(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 11 2023 000 309 T5** 2024.09.05

(12) # Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2023/136282**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜbkG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2023 000 309.2**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2023/000574**
(86) PCT-Anmeldetag: **12.01.2023**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **20.07.2023**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung in deutscher Übersetzung: **05.09.2024**

(51) Int Cl.: ***H01M 50/317*** (2021.01)
H01M 50/342 (2021.01)
H01M 50/358 (2021.01)

(30) Unionspriorität:
2022-005093 17.01.2022 JP

(71) Anmelder:
GS Yuasa International Ltd., Kyoto, JP

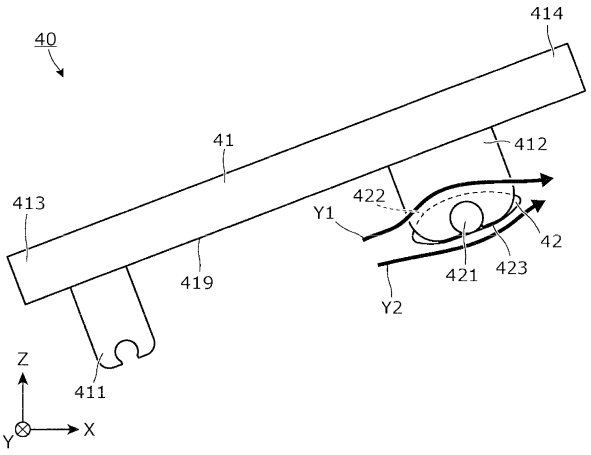
(74) Vertreter:
isarpatent - Patent- und Rechtsanwälte Barth Hassa Peckmann und Partner mbB, 80801 München, DE

(72) Erfinder:
Shintaku, Masayuki, Kyoto, JP; Mizuta, Haruhiko, Kyoto, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Energiespeicherapparat**

(57) Zusammenfassung: Ein Energiespeicherapparat 1 enthält eine Vielzahl von Energiespeichervorrichtungen 20, einen Abgasabschnitt 71, der an einem Gasablassventil 29 jeder einer Vielzahl von Energiespeichervorrichtungen 20 angeordnet ist und einen Abgasweg 76 für Gas bildet, eine Vielzahl von Verteilerabschnitten 31, die bewirken, dass das Gasablassventil 29 jeder einer Vielzahl von Energiespeichervorrichtungen 20 mit dem Abgasweg 76 des Abgasabschnitts 71 in Verbindung steht, und eine Vielzahl von Ventileinheiten 40, die jeden einer Vielzahl von Verteilerabschnitten 31 schließen. Die Ventileinheit 40 umfasst einen Deckelkörper 41 vom Einzelscharnier-Typ, der den Verteilerabschnitt 31 verschließt und einen offenen Endabschnitt 414 und einen Basisendabschnitt 413 aufweist, der ein Endabschnitt auf einer dem offenen Endabschnitt 414 gegenüberliegenden Seite ist, wobei der Deckelkörper 41 eine offene Breite des offenen Endabschnitts 414 aufweist, die größer als die offene Breite des Basisendabschnitts 413 ist, und einen Durchflussregulierungsabschnitt 42, der auf einer Hauptoberfläche (untere Oberfläche 419) angeordnet ist, die dem Gasablassventil 29 des Deckelkörpers 41 zugewandt ist und sich in einer Richtung erstreckt, die eine Richtung von dem Basisendabschnitt 413 zu dem offenen Endabschnitt 414 schneidet.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Energiespeicherapparat.

HINTERGRUND

[0002] Konventionell ist in einem Energiespeicherapparat ein Abgasabschnitt (obere Platte) an einer Vielzahl von Energiespeichervorrichtungen (Sekundärbatterien) angebracht, die in einer vorbestimmten Richtung angeordnet sind (siehe zum Beispiel Patentdokument 1). Wenn die Energiespeichervorrichtung beschädigt wird oder dergleichen und in einen überhitzten Zustand eintritt, weil sie nicht in einer normalerweise erwarteten Gebrauchsform oder einem Gebrauchszustand verwendet wird, oder dergleichen, steigt der Druck in jeder Energiespeichervorrichtung, und Gas mit hoher Temperatur wird aus einem Gasablassventil (Entlüftung) freigesetzt. Der Abgasabschnitt ist ein Element, das einen Abgasweg für das von jeder Energiespeichervorrichtung abgelassene Gas bildet, und das Gas wird von einem Spitzenabschnitt des Abgaswegs zur Außenseite des Energiespeicherapparats abgelassen. Eine Vielzahl von Verteilern (Öffnungsabschnitte) zum Einleiten von Gas, das von einem Gasablassventil jeder Energiespeichervorrichtung in den Abgasabschnitt abgelassen wird, sind im Abgasabschnitt ausgebildet.

STAND DER TECHNIK

PATENTDOKUMENT

[0003] Patentdokument 1: JP-A-2011-108653

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

PROBLEME, DIE DURCH DIE ERFINDUNG GELÖST WERDEN SOLLEN

[0004] Wenn Hochtemperaturgas, das aus einer Energiespeichervorrichtung abgelassen wird, über einen Verteiler in einen Abgasabschnitt eingeleitet wird, kann das Hochtemperaturgas über einen anderen Verteiler mit einer anderen Energiespeichervorrichtung in Kontakt kommen. Beim Ableiten aus einer Energiespeichervorrichtung wird das Hochtemperaturgas manchmal zusammen mit Elektrolytlösung, die eine brennbare Substanz ist, oder einem Hochtemperaturgegenstand (Hochtemperatur-Aktivmaterial und Stromabnehmerfolie) abgelassen, was sich nachteilig auf eine andere Energiespeichervorrichtung auswirken kann.

[0005] Ein Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, eine nachteilige Auswirkung auf eine andere Energiespeichervorrichtung zu verhindern, wenn Hochtemperaturgas aus einer Energiespeichervorrichtung abgelassen wird.

MITTEL ZUR LÖSUNG DER PROBLEME

[0006] Um das obige Ziel zu erreichen, enthält ein Energiespeicherapparat gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung eine Vielzahl von Energiespeichervorrichtungen, von denen jede ein Gasablassventil aufweist und die in einer Stellung angeordnet sind, in der die Gasablassventile in dieselbe Richtung weisen, einen Abgasabschnitt, der an dem Gasablassventil jeder einer Vielzahl von Energiespeichervorrichtungen angeordnet ist und einen Abgasweg für das von dem Gasablassventil abgelassene Gas bildet, eine Vielzahl von Verteilerabschnitten, die bewirken, dass das Gasablassventil jeder einer Vielzahl von Energiespeichervorrichtungen mit dem Abgasweg des Abgasabschnitts in Verbindung steht, und eine Vielzahl von Ventileinheiten, die jeden einer Vielzahl von Verteilerabschnitten schließen. Die Ventileinheit enthält einen Deckelkörper vom Einzelscharnier-Typ, der den Verteilerabschnitt verschließt und einen offenen Endabschnitt und einen Basisendabschnitt, der ein Endabschnitt auf einer dem offenen Endabschnitt gegenüberliegenden Seite ist, aufweist, wobei der Deckelkörper eine offene Breite des offenen Endabschnitts aufweist, die größer ist als die offene Breite des Basisendabschnitts, und einen Durchflussregulierungsabschnitt, der auf einer Hauptoberfläche angeordnet ist, die dem Gasablassventil des Deckelkörpers zugewandt ist und sich in einer Richtung erstreckt, die eine Richtung von dem Basisendabschnitt zu dem offenen Endabschnitt hin schneidet.

VORTEILE DER ERFINDUNG

[0007] Gemäß dem Energiespeicherapparat der vorliegenden Erfindung kann, wenn Hochtemperaturgas aus einer Energiespeichervorrichtung abgelassen wird, eine nachteilige Wirkung auf eine andere Energiespeichervorrichtung verhindert werden.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht, die das äußere Erscheinungsbild eines Energiespeicherapparats gemäß einer Ausführungsform darstellt.

Fig. 2 ist eine perspektivische Explosionsansicht, die jede Bestandteilelemente in einem Fall darstellt, in dem ein Energiespeicherapparat gemäß einer Ausführungsform zerlegt ist.

Fig. 3 ist eine perspektivische Ansicht, die das äußere Erscheinungsbild einer Energiespei-

chervorrichtung gemäß der Ausführungsform zeigt.

Fig. 4 ist eine perspektivische Explosionsansicht einer Öffnungs- und Schließeinheit gemäß der Ausführungsform.

Fig. 5 ist eine perspektivische Ansicht einer Ventileinheit gemäß der Ausführungsform, gesehen aus einer Z-Achsen-Plusrichtung.

Fig. 6 ist eine perspektivische Ansicht der Ventileinheit gemäß der Ausführungsform, gesehen aus einer Z-Achsen-Minusrichtung.

Fig. 7 ist eine Seitenansicht der Ventileinheit in geschlossenem Zustand gemäß der Ausführungsform, gesehen aus einer Y-Achsen-Minusrichtung.

Fig. 8 ist eine Seitenansicht der Ventileinheit in geöffnetem Zustand gemäß der Ausführungsform, gesehen aus der Y-Achsen-Minusrichtung.

Fig. 9 ist eine Seitenansicht der Ventileinheit gemäß einem ersten Modifikationsbeispiel, gesehen aus der Y-Achsen-Minusrichtung.

Fig. 10 ist eine Seitenansicht der Ventileinheit gemäß einem zweiten Modifikationsbeispiel, gesehen aus der Y-Achsen-Minusrichtung.

AUSFÜHRUNGSFORM DER ERFINDUNG

[0008] [1]: Ein Energiespeicherapparat gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung enthält eine Vielzahl von Energiespeichervorrichtungen, von denen jede ein Gasablassventil aufweist und die in einer Stellung angeordnet sind, in der die Gasablassventile in dieselbe Richtung weisen, einen Abgasabschnitt, der an dem Gasablassventil jeder einer Vielzahl von Energiespeichervorrichtungen angeordnet ist und einen Abgasweg für das von dem Gasablassventil abgelassene Gas bildet, eine Vielzahl von Verteilerabschnitten, die bewirken, dass das Gasablassventil jeder einer Vielzahl von Energiespeichervorrichtungen mit dem Abgasweg des Abgasabschnitts in Verbindung steht, und eine Vielzahl von Ventileinheiten, die jeden einer Vielzahl von Verteilerabschnitten schließen. Die Ventileinheit enthält einen Deckelkörper vom Einzelscharnier-Typ, der den Verteilerabschnitt verschließt und einen offenen Endabschnitt und einen Basisendabschnitt, der ein Endabschnitt auf einer dem offenen Endabschnitt gegenüberliegenden Seite ist, aufweist, wobei der Deckelkörper eine offene Breite des offenen Endabschnitts aufweist, die größer ist als die offene Breite des Basisendabschnitts, und einen Durchflussregulierungsabschnitt, der auf einer Hauptoberfläche angeordnet ist, die dem Gasablassventil des Deckelkörpers zugewandt ist und sich in einer Richtung erstreckt, die eine Richtung von dem Basisendabschnitt zu dem offenen Endabschnitt hin schneidet.

[0009] Gemäß des oben in [1] beschriebenen Energiespeicherapparats ist in dem Deckelkörper vom Einzelscharnier-Typ, der den Verteilerabschnitt verschließt, der Durchflussregulierungsabschnitt, der sich in einer Richtung erstreckt, die eine Richtung vom Basisendabschnitt zum offenen Endabschnitt hin schneidet, auf der Hauptoberfläche vorgesehen, so dass der Gasfluss vom Basisendabschnitt zum offenen Endabschnitt durch den Durchflussregulierungsabschnitt reguliert werden kann. Wenn der Deckelkörper durch das aus dem Gasablassventil austretende Gas geöffnet wird, strömt ein Teil des Gases entlang der Hauptoberfläche des Deckelkörpers und erreicht den Durchflussregulierungsabschnitt. Da der Gasfluss durch den Durchflussregulierungsabschnitt reguliert werden kann, ist es möglich zu verhindern, dass Gas in einer Richtung gefangen wird, die einer Richtung entgegengesetzt ist, in der das Gas abgelassen werden soll. Dadurch ist es möglich, das Gas gleichmäßig in eine Richtung fließen zu lassen, in der es abgelassen werden soll, und es ist möglich zu verhindern, dass eine brennbare Substanz (Elektrolytlösung), ein Hochtemperaturobjekt (Hochtemperatur-Aktivmaterial und Stromabnehmerfolie) und dergleichen, die zusammen mit dem Gas abgelassen werden können, mit einer anderen Energiespeichervorrichtung in Kontakt kommen. Wenn also Hochtemperaturgas aus der Energiespeichervorrichtung abgelassen wird, kann eine nachteilige Wirkung auf eine andere Energiespeichervorrichtung verhindert werden.

[0010] [2]: In dem Energiespeicherapparat gemäß [1] oben kann eine dem Gas ausgesetzte Oberfläche im Durchflussregulierungsabschnitt eine gekrümmte Oberfläche sein, die in Richtung zumindest eines von dem Deckelkörper und dem Gasablassventil vorsteht.

[0011] Gemäß dem in [2] beschriebenen Energiespeicherapparat ist im Durchflussregulierungsabschnitt eine Oberfläche, die Gas ausgesetzt ist, eine gekrümmte Oberfläche, die in Richtung zumindest eines von dem Deckelkörper und dem Gasablassventil vorsteht, so dass Gas durch eine glatte gekrümmte Oberfläche reguliert werden kann und ein Durchflussregulierungseffekt weiter verbessert werden kann. Wenn ein Durchflussregulierungseffekt verbessert wird, ist es möglich, weiter zu verhindern, dass eine brennbare Substanz, ein Hochtemperaturobjekt und dergleichen mit einer anderen Energiespeichervorrichtung in Kontakt kommt, und es ist möglich, eine nachteilige Wirkung auf eine andere Energiespeichervorrichtung weiter zu verhindern.

[0012] [3]: In dem Energiespeicherapparat gemäß [1] oder [2] kann mindestens einer von einem Endabschnitt und einem anderen Endabschnitt in einer Richtung von dem Basisendabschnitt zu dem offe-

nen Endabschnitt eine sich konische Form in dem Durchflussregulierungsabschnitt aufweisen.

[0013] Wenn der Durchflussregulierungsabschnitt beispielsweise einen Eckabschnitt aufweist, besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass das Gas gestört wird. Bei dem in [3] beschriebenen Energiespeicherapparat kann jedoch, wenn mindestens ein Endabschnitt oder ein anderer Endabschnitt des Durchflussregulierungsabschnitts eine konische Form aufweist, mindestens ein Endabschnitt oder ein anderer Endabschnitt stromlinienförmig ausgebildet werden. Aus diesem Grund ist es möglich, die Erzeugung einer turbulenten Strömung im Gasfluss zu erschweren und den Durchflussregulierungseffekt weiter zu verbessern. Wenn ein Durchflussregulierungseffekt verbessert wird, kann zuverlässiger verhindert werden, dass eine brennbare Substanz, ein Hochtemperaturobjekt und ähnliches mit einer anderen Energiespeichervorrichtung in Kontakt kommt, und somit kann eine nachteilige Wirkung auf eine andere Energiespeichervorrichtung weiter verhindert werden.

[0014] [4]: In dem Energiespeicherapparat gemäß [3] oben kann der Durchflussregulierungsabschnitt in einem vorbestimmten Intervall in Bezug auf den Deckelkörper angeordnet sein.

[0015] Gemäß dem in [4] beschriebenen Energiespeicherapparat fließt ein Teil des Gases auch innerhalb des Intervalls, da der Durchflussregulierungsabschnitt in einem vorbestimmten Intervall in Bezug auf den Deckelkörper angeordnet ist. Bei Gas, das durch dieses Intervall strömt, kann ein Durchflussregulierungseffekt des Durchflussregulierungsabschnitts zuverlässiger erzielt werden, so dass die Durchflussregulierung von Gas stabilisiert werden kann.

[0016] [5]: In dem Energiespeicherapparat gemäß [3] oder [4] oben kann der Durchflussregulierungsabschnitt drehbar am Deckelkörper gelagert werden.

[0017] Gemäß dem in [5] beschriebenen Energiespeicherapparat kann, da der Durchflussregulierungsabschnitt drehbar am Deckelkörper gelagert wird, eine Stellung des Durchflussregulierungsabschnitts entlang des Gasflusses verschoben werden, indem er gedreht wird. Auf diese Weise kann verhindert werden, dass der Durchflussregulierungsabschnitt den Gasfluss behindert, und es kann ein stabiler Durchflussregulierungseffekt erzielt werden.

[0018] [6]: In dem Energiespeicherapparat gemäß einem von [1] bis [5] oben kann der Basisendabschnitt im Deckelkörper in Bezug auf den Verteilerabschnitt drehbar gelagert sein.

[0019] Gemäß dem in [6] beschriebenen Energiespeicherapparat kann der Öffnungs- und Schließvorgang des Deckelkörpers reibungslos durchgeführt werden, da der Basisendabschnitt des Deckelkörpers drehbar am Verteilerabschnitt gelagert ist. Da der Verteilerabschnitt beispielsweise durch den Deckelkörper geschlossen werden kann, nachdem das Gas abgelassen wurde, fließt das Gas in einem Abgasweg kaum in das Gasablassventil, das geöffnet ist. Aus diesem Grund ist es möglich, eine übermäßige Erwärmung der Energiespeichervorrichtung nach dem Ablassen des Gases zu verhindern.

(Ausführungsform)

[0020] Nachfolgend wird eine Energiespeichervorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben. Es ist zu beachten, dass alle im Folgenden beschriebenen Ausführungsformen ein umfassendes oder spezifisches Beispiel darstellen. Zahlenwerte, Formen, Materialien, Bestandteile, Anordnungspositionen und Verbindungsarten der Bestandteile und dergleichen, die in den nachstehenden Ausführungsformen gezeigt werden, sind lediglich Beispiele und sollen die vorliegende Erfindung nicht einschränken. Ferner sind in den Zeichnungen Abmessungen und dergleichen nicht genau dargestellt.

[0021] In der folgenden Beschreibung und den Zeichnungen wird eine Anordnungsrichtung von Energiespeichervorrichtungen, eine Richtung der langen Seitenflächen eines Gehäuses einer Energiespeichervorrichtung oder eine Dickenrichtung des Gehäuses als X-Achsenrichtung definiert. Ferner wird eine Anordnungsrichtung von Elektrodenanschlüssen in einer Energiespeichervorrichtung oder eine Richtung der kurzen Seitenflächen eines Gehäuses einer Energiespeichervorrichtung als Y-Achsenrichtung definiert. Ferner wird eine Anordnungsrichtung eines Körperabschnitts und eines Außendeckels eines Außengehäuses eines Energiespeicherapparats oder eine vertikale Richtung als Z-Achsenrichtung definiert. Die Z-Achsenrichtung ist auch eine Einschubrichtung, wenn mehrere Energiespeichervorrichtungen in einen Körperöffnungsabschnitt des Körperabschnitts eingeschoben werden. Die X-Achsenrichtung, die Y-Achsenrichtung und die Z-Achsenrichtung sind Richtungen, die sich einander schneiden (in einer Ausführungsform unten, orthogonal zueinander). Es ist zu beachten, dass, obwohl ein Fall, in dem die Z-Achsenrichtung nicht die vertikale Richtung ist, in Abhängigkeit von einem Verwendungsmodus in Betracht gezogen werden kann, die Z-Achsenrichtung im Folgenden der Einfachheit halber als vertikale Richtung beschrieben wird. In der folgenden Beschreibung bezeichnet beispielsweise die X-Achsenrichtung-Plusseite die Pfeilrichtungsseite der X-Achse und die X-Achsenrichtung-Minusseite die der X-Achsenrichtung-Plusseite gegenüberliegende Seite. Dasselbe gilt für die Y-

Achsenrichtung und die Z-Achsenrichtung. Darüber hinaus schließen Ausdrücke, die eine relative Richtung oder Lage angeben, wie z. B. parallel und orthogonal, einen Fall ein, in dem die Richtung oder Lage nicht streng ausgedrückt ist. So bedeutet beispielsweise die Aussage, dass zwei Richtungen orthogonal zueinander sind, nicht nur, dass die beiden Richtungen vollständig orthogonal zueinander sind, sondern auch, dass die beiden Richtungen im Wesentlichen orthogonal zueinander sind, d. h. eine Differenz von beispielsweise einigen Prozent ist eingeschlossen.

[Allgemeine Beschreibung des Energiespeicherapparats]

[0022] Zunächst wird ein Energiespeicherapparat 1 gemäß einer Ausführungsform allgemein unter Bezugnahme auf die **Fig.** 1 und 2 beschrieben. **Fig.** 1 ist eine perspektivische Ansicht, die das äußere Erscheinungsbild des Energiespeicherapparats 1 gemäß der Ausführungsform darstellt. **Fig.** 2 ist eine perspektivische Explosionsansicht, die jede Bestandteilelemente in einem Fall darstellt, in dem der Energiespeicherapparat 1 gemäß der Ausführungsform zerlegt ist.

[0023] Der Energiespeicherapparat 1 ist ein Apparat, der mit Strom von außen aufgeladen werden kann und Strom nach außen abgibt, und hat in der vorliegenden Ausführungsform eine im Wesentlichen rechteckige Parallelepipedform. Der Energiespeicherapparat 1 ist zum Beispiel ein Batteriemodul (zusammengesetzte Batterie), der für Energiespeicheranwendungen, Stromversorgungsanwendungen oder dergleichen verwendet wird. Insbesondere wird der Energiespeicherapparat 1 als Batterie oder dergleichen für den Antrieb oder das Starten eines Motors eines sich bewegenden Körpers, wie z. B. eines Automobils, eines Motorrads, eines Wasserfahrzeugs, eines Schiffs, eines Schneemobils, einer landwirtschaftlichen Maschine, einer Baumaschine oder eines Schienenfahrzeugs für eine elektrische Eisenbahn verwendet. Beispiele für Kraftfahrzeuge sind Elektrofahrzeuge (EV), Hybridelektrofahrzeuge (HEV), Plug-in-Hybridelektrofahrzeuge (PHEV) und Kraftfahrzeuge mit fossilem Kraftstoff (Benzin, Leichtöl, Flüssigerdgas o. ä.). Beispiele für Schienenfahrzeuge für eine elektrische Eisenbahn sind ein Zug, eine Einschienenbahn, ein Linearmotorwagen und ein Hybridzug, der sowohl einen Dieselmotor als auch einen Elektromotor enthält. Der Energiespeicherapparat 1 kann auch als stationäre Batterie oder dergleichen für den Hausgebrauch, den gewerblichen Gebrauch oder dergleichen verwendet werden.

[0024] Wie in **Fig.** 1 und **Fig.** 2 dargestellt, weist der Energiespeicherapparat 1 eine Energiespeichervorrichtung 20 und ein äußeres Gehäuse 10, das eine Vielzahl der Energiespeichervorrichtungen 20 aufnimmt, auf. Das äußere Gehäuse 10 umfasst einen Körperabschnitt 11, der eine Vielzahl der Energiespeichervorrichtungen 20 aufnimmt, einen Sammelschienenrahmen 17, der über einer Vielzahl der Energiespeichervorrichtungen 20 angeordnet ist, eine Öffnungs- und Schließeinheit 18, die zwischen dem Sammelschienenrahmen 17 und einer Vielzahl der Energiespeichervorrichtungen 20 angeordnet ist, und einen äußeren Deckel 12, der einen oberen Abschnitt des Sammelschienenrahmens 17 abdeckt.

[0025] Das äußere Gehäuse 10 ist ein Gehäuse (Modulgehäuse) mit einer rechteckigen Form (Kastenform), das ein äußeres Gehäuse des Energiespeicherapparats 1 strukturiert. Das heißt, das äußere Gehäuse 10 ist ein Element, das eine Vielzahl von Energiespeichervorrichtungen 20, den Sammelschienenrahmen 17 und dergleichen an vorbestimmten Positionen fixiert und diese Elemente vor einem Aufprall oder dergleichen schützt.

[0026] Der Körperabschnitt 11 ist ein mit einem Boden versehenes rechteckiges zylindrisches Element, dessen oberer Abschnitt geöffnet ist, und der geöffnete Abschnitt ist ein Körperöffnungsabschnitt 111. Der Körperöffnungsabschnitt 111 hat in der Draufsicht eine im Wesentlichen rechteckige Form. Zusätzlich zu einer Vielzahl von Energiespeichervorrichtungen 20 und dem Sammelschienenrahmen 17 sind eine Vielzahl von Sammelschienen 33, die von dem Sammelschienenrahmen 17 gehalten werden, und eine Verbindungseinheit 80, die eine Steuerschaltung und dergleichen enthält, in dem Körperöffnungsabschnitt 111 des Körperabschnitts 11 untergebracht. Es ist zu beachten, dass, obwohl nicht dargestellt, ein Paar von Endplatten, die eine Vielzahl von Energiespeichervorrichtungen 20 in einer X-Achsenrichtung einklemmen, ein Zwischenabstandshalter, der zwischen jeder der Energiespeichervorrichtungen 20 angeordnet ist, und dergleichen in dem Körperöffnungsabschnitt 111 untergebracht sein kann.

[0027] Der äußere Deckel 12 ist ein rechteckiges Element, das den Körperöffnungsabschnitt 111 des Körperteils 11 verschließt. Der äußere Deckel 12 ist mit dem Körperabschnitt 11 in einem Zustand verbunden, in dem er den Körperöffnungsabschnitt 111 des Körperabschnitts 11 abdeckt. Der äußere Deckel 12 hat einen äußeren Anschluss 91 einer positiven Elektrode und einen äußeren Anschluss 92 einer negativen Elektrode. Die äußeren Anschlüsse 91 und 92 sind über die Verbindungseinheit 80 und die Sammelschiene 33 mit einer Vielzahl von Energiespeichervorrichtungen 20 elektrisch verbunden, und der Energiespeicherapparat 1 wird von außen mit Strom geladen und gibt über die äußeren Anschlüsse 91 und 92 Strom nach außen ab. Die äußeren Anschlüsse 91 und 92 bestehen beispielsweise aus

einem leitenden Element aus Metall, wie einer Kupferlegierung, wie Messing, Kupfer, Aluminium und einer Aluminiumlegierung.

[0028] Eine Abgasöffnung 121 ist in einem Wandabschnitt in einer X-Achsen-Plusrichtung des äußeren Deckels 12 ausgebildet. Die Abgasöffnung 121 ist mit einer wasserdichten Belüftungsfolie (nicht abgebildet) abgedeckt und kann Gas von innen nach außen ableiten und gleichzeitig verhindern, dass Wasser von außen eindringt.

[0029] Ferner sind der Körperabschnitt 11 und der äußere Deckel 12 des äußeren Gehäuses 10 aus einem isolierenden Element wie Polycarbonat (PC), Polypropylen (PP), Polyethylen (PE), Polystyrol (PS), Polyphenylensulfidharz (PPS), Polyphenylenether (PPE (einschließlich modifiziertem PPE)), Polyethylenterephthalat (PET), Polybutylenterephthalat (PBT), Polyetheretherketon (PEEK), Tetrafluorethylen-Perfluoralkylvinylether (PFA), Polytetrafluorethylen (PTFE), Polyethersulfon (PES), ABS-Harz oder ein Verbundmaterial aus diesen oder ein isolationsbeschichtetes Metall gebildet. Auf diese Weise verhindert das äußere Gehäuse 10, dass die Energiespeichervorrichtung 20 und dergleichen mit einem Metallteil an der Außenseite oder dergleichen in Berührung kommt. Es ist zu beachten, dass das äußere Gehäuse 10 aus einem leitenden Element aus Metall oder ähnlichem bestehen kann, solange die elektrische Isolationseigenschaft der Energiespeichervorrichtung 20 und dergleichen beibehalten wird.

[0030] Die Energiespeichervorrichtung 20 ist eine Sekundärbatterie (Batteriezelle), die mit Strom geladen werden und Strom abgeben kann, insbesondere um eine Sekundärbatterie mit nichtwässrigem Elektrolyt wie eine Lithiumionen-Sekundärbatterie. Die Energiespeichervorrichtung 20 hat eine flache rechteckige Parallelepipedform (prismatische Form), und in der vorliegenden Ausführungsform sind acht der Energiespeichervorrichtungen 20 in X-Achsenrichtung angeordnet. Es ist zu beachten, dass die Form der Energiespeichervorrichtung 20 und die Anzahl der anzuordnenden Energiespeichervorrichtungen 20 nicht begrenzt sind. Ferner ist die Energiespeichervorrichtung 20 nicht auf eine Sekundärbatterie mit nichtwässrigem Elektrolyt beschränkt und kann eine andere Sekundärbatterie als eine Sekundärbatterie mit nichtwässrigem Elektrolyt, ein Kondensator oder eine Primärbatterie sein, die gespeicherte Elektrizität verwenden kann, ohne vom Benutzer geladen zu werden. Die Energiespeichervorrichtung 20 kann eine Festelektrolytbatterie sein. Die Energiespeichervorrichtung 20 kann eine beutelartige Energiespeichervorrichtung sein, bei dem ein Gehäuse 21 aus einem Metallharzverbundfilm gebildet ist.

[0031] **Fig.** 3 ist eine perspektivische Ansicht, die ein äußeres Erscheinungsbild der Energiespeichervorrichtung 20 gemäß der Ausführungsform darstellt. Wie in **Fig.** 3 dargestellt, weist die Energiespeichervorrichtung 20 das Gehäuse 21 und ein Paar von Elektrodenanschlüssen (positiver Elektrodenanschluss 221 und negativer Elektrodenanschluss 222) auf. Obwohl eine Elektrodenanordnung, ein Paar Stromabnehmer (eine positive und eine negative Elektrode), eine Elektrolytlösung (nichtwässriger Elektrolyt) und dergleichen im Gehäuse 21 untergebracht sind, sind diese nicht dargestellt. Die Art der Elektrolytlösung ist nicht besonders begrenzt, solange die Elektrolytlösung die Leistung der Energiespeichervorrichtung 20 nicht beeinträchtigt, und es können verschiedene Arten von Elektrolytlösungen gewählt werden. Ferner ist eine Dichtung oder dergleichen zwischen dem Gehäuse 21 und einem Paar von Elektrodenanschlüssen und einem Paar von Stromabnehmern angeordnet, um die Isolierung und Luftdichtheit zu verbessern, aber auch diese sind nicht dargestellt. Zusätzlich zu den oben genannten Bestandteilelementen können auch ein seitlich oder unterhalb der Elektrodenanordnung angeordneter Abstandshalter, eine die Elektrodenanordnung umschließende Isolierfolie oder dergleichen angeordnet werden.

[0032] Das Gehäuse 21 ist ein Gehäuse mit einer rechteckigen Parallelepipedform (prismatische oder Kastenform) mit einem Gehäusekörper 210, in dem eine Öffnung ausgebildet ist, und einer Deckelplatte 220, die die Öffnung des Gehäusekörpers 210 verschließt. Mit einer solchen Konfiguration hat das Gehäuse 21 eine Struktur, bei der das Innere durch Verbinden des Gehäusekörpers 210 und der Deckelplatte 220 miteinander durch Schweißen oder dergleichen abgedichtet werden kann, nachdem eine Elektrodenanordnung und dergleichen im Inneren des Gehäusekörpers 210 untergebracht ist. Das Material des Gehäuses 21 ist nicht besonders begrenzt, ist aber bevorzugt ein schweißbares Metall wie Edelstahl, Aluminium, eine Aluminiumlegierung, Eisen oder eine plattierten Stahlplatte.

[0033] Der Gehäusekörper 210 ist ein Element mit einem Boden und einer rechteckigen zylindrischen Form, das einen Körperabschnitt des Gehäuses 21 strukturiert, und hat eine Öffnung, die auf der Plusseite in der Z-Achsenrichtung ausgebildet ist. Das heißt, wie in **Fig.** 3 dargestellt, hat der Gehäusekörper 210 ein Paar langer Seitenoberflächen 211 auf beiden Seitenoberflächen in der X-Achsenrichtung, ein Paar kurzer Seitenoberflächen 212 auf beiden Seitenoberflächen in der Y-Achsenrichtung und eine Bodenoberfläche 213 auf der Minusseite in der Z-Achsenrichtung.

[0034] Die Deckelplatte 220 ist ein rechteckiges, plattenartiges Element, das einen Deckelabschnitt

des Gehäuses 21 strukturiert und sich in Y-Achsenrichtung erstreckt und an der Plusseite in Z-Achsenrichtung des Gehäusekörpers 210 angeordnet ist. Die Deckelplatte 220 kann mit einer Elektrolytlösungs-Fülleinheit zum Befüllen mit Elektrolytlösung, einem Gasablassventil 29 zum Ablassen von Druck durch Ablassen von Gas, wenn der Druck im Gehäuse 21 ansteigt, und dergleichen versehen sein. Das Gasablassventil 29 ist in einem Zwischenabschnitt in einer Längsrichtung (Y-Achsenrichtung) der Deckelplatte 220 angeordnet.

[0035] Der positive Elektrodenanschluss 221 und der negative Elektrodenanschluss 222 sind an der Deckelplatte 220 vorgesehen. Insbesondere sind der positive Elektrodenanschluss 221 und der negative Elektrodenanschluss 222 Elektrodenanschlüsse, die so angeordnet sind, dass sie von der Deckelplatte 220 des Gehäuses 21 in Richtung des Sammelschienenrahmens 17 (nach oben, d.h. in Richtung der Plusseite in der Z-Achsenrichtung) vorstehen. Da der positive Elektrodenanschluss 221 und der negative Elektrodenanschluss 222 über mindestens eine der Sammelschienen 33 und die Verbindungseinheit 80 mit den externen Anschlüssen 91 und 92 verbunden sind, kann der Energiespeicherapparat 1 von außen mit Strom geladen werden und Strom nach außen abgeben. Der positive Elektrodenanschluss 221 besteht aus einem leitfähigen Element aus Metall wie Aluminium oder einer Aluminiumlegierung, und der negative Elektrodenanschluss 222 besteht aus einem leitfähigen Element aus Metall wie Kupfer oder einer Kupferlegierung.

[0036] Die Elektrodenanordnung ist ein Energiespeicherelement (Stromerzeugungselement), das durch Stapeln einer positiven Elektrodenplatte, einer negativen Elektrodenplatte und eines Separators gebildet wird. Die positive Elektrodenplatte enthält eine positive Aktivmaterialschicht, die auf einer positiven Elektrodensubstratschicht gebildet ist, die eine Stromabnehmerfolie aus Metall wie Aluminium oder einer Aluminiumlegierung ist. Die negative Elektrodenplatte enthält eine negative Aktivmaterialschicht, die auf einer negativen Elektrodensubstratschicht gebildet ist, die eine Stromabnehmerfolie aus einem Metall wie Kupfer oder einer Kupferlegierung ist. Als Aktivmaterial für die positive Aktivmaterialschicht und die negative Aktivmaterialschicht kann ein allgemein bekanntes Material verwendet werden, solange das Material Lithiumionen einschließen und abgeben kann. Es ist zu beachten, dass die Elektrodenanordnung eine Elektrodenanordnung beliebiger Form sein kann, wie z. B. eine gewickelte Elektrodenanordnung, die durch Wickeln einer positiven Elektrodenplatte und einer negativen Elektrodenplatte gebildet wird, die mit einem dazwischen angeordneten Separator gestapelt sind, eine gestapelte (stapelartige) Elektrodenanordnung, die durch Stapeln mehrerer flacher plattenförmiger positiver Elektrodenplatten und negativer Elektrodenplatten mit einem dazwischen angeordneten Separator gebildet wird, oder eine Balgelektrodenanordnung, die durch Falten einer positiven Elektrodenplatte und einer negativen Elektrodenplatte gebildet wird, die mit einem dazwischen angeordneten Separator in einer Balgform gestapelt sind.

[0037] Der Stromabnehmer ist ein Element (ein positiver Elektrodenstromabnehmer und ein negativer Elektrodenstromabnehmer) mit Leitfähigkeit und Steifigkeit zum elektrischen Verbinden von Elektrodenanschlüssen (dem positiven Elektrodenanschluss 221 und dem negativen Elektrodenanschluss 222) und der Elektrodenanordnung. Der positive Elektrodenstromabnehmer ist aus Aluminium, einer Aluminiumlegierung oder dergleichen hergestellt, ähnlich wie die positive Elektrodensubstratschicht der positiven Elektrodenplatte, und der negative Elektrodenstromabnehmer ist aus Kupfer, einer Kupferlegierung oder dergleichen hergestellt, ähnlich wie die negative Elektrodensubstratschicht der negativen Elektrodenplatte.

[0038] Wie in **Fig.** 2 dargestellt, ist die Sammelschiene 33 ein rechteckiges, plattenartiges Element, das auf mindestens zwei der Energiespeichervorrichtungen 20 in einem Zustand angeordnet ist, in dem die Sammelschiene 33 von dem Stromschienenrahmen 17 gehalten wird und die Elektrodenanschlüsse (den positiven Elektrodenanschluss 221 und den negativen Elektrodenanschluss 222) der mindestens zwei Energiespeichervorrichtungen 20 elektrisch verbindet. Die Sammelschiene 33 besteht beispielsweise aus einem leitenden Element aus Metall wie Kupfer, einer Kupferlegierung, Aluminium, einer Aluminiumlegierung, Nickel oder einem plattierten Material. Es ist zu beachten, dass in der vorliegenden Ausführungsform durch die Verwendung von fünf der Sammelschienen 33 zwei der Energiespeichervorrichtungen 20 parallel geschaltet sind, um vier Sätze von Energiespeichervorrichtungsgruppen zu bilden, und die vier Sätze von Energiespeichervorrichtungsgruppen in Reihe geschaltet sind.

[0039] Die Verbindungseinheit 80 ist eine Einheit, die eine Vielzahl von Stromschienen, eine Steuerplatine und dergleichen enthält und eine Energiespeichervorrichtungsgruppe, die acht der Energiespeichervorrichtungen 20 enthält, mit den externen Anschlüssen 91 und 92 verbindet. Die in der Verbindungseinheit 80 enthaltene Steuerplatine umfasst eine Vielzahl elektrischer Komponenten, und eine Erfassungsschaltung, die einen Zustand jeder der Energiespeichervorrichtungen 20 erfasst, eine Steuerschaltung, die das Laden und Entladen steuert, und dergleichen werden durch eine Vielzahl der elektrischen Komponenten gebildet. Die Verbindungseinheit 80 ist mit einem Verbindungsabschnitt 89 der Erfassungsschaltung oder der Steuerschal-

tung versehen. In der vorliegenden Ausführungsform ist die Verbindungseinheit 80 an dem Sammelschienenrahmen 17 befestigt. Die Erfassungsschaltung und die Steuerschaltung können auf separaten Steuerplatinen gebildet werden. Die Verbindungseinheit 80 muss nicht zwingend eine Steuerplatine enthalten. In diesem Fall kann beispielsweise eine außerhalb des Energiespeicherapparats 1 angeordnete Steuervorrichtung das Laden und Entladen der einzelnen Energiespeichervorrichtungen 20 steuern. Ferner ist ein an der Energiespeichervorrichtung 20 angebrachter Sensor elektrisch mit der Erfassungsschaltung verbunden. Beispiele für den Sensor sind ein Temperatursensor (Thermistor), der die Temperatur der Energiespeichervorrichtung 20 erfasst, ein Spannungssensor, der die Spannung der Energiespeichervorrichtung 20 erfasst, und dergleichen.

[0040] Der Sammelschienenrahmen 17 ist ein Element, das über einer Vielzahl von Energiespeichervorrichtungen 20 (auf der Seite, auf der ein Elektrodenanschluss angeordnet ist) angeordnet ist und einen Abgasweg 76 (der später beschrieben wird) für Gas bildet, das aus dem Gasablassventil 29 jeder Energiespeichervorrichtung 20 abgelassen wird.

[0041] In der vorliegenden Ausführungsform ist der Sammelschienenrahmen 17 ein Element, das die Sammelschiene 33 und einen an der Energiespeichervorrichtung 20 montierten Sensor hält. Genauer gesagt ist der Sammelschienenrahmen 17 ein Element, das eine Vielzahl von Sammelschienen 33, die Verbindungseinheit 80, einen Sensor und andere Verkabelungen und dergleichen (nicht dargestellt) hält und eine Positionsbeschränkung und dergleichen für diese Elemente ausüben kann. Ferner ist der Sammelschienenrahmen 17 mit einer Vielzahl von Sammelschienenöffnungsabschnitten 17a versehen, die jede einer Vielzahl von Sammelschienen 33 halten und einen Teil einer Vielzahl von Sammelschienen 33 in Richtung einer Vielzahl von Energiespeichervorrichtungen 20 freilegen. Ferner spielt der Sammelschienenrahmen 17, indem er an dem Körperabschnitt 11 befestigt ist, auch beispielsweise eine Rolle bei der Einschränkung der Bewegung in Richtung der Oberseite (in Richtung der Plusseite in der Z-Achsenrichtung) einer Vielzahl der Energiespeichervorrichtungen 20.

[0042] Eine Vielzahl der Sammelschienenöffnungsabschnitte 17a sind an beiden Endabschnitten in Y-Achsenrichtung des Sammelschienenrahmens 17 und entlang der X-Achsenrichtung angeordnet. Andererseits ist in einem Zwischenabschnitt in Y-Achsenrichtung des Sammelschienenrahmens 17 ein sich in X-Achsenrichtung erstreckender Abgasabschnitt 71 ausgebildet. Der Abgasabschnitt 71 ist ein Abschnitt, der in der Z-Achsen-Plusrichtung vorsteht, und der nach unten geöffnete Abgasweg 76 ist an einer unteren Oberfläche (einer Oberfläche in der Z-Achsen-Minusrichtung) des Abgasabschnitts 71 ausgebildet. Der Abgasweg 76 erstreckt sich über die gesamte Länge des Abgasabschnitts 71 in der X-Achsenrichtung. Der Abgasweg 76 ist ein Weg zur Führung von Gas, das aus dem Gasablassventil 29 jeder der Energiespeichervorrichtungen 20 austritt. Ein Endabschnitt in der X-Achsen-Plusrichtung des Abgaswegs 76 ist geöffnet, und der geöffnete Abschnitt ist mit der Abgasöffnung 121 des äußeren Deckels 12 verbunden. Das heißt, dass Gas, das durch den Abgasweg 76 strömt, aus der Abgasöffnung 121 zur Außenseite des äußeren Deckels 12 abgelassen wird.

[0043] Der Sammelschienenrahmen 17 wird in einigen Fällen auch beispielsweise als „Sammelschienenplatte“, „innerer Deckel“ oder dergleichen bezeichnet. Der Sammelschienenrahmen 17 wird beispielsweise aus einem isolierenden Element wie PC, PP, PE, PS, PPS, PPE (einschließlich modifiziertem PPE), PET, PBT, PEEK, PFA, PTFE, PES, ABS-Harz oder einem Verbundmaterial aus diesen oder aus isolationsbeschichtetem Metall gebildet.

[Öffnungs- und Schließeinheit]

[0044] Die Öffnungs- und Schließeinheit 18 ist ein Abschnitt, der die Unterseite des Abgasabschnitts 71 abdeckt, um zwischen dem Gasablassventil 29 jeder der Energiespeichervorrichtungen 20 und dem Abgasweg 76 zu öffnen und zu schließen. Nachfolgend wird die Öffnungs- und Schließeinheit 18 im Detail beschrieben. **Fig.** 4 ist eine perspektivische Explosionsansicht der Öffnungs- und Schließeinheit 18 gemäß der Ausführungsform. Wie in **Fig.** 4 dargestellt, weist die Öffnungs- und Schließeinheit 18 eine plattenförmige Trägerplatte 30 und eine Vielzahl von Ventileinheiten 40 auf.

[0045] Die Trägerplatte 30 ist ein Abschnitt, der jede der Ventileinheiten 40 in einer zu öffnenden und zu schließenden Weise stützt. Genauer gesagt ist die Trägerplatte 30 ein Plattenkörper, der sich in der X-Achsenrichtung erstreckt, und ein geöffneter Verteilerabschnitt 31 ist an einer Stelle ausgebildet, die dem Gasablassventil 29 jeder der Energiespeichervorrichtungen 20 entspricht. Die Verteilerabschnitte 31 sind in einer Anzahl vorgesehen, die der Gesamtzahl einer Vielzahl von Energiespeichervorrichtungen 20 entspricht.

[0046] Wenn die Trägerplatte 30 auf die Deckelplatte 220 mehrerer Energiespeichervorrichtungen 20 aufgesetzt und in engen Kontakt mit ihr gebracht wird, wird eines der Gasablassventile 29 in einem der Verteilerabschnitte 31 angeordnet. Wenn der Sammelschienenrahmen 17 auf mehrere der Energiespeichervorrichtungen 20 platziert wird, wird außerdem die Trägerplatte 30 an einem unteren Abschnitt

des Abgasabschnitts 71 angebracht, und der Abgasweg 76 wird mit der Trägerplatte 30 abgedeckt. Das heißt, jeder der Verteilerabschnitte 31 ist ein Strömungsweg, der jedes der Gasablassventile 29 und den Abgasweg 76 verbindet.

[0047] Insbesondere handelt es sich bei dem Verteilerabschnitt 31 um einen Öffnungsabschnitt, der in der Draufsicht (in der Z-Achsenrichtung betrachtet) eine rechteckige Form aufweist und sich in der Y-Achsenrichtung erstreckt. An einem Paar innerer Seitenflächen, die einander in Y-Achsenrichtung des Verteilerabschnitts 31 zugewandt sind, ist an einem Endabschnitt in X-Achsen-Minusrichtung ein Paar Schaftkörper 32 vorgesehen, die die Ventileinheit 40 drehbar lagern. An einer inneren Seitenfläche in der X-Achsen-Plusrichtung des Verteilerabschnitts 31 ist ein Balkenabschnitt 34 vorgesehen, der die Ventileinheit 40 in einem geschlossenen Zustand von unten stützt.

[0048] Die Trägerplatte 30 ist beispielsweise aus einem isolierenden Element wie PC, PP, PE, PS, PPS, PPE (einschließlich modifiziertem PPE), PET, PBT, PEEK, PFA, PTFE, PES, ABS-Harz oder einem Verbundmaterial aus diesen oder aus isolationsbeschichtetem Metall gebildet.

[0049] **Fig.** 5 ist eine perspektivische Ansicht der Ventileinheit 40 gemäß der Ausführungsform, gesehen aus der Z-Achsen-Plusrichtung. **Fig.** 6 ist eine perspektivische Ansicht der Ventileinheit 40 gemäß der Ausführungsform, gesehen aus der Z-Achsen-Minusrichtung. **Fig.** 7 ist eine Seitenansicht der Ventileinheit 40 in einem geschlossenen Zustand gemäß der Ausführungsform, gesehen aus der Y-Achsen-Minusrichtung. **Fig.** 8 ist eine Seitenansicht der Ventileinheit 40 in einem geöffneten Zustand gemäß der Ausführungsform, gesehen aus der Y-Achsen-Minusrichtung.

[0050] Wie in den **Fig.** 5 bis 8 dargestellt, weist die Ventileinheit 40 einen Deckelkörper 41 und einen Durchflussregulierungsabschnitt 42 auf. Der Deckelkörper 41 ist so geformt, dass er den Verteilerabschnitt 31 verschließen kann. Genauer gesagt ist der Deckelkörper 41 ein Plattenkörper, der in der Draufsicht (in der Z-Achsenrichtung gesehen) eine rechteckige Form hat, die sich in der Y-Achsenrichtung erstreckt. Ein Paar erster Lager 411 und ein Paar zweiter Lager 412 sind auf einer unteren Oberfläche 419 (einer Oberfläche in der Z-Achsen-Minusrichtung) des Deckelkörpers 41 vorgesehen. Hier ist die untere Oberfläche 419 des Deckelkörpers 41 ein Beispiel für eine Hauptoberfläche, die dem Gasablassventil 29 zugewandt ist.

[0051] Ein Paar der ersten Lager 411 ist an einem Endabschnitt (Basisendabschnitt) in der X-Achsen-Minusrichtung auf der unteren Oberfläche 419 des Deckelkörpers 41 angeordnet. Jedes der ersten Lager 411 ragt von der unteren Oberfläche 419 des Deckelkörpers 41 nach unten und ist ein Abschnitt, dessen Spitzenabschnitt drehbar mit einem Paar der Schaftkörper 32 des Verteilerabschnitts 31 in Eingriff steht. Das heißt, ein Endabschnitt in der X-Achsen-Minusrichtung des Deckelkörpers 41 ist ein Basisendabschnitt 413, der im Wesentlichen das Rotationszentrum ist. Wie oben beschrieben, ist der Deckelkörper 41 ein Deckelkörper vom Einzelscharnier-Typ.

[0052] In einem Zustand, in dem der Deckelkörper 41 den Verteilerabschnitt 31 verschließt, ist der Deckelkörper 41 in einem Zustand, in dem er das Gasablassventil 29 von oben abdeckt. Aus diesem Grund empfängt der Deckelkörper 41 Gas, das aus dem Gasablassventil 29 austritt. Wenn der Deckelkörper 41 Gas aus dem Gasablassventil 29 empfängt, wie in **Fig.** 8 dargestellt, dreht sich der Deckelkörper 41 um den Basisendabschnitt 413, und ein Endabschnitt in der X-Achsen-Plusrichtung wird geöffnet. Das heißt, der Endabschnitt in der X-Achsen-Plusrichtung des Deckelkörpers 41 ist ein offener Endabschnitt 414. Die offene Breite des offenen Endabschnitts 414 ist größer als die offene Breite des Basisendabschnitts 413. Hier ist die offene Breite ein Bewegungsbetrag, wenn der Deckelkörper 41 von einem geschlossenen Zustand in einen offenen Zustand verschoben wird. Das heißt, wenn der Deckelkörper 41 aus dem geschlossenen Zustand in den offenen Zustand verschoben wird, ist ein Bewegungsbetrag des offenen Endabschnitts 414 größer als ein Bewegungsbetrag des Basisendabschnitts 413.

[0053] Ein Paar der zweiten Lager 412 ist an einer Position nahe dem offenen Endabschnitt 414 auf der unteren Oberfläche 419 des Deckelkörpers 41 angeordnet. Jedes der zweiten Lager 412 ist ein Abschnitt, der von der unteren Oberfläche 419 des Deckelkörpers 41 nach unten ragt und den Durchflussregulierungsabschnitt 42 drehbar lagert.

[0054] Der Durchflussregulierungsabschnitt 42 ist indirekt auf der unteren Oberfläche 419 des Deckelkörpers 41 angeordnet, indem er von einem Paar der zweiten Lager 412 gestützt wird. Wie in **Fig.** 6 dargestellt, ist der Durchflussregulierungsabschnitt 42 ein stabförmiger Körper, der sich in einer Richtung (Y-Achsenrichtung) orthogonal zu einer Richtung (X-Achsenrichtung) vom Basisendabschnitt 413 zum offenen Endabschnitt 414 erstreckt. Ein Schaftabschnitt 421 ist an beiden Endabschnitten in der Y-Achsenrichtung des Durchflussregulierungsabschnitts 42 vorgesehen. Jeder der Schaftabschnitte 421 ist drehbar in jedem der zweiten Lager 412 gelagert. Wenn jeder der Schaftabschnitte 421 von jedem der zweiten Lager 412 gestützt wird, ist der Durchflussregulierungsabschnitt 42 in einem vorbestimm-

ten Intervall in Bezug auf die untere Oberfläche 419 des Deckelkörpers 41 angeordnet.

[0055] Der Durchflussregulierungsabschnitt 42 hat eine einheitliche äußere Form über eine gesamte Länge in der Y-Achsenrichtung. Insbesondere hat, wie in **Fig.** 7 dargestellt, jeder von einem Endabschnitt und einem anderen Endabschnitt in Y-Achsenrichtung des Durchflussregulierungsabschnitts 42 eine konische Form. Ferner ist im Durchflussregulierungsabschnitt 42 eine obere Oberfläche 422 eine gekrümmte Oberfläche, die in Richtung des Deckelkörpers 41 vorsteht, und die untere Oberfläche 423 ist eine gekrümmte Oberfläche, die in Richtung des Gasablassventils 29 vorsteht. Wie oben beschrieben, hat der Durchflussregulierungsabschnitt 42 in der X-Achsenrichtung gesehen eine flügelartige Form. Das heißt, der Durchflussregulierungsabschnitt 42 hat eine Form, bei der ein Aufwärtshub erzeugt wird, wenn er Gas ausgesetzt ist, das in der X-Achsen-Plusrichtung strömt.

[0056] Jede der Ventileinheiten 40 kann aus dem oben beschriebenen Harz oder Metall gebildet sein, aber der Deckelkörper 41 und der Durchflussregulierungsabschnitt 42, der dem Hochtemperaturgas ausgesetzt ist, sind vorzugsweise aus Metall gebildet. Insbesondere sind der Deckelkörper 41 und der Durchflussregulierungsabschnitt 42 bevorzugt aus Metall mit einem Schmelzpunkt von 600°C oder mehr gebildet.

[Funktionsweise der Ventileinheit]

[0057] Als nächstes wird die Funktionsweise der Ventileinheit 40 beschrieben. Zunächst wird, wenn sich jede der Energiespeichervorrichtungen 20 in einer normalerweise erwarteten Gebrauchsform oder einem Gebrauchszustand befindet, keines der Gasablassventile 29 geöffnet. Aus diesem Grund wird die Ventileinheit 40 auch nicht durch Gas beeinflusst und befindet sich in einem geschlossenen Zustand, wie in **Fig.** 7 dargestellt. Zu diesem Zeitpunkt wird der offene Endabschnitt 414 des Deckelkörpers 41 der Ventileinheit 40 von unten durch den Balkenabschnitt 34 (siehe **Fig.** 4) des Verteilerabschnitts 31 gestützt.

[0058] Wenn eine der Energiespeichervorrichtungen 20 beschädigt ist oder dergleichen und sich in einem überhitzten Zustand befindet und der Druck in der Energiespeichervorrichtung 20 ansteigt, wird das Gasablassventil 29 der Energiespeichervorrichtung 20 geöffnet, Gas mit zu hoher Temperatur wird abgelassen und der Deckelkörper 41 wird durch das Gas gedreht. Dadurch bewegt sich der offene Endabschnitt 414 mehr als der Basisendabschnitt 413, und die Ventileinheit 40 tritt in einen offenen Zustand ein, wie in **Fig.** 8 dargestellt. Im geöffneten Zustand ist der Verteilerabschnitt 31 geöffnet, und das Gasablassventil 29 steht mit dem Abgasweg 76 in Verbindung.

[0059] Zu diesem Zeitpunkt strömt das Gas in einer Richtung vom Basisendabschnitt 413 zum offenen Endabschnitt 414 entlang der unteren Oberfläche 419 des Deckelkörpers 41. Das Gas wird reguliert, wenn es durch den Durchflussregulierungsabschnitt 42 strömt. Aufgrund dieses Durchflussregulierungseffekts strömt das Gas leicht in Richtung der Abgasöffnung 121 im Abgasweg 76 und strömt kaum zu der der Abgasöffnung 121 gegenüberliegenden Seite. Auf diese Weise kann verhindert werden, dass eine brennbare Substanz (Elektrolytlösung), ein Hochtemperaturobjekt (Hochtemperatur-Aktivmaterial und Stromabnehmerfolie) oder dergleichen, das zusammen mit Gas austreten kann, mit einer anderen der Energiespeichervorrichtungen 20 in Kontakt kommt, die weiter in der X-Achsen-Minusrichtung angeordnet ist als die Energiespeichervorrichtung 20, für die ein Ventil geöffnet wird. Ferner bleibt die Ventileinheit 40 bei einer anderen Energiespeichervorrichtung 20 als derjenigen Energiespeichervorrichtung 20, bei der ein Ventil geöffnet ist, in einem geschlossenen Zustand. Dementsprechend ist es möglich, zu verhindern, dass eine brennbare Substanz, ein Hochtemperaturgegenstand und dergleichen, die zusammen mit Gas austreten können, mit einer anderen Energiespeichervorrichtung 20 in Kontakt kommen.

[0060] Hier wird das Gas durch den Durchflussregulierungsabschnitt 42 geteilt und dann zusammengeführt. Da jedoch ein Endabschnitt und ein anderer Endabschnitt des Durchflussregulierungsabschnitts 42 eine konische Form haben, ist es weniger wahrscheinlich, dass zum Zeitpunkt der Aufteilung oder Zusammenführung Turbulenzen auftreten. Daher kann ein Durchflussregulierungseffekt weiter verbessert werden.

[0061] Wenn das Gas durch den Durchflussregulierungsabschnitt 42 geteilt wird, strömt ein Teil des Gases entlang der oberen Oberfläche 422 des Durchflussregulierungsabschnitts 42 von zwischen dem Durchflussregulierungsabschnitt 42 und dem Deckelkörper 41 (Pfeil Y1). Ein weiterer Teil des Gases strömt entlang der unteren Oberfläche 423 des Durchflussregulierungsabschnitts 42 (Pfeil Y2). Da im Durchflussregulierungsabschnitt 42 ein Aufwärtshub erzeugt wird, dreht sich auch der Deckelkörper 41 weiter nach oben. Da der Durchflussregulierungsabschnitt 42 außerdem drehbar am Deckelkörper 41 gelagert ist, kann eine Stellung des Durchflussregulierungsabschnitts 42 entlang des Gasflusses durch Rotation verschoben werden. Auf diese Weise kann verhindert werden, dass der Durchflussregulierungsabschnitt 42 den Gasfluss behindert, und es kann ein stabiler Durchflussregulierungseffekt erzielt werden.

[0062] Wenn die Gasdurchflussrate gering wird, dreht sich der Deckelkörper 41 durch sein Eigengewicht und die Ventileinheit 40 wird in einen geschlossenen Zustand gebracht (siehe **Fig.** 7), so dass der Verteilerabschnitt 31 der Energiespeichervorrichtung 20, für die ein Ventil geöffnet ist, geschlossen wird. Dies erschwert es dem Gas in einem Abgasweg in das Gasablassventil 29 zu strömen. Aus diesem Grund kann außerdem verhindert werden, dass sich die Energiespeichervorrichtung 20 nach dem Ablassen von Gas übermäßig erwärmt.

[Wirkung und dergleichen]

[0063] Wie oben beschrieben, ist bei dem Energiespeicherapparat 1 gemäß der vorliegenden Ausführungsform an dem Deckelkörper 41 vom Einzelscharnier-Typ, der den Verteilerabschnitt 31 verschließt, der Durchflussregulierungsabschnitt 42, der sich in einer Richtung erstreckt, die eine Richtung von dem Basisendabschnitt 413 zu dem offenen Endabschnitt 414 hin schneidet, an der unteren Oberfläche 419 (Hauptfläche) vorgesehen. Aus diesem Grund kann der Gasfluss vom Basisendabschnitt 413 in Richtung des offenen Endabschnitts 414 durch den Durchflussregulierungsabschnitt 42 reguliert werden. Wenn der Deckelkörper 41 durch das aus dem Gasablassventil 29 austretende Gas geöffnet wird, strömt ein Teil des Gases entlang der unteren Oberfläche 419 des Deckelkörpers 41 und erreicht den Durchflussregulierungsabschnitt 42. Da der Gasfluss durch den Durchflussregulierungsabschnitt 42 reguliert werden kann, ist es möglich zu verhindern, dass Gas in einer Richtung gefangen wird, die einer Richtung entgegengesetzt ist, in der das Gas abgelassen werden soll. Dadurch ist es möglich, das Gas gleichmäßig in eine Richtung strömen zu lassen, in der es abgelassen werden soll, und es ist möglich zu verhindern, dass eine brennbare Substanz, ein Hochtemperaturgegenstand und dergleichen, die zusammen mit dem Gas austreten können, mit einer anderen der Energiespeichervorrichtungen 20 in Kontakt kommen. Dementsprechend kann eine nachteilige Auswirkung auf eine andere der Energiespeichervorrichtungen 20 verhindert werden, wenn Hochtemperaturgas aus der Energiespeichervorrichtung 20 abgelassen wird.

[0064] Da eine Oberfläche (die obere Oberfläche 422), die Gas ausgesetzt ist, eine gekrümmte Oberfläche ist, die in Richtung des Deckelkörpers 41 vorsteht, und eine andere Oberfläche (die untere Oberfläche 423), die Gas ausgesetzt ist, eine gekrümmte Oberfläche ist, die in Richtung des Gasablassventils 29 vorsteht, kann Gas mit einer glatten gekrümmten Oberfläche reguliert werden, und ein Durchflussregulierungseffekt kann weiter verbessert werden. Wenn ein Durchflussregulierungseffekt verbessert wird, ist es möglich, weiter zu verhindern, dass eine brennbare Substanz, ein Hochtemperaturobjekt und dergleichen mit einer anderen der Energiespeichervorrichtungen 20 in Kontakt kommt, und es ist möglich, weiter eine nachteilige Wirkung auf eine andere der Energiespeichervorrichtungen 20 zu verhindern.

[0065] Wenn der Durchflussregulierungsabschnitt 42 beispielsweise einen Eckabschnitt aufweist, besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass das Gas gestört wird. Wenn jedoch ein Endabschnitt und ein anderer Endabschnitt des Durchflussregulierungsabschnitts 42 eine konische Form haben, wie in der vorliegenden Ausführungsform, können der eine Endabschnitt und der andere Endabschnitt in einer stromlinienförmigen Form ausgebildet werden. Aus diesem Grund ist es möglich, die Erzeugung einer turbulenten Strömung im Gasfluss zu erschweren, und es ist möglich, den Durchflussregulierungseffekt weiter zu verbessern. Wenn ein Durchflussregulierungseffekt verbessert wird, ist es möglich, zuverlässiger zu verhindern, dass eine brennbare Substanz, ein Hochtemperaturobjekt und dergleichen mit einer anderen Energiespeichervorrichtung in Kontakt kommt, und somit ist es möglich, eine nachteilige Auswirkung auf eine andere der Energiespeichervorrichtungen 20 weiter zu verhindern.

[0066] Da der Durchflussregulierungsabschnitt 42 in einem vorbestimmten Intervall zum Deckelkörper 41 angeordnet ist, strömt ein Teil des Gases auch innerhalb des Intervalls. Bei Gas, das durch dieses Intervall strömt, kann ein Durchflussregulierungseffekt des Durchflussregulierungsabschnitts 42 zuverlässiger erzielt werden, so dass die Durchflussregulierung von Gas stabilisiert werden kann.

[0067] Da der Durchflussregulierungsabschnitt 42 durch den Deckelkörper 41 drehbar gelagert ist, kann eine Stellung des Durchflussregulierungsabschnitts 42 entlang dem Gasfluss durch Rotation verschoben werden. Dadurch kann verhindert werden, dass der Durchflussregulierungsabschnitt 42 die Gasfluss behindert, und es kann ein stabiler Durchflussregulierungseffekt erzielt werden.

[0068] Da der Basisendabschnitt 413 des Deckelkörpers 41 durch den Verteilerabschnitt 31 drehbar gelagert ist, können der Öffnungsvorgang und der Schließvorgang des Deckelkörpers 41 reibungslos durchgeführt werden. Da beispielsweise der Verteilerabschnitt 31 durch den Deckelkörper geschlossen werden kann, nachdem Gas abgelassen wurde, strömt Gas in einem Abgasweg kaum in das Gasablassventil 29, das geöffnet ist. Aus diesem Grund ist es möglich, eine übermäßige Erwärmung der Energiespeichervorrichtung 20 zu verhindern, nachdem Gas abgelassen wurde.

[Beschreibung eines Modifizierungsbeispiels]

[0069] Nachfolgend wird jedes Modifizierungsbeispiel der obigen Ausführungsform beschrieben. In der nachfolgenden Beschreibung werden die gleichen Abschnitte wie in der obigen Ausführungsform oder einem anderen Modifizierungsbeispiel durch die gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet und können in der Beschreibung weggelassen werden.

(Erstes Modifizierungsbeispiel)

[0070] In der obigen Ausführungsform wird der Fall beschrieben, in dem der Durchflussregulierungsabschnitt 42 in einem vorbestimmten Intervall in Bezug auf den Deckelkörper 41 angeordnet ist. In diesem ersten Modifizierungsbeispiel wird eine Ventileinheit beschrieben, bei der ein Durchflussregulierungsabschnitt direkt an einem Deckelkörper vorgesehen ist.

[0071] **Fig.** 9 ist eine Seitenansicht einer Ventileinheit 40a gemäß dem ersten Modifikationsbeispiel, gesehen aus der Y-Achsen-Minusrichtung. **Fig.** 9 ist ein Diagramm, das **Fig.** 7 entspricht. Wie in **Fig.** 9 dargestellt, ist in der Ventileinheit 40a ein Durchflussregulierungsabschnitt 42a mit einer vorstehenden Form direkt an einer unteren Oberfläche 419a eines Deckelkörpers 41a vorgesehen. Eine untere Oberfläche 423a des Durchflussregulierungsabschnitts 42a ist eine glatte gekrümmte Oberfläche, die in der Y-Achsenrichtung gesehen nach unten ragt. Wenn der Deckelkörper 41a durch das aus dem Gasablassventil 29 austretende Gas geöffnet wird, strömt das Gas entlang der unteren Oberfläche 419a des Deckelkörpers 41a und erreicht den Durchflussregulierungsabschnitt 42a. Da der Gasfluss (Pfeil Y3) an der unteren Oberfläche 423a des Durchflussregulierungsabschnitts 42a reguliert wird, kann verhindert werden, dass Gas in einer Richtung gefangen wird, die einer Richtung entgegengesetzt ist, in der das Gas abgelassen werden soll. Dadurch ist es möglich, das Gas gleichmäßig in eine Richtung fließen zu lassen, in der das Gas abgelassen werden soll, und es ist möglich, zu verhindern, dass eine brennbare Substanz, ein Hochtemperaturgegenstand und dergleichen, die zusammen mit dem Gas austreten können, mit einer anderen der Energiespeichervorrichtungen 20 in Kontakt kommen.

(Beispiel für die zweite Änderung)

[0072] In der obigen Ausführungsform wird der Fall beschrieben, dass sich der Deckelkörper 41 durch sein Eigengewicht dreht und die Ventileinheit 40 in einen geschlossenen Zustand übergeht, wenn die Gasdurchflussrate gering wird. In diesem zweiten Änderungsbeispiel wird eine Ventileinheit mit einem Vorspannabschnitt zum aktiven Schließen eines Deckelkörpers beschrieben.

[0073] **Fig.** 10 ist eine Seitenansicht einer Ventileinheit 40b gemäß dem zweiten Modifikationsbeispiel, gesehen aus der Y-Achsen-Minusrichtung.

[0074] **Fig.** 10 ist ein Diagramm, das **Fig.** 7 entspricht. Wie in **Fig.** 10 dargestellt, ist ein elastischer Körper als Vorspannabschnitt an dem Deckelkörper 41b der Ventileinheit 40b angebracht. Konkret handelt es sich bei dem elastischen Körper um eine Feder 49, deren ein Endabschnitt am Deckelkörper 41b und deren anderer Endabschnitt am Verteilerabschnitt 31 befestigt ist. Die Feder 49 drückt den Deckelkörper 41b in Richtung des Gasablassventils 29. Wenn Gas aus dem Gasablassventil 29 abgelassen wird, dreht sich der Deckelkörper 41b gegen die Vorspannkraft der Feder 49, um die Ventileinheit 40b in einen offenen Zustand zu versetzen. Danach, wenn die Gasdurchflussrate klein wird, dreht sich der Deckelkörper 41b durch die Vorspannkraft der Feder 49, und die Ventileinheit 40b tritt in einen geschlossenen Zustand ein. Auf diese Weise kann die Ventileinheit 40b zuverlässiger in einen geschlossenen Zustand gebracht werden, nachdem das Gas abgelassen wurde. Daher fließt nach dem Ablassen von Gas in einem Abgasweg kaum Gas in das Gasablassventil 29, und es ist möglich, eine übermäßige Erwärmung der Energiespeichervorrichtung 20 zuverlässiger zu verhindern.

[Andere]

[0075] Obwohl der Energiespeicherapparat gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung oben beschrieben ist, ist die vorliegende Erfindung nicht auf die Ausführungsform beschränkt. Das heißt, die hier offenbarte Ausführungsform ist in jeder Hinsicht illustrativ und nicht einschränkend, und der Umfang der vorliegenden Erfindung umfasst alle Änderungen innerhalb der Bedeutung und des Umfangs, die den Ansprüchen entsprechen.

[0076] In der oben beschriebenen Ausführungsform ist beispielsweise der Fall dargestellt, dass die obere Oberfläche 422 des Durchflussregulierungsabschnitts 42 eine gekrümmte Oberfläche ist, die in Richtung des Deckelkörpers 41 vorsteht, und die untere Oberfläche 423 eine gekrümmte Oberfläche ist, die in Richtung des Gasablassventils 29 vorsteht. Die Konfiguration kann jedoch so sein, dass mindestens eine der oberen und unteren Oberflächen des Durchflussregulierungsabschnitts eine gekrümmte Oberfläche ist.

[0077] In der obigen Ausführungsform ist der Fall dargestellt, dass sowohl ein Endabschnitt als auch ein anderer Endabschnitt des Durchflussregulierungsabschnitts 42 eine konische Form aufweisen. Die Konfiguration kann jedoch auch so sein, dass zumindest einer von ein Endabschnitt und ein ande-

rer Endabschnitt des Durchflussregulierungsabschnitts 42 eine konische Form aufweist.

[0078] In der obigen Ausführungsform wird der Fall dargestellt, dass der Durchflussregulierungsabschnitt 42 drehbar am Deckelkörper 41 gelagert ist, aber der Durchflussregulierungsabschnitt kann auch vom Deckelkörper gestützt werden, so dass er sich nicht dreht.

[0079] In der obigen Ausführungsform wird der Fall dargestellt, dass ein Basisendabschnitt des Deckelkörpers 41 drehbar am Verteilerabschnitt 31 gelagert ist, aber der Deckelkörper kann von dem Verteilerabschnitt so gestützt werden, dass er von einem geschlossenen Zustand in einen offenen Zustand verschoben wird und nicht von einem offenen Zustand in einen geschlossenen Zustand verschoben wird.

[0080] Ferner ist eine Ausführung, die durch optionale Kombination von Bestandteilelementen, die in der obigen Ausführungsform enthalten sind, konstruiert ist, ebenfalls in den Anwendungsbereich der vorliegenden Erfindung eingeschlossen.

INDUSTRIELLE ANWENDBARKEIT

[0081] Die vorliegende Erfindung kann auf einen Energiespeicherapparat angewendet werden, der eine Energiespeichervorrichtung wie eine Lithiumionen-Sekundärbatterie enthält.

BESCHREIBUNG DER BEZUGSZEICHEN

1:	Energiespeicherapparat
17:	Sammelschienenrahmen
18:	Öffnungs- und Schließeinheit
20:	Energiespeichervorrichtung
21:	Gehäuse
29:	Gasablassventil
30:	Trägerplatte
31:	Verteilerabschnitt
32:	Schaftkörper
33:	Sammelschiene
34:	Balkenabschnitt
40, 40a, 40b:	Ventileinheit
41, 41a, 41b:	Deckelkörper
42, 42a:	Durchflussregulierungsabschnitt
49:	Feder
71:	Abgasabschnitt
76:	Abgasweg
121:	Abgasöffnung
210:	Gehäusekörper
411:	erstes Lager
412:	zweites Lager
413:	Basisendabschnitt
414:	offener Endabschnitt
419, 419a:	untere Oberfläche (Hauptfläche)
421:	Schaftabschnitt
422:	obere Oberfläche
423, 423a:	untere Oberfläche

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

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

Zitierte Patentliteratur

- JP 2011108653 A [0003]

Patentansprüche

1. Energiespeicherapparat, umfassend:
eine Vielzahl von Energiespeichervorrichtungen, von denen jede ein Gasablassventil aufweist und die in einer Stellung angeordnet sind, in der die Gasablassventile in dieselbe Richtung weisen;
einen Abgasabschnitt, der an dem Gasablassventil jeder einer Vielzahl von Energiespeichervorrichtungen angeordnet ist und einen Abgasweg für das aus dem Gasablassventil abgelassene Gas bildet;
eine Vielzahl von Verteilerabschnitten, die bewirken, dass das Gasablassventil jeder einer Vielzahl von Energiespeichervorrichtungen mit dem Abgasweg des Abgasabschnitts in Verbindung steht; und
eine Vielzahl von Ventileinheiten, die jeden einer Vielzahl der Verteilerabschnitte verschließen,
wobei die Ventileinheit umfasst:
einen Deckelkörper vom Einzelscharnier-Typ, der den Verteilerabschnitt verschließt und einen offenen Endabschnitt und einen Basisendabschnitt aufweist, der ein Endabschnitt auf einer dem offenen Endabschnitt gegenüberliegenden Seite ist, wobei der Deckelkörper eine offene Breite des offenen Endabschnitts aufweist, die größer als die offene Breite des Basisendabschnitts ist; und
einen Durchflussregulierungsabschnitt, der auf einer Hauptoberfläche angeordnet ist, die dem Gasablassventil des Deckelkörpers zugewandt ist und sich in einer Richtung erstreckt, die eine Richtung von dem Basisendabschnitt zu dem offenen Endabschnitt hin schneidet.

2. Energiespeicherapparat nach Anspruch 1, wobei in dem Durchflussregulierungsabschnitt eine dem Gas ausgesetzte Oberfläche eine gekrümmte Oberfläche ist, die in Richtung zumindest eines von dem Deckelkörper und dem Gasablassventil vorsteht.

3. Energiespeicherapparat nach Anspruch 1 oder 2, wobei mindestens einer von einem Endabschnitt und einem anderen Endabschnitt in einer Richtung von dem Basisendabschnitt zu dem offenen Endabschnitt eine konische Form in dem Durchflussregulierungsabschnitt aufweist.

4. Energiespeicherapparat nach Anspruch 3, wobei der Durchflussregulierungsabschnitt in einem vorbestimmten Intervall in Bezug auf den Deckelkörper angeordnet ist.

5. Energiespeicherapparat nach Anspruch 3, wobei der Durchflussregulierungsabschnitt drehbar am Deckelkörper gelagert ist.

6. Energiespeicherapparat nach Anspruch 1 oder 2, wobei im Deckelkörper der Basisendabschnitt in Bezug auf den Verteilerabschnitt drehbar gelagert ist.

Es folgen 9 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

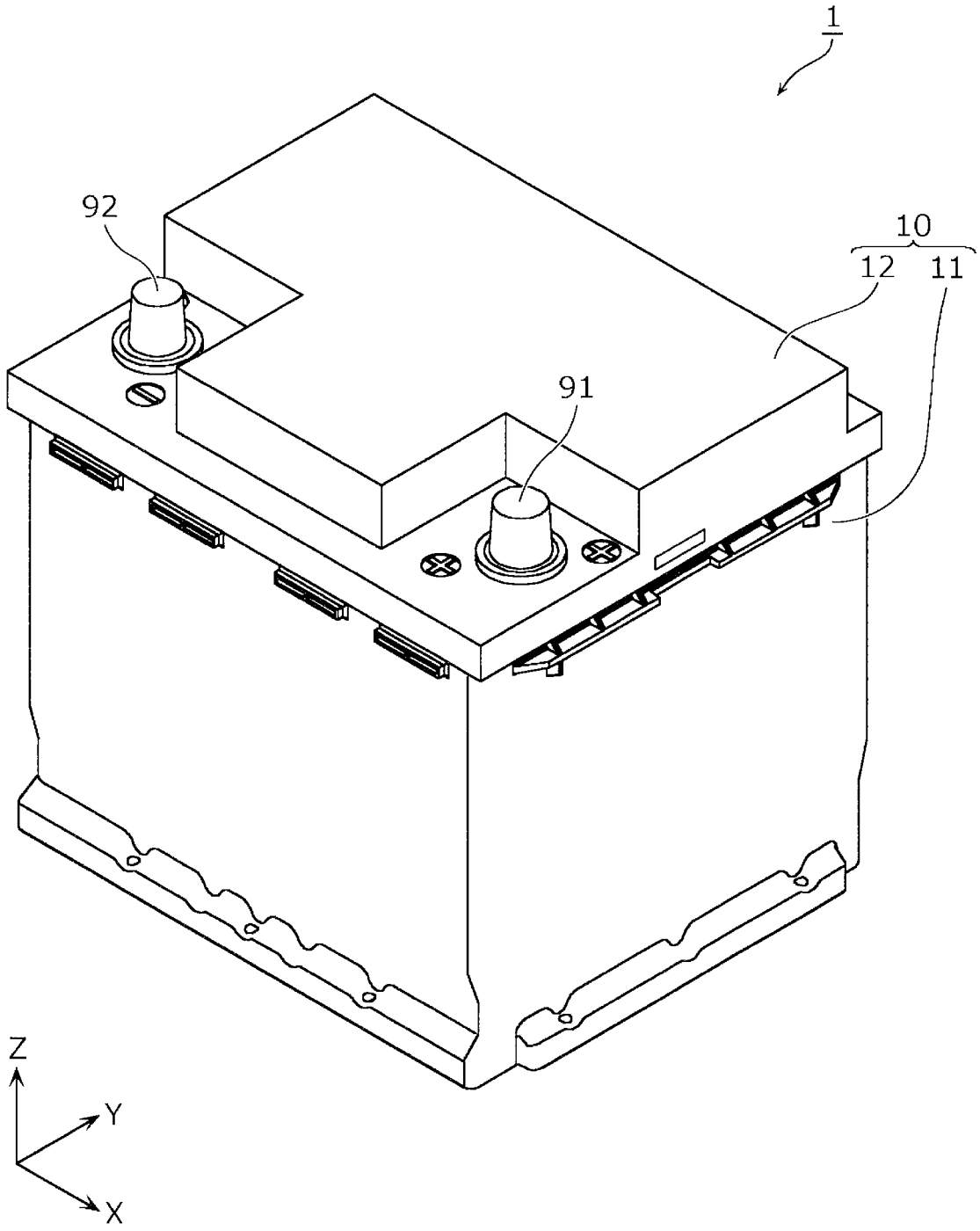


Fig. 2

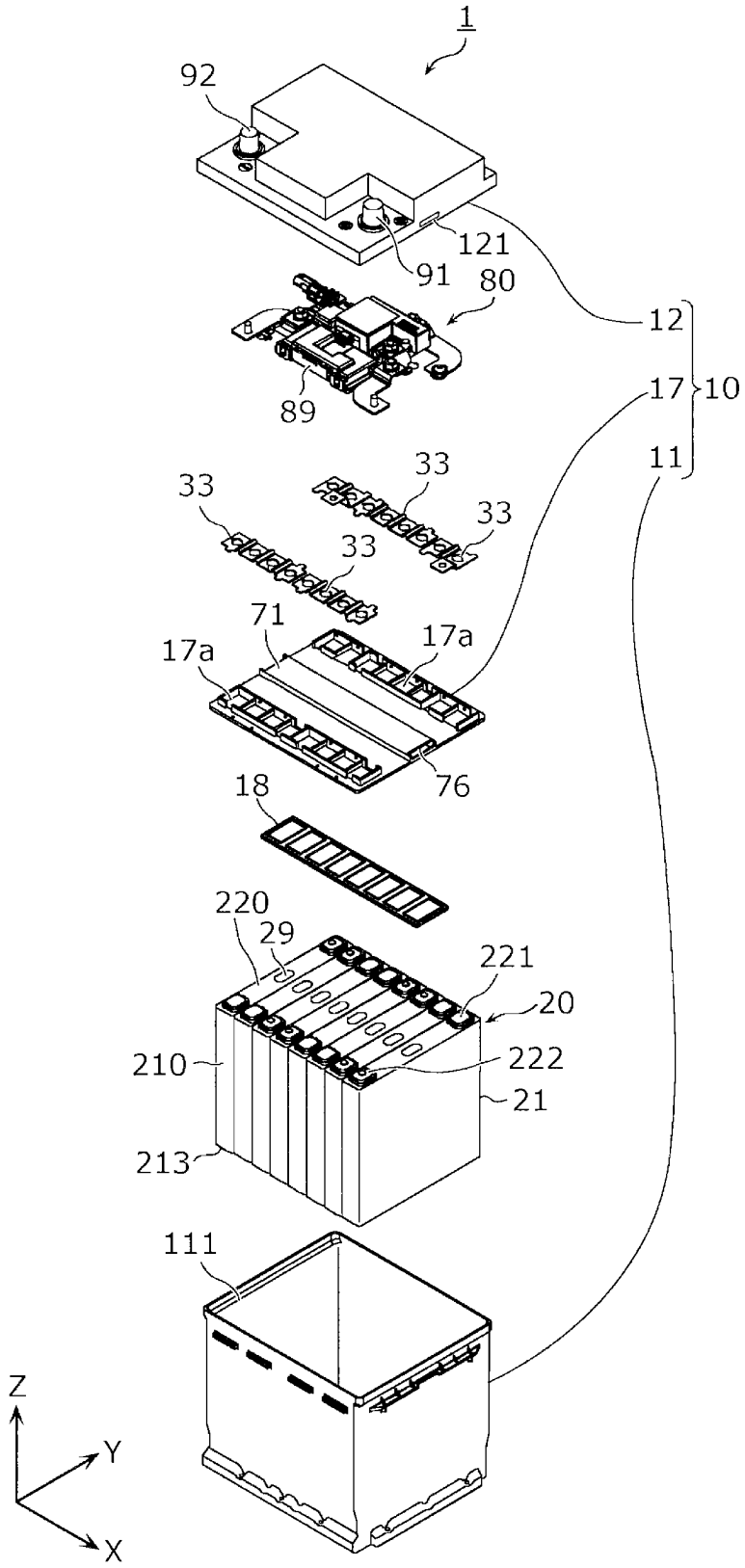

1
92
121
91
80
12
17
10
89
11
33
33
33
33
71
17a
17a
76
18
220
29
221
20
210
222
21
213
111
Z
Y
X

Fig. 3

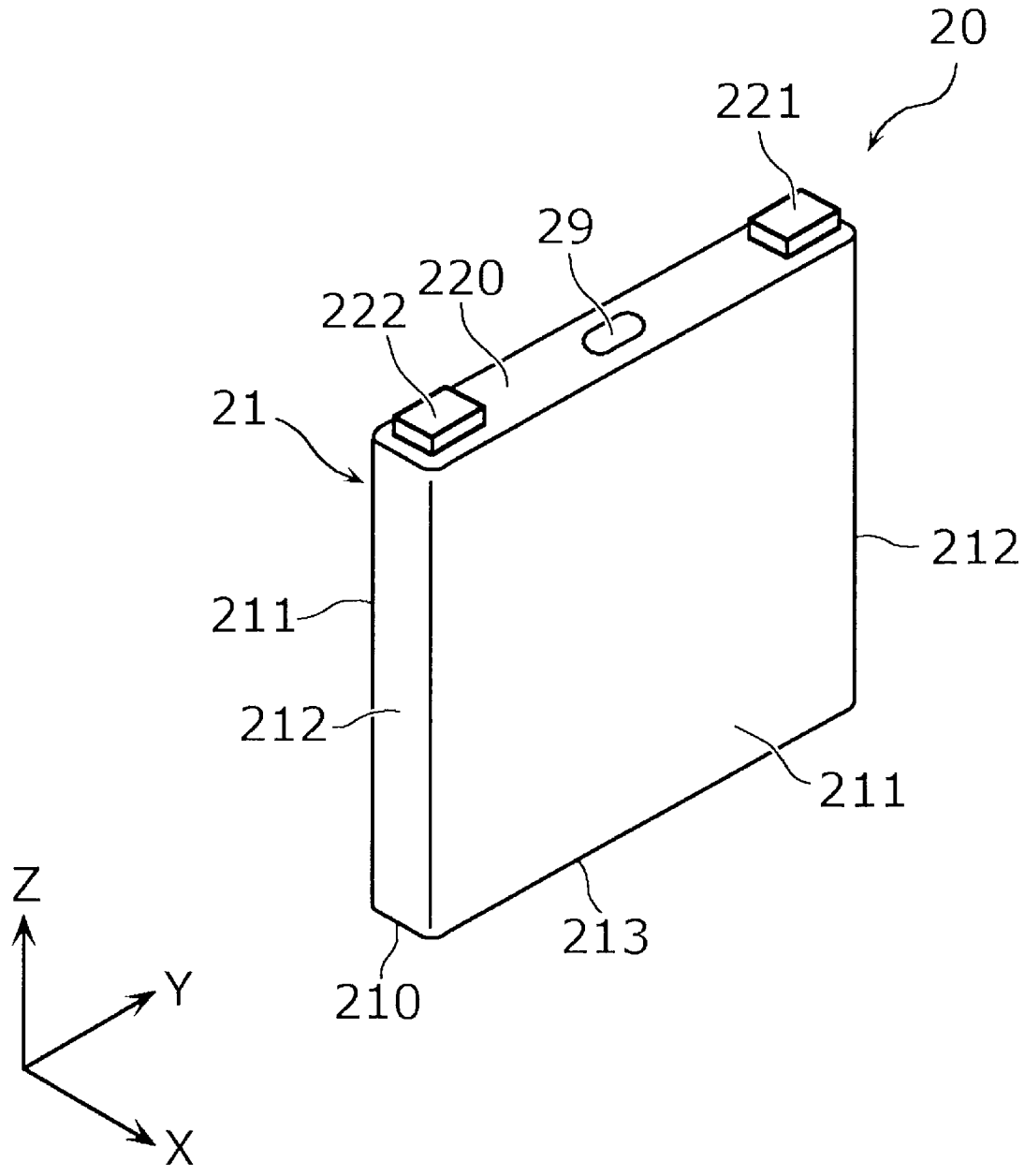


Fig. 4

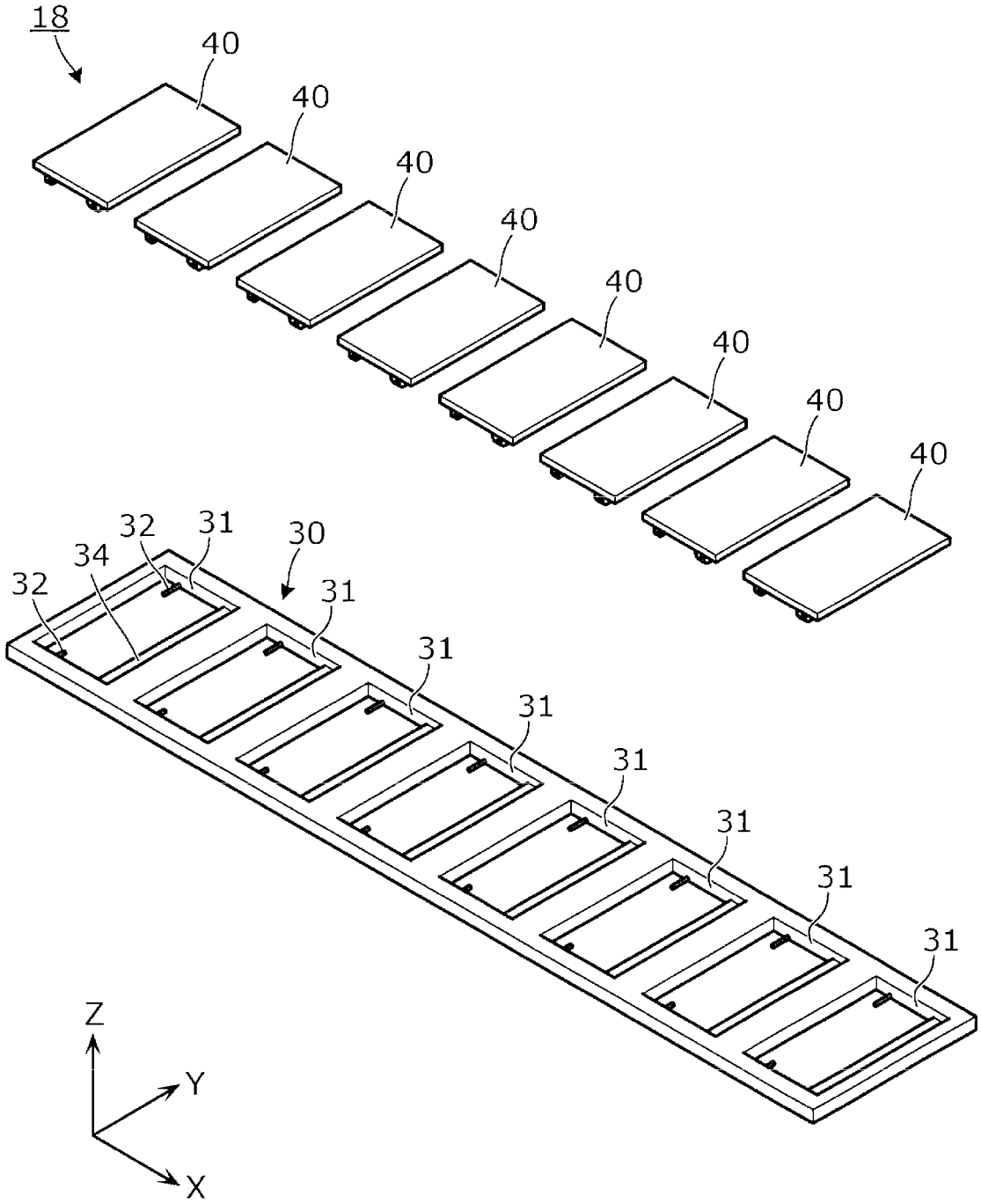


Fig. 5

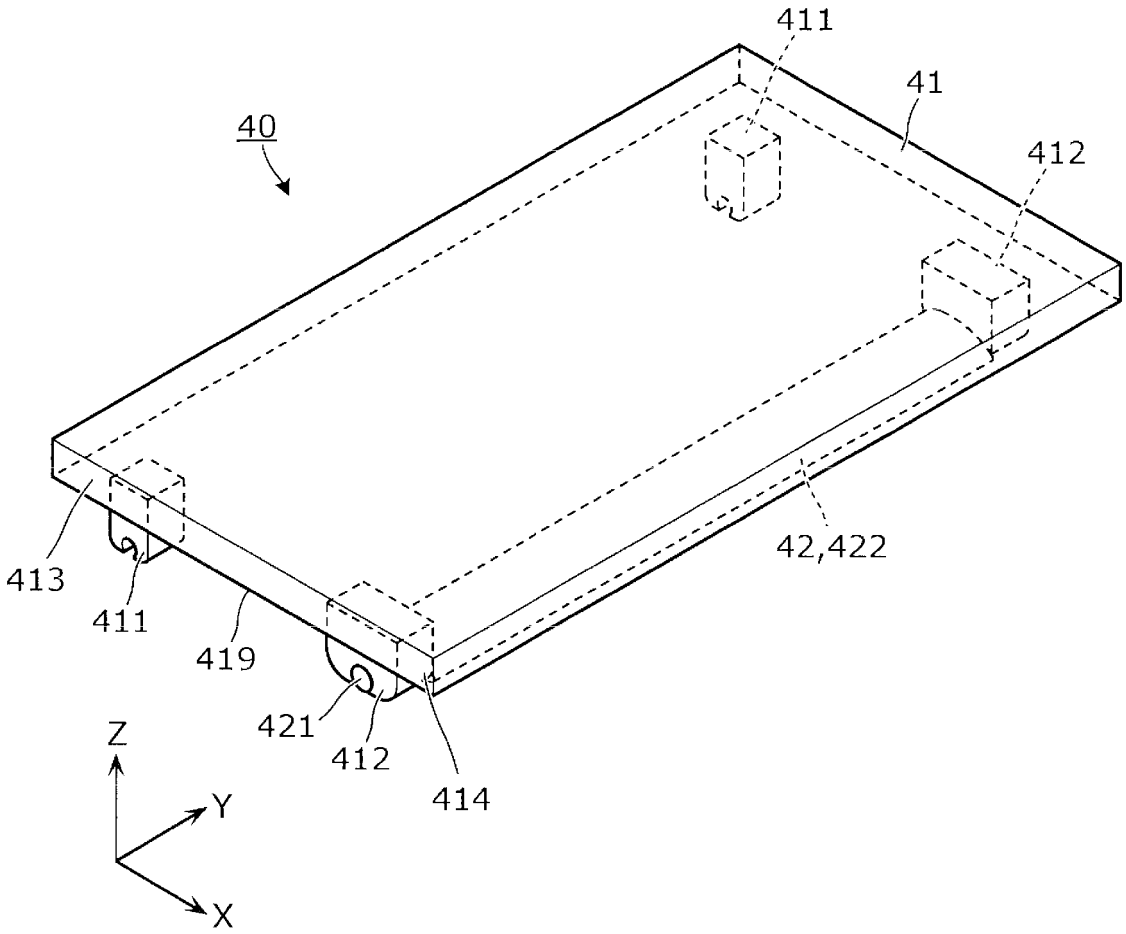


Fig. 6

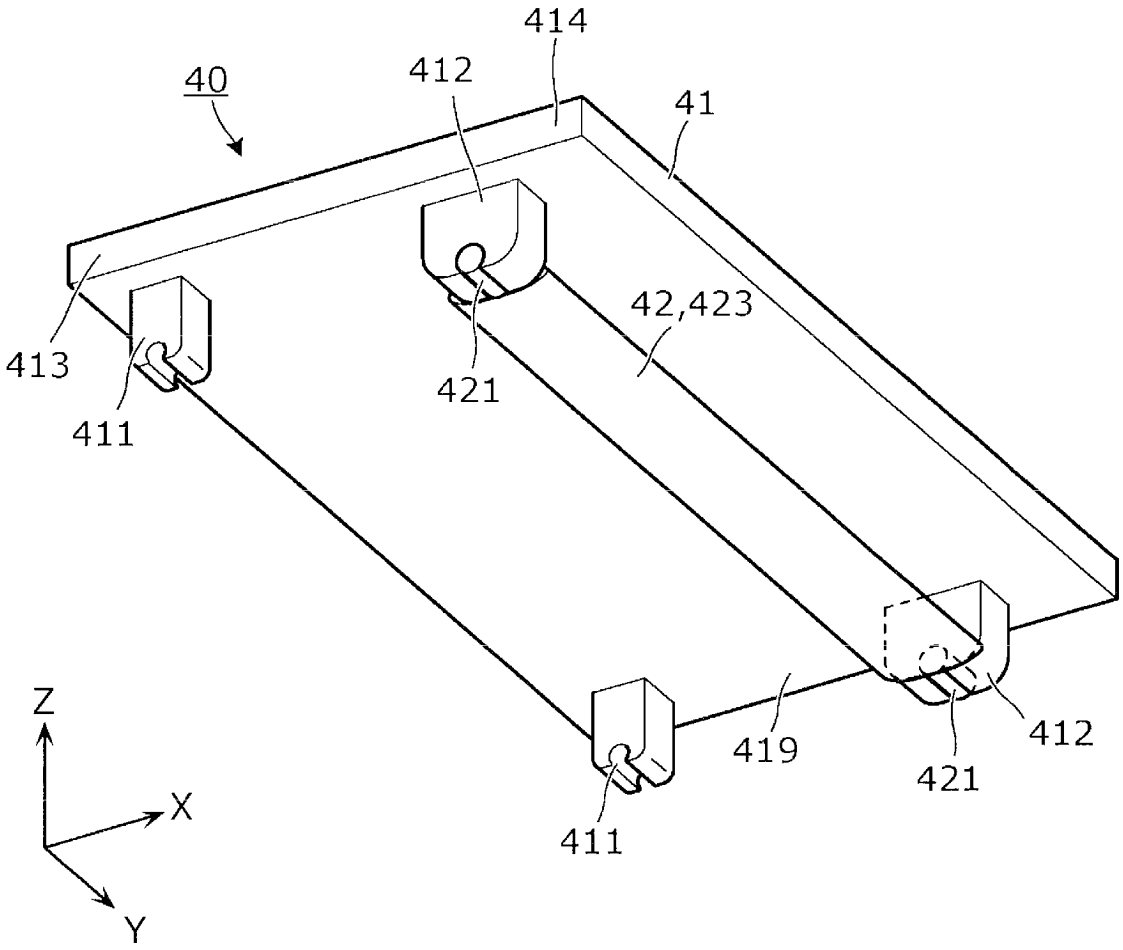


Fig. 7

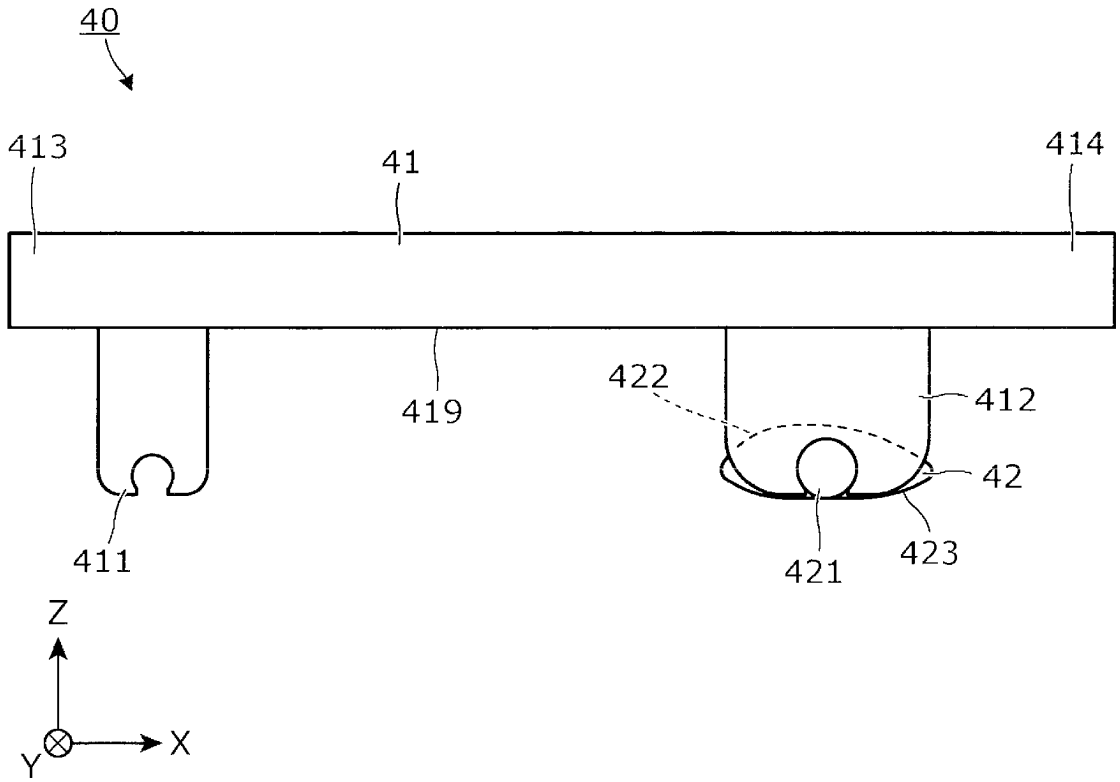


Fig. 8

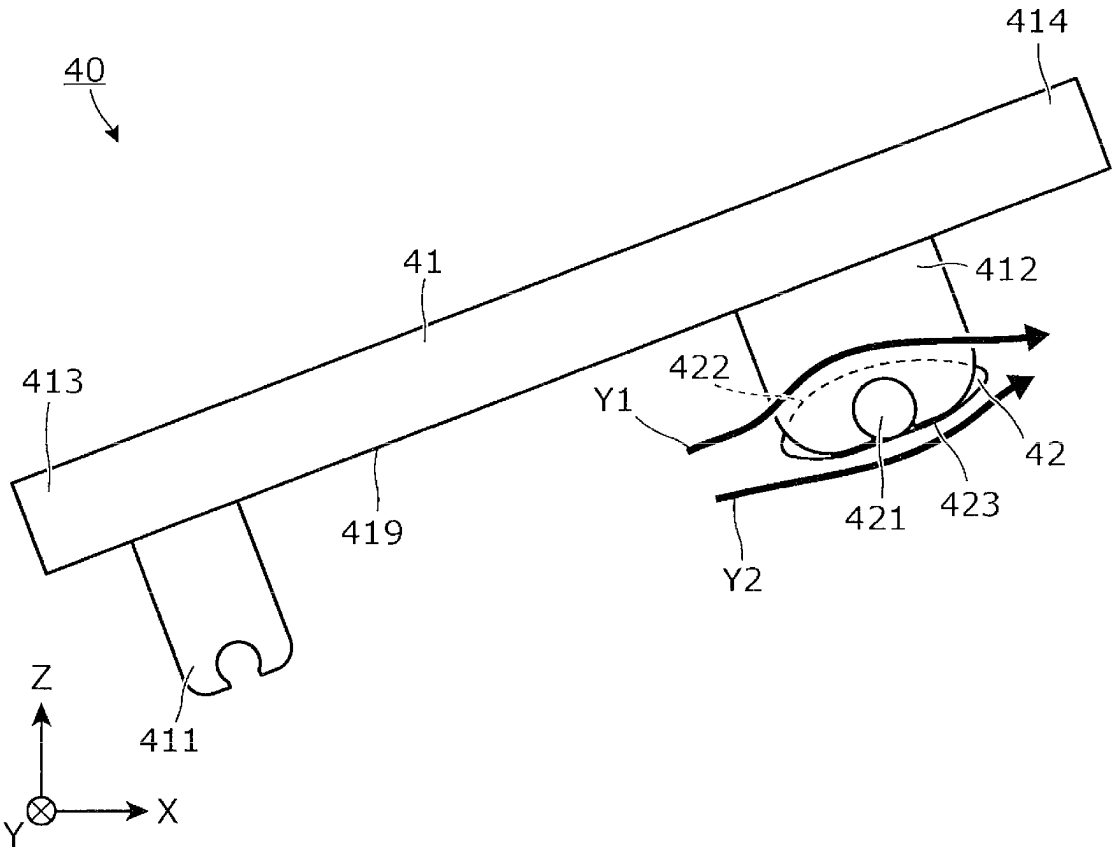


Fig. 9

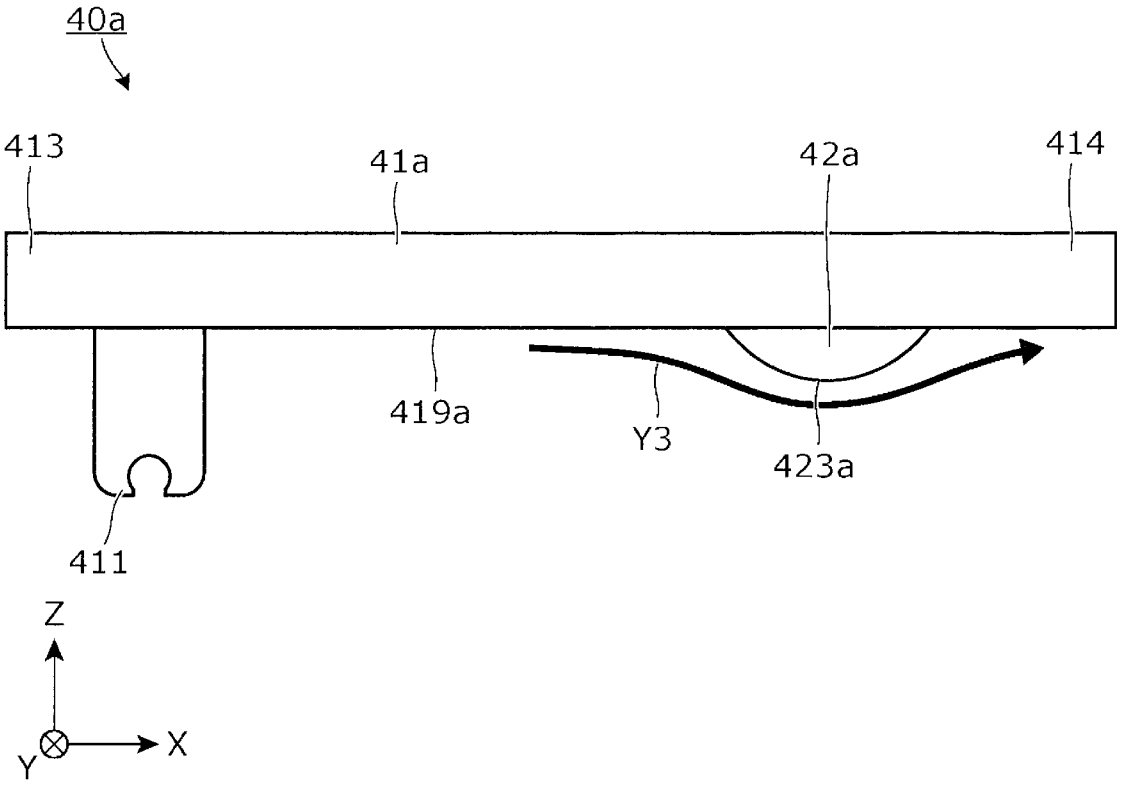
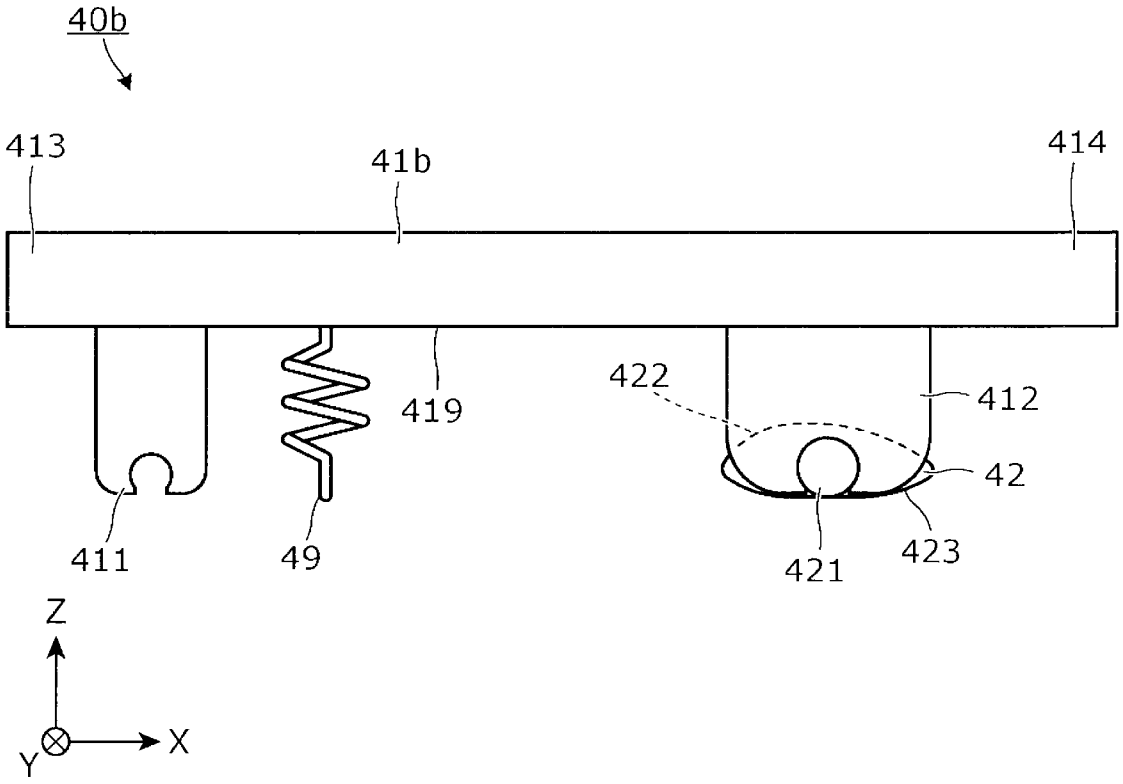


Fig. 10



 Das Dokument wurde durch die Firma Luminess hergestellt.