

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2008 年 9 月 18 日 (18.09.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/111162 A1

- (51) 国際特許分類:
F25D 11/02 (2006.01) F25B 5/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/054891
- (22) 国際出願日: 2007 年 3 月 13 日 (13.03.2007)
- (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 (米国を除く全ての指定国について): ホシザキ電機株式会社 (Hoshizaki Denki Kabushiki Kaisha) [JP/JP]; 〒4701194 愛知県豊明市栄町南館 3 番の 1 6 Aichi (JP).

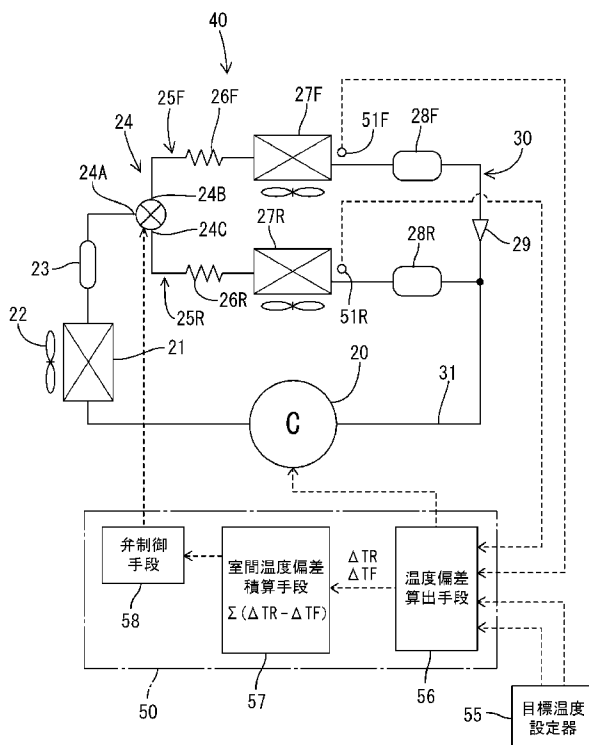
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 近藤 直志 (KONDOU, Naoshi) [JP/JP]; 〒4701194 愛知県豊明市栄町南館 3 番の 1 6 ホシザキ電機株式会社内 Aichi (JP). 平野 明彦 (HIRANO, Akihiko) [JP/JP]; 〒4701194 愛知県豊明市栄町南館 3 番の 1 6 ホシザキ電機株式会社内 Aichi (JP). 矢取 雅秀 (YATORI, Masahide) [JP/JP]; 〒4701194 愛知県豊明市栄町南館 3 番の 1 6 ホシザキ電機株式会社内 Aichi (JP). 加賀 進一 (KAGA, Shinichi) [JP/JP]; 〒4701194 愛知県豊明市栄町南館 3 番の 1 6 ホシザキ電機株式会社内 Aichi (JP). 田代 秀行 (TASHIRO, Hideyuki) [JP/JP]; 〒4701194 愛知県豊明市栄町南館 3 番の 1 6 ホシザキ電機株式会社内 Aichi (JP).

[続葉有]

(54) Title: COOLING STORAGE CHAMBER AND METHOD FOR OPERATING THE SAME

(54) 発明の名称: 冷却貯蔵庫及びその運転方法

[図2]



- 55 TARGET TEMPERATURE SETTER
56 TEMPERATURE DIFFERENCE CALCULATION MEANS
57 INDOOR TEMPERATURE DIFFERENCE INTEGRATION MEANS
58 VALVE CONTROL MEANS

室において測定される実際の庫内温度との偏差に基づき制御するのではなく、それらの偏差の差を積算した積算値に基づいて制御する。

(57) Abstract: Cooling of a freezing compartment and a refrigeration compartment is performed alternately by supplying liquid refrigerant from a compressor (20) and a condenser (21) alternately to a chiller (27F) for the freezing compartment and an evaporator (27R) for the refrigeration compartment through a three-way valve (24). The ratio of refrigerant supply time to respective evaporators is not controlled based on the difference between a target temperature set for each storage compartment and the actual temperature measured in each storage compartment but controlled based on the integrated value of the difference. Since the integrated value of temperature difference does not vary suddenly even if the door is opened temporarily and the temperature in the compartment is raised temporarily by outer air flowing into the storage compartment, unnecessary transition to alternate cooling mode can be prevented when one storage compartment is in cooling mode. In a cooling storage chamber where refrigerant is supplied from one compressor selectively to a plurality of evaporators provided in a plurality of storage compartments of different thermal load, respectively, unnecessary transition to alternate cooling mode is prevented when one storage compartment is in cooling mode.

(57) 要約: 圧縮機 20、凝縮器 21 からの液冷媒は、三方弁 24 を介して冷凍室用冷却器 27F 及び冷蔵室用蒸発器 27R に交互に供給されて冷凍室と冷蔵室の冷却が交互に行われる。そのとき、各蒸発器への冷媒供給時間の比率は、各貯蔵室に設定された目標温度と各貯蔵

[続葉有]



(74) 代理人: 後呂 和男 (GORO, Kazuo); 〒4600008 愛知県
名古屋市中区栄二丁目 1 番 1 号 日土地名古屋ビル
5 階 暁合同特許事務所 Aichi (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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, 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, LS, MW, MZ, NA, SD,
SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,
KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

これにより、例えば扉が一時的に開放されて、貯蔵室内に外気が流入することにより庫内温度が一時的に上昇したとしても、温度偏差の積算値の急変はないから、一方の貯蔵室の冷却モードになっているときに不必要に交互冷却モードに移行してしまうことを防止できる。熱的負荷が異なる複数の貯蔵室にそれぞれ設けた複数の蒸発器に 1 台の圧縮機から冷媒を選択的に供給するようにした冷却貯蔵庫において、一方の貯蔵室の冷却モードになっているときに不必要に交互冷却モードに移行してしまうことを防止する。

明 細 書

冷却貯蔵庫及びその運転方法

技術分野

[0001] 本発明は、複数の蒸発器を備え、それらに1台の圧縮機から冷媒を供給する冷却貯蔵庫及びその運転方法に関する。

背景技術

[0002] この種の冷却貯蔵庫としては、断熱性の貯蔵庫本体に例えば冷凍室と冷蔵室とを断熱して区画形成すると共に各室に夫々蒸発器を配置し、これらの蒸発器に1台の圧縮機から冷媒を交互に供給して冷却作用を生じさせるようにしたものが知られており、例えば特許文献1が例示できる。

[0003] このものは、冷媒を圧縮機によって圧縮すると共に凝縮器により液化し、これを三方弁の出口側にそれぞれキャピラリチューブを介して接続した冷凍室用蒸発器及び冷蔵室用蒸発器に交互に供給するようになっており、設定温度に近い温度域で通常の冷却運転を行っているいわゆるコントロール運転時には、例えば、冷却している側の室がOFF温度に達したら、三方弁を切り替えて他方側の室の冷却モードに切替え、両室の検出温度が共にOFF温度以下になったら圧縮機を停止するようになっている。

[0004] この構成であると、上記のコントロール運転時に、使用者が一方の貯蔵室に温度が高い食品等を収容すると、その貯蔵室の冷却を十分に行ってから他方の貯蔵室の冷却に移行することになるから、新たに収容した食品を十分に冷却できるという利点がある。

[0005] ところが、上記構成では、双方の貯蔵室に温度が高い食品を収容した場合には、先に冷却される方の貯蔵室はよいものの、その後に冷却される貯蔵室では食品の温度がなかなか下がらないという問題がある。

[0006] このような場合に対処して、例えば特許文献2では、制御装置が両貯蔵室を所定の時間比率で交互に切替えるといった技術が提案されている。ここでは、例えば冷蔵室と冷凍室との双方の貯蔵室の温度が共にON温度を越えると、冷凍室の冷却と冷

蔵室の冷却とを例えば30分:20分の割合で交互に切り替える交互冷却モードが実行され、更に、それでも冷却能力が不足して冷凍室の温度が上昇してしまうときには、冷凍室内が所定温度(例えば -12°C)に達したときに、上記時間比率を、冷凍室側を優先する時間比率(例えば40分:20分)に変更し、冷凍室の庫内温度の上昇を抑えるようにしていた。

特許文献1:実開昭60-188982号公報

特許文献2:特開2002-22336公報

- [0007] しかしながら、上述の構成としても、例えば冷凍室に温度が高い食品が収容されてその室内温度がON温度を上回って冷凍室冷却モードに移行した後に、今度は、冷蔵室の扉が頻繁に開閉されてその室内温度が一時的にでもそのON温度を上回ってしまうと、直ちに交互冷却モードに移行してしまうことになる。すると、冷蔵室の冷却に冷凍能力の一部が割かれるために、冷凍室の冷却が遅れ、結局、冷凍室の温度上昇を十分に抑えることができなくなる。
- [0008] また、通常のコントロール運転ではなく、貯蔵室温度が室温に近い状態から設定温度近くに冷やし込むいわゆるプルダウン運転を行う場合、上述の30分:20分という長いサイクルでの交互冷却モードを行うと、貯蔵室温度を予め定めた温度カーブで冷却して行くという運転を行うことができず、貯蔵庫本体の容積等の仕様によって、冷却性能にバラツキができてしまう。かといって、交互冷却モードにおける切り替えを例えば3分:2分のような短いサイクルで行うと、上述のような冷凍室を急速に冷やしたい場合でも、冷蔵室の冷却に能力が割かれてしまう問題がより顕著になり、好ましくない。
- [0009] 本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、熱的負荷が異なる複数の貯蔵室にそれぞれ設けた複数の蒸発器に1台の圧縮機から冷媒を選択的に供給するようにした冷却貯蔵庫において、一方の貯蔵室の冷却モードになっているときに不必要に交互冷却モードに移行してしまうことを防止でき、しかも、予め定めた温度カーブでプルダウン運転を実行することも可能な冷却貯蔵庫を提供することを目的とする。

発明の開示

[0010] 上記の目的を達成するための装置として、本発明の運転方法は、圧縮機、凝縮器、弁装置、第1及び第2の蒸発器及び各蒸発器に流れ込む冷媒を絞るための絞り装置を備え、圧縮機で圧縮して凝縮器で液化した冷媒を弁装置によって第1及び第2の蒸発器に選択的に供給することで、第1及び第2の蒸発器により互いに熱的負荷が異なる第1及び第2の各貯蔵室を冷却するようにした冷却貯蔵庫の運転方法において、第1及び第2の各貯蔵室に設定された目標温度と各貯蔵室において測定される実際の庫内温度との偏差を所定時間毎に算出して積算し、その積算値に基づいて弁装置を制御することで第1及び第2の各蒸発器への冷媒供給時間の比率を変化させるところに特徴を有する。

[0011] このような制御方法は、次の構成を備えた冷却貯蔵庫によって実施可能である。

[0012] 次のA1～A6の構成を備えた冷凍サイクルと、

(A1) 冷媒を圧縮する圧縮機

(A2) この圧縮機によって圧縮された冷媒から放熱させる凝縮器

(A3) 入口が前記凝縮器側に接続されると共に2つの出口が第1及び第2の冷媒供給路に接続され、入口側を第1及び第2の冷媒供給路のいずれかに選択的に連通させる流路切替動作を可能とした弁装置

(A4) 第1及び第2の冷媒供給路に各々設けられた第1及び第2の蒸発器

(A5) 各蒸発器に流れ込む冷媒を絞るための絞り装置

(A6) 第1及び第2の蒸発器の冷媒出口側から圧縮機の冷媒吸入側に接続された冷媒環流路

互いに熱的負荷が異なり第1及び第2の蒸発器により生成された冷氣によって冷却される第1及び第2の各貯蔵室を有する貯蔵庫本体と、

第1及び第2の各貯蔵室内の目標温度を設定するための目標温度設定器と、

各貯蔵室内の庫内温度を検出する第1及び第2の温度センサと、

目標温度設定器に設定された各貯蔵室の各目標温度と各温度センサにより検出された各貯蔵室の庫内温度との差である温度偏差を各貯蔵室毎に算出する装置温度偏差算出装置と、

この装置温度偏差算出装置により算出された温度偏差に関して各貯蔵室毎の差で

ある室間温度偏差を算出してこれを積算する装置室間温度偏差積算装置と、

この装置室間温度偏差積算装置により積算された積算値を基準値と比較して弁装置における第1及び第2の各冷媒供給路の開放比率を変化させる弁制御装置とを備える冷却貯蔵庫である。

[0013] また、次の構成を備えた冷却貯蔵庫として構成することも可能である。

[0014] 次のA1～A6の構成を備えた冷凍サイクルと、

(A1) インバータモータにより駆動されて冷媒を圧縮する圧縮機

(A2) この圧縮機によって圧縮された冷媒から放熱させる凝縮器

(A3) 入口が凝縮器側に接続されると共に2つの出口が第1及び第2の冷媒供給路に接続され、入口側を第1及び第2の冷媒供給路のいずれかに選択的に連通させる流路切替動作を可能とした弁装置

(A4) 第1及び第2の冷媒供給路に各々設けられた第1及び第2の蒸発器

(A5) 各蒸発器に流れ込む冷媒を絞るための絞り装置

(A6) 第1及び第2の蒸発器の冷媒出口側から圧縮機の冷媒吸入側に接続された冷媒環流路

互いに熱的負荷が異なり第1及び第2の蒸発器により生成された冷気によって冷却される第1及び第2の各貯蔵室を有する貯蔵庫本体と、

第1及び第2の各貯蔵室内の目標温度を設定するための目標温度設定器と、

各貯蔵室内の庫内温度を検出する第1及び第2の温度センサと、

目標温度設定器に設定された各貯蔵室の各目標温度と各温度センサにより検出された各貯蔵室の庫内温度との差である温度偏差を各貯蔵室毎に算出する装置温度偏差算出装置と、

この装置温度偏差算出装置により算出された温度偏差に関して各貯蔵室毎の差である室間温度偏差を算出してこれを積算する装置室間温度偏差積算装置と、

この装置室間温度偏差積算装置により積算された積算値を基準値と比較して弁装置における第1及び第2の各冷媒供給路の開放比率を変化させる弁制御装置と、

装置温度偏差算出装置により算出された温度偏差に関して各貯蔵室毎の和の累積値である温度偏差累積値を算出する温度偏差累積値算出装置と、

この温度偏差累積値算出装置により算出された累積値を基準値と比較して前記インバータモータの回転数を変化させる回転数制御装置とを備える冷却貯蔵庫である。

- [0015] 本発明によれば、第1及び第2の各蒸発器への冷媒供給時間の比率は、第1及び第2の各貯蔵室に設定された目標温度と各貯蔵室において測定される実際の庫内温度との偏差に基づき制御するのではなく、それらの偏差の差を積算した積算値に基づいて制御するから、例えば扉が一時的に開放されて、貯蔵室内に外気が流入することにより庫内温度が一時的に上昇したとしても、温度偏差の積算値の急変はないから、一方の貯蔵室の冷却モードになっているときに不必要に交互冷却モードに移行してしまうことを防止できる。しかも、交互冷却モードを短いサイクルで繰り返すことができるから、予め定めた温度カーブでプルダウン運転を実行することも可能になる冷却貯蔵庫及びその運転方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]本発明の実施形態1を示す全体の断面図
[図2]実施形態1の冷凍サイクル構成図及びブロック図
[図3]実施形態1の冷却動作を示すフローチャート
[図4]実施形態1の冷却動作を示すフローチャート
[図5]実施形態2において、冷却能力が不足している場合の温度変化を示すグラフ
[図6]実施形態2において、冷却能力が過剰である場合の温度変化を示すグラフ
[図7]実施形態3の冷凍サイクル構成図及びブロック図
[図8]実施形態3における冷凍室及び冷蔵室の目標温度の経時的変化態様を示すグラフ
[図9]実施形態3における圧縮機回転数の制御手順を示すフローチャート
[図10]実施形態3におけるプルダウン冷却運転時の庫内温度の変化態様と圧縮機回転数との関係を示すグラフ
[図11]実施形態4における「冷却負荷判定制御」の処理手順を示すフローチャート
[図12]実施形態4における「F温度維持冷却時間制御」の処理手順を示すフローチャート

ート

[図13]実施形態4における「R温度維持冷却時間制御」の処理手順を示すフローチャート

[図14]目標温度設定装置を異ならせた他の実施形態を示すブロック図

符号の説明

[0017] 10...貯蔵庫本体 20...圧縮機 21...凝縮器 24...三方弁(弁装置) 25F, 25R...第1及び第2の冷媒供給路 26F, 26R...キャピラリチューブ(絞り装置) 27F...冷凍室用蒸発器(第1の蒸発器) 27R...冷蔵室用蒸発器(第2の蒸発器) 31...冷媒環流路 40...冷凍サイクル 50...冷凍サイクル制御回路 51F...温度センサ(第1の温度センサ) 51R...温度センサ(第2の温度センサ) 55、80...目標温度設定器 56...温度偏差算出手段 57...室間温度偏差積算手段 58...弁制御手段 60...回転数制御手段 70...温度偏差累積値算出手段 81...記憶手段 100...記憶手段 101...テーブル読み出し手段 102...計時手段

発明を実施するための最良の形態

[0018] <実施形態1>

本発明の実施形態1を図1ないし図6によって説明する。この実施形態1では業務用の横型(テーブル型)冷凍冷蔵庫に適用した場合を例示しており、まず図1により全体構造を説明する。符号10は貯蔵庫本体であって、前面に開口した横長の断熱箱体により構成され、底面の四隅に設けられた脚11によって支持されている。貯蔵庫本体10の内部は、後付けされる断熱性の仕切壁12によって内部が左右に仕切られ、左の相対的に狭い側が第1の貯蔵室に相当する冷凍室13F、右の広い側が第2の貯蔵室に相当する冷蔵室13Rとなっている。なお、図示はしないが冷凍室13F、冷蔵室13Rの前面の開口には揺動式の断熱扉が開閉可能に装着されている。

[0019] 貯蔵庫本体10の正面から見た左側部には、機械室14が設けられている。機械室14内の上部の奥側には、冷凍室13Fと連通した断熱性の冷凍室13F用の蒸発器室15が張り出し形成され、ここにダクト15Aと蒸発器ファン15Bとが設けられているとともに、その下方には、圧縮機ユニット16が出し入れ可能に収納されている。また、仕切壁12の冷蔵室13R側の面には、ダクト17を張ることで冷蔵室13R用の蒸発器室18

が形成され、ここに蒸発器ファン18Aが設けられている。

[0020] 前記圧縮機ユニット16は、図示しないモータによって定速で駆動されて冷媒を圧縮する圧縮機20と、その圧縮機20の冷媒吐出側に接続した凝縮器21とを基台19上に設置して機械室14内から出し入れ可能に構成したものであり、併せて凝縮器21を空冷するための凝縮器ファン22(図2にのみ図示)も搭載されている。

[0021] 図2に示すように、凝縮器21の出口側はドライヤ23を通して、弁装置である三方弁24の入口24Aに接続されている。三方弁24は、1つの入口24Aと2つの出口24B, 24Cを有し、各出口24B, 24Cは第1及び第2の冷媒供給路25F, 25Rに連なる。この三方弁24は、入口24Aを第1及び第2の冷媒供給路25F, 25Rのいずれか一方に選択的に連通させる流路切替動作が可能である。

[0022] 第1の冷媒供給路25Fには、絞り装置に相当する冷凍室側のキャピラリチューブ26Fと、冷凍室13F側の蒸発器室15内に收容した冷凍室用蒸発器(第1の蒸発器)27Fとが設けられている。また、第2の冷媒供給路25Rには、やはり絞り装置である冷蔵室側のキャピラリチューブ26Rと、冷蔵室13R側の蒸発器室18内に收容した冷蔵室用蒸発器(第2の蒸発器)27Rとが設けられている。両冷却器27F, 27Rの冷媒出口はアキュムレータ28F、逆止弁29及びアキュムレータ28Rを順に連ねて共通接続すると共に、その逆止弁29の下流側から分岐して圧縮機20の吸入側に連ねた冷媒環流路31が設けられている。以上の圧縮機20の吐出側から吸入側に戻る冷媒の循環路は、1台の圧縮機20によって2つの蒸発器27F, 27Rに冷媒を供給する周知の冷凍サイクル40を構成しており、三方弁24によって液冷媒の供給先を変更することができるようになっている。

[0023] さて、上記圧縮機20及び三方弁24は、CPUを内蔵した冷凍サイクル制御回路50によって制御される。この冷凍サイクル制御回路50には、冷凍室13F内の空気温度を検出する第1の温度センサに相当する温度センサ51F及び冷蔵室13R内の空気温度を検出する第2の温度センサに相当する温度センサ51Rからの信号が与えられる。一方、目標温度設定器55が設けられており、ユーザーはここに冷凍室13F及び冷蔵室13Rの目標温度を設定することができ、その設定操作に応じて、各貯蔵室13F, 13Rの目標温度TFa, TRaと共に、上限設定温度TF(ON), TR(ON)及び下限設

定温度TF(OFF), TR(ON)が決定され、これらに応じた信号が冷凍サイクル制御回路50に与えられる。

[0024] 冷凍サイクル制御回路50においては、温度センサ51Fの検知温度TF が冷凍室13Fの上限設定温度TF(ON)よりも高い、又は温度センサ51Rの検知温度TR が冷蔵室13Rの上限設定温度TR(ON)よりも高い場合には圧縮機20を起動して冷却運転を開始すると共に、それらの検知温度TF, TRが共に冷凍室13F及び冷蔵室13Rそれぞれの下限設定温度TF(OFF), TR(OFF)を下回ると、圧縮機20の運転が停止される。

[0025] さらに、冷凍サイクル制御回路50には、目標温度設定器55に設定された冷凍室13Fの目標温度TFaと、温度センサ51Fにより検出された冷凍室51Fの実際の庫内温度TF との差($TF - TFa$)であるF室温度偏差 ΔTF を算出すると共に、目標温度設定器55に設定された冷蔵室13Rの目標温度TRaと、温度センサ51Rにより検出された冷蔵室51Rの実際の庫内温度TR との差($TR - TRa$)であるR室温度偏差 ΔTR を算出する装置温度偏差算出装置56が設けられている。また、算出された各温度偏差 ΔTF , ΔTR について、これらの差分($\Delta TR - \Delta TF$)である「室間温度偏差」を算出し、その「室間温度偏差」を所定時間(例えば5分間)だけ積算する装置室間温度偏差積算装置57も併せて設けられている。そして、この装置室間温度偏差積算装置57が積算した値に応じて、弁制御装置58が前記三方弁24における第1及び第2の各冷媒供給路25F, 25Rの開放比率を制御するようになっている。具体的には、上記両冷媒供給路25F, 25Rの開放比率は、初期値としてR(第2の冷媒供給路25R):F(第1の冷媒供給路25F)の比率を3:7となるように制御するようになっており、すなわち冷蔵室13Rが冷却される時間比率(R室冷却時間比率)は0.3となっており、そのR室冷却時間比率は0.1刻みで0.1~0.9の範囲で変更可能となっている。なお、上記の装置温度偏差算出装置56、装置室間温度偏差積算装置57及び弁制御装置58は、所定のソフトウェアが実行されるCPUによって構成されており、その具体的な制御態様は図3及び図4のフローチャートに示す通りであって、それを本実施形態の作用と共に次に説明する。

[0026] 電源を投入して目標温度設定器55にて各目標温度TFa, TRaを設定すると、圧縮

機20が起動され、まず、図3に示す「R室F室冷却時間制御」の制御フローが開始される。まず、積算値Bを初期化し(ステップS11)、その時点でR室センサ51Rから与えられるR室(冷蔵室13R)の実際の庫内温度 T_R と、R室の目標温度 T_R との偏差(R室温度偏差) ΔT_R を算出し(ステップS12)、次に、やはりその時点でF室センサ51Fから与えられるF室(冷凍室13F)の実際の庫内温度 T_F と、F室の目標温度 T_F との偏差(F室温度偏差) ΔT_F を算出する(ステップS13)。そして、ここで求められた各貯蔵室13F, 13Rの温度偏差 ΔT_F 、 ΔT_R の、貯蔵室13F, 13R毎の差である「室間温度偏差」($\Delta T_R - \Delta T_F$)を算出し、これを積算値Bとして積算し(ステップS14)、ステップS15で所定時間に定めた1サイクルが終了したか否かを判定し、終了していなければ、終了するまでステップS12～S14を繰り返して1サイクル分の積算値Bを算出する。

[0027] 次に、ステップS15にて算出された積算値Bを、2つの上限基準値 L_{UP} 、下限基準値 L_{DOWN} と比較し(ステップS16)、積算値Bが上限基準値 L_{UP} よりも大きければ、R室温度偏差 ΔT_R の積算値が相当に大きいことを意味するから、R室冷却時間比率RR を初期値の0.3から1ステップ(0.1)だけ大きくし(ステップS17)、積算値Bが下限基準値 L_{DOWN} よりも小さければ、R室温度偏差 ΔT_R の積算値は小さく逆にF室温度偏差 ΔT_F が相当に大きいことを意味するから、R室冷却時間比率RR を初期値の0.3から1ステップ(0.1)だけ小さくし(ステップS18)、積算値Bを初期化して(ステップS19)ステップS12に戻る。なお、積算値Bが上記の上限基準値 L_{UP} 及び下限基準値 L_{DOWN} の間にある場合には、R室冷却時間比率RR を変更することなく、ステップS12に戻る。

[0028] 以上のようにして積算値Bが決定されると、次に図4に示す「R室F室切替冷却制御」の制御フローが実行される。ここでは、まずサイクル経過時間タイマの値 t_s をリセットし(ステップS21)、まず三方弁24を冷蔵室13R側(第2の冷媒流路25R側)を開くように切り替え(ステップS22)、R室冷却時間が終了したか否かを判断して(ステップS23)、その時間が終了するまでステップS22～S23を繰り返して冷蔵室13Rの冷却が実行される。なお、R室冷却時間は、所定周期 T_o (例えば5分)に前述のR室冷却時間比率RR を掛け合わせることで算出される。

[0029] そして、サイクル経過時間タイマの値 t_s が、周期 T_o にR室冷却時間比率RR を掛けた値($T_o \times RR$)以上になると、こんどは三方弁24が冷凍室13F側(第1の冷媒流路25F側)を開くように切り替えられ(ステップS24)、周期 T_o が経過するまでステップS24～S25を繰り返して冷凍室13Fの冷却が実行され、周期 T_o が経過すると、ステップS21に戻って以上のサイクルが繰り返される。この結果、例えば5分の1周期 T_o が経過する間、冷蔵室13Rと冷凍室13Fとが交互に冷却されることになり、それらの冷却時間の割合はR室冷却時間比率RR によって決定されることになる。

[0030] このような冷凍室13Fと冷蔵室13Rとが交互に冷却される交互冷却モードは、双方の貯蔵室13F, 13Rが共に下限設定温度 $T_F(\text{OFF})$, $T_R(\text{OFF})$ を下回るまで実行される(プルダウン運転)。その結果、各貯蔵室13F, 13Rが共に設定温度近辺まで冷却されると通常のコントロール運転となり、その後は、いずれかの貯蔵室13F, 13Rの庫内の検知温度 T_F , T_R がそれらの上限設定温度 $T_F(\text{ON})$, 上限設定温度 $T_R(\text{ON})$ よりも高くなると、圧縮機20の運転が再開されてその貯蔵室の冷却モードに移行することになる。また、例えば冷蔵室13Rの冷却を行う冷蔵室冷却モードにあるとき、併せて冷凍室13Fの検知温度 T_F が上限設定温度 $T_F(\text{ON})$ を上回ると、両貯蔵室13F, 13Rが交互に冷却される交互冷却モードに移行する。

[0031] ここで、仮に、冷蔵室13R及び冷凍室13Fへの冷媒供給時間の比率を決定するに際して、単に各貯蔵室13R, 13Fの目標温度と実際の庫内温度との偏差 ΔT_F 、 ΔT_R を監視し、それらの偏差 ΔT_F 、 ΔT_R が大きくなった方の貯蔵室をより長い時間冷却するように制御すると、例えば貯蔵室の扉が開放されて、貯蔵室内に外気が流入することにより庫内温度が一時的に上昇すると、直ちにその貯蔵室への冷媒供給が増大することになるから、扉が閉められて庫内温度が戻り傾向にあるにもかかわらず冷却が進んで、その貯蔵室を過剰に冷却してしまうことが懸念される。これに対して、本実施形態によれば、それらの偏差 ΔT_F 、 ΔT_R の差をとり、それらを更に積算して得られる積算値Bに基づいて制御するから、庫内温度が一時的に上昇したとしても、温度偏差の積算値Bの急変はないから、不必要に冷却比率が変更されることがなく、冷却制御が安定する。

[0032] <実施形態2>

上述した実施形態1では、目標温度設定器55は時間的に変化しない一定の下限設定温度TF(OFF), TR(OFF)に相当する信号を出力し、各貯蔵室13F, 13Rの庫内温度を室温温度帯から各設定温度近辺まで冷やし込むプルダウン運転においても、その後に庫内温度を設定温度に維持するコントロール運転においても、その一定の設定温度を目標に制御されるようにしたが、この実施形態2では、目標温度設定器は、時間の経過と共に異なる目標温度を順次出力する構成である。

[0033] すなわち、冷凍室13F及び冷蔵室13Rの各目標温度は、その経時的な変化態様(すなわち時間 t と共に目標温度を変化させる様子)として与えられており、その目標温度の変化態様としては、食品等の貯蔵物をユーザーにより設定された設定温度に冷却するコントロール運転時における目標温度の変化態様と、例えばこの冷凍冷蔵庫を設置して始めて電源を投入したときのように、コントロール運転時の設定温度よりも相当に高い温度からコントロール運転時の温度域まで冷却するいわゆるプルダウン冷却運転時における目標温度の変化態様との2種類があり、いずれの変化態様も、冷凍室13F及び冷蔵室13R毎に、時間 t を変数とした関数によって表しておき、その関数を例えばEPROM等により構成した記憶装置に記憶させておき、この記憶装置に記憶された関数をCPU等によって読み出して時間の経過に合わせて目標温度を算出する構成とすることができる。この実施形態2においてその他の構成は実施形態1と全く同様である。

[0034] この実施形態2のように、目標温度設定器が時間の経過と共に異なる目標温度を順次出力する構成とすると、例えば図5に破線で示すように冷却すべき温度の目標カーブR, Fを描くことができる。このように2つの目標カーブのもとで両貯蔵室13F, 13Rを交互に冷却すると、冷蔵室13Rの庫内温度と冷凍室13Fの庫内温度は同図の実線R, Fで示すように変化する。同図は、冷凍サイクル40の冷凍能力が、両貯蔵室13F, 13Rを同時に目標カーブの通りにプルダウン冷却するには不足している例を示しており、図6は逆に冷凍能力が過剰である場合を示している。しかし、いずれにしても、このような能力不足又は過剰があっても、一方の貯蔵室だけが過剰冷却されたり、冷却不足になったりすることなく、両貯蔵室13F, 13Rをバランス良く冷却することができる。

[0035] <実施形態3>

上記実施形態1, 2では、圧縮機20は定速型のものを使用する例を示したが、その圧縮機20をインバータモータによって駆動される可変速型のものを使用し、それによって冷凍サイクル40の能力を調節できるようにしてもよい。その実施の形態を実施形態3として図7ないし図10を参照して説明する。

[0036] この実施形態では、圧縮機20がインバータモータにより駆動されるようになっているところが上記各実施形態1, 2と相違する。圧縮機20のインバータモータの回転数は例えばインバータを備えて可変周波数の交流を出力する回転数制御装置60により制御され、その回転数制御装置60には温度偏差累積値算出装置70からの信号が与えられる。また、実施形態2と同様に、目標温度設定器80は、時間の経過と共に異なる目標温度を順次出力する構成であり、その他の点は実施形態1と同一であるから同一部分に同一符号を付してある。

[0037] さて、本実施形態3の目標温度設定器80においては、上述の通り、冷凍室13F及び冷蔵室13Rの各目標温度は、その経時的な変化態様(すなわち時間 t と共に目標温度を変化させる様子)として与えられており、その目標温度の変化態様としては、食品等の貯蔵物をユーザーにより設定された設定温度に冷却するコントロール運転時における目標温度の変化態様と、例えばこの冷凍冷蔵庫を設置して始めて電源を投入したときのように、コントロール運転時の設定温度よりも相当に高い温度からコントロール運転時の温度域まで冷却するいわゆるプルダウン冷却運転時における目標温度の変化態様との2種類があり、いずれの変化態様も、冷凍室13F及び冷蔵室13R毎に、時間 t を変数とした関数によって表しておき、その関数が例えばEPROM等により構成した記憶装置81に記憶されている。例えばプルダウン冷却運転時の冷凍庫13F及び冷凍庫13Rの各目標温度 TFa 、 TRa の変化態様を示す関数 $TFa = fF(t)$ 、 $TRa = fR(t)$ としては、図8に示したグラフで表されるものを例示できる。

[0038] 目標温度設定器80からの2つの目標温度 TFa 、 TRa は、各温度センサ51F, 51Rから得られる2つの庫内温度 TF 、 TR とともに装置温度偏差算出装置56に与えられ、ここで夫々の温度偏差 $\Delta TF = (TF - TFa)$ 及び $\Delta TR = (TR - TRa)$ が算出される。そして、その各温度偏差 ΔTF 、 ΔTR の値は次段の装置室間温度偏差積算装置5

7及び温度偏差累積値算出装置70に与えられる。装置室間温度偏差積算装置57における制御は、前記実施形態1と同様であり、積算値Bに基づいて三方弁24が制御されることで冷蔵室13Rと冷凍室13Fとが交互に冷却され、それらの冷却時間の割合はR室冷却時間比率RR によって決定されることになる。

[0039] 一方、温度偏差累積値算出装置70では、次のような制御が行われて圧縮機20を駆動するインバータモータの回転数が決定される。

[0040] すなわち、例えば2分～10分の間(この実施形態では5分間)、両偏差 ΔTR 、 ΔTF の双方を合算して積算し、その値を回転数制御装置60に与える。回転数制御装置60では、その偏差の累積値Aを、所定の基準値(下限値及び上限値)と比較し、累積値Aが上限値L_UPよりも大きいときにはインバータモータの回転数を上昇させ、積算値Aが下限値L_DOWNよりも小さいときには、インバータモータの回転数を下降させる。なお、上述の温度偏差累積値算出装置70及び回転数制御装置60は所定のソフトウェアが実行されるCPUにより構成され、そのソフトウェアの処理手順を示せば図9の通りとなる。

[0041] その図9を参照してそのソフトウェア的構成を説明する。CPUによって圧縮器回転制御開始ルーチンが開始されると(ステップS31)、まず累積値Aを例えば0に初期化する(ステップS32)。次いで、目標温度設定器80において記憶装置81から所定の関数を読み出し、その関数に変数t(本ルーチンの開始からの経過時間)を代入することで、冷蔵室13R及び冷凍室13Fの各目標温度TRa、TFaをそれぞれ算出すると共に(ステップS33、S34)、それらの目標温度TRa、TFaと実際の庫内温度TR、TFとの偏差Aを算出してこれを累積する(装置温度偏差算出装置56及び温度偏差累積値算出装置70の機能:ステップS5)。そして、ステップS36に至って累積値Aを上限値L_UP及び下限値L_DOWNと比較して、インバータモータの回転数を増減させるのである(回転数制御装置60の機能:ステップS36～S38)。

[0042] このような本実施形態3によれば、例えばプルダウン冷却運転時における冷蔵室13R及び冷凍室13Fの各目標温度TFa、TRaの時間的変化態様が図10の一点鎖線で示すグラフのように設定されたとし、実線のように冷蔵室13R及び冷凍室13Fの実際の庫内温度TF、TRが変化したとすると、例えば冷蔵室13R側では冷却運転の開

始当初は目標温度TRaに比べて庫内温度TR がより低くなるように冷却され、冷凍室13F側では庫内温度TF が目標温度TFaとほぼ同等になるように冷却されているから、総合的な温度偏差はマイナスになり、累積値Aもマイナスになる。ここで、累積値Aのグラフが鋸歯状波形になるのは、累積値Aが所定時間毎に初期化されているためである(図9 ステップS9)。そして、累積値Aがマイナスとなって下限値L_DOWNを下回るから、当初はインバータ周波数が徐々に低下され、その結果、圧縮機20の回転数が段階的に低下して冷却能力が抑えられるため、庫内温度は目標温度の低下度合いに近づく。

[0043] 冷却能力が低下した結果、庫内温度が目標温度を上回ることになると、冷凍室13F及び冷蔵室13Rの各温度偏差及びその累積値Aはプラスに推移し、総合の累積値Aが上限値L_UPを上回ったところで圧縮機回転数が上昇されて冷却能力が高くなり、再び庫内温度は目標温度の低下度合いに近づくことになる。以下、このような制御が繰り返えされることで、庫内温度は設定された目標温度の時間的変化態様にしたがって低下して行くことになる。

[0044] そして、上述のようなプルダウン冷却運転時に途中で例えば貯蔵庫本体10の断熱扉が一時的に開放されて、外気が流入することにより庫内温度が一時的に上昇したとしても、その温度上昇は断熱扉が閉じられることで急速に復元して行くから、温度偏差の累積値Aとして観察している限り、その累積値Aの急変はない。このため、コントローラ50が過敏に反応して圧縮機20の回転数を急速に高めたりすることがなく制御が安定し、ひいては省電力化に寄与する。

[0045] なお、以上の説明ではプルダウン冷却運転時について述べたが、食品等の貯蔵物をユーザーにより設定された設定温度に冷却するコントロール運転時においても、設定温度を挟んだ上下に上限値及び下限値を決定し、上限値から下限値に向かって庫内温度を時間的にどのように変化させるべきかを示す目標温度の変化態様が開数化されて記憶装置に記憶され、プルダウン冷却運転と同様にして圧縮機の回転数が制御される。したがって、コントロール運転時においても断熱扉の開閉等による一時的な庫内温度の急変に対しては過敏に反応することがなく、省電力化を達成できる。また、記憶されている目標温度の変化態様にならうように圧縮機20を制御するも

のであるから、圧縮機20の運転停止時間を適宜に確実に取ることができ、各冷却器27F、27Rで一種の除霜機能を発揮させて、大量に着霜することを防止できる。

[0046] また、業務用の冷蔵庫では、上述したプルダウン冷却運転が必要になる事態は、冷蔵庫の初期設置時に限らず、電源を切って数時間経過した後の再運転、多量の食材を搬入する際の長時間の扉開放、調理直後の高温食材を多量に投入した場合等にも必要となり、その冷却特性は極めて重要である。その点に鑑み、本実施形態では、プルダウン冷却運転時の冷却特性を、単なる温度の最終目標値として与えるのではなく、目標温度の経時的な変化態様として与えるようにしているから、異なる仕様の断熱貯蔵庫に対して共通の冷凍ユニットを使用することができるようになる。

[0047] しかも、本実施形態では、目標温度を経時的な変化態様として与えるに当たり、所定時間毎の目標温度として与えるようにしているから、例えば所定時間毎の温度の変化率として与える場合に比べて、1台の圧縮機20からの冷媒を2つの冷却器27F、27Rに交互に供給して二室を冷却するタイプの冷却貯蔵庫に適合するという利点がある。すなわち、仮に所定時間毎の温度の変化率として冷却目標を与え、その変化率に近付くように圧縮機20の回転数を制御する構成とした場合には、交互に冷却するタイプでは一方が冷却されている間に例えば他方の貯蔵室の扉が一時的に開放されて庫内温度が上昇したとき、扉が閉められてその貯蔵室の冷却の番になれば直ちに庫内温度が低下するから、冷却運転が目標とする変化率は達成される。このため、実際には庫内温度が少し上昇しているにも関わらず圧縮機20の回転数が低下されるという事態になり、このような事態が返されると、庫内温度を期待した通りに低下させることができなくなる。

[0048] これに対して、本実施形態では、目標温度の経時的変化態様を所定時間毎に異なる(徐々に低くなる)目標温度として与えるようにしているから、一時的な庫内温度の上昇があった場合に、その時点で目標温度に到達できなければ圧縮機20の回転数を上昇させて冷却能力が高められるから、庫内温度を設定通りに確実に低下させることができる。

[0049] <実施形態4>

以上のように、上記各実施形態では、いずれか一方の貯蔵室に大きな熱的負荷が

収容されると、直ちにその貯蔵室への冷媒供給量が増大して熱的負荷の大きい貯蔵室の冷却が促進される。このことは、他方の貯蔵室の冷却能力が低下することを意味するから、その貯蔵室の庫内温度が上昇することも懸念される。例えば、冷凍冷蔵庫の場合に、冷蔵室に大きな負荷が収容されて冷蔵室の冷却時間比率が一方的に増大されると、使用条件等によっては、冷凍室に収容した冷凍食品を冷凍状態に維持できなくなる可能性もある。

[0050] そこで、本実施形態4では、弁制御装置58は、一方の貯蔵室の冷媒供給路の開放比率を増大させる場合には、他方の貯蔵室の庫内温度がその設定温度より所定値だけ高い温度範囲内にあることを条件とした。さらに、その場合、所定値だけ高い温度範囲内にある状態が所定時間継続することを条件としてより安定した制御を可能としている。なお、弁制御装置58以外は、前記実施形態3と全く同様の構成である。

[0051] 次に、図11ないし図13を参照して、本実施形態4における弁制御装置58の特徴的動作を詳細に説明する。

[0052] 装置温度偏差算出装置56、装置室間温度偏差積算装置57、温度偏差累積値算出装置70及び回転数制御装置60は、前記実施形態3と同様に機能し、圧縮機20の回転数及び三方弁24の開閉制御は既に説明した通りに動作する。その一方で、本実施形態4では図11に示した「冷却負荷判定制御」も開始される(ステップS41)。この「冷却負荷判定制御」が開始されると、まず、ステップS42のように「R室F室冷却時間制御」が開始される。これは図4に示した処理であり、これが図11の「冷却負荷判定制御」と同時に実行されている。

[0053] 次に、ステップS43に移行し、ここで「R室庫内温度判定」の処理が実行され、冷蔵室13Rの庫内温度 TR がその設定温度 TRa に所定値(例えば 2°C)を加えた温度以上の状態が、所定時間(例えば5分間)継続したか否かが判断され、その条件が満たされなければ、次のステップS44に移行する。さらに、「F室庫内温度判定」の処理が実行され、冷凍室13Fの庫内温度 TF がその設定温度 TFa に所定値(例えば 2°C)を加えた温度以上の状態が、所定時間(例えば5分間)継続したか否かが判断され、その条件が満たされなければ、前のステップS43に戻って、ステップS43～S44が繰り返される。

[0054] このような状態のとき、例えば冷蔵室13Rに比較的大きな熱的負荷(暖かい食品等)が収容されたとする。すると、冷蔵室13Rの庫内温度が上昇し、それが比較的長い時間継続するため、設定温度TRaよりも2℃以上高い状態が5分間以上継続したところで、ステップS43からステップS45へ移行して「F温度維持冷却時間制御」が開始される。この内容は図12に示す通りで、まず、三方弁24が冷凍室13F用の第1の冷媒流路25Fを開放した状態(F回路開)になるまで待機し(ステップS51)、F回路開になったらステップS52に移行して「R室F室冷却時間制御」(図3参照)の1サイクルが終了したか否かの判断のための時間計算を開始し、その1サイクルが終了したら(ステップS53で「Y」)、「F室温度判定」を行う(ステップS54)。この「F室温度判定」は、冷凍室13Fの庫内温度TF が、その設定温度TFaに所定値 α (例えば庫内温度TF の平均値と、その最高値との差分に相当する温度)を加えた温度に対して大きいか、小さいかを判断する。 $TF > TFa + \alpha$ なら、冷凍室13Fの庫内温度が上がり過ぎており、冷凍室13Fに向けられた冷却能力が不足していると判断できるから、R冷却時間比率を1ステップだけ下げる(ステップS55)。逆に、 $TF < TFa + \alpha$ なら、冷凍室13Fの庫内温度上昇はさほどでもなく、冷凍室13Fに向けられた冷却能力は過剰と判断できるから、R冷却時間比率を1ステップだけ上げ(ステップS56)、上記以外(すなわち $TF = TFa + \alpha$) なら、R冷却時間比率を変更せずステップS52に戻り、以上の1サイクル毎の「F室温度判定」を繰り返す。この結果、「F温度維持冷却時間制御」のもとで冷凍室13Fの温度上昇に配慮しつつ、冷蔵室13Rへの冷却能力の重点配分により冷蔵室13Rが冷却されて行くことになるから、冷蔵室13Rの庫内温度TR ひいては新たに投入された食品が冷蔵室13Rの設定温度まで冷却されることになる。したがって、仮に、冷蔵室13Rに温度が高い食品を収容したとしても、その冷却のために冷却能力が一方的に投入されるのではなく、冷凍室13Fの庫内温度TF がTFa + α を上回らない範囲で集中的に冷却されることになるから、冷凍室13Fの温度が不用意に上昇して冷凍食品が解凍されてしまうに到ることを確実に防止できる。

[0055] そして、このような「F温度維持冷却時間制御」が実行されている間、同時的に、「R室庫内温度復帰判定」が行われるから(図11 ステップS46)、冷蔵室13Rの庫内温度TR がその設定温度TRaを下回るようになると、ステップS47に移行して最初の「R

室F室冷却時間制御」が再開されるようになる。

[0056] また、逆に、冷凍室13Fに比較的大きな熱的負荷(暖かい食品等)が収容されたとすると、冷凍室13Fの庫内温度TF が上昇し、それが比較的に長い時間継続するため、設定温度TFaよりも2℃以上高い状態が5分間以上継続したところで、ステップS44からステップS48へ移行して「R温度維持冷却時間制御」が開始される。この内容は図13に示す通りで、前述した「F温度維持冷却時間制御」と原理は同一である。すなわち、冷蔵室13Rの庫内温度TR が、その設定温度TRaに所定値 α (例えば庫内温度TR の平均値と、その最高値との差分に相当する温度)を加えた温度に対して大きいか、小さいかを判断し、 $TR > TRa + \alpha$ なら、冷蔵室13Rの庫内温度TR が上がり過ぎており、冷蔵室13Rに向けられた冷却能力が不足していると判断できるから、R冷却時間比率を1ステップだけ上げ、逆に、 $TF < TRa + \alpha$ なら、冷蔵室13Rの庫内温度上昇はさほどでもなく、冷蔵室13Rに向けられた冷却能力は過剰と判断できるから、R冷却時間比率を1ステップだけ下げるのである。

[0057] この結果、冷蔵室13Rの温度上昇に配慮しつつ、冷凍室13Fへの冷却能力の重点配分により冷凍室13Fが冷却されて行くことになるから。したがって、仮に、冷凍室13Fに温度が高い食品を収容したとしても、その冷却のために冷却能力が一方向的に投入されるのではなく、冷蔵室13Rの庫内温度TR が $TRa + \alpha$ を上回らない範囲で集中的に冷却されることになるから、冷蔵室13Rの温度が不用意に上昇してしまうことを確実に防止できる。

[0058] なお、本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

[0059] (1) 上記実施形態では、冷凍室と冷蔵室とを備えた冷却貯蔵庫を例示して説明したが、これに限らず、冷蔵室と解凍室、貯蔵温度が異なる冷蔵二室或いは冷凍二室を備えた冷却貯蔵庫に適用してもよく、要するに、熱的負荷が互いに異なる貯蔵室を備えた冷却貯蔵庫において、各貯蔵室に備えた蒸発器に共通の圧縮機から冷媒を供給するようにしたものに広く適用することができる。

[0060] (2) 上記各実施形態では、目標温度と庫内温度との偏差を所定時間毎に算出して積算し、その積算値が所定の基準値を越えた場合に、直ちに圧縮機の回転数を高

めるようにしたが、圧縮機の回転数を決定するに際してさらに他の条件を加味してもよい。

- [0061] (3)実施形態3では、目標温度設定器80を目標温度の経時的変化態様を表した関数を記憶装置81に記憶させ、この記憶装置81に記憶させた関数を読み出して時間の経過に合わせて目標温度を算出する構成としたが、これに限らず、例えば図14に示すように、目標温度の経時的変化態様を温度と経過時間とを対照させた参照テーブルを予め作成しておき、この参照テーブルを記憶装置100に記憶しておき、計時装置102からの信号に応じて、テーブル読み出し装置101によって時間の経過に合わせてその記憶装置100における目標温度を読み出す構成としてもよい。

請求の範囲

- [1] 圧縮機、凝縮器、弁装置、第1及び第2の蒸発器及び前記各蒸発器に流れ込む冷媒を絞るための絞り装置を備え、前記圧縮機で圧縮して前記凝縮器で液化した冷媒を前記弁装置によって前記第1及び第2の蒸発器に選択的に供給することで、前記第1及び第2の蒸発器により互いに熱的負荷が異なる第1及び第2の各貯蔵室を冷却するようにした冷却貯蔵庫の運転方法であって、

前記第1及び第2の各貯蔵室に設定された目標温度と各貯蔵室において測定される実際の庫内温度との偏差を所定時間毎に算出して積算し、その積算値に基づいて前記弁装置を制御することで前記第1及び第2の各蒸発器への冷媒供給時間の比率を変化させる冷却貯蔵庫の運転方法。

- [2] 次のA1～A6の構成を備えた冷凍サイクルと、

(A1)冷媒を圧縮する圧縮機

(A2)この圧縮機によって圧縮された冷媒から放熱させる凝縮器

(A3)入口が前記凝縮器側に接続されると共に2つの出口が第1及び第2の冷媒供給路に接続され、前記入口側を前記第1及び第2の冷媒供給路のいずれかに選択的に連通させる流路切替動作を可能とした弁装置

(A4)前記第1及び第2の冷媒供給路に各々設けられた第1及び第2の蒸発器

(A5)前記各蒸発器に流れ込む冷媒を絞るための絞り装置

(A6)前記第1及び第2の蒸発器の冷媒出口側から前記圧縮機の冷媒吸入側に接続された冷媒環流路

互いに熱的負荷が異なり前記第1及び第2の蒸発器により生成された冷氣によって冷却される第1及び第2の各貯蔵室を有する貯蔵庫本体と、

前記第1及び第2の各貯蔵室内の目標温度を設定するための目標温度設定器と、

前記各貯蔵室内の庫内温度を検出する第1及び第2の温度センサと、

前記目標温度設定器に設定された前記各貯蔵室の各目標温度と前記各温度センサにより検出された前記各貯蔵室の庫内温度との差である温度偏差を前記各貯蔵室毎に算出する装置温度偏差算出装置と、

この装置温度偏差算出装置により算出された前記温度偏差に関して前記各貯蔵

室毎の差である室間温度偏差を算出してこれを積算する装置室間温度偏差積算装置と、

この装置室間温度偏差積算装置により積算された積算値を基準値と比較して前記弁装置における前記第1及び第2の各冷媒供給路の開放比率を変化させる弁制御装置とを備える冷却貯蔵庫。

[3] 次のA1～A6の構成を備えた冷凍サイクルと、

(A1) インバータモータにより駆動されて冷媒を圧縮する圧縮機

(A2) この圧縮機によって圧縮された冷媒から放熱させる凝縮器

(A3) 入口が前記凝縮器側に接続されると共に2つの出口が第1及び第2の冷媒供給路に接続され、前記入口側を前記第1及び第2の冷媒供給路のいずれかに選択的に連通させる流路切替動作を可能とした弁装置

(A4) 前記第1及び第2の冷媒供給路に各々設けられた第1及び第2の蒸発器

(A5) 前記各蒸発器に流れ込む冷媒を絞るための絞り装置

(A6) 前記第1及び第2の蒸発器の冷媒出口側から前記圧縮機の冷媒吸入側に接続された冷媒環流路

互いに熱的負荷が異なり前記第1及び第2の蒸発器により生成された冷氣によって冷却される第1及び第2の各貯蔵室を有する貯蔵庫本体と、

前記第1及び第2の各貯蔵室内の目標温度を設定するための目標温度設定器と、

前記各貯蔵室内の庫内温度を検出する第1及び第2の温度センサと、

前記目標温度設定器に設定された前記各貯蔵室の各目標温度と前記各温度センサにより検出された前記各貯蔵室の庫内温度との差である温度偏差を前記各貯蔵室毎に算出する装置温度偏差算出装置と、

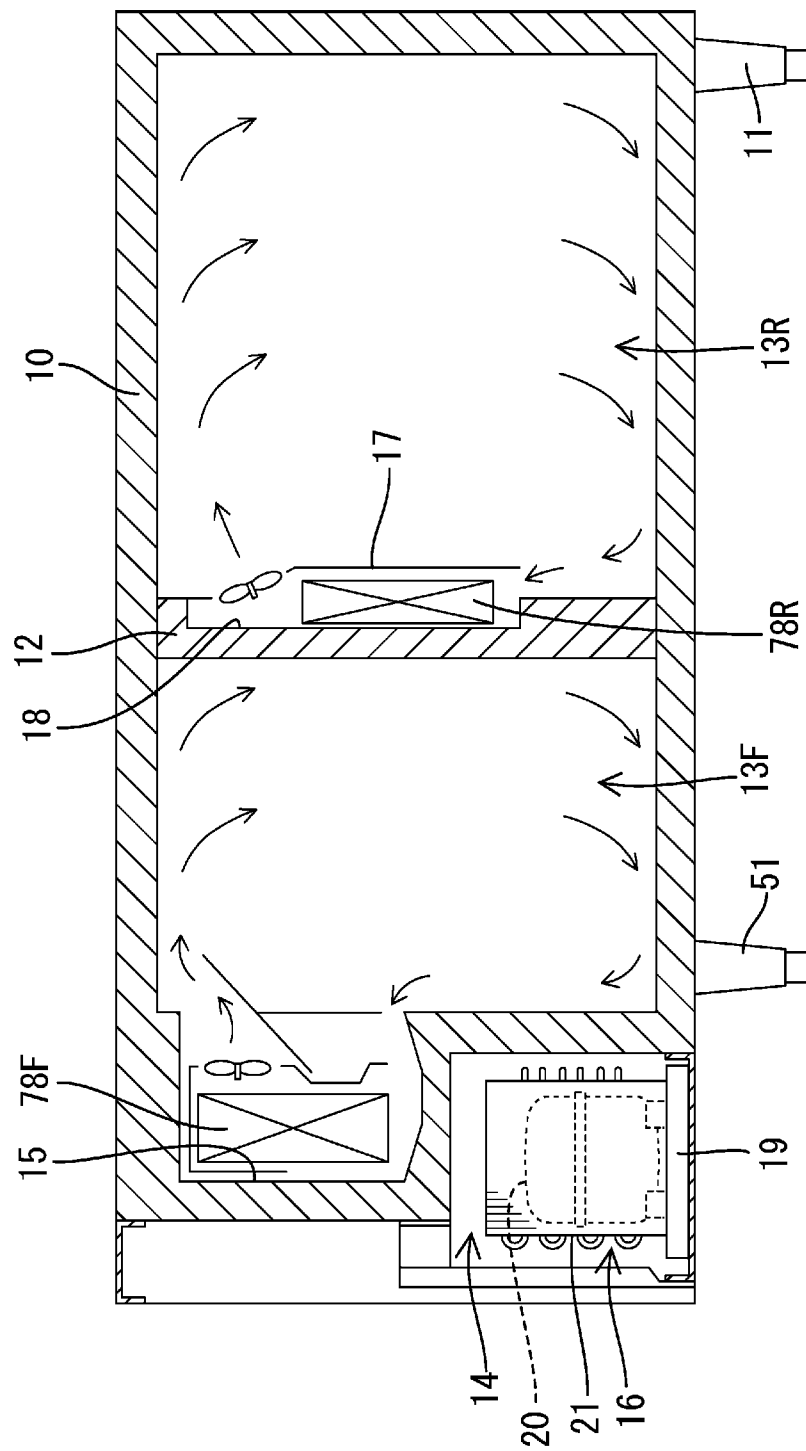
この装置温度偏差算出装置により算出された前記温度偏差に関して前記各貯蔵室毎の差である室間温度偏差を算出してこれを積算する装置室間温度偏差積算装置と、

この装置室間温度偏差積算装置により積算された積算値を基準値と比較して前記弁装置における前記第1及び第2の各冷媒供給路の開放比率を変化させる弁制御装置と、

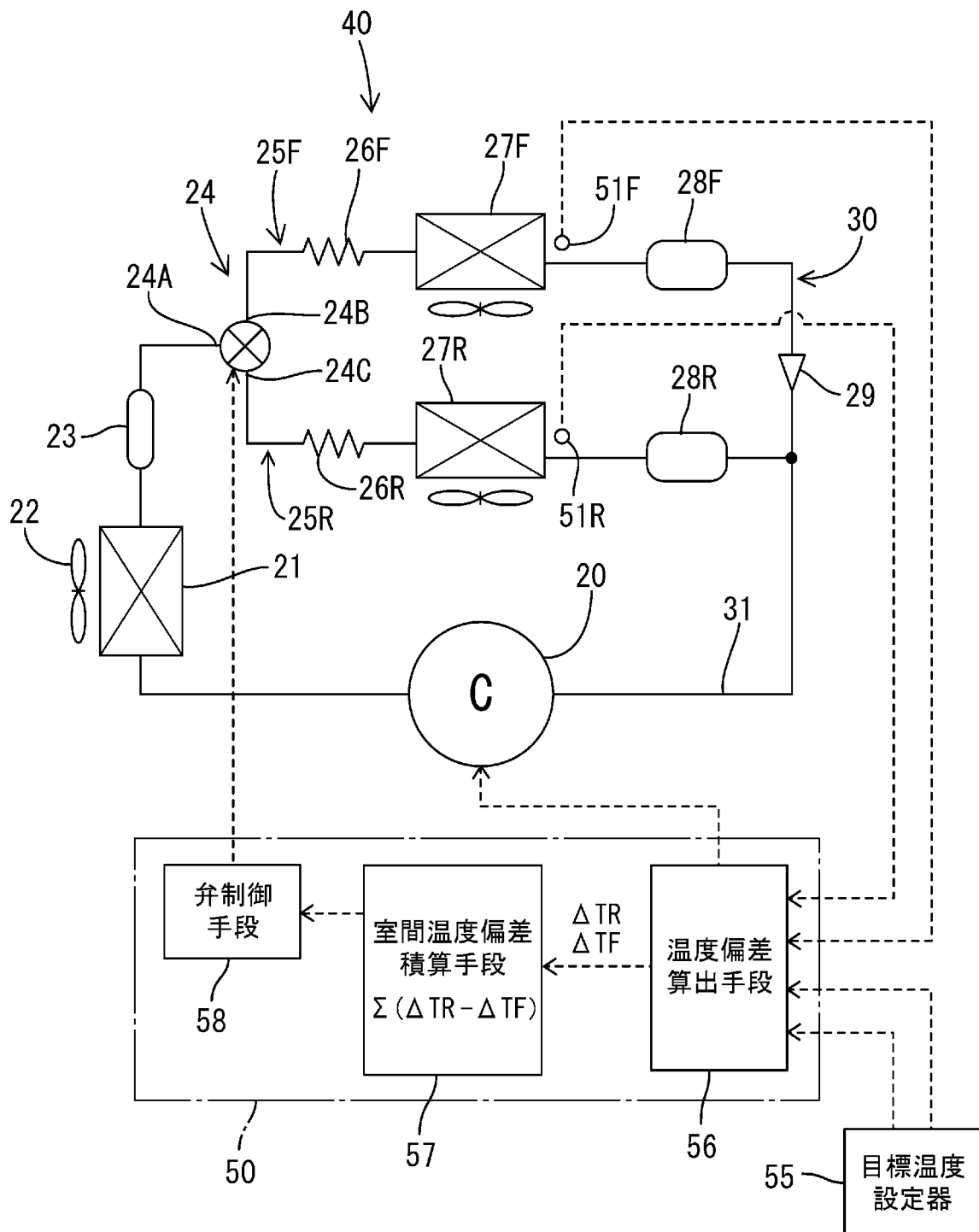
前記装置温度偏差算出装置により算出された前記温度偏差に関して前記各貯蔵室毎の和の累積値である温度偏差累積値を算出する温度偏差累積値算出装置と、この温度偏差累積値算出装置により算出された累積値を基準値と比較して前記インバータモータの回転数を変化させる回転数制御装置とを備える冷却貯蔵庫。

- [4] 前記弁制御装置は、一方の貯蔵室の冷媒供給路の開放比率を増大させる場合には、他方の貯蔵室の庫内温度がその設定温度より所定値だけ高い温度範囲内にあることを条件とする請求の範囲第2項記載の冷却貯蔵庫。
- [5] 前記弁制御装置は、一方の貯蔵室の冷媒供給路の開放比率を増大させる場合には、他方の貯蔵室の庫内温度がその設定温度より所定値だけ高い温度範囲内にあることを条件とする請求の範囲第3項に記載の冷却貯蔵庫。
- [6] 前記弁制御装置は、一方の貯蔵室の冷媒供給路の開放比率を増大させる場合には、他方の貯蔵室の庫内温度がその設定温度に対して所定時間継続して所定範囲内にあることを条件とする請求の範囲第4項記載の冷却貯蔵庫。
- [7] 前記弁制御装置は、一方の貯蔵室の冷媒供給路の開放比率を増大させる場合には、他方の貯蔵室の庫内温度がその設定温度に対して所定時間継続して所定範囲内にあることを条件とする請求の範囲第5項記載の冷却貯蔵庫。
- [8] 前記目標温度設定器は、時間の経過と共に異なる目標温度を順次出力する構成である請求の範囲第2項ないし請求の範囲第7項のいずれか1項に記載の冷却貯蔵庫。
- [9] 前記目標温度設定器は、目標温度の経時的変化態様を表した関数を記憶する記憶装置と、この記憶装置に記憶された関数を読み出して時間の経過に合わせて目標温度を算出する目標温度算出装置とを備える請求の範囲第8項記載の冷却貯蔵庫。
- [10] 前記目標温度設定器は、目標温度の経時的変化態様を温度と経過時間とを対照させた参照テーブルとして記憶する記憶装置と、時間の経過に合わせて前記記憶装置における目標温度を読み出すテーブル読み出し装置とを備える請求の範囲第8項記載の冷却貯蔵庫。

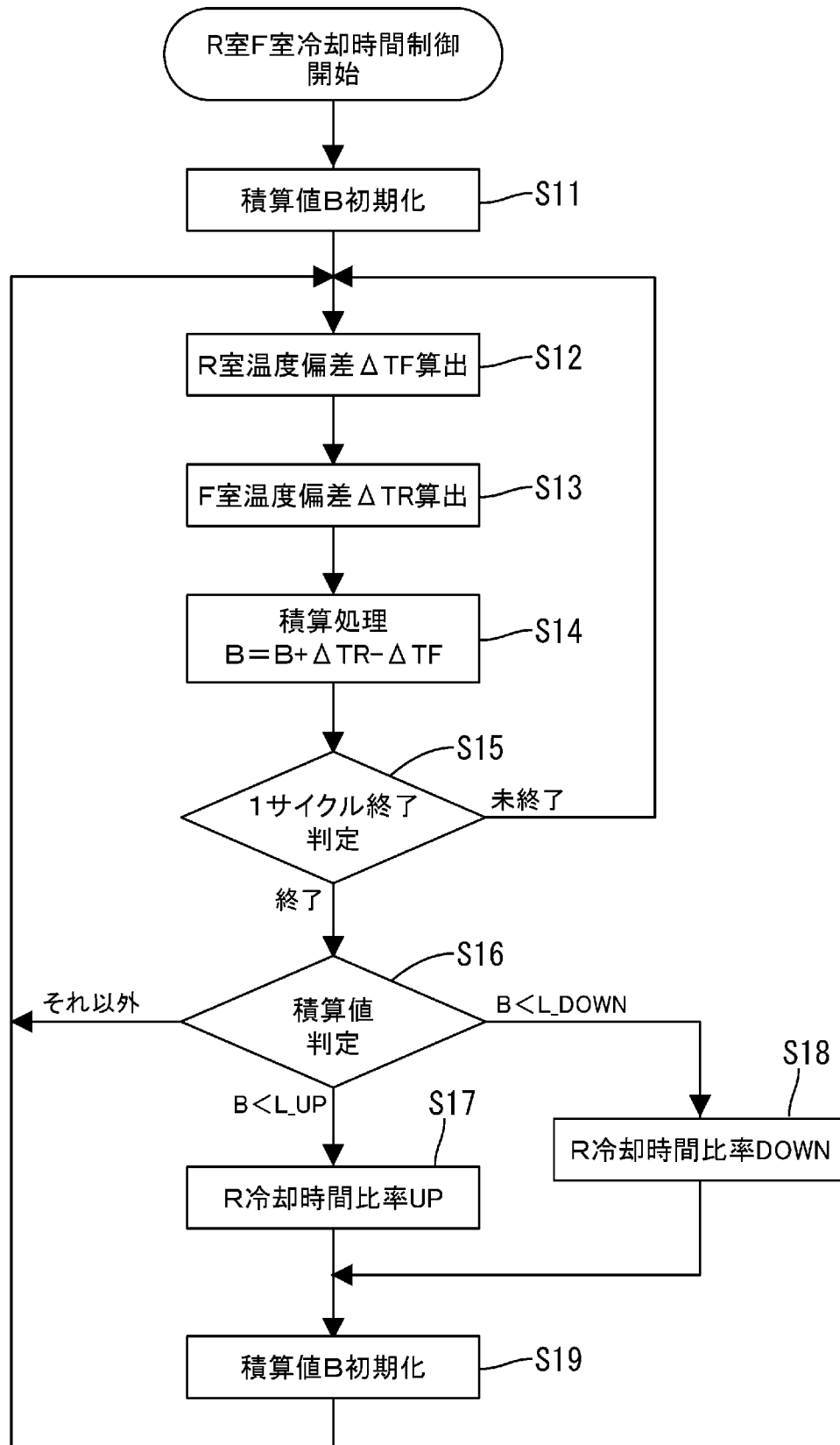
[図1]



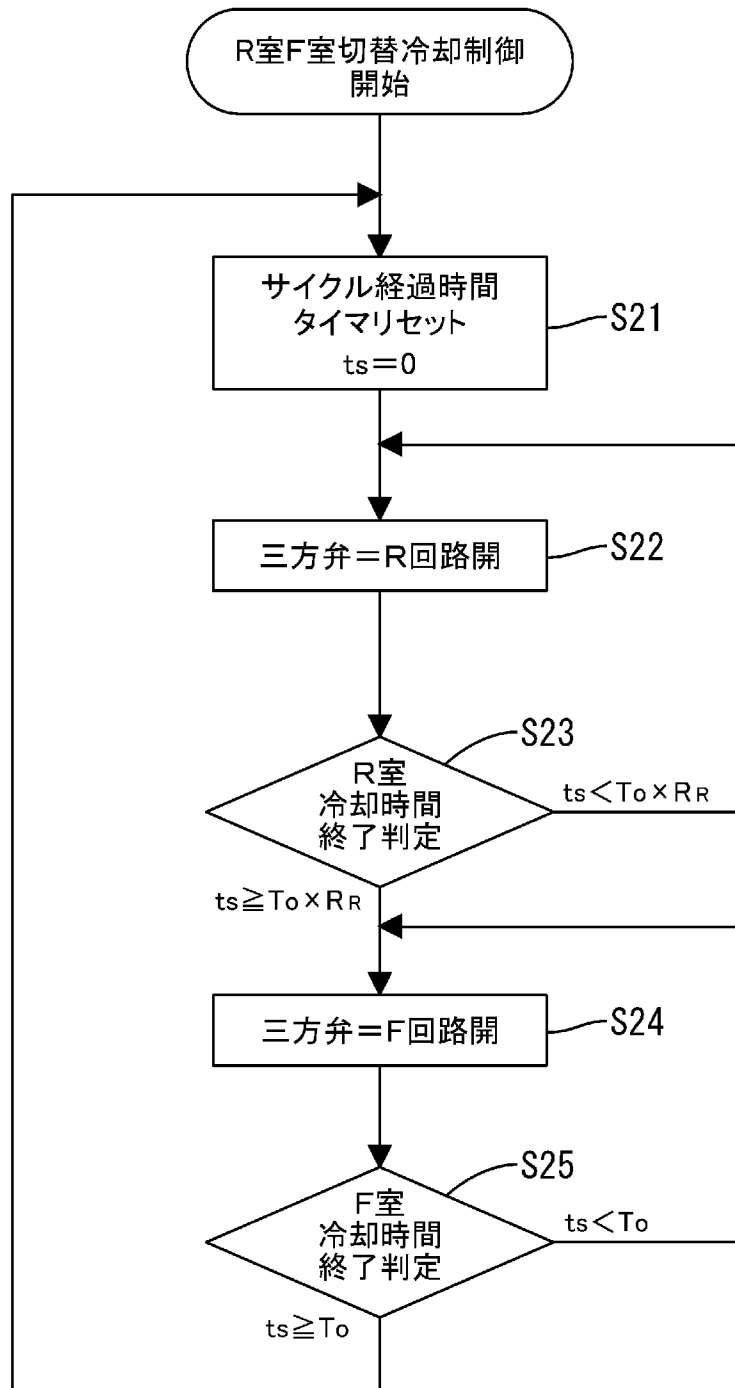
[図2]



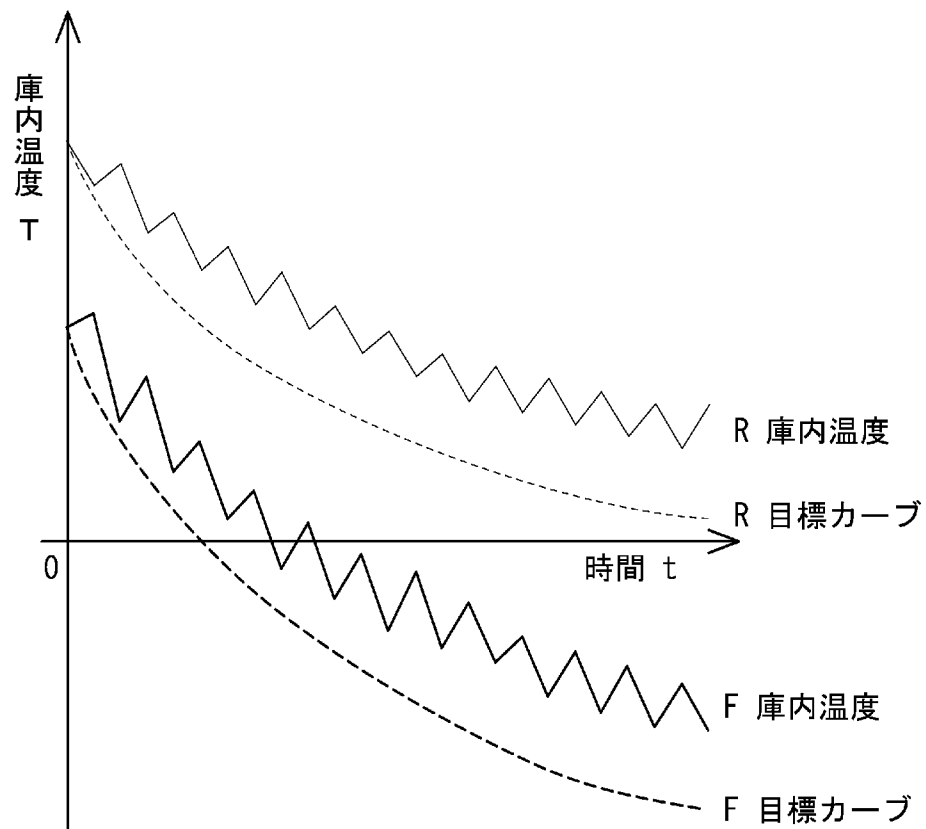
[図3]



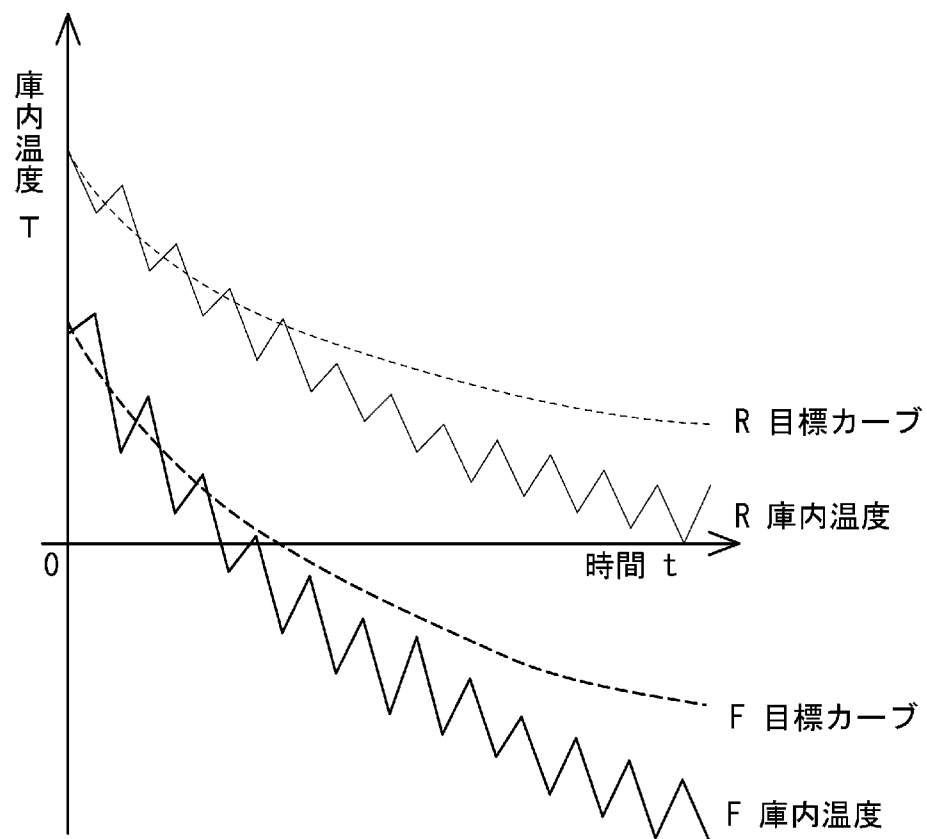
[図4]



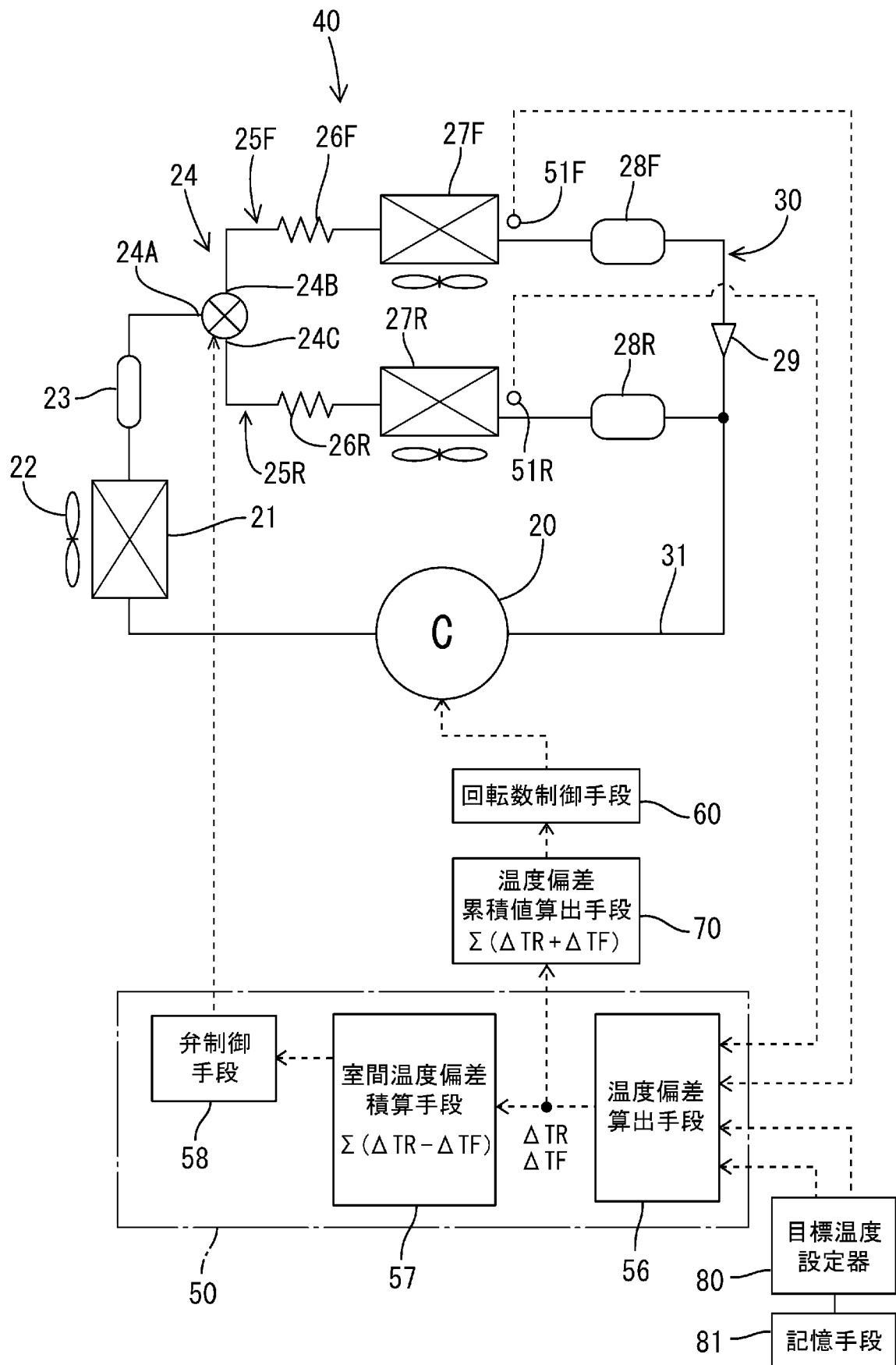
[図5]



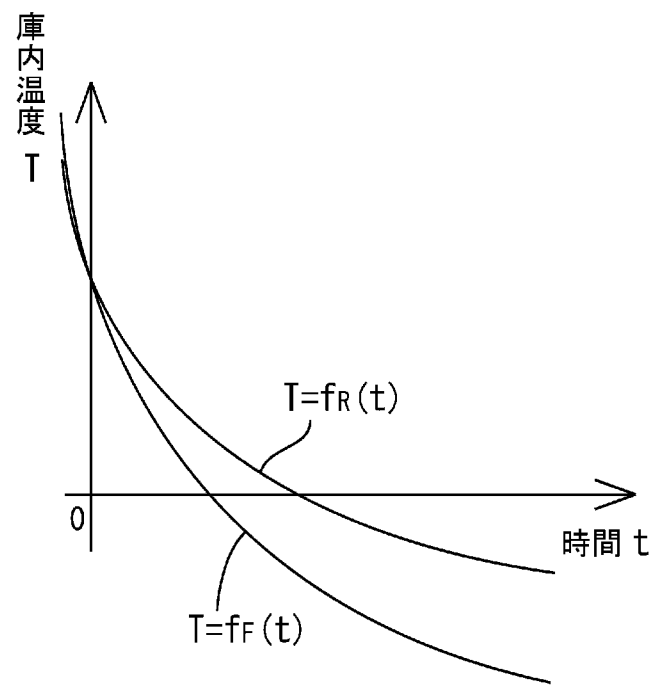
[図6]



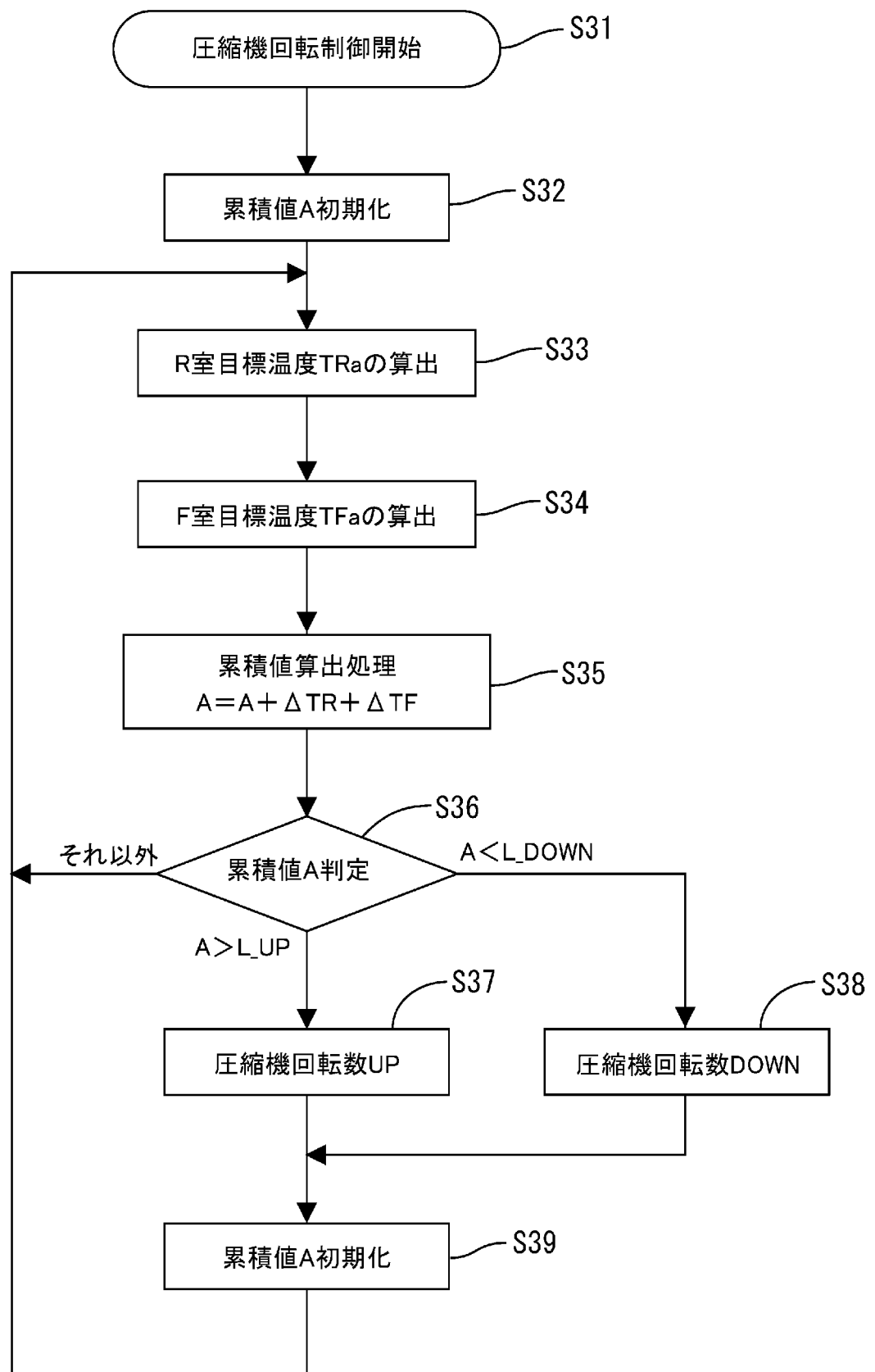
[図7]



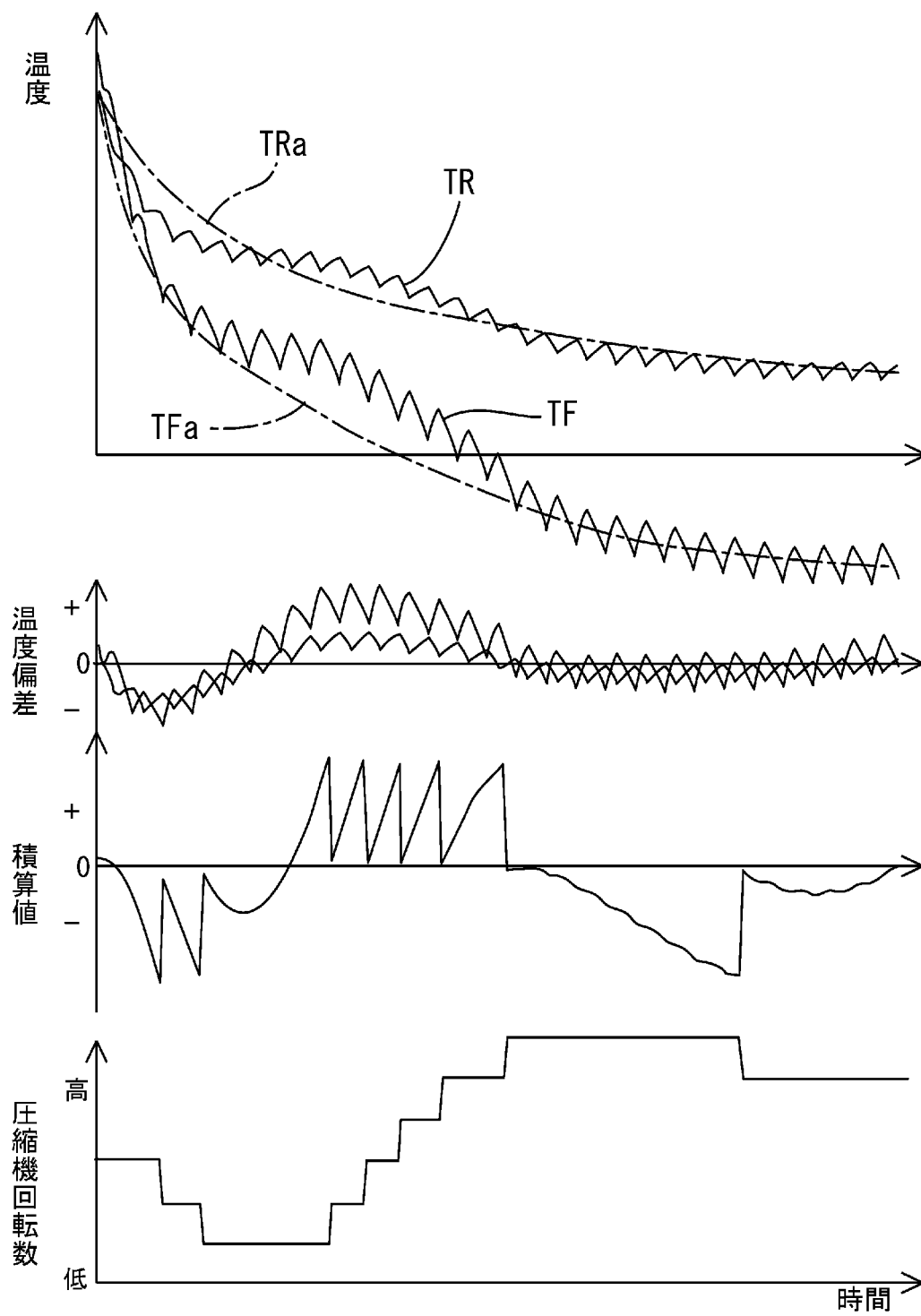
[図8]



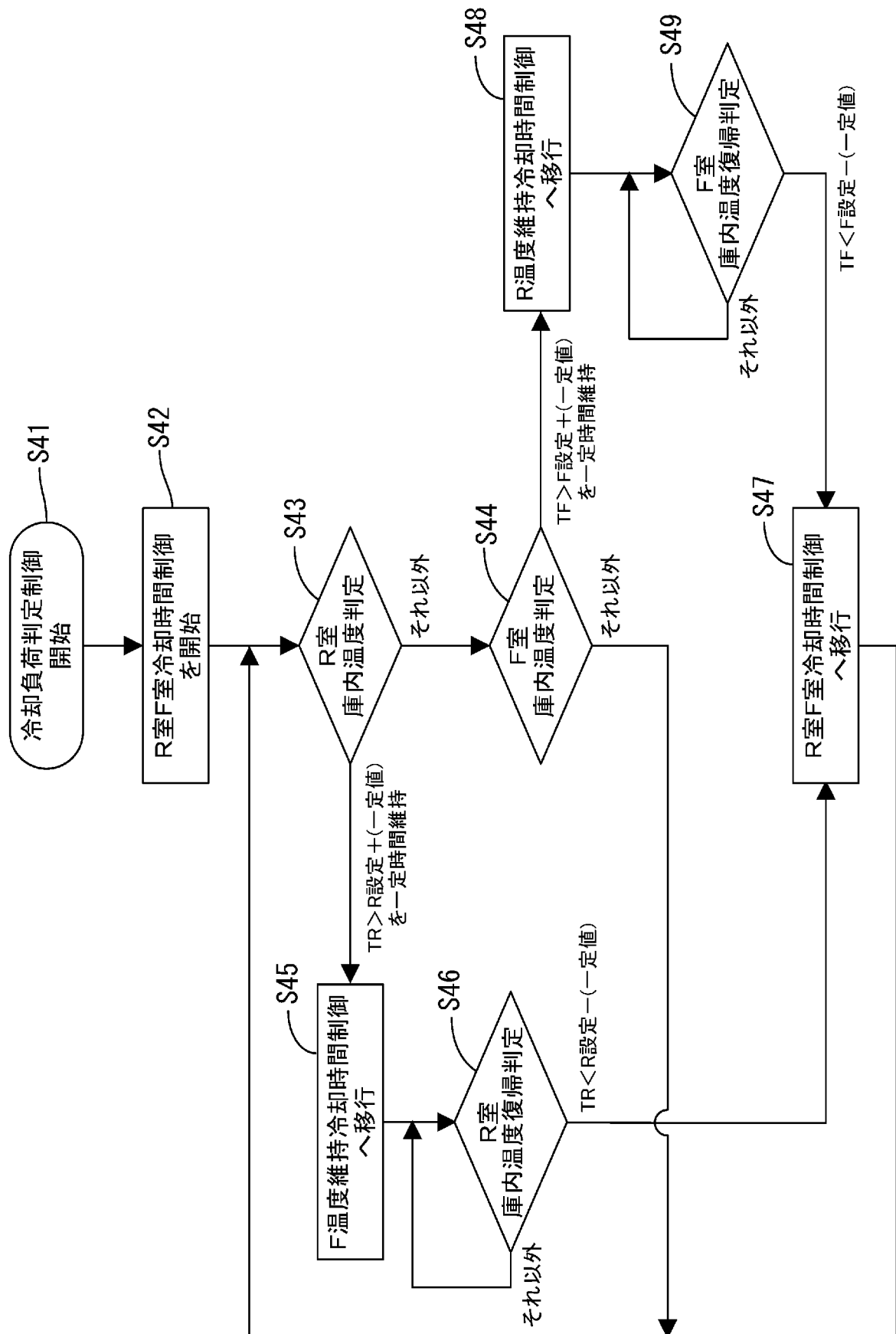
[図9]



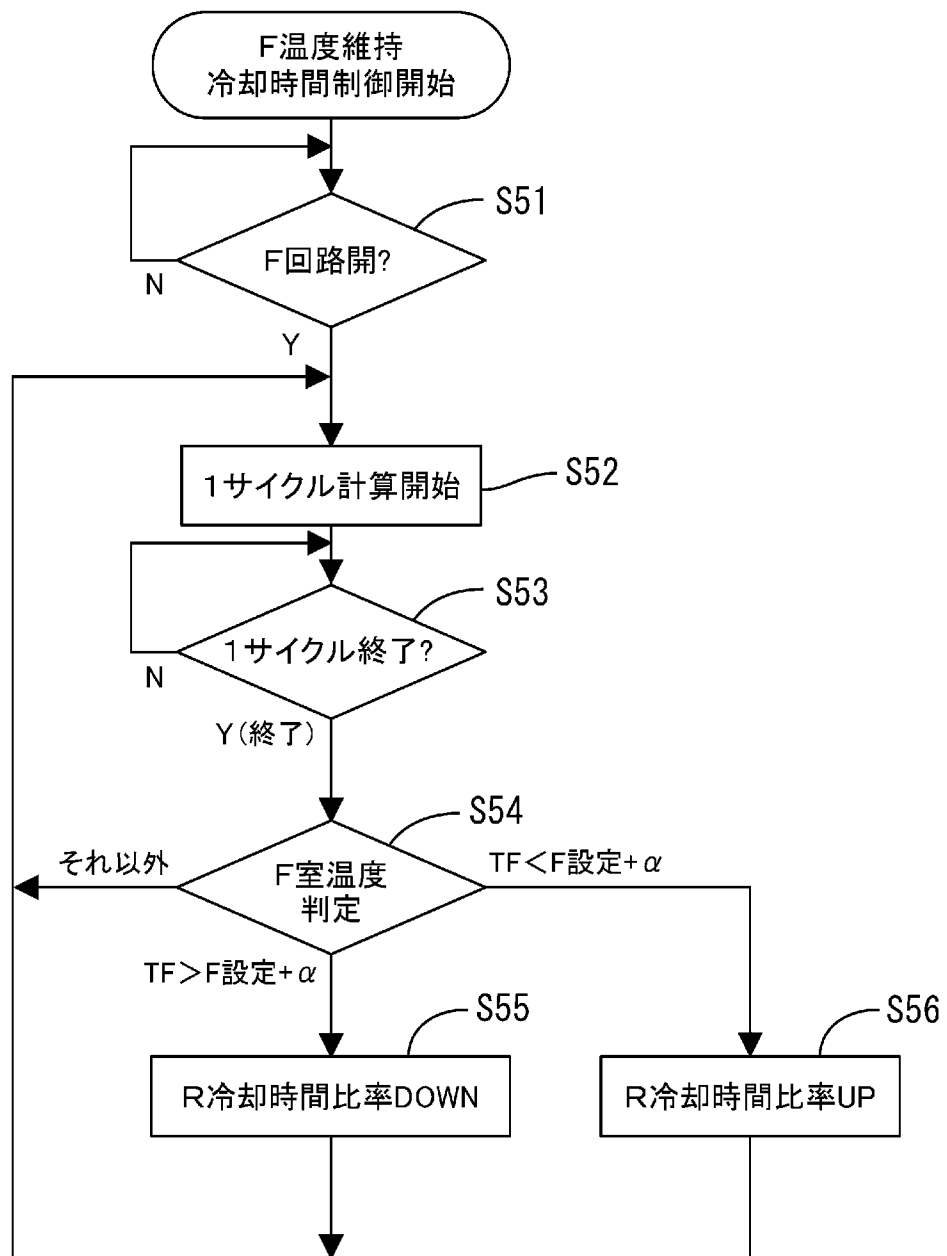
[図10]



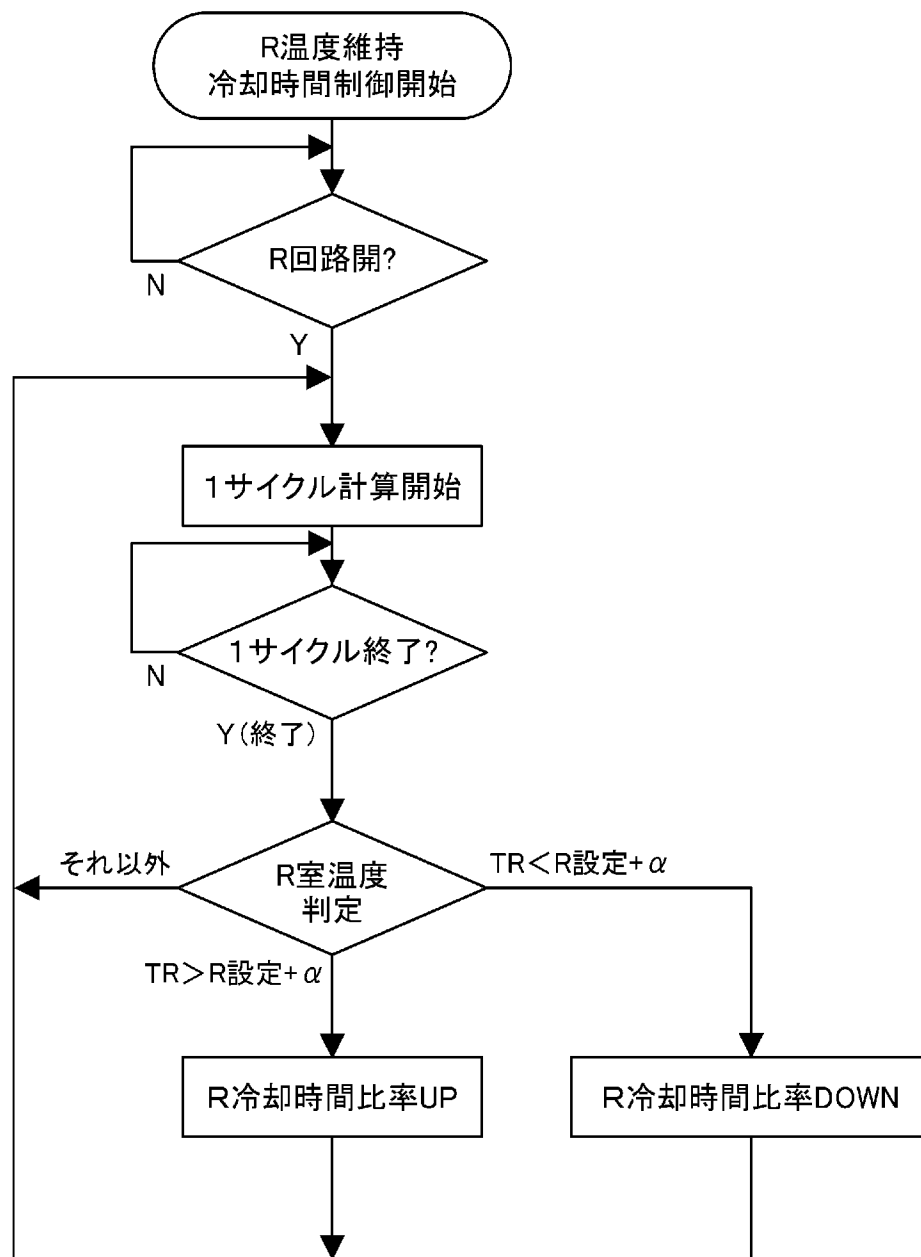
[図11]



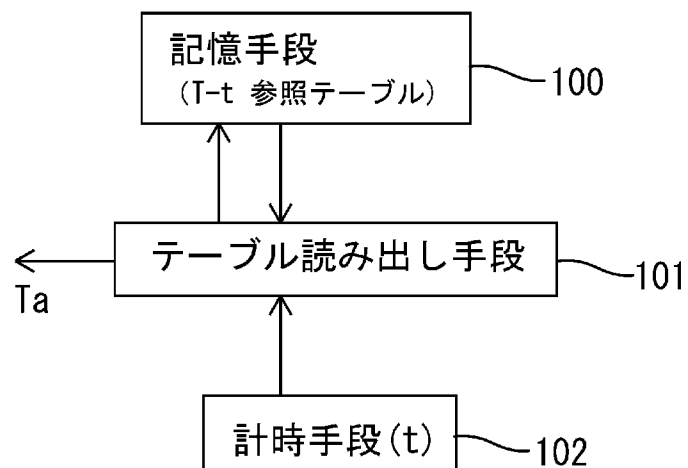
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/054891

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25D11/02(2006.01) i, F25B5/02(2006.01) i

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)

F25D11/02, F25B5/02

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

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.
Y	JP 62-22396 B2 (Mitsubishi Electric Corp.), 18 May, 1987 (18.05.87), Claims; page 2, column 3, line 35 to page 3, column 6, line 30 (Family: none)	1-10
Y	JP 2007-71520 A (Hoshizaki Electric Co., Ltd.), 22 March, 2007 (22.03.07), Claims; Par. Nos. [0001] to [0049]; Figs. 1 to 14 (Family: none)	1-10
A	JP 60-188982 U (Toshiba Corp.), 14 December, 1985 (14.12.85), Full text; all drawings (Family: none)	1-10

☒ 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
11 April, 2007 (11.04.07)Date of mailing of the international search report
24 April, 2007 (24.04.07)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/054891

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-22336 A (Toshiba Corp.), 23 January, 2002 (23.01.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F25D11/02(2006.01)i, F25B5/02(2006.01)i

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（I P C））

Int.Cl. F25D11/02, F25B5/02

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 7 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 7 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 7 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 請求の範囲の番号
Y	JP 6 2 - 2 2 3 9 6 B2（三菱電機株式会社）1 9 8 7 . 0 5 . 1 8 , 「特許請求の範囲」, 第 2 頁第 3 欄第 3 5 行 - 第 3 頁第 6 欄第 3 0 行 (ファミリーなし)	1 - 1 0
Y	JP 2 0 0 7 - 7 1 5 2 0 A（ホシザキ電機株式会社）2 0 0 7 . 0 3 . 2 2 , 【特許請求の範囲】, 【0 0 0 1】 - 【0 0 4 9】, 【図 1】 - 【図 1 4】（ファミリーなし）	1 - 1 0

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ 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

「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

「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「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

1 1 . 0 4 . 2 0 0 7

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 4 . 2 0 0 7

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

田々井 正吾

3M

9 0 2 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 7

C (続き) . 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 請求の範囲の番号
A	JP 6 0 - 1 8 8 9 8 2 U (株式会社東芝) 1 9 8 5 . 1 2 . 1 4 , 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 1 0
A	JP 2 0 0 2 - 2 2 3 3 6 A (株式会社東芝) 2 0 0 2 . 0 1 . 2 3 , 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 1 0