

(19)



(10)

**AT 513657 B1 2014-11-15**

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50521/2012  
(22) Anmeldetag: 16.11.2012  
(45) Veröffentlicht am: 15.11.2014

(51) Int. Cl.: **H02J 7/00** (2006.01)  
**H01M 10/44** (2006.01)  
**B60L 11/18** (2006.01)  
**G01K 11/00** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
JP 2003092837 A  
DE 20310318 U1  
US 5864224 A  
US 2011309681 A1  
JP 2007074805 A

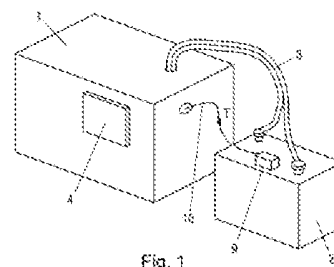
(73) Patentinhaber:  
FRONIUS INTERNATIONAL GMBH  
4643 PETTENBACH (AT)

(72) Erfinder:  
Holzleitner Alexander  
4523 Neuzeug (AT)  
Igelsböck Manfred  
4623 Gunskirchen (AT)  
Schnetzer Alexander  
4812 Pinsdorf (AT)

(74) Vertreter:  
PATENTANWÄLTE PINTER & WEISS OG  
WIEN

### (54) Ladegerät und Verfahren zum Laden eines Akkumulators

(57) Um einen geladenen Akkumulator nicht zu früh nach dem Laden einzusetzen, wird eine Erfassungseinheit 9 vorgeschlagen, die die Temperatur T des Akkumulators 2 erfasst, wobei das Ladegerät 1 konfiguriert ist, das Absinken der Temperatur T unter einer vorgegebenen Temperaturschwelle an einer Zustandsanzeige 4 anzuzeigen.



## Beschreibung

### LADEGERÄT UND VERFAHREN ZUM LADEN EINES AKKUMULATORS

**[0001]** Die gegenständliche Erfindung betrifft ein Ladegerät zum Laden eines Akkumulators mit einer ersten Zustandsanzeige zum Anzeigen des Ladezustandes des Akkumulators und ein zugehöriges Verfahren zum Laden.

**[0002]** Ladegeräte zum Laden von Akkumulatoren weisen in der Regel verschiedene Anzeigen auf. Neben herkömmlichen Displays kommen oftmals auch Statusanzeigen, z.B. in Form von Leuchtmitteln, zum Anzeigen des Zustands des Ladegeräts oder der zu ladenden Batterie. Ein solches Ladegerät ist z.B. aus der DE 203 10 318 U1 bekannt, die ein Ladegerät zur Auf- und/oder Entladung eines Akkumulators mit einer großflächigen Signalisierungseinheit zur Anzeige von Betriebszustandsgrößen des Akkumulators, wie z.B. Ladezustand, Spannung, Strom oder Temperatur, zeigt. Durch unterschiedliche Farben kann der Zustand der Betriebszustandsgröße angezeigt werden. Rot bedeutet z.B. Akkumulator nicht betriebsbereit, grün Akkumulator betriebsbereit und gelb Akkumulator geladen.

**[0003]** Ein geladener Akkumulator ist grundsätzlich betriebsbereit. Allerdings erwärmt sich der Akkumulator während des Ladens, insbesondere bei hohen Ladeströmen, und kann hohe Temperaturen erreichen. Die Verwendung eines eben geladenen Akkumulators, der noch eine hohe Temperatur aufweist, ist aber nachteilig für die Standzeit und die Lebensdauer des Akkumulators. Insbesondere in großen Ladestationen, in denen sehr viele Akkumulatoren parallel und gleichzeitig geladen werden, sind in der Regel auch viele Akkumulatoren im geladenen Zustand. Die Auswahl eines geladenen Akkumulators erfolgt dann willkürlich, ohne das vorteilhafte Abkühlen des Akkumulators zu berücksichtigen.

**[0004]** Es ist daher eine Aufgabe der gegenständlichen Erfindung, ein Ladegerät für einen Akkumulator und ein Verfahren zum Laden eines Akkumulators anzugeben, das den oben angeführten Nachteil bekannter Ladegeräte behebt.

**[0005]** Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, indem nach dem Laden des Akkumulators die Temperatur des Akkumulators erfasst wird und das Absinken der Temperatur unter einer vorgegebenen Temperaturschwelle an einer Zustandsanzeige angezeigt wird. Durch diese Zusatzinformation wird nicht nur das vollständige Laden des Akkumulators signalisiert, sondern auch der Zeitpunkt, ab dem der Akkumulator eingesetzt werden sollte. Damit wird es für einen Benutzer vereinfacht, den richtigen Zeitpunkt für den Einsatz des Akkumulators zu erkennen oder aus einer Vielzahl von geladenen Akkumulatoren den richtigen für den Einsatz auszuwählen. Demnach wird sozusagen ein „Low Cost Batterie Wechsel Management“ realisiert.

**[0006]** Die Temperatur kann dabei direkt oder indirekt erfasst werden. Dazu kann vorgesehen sein, die Temperatur direkt zu messen oder aus den Messwerten anderer physikalischer Größen des Akkumulators abzuleiten, oder die nach dem Ladevorgang verstrichene Zeit zu erfassen und daraus die Temperatur indirekt abzuleiten. Wenn die Temperatur als physikalischer Wert ermittelt wird, kann das Unterschreiten einer Temperaturschwelle genauer festgestellt werden. Bei der Zeiterfassung wird an sich die Temperatur nur indirekt über die Abkühlung des Akkumulators erfasst, was an sich ungenauer ist, da das Abkühlen des Akkumulators auch von den Umgebungsbedingungen des Akkumulators abhängig ist.

**[0007]** Ganz besonders bevorzugt wird für die Temperaturanzeige eine eigene, zweite Zustandsanzeige vorgesehen. Damit kann die Anzeige der Einsatzbereitschaft nach dem Laden von der übrigen Zustandsanzeige getrennt werden.

**[0008]** Das Ladegerät kann flexibler eingesetzt werden, wenn die erste Zustandsanzeige und/oder die zweite Zustandsanzeige örtlich getrennt vom Ladegerät angeordnet ist. Auf diese Weise kann die Zustandsanzeige an einer örtlich günstigen Stelle angeordnet werden.

**[0009]** Die gegenständliche Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 3 näher erläutert, die beispielhaft, schematisch und nicht einschränkend vorteilhafte Ausge-

staltungen der Erfindung zeigen. Dabei zeigt

**[0010]** Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Ladegerät mit Akkumulator,

**[0011]** Fig. 2 ein Ein-/Ausgabegerät mit einer Zustandsanzeige und

**[0012]** Fig. 3 mögliche Anordnungen der Zustandsanzeige.

**[0013]** In Fig. 1 wird ein Akkumulator 2 durch ein Ladegerät 1 geladen. Dazu ist der Akkumulator 2 in herkömmlicher Weise mittels eines Ladekabels 3 mit dem Ladegerät 1 verbunden. Am Ladegerät 1 ist eine Zustandsanzeige 4 vorgesehen, an der der Ladezustand des Akkumulators 2 angezeigt wird, z.B. durch unterschiedliche Farben, wie z.B. nachfolgend anhand der Fig. 2 näher erläutert wird.

**[0014]** Ein Ein-/Ausgabegerät 11 umfasst hier z.B. ein Display 5, verschiedene Steuertasten 6 und eine Zustandsanzeige 4, hier z.B. in Form von drei Leuchtmitteln 7. Das oberste Leuchtmittel 7 ist z.B. ein grünes Leuchtmittel zur Anzeige des Ladezustandes „geladen“, das mittlere Leuchtmittel 7 ist z.B. ein gelbes Leuchtmittel zur Anzeige des Ladezustandes „laden“ und das untere Leuchtmittel 7 ist z.B. ein rotes Leuchtmittel zur Anzeige des Ladezustandes „nicht betriebsbereit“. Selbstverständlich könnte anstelle einzelner Leuchtmittel 7 im einfachsten Fall auch ein einziges Leuchtmittel 7 verwendet, wie z.B. ein mehrfarbiges Leuchtmittel.

**[0015]** Am Ein-/Ausgabegerät 11 ist eine weitere Zustandsanzeige 8 vorgesehen, z.B. ein blaues Leuchtmittel, das das Absinken der Temperatur des Akkumulators 2 unter einer vorgegebenen Temperaturschwelle nach dem Laden des Akkumulators 2 anzeigt. Dazu ist am Akkumulator 2 eine Erfassungseinheit 9, wie z.B. ein Temperatursensor 9, angeordnet, die die Temperatur des Akkumulators 2 als Parameter erfasst und den Temperaturwert T über eine eigene Messleitung 10, drahtlos (z.B. per Funk oder Infrarotlink siehe Fig. 3) oder über ein Powerlineverfahren über das Ladekabel 3 an das Ladegerät 1 liefert. Dazu gibt es eine Fülle von bekannten Methoden und Einrichtungen zur Erfassung der Temperatur T eines Akkumulators 2, weshalb hier nicht näher darauf eingegangen wird. Grundsätzlich kann die Temperatur T direkt oder indirekt gemessen werden oder aus anderen gemessenen physikalischen Größen, wie z.B. Strom, Spannung, Widerständen, Zeit, etc., berechnet oder abgeleitet werden. Der Temperaturwert T wird im Ladegerät 1, z.B. in der Steuereinheit des Ladegeräts 1, auf die Unterschreitung einer vorgegebenen Temperaturschwelle untersucht. Wird nach dem Laden des Akkumulators 2 die Temperaturschwelle unterschritten, ist der Akkumulator 2 einsatzbereit, was an der weiteren Zustandsanzeige 8, z.B. durch eine eigene Farbe oder durch ein bestimmtes Leuchtmuster, angezeigt wird - also die Zustandsanzeige 8 aktiviert wird.

**[0016]** Die Erfassungseinheit 9 kann auch im Ladegerät 1 angeordnet sein, insbesondere wenn die Temperatur T nicht direkt gemessen wird, sondern entweder aus anderen Größen, die z.B. mittels Sensoren am Akkumulator 2 gemessen und an das Ladegerät 1 übermittelt werden (z.B. Strom, Spannung, Widerstand), abgeleitet werden, oder direkt im Ladegerät 1 bestimmt wird. Die Erfassungseinheit 9 kann dabei auch in der Steuereinheit des Ladegeräts 1 integriert sein. Z.B. kann die Temperatur T auch durch Messen der Zeit in der Erfassungseinheit 9 bestimmt werden, während der der Akkumulator 2 in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur abkühlt. Nach einer definierten Zeitdauer wird angenommen, dass der Akkumulator 2 eine bestimmte Temperaturschwelle unterschreitet.

**[0017]** Das Aktivieren der Zustandsanzeige 8 kann daher auch nach einer definierten Zeitdauer nach dem Ladevorgang, was dem Absinken der Temperatur T unter einer Temperaturschwelle entspricht, erfolgen. Die Temperatur T wird hier also indirekt über die Zeit erfasst, während der der Akkumulator 2 abkühlt. Der Zeitpunkt, ab wann die Zeitdauer zu laufen beginnt oder die Länge der Zeitdauer, kann dabei individuell festgelegt werden, z.B. auch durch manuelle Eingabe über die Steuertasten 6, bzw. nach bestimmten Kriterien, wie z.B. Strom, Ladezustand, etc., definiert werden.

**[0018]** Selbstverständlich könnte die weitere Zustandsanzeige 8 und die Zustandsanzeige 4 auch in einer einzigen Zustandsanzeige zusammengeführt sein. Dabei könnte der Zustand „Akkumulator einsatzbereit“ z.B. durch eine eigene Farbe oder durch ein bestimmtes Leucht-

muster angezeigt werden. Die Temperaturschwelle kann z.B. auch über die Steuertasten 6 und das Display 5 von einem Benutzer vorgegeben werden.

**[0019]** Es könnte nicht nur das Unterschreiten einer Temperaturschwelle angezeigt werden, sondern zusätzlich an der zweiten Zustandsanzeige 8 auch noch ein Temperaturwert angedeutet werden. Z.B. könnte bei Unterschreiten der Temperaturschwelle ein tiefes blau angezeigt werden, das sich bei weiterem Absinken der Temperatur in ein immer helleres blau wandelt. Alternativ könnte das auch durch ein Pulsmuster mit immer kürzeren Pausen oder Leuchtzeiten angezeigt werden.

**[0020]** Vor allem in großen Ladestationen kann das die Auswahl eines Akkumulators für den Einsatz erleichtern.

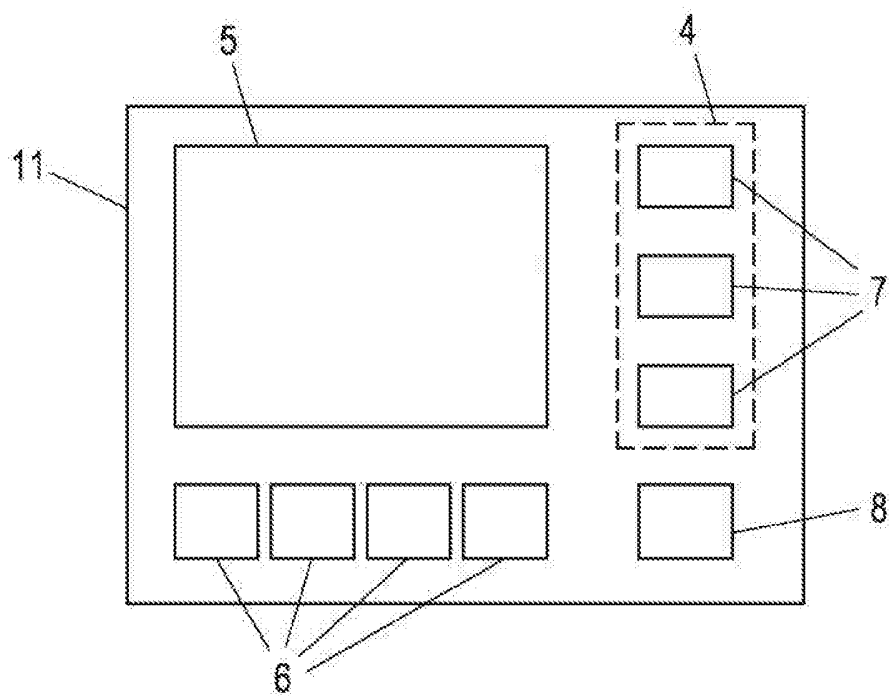
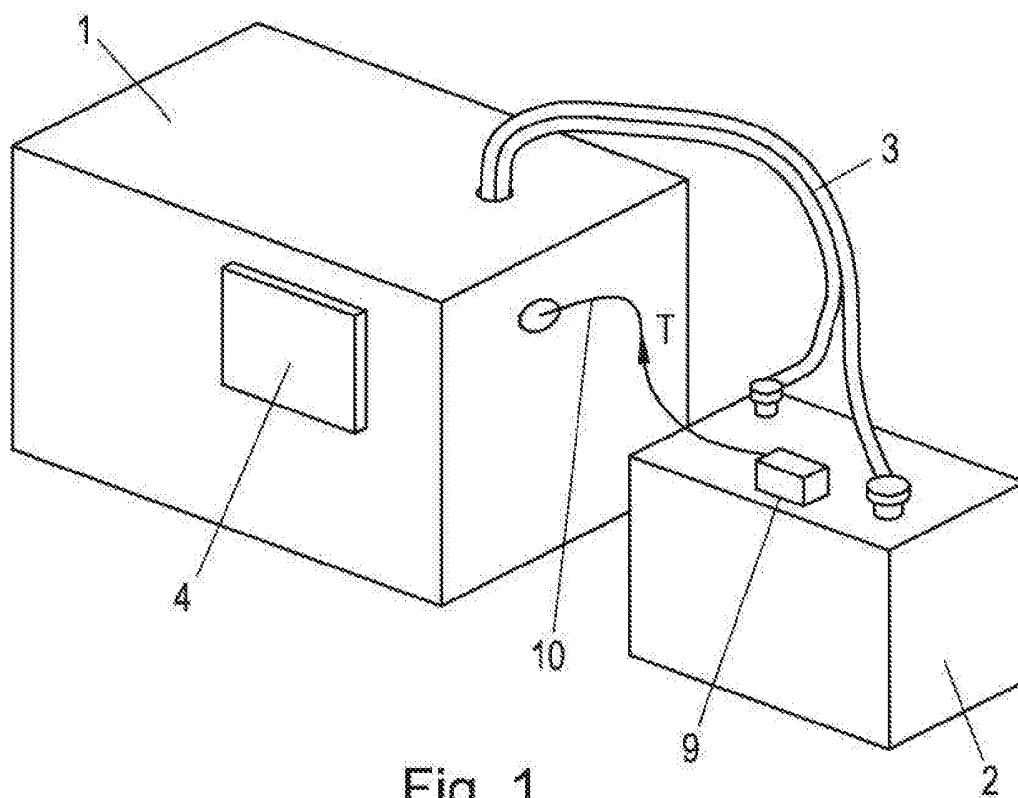
**[0021]** In Fig. 3 ist die Zustandsanzeige 4 und/oder die zweite Zustandsanzeige 8 örtlich getrennt vom Ladegerät 1 angeordnet. Die Verbindung zwischen Ladegerät 1 und Zustandsanzeige 4, 8 kann dabei drahtgebunden oder drahtlos, z.B. über Funk, optisch, etc., erfolgen. Die Zustandsanzeige 4 und/oder die zweite Zustandsanzeige 8 könnte z.B. auch am Akkumulator 2 angeordnet werden, wie in Fig.3 angedeutet.

**[0022]** Als Leuchtmittel für die Zustandsanzeigen 4, 8 kommt jedes geeignete Leuchtmittel, wie z.B. LED oder LED-Streifen, RGB-LED, Power-LED, Glimmlampe, Glühlampe, etc., in Frage. Bevorzugt werden dazu großflächige oder leuchtstarke Leuchtmittel eingesetzt, um den Ladezustand auch von weiter weg erkennen zu können.

## Patentansprüche

1. Ladegerät zum Laden eines Akkumulators (2) mit einer ersten Zustandsanzeige (4) zum Anzeigen des Ladezustandes des Akkumulators (2), **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Erfassungseinheit (9) vorgesehen ist, die nach dem Laden des Akkumulators (2) die Temperatur (T) des Akkumulators (2) erfasst und das Ladegerät (1) konfiguriert ist, die Zustandsanzeige (4) zu aktivieren, wenn die Temperatur (T) unter eine vorgegebene Temperaturschwelle absinkt und der Akkumulator (2) damit einsatzbereit ist.
2. Ladegerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Erfassungseinheit (9) die Temperatur (T) als Messwert erfasst oder aus anderen Messwerten physikalischer Größen des Akkumulators (2) ableitet.
3. Ladegerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Erfassungseinheit (9) nach dem Laden die verstrichene Zeit erfasst und daraus die Temperatur (T) indirekt ableitet.
4. Ladegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass für die Temperaturanzeige eine eigene, zweite Zustandsanzeige (8) vorgesehen ist.
5. Ladegerät nach einem der Ansprüche 1 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Zustandsanzeige (4) und/oder die zweite Zustandsanzeige (8) örtlich getrennt vom Ladegerät (1) angeordnet ist.
6. Verfahren zum Laden eines Akkumulators (2) mit einer ersten Zustandsanzeige (4) zum Anzeigen des Ladezustandes des Akkumulators (2), **dadurch gekennzeichnet**, dass nach dem Laden des Akkumulators (2) die Temperatur (T) des Akkumulators (2) erfasst wird und das Absinken der Temperatur (T) unter einer vorgegebenen Temperaturschwelle an der Zustandsanzeige (4) angezeigt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Temperatur (T) direkt gemessen wird oder aus den Messwerten anderer physikalischer Größen des Akkumulators (2) abgeleitet wird.
8. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die nach dem Ladevorgang verstrichene Zeit erfasst wird und daraus die Temperatur (T) indirekt abgeleitet wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Absinken der Temperatur (T) unter einer vorgegebenen Temperaturschwelle an einer eigenen zweiten Zustandsanzeige (8) angezeigt wird.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen



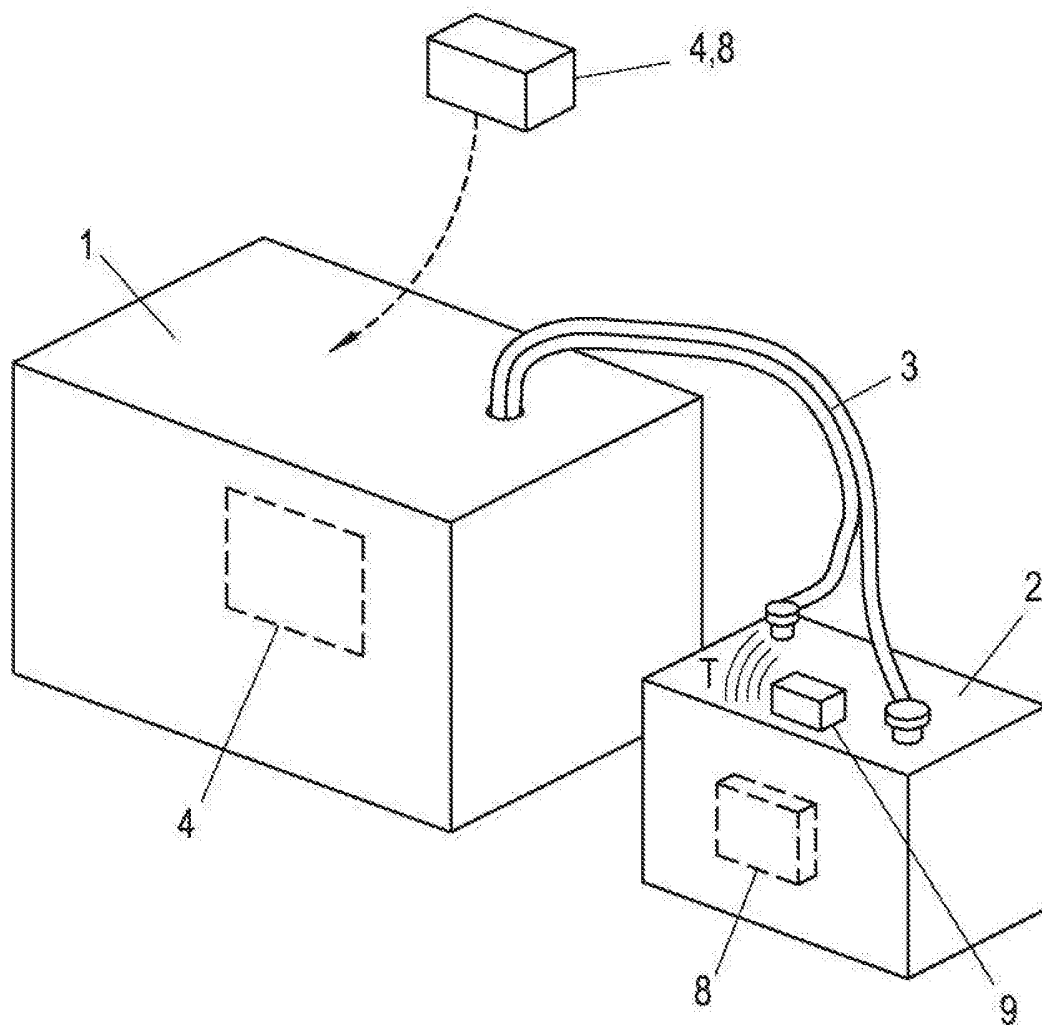


Fig. 3