(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2012-196073
(P2012-196073A)
(43)公開日　平成24年10月11日(2012.10.11)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
H02B 3/00	(2006.01)	H02B 3/00	D	
		H02B 3/00	E	
		H02B 3/00	K	

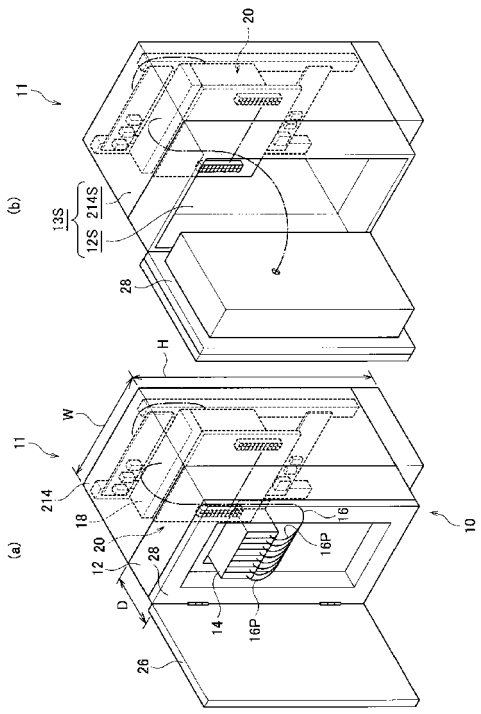
審査請求 未請求　請求項の数 12　ＯＬ　（全 14 頁）

(21)出願番号　特願2011-59116(P2011-59116)
(22)出願日　平成23年3月17日(2011.3.17)

(71)出願人　501137636
東芝三菱電機産業システム株式会社
東京都港区三田三丁目１３番１６号
(74)代理人　100083806
弁理士　三好　秀和
(74)代理人　100100712
弁理士　岩▲崎▼　幸邦
(74)代理人　100095500
弁理士　伊藤　正和
(74)代理人　100101247
弁理士　高橋　俊一
(74)代理人　100098327
弁理士　高松　俊雄
(72)発明者　加藤　雄一
東京都港区三田三丁目１３番１６号　東芝三菱電機産業システム株式会社内

(54)【発明の名称】更新用制御装置、制御システム、および、制御システムの製造方法

(57)【要約】
【課題】新たなＩＯユニットを配置する上で必要な設置スペースを大幅に抑えるとともに工期、工事時間の短縮を図った更新用制御装置、制御システム、および、制御システムの製造方法を提供することを課題とする。
【解決手段】本発明に係る更新用制御装置１０は、既設制御盤の筐体２１２に取り付け可能な筐体増設部１２と、筐体２１２および筐体増設部１２によって形成される拡大筐体空間１３Ｓ内に収容され得るように筐体増設部１２に取り付けられた新ＩＯユニット１４と、新ＩＯユニット１４に接続され、外線コネクタが接続され得るとともに拡大筐体空間１３Ｓ内に収容され得る中継ユニット２０と、を備えている。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
新たなＩＯユニットおよび中継ユニット収容の為、既設制御盤の筐体の拡大筐体空間を確保し且つ既設制御盤の筐体に取り付け可能とする筐体増設部を備えていることを特徴とする更新用制御装置。
【請求項２】
前記中継ユニットが前記新たなＩＯユニットから着脱自在なコネクタケーブルで接続されていることを特徴とする請求項１に記載の更新用制御装置。
【請求項３】
前記中継ユニットが、前記既設制御盤内の既設のＩＯユニットが取り外された位置に取り付けられ得る寸法にされていることを特徴とする請求項1または２に記載の更新用制御装置。
【請求項４】
前記筐体増設部の正面側に片開き外扉が設けられていることを特徴とする請求項１～３のうち何れか１項に記載の更新用制御装置。
【請求項５】
前記片開き外扉の内側に前記片開き中扉が設けられ、前記新たなＩＯユニットが前記片開き中扉に取り付けられていることを特徴とする請求項４に記載の更新用制御装置。
【請求項６】
電源装置および電気用品が前記片開き中扉に設けられていることを特徴とする請求項５に記載の更新用制御装置。
【請求項７】
前記筐体増設部にキャスターが着脱自在に取り付けられていることを特徴とする請求項１～６のうち何れか１項に記載の更新用制御装置。
【請求項８】
前記キャスターの高さ調整が可能とされていることを特徴とする請求項７に記載の更新用制御装置。
【請求項９】
前記既設制御盤には複数の前記既設のＩＯユニットが収容され、
前記筐体増設部には前記新たなＩＯユニットおよび前記中継ユニットが何れも前記既設のＩＯユニットと同数設けられていることを特徴とする請求項１～８の何れか１項に記載の更新用制御装置。
【請求項１０】
既設制御盤と、
前記既設制御盤に取り付けられて前記既設制御盤に対する更新工事が行われた１つ以上の請求項１に係る更新用制御装置と、
を備えていることを特徴とする制御システム。
【請求項１１】
前記既設制御盤の正面側および裏面側にそれぞれ前記更新用制御装置が取り付けられていることを特徴とする請求項１０に記載の制御システム。
【請求項１２】
既設制御盤の筐体に新たなＩＯユニットを配置した筐体増設部を取り付けるとともに、前記筐体および前記筐体増設部によって形成された拡大筐体空間内に収容され得るように、前記新たなＩＯユニットに接続される中継ユニットを配置し、
前記既設制御盤内の既設のＩＯユニットから外線コネクタを取り外して前記中継ユニットに接続することを特徴とする制御システムの製造方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、各種の制御部品を収容している既設制御盤に新たなＩＯユニットを取り付け

るための更新用制御装置、制御システム、および、制御システムの製造方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
既設のＩＯユニット（既設ＩＯユニット）を収容した制御盤（既設制御盤）を更新することが広く行われている。この更新では、新たなＩＯユニット（新ＩＯユニット）と、この新たなＩＯユニットに接続する中継端子台と、を更新工事の現場に運搬し、既設制御盤内の既設ＩＯユニットを取り外して、既設制御盤内に新ＩＯユニットと中継ユニットとを配置している。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２００６－３１１６３１号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
しかし、この新たなＩＯユニットと中継端子台とが既設制御盤内に収容され得ない寸法である場合、新たなＩＯユニットを収容した制御盤（新設制御盤）を予め製造しておき、既設制御盤を中継端子台化してこの新設制御盤を外線ケーブル接続することが行われている。このため、新設制御盤の設置スペースを確保する必要があること、新設制御盤が製造されるまで更新工事を待つ必要があり既設更新に要する工期が長くなること、既設制御盤から新設制御盤への外線接続工事を新たに行う必要があり大幅な外線ケーブル接続時間を確保する必要があること、などの弊害があった。
【０００５】
以上のような事情に照らし、本発明は、新たなＩＯユニットを配置する上で必要な設置スペースを大幅に抑えるとともに既設更新工期の短縮を図った更新用制御装置、制御システム、および、制御システムの製造方法を提供することを課題とする。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
請求項１に係る発明は、新たなＩＯユニットおよび中継ユニット収容の為、既設制御盤の筐体の拡大筐体空間を確保し且つ既設制御盤の筐体に取り付け可能とする筐体増設部を備えていることを特徴とする。
【０００７】
請求項１に係る発明では、更新用制御装置を既設制御盤にまで運搬する。そして、既設制御盤内の既設のＩＯユニットに接続されている外線コネクタを取り外し、さらに、既設制御盤の筐体に筐体増設部を取り付ける。
【０００８】
既設のＩＯユニットについては、通常、取り外すが、新たなＩＯユニットおよび中継ユニットを上記の拡大筐体空間内に収容でき、且つ既設のＩＯユニットから取り外した外線コネクタが中継ユニットに届く場合は、既設のＩＯユニットを取り外さないことも可能である。また、中継ユニットについては、既設のＩＯユニットを取り外す場合には既設のＩＯユニットの位置に設置すると、筐体内のスペースを有効利用する上で効果的である。
【０００９】
その後、既設のＩＯユニットから取り外した外線コネクタを中継ユニットに接続する。なお、既設のＩＯユニットから取り外した外線コネクタでなく新たな外線コネクタを接続する場合も考えられる。
【００１０】
請求項１に係る発明により、更新工事によって増大する設置スペースは、既設制御盤に取り付けた筐体増設部のスペースのみとなる。従って、従来のように新設制御盤を新たに設置する必要がなく、設置スペースの増大を大幅に抑えることができる。
【００１１】

また、従来のように新設制御盤が製造されるまで更新工事を待つ必要がなくなるとともに、既設制御盤から新設制御盤への外線接続工事を新たに行う必要もなくなり、既設更新工期が大幅に短縮される。

【００１２】

請求項２に係る発明は、前記中継ユニットが前記新たなＩＯユニットから着脱自在なコネクタケーブルで接続されていることを特徴とする。これにより、中継ユニットを取り外した状態で、既設制御盤の筐体に更新用制御装置の筐体増設部を取り付け、その後、筐体増設部内の新たなＩＯユニットと中継ユニット間をコネクタ接続することができる。

【００１３】

請求項３に係る発明は、前記中継ユニットが、前記既設制御盤内の既設のＩＯユニットが取り外された位置に取り付けられ得る寸法にされていることを特徴とする。これにより、筐体内の配置スペースを効果的に有効利用することができる。

【００１４】

請求項４に係る発明は、前記筐体増設部の正面側に片開き外扉が設けられていることを特徴とする。これにより、片開き外扉を開いた状態で筐体増設部内での取り付けなどの作業を行うことができ、作業効率が向上する。

【００１５】

請求項５に係る発明は、前記片開き外扉の内側に前記片開き中扉が設けられ、前記新たなＩＯユニットが前記片開き中扉に取り付けられていることを特徴とする。これにより、片開き中扉を開いた状態で、中継ユニットへの外線コネクタの接続作業や新たなＩＯユニットの裏面側についての作業などを行うことができ、作業効率が向上する。

【００１６】

請求項６に係る発明は、電源装置および電気用品が前記片開き中扉に設けられている。これにより、更新用制御装置の出荷前に主電源回路の配線チェック、新たなＩＯユニットのＩＯチェックなどが可能になり、更新工事にかかる時間を更に短縮することができる。

【００１７】

請求項７に係る発明は、前記筐体増設部にキャスターが着脱自在に取り付けられていることを特徴とする。これにより、更新用制御装置を容易に短時間で運搬することができる。またキャスターが着脱自在なので、更新工事後にキャスターを取り外すことができる。

【００１８】

請求項８に係る発明は、前記キャスターの高さ調整が可能とされていることを特徴とする。これにより、筐体増設部の筐体への取り付け高さ位置が様々であっても、高さ調整をした上で取り付け工事を行うことができ、工事の作業性が格段に向上する。

【００１９】

請求項９に係る発明は、前記既設制御盤には複数の前記既設のＩＯユニットが収容され、　前記筐体増設部には前記新たなＩＯユニットおよび前記中継ユニットが何れも前記既設のＩＯユニットと同数設けられていることを特徴とする。これにより、１つの筐体増設部を筐体に取り付けて更新工事を行うことにより、複数の既設ＩＯユニットをそれぞれ新たなＩＯユニットに更新した状態とすることができる。

【００２０】

請求項１０に係る発明は、既設制御盤と、前記既設制御盤に取り付けられて前記既設制御盤に対する更新工事が行われた１つ以上の請求項１に係る更新用制御装置と、を備えていることを特徴とする。これにより、更新用制御装置が取り付けられた制御システムでは、更新工事によって増大する設置スペースは、既設制御盤に取り付けた筐体増設部のスペースのみとなる。従って、従来のように新設制御盤を新たに設置する必要がなく、設置スペースの増大を大幅に抑えることができる。

【００２１】

また、既設制御盤が複数の既設のＩＯユニットを収容している場合、１つの既設制御盤に複数の更新用制御装置を取り付けた制御システムとすることができる。

【００２２】

請求項１１に係る発明は、前記既設制御盤の正面側および裏面側にそれぞれ前記更新用制御装置が取り付けられていることを特徴とする。これにより、正面側と裏面側とに別々に更新用制御装置を取り付けた制御システムとすることができる。

【００２３】

請求項１２に係る発明は、既設制御盤の筐体に新たなＩＯユニットを配置した筐体増設部を取り付けるとともに、前記筐体および前記筐体増設部によって形成された拡大筐体空間内に収容され得るように、前記新たなＩＯユニットに接続される中継ユニットを配置し、前記既設制御盤内の既設のＩＯユニットから外線コネクタを取り外して前記中継ユニットに接続することを特徴とする。

【００２４】

請求項１に係る発明と同様、請求項１２に係る発明では、既設のＩＯユニットに接続されている外線コネクタを取り外し、さらに、既設制御盤の筐体に筐体増設部を取り付ける。

【００２５】

既設のＩＯユニットについては、通常、取り外すが、新たなＩＯユニットおよび中継ユニットを上記の拡大筐体空間内に収容でき、且つ既設のＩＯユニットから取り外した外線コネクタが中継ユニットに届く場合は、既設ＩＯユニットを取り外さないことも可能である。また、中継ユニットについては、既設ＩＯユニットを取り外す場合には既設ＩＯユニットの位置に設置することが、筐体内のスペースを有効利用する上で効果的である。

【００２６】

その後、既設のＩＯユニットから取り外した外線コネクタを中継ユニットに接続する。なお、既設のＩＯユニットから取り外した外線コネクタでなく新たな外線コネクタを接続する場合も考えられる。

【００２７】

請求項１２に係る発明により、更新工事によって増大する設置スペースは、既設制御盤に取り付けた筐体増設部のスペースのみとなるので、従来のように新設制御盤を新たに設置する必要がなく、設置スペースの増大を大幅に抑えることができる。また、従来のように新設制御盤が製造されるまで更新工事を待つ必要がなくなるとともに、既設制御盤から新設制御盤への外線接続工事を新たに行う必要もなくなり、既設更新工期が大幅に短縮される。

【発明の効果】

【００２８】

本発明によれば、新たなＩＯユニットを配置する上で必要な設置スペースを大幅に抑えるとともに既設更新工期の短縮を図った更新用制御装置、制御システム、および、制御システムの製造方法とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【００２９】

【図１】第１実施形態の更新用制御装置および制御システムで、（ａ）は片開き外扉を開いた状態、（ｂ）は片開き中扉を開いた状態、をそれぞれ示す斜視図である。

【図２】第１実施形態の更新用制御装置の中継ユニットを示す斜視図である。

【図３】第２実施形態の更新用制御装置で、（ａ）は片開き外扉を開いた状態、（ｂ）は片開き中扉を開いた状態、をそれぞれ示す斜視図である。

【図４】第３実施形態の制御システムを示す斜視図である。

【図５】第４実施形態の更新用制御装置および制御システムを示す斜視図である。

【図６】第５実施形態の更新用制御装置および制御システムを示す斜視図である。

【図７】第３実施形態の更新用制御装置および制御システムの変形例を示す斜視図である。

【図８】第４実施形態の更新用制御装置および制御システムの変形例を示す斜視図である。

【図９】既設制御盤の斜視図である。

【図１０】既設制御盤に新設制御盤を取り付けたことを示す斜視図である。
【発明を実施するための形態】
【００３０】
以下、本発明の実施の形態について説明する。なお、第２実施形態以下では、すでに説明したものと同様の構成要素には同じ符号を付してその説明を省略する。
【００３１】
［第１実施形態］
図１は本実施形態の更新用制御装置および制御システムを示す斜視図であり、図２は更新用制御装置の中継ユニットを示す斜視図である。また、図９は既設制御盤の斜視図である。図９に示す既設制御盤２１０の片開き外扉以外の構成部分が本実施形態に係る制御システム１１に構成要素として用いられるので、ここでまず既設制御盤２１０について説明する。
【００３２】
図９に示すように、既設制御盤２１０は筐体２１２を備えている。この筐体２１２は、正面側に設けられた片開き外扉２２６と、片開き外扉２２６を蝶番で開閉可能に保持している筐体本体２１４とで構成される。筐体本体２１４には、既設のＩＯユニット２１５（以下、既設ＩＯユニット２１５と記載）などの構成部品が収容されており、片開き外扉２２６を開いてこれらの構成部品のメンテナンスが可能となっている。既設ＩＯユニット２１５の正面側には、複数の外線コネクタ２２０が着脱自在に差し込まれている。各外線コネクタ２２０にはそれぞれ外線ケーブル２２２が接続されている。
【００３３】
制御システム１１は、既設制御盤２１０の片開き外扉２２６を取り外し、筐体本体２１４の正面側に更新用制御装置１０を取り付けて更新工事を行ったものである。
【００３４】
図１に示すように、更新用制御装置１０は、既設制御盤２１０に取り付け可能な筐体増設部１２を有する。筐体増設部１２は、筐体本体２１４の筐体正面側に取り付け可能となっている。
【００３５】
そして、更新用制御装置１０は、新たなＩＯユニット１４（以下、新ＩＯユニット１４と記載）と、新ＩＯユニット１４に接続された盤内線ケーブル１６と、盤内線ケーブル１６の端部に接続されたコネクタ部１８（図２参照）と、コネクタ部１８が着脱自在に接続される中継ユニット２０と、を有する。新ＩＯユニット１４は筐体増設部１２の空間内に収容されている。また、図２に示すように、中継ユニット２０の正面側は、この各外線コネクタ２２０が直接に差し込まれて接続され得る構造にされている。そして、既設ＩＯユニット２１５（図９参照）を取り外した位置に中継ユニット２０が配置可能なように、中継ユニット２０の寸法が予め設定されている。なお、新ＩＯユニット１４と既設ＩＯユニット２１５とのピンアサインの相違への対策として、予め、盤内線ケーブル１６の結線内で振り替えが行われている。
【００３６】
さらに、更新用制御装置１０は、筐体増設部１２の正面側に蝶番で開閉可能に取り付けられた片開き中扉２８と、片開き中扉２８の正面側に蝶番で開閉可能に取り付けられた片開き外扉２６と、を有する。この片開き中扉２８に上述の新ＩＯユニット１４が実装されている。そして、この新ＩＯユニット１４の正面側に上記の盤内線ケーブル１６の各配線１６Ｐがそれぞれ接続されている。筐体増設部１２の裏面側（既設制御盤２１０の側）は開放状態にされており、この各配線１６Ｐは、片開き中扉２８の裏面側からケーブル状に束ねられて筐体本体２１４内に引き出され、さらに端部に上記のコネクタ部１８が取り付けられている。
【００３７】
（作用、効果）
以下、本実施形態の作用、効果について説明する。本実施形態では、まず、更新用制御

装置１０を既設制御盤２１０の近くにまで運搬する。そして、既設ＩＯユニット２１５から各外線コネクタ２２０を引き抜く。

【００３８】

また、既設ＩＯユニット２１５および片開き外扉２２６を取り外す。そして、筐体本体２１４の正面側（片開き外扉２２６が取り付けられていた側）に筐体増設部１２を取り付ける。そして、片開き中扉２８を開いて筐体本体２１４内の工事作業が可能な状態にする。

【００３９】

そして、既設ＩＯユニット２１５が取り付けられていた位置に中継ユニット２０を配置する。さらに、中継ユニット２０に各外線コネクタ２２０を差し込むことで、中継ユニット２０の基板内を経由して盤内線ケーブル１６の各配線と各外線コネクタ２２０とを電気接続する。

【００４０】

なお、上述したように、中継ユニット２０はコネクタ部１８によって新ＩＯユニット１４に着脱自在に接続されている。従って、中継ユニット２０をコネクタ部１８から外して、既設ＩＯユニット２１５が取り付けられていた位置に中継ユニット２０を配置し、さらに筐体増設部１２を筐体本体２１４に取り付けた後、コネクタ部１８を中継ユニット２０に差し込んで接続してもよい。これにより、中継ユニット２０を配置する際の作業効率が向上し、工事時間をさらに短縮することができる。

【００４１】

この後、片開き中扉２８、片開き外扉２６を閉じることで、既設制御盤２１０への更新用制御装置１０の取り付け工事が終了して制御システム１１が完成する。

【００４２】

このように、本実施形態では、更新用制御装置１０を用い、筐体増設部１２を既設制御盤２１０に取り付けて更新工事を行って更新後の制御システム１１としている。これにより、更新工事による設置スペースの増大は、筐体増設部１２のスペースのみとなる。従って、従来のように新設制御盤を新たに設置する必要がなく、設置スペースの増大を大幅に抑えることができる。また、従来のように新設制御盤が製造されるまで更新工事を待つ必要がなくなるので既設更新工期が大幅に短縮する。さらに、既設制御盤２１０から新設制御盤への外線接続工事を新たに行う必要もなくなり、その上、既設ＩＯユニット２１５に接続していた外線コネクタ２２０を中継ユニット２０に差し込んで接続しているので、更新工事にかかる作業時間が大きく短縮される。

【００４３】

また、更新用制御装置１０は、予め新ＩＯユニット１４を片開き中扉２８に実装し、片開き中扉２８および片開き外扉２６を筐体増設部１２に取り付け、しかも盤内線ケーブル１６を新ＩＯユニット１４に接続した状態とされている。従って、発送する部品点数を大きく削減することができる。また、新ＩＯユニット１４と盤内線ケーブル１６との接続配線チェック、新ＩＯユニット１４のＩＯチェック、さらには更新用制御装置１０の試験などを発送前に行っておくことや、更新工事現場での部品の接続作業を簡単にすることができ、更新工事にかかる時間を更に短縮することができる。

【００４４】

また、本実施形態では、中継ユニット２０が、既設ＩＯユニット２１５が取り外された位置に取り付けられる。これにより、筐体２１２内の配置スペースを有効に利用することができている。

【００４５】

また、筐体増設部１２の正面側に片開き外扉２６が設けられている。これにより、筐体増設部１２を筐体本体２１２に取り付けても、片開き外扉２６を開いた状態にして筐体増設部１２内での新ＩＯユニット１４の正面側についての作業を行うことができる。

【００４６】

また、新ＩＯユニット１４が取り付けられた片開き中扉２８が片開き外扉２６の内側に

設けられている。これにより、筐体増設部１２を筐体本体２１４に取り付けても、片開き中扉２８を開いた状態にして、中継ユニット２０への外線コネクタ２２０の接続作業や新ＩＯユニット１４の裏面側についての作業などを行うことができ、作業効率が向上する。

【００４７】

なお、本実施形態では、既設制御盤２１０の構造を、メンテナンスや更新工事を既設制御盤２１０の正面側で実施される構造とし、片開き外扉２２６が正面側に設けられている例で説明したが、片開き外扉２２６が設けられずに筐体内が開放されていてもよい。更には、メンテナンスや更新工事が正面側で行われない既設制御盤であっても本発明を適用可能である。

【００４８】

また、本実施形態では、新ＩＯユニット１４が筐体増設部１２のスペース内に収容され、中継ユニット２０が既設制御盤２１０の筐体２１２のスペース内に収容される例で説明したが、新ＩＯユニット１４および中継ユニット２０が、図１（ｂ）に示すように、筐体本体２１４内の空間２１４Ｓと筐体増設部１２内の空間１２Ｓとによって形成される拡大筐体空間１３Ｓ内に収容される限り、本発明を適用することが可能である。

【００４９】

また、本実施形態では、既設ＩＯユニット２１５を取り外してその位置に中継ユニット２０を配置することで説明したが、新ＩＯユニット１４および中継ユニット２０が拡大筐体区間１３Ｓ内に収容される限り、既設ＩＯユニット２１５を取り外さないでおくことも可能である。

【００５０】

［第２実施形態］

次に、第２実施形態について説明する。図３は、本実施形態の更新用制御装置で、（ａ）は片開き外扉を開いた状態、（ｂ）は片開き中扉を開いた状態、をそれぞれ示す斜視図である。図３に示すように、本実施形態に係る更新用制御装置４０では、第１実施形態に比べ、筐体増設部１２にキャスター４２が着脱自在に取り付けられている。

【００５１】

本実施形態では、キャスター４２の高さ調整が可能とされている。すなわち、キャスター４２で、筐体増設部１２の高さ位置を作業員が調整できるようになっている。

【００５２】

本実施形態により、更新用制御装置４０を既設制御盤に取り付ける位置にまで容易に短時間で運搬することができる。またキャスター４２が着脱自在なので、更新工事後にキャスターを取り外すことができる。更にキャスター４２によって筐体増設部１２の高さ位置を調整することが可能とされている。これにより、筐体増設部１２の筐体本体２１４への取り付け高さ位置が様々であっても、高さ調整をした上で取り付けを行うことができ、作業性が格段に向上する。

【００５３】

［第３実施形態］

次に、第３実施形態について説明する。図４は、本実施形態の制御システムを示す斜視図である。図４に示すように、本実施形態に係る制御システム５１は、正面側および裏面側にメンテナンス用の片開き外扉が設けられている既設制御盤に対し、第１実施形態に係る更新用制御装置を用いて更新工事を行ったものである。

【００５４】

この既設制御盤は、正面側および裏面側にそれぞれ設けられた片開き外扉（図示せず）と、これらの片開き外扉を蝶番で開閉自在に保持する筐体本体３１４と、筐体本体３１４内で正面側および裏面側にそれぞれ配置された既設ＩＯユニット（図示せず）と、を有する。更新工事では、正面側および裏面側の片開き外扉を取り外すとともにこれらの既設ＩＯユニットを取り外す。そして、筐体本体３１４の正面側および裏面側に、第１実施形態の更新用制御装置１０と同じ構成の更新用制御装置１０Ａ、１０Ｂをそれぞれ取り付け、第１実施形態と同様にして更新工事を行う。

【００５５】
本実施形態により、複数の既設ＩＯユニットを収容している１つの既設制御盤に複数の更新用制御装置１０Ａ、１０Ｂを取り付けた制御システム５１とすることができる。しかも、正面側と裏面側とに別々に更新用制御装置を取り付けて更新工事を行うことが可能である。
【００５６】
［第４実施形態］
次に、第４実施形態について説明する。図５は、本実施形態の更新用制御装置および制御システムを示す斜視図である。図５に示すように、本実施形態に係る制御システム６１は、２つの既設ＩＯユニットを正面側に左右に（横に）並べて配置し、両開きの扉を有する既設制御盤に対し、更新工事を行ったものである。
【００５７】
この既設制御盤は、正面側に設けられた両開き外扉（図示せず）と、これらの両開き外扉を蝶番で開閉自在に保持する筐体本体４１４と、筐体本体４１４内で両開き外扉の内側にそれぞれ配置された既設ＩＯユニット（図示せず）と、を有する。更新工事では、正面側に両開き外扉を取り外すとともにこれらの既設ＩＯユニットを取り外す。そして、筐体本体４１４の正面側に、以下に説明する更新用制御装置６０を取り付ける。
【００５８】
この更新用制御装置６０は、筐体本体４１４の正面側に取り付け可能な筐体増設部６２を有する。また、更新用制御装置６０は、正面側から見て左右に並ぶように配置された両開き外扉８６Ａ、８６Ｂと、両開き外扉８６Ａ、８６Ｂの内側にそれぞれ配置された両開き中扉８８Ａ、８８Ｂと、両開き中扉８８Ａ、８８Ｂにそれぞれ実装された２つの新ＩＯユニット７４Ａ、７４Ｂと、新ＩＯユニット７４Ａ、７４Ｂにそれぞれ接続された２つの中継ユニット８０Ａ、８０Ｂと、を有する。両開き中扉８８Ａ、８８Ｂは筐体増設部６２の正面側に蝶番で取り付けられており、片開き外扉８６Ａ、８６Ｂはそれぞれ両開き中扉８８Ａ、８８Ｂに蝶番で取り付けられている。
【００５９】
新ＩＯユニット７４Ａ、７４Ｂは第１実施形態で説明した新ＩＯユニット１４と同様の構成であり、中継ユニット８０Ａ、８０Ｂも第１実施形態で説明した中継ユニット２０と同様の構成である。本実施形態では、２つの新ＩＯユニット７４Ａ、７４Ｂおよび２つの中継ユニット８０Ａ、８０Ｂは、何れも筐体増設部６２のスペース内に収容されている。また、両開き中扉８８Ａ、８８Ｂを開くと筐体本体４１４内の更新工事を行えるようになっている。
【００６０】
本実施形態により、１台の更新用制御装置６０を筐体本体４１４に取り付けて更新工事を行うことにより、複数の既設ＩＯユニットをそれぞれ新たなＩＯユニット７４Ａ、７４Ｂに更新した制御システム６１とすることができる。
【００６１】
［第５実施形態］
次に、第５実施形態について説明する。図６は、本実施形態の更新用制御装置および制御システムを示す斜視図である。図６に示すように、本実施形態に係る更新用制御装置９０は、第１実施形態に比べ、電源装置９２および電気用品９４が片開き中扉９８に設けられている。片開き中扉９８は、片開き中扉２８に比べ、電源装置９２および電気用品９４を実装可能とした形状にされたものである。
【００６２】
これにより、更新用制御装置９０の出荷前に主電源回路の配線チェックが可能になり、更新工事にかかる時間を更に短縮することができる。
【００６３】
なお、電源装置９２および電気用品９４を片開き中扉２８、９８や両開き中扉８８Ａ、８８Ｂに設けることについては、種々の変更が可能である。図７～図９はこのような変更

を行った変形例を示す斜視図である。例えば、第３実施形態で説明した制御システム５１で、図７に示すように、正面側の片開き中扉９８に電源装置９２および電気用品９４を配置する形態にしてもよいし、更には裏面側の片開き中扉に配置する形態にしてもよい。また、第４実施形態で説明した更新用制御装置６０で、図８に示すように、一方の片開き中扉１０８Ａに電源装置９２および電気用品９４を配置した形態にしてもよいし、もう一方の片開き中扉１０８Ｂにも配置する形態にしてもよい。ここで、片開き中扉１０８Ａは、片開き中扉８８Ａで電源装置９２および電気用品９４を実装可能とした形状にされたものであり、片開き中扉１０８Ｂについても同様である。

【００６４】

また、これらの実施形態では、更新用制御装置を予め製造しておき、これを既設制御盤に取り付ける例で説明したが、更新用制御装置を予め製造しておかなくても既設制御盤の更新工事を行うことは可能である。例えば、第１実施形態で、既設ＩＯユニット２１５に接続されている外線コネクタ２２０（何れも図９参照）を取り外すとともに筐体本体２１４に筐体増設部１２を取り付け、拡大筐体空間１３Ｓ内に収容され得るように新ＩＯユニット１４と中継ユニット２０とを配置し、外線コネクタ２２０を中継ユニット２０に接続してもよい。この場合、筐体増設部１２の寸法は、拡大筐体空間１３Ｓ内に新ＩＯユニット１４と中継ユニット２０とが配置され得る寸法とする。また、新ＩＯユニット１４および中継ユニット２０を拡大筐体空間１３Ｓ内に収容できる限り、既設ＩＯユニット２１５を取り外さないことも可能である。これにより、更新工事によって増大する設置スペースは、既設制御盤２１０に取り付けた筐体増設部１２のスペースのみとなるので、図１０に示すような後述の新設制御盤２５０を新たに設置する必要がなく、設置スペースの増大を大幅に抑えることができる。また、従来のように新設制御盤が製造されるまで更新工事を待つ必要がなくなるとともに、既設制御盤から新設制御盤への外線接続工事を新たに行う必要もなくなり、工期が大幅に短縮される。

【００６５】

以上、実施形態を挙げて本発明の実施の形態を説明したが、これらの実施形態は一例であり、要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施できる。

【００６６】

（施工例の検討）

実施例として、第１実施形態で図１、図２、図９を用いて説明したように、既設制御盤２１０の片開き外扉２２６（何れも図９参照）を取り外して更新用制御装置１０を取り付ける例で説明する。既設制御盤２１０の寸法例としては、例えば、高さ（縦幅）Ｈが２３００ｍｍ程度、横幅Ｗが８００～１０００ｍｍの範囲である。更新用制御装置１０の寸法例としては、高さＨ、横幅Ｗが既設制御盤２１０と同じであり、奥行きＤが２００ｍｍ程度である。本実施例により、新ＩＯユニット１４を既設制御盤２１０に取り付けた制御システム１１では、設置スペースの増大は、既設制御盤２１０よりも正面側（手前側）に２００ｍｍ程度の増大で抑えられている。

【００６７】

比較例１（従来例）としては、図９、図１０を用いて説明する。なお、図１０は、図９に示した既設制御盤を中継端子台化し、新設制御盤を用いて更新工事を行ったことを示す斜視図である。

【００６８】

この比較例では、既設制御盤２１０の筐体２１２内のスペースが、新ＩＯユニット１４と更新用中継端子台２７０（第１実施形態で説明した中継ユニット２０に相当するもの）との両者を収容するには狭すぎる例である。

【００６９】

従って、更新工事を行うには、新ＩＯユニット１４を収容した新設制御盤２５０を予め製造しておく。そして、この新設制御盤２５０を既設制御盤２１０の筐体２１２の近くに運搬、設置する。そして、既設制御盤２１０の片開き外扉２２６を開き、既設ＩＯユニット２１５から外線コネクタ２２０を取り外し、さらに既設ＩＯユニット２１５も取り外す

。そして、既設ＩＯユニット２１５が配置されていたスペースに更新用中継端子台２７０を配置する。さらに、新設制御盤２５０の片開き外扉２５６を開いて新ＩＯユニット１４と更新用中継端子台２７０とを新たにケーブル２６６で接続する。また、更新用中継端子台２７０に外線コネクタ２２０を接続する。このため、新設制御盤２５０を設置する上でスペース確保が必要であること、新設制御盤２５０が製造されるまで更新工事を待つ必要があること、ケーブル２６６による外線接続工事を新たに行う必要があり大幅な外線ケーブル接続時間を確保する必要があること、などの不都合が考えられる。

【００７０】

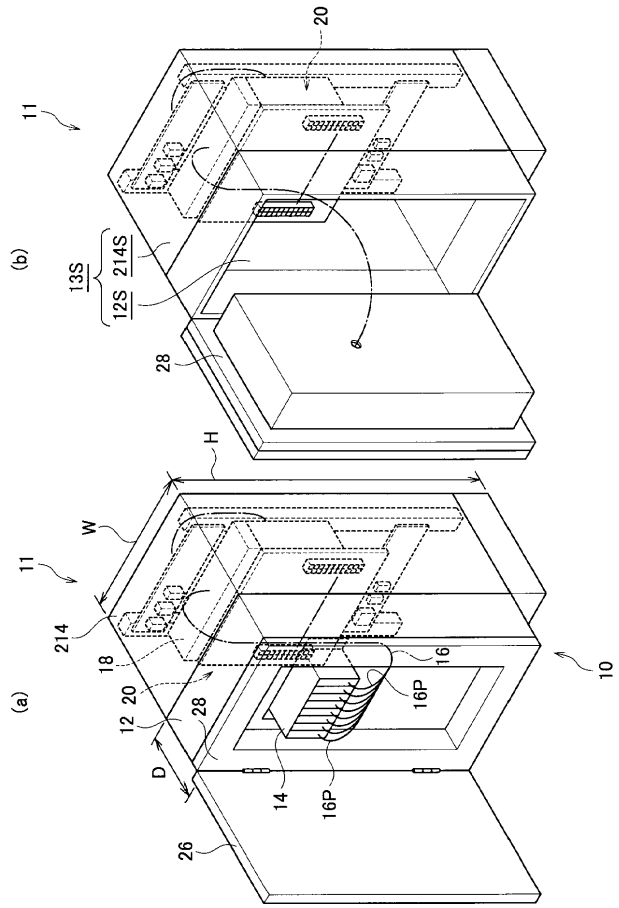
なお、更新用中継端子台２７０の高さが既設ＩＯユニット２１５の高さよりも大きく、且つ既設電源、既設電気品を流用する場合、既設制御盤２１０内の収納率によっては更新用中継端子台２７０が既設制御盤２１０に収納しきれない可能性がある。この場合に、上記実施例で得られる効果は極めて大きい。

【符号の説明】

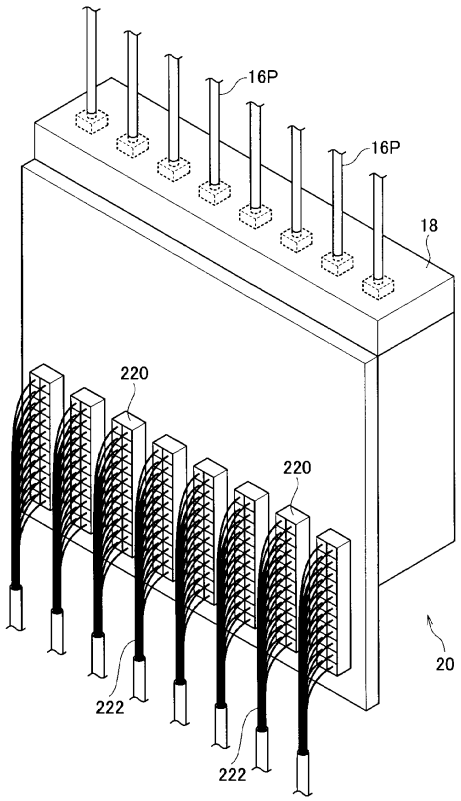
【００７１】

１０、１０Ａ、１０Ｂ　更新用制御装置
１１　制御システム
１２　筐体増設部
１３Ｓ　拡大筐体空間
１４　新ＩＯユニット（新たなＩＯユニット）
１８　コネクタ部（コネクタ）
２０　中継ユニット
２６　片開き外扉
２８　片開き中扉
４０　更新用制御装置
４２　キャスター
５１　制御システム
６０　更新用制御装置
６１　制御システム
６２　筐体増設部
７４Ａ、Ｂ　新ＩＯユニット
８０Ａ、Ｂ　中継ユニット
８６Ａ、Ｂ　両開き外扉
８８Ａ、Ｂ　両開き中扉
９０　更新用制御装置
９２　電源装置
９４　電気用品
９８　片開き中扉
１０８Ａ　片開き中扉
１０８Ｂ　片開き中扉
２１０　既設制御盤
２１２　筐体
２１４　筐体本体
２１５　既設ＩＯユニット
２２０　外線コネクタ
２２６　片開き外扉
３１４　筐体本体（筐体）
４１４　筐体本体（筐体）

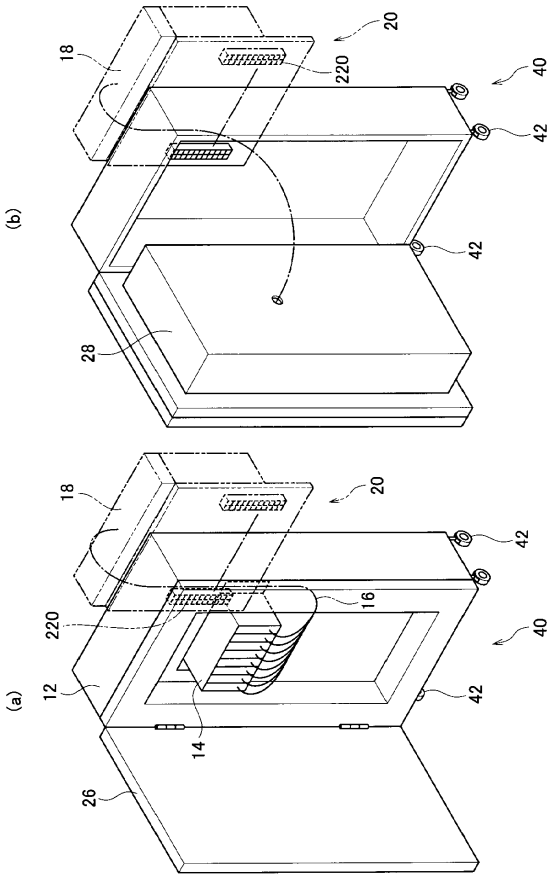
【図１】


20
11
(b)
13S
12S
214S
28
H
W
11
214
18
(a)
12
20
28
D
16
16P
10
14
16P
26

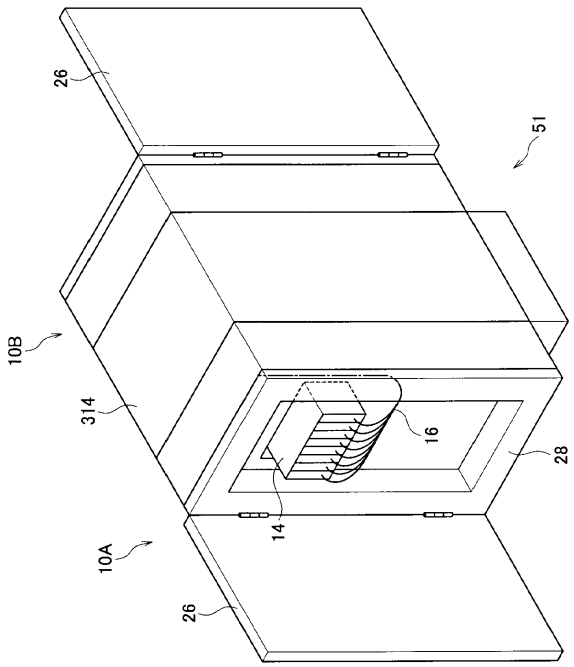
【図２】


16P
16P
18
220
220
222
222
20

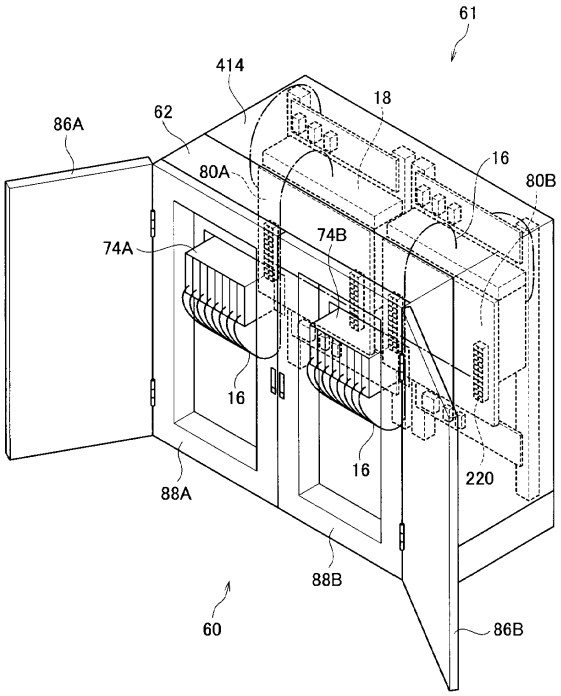
【図３】


18
20
220
40
42
42
(b)
28
18
20
42
220
16
40
12
42
(a)
14
26

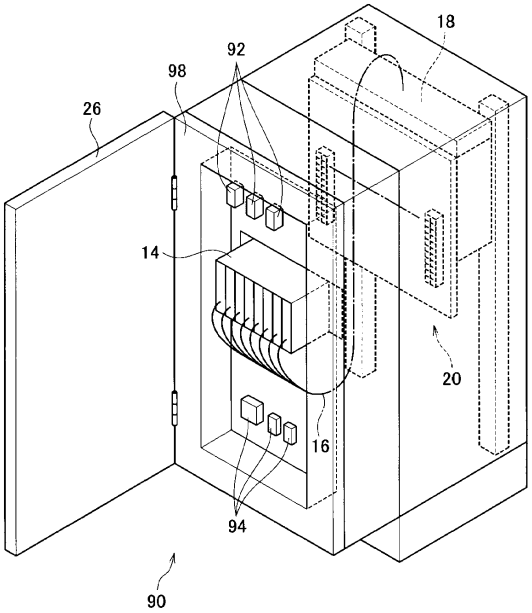
【図４】


26
51
10B
314
16
28
14
10A
26

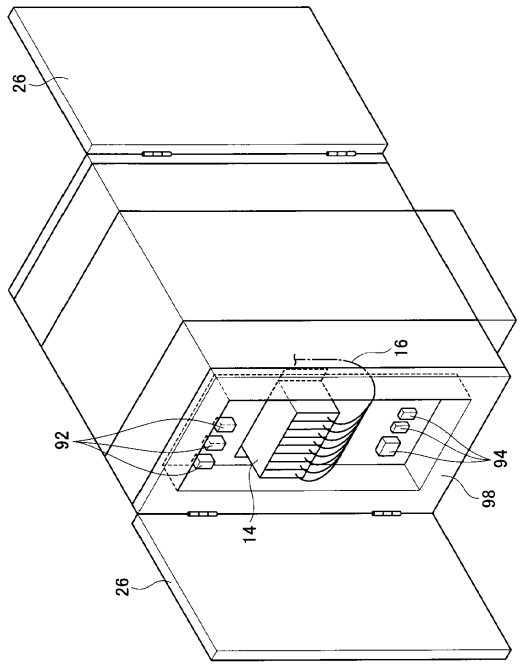
【図５】


61
414
18
86A
62
16
80A
80B
74A
74B
16
16
220
88A
88B
60
86B

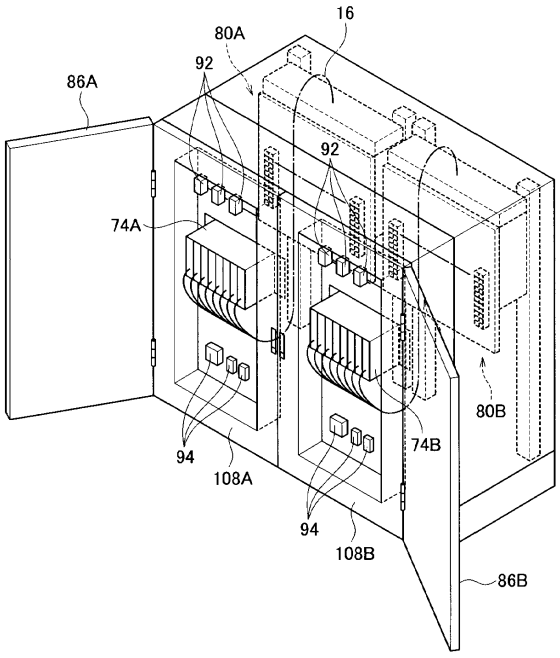
【図６】


18
92
98
26
14
20
16
94
90

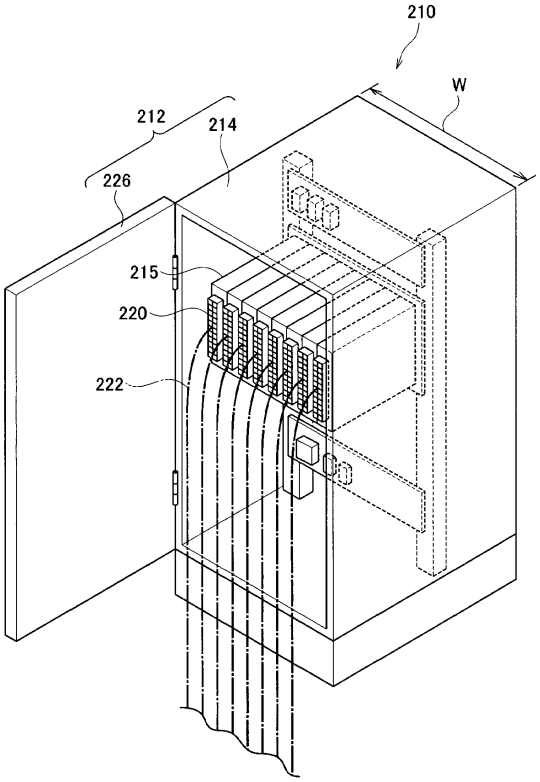
【図７】


26
16
92
94
98
14
26

【図８】


16
80A
92
86A
92
74A
80B
74B
94
108A
94
108B
86B

【図９】



【図１０】

