

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

7a

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(10) 国際公開番号

WO 2011/055195 A 1

PCT

(43) 国際公開日  
2011年5月12日(12.05.2011)

- (51) 国際特許分類 :  
H02J 3/00 (2006.01) H01M 10/48 (2006.01)  
H01M 10/44 (2006.01) H02J3/46 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/IB20 10/002748
- (22) 国際出願日 : 2010年10月28日(28.10.2010)
- (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 2009-255404 2009年11月6日(06.11.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について) : パナソニック電工株式会社 (PANASONIC ELECTRIC WORKS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718686 大阪府門真市大字門真1048番地 Osaka (JP).
- ( ) 発明者 ;および
- ( ) 発明者/出願人 (米国についてのみ) : 鹿田 善一 (SHIKATA, Yoshikazu) [JP/JP]; 〒5718686 大阪府門真市大字門真1048番地 パナソニック電工株式会社内 Osaka (JP). 小新 博昭 (KOSHIN, Hiroaki) [JP/JP]; 〒5718686 大阪府門真市大字門

真1048番地 パナソニック電工株式会社内 Osaka (JP).

- (74) 代理人 : 張 成求 (JANG, Seong Ku); 137-130 ソウル特別市瑞草区良才洞275-7 トラストタワー19階 Seoul (KR).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可成): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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成): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,

[続葉有]

(54) Title: POWER DISTRIBUTION SYSTEM FOR BUILDING AND PROTECTION METHOD FOR MAIN LINE THERE OF

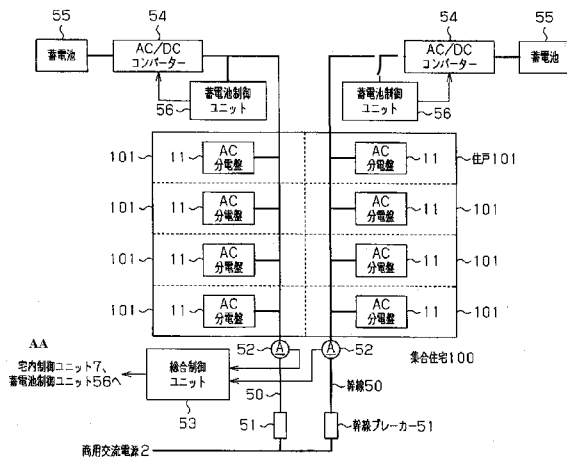
(54) 発明の名称 建物の配電システム及びそれにおける幹線の保護方法

(57) Abstract: Disclosed is a power distribution system for buildings, which has an electric current sensor for detecting the current value of an electric current flowing from a commercial AC power supply through a main line in a building, and a storage battery which is installed in the building. If the current value detected by the electric current sensor reaches a predetermined value, the power distribution system initiates the supply of electric power to the building from the storage battery. The power distribution system is further equipped with an overcurrent protection means. The building comprises a plurality of sectors individually equipped with electric power supply systems, and the overcurrent protection means protects the main line of the building from overcurrent by initiating the supply of electric power from the storage battery to the building when the current value detected by the electric current sensor exceeds a prescribed current value for the initiation of main line protection.

(57) 要約:

[続葉有]

図 1



- 2 Commercial AC power supply
- 11 AC distribution board
- 50 Main line
- 51 Main line breaker
- 53 General control unit
- 54 AC/DC converter
- 55 Storage battery
- 56 Storage battery control unit
- 100 Residential complex
- 101 Residential unit
- AA to user control unit (7), storage battery control unit (56)



W 2 11/055195 A1



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, ML, MR,  
NE, SN, TD, TG).

— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正を受理した際には再公開される。(規則48.2(h))

添付公開書類：

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

商用交流電源から建物内の幹線に流れる電流の電流値を検出する電流センサーと、前記建物に設置された蓄電池と、を有し、前記電流センサーの検出する電流値が所定値に達すると前記蓄電池から前記建物内への電力供給を開始する建物の配電システムが提供される。また、前記配電システムは、過電流保護手段を更に備え、前記建物はそれぞれ電力供給システムの設けられた複数の領域からなり、前記過電流保護手段は前記電流センサーの検出する電流値が規定の幹線保護開始電流値を上回るときに前記蓄電池から前記建物内への電力供給を開始することで前記建物内の幹線を過電流から保護する。

## 明細書

### 建物の配電システム及びそれにおける幹線の保護方法

#### 技術分野

本発明は、共同住宅や賃貸住宅のような建物の配電システム及びそうした配電システムにおける幹線の保護方法に関するものである。

#### 背景技術

特許文献 1、2 に見られるように、マンションやテナント建物のような建物では、各フロアを貫いて配線された幹線を通じて各住戸や各テナントへの配電が行われている。幹線からは、各階において配電線が分岐されており、その配電線を通じて各住戸や各テナントへの配電が行われるようになっている。

【特許文献 1】 日本特開 2008—178275 号公報

【特許文献 2】 日本特開 2009—124846 号公報

こうした建物の配電システムでは、建物全体の消費電力が高まると幹線の電流が過大となって、その定格電流を上回ってしまう虞がある。幹線の電流が定格電流を上回ると、建物に設けられたブレーカーの一部を落して電力供給を遮断することで、幹線を過電流から保護することになる。しかしながら、それでは、電力供給の遮断された部位では、復旧まで電気を使えないことになり、住人に不便を感じさせることになる。

#### 発明の概要

本発明は、こうした実情に鑑みてなされたものであって、電力供給を途切れさせることなく、幹線の過電流を好適に防止することのできる建物の配電システム及び建物の配電システムにおける幹線の保護方法を提供する。

本発明の第一の側面によると、商用交流電源から建物内の幹線に流れる電流の電流値を検出する電流センサーと、前記建物に設置された蓄電池と、を有し、前記電流センサーの検出する電流値が所定値に達すると前記蓄電池から前記建物内への電力供給を開始する建物の配電システムが提供される。また、前記配電システムは過電流保護手段を更に備え、前記建物はそれぞれ電力供給システムの設けられた複数の領域からなり、前記過電流保護手段は前記電流センサーの検出する電流値が規定の幹線保護開始電流値を上回るときに前記蓄電池から前記建物内への電力供給を開始することで前記建物内の幹線を過電流から保護する。

上記構成では、商用交流電源から幹線に流れる電流が幹線保護開始電流値を上回ると、幹線の保護制御が発動して、ビルに設置された蓄電池からの電力供給が開始されるように

なる。こうして蓄電池からの電力供給を開始すると、それまで商用交流電源からの電力供給で賄われていた電力の一部が蓄電池からの電力供給で賄われるようになり、商用交流電源から幹線に流れる電流が低減されるようになる。しかも、このときの商用交流電源の電力供給の低減分は、蓄電池からの電力供給で埋め合わされるため、保護制御の発動後もその発動前と同様の電力供給量を維持することができる。したがって上記構成によれば、電力供給を途切れさせることなく、幹線の過電流を好適に防止することができるようになる。

前記蓄電池は、前記幹線の商用交流電源側の反対側に設けられ、前記過電流保護手段は前記蓄電池から前記建物内の幹線への電力供給を開示することにしてもいい。

上記構成では、商用交流電源から幹線に流れる電流が幹線保護開始電流値を上回ると、幹線の保護制御が発動して、幹線の商用交流電源側の反対側に接続された蓄電池から幹線に対して電流が流されるようになる。こうして蓄電池からの電力供給を開始すると、それまで商用交流電源からの電力供給で賄われていた電力の一部が蓄電池からの電力供給で賄われるようになり、商用交流電源から幹線に流れる電流が低減されるようになる。しかも、このときの商用交流電源の電力供給の低減分は、蓄電池からの電力供給で埋め合わされるため、保護制御の発動後もその発動前と同様の電力供給量を維持することができる。したがって上記構成によれば、電力供給を途切れさせることなく、幹線の過電流を好適に防止することができるようになる。

また、前記蓄電池は、前記各領域に設けられ、前記過電流保護手段は前記蓄電池から前記建物内の幹線への電力供給を開示することも可能である。

上記構成では、商用交流電源から幹線に流れる電流が幹線保護開始電流値を上回ると、幹線の保護制御が発動して、ビル内の住戸やテナントに設置された蓄電池からの電力供給が開始されるようになる。こうして蓄電池からの電力供給が開始されると、それまで商用交流電源からの電力供給で賄われていた電力の一部が蓄電池からの電力供給で賄われるようになり、商用交流電源から幹線に流れる電流が低減されるようになる。しかも、このときの商用交流電源の電力供給の低減分は、蓄電池からの電力供給で埋め合わされるため、保護制御の発動後もその発動前と同様の電力供給量を維持することができる。したがって上記構成によれば、電力供給を途切れさせることなく、幹線の過電流を好適に防止することができるようになる。

また、前記建物の配電システムにおいて、前記蓄電池の供給する電流値を検出する蓄電池電流センサーと、前記電流センサーと前記蓄電池電流センサーが検出した電流値の総和が規定の幹線保護解除電流値以下となったときに、前記保護手段による前記蓄電池からの電力供給を解除する解除手段と、を更に備えてもいい。

上記構成では、蓄電池からの電力供給の開始後に、商用交流電源の供給する電流値と蓄電池の供給する電流値との総和が規定の幹線保護解除電流値以下となると、蓄電池から前記幹線への電流の供給が解除されるようになる。そのため、蓄電池からの電力供給を解除しても、商用交流電源からの電力供給が過大とならないことを確認した上で、蓄電池から

の電力供給による幹線の保護制御を解除することが可能となる。なお、保護制御からの復帰後の過電流の発生を確実に回避したいのであれば、幹線保護解除電流値は、上記幹線保護開始電流値以下に設定することが望ましい。

前記幹線保護開始電流値と前記幹線保護解除電流値との間には、一定量の差が設定されてもよい。

上記構成では、幹線保護開始電流値と幹線保護解除電流値との間に一定量の差を設定している。そのため、蓄電池からの電力供給の開始後に、商用交流電源の供給する電流値と蓄電池の供給する電流値との総和が上記幹線保護開始電流値よりも十分低下してからでない、蓄電池から前記幹線への電流の供給が解除されないようになる。そのため、保護制御のハンチングを、すなわち幹線の保護制御の解除後、直ちに幹線の保護制御が再開されることを好適に防止することができるようになる。

本発明の第二の側面によると、建物の各フロアを貫いて配線された幹線を通じて前記建物の各フロアへの配電を行う建物の配電システムにおける前記幹線を過電流から保護する方法であって、商用交流電源から前記幹線に流れる電流の電流値を検出するステップと、前記検出された電流値が規定の幹線保護開始電流値を上回る場合、前記建物に設置された蓄電池から前記建物内への電力供給を開始するステップと、を通じて前記幹線を過電流から保護する建物の配電システムにおける過電流からの幹線の保護方法が提供される。

上記保護方法では、商用交流電源から幹線に流れる電流が幹線保護開始電流値を上回ると、幹線の保護制御が発動して、ビルに設置された蓄電池からの電力供給が開始されるようになる。こうして蓄電池からの電力供給を開始すると、それまで商用交流電源からの電力供給で賄われていた電力の一部が蓄電池からの電力供給で賄われるようになり、商用交流電源から幹線に流れる電流が低減されるようになる。しかも、このときの商用交流電源の電力供給の低減分は、蓄電池からの電力供給で埋め合わされるため、保護制御の発動後もその発動前と同様の電力供給量を維持することができる。したがって上記保護方法によれば、電力供給を途切れさせることなく、幹線の過電流を好適に防止することができるようになる。

## 図面の簡単な説明

本発明の目的及び特徴は以下のような添付図面を参照する以後の好ましい実施例の説明により明確になる。

【図1】本発明の一実施形態についてその配電システムの全体構成を模式的に示すブロック図。

【図2】同実施形態において集合住宅の各住戸に設置される電力供給システムの構成を模式的に示すブロック図。

【図3】同実施形態における総合制御ユニットの構成を模式的に示すブロック図。

【図4】同実施形態における蓄電池制御ユニットの構成を模式的に示すブロック図。

【図5】同実施形態におけるAC分電盤及び宅内制御ユニットの構成を模式的に示すブロック図。

【図6】同実施形態に採用される幹線保護制御ルーチンにおける総合制御ユニットの処理手順を示すフローチャート。

## 発明を実施するための形態

以下、本発明の実施形態が本明細書の一部を成す添付図面を参照してより詳細に説明する。図面全体において同一又は類似する部分については同一参照符号を付して説明を省略する。

(第1の実施の形態)

以下、本発明の建物の配電システム及び建物の配電システムにおける幹線の保護方法を具体化した第1の実施の形態を、図1～図6を参照して詳細に説明する。以下の説明においては、本願発明が複数の住宅からなる集合住宅に適用されたものとして説明されるが、これに限定されず、例えば、電力供給システムがそれぞれ設けられた複数の層又は同層内の複数の領域を備える建物などにも適用される。

図1に、本実施の形態に係る建物の配電システムの概略的な構成を示す。

同図に示す集合住宅100には、例えば各層を貫いて配線された幹線50が設けられている。幹線50からは、各フロアにおいて配電線が分岐されており、各住戸101のAC分電盤11に接続されている。また幹線50の建物内への導入部には、幹線50を流れる電流が定格電流を超える虞のあるときに電流を遮断する幹線ブレーカー51が設置されている。

更に幹線50の導入部には、商用交流電源から幹線50へと流れる電流の電流値を監視する電流センサー52が設けられている。電流センサー52の検出信号は、集合住宅100全体の配電制御を司る総合制御ユニット53に入力されている。

一方、幹線50の末端部(例えば、本実施形態では最上層部)には、AC/DCコンバーター54を介して蓄電池55が接続されている。AC/DCコンバーター54は、蓄電池制御ユニット56により制御されており、その制御を通じて蓄電池55の充放電が行われるようになっている。

図2は、集合住宅100の各住戸101に設置される電力供給システムの概略構成を示している。

同図2に示すように、集合住宅100の各住戸101には、宅内に設置された各種機器(照明機器、エアコン、家電、オーディオ及びビデオ機器等)に電力を供給する電力供給システム1が設けられている。電力供給システム1は、幹線50より供給された商用交流電源(AC電源)を電力として各種機器を動作させる他に、水の電気分解と逆の反応を利用して発電を行う燃料電池3の発電した電力も各種機器に電源として供給する。電力供給システム1は、直流電源(DC電源)を入力して動作するDC機器5の他に、交流電源(A

C電源)を入力して動作するAC機器6にも電力を供給する。

電力供給システム1には、宅内制御ユニット7及びDC分電盤(直流ブレーカ内蔵)8が設けられている。また、電力供給システム1には、住戸のDC機器5の動作を制御する機器として制御ユニット9及びリレーユニット10が設けられている。

宅内制御ユニット7には、交流電源を分岐させるAC分電盤11が交流系電力線12を介して接続されている。宅内制御ユニット7は、このAC分電盤11を介して商用交流電源2に接続されるとともに、直流系電力線13を介して燃料電池3に接続されている。宅内制御ユニット7は、AC分電盤11から交流電力を取り込むとともに燃料電池3から直流電力を取り込み、これら電力を機器電源として所定の直流電力に変換する。そして、宅内制御ユニット7は、この変換後の直流電力を、直流系電力線14を介してDC分電盤8に出力したり、又は直流系電力線15を介して蓄電池16に出力して同電力を蓄電したりする。宅内制御ユニット7は、AC分電盤11から交流電力を取り込むのみならず、燃料電池3や蓄電池16の直流電力を交流電力に変換してAC分電盤11に供給することも可能である。宅内制御ユニット7は、信号線17を介してDC分電盤8とデータやり取りを実行する。

DC分電盤8は、直流電力対応の一種のブレーカである。DC分電盤8は、宅内制御ユニット7から入力した直流電力を分岐させ、その分岐後の直流電力を、直流系電力線18を介して制御ユニット9に出力したり、直流系電力線19を介してリレーユニット10に出力したりする。また、DC分電盤8は、信号線20を介して制御ユニット9とのデータのやり取りをしたり、信号線21を介してリレーユニット10とのデータのやり取りをしたりする。

制御ユニット9には、複数のDC機器5が接続されている。これらDC機器5は、直流電力及びデータの両方を1対の線によって搬送可能な直流供給線路22を介して制御ユニット9と接続されている。直流供給線路22は、DC機器の電源となる直流電圧に、高周波の搬送波によりデータを電送する通信信号を重畳する、いわゆる電力線搬送通信により、1対の線で電力及びデータの両方をDC機器5に搬送する。制御ユニット9は、直流系電力線18を介してDC機器5の直流電源を取得し、DC分電盤8から信号線20を介して得る動作指令を基に、どのDC機器5をどのように制御するのかを把握する。そして、制御ユニット9は、指示されたDC機器5に直流供給線路22を介して直流電圧及び動作指令を出力し、DC機器5の動作を制御する。

制御ユニット9には、宅内のDC機器5の動作を切り換える際に操作するスイッチ23が直流供給線路22を介して接続されている。また、制御ユニット9には、例えば赤外線リモートコントローラからの発信電波を検出するセンサー24が直流供給線路22を介して接続されている。よって、DC分電盤8からの動作指示のみならず、スイッチ23の操作やセンサー24の検知によっても、直流供給線路22に通信信号を流してDC機器5が制御される。

リレーユニット10には、複数のDC機器5がそれぞれ個別の直流系電力線25を介して接続されている。リレーユニット10は、直流系電力線19を介してDC機器5の直流電源を取得し、DC分電盤8から信号線21を介して得る動作指令を基に、どのDC機器5を動作させるのかを把握する。そして、リレーユニット10は、指示されたDC機器5に対し、内蔵のリレーにて直流系電力線25への電源供給をオンオフすることで、DC機器5の動作を制御する。また、リレーユニット10には、DC機器5を手動操作するための複数のスイッチ26が接続されており、スイッチ26の操作によって直流系電力線25への電源供給をリレーにてオンオフすることにより、DC機器5が制御される。

DC分電盤8には、例えば壁コンセントや床コンセントの態様で住戸に建て付けられた直流コンセント27が直流系電力線28を介して接続されている。この直流コンセント27にDC機器のプラグ(図示略)を差し込めば、同機器に直流電力を直接供給することが可能である。

また、商用交流電源2とAC分電盤11の間には、商用交流電源2の使用量を遠隔検針可能な電力メータ29が接続されている。電力メータ29には、商用電源使用量の遠隔検針の機能のみならず、例えば電力線搬送通信や無線通信の機能が搭載されている。電力メータ29は、電力線搬送通信や無線通信等を介して検針結果を電力会社等に送信する。

電力供給システム1には、宅内の各種機器をネットワーク通信によって制御可能とするネットワークシステム30が設けられている。ネットワークシステム30には、同システム30のコントロールユニットとして宅内サーバ31が設けられている。宅内サーバ31は、インターネットなどのネットワークNを介して宅外の管理サーバ32と接続されるとともに、信号線33を介して宅内機器34に接続されている。また、宅内サーバ31は、DC分電盤8から直流系電力線35を介して取得する直流電力を電源として動作する。

宅内サーバ31には、ネットワーク通信による宅内の各種機器の動作制御を管理するコントロールボックス36が信号線37を介して接続されている。コントロールボックス36は、信号線17を介して宅内制御ユニット7及びDC分電盤8に接続されるとともに、直流供給線路38を介してDC機器5を直接制御可能である。コントロールボックス36には、例えば使用したガス量や水道量を遠隔検針可能なガス/水道メータ39が接続されるとともに、ネットワークシステム30の操作パネル40に接続されている。操作パネル40には、例えばドアホン子器やセンサーやカメラからなる監視機器41が接続されている。

宅内サーバ31は、ネットワークNを介して宅内の各種機器の動作指令を入力すると、コントロールボックス36に指示を報知して、各種機器が動作指令に準じた動作をとるようにコントロールボックス36を動作させる。また、宅内サーバ31は、ガス/水道メータ39から取得した各種情報を、ネットワークNを通じて管理サーバ32に提供可能であるとともに、監視機器41で異常検出があったことを操作パネル40から受け付けると、その旨もネットワークNを通じて管理サーバ32に提供する。



ところで、上述したように、こうした電力供給システム 1 が各住戸 101 に設けられた集合住宅 100 では、その全体の配電制御が総合制御ユニット 53 により行われるようになっている。図 3 は、そうした総合制御ユニット 53 の構成を示している。同図に示すように、総合制御ユニット 53 は、上記電流センサー 52 の検出する幹線 50 の導入部の電流値を監視する幹線電流監視部 57 を備えている。また総合制御ユニット 53 は、幹線 50 の導入部の電流値が過大となっていないかを判定する電流レベル判定部 58 と、その判定結果に基づいて各住戸 101 の宅内制御ユニット 7 に指令信号を送信する送信部 59 とを備えている。

図 4 は、幹線 50 の商用交流電源側の反対側に接続された蓄電池 55 の制御を司る蓄電池制御ユニット 56 の構成を示している。同図に示すように蓄電池制御ユニット 56 は、総合制御ユニット 53 からの指令信号を受信する受信部 60 と、その受信した指令信号に基づいて A C ZD C コンバーター 54 の動作を制御する制御部 61 とを備えている。

図 5 は、各住戸 101 に設けられる宅内制御ユニット 7 及び A C 分電盤 11 の構成を示している。

同図に示すように、A C 分電盤 11 は、メインブレーカー 62 と、複数の分岐ブレーカー 63 とを備えている。メインブレーカー 62 は、幹線 50 から供給される電流が過大となったときに幹線 50 と電力供給システム 1 との接続を遮断する遮断器となっている。また分岐ブレーカー 63 は、宅内に設けられた各 A C 負荷への電力供給を必要に応じて遮断する遮断器となっている。なお A C 負荷とは、照明機器、エアコン、家電、オーディオビジュアル機器等のような、宅内に設置された各種の A C 電気機器を指す。

一方、宅内制御ユニット 7 は、総合制御ユニット 53 からの指令信号を受信する受信部 70 と、制御部 71 とを備えている。制御部 71 は、受信部 70 の受信した指令信号に基づいて、宅内の各負荷 64 の動作を制御する。また制御部 71 は、受信部 70 の受信した指令信号に基づいて、A C ZD C コンバーター 72 の動作を、ひいては蓄電池 16 の充放電を制御する。

以上のように構成された本実施の形態の建物の配電システムでは、幹線 50 の過電流が確認されたときに、幹線 50 を過電流から保護するための幹線保護制御が発動されるようになっている。幹線保護制御は、幹線 50 の商用交流電源側の反対側に接続された蓄電池 55、及び各住戸 101 に設けられた蓄電池 16 からの電力供給を開始することで行われるようになっている。

図 6 は、こうした本実施の形態の採用する幹線保護制御ルーチンの処理手順を示している。本ルーチンの処理は、総合制御ユニット 53 によって終始繰り返し実行されるものとなっている。

さて本ルーチンが開始されると、総合制御ユニット 53 は、まずステップ S 100 において、幹線 50 の導入部に設けられた電流センサー 52 の検出する電流値を受信する。そして、総合制御ユニット 53 は、ステップ S 101 において、電流センサー 52 の電流値

が第1規定値以上であるか否かを確認する。なお本実施の形態では、第1既定値は、例えば幹線ブレーカー51の遮断電流の80%の電流値がその値に設定されている。

ここで電流センサー52の電流値が第1既定値以上でなければ(S101:NO)、総合制御ユニット53はステップS102に進み、そのステップS102において宅内制御ユニット7及び蓄電池制御ユニット56に電力供給停止信号を送信する。そして電力供給停止信号の出力後、総合制御ユニット53はステップS100の処理に戻る。なお宅内制御ユニット7及び蓄電池制御ユニット56は、蓄電池16、55からの電力供給停止信号を受信すると、もし行っているのであれば、蓄電池16、55からの電力供給を停止する。

一方、電流センサー52の電流値が第1既定値以上となっていれば(S101:YES)、総合制御ユニット53は、ステップS103に進み、そのステップS103において、電流センサー52の電流値が第2既定値以上であるか否かを確認する。なお本実施の形態では、第2既定値は、例えば幹線ブレーカー51の遮断電流の90%の電流値がその値に設定されている。ちなみに、本実施の形態では、このステップS103が、商用交流電源から幹線50に流れる電流の電流値を監視するステップに対応している。また本実施の形態では、この第2既定値が上記規定の幹線保護開始電流値に対応している。

ここで電流センサー52の電流値が第2既定値以上でなければ(S103:NO)、総合制御ユニット53は、そのままステップS100の処理に戻る。

一方、電流センサー52の電流値が第2既定値以上であれば(S103:YES)、総合制御ユニット53はステップS104において、宅内制御ユニット7及び蓄電池制御ユニット56に、蓄電池16、55からの電力供給開始信号を送信する。そして総合制御ユニット53は、負荷抑制信号の送信後、ステップS100の処理に戻る。このときの電力供給開始信号を受信した宅内制御ユニット7及び蓄電池制御ユニット56は、その受信に応じて蓄電池16、55からの電力供給を開始する。なお本実施の形態では、このステップS104が、以下の各ステップに対応している。すなわち、このステップS104は、以下の各ステップのそれぞれに対応している。

- ・ステップS103において監視する電流値が規定の幹線保護開始電流値を上回ることを条件に、建物(集合住宅100)に設置された蓄電池16、55からの建物内への電力供給を開始するステップ。

- ・ステップS103において監視する電流値が規定の幹線保護開始電流値を上回ることを条件に、幹線50の商用交流電源側の反対側に接続された蓄電池55から幹線50への電力供給を開始するステップ。

- ・ステップS103において監視する電流値が規定の幹線保護開始電流値を上回ることを条件に、住戸101(テナント)に設置された蓄電池16から幹線50への電力供給を開始するステップ。

また以上説明した本実施の形態では、集合住宅100が上記建物の相当する構成となっている。また本実施の形態では、総合制御ユニット53が上記保護手段の行う処理を実施

する構成となっている。

本実施形態の建物の配電システム及び建物の配電システムにおける幹線の保護方法によれば、次の効果を奏することができる。

(1) 本実施の形態の建物の配電システムでは、集合住宅100の各フロアを貫いて配線された幹線50を通じて商用交流電力を各フロアへと配電するようにしている。また本実施の形態の建物の配電システムは、商用交流電源から幹線50に流れる電流の電流値を検出する電流センサー52と、集合住宅100に設置された蓄電池16、55とを備えている。そして総合制御ユニット53は、電流センサー52の検出する電流値が規定の幹線保護開始電流値を上回るときに蓄電池16、55から集合住宅100への電力供給を開始することで幹線50を過電流から保護するようにしている。より具体的には、総合制御ユニット53は、幹線50の保護に際して、幹線50の商用交流電源側の反対側に接続された蓄電池55から幹線50に対する電力供給を開始するようにしている。また総合制御ユニット53は、幹線50の保護に際して、各住戸101に設けられた蓄電池16から幹線50への電力供給を開始するようにもしている。こうして蓄電池16、55からの電力供給を開始すると、それまで商用交流電源からの電力供給で賄われていた電力の一部が蓄電池16、55からの電力供給で賄われるようになり、商用交流電源から幹線50に流れる電流が低減されるようになる。しかも、このときの商用交流電源の電力供給の低減分は、蓄電池16、55からの電力供給で埋め合わされるため、保護制御の発動後もその発動前と同様の電力供給量を維持することができる。したがって本実施の形態によれば、電力供給を途切れさせることなく、幹線の過電流を好適に防止することができるようになる。

(2) 本実施の形態の建物の配電システムにおける幹線の保護方法では、次の各ステップを通じて幹線50を過電流から保護するようにしている。まず第1のステップは、商用交流電源から幹線50に流れる電流の電流値を監視するステップとなっている。また第2のステップは、第1のステップにおいて監視する電流値が規定の幹線保護開始電流値を上回ることを条件に、集合住宅100に設置された蓄電池16、55から集合住宅100内への電力供給を開始するステップとなっている。より具体的には、第2のステップでは、幹線50の商用交流電源側の反対側に接続された蓄電池55から幹線50への電力供給を開始することがなされている。また第2のステップでは、各住戸101に設置された蓄電池16からの電力供給を開始するようにもしている。こうして蓄電池16、55からの電力供給が開始されると、それまで商用交流電源からの電力供給で賄われていた電力の一部が蓄電池16、55からの電力供給で賄われるようになり、商用交流電源から幹線50に流れる電流が低減されるようになる。しかも、このときの商用交流電源の電力供給の低減分は、蓄電池16、55からの電力供給で埋め合わされるため、保護制御の発動後もその発動前と同様の電力供給量を維持することができる。したがって本実施の形態の保護方法によれば、電力供給を途切れさせることなく、幹線50の過電流を好適に防止することができるようになる。

(第2の実施の形態)

続いて、本発明の一実施形態による建物の配電システム及びその配電システムにおける幹線の保護方法を更に具体化した第2の実施の形態を説明する。なお、本実施の形態は、幹線50の保護のための蓄電池16、55からの電力供給停止の条件を除いては、第1の実施の形態と同様となっている。

第1の実施の形態では、電流センサー52の検出する幹線50の導入部の電流値が、幹線ブレーカー51の遮断電流の80%の電流値に設定された第1既定値を下回ったことを条件に、幹線50の保護のための蓄電池16、55からの電力供給を停止するようにしていた。この場合、蓄電池16、55からの電力供給を停止すると、再び幹線50導入部の電流値が上って、蓄電池16、55からの電力供給を再開しなければならない事態に陥る可能性がある。そこで本実施の形態では、蓄電池16、55からの電力供給を解除しても、商用交流電源からの電力供給が過大とならないことを確認した上で、蓄電池からの電力供給による幹線の保護制御を解除するようにしている。

具体的には、本実施の形態では、蓄電池16、55の供給する電流値をそれぞれ検出する電流センサー(他の電流センサー)を蓄電池16、55のそれぞれに設けるようにしている。そしてそうした蓄電池16、55の電流値を検出する電流センサーの電流値、及び電流センサー52の検出する幹線50の導入部の電流値の総和が、規定の幹線保護解除電流値以下となったときに、蓄電池16、55からの電力供給を解除するようにしている。ここでの幹線保護解除電流値は、上記第2既定値よりも小さい電流値に設定されている。そのため、蓄電池16、55からの電力供給を停止しても、幹線50の導入部に流れる電流は、確実に第2既定値を下回ることになる。

なお本実施の形態では、上記態様での蓄電池16、55からの電力供給の解除は、総合制御ユニット53からの指令に基づき行われる。したがって、本実施の形態では、総合制御ユニット53が、電流センサー及び他の電流センサーの検出する電流値の総和が規定の幹線保護解除電流値以下となったときに、保護手段による蓄電池からの電力供給を解除する解除手段に相当する構成となっている。

ちなみに本実施の形態では、幹線保護開始電流値(第2既定値)と上記幹線保護解除電流値との間に一定量の差異を有するように設定している。そのため、蓄電池16、55からの電力供給の開始後に、商用交流電源の供給する電流値と蓄電池16、55の供給する電流値との総和が上記幹線保護開始電流値よりも十分低下してからでないと、蓄電池16、55の電力供給が停止されないようになる。そのため、保護制御のハンチングを、すなわち幹線50の保護制御の解除後、直ちに幹線50の保護制御が再開されることを好適に防止することができるようになる。

なお上記各実施の形態は、以下のように変更して実施することもできる。

・第2の実施の形態では、幹線保護開始電流値(第2既定値)と幹線保護解除電流値との間に一定量のヒステリシスを設けるようにしていたが、保護制御の制御ハンチングが問

題とならないのであれば、両電流値を同じ値としても良い。

・上記実施の形態では、幹線50の導入部に流れる電流が第2既定値以上となると、幹線50の商用交流電源側の反対側に接続された蓄電池55と、各住戸101に設置された蓄電池16との双方からの電力供給を開始するようにしていた。もっとも、一方の蓄電池のみで幹線50の保護が十分可能であれば、蓄電池55及び蓄電池16のいずれか一方の電力供給だけで、幹線50の保護制御を行うようにしても良い。なお、各住戸101に設けられた蓄電池16のみにより幹線50の保護を行う場合には、蓄電池55や蓄電池制御ユニット56等は割愛しても良い。また蓄電池55のみにより幹線50の保護を行う場合には、各住戸101にそれぞれ蓄電池16を設ける必要はないことになる。

・上記実施の形態では、集合住宅100に本発明を適用した場合を説明したが、賃貸住宅などの集合住宅以外の建物にも本発明の配電システムや幹線の保護方法を適用することができる。要は、建物の各領域を貫いて配線された幹線を通じて各フロアへの配電を行う配電システムであれば、本発明を適用が可能である。

以上、本発明の好ましい実施形態が説明されたが、本発明はこれらの特定実施形態に限定されず、後続する請求範囲の範疇を超えず、多様な変更及び修正が行われることが可能であり、それも本発明の範疇に属すると言える。

## 請求範囲

### 【請求項 1】

商用交流電源から建物内の幹線に流れる電流の電流値を検出する電流センサーと、前記建物に設置された蓄電池と、  
を有し、  
前記電流センサーの検出する電流値が所定値に達すると前記蓄電池から前記建物内への電力供給を開始する建物の配電システム。

### 【請求項 2】

過電流保護手段を更に備え、  
前記建物はそれぞれ電力供給システムの設けられた複数の領域からなり、  
前記過電流保護手段は前記電流センサーの検出する電流値が規定の幹線保護開始電流値を上回るときに前記蓄電池から前記建物内への電力供給を開始することで前記建物内の幹線を過電流から保護する

請求項 1 に記載の建物の配電システム。

### 【請求項 3】

前記蓄電池は、前記幹線の商用交流電源側の反対側に設けられ、  
前記過電流保護手段は前記蓄電池から前記建物内の幹線への電力供給を開示する請求項 2 に記載の建物の配電システム。

### 【請求項 4】

前記蓄電池は、前記各領域に設けられ、  
前記過電流保護手段は前記蓄電池から前記建物内の幹線への電力供給を開示する請求項 2 に記載の建物の配電システム。

### 【請求項 5】

前記蓄電池の供給する電流値を検出する蓄電池電流センサーと、  
前記電流センサーと前記蓄電池電流センサーが検出した電流値の総和が規定の幹線保護解除電流値以下となったときに、前記保護手段による前記蓄電池からの電力供給を解除する解除手段と、  
を更に備える請求項 2 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の建物の配電システム。

### 【請求項 6】

前記幹線保護開始電流値と前記幹線保護解除電流値との間には、一定量の差が設定されてなる  
請求項 5 に記載の建物の配電システム。

### 【請求項 7】

建物の各フロアを貫いて配線された幹線を通じて前記建物の各フロアへの配電を行う建物の配電システムにおける前記幹線を過電流から保護する方法であって、

商用交流電源から前記幹線に流れる電流の電流値を検出するステップと、  
前記検出された電流値が規定の幹線保護開始電流値を上回る場合、前記建物に設置された蓄電池から前記建物内への電力供給を開始するステップと、  
を通じて前記幹線を過電流から保護する建物の配電システムにおける過電流からの幹線の保護方法。

図 1

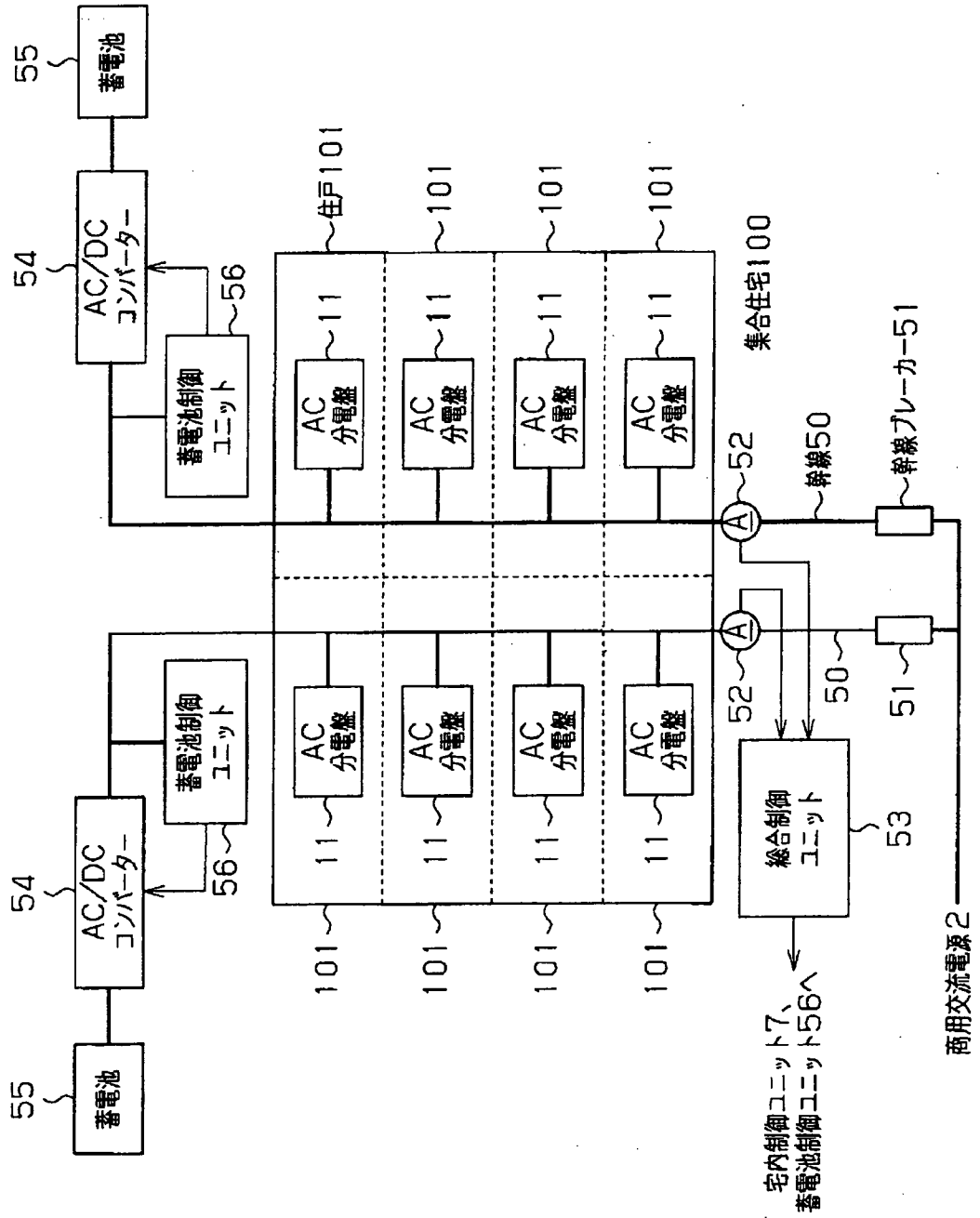






図 3

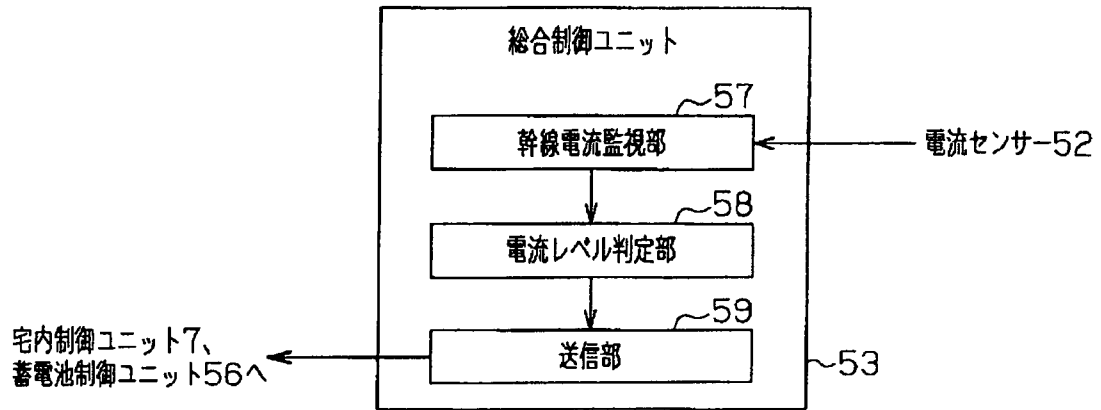


図 4

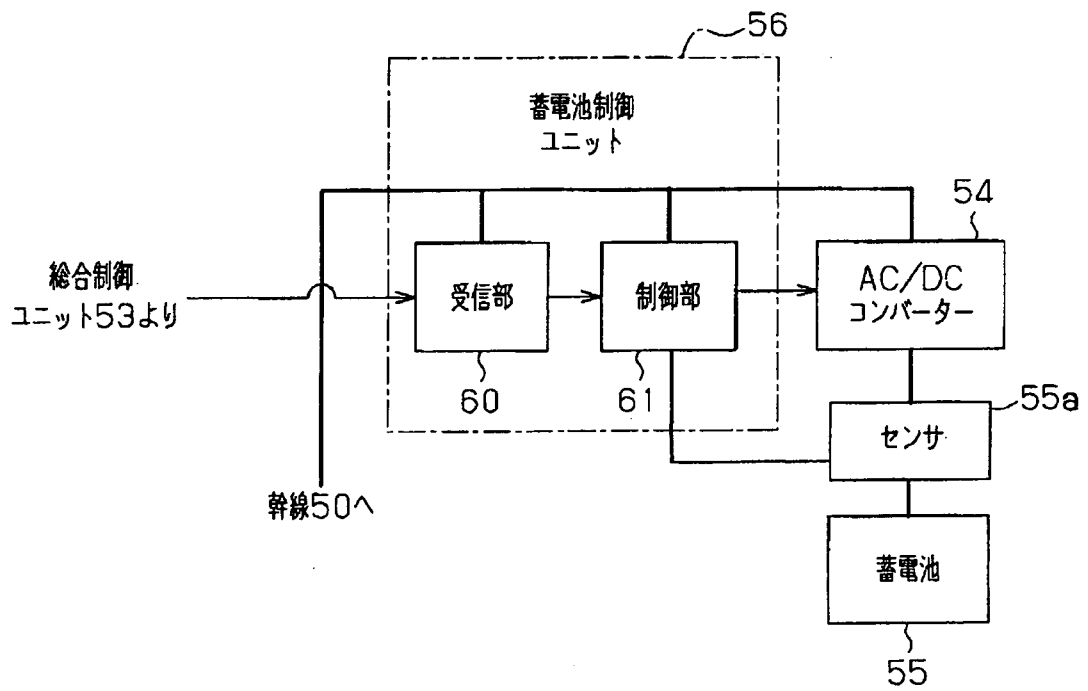


図 5

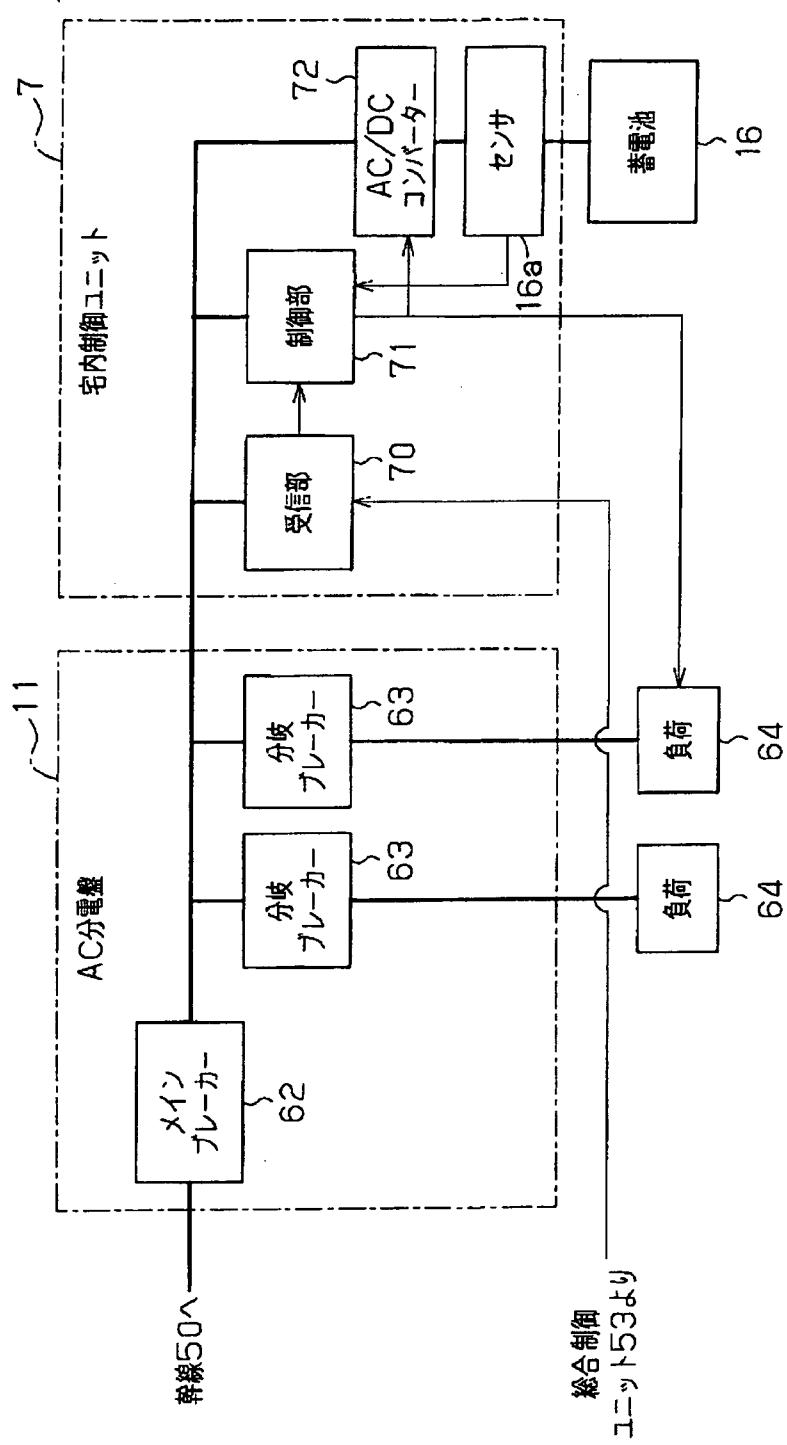
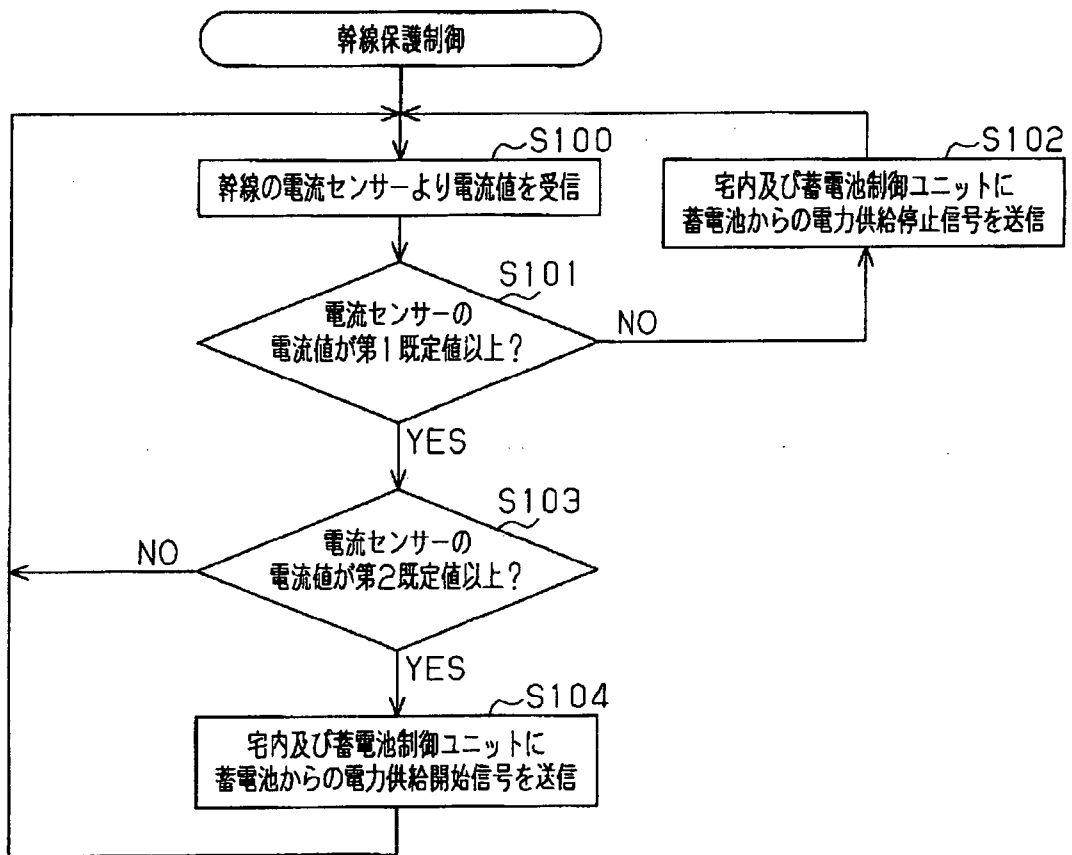


図 6



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / IB2 0 1 0 / 0 0 2 7 4 8

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> H02J3/00 (2006.01)i, H01M1/044 (2006.01)i, H01M1/048 (2006.01)i, H02J3/46 (2006.01)i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC																				
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H02J3/00, H01M1/044, H01M1/048, H02J3/46  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <table border="1"> <tr> <td>Jitsuyo</td> <td>Shinan</td> <td>Koho</td> <td>1922-1996</td> <td>Jitsuyo</td> <td>Shinan</td> <td>Toroku</td> <td>Koho</td> <td>1996-2011</td> </tr> <tr> <td>Kokai</td> <td>Jitsuyo</td> <td>Shinan</td> <td>1971-2011</td> <td>Toroku</td> <td>Jitsuyo</td> <td>Shinan</td> <td>Koho</td> <td>1994-2011</td> </tr> </table> Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)			Jitsuyo	Shinan	Koho	1922-1996	Jitsuyo	Shinan	Toroku	Koho	1996-2011	Kokai	Jitsuyo	Shinan	1971-2011	Toroku	Jitsuyo	Shinan	Koho	1994-2011
Jitsuyo	Shinan	Koho	1922-1996	Jitsuyo	Shinan	Toroku	Koho	1996-2011												
Kokai	Jitsuyo	Shinan	1971-2011	Toroku	Jitsuyo	Shinan	Koho	1994-2011												
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>																				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																		
X Y A	JP 2008-148505 A (The Chugo ku Electric Power Co., Inc.), 26 June 2008 (26.06.2008), abstract; paragraphs [0011], [0025], [0058]; fig. 1 (Family: none)	1, 2, 7 3, 4 5, 6																		
Y	JP 11-055858 A (Meidensha Corp.), 26 February 1999 (26.02.1999), abstract; paragraph [0003]; fig. 1 (Family: none)	3																		
Y	JP 2003-028449 A (Osaka Gas Co., Ltd.), 29 January 2003 (29.01.2003), paragraphs [0014], [0015], [0032]; fig. - 3 (Family: none)	4																		
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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		"I" 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 March, 2011 (08.03.11)		Date of mailing of the international search report 22 March, 2011 (22.03.11)																		
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer																		
Facsimile No.		Telephone No.																		

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02J3/00 (2006.01)i, H01M10/44 (2006.01)i, H01M10/48 (2006.01)i, H02J3/46 (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. H02J3/00, H01M10/44, H01M10/48, H02J3/46

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-  
 日本国公開実用新案公報 1971-2  
 日本国実用新案登録公報 1996-  
 日本国登録実用新案公報 1994-2

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)  
 年

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
X Y A	JP 2008-148505 A (中国電力株式会社) 2008.06.26, 【要約】、【0011】、【0025】、【0058】、図1 (ファミリーなし)	1、2、7 3、4 5、6
Y	JP 11-055858 A (株式会社明電舎) 1999.02.26, 【要約】、【0003】、 図1 (ファミリーなし)	3
Y	JP 2003-028449 A (大阪瓦斯株式会社) 2003.01.29, 【0014】、 【0015】、【0032】、図3 (ファミリーなし)	4

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

IA 「特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの」  
 IE 「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」  
 I 「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)」  
 Iθ 「口頭による開示、使用、展示等に言及する文献」  
 IP 「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

IT 「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」  
 IX 「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」  
 IY 「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」  
 I& 「同一パテントファミリー文献」

国際調査を完了した日  
 08.03.2011

国際調査報告の発送日  
 22.03.2011

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 4448  
 宮本 秀一  
 電話番号 03-3581-1101 内線 3568