

(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2011-101531
(P2011-101531A)

(43) 公開日 平成23年5月19日(2011.5.19)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)			
HO2J	3/00	(2006.01)	HO2J	3/00	C	5G066
HO2J	3/46	(2006.01)	HO2J	3/46	E	5H030
HO1M	10/44	(2006.01)	HO1M	10/44	Z	
HO1M	10/48	(2006.01)	HO1M	10/48	P	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2009-255404 (P2009-255404)
(22) 出願日 平成21年11月6日 (2009.11.6)

(71) 出願人 00005832
パナソニック電工株式会社
大阪府門真市大字門真1048番地
(74) 代理人 100068755
弁理士 恩田 博宣
(74) 代理人 100105957
弁理士 恩田 誠
(72) 発明者 鹿田 善一
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
(72) 発明者 小新 博昭
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
Fターム(参考) 5G066 HA15 HB09 JA03 JB03 KA11
KA20
5H030 BB21 FF42

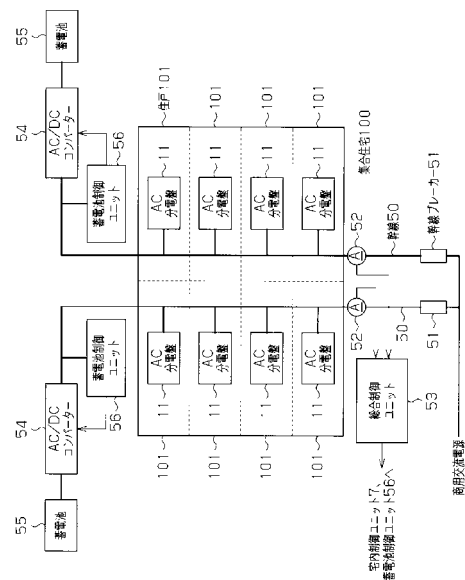
(54) 【発明の名称】 ビルの配電システム及びビルの配電システムにおける幹線の保護方法

(57) 【要約】

【課題】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ビルの配電システム及びビルの配電システムにおける幹線の保護方法を提供する。

【解決手段】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ビルの配電システムにおいて、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と、商用交流電源から幹線に流れる電流の電流値を検出する電流センサー52と、を備えるようにする。そして総合制御ユニット53が、電流センサー52の検出する電流値が第2規定値を上回るときに蓄電池55から幹線50への電力供給を開始させることで、過電流からの幹線50の保護を図るようにした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ビルの各フロアを貫いて配線された幹線を通じて商用交流電力を各フロアへと配電するビルの配電システムにおいて、

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電流センサーと、

前記ビルに設置された蓄電池と、

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ビル内への電力供給を開始することで前記幹線を過電流から保護する保護手段と、

を備えるビルの配電システム。

10

【請求項 2】

ビルの各フロアを貫いて配線された幹線を通じて商用交流電力を各フロアへと配電するビルの配電システムにおいて、

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電流センサーと、

前記幹線の商用交流電源側の反対側に接続された蓄電池と、

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幹線への電力供給を開始することで前記幹線を過電流から保護する保護手段と、

を備えるビルの配電システム。

20

【請求項 3】

ビルの各フロアを貫いて配線された幹線を通じて商用交流電力を各フロアの住戸やテナントへと配電するビルの配電システムにおいて、

前記住戸、テナントに設置された蓄電池と、

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電流センサーと、

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の電力供給を開始することで前記幹線を過電流から保護する保護手段と、

を備えるビルの配電システム。

【請求項 4】

前記蓄電池の供給する電流値を検出する他の電流センサーと、

前記電流センサー及び前記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、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、

を備える請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載のビルの配電システム。

30

【請求項 5】

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、一定量のヒステリシスが設定されてなる

請求項 4 に記載のビルの配電システム。

【請求項 6】

ビルの各フロアを貫いて配線された幹線を通じて前記ビルの各フロアへの配電を行うビル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監視するステップと、

前記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、前記ビルに設置された蓄電池から前記ビル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

ことを特徴とするビルの配電システムにおける幹線の保護方法。

40

【請求項 7】

ビルの各フロアを貫いて配線された幹線を通じて前記ビルの各フロアへの配電を行うビル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監視するステップと、

前記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

50

に、前記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前記幹線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

ことを特徴とするビルの配電システムにおける幹線の保護方法。

【請求項 8】

ビルの各フロアを貫いて配線された幹線を通じて前記ビルの各フロアの住戸やテナントへと配電するビル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監視するステップと、

前記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、前記住戸、テナントに設置された蓄電池から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

ことを特徴とするビルの配電システムにおける幹線の保護方法。

【請求項 9】

前記商用交流電源から前記幹線に流れる電流の電流値及び前記蓄電池の供給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ことを条件に、蓄電池からの電力供給を解除するステップを備える

請求項 6 ~ 8 のいずれか 1 項に記載のビルの配電システムにおける幹線の保護方法。

【請求項 10】

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、一定量のヒステリシスを設定する

請求項 9 に記載のビルの配電システムにおける幹線の保護方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、マンションやテナントビルのようなビル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】

【0002】

特許文献 1、2 に見られるように、マンションやテナントビルのようなビルでは、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。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2008 - 178275 号公報

【特許文献 2】特開 2009 - 124846 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

こうしたビルの配電システムでは、ビル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、ビル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。

【0005】

本発明は、こうした実情に鑑みてなされたものであって、その解決しようとする課題は、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ビルの配電システム及びビルの配電システムにおける幹線の保護方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

(請 求 項 1)

上記課題を解決するため、請求項1に記載の発明は、ビルの各フロアを貫いて配線された幹線を通じて商用交流電力を各フロアへと配電するビルの配電システムにおいて、前記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電流センサーと、前記ビルに設置された蓄電池と、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ビル内への電力供給を開始することで前記幹線を過電流から保護する保護手段と、を備えることをその要旨としている。

【 0 0 0 7 】

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、保護制御が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。

10

【 0 0 0 8 】

(請 求 項 2)

上記課題を解決するため、請求項2に記載の発明は、ビルの各フロアを貫いて配線された幹線を通じて商用交流電力を各フロアへと配電するビルの配電システムにおいて、前記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電流センサーと、前記幹線の商用交流電源側の反対側に接続された蓄電池と、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幹線への電力供給を開始することで前記幹線を過電流から保護する保護手段と、を備えることをその要旨としている。

20

【 0 0 0 9 】

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、保護制御が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。

30

【 0 0 1 0 】

(請 求 項 3)

上記課題を解決するため、請求項3に記載の発明は、ビルの各フロアを貫いて配線された幹線を通じて商用交流電力を各フロアの住戸やテナントへと配電するビルの配電システムにおいて、前記住戸、テナントに設置された蓄電池と、前記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電流センサーと、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の電力供給を開始することで前記幹線を過電流から保護する保護手段と、を備えることをその要旨としている。

40

【 0 0 1 1 】

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

50

きの商用交流電源の電流供給の低減分は、蓄電池からの電流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。

【0012】

(請求項4)

請求項4に記載の発明は、請求項1～3のいずれか1項に記載のビル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他の電流センサーと、前記電流センサー及び前記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、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、を備えることをその要旨としている。

10

【0013】

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。

【0014】

(請求項5)

請求項5に記載の発明は、請求項4に記載のビルの配電システムにおいて、前記幹線保護開始電流値と前記幹線保護解除電流値の間には、一定量のヒステリシスが設定されることをその要旨としている。

20

【0015】

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ヒステリシスを設定している。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と、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。

30

【0016】

(請求項6)

上記課題を解決するため、ビルの配電システムにおける幹線の保護方法としての請求項6に記載の発明は、ビルの各フロアを貫いて配線された幹線を通じて前記ビルの各フロアへの配電を行うビル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、前記商用交流電源から前記幹線に流れる電流の電流値を監視するステップと、前記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、前記ビルに設置された蓄電池から前記ビル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ことをその要旨としている。

40

【0017】

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。

50

【 0 0 1 8 】

(請求項 7)

上記課題を解決するため、ビルの配電システムにおける幹線の保護方法としての請求項 7 に記載の発明は、ビルの各フロアを貫いて配線された幹線を通じて前記ビルの各フロアへの配電を行うビル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、前記商用交流電源から前記幹線に流れる電流の電流値を監視するステップと、前記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、前記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前記幹線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ことをその要旨としている。

【 0 0 1 9 】

10

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、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、保護制御が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。

【 0 0 2 0 】

20

(請求項 8)

上記課題を解決するため、ビルの配電システムにおける幹線の保護方法としての請求項 8 に記載の発明は、ビルの各フロアを貫いて配線された幹線を通じて前記ビルの各フロアの住戸やテナントへと配電するビル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、前記商用交流電源から前記幹線に流れる電流の電流値を監視するステップと、前記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、前記住戸、テナントに設置された蓄電池から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ことをその要旨としている。

【 0 0 2 1 】

30

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、保護制御が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。

【 0 0 2 2 】

40

(請求項 9)

請求項 9 に記載の発明は、請求項 6 ~ 8 のいずれか 1 項に記載のビルの配電システムにおける幹線の保護方法において、前記商用交流電源から前記幹線に流れる電流の電流値及び前記蓄電池の供給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ことを条件に、蓄電池からの電力供給を解除するステップを備えることをその要旨としている。

【 0 0 2 3 】

上記保護方法では、蓄電池からの電力供給の開始後に、商用交流電源から幹線に流れる電流値と蓄電池の供給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ると、蓄電池からの電力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

50

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。

【0024】

(請求項10)

請求項10に記載の発明は、請求項9に記載のビルの配電システムにおける幹線の保護方法において、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、一定量のヒステリシスを設定することをその要旨としている。

【0025】

上記保護方法では、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ヒステリシスを設定している。そのため、蓄電池からの電力供給の開始後に、商用交流電源から幹線への電流値と蓄電池から幹線への電流値との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。

10

【発明の効果】

【0026】

本発明によれば、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】

【0027】

20

【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。

30

【発明を実施するための形態】

【0028】

(第1の実施の形態)

以下、本発明のビルの配電システム及びビル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。

【0029】

図1に、本実施の形態に係るビルの配電システムの全体構想を示す。

同図に示す集合住宅100には、その各フロア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の基部には、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。

40

【0030】

更に幹線50の基部には、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。

【0031】

一方、幹線50の先端(最上階側)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。

【0032】

50

図 2 は、集合住宅 100 の各住戸 101 に設置される配電システムの全体構成を示している。

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、オーディオビジュアル機器等）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（AC 電源）を入力して動作する AC 機器 6 にも電力を供給する。

【0033】

電力供給システム 1 には、同システム 1 の分電盤として宅内制御ユニット 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。

【0034】

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 へ出力したり、又は直流系電力線 15 を介して蓄電池 16 へ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。

【0035】

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 へ出力したり、直流系電力線 19 を介してリレーユニット 10 へ出力したりする。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。

【0036】

制御ユニット 9 には、複数の DC 機器 5, 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。

【0037】

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。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 8 】

リレーユニット 10 には、複数の DC 機器 5, 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。

【 0 0 3 9 】

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。

【 0 0 4 0 】

また、商用交流電源 2 と AC 分電盤 11 との間には、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。

【 0 0 4 1 】

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。

【 0 0 4 2 】

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。

【 0 0 4 3 】

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。

【 0 0 4 4 】

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く。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 の基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 の基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

10

20

30

40

50

えている。

【 0 0 4 5 】

図 4 は、幹線 5 0 の商用交流電源側の反対側に接続された蓄電池 5 5 の制御を司る蓄電池制御ユニット 5 6 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 5 6 は、総合制御ユニット 5 3 からの指令信号を受信する受信部 6 0 と、その受信した指令信号に基づいて A C / D C コンバーター 5 4 の動作を制御する制御部 6 1 とを備えている。

【 0 0 4 6 】

図 5 は、各住戸 1 0 1 に設けられる宅内制御ユニット 7 及び A C 分電盤 1 1 の構成を示している。

同図に示すように、A C 分電盤 1 1 は、メインブレーカー 6 2 と、複数の分岐ブレーカー 6 3 とを備えている。メインブレーカー 6 2 は、幹線 5 0 から供給される電流が過大となったときに幹線 5 0 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 6 3 は、宅内に設けられた各負荷 6 4 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。なお負荷 6 4 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電気機器を指す。

【 0 0 4 7 】

一方、宅内制御ユニット 7 は、総合制御ユニット 5 3 からの指令信号を受信する受信部 7 0 と、制御部 7 1 とを備えている。制御部 7 1 は、受信部 7 0 の受信した指令信号に基づいて、宅内の各負荷 6 4 の動作を制御する。また制御部 7 1 は、受信部 7 0 の受信した指令信号に基づいて、A C / D C コンバーター 7 2 の動作を、ひいては蓄電池 1 6 の充放電を制御する。

【 0 0 4 8 】

以上のように構成された本実施の形態のビルの配電システムでは、幹線 5 0 の過電流が確認されたときに、幹線 5 0 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 5 0 の商用交流電源側の反対側に接続された蓄電池 5 5、及び各住戸 1 0 1 に設けられた蓄電池 1 6 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。

【 0 0 4 9 】

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 5 3 によって終始繰り返し実行されるものとなっている。

【 0 0 5 0 】

さて本ルーチンが開始されると、総合制御ユニット 5 3 は、まずステップ S 1 0 0 において、幹線 5 0 の基部に設けられた電流センサー 5 2 の検出する電流値を受信する。そして、総合制御ユニット 5 3 は、ステップ S 1 0 1 において、電流センサー 5 2 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、幹線ブレーカー 5 1 の遮断電流の 8 0 % の電流値がその値に設定されている。

【 0 0 5 1 】

ここで電流センサー 5 2 の電流値が第 1 既定値以上でなければ (S 1 0 1 : N O)、総合制御ユニット 5 3 はステップ S 1 0 2 に進み、そのステップ S 1 0 2 において宅内制御ユニット 7 及び蓄電池制御ユニット 5 6 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 5 3 はステップ S 1 0 0 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 5 6 は、蓄電池 1 6、5 5 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 1 6、5 5 からの電力供給を停止する。

【 0 0 5 2 】

一方、電流センサー 5 2 の電流値が第 1 既定値以上となっていれば (S 1 0 1 : Y E S)、総合制御ユニット 5 3 は、ステップ S 1 0 3 に進み、そのステップ S 1 0 3 において、電流センサー 5 2 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、幹線ブレーカー 5 1 の遮断電流の 9 0 % の電流値がその値に設定

10

20

30

40

50

されている。ちなみに、本実施の形態では、このステップ S 1 0 3 が、商用交流電源から幹線 5 0 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。

【 0 0 5 3 】

ここで電流センサー 5 2 の電流値が第 2 既定値以上でなければ (S 1 0 3 : N O)、総合制御ユニット 5 3 は、そのままステップ S 1 0 0 の処理に戻る。

一方、電流センサー 5 2 の電流値が第 2 既定値以上であれば (S 1 0 3 : Y E S)、総合制御ユニット 5 3 はステップ S 1 0 4 において、宅内制御ユニット 7 及び蓄電池制御ユニット 5 6 に、蓄電池 1 6、5 5 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 5 3 は、負荷抑制信号の送信後、ステップ S 1 0 0 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 5 6 は、その受信に応じて蓄電池 1 6、5 5 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 S 1 0 4 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 S 1 0 4 は、以下の各ステップのそれぞれに対応している。

【 0 0 5 4 】

・ステップ S 1 0 3 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、ビル (集合住宅 1 0 0) に設置された蓄電池 1 6、5 5 からのビル内への電力供給を開始するステップ。

【 0 0 5 5 】

・ステップ S 1 0 3 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 5 0 の商用交流電源側の反対側に接続された蓄電池 5 5 から幹線 5 0 への電力供給を開始するステップ。

【 0 0 5 6 】

・ステップ S 1 0 3 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 1 0 1 (テナント) に設置された蓄電池 1 6 からの電力供給を開始するステップ。

【 0 0 5 7 】

また以上説明した本実施の形態では、集合住宅 1 0 0 が上記ビル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 5 3 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。

【 0 0 5 8 】

本実施形態のビルの配電システム及びビル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) 本実施の形態のビルの配電システムでは、集合住宅 1 0 0 の各フロアを貫いて配線された幹線 5 0 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ビルの配電システムは、商用交流電源から幹線 5 0 に流れる電流の電流値を検出する電流センサー 5 2 と、集合住宅 1 0 0 に設置された蓄電池 1 6、5 5 とを備えている。そして総合制御ユニット 5 3 は、電流センサー 5 2 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 1 6、5 5 から集合住宅 1 0 0 への電力供給を開始することで幹線 5 0 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 5 3 は、幹線 5 0 の保護に際して、幹線 5 0 の商用交流電源側の反対側に接続された蓄電池 5 5 から幹線 5 0 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 5 3 は、幹線 5 0 の保護に際して、各住戸 1 0 1 に設けられた蓄電池 1 6 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 1 6、5 5 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 1 6、5 5 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 5 0 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 1 6、5 5 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。

【 0 0 5 9 】

(2) 本実施の形態のビル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 5 0 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 5 0 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 1 0 0 に設置された蓄電池 1 6、5 5 から集合住宅 1 0 0 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 5 0 の商用交流電源側の反対側に接続された蓄電池 5 5 から幹線 5 0 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 1 0 1 に設置された蓄電池 1 6 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 1 6、5 5 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 1 6、5 5 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 5 0 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 1 6、5 5 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 5 0 の過電流を好適に防止することができるようになる。

10

【 0 0 6 0 】

(第 2 の実施の形態)

続いて、本発明のビルの配電システム及びビル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 の実施の形態を説明する。なお、本実施の形態は、幹線 5 0 の保護のための蓄電池 1 6、5 5 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。

20

【 0 0 6 1 】

第 1 の実施の形態では、電流センサー 5 2 の検出する幹線 5 0 の基部の電流値が、幹線ブレーカー 5 1 の遮断電流の 8 0 % 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 5 0 の保護のための蓄電池 1 6、5 5 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 1 6、5 5 からの電力供給を停止すると、再び幹線 5 0 基部の電流値が上って、蓄電池 1 6、5 5 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 1 6、5 5 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。

30

【 0 0 6 2 】

具体的には、本実施の形態では、蓄電池 1 6、5 5 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 1 6、5 5 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 1 6、5 5 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 5 2 の検出する幹線 5 0 の基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 1 6、5 5 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 1 6、5 5 からの電力供給を停止しても、幹線 5 0 の基部に流れる電流は、確実に第 2 既定値を下回ることになる。

40

【 0 0 6 3 】

なお本実施の形態では、上記態様での蓄電池 1 6、5 5 からの電力供給の解除は、総合制御ユニット 5 3 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 5 3 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。

【 0 0 6 4 】

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ヒステリシスを設定している。そのため、蓄電池 1 6、5 5 からの

50

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、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。

【0065】

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。

10

【0066】

・上記実施の形態では、幹線 50 の基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。

20

【0067】

・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、テナントビルなどの集合住宅以外のビル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、ビルの各フロア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。

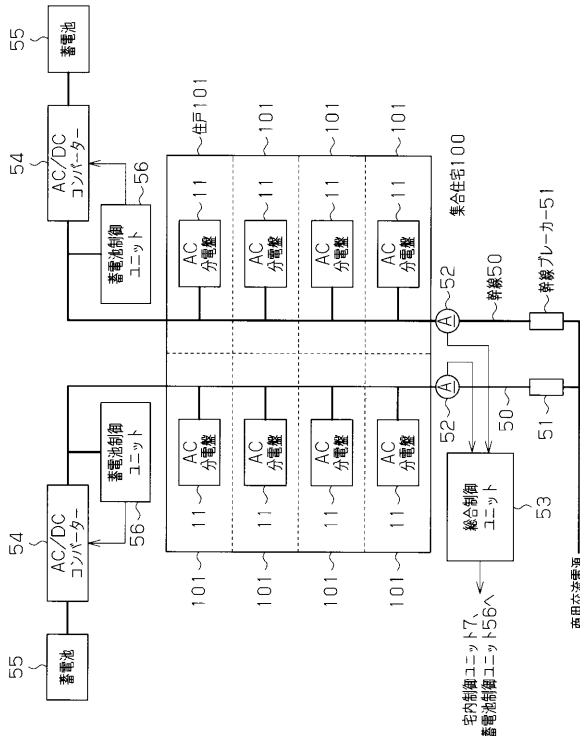
【符号の説明】

【0068】

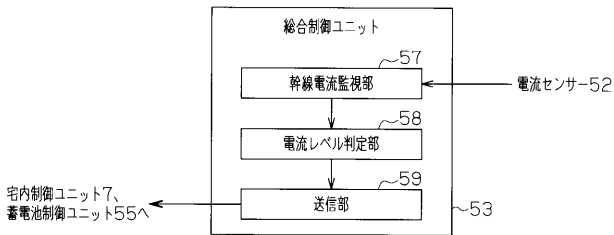
11 ... AC 分電盤（62 ... メインブレーカー、63 ... 分岐ブレーカー）、16 ...（住戸、テナントに設置された）蓄電池、17 ... 宅内制御ユニット（70 ... 受信部、71 ... 制御部）、50 ... 幹線、51 ... 幹線ブレーカー、52 ... 電流センサー、53 ... 総合制御ユニット（57 ... 幹線電流監視部、58 ... 電流レベル判定部、59 ... 送信部）、54 ... AC/D
C コンバーター、55 ...（幹線の商用交流電源側の反対側に接続された）蓄電池、56 ... 蓄電池制御ユニット（60 ... 受信部、61 ... 制御部）、64 ... 負荷、100 ... 集合住宅（ビル）、101 ... 住戸。

30

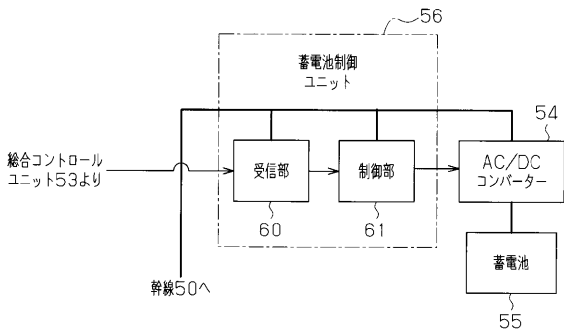
【図1】



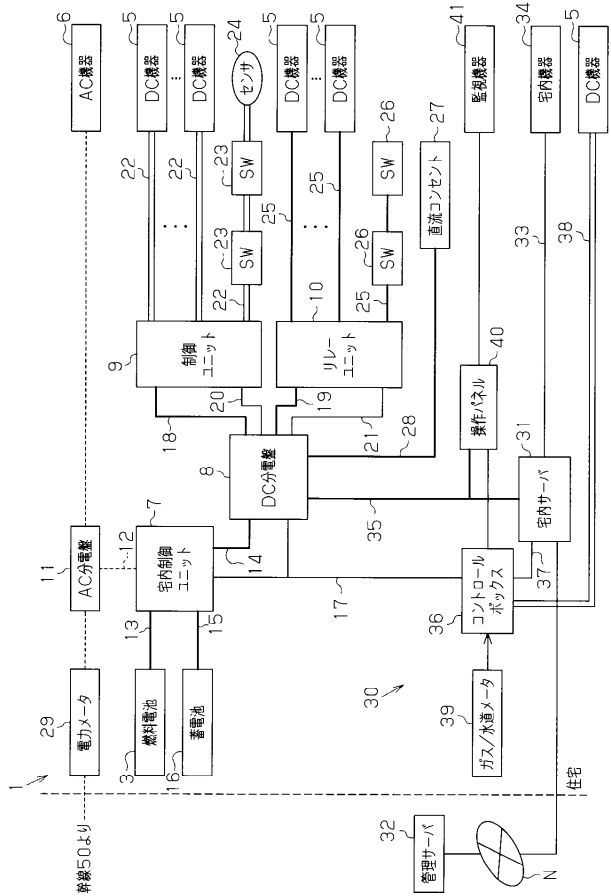
【図3】



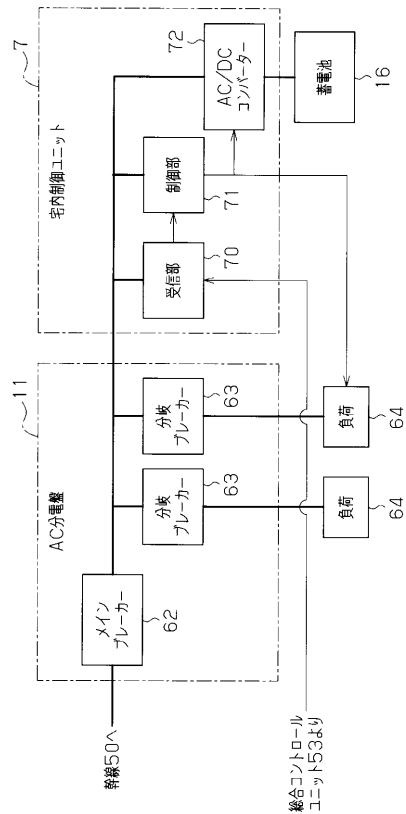
【図4】



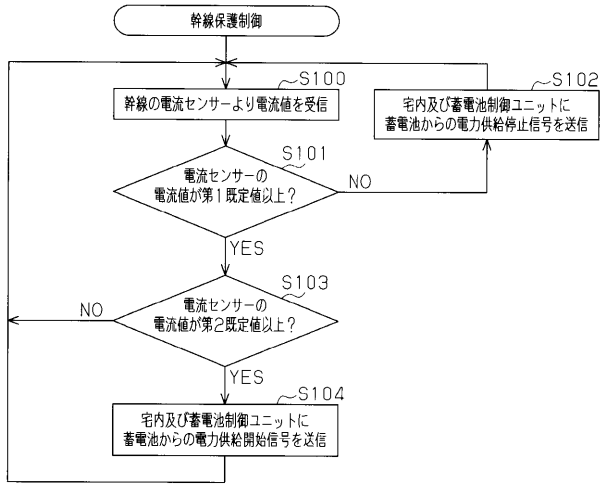
【図2】



【図5】



【 図 6 】



第1既定値：幹線ブレーカー遮断電流の80%
第2既定値：幹線ブレーカー遮断電流の90%