

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2003年5月8日 (08.05.2003)

PCT

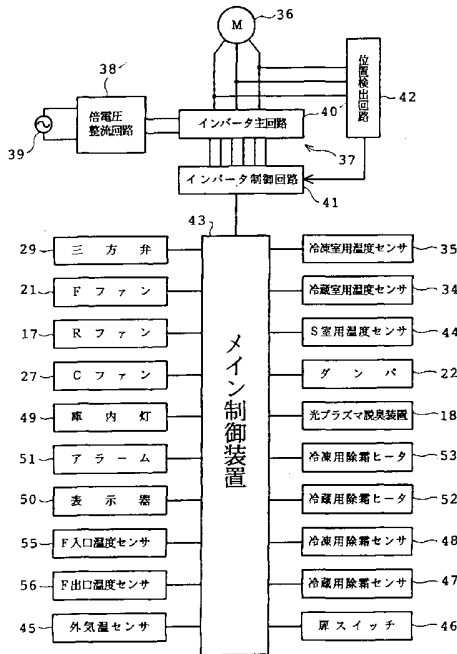
(10) 国際公開番号  
WO 03/038352 A1

- (51) 国際特許分類: F25B 49/02, 1/00, F25D 23/00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/11324
- (22) 国際出願日: 2002年10月30日 (30.10.2002)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2001-336602 2001年11月1日 (01.11.2001) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 東芝 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) [JP/JP]; 〒105-8001 東京都港区芝浦1丁目1-1 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 野中 光 (NONAKA, Hikaru) [JP/JP]; 〒567-0009 大阪府茨木市山手台2丁目6-1 3-305 Osaka (JP). 平井 慎二 (HIRAI, Shinji) [JP/JP]; 〒567-0009 大阪府茨木市山手台3丁目27-19 Osaka (JP). 上野山 儀彦 (UENOYAMA, Yoshihiko) [JP/JP]; 〒569-0826 大阪府高槻市寿町2丁目37-13 Osaka (JP). 佐久間 勉 (SAKUMA, Tsutomu) [JP/JP]; 〒567-0885 大阪府茨

[続葉有]

(54) Title: REFRIGERATOR

(54) 発明の名称: 冷蔵庫



(57) Abstract: A refrigerator sealing combustible refrigerant in a refrigeration cycle including a compressor (24), a condenser (25), expanders (30, 31), and coolers (16, 20), comprising means (41) for detecting variation of load on the compressor (24), and a control means (43) for judging leakage of refrigerant from the refrigeration cycle based on the output from the load detecting means (41).

- 38...VOLTAGE DOUBLER RECTIFIER CIRCUIT
- 40...INVERTER MAIN CIRCUIT
- 41...INVERTER CONTROL CIRCUIT
- 42...POSITION DETECTING CIRCUIT
- 29...THREE-WAY VALVE
- 21...F FAN
- 17...R FAN
- 27...C FAN
- 49...INTERNAL LIGHT
- 51...ALARM
- 50...DISPLAY
- 55...F INLET TEMPERATURE SENSOR
- 56...F OUTLET TEMPERATURE SENSOR
- 45...OUTSIDE AIR TEMPERATURE SENSOR
- 43...MAIN CONTROLLER
- 35...TEMPERATURE SENSOR FOR FREEZING COMPARTMENT
- 34...TEMPERATURE SENSOR FOR REFRIGERATION COMPARTMENT
- 44...TEMPERATURE SENSOR FOR S COMPARTMENT
- 22...DAMPER
- 18...OPTICAL PLASMA DEODORIZER
- 53...DEFROSTING HEATER FOR FREEZING
- 52...DEFROSTING HEATER FOR REFRIGERATION
- 48...DEFROST SENSOR FOR FREEZING
- 47...DEFROST SENSOR FOR REFRIGERATION
- 46...DOOR SWITCH

[続葉有]



WO 03/038352 A1



木市 東中条町 1 2-2-2 1 3 Osaka (JP). 猿田 進 (SARUTA,Susumu) [JP/JP]; 〒573-0093 大阪府 枚方市 東中振 2 丁目 2 0-1-1 5 2 4 Osaka (JP). 橋本 昌二 (HASHIMOTO,Shoji) [JP/JP]; 〒567-0012 大阪府 茨木市 東太田 3 丁目 5-A-8 0 2 Osaka (JP).

(74) 代理人: 佐藤 強 (SATO,Tsuyoshi); 〒460-0008 愛知県 名古屋市 中区 栄 4 丁目 6-1 5 名古屋あおば生命ビル Aichi (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (DE, FR, GB, IT).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

(57) 要約:

本発明の冷蔵庫は、圧縮機 (24)、凝縮器 (25)、膨脹器 (30, 31)、冷却器 (16, 20) を備えた冷凍サイクル (25) に可燃性冷媒を封入したものを対象としており、圧縮機 (25) の負荷の変化を検出する負荷検出手段 (41) と、この負荷検出手段 (41) の検出出力に基づいて冷凍サイクル (25) からの冷媒漏れを判断する制御手段 (43) とを備えた構成である。

## 明 細 書

### 冷蔵庫

### 技術分野

本発明は、炭化水素系冷媒などのような可燃性冷媒を用いた冷蔵庫に係り、特に冷媒の漏れを検出するようにしたものに関する。

### 背景技術

最近、環境保護の観点から、冷凍サイクルの冷媒として、フロン系のものに代えて炭化水素系（以下、HC系と称する。）のものに変換することが考えられている。HC系冷媒は可燃性であるため、このHC系冷媒を使用した冷蔵庫では、冷媒が漏れた場合のことを考慮して電気部品をガス漏れがあっても安全なように対応している。

しかしながら、庫内に設置してある冷却器の近くの管路で冷媒が漏れ出た場合、その冷媒は庫内に溜まり、扉を開いたときなどに、冷蔵庫の外に流出することになる。また、冷蔵庫の外側の管路で冷媒が漏れた場合は直接冷蔵庫の外に冷媒が流出することになり、可燃性の冷媒が冷蔵庫の外に漏れることになる。

本発明は上記の事情に鑑みてなされたもので、その目的は、冷媒の漏れを生ずるような孔が冷凍サイクル中に発生したことを検出し、警報を発したりすることができる冷蔵庫を提供することにある。

### 発明の開示

本発明の冷蔵庫は、圧縮機、凝縮器、膨脹器、冷却器を備えた冷凍サイクルに可燃性冷媒を封入したものである。この冷蔵庫において、圧縮機の負荷の変化を検出する負荷検出手段と、この負荷検出手段の検出出力に基づいて冷凍サイクルからの冷媒漏れの原因となる損傷を検出する制御手段とを備えている。

上記構成によれば、冷凍サイクルを構成する冷却器などの構成要素或いはその構成要素間を接続する管路に損傷として、例えば孔が明いた場合には、その孔が明いた場所に

よって状況が異なるが、圧縮機の運転中に孔明き箇所から冷媒が漏れ出たり、冷凍サイクル内に空気が進入したりし、これにより、圧縮機の負荷が大きく変化する。従って、圧縮機の負荷の変化を検出することによって冷媒漏れを検出でき、さらには冷凍サイクルの管路中の孔明きを検出することができる。

この場合、制御手段により、損傷の発生場所を、圧縮機から前記膨脹器までの高圧側か、膨脹器から圧縮機までの低圧側かについて、負荷検出手段の検出出力が示す圧縮機の負荷の増減によって判断することができる。そして、このとき、負荷検出手段の検出信号が圧縮機の負荷が正常時に対して所定値以上となっていることを示すとき、損傷箇所が低圧側で発生したと判断し、圧縮機の負荷が正常時に対して所定値以下となっていることを示すとき、損傷箇所が高圧側で発生したと判断することができる。

これにより、損傷箇所が低圧側であると、そこから冷凍サイクル内に空気が進入してくるため、圧縮機の負荷が増大することになる。逆に、損傷箇所が高圧側であると、そこから冷媒が漏れ出して圧縮機の吐出側圧力が減少するため、圧縮機の負荷が小さくなるのである。

#### 図面の簡単な説明

- 図 1 は本発明の一実施例を示すものであり、損傷検出のためのフローチャートその 1
- 図 2 A は同その 2、
- 図 2 B は同その 3
- 図 3 は同その 4、
- 図 4 は冷凍サイクル構成図、
- 図 5 は電氣的構成を示すブロック図、
- 図 6 は冷蔵庫の断面図、
- 図 7 は冷蔵庫の斜視図、
- 図 8 は冷媒ガスの漏れ検出箇所を示す図、
- 図 9 は冷凍用冷却器側で損傷が生じた場合の冷却器の入口と出口の温度変化図、
- 図 10 は同圧縮機の負荷変化図、
- 図 11 は同庫内の冷媒ガス濃度変化図、

図 1 2 は冷凍用冷却器側で損傷が生じた場合の冷却器の入口と出口の温度変化図、

図 1 3 は同圧縮機の負荷変化図、

図 1 4 は同庫内の冷媒ガス濃度変化図、

図 1 5 は圧縮機の吐出側で損傷が生じた場合の冷却器の入口と出口の温度変化図、

図 1 6 は同圧縮機の負荷変化図、

図 1 7 は同 C ファン停止時の機械室内の冷媒ガス濃度変化図、

図 1 8 は同 C ファン停止時の冷蔵庫前面部分の冷媒ガス濃度変化図、

図 1 9 は同 C ファン運転時の機械室内の冷媒ガス濃度変化図、

図 2 0 は同 C ファン運転時の冷蔵庫前面部分の冷媒ガス濃度変化図

#### 発明を実施するための最良の形態

本発明をより詳細に説明するために、添付の図面に従ってこれを説明する。

まず、図 6 および図 7 において、冷蔵庫本体 1 は、鋼板製の外箱 2 とプラスチック製の内箱 3 とを結合し、それらの間の空間部に例えばウレタンフォームから成る断熱材 4 を発泡充填した断熱箱体として構成されている。この冷蔵庫本体 1 内には、複数の貯蔵室、この実施例では、上から冷蔵室 5、野菜室 6、左右に並ぶ仕様切替室 7 および製氷室 8、冷凍室 9 が順に設けられている。この場合、冷蔵室 5 と野菜室 6 は冷蔵温度帯の貯蔵室を構成し、製氷室 8 と冷凍室 9 は冷凍温度帯の貯蔵室を構成する。そして、冷蔵室 5 の前面にはヒンジ開閉式の断熱性の扉 1 0 が設けられ、野菜室 6、切替室 7、製氷室 8 および冷凍室 9 のそれぞれの前面には、引出し式の断熱性の扉 1 1 ~ 1 4 が設けられている。

野菜室 6 の背部には第 1 の冷却器収納室 1 5 が設けられていて、この第 1 の冷却器収納室 1 5 に、冷蔵用冷却器 1 6、冷蔵用冷気循環ファンを構成する R ファン 1 7 などが配設されている。そして、R ファン 1 7 が駆動されると、冷蔵用冷却器 1 6 により冷却された冷気が冷蔵室 5 に供給された後、野菜室 6 を経て、第 1 の冷却器収納室 1 5 に戻されるというように循環し、もって冷蔵室 5 および野菜室 6 が冷却される。

このとき、冷蔵室 5 から野菜室 6 へと流れる冷気の通路中には、光プラズマ脱臭装置 1 8 が設けられている。この脱臭装置 1 8 は、一对の電極間に酸化チタンなどの光触媒

を配置して構成され、その一对の電極間にインパルス状の電圧を印加すると、コロナ放電が起きて紫外線が発生すると共にオゾンが発生するように構成されている。そして、発生した紫外線によって光触媒を活性化させて野菜の老化ホルモンであるエチレンを分解すると共に、オゾンによって臭い成分を分解し脱臭する。

冷凍室 9 の背部には第 2 の冷却器収納室 19 が設けられている。この第 2 の冷却器収納室 19 には、冷凍用冷却器 20、冷凍用冷気循環ファンを構成する Fファン 21 などが配設されている。そして、Fファン 21 が駆動されると、冷凍用冷却器 20 により冷却された冷気が、製氷室 8 および冷凍室 9 に供給されると共に、ダンパ 22 (図 5 参照) を介して仕様切替室 7 に供給された後、第 2 の冷却器収納室 19 に戻されるというように循環し、もって製氷室 8、冷凍室 9 および仕様切替室 7 が冷却される。このとき、ダンパ 22 により仕様切替室 7 への冷気の供給量が調節され、当該切替室 7 の温度が調節される。

冷蔵庫本体 1 の底部外側には機械室 23 が形成されており、この機械室 23 内に、圧縮機 24、凝縮器 25 の一部を構成する主凝縮器 26 (図 4 参照)、圧縮機 24 および主凝縮器 26 を冷却するための冷却ファンを構成する Cファン 27 などが配設されている。機械室 23 内の圧縮機 24 および主凝縮器 26 は冷蔵用冷却器 16 および冷凍用冷却器 20 などと冷凍サイクルを構成する。そして、この冷凍サイクルに使用する冷媒としては、HC系冷媒が採用されている。

図 4 は冷凍サイクルの構成を示す。同図のように、圧縮機 24 の吐出口 24a には、前記主凝縮器 26 が接続され、この主凝縮器 26 には、外箱 2 の前面内側に冷蔵室 5、野菜室 6、仕様切替室 7、製氷室 8 および冷凍室 9 の開口部に沿って設けられた結露防止用のクリーンパイプ 28 が順に直列に接続されている。そして、これら主凝縮器 26 およびクリーンパイプ 28 によって前記凝縮器 25 が構成されている。

上記圧縮機 24 はレシプロ型で、その吐出口 24a および吸入口 24b にはそれぞれ逆止手段としての逆止弁 (図示せず) が設けられている。そして、吐出口 24a の逆止弁は、冷媒が凝縮器 25 側から圧縮機 24 内へ逆流することを阻止し、吸入口 24b の逆止弁は、冷媒が圧縮機 24 内の冷媒が冷却器 16、20 側へ逆流することを阻止する機能を有する。

凝縮器 25 の出口であるクリーンパイプ 28 の出口は、開閉弁手段としての三方弁 29 の入口ポート 29 a に接続され、三方弁 29 の一方および他方の出口ポート 29 b および 29 c は、それぞれ膨脹器としての冷蔵側キャピラリチューブ 30 および冷凍側キャピラリチューブ 31 を介して冷蔵用冷却器 16 および冷凍用冷却器 20 の入口に接続されている。そして、冷蔵用冷却器 16 の出口は圧縮機 24 の吸入口 24 b に接続され、冷凍用冷却器 20 の出口はアキュムレータ 32 および逆止弁 33 を順に介して圧縮機 24 の吸入口 24 b に接続されている。ここで、三方弁 29 はモータ駆動式のもので、入口 29 a を、2 つの出口ポート 29 b および 29 c のいずれかに連通させる場合と、いずれにも連通させない場合（閉鎖）とに切り替わり可能な構造になっている。

以上のような冷凍サイクルにおいて、圧縮機 24 は、冷蔵室温度センサ 34 および冷凍室温度センサ 35（図 5 参照）のいずれかが、冷蔵室 5 および冷凍室 9 にそれぞれ定められたオン設定温度以上を検出すると運転が開始され、両センサ 34 および 35 のいずれもが冷蔵室 5 および冷凍室 9 にそれぞれ定められたオフ設定温度以下を検出すると停止されるように構成されている。

圧縮機 24 の運転中、三方弁 29 の入口ポート 29 a が一方の出口ポート 29 b に連通されると、凝縮器 25 により凝縮された液冷媒が冷蔵用キャピラリチューブ 30 を介して冷蔵用冷却器 16 に供給される（以下、R 冷却）。そして、冷蔵室用温度センサ 34 が所定のオフ設定温度を検出すると、三方弁 29 が入口ポート 29 a を他方の出口ポート 29 c に連通させるように切り替わり、液冷媒が冷凍用キャピラリチューブ 31 を介して冷凍用冷却器 20 に供給されるようになる（以下、F 冷却）。

図 5 は冷蔵庫の電氣的構成を示す。まず、圧縮機 24 の駆動源であるモータ（以下、圧縮機モータ）36 は、3 相の直流ブラシレスモータから構成され、インバータ装置 37 によって制御される。すなわち、ダイオードブリッジ回路と倍電圧回路とからなる倍電圧整流回路 38 の入力端子には、100 V の商用の単相交流電源 39 が接続されている。この倍電圧整流回路 38 は、交流電源 39 のピーク電圧である約 140 V の電圧の 2 倍の直流電圧を出力するもので、その出力端子間には、インバータ装置 37 のインバータ主回路 40 が接続されている。

インバータ主回路 40 は、6 個のスイッチング用トランジスタ（図示せず）からなる

3相ブリッジ回路により構成されており、その出力端子に圧縮機モータ36の各巻線が接続されている。このインバータ主回路40の各トランジスタが所定の順序でオンオフ制御されると、圧縮機モータ36の各巻線が電気角120度の位相差をもって順次繰り返し通電されることにより、回転子（図示せず）が回転駆動される。

上記インバータ主回路40の各トランジスタは、インバータ制御回路41から与えられる駆動信号としてのパルス幅変調信号（以下、PWM信号）によってオンオフ制御される。インバータ制御回路41は、マイクロコンピュータを主体とするもので、そのROMには電気角360度の範囲に渡って正弦波に近似した電圧となるような単位角度毎のデューティ（基準デューティ）が記憶されており、この基準デューティによるPWM信号をインバータ主回路40の各トランジスタに与えることによって、圧縮機モータ36の巻線に近似正弦波電圧が印加されるようになっている。

一方、圧縮機モータ36の回転子は永久磁石型回転子からなり、その回転位置は位置検出回路42によって検出される。この位置検出回路42による位置検出信号はインバータ主回路40に与えられる。そして、インバータ制御回路41は、位置検出信号に基づいてインバータ主回路40の各トランジスタの転流タイミングを検出する。

また、インバータ制御回路41は、位置検出信号から回転子の回転速度を検出し、この検出速度を制御手段としてのメイン制御装置43から与えられる指令速度と比較する。そして、この検出速度と指令速度とから速度偏差を判定し、その速度偏差に対応したデューティ信号をインバータ制御回路41に与える。インバータ制御回路41は、与えられたデューティ信号により前記基準デューティを変化させて圧縮機モータ36の回転子の速度を指令速度に合致した速度となるように制御する。インバータ制御回路41は、上記のデューティ信号をメイン制御回路43にも与える。メイン制御回路43は、与えられたデューティ信号から圧縮機モータ36の負荷を演算により求めることができるようになっている。

メイン制御装置43には、前述の冷蔵室用温度センサ34、冷凍室用温度センサ35の他、仕様切替室用温度センサ44、外気温センサ45、扉スイッチ46、冷蔵用除霜センサ47、冷凍用除霜センサ48などの各種センサ、前述したRファン17、光プラズマ脱臭装置18、Fファン21、ダンパ22、Cファン27、三方弁29の他、庫内

灯 4 9、液晶からなる表示器 5 0、報知手段としてのアラーム 5 1、冷蔵用除霜ヒータ 5 2、冷凍用除霜ヒータ 5 3 などが接続されている。

冷蔵室用温度センサ 3 4、冷凍室用温度センサ 3 5 は前述のようにそれぞれ冷蔵室 5、冷凍室 9 の温度を検出するもの、外気温センサ 4 5 は庫外温度を検出するもので、メイン制御装置 4 3 はそれら温度センサ 3 4、3 5、4 5 の検出温度に基づいてインバータ制御回路 4 1 へ圧縮機モータ 3 6 の指令速度を与えると共に、Rファン 1 7、Fファン 2 1、三方弁 2 9 を制御する。

仕様切替室用温度センサ 4 4 は仕様切替室 1 2 の温度を検出するもので、その検出温度に応じて仕様切替室 1 2 への冷気供給を制御するダンパ 2 2 が開閉される。扉スイッチ 4 6 は冷蔵室 5 の扉 1 0 の開を検出するもので、この扉スイッチ 4 6 の開検出によって冷蔵室 5 内を照明する庫内灯 4 9 が点灯される。Rファン 1 7 および Fファン 2 1 は、それぞれ R 冷却時および F 冷却時に駆動されるが、Rファン 1 7 は扉スイッチ 4 6 の開検出時には停止される。

冷蔵用除霜ヒータ 5 2 および冷凍用除霜ヒータ 5 3 は、それぞれ冷蔵用冷却器 1 6 および冷凍用冷却器 2 0 に設けられている。そして、圧縮機 2 4 の運転積算時間が所定時間に達すると、冷蔵用除霜ヒータ 5 2 および冷凍用除霜ヒータ 5 3 が通電されて冷蔵用冷却器 1 6 および冷凍用冷却器 2 0 に付着した霜が溶解される。冷蔵用除霜センサ 4 7 および冷凍用除霜センサ 4 8 は温度センサからなるもので、これらのセンサ 4 7、4 8 が所定温度以上を検出することにより除霜終了となって除霜用ヒータ 5 2、5 3 が断電される。また、表示器 5 0 は冷蔵室 5 の扉 1 0 に配置されたパネル 5 4 (図 7 参照) に設けられ、冷蔵室 5 や冷凍室 9 の温度などを表示する。アラーム 5 1 は振動子からなり、パネル 5 4 内に設けられている。

さて、冷凍用冷却器 2 0 の入口および出口には、それらの温度を検出するための冷凍用冷却器入口温度センサ (以下、単に F 入口温度センサ) 5 5 および冷凍用冷却器出口温度センサ (以下、単に F 出口温度センサ) 5 6 が設けられており、これら温度センサ 5 5、5 6 の検出信号はメイン制御装置 4 3 に与えられる。

また、メイン制御装置 4 3 は、インバータ制御回路 4 1 から与えられたデューティ信号により圧縮機モータ 3 6 の負荷を演算により求め、この演算により求めた実負荷と予

め記憶した正常時の負荷とを比較して損傷の有無および箇所を判断するようになっている。なお、正常時の負荷は、貯蔵量、R冷却時、F冷却時、電源投入時や製氷を一気に行う急速製氷時、外気温度、扉10～14の開閉回数などあらゆる状態のときの負荷を実際の運転により求めたもの、或いは数回前のR冷却、F冷却の負荷を平均してR冷却時、F冷却時の正常時負荷としたものなど、種々考えられる。

本出願の発明者は、正常な場合と損傷を生じた場合の冷蔵用冷却器16の入口と出口の温度および冷凍用冷却器20の入口と出口の温度、圧縮機24の負荷変動、および損傷、例えば孔明きを生じた場合の庫内および機械室23の冷媒ガス濃度の変化を測定する実験を行った。なお、実験した孔明きの発生箇所は、図4においてAで示す冷凍用キャピラリチューブ31と冷凍用冷却器20との間の管路、Bで示す冷蔵用キャピラリチューブ30と冷蔵用冷却器16との間の管路、Cで示す圧縮機24と主凝縮器26との間の管路である。また、孔明き実験は、発生箇所に直径0.1mmの孔を明けることにより行った。

冷凍サイクルにおいて、圧縮機の吐出口とキャピラリチューブとの間は高圧側であり、キャピラリチューブと圧縮機の吸入口との間は低圧側である。従って、上記の孔明き発生箇所のうち、両キャピラリチューブ30、31と圧縮機24の吸入口24bとの間の箇所であるAおよびBは低圧側で、漏れた冷媒ガスは庫内に溜まる。また、圧縮機24の吐出口24aと両キャピラリチューブ30、31との間の箇所であるCは高圧側であり、当該C箇所は機械室23に存在することから、漏れた冷媒ガスは機械室23内に溜まる。図8の数字は冷媒ガスの濃度を測定した箇所を示す。なお、冷媒ガスはイソブタンを使用し、冷媒ガスの濃度は、爆発限界濃度（LEL；Lower Explosion Limit）（イソブタンで1.8%V/V（体積濃度））を100%とした値（%LEL）で示す。

ここで、冷凍サイクルに孔が明いた場合の挙動を図12～図20のグラフにより説明する。なお、図12～図20において、冷蔵用冷却器16の入口と出口はRエバ入口とRエバ出口で示し、冷凍用冷却器20の入口と出口はFエバ入口とFエバ出口で示した。また、孔明き箇所Aでの漏れ開始をF漏れ開始、同BをR漏れ開始、同Cを機械室漏れ開始として表した。

#### (1) 正常時

正常時についてのグラフは示していないが、発明者らの実験の結果、次のことが分かった。

F冷却時は、冷蔵用冷却器16および冷凍用冷却器20共に、入口温度と出口温度との差はほとんどない。

R冷却前のポンプダウン（冷凍用冷却器20内の冷媒を圧縮機24で吸引して回収する）運転中は、冷凍用冷却器20の出口温度が急激に低下し、入口との温度差は約8K開く。冷蔵用冷却器16においても入口温度が急激に低下し、出口との温度差は約30Kと大きく開く。

R冷却中は、冷蔵用冷却器16の入口と出口の温度差は全期間に渡り約5Kある。冷凍用冷却器20では、ポンプダウン時の温度差が縮まって約7分後に温度差はなくなる。

圧縮機24の停止中は、冷蔵用冷却器16の入口と出口の温度差はほとんどない。また、冷凍用冷却器20では、入口温度がやや上昇して出口とは約5Kほど開く。

圧縮機24の停止後のF冷却では、開始直後、冷凍用冷却器210の入口温度が先行して低下するため、出口側とは約7Kの差を生ずるが、約20分後には温度差はなくなる。

また、圧縮機モータ36の負荷（入力）は、F冷却時では約60W、R冷却時では約80Wである。

## （2）孔明きがAで生じた場合

冷蔵用冷却器16および冷凍用冷却器20のそれぞれについての出口と入口の温度の変化は図9、圧縮機モータ36の負荷（入力）変化は図10、庫内の冷媒ガス濃度は図11に示されている。なお、孔明き実験開始はF冷却開始23分後である。これら各図から以下のことが分かる。

Aに孔を明けた直後は、冷凍用冷却器20の入口温度が低下し始め、出口との温度差が最大10Kとなった。

圧縮機モータ36の負荷（入力）はR冷却開始前のポンプダウンにより一時的に低下している。

庫内での冷媒ガスの漏れは未だ生じていない。

1回目のR冷却時は、通常のR冷却時に比べて運転期間の全体で冷蔵用冷却器16の

出口温度が上昇し、入口温度は低下した。両者の温度差は約 1.6 K となった。これは、冷凍サイクル内に空気を吸い込んだことによるアンダーチャージ現象による挙動と考えられる。

この時の圧縮機モータ 36 の負荷は R 冷却開始と同時に上昇し、終了時は約 130 W に達した。冷媒の庫内への漏れはこの R 冷却時にも生じていない。

1 回目の R 冷却後の 2 回目の F 冷却時は、冷凍用冷却器 20 の入口と出口の温度差は約 1.0 K である。また、庫内への冷媒漏れは生じていない。圧縮機モータ 36 の負荷も約 200 W まで上昇した。

2 回目の R 冷却時に冷凍室 9 内へ冷媒が漏れ出し、ガス濃度が約 20% LEL となった。ガス濃度は 3 回目の R 冷却時に 100% LEL に達した。

### (3) 孔明きが B で生じた場合

冷蔵用冷却器 16 および冷凍用冷却器 20 のそれぞれについての出口と入口の温度の変化は図 12、圧縮機モータ 36 の負荷変化は図 13、庫内の冷媒ガス濃度は図 14 に示されている。なお、孔明き実験開始は R 冷却開始 5 分後である。これら各図から以下のことが分かる。

孔明き実験の開始と同期して冷蔵用冷却器 16 の出口温度が急激に上昇し始め、入口との温度差が約 1.6 K となった。また、圧縮機モータ 36 の負荷が上昇し始めた。これは、孔明き箇所から空気を冷蔵用冷却器 16 内に吸い込んだため、出口温度が上昇し、且つ空気侵入により圧縮機 24 に負荷がかかり始めたことによる。

R 冷却の終了時には、圧縮機モータ 36 の負荷は 130 W に達し、正常時の 80 W よりも 50 W 大きくなっている。

冷凍用冷却器 20 では、孔明き実験の開始直後に微小な出口温度の低下が生じたが、顕著な温度挙動はない。

庫内への冷媒の漏れは生じていない。

次に F 冷却に移行すると、冷蔵用冷却器 16 の入口と出口の温度差はほとんどなくなるが、冷凍用冷却器 20 の入口と出口の温度差は F 冷却中、出口温度が上昇し、入口温度が低下する挙動を示し、両者の温度差は約 1.0 K となった。

圧縮機モータ 36 の負荷は上昇し続け、F 冷却終了時には、200 W までに至った。

F冷却の終了後はポンプダウンによって圧縮機モータ36の負荷は一時低下する。このF冷却時にも冷媒の庫内への漏れは生じていない。

2回目のR冷却では、冷蔵用冷却器16の出口温度が上昇し、入口温度が低下し、その差は約21Kに達した。冷媒の庫内への漏れはこの2回目のR冷却時に発生し、最高50%LELに達した。

また、ポンプダウンで一時的に低下した圧縮機モータ36の負荷は再び上昇し、冷媒の庫内への漏れが発生した直後には約300Wまで上昇し、その後の漏れと共に低下し始める。これは、冷媒が冷凍サイクル外へ漏れ出すことによって圧縮負荷が軽くなることによるものと考えられる。冷媒の庫内への漏れはこの2回目のR冷却時に発生し、最高50%LELに達した。

2回目のF冷却中は1回目と同様である。冷蔵用冷却器16側での庫内への冷媒の漏れは停止した。このため、圧縮機モータ36の負荷は再び上昇し始め、R冷却直後には、異常に上昇し、電流値上昇のために停止した。この停止により、孔明き箇所の圧力が上昇し、庫内へのガス漏れが盛んとなってガス濃度は最高100%LELを越えた。

以上のように、孔明き箇所が低圧側(A、B)であった場合には、孔明き直後に冷媒が庫内に漏れ出ることはなく、1回目或いは2回目のR冷却時に徐々に漏れ出す。また、孔明き箇所がA、Bどちらでも、冷媒が庫内に漏れ出るR冷却前に、冷蔵用冷却器16の入口と出口の温度差は約16K、冷凍用冷却器20の入口と出口の温度差は約10Kとなる異常状態が発生した。

#### (4) 孔明きがCで生じた場合

冷蔵用冷却器16および冷凍用冷却器20のそれぞれについての出口と入口の温度の変化は図15、圧縮機モータ36の負荷変化は図16、Cファン27を運転しない時の機械室23内および冷蔵庫前面の冷媒ガス濃度は図17および図18に示され、Cファン27を運転した時の機械室23内および冷蔵庫前面の冷媒ガス濃度は図19および図20に示されている。なお、孔明き実験開始はR冷却開始5分後である。これら各図から以下のことが分かる。

C箇所に孔が明くと、高圧箇所であるため、冷媒は直ぐに冷凍サイクル外に漏れ出し、機械室23内はガス濃度100%LELに達する。また、Cファン27の停止中では、

機械室 23 内のガス濃度が 100% LEL を越える時間は約 19 分間継続するが、Cファン 27 が運転されている場合には、約 2 分間である。

冷蔵用冷却器 16 および冷凍用冷却器 20 のそれぞれについての出口と入口の温度は漏れ発生後、冷媒が急激に失われることから、ほとんど温度差を生ずることなく共に温度上昇し始める。

圧縮機モータ 36 の負荷は、正常時の約 60 W から漏れ発生と共に急激に低下し始め、約 2 分間で正常時より 30 W 以上低下した（外気温 15℃）。冷凍サイクル内の冷媒が急激に失われることにより、圧縮負荷が軽くなるためと考えられる。

以上の（1）～（4）のように低圧側に孔が明いた場合には、両冷却器 16、20 共に入口と出口の間で温度差が生ずる。ただし、冷蔵用冷却器 16 については、正常時であっても、入口と出口との間に温度差は生じている。しかし、高圧側で漏れた場合は、両冷却器 16、20 の入口と出口との間に温度差は生じない。また、ポンプダウン時には、冷凍用冷却器 20 の入口と出口の温度差は大きくなる。従って、冷凍用冷却器 20 の入口と出口の温度差が生じた場合には、低圧側で孔明きが発生したと考えられるが、確実ではない。一方、圧縮機モータ 36 の負荷は、低圧側での孔明きにより上昇するが、正常時にも負荷上昇することは考えられる。冷媒は、低圧側で孔明きが生じても、直ぐには漏れ出ない。

孔明きが高圧側で起きた場合には、圧縮機モータ 36 の負荷が急激に減少し、また冷媒も孔明きと同時に漏れ出す。このため、圧縮機モータ 36 の負荷減少により、直ちに高圧側孔明きと判断することが好ましい。

次に、ガス漏れの原因となる損傷の発生を検出するためのメイン制御装置 43 による制御内容について図 1 ないし図 3 のフローチャートをも参照しながら説明する。

メイン制御装置 43 は、損傷検出ルーチンの実行に入ると、まず、F 冷却が行われているか否かを判断し（ステップ S1）、F 冷却が行われている場合（ステップ S1 で「YES」）には、F 用入口温度センサ 55 および F 用出口温度センサ 56 の検出温度を入力する（ステップ S2）。そして、F 冷凍用冷却器 20 の入口温度と出口温度との差が 5 K 以上あるか否かを判断し（ステップ S3）、5 K 以上の温度差があった場合（ステップ S3 で「YES」）には、漏れフラグをセットし（ステップ S4）、その 5

K以上の温度差を生じている時間である継続時間Tをカウントし始める（ステップS5）。

その後、F冷却が終了したか否かを判断し（ステップS6）、F冷却継続ならば（ステップS6で「NO」）、次に継続時間Tが20分以上になったか否かを判断し（ステップS7）、20分未満のとき（ステップS7で「NO」）には、前述のステップS2に戻ってF用入口温度センサ55およびF用出口温度センサ56の検出温度を入力する。

そして、F冷凍用冷却器20の入口温度と出口温度との温度差5K以上を継続する時間TがF冷却中に20分以上になった場合（ステップS6で「NO」、ステップS7で「YES」）には、図2の圧縮機24の負荷検出のための開始ステップS11へと移る。また、F冷却の終了時点まで冷凍用冷却器20の入口温度と出口温度との温度差5K以上の状態が継続されていたが、その継続時間TがF冷却終了時点で20分に達していなかった場合（ステップS6で「YES」、ステップS10で「NO」）には、前記ステップS1に移行する。そして、次のF冷却の際に冷凍用冷却器20の入口温度と出口温度との温度差が5K以上になった場合、継続時間Tは前回のF冷却時にカウントした継続時間Tに積算して行き、その時間が20分以上になったところで、図2の圧縮機24の負荷検出のための開始ステップS11へと移行する。

一方、メイン制御装置43がガス漏れルーチンの実行に入った時、F冷却が行われていなかった場合（ステップS1で「NO」）には、図2の圧縮機24の負荷検出のための開始ステップS11へと移行する。また、F冷却中であつたが、F冷凍用冷却器20の入口温度と出口温度との差が5K未満であつた時（ステップS3で「NO」）には、漏れフラグをリセットし（ステップS8）、次いで継続時間Tをリセットし（ステップS9）、ステップS11へと移行する。

さて、図2のステップS11へ移行すると、まず、圧縮機モータ36の回転数（速度）を一定時間検出し、回転速度が安定したところで（ステップS11で「YES」）、連続回数値nをクリアする（ステップS12）。続いて、圧縮機モータ36のPWMのデューティ値を入力して負荷を演算し（ステップS13）、その後、15秒間、圧縮機モータ36の回転数が変化しないこと（ステップS14と15を繰り返し、15秒経過後にステップS15で「YES」）、およびF冷却とR冷却との間で切り替えが

行われなかったこと（ステップS16で「YES」）を条件に、再び圧縮機モータ36のPWMのデューティ値を入力して負荷を演算する（ステップS17）。

そして、後述の不変、増大および減少の各フラグをリセットし（ステップS18）、その後、前回検出した負荷と今回検出した負荷とを比較し（ステップS19）、変化なしの場合は、不変フラグをセットし（ステップS20）、前述のステップS11に戻る。また、前回の負荷と今回の負荷とを比較した結果、前回の負荷より今回の負荷が大きくなっていた場合は、増大フラグをセットし（ステップS21）、次いで不変フラグまたは減少フラグがセットされているか否かを判断する（ステップS22）。不変フラグまたは減少フラグがセットされている場合（ステップS22で「YES」）には、前述のステップS11に戻る。

不変フラグまたは減少フラグがセットされていない場合（ステップS22で「NO」）には、連続回数nをインクリメントし（ステップS23）、次にnが3になったか否かを判断する（ステップS24）。連続回数nが3未満のとき（ステップS24で「NO」）には、前述のステップS14に戻り、再び圧縮機モータ36のPWMのデューティ値を入力して負荷を演算する。以上のような動作を繰り返し、連続回数nが3に達すると（ステップS24で「YES」）、判定ステップであるステップS29へ移行する。

また、ステップS19で前回の負荷と今回の負荷とを比較した結果、前回の負荷より今回の負荷が小さくなっていた場合は、減少フラグをセットし（ステップS25）、次いで不変フラグまたは増大フラグがセットされているか否かを判断する（ステップS26）。不変フラグまたは増大フラグがセットされている場合（ステップS26で「YES」）には、前述のステップS11に戻る。

不変フラグまたは増大フラグがセットされていない場合（ステップS26で「NO」）には、連続回数nをインクリメントし（ステップS27）、次に連続回数nが3になったか否かを判断する（ステップS28）。連続回数nが3未満のとき（ステップS28で「NO」）には、前述のステップS14に戻り、再び圧縮機モータ36のPWMのデューティ値を入力して負荷を演算する。以上のような動作を繰り返し、連続回数nが3に達すると（ステップS28で「YES」）、判定ステップであるステップS3

7へ移行する。

なお、以上の圧縮機モータ36の負荷を繰り返し検出する過程で、圧縮機モータ36の回転数が変化した場合（ステップS14で「NO」）には、ステップS11に戻り、F冷却とR冷却との間で切り替えが行われた場合（ステップS16で「YES」）には、ステップS1に戻る。

上述のように15秒毎に圧縮機モータ36の負荷を検出し、連続して3回の間、前回よりも今回の負荷が減少していた場合、ステップS29に移行するが、このステップS29では、最後に検出した圧縮機モータ36の負荷と正常時の負荷との差が30W以上あるか否かを判断する。正常時との負荷の差が30W未満であった場合（ステップS29で「NO」）には、冷凍サイクルの損傷以外の理由での負荷減少として最初のステップS1に戻る。

正常時との負荷の差が30W以上あった場合（ステップS29で「YES」）には、次に漏れフラグがセットされているか否かを判断し（ステップS30）、漏れフラグがセットされていない場合（ステップS30で「NO」）には、冷凍サイクルの損傷以外の理由での負荷減少として前述のステップS1に戻る。

漏れフラグがセットされている場合（ステップS30で「YES」）には、低圧側での損傷があったとして三方弁29を閉鎖し（ステップS31）、そして圧縮機24の運転を強制的に行う（ステップS32）。次に、アラーム51を鳴動させると共に表示器50に「ガス漏れ」の表示を行い（ステップS33）、アラーム51、表示器50および圧縮機24以外の電気部品を断電する（ステップS34）。その後、60秒経過したところで（ステップS35で「YES」）、圧縮機24を停止し（ステップS36）、エンドとなる。

一方、上述のように15秒毎に圧縮機モータ36の負荷を検出し、連続して3回前回よりも今回の負荷が増大していた場合、ステップS37に移行するが、このステップS37では、最後に検出した圧縮機モータ36の負荷と正常時の負荷との差が30W以上あるか否かを判断する。正常時との負荷の差が30W未満であった場合（ステップS37で「NO」）には、冷凍サイクルの損傷以外の理由での負荷減少として前述のステップ11に戻る。

正常時との負荷の差が30W以上あった場合（ステップS37で「YES」）には、次にCファン27を強制的に運転し、機械室23内に溜まる冷媒ガスを排出する（ステップS38）。そして、アラーム51を鳴動させると共に表示器50に「ガス漏れ」の表示を行い（ステップS39）、アラーム51、表示器50およびCファン27以外の電気部品を断電する（ステップS40）。その後、1時間経過したところで（ステップS41で「YES」）、Cファン27を停止し（ステップS42）、エンドとなる。

このように本実施例によれば、低圧側で損傷が生じた場合には、三方弁29を閉じて圧縮機24を運転するので、三方弁29よりも下流側に存在する両冷却器16、20などに溜まっている冷媒を圧縮機24と三方弁29との間に封じ込めることができ、庫内への冷媒ガスの漏れを極力防止できる。また、庫内にある庫内灯49、光プラズマ脱臭装置18などが断電されるので、庫内に冷媒ガスが漏れ出ていたとしても、庫内での冷媒ガスの引火の問題を生じないようにすることができる。

また、高圧側で損傷が生じた場合には、圧縮機24を停止させて冷媒ガスが機械室23内に漏れ出すことを極力防止すると共に、Cファン27を運転して機械室23内に漏れ出した冷媒ガスを外部に排出するので、機械室23内での冷媒ガスの引火事故の発生を未然に防止することができる。

その上、損傷が生じた場合には、アラーム51、表示器50によって冷媒ガスの漏れを報知するので、冷蔵庫の近くにストーブなどが設置してある場合には、消火するなど適宜の処置を行うことができるので、冷媒ガスへの引火を未然に防ぐことができる。

なお、本発明は上記し且つ図面に示す実施例に限定されるものではなく、以下のような変更或いは変更が可能である。

圧縮機を、逆止弁を持たないロータリ式とした場合には、逆止弁を圧縮機と冷却器16、20との間に設けるようにすれば良い。

開閉弁手段は三方弁29に限らず、別に設けた開閉弁により構成しても良い。

開閉弁手段は冷媒を封入できる容積を確保できれば、凝縮器25の途中に設けても良い。

冷媒を冷蔵用冷却器16と冷凍用冷却器20とに順に供給する場合と、冷凍用冷却器20だけに供給する場合とに切り替えるように構成した冷凍サイクルに適用しても良い。

この場合、その流路切り替えのための三方弁を開閉弁手段とすることができる。

圧縮機モータ 3 6 の負荷検出はその入力電流を検出するものであっても良い。

本発明において、冷凍サイクルの損傷とは、冷凍サイクルの構成部分に孔が明いた場合はもちろん、亀裂の発生など、ガス漏れを生じる原因となる一切のものをいう。

圧縮機 2 3 の負荷だけによって損傷を検出する構成であっても良い。

#### 産業上の利用可能性

以上のように、本発明は、冷却用冷媒として可燃性の非フロン冷媒を採用することにより地球環境に配慮した冷凍サイクル装置を備えた冷蔵庫として有用であり、特に安全性の点で利用価値の高いものとなる。

## 請求の範囲

1. 圧縮機、凝縮器、膨脹器、冷却器を備えた冷凍サイクルに可燃性冷媒を封入した冷蔵庫において、

前記圧縮機の負荷の変化を検出する負荷検出手段と、

この負荷検出手段の検出出力に基づいて前記冷凍サイクルからの冷媒漏れの原因となる損傷を検出する制御手段とを備えたことを特徴とする冷蔵庫。

2. クレーム 1 の冷蔵庫において、

前記圧縮機は、パルス幅変調によって入力制御するインバータ装置により駆動されるモータを駆動源とし、

前記負荷検出手段は、前記圧縮機の負荷の変化を、前記インバータ装置を制御するパルス幅変調のデューティ値によって検出する。

3. クレーム 1 または 2 の冷蔵庫において、

前記制御手段は、前記冷凍サイクルの損傷の発生箇所が、前記圧縮機から前記膨脹器までの高圧側か、前記膨脹器から前記圧縮機までの低圧側かについて、前記負荷検出手段の検出出力が示す前記圧縮機の負荷の増減によって判断する。

4. クレーム 3 の冷蔵庫において、

前記制御手段は、前記負荷検出手段の検出信号が前記圧縮機の負荷が正常時に対して所定値以上となっていることを示すとき、前記損傷は前記低圧側で発生したと判断する。

5. クレーム 3 の冷蔵庫において、

前記制御手段は、前記負荷検出手段の検出信号が前記圧縮機の負荷が正常時に対して所定値以下となっていることを示すとき、前記損傷は前記高圧側で発生したと判断する。

6. クレーム 3 の冷蔵庫において、

報知手段と、

庫内の電気部品の断電手段とを設け、

前記制御手段は、前記損傷が前記低圧側で発生したときに、前記報知手段に報知させると共に前記断電手段に断電動作を行わせる。

7. クレーム3の冷蔵庫において、

前記圧縮機から冷却器への冷媒の逆流を阻止する逆止手段と、

前記凝縮器から冷却器側への冷媒通路を開閉する開閉弁手段とを具備し、

前記制御手段は、前記損傷が前記低圧側で発生したとき、前記開閉弁手段を閉状態にして前記圧縮機を駆動することにより、冷媒を前記逆止手段と開閉弁手段との間に封じ込める。

8. クレーム3の冷蔵庫において、

庫外に機械室が設けられ、この機械室には前記圧縮機と共に冷却用ファン装置が配設され、

前記制御手段は、前記損傷が前記高圧側で発生したとき、前記冷却用ファン装置を運転する。

9. クレーム3の冷蔵庫において、

報知手段と、

庫内の電気部品の断電手段とを設け、

庫外に機械室が設けられ、この機械室には前記圧縮機と共に冷却用ファン装置が配設され、

前記制御手段は、前記損傷の発生箇所が前記高圧側であるときに、前記報知手段に報知させると共に前記冷却ファン装置を除く所定の電気部品について前記断電手段に断電動作を行わせる。

10. クレーム1の冷蔵庫において、

前記冷却器の入口側と出口側の温度を検出する温度センサを設け、

前記制御手段は、前記両温度センサの検出温度の差によって冷媒の漏れの判断をすることを併用する。

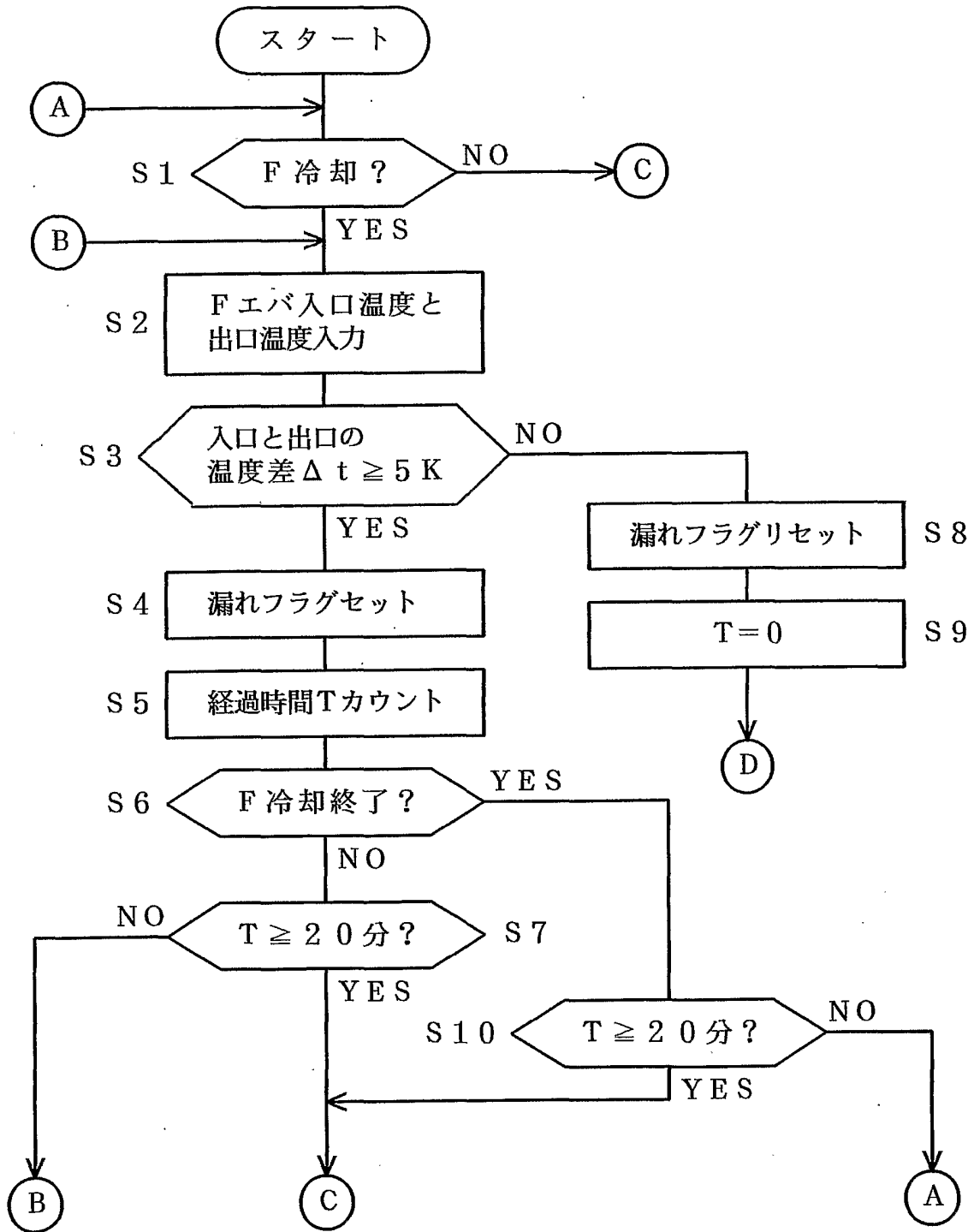


FIG. 1

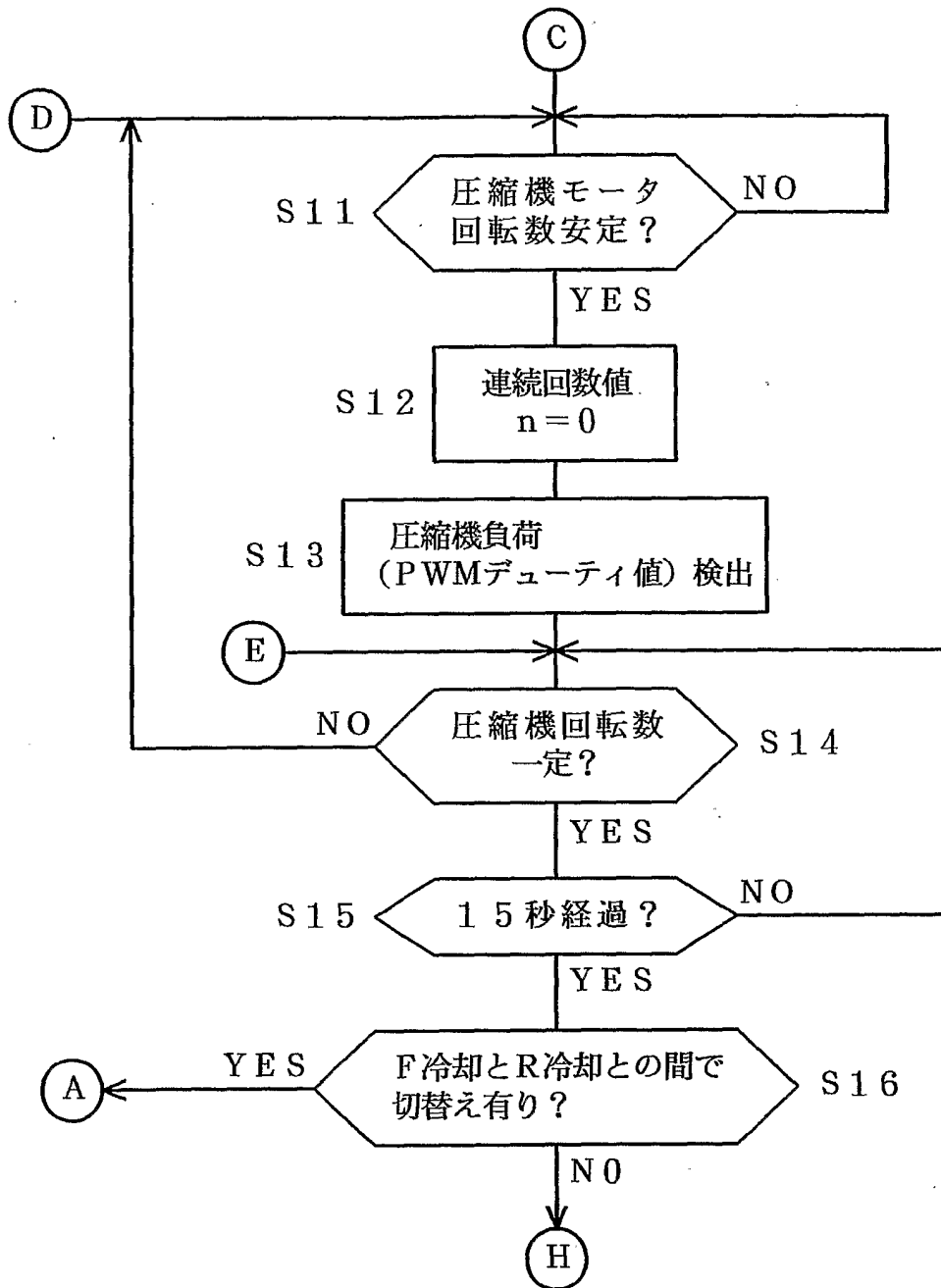


FIG. 2A

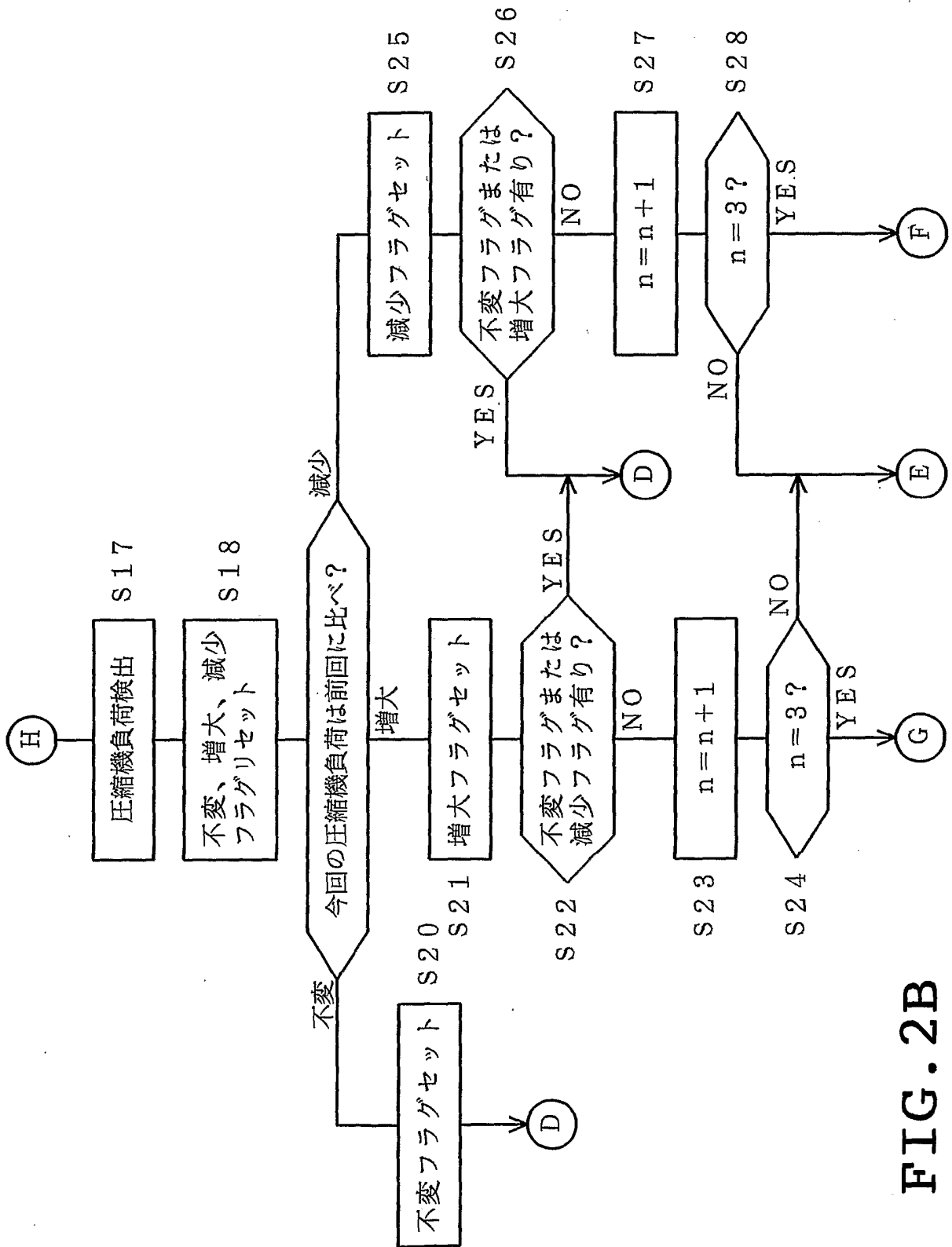


FIG. 2B

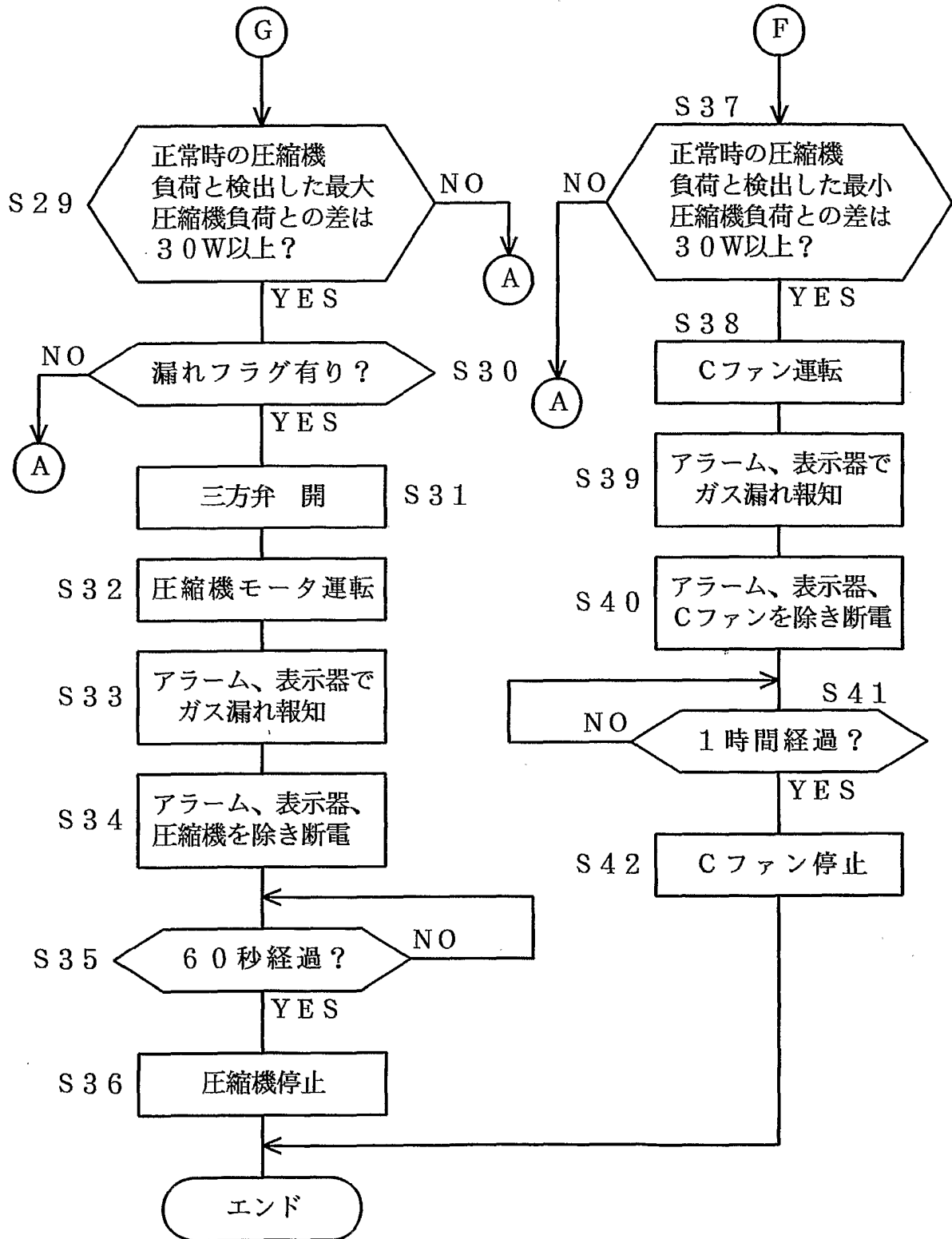


FIG. 3

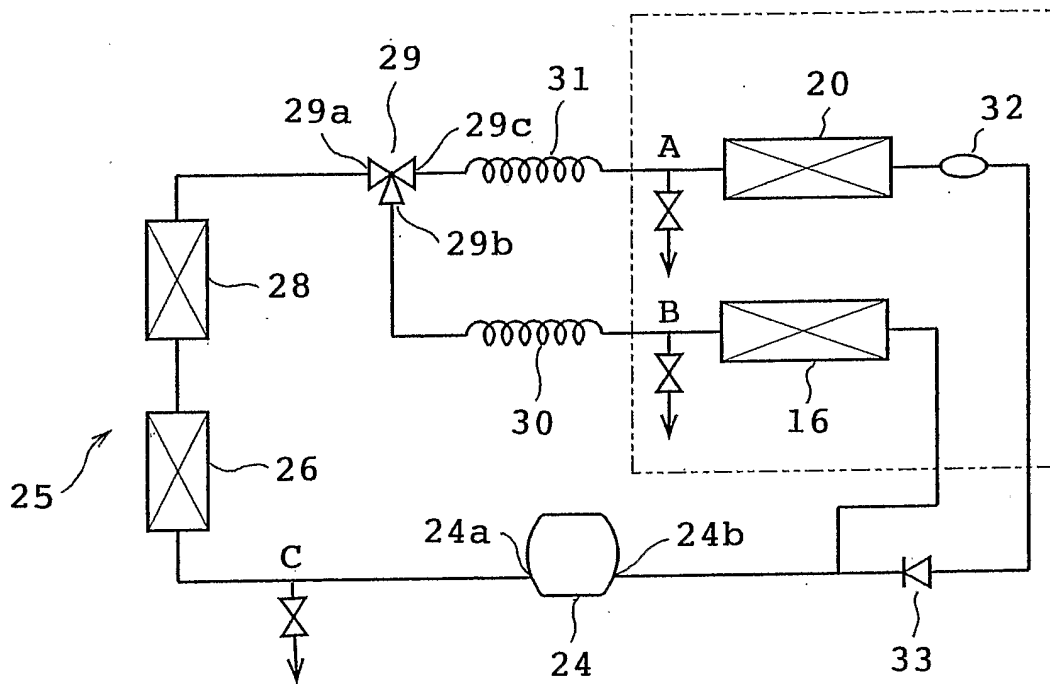


FIG. 4

6 / 2 1

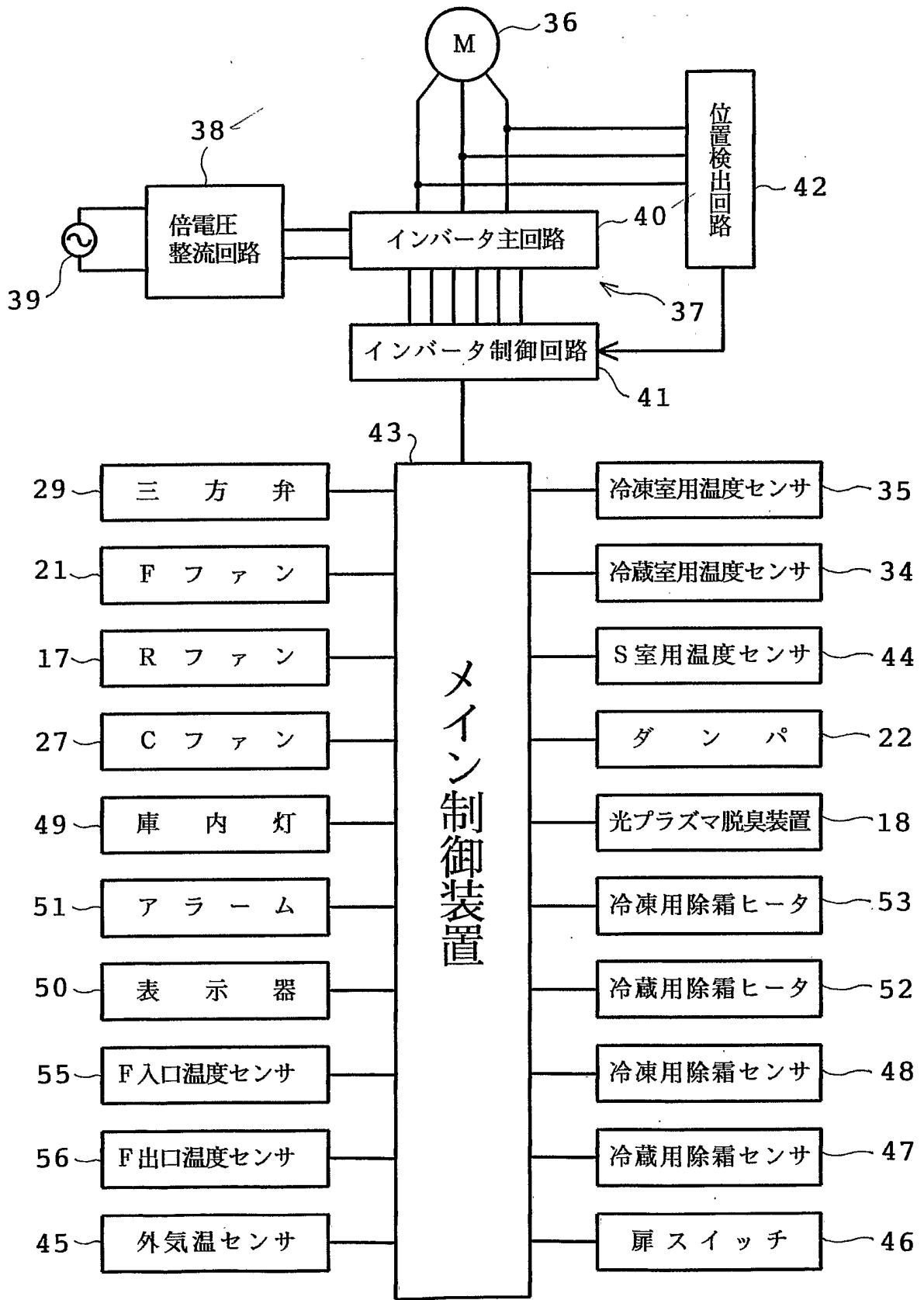


FIG. 5

7/21

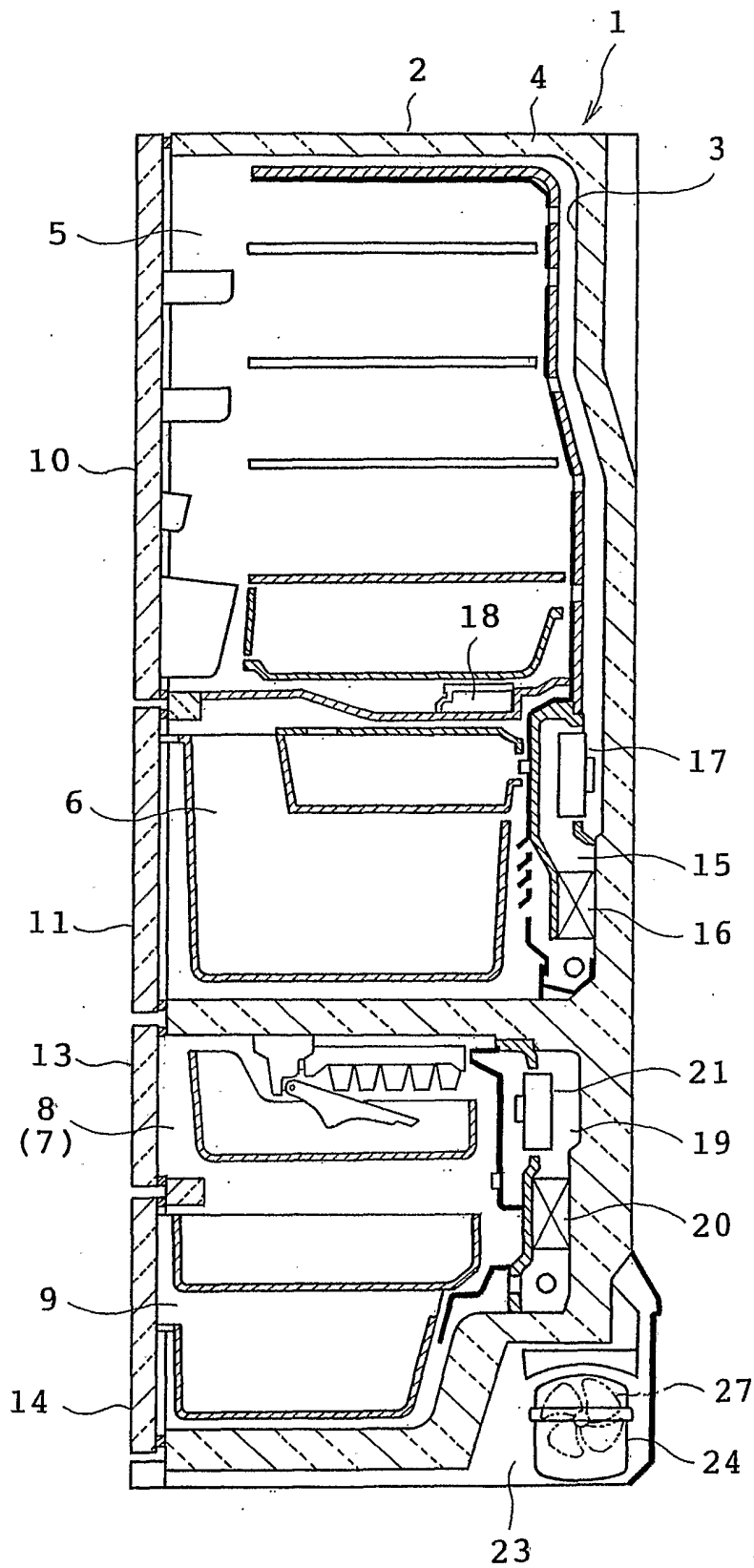


FIG. 6

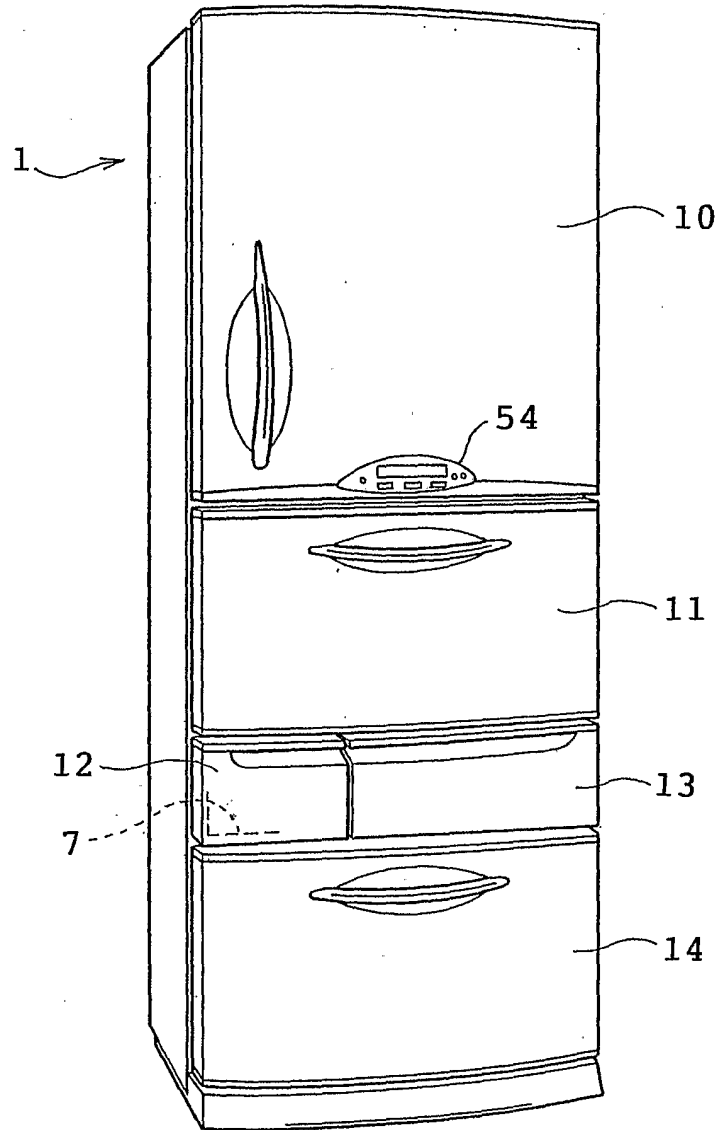


FIG. 7

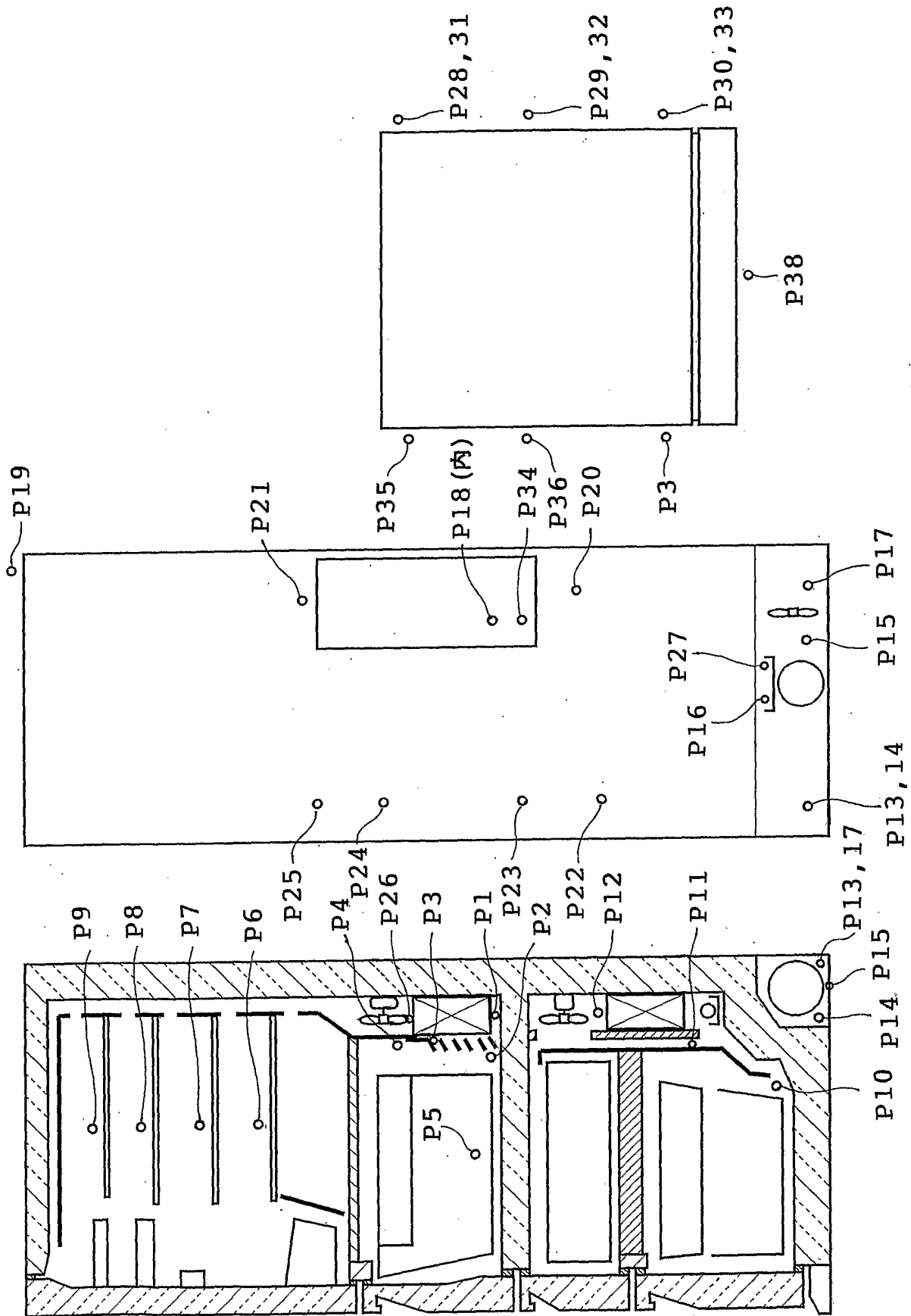


FIG. 8C

FIG. 8B

FIG. 8A

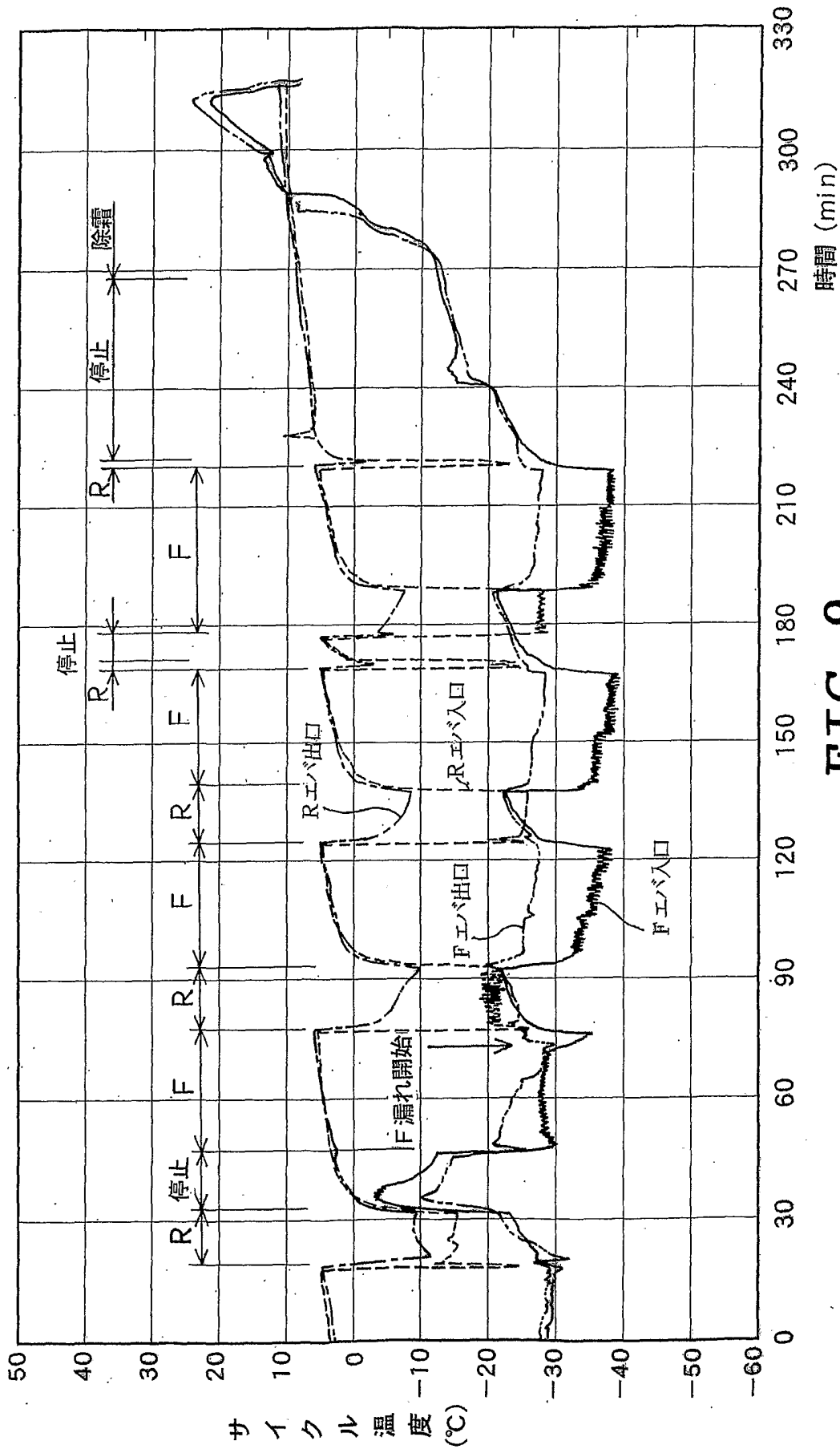


FIG. 9

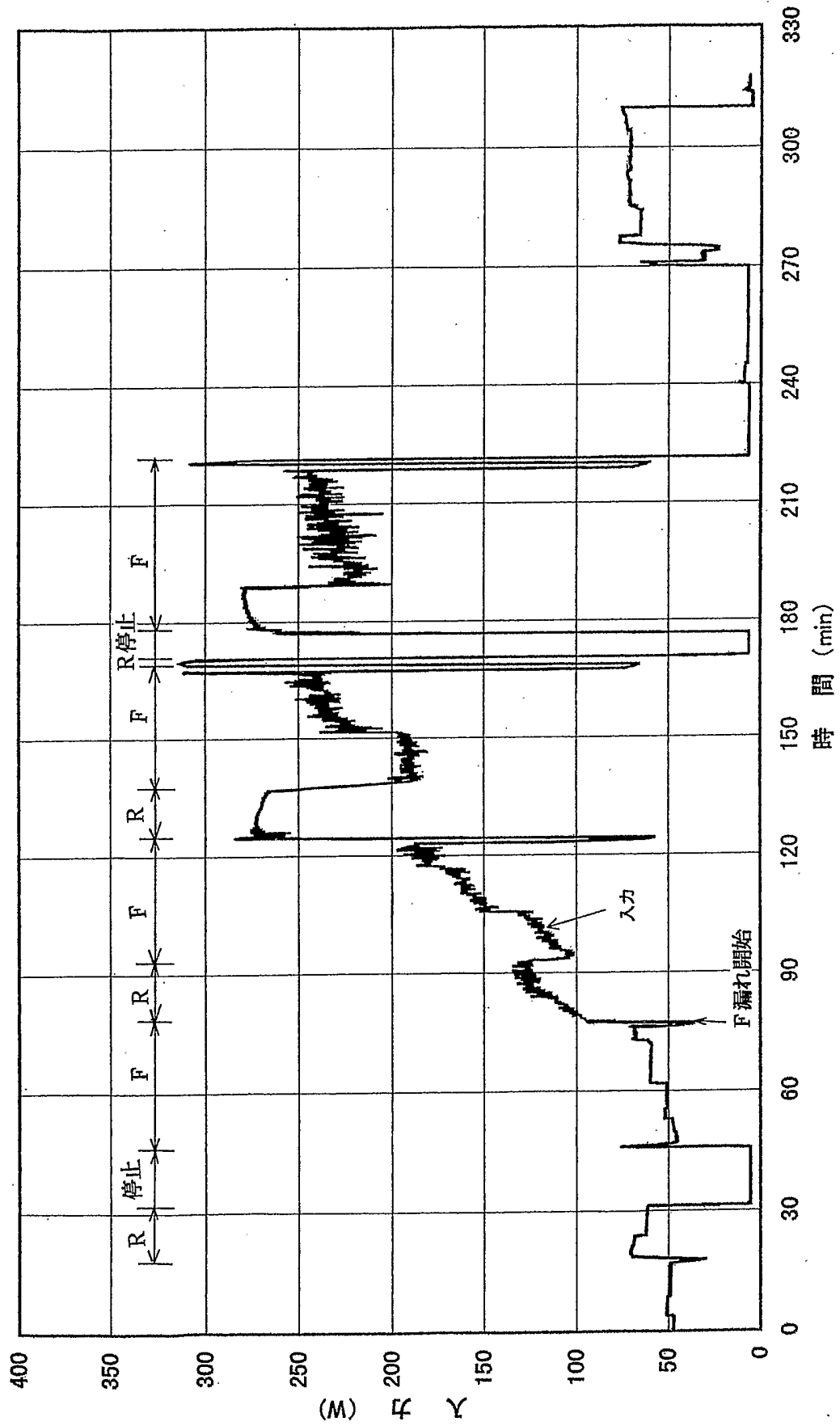


FIG. 10

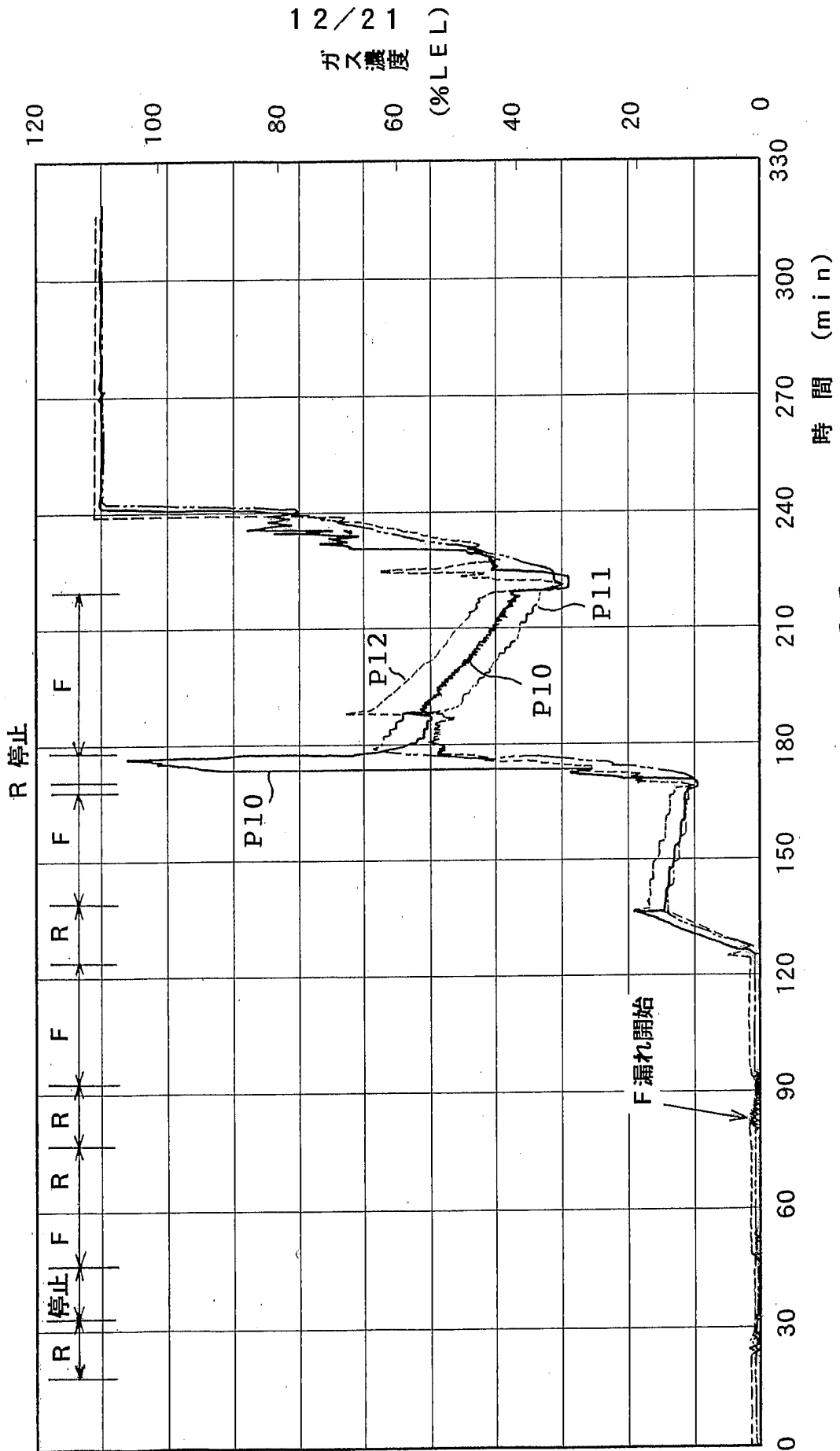


FIG. 11

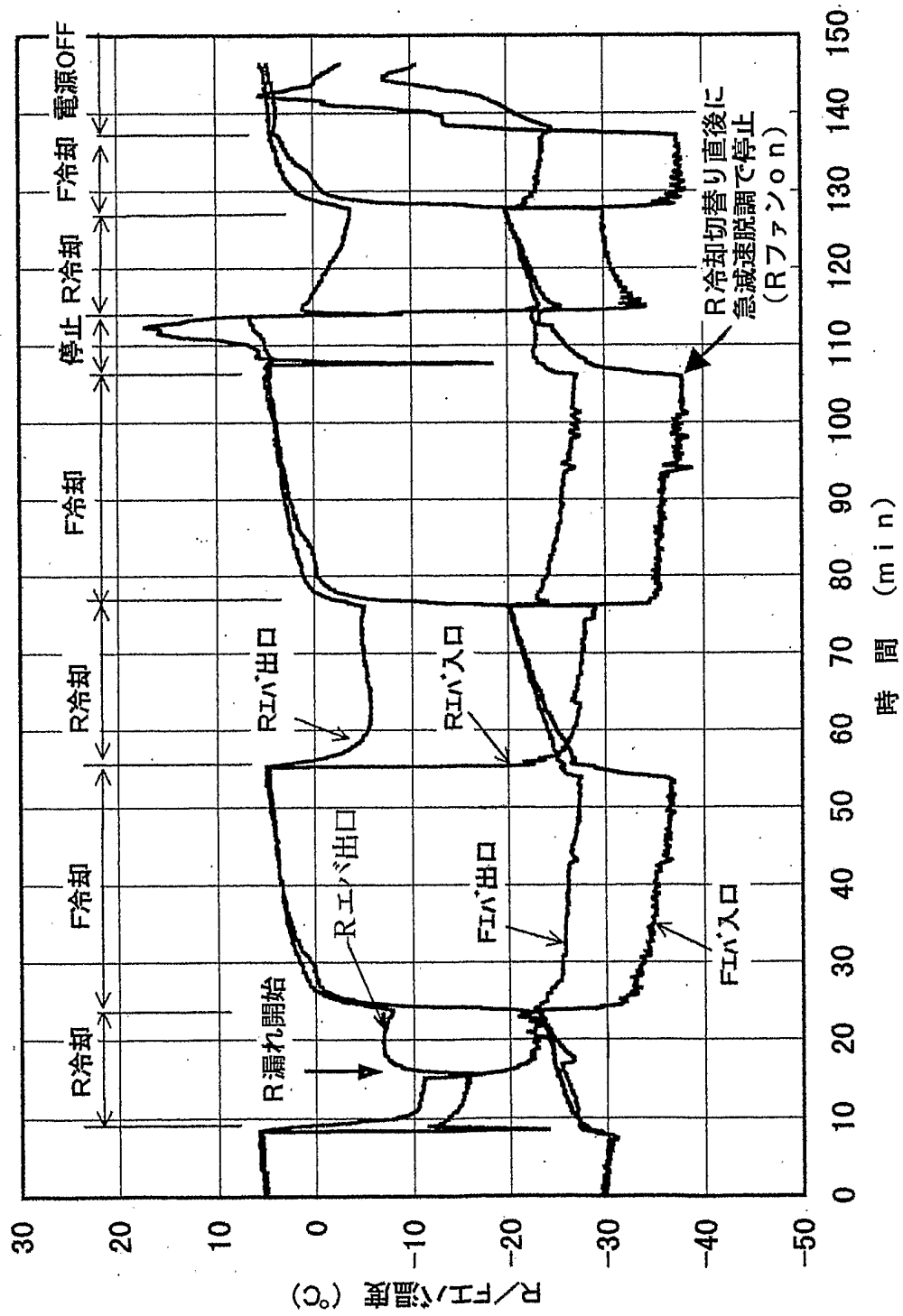


FIG.12

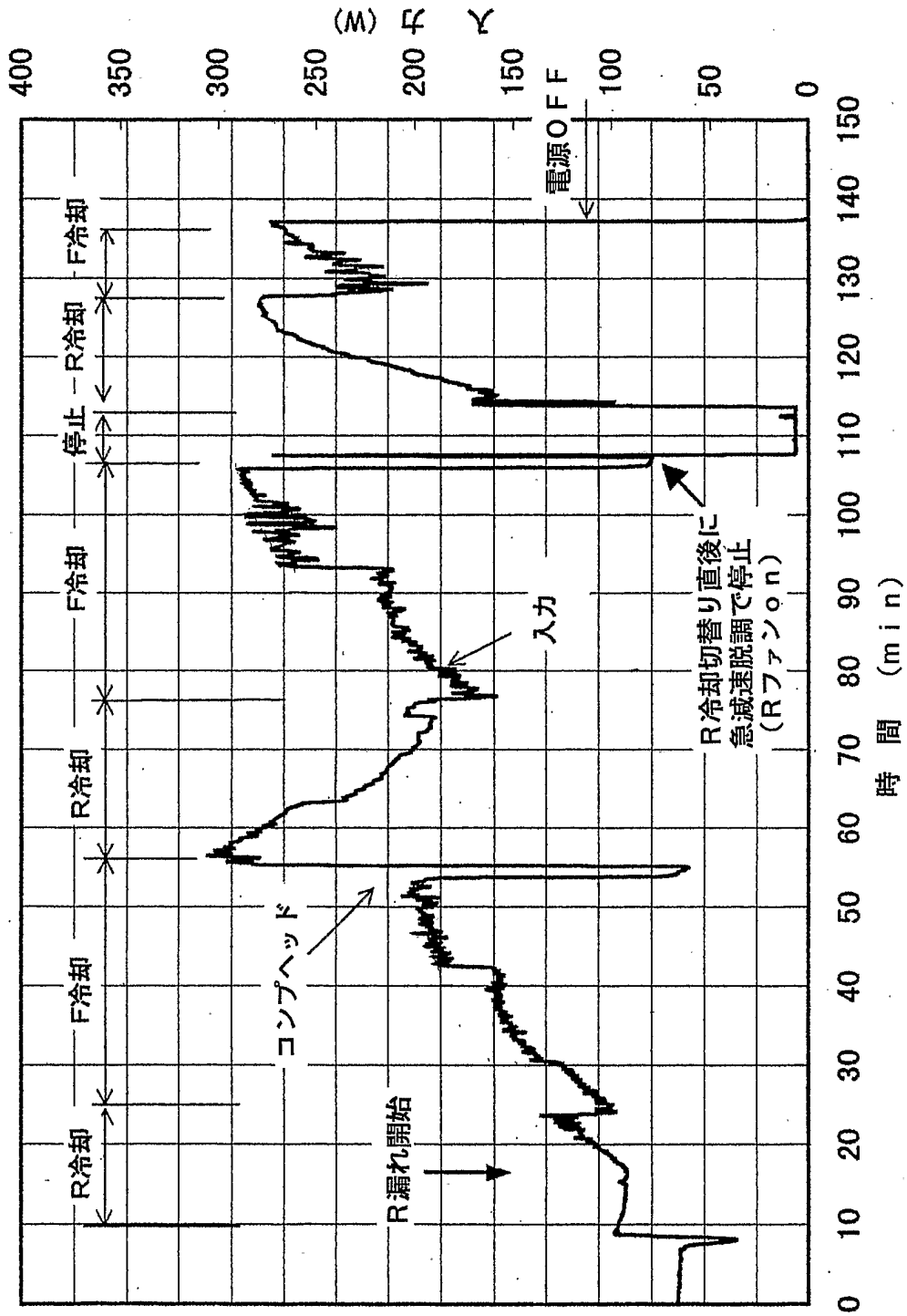


FIG. 13

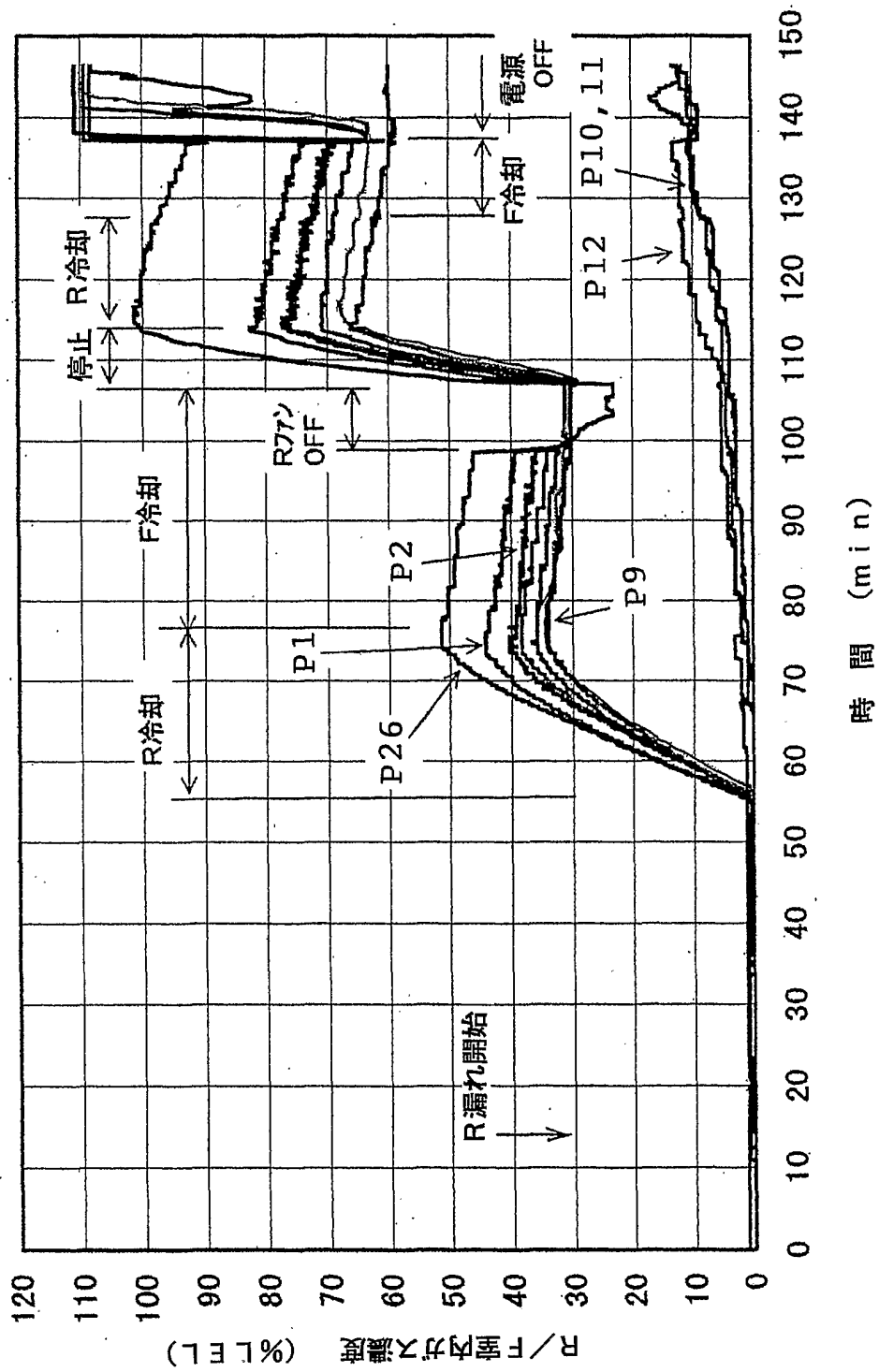


FIG. 14

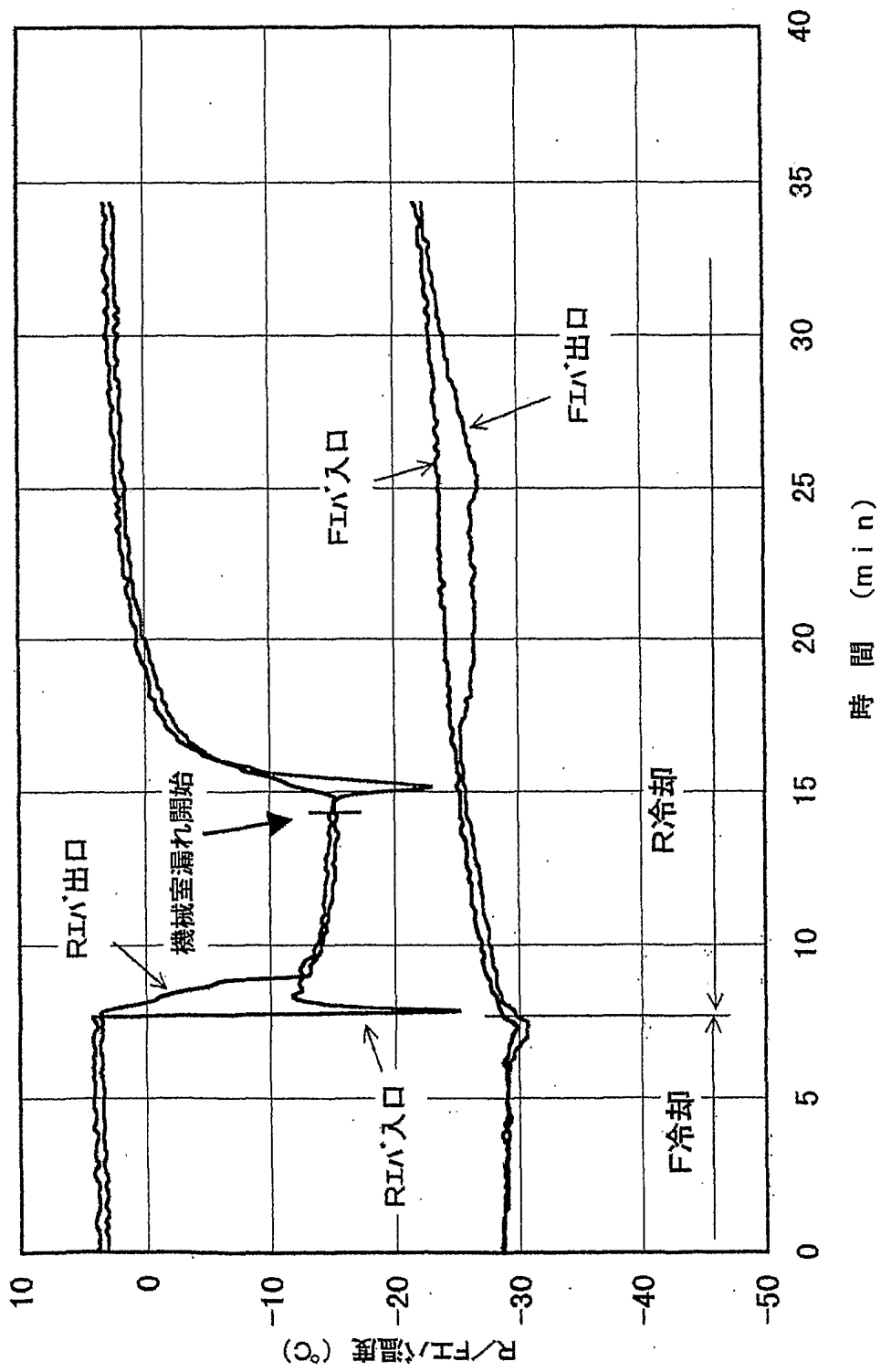


FIG. 15

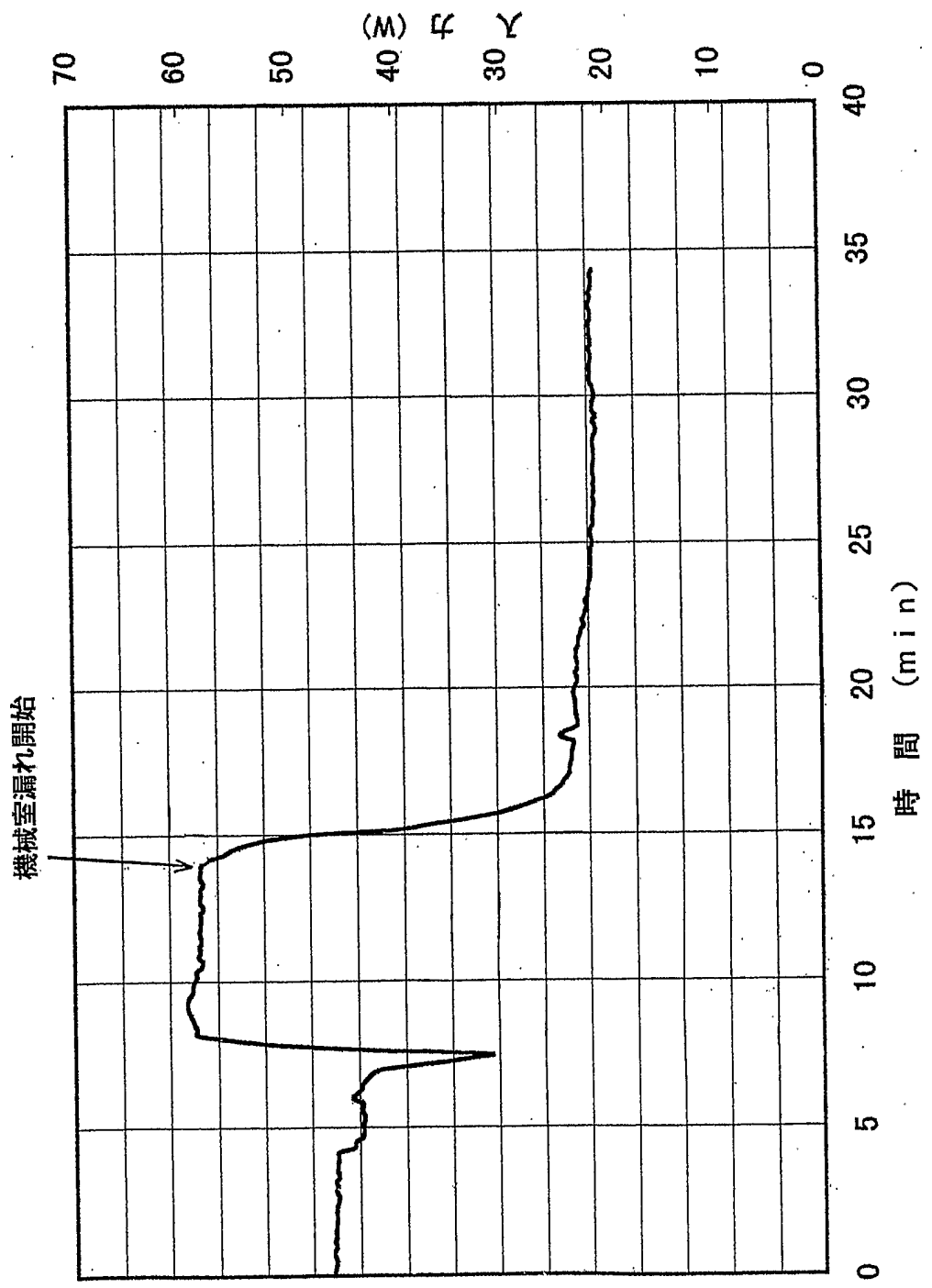


FIG. 16

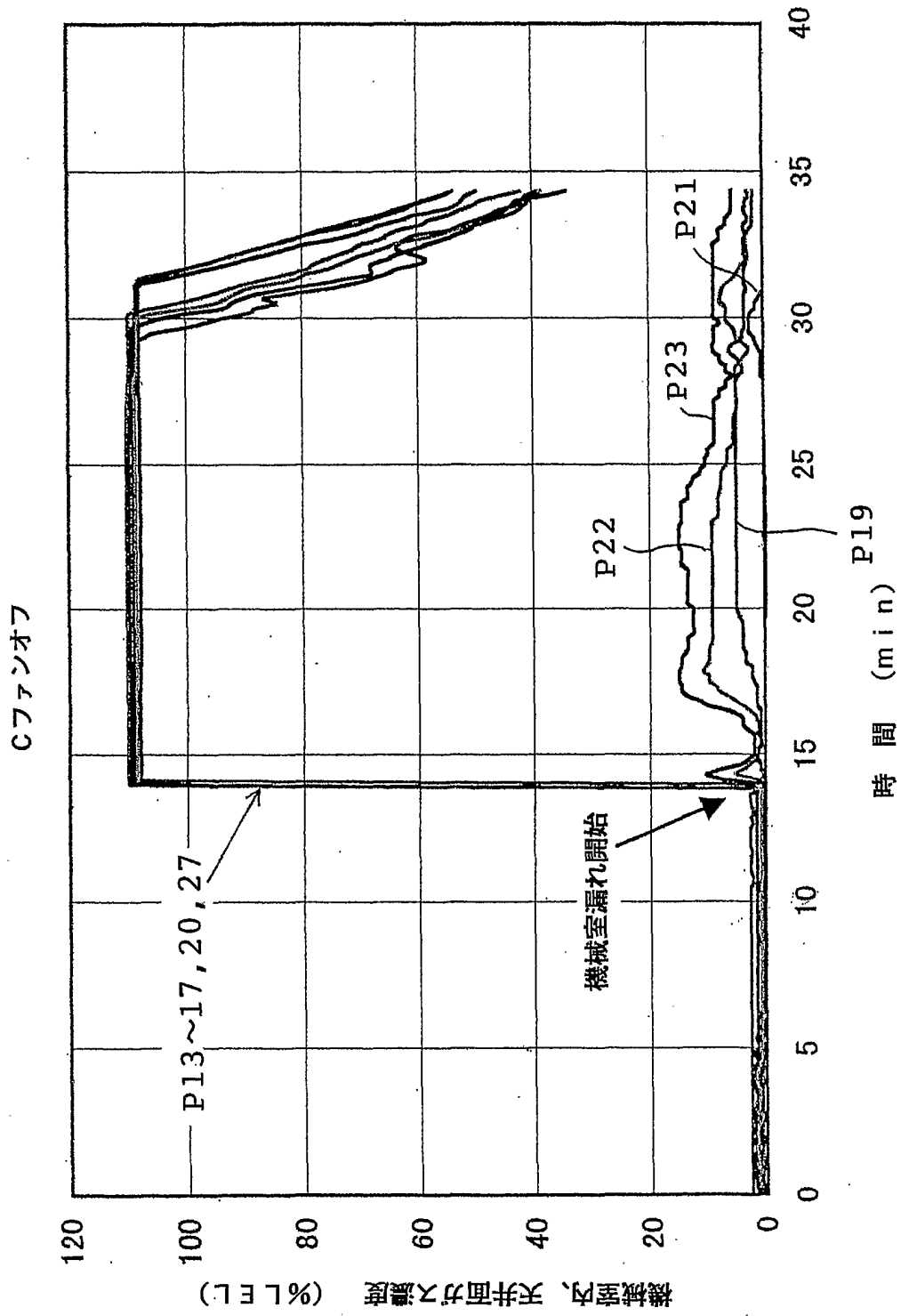


FIG.17

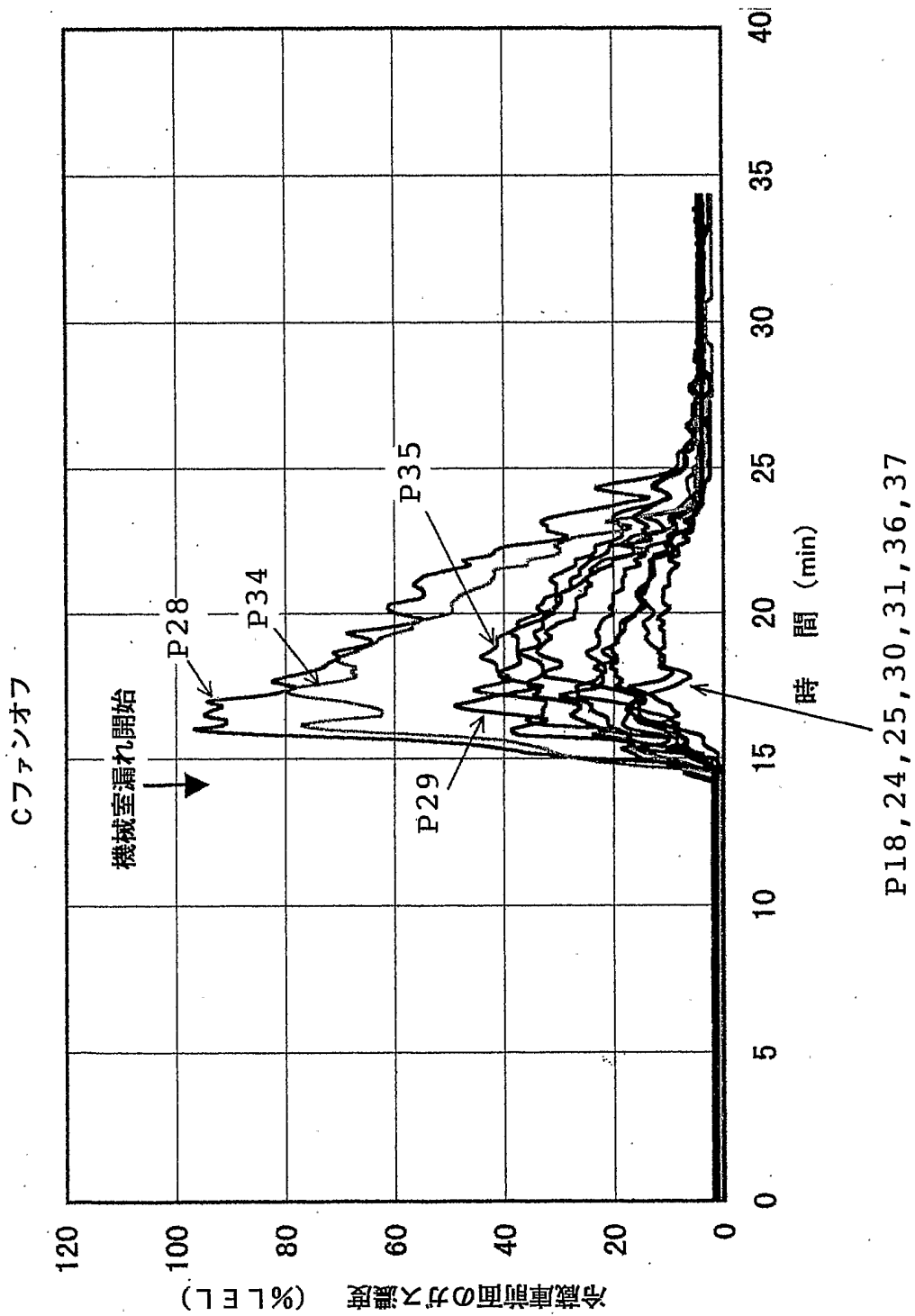


FIG. 18

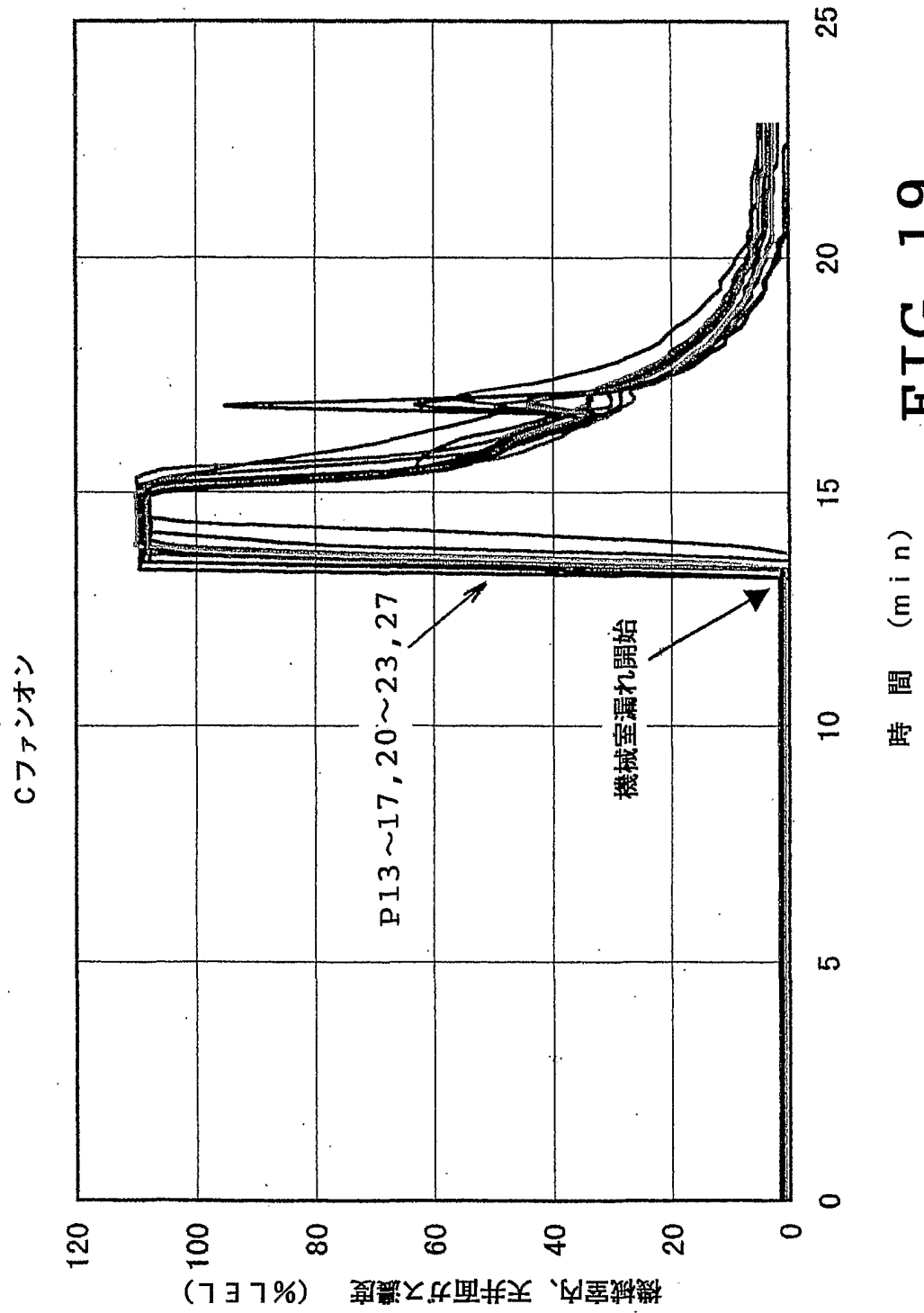


FIG. 19

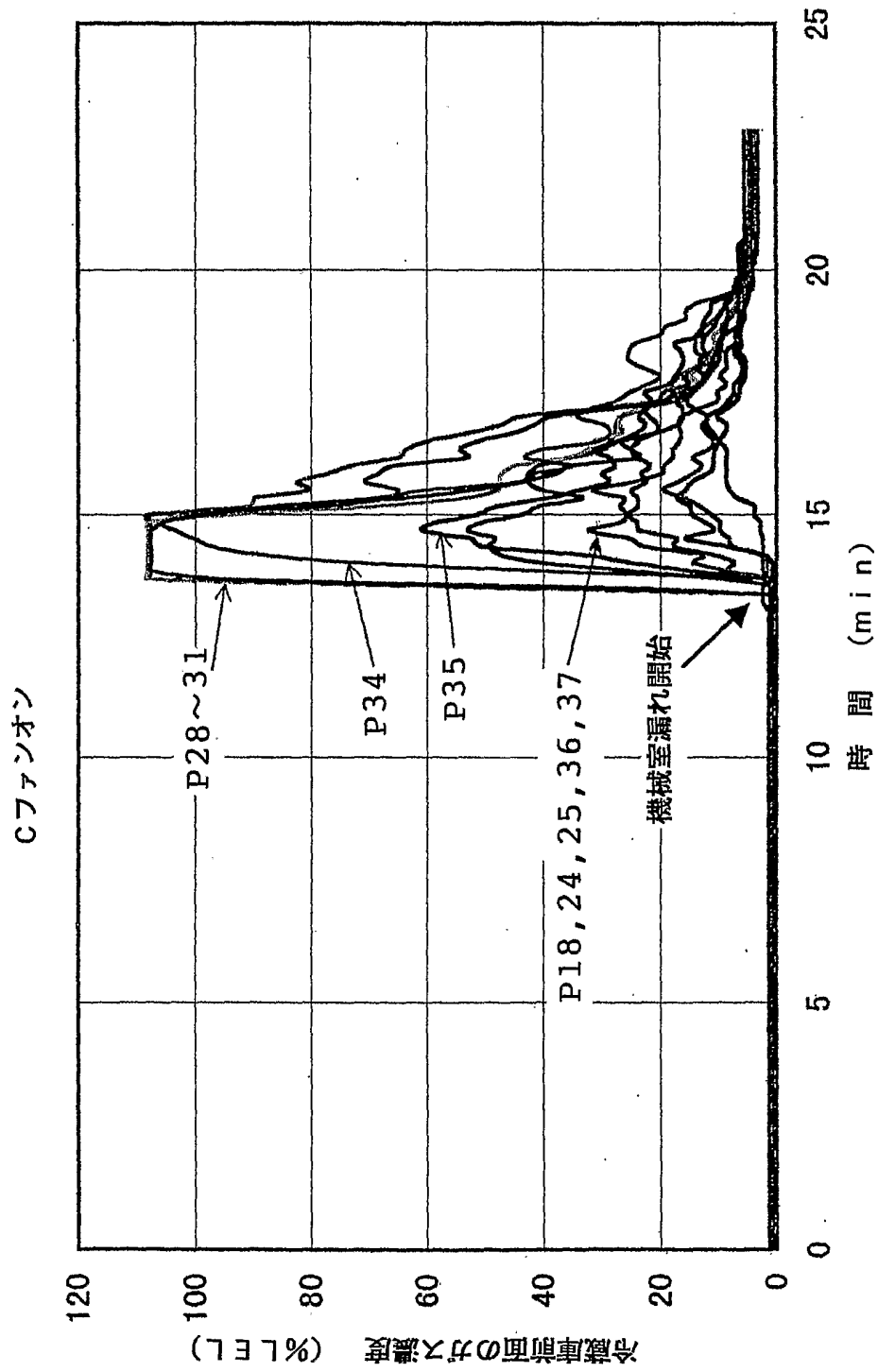


FIG. 20

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP02/11324

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> F25B49/02, F25B1/00, F25D23/00

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)  
Int.Cl<sup>7</sup> F25B49/02, F25B1/00, F25D23/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

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.
X Y	JP 8-128765 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 21 May, 1996 (21.05.96), Full text; Figs. 1 to 2 Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1, 2 3-10
Y	JP 7-19676 A (Toyoda Automatic Loom Works, Ltd.), 20 January, 1995 (20.01.95), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	3-5
Y	JP 56-71775 A (Nippondenso Co., Ltd.), 15 June, 1981 (15.06.81), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	6

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 09 January, 2003 (09.01.03)	Date of mailing of the international search report 28 January, 2003 (28.01.03)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
--	--------------------

Facsimile No.	Telephone No.
---------------	---------------

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/11324

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 6-180166 A (Toshiba Corp.), 28 June, 1994 (28.06.94), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	7
Y	JP 2001-116419 A (Matsushita Refrigeration Co.), 27 April, 2001 (27.04.01), Full text; Figs. 1 to 12 (Family: none)	8,9
Y	JP 11-211293 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 06 August, 1999 (06.08.99), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int. C17 F25B49/02, F25B1/00, F25D23/00

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))  
 Int. C17 F25B49/02, F25B1/00, F25D23/00

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 1971-2003年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2003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
X	JP 8-128765 A (松下電器産業株式会社) 1996.05.21 全文, 図1-2	1, 2
Y	全文, 図1-2 (ファミリーなし)	3-10
Y	JP 7-19676 A (株式会社豊田自動織機製作所) 1995.01.20 全文, 図1-4 (ファミリーなし)	3-5

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  
 09.01.03

国際調査報告の発送日  
 28.01.03

国際調査機関の名称及びあて先  
 日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号 100-8915  
 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)  
 莊司 英史  
 3M 3226  
 電話番号 03-3581-1101 内線 3375

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
Y	JP 56-71775 A (日本電装株式会社) 1981. 06. 15 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	6
Y	JP 6-180166 A (株式会社東芝) 1994. 06. 28 全文, 図1-5 (ファミリーなし)	7
Y	JP 2001-116419 A (松下冷機株式会社) 2001. 04. 27 全文, 図1-12 (ファミリーなし)	8, 9
Y	JP 11-211293 A (三洋電機株式会社) 1999. 08. 06 全文, 図1-2 (ファミリーなし)	10