

(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
29. November 2012 (29.11.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/159715 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H02J 7/00 (2006.01) *F02B 63/04* (2006.01)
H02J 7/14 (2006.01)

(74) Anwalt: **HOFFMANN, Jörg Peter**; Müller Hoffmann & Partner, Patentanwälte, Innere Wiener Strasse 17, 81667 München (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/002064

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Mai 2012 (14.05.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 102 547.6 26. Mai 2011 (26.05.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **WACKER NEUSON PRODUKTION GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Preussenstrasse 41, 80809 München (DE).

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

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **STEFFEN, Michael** [DE/DE]; Friedrich-Loy-Str. 11, 80796 München (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CHARGING DEVICE FOR A BATTERY

(54) Bezeichnung : LADEVORRICHTUNG FÜR EINEN AKKUMULATOR

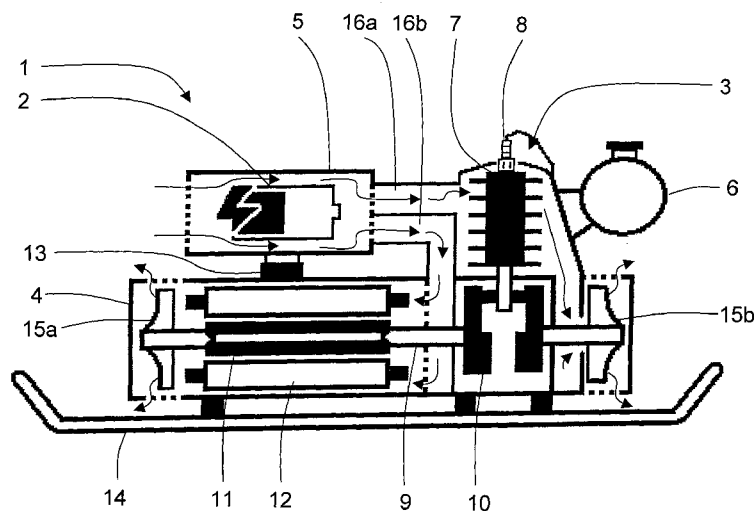


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a charging device (1) for a battery (2), comprising a current generating device (3, 4) and a charging unit (5) that can be operated by the current generating device (3, 4) and is structurally integrated into the charging device. According to the invention, the charging unit (5) has a receptacle for the battery (2) during the charging operation. The charging device (1) further comprises a cooling device (15a, 15b, 16a, 16b) operated by the current generating device (3, 4) for cooling the charging unit (5) during the charging operation of the battery (2).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Eine Ladevorrichtung (1) für einen Akkumulator (2) weist eine Stromerzeugungseinrichtung (3, 4) und eine durch die Stromerzeugungseinrichtung (3, 4) betreibbare, mit der Stromerzeugungseinrichtung baulich integrierte Ladeeinrichtung (5) mit einer Aufnahme für den Akkumulator (2) während des eines Ladevorgangs auf. Weiterhin weist die Ladevorrichtung (1) eine durch die Stromerzeugungseinrichtung (3, 4) betreibbare Kühleinrichtung (15a, 15b, 16a, 16b) zum Kühlen der Ladeeinrichtung (5) während des Ladevorgangs des Akkus (2) auf.

Ladevorrichtung für einen Akkumulator

Die Erfindung betrifft eine Ladevorrichtung für einen Akkumulator und ein Verfahren zum Laden eines Akkumulators. Die Erfindung ist zum Laden von Akkumulatoren für Arbeitsgeräte mit Elektroantrieb, welche im Außenbereich, beispielsweise auch im Baustellenbetrieb genutzt werden können, einsetzbar.

5

Leistungsstarke Arbeitsgeräte für den Außenbereich werden zunehmend mit Akkumulator-gespeisten Elektroantrieben angeboten, um zumindest eine zeitweise Unabhängigkeit von Stromquellen des öffentlichen Versorgungsnetzes oder einer Stromerzeugung durch Generatoren zu erreichen. Zum Laden der Akkumulatoren werden Ladevorrichtungen angeboten. Diese werden üblicherweise aus dem öffentlichen Versorgungsnetz oder aus Generatoren mit der benötigten elektrischen Energie versorgt.

Während des Ladevorgangs erwärmen sich die Akkumulatoren durch Verlustleistung. Diese Verlustleistung muss während des Ladevorgangs abgeführt werden, andernfalls kann der Akkumulator geschädigt werden (die Lebensdauer eines handelsüblichen Akkumulators wird bei einer Erwärmung um jeweils 10 K um ungefähr 50% verkürzt). Dies wird beispielsweise durch Lüftersysteme erreicht, die die entstehende Wärme abführen können.

20

Die Verwendung derartiger Ladevorrichtungen im Außenbereich, insbesondere im Baustellenbereich, ist wegen der dort herrschenden ungünstigen Umweltbedingungen oft problematisch. Die Verbindung einer Ladevorrichtung mittels Kabeln und Steckverbindern beispielsweise mit einem Generator oder einer Baustromquelle ist aufwändig, bei Verschmutzung und Nässe fehleranfällig, und birgt zudem eine Unfallgefahr durch hängende oder herumliegende Kabel. Weiterhin können die meist für den Innenbereich ausgelegten Lüftersysteme der Ladevorrichtungen durch Verschmutzung und Nässe beschädigt, beispielsweise verstopft oder blockiert werden und folglich eine ausreichende Kühlung des Akkumulators beim Laden nicht mehr sicherstellen. In Folge dessen können Akkumulatoren beim Laden überhitzen, oder der Ladevorgang wird frühzeitig, also bevor der Akkumulator vollständig geladen ist, beendet. In beiden Fällen wird der Betrieb auf der Baustelle behindert und der Akkumulator möglicherweise geschädigt. Hohe Kosten sind die Folge.

35

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine robuste Ladevorrichtung für einen Akkumulator anzugeben, die für den Einsatz im Außenbereich geeignet ist.

Diese Aufgabe wird durch eine Ladevorrichtung gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Weiterentwicklungen der Erfindung sind den anhängigen Ansprüchen zu entnehmen.

5

Eine Ladevorrichtung für einen Akkumulator weist eine Stromerzeugungseinrichtung, eine durch die Stromerzeugungseinrichtung betreibbare, mit der Stromerzeugungseinrichtung baulich integrierte Ladeeinrichtung mit einer Aufnahme für den Akkumulator während eines Ladevorgangs und eine durch die Stromerzeugungseinrichtung betreibbare Kühleinrichtung zum Kühlen der Ladeeinrichtung und/oder des Akkumulators während des Ladevorgangs auf.

Die Ladeeinrichtung kann mit der Stromerzeugungseinrichtung baulich integriert, zum Beispiel in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sein. Alternativ können die Stromerzeugungseinrichtung und die Ladeeinrichtung auch in jeweils eigenen Gehäusen integriert sein, wobei die jeweiligen Gehäuse miteinander durch geeignete Befestigungsmittel (z.B. Schrauben, mechanische Steckverbindungen) verbunden bzw. verbindbar sein können.

Die Ladeeinrichtung und die Stromerzeugungseinrichtung können eine mobile Einheit bilden. Beispielsweise können sie auf einem gemeinsamen Träger oder einer gemeinsamen Grundplatte angeordnet sein. Der Träger bzw. die Grundplatte kann eine Transporteinrichtung wie beispielsweise Griffe zum Heben oder Ziehen, Räder oder Kufen aufweisen.

25

Der Akkumulator kann ein beliebiger Energiespeicher zum Speichern und Abgeben von elektrischer Energie sein. Er kann eine elektrische wiederaufladbare Batterie beispielsweise mit elektrochemischen Zellen (Akkumulatorzellen) aufweisen. Möglich ist z.B. die Verwendung eines Lithium-Ionen-Akkumulators (Typ Li-Ion), aber auch die Verwendung weiterer Typen von Akkumulatoren (Bleiakkumulator, Lithium-Polymer-Akkumulator, Lithium-Eisen-Phosphat-Akkumulator, Lithium-Titanat-Akkumulator, Lithium-Schwefel-Akkumulator, Zinn-Schwefel-Lithium-Akkumulator, Nickel-Eisen-Akkumulator, Nickel-Metallhydrid-Akkumulator, Nickel-Wasserstoff-Akkumulator). Weiterhin kann der Akkumulator auch aus mehreren Energiespeichern zusammengesetzt sein.

30

Der Akkumulator kann ein Gehäuse aufweisen, welches die Akkumulatorzellen aufnimmt und eine elektrische Kopplungseinrichtung aufweist, durch die die Akkumulatorzellen beispielsweise mit der Ladeeinrichtung oder mit einem durch den

Akkumulator betreibbaren Arbeitsgerät verbunden werden können. Weiterhin kann das Gehäuse Bedienelemente aufweisen, wie beispielsweise eine Lade-standsanzeige. Zudem können an dem Gehäuse Tragegriffe und mechanische Haltevorrichtungen vorgesehen sein, durch die der Akkumulator bewegt bzw. an der Ladevorrichtung und/oder dem Arbeitsgerät angeordnet werden kann. Weiterhin kann das Gehäuse Öffnungen, z.B. Lüftungsschlitze, zum Ein- und Auslassen eines Kühlmittels (z.B. Luft) zum Kühlen des Akkumulators während des Ladens oder der Energieabgabe aufweisen.

- 10 Die Aufnahme der Ladevorrichtung kann den Akkumulator während eines Ladevorgangs aufnehmen. Hierfür kann die Aufnahme ebenfalls eine elektrische Kopplungseinrichtung aufweisen, die mit der elektrischen Kopplungseinrichtung des Akkumulators beispielsweise durch eine Steckverbindung in elektrischen Kontakt gebracht werden kann. Die Aufnahme kann auch derart gestaltet sein, dass sie
- 15 mehrere Akkumulatoren gleichzeitig aufnehmen kann, so dass diese gleichzeitig in der Ladevorrichtung ladbar sind.

- Die Stromerzeugungseinrichtung kann einen Stromerzeuger aufweisen, der es ermöglicht, unabhängig von einem Zugang zum öffentlichen Stromversorgungsnetz und unabhängig von separaten, externen Generatoren Strom zu erzeugen. Beispielsweise kann die Stromerzeugungsvorrichtung einen mit Benzin, Diesel oder einem anderen brennbaren Energieträger betreibbaren Verbrennungsmotor aufweisen, durch den ein Generator, beispielsweise ein Drehgenerator oder ein Invertergenerator, betrieben werden kann. Der durch den Generator erzeugte Strom
- 25 kann über eine elektrische Kopplung der Ladeeinrichtung zugeführt werden. Die Kopplung kann beispielsweise permanent durch eine dauerhafte elektrische Verbindung, beispielsweise durch eine Klemm- oder Kabelverbindung, ausgeführt sein, oder durch eine geeignete, robust ausgeführte und für den Außenbereich taugliche Steckverbindung zwischen der Stromerzeugungseinrichtung und der
- 30 Ladeeinrichtung.

- Weiterhin kann die Kühleinrichtung zum Kühlen der Ladeeinrichtung während des Ladevorgangs durch die Stromerzeugungseinrichtung betrieben werden. Beispielsweise kann die Kühleinrichtung durch den in der Stromerzeugungseinrichtung erzeugbaren Strom betreibbar sein. So kann sichergestellt werden, dass bei einem Betrieb der Ladeeinrichtung durch die Stromerzeugungseinrichtung auch die Kühleinrichtung betreibbar ist.
- 35

Weiterhin kann auch die Stromerzeugungseinrichtung durch die Kühleinrichtung kühlbar sein. Dies ermöglicht es, lediglich eine Kühleinrichtung vorzusehen, welche sowohl die Ladeeinrichtung als auch die Stromerzeugungseinrichtung beispielsweise während des Ladevorgangs kühlt.

5

Beispielsweise kann die Kühleinrichtung in die Stromerzeugungseinrichtung baulich integriert sein. So weist ein Verbrennungsmotor und/oder ein Generator, welcher in der Stromerzeugungseinrichtung verwendet werden kann, häufig eine eigene Kühleinrichtung auf, welche auch zum Kühlen der Ladeeinrichtung verwendet werden kann.

10

Ist die Kühleinrichtung in die Stromerzeugungseinrichtung integriert, so ist es möglich, die Aufnahme für den Akkumulator in der Ladevorrichtung derartig anzuordnen, dass sie an die Kühleinrichtung der Stromerzeugungseinrichtung angrenzt und durch diese gekühlt werden kann. Eine derartige Anordnung ermöglicht eine gemeinsame Verwendung der Kühleinrichtung der Stromerzeugungseinrichtung, was sich günstig auf den Bauraum und die Herstellkosten der Ladevorrichtung auswirkt.

15

In einer Ausführungsform kann die Kühleinrichtung eine Kühlmittelführung zum Führen eines Kühlmittelstroms aufweisen. Der Kühlmittelstrom kann beispielsweise entlang der Aufnahme und/oder entlang dem Akkumulator in der Ladeeinrichtung geführt werden. Hierdurch kann die beim Ladevorgang durch die Verlustleistung des Akkumulators entstehende Wärme abgeführt werden.

25

In einer Variante dieser Ausführungsform kann der Kühlmittelstrom stromab von der Ladeeinrichtung und/oder dem Akkumulator auch entlang der Stromerzeugungseinrichtung geführt werden. Dies ermöglicht ein Kühlen der Ladeeinrichtung und der Stromerzeugungseinrichtung mit einem einzelnen Kühlmittelstrom.

30

Beispielsweise kann als Kühlmittel Luft oder Wasser verwendet und durch die Kühlmittelführung geführt werden. Ist der Kühlmittelstrom ein z.B. aus der Umgebung zugeführter Luftstrom, kann auf eine separate Kühlmittelführung beispielsweise mit Leitungen oder Kanälen verzichtet und der Luftstrom durch Öffnungen und Hohlräume des Gehäuses geführt werden, die dann durch den Luftstrom frei durchströmt werden. Beispielsweise kann der Luftstrom auch das Gehäuse des Akkumulators frei durchströmen, z.B. durch die Öffnungen bzw. Lüftungsschlitze des Gehäuses ein- und an einer anderen Seite wieder ausgeblasen

35

werden. Dies ermöglicht eine effektive Abfuhr der Wärme des Akkumulators und der weiteren Komponenten.

5 Weist die Stromerzeugungsvorrichtung wie oben beschrieben den Verbrennungsmotor und den Generator auf, so kann die Kühlmittelführung den Kühlmittelstrom beispielsweise entlang dem Verbrennungsmotor und/oder dem Generator führen. Beispielsweise kann das Kühlmittel in zwei Teilströmen parallel entlang dem Verbrennungsmotor und dem Generator geführt werden. Alternativ können Verbrennungsmotor und Generator auch sequentiell durch einen einzigen Kühlmittelstrom gekühlt werden. Die beiden Teilströme oder der einzelne Strom können anschließend (stromabwärts) oder vorab (stromaufwärts) entlang der Aufnahme der Ladeeinrichtung bzw. entlang dem Akkumulator geführt sein.

15 Mit anderen Worten, können der Verbrennungsmotor und der Generator einen gemeinsamen Kühlmittelstrom bzw. Kühlkreislauf besitzen, welcher während des Ladevorgangs auch den Akkumulator kühlt. Alternativ können der Verbrennungsmotor und der Generator jeweils einen eigenen Kühlstrom bzw. Kühlkreislauf haben. Der Akkumulator kann dann während des Ladevorgangs entweder durch nur einen der Kühlströme bzw. Kühlkreisläufe gekühlt werden, oder alternativ durch beide Kühlströme. Dies ermöglicht eine bedarfsgerechte Auslegung der Kühlmittelströme zum Kühlen des Akkumulators, des Verbrennungsmotors und/oder des Generators.

25 In einer weiteren Ausführungsform kann die Kühleinrichtung eine Kühlmittelfördereinrichtung zum Erzeugen des Kühlmittelstroms aufweisen. Die Kühlmittelfördereinrichtung kann beispielsweise durch den Verbrennungsmotor der Stromerzeugungseinrichtung antreibbar sein.

30 Wird als Kühlmittel Luft verwendet, so kann die Kühlmittelfördereinrichtung beispielsweise Luftein- und -auslässe aufweisen, durch die Umgebungsluft eingesaugt bzw. ausgeblasen werden kann. Weiterhin kann die Kühlmittelfördereinrichtung ein Förderrad bzw. Lüfterrad nach Art eines Propellers aufweisen, durch das Umgebungsluft angesaugt und in die Kühlmittelführungen gepresst werden kann, oder durch das Luft aus der Kühlmittelführung abgesaugt und in die Umgebung
35 ausgeblasen werden kann. Im Fall eines Wasserkühlkreislaufs kann die Kühlmittelfördereinrichtung eine Pumpe zum Vorantreiben des Kühlwassers im Kühlkreislauf und/oder ebenfalls ein Förderrad aufweisen.

Das Förderrad kann beispielsweise an einer durch den Verbrennungsmotor angetriebenen Welle angeordnet sein. So kann ein direkter Einsatz der Kühleinrichtung bei einem Einschalten des Verbrennungsmotors sichergestellt werden. Weiterhin können Bauraum und Kosten für einen separaten Antrieb der Kühleinrichtung gespart werden.

Weiterhin kann auf der durch den Verbrennungsmotor angetriebenen Welle, an der das Förderrad angeordnet ist, auch ein Rotor des Generators vorgesehen sein. Dies ermöglicht es, mit nur einer angetriebenen Welle Betrieb und Kühlung der Stromerzeugungseinrichtung sicherzustellen.

Zudem kann auf der Welle in der Umgebung des Generators beispielsweise ein weiteres Förderrad zum Fördern von Kühlmittel angeordnet sein. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass auch der Generator von einem geeigneten Kühlmittelstrom gekühlt wird. Gleichzeitig können Kosten und Bauraum für ein separates Kühlsystem für den Generator eingespart werden.

In einer weiteren Ausführungsform kann die Ladeeinrichtung wahlweise durch eine externe Stromquelle oder den Verbrennungsmotor betreibbar sein. Dies ermöglicht es, auf eine Stromerzeugung beispielsweise mittels des Verbrennungsmotors und des Generators dann zu verzichten, wenn beispielsweise ein Anschluss an das öffentliche Versorgungsnetz möglich ist. In dieser Ausführungsform kann auch die Kühleinrichtung durch die externe Stromquelle betreibbar sein, um sicherzustellen, dass auch in dieser Konstellation der Akkumulator während des Ladevorgangs gekühlt wird.

In einer anderen Ausführungsform kann eine Unterbrechungseinrichtung vorgesehen sein, durch welche ein Betrieb der Stromerzeugungseinrichtung unterbrechbar sein kann. Der Betrieb der Stromerzeugungseinrichtung kann beispielsweise dann unterbrochen werden, wenn der Ladevorgang beendet ist, weil der Akkumulator beispielsweise vollständig geladen oder aus der Aufnahme der Ladeeinrichtung entnommen worden ist. Zudem kann der Betrieb der Stromerzeugungseinrichtung auch dann unterbrochen werden, wenn durch eine Temperaturmessung eine übermäßige Erwärmung des Akkumulators beispielsweise durch einen Defekt des Akkumulators oder der Kühleinrichtung festgestellt wird. Hierdurch kann der Akkumulator vor Überhitzung geschützt werden. Weiterhin können Unfälle beispielsweise durch Explosion eines überhitzten Akkumulators verhindert werden.

Beispielsweise kann durch die Unterbrechungseinrichtung eine Zündung des Verbrennungsmotors durch eine Zündvorrichtung unterbunden werden. Hierdurch ist sichergestellt, dass die Stromerzeugungseinrichtung und die Kühleinrichtung nur während des Ladevorgangs betrieben werden. Die Stromerzeugungseinrichtung versetzt sich am Ende des Ladevorgangs und beim Auftreten einer Überhitzung selbst in einen inaktiven Zustand, was Energie spart, Unfälle verhindert und Verschleiß mindert.

In einem Verfahren zum Laden eines Akkumulators kann dieser in eine Aufnahme einer Ladeeinrichtung aufgenommen werden. Die Ladeeinrichtung kann durch eine Stromerzeugungseinrichtung betrieben werden. Weiterhin kann der Akkumulator durch eine Kühleinrichtung gekühlt werden, wobei die Kühleinrichtung durch die Stromerzeugungseinrichtung betrieben wird.

In einer Variante dieses Verfahrens kann ein Kühlmittelstrom durch die Stromerzeugungseinrichtung erzeugt und entlang der Aufnahme, entlang dem Akkumulator und/oder durch ein Gehäuse des Akkumulators geführt werden.

In einer weiteren Variante des Verfahrens kann der Kühlmittelstrom beispielsweise entlang einem Verbrennungsmotor und/oder einem Generator der Stromerzeugungseinrichtung geführt werden, wie in den oben beschriebenen Ausführungsformen der Ladevorrichtung bereits dargelegt.

Durch die Ladevorrichtung, die eine Stromerzeugungsvorrichtung aufweist, kann eine hohe Unabhängigkeit von externen Stromquellen wie beispielsweise Zugängen zu einem öffentlichen Stromversorgungsnetz oder externen Generatoren erreicht werden. Die Stromerzeugungseinrichtung ermöglicht neben der Bereitstellung der benötigten Energie für die Ladeeinrichtung auch noch den Betrieb der Kühleinrichtung, die die Ladevorrichtung bzw. den Energiespeicher beim Laden und/oder Abgeben von Energie kühlen kann.

Diese und weitere Merkmale der Erfindung werden nachfolgend anhand von Beispielen unter Zuhilfenahme der begleitenden Figur näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 schematisch eine Ladevorrichtung für einen Akkumulator mit Ladeeinrichtung, Stromerzeugungseinrichtung und gemeinsamem Kühlluftstrom.

Fig. 1 zeigt schematisch in einer seitlichen Schnittansicht eine Ladevorrichtung 1 für einen Akkumulator 2. Die Ladevorrichtung 1 weist einen als Verbrennungsmotor ausgebildeten Motor 3, einen Generator 4 und eine Ladeeinrichtung 5 mit einer Aufnahme für den Akkumulator 2 auf. An dem Motor 3 ist ein Tankbehälter 6 zum Bevorraten eines Treibstoffs wie beispielweise Benzin, Diesel oder Gas vorgesehen. Dieser Treibstoff kann in eine Brennkammer 7 des Motors 3 geleitet und dort mit Hilfe einer Zündvorrichtung 8 gezündet werden, was zu einem Antrieb einer Motorwelle 9 über ein Pleuel 10 führt.

Die Motorwelle 9 führt in den Generator 4 und versetzt dort einen in einem Stator 12 drehbaren Rotor 11 in Rotation, wodurch Strom erzeugt wird. Der Strom kann über die Steckverbindung 13 des Generators 4 in die Ladeeinrichtung 5 eingespeist werden und dort zum Laden des in die Aufnahme der Ladeeinrichtung 5 angelegten Akkumulators 2 genutzt werden.

Die Ladeeinrichtung 5, der Motor 3 und der Generator 4 können wie gezeigt auf einer mobilen Bodenplatte 14 angeordnet sein. Diese schützt die Ladevorrichtung 1 vor Verschmutzung und Nässe von unten beispielsweise beim Einsatz im Außenbereich auf einer Baustelle. Anstelle der Bodenplatte 14 kann auch ein Tragrahmen vorgesehen sein.

Die Ladevorrichtung 1 weist eine Kühleinrichtung zum Erzeugen eines Kühlluftstroms auf, dessen Verlauf in Fig. 1 schematisch durch Pfeile angedeutet ist. Die Kühleinrichtung wird durch zwei auf der Motorwelle 9 angeordnete Lüfterräder 15a, 15b betrieben, die Luft aus dem Inneren des Motors 3 bzw. des Generators 4 ansaugen und durch Luftauslassschlitze ausblasen. Hierdurch entsteht ein Sog im Motor 3 bzw. Generator 4, durch den Luft über die parallel angeordneten Kühlluftstromführungen 16a, 16b aus dem Gehäuse der Ladeeinrichtung 5 angesaugt wird. Diese Luft wird durch Lufteinlassschlitze der Ladeeinrichtung 5 eingesogen und am Akkumulator 2 vorbeigeführt. Auf diese Weise entsteht ein starker Kühlluftstrom entlang dem Akkumulator 2. Hierdurch kann der Akkumulator 2 bei Betrieb der Lüfterräder 15a, 15b effektiv gekühlt werden. Im Anschluss an das Gehäuse der Ladeeinrichtung 5 teilt sich der Kühlluftstrom in die Kühlluftstromführungen 16a und 16b auf und wird durch das Gehäuse des Motors 3 bzw. das Gehäuse des Generators 4 zu dem Lüfterrad 15a bzw. 15b gesogen und von dort aus in die Umgebung ausgeblasen. Die Kühlluftstromführungen 16a, 16b und die Lüfterräder 15a, 15b können jeweils derart dimensioniert sein, dass ein für den Motor 3 bzw. den Generator 4 ausreichender Kühlluftstrom erzeugt wird.

Es ist denkbar, an der Ladevorrichtung 1 zusätzlich eine Stromversorgungssteckdose für separate externe Geräte vorzusehen, so dass die Ladevorrichtung 1 wahlweise auch als Generator verwendet werden kann.

- 5 Durch die gezeigte Ladevorrichtung 1 kann der Akkumulator 2 unabhängig von einer Verfügbarkeit eines Zugangs zu einem Stromnetz, wie beispielsweise dem öffentlichen Versorgungsnetz, geladen werden. Die bauliche Integration der Lade-
einrichtung 5 mit dem Motor 3 und dem Generator 4 ermöglicht eine robuste Ges-
taltung, die auch unter ungünstigen Umweltbedingungen beispielsweise im Bau-
10 stellenbetrieb betrieben werden kann, und die verschmutzungs- und fehleranfälli-
ge Verkabelungen vermeidet. Weiter wird durch die Ladevorrichtung 1 eine effek-
tive Kühlung des Akkumulators 2 während eines jeden Ladevorgangs sicherge-
stellt, da die Lüfterräder 15a, 15b bei einem Betrieb des Motors 3 automatisch in
Bewegung versetzt werden. Die Kühlung kann entsprechend dem Bedarf des Ak-
15 kumulators 2, des Motors 3 bzw. des Generators 4 ausgelegt werden.

Patentansprüche

1. Ladevorrichtung (1) für einen Akkumulator (2), mit
einer Stromerzeugungseinrichtung (3, 4),
einer durch die Stromerzeugungseinrichtung (3, 4) betreibbaren, mit der
Stromerzeugungseinrichtung (3, 4) baulich integrierten Ladeeinrichtung (5) mit
5 einer Aufnahme für den Akkumulator (2) während eines Ladevorgangs, und mit
einer durch die Stromerzeugungseinrichtung (3, 4) betreibbaren Kühlein-
richtung (15a, 15b, 16a, 16b) zum Kühlen der Ladeeinrichtung (5) und/oder des
Akkumulators (2) während des Ladevorgangs.
- 10 2. Ladevorrichtung (1) nach Anspruch 1, wobei die Stromerzeugungseinrich-
tung (3, 4) durch die Kühleinrichtung (15a, 15b, 16a, 16b) kühlbar ist.
3. Ladevorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Kühleinrichtung
(15a, 15b, 16a, 16b) eine Kühlmittelführung (16a, 16b) zum Führen eines Kühl-
15 mittelstroms entlang der Aufnahme und/oder dem Akkumulator (2) aufweist.
4. Ladevorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die
Kühlmittelführung (16a, 16b) den Kühlmittelstrom stromab von der Ladeeinrich-
tung (5) und/oder dem Akkumulator (2) entlang der Stromerzeugungseinrichtung
20 (3, 4) führt.
5. Ladevorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei
die Stromerzeugungseinrichtung (3, 4) einen Verbrennungsmotor (7, 8, 9,
10) und einen durch den Verbrennungsmotor (7, 8, 9, 10) betreibbaren Generator
25 (9, 11, 12) aufweist, und wobei
die Kühlmittelführung (16a, 16b) den Kühlmittelstrom entlang dem
Verbrennungsmotor (7, 8, 9, 10) und/oder dem Generator (9, 11, 12) führt.
6. Ladevorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei
30 die Kühleinrichtung (15a, 15b, 16a, 16b) eine Kühlmittelfördereinrichtung
(15a, 15b) zum Erzeugen des Kühlmittelstroms aufweist, und wobei
die Kühlmittelfördereinrichtung (15a, 15b) durch den Verbrennungsmotor
(7, 8, 9, 10) antreibbar ist.
- 35 7. Ladevorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei
die Kühlmittelfördereinrichtung (15a, 15b) ein Förderrad (15a, 15b) zum
Fördern des Kühlmittelstroms aufweist, und wobei

das Förderrad (15a, 15b) an einer durch den Verbrennungsmotor (7, 8, 9, 10) angetriebenen Welle (9) angeordnet ist.

8. Ladevorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Welle (9) einen Rotor (11) des Generators (9, 11, 12) antreibt.

9. Ladevorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Kühleinrichtung (15a, 15b, 16a, 16b) eine Luftstromerzeugungseinrichtung (15a, 15b) zum Erzeugen eines Luftstroms ist.

10. Ladevorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Kühleinrichtung (15a, 15b, 16a, 16b) in die Stromerzeugungseinrichtung (3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12) integriert ist und die Aufnahme angrenzend an die Kühleinrichtung (15a, 15b, 16a, 16b) angeordnet ist.

11. Ladevorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Ladeeinrichtung (5) und die Kühleinrichtung (15a, 15b, 16a, 16b) wahlweise durch eine externe Stromquelle oder den Verbrennungsmotor (7, 8, 9, 10) betreibbar sind.

12. Ladevorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei eine Unterbrechungseinrichtung vorgesehen ist, durch welche ein Betrieb der Stromerzeugungseinrichtung (3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12) unterbrechbar ist, wenn der Ladevorgang beendet ist.

13. Verfahren zum Laden eines Akkumulators (2), mit Aufnehmen des Akkumulators (2) in eine Aufnahme einer Ladeeinrichtung (5);

Betreiben der Ladeeinrichtung (5) durch eine mit der Ladeeinrichtung (5) baulich integrierte Stromerzeugungseinrichtung (3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12); und

Kühlen des Akkumulators (2) durch eine durch die Stromerzeugungseinrichtung (3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12) betriebene Kühleinrichtung (15a, 15b, 16a, 16b).

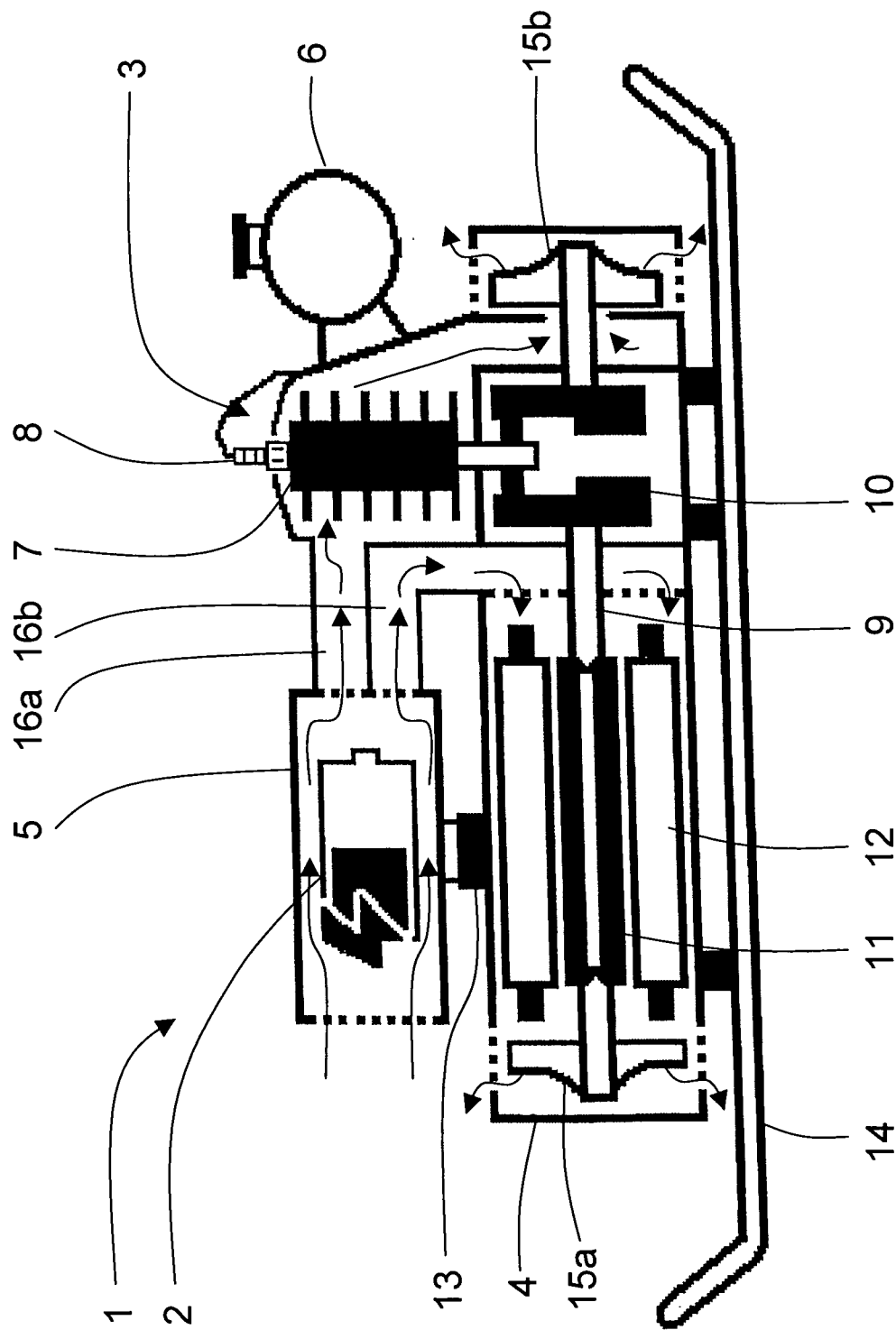


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/002064

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H02J7/00 H02J7/14 F02B63/04
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 F02B

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	US 2002/024318 A1 (ZEILER JEFFREY M [US]) 28 February 2002 (2002-02-28) paragraphs [0018] - [0027]; claim 1; figures 1-4	1-13
Y	----- WO 2010/089347 A2 (AVL LIST GMBH [AT]; BENDA VINCENT [AT]; FISCHER ROBERT [AT]; GRAF BERN) 12 August 2010 (2010-08-12) claims 1,4,8,13; figure 1	1-10,12, 13
Y	----- DE 20 2008 007436 U1 (LANGER KARL [DE]) 14 August 2008 (2008-08-14) paragraphs [0023], [0029], [0030]; claim 17; figure 1	11



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

24 October 2012

Date of mailing of the international search report

09/11/2012

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

Tchegho Kamdem, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/002064

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002024318	A1	28-02-2002	NONE

WO 2010089347	A2	12-08-2010	CN 102369117 A 07-03-2012
			DE 202010014221 U1 05-01-2011
			EP 2393688 A2 14-12-2011
			JP 2012516807 A 26-07-2012
			US 2012086217 A1 12-04-2012
			WO 2010089347 A2 12-08-2010

DE 202008007436	U1	14-08-2008	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H02J7/00 H02J7/14 F02B63/04
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H02J F02B

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	US 2002/024318 A1 (ZEILER JEFFREY M [US]) 28. Februar 2002 (2002-02-28) Absätze [0018] - [0027]; Anspruch 1; Abbildungen 1-4	1-13
Y	WO 2010/089347 A2 (AVL LIST GMBH [AT]; BENDA VINCENT [AT]; FISCHER ROBERT [AT]; GRAF BERN) 12. August 2010 (2010-08-12) Ansprüche 1,4,8,13; Abbildung 1	1-10,12, 13
Y	DE 20 2008 007436 U1 (LANGER KARL [DE]) 14. August 2008 (2008-08-14) Absätze [0023], [0029], [0030]; Anspruch 17; Abbildung 1	11



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

24. Oktober 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

09/11/2012

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

Tchegho Kamdem, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/002064

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2002024318 A1	28-02-2002	KEINE	

WO 2010089347 A2	12-08-2010	CN 102369117 A	07-03-2012
		DE 202010014221 U1	05-01-2011
		EP 2393688 A2	14-12-2011
		JP 2012516807 A	26-07-2012
		US 2012086217 A1	12-04-2012
		WO 2010089347 A2	12-08-2010

DE 202008007436 U1	14-08-2008	KEINE	
