

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7376423号

(P7376423)

(45)発行日 令和5年11月8日(2023.11.8)

(24)登録日 令和5年10月30日(2023.10.30)

(51)国際特許分類

F I

H 0 2 M 7/48 (2007.01)

H 0 2 M 7/48

Z

H 0 5 K 7/20 (2006.01)

H 0 5 K 7/20

G

H 0 5 K 5/02 (2006.01)

H 0 5 K 7/20

K

H 0 5 K 5/02

L

請求項の数 8 (全8頁)

(21)出願番号 特願2020-78963(P2020-78963)

(22)出願日 令和2年4月28日(2020.4.28)

(65)公開番号 特開2021-175308(P2021-175308
A)

(43)公開日 令和3年11月1日(2021.11.1)

審査請求日 令和5年2月21日(2023.2.21)

特許法第30条第2項適用 令和元年8月20日電力変換装置(1台目)を中国電力株式会社に販売 令和元年8月30日電力変換装置(2台目)を中国電力株式会社に販売 令和2年2月16日電力変換装置(3台目)を中国電力株式会社に販売 令和2年3月10日電力変換装置(4台目)を中部電力株式会社に販売 令和2年4月27日電力変換装置(5台目)を東京電力株式会社に販売

(73)特許権者 000116666

愛知電機株式会社

愛知県春日井市愛知町1番地

(72)発明者 五藤 和志

愛知県春日井市愛知町1番地 愛知電機

株式会社内

審査官 栗栖 正和

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電力変換装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ケース側面の吸気口を覆う吸気用フードと、排気口を覆う排気用フードを備え、該フードの外側部底面の開口部からの浸水を防止する水切り板を当該フード内に具備し、前記ケース内に嵌め込まれる当該フードの内側部端部にギャラリ板金部を取り付けて構成したことを特徴とする電力変換装置。

【請求項2】

前記フードの外側部底面にネットを取り付けて構成したことを特徴とする請求項1記載の電力変換装置。

【請求項3】

前記フードの外側部底面の高さ位置を、前記フード内側部の高さ位置より低くしたことを特徴とする請求項1又は請求項2の何れかに記載の電力変換装置。

【請求項4】

前記水切り板は、一方の端部(先端部)が他方の端部(基端部)より高くなるように傾斜させて前記フード内に取り付けたことを特徴とする請求項1乃至請求項3の何れかに記載の電力変換装置。

【請求項5】

前記水切り板に水抜き用の切り欠きを備えて構成したことを特徴とする請求項1乃至請求項4の何れかに記載の電力変換装置。

【請求項6】

10

20

前記水抜き用の切り欠きは、前記水切り板の下端部または水切り板の側端部に形成したことを特徴とする請求項 5 記載の電力変換装置。

【請求項 7】

前記フード内側部端部とギャラリー板金部間をコーキングすることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 の何れかに記載の電力変換装置。

【請求項 8】

前記フード内側部端部とギャラリー板金部を一体成型することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 の何れかに記載の電力変換装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、電力変換装置の制御箱内に吸気口または排気口から雨水等が浸入することを防止できるよう改良した構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

自励式の無効電力補償装置（STATCOM）等の電力変換装置はインバータを備えているが、インバータは発生する電力損失が非常に大きいため、発熱する原因となり、故障や不具合を招くおそれがある。

【0003】

そこで、電力変換装置を構成する制御部の制御箱側面に吸気口と排気口を形成し、制御箱内部に備えた冷却ファンを回転させることにより、外気を吸気口から制御箱内部へ取り込み、冷却ファンによってインバータを強制空冷した後、排気口からケース外部へ排気する方法が採用されている。

20

【0004】

このような吸気口や排気口には、これを覆うようにしてフードがそれぞれ取り付けられており、当該吸気口や排気口から雨水や塵埃などの異物が制御箱内へ浸入することを防止している（非特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

30

【文献】愛知電機株式会社 製品カタログ「自励式無効電力補償装置 高圧配電線用 STATCOM」2019年9月作成[2020年3月19日検索]インターネット<URL: http://www.aichidenki.jp/products/catalog_pdf/a2-statcom.pdf>

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

前述したフードを備えた電力変換装置によれば、通常の雨天時のように雨や塵埃がフードの上方や側方から当該フードに当たる場合は、当該フードによって雨や塵埃が制御箱内に侵入することはないが、台風などの乱天時などにおいて風向きが刻々と変化する場合やフードの下方から吹き込む場合には、雨や塵埃がフード下部の開口部から制御箱内部へ侵入することもあり、制御箱内部の機器の故障を招く可能性がある。

40

【0007】

そこで、本発明は、フード開口部から制御箱内へ雨水や塵埃等の異物が制御箱内へ浸入することを防止できる電力変換装置の構造を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

請求項 1 記載の発明は、ケースの側面の吸気口を覆う吸気用フードと、排気口を覆う排気用フードを備え、該フードの外側底面の開口部からの浸水を防止する水切り板を当該フード内に具備し、前記制御箱内に嵌め込まれる当該フードの内側端部にギャラリー板金部を取り付けて構成したことに特徴を有する。

50

【 0 0 0 9 】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載のフードの外側部底面にネットを取り付けて構成したことに特徴を有する。

【 0 0 1 0 】

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 又は請求項 2 の何れかに記載のフード外側部底面の高さ位置を、フード内側部の高さ位置よりも低くしたことに特徴を有する。

【 0 0 1 1 】

請求項 4 記載の発明は、請求項 1 乃至請求項 3 の何れかに記載の水切り板を、一方の端部（先端部）が他方の端部（基端部）より高くなるようにフード内に傾斜させて取り付けたことに特徴を有する。

10

【 0 0 1 2 】

請求項 5 記載の発明は、請求項 1 乃至請求項 4 の何れかに記載の水切り板に、水抜き用の切り欠きを備えて構成したことに特徴を有する。

【 0 0 1 3 】

請求項 6 記載の発明は、請求項 5 記載の水抜き用の切り欠きを、水切り板の基端部または側端部に形成したことに特徴を有する。

【 0 0 1 4 】

請求項 7 記載の発明は、請求項 1 乃至請求項 6 の何れかに記載のフード内側部端部とギャラリー板金部間をコーキングすることに特徴を有する。

【 0 0 1 5 】

請求項 8 記載の発明は、請求項 1 乃至請求項 6 の何れかに記載のフード内側部端部とギャラリー板金部を一体成型することに特徴を有する。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

請求項 1 記載の発明によれば、フード内に侵入した雨や塵埃がケース内に侵入することを水切り板によって防止できるとともに、万一、制御箱内に侵入した場合であっても、フード内側端部に取り付けたギャラリー板金部によって、制御箱内部の機器に雨水や塵埃がかかることを防止できる。

【 0 0 1 7 】

請求項 2 記載の発明によれば、ネットによってフード内に異物が浸入することを確実に防止できる。

30

【 0 0 1 8 】

請求項 3 記載の発明によれば、フードの内側部まで侵入した雨水をフード外側部側へ流して、フード外部へ良好に排出することができる。

【 0 0 1 9 】

請求項 4 記載の発明によれば、水切り板がフード内で傾斜して取り付けられているので、水切り板に付着した雨水を傾斜下部へ流し、フード外部へ良好に排出することができる。

【 0 0 2 0 】

請求項 5 記載の発明によれば、仮に水切り板を超えて雨水等がフード内に侵入した場合でも、水切り板に備えた水抜き用の切り欠きから雨水をフード外部へ排出することができる。

40

【 0 0 2 1 】

請求項 6 記載の発明によれば、水抜き用の切り欠きを、水切り板の基端部または側端部に形成したので、雨水や塵埃が切り欠きを通してフード内またはケース内に侵入する可能性を低くしつつ、水切り板を超えて侵入した雨水等を当該切り欠きからフード外部へ排出することができる。

【 0 0 2 2 】

請求項 7 記載の発明によれば、フード内側部端部とギャラリー板金部間をコーキングすることにより、両部材間から雨水等がケース内へ漏出することを防止できる。

【 0 0 2 3 】

50

請求項 8 記載の発明によれば、フード内側部端部とギャラリー板金部を一体成型することにより、両部材間から雨水等が漏出することをより一層、防止できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 4 】

【図 1】本発明に係る電力変換装置を構成する制御部の内部構造を示す要部縦断面図である。

【図 2】本発明の電力変換装置を構成する制御部のフードを上方から示す横断面図である。

【図 3】本発明の電力変換装置を構成する制御部の他の実施例に係るフードを上方から示す横断面図である。

【図 4】本発明の電力変換装置を構成する制御部のフードを側方から示す縦断面図である。

10

【図 5】本発明の電力変換装置を構成する制御部の他の実施例に係るフードを側方から示す縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 5 】

以下、本発明の実施の形態を図 1 乃至図 4 により説明する。図 1 において、1 は本発明に係る電力変換装置を構成する制御部 A の制御箱（ケース）であり、電力変換装置は制御部 A の他に図示しない変圧器部を備えて構成されている。

【 0 0 2 6 】

図 1 において、2 は制御箱 1 の側面に形成された吸気口であり、3 は制御箱 1 の側面に形成された排気口である。4 は吸気口 2 を覆うようにして制御箱 1 に取り付けられた吸気用フードであり、フード外側部 4 a とフード内側部 4 b から概略構成されている。

20

【 0 0 2 7 】

5 は排気口 3 を覆うようにして制御箱 1 に取り付けられた排気用フードであり、フード外側部 5 a とフード内側部 5 b から概略構成されている。

【 0 0 2 8 】

6 は吸気口 2 と排気口 3 間の制御箱 1 内に収容される制御部 A の内部機器であり、冷却ファン 7 によって強制空冷される。8 , 9 はフード内側部 4 b , 5 b の端部に取り付けられるギャラリー板金部である。

【 0 0 2 9 】

本発明に係るフード 4 , 5 は、フード外側部 4 a , 5 a の底面にネット 1 0 , 1 1 が取り付けられている。また、フード外側部 4 a , 5 a の内部には、基端部から先端部にかけて、所定の角度で上方へ傾斜した水切り板 1 2 , 1 3 が取り付けられている。

30

【 0 0 3 0 】

このように構成された電力変換装置によれば、制御箱 1 内の内部機器 6 の加熱を抑制する場合、冷却ファン 7 を回転させて、吸気用フード 4 から外気を制御箱 1 内へ吸引し、内部機器 6 を強制空冷した後、排気口 3 から排気用フード 5 を通して、制御箱 1 外部へ排気する。

【 0 0 3 1 】

また、台風などの乱天時においては、吸気用フード 4 と排気用フード 5 の双方から雨水や塵埃等の異物が制御箱 1 内に侵入しようとするが、これらはフード 4 , 5 に取り付けられたネット 1 0 , 1 1 や水切り板 1 2 , 1 3 によって遮られ、制御箱 1 内へ侵入することを効果的に抑制できる。

40

【 0 0 3 2 】

また、水切り板 1 2 , 1 3 が、その基端部から先端部へ向かって上方へ向けて傾斜した構造となっているので、水切り板 1 2 , 1 3 に接触した雨水は、当該傾斜に沿って基端部側へ流れ落ち、当該基端部からフード外側部 4 a , 5 a 底面から外部へ排出することが可能となる。

【 0 0 3 3 】

図 2 は前記吸気用フード 4 または排気用フード 5 の横断面図である。フード 4 , 5 内に取り付けられる水切り板 1 2 , 1 3 の基端部には水切り用の切り欠き 1 4 が形成されてい

50

る。

【 0 0 3 4 】

したがって、仮に水切り板 1 2 , 1 3 を超えて雨水が浸入した場合でも、水切り板 1 2 , 1 3 の傾斜に沿って雨水が水切り板 1 2 , 1 3 の基端部まで流れ落ち、当該切り欠き 1 4 を通してフード 4 の外部へ確実に排出される。

【 0 0 3 5 】

なお、図 2 では水切り板 1 2 , 1 3 の左右端とフード外側部 4 a , 5 a の内面間に隙間 1 5 が形成されているため、水切り板 1 2 , 1 3 を超えて侵入した雨水は、当該隙間 1 5 を通してフード 4 , 5 の外部へ排出することもできる。

【 0 0 3 6 】

然るに、このような隙間 1 5 を形成することによって、当該隙間 1 5 を通って、雨水が水切り板 1 2 , 1 3 の上方へ侵入する可能性も高くなるので、図 2 に示す水切り板 1 2 , 1 3 の左右端部とフード外側部 4 a , 5 a の内側面との間に隙間を作らない構造にしても良い。

【 0 0 3 7 】

図 3 は前記水切り板 1 2 , 1 3 の他の実施例を示す横断面図である。図 3 においては、前述したように、水切り板 1 2 , 1 3 の左右端（側端部）とフード外側部 4 a , 5 a の内側面との間に隙間は形成されていない。ただし、当該側端部の一部に小さな切り欠き 1 6 を形成して、水切り板 1 2 , 1 3 を超えて侵入した雨水を水切り板 1 2 , 1 3 下へ排出できるように構成している。

【 0 0 3 8 】

また、水切り板 1 2 , 1 3 の基端部に図 2 にて形成していた切り欠き 1 4 を無くすことで、当該切り欠き 1 4 を通って、雨水が水切り板 1 2 , 1 3 上に侵入することを抑制している。

【 0 0 3 9 】

図 4 は吸気用フード 4 および排気用フード 5 のフード内側部 4 b , 5 b の端部にギャラリー板金部 8 , 9 を取り付けた状態を示す縦断面図である。このようにギャラリー板金部 8 , 9 を取り付けることにより、仮に、フード内側部 4 a , 5 a 内まで雨水が浸入した場合でも、当該雨水が制御箱 1 内に漏出して、内部機器 6 を故障させることを阻止できる。

【 0 0 4 0 】

また、当該フード内側部 4 b , 5 b の端部とギャラリー板金部 8 , 9 の間をコーキングすることにより、雨水の制御箱 1 内への漏出をさらに抑制することができるし、両者を一体成型すれば、完全に雨水の漏出を防止できる。

【 0 0 4 1 】

図 5 は、フード外側部 4 a , 5 a 底面（ネット 1 0 , 1 1 の取付位置辺り）の高さ位置をフード内側部 4 b , 5 b より低くした場合を示している。

【 0 0 4 2 】

このように構成することにより、フード外側部 4 a , 5 a から侵入した雨水が、水切り板 1 2 , 1 3 を超えてフード内側部 4 b , 5 b まで侵入した場合にも、フード内側部 4 b , 5 b 内の雨水をフード外側部 4 a , 5 a 側へ流すことができ、フード外側部 4 a , 5 a からフード外部へ排出することができる。このとき、フード内側部 4 b , 5 b の底面をフード外側部 4 a , 5 a 側が低くなるように傾斜させておけば、フード内側部 4 b , 5 b の底面上に溜まった雨水をフード 4 , 5 の外部へ排出しやすくなる。

【 0 0 4 3 】

以上説明したように、本発明の電力変換装置によれば、フード 4 , 5 から雨水や塵埃等の異物が制御箱 1 内に侵入することを抑制でき、かつ、水切り板 1 2 , 1 3 を超えて雨水が浸入した場合であっても、これをフード 4 , 5 の外部へ良好に排出することができる。

【 0 0 4 4 】

また、雨水がフード内側部 4 b , 5 b まで侵入した場合でも、ここから制御箱 1 へ漏出することを防止でき、制御箱 1 の内部機器が故障したり不具合を発生させることを確実に

10

20

30

40

50

防止できる。

【産業上の利用可能性】

【0045】

本発明は内部機器を空冷するために形成された吸気口と排気口を覆う吸気用フードや排気用フードを備えた各種電気機器に利用可能である。

【符号の説明】

【0046】

1 制御箱

2 吸気口

3 排気口

4 吸気用フード

4 a , 5 a フード外側部

4 b , 5 b フード内側部

5 排気用フード

6 内部機器

7 冷却ファン

8 , 9 ギャラリー板金部

10 , 11 ネット

12 , 13 水切り板

14 , 16 切り欠き

15 隙間

A 制御部

10

20

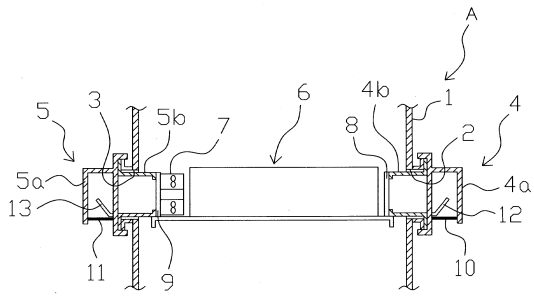
30

40

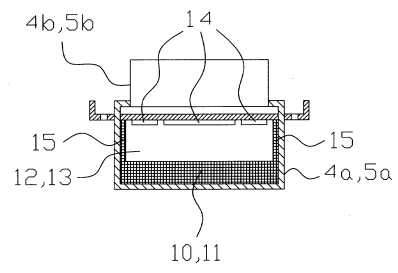
50

【図面】

【図 1】

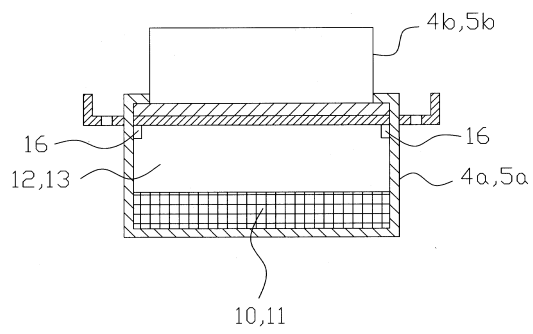


【図 2】

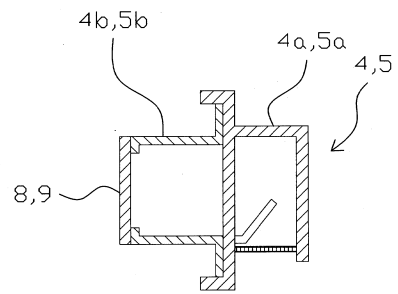


10

【図 3】

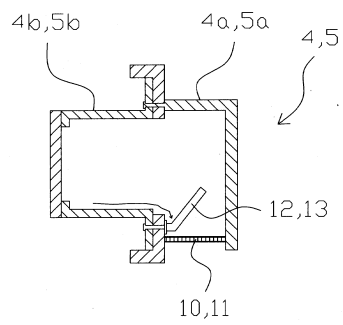


【図 4】



20

【図 5】



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 8 - 1 7 4 2 5 4 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 2 9 5 7 2 1 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 1 5 1 8 7 4 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- | | |
|---------|---------|
| H 0 2 M | 7 / 4 8 |
| H 0 5 K | 7 / 2 0 |
| H 0 5 K | 5 / 0 2 |