

RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：電源中継ユニット

技術分野

[0001] この発明は、電源中継ユニットに関し、特に、電源と負荷との間に設けられる電源中継ユニットに関する。

背景技術

[0002] 従来、電源と負荷との間に設けられる電源ユニットが知られている。このような電源ユニットは、国際公開第2011/135712号に開示されている。

[0003] 国際公開第2011/135712号には、電源ユニットとブレードサーバとを備えるサーバシステムが開示されている。このサーバシステムでは、電源ユニットは、AC/DCコンバータと、DC/DCコンバータとを含む。そして、交流電源（商用電源）からの交流電力は、AC/DCコンバータにより直流電力に変換されるとともに、AC/DCコンバータにより変換された直流電力は、DC/DCコンバータにより降圧される。そして、DC/DCコンバータにより降圧された直流電力が、ブレードサーバに供給される。

[0004] ここで、国際公開第2011/135712号のような、サーバシステムに交流電力（商用電源）が入力される構成（交流サーバ）では、サーバシステムに直流電源が直接入力される構成に比べて、入力される電圧値が比較的高くなる。このため、サーバシステムの保守が比較的困難であるという不都合があった。また、交流電力が給電される構成は、直流電力が給電される構成に比べて、比較的回路構成が複雑になるため、信頼性が比較的低くなるという不都合があった。

[0005] そこで、これらの不都合を解決するために、交流電源とサーバシステムとの間に直流電源を配置して、既存のサーバシステム（交流サーバ）に直流電力を入力する構成が提案されている。すなわち、既存の交流サーバを直流サ

サーバとして機能させることが提案されている。この既存の交流サーバを直流サーバとして機能させる構成では、サーバシステムに直流電力が入力されるため、交流電力を直流電力に変換する電源ユニットは設けられていない。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：国際公開第2011／135712号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、国際公開第2011／135712号のような従来のサーバシステム（交流サーバ）では、サーバシステムのブレードサーバ（負荷）が、電源ユニットに対して、交流の入力電力の情報を要求する場合がある。この場合、既存の交流サーバを直流サーバとして機能させる構成では、電源ユニット（交流電力が入力される電源ユニット）が設けられていないため、電源ユニットから適切な交流の入力電力の情報が得られないことに起因して、ブレードサーバが停止してしまうという問題点がある。

[0008] この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、この発明の1つの目的は、交流が入力される既存の負荷を直流が入力される負荷として機能させる構成において、負荷が停止してしまうのを抑制することが可能な電源中継ユニットを提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] 上記目的を達成するために、この発明の一の局面による電源中継ユニットは、交流電力を直流電力に変換する電源ユニットと電源ユニットにより変換された直流電力を蓄電するバッテリーユニットとを含む直流電源と、負荷との間に設けられる電源中継ユニットであって、直流電源からの直流電力が入力されるスイッチ部と、スイッチ部のオンオフを制御して、直流電源からの直流電力を負荷に供給するように制御する制御部とを備え、制御部は、交流の入力電力の情報を要求する負荷からの要求信号に対して、予め設定された交

流の入力電力に関するダミーの情報を負荷に返すように構成されている。

[0010] この発明の一の局面による電源中継ユニットでは、上記のように、制御部は、交流の入力電力の情報を要求する負荷からの要求信号に対して、予め設定された交流の入力電力に関するダミーの情報を負荷に返すように構成されている。これにより、負荷が、電源中継ユニットに対して、交流の入力電力の情報を要求した場合でも、電源中継ユニットから予め設定された交流の入力電力に関するダミーの情報が返されるので、適切な交流の入力電力の情報が得られないことに起因して、負荷が停止するのを抑制することができる。その結果、交流が入力される既存の負荷を直流が入力される負荷として機能させる構成において、負荷が停止してしまうのを抑制することができる。

[0011] 上記一の局面による電源中継ユニットにおいて、好ましくは、制御部は、電源を管理するための所定の規格に基づいた、交流の入力電力の情報を要求する負荷からの要求信号に対して、予め設定された交流の入力電力に関するダミーの情報を負荷に返すように構成されている。このように構成すれば、負荷が、電源を管理するための所定の規格に基づいて動作している場合、別途、負荷と電源中継ユニットとの通信（信号のやり取り）のための構成（ソフトウェア）を新規に作成することなく、交流が入力される既存の負荷を直流が入力される負荷として機能させることができる。

[0012] 上記一の局面による電源中継ユニットにおいて、好ましくは、交流の入力電力に関するダミーの情報は、交流電力の電圧値の情報である。このように構成すれば、負荷に交流電力の電圧値の情報が返されるので、負荷が適切な交流電力が入力されていると判断する。これにより、負荷が停止してしまうことを抑制することができる。

[0013] 上記一の局面による電源中継ユニットにおいて、好ましくは、負荷に含まれる、交流電力を直流電力に変換する負荷側電源ユニットが接続可能な負荷側接続部に対して直接接続される電源中継ユニット側接続部をさらに備える。このように構成すれば、交流電力を直流電力に変換する負荷側電源ユニットの代わりに、電源中継ユニットを接続することができるので、負荷側接続

部に負荷側電源ユニットが接続されていたならば負荷側電源ユニットが受信する負荷からの要求信号を、電源中継ユニットが受信することができる。

[0014] この場合、好ましくは、電源中継ユニット側接続部は、負荷としてのサーバに含まれる、負荷側電源ユニットが接続可能な負荷側接続部に対して直接接続されるように構成されている。このように構成すれば、負荷側接続部に負荷側電源ユニットが接続されていたならば負荷側電源ユニットが受信するサーバからの要求信号（サーバの駆動時に要求される信号）を、電源中継ユニットが受信することができる。

[0015] 上記電源中継ユニット側接続部を備える電源中継ユニットにおいて、好ましくは、電源中継ユニット本体部をさらに備え、電源中継ユニット本体部は、電源中継ユニット側接続部が負荷側接続部に直接接続された状態で、負荷の負荷側電源ユニットを収納可能な収納部に配置されるように構成されている。このように構成すれば、電源中継ユニットが、負荷に予め設けられている負荷側電源ユニットを収納可能な収納部に配置されるので、電源中継ユニットを配置するためのスペースを別途設ける必要がない。これにより、電源中継ユニットと負荷とを含むシステムが大型化するのを抑制することができる。

[0016] 上記一の局面による電源中継ユニットにおいて、好ましくは、スイッチ部は、オンされることにより負荷に第1の電流を供給して、負荷の負荷側制御部を起動する第1スイッチ部と、負荷の負荷側制御部を起動後、負荷の負荷側制御部からの電力供給を要求する要求信号に基づいてオンされることにより、負荷に第1の電流よりも大きい第2の電流を供給して負荷を駆動する第2スイッチ部とを含む。このように構成すれば、第1の電流により負荷の負荷側制御部が起動された後、負荷の準備が完了してから、第2の電流により負荷を駆動させることができるので、負荷の準備が完了していない状態で、負荷が駆動されるのを抑制することができる。

[0017] 上記一の局面による電源中継ユニットにおいて、好ましくは、電源中継ユニットは、複数の負荷に対応するように複数設けられている。このように構

成すれば、複数の負荷の各々からの要求信号に対して、複数の電源中継ユニットの各々から、交流の入力電力に関するダミーの情報を返すことができる。

発明の効果

[0018] 本発明によれば、上記のように、交流が入力される既存の負荷を直流が入力される負荷として機能させる構成において、負荷が停止してしまうのを抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明の一実施形態によるサーバシステム（直流電源、電源中継ユニット、サーバ）のブロック図である。
[図2]サーバラックに配置されたサーバシステムを示す図である。
[図3]本発明の一実施形態による電源中継ユニットのブロック図である。
[図4]PMBus規格における通信のためのコマンドの例を示す図である。
[図5]本発明の一実施形態による電源中継ユニットの分解斜視図である。
[図6]本発明の一実施形態の変形例による電源中継ユニットのブロック図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、本発明を具体化した実施形態を図面に基づいて説明する。

[0021] [本実施形態]

図1～図5を参照して、本実施形態による直流電源システム100（電源中継ユニット30）の構成について説明する。

[0022] （直流電源システムの構成）

まず、図1および図2を参照して、直流電源システム100の概略の構成について説明する。図1に示すように、直流電源システム100は、直流電源1と電源中継ユニット30とを備えている。直流電源システム100は、交流電源200から供給される交流電力を直流電力に変換して、複数のサーバ50に供給するように構成されている。なお、サーバ50は、特許請求の範囲の「負荷」の一例である。

[0023] また、サーバ５０は、入力された交流電力を直流電力に変換して駆動する一般的な交流サーバから構成されている。ここで、一般的な交流サーバでは、交流電力を直流電力に変換する電源ユニット（サーバ側電源ユニット）（図示せず）が設けられている。一方、本実施形態のサーバ５０は、一般的な（既存の）交流サーバにおいて、交流電力を直流電力に変換するサーバ側電源ユニットが取り外された状態のものである。

[0024] また、交流電源２００と直流電源システム１００との間には、直流用配電機器２０１が設けられている。

[0025] また、直流電源１、電源中継ユニット３０、および、サーバ５０の組（サーバシステム１１０）は、複数設けられている。また、複数のサーバシステム１１０は、互いに並列に接続されている。すなわち、直流電源１は、複数のサーバシステム１１０の各々に設けられている。これにより、複数のサーバシステム１１０に対して、１つの直流電源１が設けられている場合と異なり、複数の直流電源１のうちの１つの直流電源１が故障しても、全てのサーバシステム１１０が停止してしまうのを抑制することが可能になる。

[0026] （直流電源の構成）

直流電源１は、交流電力を直流電力に変換する電源ユニット１０と、電源ユニット１０により変換された直流電力を蓄電するバッテリーユニット２０とを備えている。電源ユニット１０には、電源回路部１１が設けられている。また、電源回路部１１には、ＡＣ／ＤＣ変換器１２と、ＤＣ／ＤＣ変換器１３とが設けられている。そして、交流電源２００から供給される交流電力は、ＡＣ／ＤＣ変換器１２により直流電力に変換される。また、ＡＣ／ＤＣ変換器１２により変換された直流電力は、ＤＣ／ＤＣ変換器１３により所定の電圧を有する直流電力に変換される。そして、ＤＣ／ＤＣ変換器１３により所定の電圧に変換された直流電力が、サーバ５０に供給される。

[0027] また、バッテリーユニット２０には、バッテリー回路部２１が設けられている。バッテリー回路部２１には、直流電力を充電するバッテリー２２と、双方向に直流電力の通流を行うＤＣ／ＤＣ変換器２３とが設けられている。バッテリー

22は、双方向に直流電力を流通可能なDC/DC変換器23を介して、電源回路部11に並列に接続されている。また、バッテリー22は、DC/DC変換器23を介して、電源回路部11により直流電力が充電されるとともに、充電した直流電力をDC/DC変換器23を介して、サーバ50に供給する。すなわち、直流電源1は、通常時に電源回路部11から直流電力をサーバ50に供給するとともに、停電時などの電源回路部11から直流電力が供給されない場合に、バッテリー回路部21から直流電力をサーバ50に供給する。

[0028] また、図2に示すように、直流電源1および複数のサーバ50は、サーバラック60内に配置されている。直流電源1は、サーバラック60の下方に配置されている。複数のサーバ50は、直流電源1の上方に配置されている。また、サーバラック60内には、正極用導体61および負極用導体62を含む導体63が設けられている。そして、導体63には、電源中継ユニット30が電氣的に接続されている。また、導体63には、複数のサーバ50が並列に接続されている。そして、直流電源1から出力される直流電力は、導体63および電源中継ユニット30を介して、複数のサーバ50に供給される。

[0029] (電源中継ユニットの詳細な構成)

次に、図2～図5を参照して、本実施形態による電源中継ユニット30の詳細な構成について説明する。

[0030] 本実施形態では、図3に示すように、電源中継ユニット30は、スイッチ部31aを備えている。スイッチ部31aは、シャント抵抗32aを介して、直流電源1からの直流電力が入力されるように構成されている。スイッチ部31aは、オンされることによりサーバ50に電流I1（たとえば、2A、12V）を供給して、サーバ50のサーバ側制御部51を起動するように構成されている。なお、スイッチ部31aは、特許請求の範囲の「第1スイッチ部」の一例である。また、電流I1は、特許請求の範囲の「第1の電流」の一例である。また、サーバ側制御部51は、特許請求の範囲の「負荷側

制御部」の一例である。

[0031] また、スイッチ部31aは、たとえばFET（電界効果トランジスタ）により構成されている。また、スイッチ部31aのドレインにシャント抵抗32aが接続されるとともに、ソースに後述する接続部40が接続されている。また、スイッチ部31aのゲートには、後述する電流制御部35aが接続されている。なお、接続部40は、特許請求の範囲の「電源中継ユニット側接続部」の一例である。

[0032] また、電源中継ユニット30には、スイッチ部33が設けられている。スイッチ部33は、たとえば、機械的なスイッチから構成されている。そして、スイッチ部33がオンされることにより、スイッチ部31aがオンされるように構成されている。具体的には、スイッチ部33がオンされたことを示す信号が制御部38に入力された後、制御部38から、スイッチ部31aをオンする信号が出力される。

[0033] また、電源中継ユニット30は、スイッチ部31bを備えている。スイッチ部31bは、シャント抵抗32bを介して、直流電源1からの直流電力が入力されるように構成されている。スイッチ部31bは、サーバ50のサーバ側制御部51が起動された後、サーバ50のサーバ側制御部51からの電力供給を要求する要求信号に基づいてオンされることにより、サーバ50に電流I1よりも大きい電流I2（たとえば、100A、12V）を供給してサーバ50を駆動するように構成されている。具体的には、サーバ50のサーバ側制御部51からの電力供給を要求する要求信号（PMBus（登録商標）の規格に基づいたコマンド）が、制御部38に入力された後、制御部38から、スイッチ部31bをオンする信号が出力される。なお、スイッチ部31bは、特許請求の範囲の「第2スイッチ部」の一例である。また、電流I2は、特許請求の範囲の「第2の電流」の一例である。また、PMBusは、特許請求の範囲の「所定の規格」の一例である。

[0034] また、スイッチ部31bは、たとえばFET（電界効果トランジスタ）により構成されている。また、スイッチ部31bのソースに後述する接続部4

0が接続されるとともに、ドレインにシャント抵抗32bが接続されている。また、スイッチ部31bのゲートには、後述する電流制御部35bが接続されている。また、スイッチ部31aとスイッチ部31bとは、互いに並列に接続されている。

[0035] また、シャント抵抗32aの両端に、電流検出部34aが設けられている。シャント抵抗32bの両端にも、電流検出部34bが設けられている。電流検出部34aおよび34bは、サーバ50に流れる電流（電流値）を検出するように構成されている。また、電流検出部34aからの信号が、電流制御部35a、過電流保護部36a、および、制御部38に出力される。また、電流検出部34bからの信号が、電流制御部35b、過電流保護部36b、および、制御部38に出力される。

[0036] また、電流検出部34aの出力側には、電流制御部35aが設けられている。また、電流制御部35aは、スイッチ部31aのゲートに信号を出力するように構成されている。また、電流検出部34bの出力側には、電流制御部35bが設けられている。また、電流制御部35bは、スイッチ部31bのゲートに信号を出力するように構成されている。電流制御部35a（電流制御部35b）は、スイッチ部31a（スイッチ部31b）を緩やかにオンさせるように構成されている。ここで、スイッチ部31a（スイッチ部31b）を急激にオンさせると、サーバ50側の負荷コンデンサ（図示せず）を充電するための大きな突入電流により、スイッチ部31a（スイッチ部31b）が破損する場合がある。そこで、スイッチ部31a（スイッチ部31b）を緩やかにオンさせる。

[0037] 電流制御部35aには、電流検出部34a、過電流保護部36a、制御部38、および、低電圧監視部37からの信号が入力される。また、電流制御部35bには、電流検出部34b、過電流保護部36b、制御部38、および、低電圧監視部37からの信号が入力される。

[0038] また、電流検出部34aの出力側には、過電流保護部36aが設けられている。過電流保護部36aからの信号は、電流制御部35aおよび制御部3

8に出力される。また、電流検出部34bの出力側には、過電流保護部36bが設けられている。過電流保護部36bからの信号は、電流制御部35bおよび制御部38に出力される。過電流保護部36aおよび過電流保護部36bは、スイッチ部31aの出力（サブ出力）と、スイッチ部31bの出力（メイン出力）とが短絡した場合、短絡電流によって、スイッチ部31aおよびスイッチ部31bが破損されるのを抑制するように構成されている。なお、過電流保護部36aおよび過電流保護部36bをソフトウェアにより構成した場合には、スイッチ部31aおよびスイッチ部31bの破損を抑制できない場合があるため、過電流保護部36aおよび過電流保護部36bは、ハードウェアにより構成されている。

[0039] また、電源中継ユニット30には、低電圧監視部37が設けられている。低電圧監視部37には、制御部38からの信号が入力される。また、低電圧監視部37からの信号は、電流制御部35a、電流制御部35b、および、制御部38に出力される。低電圧監視部37は、電源中継ユニット30（サーバ50）の動作中に、たとえば後述する昇圧部45の故障などに起因して、低電圧（たとえば24V）が低下した場合に、スイッチ部31aおよびスイッチ部31bが破損するのを抑制するように構成されている。

[0040] また、電源中継ユニット30には、制御部38が設けられている。制御部38は、スイッチ部31a（スイッチ部31b）のオンオフを制御して、直流電源1からの直流電力をサーバ50に供給するように制御するように構成されている。具体的には、制御部38は、電流制御部35aに信号を送信して、電流制御部35aを介して、スイッチ部31aのオンオフを制御する。また、制御部38は、電流制御部35bに信号を送信して、電流制御部35bを介して、スイッチ部31bのオンオフを制御する。なお、制御部38は、たとえばマイコン（microcomputer）により構成されている。

[0041] また、制御部38には、電流検出部34aおよび34b、過電流保護部36aおよび36b、低電圧監視部37、スイッチ部33からの信号が入力さ

れる。また、制御部38には、シャント抵抗32aおよび32bの入力側の電力の情報、スイッチ部31aおよび31bのサーバ50側の電力の情報、および、サーミスタ39からの出力が入力される。また、制御部38から、光源(LED)に信号が出力される。

[0042] また、制御部38は、サーバ50と、PMBus(登録商標)の規格に基づいた通信を行うことが可能に構成されている。PMBusとは、電源を管理するための規格であり、コマンドのやり取りにより各機器間での通信が行われる。たとえば、図4に示すように、サーバ50が、電源中継ユニット30からの出力電流値を知りたい場合には、サーバ50が、電源中継ユニット30に、アドレスが8ChのREAD I/O UT コマンドを送信すると、電源中継ユニット30は、電源中継ユニット30からの出力電流値をサーバ50に返信する。

[0043] ここで、本実施形態では、制御部38は、交流の入力電力の情報を要求するサーバ50からの要求信号に対して、予め設定された交流の入力電力に関するダミーの情報をサーバ50に返すように構成されている。具体的には、電源を管理するためのPMBusの規格に基づいた、交流の入力電力の情報を要求するサーバ50からの要求信号(コマンド)に対して、予め設定された交流の入力電力に関するダミーの情報をサーバ50に返す。たとえば、サーバ50から、交流電力の電圧値の情報を要求する要求信号(たとえば、PMBusのアドレスが58hのVIN UV WARN LIMIT コマンド)が、電源中継ユニット30の制御部38に送信される。これに対して、電源中継ユニット30の制御部38は、たとえば200Vの交流電力が入力されているというダミーの情報をサーバ50に返す。

[0044] なお、電源中継ユニット30には、直流電源1が接続されており、実際には、交流電力ではなく直流電力が入力される。しかしながら、直流電力が入力されているという情報をサーバ50に送信した場合、サーバ50は、要求した交流の入力電力の情報(適切な情報)が得られないため、停止してしまう。そこで、電源中継ユニット30の制御部38から交流の入力電力に関する

るダミーの情報をサーバ50に返すことにより、サーバ50が停止するのを抑制することが可能になる。

[0045] なお、予め設定された交流の入力電力に関するダミーの情報は、記憶部（図示せず）に予め記憶されている。また、ダミーの情報は、ユーザにより書き換え可能である。

[0046] また、本実施形態では、図3に示すように、電源中継ユニット30は、接続部40を備えている。ここで、一般的な交流サーバは、交流電力を直流電力に変換する電源ユニット（サーバ側電源ユニット）（図示せず）が接続可能なサーバ側接続部52を有している。一方、本実施形態のサーバ50には、サーバ側電源ユニットは設けられていない（取り外されている）。そして、電源中継ユニット30の接続部40は、サーバ側接続部52に対して直接接続されている。具体的には、接続部40は、カードエッジ型（図5参照）により構成されている。なお、カードエッジ型とは、ソケットに差し込まれる接点を備えたプリント基板の端部である。そして、電源中継ユニット30の接続部40が、サーバ50のサーバ側接続部52に差し込まれることにより、電源中継ユニット30の接続部40がサーバ側接続部52に対して直接接続されている。なお、サーバ側接続部52は、特許請求の範囲の「負荷側接続部」の一例である。

[0047] 具体的には、図5に示すように、電源中継ユニット30は、筐体41（上側筐体41a、下側筐体41b）と、スイッチ部31aおよび31b、シャント抵抗32aおよび32bなどが配置される基板42と、制御部38などが配置される基板43とを備えている。そして、接続部40は、スイッチ部31aおよび31b、シャント抵抗32aおよび32bなどが配置される基板42の端部に設けられている。

[0048] また、図2に示すように、サーバ50には、交流電力を直流電力に変換するサーバ側電源ユニットを収納可能な収納部53が設けられている。そして、本実施形態では、電源中継ユニット30（電源中継ユニット本体部30a）は、接続部40がサーバ側接続部52に直接接続された状態で、サーバ5

0のサーバ側電源ユニットを収納可能な収納部53に配置されている。すなわち、図5に示すように、電源中継ユニット30（電源中継ユニット本体部30a）は、略直方体形状を有しており、収納部53に収納可能な大きさ（幅W、高さH、奥行きD）を有する。たとえば、図示しないサーバ50のサーバ側電源ユニットと略同じ寸法か、サーバ側電源ユニットよりも小さい寸法を有する。

[0049] また、図3に示すように、電源中継ユニット30には、レギュレータ44が設けられている。レギュレータ44は、入力される電圧（たとえば12V）を、降圧（たとえば、3.3V）するように構成されている。また、電源中継ユニット30には、昇圧部45が設けられている。昇圧部45は、入力される電圧（たとえば12V）を、昇圧（たとえば24V）するように構成されている。

[0050] また、本実施形態では、図2に示すように、電源中継ユニット30は、複数のサーバ50に対応するように複数設けられている。具体的には、1つのサーバシステム110には、1つの直流電源1と、複数のサーバ50が設けられている。そして、電源中継ユニット30は、複数のサーバ50の各々に1つ（または複数）設けられている。

[0051] （本実施形態の効果）

本実施形態では、以下のような効果を得ることができる。

[0052] 本実施形態では、上記のように、制御部38を、交流の入力電力の情報を要求するサーバ50からの要求信号に対して、予め設定された交流の入力電力に関するダミーの情報をサーバ50に返すように構成する。これにより、サーバ50が、電源中継ユニット30に対して、交流の入力電力の情報を要求した場合でも、電源中継ユニット30から予め設定された交流の入力電力に関するダミーの情報が返されるので、適切な交流の入力電力の情報が得られないことに起因して、サーバ50が停止するのを抑制することができる。その結果、交流が入力される既存のサーバ50を直流が入力されるサーバ50として機能させる構成において、サーバ50が停止してしまうのを抑制す

ることができる。

[0053] また、本実施形態では、上記のように、制御部38を、電源を管理するためのPMBusの規格に基づいた、交流の入力電力の情報を要求するサーバ50からの要求信号に対して、予め設定された交流の入力電力に関するダミーの情報をサーバ50に返すように構成する。これにより、サーバ50が、電源を管理するためのPMBusの規格に基づいて動作している場合、別途、サーバ50と電源中継ユニット30との通信（信号のやり取り）のための構成（ソフトウェア）を新規に作成することなく、交流が入力される既存のサーバ50を直流が入力されるサーバ50として機能させることができる。

[0054] また、本実施形態では、上記のように、交流の入力電力に関するダミーの情報は、交流電力の電圧値の情報である。これにより、サーバ50に交流電力の電圧値の情報が返されるので、サーバ50が適切な交流電力が入力されていると判断する。その結果、サーバ50が停止してしまうことを抑制することができる。

[0055] また、本実施形態では、上記のように、サーバ50に含まれる、交流電力を直流電力に変換するサーバ側電源ユニットが接続可能なサーバ側接続部52に対して直接接続される接続部40を備える。これにより、交流電力を直流電力に変換するサーバ側電源ユニットの代わりに、電源中継ユニット30を接続することができるので、サーバ側接続部52にサーバ側電源ユニットが接続されていたならばサーバ側電源ユニットが受信するサーバ50からの要求信号（サーバ50の駆動時に要求される信号）を、電源中継ユニット30が受信することができる。

[0056] また、本実施形態では、上記のように、電源中継ユニット本体部30aを、接続部40がサーバ側接続部52に直接接続された状態で、サーバ50のサーバ側電源ユニットを収納可能な収納部53に配置する。これにより、電源中継ユニット30が、サーバ50に予め設けられているサーバ側電源ユニットを収納可能な収納部53に配置されるので、電源中継ユニット30を配置するためのスペースを別途設ける必要がない。その結果、電源中継ユニッ

ト30とサーバ50とを含むシステムが大型化するのを抑制することができる。

[0057] また、本実施形態では、上記のように、オンされることによりサーバ50に電流I1を供給して、サーバ50のサーバ側制御部51を起動するスイッチ部31aと、サーバ50のサーバ側制御部51を起動後、サーバ50のサーバ側制御部51からの電力供給を要求する要求信号に基づいてオンされることにより、サーバ50に電流I1よりも大きい電流I2を供給してサーバ50を駆動するスイッチ部31bとを設ける。これにより、電流I1によりサーバ50のサーバ側制御部51が起動された後、サーバ50の準備が完了してから、電流I2によりサーバ50を駆動させることができるので、サーバ50の準備が完了していない状態で、サーバ50が駆動されるのを抑制することができる。

[0058] また、本実施形態では、上記のように、電源中継ユニット30を、複数のサーバ50に対応するように複数設ける。これにより、複数のサーバ50の各々からの要求信号に対して、複数の電源中継ユニット30の各々から、交流の入力電力に関するダミーの情報を返すことができる。

[0059] [変形例]

なお、今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更（変形例）が含まれる。

[0060] たとえば、上記実施形態では、交流の入力電力の情報が、PMBusの規格に基づいて、制御部からサーバに送信される例について示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、交流の入力電力の情報を、PMBus以外の規格に基づいて、制御部からサーバに送信してもよい。

[0061] また、上記実施形態では、交流の入力電力に関する情報（ダミーの情報）が、交流電力の電圧値の情報である例について示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、交流の入力電力に関する情報（ダミーの情報）が、

交流電力の電圧値以外の情報（たとえば、電流値の情報など）であってもよい。

[0062] また、上記実施形態では、負荷としてサーバに本発明を適用する例について示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、サーバ以外の負荷に本発明を適用してもよい。

[0063] また、上記実施形態では、電源中継ユニットが、接続部によりサーバに直接接続される例について示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、ケーブル線を介して、電源中継ユニットをサーバに接続してもよい。

[0064] また、上記実施形態では、電源中継ユニットを、既存の交流サーバに設けられるサーバ側電源ユニットが収納可能な収納部に収納する例について示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、電源中継ユニットを、サーバと別個に配置してもよい。

[0065] また、上記実施形態では、電源中継ユニットに、冷却用のファンが設けられていない例について示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、図6に示す変形例による電源中継ユニット130のように、電源中継ユニット130に冷却用のファン46を設けてもよい。冷却用のファン46は、制御部38に接続されている。

符号の説明

- [0066]
- 1 直流電源
 - 10 電源ユニット
 - 20 バッテリーユニット
 - 30、130 電源中継ユニット
 - 30a 電源中継ユニット本体部
 - 31a スイッチ部（第1スイッチ部）
 - 31b スイッチ部（第2スイッチ部）
 - 38 制御部
 - 40 接続部（電源中継ユニット側接続部）
 - 50 サーバ（負荷）

5 1 サーバ側制御部（負荷側制御部）

5 2 サーバ側接続部（負荷側接続部）

5 3 収納部

1 1 電流（第 1 の電流）

1 2 電流（第 2 の電流）

請求の範囲

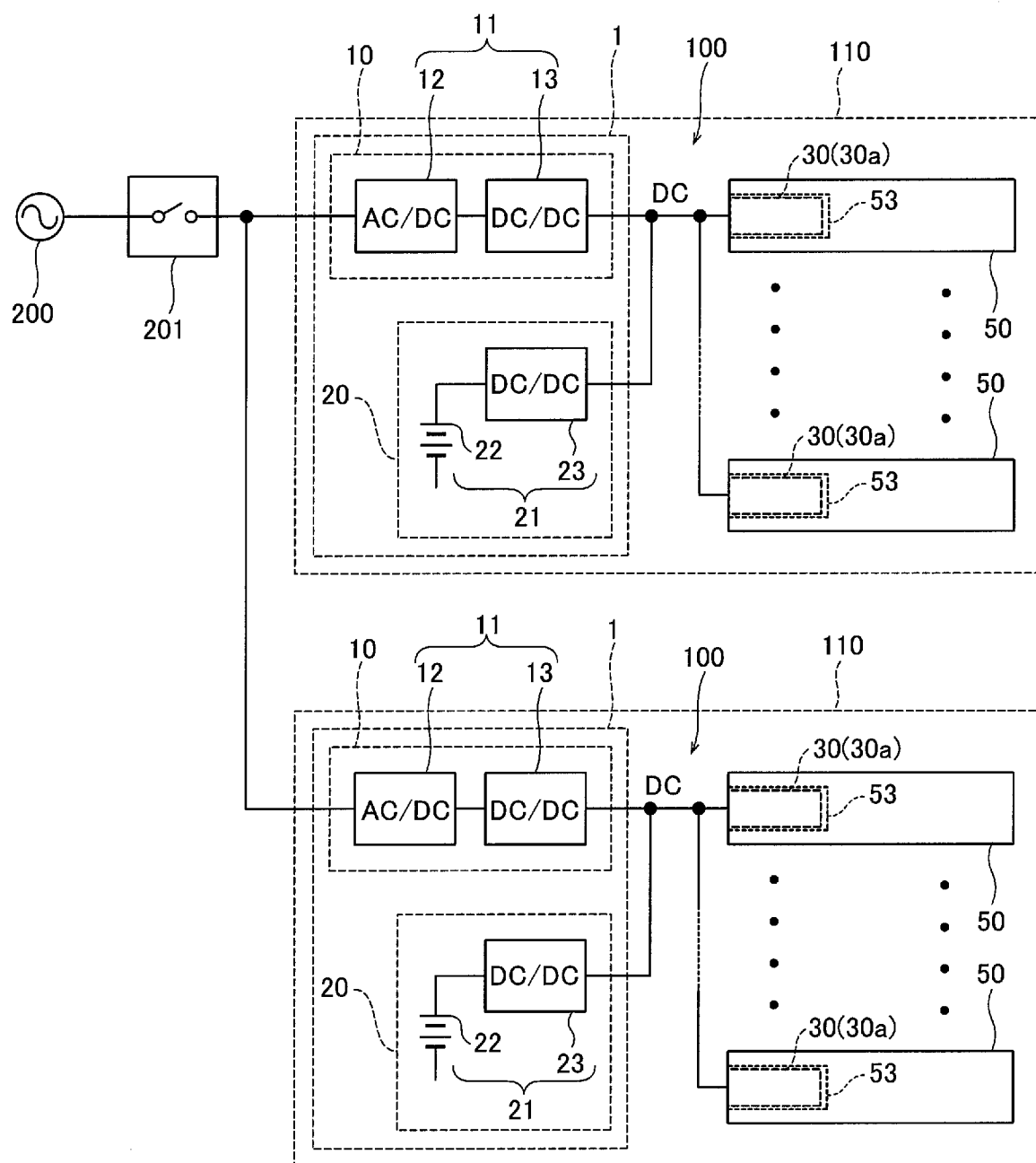
- [請求項1] 交流電力を直流電力に変換する電源ユニットと前記電源ユニットにより変換された直流電力を蓄電するバッテリーユニットとを含む直流電源と、負荷との間に設けられる電源中継ユニットであって、
- 前記直流電源からの直流電力が入力されるスイッチ部と、
- 前記スイッチ部のオンオフを制御して、前記直流電源からの直流電力を前記負荷に供給するように制御する制御部とを備え、
- 前記制御部は、交流の入力電力の情報を要求する前記負荷からの要求信号に対して、予め設定された前記交流の入力電力に関するダミーの情報を前記負荷に返すように構成されている、電源中継ユニット。
- [請求項2] 前記制御部は、電源を管理するための所定の規格に基づいた、前記交流の入力電力の情報を要求する前記負荷からの要求信号に対して、予め設定された前記交流の入力電力に関する前記ダミーの情報を前記負荷に返すように構成されている、請求項1に記載の電源中継ユニット。
- [請求項3] 前記交流の入力電力に関する前記ダミーの情報は、前記交流電力の電圧値の情報である、請求項1または2に記載の電源中継ユニット。
- [請求項4] 前記負荷に含まれる、交流電力を直流電力に変換する負荷側電源ユニットが接続可能な負荷側接続部に対して直接接続される電源中継ユニット側接続部をさらに備える、請求項1または2に記載の電源中継ユニット。
- [請求項5] 前記電源中継ユニット側接続部は、前記負荷としてのサーバに含まれる、前記負荷側電源ユニットが接続可能な前記負荷側接続部に対して直接接続されるように構成されている、請求項4に記載の電源中継ユニット。
- [請求項6] 電源中継ユニット本体部をさらに備え、
- 前記電源中継ユニット本体部は、前記電源中継ユニット側接続部が前記負荷側接続部に直接接続された状態で、前記負荷の前記負荷側電

源ユニットを収納可能な収納部に配置されるように構成されている、請求項4に記載の電源中継ユニット。

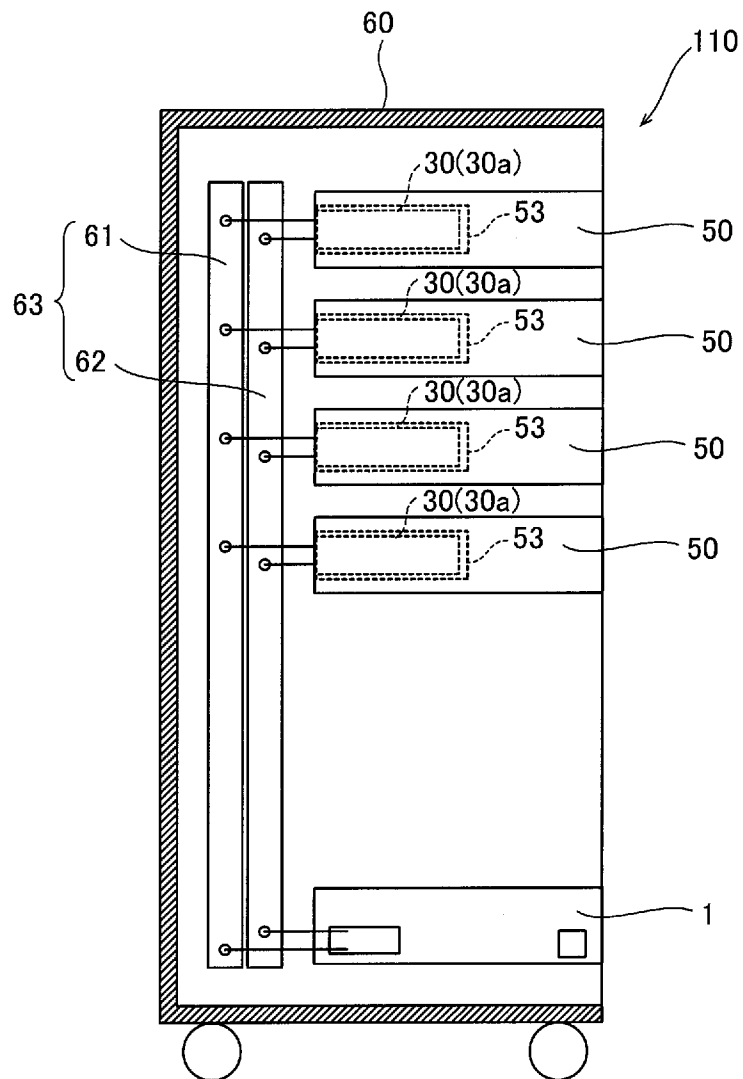
[請求項7] 前記スイッチ部は、オンされることにより前記負荷に第1の電流を供給して、前記負荷の負荷側制御部を起動する第1スイッチ部と、前記負荷の前記負荷側制御部を起動後、前記負荷の前記負荷側制御部からの電力供給を要求する要求信号に基づいてオンされることにより、前記負荷に前記第1の電流よりも大きい第2の電流を供給して前記負荷を駆動する第2スイッチ部とを含む、請求項1または2に記載の電源中継ユニット。

[請求項8] 前記電源中継ユニットは、複数の前記負荷に対応するように複数設けられている、請求項1または2に記載の電源中継ユニット。

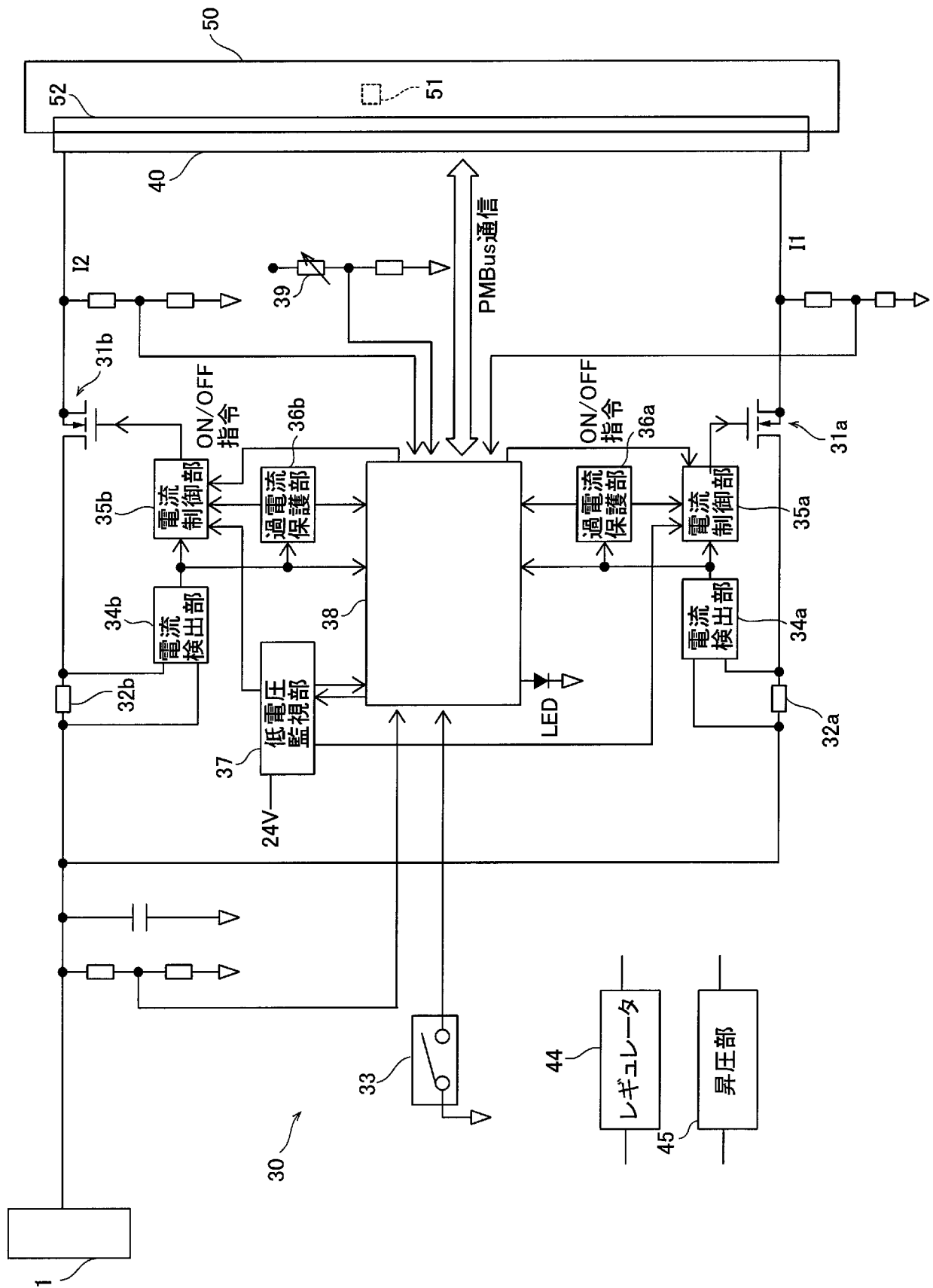
[図1]



[図2]



[図3]

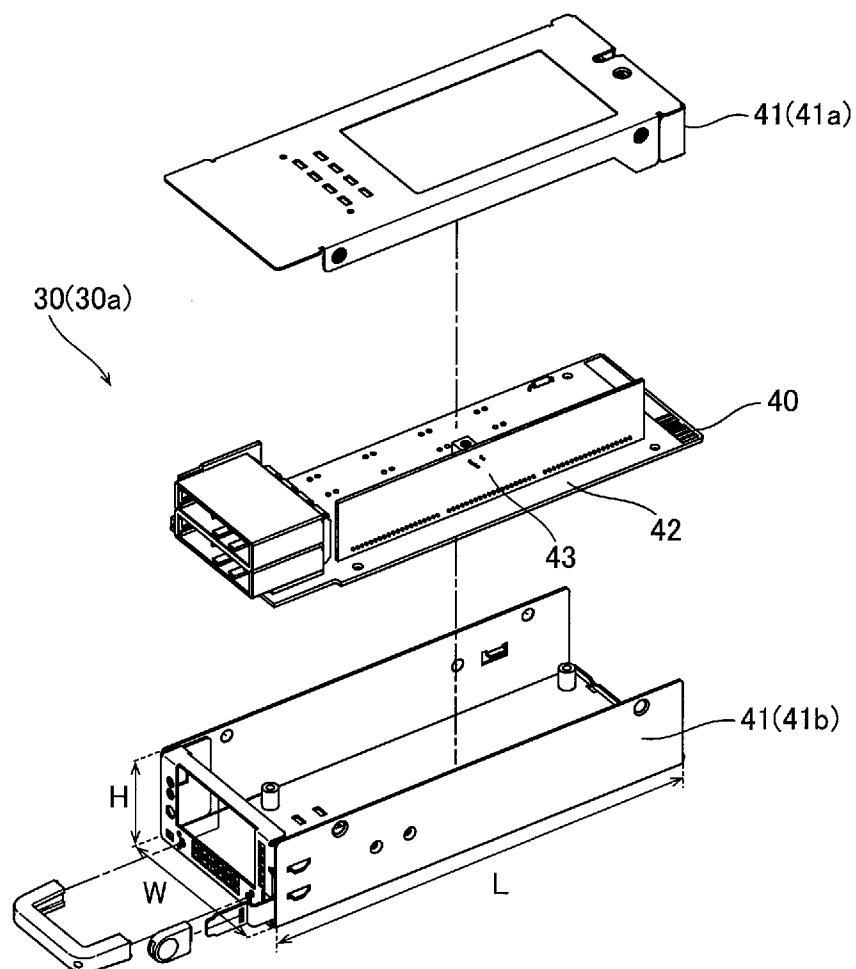


[図4]

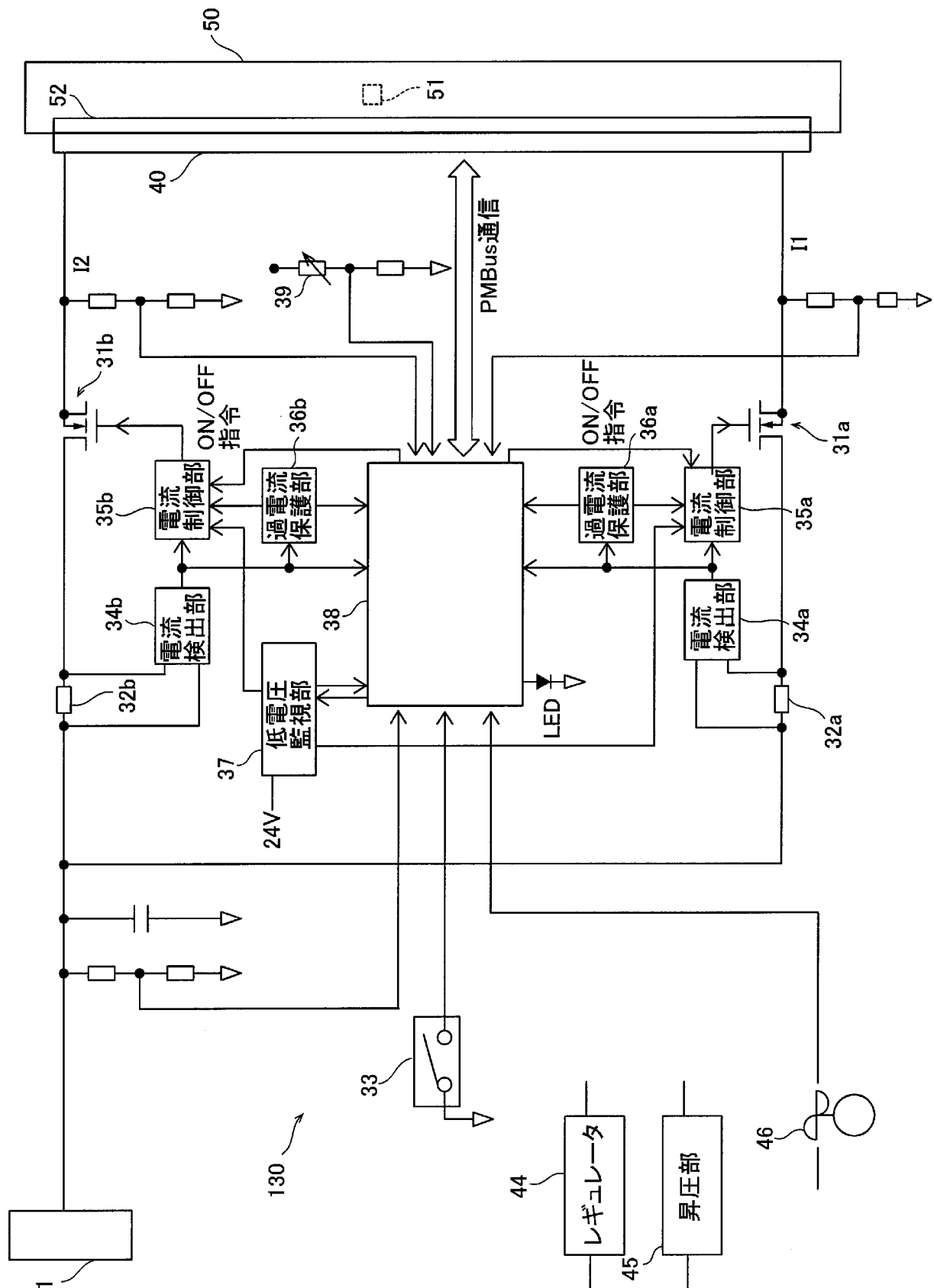
PMBus 通信コマンド例

アドレス	コマンド	機能
51h	OT WARN LIMIT	Temperature OT Warning limit
58h	VIN UV WARN LIMIT	Input voltage UV Warning limit
8Bh	READ VOUT	Output voltage Monitor
8Ch	READ IOUT	Output current Monitor

[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/001259

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F1/26(2006.01)i, H02J1/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F1/26, H02J1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-106588 A (Fujitsu Ltd.), 09 June 2014 (09.06.2014), paragraphs [0015] to [0024], [0038], [0077]; fig. 1 & US 2014/0146450 A1 paragraphs [0035] to [0044], [0056], [0095]; fig. 1	1-8
A	WO 2012/086001 A1 (Hitachi, Ltd.), 28 June 2012 (28.06.2012), paragraphs [0014] to [0017]; fig. 1 (Family: none)	1-8
A	JP 2010-40004 A (NEC Computertechno, Ltd.), 18 February 2010 (18.02.2010), paragraphs [0016] to [0017]; fig. 1 (Family: none)	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 February 2017 (08.02.17)

Date of mailing of the international search report
21 February 2017 (21.02.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/001259

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2012/0133350 A1 (JUN-DONG Yang), 31 May 2012 (31.05.2012), paragraphs [0005] to [0006] (Family: none)	1-8
A	US 2013/0099577 A1 (O2MICRO INC.), 25 April 2013 (25.04.2013), paragraph [0017]; fig. 1 & JP 2012-186991 A	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G06F1/26(2006.01)i, H02J1/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G06F1/26, H02J1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2014-106588 A（富士通株式会社）2014.06.09, [0015]-[0024], [0038], [0077], 図1 & US 2014/0146450 A1 [0035]-[0044], [0056], [0095], Fig.1	1-8
A	WO 2012/086001 A1（株式会社日立製作所）2012.06.28, [0014]-[0017], 図1（ファミリーなし）	1-8
A	JP 2010-40004 A（エヌイーシーコンピュータテクノ株式会社） 2010.02.18, [0016]-[0017], 図1（ファミリーなし）	1-8

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

08.02.2017

国際調査報告の発送日

21.02.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

渡部 博樹

5U

3868

電話番号 03-3581-1101 内線 3565

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	US 2012/0133350 A1 (JUN-DONG Yang) 2012. 05. 31, [0005]-[0006] (ファミリーなし)	1-8
A	US 2013/0099577 A1 (O2MICRO INC.) 2013. 04. 25, [0017], Fig. 1 & JP 2012-186991 A	1-8