

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2023年11月30日(30.11.2023)

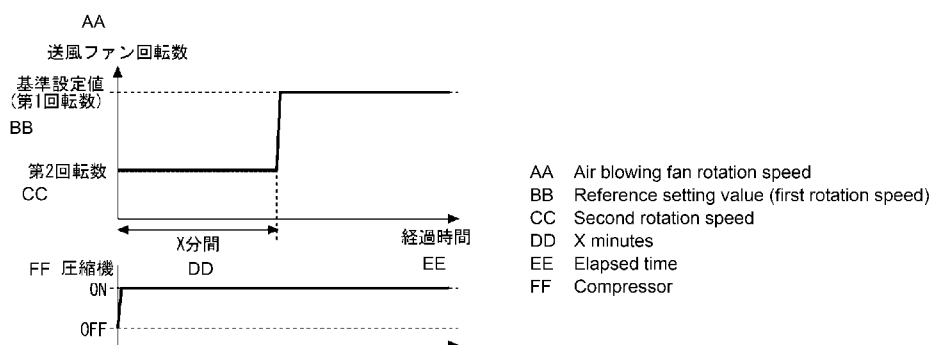


(10) 国際公開番号  
**WO 2023/228323 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*F25B 1/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/021415
- (22) 国際出願日: 2022年5月25日(25.05.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP). 三菱電機ホーム機器株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC HOME APPLIANCE CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3691295 埼玉県深谷市小前田1728番地1 Saitama (JP).
- (72) 発明者:加藤 直毅(KATO, Naoki); 〒3691295 埼玉県深谷市小前田1728番地1 三菱電機ホーム機器株式会社内 Saitama (JP). 明里 好孝(AKARI, Yoshitaka); 〒3691295 埼玉県深谷市小前田1728番地1 三菱電機ホーム機器株式会社内 Saitama (JP). 宮地 亮康(MIYAJI, Akiyasu); 〒3691295 埼玉県深谷市小前田1728番地1 三菱電機ホーム機器株式会社内 Saitama (JP). 露木 元(TSUYUKI, Hajime); 〒3691295 埼玉県深谷市小前田1728番地1 三菱電機ホーム機器株式会社内 Saitama (JP).
- (74) 代理人:弁理士法人高田・高橋国際特許事務所(TAKADA, TAKAHASHI & PARTNERS); 〒1040045 東京都中央区築地1丁目12番22号 コンワビル7階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, 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,

(54) Title: REFRIGERATION CYCLE DEVICE

(54) 発明の名称: 冷凍サイクル装置



(57) Abstract: This refrigeration cycle device comprises: a refrigerant circuit including a constant-speed compressor, a condenser, an evaporator, and a pressure reducer; an air blowing fan that blows air toward the evaporator and the condenser; and a control means for controlling the air blowing fan. The control means starts operation of the air blowing fan by setting the rotation speed of the air blowing fan to a second rotation speed lower than a first rotation speed, which is a reference setting value, when the compressor and the air blowing fan are operated at the start of product operation, continues the operation of the air blowing fan at the second rotation speed until a predetermined period of time elapses, and operates the air blowing fan by changing the rotation speed of the air blowing fan from the second rotation speed to the first rotation speed after the predetermined period of time has elapsed.



WO 2023/228323 A1

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, 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, 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))

---

(57) 要約: 冷凍サイクル装置は、一定速式の圧縮機、凝縮器、蒸発器および減圧装置から構成される冷媒回路と、前記蒸発器および前記凝縮器に風を送る送風ファンと、前記送風ファンを制御する制御手段と、を備えるものである。製品運転開始時に前記圧縮機および前記送風ファンが稼働する際、前記制御手段は、前記送風ファンの回転数を基準設定値である第1回転数より低い第2回転数に設定して前記送風ファンの運転を開始させて、前記第2回転数での前記送風ファンの運転を規定時間が経過するまで継続させ、前記規定時間の経過後に前記送風ファンの回転数を前記第2回転数から前記第1回転数に変更して前記送風ファンを運転させる。

## 明 細 書

**発明の名称：冷凍サイクル装置**

### 技術分野

[0001] 本開示は、冷凍サイクル装置に関するものである。

### 背景技術

[0002] エアコン、冷蔵庫および除湿機などに用いられる冷凍サイクルにおいては、製品が運転している最中は圧縮機内に冷凍機油を維持することで圧縮機の軸かじりを回避している。特に、製品の運転開始直後においては、冷媒のスーパーヒートが確保できないサイクル状態になることで、圧縮機内に冷凍機油が枯渇するリスクが高まる。特許文献1には、冷媒流量を推定し、予め設定した閾値より高い場合には、圧縮機の運転周波数を下げて吐出される冷凍機油の量を抑え、圧縮機内の冷凍機油枯渇を防ぐ技術が開示されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2018/163346号

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に開示される技術は、インバータ式の圧縮機には適用することができるが、一定速式の圧縮機には適用することができない技術である。

[0005] 本開示は、上記のような課題を解決するためのものである。本開示の目的は、一定速式の圧縮機を備える冷凍サイクル装置において、圧縮機内の冷凍機油が枯渇することを防いで圧縮機の軸かじりを回避することである。

#### 課題を解決するための手段

[0006] 本開示に係る冷凍サイクル装置は、一定速式の圧縮機、凝縮器、蒸発器および減圧装置から構成される冷媒回路と、前記蒸発器および前記凝縮器に風を送る送風ファンと、前記送風ファンを制御する制御手段と、を備えるものである。製品運転開始時に前記圧縮機および前記送風ファンが稼働する際、

前記制御手段は、前記送風ファンの回転数を基準設定値である第1回転数より低い第2回転数に設定して前記送風ファンの運転を開始させて、前記第2回転数での前記送風ファンの運転を規定時間が経過するまで継続させ、前記規定時間の経過後に前記送風ファンの回転数を前記第2回転数から前記第1回転数に変更して前記送風ファンを運転させる。

### 発明の効果

[0007] 本開示によれば、一定速式の圧縮機を備える冷凍サイクル装置において、圧縮機内の冷凍機油が枯渇することを防いで圧縮機の軸かじりを回避することができる。

### 図面の簡単な説明

- [0008] [図1]実施の形態1に係る冷凍サイクル装置の構成を示す模式図である。  
[図2]実施の形態1に係る冷凍サイクル装置の制御システムを示すブロック図である。  
[図3]実施の形態1に係る冷凍サイクル装置の動作を説明する図である。  
[図4]実施の形態1に係る冷凍サイクル装置の制御フローチャートである。  
[図5]実施の形態1に係る冷凍サイクル装置のモリエル線図である。  
[図6]実施の形態1の第1変形例に係る冷凍サイクル装置の動作を説明する図である。  
[図7]実施の形態1の第1変形例に係る冷凍サイクル装置の制御フローチャートである。  
[図8]実施の形態1の第2変形例に係る冷凍サイクル装置の動作を説明する図である。  
[図9]実施の形態1の第2変形例に係る冷凍サイクル装置の動作を説明する図である。  
[図10]実施の形態1の第2変形例に係る冷凍サイクル装置の制御フローチャートである。  
[図11]実施の形態1における制御装置の機能を実現する構成の一例を示す図である。

## 発明を実施するための形態

[0009] 以下、添付の図面を参照して、実施の形態について説明する。各図における同一の符号は、同一の部分または相当する部分を示す。また、本開示では、重複する説明については適宜に簡略化または省略する。なお、本開示は、以下の実施の形態で説明する構成のうち、組み合わせ可能な構成のあらゆる組み合わせを含み得るものである。

[0010] 実施の形態 1.

図 1 は、実施の形態 1 に係る冷凍サイクル装置の構成を示す模式図である。図 2 は、実施の形態 1 に係る冷凍サイクル装置の制御系統を示すブロック図である。

[0011] 本実施の形態に係る冷凍サイクル装置は、冷媒が循環する冷媒回路を備える。冷媒回路は、図 1 に示すように、圧縮機 1、凝縮器 2、蒸発器 4 および減圧装置 3 から構成される。

[0012] 圧縮機 1 は、冷媒回路において冷媒を圧縮する手段として機能する。一般的に、圧縮機にはインバータ式のものと一定速式のものとが存在するが、本開示における圧縮機 1 は、一定速式のものである。

[0013] 凝縮器 2 および蒸発器 4 は、冷媒回路を循環する冷媒と空気との間での熱交換を行う熱交換器である。本実施の形態に係る冷凍サイクル装置は、図 1 に示すように、凝縮器 2 および蒸発器 4 に風を送る手段として、送風ファン 5 を備えている。なお、図 1 では送風ファン 5 を 1 つのみ図示しているが、複数の送風ファン 5 が備えられていてもよい。冷凍サイクル装置は、凝縮器 2 および蒸発器 4 のそれぞれに対応する送風ファンを備えていてもよい。

[0014] 減圧装置 3 は、冷媒回路を循環する冷媒に対して圧損を加えるものであり、冷凍サイクルにおける過冷却度（サブクール）および過熱度（スーパーヒート）を確保するための手段として機能する。減圧装置 3 としては、例えば、Cv 値が固定されているキャピラリーチューブあるいは Cv 値を可変できる電子膨張弁等を用いることができる。

[0015] 凝縮器 2 は、圧縮機 1 により圧縮された高圧冷媒を凝縮させる。減圧装置

3は、凝縮器2を通過した高圧冷媒を減圧および膨張させる。蒸発器4は、減圧装置3により減圧された低圧冷媒を蒸発させる。本実施の形態に係る冷凍サイクル装置は、凝縮器2によって空気を加熱する目的で使用されてもよいし、蒸発器4によって空気を冷却する目的で使用されてもよい。本実施の形態に係る冷凍サイクル装置は、例えば、空気調和機、除湿機あるいは冷蔵庫等において利用することができる。

[0016] 図2に示すように、本実施の形態に係る冷凍サイクル装置は、機器動作を制御する制御手段として、制御装置6を備える。制御装置6は、送風ファン5の動作を制御する。なお、制御装置6は、図2に示すように、圧縮機1の動作も制御してもよい。

[0017] 図3は、実施の形態1に係る冷凍サイクル装置の動作を説明する図である。図4は、実施の形態1に係る冷凍サイクル装置の制御フローチャートである。図3において、横軸は、製品運転開始からの経過時間を示している。また、図3において、縦軸は、送風ファン5の回転数および圧縮機1の動作状態を示している。図3および図4を参照し、本実施の形態に係る冷凍サイクル装置の動作の特徴について説明する。

[0018] 製品運転開始時（ステップS001）に圧縮機1および送風ファン5が稼働する際、制御装置6は、送風ファン5の回転数を基準設定値である第1回転数より低い第2回転数に設定して送風ファン5の運転を開始させる（ステップS002）。この第2回転数での送風ファン5の運転を、運転開始から規定時間X分が経過するまで継続させ（ステップS003）、規定時間X分の経過後に送風ファン5の回転数を第2回転数から基準設定値である第1回転数に変更して、送風ファン5を通常運転の状態へ移行させる（ステップS004）。

[0019] 図5は、実施の形態1に係る冷凍サイクル装置のモリエル線図である。図5および数式を参照し、上述した第1回転数より低い第2回転数で送風ファン5を運転させることの効果について説明する。図5中に記載の記号を用いて、冷凍サイクルを示す式を、次式（1）（2）（3）にまとめて示す。

[0020]  $W = (h_1 - h_0) \times G_r \quad \dots (1)$

$W' = (h_1' - h_0) \times G_r \times \eta_c \quad \dots (2)$

$W' = \frac{W}{\eta_c} \quad \dots (3)$

[0021] 上式 (1) (2) (3) は、次式 (4) に形に変換することができる。

[0022]  $h_1' = h_0 + \frac{h_1 - h_0}{\eta_c} \quad \dots (4)$

[0023] 式 (4) より、圧縮機断熱効率  $\eta_c$  が大きくなると、圧縮機吐出エンタルピー  $h_1'$  は小さくなることが確認できる。逆に、圧縮機断熱効率  $\eta_c$  が小さくなると、圧縮機吐出エンタルピー  $h_1'$  は大きくなる。圧縮機吐出エンタルピー  $h_1'$  が大きくなると、圧縮機吐出スーパーヒートが増加し、圧縮機 1 から出ていく冷凍機油量が低下する。

[0024] 送風ファン 5 によって蒸発器 4 へ供給される空気の風量が低下することで、圧縮機吸入圧力が低下し、圧縮機吸入冷媒密度が低下する。圧縮機吸入冷媒密度が低下することで、圧縮機吸入エントロピーが低下し、圧縮機断熱効率  $\eta_c$  の低下に繋がる。送風ファン 5 の回転数を下げることで送風ファン 5 の風量を低下させ、圧縮機吐出エンタルピー  $h_1'$  を増加させ、また、圧縮機吐出スーパーヒートを増加させることで圧縮機 1 から出ていく冷凍機油量を低下させることができる。

[0025] 上述したの通り、本実施の形態によれば、送風ファン 5 の回転数を低下させることで、圧縮機吐出スーパーヒートを確保するために必要な時間を削減し、圧縮機 1 内の冷凍機油が枯渇することを防止することができる。本実施の形態によれば、送風ファン 5 の制御を行うことで、部品追加することなく、一定速式の圧縮機 1 における軸かじりを回避することができる。

[0026] 第 2 回転数は、送風ファン 5 の通常運転時の回転数として設定された基準設定値である第 1 回転数よりも相対的に低い回転数として設定される。例えば、第 2 回転数は、第 1 回転数に対して 70% から 80% の範囲内の回転数として設定されることが望ましい。

[0027] 上述の通り、本実施の形態では、圧縮機吐出スーパーヒートを確保する為

の手段として、送風ファン5の回転数を第2回転数に設定する制御を行う。送風ファン5の回転数を変更することで、冷凍サイクルが過渡状態となり、圧縮機吐出スーパヒートを確保するまで時間を要する。そこで、第2回転数での送風ファン5の運転時間を、規定時間X分として設定される。規定時間X分は、冷凍サイクルの状態、封入冷媒量、封入冷凍機油量等に影響される為、1つの値として特定することはできないが、一例として、規定時間X分は10分から20分の範囲内の時間として設定されることが望ましい。

[0028] また、本実施の形態に係る冷凍サイクル装置は、図1および図2に示すように、周囲温度検出部10を備えていても良い。周囲温度検出部10は、送風ファン5により吸い込んだ空気の乾球温度を検出する。

[0029] 圧縮機1から冷凍機油が出ていくリスクは、周囲温度が低いほど高くなる。これは、冷凍サイクルにおいては、周囲温度が低いほど圧縮機1および各熱交換器に冷媒が液相状態で溜まりやすくなる傾向にあるからである。運転開始時に液相状態の冷媒が循環することで、冷凍機油が圧縮機1から出ていきやすい状態となってしまう。そこで、本実施の形態においては、周囲温度検出部10が検出した温度によって、送風ファン5の回転数を変更する制御を有効とするかの判定を行ってもよい。例えば、周囲温度検出部10が検出した温度が閾値より低い場合に、送風ファン5の回転数を第2回転数とする制御を行ってもよい。

[0030] また、図6は、実施の形態1の第1変形例に係る冷凍サイクル装置の動作を説明する図である。図7は、実施の形態1の第1変形例に係る冷凍サイクル装置の制御フローチャートである。図6において、横軸は、製品運転開始からの経過時間を示している。図6において、縦軸は、送風ファン5の回転数および圧縮機1の動作状態を示している。図6および図7を参照し、本実施の形態に係る冷凍サイクル装置の第1変形例について説明する。

[0031] この第1変形例では、製品運転開始時（ステップS101）に圧縮機1および送風ファン5が稼働する際、制御装置6は、送風ファン5の基準設定値である第1回転数に設定して送風ファン5の運転を開始させる（ステップS

102)。基準設定値である第1回転数での送風ファン5の運転を、運転開始から規定時間Y分が経過するまで継続させる（ステップS103）。規定時間Y分は、図6に示すように、規定時間X分より短い時間として設定される。

[0032] ステップS103の処理の後、運転開始から規定時間X分が経過したか判定する（ステップS104）。運転開始から規定時間X分経過していない場合は、現在の送風ファン5の回転数が第2回転数以上となっているか判定する（ステップS105）。ステップS105において、現在の送風ファン5の回転数が第2回転数以上である場合には、送風ファン5の回転数を第2回転数に設定し（ステップS106）、第2回転数での送風ファン5の運転が運転開始から規定時間X分経過するまで維持される。ステップS105において、現在の送風ファン5の回転数が第2回転数未満である場合には、送風ファン5の回転数を変更する制御を終了して通常運転へ移行する（ステップS107）。

[0033] 運転開始から規定時間X分が経過した場合には、現在の送風ファン5の回転数が基準設定値未満となっているか判定する（ステップS108）。現在の送風ファン5の回転数が基準設定値未満である場合には、送風ファン5の回転数を基準設定値へ変更し（ステップS109）、通常運転へ移行する（ステップS107）。ステップS108において、現在の送風ファン5の回転数が基準設定値以上である場合には、送風ファン5の回転数を変更する制御を終了して通常運転へ移行する（ステップS107）。

[0034] このように、第1変形例では、製品運転開始時に圧縮機1と送風ファン5とを稼働する際、送風ファン5の回転数を第2回転数でなく基準設定値として、規定時間Y分後に第2回転数へ変更している。この第1変形例の制御は、基準設定値ではない第2回転数にて送風ファン5が運転を開始した製品に対してユーザーが疑念を抱くリスクを回避することを目的としている。

[0035] また、図8および図9は、実施の形態1の第2変形例に係る冷凍サイクル装置の動作を説明する図である。図10は、実施の形態1の第2変形例に係

る冷凍サイクル装置の制御フローチャートである。図8および図9において、横軸は、製品運転開始からの経過時間を示している。図8および図9において、縦軸は、送風ファン5の回転数および圧縮機1の動作状態を示している。図8、図9および図10を参照し、本実施の形態に係る冷凍サイクル装置の第2変形例について説明する。

[0036] この第2変形例では、製品運転開始時（ステップS201）に圧縮機1および送風ファン5が稼働する際、制御装置6は、送風ファン5の基準設定値である第1回転数に設定して送風ファン5の運転を開始させる（ステップS202）。基準設定値である第1回転数での送風ファン5の運転を、運転開始から規定時間Y分が経過するまで継続させる（ステップS203）。

[0037] ステップS203の処理の後、運転開始から規定時間X分が経過したか判定する（ステップS204）。運転開始から規定時間X分経過していない場合は、現在の送風ファン5の回転数が第2回転数以上となっているか判定する（ステップS205）。ステップS205において、現在の送風ファン5の回転数が第2回転数以上である場合には、送風ファン5の回転数を $\Delta R$ 下げる（ステップS206）。送風ファン5の回転数を $\Delta R$ 下げた後、規定時間Z分経過した場合には（ステップS207）、ステップS204の処理へ戻る。ステップS205において、現在の送風ファン5の回転数が第2回転数未満である場合には、送風ファン5の回転数を変更する制御を終了して通常運転へ移行する（ステップS208）。

[0038] 運転開始から規定時間X分が経過した場合には、現在の送風ファン5の回転数が基準設定値未満となっているか判定する（ステップS209）。現在の送風ファン5の回転数が基準設定値未満である場合には、送風ファン5の回転数を $\Delta R$ 上げる（ステップS210）。送風ファン5の回転数を $\Delta R$ 上げた後、規定時間Z分経過した場合には（ステップS211）、ステップS209の処理へ戻る。ステップS209において、現在の送風ファン5の回転数が基準設定値以上である場合には、送風ファン5の回転数を変更する制御を終了して通常運転へ移行する（ステップS208）。

- [0039] このように、第2変形例では、ステップS205およびステップS209の判定結果に応じて送風ファン5の回転数を変更する場合に、回転数の絶対値への変更ではなく、回転数を相対的に変更する。第2変形例によれば、送風ファン5の回転数の変化幅を小さくすることで、冷凍サイクルが過渡状態である時間を削減し、圧縮機1から冷凍機油が出ていくリスクを抑えることができる。
- [0040] 図11は、実施の形態1における制御装置6の機能を実現する構成の一例を示す図である。制御装置6の機能は、例えば、処理回路により実現される。処理回路は、専用ハードウェア140であってもよい。処理回路は、プロセッサ141およびメモリ142を備えていてもよい。処理回路の一部が専用ハードウェア140として形成され、且つ、当該処理回路は更にプロセッサ141およびメモリ142を備えていてもよい。図11に示す例において、処理回路の一部は専用ハードウェア140として形成されている。また、図4に示す例において、処理回路は、プロセッサ141およびメモリ142を更に備えている。
- [0041] 一部が少なくとも1つの専用ハードウェア140である処理回路には、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、またはこれらを組み合わせたものが該当する。
- [0042] 処理回路が少なくとも1つのプロセッサ141および少なくとも1つのメモリ142を備える場合、制御装置6の機能は、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により実現される。
- [0043] ソフトウェアおよびファームウェアはプログラムとして記述され、メモリ142に格納される。プロセッサ141は、メモリ142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、各部の機能を実現する。プロセッサ141は、CPU (Central Processing Unit)、中央処理装置、処理装置、演算装置、マイクロプロセッサ、マイクロコン

コンピュータあるいはDSPともいう。メモリ142には、例えば、RAM、ROM、フラッシュメモリー、EPROMおよびEEPROM等の不揮発性または揮発性の半導体メモリ、または磁気ディスク、フレキシブルディスク、光ディスク、コンパクトディスク、ミニディスクおよびDVD等が該当する。

[0044] このように、処理回路は、ハードウェア、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によって、制御装置6の機能を実現することができる。

### 産業上の利用可能性

[0045] 本開示に係る冷凍サイクル装置は、例えば、空気調和機、除湿機および冷蔵庫等の機器に利用することができる。

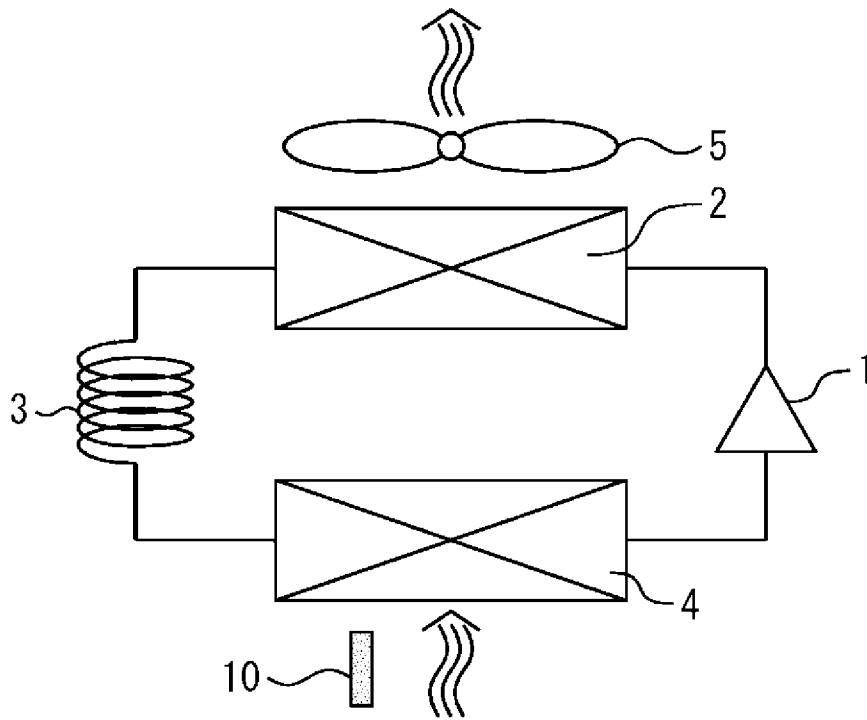
### 符号の説明

[0046] 1 圧縮機、 2 凝縮器、 3 減圧装置、 4 蒸発器、 5 送風ファン、 6 制御装置、 10 周囲温度検出部、 140 専用ハードウェア、 141 プロセッサ、 142 メモリ

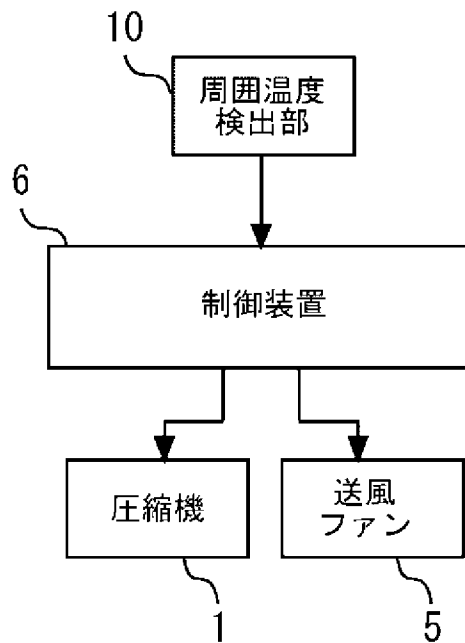
## 請求の範囲

- [請求項1] 一定速式の圧縮機、凝縮器、蒸発器および減圧装置から構成される冷媒回路と、  
前記蒸発器および前記凝縮器に風を送る送風ファンと、  
前記送風ファンを制御する制御手段と、  
を備え、  
製品運転開始時に前記圧縮機および前記送風ファンが稼働する際、  
前記制御手段は、前記送風ファンの回転数を基準設定値である第1回転数より低い第2回転数に設定して前記送風ファンの運転を開始させて、前記第2回転数での前記送風ファンの運転を規定時間が経過するまで継続させ、前記規定時間の経過後に前記送風ファンの回転数を前記第2回転数から前記第1回転数に変更して前記送風ファンを運転させる冷凍サイクル装置。
- [請求項2] 前記第2回転数は、前記第1回転数に対して70%から80%の範囲内の回転数として設定されることを特徴とする請求項1に記載の冷凍サイクル装置。
- [請求項3] 前記規定時間は、10分から20分の範囲内の時間として設定されることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の冷凍サイクル装置。

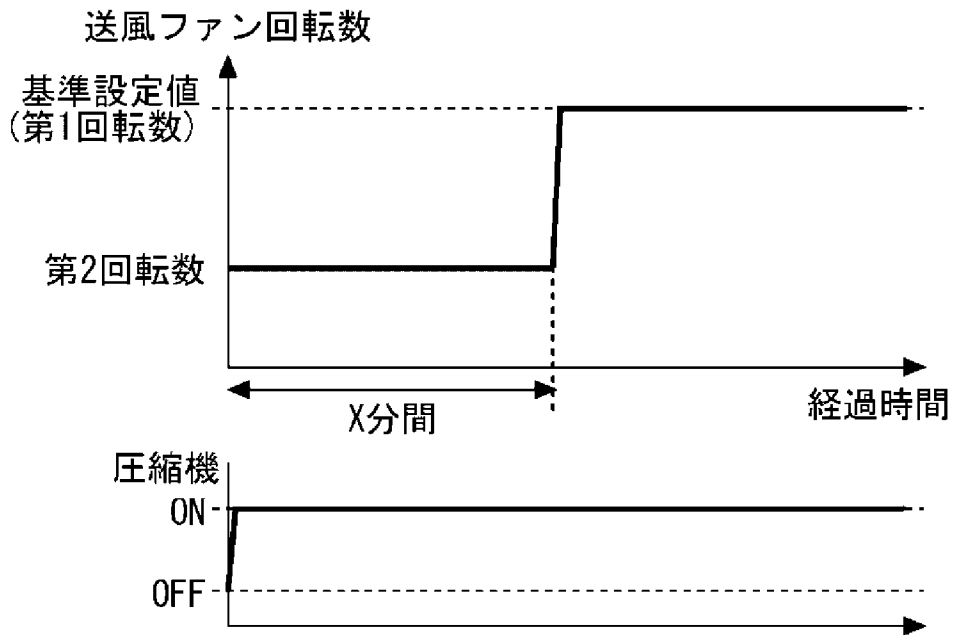
[図1]



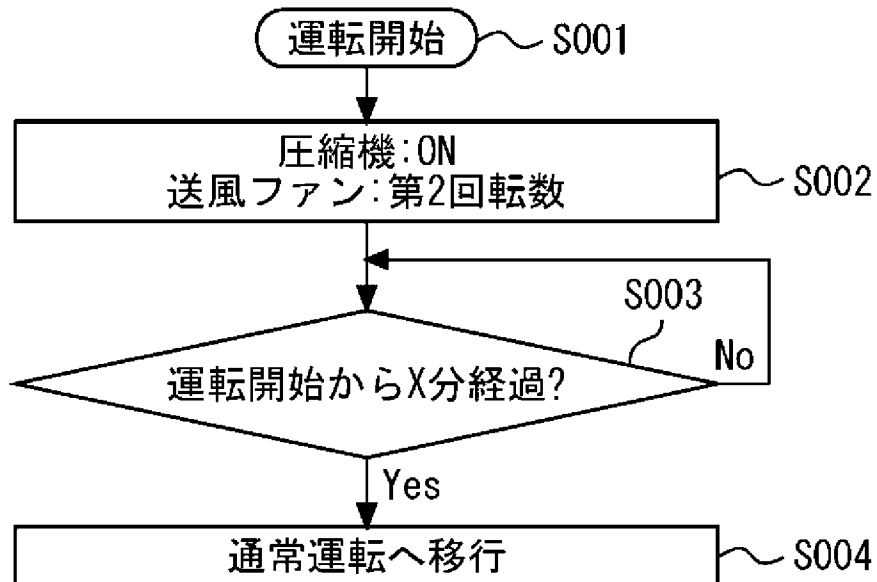
[図2]



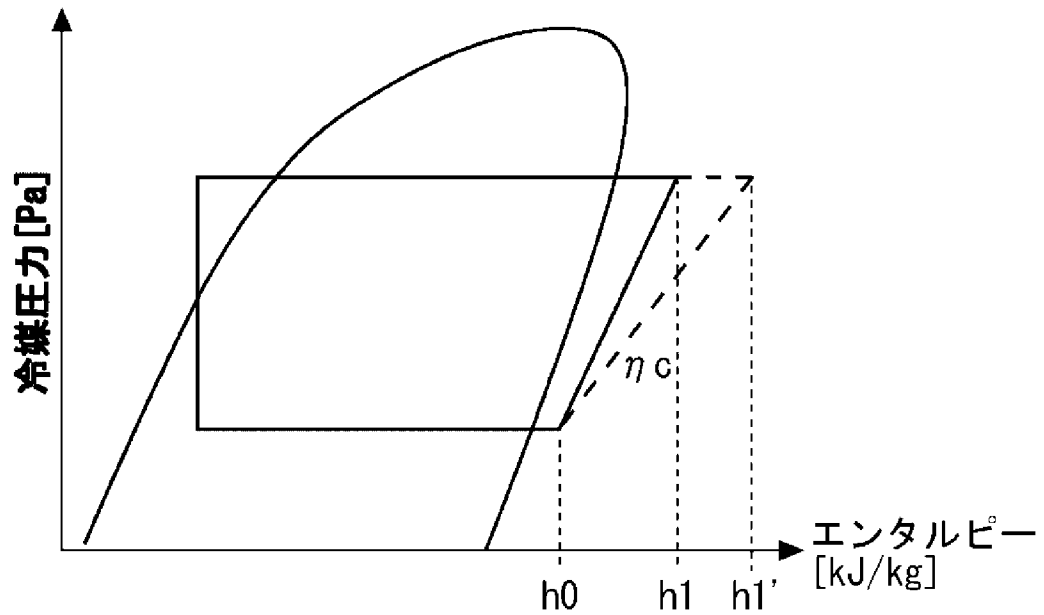
[図3]



[図4]

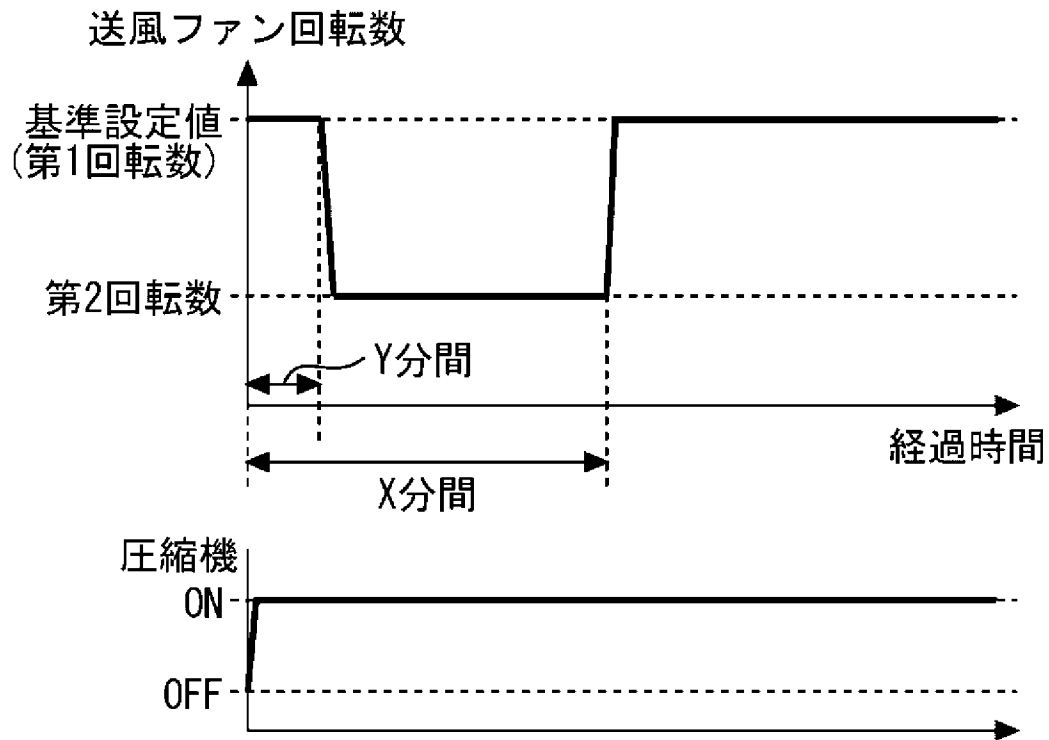


[図5]

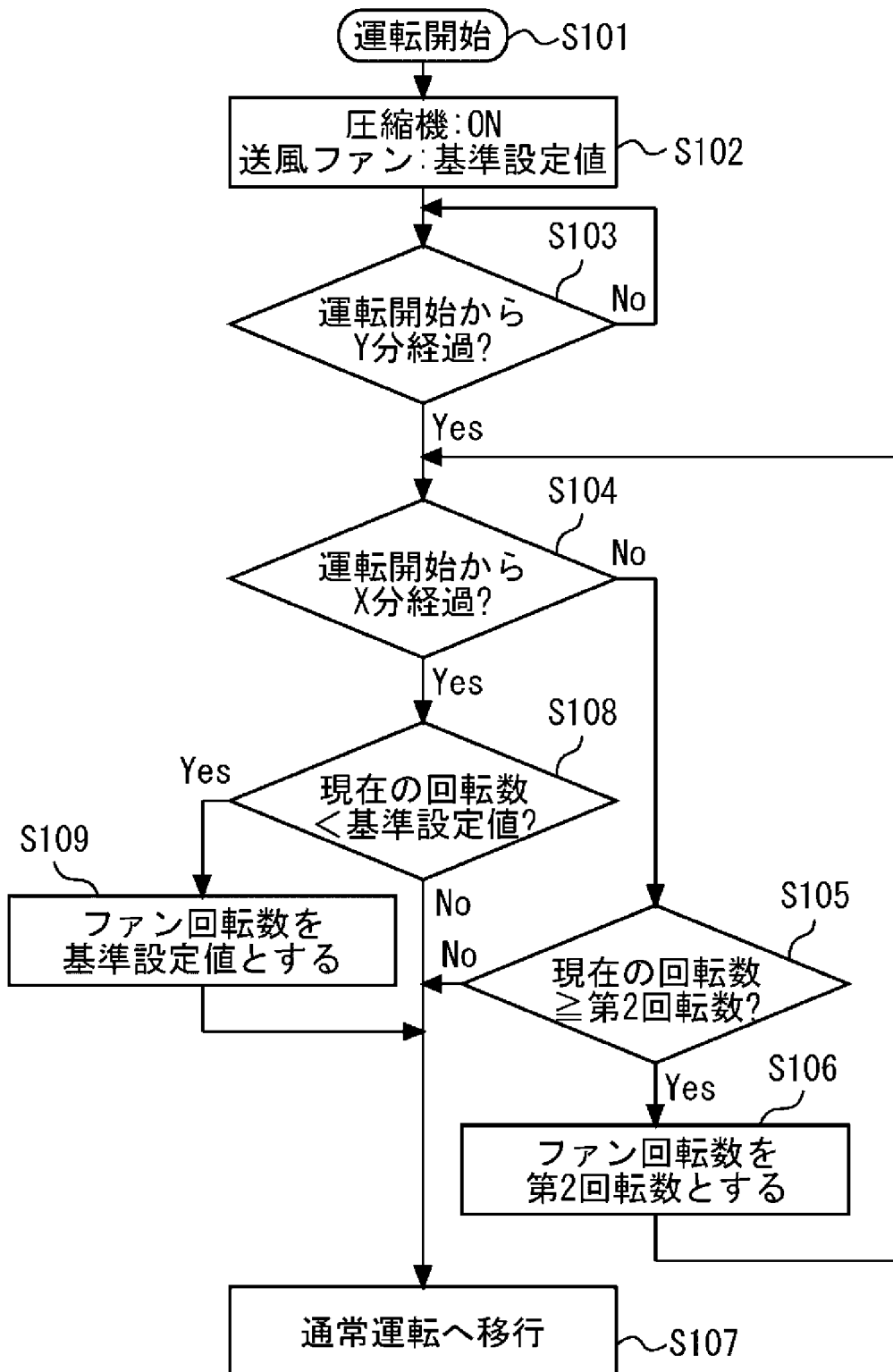


$h_0$  : 圧縮機吸入エンタルピー  
 $h_1$  : 圧縮機吐出エンタルピー (理論)  
 $h_1'$  : 圧縮機吐出エンタルピー (実際)  
 $\eta_c$  : 圧縮機断熱効率  
 $W$  : 圧縮機入力 (理論)  
 $W'$  : 圧縮機入力 (実際)  
 $Gr$  : 冷媒循環量

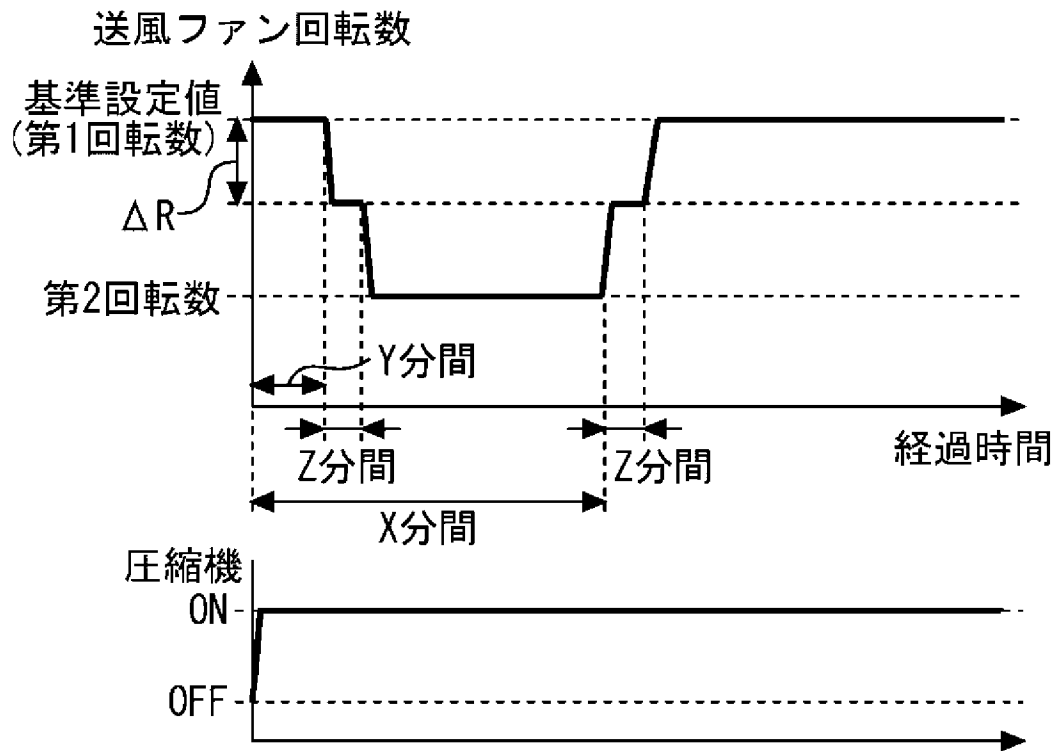
[図6]



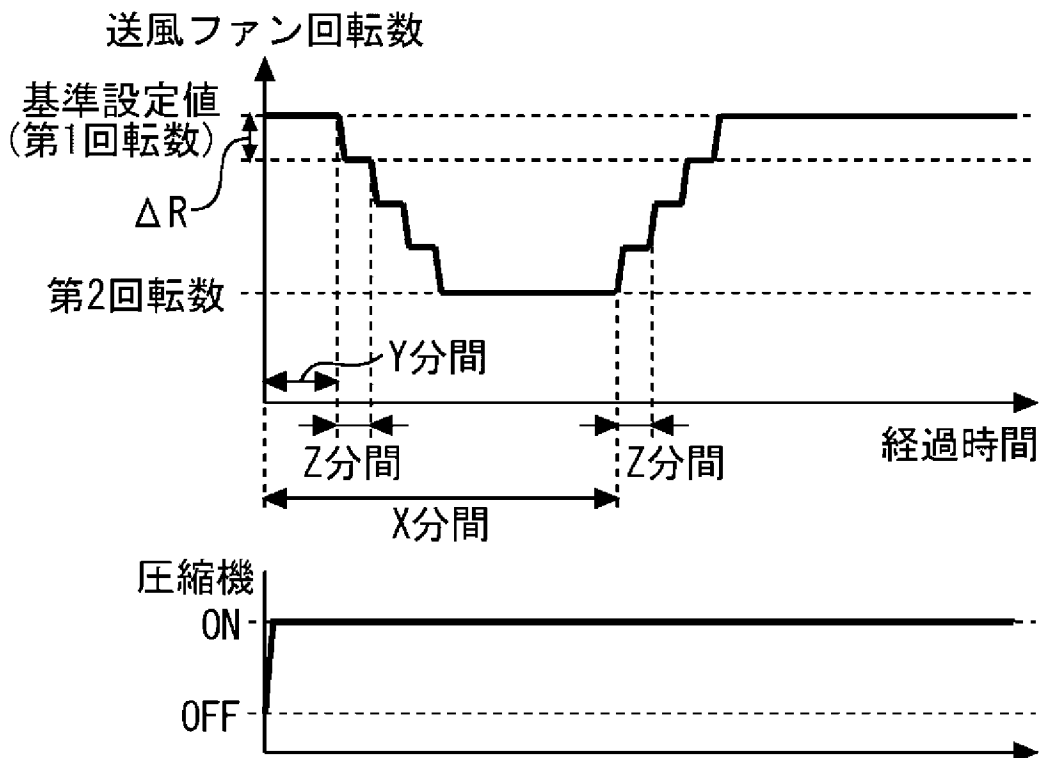
[図7]



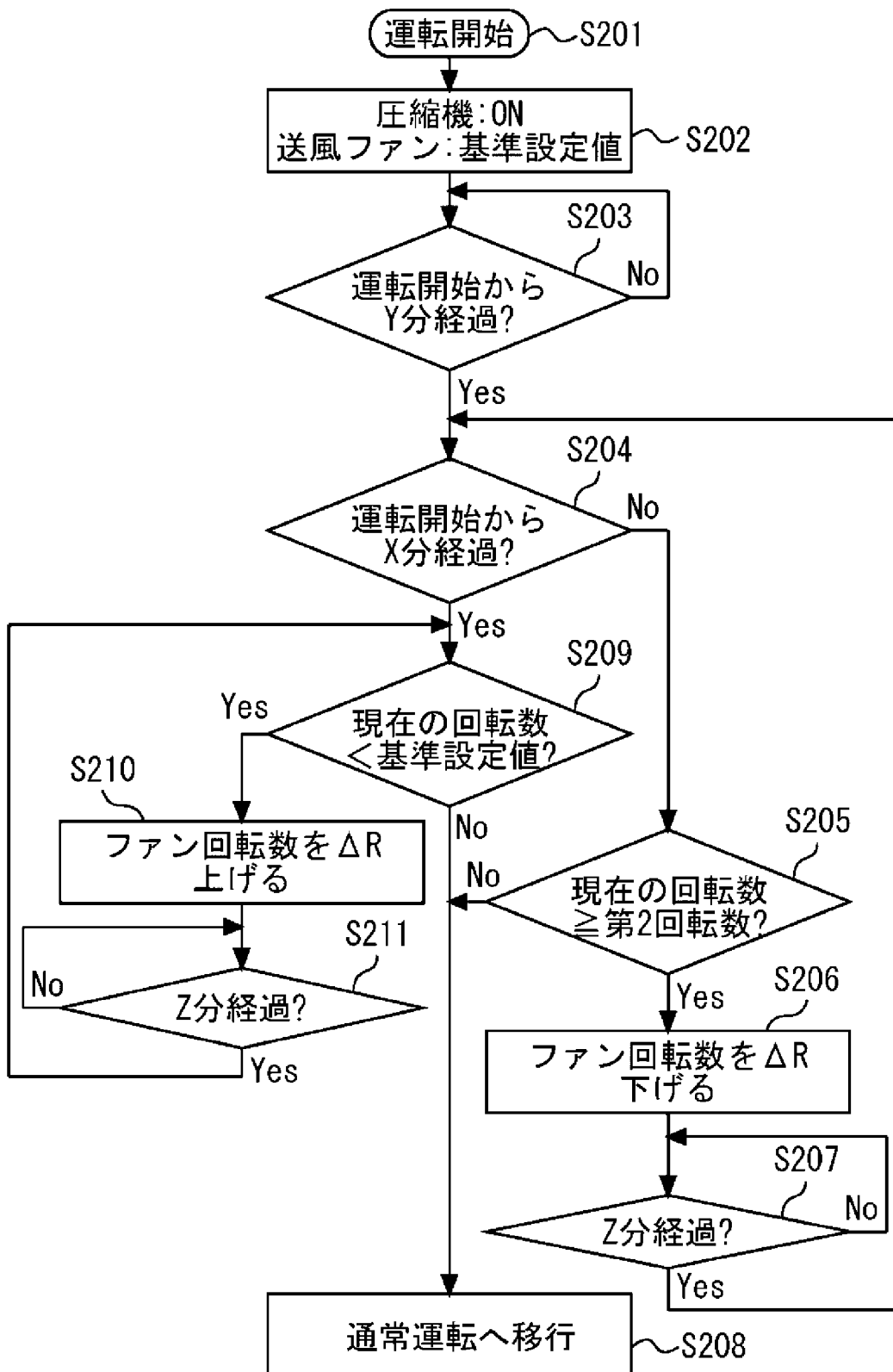
[図8]



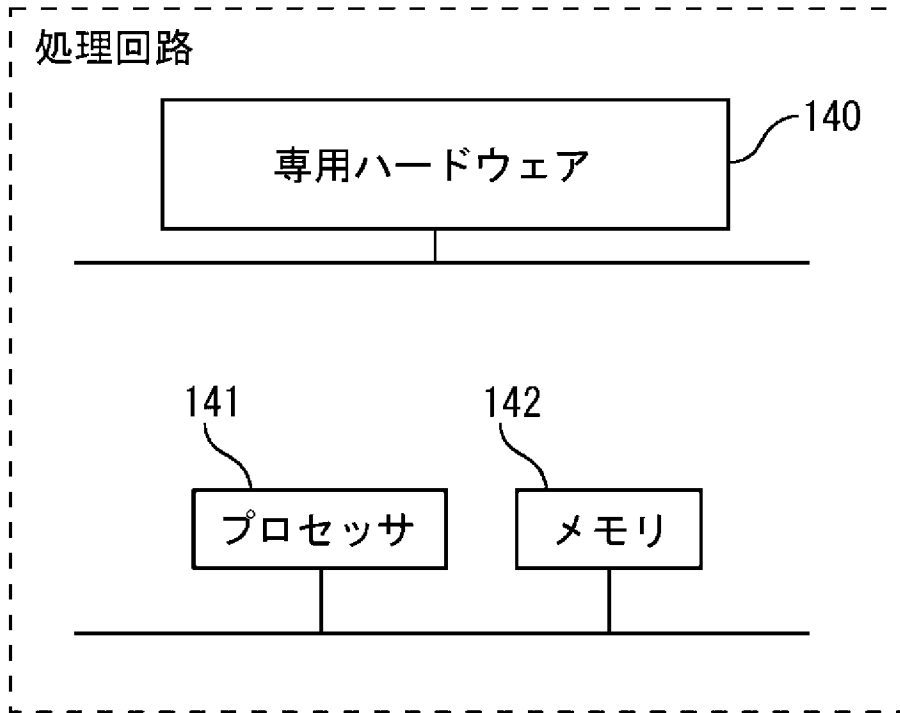
[図9]



[図10]



[図11]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/021415

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>F25B 1/00</i> (2006.01) FI: F25B1/00 351T; F25B1/00 383		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F25B1/00		
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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2013-53817 A (PANASONIC CORP) 21 March 2013 (2013-03-21) paragraphs [0054]-[0057], [0072]-[0080], fig. 2, 4	1-3
X	JP 2016-50752 A (DENSO CORP) 11 April 2016 (2016-04-11) paragraphs [0011], [0037]-[0039], fig. 1, 3	1-3
X	US 2015/0330688 A1 (GOEL) 19 November 2015 (2015-11-19) paragraphs [0091], [0104], [0124], fig. 1, 5, 7	1-3
X	JP 2020-200958 A (SHARP KK) 17 December 2020 (2020-12-17) paragraphs [0027]-[0037], fig. 1-3	1-3
A	WO 2022/059149 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 24 March 2022 (2022-03-24) paragraphs [0035]-[0037]	1-3
A	WO 2017/085886 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 26 May 2017 (2017-05-26) paragraphs [0042]-[0057]	1-3
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>29 June 2022</b>		Date of mailing of the international search report <b>12 July 2022</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/021415

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 1-169261 A (HITACHI LTD) 04 July 1989 (1989-07-04) entire text, all drawings	1-3
A	JP 2002-257427 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 11 September 2002 (2002-09-11) entire text, all drawings	1-3

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

International application No.

**PCT/JP2022/021415**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2013-53817	A	21 March 2013	(Family: none)	
JP	2016-50752	A	11 April 2016	(Family: none)	
US	2015/0330688	A1	19 November 2015	EP 2952833 A2	
				AU 2015202465 A	
				CA 2890998 A1	
JP	2020-200958	A	17 December 2020	CN 112050381 A	
WO	2022/059149	A1	24 March 2022	(Family: none)	
WO	2017/085886	A1	26 May 2017	US 2018/0283746 A1	
				paragraphs [0065]-[0081]	
				EP 3379168 A1	
				AU 2015415001 A	
				KR 10-2018-0061285 A	
				CN 108291744 A	
JP	1-169261	A	04 July 1989	(Family: none)	
JP	2002-257427	A	11 September 2002	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F25B 1/00(2006.01)i FI: F25B1/00 351T; F25B1/00 383		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） F25B1/00 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 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022年		
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）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の 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 請求項の番号
X	JP 2013-53817 A (パナソニック株式会社) 21.03.2013 (2013-03-21) 段落0054-0057, 0072-0080, 図2, 4	1-3
X	JP 2016-50752 A (株式会社デンソー) 11.04.2016 (2016-04-11) 段落0011, 0037-0039, 図1, 3	1-3
X	US 2015/0330688 A1 (GOEL) 19.11.2015 (2015-11-19) 段落0091, 0104, 0124, 図1, 5, 7	1-3
X	JP 2020-200958 A (シャープ株式会社) 17.12.2020 (2020-12-17) 段落0027-0037, 図1-3	1-3
A	WO 2022/059149 A1 (三菱電機株式会社) 24.03.2022 (2022-03-24) 段落0035-0037	1-3
A	WO 2017/085886 A1 (三菱電機株式会社) 26.05.2017 (2017-05-26) 段落0042-0057	1-3
A	JP 1-169261 A (株式会社日立製作所) 04.07.1989 (1989-07-04) 全文, 全図	1-3
<input checked="" 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。		
* 引用文献のカテゴリー	“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 “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “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 “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） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “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 “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 “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 “&” 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日	29.06.2022	国際調査報告の発送日 12.07.2022
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 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）  西山 真二 3M 9536  電話番号 03-3581-1101 内線 3377	

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の 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 請求項の番号
A	JP 2002-257427 A (三菱電機株式会社) 11.09.2002 (2002 - 09 - 11) 全文, 全図	1-3

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/JP2022/021415

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2013-53817 A	21.03.2013	(ファミリーなし)	
JP 2016-50752 A	11.04.2016	(ファミリーなし)	
US 2015/0330688 A1	19.11.2015	EP 2952833 A2 AU 2015202465 A CA 2890998 A1	
JP 2020-200958 A	17.12.2020	CN 112050381 A	
WO 2022/059149 A1	24.03.2022	(ファミリーなし)	
WO 2017/085886 A1	26.05.2017	US 2018/0283746 A1 段落 0065-0081 EP 3379168 A1 AU 2015415001 A KR 10-2018-0061285 A CN 108291744 A	
JP 1-169261 A	04.07.1989	(ファミリーなし)	
JP 2002-257427 A	11.09.2002	(ファミリーなし)	