

(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
12. Dezember 2024 (12.12.2024)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/251782 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01M 50/503 (2021.01) H01M 50/512 (2021.01)
H01M 50/509 (2021.01) H01M 50/516 (2021.01)
H01M 50/51 (2021.01) H01M 50/522 (2021.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2024/065415

(22) Internationales Anmeldedatum:
05. Juni 2024 (05.06.2024)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2023 205 324.1
07. Juni 2023 (07.06.2023) DE

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Post-
fach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

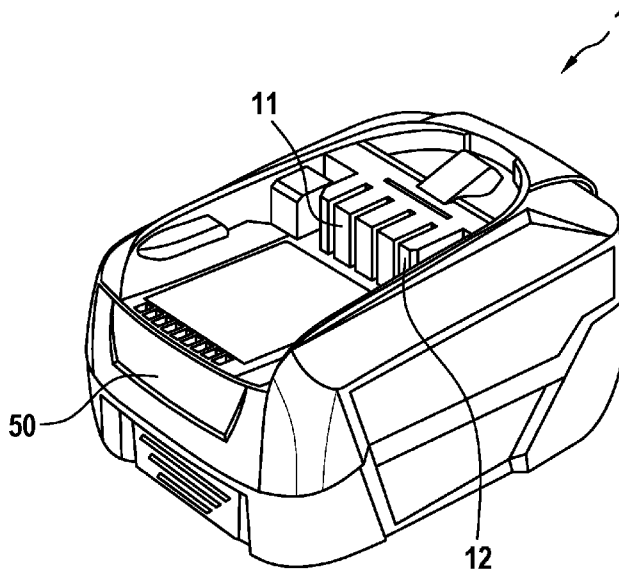
(72) Erfinder: **BREITENBACH, Jan**; Marc-Chagall-Weg 2b,
70569 Stuttgart (DE). **KNEER, Florian**; Fabrikstr.4, 73105
Duernau (DE). **GONSER, Andreas**; In Den Kirchhoflaen-
dern 13, 72649 Wolfschlügen (DE). **WERNERUS, Holger**;
Gruenhagstr. 2, 72124 Pliezhausen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ,
DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO,
JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

(54) Title: INTERCHANGEABLE RECHARGEABLE BATTERY PACK FOR A CONSUMER

(54) Bezeichnung: WECHSELAKKUPACK FÜR EINEN VERBRAUCHER

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to an interchangeable rechargeable battery pack (1) for a consumer, in particular for a power tool, comprising at least two rechargeable cells (2), at least one cell connector (4), and a first contact element (11) and a second contact element (12) for electrically connecting the interchangeable rechargeable battery pack (1), wherein each rechargeable cell (2) is electrically conductively connected to the at least one cell connector (4) by means of a connection (5), and wherein the rechargeable cells (2) and the at least one cell connector (4) and each connection (5) are configured such that a total AC internal resistance of the interchangeable rechargeable battery pack (1) between the first contact element (11) and the second contact element (12) is at most 40 milliohms.



QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Wechselakkupack (1) für einen Verbraucher, insbesondere für ein Elektrowerkzeug, umfassend zumindest zwei Akkuzellen (2), zumindest einen Zellverbinder (4), und ein erstes Kontaktelement (11) und ein zweites Kontaktelement (12) zum elektrischen Anschluss des Wechselakkupacks (1), wobei jede Akkuzelle (2) mittels einer Verbindung (5) mit dem zumindest einen Zellverbinder (4) elektrisch leitend verbunden ist, und wobei die Akkuzellen (2) und der zumindest eine Zellverbinder (4) und jede Verbindung (5) derart ausgebildet ist, dass ein gesamter AC-Innenwiderstand des Wechselakkupacks (1) zwischen dem ersten Kontaktelement (11) und dem zweiten Kontaktelement (12) maximal 40 Milliohm beträgt.

5 Beschreibung

Titel

Wechselakkupack für einen Verbraucher

10 Stand der Technik

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Wechselakkupack für einen Verbraucher, sowie einen Verbraucher, insbesondere ein Elektrowerkzeug.

15 Bekannt sind Wechselakkupacks für Verbraucher, wie Elektrowerkzeuge, welche eine Mehrzahl an Akkuzellen aufweisen, zur Speicherung von elektrischer Energie für den Betrieb des Verbrauchers. Eine Effizienz und Betriebssicherheit bei der Verwendung derartiger Wechselakkupacks ist üblicherweise von
20 verschiedensten Faktoren abhängig. Besonderen Einfluss hat dabei häufig ein elektrischer Übertragungsweg ausgehend von der chemisch im Inneren der Akkuzellen gespeicherten elektrischen Energie. Durch eine Vielzahl an häufig miteinander verbundenen Komponenten des Wechselakkupacks und weitere Anforderungen an Bauraum und Gewicht, ergeben sich dabei häufig mehrere Verlustfaktoren, welche die Effizienz des Akkupacks beeinträchtigen.

25 Offenbarung der Erfindung

Der erfindungsgemäße Wechselakkupack mit den Merkmalen des Anspruchs 1 zeichnet sich demgegenüber durch eine besonders hohe Leistungsfähigkeit aus.
30 Insbesondere können dabei höhere Leistungen, vorzugsweise ein größerer elektrischer Strom, aus dem Wechselakkupack entnommen werden. Zudem kann vorteilhafterweise eine Erwärmung des Wechselakkupacks beim Betrieb reduziert werden, wodurch insbesondere eine Langlebigkeit, Betriebssicherheit und Effizienz des Wechselakkupacks gesteigert werden kann. Dies wird
35 erfindungsgemäß erreicht durch einen Wechselakkupack für einen Verbraucher, insbesondere für ein Elektrowerkzeug, umfassend zumindest zwei Akkuzellen,

zumindest einen Zellverbinder, und ein erstes Kontaktelement und ein zweites Kontaktelement. Die beiden Kontaktelemente sind zum elektrischen Anschluss des Wechselakkupacks ausgebildet. Das heißt, an den beiden Kontaktelementen kann die elektrische Energie an weitere Komponenten des Verbrauchers, beispielsweise einen Elektromotor, bereitgestellt werden. Vorzugsweise liegen an den beiden Kontaktelementen unterschiedliche elektrische Potenziale vor. Jede Akkuzelle des Wechselakkupacks ist mittels einer Verbindung mit dem zumindest einen Zellverbinder elektrisch leitend verbunden. Die Akkuzellen und der zumindest eine Zellverbinder und jede Verbindung sind dabei derart ausgebildet, dass ein gesamter AC-Innenwiderstand des Wechselakkupacks zwischen dem ersten Kontaktelementes und dem zweiten Kontaktelementes maximal 40 Milliohm beträgt.

Als AC-Innenwiderstand wird dabei ein Wechselstrom-Innenwiderstand angesehen. Vorzugsweise wird ein derartiger AC-Innenwiderstand gemäß einem standardisierten Messverfahren, vorzugsweise nach DIN EN IEC 61960 ermittelt.

Alternativ oder zusätzlich bevorzugt können die Akkuzellen und der zumindest eine Zellverbinder und jede Verbindung des Wechselakkupacks derart ausgebildet sein, dass ein gesamter DC-Innenwiderstand maximal 12 Milliohm, bevorzugt maximal 9 Milliohm, insbesondere maximal 7 Milliohm, beträgt. Als DC-Innenwiderstand kann dabei ein Gleichstrom-Innenwiderstand angesehen werden. Vorzugsweise wird ein derartiger DC-Innenwiderstand gemäß einem standardisierten Verfahren, wie beispielsweise nach DIN EN IEC 61960 ermittelt werden.

Mit anderen Worten wird ein Wechselakkupack bereitgestellt, bei dem bevorzugt alle im Inneren des Wechselakkupacks an der Bereitstellung des elektrischen Stroms beteiligten Elemente derart ausgebildet und vorzugsweise aufeinander abgestimmt sind, dass ein gesamter AC-Innenwiderstand möglichst niedrig ist, im Detail maximal 40 Milliohm beträgt. Vorzugsweise kann dies auf vielfältige Weise ermöglicht werden, beispielsweise durch Bereitstellung von Akkuzellen mit niedrigem Innenwiderstand, durch Bereitstellung von Zellverbindern mit möglichst niedrigem elektrischen Widerstand, sowie durch Verbindungen die eine optimale Effizienz bei der Stromübertragung aufweisen.

Der erfindungsgemäße Wechselakkupack bietet dabei den Vorteil, dass ein elektrischer Energiespeicher mit besonders hoher Leistung für Verbraucher, wie beispielsweise Elektrowerkzeuge, bereitgestellt werden kann. Dadurch, dass ein besonders niedriger AC-Innenwiderstand vorliegt, kann eine besonders hohe Leistungsabgabe des Wechselakkupacks ermöglicht werden. So können höhere Leistungen, insbesondere durch größere Ströme, aus dem Wechselakkupack entnommen werden. Gleichzeitig kann die Erwärmung des Wechselakkupacks, insbesondere der Akkuzellen, während des Betriebs reduziert werden. Dadurch kann zum einen die Lebensdauer und die Betriebssicherheit des Wechselakkupacks erhöht werden, und zum anderen kann die Effizienz der Akkuzellen weiter erhöht werden.

Die Unteransprüche haben bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung zum Inhalt.

Bevorzugt sind die Akkuzellen und der zumindest eine Zellverbinder und jede Verbindung des Wechselakkupacks derart ausgebildet, dass der gesamte AC-Innenwiderstand des Wechselakkupacks maximal 30 Milliohm, insbesondere maximal 21 Milliohm beträgt. Dadurch kann ein besonders leistungsfähiger und effizienter Wechselakkupack bereitgestellt werden.

Besonders bevorzugt sind mehrere Akkuzellen mittels des zumindest einen Zellverbinders elektrisch in Serie miteinander verbunden. Alternativ oder zusätzlich sind mehrere Akkuzellen mittels des zumindest einen Zellverbinders elektrisch parallel miteinander verbunden. Dadurch kann eine gesamte elektrische Kapazität, die durch den Wechselakkupack bereitgestellt werden kann, und/oder ein gesamter elektrischer Strom, der durch den Wechselakkupack bereitgestellt werden kann, flexibel angepasst werden.

Bevorzugt sind jeweils fünf Akkuzellen elektrisch in Serie miteinander verbunden. Insbesondere liegt dabei eine ausschließlich serielle elektrische Verbindung der Akkuzellen vor. Das heißt, die Akkuzellen sind bevorzugt einlagig miteinander verschaltet. Beispielsweise kann eine derartige Konfiguration auch als 5s1p-Konfiguration des Wechselakkupacks bezeichnet werden. Beispielsweise kann dabei bei einer Verwendung von Akkuzellen, welche pro Akkuzelle eine Zellspannung von 3,6 V aufweisen, ein Wechselakkupack mit einer

Gesamtspannung von 18 V bereitgestellt werden. Vorzugsweise sind dabei die Akkuzellen und der zumindest eine Zellverbinder und sämtliche Verbindungen des Wechselakkupack derart ausgebildet, dass der gesamte AC-Innenwiderstand maximal 21 Milliohm, bevorzugt maximal 16 Milliohm, insbesondere maximal 11 Milliohm, beträgt.

Vorzugsweise sind jeweils fünf Akkuzellen elektrisch in Serie miteinander verbunden. Zusätzlich sind jeweils zwei Akkuzellen elektrisch parallel miteinander verbunden. Beispielsweise kann eine derartige Konfiguration auch als 5s2p-Konfiguration des Wechselakkupacks bezeichnet werden. Beispielsweise kann dabei bei einer Verwendung von Akkuzellen, welche pro Akkuzelle eine Zellspannung von 3,6 V aufweisen, ein Wechselakkupack mit einer Gesamtspannung von 18 V bereitgestellt werden. Vorzugsweise sind dabei die Akkuzellen und der zumindest eine Zellverbinder und sämtliche Verbindungen des Wechselakkupack derart ausgebildet, dass der gesamte AC-Innenwiderstand maximal 12 Milliohm, bevorzugt maximal 9 Milliohm, insbesondere maximal 6 Milliohm, beträgt.

Weiter bevorzugt sind jeweils fünf Akkuzellen elektrischen Serie miteinander verbunden. Zusätzlich sind jeweils drei Akkuzellen elektrisch parallel miteinander verbunden. Beispielsweise kann eine derartige Konfiguration auch als 5s3p-Konfiguration des Wechselakkupacks bezeichnet werden. Vorzugsweise sind dabei die Akkuzellen und der zumindest eine Zellverbinder und sämtliche Verbindungen des Wechselakkupacks derart ausgebildet, dass der gesamte AC-Innenwiderstand maximal 7 Milliohm, bevorzugt maximal 6 Milliohm, insbesondere maximal 4 Milliohm, beträgt. Damit kann ein besonders leistungsfähiger Wechselakkupack bereitgestellt werden.

Besonders bevorzugt sind die Akkuzellen als Lithium-Ionen-Akkuzellen ausgebildet. Besonders vorteilhaft ist eine Ausgestaltung der Akkuzellen in einer Multi-Laschen-Konfiguration, das heißt insbesondere mit einer Vielzahl an Laschen, welche den elektrischen Pol der Batteriezelle bilden oder mit diesem verbunden sind. Eine derartige Multi-Laschen-Konfiguration einer Lithium-Ionen-Akkuzelle bietet den Vorteil eines besonders geringen Innenwiderstands. Besonders vorteilhaft sind derartige Akkuzellen mit einem maximalen AC-Innenwiderstand von 8 Milliohm, bevorzugt 6 Milliohm, insbesondere 4 Milliohm,

pro Akkuzelle. Dadurch kann ein Wechselakkupack mit besonders geringem gesamten AC-Innenwiderstand und somit besonders hoher Leistungsfähigkeit und Effizienz bereitgestellt werden.

5 Vorzugsweise sind die Akkuzellen zylindrisch ausgebildet und entlang einer Längsachse aneinander angrenzend und/oder radial nebeneinander angeordnet. Das heißt, es können mehrere Akkuzellen in axialer Richtung gestapelt
angeordnet sein. Alternativ oder zusätzlich können in einer zur Längsachse
orthogonalen Ebene mehrere Akkuzellen nebeneinanderliegend angeordnet sein.
10 Dadurch kann ein flexibler und kompakter Aufbau des Wechselakkupacks bereitgestellt werden.

Besonders bevorzugt sind die Akkuzellen im Format 21700 ausgebildet.

15 Besonders bevorzugt ist die Verbindung eine stoffschlüssige Verbindung, vorzugsweise eine Laserschweißverbindung, oder eine Widerstandsschweißverbindung, oder eine Bondverbindung, oder eine Lötverbindung. Dadurch kann bei einfacher und kostengünstiger Herstellbarkeit eine elektrisch leitende Verbindung zwischen Akkuzellen und Zellverbinder mit
20 niedrigem elektrischen Widerstand bereitgestellt werden.

Bevorzugt weist die Verbindung mehrere Kontaktpunkte pro Pol jeder Akkuzelle auf. An den Kontaktpunkten sind die Akkuzellen dabei elektrisch leitend mit dem Zellverbinder verbunden. Damit können definierte Verbindungspunkte zwischen
25 Zellverbinder und Akkuzelle bereitgestellt werden, was sich vorteilhaft auf eine mechanische Verbindung von Zellverbinder und Akkuzelle sowie auf einen geringen elektrischen Widerstand und eine einfache und kostengünstige Herstellbarkeit auswirkt.

30 Weiter bevorzugt sind sämtliche Kontaktpunkte der Verbindung in mindestens einem vorbestimmten ersten Abstand von einem Mittelpunkt des jeweiligen Pols der entsprechenden Akkuzelle angeordnet. Vorzugsweise liegt jeder Pol dabei an einer axialen Stirnseite der entsprechenden Akkuzelle. Insbesondere entspricht der Mittelpunkt dabei einem Zentrum der vorzugsweise kreisrunden Stirnseite.
35 Mit anderen Worten ist eine Verbotzone definiert, welche einem Bereich mit einem dem ersten Abstand entsprechenden Radius entspricht, innerhalb welcher

keiner der Kontaktpunkte angeordnet ist. Mit anderen Worten sind die Kontaktpunkte breit über den Zell-Querschnitt verteilt. Dadurch kann ein optimaler Stromfluss von der Akkuzelle zum Zellverbinder und somit ein geringer Übergangswiderstand bereitgestellt werden, wodurch besonders vorteilhaft der niedrige AC-Innenwiderstand des Wechselakkupacks ermöglicht werden kann.

Besonders bevorzugt beträgt der erste Abstand am Pluspol mindestens 2 mm, bevorzugt mindestens 3 mm. Alternativ oder zusätzlich bevorzugt beträgt der erste Abstand am Minuspol mindestens 3 mm, insbesondere mindestens 4 mm. Vorteilhafterweise kann somit am größeren Minuspol ein größerer Abstand der Kontaktpunkt der vom Mittelpunkt ermöglicht werden, also eine breitere Verteilung der Kontaktpunkt über den Pol.

Vorzugsweise sind sämtliche Kontaktpunkte in mindestens einem vorbestimmten zweiten Abstand voneinander angeordnet. Bevorzugt beträgt der zweite Abstand mindestens 2 mm, insbesondere mindestens 3 mm. Das heißt, sämtliche der Kontaktpunkte weisen auch untereinander einen vorbestimmten Mindestabstand auf, um eine breite Verteilung der Kontaktpunkte über die Fläche des jeweiligen Pols der Akkuzelle sicherzustellen. Damit kann weiterhin ein optimaler Stromfluss und ein geringer Übergangswiderstand begünstigt werden.

Bevorzugt ist der zumindest eine Zellverbinder als Blech ausgebildet, welches vorzugsweise eine Dicke von mindestens 0,1 mm, bevorzugt von mindestens 0,2 mm, insbesondere maximal 0,5 mm, und bevorzugt eine Querschnittsfläche von mindestens 0,5 mm², vorzugsweise mindestens 4 mm², insbesondere maximal 15 mm², aufweist. Besonders bevorzugt ist das Blech, also der Zellverbinder, aus Kupfer oder einer Kupferlegierung oder aus Stahl gebildet. Damit kann eine effiziente Stromübertragung durch den Zellverbinder bereitgestellt werden, um den niedrigen AC-Innenwiderstand zu ermöglichen.

Vorzugsweise weist der Zellverbinder einen Kontaktbereich auf, an welchem die Kontaktpunkte angeordnet sind, und einen Grundbereich, der mit dem Kontaktbereich verbunden ist. Bevorzugt sind der Kontaktbereich und der Grundbereich gemeinsam als ein einstückiges Bauteil ausgebildet. Dabei ist der Grundbereich bezüglich der Axialrichtung in einem vorbestimmten dritten Abstand zum Kontaktbereich angeordnet. Mit anderen Worten sind Grundbereich

und Kontaktbereich in Axialrichtung der Akkuzelle versetzt zueinander angeordnet, insbesondere derart, dass der Kontaktbereich näher am Pol der Akkuzelle als der Grundbereich angeordnet ist. Beispielsweise kann dies mittels einer Kröpfung zwischen Grundbereich und Kontaktbereich bereitgestellt werden.

5 Dadurch kann bei besonders einfacher und kostengünstiger Geometrie des Zellverbinders eine definierte Ausgestaltung bereitgestellt werden, welche zuverlässig den elektrischen Kontakt ausschließlich am Kontaktbereich sicherstellt. Beispielsweise kann dadurch auch ein gewisser Abstand zwischen Grundbereich und Pol sichergestellt werden, sodass ein unabsichtlicher Kontakt

10 zum Pol vermieden werden kann.

Weiterhin führt die Erfindung zu einem Verbraucher, insbesondere einem Elektrowerkzeug, umfassend den beschriebenen Wechselakkupack.

Vorzugsweise umfasst der Verbraucher zumindest einen Elektromotor, wobei der

15 Wechselakkupack eingerichtet ist zur Bereitstellung elektrischer Energie für den zumindest einen Elektromotor.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

20 Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Figuren beschrieben. In den Figuren sind funktional gleiche Bauteile jeweils mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet. Dabei zeigt:

Figur 1 eine perspektivische Ansicht eines Wechselakkupacks gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

25

Figur 2 eine Detailansicht des Wechselakkupacks der Figur 1,

Figur 3 ein vergrößertes Detail der Figur 2, und

30

Figur 4 eine Detailansicht eines Wechselakkupacks gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung

35

Die Figur 1 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Wechselakkupacks 1 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung. In Figur 2 und 3 sind Detailansichten des Wechselakkupacks 1 der Figur 1 dargestellt.

Der Wechselakkupack 1 dient als elektrischer Energiespeicher für einen (nicht dargestellten) Verbraucher, wie beispielsweise ein, vorzugsweise von Hand führbares, Elektrowerkzeug. Vorzugsweise kann dabei zumindest ein Elektromotor des Verbrauchers mittels der im Wechselakkupack 1 gespeicherten elektrischen Energie versorgt werden. Der Wechselakkupack 1 ist dabei mittels eines nicht näher beschriebenen Verbindungsmechanismus mit einem Werkzeugteil des Verbrauchers lösbar verbindbar. Dadurch kann der Wechselakkupack 1 beispielsweise durch einen baugleichen Wechselakkupack 1 ausgetauscht werden.

Eine elektrische Verbindung zwischen Wechselakkupack 1 und den weiteren Komponenten, wie dem Elektromotor, des Verbrauchers erfolgt mittels Kontaktelementen 11, 12 am Wechselakkupack 1. Vorzugsweise liegt an den beiden Kontaktelementen 11, 12 dabei ein unterschiedliches elektrisches Potenzial an.

Der Wechselakkupack 1 umfasst ferner mehrere Akkuzellen 2, sowie mehrere Zellverbinder 4 (vgl. Figur 2). Die Akkuzellen 2 und Zellverbinder 4 sind innerhalb eines Gehäuses 50 (vgl. Figur 1), welches zum Schutz vorgesehen ist, aufgenommen. Die Akkuzellen 2 können zudem mittels eines Zellhalters 60 relativ zueinander in Position gehalten werden.

Die Akkuzellen 2 sind als zylindrische Lithium-Ionen-Zellen im Format 21700 ausgebildet. Im Wechselakkupack 1 sind sämtliche Akkuzellen 2 parallel zueinander, das heißt parallel zu einer Längsachse 15, angeordnet.

Mittels der Zellverbinder 4 sind jeweils mehrere Akkuzellen 2 elektrisch miteinander verbunden. Die Zellverbinder 4 sind dabei als Kupfer-Bleche ausgebildet, welche vorzugsweise eine Dicke von mindestens 0,1 mm, und insbesondere eine Querschnittsfläche von mindestens 1 mm² aufweisen.

Der Wechselakkupack 1 des ersten Ausführungsbeispiels umfasst insgesamt 15 Akkuzellen 2, welche mittels der Zellverbinder 4 derart elektrisch miteinander verbunden sind, um eine sogenannte 5s3p-Konfiguration bereitzustellen. Das heißt, es sind jeweils fünf Akkuzellen 2 elektrisch in Serie miteinander verbunden, und gleichzeitig sind jeweils drei Akkuzellen 2 elektrisch parallel miteinander verbunden.

Über die Zellverbinder 4 sind die Akkuzellen 2 dabei mit den beiden Kontaktelementen 11, 12 elektrisch verbunden.

An den beiden axialen Stirnseiten der Akkuzellen 2 sind die jeweiligen unterschiedlichen Pole 21, 31, nämlich Pluspol 21 und Minuspol 31, der Akkuzellen 2 angeordnet. Jeder Pol 21, 31 ist dabei mittels einer Verbindung 5 elektrisch leitend mit einem der Zellverbinder 4 verbunden. Jede Verbindung 5 weist dabei vorzugsweise mehrere Widerstandsschweißverbindungen auf.

An den Pluspolen 21 sind die Zellverbinder 4 vorzugsweise derart ausgebildet, dass diese einen Kontaktbereich 41 aufweisen, welcher bevorzugt kreisrund, und insbesondere konzentrisch zum Pluspol 21 ausgebildet ist. Zudem umfassen die Zellverbinder 4 am Pluspol 21 einen Grundbereich 42, der den Kontaktbereich 41 umgibt. Bezüglich der Richtung der Längsachse 15 ist der Kontaktbereich 41 dabei in einem vorbestimmten Abstand, von beispielsweise mindestens 0,5 mm, zum Grundbereich 42 näher am Pluspol 21 angeordnet.

An jedem Pol 21, 31 weist die entsprechende Verbindung 5 mehrere Kontaktpunkte 51 auf, an denen der entsprechende Pol 21, 31 der Akkuzelle mit dem Zellverbinder 4 elektrisch leitend verbunden ist. An jedem der Kontaktpunkte 51 ist dabei eine separate Widerstandsschweißverbindung vorgesehen.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind pro Pol 21, 31 genau vier Kontaktpunkte 51 vorgesehen. Alternativ bevorzugt kann auch eine andere Anzahl an Kontaktpunkten 51 vorgesehen sein, beispielsweise genau zwei Kontaktpunkte 51.

Die Kontaktpunkte 51 sind dabei derart angeordnet, dass diese mindestens in einem vorbestimmten ersten Abstand 52 von einem Mittelpunkt 25 des jeweiligen Pols 21, 31 angeordnet sind (vgl. Figur 3).

Der erste Abstand 52 beträgt vorzugsweise mindestens 3 mm am Pluspol 21. Am Minuspol 31 kann eine breitere Verteilung der Kontaktpunkte 51 ermöglicht werden, sodass der erste Abstand 52 am Minuspol 31 vorzugsweise mindestens 4 mm beträgt. Mit anderen Worten ist somit eine Verbotszone um den Mittelpunkt 25 des jeweiligen Pols 21, 31 definiert, innerhalb welcher keiner der Kontaktpunkte 51 angeordnet ist.

Zusätzlich sind sämtliche Kontaktpunkte 51 in mindestens einem vorbestimmten zweiten Abstand 53 jeweils voneinander angeordnet. Der zweite Abstand 53 beträgt dabei mindestens 3 mm.

Durch die Anordnung der Kontaktpunkte 51 entsprechend den vorbestimmten Abständen 52, 53 kann eine möglichst breite bzw. großflächige Verteilung der Kontaktpunkte 51 über den jeweiligen Pol 21, 31 erfolgen. Insbesondere kann somit ein möglichst breit über den Pol 21, 31 verteilter Stromabgriff erfolgen, sodass ein optimaler Stromfluss von der Akkuzelle 2 zum Zellverbinder 4 mit einem möglichst geringen Übergangswiderstand bereitgestellt werden kann.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Zellverbinder 4 geschlitzt ausgebildet. Dadurch kann eine vereinfachte Herstellung der Verbindungen 5 mittels Widerstandsschweißen ermöglicht werden. Insbesondere bei Verwendung einer alternativen Verbindungsmethode können beispielsweise auch Zellverbinder 4 ohne Schlitz vorgesehen sein.

Bei dem Wechselakkupack 1 sind dabei die Akkuzellen 2, die Zellverbinder 4 und sämtliche Verbindungen 5 speziell derart ausgebildet, dass ein gesamter AC-Innenwiderstand des gesamten Wechselakkupacks 1 maximal 7 Milliohm beträgt. Der gesamte AC-Innenwiderstand des Wechselakkupacks 1 ist dabei zwischen dem ersten Kontaktelement 11 und dem zweiten Kontaktelement 12 definiert.

Damit kann der Wechselakkupack 1 mit einer besonders hohen Leistungsfähigkeit bereitgestellt werden. Insbesondere kann eine besonders

hohe Leistungsabgabe an beispielsweise weitere Komponenten des Verbrauchers ermöglicht werden. Im Detail können hohe Leistungen, beispielsweise durch größere Ströme, aus dem Wechselakkupack 1 entnommen werden. Gleichzeitig kann die Erwärmung des Wechselakkupacks 1 niedrig gehalten werden, wodurch auch die Lebensdauer des Wechselakkupacks 1 erhöht werden kann.

Figur 4 zeigt eine Detailansicht eines Wechselakkupacks 1 gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung. Das zweite Ausführungsbeispiel entspricht im Wesentlichen dem ersten Ausführungsbeispiel der Figuren 1 bis 3, mit dem Unterschied einer alternativen Anzahl an Akkuzellen 2. Im zweiten Ausführungsbeispiel umfasst der Wechselakkupack 1 insgesamt fünf Akkuzellen 2, wobei sämtliche Akkuzellen 2 elektrisch in Serie miteinander mittels der Zellverbinder 4 verbunden sind. Das heißt, der Wechselakkupack 1 des zweiten Ausführungsbeispiels ist in einer sogenannten 5s1p-Konfiguration ausgebildet.

Dadurch kann ein Wechselakkupack 1 mit alternativer elektrischer Kapazität bereitgestellt werden, wobei vorteilhafterweise eine besonders kompakte Konstruktion ermöglicht werden kann.

Im zweiten Ausführungsbeispiel liegt durch die geringere Anzahl an Akkuzellen 2 im Vergleich zum ersten Ausführungsbeispiel inhärent ein größerer AC-Innenwiderstand vor. Insbesondere sind im zweiten Ausführungsbeispiel die Akkuzellen 2, die Zellverbinder 4, sowie sämtliche Verbindungen 5 derart ausgebildet, um einen gesamten AC-Innenwiderstand des Wechselakkupack 1 von maximal 21 Milliohm bereitzustellen. Dadurch kann bei beispielsweise gegebener Anzahl der Akkuzellen 2 und/oder vorgegebener geometrische Größe eine optimale Leistungsfähigkeit des Wechselakkupacks 1 bereitgestellt werden.

5 Ansprüche

1. Wechselakkupack für einen Verbraucher, insbesondere für ein Elektrowerkzeug,
umfassend:
 - zumindest zwei Akkuzellen (2),
 - zumindest einen Zellverbinder (4), und
 - ein erstes Kontaktelement (11) und ein zweites Kontaktelement (12) zum elektrischen Anschluss des Wechselakkupacks (1),
 - wobei jede Akkuzelle (2) mittels einer Verbindung (5) mit dem zumindest einen Zellverbinder (4) elektrisch leitend verbunden ist, und
 - wobei die Akkuzellen (2) und der zumindest eine Zellverbinder (4) und jede Verbindung (5) derart ausgebildet ist, dass ein gesamter AC-Innenwiderstand des Wechselakkupacks (1) zwischen dem ersten Kontaktelement (11) und dem zweiten Kontaktelement (12) maximal 40 Milliohm beträgt.
2. Wechselakkupack nach Anspruch 1, wobei die Akkuzelle (2) und der zumindest eine Zellverbinder (4) und jede Verbindung (5) derart ausgebildet ist, dass der gesamte AC-Innenwiderstand maximal 30 Milliohm, insbesondere maximal 21 Milliohm, beträgt.
3. Wechselakkupack nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mehrere Akkuzellen (2) durch den zumindest einen Zellverbinder (4) elektrisch in Serie und/oder elektrisch parallel miteinander verbunden sind.
4. Wechselakkupack nach Anspruch 3, wobei jeweils fünf Akkuzellen (2) in Serie miteinander verbunden sind, insbesondere wobei der AC-Innenwiderstand maximal 21 Milliohm, bevorzugt maximal 16 Milliohm, insbesondere maximal 11 Milliohm, beträgt.

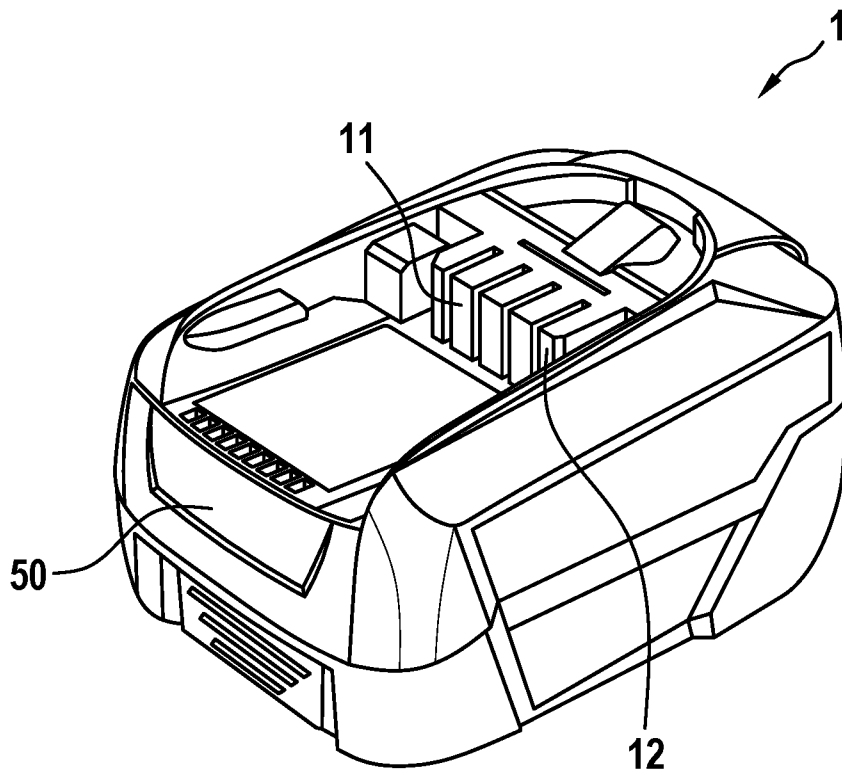
5. Wechselakkupack nach Anspruch 3, wobei jeweils fünf Akkuzellen (2) in Serie und jeweils zwei Akkuzellen (2) parallel miteinander verbunden sind, insbesondere wobei der AC-Innenwiderstand maximal 12 Milliohm, bevorzugt maximal 9 Milliohm, insbesondere maximal 6 Milliohm, beträgt.
- 5
6. Wechselakkupack nach Anspruch 3, wobei jeweils fünf Akkuzellen (2) in Serie und jeweils drei Akkuzellen (2) parallel miteinander verbunden sind, insbesondere wobei der AC-Innenwiderstand maximal 7 Milliohm, bevorzugt maximal 6 Milliohm, insbesondere maximal 4 Milliohm, beträgt.
- 10
7. Wechselakkupack nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Akkuzellen (2) als Lithium-Ionen-Akkuzellen ausgebildet sind.
8. Wechselakkupack nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Verbindung (5) eine stoffschlüssige Verbindung ist, insbesondere eine Laserschweißverbindung, oder eine Widerstandsschweißverbindung, oder eine Bondverbindung, oder eine Lötverbindung.
- 15
9. Wechselakkupack nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Verbindung (5) mehrere Kontaktpunkte (51) pro Pol (21, 31) jeder Akkuzelle (2) aufweist, wobei die Akkuzellen (2) an den Kontaktpunkten (51) mit dem Zellverbinder (4) elektrisch leitend verbunden sind.
- 20
10. Wechselakkupack nach Anspruch 9, wobei sämtliche Kontaktpunkte (51) in mindestens einem vorbestimmten ersten Abstand (52) von einem Mittelpunkt (25) des jeweiligen Pols (21, 31) angeordnet ist.
- 25
11. Wechselakkupack nach Anspruch 10, wobei der erste Abstand (52) am Pluspol (21) mindestens 2 mm, bevorzugt mindestens 3 mm, beträgt, und/oder wobei der erste Abstand (52) am Minuspol (31) mindestens 3 mm, insbesondere mindestens 4 mm, beträgt.
- 30
12. Wechselakkupack nach Anspruch 10 oder 11, wobei sämtliche Kontaktpunkte (51) in mindestens einem vorbestimmten zweiten Abstand (53) voneinander

angeordnet sind, insbesondere wobei der zweite Abstand (53) mindestens 2 mm, vorzugsweise mindestens 3 mm, beträgt.

- 5 13. Wechselakkupack nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der
zumindest eine Zellverbinder (4) als Blech ausgebildet ist, das vorzugsweise eine
Dicke von mindestens 0,1 mm, vorzugsweise mindestens 0,2 mm, insbesondere
maximal 0,5 mm, bevorzugt eine Querschnittsfläche von mindestens 0,5 mm²,
vorzugsweise mindestens 4 mm², insbesondere maximal 15 mm², aufweist, und
das besonders bevorzugt aus Kupfer oder einer Kupferlegierung oder Stahl
10 gebildet ist.
14. Wechselakkupack nach Anspruch 13, wobei jeder Zellverbinder (4) einen
Kontaktbereich (41), an dem die Kontaktpunkte (51) angeordnet sind, und einen
Grundbereich (42), der mit dem Kontaktbereich (41) verbunden ist, aufweist, und
15 wobei der Grundbereich (42) bezüglich der Axialrichtung in einem vorbestimmten
dritten Abstand angeordnet ist.
15. Verbraucher, insbesondere Elektrowerkzeug, umfassend ein Wechselakkupack
(1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

1 / 4

Fig. 1



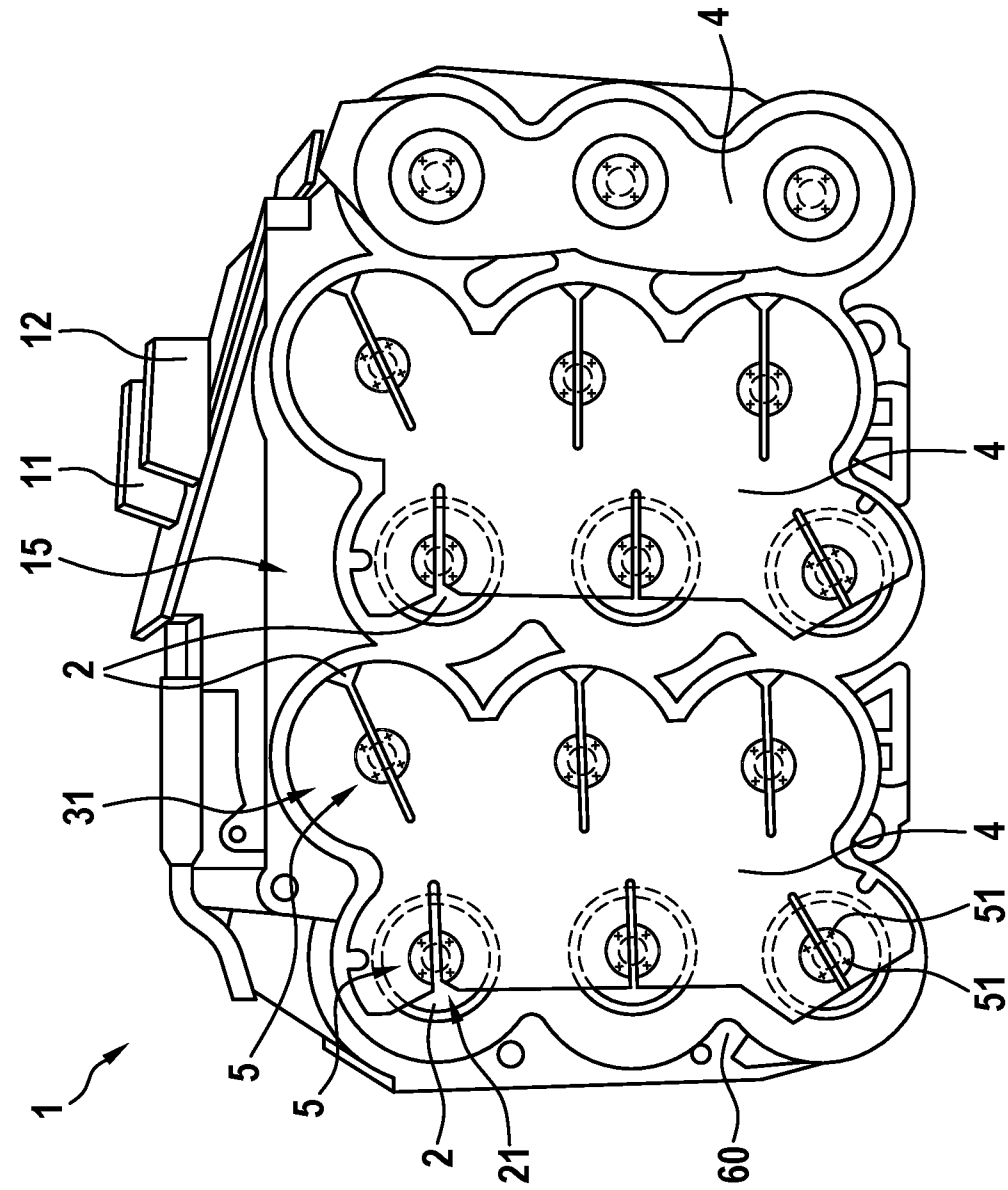


Fig. 2

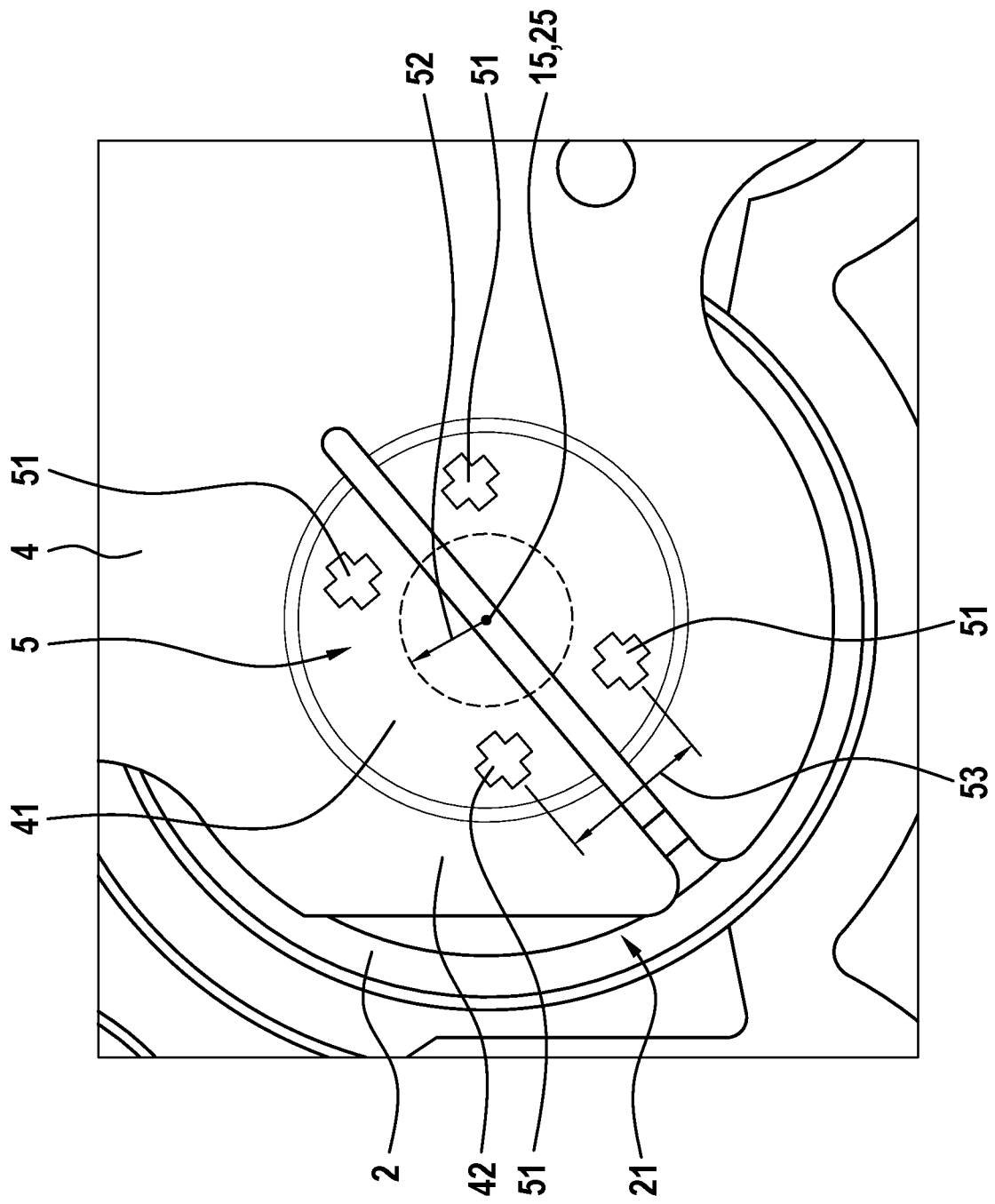
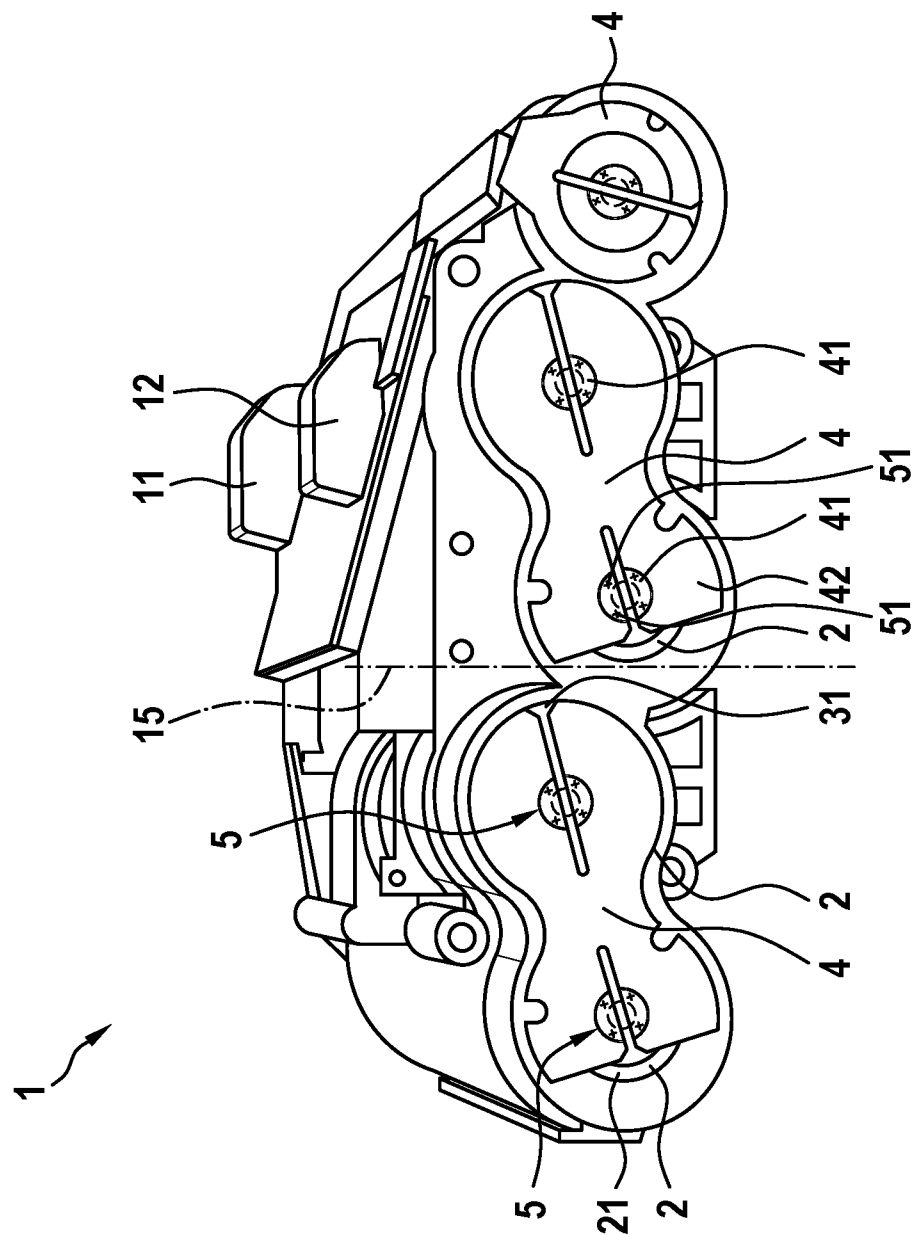


Fig. 3

Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2024/065415

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 50/503(2021.01)i; **H01M 50/509**(2021.01)i; **H01M 50/51**(2021.01)i; **H01M 50/512**(2021.01)i;
H01M 50/516(2021.01)i; **H01M 50/522**(2021.01)i

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2022231345 A1 (HWANGBO KWANG-SU [KR] ET AL) 21 July 2022 (2022-07-21) paragraph [0145] - paragraphs [0150], [0235], [0237], [0261], [0267]; figure 11	1-15
X	US 2019044110 A1 (SHEEKS SAMUEL [US] ET AL) 07 February 2019 (2019-02-07) paragraphs [0205], [0215], [0238], [0240]; figures 2a, 41, 78	1-10,12-15
A	US 2022384860 A1 (YANG DONG [CN] ET AL) 01 December 2022 (2022-12-01) the whole document	1-15
A	US 2018366697 A1 (ELFERING JAMES P [US] ET AL) 20 December 2018 (2018-12-20) the whole document	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 August 2024

Date of mailing of the international search report

03 September 2024

Name and mailing address of the ISA/EP

**European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands (Kingdom of the)**

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Topalov, Angel

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2024/065415

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2022231345	A1	21 July 2022	CA	3202172	A1	28 July 2022
				CA	3202317	A1	28 July 2022
				CA	3203047	A1	28 July 2022
				CA	3203640	A1	28 July 2022
				CA	3204064	A1	28 July 2022
				CA	3204066	A1	28 July 2022
				CA	3204067	A1	28 July 2022
				CA	3205236	A1	28 July 2022
				CN	114824413	A	29 July 2022
				CN	114864857	A	05 August 2022
				CN	114864956	A	05 August 2022
				CN	114865053	A	05 August 2022
				CN	114865054	A	05 August 2022
				CN	114865174	A	05 August 2022
				CN	114865242	A	05 August 2022
				CN	115000339	A	02 September 2022
				CN	217239510	U	19 August 2022
				CN	217239523	U	19 August 2022
				CN	217239536	U	19 August 2022
				CN	217239587	U	19 August 2022
				CN	217655909	U	25 October 2022
				CN	217655927	U	25 October 2022
				CN	217740748	U	04 November 2022
				CN	218182246	U	30 December 2022
				DE	202022002769	U1	25 May 2023
				DE	202022002770	U1	16 May 2023
				DE	202022002771	U1	12 May 2023
				DE	202022002772	U1	11 May 2023
				DE	202022002773	U1	19 May 2023
				DE	202022002774	U1	22 May 2023
				DE	202022002775	U1	16 May 2023
				DE	202022002791	U1	28 June 2023
				EP	4044332	A2	17 August 2022
				EP	4044334	A2	17 August 2022
				EP	4044336	A2	17 August 2022
				EP	4044358	A2	17 August 2022
				EP	4047702	A1	24 August 2022
				EP	4047703	A2	24 August 2022
				EP	4047725	A2	24 August 2022
				EP	4228082	A2	16 August 2023
				EP	4239784	A2	06 September 2023
				EP	4243195	A2	13 September 2023
				EP	4250469	A2	27 September 2023
				EP	4311013	A2	24 January 2024
				EP	4312301	A2	31 January 2024
				EP	4318699	A2	07 February 2024
				EP	4325652	A2	21 February 2024
				EP	4376211	A1	29 May 2024
				ES	2973526	T3	20 June 2024
				ES	2974169	T3	26 June 2024

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2024/065415

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
		HU E065419 T2	28 May 2024
		HU E065665 T2	28 June 2024
		HU E066138 T2	28 July 2024
		JP 2023549148 A	22 November 2023
		JP 2023549378 A	24 November 2023
		JP 2023549770 A	29 November 2023
		JP 2023550338 A	01 December 2023
		JP 2023551123 A	07 December 2023
		JP 2023551128 A	07 December 2023
		JP 2024500131 A	04 January 2024
		JP 2024501458 A	12 January 2024
		KR 20220105141 A	26 July 2022
		KR 20220105142 A	26 July 2022
		KR 20220105143 A	26 July 2022
		KR 20220105144 A	26 July 2022
		KR 20220105145 A	26 July 2022
		KR 20220105146 A	26 July 2022
		KR 20220105147 A	26 July 2022
		KR 20220105148 A	26 July 2022
		KR 20220107131 A	02 August 2022
		KR 20220107132 A	02 August 2022
		KR 20220107133 A	02 August 2022
		KR 20220108011 A	02 August 2022
		KR 20220108012 A	02 August 2022
		KR 20220113329 A	12 August 2022
		KR 20220113654 A	16 August 2022
		KR 20220123354 A	06 September 2022
		KR 20240096443 A	26 June 2024
		PL 4044336 T3	24 June 2024
		PL 4044358 T3	24 June 2024
		PL 4047703 T3	29 April 2024
		PL 4047725 T3	20 May 2024
		US 2022231345 A1	21 July 2022
		US 2023246244 A1	03 August 2023
		US 2024021958 A1	18 January 2024
		US 2024128517 A1	18 April 2024
		US 2024136674 A1	25 April 2024
		US 2024266611 A1	08 August 2024
		WO 2022158857 A2	28 July 2022
		WO 2022158858 A2	28 July 2022
		WO 2022158859 A2	28 July 2022
		WO 2022158860 A2	28 July 2022
		WO 2022158861 A2	28 July 2022
		WO 2022158862 A2	28 July 2022
		WO 2022158863 A2	28 July 2022
		WO 2022158864 A2	28 July 2022
US	2019044110 A1	07 February 2019	
		AU 2018306290 A1	06 February 2020
		AU 2021206865 A1	12 August 2021
		CN 111133662 A	08 May 2020
		CN 116707228 A	05 September 2023

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2024/065415

Patent document cited in search report				Publication date (day/month/year)		Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
				EP	3659241	A1		03 June 2020	
				TW	M576750	U		11 April 2019	
				US	D960086	S		09 August 2022	
				US	D1035566	S		16 July 2024	
				US	2019044110	A1		07 February 2019	
				US	2020162007	A1		21 May 2020	
				US	2023021235	A1		19 January 2023	
				WO	2019023379	A1		31 January 2019	
US	2022384860	A1	01 December 2022	AU	2021338586	A1		14 April 2022	
				CA	3156090	A1		07 April 2022	
				EP	4012828	A1		15 June 2022	
				US	2022190393	A1		16 June 2022	
				US	2022384860	A1		01 December 2022	
				US	2024274896	A1		15 August 2024	
				WO	2022068690	A1		07 April 2022	
US	2018366697	A1	20 December 2018	AU	2018284377	A1		06 February 2020	
				CN	110770937	A		07 February 2020	
				EP	3639309	A1		22 April 2020	
				EP	3748727	A1		09 December 2020	
				KR	20200007101	A		21 January 2020	
				TW	M575612	U		11 March 2019	
				US	2018366697	A1		20 December 2018	
				US	2020091477	A1		19 March 2020	
				US	2020203683	A1		25 June 2020	
				US	2021203027	A1		01 July 2021	
				US	2021296726	A1		23 September 2021	
				US	2021399376	A1		23 December 2021	
				US	2024072311	A1		29 February 2024	
				WO	2018231987	A1		20 December 2018	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	H01M50/503	H01M50/509
	H01M50/51	H01M50/512
	H01M50/516	H01M50/522
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter 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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2022/231345 A1 (HWANGBO KWANG-SU [KR] ET AL) 21. Juli 2022 (2022-07-21) Absatz [0145] - Absätze [0150], [0235], [0237], [0261], [0267]; Abbildung 11 -----	1 - 15
X	US 2019/044110 A1 (SHEEKS SAMUEL [US] ET AL) 7. Februar 2019 (2019-02-07) Absätze [0205], [0215], [0238], [0240]; Abbildungen 2a, 41, 78 -----	1 - 10, 12 - 15
A	US 2022/384860 A1 (YANG DONG [CN] ET AL) 1. Dezember 2022 (2022-12-01) das ganze Dokument -----	1 - 15
A	US 2018/366697 A1 (ELFERING JAMES P [US] ET AL) 20. Dezember 2018 (2018-12-20) das ganze Dokument -----	1 - 15
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung:: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung:: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
7. August 2024		03/09/2024
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Topalov, Angel

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2024/065415

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2022231345 A1	21-07-2022	CA 3202172 A1	28-07-2022
		CA 3202317 A1	28-07-2022
		CA 3203047 A1	28-07-2022
		CA 3203640 A1	28-07-2022
		CA 3204064 A1	28-07-2022
		CA 3204066 A1	28-07-2022
		CA 3204067 A1	28-07-2022
		CA 3205236 A1	28-07-2022
		CN 114824413 A	29-07-2022
		CN 114864857 A	05-08-2022
		CN 114864956 A	05-08-2022
		CN 114865053 A	05-08-2022
		CN 114865054 A	05-08-2022
		CN 114865174 A	05-08-2022
		CN 114865242 A	05-08-2022
		CN 115000339 A	02-09-2022
		CN 217239510 U	19-08-2022
		CN 217239523 U	19-08-2022
		CN 217239536 U	19-08-2022
		CN 217239587 U	19-08-2022
		CN 217655909 U	25-10-2022
		CN 217655927 U	25-10-2022
		CN 217740748 U	04-11-2022
		CN 218182246 U	30-12-2022
		DE 202022002769 U1	25-05-2023
		DE 202022002770 U1	16-05-2023
		DE 202022002771 U1	12-05-2023
		DE 202022002772 U1	11-05-2023
		DE 202022002773 U1	19-05-2023
		DE 202022002774 U1	22-05-2023
		DE 202022002775 U1	16-05-2023
		DE 202022002791 U1	28-06-2023
		EP 4044332 A2	17-08-2022
		EP 4044334 A2	17-08-2022
		EP 4044336 A2	17-08-2022
		EP 4044358 A2	17-08-2022
		EP 4047702 A1	24-08-2022
		EP 4047703 A2	24-08-2022
		EP 4047725 A2	24-08-2022
		EP 4228082 A2	16-08-2023
		EP 4239784 A2	06-09-2023
		EP 4243195 A2	13-09-2023
		EP 4250469 A2	27-09-2023
		EP 4311013 A2	24-01-2024
		EP 4312301 A2	31-01-2024
		EP 4318699 A2	07-02-2024
		EP 4325652 A2	21-02-2024
		EP 4376211 A1	29-05-2024
		ES 2973526 T3	20-06-2024
		ES 2974169 T3	26-06-2024
		HU E065419 T2	28-05-2024
		HU E065665 T2	28-06-2024
		HU E066138 T2	28-07-2024
		JP 2023549148 A	22-11-2023
		JP 2023549378 A	24-11-2023
		JP 2023549770 A	29-11-2023
		JP 2023550338 A	01-12-2023
		JP 2023551123 A	07-12-2023

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2024/065415

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
		JP 2023551128 A	07-12-2023	
		JP 2024500131 A	04-01-2024	
		JP 2024501458 A	12-01-2024	
		KR 20220105141 A	26-07-2022	
		KR 20220105142 A	26-07-2022	
		KR 20220105143 A	26-07-2022	
		KR 20220105144 A	26-07-2022	
		KR 20220105145 A	26-07-2022	
		KR 20220105146 A	26-07-2022	
		KR 20220105147 A	26-07-2022	
		KR 20220105148 A	26-07-2022	
		KR 20220107131 A	02-08-2022	
		KR 20220107132 A	02-08-2022	
		KR 20220107133 A	02-08-2022	
		KR 20220108011 A	02-08-2022	
		KR 20220108012 A	02-08-2022	
		KR 20220113329 A	12-08-2022	
		KR 20220113654 A	16-08-2022	
		KR 20220123354 A	06-09-2022	
		KR 20240096443 A	26-06-2024	
		PL 4044336 T3	24-06-2024	
		PL 4044358 T3	24-06-2024	
		PL 4047703 T3	29-04-2024	
		PL 4047725 T3	20-05-2024	
		US 2022231345 A1	21-07-2022	
		US 2023246244 A1	03-08-2023	
		US 2024021958 A1	18-01-2024	
		US 2024128517 A1	18-04-2024	
		US 2024136674 A1	25-04-2024	
		WO 2022158857 A2	28-07-2022	
		WO 2022158858 A2	28-07-2022	
		WO 2022158859 A2	28-07-2022	
		WO 2022158860 A2	28-07-2022	
		WO 2022158861 A2	28-07-2022	
		WO 2022158862 A2	28-07-2022	
		WO 2022158863 A2	28-07-2022	
		WO 2022158864 A2	28-07-2022	

US 2019044110	A1	07-02-2019	AU 2018306290 A1	06-02-2020
			AU 2021206865 A1	12-08-2021
			CN 111133662 A	08-05-2020
			CN 116707228 A	05-09-2023
			EP 3659241 A1	03-06-2020
			TW M576750 U	11-04-2019
			US D960086 S	09-08-2022
			US D1035566 S	16-07-2024
			US 2019044110 A1	07-02-2019
			US 2020162007 A1	21-05-2020
			US 2023021235 A1	19-01-2023
			WO 2019023379 A1	31-01-2019

US 2022384860	A1	01-12-2022	AU 2021338586 A1	14-04-2022
			CA 3156090 A1	07-04-2022
			EP 4012828 A1	15-06-2022
			US 2022190393 A1	16-06-2022
			US 2022384860 A1	01-12-2022
			WO 2022068690 A1	07-04-2022

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2024/065415

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2018366697 A1	20-12-2018	AU 2018284377 A1	06-02-2020
		CN 110770937 A	07-02-2020
		EP 3639309 A1	22-04-2020
		EP 3748727 A1	09-12-2020
		KR 20200007101 A	21-01-2020
		TW M575612 U	11-03-2019
		US 2018366697 A1	20-12-2018
		US 2020091477 A1	19-03-2020
		US 2020203683 A1	25-06-2020
		US 2021203027 A1	01-07-2021
		US 2021296726 A1	23-09-2021
		US 2021399376 A1	23-12-2021
		US 2024072311 A1	29-02-2024
		WO 2018231987 A1	20-12-2018
