(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2017 007 713 U1** 2025.02.20

(12) # Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2017 007 713.2**
(22) Anmeldetag: **01.03.2017**
(67) aus Patentanmeldung: **EP 22 19 9870.1**
(47) Eintragungstag: **10.01.2025**
(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **20.02.2025**

(51) Int Cl.: ***H01M 50/503*** (2021.01)
H01M 50/507 (2021.01)
H01M 50/516 (2021.01)
H01M 50/213 (2021.01)
H01M 50/247 (2021.01)

(30) Unionspriorität:
20160027696 **08.03.2016** **KR**

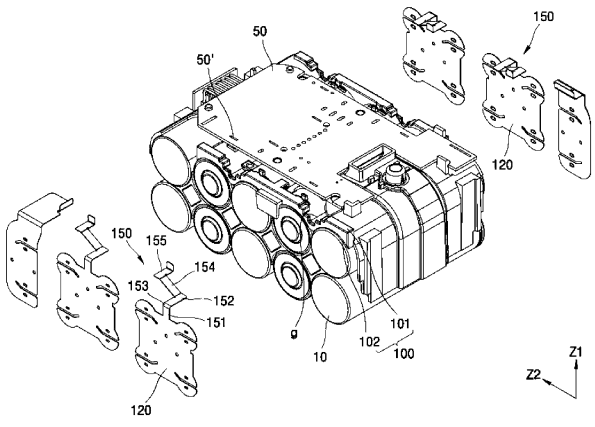
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Samsung SDI Co., Ltd., Yongin-si, Gyeonggi-do, KR

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
Venner Shipley Germany LLP, 81669 München, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Batteriepack**

(57) Hauptanspruch: Batteriepack, umfassend:
eine Vielzahl von zylindrischen Batteriezellen (10) mit Batterieanschlüssen an gegenüberliegenden Enden davon, wobei die Batteriezellen Seite an Seite in einer Packkonfiguration angeordnet sind, sodass ein konkaver Talbereich zwischen Paaren von benachbarten Batteriezellen gebildet ist;
eine Leiterplatte (50), die entlang einer Seitenfläche der Packkonfiguration vorgesehen ist, um Lade- und Entladevorgänge der Batteriezellen (10) zu steuern;
ein Verbindungselement (120), das angeordnet ist, um ausgewählte der Batterieanschlüsse miteinander zu verbinden;
eine Verbindungslasche (150) mit einem ersten Abschnitt (151), der sich von dem Verbindungselement erstreckt, einem zweiten Abschnitt (152) in dem konkaven Talbereich zwischen einem der Paare von benachbarten Batteriezellen und einem gebogenen Abschnitt (153), der den ersten und den zweiten Abschnitt zusammenfügt, wobei die Verbindungslasche ferner eine Verbindungsanordnung (154, 155) umfasst, die sich von dem zweiten Abschnitt (152) zu der Leiterplatte (50) erstreckt, um das Verbindungselement (120) mit der Leiterplatte (50) zu verbinden, und
wobei die Verbindungsanordnung (154, 155) Folgendes umfasst:
einen Verbindungsabschnitt (155); und
einen Leitungsabschnitt (154), der sich diagonal von dem zweiten Abschnitt (152) zu dem Verbindungsabschnitt (155) erstreckt.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Batteriepack.

[0002] Im Allgemeinen ist eine Sekundärbatterie wiederaufladbar und entladbar, anders als eine Primärbatterie, die nicht wiederaufladbar ist. Eine Sekundärbatterie wird als Energiequelle in mobilen Geräten, Elektrofahrzeugen, Hybridfahrzeugen, Elektrofahrrädern und unterbrechungsfreien Stromversorgungen verwendet und kann in der Form einer einzelnen Batterie oder eines Batteriepacks, in dem eine Vielzahl von Batterien elektrisch als eine einzelne Einheit verbunden ist, gemäß Arten von externen Geräten, auf welche die Sekundärbatterie angewendet wird, verwendet werden.

[0003] Ein kleines mobiles Gerät, wie ein Mobiltelefon, ist mit einer Ausgabe und einer Kapazität einer einzelnen Batterie betreibbar, aber Elektrofahrzeuge oder Hybridfahrzeuge verbrauchen eine relativ große Menge an elektrischer Energie, um über eine lange Zeit mit einer hohen elektrischen Leistungsausgabe zu fahren, und verwenden daher ein Batteriepack, das eine Vielzahl von Batterien beinhaltet. Zusätzlich kann sich eine Ausgabespannung oder ein Ausgabestrom gemäß der Anzahl an Batterien, die in einem Modul beinhaltet ist, erhöhen.

[0004] Gemäß einem Aspekt von einer oder mehreren Ausführungsformen ist ein Batteriepack für ein Gerät vom Kompakttyp geeignet, indem der Raum reduziert wird, der durch eine Verbindungslasche eingenommen wird, die eine elektrische Verbindung zwischen einer Batteriezelle und einer Leiterplatte vermittelt.

[0005] Gemäß einem weiteren Aspekt von einer oder mehreren Ausführungsformen weist ein Batteriepack, auf das ein niederohmiges Design angewendet wird, einen Signalübertragungsweg mit reduzierter Länge auf.

[0006] Gemäß einem weiteren Aspekt von einer oder mehreren Ausführungsformen weist ein Batteriepack eine verbesserte Stützfestigkeit an einer Verbindungslasche auf, die eine elektrische Verbindung zwischen einer Batteriezelle und einer Leiterplatte vermittelt.

[0007] Zusätzliche Aspekte werden zum Teil in der folgenden Beschreibung dargelegt und werden zum Teil aus der Beschreibung ersichtlich oder können durch Umsetzung der präsentierten Ausführungsformen erlernt werden.

[0008] Gemäß einer oder mehreren Ausführungsformen beinhaltet ein Batteriepack: zumindest zwei Batteriezellen; eine Leiterplatte, um Lade- und Entladevorgänge der Batteriezellen zu steuern; und eine Verbindungslasche, die elektrisch mit den Batteriezellen verbunden ist, sich zu der Leiterplatte erstreckt und einen gebogenen Abschnitt nahe der Batteriezellen beinhaltet und sich innerhalb einer Batteriestelle befindet, die durch die Batteriezellen definiert ist.

[0009] Die Verbindungslasche kann sich von einem Verbindungselement erstrecken, das benachbarte Batteriezellen der zumindest zwei Batteriezellen elektrisch miteinander verbindet, und die Batteriestelle kann eine Stelle sein, die eine Vielzahl von Batteriezellenbereichen beinhaltet, die durch das Verbindungselement verbunden sind.

[0010] Die Verbindungslasche kann Folgendes beinhalten: einen ersten Abschnitt, der sich in einer ersten Richtung von einem Verbindungselement erstreckt, das benachbarte Batteriezellen der zumindest zwei Batteriezellen elektrisch miteinander verbindet; und einen zweiten Abschnitt, der sich in einer Längenrichtung der Batteriezellen über den gebogenen Abschnitt erstreckt, wobei sich die Längenrichtung der Batteriezellen von der ersten Richtung unterscheidet.

[0011] Der erste Abschnitt der Verbindungslasche kann sich über einen Talbereich zwischen den benachbarten Batteriezellen erstrecken.

[0012] Der zweite Abschnitt der Verbindungslasche kann sich innerhalb eines Talbereichs zwischen den benachbarten Batteriezellen befinden.

[0013] Das Verbindungselement kann die benachbarten Batteriezellen in der ersten Richtung parallel verbinden und die benachbarten Batteriezellen in einer zweiten Richtung, die sich von der ersten Richtung unterscheidet, in Reihe verbinden.

[0014] Die Verbindungslasche kann ferner Folgendes beinhalten: einen Verbindungsabschnitt, der mit der Leiterplatte verbunden ist; und einen Leitungsabschnitt, der sich zwischen dem zweiten Abschnitt und dem Verbindungsabschnitt erstreckt.

[0015] Die Verbindungslasche kann eine Metallplatte beinhalten, die als ein einstückiger Körper gebildet ist.

[0016] Die Verbindungslasche kann eine Metallplatte beinhalten, die einstückig mit dem Verbindungselement gebildet ist.

[0017] Der Verbindungsabschnitt kann direkt mit der Leiterplatte verbunden sein.

[0018] Die Leiterplatte kann ein Verbindungsloch beinhalten, in das der Verbindungsabschnitt eingesetzt ist.

[0019] Der Leitungsabschnitt kann sich diagonal mit einem schrägen Neigungswinkel erstrecken, um gleichzeitig der ersten Richtung und einer zweiten Richtung, die sich von der ersten Richtung unterscheidet, zu folgen.

[0020] Die Leiterplatte kann sich über den Batteriezellen in der ersten Richtung befinden.

[0021] Das Verbindungselement kann Folgendes beinhalten: einen ersten Schweißabschnitt und einen zweiten Schweißabschnitt in Bezug auf die Batteriezellen; und einen Schnittabschnitt, der zwischen dem ersten Schweißabschnitt und dem zweiten Schweißabschnitt verläuft.

[0022] Das Batteriepack kann ferner einen Zellhalter beinhalten, der konfiguriert ist, um die Batteriezellen aufzunehmen, wobei eine Innenfläche des Zellhalters die Batteriezellen umgeben kann, und die Leiterplatte ist über einer Außenfläche des Zellhalters angeordnet.

[0023] Gemäß der Erfindung ist auch ein Batteriepack bereitgestellt, das eine Vielzahl von Batteriezellen mit Batterieanschlüssen an gegenüberliegenden Enden umfasst, wobei die Batteriezellen Seite an Seite in einer Packkonfiguration angeordnet sind, sodass ein Tal zwischen Paaren von benachbarten Batteriezellen gebildet ist, wobei eine Leiterplatte entlang einer Seitenfläche der Packkonfiguration vorgesehen ist, um Lade- und Entladevorgänge der Batteriezellen zu steuern, wobei ein Verbindungselement an einem Ende der Packkonfiguration angeordnet ist, um ausgewählte der Batterieanschlüsse miteinander zu verbinden, wobei eine Verbindungslasche einen ersten Abschnitt, der sich von dem Verbindungselement erstreckt, einen zweiten Abschnitt in dem Tal zwischen einem der Paare von benachbarten Batteriezellen und einen gebogenen Abschnitt, der den ersten und den zweiten Abschnitt zusammenfügt, aufweist, wobei die Verbindungslasche ferner eine Verbindungsanordnung umfasst, die sich von dem zweiten Abschnitt zu der Leiterplatte erstreckt, um das Verbindungselement mit der Leiterplatte zu verbinden.

[0024] Die Verbindungsanordnung kann einen dritten Abschnitt, der sich von dem zweiten Abschnitt zu der Leiterplatte erstreckt, und einen vierten Abschnitt, der den dritten Abschnitt mit der Leiterplatte verbindet, umfassen. Der dritte Abschnitt kann angeordnet sein, um sich diagonal zwischen dem zweiten und dem vierten Abschnitt zu erstrecken, was Ablenkung des dritten Abschnittes ermöglicht und so der Leiterplatte etwas elastische Stütze bereitstellt.

[0025] Die Batterien können zylindrisch oder nahezu zylindrisch sein, solange ein Tal zwischen ihnen gebildet ist, wenn sie nebeneinander angeordnet sind.

[0026] Das Verbindungselement kann eine ebene Platte sein. Der erste Abschnitt der Verbindungslasche kann sich in derselben Ebene wie diejenige der ebenen Platte erstrecken und in einem rechten Winkel gebogen sein, um den zweiten Abschnitt zu bilden.

[0027] Da sich die Verbindungslasche in das Tal zwischen benachbarten Batteriezellen erstreckt, ist sie zu einem gewissen Grad vor Beschädigung durch die umgebenden Batteriezellen geschützt.

[0028] Diese und/oder andere Aspekte werden aus der folgenden Beschreibung von einer oder mehreren Ausführungsformen in Verbindung mit den begleitenden Zeichnungen ersichtlich und leichter verständlich, in denen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Batteriepacks gemäß einer Ausführungsform ist, und

Fig. 2 eine perspektivische Explosionsansicht des Batteriepacks von **Fig.** 1 ist;

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Bereichs des Batteriepacks von **Fig.** 1 ist;

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht einer Verbindungslasche des Batteriepacks von **Fig.** 1 ist; und

Fig. 5 eine Seitenansicht des Batteriepacks von **Fig.** 1 ist, und **Fig.** 6 eine Seitenansicht eines Bereichs des Batteriepacks von **Fig.** 1 ist.

[0029] Unter Bezugnahme auf die Zeichnungen kann ein Batteriepack gemäß einer Ausführungsform eine Vielzahl von Batteriezellen 10, einen Zellhalter 100 zum Aufnehmen der Batteriezellen 10 und eine Leiterplatte 50 zum Steuern von Lade-/Entladevorgängen der Batteriezellen 10 beinhalten.

[0030] In einer Ausführungsform kann die Batteriezelle 10 unterschiedliche Elektroden an gegenüberliegenden Enden davon in einer Längenrichtung aufweisen und als Zylinder gebildet sein. Ein konkaver Talbereich „g“ kann zwischen benachbarten Batteriezellen 10 gebildet sein, dessen äußere Umfangsflächen in Kontakt miteinander sein können.

[0031] Die länglichen Batteriezellen 10 können Seite an Seite in einem Batteriepack angeordnet sein.

[0032] Die Vielzahl von Batteriezellen 10 kann zwei oder mehr Batteriezellen 10 beinhalten. Die Vielzahl der Batteriezellen 10 kann elektrisch auf eine serielle Weise, eine parallele Weise oder eine kombinierte parallel-serielle Weise miteinander verbunden sein. Die Vielzahl von Batteriezellen 10 kann über ein Verbindungselement 120 elektrisch miteinander verbunden sein, z. B. kann die Vielzahl von Batteriezellen 10 durch das Verbindungselement 120, das die gleichen Polaritäten der benachbarten Batteriezellen 10 elektrisch verbindet, parallel verbunden sein oder kann durch das Verbindungselement 120, das entgegengesetzte Polaritäten der benachbarten Batteriezellen 10 elektrisch verbindet, in Reihe verbunden sein.

[0033] Zum Beispiel kann ein Verbindungselement 120 vier Batteriezellen 10 elektrisch miteinander verbinden, und das Verbindungselement 120 kann die benachbarten Batteriezellen 10 in einer ersten Richtung (z. B. einer Z1-Richtung) parallel verbinden, während es die benachbarten Batteriezellen 10 in einer zweiten Richtung (z. B. einer Z2-Richtung) in Reihe verbindet. In einer Ausführungsform kann das Verbindungselement 120 die gleichen Polaritäten der Batteriezellen 10 verbinden, die ein Paar in der ersten Richtung (z. B. der Z1-Richtung) ausmachen, um die entsprechenden Batteriezellen 10 parallel zu verbinden, und kann entgegengesetzte Polaritäten der Batteriezellen 10 verbinden, die ein Paar in der zweiten Richtung (z. B. der Z2-Richtung) ausmachen, um die entsprechenden Batteriezellen 10 in Reihe zu verbinden.

[0034] Durch Verbinden der Batteriezellen 10 parallel in der ersten Richtung (z. B. der Z1-Richtung) und Verbinden der Batteriezellen 10 in Reihe in der zweiten Richtung (z. B. der Z2-Richtung) kann eine kombinierte Verbindung der Parallel-Seriell-Verbindungen erhalten werden. Entsprechend kann eine Ausgabekapazität des Batteriepacks erhöht oder optimiert werden, um hohe Kapazität und hohe Ausgabe zu sein. In einer Ausführungsform können die Batteriezellen 10 in der ersten Richtung (z. B. der Z1-Richtung) parallel verbunden sein und können in der zweiten Richtung (z. B. der Z2-Richtung) in Reihe verbunden sein, indem ein Verbindungselement 120 verwendet wird, und somit kann die Anzahl an Verbindungselementen 120 zum Verbinden der benachbarten Batteriezellen 10 reduziert werden.

[0035] Die Batteriezellen 10 können in dem Zellhalter 100 aufgenommen sein. Der Zellhalter 100 kann einen Aufnahmeraum bereitstellen, der eine Form aufweist, die mit derjenigen der Batteriezellen 10 übereinstimmt oder dieser entspricht. Zum Beispiel kann der Zellhalter 100 eine Vielzahl von zylindrischen Aufnahmeräumen beinhalten, die in der ersten und zweiten Richtung (z. B. der Z1- und Z2-Richtung) angeordnet sind. Der Zellhalter 100 weist eine Innenfläche 102 auf, die den Batteriezellen 10 zugewandt ist, um die Batteriezellen 10 zu umgeben, und eine Außenfläche 101, um die Leiterplatte 50 zu stützen.

[0036] Der Zellhalter 100 kann beliebige von verschiedenen Formen aufweisen, vorausgesetzt, dass der Aufnahmeraum für die Batteriezellen 10 bereitgestellt ist. Zum Beispiel kann der Zellhalter 100 als ein Körper gebildet sein oder kann durch Kombinieren von verschiedenen Elementen gebildet sein. In einer Ausführungsform können zum Beispiel zwei verschiedene Elemente, die zwischen den Batteriezellen 10 und der Leiterplatte 50 angeordnet sind, aneinandergekoppelt sein, um den Zellhalter 100 zu bilden. Hier kann die Außenfläche 101 des Zellhalters 100 eine Stützfläche darstellen, welche die Leiterplatte 50 stützt.

[0037] Das Batteriepack kann ferner die Leiterplatte 50 zum Steuern von Lade-/Entladevorgängen der Batteriezellen 10 beinhalten. Die Leiterplatte 50 erhält Statusinformationen der Batteriezellen 10 und kann die Lade-/Entladevorgänge der Batteriezellen 10 basierend auf den Statusinformationen steuern. Zum Beispiel kann die Leiterplatte 50 Statusinformationen wie eine Temperatur und eine Spannung jeder Batteriezelle 10 erhalten und kann inkorrekte Vorgänge wie Überladung, Überentladung und Überhitzung basierend auf den Statusinformationen erfassen, um Schutzmaßnahmen, wie Aussetzung der Lade-/Entladevorgänge der Batteriezelle 10, zu ergreifen. Die Leiterplatte 50 kann auf der Außenfläche 101 des Zellhalters 100 angeordnet sein. Die Leiterplatte 50 kann die Statusinformationen von den Batteriezellen 10 erhalten und kann mit den Batteriezellen 10 über eine Verbindungslasche 150 verbunden sein.

[0038] Die Verbindungslasche 150 kann einen ersten Abschnitt 151, der sich nach oben zu der Außenfläche 101 des Zellhalters 100 von dem Verbindungselement 120 erstreckt, und einen zweiten Abschnitt 152, der auf der Außenfläche 101 des Zellhalters 100 angeordnet ist, beinhalten und kann ferner einen gebogenen Abschnitt 153 beinhalten, der den ersten und den zweiten Abschnitt 151 und 152 miteinander verbindet. Der erste Abschnitt 151 kann sich von dem Verbindungselement 120 in der ersten Richtung (z. B. der Z1-Richtung) erstrecken. Zum Beispiel kann sich der erste Abschnitt 151 von dem Verbindungselement 120 über den Talbereich „g“ zwischen den benachbarten Batteriezellen 10 erstrecken.

[0039] In einer Ausführungsform kann die Batteriezelle 10 eine zylindrische Form aufweisen und ist der konkave Talbereich „g“ zwischen den benachbarten Batteriezellen 10. Hier kann sich der erste Abschnitt 151 über den Talbereich „g“ zwischen den benachbarten Batteriezellen 10 erstrecken, um eine räumliche Höhe, die durch die Verbindungslasche 150 eingenommen wird, zu reduzieren.

[0040] Der zweite Abschnitt 152 kann sich von dem ersten Abschnitt 151 in einer anderen Richtung als die erste Richtung 151 erstrecken, z. B. in einer Längenrichtung der Batteriezelle 10, über den gebogenen Abschnitt 153. Wenn sich der erste Abschnitt 151 über den Talbereich „g“ zwischen den benachbarten Batteriezellen 10 erstreckt, kann sich der zweite Abschnitt 152 innerhalb des Talbereichs „g“ befinden. Da sich, wie oben beschrieben, der zweite Abschnitt 152 innerhalb des Talbereichs „g“ zwischen den benachbarten Batteriezellen 10 befindet, kann eine Schwankung der Verbindungslasche 150 in Bezug auf externe Vibrationen oder Stöße verhindert oder im Wesentlichen verhindert werden, und die Verbindungslasche 150 kann geschützt werden.

[0041] Der gebogene Abschnitt 153 der Verbindungslasche 150 kann innerhalb einer Batteriestelle S angeordnet sein. Hier kann die Batteriestelle S einen Bereich bezeichnen, der durch eine Gruppe von Batteriezellen 10 eingenommen wird, die elektrisch miteinander verbunden sind. Zum Beispiel kann die Batteriestelle S einen quadratischen Bereich in der ersten und der zweiten Richtung (z. B. der Z1- und Z2-Richtung) bezeichnen, der einen Bereich der Batteriezellen 10 beinhaltet, die über das Verbindungselement 120 elektrisch miteinander verbunden sind. Hier könnte zum Beispiel das Verbindungselement 120 4 verschiedene Batteriezellen 10 in einer 2 x 2-Anordnung elektrisch verbinden. In einer anderen Ausführungsform kann die Batteriestelle S einen rechteckigen Bereich in der ersten und der zweiten Richtung Z1 und Z2 bezeichnen, der einen Bereich der Batteriezellen 10 beinhaltet, die über das Verbindungselement 120 elektrisch miteinander verbunden sind. Hier könnte zum Beispiel das Verbindungselement 120 6 verschiedene Batteriezellen 10 in einer 3 x 2-Anordnung elektrisch verbinden. In einer anderen Ausführungsform kann die Batteriestelle S ein Parallelogramm bezeichnen, das einen Bereich der Batteriezellen 10 beinhaltet, die über das Verbindungselement 120 elektrisch miteinander verbunden sind. Hier könnte zum Beispiel das Verbindungselement 120 Batteriezellenstapel in einer gestapelten Weise in einer 2 x 2-Anordnung elektrisch verbinden. In einer anderen Ausführungsform kann die Batteriestelle S ein Trapez bezeichnen, das einen Bereich der Batteriezellen 10 beinhaltet, die über das Verbindungselement 120 elektrisch miteinander verbunden sind. Hier könnte zum Beispiel das Verbindungselement 120 einen Batteriezellenstapel auf gestapelte Weise mit 2 oberen Batteriezellen und 3 unteren Batteriezellen elektrisch verbinden.

[0042] Wenn der gebogene Abschnitt 153 der Verbindungslasche 150 innerhalb der Batteriestelle S angeordnet ist, kann sich der erste Abschnitt 151 vor dem gebogenen Abschnitt 153 über den Talbereich „g“ zwischen den benachbarten Batteriezellen 10 erstrecken und kann sich der zweite Abschnitt 152 hinter dem gebogenen Abschnitt 153 innerhalb des Talbereichs „g“ zwischen den benachbarten Batteriezellen 10 befinden. Dies wird später detaillierter beschrieben.

[0043] In einer Ausführungsform kann die Verbindungslasche 150 direkt mit der Leiterplatte 50 verbunden sein. Hier bezeichnet, dass die Verbindungslasche 150 direkt mit der Leiterplatte 50 verbunden ist, dass kein zusätzliches Verbindungselement, z. B. ein flexibler Draht, zwischen der Verbindungslasche 150 und der Leiterplatte 50 angeordnet ist, um die elektrische Verbindung zu vermitteln.

[0044] In einer Ausführungsform kann die Verbindungslasche 150 ferner einen Verbindungsabschnitt 155 beinhalten, der direkt mit der Leiterplatte 50 verbunden ist. Der Verbindungsabschnitt 155 kann in ein Verbindungsloch 50' der Leiterplatte 50 eingesetzt sein und kann an einem Verbindungspad (nicht gezeigt) um das Verbindungsloch 50' durch Löten befestigt sein.

[0045] Die Verbindungslasche 150 kann ferner einen Leitungsabschnitt 154 beinhalten, der sich zwischen dem Verbindungsabschnitt 155 und dem zweiten Abschnitt 152 erstreckt. Der Leitungsabschnitt 154 kann sich von dem zweiten Abschnitt 152 zu dem Verbindungsloch 50' der Leiterplatte 50 erstrecken. Eine Richtung, in der sich der Leitungsabschnitt 154 erstreckt, kann eine beliebige von verschiedenen Richtungen abhängig von einer Gestaltung der Leiterplatte 50 sein, wie zum Beispiel gemäß einer Anordnung des Verbindungslochs 50' der Leiterplatte 50. In einer Ausführungsform kann sich der Leitungsabschnitt 154 zu dem Verbindungsloch 50' entlang einer Seitenrichtung der Leiterplatte 50 erstrecken.

[0046] In einer Ausführungsform kann sich der Leitungsabschnitt 154 entlang der zweiten Richtung (z. B. der Z2-Richtung) zu dem Verbindungsloch 50' der Leiterplatte 50 erstrecken, die über den Batteriezellen 10 angeordnet ist. Das heißt, der Leitungsabschnitt 154 kann sich entlang einer Seitenrichtung der Leiterplatte 50 erstrecken und sich gleichzeitig nach oben zu der Leiterplatte 50 erstrecken, um eine diagonale Linienform mit einem Neigungswinkel aufzuweisen.

[0047] In einer Ausführungsform kann zum Beispiel die Leiterplatte 50 eine rechteckige Form aufweisend gebildet sein, die ein Paar von langen Seitenabschnitten, die sich in der zweiten Richtung (z. B. der Z2-Richtung) entlang einer Richtung erstrecken, in der die Batteriezellen 10 angeordnet sind, und ein Paar von kurzen Seitenabschnitten zwischen dem Paar von längeren Seitenabschnitten beinhaltet. Hier kann sich der Leitungsabschnitt 154 in einem

schrägen Neigungswinkel erstrecken, welcher der Richtung des langen Seitenabschnittes (z. B. der zweiten Richtung) und der Aufwärtsrichtung (z. B. der ersten Richtung) folgt.

[0048] Die Batteriezelle 10 kann elektrisch mit benachbarten Batteriezellen 10 über das Verbindungselement 120 verbunden sein. In einer Ausführungsform kann zum Beispiel das Verbindungselement 120 vier Batteriezellen 10 elektrisch miteinander verbinden, und das Verbindungselement 120 kann die benachbarten Batteriezellen 10 in der ersten Richtung (z. B. einer Z1-Richtung) parallel verbinden, während es die benachbarten Batteriezellen 10 in der zweiten Richtung (z. B. einer Z2-Richtung) in Reihe verbindet. In einer Ausführungsform kann das Verbindungselement 120 die gleichen Polaritäten der Batteriezellen 10 verbinden, die ein Paar in der ersten Richtung (z. B. der Z1-Richtung) ausmachen, um die entsprechenden Batteriezellen 10 parallel zu verbinden, und kann entgegengesetzte Polaritäten der Batteriezellen 10 verbinden, die ein Paar in der zweiten Richtung (z. B. der Z2-Richtung) ausmachen, um die entsprechenden Batteriezellen 10 in Reihe zu verbinden.

[0049] Durch Verbinden der Batteriezellen 10 parallel in der ersten Richtung (z. B. der Z1-Richtung) und Verbinden der Batteriezellen 10 in Reihe in der zweiten Richtung (z. B. der Z2-Richtung) kann eine kombinierte Verbindung der Parallel-Seriell-Verbindungen erhalten werden. Entsprechend kann eine Ausgabekapazität des Batteriepacks erhöht oder optimiert werden, um eine hohe Kapazität und eine hohe Ausgabe zu sein. In einer Ausführungsform können die Batteriezellen 10 in der ersten Richtung (z. B. der Z1-Richtung) parallel verbunden sein und können in der zweiten Richtung (z. B. der Z2-Richtung) in Reihe verbunden sein, indem ein Verbindungselement 120 verwendet wird und somit kann die Anzahl an Verbindungselementen 120 zum Verbinden der benachbarten Batteriezellen 10 reduziert werden.

[0050] In einer Ausführungsform kann sich der erste Abschnitt 151 der Verbindungslasche 150 in der ersten Richtung (z. B. der Z1-Richtung) erstrecken, welche die parallele Verbindungsrichtung ist. Der erste Abschnitt 151 der Verbindungslasche 150 kann sich in einer von der parallelen Verbindungsrichtung oder der seriellen Verbindungsrichtung erstrecken, die andere ausschließend. Das bedeutet, dass sich gemäß einer Ausführungsform, da sich der erste Abschnitt 151 der Verbindungslasche 150 in der ersten Richtung (z. B. der Z1-Richtung) erstreckt, welche die parallele Verbindungsrichtung ist, sich der erste Abschnitt 151 nicht in der zweiten Richtung (z. B. der Z2-Richtung) erstreckt, welche die serielle Verbindungsrichtung ist.

[0051] Da das Verbindungselement 120 die serielle Verbindung und die Parallelverbindung gleichzeitig oder simultan durchführt, kann die Ausgabekapazität des Batteriepacks bei hoher Ausgabe und hoher Kapazität erhöht oder optimiert werden. Zusätzlich können die serielle Verbindung und die parallele Verbindung gleichzeitig durchgeführt werden, indem ein Verbindungselement 120 verwendet wird, um die Anzahl an Verbindungselementen 120 zu reduzieren. Wie oben beschrieben, können die parallele Verbindungsrichtung und die serielle Verbindungsrichtung, die sich gegenseitig ausschließen, in Bezug auf ein Verbindungselement 120 definiert sein, und somit kann die Erstreckungsrichtung des ersten Abschnittes 151 der Verbindungslasche 150 als eine ausschließliche Richtung der parallelen Verbindungsrichtung und der seriellen Verbindungsrichtung festgelegt sein.

[0052] Der Leitungsabschnitt 154 der Verbindungslasche 150 kann sich in einer diagonalen Richtung erstrecken, die gleichzeitig oder simultan der ersten Richtung (z. B. der Z1-Richtung), welche die parallele Verbindungsrichtung ist, und der zweiten Richtung (z. B. der Z2-Richtung), welche die serielle Verbindungsrichtung ist, folgt. Der Leitungsabschnitt 154 der Verbindungslasche 150 erstreckt sich zu dem Verbindungsloch 50' der Leiterplatte 50, und da, wie oben beschrieben, die parallele Verbindungsrichtung und die serielle Verbindungsrichtung ausschließlich in Bezug auf ein Verbindungselement 120 definiert sind, kann die Erstreckungsrichtung des Leitungsabschnittes 154 der Verbindungslasche 150 als die diagonale Richtung festgelegt sein, die zwischen oder schräg zu jeder von der parallelen Verbindungsrichtung und der seriellen Verbindungsrichtung ist.

[0053] Die Leiterplatte 50 kann einen Schaltungsabschnitt zum Steuern der Lade-/Entladevorgänge der Batteriezellen 10 bilden. Die Leiterplatte 50 kann Statusinformationen der Batteriezelle 10, z. B. eine Spannung oder eine Temperatur der Batteriezelle 10, durch die Verbindungslasche 150 empfangen. Zusätzlich kann die Leiterplatte 50 die Lade-/Entladevorgänge der Batteriezelle 10 basierend auf den Statusinformationen der Batteriezelle 10 steuern. Die Verbindungslasche 150 ist elektrisch und thermisch mit der Batteriezelle 10 verbunden, um die Spannungs- oder Temperaturinformationen der Batteriezelle 10 zu teilen, und somit kann die Leiterplatte 50 die Statusinformationen der Batteriezelle 10 durch die Verbindungslasche 150 empfangen.

[0054] Die Leiterplatte 50 beinhaltet das Verbindungsloch 50' zum Verbinden mit der Verbindungslasche 150. Obwohl in den Zeichnungen nicht gezeigt, kann ein Verbindungspad (nicht gezeigt) um das Verbindungsloch 50' bereitgestellt sein, und die Statusinformationen, die durch die Verbindungs-

lasche 150 übertragen werden, können an einen anfordernden Teil der Leiterplatte 50 übertragen werden. In einer Ausführungsform kann der Verbindungsabschnitt 155 der Verbindungslasche 150 direkt in das Verbindungsloch 50' der Leiterplatte 50 eingesetzt sein. Auch können in einer Ausführungsform der Verbindungsabschnitt 155 der Verbindungslasche 150 und das Verbindungspad (nicht gezeigt) aneinander über Löten befestigt werden.

[0055] Die Leiterplatte 50 kann durch die Verbindungslasche 150 gestützt werden. In einer Ausführungsform ist zum Beispiel die Leiterplatte 50 an der Außenfläche 101 des Zellhalters 100 befestigt und kann durch die Verbindungslasche 150 gestützt werden, die sich über die Außenfläche 101 des Zellhalters 100 erstreckt. Zum Beispiel kann sich eine Vielzahl von Verbindungslaschen 150 über die Außenfläche 101 des Zellhalters 100 erstrecken und kann die Leiterplatte 50 fest auf der Außenfläche 101 des Zellhalters 100 über die Verbindungslaschen 150, die fest in voneinander unterschiedliche Verbindungslöcher 50' eingesetzt sind, positioniert sein. Hier können Stöße oder Vibrationen, die auf die Leiterplatte 50 angewendet werden, durch elastische Stütze der Verbindungslaschen 150 reduziert werden, und die Leiterplatte 50 kann durch den Leitungsabschnitt 154, der sich diagonal in jeder der Verbindungslaschen 150 erstreckt, elastisch gestützt werden.

[0056] In einer Ausführungsform können die Verbindungselemente 120 in abwechselnden Mustern an vorderen und hinteren Abschnitten des Batteriepacks angeordnet sein. In einer Ausführungsform verbindet zum Beispiel eines der Verbindungselemente 120, das an einem vorderen Abschnitt des Batteriepacks angeordnet ist, dritte und vierte Batteriezellen 10 miteinander in der zweiten Richtung (z. B. der Z2-Richtung), und eines der Verbindungselemente 120, das an einem hinteren Abschnitt des Batteriepacks angeordnet ist, verbindet möglicherweise nicht die dritte und die vierte Batteriezelle 10, kann aber die zweite und die dritte Batteriezelle 10 miteinander verbinden. Somit kann die Vielzahl von Batteriezellen 10 durch die Anordnung der Verbindungselemente 120, die sich an den vorderen und hinteren Abschnitten des Batteriepacks abwechseln, in Reihe verbunden sein.

[0057] In einer Ausführungsform sind die Batteriezellen 10 in einer ersten Reihe und einer zweiten Reihe entlang der ersten Richtung (z. B. der Z1-Richtung), welche die parallele Verbindungsrichtung ist, parallel miteinander verbunden, und benachbarte Batteriezellen 10 entlang der zweiten Richtung (z. B. der Z2-Richtung) können in Reihe miteinander verbunden sein, da die Verbindungslaschen 120 entlang der zweiten Richtung (z. B. der Z2-Richtung), welche die serielle Verbindungsrichtung ist, abwechselnd zueinander angeordnet sind.

[0058] Die Verbindungslasche 150 kann sich von dem Verbindungselement 120 erstrecken und kann in einer Ausführungsform einstückig mit dem Verbindungselement 120 gebildet sein. Zum Beispiel kann die Verbindungslasche 150 eine Metallplatte beinhalten, die einstückig mit dem Verbindungselement 120 gebildet ist. Die Verbindungslasche 150 kann Spannungsinformationen der Batteriezelle 120 an die Leiterplatte 50 übertragen. Zum Beispiel kann die Leiterplatte 50 einen Ausgleichsvorgang basierend auf den Spannungsinformationen der Batteriezelle 10, die durch die Verbindungslasche 150 übertragen werden, durchführen. Die Verbindungslasche 150 kann eine schmale oder minimale Breite aufweisen, vorausgesetzt, dass die Spannungsinformationen der Batteriezelle 10 übertragen werden können und sodass die Breite der Verbindungslasche 150 nicht aufgrund von Joule-Wärme brechen kann. In einer Ausführungsform kann zum Beispiel die Verbindungslasche 150 eine Breite von 2 mm aufweisen.

[0059] Die Verbindungslasche 150 kann den ersten Abschnitt 151, der sich von dem Verbindungselement 120 zu der Außenfläche 101 des Zellhalters 100 in der ersten Richtung (z. B. der Z1-Richtung) erstreckt, und den zweiten Abschnitt 152, der sich von dem ersten Abschnitt 151 erstreckt, um auf der Außenfläche 101 des Zellhalters 100 angeordnet zu sein, beinhalten. Zusätzlich kann die Verbindungslasche 150 den gebogenen Abschnitt 153 beinhalten, durch den die Richtung zwischen dem ersten und dem zweiten Abschnitt 151 und 152 geändert wird.

[0060] Der gebogene Abschnitt 153 bezeichnet einen gebogenen Abschnitt der Verbindungslasche 150, und wenn die Verbindungslasche 150 zum Beispiel eine Vielzahl von gebogenen Abschnitten aufweist, kann der gebogene Abschnitt 153 einem gebogenen Abschnitt entsprechen, welcher der Batteriezelle 10 am nächsten ist. Wie später beschrieben wird, kann sich der gebogene Abschnitt 153 in der Batteriestelle S befinden.

[0061] Unter Bezugnahme auf **Fig.** 5 und 6 kann der gebogene Abschnitt 153 der Verbindungslasche 150 innerhalb der Batteriestelle S angeordnet sein. Hier kann die Batteriestelle S einen Bereich bezeichnen, der durch eine Gruppe von Batteriezellen 10 eingenommen wird, die elektrisch miteinander verbunden sind. In einer Ausführungsform kann die Batteriestelle S einer quadratischen Stelle entsprechen, die Stellen aus der Vielzahl von Batteriezellen 10 beinhaltet, die durch eines der Verbindungselemente 120 in der ersten und der zweiten Richtung (z. B. der Z1- und Z2-Richtung) verbunden sind.

[0062] In einer Ausführungsform bezeichnet der gebogene Abschnitt 153 der Verbindungslasche 150, der innerhalb der Batteriestelle S angeordnet ist, dass der gebogene Abschnitt 153 der Verbindungslasche 150 innerhalb der Batteriestelle S angeordnet ist, ohne aus der Batteriestelle S hervorzuragen, und als ein Ergebnis daraus kann das Batteriepack eines kompakten Typs hergestellt werden.

[0063] Alternativ ausgedrückt liegen der erste, der zweite und der gebogene Abschnitt 151, 152, 153 der Verbindungslasche (150) innerhalb des Bereichs oder der Hülle S, der/die durch imaginäre Ebenen definiert ist, die entlang der äußersten Seitenflächen der benachbarten Batteriezellen liegen und diese berühren, wie zum Beispiel in **Fig.** 5 gezeigt, sodass sich der erste, der zweite und der gebogene Abschnitt nicht außerhalb der Hülle erstrecken und zu einem gewissen Grad durch die umliegenden Batteriezellen geschützt sind. Das Batteriepack kann auch kompakter gemacht werden, indem der Raum zwischen den Batteriezellen für Verbindung mit der Leiterplatte verwendet wird.

[0064] Die Verbindungslasche 150 ragt nach oben von dem Verbindungselement 120 in der ersten Richtung (z. B. der Z1-Richtung) hervor, um sich über die Außenfläche 101 des Zellhalters 100 zu erstrecken. Hier kann die Verbindungslasche 150 nach oben zu der Außenfläche 101 bis zu dem gebogenen Abschnitt 153 (entsprechend dem ersten Abschnitt 151) ragen und kann sich parallel zu der Außenfläche 101 des Zellhalters 100 nach dem gebogenen Abschnitt 153 (entsprechend dem zweiten Abschnitt 152) erstrecken. Der gebogene Abschnitt 153 der Verbindungslasche 150 kann Kriterien in Bezug auf eine räumliche Höhe, die durch die Verbindungslasche 150 eingenommen wird, bereitstellen, und wenn der gebogene Abschnitt 153 außerhalb der Batteriestelle S läge, würde die räumliche Höhe, die durch die Verbindungslasche 150 eingenommen wird, erhöht und dann würde ein Totraum erhöht und nicht geeignet für die kompakte Struktur sein.

[0065] Der gebogene Abschnitt 153 der Verbindungslasche 150 kann innerhalb der Batteriestelle S angeordnet sein. In einer Ausführungsform kann sich die Verbindungslasche 150 (insbesondere der erste Abschnitt 151 der Verbindungslasche 150) über den Talbereich „g“ zwischen den benachbarten Batteriezellen 10 erstrecken, und der gebogene Abschnitt 153 der Verbindungslasche 150 kann auf einer Höhe bereitgestellt sein, welche die gleiche oder niedriger als diejenige eines Spitzenpunkts PE der Fläche (z. B. der zylindrischen Fläche) der Batteriezelle ist. Das heißt, da sich die Verbindungslasche 150 (insbesondere der erste Abschnitt 151 der Verbindungslasche 150) über den Talbereich „g“ der benachbarten Batteriezellen 10 erstreckt, dassder gebogene Abschnitt 153 der Verbindungslasche 150 auf einer niedrigen Höhe gebildet kann sein, wo der gebogene Abschnitt 153 nicht über den Spitzenpunkt PE der Fläche (z. B. der zylindrischen Fläche) der Batteriezelle 10 hinausragt.

[0066] Der gebogene Abschnitt 153 der Verbindungslasche 150, der innerhalb der Batteriestelle S angeordnet ist, bezeichnet, dass der erste Abschnitt 151 der Verbindungslasche 150 relativ kurz ist, also ein Signalübertragungsweg der Verbindungslasche 150 reduziert ist, um ein niederohmiges Design bereitzustellen, und somit können die Statusinformationen der Batteriezelle 10 mit hoher Genauigkeit übertragen werden.

[0067] Wenn sich der erste Abschnitt 151 der Verbindungslasche 150 über den Talbereich „g“ zwischen den benachbarten Batteriezellen 10 erstreckt, kann der zweite Abschnitt 152 der Verbindungslasche 150 hinter dem gebogenen Abschnitt 153 innerhalb des Talbereichs „g“ zwischen den benachbarten Batteriezellen 10 angeordnet sein. Wenn die Verbindungslasche 150 in dem Talbereich „g“ zwischen den benachbarten Zellen 10 angeordnet ist, kann die Verbindungslasche 150 fest positioniert sein. Das heißt, dass die Verbindungslasche 150 nicht mit anderen Komponenten in dem Talbereich „g“ in Konflikt gerät und fest gestützt sein kann, auch wenn es äußere Stöße oder Vibrationen gibt.

[0068] Unter Bezugnahme auf **Fig.** 6 kann in einer Ausführungsform das Verbindungselement 120 an die Batteriezellen 10 über Schweißen gekoppelt sein. Zum Beispiel kann das Verbindungselement 120 erste und zweite Schweißabschnitte P1 und P2, die jeder Batteriezelle 10 entsprechen, und einen Schnittabschnitt C, der zwischen dem ersten und dem zweiten Schweißabschnitt P1 und P2 verläuft, beinhalten. Obwohl in den Zeichnungen nicht gezeigt, können das Verbindungselement 120 und die Batteriezelle 10 durch einen Schweißstrom miteinander verschweißt werden, der von zwei Schweißelektroden (nicht gezeigt) mit unterschiedlicher Polarität angelegt wird, und dann können der erste und der zweite Schweißabschnitt P1 und P2, die sich voneinander unterscheiden, in dem Verbindungselement 120 gebildet werden. Hier kann der Schnittabschnitt C zwischen dem ersten und dem zweiten Schweißabschnitt P1 und P2 gebildet sein. Der ausgeschnittene Abschnitt C kann verhindern oder im Wesentlichen verhindern, dass Leckstrom, z. B. der Schweißstrom, der auf den ersten und den zweiten Schweißabschnitt P1 und P2 angewendet wird, entlang der Fläche des Verbindungselements 120 fließt, nicht entlang gebundener Flächen zwischen dem Verbindungselement 120 und der Batteriezelle 10. Der Schnittabschnitt C erhöht eine Wegverbindung zwischen dem ersten und dem zweiten Schweißabschnitt P1 und P2, um zu verhindern

oder im Wesentlichen zu verhindern, dass der erste und der zweite Schweißabschnitt P1 und P2 über die Fläche des Verbindungselements 120 direkt miteinander verbunden werden.

[0069] Gemäß einer oder mehreren Ausführungsformen kann der Raum, der durch die Verbindungslasche eingenommen wird, der die elektrische Verbindung zwischen den Batteriezellen und der Leiterplatte vermittelt, reduziert werden, um eine kompakte Struktur des Batteriepacks zu bilden. Zusätzlich wird der Signalübertragungsweg durch die Verbindungslasche reduziert, um die niederohmige Struktur bereitzustellen. Der Raum, der durch die Verbindungslasche eingenommen wird, kann durch Nutzen des Talbereichs zwischen den benachbarten Batteriezellen reduziert werden und gleichzeitig ist die Verbindungslasche in dem Talbereich angeordnet, um andere Komponenten nicht zu stören und die Verbindungslasche kann fest gestützt sein, selbst wenn externe Stöße oder Vibrationen auf das Batteriepack angewendet werden.

[0070] Es sollte sich verstehen, dass hierin beschriebene Ausführungsformen nur in einem beschreibenden Sinne und nicht zum Zwecke der Einschränkung betrachtet werden sollten. Beschreibungen von Merkmalen oder Aspekten innerhalb jeder Ausführungsform sollten typischerweise als für andere ähnliche Merkmale oder Aspekte in anderen Ausführungsformen verfügbar angesehen werden.

[0071] Obwohl eine oder mehrere Ausführungsformen mit Bezug auf die Zeichnungen beschrieben worden sind, versteht sich für den Durchschnittsfachmann auf dem Gebiet, dass verschiedene Änderungen in Form und Details darin vorgenommen werden können, ohne von dem Umfang der Erfindung, wie durch die folgenden Ansprüche definiert, abzuweichen.

Schutzansprüche

1. Batteriepack, umfassend:
eine Vielzahl von zylindrischen Batteriezellen (10) mit Batterieanschlüssen an gegenüberliegenden Enden davon, wobei die Batteriezellen Seite an Seite in einer Packkonfiguration angeordnet sind, sodass ein konkaver Talbereich zwischen Paaren von benachbarten Batteriezellen gebildet ist;
eine Leiterplatte (50), die entlang einer Seitenfläche der Packkonfiguration vorgesehen ist, um Lade- und Entladevorgänge der Batteriezellen (10) zu steuern;
ein Verbindungselement (120), das angeordnet ist, um ausgewählte der Batterieanschlüsse miteinander zu verbinden;
eine Verbindungslasche (150) mit einem ersten Abschnitt (151), der sich von dem Verbindungselement erstreckt, einem zweiten Abschnitt (152) in dem konkaven Talbereich zwischen einem der Paare von benachbarten Batteriezellen und einem gebogenen Abschnitt (153), der den ersten und den zweiten Abschnitt zusammenfügt, wobei die Verbindungslasche ferner eine Verbindungsanordnung (154, 155) umfasst, die sich von dem zweiten Abschnitt (152) zu der Leiterplatte (50) erstreckt, um das Verbindungselement (120) mit der Leiterplatte (50) zu verbinden, und
wobei die Verbindungsanordnung (154, 155) Folgendes umfasst:
einen Verbindungsabschnitt (155); und
einen Leitungsabschnitt (154), der sich diagonal von dem zweiten Abschnitt (152) zu dem Verbindungsabschnitt (155) erstreckt.

2. Batteriepack nach Anspruch 1, wobei sich der erste Abschnitt (151) in einer ersten Richtung von dem Verbindungselement (120) erstreckt; und sich der zweite Abschnitt (152) in einer Längenrichtung der Batteriezellen über den gebogenen Abschnitt erstreckt, wobei sich die Längenrichtung der Batteriezellen von der ersten Richtung unterscheidet.

3. Batteriepack nach Anspruch 2, wobei sich der erste Abschnitt der Verbindungslasche über den konkaven Talbereich zwischen den benachbarten Batteriezellen erstreckt.

4. Batteriepack nach Anspruch 2 oder 3, wobei das Verbindungselement (120) die benachbarten Batteriezellen in der ersten Richtung parallel verbindet und die benachbarten Batteriezellen in einer zweiten Richtung, die sich von der ersten Richtung unterscheidet, in Reihe verbindet.

5. Batteriepack nach Anspruch 1, wobei der Verbindungsabschnitt direkt mit der Leiterplatte verbunden ist.

6. Batteriepack nach Anspruch 5, wobei die Leiterplatte ein Verbindungsloch (50') umfasst, in das der Verbindungsabschnitt eingesetzt ist.

7. Batteriepack nach Anspruch 1, wobei sich die Leiterplatte über den Batteriezellen in der ersten Richtung befindet.

8. Batteriepack nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Verbindungselement (120) Folgendes umfasst:
einen ersten Schweißabschnitt und einen zweiten Schweißabschnitt in Bezug auf die Batteriezellen; und
einen Schnittabschnitt, der zwischen dem ersten Schweißabschnitt und dem zweiten Schweißabschnitt verläuft.

9. Batteriepack nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend einen Zellhalter (100),

der konfiguriert ist, um die Batteriezellen aufzunehmen, wobei eine Innenfläche des Zellhalters die Batteriezellen umgibt und die Leiterplatte über einer Außenfläche des Zellhalters angeordnet ist.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

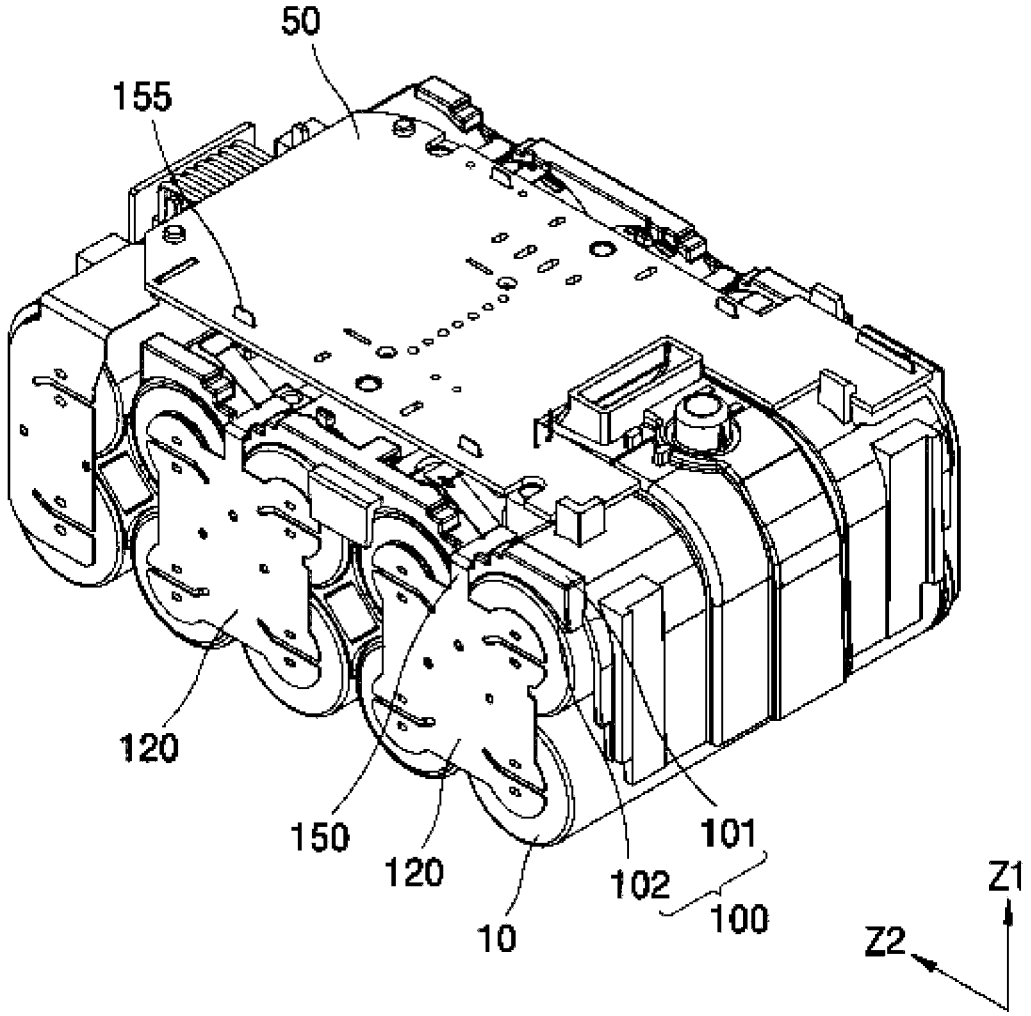


FIG. 2

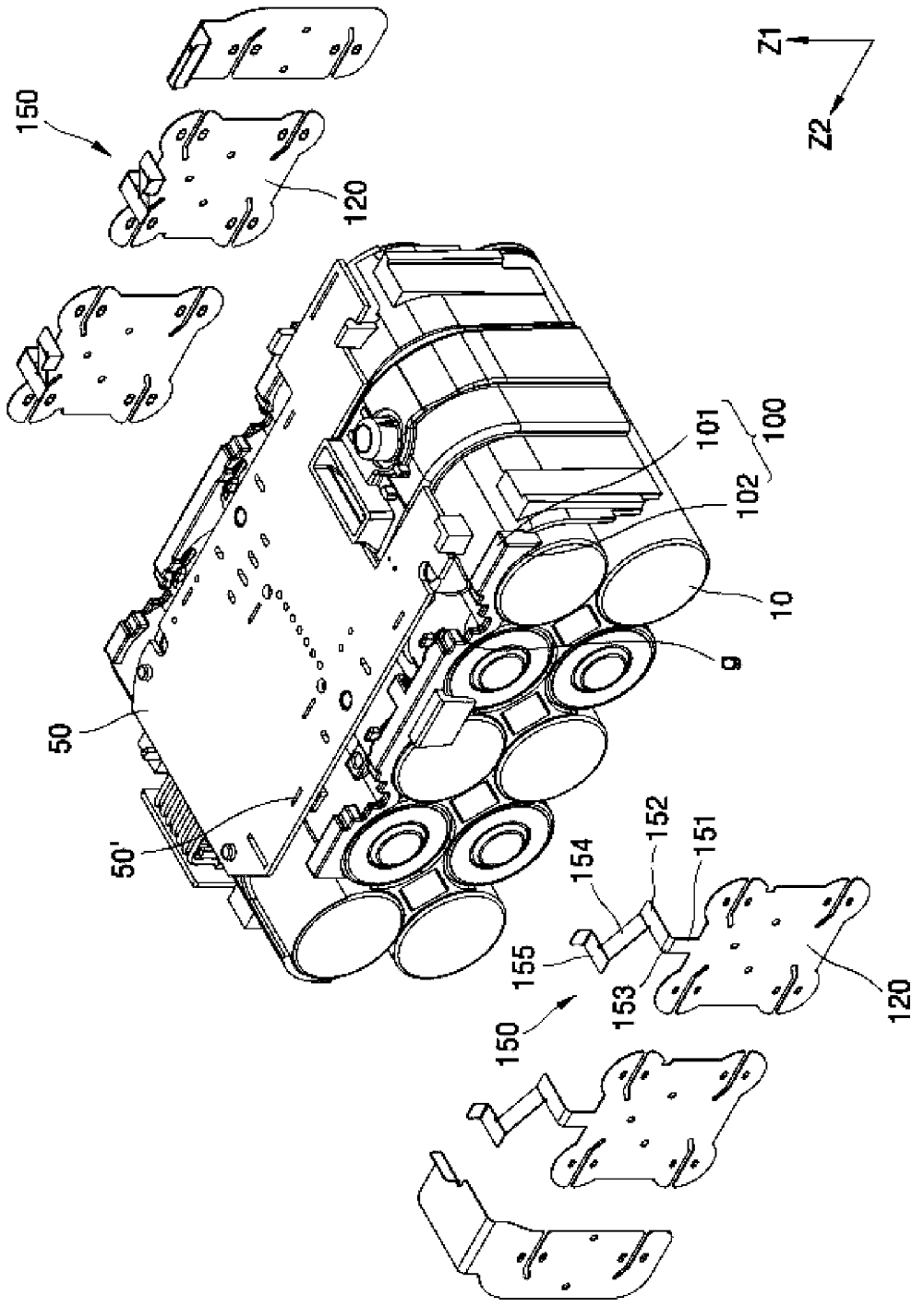


FIG. 3

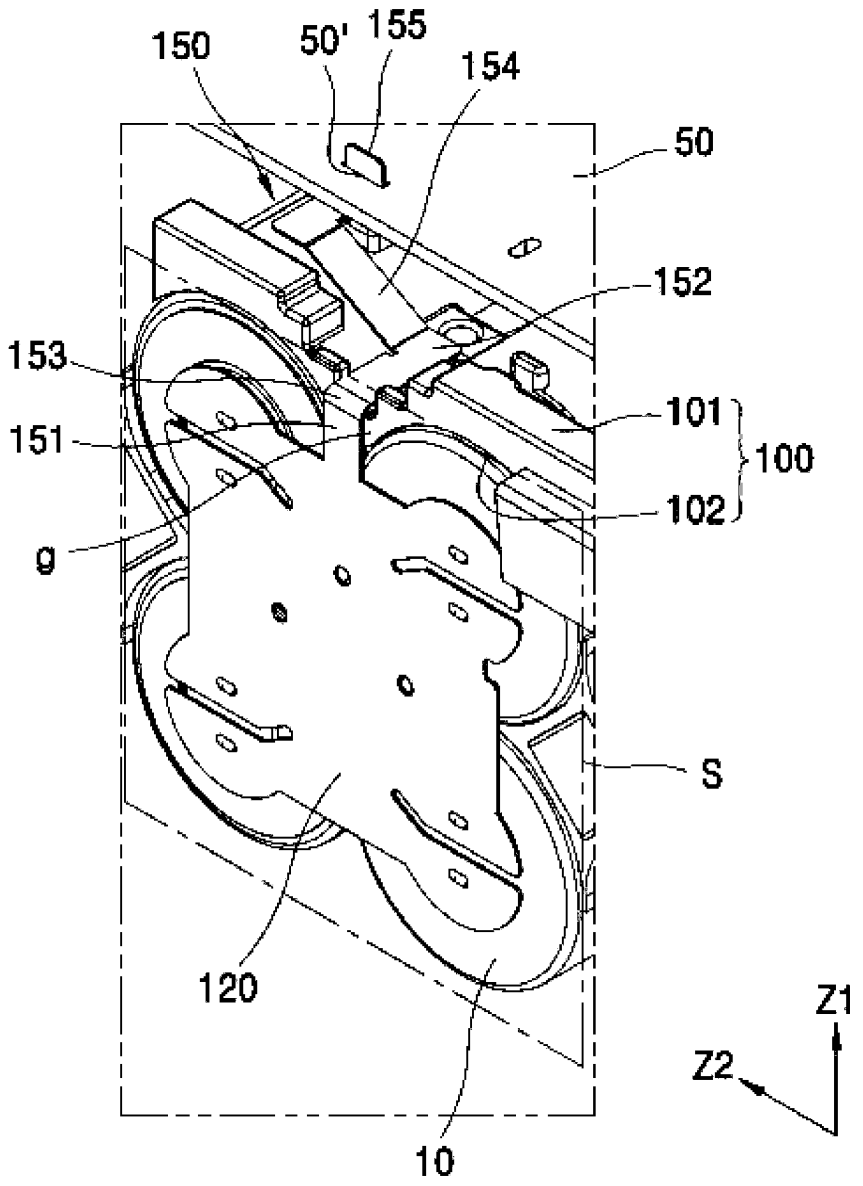


FIG. 4

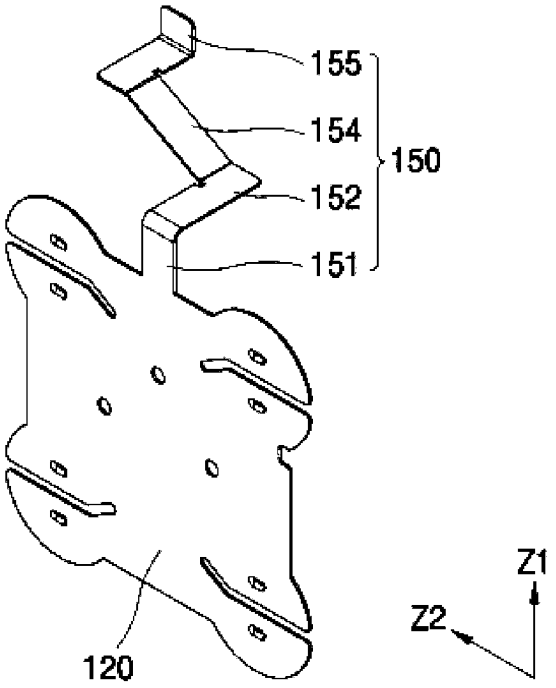

155
154
150
152
151
120
Z1
Z2

FIG. 5

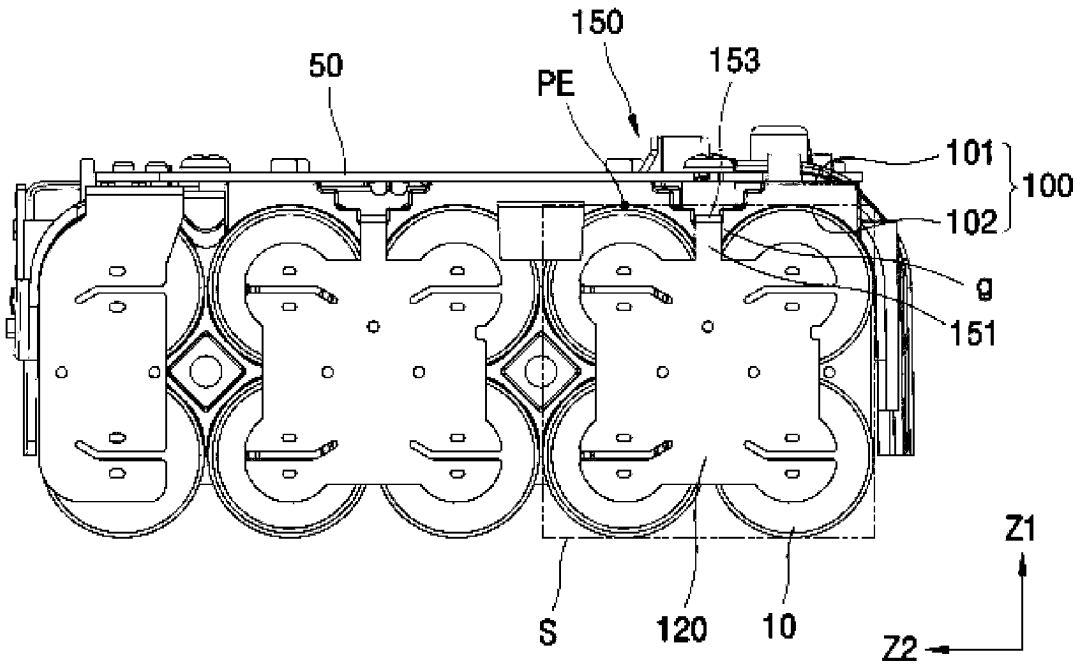
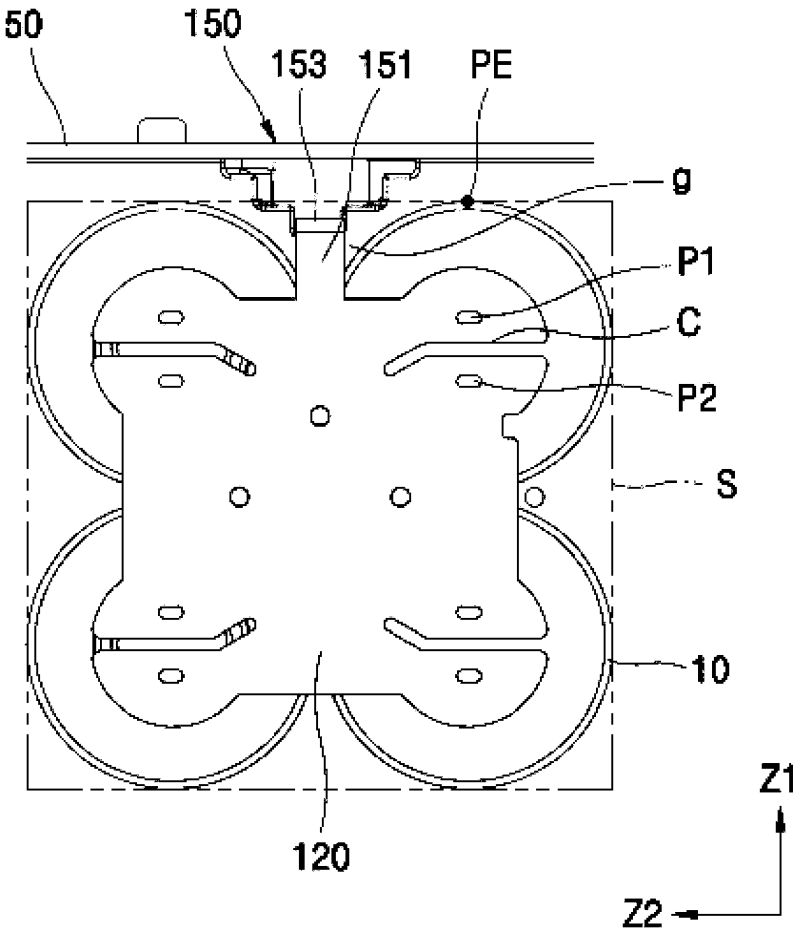

150
50
PE
153
101
100
102
g
151
S
120
10
Z1
Z2

FIG. 6



 Das Dokument wurde durch die Firma Luminess hergestellt.