

(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. März 2007 (29.03.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/033689 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01M 2/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/010108

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. September 2005 (20.09.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **METABOWERKE GMBH** [DE/DE]; Metabo-Allee
1, 72622 Nürtingen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LIERSCH, Ralph**
[DE/DE]; Röntgenstrasse 5, 72555 Metzingen (DE).
STICKEL, Wolfgang [DE/DE]; Steinäcker 8, 72660
Beuren (DE). **GRÄBER, Jochen** [DE/DE]; Gartenstrasse
3, 73266 Bissingen (DE).

(74) Anwalt: **LANGÖHRIG, Angelika**; Dreiss, Fuhlendorf,
Steimle & Becker, Postfach 10 37 62, 70032 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

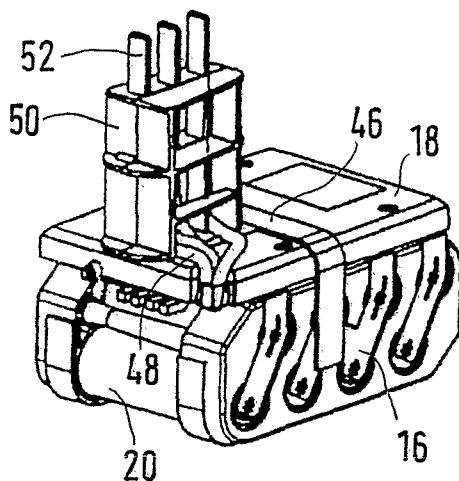
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: RECHARGEABLE BATTERY PACK AND ELECTRICAL HAND TOOL DEVICE

(54) Bezeichnung: AKKUPACK SOWIE ELEKTROHANDWERKZEUGGERÄT



(57) Abstract: The invention relates to a rechargeable battery
pack, in particular for an electrical hand tool device, comprising
at least two series-connected rechargeable battery cells (20)
and/or rechargeable battery cell blocks and an electronics
unit having a printed circuit board (14), wherein sheet metal
conductors (16) for electrically connecting the series-connected
rechargeable battery cells (20) and/or rechargeable battery cell
blocks are provided, wherein the sheet metal conductors (16)
are connected directly to the printed circuit board (14).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen
Akkupack, insbesondere für ein Elektrohandwerkzeuggerät
umfassend mindestens zwei in Reihe geschaltete Akkuzellen
(20) und/oder Akkuzellenblöcke und eine Elektronikeinheit
mit einer Leiterplatte (14), wobei Leiterbleche (16) zur
elektrischen Verbindung der in Reihe geschalteten Akkuzellen
(20) und/oder Akkuzellenblöcke vorgesehen sind, wobei dem
die Leiterbleche (16) unmittelbar mit der Leiterplatte (14)
verbunden sind.

WO 2007/033689 A1

Titel: Akkupack sowie Elektrohandwerkzeuggerät

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Akkupack, insbesondere für ein Elektrohandwerkzeuggerät, umfassend mindestens zwei in Reihe geschaltete Akkuzellen oder Akkuzellenblöcke und eine Elektronikeinheit mit einer Leiterplatte, wobei Leiterbleche zur elektrischen Verbindung der in Reihe geschalteten Akkuzellen oder Akkuzellenblöcke vorgesehen sind.

So ist es zum Betrieb von Elektrohandwerkzeugen vielfach vorgesehen, Akkupacks einzusetzen, da Akkugeräte eine höhere Flexibilität beim Arbeiten und insbesondere eine Unabhängigkeit von einer vorhandenen Stromquelle ermöglichen und somit auch Außenarbeiten unbeschränkt von der Frage einer Stromquelle durchgeführt werden können. Dabei weisen Akkugeräte einen wiederaufladbaren Akkumulator in einem Akkugehäuse auf, das mit dem Gerätegehäuse eines Elektrohandwerkzeuggeräts koppelbar ist, wobei beim Koppeln der beiden Gehäuse der Motor elektrisch an den Akkupack angekoppelt und darüber mit Strom versorgt wird. Zum Koppeln der beiden Gehäuse ist gewöhnlich das Akkugehäuse mit einer überstehenden Verrastvorrichtung versehen, die in eine komplementäre Einsteckbuchse des Gerätegehäuses eingeschoben und in dieser verrastet wird. Die elektrische Kontaktierung erfolgt zumeist im Bereich der Verrastungsvorrichtung.

In aller Regel ist es vorgesehen, die Akkuzellen untereinander bzw. Akkuzellenblöcke untereinander in Reihe zu schalten. Für die Reihenschaltung werden zum Teil

sogenannte Leiterbleche verwendet, die die jeweiligen Komplementären Pole einer Akkuzelle miteinander verbinden.

Eine analoge Ausgestaltung für eine Batterie ist beispielsweise aus der DE 94 04 070.2 bekannt, die einen Batteriesatz beschreibt, bei dem einzelne Batterien in batterieaufnehmenden Zellen angeordnet sind, wobei Leiterbleche verwendet werden, die zur Verbindung und Reihenschaltung der einzelnen Batterien miteinander dienen. Die Leiterbleche sind hierbei gemäß der Beschreibung bogenförmig angeordnet.

Darüber hinaus ist es bekannt, bei Lithiumionenakkus, bei denen der Ladezustand und der Aufladevorgang über die Elektronik des Akkupacks überwacht werden, vorzusehen, dass die einzelnen Akkuzellen zur Überwachung ihrer Zellen mit der Elektronik verbunden sind. Hierzu werden im Stand der Technik Litzen vorgesehen, die die Akkuzellen mit der Elektroneinheit und hier insbesondere der Leiterplatte verbinden. Nachteilig ist dabei der verhältnismäßig hohe Montageaufwand.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen Akkupack bereitzustellen, bei dem eine Reihenschaltung der Akkuzellen untereinander sowie die Anbindung an die Leiterplatten vereinfacht ist.

Dies erfolgt erfindungsgemäß dadurch, dass ein gattungsgemäßer Akkupack solche Leiterbleche vorsieht, die unmittelbar mit der Leiterplatte verbunden sind. Auf diese Weise kann auf eine zusätzliche Kontaktierung über Litzen der einzelnen Akkuzellen mit der Elektronik verzichtet werden.

Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn gleichzeitig über die Leiterbleche eine elektrische als auch mechanische Verbindung zwischen den einzelnen Akkuzellen und der Leiterplatte erfolgt. Auf diese Weise kann gleichzeitig eine Halterung der Leiterplatte durch die Leiterbleche gegenüber einer Akkuzelle oder einem Akkuzellenblock erreicht werden. Unter Akkuzellenblöcke sind hierbei zwei oder mehr Akkuzellen zu verstehen, die parallel geschaltet sind und mit weiteren Akkuzellen oder Akkuzellenblöcken seriell gekoppelt sind.

Dabei kann vorgesehen sein, dass die Leiterbleche geometrisch so gestaltet sind, dass sie in Form von seitlichen Anschlussfahnen von der Leiterplatte abstehen. Sie können dann so abgewinkelt werden, dass sie von der Leiterplatte in Richtung der Akkuzellen weisen.

Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn die Leiterbleche mit der Leiterplatte über Nietverbindungen festgelegt sind. Zum einen wird eine besonders einfache mechanische und auch elektrische Kontaktierung über Nietverbindungen erreicht, zum anderen bietet eine Nietverbindung auch eine große Sicherheit. Schließlich kann durch eine entsprechende Nietverbindung auch ein Toleranzausgleich sowie ein Wärmedehnungsausgleich erzielt werden.

Generell besitzt die mechanisch wie auch die elektrische Kopplung über Leiterbleche an die Leiterplatte den Vorteil, dass die Leiterplatte gegenüber den Akkuzellen bzw. Akkuzellenblöcken federnd gelagert ist, da die Leiterbleche zugleich als Federelemente wirken. Auf diese Weise kann eine zusätzliche Vibrationsfestigkeit erreicht werden, da insbesondere Vibrationen, wie sie bei Elektrohandwerkzeugen, insbesondere bei

Schlagbohrenrichtungen oder Bohrhämmern im Betrieb entstehen, ausgeglichen werden können.

Die Kombination dieser verschiedenen Gesichtspunkte in einem Bauteil stellt dabei den besonderen Vorteil der Erfindung dar.

Die Akkuzellen können dabei insbesondere Lithiumionenzellen sein. Insbesondere bei Lithiumzellen ist es möglich, mehrere Akkuzellen zu sogenannten Akkuzellenblöcken zusammenzufassen, in denen mehrere Akkuzellen parallel geschaltet sind. Hierbei wird jeweils ein Akkuzellenblock mit der Elektronik verbunden. Mittels der Elektronik kann u. a. der Ladezustand über die Spannung der einzelnen Zellen überwacht werden. Des Weiteren kann so eine Laderegulation erfolgen. Dabei liegt hinter parallel geschalteten Zellen stets die gleiche Spannung an, so dass die Spannung bei Akkuzellenblöcken je Block bestimmt werden muss.

Durch die Kopplung der Akkuzellen bzw. Akkuzellenblöcke an die Leiterplatte kann festgestellt werden, ob alle Akkuzellen vorschriftsmäßig geladen werden bzw. ob gegebenenfalls ein Ladestrom erreicht wird, den die Akkuzellen nicht zu verkraften vermögen. Darüber hinaus kann eine Regelung vorgesehen sein, mittels derer der Ladestrom so geregelt wird, dass eine Überlastung einzelner Akkuzellen verhindert wird und auf der anderen Seite sämtliche Akkuzellen vollständig aufgeladen werden können. Auf diese Weise wird über lange Zeit eine gute Gebrauchsfähigkeit des entsprechenden Akkupacks und damit des mit diesem verwendeten Elektrohandschwerkzeuggeräts erreicht.

Die Pole der einzelnen Akkuzellen können dabei materialschlüssig, insbesondere über Schweiß- oder Lötverbindungen, mit den Leiterblechen verbunden sein. Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass die Akkuzellen in einem Akkuzellenträger aufgenommen und hierin voneinander beabstandet gehalten sind. Auf diese Weise wird verhindert, dass Kurzschlüsse über die Berührung der einzelnen Akkuzellen miteinander entstehen. Der Zellenträger kann dabei insbesondere aus einem Spritzgussteil bestehen, das entsprechende Aufnahmen für die Akkuzellen aufweist. Darüber hinaus kann auch vorgesehen sein, dass am Zellenträger Befestigungselemente vorgesehen sind, mit denen der Zellenträger mit den darin aufgenommenen Akkuzellen, die gemeinsam als Corepack bezeichnet werden, mit der Elektronikeinheit verbunden wird. Eine entsprechende Verbindung kann beispielsweise über eine Rastverbindung erfolgen, indem entsprechende Rasteinrichtungen am Corepack vorgesehen sind, die Rastvorsprünge unter mechanischer Verformung an der Elektronikeinheit hintergreifen und so für eine formschlüssige Verbindung sorgen.

Die Elektronikeinheit kann über die Leiterplatte hinaus noch ein Elektronikgehäuse umfassen, in das die Leiterplatte mit den hieran montierten Leiterblechen aufgenommen wird. Die Leiterplatte trägt schließlich eine Reihe weiterer Elektronikelemente und es kann eine Software zur Steuerung, Regelung oder auch zur Erkennung des Akkupacks auf die Leiterplatte aufgespielt werden. Darüber hinaus können weitere Bauteile, wie insbesondere Schalter, aber auch Ladezustandsanzeigen, mit der Leiterplatte verbunden sein. Die Leiterplatte wird dann insbesondere in das Elektronikgehäuse eingefügt, und das Elektronikgehäuse wird dann mittels eines Harzes ausgegossen, so dass die Leiterplatte mit dem Elektronikgehäuse fest verbunden ist.

Schließlich umfasst die Erfindung ein Elektrohandwerkzeuggerät, mit einem Elektromotor sowie einem lösbar hiermit verrastbaren Akkupack der vorstehend beschriebenen Art zum Antrieb des Elektromotors, wobei eine Einrichtung zum mechanischen und elektrischen Kontaktieren des Akkupacks mit einem Gehäuse des Elektrohandwerkzeuggeräts vorgesehen ist.

Die Erfindung soll im Folgenden anhand einer Zeichnung näher erläutert werden. Dabei zeigen:

Figur 1 eine Explosionsdarstellung der Elektronikeinheit sowie eines Corepacks eines Akkupacks;

Figur 2 einen Akkupack ohne Akkugehäuse und

Figur 3 einen Ausschnitt aus Figur 2 hinsichtlich der Verrastung.

Figur 1 zeigt eine Explosionsdarstellung eines Corepacks (untere Darstellung), der in seiner Gesamtheit mit 12 bezeichnet ist, sowie einer Leiterplatte 14 mit Leiterblechen 16 (mittlere Darstellung) sowie eines Elektronikgehäuses 18 (obere Darstellung).

Das Corepack 12 umfasst hierbei acht Akkuzellen 20, wobei jeweils zwei Zellen 20' und 20'' zu einem Akkuzellenblock parallel geschaltet sind. Bei den Akkuzellen 20 handelt es sich um Lithiumionenzellen, die, anders als Nickel-Cadmium-Zellen, eine Parallelschaltung ermöglichen. Die Akkuzellenblöcke bestehen aus den Akkuzellen 20' und 20'' und sind jeweils in Reihe hintereinander geschaltet. Die Akkuzellen 20 sind in einen Zellenträger 22 aufgenommen und durch diesen voneinander derart getrennt, dass keine

Berührung der Akkuzellen 20 untereinander erfolgt, da dies zu Kurzschlüssen führen könnte. Die Pole der einzelnen Akkuzellen 20 sind hierbei durch den Zellenträger 22 ausgespart, so dass eine elektrische Kontaktierung vorgenommen werden kann.

Darüber hinaus ist am Zellenträger 22 eine Verrastvorrichtung 24 vorgesehen, die aus vier Pinnen besteht, die mit Rastnasen 26 versehen. Die Rastnasen 26 sind so geschlitzt, dass ein Federn der Rastnasenhälften aufeinanderzu so erfolgt, dass die Pinnen 24 einschließlich der Rastnasen 26 durch eine Öffnungen geführt werden können und dann nach Ausfedern eine Verrastung hinter einem Vorsprung erfolgt.

Auf den Corepack 12 wird später bei der Montage die Elektronikeinheit aufgesetzt, die in der mittleren Darstellung gezeigt ist. Diese beinhaltet eine Leiterplatte 14, auf deren Oberseite 27 verschiedene Lötstellen vorgesehen sind und die darüber hinaus auch eine Schaltung trägt, die es ermöglicht, eine Software aufzuspielen. Weitere Baugruppen der Elektronik sind auf der Unterseite 28 der Leiterplatte 14 angeordnet, wie beispielsweise Lichtquellen für eine Ladezustandsanzeige sowie Schalter etc.

Über Nieten 30 mit der Leiterplatte 14 verbunden sind die Leiterbleche 16, die über Kontaktbereiche 32 mit den Polen der Akkuzellen 20 über eine materialschlüssige Verbindung verbunden werden. Dabei erfolgt über die Leiterbleche 16 sowohl die Parallel- als auch die Reihenschaltung der einzelnen Akkuzellen untereinander. Darüber hinaus sorgen die Leiterbleche 16 für eine Verbindung mit der Elektronik über die Nieten 30, mittels derer die Leiterbleche 16 an der Leiterplatte 14 befestigt sind.

Eine Verbindung der Zellen 20 mit der Elektronik über Leiterbleche besitzt dabei den Vorteil, dass Schwingungen ausgeglichen werden können, da die Leiterbleche 16 als Federelemente wirken und auch eine mechanische Verbindung zwischen Leiterplatte und Akkuzellen neben der elektrischen erfolgt, die die Leiterplatte nach einer Verschweißung mit den Akkuzellen 20 an diesen festlegt.

Darüber hinaus weist die Leiterplatte 14 Ausnehmungen 34 auf, die im Bereich der Pinne 24 zu liegen kommen und diese umschließen.

Die Leiterplatte 14 wird nun vor Montage mit dem Corepack mit einem Elektronikgehäuse 18 verbunden, das in der oberen Darstellung gezeigt ist. Hierzu wird auf die Leiterplatte 14 ein Moosgummielament 36 aufgelegt, und Leiterplatte und Moosgummielament 36 werden dann in das Elektronikgehäuse 18 eingefügt. Das Elektronikgehäuse 18 wird anschließend mit einem Harz ausgegossen, so dass eine feste Verbindung zwischen der Leiterplatte 14 und dem Elektronikgehäuse 18 gegeben ist.

Eine entsprechende Verbindung ist dann in Figur 2 zu erkennen, bei der bereits ein Vergießen von Elektronikkomponenten, wie beispielsweise der Leiterplatte 14 etc., mit dem Elektronikgehäuse 18 erfolgt ist. Über das Moosgummielament 36 wird verhindert, dass in den Bereich der Durchführung 38 Gießharzmasse gelangt. Über die Durchführung 36 wird später ein Aufspielen der Software auf die Leiterplatte vorgenommen.

Darüber hinaus weisen sowohl Leiterplatte 14 als auch das Elektronikgehäuse 18 eine Ausnehmung 40 bzw. 42 in einem Eckbereich auf, über den Kabel 48 (s. Figur 2) von der

Leiterplattenunterseite 14 an die Oberseite des Elektronikgehäuses 18 geführt werden können. Die Ausnehmung 42 des Elektronikgehäuses 18 weist hierzu eine Klammer 44 auf, die für eine Führung der Kabel 48 verantwortlich ist. Die Kabel 48 werden dann im Bereich der Durchführung 38 mit einem Verbindungsdom 50 verbunden und zu Kontakten 52 geführt, die später zu einer elektrischen Kontaktierung mit einem Elektrohandwerkzeuggerät dienen (Figur 2).

Figur 2 zeigt weiterhin einen bereits montierten Akkupack, jedoch ohne Akkugehäuse. Hierbei wurde die Elektrikeinheit umfassend das Elektronikgehäuse 18 sowie die nicht mehr zu erkennende Leiterplatte 14 bereits über Schweißverbindungen mit den Akkuzellen 20 verbunden. Zur weiteren Dämpfung wird nun noch vor Montage des Akkugehäuses ein weiteres Dämpfungselement 46 in Form eines Schaumstoffstreifens zwischen Gehäuse und Elektronikgehäuse angeordnet.

Mit dem Gehäuse wird schließlich noch eine mechanische Verrasteinrichtung für den Akkupack mit einem Elektrohandwerkzeuggerät bereitgestellt.

Figur 3 zeigt ein Detail, wobei hier die Verrastung des Corepacks 12 über den Zellenträger 22 und den geschlitzten Pin 24 mit dem Elektronikgehäuse 18 zu sehen ist. Die Pinne 24 sind dabei hinsichtlich ihrer Länge so ausgebildet, dass sie nach Verrastung nicht oder nur unwesentlich über die Oberfläche des Elektronikgehäuses 18 hinausragen.

Auf die vorstehend beschriebene Weise kann besonders einfach eine elektrische und eine mechanische Kopplung von Akkuzellen 20 mit einer Leiterplatte realisiert werden. Über die elektrische Kopplung ist es möglich, den Ladezustand über die Spannung der einzelnen Akkuzellen 20

bzw. Akkuzellenblöcke zu ermitteln, um hierüber den Ladevorgang zu steuern. Darüber hinaus bietet eine entsprechende Anordnung den Vorteil einer sicheren elektrischen Verbindung der Akkuzellen 20 untereinander und zur Elektronik sowie einer Vibrationsfestigkeit.

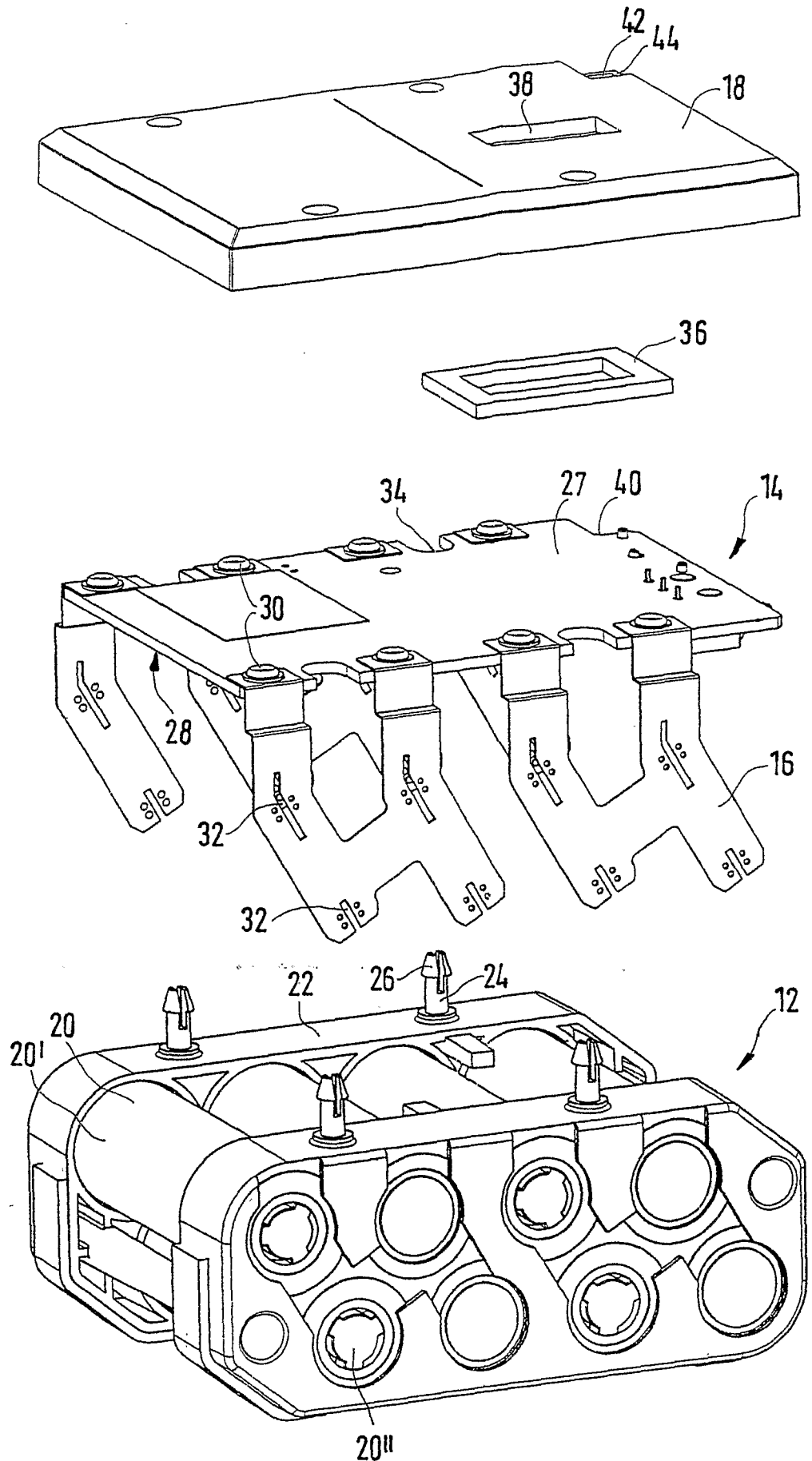
Patentansprüche

1. Akkupack, insbesondere für ein Elektrohandwerkzeuggerät umfassend mindestens zwei in Reihe geschaltete Akkuzellen (20) und/oder Akkuzellenblöcke und eine Elektronikeinheit mit einer Leiterplatte (14), wobei Leiterbleche (16) zur elektrischen Verbindung der in Reihe geschalteten Akkuzellen (20) und/oder Akkuzellenblöcke vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterbleche (16) unmittelbar mit der Leiterplatte (14) verbunden sind.
2. Akkupack nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterbleche (16) über ein Verbindungselement zugleich elektrisch und mechanisch mit der Leiterplatte (14) verbunden sind.
3. Akkupack nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterbleche (16) über Nietverbindungen (30) an der Leiterplatte (14) festgelegt sind.
4. Akkupack nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Akkuzellen (20) Lithiumionenzellen sind.
5. Akkupack nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwei oder mehr Akkuzellen (20) zu Akkuzellenblöcken parallel geschaltet sind.
6. Akkupack nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterbleche (16) mit Polen der Akkuzellen (20) über eine Schweiß- oder Lötverbindung verbunden sind.

7. Akkupack nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterplatte (14) mit den montierten Leiterblechen (16) in ein Elektronikgehäuse (18) aufgenommen und insbesondere hierin eingegossen ist.
8. Akkupack nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Akkuzellen (20) in einem Zellenträger (22) gelagert und voneinander getrennt sind.
9. Akkupack nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Elektronikgehäuse (18) mittels einer Rastverbindung auf dem Zellenträger (22) festlegbar ist.
10. Elektroh Handwerkzeuggerät mit einem Elektromotor sowie einem lösbar hiermit verrastbaren Akkupack nach einem der vorangehenden Ansprüche zum Antriebe des Elektromotors, wobei eine Einrichtung zum mechanischen und elektrischen Kontaktieren des Akkupacks mit einem Gehäuse des Elektroh Handwerkzeuggerätes vorgesehen ist.

1 / 2

Fig. 1



ERSATZBLATT (REGEL 26)

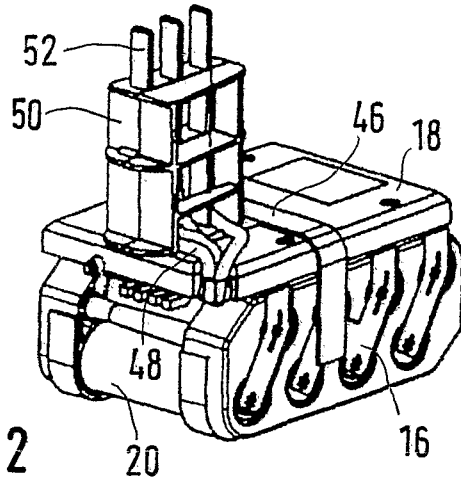


Fig. 2

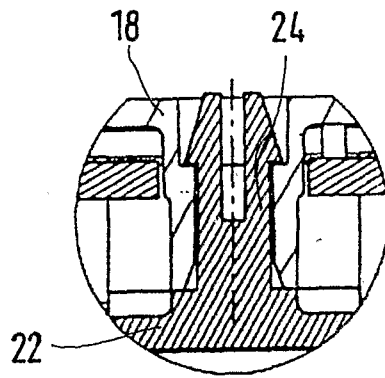


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2005/010108

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01M2/10

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)
H01M

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 practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 109 237 A (ALCATEL) 20 June 2001 (2001-06-20) paragraphs [0001], [0005], [0018] - [0020], [0034], [0048]; figures 1-3, 10, 11 -----	1-10
X	DE 32 46 968 A1 (VARTA BATTERIE AG; VARTA BATTERIE AG, 3000 HANNOVER, DE) 19 July 1984 (1984-07-19) page 4, lines 13-19 - page 6, lines 26-32; figure 1 -----	1, 2, 5

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document 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 <p style="text-align: center;">22 March 2006</p>	Date of mailing of the international search report <p style="text-align: center;">03/04/2006</p>
---	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer <p style="text-align: center;">Cappadonia, M</p>
---	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

● information on patent family members

International application No PCT/EP2005/010108

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 1109237	A	20-06-2001	DE	60017349 D1	17-02-2005
			DE	60017349 T2	01-12-2005
			JP	2001210287 A	03-08-2001
			US	6399238 B1	04-06-2002
DE 3246968	A1	19-07-1984	NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/010108

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES H01M2/10		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01M		
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, PAJ		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 109 237 A (ALCATEL) 20. Juni 2001 (2001-06-20) Absätze [0001], [0005], [0018] - [0020], [0034], [0048]; Abbildungen 1-3,10,11 -----	1-10
X	DE 32 46 968 A1 (VARTA BATTERIE AG; VARTA BATTERIE AG, 3000 HANNOVER, DE) 19. Juli 1984 (1984-07-19) Seite 4, Zeilen 13-19 - Seite 6, Zeilen 26-32; Abbildung 1 -----	1,2,5
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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* älteres Dokument, 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 anderen 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 22. März 2006		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 03/04/2006
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Cappadonia, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/010108

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1109237	A	20-06-2001	DE 60017349 D1 17-02-2005
			DE 60017349 T2 01-12-2005
			JP 2001210287 A 03-08-2001
			US 6399238 B1 04-06-2002
<hr/>			
DE 3246968	A1	19-07-1984	KEINE
<hr/>			