

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7615333号
(P7615333)

(45)発行日 令和7年1月16日(2025.1.16)

(24)登録日 令和7年1月7日(2025.1.7)

(51)国際特許分類

F I

H O 2 M 7/48 (2007.01)

H O 2 M 7/48

Z

請求項の数 11 (全13頁)

(21)出願番号	特願2023-539980(P2023-539980)	(73)特許権者	520320033
(86)(22)出願日	令和4年1月10日(2022.1.10)		サングロー (シャンハイ) カンパニー
(65)公表番号	特表2024-501542(P2024-501542 A)		リミテッド
(43)公表日	令和6年1月12日(2024.1.12)		中華人民共和国 2 0 1 2 0 3 シャンハ
(86)国際出願番号	PCT/CN2022/070909		イ プードン ディストリクト ジャンジ
(87)国際公開番号	WO2022/152063		アン ハイテック パーク ズーチョン
(87)国際公開日	令和4年7月21日(2022.7.21)		ジー ロード レーン 8 8 7 ナンバー
審査請求日	令和5年6月29日(2023.6.29)	(74)代理人	7 8 フロア 4
(31)優先権主張番号	202120125108.9		100094569
(32)優先日	令和3年1月18日(2021.1.18)	(74)代理人	弁理士 田中 伸一郎
(33)優先権主張国・地域又は機関	中国(CN)		100103610
		(74)代理人	弁理士 ▲吉▼田 和彦
			100109070
		(74)代理人	弁理士 須田 洋之
			100067013

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 インバータ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インバータであって、変換モジュール（1）、伝送モジュール（2）、インダクタモジュール（3）及び通信モジュール（4）を含み、前記伝送モジュール（2）及び前記インダクタモジュール（3）と前記変換モジュール（1）との電気接続はそれぞれのプラグの間の差し込みによりそれぞれ実現され、前記通信モジュール（4）と前記伝送モジュール（2）、前記変換モジュール（1）又は前記インダクタモジュール（3）との電気接続はそれぞれのプラグの間の差し込みにより実現されることを特徴とするインバータ。

【請求項 2】

前記変換モジュール（1）は変換回路基板（11）、その上に設けられる第1プラグセット及び第1プラグ（12）を含み、前記伝送モジュール（2）は伝送回路基板（21）、その上に設けられる第2プラグセット及び第2プラグ（22）を含み、前記インダクタモジュール（3）は、接続されているインダクタ本体（31）と第3プラグ（32）とを含み、前記通信モジュール（4）は、接続されている通信ボード（41）と第4プラグ（42）とを含み、

前記第1プラグセットと前記第2プラグセットとは差し込まれ、前記第1プラグ（12）と前記第3プラグ（32）とは差し込まれ、前記第2プラグ（22）と前記第4プラグ（42）とは差し込まれることを特徴とする請求項1に記載のインバータ。

【請求項 3】

前記第1プラグセットは、前記変換回路基板（11）に設けられる第5プラグ（13）

及び第6プラグ(14)を含み、第2プラグセットは前記伝送回路基板(21)に設けられる第7プラグ(23)及び第8プラグ(24)を含み、

前記第5プラグ(13)と前記第7プラグ(23)とは差し込まれることで、前記変換モジュール(1)と前記伝送モジュール(2)との回路導通を実現し、

前記第6プラグ(14)と前記第8プラグ(24)とは差し込まれることで、前記変換モジュール(1)と前記伝送モジュール(2)との通信接続を実現することを特徴とする請求項2に記載のインバータ。

【請求項4】

前記第7プラグ(23)は挿通部(231)、及び前記挿通部(231)の外周に設けられる位置制限部(232)を含み、前記挿通部(231)は前記伝送回路基板(21)に差し込まれ、前記位置制限部(232)は前記伝送回路基板(21)に当接され、前記挿通部(231)には、貫通する差込孔(2311)が開けられ、前記第5プラグ(13)は前記差込孔(2311)に差し込まれることを特徴とする請求項3に記載のインバータ。

10

【請求項5】

前記差込孔(2311)の内壁には複数の突起構造(23111)が設けられ、前記第5プラグ(13)は前記突起構造(23111)に当接されることを特徴とする請求項4に記載のインバータ。

【請求項6】

前記第5プラグ(13)の外周には複数の突起構造が設けられ、前記突起構造は前記差込孔(2311)に当接されることを特徴とする請求項4に記載のインバータ。

20

【請求項7】

前記挿通部(231)の、前記伝送回路基板(21)に差し込まれる一端の直径は差込方向に沿って漸減していることを特徴とする請求項4に記載のインバータ。

【請求項8】

前記第5プラグ(13)は差込端子(131)及び当接部(132)を含み、前記当接部(132)は前記差込端子(131)の外周に設けられ、前記差込端子(131)は前記差込孔(2311)に差し込まれるとともに、前記変換回路基板(11)に差し込まれ、前記当接部(132)は前記変換回路基板(11)に当接されることを特徴とする請求項4に記載のインバータ。

30

【請求項9】

前記差込端子(131)の、前記変換回路基板(11)に差し込まれる一端の直径は差込方向に沿って漸減している請求項8に記載のインバータ、ことを特徴とする。

【請求項10】

前記第6プラグ(14)は接続されている支持部(141)と電源ボード(142)とを含み、前記支持部(141)の、前記電源ボード(142)から離れる一端は前記変換回路基板(11)に設けられ、前記第8プラグ(24)には、貫通するジャック(241)が開けられ、前記電源ボード(142)は前記ジャック(241)に差し込まれることを特徴とする請求項4に記載のインバータ。

【請求項11】

40

前記インバータは、
一端が前記変換モジュール(1)に接続され、他端が前記伝送モジュール(2)に接続されるスペーサコラム(5)をさらに含むことを特徴とする請求項1に記載のインバータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、2021年01月18日にて中国特許庁に提出され、出願番号が202120125108.9であり、発明の名称が「インバータ」である中国特許出願の優先権を主張して、その全ての内容は本出願に援用される。

【0002】

50

本発明は、太陽光発電の技術分野に関して、特にインバータに関する。

【背景技術】

【0003】

従来の電気機器、特に、インバータにおいて、変換モジュール、伝送モジュール、インダクタモジュール及び通信モジュールの間の電気接続は何れもリード線によって接続され、リード線はインバータの内部で行き交うため、リード線と各モジュールとの間には電磁放射が生じやすく、各モジュール上の素子のフィルタリング効果を低減するだけでなく、リード線による伝送の安定性にも影響する。また、各モジュールの間はリード線によって電気接続を実現し、リード線の接続が乱雑であり、整理しにくいいため、リード線による接続を修理しにくい。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、各モジュールの間の電気接続をより便利にして、電気接続の動作効率及び修理効率を向上する上に、各モジュールの間が電磁干渉を受けることを回避し、インバータの動作の安定性を保証するインバータ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】

【0005】

当該目的を達成するために、本発明は以下の技術案を採用し、

インバータであって、変換モジュール、伝送モジュール、インダクタモジュール及び通信モジュールを含み、前記伝送モジュール及び前記インダクタモジュールは差し込みにより、前記変換モジュールとの電気接続をそれぞれ実現し、前記通信モジュールは差し込みにより、前記伝送モジュール、前記変換モジュール又は前記インダクタモジュールとの電気接続を実現する。

20

【0006】

好適な解決策として、前記変換モジュールは変換回路基板、その上に設けられる第1プラグセット及び第1プラグを含み、前記伝送モジュールは伝送回路基板、その上に設けられる第2プラグセット及び第2プラグを含み、前記インダクタモジュールは、接続されているインダクタ本体と第3プラグとを含み、前記通信モジュールは、接続されている通信ボードと第4プラグとを含み、

30

前記第1プラグセットと前記第2プラグセットとは差し込まれ、前記第1プラグと前記第3プラグとは差し込まれ、前記第2プラグと前記第4プラグとは差し込まれる。

【0007】

好適な解決策として、前記第1プラグセットは、前記変換回路基板に設けられる第5プラグ及び第6プラグを含み、第2プラグセットは前記伝送回路基板に設けられる第7プラグ及び第8プラグを含み、

前記第5プラグと前記第7プラグとは差し込まれることで、前記変換モジュールと前記伝送モジュールとの回路導通を実現し、

前記第6プラグと前記第8プラグとは差し込まれることで、前記変換モジュールと前記伝送モジュールとの通信接続を実現する。

40

【0008】

好適な解決策として、前記第7プラグは挿通部、及び前記挿通部の外周に設けられる位置制限部を含み、前記挿通部は前記伝送回路基板に差し込まれ、前記位置制限部は前記伝送回路基板に当接され、前記挿通部には、貫通する差込孔が開けられ、前記第5プラグは前記差込孔に差し込まれる。

【0009】

好適な解決策として、前記差込孔の内壁には複数の突起構造が設けられ、前記第5プラグは前記突起構造に当接される。

【0010】

好適な解決策として、前記第5プラグの外周には複数の突起構造が設けられ、前記突起

50

構造は前記差込孔に当接される。

【0011】

好適な解決策として、前記挿通部の、前記伝送回路基板に差し込まれる一端の直径は差込方向に沿って漸減している。

【0012】

好適な解決策として、前記第5プラグは差込端子及び当接部を含み、前記当接部は前記差込端子の外周に設けられ、前記差込端子は前記差込孔に差し込まれるとともに、前記変換回路基板に差し込まれ、前記当接部は前記変換回路基板に当接される。

【0013】

好適な解決策として、前記差込端子の、前記変換回路基板に差し込まれる一端の直径は差込方向に沿って漸減している。

10

【0014】

好適な解決策として、前記第6プラグは接続されている支持部と電源ボードとを含み、前記支持部の、前記電源ボードから離れた一端は前記変換回路基板に設けられ、前記第8プラグには、貫通するジャックが開けられ、前記電源ボードは前記ジャックに差し込まれる。

【0015】

好適な解決策として、前記インバータは、一端が前記変換モジュールに接続され、他端が前記伝送モジュールに接続されるスペーサコラムをさらに含む。

20

【発明の効果】

【0016】

本発明の有益な効果は以下の通り、
本発明はインバータを提供し、伝送モジュール及びインダクタモジュールは差し込まれることで、変換モジュールとの電気接続をそれぞれ実現し、通信モジュールは差し込まれることで、伝送モジュール、変換モジュール又はインダクタモジュールとの電気接続を実現し、インバータの各モジュールの間はただ差し込みの形態で電気接続を実現でき、電気接続がより便利になって、各モジュールの間の電気接続の動作効率及び修理効率を向上して、各モジュールの間が電磁干渉を受けて、各モジュールの動作の安定性に影響することを回避し、インバータの動作の安定性を保証する。

30

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の実施例においてインバータの構造模式図である。
【図2】本発明の実施例において、ハウジングを除去したインバータの構造模式図である。
【図3】本発明の実施例において、ハウジング及び伝送モジュールを除去したインバータの構造模式図である。
【図4】本発明の実施例において、太陽光発電インバータの断面図1である。
【図5】本発明の実施例において、太陽光発電インバータの断面図2である。
【図6】図5においてA箇所の局所拡大図である。
【図7】図5においてB箇所の局所拡大図である。
【図8】本発明の実施例において、変換モジュールと伝送モジュールとの接続形態の断面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0018】

本発明が解決する技術問題、採用する技術案、及び達成する技術効果をより明らかにするために、以下、図面を結合して、具体的な実施形態を使用して、本発明の技術案をさらに説明する。

【0019】

本発明の記載において、特に明示的に規定及び限定がない限り、「連結」、「接続」、「固定」などの用語を広義で理解すべきであり、例えば、固定接続であってもよく、取り

50

外し可能な接続、又は一体接続であってもよく、機械接続、電気接続であってもよく、直接的な接続であってもよく、中間媒体による間接的な接続であってもよく、2つの素子内部の連通又は2つの素子の相互作用関係であってもよい。当業者にとって、具体的な状況に応じて上記用語の、本発明における具体的な意味を理解すればよい。

【0020】

本発明において、特に明示的に規定及び限定がない限り、第1特徴が第2特徴の「上」、又は「下」に位置することは、第1特徴と第2特徴とが直接的に接触することを含んでもよいし、第1特徴と第2特徴とが直接的に接触せずこれらの間の別の特徴によって接触することを含む。そして、第1特徴が第2特徴の「上」、「上方」及び「上面」に位置することは、1特徴が第2特徴の真上及び斜め上に位置することを含み、又は、第1特徴の水平高さが第2特徴より高いことを示してもよい。第1特徴が第2特徴の「下」、「下方」及び「下面」に位置することは、第1特徴が第2特徴の真下及び斜め下に位置することを含み、又は、第1特徴の水平高さが第2特徴より低いことを示してもよい。

10

【0021】

本実施例の記載において、用語「上」、「下」、「左」、「右」などの方位又は位置関係は、図面による方位又は位置関係であり、ただ、記載を便利にして、操作を簡略化するためのものであって、指定された装置又は素子が特定の方位を備え、特定の方位で構造されて操作されなければならないと指示又は暗示せず、本発明を限定しない。また、用語「第1」、「第2」は特別な意味を具備せず、ただ記載を区別するためのものである。

【0022】

図1～図2に示すように、本実施例はインバータを提供し、本実施例のインバータは主に太陽光発電インバータを指し、当該太陽光発電インバータは主に太陽光発電(PV)ソーラーパネルから生成された可変直流電圧を市電周波数交流(AC)に変換して、さらに、商用送電システムにフィードバックし、又はオフグリッドの電力網に用いられる。当該インバータは変換モジュール1、伝送モジュール2、インダクタモジュール3及び通信モジュール4を含み、伝送モジュール2は直流伝送モジュール及び交流伝送モジュールを含み、直流伝送モジュールはソーラーパネルから生成された可変直流電流を伝送し、交流伝送モジュールは変換後の市電周波数交流を伝送し、変換モジュール1は直流伝送モジュール及び交流伝送モジュールにそれぞれ電気接続されて、直流伝送モジュールから伝送された可変直流電流を市電周波数交流電流に変換して、交流伝送モジュールに伝送し、インダクタモジュール3は変換モジュール1に電気接続され、電流を平滑化して、電流の安定性を保証し、通信モジュール4は伝送モジュール2、変換モジュール1又はインダクタモジュール3に電気接続されて、外部素子と情報伝送を行って、外部素子の、インバータに対する信号監視を保証する。

20

30

【0023】

好ましくは、図1～図2に示すように、インバータはハウジング7をさらに含み、変換モジュール1、伝送モジュール2及び通信モジュール4は何れもハウジング7内部に設けられ、ハウジング7は保護・支持の作用を具備することで、変換モジュール1、伝送モジュール2、及び通信モジュール4の損傷を回避し、インダクタモジュール3はハウジング7の外部に取り外し可能に接続されることで、ハウジング7の外部でインダクタモジュール3に対して取り外し及び修理を便利に行う。具体的に、ハウジング7は板金ハウジングであってもよく、折曲又はダイカストによって成形され、板金ハウジングの強度が高く、修理しやすく且つ耐劣化性を有し、環境を汚染することがない。他の実施例において、ハウジング7はプラスチックであってもよく、射出成形され、コストが低く、加工しやすい。

40

【0024】

好ましくは、図1～図2に示すように、ハウジング7は本体71及び蓋板72を含み、蓋板72は本体71に取り外し可能に係合され、変換モジュール1、伝送モジュール2、及び通信モジュール4は何れも本体71の内部に位置し、変換モジュール1、伝送モジュール2、及び通信モジュール4のうちのある装置が故障した場合、蓋板72を開けて、故障した装置に対して点検及び修理を行うことができる。

50

【0025】

好ましくは、図1～図2に示すように、インバータはヒートシンク6をさらに含み、ヒートシンク6は本体71に固定され、変換モジュール1、伝送モジュール2、インダクタモジュール3及び通信モジュール4を放熱させて、変換モジュール1、伝送モジュール2、インダクタモジュール3及び通信モジュール4の正常な動作を保証する。具体的に、ヒートシンク6はフィン型ヒートシンクであってもよく、フィン型ヒートシンクは放熱効率がよく、構造がコンパクトであるという利点を具備する。本実施例において、ヒートシンク6の材料はアルミ合金であってもよく、アルミ合金の質量が軽く、強度が大きく、放熱効果がよい。ヒートシンク6は本体71と一体成形され、加工製造に便利であり、他の実施例において、ヒートシンク6は本体71に取り外し可能に接続され、ヒートシンク6が故障した場合、その交換及び修理が便利である。

10

【0026】

インバータの構造をよりコンパクトにするために、図2に示すように、インダクタモジュール3は本体71を貫通して、本体71の上方に固定される変換モジュール1に電気接続され、直流伝送モジュールと交流伝送モジュールとは変換モジュール1の上方に対称に配置され、変換モジュール1にそれぞれ電気接続され、通信モジュール4は直流伝送モジュール及び交流伝送モジュールの上方に設けられるとともに、直流伝送モジュール及び交流伝送モジュールに電気接続されることで、インバータの内部構造がよりコンパクトになり、回路の電気接続がより便利になり、経路がより短くなる。

20

【0027】

変換モジュール1と伝送モジュール2との間の接続の安定性を強化させるために、図2に示すように、インバータは、一端が変換モジュール1に接続され、他端が伝送モジュール2に接続されるスペーサコラム5をさらに含み、スペーサコラム5は伝送モジュール2を支持できる。また、伝送モジュール2と変換モジュール1上の素子同士の間干渉が生じないことを保証するために、伝送モジュール2と変換モジュール1とは間隔を空けて配置され、スペーサコラム5は伝送モジュール2と変換モジュール1との間で位置制限及び固定の作用を発揮できるため、伝送モジュール2と変換モジュール1上の素子との干渉を回避する。他の実施例において、伝送モジュール2が変換モジュール1の上方に設けられると、スペーサコラム5は変換モジュール1に対する位置制限及び固定作用を発揮でき、本実施例において、変換モジュール1と伝送モジュール2との上下位置を具体的に限定していない。具体的に、スペーサコラム5は六角形鋼柱であってもよく、六角形鋼柱の両端が変換モジュール1及び伝送モジュール2にそれぞれネジ接続される（六角形鋼柱には雌ネジが設けられてもよし、雄ネジが設けられてもよい）ことで、六角形鋼柱の安定な接続を保証する。

30

【0028】

好ましくは、図2に示すように、変換モジュール1と伝送モジュール2の間には複数のスペーサコラム5が設けられ、複数のスペーサコラム5は離間して配置されて、伝送モジュール2を共同に支持して、スペーサコラム5の、伝送モジュール2と変換モジュール1との間の位置制限及び固定作用の安定性を向上する。

【0029】

これから、図3を結合し、インダクタモジュール3の具体的な構造を説明し、図3に示すように、インダクタモジュール3はインダクタ本体31及びインダクタ取付ボックス34を含み、インダクタ本体31は変換モジュール1に電気接続され、インダクタ取付ボックス34に収容され、インダクタ取付ボックス34は本体71に固定され、インダクタ本体31に保護支持の作用を提供することで、インダクタ本体31の損傷を回避する。

40

【0030】

好ましくは、インダクタ本体31の放熱効果を向上するために、インダクタ本体31とインダクタ取付ボックス34の間には放熱ゲルが充填され、放熱ゲルはインダクタ本体31の放熱効果を向上して、インダクタ本体31の正常な動作を保証する。具体的に、放熱ゲルはシリコングリースであってもよく、シリコングリースの熱伝導性能がよく、高温

50

環境で性能が安定であり、且つ腐食しにくい。

【0031】

伝送モジュール2及び通信モジュール4が外部素子に容易に電気接続されるように、図2に示すように、インバータは接続ポート8をさらに含み、本体71には、接続ポート8を収容するためのスルーホールが開けられ、接続ポート8は伝送モジュール接続ポート81及び通信モジュール接続ポート82を含み、伝送モジュール2は銅バスバーを介して伝送モジュール接続ポート81に電気接続され、通信モジュール4はピンヘッダーに接続されることで、通信モジュール接続ポート82に電気接続され、これによって、外部素子は伝送モジュール接続ポート81及び通信モジュール接続ポート82をそれぞれ介して伝送モジュール2及び通信モジュール4との電気接続を実現し、インバータによる電流変換動作を保証する。

10

【0032】

好ましくは、図2に示すように、伝送モジュール接続ポート81の正極と負極を区別するために、伝送モジュール接続ポート81の正極及び負極には正負極特徴ボカヨケ区別が設けられることで、正負極接続に偏差が生じることを回避して、回路の正確な接続を保証する。

【0033】

ところが、従来のインバータにおいて、インダクタモジュール3と変換モジュール1、伝送モジュール2と変換モジュール1、伝送モジュール2と通信モジュール4との間の電気接続は何れもリード線によって接続され、リード線はインバータの内部で行き交うため、リード線と各モジュール上の素子との間には電磁放射が生じやすく、素子のフィルタリング効果を低減する上に、リード線による伝送の安定性に影響する。技術の発展に連れて、各モジュールの間の導電性ピラーによる電気接続という形態が出現したが、導電性ピラーによる電気接続を実現するために、締結部品によって各モジュールの間の接続固定を行う必要があり、これによって、電気接続の過程が煩雑になり、電気接続の動作効率が低減する。

20

【0034】

電気接続の動作効率を向上するために、図2～図3に示すように、本発明が提供するインバータの伝送モジュール2及びインダクタモジュール3は差込によって変換モジュール1との電気接続をそれぞれ実現し、通信モジュール4は差し込みによって、伝送モジュール2、変換モジュール1又はインダクタモジュール3との電気接続を実現することで、インバータの各モジュールの間は差し込みの形態で電気接続を実現でき、電気接続がより便利になって、各モジュールの間の電気接続の動作効率を向上して、各モジュールの間が電磁干渉を受けて、各モジュールの動作の安定性に影響することを回避し、インバータの動作の安定性を保証する。

30

【0035】

これから、図2～図4を結合し、各モジュールの間の具体的な差し込み形態を説明し、図2～図4に示すように、変換モジュール1は変換回路基板11、及びその上に設けられる第1プラグセット及び第1プラグ12を含み、伝送モジュール2は伝送回路基板21、及びその上に設けられる第2プラグセット及び第2プラグ22を含み、インダクタモジュール3は、インダクタ本体31に接続される第3プラグ32をさらに含み、通信モジュール4は接続されている通信ボード41と第4プラグ42とを含み、第1プラグセットと第2プラグセットとは差し込まれ、第1プラグ12と第3プラグ32とは差し込まれ、第2プラグ22と第4プラグ42とは差し込まれる。ここで、本実施例において、通信モジュール4は差し込みにより、伝送モジュール2との電気接続を実現する。

40

【0036】

具体的に、図2～図4に示すように、第1プラグセットは変換回路基板11に設けられる第5プラグ13及び第6プラグ14を含み、第2プラグセットは伝送回路基板21に設けられる第7プラグ23及び第8プラグ24を含み、第5プラグ13と第7プラグ23とは差し込まれることで、変換モジュール1と伝送モジュール2との回路導通を実現し、第

50

6 プラグ 1 4 と第 8 プラグ 2 4 とは差し込まれることで、変換モジュール 1 と前記伝送モジュール 2 との通信接続を実現する。

【0037】

また、図 3 に示すように、インダクタモジュール 3 は、インダクタ本体 3 1 と本体 7 1 との間に設けられるインダクタ案内板 3 3 をさらに含み、第 3 プラグ 3 2 はインダクタ案内板 3 3 を貫通して第 1 プラグ 1 2 と差し込まれ、インダクタ案内板 3 3 を配置することで、第 3 プラグ 3 2 は第 1 プラグ 1 2 と差し込まれる際ガタつきが生じることを回避して、第 3 プラグ 3 2 に案内・位置制限作用を提供し、第 3 プラグ 3 2 と第 1 プラグ 1 2 との差し込みの安定性を保証する。

【0038】

これから、図 5 ～図 7 を結合して、第 7 プラグ 2 3 と第 5 プラグ 1 3 とが差し込まれることで、変換モジュール 1 と伝送モジュール 2 との回路導通を実現する具体的な構造を説明し、図 5 ～図 7 に示すように、第 7 プラグ 2 3 は挿通部 2 3 1、挿通部 2 3 1 の外周に設けられる位置制限部 2 3 2 を含み、挿通部 2 3 1 は伝送回路基板 2 1 に差し込まれ、位置制限部 2 3 2 は伝送回路基板 2 1 に当接され、挿通部 2 3 1 には、貫通する差込孔 2 3 1 1 が開けられ、第 5 プラグ 1 3 は差込孔 2 3 1 1 に差し込まれる。位置制限部 2 3 2 を配置することで、第 7 プラグ 2 3 と伝送回路基板 2 1 との取付面積を大きくして、さらに、第 7 プラグ 2 3 と伝送回路基板 2 1 との取付の安定性を高める。また、挿通部 2 3 1 を伝送回路基板 2 1 に差し込むことで、第 7 プラグ 2 3 が伝送回路基板 2 1 でガタつきが生じて移動することを回避し、第 7 プラグ 2 3 と伝送回路基板 2 1 との接続の安定性を強化させる。具体的に、伝送回路基板 2 1 には第 1 取付孔 2 1 1 が開けられ、挿通部 2 3 1 は第 1 取付孔 2 1 1 に差し込まれる。

【0039】

好ましくは、図 6 に示すように、差込孔 2 3 1 1 の内壁には複数の突起構造 2 3 1 1 1 が設けられ、第 5 プラグ 1 3 は突起構造 2 3 1 1 1 に当接されることで、第 5 プラグ 1 3 と差込孔 2 3 1 1 との接触面積を大きくして、第 5 プラグ 1 3 と第 7 プラグ 2 3 との差し込みがより安定であることを保証する。

【0040】

具体的に、複数の突起構造 2 3 1 1 1 は差込孔 2 3 1 1 の内壁の軸線方向に沿って間隔を空けて配置されることで、第 5 プラグ 1 3 と差込孔 2 3 1 1 内の各位置との接触面積がより均一であることを保証する。突起構造 2 3 1 1 1 は当接リングであってもよく、第 5 プラグ 1 3 を当接リングの内輪に差し込んで、突起構造は波形ストライプ構造であってもよい。また、突起構造 2 3 1 1 1 はさらに弾性突起であってもよく、第 5 プラグ 1 3 は差込孔 2 3 1 1 に差し込まれる場合、弾性突起は第 5 プラグ 1 3 を挟んで、第 5 プラグ 1 3 と第 7 プラグ 2 3 との差し込みがより安定であることを保証する。本実施例は、突起構造 2 3 1 1 1 の具体的な形状及び配列形態を具体的に限定せず、第 5 プラグ 1 3 と第 7 プラグ 2 3 との差し込みをより安定にするという効果を実現すれば、何れも本実施例に適用できる。

【0041】

他の実施例において、第 5 プラグ 1 3 の外周には複数の突起構造が設けられ、突起構造は差込孔 2 3 1 1 に当接されることで、第 5 プラグ 1 3 と差込孔 2 3 1 1 との接触面積を大きくして、第 5 プラグ 1 3 と第 7 プラグ 2 3 との差し込みがより安定であることを保証する。

【0042】

一般的に、挿通部 2 3 1 と第 1 取付孔 2 1 1 との堅固な接続を実現するために、通常、挿通部 2 3 1 と第 1 取付孔 2 1 1 とはしっかりと係合すべきであり、第 1 取付孔 2 1 1 の直径は、挿通部 2 3 1 の直径より大きくなりすぎると、挿通部 2 3 1 を第 1 取付孔 2 1 1 に容易に挿通させることができず、七プラグ 2 3 と伝送回路基板 2 1 との取付・固定を実現しにくい。

【0043】

10

20

30

40

50

挿通部 231 を第 1 取付孔 211 に容易に挿通させるために、図 6 に示すように、挿通部 231 の、伝送回路基板 21 に差し込まれる一端の直径は差込方向に沿って漸減し、これによって、挿通部 231 を第 1 取付孔 211 に容易に挿通させる。

【0044】

第 7 プラグ 23 と伝送回路基板 21 との接続の安定性をさらに向上するために、位置制限部 232 は溶接により伝送回路基板 21 に固定されることで、第 7 プラグ 23 と伝送回路基板 21 との接続の安定性を向上する。他の実施例において、位置制限部 232 は螺着又はリベット接合により伝送回路基板 21 に固定され、第 7 プラグ 23 に損壊又は差し込み不良が生じると、第 7 プラグ 23 を伝送回路基板 21 から取り外して、新たな第 7 プラグ 23 に交換することができる。

10

【0045】

これから、図 6 ～図 7 を結合して、第 5 プラグ 13 が変換回路基板 11 に設けられる具体的な構造を説明し、図 6 ～図 7 に示すように、第 5 プラグ 13 は差込端子 131 及び当接部 132 を含み、当接部 132 は差込端子 131 の外周に設けられ、差込端子 131 は差込孔 2311 に差し込まれるとともに変換回路基板 11 に差し込まれ、当接部 132 は変換回路基板 11 に当接される。

【0046】

当接部 132 を配置することで、第 5 プラグ 13 と変換回路基板 11 との取付面積を大きくして、さらに、第 5 プラグ 13 と変換回路基板 11 との取付の安定性を高める。また、差込端子 131 を変換回路基板 11 に差し込むことで、第 5 プラグ 13 が変換回路基板 11 でガタつきが生じて移動することを回避し、第 5 プラグ 13 と変換回路基板 11 との接続の安定性を強化させる。具体的に、変換回路基板 11 には第 2 取付孔 111 が開けられ、差込端子 131 は第 2 取付孔 111 に差し込まれる。

20

【0047】

差込端子 131 を第 2 取付孔 111 に容易に挿通させるために、図 7 に示すように、差込端子 131 の、変換回路基板 11 に差し込まれる一端の直径は差込方向に沿って漸減し、これによって、差込端子 131 を第 2 取付孔 111 に容易に挿通させる。

【0048】

好ましくは、図 6 ～図 7 に示すように、差込端子 131 は接続されている差込部 1311 と接続部 1312 とを含み、差込部 1311 は差込孔 2311 に差し込まれ、接続部 1312 は変換回路基板 11 に差し込まれ、接続部 1312 の直径が差込部 1311 の直径より大きく、接続部 1312 は差込部 1311 に一定の支持作用を提供するとともに、伝送モジュール 2 及び変換モジュール 1 に対して一定の位置制限・仕切作用を発揮する。

30

【0049】

第 5 プラグ 13 と変換回路基板 11 との接続の安定性をさらに向上するために、当接部 132 は溶接により変換回路基板 11 に固定されることで、第 5 プラグ 13 と変換回路基板 11 との接続の安定性を向上する。他の実施例において、当接部 132 は螺着又はリベット接合により変換回路基板 11 に固定され、第 5 プラグ 13 に損壊又は差し込み不良が生じると、第 5 プラグ 13 を変換回路基板 11 から取り外して、新たな第 5 プラグ 13 に交換する。

40

【0050】

これから、図 8 を結合して、第 6 プラグ 14 と第 8 プラグ 24 とが差し込まれるように係合して変換モジュール 1 と伝送モジュール 2 との通信接続を実現する具体的な構造を説明し、図 8 に示すように、第 6 プラグ 14 は接続されている支持部 141 と電源ボード 142 とを含み、支持部 141 の、電源ボード 142 から離れる一端は変換回路基板 11 に設けられ、第 8 プラグ 24 には、貫通するジャック 241 が開けられ、電源ボード 142 はジャック 241 に差し込まれることで、変換モジュール 1 と伝送モジュール 2 との通信接続を実現する。

【0051】

また、第 6 プラグ 14 と第 8 プラグ 24 との差し込み・導通を確保するために、電源ボ

50

ード１４２はジャック２４１に差し込まれると、ジャック２４１から張り出し、これによって、第６プラグ１４と第８プラグ２４との差し込み・導通の実現を確保する。

【００５２】

ここで、第１プラグ１２と第３プラグ３２とが差し込まれるように係合して変換モジュール１とインダクタモジュール３との回路導通を実現する具体的な構造は、第７プラグ２３と第５プラグ１３とが差し込まれて、変換モジュール１と伝送モジュール２との回路導通を実現する具体的な構造と同様であるため、ここで、贅言しない。

【００５３】

ここで、第２プラグ２２と第４プラグ４２とが差し込まれるように係合して伝送モジュール２と通信モジュール４との通信接続を実現する具体的な構造は、第６プラグ１４と第８プラグ２４とが差し込まれるように係合して変換モジュール１と伝送モジュール２との通信接続を実現する具体的な構造と同様であるため、ここで、贅言しない。

【００５４】

明らかに、本発明の上記実施例は本発明の実施形態に対する限定ではなく、ただ本発明を明らかに説明するための例示である。当業者にとって、上記説明に基づいて、他の異なる形態の変形又は変更を行ってもよい。ここで、全ての実施形態を網羅する必要がない。本発明の精神及び原則内でなされた任意の補正、等価置換及び改良などは、何れも本発明の請求項の保護範囲内に該当すべきである。

【符号の説明】

【００５５】

- １・・・変換モジュール；
- １１・・・変換回路基板；
- １１１・・・第２取付孔；
- １２・・・第１プラグ；
- １３・・・第５プラグ；
- １３１・・・差込端子；
- １３１１・・・差込部；
- １３１２・・・接続部；
- １３２・・・当接部；
- １４・・・第６プラグ；
- １４１・・・支持部；
- １４２・・・電源ボード；
- ２・・・伝送モジュール；
- ２１・・・伝送回路基板；
- ２１１・・・第１取付孔；
- ２２・・・第２プラグ；
- ２３・・・第７プラグ；
- ２３１・・・挿通部；
- ２３１１・・・差込孔；
- ２３１１１・・・突起構造；
- ２３２・・・位置制限部；
- ２４・・・第８プラグ；
- ２４１・・・ジャック；
- ３・・・インダクタモジュール；
- ３１・・・インダクタ本体；
- ３２・・・第３プラグ；
- ３３・・・インダクタ案内板；
- ３４・・・インダクタ取付ボックス；
- ４・・・通信モジュール；
- ４１・・・通信ボード；

10

20

30

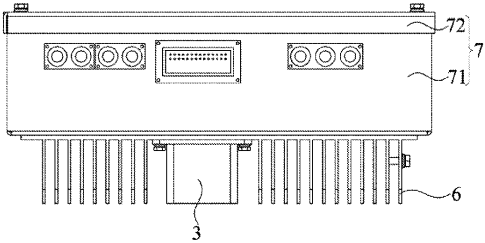
40

50

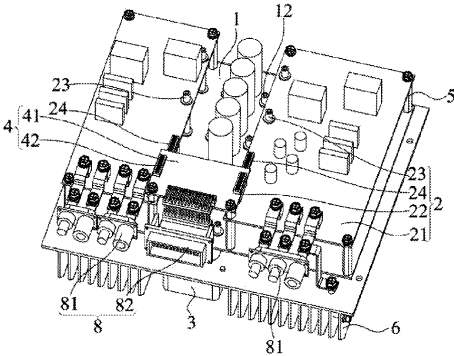
- 4 2 . . . 第 4 プラグ ;
- 5 . . . スペーサコラム ;
- 6 . . . ヒートシンク ;
- 7 . . . ハウジング ;
- 7 1 . . . 本体 ;
- 7 2 . . . 蓋板 ;
- 8 . . . 接続ポート ;
- 8 1 . . . 伝送モジュール接続ポート ;
- 8 2 . . . 通信モジュール接続ポート。

【図面】

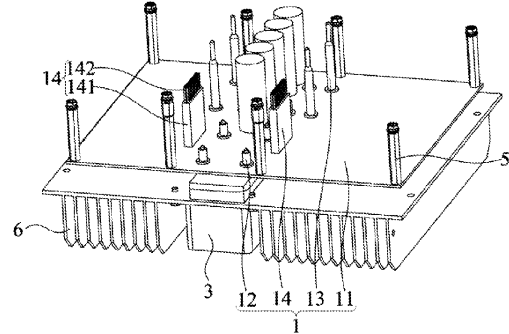
【図 1】



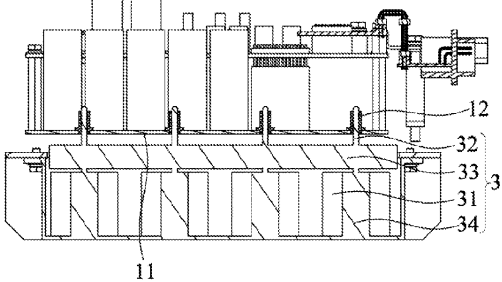
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

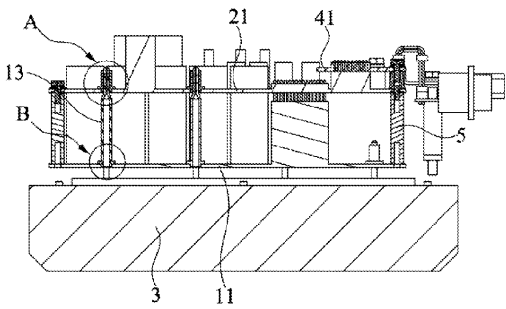
20

30

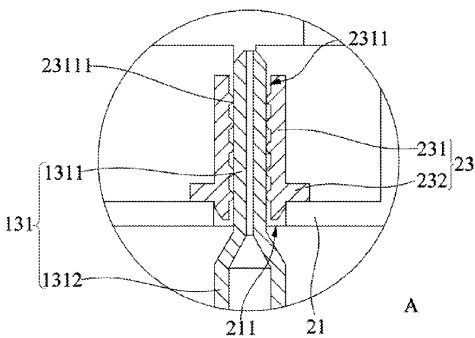
40

50

【図 5】

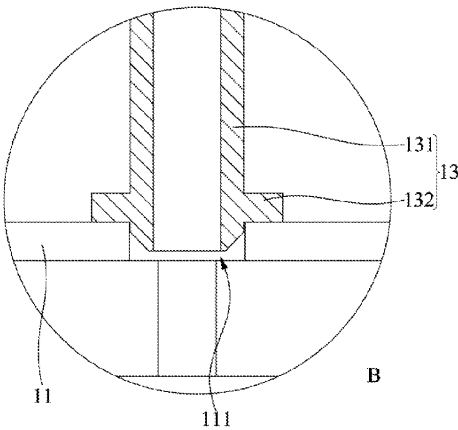


【図 6】

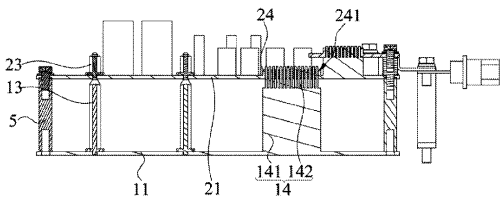


10

【図 7】



【図 8】



20

30

40

50

フロントページの続き

弁理士 大塚 文昭
(74)代理人 上杉 浩
(74)代理人 100120525
弁理士 近藤 直樹
(74)代理人 100139712
弁理士 那須 威夫
(74)代理人 100141553
弁理士 鈴木 信彦
(72)発明者 ユー ハイヤン
中華人民共和国 201203 シャンハイ プードン ディストリクト ジャンジアン ハイテク
パーク ズーチョンジー ロード レーン 887 ナンバー 78 フロア 4
(72)発明者 ワン ル
中華人民共和国 201203 シャンハイ プードン ディストリクト ジャンジアン ハイテク
パーク ズーチョンジー ロード レーン 887 ナンバー 78 フロア 4
(72)発明者 ジー ジュンタオ
中華人民共和国 201203 シャンハイ プードン ディストリクト ジャンジアン ハイテク
パーク ズーチョンジー ロード レーン 887 ナンバー 78 フロア 4
審査官 安池 一貴
(56)参考文献 特許第3685391 (JP, B2)
特開2004-248362 (JP, A)
特開平06-169578 (JP, A)
特開平08-331865 (JP, A)
中国実用新案第210337612 (CN, U)
(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H02M 7/48