

(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 I

H05K 7/20 (2006.01)

H05K 7/20

B

H05K 7/10 (2006.01)

H05K 7/20

F

H05K 5/02 (2006.01)

H05K 7/10

D

H05K 5/02

V

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氣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。

10

【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

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単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、例えば、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、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

## 【 0 0 1 7 】

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、両ユニットの係合自体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、そののみを取り外して検証する作業がし易い。

## 【 0 0 1 8 】

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。

## 【 0 0 1 9 】

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。

## 【 0 0 2 0 】

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。

## 【 0 0 2 1 】

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。

## 【 0 0 2 2 】

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。

## 【 0 0 2 3 】

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。

## 【 0 0 2 4 】

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。

## 【 0 0 2 5 】

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。

## 【 0 0 2 6 】

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。

## 【 0 0 2 7 】

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 】

## 【 0 0 2 8 】

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 】

## 【 0 0 2 9 】

【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】

20

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。

【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 170 a、170 b を進退動作させるための電動アクチュエータ 110 a、110 b 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 110 a、110 b 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 と電氣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、長円状の周囲溝が設けられ、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、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、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 を電氣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 に嵌合して電氣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、弾性に富む。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と組み合わせられたとき放熱板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 154 a は放熱ユニット 80 の貫通孔 98 a に対応する貫通孔であり、また、貫通孔 154 b は放熱ユニット 80 の貫通孔 98 b 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 46 a、46 b 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。

#### 【0052】

次いで、エンドブロック 90 の貫通孔 154 a、154 b、放熱ユニット 80 の貫通孔 98 a、98 b、第 1 コントローラユニット 20 の貫通孔 42 a、42 b、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。

#### 【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 38 a、位置情報入力端子 38 b、接点入力端子 38 c 及び第 2 コントローラユニット 60 の駆動用電源端子 38 a、位置情報入力端子 38 b、接点入力端子 38 c 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 110 a、110 b 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 110 a 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 110 b を接続するとよい。大型と小型の電動アクチュエータ 110 a、110 b 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接続される。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。

#### 【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 72 a ~ 72 c 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 110 a、110 b が駆動制御される。すなわち、駆動用電源端子 38 a から電動アクチュエータ 110 a、110 b 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ールナットが変位することによって、ボールナットに連結されているテーブル 170 a、170 b が変位する。前記テーブル 170 a、170 b 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 38 b 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 110 a、110 b の動作状態が把握されるに至る。

#### 【0055】

このように電動アクチュエータ 110 a、110 b 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 110 a、110 b 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



、放熱ユニット 8 0 では、多数の放熱突起 9 2 を介してその熱が放出されることになる。特に、放熱突起 9 2 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 】

例えば、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 】

- 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

20

30

【図 1】

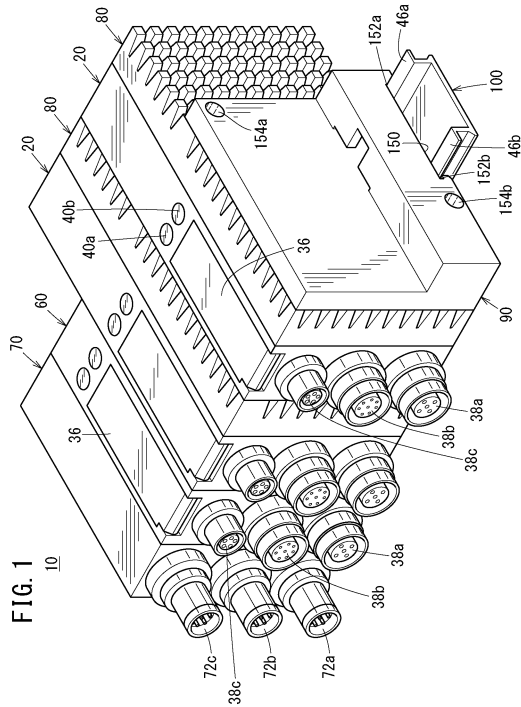


FIG. 1

【図 2】

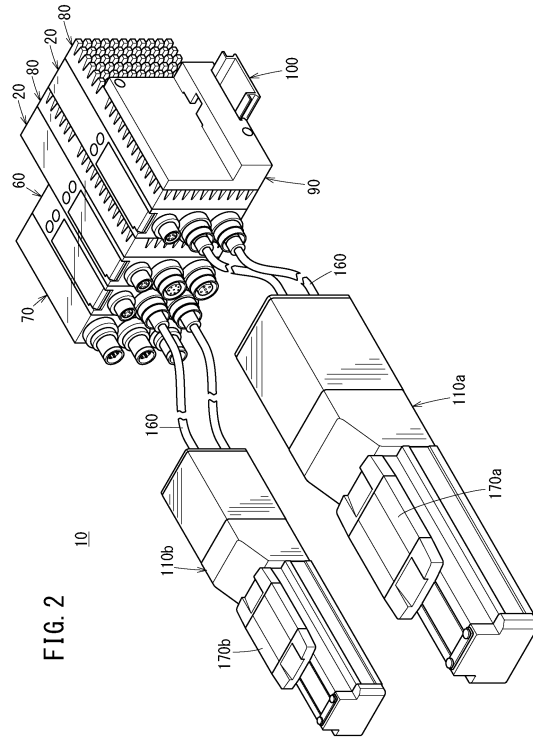


FIG. 2

【図 3】

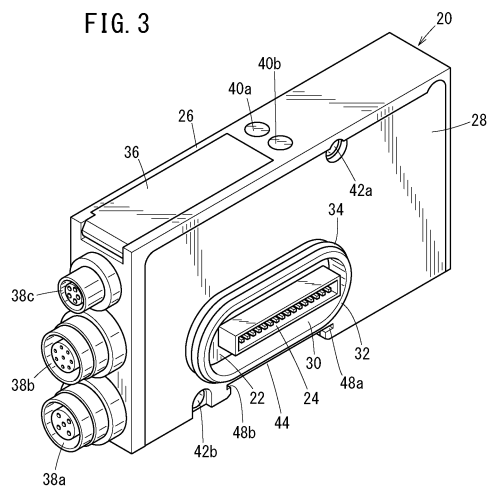


FIG. 3

【図 4】

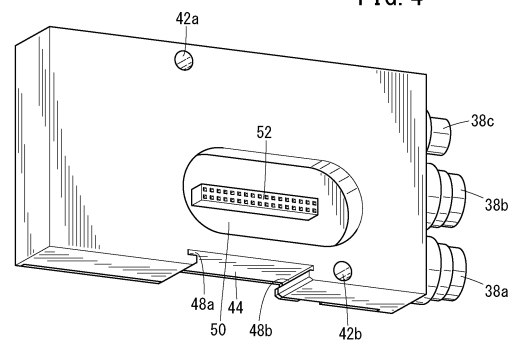
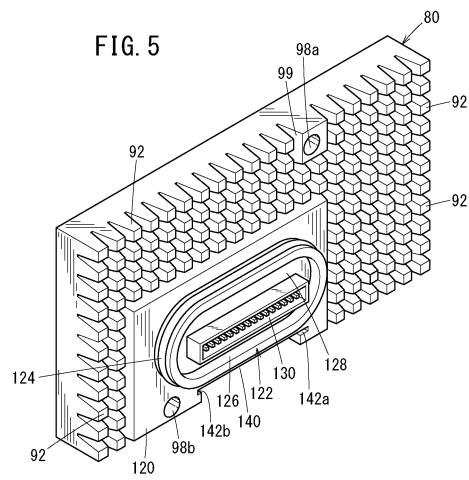
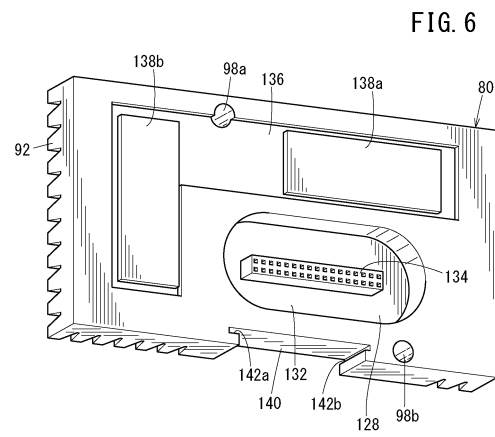


FIG. 4

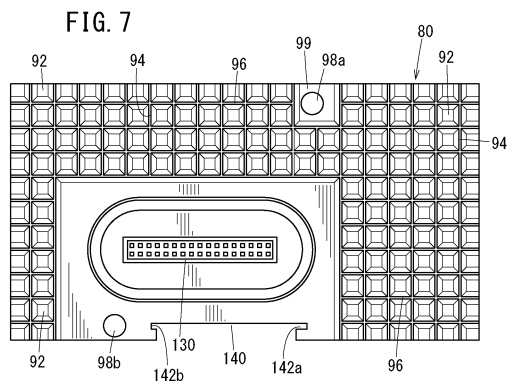
【図 5】



【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 毅

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