

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-123749

(P2017-123749A)

(43) 公開日 平成29年7月13日(2017.7.13)

(51) Int. Cl.	F 1			テーマコード (参考)		
HO2J 9/00 (2006.01)	HO2J	9/00	120	5G015		
HO2B 1/40 (2006.01)	HO2B	9/00	A	5G211		

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2016-2374 (P2016-2374)
 (22) 出願日 平成28年1月8日(2016.1.8)

(71) 出願人 504093467
 トヨタホーム株式会社
 愛知県名古屋市東区泉一丁目23番22号
 (74) 代理人 100121821
 弁理士 山田 強
 (74) 代理人 100161230
 弁理士 加藤 雅博
 (72) 発明者 村松 和久
 愛知県名古屋市東区泉1丁目23番22号
 トヨタホーム株式会社内
 Fターム(参考) 5G015 FA16 GA17 JA48
 5G211 AA01 AA02 AA05 AA06 AA07
 AA08 AA12 AA17 AA21 AA23
 DD16 DD36 DD37 DD39 EE11
 FF01 FF02 GG04 GG05

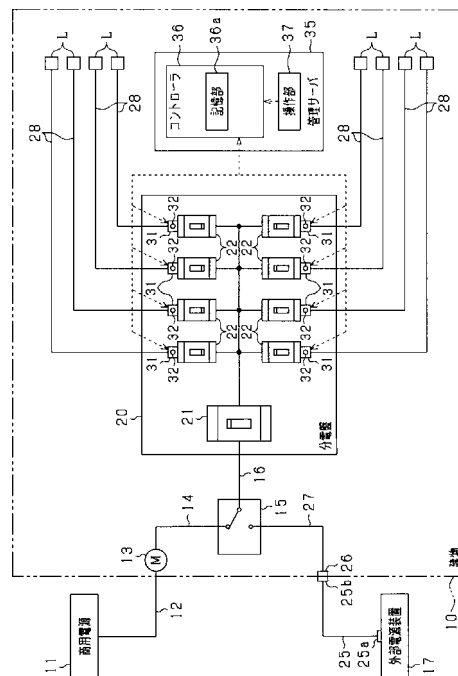
(54) 【発明の名称】 建物の電力供給システム及び報知装置

(57) 【要約】

【課題】 停電時に外部電源から給電を行うに際し、その給電を適正に行いつつ、給電が不意に停止される等の不都合が生じるのを抑制できる建物の電力供給システム及び報知装置を提供する。

【解決手段】 建物10には分電盤20が設けられ、分電盤20には商用電源11及び外部電源装置17のうちいずれかから電力が供給される。分電盤20に供給される電力は建物10内の各電気機器Lに複数の分岐回路28を介して供給される。分電盤20には分岐回路28ごとに分岐ブレーカ22が設けられている。コントローラ36は、各電力センサ31により測定された分岐回路28ごとの電気機器Lの電力消費量と、操作部37により入力された外部電源装置17の給電能力とに基づいて、外部電源装置17からの電力をいずれの分岐回路28に供給するかを決定する。そして、その給電先として決定した分岐回路28の分岐ブレーカ22に対応する表示器32を発光させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

商用電源とそれとは別の外部電源とに選択的に接続可能とされ、その接続された電源より電力が供給される分電盤と、

前記分電盤に供給される電力を建物内の電気機器に分配供給する複数の分岐回路と、

前記分電盤において前記分岐回路ごとに設けられ、それぞれが前記分岐回路を開閉操作可能な複数の分岐ブレーカと、を備える建物の電力供給システムであって、

前記商用電源からの電力供給時に、前記分岐回路ごとに前記電気機器の電力消費量を計測する計測手段と、

前記外部電源の給電能力を取得する取得手段と、

10

前記計測手段により計測された前記分岐回路ごとの前記電気機器の電力消費量と、前記取得手段により取得された前記外部電源の給電能力とに基づいて、前記外部電源からの電力供給時に、その電力を前記各分岐回路のうちいずれに供給するかを決定する決定手段と、

前記決定手段により電力供給先として決定された前記分岐回路の前記分岐ブレーカがいずれであるのかを報知手段により報知する報知制御手段と、

を備えることを特徴とする建物の電力供給システム。

【請求項 2】

前記報知手段は、前記分岐ブレーカごとに設けられた複数の発光部であり、

前記報知制御手段は、報知処理として、前記決定手段により電力供給先として決定された前記分岐回路の分岐ブレーカに対応する前記発光部を発光させることを特徴とする請求項 1 に記載の建物の電力供給システム。

20

【請求項 3】

前記報知手段は、前記分岐ブレーカごとに設けられた複数の発光部であり、

前記報知制御手段は、報知処理として、前記決定手段により電力供給先として決定された前記分岐回路の分岐ブレーカに対応する前記発光部とそれ以外の前記発光部とで互いに発光態様が異なるように、各発光部を発光させることを特徴とする請求項 1 に記載の建物の電力供給システム。

【請求項 4】

前記計測手段により計測された前記分岐回路ごとの前記電気機器の電力消費量に基づき、前記分岐回路ごとに前記電気機器の使用頻度を判定する使用頻度判定手段を備え、

30

前記決定手段は、前記使用頻度判定手段により判定された前記分岐回路ごとの電気機器の使用頻度に基づいて、前記外部電源からの電力をいずれの分岐回路に供給するかを決定することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の建物の電力供給システム。

【請求項 5】

1 日が複数の時間帯に分割されており、

前記使用頻度判定手段は、今現在の時間帯における前記分岐回路ごとの前記電気機器の使用頻度を判定するものであり、

前記決定手段は、前記判定された今現在の時間帯における分岐回路ごとの電気機器の使用頻度に基づいて、前記外部電源からの電力をいずれの分岐回路に供給するかを決定することを特徴とする請求項 4 に記載の建物の電力供給システム。

40

【請求項 6】

現在の季節を判定する季節判定手段を備え、

前記決定手段は、前記季節判定手段により判定された現在の季節に基づいて、前記外部電源からの電力をいずれの分岐回路に供給するかを決定することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の建物の電力供給システム。

【請求項 7】

商用電源とそれとは別の外部電源とに選択的に接続可能とされ、その接続された電源より電力が供給される分電盤と、

前記分電盤に供給される電力を建物内の電気機器に分配供給する複数の分岐回路と、

50

前記分電盤において前記分岐回路ごとに設けられ、それぞれが前記分岐回路を開閉操作可能な複数の分岐ブレーカと、を備える建物に適用され、

持ち運び可能に構成された装置本体と、

前記各分岐回路にそれぞれ着脱可能に取り付けられる複数の計測手段と、

前記分電盤において前記各分岐ブレーカの周辺にそれぞれ着脱可能に設けられる複数の発光部とを備え、

前記複数の計測手段は、前記商用電源からの電力供給時に、前記分岐回路ごとの前記電気機器の電力消費量を計測するものであり、

前記装置本体は、

前記外部電源の給電能力を入力操作するための操作部と、

10

前記操作部による入力操作に基づき、前記外部電源の給電能力を取得する取得手段と、

前記各計測手段により計測された前記分岐回路ごとの前記電気機器の電力消費量と、前記取得手段により取得された前記外部電源の給電能力とに基づいて、前記外部電源からの電力供給時に、その電力を前記各分岐回路のうちいずれに供給するかを決定する決定手段と、

前記決定手段により電力供給先として決定された前記分岐回路の分岐ブレーカに対応する前記発光部を発光させることで、当該分岐ブレーカがいずれであるのかを報知する報知制御手段と、を有することを特徴とする報知装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、建物の電力供給システム及び報知装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、住宅等の建物には、分電盤が設けられている。分電盤には、電力会社から送電線等を介して商用電力が供給され、その供給された商用電力が分電盤から建物内の各種電気負荷（家電装置、照明器具など）へと供給される。分電盤には複数の分岐回路が接続されており、これらの分岐回路を介して商用電力が分電盤から各電気負荷へと供給される。

【0003】

近年、災害などによる停電時にも建物内で電力が使用できるよう、商用電源系統とは別の電源装置（以下、外部電源装置という）を用いて建物内の各種電気負荷に電力を供給する技術が提案されている（例えば特許文献1参照）。この場合、例えば、外部電源装置を分電盤の上流側に接続し、その接続した外部電源装置より分電盤（及び分岐回路）を介して各電気負荷に電力供給することが考えられる。なお、外部電源装置としては、自動車や小型発電機などを用いることが考えられる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2006-158084号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、外部電源装置の給電能力は商用電源の給電能力よりも小さいことが考えられる。そのため、外部電源装置から建物内の電気負荷へ電力供給する際には、外部電源装置の給電能力（給電容量）に対して電気負荷の電力需要（電力消費）が過多となるおそれがある。その場合、外部電源装置による給電が突然停止される等の不都合が生じるおそれがある。

【0006】

そこで、外部電源装置からの給電時には、例えば使用頻度の高い電気負荷にのみ電力を供給するようにすることが考えられる。つまり、分電盤に接続された各分岐回路のうち、

50

かかる電気負荷が接続された分岐回路にのみ電力を供給することが考えられる。その場合、外部電源装置の給電能力に対して電力需要が過多となる上述の問題を回避することが可能となる。

【0007】

しかしながら、外部電源装置からの給電時に、使用頻度の高い電気負荷が接続された分岐回路を特定するのは困難と考えられる。

【0008】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、停電時（商用電源からの給電不可時）に外部電源から給電を行うに際し、その給電を適正に行いつつ、給電が不意に停止される等の不都合が生じるのを抑制できる建物の電力供給システム及び報知装置を提供することを主たる目的とするものである。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決すべく、第1の発明の建物の電力供給システムは、商用電源とそれとは別の外部電源とに選択的に接続可能とされ、その接続された電源より電力が供給される分電盤と、前記分電盤に供給される電力を建物内の電気機器に分配供給する複数の分岐回路と、前記分電盤において前記分岐回路ごとに設けられ、それぞれが前記分岐回路を開閉操作可能な複数の分岐ブレーカと、を備える建物の電力供給システムであって、前記商用電源からの電力供給時に、前記分岐回路ごとに前記電気機器の電力消費量を計測する計測手段と、前記外部電源から電力供給するに際し、その外部電源の給電能力を取得する取得手段と、前記計測手段により計測された前記分岐回路ごとの前記電気機器の電力消費量と、前記取得手段により取得された前記外部電源の給電能力とに基づいて、前記外部電源からの電力を前記各分岐回路のうちいずれに供給するかを決定する決定手段と、前記決定手段により電力供給先として決定された前記分岐回路の前記分岐ブレーカがいずれであるのかを報知手段により報知する報知制御手段と、を備えることを特徴とする。

20

【0010】

本発明によれば、商用電源からの電力供給時に計測された分岐回路ごとの電気機器の電力消費量と、取得手段により取得された外部電源の給電能力とに基づいて、外部電源からの電力を各分岐回路のうちいずれに供給するかが決定される。この場合、各電気機器の電力消費量が外部電源の給電能力を越えないように電力供給先の分岐回路を決定することができる。また、使用頻度（電力消費頻度）の高い電気機器に電力供給する分岐回路を優先して電力供給先として決定することができる。

30

【0011】

また、電力供給先として決定された分岐回路の分岐ブレーカがいずれであるかが報知手段により報知されるため、ユーザはその報知された分岐ブレーカについては閉状態とし、それ以外の分岐ブレーカについては開状態とすることで、上記決定された分岐回路にのみ外部電源からの電力が供給されるようにすることができる。これにより、外部電源からの給電に際し、その給電を適正に行いつつ、当該給電が不意に停止される等の不都合が生じるのを抑制することができる。

【0012】

40

第2の発明の建物の電力供給システムは、第1の発明において、前記報知手段は、前記分岐ブレーカごとに設けられた複数の発光部であり、前記報知制御手段は、報知処理として、前記決定手段により電力供給先として決定された前記分岐回路の分岐ブレーカに対応する前記発光部を発光させることを特徴とする。

【0013】

本発明によれば、各分岐ブレーカごとに発光部が設けられている。そして、決定手段により電力供給先の分岐回路が決定されると、その決定された分岐回路の分岐ブレーカがいずれであるのかが当該ブレーカに対応する発光部が発光することで報知される。この場合、いずれの分岐ブレーカを閉状態とするのか開状態とするのかを容易に判別することが可能となる。

50

【0014】

第3の発明の建物の電力供給システムは、第1の発明において、前記報知手段は、前記分岐ブレーカごとに設けられた複数の発光部であり、前記報知制御手段は、報知処理として、前記決定手段により電力供給先として決定された前記分岐回路の分岐ブレーカに対応する前記発光部とそれ以外の前記発光部とで互いに発光態様が異なるように、各発光部を発光させることを特徴とする。

【0015】

本発明によれば、電力供給先として決定された分岐回路の分岐ブレーカがいずれであるのかを報知するに際し、当該分岐ブレーカに対応する発光部とそれ以外の発光部とで互いに発光態様が異なるように各発光部が発光される。この場合にも、発光態様の違いで、い

10

【0016】

第4の発明の建物の電力供給システムは、第1乃至第3の発明において、前記計測手段により計測された前記分岐回路ごとの前記電気機器の電力消費量に基づき、前記分岐回路ごとに前記電気機器の使用頻度を判定する使用頻度判定手段を備え、前記決定手段は、前記使用頻度判定手段により判定された前記分岐回路ごとの電気機器の使用頻度に基づいて、前記外部電源からの電力をいずれの分岐回路に供給するかを決定することを特徴とする。

【0017】

本発明によれば、分岐回路ごとの電気機器の電力消費量に基づき分岐回路ごとの電気機器の使用頻度が判定され、その判定された分岐回路ごとの電気機器の使用頻度に基づいて、外部電源からの電力をいずれの分岐回路に供給するかが決定される。この場合、使用頻度の高い電気機器へ電力供給する分岐回路を優先して外部電源からの電力供給先として決定することができる。そのため、使用頻度の高い電気機器の使用を確保することができ、非常時にも比較的不都合なく過ごすことができる。

20

【0018】

第5の発明の建物の電力供給システムは、第4の発明において、1日が複数の時間帯に分割されており、前記使用頻度判定手段は、今現在の時間帯における前記分岐回路ごとの前記電気機器の使用頻度を判定するものであり、前記決定手段は、前記判定された今現在の時間帯における分岐回路ごとの電気機器の使用頻度に基づいて、前記外部電源からの電力をいずれの分岐回路に供給するかを決定することを特徴とする。

30

【0019】

ところで、電気機器の利用頻度は1日の時間帯によって異なることが考えられる。例えば、昼間の時間帯には空調機器がよく用いられたり、夜間の時間帯には照明機器がよく用いられしたりする。そこで本発明では、この点に鑑み、現在の時間帯における電気機器の使用頻度に基づいて、外部電源からの電力をいずれの分岐回路に供給するか決定している。この場合、現在の時間帯が夜間時間帯である場合には、その夜間時間帯に使用頻度の高い照明機器用の分岐回路を優先して電力供給先とする等、時間帯ごとの電気機器の使用状況を考慮して電力供給先の分岐回路を決定することができる。

40

【0020】

第6の発明の建物の電力供給システムは、第1乃至第5のいずれかの発明において、現在の季節を判定する季節判定手段を備え、前記決定手段は、前記季節判定手段により判定された現在の季節に基づいて、前記外部電源からの電力をいずれの分岐回路に供給するかを決定することを特徴とする。

【0021】

ところで、夏場や冬場には電気機器として空調機器（冷暖房機器）が使用される頻度が高くなると考えられる。そこで本発明では、その点に鑑み、現在の季節に基づいて、外部電源からの電力をいずれの分岐回路に供給するかを決定している。この場合、例えば、現在の季節が夏場や冬場である場合には、空調機器が接続された分岐回路（空調用回路）を

50

優先して外部電源からの電力供給先として決定することができる。これにより、夏場や冬場において空調機器の使用を確保できるため、非常時にも快適に過ごすことが可能となる。

【0022】

第7の発明の報知装置は、商用電源とそれとは別の外部電源とに選択的に接続可能とされ、その接続された電源より電力が供給される分電盤と、前記分電盤に供給される電力を建物内の電気機器に分配供給する複数の分岐回路と、前記分電盤において前記分岐回路ごとに設けられ、それぞれが前記分岐回路を開閉操作可能な複数の分岐ブレーカと、を備える建物に適用され、持ち運び可能に構成された装置本体と、前記各分岐回路にそれぞれ着脱可能に取り付けられる複数の計測手段と、前記分電盤において前記各分岐ブレーカの周辺にそれぞれ着脱可能に設けられる複数の発光部とを備え、前記複数の計測手段は、前記商用電源からの電力供給時に、前記分岐回路ごとの前記電気機器の電力消費量を計測するものであり、前記装置本体は、前記外部電源の給電能力を入力操作するための操作部と、前記操作部による入力操作に基づき、前記外部電源の給電能力を取得する取得手段と、前記各計測手段により計測された前記分岐回路ごとの前記電気機器の電力消費量と、前記取得手段により取得された前記外部電源の給電能力とに基づいて、前記外部電源からの電力供給時に、その電力を前記各分岐回路のうちいずれに供給するかを決定する決定手段と、前記決定手段により電力供給先として決定された前記分岐回路の分岐ブレーカに対応する前記発光部を発光させることで、当該分岐ブレーカがいずれであるのかを報知する報知制御手段と、を有することを特徴とする。

10

20

【0023】

本発明の報知装置によれば、その装置本体が持ち運び可能に構成され、計測手段と発光部とがそれぞれ着脱可能に構成されている。この場合、既設の建物に報知装置を持ち込んで、計測手段及び発光部を分岐回路等に取り付けることで、上述した第2の発明と同様の電力供給システムを構築することができる。これにより、既設の建物に対しても比較的容易に電力供給システムを構築することができる。

【0024】

また、既設の建物に対してリフォーム等により、外部電源からの給電を可能とするシステムが事後的に導入される場合があるが、そのような場合にも、そのシステム導入時に本発明の報知装置を建物に持ち込んで電力供給システムを構築することが可能となる。

30

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】給電システムの電氣的構成を示す図。

【図2】給電前制御処理を示すフローチャート。

【図3】他の実施形態における給電システムの電氣的構成を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下に、本発明を具体化した一実施の形態について図面を参照しつつ説明する。なお、図1は給電システムの電氣的構成を示す図である。

【0027】

図1に示すように、建物10には、商用電源11から商用電力が供給されるようになっている。商用電源11は、発電所や送電設備、配電設備などを含んで構成され、電力会社等の事業者が住人等の電力消費者に系統電力等の商用電力を供給する設備となっている。建物10には、その商用電源11と送電線12を介して接続された電力メータ13と、その電力メータ13と電力線14を介して接続された切替装置15と、その切替装置15と電力線16を介して接続された分電盤20とが設けられている。これにより、商用電源11から商用電力が送電線12や電力線14、16等を介して分電盤20に供給され、ひいては分電盤20から建物10内の電気機器Lに供給されるようになっている。

40

【0028】

切替装置15は、分電盤20（ひいては建物10内の電気機器L）に供給される電力の

50

供給元を切り替えるものである。本実施形態の建物 10 では、災害等により停電が生じた場合に、建物 10 に非常用電源として外部電源装置 17 を接続し、その接続状態で外部電源装置 17 より建物 10 に電力を供給することが可能となっている。そして、この外部電源装置 17 が建物 10 に接続された場合に、分電盤 20 に電力を供給する供給元を商用電源 11 から外部電源装置 17 に、切替装置 15 により切り替えることが可能となっている。

【0029】

本実施形態では、外部電源装置 17 として、外部給電機能を有する自動車を想定しており、詳しくは車載バッテリーを搭載したハイブリッド自動車（PHV）を想定している。したがって、建物 10 の停電時には、そのハイブリッド自動車（詳しくは車載バッテリー）を建物 10 に接続し、そのハイブリッド自動車から建物 10 に電力を供給する。

10

【0030】

外部電源装置 17 は、給電ケーブル 25 を介して建物 10 に接続可能とされている。給電ケーブル 25 は、その両端部に一對のコネクタ 25a, 25b を有している。それら各コネクタ 25a, 25b のうち一方のコネクタ 25a が外部電源装置 17（ハイブリッド自動車）に設けられた接続口（図示略）に接続され、他方のコネクタ 25b が建物 10 に設けられた接続プラグ 26 に接続されることで、外部電源装置 17 が建物 10（詳しくは接続プラグ 26）に接続されるようになっている。

【0031】

接続プラグ 26 は電力線 27 を介して切替装置 15 と接続されている。したがって、外部電源装置 17 が給電ケーブル 25 を介して接続プラグ 26 に接続された状態では、外部電源装置 17 から電力（外部電力）が給電ケーブル 25 及び電力線 27 を介して切替装置 15 に供給される。切替装置 15 は、手動操作により、電力線 14 と電力線 16 とを接続する第 1 位置（通常位置）と、電力線 27 と電力線 16 とを接続する第 2 位置（非常時位置）とに位置切替可能となっている。切替装置 15 が第 2 位置に切り替えられると、外部電源装置 17 からの電力が給電ケーブル 25 及び電力線 16, 27 を介して分電盤 20 に供給され、ひいては建物 10 内の各電気機器 L に供給される。

20

【0032】

分電盤 20 は、主幹ブレーカ 21 と、複数の分岐ブレーカ 22 とを有している。主幹ブレーカ 21 は電力線 16 を介して切替装置 15 と接続されている。主幹ブレーカ 21 には、切替装置 15 を経由して商用電源 11 及び外部電源装置 17 のいずれかより電力が供給される。主幹ブレーカ 21 は、その供給される電力が予め規定された規定容量を越えた場合に、それよりも下流側への電力の供給を遮断する。

30

【0033】

主幹ブレーカ 21 の下流側には複数の分岐電力線 28 が接続されている。これら複数の分岐電力線 28 はそれぞれ建物 10 内の電気機器（電気負荷）L と接続されている。商用電源 11 又は外部電源装置 17 より分電盤 20（主幹ブレーカ 21）に電力が供給されると、その電力はこれらの分岐電力線 28 を介して各電気機器 L に供給される。そして、その供給される電力によって各電気機器 L が作動する。なお、電気機器 L としては、照明機器や空調機器、家電機器等が挙げられる。

40

【0034】

ここで、各分岐電力線 28 はそれぞれ分岐回路に相当するものであり、以下においてはこれらの分岐電力線 28 をそれぞれ分岐回路 28 と称することとする。分岐回路 28 としては、照明機器が接続された照明用回路や、冷暖房機能を有する空調機器（エアコン）が接続された空調用回路、リビングに設けられた各家電機器が接続されたリビング用回路等が設けられている。

【0035】

分岐ブレーカ 22 は各分岐回路 28 ごとに設けられている。各分岐ブレーカ 22 はそれぞれ（対応する）分岐回路 28 を手動操作により開閉可能となっている。分岐ブレーカ 22 が閉状態（ON 状態）とされている場合には、主幹ブレーカ 21（ひいては分電盤 20

50

）に供給された電力が分岐回路 2 8 を通じて電気機器 L に供給される一方、分岐ブレーカ 2 2 が開状態（OFF 状態）とされている場合には、分岐回路 2 8 を通じた電気機器 L への電力供給が遮断（禁止）される。また、分岐ブレーカ 2 2 は上下二列に配置され、上側及び下側の各列に分岐ブレーカ 2 2 が横並びで複数ずつ配置されている。

【 0 0 3 6 】

ここで、外部電源装置 1 7 の給電能力は商用電源 1 1 の給電能力と比べると小さいことが考えられる。そのため、外部電源装置 1 7 を用いて建物 1 0 内の各電気機器 L に電力を供給する場合、外部電源装置 1 7 の給電能力に対して各電気機器 L の電力消費が過多となる場合が想定され、その場合外部電源装置 1 7 による給電が突然停止される等の不都合が生じるおそれがある。そこで、本給電システムでは、外部電源装置 1 7 による給電時にかかる不都合が生じるのを回避すべく、特徴的な構成を設けている。以下においては、その特徴的な構成について説明する。

10

【 0 0 3 7 】

建物 1 0 には、各分岐回路 2 8 ごとに電力センサ 3 1 が設けられている。電力センサ 3 1 は、分岐回路 2 8 を通じて電気機器 L に供給される電力を計測するものである。分岐回路 2 8 を通じて電気機器 L に供給される電力は電気機器 L にて消費されるため、この場合、分岐回路 2 8 における電気機器 L の電力消費量が電力センサ 3 1 により計測されることになる。したがって、これら各電力センサ 3 1 により、分岐回路 2 8 ごとに電気機器 L の電力消費量が計測されるようになっている。なお、各電力センサ 3 1 がそれぞれ計測手段に相当する。

20

【 0 0 3 8 】

各電力センサ 3 1 はそれぞれ分電盤 2 0 に設けられている。各電力センサ 3 1 はそれぞれ、測定対象となる分岐回路 2 8 の分岐ブレーカ 2 2 に隣接させて設けられている。詳しくは、上下二列に配置された分岐ブレーカ 2 2 のうち、上側の列に配置された分岐ブレーカ 2 2 にはその上方に隣接して電力センサ 3 1 が配置され、下側の列に配置された分岐ブレーカ 2 2 にはその下方に隣接して電力センサ 3 1 が配置されている。

【 0 0 3 9 】

分電盤 2 0 には、各分岐ブレーカ 2 2 ごとに表示器 3 2 が設けられている。表示器 3 2 は、LED（発光ダイオード）等からなる発光表示灯である。本実施形態では、表示器 3 2 が電力センサ 3 1 と一体に設けられ、その電力センサ 3 1 が有するバッテリーの電力で発光するものとなっている。なお、各表示器 3 2 がそれぞれ発光部に相当する。また、それら各表示器 3 2 により報知手段が構成されている。

30

【 0 0 4 0 】

各表示器 3 2 はそれぞれ分岐ブレーカ 2 2 に隣接させて設けられている。本実施形態では、表示器 3 2 が電力センサ 3 1 と一体に設けられているため、上側の列に配置された分岐ブレーカ 2 2 にはその上方に隣接して表示器 3 2 が配置され、下側の列に配置された分岐ブレーカ 2 2 にはその下方に隣接して表示器 3 2 が配置されている。

【 0 0 4 1 】

なお、表示器 3 2 は必ずしも電力センサ 3 1 と一体で設ける必要はなく、別体で設けてもよい。また、各表示器 3 2 の配置態様は必ずしも上記の態様に限定されず、例えば、上側及び下側の各列に配置されたそれぞれの分岐ブレーカ 2 2 に対してその上方に隣接させて表示器 3 2 を配置してもよいし、またその下方に隣接させて表示器 3 2 を配置してもよい。さらに、各分岐ブレーカ 2 2 の上下に隣接させることに代え、各分岐ブレーカ 2 2 の左右いずれかに隣接させて表示器 3 2 を配置してもよい。要するに、各表示器 3 2 がいずれの分岐ブレーカ 2 2 に対応させて配置されているかがわかれば、その配置態様は任意でよい。

40

【 0 0 4 2 】

建物 1 0 には、本給電システムを管理する管理サーバ 3 5 が設けられている。管理サーバ 3 5 は、コントローラ 3 6 と、操作部 3 7 とを備える。コントローラ 3 6 は、CPU 等を有する周知のマイクロコンピュータにより構成され、記憶部 3 6 a を有している。操作

50

部 3 7 は、キーボード等を含んで構成され、コントローラ 3 6 と接続されている。

【 0 0 4 3 】

コントローラ 3 6 には、各電力センサ 3 1 が接続されている。コントローラ 3 6 には、これら各電力センサ 3 1 より各分岐回路 2 8 における電気機器 L の電力消費量が入力される。本実施形態では、商用電源 1 1 から建物 1 0 内の各電気機器 L に電力（商用電力）が供給される商用電力供給時に、これら各電力センサ 3 1 より逐次コントローラ 3 6 に各分岐回路 2 8 における電気機器 L の電力消費量が入力されるようになっている。そして、コントローラ 3 6 は、それら入力される分岐回路 2 8 ごとの電気機器 L の電力消費量を都度記憶部 3 6 a に記憶する。詳しくは、コントローラ 3 6 は、分岐回路 2 8 ごとの電力消費量を、その電力が消費された時間帯（時刻）と対応付けて記憶部 3 6 a に記憶する。これにより、記憶部 3 6 a には、各分岐回路 2 8 ごとの電気機器 L の電力消費量が時系列的に電力消費履歴として記憶される。

10

【 0 0 4 4 】

コントローラ 3 6 には、各表示器 3 2 が接続されている。コントローラ 3 6 は、記憶部 3 6 a に記憶された各分岐回路 2 8 ごとの電力消費履歴等に基づいて、各表示器 3 2 を発光制御する。なお、図 1 では便宜上、コントローラ 3 6 から各表示器 3 2 への信号線を、各電力センサ 3 1 からコントローラ 3 6 への信号線と共通の信号線で示している。

【 0 0 4 5 】

次に、停電時に外部電源装置 1 7 を用いて建物 1 0（電気機器 L）に電力を供給する際、その電力供給に先立ち、コントローラ 3 6 により実行される給電前制御処理について説明する。図 2 は、その給電前制御処理を示すフローチャートである。なお、本処理は、ユーザにより操作部 3 7 による開始操作が行われたことをトリガとして開始される。また、本処理を開始させるに先立ち、外部電源装置 1 7 を予め建物 1 0 側に接続しておく。

20

【 0 0 4 6 】

図 2 に示すように、まずステップ S 1 1 では、ユーザにより外部電源装置 1 7 の給電能力（定格出力）が操作部 3 7 により入力操作されたか否かを判定する。具体的には、管理サーバ 3 5 の表示ディスプレイに外部電源装置 1 7 の給電能力について入力を要求する入力要求画面を表示させ、その表示に基づいてユーザにより外部電源装置 1 7 の給電能力が入力されたか否かを判定する。外部電源装置 1 7 の給電能力が入力されていない場合には、入力されるまで本ステップの判定を繰り返す。一方、外部電源装置 1 7 の給電能力が入力された場合には、その入力された給電能力を取得する（ステップ S 1 2）。

30

【 0 0 4 7 】

ステップ S 1 3 では、記憶部 3 6 a より各分岐回路 2 8 の電力消費履歴を読み出す（取得する）。

【 0 0 4 8 】

ステップ S 1 4 では、今現在の時間帯を判定する。ここでは、1 日が複数の時間帯に分割されており、具体的には昼間時間帯と夜間時間帯とに分割されている。したがって、本ステップでは、今現在の時間帯が昼間時間帯と夜間時間帯とのいずれであるかを判定する。この場合、例えば、コントローラ 3 6 に内蔵のタイマより現在の日時情報を取得し、その取得した日時情報に基づき今現在が昼間時間帯か夜間時間帯かを判定（取得）することが考えられる。

40

【 0 0 4 9 】

ステップ S 1 5 では、ステップ S 1 3 で読み出した各分岐回路 2 8 の電力消費履歴に基づいて、各分岐回路 2 8 ごとの電気機器 L の使用頻度を判定する。具体的には、今現在の時間帯における分岐回路 2 8 ごとの電気機器 L の使用頻度を判定する。例えば、分岐回路 2 8 ごとの電気機器 L の使用頻度は、分岐回路 2 8 ごとの電気機器 L の電力消費時間に基づいて判定することが考えられる。

【 0 0 5 0 】

ステップ S 1 6 では、今現在の季節を判定する。例えば、上述した内蔵タイマより現在の日時情報を取得し、その取得した日時情報に基づいて、今現在の季節が春期、夏期、秋

50

期及び冬季のうちいずれであるかを判定する。

【 0 0 5 1 】

ステップ S 1 7 では、外部電源装置 1 7 からの電力を各分岐回路 2 8 のうちいずれの分岐回路 2 8 に供給するかを決定する供給先決定処理を行う。この処理では、ステップ S 1 2 で取得した外部電源装置 1 7 の給電能力と、ステップ S 1 3 で取得した分岐回路 2 8 ごとの電気機器 L の電力消費履歴と、ステップ S 1 5 で判定した分岐回路 2 8 ごとの電気機器 L の使用頻度と、ステップ S 1 6 で判定した今現在の季節とに基づいて、電力供給先となる分岐回路 2 8 を決定する。この決定処理に際しては、例えば以下の (a) ~ (c) に示す各処理を行う。

【 0 0 5 2 】

(a) まず、外部電源装置 1 7 の給電能力と、分岐回路 2 8 ごとの電気機器 L の電力消費履歴 (電力消費量) とに基づいて、各電気機器 L の電力消費量が外部電源装置 1 7 の給電能力を超えないように、電力供給先の分岐回路 2 8 を決定することが考えられる。

【 0 0 5 3 】

(b) また、分岐回路 2 8 ごとの電気機器 L の使用頻度に基づき、使用頻度の高い電気機器 L が接続された分岐回路 2 8 を優先して電力供給先として決定することが考えられる。具体的には、今現在の時間帯における分岐回路 2 8 ごとの電気機器 L の使用頻度に基づき、今現在の時間帯において使用頻度の高い電気機器 L が接続された分岐回路 2 8 を優先して電力供給先として決定することが考えられる。例えば、今現在の時間帯が昼間時間帯である場合には、昼間時間帯において使用頻度の高い空調機器用の分岐回路 2 8 (空調用回路) を優先して電力供給先とすることが考えられる。また、今現在の時間帯が夜間時間帯である場合には、夜間時間帯において使用頻度の高い照明機器用の分岐回路 2 8 (照明用回路) を優先して電力供給先とすることが考えられる。

【 0 0 5 4 】

(c) 今現在の季節が夏期又は冬季である場合には、空調用回路を優先して電力供給先として決定することが考えられる。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 1 8 では、ステップ S 1 7 で電力供給先として決定された分岐回路 2 8 の分岐ブレーカ 2 2 がいずれであるのかを報知する報知処理を行う。この報知処理では、かかる報知を、電力供給先として決定された分岐回路 2 8 の分岐ブレーカ 2 2 に対応する表示器 3 2 を点灯 (発光) させることにより行う。この報知処理の後、本処理を終了する。

【 0 0 5 6 】

上記報知処理により、ユーザはその報知された分岐ブレーカ 2 2 を閉状態 (O N 状態) とし、それ以外の分岐ブレーカ 2 2 を開状態 (O F F 状態) とすることで、電力供給先として決定された分岐回路 2 8 にのみ外部電源装置 1 7 からの電力を供給させることが可能となる。そして、上記のように各分岐ブレーカ 2 2 を開閉操作した後、ユーザは切替装置 1 5 を第 1 位置から第 2 位置に切替操作する。これにより、外部電源装置 1 7 から電力が分電盤 2 0 を介して電力供給先の各分岐回路 2 8 に供給される。詳しくは、外部電源装置 1 7 からの電力が電力供給先として決定された分岐回路 2 8 にのみ供給され、それ以外の分岐回路 2 8 には供給されない。

【 0 0 5 7 】

以上、詳述した本実施形態の構成によれば、以下の優れた効果が得られる。

【 0 0 5 8 】

商用電源 1 1 からの電力供給時に電力センサ 3 1 により計測した分岐回路 2 8 ごとの電気機器 L の電力消費量 (詳しくは電力消費履歴) と、操作部 3 7 の入力操作に基づき取得した外部電源装置 1 7 の給電能力とに基づき、外部電源装置 1 7 からの電力を各分岐回路 2 8 のうちいずれの分岐回路 2 8 に供給するかを決定した。この場合、各電気機器 L の電力消費量が外部電源装置 1 7 の給電能力を越えないように電力供給先の分岐回路 2 8 を決定できる。また、使用頻度 (電力消費頻度) の高い電気機器 L に接続された分岐回路 2 8 を優先して電力供給先として決定できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 9 】

また、電力供給先として決定された分岐回路 2 8 の分岐ブレーカ 2 2 がいずれであるかが報知手段（具体的には複数の表示器 3 2）により報知されるため、ユーザはその報知された分岐ブレーカ 2 2 については閉状態とし、それ以外の分岐ブレーカ 2 2 については開状態とすることで、上記決定された分岐回路 2 8 にのみ外部電源装置 1 7 からの電力が供給されるようにすることができる。これにより、外部電源装置 1 7 からの給電に際し、その給電を適正に行いつつ、当該給電が不意に停止される等の不都合が生じるのを抑制できる。

【 0 0 6 0 】

また、本給電システムは、既存の設備（分岐ブレーカ 2 2 を有する分電盤 2 0）を利用したシステムとなっているため、特別に大掛かりな装置を導入する必要がない。そのため、比較的簡素な構成で上述の効果を得ることが可能となっている。

10

【 0 0 6 1 】

報知手段として、分岐ブレーカ 2 2 ごとに複数の表示器 3 2 を設け、報知処理に際しては電力供給先として決定された分岐回路 2 8 の分岐ブレーカ 2 2 に対応する表示器 3 2 を発光させるようにした。この場合、いずれの分岐ブレーカ 2 2 を閉状態とするのか開状態とするのかを容易に判別することが可能となる。

【 0 0 6 2 】

電力センサ 3 1 により計測された分岐回路 2 8 ごとの電気機器 L の電力消費量（詳しくは電力消費履歴）に基づき分岐回路 2 8 ごとの電気機器 L の使用頻度を判定し、その判定した分岐回路 2 8 ごとの電気機器 L の使用頻度に基づき、外部電源装置 1 7 からの電力供給先となる分岐回路 2 8 を決定した。この場合、使用頻度の高い電気機器 L へ電力供給する分岐回路 2 8 を優先して外部電源装置 1 7 からの電力供給先として決定することができる。そのため、使用頻度の高い電気機器 L の使用を確保することができ、非常時にも比較的の不都合なく過ごすことができる。

20

【 0 0 6 3 】

今現在の時間帯における分岐回路 2 8 ごとの電気機器 L の使用頻度を判定し、その判定した現在の時間帯における電気機器 L の使用頻度に基づいて、外部電源装置 1 7 からの電力供給先となる分岐回路 2 8 を決定した。この場合、現在の時間帯が夜間時間帯である場合には、その夜間時間帯に使用頻度の高い照明機器用の分岐回路（照明用回路）を優先して電力供給先とする等、時間帯ごとの電気機器 L の使用状況を考慮して電力供給先の分岐回路 2 8 を決定することができる。

30

【 0 0 6 4 】

現在の季節を判定し、その判定した現在の季節に基づいて、外部電源装置 1 7 からの電力供給先となる分岐回路 2 8 を決定した。この場合、例えば、現在の季節が夏場や冬場である場合には、空調機器が接続された分岐回路 2 8（空調用回路）を優先して外部電源装置 1 7 からの電力供給先として決定することができる。これにより、夏場や冬場において空調機器の使用を確保できるため、非常時にも快適に過ごすことが可能となる。

【 0 0 6 5 】

本発明は上記実施形態に限らず、例えば次のように実施されてもよい。

40

【 0 0 6 6 】

（ 1 ）上記実施形態では、電力供給先として決定された分岐回路 2 8 の分岐ブレーカ 2 2 がいずれであるかを報知するにあたり、当該分岐ブレーカ 2 2 に対応する表示器 3 2 を発光させるようにしたが、これを変更してもよい。例えば、電力供給先となる分岐回路 2 8 の分岐ブレーカ 2 2 に対応する表示器 3 2 A と、それ以外の表示器 3 2 B とで互いに発光態様が異なるように、各表示器 3 2 A , 3 2 B を発光させることが考えられる。具体的には、各表示器 3 2 A , 3 2 B の発光色を互いに異ならせたり、各表示器 3 2 A , 3 2 B のうち一方を点灯、他方を点滅させたりすることが考えられる。この場合にも、発光態様の違いで、いずれの分岐ブレーカ 2 2 を閉状態とするのか開状態とするのかを容易に判別することができる。

50

【 0 0 6 7 】

また、報知手段としては必ずしも表示器 3 2 (発光部)を用いる必要はない。例えば、報知手段として表示ディスプレイを設け、その表示ディスプレイに電力供給先となる分岐回路 2 8 の分岐ブレーカ 2 2 がいずれであることを表示させるようにしてもよい。また、報知手段としてスピーカ等の音声出力機器を設け、その機器から出力される音声によって電力供給先となる分岐回路 2 8 の分岐ブレーカ 2 2 を報知してもよい。

【 0 0 6 8 】

(2) 例えば、分岐回路 2 8 ごとの電気機器 L の使用頻度を時間帯ごとに判定するのではなく、所定期間 (例えば 1 日)ごとに判定してもよい。そして、その判定した所定期間における分岐回路 2 8 ごとの電気機器 L の使用頻度に基づいて、電力供給先となる分岐回路 2 8 を決定してもよい。

10

【 0 0 6 9 】

また、必ずしも、分岐回路 2 8 ごとの電気機器 L の使用頻度に基づき、電力供給先の分岐回路 2 8 を決定する必要はない。例えば、外部電源装置 1 7 から電力を供給する分岐回路 2 8 について予め優先順位を設定しておき、その設定した優先順位にしたがって電力供給先の分岐回路 2 8 を決定するようにしてもよい。この場合、使用頻度の高い電気機器 L が接続された分岐回路 2 8 は優先順位を高く設定し、使用頻度の低い電気機器 L が接続された分岐回路 2 8 は優先順位を低く設定することが考えられる。そうすれば、使用頻度の高い電気機器 L が接続された分岐回路 2 8 を優先して電力供給先として決定できるため、非常時においても、よく使う電気機器 L についてはその使用を確保することができる。

20

【 0 0 7 0 】

(3) 上記実施形態では、今現在の季節に基づいて、電力供給先となる分岐回路 2 8 を決定したが、これを変更して、今現在の建物内温度又は屋外温度に基づき、電力供給先となる分岐回路 2 8 を決定してもよい。この場合、建物内温度又は屋外温度は温度センサにより検知することが考えられる。かかる構成によれば、建物内温度又は屋外温度が高い場合や低い場合には、空調用回路を優先して外部電源装置 1 7 からの電力供給先として決定することができる。これにより、高温時や低温時には空調機器 (エアコン) の使用を確保することができるため、非常時にも快適に過ごすことができる。

【 0 0 7 1 】

(4) 停電発生直前における分岐回路 2 8 ごとの電気機器 L の電力消費量に基づき、停電発生時における電気機器 L の使用状況を分岐回路 2 8 ごとに判定し、その判定の結果に基づいて電力供給先となる分岐回路 2 8 を決定してもよい。この場合、停電発生時に使用していた電気機器 L が接続されている分岐回路 2 8 を電力供給先として決定することで、停電発生前と同じ電気機器 L を使用することが可能となる。

30

【 0 0 7 2 】

(5) 上記実施形態では、外部電源装置 1 7 の給電能力をユーザによる入力操作に基づき取得したが、これを変更して、外部電源装置 1 7 の給電能力を予め記憶部 3 6 a に記憶しておき、該記憶部 3 6 a より読み出すことで当該給電能力を取得してもよい。

【 0 0 7 3 】

(6) 上記実施形態では、建物 1 0 側へ給電を行う自動車 (外部電源装置 1 7)としてハイブリッド自動車 (PHV) を用いたが、これを変更して、電気自動車 (EV) や燃料電池複合型自動車 (FCHV) を用いてもよい。

40

【 0 0 7 4 】

また、外部電源装置 1 7 としては必ずしも自動車を用いる必要はなく、例えば小型発電機や燃料電池を用いてもよい。その場合、小型発電機や燃料電池による発電電力が建物 1 0 側に供給される。また、外部電源装置 1 7 として蓄電装置を用いてもよい。その場合、蓄電装置に蓄電された蓄電電力が建物 1 0 側に供給される。なお、いずれの場合にも、外部電源装置 1 7 より建物 1 0 側へ電力供給するに際しては、外部電源装置 1 7 の給電能力 (定格出力) を入力するようにする。

【 0 0 7 5 】

50

(7) 図3には給電システムの別例を示す。図3に示す給電システムでは、外部電源装置17からの電力供給を可能とするシステム(具体的には、切替装置15や電力線27等)が、リフォーム等により事後的に建物10に導入されたものとなっている。また、そのシステムが建物10に導入された際に、電力センサ31や表示器32等が建物10に導入されたものとなっている。以下、かかる給電システムについて図3を参照しながら説明する。

【0076】

図3に示すように、本例の給電システムでは、上記実施形態と同様、各分岐回路28ごとに、互いに一体化された電力センサ31及び表示器32が設けられている。各電力センサ31にはそれぞれ、当該センサ31を分岐回路28に着脱可能に取り付けるためのクリップ部(図示略)が設けられている。各電力センサ31は、そのクリップ部(ひいては取付部)を用いて分岐回路28に着脱可能に取り付けられている。また、各電力センサ31が分岐回路28に着脱可能に取り付けられることで、各表示器32がそれぞれ、分岐ブレーカ22に隣接する位置に着脱可能に設けられている。

10

【0077】

本例の給電システムでは、上記実施形態における管理サーバ35に代えて、管理装置45(装置本体に相当)が備えられている。管理装置45は、本体部46(筐体部)と、その本体部46に設けられたコントローラ36及び操作部37とを有する。管理装置45は、持ち運び可能なポータブル式とされ、建物10内の壁面や分電盤20等に取り付けることが可能となっている。例えば、本体部46には引っ掛け用の孔部(引っ掛け部)が設けられ、その孔部を壁面や分電盤20等に設けられた突出部(被引っ掛け部)に引っ掛けることで、本体部46を壁面等に取り付けることが可能となっている。また、管理装置45(コントローラ36)は、配線48を介して各電力センサ31(及び表示器32)と電氣的に接続されている。なお、管理装置45と電力センサ31と表示器32とを含んで報知装置50が構成されている。

20

【0078】

コントローラ36と操作部37とは、上記実施形態と同様の構成からなる。そのため、これらについては上記実施形態と同じ符号を付してその説明を割愛する。

【0079】

上記のように、本例の報知装置50によれば、管理装置45がポータブル式とされ、電力センサ31(及び表示器32)が分岐回路28に着脱可能とされているため、既設の建物10に報知装置50(管理装置45、電力センサ31、表示器32)を持ち込み、電力センサ31を分岐回路28に取り付ける等することで、上記実施形態と同様の給電システムを構築することができる。これにより、既設の建物10に対しても比較的容易に給電システムを構築することができる。また、既存の設備である分電盤20を利用したシステムとなっているため、大掛かりな設備を導入する必要もなく、比較的簡素な構成で給電システムを構築することができる。

30

【0080】

ところで、本例の報知装置50は建物10側に着脱可能に設けられるものであるため、一定の期間だけ建物10側に取り付けておくという使い方も可能となる。そこで、以下では、その場合の報知装置50の使い方について説明する。

40

【0081】

まず、外部電源装置17からの給電を可能とするシステムが建物10に導入された際に、報知装置50を建物10に持ち込み、同装置50を用いて上述の給電システム(図3の給電システム)を構築する。そして、商用電源11からの電力供給時に、分岐回路28ごとの電気機器Lの電力消費量を電力センサ31により一定期間(例えば1週間)計測し、その計測した分岐回路28ごとの電気機器Lの電力消費量をコントローラ36により記憶部36aに記憶する。これにより、記憶部36aには、各分岐回路28ごとの一定期間分の電力消費履歴が記憶される。

【0082】

50

上記一定期間が経過した後、コントローラ 36 により上記実施形態で説明した給電前制御処理（図 2 参照）を実行させる。この制御処理では、外部電源装置 17 からの給電時にその電力をいずれの分岐回路 28 に供給するかが決定される（図 2 のステップ S 17）。この場合、記憶部 36 a に記憶されている一定期間分の電力消費履歴に基づいて、電力供給先の分岐回路 28 が決定される。また、当該制御処理では、上記決定された分岐回路 28 の分岐ブレーカ 22 がいずれであるのかが表示器 32 の点灯により報知される（図 2 のステップ S 18）。本制御処理の終了後、報知された分岐ブレーカ 22 にシール等で目印を付ける。その後、電力センサ 31 を分岐回路 28 から取り外す等して、報知装置 50 を回収する。

【 0083 】

実際に、外部電源装置 17 から電力供給を行う際には、目印を付けた分岐ブレーカ 22 を閉状態とし、それ以外の分岐ブレーカ 22 を開状態とする。これにより、上記制御処理により電力供給先として決定された分岐回路 28 にのみ外部電源装置 17 からの電力が供給される。そのため、この場合にも、外部電源装置 17 からの給電を適正に行いつつ、その給電時に不意に給電が停止される等の不都合を抑制することができる。

【 0084 】

また、この場合、報知装置 50 を回収することで報知装置 50 を使い回しすることが可能となる。そのため、報知装置 50 の有効利用を図ることが可能となる。但し、報知装置 50 は必ずしも回収する必要はなく、建物 10 側に取り付けたままとしてもよい。

【 0085 】

（ 8 ）上記（ 7 ）の例では、表示器 32 を電力センサ 31 に一体に設けたが、表示器 32 を電力センサ 31 とは別体で設けてもよい。その場合、例えば表示器 32 に分岐ブレーカ 22 に着脱可能に取り付けられる取付部を設け、その取付部を用いて表示器 32 を分岐ブレーカ 22 に着脱可能に取り付けることが考えられる。

【 符号の説明 】

【 0086 】

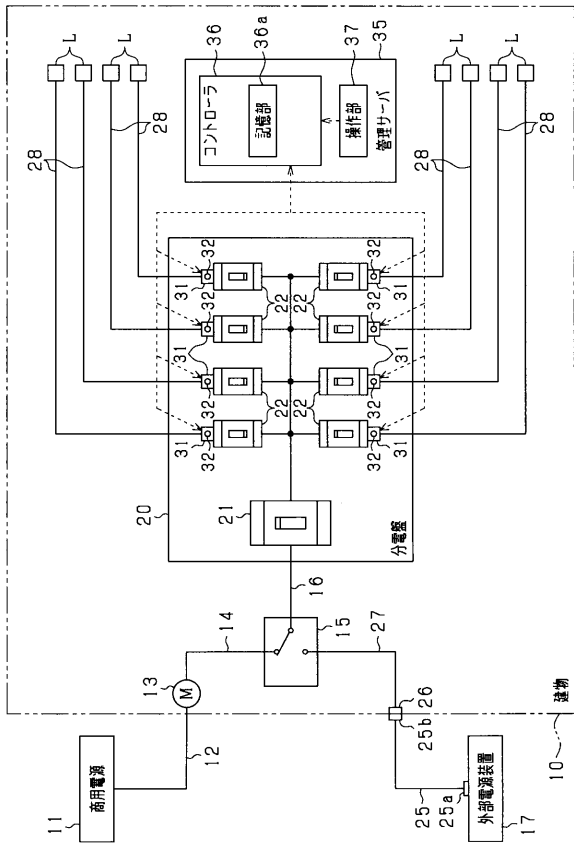
10 ... 建物、 11 ... 商用電源、 17 ... 外部電源としての外部電源装置、 20 ... 分電盤、 22 ... 分岐ブレーカ、 28 ... 分岐回路、 31 ... 計測手段としての電力センサ、 32 ... 発光部としての表示器、 36 ... 決定手段、報知制御手段、使用頻度判定手段及び季節判定手段としてのコントローラ、 37 ... 操作部、 50 ... 報知装置、 L ... 電気機器。

10

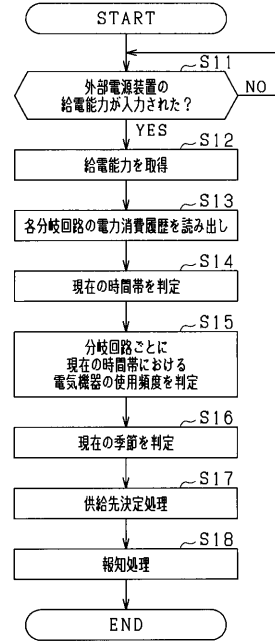
20

30

【図 1】



【図 2】



【図 3】

