



(10) **DE 20 2005 022 111 U1** 2014.06.05

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2005 022 111.2**

(22) Anmeldetag: **20.09.2005**

(47) Eintragungstag: **28.04.2014**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **05.06.2014**

(51) Int Cl.: **H01M 2/20** (2006.01)

H01M 2/22 (2006.01)

B25F 5/00 (2006.01)

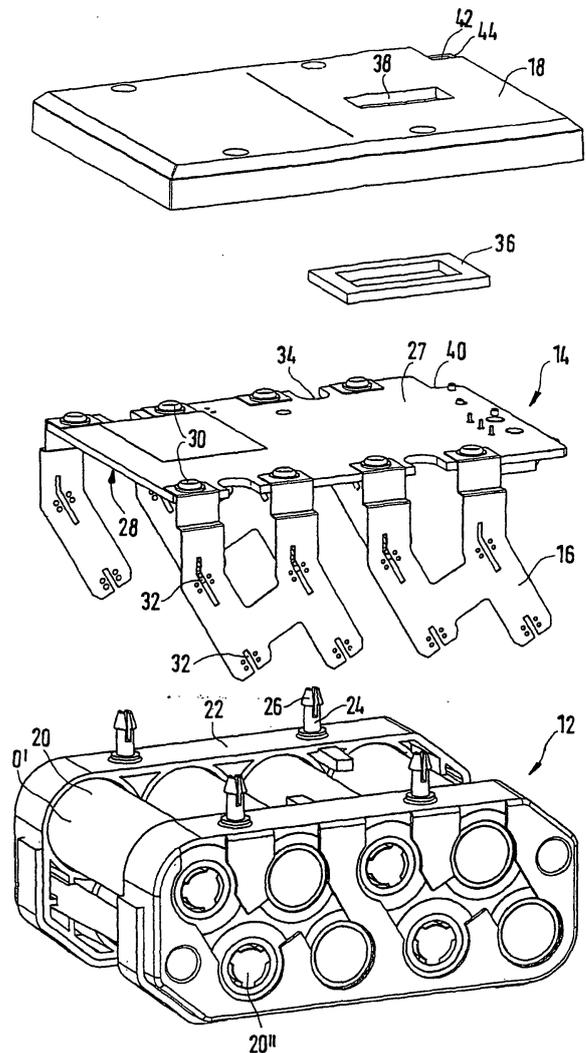
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Metabowerke GmbH, 72622, Nürtingen, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
**Lorenz & Kollegen Patentanwälte
Partnerschaftsgesellschaft, 89522, Heidenheim,
DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Akkupack sowie Elektrowerkzeuggerät**

(57) Hauptanspruch: Akkupack, insbesondere für ein Elektrowerkzeuggerät umfassen 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, welche unmittelbar mit der Leiterplatte (14) verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterbleche (16) in Form von seitlichen Anschlussfahnen von der Leiterplatte (14) abstehen.



Beschreibung

[0001] 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.

[0002] 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 verrostet wird. Die elektrische Kontaktierung erfolgt zumeist im Bereich der Verrastungsvorrichtung.

[0003] 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.

[0004] 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.

[0005] 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 Elektronikeinheit und hier insbesondere der Leiterplatte verbinden. Nachteilig ist dabei der verhältnismäßig hohe Montageaufwand.

[0006] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen Akkupack bereitzustellen, bei dem eine Reihenschaltung der Akkuzellen untereinander sowie die Anbindung an die Leiterplatten vereinfacht ist.

[0007] 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.

[0008] 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.

[0009] 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.

[0010] 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.

[0011] 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 Schlagbohrreinrichtungen oder Bohrhämmern im Betrieb entstehen, ausgeglichen werden können.

[0012] Die Kombination dieser verschiedenen Gesichtspunkte in einem Bauteil stellt dabei den besonderen Vorteil der Erfindung dar.

[0013] Die Akkuzellen können dabei insbesondere Lithiumionenzellen sein. Insbesondere bei Lithiumzellen ist es möglich, mehrere Akkuzellen zu so-

nannten 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 Laderegelung erfolgen. Dabei liegt hinter parallel geschalteten Zellen stets die gleiche Spannung an, so dass die Spannung bei Akkuzellenblöcken je Block bestimmt werden muss.

[0014] 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 Elektrohandwerkzeuggeräts erreicht.

[0015] 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.

[0016] 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 ver-

bunden 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.

[0017] 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.

[0018] Die Erfindung soll im Folgenden anhand einer Zeichnung näher erläutert werden. Dabei zeigen:

[0019] Fig. 1 eine Explosionsdarstellung der Elektronikeinheit sowie eines Corepacks eines Akkupacks;

[0020] Fig. 2 einen Akkupack ohne Akkugehäuse und

[0021] Fig. 3 einen Ausschnitt aus Fig. 2 hinsichtlich der Verrastung.

[0022] Fig. 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).

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] Auf den Corepack **12** wird später bei der Montage die Elektroneinheit 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.

[0026] 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.

[0027] 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.

[0028] Darüber hinaus weist die Leiterplatte **14** Ausnehmungen **34** auf, die im Bereich der Pinne **24** zu liegen kommen und diese umschließen.

[0029] 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.

[0030] Eine entsprechende Verbindung ist dann in **Fig. 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.

[0031] 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. **Fig. 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 (**Fig. 2**).

[0032] **Fig. 2** zeigt weiterhin einen bereits montierten Akkupack, jedoch ohne Akkugehäuse. Hierbei wurde die Elektroneinheit 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.

[0033] Mit dem Gehäuse wird schließlich noch eine mechanische Verrasteinrichtung für den Akkupack mit einem Elektrohandwerkzeuggerät bereitgestellt.

[0034] **Fig. 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.

[0035] 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.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 9404070 [0004]

Schutzansprüche

ren des Akkupacks mit einem Gehäuse des Elektrowerkzeuggerätes vorgesehen ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

1. Akkupack, insbesondere für ein Elektrowerkzeuggerät umfassen 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, welche unmittelbar mit der Leiterplatte (14) verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leiterbleche (16) in Form von seitlichen Anschlussfahnen von der Leiterplatte (14) abstehen.

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.

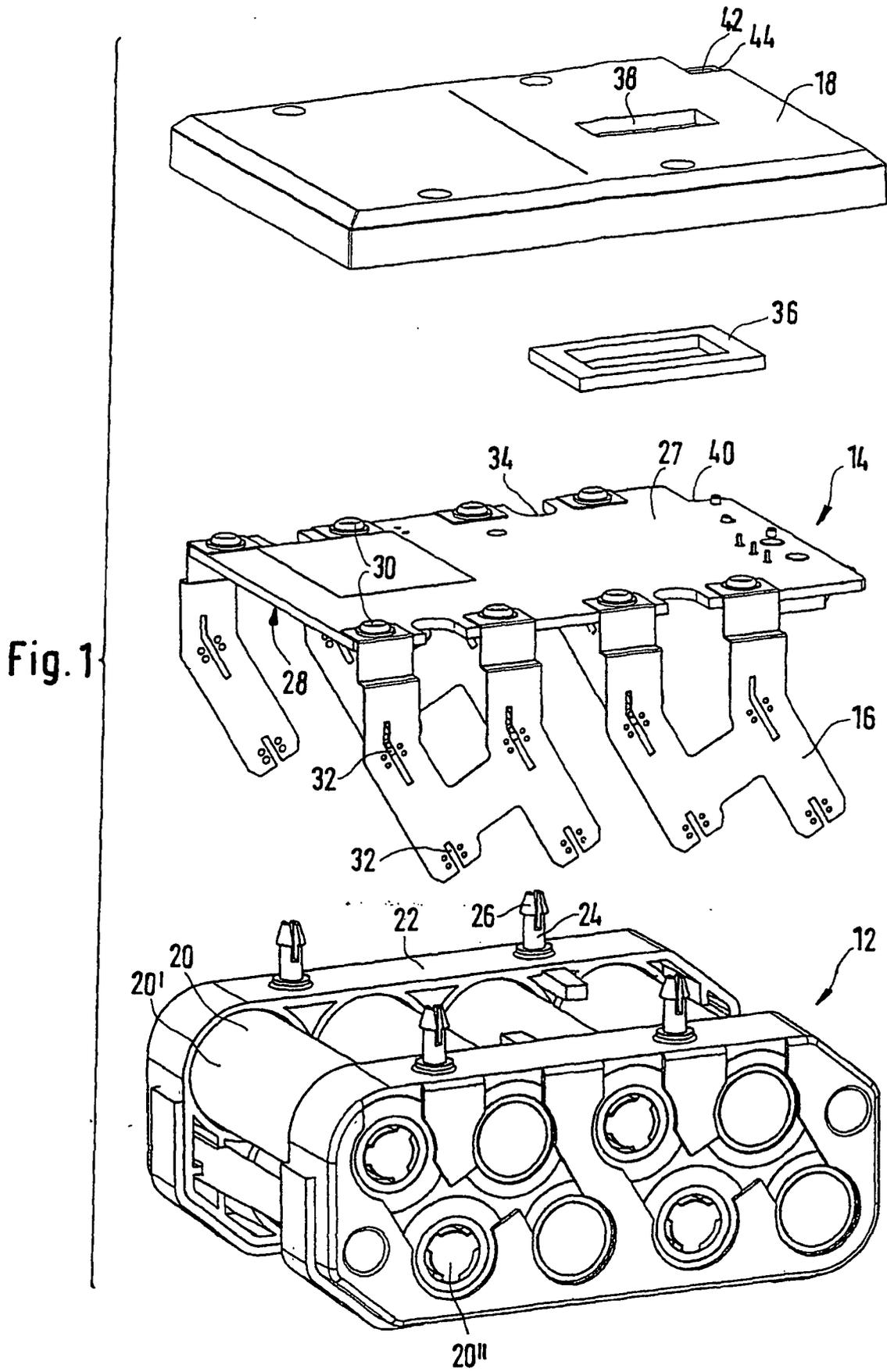
7. Akkupack nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leiterplatte (14) mit den montierten Leiterblechen (16) in ein Elektronikgehäuse (18) aufgenommen und insbesondere hierin eingegossen ist.

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. Elektrowerkzeuggerät mit einem Elektromotor sowie einem lösbar hiermit verrastbaren Akkupack nach einem der vorangehenden Ansprüche zum Antrieb des Elektromotors, wobei eine Einrichtung zum mechanischen und elektrischen Kontaktie-

Anhängende Zeichnungen



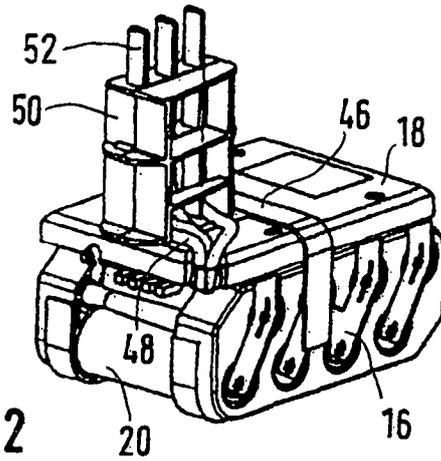


Fig. 2

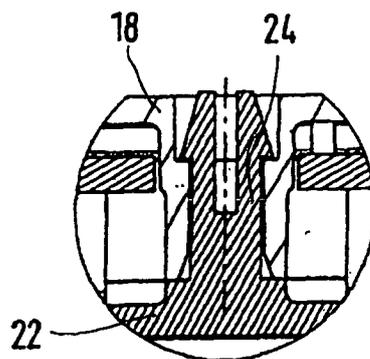


Fig. 3