

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5103376号
(P5103376)

(45) 発行日 平成24年12月19日 (2012.12.19)

(24) 登録日 平成24年10月5日 (2012.10.5)

(51) Int.Cl. F I
 H O 2 B 13/00 (2006.01) H O 2 B 13/00
 H O 2 B 1/24 (2006.01) H O 2 B 1/24

請求項の数 36 (全 34 頁)

| | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2008-506696 (P2008-506696) | (73) 特許権者 | 500157653 |
| (86) (22) 出願日 | 平成18年4月11日 (2006.4.11) | | ワトロウ エレクトリック マニユファク |
| (65) 公表番号 | 特表2008-536472 (P2008-536472A) | | チュアリング カンパニー |
| (43) 公表日 | 平成20年9月4日 (2008.9.4) | | 米国, ミズーリ州 63146、セント |
| (86) 国際出願番号 | PCT/US2006/013897 | | ルイス、ラックランド ロード 1200 |
| (87) 国際公開番号 | W02006/110878 | | 1 番地 |
| (87) 国際公開日 | 平成18年10月19日 (2006.10.19) | (74) 代理人 | 100066692 |
| 審査請求日 | 平成21年2月23日 (2009.2.23) | | 弁理士 浅村 皓 |
| (31) 優先権主張番号 | 60/670,078 | (74) 代理人 | 100072040 |
| (32) 優先日 | 平成17年4月11日 (2005.4.11) | | 弁理士 浅村 肇 |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | (74) 代理人 | 100138346 |
| (31) 優先権主張番号 | 11/358,890 | | 弁理士 畑中 孝之 |
| (32) 優先日 | 平成18年2月21日 (2006.2.21) | (74) 代理人 | 100159525 |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | | 弁理士 大日方 和幸 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電力制御装置組立部品および方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電力制御システムであって：

制御装置筐体と；

制御装置筐体内に配置され、電力を電源から電力負荷に選択的に供給するように構成された電力スイッチと；

制御装置筐体内に配置され、制限閾値に応答して制限スイッチ機能を提供するように構成された制限器と；

制御装置筐体内に配置され、制御システムの1つまたは複数の動作を制御するように構成された制御装置とを含み、

前記制御装置は電力を前記電源から前記電力負荷に選択的に供給するように前記電力スイッチを制御し、

前記制御装置は第1の温度信号を受信し、前記制限器は第2の温度信号を受信し、ここで、第1、第2の温度信号の両方は前記電力負荷に対応する温度センサからのものであり、

前記第1、第2の温度信号の両方が使用されて、前記制御装置が前記電力負荷の正常な温度制御を確実にし、前記制限器が前記システムの安全性を確実にすることを特徴とする、

前記電力制御システム。

【請求項 2】

請求項 1 記載のシステムにおいて、制御装置筐体が電力スイッチ、制限器および制御装置をその中に受け入れるための空洞を含み、約 400 立方センチメートル以下の体積を規定する外部最大寸法を定める、前記システム。

【請求項 3】

請求項 1 記載のシステムにおいて、電力スイッチおよび制限器が各々制御装置と独立した負荷に、選択的に電力を供給するように構成されている、前記システム。

【請求項 4】

請求項 1 記載のシステムにおいて、制限器が複数の使用者定義可能制限閾値を含み、1 つまたは複数の使用者定義可能制限閾値を複数の使用者定義可能制限閾値から受け取るように構成されている、前記システム。

10

【請求項 5】

請求項 1 記載のシステムにおいて、制限器が複数の制限閾値設定値を含み、複数の制限閾値設定値の 2 つまたはそれ以上に応答して制限スイッチ機能を提供するように構成されている、前記システム。

【請求項 6】

請求項 1 記載のシステムにおいて、制限器が制限器制御信号に応答して制限スイッチ機能を提供するように構成され、制御装置が制限閾値に応答して制限器制御信号を生成するように構成されている、前記システム。

【請求項 7】

請求項 1 記載のシステムにおいて、制限器が安全制限回路である、前記システム。

20

【請求項 8】

請求項 1 記載のシステムにおいて、制限器が少なくとも 1 つの高制限閾値と低制限閾値を含む、前記システム。

【請求項 9】

電力負荷が加熱器である請求項 1 記載のシステムにおいて、更に温度信号を加熱器に関連する温度センサから受け取るためのセンサ入力と、加熱器に電力を供給するための出力とを含み、此処で制限閾値が温度制限であり、此処で制限器が温度信号に応答して制限スイッチ機能を提供する、前記システム。

【請求項 10】

請求項 9 記載のシステムにおいて、センサ入力が第 1 温度信号を加熱器に関連する第 1 温度センサから受け取る第 1 センサ入力であり、更に第 2 温度信号を加熱器に関連する第 2 温度センサから受け取る第 2 センサ入力を含み、此処で制限器が第 1 温度信号と第 2 温度信号を受け取って、第 1 および第 2 温度信号に応答して制限スイッチ機能を提供する、前記システム。

30

【請求項 11】

請求項 9 記載のシステムにおいて、制御装置が低温度閾値を受け取り、温度センサから測定温度を受け取り、そして受け取った温度信号が低温度閾値より低い場合に応答して警報を生成するように構成された低温度警報モジュールを含む、前記システム。

【請求項 12】

請求項 1 記載のシステムにおいて、制限器が制限器の繰り返し動作の中で、制限閾値に応答して開路となり、制限閾値に応答して閉路するように構成された機械式継電器を含む、前記システム。

40

【請求項 13】

請求項 1 記載のシステムにおいて、電力スイッチがスイッチ制御信号に応答して選択的に電力を供給するように構成され、制御装置がスイッチ制御信号を生成するように構成されている、前記システム。

【請求項 14】

請求項 13 記載のシステムにおいて、制御装置がプロセッサとメモリを含み、此処で制御装置が比例、積分、微分 (PID) 機能、適応 PID 機能、比例機能、比例 / 積分機能、二重微分制御 (PIDD) 機能フィードフォワード機能、およびフィードバック機能が

50

らなるグループから選択された制御機能に応じて、スイッチ制御信号を生成するように構成された、前記システム。

【請求項 15】

請求項 1 記載のシステムにおいて、電力スイッチが継電器を含み、前記継電器が更に、制御装置筐体内に配置され、継電器の接点間の火花を制御するための火花消去継電器制御回路を含む、前記システム。

【請求項 16】

請求項 1 記載のシステムが更に、使用者インタフェース筐体および制御装置インタフェースを有する使用者インタフェース・モジュールを含み、これは制限閾値の値を含む使用者入力を受け取るように、制御装置に対する人間機械インタフェースとなるように構成されており、この使用者インタフェース・モジュール、制御装置筐体および制御装置は、使用者インタフェース筐体を制御装置筐体と使用者インタフェース・モジュールに取り外し可能なように結合するように構成され、制御装置は使用者インタフェース・モジュールを制御装置に電気的にかつ取り外し可能なように結合して使用者インタフェースと制御装置との間で通信するように構成されている、前記システム。

10

【請求項 17】

請求項 16 記載のシステムにおいて、使用者入力システムの動作を表示するための表示装置と、手動で入力された使用者命令を受け取るための使用者入力機器を含む、前記システム。

【請求項 18】

20

請求項 17 記載のシステムにおいて、さらに筐体内に置かれ、表示装置と使用者入力機器と接続された使用者インタフェースを含む、前記システム。

【請求項 19】

請求項 18 記載のシステムにおいて、使用者インタフェースは活線挿抜方式である、前記システム。

【請求項 20】

請求項 18 記載のシステムにおいて、使用者インタフェースが複数の電力制御装置の中から電力制御装置を識別するシステム識別信号をデータ通信インタフェースを介して発生させるためのシステム識別モジュールを含む、前記システム。

【請求項 21】

30

請求項 18 記載のシステムにおいて、さらに、データ通信インタフェースに接続され第 2 システムと無線通信システムを介して通信を行うための無線送受信機を含む、前記システム。

【請求項 22】

請求項 16 記載のシステムにおいて、使用者インタフェース・モジュールが、第 2 システムと通信するための、データ通信インタフェースを含む、前記システム。

【請求項 23】

請求項 22 記載のシステムが更に、データ通信インタフェース上でシステム認識を生成するための、システム認識モジュールを含む、前記システム。

【請求項 24】

40

請求項 22 記載のシステムにおいて、使用者インタフェース・モジュールが、可視出力機器および音声出力機器の少なくとも 1 つを含み、此処で可視出力機器および音声出力機器の少なくとも 1 つが、第 2 システムからの電力制御システム認識要求信号を受け取るデータ通信インタフェースに应答して、使用者通知出力を生成するように構成されている、前記システム。

【請求項 25】

請求項 19 記載のシステムにおいて、使用者インタフェース・モジュールが、使用者による使用者インタフェースへの安全なアクセスを提供するように構成された、安全保障モジュールを含む、前記システム。

【請求項 26】

50

請求項 1 記載のシステムが更に、電力を電源から受電するための 1 つの入力コネクタと結合するための第 1 コネクタを有する第 1 インタフェースと、電力を電力負荷に供給するための 1 つの出力コネクタに結合するための第 2 コネクタを有する第 2 インタフェースとを含み、此处で制御装置筐体が、第 1 コネクタが入力コネクタに結合された時に、入力コネクタの 1 部を筐体に少なくとも部分的に固定するように構成されており、また第 2 コネクタが出力コネクタに結合された時に、出力コネクタの 1 部を筐体に少なくとも部分的に固定するように構成されている、前記システム。

【請求項 27】

請求項 26 記載のシステムにおいて、制御装置筐体が、制御システムに結合された入力コネクタおよび出力コネクタの少なくとも 1 つの 1 部にバイアス力を与えるように構成された、カム様エッジを含む前記システム。

10

【請求項 28】

請求項 1 記載のシステムにおいて、制御装置筐体が装着結合器を外面上に含み、更に電力制御動作環境内の表面に固定装着するように構成された装着ブラケットを含み、装着結合器と装着ブラケットが取り外し可能なように相互噛み合わせするよう構成された、前記システム。

【請求項 29】

請求項 28 記載のシステムにおいて、装着結合器および装着ブラケットが、制御装置筐体を動作環境表面から予め定められた距離に装着して、大気が制御装置筐体の周りを流れて、制御装置筐体と動作環境表面との間の熱分離を生成するように構成されている、前記システム。

20

【請求項 30】

請求項 1 記載のシステムが更に、複数の可視状態表示器を含み、各々がシステムの異なる動作時様態を提供するように構成されている、前記システム。

【請求項 31】

請求項 30 記載のシステムにおいて、第 1 可視状態表示器が制御装置の 1 つの出力の表示が可能で、第 2 可視状態表示器が制御装置の 1 つの範囲内システム動作の表示が可能で、第 3 可視状態表示器が制御装置の 1 つの範囲外動作の表示が可能である、前記システム。

【請求項 32】

請求項 1 記載のシステムにおいて、制御装置筐体が開口部と略開口部に位置する固定部分とを定義するケースと、

開口部内に位置し、コネクタと結合するよう構成されたカブラを含み、

ケースと固定部分がカブラと結合された時にコネクタの固定部分となるよう構成された、

前記システム。

30

【請求項 33】

請求項 32 記載のシステムにおいて、固定部分がケースのフレキシブル部分を含みコネクタとカブラが結合された時にカブラから離れて曲がり、コネクタがカブラと結合された時にコネクタ部分に対してバイアス力を提供するよう構成された、前記システム。

40

【請求項 34】

請求項 32 記載のシステムにおいて、固定部分がフレキシブルなカムのような端部を持ち、結合されたコネクタの接続レバー腕に固定する力を提供するよう構成された、前記システム。

【請求項 35】

電力を加熱素子に供給するための方法であって：

電力を電源から受電し；

加熱素子に関連する 第 1 の温度信号を制御装置が受信し、第 2 の温度信号を制限器が受信し；

受電電力の少なくとも 1 部を、受信された温度信号に応じて選択的に供給し；

50

前記第 1 の温度信号、第 2 の温度信号を複数の安全閾値と比較し；
 その比較に応じて受電電力の加熱素子への選択的供給を制限し、
前記第 1、第 2 の温度信号の両方が使用されて、前記制御装置が前記加熱素子の正常な温度制御を確実にし、前記制限器が前記加熱素子の安全性を確実にする、
ことを特徴とする前記方法。

【請求項 36】

請求項 35 記載の方法が更に 2 つまたはそれ以上の使用者定義安全閾値を含み、此処で比較は、受け取った 2 つまたはそれ以上の使用者定義安全閾値を含む、前記方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は電力制御システムに関わり、更に詳細には本発明は筐体を有する制御システム用電力制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

本章の記述は、単に本開示に関する背景情報を提供するのみであって、従来技術を構成するものではない。

【0003】

一般的に典型的な電力制御を設置するには、個別構成部品の選定、個別注文による取り付けおよび各構成部品および機能の配線や多数の接続を必要とする。加えて、全ての変更、追加、修正及び置き換えの際は種々のリード線の取り外しと再接続が必要であり、接続間違いの機会が増加する。この様に、既存の電力制御設備はしばしば複雑で設置に際してコストが掛かる。そのような複雑さおよびコストはまた、それらのアプリケーションを制限したり、またはしばしば個別のユーザーアプリケーションに含まれる機能を制限する。例えば、規制で必要とされない場合には、複雑さおよびコストが増加するので、リミット制御、過電圧、または電力監視構成部品または機能が一部のユーザーアプリケーションに含まれない場合も生じうる。

20

【0004】

その様な電力制御設備の一例は、受電負荷に供給される電力を制御するための制御システムアプリケーションであって、此処で受電負荷は温度制御された製造プロセスへ熱を供給する加熱器である。現行の設置済みプロセス加熱器は熱ヒューズを含み、これは加熱器への電力接続を過熱動作条件で開路し、これにより加熱器システムとプロセスとを加熱から防止している。しかしながら、熱フューズはフューズ材料の経時的環境劣化および、熱フューズが、このフューズを開路状態とする定格以上の温度に一時的に晒すような高温プロセス変化（例えば、半導体製造プロセス内での高温排気ガス）に晒されることより早めに断線することが知られており、加熱器を使用できなくする。加えて、電力スイッチ機器として使用されるリレー接点の早めの故障もまた発生する。

30

【0005】

更に、全ての変更、追加、修正および交換に際しては種々のリード配線の取り外しと再接続を必要とし、これもまた不具合の機会を増加させる。加えて、全ての変更、追加、修正および交換に際しては動作環境下での電子機器の取り外しおよび再装着を必要とし、これもまた面倒で間違いの機会を増加させる。例えば、リード配線はしばしば配線組立部品内に含まれて、配線コネクタで終端されている。これらのコネクタはしばしば保持クリップまたは他の保持機構を含み、これは繰り返し接続と取り外しを行うと早めに故障しやすくなる。コネクタ保持クリップが故障すると製造システムを停止させ、故障した構成部品を運転システム保守要員によって交換する結果となりかねない。プロセス生産における高価な不稼働時間および損失はその様な早めの構成部品故障の結果である。早めに故障しやすい構成部品を取り除くことは望ましい。

40

【0006】

一般的に、電力制御システムの様な電子機器は個別構成部品の選択、個別仕様での取り

50

付けおよび各構成部品と機能との配線、および多数の接続を必要とする。これらのシステムは種々の個別構成部品で構築され、キャビネット内の種々の場所または動作環境に装着されなければならない。これらの中には換気が悪く高温その他の劣悪な条件に晒されるものもある。しばしばこれらの電子機器は制御装置の環境劣化により早期故障に至る場合もあり、これら環境劣化は加熱器の高温そして/または高温排気ガスを含む熱処理または機器の定格を超える温度に一時的に晒されるといった被爆熱量によるものである。これはしばしば電力制御装置内の、電力スイッチ素子として良く使用されるリレー接点を含む構成部品の早期故障によって引き起こされる。

【 0 0 0 7 】

その様な場合、製造システムは停止され影響を受けた加熱器構成部品は運転システム保守要員または加熱システム製造供給元によって交換されなければならない。その様な早期構成部品故障の結果、費用の掛かる不動作時間およびプロセス生産量の損失を招く。早期環境故障に屈する構成部品を排除することが望ましい。

10

【 0 0 0 8 】

現行の加熱システムの特徴はまた、指定のプロセスに特有のセンサ構成部品を置き換えまたは再校正のために、それらをシャットダウンする必要がある点である。例えば、1つの製造工程が複数の製品を製造することが可能で、各々の工程環境が異なる運転温度制限範囲を有する場合(例えば、構成プロセス・ガスの異なる混合)、製品変更に適合するように加熱器センサ・パラメータのリセットまたは加熱システム内の標準センサ部品を交換するために、システム運転を停止する必要があるであろう。既存のシステムは製品変更に関連して、加熱器および製造システム運転を停止することなく温度加熱制御システムが柔軟に対応出来る機能を提供していない。

20

【 0 0 0 9 】

既存のシステムはまた、しばしば運転中の再プログラム可能性に制約を有し、運転中에서도使用者にとって簡単な、温度アプリケーション内の設定温度の使用者による簡便な変更を提供していない。これらのシステムは種々の個別構成部品で構築され、キャビネット内の種々の場所または動作環境に装着されなければならない。これらの中には換気が悪く高温その他の劣悪な条件に晒されるものもある。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

30

【 0 0 1 0 】

既存の電力および熱制御システムの前記の制約は、本発明者により認識されこれらの制約のいくつかまたは全てが、本発明の種々の実施例により解決されている。

【 0 0 1 1 】

本発明者は本書において、小型筐体内に集積可能な電力制御システム、電力スイッチおよび電力負荷に供給される電力を制御するように適合された制限器の設計に成功している。筐体は電力負荷の運転/処理環境内に設置するように作られている。電力制御装置は運転中製品変更を、プログラム可能加熱制御システムを通して可能とするように適合できる。筐体の小型設計により、効率的な装填および動作環境内で電力負荷近くに電力制御装置を設置するように改善することが可能である。本電力制御システムはこれが監視し制御する製造システム近くに簡便に設置される一方で、キャビネットの換気を容易にして制御システム電子機器を冷却する能力を含むことが可能である。いくつかの実施例において、実装組立部品および電子機器を運転環境内に実装する方法は、電子機器を容易に操作できる装着および取り外し実装ブラケットおよび結合器を用いて確実に装着することを提供している。

40

【 0 0 1 2 】

種々の実施例は、小型で効率的に電子機器を実装する一方、簡便でかつ実装組立部品または電子機器を破壊しない方法を提供できる。加えて、本発明者は、電力制御装置筐体が電力制御装置と電力制御システムに接続されたコネクタ間の接続不良を削減およびおそらくは排除する電力制御装置筐体およびその動作方法の設計に成功している。これらの設計

50

は制御システム電子機器が、その運転環境に内在している伝熱効果に晒されることを低減することを可能としている。

【0013】

電力制御システムの先に述べた特徴および長所のいくつかまたは全ては、本書で発明者により認識されて、本発明の種々の実施例のいくつかに含まれ、従って熱制御システムのような、現行制御システムで経験されている問題点を解決しており、本発明の詳細な説明および実施例によって更に明らかとなろう。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明の1つの特徴に依れば、電力制御システムは、電源から電力負荷に電力を選択的に供給するための電力スイッチがその内部に配置されている、制御装置筐体を有する。制限器がまた制御装置筐体内に配置されていて、これは閾値限界に応答して制限スイッチ機能を提供するように構成されている。制御装置がまた制御装置筐体内に配置されていて、制御システムのひとつまたは複数の動作を制御するように構成されている。

10

【0015】

本発明の更に別の特徴によれば、電力を加熱素子に供給するための方法が、電力を電源から受電し、加熱素子に関連する温度を検出し、受電電力の少なくとも1部を検出温度に応答して加熱素子に選択的に供給することを含む。この方法はまた、検出温度を複数の安全閾値と比較し、その比較に応じて受電電力の加熱素子への選択的供給を制限することを含む。

20

【0016】

本発明の更なる特徴は或る程度明らかであり、一部は以下に指摘されている。本発明の種々の特徴が個別にまたは互いに組み合わせて実施されることは理解されよう。また詳細な説明および添付図は、本発明の特定の実施事例を示しているが、図示のみを目的としており、本発明の範囲を制限するものと解釈されるべきではない。

【実施例】

【0017】

以下の説明は本質的に単なる事例であって、本発明、本開示またはその応用または使用の制限を意図するものではない。

(電力制御装置動作環境)

30

【0018】

図1は例として、本発明の1つまたは複数の種々の実施事例に適用可能な、電力制御システム環境100を図示する。図1において、熱プロセスは3つのプロセスA 102, B 104およびC 106を含み、プロセスB 104はプロセスC 106へ進む前に、加熱部材を必要とする。このような製造プロセス100の事例は、例としてプラスチックまたは半導体製造プロセスを含む。この例において、プロセスB 104の温度がセンサ(図示せず)で監視され、監視された温度はセンサ信号に含まれて電力制御装置または電力制御システム108へ提供される。電力制御システムは監視温度を受け取り、加熱器制御信号110を生成し、これは電力の形式で、プロセスB 104に対して所望の温度または温度範囲を与えるように、加熱器111を制御する。

40

【0019】

人間機械インタフェース(HMI)システムは使用者に対して、使用者による制御システム108の監視および介入を提供する。これは制御システム108の1つまたは複数の運転特性の表示、および使用者入力機構、例えばキーまたはボタンを含み、例としてこれらによってプロセス作業者に温度制御パラメータの監視と修正変更用のインタフェースを提供する。例えば、図1に示される熱プロセスにおいて、これは温度または設定値の入力および範囲内指示または高または低温度警報指示の表示または生成を含む。

(電子機器装着組立部品)

【0020】

いくつかの実施例において、電子機器を動作環境の中に装着するためのブラケットは、

50

動作環境内の表面に取り付けるように構成された装着フランジと、1つの面と、その面からオフセットを有し、その面の近傍に配置されている1つまたは複数の固定タブを有する固定フランジを有する。この固定フランジは電子機器に取り付けられた対応する装着結合器に、装着結合器を固定フランジに対して一回転以内で取り付けられるように結合するように構成されている。オフセット部は装着フランジを固定面に結合し、それらの間にオフセットを定める。ブラケットは金属またはプラスチックまたは複数の部品を組み合わせた、一体型として構成することができる。装着フランジは比較的平板にまたは湾曲して、または装着面の特定型式、例えば配管に装着するための凹型揭示用を有する、に適合する形状とできる。

【0021】

装着フランジは装着面に種々の取り付けまたは装着ファスナそして/または締め付け部材で取り付けられるように構成できる。装着フランジは、例えばストラップ、ケーブル・タイ、ネジ、D I N配列結合器、およびボルトに適合できる。例えば、ブラケットはブラケットを装着面に、例えばネジ、ボルトまたはリベットのような1つまたは複数の締め付け具で取り付けのための、装着穴を含むことができる。別の実施例では、ブラケットは装着ストラップ、ケーブル、またはケーブル・タイを受けるための装着スリーブを含むことができる。別の実施例において、ブラケットは装着表面に接着または粘着させるように構成できる。更に別の実施例において、ブラケットは装着表面、例えばパネル、D I N配列、別の電子機器筐体、配管ストラップ、または別の電子機器の外部部分、と一体部分として構成できる。

【0022】

加えて、装着フランジは任意の位置、垂直、水平、直立、または逆さま、またはそれらの任意の組み合わせで、電子機器をその電子機器用途の個別の要求に適合する柔軟な装着位置に装着できるように適合される。これは、電子機器を別の電子機器、または運転または関連プロセスまたは機能の近くに装着可能なので非常に望ましいことである。例えば、電力を加熱器の様な電力負荷へ供給している電力制御装置は、加熱器に近接して装着するように構成されたブラケットを有し、電力制御装置をそれに近接して装着出来るようにすることでこれもまた近接するようになることが可能である。その様な電力制御装置は1つまたは複数の電力スイッチ、制御装置、および加熱器またはその他の電力負荷に選択的に電力を供給するように構成された制限器を収容する筐体を具備するように構成される。

【0023】

固定フランジの1つまたは複数の固定タブを、固定フランジの表面から、装着フランジとそのオフセット部分に対抗する方向にオフセットを持たせることができる。別の実施例において、1つまたは複数の固定タブを装着フランジの方向にオフセットを持たせる場合がある。別の実施例において、固定タブを円周の外側に、またはそうでなければ表面と同一面上で成型された面上に形成することも可能である。いくつかの実施例において、固定タブおよび固定面は各々、装着結合器の固定面の一部と噛み合うように構成されており、固定面の一部をオフセット固定タブと表面の間に捕捉するように構成して、装着結合器の結合器固定部の確実なかみ合わせを提供するようにすることが可能である。

【0024】

固定タブの個数は、装着結合器と一回転未満で結合するために考慮される個別の設計に依存して、1つまたは複数の任意の数とすることが可能である。例えば、単一タブは結合をほぼ一回転に近く回すことで可能であろうし、固定タブが2個の場合180度またはそれ未満で結合回転が可能であろう。1つの好適な実施例では、3個の固定タブが存在し、結合回転はおおよそ120度以下である。別の好適な実施例では、4個の固定タブが存在し、結合回転はおおよそ90度以下である。別の好適な実施例では、45度未満の結合回転を提供できるであろう。この後者の実施例は、電子機器が1本または複数の配線に接続されているか、または比較的窮屈な動作空間に装着されているような、電子機器の所望のまたは改良された結合および結合取り外しを提供できる。勿論更に固定タブを増やせば結合回転を減らすことが可能であり、これらも本発明の開示の範囲内と考えられる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

いくつかの実施例において、電子機器を動作環境内に装着する組立部品は1つのブラケットと1つの結合器を含む。ブラケットは電子機器を装着するために動作環境内の表面に取り付けるように構成された装着フランジ、表面を有する固定フランジ、および固定フランジ面からオフセットを有し、その表面にはほぼ近接して配置された複数の固定タブを有する。ブラケットはまた装着フランジを固定面に装着し、それらの間のオフセットを定めるオフセット部を含む。結合器はブラケットの固定フランジに結合するように構成されている。ブラケットの固定フランジおよび結合器は、互いに相対的に一回転未満で取り外し可能な結合をするように構成されている。

【 0 0 2 6 】

結合器は任意の形状で構成することが可能であり、雄雌結合器の様に適切な雌または雄志向装着ブラケットと噛み合う志向性のあるものとできる。例えば、装着ブラケットを雄志向円形固定面を有するように構成し、結合器を装着ブラケットを受け入れる、対応する雌志向円形空洞を具備して構成できる。結合器は装着ブラケットの固定タブの1つの溝になる、各々の受け空洞に結合された1つまたは複数の受け溝を含むことが可能である。いくつかの実指例において、1つまたは複数の受け溝は、固定タブの1つが関連する受け空洞に挿入され回転された際に、噛み合わされるように構成された角度の付いた面を有する。この方法により、ブラケットと結合器を噛み合わせ、結合器をブラケットに対して回転すると、ブラケットの固定タブが受け溝を移動して角度の付いた面と噛み合って内向きバイアスを提供し、固定タブと噛み合って固定するのでブラケットを結合器に固定する。

【 0 0 2 7 】

いくつかの実施例において、結合器はプラスチックまたは金属から一体物として構成され、電子機器または電子機器を収容する筐体との取り付けまたは噛み合わせに適合されている。その他の実施例において、結合器は例えばプラスチック収納容器または筐体の外表面内に成形されるように、電子機器筐体内に定められるかまたは一体化することができる。

【 0 0 2 8 】

いくつかの実施例において、電子機器を動作環境内に装着する方法は、ブラケットを動作環境内の表面に取り付け、電子機器を収容する筐体を取り付けられたブラケットに取り外し可能なように結合することを含み、取り外し可能な結合は筐体を取り付けられたブラケットに対して一回転未満回転することを含む。これはまた、ブラケットにケーブル・タイをブラケットの装着スリーブを通して取り付け、そのケーブル・タイを装着構造に対して、その表面を定める動作環境に固定することを含む。別の実施例において、この方法はブラケットをD I N配列取り付け具を介して取り付け、またはブラケットを1つまたは複数のネジ、ボルトまたはリベットで取り付けることを含む。

【 0 0 2 9 】

次に図2を参照すると、電力制御システム200は電子機器装着組み立て品の1つの実施事例を図示し、装着ブラケット206に取り外し可能な結合するよう構成された装着結合器204を具備した制御筐体202を有する。この実施事例において、装着結合器204は制御筐体202の筐体基部214の中に一体化され、装着ブラケット206の一部を受け入れるための結合器空洞218を有する。別の実施例では、装着結合器204を個別の非一体型固定物として、任意の電子構成部品または電子機器をその電子機器の動作環境に装着するための装置に取り付け可能なように構成できることは理解されよう。装着ブラケット206は電子機器の装着が所望される動作環境の一部に装着するように適合されている。これはしばしば過酷またはまともでない装着環境または位置であり、装着ブラケット206の融通性および装着結合器204との内部結合機能により可能とされている。装着結合器204および装着ブラケット206は、使用者の簡単な操作で何度も着脱できる一方で、結合時には電子機器の確実な装着を保証するものである。

【 0 0 3 0 】

図2の実施事例において、装着結合器204は、結合器空洞218の周辺に配置された

10

20

30

40

50

複数の受け空洞 220 を有する、結合器空洞 218 と共に構成されている。各受け空洞 220 は装着ブラケット 206 のタブ 306 を受け入れるように構成されている。装着結合器 204 は締め付け構造 228 で定められる締め付け溝 222 を含む。加えて、締め付け溝 222 は傾斜または角度を有する部分 224 を含み、タブ 306 を締め付け溝 222 の中に受け入れの補助をする。締め付け部は締め付け溝 222 と締め付け溝 222 に対向する結合器 204 の外周上の外部締め付け面 229 とで定められる。

【0031】

装着ブラケット 206 は連結部 305 を含み、これはタブ 306 と噛み合い面 302 を含む。タブ 306 および噛み合い面 302 は結合器空洞 218 で受け入れられ、装着結合器 204 として / または装着ブラケット 206 を回転すると、締め付け溝 222 内に受け入れられる。締め付け回転を行うと、締め付け溝 222 および外部締め付け面 229 とで定められた締め付け構造 228 は、タブ 306 と噛み合い面 302 の間に締め付けられ、これにより装着ブラケット 206 を装着結合器 204 に固定する。

10

【0032】

図 2 において、連結部 305 は円形構造をしているが、他の実施例では異なる形状が可能であろう。加えて、図示された実施例は装着結合器 204 が電子機器の上に装備された雌構造で、装着ブラケット 206 が動作環境に装備された雄構造を考慮しているが、別の実施例では装着ブラケット 206 を空洞を受け入れる雌構造で構成し、装着結合器 204 を雄部分として構成することが可能であろうが、これらもまた本開示の範囲内であり、例えば装着ブラケット 206 の連結部分が雄または雌であり、装着結合器 204 の連結部分が雌または雄となる。

20

【0033】

装着ブラケット 206 は動作環境内に色々な方法でまた色々な装着取付器具で装着することが可能である。装着ブラケット 206 は装着基部 301 を含み、これは装着構造 305 からオフセット部によって離されており、電子機器を装着する際の助けとなり、噛み合い構造 305 と装着基部 301 との間、従って電子機器と表面またはその上に装着ブラケット 206 が取り付けられている構造との間にオフセット空間を生成する。装着ブラケット 206 はネジ、ボルトまたは類似の取付器具を使用し、装着ブラケット 206 に開けられた 1 つまたは複数の装着穴 210 により装着するように適合されている。別の実施例では、装着ブラケット 206 は、装着ケーブルまたはケーブル・タイ（図示せず）を受け入れ締め付けるための、1 つまたは複数の装着スリーブ 212 を含むことができる。種々の他の実施例において、図 11 および図 12 の追加事例で図示されるように、装着ブラケット 206 は図 11 の DIN 配列取付具、または図 12 の様な電子パネルを介して装着するように適合できる。

30

【0034】

一般的に、装着結合器 204 および装着ブラケット 206 は相互作用により噛み合い、電子機器を使用者が一回転未満の締め付け回転を行うことで装着するように構成されている。いくつかの実施例において、これは 120 度以下であり、例えば 3 個のタブ 306 と 3 個の受け空洞 220 を有する実施例の場合である。別の実施例では、図 2 に示されるように、締め付け回転はおよそ四分の一または 90 度以下であり、此处では装着ブラケット 206 が 4 個のタブ 306 を有し、装着結合器は 4 個の受け空洞 220 を有する。もちろん、当業者には分かる通り、更に多数または少数のタブ 306 および受け空洞 220 を用いて、異なる締め付け回転量とすることも可能であり、これも本開示の範囲内である。

40

【0035】

更に別の例として、図 3 - 6 は装着ブラケット 206 の異なる図面を図示しており、電力制御装置のような電子機器を、熱プロセスを含むプロセス系統のような動作環境内に装着して締め付けることが可能なものである。これらの図の寸法および適応は、例としてのみ示すものであって、その範囲または実装の制限を意図したものでないことは理解されよう、別の応用事例では別の寸法が必要となるはずである。

【0036】

50

図3-6において、装着ブラケット206の実施事例は装着ブラケット206を面302に固定具(図示せず)で装着するための2個の装着穴210を含む。装着ブラケット206は噛み合い面302を含み、これは装着基部301からオフセット部303によって離されていて、鍵要素を提供している。噛み合い面302は円形として示されているが任意の形状が可能であり、噛み合い面302のセクタ延長部を有し、各々はそれらの間のセクタ間隙304で定められている。噛み合い面302には4個のタブ306が取り付けられており、これらの寸法はセクタ間隙304の半径寸法よりも大きい、等しいまたは小さな寸法とされている。噛み合い面302からオフセットを持って離されているタブ306との組み合わせで、面302は結合器204の鍵締めとして機能し、結合器204の鍵インタフェースが締め付けタブ306と整列して、噛み合い面302に対して押しつけられると、制御装置200または筐体202をブラケット206に対して回転させ、制御装置200を装着ブラケット206に固定することができる。この特定の実施例において、装着および固定回転は90度より大きな回転格別のお引き立てをいただき、厚くお礼申し上げます。必要とするが、それはタブ306が90度間隔で離されているためである。しかしながら、別の実施例では、例えば180度間隔で離されているタブ306を2個のみ、または120度間隔で3個のタブ306を有するので、装着および固定回転はその様な構造に適した異なるものとなる。もちろん、装着および回転は、連続する2個のタブ306間の実際の角度よりも小さくできる。

【0037】

図7および8は、一体型装着結合器(例えば結合器204)を有する電子機器筐体700の2つの図である。図7は電力制御装置のような電子機器向け筐体702の下半分の等角図である。これは収容されている電子回路とコネクタ空洞706を冷却するための外気の循環を容易にする換気口704を含み、コネクタ空洞706は電力導体、通信導線、およびセンサまたは信号コネクタの様な外部システムに結合するためのコネクタを収納する。この実施事例において、下部筐体702と一体で形成されている装着結合器204は、下部筐体702の底面中央に配置されている。装着結合器204は回転連結インタフェース708と結合するように構成されており、回転連結インタフェース708は事例図3-6に示されている装着ブラケット206または301の様な装着ブラケットを受け入れるように適合されている。

【0038】

図8は、中央位置と取付具802を図示し、これは装着ブラケット206またはその一部を受け入れるための、基部鍵要素を具備した結合器として構成されている。図9は下部筐体702の縦方向側面図であり、その小さな寸法、換気口704およびプリント基板上の小型ジャック・コネクタを収容するように構成された側方コネクタ空洞706を図示する。図10は側方末端図であり、更に換気口704を図示する。

【0039】

図11および図12は装着ブラケットの別の2つの実装例の側面図である。図11は、本発明の別の実施例に基づくDIN配列1102に装着ブラケット206を実装し、電力制御システム202をDIN配列1102上に装着するように構成された電子機器装着組立部品1100を図示する。図12は、本発明の別の実施例に基づく電子機器装着組立部品1200の側面図を図示し、電力制御システム202をパネル1202またはパネル構造上に装着するための、装着ブラケット206のパネル装着実装を図示する。

(電力制御システム)

【0040】

本開示の実施事例に基づく電力制御システムは、加熱器内に含まれる熱フューズの早期故障を解決するために設計されており、これにより熱フューズを不要としている。早期の熱フューズ故障は、高温プロセスでの要求によって、フューズが長期に渡って晒されると、加熱器ユニットを早期に開放する値まで、その内部材料を劣化させる場合に生じ、結果加熱器が動作不能となって製造プロセスの運転が出来なくなる。高温プロセス過渡状態(例えば、高温排ガス)もまた、加熱器内での早期熱フューズ故障の要因となる。

【 0 0 4 1 】

1つの実施例において、電力制御システムは電力スイッチを具備した制御装置筐体を有し、このスイッチは制御装置筐体内に配置されており、電力を電源から電力負荷に選択的に供給するためのものである。安全制限器の様な制限器もまた、制御装置筐体内に配置されており、制限閾値に応答して制限スイッチ機能を提供するように構成されている。制御装置もまた制御装置筐体内に配置されており、制御システムの1つまたはいくつかの動作を制御するように構成されている。これは制限器が電力スイッチや制御装置から分離して別の構成要素として配備されている既存システムと対比される。加えて、いくつかの実施例において、使用者インタフェース・モジュールを制御装置筐体上またはその内部に装着することが可能であり、これはパラメータまたはメッセージを使用者に表示し、使用者からの情報、例えば使用者指定制限閾値、センサ型式の選定、または電力スイッチ制御プロフィールの選択を受け取るためのものである。

10

【 0 0 4 2 】

制御装置筐体は、電力スイッチ、制限器および制御装置をその内部に受け入れ、かつ収容するための内部空洞を具備した収納容器を含む。制御装置筐体は一般的に、制御装置筐体の周辺に配置された熱換気口を含み、外気が熱換気口を通り、制御装置筐体内の制限器と電力スイッチの周りを流れるようにできる。

【 0 0 4 3 】

次に図13を参照すると、制御システムまたは制御装置1300が図示されており、制御装置筐体1304に接続された使用者インタフェース筐体1303を有する、使用者インタフェース組立部品1302を含む。筐体1303および1304は、その中に収容されている電子部品に対する、保護環境外郭として機能する。制御装置筐体1304はコネクタ空洞706を有し、急速着脱結合器またはコネクタ1306、例えばMolex^(R) Minifit Jr.^(R) (Molexの登録商標)コネクタ、に適合し、電力/制御ケーブルの結合されている、加熱器の様な負荷に急速着脱することを容易にしている。換気口または切り欠き704が下部に用意されており、制御装置1300内に収容されている電子部品を冷却するための大気の循環を容易にしている。

20

【 0 0 4 4 】

加えて、制御装置1300の動作環境への装着を容易にするために、制御装置筐体1304は装着ブラケット(図示せず)に結合するように構成された装着結合器(図示せず)を含むかまたは取り付けられている場合もあるが、これは単に例として記述ものである。

30

【 0 0 4 5 】

制御装置筐体1304または使用者インタフェース組立部品1302に関連して、これらはまた制御装置1300の異なる運転状態を提供するように構成された1つまたは複数の可視状態指示器1308を含むことが可能である。例えば第1可視状態指示器1308は制御装置1300の1つの出力を示し、第2可視状態指示器1308は制御装置1300の範囲内運転を示し、そして第3可視状態指示器1308は制御装置1300の範囲外運転を示すことが可能である。別の実施例において、点灯赤色LEDを高または低温度警報として可視的指示に使用することが可能である、または点滅赤色LEDの場合もある。第2安定状態点灯琥珀色LEDは範囲内温度運転の可視指示として機能できる。第3のLEDは緑色として、制御装置1300がそれに関連する加熱器に入力電力を供給中であることを示すようにできる。従って、電力制御装置1300が電力を加熱器に供給して居ない時には、緑色LEDは消えている。

40

【 0 0 4 6 】

電球またはLEDの様な、更に多くのまたは少ない可視状態指示器1308が、電力制御装置1300の異なる状態を示す1つまたは複数の色を持つことが可能である。可視指示器1308は任意の所望の制御装置機能または状態を表示するようにプログラムまたは配線することが可能である。別の実施例において、LEDの様な制御装置表示器可視指示器は、プロセス設備内の一連の制御装置の中で、特定の制御装置を識別して表示するために、点滅させるように構成される。これらの指示器の点滅は、制御装置が例えば遠隔運転

50

システムから受け取った、それ自身を識別する要求に応答させることができる。その様な実施例では、中央運転システムが制御装置のアドレスを「ping」して、制御装置の場所に居る作業者を支援するために、点滅LED応答（例えば「此处です」）のトリガを掛けることができる。その様なアプリケーションは各制御装置1300に表示器制御装置インタフェースを装備するように要求する。別の事例では、使用者インタフェース組立部品1302または制御装置1300が、識別要求に応答して音声告知または識別信号を提供する、音声出力機器（図示せず）を具備するように構成できる。別の実施例では、制御装置1300そして/または使用者インタフェース組立部品1302は、システム識別信号またはメッセージをデータ通信インタフェース上に生成することが可能な、システム識別モジュール（図示せず）を具備するように構成できる。

10

【0047】

制御装置筐体1304そして/または使用者インタフェース筐体1303を、電力負荷の運転または処理領域近くに容易に装着出来るように小型化できる。例えば、電力制御装置は制御された電力を処理システム内の加熱素子に供給できる。その様なアプリケーションにおいて、小型一体型電力制御装置1300は、安全制限器の様な一体型制限器を含むことが可能で、加熱素子の非常に近くに配置できる。当業者には知られているように、電力制御装置1300の相対的コンパクトさは電力配送要求に依存して大きく変わるが、制御装置筐体1304はおよそ400立方センチより小さな体積となる外部最大寸法を定める総外部形状を有する。例えば、図2に示される電力制御装置1300例の1つの実施例では、装着ブラケットを除いて、センチメートル単位で8.880x4.018x5.578の寸法である。先に述べたように、電力制御装置1300はまた使用者インタフェース筐体1303を有する使用者インタフェース組立部品1302を含むことが可能である。その様な実施例では、1つの実施事例はセンチメートル単位で、8.880x6.358x5.578の寸法を有する。もちろん、他の寸法および形状もまた実現可能であり、これらも本開示の範囲内と考えられる。

20

【0048】

別の実施例において、電力制御システムは電源から電力を受電するように構成された第1結合器と電力を電力負荷に提供するように構成された第2結合器を含む。1つの実施例において、第1結合器はシステムの警報状態を示す温度警報信号を提供するように構成され、そして/または第2結合器は温度センサから温度信号を受け取るように構成されている。いくつかの実施例において、第2結合器は複数の温度信号を複数の温度センサから受け取るように構成されている。加えて、いくつかの多重結合器実施例において、各結合器は色符号を付けてシステム内で使用し易くしている。例えば、第1結合器および第2結合器には色符号を付けて、1つは入力結合器そして1つが出力結合器を示す。1つの実施例において、第1結合器は黒色で電源からの入力として構成されている。第2結合器は白色で加熱器およびセンサへの出力として構成されている。

30

【0049】

いくつかの実施例において、制御装置筐体1304はまた過酷な運転環境内で複数の結合器の1つへ、取り付けられたまたは結合された全てのコネクタの保持を容易にするように構成できる。これは以下に更に詳細に説明されているが、制御装置1300の結合器内に挿入された際に、コネクタの一部に噛み合う、バネまたは弾力性のある保持機構を含めて、使用された後しばしば損耗したり、または高温の様な過酷な運転環境に晒されやすいコネクタ・バネを補完することが可能である。

40

【0050】

電力スイッチ（図示せず）は、受電電力の一部を電力負荷へ選択的に提供することが可能な、任意の型式のスイッチで構わない。これは、例として接触器、継電器、半導体素子、ナイフ・スイッチ、水銀スイッチ、およびカム・スイッチを含む。加えて、いくつかの実施例において、スイッチ機能を支援するために追加回路または機能を含むことが可能である。例えば、電力スイッチが継電器を含む場合、電力制御ユニットまたは制御装置はその中に、火花消去継電器制御回路または継電器の接点間の火花を制御するための機能を含

50

むことができる。

【 0 0 5 1 】

制御装置 1 3 0 0 は電力スイッチおよび制限器を含む電力制御ユニットの種々の動作を制御するように構成できるが、いくつかの実施例において、電力スイッチと制限器の 1 方または両方を、制御装置とは独立に電力を負荷に選択的に供給するように構成できる。その様な事例では、1 方または両方は個別の制御回路または処理機能を含むことができる。

【 0 0 5 2 】

いくつかの実施例において、制限器は個別のプロセッサおよびメモリと、制限スイッチまたは電力制御ユニットから電力負荷に提供される電力を遮断するための機器を含むことができる。例えば、制限スイッチは制限閾値に応答して開路となり、制限閾値に対する検出温度の変化と制限器の循環に
10 応答して閉路なるように構成された機械式継電器または半導体継電器が可能である。制限スイッチは電力スイッチの前または後に結合できる。制限閾値は、その中で制御判断または事象が行われる任意の運転パラメータの既知のまたは所望の閾値が可能である。例えば、これは例として温度、圧力、湿度、流量、および時間パラメータを含む。

【 0 0 5 3 】

電力制御装置 1 3 0 0 は、1 つまたは複数の使用者指定可能制限閾値、例えば高制限または低制限閾値、または単一の上限または低制限値では無く、複数の高および低制限閾値を格納して運転するように構成できる。これはまた、電力スイッチおよび、複数の運転プロセス並びに機能のプログラム可能プロフィールを提供する電力スイッチ用制御装置と
20 一体化することが可能である。制限閾値は事前プログラムしておくことも、現場または遠隔使用者インタフェースにより入力することも可能である。説明されるように 1 つの実施例において、取り外し可能使用者インタフェース・モジュールを制御ユニットに結合することで、1 つまたは複数の制限閾値を選択するのと同様に、使用者が 1 つまたは複数の制御装置機能を入力したりまたは選択することが可能となる。別の実施例において、制限器は制御装置から、または遠隔運転システムから通信設備またはリンク経由で受信された信号に
25 応答して動作するように構成することが可能である。

【 0 0 5 4 】

使用者インタフェースまたは使用者インタフェース・モジュールは、以下に更に詳細に述べるように構成される。しかしながら、電力制御装置との相互作用によって、制御装置
30 に対する人間機械インタフェースを提供し、制限閾値の様な制御システム運転パラメータの値を含む使用者入力を受け取るように構成可能である。使用者インタフェースを制御装置並びに制御装置筐体の中に一体化することが可能な一方で、いくつかの実施例において、使用者インタフェース・モジュール、制御装置筐体、および制御装置は、使用者インタフェース・モジュールを制御装置筐体から取り外し可能なように結合し、使用者インタフェース・モジュールを制御システムの他の構成部品と、取り外し可能な物理的および電氣的結合を提供するように構成できる。先に述べたように、使用者インタフェースは、デジタル表示器のような表示装置、1 つまたは複数の使用者入力機構、例えば取手、ボタン、
35 また第 2 電力制御システムまたは運転システムと通信するための 1 つまたは複数のデータ通信インタフェースを含むことが可能である。使用者インタフェース・モジュールは、使用者直接のまたはデータ通信インタフェースを介しての使用者インタフェース・モジュールへの安全な接続を提供するための、安全保障モジュールまたは機能を含むことが可能である。

【 0 0 5 5 】

制御装置 1 3 0 0 はまた、作り付け機械式継電器安全制限機能を有する制御システム用の、過剰温度値の様な再設定可能パラメータを具備するように構成可能である。制御装置
40 1 3 0 0 はこの機能を、制限器または制限機能を機械式継電器またはその他の適切な安全制限スイッチを制御することと組み合わせる提供するように構成できる。組織に影響を与えないこの方法により、温度値を使用者インタフェースを介してリセットできるので、フューズ交換そして / または他のシステムで必要とされている電力制御装置 1 3 0 0 を開放
50

する必要性を防止できる。

【 0 0 5 6 】

制御装置 1 3 0 0 および本開示の種々の実施例の使用者インタフェース組立部品 1 3 0 2 によって容易となる、別のパラメータ再設定事例には、低温警報 (L T A) 値制限機能が含まれる。低温警報はプロセス・システム内で、凍結防止または作業員にプロセス条件が流体の凝縮が生じて、その結果媒体搬送機器 (例えば、配管) の詰まりが生じる限界値を下回る条件になることを通知するために必要である。電力制御装置は、 L T A 値を使用者インタフェースの押しボタン・キーを介して制御装置ソフトウェアによってリセットできるように構成することが可能である。この例でリセットされるプログラム入力には、制御されているプロセスの下限および上限温度が含まれる。これらの制限値は制御中のプロセスを停止することなく使用者によってリセット出来るので、標準構成部品を交換したりまたは制御設定値の校正またはリセットを行うために、内部構成部品をさわるためには、制御装置を取り外す必要がある、従来型制御システムで被ったような製造停止コストが除去される。これはそれぞれデジタルまたはアナログ制御部品の、ディップ・スイッチを再設定したり、またはポテンショメータを回すために、内部構成部品をさわる必要があるシステムに対する改善である。本発明はこれらの制約を、制御パラメータをリセットするための外部からの作業員制御を提供することにより解決している。

10

【 0 0 5 7 】

先に述べたように、本開示の電力制御ユニットまたは制御装置 1 3 0 0 の 1 つの実現事例において、電力制御装置 1 3 0 0 は電力負荷としての加熱器に選択的に電力を供給するように構成できる。いくつかのその様な実施例において、電力制御ユニットは加熱器に関連する温度センサから温度信号を受け取るセンサ入力を含む。加えて、いくつかの事例において、加熱器に関連する第 2 温度センサから第 2 温度信号を受け取る第 2 センサ入力を具備する場合がある。後者の場合、 1 つまたは両方の制御装置並びに制限器は、第 1 温度信号および第 2 温度信号の 1 方または両方を受け取るように構成可能である。

20

【 0 0 5 8 】

例えば、 1 つの実施例において、制御装置および制限器が共に両方の温度信号を受け取る。制御装置および制限器は共に 1 方または両方の信号を用いて、それらの 1 方を予備または安全チェック用として、運転することができる。別の事例において、制御装置と制限器が 1 方または両方の信号を他の構成部品に、制御機能のフィードバックまたは比較入力として通信することが可能である。この様にして、制限器と制御装置の両方が 1 つまたは複数の温度信号に対して冗長入力を有するので、電力制御ユニットのより一層の運転を提供する。別の実施例において、 2 つ以上の温度または他の信号もまた受信し同様の方法で制御装置および制限器の運転で用いられる。例えば、加熱器に関連する温度センサからの 1 方または両方の信号を、制御装置および制限器の両方で、運転の適切な温度制御を保証すると同様に、プロセス、加熱器、電力制御ユニットおよびシステムの安全を保証するように使用することが可能である。

30

【 0 0 5 9 】

別の実施例において、制御装置 1 3 0 0 は使用者または運転システムによって定められる低温度閾値を受け取るように構成された、低温度警報モジュール (図示せず) を含むことができる。温度センサからの温度は、先に説明したように制御装置に提供され、制御装置は予め定められた低温度閾値より低い、測定温度を受け取るとそれに応答して警報を発することができる。これは処理システムでのトラブルシューティングに有効であろう、何故ならば、低温はしばしば製造プロセスの品質に重大な影響を与えかねないからである。

40

【 0 0 6 0 】

先に述べたように、制御装置 1 3 0 0 はプロセッサとメモリそして / または、電力スイッチ、制限器の制御機能、または他の電力制御装置機能を実行するための、コンピュータ実行可能命令を有するコンピュータ読み取り可能媒体を含むことが可能である。例えば、プロセッサ、メモリおよびコンピュータ実行可能命令を具備した制御装置 1 3 0 0 は、電力スイッチ制御信号を制御アルゴリズムまたは関数、例えば、比例、積分、微分 (P I D

50

)関数、適応PID関数、比例関数、比例/積分関数、比例、積分、および2重微分制御(PIDD)関数、フィードフォワード関数、フィードバック関数の機能として生成できる。

【0061】

いくつかの実施例において、制御装置1300は熱処理システム用電力制御装置であって、制御装置筐体、電源から電力を受電するための入力電力インタフェースおよび電力を電力負荷に提供するための出力電力インタフェースを含む。電力スイッチが制御装置筐体内に配置されていて、受電電力の少なくとも一部を電力負荷に選択的に提供する。温度センサ・インタフェースが、温度信号を温度センサから受け取るように構成されている。安全制限器が制御装置筐体内に配置されており、複数の温度制限閾値を含む。制限器は2つまたはそれ以上の温度制限閾値および受け取った温度信号にตอบสนองして、安全制限スイッチ機能を提供するように構成されている。制御装置が制御装置筐体内に配置されていて、電力スイッチによる電力の選択的供給を制御するように構成されている。

10

【0062】

いくつかの実施例において、電力を加熱器構成部品に提供するための方法は、電力を電源から受電し、加熱器構成部品に関する温度を検出し、受電電力の少なくとも一部を検出された温度にตอบสนองして加熱器構成部品に選択的に供給することを含む。この方法はまた、検出された温度を複数の安全閾値と比較し、その比較に応じて受電電力の選択的提供を制限することを含む。先に述べたように、この方法は2つまたはそれ以上の使用者設定安全閾値を受け取ることを含む場合がある。その様な場合、比較は2つまたはそれ以上の使用者定義安全閾値を比較して制限機能を提供することを含む。

20

【0063】

先に述べたように、いくつかの実施例において、継電器を具備する電力スイッチを有する電力制御システムは、火花消去継電器制御回路または機能も、制御装置筐体内に含むことができる。火花消去継電器制御回路は、継電器サイクル数を計数するための継電器接点サイクル計数器を具備した、自動清掃モジュールを含むこともできる。自動清掃モジュールは、継電器サイクルの回数に関数として、火花消去制御回路の動作を抑制して継電器に火花を発生させることが可能である。サイクル数は任意の回数で良いが、1つの実施例において自動清掃モジュールはおよそ20,000継電器サイクル毎に継電器で火花を発生させて、接点の清掃を行う。別の実施例において、自動清掃モジュールはシステムに初期電源を投入する間、継電器に火花を発生させる。火花消去継電器制御回路はまた、継電器が開放状態となる際には火花を抑制するが、継電器が閉じる間は火花を許すようにすることも可能である。いくつかの実施例において、火花消去継電器制御はその継電器に並列接続された半導体スイッチ素子を含む。

30

【0064】

いくつかの実施例において、火花消去回路を熱制御システムの中に、継電器型電力スイッチの接点を半導体スイッチ素子と並列に持たせることで、組み込むことが可能である。その様な火花消去回路および方法は継電器の寿命を延長する。例えば、多くの製造者の継電器寿命定格は100,000サイクルである。しかしながら、継電器接点に並列な半導体スイッチ素子を有する火花消去回路は、継電器の寿命を3,000,000サイクル以上と延ばして、30倍に改善することが示されている。加えて、いくつかの実施例において、「自動清掃」モジュールおよびプロトコルは、継電器の接触回数を係数する接点サイクル計数器を含み、予め定められたサイクル計数値で火花の発生を許し、継電器接点の自己清掃を可能としている。例えば、1つの実施例において、サイクルが計数され、継電器はおよそ20,000サイクル毎に火花の発生が許されている。この様にして、「火花消去」抑制回路が取り除かれるかまたはバイパスされ、自然な火花が継電器の接点間に生じるようにしている。別の実施例において、この許された清掃火花は、手入れされたまたは、例えば、ある特定レベルまたは期間に調整された火花であるか、または接点が開放となる時、または閉路となる時のみとすることが可能である。制御された火花発生は、自然な火花を除去することにより形成された、継電器接点上の酸化物を除去する。これは特に、

40

50

低電流用途において当てはまる。

【 0 0 6 5 】

別の実施例において、火花消去回路は継電器接点が開放となる際の火花から、接点の損傷を最小にするかまたは取り除く。この回路は、接点が開放の際に最小限の火花が発生することを許し、これによって接点表面から炭化および汚染物質を取り除く、清掃動作を可能とする。その他の点では、回路は継電器接点が開放となる際の火花を除去するが、それは開放時の火花は継電器接点に対してより大きな損傷を与えるからである。別の実施例において、火花を完全に除去する回路または機能を構成できる。本発明の1つまたはいくつかの実施例において、スイッチ素子からの誘導キックがまた、半導体素子と並列に加えられて、接点開放時の火花を除去している。火花消去回路はまた、半導体素子のオン（導通）期間のタイミングを与えて、半導体素子のオン時導通期間を最小として、半導体素子のヒートシンクが不要とする実施例を実現できる。

10

（電力制御装置使用者インタフェース）

【 0 0 6 6 】

いくつかの実施例において、電力制御装置の使用者インタフェース組立部品は、電力制御装置の制御装置筐体に機械的に結合するように適合された筐体および、筐体の外面上で使用者への可視提示を見ることの可能な表示装置を有する。使用者インタフェース筐体は使用者インタフェース組立部品を囲むための小型収納容器である。筐体は1つまたは複数の噛み合わせ機構、例えば係止タブ、クリップ、エッジ、フランジを含み、使用者インタフェース筐体を制御装置筐体の受け部に機械的に結合できるようにしている。この筐体はまた、この筐体を制御装置筐体と機械的に結合した際には、制御装置筐体と一体ユニットとなる寸法にできる。

20

【 0 0 6 7 】

表示装置は任意の型式、例えばLED、LCDまたはフル・グラフィック、デジタルまたはアナログの表示装置を含むことができる。表示装置は使用者が使用者入力機構を操作すると、それに応答して複数のパラメータ値を使用者に提示するように構成できる。使用者入力機構は、入力を使用者から受け取り、使用者インタフェース組立部品と結合されている際には電力制御装置の動作を制御するように構成できる。使用者入力機構は一般的に、入力または指令を使用者から受け取り、その受け取った入力または指令を制御装置、制限器または、電力制御装置のその他の任意の構成部品または機能に通信するように構成できる。使用者入力機構は、例としてあげると、1つまたは複数のボタン、取手、キー、音声入力、タッチ・パッド、ジョイスティック、スクロール、ボールを含む任意の型式の入力を含むことができる。

30

【 0 0 6 8 】

使用者インタフェース回路が筐体内に配置されており、これは表示装置に接続されている。使用者インタフェース回路は1つまたは複数の指標またはメッセージを使用者へ表示すること、使用者入力機構から入力を受け取ること、および情報を電力制御装置の1つまたは複数の構成部品との間で通信することを調整可能である。この使用者インタフェース回路は安全モジュールまたは機能を含むことが可能であり、これは使用者インタフェースの始動に先立ちまたは使用者入力を受け取る前に、または使用者入力を別の電力制御装置構成部品に通信する前に、パスワードの様な安全コードの受け取り要求を行うように構成可能される。安全コードは典型的に予め定められたコードである。使用者インタフェース回路は使用者へのプロンプトを表示装置上に表示し、入力を使用者入力機構から受け取り、その使用者入力を予め定められた安全コードと比較するように構成できる。

40

【 0 0 6 9 】

使用者インタフェース組立部品は、使用者インタフェース回路を電力制御装置に関連する電気的コネクタに、電気的に接続するよう適合されたコネクタを含む。このコネクタは電気的接続と同様に機械式結合を含むことが可能である。いくつかの実施例において、これは物理的接続または1つまたは複数の通信周波数または無線インタフェースに関連する波長を使用した無線接続が可能である。

50

【 0 0 7 0 】

使用者インタフェース組立部品はまた、制御装置または筐体が制御装置筐体に機械的に結合された際には制御装置筐体で生成された可視信号を受け取るように構成された可視表示器を含むことも可能である。これは受信された可視信号を使用者インタフェース組立部品の可視部に中継して、受信された可視信号の可視表示を提示することを含むことが可能である。例えば、電力制御装置は1つまたは複数のLEDを含み、制御装置の状態または動作の表示を行うようにすることが可能である。そこに使用者インタフェース組立部品が取り付けられている制御装置筐体の一部の上に配置されるLEDを二重にするよりも、使用者インタフェース組立部品は1つまたは複数の受動光誘導チャンネル、例えばプラスチックまたは光ケーブル材を含むように構成して、LEDから受け取られた光が使用者インタフェース組立部品の外側部分に、能動回路または機能のコストを必要とすることなく再表示されるようにすることが可能である。もちろん、他の実施例において、使用者インタフェース組立部品が能動回路または機能を含んで、電力制御システムまたは構成部品状態または動作を提示させることも可能である。

10

【 0 0 7 1 】

使用者インタフェース組立部品はまた、使用者インタフェース回路に結合されたデータ通信インタフェースを含んで、別の使用者インタフェース組立部品、別の制御装置、または運転システムのような第2システムと通信させるようにすることが可能である。データ通信インタフェースは、データ通信設備と機械的および電気的接続を行うための結合器またはコネクタを含む有線インタフェースが可能である。別の実施例では、データ通信インタフェースは無線トランシーバを含む、無線インタフェースが可能である。使用者インタフェース回路はシステム識別信号を、データ通信インタフェースを上に生成するためのシステム識別モジュールを含んで、特定の制御ユニットを通信設備または運転環境内の複数の制御ユニットの中から識別するために提供することが可能である。これは通信設備に接続した時点で自動的に行うことも、またはデータ通信プロトコル経由のpingまたは要求に回答して行うことも可能である。

20

【 0 0 7 2 】

いくつかの実施例において、使用者インタフェース組立部品はまた、別のシステムから電力制御システム識別要求信号を受け取るデータ通信インタフェースに回答して可視そして/または音声識別または表示を提供する、可視または音声生成器または表示器を具備して構成することが可能である。この機能は、使用者が全てまたは特定の電力制御システムそして/または使用者インタフェース組立部品にpingをかけることを可能とし、複雑な運転実装の中から、サービスまたは保守を必要としている1つを識別する助けとできる。

30

【 0 0 7 3 】

いくつかの実施例において、電力制御システムは制御装置筐体を具備する制御ユニット、制御装置筐体内に配置され電源から電源負荷に選択的に電力を供給するための電力スイッチ、制御装置筐体内に配置され電力スイッチによる選択的供給を制御するように構成された制御装置、そして使用者インタフェースを有する。制限スイッチを制御装置筐体内に配置し、閾値ユニットに回答して電力負荷への電力供給を制御ユニットによって終了させるための制限スイッチ操作を提供するように構成することが可能である。使用者インタフェース組立部品は、先に述べたように、これを電力制御装置筐体に結合することが可能である。使用者インタフェース組立部品は、1つまたは複数の制限閾値、電力スイッチ、または制御装置パラメータまたは使用者からの制御を受け取るように構成可能である。いくつかの実施例において、制御ユニットは、制御ユニットに結合された使用者インタフェース組立部品からは独立した電力負荷に電源から電力を選択的に供給するように構成可能である。別の実施例において、制御装置および制限器の1方または両方を、制御装置筐体および制御装置に結合された使用者インタフェース組立部品とは独立して動作するように、独立に構成することが可能である。

40

【 0 0 7 4 】

加えて、いくつかの実施例において、カバーが使用者インタフェースが制御装置筐体に

50

結合されていない場合に、制御装置筐体に結合するように適合されている。

【0075】

本発明の更に別の特徴によれば、電力制御装置の運転方法は、電力制御装置の入力を電源に接続し、電力負荷を電力制御装置の出力に接続し、使用者インタフェース組立部品を電力制御装置の筐体に結合することを含む。電力制御装置筐体は電力スイッチ、制限器、および制御装置を収容する。この方法はまた、制限閾値を使用者インタフェース組立部品に入力することを含む。使用者インタフェース組立部品は、制限器を制御するために制限閾値を制御装置に送信するように構成されている。

【0076】

使用者インタフェース組立部品は1つまたは複数の制限閾値、または1つまたは複数の交換制限閾値を、使用者インタフェース組立部品から使用者の入力として、またはデータ通信経路で受信されたものとして制御装置に送信するように構成できる。制御装置そして/または制限器は送信された閾値を制御装置用に受け取り、それに応答して電力を供給する。

【0077】

例としてあげると、使用者インタフェース組立部品またはモジュールの1つの操作の中で、使用者は制御セット・ポイントを使用者の押しボタン操作を介して、または制御装置特定ソフトウェア指令を介して入力または選択することが可能であり、これによって使用者がセット・ポイントのパラメータ値を調整することが可能である。セット・ポイントの調整は制御装置の運転中に、使用者インタフェース組立部品経由で、制御装置をオフライン・モードとすることなく行える。この方法により、異なる温度、代替媒体、センサまたはセンサ型式、および処理または運転中のプロセス改善に対してプロセス変更が実施できる。

【0078】

いくつかの実施例において、電力制御装置用の使用者インタフェース組立部品は、電力制御装置の制御装置筐体に取り外し可能な方法で機械的に結合するように適合されている筐体、可視提示を使用者に提供するために筐体外面上で見ることのできる表示装置、使用者から入力を受け取るための使用者入力機構を有する。機械的結合は種々の異なる機械的結合が可能であり、例としてあげると、タブ、クリップ、フランジ、カム面、磁石を含む。

【0079】

使用者インタフェース回路は筐体内に配置され、表示装置と使用者入力機構に結合されていて、使用者インタフェース組立部品に結合された際には、電力制御装置の運転を制御する。1つのコネクタが使用者インタフェース回路に接続されていて、これは筐体を制御装置筐体に機械的に結合すると、使用者インタフェース回路を電力制御装置に関連する電気的コネクタと電気的に接続し、筐体を制御装置筐体から機械的に切り離すと、電気的に切り離すように適合されている。

【0080】

加えて、使用者インタフェース組立部品は、外部通信設備またはそれに関連するコネクタと結合するための、1つまたは複数のコネクタまたはインタフェースを含むことが可能である。この通信インタフェースは電力制御システムの運転環境内の、運用システムまたはその他のインタフェース組立部品または制御装置と通信するように具備されている。

【0081】

いくつかの実施例において、筐体、コネクタ、および使用者インタフェース回路は、全て使用者インタフェース組立部品の、制御装置筐体および制御装置と活線挿抜方式で、例えば制御装置をオフラインまたは待機モードとする必要無く、取り外し可能結合できるように構成されている。例えば、制御装置は電力が負荷に供給されていない時には不活性モード、そして電力が供給されている時には活性モードを有する。これらの場合、いくつかの実施例において、使用者インタフェース・モジュールは活性モードそして/または不活性モード中に制御装置と結合したり取り外せるように構成することが可能である。これは

10

20

30

40

50

使用者が現在のプロセスに割り込みを掛けることなく制御装置の変更または再プログラムを可能とするので、従来の制御装置および使用者インタフェースに対して、大きな運転上の長所である。

【0082】

使用者インタフェース組立部品は制御装置筐体と取り外し可能結合するように適合されているので、使用者インタフェース組立部品は複数の制御装置筐体、従って複数の制御装置と個別の事象に対して、結合するように利用できる。この方法により、単一の使用者インタフェース組立部品を、1つの運転アプリケーション内で実装されている複数の制御装置と個別にインタフェースするように利用できる。いくつかの実施例において1つのカバーが具備されていて、使用者インタフェースが制御装置に取り付けられていない際に、使用者インタフェースの代わりとなるようにできる。このカバーは制御装置筐体保護または密閉、配線コネクタ保護、または制御装置の外観の改善を行うように具備されている。加えて、このカバーは能動または受動可視表示器またはその他の機構または、使用者インタフェース・モジュールの完全機能を満たすために必要な機能を含むように構成できる。

10

【0083】

いくつかの実施例において、電力制御システムは制御装置筐体を有する制御ユニット、制御装置内に配置され電源から電力を電力負荷に選択的に供給するための電力スイッチを含む。1つの制御装置が制御装置筐体内に配置され、電力スイッチによる電力の選択的供給を制御するように構成されている。この制御装置は使用者インタフェース・コネクタを含む。制御ユニットはまた、制御装置筐体内に配置され、制限閾値に応答して制限スイッチ機能を提供するように構成された制限器を含み、此処で使用者インタフェース組立部品は制限閾値の値を含む使用者入力を受け取り、受け取られた制限閾値を制限器に通信するように構成されている。

20

【0084】

いくつかの実施例において、本発明は電力を電力負荷に選択的に供給するように構成された電力スイッチと制御装置を含む電力制御装置の制御方法は、使用者インタフェース・モジュールを、電力スイッチと制御装置を含む制御装置筐体に取り外し可能なように結合し、制御装置パラメータを使用者インタフェース・モジュール上に表示することを含むことが可能である。この方法はまた、使用者定義可能パラメータ値を含む使用者入力を、使用者インタフェース・モジュールで受け取ること、使用者定義可能パラメータ値を使用者インタフェース・モジュールから制御装置へ通信することを含む。この方法は更に、使用者インタフェース・モジュールを制御装置筐体から取り外すこと、その使用者定義可能パラメータ値に応答して制御装置の機能を制御することを含む。

30

【0085】

別の実施例において、電力制御装置の運転方法は電力を電力負荷へ供給し、此処でこの方法は電力制御装置の入力を電源に接続し、電力制御装置の出力を電力負荷に接続し、取り外し可能使用者インタフェース組立部品を電力制御装置の本体に結合することを含む。電力制御装置本体は、電力スイッチ、制限器および制御装置を収容する。この方法はまた、制御装置パラメータ値を取り外し可能使用者インタフェース組立部品に入力することを含む。取り外し可能使用者インタフェース組立部品は、制御装置パラメータ値を少なくとも1つの制御装置および制限器に通信する。この方法は更に、電源から入力部に受電した電力の少なくとも一部を、出力に接続された電力負荷に、入力制御装置パラメータ値に回答して供給すること、取り外し可能使用者インタフェース組立部品を電力制御装置本体から取り外すことを含む。

40

【0086】

この方法はまた、取り外し可能使用者インタフェース組立部品を電力制御装置本体に再結合すること、制限器用の安全閾値そして/または電力スイッチ設定の様な、差し替えパラメータ値を取り外し可能使用者インタフェースの中に入力すること、差し替え制御装置パラメータ値を取り外し可能使用者インタフェース組立部品から少なくとも1つの制御装置および制限器に通信すること、そして差し替えパラメータ値に回答して電力を電力負荷

50

へ選択的に供給するように、少なくとも1つの制御装置および制限器を制御することを含む。加えて、この方法は差し替え制御装置パラメータ値の入力に続いて、取り外し可能使用者インタフェースを取り外すことを含み、この取り外しを電力の電力負荷への選択的供給の制御中に行うことが可能である。

【0087】

先に述べたように、同じ使用者インタフェース組立部品を受け入れるように適合された複数の電力制御装置が可能である。そのような事例では、第1電力制御装置本体を有する第1電力制御装置、および第2電力負荷を第2電力制御装置の出力に接続する第2電力制御装置は各々同じ使用者インタフェース組立部品に取り外し可能なように結合して、使用者からの入力を制御したりまたは受け取ることが可能である。

10

【0088】

再び図13を参照すると、使用者インタフェース・モジュールまたは組立部品1302は、システムの動作を表示するデジタル表示装置1310を含み、これはセット・ポイント情報のみならず診断情報を表示するように構成することが可能である。データ通信インタフェース1312が二次システムと通信するために具備されている。このデータ通信インタフェース1312は複数の他のシステムと、または遠隔制御装置または制御システムと通信できるようにされている。

【0089】

電力制御システムは前面パネル制御でプログラム可能なようにセットされる一体型制限器を含むことが可能である。プログラム・モードが有効な時には、制御装置はプログラム処理ルーチンを開始し、プログラム処理プロセスを通してオペレータを誘導する。制御装置1300は、表示装置上で作業者に対して表示された温度セット・ポイント選択を進めるためのスクロール（例えば、スクロール増加1314、スクロール減少1316）を含む使用者インタフェース組立部品1302を含むことが可能である。図13に図示された実施例は3桁表示装置1310であるが、別の実施例ではプロセス用途およびプログラムされるパラメータ制限で要求される任意の桁数の表示装置が可能である。いくつかの実施例において、使用者インタフェース1302は制御表示を作動させるためのオン/オフ制御1318を含むことが可能である。

20

【0090】

別の実施例において、例えば温度セット・ポイントを頻繁に再設定する必要のない用途では、プログラム・モジュールは初期構成に使用してその後携帯型プログラム・ユニットとして使用することが可能である。この実施例では、初期プログラムのセットアップの後、カバー1702が図17に示されるように制御装置筐体1304上に設置されている。加えて、この方法において、同じ使用者インタフェース組立部品1302は複数の制御装置1300に使用可能である。

30

【0091】

別の実施例において、複数使用者インタフェース組立部品を具備した複数電力制御システムが、通信インタフェース1312を用いて表示装置連鎖方式で配備可能である。この構成において、標準通信インタフェース、例えばEIA485が使用可能であり、個々の温度制御システムの監視および再プログラムは中央運転コンソール位置からプログラムできる。

40

【0092】

次に図15を参照すると、電力制御装置用の使用者インタフェース・モジュールまたは組立部品1302は、使用者インタフェース筐体1303を含み、これは制御装置筐体1304とは別であり、制御装置筐体1304から取り外し可能で制御装置1300と活線挿抜可能である。図示されるように、使用者インタフェース筐体1303は表示装置と、支援電子機器（図示せず）同様に使用者入力機構、および通信配線コネクタを結合するためのコネクタを含む。使用者インタフェース筐体は、使用者インタフェース筐体を制御装置筐体1304物理的に連結するように構成された、1つまたは複数のタブ1502または類似の物理的結合機能を含むことが可能である。

50

【 0 0 9 3 】

更に図 1 6 に図示されるように、使用者インタフェース組立部品 1 3 0 2 および使用者インタフェース筐体 1 3 0 3 は、この実施事例において、制御装置筐体 1 3 0 4 に物理的に結合するよう構成された 3 つの結合タブ 1 5 0 2 を含む。当業者には結合タブ 5 0 2 の個数は 3 以下でも以上でも良いことが理解されよう。加えて、別の型式の結合ファスナまたは方法を、使用者インタフェース筐体 1 3 0 3 を制御装置筐体 1 3 0 4 の取り外し可能なように利用できる。

【 0 0 9 4 】

先に述べたように、使用者インタフェース組立部品 1 3 0 2 は典型的に、表示装置および使用者入力機構機能を支援するための電子機器を含む。図 1 6 において、その様な電子機器の 1 例は、プリント回路基板 1 5 0 4 を含み、これは使用者インタフェース制御回路およびプログラム電子機器を搭載する。ヒューマン・マシン・インタフェース (H M I) または使用者インタフェース 1 6 0 2 が使用者インタフェース・モジュール / 組立部品 1 3 0 2 の内側に、使用者インタフェースおよびその中の電子機器を制御装置筐体 1 3 0 4 に電子的に接続するために配置されている。図示されるように、回路基板 1 5 0 4 は保護シールド 1 5 0 5 で保護されており、これは E M I シールドを含むことが可能である。この電氣的組み合わせは、使用者インタフェースと制御装置との間の電力および通信の接続を含むことが可能である。

【 0 0 9 5 】

図 1 6 に示されるように、H M I / 制御装置インタフェース 1 6 0 2 は、制御装置基板の接続電気コネクタと組み合わせられるように構成された 1 つまたは複数のコネクタ 1 6 0 6 を有するコネクタ 1 6 0 4 を含む。別の実施例において、使用者インタフェース組立部品 1 3 0 2 は数個または多数のコネクタ 1 6 0 2 そして / または導体 1 6 0 6 を含むか、または無線または光通信構成部品または機能を含む。

【 0 0 9 6 】

図 1 8 の 1 つの実施例に図示されている、使用者インタフェース組立部品 1 3 0 2 は、システムの動作を表示するための表示装置を含むことが可能である。使用者インタフェース・モジュールはまた、遠隔制御システムと通信するためのデータ通信インタフェース 1 3 1 2 を含むことが可能である。

【 0 0 9 7 】

いくつかの事例において、図 1 7 に示されるカバー 1 7 0 2 を筐体に装着するように具備し、使用者インタフェース・モジュールが筐体に取り付けられていない時に、使用者インタフェース・モジュールと差し替えられるようにすることが可能である。図 1 7 はまた、制御装置 1 3 0 0 上にインタフェース・コネクタ 1 7 0 4 を図示しており、これは図 1 3 - 1 6 で先に説明されているように制御装置 1 3 0 0 に結合されているときに、使用者インタフェースの接続コネクタを受け入れるように構成されている。

(コネクタ保持力を具備した制御装置筐体)

【 0 0 9 8 】

いくつかの実施例において、筐体組立部品は開口部と開口部近くに配置された締め付け部を定める収納容器を有する。結合器が開口部内に配置されており、コネクタに結合するよう構成されている。この収納容器は、いくつかの実施例において、締め付け部が収納容器の一部によって、バイアス空洞と開口部の間に定められるようにバイアス空洞を含む。これはまた、収納容器の柔軟な部分を含むことが可能で、これはコネクタが結合器に結合された際に結合器から屈伸して離れ、コネクタが結合器に結合された際にコネクタ部分に対してバイアス力を与えるように構成されている。収納容器およびその固定部分は結合器と結合された際にコネクタの一部を固定するように構成されている。

【 0 0 9 9 】

収納容器は 1 つの単一容器としてまたは筐体本体として構成することも、または複数の収納容器筐体を有することも可能である。 1 つの実施例において、この収納容器は第 1 容器筐体と第 2 容器筐体を、第 1 容器筐体と第 2 容器筐体が第 2 結合して実質的に収納容器

10

20

30

40

50

を形成するように含む。開口部は第1容器筐体の一部と、第2容器筐体の一部で定めることが可能である。別の実施例において、この開口部が実質的に第1容器筐体で規定され、固定部分が第2容器筐体の表面エッジで規定されるようにできる。固定部分は、開口部分の近くに配置されたフランジまたは類似の面または構造を、コネクタの柔軟な係止レバーの様に、コネクタの一部に対して押しつけてバイアスが掛かるように含むことが可能である。

【0100】

良く知られているように、1つまたは複数の収納容器そして/または筐体は金属または、ポリカーボネイトの様な熱プラスチック材で作ることが可能である。収納容器は、全ての電気構成部品を収納するように構成することが可能であり、本発明の電力制御装置用途では、電力スイッチおよび加熱器の様な電力負荷に電力を選択的に供給する制御装置を含むことが可能である。その様な実施例において、2つまたはそれ以上の開口部および固定部分を、複数のコネクタを別々に固定するように具備することが可能である。例えば、これは電源から受電するための1つの入力電力コネクタと、電力を電力負荷に供給するための1つの出力電力コネクタを含むことが可能である。加えて、いくつかの実施例において、収納容器は安全制限器を収容するように構成可能であり、1つまたは複数のコネクタは入力または出力電力を供給するだけでなく、1つまたは複数のセンサ信号、例えば温度センサ信号を電力負荷に関連する温度センサから供給することが可能である。

【0101】

いくつかの実施例において、先に述べたように第1結合器を電源から受電するように構成し、第2結合器を電力負荷に電力を供給するように構成することが可能である。その様な事例では、第1結合器と第2結合器には色コードが付けられていて、1つが入力結合器を、また1つが出力結合器を示している。例えば、第1結合器が黒色で、第2結合器を白色として容易に使用者が識別できるようにすることが可能である。もちろんその他の色または色記号もまた本開示の範囲内と考えられる。

【0102】

いくつかのアプリケーションにおいて、雌/雄または雄/雌、規格結合器およびコネクタを種々の特別注文品の代わりに使用できる。例えば、いくつかの実施例において、結合器そして/またはコネクタは、工業全般コネクタ、例えば図24に例として示すMolex^(R) Minifit-Jr.^(R) コネクタ(Molex^(R))およびMinifit-Jr.^(R)はMolex社の商標登録である)と互換である。このコネクタ2400は本体2402、各々が電気コネクタを有する複数の位置コネクタ2404を含む。固定フック2408を具備したコネクタ係止アーム2406は、互換結合器(図24には図示せず)の外側部分と噛み合うように構成されている。この事例において、収納容器または筐体の固定部分は、カム様エッジまたは類似の機能を有して、コネクタ係止アーム2406が接続中に固定部を曲げ、これにより連続したバイアスをコネクタ係止アーム2406に与えて、コネクタ係止アーム2406を結合器に対して係止またはフック位置に固定できるようにしている、例えばコネクタ係止アーム2406の固定フック2408が下側にバイアスされるように、である。

【0103】

いくつかの実施例において、電力制御システムは電源から受電した電力の少なくとも一部を、制御装置にตอบสนองして電力負荷へ選択的に供給する電力スイッチを有する。結合器は、外部コネクタと制御装置および電力スイッチを収容するための筐体とを結合するように構成され、この筐体は結合器と外部接続するための結合器開口部を規定し、また結合器開口部近くに配置され、コネクタが結合器と結合された際にコネクタの噛み合わせ部にバイアス力を与えるバイアス部を有する。このバイアス部はコネクタを結合器との結合位置に固定するように構成されている。

【0104】

本発明の更に別の特徴によれば、電源から電力を受電し受電電力の少なくとも一部を電力負荷に選択的に供給するための電力スイッチを収容する筐体を有する電力制御装置の運転方法は、コネクタを電力スイッチおよび制御装置を収容する筐体で規定された開口部の

10

20

30

40

50

中に挿入し、コネクタを開口部の中に挿入中に、開口部付近の筐体の固定部分押し曲げ、そしてコネクタを開口部内に配置された結合器に結合することを含む。この方法はまた、コネクタを結合器に結合した後に続いて筐体の固定部をコネクタの係止部に固定することを含む。この方法は、コネクタの係止部を圧縮すること、圧縮する際に筐体の固定部を押し曲げること、コネクタを開口部から引き抜くこと、およびコネクタを結合器から離脱させることを含むことが可能である。

【0105】

本発明の別の実施例は、コネクタ空洞706の物理的設計による連結力を、結合器1306の上に与えることが可能である。本発明の1つの実施事例に基づく雄コネクタおよび雌結合器が図19に図示されている。しかしながら、別の組み合わせ、相方および結合構成もまた可能である。典型的に各々は対応する個数のコネクタ位置1901を含み、各々はコネクタを結合器に結合する際に、相方となる電氣的接続性を提供する。雄コネクタ1902はコネクタ係止アーム1904を有し、これは結合器1908の固定または係止タブ1906の上に滑動的に持ち上がって、コネクタを結合器1908に固定する。結合器1908の中に挿入された際に、コネクタ・レバー・アーム1904は固定タブ1906の傾斜上を滑動し、係止レバー・アーム1904のタブ縁が固定タブ1906の端部の上にラッチして、コネクタを固定する。図19において、10位置コネクタ1902および結合器1908が図示されている。しかしながら、コネクタ1902および結合器1908の中の別の個数の位置1901もまた、本発明の範囲内であることに注意されたい。1つの実施例において、結合器は8位置コネクタ1902を受けるとして適合された、8位置結合器1908である。

【0106】

次に図20を参照すると、早期断線を防止することによってこのような接続および切り離し回数寿命を延長するために、保持スロット・カム様面2002は雄コネクタ係止アーム上に圧縮力を与えることが可能であり、図20の1つの実施例、および図21の第2圧縮カム面2102に図示されている。図20および図21の各実施例はバイアス空洞、2006および2106、バイアス部または要素2004および2104、並びに保持圧縮カム面2002および2102を、それぞれ結合器1908を保持するために含む。

【0107】

次に図23を参照すると、電力制御装置2300の1つの実施事例は、2つのコネクタ2302Aと2302Bを有し、これらは2つの結合器(図23には図示せず)と結合され、それぞれ筐体1302の固定部2004Aと2004Bに保持されている。

【0108】

別の例では、この事例は2つの筐体部を含み、図25および図26は切り離された2つの筐体収容容器を示し、これは図23に示されている事例の1つのコネクタ2302を示すものである。図25は結合器1908に結合されたコネクタ2302を図示し、コネクタ係止アーム2406が固定フック2408を有し、結合器1908の固定または係止タブ1906と噛み合わされている。図26はコネクタ保持筐体の固定部の動作を図示する。図示されるように、コネクタ2302が、結合器1908と固定タブ1906と噛み合わされている固定フック2408を有するコネクタ係止アーム2406としっかりと結合されている。しかしながら、図示されるように、筐体1302はバイアス空洞を含み、これはコネクタ2302を結合器1908に結合する際に、曲がることでコネクタ係止アーム2406が通過できるようにしている。保持カム面2006は結合後もコネクタ係止アーム2406に下向きにバイアスを掛け続けて、コネクタ係止アーム2406と固定フック2408を結合器1908の係止タブ1906に対して固定する。この方法により、コネクタ係止アーム2406がその初期バイアスの幾らかを失うかまたはその柔軟性の幾らかを失った後も、たとえ使用者が固定部に力を加えて、コネクタ係止アーム2406および結合器1908を曲げて外そうとしても、筐体1302の固定部はコネクタ係止アーム2406が結合器1908に結合され続けることを保証している。

(電力制御装置処理システムおよび環境)

【 0 1 0 9 】

次に図 2 2 を参照すると、本開示の制御装置、制限器そして / または使用者インタフェース・モジュールの 1 つまたは複数の実施事例用のコンピュータ / 処理システムは、少なくとも 1 つの高速処理ユニット (CPU) 2 2 0 4 と少なくとも 1 つのバス構造 2 2 0 8 で相互接続されたメモリ・システム 2 2 0 6 を含むコンピュータ 2 2 0 2、1 つの入力機器 2 2 1 0、および 1 つの出力機器 2 2 1 2 を有するコンピュータまたは処理システム 2 2 0 0 を含む。これらの要素は少なくとも 1 つのバス構造で相互接続されている。

【 0 1 1 0 】

図示された CPU 2 2 0 4 は良く知られている設計であり、演算を実行する演算論理ユニット (ALU) 2 2 1 4、データおよび命令を一時的に格納するためのレジスタ 2 2 1 6 の集合、およびシステム 2 2 0 0 の動作を制御するための制御ユニット 2 2 1 8 を含む。任意の、少なくとも Digital Equipment, Sun, MIPS, Freescale (Motorola), NEC, Intel, Cyrix, AMD, HP および Nexgen を含む種々の処理装置が等しく CPU 2 2 0 4 として好適である。本発明の図示された実施例はこれらの処理プラットフォームで携帯可能なように設計されたオペレーティング・システム上で動作する。

【 0 1 1 1 】

メモリ・システム 2 2 0 6 は一般的に、随意アクセス・メモリ (RAM) および読み取り専用メモリ (ROM) 半導体素子の様な媒体の形式の高速主メモリ 2 2 2 0 と、フロッピー (登録商標)・ディスク、ハード・ディスク、テープ、CD-ROM、フラッシュ・メモリ等の長期保存媒体の形式の第 2 記憶 2 2 2 2、および電気、磁気、光およびその他の媒体を用いた、データを格納するための媒体を含む。主メモリ 2 2 2 0 はまた、表示装置を通して画像を表示するためのビデオ表示メモリを含むことが可能である。当業者には理解されるように、メモリ・システム 2 2 0 6 は、種々の記憶能力を有する種々の代替構成部品を含むことが可能である。

【 0 1 1 2 】

入力機器 2 2 1 0 および出力機器 2 2 1 2 もまた良く知られており、例としてあげると、制御装置、遠隔操作システムおよび操作システムと同様ローカルおよび遠隔使用者インタフェースと関連して実装できる。入力機器 2 2 1 0 はキーボード、マウス、物理的変換器 (例えば、マイクロフォン) 等を含むことが可能であり、入力インタフェース 2 2 2 4 を介してコンピュータ 2 2 0 2 に相互接続されている。出力機器 2 2 1 2 は表示装置、プリンタ、変換器 (例えば、スピーカ) 等を含むことが可能であり、出力インタフェース 2 2 2 6 を介してコンピュータ 2 2 0 2 に相互接続されている。例えばネットワーク・アダプタまたはモデムのような機器も入力そして / または出力機器として使用できる。

【 0 1 1 3 】

当業者には良く知られているように、コンピュータ・システム 2 2 0 0 は更に、オペレーティング・システムと少なくとも 1 つのアプリケーション・プログラムを含む。オペレーティング・システムはソフトウェアの集合であって、コンピュータ・システムの動作および資源の割り当てを制御する。アプリケーション・プログラムはソフトウェアの集合であって、使用者に所望されたタスクを、オペレーティング・システムを通して利用可能とされたコンピュータ資源を用いて実行する。両者とも図示されたメモリ・システム 2 2 0 6 内に常駐している。当業者には知られているように、此処に記載されているいくつかの方法、プロセスそして / または機能はソフトウェアとして実現可能であり、コンピュータ実行可能命令として種々の型式のコンピュータ読み取り可能媒体上に格納される。此処に例として記述されている電力制御システムの種々の実施例において、制御装置は制御装置および被制御機器を制御するためのコンピュータ実行可能命令を有する、ロバストなオペレーティングおよびアプリケーション・プログラムを含むことが可能である。加えて、1 つまたはいくつかのローカルおよび遠隔使用者インタフェース、運転システムおよび遠隔運転システムは、中でもコンピュータ実行可能命令を具備したアプリケーション・ソフトウェア・プログラム、通信用の小型軽量クライアント・アプリケーションを含み、例として先に記述した 1 つまたは複数の制御装置と対話形式で動作する。

10

20

30

40

50

【0114】

コンピュータ・プログラム技術の当業者の手法に基づき、本発明が以下にコンピュータ・システム2200で実行される演算の象徴的表現を参照して記述されている。その様な演算はコンピュータ実行と呼ばれる場合もある。象徴的に表現されているその様な演算はCPU2204による、データ・ビットを表す電気信号の操作およびメモリ・システム2206内のメモリ位置でのデータ・ビットの保守を、信号の他の処理と同様に含む。データ・ビットが保持されているメモリ位置は、データ・ビットに対応する特定の電氣的、磁氣的、または光学的属性を有する物理的な場所である。本発明は、コンピュータ読み取り可能媒体上に格納された一連の命令を含む、1つまたは複数のプログラムで実現できる。コンピュータ読み取り可能媒体は先記の、メモリ・システム2206と接続された任意の機器、または機器の組み合わせが可能である。

10

【0115】

当業者には理解されるように、此処に記載されているいくつかのシステムまたは構成部品の実施例は、これより多いまたは少ないコンピュータ処理システムを有することが可能であり、これもまた本発明の範囲内である。

【0116】

本発明またはその実施例の要素または機能を記述する際に、冠詞「a」、「an」、「the」および「said」は1つまたは複数の要素または機能が存在することを意味することを意図している。用語「comprising」、「including」および「having」は、具体的に記述されたもの以外に別の要素または機能が存在することを意味することを含むよう意図している。

20

【0117】

当業者は、先に説明した実施事例および実現例に対して、本発明の範囲を逸脱することなく種々の変更を行えることが認識されよう。従って、先の説明に含まれる、または添付図に示された全ての内容は、例示を意図したものであって、制限的な意味ではない。

【0118】

更に此処に記述された手順は、記述または図示された特定の順序で実行される必要があると解釈されるもので無いことも理解されたい。追加のまたは代替の手順を採用できることも理解されよう。

30

【図面の簡単な説明】

【0119】

【図1】図1は、此処に記述されている本発明のいくつかの実施例の動作環境事例に基づくプロセスの温度を、監視および維持するための電力制御システムの制御下にある加熱器を有する工業プロセス動作環境を図示するブロック図。

【図2】図2は、本発明の1つの実施例に基づく動作環境内に電子機器を装着するための、装着組立部品の等角図。

【図3】図3は、本発明の1つの実施例に基づく電子機器用装着ブラケットの等角図。

【図4】図4は、本発明の1つの実施例に基づく装着ブラケットの前面図。

【図5】図5は、本発明の1つの実施例に基づく電子機器装着用に構成された装着ブラケットの上面図。

40

【図6】図6は、本発明の1つの実施例に基づく、装着ブラケット基盤と結合構成要素とのオフセットを図示する装着ブラケットの側面図。

【図7】図7は、本発明の1つの実施例に基づく動作環境内に電子機器を装着するように構成された、結合インタフェースと集積装着結合器を図示する電子機器筐体の等角図。

【図8】図8は、本発明の1つの実施例に基づく装着ブラケットを取り外し可能なように受け入れる集積装着結合器を有する電子機器用筐体の上面図。

【図9】図9は、本発明の1つの実施例に基づく、電力/制御ケーブル用の急速着脱コネクタを受け入れるためのコネクタ空洞と換気口を図示する、電力制御装置筐体の縦方向側面図。

50

【図10】図10は、本発明の別の実施例に基づき、電力/制御ケーブル用の急速着脱コネクタを受け入れるための別コネクタ空洞を図示する、電力制御装置筐体の末端図。

【図11】図11は、本発明の別の実施例に基づき、DIN配列電子機器装着結合器およびブラケットの側面図。

【図12】図12は、本発明の別の実施例に基づき、パネル装着電子機器装着結合器およびブラケットの側面図。

【図13】図13は、本発明の1つの実施例に基づき、スクロール制御を具備したデジタル温度表示器、非同期通信インタフェース・ジャック受け口および急速着脱電力ケーブル・インタフェースを図示する電力制御システムの等角図。

【図14】図14は、本発明の別の実施例に基づき、装着装置に接続された筐体底部と換気口を図示する、電力制御システムの別の等角図。

【図15】図15は、本発明の1つの実施例に基づき取り外し可能使用者インタフェースを図示する、電力制御システムの筐体上半分の等角図。

【図16】図16は、本発明の1つの実施例に基づき、下半分への3つの接続タブ、シリアル通信インタフェース・ジャック受け口および表示制御電子機器を受け入れるプリント基板の底部を図示する、電力制御システムの筐体上半分の底等角図。

【図17】図17は、本発明の1つの実施例に基づき、差し込み可能使用者インタフェースが取り付けられていない、制御システム筐体上に配置されたカバーを具備した、電力制御システムの別の実施例の等角図。

【図18】図18は、本発明の1つの実施例に基づき、通信ジャックと筐体下半分へのプラグ・インタフェースを示す、使用者インタフェース・モジュールの側面図。

【図19】図19は、本発明の1つの実施例に基づき、電力負荷と電力制御装置間で、電力と制御信号をインタフェースする、急速接続コネクタと急速接続リセプタクルの等角図。

【図20】図20は、本発明の1つの実施例に基づき、固定タブ傾斜を具備した急速接続リセプタクルと、それに関連し、コネクタ・レバー腕に圧縮力を提供する圧縮性保持カム面とを図示する、電力制御システム制御装置の等角図。

【図21】図21は、本発明の1つの実施例に基づき、圧縮性保持カム面の別の等角図並びに実施例。

【図22】図22は、此処に記述されまた本発明の1つの実施例に基づき、電力制御用制御システムおよびそれに関連する副構成部品のブロック図。

【図23】図23は、本発明の1つの実施例に基づき、結合器に結合され、制御装置筐体の固定部で固定された2つのコネクタを具備した電力制御装置の等角図。

【図24】図24は、本発明のいくつかの実施例に基づき、結合器に結合され、制御装置筐体に固定されるのに適した、Molex^(R) Minifit Jr.^(R) コネクタの等角図。

【図25】図25は、本発明の1つの実施例に基づき、収納容器の上半分が取り除かれた、電力制御装置の結合器に結合されたコネクタの側等角図。

【図26】図26は、本発明の1つの実施例に基づき、下半分を取り除かれた収納容器の上半分を示す、図25記載の電力制御装置の結合器に結合されたコネクタの側等角図。

【0120】

複数の図面を通して、同様の参照番号は同様の要素または機能を指す。

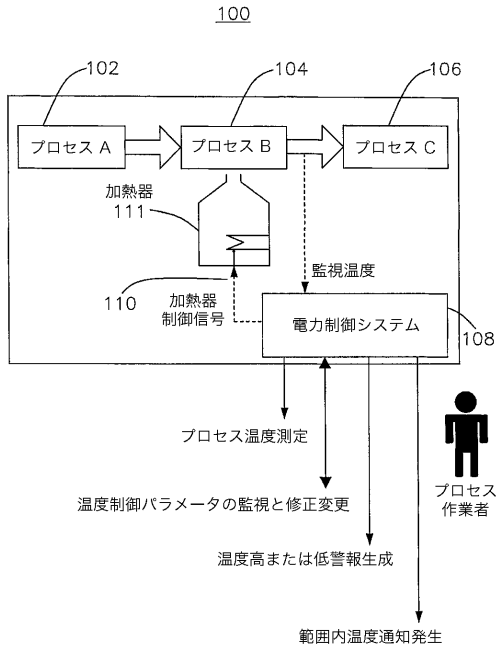
10

20

30

40

【図1】



【図2】

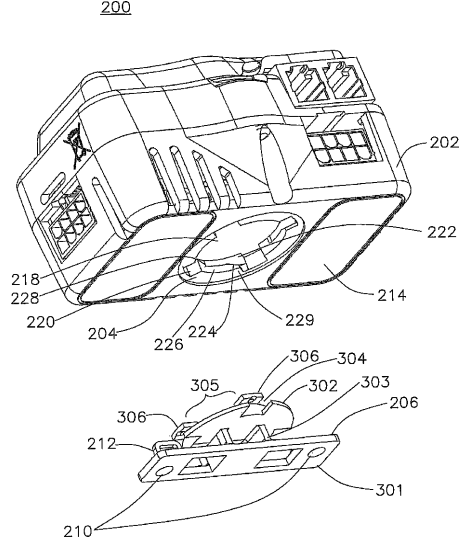


FIG. 2

【図3】

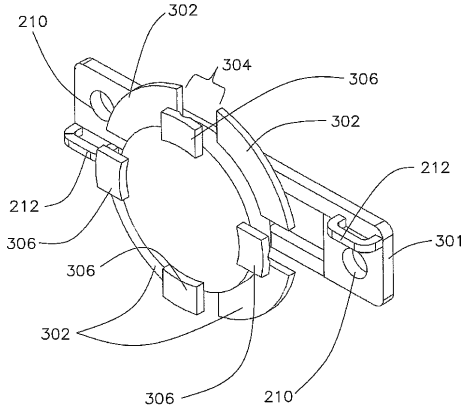


FIG. 3

【図4】

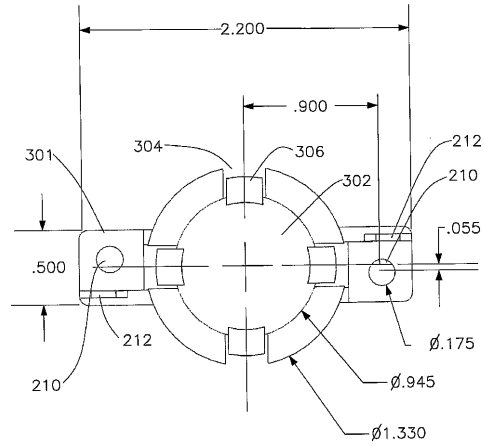


FIG. 4

【 図 5 】

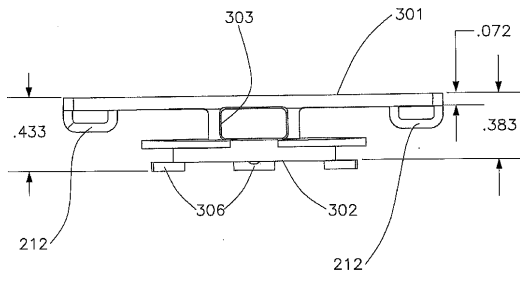


FIG. 5

【 図 6 】

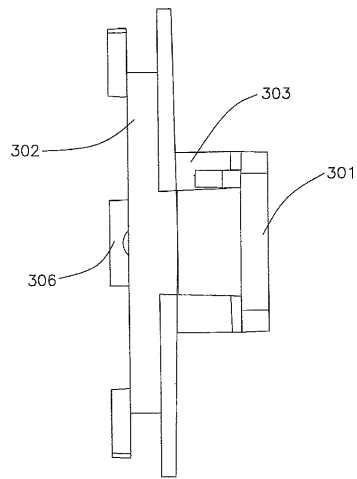


FIG. 6

【 図 7 】

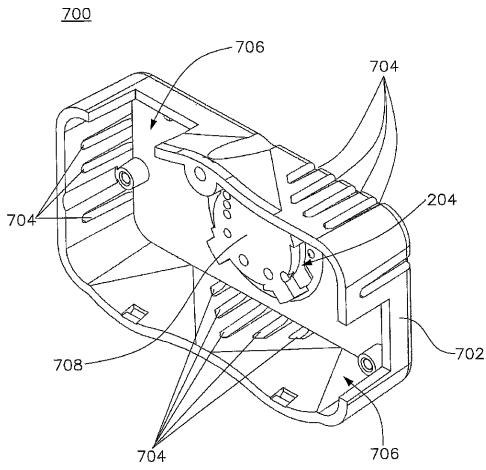


FIG. 7

【 図 8 】

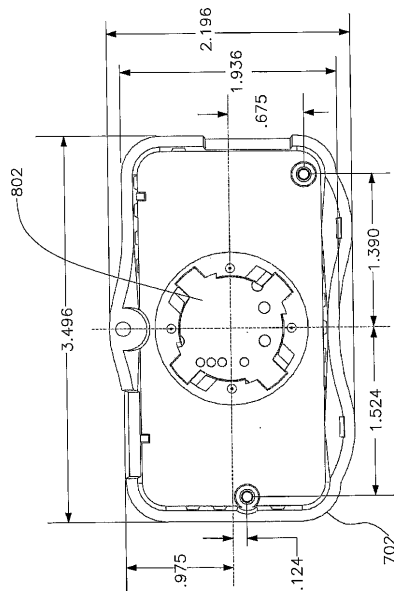


FIG. 8

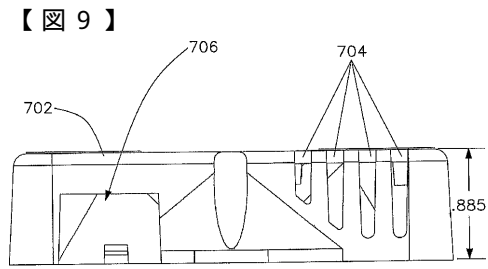


FIG. 9

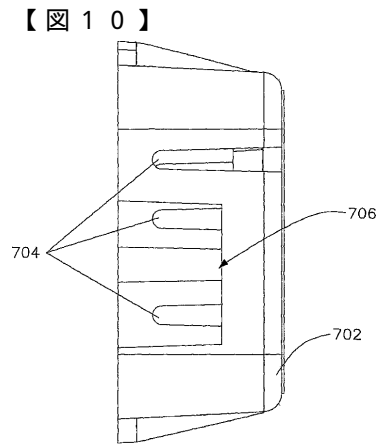


FIG. 10

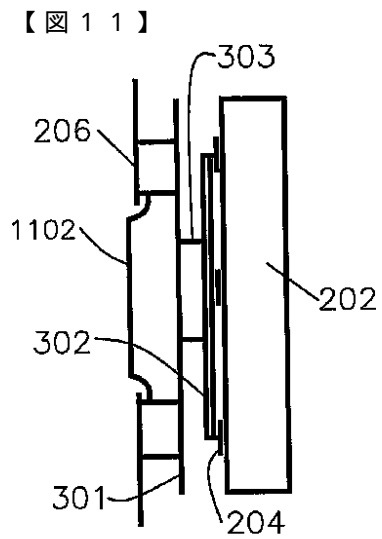
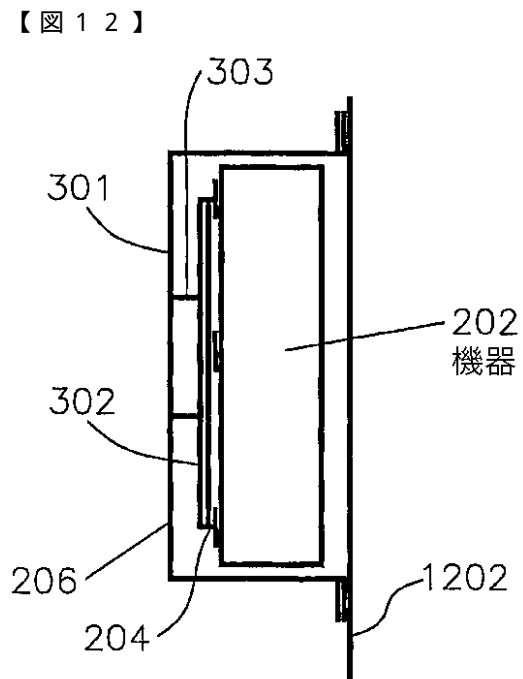


FIG. 11



機器

【 13 】

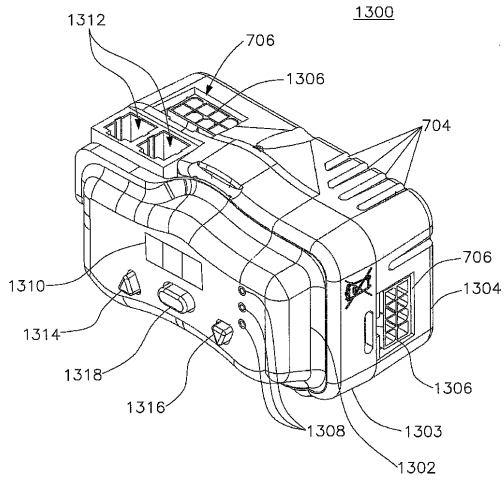


FIG. 13

【 14 】

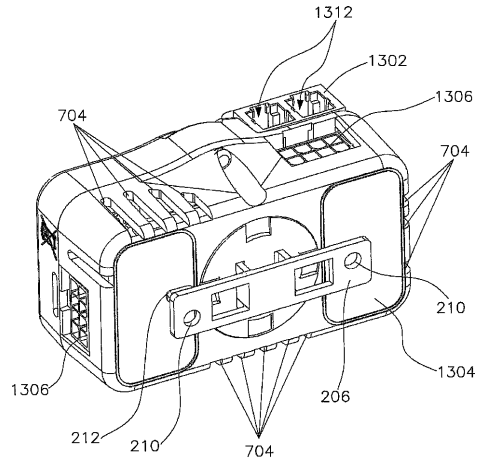


FIG. 14

【 15 】

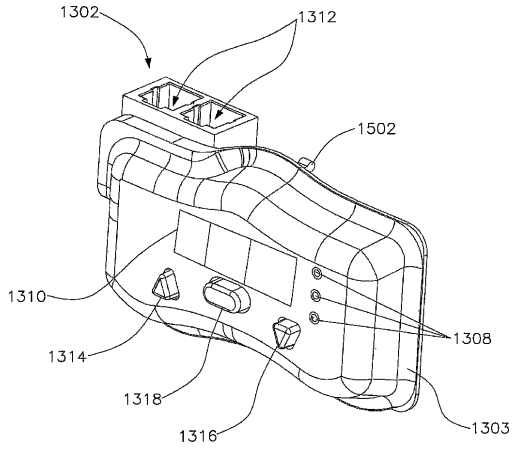


FIG. 15

【 16 】

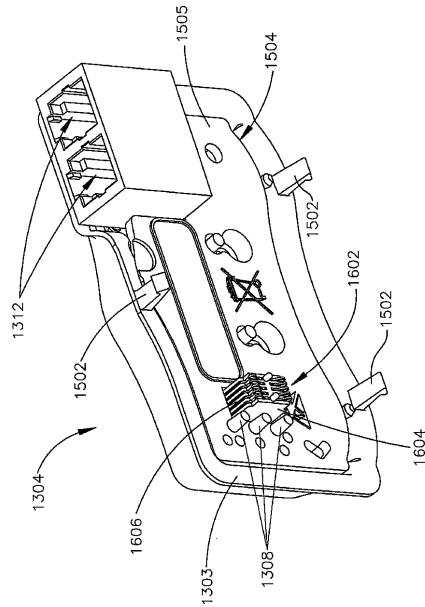
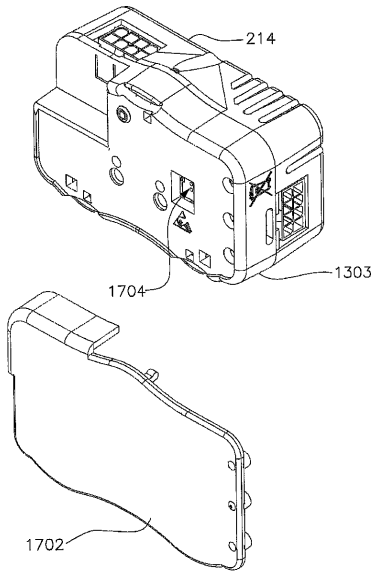
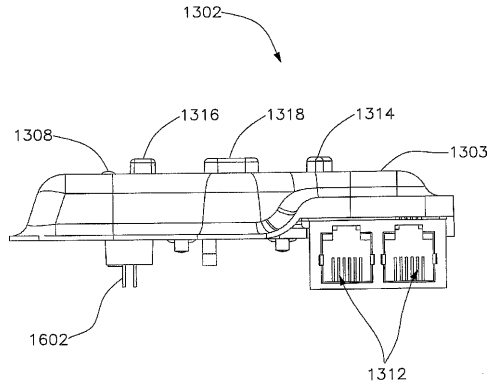


FIG. 16

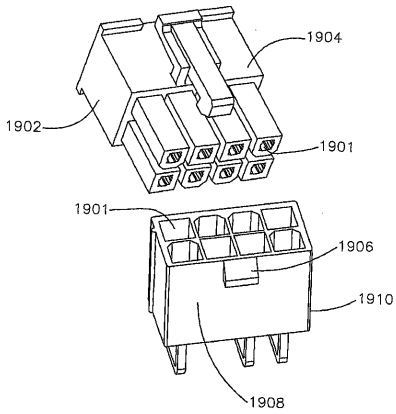
【 17 】



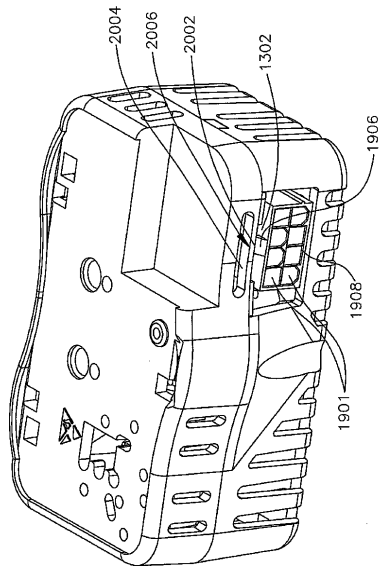
【 18 】



【 19 】



【 20 】



【図 21】

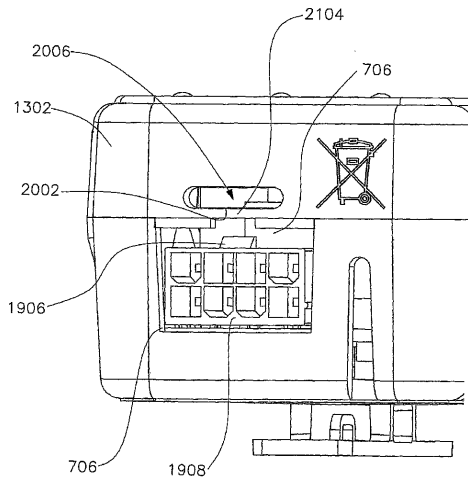
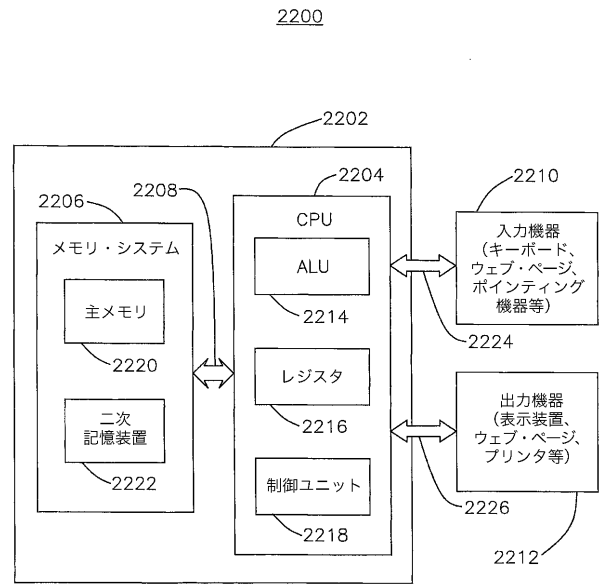


FIG. 21

【図 22】



【図 23】

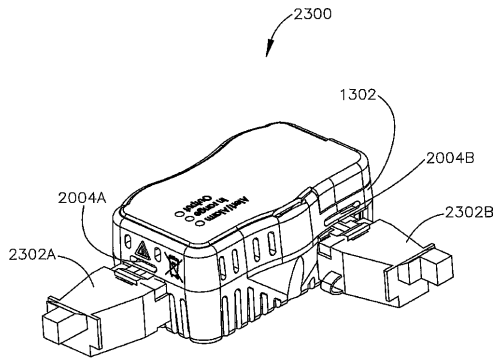


FIG. 23

【図 25】

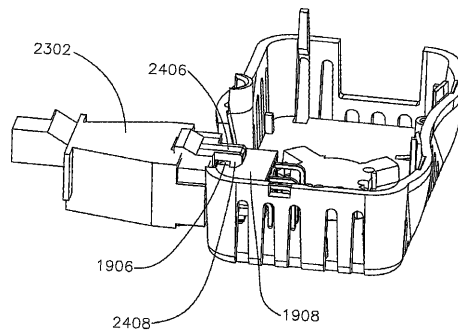


FIG. 25

【図 24】

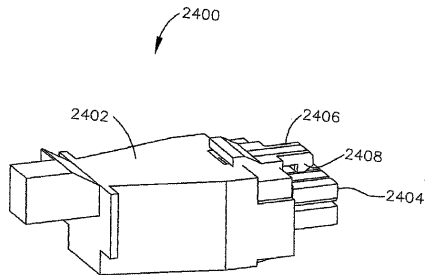


FIG. 24

【図 26】

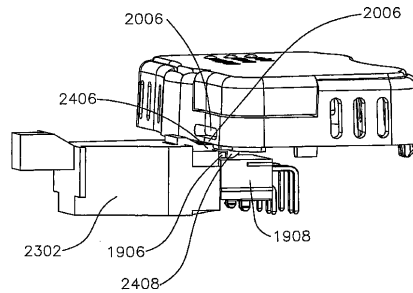


FIG. 26

フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 11/358,849
(32)優先日 平成18年2月21日(2006.2.21)
(33)優先権主張国 米国(US)
(31)優先権主張番号 11/358,876
(32)優先日 平成18年2月21日(2006.2.21)
(33)優先権主張国 米国(US)

前置審査

- (72)発明者 ボーリンガー、ウィリアム、シー、
アメリカ合衆国、ウィスコンシン、バッファローシティー、 イー・ファースト ストリート 5
6
(72)発明者 ピーターソン、カート、ダブリュー、
アメリカ合衆国、ウィスコンシン、ラ クロス、 パーク アベニュー 2155
(72)発明者 ウォルフ、デイル、ティー、
アメリカ合衆国、ウィスコンシン、オナラスカ、 エリック アベニュー エヌ6252
(72)発明者 ヘントゲス、ジェームズ、ピー、
アメリカ合衆国、ウィスコンシン、ファウンテンシティー、 カウンティ ハイウェイ ピー ダ
ブリュー554
(72)発明者 クライゼル、ジェームズ、エイチ、
アメリカ合衆国、ミネソタ、ウィノーナ、 ホワイト オーク コート 68
(72)発明者 フォスター、カーティス、イー、
アメリカ合衆国、ミズーリ、コロンビア、 エヌ・ヴィレッジ サークル 420
(72)発明者 エリス、エリック、イー、
アメリカ合衆国、ミズーリ、コロンビア、 イー・ハイ ポイント レーン 247

審査官 関 信之

- (56)参考文献 特開平10-041051(JP,A)
特開平07-284436(JP,A)
特開平10-326669(JP,A)
実開平05-092817(JP,U)
特開平03-192674(JP,A)
特開2002-43028(JP,A)
特開2004-20084(JP,A)
特開2009-532850(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02B 13/00
H02B 1/24