

(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 2016/184791 A1

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/060779

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

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 006 308.1 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, 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).

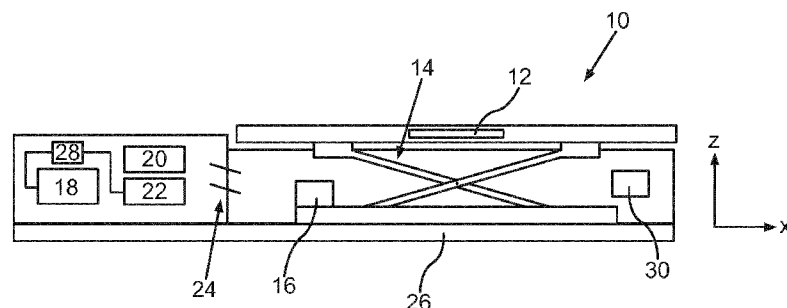
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: CHARGING DEVICE FOR 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. 1



(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 (12) between a storage position and a charging position. The charging device (10) comprises a fan device (18) mounted in such a manner that a flow of air that can be produced by means of the fan device (18) flows around power electronics (20) of the charging device (10) and then flows towards the lifting mechanism (14). 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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2016/184791 A1



mit einem Hebemechanismus (14), welcher dazu ausgelegt ist, die Primärspule (12) zwischen einer Verstauposition und einer Ladeposition zu bewegen, wobei die Ladevorrichtung (10) eine Gebläseeinrichtung (18) aufweist, welche derart angeordnet ist, dass ein mittels der Gebläseeinrichtung (18) erzeugbarer Luftstrom eine Leistungselektronik (20) der Ladevorrichtung (10) umströmt und anschließend zum Hebemechanismus (14) strömt. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zum Betreiben einer Ladevorrichtung (10).

-
- 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 WO 2011/006884 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. Unterhalb der Primärspule ist eine Einspeiseelektronik im selben Gehäuse wie die Primärspule angeordnet. Innerhalb des Gehäuses angeordnete Gehäuseventilatoren sorgen für eine Luftkühlung.

20

Die DE 10 2010 044 999 A1 zeigt ebenfalls eine Ladevorrichtung zum induktiven Laden eines elektrischen Energiespeichers eines Kraftfahrzeugs. Wärmeenergie, die durch Verlustleistung in einer fahrzeugseitigen Spule oder in einer fahrzeugseitigen Ladeeinrichtung entsteht, wird mit Hilfe von Wärmetransportmitteln wenigstens teilweise zur Erwärmung des elektrischen Energiespeichers des Kraftfahrzeugs genutzt, solange die Temperatur des elektrischen Energiespeichers unterhalb einer unteren Grenztemperatur liegt.

25

30

Die DE 10 2011 076 186 A1 zeigt auch 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. Die Primärspule ist dabei in einer beweglichen Bodeninduktionsplatte angeordnet, wel-

35

che mittels des Hebemechanismus bewegt werden kann. Mittels eines Gebläses ist es dabei möglich, mittels eines Heizelements erwärmte Luft auf die Oberseite der Bodenplatte zu leiten.

- 5 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.

- 20 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.

- 25 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.

- 30 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 die Ladevor-
- 35

richtung eine Gebläseeinrichtung aufweist, welche derart angeordnet ist, dass ein mittels der Gebläseeinrichtung erzeugbarer Luftstrom eine Leistungselektronik der Ladevorrichtung umströmt und anschließend zum Hebe-
mechanismus strömt. Von der Leistungselektronik im Betrieb erzeugte Ab-
5 wärme kann also mittels des Luftstroms zum Hebemechanismus transportiert werden, da der von der Gebläseeinrichtung erzeugte Luftstrom beim Umströmen der Leistungselektronik erwärmt wird und danach zum Hebemechanismus strömt. Die Leistungselektronik kann dabei unterschiedlichste Bauelemente und Schaltungen aufweisen, um insbesondere die Primärspule der
10 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 Leistungselektronik auch zum Betreiben einer Antriebseinheit des Hebemechanismus dienen.

15
Dadurch, dass die Ladevorrichtung die Gebläseeinrichtung aufweist, welche derart angeordnet ist, dass ein mittels der Gebläseeinrichtung erzeugbarer Luftstrom die Leistungselektronik der Ladevorrichtung umströmt und anschließend zum Hebemechanismus strömt, 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
20 keit des Hebemechanismus, zuverlässig eisfrei gehalten oder gegebenenfalls enteist werden. Somit kann die Ladevorrichtung auch bei winterlichen Bedingungen zuverlässig betrieben werden, da der Hebemechanismus aufgrund der von der Leistungselektronik zuführbaren Abwärme eisfrei und somit funktionstüchtig gehalten werden kann.

30
Vorzugsweise ist stromabwärts in Strömungsrichtung des erzeugbaren Luftstroms eine Luftleiteinrichtung hinter der Leistungselektronik und vor dem Hebemechanismus angeordnet. Mittels der Luftleiteinrichtung kann der mittels der Gebläseeinrichtung erzeugte Luftstrom, welcher durch Umströmen
35 der Leistungselektronik bereits erwärmt worden ist, besonders gut auf den Hebemechanismus und insbesondere auf vereisungsgefährdete Teile des Hebemechanismus gerichtet werden. Dadurch kann eine zuverlässige Funktionsweise des Hebemechanismus auch bei Temperaturen um oder unter-

halb des Gefrierpunkts und bei relativ hoher Luftfeuchtigkeit sowie hoher Feuchtigkeit des Hebemechanismus sichergestellt werden.

5 Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Ladevorrichtung eine Heizeinrichtung aufweist, welche derart angeordnet ist, dass der mittels der Gebläseeinrichtung erzeugbare Luftstrom die Heizeinrichtung umströmt und anschließend zum Hebemechanismus strömt. Die Heizeinrichtung kann dabei beispielsweise in Strömungsrichtung hinter der Leistungselektronik angeordnet sein. Der Vorteil dabei wäre, dass bei angeschalteter
10 Gebläseeinrichtung der durch Umströmen der Heizeinrichtung erwärmte Luftstrom nicht zusätzlich noch die Leistungselektronik erwärmt. Alternativ ist es auch möglich, dass die Heizeinrichtung und die Leistungselektronik in Strömungsrichtung derart parallel angeordnet sind, dass die Heizeinrichtung die Leistungselektronik nicht erwärmt. Vorzugsweise ist dabei stromabwärts
15 in Strömungsrichtung des erzeugbaren Luftstroms die zuvor bereits erwähnte Luftleiteinrichtung hinter der Heizeinrichtung und vor dem Hebemechanismus angeordnet. Dadurch kann der nach dem Umströmen der Heizeinrichtung erwähnte Luftstrom ebenfalls besonders gut kanalisiert und auf den Hebe-
20 mechanismus gerichtet werden. Das Vorsehen der Heizeinrichtung bringt den Vorteil mit sich, dass der Hebemechanismus auch dann zuverlässig aufgeheizt beziehungsweise erwärmt werden kann, wenn die Leistungselektronik gerade nicht betrieben wird und keine Abwärme produziert. Die Heizeinrichtung kann also bedarfsweise aktiviert und deaktiviert werden, sodass der
25 Hebemechanismus eisfrei und somit funktionstüchtig gehalten werden kann. Bei der Heizeinrichtung kann es sich beispielsweise um stromgeschlossenen Heizdrähte handeln, über welche der von der Gebläseeinrichtung produzierte Luftstrom geleitet werden kann.

30 Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Ladevorrichtung eine Steuereinrichtung aufweist, welche dazu ausgebildet ist, die Gebläseeinrichtung oder die Gebläseeinrichtung und die Heizeinrichtung in Abhängigkeit von bereitgestellten Witterungsdaten, insbesondere hinsichtlich der Umgebungstemperatur und der Umgebungsluftfeuchtigkeit,
35 zu betreiben. Die Ladevorrichtung kann dafür beispielsweise eine Sensoreinrichtung zur Bereitstellung der Witterungsdaten aufweisen. Die Sensoreinrichtung kann beispielsweise dazu ausgelegt sein, die Temperatur in unmittelbarer Nähe des Hebemechanismus sowie die Luftfeuchtigkeit in unmittelbarer Nähe des Hebemechanismus zu erfassen und entsprechende Daten

der Steuereinrichtung bereitzustellen. Alternativ oder zusätzlich ist es auch möglich, dass die Ladevorrichtung eine Kommunikationseinrichtung zum Empfangen der Witterungsdaten umfasst. Beispielsweise kann die Kommunikationseinrichtung dazu ausgebildet sein, drahtlos online verfügbare Wetterdaten zu empfangen und diese Daten der Steuereinrichtung bereitzustellen, sodass sie die Erwärmung des Hebemechanismus mittels der Gebläseeinrichtung und/oder der Heizeinrichtung entsprechend steuern kann. 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 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 Gebläseeinrichtung oder die Gebläseeinrichtung und 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, werden die Gebläseeinrichtung oder die Gebläseeinrichtung und die Heizeinrichtung mittels der Steuereinrichtung derart angesteuert, dass der zuvor gegebenenfalls 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 Gebläseeinrichtung oder die Gebläseeinrichtung und die Heizeinrichtung zu aktivieren, falls zum Verstellen des Hebemechanismus eine Kraft aufgebracht wird, die größer als ein vor-

gegebener Kraftwert ist. Beispielsweise kann es vorgesehen sein, dass die Steuereinrichtung mit einem Elektromotor verbunden ist, mittels welchem der Hebemechanismus verstellt werden kann. Dadurch kann die Steuereinrichtung Informationen beziehungsweise Daten abgreifen, welche die gerade
5 zum Verstellen des Hebemechanismus aufgebrauchte beziehungsweise 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 Kraft aufgebracht werden, die größer als der vorgegebene Kraftwert ist,
10 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 Gebläseeinrichtung alleine oder die Gebläseeinrichtung und die Heizeinrichtung zu
15 aktivieren, sodass der Hebemechanismus möglichst schnell enteist und ein zuverlässiger Ladevorgang mittels der Ladevorrichtung sichergestellt werden kann.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist es
20 vorgesehen, dass die Steuereinrichtung dazu ausgebildet ist, die Gebläseeinrichtung oder die Gebläseeinrichtung und 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 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 Gebläseeinrichtung alleine oder die Gebläseeinrichtung und die Heizeinrichtung zu aktivieren, sodass der gegebenenfalls vereiste Hebemechanismus relativ zügig in die wunschgemäße beziehungsweise bestimmungsgemäße Ladeposition bewegt und ein besonders effizienter Ladevorgang sichergestellt werden kann.
25
30

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass
35 die Steuereinrichtung dazu ausgebildet ist, die Gebläseeinrichtung oder die Gebläseeinrichtung und die Heizeinrichtung in vorgegebenen zyklischen Abständen zu aktivieren und zu deaktivieren. Je nachdem, wie viel Abwärme die Leistungselektronik noch nach einem Ladevorgang abstrahlt, kann es für eine gewisse Dauer sogar ausreichend sein, dass nur die Gebläseeinrich-

5 tung alleine zyklisch an- und ausgeschaltet wird, sodass die noch nach dem Ladevorgang abstrahlende Abwärme auf den Hebemechanismus gerichtet werden kann. Sollte hingegen ein Ladevorgang schon länger zurückliegen, kann es sinnvoll sein, zusätzlich noch die Heizeinrichtung zyklisch zu aktivieren und zu deaktivieren und genauso das Gebläse 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 Gebläseeinrichtung und der Heizeinrichtung können dabei auch miteinander kombiniert werden.

15 Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Betreiben der erfindungsgemäßen Ladevorrichtung oder einer vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Ladevorrichtung wird ein Luftstrom mittels der Gebläseeinrichtung erzeugt, welcher die Leistungselektronik umströmt und anschließend zum Hebemechanismus strömt. Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Ladevorrichtung sind dabei auch als vorteilhafte Ausführungen des erfindungsgemäßen Verfahrens anzusehen, wobei die Ladevorrichtung insbesondere Mittel zur Durchführung der Verfahrensschritte aufweist.

20 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 Figurenbeschreibung genannten und/oder in der einzigen Figur 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.

30 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.

35

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 darge-

stellten 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 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 angedeutet, in Form einer Art Scherenhebebühne ausgebildet sein. Andere Ausgestaltungen beziehungsweise Wirkprinzipien des Hebemechanismus 14 sind ebenfalls möglich. Die Ladevorrichtung 10 umfasst eine Antriebseinheit 16, mittels welcher der Hebemechanismus 14 zwischen der hier gezeigten Verstauposition und in 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, Faltenbälge und dergleichen. Insbesondere bei winterlichen Witterungsbedingungen, also bei Temperaturen um oder unterhalb des Gefrierpunkts und einer relativ hohen Luftfeuchtigkeit, besteht die Gefahr, dass unter anderem die zueinander relativbeweglichen Komponenten beziehungsweise beweglichen Komponenten des Hebemechanismus 14 einfrieren und somit eine zuverlässige Funktionsweise des Hebemechanismus 14 gefährdet wird.

Um eine zuverlässige Funktionsweise des Hebemechanismus 14 auch bei winterlichen Wetterbedingungen zu ermöglichen, also ein Einfrieren des Hebemechanismus 14 zu verhindern und/oder ein Enteisen des Hebemechanismus 14 zu ermöglichen, umfasst die Ladevorrichtung 10 eine Gebläseeinrichtung 18, welche derart angeordnet ist, dass ein mittels der Gebläseeinrichtung erzeugbarer Luftstrom eine Leistungselektronik 20 der Ladevorrichtung 10 und eine Heizeinrichtung 22 der Ladevorrichtung 10 umströmt und anschließend zum Hebemechanismus 14 über eine Luftleiteinrichtung 24 geleitet wird. Der so erwärmte Luftstrom kann dabei auch teilweise auf eine Aluminiumbodenplatte 26 geleitet werden, auf welcher der Hebemechanismus 14 angeordnet ist. Da die Aluminiumbodenplatte 26 ein guter Wärmelei-

ter ist, leitet diese auch gut die durch den Luftstrom herbeigeführte Wärme an den Hebemechanismus 14 weiter. Die Aluminiumbodenplatte 26 dient also als Bodenplatte der Ladevorrichtung 10 und ist aufgrund von positiv wirkenden Eigenschaften auf das während des Ladevorgangs erzeugten Magnetfelds der Ladevorrichtung 10 als Gehäuseteil ausgebildet. Da die Aluminiumbodenplatte 26 ein guter Wärmeleiter ist, kann die Abwärme der Leistungselektronik 20 und der Heizeinrichtung 22 über die Aluminiumbodenplatte 26 an den Hebemechanismus 14 übertragen werden. Vorzugsweise ist aber die Luftleiteinrichtung 24 so ausgebildet und ausgerichtet, dass der erwärmte Luftstrom direkt insbesondere auf kritische beziehungsweise schnell vereisende Teile des Hebemechanismus 14 gerichtet werden kann.

Während Ladevorgängen entwickelt die Leistungselektronik 20 zwangsläufig eine gewisse Abwärme, sodass ein von der Gebläseeinrichtung 18 erzeugter Luftstrom beim Umströmen der Leistungselektronik 20 erwärmt und anschließend dem Hebemechanismus 14 zugeführt werden kann. Bei niedrigen Temperaturen und hoher Luftfeuchtigkeit – also, wenn eine Vereisungsgefahr des Hebemechanismus 14 besteht – wird durch die von der Leistungselektronik 20 dem Hebemechanismus 14 über den Luftstrom zugeführte Abwärme ein Vereisen des Hebemechanismus 14 verhindert und/oder es werden vereiste Komponenten des Hebemechanismus 14 enteist.

Für den Fall, dass gerade kein Ladevorgang stattfindet und somit die Leistungselektronik 20 auch keine Abwärme produziert, kann die Heizeinrichtung 22 aktiviert werden, sodass der von der Gebläseeinrichtung 18 erzeugte Luftstrom beim Umströmen der Heizeinrichtung 22 erwärmt und dem Hebemechanismus 14 zugeführt werden kann. Je nach Witterungsbedingungen kann es aber auch sinnvoll sein, dass auch während des Ladevorgangs und somit während der Wärmeabgabe durch die Leistungselektronik 20 zusätzlich die Heizeinrichtung 22 aktiviert wird, um eine besonders hohe Heizleistung und somit Erwärmung des Hebemechanismus 14 zu ermöglichen.

Die Ladevorrichtung 10 umfasst des Weiteren eine Steuereinrichtung 28, welche dazu ausgebildet ist, die Gebläseeinrichtung 18 und die Heizeinrichtung 22 anzusteuern. Des Weiteren umfasst die Ladevorrichtung 10 noch eine Sensoreinrichtung 30 zum Erfassen der Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Alternativ oder zusätzlich kann die Ladevorrichtung 10 auch eine hier nicht dargestellte Kommunikationseinrichtung aufweisen, mittels welcher beispielsweise Online-Wetterdaten empfangen werden können.

Die Steuereinrichtung 28 ist dazu ausgebildet, die Gebläseeinrichtung 18 oder die Gebläseeinrichtung 18 und die Heizeinrichtung 22 in Abhängigkeit von den durch die Sensoreinrichtung 30 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 Gebläseeinrichtung 18 und die Heizeinrichtung 22 automatisch mittels der Steuereinrichtung 28 aktiviert werden, sobald die Temperatur im Bereich der Ladevorrichtung 10 diese Grenztemperatur unterschreiten sollte. Ferner kann es auch vorgesehen sein, dass die Steuereinrichtung 28 die Gebläseeinrichtung 18 und die Heizeinrichtung 22 dann aktiviert, wenn die gemessene Luftfeuchtigkeit im Bereich der Ladevorrichtung 10 höher als ein vorgegebener Schwellwert sein sollte und die Temperatur im Bereich der Ladevorrichtung 10 unterhalb der besagten Grenztemperatur liegt. Das Aktivieren der Heizeinrichtung 22 kann dabei daran gebunden sein, ob die Leistungselektronik 20 gerade betrieben wird – also gerade ein Ladevorgang stattfindet – oder wann die Leistungselektronik 20 das letzte Mal betrieben worden ist. Sollte die Leistungselektronik 20 länger nicht mehr betrieben worden sein, so strahlt diese auch keine Abwärme mehr ab. In diesem Fall ist es sinnvoll, die Heizeinrichtung 22 zusätzlich zu der Gebläseeinrichtung 18 zu aktivieren, um einen heißen Luftstrom auf den Hebemechanismus 14 richten zu können.

Die Steuereinrichtung 28 ist zudem dazu ausgebildet, die Gebläseeinrichtung 18 und die Heizeinrichtung 22 eine vorbestimmte Dauer vor einem bevorstehenden Ladevorgang zu aktivieren. Über ein nicht näher bezeichnetes Kommunikationssystem 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 28 die Gebläseeinrichtung 18 und die Heizeinrichtung 22 vorsorglich aktivieren, sodass die Ladevorrichtung 10 und insbesondere der Hebemechanismus 14 funktionsstüchtig und eisfrei sind. Die Steuereinrichtung 28 kann beispielsweise dazu ausgebildet sein, die Gebläseeinrichtung 18 und die Heizeinrichtung 22 fünf Minuten oder auch zehn Minuten oder auch wenige Sekunden vor einem angenommenen bevorstehenden Ladevorgang zu aktivieren. Diese vorbestimmte Dauer, mit welcher die Gebläseeinrichtung 18 und die Heizeinrichtung 22 vor einem angenommenen bevorstehenden Ladevorgang aktiviert werden, kann beispielsweise in Abhängigkeit von der Heizleistung der Heiz-

einrichtung 22 und/oder den erfassten Umgebungswitterungsbedingungen der Ladevorrichtung 10 vorgegeben werden.

5 Ferner kann die Steuereinrichtung 28 auch dazu ausgebildet sein, die Gebläseeinrichtung 18 alleine oder die Gebläseeinrichtung 18 und die Heizeinrichtung 22 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
10 üblicherweise notwendige Kraft zum Verstellen des eisfreien Hebemechanismus 14. Sollte also beim Betätigen beziehungsweise Verstellen 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 Hebemechanismus 14 vereist ist. Infolge dessen steuert
15 die Steuereinrichtung 28 die Gebläseeinrichtung 18 alleine oder die Gebläseeinrichtung 18 zusammen mit der Heizeinrichtung 22 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 28 die Gebläseeinrichtung 18 und/oder die Heizeinrichtung 22 wieder deaktivieren oder zumindest nur noch für eine kurze Zeit, beispielsweise eine Minute oder dergleichen, weiterbetreiben.

25 Des Weiteren kann die Steuereinrichtung 28 dazu ausgebildet sein, die Gebläseeinrichtung 18 alleine oder die Gebläseeinrichtung 18 zusammen mit der Heizeinrichtung 22 zu aktivieren, falls ein Ladestrom während des Aufladens eines elektrischen Energiespeichers eines Kraftfahrzeugs einen vorgegebenen Ladestromwert unterschreitet. Dies könnte ein Indiz dafür sein, dass der Hebemechanismus 14 nicht vollständig in die Ladeposition bewegt
30 werden konnte, beispielsweise, weil gewisse bewegliche oder relativbewegliche Komponenten des Hebemechanismus 14 vereist sind. Denn falls der 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
35 sein, dass die Heizeinrichtung 22 und die Gebläseeinrichtung 18 von der Steuereinrichtung 28 aktiviert wird, um gegebenenfalls ein vollständiges Ausfahren des Hebemechanismus 14 in die Ladeposition zu ermöglichen. Falls die Leistungselektronik 20 ausreichend Abwärme produzieren sollte, kann es

gegebenenfalls auch ausreichen, nur die Gebläseeinrichtung 18 zu aktivieren, sodass der die Leistungselektronik 20 umströmende Luftstrom den Hebemechanismus 14 enteist.

5 Schließlich kann es auch noch vorgesehen sein, dass die Steuereinrichtung 28 dazu ausgebildet ist, die Gebläseeinrichtung 18 und die Heizeinrichtung 22 in vorgegebenen zyklischen Abständen zu aktivieren und zu deaktivieren. Für den Fall, dass die Leistungselektronik 20 betrieben wird und eine gewisse Abwärme produziert, kann es auch ausreichen, zumindest so lange wie
10 die Leistungselektronik 20 eine ausreichende Abwärme produziert, das Gebläse 18 alleine zyklisch zu aktivieren und zu deaktivieren. Das zyklische Aktivieren und Deaktivieren der Gebläseeinrichtung 18 und/oder der Heizeinrichtung 22 kann beispielsweise witterungsabhängig erfolgen, also insbesondere, wenn Minusgrade vorliegen und eine erhöhte Luftfeuchtigkeit erfasst
15 wird. Durch das zyklische Aktivieren und Deaktivieren der Gebläseeinrichtung 18 und der Heizeinrichtung 22 kann dauerhaft sichergestellt werden, dass der Hebemechanismus 14 nicht vereist und die Ladevorrichtung 10 somit durchgängig auch bei frostigen Temperaturen funktionsbereit gehalten werden kann.

20

Entgegen der hier gezeigten schematischen Darstellung, gemäß welcher die Leistungselektronik 20 und die Heizeinrichtung 22 in Längsrichtung x der Ladevorrichtung 10 parallel und somit in Hochrichtung z übereinander angeordnet sind, können die Leistungselektronik 20 und die Heizeinrichtung 22
25 auch in Längsrichtung x hintereinander angeordnet werden. In letzterem Fall ist es vorteilhaft, wenn die Heizeinrichtung 22 in Strömungsrichtung hinter der Leistungselektronik 20 angeordnet ist. Dadurch wird verhindert, dass der von der Gebläseeinrichtung 18 erzeugte Luftstrom zuerst die Heizeinrichtung 22 und danach die Leistungselektronik 20 passiert. Denn in einem derartigen
30 Fall würde der durch Umströmen der Heizeinrichtung 22 bereits erhitzte Luftstrom der Leistungselektronik 20 zugeführt werden. Dies wäre zum einen schlecht für die Leistungselektronik 20 und zum anderen würde der bereits erhitzte Luftstrom gegebenenfalls durch die Leistungselektronik 20 abgekühlt werden und nicht noch zusätzliche Wärme von der Leistungselektronik 20
35 aufnehmen. Wird hingegen in Strömungsrichtung die Heizeinrichtung 22 hinter der Leistungselektronik 20 angeordnet, so kann der zunächst relativ kalte Luftstrom relativ viel Abwärme von der Leistungselektronik 20 aufnehmen und anschließend die Heizeinrichtung 22 passieren, welche üblicherweise noch mehr Abwärme generieren wird als die Leistungselektronik 20. Auf-

grund der beim Umströmen der Heizeinrichtung 22 noch relativ großen Temperaturdifferenz zwischen dem durch Umströmen der Leistungselektronik 20 bereits erwärmten Luftstrom und der Temperatur der Heizeinrichtung 22 kann noch weitere Wärme mittels des Luftstroms aufgenommen und danach
5 dem Hebemechanismus 14 zugeführt werden.

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 (12) zwischen einer Verstauposition und einer Lade-
- 10 position zu bewegen;
- dadurch gekennzeichnet, dass
- die Ladevorrichtung (10) eine Gebläseeinrichtung (18) aufweist, welche derart angeordnet ist, dass ein mittels der Gebläseeinrichtung (18) erzeugbarer Luftstrom eine Leistungselektronik (20) der Ladevorrichtung (10) umströmt und anschließend zum Hebemechanismus (14) strömt.
- 15
2. Ladevorrichtung (10) nach Anspruch 1,
- dadurch gekennzeichnet, dass
- 20 die Ladevorrichtung (10) eine Heizeinrichtung (22) aufweist, welche derart angeordnet ist, dass der mittels der Gebläseeinrichtung (18) erzeugbare Luftstrom die Heizeinrichtung (22) umströmt und anschließend zum Hebemechanismus (14) strömt.
- 25
3. Ladevorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2,
- dadurch gekennzeichnet, dass
- die Ladevorrichtung (10) eine Steuereinrichtung (28) aufweist, welche dazu ausgebildet ist, die Gebläseeinrichtung (18) oder die Gebläseeinrichtung (18) und die Heizeinrichtung (22) in Abhängigkeit von bereit-
- 30 gestellten Witterungsdaten, insbesondere hinsichtlich der Umgebungstemperatur und der Umgebungsluftfeuchtigkeit, zu betreiben.
4. Ladevorrichtung (10) nach Anspruch 3,
- dadurch gekennzeichnet, dass
- 35 die Ladevorrichtung (10) eine Sensoreinrichtung (30) zur Bereitstellung der Witterungsdaten umfasst.
5. Ladevorrichtung (10) nach Anspruch 3 oder 4,
- dadurch gekennzeichnet, dass

die Ladevorrichtung (10) eine Kommunikationseinrichtung zum Empfangen der Witterungsdaten umfasst.

- 5 6. Ladevorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 3 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Steuereinrichtung (28) dazu ausgebildet ist, die Gebläseeinrichtung (18) oder die Gebläseeinrichtung (18) und die Heizeinrichtung (22) eine vorbestimmte Dauer vor einem bevorstehenden Ladevorgang zu aktivieren.
- 10 7. Ladevorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 3 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Steuereinrichtung (28) dazu ausgebildet ist, die Gebläseeinrichtung (18) oder die Gebläseeinrichtung (18) und die Heizeinrichtung (22) zu aktivieren, falls zum Verstellen des Hebemechanismus (14) eine Kraft aufgebracht wird, die größer als ein vorgegebener Kraftwert ist.
- 15 8. Ladevorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 3 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Steuereinrichtung (28) dazu ausgebildet ist, die Gebläseeinrichtung (18) oder die Gebläseeinrichtung (18) und die Heizeinrichtung (22) zu aktivieren, falls ein Ladestrom während des Aufladens eines elektrischen Energiespeichers eines Kraftfahrzeugs einen vorgegebenen Ladestromwert unterschreitet.
- 20 9. Ladevorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 3 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Steuereinrichtung (28) dazu ausgebildet ist, die Gebläseeinrichtung (18) oder die Gebläseeinrichtung (18) und die Heizeinrichtung (22) in vorgegebenen zyklischen Abständen zu aktivieren und zu deaktivieren.
- 30 10. Verfahren zum Betreiben einer Ladevorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem ein Luftstrom mittels der Gebläseeinrichtung (18) erzeugt wird, welcher die Leistungselektronik (20) umströmt und anschließend zum Hebemechanismus (14) strömt.
- 35

1/1

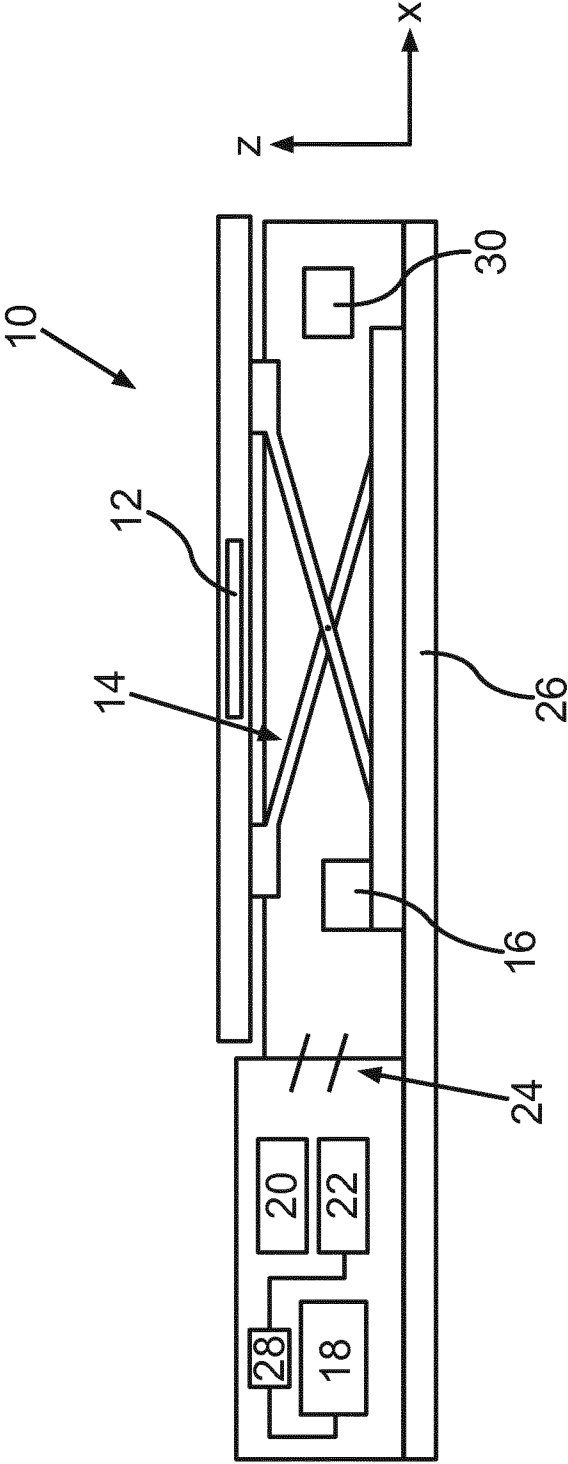


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/060779

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2010/098412 A1 (MASPRO DENKO KK [JP]; UEMURA JUN [JP]; TORIYAMA SHIGEMITSU [JP]; NAGAS) 2 September 2010 (2010-09-02)	1-7,9,10
A	figures 3, 10	8
Y	EP 0 788 212 A2 (SUMITOMO WIRING SYSTEMS [JP]) 6 August 1997 (1997-08-06)	1-7,9,10
	figures 1-6,14,31-35	
Y	DE 42 36 286 A1 (DAIMLER BENZ AG [DE]) 5 May 1994 (1994-05-05)	1-7,9,10
	figure 1	
	-/-	



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/EP2016/060779

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 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 -----	1-7,9,10
Y	EP 2 102 496 A1 (HIGH TECHNOLOGY INVEST BV [NL]) 23 September 2009 (2009-09-23) paragraph [0019] -----	1-7,9,10
Y	DE 102 58 610 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 24 June 2004 (2004-06-24) paragraph [0006] -----	2-7,9,10
Y	DE 10 2009 023175 A1 (ROEHL THOMAS [DE]) 2 December 2010 (2010-12-02) paragraph [0023] - paragraph [0029] -----	2-7,9,10
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 -----	3-7,9,10
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 -----	3-7,9,10
Y	US 5 248 215 A (FLADUNG MANFRED [DE]) 28 September 1993 (1993-09-28) column 4, line 11 - line 17; figure 7 -----	1-7,9,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/060779

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
EP 0788212	A2	06-08-1997	DE 69711963 D1 23-05-2002
		DE 69711963 T2	28-11-2002
		DE 69714879 D1	02-10-2002
		DE 69714879 T2	08-05-2003
		EP 0788211 A2	06-08-1997
		EP 0788212 A2	06-08-1997
		EP 1061631 A1	20-12-2000
		US 5821731 A	13-10-1998
		US 5850135 A	15-12-1998
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
EP 2102496	A1	23-09-2009	AR 064522 A1 08-04-2009
		AU 2006352297 A1	03-07-2008
		BR PI0622196 A2	03-01-2012
		CA 2673411 A1	03-07-2008
		CN 101627208 A	13-01-2010
		EP 2102496 A1	23-09-2009
		EP 2453130 A2	16-05-2012
		EP 2453131 A2	16-05-2012
		US 2010026010 A1	04-02-2010
		WO 2008078342 A1	03-07-2008
DE 10258610	A1	24-06-2004	NONE
DE 102009023175	A1	02-12-2010	NONE
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

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 2010/098412 A1 (MASPRO DENKO KK [JP]; UEMURA JUN [JP]; TORIYAMA SHIGEMITSU [JP]; NAGAS) 2. September 2010 (2010-09-02)	1-7,9,10
A	Abbildungen 3, 10	8
Y	EP 0 788 212 A2 (SUMITOMO WIRING SYSTEMS [JP]) 6. August 1997 (1997-08-06)	1-7,9,10
	Abbildungen 1-6,14,31-35	
Y	DE 42 36 286 A1 (DAIMLER BENZ AG [DE]) 5. Mai 1994 (1994-05-05)	1-7,9,10
	Abbildung 1	
	- / - -	



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 er-
scheinen 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	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 -----	1-7,9,10
Y	EP 2 102 496 A1 (HIGH TECHNOLOGY INVEST BV [NL]) 23. September 2009 (2009-09-23) Absatz [0019] -----	1-7,9,10
Y	DE 102 58 610 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 24. Juni 2004 (2004-06-24) Absatz [0006] -----	2-7,9,10
Y	DE 10 2009 023175 A1 (ROEHL THOMAS [DE]) 2. Dezember 2010 (2010-12-02) Absatz [0023] - Absatz [0029] -----	2-7,9,10
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 -----	3-7,9,10
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 -----	3-7,9,10
Y	US 5 248 215 A (FLADUNG MANFRED [DE]) 28. September 1993 (1993-09-28) Spalte 4, Zeile 11 - Zeile 17; Abbildung 7 -----	1-7,9,10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/060779

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

EP 0788212	A2	06-08-1997	DE	69711963 D1	23-05-2002
			DE	69711963 T2	28-11-2002
			DE	69714879 D1	02-10-2002
			DE	69714879 T2	08-05-2003
			EP	0788211 A2	06-08-1997
			EP	0788212 A2	06-08-1997
			EP	1061631 A1	20-12-2000
			US	5821731 A	13-10-1998
			US	5850135 A	15-12-1998

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		

EP 2102496	A1	23-09-2009	AR	064522 A1	08-04-2009
			AU	2006352297 A1	03-07-2008
			BR	PI0622196 A2	03-01-2012
			CA	2673411 A1	03-07-2008
			CN	101627208 A	13-01-2010
			EP	2102496 A1	23-09-2009
			EP	2453130 A2	16-05-2012
			EP	2453131 A2	16-05-2012
			US	2010026010 A1	04-02-2010
WO	2008078342 A1	03-07-2008			

DE 10258610	A1	24-06-2004	KEINE		

DE 102009023175	A1	02-12-2010	KEINE		

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		