

(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
24. November 2016 (24.11.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/184780 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60L 11/18 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/060732

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. Mai 2016 (12.05.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 006 307.3 16. Mai 2015 (16.05.2015) DE

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

(72) Erfinder: ELIAS, Björn; Römerstr. 26, 85120 Hepberg (DE). 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, 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 INDUCTIVELY CHARGING AN ELECTRICAL ENERGY STORE OF A MOTOR VEHICLE AND METHOD FOR OPERATING A CHARGING DEVICE

(54) Bezeichnung : LADEVORRICHTUNG ZUM INDUKTIVEN LADEN EINES ELEKTRISCHEN ENERGIESPEICHERS EINES KRAFTFAHRZEUGS UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER LADEVORRICHTUNG

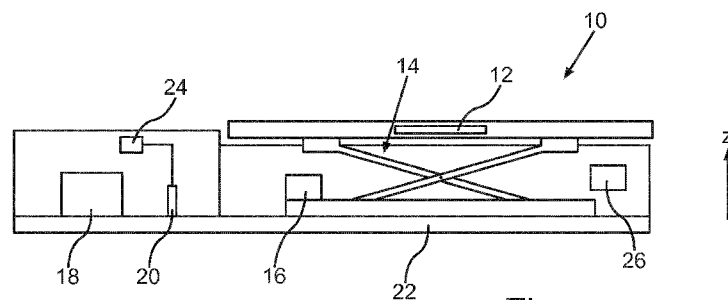


Fig.

(57) Abstract: The invention relates to a charging device (10) for inductively charging an electrical energy store of a motor vehicle, comprising a primary coil (12) designed to induce a voltage in a secondary coil of the motor vehicle for charging the electrical energy store, and a lifting mechanism (14) designed to move the primary coil between a storage position and a charging position, power electronics (18) of the charging device being coupled to the lifting mechanism (14) in a thermally conductive manner. The invention further relates to a method for operating a charging device (10).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Ladevorrichtung (10) zum induktiven Laden eines elektrischen Energiespeichers eines Kraftfahrzeugs, mit einer Primärspule (12), welche dazu ausgelegt ist, eine Spannung in einer Sekundärspule des Kraftfahrzeugs zum Laden des elektrischen Energiespeichers zu induzieren und mit einem Hebemechanismus (14), welcher dazu ausgelegt ist, die Primärspule zwischen einer Verstauposition und einer Ladeposition zu bewegen, wobei eine Leistungselektronik (18) der Ladevorrichtung wärmeleitend mit dem Hebemechanismus (14) gekoppelt ist. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zum Betreiben einer Ladevorrichtung (10).



WO 2016/184780 A1

-
- 5 Ladevorrichtung zum induktiven Laden eines elektrischen Energiespeichers
eines Kraftfahrzeugs und Verfahren zum Betreiben einer Ladevorrichtung
-

BESCHREIBUNG:

10

Die Erfindung betrifft eine Ladevorrichtung zum induktiven Laden eines elektrischen Energiespeichers eines Kraftfahrzeugs der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben einer derartigen Ladevorrichtung.

15

Die DE 2 434 890 B1 zeigt eine Vorrichtung eines in einem Kraftfahrzeug angeordneten Ladegeräts mit einem Wechsel- oder Drehstromnetz. Die Vorrichtung umfasst eine Kuppelfläche, in deren Bereich Primärwicklungen der Vorrichtung angeordnet sind. Sekundärwicklungen eines Kraftfahrzeugs können dabei in die Nähe der Kuppelfläche verbracht werden, um eine Batterie des Kraftfahrzeugs zu laden. Dabei können elektrische Verlustwärme erzeugende Bauelemente im Bereich der Kuppelfläche vorgesehen werden, um die Kuppelfläche im Winter eisfrei zu halten.

25

Die US 2012/0161696 A1 zeigt eine Ladevorrichtung zum induktiven Laden eines elektrischen Energiespeichers eines Kraftfahrzeugs. Die Ladevorrichtung umfasst eine Primärspule, welche dazu ausgelegt ist, eine Spannung in einer Sekundärspule des Kraftfahrzeugs zum Laden des elektrischen Energiespeichers zu induzieren. Darüber hinaus umfasst die Ladevorrichtung einen Hebemechanismus, welcher dazu ausgelegt ist, die Primärspule zwischen einer Verstauposition und einer Ladeposition zu bewegen.

30

35

Die DE 10 2009 033 235 A1 zeigt eine ähnliche Ladevorrichtung zum induktiven Laden eines elektrischen Energiespeichers eines Kraftfahrzeugs mit einer Primärspule und einem Hebemechanismus zum Anheben und Absenken der Primärspule.

Bei Ladevorrichtungen mit einem derartigen Hebemechanismus kann es bei Temperaturen um oder unterhalb des Gefrierpunkts und insbesondere bei

feuchter Witterung sowie einen dadurch feuchten Hebemechanismus zu Problemen an dem Hebemechanismus kommen. Insbesondere, wenn bewegliche Teile des Hebemechanismus, wie beispielsweise Gelenke, bewegliche Streben, Faltenbälge oder dergleichen, vereisen, kann eine störungsfreie Betätigung des Hebemechanismus eingeschränkt oder sogar verhindert werden. Dadurch kann der Wirkungsgrad beim induktiven Laden eines Energiespeichers eines Kraftfahrzeugs erheblich eingeschränkt oder der Ladevorgang als solcher unter Umständen sogar nicht möglich sein, da die Primärspule bei vereistem Hebemechanismus nicht mehr in die Ladeposition bewegt werden kann, in welcher ein Spalt zwischen der Primärspule und der Sekundärspule möglichst gering ist.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Ladevorrichtung sowie ein Verfahren zum Betreiben einer Ladevorrichtung bereitzustellen, mittels welchen ein zuverlässiges induktives Laden eines elektrischen Energiespeichers eines Kraftfahrzeugs auch bei winterlichen Witterungsbedingungen sichergestellt werden kann.

Diese Aufgabe wird durch eine Ladevorrichtung sowie durch ein Verfahren zum Betreiben einer Ladevorrichtung mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit zweckmäßigen und nicht trivialen Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Die erfindungsgemäße Ladevorrichtung zum induktiven Laden eines elektrischen Energiespeichers eines Kraftfahrzeugs umfasst eine Primärspule, welche dazu ausgelegt ist, eine Spannung in einer Sekundärspule des Kraftfahrzeugs zum Laden des elektrischen Energiespeichers zu induzieren. Die Ladevorrichtung umfasst des Weiteren einen Hebemechanismus, welcher dazu ausgelegt ist, die Primärspule zwischen einer Verstauposition und einer Ladeposition zu bewegen. Um eine zuverlässige und insbesondere witterungsunabhängige Funktionsweise des Hebemechanismus der Ladevorrichtung sicherzustellen, ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass eine Leistungselektronik der Wärmeverrichtung wärmeleitend mit dem Hebemechanismus gekoppelt ist. Die Leistungselektronik kann dabei unterschiedlichste Bauelemente und Schaltungen aufweisen, um insbesondere die Primärspule der Ladevorrichtung zu betreiben. Bei den Bauelementen kann es sich beispielsweise um Stromrichter oder auch um Bauelemente handeln, die dem Zu- und Abschalten der Primärspule dienen. Darüber hinaus kann die Leis-

tungselektronik auch zum Betreiben einer Antriebseinheit des Hebemechanismus dienen.

5 Dadurch, dass die Leistungselektronik der Ladevorrichtung wärmeleitend mit dem Hebemechanismus gekoppelt ist, kann die Abwärme der Leistungselektronik dazu verwendet werden, eine Vereisung des Hebemechanismus zu vermeiden. Insbesondere bewegliche und zueinander relativbewegliche Teile des Hebemechanismus können dadurch auch bei ungünstigen Witterungsverhältnissen, also bei Temperaturen um oder unterhalb des Gefrierpunkts und einer relativ hohen Luftfeuchtigkeit sowie hohen Feuchtigkeit des
10 Hebemechanismus, zuverlässig eisfrei gehalten werden. Somit kann die Ladevorrichtung auch bei winterlichen Bedingungen zuverlässig verwendet werden, da der Hebemechanismus aufgrund der von der Leistungselektronik zuführbaren Abwärme eisfrei und somit funktionstüchtig gehalten werden
15 kann.

 Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Ladevorrichtung eine Heizeinrichtung aufweist, welche wärmeleitend mit dem Hebemechanismus gekoppelt ist. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass der Hebe-
20 mechanismus auch dann zuverlässig aufgeheizt bzw. erwärmt werden kann, wenn die Leistungselektronik gerade nicht betrieben wird. Die Heizeinrichtung kann also bedarfsweise aktiviert und deaktiviert werden, so dass der Hebemechanismus eisfrei und somit funktionstüchtig gehalten werden kann.

25 Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Leistungselektronik und/oder die Heizeinrichtung an einer Aluminiumplatte angeordnet sind, an welcher der Hebemechanismus angeordnet ist. Vorzugsweise handelt es sich bei der Aluminiumplatte um eine Art Bodenplatte der Ladevorrichtung, welche aufgrund von positiv wirkenden Eigenschaften auf das Magnetfeld der Ladevorrichtung beispielsweise als Gehäuseteil der
30 Ladevorrichtung ausgebildet sein kann und die Ladevorrichtung in vertikaler Richtung nach unten abschließt. Da eine Aluminiumplatte ein sehr guter Wärmeleiter ist, kann die Abwärme von der Leistungselektronik oder die von der Heizeinrichtung bereitgestellte Wärme besonders gut in den Bereich des
35 Hebemechanismus abgeführt bzw. zugeführt werden.

 Gemäß einer alternativen vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Leistungselektronik und/oder die Heizeinrichtung an einer ersten Aluminiumplatte angeordnet sind, welche an einer zweiten Alu-

miniumplatte angeordnet ist, an welcher der Hebemechanismus angeordnet ist. Statt der zweiten Aluminiumplatte kann auch eine zweite Platte aus einem anderem Material mit einem hohen Wärmeleitkoeffizienten eingesetzt werden. Beispielsweise können die Leistungselektronik und/oder die Heizeinrichtung in einem separaten Gehäuse angeordnet sein, dessen Bodenbereich von der ersten Aluminiumplatte gebildet wird. Der Hebemechanismus wiederum kann beispielsweise in einem Aufnahmeraum angeordnet sein, dessen Bodenbereich durch die zweite Aluminiumplatte gebildet ist. Die beiden Aluminiumplatten liegen dabei zumindest bereichsweise aneinander an, so dass eine Wärmeleitung von der ersten Aluminiumplatte zur zweiten Aluminiumplatte sichergestellt werden kann. Von der Leistungselektronik über die erste Aluminiumplatte abgeführte Abwärme wird somit an die zweite Aluminiumplatte weitergeleitet, an welcher der Hebemechanismus angeordnet ist. Gleiches gilt für die Heizeinrichtung, wobei durch die Heizeinrichtung bereitgestellte Wärme ebenfalls über die erste Aluminiumplatte abgeführt und der zweiten Aluminiumplatte zugeführt wird, an welcher der Hebemechanismus angeordnet ist. Auch bei dieser vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung kann eine zuverlässige Funktionsweise des Hebemechanismus auch bei winterlichen Witterungsbedingungen sichergestellt werden, da ein Vereisen des Hebemechanismus durch die von der Leistungselektronik bereitgestellte Abwärme und/oder durch die von der Heizeinrichtung bereitgestellte Wärme verhindert werden kann.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Ladevorrichtung eine Steuereinrichtung aufweist, welche dazu ausgebildet ist, die Heizeinrichtung in Abhängigkeit von bereitgestellten Witterungsdaten zu betreiben. Beispielsweise kann die Ladevorrichtung eine Sensoreinrichtung zur Erfassung der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit aufweisen, wobei die Steuereinrichtung die Temperatur und die Luftfeuchtigkeit kennzeichnende Daten von der Sensoreinrichtung empfängt und in Abhängigkeit davon die Heizeinrichtung betreibt. Alternativ oder zusätzlich kann es auch vorgesehen sein, dass die Ladevorrichtung eine Kommunikationseinrichtung aufweist, mittels welcher Daten hinsichtlich der Temperatur und/oder der Luftfeuchtigkeit empfangen werden können, wobei diese Daten wiederum der Steuereinrichtung bereitgestellt werden, welche in Abhängigkeit von den bereitgestellten Daten die Heizeinrichtung betreibt. Insbesondere wenn sowohl die Sensoreinrichtung als auch die besagte Kommunikationseinrichtung vorgesehen werden, kann durch die redundante Bereitstellung von Daten hinsichtlich der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit

eine besonders zuverlässige Funktionsweise der Ladevorrichtung ermöglicht werden, da jederzeit entsprechende Witterungsdaten bereitgestellt werden können, in Abhängigkeit derer ein Aufheizen des Hebemechanismus erfolgen kann. Eine Vereisung des Hebemechanismus und insbesondere von
5 beweglichen oder relativ zueinander beweglichen Teilen des Hebemechanismus kann somit sicher verhindert werden.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Steuereinrichtung dazu ausgebildet ist, die Heizeinrichtung eine vorbestimmte Dauer vor einem bevorstehenden Ladevorgang zu aktivieren. Beispielsweise können fahrzeugspezifische Informationen über ein Kommunikationssystem mit der Ladevorrichtung ausgetauscht werden. Wenn ein Kraftfahrzeug in der Nähe der Ladevorrichtung sein oder sich der Ladevorrichtung nähern sollte, kann die Steuereinrichtung ein entsprechendes Signal erhalten. In diesem Fall ist es wahrscheinlich, dass bald ein Aufladevorgang des betreffenden Kraftfahrzeugs, genauer des elektrischen Energiespeichers des betreffenden Kraftfahrzeugs, mittels der Ladevorrichtung erfolgen soll. Noch bevor der eigentliche Ladevorgang beginnt, wird die Heizeinrichtung mittels der Steuereinrichtung derart angesteuert, dass der zuvor gegebenenfalls
10 noch vereiste oder teilweise vereiste Hebemechanismus enteist wird. Somit kann also sichergestellt werden, dass ein bevorstehender Ladevorgang auf jeden Fall problemlos durchgeführt werden kann.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Steuereinrichtung dazu ausgebildet ist, die Heizeinrichtung zu aktivieren, falls zum Verstellen des Hebemechanismus eine Kraft aufgebracht wird, die größer als ein vorgegebener Kraftwert ist. Beispielsweise kann es vorgesehen sein, dass die Steuereinrichtung mit einem Elektromotor verbunden ist, mittels welchem der Hebemechanismus verstellt werden kann. Dadurch kann
25 die Steuereinrichtung Informationen bzw. Daten abgreifen, welche die gerade zum Verstellen des Hebemechanismus aufgebrachte bzw. notwendige Kraft kennzeichnen. Der vorgegebene Kraftwert ist dabei größer als eine üblicherweise zum Verstellen des nicht vereisten Hebemechanismus aufzubringende Kraft. Sollte beim Verstellen des Hebemechanismus jedoch eine
30 Kraft aufgebracht werden, die größer als der vorgegebene Kraftwert ist, könnte dies ein Indiz dafür sein, dass der Hebemechanismus zumindest teilweise vereist und deswegen weniger leichtgängig als üblich ist. Es wird also spätestens beim Verstellen des Hebemechanismus detektiert, ob dieser vereist ist. Für diesen Fall ist die Steuereinrichtung dazu ausgebildet, die Heiz-

einrichtung zu aktivieren, so dass der Hebemechanismus möglichst schnell enteist und ein zuverlässiger Ladevorgang mittels der Ladevorrichtung sichergestellt werden kann.

- 5 Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Steuereinrichtung dazu ausgebildet ist, die Heizeinrichtung zu aktivieren, falls ein Ladestrom während des Aufladens eines elektrischen Energiespeichers eines Kraftfahrzeugs einen vorgegebenen Ladestromwert unterschreitet. Eine Ursache dafür könnte nämlich sein, dass der Hebemechanismus
- 10 nicht vollständig von der Verstauposition in die endgültige Ladeposition bewegt werden konnte, beispielsweise weil der Hebemechanismus vereist ist. Für einen derartigen Fall ist die Steuereinrichtung dazu ausgebildet, die Heizeinrichtung zu aktivieren, so dass der gegebenenfalls vereiste Hebemechanismus möglichst schnell enteist werden kann. Dadurch kann der Hebemechanismus relativ zügig in die wunschgemäße bzw. bestimmungsgemäße
- 15 Ladeposition bewegt und ein besonders effizienter Ladevorgang sichergestellt werden.

- Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die
- 20 Steuereinrichtung dazu ausgebildet ist, die Heizeinrichtung in vorgegebenen zyklischen Abständen zu aktivieren und zu deaktivieren. Dadurch kann ohne einen großen Mess- und Steuerungsaufwand sichergestellt werden, dass der Hebemechanismus eisfrei gehalten wird. Die vorstehend genannten Betriebsweisen der Steuereinrichtung zum Betreiben der Heizeinrichtung können dabei auch miteinander kombiniert werden.
- 25

- Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Betreiben der erfindungsgemäßen Ladevorrichtung oder einer vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Ladevorrichtung wird der Hebemechanismus mittels der Abwärme der Leistungselektronik erwärmt. Vorteilhafte Ausgestaltungen der
- 30 erfindungsgemäßen Ladevorrichtung sind dabei auch als vorteilhafte Ausführungen des erfindungsgemäßen Verfahrens anzusehen, wobei die Ladevorrichtung insbesondere Mittel zur Durchführung der Verfahrensschritte aufweist.

35

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figu-

renbeschreibung genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

5

Die Zeichnung zeigt in der einzigen Figur eine Ladevorrichtung zum induktiven Laden eines elektrischen Energiespeichers eines Kraftfahrzeugs in einer schematischen Seitenschnittansicht, wobei die Ladevorrichtung einen Hebemechanismus aufweist, welcher dazu ausgelegt ist, eine Primärspule der Ladevorrichtung zwischen einer Verstauposition und einer Ladeposition zu bewegen.

Eine Ladevorrichtung 10 zum induktiven Laden eines hier nicht dargestellten elektrischen Energiespeichers eines Kraftfahrzeugs umfasst eine Primärspule 12, welche dazu ausgelegt ist, eine Spannung in einer hier nicht dargestellten Sekundärspule eines Kraftfahrzeugs zum Laden des betreffenden elektrischen Energiespeichers zu induzieren. Um einen besonders hohen Wirkungsgrad beim Ladevorgang zu erzielen, ist es wichtig, dass der Abstand zwischen der Primärspule 12 und der Sekundärspule möglichst gering ist. Daher weist die Ladevorrichtung 10 noch einen Hebemechanismus 14 auf, welcher dazu ausgelegt ist, die Primärspule 12 in Hochrichtung z der Ladevorrichtung 10, also in vertikaler Richtung, zwischen der hier gezeigten Verstauposition und einer ausgefahrenen Ladeposition zu bewegen. Mittels des Hebemechanismus 14 ist es also möglich, die Primärspule 12 näher an eine Sekundärspule desjenigen Kraftfahrzeugs zu bewegen, dessen elektrischer Energiespeicher induktiv aufgeladen werden soll.

Der Hebemechanismus 14 kann beispielsweise wie hier schematisch dargestellt in Form einer Art Scherenhebebühne ausgebildet sein. Andere Ausgestaltungen bzw. Wirkprinzipien des Hebemechanismus 14 sind aber ebenfalls möglich. Die Ladevorrichtung 10 umfasst einen Antrieb 16, mittels welchem der Hebemechanismus 14 zwischen der hier gezeigten Verstauposition und der in Hochrichtung z ausgefahrenen Ladeposition hin und her bewegbar ist. Der Hebemechanismus 14 umfasst einige bewegliche Teile, wie beispielsweise hier nicht näher gekennzeichnete Gelenke, Streben und dergleichen. Insbesondere bei winterlichen Witterungsbedingungen, also bei Temperaturen um oder unterhalb des Gefrierpunkts und einer relativ hohen Luftfeuchtigkeit besteht die Gefahr, dass u.a. die zueinander relativbeweglichen Komponenten bzw. beweglichen Komponenten des Hebemechanismus

14 einfrieren und somit eine zuverlässige Funktionsweise des Hebemechanismus 14 gefährdet wird.

5 Um eine zuverlässige Funktionsweise des Hebemechanismus 14 auch bei winterlichen Wetterbedingungen zu ermöglichen, also ein Einfrieren des Hebemechanismus 14 zu verhindern oder ein Enteisen des Hebemechanismus 14 zu ermöglichen, sind eine Leistungselektronik 18 der Ladevorrichtung 10 sowie eine Heizeinrichtung 20 der Ladevorrichtung 10 wärmeleitend mit dem Hebemechanismus 14 gekoppelt. Im vorliegend gezeigten Fall sind sowohl
10 der Hebemechanismus 14 als auch die Leistungselektronik 18 und die Heizeinrichtung 20 auf ein und derselben Aluminiumplatte 22 angeordnet. Die Aluminiumplatte 22 dient dabei als Bodenplatte der Ladevorrichtung 10 und ist aufgrund von positiv wirkenden Eigenschaften auf das während des Ladevorgangs erzeugten Magnetfelds der Ladevorrichtung 10 als Gehäuseteil
15 ausgebildet. Da die Aluminiumplatte 22 ein guter Wärmeleiter ist, kann die Abwärme der Leistungselektronik 18 und die von der Heizeinrichtung 20 erzeugte Wärme besonders gut über die Aluminiumplatte 22 an den Hebemechanismus 14 übertragen werden.

20 Während Ladevorgängen entwickelt die Leistungselektronik 18 zwangsläufig eine gewisse Wärme, die über die Aluminiumplatte 22 an den Hebemechanismus 14 abgeführt werden kann. Bei niedrigen Temperaturen und hoher Luftfeuchtigkeit – also wenn eine Vereisungsgefahr des Hebemechanismus 14 besteht – wird durch die von der Leistungselektronik 18 dem Hebemechanismus 14 zugeführte Abwärme ein Vereisen des Hebemechanismus 14
25 verhindert und/oder es werden vereiste Komponenten des Hebemechanismus 14 enteist.

30 Für den Fall, dass gerade kein Ladevorgang stattfindet und somit die Leistungselektronik 18 auch keine Abwärme produziert, kann die Heizeinrichtung 20 aktiviert werden, so dass von der Heizeinrichtung 20 bereitgestellte Wärme über die Aluminiumplatte 22 an den Hebemechanismus 14 übertragen wird. Je nach Witterungsbedingungen kann es aber auch vorgesehen sein, dass auch während des Ladevorgangs und somit während der Wärmeabgabe
35 durch die Leistungselektronik 18 zusätzlich die Heizeinrichtung 20 betrieben wird, um eine besonders hohe Heizleistung und somit Erwärmung des Hebemechanismus 14 zu ermöglichen.

Die Ladevorrichtung 10 umfasst des Weiteren eine Steuereinrichtung 24, welche dazu ausgebildet ist, die Heizeinrichtung 20 anzusteuern. Des Weiteren umfasst die Ladevorrichtung 10 noch eine Sensoreinrichtung 26 zum Erfassen der Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Alternativ oder zusätzlich kann
5 die Ladevorrichtung 10 auch eine hier nicht dargestellte Kommunikationseinrichtung aufweisen, mittels welcher beispielsweise Onlinewetterdaten empfangen werden können.

Die Steuereinrichtung 24 ist dazu ausgebildet, die Heizeinrichtung 20 in Ab-
10 hängigkeit von den durch die Sensoreinrichtung 26 und/oder der besagten Kommunikationseinrichtung bereitgestellten Witterungsdaten zu betreiben. Beispielsweise kann es vorgesehen sein, dass eine Grenztemperatur von beispielsweise 2 Grad, 1 Grad oder 0 Grad vorgegeben wird, wobei die Hei-
zeleinrichtung 20 automatisch mittels der Steuereinrichtung 24 aktiviert wird,
15 sobald die Temperatur im Bereich der Ladevorrichtung 10 diese Grenztemperatur unterschreiten sollte. Ferner kann es auch vorgesehen sein, dass die Steuereinrichtung 24 die Heizeinrichtung 20 dann aktiviert, wenn die gemessene Luftfeuchtigkeit im Bereich der Ladevorrichtung 10 höher als ein vorgegebener Schwellwert sein sollte und die Temperatur im Bereich der Ladevor-
20 richtung 10 unterhalb der besagten Grenztemperatur liegt.

Die Steuereinrichtung 24 kann zudem auch dazu ausgebildet sein, die Heizeinrichtung 20 eine vorbestimmte Dauer vor einem bevorstehenden Ladevorgang zu aktivieren. Über ein nicht näher bezeichnetes Kommunikations-
25 system kann die Ladevorrichtung 10 beispielsweise in Kommunikation mit anderen zu ladenden Kraftfahrzeugen stehen. Sollte sich beispielsweise ein Kraftfahrzeug der Ladevorrichtung 10 nähern oder sich in unmittelbarer Nähe befinden, so kann die Steuereinrichtung 24 die Heizeinrichtung 20 vorsorglich aktivieren, so dass die Ladevorrichtung 10 und insbesondere der Hebe-
30 mechanismus 14 funktionstüchtig und eisfrei ist. Die Steuereinrichtung 24 kann beispielsweise dazu ausgebildet sein, die Heizeinrichtung 20 fünf Minuten oder auch zehn Minuten oder auch wenige Sekunden vor einem angenommenen bevorstehenden Ladevorgang zu aktivieren. Diese vorbestimmte Dauer, mit welcher die Heizeinrichtung vor einem angenommenen bevorste-
35 henden Ladevorgang aktiviert wird, kann beispielsweise in Abhängigkeit von der Heizleistung der Heizeinrichtung 20 und/oder den erfassten Umgebungswitterungsbedingungen der Ladevorrichtung 10 vorgegeben werden.

Ferner kann die Steuereinrichtung 24 auch dazu ausgebildet sein, die Heizeinrichtung 20 zu aktivieren, falls zum Verstellen des Hebemechanismus 14 eine Kraft aufgebracht wird, die größer als ein vorgegebener Kraftwert ist. Der vorgegebene Kraftwert wird dabei vorzugsweise größer gewählt, als eine
5 üblicherweise notwendige Kraft zum Verstellen des eisfreien Hebemechanismus 14. Sollte also beim Betätigen des Hebemechanismus 14 zum Bewegen der Primärspule 12 von der Verstauposition in die Ladeposition eine Kraft mittels der Antriebseinheit 16 aufgebracht werden, die größer als der vorgegebene Kraftwert ist, könnte dies ein Indiz dafür sein, dass der Hebe-
10 mechanismus 14 vereist ist. In Folge dessen steuert die Steuereinrichtung 24 die Heizeinrichtung an und aktiviert diese. Wird aufgrund des Aufheizens des Hebemechanismus 14 nun erfasst, dass die zum weiteren Verstellen des Hebemechanismus 14 aufzubringende Kraft wiederum kleiner als der vorgegebene Kraftwert ist, kann die Steuereinrichtung 24 gegebenenfalls die Hei-
15 zeinrichtung 20 auch wieder deaktivieren oder zumindest nur noch für eine kurze Zeit, beispielsweise eine Minute oder dergleichen, weiter betreiben.

Darüber hinaus kann die Steuereinrichtung 24 dazu ausgebildet sein, die Heizeinrichtung 20 zu aktivieren, falls ein Ladestrom während des Aufladens
20 eines elektrischen Energiespeichers eines Kraftfahrzeugs einen vorgegebenen Ladestromwert unterschreiten sollte. Dies könnte ein Indiz dafür sein, dass der Hebemechanismus 14 nicht vollständig in die Ladeposition bewegt werden konnte, beispielsweise weil gewisse bewegliche oder relativbewegliche Komponenten des Hebemechanismus 14 vereist sind. Denn falls der
25 Spalt zwischen der Primärspule 12 und der betreffenden Sekundärspule des aufzuladenden Kraftfahrzeugs zu groß sein sollte, wird sich während des Aufladens des betreffenden Energiespeichers des Kraftfahrzeugs ein verringerter Ladestrom einstellen. In einem derartigen Fall kann es vorgesehen sein, dass die Heizeinrichtung 20 von der Steuereinrichtung 24 aktiviert wird,
30 um gegebenenfalls ein vollständiges Ausfahren des Hebemechanismus 14 in die Ladeposition zu ermöglichen.

Darüber hinaus kann es auch noch vorgesehen sein, dass die Steuereinrichtung 24 dazu ausgebildet ist, die Heizeinrichtung 20 in vorgegebenen zyklischen Abständen zu aktivieren und zu deaktivieren. Dies kann beispielsweise auch witterungsabhängig erfolgen, also wenn Minusgrade vorliegen und eine erhöhte Luftfeuchtigkeit gemessen wird. Durch das zyklische Aktivieren und Deaktivieren der Heizeinrichtung 20 kann dauerhaft sichergestellt werden, dass der Hebemechanismus 14 nicht vereist und die Ladevorrichtung
35

10 somit durchgängig auch bei frostigen Temperaturen funktionsbereit gehalten werden kann.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Ladevorrichtung (10) zum induktiven Laden eines elektrischen Energiespeichers eines Kraftfahrzeugs, mit
- 5 - einer Primärspule (12), welche dazu ausgelegt ist, eine Spannung in einer Sekundärspule des Kraftfahrzeugs zum Laden des elektrischen Energiespeichers zu induzieren;
- einem Hebemechanismus (14), welcher dazu ausgelegt ist, die Primärspule zwischen einer Verstauposition und einer Ladeposition zu bewegen;
- 10 dadurch gekennzeichnet, dass eine Leistungselektronik (18) der Ladevorrichtung wärmeleitend mit dem Hebemechanismus (14) gekoppelt ist.
- 15 2. Ladevorrichtung (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ladevorrichtung (10) eine Heizeinrichtung (20) aufweist, welche wärmeleitend mit dem Hebemechanismus (14) gekoppelt ist.
- 20 3. Ladevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Leistungselektronik (18) und/oder die Heizeinrichtung (20) an einer Aluminiumplatte angeordnet sind, an welcher der Hebemechanismus (14) angeordnet ist.
- 25 4. Ladevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Leistungselektronik (18) und/oder die Heizeinrichtung (20) an einer ersten Aluminiumplatte angeordnet sind, welche an einer zweiten Aluminiumplatte angeordnet ist, an welcher der Hebemechanismus (14) angeordnet ist.
- 30 5. Ladevorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Ladevorrichtung (10) eine Steuereinrichtung (24) aufweist, welche dazu ausgebildet ist, die Heizeinrichtung (20) in Abhängigkeit von bereitgestellten Witterungsdaten zu betreiben.
- 35 6. Ladevorrichtung (10) nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet, dass
die Steuereinrichtung (24) dazu ausgebildet ist, die Heizeinrichtung
(20) eine vorbestimmte Dauer vor einem bevorstehenden Ladevor-
gang zu aktivieren.

5

7. Ladevorrichtung (10) nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Steuereinrichtung (24) dazu ausgebildet ist, die Heizeinrichtung
(20) zu aktivieren, falls zum Verstellen des Hebemechanismus (14)
eine Kraft aufgebracht wird, die größer als ein vorgegebener Kraftwert
ist.

10

8. Ladevorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 5 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Steuereinrichtung (24) dazu ausgebildet ist, die Heizeinrichtung
(20) zu aktivieren, falls ein Ladestrom während des Aufladens eines
elektrischen Energiespeichers eines Kraftfahrzeugs einen vorgegeben-
en Ladestromwert unterschreitet.

15

9. Ladevorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 5 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Steuereinrichtung (24) dazu ausgebildet ist, die Heizeinrichtung
(20) in vorgegebenen zyklischen Abständen zu aktivieren und zu de-
aktivieren.

20

10. Verfahren zum Betreiben einer Ladevorrichtung (10) nach einem der
vorhergehenden Ansprüche, bei welchem der Hebemechanismus (14)
mittels der Abwärme der Leistungselektronik (18) erwärmt wird.

25

30

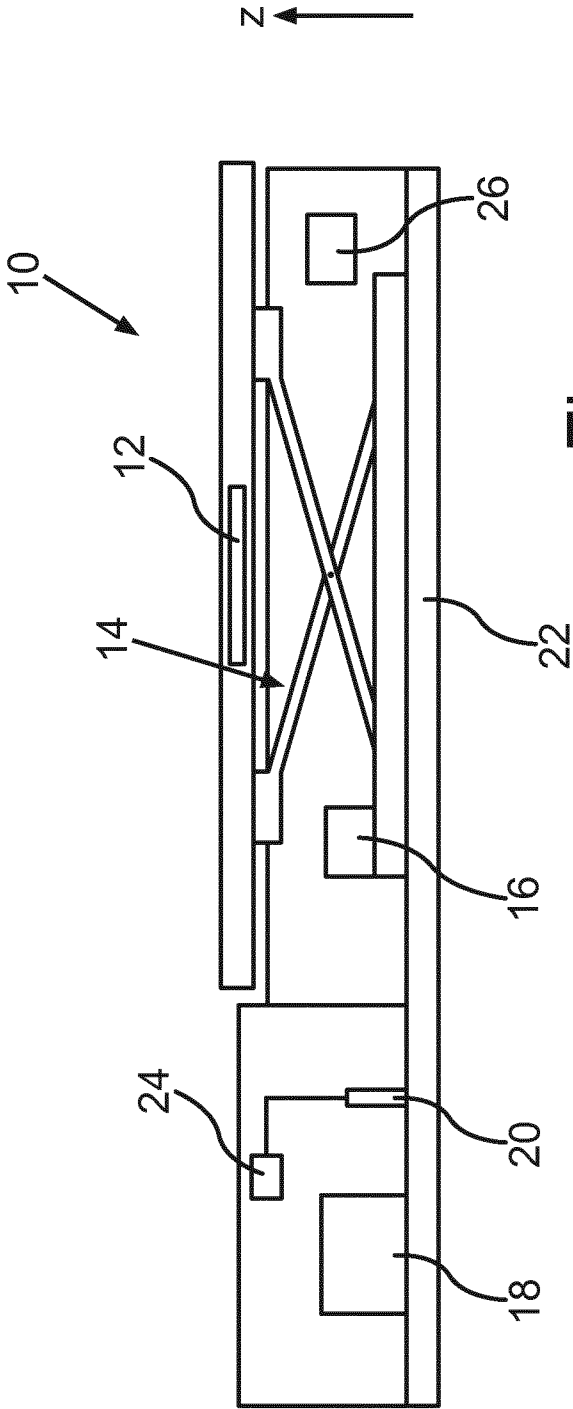


Fig.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/060732

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60L11/18
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)
B60L E01F F01P B60H

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2010/098412 A1 (MASPRO DENKO KK [JP]; UEMURA JUN [JP]; TORIYAMA SHIGEMITSU [JP]; NAGAS) 2 September 2010 (2010-09-02)	1,10
Y	figures 7, 10	2-7,9
Y	----- FR 2 785 307 A1 (BIGAZZI ANDRE [FR]) 5 May 2000 (2000-05-05) page 11, line 20 - page 12, line 16; figures 4-6	2-7,9
Y	----- WO 2013/081542 A1 (MOBERGS MEK AB [SE]) 6 June 2013 (2013-06-06) abstract; claim 19; figures 1,2,7 page 10, line 3 - line 8	2
Y	----- US 5 248 215 A (FLADUNG MANFRED [DE]) 28 September 1993 (1993-09-28) column 4, line 11 - line 17; figure 7	2,5
	----- -/-	



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 July 2016

Date of mailing of the international search report

05/08/2016

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

Berkus, Frank

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/060732

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 42 36 286 A1 (DAIMLER BENZ AG [DE]) 5 May 1994 (1994-05-05) figure 1 -----	2,5
A	DE 100 00 370 A1 (WOBLEN ALOYS [DE]) 12 July 2001 (2001-07-12) Passage fehlt noch.; column 3, line 2 - line 28; claims 1,3,6; figure 3 column 3, line 50 - line 60 -----	1-10
A	DE 102 58 610 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 24 June 2004 (2004-06-24) paragraph [0006] -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/060732

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2010098412 A1	02-09-2010	JP 5606098 B2	15-10-2014
		JP 2010226946 A	07-10-2010
		WO 2010098412 A1	02-09-2010
FR 2785307 A1	05-05-2000	AU 6345799 A	22-05-2000
		FR 2785307 A1	05-05-2000
		WO 0026472 A1	11-05-2000
WO 2013081542 A1	06-06-2013	EP 2785919 A1	08-10-2014
		WO 2013081542 A1	06-06-2013
US 5248215 A	28-09-1993	NONE	
DE 4236286 A1	05-05-1994	AT 161779 T	15-01-1998
		DE 4236286 A1	05-05-1994
		DE 59307958 D1	12-02-1998
		DK 0666805 T3	09-02-1998
		EP 0666805 A1	16-08-1995
		JP H08502640 A	19-03-1996
		US 5654621 A	05-08-1997
		WO 9410004 A1	11-05-1994
DE 10000370 A1	12-07-2001	NONE	
DE 10258610 A1	24-06-2004	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60L11/18
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60L E01F F01P B60H

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2010/098412 A1 (MASPRO DENKO KK [JP]; UEMURA JUN [JP]; TORIYAMA SHIGEMITSU [JP]; NAGAS) 2. September 2010 (2010-09-02)	1,10
Y	Abbildungen 7, 10	2-7,9
Y	FR 2 785 307 A1 (BIGAZZI ANDRE [FR]) 5. Mai 2000 (2000-05-05) Seite 11, Zeile 20 - Seite 12, Zeile 16; Abbildungen 4-6	2-7,9
Y	WO 2013/081542 A1 (MOBERGS MEK AB [SE]) 6. Juni 2013 (2013-06-06) Zusammenfassung; Anspruch 19; Abbildungen 1,2,7 Seite 10, Zeile 3 - Zeile 8	2
	-/-	

☒ 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. Juli 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/08/2016

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

Berkus, Frank

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 248 215 A (FLADUNG MANFRED [DE]) 28. September 1993 (1993-09-28) Spalte 4, Zeile 11 - Zeile 17; Abbildung 7 -----	2,5
Y	DE 42 36 286 A1 (DAIMLER BENZ AG [DE]) 5. Mai 1994 (1994-05-05) Abbildung 1 -----	2,5
A	DE 100 00 370 A1 (WOBLEN ALOYS [DE]) 12. Juli 2001 (2001-07-12) Passage fehlt noch.; Spalte 3, Zeile 2 - Zeile 28; Ansprüche 1,3,6; Abbildung 3 Spalte 3, Zeile 50 - Zeile 60 -----	1-10
A	DE 102 58 610 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 24. Juni 2004 (2004-06-24) Absatz [0006] -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/060732

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 2010098412	A1	02-09-2010	JP	5606098 B2	15-10-2014
			JP	2010226946 A	07-10-2010
			WO	2010098412 A1	02-09-2010

FR 2785307	A1	05-05-2000	AU	6345799 A	22-05-2000
			FR	2785307 A1	05-05-2000
			WO	0026472 A1	11-05-2000

WO 2013081542	A1	06-06-2013	EP	2785919 A1	08-10-2014
			WO	2013081542 A1	06-06-2013

US 5248215	A	28-09-1993	KEINE		

DE 4236286	A1	05-05-1994	AT	161779 T	15-01-1998
			DE	4236286 A1	05-05-1994
			DE	59307958 D1	12-02-1998
			DK	0666805 T3	09-02-1998
			EP	0666805 A1	16-08-1995
			JP	H08502640 A	19-03-1996
			US	5654621 A	05-08-1997
			WO	9410004 A1	11-05-1994

DE 10000370	A1	12-07-2001	KEINE		

DE 10258610	A1	24-06-2004	KEINE		
