



(12) **Veröffentlichung**

der internationalen Anmeldung mit der  
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2021/199102**  
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2  
IntPatÜbkG)  
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2020 007 007.7**  
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2020/014436**  
(86) PCT-Anmeldetag: **30.03.2020**  
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **07.10.2021**  
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung  
in deutscher Übersetzung: **19.01.2023**

(51) Int Cl.: **H02B 13/025** (2006.01)

(71) Anmelder:  
**Mitsubishi Electric Corporation, Tokyo, JP**

(72) Erfinder:  
**Hamada, Tatsuya, Tokyo, JP**

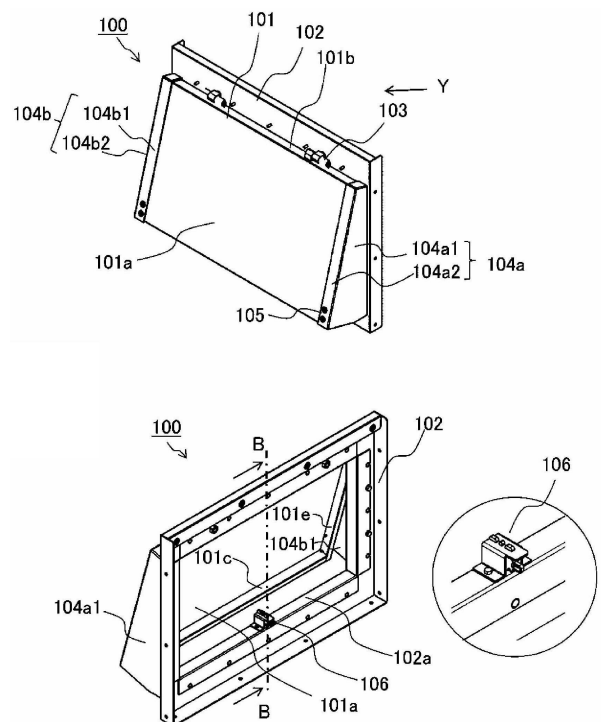
(74) Vertreter:  
**WITTE, WELLER & PARTNER Patentanwälte mbB,  
70173 Stuttgart, DE**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **SPERRVENTIL-KLAPPENVORRICHTUNG UND SCHALTANLAGE**

(57) Zusammenfassung: Eine Sperrventil-Klappenvorrichtung (100) umfasst: einen Rahmenkörper (102); einen Klappenabschnitt (101), von dem ein oberer Teil schwenkbar an dem Rahmenkörper (102) befestigt ist und ein unterer Teil einen L-förmig gebogenen Abschnitt hat; Klappen-Seitenrahmen (104a, 104b), an denen ein Klappen-Halteabschnitt (105) angebracht ist zum anbringbaren/lösbaren Halten des Klappenabschnitts (101) unter einem vorbestimmten Winkel und die beide seitlichen Seiten zwischen dem Rahmenkörper (102) und dem Klappenabschnitt (101) abdecken; und einen Verriegelungsabschnitt (106), der an dem Rahmenkörper (102) vorgesehen ist, so dass der Klappenabschnitt (101), der den L-förmig gebogenen Abschnitt hat, mit dem Verriegelungsabschnitt (106) in Eingriff bringbar ist und der Eingriff zwischen diesen durch einen Entriegelungshebel (106c) gelöst werden kann. Die Sperrventil-Klappenvorrichtung (100) ist an einem Gehäuse (10) einer Schaltanlage (1) befestigt.



**Beschreibung**

## TECHNISCHES GEBIET

**[0001]** Die vorliegende Offenbarung bezieht sich auf eine Sperrventil-Klappenvorrichtung und eine Schaltanlage, die die Sperrventil-Klappenvorrichtung umfasst.

## ALLGEMEINER STAND DER TECHNIK

**[0002]** In einer Schaltanlage ist es zur Unterdrückung eines Temperaturanstiegs in einer Vorrichtung und einem im Inneren vorgesehenen stromführenden Schaltkreis erforderlich, Lüftungsöffnungen an einem Deckenabschnitt der Schaltanlage sowie an Vorder- und Rückseiten der Schaltanlage vorzusehen, um Luft im Inneren des Gehäuses nach außen zu leiten und Wärme abzuführen. In einem Fall, in dem im Inneren der Schaltanlage aufgrund eines Kurzschluss-Störfalls (interner Lichtbogen-Störfall) ein Hochtemperatur-Hochdruckgas erzeugt wird, wird das Hochtemperatur-Hochdruckgas durch die Belüftungsöffnungen auf die Außenseite der Schaltanlage abgeleitet und kann somit die Umgebung der Schaltanlage beeinflussen. In Anbetracht dessen ist in einer herkömmlichen Schaltanlage eine Klappe an einer Lüftungsöffnung an der Vorder- oder Rückseite der Schaltanlage angebracht, an der eine Person arbeiten könnte, und die Klappe bleibt in einem Normalzustand geöffnet, während sie bei einem Kurzschluss-Störfall aufgrund des im Inneren erzeugten Gasdrucks geschlossen wird und somit als Sperrventil-Klappe fungiert (siehe z. B. Patentdokument 1 und Patentdokument 2).

**[0003]** Eine in Patentdokument 1 offenbarte Lichtbogenschutz-Klappenvorrichtung, die eine Sperrventil-Klappe ist, arbeitet drehbar über ein Gelenk, das an einem oberen Teil einer Klappenplatte angebracht ist. Flansche auf beiden Seiten der Klappenplatte und Halterungen eines Gehäuses sind auf der Oberseite mit Schrauben befestigt, und Schraubenkanäle der Flansche und Radlagerkanäle der Halterungen sind auf der Unterseite über Lagerräder mit Schrauben verschiebbar befestigt. In einem Normalzustand sind die Lagerräder in den Radlagerkanälen zur Belüftung in Aussparungen so gelagert, dass die Klappenplatte in einem bestimmten Winkel im Bezug auf die Gehäuseseite positioniert ist. In einem Fall, in dem Hochtemperatur-Hochdruckgas in dem Gehäuse erzeugt wird, wird die Klappenplatte zu der Gehäuseseite hin gedrückt, die Lagerräder in den Radlagerkanälen bewegen sich über die Aussparungen hinaus, und die Klappenplatte wird geschlossen, während sie durch Vorspannfedern an die Gehäuseoberfläche gedrückt wird. Durch den Druck der Vorspannfedern kann ein Rückprallen der Klappenplatte aufgrund des Druckes des Hochdruckgases unterdrückt werden. Um die Klappenplatte in

eine geöffnete Position zurückzubringen, ist ein Klappengriff an der Außenseite der Klappenplatte vorgesehen.

**[0004]** In einem Fall, in dem Hochtemperatur-Hochdruckgas in dem Gehäuse erzeugt wird, erhält die Klappenplatte von dem Gasdruck einen Druck in einer Schließrichtung, und gleichzeitig kann das Hochtemperatur-Hochdruckgas durch einen Seitenteil der Klappenplatte nach außen entweichen. Wenn das Hochtemperatur-Hochdruckgas nach außen entweicht, wird der Druck zum Drücken der Klappenplatte in der Schließrichtung verringert, so dass die Klappenplatte möglicherweise nicht reibungslos funktioniert.

**[0005]** Andererseits offenbart Patentdokument 2 eine seitliche Lichtbogenschutz-Halteplatte, die so wirkt, dass sie einen Lichtbogenschutz hält, wenn sich der Lichtbogenschutz in einer geöffneten Position befindet, und die so angeordnet ist, dass in einem Fall, in dem Hochtemperatur-Hochdruckgas erzeugt wird, Strom des Hochtemperatur-Hochdruckgases nicht mit einer Belüftungsbaugruppe in Kontakt kommt.

## ZITATLISTE

## PATENTDOKUMENT

Patentdokument 1: WO 2012/1617788 (**Fig. 4A bis Fig. 6B**)

Patentdokument 2: Beschreibung der US-Patentanmeldung Nr. 2019/045644 (**Fig. 1 und Fig. 4**)

## ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

## PROBLEME, DIE DURCH DIE ERFINDUNG GELÖST WERDEN SOLLEN

**[0006]** In dem Aufbau des Patentdokuments 2 werden ein Verriegelungsmechanismus und Vorspannfedern verwendet, um ein Rückprallen des Lichtbogenschutzes aufgrund des Drucks des Hochdruckgases zu verhindern. Ist der Lichtbogenschutz jedoch einmal in eine geschlossene Position gebracht, ist es nicht einfach, den Lichtbogenschutz von außen in eine geöffnete Position zurückzubringen, da der Lichtbogenschutz durch die Vorspannfedern gedrückt wird. Im Patentdokument 1 hingegen muss die Klappenplatte an der Außenseite angebracht werden.

**[0007]** Die vorliegende Offenbarung wurde gemacht, um das obige Problem zu lösen, und eine Aufgabe der vorliegenden Offenbarung ist es, eine Sperrventil-Klappenvorrichtung, die ein Zurückprallen eines Klappenabschnitts mit einem einfachen Aufbau unterdrückt und eine Bewegung desselben

in eine geöffnete Position ohne Verwendung eines speziellen Werkzeugs ermöglicht, und eine Schaltanlage, die die Sperrventil-Klappenvorrichtung umfasst, bereitzustellen.

## LÖSUNG DER PROBLEME

**[0008]** Eine Sperrventil-Klappenvorrichtung gemäß der vorliegenden Offenbarung umfasst: einen Rahmenkörper; einen Klappenabschnitt, von dem ein oberer Teil schwenkbar an dem Rahmenkörper befestigt ist und ein unterer Teil einen L-förmig gebogenen Abschnitt hat; Klappen-Seitenrahmen, an denen ein Klappen-Halteabschnitt angebracht ist zum anbringbaren/lösbaren Halten des Klappenabschnitts unter einem vorbestimmten Winkel und die beide seitlichen Seiten zwischen dem Rahmenkörper und dem unter dem vorbestimmten Winkel gehaltenen Klappenabschnitt abdecken; und einen Verriegelungsabschnitt, der an dem Rahmenkörper so bereitgestellt ist, dass der L-förmig gebogene Abschnitt mit dem Verriegelungsabschnitt in Eingriff bringbar ist und der Eingriff zwischen diesen durch einen Entriegelungshebel, der an einer dem Klappenabschnitt gegenüberliegenden Position bereitgestellt ist, gelöst werden kann.

**[0009]** Eine Schaltanlage gemäß der vorliegenden Offenbarung umfasst innerhalb eines Gehäuses: eine Leistungsschalter-Kammer, in der ein Leistungsschalter untergebracht ist; eine Sammelschienen-Kammer, in der eine mit dem Leistungsschalter verbundene Sammelschiene untergebracht ist; eine Kabel-Kammer, in der ein mit dem Leistungsschalter verbundenes Kabel untergebracht ist; und die oben genannte Sperrventil-Klappenvorrichtung, die an einer Platte des Gehäuses befestigt ist.

## WIRKUNG DER ERFINDUNG

**[0010]** Gemäß der vorliegenden Offenbarung ist es möglich, eine Sperrventil-Klappenvorrichtung, die den Rückprall einer Klappe mit einem einfachen Aufbau unterdrückt und deren Bewegung in eine geöffnete Position ohne Verwendung eines speziellen Werkzeugs ermöglicht, sowie eine Schaltanlage, die die Sperrventil-Klappenvorrichtung umfasst, bereitzustellen.

### Figurenliste

**[Fig. 1]** **Fig. 1** ist eine Seitenansicht, die den Aufbau einer Schaltanlage gemäß Ausführungsform 1 zeigt.

**[Fig. 2]** **Fig. 2** ist eine Ansicht, die den Aufbau der Sperrventil-Klappenvorrichtung gemäß Ausführungsform 1 zeigt, gesehen aus der Richtung des Pfeils X in **Fig. 1**.

**[Fig. 3]** **Fig. 3** sind perspektivische Ansichten, die den Aufbau der Sperrventil-Gasklappenvorrichtung gemäß Ausführungsform 1 zeigt, wobei **Fig. 3B** eine perspektivische Ansicht aus der Richtung des Pfeils Y in **Fig. 3A** und eine vergrößerte Ansicht eines Verriegelungsabschnitts zeigt.

**[Fig. 4]** **Fig. 4** sind Schnittansichten, die den Aufbau der Sperrventil-Gasklappenvorrichtung gemäß Ausführungsform 1 aus der Richtung A-A in **Fig. 2** zeigen.

**[Fig. 5]** **Fig. 5** sind Schnittansichten, die den Aufbau der Sperrventil-Gasklappenvorrichtung gemäß Ausführungsform 1 aus der Richtung A-A in **Fig. 2** zeigen, wenn ein Klappenabschnitt geschlossen ist.

**[Fig. 6]** **Fig. 6** zeigt den Schließvorgang des Klappenabschnitts der Sperrventil-Gasklappenvorrichtung gemäß Ausführungsform 1.

**[Fig. 7]** **Fig. 7** zeigt einen Vorgang des Bewegens des geschlossenen Klappenabschnitts in eine geöffnete Position in der Sperrventil-Gasklappenvorrichtung gemäß Ausführungsform 1.

**[Fig. 8]** **Fig. 8** ist eine Seitenansicht, die den Aufbau einer Schaltanlage gemäß Ausführungsform 2 zeigt.

**[Fig. 9]** **Fig. 9** sind perspektivische Ansichten, die den Aufbau der Sperrventil-Klappenvorrichtung gemäß Ausführungsform 2 zeigen, wobei **Fig. 9B** eine perspektivische Ansicht aus der Richtung des Pfeils Z in **Fig. 9A** ist.

## BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSFORMEN

**[0011]** Nachfolgend werden Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben. In den Zeichnungen bezeichnen die gleichen Bezugszeichen die gleichen oder entsprechende Teile.

### Ausführungsform 1

**[0012]** Nachfolgend werden eine Sperrventil-Klappenvorrichtung und eine Schaltanlage, die die Sperrventil-Klappenvorrichtung gemäß Ausführungsform 1 umfasst, unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

**[0013]** **Fig. 1** ist eine rechte Seitenansicht, die ein Beispiel für den Aufbau der Schaltanlage gemäß Ausführungsform 1 zeigt. In **Fig. 1** hat eine Schaltanlage 1 eine Vielzahl von Kammern, die in einem Gehäuse 10 unterteilt sind, und umfasst eine Leistungsschalter-Kammer 20, in der ein Leistungsschalter 21 untergebracht ist, eine Sammelschienen-Kammer 30, in der eine Sammelschiene 31 untergebracht ist, eine hintere Kabel-Kammer 50, in der Kabel 51

untergebracht sind, die mit Vorrichtungen wie einem Stromwandler (CT), einem Spannungswandler (VT), einem Überspannungsableiter (SAR) und einem Nullphasenstromwandler (ZCT) verbunden sind, und eine vordere Kabel-Kammer 40, die sich vor der hinteren Kabel-Kammer befindet. Belüftungsöffnungen 13, die an Deckenabschnitten der Sammelschienen-Kammer 30 und der hinteren Kabel-Kammer 50 bereitgestellt sind, verhindern einen Temperaturanstieg in den Kammern. In der Leistungsschalter-Kammer 20 kann ein beweglicher Spannungswandler bereitgestellt sein.

**[0014]** Eine Sperrventil-Klappenvorrichtung (im Folgenden als „Klappenvorrichtung“ bezeichnet) 100 ist an einem Plattenteil des Gehäuses 10 angebracht. In **Fig. 1** sind die Klappenvorrichtungen 100 an einer vorderen Tür 11 der Leistungsschalter-Kammer 20, der Innenseite einer vorderen Tür 11 der vorderen Kabel-Kammer 40 und einer hinteren oberen Abdeckung 12a und einer hinteren unteren Abdeckung 12b der hinteren Kabel-Kammer 50 bereitgestellt. In einem Normalzustand werden die Klappenvorrichtungen 100 als Belüftungsöffnungen verwendet, und wenn ein interner Lichtbogen auftritt, dienen die Klappenvorrichtungen 100 als Sperrventile, um zu verhindern, dass Gas nach außen aus dem Gehäuse 10 strömt. Daher ist es wünschenswert, dass, soweit es der Platz zulässt, eine Vielzahl von Klappenvorrichtungen 100, wie in **Fig. 1** gezeigt, bereitgestellt sind und in Anbetracht der Möglichkeit der Erzeugung von Hochtemperatur-Hochdruckgas aufgrund des Auftretens eines Lichtbogens und des Einflusses auf die Umgebung um die Schaltanlage 1 ist es wünschenswert, dass die Klappenvorrichtung 100 zumindest an der hinteren unteren Abdeckung 12b der hinteren Kabel-Kammer 50 bereitgestellt ist.

**[0015]** Als nächstes wird der Aufbau der Klappenvorrichtung 100 beschrieben. **Fig. 2** ist eine Ansicht, die ein Beispiel für den Aufbau der Klappenvorrichtung 100 in einem Fall zeigt, in dem die Klappenvorrichtung 100, die an der hinteren unteren Abdeckung 12b der hinteren Kabel-Kammer 50 in **Fig. 1** bereitgestellt ist, aus der Richtung des Pfeils X betrachtet wird. In **Fig. 2** umfasst die Klappenvorrichtung 100 einen Rahmenkörper 102, der entsprechend an einer Belüftungsöffnung der hinteren unteren Abdeckung 12b zu befestigen ist, Gelenkabschnitte 103 zum drehbaren Befestigen eines Klappenabschnitts 101 an dem Rahmenkörper 102 und Klappen-Seitenrahmen 104a, 104b, die seitliche Seiten des Klappenabschnitts 101 abdecken und mit Klappen-Halteabschnitten zum Halten einer Klappenplatte in einer geöffneten Position versehen sind. Die Klappen-Seitenrahmen 104a, 104b sind ebenfalls an dem Rahmenkörper 102 befestigt.

**[0016]** **Fig. 3** ist eine perspektivische Ansicht, die den Aufbau der Klappenvorrichtung 100 zeigt,

wobei **Fig. 3B** eine perspektivische Ansicht aus der Y-Richtung in **Fig. 3A** zeigt. Eine eingekreiste Ansicht in **Fig. 3B** ist eine vergrößerte Ansicht eines Verriegelungsabschnitts 106. In der Zeichnung bezieht sich die Y-Richtung auf eine Blickrichtung von der Außenseite des Gehäuses 10.

**[0017]** In den Zeichnungen hat der Klappenabschnitt 101 einen flachen Gehäuseaufbau auf und hat eine Klappenfläche 101a, die einen Gasdruck aufnimmt, wenn Hochtemperatur-Hochdruckgas erzeugt wird, einen oberen Klappenabschnitt 101b, der an einem oberen Ende der Klappenfläche 101a so bereitgestellt ist, dass er sich in einer der Gasdruckaufnahmerichtung entgegengesetzten Richtung erstreckt und an den Gelenkabschnitten 103 befestigt ist, ein unterer Klappenteil 101c, der an einem unteren Ende der Klappenfläche 101a so bereitgestellt ist, dass er sich in der zur Gasdruckaufnahmerichtung entgegengesetzten Richtung erstreckt und einen L-förmig gebogenen Abschnitt hat, der mit dem Verriegelungsabschnitt 106 in Eingriff zu bringen ist, und Klappen-Seitenabschnitte 101d, 101e, die an beiden Seiten der Klappenfläche 101a so bereitgestellt sind, dass sie sich in der zur Gasdruckaufnahmerichtung entgegengesetzten Richtung erstrecken. In **Fig. 3** ist der Klappen-Seitenabschnitt 101d nicht gezeigt.

**[0018]** Die Klappen-Seitenrahmen 104a, 104b haben jeweils sektorförmige Rahmenflächen 104a1, 104b1, die die seitlichen Seiten zwischen dem Klappenabschnitt 101 und dem Rahmenkörper 102 abdecken, und Flansche 104a2, 104b2, die sich von den Rahmenflächen 104a1, 104b1 erstrecken, um sich zu der Seite der Klappenfläche 101a hin zu biegen.

**[0019]** Die Rahmenflächen 104a1, 104b1 der Klappen-Seitenrahmen 104a, 104b sind an den Außenseiten der Klappen-Seitenabschnitte 101d, 101e so bereitgestellt, dass sie Seitenräume abdecken, durch die sich die Klappen-Seitenabschnitte 101d, 101e des Klappenabschnitts 101 von der in **Fig. 3** gezeigten geöffneten Position in eine geschlossene Position bewegen. Wenn sich der Klappenabschnitt 101 in der geöffneten Position befindet, wird der Klappenabschnitt 101 durch den Klappen-Halteabschnitt 105 unter einem vorbestimmten Winkel, z. B. einem Winkel von etwa 20° zu der geschlossenen Position, gehalten. Es ist wünschenswert, dass die Klappenfläche 101a in der geöffneten Position des Klappenabschnitts 101 in Kontakt mit den Innenflächen der Flansche 104a2, 104b2 der Klappen-Seitenrahmen 104a, 104b ist.

**[0020]** Der Rahmenkörper 102 ist mit einem inneren Rahmen 102a versehen, der in Richtung der Innenseite des Gehäuses 10, d.h. in Richtung der Seite des Klappenabschnitts 101, vorsteht, und der Verrie-

gelungsabschnitt 106 ist an dem unteren Zentrum des inneren Rahmens 102a befestigt.

**[0021]** Fig. 4 und Fig. 5 sind Schnittansichten, die den Aufbau der Klappenvorrichtung aus A-A-Richtung in Fig. 2 gesehen zeigen. Fig. 4 zeigt einen Zustand, in dem sich der Klappenabschnitt 101 in der geöffneten Position befindet, wobei Fig. 4B einen Zustand zeigt, in dem der Flansch 104a2 des Klappen-Seitenrahmens 104a über Fig. 4A gelegt ist. Fig. 5 zeigt einen Zustand, in dem der Klappenabschnitt 101 zu der Seite des Rahmenkörpers 102 bewegt wird, um in der geschlossenen Position geschlossen zu sein, wobei Fig. 5B einen Zustand zeigt, in dem der Flansch 104a2 des Klappen-Seitenrahmens 104a über Fig. 5A gelegt ist.

**[0022]** Der Klappen-Halteabschnitt 105 ist ein anbringbares/lösbares Befestigungselement, wie z. B. ein Kugelschnäpper. Der Klappen-Halteabschnitt 105 ist aufgebaut aus einem Kugelabschnitt 105b, der ein männlicher Teil des Befestigungselements ist, und einem Verschlussabschnitt 105a, der ein weiblicher Teil des Befestigungselements ist. Der Kugelabschnitt 105b ist an dem Flansch 104a2 des Klappen-Seitenrahmens 104a befestigt, und der Fangabschnitt 105a ist an dem Klappen-Seitenabschnitt 101d des Klappenabschnitts 101 befestigt. Wenn sich der Klappenabschnitt 101 in der geöffneten Position befindet, werden der Kugelabschnitt 105b und der Fangabschnitt 105a aneinander angepasst, so dass der Klappenabschnitt 101 in der geöffneten Position gehalten wird. Der Kugelschnäpper ist anbringbar/lösbar und hat eine Haltekraft, die den Klappenabschnitt 101 aufgrund des Eigengewichts gegen seine Schließbewegung zurückhalten kann. Somit ist die Haltekraft nicht hoch und der Klappenabschnitt 101 kann sich leicht bewegen, selbst wenn ein geringer Gasdruck auf die Klappenfläche 101a ausgeübt wird.

**[0023]** Wenn sich der Klappenabschnitt 101 von der geöffneten Position in die geschlossene Position bewegt, bewegt sich der Klappen-Seitenabschnitt 101d des Klappenabschnitts 101 entlang des Flansches 104a2 des Klappen-Seitenrahmens 104a. Zudem wird der Klappenabschnitt 101 in der geschlossenen Position durch den Verriegelungsabschnitt 106 verriegelt, so dass der Klappenabschnitt 101 den inneren Rahmen 102a als ein Gehäuse abdeckt.

**[0024]** Als Nächstes werden der Aufbau des Verriegelungsabschnitts 106 und ein Bewegungsvorgang des Klappenabschnitts 101 beschrieben.

**[0025]** Fig. 6 zeigt einen Schließvorgang des Klappenabschnitts 101 der Klappenvorrichtung, und Fig. 7 zeigt einen Vorgang des Bewegens des geschlossenen Klappenabschnitts 101 in die ge-

öffneten Position. Diese Zeichnungen entsprechen den Schnittansichten in B-B-Richtung in Fig. 3B.

**[0026]** In Fig. 6 ist ein Vorgang, bei dem der Klappenabschnitt 101 in der Reihenfolge von Fig. 6A1, Fig. 6B1, Fig. 6C1 und dann Fig. 6D1 geschlossen wird, gezeigt, und Fig. 6A2, Fig. 6B2, Fig. 6C2 und Fig. 6D2 zeigen die entsprechenden vergrößerten Ansichten des Verriegelungsabschnitts 106.

**[0027]** Zunächst wird der Aufbau des Verriegelungsabschnitts 106 unter Bezugnahme auf Fig. 6A2 beschrieben. Der Verriegelungsabschnitt 106 ist an einem unteren Teil des inneren Rahmens 102a befestigt und umfasst einen Riegel 106a, der von dem unteren Teil vorsteht, eine Nut 106b zwischen dem Riegel 106a und der Seite des Rahmenkörpers 102 sowie einen Entriegelungshebel 106c.

**[0028]** Als nächstes wird ein Vorgang beschrieben, bei dem sich der Klappenabschnitt 101 von der geöffneten in die geschlossene Position bewegt. In Fig. 6A1 und Fig. 6A2 wird der Klappenabschnitt 101 durch den Klappen-Halteabschnitt 105 gehalten. Wenn in diesem Zustand aufgrund eines Auftretens eines Lichtbogens ein Gasdruck auf die Klappenfläche 101a ausgeübt wird, wird eine Anbringung des Klappen-Halteabschnitts 105 gelöst, so dass sich der Klappenabschnitt 101 mit dem oberen Klappenabschnitt 101b als Drehpunkt zu bewegen beginnt. Zu diesem Zeitpunkt verhindern die Klappen-Seitenrahmen 104a, 104b, die sich auf beiden Seiten des Klappenabschnitts 101 befinden, dass das Gas ausströmt.

**[0029]** In Fig. 6B1 und Fig. 6B2 kommt das Ende des L-förmig gebogenen Abschnitts des unteren Klappenteils 101c mit dem Riegel 106a in Kontakt, wenn sich der Klappenabschnitt 101 dem inneren Rahmen 102a nähert, so dass der Verriegelungsabschnitt 106 beginnt, sich zu heben und sich in eine in Fig. 6C1 und Fig. 6C2 gezeigte Position bewegt.

**[0030]** Wie in Fig. 6D1 und Fig. 6D2 gezeigt, senkt sich der Verriegelungsabschnitt 106, wie durch einen Pfeil gezeigt, wenn das Ende des L-förmig gebogenen Abschnitts des Klappenunterteils 101c in die Nut 106b eintritt, so dass das Ende des unteren Klappenteils 101c mit dem Verriegelungsabschnitt 106 in Eingriff kommt. Dadurch wird der Klappenabschnitt 101 angehalten und am Zurückprallen gehindert.

**[0031]** In einem Fall, in dem der Gasdruck aufgrund eines Auftretens eines Lichtbogens hoch ist, kann ein Rückprall auftreten, selbst nachdem der Klappenabschnitt 101 mit dem Verriegelungsabschnitt 106 in Eingriff gebracht wurde. Selbst wenn ein Rückprall auftritt, kehrt der Klappenabschnitt 101 durch das Eigengewicht in Richtung des Verriegelungsabschnitts 106 zurück, so dass er mit diesem in Eingriff

kommt, da nichts anderes als die Gelenkabschnitte 103 den Klappenabschnitt 101 einschränkt. Zudem, selbst wenn der Klappenabschnitt 101 infolge eines Rückpralls wieder an den Klappen-Halteabschnitt 105 angepasst wird, schwenkt der Klappenabschnitt 101 aufgrund der Rückprallkraft und des Eigengewichts sofort in die geschlossene Position, da die Haltekraft des Klappen-Halteabschnitts 105 wie oben beschrieben nicht hoch ist.

**[0032]** Als nächstes wird ein Vorgang eines Bewegens des geschlossenen Klappenabschnitts 101 von der geschlossenen Position in die geöffnete Position beschrieben. In **Fig. 7** ist ein Vorgang eines Bewegens des Klappenabschnitts 101 in die geschlossene Position in der Reihenfolge von **Fig. 7A1**, **Fig. 7B1**, **Fig. 7C1** und dann **Fig. 7D1** gezeigt, und **Fig. 7A2**, **Fig. 7B2**, **Fig. 7C2** und **Fig. 7D2** zeigen die entsprechenden vergrößerten Ansichten des Verriegelungsabschnitts 106.

**[0033]** In **Fig. 7A1** und **Fig. 7A2** befindet sich der Klappenabschnitt 101 in der geschlossenen Position, in der das Ende des L-förmig gebogenen Abschnitts des unteren Klappenteils 101c des Klappenabschnitts 101 mit dem Verriegelungsabschnitt 106 in Eingriff ist. Zu diesem Zeitpunkt wird der Entriegelungshebel 106c des Verriegelungsabschnitts 106 in der Pfeilrichtung von der Außenseite des Gehäuses angehoben. Da der Entriegelungshebel 106c auf der dem Klappenabschnitt 101 gegenüberliegenden Seite, d. h. auf der Außenseite des Gehäuses 10, bereitgestellt ist, kann der Entriegelungshebel 106c leicht betätigt werden.

**[0034]** In **Fig. 7B1** und **Fig. 7B2** kann das Ende des L-förmig gebogenen Abschnitts des unteren Klappenteils 101c, der mit der Nut 106b in Eingriff gebracht wurde, aus der Nut 106b herausbewegt werden, da der Verriegelungsabschnitt 106 angehoben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird, wie durch einen gestrichelten Pfeil gezeigt, der Klappenabschnitt 101 von der Außenseite des Gehäuses in Richtung der Innenseite des Gehäuses gedrückt. Es wird darauf hingewiesen, dass der Entriegelungshebel 106c nicht weiter betätigt werden muss, sobald das Ende des unteren Klappenteils 101c aus der Nut 106b herauskommt.

**[0035]** Wie in **Fig. 7C1** und **Fig. 7C2** dargestellt, gleitet das untere Klappenteil 101c auf dem Riegel 106a und der Klappenabschnitt 101 bewegt sich in Richtung der geöffneten Position, wenn der Klappenabschnitt 101 zu der Innenseite des Gehäuses geschoben wird.

**[0036]** Wie in **Fig. 7D1** und **Fig. 7D2** gezeigt, wird der Klappenabschnitt 101 in den Klappen-Halteabschnitt 105 geschoben, wodurch der Klappenabschnitt 101 in der geöffneten Position gehalten wird.

**[0037]** Dieser Vorgang eines Bewegens des geschlossenen Klappenabschnitts 101 von der geschlossenen Position in die geöffnete Position kann auch beim Zusammenbau der Schaltanlage 1 verwendet werden. Das heißt, wenn der Rahmenkörper 102, an dem der innere Rahmen 102a, der Klappenabschnitt 101, die Gelenkabschnitte 103 und die Klappen-Seitenrahmen 104a, 104b befestigt wurden, an der hinteren unteren Abdeckung 12b befestigt wird, ist die Handhabbarkeit schlecht, wenn die Befestigung in einem Zustand durchgeführt wird, in dem sich der Klappenabschnitt 101 in der geöffneten Position befindet, weil beispielsweise der Rahmenkörper 102 aus dem Gleichgewicht ist und sich der Klappenabschnitt 101 während der Befestigung bewegt. Nachdem jedoch der Klappenabschnitt 101 in der geschlossenen Position fixiert ist und der Rahmenkörper 102 an dem Gehäuse 10 befestigt ist, kann der Klappenabschnitt 101, wie in der vorliegenden Ausführungsform beschrieben, leicht in die geöffnete Position bewegt werden. Somit kann nicht nur der Betrieb des Klappenabschnitts 101 leicht durchgeführt werden, sondern auch die Handhabbarkeit wird verbessert.

**[0038]** Wie oben beschrieben, umfasst die Klappen-vorrichtung 100 gemäß Ausführungsform 1: den Klappenabschnitt 101, von dem ein oberer Teil schwenkbar an dem Rahmenkörper 102 befestigt ist und ein unterer Teil einen L-förmig gebogenen Abschnitt hat; die Klappen-Seitenrahmen 104a, 104b, an denen die Klappen-Halteabschnitte 105 zum anbringbaren/lösbaren Halten des Klappenabschnitts 101 angebracht sind und die beide seitlichen Seiten zwischen dem Rahmenkörper 102 und dem unter einem vorbestimmten Winkel gehaltenen Klappenabschnitt 101 abdecken; und den an dem unteren Teil des inneren Rahmens 102a des Rahmenkörpers bereitgestellten Verriegelungsabschnitt 106. Daher wird in einem Fall, in dem Hochtemperatur-Hochdruckgas aufgrund eines Auftretens eines Lichtbogens erzeugt wird, eine Rückhaltung des Klappenabschnitts 101 leicht gelöst und der Klappenabschnitt 101 bewegt sich von der geöffneten Position in die geschlossene Position, während die Klappen-Seitenrahmen 104a, 104b verhindern, dass das Gas ausströmt. Da der L-förmig gebogene Abschnitt an dem unteren Teil des Klappenabschnitts 101 in den Verriegelungsabschnitt 106 eingreift, kann ein Rückprall der Klappe mit einem einfachen Aufbau unterdrückt werden. Selbst wenn der Gasdruck hoch ist und der Klappenabschnitt 101 von dem Verriegelungsabschnitt 106 abprallt, bewegt sich der Klappenabschnitt 101 durch das Eigengewicht in Richtung des Verriegelungsabschnitts 106, um mit diesem in Eingriff zu kommen.

**[0039]** Ferner ist der Verriegelungsabschnitt 106 mit dem Entriegelungshebel 106c auf der dem Klappenabschnitt 101 gegenüberliegenden Seite, d.h. auf der

Außenseite des Gehäuses 10, bereitgestellt. In einem Fall, in dem der Klappenabschnitt 101 mit dem Verriegelungsabschnitt 106 in Eingriff steht, ist es möglich, den Eingriff durch Anheben des Entriegelungshebels 106c leicht zu lösen. Danach kann der Klappenabschnitt 101 durch Drücken von der Außenseite des Gehäuses 10 nach innen, so dass der Klappenabschnitt 101 durch den Klappen-Halteabschnitt 105 gehalten wird, leicht in die geöffnete Position zurückgebracht werden, ohne ein Spezialwerkzeug zu verwenden.

**[0040]** Somit hat der Klappenabschnitt 101 so einen Aufbau, dass der Klappenabschnitt 101 leicht in die geöffnete Position bewegt werden kann, selbst wenn er sich in der geschlossenen Position befindet. Daher ist es während des Zusammenbaus der Schaltanlage möglich, einen Transport und eine Befestigung in einem gut ausbalancierten Zustand durchzuführen, indem der Klappenabschnitt 101 in der geschlossenen Position in der Klappenvorrichtung 100 gemäß der vorliegenden Ausführungsform befestigt wird. Dadurch wird die Handhabbarkeit verbessert.

**[0041]** In **Fig. 4** und **Fig. 5** wurde der Klappen-Halteabschnitt 105 nur auf einer Seite beschrieben. Es ist jedoch wünschenswert, dass die Klappen-Halteabschnitte 105 auf beiden Seiten, einschließlich der anderen Seite des Klappenabschnitts 101, bereitgestellt sind. Da die Haltekraft des Klappen-Halteabschnitts 105 nicht groß ist, ermöglicht ein Vorsehen der Klappen-Halteabschnitte 105 auf beiden Seiten, dass der Klappenabschnitt 101 in einem besser ausbalancierten Zustand gehalten wird. Abhängig von der Größe und der Fläche des Klappenabschnitts 101, seinem Winkel in der geöffneten Position und dergleichen kann der Klappen-Halteabschnitt 105 jedoch auf mindestens einer Seite bereitgestellt sein.

#### Ausführungsform 2

**[0042]** Nachfolgend wird eine Schaltanlage gemäß der Ausführungsform 2 unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

**[0043]** In Ausführungsform 2 sind an der hinteren oberen Abdeckung 12a und der hinteren unteren Abdeckung 12b der hinteren Kabel-Kammer 50 jeweils zwei Klappenvorrichtungen 100 bereitgestellt. Die anderen Teile sind die gleichen wie die in Ausführungsform 1, und daher ist deren Beschreibung weggelassen.

**[0044]** **Fig. 8** ist eine rechte Seitenansicht, die ein Beispiel für den Aufbau der Schaltanlage gemäß Ausführungsform 2 zeigt, und **Fig. 9** ist eine perspektivische Ansicht, die den Aufbau einer Klappenvorrichtung 100 gemäß Ausführungsform 2 zeigt,

wobei **Fig. 9B** eine perspektivische Ansicht aus der Z-Richtung in **Fig. 9A** zeigt.

**[0045]** In **Fig. 8** sind an der hinteren oberen Abdeckung 12a und der hinteren unteren Abdeckung 12b der hinteren Kabel-Kammer 50 jeweils zwei Klappenvorrichtungen 100 bereitgestellt, so dass die Fläche der Belüftungsöffnungen an der hinteren Fläche der hinteren Kabel-Kammer 50 vergrößert ist, wodurch die Belüftungsmenge erhöht und ein Temperaturanstieg in dem Gehäuse 10 unterdrückt wird.

**[0046]** In **Fig. 9** sind die Klappenvorrichtungen 100 so Ausgestaltet, dass die in Ausführungsform 1 beschriebenen Klappenvorrichtungen 100 in zwei Stufen in der Auf-AbRichtung gestapelt sind. Mit dieser Ausgestaltung können die einzelnen Klappenvorrichtungen 100 verkleinert und die Gewichte der einzelnen Klappenabschnitte 101 reduziert werden, wodurch die Handhabbarkeit verbessert werden kann. Da das Gewicht jedes Klappenabschnitts 101 reduziert ist, wird zudem ein Aufprall reduziert, wenn der Klappenabschnitt 101 bei Auftreten eines Lichtbogens in die geschlossene Position kommt, und sein Rückprall wird ebenfalls unterdrückt. Da eine Vielzahl von Rahmenkörpern 102 an dem Gehäuse 10 befestigt ist, kann die Festigkeit des Gehäuses 10 verbessert werden.

**[0047]** Die Klappenvorrichtungen 100 können getrennt voneinander bereitgestellt sein, ohne dass die Klappenvorrichtungen 100, wie in **Fig. 9** gezeigt, in zwei Stufen gestapelt werden.

**[0048]** In einem Fall des Stapelns der Klappenvorrichtungen 100 in zwei Stufen kann ein integrierter Aufbau verwendet werden, bei dem der Rahmenkörper 102 gemeinsam genutzt wird.

**[0049]** Wie oben beschrieben, werden gemäß Ausführungsform 2 die gleichen Effekte wie in Ausführungsform 1 erzielt. Ferner können die Klappenvorrichtungen 100 einfach so bereitgestellt werden, dass sie in der Aufwärts-AbwärtsRichtung angeordnet sind, wodurch ein Effekt zur Erhöhung der Belüftungsmenge in dem Gehäuse 10 und zur Unterdrückung des Temperaturanstiegs in dem Gehäuse 10 erzielt wird.

#### Andere Ausführungsformen

**[0050]** In der obigen Beschreibung wurde als Beispiel für den Aufbau des Klappen-Halteabschnitts 105 ein Kugelschnapper gezeigt. Es kann jedoch auch einen anderen Rückhalteaufbau, wie z. B. eine Rückhaltung mit einem Magneten, verwendet werden, solange deren Position ein Instrument und eine Vorrichtung, in der Schaltanlage 1 vorgesehen sind, nicht beeinflusst.

**[0051]** In der obigen Beschreibung wurde das Beispiel gezeigt, in dem ein Verriegelungsabschnitt 106 an dem unteren Zentrum des inneren Rahmens 102a bereitgestellt ist. Es können jedoch auch eine Vielzahl von Verriegelungsabschnitten 106 an dem unteren Teil des inneren Rahmens 102a bereitgestellt sein. In einem Fall, in dem der Gasdruck hoch ist, wird keine übermäßige Last auf den Gelenkabschnitt 103 oder ähnliches ausgeübt, wenn ein Rückprallen des Klappenabschnitts 101 in einer gut ausbalancierten Weise erfolgt. Daher kann die Anzahl der Verriegelungsabschnitte 106 eins sein.

**[0052]** Da sich der Riegel 106a des Verriegelungsabschnitts 106 durch das Eigengewicht absenkt, muss keine nach unten gerichtete Vorspannfeder bereitgestellt sein. Um jedoch ein Rückprallen des Klappenabschnitts 101 zu verhindern, kann eine nach unten gerichtete Vorspannfeder bereitgestellt sein.

**[0053]** In der obigen Beschreibung wurde das Beispiel gezeigt, bei dem der vorbestimmte Winkel in der geöffneten Position des Klappenabschnitts 101 etwa 20° beträgt, aber der vorbestimmte Winkel ist darauf nicht beschränkt. Mit zunehmendem Winkel vergrößert sich die Belüftungsfläche, was einen Vorteil bei der Wärmeableitung bedeutet. Wenn der Winkel jedoch groß ist, stören sich eine Vorrichtung im Inneren des Gehäuses und der Klappenabschnitt 101 gegenseitig. Daher kann der Winkel unter Berücksichtigung solcher Umstände eingestellt sein.

**[0054]** Obwohl die oben beschriebene Offenbarung in Bezug auf verschiedene beispielhafte Ausführungsformen und Implementierungen beschrieben ist, sollte es verstanden werden, dass die verschiedenen Merkmale, Aspekte und Funktionen, die in einer oder mehreren der einzelnen Ausführungsformen beschrieben werden, in ihrer Anwendbarkeit auf die spezielle Ausführungsform, mit der sie beschrieben werden, nicht beschränkt sind, sondern stattdessen allein oder in verschiedenen Kombinationen auf eine oder mehrere der Ausführungsformen der Offenbarung angewendet werden können.

**[0055]** Es versteht sich daher, dass zahlreiche Modifikationen, die nicht beispielhaft dargestellt wurden, entwickelt werden können, ohne den Rahmen der vorliegenden Offenbarung zu verlassen. Zum Beispiel kann mindestens einer der Bestandteile verändert, hinzugefügt oder eliminiert werden. Mindestens einer der in mindestens einer der bevorzugten Ausführungsformen genannten Bestandteile kann ausgewählt und mit den in einer anderen bevorzugten Ausführungsform genannten Bestandteilen kombiniert werden.

## Bezugszeichenliste

1	Schaltanlage
10	Gehäuse
11	Tür
12a	hintere obere Abdeckung
12b	hintere untere Abdeckung
13	Belüftungsöffnung
20	Leistungsschalter-Kammer
21	Leistungsschalter
30	Sammelschienen-Kammer
31	Sammelschiene
40	vordere Kabel-Kammer
50	hintere Kabel-Kammer
51	Kabel
100	Klappenvorrichtung
101	Klappenabschnitt
101a	Klappenfläche
101b	oberer Klappenabschnitt
101c	unterer Klappenteil
101d, 101e	Klappen-Seitenabschnitt
102	Rahmenkörper
102a	innerer Rahmen
103	Gelenkabschnitt
104a, 104b	Klappen-Seitenrahmen
104a1, 104b1	Rahmenfläche
104a2, 104b2	Flansch
105	Klappen-Halteabschnitt
105a	Fangabschnitt
105b	Kugelabschnitt
106	Verriegelungsabschnitt
106a	Riegel
106b	Nut
106c	Entriegelungshebel

**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**

- WO 20121617788 [0005]
- US 2019045644 [0005]

**Patentansprüche**

1. Sperrventil-Klappenvorrichtung, aufweisend:  
 einen Rahmenkörper;  
 einen Klappenabschnitt, von dem ein oberer Teil schwenkbar an dem Rahmenkörper befestigt ist und ein unterer Teil einen L-förmig gebogenen Abschnitt hat;  
 Klappen-Seitenrahmen, an denen ein Klappen-Halteabschnitt angebracht ist zum anbringbaren/lösbaren Halten des Klappenabschnitts unter einem vorbestimmten Winkel und die beide seitlichen Seiten zwischen dem Rahmenkörper und dem unter dem vorbestimmten Winkel gehaltenen Klappenabschnitt abdecken; und  
 einen Verriegelungsabschnitt, der an dem Rahmenkörper so bereitgestellt ist, dass der L-förmig gebogene Abschnitt mit dem Verriegelungsabschnitt in Eingriff bringbar ist und der Eingriff zwischen diesen durch einen Entriegelungshebel, der an einer dem Klappenabschnitt gegenüberliegenden Position bereitgestellt ist, gelöst werden kann.

2. Sperrventil-Klappenvorrichtung nach Anspruch 1, wobei  
 der Rahmenkörper einen inneren Rahmen hat, der in Richtung des Klappenabschnitts vorsteht, der Verriegelungsabschnitt an einem unteren Teil des inneren Rahmens bereitgestellt ist, und der Verriegelungsabschnitt umfasst  
 einen Riegel, der vom dem unteren Teil des inneren Rahmens vorsteht,  
 eine Nut, in die der L-förmig gebogene Abschnitt des Klappenabschnitts zwischen dem Riegel und dem Rahmenkörper in Eingriff bringbar ist, und den Entriegelungshebel.

3. Sperrventil-Klappenvorrichtung nach Anspruch 2, wobei der Verriegelungsabschnitt in einem unteren Zentrum des inneren Rahmens bereitgestellt ist.

4. Sperrventil-Klappenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei  
 die Klappen-Seitenrahmen jeweils eine sektorförmige Rahmenfläche, die die seitliche Seite zwischen dem Klappenabschnitt und dem Rahmenkörper abdeckt, und einen Flansch, der sich von der Rahmenfläche so erstreckt, dass er sich zur Klappenabschnittseite hin biegt,  
 der Klappen-Halteabschnitt einen Kugelschnäpper-Aufbau hat,  
 ein Kugelabschnitt an dem Flansch mindestens eines der Klappen-Seitenrahmen bereitgestellt ist, und  
 ein Fangabschnitt so an dem Klappenabschnitt bereitgestellt ist, dass er mit dem Kugelabschnitt des Flansches korrespondiert.

5. Sperrventil-Klappenvorrichtung nach Anspruch 4, wobei die Kugelabschnitte an den Flanschen der Klappen-Seitenrahmen auf beiden Seiten bereitgestellt sind, und die Fangabschnitte an dem Klappenabschnitt so bereitgestellt sind, dass sie mit den Kugelabschnitten korrespondieren.

6. Schaltanlage, die innerhalb eines Gehäuses aufweist:  
 eine Leistungsschalter-Kammer, in der ein Leistungsschalter untergebracht ist;  
 eine Sammelschienen-Kammer, in der eine mit dem Leistungsschalter verbundene Sammelschiene untergebracht ist;  
 eine Kabel-Kammer, in der ein mit dem Leistungsschalter verbundenes Kabel untergebracht ist; und  
 die Sperrventil-Klappenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, die an einer Platte des Gehäuses befestigt ist.

7. Schaltanlage nach Anspruch 6, wobei die Sperrventil-Klappenvorrichtung zumindest an einem unteren Teil auf einer Rückflächenseite des Gehäuses in der Kabel-Kammer bereitgestellt ist.

8. Schaltanlage nach Anspruch 6 oder 7, wobei die Sperrventil-Klappenvorrichtungen so an der Platte des Gehäuses angebracht sind, dass sie in einer Vielzahl von Stufen gestapelt sind.

9. Schaltanlage nach einem der Ansprüche 6 bis 8, wobei  
 in einem Fall, in dem der L-förmig gebogene Abschnitt des Klappenabschnitts mit dem Verriegelungsabschnitt in Eingriff ist,  
 der Klappenabschnitt in eine geöffnete Position bewegbar ist, indem der Eingriff unter Verwendung des Entriegelungshebels des Verriegelungsabschnitts gelöst wird und der Klappenabschnitt zu einer Innenseite des Gehäuses gedrückt wird, so dass er von dem Klappen-Halteabschnitt gehalten wird.

Es folgen 9 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

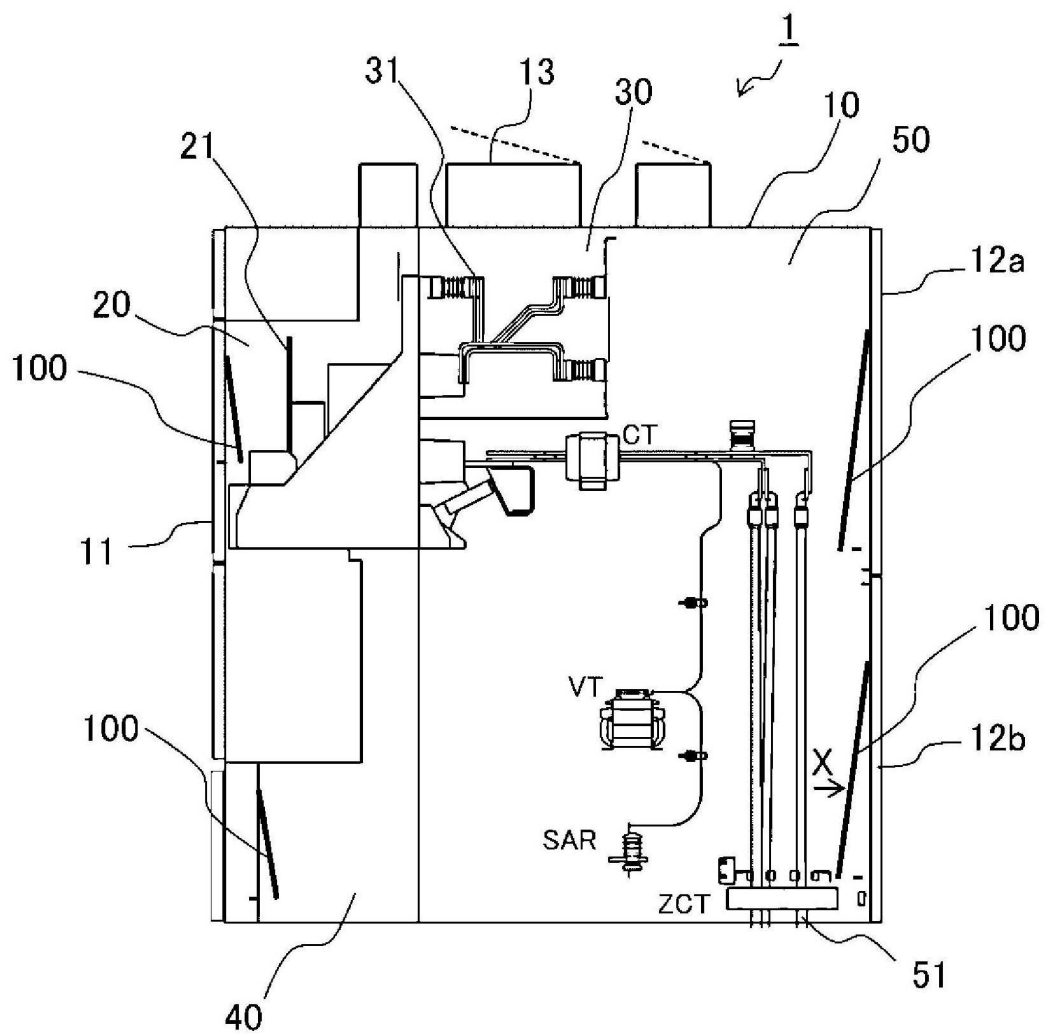


FIG. 2

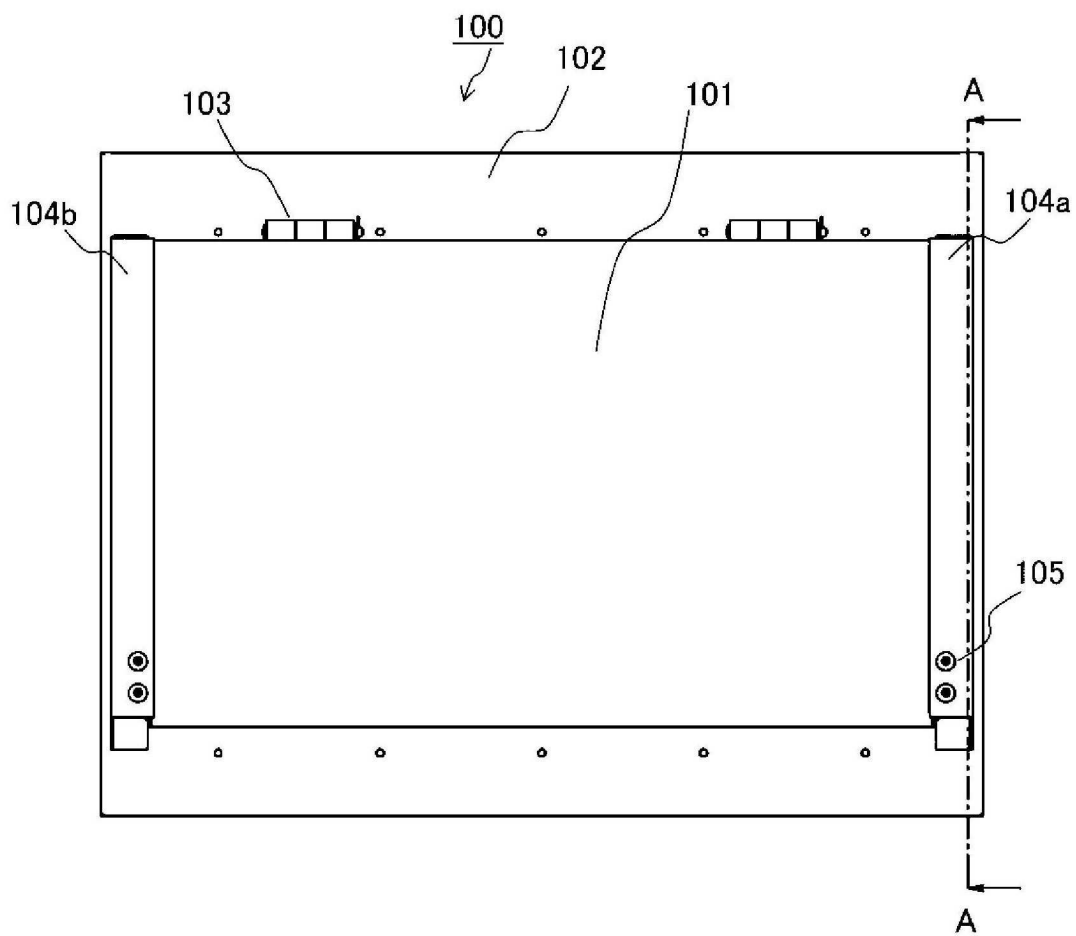


FIG. 3

FIG.3A

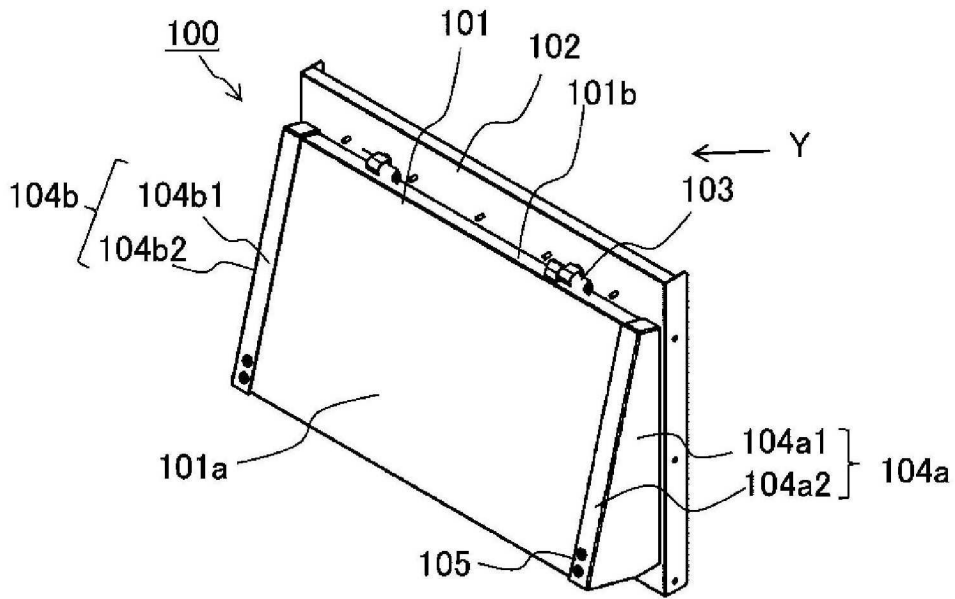


FIG.3B

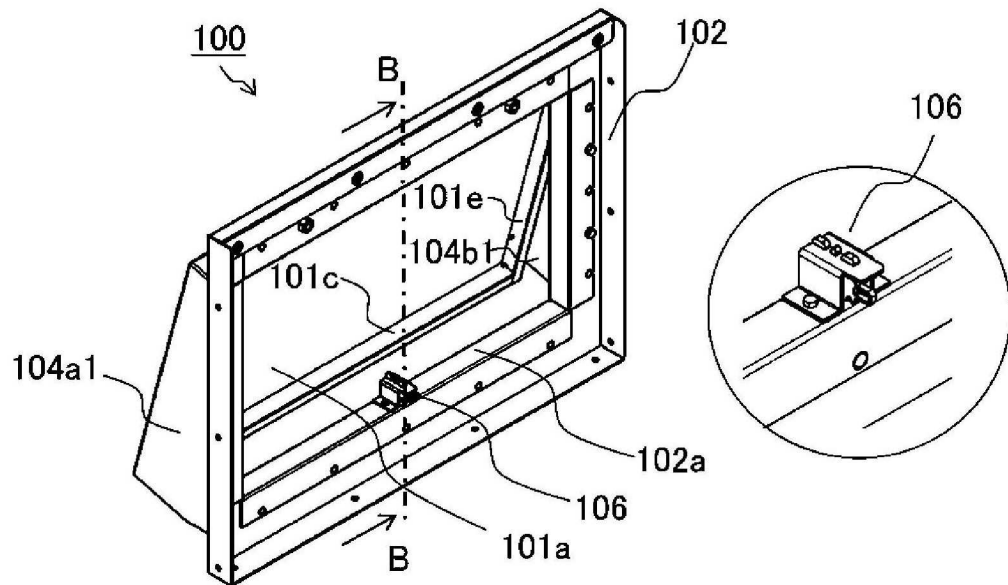


FIG. 4

FIG.4A

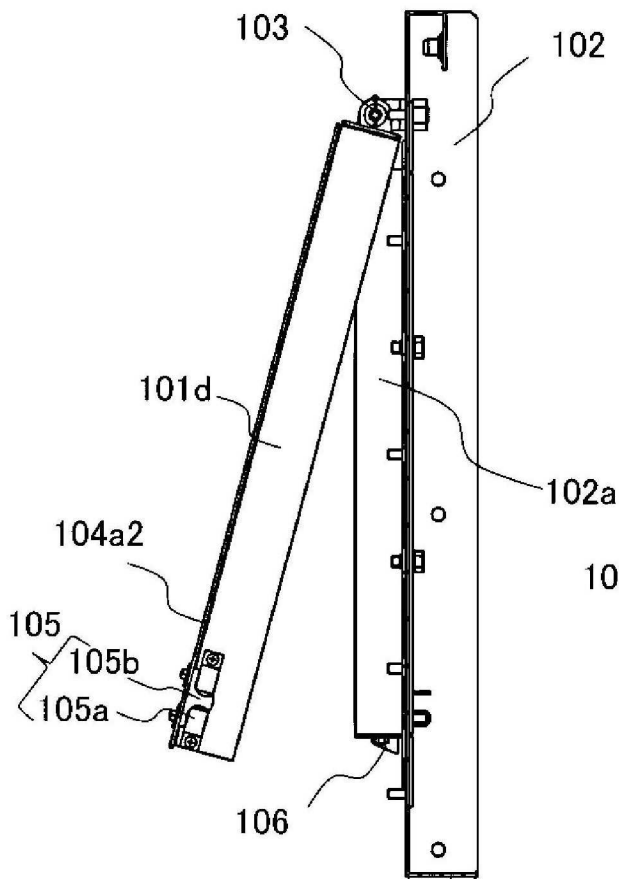
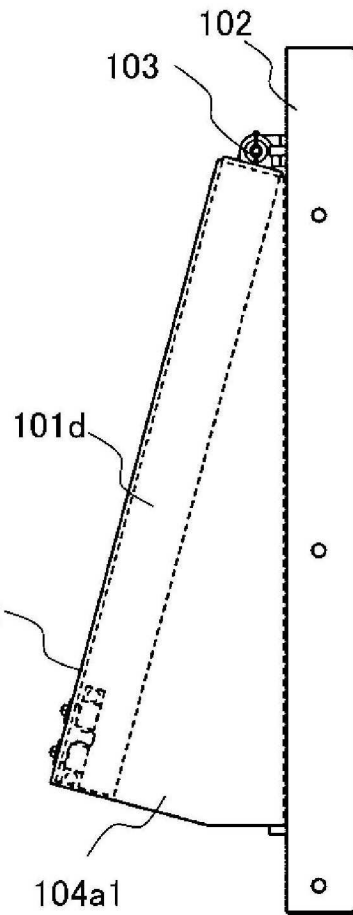


FIG.4B



# FIG. 5

FIG.5A

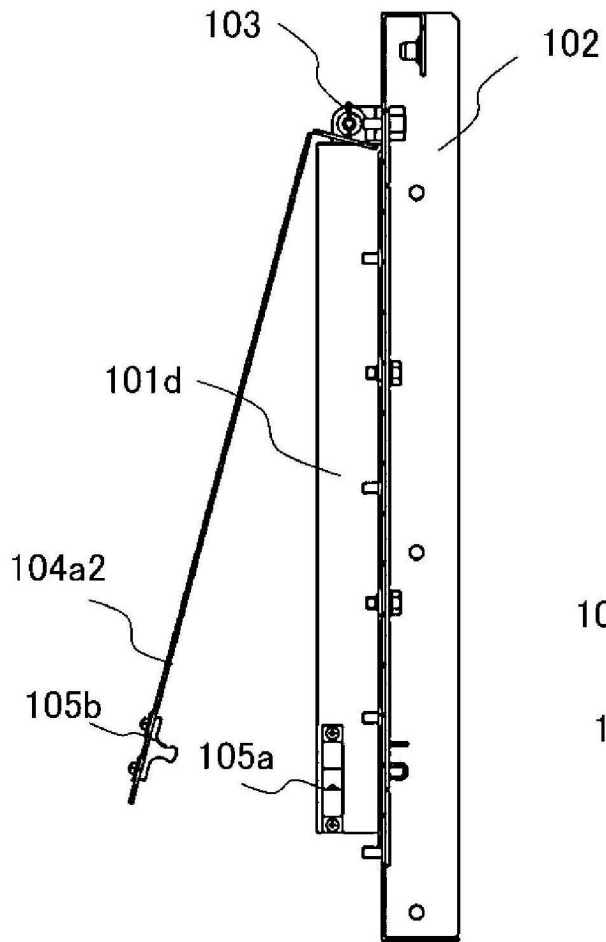


FIG.5B

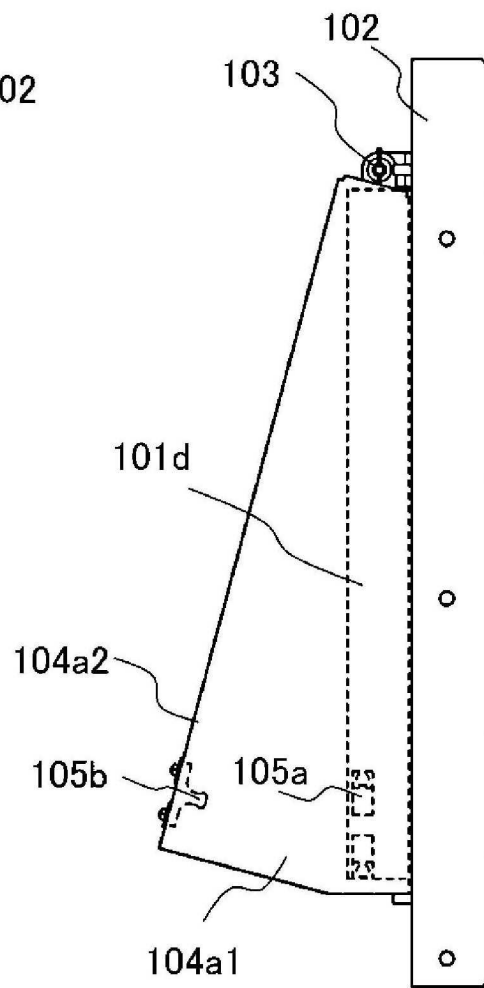


FIG. 6

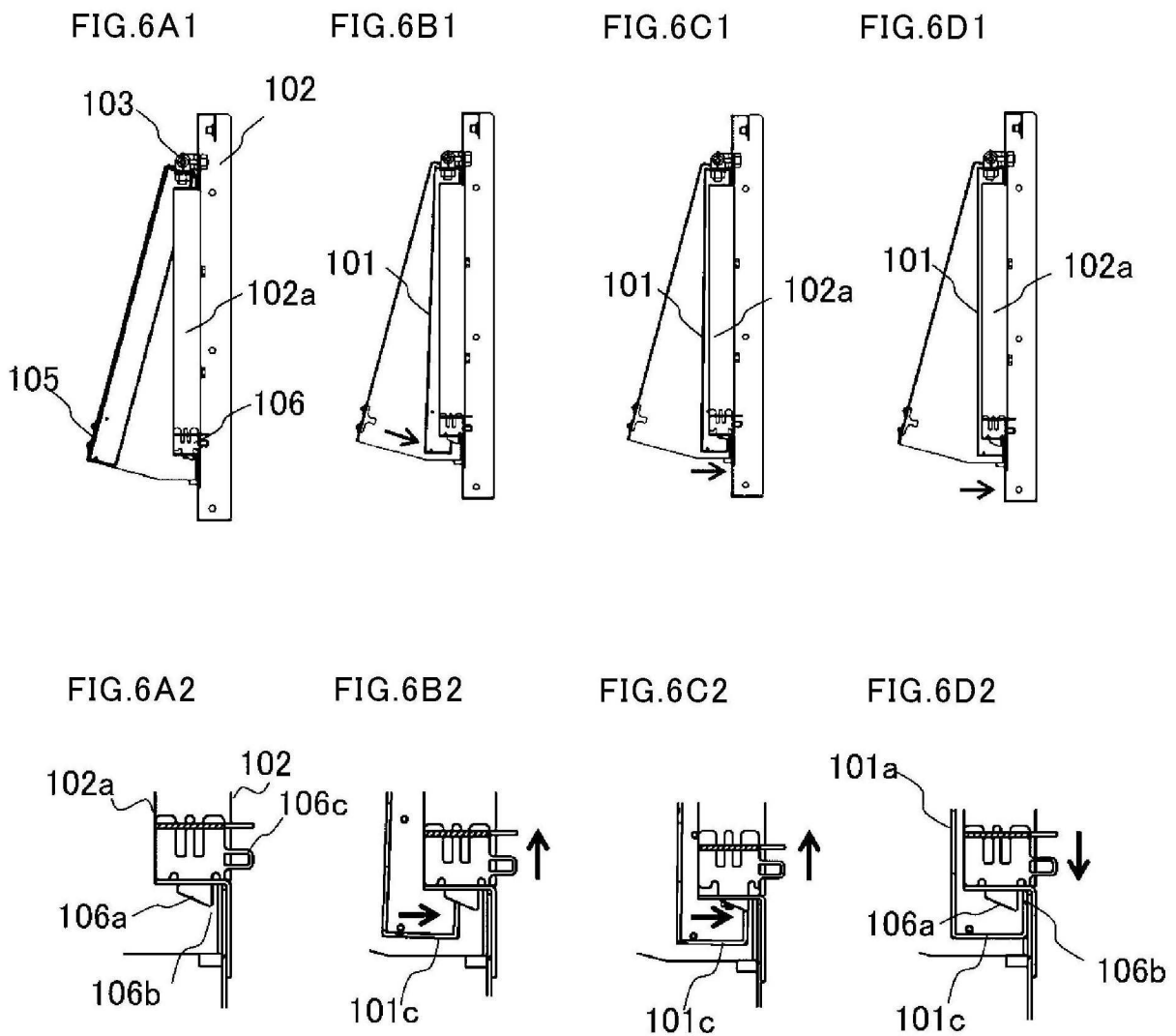


FIG. 7

FIG.7A1

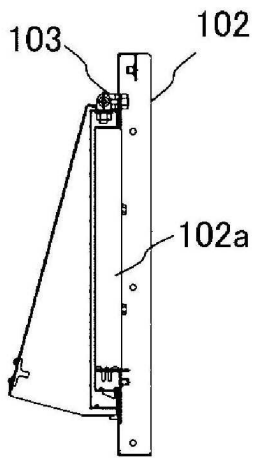


FIG.7B1

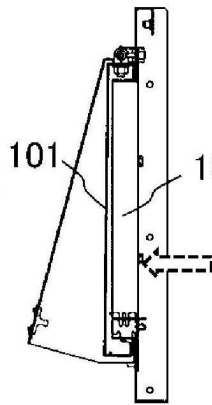


FIG.7C1

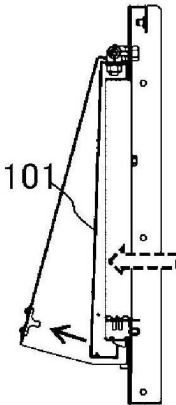


FIG.7D1

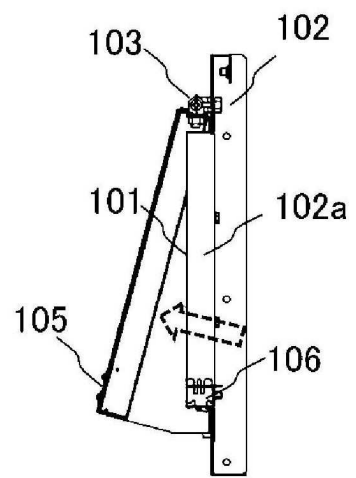


FIG.7A2

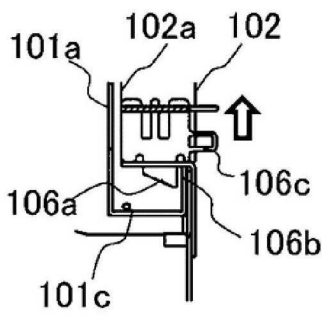


FIG.7B2

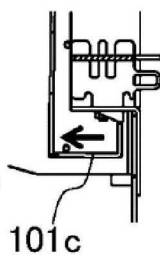


FIG.7C2

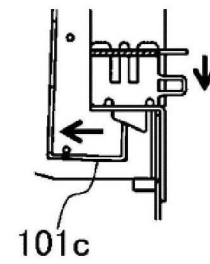


FIG.7D2

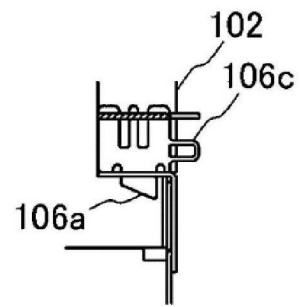


FIG. 8

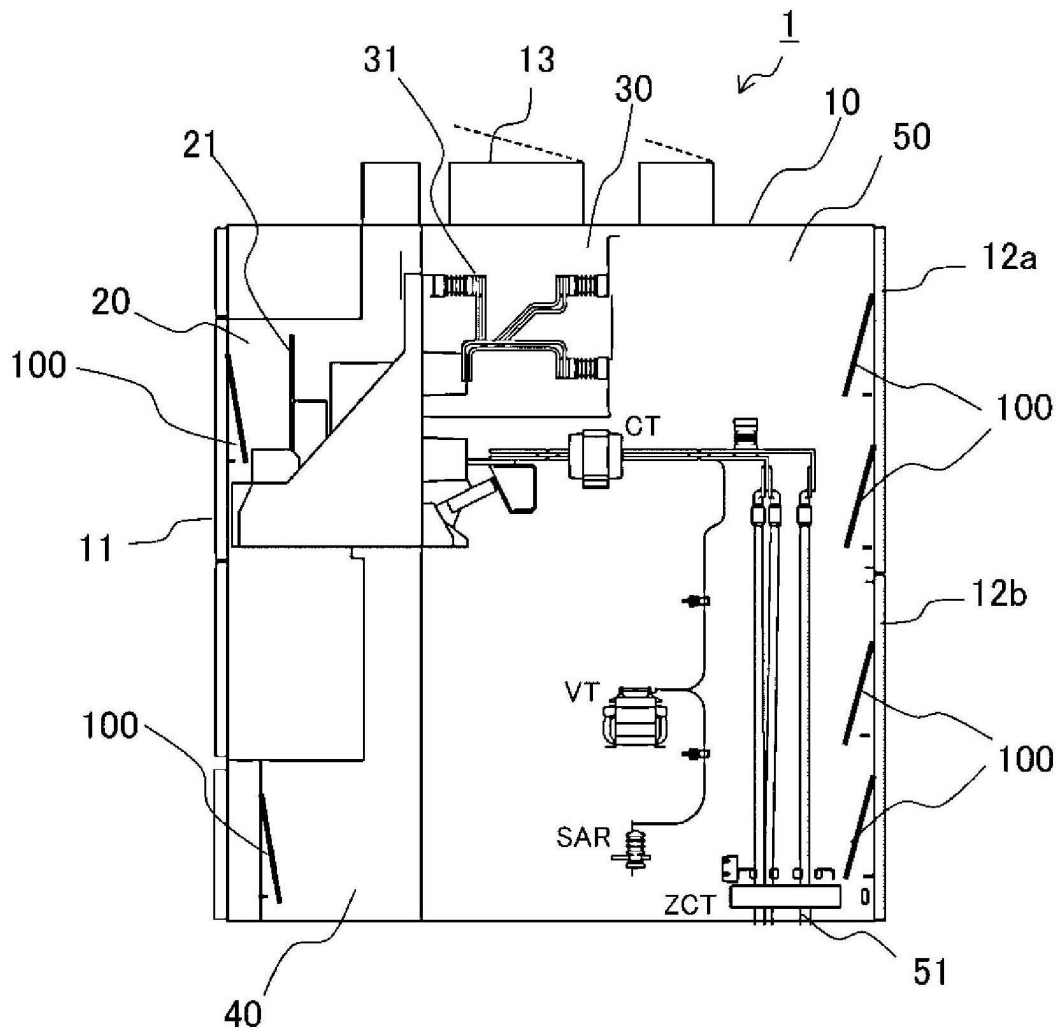


FIG. 9

