

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-103031

(P2020-103031A)

(43) 公開日 令和2年7月2日(2020.7.2)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
H02M 7/48 (2007.01) H02M 7/48 Z 5H770

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L 外国語出願 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2019-228832 (P2019-228832)	(71) 出願人	518100258
(22) 出願日	令和1年12月19日 (2019.12.19)		ヴァレオ シーメンス イーオートモーテ
(31) 優先権主張番号	1873994		ィブ フランス エスアーエス
(32) 優先日	平成30年12月21日 (2018.12.21)		フランス国 95800 セルジー, アベ
(33) 優先権主張国・地域又は機関	フランス (FR)		ニュー デ ブギヌ 14
		(74) 代理人	110002572
			特許業務法人平木国際特許事務所
		(72) 発明者	オーレリアン プイイ
			フランス国 78300 ポアシー, アヴ
			ニュ デュ マレシャル フォシュ 71
		(72) 発明者	アレクサンドル ルジャンドル
			フランス国 95280 ジュイールーム
			ーティエ, クール デュ ミュリエ 7
		F ターム (参考)	5H770 AA21 BA02 HA02Y HA07Z PA12
			PA24 PA28 PA42 PA45 QA01
			QA06 QA13 QA28

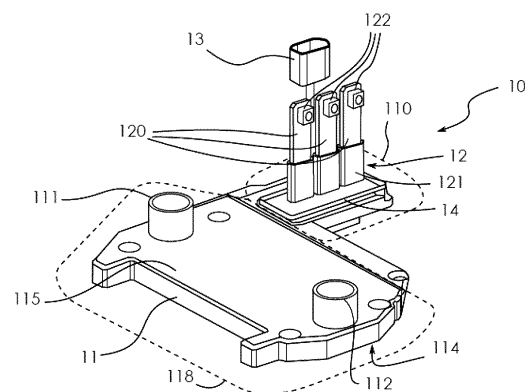
(54) 【発明の名称】 電氣的バスバーおよび冷却モジュールの電気アセンブリ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 一体化された独立のサブアセンブリ群を用いて組み立てを容易にする電気装置を提供する。

【解決手段】 電気アセンブリ 10 は、冷却モジュール 11 および電氣的バスバー 12 を備える。冷却モジュール 11 は、能動的冷却モジュールであり、冷却液が流れるネットワークを備える、電氣的バスバー 12 は、冷却モジュール 11 を受容するための受容部 110 に直接的に取り付けられる。電気アセンブリ 10 は、第 1 電気装置のフレーム内に追加される。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

冷却モジュール（１１）および電氣的バスバー（１２）を備える電気アセンブリ（１０）であって、

前記冷却モジュール（１１）は、とくに、冷却液が流れるネットワークを備える能動的冷却モジュール（１１）であり、

前記電氣的バスバー（１２）は、前記冷却モジュール（１１）を受容するための部分（１１０）に直接的に取り付けられ、

前記電気アセンブリ（１０）は、第１電気装置（１）のフレーム（２）内に追加されるよう構成される、

電気アセンブリ（１０）。

10

【請求項 2】

前記冷却モジュール（１１）の第１表面（１１４）に取り付けられた電子パワーモジュール（２０）と、

前記冷却モジュール（１１）の、前記第１表面（１１４）とは反対側の第２表面（１１５）に取り付けられた容量性リンク要素（３０）と

をさらに備える、請求項 1 に記載の電気アセンブリ（１０）。

【請求項 3】

前記受容部（１１０）は、対向する各面を備え、

前記対向する各面は、それぞれ、前記冷却モジュール（１１）の前記第１表面（１１４）および前記冷却モジュール（１１）の前記第２表面（１１５）と同一の平面にある、

請求項 2 に記載のアセンブリ。

20

【請求項 4】

前記冷却モジュールは第１部（１１８）を備え、

前記第１部（１１８）は第１および第２表面（１１４，１１５）を備え、

前記受容部（１１０）は、前記冷却モジュール（１１）の前記第１部から延びる分岐部を形成する、

請求項 2 または 3 に記載の電気アセンブリ（１０）。

【請求項 5】

前記電氣的バスバー（１２）は、

- 前記分岐部の２つのアーム（１１６，１１７）の間に保持される第１部（１２４）と

、

- 前記第１部（１２４）の片側から延びるクロスアーム（１２５）と

を備え、

前記クロスアーム（１２５）は、前記分岐部と前記冷却モジュール（１１）の前記第１部（１１８）との接合部に配置され、

前記クロスアーム（１２５）は、前記冷却モジュール（１１）の前記第１表面に沿って延び、

前記クロスアーム（１２５）は、端子（１２３）を備え、

前記端子（１２３）は、前記パワーモジュール（２０）の端子に向かって配置され、それらに接続される、

請求項 4 に記載の電気アセンブリ。

30

40

【請求項 6】

前記冷却モジュール（１１）は冷却液入口（１１１）および冷却液出口（１１２）を有し、

前記冷却モジュール（１１）は、前記冷却液が前記電子パワーモジュール（２０）と前記容量性リンク要素（３０）との間を流れるよう構成される、

請求項 2 ～ 5 のいずれか一項に記載の電気アセンブリ（１０）。

【請求項 7】

前記電氣的バスバー（１２）は、前記電氣的バスバー（１２）の導電体（１２２，１２

50

3) を共に保持する、電氣的絶縁材料からなるボディ (121) を備え、

前記ボディ (121) は、前記冷却モジュール (11) の隣に配置され、これによって、前記導電体 (122, 123) から前記冷却モジュール (11) への熱の熱放散が可能になる、

請求項 1～6 のいずれか一項に記載の電気アセンブリ (10)。

【請求項 8】

ケース (2) を備える電気装置 (1) であって、前記ケース (2) 内に請求項 1～7 のいずれか一項に記載の電気アセンブリ (10) が保持される、電気装置 (1)。

【請求項 9】

インバータを形成する、請求項 8 に記載の電気装置 (1)。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気装置 (インバータ等) の分野に関し、とくに車両用のものに関する。

【0002】

より具体的には、本発明は、そのような装置のサブアセンブリ (すなわち、冷却モジュール上に形成され電氣的バスバーを有する電気アセンブリ) に関する。

【背景技術】

【0003】

多くの電気装置において、とくに電子パワーデバイス (電気車両モータに電力を供給するよう構成されたインバータ等) において、冷却モジュールが構成される。

20

【0004】

既知のように、電氣的構成要素 (とくに電子カードまたは DC リンク要素等) が発生する熱を排出するために、冷却モジュールが用いられる。

【0005】

能動的冷却モジュールは、外部体 (とくに、たとえば水等の冷却液) を用いる。これが冷却モジュールの入口および出口の間 (そこでは冷却モジュールが冷却を要する少なくとも 1 つの要素の近くにまたはこれと接触して配置されている) を流れると、冷却を要するその要素の温度を低下させることができる。

【0006】

30

受動的冷却モジュール (脱熱器とも呼ばれる) は、外部体の使用を伴わない。脱熱器は、一般的に、十分な熱伝導性を持つ材料からなる。これは、熱放散を容易にするよう構成される放熱要素、羽根を備えることができる。

【0007】

パワーインバータ等の電気装置では、能動的冷却モジュールが用いられる。以下では、「冷却モジュール」という表現は能動的冷却モジュールを意味する。

【0008】

現在、電気装置を組み立てる工程において、(とくに一体化された独立のサブアセンブリ群を用いて組み立てを容易にするために) モジュール性の向上が求められている。

【0009】

40

この背景に対し、本発明は、冷却モジュール上に成形される電気装置に関する。冷却モジュールの一部は、電氣的バスバーを直接的にそのモジュールに取り付けて受容する (とくに、別の電気装置の電氣的コネクタを少なくとも 1 つ受容するために構成される)。たとえば、車両インバータのコンテキストでは、前記電氣的バスバーは、車両の電動機の相コネクタを受容するよう構成される交流の電氣的バスバー (「AC バスバー」とも呼ばれる) であってもよい。

【0010】

[発明の提示]

この目的のために、本発明は、

冷却モジュールおよび電氣的バスバーを備える電気アセンブリであって、

50

前記冷却モジュールは、とくに、冷却液が流れるネットワークを備える能動的冷却モジュールであり、

前記電氣的バスバーは、前記冷却モジュールの受容部に直接的に取り付けられ、

前記電気アセンブリは、第1電気装置のフレーム内に追加されるよう構成される、電気アセンブリに関する。

【0011】

一実施形態によれば、前記電氣的バスバーは前記冷却モジュールの前記受容部に螺合される。

【0012】

一実施形態によれば、

前記冷却モジュールの第1表面に電子パワーモジュールが取り付けられ、

前記冷却モジュールの、前記第1表面とは反対側の第2表面に、容量性リンク要素が取り付けられる。

【0013】

一実施形態によれば、

前記受容部は、対向する各面を備え、

前記対向する各面は、それぞれ、前記冷却モジュールの前記第1表面および前記冷却モジュールの前記第2表面と同一の平面にある。

【0014】

一実施形態によれば、

前記冷却モジュールは第1部を備え、

前記第1部は第1および第2表面を備え、

前記受容部は、前記冷却モジュールの前記第1部から延びる分岐部を形成する。

【0015】

一実施形態によれば、

前記電氣的バスバーは、

- 前記分岐部の2つのアームの間に保持される第1部と、

- 前記第1部の片側から延びるクロスアームと

を備え、

前記クロスアームは、前記分岐部と前記冷却モジュールの前記第1部との接合部に配置され、

前記クロスアームは、前記冷却モジュールの前記第1表面に沿って延び、

前記クロスアームは、端子を備え、

前記端子は、前記パワーモジュールの端子に向かって配置され、それらに接続される。

【0016】

一実施形態によれば、

前記冷却モジュールは冷却液入口および冷却液出口を有し、

前記冷却モジュールは、前記冷却液が前記電子パワーモジュールと前記容量性リンク要素との間を流れるよう構成される。

【0017】

一実施形態によれば、

前記電氣的バスバーは、前記電氣的バスバーの導電体を共に保持する、電氣的絶縁材料からなるボディを備え、

前記ボディは、前記冷却モジュールの隣に配置され、これによって、前記導電体から前記冷却モジュールへの熱の熱放散が可能になる。

【0018】

また、本発明は、上記に簡潔に説明された電気装置が保持されるケースを備える電気装置にも関する。

【0019】

一実施形態によれば、前記電気装置はインバータを形成する。

【0020】

本発明は、以下の説明を読むことによってよりよく理解される。以下の説明は例としてのみ与えられ、添付図面（非限定的な例として与えられる）を参照し、添付図面において同一の参照符号は同様の対象物に与えられる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明による電気アセンブリの例を表す図。

【図2】電子パワーモジュールおよび容量性リンク要素が取り付けられた前の発明による電気アセンブリの例を表す図。

【図3】本発明の一例による、電気アセンブリを備える電気装置（このケースではインバータ）の例を示す図。

10

【図4】本発明の一例による電気アセンブリのために構成される冷却モジュールを示す図。

【図5】本発明の一例による電気アセンブリのために構成される電気的バスバーを示す図。

【0022】

図面は本発明を実施するために本発明を詳細に説明し、当然ながら、前記図面は、適切な場合には、本発明の定義を改善するために使用することができることに留意すべきである。

【発明を実施するための形態】

20

【0023】

以下の記載では、本発明は、主にインバータ（とくに電気機械（車両のモータシステムの回転電気機械等）に電力を供給するために構成されるもの）を製造する目的で説明される。しかしながら、本発明は、以下に説明するように、電気アセンブリを備えることが可能なすべての電気装置にも関する。

【0024】

図1を参照して、電気アセンブリ10が提案される。電気アセンブリ10は冷却モジュール11を備え、冷却モジュール11の受容部110は、冷却モジュール11に直接的に取り付けられて電気的バスバー12を受容する。

【0025】

30

たとえば、電気的バスバー12は冷却モジュール11に螺合する。代替的に、電気的バスバー12は、ヘディングまたはフラッシュフィッティング（そりひだ彫りを用いる）または任意の他の手段により冷却モジュールに取り付けることができる。

【0026】

第1の利点は、電気的バスバー12と冷却モジュール11とが直接的に接触することにより、電気的バスバー12が冷却可能であるという事実にある。実際に、電気アセンブリ10が関連する電気装置を用いるときに、電気的バスバー12が電気的コネクタ（たとえば電気装置が車両のパワーインバータであるときの電気車両モータの相コネクタ）を受容するとき、前記電気的バスバー12が発熱する。

【0027】

40

同じコンテキストで、電気的バスバー12は、別の電気装置（たとえばモータ）の対応する端子に接続されるよう構成された端子122を持つ電気的コネクタ120を備え、これも電気的バスバー12を発熱させる。

【0028】

受容部110は、冷却モジュール11の第1部118から延び、前記第1部118は第1表面114および第2表面115を有し、前記第1および第2表面114、115は、ここでも上述の例によって、それぞれ電子パワーモジュールおよび容量性リンク要素を受容するよう構成される。

【0029】

より具体的には、図2に示すように、一実施例では、電気的バスバー12は導電体12

50

0（とくに「リードフレーム」タイプの平坦なコネクタ）を備える。導電体120の電気的端子123は、電気的バスバー12の一端において、電気装置（インバータの電子パワーモジュール20等であって、前記電子パワーモジュール20は冷却モジュール11に取り付けられこれによって冷却される）の電気的端子によって受容されるよう構成される。この実施例によれば、第2に、電気的バスバー12は、第1端とは反対側の端において、電子パワーモジュール20を介してインバータによって電力を供給される電動機の相コネクタを受容するよう構成される電気的端子122を備える。

【0030】

図1に示すように、冷却モジュール11は、たとえば冷却液入口111および冷却液出口112を有する。

【0031】

したがって、とくに、冷却液は冷却モジュール11の第1および第2表面114、115の間の溝内を流れる。冷却液入口111および冷却液出口112は、たとえば、冷却モジュール11の第2表面115（すなわち、図2の電子パワーモジュール20が取り付けられる第1表面114とは反対側の、容量性リンク要素30が取り付けられる表面）に設けられる。

【0032】

電気的バスバー12は、伝達モジュール13を備えてもよい。伝達モジュール13は、電気的バスバー1に一体化され、とくに、前記電気装置の物理的特性を表す電気信号をサンプリングするために、電気装置の電気的コネクタに接続するよう構成される。そのような電気装置は、たとえば電子パワーモジュール20によって制御される電動機であり、伝達モジュール13は、モータの位置を表す信号を、たとえばインバータの制御カードに伝達する。

【0033】

一実施例では、電気的絶縁材料からなるボディ121が電気的バスバー12に備えられて導電体120を共に保持し、それらの電気的端子122、123の間でそれらを絶縁する。しかしながら、ボディは冷却モジュール11との熱交換を容易にする材料であってもよい。とくに、ボディ121は、前記冷却モジュール11に電気的バスバー12が追加され取り付けられる前に、受容部の領域において、導電体120にオーバーモールドされてもよく、接着されてもよく、強制的に設置されてもよい。

【0034】

また、電気的バスバー12と冷却モジュール11との間に、（とくに電気的バスバー12のボディ21に沿って）サーマルインタフェースが追加されてもよい。そのようなサーマルインタフェースは、TIM（「Thermal Interface Material（サーマルインタフェース材料）」）タイプの材料から構成することができる。

【0035】

図1に示すように、電気アセンブリ10（前記冷却モジュール11を受容するよう設計された部分110に取り付けられた冷却モジュール12および電気的バスバー12を備える）により、電気的バスバー12の剛性を向上させることができる。

【0036】

シーリング装置14がボディ21上のバスバー12の周囲で適切な位置に、とくに導電体120がフレームの開口を横切って別の電気装置（とくに電動機）に接続されるときにこれが電気装置のフレームに対して配置されるように、保持されてもよい。

【0037】

図3は、本発明の一例による電気アセンブリの一部を形成するよう構成される冷却モジュール11を分離して表す。図4は、本発明の同じ例による電気アセンブリの一部を形成するよう構成される追加のバスバー12を分離して表す。

【0038】

詳細な態様では、図3に示す実施例によれば、冷却モジュール11は第1部118および受容部110を有する。第1部118は、第1表面114および第2表面115を備え

10

20

30

40

50

る。受容部 110 は、対向する各面を備え、これらの各面はそれぞれ、冷却モジュール 11 の第 1 表面 114 および冷却モジュール 11 の第 2 表面 115 と同一の平面にある。冷却モジュール 11 は、電子パワーモジュール 20 と電氣的バスバー 12 との間の電流を測定する電流センサを受容するよう構成されるキャビティ 119 を備えてもよい。電流センサは、たとえば磁性体 C コア 40 (図 2 に示す) を備える。

【0039】

さらに、再び図 3 の実施例によれば、受容部 110 は冷却モジュール 11 の第 1 部 118 から延びる分岐部を形成し、前記分岐部は 2 つのアーム 116, 117 を備える。

【0040】

図 4 を参照すると (図 2 にも示すように)、電氣的バスバー 12 は、対応する態様において、受容部 110 を形成する分岐部の 2 つのアーム 116, 117 の間に保持されるよう構成される第 1 部 124 を備える。電氣的バスバー 12 は、第 1 部 124 の片側から延びるクロスアーム 125 も備え、前記クロスアーム 125 は、分岐部と冷却モジュール 11 の第 1 部 118 との接合部に配置されるよう構成される。クロスアーム 125 は、冷却モジュール 11 の第 1 表面 114 に沿って延び、接続端子 123 を備える。接続端子 123 は、冷却モジュール 11 の前記第 1 表面 114 に取り付けられたパワーモジュール 20 の端子に向かって配置されるよう構成され、それらに接続される (図 2 にも示すように)。

10

【0041】

図 5 を参照すると、本発明による電気アセンブリ 10 は、電気装置 1 (とくにインバータ) に一体化されるよう構成される。

20

【0042】

電気装置は、本発明による電気アセンブリ 10 (冷却モジュールおよび電氣的バスバーを有する) を備え、前記冷却モジュールは電子パワーモジュール 20 と容量性リンク要素 30 との間に挟持される。

【0043】

図 5 に、電気アセンブリ 10 (とくに電子パワーモジュールおよび容量性リンク要素が取り付けられる) が保持されるフレーム 2 を示す。前記フレーム 2 はカバー 3 によって閉じられる。

【0044】

30

とくに、電子パワーモジュール 20 は、同一のケーシングにカプセル化される電気回路を形成する複数の半導体チップを備えるアセンブリである。より具体的には、このケースにおいて、電子パワーモジュール 20 (図 2 に示す) は、とくに、直流電流を交流電流に、またはその逆に変換するよう構成される構成要素 (この構成要素を介して、電気機械 (たとえば電動機) に電力を供給するエネルギーが運搬される) を備えるアセンブリであってもよい。そのような電子パワーモジュール 20 は、高電圧バッテリーと電気機械との間で電気エネルギーの制御された通過を可能にするよう構成される。

【0045】

さらに、用語「容量性リンク要素」は、フィルタリング機能を実装する DC リンクコンデンサ (とくに電子パワーモジュールに供給される電圧を安定させるためのもの) を意味すると理解される。

40

【0046】

したがって、冷却モジュール 11 は、第 1 に電子パワーモジュール 20 を、第 2 に容量性リンク要素 30 を、冷却するように第 1 に構成される。

【0047】

本発明によれば、冷却モジュール 11 は電氣的バスバー 12 も冷却する。

【0048】

電気装置 1 がインバータである実施例では、電氣的バスバー 12 はとくに交流バスバーであり、前記インバータによって電力を供給される電動機の相コネクタを、(とくに電氣的端子 122 の位置において、バスバー 120 の第 2 端において) 受容するよう構成され

50

る。

【0049】

このように、本発明によれば、冷却モジュール11は、電氣的バスバー12が組み付けられ適切な位置に保持されるブラケットとして作用する。

【0050】

さらに、本発明による電気アセンブリ10により、前記電気アセンブリが追加される電気装置の冷却を制御する制御システムに電氣的バスバー12を一体化することができる。

【0051】

冷却モジュール11は、電氣的バスバー12とその冷却モジュール11とが形成する電気アセンブリ10において、前記電氣的バスバー12を介して、冷却機能と剛性化機能とを同時に実施する。

10

【0052】

剛性化機能に関して、改善は、たとえば電氣的バスバー12が冷却モジュール11に直接的に取り付けられるという事実によって得られるということに留意すべきである。

【0053】

本発明の利益の1つは、電気アセンブリ10（冷却モジュール11と、とくに螺合によって前記冷却モジュールに取り付けられた電氣的バスバー12とを備える）が、単一部品として製造されるということである。結果として、前記電気アセンブリ10は、独立したアセンブリを形成し、その機能は分離して試験可能である。

【0054】

20

とくに、本発明による電気アセンブリ10に基づき、インバータ100のサブアセンブリを形成するために電子パワーモジュール20および容量性リンク要素30を組み立てることが可能である。

【0055】

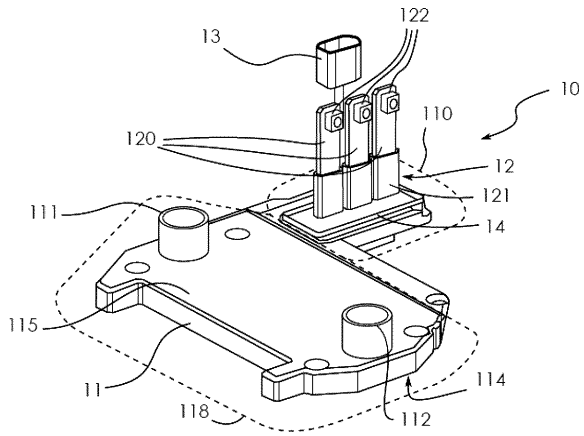
そのようなインバータ100のサブアセンブリは独立して試験可能であり、これによってインバータ組み立て方法のモジュラー性が向上する。

【0056】

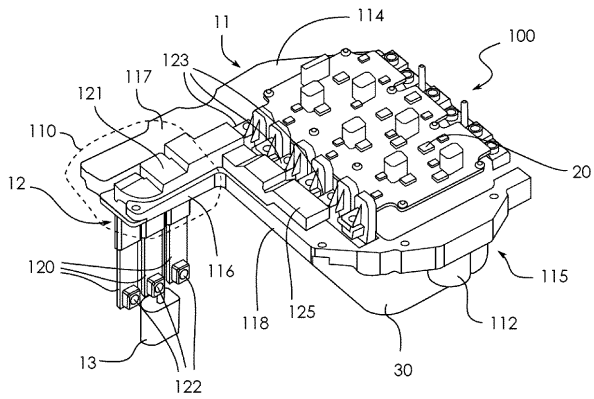
独立に試験した後、ベース電気アセンブリ10またはインバータサブアセンブリ100を、インバータ等の電気装置1を形成するために、カバー3によって閉じられるフレーム2内に追加することができる。

30

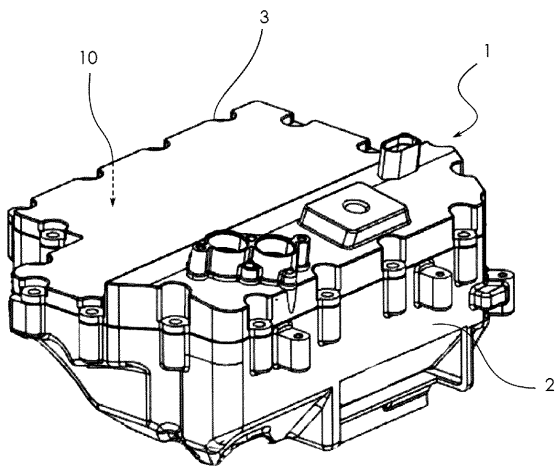
【図 1】



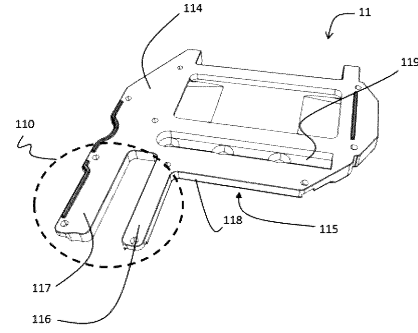
【図 2】



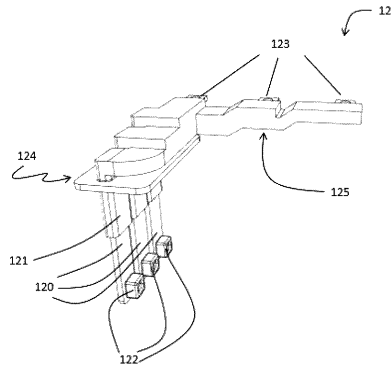
【図 5】



【図 3】



【図 4】



【外国語明細書】
2020103031000001.pdf