

(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2011-101536

(P2011-101536A)

(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 D	5E021
HO2J 13/00 (2006.01)	HO2J 3/00 C	5G064
HO1R 13/70 (2006.01)	HO2J 13/00 311T	5G066
	HO1R 13/70	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2009-255409 (P2009-255409)
 (22) 出願日 平成21年11月6日 (2009.11.6)

(71) 出願人 000005832
 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 寺野 真明
 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) 5E021 FA03 FA16 FB21 FC31 MA19
 MB06
 5G064 AA01 AC01 AC06 AC10 BA08
 CB01 CB12 DA07
 5G066 KA11 KB05 KD01 LA03

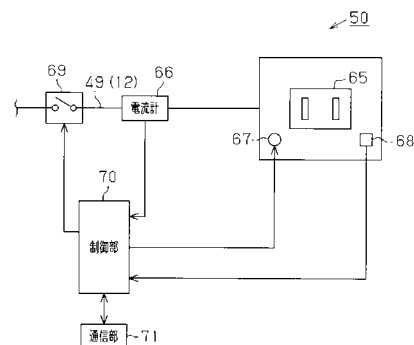
(54) 【発明の名称】 コンセント及び配電システム

(57) 【要約】

【課題】 予め設定した条件が満たされた場合に、接続された電気機器への電力供給を選択的に規制することが可能なコンセント及び配電システムを提供する。

【解決手段】 AC機器が接続される交流コンセント50は、AC機器への電力供給を制御する制御装置を有する電力供給システムに備えられる。交流コンセント50は、AC機器への電力供給を許容するオン状態とAC機器への電力供給を規制するオフ状態との間で切替可能なスイッチ69を備える。スイッチ69は、AC機器への電力供給を規制するための予め設定された条件であるオフ条件が満たされた場合に、制御装置によりオフ状態となるように制御される。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電気機器への電力供給を制御する制御手段を有する配電システムに備えられ、前記電気機器が接続されるコンセントにおいて、

前記電気機器への電力供給を許容するオン状態と前記電気機器への電力供給を規制するオフ状態との間で切替可能なスイッチを備え、

前記スイッチは、前記電気機器への電力供給を規制するための予め設定された条件であるオフ条件が満たされた場合に、前記制御手段により前記オフ状態となるように制御されることを特徴とするコンセント。

【請求項 2】

前記オン状態にある前記スイッチが前記制御手段によって前記オフ状態にされないように、該スイッチを前記オン状態でロックするためのロック手段を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のコンセント。

【請求項 3】

複数のコンセントと、該各コンセントにそれぞれ接続される電気機器への電力供給を制御する制御手段とを備えた配電システムにおいて、

前記各コンセントは、該各コンセントに接続される前記電気機器への電力供給を許容するオン状態と該各コンセントに接続される前記電気機器への電力供給を規制するオフ状態との間で切替可能なスイッチを備え、

前記制御手段は、前記電気機器への電力供給を規制するための予め設定された条件であるオフ条件が満たされた場合に、予め設定された規則に基づいて前記各コンセントの前記スイッチを選択的に前記オフ状態となるように制御することを特徴とする配電システム。

【請求項 4】

前記オフ条件は、前記電気機器への供給電流値が、予め設定された遮断閾値未満であって且つ該遮断閾値よりも低い値となるように予め設定された警告閾値以上となることを特徴とする請求項 3 に記載の配電システム。

【請求項 5】

前記制御手段は、予め設定された条件であるオン条件が満たされた場合に、前記各コンセントの前記オフ状態にある前記スイッチを前記オン状態となるように制御することを特徴とする請求項 3 または請求項 4 に記載の配電システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、コンセント及び該コンセントに接続される電気機器に電力を供給する配電システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、電気機器に電力を供給する配電システムとしては、例えば特許文献 1 に示すものが知られている。この特許文献 1 に記載の配電システムは、主電源及び分散電源の双方から直流コンセントに接続された電気機器に電力が供給されるようになっている。そして、主電源の非停電時には該主電源から直流コンセントに接続された電気機器に電力が供給され、主電源の停電時には分散電源から直流コンセントに接続された電気機器に電力が供給されるようになっている。すなわち、主電源の停電時にバックアップ電源として分散電源を用いるようにしている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2009 - 153337 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

10

20

30

40

50

【0004】

ところで、特許文献1のような配電システムには、通常、電力会社と契約した契約電流閾値以内の電流量しか使用できないように、リミッタ（契約ブレーカ）が設けられている。このため、例えば、各直流コンセントに接続された電気機器の使用によってリミッタに契約電流閾値を超える電流が流れると、該リミッタが配電路を遮断し、全ての直流コンセントに接続された電気機器に電力が供給されなくなってしまう。この結果、全ての電気機器が停止してしまうという問題があった。

【0005】

本発明は、このような課題に着目してなされたものである。その目的とするところは、予め設定した条件が満たされた場合に、接続された電気機器への電力供給を選択的に規制することが可能なコンセント及び配電システムを提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の目的を達成するために、請求項1に係るコンセントの発明は、電気機器への電力供給を制御する制御手段を有する配電システムに備えられ、前記電気機器が接続されるコンセントにおいて、前記電気機器への電力供給を許容するオン状態と前記電気機器への電力供給を規制するオフ状態との間で切替可能なスイッチを備え、前記スイッチは、前記電気機器への電力供給を規制するための予め設定された条件であるオフ条件が満たされた場合に、前記制御手段により前記オフ状態となるように制御されることを要旨とする。

【0007】

20

この構成によれば、オフ条件が満たされた場合にスイッチが制御手段によりオフ状態となるように制御されるため、オフ条件を変更することで、多様な条件に応じてスイッチをオフ状態にすることが可能となる。したがって、予め設定した条件が満たされた場合に、接続された電気機器への電力供給を選択的に規制することが可能となる。

【0008】

請求項2に係るコンセントの発明は、請求項1に記載の発明において、前記オン状態にある前記スイッチが前記制御手段によって前記オフ状態にされないように、該スイッチを前記オン状態でロックするためのロック手段を備えたことを要旨とする。

【0009】

30

この構成によれば、ロック手段によってロックすることで、オン状態にあるスイッチが制御手段によってオフ状態にされないようにすることが可能となる。

請求項3に係る配電システムの発明は、複数のコンセントと、該各コンセントにそれぞれ接続される電気機器への電力供給を制御する制御手段とを備えた配電システムにおいて、前記各コンセントは、該各コンセントに接続される前記電気機器への電力供給を許容するオン状態と該各コンセントに接続される前記電気機器への電力供給を規制するオフ状態との間で切替可能なスイッチを備え、前記制御手段は、前記電気機器への電力供給を規制するための予め設定された条件であるオフ条件が満たされた場合に、予め設定された規則に基づいて前記各コンセントの前記スイッチを選択的に前記オフ状態となるように制御することを要旨とする。

【0010】

40

この構成によれば、予め設定した条件が満たされた場合に、予め設定された規則に基づいて各コンセントのスイッチを選択的にオフ状態となるようにすることで、該各コンセントに接続された電気機器への電力供給を選択的に規制することが可能となる。

【0011】

請求項4に係る配電システムの発明は、請求項3に記載の発明において、前記オフ条件は、前記電気機器への供給電流値が、予め設定された遮断閾値未満であって且つ該遮断閾値よりも低い値となるように予め設定された警告閾値以上となることであることを要旨とする。

【0012】

この構成によれば、電気機器への供給電流値が予め設定された遮断閾値に達することを

50

抑制することが可能となる。

請求項 5 に係る配電システムの発明は、請求項 3 または請求項 4 に記載の発明において、前記制御手段は、予め設定された条件であるオン条件が満たされた場合に、前記各コンセントの前記オフ状態にある前記スイッチを前記オン状態となるように制御することを要旨とする。

【0013】

この構成によれば、オン条件が満たされた場合に、各コンセントのオフ状態にあるスイッチをオン状態にすることで、電力供給が規制されていた電気機器への電力供給を速やかに回復させることが可能となる。

【発明の効果】

10

【0014】

本発明によれば、予め設定した条件が満たされた場合に、接続された電気機器への電力供給を選択的に規制することが可能なコンセント及び配電システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図 1】実施形態の電力供給システムの全体構成を示すブロック図。

【図 2】図 1 の要部を示すブロック図。

【図 3】実施形態において、コントロールユニットの構成を示すブロック図。

【図 4】実施形態において、交流コンセントの構成を示すブロック図。

20

【図 5】実施形態において、メイン制御処理ルーチンを示すフローチャート。

【図 6】実施形態において、交流コンセント遮断処理ルーチンを示すフローチャート。

【図 7】実施形態において、交流コンセント回復処理ルーチンを示すフローチャート。

【図 8】実施形態において、各交流コンセントのスイッチの ON - OFF 状態及び供給電流値の時間経過に伴う変化を示すタイミングチャート。

【図 9】変更例において、冷房専用エアコンが接続される交流コンセントのスイッチの ON - OFF 状態及び気温の時間経過に伴う変化を示すタイミングチャート。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明を具体化した実施形態を図 1 ~ 図 8 に従って説明する。

30

図 1 に示すように、住宅には、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）に電力を供給する配電システムとしての電力供給システム 1 が設けられている。電力供給システム 1 は、家庭用の商用交流電源（AC 電源）2 を電力として各種機器を動作させる他に、太陽光により発電する太陽電池 3 の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（電気機器）にも電力を供給する。

【0017】

電力供給システム 1 には、同システム 1 の分電盤としてコントロールユニット 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、住宅の 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。

40

【0018】

コントロールユニット 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。コントロールユニット 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 を介して太陽電池 3 に接続されている。コントロールユニット 7 は、AC 分電盤 11 から交流電力を取り込むとともに太陽電池 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、コントロールユニット 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

50

電力を蓄電したりする。コントロールユニット7は、AC分電盤11から交流電力を取り込むのみならず、太陽電池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。コントロールユニット7は、信号線17を介してDC分電盤8とデータのやり取りを実行する。

【0019】

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、コントロールユニット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とデータのやり取りをしたりする。

10

【0020】

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5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。

20

【0021】

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。

【0022】

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。

30

【0023】

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宅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。

40

【0024】

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。

【0025】

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

50

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。

【 0026 】

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 を介してコントロールユニット 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

10

【 0027 】

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 に指示を通知して、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。

20

【 0028 】

図 2 に示すように、AC 分電盤 11 には商用交流電源 2 から配電路 45 を介して電力が供給される。AC 分電盤 11 内には、商用交流電源 2 側となる一次側から順に、遮断器として機能するリミッタ (契約ブレーカ) 46、主幹ブレーカ 47、及び複数の分岐ブレーカ 48 が配電路 45 にそれぞれ設けられている。

【 0029 】

リミッタ 46 は、商用交流電源 2 を提供する電力会社との契約に基づいて設定される遮断閾値としての契約電流閾値 K (本実施形態では、100V で 30A に設定されている) 以上の電流が供給された場合に配電路 45 を遮断する。すなわち、DC 機器 5 及び AC 機器 6 が接続される二次側において電力が使用されると、リミッタ 46 には負荷の大きさに応じた電流が流れる。そして、商用交流電源 2 から契約電流閾値 K 以上の電流が供給された場合には、リミッタ 46 内に設けられたパイメタル (図示略) が電流によって発熱して湾曲し、接点を切り離すことにより商用交流電源 2 からの電力の供給が停止される。

30

【 0030 】

また、リミッタ 46 よりも二次側に接続される主幹ブレーカ 47 は、二次側において漏電や短絡が発生して異常な電流が流れた場合に配電路 45 を遮断する。さらに、分岐ブレーカ 48 は、各 AC 機器 6 毎に対応するように分岐された分岐路 49 に個別に対応するように設けられている。各分岐ブレーカ 48 は、各分岐路 49 を介して各 AC 機器 6 に供給される電流が、契約電流閾値 K よりも小さな値に設定された分岐電流閾値を超えた場合に各分岐路 49 を個別に遮断する。なお、各分岐路 49 のうちコントロールユニット 7 と対応する分岐路 49 以外の各分岐路 49 には、各 AC 機器 6 が着脱自在に電氣的に接続されるコンセントを構成する交流コンセント 50 が個別に設けられている。

40

【 0031 】

次に、コントロールユニット 7 について詳述する。

図 3 に示すように、コントロールユニット 7 は、電力システムを構成する商用交流電源 2 並びに分散電源を構成する太陽電池 3 及び蓄電池 16 を電力供給システム 1 が有する各種の負荷 F に接続して配電する配電路 55 を備えている。負荷 F には、DC 機器 5 及び AC 機器 6 等の各種機器の他にコントロールユニット 7 等のシステム構成要素も含まれ、これらに電力を供給する交流系電力線 12、直流系電力線 13 ~ 15, 18, 19, 25, 28, 35、及び直流供給線路 22, 38 により配電路 55 は構成されている。

50

【 0 0 3 2 】

コントロールユニット7は、商用交流電源2から供給される交流電力を直流電力に変換するAC/DCコンバータ56と、太陽電池3に接続されたDC/DCコンバータ57とを備えている。すなわち、AC/DCコンバータ56を介して交流電力から変換された直流電力や、DC/DCコンバータ57を介して太陽電池3から供給される直流電力が負荷F側に供給されるようになっている。

【 0 0 3 3 】

また、コントロールユニット7は、蓄電池16から放電される直流電力を負荷F側に送出させる放電回路58と、蓄電池16を充電する充電回路59とを備えている。すなわち、蓄電池16は、停電時等に非常用電源として機能するために、常には充電回路59を介して直流電力が充電されると共に、停電時等には蓄電している直流電力が放電回路58を介して負荷F側に放電されるようになっている。

10

【 0 0 3 4 】

また、コントロールユニット7は、DC機器5等の負荷Fにおける消費電力量を計測するために配回路55に設けられた電力計測回路60と、AC/DCコンバータ56に供給される電流値を計測するための電流計61とを備えている。さらに、コントロールユニット7は、電力計測回路60及び電流計61の双方と電氣的に接続されると共にコントロールユニット7等の稼働状態を制御するための制御手段としての制御装置62を備えている。制御装置62はCPU、ROM、及びRAMを備えた構成とされ、ROMには、該制御装置62が各種の制御を行うためのプログラム、契約電流閾値K、後述する警告閾値としての警告電流閾値S1（本実施形態では、100Vで28Aに設定されている）、後述する回復電流閾値S2（本実施形態では、100Vで20Aに設定されている）などが記憶されている。契約電流閾値K、警告電流閾値S1及び回復電流閾値S2の大小関係は、常に、契約電流閾値K > 警告電流閾値S1 > 回復電流閾値S2となるように設定される。

20

【 0 0 3 5 】

そして、制御装置62は、停電時等に非常用電源としての機能を発揮するために最低限必要とされる電力量を蓄電池16に確保させるように充電回路59を制御すると共に、停電時等には蓄電池16から負荷F側に必要とされる電力量の直流電力が供給されるように放電回路58を制御する。また、制御装置62は、AC/DCコンバータ56、DC/DCコンバータ57、及び蓄電池16等の他の構成要素を必要に応じて制御する。さらに、制御装置62には各交流コンセント50（図2参照）と無線通信するための通信装置63が電氣的に接続されており、該制御装置62は無線通信によって各交流コンセント50を制御する。

30

【 0 0 3 6 】

次に、交流コンセント50について詳述する。

図4に示すように、交流コンセント50は、AC機器6（図2参照）の差込プラグを接続するための接続部65と、分岐路49に設けられるとともに接続部65に接続されるAC機器6へ供給される電流値を計測するための電流計66とを備えている。接続部65の近傍にはオフランプ67とロック手段としてのロックボタン68とが設けられている。また、交流コンセント50は、分岐路49に設けられるとともに接続部65に接続されるAC機器6への電力供給を許容するオン状態と該AC機器6への電力供給を規制（停止）するオフ状態との間で切替可能なスイッチ69を備えている。

40

【 0 0 3 7 】

さらに、交流コンセント50は該交流コンセント50の制御を行うための制御部70を備えている。制御部70には、制御装置62（図3参照）と無線通信するための通信部71、電流計66、オフランプ67、ロックボタン68、及びスイッチ69がそれぞれ電氣的に接続されている。そして、制御部70は、電流計66の測定値情報及びロックボタン68がロック状態であるかロック解除状態であるかの情報を制御装置62（図3参照）へ送信したり、該制御装置62からの指令に基づいてスイッチ69の切替動作を行ったり、オフランプ67を点灯または消灯させたりする。

50

【 0 0 3 8 】

図 3 及び図 4 に示すように、制御装置 6 2 は、予め設定された条件であるオフ条件が満たされた場合に、制御部 7 0 に指令を出してオン状態にあるスイッチ 6 9 をオフ状態に切り替えさせる。そして、本実施形態において、オフ条件は、コントロールユニット 7 の電流計 6 1 及び全ての交流コンセント 5 0 の電流計 6 6 の合計電流値である供給電流値 A (リミッタ 4 6 を流れる電流値) が契約電流閾値 K 未満であって且つ警告電流閾値 S 1 以上となることに設定されている。

【 0 0 3 9 】

また、制御装置 6 2 は、予め設定された条件であるオン条件が満たされた場合に、制御部 7 0 に指令を出してオフ状態にあるスイッチ 6 9 をオン状態に切り替えさせる。そして、本実施形態において、オン条件は、供給電流値 A が回復電流閾値 S 2 以下となることに設定されている。

10

【 0 0 4 0 】

オフランプ 6 7 は、スイッチ 6 9 がオフ状態になった場合に制御装置 6 2 の指令に基づいて制御部 7 0 により点灯され、スイッチ 6 9 がオン状態になった場合に制御装置 6 2 の指令に基づいて制御部 7 0 により消灯される。

【 0 0 4 1 】

ロックボタン 6 8 は、スイッチ 6 9 がオン状態にあるときに、ユーザによって押されることでロック状態になる。そして、ロックボタン 6 8 がロック状態にあるときには、制御装置 6 2 から制御部 7 0 にスイッチ 6 9 をオフ状態にする旨の指令が出されても、スイッチ 6 9 はオフ状態にされることなくオン状態に維持される。また、ロックボタン 6 8 は、ロック状態のときにユーザによって押されるとロック解除状態になる。そして、ロックボタン 6 8 がロック解除状態にあるときには、制御装置 6 2 から制御部 7 0 にスイッチ 6 9 をオフ状態にする旨の指令が出されると、スイッチ 6 9 はオフ状態にされる。

20

【 0 0 4 2 】

次に、制御装置 6 2 が行う実行する制御処理ルーチンのうち、所定時間 (例えば、数ミリ秒) 間隔で実行されるメイン制御処理ルーチンについて図 5 に示すフローチャートに基づき説明する。

【 0 0 4 3 】

さて、制御装置 6 2 は、交流コンセント遮断処理ルーチンを実行する (ステップ S 1)。続いて、制御装置 6 2 は、交流コンセント回復処理ルーチンを実行し (ステップ S 2)、その後、メイン制御処理ルーチンを終了する。

30

【 0 0 4 4 】

次に、交流コンセント遮断処理ルーチンを図 8 に示すタイミングチャート及び図 6 に示すフローチャートに基づき説明する。なお、図 8 のタイミングチャートは、一例として AC 機器 6 の一種であるドライヤ、電子レンジ、及び冷蔵庫を互いに異なる交流コンセント 5 0 にそれぞれ接続したときの各交流コンセント 5 0 のスイッチ 6 9 の ON - OFF 状態及び供給電流値 A の時間経過に伴う変化を示したものである。また、冷蔵庫が接続された交流コンセント 5 0 のロックボタン 6 8 はロック状態になっており、ドライヤ及び電子レンジ接続された交流コンセント 5 0 のロックボタン 6 8 はロック解除状態になっているものとする。さらに、ドライヤの消費電力は電子レンジの消費電力よりも大きいものとする。

40

【 0 0 4 5 】

さて、制御装置 6 2 は、コントロールユニット 7 の電流計 6 1 及び全ての交流コンセント 5 0 の電流計 6 6 の測定値情報を取得して供給電流値 A を算出し、該算出した供給電流値 A が警告電流閾値 S 1 以上であるか否かを判定する (ステップ S 10)。ステップ S 10 の判定が否定判定であった場合には、制御装置 6 2 は、再びステップ S 10 の処理を実行する。一方、ステップ S 10 の判定が肯定判定であった場合には、制御装置 6 2 は、ロックボタン 6 8 がロック解除状態にある交流コンセント 5 0 があるか否かを判定する (ステップ S 11)。

50

【 0 0 4 6 】

ここで、図 8 に示すように、冷蔵庫と電子レンジとが使用されていて、ドライヤが使用されていない時間 T 1 のときには、供給電流値 A が警告電流閾値 S 1 未満であるため、ステップ S 1 0 では否定判定となる。一方、冷蔵庫、電子レンジ、及びドライヤが使用されている時間 T 2 のときには、供給電流値 A が警告電流閾値 S 1 以上であるため、ステップ S 1 0 では肯定判定となる。

【 0 0 4 7 】

ステップ S 1 1 の判定が否定判定であった場合には、制御装置 6 2 は、交流コンセント遮断処理ルーチンを終了する。一方、ステップ S 1 1 の判定が肯定判定であった場合には、制御装置 6 2 は、ロックボタン 6 8 がロック解除状態にある交流コンセント 5 0 を特定する（ステップ S 1 2）。続いて、制御装置 6 2 は、ロックボタン 6 8 がロック解除状態にある交流コンセント 5 0 の数を表す M の値（本実施形態では 2）を設定する（ステップ S 1 3）。続いて、制御装置 6 2 は、ステップ S 1 2 で特定した各交流コンセント 5 0 を、接続された AC 機器 6 の消費電力が高い順に順位をつける（ステップ S 1 4）。すなわち、本実施形態では、ドライヤの消費電力が 1 番目に高く、電子レンジの消費電力が 2 番目に高い。

10

【 0 0 4 8 】

続いて、制御装置 6 2 は、ステップ S 1 4 でつけた順位を表す R の値を 1 に設定する（ステップ S 1 5）。続いて、制御装置 6 2 は、消費電力が 1 番高いドライヤが接続された交流コンセント 5 0 のスイッチ 6 9 をオフ状態にするとともにオフランプ 6 7 を点灯させる（ステップ S 1 6）。続いて、制御装置 6 2 は、コントロールユニット 7 の電流計 6 1 及び全ての交流コンセント 5 0 の電流計 6 6 の測定値情報を取得して供給電流値 A を算出し、該算出した供給電流値 A が警告電流閾値 S 1 以上であるか否かを判定する（ステップ S 1 7）。

20

【 0 0 4 9 】

ステップ S 1 7 の判定が否定判定であった場合には、制御装置 6 2 は、交流コンセント遮断処理ルーチンを終了する。一方、ステップ S 1 7 の判定が肯定判定であった場合には、制御装置 6 2 は、 $R = M$ であるか否かを判定する（ステップ S 1 8）。すなわち、図 8 に示すように、ドライヤが接続された交流コンセント 5 0 が遮断されてドライヤが使用されずに冷蔵庫と電子レンジとが使用されている時間 T 3 のときには、供給電流値 A が警告電流閾値 S 1 未満であるため、ステップ S 1 7 では否定判定となる。一方、ドライヤを停止させただけでは供給電流値 A が警告電流閾値 S 1 未満にならない場合には、ステップ S 1 7 では肯定判定となる。

30

【 0 0 5 0 】

ステップ S 1 8 の判定が肯定判定であった場合には、制御装置 6 2 は、交流コンセント遮断処理ルーチンを終了する。一方、ステップ S 1 8 の判定が否定判定であった場合には、制御装置 6 2 は R に 1 を加えた後（ステップ S 1 9）、その処理をステップ S 1 6 へ移行する。

【 0 0 5 1 】

次に、交流コンセント回復処理ルーチンを図 8 に示すタイミングチャート及び図 7 に示すフローチャートに基づき説明する。

40

さて、制御装置 6 2 は、各交流コンセント 5 0 の制御部 7 0 からスイッチ 6 9 のオンオフ情報を取得し、スイッチ 6 9 がオフ状態にある交流コンセント 5 0 があるか否かを判定する（ステップ S 2 0）。ステップ S 2 0 の判定が否定判定であった場合には、制御装置 6 2 は、交流コンセント回復処理ルーチンを終了する。一方、ステップ S 2 0 の判定が肯定判定であった場合には、制御装置 6 2 は、スイッチ 6 9 がオフ状態にある交流コンセント 5 0 を特定する（ステップ S 2 1）。

【 0 0 5 2 】

続いて、制御装置 6 2 は、コントロールユニット 7 の電流計 6 1 及び全ての交流コンセント 5 0 の電流計 6 6 の測定値情報を取得して供給電流値 A を算出し、該算出した供給電

50

流値 A が回復電流閾値 S 2 以下であるか否かを判定する（ステップ S 2 2）。ステップ S 2 2 の判定が否定判定であった場合には、制御装置 6 2 は、交流コンセント回復処理ルーチンを終了する。一方、ステップ S 2 2 の判定が肯定判定であった場合には、制御装置 6 2 は、ステップ S 2 1 で特定したスイッチ 6 9 がオフ状態にある全ての交流コンセント 5 0 のスイッチ 6 9 をオン状態にするとともにオフランプ 6 7 を消灯させた後（ステップ S 2 3）、交流コンセント回復処理ルーチンを終了する。

【 0 0 5 3 】

ここで、図 8 に示すように、ドライヤが接続された交流コンセント 5 0 が遮断されてドライヤが使用されず且つ電子レンジが使用されておらず、冷蔵庫のみが使用されている時間 T 4 のときには、供給電流値 A が回復電流閾値 S 2 以下であるため、ステップ S 2 2 では肯定判定となる。

10

【 0 0 5 4 】

以上詳述した実施形態によれば次のような効果が発揮される。

（ 1 ）供給電流値 A（リミッタ 4 6 を流れる電流値）が契約電流閾値 K 未満であって且つ警告電流閾値 S 1 以上となった場合に、AC 機器 6 が接続された各交流コンセント 5 0 のオン状態にあるスイッチ 6 9 を選択的にオフ状態にすることができる、すなわち AC 機器 6 への電力供給を選択的に規制（停止）することができる。このため、リミッタ 4 6 が遮断されて全ての AC 機器 6 への電力供給が停止することを抑制することができる。

【 0 0 5 5 】

（ 2 ）各交流コンセント 5 0 は、スイッチ 6 9 をオン状態に維持することが可能なロックボタン 6 8 を備えている。このため、ロックボタン 6 8 をロック状態にすることで、制御装置 6 2 から制御部 7 0 にスイッチ 6 9 をオフ状態にする旨の指令が出されても、スイッチ 6 9 がオフ状態にされないようにすることができる。特に、冷蔵庫や照明などの電力供給を遮断してはいけない重要な AC 機器 6 が接続される交流コンセント 5 0 のロックボタン 6 8 をロック状態にすることで、日常生活への悪影響を最小限に抑えることができる。

20

【 0 0 5 6 】

（ 3 ）供給電流値 A が回復電流閾値 S 2 以下になった場合に、AC 機器 6 が接続された各交流コンセント 5 0 のオフ状態にあるスイッチ 6 9 がオン状態にされる。このため、電力供給が規制（停止）されていた AC 機器 6 への電力供給を速やかに回復させることができる。

30

【 0 0 5 7 】

（ 4 ）各交流コンセント 5 0 は、スイッチ 6 9 がオフ状態のときにオフランプ 6 7 が点灯されるので、スイッチ 6 9 がオフ状態になっている旨をユーザに報知することができる。

【 0 0 5 8 】

（変更例）

なお、上記実施形態は、次のように変更して具体化することも可能である。

・オフ条件は、宅外の天候、気温、明るさ、気圧などの外的な情報に基づいて、各交流コンセント 5 0 に接続された AC 機器 6 が無駄に使用されないように設定してもよい。例えば、図 9 に示すように、冷房専用エアコンに電力が供給されている状態で、所定温度 G（例えば 20）よりも気温が低い状態が所定時間 T A（例えば 30 分）以上続いた場合に、該冷房専用エアコンが接続されている交流コンセント 5 0 のスイッチ 6 9 をオフ状態にするようにしてもよい。この場合、所定温度 G（例えば 20）よりも気温が低い状態が所定時間 T A（例えば 30 分）以上続くことがオフ条件となる。さらにこの場合、気温情報は、宅外に設置された温度センサから取得してもよいし、インターネット経由で気象庁などのホームページから取得してもよい。

40

【 0 0 5 9 】

あるいは、昼間なのに照明が点灯していたり、気温が高いのに電気ストーブが作動していたりすることを抑制するように、対応する各交流コンセント 5 0 のスイッチ 6 9 のオフ

50

条件を設定してもよい。

【0060】

- ・オフ条件は、宅内の給湯温度やガス消費量などの内的な情報に基づいて、各交流コンセント50に接続されたAC機器6が無駄に使用されないように設定してもよい。
- ・交流コンセント遮断処理ルーチンのステップS14において、ステップS12で特定した各交流コンセント50を、接続されたAC機器6の消費電力が低い順に順位をつけるようにしてもよいし、あるいは予めユーザが順位をつけるようにしてもよい。

【0061】

- ・交流コンセント回復処理ルーチンのステップS23において、各交流コンセント50のオフ状態にあるスイッチ69を、消費電力が低いAC機器6と対応するものから優先的にオン状態にするようにしてもよいし、あるいは予めユーザがオン状態にする際のスイッチ69の優先順位を設定できるようにしてもよい。

10

【0062】

- ・メイン制御処理ルーチンにおいて、交流コンセント回復処理ルーチンは省略してもよい。
- ・オフランプ67及びロックボタン68のうち少なくとも一方を省略してもよい。

【0063】

- ・制御装置62と制御部70とは、電力線搬送通信などの有線によって通信可能に接続してもよい。この場合、通信装置63及び通信部71は省略される。

20

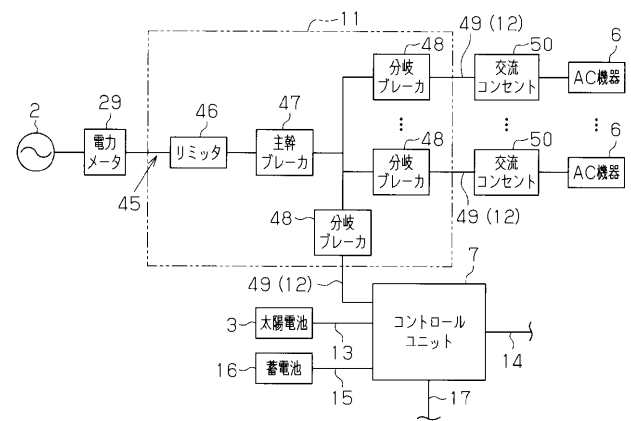
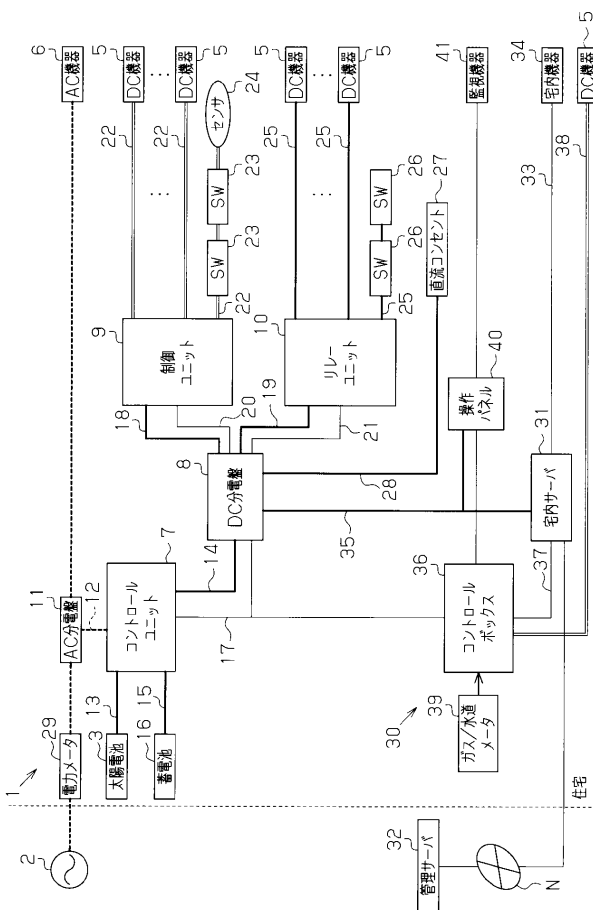
【符号の説明】

【0064】

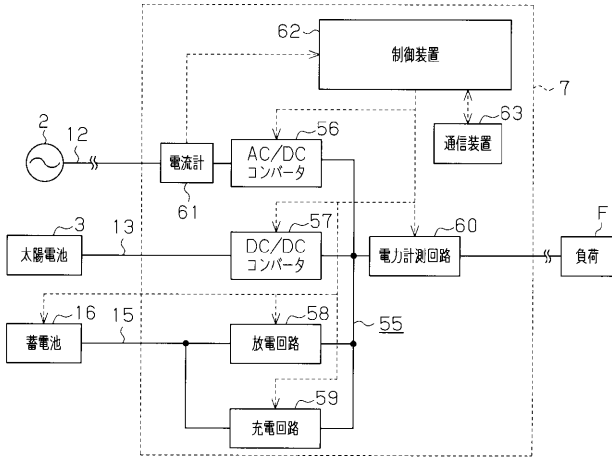
1... 配電システムとしての電力供給システム、6... 電気機器を構成するAC機器、50... コンセントを構成する交流コンセント、62... 制御手段としての制御装置、68... ロック手段としてのロックボタン、69... スイッチ、A... 供給電流値、S1... 警告閾値としての警告電流閾値、K... 遮断閾値としての契約電流閾値。

【図1】

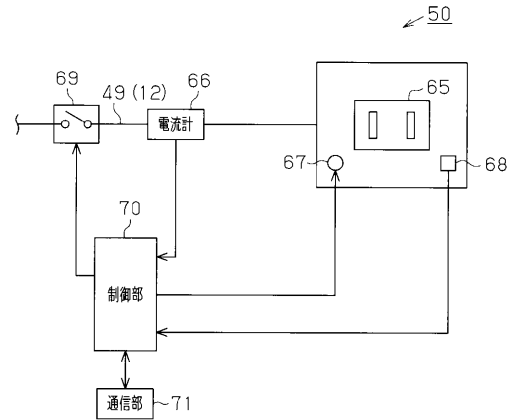
【図2】



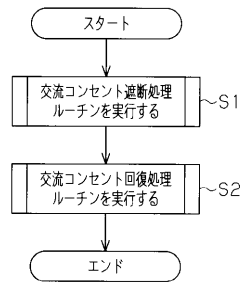
【 図 3 】



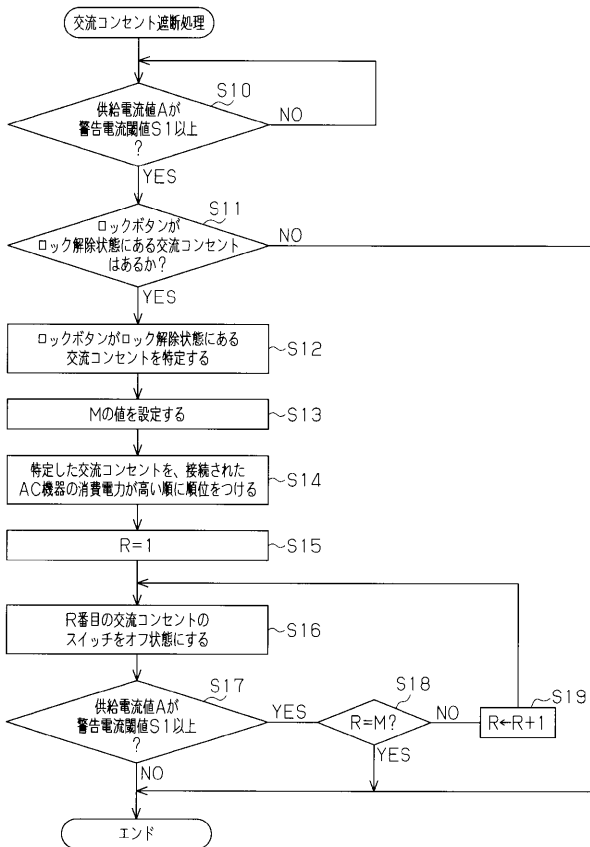
【 図 4 】



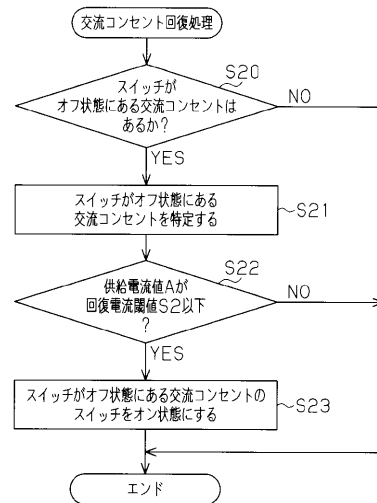
【 図 5 】



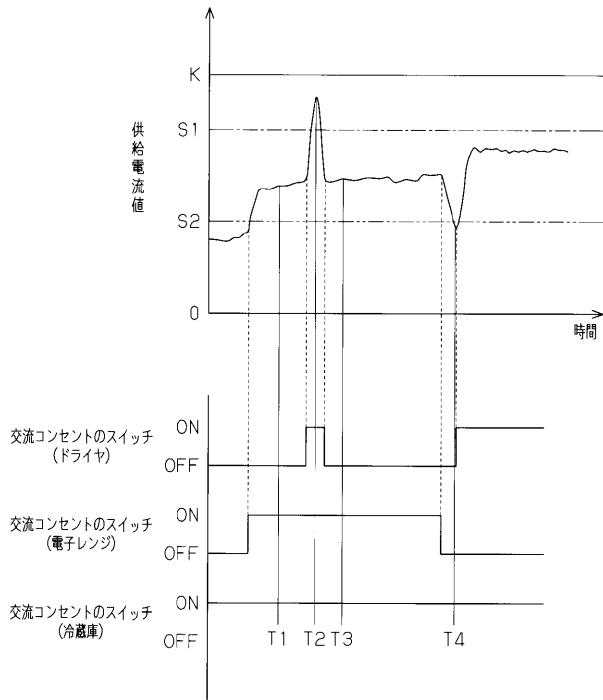
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

