(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年9月19日(19.09.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/176955 A1

(51) 国際特許分類:
H02J 3/46 (2006.01) *H02J 3/38* (2006.01)
H02J 1/12 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/010067

(22) 国際出願日： 2019年3月12日(12.03.2019)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2018-046398 2018年3月14日(14.03.2018) JP

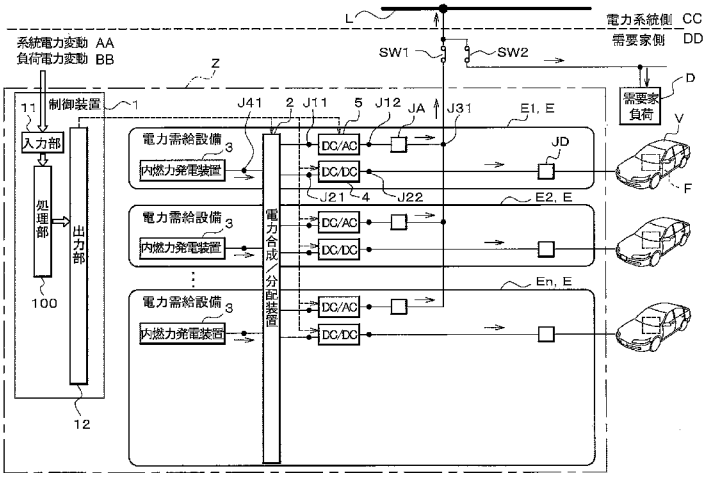
(71) 出願人: 株式会社日立パワーソリューションズ (**HITACHI POWER SOLUTIONS CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒3170073 茨城県日立市幸町三丁目２番２号 Ibaraki (JP).

(72) 発明者: 宮部 昇三 (**MIYABE Shouzou**); 〒3170073 茨城県日立市幸町三丁目２番２号 株式会社日立パワーソリューションズ内 Ibaraki (JP). 井出 一正(**IDE Kazumasa**); 〒3170073 茨城県日立市幸町三丁目２番２号 株式会社日立パワーソリューションズ内 Ibaraki (JP). 小村 昭義(**KOMURA Akiyoshi**); 〒3170073 茨城県日立市幸町三丁目２番２号 株式会社日立パワーソリューションズ内 Ibaraki (JP). 藤原 浩(**FUJIWARA Hiroshi**); 〒3170073 茨城県日立市幸町三丁目２番２号 株式会社日立パワーソリューションズ内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人磯野国際特許商標事務所(**ISONO INTERNATIONAL PATENT OFFICE, P.C.**); 〒1050001 東京都港区虎ノ

(54) **Title:** POWER SUPPLY/DEMAND SYSTEM, CONTROL APPARATUS AND POWER SUPPLY/DEMAND METHOD

(54) 発明の名称： 電力需給システム、制御装置及び電力需給方法



1 Control apparatus
2 Power combination/distribution apparatus
3 Internal combustion power generation apparatus
4 DC/DC
5 DC/AC
11 Input unit
12 Output unit
D Consumer load
E Power supply/demand installation
100 Processing unit
AA System power variation
BB Load power variation
CC Power system side
DD Consumer side

(57) **Abstract:** To achieve a flexible power supply, the present invention is characterised by comprising: an internal combustion power generation apparatus (3) as at least one DC power supply apparatus; a power combination/distribution apparatus (2) which is connected to each internal combustion power generation apparatus (3) and combines and distributes DC power inputted from each internal combustion power generation apparatus 3; at least one DC/AC converter (5) and at least one DC/DC converter (4) which are connected to the power combination/distribution apparatus (2); an AC device

WO 2019/176955 A1

[続葉有]

門一丁目１番１８号 ヒューリック虎ノ門ビル Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, 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)）

connection unit (JA) which is connected to the DC/AC converter (5) and to which an AC device is connected; a DC device connection unit (JD) which is connected to the DC/DC converter (4) and to which a DC device is connected; and a control apparatus (1) which controls the combination of DC power and the distribution of DC power to each of the AC device connection unit (JA) and the DC device connection unit (JD) by controlling at least one of the power combination/distribution device (2), the DC/AC converter (5) and the DC/DC converter (4).

(57) 要約：柔軟な電力供給を実現するため、少なくとも１つのＤＣ電力供給装置としての内燃力発電装置（３）と、それぞれの内燃力発電装置（３）に接続され、それぞれの内燃力発電装置３から入力されたＤＣ電力を合成し、分配する電力合成／分配装置（２）と、電力合成／分配装置（２）に接続される少なくとも１つのＤＣ／ＡＣコンバータ（５）及び少なくとも１つのＤＣ／ＤＣコンバータ（４）と、ＤＣ／ＡＣコンバータ（５）に接続され、ＡＣ機器が接続されるＡＣ機器接続部（ＪＡ）と、ＤＣ／ＤＣコンバータ（４）に接続され、ＤＣ機器が接続されるＤＣ機器接続部（ＪＤ）と、電力合成／分配装置（２）、ＤＣ／ＡＣコンバータ（５）、ＤＣ／ＤＣコンバータ（４）の少なくともいずれか１つを制御することで、ＤＣ電力の合成と、それぞれのＡＣ機器接続部（ＪＡ）及びＤＣ機器接続部（ＪＤ）へのＤＣ電力の分配を制御する制御装置（１）と、を有することを特徴とする。

明　細　書

発明の名称 ： 電力需給システム、制御装置及び電力需給方法

技術分野

[0001] 本発明は、電力需給システム、制御装置及び電力需給方法の技術に関する。

背景技術

[0002] 再生可能エネルギの電力安定供給を目的とした電力補償設備、非常時の自家発電設備などを用途として内燃力による発電装置（以下、内燃力発電装置）の設置が拡大している。さらに、管理された地域への電力供給を目的として、内燃力発電装置等のＤＣ電力供給装置のニーズはますます高まるものと予想される。

[0003] 例えば、特許文献１には「複数の発電手段の運転状態と相関がある指標値に基づいて複数の発電手段の各々について優先順位を設定する優先順位設定ステップと、発電設備の総発電量目標値に基づいて発電手段の運転台数を決定する運転台数決定ステップと、複数の発電手段のうち、優先順位に基づいて運転台数分だけ稼働させるように、必要に応じて発電手段の起動又は停止を行う発電手段運転ステップと、所定期間の発電計画パターンから算出される、発電設備における所定期間内での目標発電量及び予定変化量がそれぞれ閾値Ｐｔｇｔ＿ｔｈ以上及び閾値Ｃｔｈ以下である時刻を、前回の優先順位に替えて、新たな優先順位を優先順位設定ステップにより設定する優先順位入替時刻として決定する入替時刻決定ステップと、を備える」発電設備の運転制御方法及び運転制御装置が開示されている（要約参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１６－８２７４０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、これまでのＤＣ電力供給装置は、単一の用途のために設置されるものであった。そのため、ある用途のために設置したＤＣ電力供給装置を他の用途に使用するときは、機器との接続、系統との接続などを見直す必要がある。また、大出力を確保するために、複数のＤＣ電力供給装置を並列接続する構成にすることがある。このような構成で、用途変更をしようとすると、さらに煩雑な作業が必要となる。

[0006] 例えば、特許文献１に記載の技術では、ガスエンジン発電設備及び／またはディーゼル発電設備のみを電力供給に使用することを目的として構成されている。そのため、特許文献１に記載の技術は、ある用途のために設置したらその用途のみに継続して使用するだけのシステムとなる。

[0007] 具体的には、特許文献１に記載の技術では、複数のガスエンジン発電設備及び／またはディーゼル発電設備で発電した電力を合成して出力している。ここで、特許文献１に記載の技術では、必要とされる電力が総発電量を下回り、稼働する必要のない発電設備が生じた場合は停止したままとなる。このため、有効な活用ができない。

[0008] このような背景に鑑みて本発明がなされたのであり、本発明は、柔軟な電力供給を実現することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0009] 前記した課題を解決するため、本発明は、ＤＣ電力の供給を行うＤＣ電力供給装置を接続する、複数のＤＣ電力供給装置接続部と、前記ＤＣ電力供給装置接続部に接続され、前記ＤＣ電力供給装置接続部から入力されるＤＣ電力を合成し、合成した前記ＤＣ電力を分配する電力合成／分配装置と、前記電力合成／分配装置にＤＣ／ＡＣコンバータを接続する、少なくとも１つのＤＣ／ＡＣコンバータ接続部と、前記電力合成／分配装置にＤＣ／ＤＣコンバータを接続する、少なくとも１つのＤＣ／ＤＣコンバータ接続部と、前記ＤＣ／ＡＣコンバータ接続部の後段に設けられ、ＡＣ機器が接続される、少なくとも１つのＡＣ機器接続部と、前記ＤＣ／ＤＣコンバータ接続部の後段に設けられ、ＤＣ機器が接続される、少なくとも１つのＤＣ機器接続部と、

前記ＤＣ機器接続部及び前記ＡＣ機器接続部の少なくとも１つに接続された機器が変更された場合、接続されている前記機器の必要電力の合計値に近くなるように前記ＤＣ電力供給装置の起動台数を演算し決定し、前記電力合成／分配装置、前記ＤＣ／ＡＣコンバータ及び前記ＤＣ／ＤＣコンバータの少なくともいずれか１つを制御することで、前記ＤＣ電力の合成と、それぞれの前記ＡＣ機器接続部及び前記ＤＣ機器接続部へのＤＣ電力の分配を制御して、前記ＡＣ機器接続部及び前記ＤＣ機器接続部の少なくとも一方に接続されている機器が必要とする必要電力を、停止することなく供給する制御装置と、を有することを特徴とする。

その他の解決手段は、実施形態で後記する。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、柔軟な電力供給を実現することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本実施形態に係る電力需給システムＺの構成例（例１）を示す図である。

[図2]本実施形態に係る電力需給システムＺの構成例（例２）を示す図である。

[図3]本実施形態に係る電力需給システムＺの構成例（例３）を示す図である。

[図4]本実施形態に係る電力需給システムＺの構成例（例４）を示す図である。

[図5]本実施形態に係る電力需給システムＺの構成例（例５）を示す図である。

[図6]本実施形態に係る電力需給システムＺの構成例（例６）を示す図である。

[図7]本実施形態に係る電力需給システムＺａの構成例（例７）を示す図である。

[図8]本実施形態に係る電力需給システムＺａの構成例（例８）を示す図であ

る。

[図9]本実施形態に係る制御装置１の構成例を示す図である。

[図10]本実施形態で用いられる電力合成／分配装置２の構成例を示す図である。

[図11]初回（機器設置時）において電力需給システムＺが行う処理手順を示すフローチャートである。

[図12]ＤＣ機器接続部ＪＤに接続されている機器が変更されたときに電力需給システムＺが行う処理手順を示すフローチャートである。

[図13]ＤＣ電力供給装置に異常が発生したときに電力需給システムＺが行う処理手順を示すフローチャートである。

[図14]系統電力や、負荷電力（需要家負荷Ｄの消費電力量）に変動が発生したときに電力需給システムＺが行う処理手順を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0012] 次に、本発明を実施するための形態（「実施形態」という）について、適宜図面を参照しながら詳細に説明する。

[0013] ［電力需給システムＺ］

まず、図１～図８を参照して、本実施形態に係る電力需給システムＺの構成例について説明する。なお、図１～図８において、同様の構成要素については同一の符号を付して、説明を省略する。また、図１～図８において、実線矢印は電力（電流）の流れを示している。

[0014] （構成例１）

図１は、本実施形態に係る電力需給システムＺの構成例（例１）を示す図である。

電力需給システムＺは、制御装置１と、ｎ台の電力需給設備Ｅ（Ｅ１～Ｅｎ）とを有している。

それぞれの電力需給設備Ｅ１～Ｅｎには、電気自動車や、プラグインハイブリッド車等、外部からの電力を蓄電装置Ｆに蓄電可能な車両Ｖが接続されている。

[0015] それぞれの電力需給設備Ｅ１～Ｅｎは、内燃力発電装置３、ＤＣ／ＤＣコンバータ４、ＤＣ機器接続部ＪＤ、ＤＣ／ＡＣコンバータ５及びＡＣ機器接続部ＪＡを有している。

また、電力合成／分配装置２が、それぞれの電力需給設備Ｅ１～Ｅｎに対して横断的に設置されている。

内燃力発電装置３は、ＤＣ電力を発生可能な発電装置であり、ＡＣ／ＤＣコンバータ、内燃機関、ジェネレータを備え、ディーゼルエンジン発電装置、ガスタービンエンジン発電装置等である。なお、内燃力発電装置３は、ＤＣ電力供給装置接続部Ｊ４１によって電力合成／分配装置２に接続している。内燃力発電装置３のように、ＤＣ電力を供給するものをＤＣ電力供給装置と本明細書では記載する。

ＤＣ機器接続部ＪＤには、車両Ｖが接続されている。

また、ＡＣ機器接続部ＪＡには、スイッチＳＷ１，ＳＷ２を介して、需要家負荷Ｄが接続されている。さらに、スイッチＳＷ１には電力系統Ｌが接続されている。

[0016] 電力合成／分配装置２は、それぞれの内燃力発電装置３が発電した（供給した）ＤＣ電力を合成し、それぞれのＤＣ／ＤＣコンバータ４や、それぞれのＤＣ／ＡＣコンバータ５へＤＣ電力を分配する。

[0017] ＤＣ／ＤＣコンバータ４は、分配された電力の電圧を、接続されている車両Ｖ（蓄電装置Ｆ）の充電電圧等に変換する。蓄電装置Ｆへの充電方法が定電流定電圧充電であれば、ＤＣ／ＤＣコンバータ４は所定の充電電圧になるまでは定電流となるよう電力を変換する。なお、後記するように、電流は電力合成／分配装置２において、蓄電装置Ｆの定格値を超えないよう予め制御されている。そして、充電電圧が所定の電圧になると、ＤＣ／ＤＣコンバータ４は充電電圧が定電圧となるよう、電力を変換する。なお、それぞれのＤＣ／ＤＣコンバータ４は、ＤＣ／ＤＣコンバータ接続部Ｊ２１，Ｊ２２によって電力合成／分配装置２及びＤＣ機器接続部ＪＤに接続している。

[0018] この場合、制御装置１は、定電流充電から定電圧充電に切り替える充電電

圧を登録情報１３１（図９参照）に有している。また、制御装置１は、定電圧充電を終了する情報（電流値の閾値）を登録情報１３１（図９参照）に有している。制御装置１の出力部１２から、このような情報が制御情報として電力合成／分配装置２や、ＤＣ／ＤＣコンバータ４に送られる。これにより、電力合成／分配装置２や、ＤＣ／ＤＣコンバータ４は蓄電装置Ｆへの充電を制御する。

[0019] なお、充電方法が定電圧充電であったり、定電流充電であったりした場合についても、ＤＣ／ＤＣコンバータ４は同様の制御を行う。なお、充電方法が定電流充電である場合、必要充電電力量が制御装置１に送信される必要がある。

なお、制御装置１は、どのようなＤＣ電力供給装置や、蓄電装置Ｆが接続されているかに関する情報（識別情報）をインターネット等を介して自動で取得してもよいし、オペレータが手動で入力してもよい。

[0020] 一方、ＤＣ／ＡＣコンバータ５は、電力合成／分配装置２から送られた直流電力を需要家負荷Ｄや、電力系統Ｌへの交流電力（例えば、１００Ｖ、５０Ｈｚ）に変換する。このとき、それぞれのＤＣ／ＡＣコンバータ５は、生成する交流電圧の位相が揃うよう交流電力を生成することが望ましい。生成する交流電圧の位相は、制御装置１からの制御情報に基づいて行われる。例えば、ＤＣ／ＡＣコンバータ５が、ＰＷＭ制御によるインバータ回路を有する場合、制御情報は、図示しないＩＧＢＴをオンとするパルスのデューティーである。なお、それぞれのＤＣ／ＡＣコンバータ５は、ＤＣ／ＡＣコンバータ接続部Ｊ１１，Ｊ１２によって電力合成／分配装置２及びＡＣ機器接続部ＪＡに接続している。

[0021] 電力系統Ｌの電力（移行、系統電力と称する）が変動したり、需要家負荷Ｄの消費電力（必要電力）が変動したりすることが予想されることがある。このような場合、これらの変動の予想値が制御装置１の入力部１１を介して、制御装置１に入力される。制御装置１の処理部１００は予想値を基に、電力系統Ｌや、需要家負荷Ｄに供給する電力を再演算する。この処理は後記す

る。

[0022] なお、蓄電装置Ｆや、需要家負荷Ｄ、電力系統ＬのようにＤＣ／ＤＣコンバータ４や、ＤＣ／ＡＣコンバータ５に接続されているものを機器と称することがある。また、蓄電装置ＦのようにＤＣ／ＤＣコンバータ４に接続されるものをＤＣ機器と称し、需要家負荷Ｄや、電力系統ＬのようにＤＣ／ＡＣコンバータ５に接続されるものをＡＣ機器と称することがある。

[0023] ここで、それぞれの電力需給設備Ｅ１～Ｅｎは、ＡＣ機器接続部ＪＡからＡＣ電力のみを供給するＡＣ供給モード、ＤＣ機器接続部ＪＤからＤＣ電力のみを供給するＤＣ供給モードを選択可能である。さらに、それぞれの電力需給設備Ｅ１～Ｅｎは、ＡＣ機器接続部ＪＡからＡＣ電力を供給するとともに、ＤＣ機器接続部ＪＤからＤＣ電力を供給するＡＣ／ＤＣ供給モードを選択可能である。このようにすることで、必要のない機器への電力供給を防止することができる。

[0024] なお、本実施形態では、それぞれの内燃力発電装置３は、同じ電圧で、異なる電流を出力するものとする。それぞれの内燃力発電装置３が、異なる電圧を出力する場合、内燃力発電装置３と、電力合成／分配装置２との間にＤＣ／ＤＣコンバータを設け、このＤＣ／ＤＣコンバータで変圧が行われてもよい。

[0025] なお、図１に示すように、電力需給設備Ｅ１～Ｅｎを設けることで、ナンバリングによる管理が可能となる。

また、内燃力発電装置３、ＤＣ／ＤＣコンバータ４、ＤＣ／ＡＣコンバータ５は取り外し可能である。内燃力発電装置３、ＤＣ／ＤＣコンバータ４、ＤＣ／ＡＣコンバータ５を取り外したものも電力需給システムＺとなる。

[0026] （構成例２）

図２は、本実施形態に係る電力需給システムＺの構成例（例２）を示す図である。

図１の例では、内燃力発電装置３で発生したＤＣ電力を車両Ｖの蓄電装置Ｆに充電しているが、図２の例では、蓄電装置ＦからＤＣ電力が供給されて

いる。つまり、蓄電装置ＦがＤＣ電力供給装置として使用されている。

[0027] 蓄電装置Ｆから供給されるＤＣ電力は、ＤＣ機器接続部ＪＤを介して、ＤＣ／ＤＣコンバータ４において、内燃力発電装置３が発生するＤＣ電力（電圧、電流）に変換された後、電力合成／分配装置２に入力される。電力合成／分配装置２は、それぞれの内燃力発電装置３、それぞれの蓄電装置Ｆから入力されたＤＣ電力を合成し、それぞれのＤＣ／ＡＣコンバータ５へ分配する。

[0028] すなわち、図２の例では、車両Ｖに搭載されている蓄電装置ＦもＤＣ電力供給装置の１つとして使用するものである。このような状況は、災害発生によって、電気自動車や、プラグインハイブリッド車の蓄電装置Ｆを電源として供給する場合等がある。

[0029] （構成例３）

図３は、本実施形態に係る電力需給システムＺの構成例（例３）を示す図である。

図３の例では、電力需給設備ＥｎのＤＣ機器接続部ＪＤに太陽光発電装置Ｇ１が接続されている。また、図１の需要家負荷Ｄの代わりに風力発電装置Ｇ２が接続されている。

[0030] ここで、太陽光発電装置Ｇ１はＤＣ電力供給装置として機能する。

つまり、太陽光発電装置Ｇ１から供給されるＤＣ電力は、ＤＣ／ＤＣコンバータ４に入力される。そして、ＤＣ／ＤＣコンバータ４において、内燃力発電装置３が発生するＤＣ電力（電圧、電流）に変換された後、電力合成／分配装置２に入力される。電力合成／分配装置２は、それぞれの内燃力発電装置３、及び、それぞれの太陽光発電装置Ｇ１から入力されたＤＣ電力を合成し、それぞれのＤＣ／ＡＣコンバータ５や、他のＤＣ／ＤＣコンバータ４へ分配する。

[0031] また、風力発電装置Ｇ２から供給されるＡＣ電力は、スイッチＳＷ２を介して電力系統Ｌへ送電される。

なお、図３の例において、太陽光発電装置Ｇ１の代わりに風力発電装置Ｇ

２が設置されて、太陽光発電装置Ｇ１を有しない構成としてもよいし、風力発電装置Ｇ２の代わりに太陽光発電装置Ｇ１が設置されて、風力発電装置Ｇ２を有しない構成としてもよい。あるいは、太陽光発電装置Ｇ１に加えて、風力発電装置Ｇ２がＤＣ／ＤＣコンバータ４の１つに接続されてもよい。

[0032] （構成例４）

図４は、本実施形態に係る電力需給システムＺの構成例（例４）を示す図である。

図４の例では、電力合成／分配装置２の出力側の構成は図１の例と同様であるが、電力合成／分配装置２の入力側には２つの内燃力発電装置３が接続されている。さらに、電力需給設備Ｅも設けられていない。

なお、図４の例では、ｎ台の車両Ｖと、２つの内燃力発電装置３が電力合成／分配装置２に接続されているが、これに限らない。つまり、電力合成／分配装置２に接続される内燃力発電装置３と、出力側に接続される機器との数が異なっていればよい。

[0033] （構成例５）

図５は、本実施形態に係る電力需給システムＺの構成例（例５）を示す図である。

図５の例では、電力需給設備ＥｎのＡＣ機器接続部ＪＡを介して、ＤＣ／ＡＣコンバータ５に需要家負荷Ｄとは別のＡＣ負荷Ｄ１が接続されている。さらに、電力需給設備ＥｎのＤＣ機器接続部ＪＤを介して、ＤＣ／ＤＣコンバータ４に蓄電装置Ｆとは別のＤＣ負荷Ｄ２が接続されている。なお、ＡＣ負荷Ｄ１はＡＣ機器に含まれ、ＤＣ負荷Ｄ２はＤＣ機器に含まれる。

[0034] （構成例６）

図６は、本実施形態に係る電力需給システムＺの構成例（例６）を示す図である。

図６の例では、電力需給設備Ｅｎに複数のＤＣ／ＤＣコンバータ４及びＤＣ機器接続部ＪＤが設置されている。さらに、それぞれのＤＣ機器接続部ＪＤに車両Ｖ（蓄電装置Ｆ）が接続されている。

[0035] （構成例７）

図７は、本実施形態に係る電力需給システムＺの構成例（例７）を示す図である。

図７では、電力系統Ｌや、風力発電装置Ｇ２や、太陽光発電装置Ｇ１から蓄電装置Ｆへ電力が需給される場合を示している。

図７が、図３と異なる点は、以下の通りである。

（１）電力合成／分配装置２から内燃力発電装置（ＤＣ電力供給設備）３が切り離されている。

（２）図３と同様、電力需給システムＺ及び電力系統Ｌ間に配されるスイッチＳＷ１がオンとなっている。同様に、電力需給システムＺ及び風力発電装置Ｇ２間に配されるスイッチＳＷ２がオンとなっている。ただし、電力系統Ｌ及び風力発電装置Ｇ２からＡＣ電力の給電がなされている。

（３）電力系統Ｌ及び風力発電装置Ｇ２から給電された電力はＤＣ／ＡＣコンバータ５によって所望のＤＣ電力に変換される。そして、電力合成／分配装置２が操作されることによる合成・分配を介し、ＤＣ／ＤＣコンバータ４によって所望のＤＣ電力に変換された後、車両Ｖの蓄電装置Ｆ等にＤＣ電力が供給される。

（４）加えて、太陽光発電装置Ｇ１が発電するＤＣ電力も電力合成／分配装置２で合成・分配され、蓄電装置Ｆ等に給電される。

このようにすることにより、電力系統Ｌ・風力発電装置Ｇ２・太陽光発電装置Ｇ１→電力合成／分配装置２→蓄電装置ＦのＤＣ電力供給ルートが構成される。

[0036] 図７に示すような電力需給が行われるケースとして、例えば、風力発電等の再生可能エネルギによる電力の余剰分を用いて蓄電装置ＦにＤＣ電力が供給される場合等が考えられる。このような場合、別途燃料を必要とする内燃力発電装置３を電力需給システムＺに接続して、運転する必要がない。従って、図７の例では、内燃力発電装置３が電力合成／分配装置２から切り離されている。

[0037] なお、内燃力発電装置３は、電力合成／分配装置２から切り離されなず、停止するようにしてもよい。あるいは、電力系統Ｌ、風力発電装置Ｇ２から供給される電力だけでは不足である場合、内燃力発電装置３が電力合成／分配装置から切り離されずに、出力が抑制されてもよい。

このようにすることで、図７の電力系統Ｌや、風力発電装置Ｇ２の余剰分を電力需給システムＺに供給することができる。また、それにともない、不要となった内燃力発電装置３を不使用（あるいは出力抑制）とすることで、内燃力発電装置３の燃料を節約することができる。

[0038] （構成例８）

図８は、本実施形態に係る電力需給システムＺａの構成例（例８）を示す図である。

図８の例では、ＤＣ／ＤＣコンバータ４の出力先に電力合成／分配装置２ａが、電力需給設備Ｅ１～Ｅｎを横断して設置されている。そして、電力合成／分配装置２ａの出力先のそれぞれにはＤＣ機器接続部ＪＤが設置されている。なお、図８の例において、ＤＣ／ＤＣコンバータ４は、電力合成／分配装置２ａと、ＤＣ機器接続部ＪＤとの間に設置されてもよい。

[0039] つまり、図８の例では、電力合成／分配装置２で一度合成・分配された後、ＤＣ／ＤＣコンバータ４から分配出力されたＤＣ電力が、電力合成／分配装置２ａで再度、合成・分配される。

図８の例では、電力合成／分配装置２，２ａが２段に設置されているが、３段以上に設置されてもよい。ただし、いずれの電力合成／分配装置２も入力及び出力はＤＣ電力である。

また、図８の例では、電力合成／分配装置２から出力されるＤＣ電力のすべてが電力合成／分配装置２ａに入力されている。しかし、これに限らず、電力合成／分配装置２から出力されるＤＣ電力の一部が電力合成／分配装置２ａに入力されてもよい。

[0040] 図８の構成例によれば、さらに細かい電力の合成・分配が容易に可能となる。なお、電力合成／分配装置２ａは、図１の例に示すような電力需給シス

テムＺに対し、後から追加することが可能である。

[0041] なお、図１～図８に示す構成例は、ある構成例の構成の一部を他の構成例の構成に置き換えることが可能であり、ある構成例の構成に他の構成例の構成を加えることも可能である。また、各構成例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

車両Ｖ（蓄電装置Ｆ）の代わりに、ＤＣ機器が接続されてもよい。

[0042] ［制御装置１］

図９は、本実施形態に係る制御装置１の構成例を示す図である。適宜、図１を参照する。

制御装置１は、ＰＣ（Personal Computer）や、ＰＬＣ（Programmable Logic Controller）等である。

制御装置１は、メモリ１１１、ＣＰＵ（Central Processing Unit）１１２、ＨＤ（Hard Disk）等の記憶装置１１３を有する。制御装置１は、さらに、キーボード等の入力装置１１４、ディスプレイ等の表示装置１１５、ＮＩＣ（Network Interface Card）等の通信装置１１６を有する。なお、入力装置１１４が図１～図８の入力部１１に相当する。また、通信装置１１６は、図１～図８の入力部１１及び出力部１２に相当する。

[0043] 記憶装置１１３には登録情報１３１が格納されている。登録情報１３１には、電力合成／分配装置２に接続可能なＤＣ電力供給装置や、機器の情報が、ＤＣ電力供給装置や、機器の識別情報と対応付けられて、予め格納されている。具体的には、それぞれの内燃力発電装置３の定格出力等である。また、機器が定電流定電圧充電式の蓄電装置Ｆである場合、登録情報１３１には、定電流値、定電圧値、定電圧充電に切り替える充電電圧値、定電圧充電を終了する電流値等が蓄電装置Ｆの識別情報と対応付けて格納されている。

このような登録情報１３１を有することで、制御装置１は、電力需給システムＺを集中制御することができる。これにより、制御の管理が容易となる。

[0044] メモリ１１１には、記憶装置１１３に格納されているプログラムがロード

されている。そして、ロードされたプログラムがＣＰＵ１１２によって実行されることで、処理部１００、及び処理部１００に含まれる分配設定部１０１、モード設定部１０２、変更処理部１０３、異常処理部１０４、変動処理部１０５が具現化している。

[0045] 分配設定部１０１は、登録情報１３１等に基づいて、ＤＣ／ＤＣコンバータ４、ＤＣ／ＡＣコンバータ５それぞれから出力（分配）する電力（分配電力）を演算する。また、分配設定部１０１は、生成した分配電力に基づいて、電力合成／分配装置２、ＤＣ／ＤＣコンバータ４、ＤＣ／ＡＣコンバータ５等を制御する。

[0046] モード設定部１０２は、電力需給設備Ｅそれぞれにおいて、前記したＤＣ供給モード、ＡＣ供給モード、ＡＣ／ＤＣ供給モードの切り替えを行う。

変更処理部１０３は、機器（あるいはＤＣ電力供給装置）の変更が生じたとき、電力の供給・分配を再演算する。

異常処理部１０４は、ＤＣ電力供給装置（あるいは機器）の異常を検知したとき、電力の供給・分配を再演算する。

変動処理部１０５は、系統電力や、需要家負荷Ｄにおける負荷電力の変動が生じたとき、電力の供給・分配を再演算する。

なお、分配設定部１０１、変更処理部１０３、異常処理部１０４、変動処理部１０５が行う処理については後記する。

[0047] ［電力合成／分配装置２］

図１０は、本実施形態で用いられる電力合成／分配装置２の構成例を示す図である。適宜、図１を参照する。

図１０に示すように、電力合成／分配装置２は、合成部２１及び分配部２２を有する。 合成部２１には、複数の配線Ａ１が並列に配されている。それぞれの配線Ａ１は、内燃力発電装置３（発電装置）側から発電装置接続部Ｊ５１、スイッチＳＷ１、逆流防止用のダイオードＤ１１を有している。発電装置接続部Ｊ５１には、内燃力発電装置３が接続される。配線Ａ１は、合流して配線Ａ２となる。配線Ａ２にも逆流防止用のダイオードＤ１２が備え

られている。

[0048] ここで、スイッチＳＷ１１は、内燃力発電装置３の接続遮断等を行うためのスイッチである。内燃力発電装置３の接続遮断は、内燃力発電装置３に異常が発生したとき等に行われる（詳細は後記）。

[0049] 分配部２２には、複数のＡＣ用配線Ａ３１、複数のＤＣ用配線Ａ３２がそれぞれ並列に配されている。それぞれのＡＣ用配線Ａ３１、ＤＣ用配線Ａ３２は、配線Ａ２に接続している。

それぞれのＡＣ用配線Ａ３１は、内燃力発電装置３（発電装置）側からスイッチＳＷ２１、ＡＣ用接続部Ｊ５２を有する。ＡＣ用接続部Ｊ５２には、ＤＣ／ＡＣコンバータ５が接続される。スイッチＳＷ２１は、ＤＣ／ＡＣコンバータ５と、電力合成／分配装置２とを接続・遮断するためのスイッチである。

[0050] そして、それぞれのＤＣ用配線Ａ３２は、内燃力発電装置３（発電装置）側から可変抵抗Ｒ、スイッチＳＷ２２、スイッチＳＷ２３、逆流防止用のダイオードＤ２１，Ｄ２２、スイッチＳＷ２４、ＤＣ用接続部Ｊ５３を有している。

[0051] ＤＣ配線Ａ３２における可変抵抗Ｒは、ＤＣ／ＤＣコンバータ４に供給する電流を制御するためのものである。多くのＤＣ機器では、ＤＣ／ＤＣコンバータ４の入力インピーダンスによって電流を決めることができる。しかし、定電流定電圧充電式の蓄電装置Ｆ等では、流す電流を制御する必要がある。このような場合、電力合成／分配装置２から送信される制御情報によって、可変抵抗Ｒが可変されることで、ＤＣ／ＤＣコンバータ４に流す電流を制御する。

[0052] スイッチＳＷ２２は、ＤＣ／ＤＣコンバータ４及びＤＣ／ＤＣコンバータ４に接続されている機器を接続・遮断するためのスイッチである。

スイッチＳＷ２３，ＳＷ２４は、ダイオードＤ２１及びダイオードＤ２２の接続を切り替えるためのスイッチである。ここで、ダイオードＤ２１は、機器側に電流を流す際に接続される。例えば、図１に示すように、蓄電装置

Ｆへの充電時等ではダイオードＤ２１が接続される。

これに対して、ダイオードＤ２２は、機器側から電力が流れる際に接続される。例えば、図２に示すように蓄電装置ＦをＤＣ電力供給装置として使用する場合や、図３の電力需給設備Ｅｎのように太陽光発電装置Ｇ１が接続されている場合、ダイオードＤ２２が接続される。

[0053] ＤＣ用接続部Ｊ５３には、ＤＣ／ＤＣコンバータ４が接続される。

[0054] ここで、スイッチＳＷ１１，ＳＷ２１～ＳＷ２４は、トグルスイッチ、押しボタンスイッチ、リレー等が用いられる。スイッチＳＷ１１，ＳＷ２１～ＳＷ２４がトグルスイッチ、押しボタンスイッチである場合、手動による切り替えが行われる。スイッチＳＷ１１，ＳＷ２１～ＳＷ２４がリレーである場合、制御装置１の指令による切り替えが可能である。スイッチＳＷ１１，ＳＷ２１～ＳＷ２４は、リレーで構成され、制御装置１の指令によって切り替えが行われるのが好ましい。

[0055] なお、スイッチＳＷ２１がオンとなり、スイッチＳＷ２２がオフとなるとＡＣ供給モードとなる。

また、スイッチＳＷ２１がオフとなり、スイッチＳＷ２２がオンとなるとＤＣ供給モードとなる。

さらに、スイッチＳＷ２１及びスイッチＳＷ２２の双方がオンとなるとＡＣ／ＤＣ供給モードとなる。

前記したように、スイッチＳＷ２１及びスイッチＳＷ２２のオン・オフは、オペレータによる手動でも可能だが、制御装置１によって制御されるのが好ましい。

[0056] 図１０から明らかなように、合成部２１では電流が合成され、分配部２２では電流が分配される。

[0057] ［フローチャート］

次に、図１１～図１４を参照して、本実施形態の電力需給システムＺが行う処理を説明する。適宜、図９、図１０を参照する。

（初回）

図１１は、初回（機器設置時）において電力需給システムＺが行う処理手順を示すフローチャートである。

まず、制御装置１の分配設定部１０１は、ＡＣ機器接続部ＪＡや、ＤＣ機器接続部ＪＤに接続された各機器の識別情報（機器情報）を取得する（Ｓ１０１）。なお、前記したように、機器には、図１の蓄電装置Ｆの他に、電力系統Ｌや、需要家負荷Ｄ、図５に示すＡＣ負荷Ｄ１、ＤＣ負荷Ｄ２等も含まれる。

次に、制御装置１の分配設定部１０１は、取得した識別情報を基に、それぞれの機器が必要とする電力である必要電力を演算する（Ｓ１０２）。具体的には、分配設定部１０１は、制御装置１の記憶装置１１３に格納されている機器の登録情報１３１と、現在接続されている機器の識別情報とを基に、各機器の必要電力を演算する。例えば、機器が定電流定電圧充電式の蓄電装置Ｆである場合、登録情報１３１には、定電流値、定電圧値、定電圧充電に切り替える充電電圧値、定電圧充電を行う時間等が格納されている。そして、分配設定部１０１は、これらの情報を基に、各時刻における必要電力を演算する。

[0058] そして、分配設定部１０１は、必要電力の合計値である必要電力合計値（Ｍ１）を演算する（Ｓ１０３）。なお、前記した定電流定電圧充電式の蓄電装置Ｆのように、必要な電力が時間変化する場合、分配設定部１０１は、その最大値を基に必要電力合計値（Ｍ１）を演算する。

[0059] つまり、分配設定部１０１は、ＡＣ機器が必要としているＡＣ必要電力の合計値を演算する。さらに、分配設定部１０１は、ＤＣ機器が必要としているＤＣ必要電力の合計値を演算する。そして、分配設定部１０１は、ＡＣ必要電力の合計値及びＤＣ必要電力の合計値の和を必要電力合計値（Ｍ１）として演算する。

[0060] 続いて、分配設定部１０１は、必要電力合計値（Ｍ１）を基に、起動するＤＣ電力供給装置や、台数を決定し（Ｓ１１１）、使用されるＤＣ電力供給装置の定格出力合計値（Ｍ２）を演算する（Ｓ１１２）。このとき、分配設

定部１０１は、定格出力合計値（Ｍ２）が必要電力合計値（Ｍ１）になるべく近くなるよう、起動するＤＣ電力供給装置や、台数を決定するとよい。このようにすることで、無駄な電力を発電することを抑制することができる。

そして、分配設定部１０１は、ステップＳ１１２で演算した定格出力合計値（Ｍ２）が、ステップＳ１０３で演算した必要電力合計値（Ｍ１）以上（Ｍ１≦Ｍ２）であるか否かを判定する（Ｓ１１３）。

[0061] ステップＳ１１３の結果、必要電力合計値（Ｍ１）が定格出力合計値（Ｍ２）より大きい場合（Ｓ１１３→Ｎｏ）、分配設定部１０１は、ＤＣ電力供給装置の追加をオペレータ（ユーザ）に指示する（Ｓ１１４）。この指示（通知）は、例えば、制御装置１の表示装置１１５等に、必要な電力等が表示されることで行われる。

そして、オペレータは、ＤＣ電力供給装置（具体的には、内燃力発電装置３）を追加接続する（Ｓ１１５）。

その後、分配設定部１０１は、ステップＳ１１１へ処理を戻し、起動するＤＣ電力供給装置や、台数を再決定し、定格出力合計値Ｍ２を再演算する。

このようにすることで、供給電力が不足することを防止することができる。

[0062] ステップＳ１１３の結果、定格出力合計値（Ｍ２）が必要電力合計値（Ｍ１）以上である場合（Ｓ１１３→Ｙｅｓ）、分配設定部１０１はそれぞれのＤＣ電力供給装置の出力目標値を演算する（Ｓ１２１）。ここで、分配設定部１０１は、登録情報１３１に格納されているＤＣ電力供給装置の定格出力情報を基に、ＤＣ電力供給装置の出力目標値を演算する。一般的に、ＤＣ電力供給装置の出力電力＝定格出力電力であるので、ステップＳ１２１において、分配設定部１０１は、ＤＣ電力供給装置の割り振りを決めていることになる。ただし、出力電力を可変することができるＤＣ電力供給装置であれば、出力目標値と一致したり、出力目標値に近い出力となったりするようＤＣ電力供給装置の出力が決定されてもよい。

[0063] 続いて、分配設定部１０１は、電力合成／分配装置２や、ＤＣ／ＤＣコン

バータ４、ＤＣ／ＡＣコンバータ５に制御情報を送信する（Ｓ１２２）。制御情報には、電流情報や、変圧情報等が格納されている。

次に、ＤＣ電力供給装置の起動及び、ＤＣ電力供給装置が起動される（Ｓ１２３）。これにより、給配電が開始される（Ｓ１２４）。

[0064] ステップＳ１２４では、以下の処理が行われる。

（１）電力合成／分配装置２において、ＤＣ電力供給装置（内燃力発電装置３等）から入力されたＤＣ電力が合成されるＤＣ電力合成ステップ。

（２）電力合成／分配装置２において、それぞれのＡＣ機器が必要とする電力に基づいて、それぞれのＡＣ機器が接続しているＤＣ／ＡＣコンバータ５に合成ＤＣ電力を分配するＡＣ電力分配ステップ。

（３）電力合成／分配装置２において、それぞれのＤＣ機器が必要とする電力に基づいて、電力合成／分配装置２や、それぞれのＤＣ機器が接続しているＤＣ／ＤＣコンバータ４に合成ＤＣ電力を分配するＤＣ電力分配ステップ。

[0065] ＤＣ電力供給装置の起動は、手動で行われてもよいし、制御装置１が行ってもよい。また、ＤＣ電力供給装置の起動に先だって、図１０のスイッチＳＷ１１（必要に応じてスイッチＳＷ２２～ＳＷ２４）が開閉されることによって、電力合成／分配装置２への接続が行われる。

[0066] なお、図１１では、ＤＣ電力供給装置の定格出力合計値（Ｍ２）が必要電力合計値（Ｍ１）未満である場合、分配設定部１０１は、ＤＣ電力供給装置の定格出力合計値（Ｍ２）（ＤＣ電力供給装置の組み合わせ）を再演算している。しかし、これに限らず、ＤＣ電力供給装置の定格出力合計値（Ｍ２）が必要電力合計値（Ｍ１）を超えている場合でも、分配設定部１０１は、ＤＣ電力供給装置の定格出力合計値（Ｍ２）（ＤＣ電力供給装置の組み合わせ）を再演算してもよい。すなわち、ＤＣ電力供給装置の定格出力合計値（Ｍ２）が、必要電力合計値（Ｍ１）を超えないときと同じ値となるまで、ＤＣ電力供給装置の組み合わせを再演算するようにしてもよい。

[0067] （機器変更時）

図１２は、ＤＣ機器接続部ＪＤに接続されている機器が変更されたときに電力需給システムＺが行う処理手順を示すフローチャートである。なお、図１２の処理中、ＤＣ電力供給装置による電力供給は停止しない。

まず、制御装置１の変更処理部１０３は、ＤＣ機器接続部ＪＤに接続されている機器に変更が生じたか否かを判定する（Ｓ２０１）。機器に変更が生じたかは、変更処理部１０３が、機器の識別情報を取得することで検知される。

ステップＳ２０１の結果、機器に変更が生じていない場合（Ｓ２０１→Ｎｏ）、変更処理部１０３は、ステップＳ２０１へ処理を戻す。

[0068] ステップＳ２０１の結果、機器に変更が生じた場合（Ｓ２０１→Ｙｅｓ）、変更処理部１０３は、電力分配処理を行う（Ｓ２１１）。電力分配処理は、図１１のステップＳ１０１～Ｓ１２４と同様の処理であるため、説明を省略する。なお、図１２の処理中、電力の供給は停止されない。

なお、機器の変更が生じることで不要なＤＣ電力供給装置（内燃力発電装置３）が生じた場合、変更処理部１０３は、不要となったＤＣ電力供給装置を停止させる。

ここでは、機器に変更が生じた場合について説明しているが、ＤＣ電力供給装置に変更が生じた場合でも、異常処理部１０４が同様の処理を行うことで対処できる。

[0069] 図１２に示す処理が行われることで、機器に変更が生じた場合でも、電力の供給を停止することなく、機器の変更を行うことができる。

[0070] （ＤＣ電力供給装置の異常発生時）

図１３は、ＤＣ電力供給装置に異常が発生したときに電力需給システムＺが行う処理手順を示すフローチャートである。なお、図１３の処理中、ＤＣ電力供給装置による電力の供給は停止されない。

制御装置１の異常処理部１０４は、いずれかのＤＣ電力供給装置に異常が発生したか否かを判定する（Ｓ３０１）。ＤＣ電力供給装置の異常は、ＤＣ電力供給装置の異常な電流低下を検知すること等によって検知される。

ステップＳ３０１の結果、どのＤＣ電力供給装置にも異常が発生していない場合（Ｓ３０１→Ｎｏ）、異常処理部１０４は、ステップＳ３０１へ処理を戻す。

[0071] ステップＳ３０１の結果、いずれかのＤＣ電力供給装置において異常を検知した場合（Ｓ３０１→Ｙｅｓ）、異常処理部１０４は、異常が生じているＤＣ電力供給装置を特定する（Ｓ３０２）。

続いて、異常処理部１０４は、異常が生じているＤＣ電力供給装置以上の定格出力電力を有するＤＣ電力供給装置（内燃力発電装置３）を電力合成／分配装置２に接続するようオペレータに指示する（Ｓ３０３）。すなわち、異常処理部１０４は、異常を検知したＤＣ電力供給装置を正常なＤＣ電力供給装置と置き換えるよういオペレータに通知する。

このとき、異常処理部１０４は、表示装置１１５に異常が生じているＤＣ電力供給装置の定格出力を表示するようにするとよい。

[0072] オペレータは、異常が生じているＤＣ電力供給装置以上の定格出力電力を有するＤＣ電力供給装置を追加接続する（Ｓ３０４）。なお、追加接続されるＤＣ電力供給装置は、１台とは限らず、複数台で異常が生じているＤＣ電力供給装置以上の定格出力電力を有するようにしてもよい。

[0073] 続いて、異常処理部１０４は、電力分配処理を行う（Ｓ３１１）。電力分配処理は、図１１のステップＳ１０１～Ｓ１２１の処理と同様であるので、ここでの説明を省略する。

[0074] 続いて、図１０のスイッチＳＷ１１（場合によってスイッチＳＷ２２も）によって、追加接続されたＤＣ電力供給装置が接続されるとともに、追加接続されたＤＣ電力供給装置が起動される（Ｓ３２１）。

そして、異常が発生しているＤＣ電力供給装置に接続しているスイッチＳＷ１１（場合によってスイッチＳＷ２２も）がオフとされることで、異常が発生しているＤＣ電力供給装置の接続が遮断される（Ｓ３２２）。前記したように、スイッチＳＷ１１（スイッチＳＷ２２）のオン・オフは、オペレータが手動で行ってもよいが、異常処理部１０４によって行われるのが好まし

い。

[0075] ここでは、ＤＣ電力供給装置に異常が発生した場合について説明しているが、機器に異常が発生した場合でも、異常処理部１０４が同様の処理を行うことで対処できる。

[0076] このように、異常処理部１０４は、ＤＣ電力供給装置に異常が生じた際に、電力の供給・分配を再演算する。

図１３の処理によれば、現在接続されているＤＣ電力供給装置や、機器を停止することなく、異常の発生したＤＣ電力供給装置を交換することができる。すなわち、異常の発生したＤＣ電力供給装置以外のＤＣ電力供給装置や、機器に影響を与えることなく、異常の発生したＤＣ電力供給装置を交換することができる。

[0077] （系統電力・負荷電力変動）

図１４は、系統電力や、負荷電力（需要家負荷Ｄの消費電力量）に変動が発生したときに電力需給システムＺが行う処理手順を示すフローチャートである。

まず、制御装置１の変動処理部１０５は、系統電力や、負荷電力の変動の予告を受信したか否かを判定する（Ｓ４０１）。変動の予告とは、例えば、何分後に系統電力や、負荷電力が変化するといった予告である。例を挙げれば、夏場において、何時に何℃まで気温が上がることが予想され、エアコンの使用率が上昇するため、系統電力の変動が予測される等である。

[0078] あるいは、図３の例のような場合、風力発電装置Ｇ２の設置場所における風が弱まる予想のため、風力発電装置Ｇ２から供給される電力が少なくなることが予想される等である。

[0079] ステップＳ４０１の結果、予告を受信していない場合（Ｓ４０１→Ｎｏ）、変動処理部１０５は、ステップＳ４０１へ処理を戻す。

ステップＳ４０１の結果、予告を受信した場合（Ｓ４０１→Ｙｅｓ）、変動処理部１０５は、系統電力、あるいは需要家負荷Ｄから予想値を取得する（Ｓ４０２）。前記した、夏場にエアコンの使用率が上昇する例では、過去

の経験から、どのくらいの電力を必要とするかが予想値として取得される。

[0080] あるいは、図３の例のような場合、風力発電装置Ｇ２の設置場所における風力が何ｍ／ｓまで弱まるので、どのくらいの電力が減少するかといった情報が予想値として取得される。

このような予想値は、インターネット等を介して制御装置１に送信される。

[0081] 続いて、変動処理部１０５は、電力分配処理を行う（Ｓ４１１）。電力分配処理は、図１１のステップＳ１０１～Ｓ１２４と同様の処理であるため、説明を省略する。

[0082] 本実施形態の特徴は、ＤＣ電力をベースとして合成・分配を行っている点である。このようにすることで、容易に電力の合成・分配が可能となっている。

そして、本実施形態では、電力合成／分配装置２から分配出力されたＤＣ電力を、ＤＣ／ＤＣコンバータ４で変圧したり、ＤＣ／ＡＣコンバータ５でＡＣ電力に変換したりしている。これにより、ＤＣ機器も、ＡＣ機器も接続することができる。

[0083] また、電気自動車や、プラグインハイブリッド車が、将来、大量に増えることが予想される。このため、分散電源（内燃力発電装置３）、蓄電装置Ｆを有するインフラシステムが必要となることが予想される。本実施形態では、内燃力発電装置３（発電）と、蓄電装置Ｆ（発電と負荷の両機能）を１つのシステムと見立てている。さらに、システム容量の拡張性、調整力、高効率化も必要となってくることが予想される。

[0084] 本実施形態によれば、電力合成／分配装置２、ＤＣ／ＤＣコンバータ４、ＤＣ／ＡＣコンバータ５とを備えることにより、ＤＣ電力供給装置、機器の組み合わせの自由度を向上させることができる。

そして、本実施形態によれば、蓄電装置Ｆの代わりにＤＣ負荷Ｄ２をＤＣ機器接続部ＪＤに接続したり、図５に示すように、ＡＣ機器接続部ＪＡにＡＣ負荷Ｄ１を接続したりすることができる。また、ＤＣ／ＤＣコンバータ４

や、ＤＣ／ＡＣコンバータ５が設けられていることにより、ＤＣ機器接続部ＪＤに接続されたＤＣ負荷Ｄ２や、ＡＣ負荷Ｄ１等に応じた電圧に変圧することができる。このように、本実施形態の電力需給システムＺは、用途を容易に変更することができる。

[0085] また、図１に示すように、電気自動車や、プラグインハイブリッド車の蓄電装置Ｆへの電力供給と、図２に示すように、非常時において蓄電装置Ｆからの電力供給とを容易に切り替えることができる。

さらに、本実施形態によれば、特定の管理地域において、需要量を考慮した柔軟な電力供給が可能となる。

[0086] また、ＤＣ電力供給装置に対して、出力目標値が設定されることで、ＤＣ電力供給装置の管理が容易となる。

そして、ＤＣ電力供給装置のひとつとして、内燃力発電装置３が使用されることで、ＤＣ電力の供給が手軽かつ容易となる。

[0087] また、再生可能エネルギによる供給側の電力変動や、急速充電装置による需要側の電力変動等を緩和するための調整力も必要となる。

本実施形態によれば、図１４の処理が行われることによって、例えば、電力系統Ｌに電力を供給している風力発電装置Ｇ２等の発電量に変動等が生じた場合でも、風力発電等のバックアップ電力を供給可能である。すなわち、再生可能エネルギを用いた電力システムに対し、安定な電力供給のための電力供給の補償が可能となる。

[0088] また、制御装置１は、図１１～図１４の処理を、前記したＤＣ供給モード、ＡＣ供給モード、ＡＣ／ＤＣ供給モードのそれぞれのモードになっているときに行ってもよい。当然、ＤＣ供給モードのときはＤＣ機器のみ、ＡＣ供給モードのときはＡＣ機器のみ、ＡＣ／ＤＣ供給モードのときはＤＣ機器及びＡＣ機器の必要電力を算出し、電力の分配を行う。

また、本実施形態における内燃力発電装置３の代わりに、燃料電池、ＡＣ発電装置＋ＡＣ／ＤＣコンバータ等を使用してもよい。

[0089] 本発明は前記した実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含

まれる。例えば、前記した実施形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明したすべての構成を有するものに限定されるものではない。

[0090] また、前記した各構成、機能、各部１００～１０５、記憶装置１１３等は、それらの一部またはすべてを、例えば集積回路で設計すること等によりハードウェアで実現してもよい。また、図９に示すように、前記した各構成、機能等は、ＣＰＵ１１２等のプロセッサがそれぞれの機能を実現するプログラムを解釈し、実行することによりソフトウェアで実現してもよい。各機能を実現するプログラム、テーブル、ファイル等の情報は、ＨＤ（Hard Disk）に格納すること以外に、メモリ１１１や、ＳＳＤ（Solid State Drive）等の記録装置、または、ＩＣ（Integrated Circuit）カードや、ＳＤ（Secure Digital）カード、ＤＶＤ（Digital Versatile Disc）等の記録媒体に格納することができる。

また、各実施形態において、制御線や情報線は説明上必要と考えられるものを示しており、製品上必ずしもすべての制御線や情報線を示しているとは限らない。実際には、ほとんどすべての構成が相互に接続されていると考えてよい。

符号の説明

[0091] １　制御装置

２，２ａ　電力合成／分配装置

３　内燃力発電装置（ＤＣ電力供給装置）

４　ＤＣ／ＤＣコンバータ

５　ＤＣ／ＡＣコンバータ

１００　処理部

１０１　分配設定部

１０２　モード設定部

１０３　変更処理部

１０４　異常処理部

１０５　変動処理部

１３１　登録情報

Ｆ　　蓄電装置（機器、ＤＣ機器、ＤＣ電力供給装置）

Ｄ　　需要家負荷（機器、ＡＣ機器）

Ｄ１　　ＡＣ負荷（機器、ＡＣ機器）

Ｄ２　　ＤＣ負荷（機器、ＤＣ機器）

Ｇ１　　太陽光発電装置（ＤＣ電力供給装置）

Ｇ２　　風力発電装置

Ｊ１１，Ｊ１２　ＤＣ／ＡＣコンバータ接続部

Ｊ２１，Ｊ２２　ＤＣ／ＤＣコンバータ接続部

Ｊ４１　ＤＣ電力供給装置接続部

ＪＡ　　ＡＣ機器接続部

ＪＤ　　ＤＣ機器接続部

請求の範囲

[請求項1] ＤＣ電力の供給を行うＤＣ電力供給装置を接続する、複数のＤＣ電力供給装置接続部と、

前記ＤＣ電力供給装置接続部に接続され、前記ＤＣ電力供給装置接続部から入力されるＤＣ電力を合成し、合成した前記ＤＣ電力を分配する電力合成／分配装置と、

前記電力合成／分配装置にＤＣ／ＡＣコンバータを接続する、少なくとも１つのＤＣ／ＡＣコンバータ接続部と、

前記電力合成／分配装置にＤＣ／ＤＣコンバータを接続する、少なくとも１つのＤＣ／ＤＣコンバータ接続部と、

前記ＤＣ／ＡＣコンバータ接続部の後段に設けられ、ＡＣ機器が接続される、少なくとも１つのＡＣ機器接続部と、

前記ＤＣ／ＤＣコンバータ接続部の後段に設けられ、ＤＣ機器が接続される、少なくとも１つのＤＣ機器接続部と、

前記ＤＣ機器接続部及び前記ＡＣ機器接続部の少なくとも１つに接続された機器が変更された場合、接続されている前記機器の必要電力の合計値に近くなるように前記ＤＣ電力供給装置の起動台数を演算し決定し、前記電力合成／分配装置、前記ＤＣ／ＡＣコンバータ及び前記ＤＣ／ＤＣコンバータの少なくともいずれか１つを制御することで、前記ＤＣ電力の合成と、それぞれの前記ＡＣ機器接続部及び前記ＤＣ機器接続部へのＤＣ電力の分配を制御して、前記ＡＣ機器接続部及び前記ＤＣ機器接続部の少なくとも一方に接続されている機器が必要とする必要電力を、停止することなく供給する制御装置と、

を有することを特徴とする電力需給システム。

[請求項2] 前記電力合成／分配装置は、

前記ＤＣ電力供給装置接続部から前記電力合成／分配装置への電流の向きが順方向となるように設置されている第１のダイオード部と、

前記ＤＣ電力供給装置の接続の遮断または接続を行う第１のスイッチ

部と、が、それぞれの前記ＤＣ電力供給装置接続部に対応して設けられており、

前記電力合成／分配装置から前記ＤＣ機器接続部への電流の向きが順方向となるように設置されている第２のダイオード部と、前記ＤＣ機器接続部から前記電力合成／分配装置への電流の向きが順方向となるように設置されている第３のダイオード部と、前記第２のダイオード部及び前記第３のダイオード部の切り替えを行うとともに、前記ＤＣ機器の接続の遮断または接続を行う第２のスイッチ部と、可変抵抗部と、が、それぞれの前記ＤＣ機器接続部に対応して設けられており、

前記ＡＣ機器の接続の遮断または接続を行う第３のスイッチ部が、それぞれの前記ＡＣ機器接続部に対応して設けられており、

すべての前記ＤＣ電力供給装置接続部に対応する配線が１つにまとめられた後、それぞれの前記ＤＣ機器接続部及び前記ＡＣ機器接続部に対応する配線に分配される

ことを特徴とする請求項１に記載の電力需給システム。

[請求項3] ＤＣ電力の供給を行う、複数のＤＣ電力供給装置と、

それぞれの前記ＤＣ電力供給装置に接続され、それぞれの前記ＤＣ電力供給装置から入力されたＤＣ電力を合成し、合成した前記ＤＣ電力を分配する電力合成／分配装置と、

前記電力合成／分配装置に接続される少なくとも１つのＤＣ／ＡＣコンバータ及び少なくとも１つのＤＣ／ＤＣコンバータと、

前記ＤＣ／ＡＣコンバータに接続され、ＡＣ機器が接続される、少なくとも１つのＡＣ機器接続部と、

前記ＤＣ／ＤＣコンバータに接続され、ＤＣ機器が接続される、少なくとも１つのＤＣ機器接続部と、

前記ＤＣ機器接続部及び前記ＡＣ機器接続部の少なくとも１つに接続された機器が変更された場合、接続されている前記機器の必要電力

の合計値に近くなるように前記ＤＣ電力供給装置の起動台数を演算し決定し、前記電力合成／分配装置、前記ＤＣ／ＡＣコンバータ及び前記ＤＣ／ＤＣコンバータの少なくともいずれか１つを制御することで、前記ＤＣ電力の合成と、それぞれの前記ＡＣ機器接続部及び前記ＤＣ機器接続部へのＤＣ電力の分配を制御して、前記ＡＣ機器接続部及び前記ＤＣ機器接続部の少なくとも一方に接続されている機器が必要とする必要電力を、停止することなく供給する制御装置と、

を有することを特徴とする電力需給システム。

[請求項4] 前記制御装置は、

前記電力合成／分配装置を操作して、前記ＤＣ／ＡＣコンバータにＤＣ電力を供給し、前記ＤＣ／ＡＣコンバータの出力のみを前記ＡＣ機器接続部を介して供給するＡＣ供給モードと、

前記電力合成／分配装置を操作して、前記ＤＣ／ＡＣコンバータにＤＣ電力を供給し、前記ＤＣ／ＡＣコンバータの出力を前記ＡＣ機器接続部を介して供給するとともに、前記電力合成／分配装置を操作して、前記ＤＣ／ＤＣコンバータにＤＣ電力を供給し、前記ＤＣ／ＤＣコンバータの出力を前記ＤＣ機器接続部を介して同時に供給するＡＣ／ＤＣ供給モードと、

前記電力合成／分配装置を操作して、前記ＤＣ／ＤＣコンバータにＤＣ電力を供給し、前記ＤＣ／ＤＣコンバータの出力のみを前記ＤＣ機器接続部を介して供給するＤＣ供給モードと、

を実行することを特徴とする請求項３に記載の電力需給システム。

[請求項5] 前記制御装置は、

それぞれの前記ＤＣ電力供給装置の出力目標値を設定する

ことを特徴とする請求項３に記載の電力需給システム。

[請求項6] 前記制御装置は、

前記ＡＣ機器接続部及び前記ＤＣ機器接続部の少なくとも一方に接続されている機器が必要とする必要電力の合計値を基に、前記出力目

標値を演算する

ことを特徴とする請求項５に記載の電力需給システム。

[請求項7] 前記制御装置は、

前記ＤＣ／ＤＣコンバータ及び前記ＤＣ／ＡＣコンバータの少なくとも一方に接続されている機器の電力に関する情報、及び、前記ＤＣ電力供給装置の電力に関する情報を有する登録情報を記憶装置に有しており、

前記登録情報に基づいて、前記電力合成／分配装置及び前記ＤＣ／ＤＣコンバータの少なくとも一方を制御することにより、前記ＤＣ機器接続部に供給するＤＣ電力の電圧及び電流を制御する

ことを特徴とする請求項３に記載の電力需給システム。

[請求項8] 前記制御装置は、

前記ＤＣ電力供給装置の稼働状態を監視することで、正常でない前記ＤＣ電力供給装置を検知し、検知された前記正常でないＤＣ電力供給装置以上の定格出力電力となるよう、新たなＤＣ電力供給装置の追加接続をユーザに通知し、前記新たなＤＣ電力供給装置が接続されると、それぞれの前記ＤＣ電力供給装置について前記出力目標値を再演算し、前記電力合成／分配装置を操作することにより、前記正常でないＤＣ電力供給装置の接続を遮断する

ことを特徴とする請求項５に記載の電力需給システム。

[請求項9] 前記制御装置は、

前記ＡＣ機器接続部及び前記ＤＣ機器接続部の少なくとも一方に接続されている機器が必要とする必要電力の合計値が、前記ＤＣ電力供給装置の定格出力の合計値を超えるときは、前記電力合成／分配装置へのＤＣ電力供給装置の追加接続をユーザに通知し、それぞれのＤＣ電力供給装置について前記出力目標値を再演算して設定する

ことを特徴とする請求項５に記載の電力需給システム。

[請求項10] 前記ＤＣ電力供給装置は、内燃力発電装置であり、

前記制御装置は、

前記内燃力発電装置の起動及び停止制御を行う

ことを特徴とする請求項３に記載の電力需給システム。

[請求項11] 前記電力合成／分配装置のＤＣ出力側に、少なくとも１つの電力合成／分配装置を、さらに設ける

ことを特徴とする請求項３に記載の電力需給システム。

[請求項12] 前記電力合成／分配装置は、

前記ＤＣ電力供給装置を接続する、複数のＤＣ電力供給装置接続部を有し、

前記ＤＣ電力供給装置接続部から前記電力合成／分配装置への電流の向きが順方向となるように設置されている第１のダイオード部と、前記ＤＣ電力供給装置の接続の遮断または接続を行う第１のスイッチ部と、が、それぞれの前記ＤＣ電力供給装置接続部に対応して設けられており、

前記電力合成／分配装置から前記ＤＣ機器接続部への電流の向きが順方向となるように設置されている第２のダイオード部と、前記ＤＣ機器接続部から前記電力合成／分配装置への電流の向きが順方向となるように設置されている第３のダイオード部と、前記第２のダイオード部及び前記第３のダイオード部の切り替えを行うとともに、前記ＤＣ機器の接続の遮断または接続を行う第２のスイッチ部と、可変抵抗部と、が、それぞれの前記ＤＣ機器接続部に対応して設けられており、

前記ＡＣ機器の接続の遮断または接続を行う第３のスイッチ部が、それぞれの前記ＡＣ機器接続部に対応して設けられており、

すべての前記ＤＣ電力供給装置接続部に対応する配線が１つにまとめられた後、それぞれの前記ＤＣ機器接続部及び前記ＡＣ機器接続部に対応する配線に分配される

ことを特徴とする請求項３に記載の電力需給システム。

[請求項13] 複数のＤＣ電力供給装置と、

それぞれの前記ＤＣ電力供給装置に接続され、それぞれの前記ＤＣ電力供給装置から入力されたＤＣ電力を合成し、合成した前記ＤＣ電力を分配する電力合成／分配装置と、

前記電力合成／分配装置に接続される少なくとも１つのＤＣ／ＡＣコンバータ及び少なくとも１つのＤＣ／ＤＣコンバータと、

前記ＤＣ／ＡＣコンバータに接続され、ＡＣ機器が接続される、少なくとも１つのＡＣ機器接続部と、

前記ＤＣ／ＤＣコンバータに接続され、ＤＣ機器が接続される、少なくとも１つのＤＣ機器接続部と、

を有する電力需給システムを制御する制御装置であって、

前記ＤＣ機器接続部及び前記ＡＣ機器接続部の少なくとも１つに接続された機器が変更された場合、接続されている前記機器の必要電力の合計値に近くなるように前記ＤＣ電力供給装置の起動台数を演算し決定し、前記電力合成／分配装置、前記ＤＣ／ＡＣコンバータ及び前記ＤＣ／ＤＣコンバータの少なくともいずれか１つを制御することで、前記ＤＣ電力の合成と、それぞれの前記ＡＣ機器接続部及び前記ＤＣ機器接続部へのＤＣ電力の分配を制御して、前記ＡＣ機器接続部及び前記ＤＣ機器接続部の少なくとも一方に接続されている機器が必要とする必要電力を、停止することなく供給する処理部

を有することを特徴とする制御装置。

[請求項14] 前記電力合成／分配装置を操作して、前記ＤＣ／ＡＣコンバータにＤＣ電力を供給し、前記ＤＣ／ＡＣコンバータの出力のみを前記ＡＣ機器接続部を介して供給するＡＣ供給モードと、

前記電力合成／分配装置を操作して、前記ＤＣ／ＡＣコンバータにＤＣ電力を供給し、前記ＤＣ／ＡＣコンバータの出力を前記ＡＣ機器接続部を介して供給するとともに、前記電力合成／分配装置を操作して、前記ＤＣ／ＤＣコンバータにＤＣ電力を供給し、前記ＤＣ／ＤＣ

コンバータの出力を前記ＤＣ機器接続部を介して同時に供給するＡＣ／ＤＣ供給モードと、

前記電力合成／分配装置を操作して、前記ＤＣ／ＤＣコンバータにＤＣ電力を供給し、前記ＤＣ／ＤＣコンバータの出力のみを前記ＤＣ機器接続部を介して供給するＤＣ供給モードと、

を実行するモード設定部

を有することを特徴とする請求項１３に記載の制御装置。

[請求項15] 前記処理部は、

それぞれの前記ＤＣ電力供給装置の出力目標値を設定する

ことを特徴とする請求項１３に記載の制御装置。

[請求項16] 複数のＤＣ電力供給装置と、

それぞれの前記ＤＣ電力供給装置に接続され、それぞれの前記ＤＣ電力供給装置から入力されたＤＣ電力を合成し、合成した前記ＤＣ電力を分配する電力合成／分配装置と、

前記電力合成／分配装置に接続される少なくとも１つのＤＣ／ＡＣコンバータ及び少なくとも１つのＤＣ／ＤＣコンバータと、

前記ＤＣ／ＡＣコンバータに接続され、ＡＣ機器が接続される、少なくとも１つのＡＣ機器接続部と、

前記ＤＣ／ＤＣコンバータに接続され、ＤＣ機器が接続される、少なくとも１つのＤＣ機器接続部と、

前記電力合成／分配装置、前記ＤＣ／ＡＣコンバータ及び前記ＤＣ／ＤＣコンバータの少なくともいずれか１つを制御することで、前記ＤＣ電力の合成と、それぞれの前記ＡＣ機器接続部及び前記ＤＣ機器接続部へのＤＣ電力の分配を制御する制御装置と、

を有する電力需給システムが、

前記ＤＣ機器接続部及び前記ＡＣ機器接続部の少なくとも１つに接続された機器が変更された場合、前記ＡＣ機器接続部に接続されている前記ＡＣ機器のそれぞれが必要とする電力と、前記ＤＣ機器接続部

に接続されている前記ＤＣ機器のそれぞれが必要とする電力と、の和である合計値を演算し、前記合計値に近くなるように、起動する前記ＤＣ電力供給装置の台数、及び、起動する前記ＤＣ電力供給装置を決定するＤＣ電力供給装置決定ステップと、

それぞれの前記ＤＣ電力供給装置の出力目標値を演算する出力目標値演算ステップと、

前記ＤＣ電力供給装置決定ステップで決定された前記ＤＣ電力供給装置を起動するＤＣ電力供給装置起動ステップと、

前記電力合成／分配装置において、前記ＤＣ電力供給装置から供給されるＤＣ電力を合成することで合成ＤＣ電力を生成するＤＣ電力合成ステップと、

それぞれの前記ＡＣ機器が必要とする電力に基づいて、それぞれの前記ＡＣ機器が接続している前記ＤＣ／ＡＣコンバータに前記合成ＤＣ電力を分配するＡＣ電力分配ステップと、

それぞれの前記ＤＣ機器が必要とする電力に基づいて、それぞれの前記ＤＣ機器が接続している前記ＤＣ／ＤＣコンバータに前記合成ＤＣ電力を分配するＤＣ電力分配ステップと、

を実行することで前記ＤＣ電力の合成と、それぞれの前記ＡＣ機器接続部及び前記ＤＣ機器接続部へのＤＣ電力の分配を制御して、前記ＡＣ機器接続部及び前記ＤＣ機器接続部に接続されている機器が必要とする必要電力を、停止することなく供給する

ことを特徴とする電力需給方法。

[請求項17] 前記合計値が、前記ＤＣ電力供給装置の定格出力の合計値を超える場合、前記ＤＣ電力供給装置の追加接続をユーザに通知する追加通知ステップと、

前記ＤＣ電力供給装置が追加接続されると、前記出力目標値演算ステップが行われる

ことを特徴とする請求項１６に記載の電力需給方法。

[請求項18] 前記ＤＣ電力供給装置の稼働状況を監視する監視ステップと、

前記ＤＣ電力供給装置の異常を検知した場合、電力供給を継続した状態において、異常を検知した前記ＤＣ電力供給装置を正常な前記ＤＣ電力供給装置と置き換えるよう、ユーザに通知する通知ステップと、

前記正常なＤＣ電力供給装置が接続されると、再度それぞれの前記ＤＣ電力供給装置の出力目標値を再演算する再演算ステップと、

を実行することを特徴とする請求項１６に記載の電力需給方法。

[請求項19] 電力系統の変動の予想値を取得する変動予想値取得ステップと、

前記予想値に基づいて、再度それぞれの前記ＤＣ電力供給装置の出力目標値を再演算する再演算ステップと、

を実行することを特徴とする請求項１６に記載の電力需給方法。

[請求項20] 複数のＤＣ電力供給装置と、

それぞれの前記ＤＣ電力供給装置に接続され、それぞれの前記ＤＣ電力供給装置から入力されたＤＣ電力を合成し、合成した前記ＤＣ電力を分配する電力合成／分配装置と、

前記電力合成／分配装置に接続される少なくとも１つのＤＣ／ＡＣコンバータ及び少なくとも１つのＤＣ／ＤＣコンバータと、

前記ＤＣ／ＡＣコンバータに接続され、ＡＣ機器が接続される、少なくとも１つのＡＣ機器接続部と、

前記ＤＣ／ＤＣコンバータに接続され、ＤＣ機器が接続される、少なくとも１つのＤＣ機器接続部と、

前記電力合成／分配装置、前記ＤＣ／ＡＣコンバータ及び前記ＤＣ／ＤＣコンバータの少なくともいずれか１つを制御することで、前記ＤＣ電力の合成と、それぞれの前記ＡＣ機器接続部及び前記ＤＣ機器接続部へのＤＣ電力の分配を制御する制御装置と、

を有する電力需給システムの前記制御装置が、

前記ＤＣ機器接続部及び前記ＡＣ機器接続部の少なくとも１つに接

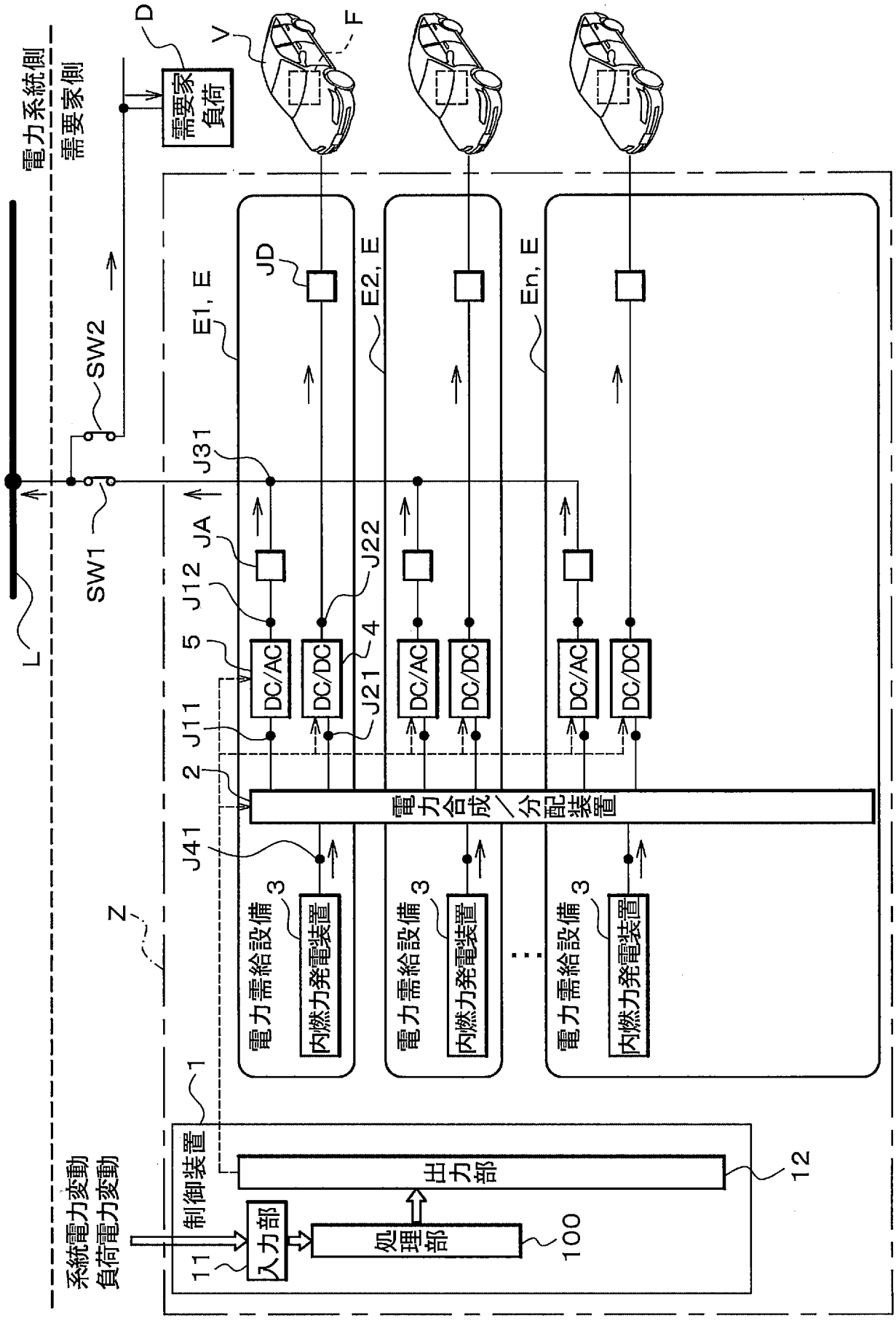
続された機器が変更された場合、前記ＡＣ機器接続部に接続されている前記ＡＣ機器のそれぞれが必要とする電力と、前記ＤＣ機器接続部に接続されている前記ＤＣ機器のそれぞれが必要とする電力と、の和である合計値を演算し、前記合計値に近くなるように、起動する前記ＤＣ電力供給装置の台数、及び、起動する前記ＤＣ電力供給装置を決定するＤＣ電力供給装置決定ステップと、

それぞれの前記ＤＣ電力供給装置の出力目標値を演算する出力目標値演算ステップと、

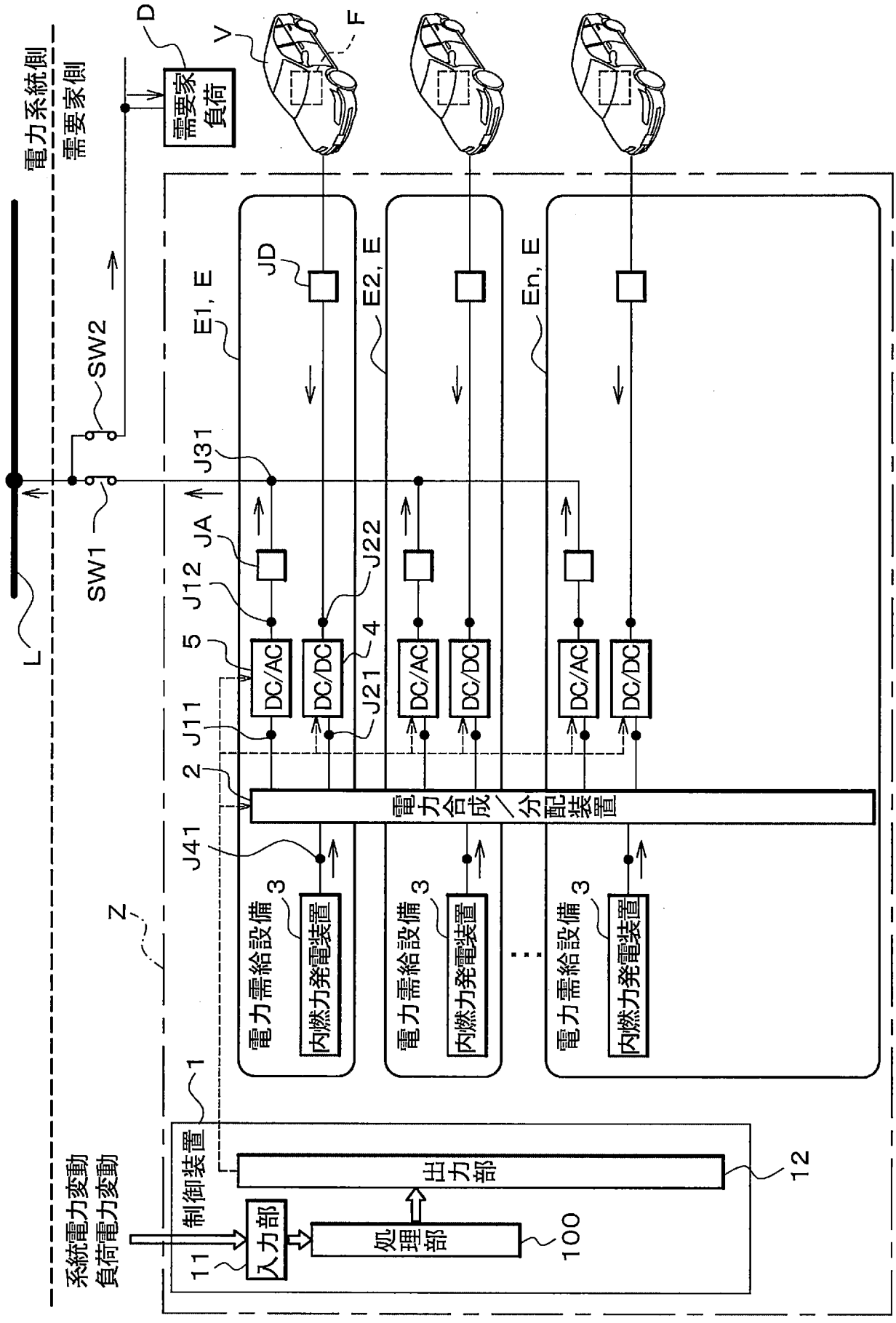
を実行することで前記ＤＣ電力の合成と、それぞれの前記ＡＣ機器接続部及び前記ＤＣ機器接続部へのＤＣ電力の分配を制御して、前記ＡＣ機器接続部及び前記ＤＣ機器接続部に接続されている機器が必要とする必要電力を、停止することなく供給する

ことを特徴とする電力需給方法。

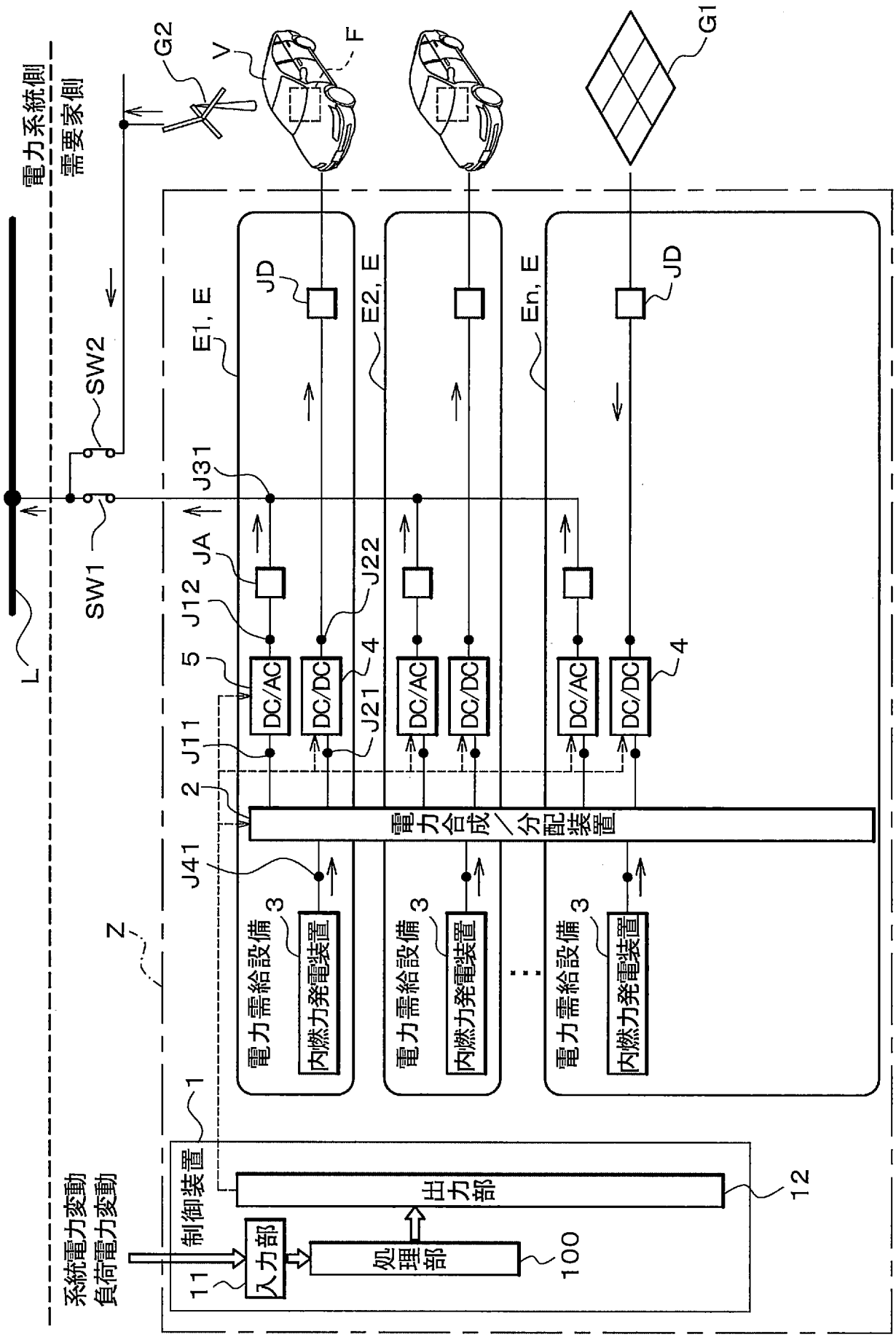
[図1]


電力系統側
需要家側
D
需要家負荷
V
F
SW2
SW1
L
J31
JA
J12
5
DC/AC
DC/DC
4
J22
J21
J11
2
J41
E1, E
JD
E2, E
En, E
電力合成／分配装置
電力需給設備
3
内燃力発電装置
Z
1
制御装置
入力部
11
処理部
100
出力部
12
系統電力変動
負荷電力変動

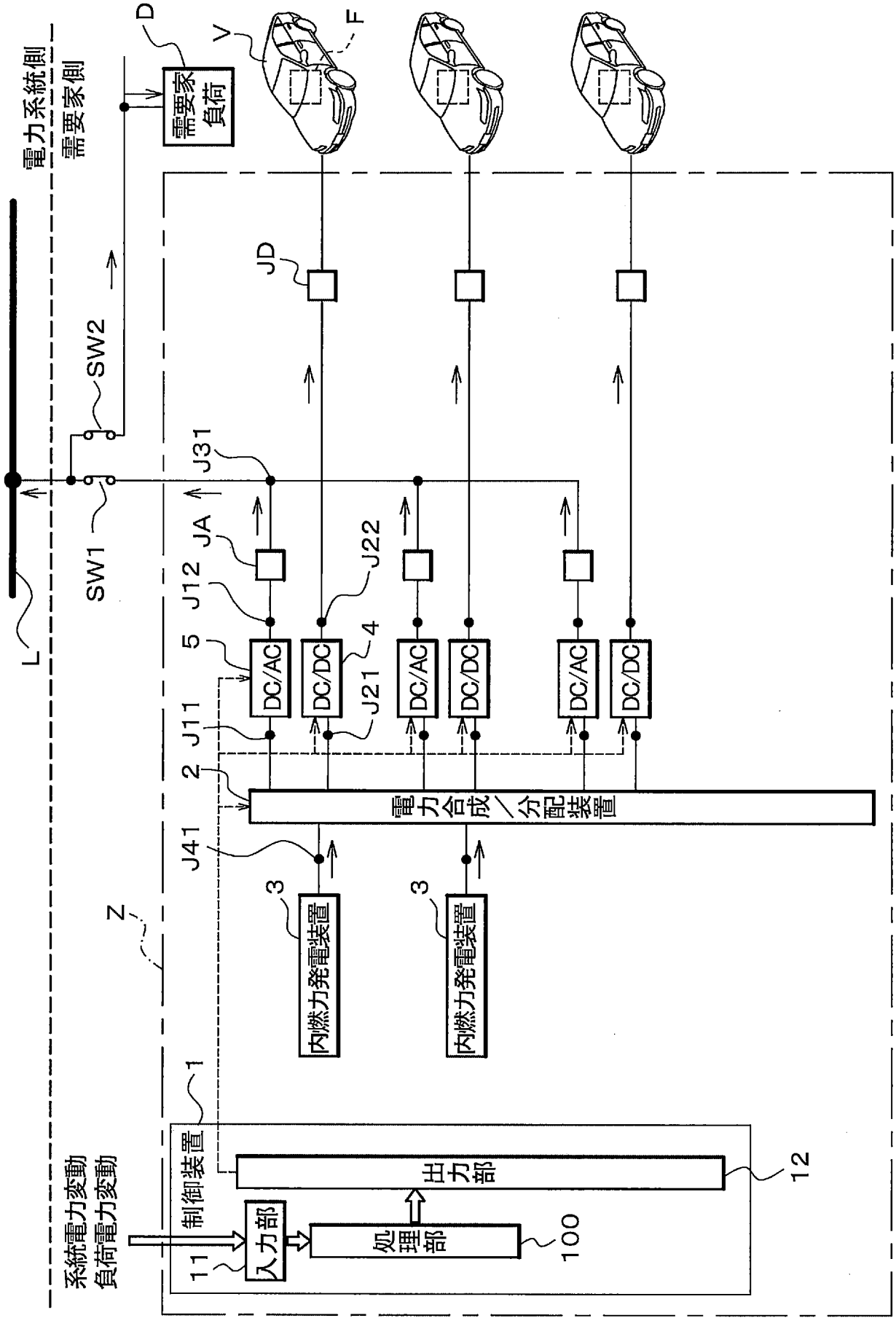
[図2]


電力系統側
需要家側
D
需要家負荷
V
F
SW2
SW1
L
JD
E1, E
E2, E
En, E
J31
JA
J12
J22
5
4
J21
J11
2
J41
DC/AC
DC/DC
電力合成／分配装置
電力需給設備
3
内燃力発電装置
Z
1
制御装置
入力部
処理部
出力部
11
100
12
系統電力変動
負荷電力変動

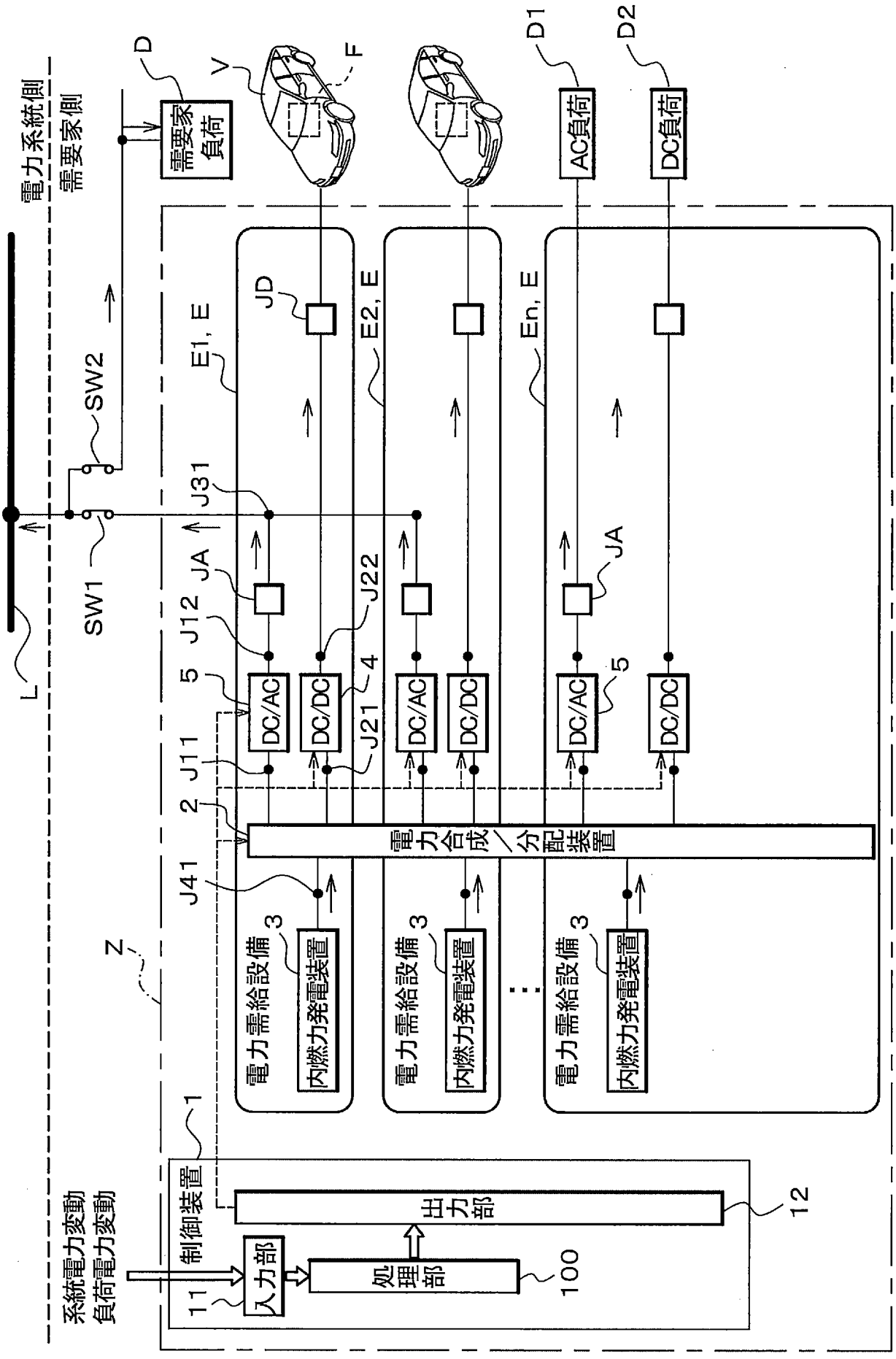
[図3]


電力系統側
需要家側
G2
V
F
G1
SW2
SW1
L
E1, E
E2, E
En, E
JD
J31
JA
J12
J22
J21
J11
J41
5
4
2
3
DC/AC
DC/DC
電力合成／分配装置
電力需給設備
内燃力発電装置
Z
1
制御装置
11
入力部
処理部
100
出力部
12
系統電力変動
負荷電力変動

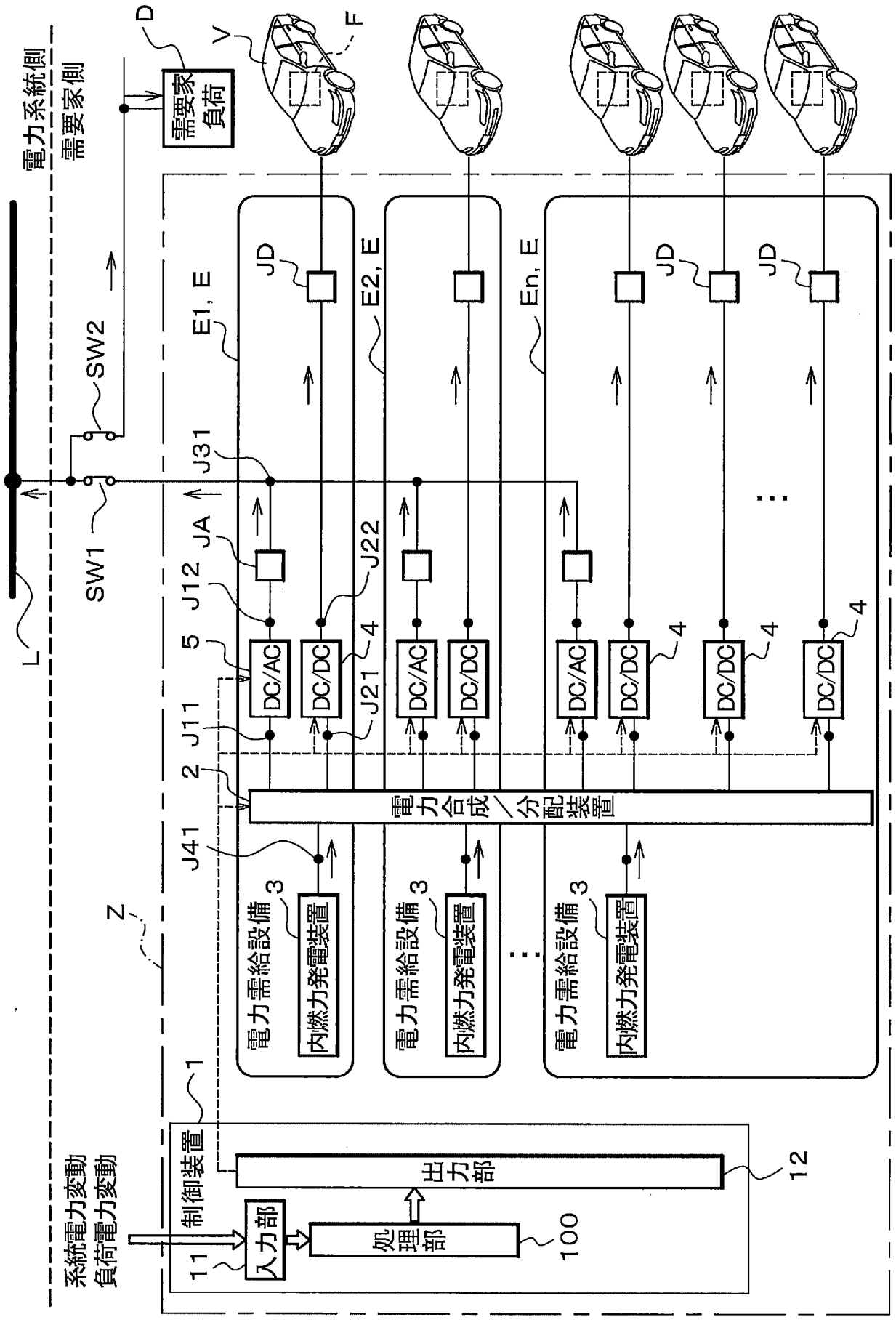
[図4]


電力系統側
需要家側
D
需要家負荷
V
F
JD
SW2
SW1
L
J31
JA
J12
J22
5
4
J21
J11
2
DC/AC
DC/DC
電力合成／分配装置
J41
3
内燃力発電装置
Z
1
制御装置
入力部
処理部
出力部
11
100
12
系統電力変動
負荷電力変動

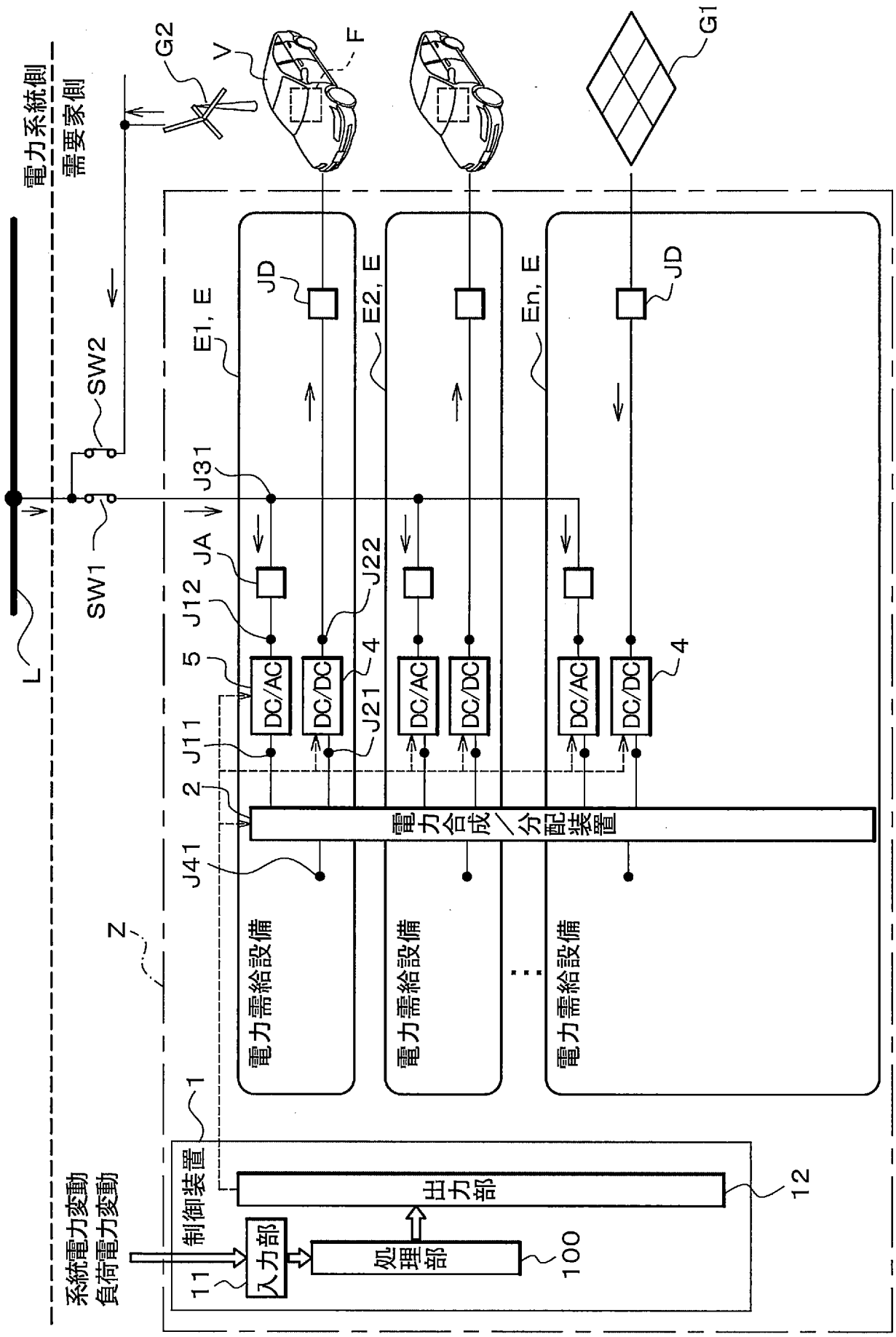
[図5]


電力系統側
需要家側
D
需要家負荷
V
F
D1
AC負荷
D2
DC負荷
SW2
SW1
L
E1, E
E2, E
En, E
JD
JA
J31
J12
J22
J21
J11
J41
5
4
2
3
DC/AC
DC/DC
電力需給設備
内燃力発電装置
電力合成／分配装置
Z
1
制御装置
入力部
処理部
出力部
11
100
12
系統電力変動
負荷電力変動

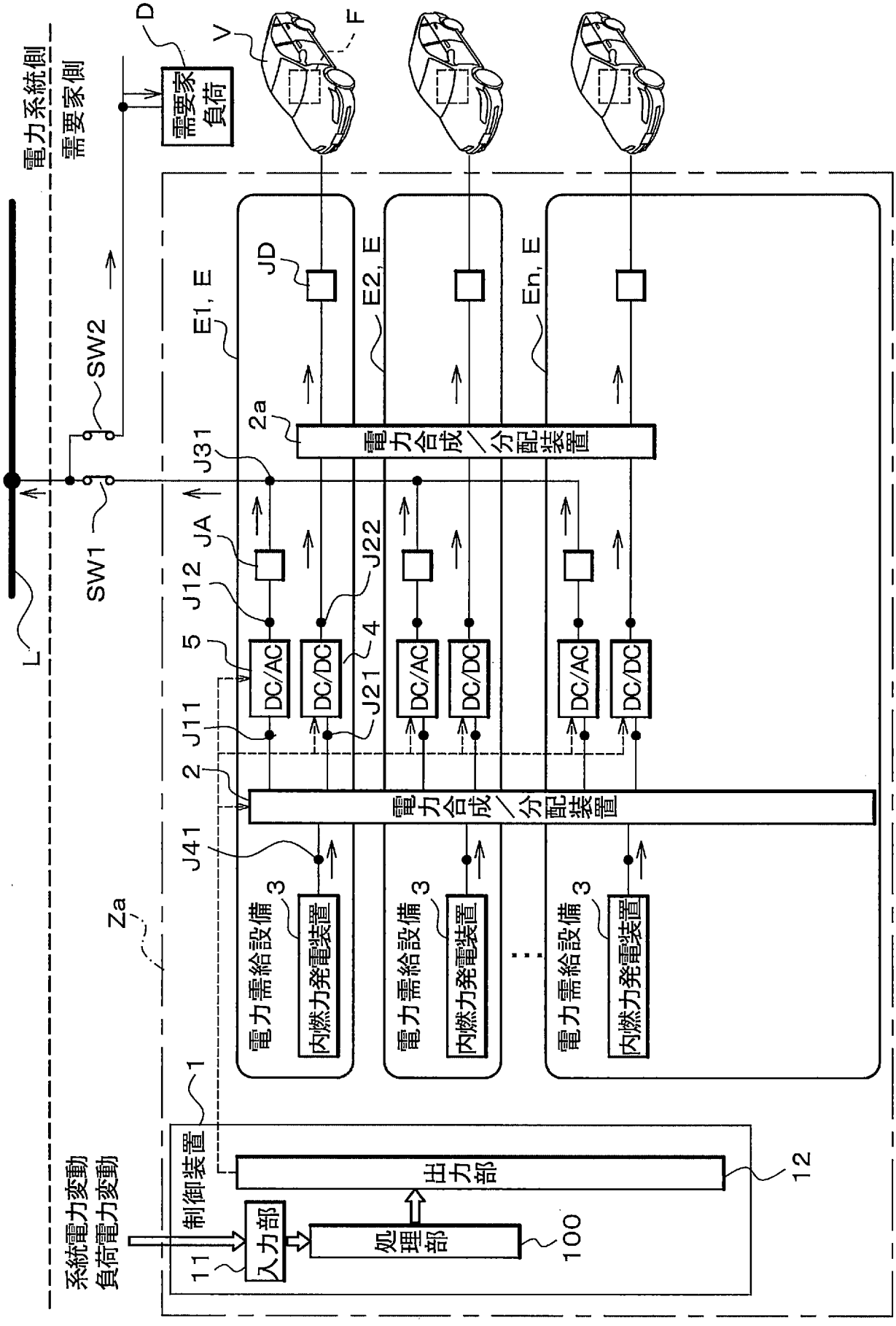
[図6]


電力系統側
需要家側
D
需要家負荷
V
F
SW2
SW1
L
E1, E
E2, E
En, E
JD
J31
JA
J12
J22
J21
J11
J41
5
4
2
3
DC/AC
DC/DC
電力合成／分配装置
電力需給設備
内燃力発電装置
Z
1
制御装置
入力部
処理部
出力部
11
100
12
系統電力変動
負荷電力変動

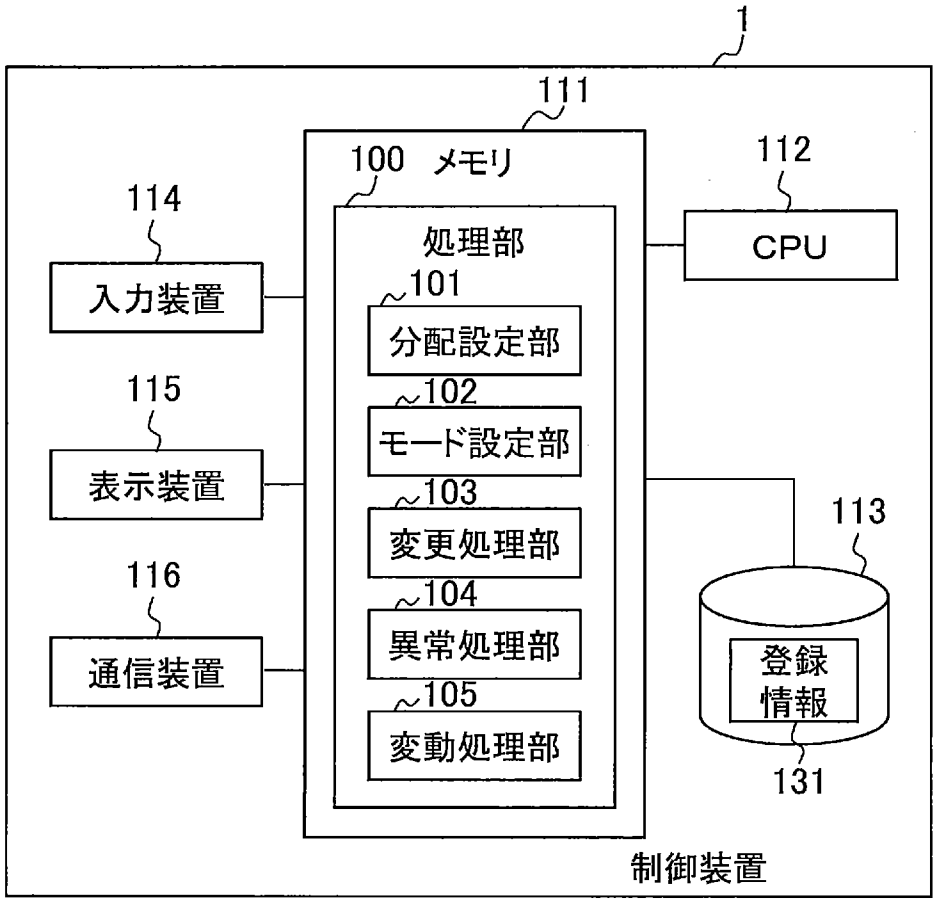
[図7]


電力系統側
需要家側
G2
V
F
G1
SW2
SW1
L
JD
E1, E
E2, E
En, E
J31
JA
J12
J22
J21
J11
J41
5
4
2
DC/AC
DC/DC
電力合成／分配装置
電力需給設備
電力需給設備
電力需給設備
Z
1
制御装置
11
入力部
処理部
100
出力部
12
系統電力変動
負荷電力変動

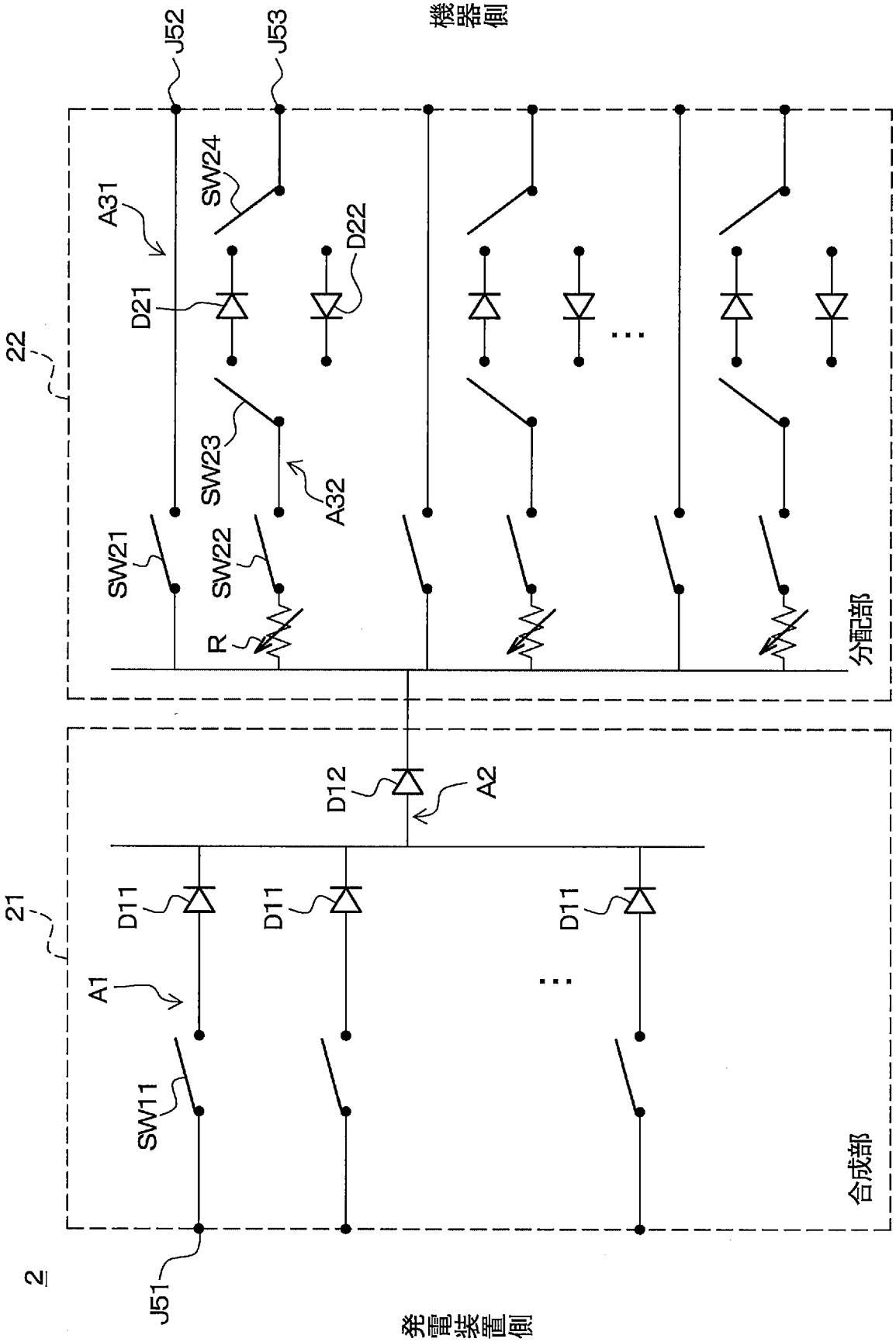
[図8]


電力系統側
需要家側
D
需要家負荷
V
F
SW2
SW1
L
JD
E2, E
En, E
E1, E
2a
電力合成／分配装置
J31
JA
J22
J12
5
4
J21
J11
2
J41
DC/AC
DC/DC
電力合成／分配装置
電力需給設備
3
内燃力発電装置
Za
1
制御装置
入力部
処理部
出力部
11
100
12
系統電力変動
負荷電力変動

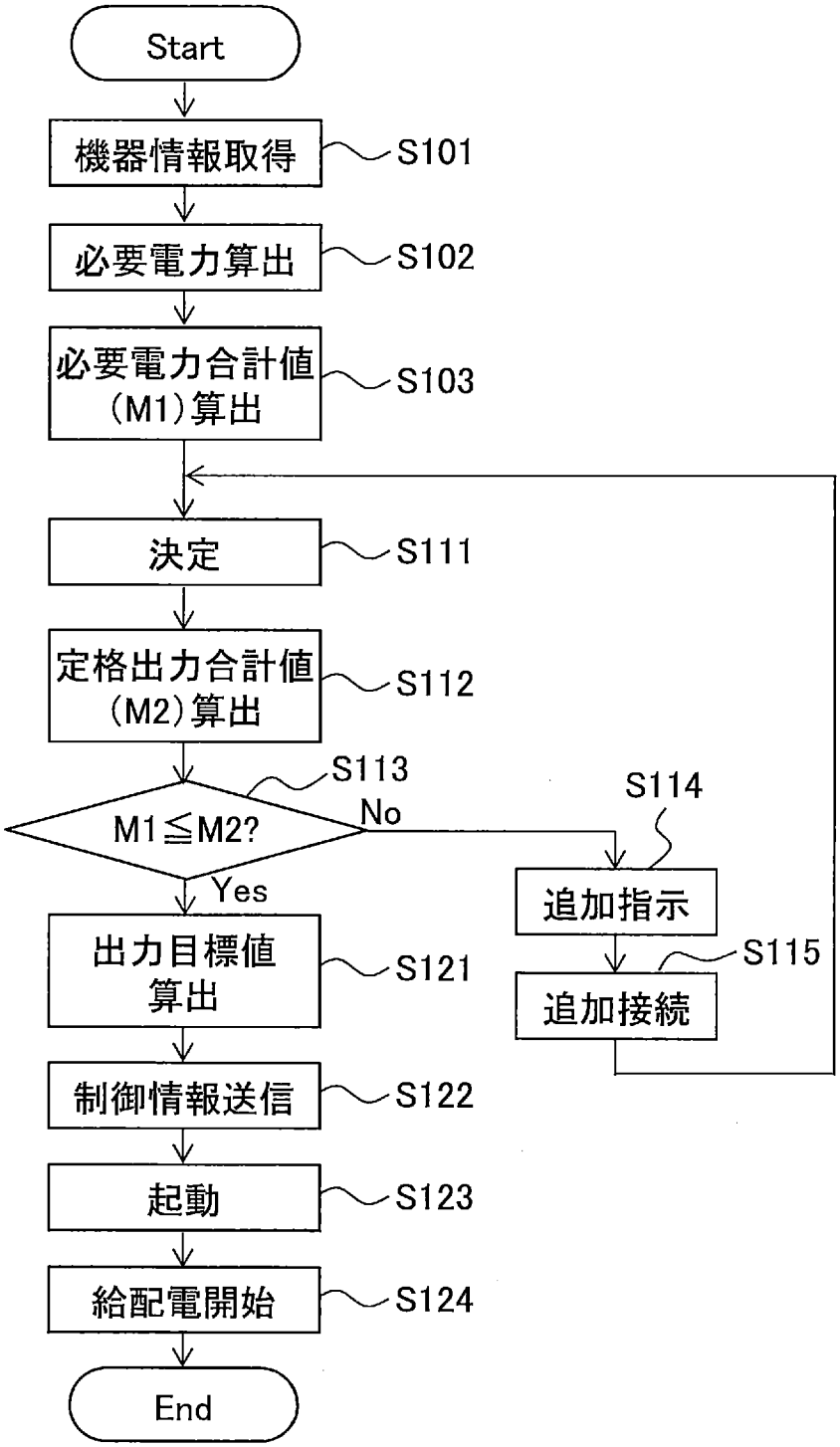
[図9]


1
111
100 メモリ
112
CPU
114
入力装置
処理部
101
分配設定部
102
モード設定部
115
表示装置
103
変更処理部
113
116
通信装置
104
異常処理部
登録
情報
105
変動処理部
131
制御装置

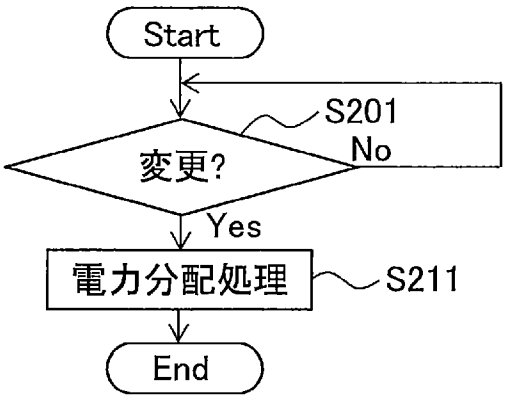
[図10]


機器側
J52
J53
SW24
A31
D21
D22
22
SW23
A32
SW21
SW22
R
分配部
D12
A2
21
D11
D11
D11
A1
SW11
合成部
2
J51
発電装置側

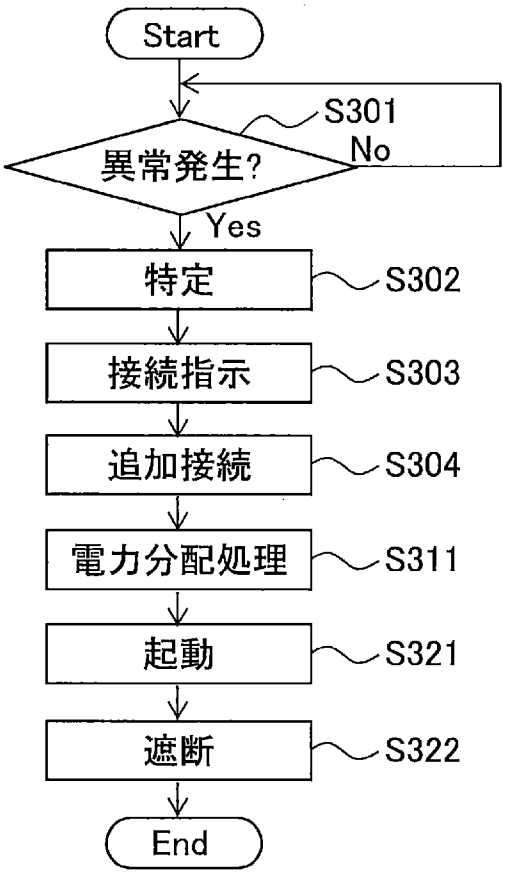
[図11]


Start
機器情報取得
S101
必要電力算出
S102
必要電力合計値
(M1)算出
S103
決定
S111
定格出力合計値
(M2)算出
S112
S113
M1≦M2?
No
Yes
S114
追加指示
S115
追加接続
出力目標値
算出
S121
制御情報送信
S122
起動
S123
給配電開始
S124
End

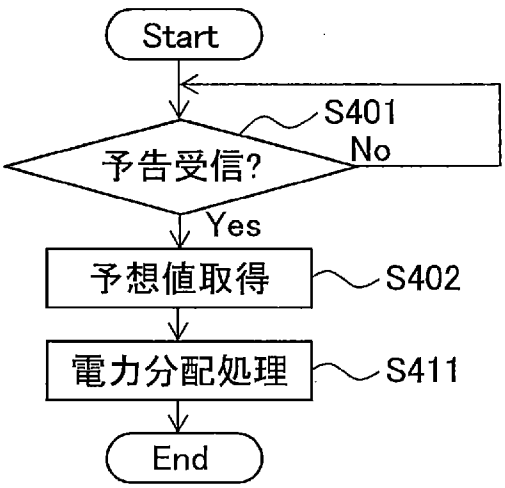
[図12]


Start
S201
変更?
No
Yes
電力分配処理
S211
End

[図13]


Start
S301
異常発生?
No
Yes
特定
S302
接続指示
S303
追加接続
S304
電力分配処理
S311
起動
S321
遮断
S322
End

[図14]


Start
S401
予告受信?
No
Yes
予想値取得
S402
電力分配処理
S411
End

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/010067

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H02J3/46(2006.01)i, H02J1/12(2006.01)i, H02J3/38(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)
Int.Cl. H02J3/46, H02J1/12, H02J3/38

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 2013-38871 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 21 February 2013, paragraph [0030], fig. 1 (Family: none)	1-20
A	US 2010/0201199 A1 (YEH, M. H.) 12 August 2010, fig. 2 (Family: none)	1-20
A	JP 2014-131413 A (OMRON CORPORATION) 10 July 2014, fig. 6 & WO 2014/103351 A1	1-20

☒ 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 17.04.2019	Date of mailing of the international search report 07.05.2019
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/JP2019/010067

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-118845 A (ELECTRIC POWER RESEARCH INST INC.) 22 May 2008, fig. 4 & US 2008/0103630 A1, fig. 4 & EP 1919054 A2, fig. 4 & CA 2593903 A1 & KR 10-2008-0039822 A & CN 101237149 A	1-20
A	JP 4-138025 A (FUJITSU LIMITED) 12 May 1992, page 3, lower left column, line 18 to lower right column, line 3 (Family: none)	1-20
A	JP 2016-119737 A (SHARP CORPORATION) 30 June 2016, paragraph [0080] (Family: none)	1-20
A	JP 2006-42530 A (DENSEI LAMBDA KK) 09 February 2006, paragraph [0095] (Family: none)	8
A	JP 10-198467 A (HITACHI, LTD.) 31 July 1998, paragraph [0007] (Family: none)	9
A	JP 2017-516451 A (ROBERT BOSCH GMBH) 15 June 2017, fig. 5 & US 2015/0256025 A1, fig. 5 & WO 2015/134851 A1, fig. 5 & CA 2941670 A1 & KR 10-2016-0130283 A & CN 106575868 A	11
A	JP 2008-172852 A (ALAXALA NETWORKS CORP.) 24 July 2008, paragraph [0013] (Family: none)	1-20

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０１００６７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H02J3/46(2006.01)i, H02J1/12(2006.01)i, H02J3/38(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.　H02J3/46, H02J1/12, H02J3/38

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	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９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 2013-38871 A（三洋電機株式会社）2013.02.21, 段落 0030、図１(ファミリーなし)	1-20
A	US 2010/0201199 A1 (YEH Ming-Hsiang) 2010.08.12, 図２(ファミリーなし)	1-20
A	JP 2014-131413 A（オムロン株式会社）2014.07.10, 図６& WO 2014/103351 A1	1-20

☑　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
「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
「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）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「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
「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
「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
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１７．０４．２０１９	０７．０５．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　５Ｔ　３２４４
田中　慎太郎
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５６８

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	JP 2008-118845 A（エレクトリック　パワー　リサーチ　インスティテュート，インク．）2008.05.22，図４ & US 2008/0103630 A1 図４ & EP 1919054 A2 図４ & CA 2593903 A1 & KR 10-2008-0039822 A & CN 101237149 A	1-20
A	JP 4-138025 A（富士通株式会社）1992.05.12，第３ページ左下欄第１８行目－右下欄第３行目 （ファミリーなし）	1-20
A	JP 2016-119737 A（シャープ株式会社）2016.06.30，段落 0080 （ファミリーなし）	1-20
A	JP 2006-42530 A（デンセイ・ラムダ株式会社）2006.02.09，段落 0095 （ファミリーなし）	8
A	JP 10-198467 A（株式会社日立製作所）1998.07.31，段落 0007 （ファミリーなし）	9
A	JP 2017-516451 A（ローベルト　ボツシユ　ゲゼルシヤフト　ミツト　ベシユレンクテル　ハフツング）2017.06.15，図５ & US 2015/0256025 A1 図５ & WO 2015/134851 A1 図５ & CA 2941670 A1 & KR 10-2016-0130283 A & CN 106575868 A	11
A	JP 2008-172852 A（アラクサラネットワークス株式会社） 2008.07.24，段落 0013 （ファミリーなし）	1-20