

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5944083号
(P5944083)

(45) 発行日 平成28年7月5日(2016.7.5)

(24) 登録日 平成28年6月3日(2016.6.3)

(51) Int. Cl. F 1
HO2B 1/28 (2006.01) HO2B 1/12 J

請求項の数 7 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2016-506929 (P2016-506929)	(73) 特許権者	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(86) (22) 出願日	平成27年9月3日(2015.9.3)	(74) 代理人	100073759 弁理士 大岩 増雄
(86) 国際出願番号	PCT/JP2015/075041	(74) 代理人	100088199 弁理士 竹中 岑生
審査請求日	平成28年2月9日(2016.2.9)	(74) 代理人	100094916 弁理士 村上 啓吾
(31) 優先権主張番号	特願2014-193328 (P2014-193328)	(74) 代理人	100127672 弁理士 吉澤 憲治
(32) 優先日	平成26年9月24日(2014.9.24)	(72) 発明者	小鶴 進 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
早期審査対象出願			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スイッチギヤ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

筐体に設けられた吸気部に配置された吸気機構取付体と、前記吸気機構取付体に設けられた吸気口と、前記吸気口の前記筐体の内部側に配置され、前記筐体外からの吸気を行うとともに内部短絡事故発生時に前記吸気口を閉塞する逆止弁式シャッタと、前記逆止弁式シャッタと前記筐体内の導電部との間に配置され、少なくとも一辺の長さが前記逆止弁式シャッタよりも長い地絡用仕切体とを備えたことを特徴とするスイッチギヤ。

【請求項2】

前記地絡用仕切体は、金属板製であることを特徴とする請求項1に記載のスイッチギヤ。

【請求項3】

前記地絡用仕切体は、開口部が形成されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のスイッチギヤ。

【請求項4】

筐体に設けられた吸気部に配置された吸気機構取付体と、前記吸気機構取付体に設けられた吸気口と、前記吸気口の前記筐体の内部側に配置され、前記筐体外からの吸気を行うとともに内部短絡事故発生時に前記吸気口を閉塞する逆止弁式シャッタと、前記逆止弁式シャッタと前記筐体内の導電部との間に配置され、少なくとも一辺の長さが前記逆止弁式シャッタよりも長い地絡用フレーム体とを備えたことを特徴とするスイッチギヤ。

【請求項5】

10

20

前記地絡用フレーム体は、内部短絡事故時の高温高压ガスの伝搬に対する流速抵抗を低減する流線形状に構成されたことを特徴とする請求項 4 に記載のスイッチギヤ。

【請求項 6】

前記地絡用フレーム体は、前記筐体内の導電部に対して、直交する方向となるように配置することを特徴とする請求項 4 または請求項 5 に記載のスイッチギヤ。

【請求項 7】

前記地絡用フレーム体は、前記筐体内の導電部に対して、平行となるように配置することを特徴とする請求項 4 または請求項 5 に記載のスイッチギヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

この発明は、例えば遮断器等電力機器が収納された金属閉鎖形のスイッチギヤに関し、特に電流定格が大きいために、周辺空気を取り入れて換気を行なう給排気口を備えたスイッチギヤの吸気口部の構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

金属閉鎖形のスイッチギヤで大電流容量定格のものは、主回路導体への通電によるジュール発熱や導体周辺の構造物の誘導発熱などによって、導体温度及び周辺の空気温度が上昇する。この温度上昇を一定のレベルに抑えるために、スイッチギヤ周辺の外気を取り入れて、スイッチギヤ内部の対流により内部空気温度を下けている。導体部などを一定の温度以下にするために、スイッチギヤの裏面や前面の比較的低い位置に吸気口を設け、天井部に排気口を設けて、スイッチギヤ内の対流に加え、吸排気口のヘッド差を活用して換気効率を上げるように工夫した構造をとる事が一般的である。

20

【0003】

スイッチギヤの運転時において、極めて希少ではあるが、種々の原因によりスイッチギヤ内部の主回路で電気事故が発生することがある。電気事故が発生した場合にはその部分にアークが発生し、そのアークエネルギーにより、急激な内部圧力上昇ならびに高温高压ガスが生じる。

【0004】

従来の金属閉鎖形のスイッチギヤで、比較的小電流定格のものでは、一般的に、換気用の吸排気口を設けないため、内部に高温高压ガスが発生した場合、スイッチギヤの天井に設けた放圧口から放圧板の開放によってのみ高温高压ガスが盤外へ排出される。但し、大電流定格のスイッチギヤでは、天井部の放圧口及び換気用排気口部だけでなく、スイッチギヤの後面或いは前面に設けた吸気口からも、高温ガスが噴出する事になる。

30

【0005】

事故時におけるスイッチギヤの天井部の換気用排気口からの高温ガスの噴出は、元来、事故時の放圧口を設けているので、そこから噴出しても問題ないが、スイッチギヤの裏面或いは前面に設けた換気用吸気口からの高温ガスの噴出は抑制する必要がある。

【0006】

このため、例えば、特許文献 1 及び特許文献 2 に示すものは、スイッチギヤの事故時の異常内部圧力上昇で吸気口部に設けた逆止弁式シャッターが内圧の上昇に反応して吸気口を内側から閉塞するようにしている。これにより、高温高压ガスが通気路を逆流して、スイッチギヤ周囲への放出を防止している。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特許第 4 9 3 7 3 5 0 号公報

【特許文献 2】特許第 5 0 1 7 0 0 3 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 0 8 】

上述した従来のスイッチギヤは、一般的にスイッチギヤ内で発生したアークは電源側から負荷側へ向かって移行することが知られている。発生したアークが伸びてスイッチギヤ内部の接地金属へ地絡することもある。図5および図6で示されるような形態の場合、迷走したアークが、逆止弁式シャッタ14を経由して図5で示すような箇所19で地絡を起こすと、図6で示すようにアークによる地絡電流20および地絡電流20により生じる磁界21の影響で、フレミング左手の法則により、逆止弁式シャッタ14にシャッタ開方向の力22が働く。このシャッタ開方向の力22の影響により逆止弁式シャッタ14が本来の閉動作を行わずに吸気口13を閉塞することができず、逆止弁式シャッタ14が開いてしまう恐れがある。そのため、スイッチギヤ内の充電部から逆止弁式シャッタ14までの距離を確保しなければならず、スイッチギヤの寸法が大きくなってしまいう問題点があった。

10

【 0 0 0 9 】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、その目的は、アークの影響を緩和することにより、逆止弁式シャッタの本来の目的である、シャッタが閉じることによって、スイッチギヤの内部短絡事故で発生した高温高压ガスを吸気口からスイッチギヤの外部に流出することを阻止する機能の信頼性を向上させるスイッチギヤを提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

この発明に係わるスイッチギヤは、筐体に設けられた吸気部に配置された吸気機構取付体と、前記吸気機構取付体に設けられた吸気口と、前記吸気口の前記筐体の内部側に配置され、前記筐体外からの吸気を行うとともに内部短絡事故発生時に前記吸気口を閉塞する逆止弁式シャッタと、前記逆止弁式シャッタと前記筐体内の導電部との間に配置され、少なくとも一辺の長さが前記逆止弁式シャッタよりも長い地絡用仕切体とを備えたものである。

20

【 0 0 1 1 】

また、この発明に係わるスイッチギヤは、筐体に設けられた吸気部に配置された吸気機構取付体と、前記吸気機構取付体に設けられた吸気口と、前記吸気口の前記筐体の内部側に配置され、前記筐体外からの吸気を行うとともに内部短絡事故発生時に前記吸気口を閉塞する逆止弁式シャッタと、前記逆止弁式シャッタと前記筐体内の導電部との間に配置され、少なくとも一辺の長さが前記逆止弁式シャッタよりも長い地絡用フレーム体とを備えたものである。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

この発明に係わるスイッチギヤによれば、スイッチギヤの内部短絡事故で発生した高温高压ガスを吸気口からスイッチギヤの外部に流出することを阻止し信頼性の向上を図ることができるスイッチギヤを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【図1】この発明の実施の形態1に係わるスイッチギヤを示す断面側面図である。

【図2】この発明の実施の形態1に係わるスイッチギヤにおける後面側を示す斜視図である。

【図3】この発明の実施の形態2に係わるスイッチギヤにおける後面側を示す斜視図である。

【図4】この発明の実施の形態3に係わるスイッチギヤにおける後面側を示す斜視図である。

【図5】従来のスイッチギヤにおける地絡状態を示す斜視図である。

【図6】従来のスイッチギヤにおける地絡状態を示す側面図である。

【発明を実施するための形態】

40

50

【 0 0 1 4 】

実施の形態 1 .

以下、この発明の実施の形態 1 を図 1 および図 2 に基づいて説明するが、各図において、同一、または相当部材、部位については同一符号を付して説明する。図 1 はこの発明の実施の形態 1 に係わるスイッチギヤを示す断面側面図である。図 2 はこの発明の実施の形態 1 に係わるスイッチギヤにおける後面側を示す斜視図である。

【 0 0 1 5 】

これら各図によりスイッチギヤの内部構成について説明する。接地金属製の筐体 1 の内部は複数のコンパートメントに区画されている。筐体 1 の前方側（図で左方）の上段には、接地金属製の隔壁 1 a と隔壁 1 b とにより区画された引出形の遮断器 2 が収納される遮断器コンパートメント 3 が配置されており、この遮断器 2 はスイッチギヤの正面側から引き出し可能となっている。遮断器コンパートメント 3 の後壁には上下に所定の間隔を隔てて主回路の上段側断路部 4 a と下段側断路部 4 b が固設してあり、遮断器 2 の後面（図で右方）に突出した接続端子（図示せず）と着脱できるようになっている。遮断器コンパートメント 3 の上方は制御機器（図示せず）が収納される制御機器コンパートメント 5 となっている。

【 0 0 1 6 】

遮断器コンパートメント 3 の背面側上方は、接地金属製の隔壁 1 a と隔壁 1 c とにより区画され、絶縁物の支持碍子 7 に支持された三相の母線 6 と、母線 6 に対応して設置された分岐導体 9 とが配設された母線コンパートメント 8 となっている。遮断器 2 の上段側に接続された上段側断路部 4 a と母線 6 とが分岐導体 9 で接続されて収納されている。母線コンパートメント 8 の後方及び下方は負荷側のケーブル 1 0 および負荷側導体 1 1 が収納されるケーブルコンパートメント 1 2 となっている。ケーブル 1 0 は一端部 1 0 a が負荷側導体 1 1 に接続されその負荷側導体 1 1 を介して遮断器 2 の下段側に接続された下段側断路部 4 b に接続され、他端が外部ケーブル（図示せず）へ接続されている。

【 0 0 1 7 】

筐体 1 にはスイッチギヤの外部からの吸気を行う吸気部 3 0 が例えばケーブルコンパートメント 1 2 の下方後壁（スイッチギヤの下方後面壁側）に設けられている。筐体 1 に設けられた吸気部 3 0 には吸気機構取付体 3 1 が配置され、吸気機構取付体 3 1 には複数のスリット状の風窓からなる吸気口 3 2 が設けられている。吸気口 3 2 の筐体 1 の内部側には、吸気口 3 2 に面して筐体 1 外からの吸気を行うとともに内部短絡事故発生時に吸気口 3 2 を閉塞する逆止弁式シャッタ 3 3 が配置されている。逆止弁式シャッタ 3 3 の吸気のための開放位置は吸気位置支持体 3 4 により保持されている。逆止弁式シャッタ 3 3 と筐体 1 内の導電部である例えば負荷側導体 1 1 に接続されたケーブル 1 0 との間には、地絡用仕切体 3 5 が配置されている。

【 0 0 1 8 】

図 2 は図 1 のスイッチギヤにおける後面側を示す斜視図である。地絡用仕切体 3 5 は迷走アークが地絡を起こしやすいように導電性の金属板製の材料が望ましい。負荷側導体 1 1 で発生したアークが迷走して、逆止弁式シャッタ 3 3 に近づいた際には、アークが逆止弁シャッタ 3 3 でなく地絡用仕切体 3 5 を経由して地絡するため、図 5 及び図 6 で示すような、シャッタ開方向の力 2 2 の発生を防止することができる。そのため、地絡用仕切体 3 5 と筐体 1 内の導電部である例えば負荷側導体 1 1 に接続されたケーブル 1 0 までは、必要な絶縁距離を確保しておけば、アークの迷走を考慮して、絶縁距離以上のスペースを確保する必要がなくなり、スイッチギヤのコンパクト化を図ることができる。

【 0 0 1 9 】

地絡用仕切体 3 5 により生じる流体抵抗が、内部短絡事故時の高圧圧力伝搬に影響を与え、逆止弁式シャッタ 3 3 の閉動作に遅れを生じさせないように、地絡用仕切体 3 5 には開口部 3 6 を設けている。この開口部 3 6 が大きすぎると、迷走したアークが地絡用仕切体 3 5 を経由して地絡せずに、逆止弁式シャッタ 3 3 を経由して地絡してしまう。そのため地絡用仕切体 3 5 には迷走したアークが経由して地絡を起こせる大きさの開口部 3 6 とし

10

20

30

40

50

ている。

【 0 0 2 0 】

尚、図 1 に示すスイッチギヤの内部構成は、一例を示すものであり、図の配置構成に限定するものではない。図 1 においては、吸気部 3 0 がケーブルコンパートメント 1 2 の下方後壁(スイッチギヤの下方後面壁側)に設けられた場合を示したが、これに限定されるものではなく、例えば図 1 におけるケーブルコンパートメント 1 2 の下方左前面側(スイッチギヤの下方正面側)や、図 1 におけるケーブルコンパートメント 1 2 の下方側面側(スイッチギヤの下方側面側)、あるいはスイッチギヤの床面部に具備される構成、またこれら以外の構成でも良い。いずれの場合も、通常の換気用の吸気部 3 0 があって、内部短絡事故時に高温高压ガスがその吸気部 3 0 を逆流してスイッチギヤ外部に排出する虞のある箇所

10

【 0 0 2 1 】

以上のように、この実施の形態 1 によれば、スイッチギヤの前面あるいは後面などに吸気口 3 2 をもち、内部短絡事故時にこの吸気口 3 2 を閉塞する逆止弁式シャッタ 3 3 を具備するスイッチギヤにおいて、迷走したアークが逆止弁式シャッタ 3 3 には経由せずに地絡用仕切体 3 5 に経由して地絡する。したがって、逆止弁式シャッタ 3 3 にはアークが経由しないので、逆止弁式シャッタ 3 3 が開いてしまう事象が発生することはなく、上述した特許文献 1 及び特許文献 2 と比較して、逆止弁式シャッタ 3 3 の動作の信頼性が著しく向上し、かつ、スイッチギヤをコンパクトにすることが可能となる。

20

【 0 0 2 2 】

実施の形態 2 .

この発明の実施の形態 2 を図 3 に基づいて説明する。図 3 はこの発明の実施の形態 2 に係わるスイッチギヤにおける後面側を示す斜視図である。

【 0 0 2 3 】

図 3 は、この発明の実施の形態 2 による構造を示すもので、図 2 に示される地絡用仕切体 3 5 の代わりに、地絡用フレーム体 3 7 を逆止弁式シャッタ 3 3 と筐体 1 内の導電部である例えば負荷側導体 1 1 に接続されたケーブル 1 0 との間に配置したものである。地絡用フレーム体 3 7 は図 3 に示すように垂直方向に延在し負荷側導体 1 1 に接続されたケーブル 1 0 に対して直交する方向に配置され、垂直方向に複数本設けられている。これら複数本の地絡用フレーム体 3 7 は迷走したアークが経由して地絡を起こせる間隔で配置している。

30

【 0 0 2 4 】

これらの地絡用フレーム体 3 7 は図 3 に示すように、内部短絡事故時の高温高压ガスの伝搬に対する流速抵抗を低減する流線形状に構成したことにより、地絡用フレーム体 3 7 を配置することにより生じる流体抵抗を低減するとともに、迷走したアークが逆止弁式シャッタ 3 3 には経由せずに地絡用フレーム体 3 7 に経由して地絡する。

【 0 0 2 5 】

したがって、逆止弁式シャッタ 3 3 にはアークが経由しないので、逆止弁式シャッタ 3 3 が開いてしまう事象が発生することはなく、上述した特許文献 1 及び特許文献 2 と比較して、逆止弁式シャッタ 3 3 の動作の信頼性が著しく向上し、かつ、スイッチギヤをコンパクトにすることが可能となる。

40

【 0 0 2 6 】

実施の形態 3 .

この発明の実施の形態 3 を図 4 に基づいて説明する。図 4 はこの発明の実施の形態 3 に係わるスイッチギヤにおける後面側を示す斜視図である。

【 0 0 2 7 】

図 4 は、この発明の実施の形態 3 による構造を示すもので、図 3 に示される地絡用フレーム体 3 7 の代わりに、地絡用フレーム体 3 8 を逆止弁式シャッタ 3 3 と筐体 1 内の導電

50

部である例えば負荷側導体 11 に接続されたケーブル 10 との間に配置したものである。地絡用フレーム体 38 は図 4 に示すように垂直方向に延在し負荷側導体 11 に接続されたケーブル 10 に対して平行となる方向に配置され、水平方向に複数本設けられている。これら複数本の地絡用フレーム体 38 は迷走したアークが經由して地絡を起こせる間隔で配置している。

【0028】

これらの地絡用フレーム体 38 は図 4 に示すように、内部短絡事故時の高温高圧ガスの伝搬に対する流速抵抗を低減する流線形状に構成したことにより、地絡用フレーム体 38 を配置することにより生じる流体抵抗を低減するとともに、迷走したアークが逆止弁式シャッタ 33 には經由せずに地絡用フレーム体 38 に經由して地絡する。

10

【0029】

したがって、逆止弁式シャッタ 33 にはアークが經由しないので、逆止弁式シャッタ 33 が開いてしまう事象が発生することはなく、上述した特許文献 1 及び特許文献 2 と比較して、逆止弁式シャッタ 33 の動作の信頼性が著しく向上し、かつ、スイッチギヤをコンパクトにすることが可能となる。

【0030】

また、筐体 1 内の導電部である例えば負荷側導体 11 に接続されたケーブル 10 と平行となる方向に地絡用フレーム体 38 を配置することにより、地絡を起こしやすくなるため、地絡用フレーム体 38 の間隔を長くでき、逆止弁式シャッタ 33 の動作の信頼性向上を安価に実現できる。

20

【0031】

なお、この発明は、その発明の範囲内において、各実施の形態を自由に組み合わせたり、各実施の形態を適宜、変形、省略することが可能である。

【産業上の利用可能性】

【0032】

この発明は、逆止弁式シャッタの動作の信頼性が向上し、かつ、コンパクト化を図ることができるスイッチギヤの実現に好適である。

【符号の説明】

【0033】

1 筐体、10 ケーブル、30 吸気部、31 吸気機構取付体、32 吸気口、33 逆止弁式シャッタ、35 地絡用仕切体、36 開口部、37 地絡用フレーム体、38 地絡用フレーム体。

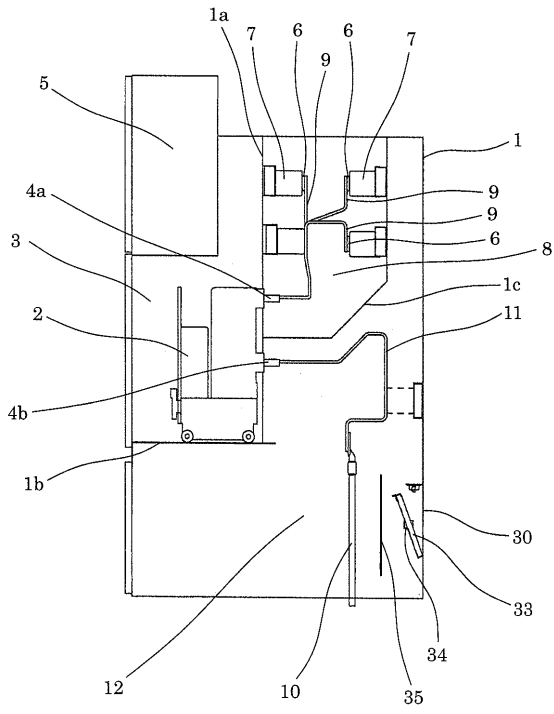
30

【要約】

この発明に係わるスイッチギヤは、筐体に設けられた吸気部に配置された吸気機構取付体と、前記吸気機構取付体に設けられた吸気口と、前記吸気口の前記筐体の内部側に配置され、前記筐体外からの吸気を行うとともに内部短絡事故発生時に前記吸気口を閉塞する逆止弁式シャッタと、前記逆止弁式シャッタと前記筐体内の導電部との間に配置された地絡用仕切体とを備えたものである。

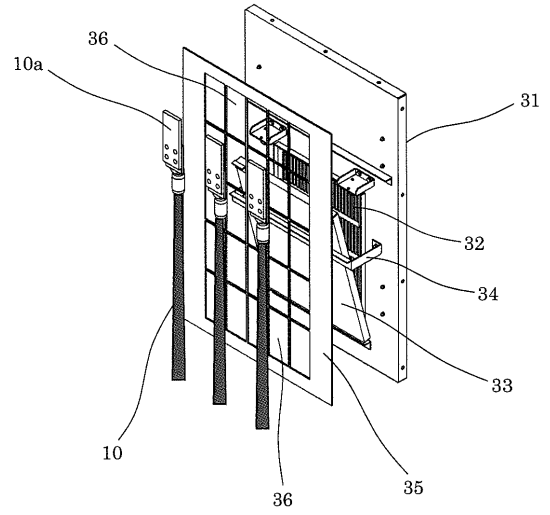
【図 1】

図 1



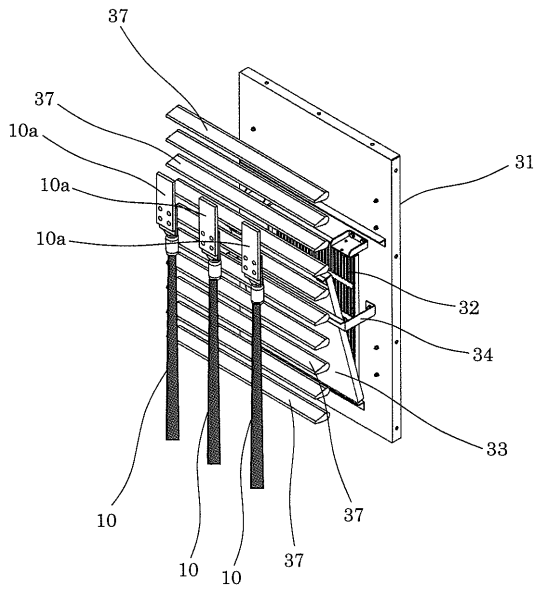
【図 2】

図 2



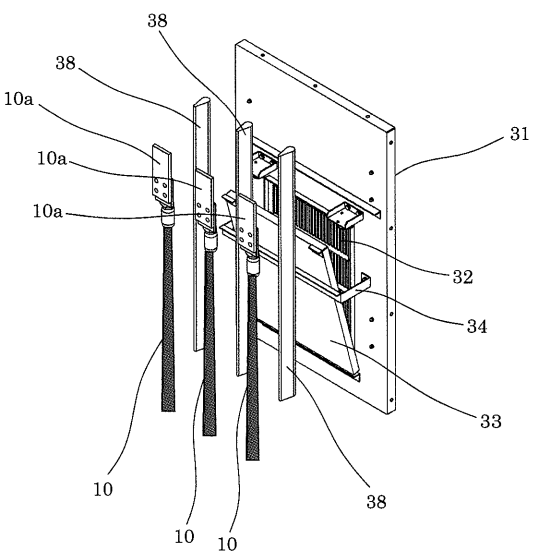
【図 3】

図 3



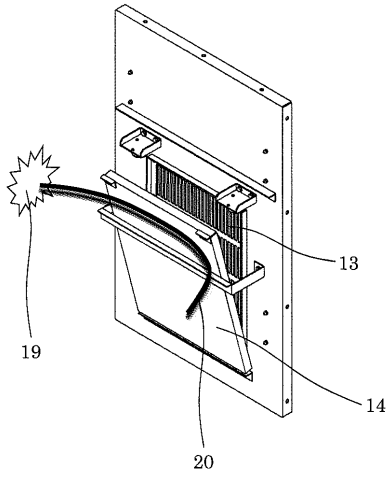
【図 4】

図 4



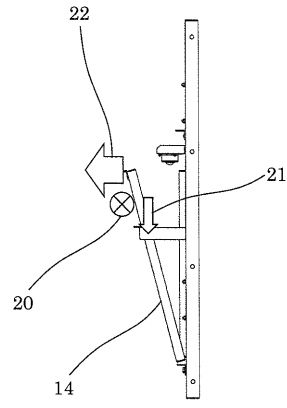
【 5 】

图 5



【 6 】

图 6



フロントページの続き

- (72)発明者 山地 徹
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 永易 信和
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 佐々木 貴浩
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 段 吉享

- (56)参考文献 国際公開第2013/099393(WO, A1)
国際公開第2008/136113(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02B 1/28