufladen der Batterie verwendet wird (sog. „Transformator-Prinzip“).

Sofern in dieser Anmeldung und in Bezug auf die vorliegende Erfindung die Begriffe „Primärleiter“ oder „Sekundärleiter“ verwendet werden, sollen diese Begriffe jeweils auch die Ausgestaltung bzw. Ausführungsform „Primärspule“ oder „Sekundärspule“ bzw. „Primärspulen“ oder „Sekundärspulen“ umfassen.

5

Wird ein induktives Laden für eine Batterie eines (auch) elektromotorisch antreibbaren Fahrzeugs verwendet, ist dies für einen Fahrer besonders komfortabel, da die Handhabung eines Elektrokabels entfällt. Auch kann vorgesehen sein, dass das Aufladen automatisch erfolgt, sobald das Fahrzeug auf einem Ladeplatz mit einer induktiven Ladevorrichtung parkt. So können ohne Zutun des Fahrers auch vergleichsweise kurze Stopps zum zumindest teilweisen Aufladen der Batterie des Fahrzeugs genutzt werden.

10

Den genannten Vorteilen einer induktiven Energieübertragung steht gegenüber, dass besondere Anforderungen an die Sicherheit und die elektromagnetische (Umwelt)Verträglichkeit eingehalten werden müssen. Darüber hinaus müssen, damit ein induktives Laden einer Batterie effizient erfolgen kann, der Primärleiter und der Sekundärleiter möglichst genau in Überdeckung gebracht und muss zwischen Primärleiter und Sekundärleiter ein möglichst geringer Abstand eingehalten werden. Insbesondere darf die Größe des oftmals für das Aufladen von Batterien von (auch) elektromotorisch antreibbaren Fahrzeugen vorgesehenen Luftspalts zwischen Primärleiter und Sekundärleiter einen vorgegebenen maximalen Abstand (wünschenswert 1,0 bis 2,0 cm) nicht überschreiten.

20

25

Daher ist es bspw. für sog. Bodenladevorrichtungen, bei denen der Primärleiter in einem im/auf dem Boden befindlichen Gehäuse angeordnet ist, bekannt, ein Fahrzeug mit Sekundärleiter (bspw. ein Elektrofahrzeug) mittels Funksignalen derart zu steuern bzw. durch den Fahrer steuern zu lassen, dass eine möglichst genaue Überdeckung von Primär- und Sekundärleiter erreicht werden kann. Weiter sind Systeme mit wenigstens einem Sensorelement bekannt, bei dem es sich bspw. um einen optisch wirkenden Sensor wie ein Laser-, Lidar- oder Scannersystem handeln kann, das zur Erfassung eines Weges ausgebildet ist und durch das ein Elektrofahrzeug zu einem Ladeplatz führbar ist.

30

35

Und ein möglichst optimaler Abstand und ein möglichst vollständiger Ausgleich eines möglicherweise gegebenen Versatzes zwischen Primär- und Sekundärleiter kann bspw. erreicht werden, indem nach einem Stopp eines

Fahrzeugs an einem Ladeplatz der Primärleiter in Richtung der Sekundärspule oder die Sekundärspule in Richtung der Primärspule bewegt wird, wobei eine Bewegung der jeweiligen Spule in eine, zwei oder alle drei Raumrichtungen erfolgen kann.

5

Bei einer Installation einer großen Anzahl an Bodenladestationen für Elektrofahrzeuge, etwa am Straßenrand und auf Parkplätzen, ergibt sich das Problem, dass ein ausreichender Schutz der Bodenladestationen vor Witterungseinflüssen nicht erreichbar sein wird. Daher ergibt sich bei Bodenladestationen, aber auch bei anderen Ladestationen für eine induktive Übertragung von elektrischer Energie, bei der der Primärleiter oder ein Gehäuse mit dem Primärleiter zum Erreichen der oben erwähnten Ziele bewegbar ist, das Problem, dass bei Temperaturen um oder unter dem Gefrierpunkt ein Festfrieren des Primärleiters oder des Gehäuses des Primärleiters an bspw. umgebendem Boden, Fahrbahnbelag, einer das Gehäuse des Primärleiters teilweise umgebenden weiteren Einrichtung, etc. auftreten kann und somit eine Bewegung des Primärleiters nicht möglich ist.

Aus der DE 24 34 890 B1 eine induktive Ladevorrichtung bekannt, bei dem der einem Stillstandplatz zugeordnete Transformatorteil mit elektrischer Verlustwärme erzeugenden Bauelementen in Form von Heizspiralen versehen ist, um die Kuppelfläche einer Ladeplanke im Winter eisfrei zu halten.

Und die DE 10 2011 076 186 A1 beschreibt eine Anordnung zur Behebung einer Störung einer drahtlosen Energieübertragung mit einer ersten Komponente, die etwa auf einer Fahrbahn angebracht sein kann und die ein Störungs-Behebungsmittel aufweist, wobei das Störungs-Behebungsmittel ein Heizelement zusätzlich zu einer vorhandenen Spule für die Induktion sein kann, um Eis oder Schnee abzutauen oder die erste Komponente zu trocknen.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine im Vergleich zum vorbekannten Stand der Technik verbesserte Ladevorrichtung zur induktiven Übertragung von elektrischer Energie und ein neuartiges und erfinderisches Verfahren zum Betreiben der Ladevorrichtung anzugeben.

Diese Aufgaben werden gelöst durch die Ladevorrichtung gemäß Anspruch 1 und das Verfahren zum Betreiben der Ladevorrichtung gemäß Anspruch

11. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

- 5 Erfindungsgemäß wird eine Ladevorrichtung zur induktiven Übertragung von elektrischer Energie vorgeschlagen, die
- einen in einem ersten Gehäuse angeordneten Primärleiter, durch den bei Bestromung mit einem Wechselstrom ein Wechsellmagnetfeld erzeugbar ist,
 - eine mit dem Primärleiter elektrisch verbundene und mit einem Stromnetz elektrisch verbindbare Leistungselektronik-Einrichtung zur Bestromung der
- 10 Primärspule mit einem Wechselstrom, sowie
- ein Antriebsmittel zum Bewegen des ersten Gehäuses von einer ersten Position zu einer zweiten Position aufweist.
- 15 Die erfindungsgemäße Ladevorrichtung ist dadurch gekennzeichnet dass, sie eine Störungserkennungseinrichtung aufweist,
- mit der detektiert werden kann, ob sich bei einem durch das Antriebsmittel initiierten Bewegungsvorgang das erste Gehäuse bewegt oder nicht, und
 - die dazu eingerichtet ist, im Falle einer nicht stattfindenden Bewegung des
- 20 ersten Gehäuses trotz Initiierung eines Bewegungsvorgangs durch das Antriebsmittel die Leistungselektronik-Einrichtung derart anzusteuern, dass der Primärleiter mit einem elektrischen Strom zur Temperaturerhöhung (Erwärmung) des Primärleiters bestromt wird.
- 25 Die erfindungsgemäße Ladevorrichtung weist den Vorteil auf, dass etwa bei Umgebungsbedingungen, bei der das Vorhandensein von Eis und/oder Schnee nicht unwahrscheinlich ist, und somit die Gefahr eines Festfrierens des ersten Gehäuses etwa am Boden(belag) und/oder ein aneinander Festfrieren oder ein Einfrieren von Elementen des Antriebsmittels nicht ausgeschlossen werden kann, im Gegensatz zum vorbekannten Stand der Technik
- 30 durch eine geeignete und gegebenenfalls gesteuerte Bestromung des Primärleiters dessen Temperaturerhöhung und somit in der Folge ein Tauen von bei dem ersten Gehäuse vorhandenem Eis und/oder Schnee bauteilneutral bewirkt werden kann.
- 35 Des Weiteren „strahlt“ die Wärme des Primärleiters auf das mit dem ersten Gehäuse verbundenen Antriebsmittel aus, so dass nicht nur auf/am ersten Gehäuse vorhandenes Eis/vorhandener Schnee sondern auch solches am Antriebsmittel geschmolzen werden kann.

Gemäß einer ersten vorteilhaften Weiterbildung der Ladevorrichtung ist die Störungserkennungseinrichtung dazu eingerichtet, im Falle einer nicht stattfindenden Bewegung des ersten Gehäuses trotz Initiierung eines Bewegungsvorgangs durch das Antriebsmittel die Leistungselektronik-Einrichtung derart anzusteuern, dass der Primärleiter mit einem einen Gleichstromanteil aufweisenden elektrischen Strom zur Temperaturerhöhung des Primärleiters bestromt wird.

10 Gemäß einer zweiten vorteilhaften Weiterbildung der Ladevorrichtung weist diese weiter eine Temperaturerfassungseinrichtung zur Detektion der Temperatur des Primärleiters und/oder des ersten Gehäuses auf, kann die Störungserkennungseinrichtung die Signale der Temperaturerfassungseinrichtung empfangen und ist dazu eingerichtet, im Falle einer nicht stattfindenden
15 Bewegung des ersten Gehäuses trotz Initiierung eines Bewegungsvorgangs durch das Antriebsmittel und einer Temperatur des Primärleiters und/oder des ersten Gehäuses unterhalb einer vorgebbaren ersten Schwellentemperatur die Leistungselektronik-Einrichtung derart anzusteuern, dass der Primärleiter mit einem elektrischen Strom zur Temperaturerhöhung des Primärleiters bestromt wird.
20

Durch diese Weiterbildung der Ladevorrichtung ergibt sich der Vorteil, dass bei einer Störung des Bewegungsvorgangs unterschieden werden kann zwischen einer temperaturbedingten Störung und einer durch eine andere Ursache bedingten Störung.
25

Gemäß einer dritten vorteilhaften Weiterbildung der Ladevorrichtung ist die Störungserkennungseinrichtung dazu eingerichtet, die Leistungselektronik-Einrichtung derart anzusteuern, dass sich die Temperatur des Primärleiters und/oder des ersten Gehäuses bei Bestromung des Primärleiters mit einem elektrischen Strom zur Temperaturerhöhung des Primärleiters auf eine vorgebbare zweite Schwellentemperatur erhöht.
30

Hierdurch kann verhindert werden, dass sich die Temperatur des Primärleiters und/oder des ersten Gehäuses über eine vorgebbare zweite Schwellentemperatur erhöht. Hierdurch können zum einen temperaturbedingte Schäden an den Komponenten der Ladevorrichtung und zum anderen bspw. Verbrennungen durch Kontakt von etwa einer Hand mit Komponenten der Ladevorrichtung verhindert werden. Gleichzeitig kann so sichergestellt werden,
35

dass die Temperatur des Primärleiters und/oder des ersten Gehäuses bei Bestromung des Primärleiters mit einem elektrischen Strom zur Temperaturerhöhung des Primärleiters auf eine geeignete Temperatur (etwa +5°C, +10°C, +15°C, +20°C, +25°C, +30°C, +35°C, +40°C, +45°C, +50°C, +55°C oder +60°C) angehoben wird, dass also ein Auftauen von vorhandenem Eis und/oder Schnee innerhalb eines angemessenen oder gewünschten Zeitraums erfolgen kann.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist bei der Ladevorrichtung die Leistungselektronik-Einrichtung in einem zweiten Gehäuse angeordnet, wobei wenigstens eine Außenfläche des zweiten Gehäuses bei einer ersten Position des ersten Gehäuses unmittelbar benachbart zu wenigstens einer Außenfläche des ersten Gehäuses ist.

Bei einer erfindungsgemäßen Bestromung des Primärleiters erfolgt technisch bedingt nicht nur eine Temperaturerhöhung des Primärleiters sondern auch eine der Komponenten der Leistungselektronik. Die Wärme der Komponenten der Leistungselektronik kann an das zweite Gehäuse abgegeben werden. Insbesondere wenn das zweite Gehäuse zumindest teilweise aus Metall besteht, kann sich die an das zweite Gehäuse abgegebene Wärme aufgrund der guten Wärmeleiteigenschaften von Metall rasch über das zweite Gehäuse hinweg verteilen. Da das zweite Gehäuse mit wenigstens einer seiner Außenflächen unmittelbar benachbart sein kann zu wenigstens einer Außenfläche des ersten Gehäuses, kann in einem Fall, bei dem eine derartige Nachbarschaft gegeben ist, ein gegebenenfalls in einem Zwischenraum zwischen den jeweiligen Außenflächen des ersten und zweiten Gehäuses befindliches Eis/befindlicher Schnee besonders rasch geschmolzen werden und so auch die erforderliche Zeitdauer, bis zu der der gewünschte/erforderliche Bewegungsvorgang durchgeführt werden kann, vorteilhaft kurz gehalten werden.

Gemäß noch einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Ladevorrichtung ist die Leistungselektronik-Einrichtung dazu eingerichtet, den Primärleiter für eine induktive Übertragung von elektrischer Energie mit einem Wechselstrom mit einer Frequenz im Bereich von 50 kHz bis 100 kHz, bevorzugt von 70 kHz bis 100 kHz, besonders bevorzugt von 80 kHz bis 90 kHz zu bestromen.

Die Ladevorrichtung kann in vorteilhafter Weise als eine Bodenladevorrichtung ausgestaltet und das Antriebsmittel in einem Einbauzustand der Bodenladevorrichtung dazu eingerichtet sein, durch eine Bewegung des ersten Gehäuses (von einer ersten Position zu einer zweiten Position) einen möglichst optimalen Abstand des ersten Gehäuses zu und/oder eine möglichst genaue Überdeckung mit einem von der Ladevorrichtung getrennten Sekundärleiter einer Einrichtung herzustellen, in dem durch das Wechsell magnetfeld des Primärleiters ein elektrischer Strom induziert und dieser an eine wiederaufladbare Speichereinrichtung für elektrische Energie der Einrichtung übertragen werden kann.

Auch kann vorgesehen sein, dass bei der Ladevorrichtung das Antriebsmittel auch dazu eingerichtet ist, das erste Gehäuse zu kippen, zu schwenken oder zu rütteln.

Gemäß noch einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Ladevorrichtung kann diese eine Sensoreinrichtung aufweisen, mittels der Gegenstände auf wenigstens einer äußeren Oberfläche des ersten Gehäuses detektiert werden können.

Die vorliegende Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Betreiben einer erfindungsgemäßen Ladevorrichtung oder einer ihrer vorteilhaften Weiterbildungen, das die folgenden Schritte umfasst:

- Bereitstellen einer erfindungsgemäßen Ladevorrichtung oder einer ihrer vorteilhaften Weiterbildungen,
- Detektion mittels der Störungserkennungseinrichtung der Ladevorrichtung, ob bei einem durch das Antriebsmittel initiierten Bewegungsvorgang des ersten Gehäuses sich dieses bewegt oder nicht, und
- im Falle der Detektion einer nicht stattfindenden Bewegung des ersten Gehäuses bei einem durch das Antriebsmittel initiierten Bewegungsvorgang Ansteuerung der Leistungselektronik-Einrichtung durch die Störungserkennungseinrichtung derart, dass der Primärleiter mit einem elektrischen Strom zur Temperaturerhöhung (Erwärmung) des Primärleiters bestromt wird.

Gemäß einer ersten vorteilhaften Weiterbildung des Verfahrens wird

- im Falle der Detektion einer nicht stattfindenden Bewegung des ersten Gehäuses bei einem durch das Antriebsmittel initiierten Bewegungsvorgangs die Leistungselektronik-Einrichtung durch die Störungserkennungseinrichtung derart angesteuert, dass der Primärleiter mit einem einen Gleichstro-

mantel aufweisenden elektrischen Strom zur Temperaturerhöhung des Primärleiters bestromt wird.

5 Gemäß einer zweiten vorteilhaften Weiterbildung kann das Verfahren weiter umfassen:

- Detektion der Temperatur des Primärleiters und/oder des ersten Gehäuses mittels einer Temperaturerfassungseinrichtung, und
 - im Falle der Detektion einer nicht stattfindenden Bewegung des ersten Gehäuses bei einem durch das Antriebsmittel initiierten Bewegungsvorgang und
- 10 einer Temperatur des Primärleiters und/oder des ersten Gehäuses unterhalb einer vorgebbaren ersten Schwellentemperatur Ansteuerung der Leistungselektronik-Einrichtung durch die Störungserkennungseinrichtung derart, dass der Primärleiter mit einem elektrischen Strom zur Temperaturerhöhung des Primärleiters bestromt wird.

15 Ebenso kann vorgesehen sein, dass durch die Störungserkennungseinrichtung die Leistungselektronik-Einrichtung derart angesteuert wird, dass sich die Temperatur des Primärleiters und/oder des ersten Gehäuses bei Bestromung mit einem elektrischen Strom zur Temperaturerhöhung des Primärleiters auf eine vorgebbare zweite Schwellentemperatur erhöht.

20

Weitere von der vorliegenden Erfindung umfasste Weiterbildungen und Ausgestaltungen des Verfahrens gemäß der vorliegenden Erfindungen sind solche, die sich aufgrund der Beschreibung der Ladevorrichtung, der Funktion

25 und/oder dem Zusammenwirken ihrer Komponenten, der Beschreibung von vorteilhaften Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Ladevorrichtung sowie den Figuren und deren Beschreibung für einen Fachmann ohne Weiteres ergeben.

30 Die vorliegende Erfindung wird anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

Dabei zeigen:

35 Fig. 1: eine schematische Schnittansicht eines Beispiels einer Ladevorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung; und

Fig. 2: ein schematisches Schaubild eines Beispiels einer Leistungselektronik-Einrichtung der Ladevorrichtung.

Die Darstellungen in den Figuren sind rein schematisch und nicht maßstabsgerecht. Innerhalb der Figuren sind gleiche oder ähnliche Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen.

5

Die nachfolgend erläuterten Ausführungsbeispiele stellen bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung dar. Die vorliegende Erfindung ist selbstverständlich nicht auf diese Ausführungsformen beschränkt.

- 10 In Fig. 1 ist schematisch und nicht maßstabsgerecht ein Ausführungsbeispiel einer Ladevorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Erfindung dargestellt. Die Ladevorrichtung 1 gemäß diesem Beispiel weist ein erstes Gehäuse 2 auf, in dem ein Primärleiter 3 angeordnet ist. Das erste Gehäuse 2 kann aus jedem geeigneten Material ausgebildet sein. Bei dem ersten Gehäuse 2 ist lediglich
- 15 darauf zu achten, dass wenigstens die Seite des ersten Gehäuses 2, die bei einem induktiven Ladevorgang in Richtung eines Sekundärleiters weist, für elektromagnetische Felder durchlässig ist. Das erste Gehäuse 2 kann bspw. vollständig oder teilweise aus einem geeigneten Kunststoff ausgebildet sein. Um ein Eindringen von Verschmutzungen und/oder Feuchtigkeit in das erste
- 20 Gehäuse 2 zu vermeiden, ist dieses vorzugsweise vollständig geschlossen und sind gegebenenfalls vorhandene Öffnungen für den Durchtritt von Leitungen in geeigneter Weise abgedichtet.

- Bei dem Primärleiter 3 handelt es sich in der Regel um eine Primärspule 3, die bspw. um einen Ferrit- oder Eisenkern gewickelt sein kann. Ein bevorzugtes Material für den Primärleiter ist Kupfer.
- 25

- Damit eine induktive Übertragung von elektrischer Energie erfolgen kann, ist es erforderlich, den Primärleiter 3 mit einem Wechselstrom zu bestromen, dessen Frequenz im Bereich ab einigen 10 kHz (etwa ab 30 kHz, 40 kHz, 30 50 kHz, 60 kHz, 70 kHz, 80 kHz) bis in den MHz-Bereich hinein betragen kann. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Ladevorrichtung 1 ist die Leistungselektronik-Einrichtung 4 dazu eingerichtet, den Primärleiter 3 für eine induktive Übertragung von elektrischer Energie mit einem Wechselstrom
- 35 mit einer Frequenz im Bereich von 50 kHz bis 100 kHz, bevorzugt von 70 kHz bis 100 kHz, besonders bevorzugt von 80 kHz bis 90 kHz zu bestromen.

Um einen derartigen Wechselstrom zu erzeugen, weist die Ladevorrichtung 1 eine Leistungselektronik-Einrichtung 4 auf, die mit dem Primärleiter 3 elektrisch verbunden und mit einem Stromnetz elektrisch verbindbar ist. Ein mögliches Beispiel für eine geeignete Leistungselektronik-Einrichtung 4 ist in
5 Fig. 2 schematisch dargestellt. Die Leistungselektronik-Einrichtung 4, die dazu eingerichtet ist, mit einem Wechsel- oder Drehstromnetz verbunden werden zu können, weist gemäß dem in Fig. 2 dargestellten Beispiel ein-
gangsseitig einen aktiven oder passiven Leistungsfaktorkorrekturfilter (PFC = Power Factor Correction) auf. Der am Ausgang des Leistungsfaktorkorrektur-
10 filters anliegende Gleichstrom (Gleichstromzwischenkreis) wird in einen Wechselrichter (DC/AC) eingespeist, mithilfe dessen der gewünschte hoch-
frequente Wechselstrom für eine induktive Energieübertragung erzeugt werden kann.

15 Durch eine geeignete Ansteuerung des Wechselrichters durch die Störungs-
erkennungseinrichtung 7 ist es möglich, auch einen elektrischen Strom zu erzeugen, der zumindest überwiegend nur zu einer Temperaturerhöhung des Primärleiters 3 dient.

20 Für die Art des elektrischen Stroms zur Temperaturerhöhung des Primärlei-
ters 3 sowie für dessen Steuerung bestehen an sich keine besonderen Ein-
schränkungen. So kann bspw. sowohl Wechselstrom als auch Gleichstrom
verwendet werden. Eine Bestromung des Primärleiters 3 zu dessen Tempe-
raturerhöhung kann auch erfolgen, wenn kein Sekundärleiter benachbart
25 zum Primärleiter 3 angeordnet ist. Daher ist es möglich, dass durch den Pri-
märleiter 3 erzeugte Magnetfelder nicht durch einen Sekundärleiter „aufge-
nommen“ werden. Vor diesem Hintergrund wird ein Fachmann selbstver-
ständlich bei einem erfindungsgemäßen Betrieb der Ladevorrichtung 1 die
jeweils gültigen Vorschriften für eine elektromagnetische Verträglichkeit
30 (EMV) und elektromagnetische Umweltverträglichkeit (EMUV) beachten.

Ein elektrischer Strom mit einem Gleichstromanteil kann gemäß der vorlie-
genden Erfindung bspw. ein „reiner“ Gleichstrom sein, der für eine vorgebbare
erste Zeitdauer zu dem Primärleiter 3 geleitet wird und für eine vorgebbare
35 zweite Zeitdauer ausgeschaltet bleibt. Die erste und zweite Zeitdauer können
gleich lang oder unterschiedlich lang gewählt sein und es können alle geeig-
neten Tastverhältnisse angewandt werden. Auch ist es möglich, dass als
Strom mit einem Gleichstromanteil ein „pulsierender“ Gleichstrom verwendet
wird.

Bei Steuerung der Leistungselektronik-Einrichtung derart, dass ein einen Gleichstromanteil aufweisender elektrischer Stroms zum Erwärmen des Primärleiters verwendet wird, treten entweder statische elektromagnetische Felder auf (etwa bei Verwendung von Gleichstrom) oder es kann erreicht werden, dass elektromagnetische Wechselfelder mit einer niedrigen Frequenz erzeugt werden, wobei mit „niedriger Frequenz“ Frequenzen von größer 0 Hz bis einschließlich 30 kHz zu verstehen sind. Derartige elektromagnetische Wechselfelder können im Vergleich zu elektromagnetischen Wechselfelder höherer Frequenz, etwa im Bereich von 50 kHz bis 100 kHz, wie sie bspw. für eine induktive Energieübertragung verwendet werden, Vorteile in Bezug auf die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) bzw. elektromagnetische Umweltverträglichkeit (EMUV) besitzen.

Der elektrische Strom zur Temperaturerhöhung des Primärleiters 3 kann bspw. für 0,2 s, 0,3 s, 0,4 s, 0,5 s, 0,6 s, 0,7 s, 0,8 s, 0,9 s, 1,0 s, 1,1 s, 1,2 s, 1,3 s, 1,4 s, 1,5 s, 1,6 s, 1,7 s, 1,8 s, 1,9 s oder 2,0 s eingeschaltet werden und dann für eine Zeitdauer von 0,2 s, 0,3 s, 0,4 s, 0,5 s, 0,6 s, 0,7 s, 0,8 s, 0,9 s, 1,0 s, 1,1 s, 1,2 s, 1,3 s, 1,4 s, 1,5 s, 1,6 s, 1,7 s, 1,8 s, 1,9 s oder 2,0 s ausgeschaltet bleiben. Hierbei können alle denkbaren Kombinationen verwendet werden und im Laufe der Bestromung die Zeitdauer für das Einschalten sowie die Zeitdauer für das Ausschalten variiert werden.

Ebenso ist es natürlich möglich, dass der elektrische Strom ununterbrochen so lange eingeschaltet bleibt, bis der Bewegungsvorgang durchgeführt werden kann.

Die Stärke des elektrischen Stroms zur Temperaturerhöhung des Primärleiters ist grundsätzlich nur durch die Auslegung bzw. Leistungsfähigkeit der Halbleiter im Wechselrichter limitiert. Auch wird die Stärke und/oder Dauer des elektrischen Stroms zur Temperaturerhöhung des Primärleiters so gewählt werden, dass eine Beschädigung oder vorzeitige Alterung der Elemente der Ladevorrichtung 1 vermieden wird. Auch kann mit Hilfe der vorhandenen Temperaturerfassungseinrichtung 5 die Temperatur des Primärleiters 3 und/oder des ersten Gehäuses 2 überwacht werden und die Stärke und/oder Dauer des elektrischen Stroms zur Temperaturerhöhung des Primärleiters so gewählt werden, dass eine übermäßige Temperaturerhöhung des Primärleiters 3 und/oder des ersten Gehäuses 2 vermieden wird. Eine Temperaturerfassungseinrichtung kann selbstverständlich auch bei der Leistungselektronik-Einrichtung 4 vorhanden sein und auch deren Temperatur kann entspre-

chend für die Einstellung der Stärke und/oder Dauer des elektrischen Stroms zur Temperaturerhöhung des Primärleiters berücksichtigt werden.

5 Durch eine oben beschriebene gesteuerte Bestromung des Primärleiters 3 mit einem elektrischen Strom zur Temperaturerhöhung des Primärleiters kann bauteilneutral erreicht werden, dass sich der Primärleiter 3 erwärmt. Da der Primärleiter 3 sich in dem ersten Gehäuse 2 befindet und dieses mit einem Antriebsmittel 6 zum Bewegen des ersten Gehäuses 2 verbunden ist, kann relativ rasch die Wärme des Primärleiters 3 auf das erste Gehäuse 2
10 und gegebenenfalls auch auf das Antriebsmittel 6 übertragen werden.

Befindet sich bspw. an den Stellen des ersten Gehäuses 2, die in Fig. 1 durch mit gestrichelten Linien dargestellten Kreise angedeutet sind, eine Vereisung, so kann eine Bewegung des ersten Gehäuses bspw. nach oben,
15 die durch das Antriebsmittel 6 durchgeführt werden soll, gegebenenfalls nicht erfolgen, da das erste Gehäuse 2 an dem zweiten Gehäuse 8 festgefroren ist.

Mit der Ladevorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Erfindung werden insbesondere die Probleme gelöst, die bei einem praktischen Einsatz der Ladevorrichtung 1 ohne einen Schutz vor Witterungseinflüssen mit Eis und/oder Schnee auf/an der Ladevorrichtung 1 verbunden sind. Diese Probleme umfassen insbesondere ein „Vereisen“ der Ladevorrichtung 1, wodurch eine Bewegung des ersten Gehäuses 2 zur Annäherung an und/oder Ausrichtung
20 des ersten Gehäuses 2 zu einem Sekundärleiter unmöglich sein kann. Daher ist es erfindungsgemäß Voraussetzung für die Bestromung des Primärleiters 3 mit elektrischem Strom zur Temperaturerhöhung des Primärleiters, dass durch die Störungserkennungseinrichtung 7 detektiert wird, dass sich trotz einem durch das Antriebsmittel 6 initiierten Bewegungsvorgang (etwa im Vorfeld eines induktiven Ladens einer Batterie oder im Rahmen einer Testprozedur) das erste Gehäuse 2 nicht bewegt. Diese Detektion kann mit allen bekannten Vorrichtungen und Verfahren durchgeführt werden. So kann bspw. eine Momentregelung implementiert sein oder eine Messung des Abstands einer Oberfläche des ersten Gehäuses 2 von einem vorgegebenen
30 Punkt in Abhängigkeit von der Zeit erfolgen, etc.

Als weitere Voraussetzung dafür, dass erfindungsgemäß eine Bestromung des Primärleiters 3 mit elektrischem Strom zur Temperaturerhöhung des Primärleiters erfolgt, kann vorgesehen sein, dass die Temperatur des Primär-

leiters 3 und/oder des ersten Gehäuses 2 unterhalb einer vorgebbaren ersten Schwellentemperatur liegt.

- Als diese erste Schwellentemperatur kann bspw. eine Temperatur von 4,0°C, 3,5°C, 3,0°C, 2,5°C, 2,0°C, 1,5°C, 1,0°C, 0,5°C oder 0,0°C gewählt sein. Die Temperatur von Primärleiter 3 und/oder des ersten Gehäuses 2 kann mittels einer im Beispiel gemäß in Fig. 1 angedeuteten Temperaturerfassungseinrichtung 5 detektiert werden. Diese Temperaturerfassungseinrichtung 5 kann ein oder mehrere Temperatursensoren aufweisen, die an/in dem Primärleiter 3 und/oder dem ersten Gehäuse 2 angeordnet sind. Die Signale der Temperaturerfassungseinrichtung 5 werden von der Störungserkennungseinrichtung 7 empfangen (an diese übertragen) und können von dieser ausgewertet werden.
- Das Antriebsmittel 6 der Ladevorrichtung 1 unterliegt keiner besonderen Beschränkung und kann bspw. ein elektromotorisch oder pneumatisch angetriebenes Antriebsmittel 6 sein und bspw. eine Gewindestange, eine Hydraulik oder einen Scherenhub umfassen. Störungen bei dem Antriebsmittel 6 aufgrund von Eis und/oder Schnee können bei allen und zwischen allen Komponenten des Antriebsmittels 6 auftreten. Bspw. können die Schenkel eines Scherenhubs aneinander festfrieren, aber auch die Kontaktstelle(n), an der/denen bspw. eine Gewindestange zum Bewegen des Scherenhubs mit dem Scherenhub in Kontakt steht.
- Findet trotz einer Initiierung eines Bewegungsvorgangs durch das Antriebsmittel 6 keine Bewegung des ersten Gehäuses 2 statt und wird optional detektiert, dass die Temperatur des Primärleiters 3 und/oder des ersten Gehäuses 2 unterhalb einer vorgebbaren ersten Schwellentemperatur beträgt, wird die Leistungselektronik-Einrichtung 4 durch die Störungserkennungseinrichtung 7 derart angesteuert, dass der Primärleiter 3 mit einem elektrischen Strom zur Temperaturerhöhung des Primärleiters 3 bestromt wird. Diese Bestromung des Primärleiters 3 erfolgt in bevorzugter Weise so lange, bis der Bewegungsvorgang des ersten Gehäuses 2 durchgeführt werden kann.
- Hierbei kann, wie oben bereits erwähnt, ein elektrischer Strom mit einem Gleichstromanteil verwendet werden, der wahlweise ein geeignetes Tastverhältnis aufweist. Weiter kann vorgesehen sein, dass nach jeder Bestromung des Primärleiters 3 mit einer vorgebbaren Zeitdauer versucht wird, eine Bewegung des ersten Gehäuses 2 durch das Antriebsmittel 6 zu initiieren. So

fern der Bewegungsvorgang durchgeführt werden kann, wird die Bestromung des Primärleiters 3 mit einem elektrischen Strom zur Temperaturerhöhung des Primärleiters 3 gestoppt, anderenfalls wird Bestromung des Primärleiters 3 mit einem elektrischen Strom zur Temperaturerhöhung des Primärleiters 3
5 fortgesetzt.

Selbstverständlich kann der Primärleiter 3 aber auch so lange ununterbrochen mit einem elektrischen Strom zur Temperaturerhöhung des Primärleiters 3 bestromt werden, bis der Bewegungsvorgang des ersten Gehäuses 2
10 durchgeführt werden kann. In beiden Fällen kann selbstverständlich auch die Temperatur(entwicklung) bei dem Primärleiter 3, ersten Gehäuse 2 und/oder der Leistungselektronik-Einrichtung 4 berücksichtigt werden. Ebenso kann vorgesehen sein, dass die Temperaturerhöhung des Primärleiters 3 und/oder des ersten Gehäuses 2 (und gegebenenfalls auch der Leistungselektronik-
15 Einrichtung 4) nur bis zu der vorgebbaren zweiten Schwellentemperatur erfolgt. Für die zweite Schwellentemperatur kann bspw. eine Temperatur von +5°C, +10°C, +15°C, +20°C, +25°C, +30°C, +35°C, +40°C, +45°C, +50°C, +55°C oder +60°C vorgegeben sein.

20 Kann eine Bewegung des ersten Gehäuses 2 trotz Initiierung eines Bewegungsvorgangs durch das Antriebsmittel 6 nicht erfolgen, ist jedoch die zweite oben erwähnte Voraussetzung eines Unterschreitens der vorgebbaren ersten Schwellentemperatur des Primärleiters 3 und/oder des ersten Gehäuses 2 nicht gegeben, so kann davon ausgegangen werden, dass diese Störung
25 nicht durch Eis und/oder Schnee verursacht wird. In einem solchen Fall kann bspw. die Störungserkennungseinrichtung 7 dazu eingerichtet sein, nur ein Störungssignal auszugeben. Ein solches Störungssignal kann ein für einen Menschen wahrnehmbares optisches und/oder akustisches Störungssignal sein, kann jedoch auch ein Funksignal, elektrisches oder elektronisches sein oder umfassen, das bspw. zu einer Service-Einrichtung übertragen
30 wird.

Ebenso kann vorgesehen sein, dass die Störungserkennungseinrichtung 7 dazu eingerichtet ist, ein Störungssignal auszugeben und die Bestromung des Primärleiters 3 mit einem elektrischen Strom zum Erwärmen des Primärleiters 3 zu beenden, wenn nach einer vorgebbaren Zeitdauer des Versuchs einer Störungsbehebung immer noch keine Bewegung des ersten Gehäuses 2 erfolgen kann.
35

Wie in Fig. 1 ebenfalls schematisch dargestellt ist, kann die Leistungselektronik-Einrichtung 4 in einem zweiten Gehäuse 8 angeordnet sein, wobei wenigstens eine Außenfläche des zweiten Gehäuses 8 bei einer ersten Position des ersten Gehäuses 2 (bspw. eingefahrener oder eingezogener Position) unmittelbar benachbart ist zu wenigstens einer Außenfläche des ersten Gehäuses 2. Im in Fig. 1 dargestellten Beispiel weist das zweite Gehäuse 8 eine Vertiefung 9 auf, die eine geeignete Form und Tiefe aufweist, um das erste Gehäuse 2 in dessen erster Position (eingefahrene oder eingezogene Position) derart aufzunehmen, dass die obere Seite des ersten Gehäuses 2 und wenigstens eine Oberseite des zweiten Gehäuses 8 miteinander fluchten. Hierdurch kann eine flächenbündige, kompakte und robuste Ladevorrichtung 1 bereitgestellt werden, die bspw. hohen mechanischen Beanspruchungen (etwa beim Überrollen mit Reifen von Fahrzeugen) standhält. Das zweite Gehäuse 8 kann aus jedem geeigneten Material oder aus jeder geeigneten Materialkombination/Materialmischung ausgebildet sein, wobei es insbesondere von Vorteil ist, wenn das zweite Gehäuse 8 zumindest teilweise aus Metall besteht, wobei das Metall bevorzugt ausgewählt ist aus Aluminium, einer Aluminiumlegierung oder Edelstahl.

Bei einer derartigen Ausgestaltung der Ladevorrichtung 1 kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass bei entsprechend tiefen Temperaturen ein aneinander Festfrieren der jeweils gegenüberliegenden Oberflächen des ersten Gehäuses 2 (in dessen ersten Position) und des zweiten Gehäuses 8 erfolgt. Besonders kritisch können hierbei die mit gestrichelten Kreisen markierten Kantenbereiche sein.

Bei einer erfindungsgemäßen Bestromung des Primärleiters 3 wird nicht nur dessen Temperaturerhöhung sondern auch eine Temperaturerhöhung der Komponenten der Leistungselektronik-Einrichtung 4 bewirkt. Die Wärme der Komponenten der Leistungselektronik-Einrichtung 4 kann an das zweite Gehäuse 8 abgegeben werden. Insbesondere wenn das zweite Gehäuse 8 zumindest teilweise aus Metall besteht, kann sich die von der Leistungselektronik-Einrichtung 4 an das zweite Gehäuse 8 abgegebene Wärme aufgrund der guten Wärmeleiteigenschaften von Metall rasch über das zweite Gehäuse 8 hinweg verteilen. Da das zweite Gehäuse 8 mit wenigstens einer seiner Außenflächen unmittelbar benachbart sein kann zu wenigstens einer Außenfläche des ersten Gehäuses 2, kann in einem Fall, bei dem eine derartige Nachbarschaft gegeben ist, ein gegebenenfalls in einem Zwischenraum zwischen den jeweiligen Außenflächen befindliches Eis/befindlicher Schnee be-

sonders rasch geschmolzen werden und so auch die erforderliche Zeitdauer, bis zu der der gewünschte/erforderliche Bewegungsvorgang durchgeführt werden kann, vorteilhaft kurz gehalten werden.

5 Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Ladevorrichtung 1 ist diese als eine Bodenladevorrichtung ausgestaltet und ist das Antriebsmittel 6 in einem Einbauzustand der Bodenladevorrichtung dazu eingerichtet, durch eine Bewegung des ersten Gehäuses 2 (von einer ersten Position zu einer zweiten Position) einen möglichst optimalen Abstand des ersten Gehäuses 2 zu
10 und/oder eine möglichst genaue Überdeckung mit einem von der Ladevorrichtung getrennten Sekundärleiter einer Einrichtung herzustellen, in dem durch das Wechselfeld des Primärleiters 3 ein elektrischer Strom induziert und dieser an eine wiederaufladbare Speichereinrichtung für elektrische Energie der Einrichtung übertragen werden kann.

15 Auch kann das Antriebsmittel 6 der Ladevorrichtung 1 dazu eingerichtet sein, das erste Gehäuse 2 zu kippen, zu schwenken oder zu rütteln. Hierdurch können Gegenstände, Laub, Schmutz oder Nässe zumindest teilweise von dem ersten Gehäuse 2 entfernt oder Tiere vertrieben werden.

20 Ebenso kann die Ladevorrichtung 1 auch eine Sensoreinrichtung aufweisen, mittels der Gegenstände auf wenigstens einer äußeren Oberfläche des ersten Gehäuses 2 oder auch Gegenstände in einem Luftspalt zwischen dem ersten Gehäuse 2 und einer Einrichtung mit einem Sekundärleiter (etwa Ladeplatte oder Gehäuse mit einem darin angeordneten Sekundärleiter eines
25 (auch) elektromotorisch antreibbaren Fahrzeugs) detektiert werden können. Die Sensoreinrichtung kann bspw. eine 2D- oder 3D-Kameraeinrichtung umfassen, deren Daten von einer digitalen Recheneinrichtung zur Objekterkennung verarbeitet werden, eine Lichtschranke, einen Bewegungsmelder
30 und/oder einen Metalldetektor.

Die Ladevorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Erfindung kann auch eine Sensoreinrichtung und ein System aufweisen, wie sie in der nicht vorveröffentlichten DE 10 2014 000 747 offenbart sind, deren gesamter Inhalt durch
35 ausdrückliche Bezugnahme in die vorliegende Anmeldung aufgenommen wird.

So kann die Ladevorrichtung 1 ein System mit wenigstens einer bilderzeugenden Sensoreinrichtung und einem Steuergerät aufweisen, wobei die bil-

derzeugende Sensoreinrichtung dazu eingerichtet ist, den Zwischenraum zwischen dem ersten Gehäuse 2 und dem Sekundärleiter oder der Ladeplatte mit dem darin angeordneten Sekundärleiter (vom Begriff „Ladeplatte“ ist stets auch umfasst ein Gehäuse mit einem darin angeordneten Sekundärleiter) eines geparkten Fahrzeugs zu erfassen und die erfassten Daten zu dem Steuergerät zu übertragen, wobei das Steuergerät dazu eingerichtet ist, die Daten der bildgebenden Sensoreinrichtung dahin auszuwerten, ob sich im Zwischenraum zwischen dem ersten Gehäuse 2 und dem Sekundärleiter oder der Ladeplatte mit dem darin angeordneten Sekundärleiter des geparkten Fahrzeugs wenigstens ein Objekt befindet und/oder welchen vertikalen Abstand das erste Gehäuse 2 und der Sekundärleiter oder die Ladeplatte mit dem darin angeordneten Sekundärleiter des geparkten Fahrzeugs zueinander aufweisen.

Das Steuergerät kann auch dazu eingerichtet sein, an die Störungserkennungseinrichtung 7 wenigstens ein Steuersignal zum Stoppen oder Unterbinden der Erzeugung eines Wechsellängfelds durch den Primärleiter 3 zu übertragen, falls und/oder solange sich im Zwischenraum zwischen dem ersten Gehäuse 2 und dem Sekundärleiter oder der Ladeplatte mit dem darin angeordneten Sekundärleiter des geparkten Fahrzeugs ein Objekt befindet.

Ebenso kann das Steuergerät dazu eingerichtet sein, an die Ladevorrichtung 1 und/oder ein Fahrzeug, bei dem der Abstand seines Sekundärleiters oder seiner Ladeplatte mit dem darin angeordneten Sekundärleiter zum darunter befindlichen Boden verstellbar ist, wenigstens ein Steuersignal übertragen zu können, mit Hilfe dessen durch eine insbesondere vertikale Bewegung des ersten Gehäuses 2 und gegebenenfalls durch eine insbesondere vertikale Bewegung des Sekundärleiters oder der Ladeplatte mit dem darin angeordneten Sekundärleiter des Fahrzeugs sowie gegebenenfalls einer vertikalen Bewegung des Fahrzeugunterbodens der vertikale Abstand zwischen dem ersten Gehäuse 2 und dem Sekundärleiter oder der Ladeplatte des Fahrzeugs mit dem Sekundärleiter veränderbar ist.

Die bildgebende Sensoreinrichtung umfasst bevorzugt wenigstens eine 3D-Kameraeinrichtung für sichtbares Licht, eine 3D-Kameraeinrichtung für Infrarot-Licht, eine Radar-Einrichtung, und/oder eine Time-of-Flight-Einrichtung, besonders bevorzugt wenigstens einen Laserscanner, insbesondere einen 3D-Laserscanner.

Die Ladevorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Erfindung kann auch ein für die vorliegende Erfindung verwendbares System gemäß der DE 10 2014 000 747 aufweisen, das weiter dazu eingerichtet ist, wenigstens eine Teilfunktion bei folgenden Funktionen durchführen zu können: Einparkhilfe, Garagentor-
5 Zustandsprüfung, Objekt-Erfassung im Umfeld des Fahrzeugs, Parkplatz Frei/Belegt-Erkennung und/oder Bewegungserkennung von Objekten.

Die vorliegende Erfindung umfasst auch ein Verfahren zum Betreiben einer erfindungsgemäßen Ladevorrichtung sowie ihren vorteilhaften Weiterbildungen und Ausgestaltungen. Bezüglich dieses Verfahrens und deren vorteilhafte Weiterbildungen wird auf die obigen Ausführungen Bezug genommen.
10

Verfahrensgemäß kann die Bestromung des Primärleiters in bevorzugter Weise so lange durchgeführt werden, bis der Bewegungsvorgang des ersten Gehäuses durchgeführt werden kann.
15

Weitere vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen des Verfahrens können als zusätzliche Schritte bspw. umfassen:

20 Die Überwachung eines Zwischenraums zwischen dem ersten Gehäuse der Ladevorrichtung und einem Sekundärleiter oder einer Ladeplatte mit dem Sekundärleiter eines geparkten Fahrzeugs, dessen Ladeplatte derart relativ zum ersten Gehäuse positioniert ist, dass durch ein von dem Primärleiter erzeugtes Wechsell magnetfeld ein Wechsell magnetfeld in dem Sekundärleiter
25 des Fahrzeugs erzeugt wird, mittels eines Systems, das wenigstens eine bildgebende Sensoreinrichtung und ein Steuergerät aufweist.

Das Erfassen des Zwischenraums zwischen dem ersten Gehäuse und dem Sekundärleiter oder der Ladeplatte mit dem Sekundärleiter eines geparkten
30 Fahrzeugs mit Hilfe der bildgebenden Sensoreinrichtung, Übertragen der erfassten Daten zu dem Steuergerät, und Auswerten der Daten der bildgebenden Sensoreinrichtung durch das Steuergerät dahin, ob sich im Zwischenraum zwischen der Ladeplatte der stationären Induktionsladevorrichtung und der Ladeplatte des geparkten Fahrzeugs wenigstens ein Objekt
35 befindet und/oder welchen vertikalen Abstand die Ladeplatte der stationären Induktionsladevorrichtung und die Ladeplatte des geparkten Fahrzeugs zueinander aufweisen.

Hierbei kann in einem weiteren Schritt wenigstens ein Steuersignal von dem Steuergerät an die Ladevorrichtung und/oder die Störungserkennungseinrichtung der Ladevorrichtung zum Stoppen oder Unterbinden der Erzeugung eines Wechsellagnetfelds durch den Primärleiter übertragen werden, falls
5 und/oder solange sich im Zwischenraum zwischen dem ersten Gehäuse 2 und dem Sekundärleiter oder der Ladeplatte mit dem Sekundärleiter des geparkten Fahrzeugs ein Objekt befindet.

Weitere Ausgestaltungen und Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich aus der Offenbarung der Ladevorrichtung, seiner Weiterbildungen und Ausgestaltungen, der beschriebenen Ausführungsformen, der Zeichnung und deren Beschreibung.

Bei der Störungserkennungseinrichtung 7 der Ladevorrichtung 1 kann es
15 sich bspw. um eine digitale Recheneinrichtung handeln, auf der ein ablauffähiges Programm installiert ist. Die Recheneinrichtung weist hierbei die erforderlichen Ein- und Ausgänge auf. Die Störungserkennungseinrichtung 7 und das Steuergerät können getrennte Einrichtungen sein oder es können deren Funktionen in einer einzigen Einrichtung konzentriert sein.

20 Da Fachleuten die für die erfindungsgemäße Ladevorrichtung 1 erforderlichen Einrichtungen, Vorrichtungen, Bauelemente, Bauteile, etc., deren mögliches Zusammenwirken und die Möglichkeiten von Signalerzeugung und Signalübertragung (drahtgebunden, drahtlos, mittels eines Bussystems, verschlüsselt, unverschlüsselt, elektrisch, elektronisch, optisch, etc.) bekannt
25 sind, braucht in der vorliegenden Anmeldung hierauf nicht näher eingegangen zu werden.

Bei der Entwicklung und dem Einsatz einer Ladevorrichtung zur induktiven
30 Übertragung von elektrischer Energie mit einem zumindest in einer Richtung (bei einer Bodenladevorrichtung in einem Einbauszustand wenigstens in vertikaler Richtung) beweglichen ersten Gehäuse, in dem ein Primärleiter angeordnet ist, stellt sich das Problem, dass durch Eis und/oder Schnee die Bewegung des ersten Gehäuses verhindert und somit eine ordnungsgemäße
35 Funktion der Ladevorrichtung nicht gewährleistet werden kann.

Erfindungsgemäß wird bei einer Ladevorrichtung zur induktiven Übertragung von elektrischer Energie der systembedingt bereits vorhandene Primärleiter (Primärspule) mit einem elektrischen Strom zur Temperaturerhöhung des

Primärleiters bestromt. Hierdurch erwärmt sich der Primärleiter und kann Eis und/oder Schnee, das/der sich bei dem ersten Gehäuse und/oder dem Antriebsmittel befindet, bauteilneutral geschmolzen werden.

PATENTANSPRÜCHE:

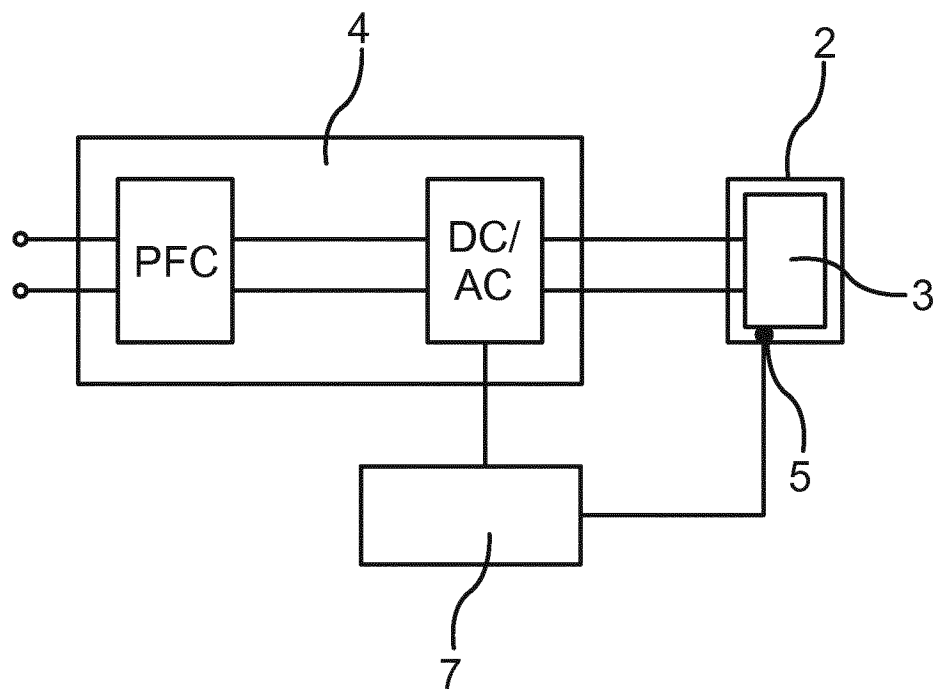
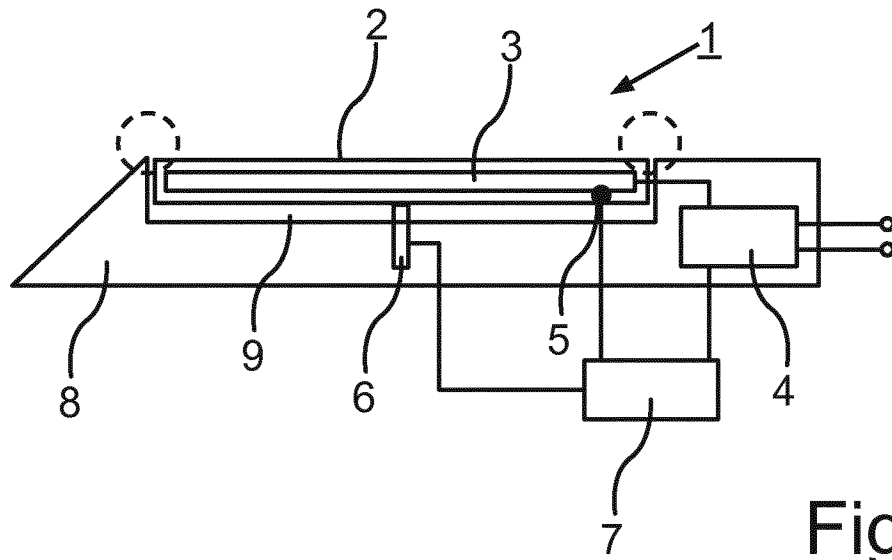
1. Ladevorrichtung (1) zur induktiven Übertragung von elektrischer Energie mit
- 5 - einem in einem ersten Gehäuse (2) angeordneten Primärleiter (3), durch den bei Bestromung mit einem Wechselstrom ein Wechselmagnetfeld erzeugbar ist,
- einer mit dem Primärleiter (3) elektrisch verbundenen und mit einem Stromnetz elektrisch verbindbaren Leistungselektronik-Einrichtung (4)
- 10 zur Bestromung des Primärleiters (3) mit einem Wechselstrom, sowie
- einem Antriebsmittel (6) zum Bewegen des ersten Gehäuses (2) von einer ersten Position zu einer zweiten Position,
- dadurch gekennzeichnet dass,
- 15 die Ladevorrichtung (1) eine Störungserkennungseinrichtung (7) aufweist,
- mit der detektiert werden kann, ob sich bei einem durch das Antriebsmittel (6) initiierten Bewegungsvorgang das erste Gehäuse (2) bewegt oder nicht, und
- die dazu eingerichtet ist, im Falle einer nicht stattfindenden Bewegung des ersten Gehäuses (2) trotz Initiierung eines Bewegungsvorgangs durch das Antriebsmittel (6) die Leistungselektronik-Einrichtung (4) derart anzusteuern, dass der Primärleiter (3) mit einem elektrischen Strom zur Temperaturerhöhung des Primärleiters (3) bestromt wird.
- 20
- 25
2. Ladevorrichtung (1) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet dass,
- 30 die Störungserkennungseinrichtung (7) dazu eingerichtet ist, im Falle einer nicht stattfindenden Bewegung des ersten Gehäuses (2) trotz Initiierung eines Bewegungsvorgangs durch das Antriebsmittel (6) die Leistungselektronik-Einrichtung (4) derart anzusteuern, dass der Primärleiter (3) mit einem einen Gleichstromanteil aufweisenden elektrischen Strom zur Temperaturerhöhung des Primärleiters (3) bestromt wird.
- 35
3. Ladevorrichtung (1) gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sie weiter

- eine Temperaturerfassungseinrichtung (5) zur Detektion der Temperatur des Primärleiters (3) und/oder des ersten Gehäuses (2) umfasst, und
- 5 - die Störungserkennungseinrichtung (7) die Signale der Temperaturerfassungseinrichtung (5) empfangen kann und dazu eingerichtet ist, im Falle einer nicht stattfindenden Bewegung des ersten Gehäuses (2) trotz Initiierung eines Bewegungsvorgangs durch das Antriebsmittel (6) und einer Temperatur des Primärleiters (3) und/oder des ersten Gehäuses (2) unterhalb einer vorgebbaren ersten Schwellentemperatur die Leistungselektronik-Einrichtung (4) derart anzusteuern, dass der Primärleiter (3) mit einem elektrischen Strom zur
- 10 Temperaturerhöhung des Primärleiters (3) bestrahlt wird.
4. Ladevorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, 15
dadurch gekennzeichnet, dass
die Störungserkennungseinrichtung (7) dazu eingerichtet ist, die Leistungselektronik-Einrichtung (4) derart anzusteuern, dass sich die Temperatur des Primärleiters (3) und/oder des ersten Gehäuses (2) bei Bestromung des Primärleiters (3) mit einem elektrischen Strom zur
- 20 Temperaturerhöhung des Primärleiters (3) auf eine vorgebbare zweite Schwellentemperatur erhöht.
5. Ladevorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, 25
dadurch gekennzeichnet, dass
die Leistungselektronik-Einrichtung (4) in einem zweiten Gehäuse (8) angeordnet ist, wobei wenigstens eine Außenfläche des zweiten Gehäuses (8) bei einer ersten Position des ersten Gehäuses (2) unmittelbar benachbart zu wenigstens einer Außenfläche des ersten Gehäuses (2) angeordnet ist.
- 30 6. Ladevorrichtung (1) gemäß Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
das zweite Gehäuse (8) zumindest teilweise aus Metall besteht.
- 35 7. Ladevorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Leistungselektronik-Einrichtung (4) dazu eingerichtet ist, den Primärleiter (3) für eine induktive Übertragung von elektrischer Energie mit einem Wechselstrom mit einer Frequenz im Bereich von 50 kHz

bis 100 kHz, bevorzugt von 70 kHz bis 100 kHz, besonders bevorzugt von 80 kHz bis 90 kHz zu bestromen.

- 5 8. Ladevorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
- 10 sie als eine Bodenladevorrichtung ausgestaltet ist und das Antriebsmittel (6) in einem Einbauzustand der Bodenladevorrichtung dazu eingerichtet ist, durch eine Bewegung des ersten Gehäuses (2) einen möglichst optimalen Abstand des ersten Gehäuses (2) zu und/oder
- 15 eine möglichst genaue Überdeckung mit einem von der Ladevorrichtung getrennten Sekundärleiter einer Einrichtung herzustellen, in dem durch das Wechsellmagnetfeld des Primärleiters (3) ein elektrischer Strom induziert und dieser an eine wiederaufladbare Speichereinrichtung für elektrische Energie der Einrichtung übertragen werden kann.
- 20 9. Ladevorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
- das Antriebsmittel (6) auch dazu eingerichtet ist, das erste Gehäuse (2) zu kippen, zu schwenken oder zu rütteln.
- 25 10. Ladevorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
- sie eine Sensoreinrichtung aufweist, mittels der Gegenstände auf wenigstens einer äußeren Oberfläche des ersten Gehäuses (2) detektiert werden können.
- 30 11. Verfahren zum Betreiben einer Ladevorrichtung, die folgenden Schritte umfassend:
- Bereitstellen einer Ladevorrichtung mit den Merkmalen gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10,
 - Detektion mittels der Störungserkennungseinrichtung der Ladevorrichtung, ob bei einem durch das Antriebsmittel initiierten Bewegungsvorgang des ersten Gehäuses sich dieses bewegt oder nicht, und
 - im Falle der Detektion einer nicht stattfindenden Bewegung des ersten Gehäuses bei einem durch das Antriebsmittel initiierten Bewegungsvorgang Ansteuerung der Leistungselektronik-Einrichtung durch die Störungserkennungseinrichtung derart, dass der Primärleiter mit einem elektrischen Strom zur Temperaturerhöhung des Primärleiters bestromt wird.
- 35

12. Verfahren gemäß Anspruch 11, wobei
- im Falle der Detektion einer nicht stattfindenden Bewegung des ersten Gehäuses bei einem durch das Antriebsmittel initiierten Bewegungsvorgangs die Leistungselektronik-Einrichtung durch die Störungserkennungseinrichtung derart angesteuert wird, dass der Primärleiter mit einem einen Gleichstromanteil aufweisenden elektrischen Strom zur Temperaturerhöhung des Primärleiters bestromt wird.
13. Verfahren gemäß Anspruch 11 oder 12, die folgenden weiteren Schritte umfassen:
- Detektion der Temperatur des Primärleiters und/oder des ersten Gehäuses mittels einer Temperaturerfassungseinrichtung, und
 - im Falle einer nicht stattfindenden Bewegung des ersten Gehäuses trotz Initiierung eines Bewegungsvorgangs durch das Antriebsmittel und einer Temperatur des Primärleiters und/oder des ersten Gehäuses unterhalb einer vorgebbaren ersten Schwellentemperatur Ansteuerung der Leistungselektronik-Einrichtung durch die Störungserkennungseinrichtung derart, dass der Primärleiter mit einem elektrischen Strom zur Temperaturerhöhung des Primärleiters bestromt wird.
14. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 11 bis 13, wobei
- durch die Störungserkennungseinrichtung die Leistungselektronik-Einrichtung derart angesteuert wird, dass sich die Temperatur des Primärleiters und/oder des ersten Gehäuses bei Bestromung des Primärleiters mit einem elektrischen Strom zur Temperaturerhöhung des Primärleiters auf eine vorgebbare zweite Schwellentemperatur erhöht.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/080398

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H02J7/00
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

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

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.
A	DE 10 2011 076186 A1 (SIEMENS AG [DE]) 22 November 2012 (2012-11-22) paragraphs [0039] - [0041], [0051]; figures 2-3	1-14
A	----- US 2012/119569 A1 (KARALIS ARISTEIDIS [US] ET AL) 17 May 2012 (2012-05-17) paragraph [0625]	1-14
A	----- WO 2012/058466 A1 (QUALCOMM INC [US]; COOK NIGEL P [US]; WIDMER HANSPETER [CH]; SIEBER LU) 3 May 2012 (2012-05-03) paragraphs [0203], [0204], [0225], [0228]; figures 18,24	1-14
A	----- DE 10 2012 208005 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 14 November 2013 (2013-11-14) paragraph [0021]; figure 1	1-14



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

"E" earlier 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

28 January 2016

Date of mailing of the international search report

17/03/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Poulsen, Martin

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/080398

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102011076186 A1	22-11-2012	DE 102011076186 A1	22-11-2012
		WO 2012159994 A2	29-11-2012

US 2012119569 A1	17-05-2012	NONE	

WO 2012058466 A1	03-05-2012	CN 103249592 A	14-08-2013
		EP 2632762 A1	04-09-2013
		JP 5632089 B2	26-11-2014
		JP 2013546293 A	26-12-2013
		KR 20130121850 A	06-11-2013
		US 2012161696 A1	28-06-2012
		WO 2012058466 A1	03-05-2012

DE 102012208005 A1	14-11-2013	CN 104302507 A	21-01-2015
		DE 102012208005 A1	14-11-2013
		US 2015115889 A1	30-04-2015
		WO 2013170980 A2	21-11-2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H02J7/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H02J

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

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2011 076186 A1 (SIEMENS AG [DE]) 22. November 2012 (2012-11-22) Absätze [0039] - [0041], [0051]; Abbildungen 2-3	1-14
A	----- US 2012/119569 A1 (KARALIS ARISTEIDIS [US] ET AL) 17. Mai 2012 (2012-05-17) Absatz [0625]	1-14
A	----- WO 2012/058466 A1 (QUALCOMM INC [US]; COOK NIGEL P [US]; WIDMER HANSPETER [CH]; SIEBER LU) 3. Mai 2012 (2012-05-03) Absätze [0203], [0204], [0225], [0228]; Abbildungen 18,24	1-14
A	----- DE 10 2012 208005 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 14. November 2013 (2013-11-14) Absatz [0021]; Abbildung 1	1-14



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" 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

28. Januar 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/03/2016

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

Poulsen, Martin

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/080398

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102011076186 A1	22-11-2012	DE 102011076186 A1	22-11-2012
		WO 2012159994 A2	29-11-2012

US 2012119569 A1	17-05-2012	KEINE	

WO 2012058466 A1	03-05-2012	CN 103249592 A	14-08-2013
		EP 2632762 A1	04-09-2013
		JP 5632089 B2	26-11-2014
		JP 2013546293 A	26-12-2013
		KR 20130121850 A	06-11-2013
		US 2012161696 A1	28-06-2012
		WO 2012058466 A1	03-05-2012

DE 102012208005 A1	14-11-2013	CN 104302507 A	21-01-2015
		DE 102012208005 A1	14-11-2013
		US 2015115889 A1	30-04-2015
		WO 2013170980 A2	21-11-2013
