

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-3847

(P2020-3847A)

(43) 公開日 令和2年1月9日(2020.1.9)

(51) Int.Cl.  
G05B 19/05 (2006.01)

F I  
G05B 19/05 L

テーマコード(参考)  
5H220

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2018-119724 (P2018-119724)  
(22) 出願日 平成30年6月25日 (2018.6.25)

(71) 出願人 000006666  
アズビル株式会社  
東京都千代田区丸の内2丁目7番3号  
(74) 代理人 100098394  
弁理士 山川 茂樹  
(74) 代理人 100064621  
弁理士 山川 政樹  
(72) 発明者 海老原 由治  
東京都千代田区丸の内2丁目7番3号 アズビル株式会社内  
(72) 発明者 鷺田 直紀  
東京都千代田区丸の内2丁目7番3号 アズビル株式会社内

最終頁に続く

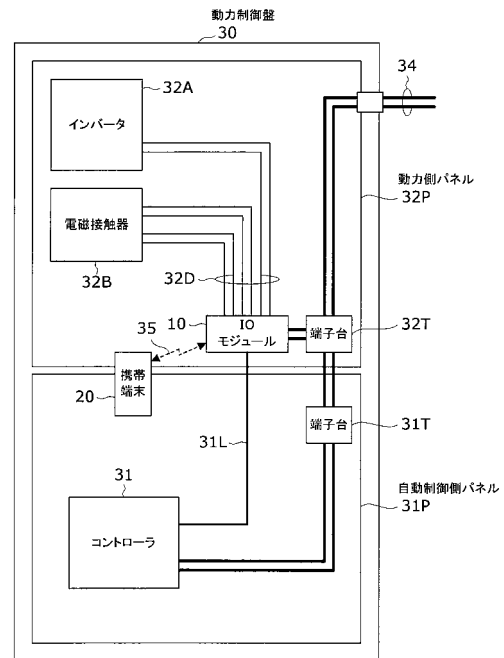
(54) 【発明の名称】 I/Oモジュールおよび盤

(57) 【要約】

【課題】コントローラとは独立して機器の動作確認を行えるようにする。

【解決手段】制御システムで用いるコントローラ31と複数の機器32とを設置するための盤30に、コントローラ31と各機器32とを中継接続するI/Oモジュール10を設け、このI/Oモジュール10が、入力された動作確認指示に応じて、複数の機器32のうち指定された対象機器32の動作を確認する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

コントローラにより複数の機器を制御する制御システムで用いられて、前記コントローラと前記複数の機器とを中継接続する I / O モジュールであって、  
入力された動作確認指示に応じて、前記複数の機器のうち指定された対象機器の動作を確認する動作確認部を備えることを特徴とする I / O モジュール。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の I / O モジュールにおいて、  
携帯端末と無線通信を行う無線 I / F 部をさらに備え、  
前記動作確認部は、前記無線 I / F 部を介して前記携帯端末から受信した前記動作確認指示に応じて前記対象機器の動作を確認することを特徴とする I / O モジュール。

10

**【請求項 3】**

請求項 2 に記載の I / O モジュールにおいて、  
前記動作確認部は、前記対象機器から取得した動作状態を前記携帯端末へ通知することを特徴とする I / O モジュール。

**【請求項 4】**

請求項 1 に記載の I / O モジュールにおいて、  
操作を検出する操作入力部をさらに備え、  
前記動作確認部は、前記操作入力部で検出された動作確認指示に応じて前記対象機器の動作を確認することを特徴とする I / O モジュール。

20

**【請求項 5】**

請求項 4 に記載の I / O モジュールにおいて、  
各種情報を表示する表示部をさらに備え、  
前記動作確認部は、前記対象機器から取得した動作状態を前記表示部で表示することを特徴とする I / O モジュール。

**【請求項 6】**

請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれかに記載の I / O モジュールにおいて、  
前記動作確認部は、前記動作確認指示で指定された設定パラメータに基づいて、前記対象機器の動作を確認するための I / O 信号を生成して前記対象機器へ出力することを特徴とする I / O モジュール。

30

**【請求項 7】**

制御システムで用いるコントローラと複数の機器とを設置するための盤であって、  
前記コントローラと前記複数の機器とを中継接続する I / O モジュールを備え、  
前記 I / O モジュールは、入力された動作確認指示に応じて、前記複数の機器のうち指定された対象機器の動作を確認することを特徴とする盤。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、コントローラにより制御される各機器の動作を確認するための機器動作確認技術に関する。

40

**【背景技術】****【0002】**

空調制御システムや産業用制御システムなどの制御システムでは、インバータ、電磁接触器、センサ、アクチュエータなどの機器をコントローラで制御している。このような制御システムを施設に導入する場合、施設に配置した盤の内部にコントローラを設置するとともに、盤の内部や外部に各種の機器を設置し、これら機器とコントローラとを配線ケーブルで接続した後、機器の動作確認を行うことになる。

**【0003】**

一般に、このような盤では、各種の機器やコントローラのメーカーに応じて、設置する作

50

業者も異なるため、それぞれの作業者に依りて盤への設置時期が異なる。図6は、従来の盤の構成を示す説明図である。図6に示されている空調制御システムで用いる盤50の構成例では、内部パネルが制御側パネル51Pと動力側パネル52Pの2つに分割されており、制御側パネル51Pにはコントローラ51が設置され、動力側パネル52Pにはインバータ52A、電磁接触器52B、リレー52Cなどの機器52が設置されている。

【0004】

この際、制御側パネル51Pと動力側パネル52Pの双方に端子台51T, 52Tをそれぞれ設置し、コントローラ51のI/Oケーブル51Dを端子台51Tに接続するとともに、機器52のI/Oケーブル52Dを端子台52Tに接続し、端子台51T, 52T間を中継ケーブル53Dで接続することになる。また、電源ケーブル54は、端子台52T, 51Tを介してコントローラ51に接続されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2014-059800号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、このような従来技術では、機器の動作確認をコントローラから行っているため、コントローラに電源ケーブルが接続されてコントローラ自体の調整が完了した後、機器の動作確認を行うことになる。このため、コントローラとは異なる作業者が、コントローラより先に機器を盤に設置できたとしても、直ちに機器の動作確認を行うことができないことになる。このため、コントローラや機器の設置時期に関する自由度が低く、スムーズに設置工事を行うことができないという問題点があった。

20

【0007】

本発明はこのような課題を解決するためのものであり、コントローラとは独立して機器の動作確認を行うことができる機器動作確認技術を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

このような目的を達成するために、本発明にかかるI/Oモジュールは、コントローラにより複数の機器を制御する制御システムで用いられて、前記コントローラと前記複数の機器とを中継接続するI/Oモジュールであって、入力された動作確認指示に応じて、前記複数の機器のうち指定された対象機器の動作を確認する動作確認部を備えている。

30

【0009】

また、本発明にかかる上記I/Oモジュールの一構成例は、携帯端末と無線通信を行う無線I/F部をさらに備え、前記動作確認部は、前記無線I/F部を介して前記携帯端末から受信した前記動作確認指示に応じて前記対象機器の動作を確認するようにしたものである。

【0010】

また、本発明にかかる上記I/Oモジュールの一構成例は、前記動作確認部が、前記対象機器から取得した動作状態を前記携帯端末へ通知するようにしたものである。

40

【0011】

また、本発明にかかる上記I/Oモジュールの一構成例は、操作を検出する操作入力部をさらに備え、前記動作確認部は、前記操作入力部で検出された動作確認指示に応じて前記対象機器の動作を確認するようにしたものである。

【0012】

また、本発明にかかる上記I/Oモジュールの一構成例は、各種情報を表示する表示部をさらに備え、前記動作確認部は、前記対象機器から取得した動作状態を前記表示部で表示するようにしたものである。

【0013】

50

また、本発明にかかる上記 I / O モジュールの一構成例は、前記動作確認部が、前記動作確認指示で指定された設定パラメータに基づいて、前記対象機器の動作を確認するための I / O 信号を生成して前記対象機器へ出力するようにしたものである。

【0014】

また、本発明にかかる盤は、制御システムで用いるコントローラと複数の機器とを設置するための盤であって、前記コントローラと前記複数の機器とを中継接続する I / O モジュールを備え、前記 I / O モジュールは、入力された動作確認指示に応じて、前記複数の機器のうち指定された対象機器の動作を確認するようにしたものである。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、コントローラとは独立して I / O モジュールが対象機器の動作確認を行うことができる。したがって、コントローラとは異なる作業者が、コントローラより先に機器を盤に設置した場合でも、直ちに機器の動作確認を行うことが可能となる。このため、コントローラや機器の設置時期に関する自由度が高くなり、スムーズに設置工事を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本実施の形態にかかる盤の構成を示す説明図である。

【図2】I / O モジュールの構成を示すブロック図である。

【図3】動作確認処理を示すシーケンス図である。

【図4】携帯端末の画面表示例である。

【図5】携帯端末の画面表示例（続き）である。

【図6】従来の盤の構成を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

次に、本発明の一実施の形態について図面を参照して説明する。

[盤]

まず、図1を参照して、本実施の形態にかかる盤30について説明する。図1は、本実施の形態にかかる盤の構成を示す説明図である。

この盤30は、制御システムで用いるコントローラと複数の機器とを設置するための盤であり、コントローラ31と複数の機器32とを中継接続する I / O モジュール10を備えている。また、I / O モジュール10は、入力された動作確認指示に応じて、前記複数の機器のうち指定された対象機器の動作を確認する機能を備えている。

【0018】

図1に示すように、盤30の内部パネルは、制御側パネル31Pと動力側パネル32Pの2つに分割されており、制御側パネル31Pにはコントローラ31が設置され、動力側パネル32Pにはインバータ32A、電磁接触器32Bなどの機器32が設置されている。

【0019】

本実施の形態において、コントローラ31と機器32との接続には、端子台31T、32Tに代えて、動力側パネル32Pに配置された I / O モジュール10が用いられており、コントローラ31は通信ケーブル31Lを介して I / O モジュール10に接続されるとともに、機器32は I / O ケーブル32Dを介して I / O モジュール10に接続されている。

また、電源ケーブル34は、動力側パネル32Pに設置された端子台32Tおよび制御側パネル31Pに設置された端子台31Tを介してコントローラ31に接続されている。また、電源ケーブル34は、端子台32Tを介して I / O モジュール10に分岐接続されている。

【0020】

コントローラ31は、予め設定されている制御用プログラムをマイクロプロセッサで実

10

20

30

40

50

行することにより、機器 3 2 を制御する機能を有している。

機器 3 2 は、インバータ 3 2 A、電磁接触器 3 2 B、センサ、アクチュエータなど、コントローラ 3 1 からの制御に応じて動作する機器である。

携帯端末 2 0 は、スマートフォンやタブレットなどの無線通信機器からなり、無線回線 3 5 を介して I / O モジュール 1 0 と接続されて、無線通信により I / O モジュール 1 0 を制御して機器 3 2 の動作確認を行う機能を有している。

#### 【 0 0 2 1 】

##### [ I / O モジュール ]

次に、図 2 を参照して、本実施の形態にかかる I / O モジュール 1 0 の構成について詳細に説明する。図 2 は、I / O モジュールの構成を示すブロック図である。

10

#### 【 0 0 2 2 】

図 2 に示すように、I / O モジュール 1 0 は、主な機能部として、通信 I / F 部 1 1、機器 I / F 部 1 2、無線 I / F 部 1 3、操作入力部 1 4、表示部 1 5、記憶部 1 6、I / O 制御部 1 7、および動作確認部 1 8 を備えており、これら機能部は、内部バス B 1 を介してデータ通信可能に接続されている。これら機能部のうち、I / O 制御部 1 7 および動作確認部 1 8 は、CPU と記憶部 1 6 のプログラム 1 6 P とが協働することにより実現される。

#### 【 0 0 2 3 】

通信 I / F 部 1 1 は、通信ケーブル 3 1 L を介してコントローラ 3 1 とデータ通信を行う機能を有している。

20

機器 I / F 部 1 2 は、I / O ケーブル 3 2 D を介して機器 3 2 とデータ通信を行う機能を有している。

無線 I / F 部 1 3 は、N F C (Near Field Communication)、無線 L A N、Bluetooth (登録商標) などの無線通信方式に基づいて、携帯端末 2 0 との間で無線通信を行う機能を有している。

#### 【 0 0 2 4 】

操作入力部 1 4 は、操作ボタン、操作キー、タッチパネルなどの操作入力装置からなり、作業者の操作を検出する機能を有している。

表示部 1 5 は、L E D や L C D の表示装置からなり、各種の情報を表示する機能を有している。

30

#### 【 0 0 2 5 】

記憶部 1 6 は、半導体メモリなどの記憶装置からなり、I / O モジュール 1 0 の動作に用いる各種の処理データやプログラム 1 6 P を記憶する機能を有している。

記憶部 1 6 が記憶する主な処理データとして機器データ 1 6 A がある。機器データ 1 6 A は、機器 I / F 部 1 2 を介して I / O モジュール 1 0 の配下に接続された機器 3 2 の制御に用いるためのデバイス情報である。機器データ 1 6 A には、機器 3 2 との通信を行うための通信パラメータのほか、機器 3 2 の動作を制御するための制御情報、機器 3 2 の動作状態を示すステータス情報などが含まれている。

#### 【 0 0 2 6 】

I / O 制御部 1 7 は、通信 I / F 部 1 1 を介して受信したコントローラ 3 1 からの指示に応じて、機器 I / F 部 1 2 を介して指定された機器 3 2 との間でデータ通信を行うことにより、機器 3 2 の動作を制御する機能と、機器 3 2 の動作状態を取得して通信 I / F 部 1 1 を介してコントローラ 3 1 に通知する機能とを有している。

40

#### 【 0 0 2 7 】

動作確認部 1 8 は、無線 I / F 部 1 3 を介して携帯端末 2 0 から受信した動作確認指示や、操作入力部 1 4 で検出した作業者操作に基づく動作確認指示に応じて、動作確認指示で指定された設定パラメータに基づいて、指定された対象機器 3 2 の動作を確認するための I / O 信号を生成する機能と、機器 I / F 部 1 2 を介して指定された対象機器 3 2 へ I / O 信号を送信することにより対象機器 3 2 の動作を確認する機能とを有している。

#### 【 0 0 2 8 】

50

また、動作確認部 18 は、機器 I / F 部 12 を介して指定された対象機器 32 へ I / O 信号を送信することにより対象機器 32 の動作状態を取得する機能と、取得した動作状態を無線 I / F 部 13 を介して携帯端末 20 へ通知する機能と、取得した動作状態を表示部 15 で表示出力する機能とを有している。

【0029】

[携帯端末]

次に、図 2 を参照して、本実施の形態にかかる携帯端末 20 の構成について詳細に説明する。

携帯端末 20 は、主な機能部として、無線 I / F 部 21、操作入力部 22、画面表示部 23、記憶部 24、および端末制御部 25 を備えており、これら機能部は、内部バス B2 を介してデータ通信可能に接続されている。これら機能部のうち、端末制御部 25 は、CPU と記憶部 24 のプログラム 24P とが協働することにより実現される。

10

【0030】

無線 I / F 部 21 は、NFC、無線 LAN、Bluetooth などの無線通信方式に基づいて、携帯端末 20 との間で無線通信を行う機能を有している。

操作入力部 22 は、タッチパネルなどの操作入力装置からなり、作業者の操作を検出する機能を有している。

画面表示部 23 は、LCD などの画面表示装置からなり、各種の情報を画面表示する機能を有している。

【0031】

20

記憶部 24 は、半導体メモリなどの記憶装置からなり、I / O モジュール 10 を介した機器 32 の動作確認に用いる各種の処理データやプログラム 24P を記憶する機能を有している。なお、プログラム 24P は、スマホアプリなど、任意の Web サイトからダウンロード可能なアプリケーションソフトで実現してもよい。

【0032】

記憶部 24 が記憶する主な処理データとして設定データ 24A がある。設定データ 24A は、I / O モジュール 10 を介して機器 32 の動作確認に用いるための設定情報である。設定データ 24A には、機器 32 との通信を行うための通信パラメータのほか、機器 32 の動作を制御するための制御情報などが含まれている。

【0033】

30

端末制御部 25 は、操作入力部 22 で検出された作業者操作に基づく動作確認要求に応じて、指定された機器 32 の動作確認を指示する動作確認指示を、無線 I / F 部 21 から I / O モジュール 10 へ送信する機能と、無線 I / F 部 21 で I / O モジュール 10 から受信した、機器 32 の動作状態を画面表示部 23 で画面表示する機能とを有している。

【0034】

[本実施の形態の動作]

次に、図 3 を参照して、本実施の形態にかかる I / O モジュール 10 の動作確認処理について説明する。図 3 は、動作確認処理を示すシーケンス図である。

ここでは、携帯端末 20 での作業者装置に応じて I / O モジュール 10 から機器 32 の動作を確認する場合について説明する。なお、操作入力部 14 で検出した作業者操作に応じて機器 32 の動作を確認する場合も図 3 と同様であり、ここでの説明は省略する。

40

【0035】

まず、携帯端末 20 でプログラム 24P を起動後、作業者による機器選択操作に応じて、動作確認の対象となる対象機器 32 が選択された場合（ステップ S100）、携帯端末 20 の端末制御部 25 は、設定データ 24A に基づいて対象機器 32 に関する動作状態を取得するための動作状態取得要求（メッセージ）を生成し、無線 I / F 部 21 から I / O モジュール 10 へ送信する（ステップ S101）。

【0036】

I / O モジュール 10 の動作確認部 18 は、無線 I / F 部 13 を介して携帯端末 20 から動作状態取得要求を受信した場合、指定された対象機器 32 の機器データ 16A に基づ

50

いて動作状態取得要求信号（I/O信号）を生成し（ステップS102）、機器I/F部12から対象機器32へ送信する（ステップS103）。

【0037】

対象機器32は、I/Oモジュール10からの動作状態取得要求信号に応じて、自己の動作状態を取得し（ステップS110）、取得した動作状態を含む動作状態取得応答信号（I/O信号）をI/Oモジュール10へ返送する（ステップS111）。

I/Oモジュール10の動作確認部18は、対象機器32からの動作状態取得応答信号に応じて、対象機器32の動作状態を含む動作状態取得応答（メッセージ）を生成し（ステップS112）、無線I/F部13から携帯端末20へ送信する（ステップS113）。

10

【0038】

携帯端末20の端末制御部25は、無線I/F部13を介して受信したI/Oモジュール10からの動作状態取得応答に応じて、動作状態取得応答に含まれる対象機器32の動作状態を抽出して、画面表示部23で画面表示する（ステップS114）。これにより、作業者は、対象機器32に関する動作確認前の動作状態を確認できる。

【0039】

続いて、携帯端末20の端末制御部25は、作業者のパラメータ設定操作に応じて、対象機器32の動作確認に関するパラメータを設定し（ステップS120）、この後の作業者の動作確認要求操作に応じて（ステップS121）、設定されたパラメータに基づき対象機器32の動作確認を要求する動作確認要求（メッセージ）を生成し、無線I/F部21からI/Oモジュール10へ送信する（ステップS122）。

20

【0040】

I/Oモジュール10の動作確認部18は、無線I/F部13を介して携帯端末20から動作確認要求を受信した場合、指定された対象機器32の機器データ16Aと動作確認要求に含まれるパラメータとに基づいて動作確認要求信号（I/O信号）を生成し（ステップS123）、機器I/F部12から対象機器32へ送信する（ステップS124）。

【0041】

対象機器32は、I/Oモジュール10からの動作確認要求信号に応じて、自己の動作状態を指定された状態に制御する（ステップS125）。

この後、対象機器32は、自己の動作状態を取得し（ステップS130）、取得した動作状態を含む動作確認結果信号（I/O信号）をI/Oモジュール10へ返送する（ステップS131）。

30

I/Oモジュール10の動作確認部18は、対象機器32からの動作確認結果信号に応じて、対象機器32の動作状態を含む動作確認結果（メッセージ）を生成し（ステップS132）、無線I/F部13から携帯端末20へ送信する（ステップS133）。

【0042】

携帯端末20の端末制御部25は、無線I/F部13を介して受信したI/Oモジュール10からの動作確認結果に応じて、動作状態結果に含まれる対象機器32の動作確認結果を抽出して、画面表示部23で画面表示する（ステップS134）。図4は、携帯端末の画面表示例である。図5は、携帯端末の画面表示例（続き）である。これにより、作業者は、対象機器32に関する動作確認後の結果を確認できる。

40

【0043】

[本実施の形態の効果]

このように、本実施の形態は、I/Oモジュール10の動作確認部18が、入力された動作確認指示に応じて、複数の機器32のうち指定された対象機器32の動作を確認するようにしたものである。

より具体的には、I/Oモジュール10に、携帯端末20と無線通信を行う無線I/F部13をさらに備え、動作確認部18は、無線I/F部13を介して携帯端末20から受信した動作確認指示に応じて対象機器32の動作を確認するようにしたものである。

【0044】

50

これにより、コントローラ 3 1 とは独立して I / O モジュール 1 0 が対象機器 3 2 の動作確認を行うことができる。したがって、コントローラ 3 1 とは異なる作業者が、コントローラ 3 1 より先に機器 3 2 を盤 3 0 に設置した場合でも、直ちに機器 3 2 の動作確認を行うことが可能となる。

このため、コントローラ 3 1 や機器 3 2 の設置時期に関する自由度が高くなり、スムーズに設置工事を行うことが可能となる。

#### 【 0 0 4 5 】

また、本実施の形態によれば、コントローラ 3 1 と I / O モジュール 1 0 とを通信ケーブル 3 1 L で接続できるため、各機器 3 2 の I / O ケーブル 3 2 D をコントローラ 3 1 まですり引き回す必要がなくなる。このため、盤 3 0 における配線作業を大幅に削減できる。また、端子台 3 1 T , 3 2 T の端子数を大幅に削減でき、制御側パネル 3 1 P および動力側パネル 3 2 P に必要となる設置面積を縮小できる。また、制御システム間で制御側パネル 3 1 P を共通化でき、制御側パネル 3 1 P の設計作業を省くことができ、制御システムの設置に関する予算縮小や工期短縮を実現することができる。

10

#### 【 0 0 4 6 】

##### [ 実施の形態の拡張 ]

以上、実施形態を参照して本発明を説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。本発明の構成や詳細には、本発明のスコープ内で当業者が理解しうる様々な変更をすることができる。

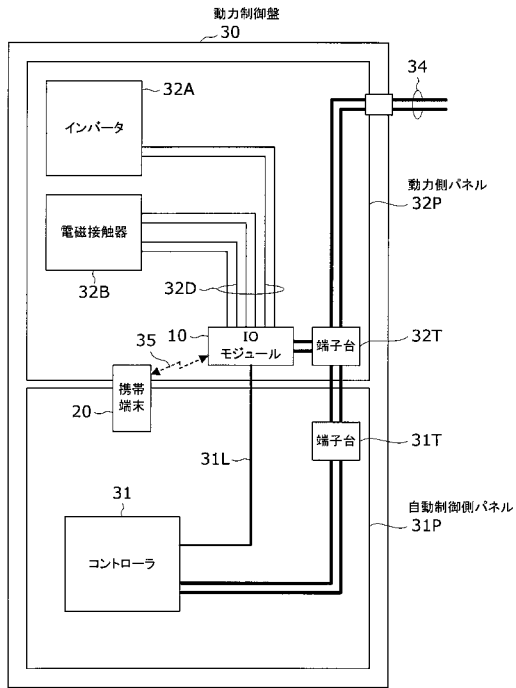
20

#### 【 符号の説明 】

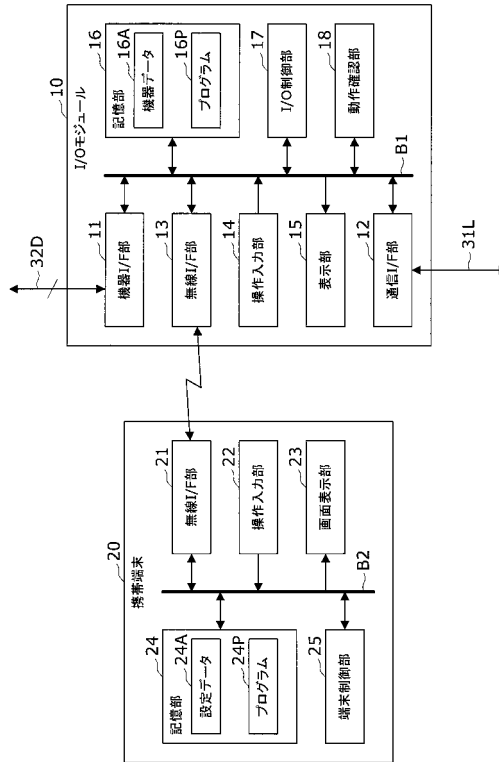
#### 【 0 0 4 7 】

1 0 ... I / O モジュール、 1 1 ... 通信 I / F 部、 1 2 ... 機器 I / F 部、 1 3 ... 無線 I / F 部、 1 4 ... 操作入力部、 1 5 ... 表示部、 1 6 ... 記憶部、 1 6 A ... 機器データ、 1 6 P ... プログラム、 1 7 ... I / O 制御部、 1 8 ... 動作確認部、 2 0 ... 携帯端末、 2 1 ... 無線 I / F 部、 2 2 ... 操作入力部、 2 3 ... 画面表示部、 2 4 ... 記憶部、 2 4 A ... 設定データ、 2 4 P ... プログラム、 2 5 ... 端末制御部、 3 0 ... 盤、 3 1 ... コントローラ、 3 1 L ... 通信ケーブル、 3 1 P ... 制御側パネル、 3 1 T ... 端子台、 3 2 ... 機器、 3 2 A ... インバータ、 3 2 B ... 電磁接触器、 3 2 D ... I / O ケーブル、 3 2 P ... 動力側パネル、 3 2 T ... 端子台、 3 4 ... 電源ケーブル、 3 5 ... 無線回線、 B 1 , B 2 ... 内部バス。

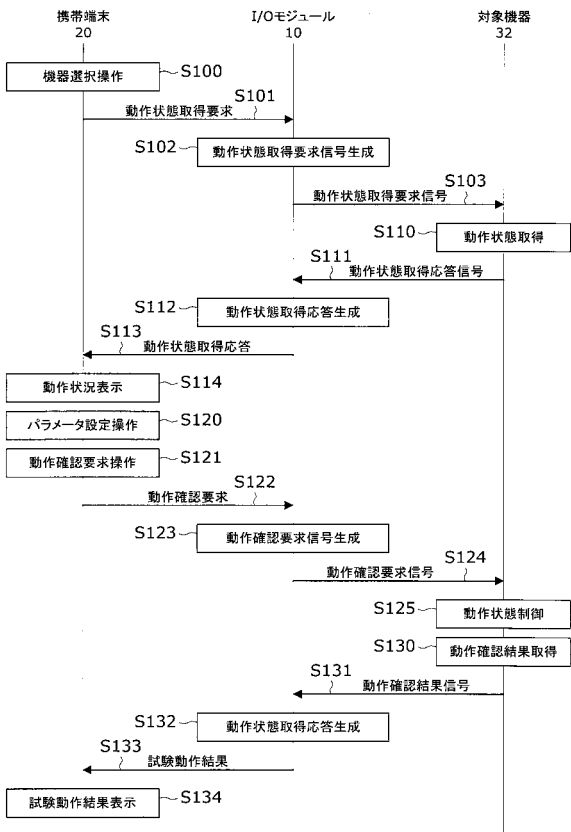
【図1】



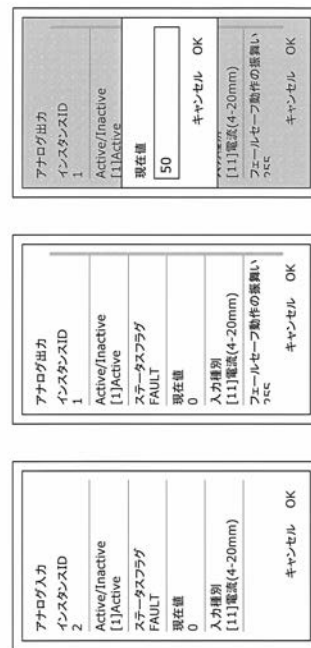
【図2】



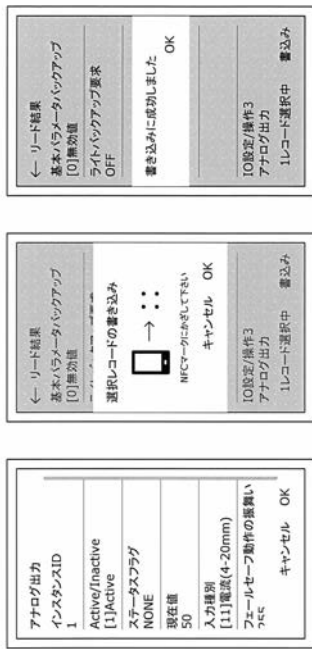
【図3】



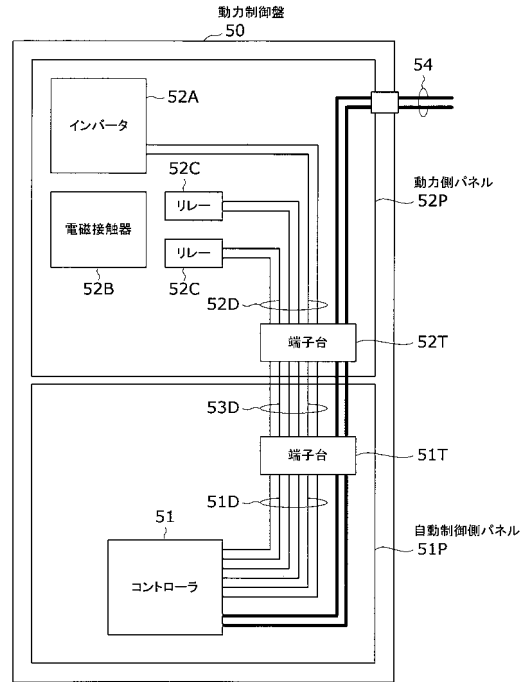
【図4】



【 図 5 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 岡本 祐太郎

東京都千代田区丸の内2丁目7番3号 アズビル株式会社内

Fターム(参考) 5H220 BB01 BB07 BB15 CC03 CC07 CX05 GG25 JJ12 JJ17 JJ26  
JJ53 KK06 LL03