

(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2016-75400

(P2016-75400A)

(43) 公開日 平成28年5月12日(2016.5.12)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
F 2 5 D 23/00 (2006.01) F 2 5 D 23/00 3 0 1 J 3 L 3 4 5  
F 2 5 D 23/00 3 0 1 G

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 17 頁)

|           |                              |          |                                            |
|-----------|------------------------------|----------|--------------------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2014-204192 (P2014-204192) | (71) 出願人 | 000006013<br>三菱電機株式会社<br>東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 |
| (22) 出願日  | 平成26年10月2日(2014.10.2)        | (74) 代理人 | 100095407<br>弁理士 木村 満                      |
|           |                              | (74) 代理人 | 100131152<br>弁理士 八島 耕司                     |
|           |                              | (74) 代理人 | 100147924<br>弁理士 美恵 英樹                     |
|           |                              | (72) 発明者 | 小宮 紀之<br>東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三<br>菱電機株式会社内   |
|           |                              | (72) 発明者 | 矢部 正明<br>東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三<br>菱電機株式会社内   |

最終頁に続く

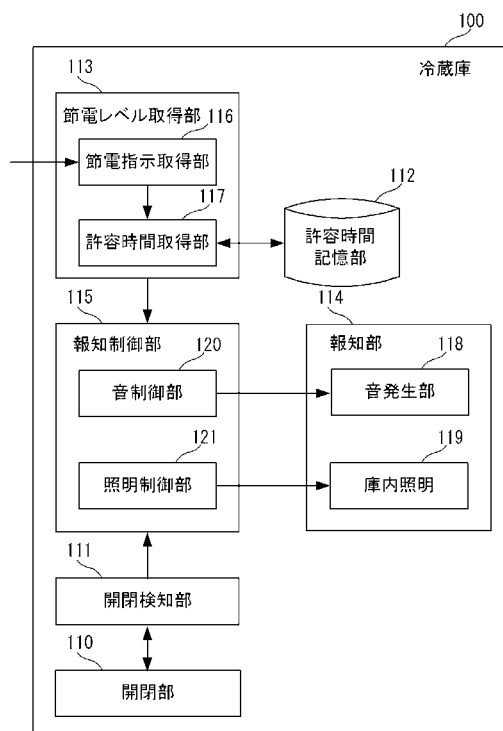
(54) 【発明の名称】 冷蔵庫及びその制御方法

(57) 【要約】

【課題】消費電力を抑制する必要性の程度に応じた、ユーザの節電行動を促す冷蔵庫を提供する。

【解決手段】冷蔵庫100は、消費電力を抑制する必要性の程度を示す節電レベルを取得する節電レベル取得部113と、節電レベル取得部113によって取得される節電レベルに応じた態様で報知部114に報知させる報知制御部115とを備える。また、冷蔵庫100は、庫内の収容物を出し入れするために開閉される開閉部110をさらに備え、節電レベル取得部113は、節電レベルに応じた、開閉部110の開放が許される許容時間を取得し、報知制御部115は、開閉部110が開けられた時から許容時間が経過した時に、許容時間が経過する前とは異なる態様で報知部114に報知させてもよい。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

消費電力を抑制する必要性の程度を示す節電レベルを取得する節電レベル取得部と、  
前記節電レベル取得部によって取得される節電レベルに応じた態様で報知部に報知させる報知制御部とを備える冷蔵庫。

**【請求項 2】**

庫内の収容物を出し入れするために開閉される開閉部をさらに備え、  
前記節電レベル取得部は、前記節電レベルに応じた、前記開閉部の開放が許される許容時間を取得し、

前記報知制御部は、前記開閉部が開けられた時から前記許容時間が経過した時に、前記許容時間が経過する前とは異なる態様で前記報知部に報知させる

請求項 1 に記載の冷蔵庫。

**【請求項 3】**

前記報知部は、庫内を照らす庫内照明を含み、

前記報知制御部は、前記開閉部が開けられた時から前記許容時間が経過した時に、前記許容時間が経過する前よりも、前記庫内照明に前記庫内を明るくさせる

請求項 2 に記載の冷蔵庫。

**【請求項 4】**

前記報知部は、庫内を照らす庫内照明を含み、

前記報知制御部は、前記開閉部が開放された時から前記許容時間が経過した時に、前記許容時間が経過する前よりも、前記庫内照明に前記庫内を暗くさせる

請求項 2 に記載の冷蔵庫。

**【請求項 5】**

前記報知部は、音を発する音発生部を含み、

前記報知制御部は、前記開閉部が開けられた時から前記許容時間が経過した時に、音の発生を前記音発生部に開始させる

請求項 2 から 4 のいずれか 1 項に記載の冷蔵庫。

**【請求項 6】**

前記報知制御部は、前記許容時間を超えて前記開閉部が開放されている時間である超過時間の長さに従って、前記報知部による報知の態様を変化させる

請求項 2 から 5 のいずれか 1 項に記載の冷蔵庫。

**【請求項 7】**

前記報知部は、庫内を照らす庫内照明を含み、

前記報知制御部は、前記超過時間の長さに従って、前記庫内照明が発する光の態様を段階的に変化させる

請求項 6 に記載の冷蔵庫。

**【請求項 8】**

前記報知部は、音を発する音発生部を含み、

前記報知制御部は、前記超過時間の長さに従って、前記音発生部が発する音の態様を段階的に変化させる

請求項 6 又は 7 に記載の冷蔵庫。

**【請求項 9】**

前記節電レベル取得部は、対象領域のエネルギー消費を管理する管理装置から送信される前記節電レベルを取得する

請求項 2 から 8 のいずれか 1 項に記載の冷蔵庫。

**【請求項 10】**

前記節電レベルと前記許容時間とを対応づけた許容時間データを記憶する許容時間記憶部をさらに備え、

前記節電レベル取得部は、

前記管理装置から送信される前記節電レベルを取得する節電指示取得部と、

10

20

30

40

50

前記許容時間データにおいて前記取得された節電レベルに対応づけられた許容時間を前記許容時間記憶部から取得する許容時間取得部とを有する

請求項 9 に記載の冷蔵庫。

【請求項 1 1】

前記節電レベル取得部は、前記管理装置から送信される前記許容時間を前記節電レベルとして取得する

請求項 9 に記載の冷蔵庫。

【請求項 1 2】

ユーザにより設定される節電レベルを保持する節電レベル設定部と、

前記節電レベルと前記許容時間とを対応づけた許容時間データを記憶する許容時間記憶部をさらに備え、

前記節電レベル取得部は、前記節電レベル設定部によって保持される前記節電レベルを取得し、前記許容時間データにおいて前記取得した節電レベルに対応づけられた前記許容時間を前記許容時間記憶部から取得する

請求項 2 から 8 のいずれか 1 項に記載の冷蔵庫。

【請求項 1 3】

前記報知制御部は、庫内の収容物を出し入れするために開閉される開閉部が開けられた時に、前記節電レベルに応じた態様で前記報知部に報知させる

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の冷蔵庫。

【請求項 1 4】

前記報知部は、庫内を照らす庫内照明を含み、

前記庫内照明は、複数の系統に分けられた複数の光源を含み、

前記報知制御部は、前記系統ごとに前記光源の点灯と消灯とを切り替えることによって、前記庫内照明が発する光を変化させる

請求項 1 から 1 3 のいずれか 1 項に記載の冷蔵庫。

【請求項 1 5】

節電レベル取得部が、消費電力を抑制する必要性の程度を示す節電レベルを取得することと、

報知制御部が、前記取得される節電レベルに応じた態様で報知部に報知させることとを含む冷蔵庫の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、冷蔵庫及びその制御方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

冷蔵庫のドアなどを長時間開放していると、庫内温度が上昇し、その結果、冷蔵庫の消費電力が大きくなることがある。特許文献 1 には、節電のための啓蒙を的確に行うために、扉開成の扉開成累計時間を扉開閉回数で除して扉開成平均時間を算出し、算出した扉開成平均時間を報知する冷蔵庫が記載されている。特許文献 1 によれば、ユーザは圧縮機の起動に直結する扉開成平均時間を的確に知ることができ、従い使用者による節電行動が的確なものとなって節電に直結し、冷蔵庫の省エネ性を向上させることができる、とされる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 3】

【特許文献 1】特開 2 0 1 3 - 2 3 8 3 4 6 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

10

20

30

40

50

しかしながら、ユーザの利便性の低下を抑えつつ消費電力を抑制するには、消費電力を抑制する必要性が高いときに、節電のためのユーザの行動を促すことが効果的である。消費電力を抑制する必要性がどの程度であるかは、冷蔵庫が設置される場所での全体的な消費電力の状況、冷蔵庫が使用される状況などによって異なると考えられる。

【0005】

例えば、冷蔵庫が住宅に設置される場合、ある期間におけるその住宅での全体的な消費電力がその目標値に近い場合、消費電力を抑制する必要性が高いと考えられる。

【0006】

また、例えば、飲食店、多人数の一般家庭、少人数の一般家庭などの冷蔵庫が使用される状況によって、冷蔵庫のドアなどを開放する時間をどの程度抑制すべきか、すなわち、消費電力を抑制する必要性が異なると考えられる。

10

【0007】

ユーザが、特許文献1に記載の扉開成平均時間を認識したとしても、冷蔵庫の消費電力を抑制する必要性がどの程度であるかを判断することは、困難である。

【0008】

本発明は、上述の事情に鑑みてなされたもので、消費電力を抑制する必要性の程度に応じた、ユーザの節電行動を促す冷蔵庫を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するため、本発明に係る冷蔵庫は、消費電力を抑制する必要性の程度を示す節電レベルを取得する節電レベル取得部と、前記節電レベル取得部によって取得される節電レベルに応じた態様で報知部に報知させる報知制御部とを備える。

20

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、消費電力を抑制する必要性の程度に応じた態様の報知が行われる。これにより、冷蔵庫の開閉部を開放する時間長さが、消費電力を抑制する必要性の高低に応じたものとなるように、ユーザの行動を促すことができる。従って、消費電力を抑制する必要性の程度に応じた、ユーザの節電行動を促すことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

30

【0011】

【図1】本発明の一実施の形態に係る冷蔵庫が備えられる管理システムの構成の例を示す図である。

【図2】一実施の形態に係る冷蔵庫の構成を示す図である。

【図3】許容時間データの一例を示す図である。

【図4A】一実施の形態に係る報知制御処理の流れを示すフローチャートである。

【図4B】一実施の形態に係る報知制御処理の流れを示すフローチャートである。

【図5】一変形例に係る庫内照明の構成の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

40

以下、本発明の一実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。全図を通じて同一の要素には同一の符号を付す。

【0013】

本発明の一実施の形態に係る冷蔵庫100は、これを備える管理システムの構成の例を図1に示すように、庫内に収容される食品などの収容物を低温で保管するための装置であって、適宜設定される低温に庫内を維持する。これに加えて、冷蔵庫100は、住宅におけるエネルギー消費を管理する管理装置101から節電レベルを取得し、その節電レベルに応じた態様でユーザへ報知する特徴的な機能を備える。

【0014】

ここで、住宅は、管理装置101が管理の対象とする領域（対象領域）の例である。対

50

象領域は、住宅に限られず、ビルの全体又は一部、施設、複数の住宅などで構成される領域などであってもよい。

#### 【0015】

また、節電レベルは、消費電力を抑制する必要性の程度を示す情報であって、本実施の形態では、消費電力を抑制する必要性が低いものから順に「1」、「2」及び「3」の3段階で表される。

#### 【0016】

なお、節電レベルを何段階とするか、節電レベルをどのような指標で表すかは、適宜定められてよい。節電レベルを表す指標には、上述のような数字の他に、文字、記号、これらを組み合わせたものなどが適宜採用されてよい。

#### 【0017】

管理装置101は、対象領域としての住宅でのエネルギー消費を管理する装置である。管理装置101は、例えば、住宅に設置される冷蔵庫100その他の管理の対象となる電気機器102の各々に対して、節電のための節電指令を生成して送信する。これによって、管理装置101は、管理の対象となる電気機器102を制御する。

#### 【0018】

管理装置101による管理の対象となる電気機器102は、空気調和機、テレビ受像器、炊飯器、IH（Induction Heating）クッキングヒータ、床暖房器、蓄電池、発電機（太陽光発電機、風力発電機、燃料を利用する発電機など）、掃除機、電子レンジ、温水器などである。なお、図1では、管理の対象となる電気機器102が、冷蔵庫100を含めて3台である例を示しているが、管理の対象となる電気機器102は、何台であってもよい。

#### 【0019】

本実施の形態に係る管理装置101は、冷蔵庫100に対しては、例えば住宅での消費電力の実績値と目標値とに基づいて、節電レベルを決定する。そして、管理装置101は、決定した節電レベルを含む節電指令を冷蔵庫100へ送信する。

#### 【0020】

詳細には、管理装置101は、図1に示すように、消費電力に関するデータ（消費電力データ）を記憶する消費電力記憶部103と、冷蔵庫100を含む電気機器102を制御するための処理を実行する管理制御部104と、住宅に設置される冷蔵庫100その他の電気機器102、電力計測装置105の各々と通信する管理通信部106とを備える。

#### 【0021】

消費電力記憶部103により記憶される消費電力データは、冷蔵庫100その他の管理の対象となる電気機器102の各々の消費電力の履歴、住宅における全消費電力の履歴、住宅における消費電力の目標値などを含む。また、住宅に発電機、蓄電池が設置される場合には、消費電力データは、発電機により発電された電力量の履歴、蓄電池の充放電量の履歴、商用電源から住宅へ供給された電力の履歴を含んでもよい。ここで、履歴は、例えば、年月日及び時刻と、瞬時値とを対応付けた情報である。

#### 【0022】

住宅における消費電力の目標値は、設定期間（例えば、1ヶ月）に住宅で消費する電力の目標として設定される値である。この設定期間は、例えば、図示しない、操作部、通信可能に接続される操作端末などを介してユーザなどにより予め設定される。住宅における消費電力の目標値は、例えば、住宅における全消費電力の履歴のうち、設定期間に含まれるものの合計について自動で又は手動で設定される。目標値が自動で設定される場合、例えば、設定期間に相当する過去の期間に含まれる住宅における全消費電力の履歴の合計、その平均値などが管理制御部104により算出される。そして、管理制御部104が、算出した目標値を消費電力記憶部103に消費電力データとして記憶させ、これによって、目標値が設定される。目標値が手動で設定される場合、例えば、図示しない、操作部、通信可能に接続される操作端末などを介してユーザなどにより設定される。

#### 【0023】

10

20

30

40

50

なお、住宅に発電機、蓄電池が設置される場合には、住宅における消費電力の目標値は、商用電源から住宅へ供給された電力の履歴の設定期間における合計について、自動で又は手動で設定されてもよい。この目標値は、自動で設定される場合、住宅における全消費電力の履歴の設定期間における合計を目標値に採用する上述の場合と同様に、設定期間に相当する過去の期間に含まれる、商用電源から住宅へ供給された電力の履歴の合計、その平均値などが管理制御部 104 により算出される。そして、管理制御部 104 が、算出した目標値を消費電力記憶部 103 に消費電力データとして記憶させ、これによって、目標値が設定される。

#### 【0024】

管理制御部 104 は、例えば、消費電力記憶部 103 により記憶される消費電力データを適宜参照して、冷蔵庫 100 その他の管理の対象となる電気機器 102 の各々に対する節電指令を生成する。特に、管理通信部 106 は、図 1 に示すように、冷蔵庫 100 に対する電流指令を生成する節電レベル決定部 107 を有する。

#### 【0025】

節電レベル決定部 107 は、消費電力データを消費電力記憶部 103 から取得する。節電レベル決定部 107 は、取得した消費電力データに基づいて、目標値を特定し、その目標値の設定期間での住宅における消費電力の実績値を算出する。ここで算出される実績値は、目標値に対応するものである。例えば、目標値が住宅における全消費電力について設定されている場合、住宅における消費電力の実績値は、設定期間での住宅における全消費電力の履歴の合計である。例えば、住宅における消費電力の実績値は、目標値が商用電源から住宅へ供給された電力について設定されている場合、住宅における消費電力の実績値は、設定期間に商用電源から住宅へ供給された電力の履歴の合計である。

#### 【0026】

節電レベル決定部 107 は、特定した目標値と算出した実績値とを比較し、比較した結果に基づいて、節電レベルを決定する。

#### 【0027】

例えば、正の値である閾値  $TH1$ 、 $TH2$ （閾値  $TH1 < 閾値 TH2$  とする。）が予め設定される。目標値と実績値との差  $DIFF$ （＝目標値－実績値）が予め設定された閾値  $TH1$  以下である場合、消費電力を抑制する必要性が高いので、管理通信部 106 は、節電レベルを「3」に決定する。差  $DIFF$  が閾値  $TH1$  より大きく、かつ、閾値  $TH2$  以下である場合、消費電力を抑制する必要性が中程度であるので、管理通信部 106 は、節電レベルを「2」に決定する。差  $DIFF$  が閾値  $TH2$  より大きい場合、消費電力を抑制する必要性が低いので、管理通信部 106 は、節電レベルを「1」に決定する。

#### 【0028】

節電レベル決定部 107 は、決定した節電レベルを含む節電指令を生成する。管理通信部 106 は、生成した節電指令を管理通信部 106 に冷蔵庫 100 へ送信させる。

#### 【0029】

管理通信部 106 は、同図に示すように、電力計測装置 105 から取得する計測データに基づいて消費電力データを作成して消費電力記憶部 103 に記憶させる消費電力格納部 108 と、冷蔵庫 100 への節電指令を送信する節電指令送信部 109 とを有する。

#### 【0030】

消費電力格納部 108 は、電力計測装置 105 によって計測される電力（詳細後述）を示す計測データを取得する。消費電力格納部 108 は、計測データを取得すると、その計測データを取得した年月日及び時刻と、その計測データに含まれる電力とを対応付けた電力データを生成し消費電力記憶部 103 に記憶させる。

#### 【0031】

ここで、電力計測装置 105 は、例えば、冷蔵庫 100 その他の管理の対象となる電気機器 102 の各々の消費電力、住宅における全消費電力を計測する。また、住宅に発電機、蓄電池が設置される場合、電力計測装置 105 は、発電機により発電された電力量、蓄電池の充放電量、商用電源から住宅へ供給された電力を計測する。管理通信部 106 は、

計測した電力を示す計測データを、逐次管理装置 101 へ送信する。

【0032】

節電指令送信部 109 は、節電レベル決定部 107 からの指示を受けると、節電レベル決定部 107 によって生成された節電レベルを含む節電指令を冷蔵庫 100 へ送信する。

【0033】

なお、冷蔵庫 100 を含む電気機器 102 などとの通信に使用される通信アドレスは、管理通信部 106 によって適宜保持されるとよい。

【0034】

管理装置 101 は、物理的には、例えば、1 つ又は複数のプロセッサ、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory)、フラッシュメモリ、通信インタフェースなどを組み合わせて構成されるとよい。そして、管理装置 101 の機能は、例えば、物理的な各構成要素が予め組み込まれたソフトウェアプログラムを実行することによって実現されるとよい。

【0035】

冷蔵庫 100 は、特徴的な構成として、図 2 に示すように、庫内の収容物を出し入れするために開閉される開閉部 110 と、開閉部 110 が開状態であることを検知するための開閉検知部 111 と、節電レベルと開閉部 110 の開放が許容される時間である許容時間とを対応付けた許容時間データ 112 a を記憶する許容時間記憶部 112 と、節電レベルを取得する節電レベル取得部 113 と、ユーザへ報知する報知部 114 と、節電レベル取得部 113 によって取得される節電レベルに応じた態様で報知部 114 に報知させる報知制御部 115 とを備える。

【0036】

開閉部 110 は、冷蔵庫 100 に開閉可能に設けられるドア、引き出しなどである。冷蔵庫に備えられる開閉部 110 の数は、1 つであってもよいが、本実施の形態では複数であるとする。

【0037】

開閉検知部 111 は、開閉部 110 のいずれかが開状態である場合に、その開閉部 110 が開状態であることを示す信号を出力する。

【0038】

許容時間記憶部 112 が記憶する許容時間データ 112 a は、例えば、図 3 に例示するように、節電レベル「1」、「2」及び「3」のそれぞれに対応づけられた許容時間「T1」、「T2」及び「T3」を含む。本実施の形態の節電レベルには、上述の通り、消費電力を抑制する必要性が低いものから順に「1」、「2」、「3」が設定されるので、許容時間は、「T1」、「T2」、「T3」の順で次第に短くなる。すなわち、許容時間 T1 ~ T3 の関係は、許容時間 T1 > 許容時間 T2 > 許容時間 T3 となる。

【0039】

節電レベル取得部 113 は、節電レベルに応じた許容時間を取得する。本実施の形態に係る節電レベル取得部 113 は、図 2 に示すように、管理装置 101 から送信される節電レベルを取得する節電指示取得部 116 と、許容時間記憶部 112 に記憶された許容時間データ 112 a において、節電指示取得部 116 によって取得された節電レベルに対応付けられた許容時間を許容時間記憶部 112 から取得する許容時間取得部 117 とを有する。

【0040】

詳細には、節電指示取得部 116 は、管理装置 101 から送信される節電指令を通信ネットワークを介して取得し、これによって、管理装置 101 から送信される節電レベルを取得する。

【0041】

許容時間取得部 117 は、例えば、節電指示取得部 116 によって取得された節電レベルを含む許容時間データ 112 a を許容時間記憶部 112 から取得する。許容時間取得部 117 は、取得した許容時間データ 112 a に含まれる許容時間を特定する。これによ

10

20

30

40

50

て、許容時間取得部 117 は、許容時間データ 112a において、節電指示取得部 116 によって取得された節電レベルに対応付けられた許容時間を許容時間記憶部 112 から取得する。

#### 【0042】

報知部 114 は、ブザー音、メロディー、音声、光などによって、ユーザへ報知する。本実施の形態に係る報知部 114 は、図 2 に示すように、ブザー、スピーカなどの音を発する音発生部 118 と、LED、電球などの庫内を照らす庫内照明 119 とを備える。

#### 【0043】

なお、本実施の形態では、光によって報知する報知部 114 として庫内照明 119 を採用する例により説明するが、光を発する部材が報知部 114 として別途設けられてもよい。庫内照明 119 は一般的な冷蔵庫に備えられることが多いので、光によって報知する報知部 114 として庫内照明 119 を採用することによって、冷蔵庫 100 の部品点数の増加を抑えることができる。

#### 【0044】

報知制御部 115 は、開閉検知部 111 から出力された信号を取得し、その取得した信号と節電レベルとに基づいて、報知部 114 が発するブザー音、メロディー、音声、光などの態様を制御する。

#### 【0045】

ここで、報知としてのブザー音の態様を構成する要素としては、ブザー音を発生させるか否かという音の発生の有無、継続した音を発生させるか間欠的に音を発生させるかなどといった音のリズム、音の大きさ、音の高低などを例示することができる。報知としてのメロディーの態様を構成する要素としては、メロディーを流すか否かという音の発生の有無、曲目、曲のテンポ、音の大きさなどを例示することができる。報知としての音声の態様を構成する要素としては、音声を流すか否かという音の発生の有無、音声で表現される言葉の内容、音の大きさ、音の高低などを例示することができる。報知としての光の態様を構成する要素としては、点灯するか消灯するかという光の発生の有無、点滅させる場合には点滅の方法、光の色、光の明るさなどを例示することができる。予め定められた報知の態様とは、このような報知（ブザー音、メロディー、音声、光など）を構成する各要素が予め定められていることを意味する。また、以下において、予め定められた報知の態様を変化させるとは、このような報知（ブザー音、メロディー、音声、光など）を構成する要素の 1 つ又は複数を変えることを意味する。

#### 【0046】

より詳細には例えば、報知制御部 115 は、開閉部 110 が開けられた時に、節電レベルに応じて予め定められた態様で報知部 114 に報知させる。また、報知制御部 115 は、開閉部 110 が開けられた時から許容時間が経過した時に、許容時間が経過する前とは異なる態様で報知部 114 に報知させる。さらに、報知制御部 115 は、超過時間の長さに従って、報知部 114 による報知の態様を変化させる。超過時間は、許容時間を超えて開閉部 110 が開放されている時間である。

#### 【0047】

本実施の形態に係る報知制御部 115 は、図 2 に示すように、開閉検知部 111 から取得した信号と節電レベルとに基づいて、音発生部 118 が発する音の態様を制御する音制御部 120 と、開閉検知部 111 から取得した信号と節電レベルとに基づいて、庫内照明 119 が発する光の態様を制御する照明制御部 121 とを有する。

#### 【0048】

音制御部 120 は、開閉部 110 が開けられた時から許容時間が経過した時に、許容時間が経過する前とは異なる態様で報知部 114 に報知させる。本実施の形態では、開閉部 110 が開けられた時に、音発生部 118 に音を発生させず、開閉部 110 が開けられた時から許容時間が経過した時に、音の発生を音発生部 118 に開始させる。

#### 【0049】

音制御部 120 は、超過時間の長さに従って、音発生部 118 が発する音の態様（典型

10

20

30

40

50

的には、音量、音のリズム、曲目など）を段階的に変化させる。

#### 【0050】

なお、音制御部120は、開閉部110が開けられた時に、節電レベルに応じて予め定められた態様（典型的には、音量、音のリズム、曲目など）で音発生部118に報知させてもよい。このような構成は、後述するように、照明制御部121が開閉部110が開けられた時に実行する処理とともに採用されてもよく、その処理に代えて採用されてもよい。

#### 【0051】

本実施の形態に係る照明制御部121は、開閉部110が開けられた時に、節電レベルに応じて予め定められた態様（典型的には、明るさ、色など）で庫内照明119に照らせる。

10

#### 【0052】

なお、照明制御部121は、開閉部110が開けられた時から許容時間が経過した時に、許容時間が経過する前とは異なる態様で庫内照明119に照らせてもよい。許容時間が経過する前とは異なる態様としては、庫内の明るさを変化させる例を挙げることができる。この場合、照明制御部121は、開閉部110が開けられた時から許容時間が経過した時に、許容時間が経過する前よりも庫内を明るくさせてもよく、暗くさせてもよい。

#### 【0053】

明るくすることで、節電レベルに応じた許容時間が経過したことをユーザに報知することができるので、ユーザの節電行動を促して消費電力の抑制を図ることが可能になる。また、明るくすることで、ユーザが庫内の収容物を出し入れする作業性を低下させる可能性は低いので、ユーザの利便性の低下を抑えることが可能になる。

20

#### 【0054】

暗くすることで、節電レベルに応じた許容時間が経過したことをユーザに報知することができるので、ユーザの節電行動を促して消費電力の抑制を図ることが可能になる。また、暗くすることで、庫内照明119の消費電力を低減することが可能になる。

#### 【0055】

このような構成は、上述した、音制御部120が、開閉部110が開けられた時から許容時間が経過した時に、許容時間が経過する前とは異なる態様で報知部114に報知させることとともに採用されてもよく、それに代えて採用されてもよい。

30

#### 【0056】

なお、照明制御部121は、超過時間の長さに従って、庫内照明119が庫内を照らす態様（典型的には、明るさ、色など）を段階的に変化させてもよい。

このような構成は、上述した、音制御部120が超過時間の長さに従って音発生部118が発する音の態様を段階的に変化させることとともに採用されてもよく、それに代えて採用されてもよい。

#### 【0057】

冷蔵庫100は、物理的には、例えば、庫内を冷却で維持するための冷媒が循環する回路を構成する圧縮機、蒸発器、膨張弁、凝縮器、配管などに加えて、プロセッサ、RAM（Random Access Memory）、ROM（Read Only Memory）、フラッシュメモリ、通信インタフェース、開閉センサ、スピーカ、ブザー、LED（Light Emitting Diode）、電球などの一部又は全部を、各々について1つ又は複数組み合わせる構成されとよい。そして、冷蔵庫100の機能は、例えば、物理的な各構成要素が予め組み込まれたソフトウェアプログラムを実行することなどによって実現されとよい。

40

#### 【0058】

これまで、本実施の形態に係る冷蔵庫100の構成について説明した。ここから、本実施の形態に係る冷蔵庫100の動作について説明する。

#### 【0059】

冷蔵庫100は、例えば電源が投入されたときに、図4A及び図4Bに示す報知制御処

50

理を実行する。報知制御処理は、節電レベルに応じた態様で報知するための処理である。

【0060】

報知制御部115は、予め設定される節電レベルの初期値と、それに対応する許容時間とを取得する（ステップS101）。取得した節電レベルの初期値と許容時間を、現在の節電レベル及び許容時間として保持する。

【0061】

例えば、許容時間取得部117は、節電レベルの初期値として「1」を保持している。許容時間取得部117は、電源が投入されると、許容時間データ112aに基づいて、節電レベルの初期値「1」に対応する許容時間「T1」を許容時間記憶部112から取得する。

10

【0062】

節電指示取得部116は、管理装置101から節電指令を取得したか否かに基づいて、管理装置101から節電レベルを取得したか否かを判定する（ステップS102）。詳細には、節電指示取得部116は、管理装置101から節電指令を取得した場合、管理装置101から節電レベルを取得したと判定し、管理装置101から節電指令を取得していない場合、管理装置101から節電レベルを取得していないと判定する。

【0063】

管理装置101から節電レベルを取得したと判定された場合（ステップS102；YES）、許容時間取得部117は、節電指示取得部116が管理装置101から取得した節電レベルと許容時間記憶部112に記憶された許容時間データ112aとに基づいて、許容時間記憶部112から許容時間を取得する（ステップS103）。報知制御部115は、節電指示取得部116が管理装置101から取得した節電レベル及びステップS103にて許容時間取得部117が取得した許容時間を、現在の節電レベル及び許容時間として保持する。

20

【0064】

管理装置101から節電レベルを取得していないと判定された場合（ステップS102；NO）、又は、ステップS103の処理が実行された後、報知制御部115は、開閉検知部111からの信号に基づいて、開閉部110が開かれたか否かを判定する（ステップS104）。例えば、報知制御部115は、少なくとも1つの開閉部110について開状態であることを示す信号を開閉検知部111から取得した場合、開閉部110が開かれたと判定し、すべての開閉部110について開状態であることを示す信号を開閉検知部111から取得しない場合、開閉部110が開かれていないと判定する。

30

【0065】

開閉部110が開かれていないと判定した場合（ステップS104；NO）、節電指示取得部116は、ステップS102からの処理を再び実行する。

【0066】

開閉部110が開かれたと判定した場合（ステップS104；YES）、報知制御部115は、例えば自身が有するタイマなどの計時部（図示せず）による計時を開始する（ステップS105）。

【0067】

照明制御部121は、現在の節電レベルに応じて予め定められた態様で、庫内照明119を点灯させる（ステップS106）。これにより、節電レベルをユーザに報知することができるので、開閉部110を開放する時間長さが、節電レベルに応じたものとなるように、ユーザの行動を促すことができる。従って、節電レベルに応じた、ユーザの節電行動を促すことが可能になる。

40

【0068】

報知制御部115は、ステップS105から計時を始めた計測時間が許容時間となったか否かに基づいて、許容時間が経過したか否かを判定する（ステップS107）。例えば、計測時間が許容時間と等しくなった時に、報知制御部115は、許容時間が経過したと判定する。計測時間が許容時間に至っていない間、報知制御部115は、許容時間が経過

50

していないと判定する。

【0069】

許容時間が経過していないと判定した場合（ステップS107；NO）、報知制御部115は、開閉検知部111からの信号に基づいて、開閉部110が開放されているか否かを判定する（ステップS108）。例えば、報知制御部115は、少なくとも1つの開閉部110について開状態であることを示す信号を開閉検知部111から取得している場合、開閉部110が開放されていると判定し、すべての開閉部110について開状態であることを示す信号を開閉検知部111から取得していない場合、開閉部110が開放されていないと判定する。

【0070】

10

開閉部110が開放されていると判定した場合（ステップS108；YES）、報知制御部115は、ステップS105から開始した計時を継続しつつ、ステップS107の処理を再び実行する。

【0071】

開閉部110が開放されていないと判定した場合（ステップS108；NO）、報知制御部115は、ステップS105から開始した計時を終了し、節電指示取得部116は、ステップS102からの処理を再び実行する。

【0072】

許容時間が経過したと判定された場合（ステップS107；YES）、音制御部120は、音発生部118に音の発生を開始させる（ステップS109）。この時発生させる音の態様は、適宜予め設定されてよい。

20

【0073】

これまでの説明から分かるように、許容時間は、節電レベルに応じて設定される。そのため、許容時間の経過を待って報知を開始することは、節電レベルに応じた態様の報知である。これにより、開閉部110を開放する時間長さが、節電レベルに応じたものとなるように、ユーザの行動を促すことができる。従って、節電レベルに応じた、ユーザの節電行動を促すことが可能になる。

【0074】

報知制御部115は、ステップS108での処理と同様に、開閉検知部111からの信号に基づいて、開閉部110が開放されているか否かを判定する（ステップS110）。

30

【0075】

開閉部110が開放されていないと判定した場合（ステップS110；NO）、報知制御部115は、ステップS105から開始した計時を終了する。そして、音制御部120は、ステップS109の処理が実行されてから発生させている音を停止させる（ステップS115）。続けて、節電指示取得部116は、ステップS102からの処理を再び実行する。

【0076】

開閉部110が開放されていると判定した場合（ステップS110；YES）、報知制御部115は、超過時間が予め設定された超過閾値以上であるか否かを判定する（ステップS111）。

40

【0077】

超過時間が超過閾値以上でないと判定した場合（ステップS111；NO）、報知制御部115は、ステップS110の処理を再び実行する。超過時間が超過閾値以上であると判定された場合（ステップS111；YES）、音制御部120は、音発生部118が発生させる音を大きくさせる（ステップS112）。これにより、音発生部118が発生する音の態様が変化するので、許容時間からさらに超過閾値が経過したことをユーザに報知することができる。従って、ユーザの節電行動を促すことが可能になる。

【0078】

なお、本実施の形態では、ステップS111及びステップS112の処理を一度だけ行う例を説明したが、複数の超過閾値が予め設定されて、これらの処理が繰り返し実行され

50

てもよい。これにより、例えば一定の時間間隔で、或いは、次第に短い時間間隔で、音発生部 118 が発生させる音の態様としての音量を段階的に変化させることができる。これにより、音発生部 118 が発生する音の態様が数段階で変化するので、許容時間からさらにどの程度時間が経過しているかをユーザに報知することができる。従って、ユーザの節電行動を促すことが可能になる。

【0079】

報知制御部 115 は、ステップ S108 での処理と同様に、開閉検知部 111 からの信号に基づいて、開閉部 110 が開放されているか否かを判定する（ステップ S113）。

【0080】

開閉部 110 が開放されていないと判定した場合（ステップ S113；NO）、報知制御部 115 は、ステップ S105 から開始した計時を終了する。そして、音制御部 120 は、ステップ S109 の処理が実行されてから発生させている音を停止させる（ステップ S115）。続けて、節電指示取得部 116 は、ステップ S102 からの処理を再び実行する。

【0081】

開閉部 110 が開放されていると判定した場合（ステップ S113；YES）、報知制御部 115 は、超過時間が予め定められた報知上限時間以上であるか否かを判定する（ステップ S114）。

【0082】

超過時間が報知上限時間以上ではないと判定した場合（ステップ S114；NO）、報知制御部 115 は、ステップ S113 の処理を再び実行する。これにより、報知上限時間が経過するまでは、開閉部 110 が開放されている限り、許容時間が経過したことの報知が継続することになる。

【0083】

超過時間が報知上限時間以上であると判定した場合（ステップ S114；YES）、報知制御部 115 は、ステップ S105 から開始した計時を終了する。そして、音制御部 120 は、ステップ S109 の処理が実行されてから発生させている音を停止させる（ステップ S115）。続けて、節電指示取得部 116 は、ステップ S102 からの処理を再び実行する。

【0084】

これにより、超過時間が報知上限時間以上になると、開閉部 110 が開放されたままであっても、許容時間が経過したことの報知が終了する。報知を過度に長時間継続することは、ユーザを煩わせるなどユーザの利便性を低下させるおそれがある。超過時間が報知上限時間以上になると、許容時間が経過したことの報知を終了することによって、ユーザの利便性の低下を抑えることが可能になる。

【0085】

本実施の形態によれば、開閉部 110 が開かれた時に節電レベルに応じて予め定められた態様の報知が行われる。また、開閉部 110 が開かれた時から、節電レベルに応じた許容時間が経過した時に、報知が行われる。このように、消費電力を抑制する必要性の程度（節電レベル）に応じた態様の報知が行われる。

【0086】

これにより、冷蔵庫の開閉部を開放する時間長さが、消費電力を抑制する必要性の高低に応じたものとなるように、ユーザの行動を促すことができる。従って、消費電力を抑制する必要性の程度に応じた、ユーザの節電行動を促すことが可能になる。

【0087】

以上、本発明の一実施の形態について説明したが、本発明はこの実施の形態に限定されるものではなく、例えば以下のように変形されてもよい。

【0088】

変形例 1.

実施の形態では、節電レベル取得部 113 が管理装置 101 から取得する節電レベルと

10

20

30

40

50

、許容時間記憶部 112 に記憶された許容時間データ 112 a とに基づいて、許容時間が取得される例を説明した。しかし、節電レベルが、許容時間で表されてもよい。すなわち、管理装置 101 が、節電レベルに応じた許容時間を決定し、この決定された許容時間を節電レベルとして含む節電指令を節電レベル取得部 113 が管理装置 101 から取得してもよい。

#### 【0089】

本変形例によれば、冷蔵庫 100 は、実施の形態 1 で説明した許容時間取得部 117 及び許容時間記憶部 112 は、冷蔵庫 100 に備えられる代わりに、管理装置 101 に備えられるとよい。

#### 【0090】

本変形例によっても、実施の形態 1 と同様の効果を奏する。また、管理装置 101 から許容時間を節電レベルとして取得するので、冷蔵庫 100 が節電レベルに応じた許容時間を取得する処理が不要となる。従って、冷蔵庫 100 での処理量を軽減することが可能になる。

#### 【0091】

変形例 2.

実施の形態及び変形例 1 では、節電レベルを管理装置 101 から取得することとした。しかし、節電レベルは、冷蔵庫 100 に設定されていてもよい。

#### 【0092】

本変形例では、図示しないが、冷蔵庫 100 が、さらに、ユーザにより設定される節電レベルを保持する節電レベル設定部を備えるとよい。そして、節電レベル取得部は、節電レベル設定部によって保持される節電レベルを取得するとよい。そして、節電レベル取得部は、許容時間データ 112 a において、取得した節電レベルに対応づけられた許容時間を、許容時間記憶部 112 から取得するとよい。

#### 【0093】

節電レベル設定部は、例えばダイヤル式、スライド式などの操作部で構成されてもよい。この場合、ダイヤル、スライドが有するつまみの位置で節電レベルが保持されるとよい。

#### 【0094】

また、節電レベル設定部は、ユーザの押下に応じて信号を出力するボタンと、ボタンからの信号に応じて節電レベルを変更する節電レベル変更部と、節電レベル変更部によって変更された節電レベルを示すデータを保持するメモリなどの節電レベル保持部から構成されてもよい。これによっても、ユーザにより設定される節電レベルを保持することができる。

#### 【0095】

冷蔵庫 100 が飲食店、多人数の家庭で 사용되는場合、少人数の家庭で 사용되는場合よりも、冷蔵庫の収容物を大量に出し入れする機会が多くあるので、冷蔵庫の使用において消費電力を抑制する必要性は、比較的低いと考えることができる。或いは、冷蔵庫が飲食店、多人数の家庭で 사용되는場合、少人数の家庭で 사용되는場合よりも、冷蔵庫の収容物を出し入れする回数が多くなるので、冷蔵庫の使用において消費電力を抑制する必要性が高いとも考えることもできる。

#### 【0096】

このような冷蔵庫 100 の設置状況によっては、ユーザが節電レベルを設定することで、適切な節電レベルを設定することができる。その結果、消費電力を抑制する必要性の程度に応じた、ユーザの節電行動を適切に促すことが可能になる。

#### 【0097】

変形例 3.

報知部 114 は、文字、画像などによってユーザへ報知する液晶表示パネルなどであってもよい。この場合、報知制御部 115 は、節電レベル取得部 113 によって取得された節電レベル、又は、その節電レベルに応じた許容時間を示す文字、画像などを報知部 11

10

20

30

40

50

4に表示させてもよい。このように、消費電力を抑制する必要性の程度に応じた態様の報知を行うことで、開閉部110を開放する時間長さが、消費電力を抑制する必要性の高低に応じたものとなるように、ユーザの行動を促すことができる。従って、消費電力を抑制する必要性の程度に応じた、ユーザの節電行動を促すことが可能になる。

#### 【0098】

この場合、例えば、開閉部110としてのドアの前面など、外から視認できる場所に報知部114を設け、常時表示する又はユーザが画面にタッチした時に表示することによって、開閉部110の開閉に関係なく、ユーザが必要に応じて参照できるように構成することができる。これにより、ユーザは、開閉部110を開く前に、節電レベルなどを確認して準備をすることができる。従って、消費電力を抑制する必要性の程度に応じた、ユーザの節電行動を促すことが可能になる。

10

#### 【0099】

変形例4.

報知部114に含まれる庫内照明119は、図5に示すように、複数の系統に分けられた複数の光源122a\_\_1~9, 122b\_\_1~9を含んでもよい。

#### 【0100】

同図には、例えば庫内の左右それぞれの側壁に配置される庫内照明119aと庫内照明119bとを備える。庫内照明119aは、LEDなどの光源122a\_\_1~9を含み、庫内照明119bは、LEDなどの光源122b\_\_1~9を含む。そして、同図では、光源122a\_\_1~9と光源122b\_\_1~9とが、3つの系統に分けられている例を示す。詳細には、系統1には、光源122a\_\_1~3及び122b\_\_1~3が分類されており、系統2には、光源122a\_\_4~6及び122b\_\_4~6が分類されており、系統3には、光源122a\_\_7~9及び122b\_\_7~9が分類されている。

20

#### 【0101】

この場合、報知制御部115が有する照明制御部121は、系統ごとに光源122a\_\_1~9, 122b\_\_1~9の点灯と消灯とを切り替えることによって、庫内照明119が発する光を変化させるとよい。

#### 【0102】

例えば、系統ごとに異なる色のLEDを採用し、複数の光源122a\_\_1~9, 122b\_\_1~9を系統ごとに制御することで、庫内照明119が発する色を容易に変化させることができる。また、複数の光源122a\_\_1~9, 122b\_\_1~9を系統ごとに点灯又は消灯を制御することで、庫内照明119が発する明るさを容易に変化させることができる。このように、複数の光源122a\_\_1~9, 122b\_\_1~9を複数の系統に分けて制御することで、庫内照明119が発する光の態様を容易に変化させることが可能になる。

30

#### 【0103】

以上、本発明の実施の形態及び変形例（なお書きに記載したものを含む。以下、同様。）について説明したが、本発明はこれらに限定されるものではない。本発明は、実施の形態及び変形例が適宜組み合わせられたもの、それに適宜変更が加えられたものを含む。

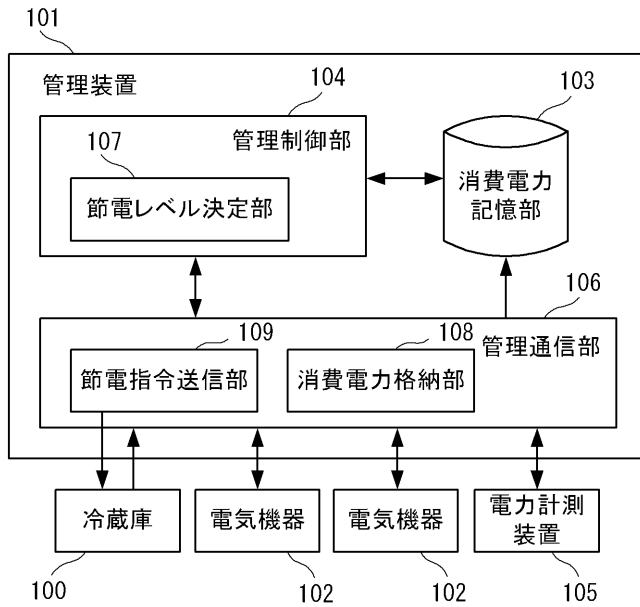
#### 【符号の説明】

40

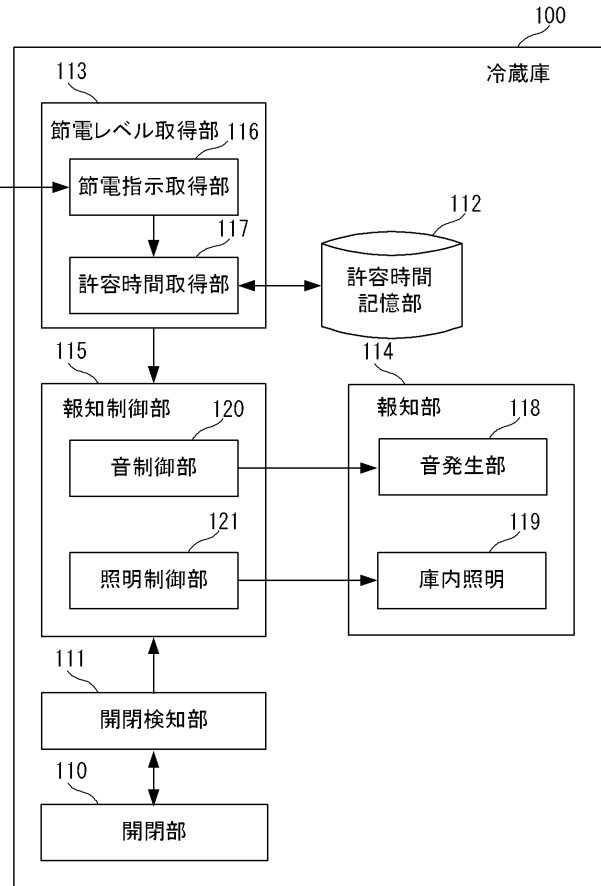
#### 【0104】

100 冷蔵庫、101 管理装置、103 消費電力記憶部、104 管理制御部、105 電力計測装置、106 管理通信部、107 節電レベル決定部、108 消費電力格納部、109 節電指令送信部、110 開閉部、111 開閉検知部、112a 許容時間データ、112 許容時間記憶部、113 節電レベル取得部、114 報知部、115 報知制御部、116 節電指示取得部、117 許容時間取得部、118 音発生部、119 庫内照明、120 音制御部、121 照明制御部、122a\_\_1~9, 122b\_\_1~9 光源。

【図 1】



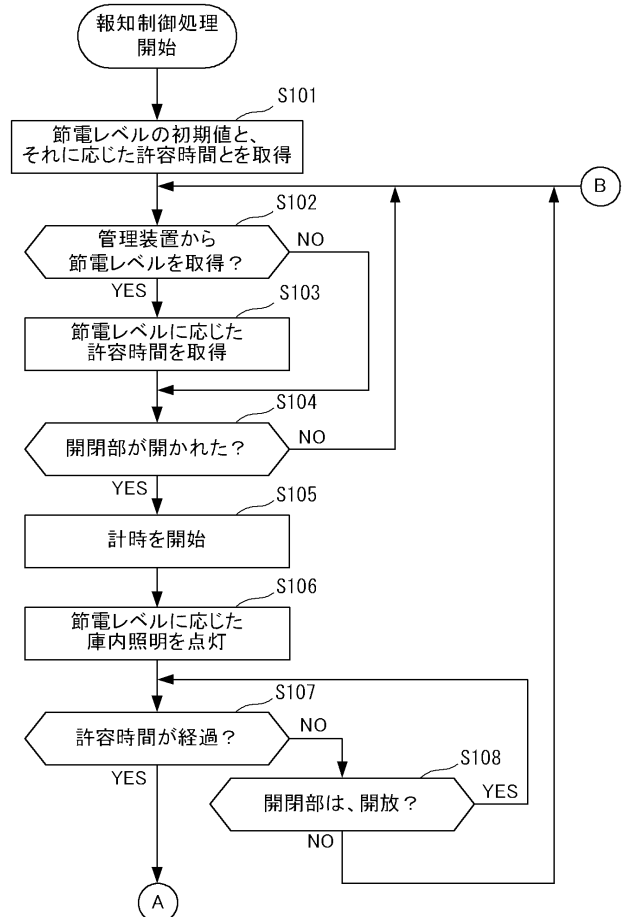
【図 2】



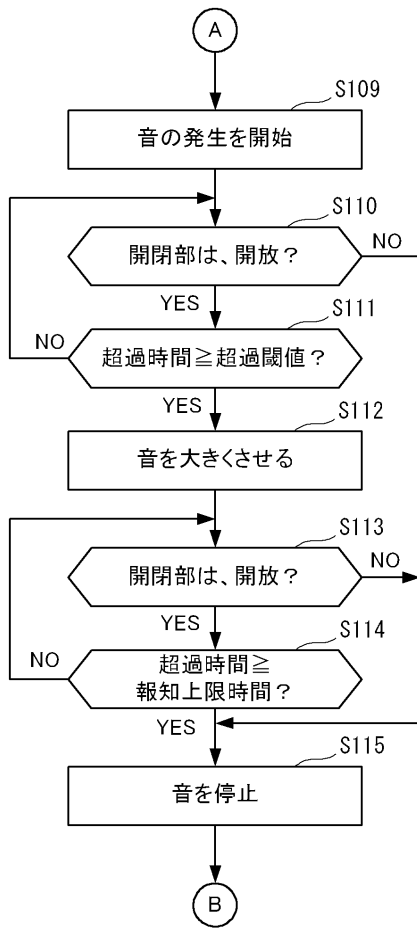
【図 3】

| 許容時間データ |      |
|---------|------|
| 節電レベル   | 許容時間 |
| 1       | T1   |
| 2       | T2   |
| 3       | T3   |

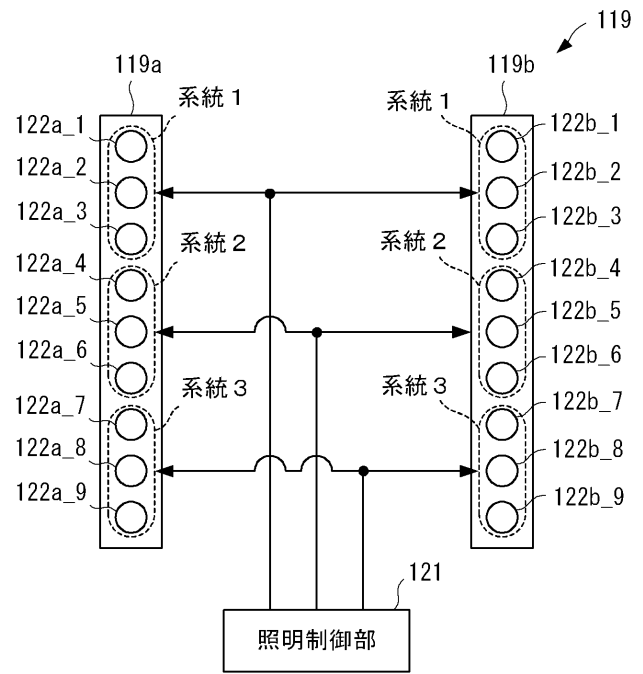
【図 4 A】



【図 4 B】



【図 5】



---

フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 香

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 峯澤 聡司

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 矢野 裕信

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

Fターム(参考) 3L345 AA02 AA26 AA27 DD42 DD58 EE13 EE45 EE48 FF14 FF43  
FF44 FF50 HH12 HH22 HH36 HH38 KK01 KK02 KK03