

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6719060号  
(P6719060)

(45) 発行日 令和2年7月8日(2020.7.8)

(24) 登録日 令和2年6月18日(2020.6.18)

| (51) Int.Cl. |        |           | F I     |        |   |
|--------------|--------|-----------|---------|--------|---|
| HO 1 M       | 8/04   | (2016.01) | HO 1 M  | 8/04   | Z |
| HO 1 M       | 8/2475 | (2016.01) | HO 1 M  | 8/2475 |   |
| F 1 6 J      | 15/06  | (2006.01) | F 1 6 J | 15/06  | P |

請求項の数 2 (全 11 頁)

|                    |                              |           |                              |
|--------------------|------------------------------|-----------|------------------------------|
| (21) 出願番号          | 特願2018-510251 (P2018-510251) | (73) 特許権者 | 314012076                    |
| (86) (22) 出願日      | 平成29年2月15日 (2017.2.15)       |           | パナソニックIPマネジメント株式会社           |
| (86) 国際出願番号        | PCT/JP2017/005495            |           | 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号          |
| (87) 国際公開番号        | W02017/175485                | (74) 代理人  | 100106116                    |
| (87) 国際公開日         | 平成29年10月12日 (2017.10.12)     |           | 弁理士 鎌田 健司                    |
| 審査請求日              | 平成31年2月21日 (2019.2.21)       | (74) 代理人  | 100115554                    |
| (31) 優先権主張番号       | 特願2016-76263 (P2016-76263)   |           | 弁理士 野村 幸一                    |
| (32) 優先日           | 平成28年4月6日 (2016.4.6)         | (72) 発明者  | 才木 直史                        |
| (33) 優先権主張国・地域又は機関 | 日本国 (JP)                     |           | 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内 |
|                    |                              | (72) 発明者  | 山本 真哉                        |
|                    |                              |           | 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発電装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

開口部を有し、原燃料および酸化剤ガスを用いて発電する発電器をその内部に収容する筐体と、

前記筐体の前記開口部を覆うように配置された蓋体と、  
を備え、

前記筐体は、ヘミング加工された第1の端部を有する第1のパネルと平板状の第2の端部を有する第2のパネルとを備え、前記第1の端部と前記第2の端部とが接触するように前記第1のパネルと前記第2のパネルを配置するとともに、ヘミング加工された第1の端部のパネ性を利用して前記第1の端部と前記第2の端部を、密着するように締結部材で固定した、  
発電装置。

【請求項2】

前記筐体と前記蓋体との間に配置された環状のシール部を備えた、請求項1に記載の発電装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発電装置に関するもので、特に、水素と酸素とを反応させて発電する燃料電池を備えた発電装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

燃料電池発電装置は、水素を含む燃料ガスをアノードに供給し、酸化剤ガスをカソードに供給して、電気化学反応により発電を行う燃料電池を備えている。水素を含む燃料ガスは、水素ポンペから供給することができる。

## 【0003】

また、燃料電池発電装置は、燃料ガスの供給源として燃料処理器を備えるものもある。この燃料処理器は、都市ガスおよびLPガス等を含むインフラから供給される原料を水蒸気改質反応させることによって、水素を含む燃料ガスを生成する。そして、燃料処理器で生成された水素を含む燃料ガスをアノードに供給し、酸化剤ガスをカソードに供給して、電気化学反応により発電を行う。

10

## 【0004】

また、燃料電池を含む燃料電池発電装置の筐体として、ベース部と、このベース部から立ち上がる外装パネルと、この外装パネルの上端側に設けられる天板とを備えたものが一般的に知られている（例えば、特許文献1、特許文献2参照）。

## 【0005】

特許文献1には、筐体の下部に回転テーブル機構を備え、外装パネルが蝶番で開閉可能とした構成が開示されている。

## 【0006】

特許文献2には、比較的狭い設置スペースを有しながらも、前面パネルを容易に着脱することができる燃料電池発電装置の筐体が開示されている。図8は、特許文献2に開示された従来の燃料電池発電装置の構成を示す分解斜視図である。

20

## 【0007】

図8に示すように、特許文献2に記載された従来の燃料電池発電装置の筐体101は、ベース部102と、ベース部102から立ち上がる外装パネル103と、外装パネル103の上端側に設けられる天板104と、を備えている。

## 【0008】

前面パネル105は、外装パネル103の一部を構成するとともに、その上端部105aが天板104の端部104aの内側に挿脱自在に挿入され、その下端部105bがベース部102に着脱自在に固定される。

30

## 【0009】

一方、燃料電池発電装置を屋内に配置することを前提に構成されたパッケージ型燃料電池発電装置が提案されている（例えば、特許文献3参照）。

## 【0010】

特許文献3に開示されたパッケージ型燃料電池発電装置は、屋内に設置する場合、発電運転で消費する空気および換気用空気を屋外より導入するための吸気ダクトと、発電装置の排気を放出するための排気用ダクトと、パッケージ型燃料電池発電装置内の換気用排気を屋外に放出するための換気用排気ダクトが必要となる。また、安全上、パッケージ型燃料電池発電装置内外の気密性を確保することが必須の要件になる。

## 【0011】

また、パッキンを介して前面パネルを閉じることで、筐体の気密性を確保する構成が提案されている（例えば、特許文献4を参照）。

40

## 【0012】

しかしながら、従来の技術においては、燃料電池発電装置の筐体の気密性については考慮されているものの、気密性を確保する際のコストについては十分に考慮されていない。

## 【0013】

特に、特許文献2の燃料電池発電装置において、筐体101の気密性を確保するための構成を検討する場合、例えば、外装パネル103を構成する前面パネル105と筐体101の他の部材とが接触する部分に、シール性を持たせたパッキンを構成することが考えられる。

50

## 【0014】

また、ベース部102と外装パネル103とが接触する部分、および外装パネル103と天板104とが接触する部分にも、それぞれシール性を持たせたパッキンを構成することが考えられる。

## 【0015】

また、特許文献2に開示された燃料電池発電装置のように、外装パネル103が、両側の側面パネルと背面パネルに分かれている場合は、第1の側面パネルと背面パネルが接触する部分と、第2の側面パネルと背面パネルが接触する部分に、それぞれシール性を持たせたパッキンを構成することが考えられる。

## 【0016】

そして、ベース部102、外装パネル103を構成する各パネル及び天板104は、ビスで固定される。この場合、それぞれの固定箇所は圧縮されたパッキンを介してビスで固定されるので、それぞれのパネル間の気密性が確保される。また、前面パネル105の上端部105aは、天板104の端部104aの内側に挿脱自在に挿入され、前面パネル105の下端部105bはベース部102にビスで固定される。

## 【0017】

この場合、前面パネル105全周においてパッキンが圧縮され、筐体101全体の気密性を確保することができる。

## 【0018】

屋内設置の、強制給排気方式の燃料電池発電装置における筐体の機密性能は、EN規格（欧州統一規格）でも規定されている。筐体外装の各合わせ部にはパッキンが構成され、工場出荷時には十分な気密性能が確認されてから出荷される。

## 【0019】

しかしながら、燃料電池発電装置の設置時、およびメンテナンス時には、メンテナンス用外装パネルが開けられる場面が多々ある。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0020】

【特許文献1】特開2008-235092号公報

【特許文献2】特開2013-191324号公報

【特許文献3】特開2006-253020号公報

【特許文献4】特開2015-155711号公報

## 【発明の概要】

## 【0021】

しかしながら、十分な筐体の気密性を確保しようとする、部品点数が多くなり、コストが高くなるという課題があった。従って、発電装置、特に燃料電池発電装置において、メンテナンス時の作業を考慮しつつ、簡易な構成で十分な筐体の気密性を確保することが望ましい。

## 【0022】

本発明は、簡易な構成で十分な筐体の気密性を確保することが可能な発電装置を提供する。

## 【0023】

本発明の発電装置は、開口部を有し、原燃料および酸化剤ガスを用いて発電する発電器をその内部に収容する筐体と、筐体の開口部を覆うように配置された蓋体とを備える。また、筐体は、ヘミング加工された第1の端部を有する第1のパネルと平板状の第2の端部を有する第2のパネルとを備え、第1の端部と第2の端部とが接触するように第1のパネルと第2のパネルを配置する。さらに、ヘミング加工された第1の端部のパネ性を利用して第1の端部と第2の端部を、密着するように締結部材で固定している。

## 【0024】

この構成により、メンテナンス時の作業で分離を想定しないパネル同士の接続箇所は、

10

20

30

40

50

ヘミング加工された第1の端部のバネ性を利用して第1の端部と第2の端部が密着するように締結部材で固定するので、簡易で安価な構成で十分な筐体の気密性を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】図1は、本発明の実施の形態における発電装置の筐体と蓋体を示す概略断面図である。

【図2】図2は、図1のA部の締結部材を含めた詳細拡大図である。

【図3】図3は、図1のA部の他の締結部材を含めた詳細拡大図である。

【図4A】図4Aは、本発明の実施の形態における発電装置の筐体と蓋体を一体化した状態を示す斜視図である。

10

【図4B】図4Bは、本発明の実施の形態における発電装置の筐体と蓋体を分離した状態を示す斜視図である。

【図5】図5は、本発明の実施の形態における発電装置の別の変形例の筐体と蓋体を示す概略断面図である。

【図6】図6は、図5のB部の締結部材を含めた詳細拡大図である。

【図7】図7は、本発明の実施の形態における発電装置のさらに別の変形例の筐体と蓋体を示す概略断面図である。

【図8】図8は、従来の燃料電池発電装置の構成を示す分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0026】

以下、本発明の発電装置の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、本実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

【0027】

(実施の形態)

図1、図2、図3、図4Aおよび図4Bは、本発明の実施の形態における発電装置の筐体と蓋体の構成を示す。図1は本実施の形態における発電装置の筐体と蓋体を上方から見た概略断面図である。図2は本実施の形態における発電装置の筐体を締結部材で固定した図1のA部の詳細拡大図である。図3は本実施の形態における発電装置の筐体を別の締結部材で固定した図1のA部の詳細拡大図である。図4Aは本実施の形態における発電装置の蓋体と筐体を一体化した状態を示す斜視図である。図4Bは本実施の形態における発電装置の蓋体と筐体を分離した状態を示す斜視図である。

30

【0028】

図1に示すように、本実施の形態における発電装置の筐体5は、左右両側に配置された第1のパネルである1対の金属製の側面板1の第1の端部1aと第2のパネルである金属製の背面板2の両端の第2の端部2aが接触するように配置されている。

【0029】

なお、図1～図3では、第1のパネルである側面板1の第1の端部1aと第2のパネルである背面板2の第2の端部2aは、図示の便宜上隙間を空けて記載しているが、実際の構造では、側面板1の第1の端部1aと背面板2の第2の端部2aは密着して固定され、密着箇所の隙間はほぼないように構成されている。

40

【0030】

背面板2に接触する側面板1の第1の端部1aは、内側にヘミング(折り返し曲げ)加工されており、内側にU字状に折り返された形状を有している。側面板1に接触する背面板2の第2の端部2aは前方(蓋体4の方向)にL字状に折り曲げ加工され、前方にL字状に折り曲げられた平板状の形状を有している。

【0031】

第1のパネルである側面板1と第2のパネルである背面板2とは、内側にヘミング加工され内側に折り返された側面板1の第1の端部1aの平面と、前方にL字状に折り曲げ加工されて前方に折り曲げられた背面板2の平板状の第2の端部2aの平面とを接触させて

50

いる。そして、図 2 に示すように、ボルト 6 a は頭部を側面板 1 の外側の面に露出するとともに、ヘミング加工された第 1 の端部 1 a と L 字状に折り曲げ加工された平板状の第 2 の端部 2 a を貫通している。背面板 2 の、前方に L 字状に折り曲げ加工されて前方に折り曲げられた部分の内側の面には、背面板 2 と角同士が合わさる断面 L 字状のフレーム 7 がボルト 6 b で固定されている。そして、第 1 の端部 1 a と第 2 の端部 2 a を貫通しているボルト 6 a はフレーム 7 まで達し、このフレーム 7 を用いてボルト 6 a は第 1 の端部 1 a と第 2 の端部 2 a を締結している。

【 0 0 3 2 】

より詳細には、ヘミング加工された U 字状の部分である第 1 の端部 1 a と L 字状に加工され折り曲げられた平板状の第 2 の端部 2 a からなる 3 枚の金属製の板をボルト 6 a が貫通するようにして、締結部材（ボルト 6 a とフレーム 7）を用いて締結している。

10

【 0 0 3 3 】

本実施の形態では、ボルト 6 a とフレーム 7 からなる締結部材によって圧力をかけ、ヘミング加工された U 字状の部分である第 1 の端部 1 a のバネ性による反発力を利用して第 1 のパネルである側面板 1 の第 1 の端部 1 a に形成された平面と第 2 のパネルである背面板 2 の第 2 の端部 2 a に形成された平面とを密着させ、十分な気密性を確保している。

【 0 0 3 4 】

なお、ここで言う十分な筐体の気密性とは、規格（例えば E N 規格）に準拠して所定の条件以下に筐体 5 及び蓋体 4 の内部と外部とのガスの通流を抑えた設計であり、完全密閉された気密状態に限定されるものではない。

20

【 0 0 3 5 】

フレーム 7 の代わりに、図 3 に示すように、背面板 2 の L 字状に折り曲げ加工された平板状の第 2 の端部 2 a の内側の面に接触するナット 8 を用いてもよい。このような構成であっても、ボルト 6 a とナット 8 からなる締結部材によって圧力をかけ、ヘミング加工された U 字状の部分である第 1 の端部 1 a のバネ性による反発力を利用して第 1 のパネルである側面板 1 の第 1 の端部 1 a に形成された平面と第 2 のパネルである背面板 2 の第 2 の端部 2 a に形成された平面とを密着させることができる。

【 0 0 3 6 】

しかしながら、締結部材の一方にナット 8 を用いる場合は、ナット 8 が落下したり、ナット 8 が空回りしたりすることのないように、ナット 8 を第 2 の端部 2 a の内側の面に固定する等の工夫が必要である。また、ナット 8 を用いた場合は、フレーム 7 を用いた場合よりも、側面板 1 の第 1 の端部 1 a に形成された平面と背面板 2 の第 2 の端部 2 a に形成された平面との密着力にバラツキが起こりやすい。

30

【 0 0 3 7 】

なお、本実施の形態では、図 2 に示すように、側面板 1 の内側に U 字状に折り返された第 1 の端部 1 a の先端を、背面板 2 と略平行になるように L 字状に折り曲げて、側面板 1 の内側に U 字状に折り返された第 1 の端部 1 a が波打たないように補強すると共に、側面板 1 と背面板 2 との位置ズレを抑制している。

【 0 0 3 8 】

筐体 5 の天板及び底板と背面板 2 との間の接続箇所と同様の構成を用いている。即ち、天板（図示せず）及び底板（図示せず）の背面板 2 側に接触する端部は、内側にヘミング（折り返し曲げ）加工されており、内側に U 字状に折り返された形状を有している。背面板 2 の天板側の端部及び底板側の端部は前方に L 字状に折り曲げ加工され、前方に折り曲げられた平板状の形状を有している。

40

【 0 0 3 9 】

内側にヘミング（折り返し曲げ）加工され内側に折り返された部分の天板及び底板の平面と、前方に L 字状に折り曲げ加工されて前方に折り曲げられた部分の背面板 2 の平面とを接触させ、締結部材であるボルト 6 a と同様のボルト（図示せず）とフレーム 7 と同様な形状のフレーム（図示せず）を用いて締結している。

【 0 0 4 0 】

50

また、筐体 5 の天板（図示せず）及び底板（図示せず）と、側面板 1 との間の接続箇所にも同様の構成を用いている。即ち、天板及び底板の側面板 1 側に接触する端部は、内側にヘミング（折り返し曲げ）加工されており、内側に U 字状に折り返された形状を有している。

【 0 0 4 1 】

側面板 1 の天板及び底板側の両端部は内側に L 字状に折り曲げ加工され、内側に L 字状に折り曲げられた平板状の形状を有している。内側にヘミング（折り返し曲げ）加工され内側に折り返された部分の天板及び底板の平面と、内側に L 字状に折り曲げ加工されて折り曲げられた部分の側面板 1 の平面とを接触させ、締結部材であるボルト 6 a と同様のボルト（図示せず）とフレーム 7 と同様な形状のフレーム（図示せず）を用いて締結している。

10

【 0 0 4 2 】

なお、上記実施の形態ではヘミング加工された端部を第 1 の端部 1 a とし、第 1 の端部 1 a を有するパネルを第 1 のパネルとし、平板状の端部を第 2 の端部 2 a とし、第 2 の端部 2 a を有するパネルを第 2 のパネルとしている。そのため、図 1 ~ 図 3 に示す側面板 1 と背面板 2 では、側面板 1 を第 1 のパネルとし、背面板 2 を第 2 のパネルとしている。しかし、側面板 1 と天板（図示せず）あるいは底板（図示せず）の場合は、端部をヘミング加工している天板あるいは底板が第 1 のパネルであり、側面板 1 が第 2 のパネルである。

【 0 0 4 3 】

ここで、筐体 5 は、天板、底板、側面板 1 及び背面板 2 を含んで構成されている。

20

【 0 0 4 4 】

図 1 及び図 4 B に示すように、筐体 5 の前面側の開口部は、シール部 3 を介して蓋体 4 との間を密着して固定している。なお、図 1 では、側面板 1、シール部 3 及び蓋体 4 は、図示の便宜上隙間を空けて記載しているが、実際の構造では、互いに密着して固定され、密着箇所の隙間はほぼないように構成されている。また、図 4 A は、筐体 5 の前面側の開口部に蓋体 4 一体化した状態を示している。

【 0 0 4 5 】

なお、本実施の形態では、側面板 1 の背面板 2 側に接触する端部に内側にヘミング（折り返し曲げ）加工を施し、背面板 2 の側面板 1 側の端部は前方に L 字状に折り曲げ加工したが、締結部材によって圧力をかけ、ヘミング（折り返し曲げ）加工された U 字状の部分のパネ性による反発力を利用してパネル同士の平面部分を密着させる構成であればよく、これに限定されない。

30

【 0 0 4 6 】

例えば、図 5 と、図 5 の B 部を拡大した図 6 に示すように、筐体 1 5 を構成する側面板 1 1 の背面板 1 2 側に接触する端部を内側に L 字状に折り曲げ加工し、背面板 1 2 の側面板 1 1 側の端部にヘミング（折り返し曲げ）加工を施すような逆の構成であってもよい。即ち、一つのパネルの端部を L 字状に加工し、他のパネルの端部にヘミング加工を施す構成であればよい。この場合、ヘミング加工した第 1 の端部 1 2 a を有する背面板 1 2 が第 1 のパネルであり、平板状の第 2 の端部 1 1 a を有する側面板 1 1 が第 2 のパネルである。天板及び底板と側面板 1 1 との間の接続箇所、天板及び底板と背面板 1 2 との間の接続箇所についても同様で、一つのパネルの端部を L 字状に加工し、他のパネルの端部にヘミング加工を施す構成であればよい。

40

【 0 0 4 7 】

また、図 7 に示すように、筐体 2 5 の一つのパネルの端部を L 字状に折り曲げ加工し、さらにその先端をヘミング（折り返し曲げ）加工して U 字状に外側へ折り返し、筐体 2 5 の他のパネルの平面部分と接触させて締結する構成であっても、同様に十分な気密性を確保することができる。

【 0 0 4 8 】

即ち、L 字状の折り曲げ加工は、2 枚のパネルを略直角に接続するために、いずれかのパネルに施されていればよく、筐体 2 5 の第 1 のパネルにヘミング（折り返し曲げ）加工

50

が施され、筐体 2 5 の第 2 のパネルの平面部分と接触させて締結する構成であればよい。

【 0 0 4 9 】

図 7 に示す例では、側面板 2 1 の背面側の端部を L 字状に内側に折り曲げ加工し、さらにその先端をヘミング（折り返し曲げ）加工して U 字状に外側（背面側）へ折り返し、背面板 2 2 の平面部分と接触させて締結する。背面板 2 2 の左右の端部は内側に折り曲げて、背面板 2 2 の左右の端部を補強している。図 7 に示す構成では、ヘミング加工した第 1 の端部 2 1 a を有する側面板 2 1 が第 1 のパネルであり、平板状の第 2 の端部 2 2 a を有する背面板 2 2 が第 2 のパネルである。

【 0 0 5 0 】

なお、ここで言う筐体 2 5 の十分な気密性とは、E N 規格に合致して所定の条件以下にガスの漏れを抑えた設計であり、完全密閉された気密状態に限定されるものではない。

10

【 0 0 5 1 】

以上説明したように、本発明は、開口部を有し、原燃料および酸化剤ガスを用いて発電する発電器をその内部に收容する筐体と、筐体の開口部を覆うように配置された蓋体とを備えた発電装置である。また、筐体は、ヘミング加工された第 1 の端部を有する第 1 のパネルと平板状の第 2 の端部を有する第 2 のパネルとを備え、第 1 の端部と第 2 の端部とが接触するように第 1 のパネルと第 2 のパネルを配置する。さらに、ヘミング加工された第 1 の端部のバネ性を利用して第 1 の端部と第 2 の端部を、密着するように締結部材で固定している。

【 0 0 5 2 】

20

この構成により、メンテナンス時の作業で分離を想定しないパネル同士の接続箇所は、第 1 のパネルのヘミング加工された第 1 の端部のバネ性を利用して第 1 のパネルの第 1 の端部と第 2 のパネルの第 2 の端部を、密着するように締結部材で固定しているので、簡易で安価な構成で十分な筐体の気密性を確保することができる。

【 0 0 5 3 】

また、本発明は、筐体と蓋体との間に配置された環状のシール部を備えてもよい。

【 0 0 5 4 】

この構成により、蓋体と筐体との間は、シール部（例えばガスケット）を用いて密着して固定するので、定期的に蓋体を外して何度もメンテナンスを行う機器であっても、気密性能の耐久性を確保しつつ、分離を想定しないパネル同士の接続箇所は、簡易で安価な構成で十分な筐体の気密性を確保することができる。

30

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 5 5 】

以上述べたように、本発明によれば、メンテナンス時の作業で分離を想定しないパネル同士の接続箇所は、簡易で安価な構成で十分な筐体の気密性を確保することができる。

【 0 0 5 6 】

よって、本発明は、水素と酸素とを反応させて発電する燃料電池発電装置や発電機としてガスエンジンを用いた発電装置の、様々な形態の屋内設置に適用することができ、有用である。

【 符号の説明 】

40

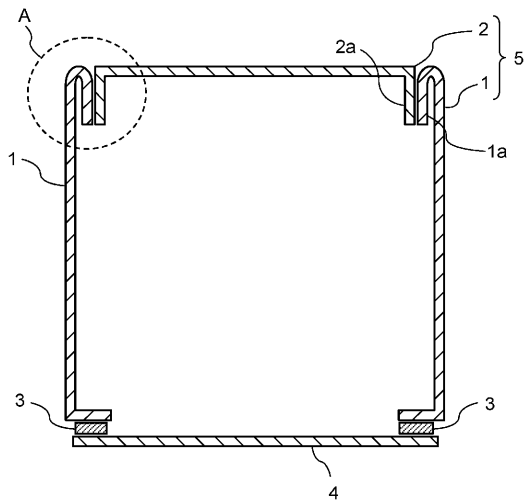
【 0 0 5 7 】

- 1 , 1 1 , 2 1 側面板
- 1 a , 1 2 a , 2 1 a 第 1 の端部
- 2 , 1 2 , 2 2 背面板
- 2 a , 1 1 a , 2 2 a 第 2 の端部
- 3 シール部
- 4 蓋体
- 5 , 1 5 , 2 5 , 1 0 1 筐体
- 6 , 6 a , 6 b ボルト
- 7 フレーム

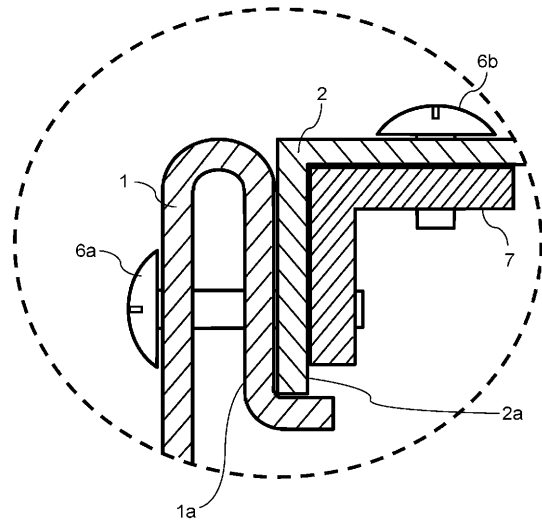
50

- 8 ナット
- 102 ベース部
- 103 外装パネル
- 104 天板
- 104a 端部
- 105 前面パネル
- 105a 上端部
- 105b 下端部

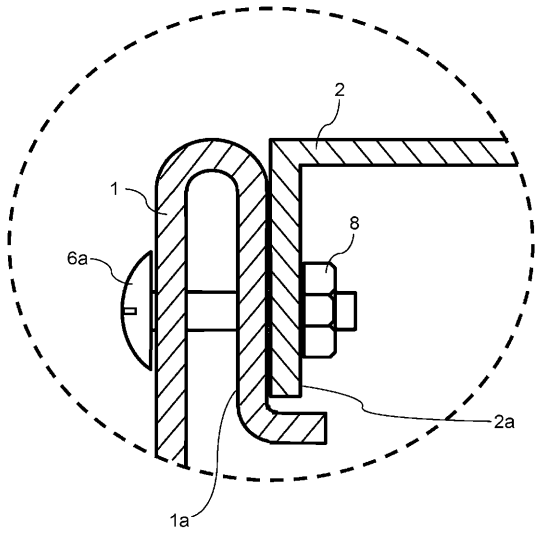
【図1】



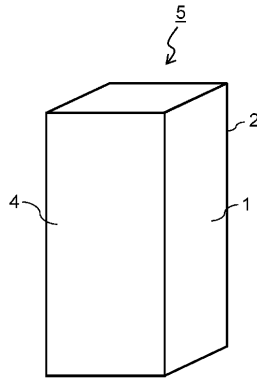
【図2】



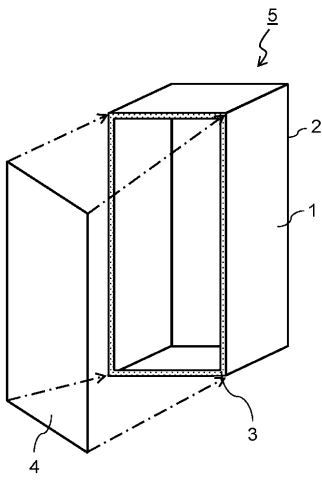
【図3】



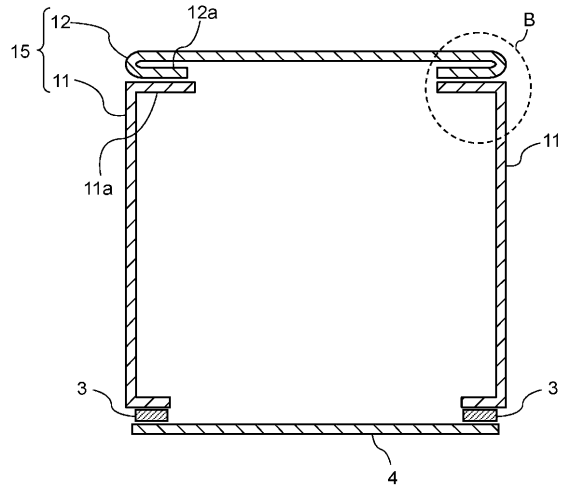
【図4A】



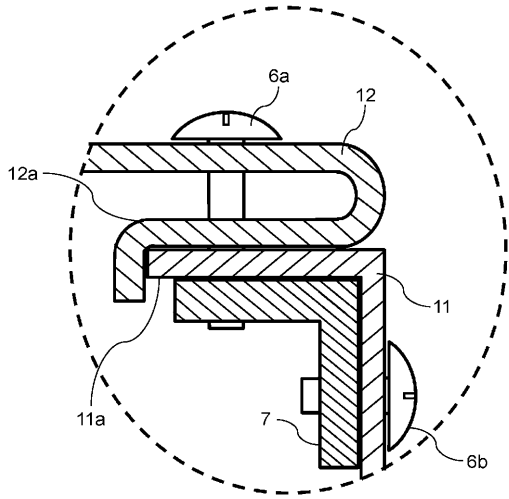
【図4B】



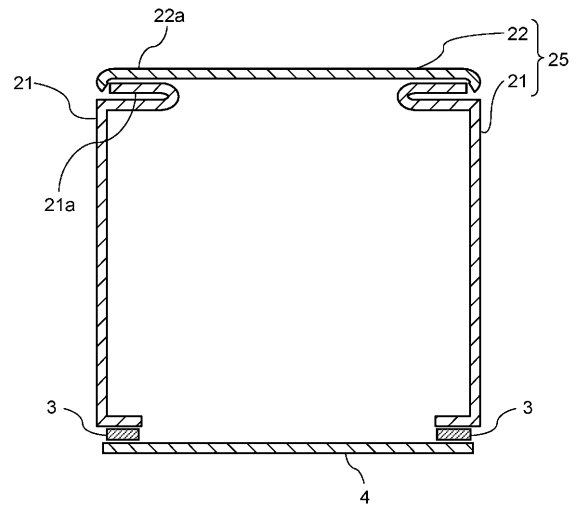
【図5】



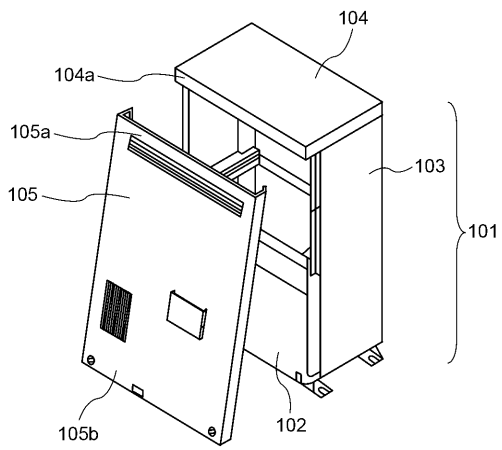
【図6】



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 森 好弘  
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 水谷 優泰  
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

審査官 西井 香織

- (56)参考文献 特開2013-191324(JP,A)  
特開2015-155711(JP,A)  
特開2015-141991(JP,A)  
特開2005-183651(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |       |   |        |
|------|-------|---|--------|
| H01M | 8/04  | - | 8/0668 |
| H01M | 8/24  | - | 8/2495 |
| F16J | 15/06 |   |        |