

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6296419号  
(P6296419)

(45) 発行日 平成30年3月20日 (2018.3.20)

(24) 登録日 平成30年3月2日 (2018.3.2)

(51) Int.Cl.

E03C 1/05 (2006.01)

F I

E O 3 C 1/05

請求項の数 6 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2014-156597 (P2014-156597)  
 (22) 出願日 平成26年7月31日 (2014.7.31)  
 (65) 公開番号 特開2016-33309 (P2016-33309A)  
 (43) 公開日 平成28年3月10日 (2016.3.10)  
 審査請求日 平成29年4月24日 (2017.4.24)

(73) 特許権者 000010087  
 T O T O 株式会社  
 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号  
 (72) 発明者 川端 優豪  
 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 T O T O 株式会社内  
 (72) 発明者 藤田 恒彦  
 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 T O T O 株式会社内  
 (72) 発明者 角田 英典  
 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 T O T O 株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動水栓装置、及び、プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

装置本体と、  
 前記装置本体に設けられ、水が流れる流路と、  
 前記流路に設けられた発電部と、  
 前記流路と異なる前記装置本体の位置に設けられた電池と、  
 前記発電部に接続された蓄電部と、  
 前記蓄電部に蓄えられた電力又は前記電池の電力で駆動し、動作周期が基準周期又は前記基準周期よりも短い短周期に設定される人体検知センサと、  
 前記人体検知センサの検知結果に基づいて、前記流路を開閉する開閉手段と、  
 前記検知結果を、検知した時間と対応付けた使用履歴として記録する記録手段と、  
 前記使用履歴より、現在の時間枠を含む予め定められた数の時間枠における前記装置本体の使用頻度を予測し、各時間枠毎に予測した前記使用頻度に応じて順位を設定する予測手段と、  
 前記蓄電部の電圧及び前記電池の電圧の差に基づいて、前記動作周期を前記短周期に設定可能な時間枠数を算出する算出手段と、  
 前記現在の時間枠の順位及び前記時間枠数に基づいて、前記動作周期を前記基準周期又は前記短周期に設定する設定手段と、を備えた自動水栓装置。

10

【請求項 2】

前記設定手段は、前記現在の時間枠において、前記蓄電部の電圧と前記電池の電圧の差

20

が予め定められた電圧差以下となる場合には、前記動作周期を前記基準周期に設定し、

前記蓄電部の電圧と前記電池の電圧の差が予め定められた電圧差より高くなる場合には、前記現在の時間枠の前記順位および前記時間枠数に基づいて、前記動作周期を前記基準周期又は前記短周期に設定する請求項 1 に記載の自動水栓装置。

【請求項 3】

前期予測手段は、前記検知結果が多くなると予測される時間枠から前記順位を高く設定し、

前期設定手段は、前記現在の時間枠の前記順位が、前記順位の最も高い時間枠から前記時間枠数以内であれば、前記動作周期を前記短周期に設定し、それ以外の場合には、前記動作周期を前記基準周期に設定する請求項 1 又は請求項 2 に記載の自動水栓装置。

10

【請求項 4】

前記予測手段は、前記現在の時間枠および前記現在の時間枠の前後の時間枠に対して前記検知結果を予測する請求項 1 乃至請求項 3 の何れか 1 項に記載の自動水栓装置。

【請求項 5】

前記短周期は、前記基準周期よりも短い複数の異なる前記動作周期を含み、

前記設定手段は、前記現在の時間枠の前記順位及び前記時間枠数に基づいて、前記動作周期を前記基準周期又は複数の前記短周期から選択して設定する請求項 1 乃至請求項 4 の何れか 1 項に記載の自動水栓装置。

【請求項 6】

装置本体と、

前記装置本体に設けられ、水が流れる流路と、

前記流路に設けられた発電部と、

前記流路と異なる前記装置本体の位置に設けられた電池と、

前記発電部に接続された蓄電部と、

前記蓄電部に蓄えられた電力又は前記電池の電力で駆動し、動作周期が基準周期又は前記基準周期よりも短い短周期に設定される人体検知センサと、

前記人体検知センサの検知結果に基づいて、前記流路を開閉する開閉手段と、

前記検知結果を、検知した時間と対応付けた使用履歴として記録する記録手段、を備えた水栓装置に、

前記使用履歴より、現在の時間枠を含む予め定められた数の時間枠における前記装置本体の使用頻度を予測し、各時間枠毎に予測した前記使用頻度に応じて順位を設定する予測手段、

20

30

前記蓄電部の電圧及び前記電池の電圧の差に基づいて、前記動作周期を前記短周期に設定可能な時間枠数を算出する算出手段、及び、

前記現在の時間枠の順位及び前記時間枠数に基づいて、前記動作周期を前記基準周期又は前記短周期に設定する設定手段、を実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、使用者が差し出した手を感知して自動的に吐水を行う機能を備えた自動水栓装置、及び、そのプログラムに関する。

40

【背景技術】

【0002】

水力発電部によって電力を賄う自動水栓装置では、発電によって得られた電力を蓄える蓄電部（コンデンサ等）と、蓄電部の電力が無くなった際に自動水栓装置を駆動するための電池を備えている。

【0003】

この電池の無駄な消費を避けるため、従来の自動水栓装置においては、蓄電部に電力が蓄えられていない場合には、人体検知センサの投光周期を長くするものがある（例えば、特許文献 1 参照。）。また、自動水栓装置の消費電力を節約するために、1 日を所定の時

50

間枠に分割して各時間枠における過去の使用履歴を学習し、その学習結果により現在の時間枠の人体検知センサの動作周期を設定するものが知られている（例えば、特許文献2参照。）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2013-204286号公報

【特許文献2】特開2003-278200号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

従来の自動水栓装置では、電力の消費予測については考慮されていなかった。つまり、蓄電部に電力が蓄えられており、学習結果から現在の時間枠の使用頻度が高いと判断されれば、人体検知センサの投光周期を短くしていた。そのため、将来的に現在の時間枠より使用頻度が高くなると予測される時間枠がある場合にも、現在の時間枠の人体検知センサの動作周期を短く設定してしまい、蓄電部の電力を使い切ってしまう場合があった。

すると、その後のより使用頻度が高くなると予測される時間枠において、蓄電部に電力が蓄えられていないので、人体検知センサの動作周期を短くすることが出来なくなる。このように、従来の自動水栓装置では、将来的に現在の時間枠より使用頻度が高くなると予測される時間枠において、人体検知センサの動作周期を短くすることが出来なくなるという問題が発生することがあった。

20

【0006】

本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであり、その目的の一つは、将来的に現在の時間枠よりも使用頻度が多くなると予測される時間帯において、電力不足となり人体検知センサの動作周期を短周期に設定できなくなるという状態を抑制することができる自動水栓装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、第1の態様は、装置本体と、前記装置本体に設けられ、水が流れる流路と、前記流路に設けられた発電部と、前記流路と異なる前記装置本体の位置に設けられた電池と、前記発電部に接続された蓄電部と、前記蓄電部に蓄えられた電力又は前記電池の電力で駆動し、動作周期が基準周期又は前記基準周期よりも短い短周期に設定される人体検知センサと、前記人体検知センサの検知結果に基づいて、前記流路を開閉する開閉手段と、前記検知結果を、検知した時間と対応付けた使用履歴として記録する記録手段と、前記使用履歴より、現在の時間枠を含む予め定められた数の時間枠における前記装置本体の使用頻度を予測し、各時間枠毎に予測した前記使用頻度に応じて順位を設定する予測手段と、前記蓄電部の電圧及び前記電池の電圧の差に基づいて、前記動作周期を前記短周期に設定可能な時間枠数を算出する算出手段と、前記現在の時間枠の順位及び前記時間枠数に基づいて、前記動作周期を前記基準周期又は前記短周期に設定する設定手段と、を備えた自動水栓装置である。

30

40

【0008】

このような構成によれば、予測手段が現在の時間枠だけではなく他の時間枠の検知結果もあわせて予測し順位を設定することで、設定手段は現在の時間枠が他の時間枠と比較して使用頻度が高いのか否かを認識することができる。また算出手段によって、人体検知センサの動作周期を短周期に設定可能な時間枠数を算出するので、蓄電部に蓄えられている電力によって短周期に設定できる時間枠数が何枠あるのかが分かる。これにより、設定手段は現在の時間枠の順位と、短周期に設定可能な時間枠数を用いて現在の時間枠を短周期に設定しても良いかどうか判断することができる。そのため、将来的に現在の時間枠よりも使用頻度が多くなると予測される時間帯において、電力不足となり人体検知センサの動作周期を短周期に設定できなくなるという状態を抑制することができる。

50

## 【 0 0 0 9 】

また、第2の態様は、第1の態様において、前記設定手段は、前記現在の時間枠において、前記蓄電部の電圧と前記電池の電圧の差が予め定められた電圧差以下となる場合には、前記動作周期を前記基準周期に設定し、前記蓄電部の電圧と前記電池の電圧の差が予め定められた電圧差より高くなる場合には、前記現在の時間枠の前記順位および前記時間枠数に基づいて、前記動作周期を前記基準周期又は前記短周期に設定する自動水栓装置である。

## 【 0 0 1 0 】

このような構成によれば、蓄電部に電力が蓄えられていない場合には、確実に人体検知センサの動作周期を基準周期に設定し、蓄電部及び電池の電力を消費することを抑制できる。

10

## 【 0 0 1 1 】

また、第3の態様は、第1又は第2の態様において、前期予測手段は、前記検知結果が多くなると予測される時間枠から前記順位を高く設定し、前期設定手段は、前記現在の時間枠の前記順位が、前記順位の最も高い時間枠から前記時間枠数以内であれば、前記動作周期を前記短周期に設定し、それ以外の場合には、前記動作周期を前記基準周期に設定する自動水栓装置である。

## 【 0 0 1 2 】

このような構成によれば、予測手段によって検知結果が多くなると予測される時間枠から順に順位が設定されるので、設定手段は、現在の時間枠に設定された順位と短周期に設定可能な時間枠数とを比較することで、人体検知センサの動作周期を基準周期又は短周期のどちらに設定するかを決定できる。

20

このようにすることで、現在の時間枠よりも順位の高い時間枠があれば、そちらが優先されるので、将来的に現在の時間枠よりも使用頻度が多くなると予測される時間帯において、電力不足となり人体検知センサの動作周期を短周期に設定できなくなるという状態を抑制することができる。

## 【 0 0 1 3 】

また、第4の態様は、第1～第3のいずれか1つの態様において、前記予測手段は、前記現在の時間枠および前記現在の時間枠の前後の時間枠に対して前記検知結果を予測する自動水栓装置である。

30

## 【 0 0 1 4 】

自動水栓装置の使用頻度が減少していくような時間帯においては、現在の時間枠よりも後の時間枠の検知結果のみを予測していると、現在の時間枠の使用頻度が高く設定され易くなる場合がある。このような時間帯においては本来使用頻度が減少しているので、現在の時間枠は使用頻度が多い時間枠と比較すると、短周期に設定する必要が無い場合も考えられ、そのような場合には現在の時間枠における人体検知センサの動作周期を基準周期に設定することが好ましい。

そのため、このような構成によれば、自動水栓装置の使用頻度が減少していくような時間帯においても、現在の時間枠の前後の時間枠の検知結果を予測し、優先順位を設定することで、現在の時間枠の優先順位が高く設定されにくくなるため、人体検知センサの動作周期を短周期に設定して蓄電部の電力を消費することを抑制できる。

40

## 【 0 0 1 5 】

また、第5の態様は、第1～第4のいずれか1つの態様において、前記短周期は、前記基準周期よりも短い複数の異なる前記動作周期を含み、前記設定手段は、前記現在の時間枠の順位及び前記時間枠数に基づいて、前記動作周期を前記基準周期又は複数の前記短周期から選択して設定する自動水栓装置である。

## 【 0 0 1 6 】

このような構成によれば、予測手段によって予測された順位が高い時間枠においては、自動水栓装置の応答性を高めるために人体検知センサの動作周期をより短くすることが好ましい。そのため、短周期が基準周期よりも短い2つ以上の異なる動作周期から選択可能

50

とし、予測手段によって予測された順位が高い場合には短周期の中でもより短い動作周期に設定することで、自動水栓装置の応答性を高めることができる。このようにすることで、使用者が自動水栓装置に手を差し出してから吐水が開始されるまでの時間を更に短くすることができる。

【0017】

また、第6の態様は、装置本体と、前記装置本体に設けられ、水が流れる流路と、前記流路に設けられた発電部と、前記流路と異なる前記装置本体の位置に設けられた電池と、前記発電部に接続された蓄電部と、前記蓄電部に蓄えられた電力又は前記電池の電力で駆動し、動作周期が基準周期又は前記基準周期よりも短い短周期に設定される人体検知センサと、前記人体検知センサの検知結果に基づいて、前記流路を開閉する開閉手段と、前記検知結果を、検知した時間と対応付けた使用履歴として記録する記録手段、を備えた水栓装置に、前記使用履歴より、現在の時間枠を含む予め定められた数の時間枠における前記装置本体の使用頻度を予測し、各時間枠毎に予測した前記使用頻度に応じて順位を設定する予測手段、前記蓄電部の電圧及び前記電池の電圧の差に基づいて、前記動作周期を前記短周期に設定可能な時間枠数を算出する算出手段、及び、前記現在の時間枠の順位及び前記時間枠数に基づいて、前記動作周期を前記基準周期又は前記短周期に設定する設定手段、を実行させるためのプログラムである。

【0018】

このような構成によれば、予測手段が現在の時間枠だけではなく他の時間枠の検知結果もあわせて予測し順位を設定することで、設定手段は現在の時間枠が他の時間枠と比較して使用頻度が高いのか否かを認識することができる。また算出手段によって、人体検知センサの動作周期を短周期に設定可能な時間枠数を算出するので、蓄電部に蓄えられている電力によって短周期に設定できる時間枠数が何枠あるのかが分かる。これにより、設定手段は現在の時間枠の順位と、短周期に設定可能な時間枠数を用いて現在の時間枠を短周期に設定しても良いかどうか判断することができる。そのため、将来的に現在の時間枠よりも使用頻度が多くなると予測される時間帯において、電力不足となり人体検知センサの動作周期を短周期に設定できなくなるという状態を抑制することができる。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、将来的に現在の時間枠よりも使用頻度が多くなると予測される時間帯において、電力不足となり人体検知センサの動作周期を短周期に設定できなくなるという状態を抑制することができる自動水栓装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】第1実施形態の自動水栓装置の側面断面図である。

【図2】第1実施形態である自動水栓装置の概略構成を示すブロック図である。

【図3】第1実施形態の自動水栓装置のコントローラの概略構成を示すブロック図である。

。

【図4】第1実施形態の自動水栓装置で行われる人体検知に基づいた吐水に関する動作を示すフローチャートである。

【図5】第1実施形態の自動水栓装置の設定手段の動作を示すフローチャートである。

【図6】第1実施形態の自動水栓装置の記録手段に記録されている使用履歴を表す図である。

【図7】第1実施形態の自動水栓装置の予測手段の動作を示す図である。

【図8】第2実施形態の自動水栓装置の予測手段の動作を示す図である。

【図9】予測使用回数が減少していく時間帯を表すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0021】

<第1実施形態>

以下、図面に基づいて本発明の実施形態について説明する。図1に示すように第1実施

10

20

30

40

50

形態である自動水栓装置 10 は、所定の設置部材 11 に固定された水栓本体 12 と、水栓本体 12 の内部に搭載された発電部 13 と、発電部 13 で発生した電力を貯める蓄電部 14 と、蓄電部 14 に蓄えられた電力で駆動し、自動水栓装置 10 の使用者を検知する人体検知センサ 15 と、人体検知センサ 15 の感知に応じて外部からの電力供給を受けずに蓄電部 14 に貯められた電力量を用いて水栓本体 12 の吐水口 16 からの吐水・止水を制御する制御手段であるコントローラ 17 と、を備えている。

【0022】

また、水栓本体 12 の内部には、人体検知センサ 15 の検知結果に基づいて、吐水口 16 への流路を開閉する開閉手段である電磁弁 19、コントローラ 17 の制御機能を確保するための電池であるバックアップ電池 20 及び吐水口 16 から吐水する湯水の温度を変化させるための湯水混合バルブ 22 などが配置され、設置部材 11 の下面側から上面側へ向かって配管された給水管 23 及び給湯管 24 がそれぞれ湯水混合バルブ 22 に接続されている。

【0023】

自動水栓装置 10 の使い方は従来の自動水栓と同様であり、吐水口 16 近傍の人体検知センサ 15 の感知領域に向かって使用者が手を差し出したり、引っ込めたりすると、吐水口 16 から自動的に湯水を吐水したり、止水したりする。また、水栓本体 12 の側面に設けられた温調レバーを手動操作すると、湯水混合バルブ 22 が作動して湯水の混合比率が変化し、吐水口 16 から吐水する湯水の温度を調節することができる。

【0024】

人体検知センサ 15 は、例えば、反射式の赤外線センサ等であって、赤外光を発光する赤外線 LED 15a 及び、赤外線の受光量を検知する受光素子 15b を備えている。第 1 実施形態の自動水栓装置 10 のコントローラ 17、人体検知センサ 15、及び、電磁弁 19 は蓄電部 14 に蓄えられた電力で駆動するため、発電部 13 によって発電が行われていない期間、即ち水を吐水していない期間は、なるべく電力を消費しないことが好ましい。しかし、使用者がいつ自動水栓装置 10 を使用するかは分からないため、第 1 実施形態の自動水栓装置 10 においては、所定の周期で人体検知センサ 15 の赤外線 LED 15a を点滅させている。このようにすることで、赤外線 LED 15a を常に点灯させたままにするよりも、電力消費量を少なくすることができる。例えば、第 1 実施形態の自動水栓装置 10 では、赤外線 LED 15a の動作周期を 1 Hz としている。

【0025】

さらに、第 1 実施形態の自動水栓装置 10 では、過去の使用履歴から使用者が多いと予測される時間帯では赤外線 LED 15a の動作周期を、通常時の基準周期である 1 Hz よりも短い短周期に設定する。第 1 実施形態の自動水栓装置 10 では、この短周期における赤外線 LED 15a の動作周期を 2 Hz としている。このようにすることで、使用者が自動水栓装置 10 の前に手などを差し出してから、コントローラ 17 が人体を検知するまでの間隔が短くなり、自動水栓装置 10 から水が吐水されるまでの間隔を短くすることができる。

【0026】

このような制御を実施するため、コントローラ 17 は図 3 に示すように、所定の時間枠毎に自動水栓装置 10 が使用された回数を記録する記録手段 30、記録手段 30 に記録されている使用履歴から自動水栓装置 10 の使用頻度を予測する予測手段 34、蓄電部 14 に蓄えられた電力から赤外線 LED 15a の動作周期を短周期に設定可能な時間枠数を算出する算出手段 32、及び、赤外線 LED 15a の動作周期を設定する設定手段 36 と、を備えている。

【0027】

設定手段 36 は、予測手段 34 によって予測された自動水栓装置 10 の使用頻度と算出手段 32 によって算出された短周期に設定可能な時間枠数、及び、蓄電部 14 の電圧から現在の時間枠における赤外線 LED 15a の動作周期を基準周期又は短周期に設定する。

【0028】

また、コントローラ 17 はこれら記録手段 30、予測手段 34、算出手段 32、及び、設定手段 36 のプログラムが記憶されている図示しないメモリと、このメモリからプログラムを読み出して実行する図示しない CPU 等を備えている。

【0029】

この第 1 実施形態の自動水栓装置 10 のコントローラ 17 で行われる制御について、図 4 を用いて説明する。図 4 は自動水栓装置 10 で行われる人体検知に基づいた吐水に関する動作を説明するフローチャートである。この制御は、コントローラ 17 の CPU がプログラムを実行することにより行われる。

【0030】

図 4 に示すように、コントローラ 17 はステップ S0 から自動水栓装置 10 の制御を開始する。ステップ S10 において、コントローラ 17 は赤外線 LED 15a の動作周期を基準周期である 1 Hz 又は短周期である 2 Hz のどちらかに設定する。このステップ S10 の動作周期設定の具体的方法については、図 5 を用いて後述する。

【0031】

続いて、コントローラ 17 は、ステップ S20 において自動水栓装置 10 の使用回数をカウントする使用回数カウンタを「0」で初期化する。使用回数カウンタは所定の時間枠内で自動水栓装置 10 が使用された回数を一時的に記憶するものである。

【0032】

使用回数カウンタの初期化が完了したら、続いて、ステップ S30 において時間枠タイマーをスタートさせる。時間枠タイマーは自動水栓装置 10 において、所定の時間枠が経過したかどうかを判定するためのタイマーであり、第 1 実施形態において、所定の時間枠は例えば、45 分に設定されている。したがって、時間枠タイマーはステップ S30 において計時が開始されると、45 分後にタイムアップする。

【0033】

ステップ S30 において、時間枠タイマーの計時が開始されると、続くステップ S40 ~ S90 に掛けて、自動水栓装置 10 の自動吐水処理が実行される。具体的には、ステップ S40 で人体検知センサ 15 が人体を検知しているかどうかを判定し、人体を検知していなければ再び S40 の処理を繰り返し、人体を検知していればステップ S50 の処理に進む。ステップ S50 では、自動水栓装置 10 が使用されているため、使用回数カウンタの値に 1 を加算して使用回数をカウントした後、ステップ S60 において電磁弁 19 を開

き、吐水口 16 から水を吐水させる。そして、ステップ S70 において、人体検知センサ 15 が検知となっていれば再度ステップ S70 を実行して吐水を継続し、人体検知センサ 15 が非検知となっていれば、ステップ S80 において電磁弁 19 を閉じて止水する。

【0034】

そして、コントローラ 17 はステップ S90 において、所定の時間枠が経過したかどうか、即ち、時間枠タイマーがタイムアップしたかどうかを判定する。時間枠タイマーがタイムアップしていなければ、自動吐水処理を繰り返すためステップ S40 に戻り、タイムアップしていれば、ステップ S100 で時間枠タイマーにおける計時を停止して、リセットを行う。また、ステップ S110 において、使用回数カウンタの値を記録手段 30 に記録する。コントローラ 17 はステップ S110 において、使用回数の記録を終えると、再びステップ S10 の処理に戻る。従って、コントローラ 17 は電源が切れるまでステップ S10 ~ ステップ S110 までの処理を繰り返し実行する。

【0035】

続いて、図 6 を用いて、記録手段 30 において記録されている使用履歴のデータについて説明する。図 6 において、横軸は 1 日を 45 分毎の時間枠に分けた時に何枠目の時間枠の使用履歴であるかを表しており、縦軸は記録を開始してから何日目のデータであるかを表している。

【0036】

図 6 に示すように、記録手段 30 は 1 日を 1 枠当たり 45 分とした 32 個の時間枠に区

10

20

30

40

50

切り、各時間枠毎に人体検知センサ 15 が人体を検知した回数を記録している。これらの使用回数の記録は、図 4 のステップ S 110 において、コントローラ 17 が記録手段 30 の該当する時間枠に使用回数カウンタの値を保存することで蓄積されていく。

【0037】

そして、記録手段 30 ではこの 1 日分の使用履歴を 28 日分、つまり、過去 4 週間分の時間枠毎の使用履歴を記録しておく。28 日目以降の使用履歴は、最も古い使用履歴に上書きして保存される。つまり、図 6 を用いて説明すると、28 日目の使用履歴は 0 日目の使用履歴に上書きされる。

【0038】

コントローラ 17 の設定手段 36 は、図 4 のステップ S 10 において、この記録手段 30 に記録された使用履歴と蓄電部 14 の電圧等を用いて赤外線 LED 15a の動作周期を設定する。この設定手段 36 の動作について、図 5 に示すフローチャートを用いて説明する。

10

【0039】

図 4 のステップ S 10 が実行されると、コントローラ 17 は図 5 の S 120 の処理に移り、赤外線 LED 15a の動作周期を設定する設定手段 36 の処理を実行する。まず、コントローラ 17 はステップ S 130 において、蓄電部 14 の電圧  $V_c$  とバックアップ電池 20 の電圧  $V_b$  とを比較する。具体的には、蓄電部 14 の電圧  $V_c$  とバックアップ電池 20 の電圧  $V_b$  との電圧差  $V$  を以下の [数 1] によって求める。

【0040】

20

【数 1】

$$\Delta V = V_c - V_b$$

【0041】

この電圧差  $V$  が予め定められた電圧差  $V_t$  以下となる場合には、蓄電部 14 に赤外線 LED 15a を短周期で駆動するための電力が蓄えられていないとして、ステップ S 180 において、赤外線 LED 15a の動作周期を基準周期である 1 Hz に設定し、ステップ S 190 において設定手段 36 の動作を終了する。一方で、電圧差  $V$  が  $V_t$  よりも高くなる場合には、ステップ S 140 の算出手段 32 の処理を実行する。

例えば、この予め定められた電圧差  $V_t$  を 0 V と設定すると、蓄電部 14 の電圧  $V_c$  がバックアップ電池 20 の電圧  $V_b$  の電圧以下となった場合、設定手段 36 は赤外線 LED 15a の動作周期を基準周期である 1 Hz に設定する。また、この予め定められた電圧差  $V_t$  は 0 V に限定されるわけではなく、設定に応じて様々な値とすることができる。例えば、電圧差  $V_t$  を +0.1 V と設定すると、蓄電部 14 の電圧  $V_c$  がバックアップ電池 20 の電圧  $V_b$  よりも 0.05 V 高い場合であっても、電圧差  $V$  は  $V_t$  よりも低いため、設定手段 36 は赤外線 LED 15a の動作周期を基準周期である 1 Hz に設定する。このようにすることで、蓄電部 14 に電力が蓄えられていない場合には、確実に赤外線 LED 15a の動作周期を基準周期に設定し、蓄電部 14 及びバックアップ電池 20 の電力を消費することを抑制できる。

30

【0042】

40

ステップ S 140 の算出手段 32 では、ステップ S 130 で求めた電圧差  $V_t$  から、赤外線 LED 15a の動作周期を短周期に設定可能な時間枠数を算出する。ここで、算出手段 32 の動作を説明するために蓄電部 14 が 1 F の静電容量  $C$  を持つコンデンサである場合を例にして説明する。まず、算出手段 32 は蓄電部 14 とバックアップ電池 20 の電圧差  $V$  から、蓄電部 14 に蓄えられているエネルギー  $E$  を以下の式によって求める。例えば、蓄電部 14 の電圧を 5 V、バックアップ電池 20 の電圧が 3 V であるとする、[数 2] より、蓄電部 14 に蓄えられているエネルギー  $E$  は 2 J となる。

【0043】



【数 2】

$$E = 1/2 \times C \times \Delta V^2$$

【0044】

続いて、算出手段 32 はこの蓄電部 14 に蓄えられているエネルギー E によって赤外線 LED 15a の動作周期を短周期に設定可能な時間枠数 K を算出する。具体的には、[数 3] に示すように、蓄電部 14 に蓄えられているエネルギー E を、赤外線 LED 15a の動作周期を所定の時間枠である 45 分間短周期に設定した場合に消費するエネルギー e で割ることで求められる。例えば、赤外線 LED 15a の動作周期を 45 分間、短周期である 2 Hz に設定した場合の消費エネルギー e が 0.4 J であった場合、時間枠数 K は 5 枠となる。

10

【0045】

【数 3】

$$K = E / e$$

【0046】

このように、ステップ S140 では算出手段 32 が [数 1] 乃至 [数 3] によって、赤外線 LED 15a の動作周期を短周期に設定可能な時間枠数 K を算出し、続いて、ステップ S150 の予測手段 34 の処理を実行する。

【0047】

20

この予測手段 34 の動作について、図 6 及び図 7 を用いて説明する。図 7 (a) に示すように、予測手段 34 は記録手段 30 に記録されている過去 4 週間分の使用履歴から、同じ曜日且つ同じ時間枠の使用履歴の平均を計算する。例えば、月曜日の 4 枠目を例にして説明すると、記録手段 30 には過去 4 回分の月曜日の使用履歴が記録されている。つまり、図 6 において、0 日目の 4 枠目が 4 回、7 日目の 4 枠目が 7 回、14 日目の 4 枠目が 7 回、21 日目の 4 枠目が 2 回となっているため、予測手段 34 はこれらの平均を計算する。そのため、図 7 (a) において、月曜日の 4 枠目の使用履歴の平均値は 5 回となっている。他の時間枠についても同様に平均値を計算し、図 7 (a) の表を作成する。従って、図 7 (a) の表において、各時間枠毎に入力されている数字は、過去 4 週間分の使用履歴から計算された平均使用回数であるため、図 7 (a) の表は自動水栓装置 10 の予測使用回数を表している。従って、予測手段 34 は予測使用回数を計算することで、自動水栓装置 10 の使用頻度を予測している。

30

【0048】

予測手段 34 は自動水栓装置 10 の使用頻度としての予測使用回数を計算したら、続いて、現在の時間枠から 1 日分の予測使用回数を取得し、取得した予測使用回数を予測使用回数が多い時間枠から順番に順位を設定する。例えば、現在の時間枠が水曜日の 16 枠目であったとすると、予測手段 34 は図 7 (b) に示すように、図 7 (a) の表において現在の時間枠を含む水曜日の 16 枠目 ~ 31 枠目及び木曜日の 0 枠目 ~ 15 枠目の予測使用回数を取得する。そして、この取得した 1 日分の時間枠に対して、使用予測回数が多い時間枠から順番に順位を設定する。具体的には、図 7 (b) において最も予測使用回数が多いのは水曜日の 18 枠目であるため、水曜日の 18 枠目が 1 位となる。そして、次に予測使用回数が多いのは木曜日の 11 枠目であるため、木曜日の 11 枠目が 2 位、同様にして、木曜日の 12 枠目が 3 位となる。次に予測使用回数が多いのは水曜日の 16 枠目と木曜日の 14 枠目である。どちらの時間枠も予測使用回数は 13 回となっているため、順位を設定する際には、例えば、現在の時間枠から近い時間枠である、水曜日の 16 枠目を 4 位、木曜日の 14 枠目を 5 位とする。つまり、予測使用回数が同じとなった場合には、現在の時間枠に近い時間枠から高い順位を設定する。このように、予測手段 34 は取得した現在の時間枠を含む 1 日分の時間枠に対して、予測使用回数が多い時間枠から順番に順位を設定する。

40

【0049】

50

このように、ステップ S 1 5 0 では、予測手段 3 4 が記録手段 3 0 に記録されている使用履歴より、現在の時間枠を含む予め定められた数の時間枠における自動水栓装置 1 0 の使用予測回数を予測し、各時間枠毎に予測した前記使用頻度に応じて順位を設定し、続いて、ステップ S 1 6 0 の処理を実行する。

【 0 0 5 0 】

コントローラ 1 7 はステップ S 1 6 0 において、ステップ S 1 5 0 において予測手段 3 4 の求めた現在の時間枠の順位が、ステップ S 1 4 0 において算出手段 3 2 で求めた時間枠数 K 以内に入っているかどうかを判定し、もし現在の時間枠の順位が時間枠数 K 以内に入っていれば、ステップ S 1 7 0 に進み赤外線 L E D 1 5 a の動作周期を短周期である 2 H z に設定し、現在の時間枠の順位が時間枠数 K よりも大きければ、ステップ S 1 8 0 において赤外線 L E D 1 5 a の動作周期を基準周期である 1 H z に設定する。

10

【 0 0 5 1 】

例えば、ステップ S 1 4 0 及びステップ S 1 5 0 の説明で使用した値を用いて説明すると、現在の時間枠である水曜日の 1 6 枠目は予測手段 3 4 によって、その順位が 4 位に設定されており、また赤外線 L E D 1 5 a を短周期に設定可能な時間枠数 K は 5 枠となっているため、現在の時間枠の順位は時間枠数 K 以内となっている。そのため、設定手段 3 6 は現在の時間枠の赤外線 L E D 1 5 a の動作周期を短周期である 2 H z に設定する。また、例えば現在の時間枠の順位が 6 位で、短周期に設定可能な時間枠数 K が 5 枠であった場合には、現在の時間枠の順位は時間枠数 K より大きくなっているため、設定手段 3 6 は現在の時間枠における赤外線 L E D 1 5 a の動作周期を基準周期である 1 H z に設定する。

20

【 0 0 5 2 】

ステップ S 1 7 0 又はステップ S 1 8 0 の処理が終了したら、コントローラ 1 7 はステップ S 1 9 0 において設定手段 3 6 の動作を終了して、図 4 のステップ S 2 0 の処理へと移行する。

【 0 0 5 3 】

このように、予測手段 3 4 が現在の時間枠だけではなく他の時間枠の検知結果もあわせて予測し順位を設定することで、設定手段 3 6 は現在の時間枠が他の時間枠と比較して使用頻度が高いのか否かを認識することができる。また算出手段 3 2 によって、人体検知センサ 1 5 の動作周期を短周期に設定可能な時間枠数を算出するので、蓄電部 1 4 に蓄えられている電力によって短周期に設定できる時間枠数が何枠あるのかが分かる。これにより、設定手段 3 6 は現在の時間枠の順位と、短周期に設定可能な時間枠数を用いて現在の時間枠を短周期に設定しても良いかどうか判断することができる。

30

つまり、予測手段 3 4 によって検知結果が多くなると予測される時間枠から順に順位が設定されるので、設定手段 3 6 は現在の時間枠に設定された順位と短周期に設定可能な時間枠数とを比較することで、人体検知センサ 1 5 の動作周期を基準周期又は短周期のどちらに設定するかを決定できる。このようにすることで、現在の時間枠よりも順位の高い時間枠があれば、そちらが優先されるので、将来的に現在の時間枠よりも使用頻度が多くなると予測される時間帯において、電力不足となり人体検知センサ 1 5 の動作周期を短周期に設定できなくなるという状態を抑制することができる。よって、使用頻度が多くなると予測される時間帯における人体検知センサ 1 5 の動作周期を優先して短周期に設定するため、使用者が自動水栓装置 1 0 の前に手などを差し出してから、コントローラ 1 7 が人体を検知するまでの間隔が短くなり、自動水栓装置 1 0 から水が吐水されるまでの間隔を短くすることができる。

40

【 0 0 5 4 】

< 第 2 実施形態 >

続いて、第 2 実施形態の自動水栓装置 1 0 について、図 8 を用いて説明する。図 8 は第 2 実施形態の自動水栓装置 1 0 における予測手段 3 4 の動作を示す図である。第 2 実施形態の予測手段 3 4 においても、記録手段 3 0 に記録されている過去 4 週間分の使用履歴から、平均使用回数を計算するまでの動作は第 1 実施形態の予測手段 3 4 と同じである。

【 0 0 5 5 】

50

第2実施形態の予測手段34では、現在の時間枠および前記現在の時間枠の前後の時間枠に対して前記検知結果を予測する。例えば、図8において、現在の時間枠が金曜日の24枠目であったとすると、予測手段34は図8(b)に示すように、図8(a)の表において、現在の時間枠から16枠前となる金曜日の8枠目から現在の時間枠から15枠後となる土曜日の7枠目までの予測使用回数を取得する。つまり、第2実施形態の予測手段34は現在の時間枠の前後の時間枠である金曜日の8枠目～31枠目及び土曜日の0枠目～7枠目の予測使用回数を取得する。そして、第1実施形態の予測手段34と同様に、取得した1日分の時間枠に対して、予測使用回数が多い時間枠から順番に順位を設定する。図8(b)において、現在の時間枠の順位は16位となっている。そのため、例えば、算出手段32によって求められた赤外線LED15aを短周期に設定可能な時間枠数Kが5枠であったとすると、現在の時間枠は時間枠数K以内に入っていないため、設定手段36は現在の時間枠における赤外線LED15aの動作周期を基準周期に設定する。

10

【0056】

図8(a)に示す平均使用回数を見ると、金曜日の16枠目が最大となって金曜日の31枠目にかけて徐々に予測使用回数が減っていき、土曜日は終日、予測使用回数が0回となっている。そのため、図8(b)において、現在の時間枠の予測使用回数は図9のグラフに示すように、予測使用回数が減っていく時間帯に位置している。

【0057】

従って、図9のグラフに示すような、予測使用回数のピークを越えた後、予測使用回数が減少していくような時間帯において、現在の時間枠から先の時間枠だけの予測使用回数に基づいて順位を設定すると、現在の時間枠の順位が高く設定されてしまいがちになり、結果として予測使用回数が多いとは言えない時間枠であっても赤外線LED15aの動作周期を短周期に設定してしまうことがある。しかし、このような時間帯においても、現在の時間枠の前後の時間枠の検知結果を予測し、優先順位を設定することで、現在の時間枠の優先順位が高く設定されにくくなるため、不必要に赤外線LED15aの動作周期を短周期に設定して蓄電部14の電力を消費することを抑制できる。

20

【0058】

&lt;変形例&gt;

以上、本願の開示する技術の複数の実施形態について説明したが、本願の開示する技術は上記に限定されるものではない。

30

【0059】

例えば、上記の実施形態における自動水栓装置10では、短周期を基準周期よりも短い単一の動作周期として説明していたが、短周期の数は1つに限られるものではなく、自動水栓装置10では赤外線LED15aの動作周期として基準周期よりも短い複数の短周期が設定可能であっても良い。例えば、短周期として2Hz又は4Hzの中から選択して設定可能であっても良い。

このとき、例えば設定手段36は予測手段34で求めた現在の時間枠の順位が他の時間枠と比べて最も高く、赤外線LED15aの動作周期を4Hzに設定しても蓄電部14に蓄えられている電力を使い切らないと判断できる場合に、短周期として2Hzではなく、4Hzを選択して設定することができる。

40

予測手段34によって予測された順位が高い時間枠においては、自動水栓装置10の応答性を高めるために人体検知センサ15の動作周期をより短くすることが好ましい。そのため、短周期が基準周期よりも短い2つ以上の異なる動作周期から選択可能とし、予測手段34によって予測された順位が高い場合には短周期の中でもより短い動作周期に設定することで、自動水栓装置10の応答性を高めることができ、使用者が自動水栓装置10に手を差し出してから吐水が開始されるまでの時間を更に短くすることができる。

【0060】

また、例えば第1実施形態の自動水栓装置10では、予測手段34は記録手段30に記録されている過去4週間分の使用履歴から、図7(a)に示す1週間分の平均予測使用回数を算出すると説明したが、第1実施形態の予測手段34はこれに限定されるものではない

50

く、例えば、平均予測使用回数を算出する時間枠は、予測手段 3 4 において順位設定を行う時間枠だけでも良い。

例えば、第 1 実施形態の予測手段 3 4 では、現在の時間枠が水曜日の 1 6 枠目であるとして、その動作を説明した。そのため、図 7 ( b ) においては、水曜日の 1 6 枠目から木曜日の 1 5 枠目までの予測使用回数を取得して順位設定を行っている。したがって、予測手段 3 4 が順位設定に使用している予測使用回数は、この水曜日の 1 6 枠目から木曜日の 1 5 枠目までであるため、予測手段 3 4 はこれ以外の時間枠について予測使用回数を求める必要はない。したがって、予測手段 3 4 は予測手段 3 4 において順位設定を行うために用いる時間枠の予測使用回数だけを求めることで、コントローラ 1 7 における計算回数を減少させることができる。

10

#### 【 0 0 6 1 】

また、例えば、上記実施形態において、予測手段 3 4 が順位設定を行う時間枠は現在の時間枠を含む 1 日分の時間枠として説明したが、予測手段 3 4 が順位設定を行う時間枠の数はこれに限定されるものではなく、設定に応じて様々な長さに設定することができる。

#### 【 0 0 6 2 】

また、例えば、第 1 実施形態の予測手段 3 4 では、現在の時間枠及び、現在の時間枠から後の時間枠の予測使用回数に基づいて順位設定を行っているが、予測手段 3 4 が順位設定を行う時間枠の範囲はこれに限定されるものではなく、現在の時間枠から前の時間枠の予測使用回数に基づいて順位設定を行っても良い。

例えば、第 1 実施形態の予測手段 3 4 は、現在の時間枠が水曜日の 1 6 枠目であったとすると、予測使用回数に基づいて順位設定を行う時間枠の範囲は、火曜日の 1 5 枠目から水曜日の 1 6 枠目までであっても良い。

20

#### 【 0 0 6 3 】

前述した各実施形態が備える各要素は、技術的に可能な限りにおいて組み合わせることができ、これらを組み合わせたものも本発明の特徴を含む限り本発明の範囲に包含される。

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 6 4 】

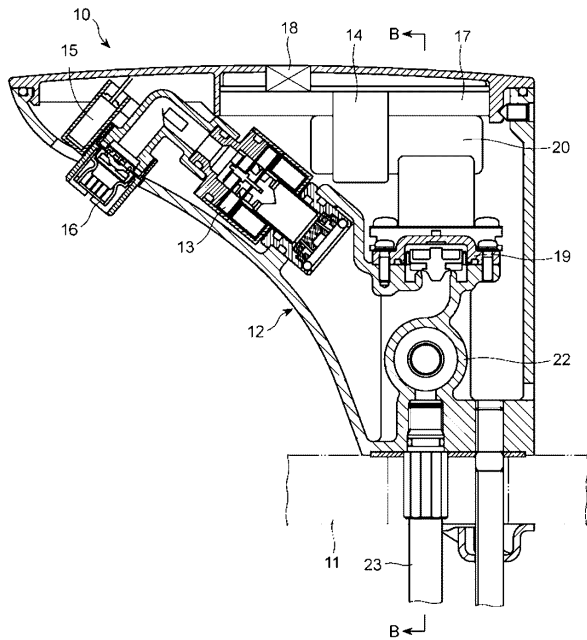
- 1 0 : 自動水栓装置
- 1 1 : 設置部材
- 1 2 : 水栓本体
- 1 3 : 発電部
- 1 4 : 蓄電部
- 1 5 : 人体検知センサ
- 1 5 a : 赤外線 L E D
- 1 5 b : 受光素子
- 1 6 : 吐水口
- 1 7 : コントローラ
- 1 9 : 電磁弁
- 2 0 : バックアップ電池
- 2 2 : 湯水混合バルブ
- 2 3 : 給水管
- 2 4 : 給湯管
- 3 0 : 記録手段
- 3 2 : 算出手段
- 3 4 : 予測手段
- 3 6 : 設定手段

30

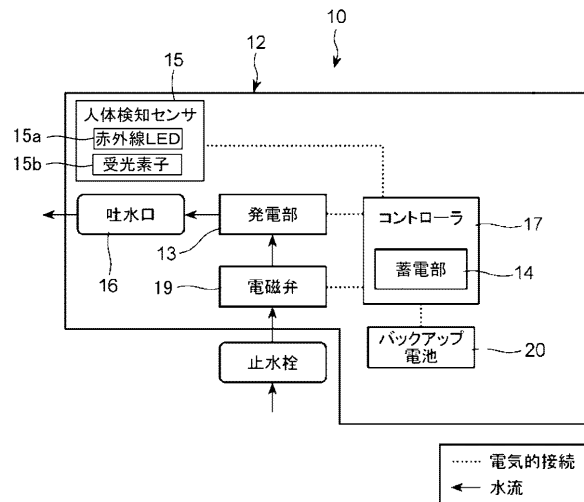
40

50

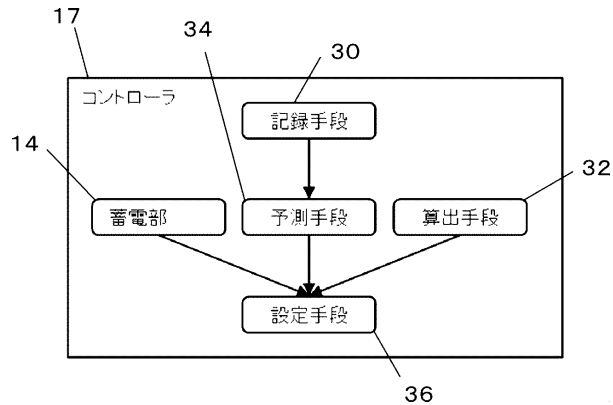
【圖 1】



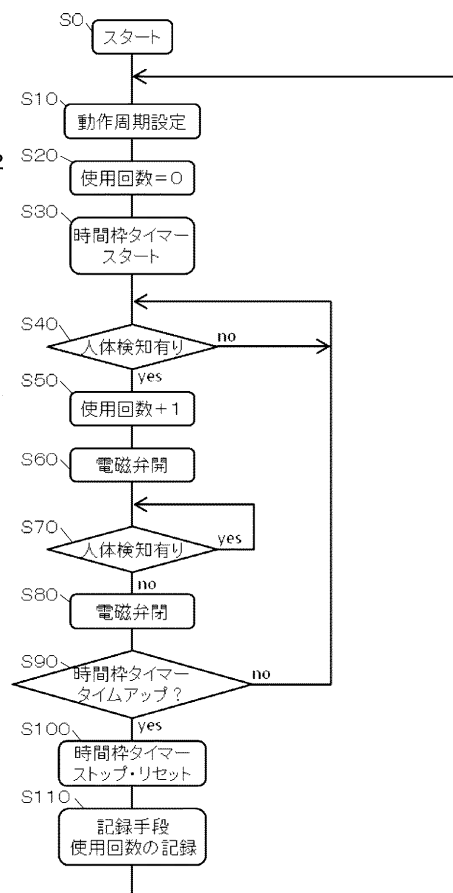
【圖 2】



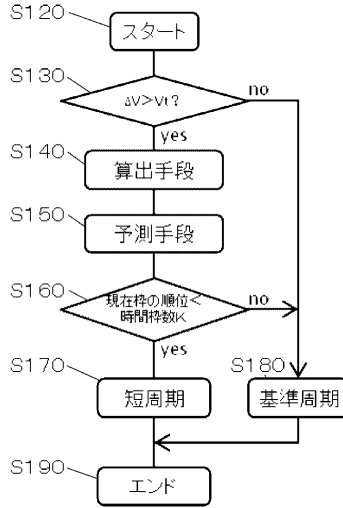
【圖 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

時間	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
0日 月	0	1	0	4	5	4	1	2	12	5	18	14	19	22	0	26	9	23	5	9	12	19	14	14	1	10	3	6	5	1	1	1	1		
1日 火	0	1	1	5	1	5	10	7	12	0	16	0	6	4	13	23	11	28	9	17	12	7	15	0	12	9	8	5	3	5	3	0	0		
2日 水	0	0	3	2	1	7	8	0	14	4	17	15	12	8	26	19	6	22	6	1	16	7	4	5	9	0	2	2	1	1	1	0	0		
3日 木	0	1	3	4	5	8	2	13	15	13	14	21	12	4	23	11	31	7	14	12	19	16	2	5	6	4	7	6	0	2	1	0	0		
4日 金	0	1	2	4	3	1	10	10	12	4	4	10	12	9	6	12	9	25	19	15	2	0	8	1	7	2	5	7	1	0	5	2	1		
5日 土	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
6日 日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
7日 月	0	3	2	7	7	5	12	10	7	9	5	12	17	6	12	11	18	21	2	14	10	8	2	9	13	0	7	6	0	0	1	0	0		
8日 火	0	1	1	5	0	6	8	13	9	11	3	13	12	23	8	3	14	26	6	7	3	23	1	8	1	10	17	13	10	6	5	3	0	0	
9日 水	0	1	1	2	3	2	9	11	6	14	1	3	13	12	23	8	3	14	26	6	7	3	5	13	4	2	1	1	4	3	3	1	0	0	
10日 木	0	1	2	0	7	0	8	10	7	7	21	16	6	24	30	16	3	13	19	17	18	4	15	8	0	4	7	3	1	1	0	0	0	0	
11日 金	0	1	1	2	6	4	8	4	14	16	4	14	21	9	17	29	28	17	0	5	22	0	14	17	1	13	10	4	1	1	0	0	0	0	
12日 土	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13日 日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14日 月	0	0	3	7	4	0	3	15	4	11	3	18	4	24	24	13	9	8	13	7	10	8	15	4	11	7	0	3	0	1	0	0	0	0	
15日 火	0	0	2	3	9	11	8	0	12	9	6	11	20	23	13	22	26	4	7	3	19	3	12	4	9	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0
16日 水	0	1	3	2	4	0	11	12	2	10	16	17	13	20	21	11	17	17	22	6	0	4	14	2	0	2	0	8	5	2	2	1	0	0	0
17日 木	0	1	2	3	0	8	1	5	11	0	5	20	16	9	8	0	21	0	22	9	3	10	13	4	6	8	2	0	3	2	1	0	0	0	0
18日 金	0	1	3	4	3	2	0	4	1	8	12	7	22	17	22	9	21	13	12	8	10	0	17	5	13	3	6	7	2	5	2	0	0	0	0
19日 土	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20日 日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21日 月	0	0	1	2	5	8	12	12	0	11	0	16	22	11	14	24	12	1	3	5	9	18	0	6	10	4	8	7	3	1	1	0	0	0	0
22日 火	0	1	3	5	2	9	4	6	1	1	16	2	0	6	18	26	7	2	6	11	12	9	11	10	4	3	5	1	4	0	1	0	0	0	0
23日 水	0	1	2	4	1	7	2	5	11	14	4	18	17	20	0	13	5	12	3	8	13	10	7	6	7	5	7	5	2	1	0	0	0	0	0
24日 木	0	1	2	5	6	11	7	9	6	19	10	3	0	9	30	16	19	10	16	8	7	8	0	7	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0
25日 金	0	1	4	1	0	1	6	13	0	12	9	22	23	6	17	10	13	8	16	1	3	7	12	9	9	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0
26日 土	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27日 日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

【図 7】

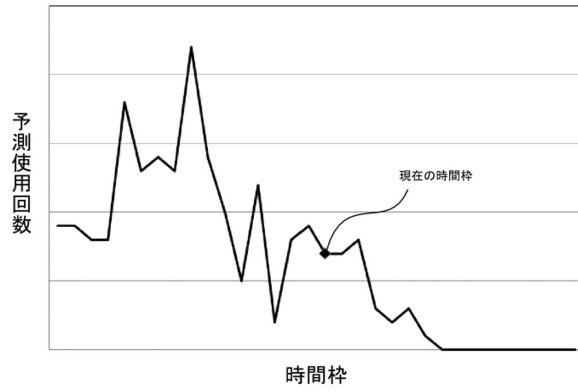
(a)		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
	月	0	0	1	5	4	7	9	5	9	8	11	19	10	12	21	13	13	4	10	9	13	6	11	7	6	4	2	0	1	0	0	0
	火	0	0	1	4	1	7	7	6	7	5	9	7	3	4	11	17	14	20	9	8	7	8	15	5	6	4	1	2	0	0	0	0
	水	0	0	2	3	2	8	6	12	8	10	14	15	18	11	13	10	20	5	4	5	11	7	3	3	4	3	2	1	0	0	0	0
	木	0	1	2	3	4	5	8	11	6	11	16	5	13	11	28	9	14	11	14	14	10	5	8	5	4	3	3	1	0	0	0	0
	金	0	1	3	3	1	4	6	9	8	8	18	13	14	13	22	14	10	5	12	2	8	9	7	7	8	3	2	3	1	0	0	0
	土	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	(b)	水曜日																															
時分		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
予測使用回数		13	10	20	5	4	5	11	7	3	4	3	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	5	8	11	6	11	18	16	5	13	11	0
順位		4	10	1	14	19	15	6	12	23	24	20	25	21	26	28	30	32	31	29	27	22	16	17	11	7	13	8	2	3	18	5	9

【図 8】

(a)	日時	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
	月	0	0	0	1	5	4	7	9	5	9	8	11	19	10	12	21	13	4	10	9	13	6	11	7	6	6	4	2	0	1	0	0	
	火	0	0	4	1	2	6	7	5	9	7	3	4	10	17	14	20	9	8	7	8	15	9	11	5	6	4	1	2	0	0	0	0	
	水	0	0	2	3	2	8	6	12	8	10	14	15	18	11	13	10	20	5	4	5	11	9	3	3	4	3	4	3	2	1	0	0	
	木	0	1	2	3	4	5	8	11	6	11	18	16	5	13	11	28	9	14	11	14	10	5	8	5	4	3	3	1	1	0	0	0	
	金	0	1	3	3	1	4	6	9	8	8	18	13	14	13	22	14	10	5	12	2	8	9	7	7	8	3	2	3	1	0	0	0	
	土	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(b)	日時	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	土曜日								
	予測使用回数	9	9	8	6	18	13	14	13	22	14	10	5	12	2	3	9	7	8	3	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

【図 9】



---

フロントページの続き

(72)発明者 和田 翔太郎  
福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 TOTO株式会社内

審査官 大谷 純

(56)参考文献 特開2013-204286(JP,A)  
特開2003-278200(JP,A)  
特開2002-097685(JP,A)  
特開2004-183255(JP,A)  
特開2011-085009(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
E03C 1/046、1/05、1/08-1/10  
H02J 7/00 - 7/12、7/34-7/36