



LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY,  
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,  
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,  
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,  
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

heating or cooling, is input from a control device (7) of the elevator (1). The thermal model used in the temperature estimation computation is a thermal circuit model that includes an RC ladder and a thermal flow source. The parameters of the thermal model are identified ahead of time on the basis of the control information corresponding to the operating condition of the elevator (1) and the measured temperature at the temperature estimation point and the ambient temperature. The thermal flow source uses changes in the magnitude of the thermal flow to represent the temporal change in heating or cooling caused by equipment affecting the temperature estimation point, in accordance with the control information.

(57) 要約：発熱または冷却による熱干渉がある場合においても、より容易に温度推定の精度を高められるエレベーターの温度推定システムを提供する。温度推定システム（8）において、周囲温度センサ（9）は、エレベーター（1）の周囲温度を測定する。演算部（11）は、周囲温度およびエレベーター（1）の制御情報を入力として、温度推定点の温度推定演算を行う。制御情報は、過渡的な発熱または冷却と因果関係があり、エレベーター（1）の制御装置（7）から入力される。温度推定演算において用いられる熱モデルは、RCラダーおよび熱流源を含む熱回路モデルである。熱モデルのパラメータは、エレベーター（1）の運転条件に応じた制御情報および温度推定点の測定温度と周囲温度とに基づいて予め同定される。熱流源は、制御情報に応じて、温度推定点に影響する機器による発熱または冷却の時間的変化を、熱流量の大きさの変化によって表す。

## 明 細 書

発明の名称：エレベーターの温度推定システム

### 技術分野

[0001] 本開示は、エレベーターの温度推定システムに関する。

### 背景技術

[0002] 特許文献 1 は、エレベーターの制御装置の例を開示する。制御装置は、エレベーターの構成機器の温度状態を予測計算する。制御装置は、予測された温度状態に基づいて、当該構成機器が過負荷とならないようにエレベーターの運行制御を行う。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2005／030627号

### 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献 1 のエレベーターの制御装置は、駆動電流を入力量とした伝達関数モデルを用いて、構成機器としてのインバータの温度状態を推定する。このため、自己発熱の他に周囲からの発熱または冷却による熱干渉がある機器などにおいて、予測精度が低下する可能性がある。一方、予測精度を高めるために有限要素法などの高度なモデルを用いると、必要な計算時間および演算能力が過大になる場合がある。

[0005] 本開示は、このような課題の解決に係るものである。本開示は、発熱または冷却による熱干渉がある場合においても、より容易に温度推定の精度を高められるエレベーターの温度推定システムを提供する。

### 課題を解決するための手段

[0006] 本開示に係るエレベーターの温度推定システムは、エレベーターの制御装置と、エレベーターの周囲温度を測定する周囲温度センサと、エレベーターにおいて予め設定された温度推定点の温度推定演算を、予め設定された熱モ

デルに基づいて行う演算部と、を備え、前記演算部による前記温度推定演算は、前記周囲温度センサから入力される前記周囲温度、前記熱モデルのパラメータ、および過渡的な発熱または冷却と因果関係があり前記制御装置から入力される制御情報を入力とし、前記温度推定点の温度変動の時系列を計算結果として出力する演算であり、前記熱モデルは、RCラダーおよび熱流源を含む熱回路モデルであり、前記熱モデルの前記パラメータは、エレベーターの運転条件に応じた前記制御情報と、予め実施される当該運転条件下の試験において測定される前記温度推定点の温度および前記周囲温度とに基づいて、回帰解析的手法により予め同定され、前記RCラダーは、フォスターネットワークまたはカウアーネットワークにより1次元以上かつ1段以上で接続された熱抵抗および熱容量を含み、前記熱流源は、前記制御情報を引数として、前記温度推定点の温度に影響する機器の発熱状態または冷却状態の時間的変化を、熱流量の大きさの変化によって表現する。

### 発明の効果

[0007] 本開示に係るエレベーターの温度推定システムによれば、発熱または冷却による熱干渉がある場合においても、より容易に温度推定の精度を高められるようになる。

### 図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施の形態1に係る温度推定システムが適用されるエレベーターの構成図である。

[図2A]実施の形態1に係る温度推定システムの熱モデルの例を示す図である。  
。

[図2B]実施の形態1に係る温度推定システムの熱モデルの例を示す図である。  
。

[図3]実施の形態1に係る温度推定システムの動作の例を示すフローチャートである。

[図4]実施の形態1に係る温度推定システムの主要部のハードウェア構成図である。

[図5]実施の形態2に係る温度推定システムが適用されるエレベーターの構成図である。

[図6]実施の形態3に係る温度推定システムが適用されるエレベーターの構成図である。

### 発明を実施するための形態

[0009] 本開示の対象を実施するための形態について添付の図面を参照しながら説明する。各図において、同一または相当する部分には同一の符号を付して、重複する説明は適宜に簡略化または省略する。なお、本開示の対象は以下の実施の形態に限定されることなく、本開示の趣旨を逸脱しない範囲において、実施の形態の任意の構成要素の変形、または実施の形態の任意の構成要素の省略が可能である。

[0010] 実施の形態1.

図1は、実施の形態1に係る温度推定システムが適用されるエレベーターの構成図である。

[0011] エレベーター1は、複数の階床を有する建物などに適用される。建物において、エレベーター1の昇降路2が設けられる。昇降路2は、建物の複数の階床にわたる上下方向に長い空間である。エレベーター1は、巻上機3と、主ロープ4と、かご5と、釣合い錘6と、制御装置7と、を備える。

[0012] 巻上機3は、シーブを有する。巻上機3は、シーブを回転させるトルクを発生させる機能を有する装置である。巻上機3は、例えば、トルクを発生させるモータを含む。

[0013] 主ロープ4は、巻上機3のシーブに巻き掛けられる。主ロープ4は、昇降路2においてかご5を吊ることで、かご5の荷重を支持する。主ロープ4は、昇降路2において釣合い錘6を吊ることで、釣合い錘6の荷重を支持する。主ロープ4は、例えば、ストランドロープまたはベルトロープなどであってもよい。

[0014] かご5および釣合い錘6は、巻上機3のシーブの回転によって主ロープ4が移動することで、昇降路2において互いに反対方向に走行する。かご5は

、昇降路 2 の内部を上下方向に走行することで乗客などを複数の階床の間で輸送する機器である。釣合い錘 6 は、巻上機 3 のシーブの両側において主ロープ 4 に係る荷重の釣合いを、かご 5 との間でとる機器である。かご 5 および釣合い錘 6 は、例えば図示されないガイドレールなどによってガイドされることで、昇降路 2 の内部を上下方向に走行する。

[0015] 制御装置 7 は、エレベーター 1 の動作を制御する機器である。制御装置 7 は、例えば、呼びに応じたかご 5 の走行などの制御を行う。この例において、出発階床を発進してから目的階床に停止するまでのかご 5 の走行を、かご 5 の一回の走行とする。また、制御装置 7 は、例えば、エレベーター 1 のかご 5 などに設けられたドアの開閉などの制御を行う。制御装置 7 は、エレベーター 1 の制御に関する制御情報を保持する。制御情報は、エレベーター 1 を構成する各機器の過渡的な発熱または冷却の一方または両方と因果関係のあるパラメータなどを含む。当該パラメータは、連続的なものであってもよいし、離散的なものであってもよいし、複数の選択肢のいずれかを表すものなどであってもよい。制御情報は、例えば、インバータ駆動指令信号、ファン駆動指令信号、ドア開指令信号、およびドア閉指令信号など、エレベーター 1 の動作モードを表す非連続的な値を含む。制御情報は、例えば、モータ電流指令値、およびかご速度指令値などの連続的な値を含む。インバータは、例えば、巻上機 3 に駆動電流を出力するものなどである。ファンは、例えば、エレベーター 1 を構成する空冷の機器などに風を送るものなどである。

[0016] エレベーター 1 において、温度推定システム 8 が適用される。温度推定システム 8 は、予め設定された熱モデルに基づいて、エレベーター 1 において予め設定された温度推定点の温度を推定するシステムである。温度推定点は、エレベーター 1 を構成する機器に対応する、温度推定の対象となる点である。温度推定点は、例えば制御装置 7 または巻上機 3 などの機器に対応する点であってもよいし、他の機器に対応する点であってもよい。温度推定システム 8 は、複数の温度推定点の温度を推定するシステムであってもよい。このとき、各々の温度推定点について、個別に熱モデルが設定されていてもよ

い。温度推定点は、エレベーター１を構成する各機器について、複数設定されていてもよい。温度推定点は、例えば、永久磁石モータの磁石温度および巻線温度、軸受温度、パワー半導体のチップ温度およびケース温度、電解コンデンサ温度、またはバッテリー温度などの一部または全部に対して設定されていてもよい。

[0017] 温度推定システム８は、エレベーター１の制御装置７を含む。温度推定システム８は、周囲温度センサ９と、記憶部１０と、演算部１１と、を備える。ここで、記憶部１０および演算部１１の機能の一部または全部は、エレベーター１の外部装置に搭載されていてもよいし、エレベーター１の制御装置７などの機器に搭載されていてもよい。

[0018] 周囲温度センサ９は、エレベーター１の周囲温度を測定するセンサである。エレベーター１の周囲温度は、エレベーター１を構成する機器が動作する動作環境の温度を表す、当該機器の周囲における温度などである。周囲温度センサ９は、好ましくは、エレベーター１を構成する機器による局所的な発熱の影響が小さい位置に設置される。周囲温度センサ９は、例えば、制御装置７の下部などに設置される。周囲温度センサ９は、設置された位置において周囲温度を測定する。温度推定システム８は、互いに異なる位置に設置される複数の周囲温度センサ９を備えていてもよい。

[0019] 記憶部１０は、情報を記憶する機能を搭載する部分である。記憶部１０は、パラメータ記憶領域１２と、閾値記憶領域１３と、を含む。パラメータ記憶領域１２は、熱モデルのパラメータを記憶する記憶領域である。閾値記憶領域１３は、エレベーター１の機器の温度保護閾値を記憶する記憶領域である。温度保護閾値は、温度推定点ごとに、当該温度推定点が対応する機器の温度保護を行うために予め設定された温度の閾値である。

[0020] 演算部１１は、温度推定点の温度推定演算を行う機能を搭載する部分である。演算部１１は、制御装置７からエレベーター１の制御情報の入力を受ける。演算部１１は、周囲温度センサ９から当該周囲温度センサ９が測定する周囲温度の入力を受ける。演算部１１は、記憶部１０のパラメータ記憶領域

12に記憶される熱モデルのパラメータを読み取る。演算部11は、例えば、温度推定演算として、エレベーター1の制御情報、および熱モデルのパラメータを入力とし、温度推定点の温度上昇値を計算する。演算部11は、計算した温度上昇値を周囲温度に加算し、温度推定点の温度変動の時系列を計算結果として出力する。

[0021] 演算部11は、温度推定演算をリアルタイムに逐次行ってもよいし、エレベーター1の各回の走行ごと、または一定時間が経過するごとなどに断続的に行ってもよい。演算部11による温度推定演算の頻度は、温度推定点が対応する機器の熱時定数などに応じて、温度推定点ごとに設定されてもよい。演算部11の温度推定演算の頻度は、例えば、数秒から数時間ごとに行われる。

[0022] 演算部11は、温度推定点について計算した推定温度と、当該温度推定点に対応する温度保護閾値とを比較する。温度推定点の推定温度が当該温度推定点に対応する温度保護閾値を超えると、演算部11は、当該温度推定点に対応する機器に動作保護を掛けるアラート信号を、制御装置7に出力する。ここで、アラート信号は、当該機器の異常によって引き起こされる事態の大きさに応じて、かご5の走行の緊急停止を指示する信号であってもよいし、かご5の最寄階への停止を指示する信号であってもよいし、単なる警告であってもよい。アラート信号がかご5の走行などに対する指示である場合に、制御装置7は、当該指示に従ってエレベーター1の動作を制御する。

[0023] 続いて、図2を用いて温度推定システム8の熱モデルの構成を説明する。

図2Aおよび図2Bは、実施の形態1に係る温度推定システムの熱モデルの例を示す図である。

[0024] 熱モデルは、RCラダー14および熱流源15を含む熱回路モデルである。図2Aにおいて、1次元3段のフォスターネットワーク接続の熱回路モデルが示される。図2Bにおいて、1次元3段のカウアーネットワーク接続の熱回路モデルが示される。

[0025] RCラダー14は、ラダー状に接続された熱抵抗16および熱容量17に

よって構成される。RCラダー14は、フォスターネットワークまたはカウアーネットワークによって構成される。RCラダー14において、熱抵抗16および熱容量17は、1次元以上かつ1段以上で接続される。熱抵抗16の抵抗値は、例えば、 $K/W$ を単位とする量で表される。熱容量17の容量値は、例えば、 $Ws/K$ を単位とする量で表される。熱流源15の熱流量は、例えば、 $W$ を単位とする量で表される。

[0026] この例において、熱回路モデルは、温度推定点ごとに独立に設定される。温度推定点が複数ある場合に、各温度推定点が熱回路モデルを共有する必要はない。温度推定点ごとに熱回路モデルが独立していることにより、個々の熱モデルが簡素になることで計算時間を短縮できる。また、これにより、温度の推定精度も高くなる傾向にある。なお、個々の熱モデルにおいて、多くの場合1次元のRCラダー14によって十分に高い推定精度を得ることができるが、RCラダー14は必要に応じて2次元以上に拡張されてもよい。

[0027] この例において、熱流源15は、エレベーター1の制御情報を引数として、各温度推定点に影響する機器の発熱状態または冷却状態の時間的変化を、熱流量の大きさの変化で表現する。熱流源15は、例えば、温度推定点に対応する機器の周囲の機器などの他の機器の発熱状態または冷却状態の時間的変化を、熱流量の大きさの変化で表現する。熱流源15は、例えば、次の式(1)で表されるような任意の関数などによって構成される。

[0028] [数1]

$$P(t_n) = f_1(A_1) + f_2(t_n, x_1(t_n), A_2) + f_3(t_n, t_{n-1}, x_2(t_n), x_2(t_{n-1}), A_3, A_4, A_5) + f_4(T_{n-1}, A_6) \quad \dots (1)$$

[0029] ここで、 $t_n$ は、時系列の $n$ 番目の時点における時刻を表す。 $P(t_n)$ は、時刻 $t_n$ における熱流源15の熱流量を表す。 $x_i(t_n)$ は、エレベーター1の $i$ 番目の制御情報の時刻 $t_n$ における値を表す。 $A_j$ は、熱モデルの時刻に依存しない定数パラメータのうちの $j$ 番目のパラメータを表す。 $T_n$ は、時系列の $n$ 番目の時点における温度推定点の温度を表す。関数 $f_k$ は、熱流源1

5のモデルを構成する予め設定された関数のうちの $k$ 番目の関数である。この例において、熱流源15のモデルは、関数 $f_k$ の和によって表される。なお、この例において、 $n$ 、 $i$ 、 $j$ 、および $k$ は、自然数である。熱流源15のモデルは、3つ以下または5つ以上の関数の和であってもよいし、複数の関数の積または合成などによる組み合わせであってもよい。

[0030] 各々の関数 $f_k$ は、時間の経過によって誤差が蓄積しない関数であることが好ましい。各々の関数 $f_k$ は、時間の経過に伴い絶対値が無限大に発散しない関数であることが好ましい。また、各々の関数 $f_k$ は、例えば式(1)の関数 $f_1$ などのように、定数パラメータによって定まる関数であってもよい。また、各々の関数 $f_k$ は、例えば式(1)の関数 $f_2$ などのように、制御情報 $x_1$ を引数に含んでもよい。また、各々の関数 $f_k$ は、例えば式(1)の関数 $f_3$ などのように、複数の定数パラメータを含んでもよい。また、各々の関数 $f_k$ は、例えば式(1)の関数 $f_3$ などのように、一次遅れ要素およびむだ時間要素の一方または両方を含んでもよい。これにより、エレベーター1の状態の変化に対して温度変動が遅れて応答するような場合であっても、熱モデルは、エレベーター1の機器の熱的な挙動をより精度よく表すことができる。また、各々の関数 $f_k$ は、例えば式(1)の関数 $f_4$ などのように、過去の時刻の温度を引数としてもよい。これにより、加熱過程と冷却過程とで時定数が異なるような場合であっても、熱モデルは、エレベーター1の機器の熱的な挙動をより精度よく表すことができる。なお、各温度推定点によって熱流源15のモデルを作成するときに必要となるエレベーター1の制御情報は異なるため、温度推定点ごとに熱流源15のモデル式は異なるものとなる。

[0031] このように、熱モデルは、RCラダー14の熱抵抗16の抵抗値および熱容量17の容量値と、熱流源15のパラメータ $A_j$ とを、熱モデルのパラメータとして含む。熱モデルのこれらのパラメータは、予め実施される試験において同定される。試験において、複数の運転条件でエレベーター1の運転が行われる。熱モデルのパラメータは、これらの運転条件に応じた制御情報と、当該運転において測定される温度推定点の温度と、エレベーター1の周囲

温度と、に基づいて、回帰解析的手法によって温度推定点ごとに同定される。ここで、モデルのパラメータとしてのRCラダー14の熱抵抗16の抵抗値および熱容量17の容量値は、エレベーター1のいずれかの機器などの物理的な熱抵抗16および熱容量17と直接的に関係している必要はない。また、熱流源15のモデルは、エレベーター1のいずれかの機器などにおける物理的な発熱量などと直接的に関係している必要はない。

[0032] 1次元フォスターネットワークのRCラダー14を含む熱モデルを用いた演算部11において逐次計算される計算式の例を、次の式(2)から式(4)に示す。

[0033] [数2]

$$T_m(t_n) = \frac{T_m(t_{n-1}) + \frac{t_n - t_{n-1}}{2C_m} \{P_{C_m}(t_{n-1}) + P(t_n)\}}{1 + \frac{t_n - t_{n-1}}{2R_m C_m}} \quad \dots (2)$$

[0034] [数3]

$$P_{C_m}(t_n) = P(t_n) - \frac{T_m(t_n)}{R_m} \quad \dots (3)$$

[0035] [数4]

$$T(t_n) = \sum_{m=1} T_m(t_n) \quad \dots (4)$$

[0036] ここで、 $t_n$ は、時系列の $n$ 番目の時点における時刻を表す。 $P(t_n)$ は、時刻 $t_n$ における熱流源15の熱流量を表す。 $R_m$ は、RCラダー14の $m$ 段目における熱抵抗16の抵抗値を表す。 $C_m$ は、RCラダー14の $m$ 段目における熱容量17の容量値を表す。 $P_{C_m}(t_n)$ は、RCラダー14の $m$ 段目における熱容量17に、時刻 $t_n$ において流れる熱流量を表す。 $T(t_n)$ は、時刻 $t_n$ における、温度推定点の温度上昇値を表す。温度推定点の温度上昇値 $T(t_n)$ は、RCラダー14の各段における温度差 $T_m(t_n)$ の全段にわたる総和によって式(4)のように表される。RCラダー14の各段の温度差 $T_m$ は、式(2)を用いて計算される。ここで、式(2)の計算において、1つ前の時点 $t_{n-1}$ で熱容量17に流れる熱流量 $P_{C_m}(t_{n-1})$ が必要となる

。この熱流量  $P_{cm}(t_{n-1})$  は、時点  $t_n$  の計算の前の時点  $t_{n-1}$  の計算の際に、式 (3) を用いて事前に計算される。

[0037] 続いて、図 3 を用いて、温度推定システム 8 の動作の例を説明する。

図 3 は、実施の形態 1 に係る温度推定システム 8 の動作の例を示すフローチャートである。

[0038] ステップ S 1 において、周囲温度センサ 9 は、エレベーター 1 の周囲温度を測定する。その後、温度推定システム 8 の処理は、ステップ S 2 に進む。

[0039] ステップ S 2 において、制御装置 7 は、エレベーター 1 の制御情報を演算部 11 に出力する。その後、温度推定システム 8 の処理は、ステップ S 3 に進む。

[0040] ステップ S 3 において、演算部 11 は、制御情報に基づいて、温度推定点の温度上昇値を熱モデルを用いて計算する。その後、温度推定システム 8 の処理は、ステップ S 4 に進む。

[0041] ステップ S 4 において、演算部 11 は、周囲温度に温度上昇値を加算して、温度推定点の温度を推定する。演算部 11 は、推定した温度を時系列データとして、例えば制御装置 7 などに出力する。その後、温度推定システム 8 の処理は、ステップ S 5 に進む。

[0042] ステップ S 5 において、演算部 11 は、温度推定点の推定温度が、当該温度推定点に対応する温度保護閾値を超えるかを判定する。温度保護閾値を超えると判定される場合に、温度推定システム 8 の処理は、ステップ S 6 に進む。一方、温度保護閾値を超えると判定されない場合に、温度推定システム 8 の処理は、ステップ S 1 に進む。

[0043] ステップ S 6 において、演算部 11 は、アラート信号を制御装置 7 に出力する。制御装置 7 は、アラート信号に基づいてエレベーター 1 の制御を行う。その後、温度推定システム 8 の処理は、ステップ S 1 に進む。

[0044] 以上に説明したように、実施の形態 1 に係る温度推定システム 8 は、エレベーター 1 の制御装置 7 と、周囲温度センサ 9 と、演算部 11 と、を備える。周囲温度センサ 9 は、エレベーター 1 の周囲温度を測定する。演算部 11

は、エレベーター 1 において予め設定された温度推定点の温度推定演算を、予め設定された熱モデルに基づいて行う。演算部 11 は、温度推定演算において、周囲温度センサ 9 から入力される周囲温度、熱モデルのパラメータ、および過渡的な発熱または冷却と因果関係があり制御装置 7 から入力される制御情報を入力とする。演算部 11 は、温度推定演算において、温度推定点の温度変動の時系列を計算結果として出力する。熱モデルは、RCラダー 14 および熱流源 15 を含む熱回路モデルである。熱モデルのパラメータは、エレベーター 1 の運転条件に応じた制御情報と、予め実施される当該運転条件下の試験において測定される温度推定点の温度および周囲温度とに基づいて、回帰解析的手法により予め同定される。RCラダー 14 は、フォスターネットワークまたはカウアーネットワークにより 1 次元以上かつ 1 段以上で接続された熱抵抗 16 および熱容量 17 を含む。熱流源 15 は、制御情報を引数として、温度推定点の温度に影響する機器の発熱状態または冷却状態の時間的变化を、熱流量の大きさの変化によって表現する。

[0045] このような構成により、温度推定システム 8 は、RCラダー 14 および熱流源 15 を含む熱モデルによって、温度推定点の温度を推定する。周囲の機器の発熱または冷却などの時間的变化は、熱流源 15 の熱流量の大きさの変化によって表現される。これにより、有限要素法などの高度なモデルを用いることなく、温度推定点における温度推定の精度をより高めることができる。特に、機器の構造関数が時間変化するような場合、例えば温度推定点に対応する機器を冷却する冷却ファンのオン状態およびオフ状態が時間によって切り替えられる場合などにおいても、制御情報を介した熱流量の変化によって、温度推定点の温度推定の精度がより高められるようになる。また、熱モデルは RCラダー 14 により構成されるため、必要な計算時間および演算能力が過大にならない。このため、温度推定点の温度を簡単な計算によって短時間で推定することができるようになり、低コストでリアルタイムな常時温度推定が可能となる。温度推定の結果は、各機器の使用温度から寿命を推定して保守交換の計画を立てたり、各機器の使用温度から品質管理に利用した

りと、エレベーター 1 の保守管理などにおいて様々な応用に用いることができる。

[0046] また、熱モデルは、一次遅れおよびむだ時間の少なくとも一方の要素を熱流源 15 に含む。

[0047] このような構成により、温度推定点に対応する機器について、自己発熱より周辺の機器の発熱または冷却の影響の方が大きく、制御情報の変化に対して温度の変化が遅れるような場合においても、温度推定点の温度推定の予測精度をより高めることができる。

[0048] また、熱モデルの熱流源 15 は、温度推定点の温度を引数とする要素を含む。

[0049] このような構成により、加熱過程の時定数と冷却過程の時定数とが異なるような場合においても、温度推定点の温度推定の予測精度をより高めることができる。

[0050] また、演算部 11 は、エレベーター 1 の機器について予め設定された温度保護閾値を温度推定点の温度の推定値が超えるときに、当該機器の動作保護を掛けるアラート信号を制御装置 7 に出力する。

[0051] このような構成により、温度推定点の温度推定の結果を用いて、当該温度推定点の温度を直接測定するセンサなどを必要とせずに、当該温度推定点に対応する機器についてセンサレスでの高度な温度保護ができるようになる。

[0052] 続いて、図 4 を用いて、温度推定システム 8 のハードウェア構成の例について説明する。

図 4 は、実施の形態 1 に係る温度推定システムの主要部のハードウェア構成図である。

[0053] 温度推定システム 8 の各機能は、処理回路により実現し得る。処理回路は、少なくとも 1 つのプロセッサ 100a と少なくとも 1 つのメモリ 100b とを備える。処理回路は、プロセッサ 100a およびメモリ 100b と共に、あるいはそれらの代用として、少なくとも 1 つの専用ハードウェア 200 を備えてもよい。

[0054] 処理回路がプロセッサ100aとメモリ100bとを備える場合、温度推定システム8の各機能は、ソフトウェア、ファームウェア、またはソフトウェアとファームウェアとの組み合わせで実現される。ソフトウェアおよびファームウェアの少なくとも一方は、プログラムとして記述される。そのプログラムはメモリ100bに格納される。プロセッサ100aは、メモリ100bに記憶されたプログラムを読み出して実行することにより、温度推定システム8の各機能を実現する。

[0055] プロセッサ100aは、CPU（Central Processing Unit）、処理装置、演算装置、マイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ、DSPともいう。メモリ100bは、例えば、RAM、ROM、フラッシュメモリ、EPROM、EEPROMなどの、不揮発性または揮発性の半導体メモリなどにより構成される。

[0056] 処理回路が専用ハードウェア200を備える場合、処理回路は、例えば、単回路、複合回路、プログラム化したプロセッサ、並列プログラム化したプロセッサ、ASIC、FPGA、またはこれらの組み合わせで実現される。

[0057] 温度推定システム8の各機能は、それぞれ処理回路で実現することができる。あるいは、温度推定システム8の各機能は、まとめて処理回路で実現することもできる。温度推定システム8の各機能について、一部を専用ハードウェア200で実現し、他部をソフトウェアまたはファームウェアで実現してもよい。このように、処理回路は、専用ハードウェア200、ソフトウェア、ファームウェア、またはこれらの組み合わせで温度推定システム8の各機能を実現する。

[0058] 実施の形態2.

実施の形態2において、実施の形態1で開示される例と相違する点について特に詳しく説明する。実施の形態2で説明しない特徴については、実施の形態1で開示される例のいずれの特徴が採用されてもよい。

[0059] 図5は、実施の形態2に係る温度推定システムが適用されるエレベーター

の構成図である。

[0060] 温度推定システム 8 は、生成部 18 を備える。ここで、記憶部 10、演算部 11、および生成部 18 の機能の一部または全部は、エレベーター 1 の外部装置に搭載されていてもよいし、エレベーター 1 の制御装置 7 などの機器に搭載されていてもよい。

[0061] 生成部 18 は、エレベーター 1 のかご 5 の各回の走行について、制御情報を当該走行の前に生成する機能を搭載する部分である。生成部 18 は、かご 5 の走行開始の直前に、制御装置 7 からかご 5 の現在階床および目的階床を含む走行情報の入力を受ける。生成部 18 は、走行情報に基づいて、予め設定された複数の定格速度で当該走行をそれぞれ実行した場合の走行 1 回分の制御情報を、当該走行の前に生成する。生成部 18 は、各々の定格速度について生成した制御情報を、演算部 11 に出力する。

[0062] 演算部 11 は、生成部 18 が各々の定格速度について生成した制御情報に基づいて、各々の定格速度でかご 5 が走行した場合の温度推定点の温度を推定する。演算部 11 は、複数の定格速度のうち、推定温度が当該温度推定点に対応する温度保護閾値を超えない中で最も速い定格速度を制御装置 7 に出力する。

[0063] 制御装置 7 は、演算部 11 から入力される定格速度に基づいて、かご 5 の現在階床から目的階床までの走行を実行する。

[0064] このような構成により、複数の定格速度についての推定温度を温度保護閾値と比較した上で選定された定格速度に基づいてかご 5 の走行が行われる。これにより、機器の温度が高温になった場合であっても、エレベーター 1 を構成する機器の温度保護がかからない範囲で走行速度を落として、エレベーター 1 はサービスを継続することができるようになる。

[0065] 実施の形態 3.

実施の形態 3 において、実施の形態 1 または実施の形態 2 で開示される例と相違する点について特に詳しく説明する。実施の形態 3 で説明しない特徴については、実施の形態 1 または実施の形態 2 で開示される例のいずれの特

徴が採用されてもよい。

[0066] 図6は、実施の形態3に係る温度推定システムが適用されるエレベーターの構成図である。

[0067] 温度推定システム8は、ゲートウェイ19と、データサーバ20と、を備える。

[0068] ゲートウェイ19は、例えばインターネットまたは電話回線網などの公衆回線網に接続可能な機器である。ゲートウェイ19は、例えば、エレベーター1が適用される建物に設けられる。ゲートウェイ19は、例えば演算部11に接続される。

[0069] データサーバ20は、エレベーター1についてのデータを蓄積して記憶する機能を搭載するサーバである。データサーバ20は、蓄積部の例である。データサーバ20は、例えば、1つまたは複数のサーバ装置によって構成されていてもよい。データサーバ20は、クラウドサービス上に構築されるものであってもよい。データサーバ20は、例えば、エレベーター1が適用される建物の外部に設けられる。データサーバ20は、例えば公衆回線網を通じて、ゲートウェイ19に接続される。

[0070] 演算部11は、各温度推定点についての推定温度を、ゲートウェイ19を介してデータサーバ20にアップロードする。データサーバ20は、演算部11からアップロードされた各温度推定点についての推定温度の時系列の履歴を、蓄積して長期的に保存する。

[0071] このような構成により、データサーバ20に保存された各機器の使用温度から当該機器の寿命を推定することで保守交換の計画を立てたり、各機器の使用温度から当該機器の品質管理を行ったりすることができるようになる。

[0072] なお、推定温度が保守交換の計画などの用途に用いられる場合に、温度推定は必ずしもリアルタイムに行われなくてもよい。このとき、演算部11および記憶部10の機能の一部または全部は、データサーバ20に搭載されていてもよい。このとき、演算部11は、エレベーター1の制御情報および周囲温度の測定値などの情報を、例えばゲートウェイ19を介して制御装置7

などから取得する。

### 産業上の利用可能性

[0073] 本開示に係る温度推定システムは、エレベーターに適用できる。

### 符号の説明

[0074] 1 エレベーター、 2 昇降路、 3 巻上機、 4 主ロープ、 5 かご、 6 釣合い錘、 7 制御装置、 8 温度推定システム、 9 周囲温度センサ、 10 記憶部、 11 演算部、 12 パラメータ記憶領域、 13 閾値記憶領域、 14 RCラダー、 15 熱流源、 16 熱抵抗、 17 熱容量、 18 生成部、 19 ゲートウェイ、 20 データサーバ、 100a プロセッサ、 100b メモリ、 200 専用ハードウェア

## 請求の範囲

### [請求項1]

エレベーターの制御装置と、  
エレベーターの周囲温度を測定する周囲温度センサと、  
エレベーターにおいて予め設定された温度推定点の温度推定演算を、  
予め設定された熱モデルに基づいて行う演算部と、  
を備え、

前記演算部による前記温度推定演算は、前記周囲温度センサから入力される前記周囲温度、前記熱モデルのパラメータ、および過渡的な発熱または冷却と因果関係があり前記制御装置から入力される制御情報を入力とし、前記温度推定点の温度変動の時系列を計算結果として出力する演算であり、

前記熱モデルは、RCラダーおよび熱流源を含む熱回路モデルであり、

前記熱モデルの前記パラメータは、エレベーターの運転条件に応じた前記制御情報と、予め実施される当該運転条件下の試験において測定される前記温度推定点の温度および前記周囲温度とに基づいて、回帰解析的手法により予め同定され、

前記RCラダーは、フォスターネットワークまたはカウアーネットワークにより1次元以上かつ1段以上で接続された熱抵抗および熱容量を含み、

前記熱流源は、前記制御情報を引数として、前記温度推定点の温度に影響する機器の発熱状態または冷却状態の時間的变化を、熱流量の大きさの変化によって表現する、

エレベーターの温度推定システム。

### [請求項2]

前記熱モデルは、一次遅れおよびむだ時間の少なくとも一方の要素を前記熱流源に含む、

請求項1に記載のエレベーターの温度推定システム。

### [請求項3]

前記熱モデルの前記熱流源は、温度を引数とする要素を含む、

請求項 1 または請求項 2 に記載のエレベーターの温度推定システム。  
。

[請求項4] 前記演算部は、エレベーターの機器について予め設定された温度保護閾値を前記温度推定点の温度の推定値が超えるときに、当該機器の動作保護を掛けるアラート信号を前記制御装置に出力する、

請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載のエレベーターの温度推定システム。

[請求項5] エレベーターの各回の走行について、前記制御装置から入力されるエレベーターのかごの現在階床および目的階床を含む情報に基づいて、予め設定された複数の定格速度で当該走行をそれぞれ実行した場合の前記制御情報を当該走行の前に生成する生成部

を備え、

前記演算部は、前記生成部から入力される前記複数の定格速度で当該走行をそれぞれ実行した場合の前記制御情報に基づいて、前記複数の定格速度で当該走行をそれぞれ実行した場合の前記温度推定点の温度を推定し、前記複数の定格速度のうち推定する温度が前記温度保護閾値を超えない中で最も速い定格速度を前記制御装置に出力し、

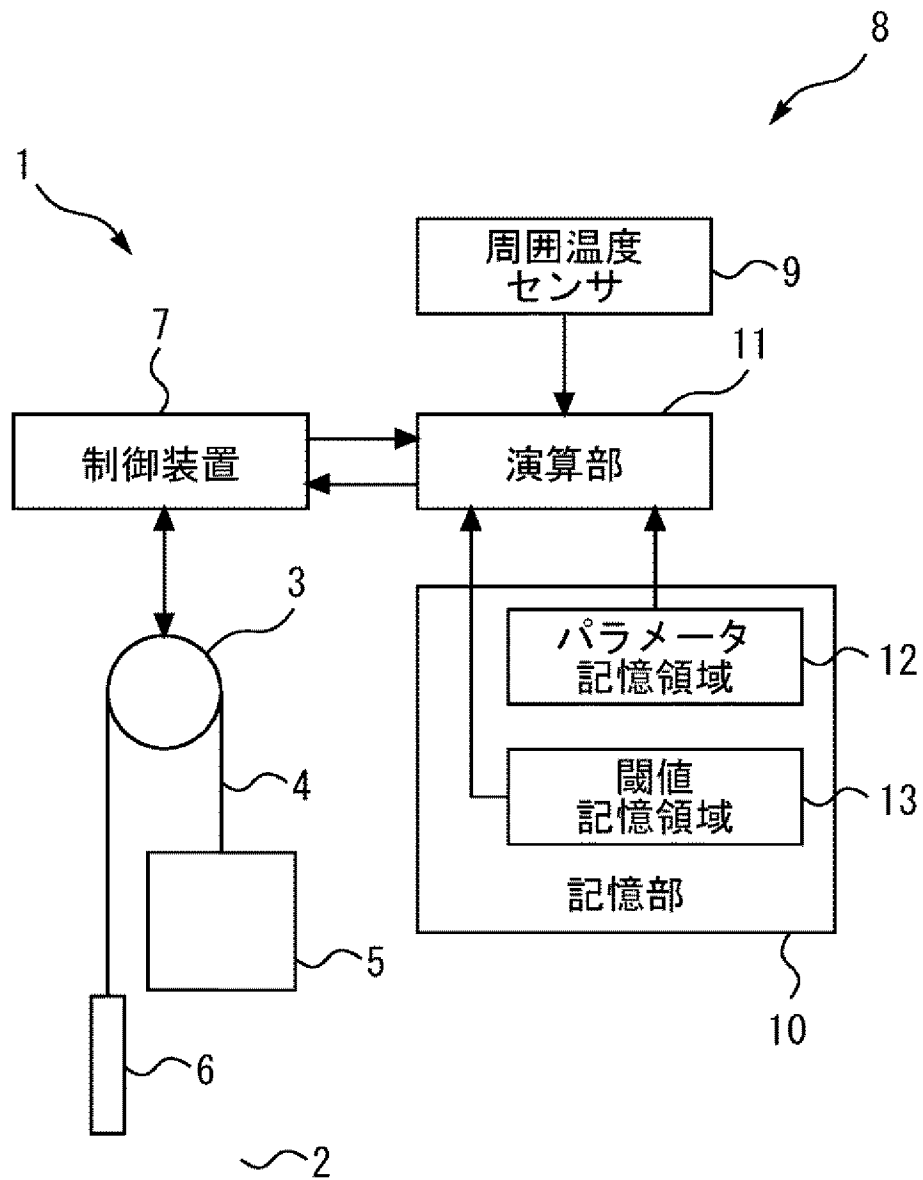
前記制御装置は、前記演算部から入力される定格速度に基づいて当該走行を実行する、

請求項 4 に記載のエレベーターの温度推定システム。

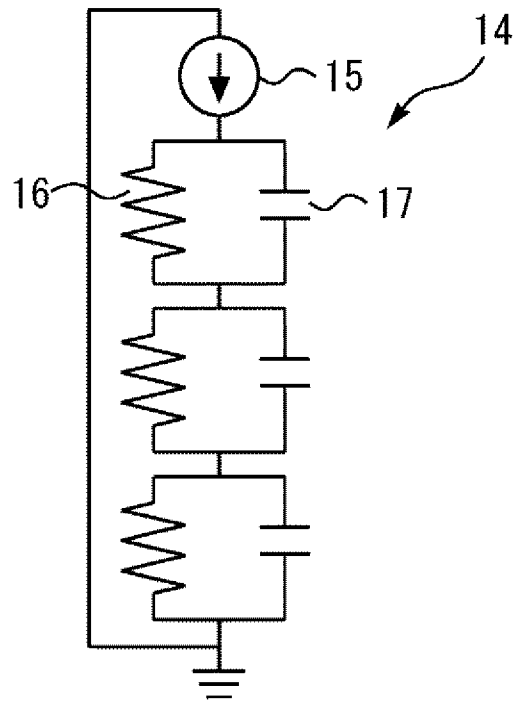
[請求項6] 前記演算部が推定する前記温度推定点の温度を蓄積して記憶する蓄積部

を備える、請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載のエレベーターの温度推定システム。

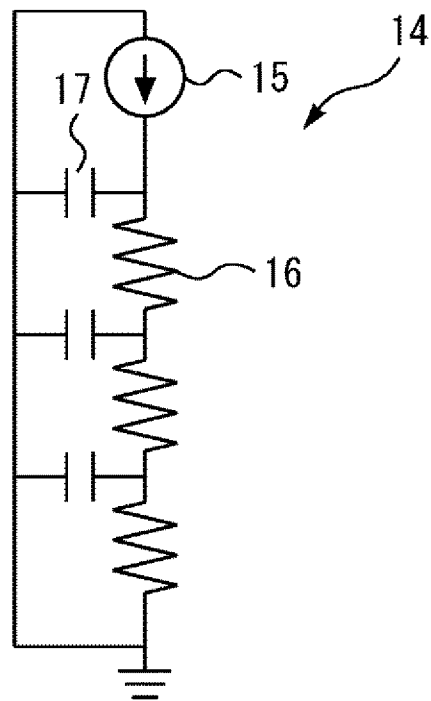
[図1]



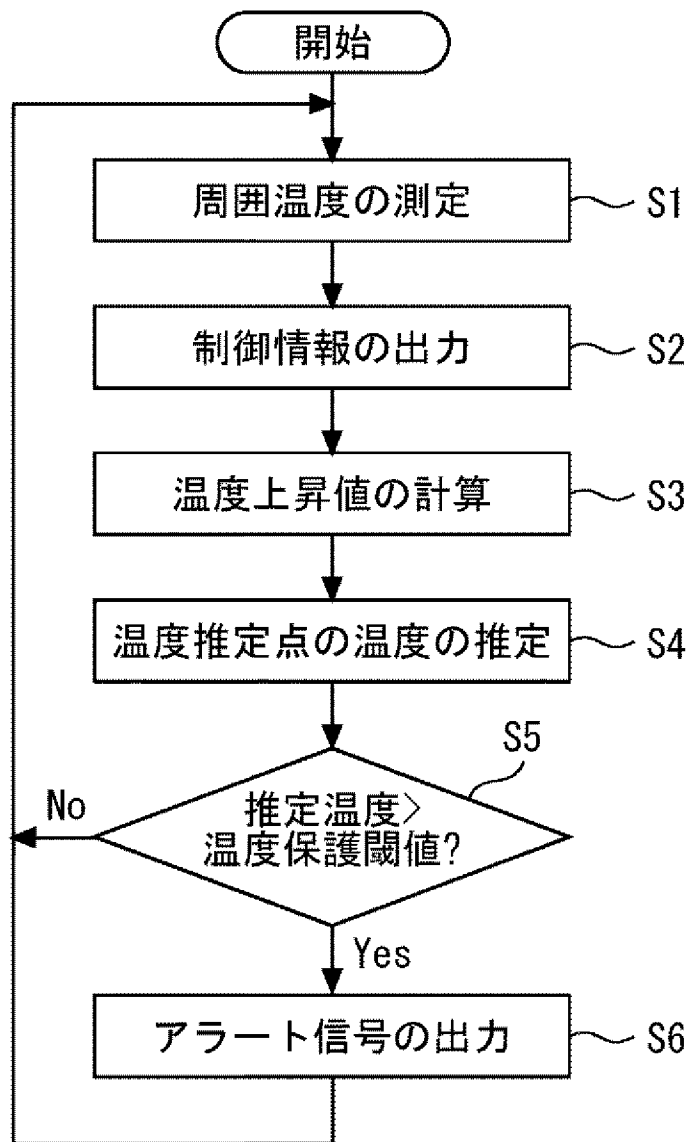
[図2A]



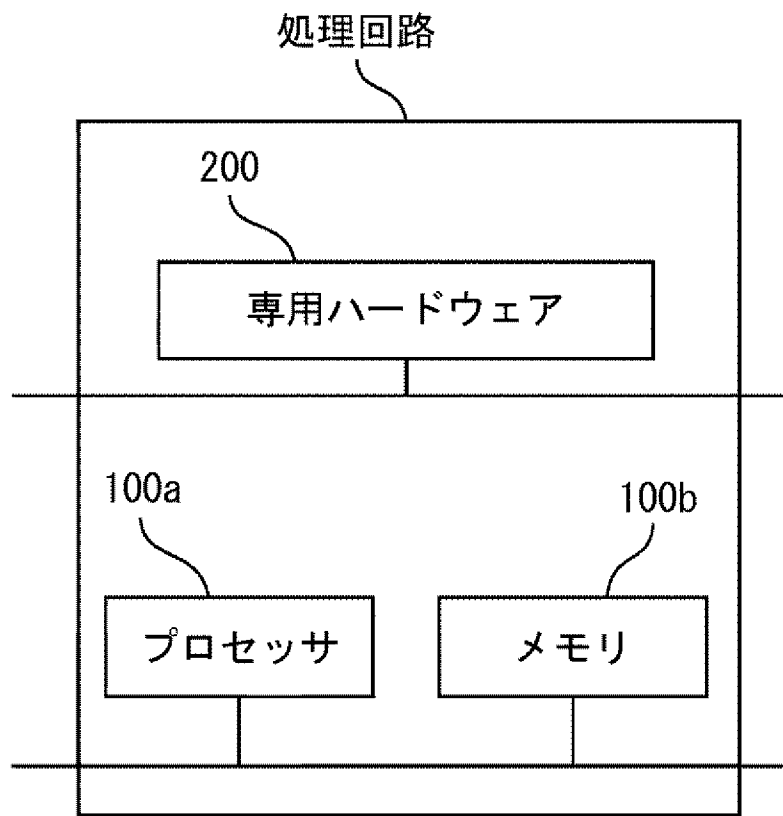
[図2B]



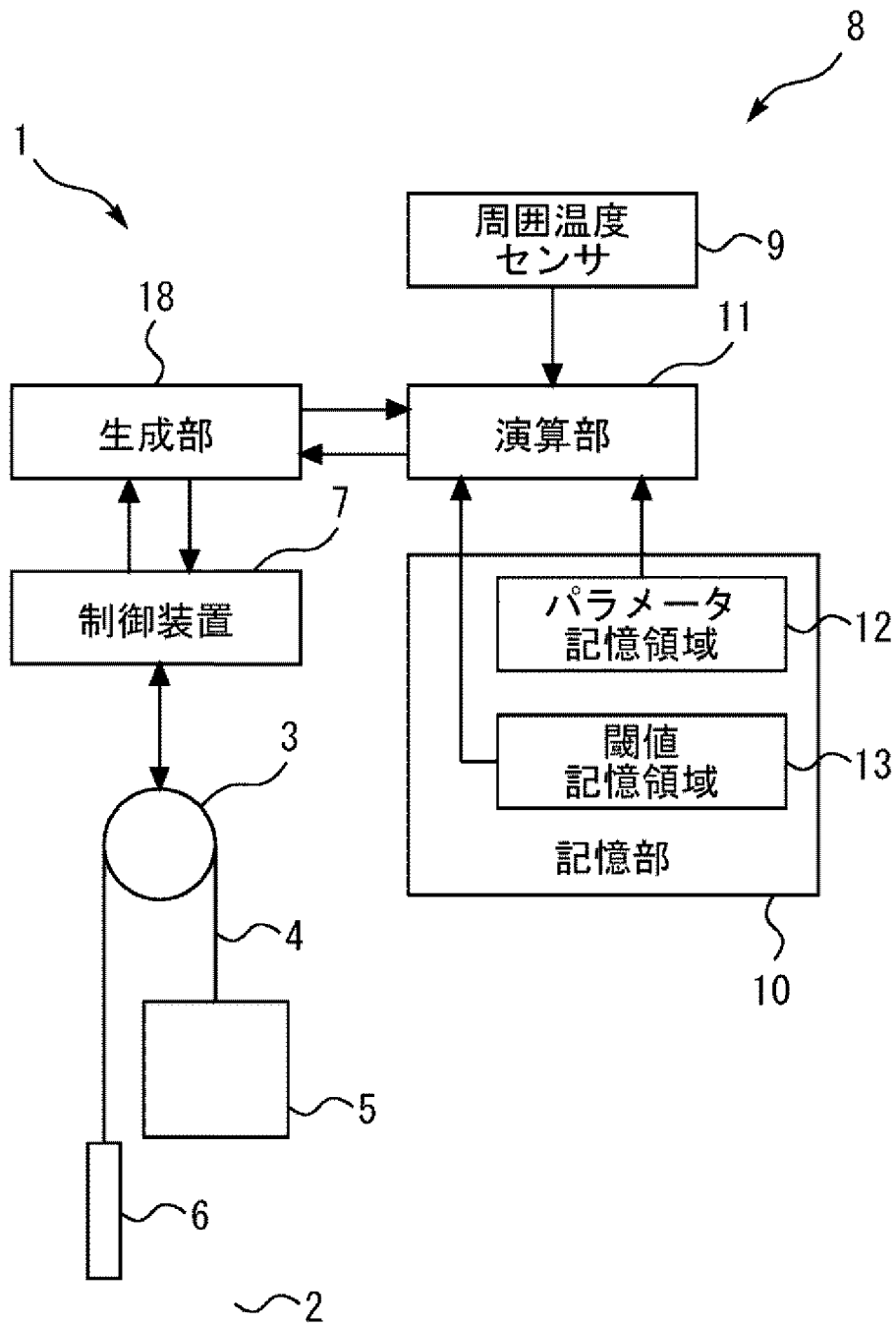
[図3]



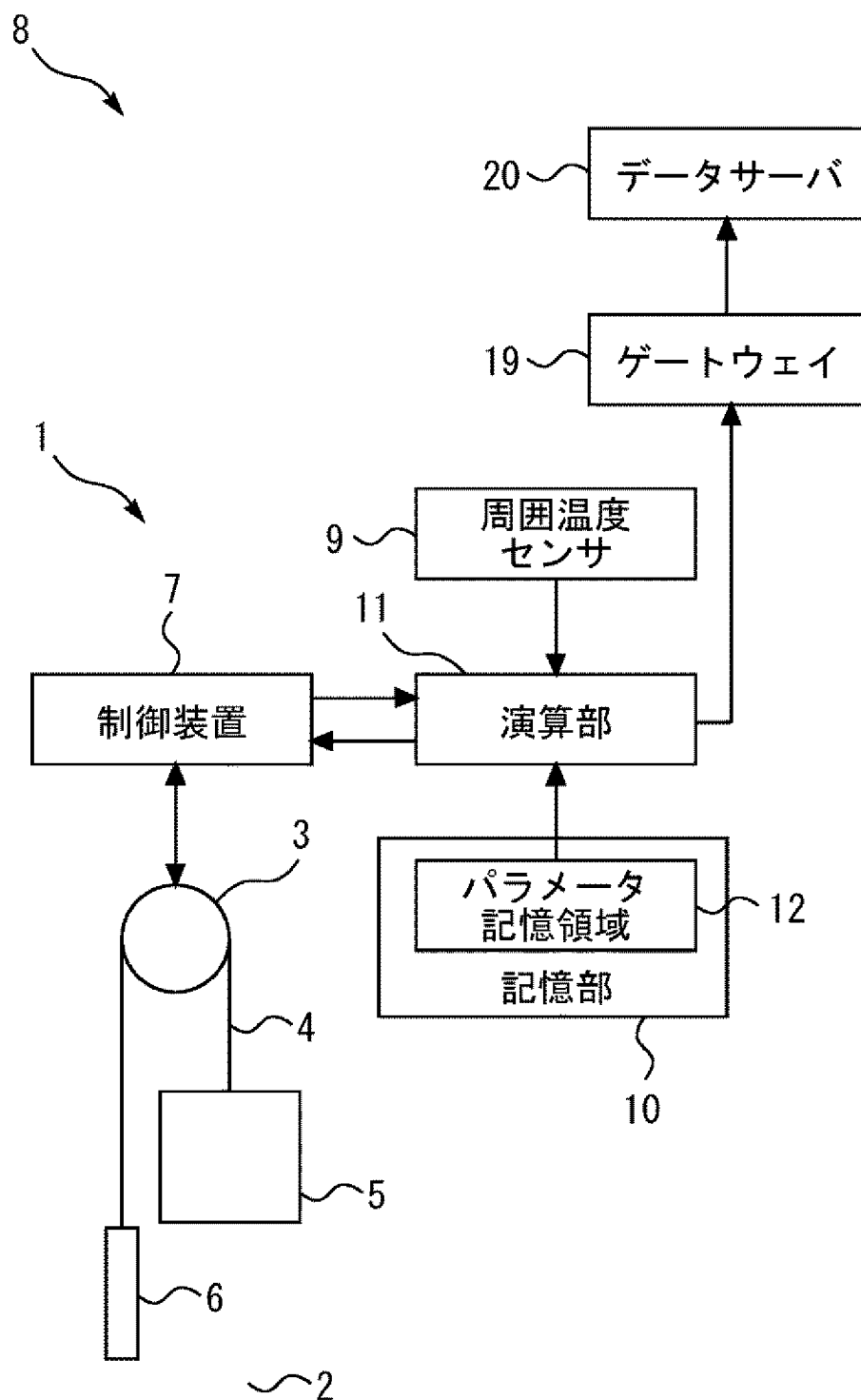
[図4]



[図5]



[図6]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/004416

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B66B 3/00**(2006.01)i; **B66B 1/30**(2006.01)i

FI: B66B3/00 R; B66B1/30 B

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B66B3/00; B66B1/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996  
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023  
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023  
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | WO 2005/030627 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 07 April 2005<br>(2005-04-07)<br>page 3, line 19 to page 12, line 1, fig. 1-5 | 1-6                   |
| A         | JP 2018-511868 A (ADVANCED MICRO DEVICES, INC.) 26 April 2018 (2018-04-26)<br>paragraphs [0027]-[0033], fig. 4                    | 1-6                   |
| A         | JP 2011-63432 A (TOSHIBA ELEVATOR CO., LTD.) 31 March 2011 (2011-03-31)                                                           | 1-6                   |
| A         | US 2022/0169479 A1 (KONE CORPORATION) 02 June 2022 (2022-06-02)                                                                   | 1-6                   |
| A         | JP 2021-196302 A (MEIDENSHA CORP.) 27 December 2021 (2021-12-27)                                                                  | 1-6                   |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date  
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 April 2023

Date of mailing of the international search report

25 April 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)  
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915  
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2023/004416**

| Patent document<br>cited in search report |              |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s)                                                                                                  | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|--------------|----|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| WO                                        | 2005/030627  | A1 | 07 April 2005                        | US 2007/0012521 A1<br>paragraphs [0020]-[0062], fig.<br>1-5<br>EP 1671911 A1<br>CN 1839084 A                             |                                      |
| JP                                        | 2018-511868  | A  | 26 April 2018                        | US 2016/0266629 A1<br>paragraphs [0034]-[0062], fig.<br>4<br>WO 2016/145040 A1<br>KR 10-2017-0125375 A<br>CN 107407952 A |                                      |
| JP                                        | 2011-63432   | A  | 31 March 2011                        | CN 102020155 A                                                                                                           |                                      |
| US                                        | 2022/0169479 | A1 | 02 June 2022                         | WO 2021/047768 A1<br>CN 114365404 A                                                                                      |                                      |
| JP                                        | 2021-196302  | A  | 27 December 2021                     | (Family: none)                                                                                                           |                                      |

| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））<br>B66B 3/00(2006.01)i; B66B 1/30(2006.01)i<br>FI: B66B3/00 R; B66B1/30 B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| B. 調査を行った分野<br>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））<br>B66B3/00; B66B1/30<br>最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの<br><table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table> 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                |                                                                       | 日本国実用新案公報                                                                                                                                                                                                                          | 1922 - 1996年                                                                                                                                                                                                   | 日本国公開実用新案公報 | 1971 - 2023年 | 日本国実用新案登録公報 | 1996 - 2023年 | 日本国登録実用新案公報 | 1994 - 2023年 |
| 日本国実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1922 - 1996年                                                                                                                                                                                                   |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
| 日本国公開実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1971 - 2023年                                                                                                                                                                                                   |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
| 日本国実用新案登録公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1996 - 2023年                                                                                                                                                                                                   |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
| 日本国登録実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1994 - 2023年                                                                                                                                                                                                   |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
| C. 関連すると認められる文献                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
| 引用文献の<br>カテゴリー*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                                                                                                                              | 関連する<br>請求項の番号                                                        |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | WO 2005/030627 A1（三菱電機株式会社）07.04.2005（2005 - 04 - 07）<br>第3ページ第19行－第12ページ第1行，図1-5                                                                                                                              | 1-6                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | JP 2018-511868 A（アドバンスト・マイクロ・ディバイズ・インコーポレイテッド）26.04.2018（2018 - 04 - 26）<br>段落[0027]-[0033]，図4                                                                                                                 | 1-6                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | JP 2011-63432 A（東芝エレベータ株式会社）31.03.2011（2011 - 03 - 31）                                                                                                                                                         | 1-6                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | US 2022/0169479 A1（KONE CORPORATION）02.06.2022（2022 - 06 - 02）                                                                                                                                                 | 1-6                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | JP 2021-196302 A（株式会社明電舎）27.12.2021（2021 - 12 - 27）                                                                                                                                                            | 1-6                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
| <table border="0"> <tr> <td> * 引用文献のカテゴリー<br/> “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの<br/> “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの<br/> “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）<br/> “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br/> “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 </td> <td> “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの<br/> “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの<br/> “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの<br/> “&amp;” 同一パテントファミリー文献 </td> </tr> </table> |                                                                                                                                                                                                                |                                                                       | * 引用文献のカテゴリー<br>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの<br>“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの<br>“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）<br>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 | “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの<br>“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの<br>“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの<br>“&” 同一パテントファミリー文献 |             |              |             |              |             |              |
| * 引用文献のカテゴリー<br>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの<br>“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの<br>“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）<br>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの<br>“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの<br>“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの<br>“&” 同一パテントファミリー文献 |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
| 国際調査を完了した日<br>14. 04. 2023                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                | 国際調査報告の発送日<br>25. 04. 2023                                            |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
| 名称及びあて先<br>日本国特許庁(ISA/JP)<br>〒100-8915<br>日本国<br>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                | 権限のある職員（特許庁審査官）<br><br>吉川 直也 3F 7875<br><br>電話番号 03-3581-1101 内線 3351 |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |

国際調査報告  
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/004416

| 引用文献 |              |    | 公表日        | パテントファミリー文献           |                 |    | 公表日 |
|------|--------------|----|------------|-----------------------|-----------------|----|-----|
| WO   | 2005/030627  | A1 | 07.04.2005 | US                    | 2007/0012521    | A1 |     |
|      |              |    |            | 段落[0020]-[0062], 図1-5 |                 |    |     |
|      |              |    |            | EP                    | 1671911         | A1 |     |
|      |              |    |            | CN                    | 1839084         | A  |     |
| JP   | 2018-511868  | A  | 26.04.2018 | US                    | 2016/0266629    | A1 |     |
|      |              |    |            | 段落[0034]-[0062], 図4   |                 |    |     |
|      |              |    |            | WO                    | 2016/145040     | A1 |     |
|      |              |    |            | KR                    | 10-2017-0125375 | A  |     |
|      |              |    |            | CN                    | 107407952       | A  |     |
| JP   | 2011-63432   | A  | 31.03.2011 | CN                    | 102020155       | A  |     |
| US   | 2022/0169479 | A1 | 02.06.2022 | WO                    | 2021/047768     | A1 |     |
|      |              |    |            | CN                    | 114365404       | A  |     |
| JP   | 2021-196302  | A  | 27.12.2021 | (ファミリーなし)             |                 |    |     |