

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6673546号  
(P6673546)

(45) 発行日 令和2年3月25日(2020.3.25)

(24) 登録日 令和2年3月9日(2020.3.9)

(51) Int.Cl.	F 1
H05K 7/20	(2006.01)
H05K 7/10	(2006.01)
H05K 5/02	(2006.01)
	HO5K 7/20
	HO5K 7/20
	HO5K 7/10
	HO5K 5/02

請求項の数 8 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-36546 (P2016-36546)  
 (22) 出願日 平成28年2月29日 (2016.2.29)  
 (65) 公開番号 特開2017-157579 (P2017-157579A)  
 (43) 公開日 平成29年9月7日 (2017.9.7)  
 審査請求日 平成31年1月16日 (2019.1.16)

(73) 特許権者 000102511  
 SMC株式会社  
 東京都千代田区外神田四丁目14番1号  
 (74) 代理人 100077665  
 弁理士 千葉 剛宏  
 (74) 代理人 100116676  
 弁理士 宮寺 利幸  
 (74) 代理人 100191134  
 弁理士 千馬 隆之  
 (74) 代理人 100149261  
 弁理士 大内 秀治  
 (74) 代理人 100136548  
 弁理士 仲宗根 康晴  
 (74) 代理人 100136641  
 弁理士 坂井 志郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】コントローラ組立体

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

アクチュエータにそれぞれ接続される複数のコントローラユニットと、前記コントローラユニットの間に介装される放熱ユニットとからなり、前記放熱ユニットは前記コントローラユニットの熱発生源で生じた熱を外部に放射するための熱放出用の複数の放熱突起を備え、

前記放熱ユニットは前記コントローラユニットのコネクタに電気的に接続することができるコネクタを有することを特徴とするコントローラ組立体。

## 【請求項2】

請求項1に記載のコントローラ組立体において、前記放熱ユニットは前記コントローラユニットに対し着脱自在であることを特徴とするコントローラ組立体。

## 【請求項3】

請求項2に記載のコントローラ組立体において、前記コントローラユニットと放熱ユニットは直方体状からなり、前記コントローラユニットと放熱ユニットのそれぞれの一面に嵌合用凸部が設けられるとともに、他面に嵌合用凹部が設けられ、前記コントローラユニットの嵌合用凸部が前記放熱ユニットの嵌合用凹部に嵌合し且つ前記放熱ユニットの嵌合用凸部が前記コントローラユニットの嵌合用凹部に嵌合することによりコントローラユニットと放熱ユニットとが連設されることを特徴とするコントローラ組立体。

## 【請求項4】

請求項3に記載のコントローラ組立体において、前記コントローラユニット及び放熱ユ

10

20

ニットの嵌合用凸部の周囲に防塵又は防滴用のシール部材が設けられていることを特徴とするコントローラ組立体。

【請求項 5】

請求項3又は4に記載のコントローラ組立体において、前記コントローラユニット及び放熱ユニットの嵌合用凸部及び嵌合用凹部の内側に前記コネクタが露呈する開口部が設けられていることを特徴とするコントローラ組立体。

【請求項 6】

請求項3乃至5のいずれか1項に記載のコントローラ組立体において、前記コントローラユニットの一面は放熱板で構成され、前記放熱ユニットの他面が放熱板に接することを特徴とするコントローラ組立体。

10

【請求項 7】

請求項6記載のコントローラ組立体において、前記放熱ユニットの他面に放熱シートが設けられ、前記放熱シートが前記放熱板に接することを特徴とするコントローラ組立体。

【請求項 8】

請求項7記載のコントローラ組立体において、前記放熱ユニットの他面に凹部が設けられ、前記凹部に前記放熱シートが配設されていることを特徴とするコントローラ組立体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コントローラに関し、一層詳細には、複数のコントローラを積層状態で配置するとともに、コントローラに接続された負荷によって発生する熱を好適に放出することが可能なコントローラ組立体に関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来からロボット制御装置としてロボットのアームを伸長したり、回転させるためのアクチュエータに対し、必要な電力を供給し、また、動作を行なわせるために制御信号を送るべくコントローラが用いられている。特許文献1は、ロボットの動作に応じて発生する熱に対し、冷却効率を損なうことなく、しかもロボットの設置の自由度を拡張したロボットコントローラを提案している。具体的には、ロボットを駆動するためのモータドライバを構成する回路基板に近接して放熱フィンを備えた構成が示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2007-175856号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1のロボットコントローラで用いられているモータドライバは、左右一対の側板、天板、前後一対の側板からなる比較的大型の本体筐体の内部に収装されるものであって、その図1の描出内容からしても单一の本体コントローラに適用される構造である。従って、この種の本体コントローラには、複数の同一のアクチュエータを限られた空間内で制御する思想はそもそも生じる可能性はなく、また、小型化の要請に対応することが困難である。

40

【0005】

しかも、小型化されたコントローラの設置場所は、実際に作業を行なう現場ではなく、電気配線を集中管理する配電盤内である場合が多い。しかしながら、配電盤内へのコントローラの設置は、例え、それが小型であったにせよ、十分なスペースはなく、設置ができたにせよその後のコントローラの増設や変更は困難である。

【0006】

一方、配電盤からアクチュエータまでの距離が長いと、駆動用の電力供給や制御信号を

50

送るためのケーブルの取り回しが困難になるばかりか、給電途上の電力にロスが生じてしまう不都合がある。この種の不都合を回避するために、コントローラを配電盤内に設置することなく、作業現場近傍に設けたいとの要請が出てくる。

#### 【0007】

しかしながら、作業現場は一般的にクーラント液や粉塵等が飛散対流する状況にある。そこで、コントローラ自体に防塵、防滴構造を施さなければならないという新たな要望が出てくる。しかしながら、アクチュエータを駆動するために大電流を供給しなければならないコントローラでは、その内部に設けられた電子部品からの発熱が大きいため、別途、発熱対策を構じなければならない。

#### 【0008】

このために、例えば、コントローラを限られたスペースの中で複数個設置しようとすると、設置間隔の制限や、放熱ファン、換気口等を新たに配慮しなければならず、実際、その種のコントローラの小型化、省スペース化を達成することが困難であった。

#### 【0009】

本発明は、これらの課題を一挙に解決するためのものであって、複数個のコントローラを近接配置することができるとともに、個々のコントローラから発生する熱を好適に外部に放出することにより冷却効率を高め、しかも省スペースで小型化に適したコントローラ組立体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】

#### 【0010】

前記の課題を解決するために本発明は、アクチュエータにそれぞれ接続される複数のコントローラユニットと、コントローラユニットの間に介装される放熱ユニットとからなり、放熱ユニットはコントローラユニットの熱発生源で生じた熱を外部に放射するための熱放出用の複数の放熱突起を備えることを特徴とする。

#### 【0011】

この構成によれば、放熱ユニットには放熱面積を拡張した複数の放熱突起が設けられているために、コントローラユニットで発生した熱を効果的に外部に放出することが可能であり、しかもコントローラユニットと放熱ユニットとが直接連設されているので両者間に無駄な空間がなく、省スペース化が達成される。

#### 【0012】

本発明のコントローラ組立体において、放熱ユニットはコントローラユニットのコネクタに電気的に接続することが可能なコネクタを有することを特徴とする。

#### 【0013】

この構成によれば、放熱ユニットにコントローラユニットのコネクタと電気的接続を行なうコネクタを設けているので、外部配線の取り回しを考慮する必要もなく、美麗であるとともに放熱ユニットとコントローラユニットの接合が堅牢となる利点がある。

#### 【0014】

本発明のコントローラ組立体において、放熱ユニットはコントローラユニットに対し着脱自在であることを特徴とする。

#### 【0015】

この構成によれば、コントローラユニットに放熱ユニットが着脱自在に係合するので、コントローラユニットと放熱ユニットの連設数に限定されることなく、しかもメンテナンスも容易となる効果が得られる。

#### 【0016】

本発明のコントローラ組立体において、コントローラユニットと放熱ユニットは直方体状からなり、コントローラユニットと放熱ユニットのそれぞれの一面に嵌合用凸部が設けられるとともに、他面に嵌合用凹部が設けられ、コントローラユニットの嵌合用凸部が放熱ユニットの嵌合用凹部に嵌合し且つ放熱ユニットの嵌合用凸部がコントローラユニットの嵌合用凹部に嵌合することによりコントローラユニットと放熱ユニットとが連設されることを特徴とする。

10

20

30

40

50

**【0017】**

この構成によれば、嵌合用凸部と嵌合用凹部の雄雌係合でコントローラユニットと放熱ユニットが連設されるので、両ユニットの係合 자체が容易であるために組立分解作業が容易で且つ連設されている特定のコントローラユニットに不都合が見出された時、それのみを取り外して検証する作業がし易い。

**【0018】**

本発明のコントローラ組立体において、コントローラユニット及び放熱ユニットの嵌合用凸部の周囲に防塵又は防滴用のシール部材が設けられていることを特徴とする。

**【0019】**

この構成によれば、工場内等で発生する微細な塵や水滴がコントローラユニットの基板に付着して誤作動を引き起こす等の事態を回避することができる。

**【0020】**

本発明のコントローラ組立体において、コントローラユニット及び放熱ユニットの嵌合用凸部及び嵌合用凹部の内側にコネクタが露呈する開口部が設けられていることを特徴とする。

**【0021】**

この構成によれば、コントローラユニットと放熱ユニットを連設するための嵌合用凸部や嵌合用凹部の内側に開口部を設け、この開口部に臨むようにコネクタを設けているので、特別にコネクタの設置部位を設けることなく、構造が簡素化し且つ小型化に資する利点がある。

**【0022】**

本発明のコントローラ組立体において、コントローラユニットの一面は放熱板で構成され、放熱ユニットの他面が放熱板に接することを特徴とする。

**【0023】**

この構成によれば、熱発生源となる基板に近接してコントローラユニットの側面を構成する放熱板が設けられ、しかもこの放熱板に放熱ユニットの他面が直接接していることから、発生した熱を一層効果的に放熱ユニットへと伝達することが可能となる。

**【0024】**

本発明のコントローラ組立体において、放熱ユニットの他面に放熱シートが設けられ、放熱シートが放熱板に接することを特徴とする。

**【0025】**

この構成によれば、コントローラユニットを構成する側板を放熱板で構成し、この放熱板に対し放熱ユニットに設けられた放熱シートが圧着するように配設されているのでコントローラユニットで発生した熱の放出がより効果的に達成される。

**【0026】**

本発明のコントローラ組立体において、放熱ユニットの他面に凹部が設けられ、凹部に放熱シートが配設されていることを特徴とする。

**【0027】**

この構成によれば、放熱シートが放熱ユニットの凹部に配設されるので、放熱ユニットとコントローラユニットの連設に際し放熱シートの厚さが支障となることはない。

**【発明の効果】****【0028】**

本発明によれば、複数個のコントローラユニットを近接配置することができるとともに、個々のコントローラユニットが発生する熱をコントローラユニットに接して配置される放熱ユニットによって好適に外部に放出することによりコントローラユニットに対する冷却効率を高め、しかも省スペースで小型化に適したコントローラ組立体を得ることができる。

**【図面の簡単な説明】****【0029】**

10

20

30

40

50

【図1】図1は、本発明に係るコントローラ組立体の使用状態を示す斜視図である。

【図2】図2は、コントローラ組立体と電動アクチュエータとの接続関係を示す斜視図である。

【図3】図3は、コントローラ組立体を構成する第1コントローラユニットの斜視図である。

【図4】図4は、第1コントローラユニットを図3の描出方向とは反対側から見た状態を示す斜視図である。

【図5】図5は、コントローラ組立体で用いられる放熱ユニットの斜視図である。

【図6】図6は、放熱ユニットを図5の描出方向とは反対側から見た状態の斜視図である。

10

【図7】図7は、図5及び図6に示す放熱ユニットの正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

本発明に係るコントローラ組立体について、好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照しながら以下詳細に説明する。

【0031】

図1は、本実施の形態に係るコントローラ組立体の使用状態を示す斜視図であり、図2は、本実施の形態に係るコントローラ組立体を電動アクチュエータに接続した状態の斜視図である。

【0032】

本実施の形態に係るコントローラ組立体10は、基本的に第1コントローラユニット20と、前記第1コントローラユニット20よりも長手方向において短尺な第2コントローラユニット60と、前記第2コントローラユニット60の側面に装着される入力ユニット70と、第1コントローラユニット20に接合される放熱ユニット80と、前記放熱ユニット80を外側から圧接して前記第1コントローラユニット20、第2コントローラユニット60、放熱ユニット80及び入力ユニット70を図示しないタイロッドで緊締するエンドブロック90とから基本的に構成される。図1から容易に諒解されるように、このコントローラ組立体10は、レール100によって所望の場所に設置される。

20

【0033】

図2は、前記コントローラ組立体10と接続されて第1コントローラユニット20や第2コントローラユニット60から電力と制御信号を送られて、図示しないモータを駆動することにより、ボールねじを介してテーブル170a、170bを進退動作させるための電動アクチュエータ110a、110bを含む接続状態を示す斜視図である。

30

【0034】

以上のように構成されるコントローラ組立体10の各構成要素について、以下詳細に説明する。

【0035】

図3は、コントローラ組立体10を構成する第1コントローラユニット20の斜視図である。第1コントローラユニット20は、長尺な直方体形状であり、その内部に前記電動アクチュエータ110a、110bを駆動制御するための電気回路部品を装着した基板22を配設している。基板22には、別異の第1コントローラユニット20と電気的な接続を果たすべく、第1コネクタ24が配設されている。基板22の一部及び第1コネクタ24は、第1コントローラユニット20の直方体形状の筐体26の一部を構成する放熱板28から外部に露呈している。すなわち、放熱板28は、熱伝導性に優れた部材で構成されており、その中央部下方に長円状の開口部30が設けられているとともに、前記開口部30を囲繞するように長円状の嵌合用凸部32が設けられている。前記第1コネクタ24は前記開口部30を介して外部に露呈する。前記嵌合用凸部32の周囲には、長円状の周回する溝が設けられ、この溝にOリング34が嵌合されている。

40

【0036】

50

後述するように、Oリング34は、前記第1コントローラユニット20と接合される他の第1コントローラユニット20、或いは第2コントローラユニット60、さらには放熱ユニット80と接合する際に防塵性、防滴性を確保するためのものである。すなわち、嵌合用凸部32によって、基板22は、開口部30を介して外部に露呈するに至るが、Oリング34によって他のコントローラユニットや放熱ユニットと接合する際に、塵や水蒸気がそこから侵入して基板22を電気的に損傷することを回避するためのものである。

【0037】

筐体26の上部には、開閉自在にカバー36が設けられ、このカバー36を開くことによって、基板22に装着された図示しないロータリースイッチ等とスイッチ群の設定を行なうことが可能である。筐体26の一方の幅狭な側面に、図2に示す電動アクチュエータ110a、110bに対して電源を供給するための駆動用電源端子38aと、電動アクチュエータ110a、110bを構成するテーブル170a、170bの移動方向や移動距離を検出するセンサの出力信号を入力するための位置情報入力端子38b及び電動アクチュエータ110a、110bに装着されたオートスイッチ等の出力を入力するための接点入力端子38cが設けられている。

10

【0038】

なお、図3において、参照符号40a、40bは、第1コントローラユニット20の作動状態を外部から視認するための発光素子を示し、参照符号42a、42bは、図1に示すようにコントローラ組立体10を一体化するために挿通される図示しないタイロッドを挿通するための貫通孔を示す。

20

【0039】

この場合、第1コントローラユニット20を構成する筐体26の嵌合用凸部32の下方にレール100が挿通されるレール挿入用凹部44が設けられ、このレール挿入用凹部44の両端部にレール100のフランジ46a、46bが嵌合する溝48a、48bが設けられている。

【0040】

図4に示すように、第1コントローラユニット20の放熱板28の反対側には、前記放熱板28に設けられた開口部30に対応する位置に嵌合用凸部32と同等の大きさの長円状の嵌合用凹部50が設けられるとともに、前記第1コネクタ24の反対側に位置して、第2コネクタ52が設けられている。すなわち、第1コネクタ24を雄型のコネクタとすると、第2コネクタ52は雌型のコネクタとして機能するものであり、第1コネクタ24が他の第1コントローラユニット20に接合される時、その雌型の第2コネクタ52に嵌合して電気的接続を果たすものである。

30

【0041】

第2コントローラユニット60は、第1コントローラユニット20と基本的に同一の構成要素からなるものであり、第1コントローラユニット20に対して長手方向の長さが短いという差異がある。従って、同一の構成要素には、同一の参照符号を付して、その詳細な説明を省略する。

40

【0042】

なお、図1に示すように、第2コントローラユニット60には入力ユニット70が連結される。入力ユニット70には、入力用の電源端子72a～72cが設けられている。入力ユニット70は従来技術に属するものであるから、ここでは詳細な説明を省略する。

【0043】

次に、コントローラ組立体10にあって、第1コントローラユニット20に密着するように配設される放熱ユニット80について説明する。

【0044】

放熱ユニット80は、第1コントローラユニット20とその厚みにおいて異なるものの、縦方向及び横方向の長さが略同一な直方体からなる。好ましくは、放熱ユニット80は

50

、放熱性に優れる材質、例えば、アルミニウムや銅の如き金属製の材料等から一体的に構成されるものである。放熱ユニット 80 の一方の面には、縦方向及び横方向に整列して多数の断面台形状の放熱突起 92 が連設される。放熱突起 92 は、その隣接する放熱突起 92 との間で縦に第 1 の放熱溝 94 が形成されるとともに、さらに横方向に延在して第 2 の放熱溝 96 が設けられる(図 7 参照)。なお、第 1 コントローラユニット 20 の貫通孔 42a に対応した貫通孔 98a を設けるべく、前記放熱突起 92 と高さは同一であるが、その縦方向及び横方向の長さが長大な突起 99 が設けられる。

#### 【0045】

前記放熱ユニット 80 の放熱突起 92 が設けられる側には、矩形状の連結部 120 が設けられる。連結部 120 は、放熱突起 92 と一体的に構成されてもよいが、放熱突起 92 と別体で形成し、放熱ユニット 80 に前記連結部 120 を嵌合するための空間を設けて、この連結部 120 を組み込むようにしてもよい。連結部 120 には、第 1 コントローラユニット 20 の貫通孔 42b に対応する貫通孔 98b が設けられるとともに、前記第 1 コントローラユニット 20 の嵌合用凸部 32 に対応して嵌合用凸部 122 が設けられる。

#### 【0046】

嵌合用凸部 122 の周囲には、前記嵌合用凸部 32 と同様に O リング 124 が嵌合している。前記嵌合用凸部 122 の内側に設けられる開口部 126 には、平板状の取付部 128 が設けられ、この取付部 128 に第 1 コントローラユニット 20 の第 1 コネクタ 24 に対応する第 3 コネクタ 130 が設けられる。第 1 コネクタ 24 と第 3 コネクタ 130 は、略同一の構成からなるために、その詳細な説明を省略する。

#### 【0047】

図 6 に放熱ユニット 80 の図 5 とは反対側の面の構成を図示する。放熱ユニット 80 の裏面側には、第 1 コントローラユニット 20 の嵌合用凹部 50 に対応する大きさの嵌合用凹部 132 が設けられ、この嵌合用凹部 132 の内部に設けられた平板状の取付部 128 から突出して第 4 コネクタ 134 が外部に露呈している。第 4 コネクタ 134 は、第 1 コントローラユニット 20 の裏面側に設けられた第 2 コネクタ 52 と対応する大きさ及び形状である。放熱ユニット 80 の前記嵌合用凹部 132 上方に L 字状に幅広な凹部 136 が設けられる。

#### 【0048】

次に、前記凹部 136 には、第 1 放熱シート 138a と第 2 放熱シート 138b が配設される。第 1 放熱シート 138a 及び第 2 放熱シート 138b は、前記凹部 136 の深さより若干その厚みが大きく、弹性に富む。図 1 に示すように、放熱シート 138a、138b は熱伝導性に富む材料からなり、第 1 コントローラユニット 20 と組み合わされたとき放熱板 28 に圧着されて放熱板 28 から伝達される基板 22 からの熱を受けて、放熱突起 92 側へとその熱を伝える。従って、第 1 放熱シート 138a、第 2 放熱シート 138b は、第 1 コントローラユニット 20 内の基板 22 にあって、最も熱の発生し易い位置に対応して配設されているのが好ましい。なお、第 3 コネクタ 130 は、第 1 コントローラユニット 20 の第 1 コネクタ 24 と対応し、また、第 4 コネクタ 134 は、第 2 コネクタ 52 に対応する雄雌の関係にある。ここで、図 5 乃至図 7 において、参照符号 140 は第 1 コントローラユニット 20 のレール挿入用凹部 44 に対応する凹部を示し、また、参照符号 142a、142b は溝 48a、48b に対応する溝を示す。

#### 【0049】

最後にエンドブロック 90 について説明する。エンドブロック 90 は、図 1 から諒解されるように、上部が比較的肉薄な下部が肉厚な、例えば、アルミニウム等の金属から一体構成されてなるものであり、放熱ユニット 80 の一面側に配設される。特に、放熱ユニット 80 の連結部 120 を覆い隠すことによって、開口部 126 を閉塞する。このため、図示を省略しているが嵌合用凸部 122 が嵌合する開口部 126 と同様なサイズの凹部を設けておくとよい。エンドブロック 90 には、レール 100 に取り付けられるためのレール挿入用凹部 150 が設けられるとともに、このレール挿入用凹部 150 の幅方向両端部にはレール 100 のフランジ 46a、46b が嵌合されるレール取付溝 152a、152b

10

20

30

40

50

が設けられている。なお、図中、参照符号 154a は放熱ユニット 80 の貫通孔 98a に対応する貫通孔であり、また、貫通孔 154b は放熱ユニット 80 の貫通孔 98b に対応する貫通孔を示す。

【0050】

以上のように構成される第 1 コントローラユニット 20、第 2 コントローラユニット 60、入力ユニット 70 及び放熱ユニット 80 は、以下のように組み立てられる。

【0051】

まず、レール 100 をコントローラ組立体 10 が組み付けられるべき場所に図示しないビス等を使って固定し、次いで、レール 100 のフランジ 46a、46b に入力ユニット 70、第 2 コントローラユニット 60、第 1 コントローラユニット 20、放熱ユニット 80、第 1 コントローラユニット 20、放熱ユニット 80 を挿入し、最後にエンドブロック 90 をこの順で挿入してレール 100 に位置決めする。  
10

【0052】

次いで、エンドブロック 90 の貫通孔 154a、154b、放熱ユニット 80 の貫通孔 98a、98b、第 1 コントローラユニット 20 の貫通孔 42a、42b、第 2 コントローラユニット 60 の図示しない貫通孔、入力ユニット 70 の図示しない貫通孔にそれぞれタイロッド（図示せず）を挿入し、その反対側でナット等を螺回することによって、これら第 1 コントローラユニット 20 と、第 2 コントローラユニット 60 と、放熱ユニット 80 と、入力ユニット 70 及びエンドブロック 90 を一体化する。

20

【0053】

そして、第 1 コントローラユニット 20 の駆動用電源端子 38a、位置情報入力端子 38b、接点入力端子 38c 及び第 2 コントローラユニット 60 の駆動用電源端子 38a、位置情報入力端子 38b、接点入力端子 38cにそれぞれケーブル 160 の一端側を接続し、前記ケーブル 160 の他方側に電動アクチュエータ 110a、110b を接続する。この場合、第 1 コントローラユニット 20 には、比較的大型の電動アクチュエータ 110a を接続するとともに、第 2 コントローラユニット 60 には、比較的小型の電動アクチュエータ 110b を接続するとよい。大型と小型の電動アクチュエータ 110a、110b では負荷が異なるために発熱量に相違があり、この発熱量の相違によって第 1 コントローラユニット 20 にはサイズの大なる放熱ユニットが連接される。一方、発熱量の少ない第 2 コントローラユニット 60 に対し、放熱ユニットを連設することなく、直接入力ユニット 70 を接続しておく。  
30

30

【0054】

以上のような準備段階を経て、入力ユニット 70 の電源端子 72a～72c に電源が供給され、第 1 コントローラユニット 20 や第 2 コントローラユニット 60 を介して制御信号が送られて電動アクチュエータ 110a、110b が駆動制御される。すなわち、駆動用電源端子 38a から電動アクチュエータ 110a、110b に電力が供給され、図示しないモータが駆動されると、このモータの駆動軸に連結されるボールねじが回転し、ボールねじに螺合するボルトナットが変位することによって、ボルトナットに連結されているテーブル 170a、170b が変位する。前記テーブル 170a、170b の移動方向や移動量は、図示しない検出装置（センサ）によって検出され、位置情報入力端子 38b から第 1 コントローラユニット 20 や第 2 コントローラユニット 60 の基板 22 に供給され、電気的処理が行われる。これによって、電動アクチュエータ 110a、110b の動作状態が把握されるに至る。  
40

40

【0055】

このように電動アクチュエータ 110a、110b が付勢されると、第 1 コントローラユニット 20 や第 2 コントローラユニット 60 が電動アクチュエータ 110a、110b を制御する間に供給される電力によって、基板 22 の回路等が発熱するに至る。この発熱は、例えば、放熱板 28 に接する放熱ユニット 80 を介して外部へ放出される。すなわち

50

、放熱ユニット 80 では、多数の放熱突起 92 を介してその熱が放出されることになる。特に、放熱突起 92 は断面台形状であることから放熱面積が拡張され、これによって放熱効果が一層向上する。

#### 【 0 0 5 6 】

以上のように本実施の形態によれば、電動アクチュエータを駆動制御するコントローラユニットに放熱ユニットが配設され、この放熱ユニットによってコントローラ自体に発生する熱を効率的に外部へと放出するように構成されている。しかも、コントローラユニットの数に制約することなく、多数のコントローラユニットを連設することができるため、設置スペースを多くとることなく放熱効果に優れたコントローラ組立体が得られる。

10

#### 【 0 0 5 7 】

以上、本発明に関し好適な実施の形態を例示して詳細に説明したが、本発明のコントローラ組立体はこの実施の形態に制約されることなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々設計変更が可能なことは言うまでもない。

#### 【 0 0 5 8 】

例えは、実施の形態では放熱ユニットを構成する放熱突起を断面台形状に形成しているが、台形状に拘ることなく、円錐台形状や他の多角形状で構成することにより放熱面積を拡大すれば同様の効果が得られることは言うまでもない。

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 5 9 】

20

1 0 ... コントローラ組立体

2 0 ... 第 1 コントローラユニット

2 4 ... 第 1 コネクタ

5 2 ... 第 2 コネクタ

6 0 ... 第 2 コントローラユニット

8 0 ... 放熱ユニット

9 2 ... 放熱突起

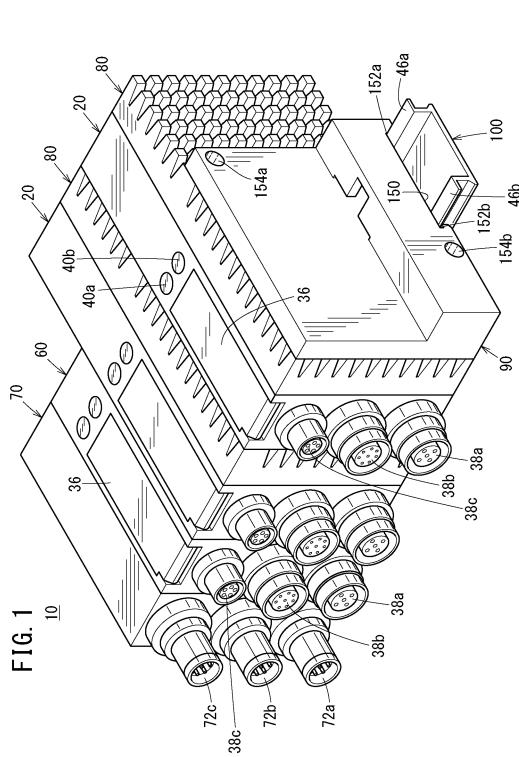
1 3 0 ... 第 3 コネクタ

1 3 4 ... 第 4 コネクタ

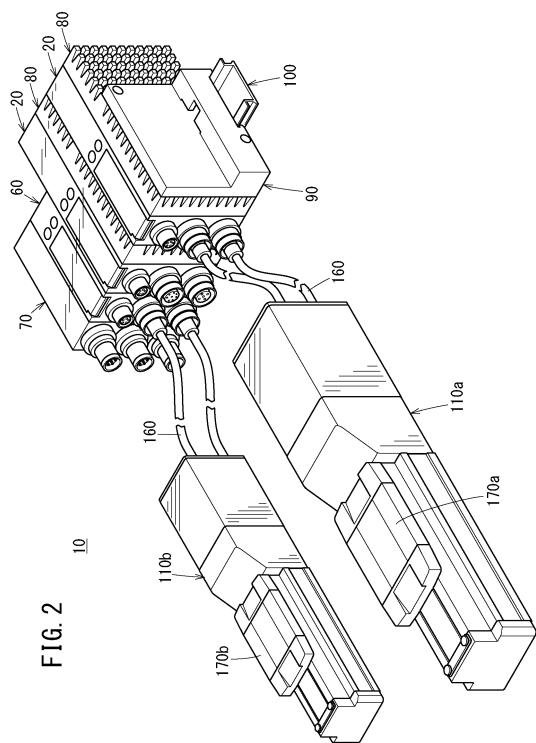
1 3 8 a、1 3 8 b ... 放熱シート

30

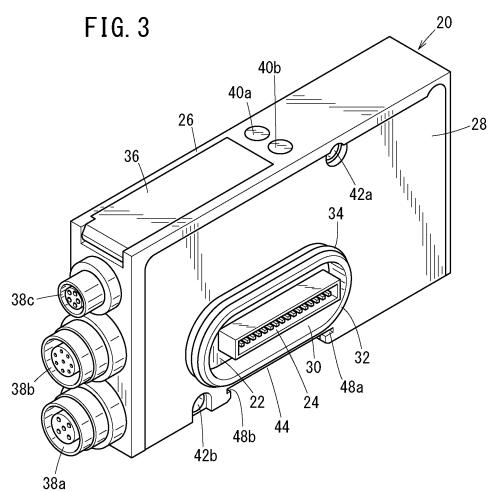
【 义 1 】



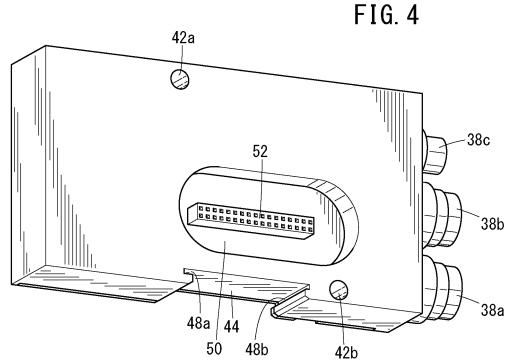
【 図 2 】



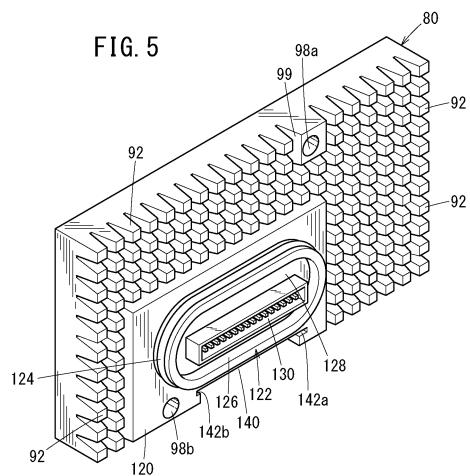
【 四 3 】



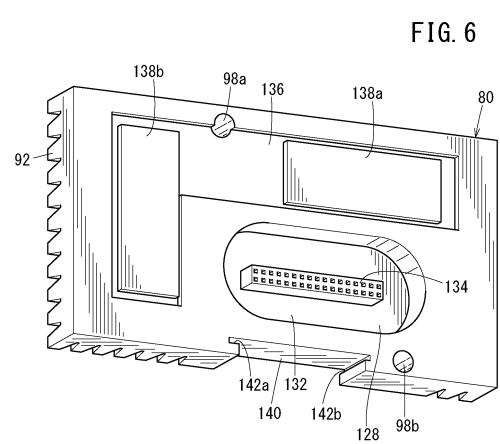
【 図 4 】



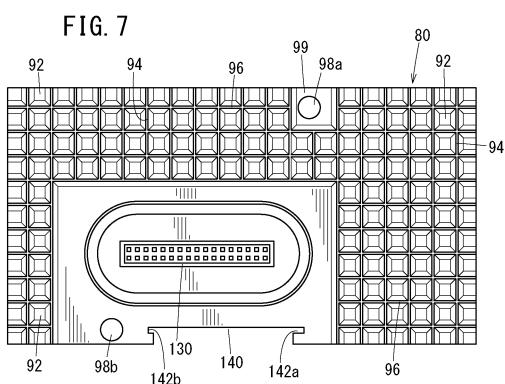
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100180448

弁理士 関口 亨祐

(72)発明者 飯島 英二

茨城県つくばみらい市絹の台4丁目2番2号 SMC株式会社 筑波技術センター内

(72)発明者 藤原 篤

茨城県つくばみらい市絹の台4丁目2番2号 SMC株式会社 筑波技術センター内

(72)発明者 廣瀬 賢

茨城県つくばみらい市絹の台4丁目2番2号 SMC株式会社 筑波技術センター内

審査官 小林 大介

(56)参考文献 特開2014-183711(JP, A)

特開2002-023808(JP, A)

米国特許出願公開第2008/0055864(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 5/02

H05K 7/10

H05K 7/20