

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6009336号

(P6009336)

(45) 発行日 平成28年10月19日 (2016.10.19)

(24) 登録日 平成28年9月23日 (2016.9.23)

(51) Int.Cl. F I
 HO 1 H 50/04 (2006.01) HO 1 H 50/04 D
 HO 1 H 3/28 (2006.01) HO 1 H 3/28 A
 HO 1 H 50/64 (2006.01) HO 1 H 50/64 E

請求項の数 15 外国語出願 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2012-267011 (P2012-267011)	(73) 特許権者	594083128
(22) 出願日	平成24年12月6日 (2012.12.6)		シュネーデル、エレクトリック、インダス
(65) 公開番号	特開2013-120754 (P2013-120754A)		トリーズ、エスアーエス
(43) 公開日	平成25年6月17日 (2013.6.17)		SCHNEIDER ELECTRIC
審査請求日	平成27年10月30日 (2015.10.30)		INDUSTRIES SAS
(31) 優先権主張番号	1161210		フランス国リュエーユーマルメゾン、リュ
(32) 優先日	平成23年12月6日 (2011.12.6)		、ジョゼフ、モニエ、3 5
(33) 優先権主張国	フランス (FR)	(74) 代理人	100117787
(31) 優先権主張番号	1161211		弁理士 勝沼 宏仁
(32) 優先日	平成23年12月6日 (2011.12.6)	(74) 代理人	100091982
(33) 優先権主張国	フランス (FR)		弁理士 永井 浩之
(31) 優先権主張番号	1161214	(74) 代理人	100107537
(32) 優先日	平成23年12月6日 (2011.12.6)		弁理士 磯貝 克臣
(33) 優先権主張国	フランス (FR)	(74) 代理人	100106655
			弁理士 森 秀行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 接点保持器とその駆動装置とを結合する2つの要素を含む電気スイッチングモジュールを備える電気スイッチングシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の入力端子 (12A)、第2の入力端子 (12B)、および第3の入力端子 (12C) と、

第1の出力端子 (14A)、第2の出力端子 (14B)、および第3の出力端子 (14C) と、

電気スイッチングモジュール (16) と、

前記スイッチングモジュールを制御するための制御モジュール (18) と、

を備える電気スイッチングシステム (10) であって、

前記電気スイッチングモジュール (16) は、

2つの第1のスイッチ (30) および2つの第2のスイッチ (32) であって、各電気スイッチ (30、32) は、開位置と閉位置とのスイッチングが可能であり、かつ、固定入力接点 (34A、38A)、固定出力接点 (34B、38B)、および可動接点 (36、40) を含み、前記接点 (34A、34B、36、38A、38B、40) が導電性であり、2つの前記固定接点 (34A、34B、38A、38B) は、前記電気スイッチ (30、32) が閉位置にある場合、前記可動接点 (36、40) を介して、電氣的に接続され、また、前記電気スイッチ (30、32) が開位置にある場合、互いに電氣的に絶縁される2つの前記第1のスイッチ (30) および2つの第2のスイッチ (32) と、

前記可動接点 (36、40) の保持部材 (45) であって、前記電気スイッチ (30、32) の同時スイッチングを確実にを行うために、前記電気スイッチ (30、32) の開位

置および閉位置の一方の位置に対応する第 1 の位置と、前記電気スイッチ (3 0 、 3 2) の開位置および閉位置の他方の位置に対応する第 2 の位置との間で、該保持部材 (4 5) を電気駆動装置 (4 8) によって移動させることができ、前記保持部材 (4 5) が、前記電気駆動装置 (4 8) と前記スイッチングモジュール (1 6) との一次的な構成 (A 1 、 A 3) で、前記電気駆動装置 (4 8) とともに第 1 の機械結合要素 (6 0 A 、 6 2 A) を含む保持部材 (4 5) と、

を備え、

前記第 1 のスイッチ (3 0) が閉位置にある場合、前記第 1 の入力端子 (1 2 A) と前記第 1 の出力端子 (1 4 A) とが接続され、前記第 2 の入力端子 (1 2 B) と前記第 2 の出力端子 (1 4 B) とが接続され、また、前記第 2 のスイッチ (3 2) が閉位置にある場合、前記第 1 の入力端子 (1 2 A) と前記第 2 の出力端子 (1 4 B) とが接続され、前記第 2 の入力端子 (1 2 B) と前記第 1 の出力端子 (1 4 A) とが接続されるように、前記第 1 の入力端子 (1 2 A) および前記第 2 の入力端子 (1 2 B) が、それぞれ、前記第 1 の電気スイッチ (3 0) の各々の前記固定入力接点 (3 4 A) 、および、前記第 2 の電気スイッチ (3 2) の各々の前記固定入力接点 (3 8 A) と電氣的に接続され、前記第 1 の出力端子 (1 4 A) および前記第 2 の出力端子 (1 4 B) が、それぞれ、前記第 1 の電気スイッチ (3 0) の各々の前記固定出力接点 (3 4 B) 、および、前記第 2 の電気スイッチ (3 2) の各々の前記固定出力接点 (3 8 B) と電氣的に接続され、前記第 3 の出力端子 (1 4 C) が、前記第 3 の入力端子 (1 2 C) と電氣的に接続されている電気スイッチングシステム (1 0) において、

前記保持部材 (4 5) が、前記駆動装置 (4 8) と前記スイッチングモジュール (1 6) との二次的な構成 (A 2 、 A 4) で、前記電気駆動装置 (4 8) との第 2 の機械結合要素 (6 0 B 、 6 2 B) を含み、前記制御モジュール (1 8) が、前記電気駆動装置 (4 8) を含み、前記保持部材 (4 5) が、前記制御モジュール (1 8) と前記スイッチングモジュール (1 6) との前記一次的な構成 (A 1 、 A 3) においては、前記第 1 の結合要素 (6 0 A 、 6 2 A) によって、あるいは、前記制御モジュール (1 8) と前記スイッチングモジュール (1 6) との前記二次的な構成 (A 2 、 A 4) においては、前記第 2 の結合要素 (6 0 B 、 6 2 B) によって、前記駆動装置 (4 8) と機械的に結合されることを特徴とする電気スイッチングシステム (1 0) 。

【請求項 2】

前記保持部材 (4 5) を、前記駆動装置 (4 8) によって、駆動方向 (X) に並進移動させることができる、請求項 1 に記載の電気スイッチングシステム (1 0) 。

【請求項 3】

前記第 1 の機械結合要素 (6 0 A) および前記第 2 の機械結合要素 (6 0 B) が、前記駆動方向 (X) を含む平面 (P 1) に対して互いに対称な機械横結合要素である、請求項 2 に記載の電気スイッチングシステム (1 0) 。

【請求項 4】

前記第 1 の機械結合要素 (6 2 A) および前記第 2 の機械結合要素 (6 2 B) が、前記駆動方向 (X) に垂直な平面 (P 2) に対して互いに対称な機械軸結合要素である、請求項 2 に記載の電気スイッチングシステム (1 0) 。

【請求項 5】

前記保持部材 (4 5) が、前記駆動装置 (4 8) と前記保持部材 (4 5) との、前記駆動方向 (X) に垂直な方向における結合を可能とする、前記駆動装置 (4 8) との機械横結合要素 (6 0 A 、 6 0 B) と、前記駆動装置 (4 8) と前記保持部材 (4 5) との、前記駆動方向 (X) と平行な方向における結合を可能とする、前記駆動装置 (4 8) との機械軸結合要素 (6 2 A 、 6 2 B) とを含む、請求項 2 から 4 のいずれか一項に記載の電気スイッチングシステム (1 0) 。

【請求項 6】

前記保持部材 (4 5) が、前記駆動方向 (X) を含む平面 (P 1) に対して互いに対称である第 1 の横結合要素 (6 0 A) および第 2 の横結合要素 (6 0 B) と、前記駆動方向

10

20

30

40

50

(X)に垂直な平面(P2)に対して互いに対称である第1の軸結合要素(62A)および第2の軸結合要素(62B)とを含む、請求項5に記載の電気スイッチングシステム(10)。

【請求項7】

前記機械軸結合要素(62A、62B)が、前記駆動方向(X)に延在しているロッド(84)と、該ロッド(84)の一端に配置された結合ヘッド(86)とを含み、該結合ヘッド(86)を、連結要素(76)によって、前記駆動装置(48)に固定された別のヘッド(74)と機械的に連結することができる、請求項4から6のいずれか一項に記載の電気スイッチングシステム(10)。

【請求項8】

前記スイッチングモジュール(16)および前記制御モジュール(18)の少なくとも一方のモジュールが、保護カバー(20)を含み、連結要素(268)が、該保護カバー(20)の一部であり、かつ、前記2つの結合要素(258、260)が互いに機械的に分離される第1の分離位置と、前記2つの結合要素(258、260)が前記連結要素(268)によって機械的に連結される第2の連結位置との間を移動可能である、請求項4から7のいずれか一項に記載の電気スイッチングシステム(10)。

【請求項9】

前記連結要素(268)を第2の位置にロックするロック手段(274)を含む、請求項8に記載の電気スイッチングシステム(10)。

【請求項10】

前記連結要素(268)を第1の位置と第2の位置との間で案内するための手段(272)を含む、請求項8または9に記載の電気スイッチングシステム(10)。

【請求項11】

前記保護カバー(20)が、前記連結要素(268)を第1の位置に取り付けるための手段(270、310)を含む、請求項8から10のいずれか一項に記載の電気スイッチングシステム(10)。

【請求項12】

前記機械軸結合要素(62A、62B)が、前記駆動装置(48)に固定されたロッド(202)を受け入れるための穴(200)と、前記ロッド(202)を前記受入穴(200)内に保持するためのピン(204)とを含み、前記受入穴(200)が、前記駆動方向(X)に延在している、請求項4から6のいずれか一項に記載の電気スイッチングシステム(10)。

【請求項13】

前記機械横結合要素(60A、60B)が、横方向に延在し、かつ、前記駆動装置(48)と機械的に連結された駆動レバー(70)の一端(82)と協働することができる2つのフィンガ(80)を含む、請求項3から12のいずれか一項に記載の電気スイッチングシステム(10)。

【請求項14】

各端子(12A、12B、12C、14A、14B、14C)が、ねじ/ナットアセンブリ(23)によって電気ケーブルを接続するための取付プレート(22)と、プリント回路(26)との接続のためのコネクタピン(24)であって、前記プリント回路(26)にはんだ付けするためのコネクタピン(24)とを含む、請求項1から13のいずれか一項に記載の電気スイッチングシステム(10)。

【請求項15】

3つの第1のスイッチ(30)および3つの第2のスイッチ(32)を含み、前記第1のスイッチ(30)が閉位置にある場合、前記第1の入力端子(12A)と前記第1の出力端子(14A)とが接続され、前記第2の入力端子(12B)と前記第2の出力端子(14B)とが接続され、前記第3の入力端子(12C)と前記第3の出力端子(14C)とが接続され、また、前記第2のスイッチ(32)が閉位置にある場合、前記第1の入力端子(12A)と前記第2の出力端子(14B)とが接続され、前記第2の入力端子(1

10

20

30

40

50

２Ｂ）と前記第１の出力端子（１４Ａ）とが接続され、前記第３の入力端子（１２Ｃ）と前記第３の出力端子（１４Ｃ）とが接続されるように、各入力端子（１２Ａ、１２Ｂ、１２Ｃ）が、前記第１の電気スイッチ（３０）の各々の固定入力接点（３４Ａ）、および、前記第２の電気スイッチ（３２）の各々の固定入力接点（３８Ａ）と電氣的に接続され、また、各出力端子（１４Ａ、１４Ｂ、１４Ｃ）が、前記第１の電気スイッチ（３０）の各々の固定出力接点（３４Ｂ）、および、前記第２の電気スイッチ（３２）の各々の固定出力接点（３８Ｂ）と電氣的に接続されている、請求項１から１４のいずれか一項に記載の電気スイッチングシステム（１０）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【０００１】

本発明は、第１の入力端子、第２の入力端子、および第３の入力端子と、第１の出力端子、第２の出力端子、および第３の出力端子と、電気スイッチングモジュールと、該スイッチングモジュールを制御するための制御モジュールとを備える電気スイッチングシステムに関する。

【０００２】

電気スイッチングモジュールは、２つの第１のスイッチおよび２つの第２のスイッチならびに可動接点の保持部材を備え、各電気スイッチは、開位置と閉位置とのスイッチングが可能であり、かつ、固定入力接点、固定出力接点、および可動接点を含み、これらの接点は導電性であり、２つの固定接点は、電気スイッチが閉位置にある場合、可動接点を介して電氣的に接続され得て、電気スイッチが開位置にある場合、互いに電氣的に絶縁され得て、保持部材は、電気スイッチの開位置および閉位置の一方の位置に対応する第１の位置と、電気スイッチの開位置および閉位置の他方の位置に対応する第２の位置との間で、電気駆動装置によって移動することができ、これによって、電気スイッチの同時スイッチングが確実に行われるようになっており、保持部材は、駆動装置とスイッチングモジュールとの一次的な構成において、電気駆動装置との第１の機械結合要素を含む。

20

【０００３】

第１のスイッチが閉位置にある場合は、第１の入力端子と第１の出力端子とが接続され、第２の入力端子と第２の出力端子とが接続され、また、第２のスイッチが閉位置にある場合は、第１の入力端子と第２の出力端子とが接続され、第２の入力端子と第１の出力端子とが接続されるように、第１の入力端子および第２の入力端子は、それぞれ、第１の電気スイッチの各々の固定入力接点、および、第２の電気スイッチの各々の固定入力接点と電氣的に接続され、また、第１の出力端子および第２の出力端子は、それぞれ、第１の電気スイッチの各々の固定出力接点、および、第２の電気スイッチの各々の固定出力接点と電氣的に接続されており、第３の出力端子は、第３の入力端子と電氣的に接続されている。

30

【背景技術】

【０００４】

３つの入力端子と、３つの出力端子と、３つの第１の電気スイッチおよび３つの第２の電気スイッチを有する電気スイッチングモジュールと、該電気スイッチングモジュールを制御するモジュールとを備える電気スイッチングシステムが、国際公開第００／３３３４１号パンフレットから知られている。前記電気スイッチングシステムは、ＤＩＮレールとも呼ばれる、（ドイツ工業規格（Deutsches Institut für Normung）の）のＤＩＮ４６２７７に適合するレールに固定されるようになっている。

40

【０００５】

第１のスイッチが閉位置にある場合は、第１の入力端子と第１の出力端子とが接続され、第２の入力端子と第２の出力端子とが接続され、第３の入力端子と第３の出力端子とが接続され、また、第２のスイッチが閉位置にある場合は、第１の入力端子と第２の出力端子とが接続され、第２の入力端子と第１の出力端子とが接続され、第３の入力端子と第３の出力端子とが接続されるように、各入力端子は、第１のスイッチの各々の固定入力接点

50

、および、第２のスイッチの各々の固定入力接点と接続され、各出力端子は、第１のスイッチの固定出力接点、および、第２のスイッチの固定出力接点と接続されている。

【０００６】

各スイッチが閉位置にある場合、スイッチの２つの固定接点が、接点ブリッジとも呼ばれる可動接点を介して、互いに電氣的に接続される。このスイッチングモジュールは、接点保持器（contacts-holder）とも呼ばれる可動接点の保持部材を備え、この保持部材に、第１の電気スイッチおよび第２の電気スイッチの可動接点が配置されている。

【０００７】

この制御モジュールは、第１のスイッチが閉じられ、かつ第２のスイッチが開かれる第１の位置と、第１のスイッチが開かれ、かつ第２のスイッチが閉じられる第２の位置との間で、接点保持器を移動させることができる電気駆動装置を備える。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

しかしながら、前記電気スイッチングシステムは、アップグレードできるものではなく、入出力端子と外部の電気ケーブルとの、ねじ／ナットアセンブリによる接続だけしか可能としていない。

【０００９】

したがって、本発明の目的は、ある構成から別の構成への切り替えに必要な取扱作業を最小限に抑えながらも、スイッチングモジュールとその制御モジュールとの複数の可能な構成を実現し得る電気スイッチングシステムを提案することである。

20

【課題を解決するための手段】

【００１０】

この目的のため、本発明の主題は、前述のタイプの電気スイッチングシステムであって、保持部材が、電気駆動装置とスイッチングモジュールとの二次的な構成において、電気駆動装置との第２の機械結合要素を含み、制御モジュールが、電気駆動装置を含み、保持部材が、制御モジュールとスイッチングモジュールとの一次的な構成においては、第１の結合要素によって、あるいは、制御モジュールとスイッチングモジュールとの二次的な構成においては、第２の結合要素によって、駆動装置と機械的に結合される電気スイッチングシステムである。

30

【００１１】

本発明の他の有利な態様によれば、スイッチングシステムは、以下の特徴のうちの１つ以上を、単独でまたは任意の技術的に可能な組み合わせを含む。すなわち、これらの特徴とは、

保持部材を、駆動装置によって、駆動方向に並進移動させることができること、

第１の機械結合要素および第２の機械結合要素が、駆動方向を含む平面に関して互いに対称な機械横結合要素であること、

第１の機械結合要素および第２の機械結合要素が、駆動方向に垂直な平面に関して互いに対称な機械軸結合要素であること、

保持部材が、駆動方向に垂直な方向における駆動装置と保持部材との結合を可能とする、駆動装置との機械横結合要素と、駆動方向と平行な方向における駆動装置と保持部材との結合を可能とする、駆動装置との機械軸結合要素とを含むこと、

40

保持部材が、駆動方向を含む平面に関して互いに対称である第１の横結合要素および第２の横結合要素と、駆動方向に垂直な平面に関して互いに対称である第１の軸結合要素および第２の軸結合要素とを含むこと、

機械軸結合要素が、駆動方向に延在するロッドと、ロッドの一端に配置された結合ヘッドとを含み、結合ヘッドを、連結要素によって、駆動装置に固定された別のヘッドと機械的に連結させることができること、

スイッチングモジュールおよび制御モジュールの少なくとも一方のモジュールが、保護カバーを含み、連結要素が、保護カバーの一部であり、かつ、２つの結合要素が互いに機

50

械的に分離される第１の分離位置と、２つの結合要素が連結要素によって機械的に連結される第２の連結位置との間で移動可能であること、

スイッチングシステムが、連結要素を第２の位置にロックするロッキング手段を含むこと、

スイッチングシステムが、連結要素を第１の位置と第２の位置との間で案内する案内手段を含むこと、

保護カバーが、連結要素を第１の位置に取り付けるための手段を含み、前記取り付け手段が、好ましくは破断可能であること、

機械軸結合要素が、駆動装置に固定されたロッドを受け入れる、駆動方向に延在する穴と、ロッドを受入穴内に保持するピンとを含むこと、

機械横結合要素が、横方向に延在し、かつ、駆動装置に機械的に連結された駆動レバーの一端と協働することができる２つのフィンガを含むこと、

各端子が、ねじ／ナットアセンブリによる電気ケーブルの接続のための取付プレートと、プリント回路との接続のためのコネクタピンであって、プリント回路にはんだ付けするためのコネクタピンとを含み、コネクタピンが、好ましくは取付プレートと一体に作製されていること、

スイッチングシステムが、３つの第１のスイッチおよび３つの第２のスイッチを含み、第１のスイッチが閉位置にある場合は、第１の入力端子と第１の出力端子とが接続され、第２の入力端子と第２の出力端子とが接続され、第３の入力端子と第３の出力端子とが接続され、また、第２のスイッチが閉位置にある場合は、第１の入力端子と第２の出力端子とが接続され、第２の入力端子と第１の出力端子とが接続され、第３の入力端子と第３の出力端子とが接続されるように、各入力端子が、第１の電気スイッチの各々の固定入力接点、および、第２の電気スイッチの各々の固定入力接点と電氣的に接続され、また、各出力端子が、第１の電気スイッチの各々の固定出力接点、および、第２の電気スイッチの各々の固定出力接点と電氣的に接続されていることである。

【００１２】

本発明のこれらの特徴および利点は、例としてのみ記載した以下の説明を読み、添付図面を参照することによって、明らかとなる。

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【図１】図１は、スイッチングモジュールと制御モジュールとを備える、本発明に係る電気スイッチングシステムの概略斜視図であり、制御モジュールとスイッチングモジュールとの第１の構成に係る電気スイッチングシステムを示している。

【図２】図２は、スイッチングモジュールと制御モジュールとを備える、本発明に係る電気スイッチングシステムの概略斜視図であり、制御モジュールとスイッチングモジュールとの第２の構成に係る電気スイッチングシステムを示している。

【図３】図３は、スイッチングモジュールと制御モジュールとを備える、本発明に係る電気スイッチングシステムの概略斜視図であり、制御モジュールとスイッチングモジュールとの第３の構成に係る電気スイッチングシステムを示している。

【図４】図４は、スイッチングモジュールと制御モジュールとを備える、本発明に係る電気スイッチングシステムの概略斜視図であり、制御モジュールとスイッチングモジュールとの第４の構成に係る電気スイッチングシステムを示している。

【図５】図５は、図１の平面Ⅴにおける部分断面図である。

【図６】図６は、図１の電気スイッチングシステムの接点保持器および該接点保持器の駆動装置の斜視図である。

【図７】図７は、図１のスイッチングシステムの入力端子および出力端子ならびに接点保持器の一部に関する斜視図であるが、但し、駆動装置と接点保持器の軸結合要素については示していない。

【図８】図８は、図２の平面ⅤⅠⅠⅠにおける部分断面図である。

【図９】図９は、制御モジュールとスイッチングモジュールとの第２の構成に係る、図７

10

20

30

40

50

と同様の図である。

【図 1 0】図 1 0 は、制御モジュールとスイッチングモジュールとの第 4 の構成に係る、図 6 と同様の図である。

【図 1 1】図 1 1 は、第 2 の実施形態に係る、図 1 0 と同様の概略図である。

【図 1 2】図 1 2 は、第 3 の実施形態に係る、図 9 と同様の図である。

【図 1 3】図 1 3 は、接点保持器を含むスイッチングモジュールと、接点保持器の駆動装置を含む制御モジュールと、接点保持器および駆動装置の機械結合要素を連結する、第 1 の分離位置にある連結要素とを含む、第 4 の実施形態に係る電気スイッチングシステムの概略斜視図である。

【図 1 4】図 1 4 は、結合要素が連結要素によって機械的に連結される第 2 の連結位置に連結要素が位置している場合の、図 1 3 のスイッチングシステムを上から部分的に見た図である。

【図 1 5】図 1 5 は、連結要素が第 1 の位置に位置している場合の、図 1 3 の平面 X V における断面図であるが、図を明確にするために、固定接点ならびに入力端子および出力端子については示していない。

【図 1 6】図 1 6 は、連結要素が第 2 の位置に位置している場合の、図 1 5 と同様の図である。

【図 1 7】図 1 7 は、連結要素の拡大概略斜視図である。

【図 1 8】図 1 8 は、図 1 3 のスイッチングモジュールのケーシングの概略斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

図 1 によれば、電気スイッチングシステム 1 0 は、第 1 の入力端子 1 2 A、第 2 の入力端子 1 2 B、および第 3 の入力端子 1 2 C、ならびに第 1 の出力端子 1 4 A、第 2 の出力端子 1 4 B、および第 3 の出力端子 1 4 C を備える。

【0015】

電気スイッチングシステム 1 0 は、電気スイッチングモジュール 1 6 と、該電気スイッチングモジュールを制御する制御モジュール 1 8 と、保護カバー 2 0 とを備える。電気スイッチングシステム 1 0 は、モジュラーシステムであり、図 1 ~ 図 4 に示されているように、制御モジュール 1 8 とスイッチングモジュール 1 6 との様々な構成を有する。

【0016】

図 1 および図 2 にそれぞれ示されている、横構成とも呼ばれる第 1 の構成 A 1 および第 2 の構成 A 2 によれば、スイッチングモジュール 1 6 および制御モジュール 1 8 は、下から上に延びる垂直軸 Z に沿って積み重ねられている。一次的な横構成とも呼ばれる第 1 の構成 A 1 によれば、スイッチングモジュール 1 6 は、制御モジュール 1 8 上に配置される（図 1）。これは、レール取り付けのための従来の構成である。二次的な横構成とも呼ばれる第 2 の構成 A 2 によれば、スイッチングモジュール 1 6 は、制御モジュール 1 8 の下に配置される（図 2）。これは、プリント基板に取り付けるための従来の構成である。

【0017】

図 3 および図 4 にそれぞれ見ることができる、軸構成とも呼ばれる第 3 の構成 A 3 および第 4 の構成 A 4 によれば、スイッチングモジュール 1 6 および制御モジュール 1 8 は、後ろから前に延びる縦軸 X に沿って並べて配置される。一次的な軸構成とも呼ばれる第 3 の構成 A 3 によれば、スイッチングモジュール 1 6 は、制御モジュール 1 8 の後側に配置される（図 3）。二次的な軸構成とも呼ばれる第 4 の構成 A 4 によれば、スイッチングモジュール 1 6 は、制御モジュール 1 8 の前に配置される（図 4）。

【0018】

図 1 および図 7 に示されている、入力端子および出力端子の第 1 の構成によれば、スイッチングシステム 1 0 は、D I N レールとも呼ばれる、規格 D I N 4 6 2 7 7 に適合するレールに固定され得る。さらに、図 2 および図 9 に示されている、入力端子および出力端子の第 2 の構成では、スイッチングシステム 1 0 は、プリント基板（P C B）と接続され

10

20

30

40

50

得る。

【 0 0 1 9 】

スイッチングシステム 10 は、大きな電流、具体的には、10 A より大きな電流の通電を可能とする。スイッチングシステム 10 は、三相反転スイッチ、例えば、電気モータとモータ電源システムと（双方とも図示せず）の間を接続し、電気モータを動かす三相電流の 2 つの相の切り替えを可能とし、電気モータの回転方向を逆転させることができる三相反転スイッチである。

【 0 0 2 0 】

図 5、図 7、および図 9 に見ることができる入力端子 12 A、12 B、12 C および出力端子 14 A、14 B、14 C は、それぞれ、ねじ/ナットアセンブリ 23（図 12）による電気ケーブル（図示せず）の接続のための取付プレート 22 と、プリント回路に対するコネクタピン 24 であって、図 8 に見ることができるようなプリント回路 26 にはんだ付けするためのコネクタピン 24 とを含む。取付プレート 22 は、ねじ/ナットアセンブリのねじの軸部を通すための穴 28 を含む。コネクタピン 24 は、取付プレート 22 と一体に作製されている。

10

【 0 0 2 1 】

スイッチングモジュール 16 は、3 つの第 1 の電気スイッチ 30 と、3 つの第 2 の電気スイッチ 32 とを含み、電気スイッチ 30、32 のそれぞれは、開位置と閉位置との間で切り替えられ得る。

【 0 0 2 2 】

20

図 5 および図 7 に見ることができる第 1 のスイッチ 30 のそれぞれは、第 1 の固定入力接点 34 A と、第 1 の固定出力接点 34 B と、第 1 の可動接点 36 とを含む。なお、これらの接点 34 A、34 B、36 は、導電性である。第 1 の固定接点 34 A、34 B は、対応する第 1 の電気スイッチ 30 が閉位置にある場合に、第 1 の可動接点 36 を介して電氣的に接続され得、また、第 1 の電気スイッチ 30 が開位置にある場合に、互いに電氣的に絶縁され得る。

【 0 0 2 3 】

第 2 の電気スイッチ 32 のそれぞれは、第 2 の固定入力接点 38 A と、第 2 の固定出力接点 38 B と、第 2 の可動接点 40 とを含む。なお、これらの接点 38 A、38 B、40 は、導電性である。第 2 の固定接点 38 A、38 B は、対応する第 2 の電気スイッチ 32 が閉位置にある場合に、第 2 の可動接点 40 を介して互いに電氣的に接続され得、また、第 2 の電気スイッチ 32 が開位置にある場合に、互いに電氣的に絶縁され得る。

30

【 0 0 2 4 】

図 7 および図 9 に示されている実施形態の例では、第 1 のスイッチ 30 が閉位置にある場合は、第 1 の入力端子 12 A、第 2 の入力端子 12 B、および第 3 の入力端子 12 C が、それぞれ、第 1 の出力端子 14 A、第 2 の出力端子 14 B、および第 3 の出力端子 14 C と接続され、また、第 2 のスイッチ 32 が閉位置にある場合は、第 1 の入力端子 12 A が第 2 の出力端子 14 B と接続され、第 2 の入力端子 12 B が第 1 の出力端子 14 A と接続され、第 3 の入力端子 12 C が第 3 の出力端子 14 C と接続されるように、入力端子 12 A、12 B、12 C のそれぞれが、第 1 の固定入力接点 34 A の各々、および、第 2 の固定入力接点 38 A と電氣的に接続され、出力端子 14 A、14 B、14 C のそれぞれが、第 1 の固定出力接点 34 B の各々、および、第 2 の固定出力接点 38 B と電氣的に接続されている。

40

【 0 0 2 5 】

スイッチングモジュール 16 は、複数の可動接点 36、40 を保持する、接点保持器とも呼ばれる保持部材 45 を含み、保持部材 45 は、第 1 のスイッチ 30 が閉じられ、かつ第 2 のスイッチ 32 が開かれる第 1 の位置と、第 1 のスイッチ 30 が開かれ、かつ第 2 のスイッチ 32 が閉じられる第 2 の位置との間を移動可能である。

【 0 0 2 6 】

図 5 ~ 図 10 に示されている実施形態の例では、スイッチングモジュール 16 は、6 つ

50

の電気スイッチ 30、32、すなわち、保持部材 45 が第 1 の位置にある場合に閉位置にあり得る 3 つの第 1 の電気スイッチ 30 と、保持部材 45 が第 2 の位置にある場合に閉位置にあり得る 3 つの第 2 の電気スイッチ 32 とを含む。スイッチングモジュール 16 は、3 つの第 1 の可動接点 36 と、3 つの第 2 の可動接点 40 とを含む。

【0027】

制御モジュール 18 は、複数の電気スイッチ 30、32 の同時スイッチングが確実に行われるように、第 1 の位置と第 2 の位置との間で保持部材 45 を駆動する駆動装置 48 を含む。

【0028】

図 1 ~ 図 4 に見ることができる保護カバー 20 は、入力端子 12 A、12 B、12 C および出力端子 14 A、14 B、14 C への接近を可能にする開口部 50 を含んでおり、前記接近開口部 50 によって、使用者が、ねじ/ナットアセンブリ 23 を用いて電気ケーブルのクランプを各端子に固定することが可能になる。

10

【0029】

保護カバー 20 は、スイッチングシステムの第 1 の構成 A1、第 3 の構成 A3、および第 4 の構成 A4 では、スイッチングモジュール 16 上に取り付けられ得る、あるいは、スイッチングシステムの第 2 の構成 A2 では、制御モジュール 18 上に取り付けられ得る。

【0030】

固定接点 34 A、34 B、38 A、38 B のそれぞれは、対応する可動接点 36、40 のパッド 54 と協働する接点パッド 52 を含む。固定接点 34 A、34 B、38 A、38 B のそれぞれは、銅または銅合金であることが好ましい。

20

【0031】

可動接点 36、40 のそれぞれは、電気スイッチ 30、32 が閉位置にある場合は、対応する電気スイッチ 30、32 の 2 つの固定接点 34 A および 34 B、38 A および 38 B に当接することができ、同電気スイッチ 30、32 が開位置にある場合は、同電気スイッチ 30、32 の 2 つの固定接点 34 A および 34 B、38 A および 38 B から離れて位置することができる。

【0032】

可動接点 36、40 のそれぞれは、図 6 に示されているように、右から左へ延びる横軸 Y および垂直軸 Z を含む、縦軸 X に垂直な平面に配置された舌の形態である。可動接点 36、40 のそれぞれの、横軸 Y における端部のそれぞれには、対応する固定接点の対をなすパッド 52 と接触する接点パッド 54 が備わっている。

30

【0033】

可動接点 36、40 のそれぞれは、電気スイッチを介して流れることのできる電流の電力に関して、可変表面領域 (variable surface area) の断面を有する。可動接点 36、40 のそれぞれは、銅または銅合金であることが好ましい。

【0034】

保持部材 45 は、可動接点 36、40 のそれぞれを受け入れるハウジング 56 を含む。図 5 ~ 図 10 の実施形態の例では、保持部材 45 は、4 つの受入ハウジング 56 を含む。これら 4 つのうちの 2 つのハウジングは、第 1 の可動接点 36 および第 2 の可動接点 40 の双方を受け入れる。

40

【0035】

保持部材 45 は、電気駆動装置 48 と結合し得る 4 つの機械結合要素 60 A、60 B、62 A、62 B を含む。すなわち、保持部材 45 は、第 1 の横結合要素 60 A および第 2 の横結合要素 60 B、ならびに、第 1 の軸結合要素 62 A および第 2 の軸結合要素 60 B を含み、各結合要素により、制御モジュール 18 およびスイッチングモジュール 16 の第 1 の構成 A1、第 2 の構成 A2、第 3 の構成 A3、および第 4 の構成 A4 の各構成において、駆動装置 48 との機械的連結を確実に行うことができる。

【0036】

構成 A1、A2、A3、A4 のそれぞれにおける、保持部材 45 と駆動装置 48 との機

50

械的結合は、機械結合要素 60A、60B、62A、62B の 1 つによって確実に行われる。機械結合要素 60A、60B、62A、62B のそれぞれは、駆動装置 48 とスイッチングモジュールの保持部材 45 との構成 A1、A2、A3、A4 の 1 つに対応している。

【0037】

保持部材 45 は、縦軸 X と平行であり、かつ、接点パッド 52、54 が配置された平面に垂直である駆動方向に並進移動可能である。保持部材 45 は、第 1 の電気スイッチ 30 が閉じられる後方位置と、第 2 の電気スイッチ 32 が閉じられる前方位置との間を移動可能である。保持部材 45 は、前方位置と後方位置との間の中間位置に配置され得る。保持部材 45 が中間位置にある場合、スイッチ 30、32 は、図 7 および図 9 に示されているように、双方とも開位置にある。

10

【0038】

保持部材 45 は、可動接点 36、40、受入ハウジング 56、および横結合要素 60A、60B に関して、対称水平面 P1 を有し、前記対称水平面 P1 は、駆動方向を含み、かつ、可動接点 36、40 に垂直である。第 1 の横結合要素 60A および第 2 の結合要素 60B は、前記対称水平面に関して互いに対称である。

【0039】

保持部材 45 は、電気絶縁材料から作製されている。

【0040】

駆動装置 48 は、保持部材 45 を駆動方向に並進駆動することができ、したがって、複数の電気スイッチ 30、32 の可動接点 36、40 を同時に駆動して、第 1 のスイッチ 30 および第 2 のスイッチ 32 の同時スイッチングを確実に行うことができる。

20

【0041】

図 5 および図 8 ならびに部分的に図 6 および図 10 に見ることができる駆動装置 48 は、縦軸 X に沿って連続的に配置された第 1 の電磁石コイル 66A および第 2 の電磁石コイル 66B と、コイル 66A、66B の内側を縦軸に沿って摺動することのできるプランジャ 68 とを含む。なお、各コイル 66A、66B は、プランジャ 68 を駆動して縦軸 X に沿って交互に並進移動させるために、プランジャ 68 に磁力を負荷することができる。

【0042】

駆動装置 48 は、スイッチングシステム 10 が第 1 の構成 A1 である場合は、第 1 の横結合要素 60A と協働し、かつ、スイッチングシステム 10 が第 2 の構成 A2 である場合は、第 2 の横結合要素 60B と協働することのできる駆動レバー 70 を含む。これにより、プランジャ 68 と機械的に連結された駆動レバー 70 は、保持部材 45 を並進駆動することができる。

30

【0043】

駆動装置 48 は、シャフト 71 を含み、シャフト 71 を中心に駆動レバー 70 は、図 5 および図 8 に示されているように、回転可能である。

【0044】

駆動装置 48 のプランジャ 68 の両端には、駆動方向に延在しているロッド 72 と、プランジャ 68 に付随していない方の、ロッド 72 の端部に配置された結合ヘッド 74 とが備わっている。結合ヘッド 74 は、スイッチングシステム 10 が第 3 の構成 A3 である場合は、第 1 の軸結合要素 62A と、あるいは、スイッチングシステム 10 が第 4 の構成 A4 である場合は、第 2 の軸結合要素 62B と、連結要素 76 によって機械的に連結され得る。

40

【0045】

接点パッド 52、54 は、導電性であり、好ましくは銀合金である。接点パッド 52、54 の形状は、それぞれ、平坦な円形であり、また、接点パッド 52、54 は、駆動方向に垂直であり、軸 Y および軸 Z を含む平面に配置されている。

【0046】

受入ハウジング 56 のそれぞれは、横軸 Y に沿って保持部材 45 の側面から側面まで貫

50

通している。受入ハウジング５６のそれぞれは、対応する可動接点３６、４０のための少なくとも１つの支持面７８を含む。支持面７８のそれぞれは、実質的に、縦軸Ｘに垂直であり、軸Ｙおよび軸Ｚを含む平面に配置されている。図５の左側に示されている、保持部材４５の後側の２つのハウジング５６は、第１の可動接点３６および第２の可動接点４０のための受入ハウジングであり、互いに対向するように配置された２つの支持面７８を含む。

【００４７】

機械横結合要素６０Ａ、６０Ｂのそれぞれは、駆動方向に垂直な方向において、好ましくは、第１の構成Ａ１および第２の構成Ａ２の場合は垂直軸Ｚに沿って、保持部材４５と駆動装置４８とが結合されることを可能にする。

10

【００４８】

第１の横結合要素６０Ａおよび第２の横結合要素６０Ｂは、図６に示されているように、駆動方向を含み、軸Ｘおよび軸Ｙを含む水平面Ｐ１に関して互いに対称である。

【００４９】

縦軸Ｘにおける保持部材４５の中央の近傍にある横結合要素６０Ａ、６０Ｂのそれぞれは、駆動方向に連続的に配置され、かつ、駆動方向に対して横方向に、好ましくは、垂直方向に延在する２つのフィンガ８０を含む。各横結合要素の２つのフィンガ８０は、駆動装置と機械的に連結された駆動レバー７０の第１の端部８２と協働することができる。フィンガ８０は、保持部材４５と一体の同じ部品として作製される。

【００５０】

20

軸結合要素６２Ａ、６２Ｂのそれぞれは、駆動方向と平行な方向において、つまり、第３の構成Ａ３および第４の構成Ａ４の場合は縦軸Ｘに沿って、保持部材４５と駆動装置４８とが結合されることを可能にする。

【００５１】

第１の軸結合要素６２Ａおよび第２の軸結合要素６２Ｂは、駆動方向に垂直な平面に関して、好ましくは、図６に示されているように、縦軸Ｘにおける保持部材４５の実質的に中心を通過する、軸Ｙおよび軸Ｚを含む平面Ｐ２に関して、互いに対称である。

【００５２】

軸結合要素６２Ａ、６２Ｂのそれぞれは、保持部材の縦方向の端部の各々に配置されており、また、駆動方向に延在するロッド８４と、ロッド８４の一端に配置された結合ヘッド８６とを含む。なお、結合ヘッド８６は、連結要素７６によって、対応する結合ヘッド７４と機械的に連結され得る。ロッド８４および結合ヘッド８６は、保持部材４５と一体に作製されている。

30

【００５３】

第１のコイル６６Ａは、図５に示されているように、コア８８Ａと、縦軸Ｘと同軸であり、かつコア８８Ａによって所定の位置に保持された巻線９０Ａとを含む。第２のコイル６６Ｂは、第１のコイル６６Ａと同一であり、同じ要素を含む。なお、これらの要素について言及されるたびに、文字Ａは、文字Ｂに置き換えられる。

【００５４】

図５、図６、図８、および図１０に見ることができるプランジャ６８は、第１の端部分９２Ａと、第２の端部分９２Ｂと、２つの端部分９２Ａ、９２Ｂの連結部材を形成している中間部分９４とを含む。コイル６６Ａ、６６Ｂのそれぞれは、基本的に端部分９２Ａ、９２Ｂの一方の方向に磁力を負荷することができる。

40

【００５５】

プランジャ６８は、駆動レバー７０の第２の端部９８に対する２つの支持プレート９６を含み、支持プレート９６は、図６に示されているように、縦軸Ｘに沿って連続的に配置されている。

【００５６】

図５に示されているように、保持部材４５を縦軸Ｘに沿って並進駆動し、さらに、プランジャ６８を縦軸Ｘに沿って並進駆動するために、駆動レバー７０は、第１の構成Ａ１お

50

よび第2の構成A2の場合のみ、プランジャ68および保持部材45と機械的に連結される。駆動レバー70は、横軸Yと平行に、かつ縦軸Xに垂直に延在するシャフト71を中心に回転可能である。ロッド72および結合ヘッド74は、端部分92A、92Bのそれぞれに付随している。ロッド72および結合ヘッド74は、プランジャ68と一体に作製されている。

【0057】

連結要素76は、破断可能部などの、保護カバー20の可動部である。

【0058】

変形例（図示せず）では、保持部材45とプランジャ68との連結要素は、連結部を含む。当該連結部は、プランジャ68の本体に統合される静止位置と、プランジャ68と保持部材45との機械的連結を確実にを行うために連結部がプランジャ68から部分的に引き出される組立位置との間を移動可能である。連結部は、保持部材45と協働することのできる本体およびヘッドを含む。例えば、本体には、ねじ山が形成されている。ヘッドの断面は、正方形になっており、これによって、連結部は、前記連結部のヘッドと、保持部材45の対となる部分との協働により、縦軸Xを中心に回転できないようになっている。連結部は、電磁流量（magnetic flow）に応じて、金属またはプラスチックである。連結部は、特に本体にねじ山が形成されている場合は連結部をねじることによって、静止位置から組立位置に移動させることができる。この変形例は、保持部材45またはプランジャ68の外側に配置される要素を用いない連結を可能にする。この場合、静止位置における連結部は、プランジャ68の本体に統合されている。

【0059】

コアの端部分92A、92Bは、それぞれ、円柱の形態であり、強磁性材料から形成されている。端部分92A、92Bの端部は、軸Yおよび軸Zを含む横平面において、円板状になっている。

【0060】

プランジャの中間部分94は、円柱ロッド99と、該ロッドに取り付けられた2つの支持プレート96とを含む。中間部分94は、縦軸Xにおけるプランジャの実質的に中央に配置されている。中間部分94は、軸Yおよび軸Zを含む横平面において円板状である、端部分92A、92Bの各々の対応する端部の実質的に中央に配置されている。

【0061】

支持プレート96のそれぞれは、図6に示されているように、矩形部100を含んでおり、矩形部100からは、2つのフィンガ102が垂直に延在している。

【0062】

制御モジュール18は、図5に示されているように、駆動方向に垂直な対称平面P3を有しており、前記平面P3は、縦軸Xにおける制御モジュール18の中心を通過する、軸Yおよび軸Zを含む横平面である。第1のコイル66Aおよび第2のコイル66Bは、前記対称横平面P3に関して互いに対称であり、プランジャの第1の端部分92Aおよび第2の端部分92Bも同様に、前記対称横平面P3に関して互いに対称である。

【0063】

したがって、電気スイッチングシステム10は、優れたモジュール式になっている。なぜなら、制御モジュール18が、図1～図4に見ることができるように、4つの構成A1、A2、A3、A4に応じた4つの異なる方法で、スイッチングモジュール16に対して配置され得るからである。各構成において、保持部材45は、第1の結合要素60A、第2の結合要素60B、第1の軸結合要素62A、および第2の軸結合要素62Bのうちの1つの結合要素によって、駆動装置48と機械的に結合される。

【0064】

第1の構成A1によれば、スイッチングモジュール16は、制御モジュール18上に配置され、保持部材45は、図5および図6に示されているように、第1の横結合要素60Aおよび駆動レバー70によって、駆動装置48と機械的に結合される。

【0065】

第2の構成A2によれば、スイッチングモジュール16は、制御モジュール18の下に配置され、保持部材45は、図8に示されているように、第2の横結合要素60Bおよび駆動レバー70によって、駆動装置48と機械的に結合される。

【0066】

2つの横構成A1、A2間の切り替えを行うことは、とりわけ容易である。なぜなら、スイッチングモジュール16と制御モジュール18とを分離して、制御モジュール18を、縦軸Xを中心に180°回転させることによって、駆動レバー70およびプランジャ68のプレート96を、図8に示されているように下向きおよび上向き(図5)に配置し、最後に、スイッチングモジュール16の上または下に制御モジュール18を固定すれば十分だからである。

10

【0067】

軸Xおよび軸Yを含む水平面に関して互いに対称である第1の横結合要素60Aおよび第2の横結合要素60Bがあることによって、第1の構成A1から第2の構成A2への切り替え、および、逆に第2の構成A2から第1の構成A1への切り替えを行う際に、保持部材45を反転させる必要がない。

【0068】

図3および図10に示されている第3の構成A3によれば、スイッチングモジュール16は、制御モジュール18の後側に配置され、保持部材45は、図10に示されているように、第1の軸結合要素62Aによって、駆動装置48と機械的に結合される。このとき、第1の軸結合要素の結合ヘッド86は、連結要素76によって、プランジャの結合ヘッド74に固定される。この構成によれば、結合ヘッドは、スイッチングモジュール16および制御モジュール18の対応する壁部に配置された穴(図示せず)内を、縦軸に沿って移動可能である。

20

【0069】

図4に見ることができる第4の構成A4によれば、スイッチングモジュール16は、制御モジュール18の前に配置され、保持部材45は、第2の軸結合要素62Bによって、駆動装置48と機械的に結合される。第3の構成A3と同様に、このとき、第2の軸結合要素62Bは、連結要素76によって、プランジャの対応する結合ヘッドに結合および固定される。

【0070】

30

軸Yおよび軸Zを含む横平面に関して互いに対称である第1の軸結合要素62A、第2の軸結合要素62Bにより、2つの軸構成間の切り替えのために、スイッチングモジュール16を、垂直軸Zを中心に180°回転させる必要がない。これにより、入力端子12A、12B、12Cおよび出力端子14A、14B、14Cが、ねじ/ナットアセンブリによって電気ケーブルと接続されている場合に、第3の構成A3から第4の構成A4に切り替えるために、または、逆に第4の構成A4から第3の構成A3に切り替えるために、電気ケーブルを外す必要性をなくすることが可能になる。

【0071】

入力端子12A、12B、12Cおよび出力端子14A、14B、14Cが電気ケーブルと接続され得る、図7に示されているような構成から、入力端子および出力端子がプリント回路にはんだ付けされるためのものである、図9に示されているような構成に切り替えたい、と使用者が望む場合、入力端子12A、12B、12Cおよび出力端子14A、14B、14Cならびに関連する固定接点34A、34B、38A、38Bを、縦軸Xを中心に180°回転させれば十分である。

40

【0072】

横構成(つまり、第1の構成A1および第2の構成A2の構成)から軸構成(つまり、第3の構成A3および第4の構成A4の構成)への切り替えを行うことは、とりわけ容易である。なぜなら、スイッチングモジュール16と制御モジュール18とを分離して、一方が他方の横に配置されるようにスイッチングモジュール16と制御モジュール18とを互いに組み付けるのと同時に、対応する軸結合要素62A、62Bの結合ヘッド86と、

50

プランジャの対応する結合ヘッド 7 4 とを連結要素 7 6 によって互いに固定すれば十分だからである。軸構成のスイッチングシステムの動作には必要のない駆動レバー 7 0 は、取り外されてもよいし、あるいは、動作方向のインジケータとして作用するよう所定の位置に配置したままでもよい。

【 0 0 7 3 】

同様に、軸構成 A 3、A 4 から横構成 A 1、A 2 への切り替えを実施すること、同様に簡単である。なぜなら、詳細には横構成 A 1、A 2 のスイッチングシステムの動作には必要のない連結要素 7 6 を取り除くことによって、スイッチングモジュール 1 6 と制御モジュール 1 8 とを分離して、一方が他方の上に位置するようにスイッチングモジュール 1 6 と制御モジュール 1 8 とを互いに組み付けるのと同時に、対応する横結合要素 6 0 A、6 0 B とプランジャ 6 8 とを駆動レバー 7 0 を用いて機械的に連結すれば十分だからである。

10

【 0 0 7 4 】

入力端子および出力端子のそれぞれが、取付プレート 2 2 およびコネクタピン 2 4 の双方を含んでいることによって、入力端子および出力端子を変更する必要なく、端子が電気ケーブルと接続される構成から、端子がプリント回路と接続される構成へ容易に切り替えることが可能になっている。

【 0 0 7 5 】

次に、本発明に係る電気スイッチングシステム 1 0 の動作について説明する。

【 0 0 7 6 】

20

電磁石コイル 6 6 A、6 6 B からの任意の指令 (command) がない場合、駆動装置 4 8 は、静止位置にあり、プランジャの中間部分 9 4 は、縦軸 X におけるコイル 6 6 A、6 6 B 間のほぼ中間に配置されている。このとき、保持部材 4 5 は、保持部材と駆動装置とが機械的に結合されていることによって、中間位置にあり、電気スイッチ 3 0、3 2 のすべてが開位置にある。このとき、いかなる電流も、入力端子 1 2 A、1 2 B、1 2 C と出力端子 1 4 A、1 4 B、1 4 C との間には流れていない。

【 0 0 7 7 】

第 1 のコイル 6 6 A および第 2 のコイル 6 6 B のいずれかのコイルが、制御手段 (図示せず) によって駆動された場合、前記コイルは、プランジャの対応する端部分 9 2 A、9 2 B を引き付ける磁場を生成し、この結果、駆動装置 4 8 は、静止位置から第 1 の作動位置および第 2 の作動位置のいずれかの位置に移行する。したがって、前記コイルのこの駆動によって、保持部材 4 5 が、中間位置から前方位置および後方位置のいずれかの位置に変位させられる。なお、前記位置は、第 1 の構成 A 1、第 2 の構成 A 2、第 3 の構成 A 3、および第 4 の構成 A 4 のいずれかをとり、制御モジュール 1 8 とスイッチングモジュール 1 6 との構成の関数 (function) である。次に、保持部材 4 5 の並進によって、前記位置が保持部材 4 5 の前方位置である場合は、第 2 の電気スイッチ 3 2 が閉じられる一方で、第 1 の電気スイッチ 3 0 は開位置にあり続け、あるいは、前記位置が保持部材 4 5 の後方位置である場合は、第 1 の電気スイッチ 3 0 が閉じられる一方で、第 2 の電気スイッチ 3 2 は開位置にあり続ける。

30

【 0 0 7 8 】

40

図 5 に示されているように、第 1 の構成 A 1 の場合、第 1 のコイル 6 6 A は、プランジャの第 1 の端部分 9 2 A を後方に引き付ける磁場を生成し、駆動装置 4 8 は、矢印 F 1 の方向に移動して、静止位置から第 1 の作動位置に移行する。駆動レバー 7 0 の第 2 の端部 9 8 が、中間部分 9 4 と第 2 の端部 9 8 との機械的連結によって、後方に移動すると同時に、駆動レバー 7 0 がシャフト 7 1 を中心に軸 Y に関して矢印 F 2 の方向に回転し、レバーの第 1 の端部 8 2 が前方に移動する。したがって、第 1 のコイル 6 6 A の駆動によって、保持部材 4 5 は、中間位置から前方位置に向かって、矢印 F 3 の方向に移動させられる。この場合、第 2 の電気スイッチ 3 2 が閉位置にある一方で、第 1 の電気スイッチ 3 0 は開位置にある。

【 0 0 7 9 】

50

第１のコイル６６Ａおよび第２のコイル６６Ｂの他方のコイルが駆動されると、このコイルは、プランジャの他方の端部分を引き付ける磁場を生成し、これにより、縦軸に沿ってプランジャは、並進させられる。続いて、駆動装置４８が、現在の作動位置から他方の作動位置に移行する。したがって、他方のコイルの駆動によって、それまでに閉じられていた電気スイッチ３０、３２が開き、それまでに開いていた他方の電気スイッチが閉じるように、保持部材４５が移動させられる。

【００８０】

図５に示されているように、第１の構成Ａ１の場合、第２のコイル６６Ｂは、プランジャの第２の端部分９２Ｂを前方に引き付ける磁場を生成し、これにより、プランジャ６８は、矢印Ｆ４の方向に変位させられる。この結果、駆動装置４８は、第１の作動位置から第２の作動位置に移行する。駆動レバー７０の第２の端部９８が、中間部分９４と第２の端部９８との機械的連結を介して、前方に移動するのと同時に、駆動レバー７０が矢印Ｆ５に示されているようにシャフト７１を中心に軸Ｙに関して回転し、レバーの第１の端部８２が後方に移動する。したがって、第２のコイル６６Ｂの駆動によって、保持部材４５は、第１のコイル６６Ａが駆動している場合の前方位置、または、駆動装置４８が静止している場合の中間位置から、後方位置に向かって、矢印Ｆ６の方向に移動させられる。保持部材４５が後方位置にある場合、第１の電気スイッチ３０が閉位置にある一方で、第２の電気スイッチ３２は開位置にある。

【００８１】

第２の構成Ａ２における駆動装置４８および保持部材４５の移動は、第１の構成Ａ１の場合に関して先に説明したのと同様である。

【００８２】

第３の構成Ａ３および第４の構成Ａ４における駆動装置４８および保持部材４５の移動は、縦軸Ｚに沿った並進移動であり、一方向に駆動装置４８が移動することによって、同じ方向に保持部材４５が移動する。

【００８３】

プランジャ６８が単一の剛性部品として作製されているため、第１のスイッチ３０および第２のスイッチ３２は、同時に閉じられることが不可能となっており、これによって、短絡の危険が防止されている。このため、機械ロッキング型の短絡に対して追加的な保護システムを用意する必要がない。

【００８４】

したがって、本発明の電気スイッチングモジュール１６によって、ある構成から別の構成に変更するために必要とされる取扱作業を最小限に抑えながらも、スイッチングモジュールおよび制御モジュール１８に関する複数の可能な構成Ａ１、Ａ２、Ａ３、Ａ４を提案することが可能になることを理解することができる。したがって、本発明のスイッチングシステム１０は、優れたモジュール式になっている。

【００８５】

さらに、本発明のスイッチングシステム１０によって、入力端子および出力端子が電気ケーブルと接続される構成から、入力端子および出力端子が回路基板と接続される構成への容易な切り替えが可能になる。

【００８６】

図１１は、本発明の第２の実施形態を示している。この実施形態では、先に説明した第１の実施形態と同様の要素には、同じ参照符号を付与している。第２の実施形態は、保持部材４５と駆動装置４８との軸結合の変形例を示している。第１の実施形態の他の要素およびその変形例は、これと関連付けられ得る。

【００８７】

第２の実施形態によれば、第１の軸結合要素６２Ａおよび第２の軸結合要素６２Ｂのそれぞれは、駆動装置４８に固定されたロッド２０２を受け入れるための穴２００と、ロッド２０２を受入穴２００内に保持するピン２０４とを含む。

【００８８】

受入穴 200 は、駆動方向、つまり、縦軸 X に沿って延在している。

【0089】

ロッド 202 は、プランジャ 68 の対応する端部分 92A、92B と一体に作製されている。ロッド 202 は、軸結合要素 62A、62B と駆動装置のプランジャ 68 とが機械的に結合される際に保持ピン 204 を受け入れることのできる貫通孔 206 を含む。

【0090】

保持ピン 204 は、保持部材 45 に配置された貫通孔 208 に挿入されるようになっている。貫通孔 208 は、ロッド 202 が受入穴 200 に挿入される際に貫通孔 206 と一致するようになっている。

【0091】

貫通孔 206、208 は、縦軸 X に垂直な方向に、好ましくは、垂直軸 Z に沿って延在している。

【0092】

第 2 の実施形態に係る機械的軸結合は、保持部材 45 および駆動装置 48 によって形成されるアセンブリの機械的剛性をより高くする。

【0093】

その他の点に関する、この第 2 の実施形態の動作は、先に説明した第 1 の実施形態と同じである。この第 2 の実施形態の他の利点は、先に説明した第 1 の実施形態と同じである。

【0094】

図 12 は、本発明の第 3 の実施形態を示している。この実施形態では、先に説明した第 1 の実施形態と同様の要素には、同じ参照符号を付与している。

【0095】

第 3 の実施形態によれば、スイッチングシステム 10 は、三相電流の各相と関連する、入力端子 12A、12B、12C と、対応する出力端子 14A、14B、14C との間の各電気接続を開いたり、または、閉じたりすることのできる三相接触器 (three-phase contactor) である。

【0096】

したがって、スイッチングモジュール 16 は、3 つの第 1 の電気スイッチ 30 のみを含み、第 2 の電気スイッチを含んでおらず、入力端子 12A、12B、12C のそれぞれは、第 1 の固定入力接点 34A とだけ電氣的に接続され、出力端子 14A、14B、14C のそれぞれは、対応する第 1 の固定出力接点 34B と電氣的に接続される。

【0097】

したがって、第 1 のスイッチ 30 が閉位置にある場合は、第 1 の入力端子 12A、第 2 の入力端子 12B、および第 3 の入力端子 12C は、それぞれ、第 1 の出力端子 14A、第 2 の出力端子 14B、および第 3 の出力端子 14C と接続され、第 1 のスイッチ 30 が開位置にある場合は、出力端子は、入力端子から電氣的に絶縁される。

【0098】

その他の点では、この第 3 の実施形態の動作は、電気駆動装置 48 による保持部材 45 の駆動に関して、先に説明した第 1 の実施形態と同じである。

【0099】

この第 3 の実施形態の他の利点は、先に説明した第 1 の実施形態と同じである。

【0100】

図 13 ~ 図 18 は、本発明の第 4 の実施形態を示している。この実施形態では、先に説明した第 1 の実施形態と同様の要素には、同じ参照符号を付与している。

【0101】

図 13 に示されている実施形態の例では、スイッチングモジュール 16 および制御モジュール 18 が、後方から前方へ延在する縦軸 X に沿って並べて配置されている。一次的な軸構成では、スイッチングモジュール 16 は、図 13 に示されているように、図 3 と同様に制御モジュール 18 の後方に位置している。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 2 】

スイッチングモジュール 1 6 は、3つの第 1 の可動接点 3 6 および 3 つの第 2 の可動接点 4 0 のための保持装置 2 4 2 を含む。接点保持器とも呼ばれるこの保持装置 2 4 2 は、それ自体で、第 1 のスイッチ 3 0 が閉じられ、かつ第 2 のスイッチ 3 2 が開かれる第 1 の位置と、第 1 のスイッチ 3 0 が開かれ、かつ第 2 のスイッチ 3 2 が閉じられる第 2 の位置との間を移動可能である。保持装置 2 4 2 は、第 1 の実施形態の 4 つの形態に関して説明した、接点保持器とも呼ばれる保持部材 4 5 と同じである。

【 0 1 0 3 】

スイッチングモジュール 1 6 は、入力端子 1 2 A、1 2 B、1 2 C および出力端子 1 4 A、1 4 B、1 4 C、第 1 のスイッチ 3 0 および第 2 のスイッチ 3 2、ならびに保持装置 2 4 2 を保護する保護ケーシング 2 4 4 を含む。この保護ケーシング 2 4 4 は、図 1 6 に示されているように、入力端子および出力端子、第 1 のスイッチおよび第 2 のスイッチ、ならびに保持装置への接近を可能にする上部開口部 2 4 6 を有する。

10

【 0 1 0 4 】

駆動装置 4 8 は、保持装置 2 4 2 を第 1 の位置と第 2 の位置との間で駆動することができ、これにより、すべての電気スイッチ 3 0、3 2 の同時スイッチングが確実に行われるようになっている。

【 0 1 0 5 】

制御モジュール 1 8 およびスイッチングモジュール 1 6 は、蟻継ぎ装置 (dovetail device) によって、互いに組み立てられる。制御モジュール 1 8 は、それぞれに台形である 2 つのスタッド 2 5 0 を含み、スイッチングモジュール 1 6 は、対応するスタッド 2 5 0 の形状と一致する形状をそれぞれ有する 2 つの溝 2 5 1 を含む。各スタッド 2 5 0 は、対応する溝 2 5 1 において垂直軸 Z に沿って摺動することができる。

20

【 0 1 0 6 】

図 1 3 ~ 図 1 7 に見ることができる保護カバー 2 0 は、入力端子 1 2 A、1 2 B、1 2 C および出力端子 1 4 A、1 4 B、1 4 C への接近を可能にする円形開口部 2 5 2 を含む。これらの接近開口部 2 5 2 によって、使用者が、この端子に関するねじ / ナットアセンブリを用いて、電気ケーブルのクランプを各端子に確実に接続することが可能になる。

【 0 1 0 7 】

保護カバー 2 0 は、電気絶縁材料から作製されている。保護カバー 2 0 は、スイッチングシステムの動作中に上部開口部 2 4 6 を遮断し、これにより、感電死のリスクを回避するために、スイッチングモジュール 1 6 上に固定され得る。

30

【 0 1 0 8 】

固定接点 3 4 A、3 4 B、3 8 A、3 8 B のそれぞれおよび可動接点 3 6、4 0 のそれぞれは、銅であることが好ましい。可動接点 3 6、4 0 のそれぞれは、横軸 Y における各端部に、対応する固定接点と接触する接点パッド 5 4 を含んでいる。

【 0 1 0 9 】

保持装置 2 4 2 は、実質的に縦方向に延在する本体 2 5 5 と、可動接点 3 6、4 0 のそれぞれのための受入ハウジング 5 6 とを含む。なお、受入ハウジングは、本体 2 5 5 に横方向に配置されている。図 1 5 および図 1 6 に示されている実施形態の例では、保持装置 2 4 2 は、4 つの受入ハウジング 5 6 を含み、4 つのハウジングのうちの 2 つは、第 1 の可動接点 3 6 および第 2 の可動接点 4 0 の双方を受け入れている。保持装置 2 4 2 は、電気絶縁材料から作製されている。

40

【 0 1 1 0 】

保持部材 4 5 と同様に、保持装置 2 4 2 は、縦軸 X と平行であり、かつ、接点パッド 5 4 が配置されている平面に垂直である駆動方向において、後方位置と前方位置との間を並進移動可能であり、さらに、保持装置 2 4 2 を、中間位置に配置することも可能である。

【 0 1 1 1 】

保持装置 2 4 2 は、駆動方向と平行な方向、つまり、縦軸 X に沿って、電気駆動装置 4 8 の第 2 の結合要素 2 6 0 と対をなす第 1 の機械結合要素 2 5 8 を含む。

50

【 0 1 1 2 】

保護ケーシング 2 4 4 は、入力端子 1 2 A、1 2 B、1 2 C および出力端子 1 4 A、1 4 B、1 4 C に取り付けするための電気ケーブルを通すための矩形横開口部 2 6 2 を含む。保護ケーシング 2 4 4 の形状は、直方体である。

【 0 1 1 3 】

図 1 5 および図 1 6 に見ることができる駆動装置 4 8 は、縦軸 X に沿って連続的に配置された第 1 の電磁石コイル 2 6 4 A および第 2 の電磁石コイル 2 6 4 B と、コイル 2 6 4 A、2 6 4 B の内側を縦軸に沿って摺動することのできるプランジャ 2 6 6 とを含む。なお、コイル 2 6 4 A、2 6 4 B のそれぞれは、プランジャ 2 6 6 を駆動して縦軸 X に沿って交互に並進移動させるために、プランジャ 2 6 6 に磁力を負荷することができる。駆動装置 4 8 は、プランジャ 2 6 6 の縦方向の一端に、第 2 の結合要素 2 6 0 を含んでいる。

10

【 0 1 1 4 】

スイッチングシステム 1 0 は、2 つの結合要素 2 5 8、2 6 0 を連結する連結要素 2 6 8 を含む。連結要素 2 6 8 は、保護カバー 2 0 の一部であり、かつ、2 つの結合要素が互いに機械的に分離される第 1 の分離位置 (図 1 5) と、2 つの結合要素が連結要素 2 6 8 によって互いに機械的に連結される第 2 の連結位置 (図 1 6) との間を移動可能である。

【 0 1 1 5 】

スイッチングシステム 1 0 は、図 1 3 に示されているように連結要素 2 6 8 を第 1 の位置に取り付けるための手段 2 7 0 を含む。スイッチングシステム 1 0 は、連結要素を第 1 の位置と第 2 の位置との間で案内するための手段 2 7 2 と、図 1 6 に示されているように連結要素を第 2 の位置にロックするロッキング手段 2 7 4 とを含む。

20

【 0 1 1 6 】

最上位置とも呼ばれる、連結要素の第 1 の位置は、連結要素 2 6 8 が 2 つの結合要素 2 5 8、2 6 0 から離れて配置される位置である。したがって、結合要素 2 5 8、2 6 0 は、図 1 5 に示されているように、互いに機械的に拘束されていない。

【 0 1 1 7 】

最下位置とも呼ばれる、連結要素の第 2 の位置は、連結要素 2 6 8 が第 1 の結合要素 2 5 8 および第 2 の結合要素 2 6 0 と機械的に連結され、これにより、結合要素 2 5 8、2 6 0 が、図 1 6 に示されているように、連結要素 2 6 8 によって互いに機械的に連結される位置である。

30

【 0 1 1 8 】

第 1 の結合要素 2 5 8 は、駆動方向に延在する第 1 のロッド 2 8 0 と、本体 2 5 5 に付随していない方の、第 1 のロッド 2 8 0 の端部に配置された第 1 の結合ヘッド 2 8 2 とを含む。第 1 の結合要素 2 5 8 は、本体 2 5 5 と一体に作製されている。

【 0 1 1 9 】

第 2 の結合要素 2 6 0 は、駆動方向に延在する第 2 のロッド 2 8 4 と、プランジャ 2 6 6 に付随していない方の、第 2 のロッド 2 8 4 の端部に配置された第 2 の結合ヘッド 2 8 6 とを含む。第 2 の結合要素 2 6 0 は、プランジャ 2 6 6 と一体に作製されている。

【 0 1 2 0 】

第 1 の結合要素 2 5 8 および第 2 の結合要素 2 6 0 は、先の実施形態に関して説明した第 1 の軸結合要素 6 2 A および第 2 の軸結合要素 6 2 B と同様である。

40

【 0 1 2 1 】

第 1 のコイル 2 6 4 A、第 2 のコイル 2 6 4 B、およびプランジャ 2 6 6 は、それぞれ、先の実施形態に関して説明した第 1 のコイル 6 6 A、第 2 のコイル 6 6 B、およびプランジャ 6 8 と同じである。

【 0 1 2 2 】

連結要素 2 6 8 の形状は、実質的に直方体であり、また、連結要素 2 6 8 は、図 1 7 に示されているように、上壁 2 9 6 ならびに 4 つの側壁、すなわち、前壁 2 9 8、後壁 3 0 0、右壁 3 0 2 A、および左壁 3 0 2 B を含む。連結要素 2 6 8 は、軸 X および軸 Z と平行な対称中央平面 P を有する。

50

【 0 1 2 3 】

連結要素 2 6 8 は、2つの第 1 の突起部 3 0 4 A および 2 つの第 2 の突起部 3 0 4 B を含み、2つの第 1 の突起部 3 0 4 A および 2 つの第 2 の突起部 3 0 4 B は、それぞれ、軸 Z において互いに離間されており、また、それぞれ、右壁 3 0 2 A および左壁 3 0 2 B に固定されている。4つの突起部 3 0 4 A、3 0 4 B は、対応する壁 3 0 2 A、3 0 2 B と一体に作製されるのが好ましい。4つの突起部 3 0 4 A、3 0 4 B は、横軸 Y と平行な母線 (generating line) を有する円柱状に形成されている。

【 0 1 2 4 】

連結要素 2 6 8 は、第 1 のヘッド 2 8 2 のための第 1 のフック手段 3 0 6 と、第 2 のヘッド 2 8 6 のための第 2 のフック手段 3 0 8 とを含む。

10

【 0 1 2 5 】

連結要素 2 6 8 は、電気スイッチ 3 0、3 2 が開位置および閉位置のいずれの位置にあるのかを示すインジケータ 3 0 9 を含む。このインジケータ 3 0 9 は、システム 1 0 の外部から見られ得る。インジケータ 3 0 9 は、連結要素の上壁 2 9 6 に接着されている。変形例では、インジケータ 3 0 9 は、連結要素の上壁 2 9 6 にエッチング (etched) される。

【 0 1 2 6 】

取り付け手段 2 7 0 は、図 1 3 に示されているように、第 1 の位置にある連結要素 2 6 8 と、保護カバー 2 0 の残りの部分とを連結し、かつ横軸 Y に沿って延在する破断可能な細片 3 1 0 を含む。

20

【 0 1 2 7 】

案内手段 2 7 2 は、保護カバー 2 0 に固定され、かつ、連結要素 2 6 8 のカウンターカム (counter-cam) 3 1 4 と協働することのできるカム表面 3 1 2 を含む。これにより、駆動方向および駆動方向に垂直な方向の双方に、すなわち、縦軸 X および垂直軸 Z の双方に沿った連結要素 2 6 8 の案内が達成される。

【 0 1 2 8 】

ロッキング手段 2 7 4 は、開口部 3 1 6 を含む第 1 のフック手段 3 0 6 を含む。開口部 3 1 6 は、連結要素の後壁 3 0 0 に配置されており、また、第 1 のロッド 2 8 0 を受け入れる (この一方で、第 1 のヘッド 2 8 2 は、連結要素 2 6 8 内に受け入れられる) ためのものである。開口部 3 1 6 は、第 1 のロッド 2 8 0 に関する圧入手段を形成している。例えば、開口部 3 1 6 は、形状である。

30

【 0 1 2 9 】

ロッキング手段 2 7 4 は、第 2 のヘッド 2 8 6 を取り囲むための 2 つの側部フック 3 1 8 を含む第 2 のフック手段 3 0 8 と、側部フック 3 1 8 に対して第 2 のヘッド 2 8 6 を負荷するための可撓性の中央部 3 2 0 とを含む。

【 0 1 3 0 】

第 1 の結合ヘッド 2 8 2 および第 2 の結合ヘッド 2 8 6 は、軸 Y および軸 Z を含む横平面に関して円形であり、軸 X および軸 Z と平行な、図 1 5 の断面に関して、台形の断面を有する。

【 0 1 3 1 】

プランジャの中間部分 9 4 は、軸 Y および軸 Z を含む横平面に関して、端部分 9 2 A、9 2 B のそれぞれの対応する円柱状の端部の実質的に中心に配置された円柱ロッド 3 2 2 を含む。中間部分 9 4 は、縦軸 X におけるプランジャの実質的に中央に位置している。

40

【 0 1 3 2 】

カム表面 3 1 2 は、保護カバー 2 0 に配置された 2 つの第 1 の傾斜溝 3 2 4 A および 2 つの第 2 の傾斜溝 3 2 4 B を含む。カウンターカムは、4つの突起部 3 0 4 A、3 0 4 B から形成されており、第 1 の突起部 3 0 4 A のそれぞれおよび第 2 の突起部 3 0 4 B のそれぞれは、対応する第 1 の傾斜溝 3 2 4 A および対応する第 2 の傾斜溝 3 2 4 B において摺動することができる。傾斜溝 3 2 4 A、3 2 4 B は、それぞれ、軸 X および軸 Z と平行な平面において、駆動方向に対して傾斜して、つまり、縦軸 X に対して傾斜して延在して

50

いる。突起部 304A、304B を受け入れるために、傾斜溝 324A、324B は、これらが開口した表面に関して、横軸 Y に沿って配置されている。

【0133】

保護カバー 20 は、図 18 に見ることができるように、縦軸 X に沿って配置された 2 つの第 1 の縦溝 326A および 2 つの第 2 の縦溝 326B を含む。第 1 の突起部 304A のそれぞれおよび第 2 の突起部 304B のそれぞれを、対応する第 1 の縦溝 326A および対応する第 2 の縦溝 326B 内へ摺動させることができる。

【0134】

最初、スイッチングモジュール 16 および制御モジュール 18 は、互いに分離されている。使用者は、上から下へ、つまり、軸 Z に沿って、制御モジュールのスタッド 250 をスイッチングモジュールの対応する溝 251 内に、図 13 の構成が得られるまで摺動させることによって、スイッチングモジュール 16 と制御モジュール 18 との組み立てを開始する。連結要素 268 は、第 1 の位置、つまり、最上位置にあり、駆動装置 48 は、保持装置 242 から機械的に分離されている。

10

【0135】

駆動方向における保持装置 242 の前後移動による、第 1 のスイッチ 30 および第 2 のスイッチ 32 のスイッチングを可能にするために、保持装置 242 と駆動装置 48 とを機械的に連結する必要がある。次に、使用者は、連結要素 268 の上壁 296 を上から下に押圧して、第 1 の位置から第 2 の位置へ、つまり、最上位置 (図 15) から、2 つの結合要素 258、260 が連結要素 268 によって互いに機械的に連結される最下位置 (図 16) へ、連結要素 268 を移動させる。駆動装置 48 は、結合要素 258、260 および連結要素 268 を介して、保持装置 242 と機械的に連結される。

20

【0136】

連結要素 268 を案内することは、結合要素 258、260 に対する連結要素 268 の正確な位置合わせを可能にする案内手段 272 によって確実に行われる。

【0137】

ロック手段 274 は、スイッチングシステムの適切な動作を保証するために、駆動装置 48 に対して保持装置 242 を機械的にロックすることを可能にする。さらに、ロック手段 274 は、連結要素 268 が、圧入手段 316 によって第 2 の位置に到達したことを、使用者に示す。

30

【0138】

縦溝 326A、326B は、連結要素 268 が第 2 の位置にある場合に、保持装置 242 が駆動装置 48 によって駆動される際、連結要素 268 が、駆動方向に前後移動することを可能にしている。

【0139】

したがって、本発明に係る電気スイッチングシステム 10 は、スイッチングモジュール 16 と制御モジュール 18 との容易な連結を可能とする。なぜなら、スタッド 250 を上から下へ溝 251 内に摺動させ、次に、連結要素 268 を上から下に押圧すれば十分だからである。

【0140】

40

逆に、本発明の電気スイッチングシステム 10 は、制御モジュール 18 とスイッチングモジュール 16 との容易な分離をも可能にする。なぜなら、上壁 296 に対して下から上に引っ張り上げる力を加えて連結要素 268 を下から上に移動させ、続いて、スイッチングモジュール 16 と制御モジュール 18 とを分離し、さらに、スタッド 250 を下から上に摺動させて、溝 251 からスタッド 250 を取り外せば十分だからである。

【0141】

したがって、本発明の電気スイッチングシステム 10 が、このような接合および分離に必要とされる取扱作業を最小限に抑えながらも、スイッチングモジュール 16 と制御モジュール 18 との容易な連結、または逆に、スイッチングモジュール 16 と制御モジュール 18 との容易な分離を可能にすることを理解することができる。

50

【 0 1 4 2 】

第４の実施形態に係る電気スイッチングシステム１０の動作は、第１の実施形態と同様であるため、これ以上の説明は省略する。

【 0 1 4 3 】

本発明のスイッチングモジュール１６および制御モジュール１８について、２つの相の切り替えを可能にする反転スイッチに関連して説明してきたが、明らかに、本発明の制御モジュールは、２つの可能な導電経路のスイッチングモジュールと共に使用することが可能である。この場合、詳細には、スイッチングシステム１０は、各入力端子に関して、第１の出力端子および第２の出力端子を含み、第１の出力端子は、第２の固定出力接点３８Ｂと電氣的に接続されることなく、対応する第１の固定出力接点３４Ｂと接続され、第２の出力端子は、第１の固定出力接点３４Ｂと電氣的に接続されることなく、対応する第２の固定出力接点３８Ｂと接続される。入力端子は、第１のスイッチ３０が閉位置にある場合、つまり、駆動装置４８が第１の作動位置にある場合は、電流が、前記入力端子と第１の出力端子との間の第１の導電経路に沿って流れ、また、第２のスイッチ３２が閉位置にある場合、つまり、駆動装置４８が第２の作動位置にある場合は、電流が、前記入力端子と第２の出力端子との間の第２の導電経路に沿って流れるように、対応する第１の固定入力接点３４Ａおよび第２の固定入力接点３８Ａと電氣的に接続される。

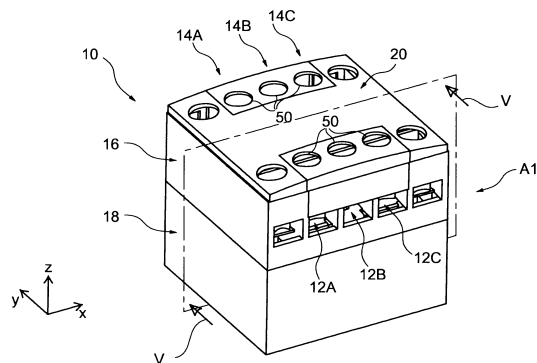
10

【 0 1 4 4 】

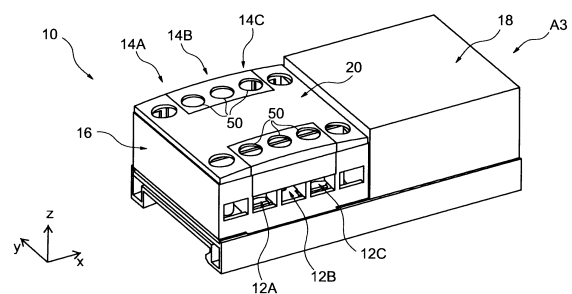
本発明の連結要素２６８は、スイッチングモジュール１６上に固定される保護カバー２０の一部であるものとして説明されてきたが、変形例として、本発明の連結要素が、制御モジュール１８上に固定される保護カバーの一部であり得ることは明らかである。

20

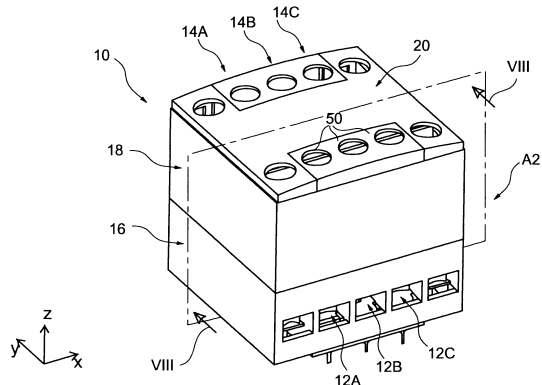
【 図 １ 】



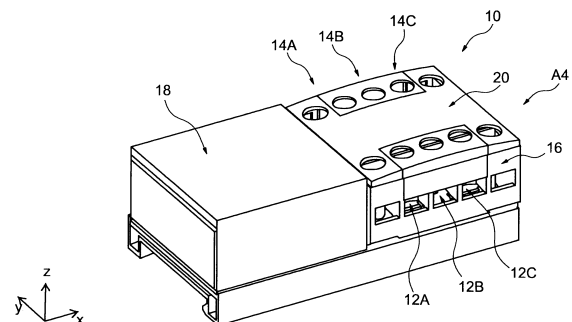
【 図 ３ 】



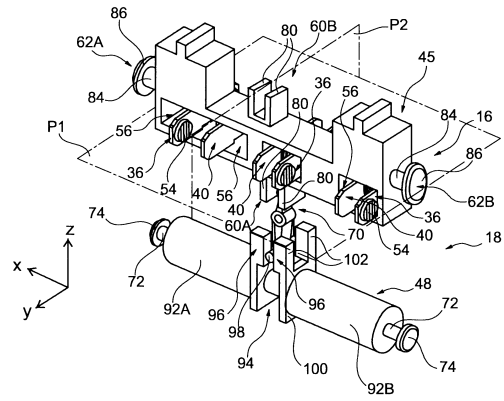
【 図 ２ 】



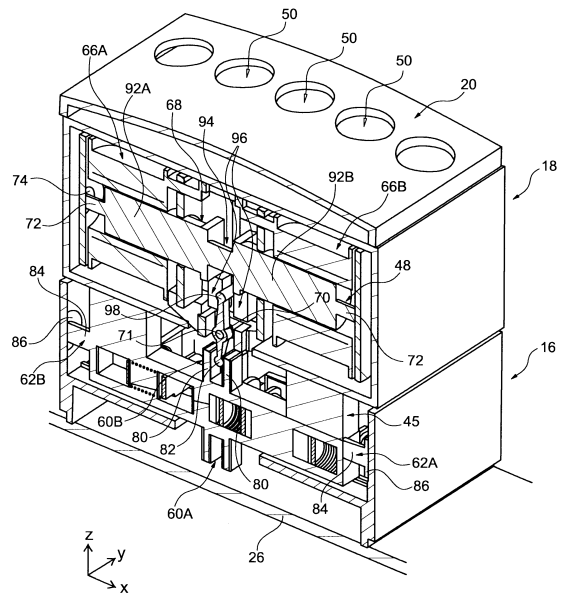
【 図 ４ 】



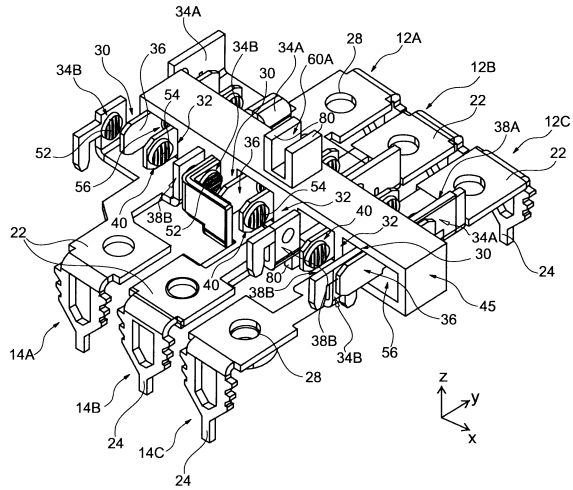
【 図 6 】



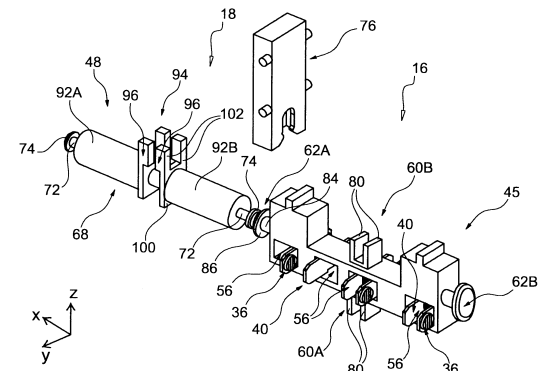
【 図 8 】



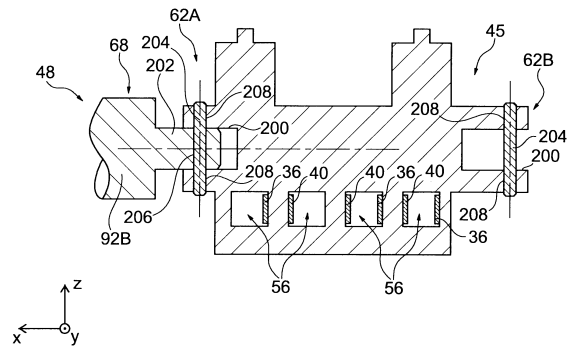
【図 9】



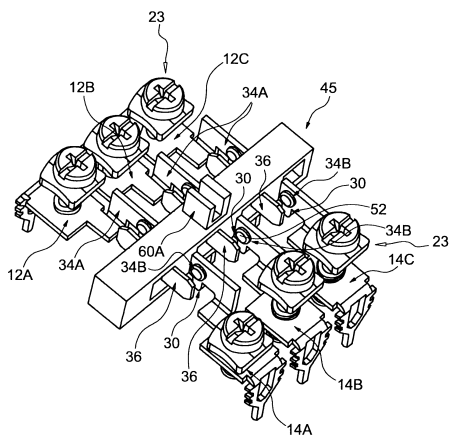
【図 10】



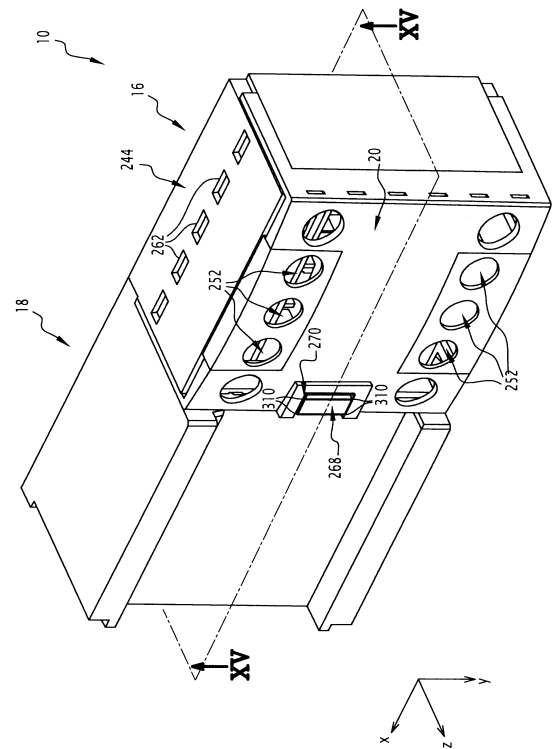
【図 11】



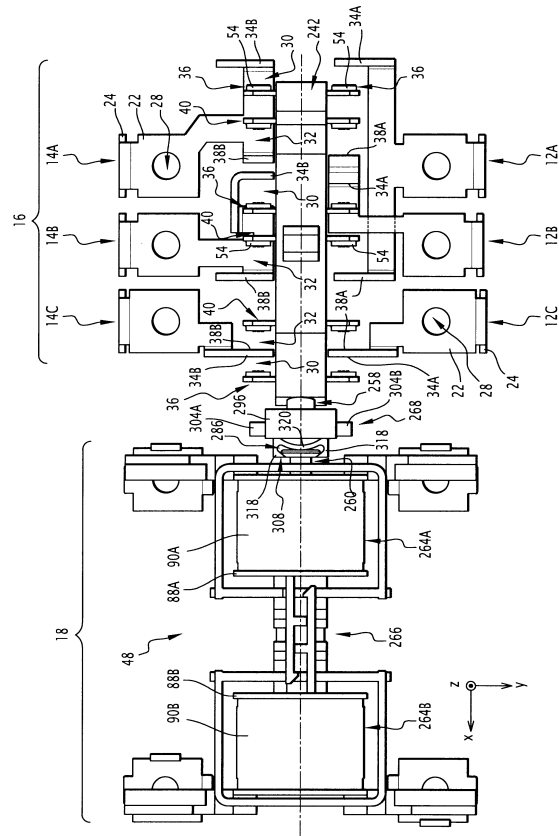
【図 12】



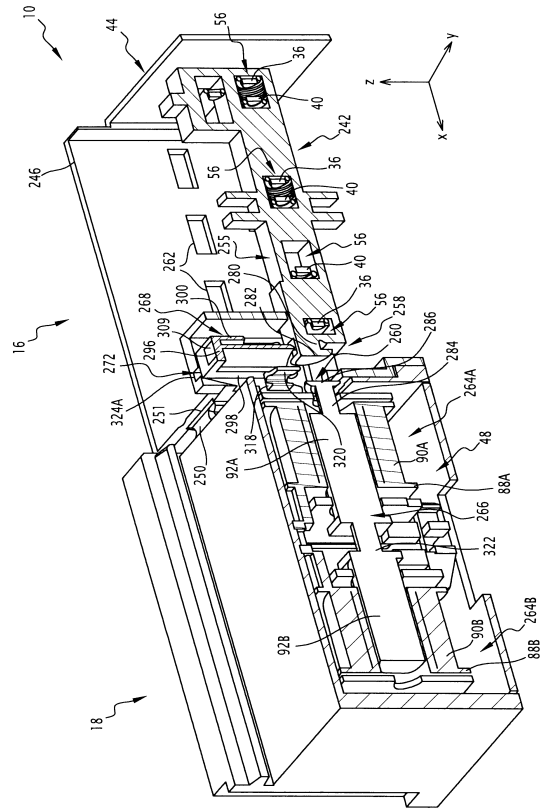
【図 13】



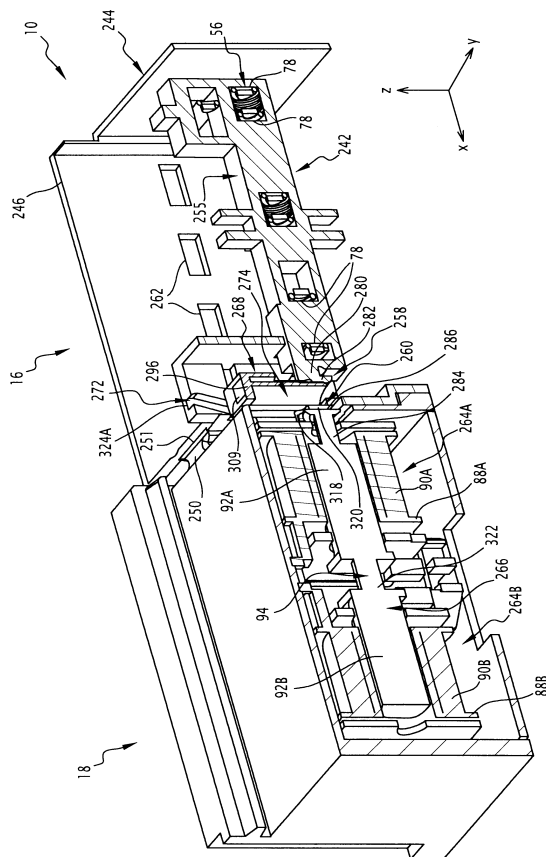
【図 14】



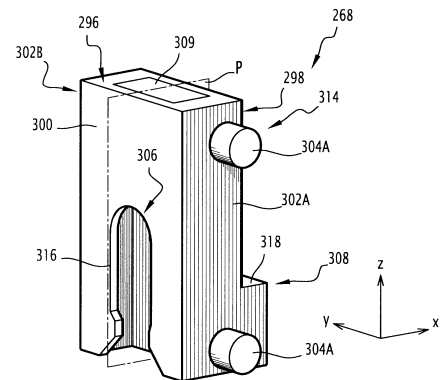
【図 15】



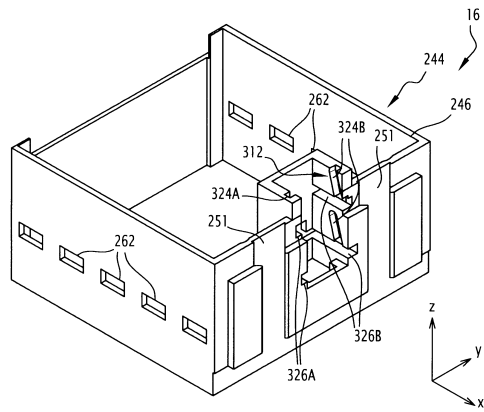
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

(74)代理人 100127465

弁理士 堀田 幸裕

(74)代理人 100150717

弁理士 山下 和也

(72)発明者 パトリック、ラルシェ

フランス国エシロール、リュ、ジョルジュ、サンド、 1 1

(72)発明者 ミシェル、ローレル

フランス国サン、モル、デ、フォセ、リュ、エドガ、キネ、 1 2 1

(72)発明者 パトリック、コムトワ

フランス国サン ティスミエ、シュマン、ド、シャングロ、 3 4 5

審査官 出野 智之

(56)参考文献 特開昭 6 3 - 0 1 3 2 2 4 (J P , A)

実開平 0 6 - 0 4 1 0 3 1 (J P , U)

実公昭 5 5 - 0 0 8 1 9 0 (J P , Y 1)

米国特許第 0 4 1 8 4 1 3 4 (U S , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 H 5 0 / 0 4

H 0 1 H 3 / 2 8

H 0 1 H 5 0 / 6 4