



(10) **DE 10 2014 203 209 A1** 2015.03.19

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2014 203 209.1**

(22) Anmeldetag: **24.02.2014**

(43) Offenlegungstag: **19.03.2015**

(51) Int Cl.: **H01M 2/08** (2006.01)

H01M 10/48 (2006.01)

H01M 2/10 (2006.01)

B25F 5/00 (2006.01)

(66) Innere Priorität:
10 2013 218 535.9 **16.09.2013**

(72) Erfinder:
**Zahn, Wolf, 70469 Stuttgart, DE; Baumgartner,
Josef, 70376 Stuttgart, DE**

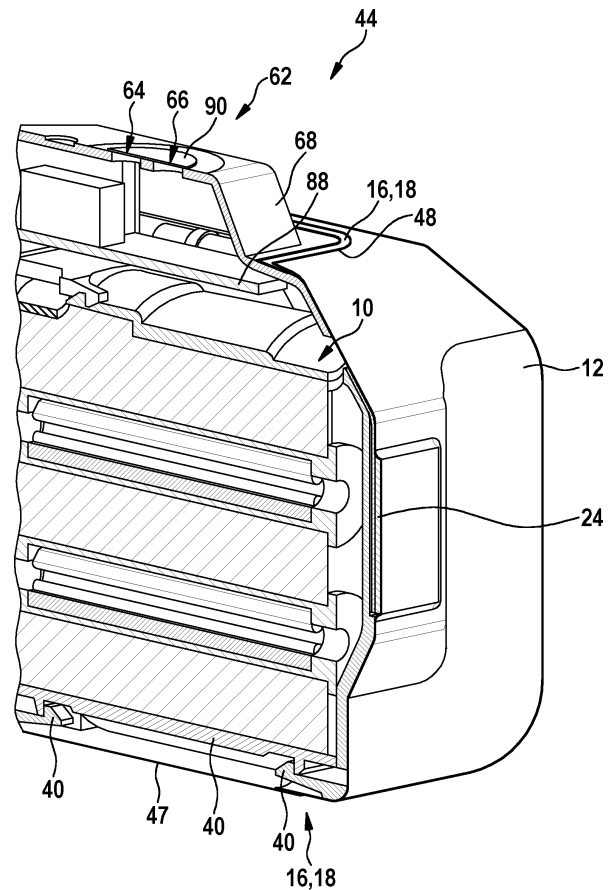
(71) Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Akkuvorrichtung, insbesondere Werkzeugakkuvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung geht aus von einer Akkuvorrichtung, insbesondere Werkzeugakkuvorrichtung, mit einer Zellenblockeinheit (10) und mit zumindest einem Dichtelement (12), das die Zellenblockeinheit (10) zumindest teilweise umgibt und dazu vorgesehen ist, einen Zellenblockbereich (14) vor einem Eindringen von Staub und/oder Feuchtigkeit zu schützen.

Es wird vorgeschlagen, dass die Akkuvorrichtung zumindest eine Funktionseinheit (16, 56, 62) umfasst, die zumindest teilweise zwischen der Zellenblockeinheit (10) und dem zumindest einen Dichtelement (12) angeordnet ist.



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Es ist bereits eine Akkuvorrichtung, insbesondere Werkzeugakkuvorrichtung, mit einer Zellenblockeinheit und mit zumindest einem Dichtelement, das die Zellenblockeinheit zumindest teilweise umgibt und dazu vorgesehen ist, einen Zellenblockbereich vor einem Eindringen von Staub und/oder Feuchtigkeit zu schützen, vorgeschlagen worden.

Offenbarung der Erfindung

[0002] Die Erfindung geht aus von einer Akkuvorrichtung, insbesondere Werkzeugakkuvorrichtung, mit einer Zellenblockeinheit und mit zumindest einem Dichtelement, das die Zellenblockeinheit zumindest teilweise umgibt und dazu vorgesehen ist, einen Zellenblockbereich vor einem Eindringen von Staub und/oder Feuchtigkeit zu schützen.

[0003] Es wird vorgeschlagen, dass die Akkuvorrichtung zumindest eine Funktionseinheit umfasst, die zumindest teilweise zwischen der Zellenblockeinheit und dem zumindest einen Dichtelement angeordnet ist. Dadurch kann eine besonders hohe Dichtheit der Zellenblockeinheit bei besonders kompaktem Aufbau und vielfältiger Anwendung erzielt werden. Weiterhin kann zumindest ein Teil der Funktionseinheit vor Staub und/oder Feuchtigkeit geschützt werden. Bevorzugt ist die Akkuvorrichtung von einer Handwerkzeugmaschinenakkuvorrichtung gebildet. Unter einer „Zellenblockeinheit“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Einheit verstanden werden, die zumindest eine Energiespeicherzelle, bevorzugt mehrere Energiespeicherzellen umfasst. Bevorzugt ist die Zellenblockeinheit dazu vorgesehen, mehrere Energiespeicherzellen in einem betriebsbereiten Zustand elektrisch und insbesondere mechanisch miteinander zu koppeln. Vorteilhaft weist die Zellenblockeinheit zumindest eine Zellenhalterung auf. Unter einer „Zellenhalterung“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Mittel verstanden werden, das in einem betriebsbereiten Zustand zumindest eine Energiespeicherzelle insbesondere mit einem Formschluss und/oder vorzugsweise einem Kraftschluss direkt befestigt. Alternativ oder vorzugsweise zusätzlich ist die Zellenhalterung dazu vorgesehen, zumindest eine Energiespeicherzelle stoffschlüssig zu befestigen.

[0004] Unter einem „Dichtelement“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein staubund/oder waserdichtetes Element verstanden werden, das dazu vorgesehen ist, insbesondere ein Eindringen von unerwünschten Störeinflüssen, wie insbesondere Flüssigkeit, Feuchtigkeit, Öl, Staub, Schmutzpartikel oder andere, einem Fachmann als möglich erscheinende Störeinflüsse, zu verringern und vorzugsweise voll-

ständig zu verhindern. Unter „staub- und/oder waserdicht“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass ein Eindringen von Feuchtigkeit, Flüssigkeit sowie Festkörpern insbesondere zumindest im Wesentlichen reduziert, vorzugsweise vollständig verhindert werden kann. Vorzugsweise entspricht das Dichtelement nach der DIN EN 60529 zumindest der Schutzklasse 2 (Schutz gegen den Zugang mit einem Finger und gegen feste Fremdkörper (Durchmesser ab 12,5 mm)), vorzugsweise zumindest der Schutzklasse 3 (Schutz gegen den Zugang mit einem Werkzeug und gegen feste Fremdkörper (Durchmesser ab 2,5 mm)), bevorzugt zumindest der Schutzklasse 4 (Schutz gegen den Zugang mit einem Draht und gegen feste Fremdkörper (Durchmesser ab 1,0 mm)) und besonders bevorzugt zumindest der Schutzklasse 5 (Schutz gegen den Zugang mit einem Draht und staubgeschützt) gegen das Eindringen von Fremdkörpern. In einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel entspricht das Dichtelement nach der DIN EN 60529 zumindest der Schutzklasse 6 (Schutz gegen den Zugang mit einem Draht und staubdicht). Alternativ oder zusätzlich entspricht das Dichtelement nach der DIN EN 60529 vorzugsweise zumindest der Schutzklasse 4 (Schutz gegen allseitiges Spritzwasser), vorzugsweise zumindest der Schutzklasse 5 (Schutz gegen Strahlwasser (Düse) aus beliebigem Winkel) bevorzugt zumindest der Schutzklasse 6 (Schutz gegen starkes Strahlwasser) und besonders bevorzugt zumindest der Schutzklasse 7 (Schutz gegen zeitweiliges Untertauchen) gegen das Eindringen von Fremdkörpern. In einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel entspricht das Dichtelement nach der DIN EN 60529 zumindest der Schutzklasse 8 (Schutz gegen dauerndes Untertauchen). In einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel entspricht das Dichtelement zumindest der Klassifizierung IP56, vorzugsweise zumindest der Klassifizierung IP67, nach DIN EN 60529. Bevorzugt ist das Dichtelement von einer Folie gebildet. Weiterhin vorteilhaft ist das Dichtelement von einer Kunststoffolie, einem Schrumpfschlauch und/oder einer beutelförmigen Folie, insbesondere Schrumpffolie gebildet. Besonders vorteilhaft ist das zumindest eine Dichtelement zumindest bereichsweise transparent und/oder transluzent ausgebildet. Bevorzugt umgibt das zumindest eine Dichtelement die Zellenblockeinheit in zumindest einer Schnittebene vollständig.

[0005] Unter einer „Funktionseinheit“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Einheit verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, zumindest eine Funktion, wie insbesondere ein Abdichten eines Bereichs der Zellenblockeinheit, ein Darstellen von Informationen für einen Benutzer und/oder ein vordefinierter Austausch von Fluiden zwischen zumindest zwei getrennten Bereichen zu erfüllen. Unter einem „Zellenblockbereich“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Bereich verstanden werden,

in welchem ein Zellenblock angeordnet ist. Insbesondere ist der Bereich maximal 1 cm, bevorzugt maximal 5 mm von dem Zellenblock beabstandet. Unter einer „Energiespeicherzelle“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Batteriezelle, bevorzugt eine Akkuzelle verstanden werden. Bevorzugt ist die Zellenblockeinheit zumindest im Wesentlichen quaderförmig ausgebildet. Unter einer „Akkuzelle“ soll insbesondere eine Vorrichtung zur Umwandlung von elektrischer Energie in chemische Energie, zur Speicherung der chemischen Energie und zur Umwandlung von chemischer Energie in elektrische Energie verstanden werden. Insbesondere ist die Akkuzelle als eine, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Akkuzelle, vorzugsweise jedoch als lithiumbasierte Akkuzelle, ausgebildet. Vorteilhaft liegt das zumindest eine Dichtelement zumindest bereichsweise direkt an der Zellenblockeinheit an. Unter „zwischen“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine direkte, gerade Verbindungslinie zwischen zwei Bauteilen schneidend verstanden werden. Unter „vorgesehen“ soll insbesondere speziell programmiert, ausgelegt und/oder ausgestattet verstanden werden.

[0006] Eine besonders kompakte Ausgestaltung der Akkuvorrichtung kann erreicht werden, wenn die zumindest eine Funktionseinheit zumindest bereichsweise direkt an der Zellenblockeinheit anliegt. Bevorzugt ist die Funktionseinheit zumindest bereichsweise stoffschlüssig mit der Zellenblockeinheit verbunden.

[0007] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die zumindest eine Funktionseinheit zumindest bereichsweise direkt an dem zumindest einen Dichtelement anliegt, wodurch weiterhin eine besonders kompakte Ausgestaltung der Akkuvorrichtung erreicht werden kann. Bevorzugt ist die Funktionseinheit zumindest bereichsweise stoffschlüssig mit dem zumindest einen Dichtelement verbunden.

[0008] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die zumindest eine Funktionseinheit eine Signaleinheit umfasst, die dazu vorgesehen ist, zumindest ein Signal für einen Benutzer auszugeben. Dadurch kann vorteilhaft zumindest eine Information über einen Zustand der Akkuvorrichtung ausgegeben werden. Unter einer „Signaleinheit“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Einheit verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, ein optisches, akustisches und/oder haptisches Signal für einen Benutzer auszugeben. In einer zusätzlichen Ausgestaltung wird vorgeschlagen, dass die Funktionseinheit zumindest eine Eingabeinheit umfasst. Unter einer „Eingabeinheit“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Einheit verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, zumindest eine Benutzerinformation zu erfassen und an eine Elektronik der Akkuvorrichtung weiterzuleiten.

[0009] Umfasst die Signaleinheit zumindest ein optisches Ausgabemittel, kann auf einfache Weise eine Vielfalt an Informationen an einen Benutzer ausgegeben werden. Bevorzugt ist das optische Ausgabemittel von einer Leuchtdiode, einer Segmentanzeige und/oder besonders bevorzugt von einem Display, insbesondere Flüssigkristalldisplay und/oder vorteilhaft als ein LCD-Display, gebildet.

[0010] Zudem wird vorgeschlagen, dass die Signaleinheit zumindest eine Antibeschlagbeschichtung aufweist, wodurch eine Sichtbehinderung bei einem Ablesen des optischen Ausgabemittels vorteilhaft vermieden werden kann. Unter einer „Antibeschlagbeschichtung“ soll eine, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Beschichtung verstanden werden, die eine Bildung von Wassertropfen auf einer mit der Antibeschlagbeschichtung beschichteten Fläche verhindert. Vorzugsweise weist die Antibeschlagbeschichtung ein Netzmittel und/oder Nanopartikel auf, beispielsweise in einen Polymerfilm eingebettete Siliziumoxid-Nanopartikel.

[0011] Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die Signaleinheit zumindest eine Scheibe aufweist, die zum Schutz zumindest des Dichtelements und/oder der Signaleinheit vor Beschädigung vorgesehen ist. Unter einer „Scheibe“ soll insbesondere ein flächiges Mittel verstanden werden, das einen Blick in einen von der Scheibe abgedeckten Raum ermöglicht. Insbesondere soll unter der Wendung „Schutz vor Beschädigung“ verstanden werden, dass die Scheibe eine Beschädigung, hier des optischen Ausgabemittels, in zumindest einem Betriebszustand verhindert. Vorzugsweise schützt die Scheibe das optische Ausgabemittel vor mechanischen Kräften, insbesondere indem die Scheibe auf sie wirkende Kräfte an dem optischen Ausgabemittel vorbeileitet. Insbesondere leitet die Scheibe von außen direkt auf die Scheibe wirkende Kräfte und von dem Gehäuse auf die Scheibe wirkende Kräfte an dem optischen Ausgabemittel vorbei.

[0012] In einer vorteilhaften Ausbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Scheibe Abstandsrippen aufweist, die dazu vorgesehen sind, eine Fläche der Scheibe in einem Bereich des optischen Ausgabemittels zumindest von dem Dichtelement zu beabstanden. Unter einer „Abstandsrippe“ soll insbesondere ein Mittel verstanden werden, das durch seine räumliche Ausgestaltung eine bestimmte Anordnung der Fläche der Scheibe zu der Zellenblockeinheit definiert. Vorzugsweise sind die Abstandsrippen als Erhöhungen der Scheibe in einer Richtung senkrecht zu der Fläche ausgebildet. Vorzugsweise sind die Abstandsrippen und ein durch die Fläche begrenzter Bereich der Scheibe einstückig ausgebildet. Alternativ könnten die Abstandsrippen an der Scheibe befestigt sein. Des Weiteren können die Abstandsrippen an dem Bereich der Scheibe be-

festigt sein oder zwischen der Scheibe und der Zellenblockeinheit eingelegt sein. Ferner könnte alternativ oder zusätzlich die Zellenblockeinheit Abstandsrippen aufweisen. Zudem könnten die Scheibe oder die Zellenblockeinheit alternativ oder zusätzlich äquivalente Abstandsmittel mit einer anderen, dem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Form aufweisen. Vorzugsweise ist zwischen den Abstandsrippen und der Zellenblockeinheit nur das Dichtelement angeordnet.

[0013] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Abstandsrippen auf die Scheibe wirkende Kräfte zumindest an der Zellenblockeinheit abstützen, wodurch eine Einwirkung der Kräfte auf das optische Ausgabemittel vorteilhaft vermieden werden kann.

[0014] Insbesondere soll unter „abstützen“ verstanden werden, dass durch die Scheibe die auf sie wirkenden Kräfte über eine mechanische Verbindung, insbesondere durch das Dichtelement, an die Zellenblockeinheit weitergeleitet werden.

[0015] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Funktionseinheit zumindest ein Klebemittel umfasst, das dazu vorgesehen ist, zumindest mit der Zellenblockeinheit und/oder zumindest mit dem zumindest einen Dichtelement verklebt zu werden, wodurch ein besonders sicheres Abdichten zumindest eines Bereichs der Zellenblockeinheit erzielt werden kann. Unter einem „Klebmittel“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Mittel verstanden werden, das zur Herstellung einer stoffschlüssigen Verbindung vorgesehen ist. Insbesondere ist das Klebemittel dazu vorgesehen, ein ungewolltes Passieren eines Stoffs, Materials und/oder Fluids durch das Klebemittel zumindest im Wesentlichen, bevorzugt vollständig, zu verhindern. Vorteilhaft umfasst das Klebemittel zumindest einen Butyldichtstoff.

[0016] Ist das zumindest eine Klebemittel zumindest teilweise an einer Ausnehmungskante des zumindest einen Dichtelements angeordnet, können ungewollte Undichtigkeiten durch Ausnehmungen des Dichtelements vorteilhaft vermieden werden. Ferner kann ein Einreißen des Dichtelements in einem Bereich der Ausnehmungskante vorteilhaft vermieden werden. Unter einer „Ausnehmungskante“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Kante verstanden werden, die eine Ausnehmung und/oder eine Aussparung begrenzt.

[0017] Ein besonders einfaches Aufbringen des Klebemittels kann erreicht werden, wenn das zumindest eine Klebemittel zumindest teilweise bandförmig ausgebildet ist. Unter „bandförmig“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere zumindest im Wesentlichen in Form eines flachen Bands verstanden werden. Alternativ oder zusätzlich wird vorgeschlagen, dass das Klebemittel von einer Klebmasse gebildet ist, die bei

einer Montage verformbar ist und in einem Klebprozess aushärtet.

[0018] Eine Bildung von Feuchtigkeit innerhalb der Zellenblockeinheit kann vorteilhaft vermieden werden, wenn die zumindest eine Funktionseinheit eine Belüftungseinheit umfasst, die dazu vorgesehen ist, die Zellenblockeinheit definiert zu belüften. Unter einer „Belüftungseinheit“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Einheit verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, eine definierte Gasmenge in eine definierte Richtung zu leiten.

[0019] Ferner wird ein Werkzeugakku mit einer erfindungsgemäßen Akkuvorrichtung vorgeschlagen.

[0020] Des Weiteren wird ein Verfahren zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Akkuvorrichtung vorgeschlagen.

[0021] Die erfindungsgemäße Akkuvorrichtung soll hierbei nicht auf die oben beschriebene Anwendung und Ausführungsform beschränkt sein. Insbesondere kann die erfindungsgemäße Akkuvorrichtung zu einer Erfüllung einer hierin beschriebenen Funktionsweise eine von einer hierin genannten Anzahl von einzelnen Elementen, Bauteilen und Einheiten abweichende Anzahl aufweisen.

Zeichnung

[0022] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0023] Es zeigen:

[0024] Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Werkzeugakku in einer perspektivischen Ansicht,

[0025] Fig. 2 eine Akkuvorrichtung des Handwerkzeugakkus aus Fig. 1 in einer Untersicht,

[0026] Fig. 3 die Akkuvorrichtung nach Fig. 2 in einem Schnitt entlang A-A,

[0027] Fig. 4 einen Teil der Akkuvorrichtung nach Fig. 2 in einer perspektivischen Ansicht,

[0028] Fig. 5 den Werkzeugakku nach Fig. 1 in einem Schnitt parallel zu einer Unterseite des Werkzeugakkus,

[0029] Fig. 6 die Akkuvorrichtung nach Fig. 2 in einem perspektivischen Schnitt, der senkrecht zu einer Unterseite des Werkzeugakkus verläuft,

[0030] Fig. 7 eine Gehäuseunterschale und eine Scheibe des Werkzeugakkus nach Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht und

[0031] Fig. 8 den Werkzeugakku nach Fig. 1 in einem Teilschnitt senkrecht zu einer Unterseite des Werkzeugakkus.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0032] Fig. 1 zeigt einen Werkzeugakku 28 in einer perspektivischen Ansicht. Der Werkzeugakku 28 ist von einem Handwerkzeugmaschinenakku gebildet. Der Werkzeugakku 28 ist mit einem Werkzeugakkuaufnahmebereich einer Handwerkzeugmaschine (nicht dargestellt) und/oder eines Werkzeugakkuladegeräts (nicht dargestellt) verbindbar ausgestaltet. Der Werkzeugakku 28 weist ein Gehäuse 30 auf. Das Gehäuse 30 umfasst eine Gehäuseoberschale 32 und eine Gehäuseunterschale 34. Die Gehäuseoberschale 32 und die Gehäuseunterschale 34 sind in einem montierten Zustand miteinander verbunden. Die Gehäuseoberschale 32 berührt in einem verbundenen Zustand zumindest teilweise ein nicht dargestelltes Gehäuse der Handwerkzeugmaschine oder des Werkzeugakkuladegeräts. Die Gehäuseoberschale 32 weist einen Kontaktbereich 36 auf, der zu einer Koppelung des Werkzeugakkus 28 mit dem Werkzeugakkuaufnahmebereich der Handwerkzeugmaschine oder des Werkzeugakkuladegeräts vorgesehen ist. Hierzu weist der Kontaktbereich 36 nicht näher beschriebene Befestigungselemente auf, die zu einer form- und/oder kraftschlüssigen Koppelung mit der Handwerkzeugmaschine und/oder mit dem Werkzeugakkuladegerät vorgesehen sind.

[0033] Der Werkzeugakku 28 umfasst eine erfindungsgemäße Akkuvorrichtung. Die Akkuvorrichtung ist in der Fig. 2 dargestellt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist das Gehäuse 30 in der Fig. 2 nicht dargestellt. Die Akkuvorrichtung ist von einer Handwerkzeugmaschinenakkuvorrichtung gebildet. Es ist in diesem Zusammenhang jedoch auch denkbar, dass die Akkuvorrichtung in einem Elektrofahrzeug, wie insbesondere einem Elektrofahrrad eingesetzt wird. Ebenfalls ist es in diesem Zusammenhang auch denkbar, dass die Akkuvorrichtung in einem anderen, dem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Bereich eingesetzt wird.

[0034] Die Akkuvorrichtung umfasst eine Zellenblockeinheit 10. Die Zellenblockeinheit 10 ist im Wesentlichen quaderförmig ausgebildet. Die Zellenblockeinheit 10 weist mehrere Energiespeicherzellen 38 auf. Genauer gesagt weist die Zellenblockeinheit 10 insgesamt 30 Energiespeicherzellen 38 auf. Die

Energiespeicherzellen 38 sind von Akkuzellen gebildet. Die Akkuzellen sind zur Umwandlung von elektrischer Energie in chemische Energie, zur Speicherung der chemischen Energie und zur Umwandlung von chemischer Energie in elektrische Energie vorgesehen. Genauer gesagt sind die Akkuzellen als lithiumbasierte Akkuzellen ausgebildet. Die Energiespeicherzellen 38 sind in einem montierten Zustand innerhalb des Gehäuses 30 angeordnet.

[0035] Die Zellenblockeinheit 10 weist eine Nennspannung von 36 Volt, also zehn in Reihe geschaltete Energiespeicherzellen 38 auf. Die Zellenblockeinheit 10 weist eine Kapazität von 6 Ampèrestunden auf. Die Zellenblockeinheit 10 könnte eine andere, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Nennspannung und/oder Kapazität aufweisen.

[0036] Die Energiespeicherzellen 38 sind durch die Zellenblockeinheit 10 elektrisch miteinander verbunden. Genauer gesagt sind die Energiespeicherzellen 38 in Reihe und/oder parallel zueinander geschaltet. Ein Fachmann wird hierbei ihm als sinnvoll erscheinende Fügeverfahren in Betracht ziehen, um die Energiespeicherzellen 38 elektrisch miteinander zu verbinden, wie insbesondere Punktschweißverbindungen und/oder Lötverbindungen. Die Energiespeicherzellen 38 sind durch die Zellenblockeinheit 10 mechanisch miteinander verbunden. Dazu weist die Zellenblockeinheit 10 eine Zellenhalterung 40 auf. Die Zellenhalterung 40 hält die einzelnen Energiespeicherzellen 38 in einer festen Position zueinander. Ferner ist die Zellenhalterung 40 dazu vorgesehen, die Energiespeicherzellen 38 vor übermäßigen Vibrationen zu schützen. Die Zellenhalterung 40 besteht aus einem dem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Material, wie insbesondere einem Metall oder einem Kunststoff. Zur Abfuhr von Wärme der Energiespeicherzellen 38 sind an der Zellenhalterung 40 Wärmeabfuhrkörper 50, 52 angeordnet (Fig. 3).

[0037] Die Akkuvorrichtung umfasst ein Dichtelement 12. Das Dichtelement 12 ist von einem staub- und/oder wasserdichten Element gebildet. Das Dichtelement 12 entspricht nach der DIN EN 60529 zumindest der Schutzklasse 8 (Schutz gegen dauerndes Untertauchen). Das Dichtelement 12 ist von einer Folie gebildet. Genauer gesagt ist das Dichtelement 12 von einer beutelförmigen Schrumpffolie gebildet. Anders ausgedrückt ist das Dichtelement 12 sackförmig ausgebildet. Das Dichtelement 12 ist dazu vorgesehen, einen Zellenblockbereich 14 vor einem Eindringen von Staub und/oder Feuchtigkeit zu schützen. Das Dichtelement 12 umgibt die Zellenblockeinheit 10. Das Dichtelement 12 weist an einer Unterseite 42 eine Ausnehmung 46 auf. Die Ausnehmung 46 weist einen im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt auf. Die Ausnehmung 46 ist durch eine Ausnehmungskante 20 des Dichtlements 12 begrenzt. Die Ausnehmung 46 kann für eine Wärmeab-

führung, eine Feuchtigkeitsregulierung und/oder einer anderen, dem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Funktion vorgesehen sein. Wie in **Fig. 3** dargestellt ist die Ausnehmung **46** hier von einem Verschlussmittel **47** verschlossen. Das Verschlussmittel **47** ist teilweise von einer nicht näher dargestellten Membran gebildet.

[0038] Die Akkuvorrichtung umfasst eine Funktionseinheit **16**. Die Funktionseinheit **16** ist teilweise zwischen der Zellenblockeinheit **10** und dem Dichtelement **12** angeordnet. Die Funktionseinheit **16** liegt dabei bereichsweise direkt an der Zellenblockeinheit **10** an. Genauer gesagt ist die Funktionseinheit **16** bereichsweise stoffschlüssig mit der Zellenblockeinheit **10** verbunden. Die Funktionseinheit **16** liegt ferner bereichsweise direkt an dem Dichtelement **12** an. Genauer gesagt ist die Funktionseinheit **16** bereichsweise stoffschlüssig mit dem Dichtelement **12** verbunden. Die Funktionseinheit **16** umfasst hierzu Klebemittel **18**. Das Klebemittel **18** ist dazu vorgesehen, mit der Zellenblockeinheit **10** verklebt zu werden. Das Klebemittel **18** ist dazu vorgesehen, mit dem Dichtelement **12** verklebt zu werden. Das Klebemittel **18** umfasst einen Butyldichtstoff. Das Klebemittel **18** weist ferner einen Kautschuk, insbesondere einen synthetischen Kautschuk auf. Das Klebemittel **18** weist eine abdichtende Funktion auf. Ferner weist das Klebemittel **18** eine spaltfüllende Funktion auf.

[0039] Das Klebemittel **18** ist bandförmig ausgebildet. In anderen Worten weist das Klebemittel **18** die Form eines flachen Bands auf. Das Klebemittel **18** verläuft im Wesentlichen entlang der Ausnehmungskante **20**. Somit ist das Klebemittel **18** auch teilweise an der Ausnehmungskante **20** des Dichtelements **12** angeordnet. Die Ausnehmungskante **20** liegt vollständig auf dem Klebemittel **18** auf. Teilweise reicht das Klebemittel **18** in einen Bereich der Ausnehmung **46** hinein. Die Gehäuseunterschale **34** liegt teilweise auf dem Klebemittel **18** auf. Genauer gesagt übt die Gehäuseunterschale **34** einen Anpressdruck auf das Klebemittel **18** aus. Dazu weist die Gehäuseunterschale **34** eine Aufgewulst **54** auf. Die Aufgewulst **54** umläuft die Ausnehmung **46** in einem zumindest im Wesentlichen gleichbleibenden Abstand. Alternativ ist das Klebemittel **18** von einem doppelseitigen Klebeband gebildet. Das Klebeband kann hierbei noch verstärkende Schichten aufweisen, wie insbesondere Faserschichten.

[0040] Das Klebemittel **18** wird bei einem Fertigungsvorgang auf die Zellenblockeinheit **10** aufgetragen. Anschließend wird die Zellenblockeinheit **10** von dem Dichtelement **12** umschlossen. Durch ein Schrumpfen des Dichtelements **12** übt das Dichtelement **12** nach dem Fertigungsvorgang einen Anpressdruck auf das Klebemittel **18** aus. Bei einer anschließenden Montage des Gehäuses **30** übt dieses ebenfalls einen Druck auf das Klebemittel **18** aus. Es

ist in diesem Zusammenhang denkbar, dass sich das Gehäuse **30** fest mit dem Klebemittel **18** verbindet. Prinzipiell ist es denkbar, dass ein Fachmann zusätzlich oder alternativ zum Klebemittel **18** einen Dichtgummi und/oder ein Schaumgummi zum Abdichten der Zellenblockeinheit **10** in Erwägung ziehen wird.

[0041] Die **Fig. 4** bis **Fig. 7** zeigen eine weitere Funktionseinheit **56**, die zwischen der Zellenblockeinheit **10** und dem Dichtelement **12** angeordnet ist. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist das Gehäuse **30** in der **Fig. 4** nicht dargestellt. Die weitere Funktionseinheit **56** umfasst eine Signaleinheit **22**. Die Signaleinheit **22** ist dazu vorgesehen, Signale für einen Benutzer auszugeben. Genauer gesagt, gibt die Signaleinheit **22** Informationen über einen Akkuzustand an den Benutzer aus. Diese Informationen beziehen sich insbesondere auf eine Akkurestkapazität, eine Akkutemperatur, eine Akkubetriebsspannung, einen Akkuinnenwiderstand, einen Akkufehler, eine voraussichtliche Restlaufzeit der versorgten Handwerkzeugmaschine und/oder andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Parameter.

[0042] Die Signaleinheit **22** ist dazu vorgesehen, ein optisches Signal für einen Benutzer auszugeben. Es ist in diesem Zusammenhang jedoch auch denkbar, dass die Signaleinheit **22** zusätzlich oder alternativ ein akustisches und/oder haptisches Signal für einen Benutzer ausgibt. Ebenfalls ist es denkbar, dass die weitere Funktionseinheit **56** zumindest eine Eingabeeinheit umfasst. Über die Eingabeeinheit ließen sich beispielsweise Fehler quittieren und/oder verschiedene Akkuzustände anzeigen. Die Signaleinheit **22** umfasst ein optisches Ausgabemittel **24**. Das Ausgabemittel **24** weist ein Display auf. Genauer gesagt weist das Ausgabemittel **24** ein Flüssigkristalldisplay auf. Es ist in diesem Zusammenhang jedoch auch denkbar, dass das Ausgabemittel **24** eine Segmentanzeige und/oder ein Leuchtmittel, wie insbesondere eine Leuchtdiode aufweist. Das Ausgabemittel **24** ist mittels eines elektrischen Verbindungsmittels **86** mit einer Elektronik **88** der Zellenblockeinheit **10** verbunden. Das elektrische Verbindungsmittel **86** ist als eine flexible Leiterplatte ausgebildet, könnte aber auch eine andere, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Ausgestaltung aufweisen.

[0043] Wie in der **Fig. 5** näher gezeigt, liegt die weitere Funktionseinheit **56** bereichsweise direkt an der Zellenblockeinheit **10** an. Ferner liegt die weitere Funktionseinheit **56** bereichsweise direkt an dem Dichtelement **12** an. Das Dichtelement **12** ist bereichsweise transparent ausgebildet. Genauer gesagt, ist das Dichtelement **12** in einem Bereich der Signaleinheit **22** transparent ausgebildet. Das Dichtelement **12** kann dabei auch vollständig transparent ausgebildet sein. Somit ist das Dichtelement **12** dazu vorgesehen, optische Signale der Signaleinheit **22** durchzulassen.

[0044] Zwischen dem Dichtelement **12** und dem Gehäuse **30** ist eine Scheibe **58**, insbesondere eine transparente Kunststoffscheibe, beispielsweise eine Plexiglasscheibe, angeordnet. Alternativ könnte die Scheibe **58** als eine Glasscheibe ausgebildet sein. Die Scheibe **58** ist transparent ausgebildet. Die Scheibe **58** ist zum Schutz des Dichtelements **12** und der Signaleinheit **22** vor Beschädigung vorgesehen. Die Scheibe **58** ist in eine Aussparung des Gehäuses eingepasst. Die Aussparung ist rechteckförmig ausgebildet. Eine Außenseite der Scheibe **58** ist relativ zu einer angrenzenden Außenseite des Gehäuses **30** versenkt angeordnet, wodurch ein Verkratzen der Scheibe **58** vermieden werden kann.

[0045] Die Scheibe **58** ist dabei unverlierbar mit dem Gehäuse **30** gekoppelt. Die Scheibe **58** ist formschlüssig in dem Gehäuse **30** befestigt. Die Scheibe **58** ist zwischen der Gehäuseoberschale **32** und der Gehäuseunterschale **34** befestigt. Das Gehäuse **30** weist Anformungen **70** auf, die in Aussparungen **72** der Scheibe **58** greifen. Die Anformungen **70** sind als an dem Gehäuse **30** innenseitig gelegene Rippen ausgebildet. Die Anformungen **70** greifen von der Gehäuseoberschale **32** und von der Gehäuseunterschale **34** von außen gesehen von oben und unten hinter die Scheibe **58**. Alternativ oder zusätzlich könnte eine Scheibe in ein Gehäuse eingeklebt und/oder eingeschweißt sein, beispielsweise mit einem Laserschweißverfahren oder einem Ultraschall-schweißverfahren.

[0046] Die Scheibe **58** weist Abstandsrippen **60** auf. Die Abstandsrippen **60** distanzieren eine ebene Fläche **84** der Scheibe **58** in einem Bereich des optischen Ausgabemittels **24** von dem Dichtelement **12**. Die Fläche **84** der Scheibe **58** ist transparent ausgebildet. Ein Nutzer kann durch die Fläche **84** der Scheibe **58** auf das Ausgabemittel **24** blicken. Zwischen der Scheibe **58** und dem Ausgabemittel **24** ist somit ein Luftspalt angeordnet. Eine Dicke des Luftspalts beträgt hier 0,4 mm. Alternativ könnte die Fläche **84** der Scheibe **58** eine andere, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Form aufweisen.

[0047] Die Abstandsrippen **60** sind an seitlichen Endbereichen der Scheibe **58** angeordnet. Das Ausgabemittel **24** ist, in einer Richtung senkrecht zu der Fläche gesehen, vollständig zwischen den Abstandsrippen **60** angeordnet. Die Abstandsrippen **60** übertragen von außen auf die Scheibe **58** wirkende Kräfte auf die Zellenhalterung **40**. Alternativ oder vorteilhaft zusätzlich überträgt die Scheibe **58** von außen auf die Scheibe **58** wirkende Kräfte auf das Gehäuse **30**. Dadurch können externe Belastungen auf die Scheibe **58** über die Abstandsrippen **60** abgeleitet werden und eine direkte Belastung des Displays kann vermieden werden. Ferner kann eine Bildung von Kondenswasser an der Scheibe **58** durch eine erhöhte Belüftung vermieden werden.

[0048] Die Scheibe **58**, das Dichtelement **12** und das Ausgabemittel **24** sind jeweils zumindest in einem Bereich der transparenten Fläche **84** mit einer Antibeschlagbeschichtung versehen. Durch Antibeschlagbeschichtung bildet Kondenswasser einen Wasserfilm statt einzelne Tropfen, wodurch ein ungetrübter Blick auf das Ausgabemittel **24** möglich bleibt. Die Antibeschlagbeschichtung ist als eine, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Beschichtung ausgebildet, vorzugsweise jedoch als eine Nano-Versiegelung.

[0049] In der Fig. 6 ist eine weitere Funktionseinheit **62** gezeigt, die teilweise zwischen der Zellenblockeinheit **10** und dem Dichtelement **12** angeordnet ist. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist das Gehäuse **30** in der Fig. 6 nicht dargestellt. Die Funktionseinheit **62** umfasst eine Belüftungseinheit **26**. Die Belüftungseinheit **26** ist dazu vorgesehen, die Zellenblockeinheit **10** definiert zu belüften. Die Belüftungseinheit **26** ist einstückig mit einer Kontakteinheit **68** ausgebildet. Die Kontakteinheit **68** ist dazu vorgesehen, mit einer Handwerkzeugmaschine (nicht dargestellt) und/oder einem Werkzeugakkuladegerät (nicht dargestellt) elektrisch verbunden zu werden. Das Dichtelement **12** weist an einer Oberseite **44** eine Ausnehmung **48** auf. Die Belüftungseinheit **26** ragt aus der Ausnehmung **48** vom Zellenblockbereich **14** heraus. Das Dichtelement **12** kann hierbei im Bereich der Ausnehmung **48** durch ein nicht näher gezeigtes, Klebemittel zusätzlich abgedichtet sein. Die Belüftungseinheit **26** weist Lüftungsausnehmungen **64**, **66** auf. Die Lüftungsausnehmungen **64**, **66** weisen einen kreisförmigen Querschnitt auf. Die Lüftungsausnehmungen **64**, **66** verlaufen zylinderförmig durch die Kontakteinheit **68**. Durch die Lüftungsausnehmungen **64**, **66** ist eine definierte Gasmenge passierbar. Eine Membran **90** ist an den Lüftungsausnehmungen **64**, **66** angeordnet, die zur Regelung eines Gasaustauschs vorgesehen ist.

[0050] Prinzipiell ist es denkbar, dass die Akkuvorrichtung weitere, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Funktionseinheiten umfasst, die zumindest teilweise zwischen der Zellenblockeinheit **10** und dem zumindest einen Dichtelement **12** angeordnet sind.

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 Nicht-Patentliteratur

- DIN EN 60529 [0004]
- DIN EN 60529 [0004]
- DIN EN 60529 [0004]
- DIN EN 60529 [0004]
- DIN EN 60529 [0004]
- DIN EN 60529 [0037]

Patentansprüche

1. Akkuvorrichtung, insbesondere Werkzeugakkuvorrichtung, mit einer Zellenblockeinheit (10) und mit zumindest einem Dichtelement (12), das die Zellenblockeinheit (10) zumindest teilweise umgibt und dazu vorgesehen ist, einen Zellenblockbereich (14) vor einem Eindringen von Staub und/oder Feuchtigkeit zu schützen, gekennzeichnet durch zumindest eine Funktionseinheit (16, 56, 62), die zumindest teilweise zwischen der Zellenblockeinheit (10) und dem zumindest einen Dichtelement (12) angeordnet ist.

2. Akkuvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine Funktionseinheit (16, 56, 62) zumindest bereichsweise direkt an der Zellenblockeinheit (10) anliegt.

3. Akkuvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine Funktionseinheit (16, 56, 62) zumindest bereichsweise direkt an dem zumindest einen Dichtelement (12) anliegt.

4. Akkuvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine Funktionseinheit (56) eine Signaleinheit (22) umfasst, die dazu vorgesehen ist, zumindest ein Signal für einen Benutzer auszugeben.

5. Akkuvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Signaleinheit (22) zumindest ein optisches Ausgabemittel (24) umfasst.

6. Akkuvorrichtung zumindest nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Signaleinheit (22) zumindest eine Antibeschlagbeschichtung aufweist.

7. Akkuvorrichtung zumindest nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Signaleinheit (22) zumindest eine Scheibe (58) aufweist, die zum Schutz des Dichtelements (12) und/oder der Signaleinheit (22) vor Beschädigung vorgesehen ist.

8. Akkuvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Scheibe (58) Abstandsrippen (60) aufweist, die dazu vorgesehen sind, eine Fläche (84) der Scheibe (58) in einem Bereich des optischen Ausgabemittels (24) zumindest von dem Dichtelement (12) zu beabstanden.

9. Akkuvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abstandsrippen (60) auf die Scheibe (58) wirkende Kräfte zumindest an der Zellenblockeinheit (10) abstützen.

10. Akkuvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine Funktionseinheit (16) zumindest ein

Klebemittel (18) umfasst, das dazu vorgesehen ist, zumindest mit der Zellenblockeinheit (10) und/oder zumindest mit dem zumindest einen Dichtelement (12) verklebt zu werden.

11. Akkuvorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zumindest eine Klebemittel (18) zumindest teilweise an einer Ausnehmungskante (20) des zumindest einen Dichtelements (12) angeordnet ist.

12. Akkuvorrichtung zumindest nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zumindest eine Klebemittel (18) zumindest teilweise bandförmig ausgebildet ist.

13. Akkuvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine Funktionseinheit (62) eine Belüftungseinheit (26) umfasst, die dazu vorgesehen ist, die Zellenblockeinheit (10) definiert zu belüften.

14. Werkzeugakku (28), insbesondere Handwerkzeugmaschinenakku, mit einer Akkuvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

15. Verfahren zur Herstellung einer Akkuvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

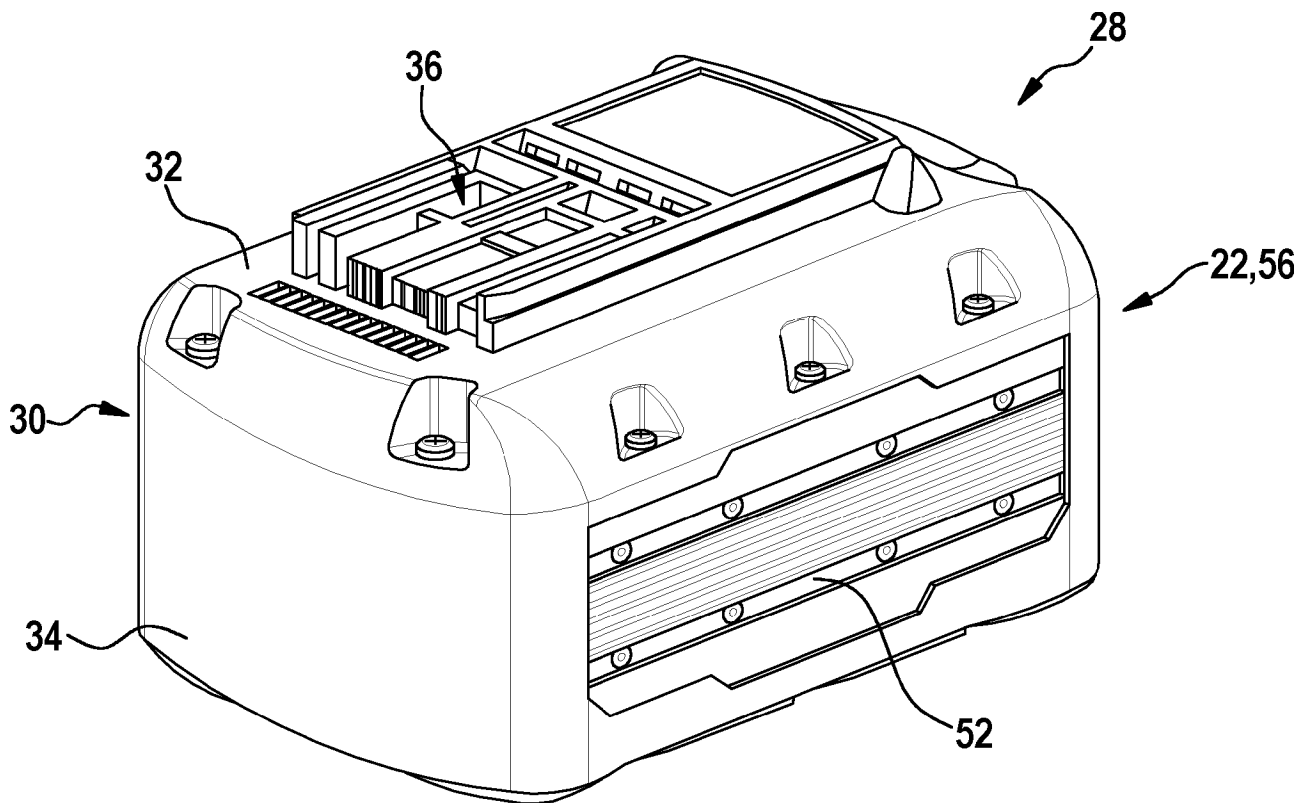


Fig. 1

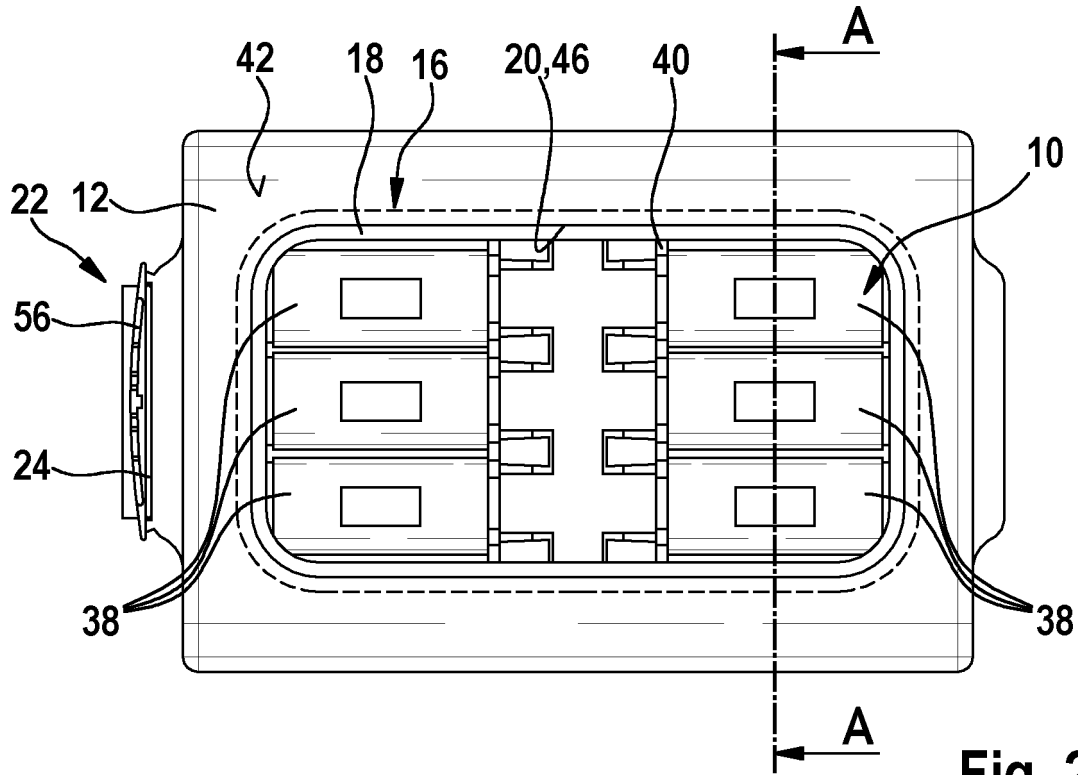


Fig. 2

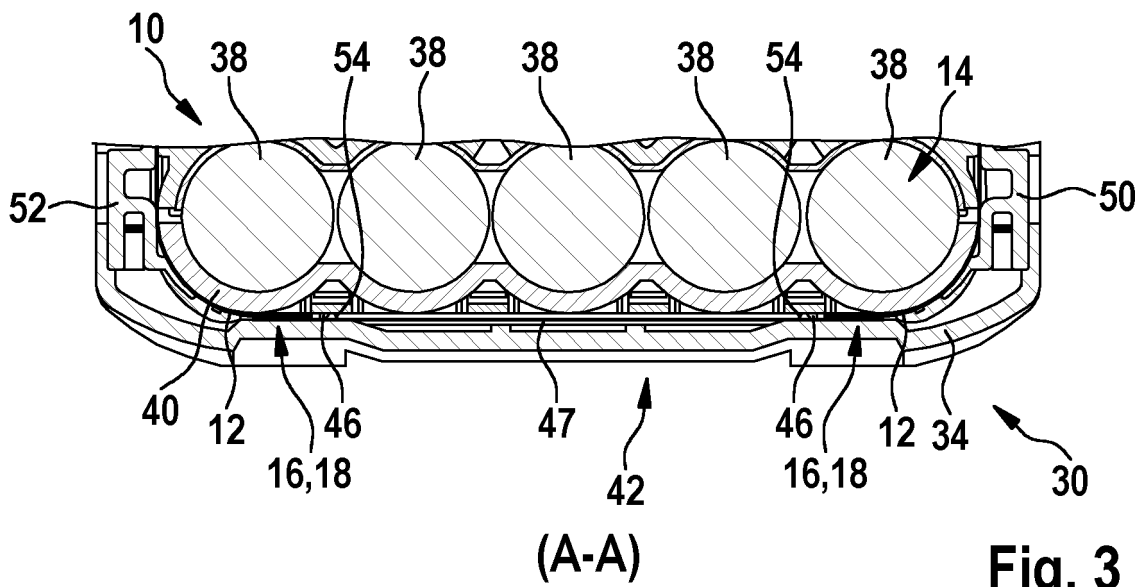


Fig. 3

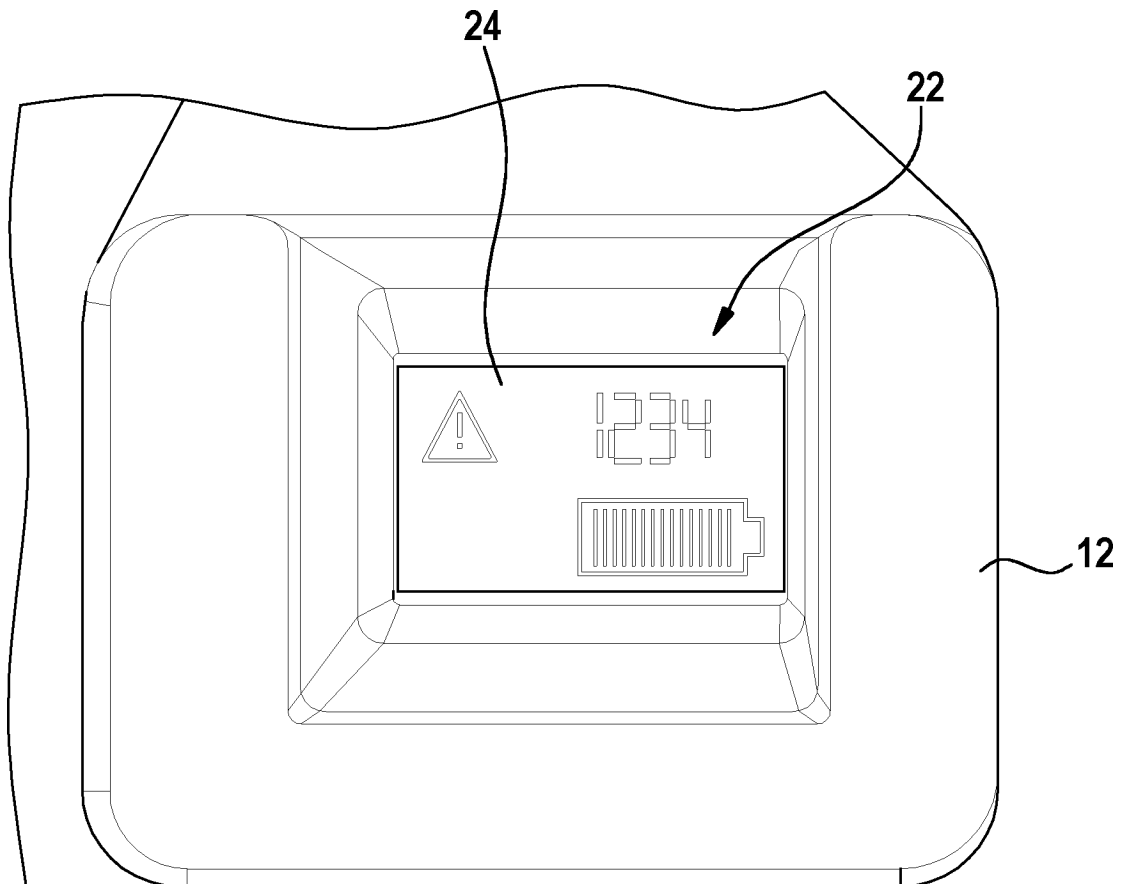


Fig. 4

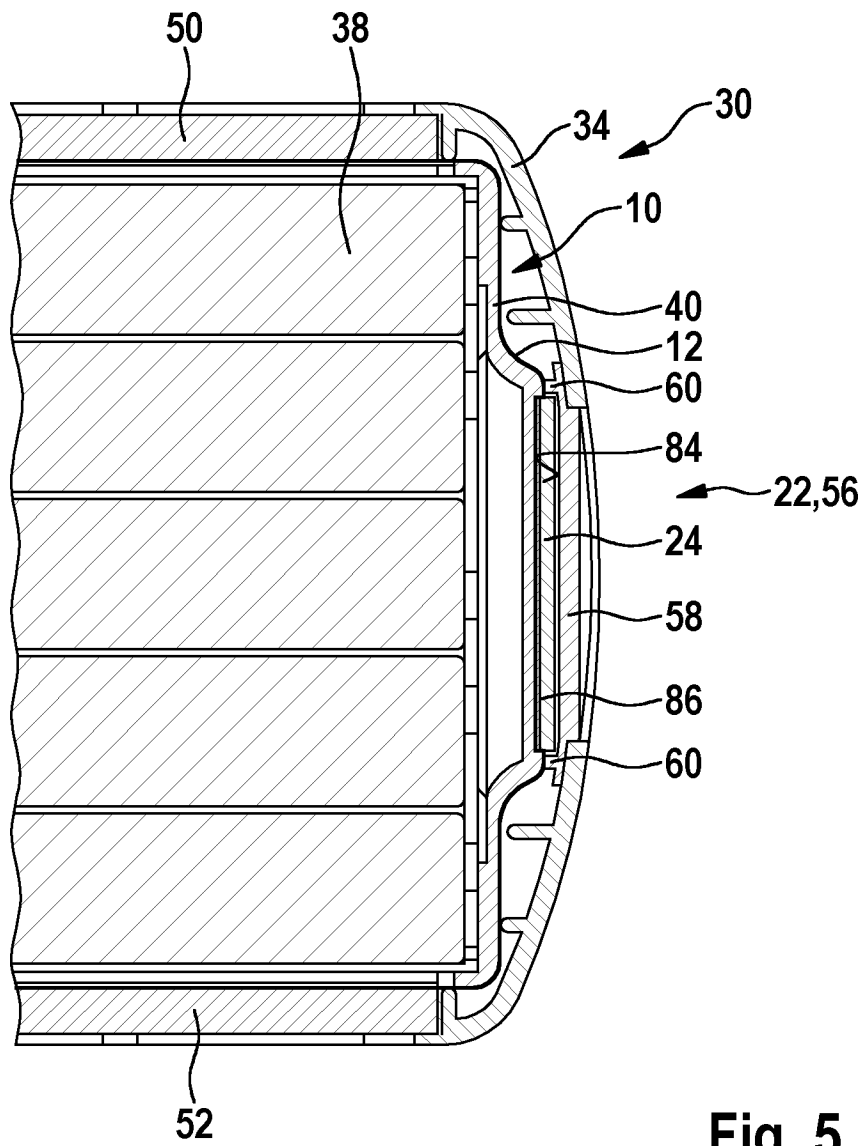


Fig. 5

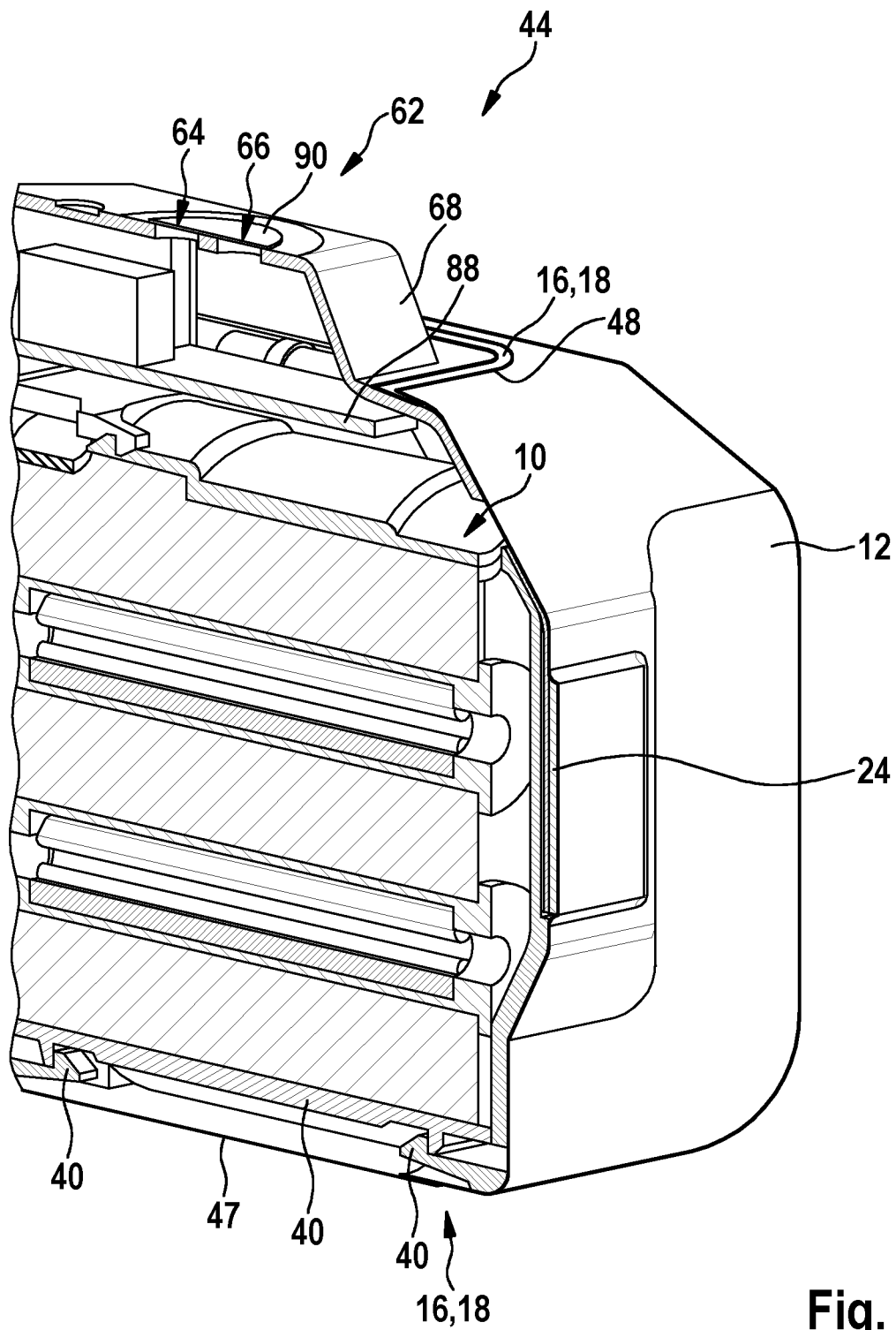


Fig. 6

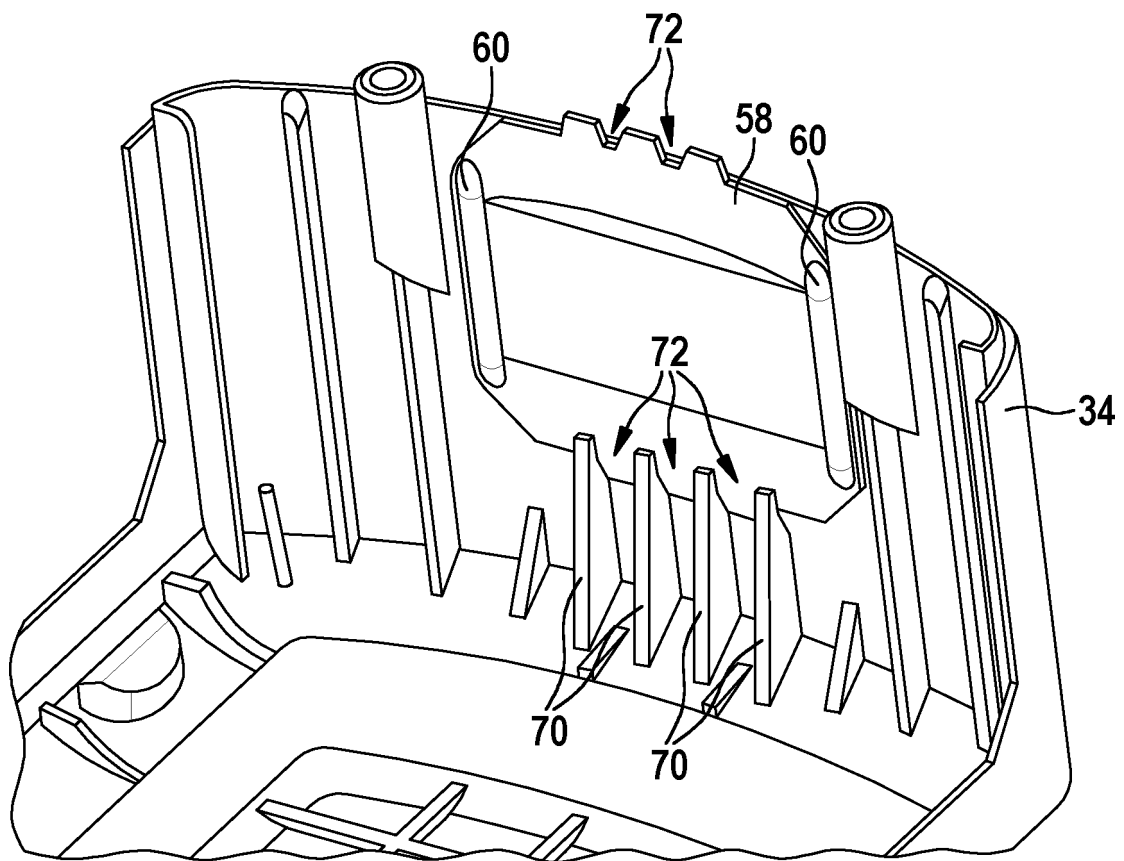


Fig. 7

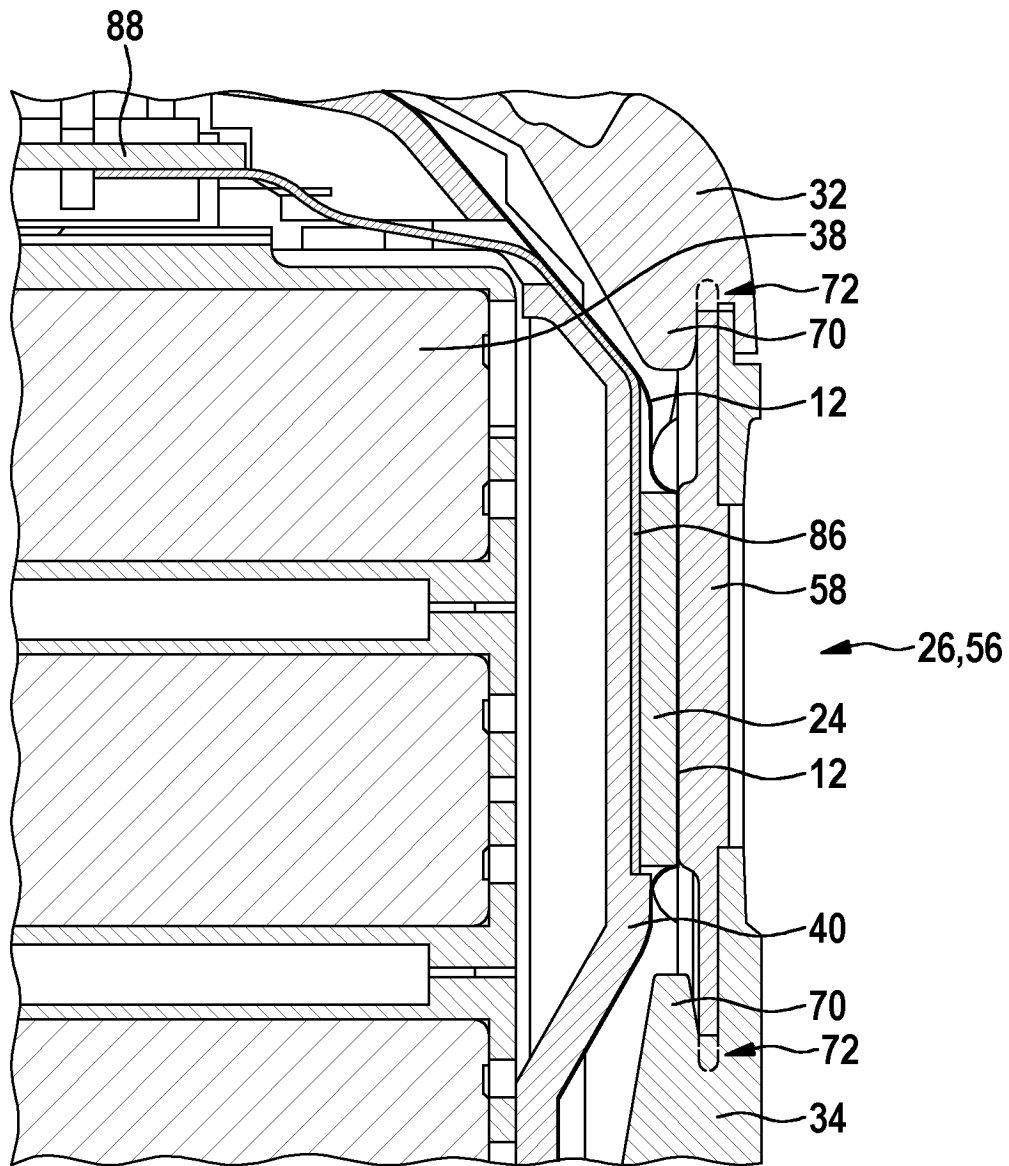


Fig. 8