

(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2017-163708

(P2017-163708A)

(43) 公開日 平成29年9月14日(2017.9.14)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
HO2J	7/35	(2006.01)	HO2J	7/35	E	5G064		
HO2J	1/00	(2006.01)	HO2J	1/00	306K	5G165		
HO2J	1/10	(2006.01)	HO2J	1/10		5G503		
HO2J	13/00	(2006.01)	HO2J	13/00	301A			
			HO2J	13/00	311R			

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2016-46158 (P2016-46158)
 (22) 出願日 平成28年3月9日(2016.3.9)

(71) 出願人 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (74) 代理人 110001634
 特許業務法人 志賀国際特許事務所
 (72) 発明者 山下 康雄
 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
 Fターム(参考) 5G064 AC05 AC08 CB08 CB10 DA02 DA05
 5G165 DA01 EA01 HA20 JA09
 5G503 AA05 AA06 AA07 BA02 BB01 BB02 GA01

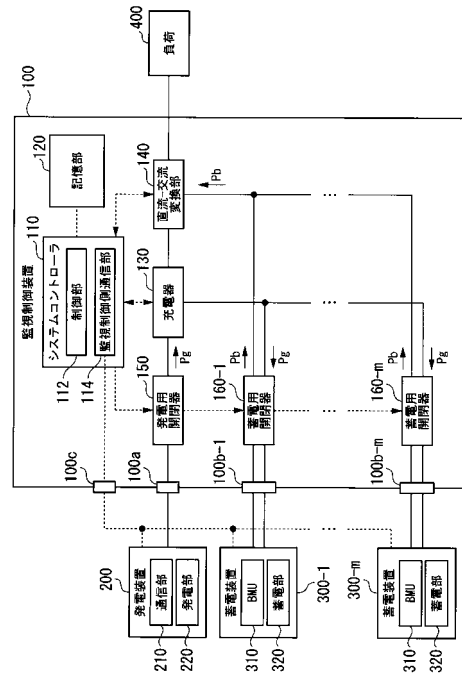
(54) 【発明の名称】 制御装置、および電源システムの識別情報付与方法

(57) 【要約】

【課題】システム変更に対する利便性を向上させる制御装置、および電源システムの識別情報付与方法を提供することである。

【解決手段】実施形態の制御装置は、通信機能を有する発電装置と、通信機能を有する1以上の蓄電装置とが接続可能な制御装置である。制御装置は、充電部と、電力変換部と、通信部と、制御部と、を持つ。通信部は、発電装置と蓄電装置とのそれぞれに付与された識別情報を用いて発電装置と蓄電装置とのそれぞれと通信を行って情報を取得する。制御部は、通信部が発電装置と蓄電装置とのそれぞれから取得した情報に基づいて、少なくとも充電部および電力変換部を制御する。制御部は、自装置が起動した場合に、通信部を用いて、接続されている発電装置および蓄電装置と通信を行って、通信結果に基づいて発電装置および蓄電装置が動作可能であるか否かを判定し、動作可能である発電装置および蓄電装置に識別情報を付与する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

通信機能を有する発電装置と、通信機能を有する 1 以上の蓄電装置とが接続可能な制御装置であって、

前記発電装置から供給された電力を用いて前記蓄電装置を充電する充電部と、

前記蓄電装置から供給された電力を変換する電力変換部と、

前記発電装置と前記蓄電装置とのそれぞれに付与された識別情報を用いて前記発電装置と前記蓄電装置とのそれぞれと通信を行って情報を取得する通信部と、

前記通信部が前記発電装置と前記蓄電装置とのそれぞれから取得した情報に基づいて、少なくとも前記充電部および前記電力変換部を制御する制御部と、を有し、

前記制御部は、自装置が起動した場合に、前記通信部を用いて、接続されている前記蓄電装置および前記蓄電装置と通信を行って、通信結果に基づいて前記発電装置および前記蓄電装置が動作可能であるか否かを判定し、動作可能である前記発電装置および前記蓄電装置に前記識別情報を付与する、

制御装置。

【請求項 2】

前記制御部は、前記発電装置および前記蓄電装置の接続数を変更した場合に、前記接続数を変更する前に付与していた識別情報に代えて、前記接続数を変更した場合に接続されている前記発電装置および前記蓄電装置に、新たな前記識別情報を付与する、

請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 3】

前記制御部は、前記発電装置および前記蓄電装置のそれぞれの属性に基づいて前記識別情報を生成し、生成した前記識別情報を、前記属性に対応する前記発電装置および前記蓄電装置のそれぞれに付与する、

請求項 1 または 2 に記載の制御装置。

【請求項 4】

記憶部を備え、

前記制御部は、前記発電装置および前記蓄電装置に付与する前記識別情報に時刻情報を付加したログ情報を生成し、生成した前記ログ情報を前記記憶部に記憶させる、

請求項 1 から 3 のうち何れか 1 項に記載の制御装置。

【請求項 5】

前記制御部は、自装置が、自装置に接続された前記発電装置および前記蓄電装置とは異なる発電装置および蓄電装置と接続された他の制御装置と接続された場合に、前記通信部を用いて、前記他の制御装置と通信を行って、通信結果に基づいて前記他の制御装置に接続されている前記発電装置および前記蓄電装置を認識し、自装置に接続された前記発電装置および前記蓄電装置、前記他の制御装置に接続された前記発電装置および前記蓄電装置に前記識別情報を付与する、

請求項 1 から 4 のうち何れか 1 項に記載の制御装置。

【請求項 6】

通信機能を有する発電装置と、通信機能を有する 1 以上の蓄電装置と、前記発電装置および前記蓄電装置が接続可能な制御装置とを備える電力システムの識別情報付与方法であって、

前記制御装置が、自装置が起動した場合に、自装置に接続されている前記発電装置と前記蓄電装置とのそれぞれに状態を要求するコマンドを送信し、

前記制御装置が、前記発電装置と前記蓄電装置とのそれぞれから応答を受信し、

前記制御装置が、受信した応答に基づいて、動作可能である前記発電装置および前記蓄電装置を認識し、

前記制御装置が、動作可能である前記発電装置と前記蓄電装置とのそれぞれに識別情報を付与し、

前記制御装置が、付与した前記識別情報に基づいて、前記発電装置と前記蓄電装置との

10

20

30

40

50

それぞれと通信を行う、

電源システムの識別情報付与方法。

【請求項 7】

前記制御装置が、自装置が、自装置に接続されている前記発電装置および前記蓄電装置とは異なる発電装置および蓄電装置と接続されている他の制御装置と接続され、

前記制御装置が、前記他の制御装置と通信を行い、

前記制御装置が、通信結果に基づいて前記他の制御装置に接続されている前記発電装置および前記蓄電装置を認識し、

前記制御装置が、自装置に接続されている前記発電装置および前記蓄電装置、前記他の制御装置に接続されている前記発電装置および前記蓄電装置に前記識別情報を付与する、

請求項 6 に記載の電源システムの識別情報付与方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、制御装置、および電源システムの識別情報付与方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、制御装置に対して発電装置と蓄電装置とが並列に接続された電源システムが知られている。電源システムは、予め設定された発電装置の識別情報および蓄電装置の識別情報を用いて、制御装置と発電装置および蓄電装置が通信を行うことで、制御装置により発電装置および蓄電装置の状態を監視していた。したがって、制御装置に対する発電装置および蓄電装置の接続数を変更しても、接続数の変更が認識できないため、利便性に欠ける場合があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2015 - 27210 号公報

【特許文献 2】特開 2011 - 30340 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明が解決しようとする課題は、システム変更に対する利便性を向上させる制御装置、および電源システムの識別情報付与方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

実施形態の制御装置は、通信機能を有する発電装置と、通信機能を有する 1 以上の蓄電装置とが接続可能である。前記制御装置は、充電部と、電力変換部と、通信部と、制御部と、を持つ。前記充電部は、前記発電装置から供給された電力を用いて前記蓄電装置を充電する。前記電力変換部は、前記蓄電装置から供給された電力を変換する。前記通信部は、前記発電装置と前記蓄電装置とのそれぞれに付与された識別情報を用いて前記発電装置と前記蓄電装置とのそれぞれと通信を行って情報を取得する。前記制御部は、前記通信部が前記発電装置と前記蓄電装置とのそれぞれから取得した情報に基づいて、少なくとも前記充電部および前記電力変換部を制御する。前記制御部は、自装置が起動した場合に、前記通信部を用いて、接続されている前記発電装置および前記蓄電装置と通信を行って、通信結果に基づいて前記発電装置および前記蓄電装置が動作可能であるか否かを判定し、動作可能である前記発電装置および前記蓄電装置に前記識別情報を付与する。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図 1】第 1 の実施形態の電源システム 1 の一例を示すブロック図。

【図 2】第 1 の実施形態の電源システム 1 における監視制御装置 100、発電装置 200

10

20

30

40

50

、および蓄電装置 300 の一例を示すブロック図。

【図 3】第 1 の実施形態のシステムコントローラ 110 の制御部 112 および記憶部 120 の一例を示す図。

【図 4】第 1 の実施形態のシステムコントローラ 110 における処理の流れの一例を示すフローチャート。

【図 5】第 1 の実施形態のシステム構成の一例を示す図。

【図 6】第 1 の実施形態のシステム構成の他の一例を示す図。

【図 7】第 1 の実施形態のシステム構成の他の一例を示す図。

【図 8】第 2 の実施形態の電源システム 1A の一例を示す図。

【図 9】第 2 の実施形態におけるシステムコントローラ 110A の処理の流れの他の一例を示すフローチャート。

10

【発明を実施するための形態】

【0007】

以下、実施形態の制御装置、および電源システムの識別情報付与方法を、図面を参照して説明する。

【0008】

(第 1 の実施形態)

図 1 は、第 1 の実施形態の電源システム 1 の一例を示すブロック図である。電源システム 1 は、例えば、監視制御装置 100 と、複数の発電装置 200 - 1、・・・200 - k (k は 1 以上の任意の自然数) と、複数の蓄電装置 300 - 1、・・・300 - m (m は 1 以上の任意の自然数) と、負荷 400 とを含んでよいが、これに限定されない。電源システム 1 において、発電装置 200 - 1、・・・200 - k および蓄電装置 300 - 1、・・・300 - m は、電源システム 1 に対して互いに並列して接続されている。電源システム 1 は、蓄電装置 300 に蓄えられた電力と、発電装置 200 により発電された電力とを負荷 400 に供給可能なハイブリッド電源である。負荷 400 は、監視制御装置 100 から供給された電力を消費して動作する電気機器である。以下、発電装置を他の発電装置と区別しない場合には、「発電装置 200」と記載し、蓄電装置を他の蓄電装置と区別しない場合には、「蓄電装置 300」と記載する。

20

【0009】

図 2 は、第 1 の実施形態の電源システム 1 における監視制御装置 100、発電装置 200、および蓄電装置 300 の一例を示すブロック図である。なお、図 2 に示した電源システム 1 は、発電装置 200 が単一である一例を示している。

30

【0010】

監視制御装置 100 は、システムコントローラ 110 と、記憶部 120 と、充電器 130 と、直流 - 交流変換部 140 と、発電用開閉器 150 と、複数の蓄電用開閉器 160 - 1、・・・160 - m とを含んでよいが、これに限定されない。以下、蓄電用開閉器を他の蓄電用開閉器と区別しない場合には、「蓄電用開閉器 160」と記載する。

【0011】

システムコントローラ 110 は、制御部 112 と、監視制御側通信部 114 とを含んでよいが、これに限定されない。制御部 112 は、例えば CPU (Central Processing Unit) 等のプロセッサがプログラムメモリに格納されたプログラムを実行することにより実現される。また、制御部 112 のうち一部または全部は、LSI (Large Scale Integration)、ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、または FPGA (Field-Programmable Gate Array) 等のハードウェアにより実現されてもよい。制御部 112 は、監視制御側通信部 114 を用いて、発電装置 200 および蓄電装置 300 と通信を行い、発電装置 200 および蓄電装置 300 を監視する。

40

【0012】

監視制御側通信部 114 は、CAN (Controller Area Network) 等の通信インターフェース回路である。監視制御側通信部 114 は、通信コネクタ 100c を介して発電装置 200 および蓄電装置 300 と接続されている。監視制御側通信部 114 は、制御部 11

50

2の制御に従って、発電装置200および蓄電装置300との間で通信信号を送受信する。また、監視制御側通信部114は、充電器130、直流-交流変換部140、発電用開閉器150、および蓄電用開閉器160との間で制御信号を送受信する。

【0013】

記憶部120は、HDD(Hard Disc Drive)、フラッシュメモリ、EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read Only Memory)、ROM(Read Only Memory)、またはRAM(Random Access Memory)等により実現される。また、記憶部120には、システムコントローラ110を実現するためのファームウェアやアプリケーションプログラム等の各種プログラム、各種プログラムを実行するためのパラメータ、各種プログラムの処理結果などが記憶される。

10

【0014】

充電器130は、発電用開閉器150から供給された電力(発電電力Pg)の電圧を変換する電圧変換回路を含む。充電器130は、変換した電力を、蓄電装置300または直流-交流変換部140に供給する。

【0015】

直流-交流変換部140は、供給された直流電力を交流電力に変換する電力変換回路を含む。直流-交流変換部140は、充電器130および蓄電装置300から直流電力が供給される。直流-交流変換部140は、変換した交流電力を負荷400に供給する。

【0016】

充電器130は、発電装置200ごとに、複数設けられてもよい。また、直流-交流変換部140は、充電器130を介して供給された発電電力Pgを変換する直流-交流変換部と、発電用開閉器160を介して供給されたバッテリー電力Pbを変換する直流-交流変換部との2台であってもよい。

20

【0017】

発電用開閉器150は、例えば、FET(Field Effect Transistor)スイッチである。発電用開閉器150は、機械的に動作する電力用のリレー回路であってもよい。発電用開閉器150は、監視制御装置100の発電用コネクタ100aと、充電器130との間に設けられている。発電用開閉器150には、発電用コネクタ100aを介して、発電電力Pgが供給される。発電用開閉器150は、制御部112の制御に従って、導通状態と遮断状態との間で状態が切り替えられる。発電用開閉器150は、導通状態において発電電力Pgを充電器130に供給可能である。発電用開閉器150は、遮断状態において発電装置200と充電器130との間を絶縁する。

30

【0018】

蓄電用開閉器160は、例えば、FETスイッチである。蓄電用開閉器160は、機械的に動作する電力用のリレー回路であってもよい。蓄電用開閉器160は、監視制御装置100の蓄電用コネクタ100b-1、・・・100b-mと、充電器130および直流-交流変換部140との間に設けられている。以下、蓄電用コネクタを他の蓄電用コネクタと区別しない場合には「蓄電用コネクタ100b」と記載する。蓄電用開閉器160には、蓄電用コネクタ100bを介してバッテリー電力Pbが供給される。また、蓄電用開閉器160には、充電器130を介して発電電力Pgが供給される。蓄電用開閉器160は、制御部112の制御に従って、導通状態と遮断状態との間で状態が切り替えられる。蓄電用開閉器160は、導通状態において発電電力Pgを充電器130に供給可能である。また、蓄電用開閉器160は、導通状態においてバッテリー電力Pbを直流-交流変換部140に供給可能である。蓄電用開閉器160は、遮断状態において蓄電用コネクタ100bと充電器130および直流-交流変換部140との間を絶縁する。

40

【0019】

発電装置200は、発電側通信部210と、発電部220とを含んでよいが、これに限定されない。発電側通信部210は、CAN等の通信インターフェース回路である。発電側通信部210は、通信コネクタ100cを介して、システムコントローラ110との間で通信信号を送受信する。発電部220は、太陽電池パネル、燃料電池システム、ディー

50

ゼル型発電機などの発電装置を含む。発電部 220 は、発電電力 P_g を、監視制御装置 100 を介して蓄電装置 300 または負荷 400 に供給する。

【0020】

発電装置 200 は、発電装置 200 の状態を要求するコマンドを、システムコントローラ 110 から受信する。発電装置 200 は、コマンドを受信したことに応じて、発電装置 200 の状態を含むレスポンスをシステムコントローラ 110 に送信する。このとき、発電装置 200 は、発電装置 200 の状態として、発電装置 200 の動作または非動作、発電部 220 の現在の発電電力値などを送信する。

【0021】

蓄電装置 300 は、BMU (Battery Management Unit) 310 と、蓄電部 320 とを含んでよいが、これに限定されない。BMU 310 は、例えば、CAN 等の通信インターフェース回路、および CPU などの制御回路を含む。BMU 310 は、蓄電部 320 の SOC (State of Charge) などの状態情報を取得する。BMU 310 は、システムコントローラ 110 との間で通信信号を送受信することで、状態情報などの情報を送受信する。蓄電部 320 は、リチウムイオン電池、鉛蓄電池、ニッケル水素電池などであってもよいが、これに限定されない。蓄電部 320 には、監視制御装置 100 を介して、発電装置 200 から発電電力 P_g が供給される。蓄電部 320 は、放電したバッテリー電力 P_b を、監視制御装置 100 を介して負荷 400 に供給する。

10

【0022】

蓄電装置 300 は、蓄電装置 300 の状態を要求するコマンドを、システムコントローラ 110 から受信する。蓄電装置 300 は、コマンドを受信したことに応じて、蓄電装置 300 の状態を含むレスポンスをシステムコントローラ 110 に送信する。このとき、BMU 310 は、蓄電装置 300 の状態として、蓄電装置 300 の動作または非動作、蓄電部 320 の現在の蓄電量などを送信する。

20

【0023】

以下、第 1 の実施形態のシステムコントローラ 110 について説明する。図 3 は、第 1 の実施形態のシステムコントローラ 110 の制御部 112 および記憶部 120 の一例を示す図である。記憶部 120 は、例えば、不揮発性メモリ 120A と、揮発性メモリ 120B とを含むが、これに限定されない。

【0024】

制御部 112 は、システム制御部 1120 と、発電監視制御部 1122 と、蓄電監視制御部 1124 とを含んでよいが、これに限定されない。システム制御部 1120 は、システムコントローラ 110 の CPU が不揮発性メモリ 120A に記憶されたシステムファームウェア 122 を実行することにより実現される機能部である。発電監視制御部 1122 は、システムコントローラ 110 の CPU が不揮発性メモリ 120A に記憶された発電監視制御ファームウェア 124 を実行することにより実現される機能部である。蓄電監視制御部 1124 は、システムコントローラ 110 の CPU が不揮発性メモリ 120A に記憶された蓄電監視制御ファームウェア 126 を実行することにより実現される機能部である。

30

【0025】

システム制御部 1120 は、監視制御側通信部 114 を用いて、発電側通信部 210 および BMU 310 と通信を行う。システム制御部 1120 は、発電装置 200 および蓄電装置 300 を識別する機器 ID (identification) を、発電装置 200 および蓄電装置 300 に付与する。システム制御部 1120 は、連続する識別番号を、機器 ID として発電装置 200 および蓄電装置 300 に付与するが、これに限定されない。システム制御部 1120 は、発電装置 200 または蓄電装置 300 の製造番号などの発電装置 200 および蓄電装置 300 を属性に基づく符号列を生成して、発電装置 200 および蓄電装置 300 に付与してもよい。

40

【0026】

システム制御部 1120 は、発電装置 200 および蓄電装置 300 に付与した機器 ID

50

を、パラメータ 128 として不揮発性メモリ 120 A に書き込む。また、システム制御部 1120 は、機器 ID に対応して、発電用コネクタ 100 a を識別するコネクタ ID と、発電装置 200 または蓄電装置 300 の状態とをパラメータ 128 として不揮発性メモリ 120 A に書き込む。パラメータ 128 は、システムコントローラ 110 が起動した場合に、制御部 112 により不揮発性メモリ 120 A から読み出され、最新のパラメータ 128 # として揮発性メモリ 120 B に書き込まれる。最新パラメータ 128 # は、例えば電源システム 1 の構成が変更した場合に、システム制御部 1120 により更新される。

【0027】

また、システム制御部 1120 は、パラメータ 128 のログ情報 129 を不揮発性メモリ 120 A に書き込む。ログ情報 129 は、過去に監視制御装置 100 に接続された発電装置 200 または蓄電装置 300 の機器 ID、発電装置 200 または蓄電装置 300 の状態、および時刻情報に対応づけた情報である。ログ情報 129 は、パラメータ 128 が変更される度に、変更する前のパラメータ 128 として不揮発性メモリ 120 A に書き込まれてよいが、これに限定されない。

10

【0028】

時刻情報は、発電装置 200 または蓄電装置 300 の接続を検出した時刻またはシステム制御部 1120 により機器 ID を付与した時刻であってもよいが、これに限定されない。時刻情報には、発電装置 200 または蓄電装置 300 の接続を検出した時刻またはシステム制御部 1120 により機器 ID を付与した時刻に加え、監視制御装置 100 から取りはずされた時刻を含んでいてもよい。システムコントローラ 110 は、時刻情報を生成するための内部クロック（不図示）を含んでよいが、これに限定されず、外部装置から時刻情報を取得してもよい。

20

【0029】

発電監視制御部 1122 は、発電装置 200 に付与された機器 ID を用いて、発電側通信部 210 と通信を行う。発電監視制御部 1122 は、発電装置 200 の状態を要求するコマンドを送信し、発電側通信部 210 からコマンドに回答するレスポンスを受信する。これにより、発電監視制御部 1122 は、発電装置 200 の動作または非動作、発電装置 200 の現在の発電電力値などの状態を認識する。発電監視制御部 1122 は、認識した発電装置 200 の状態を、最新パラメータ 128 # における状態として揮発性メモリ 120 B に書き込む。また、発電監視制御部 1122 は、外部装置から受信した要求に基づいて、発電用開閉器 150 の開閉を制御する。

30

【0030】

蓄電監視制御部 1124 は、蓄電装置 300 に付与された機器 ID を用いて、BMU 310 と通信を行う。蓄電監視制御部 1124 は、蓄電装置 300 の状態を要求するコマンドを送信し、BMU 310 からコマンドに回答するレスポンスを受信する。これにより、蓄電監視制御部 1124 は、蓄電装置 300 の動作または非動作、蓄電装置 300 の現在のSOCなどを認識する。蓄電監視制御部 1124 は、認識した蓄電装置 300 の状態を、最新パラメータ 128 # における状態として揮発性メモリ 120 B に書き込む。また、蓄電監視制御部 1124 は、蓄電装置 300 に充放電をさせる場合に、充電器 130 および蓄電用開閉器 160 を制御する。さらに、蓄電監視制御部 1124 は、直流 - 交流変換部 140 を制御して、負荷 400 にバッテリー電力 P_b を供給する。

40

【0031】

以下、監視制御装置 100 に接続された発電装置 200 および蓄電装置 300 に機器 ID を付与することについて説明する。図 4 は、第 1 の実施形態のシステムコントローラ 110 における処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【0032】

システム制御部 1120 は、まず、電源システム 1 が起動したか否かを判定する（ステップ S100）。システム制御部 1120 は、少なくとも監視制御装置 100 が起動した場合、電源システム 1 が起動したと判定する。また、システム制御部 1120 は、監視制御装置 100 に加え、監視制御装置 100 に接続された発電装置 200 および蓄電装置 3

50

00のうち一部が起動した場合に、電源システム1が起動したと判定してもよい。

【0033】

システム制御部1120は、コネクタIDの「1」を指定する(ステップS102)。次に、システム制御部1120は、コネクタIDの「1」に対応する発電用コネクタ100aまたは蓄電用コネクタ100bに接続された発電装置200または蓄電装置300が動作中であるか否かを判定する(ステップS104)。このとき、システム制御部1120は、監視制御側通信部114を用いて、コネクタIDの「1」に対応する発電用コネクタ100aまたは蓄電用コネクタ100bに接続された発電装置200または蓄電装置300の発電側通信部210またはBMU310と通信を行う。システム制御部1120は、通信の結果、状態が「動作中」である場合に、発電装置200または蓄電装置300が動作中であると判定する。

10

【0034】

システム制御部1120は、発電装置200または蓄電装置300が動作中である場合、動作中である発電装置200または蓄電装置300をID付与対象装置として設定する(ステップS106)。システム制御部1120は、発電装置200または蓄電装置300が動作中ではない場合、機器IDを付与しないことを認識する(ステップS108)。

【0035】

次にシステム制御部1120は、未判定の発電用コネクタ100aおよび蓄電用コネクタ100bがあるか否かを判定する(ステップS110)。システム制御部1120は、未判定の発電用コネクタ100aおよび蓄電用コネクタ100bがある場合、コネクタIDをインクリメントして(ステップS112)、ステップS104からステップS110の処理を繰り返す。

20

【0036】

システム制御部1120は、未判定の発電用コネクタ100aおよび蓄電用コネクタ100bがない場合、ID付与対象装置に機器IDを付与する(ステップS114)。図5は、第1の実施形態のシステム構成の一例を示す図である。システム制御部1120は、監視制御装置100に3台の蓄電装置300が接続されている場合に、3台のBMU310-1、310-2、および310-3のそれぞれに、機器ID:a、機器ID:b、および機器ID:cを付与する。

【0037】

次に、システム制御部1120は、システム構成を記憶する(ステップS116)。このとき、システム制御部1120は、コネクタID、付与した機器ID、および発電装置200または蓄電装置300の状態を最新パラメータ128#として揮発性メモリ120Bに書き込む。また、システム制御部1120は、システム構成をパラメータ128として不揮発性メモリ120Aに書き込んでよい。

30

【0038】

次にシステム制御部1120は、システム変更を検出したか否かを判定する(ステップS118)。システム制御部1120は、監視制御装置100に接続されている発電装置200または蓄電装置300の数が変更した場合に、システム変更を検出したと判定するが、これに限定されない。システム制御部1120は、システム変更を検出していない場合には待機する。

40

【0039】

システム制御部1120は、システム変更を検出した場合、システム構成をクリアする(ステップS120)。このとき、システム制御部1120は、最新パラメータ128#を消去する。なお、システム制御部1120は、最新パラメータ128#として不揮発性メモリ120Aに記憶したパラメータ128を、ログ情報129に書き換える。

【0040】

システム制御部1120は、システム変更後のID付与対象装置に機器IDを付与する(ステップS122)。このとき、システム制御部1120は、ステップS102~S114の処理を行う。システム制御部1120は、システム変更後のID付与対象装置に対

50

する機器IDの付与が完了した場合、ステップS116においてシステム変更後のシステム構成を記憶する(ステップS116)。このとき、システム制御部1120は、システム変更後のパラメータ128#を揮発性メモリ120Bに書き込むと共に、システム変更後のパラメータ128を不揮発性メモリ120Aに書き込む。

【0041】

図6は、第1の実施形態のシステム構成の他の一例を示す図である。システム制御部1120は、監視制御装置100に3台の蓄電装置300が接続されている状態で、1台の蓄電装置300が追加して接続された場合に、システム変更を検出する。システム制御部1120は、BMU310310-1~310-3に既に付与された機器ID(a、b、およびc)をクリアし、4台のBMU310-1~310-4のそれぞれに、新たな機器ID:d、機器ID:e、機器ID:f、および機器ID:gを付与する。

10

【0042】

システムコントローラ110は、新たな機器IDを用いて、4台のBMU310-1~310-4のそれぞれと通信を行うことで、4台のBMU310を含む4台の蓄電装置300の蓄電容量を取得する。システムコントローラ110は、取得した4台分の蓄電容量を合計して、電源システム1の総蓄電容量としてユーザに提示する。なお、システムコントローラ110は、複数の発電装置200が接続されている場合、複数台分の発電容量を合計して、電源システム1の総発電容量としてユーザに提示する。

【0043】

図7は、第1の実施形態のシステム構成の他の一例を示す図である。システム制御部1120は、監視制御装置100に3台の蓄電装置300が接続されている状態で、1台のBMU310-3が監視制御装置100から取り外された場合に、システム変更を検出する。システム制御部1120は、既に付与された機器ID(a、b、およびc)のうち、取りはずされたBMU310-3に付与した機器ID「c」を、最新パラメータ128#およびパラメータ128から削除する。

20

【0044】

システムコントローラ110は、削除された機器IDを除く機器IDを用いて、2台のBMU310-1および310-2のそれぞれと通信を行うことで、2台のBMU310を含む2台の蓄電装置300の蓄電容量を取得し、電源システム1の総蓄電容量としてユーザに提示する。

30

【0045】

以上説明した第1の実施形態の電源システム1は、監視制御装置100が起動した場合に、監視制御側通信部114を用いて取得した発電装置200および蓄電装置300の状態に基づいて発電装置200および蓄電装置300が動作可能であるか否かをそれぞれ判定し、動作可能である発電装置200および蓄電装置300に機器IDを付与する。第1の実施形態の電源システム1によれば、予め設定された機器IDではなく、監視制御装置100により認識した発電装置200および蓄電装置300に機器IDに付与するので、監視制御装置100に発電装置200および蓄電装置300を接続する自由度を高くすることができ、システム変更に対する利便性を向上させることができる。

【0046】

また、第1の実施形態の電源システム1によれば、監視制御装置100に対する発電装置200および蓄電装置300の接続数に変更した場合、接続数に変更する前に付与していた機器IDに代えて、接続数に変更した後に監視制御装置100に接続されている発電装置200または蓄電装置300に、新たな機器IDを付与する。これにより、第1の実施形態の電源システム1によれば、発電装置200または蓄電装置300が動作している状態で、監視制御装置100に対する発電装置200または蓄電装置300の接続数に変更されても、新たな機器IDを用いて、発電装置200または蓄電装置300と通信を行うことができる。この結果、第1の実施形態の電源システム1によれば、発電装置200または蓄電装置300の動作中であっても動的にシステム変更をすることができ、更に利便性を向上させることができる。

40

50

【 0 0 4 7 】

さらに、第 1 の実施形態の電源システム 1 によれば、発電装置 2 0 0 または蓄電装置 3 0 0 の属性情報に基づいて機器 ID を生成するので、ログ情報 1 2 9 に含まれる機器 ID を参照することにより、どのような機器が監視制御装置 1 0 0 に接続されていたかを解析することができる。この結果、第 1 の実施形態の電源システム 1 によれば、発電装置 2 0 0 または蓄電装置 3 0 0 の利用履歴の解析、電源システム 1 の故障原因の解析、またはメンテナンスに対する利便性を向上させることができる。また、第 1 の実施形態の電源システム 1 によれば、ログ情報 1 2 9 をトレーサビリティ管理に利用させることができる。

【 0 0 4 8 】

さらに、第 1 の実施形態の電源システム 1 によれば、発電装置 2 0 0 または蓄電装置 3 0 0 に付与する機器 ID に時刻情報を付加した情報を、ログ情報 1 2 9 として不揮発性メモリ 1 2 0 A に書き込むので、より正確な電源システム 1 の利用履歴を利用者などに提示することができ、更に利便性を向上させることができる。

【 0 0 4 9 】

(第 2 の実施形態)

以下、第 2 の実施形態の電源システム 1 A について説明する。第 2 の実施形態の電源システム 1 A は、複数の監視制御装置 1 0 0 のシステムコントローラ 1 1 0 同士を接続し、何れか一つのシステムコントローラ 1 1 0 により複数の監視制御装置 1 0 0 に接続された発電装置 2 0 0 および蓄電装置 3 0 0 に機器 ID を付与する点で、第 1 の実施形態の電源システム 1 とは異なる。以下、第 1 の実施形態の電源システム 1 と異なる点を中心にして

【 0 0 5 0 】

図 8 は、第 2 の実施形態の電源システム 1 A の一例を示す図である。電源システム 1 A は、図 8 の上段に示すように、監視制御装置 1 0 0 A に含まれるシステムコントローラ 1 1 0 A に、複数の蓄電装置 3 0 0 A に含まれる B M U 3 1 0 A - 1、3 1 0 A - 2、および 3 1 0 A - 3 が接続されている。また、電源システム 1 A は、監視制御装置 1 0 0 B に含まれるシステムコントローラ 1 1 0 B に、複数の蓄電装置 3 0 0 B に含まれる B M U 3 1 0 B - 1、3 1 0 B - 2、および 3 1 0 B - 3 が接続されている。なお、図 8 に示した電源システム 1 A は、システムコントローラに複数の蓄電装置 3 0 0 が接続されているが、これに限定されない。システムコントローラには、発電装置 2 0 0 が接続されていてもよい。

【 0 0 5 1 】

以下、図 8 の上段に示した電源システム 1 A において、システムコントローラ 1 1 0 A と 1 1 0 B とを接続した場合に、一つのシステムコントローラ 1 1 0 A により発電装置 2 0 0 および蓄電装置 3 0 0 を監視する処理について説明する。図 9 は、第 2 の実施形態におけるシステムコントローラ 1 1 0 A の処理の流れの他の一例を示すフローチャートである。

【 0 0 5 2 】

まず、システムコントローラ 1 1 0 A は、他のシステムコントローラ 1 1 0 B と接続されたか否かを判定する (ステップ S 2 0 0) 。システムコントローラ 1 1 0 A は、例えば、他の機器に状態を要求するコマンドを送信したことに対し、システムコントローラ 1 1 0 B から応答を受信した場合に、他のシステムコントローラ 1 1 0 B が接続されたことを認識する。システムコントローラ 1 1 0 A は、他のシステムコントローラに接続されていない場合には待機する。

【 0 0 5 3 】

システムコントローラ 1 1 0 A は、システムコントローラ 1 1 0 B が接続された場合、マスター機器を決定する (ステップ S 2 0 2) 。システムコントローラ 1 1 0 A およびシステムコントローラ 1 1 0 B は、所定の規則に基づいて、マスタースレーブ関係を確立する。電源システム 1 A において、図 8 の中段に示すように、システムコントローラ 1 1 0 A がマスター機器であるものとし、システムコントローラ 1 1 0 B がスレーブ機器である

ものとする。

【0054】

次に、システムコントローラ110Aは、スレーブ機器としてのシステムコントローラ110Bに、パラメータ128を要求するコマンドを送信する(ステップS204)。システムコントローラ110Bは、システムコントローラ110Aからパラメータ128を要求するコマンドを受信した場合、不揮発性メモリ120Aに記憶したパラメータ128または揮発性メモリ120Bに記憶した最新パラメータ128#を読み出して、システムコントローラ110Aに送信する。

【0055】

次に、システムコントローラ110Aは、システムコントローラ110Aに接続されている蓄電装置300およびシステムコントローラ110Bに接続されている蓄電装置300に機器IDを付与する(ステップS206)。システムコントローラ110Aは、例えば、自身に接続されている蓄電装置300に付与されている機器ID(a~c)と、システムコントローラ110Bに接続されている蓄電装置300に付与されている機器ID(aおよびb)とを比較する。システムコントローラ110Aは、例えば、重複する機器ID(aおよびb)を、重複しない機器ID(dおよびe)に補正する。また、システムコントローラ110Aは、第1の実施形態と同様に、自身およびシステムコントローラ110Bに接続されている蓄電装置300に付与した機器IDをクリアし、新たな機器IDを生成してもよい。

【0056】

次に、システムコントローラ110Aは、システム構成を記憶する(ステップS208)。このとき、システムコントローラ110Aは、自身のコネクタIDおよびシステムコントローラ110BのコネクタIDと、機器IDと、状態とを対応づけた最新パラメータ128#を生成し、揮発性メモリ120Bに書き込む。また、システムコントローラ110Aは、最新パラメータ128#と同じパラメータ128を不揮発性メモリ120Aに書き込む。

【0057】

次に、システムコントローラ110Aは、パラメータ128をスレーブ機器としてのシステムコントローラ110Bに送信する(ステップS210)。システムコントローラ110Bは、パラメータ128を受信した場合、パラメータ128を自身の不揮発性メモリ120Aに書き込む。

【0058】

システムコントローラ110Aは、新たな機器IDを用いて、5台のBMU310A-1~310A-3、および310B-1および310B-2のそれぞれと通信を行うことで、5台のBMU310を含む5台の蓄電装置300の蓄電容量を取得する。システムコントローラ110Aは、取得した5台分の蓄電容量を合計して、電源システム1Aの総蓄電容量としてユーザに提示する。

【0059】

なお、システムコントローラ110Aは、図8の下段に示すように、システムコントローラ110Bに新たな蓄電装置300(BMU310B-3)が接続された場合、システム変更を検出する。この場合、システムコントローラ110Bは、自装置に蓄電装置300が接続されたことを検出し、検出結果をシステムコントローラ110Aに送信する。システムコントローラ110Aは、蓄電装置300(BMU310B-3)に機器IDを付与する。これにより、システムコントローラ110Aは、システムコントローラ110Bに新たに接続された蓄電装置300を含むシステム構成を記憶することができる。

【0060】

以上説明した第2の実施形態の電源システム1Aによれば、システムコントローラ110Aにシステムコントローラ110Bが接続された場合に、システムコントローラ110Aに接続されたBMU310、およびシステムコントローラ110Bに接続されたBMU310に新たに機器IDを付与するので、システムコントローラ110Aに接続されたB

10

20

30

40

50

M U 3 1 0 およびシステムコントローラ 1 1 0 B に接続された B M U 3 1 0 を、マスター機器としてのシステムコントローラ 1 1 0 A により監視することができる。したがって、第 2 の実施形態の電源システム 1 A によれば、複数の発電装置 2 0 0 および蓄電装置 3 0 0 をシステムコントローラ 1 1 0 A により集中監視することができ、電源システム 1 A の最大接続数を増加させることができる。

【 0 0 6 1 】

以上説明した少なくともひとつの実施形態によれば、発電装置 2 0 0 と蓄電装置 3 0 0 とのそれぞれに付与された機器 ID を用いて発電装置 2 0 0 と蓄電装置 3 0 0 とのそれぞれと通信を行って情報を取得する監視制御側通信部 1 1 4 と、監視制御側通信部 1 1 4 が発電装置 2 0 0 と蓄電装置 3 0 0 とのそれぞれから取得した情報に基づいて、少なくとも充電器 1 3 0 および直流 - 交流変換部 1 4 0 を制御する制御部 1 1 2 と、を持ち、制御部 1 1 2 が、監視制御装置 1 0 0 が起動した場合に、監視制御側通信部 1 1 4 を用いて、接続されている発電装置 2 0 0 および蓄電装置 3 0 0 と通信を行って、通信結果に基づいて発電装置 2 0 0 および蓄電装置 3 0 0 が動作可能であるか否かを判定し、動作可能である発電装置 2 0 0 および蓄電装置 3 0 0 に機器 ID を付与するので、監視制御装置 1 0 0 に対する発電装置 2 0 0 および蓄電装置 3 0 0 の接続数を変更した場合であっても、発電装置 2 0 0 および蓄電装置 3 0 0 にそれぞれ機器 ID を付与して通信を行うことができ、システム変更に対する利便性を向上させることができる。

10

【 0 0 6 2 】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

20

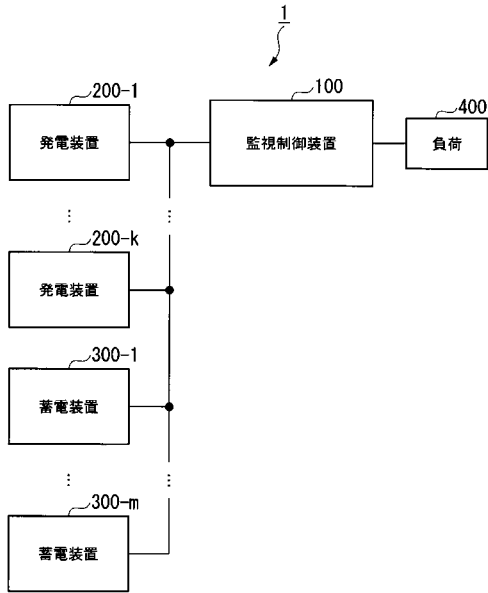
【 符号の説明 】

【 0 0 6 3 】

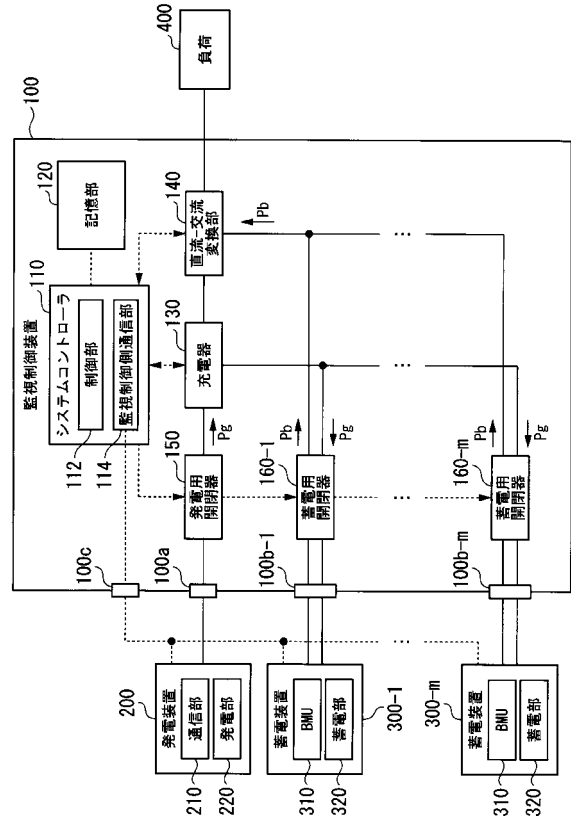
1、1 A ... 電源システム、1 0 0、1 0 0 A、1 0 0 B ... 監視制御装置、1 1 0、1 1 0 A、1 1 0 B ... システムコントローラ、1 1 2 ... 制御部、1 1 4 ... 監視制御側通信部、1 2 0 ... 記憶部、1 2 0 A ... 不揮発性メモリ、1 2 0 B ... 揮発性メモリ、1 2 2 ... システムファームウェア、1 2 4 ... 発電監視制御ファームウェア、1 2 6 ... 蓄電監視制御ファームウェア、1 2 8 # ... 最新パラメータ、1 2 8 ... パラメータ、1 2 9 ... ログ情報、1 3 0 ... 充電器、1 4 0 ... 直流 - 交流変換部、1 5 0 ... 発電用開閉器、1 6 0 ... 蓄電用開閉器、2 0 0 ... 発電装置、2 1 0 ... 発電側通信部、2 2 0 ... 発電部、3 0 0 ... 蓄電装置、3 1 0 ... B M U、3 2 0 ... 蓄電部、1 1 2 0 ... システム制御部、1 1 2 2 ... 発電監視制御部、1 1 2 4 ... 蓄電監視制御部

30

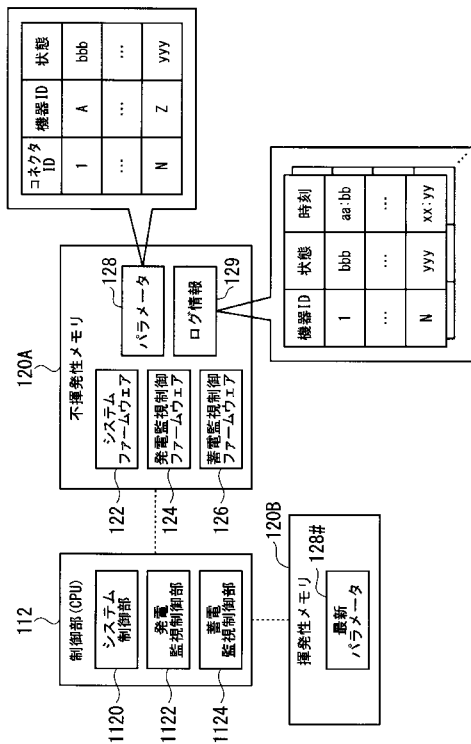
【図1】



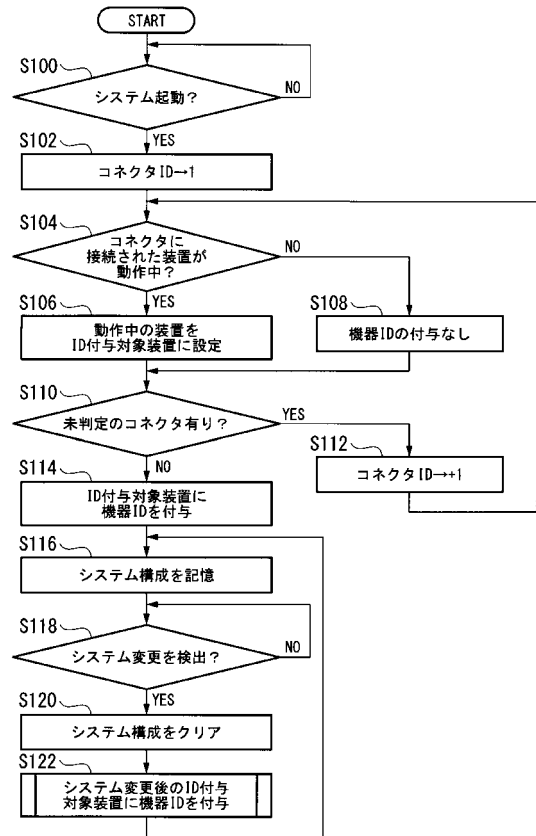
【図2】



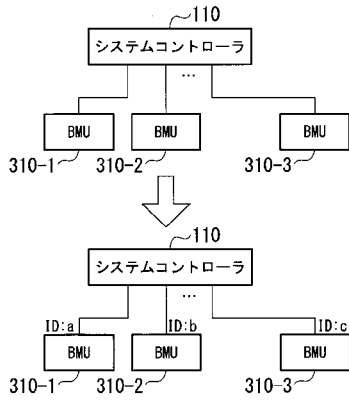
【図3】



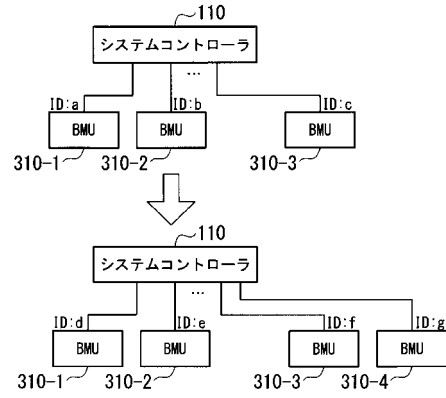
【図4】



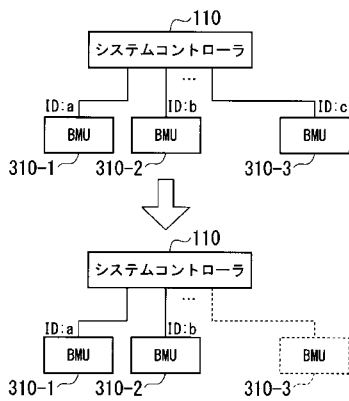
【 図 5 】



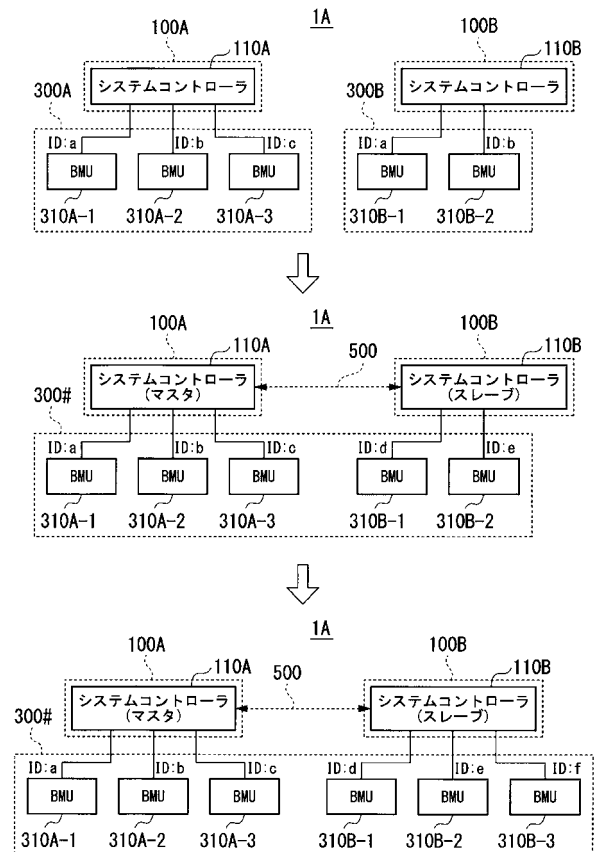
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

