

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4137632号
(P4137632)

(45) 発行日 平成20年8月20日(2008.8.20)

(24) 登録日 平成20年6月13日(2008.6.13)

(51) Int.Cl.

F I

H O 2 J 3/00 (2006.01)

H O 2 J 3/00

B

G O 1 R 21/00 (2006.01)

G O 1 R 21/00

Z

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2002-379929 (P2002-379929)
(22) 出願日 平成14年12月27日(2002.12.27)
(65) 公開番号 特開2004-215351 (P2004-215351A)
(43) 公開日 平成16年7月29日(2004.7.29)
審査請求日 平成17年10月14日(2005.10.14)

(73) 特許権者 302067224
石井 ▲隆▼夫
滋賀県高島市安曇川町田中4 3番地7
(74) 代理人 100092727
弁理士 岸本 忠昭
(72) 発明者 石井 ▲隆▼夫
滋賀県高島郡安曇川町大字田中4 3番地の
7
審査官 宮本 秀一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デマンド制御システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

負荷に供給される電力を計測する電力計量器と、固定負荷及び調整負荷によって消費されるデマンド電力を監視するデマンド電力監視装置と、を備え、前記デマンド電力監視装置は、デマンド電力測定期間の消費電力が目標デマンド電力を超えそうになると前記調整負荷を強制的に作動停止するデマンド制御システムにおいて、

前記電力計量器は、電力の消費状態に応じて点滅状態が変動する電力消費状態表示手段を備え、前記電力消費状態表示手段に関連して、前記電力消費状態表示手段の点滅状態を検知する点滅状態検知手段が設けられ、更に、前記デマンド電力監視装置は、前記点滅状態検知手段からの点滅検知信号に基づいてデマンド電力を演算するデマンド電力演算手段と、前記デマンド電力測定期間を分割した部分測定期間の部分デマンド電力とその部分測定期間に対応する部分目標デマンド電力とを比較する電力比較手段と、前記調整負荷を作動制御するための作動制御手段と、前記調整負荷を緊急停止するための緊急停止手段と、前記緊急停止手段により緊急停止させた際に前記部分測定期間継続して前記調整負荷の作動を禁止する強制作動禁止手段と、を含んでおり、

前記デマンド電力演算手段は、前記電力消費状態表示手段の点滅状態を利用してデマンド電力を算出するように構成され、前記デマンド電力測定期間のデマンド電力及び前記デマンド電力測定期間を分割した部分測定期間の部分デマンド電力を演算し、前記部分測定期間の前記部分デマンド電力が前記部分測定期間に対応する部分目標デマンド電力を超えると、前記作動制御手段は前記調整負荷を所定時間継続して作動停止し、また、前記デマ

10

20

ンド電力演算手段は、前記部分測定期間のうちの最終部分測定期間については更に細分割された細部分測定期間の細部分デマンド電力を演算し、前記電力比較手段は、前記細部分測定期間の細部分デマンド電力と前記細部分測定期間に対応する細部分目標デマンド電力とを比較し、前記細部分測定期間の前記細部分デマンド電力が前記細部分測定期間に対応する細部分目標デマンド電力を超えると、前記緊急停止手段は前記調整負荷を作動停止し、前記強制作動禁止手段は前記調整負荷の作動を前記部分測定期間継続して禁止することを特徴とするデマンド制御システム。

【請求項 2】

前記電力消費状態表示手段は液晶表示装置から構成され、前記点滅状態検知手段は、前記液晶表示装置に向けて光を照射する発光素子と、前記液晶表示装置からの反射光を受光する受光素子とから構成され、前記受光素子の受光信号が前記点滅検知信号として前記デマンド電力監視装置に送給されることを特徴とする請求項 1 に記載のデマンド制御システム。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、デマンド電力を所定の範囲の収まるように負荷を制御するデマンド制御システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

20

近年、電力使用量のピークを抑制するために、電力供給会社と電力の大口需要家、例えば工場、高層商業ビル、ホテル、病院などとの間の電気料金契約は、デマンド電力に基づいて電力料金の基本使用料が決まる内容になっている。このデマンド電力とは、デマンド電力測定期間（現状では30分）毎の消費電力を計測し、デマンド期間（現状では1年間）を通しての各デマンド電力測定期間の消費電力のうち最大消費電力のものをいい、このデマンド電力（デマンド電力測定期間の最大消費電力）を基礎として1年間の電力料金の基本使用料が決定される。このようなことから、大口需要家にあっては、デマンド電力を抑えて、電力料金を安くしようとしている。

【0003】

一般に、消費電力は夏場にピークとなり、冬場の消費電力は夏場の約半分程度である。これは、夏場に空調装置（エアコン、冷房装置など）を使用するためであり、この空調装置の運転によって消費電力が非常に大きくなり、これによって、デマンド電力も大きくなっている。一方、空調装置は一時的に運転を停止しても環境温度が少し上昇する程度であり、工場の生産活動、商業用ビルの商業活動などに悪影響はなく、このようにすることによって、デマンド電力を低くすることができ、これにより電力料金を安く抑えることができる。

30

【0004】

このようなことから、デマンド電力を目標デマンド電力に収まるように監視するためのデマンド電力監視装置が提案され、実用に供されている。この種のデマンド電力監視装置は、消費電力を計測する電力計量器に付設して設けられ、この電力計量器とデマンド電力監視装置との間にパルス変換器が配設されている。電力計量器は消費電力に対応した計測パルス信号を発生し、この計測パルス信号がパルス変換器にて監視用パルス信号に変換され、デマンド電力監視装置は、この監視用パルス信号を利用してデマンド電力を監視する。

40

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来のシステムでは、電力計量器とデマンド電力監視装置との間にパルス変換器が介在され、このパルス変換器により電力計量器からの計測パルス信号を監視用パルス信号に変換するとともに、デマンド電力監視装置からの信号が電力計量器側に流れないようにしている。これらの機能を備えるパルス変換器は高価であり、デマンド電力を抑えるためにデマンド電力監視装置を設置しようとすると、その設置費用が高つく問題がある。

50

【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、電力計量器にて消費電力に応じて生成される点滅表示をデマンド電力監視装置の監視用パルス信号として利用することができるデマンド制御システムを提供することである。

【 0 0 0 7 】

本発明の他の目的は、調整負荷に大きな負荷を与えることなく、目標デマンド電力となるようにこの調整負荷を作動制御することができるデマンド制御システムを提供することである。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、負荷に供給される電力を計測する電力計量器と、固定負荷及び調整負荷によって消費されるデマンド電力を監視するデマンド電力監視装置と、を備え、前記デマンド電力監視装置は、デマンド電力測定期間の消費電力が目標デマンド電力を超えそうになると前記調整負荷を強制的に作動停止するデマンド制御システムにおいて、

前記電力計量器は、電力の消費状態に応じて点滅状態が変動する電力消費状態表示手段を備え、前記電力消費状態表示手段に関連して、前記電力消費状態表示手段の点滅状態を検知する点滅状態検知手段が設けられ、更に、前記デマンド電力監視装置は、前記点滅状態検知手段からの点滅検知信号に基づいてデマンド電力を演算するデマンド電力演算手段と、前記デマンド電力測定期間を分割した部分測定期間の部分デマンド電力とその部分測定期間に対応する部分目標デマンド電力とを比較する電力比較手段と、前記調整負荷を作動制御するための作動制御手段と、前記調整負荷を緊急停止するための緊急停止手段と、前記緊急停止手段により緊急停止させた際に前記部分測定期間継続して前記調整負荷の作動を禁止する強制作動禁止手段と、を含んでおり、

前記デマンド電力演算手段は、前記電力消費状態表示手段の点滅状態を利用してデマンド電力を算出するように構成され、前記デマンド電力測定期間のデマンド電力及び前記デマンド電力測定期間を分割した部分測定期間の部分デマンド電力を演算し、前記部分測定期間の前記部分デマンド電力が前記部分測定期間に対応する部分目標デマンド電力を超えると、前記作動制御手段は前記調整負荷を所定時間継続して作動停止し、また、前記デマンド電力演算手段は、前記部分測定期間のうちの最終部分測定期間については更に細分割された細部分測定期間の細部分デマンド電力を演算し、前記電力比較手段は、前記細部分測定期間の細部分デマンド電力と前記細部分測定期間に対応する細部分目標デマンド電力とを比較し、前記細部分測定期間の前記細部分デマンド電力が前記細部分測定期間に対応する細部分目標デマンド電力を超えると、前記緊急停止手段は前記調整負荷を作動停止し、前記強制作動禁止手段は前記調整負荷の作動を前記部分測定期間継続して禁止することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

本発明に従えば、電力計量器は電力消費状態表示手段を備え、点滅状態検知手段はこの電力消費状態表示手段の表示状態を検知し、デマンド電力監視装置のデマンド電力演算手段は、この点滅状態検知手段からの点滅検知信号を利用してデマンド電力を算出する。このように電力計量器にて発生されるパルス信号を利用するのではなく、目視により電力使用状態を確認する電力消費状態表示手段の点滅表示状態を検知するので、電力計量器の計測とは全く切り離れた状態でもって、簡易に且つ容易に電力の消費状態を検知してデマンド電力を算出することができる。従って、高価なパルス変換器を必要とせず、安価なシステムとして提供することができる。また、デマンド電力演算手段は、デマンド電力測定期間（例えば30分）のデマンド電力及び部分測定期間（デマンド電力測定期間を分割した測定期間であって、一つの部分測定期間が1～5分間程度であって、例えば2分間に設定される）の部分デマンド電力を演算し、電力比較手段は部分測定期間の部分デマンド電力とその部分測定期間に対応する部分目標デマンド電力とを比較する。そして、部分測定期間の部分デマンド電力がその部分測定期間に対応する部分目標デマンド電力を超えると、作動制御手段は調整負荷（例えば空調装置）の作動を停止し、目標デマンド電力となるよ

10

20

30

40

50

うに電力の消費を抑える。電力比較手段による電力比較は、デマンド電力測定期間を通して部分目標デマンド電力との対比で行われるので、消費電力の調整もデマンド電力測定期間の全体を通して行われ、その測定期間の後半に調整負荷の作動停止が集中することがない。また、調整負荷が作動停止すると、その作動停止は所定時間（例えば、部分測定期間であって、例えば2分間）継続して続くので、短時間の作動、作動停止による調整負荷への悪影響も回避することができる。例えば、調整負荷として空調装置が含まれていると、短時間に作動、作動停止を繰り返すと、空調装置のコンプレッサに大きな負荷が作用して故障し易くなるが、このような問題が発生することもない。また、部分測定期間のうちの最終部分測定期間については、更に細分割された細部分測定期間（10～30秒程度であって、例えば20秒に設定される）の細部分デマンド電力が演算され、この細部分デマンド電力とこの細部分測定期間に対応する細部分目標デマンド電力とが比較される。そして、細部分測定期間の細部分デマンド電力がこの細部分測定期間に対応する細部分目標デマンド電力を超えると、緊急停止手段は調整負荷を作動停止するので、デマンド電力測定期間のデマンド電力が目標デマンド電力を超えるのをより回避することができる。また、この最終部分測定期間において調整負荷が緊急停止したときには、強制作動禁止手段は調整負荷の作動を部分測定期間継続して禁止するので、短時間の作動、作動停止による調整負荷への悪影響も回避することができる。

10

【0014】

更に、本発明では、前記電力消費状態表示手段は液晶表示装置から構成され、前記点滅状態検知手段は、前記液晶表示装置に向けて光を照射する発光素子と、前記液晶表示装置からの反射光を受光する受光素子とから構成され、前記受光素子の受光信号が前記点滅検知信号として前記デマンド電力監視装置に送給されることを特徴とする。

20

【0015】

本発明に従えば、点滅状態検知手段が発光素子及び受光素子の組合せから構成されるので、電力計量器の液晶表示装置の点滅状態を比較的簡単な構成で正確に検知することができ、これによって、デマンド電力を正確に監視することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照して、本発明に従うデマンド制御システムの実施形態について説明する。図1は、本発明に従うデマンド制御システムの一実施形態を簡略的に示す図であり、図2は、図1のデマンド制御システムの要部を簡略的に示すブロック図であり、図3は、図1のデマンド制御システムによる制御を示すフローチャートであり、図4は、図3のフローチャートによるデマンド電力の監視を説明するための図である。

30

【0017】

図1及び図2において、図示のデマンド制御システムは、電力計量器としての複合電力計量器2と、デマンド電力を監視するデマンド電力監視装置4とを備えている。複合電力計量器2は、各種負荷6の消費電力を計測するとともに、これら負荷6のデマンド電力を計測する。各種負荷6は、デマンド電力監視装置4によって作動制御される調整負荷8と、デマンド電力監視装置4によって作動制御されない固定負荷10とに分類される。調整負荷8は、デマンド電力の状態によって作動停止しても問題がない機器が該当し、この実施形態では第1空調装置12、第2空調装置14などが含まれる。また、固定負荷10は、デマンド電力の状態によって作動停止したときに問題が発生する機器が該当し、この実施形態では照明装置16、各種機器18（例えば、工場の場合、各種生産機器などである）などが含まれる。これら調整負荷8及び固定負荷10は、デマンド電力監視装置4を設置する事業者が事業所の事情に応じて適宜に設定される。

40

【0019】

図示の複合電力計量器2は箱状の機器ハウジング20を備え、その前面に三つの液晶表示装置、即ち第1、第2及び第3液晶表示装置22, 24, 26が設けられている。第1液晶表示装置22は電力消費状態表示手段として機能し、調整負荷8及び固定負荷10によって消費される消費電力状態に応じて点滅し、消費電力が大きいとその点滅間隔が短くな

50

り、消費電力が小さいとその点滅間隔が長くなる。この第1液晶表示装置22に、無計量状態を示す表示部及び/又は停電状態を示す表示部を併せて設けるようにしてもよい。また、第2液晶表示装置24はデマンド電力を表示し、第3液晶表示装置26は消費電力を積算表示する。この複合電力計量器2には、更に、電力計測状態であることを表示する作動ランプ28が設けられている。

【0020】

次に、図示のデマンド電力監視装置4について説明すると、このデマンド電力監視装置4は、デマンド電力を監視して調整負荷8を作動制御するためのコントローラ30、入力手段32及び警報手段34を備えている。コントローラ30は例えばマイクロプロセッサから構成され、平均電力演算手段36、デマンド電力演算手段38、電力比較手段40及び作動制御手段42を含んでいる。平均電力演算手段36は設定された目標デマンド電力に基づいて部分目標デマンド電力を演算する。この実施形態では、デマンド電力測定期間(現状では30分に設定されている)が15分割され、各部分測定期間が例えば2分間隔に設定される。このような場合、目標デマンド電力を P_0 に設定すると、図4に示すように、平均電力演算手段36は、第1番目の部分測定期間の部分目標デマンド電力 P_1 を、 $P_1 = P_0 / 15$ と演算し、第2番目の部分測定期間の部分目標デマンド電力 P_2 を、 $P_2 = (2 \times P_0) / 15$ と演算し、また第3番目(第4番目・・・)の部分測定期間の部分目標デマンド電力 P_3 (P_4 ・・・)を、 $P_3 = (3 \times P_0 / 15)$ [$P_4 = 4 \times P_0 / 15$]・・・と演算する。このデマンド電力測定期間は適宜の数に分割することができる。

【0021】

また、デマンド電力演算手段38は、後述する如くしてデマンド測定期間のデマンド電力を演算するとともに、各部分測定期間の部分デマンド電力を演算する。電力比較手段40は、部分測定期間の部分デマンド電力とこの部分測定期間に対応する部分目標デマンド電力とを比較する。図4から理解されるように、電力比較手段40は、第1番目の部分測定期間経過時においては、この第1番目の部分測定期間の部分デマンド電力と第1番目の部分測定期間に対応する部分目標デマンド電力 P_1 ($P_1 = P_0 / 15$)とを比較し、第2番目の部分測定期間経過時においては、第2番目の部分測定期間までの部分デマンド電力と第2番目の部分測定期間に対応する部分目標デマンド電力 P_2 [$P_2 = (2 \times P_0) / 15$]とを比較し、第3番目(第4番目・・・)の部分測定期間経過時においては、第3番目(第4番目・・・)までの部分デマンド電力と第3番目(第4番目・・・)の部分目標デマンド電力 P_3 (P_4 ・・・)とを比較する。

【0022】

また、作動制御手段42は後述するように調整負荷8を作動制御する。この実施形態では、作動制御手段42は部分測定期間毎に調整負荷8の作動制御を行い、調整負荷8が作動するときには、この部分測定期間(例えば2分間)継続して作動状態が保持され、調整負荷8の作動が停止するときには、この部分測定期間を通して継続的に停止状態が保持される。このように部分測定期間毎に作動、作動停止を行うことにより、短時間で繰り返して作動、作動停止されることが回避され、第1及び第2空調装置12, 14などに大きな負荷が作用するを回避することができる。

【0023】

コントローラ30は、更に、第1及び第2メモリ44, 46並びに計時手段48を含んでいる。第1メモリ44には、後述する如く設定される目標デマンド電力及び平均電力演算手段36により演算された部分目標デマンド電力が記憶される。第2メモリ46には、後述する如くして演算されたデマンド電力及び部分デマンド電力が記憶される。計時手段48は時刻を計時し、デマンド電力測定期間及び部分測定期間を計時する。

【0024】

入力手段32は、例えば、デマンド電力監視装置4の装置ハウジング(図示せず)の前面に設けられた各種操作ボタンなどから構成され、この入力手段32を入力操作して目標デマンド電力が設定される。また、警報手段34は警報ランプ及び/又は警報ブザーから構

成され、警報ランプの場合には警報光によって、また警報ブザーの場合には警報音によって、使用者に警報を発する。

【 0 0 2 5 】

このシステムでは、第 1 液晶表示装置 2 2 に関連して、点滅状態検知手段 5 0 が設けられている。図示の点滅状態検知手段 5 0 は光電センサ 5 2 から構成され、光電センサ 5 2 は発光素子 5 4 と受光素子 5 6 との組合せから構成されている。発光素子 5 4 は第 1 液晶表示装置 2 2 の表面に向けて光を照射し、受光素子 5 6 は第 1 液晶表示装置 2 2 の表面からの反射光を受光し、このような光電センサ 5 2 を用いることによって、比較的簡単な構成で容易に且つ正確に第 1 液晶表示装置 2 2 の点滅状態を検知することができる。この光電センサ 5 2 の受光素子 5 6 からの点滅検知信号はデマンド電力監視装置 4 のコントローラ 3 0 に送給される。

10

【 0 0 2 6 】

次に、主として図 2 ~ 図 4 を参照して、上述したデマンド制御システムによる制御について説明する。上述したデマンド制御システムによってデマンド電力を監視する場合、まず、入力手段 3 2 を入力操作して目標デマンド電力を設定する（ステップ S 1）。かく目標デマンド電力を設定すると、この目標デマンド電力が第 1 メモリ 4 4 に記憶される。また、平均電力演算手段 3 6 が部分測定期間の部分目標デマンド電力を演算し（ステップ S 2）、演算した部分目標デマンド電力が第 1 メモリ 4 4 に記憶される。そして、部分測定期間である所定時間が経過すると、ステップ S 3 からステップ S 4 に進み、この所定時間（第 1 番目の部分測定期間）のデマンド電力の演算が行われる。このデマンド電力の演算は、第 1 液晶表示装置 2 2 の点滅状態を検知する光電センサ 5 2 からの点滅検知信号を利用し、この点滅検知信号に基づいてデマンド電力演算手段 3 8 が演算し、演算した部分デマンド電力が第 2 メモリ 4 6 に記憶される。

20

【 0 0 2 7 】

その後、電力比較手段 4 0 により電力の比較が行われる（ステップ S 5）。即ち、電力比較手段 4 0 は第 1 番目の部分測定期間の部分デマンド電力とこの第 1 番目の部分測定期間に対応する部分目標デマンド電力 P 1 とを比較し、上記部分デマンド電力が上記部分目標デマンド電力 P 1 を超えると、ステップ S 6 からステップ S 7 に進み、作動制御手段 4 2 は調整負荷 8 の作動を停止する（ステップ S 7）。このように調整負荷 8 の作動を停止することによって消費電力が抑えられ、これによって、目標デマンド電力を超える電力消費を抑えることができる。

30

【 0 0 2 8 】

これに対して、上記部分デマンド電力が上記部分目標デマンド電力 P 1 以下である場合、ステップ S 6 からステップ S 8 に移り、調整手段 8 が作動停止中か否かが判断され、作動停止中であると、ステップ S 9 に進み、作動制御手段 4 2 は調整負荷 8 を作動し、作動中であると、調整負荷 8 の作動状態が維持される。この場合、調整負荷 8 を作動状態にしても目標デマンド電力を超えることが少なく、調整負荷 8 が作動される。

【 0 0 2 9 】

そして、デマンド測定期間が経過するまでステップ S 1 0 からステップ S 3 に戻り、次に第 2 番目の部分測定期間が経過すると、第 2 番目の部分測定期間のデマンド電力の演算が行われ（ステップ S 4）、演算した部分デマンド電力が第 2 メモリ 4 6 に記憶される。次いで、上述したと同様に、電力比較手段 4 0 により電力の比較が行われ（ステップ S 5）、第 2 番目の部分測定期間の上記部分デマンド電力が第 2 番目の部分測定期間に対応する部分目標デマンド電力 P 2 を超えると、作動制御手段 4 2 は調整負荷 8 の作動を停止する（ステップ S 7）。一方、上記部分デマンド電力が上記部分目標デマンド電力 P 2 以下である場合、調整負荷 8 が作動停止中であると、作動制御手段 4 2 は調整負荷 8 を作動し（ステップ S 9）、作動中であると、調整負荷 8 の作動状態が維持される。このようにデマンド測定期間が経過するまでステップ S 3 ~ ステップ S 1 0 が繰り返し遂行される。

40

【 0 0 3 0 】

デマンド測定期間が経過すると、デマンド電力演算手段 3 8 がこのデマンド測定期間のデ

50

マンド電力を演算し（ステップS11）、このデマンド電力が第2メモリ46に記憶されたデマンド電力よりも大きい場合、このデマンド電力が第2メモリ46に新たに登録される（ステップS13）。一方、このデマンド電力が第2メモリ46に記憶されたデマンド電力より小さい場合、このデマンド電力は登録されず、第2メモリ46に登録されたデマンド電力が維持される。その後、ステップS3に戻り、次のデマンド測定期間において、デマンド電力の上述した監視が行われ、このようにしてデマンド電力監視装置4によるデマンド電力の監視が行われる。

【0031】

図5は、デマンド電力監視装置の変形形態を示しており、この変形形態において、上述した実施形態と実質上同一のものには同一の番号を付し、その説明を省略する。この変形形態では、デマンド電力測定期間の部分測定期間のうち最終部分測定期間を更に細分割し、細部分測定期間の細部分デマンド電力を演算するとともに、この細部分電力測定期間に対応する細部分目標デマンド電力と比較して調整負荷を作動制御する。

10

【0032】

図5において、この変形形態のデマンド電力監視装置4Aのコントローラ30Aは、平均電力演算手段36A、デマンド電力演算手段38A、電力比較手段40A及び作動制御手段42に加えて、緊急停止手段62及び強制作動禁止手段64を含んでいる。平均電力演算手段36Aは、入力手段32により設定された目標デマンド電力に基づいて、デマンド電力測定期間を例えば15分割する部分測定期間の部分目標デマンド電力と、最後の部分測定期間について例えば6つに細分割する細部分測定期間（例えば20秒間程度に設定される）の細部分目標デマンド電力とを上述したと同様にして演算する。

20

【0033】

また、デマンド電力演算手段38Aは、上述したと同様に、光電センサ52からの点滅検知信号に基づいてデマンド電力測定期間のデマンド電力及び部分測定期間の部分デマンド電力を演算するとともに、最終部分測定期間についてはその細部分測定期間の細部分デマンド電力を演算する。

【0034】

更に、電力比較手段40は、部分測定期間の経過時において、その部分測定期間の部分デマンド電力とこの部分測定期間に対応する部分目標デマンド電力とを比較し、部分デマンド電力が部分目標デマンド電力を超えると、目標デマンド電力に収まるように、作動制御手段42は調整負荷8の作動を停止する。また、この電力比較手段40は、最終部分測定期間の細部分測定期間の経過時において、その細部分測定期間の細部分デマンド電力とその細部分測定期間に対応する細部分目標デマンド電力とを比較する。そして、この最終部分測定期間の細部分測定期間経過時において、細部分測定期間の細部分デマンド電力がその細部分測定期間に対応する細部分目標デマンド電力を超えると、緊急停止手段62は調整負荷8の作動を緊急に停止する。このように緊急停止手段62により緊急停止させることにより、最終部分測定期間中においても電力消費を抑え、目標デマンド電力を超えないようにすることができる。この最終部分測定期間の細部分測定期間において調整負荷8の作動が停止すると、強制作動禁止手段64が調整負荷8の作動を所定設定時間（例えば、部分測定期間と同じ時間に設定される）強制的に禁止し、この所定設定期間の間に調整負荷8が作動されることはない。このように調整負荷8の作動を制限することによって、調整負荷8に大きな負荷が作用するのを防止することができる。この変形形態のデマンド電力監視装置4Aのその他の構成は、図1～図4に示す実施形態と実質上同一である。

30

40

【0035】

以上、本発明に従うデマンド制御システムの実施形態について説明したが、本発明はかかる実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱することなく種々の変形乃至修正が可能である。

【0036】

例えば、上述した実施形態では、部分デマンド電力が部分目標デマンド電力を超えると、調整負荷8全体を作動停止しているが、このように構成することに代えて、例えば、次の

50

ようにしてもよい。例えば、調整負荷 8 を複数（例えば 3 つ）のグループに分類し、部分目標デマンド電力を超えると、調整負荷 8 の第 1 グループを作動停止し、再度部分目標デマンド電力を超えると、調整負荷 8 の第 2 グループを作動停止し、このように作動停止する調整負荷 8 のグループを順次切り換えるようにしてもよい。或いは、調整負荷 8 を複数（例えば 3 つ）のグループに分類し、部分目標デマンド電力を超えると、調整負荷 8 全体を作動停止するが、調整負荷 8 全体の作動停止が長くなると、調整負荷 8 の第 1 グループを作動させ、更に継続して全体が作動停止するときには、調整負荷 8 の第 2 グループを作動させ、このように例外に作動させる調整負荷 8 のグループを順次切り換えるようにしてもよい。

【 0 0 3 7 】

10

【発明の効果】

本発明の請求項 1 のデマンド制御システムによれば、目視により電力使用状態を確認する電力消費状態表示手段の点滅表示状態を点滅状態検知手段により検知してデマンド電力を演算するので、電力計量器の計測とは全く切り離れた状態でもって、簡易に且つ容易に電力の消費状態を検知してデマンド電力を算出することができる。また、デマンド電力演算手段は、デマンド電力測定期間のデマンド電力及び部分測定期間の部分デマンド電力を演算し、電力比較手段は部分測定期間の部分デマンド電力とその部分測定期間に対応する部分目標デマンド電力とを比較し、部分測定期間の部分デマンド電力がその部分測定期間に対応する部分目標デマンド電力を超えると、作動制御手段は調整負荷の作動を停止するので、目標デマンド電力となるように電力の消費を抑えることができる。また、電力比較手段による電力比較は、デマンド電力測定期間を通して部分目標デマンド電力との対比で行われるので、消費電力の調整もデマンド電力測定期間の全体を通して行われ、その測定期間の後半に調整負荷の作動停止が集中することがない。また、部分測定期間のうちの最終部分測定期間については、更に細分割された細部分測定期間の細部分デマンド電力が演算され、この細部分デマンド電力とこの細部分測定期間に対応する細部分目標デマンド電力とが比較され、細部分測定期間の細部分デマンド電力がこの細部分測定期間に対応する細部分目標デマンド電力を超えると、緊急停止手段は調整負荷を作動停止するので、デマンド電力測定期間のデマンド電力が目標デマンド電力を超えるのをより回避することができる。

20

【 0 0 4 0 】

30

また、本発明の請求項 2 のデマンド制御システムによれば、点滅状態検知手段が発光素子及び受光素子の組合せから構成されるので、電力計量器の液晶表示装置の点滅状態を比較的簡単な構成で正確に検知することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に従うデマンド制御システムの一実施形態を簡略的に示す図である。

【図 2】図 1 のデマンド制御システムの要部を簡略的に示すブロック図である。

【図 3】図 1 のデマンド制御システムによる制御を示すフローチャートである。

【図 4】図 3 のフローチャートによるデマンド電力の監視を説明するための図である。

【図 5】デマンド電力監視装置の変形形態を簡略的に示すブロック図である。

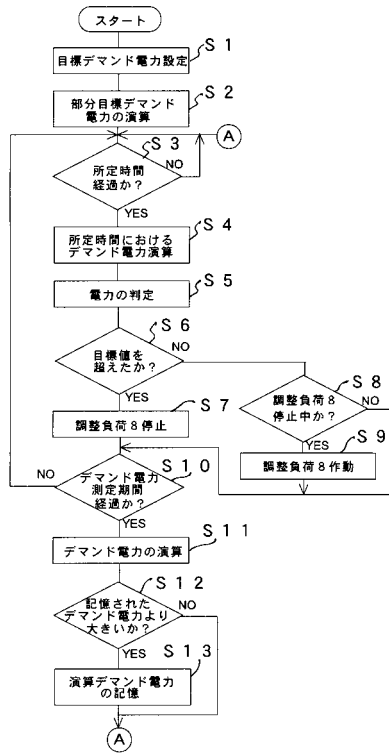
【符号の説明】

40

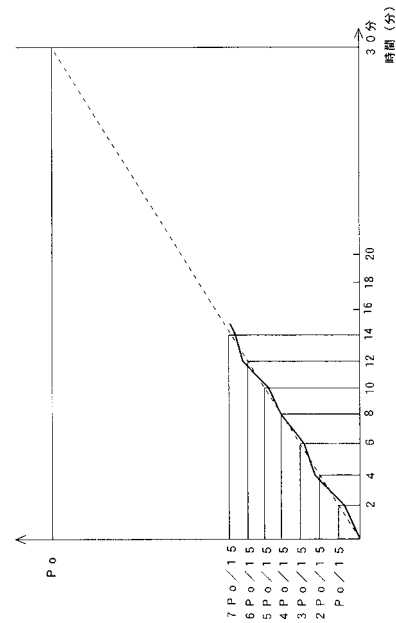
- 2 複合電力計量器
- 4 , 4 A デマンド電力監視装置
- 6 負荷
- 8 調整負荷
- 1 0 固定負荷
- 2 2 , 2 4 , 2 6 液晶表示装置
- 3 0 , 3 0 A コントローラ
- 3 6 , 3 6 A 平均電力演算手段
- 3 8 , 3 8 A デマンド電力演算手段
- 4 0 , 4 0 A 電力比較手段

50

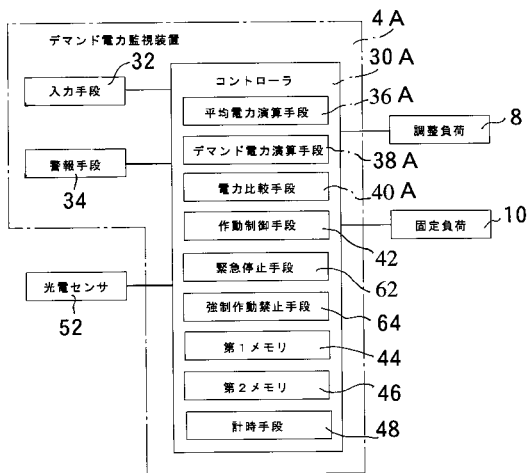
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭60-061668(JP,U)
特開昭62-193513(JP,A)
特開平09-261863(JP,A)
特開昭55-049931(JP,A)
特開昭62-008062(JP,A)
実開平07-008779(JP,U)
特開平02-108184(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02J 3/00

G01R 21/00