



(10) **DE 11 2017 005 209 B4** 2024.02.15

(12) **Patentschrift**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2017 005 209.2**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2017/036054**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2018/070310**
(86) PCT-Anmeldetag: **04.10.2017**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **19.04.2018**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **01.08.2019**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **15.02.2024**

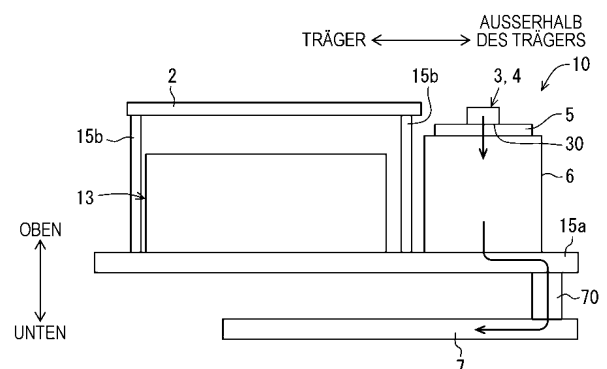
(51) Int Cl.: **H01M 50/284** (2021.01)
B60R 16/04 (2006.01)
H01M 10/44 (2006.01)
H05K 7/20 (2006.01)
H01M 10/617 (2014.01)
H01M 10/653 (2014.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:			(72) Erfinder:		
2016-202937	14.10.2016	JP	Yamamoto, Kohei, Kariya, Aichi, JP; Nishimata, Tatsuki, Kariya, Aichi, JP; Niwa, Masato, Kariya, Aichi, JP; Kinoshita, Hidehiro, Kariya, Aichi, JP; Inoue, Yoshimitsu, Kariya, Aichi, JP		
2017-179311	19.09.2017	JP			
(73) Patentinhaber:			(56) Ermittelter Stand der Technik:		
DENSO CORPORATION, Kariya-city, Aichi-pref., JP					
(74) Vertreter:					
TBK, 80336 München, DE					
			DE	10 2013 107 029	A1
			US	2013 / 0 143 079	A1
			US	2013 / 0 302 660	A1

(54) Bezeichnung: **Batterievorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Batterievorrichtung, mit:
einer Batterie (13);
einem Schaltungsträger (2), der mit der Batterie (13) elektrisch verbunden ist;
einem Schalter (3, 4), der von dem Schaltungsträger (2) entfernt ist und eingerichtet ist, eine Eingabe und Ausgabe einer elektrischen Energie zu und von der Batterie (13) zu steuern;
einem Wärmestrahler (6, 106, 206, 306, 406), der aus einem Werkstoff gefertigt ist, der eine Wärmeleitfähigkeit hat, und durch einen Wärmeleiter (5) mit einem äußeren Teil des Schalters (3, 4) direkt oder indirekt in Kontakt ist, sodass eine Wärme des Schalters (3, 4) auf den Wärmestrahler (6, 106, 206, 306, 406) übertragen wird; und
einem Wärmeübertragungspfad, der eine Wärme von dem äußeren Teil des Schalters (3, 4) durch den Wärmestrahler (6, 106, 206, 306, 406) zu einer Basis (15a) eines Basisbehälters (15) überträgt, der die Batterie (13) aufnimmt, wobei der Schaltungsträger (2) an einem Element fixiert ist, das von dem Wärmestrahler (6, 106, 206, 306, 406) getrennt ist und von der Basis (15a) abzweigt und sich von dieser erstreckt.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Offenbarung bezieht sich auf eine Batterievorrichtung.

STAND DER TECHNIK

[0002] JP 2014 - 013 724 A zeigt eine Batterieeinheit, die ein Energieelement zum Steuern einer Eingabe und Ausgabe von elektrischer Energie zu und von einem Batteriepack umfasst. Das Energieelement ist an einem zweiten Trägerteil eines Steuerungsträgers an einer Position montiert, die den Batteriepack nicht überlappt.

[0003] Bei der Batterieeinheit von JP 2014 - 013 724 A ist das Energieelement für eine Energiesteuerung an dem Steuerungsträger montiert. Daher gibt es eine Begrenzung einer Wärmebeständigkeitstemperatur des Steuerungsträgers, der eine niedrigere Wärmebeständigkeitstemperatur hat als das Energieelement. Aufgrund der Beschränkung der Wärmebeständigkeitstemperatur ist es erforderlich, dass eine Wärmeerzeugung eines Schalters reduziert wird, wobei es schwierig sein kann, eine notwendige Schaltleistungsfähigkeit zu erbringen.

[0004] Weitere Batterievorrichtungen gemäß dem Stand der Technik sind in US 2013 / 0 302 660 A1, US 2013 / 0 143 079 A1 und DE 10 2013 107 029 A1 offenbart.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0005] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Batterievorrichtung bereitzustellen, die imstande ist, eine Leistungsfähigkeit eines Schalters, der eine Eingabe und Ausgabe einer Energie zu und von einer Batterie steuert, und eine Wärmebeständigkeit eines Schaltungsträgers zu verbessern.

[0006] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird jeweils durch eine Batterievorrichtung mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst.

[0007] Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0008] Erfindungsgemäß wird die Wärme des Schalters zu dem Wärmestrahler schnell übertragen, anstatt zu dem Schaltungsträger. Daher kann die Batterievorrichtung erlangt werden, bei der es nicht notwendig ist, Maßnahmen zum Unterdrücken einer Wärmeerzeugung des Schalters zu ergreifen, um einen Wärmeeinfluss auf den Schaltungsträger zu reduzieren. Zusätzlich ist es möglich, Situationen zu vermeiden, in denen die Wärmebeständigkeitstemperatur des Schaltungsträgers zu einem Nadelohr

wird und die Leistungsfähigkeit des Schalters nicht vollständig erbracht werden kann. Daher ist es möglich, die Batterievorrichtung bereitzustellen, die imstande ist, die Leistungsfähigkeit des Schalters, ohne eine Begrenzung der Wärmebeständigkeitstemperatur des Schaltungsträgers zu erbringen.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Fig. 1 ist eine perspektivische Explosionsansicht, die eine Konfiguration einer Batterievorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform zeigt.

Fig. 2 ist ein Schalt diagramm, das auf die Batterievorrichtung der ersten Ausführungsform bezogen ist.

Fig. 3 ist ein schematisches Diagramm, das einen Wärmeübertragungspfad der ersten Ausführungsform zeigt, durch den eine Wärme eines Energieelements auf die Batterievorrichtung übertragen wird.

Fig. 4 ist eine Seitenansicht, die eine Beziehung zwischen einem Schaltungsträger, einem Energieelement und einem Wärmestrahler zeigt.

Fig. 5 ist eine Draufsicht aus einer Richtung V in Fig. 4.

Fig. 6 ist eine schematische Draufsicht, die ein erstes Beispiel einer Positionsbeziehung zwischen einer Batterie und einem Energieelement in der Batterievorrichtung der ersten Ausführungsform zeigt.

Fig. 7 ist eine schematische Draufsicht, die ein zweites Beispiel einer Positionsbeziehung zwischen einer Batterie und einem Energieelement in der Batterievorrichtung der ersten Ausführungsform zeigt.

Fig. 8 ist eine schematische Draufsicht, die ein drittes Beispiel einer Positionsbeziehung zwischen einer Batterie und einem Energieelement in der Batterievorrichtung der ersten Ausführungsform zeigt.

Fig. 9 ist eine Seitenansicht, die eine Beziehung zwischen einem Schaltungsträger, einem Energieelement und einem Wärmestrahler gemäß einer zweiten Ausführungsform zeigt.

Fig. 10 ist eine Seitenansicht, die eine Beziehung zwischen einem Schaltungsträger, einem Energieelement und einem Wärmestrahler gemäß einer dritten Ausführungsform zeigt.

Fig. 11 ist eine Seitenansicht, die eine Beziehung zwischen einem Schaltungsträger, einem Energieelement und einem Wärmestrahler gemäß einer vierten Ausführungsform zeigt.

Fig. 12 ist ein schematisches Diagramm, das einen Wärmeübertragungspfad einer fünften

Ausführungsform zeigt, durch den eine Wärme eines Energieelements auf die Batterievorrichtung übertragen wird.

Fig. 13 ist ein schematisches Diagramm, das einen Wärmeübertragungspfad einer sechsten Ausführungsform zeigt, durch den eine Wärme eines Energieelements auf die Batterievorrichtung übertragen wird.

Fig. 14 ist eine Seitenansicht, die eine Beziehung zwischen einem Schaltungsträger, dem Energieelement und einem Wärmestrahler gemäß der sechsten Ausführungsform zeigt.

Fig. 15 ist eine Seitenansicht, die eine Beziehung zwischen einem Schaltungsträger, einem Energieelement und einem Wärmestrahler gemäß einer siebten Ausführungsform zeigt.

Fig. 16 ist ein schematisches Diagramm, das einen Wärmeübertragungspfad einer achten Ausführungsform zeigt, durch den eine Wärme eines Energieelements auf die Batterievorrichtung übertragen wird.

Fig. 17 ist ein schematisches Diagramm, das einen Wärmeübertragungspfad einer neunten Ausführungsform zeigt, durch den eine Wärme eines Energieelements auf die Batterievorrichtung übertragen wird.

AUSFÜHRUNGSFORM ZUM AUSFÜHREN DER ERFINDUNG

[0009] Nachstehend werden Ausführungsformen zum Implementieren der vorliegenden Offenbarung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben. In jeder Ausführungsform werden Abschnitte, die den Elementen entsprechen, die in den vorangehenden Ausführungsformen beschrieben wurden, durch dieselben Bezugszeichen bezeichnet, und eine redundante Erläuterung kann ausgelassen werden. Wenn in jeder der Ausführungsformen lediglich ein Teil der Konfiguration beschrieben wird, können die übrigen Teile der Konfiguration auf die übrigen Ausführungsformen angewandt werden, die vorstehend beschrieben ist. Die Teile können kombiniert werden, auch wenn es nicht explizit beschrieben ist, dass die Teile kombiniert werden können. Die Ausführungsformen können teilweise kombiniert werden, auch wenn es nicht explizit beschrieben ist, dass die Ausführungsformen kombiniert werden können, vorausgesetzt, die Kombination ist unschädlich.

(Erste Ausführungsform)

[0010] Eine Batterievorrichtung 10 gemäß einer ersten Ausführungsform wird unter Bezugnahme auf **Fig. 1** bis 8 beschrieben. Die Batterievorrichtung 10 kann bei verschiedenen Arten von Elektrovorrichtungen verwendet werden, bei denen eine Sekundärbatterie montiert ist. Solche verschiedenen Elektrovor-

richtungen sind beispielsweise eine Vorrichtung, die eine Speicherbatterie hat, ein Computer, ein Fahrzeug und dergleichen. In der ersten Ausführungsform wird als ein Beispiel ein Fall beschrieben, in dem eine Batterievorrichtung 10 für ein Fahrzeug, wie etwa ein Hybridfahrzeug, verwendet wird, das eine Kombination einer Brennkraftmaschine und eines batterieangetriebenen Motors als eine Fahrkraftquelle verwendet, oder ein Elektrofahrzeug, das mit einem batterieangetriebenen Motor fährt.

[0011] Als nächstes wird eine Konfiguration der Batterievorrichtung 10 unter Bezugnahme auf **Fig. 1** beschrieben. Die Batterievorrichtung 10 umfasst einen Batteriepack 13, der eine Konfiguration hat, bei der eine Vielzahl von Einheitszellen gestapelt sind, einen Schaltungsträger 2, der eine Lade-Entlade-Steuerung des Batteriepacks 13 durchführt, eine Halteplatte 12, die den Batteriepack 13 von oben hält, sowie einen Behälter zum Aufnehmen des Batteriepacks 13. Die Batterievorrichtung 10 ist beispielsweise unter einem Sitz eines Fahrzeugs, einem Raum zwischen einem Rücksitz und einem Kofferraum, oder einem Raum zwischen einem Fahrersitz und einem Beifahrersitz installiert. Der Behälter hat eine rechteckige Parallelepiped-Gestalt und umfasst einen Basisbehälter 15, der über eine Halterung 70 an einem Ort fixiert ist, an dem die Batterievorrichtung 10 montiert ist, sowie eine Abdeckung 11, die an dem Basisbehälter 15 befestigt ist, um den Basisbehälter 15 von oben abzudecken. Der Basisbehälter 15 und die Abdeckung 11 sind aus einem Metall ausgebildet, beispielsweise Aluminium, Kupfer, ihren Legierungen, oder aus einem Harzwerkstoff ausgebildet. Wenn der Basisbehälter 15 aus einem Harzwerkstoff ausgebildet ist, ist es vorzuziehen, einen Harzwerkstoff mit einer Wärmeleitfähigkeit zu verwenden, oder einer Mischung aus einem Werkstoff mit einer Wärmeleitfähigkeit mit dem Harzwerkstoff.

[0012] Der Batteriepack 13 und der Schaltungsträger 12 sind angeordnet, um einander vertikal gegenüber zu liegen, sodass der Batteriepack 13 niedriger ist als der Schaltungsträger 12, und wobei sie beispielsweise durch Schrauben an dem Basisbehälter 15 einzeln fixiert sind. Die Abdeckung 13 ist an dem Basisbehälter 15 von oben befestigt, wodurch der Batteriepack 13 und der Schaltungsträger 12 in dem Behälter aufgenommen sind.

[0013] Die Batterievorrichtung 10 umfasst eine Anschlussblockeinheit 14 zum Eingeben und Ausgeben von Energie, sowie einen Verbinder, der beispielsweise mit einer Fahrzeug-ECU elektrisch verbunden ist. Die Anschlussblockeinheit 14 umfasst eine Anschlussblockeinheit 14A zum Verbinden mit einer Pb-Speicherbatterie sowie eine Anschlussblockeinheit 14B zum Verbinden mit einem ISG. Die Anschlussblockeinheit 14A umfasst den ersten Ein-

gabe-Ausgabe-Anschluss 140, der mit einer äußeren Batterie 17 in **Fig. 2** verbunden ist, und einen Anschlussblock, der den ersten Eingabe-Ausgabe-Anschluss 140 hält. Die Anschlussblockeinheit 14B umfasst einen zweiten Eingabe-Ausgabe-Anschluss 141, der mit einer drehbaren Maschine 19 in **Fig. 2** verbunden ist, und einen Anschlussblock, der den zweiten Eingabe-Ausgabe-Anschluss 141 hält. Jeder Anschlussblock ist aus einem isolierenden Harzwerkstoff ausgebildet. Die Anschlussblockeinheit 14A und die Anschlussblockeinheit 14B sind an dem Basisbehälter 15 an Stellen Seite an Seite einzeln fixiert.

[0014] Die äußere Batterie 17 und eine elektrische Last 18 sind mit einem ersten Eingabe-Ausgabe-Anschluss 140 der Anschlussblockeinheit 14A durch einen Kabelbaum verbunden. Die drehbare Maschine 19 ist mit einem zweiten Eingabe-Ausgabe-Anschluss 141 der Anschlussblockeinheit 14B durch einen Kabelbaum verbunden. Der Verbinder ist mit der Fahrzeug-ECU verbunden, die imstande ist, mit der Steuerungseinrichtung 100 zu kommunizieren, und ist auch eingerichtet, mit verschiedenen elektrischen Lasten verbindbar zu sein, die mit elektrischer Energie von der Batterievorrichtung 10 versorgt werden sollen. Die Anschlussblockeinheit 14 und der Verbinder sind an einem äußeren Umfangsabschnitt des Behälters vorgesehen und sind in einem Zustand vorgesehen, in dem sie an einer Außenseite der Batterievorrichtung 10 frei liegen.

[0015] Die Steuerungseinrichtung 100 ist eine Vorrichtung, die mindestens eine Menge einer Spannung verwaltet, die in dem Batteriepack gespeichert ist, und kann eine Batterieverwaltungseinheit sein. Ferner kann die Batterieverwaltungseinheit eine Vorrichtung sein, die einen Strom, eine Spannung und eine Temperatur überwacht, die sich auf den Batteriepack beziehen, und beispielsweise eine Anomalie der Einheitszelle und eine Anomalie einer elektrischen Leckage verwaltet. Die Batterieverwaltungseinheit ist eingerichtet, um imstande zu sein, mit verschiedenen elektrischen Steuerungsvorrichtungen zu kommunizieren, die in dem Fahrzeug montiert sind. Ein Signal, das sich auf einen Stromwert bezieht, der durch einen Stromsensor erfasst wird, kann in die Batterieverwaltungseinheit eingegeben werden, oder die Batterieverwaltungseinheit kann eine Steuerungsvorrichtung sein, die den Betrieb eines Hauptrelais oder eines Vorladerlais steuert. Die Batterieverwaltungseinheit kann als eine Vorrichtung zum Steuern eines Betriebs eines Motors oder eines Luftgebläses fungieren, das ein Kühlfluid antreibt, um ein Heizelement, wie etwa eine Einheitszelle zu kühlen. Die Batterieverwaltungseinheit ist eingerichtet, um imstande zu sein, mit verschiedenen elektronischen Steuerungsvorrichtungen (z.B. Fahrzeug-ECU) zu kommunizieren, die in dem Fahrzeug montiert sind.

[0016] **Fig. 3** zeigt einen Zustand, in dem die Abdeckung 11 von der Batterievorrichtung 10 entfernt wurde. Der Basisbehälter 15 umfasst eine Basis 15a, eine Fixiernabe 15b, die sich auf der Basis 15a aufrichtet, und eine Seitenwand 15c, die sich auf der Basis 15a aufrichtet. Die Basis 15a hat eine rechteckige Gestalt, und wobei die Seitenwand 15c an einem Umfangsrand der Basis 15a ausgebildet ist. Die Basis 15a ist ein Batterieanordnungsabschnitt, auf dem der Batteriepack 13 angeordnet ist. Der Schaltungsträger 2 und die Halteplatte 12 sind durch Schrauben oder dergleichen an oberen Endabschnitten der Seitenwand 15c und der Nabe 15b fixiert.

[0017] Der Basisbehälter 15 ist mit einem Wärmestrahler 6 zum Dissipieren von Wärme, die in einem ersten Energieelement 3 und einem zweiten Energieelement 4 erzeugt wird, die Energiesteuerungshalbleiterelemente sind, nach außen einstückig ausgebildet. Der Wärmestrahler 6 bildet einen Teil des Basisbehälters 15 aus. Der Wärmestrahler 16 kann beispielsweise aus Aluminium, Kupfer oder einer ihrer Legierungen ausgebildet sein. Das erste Energieelement 3 und das zweite Energieelement 4 sind Halbleiterschaltelemente und sind ein Beispiel eines Schalters, der eine Eingabe und eine Ausgabe einer Energie zu und von der Batterie steuert. Der Wärmestrahler 6 ist an einer Position vorgesehen, die neben dem Batteriepack 13 ist, und wobei ein ebener Abschnitt an einer oberen Fläche des Wärmestrahlers 6 äußeren Abschnitten des ersten Energieelements 3 und des zweiten Energieelements 4 über einen Wärmeleiter 5 hinweg gegenüber liegt. Der Schaltungsträger 2 ist mit dem Batteriepack 13 und dem Schalter elektrisch und einzeln verbunden.

[0018] Der äußere Teil entspricht einem äußeren Behälter zum Schützen des Herzstücks der Vorrichtung und ist aus verschiedenen Werkstoffen gefertigt, die imstande sind, Wärme nach außen abzugeben, die innen erzeugt wird. Der äußere Teil hat die Gestalt eines abgeflachten rechteckigen Parallelepipedes, das beispielsweise aus Harz gefertigt ist. Der Wärmeleiter 5 ist ein Element, das eine Wärmeleitfähigkeit und elektrisch isolierende Eigenschaften hat, und wobei beispielsweise ein aus einem silikonbasiertem Werkstoff gefertigtes Element verwendet werden kann. Der Wärmeleiter 5 ist vorzugsweise durch eine äußere Kraft verformbar, um im engen Kontakt mit dem Wärmestrahler 6 oder dem äußeren Teil zu sein, der die äußere Fläche des Schalters ausbildet, und kann beispielsweise aus einem elastisch verformbaren Blech, Gel oder Schmiermittel sein. Der Wärmeleiter 5 überträgt Wärme und isoliert elektrisch zwischen jedem Energieelement und dem Wärmestrahler 6.

[0019] Der Wärmestrahler 6 ist mit einem Fahrzeugelement 7, das ein Teil eines Fahrzeugs ist, durch die

Halterung 70 so verbunden, dass es einer Wärme ermöglicht wird, von dem Wärmestrahler 6 auf das Fahrzeugelement 7 übertragen zu werden. Das Fahrzeugelement 7 ist beispielsweise ein Rahmenelement, durch das eine vorbestimmte Vorrichtung an dem Fahrzeug fixiert ist, ein Element, das an ein Chassis gekoppelt ist, oder ein Element, das einen Innenwerkstoff hält, das ein Inneres des Fahrgastraums bildet. Die Halterung 70 ist aus einem Werkstoff gefertigt, der eine Wärmeleitfähigkeit hat, und ist eine Befestigung, die die Basis 15a und das Fahrzeugelement 7 verbindet. Der Wärmestrahler 6 hat einen rechteckigen Kastenkörper, dessen Inneres ein Hohlraum ist. Wie durch Pfeile in **Fig. 3** gezeigt ist, bewegt sich eine Wärme, die durch jedes Energieelement erzeugt wird, von dessen äußerem Teil durch den Wärmeleiter 5 zu einem Kontaktteil mit dem Wärmestrahler 6, und bewegt sich nach unten von einem ebenen Teil des Wärmestrahlers 6 zu einer Seitenwand des Kastenkörpers. Ferner wird die Wärme von einem unteren Ende der Seitenwand auf die Basis 15a übertragen, und wird dann an das Fahrzeugelement 7 über die Halterung 70 abgegeben. Der Wärmestrahler 6 kann mit dem Fahrzeugelement 7 unmittelbar verbunden sein, ohne durch die Halterung 70 verbunden zu sein.

[0020] Wie in **Fig. 2** gezeigt ist, umfasst eine Schaltungskonfiguration, die auf die Batterievorrichtung 10 bezogen ist, die externe Batterie 17, den Batteriepack 13, die drehbare Maschine 19, die ein Motorgenerator ist, die elektrische Last 18, das erste Energieelement 3, das zweite Energieelement 4 und die Steuerungseinrichtung 100. Der Batteriepack 13 ist eine Innenbatterie, die in einem Behälter installiert ist, der die Batterievorrichtung 10 aufnimmt, und umfasst beispielsweise eine Lithium-Ionen-Sekundärbatterie. Der Batteriepack 13 ist vorzugsweise eine Sekundärbatterie, die einen geringen Widerstand und eine ausgezeichnete regenerative Leistungsfähigkeit hat. Die externe Batterie 17 ist eine Sekundärbatterie, die außerhalb des Behälters installiert ist, und die die Batterievorrichtung 10 aufnimmt, und umfasst beispielsweise eine Bleispeicherbatterie. Die externe Batterie 17 ist vorzugsweise eine Sekundärbatterie mit einer großen Kapazität.

[0021] Die Komponenten, die die Steuerungseinrichtung 100 einrichten, sind auf dem Schaltungsträger 2 montiert. Die Steuerungseinrichtung 100 führt ein Schalten zwischen AN (Schließen) und AUS (Öffnen) von jedem der Energieelemente, wobei sie dadurch ein Laden und Entladen von sowohl der externen Batterie 17 als auch dem Batteriepack 13 steuert. Wie in **Fig. 4** gezeigt ist, sind in der Batterie 10 die Schalter, wie etwa das erste Energieelement 3 und das zweite Energieelement 4 mit dem Schaltungsträger 2 in einem Zustand verbunden, in dem eine Signalkommunikation durch eine Signalleitung

31 möglich ist, in der kein Strom für eine Energiezufuhr strömt. Außerdem ist bei dem Schalter eine Energieleitung 32, durch die ein großer Strom für eine Energieversorgung strömt, nicht mit dem Schaltungsträger 2 verbunden. Daher wird bei dem Schalter ein großer Strom, der durch einen Schalterkörper und die Energieleitung 32 strömt, nicht auf den Schaltungsträger 2 übertragen.

[0022] Bei der Batterievorrichtung 10 sind der erste Eingabe-Ausgabe-Anschluss 140 und ein zweiter Eingabe-Ausgabe-Anschluss 141 als äußere Anschlüsse vorgesehen. Die externe Batterie 17 und die elektrische Last 18 sind mit dem ersten Eingabe-Ausgabe-Anschluss 140 parallel verbunden. Das erste Energieelement 3 und der zweite Eingabe-Ausgabe-Anschluss 141 sind mit einer Seite des ersten Eingabe-Ausgabe-Anschlusses 140, die der externen Batterie 17 entgegengesetzt ist, in Reihe verbunden. Ferner ist die externe Batterie 17 mit der elektrischen Last 18 verbunden, um imstande zu sein, eine elektrische Energie zuzuführen. Die elektrische Last 18 ist eine allgemeine elektrische Last, die von einer elektrischen Last verschieden ist, die eine konstante Spannung erfordert. Die elektrische Last 18 ist beispielsweise ein Scheinwerfer, ein Wischer für eine Frontscheibe oder dergleichen, ein Gebläseventilator einer Klimaanlage oder ein Heizgerät zum Entfeuchten einer Heckscheibe.

[0023] Das zweite Energieelement 4 und der Batteriepack 13 sind mit einem Verbindungsteil zwischen dem ersten Energieelement 3 und dem zweiten Eingabe-Ausgabe-Anschluss 141 in Reihe verbunden. Die drehbare Maschine 19 ist mit einer Seite des zweiten Eingabe-Ausgabe-Anschlusses 141 verbunden, die dem ersten Energieelement 3 entgegengesetzt ist. Das erste Energieelement 3 und das zweite Energieelement 4 sind mit der drehbaren Maschine 19 parallel verbunden. Das erste Energieelement 3 als ein erster Schalter fungiert als ein Schalter, der zwischen einem Energiezufuhrzustand und einem Nicht-Energiezufuhrzustand schaltet. In dem Energiezufuhrzustand kann eine Energiezufuhr zwischen der drehbaren Maschine 19 und sowohl der externen Batterie 17 als auch der elektrischen Last 18 durchgeführt werden. In dem Nicht-Energiezufuhrzustand kann eine solche Energiezufuhr nicht durchgeführt werden. Das zweite Energieelement 4 als ein zweiter Schalter fungiert als ein Schalter, der zwischen einem Energiezufuhrzustand und einem Nicht-Energiezufuhrzustand schaltet. In dem Energiezufuhrzustand kann eine Energiezufuhr zwischen der drehbaren Maschine 19 und dem Batteriepack 13 durchgeführt werden. In dem Nicht-Energiezufuhrzustand kann eine solche Energiezufuhr nicht durchgeführt werden.

[0024] Die drehbare Maschine 19 hat eine Energieerzeugungsfunktion aus einem Erzeugen einer Ener-

gie durch Drehung einer Kurbelwelle einer Kraftmaschine, d.h., einer regenerativen elektrischen Energie, und einer Energieausgabefunktion aus einem Weitergeben einer Drehkraft an die Kurbelwelle, wobei sie dadurch einen ISG (Integrierter Starter Generator) darstellt. Die externe Batterie 17 und der Batteriepack 13 sind mit der drehbaren Maschine 19 elektrisch parallel verbunden. Wenn das erste Energieelement 13 eingeschaltet ist, wird die externe Batterie 17 bereit, mit elektrischer Energie von der drehbaren Maschine 19 versorgt zu werden, und wobei die regenerative elektrische Energie geladen werden kann. Wenn das zweite Energieelement 4 eingeschaltet ist, wird der Batteriepack 13 bereit, um mit elektrischer Energie von der drehbaren Maschine 19 versorgt zu werden, und die regenerative elektrische Energie kann geladen werden. Daher bildet sowohl das erste Energieelement 3 als auch das zweite Energieelement 4 einen Teil eines großen Strompfades, in dem ein vergleichsweise großer Strom zwischen der drehbaren Maschine 19 und jeder Batterie strömt.

[0025] Als nächstes wird unter Bezugnahme auf **Fig. 4** und **Fig. 5** eine Beziehung einer Anordnung des Schaltungsträgers 2, jedes Energieelements, des Wärmeleiters 5 und des Wärmestrahlers 6 beschrieben. Weil das erste Energieelement 3 und das zweite Energieelement 4 ähnliche Konfigurationen bezüglich der Beziehung einer Anordnung mit dem Schaltungsträger 2 haben, wird das erste Energieelement 3 als ein Vertreter in der nachfolgenden Beschreibung beschrieben. Daher ist es in der nachfolgenden Beschreibung möglich, die Beziehung einer Anordnung des zweiten Energieelements 4 und des Schaltungsträgers 2 und dergleichen zu erläutern, indem das erste Energieelement 3 durch das zweite Energieelement 4 ersetzt wird.

[0026] Wie in **Fig. 4** und **Fig. 5** gezeigt ist, ist das erste Energieelement 3 unter und entfernt von dem Schaltungsträger 2 angeordnet und hat eine Dickenrichtung, die senkrecht zu der Hauptfläche des Schaltungsträgers 2 ist. Daher ist das erste Energieelement 3 quer angeordnet und ist mit dem Wärmestrahler 6 über den Wärmeleiter 5 indirekt in Kontakt. Daher sind das erste Energieelement 3 und der Wärmestrahler 6 an Positionen unter dem Schaltungsträger 2 angeordnet. Bei dem ersten Energieelement 3 ist eine Richtung, in der die Signalleitung 31 und die Energieleitung 32 aus dem äußeren Teil 30 vorstehen, parallel zu einer Richtung entlang der Hauptfläche des Schaltungsträgers 2. Eine Richtung entlang einer Elementenbreite, die eine Länge zwischen Enden ist, aus denen die Signalleitung 31 und die Energieleitung 32 vorstehen, ist parallel zu der Richtung entlang der Hauptfläche des Schaltungsträgers 2. Das erste Energieelement 3 hat eine äußere Gestalt, bei der die Breite des äußeren Teils 30 länger ist als seine Dicke.

[0027] Die Signalleitung 31 erstreckt sich quer aus dem äußeren Teil 30 und erstreckt sich außerdem, um in einer Richtung gebogen zu sein, die senkrecht zu der Hauptfläche des Schaltungsträgers 2 ist. Die Signalleitung 31 ist mit dem Schaltungsträger 2 verbunden oder mit elektronischen Elementen verbunden, die auf dem Schaltungsträger 2 montiert sind. Die Energieleitung 32 des ersten Energieelements 3 ist nicht mit dem Schaltungsträger 2 verbunden und ist mit dem ersten Eingabe-Ausgabe-Anschluss 140 und dem zweiten Eingabe-Ausgabe-Anschluss 141 über eine Sammelschiene 33 verbunden. Die Energieleitung 32 ist ein leitungsfähiger Anschluss, der mit der Sammelschiene 33 beispielsweise mittels Schweißen verbunden ist. Die Sammelschiene 33 ist durch einen Sammelschienenhalter 16 gehalten, der in dem Basisbehälter 15 zusammen mit dem Batteriepack 13 und sonstigem aufgenommen ist. Die Sammelschiene 33 ist ein leitungsfähiges Plattenelement, das mit dem ersten Eingabe-Ausgabe-Anschluss 140 und dem zweiten Eingabe-Ausgabe-Anschluss 141 gekoppelt ist. Die Sammelschienenhalterung 16 ist auch ein Sammelschienenbehälter, der die Sammelschiene 33 in einem stabilen Zustand aufnimmt. Die Sammelschienenhalterung 16 ist aus einem Werkstoff ausgebildet, der elektrische Isolationseigenschaften hat, um die Sammelschiene 33 von umgebenden Elementen zu isolieren.

[0028] Der Wärmestrahler 6 hat einen Wärmeverbindungsabschnitt, mit dem ersten Energieelement 3 auf einer Fläche, die sich in der Querrichtung erstreckt. Zusätzlich kann der äußere Teil 30 eingerichtet sein, um mit dem Wärmestrahler 6 in direktem Kontakt zu sein. Mittel des Fixierens des ersten Energieelements 3 an dem Wärmeleiter 5 oder dem Wärmestrahler 6 können ein Befestigen mit einem isolierenden Klebstoff, beispielsweise einem silikonbasierten Klebstoff, einen Bolzen oder eine Schraube umfassen. Der Wärmestrahler 6 ist auf der Basis 15a des Basisbehälters 15, der den Batteriepack 13 aufnimmt, in einer solchen Konfiguration angeordnet, dass eine Wärme von dem Wärmestrahler 6 auf die Basis 15a übertragen werden kann. Gemäß der vorstehenden Konfiguration wird die Wärme, die von dem äußeren Teil 30 des Energieelements 3 auf den Wärmestrahler 6 durch den Wärmeleiter 5 übertragen wird, auf die Basis 15a übertragen, und ferner auf das Fahrzeugelement 7 über die Halterung 70 übertragen, wobei die Wärme dadurch abgegeben wird.

[0029] Wie in **Fig. 5** gezeigt ist, ist ein Endabschnitt 20, der ein Teil eines äußeren Umfangsrandes des Schaltungsträgers 2 ist, an einer Position angeordnet, die sich mit dem ersten Energieelement 3 überlappt, der an einer Position vorhanden ist, die niedriger als der Schaltungsträger 2 ist. Anders gesagt, ein erster Endabschnitt 30a, der ein Teil eines äußeren Umfangsrandes des ersten Energieelements 3 ist, der

dem Träger gegenüberliegt, ist an einer Position direkt unterhalb des Schaltungsträgers 2 vorgesehen. Ein zweiter Endabschnitt 30b, der dem ersten Endabschnitt 30a entgegengesetzt ist, ist an einer Position unter und außerhalb des Schaltungsträgers 5 vorgesehen. Daher, wenn das erste Energieelement 3 und der Schaltungsträger 2 von oben betrachtet werden, hat das erste Energieelement 3, das unterhalb des Schaltungsträgers 2 angeordnet ist, einen Überlappungsabschnitt 30c, der den Schaltungsträger 2 überlappt, und einen Restabschnitt 30d, der den Schaltungsträger 2 nicht überlappt. Ferner ist es aus Sicht einer Wärmedissipation und einer Einfachheit eines Verbindens mit der Sammelschiene 33 vorzuziehen, dass das erste Energieelement 3 und der Schaltungsträger 2 eine Positionsbeziehung haben, sodass das Volumen des Restabschnitts 30d gleich wie oder größer als das Volumen des Überlappungsabschnitts 30c ist.

[0030] Der Batteriepack 13 umfasst eine Vielzahl von Einheitszellen, die in Reihe miteinander verbunden sind, und wobei diese Einheitszellen in dem Batteriebehälter in einer vorbestimmten Anordnung aufgenommen sind. In dieser Ausführungsform sind, wie in **Fig. 1** gezeigt ist, ein erster Batteriestapel 13a, der zwei Einheitszellen umfasst, die vertikal übereinandergestapelt sind, und ein zweiter Batteriestapel 13b, der drei Einheitszellen umfasst, die vertikal übereinandergestapelt sind, Seite an Seite in zwei Reihen angeordnet. Jede der fünf Einheitszellen ist eine dünne rechteckige parallelepipedförmige Lithium-Ionen-Sekundärbatterie, und ist horizontal mit ihrer Dickenrichtung, die parallel zu der vertikalen Richtung ist, installiert. Weil alle der Einheitszellen, die die Batteriestapel darstellen, in Reihe verbunden sind, sind die Batteriestapel elektrisch verbunden. All die Batteriestapel sind elektrisch verbunden und sind miteinander integriert, wobei sie dadurch als der Batteriepack 13 der Batterievorrichtung 10 fungieren.

[0031] Als nächstes wird bei der Batterievorrichtung 10 die Positionsbeziehung zwischen dem Batteriepack 13 und den Schaltern unter Bezugnahme auf **Fig. 6 bis 8** beschrieben. Der Batteriepack 13 eines Beispiels, das in **Fig. 6** gezeigt ist, besteht aus einem Batteriestapel. In diesem Fall ist ein Teil oder ein Ganzes der Elementengruppe, die das erste Energieelement 3 und das zweite Energieelement 4 umfasst, in einem vorbestimmten Bereich AR1, der in einer Draufsicht neben dem Batteriestapel in der Batterievorrichtung 10 ist und eine Länge hat, die gleich der Breite des Batteriestapels ist. Es ist vorzuziehen, dass mindestens ein Teil von Elementen, die das erste Energieelement 3 und das zweite Energieelement 4 sind, in dem Bereich AR1 ist, der neben den Elektrodenanschlüssen 130 des Batteriestapels in der Vorsprungsrichtung der Elektrodenanschlüsse 130 ist. Gemäß dem Batteriepack 13, der eine solche Konfiguration hat, ist es möglich, den Abstand zwi-

schen der Batterie, dem Energieelement und dem Eingabe-Ausgabe-Anschluss zu verkürzen. Obwohl der Batteriepack 13, der in **Fig. 6** gezeigt ist, durch die Vielzahl von Einheitszellen eingerichtet ist, die in der vertikalen Richtung gestapelt sind, kann er durch eine Vielzahl von Einheitszellen eingerichtet sein, die in der Querrichtung gestapelt sind.

[0032] Der Batteriepack 13 eines Beispiels, das in **Fig. 7** gezeigt ist, besteht aus zwei Batteriestapeln, die dieselbe Anzahl von gestapelten Einheitszellen haben. In diesem Fall ist ein Teil oder ein Ganzes der Elementengruppe, die das erste Energieelement 3 und das zweite Energieelement 4 umfasst, in einem vorbestimmten Bereich AR2, der in einer Draufsicht neben den zwei Batteriestapeln in der Batterievorrichtung 10 ist, und eine Länge hat, die gleich einer Länge der zwei Batteriestapel in ihrer Ausrichtungsrichtung ist. Es ist vorzuziehen, dass mindestens ein Teil von Elementen, die das erste Energieelement 3 und das zweite Energieelement 4 sind, in dem Bereich AR2 ist, der neben den Elektrodenanschlüssen 130 des Batteriestapels in der Vorsprungsrichtung der Elektrodenanschlüsse 130 ist. Obwohl der in **Fig. 7** gezeigte Batteriestapel 13 durch die Vielzahl von Einheitszellen eingerichtet ist, die in der vertikalen Richtung gestapelt sind, kann er durch eine Vielzahl von Einheitszellen eingerichtet sein, die in der Querrichtung gestapelt sind.

[0033] Der Batteriepack 13 eines Beispiels, das in **Fig. 8** gezeigt ist, besteht aus zwei Batteriestapeln 13a, 13b, die eine unterschiedliche Anzahl von gestapelten Einheitszellen haben. Ein Teil oder ein Ganzes der Elementengruppe, die das erste Energieelement 3 und das zweite Energieelement 4 umfasst, ist in einem vorbestimmten Bereich AR3, der in einer Draufsicht neben dem ersten Batteriestapel 13a ist, der eine kleinere Anzahl an gestapelten Einheitszellen in der Batterievorrichtung 10 hat, und eine Länge hat, die gleich einer Breite des ersten Batteriestapels 13a ist. Gemäß dem Batteriepack 13, der eine solche Konfiguration hat, weil das Energieelement an einem Ort nahe dem ersten Batteriestapel 13a installiert ist, der eine kleinere Anzahl von gestapelten Einheitszellen hat und eine kleinere Wärmezeugung unter den vielen Batteriestapeln hat, kann eine Wärmeheterogenität in der Batterievorrichtung 10 reduziert werden.

[0034] Es ist vorzuziehen, dass mindestens ein Teil von Elementen, die das erste Energieelement 3 und das zweite Energieelement 4 sind, in dem Bereich AR3 ist, der neben den Elektrodenanschlüssen 130 des Batteriestapels 13a in der Vorsprungsrichtung des Energieanschlusses 130 ist. Obwohl der Batteriepack 13, wie in **Fig. 8** gezeigt ist, durch die Vielzahl von Einheitszellen eingerichtet ist, die in der vertikalen Richtung gestapelt sind, kann er durch eine Vielzahl von Einheitszellen eingerichtet sein, die in der

Querrichtung gestapelt sind. Zusätzlich kann jeder der Batteriepacks 13, die in **Fig. 6** bis **Fig. 8** gezeigt sind, so eingerichtet sein, dass die Vorsprungsrichtung der Elektrodenanschlüsse 130 nicht in der seitlichen Richtung, sondern in der Aufwärtsrichtung oder in der Abwärtsrichtung zeigt.

[0035] Als nächstes werden Wirkungen beschrieben, die durch die Batterievorrichtung 10 der ersten Ausführungsform erlangt werden. Die Batterievorrichtung 10 umfasst den Batteriepack 13, den Schaltungsträger 2, der Batterieinformationen über den Batteriepack 13 erlangt oder ein Laden und Entladen des Batteriepacks 13 steuert, den Schalter, der das erste Energieelement 3 und das zweite Energieelement 4 umfasst, sowie den Wärmestrahler 6. Der Schalter ist eine Vorrichtung, die eine Eingabe und eine Ausgabe von elektrischer Energie zu und von dem Batteriepack 13 steuert, und wobei der äußere Teil 30 des Schalters in einem Zustand angeordnet ist, in dem er von dem Schaltungsträger 2 getrennt ist. Der Wärmestrahler 6 ist ein Element, das aus einem Werkstoff gefertigt ist, dass eine Wärmeleitfähigkeit hat, und ist in direktem Kontakt mit oder indirektem Kontakt über den Wärmeleiter 5 mit dem äußeren Teil 30 des Schalters, sodass eine Wärme des Schalters übertragen werden kann.

[0036] Entsprechend dieser Batterievorrichtung 10 ist der Schalter in einem Zustand, in dem der äußere Teil 30 entfernt von dem Schaltungsträger 2 ist, und wobei der äußere Teil 30 direkt oder indirekt durch den Wärmeleiter 5 mit dem Wärmestrahler 6 in Kontakt ist. Infolgedessen kann die Wärme des Schalters auf den Wärmestrahler 6 schnell übertragen werden, anstatt auf den Schaltungsträger 2. Daher ist es auch möglich, die Batterievorrichtung 10 zu realisieren, bei der es unnötig ist, Maßnahmen zu ergreifen, um eine Wärmeerzeugung des Schalters zu unterdrücken, um den Schaltungsträger 2 daran zu hindern, eine stark erhöhte Temperatur aufgrund einer Wärmeerzeugung des Schalters zu haben. Zusätzlich ist es möglich, Situationen zu vermeiden, in denen die Wärmebeständigkeitstemperatur des Schaltungsträgers 2 zu einem Nadelöhr wird und die Leistungsfähigkeit des Schalters nicht vollständig erbracht werden kann. Daher kann eine Batterievorrichtung 10 mit einer hohen Ausgabe realisiert werden. Daher ist es möglich, die Batterievorrichtung 10 bereitzustellen, die imstande ist, die Leistungsfähigkeit des Schalters oder eine Beschränkung der Wärmebeständigkeitstemperatur des Schaltungsträgers zu erbringen.

[0037] Der Schalter umfasst die Signalleitung 31, die ein elektrisches Signal überträgt, sowie eine Energieleitung 32, die elektrische Energie überträgt. Die Energieleitung 32 ist nicht mit dem Schaltungsträger 2 verbunden, sondern ist mit den Eingabe-Ausgabe-Anschlüssen 140, 141 der Batterie über

die Sammelschiene 33 verbunden. Die Signalleitung 31 ist ein Bleianschluss, der aus dem Inneren des Schalters nach außen vorsteht und mit dem Schaltungsträger 2 verbunden ist. Die Signalleitung 31 ist mit dem Schaltungsträger 2 verbunden, indem die Signalleitung 31 sich durch das Loch des Trägers erstreckt und mit einer Seite oder beiden Seiten des Trägers verlötet ist. Entsprechend dieser Konfiguration tritt eine große Wärmeübertragung von der Signalleitung 31 auf den Schaltungsträger 2 nicht auf, weil kein großer Strom durch die Signalleitung 31 strömt. Weil die Energieleitung 32 nicht mit dem Schaltungsträger 2 verbunden ist, wird eine Wärme, die in der Energieleitung 32 erzeugt wird, daran gehindert, auf den Schaltungsträger 2 übertragen zu werden. Daher kann die Wärme, die in der Energieleitung 32 erzeugt wird, auf den Wärmestrahler 6 durch den Schalter übertragen werden, und wobei Wärme dadurch abgegeben werden kann.

[0038] Der Wärmestrahler 6 ist mit dem Fahrzeugelement 7, der ein Teil eines Fahrzeugs ist, direkt oder indirekt durch die Halterung 70, die eine Wärmeleitfähigkeit hat, so verbunden, dass es einer Wärme ermöglicht wird, von dem Wärmestrahler 6 auf das Fahrzeugelement 7 übertragen zu werden. Gemäß dieser Konfiguration kann die Wärme des Schalters schnell nach außerhalb der Batterievorrichtung 10 abgegeben werden, die eine Wärme des Schalters auf das Fahrzeugelement 7, das eine große Wärmekapazität hat, durch den Wärmestrahler 6 übertragen werden. Ferner kann eine Wärme auf eine einfache Weise unter Verwendung des Fahrzeugelements 7 dissipiert werden, ohne einen eigens dafür vorgesehenen Kühler zu verwenden.

[0039] Der Wärmestrahler 6 ist auf der Basis 15a des Basisbehälters 15 angeordnet, der die Batterie in einer solchen Konfiguration aufnimmt, dass eine Wärme von dem Wärmestrahler 6 zu der Basis 15a übertragen werden kann, die eine Wärmeleitfähigkeit hat. Gemäß dieser Konfiguration kann eine Wärme des Schalters schnell nach außen abgegeben werden, weil eine Wärme des Schalters nach außerhalb der Batterievorrichtung 10 durch eine Gesamtheit des Bodens des Behälters übertragen werden kann, der die Batterie aufnimmt.

[0040] Der Schalter und der Wärmestrahler 6 sind entfernt von und unter dem Schaltungsträger 2 angeordnet. Gemäß dieser Konfiguration kann eine Wärme des Schalters nach unten von dem Schaltungsträger 2 schnell übertragen werden. Daher kann eine Wärmestrahlung in Richtung des oberen Schaltungsträgers 2 reduziert werden, und wobei ein Wärmeeinfluss auf elektrische Komponenten, die auf den Schaltungsträger 2 montiert sind, reduziert werden kann.

[0041] Der Schalter und der Wärmestrahler 6 können entfernt von und über dem Schaltungsträger 2 angeordnet sein. Gemäß dieser Konfiguration kann die Wärme des Schalters schnell nach oben, oberhalb des Schaltungsträgers 2, übertragen werden, indem ein Aufsteigen von Wärme verwendet wird. Entsprechend kann ein Wärmeabstrahlen nach unten zu dem Schaltungsträger 2 reduziert werden, und ein Wärmeeinfluss auf die elektrischen Komponenten, die auf dem Schaltungsträger 2 montiert sind, kann reduziert werden.

[0042] Wenn der Schalter und der Schaltungsträger 2 von oben betrachtet werden, hat der Schalter den Überlappungsabschnitt 30c, der den Schaltungsträger 2 überlappt, sowie den Restabschnitt 30d, der den Schaltungsträger 2 nicht überlappt. Der Schalter ist so angeordnet, dass das Volumen des Restabschnitts 30d größer als das oder gleich dem Volumen des Überlappungsabschnitts 30c ist. Entsprechend dieser Konfiguration ist es möglich, eine Konfiguration bereitzustellen, bei der eine Wärmestrahlung von der Fläche des äußeren Teils 30 des Schalters zu dem Schaltungsträger 2 reduziert wird.

[0043] Der Batteriepack 13 ist auf eine solche Weise angeordnet, dass die Elektrodenanschlüsse 130 in der Querrichtung frei liegen. Der Schalter ist näher an den Elektrodenanschlüssen 130 bezüglich des Batteriepacks 13 angeordnet. Gemäß einer solchen Konfiguration ist es möglich, die Batterievorrichtung 10 vorzusehen, die imstande ist, eine Länge eines elektrischen Pfads zwischen der Batterie, dem Schalter und dem Eingabe-Ausgabe-Anschluss zu verkürzen.

[0044] Der Schalter ist näher an dem Batteriepack 13a angeordnet, der eine kleinere Anzahl von gestapelten Einheitszellen unter den vielen Batteriestapeln hat. Gemäß dieser Konfiguration kann der Schalter nahe dem Batteriestapel 13a angeordnet werden, der eine kleine Anzahl von Stapeln und eine kleine Wärmeerzeugungsmenge hat. Daher ist es möglich, die Batterievorrichtung 10 vorzusehen, die eine Heterogenität von Wärmeerzeugungsbereichen in der Gesamtbatterievorrichtung 10 reduzieren kann.

[0045] Der Schalter umfasst den ersten Schalter, der eine Eingabe und eine Ausgabe von elektrischer Energie zu und von der externen Batterie 17 steuert, die außerhalb der Batterievorrichtung 10 vorgesehen ist, sowie den zweiten Schalter, der eine Eingabe und eine Ausgabe von elektrischer Energie zu und von der Batterie steuert, die in der Batterievorrichtung 10 enthalten ist. Entsprechend dieser Konfiguration kann eine Wärme des ersten Schalters, der die Eingabe und die Ausgabe von elektrischer Energie zu und von der externen Batterie 17 steuert, und die Wärme des zweiten Schalters, der die Eingabe und

Ausgabe der elektrischen Energie zu und von der Batterie steuert, die in der Batterievorrichtung 10 enthalten ist, schnell auf den Wärmestrahler 6 übertragen werden, um abzugeben zu werden. Daher ist es möglich, die Batterievorrichtung 10 vorzusehen, die imstande ist, die Leistungsfähigkeit sowohl des ersten Schalters als auch des zweiten Schalters zu erbringen, ohne eine Beschränkung der Wärmebeständigkeitstemperatur des Schaltungsträgers.

(Zweite Ausführungsform)

[0046] In einer zweiten Ausführungsform wird eine Batterievorrichtung, die einen Wärmestrahler 106 umfasst, beschrieben, die eine andere Ausführungsform der ersten Ausführungsform ist, unter Bezugnahme auf **Fig. 9**. In **Fig. 9** sind Komponenten, die durch dieselben Bezugszeichen wie diejenigen in den Zeichnungen der ersten Ausführungsform bezeichnet sind, dieselben Komponenten und üben ähnliche betriebliche Wirkungen aus. Der Wärmestrahler 106 übt dieselbe Wirkung aus wie diejenige des Wärmestrahlers 6 der ersten Ausführungsform. Nachstehend werden Inhalte beschrieben, die sich von der ersten Ausführungsform unterscheiden.

[0047] Wie in **Fig. 9** gezeigt ist, ist der Wärmestrahler 106 mit dem äußeren Teil 30 des ersten Energieelements 3 durch den Wärmeleiter 5 so indirekt in Kontakt, dass eine Wärme des ersten Energieelements 3 an den Wärmestrahler 106 übertragen werden kann. Zusätzlich kann der Wärmestrahler 106 mit dem äußeren Teil 30 direkt in Kontakt sein. Der Wärmestrahler 106 hat einen Wärmeabgabepfad zum Abgeben der Wärme, die von dem äußeren Teil 30 des ersten Energieelements 3 durch den Wärmeleiter 5 übertragen wird, beispielsweise einen Pfad, durch den die Wärme von einer Vielzahl von Rippenabschnitten an eine Umgebungsluft abgegeben wird. Ähnlich dem Wärmestrahler 6 ist der Wärmestrahler 106 aus einem Werkstoff gefertigt, der eine Wärmeleitfähigkeit hat, beispielsweise verschiedenen Metallen, wie etwa Aluminium, Kupfer und ihren Legierungen.

(Dritte Ausführungsform)

[0048] In einer dritten Ausführungsform wird eine Konfiguration, die sich auf eine Wärmeverbindung zwischen einem ersten Energieteil 3 und einem Wärmestrahler 206 bezieht, die eine andere Ausführungsform der ersten Ausführungsform ist, unter Bezugnahme auf **Fig. 10** beschrieben. In **Fig. 10** sind Komponenten, die durch dieselben Bezugszeichen wie diejenigen in den Figuren der ersten Ausführungsform bezeichnet sind, dieselben Komponenten und üben ähnliche betriebliche Wirkungen aus. Der Wärmestrahler 206 übt dieselbe Wirkung wie diejenige des Wärmestrahlers 6 der ersten Ausführungsform aus. Nachstehend werden Inhalte

beschrieben, die sich von der ersten Ausführungsform unterscheiden.

[0049] Wie in **Fig. 10** gezeigt ist, ist das erste Energieelement 3 so angeordnet, dass seine Dickenrichtung entlang der Hauptfläche des Schaltungsträgers 2 ist und wobei das erste Energieelement 3 mit dem Wärmestrahler 206 über den Wärmeleiter 5 indirekt in Kontakt ist. Das erste Energieelement 3 ist mit dem Wärmestrahler 206 so in Kontakt, dass eine Wärme dazwischen übertragen werden kann, und wobei das erste Energieelement 3 vertikal so angeordnet ist, dass eine Erstreckungsrichtung der Signalleitung 31 von dem äußeren Teil 30 senkrecht zu der Hauptfläche des Schaltungsträgers 2 ist. Daher hat der Wärmestrahler 206 einen Wärmeverbindungsabschnitt mit dem ersten Energieelement 3 auf einer Fläche, die sich in der vertikalen Richtung erstreckt. Zusätzlich kann der äußere Teil 30 eingerichtet sein, um mit dem Wärmestrahler 206 in direktem Kontakt zu sein. Der Wärmestrahler 206 ist, ähnlich dem Wärmestrahler 6, auf der Basis 15a des Basisbehälters 15, der den Batteriepack 13 aufnimmt, in einer solchen Konfiguration angeordnet, dass eine Wärme von dem Wärmestrahler 206 auf die Basis 15a übertragen werden kann.

[0050] Gemäß der vorstehenden Konfiguration wird die Wärme, die von dem äußeren Teil 30 des ersten Energieelements 3 auf den Wärmestrahler 206 durch den Wärmeleiter 5 übertragen wird, auf die Basis 15a übertragen, und ferner auf das Fahrzeugelement 7 durch die Halterung 70 übertragen, wobei die Wärme dadurch abgegeben wird. Ferner kann der Wärmestrahler 206 in der dritten Ausführungsform durch den Wärmestrahler 106 der zweiten Ausführungsform ersetzt werden. Dieses Ersetzen stellt einen Wärmeabgabepfad zum Abstrahlen der Wärme, die von dem äußeren Teil 30 des ersten Energieelements 3 emittiert wird, an die Umgebungsluft von der Vielzahl von Rippenabschnitten bereit.

[0051] Gemäß der dritten Ausführungsform können das erste Energieelement 3, der Wärmeleiter 5 und der Wärmestrahler 206 unmittelbar unter oder unmittelbar über dem Schaltungsträger 2 angeordnet sein. Daher kann die Größe der Batterievorrichtung 10 in der Querrichtung reduziert werden. Ferner, gemäß der dritten Ausführungsform, kann die Energieleitung 32, die sich von einem Endabschnitt des äußeren Teils 30, der dem Endabschnitt entgegengesetzt ist, von dem sich die Signalleitung 31 erstreckt, entfernt von dem Schaltungsträger 2 angeordnet sein. Somit ist es möglich, den Einfluss von Rauschen auf den Schaltungsträger 2 zu reduzieren.

(Vierte Ausführungsform)

[0052] In einer vierten Ausführungsform wird eine Konfiguration, die sich auf eine Wärmeverbindung zwischen dem ersten Energieelement 3 und dem Wärmestrahler 206 bezieht, die eine andere Ausführungsform der dritten Ausführungsform ist, unter Bezugnahme auf **Fig. 11** beschrieben. In **Fig. 11** sind Komponenten, die durch dieselben Bezugszeichen wie diejenigen in den Zeichnungen der vorstehenden Ausführungsformen bezeichnet sind, dieselben Komponenten und üben ähnliche betriebliche Wirkungen aus. Der Wärmestrahler 206 übt dieselbe Wirkung wie diejenige des Wärmestrahlers 6 oder des Wärmestrahlers 206 aus. Nachstehend werden Inhalte beschrieben, die von der dritten Ausführungsform verschieden sind.

[0053] Wie in **Fig. 11** gezeigt ist, ist das erste Energieelement 3 so angeordnet, dass seine Dickenrichtung schräg zu der Hauptfläche des Schaltungsträgers 2 ist, und wobei das erste Energieelement 3 mit dem Wärmestrahler 306 über den Wärmeleiter 5 indirekt in Kontakt ist. Das erste Energieelement 3 ist in Kontakt mit dem Wärmestrahler 306, sodass Wärme dazwischen übertragen werden kann, und wobei das erste Energieelement 3 schräg zu der Hauptfläche des Schaltungsträgers 2 ist. Daher hat der Wärmestrahler 306 einen Wärmeverbindungsabschnitt mit dem ersten Energieelement 3 auf einer Fläche, die sich in einer Richtung erstreckt, die schräg zu der vertikalen Richtung ist. Zusätzlich kann der äußere Teil 30 eingerichtet sein, um mit dem Wärmestrahler 306 in direktem Kontakt zu sein. Der Wärmestrahler 306 ist, ähnlich dem Wärmestrahler 206, auf der Basis 15a des Basisbehälters 15, der den Batteriestapel 13 aufnimmt, in einer solchen Konfiguration angeordnet, dass eine Wärme von dem Wärmestrahler 306 auf die Basis 15a übertragen werden kann.

[0054] Gemäß der vierten Ausführungsform können das erste Energieelement 3, der Wärmeleiter 5 und der Wärmestrahler 306 direkt unter oder direkt über dem Schaltungsträger 2 angeordnet sein. Daher kann die Größe der Batterievorrichtung 10 in der Querrichtung reduziert werden. Ferner kann, ähnlich der dritten Ausführungsform, der Einfluss von Rauschen auf den Schaltungsträger 2 reduziert werden, weil die Energieleitung 32 entfernt von dem Schaltungsträger 2 angeordnet werden kann.

(Fünfte Ausführungsform)

[0055] In einer fünften Ausführungsform wird eine Batterievorrichtung 110, die eine andere Ausführungsform der ersten Ausführungsform ist, unter Bezugnahme auf **Fig. 12** beschrieben. In **Fig. 12** sind Komponenten, die durch dieselben Bezugszeichen wie diejenigen in den Figuren der ersten Aus-

führungsform bezeichnet sind, dieselben Komponenten und üben ähnliche betriebliche Wirkungen aus. Der Wärmeabgabepfad von dem ersten Energieelement 3 an das Fahrzeugelement 7 in der Batterievorrichtung 110 ist ähnlich demjenigen der Batterievorrichtung 10 der ersten Ausführungsform. Die Batterievorrichtung 110 übt dieselben betrieblichen Wirkungen aus wie diejenigen der Batterievorrichtung 10, die in der ersten Ausführungsform beschrieben ist. Nachstehend werden Inhalte beschrieben, die von der ersten Ausführungsform verschieden sind.

[0056] Wie in **Fig. 12** gezeigt ist, ist das erste Energieelement 3 direkt unter dem Schaltungsträger 2 angeordnet. Daher erstreckt sich der Schaltungsträger 2 direkt über dem ersten Energieelement 3. Die Energieleitung 32 des ersten Energieelements 3 ist nicht mit dem Schaltungsträger 2 verbunden und ist mit dem ersten Eingabe-Ausgabe-Anschluss 140 und dem zweiten Eingabe-Ausgabe-Anschluss 141 über eine Sammelschiene 33 verbunden. Die Signalleitung 31 des ersten Energieelement 3 ist mit dem Schaltungsträger 2 verbunden.

[0057] Gemäß der Batterievorrichtung 110 der fünften Ausführungsform kann der Wärmeabgabepfad von dem ersten Energieelement 3 an die Basis 15a verkürzt werden, weil die höchste Position des ersten Energieelements 3 unter dem Schaltungsträger 2 ist. Daher kann der Wärmeabgabepfad der Batterievorrichtung 110 verkürzt werden und zu einer Verbesserung einer Wärmeabgabeleistungsfähigkeit beitragen.

(Sechste Ausführungsform)

[0058] In einer sechsten Ausführungsform wird eine Batterievorrichtung 210, die eine andere Ausführungsform der ersten Ausführungsform ist, unter Bezugnahme auf **Fig. 13** beschrieben. In **Fig. 13** und **14** sind Komponenten, die durch dieselben Bezugszeichen bezeichnet sind, wie diejenigen in den Zeichnungen der ersten Ausführungsform dieselben Komponenten und üben ähnliche betriebliche Wirkungen aus. Der Wärmeabgabepfad von dem ersten Energieelement 3 an das Fahrzeugelement 7 in der Batterievorrichtung 210 unterscheidet sich von demjenigen der Batterievorrichtung 10 der ersten Ausführungsform. Nachstehend werden Inhalte beschrieben, die von der ersten Ausführungsform verschieden sind.

[0059] Wie in **Fig. 13** gezeigt ist, ist das erste Energieelement 3 direkt über dem Schaltungsträger 2 angeordnet. Daher ist der Schaltungsträger 2 direkt unter dem ersten Energieelement 3 vorhanden. Das erste Energieelement 3 ist mit dem Wärmestrahler 406 durch den Wärmeleiter 5 indirekt in Kontakt. Der Wärmestrahler 406 ist auf einer inneren Fläche

der oberen Wand der Abdeckung 11 so vorgesehen, dass eine Wärme von dem Wärmestrahler 406 auf die Abdeckung 11 übertragen werden kann. Die Abdeckung 11 ist aus einem Werkstoff gefertigt, der eine Wärmeleitungsfähigkeit hat, und ist an der Basis 15a des Basisbehälters 15 so angeordnet, dass eine Wärme von der Abdeckung 11 an die Basis 15a übertragen werden kann. Die Wärme, die von dem äußeren Teil 30 des ersten Energieelements 3 an den Wärmestrahler 406 durch den Wärmeleiter 5 übertragen wird, wird an die obere Wand der Abdeckung 11, die Seitenwand, die sich nach unten erstreckt, die Basis 15a und dann das Fahrzeugelement 7 durch die Halterung 70 übertragen, wobei die Wärme dadurch abgegeben wird.

[0060] Wie in **Fig. 14** gezeigt ist, ist die Energieleitung 32 des ersten Energieelements 3 nicht mit dem Schaltungsträger 2 verbunden und ist mit dem ersten Eingabe-Ausgabe-Anschluss 140 und dem zweiten Eingabe-Ausgabe-Anschluss 141 durch einen Kabelbaum 133 verbunden. Die Signalleitung 31 ist mit dem Schaltungsträger 2 verbunden. Wie durch eine gestrichelte Linie in **Fig. 14** gezeigt ist, ist der Endabschnitt 20, der ein Teil des äußeren Umfangs des Schaltungsträgers 2 ist, an einer Position angeordnet, die sich mit dem ersten Energieelement 3 überlappt, das an einer Position vorhanden ist, die höher ist als der Schaltungsträger 2. Anders gesagt, der erste Endabschnitt 30a, der ein Teil des äußeren Umfangs des ersten Energieelements 3 ist, der dem Träger gegenüberliegt, ist an einer Position direkt über dem Schaltungsträger 2 vorgesehen. Der zweite Endabschnitt 30b, der dem ersten Endabschnitt 30a entgegengesetzt ist, ist an einer Position über und außerhalb des Schaltungsträgers 2 vorgesehen. Daher, wenn das erste Energieelement 3 und der Schaltungsträger 2 von oben betrachtet werden, umfasst das erste Energieelement 3 den Überlappungsabschnitt 30c, der den Schaltungsträger 2 überlappt, und den Restabschnitt 30d, der den Schaltungsträger 2 nicht überlappt. Ferner ist es vorzuziehen, dass das erste Energieelement 3 und der Schaltungsträger 2 eine Positionsbeziehung haben, sodass das Volumen des Restabschnitts 30d gleich dem oder größer als das Volumen des Überlappungsabschnitts 30c ist.

[0061] Gemäß der sechsten Ausführungsform kann ein Abstand zwischen der Energieleitung 32 und dem Schaltungsträger 2, mit dem die Signalleitung 31 verbunden ist, sichergestellt werden. Daher kann der Einfluss von Rauschen auf den Schaltungsträger 2 reduziert werden, und wobei das Vorhandensein des Überlappungsabschnitts 30c zu einer Miniaturisierung der Batterievorrichtung 210 beiträgt. Zusätzlich, weil die Energieleitung 32 nach außerhalb des Schaltungsträgers 2 vorsteht, ist es möglich, eine Struktur bereitzustellen, die ein Kuppeln zwischen der Energieleitung 32 und dem Kabelbaum 133

begünstigt. Weil die Wärme des ersten Energieelements 3 einfacher zu der oberen Seite als der unteren Seite übertragen wird, kann eine Fähigkeit einer Abgabe der Wärme des ersten Energieelements 3 verbessert werden.

(Siebte Ausführungsform)

[0062] In der siebten Ausführungsform wird die Batterievorrichtung 210 der sechsten Ausführungsform vertikal bezüglich dem Fahrzeugelement 7 angeordnet und wird unter Bezugnahme auf **Fig. 15** beschrieben. In **Fig. 15** sind Komponenten, die durch dieselben Bezugszeichen bezeichnet sind, wie diejenigen in den Zeichnungen der vorstehenden Ausführungsformen, dieselben Komponenten und üben ähnliche betriebliche Wirkungen aus. Der Wärmeabgabepfad von dem ersten Energieelement 3 auf das Fahrzeugelement 7 in der Batterievorrichtung 210, die so angeordnet ist, wie in der siebten Ausführungsform, ist ähnlich demjenigen der sechsten Ausführungsform. Die Batterievorrichtung 210 der siebten Ausführungsform übt dieselben betrieblichen Wirkungen aus wie diejenigen betrieblichen Wirkungen, die in der sechsten Ausführungsform beschrieben sind.

(Achte Ausführungsform)

[0063] In einer achten Ausführungsform wird die Batterievorrichtung 310, die eine andere Ausführungsform der ersten Ausführungsform ist, unter Bezugnahme auf **Fig. 16** beschrieben. In **Fig. 16** sind Komponenten, die durch dieselben Bezugszeichen bezeichnet sind, wie diejenigen in den Zeichnungen der ersten Ausführungsform, dieselben Komponenten und üben ähnliche betriebliche Wirkungen aus. Der Wärmeabgabepfad von dem ersten Energieelement 3 oder dem zweiten Energieelement 4 an das Fahrzeugelement 7 in der Batterievorrichtung 310 ist ähnlich demjenigen der Batterievorrichtung 10 der ersten Ausführungsform. Die Batterievorrichtung 310 übt dieselben betrieblichen Wirkungen aus, wie diejenigen der Batterievorrichtung der ersten Ausführungsform oder der fünften Ausführungsform. Punkte, die sich von der ersten Ausführungsform und der fünften Ausführungsform unterscheiden, werden nachstehend beschrieben.

[0064] Wie in **Fig. 16** gezeigt ist, bildet der Wärmestrahler 6 der Batterievorrichtung 310 einen Teil eines Basisbehälters 115 aus. Der Wärmestrahler 6 bildet eine stehende Wand aus, die von der Basis 15a, die der Boden des Basisbehälters 115 ist, absteht. Der Wärmestrahler 6 ist aus demselben Werkstoff gefertigt wie der Basisbehälter 115, beispielsweise Aluminium, Kupfer oder einer ihrer Legierungen. Das erste Energieelement 3 und das zweite Energieelement 4 sind so angeordnet, dass ihre äußeren Teile durch den Wärmeleiter 5 mit der stehenden Wand, die sich von der Basis 15a aufrecht-

tet, direkt oder indirekt in Kontakt sind. Zusätzlich sind das erste Energieelement 3, das zweite Energieelement 4 und der Wärmestrahler unter und entfernt von dem Schaltungsträger 2 angeordnet, wie in **Fig. 16** gezeigt ist, können jedoch alternativ über und entfernt von dem Schaltungsträger 2 angeordnet sein.

[0065] Gemäß der Batterievorrichtung 310 der achten Ausführungsform ist der Wärmestrahler 6 ein Teil des Basisbehälters 115, und wobei die stehende Wand ausgebildet ist, um sich von der Basis 15a aufzurichten. Entsprechend dieser Konfiguration kann ein Widerstand einer Wärmeübertragung von dem Wärmestrahler 6 an den Basisbehälter 115 reduziert werden und die Fähigkeit einer Wärmeabgabe des Schalters kann verbessert werden, weil der Wärmestrahler 6 ein Teil des Basisbehälters 115 ist. Weil der Wärmestrahler 6 ein Teil des Basisbehälters 115 ist und die stehende Wand von der Basis 15a aufrecht absteht, kann die stehende Wand den Schalter daran hindern, nass oder überspült zu werden. Zusätzlich kann die stehende Wand zum Schützen des Batteriepacks 13 vor dem Nass- oder Überschwemmtwerden als der Wärmestrahler 6 verwendet werden, und daher kann die Batterievorrichtung 310 kleiner gebaut werden und die Anzahl von Komponenten kann reduziert werden.

[0066] Der äußere Teil des Schalters ist durch den Wärmeleiter 5 mit der oberen Fläche der stehenden Wand, die der Wärmestrahler 6 ist, direkt oder indirekt in Kontakt. Gemäß dieser Konfiguration kann der Schalter an einer hohen Position angeordnet sein, indem die stehende Wand verwendet wird. Daher ist es möglich, die Batterievorrichtung 310 bereitzustellen, bei der der Schalter kaum in einen Zustand gebracht werden kann, in dem er nass oder überspült ist.

(Neunte Ausführungsform)

[0067] In einer neunten Ausführungsform wird eine Batterievorrichtung 410, die eine andere Ausführungsform der ersten Ausführungsform ist, unter Bezugnahme auf **Fig. 17** beschrieben. In **Fig. 17** sind Komponenten, die durch dieselben Bezugszeichen bezeichnet sind, wie diejenigen in den Zeichnungen der ersten Ausführungsform, dieselben Komponenten und üben ähnliche betriebliche Wirkungen aus. Der Wärmeabgabepfad von dem ersten Energieelement 3 oder dem zweiten Energieelement 4 an das Fahrzeugelement 7 in der Batterievorrichtung 410 ist ähnlich demjenigen der Batterievorrichtung 10 der ersten Ausführungsform. Die Batterievorrichtung 410 übt dieselben betrieblichen Wirkungen aus, wie diejenigen der Batterievorrichtung der ersten Ausführungsform oder der achten Ausführungsform. Punkte, die sich von der ersten Ausführungs-

form und der achten Ausführungsform unterscheiden, werden nachstehend beschrieben.

[0068] Wie in **Fig. 10** gezeigt ist, sind das erste Energieelement 3 und das zweite Energieelement 4 so angeordnet, dass ihre Dickenrichtung entlang der Hauptrichtung des Schaltungsträgers 2 ist, und wobei das erste Energieelement 3 und das zweite Energieelement 4 durch den Wärmeleiter 5 mit dem Wärmestrahler 6, der die stehende Wand ausbildet, die sich von der Basis 15a aufrichtet, indirekt in Kontakt. Das erste Energieelement 3 und das zweite Energieelement 4 sind mit dem Wärmestrahler 6 so in Kontakt, dass eine Wärme dazwischen übertragen werden kann, und wobei das erste Energieelement 3 und das zweite Energieelement 4 so vertikal angeordnet sind, dass eine Erstreckungsrichtung der Signalleitung von dem äußeren Teil senkrecht zu der Hauptfläche des Schaltungsträgers 2 ist. Das erste Energieelement 3 und das zweite Energieelement 4 sind an einer Seitenfläche 60 der stehenden Wand angeordnet, die sich von der Basis 15a aufrichtet. Daher hat die stehende Wand als der Wärmestrahler 6 die Seitenfläche 60, die sich in der vertikalen Richtung in einen Wärmeverbindungsabschnitt mit dem ersten Energieelement 3 ausbreitet und nach innerhalb des Batteriepacks 13 zeigt.

[0069] Zusätzlich kann der äußere Teil 30 des ersten Energieelements 3 und der äußere Teil des zweiten Energieelements 4 mit der stehenden Wand in direktem Kontakt sein. Ferner sind das erste Energieelement 3, das zweite Energieelement 4 und der Wärmestrahler unter und entfernt von dem Schaltungsträger 2 angeordnet, wie in **Fig. 17** gezeigt ist, können jedoch alternativ über und entfernt von dem Schaltungsträger 2 angeordnet sein.

[0070] Gemäß der vorstehenden Konfiguration wird die Wärme, die von dem äußeren Teil von jedem Energieelement durch den Wärmeleiter 5 an die stehende Wand des Wärmestrahlers 6 übertragen wird, in der seitlichen Richtung an eine äußere Seitenfläche übertragen, um an Umgebungsluft abgegeben zu werden, und wird auch an die Basis 15a und dann an das Fahrzeugelement 7 durch die Halterung 70 übertragen.

[0071] Gemäß der neunten Ausführungsform ist der äußere Teil des Schalters durch den Wärmeleiter 5 mit der Seitenfläche 60 der stehenden Wand, die der Wärmestrahler 6 ist, direkt oder indirekt in Kontakt. Gemäß dieser Konfiguration kann eine Wärme, die durch den Schalter erzeugt wird, an die äußere Atmosphäre durch die stehende Wand abgegeben werden, und kann auch an das Fahrzeugelement 7 durch die Basis 15a abgegeben werden. Diese zwei Wärmeabgabepfade verbessern die Wärmestrahlungsfähigkeit und jeder Wärmeabgabepfad kann kurz sein.

[0072] Gemäß der Batterievorrichtung 410 der neunten Ausführungsform ist die Dickenrichtung des Schalters parallel zu der Breitenrichtung oder der Querrichtung der Batterievorrichtung 410 festgelegt. Daher kann die Größe der Batterievorrichtung 410 in ihrer Breitenrichtung reduziert werden.

[0073] Der äußere Teil des Schalters ist durch den Wärmeleiter 5 mit der Seitenfläche 60, die dem Batteriepack 13 an der stehenden Wand, die der Wärmestrahler 6 ist, gegenüberliegt, direkt oder indirekt in Kontakt. Gemäß dieser Konfiguration kann der Schalter vor einer äußeren Kraft geschützt werden. Ferner dient die stehende Wand als eine Barriere gegen Wasser von außerhalb und ein Überspülen mit Wasser, und daher kann die wasserfeste Wirkung des Schalters verbessert werden.

[0074] Der äußere Teil des Schalters kann durch den Wärmeleiter 5 mit der Seitenfläche, die an einer äußeren Seite der stehenden Wand ist, die der Wärmestrahler 6 ist, direkt oder indirekt in Kontakt sein.

[0075] Die Offenbarung dieser Beschreibung ist nicht auf die gezeigte Ausführungsform beschränkt. Die Offenbarung umfasst die gezeigten Ausführungsformen und Abwandlungen durch Fachleute, die darauf basieren. Die vorliegende Offenbarung ist nicht auf Kombinationen beschränkt, die in der vorstehenden Ausführungsform gezeigt sind, sondern kann in verschiedenen Abwandlungen implementiert werden. Die vorliegende Offenbarung kann in verschiedenen Kombinationen implementiert werden. Die Offenbarung kann zusätzliche Teile haben, die zu der Ausführungsform hinzugeführt werden können. Die Offenbarung umfasst Auslassungen von Teilen und/oder Elementen der Ausführungsformen. Die Offenbarung umfasst ein Ersetzen oder Kombinieren von Teilen und/oder Elementen zwischen einer Ausführungsform und einer Anderen. Der gezeigte technische Umfang ist nicht auf die Beschreibung der Ausführungsform beschränkt.

[0076] Das Energieelement in der vorstehenden Ausführungsform kann durch ein mechanisches Relais ersetzt werden, das ein Halbleiterelement hat und die Eingabe und Ausgabe von elektrischer Energie zu und von der Batterie steuert. Das mechanische Relais ist beispielsweise ein Schalter, der eine Spule und ein Kontaktstück hat, und die Eingabe und Ausgabe von elektrischer Energie steuert, indem das Kontaktstück schließt und es einem Strom ermöglicht, durch dieses zu strömen. In dem Fall eines mechanischen Relais bildet sein äußerer Teil einen rechteckigen Parallelepipeden-Behälter, der beispielsweise aus einem Harz gefertigt ist. Wie vorstehend beschrieben wurde, stehen die Signalleitung 31 und die Energieleitung 32 einzeln außerhalb des Behälters vor. Wie vorstehend beschrieben wurde, umfasst ein Beispiel des Schalters der vorliegenden

Offenbarung des Energieelement und das mechanische Relais.

Patentansprüche

[0077] In der vorstehenden Ausführungsform sind die Einheitszellen, die die externe Batterie 70 und die eingebaute Batterie 13 darstellen, nicht auf die Bleispeicherbatterie und die Lithium-Ionen-Sekundärbatterie beschränkt, die in der ersten Ausführungsform beschrieben sind, und können beispielsweise eine Nickel-Wasserstoff-Sekundärbatterie oder eine organische Radikalbatterie sein.

[0078] In den vorstehenden Ausführungsformen überlappen das Energieelement und der Schaltungsträger 2 einander teilweise, von oben betrachtet. Jedoch können das Energieelement und der Schaltungsträger 2 einander komplett überlappen. Zusätzlich können das Energieelement und der Schaltungsträger 2 einander überhaupt nicht überlappen.

[0079] In der vorstehend beschriebenen Ausführungsform kann die Einheitszelle, die in der Batterievorrichtung enthalten ist, eine Konfiguration haben, bei der ein äußerer Behälter eine dünne ebene Platingestalt hat und deren Behälter beispielsweise aus einer Schichtplatte ausgebildet ist. Die Schichtplatte ist aus einem hochisolierenden Werkstoff gefertigt. In diesem Fall hat die Einheitszelle einen Innenraum eines flachen Behälters, der hermetisch versiegelt ist, indem die Endabschnitte der Schichtplatte beispielsweise durch Wärmeversiegeln der Endabschnitte der Schichtplatte versiegelt sind. Der Innenraum nimmt einen Batteriehaupkörper in sich auf, der eine Elektrodenbaugruppe, ein Elektrolyt, einen Anschlussverbinder, einen Teil eines positiven Elektrodenanschlusses und einen Teil eines negativen Elektrodenanschlusses umfasst. Daher ist in der Einheitszelle der Umfangsrand des flachen Behälters versiegelt, und somit ist der Batteriehaupkörper in dem flachen Behälter hermetisch aufgenommen. Die Einheitszelle hat ein Paar von Elektrodenanschlüssen, die aus dem flachen Behälter nach außen gezogen sind.

[0080] In den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen kann die Einheitszelle, die in der Batterievorrichtung enthalten ist, beispielsweise eine Einheitszelle verwenden, die eine säulenförmige äußere Gestalt hat.

[0081] In den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen kann eine Batterie, die in der Batterievorrichtung vorgesehen ist, aus einer oder mehreren Einheitszellen bestehen. Die mehreren Einheitszellen können in der vertikalen Richtung gestapelt sein oder können Seite an Seite in der horizontalen Richtung gestapelt sein.

1. Batterievorrichtung, mit:
einer Batterie (13);
einem Schaltungsträger (2), der mit der Batterie (13) elektrisch verbunden ist;
einem Schalter (3, 4), der von dem Schaltungsträger (2) entfernt ist und eingerichtet ist, eine Eingabe und Ausgabe einer elektrischen Energie zu und von der Batterie (13) zu steuern;
einem Wärmestrahler (6, 106, 206, 306, 406), der aus einem Werkstoff gefertigt ist, der eine Wärmeleitfähigkeit hat, und durch einen Wärmeleiter (5) mit einem äußeren Teil des Schalters (3, 4) direkt oder indirekt in Kontakt ist, sodass eine Wärme des Schalters (3, 4) auf den Wärmestrahler (6, 106, 206, 306, 406) übertragen wird; und
einem Wärmeübertragungspfad, der eine Wärme von dem äußeren Teil des Schalters (3, 4) durch den Wärmestrahler (6, 106, 206, 306, 406) zu einer Basis (15a) eines Basisbehälters (15) überträgt, der die Batterie (13) aufnimmt, wobei der Schaltungsträger (2) an einem Element fixiert ist, das von dem Wärmestrahler (6, 106, 206, 306, 406) getrennt ist und von der Basis (15a) abzweigt und sich von dieser erstreckt.

2. Batterievorrichtung, mit:
einer Batterie (13);
einem Schaltungsträger (2), der mit der Batterie (13) elektrisch verbunden ist;
einem Schalter (3, 4), der von dem Schaltungsträger (2) entfernt ist und eingerichtet ist, eine Eingabe und Ausgabe einer elektrischen Energie zu und von der Batterie (13) zu steuern; und
einem Wärmestrahler (6, 106, 206, 306, 406), der aus einem Werkstoff gefertigt ist, der eine Wärmeleitfähigkeit hat, und durch einen Wärmeleiter (5) mit einem äußeren Teil des Schalters (3, 4) direkt oder indirekt in Kontakt ist, sodass eine Wärme des Schalters (3, 4) auf den Wärmestrahler (6, 106, 206, 306, 406) übertragen wird, wobei der Schalter (3, 4) eine Signalleitung (31), die ein elektrisches Signal überträgt, und eine Energieleitung (32) umfasst, die elektrische Energie überträgt, und
die Energieleitung (32) mit einem Eingabe-Ausgabe-Anschluss (140, 141) der Batterie durch eine Sammelschiene (33) oder einen Kabelbaum (133) verbunden ist, ohne mit dem Schaltungsträger (2) verbunden zu sein, und die Signalleitung (31) mit dem Schaltungsträger (2) verbunden ist.

3. Batterievorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Wärmestrahler (6, 106, 206, 306, 406) mit einem Fahrzeugelement (7), das Teil eines Fahrzeugs ist, durch die Basis (15a) verbunden ist, sodass es einer Wärme ermöglicht wird, von dem Wärmestrahler (6, 106, 206, 306, 406) auf das Fahrzeugelement (7) übertragen zu werden.

4. Batterievorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Wärmestrahler (6, 106, 206, 306, 406) mit dem Basisbehälter (15) integriert ist.

5. Batterievorrichtung nach Anspruch 4, wobei der Wärmestrahler (6, 106, 206, 306, 406) eine stehende Wand ist, die Teil des Basisbehälters (15) ist und sich von der Basis (15a) aufrichtet.

6. Batterievorrichtung nach Anspruch 5, wobei der äußere Teil des Schalters (3, 4) durch den Wärmeleiter (5) mit einer oberen Fläche der stehenden Wand direkt oder indirekt in Kontakt ist.

7. Batterievorrichtung nach Anspruch 5, wobei der äußere Teil des Schalters (3, 4) durch den Wärmeleiter (5) mit einer Seitenfläche (60) der stehenden Wand direkt oder indirekt in Kontakt ist.

8. Batterievorrichtung nach Anspruch 5, wobei der äußere Teil des Schalters (3, 4) durch den Wärmeleiter (5) mit einer Seitenfläche (60) der stehenden Wand, die der Batterie (13) gegenüberliegt, direkt oder indirekt in Kontakt ist.

9. Batterievorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der Schalter (3, 4) und der Wärmestrahler (6, 106, 206, 306, 406) unter und entfernt von dem Schaltungsträger (2) angeordnet sind.

10. Batterievorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der Schalter (3, 4) und der Wärmestrahler (6, 106, 206, 306, 406) über und entfernt von dem Schaltungsträger (2) angeordnet sind.

11. Batterievorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Schalter (3, 4) einen Überlappungsabschnitt (30c), der den Schaltungsträger (2) überlappt, sowie einen Restabschnitt (30d) umfasst, der den Schaltungsträger (2) in einer Draufsicht des Schalters (3, 4) und des Schaltungsträgers (2) nicht überlappt.

12. Batterievorrichtung nach Anspruch 11, wobei das Volumen des Restabschnitts (30d) größer als das oder gleich dem Volumen des Überlappungsabschnitts (30c) ist.

13. Batterievorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, wobei der Schalter (3, 4) eine äußere Gestalt hat, bei der eine Breite des äußeren Teils länger ist als eine Dicke des äußeren Teils, und der Schalter (3, 4) so angeordnet ist, dass eine Dickenrichtung des Schalters (3, 4) entlang oder schräg zu einer Hauptfläche des Schaltungsträgers (2) ist.

14. Batterievorrichtung, mit:
einer Batterie (13);

einem Schaltungsträger (2), der mit der Batterie elektrisch verbunden ist;
einem Schalter (3, 4), der von dem Schaltungsträger (2) entfernt ist und eingerichtet ist, eine Eingabe und Ausgabe einer elektrischen Energie zu und von der Batterie (13) zu steuern; und
einem Wärmestrahler (6, 106, 206, 306, 406), der aus einem Werkstoff gefertigt ist, der eine Wärmeleitfähigkeit hat, und durch einen Wärmeleiter (5) mit einem äußeren Teil des Schalters (3, 4) direkt oder indirekt in Kontakt ist, sodass eine Wärme des Schalters (3, 4) auf den Wärmestrahler (6, 106, 206, 306, 406) übertragen wird, wobei der Schalter (3, 4) und der Wärmestrahler (6, 106, 206, 306, 406) unter und entfernt von dem Schaltungsträger (2) angeordnet sind.

15. Batterievorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei die Batterie (13) auf eine solche Weise angeordnet ist, dass ein Elektrodenanschluss (130) der Batterie (13) in einer Querrichtung freiliegt, und der Schalter (3, 4) neben dem Elektrodenanschluss (130) bezüglich der Batterie (13) angeordnet ist.

16. Batterievorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei die Batterie (13) eine Vielzahl von Batteriestapeln (13a, 13b) umfasst, in denen eine Vielzahl von Einheitszellen gestapelt sind, und der Schalter (3, 4) neben einem Batteriestapel angeordnet ist, der eine kleinere Anzahl von gestapelten Einheitszellen unter der Vielzahl von Batteriestapeln (13a, 13b) hat.

17. Batterievorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, wobei der Schalter (3, 4) einen ersten Schalter (3), der eine Eingabe und eine Ausgabe einer elektrischen Energie zu und von einer äußeren Batterie (17) steuert, die außerhalb der Batterievorrichtung vorgesehen ist, sowie einen zweiten Schalter (4) umfasst, der eine Eingabe und eine Ausgabe einer elektrischen Energie zu und von der Batterie (13) steuert, die in der Batterievorrichtung enthalten ist.

18. Batterievorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, wobei der Schalter (3, 4) mit dem Schaltungsträger (2) nicht direkt in Kontakt ist.

Es folgen 10 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

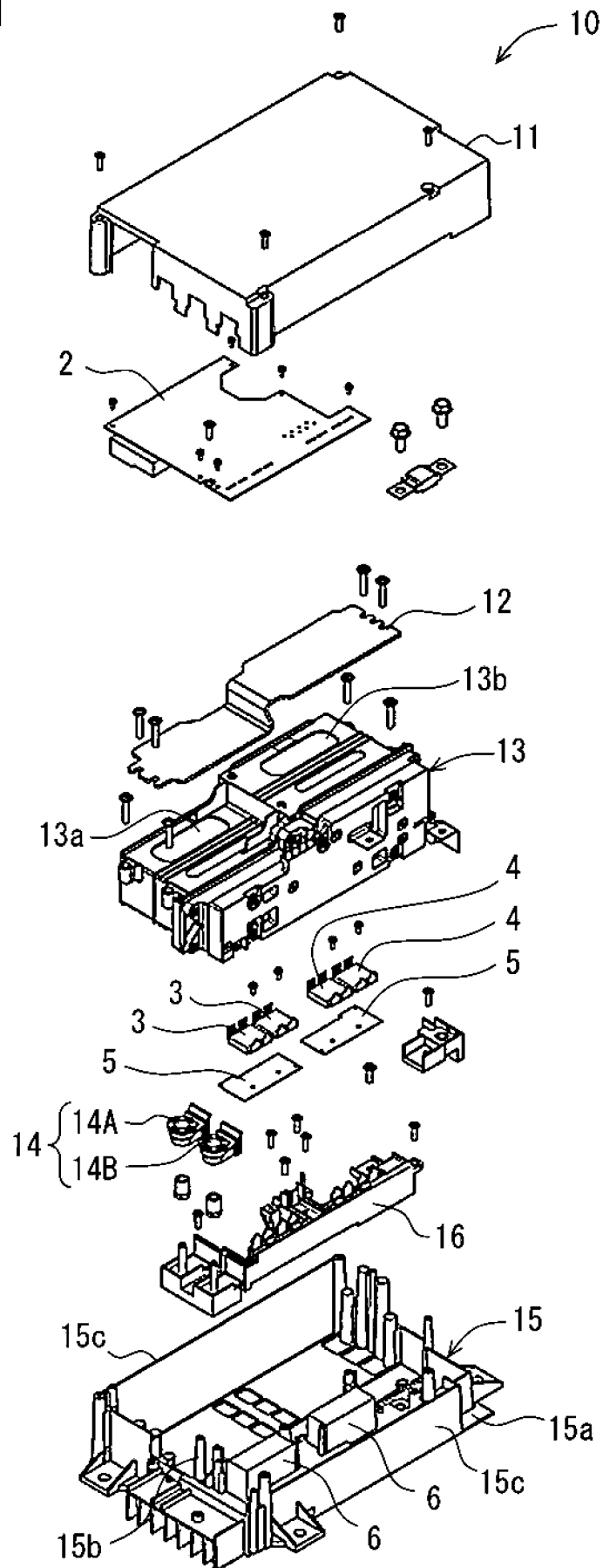


FIG. 2

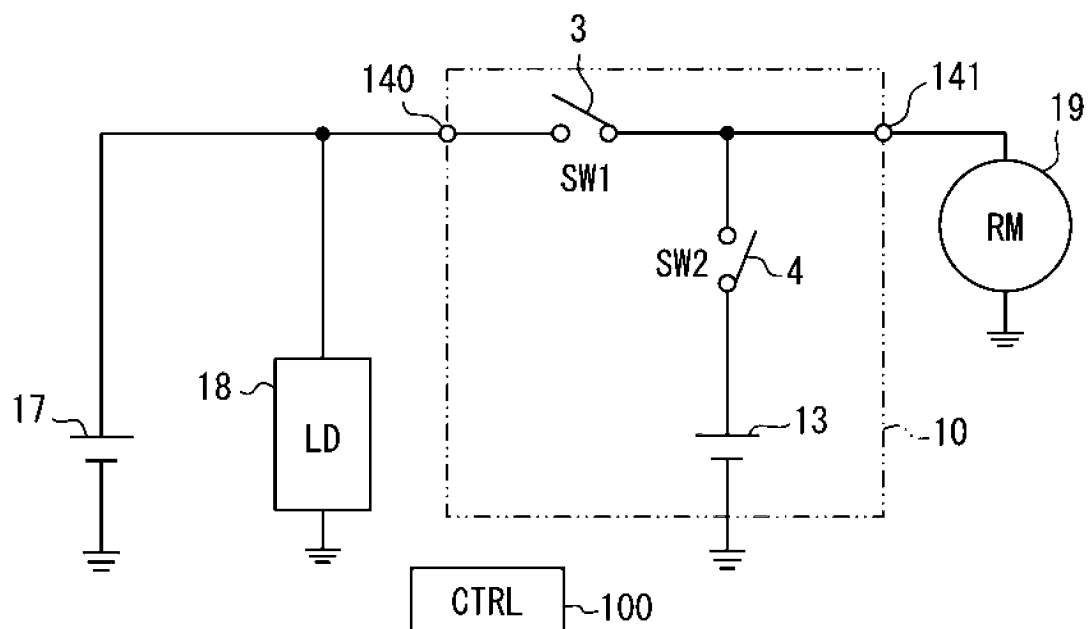


FIG. 3

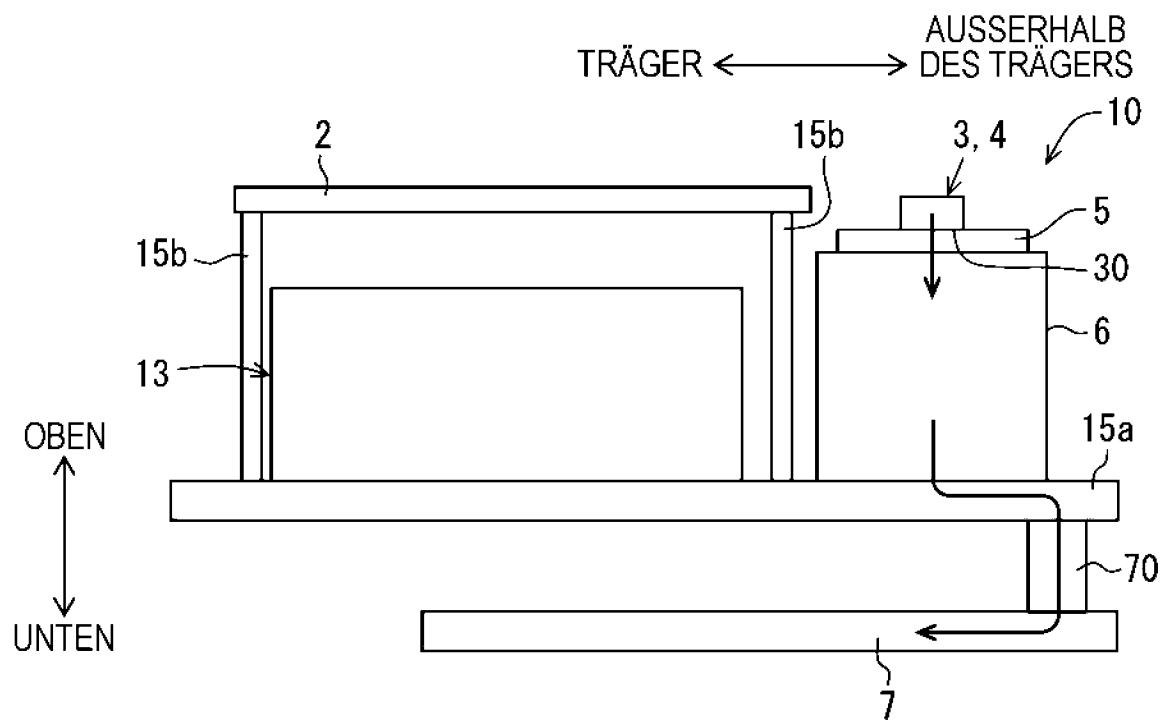


FIG. 4

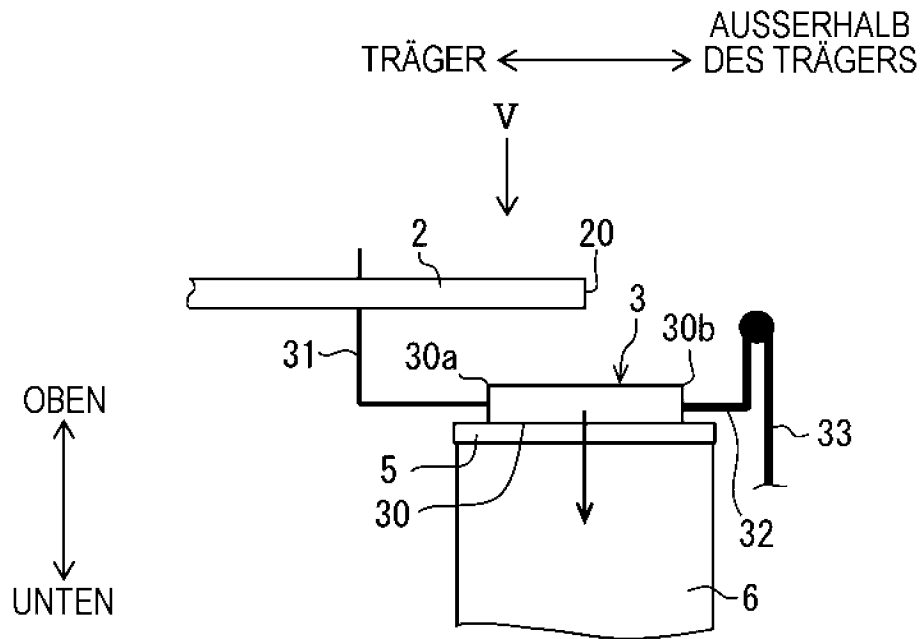


FIG. 5

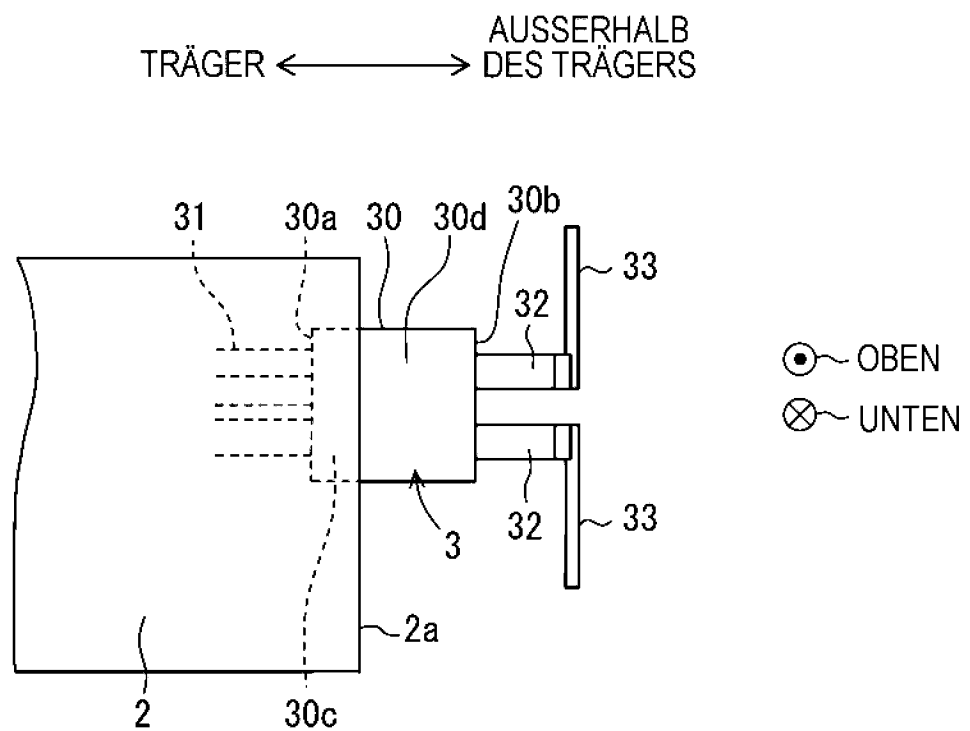


FIG. 6

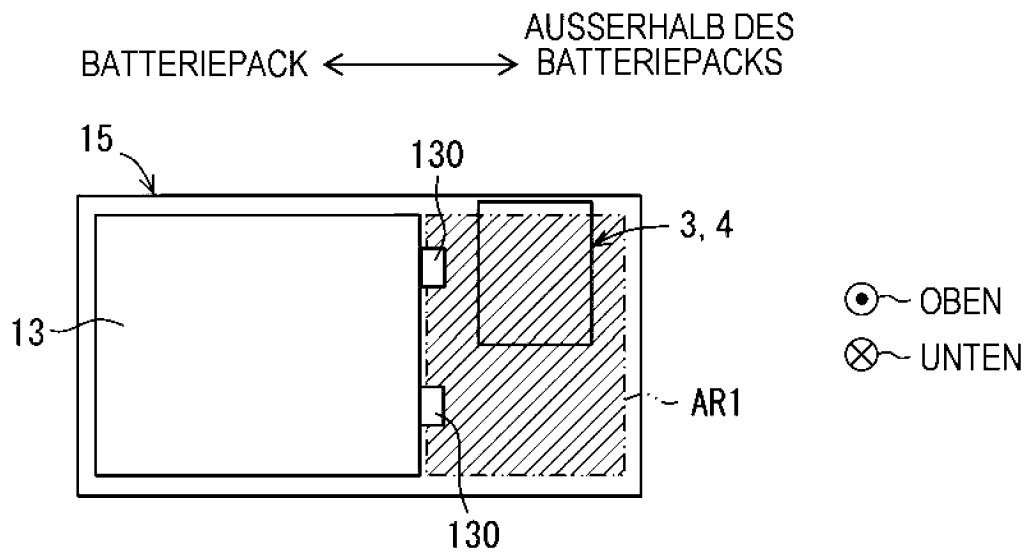


FIG. 7

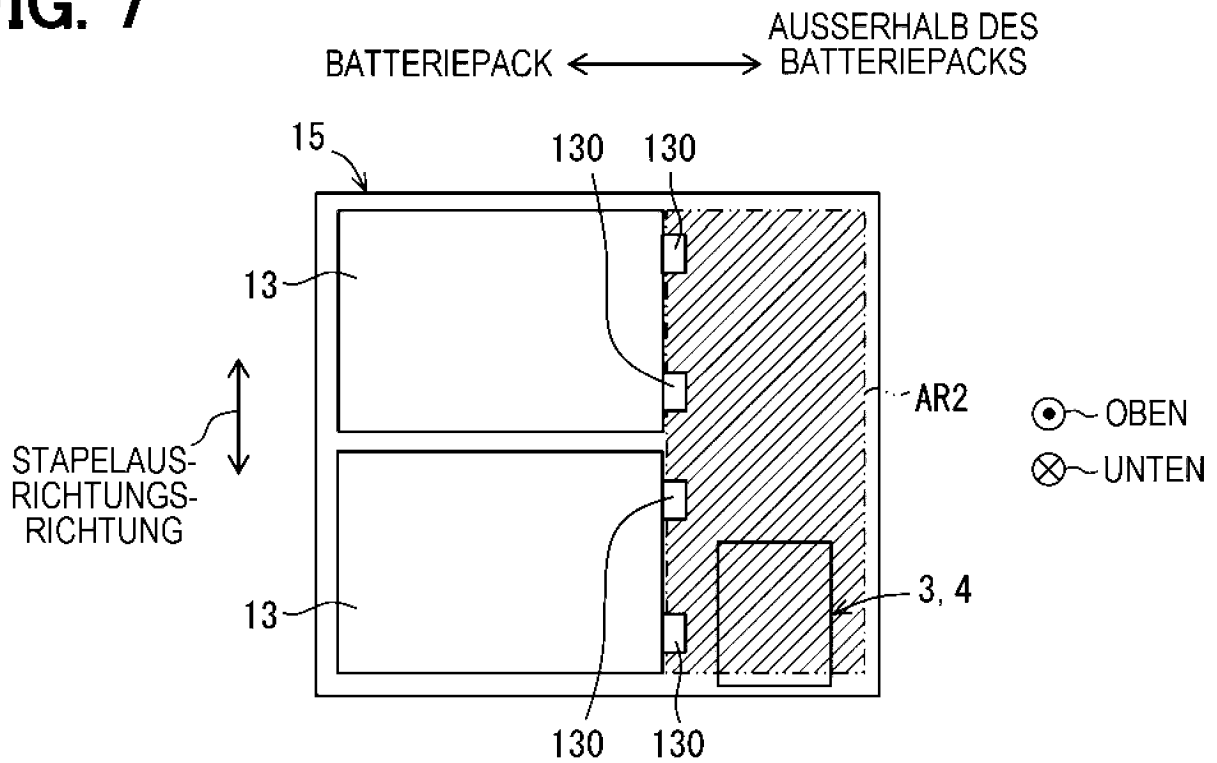


FIG. 8

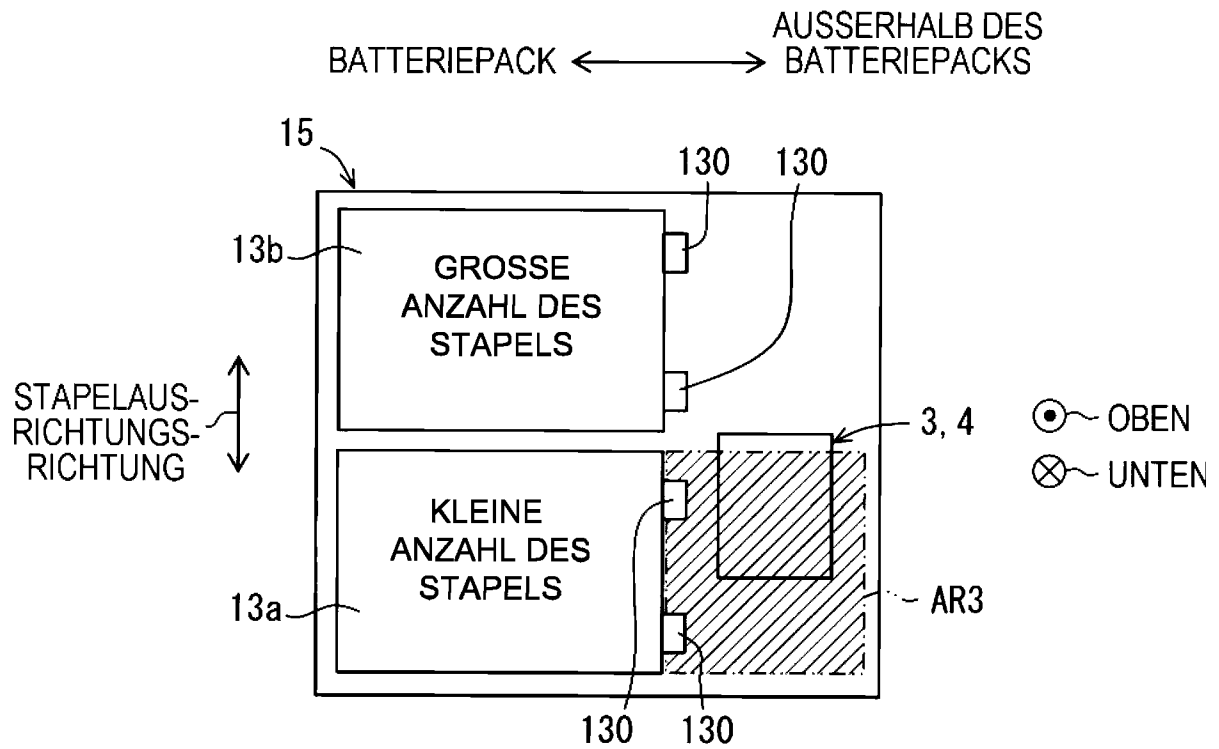


FIG. 9

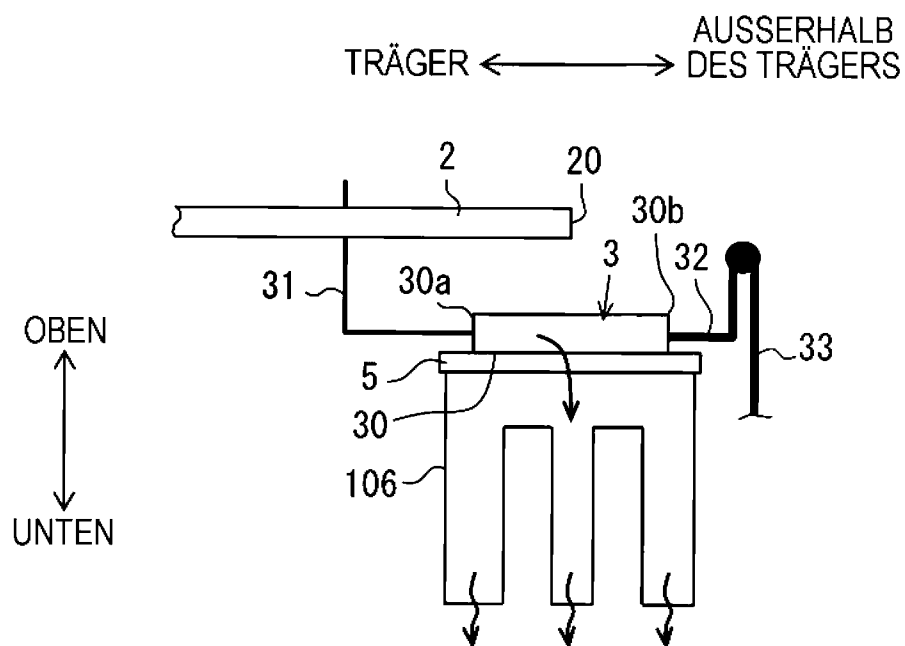


FIG. 10

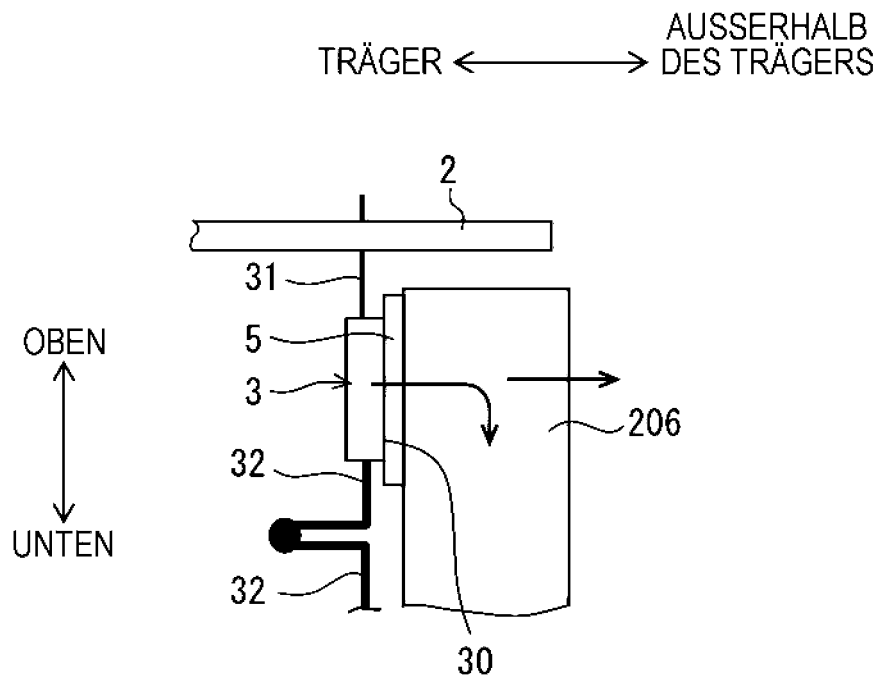


FIG. 11

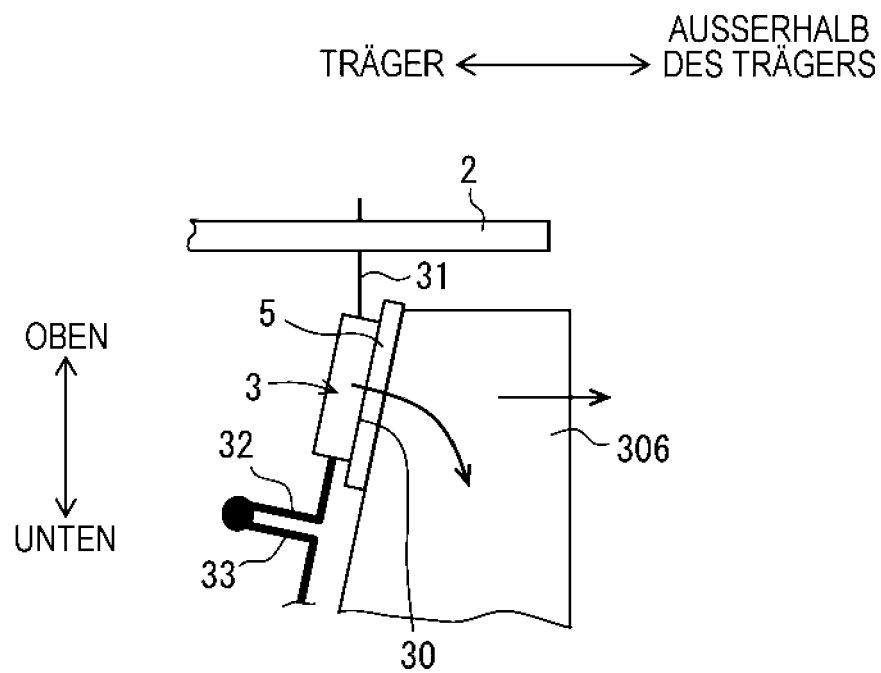


FIG. 12

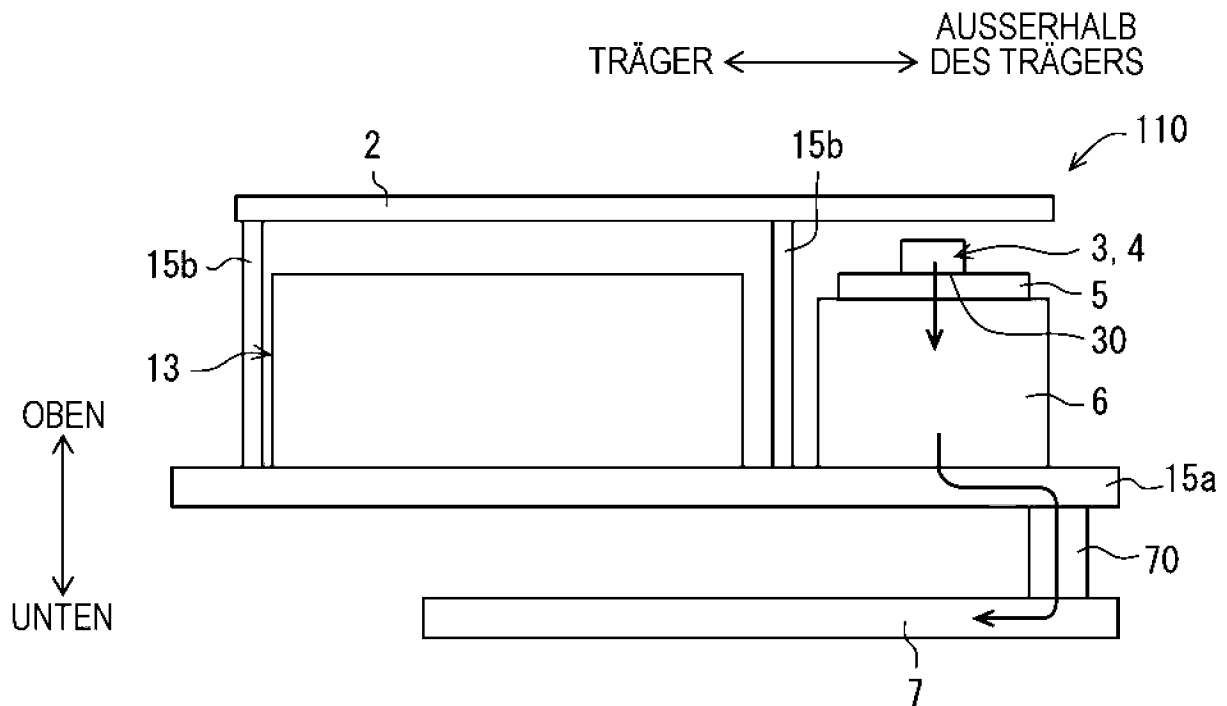


FIG. 13

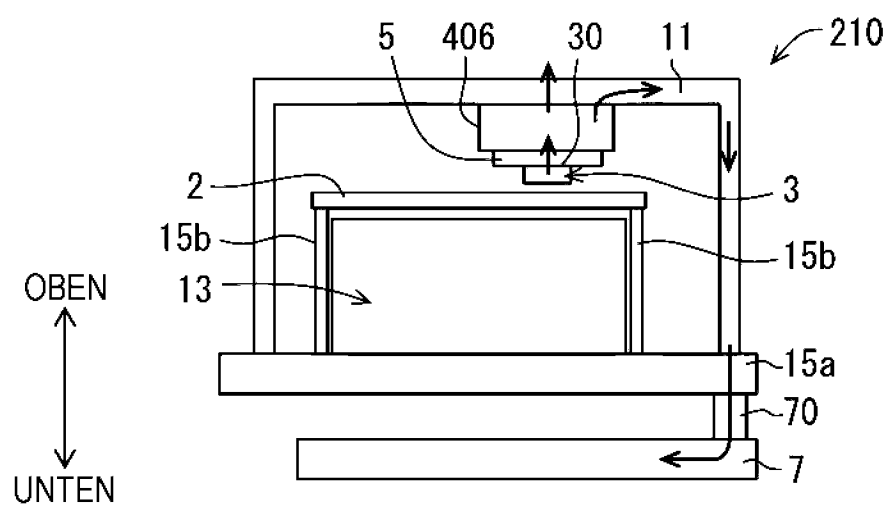


FIG. 14

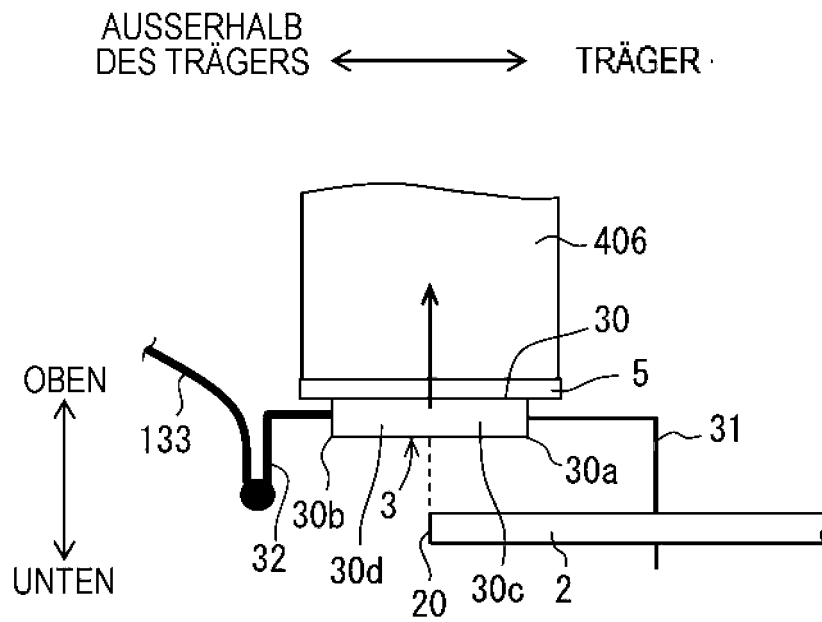


FIG. 15

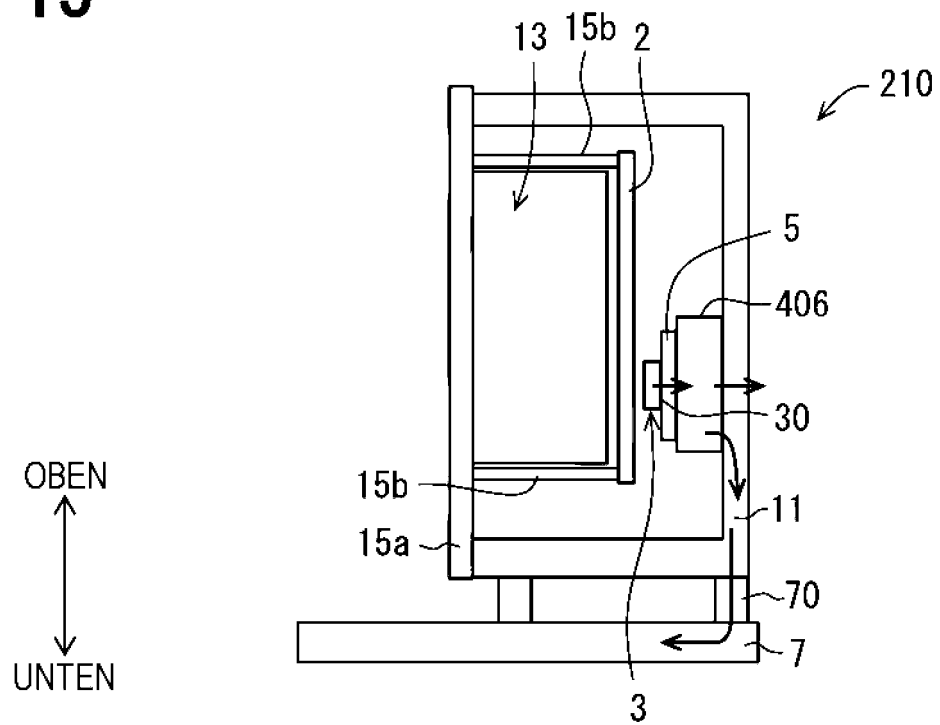


FIG. 16

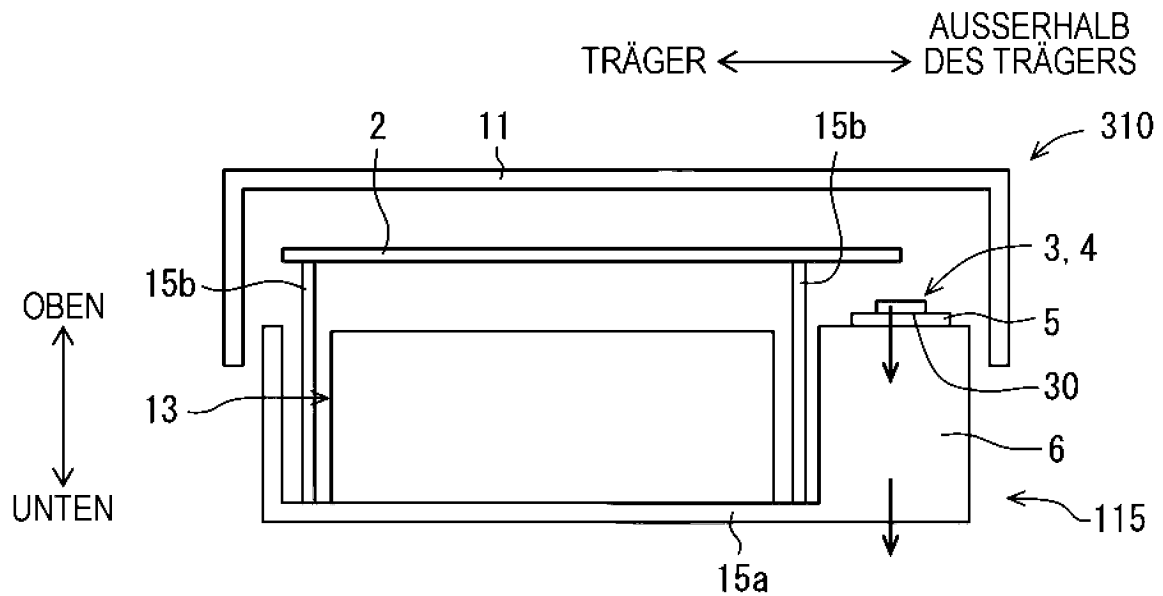


FIG. 17

