(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
2010 年 9 月 23 日(23.09.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/106804 A1

(51) 国際特許分類:
F25B 1/00 (2006.01) *F24F 11/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2010/001941

(22) 国際出願日: 2010 年 3 月 18 日(18.03.2010)

(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 2009-069118 2009 年 3 月 19 日(19.03.2009) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西２丁目４番１２号梅田センタービル Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 木下英彦 (KINOSHITA, Hidehiko) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市北区金岡町１３０４番地　ダイキン工業株式会社　堺製作所　金岡工場内 Osaka (JP). 山田剛 (YAMADA, Tsuyoshi) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市北区金岡町１３０４番地　ダイキン工業株式会社　堺製作所　金岡工場内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 新樹グローバル・アイピー特許業務法人 (SHINJYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町１丁目４番１９号　サウスホレストビル Osaka (JP).

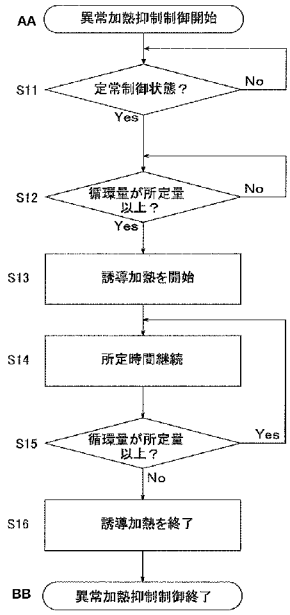
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) **Title**: AIR CONDITIONER

(54) 発明の名称 : 空気調和装置

[図8]



AA Start of Abnormal Heating Suppression Control
S11 Steady Control State?
S12,S15 Circulating Quantity is Greater Than or Equal To Predetermined Quantity?
S13 Start of Inductive Heating
S14 Continue for Predetermined Time
S16 End of Inductive Heating
BB End of Abnormal Heating Suppression Control

(57) **Abstract**: Disclosed is an air conditioner which can suppress excessive heating in a member heated via induction heating. The air conditioner (1) has a compressor (21), an exterior heat exchanger (23), an electric expansion valve (24), and an interior heat exchanger (41), and is provided with a coil (68) and a controller (11). The coil (68) generates a magnetic field for inductively heating an accumulator tube (F). The controller (11) ascertains the quantity of circulating coolant in a refrigeration cycle which includes the compressor (21), the interior heat exchanger (41), the electric expansion valve (24), and the exterior heat exchanger (23), and causes the coil (68) to generate a magnetic field when the quantity of circulating coolant increases.

(57) 要約: 誘導加熱によって発熱させる部材が過度に発熱することを抑制することが可能な空気調和装置を提供する。圧縮機（２１）、室外熱交換器（２３）、電動膨張弁（２４）および室内熱交換器（４１）を含む空気調和装置（１）であって、コイル（６８）および制御部（１１）を備えている。コイル（６８）は、アキューム管（Ｆ）を誘導加熱させるために磁界を生じさせる。制御部（１１）は、圧縮機（２１）、室内熱交換器（４１）、電動膨張弁（２４）および室外熱交換器（２３）を含む冷凍サイクルの冷媒循環量を把握して、冷媒循環量が増大した場合に、コイル（６８）に磁界を生じさせる。

WO 2010/106804 A1

(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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, 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（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 空気調和装置

技術分野

[0001] 本発明は、空気調和装置に関する。

背景技術

[0002] 従来より、電磁誘導加熱方式による冷媒加熱装置を備えた空気調和装置が提案されている。

例えば、以下の特許文献１（特開２００７－２５５７３６号公報）では、誘導加熱による冷媒の加熱を効率的に行うために、冷媒の循環量をある程度確保させた状態で誘導加熱を開始する制御を行う空気調和装置が提案されている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] 上述の特許文献１（特開２００７－２５５７３６号公報）に記載の技術では、冷媒の効率的な加熱を行う観点から循環量を確保させているが、冷媒は直接的に誘導加熱されるものではなく、磁性体等の誘導加熱による発熱部材からの熱伝達を受けることで加熱される。このため、仮に、循環量がある程度確保されている場合であっても、誘導加熱を行うために必要な循環量を確保できていない場合がある。

本発明は上述した点に鑑みてなされたものであり、本発明の課題は、誘導加熱によって発熱させる部材が過度に発熱することを抑制することが可能な空気調和装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0004] 第１発明に係る空気調和装置は、圧縮機構、冷媒冷却器、膨張機構および冷媒加熱器を少なくとも含む空気調和装置であって、磁界発生部、循環量把握部および制御部を備えている。磁界発生部は、圧縮機構と冷媒冷却器と膨張機構と冷媒加熱器に冷媒を循環させるための冷媒配管、および／または、

冷媒配管中を流れる冷媒と熱的接触をする部材、を誘導加熱させるために磁界を生じさせる。循環量把握部は、圧縮機構、冷媒冷却器、膨張機構および冷媒加熱器を少なくとも含む冷凍サイクルの冷媒循環量を把握する。制御部は、循環量把握部が把握する冷媒循環量が増大した場合に、磁界発生部に磁界を生じさせるか、磁界発生部に生じさせる磁界を増大させるか、もしくは、磁界発生部に生じさせる磁界の上限を上げさせる磁界出力制御を行う。

この空気調和装置では、圧縮機構の吸入冷媒量が少ない場合には、磁界発生部が生じさせる磁界の大きさを大きくして誘導加熱の程度を増大させてしまうと、誘導加熱の対象となる部分が過度に発熱してしまうおそれがある。

これに対して、この空気調和装置では、冷媒循環量が増大した場合に磁界を生じさせたり生じさせる磁界を増大させたりすることで磁界を調節するため、誘導加熱部分を過度に加熱してしまうことを抑制することができる。

[0005] 第２発明の空気調和装置は、第１発明の空気調和装置において、磁界発生部は、冷媒配管のうち圧縮機構の吸入側における吸入冷媒配管、および／または、吸入冷媒配管中を流れる冷媒と熱的接触をする部材、を誘導加熱させるための磁界を生じさせる。

この空気調和装置では、圧縮機構からかなり離れた冷媒配管を流れる冷媒ではなくて圧縮機構に吸入される直前の冷媒を迅速に加熱させている。そして、圧縮機構の吸入側を流れる冷媒は、乾き度が大きいかもしくは過熱状態となっており、より上流側を流れている気液二相状態等の冷媒が潜熱変化する場合と比べると、顕熱変化を行いやすいため、温度が上昇しやすい。

これに対して、この空気調和装置では、磁界出力制御は、冷媒循環量が増大した後に行われるため、冷媒循環量が少ない状態での過度の誘導加熱を防止することができる。これにより、温度上昇が生じやすい圧縮機構の吸入側を通過する冷媒を加熱する場合であっても、誘導加熱部分を過度に加熱してしまうことを抑制することができる。

[0006] 第３発明の空気調和装置は、第１発明もしくは第２発明の空気調和装置において、循環量把握部は、少なくとも、圧縮機構の所定のピストン押しのけ

量、圧縮機構の駆動周波数、および、圧縮機構の吸入冷媒密度に基づいて定める。

この空気調和装置では、圧縮機構の吸入側を通過する冷媒の状態に応じた磁界出力制御を行うことが可能になる。

[0007] 第４発明の空気調和装置は、第３発明の空気調和装置において、低圧把握部と吸入冷媒温度把握部をさらに備えている。低圧把握部は、冷凍サイクルの低圧部分を流れる冷媒の圧力を把握する。吸入冷媒温度把握部は、圧縮機構の吸入冷媒温度を把握する。循環量把握部は、低圧把握部が把握する圧力と吸入冷媒温度把握部が把握する温度を用いて圧縮機構の吸入冷媒密度を求める。

この空気調和装置では、冷媒循環量をより正確に把握することができるようになる。

[0008] 第５発明の空気調和装置は、第４発明の空気調和装置において、吸入冷媒温度把握部は、冷凍サイクル中の圧縮機構の吸入側であって、磁界発生部によって誘導加熱される部分よりも下流側を通過する冷媒の状態量を検知する。

この空気調和装置では、誘導加熱による発熱部分の上流側を流れている冷媒の状態量を把握することで、誘導加熱による影響を受けない値を把握することができるようになる。

[0009] 第６発明の空気調和装置は、第４発明または第５発明の空気調和装置において、制御部は、圧縮機構の吸入冷媒が湿り状態であるかもしくは所定過熱度以下の過熱状態である場合に、磁界出力制御を行う。

この空気調和装置では、圧縮機構の吸入冷媒の過熱度が高い場合には、誘導加熱によって発熱する部分の温度上昇が顕著になってしまうおそれがある。

これに対して、この空気調和装置では、所定過熱度以下の過熱状態かもしくは湿り状態となっている場合に限って誘導加熱が行われる。このため、圧縮機構の駆動周波数が高く冷媒流れ速度が速くなっていたとしても、所定過

熱度以下の過熱状態かもしくは湿り状態になっていなければ磁界出力制御が行われないため、過度の過熱をより抑制させることができるようになる。

[0010] 第７発明の空気調和装置は、第１発明から第６発明のいずれかの空気調和装置において、制御部は、循環量把握部が把握する冷媒循環量が所定値を超えた場合に磁界出力制御を行う。

この空気調和装置では、冷媒循環量が所定値を超えた状態では、磁界出力制御を行って誘導加熱部分を発熱させたとしても、周囲を通過する大量の冷媒によって、発熱が抑制される。これにより、誘導加熱部分の過度の発熱を確実に抑制させることができるようになる。

発明の効果

[0011] 第１発明の空気調和装置では、誘導加熱部分を過度に加熱してしまうことを抑制することができる。

第２発明の空気調和装置では、温度上昇が生じやすい圧縮機構の吸入側を通過する冷媒を加熱する場合であっても、誘導加熱部分を過度に加熱してしまうことを抑制することができる。

第３発明の空気調和装置では、圧縮機構の吸入側を通過する冷媒の状態に応じた磁界出力制御を行うことが可能になる。

第４発明の空気調和装置では、冷媒循環量をより正確に把握することができるようになる。

第５発明の空気調和装置では、誘導加熱による影響を受けない値を把握することができるようになる。

[0012] 第６発明の空気調和装置では、過度の過熱をより抑制させることができるようになる。

第７発明の空気調和装置では、誘導加熱部分の過度の発熱を確実に抑制させることができるようになる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の一実施形態にかかる空気調和装置の冷媒回路図である。

[図2]電磁誘導加熱ユニットの外観斜視図である。

[図3]電磁誘導加熱ユニットから遮蔽カバーを取り除いた状態を示す外観斜視図である。

[図4]電磁誘導サーミスタの外観斜視図である。

[図5]ヒューズの外観斜視図である。

[図6]電磁誘導サーミスタおよびヒューズの取付状態を示す概略断面図である。

[図7]電磁誘導加熱ユニットの断面構成図である。

[図8]湿り保護誘導加熱制御のフローチャートを示す図である。

[図9]異常過熱抑制制御のフローチャートを示す図である。

[図10]他の実施形態（Ｈ）の冷媒配管の説明図である。

[図11]他の実施形態（Ｉ）の冷媒配管の説明図である。

[図12]他の実施形態（Ｊ）のフェライトケースの配置例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、図面を参照しつつ、本発明の一実施形態における電磁誘導加熱ユニット６を備えた空気調和装置１を例に挙げて説明する。

＜第１実施形態＞

＜１－１＞空気調和装置１

図１に、空気調和装置１の冷媒回路１０を示す冷媒回路図を示す。

空気調和装置１は、熱源側装置としての室外機２と、利用側装置としての室内機４とが冷媒配管によって接続されて、利用側装置が配置された空間の空気調和を行うものであって、圧縮機２１、四路切換弁２２、室外熱交換器２３、電動膨張弁２４、アキュームレータ２５、室外ファン２６、室内熱交換器４１、室内ファン４２、ホットガスバイパス弁２７、キャピラリーチューブ２８および電磁誘導加熱ユニット６等を備えている。

[0015] 圧縮機２１、四路切換弁２２、室外熱交換器２３、電動膨張弁２４、アキュームレータ２５、室外ファン２６、ホットガスバイパス弁２７、キャピラリーチューブ２８および電磁誘導加熱ユニット６は、室外機２内に収容されている。室内熱交換器４１および室内ファン４２は、室内機４内に収容され

ている。

冷媒回路１０は、吐出管Ａ、室内側ガス管Ｂ、室内側液管Ｃ、室外側液管Ｄ、室外側ガス管Ｅ、アキューム管Ｆ、吸入管Ｇおよびホットガスバイパス回路Ｈを有している。室内側ガス管Ｂおよび室外側ガス管Ｅは、ガス状態の冷媒が多く通過するものではあるが、通過する冷媒をガス冷媒に限定しているものではない。室内側液管Ｃおよび室外側液管Ｄは、液状態の冷媒が多く通過するものではあるが、通過する冷媒を液冷媒に限定しているものではない。

[0016] 吐出管Ａは、圧縮機２１と四路切換弁２２とを接続している。吐出管Ａには、通過する冷媒温度を検知する吐出温度センサ２９ｄが設けられている。なお、圧縮機２１には、電流供給部２１ｅが電流の供給を行う。この電流供給部２１ｅの供給電力量は、圧縮機電力検知部２９ｆが検知している。なお、圧縮機２１のピストンの駆動回転数は、回転数把握部２９ｒが検知する。室内側ガス管Ｂは、四路切換弁２２と室内熱交換器４１とを接続している。この室内側ガス管Ｂの途中には、通過する冷媒の圧力を検知する第１圧力センサ２９ａが設けられている。室内側液管Ｃは、室内熱交換器４１と電動膨張弁２４とを接続している。室外側液管Ｄは、電動膨張弁２４と室外熱交換器２３とを接続している。室外側ガス管Ｅは、室外熱交換器２３と四路切換弁２２とを接続している。この室外側ガス管Ｅの途中には、通過する冷媒の圧力を検知する第２圧力センサ２９ｇが設けられている。

[0017] アキューム管Ｆは、四路切換弁２２とアキュームレータ２５とを接続しており、室外機２の設置状態で鉛直方向に伸びている。アキューム管Ｆの一部に対して、電磁誘導加熱ユニット６が取り付けられている。アキューム管Ｆのうち、少なくとも後述するコイル６８によって周囲を覆われている発熱部分は、内側に冷媒を流している銅管Ｆ１の周囲を覆うように設けられた磁性体管Ｆ２によって構成されている。この磁性体管Ｆ２は、ＳＵＳ（Stainless Used Steel：ステンレス鋼）４３０によって構成されている。このＳＵＳ４３０は、強磁性体材料であって、磁界に置かれると渦電流を生じつつ、自己

の電気抵抗によって生ずるジュール熱により発熱する。冷媒回路１０を構成する配管のうち磁性体管Ｆ２以外の部分は、銅管で構成されている。このように電磁誘導加熱を行うことで、アキューム管Ｆを電磁誘導によって加熱させることができ、アキュームレータ２５を介して圧縮機２１に吸入される冷媒を暖めることができる。これにより、空気調和装置１の暖房能力を向上させることができる。また、例えば、暖房運転の起動時においては、圧縮機２１が十分に暖まっていない場合であっても、電磁誘導加熱ユニット６による迅速な加熱によって起動時の能力不足を補うことができる。さらに、四路切換弁２２を冷房運転用の状態に切り換えて、室外熱交換器２３等に付着した霜を除去するデフロスト運転を行う場合には、電磁誘導加熱ユニット６がアキューム管Ｆを迅速に加熱することで、圧縮機２１は迅速に暖められた冷媒を対象として圧縮することができる。このため、圧縮機２１から吐出するホットガスの温度を迅速に上げることができる。これにより、デフロスト運転によって霜を解凍させるのに必要とされる時間を短縮化させることができる。これにより、暖房運転中に適時デフロスト運転を行うことが必要となる場合であっても、できるだけ早く暖房運転に復帰させることができ、ユーザの快適性を向上させることができる。

[0018] なお、このアキューム管Ｆには、電磁誘導加熱ユニット６と四路切換弁２２との間を流れる冷媒の温度を検知する吸入温度センサ１９が儲けられている。この吸入温度センサ１９は、冷凍サイクルが暖房運転を行う状態において、電磁誘導加熱ユニット６の誘導加熱によって冷媒が暖められる前の、電磁誘導加熱ユニット６の下流側を流れている冷媒温度を検知する。

吸入管Ｇは、アキュームレータ２５と圧縮機２１の吸入側とを接続している。

ホットガスバイパス回路Ｈは、吐出管Ａの途中に設けられた分岐点Ａ１と室外側液管Ｄの途中に設けられた分岐点Ｄ１とを接続している。ホットガスバイパス回路Ｈは、途中に冷媒の通過を許容する状態と許容しない状態とを切換可能なホットガスバイパス弁２７が配置されている。なお、ホットガス

バイパス回路Ｈは、ホットガスバイパス弁２７と分岐点Ｄ１との間に、通過する冷媒圧力を下げるキャピラリーチューブ２８が設けられている。このキャピラリーチューブ２８は、暖房運転時の電動膨張弁２４による冷媒圧力の低下後の圧力に近づけることができるため、ホットガスバイパス回路Ｈを通じた室外側液管Ｄへのホットガスの供給による室外側液管Ｄの冷媒圧力上昇を抑えることができる。

[0019] 四路切換弁２２は、冷房運転サイクルと暖房運転サイクルとを切換可能である。図１では、暖房運転を行う際の接続状態を実線で示し、冷房運転を行う際の接続状態を点線で示している。暖房運転時には、室内熱交換器４１が冷媒の冷却器として、室外熱交換器２３が冷媒の加熱器として機能する。冷房運転時には、室外熱交換器２３が冷媒の冷却器として、室内熱交換器４１が冷媒の加熱器として機能する。

室外熱交換器２３は、一端が室外熱交換器２３の室外側ガス管Ｅ側の端部と接続されており、他端が室外熱交換器２３の室外側液管Ｄ側の端部と接続されている。また、室外熱交換器２３には、空気調和装置１を流れる冷媒温度を検知する室外熱交温度センサ２９ｃが設けられている。さらに、室外熱交換器２３に対して、空気流れ方向下流側には、室外の気温を検知する室外温度センサ２９ｂが設けられている。

[0020] 室内機４内には、室内温度を検知する室内温度センサ４３が設けられている。また、室内熱交換器４１には、電動膨張弁２４が接続されている室内側液管Ｃ側の冷媒温度を検知する室内熱交温度センサ４４が設けられている。

室外機２内に配置される機器を制御する室外制御部１２と、室内機４内に配置されている機器を制御する室内制御部１３とが、通信線１１ａによって接続されることで、制御部１１を構成している。この制御部１１は、空気調和装置１を対象とした種々の制御を行う。

また、室外制御部１２には、各種制御を行う際に経過時間をカウントするタイマ９５が設けられている。

なお、制御部１１には、ユーザからの設定入力を受け付けるコントローラ

９０が接続されている。

＜１－２＞電磁誘導加熱ユニット６

図２に、アキューム管Ｆに取り付けられた電磁誘導加熱ユニット６概略斜視図を示す。図３に、電磁誘導加熱ユニット６から遮蔽カバー７５を取り除いた状態の外観斜視図を示す。図４に、電磁誘導サーミスタ１４の概略構成図を示す。図５に、ヒューズ１５の概略構成図を示す。図６に、電磁誘導サーミスタ１４およびヒューズ１５のアキューム管Ｆへの取付状態についての断面図を示す。図７に、アキューム管Ｆに取り付けられた電磁誘導加熱ユニット６の断面図を示す。

[0021] 電磁誘導加熱ユニット６は、アキューム管Ｆのうち発熱部分である磁性体管Ｆ２を径方向外側から覆うように配置されており、電磁誘導加熱によって磁性体管Ｆ２を発熱させる。このアキューム管Ｆの発熱部分は、内側の銅管Ｆ１と外側の磁性体管Ｆ２とを有する二重管構造となっている。

電磁誘導加熱ユニット６は、第１六角ナット６１、第２六角ナット６６、第１ボビン蓋６３、第２ボビン蓋６４、ボビン本体６５、第１フェライトケース７１、第２フェライトケース７２、第３フェライトケース７３、第４フェライトケース７４、第１フェライト９８、第２フェライト９９、コイル６８、遮蔽カバー７５、電磁誘導サーミスタ１４およびヒューズ１５等を備えている。

第１六角ナット６１および第２六角ナット６６は、樹脂製であって、図示しないＣ型リングを用いて、電磁誘導加熱ユニット６とアキューム管Ｆとの固定状態を安定させる。第１ボビン蓋６３および第２ボビン蓋６４は、樹脂製であって、アキューム管Ｆをそれぞれ上端位置および下端位置において径方向外側から覆っている。この第１ボビン蓋６３および第２ボビン蓋６４は、後述する第１～第４フェライトケース７１～７４をネジ６９を介して螺着させるための、ネジ６９用の螺着孔を４つ有している。さらに、第２ボビン蓋６４は、電磁誘導サーミスタ１４を差し込んで、磁性体管Ｆ２の外表面に取り付けるための電磁誘導サーミスタ差し込み開口６４ｆを有している。ま

た、第２ボビン蓋６４は、ヒューズ１５を差し込んで、磁性体管Ｆ２の外表面に取り付けるためのヒューズ差し込み開口６４ｅを有している。電磁誘導サーミスタ１４は、図４に示すように、電磁誘導サーミスタ検知部１４ａ、外側突起１４ｂ、側面突起１４ｃおよび電磁誘導サーミスタ検知部１４ａの検知結果を信号にして制御部１１まで伝える電磁誘導サーミスタ配線１４ｄを有している。電磁誘導サーミスタ検知部１４ａは、アキューム管Ｆの外表面の湾曲形状に沿うような形状を有しており、実質的な接触面積を有している。ヒューズ１５は、図５に示すように、ヒューズ検知部１５ａ、非対称形状１５ｂおよびヒューズ検知部１５ａの検知結果を信号にして制御部１１まで伝えるヒューズ配線１５ｄを有している。ヒューズ１５から所定制限温度を超えた温度検知の知らせを受けた制御部１１は、コイル６８への電力供給を停止させる制御を行って、機器の熱損傷を回避させる。ボビン本体６５は、樹脂製であって、コイル６８が巻き付けられる。コイル６８は、ボビン本体６５の外側においてアキューム管Ｆの延びる方向を軸方向として螺旋状に巻き付けられている。コイル６８は、図示しない制御用プリント基板１８に接続されており、高周波電流の供給を受ける。制御用プリント基板は、制御部１１によって出力制御される。図６に示すように、ボビン本体６５と第２ボビン蓋６４とが勘合している状態で、電磁誘導サーミスタ１４およびヒューズ１５が取り付けられる。ここで、電磁誘導サーミスタ１４の取り付け状態では、板バネ１６によって磁性体管Ｆ２の径方向内側に押されることで、磁性体管Ｆ２の外表面との良好な圧接状態を維持している。また、ヒューズ１５の取り付け状態も同様に、板バネ１７によって磁性体管Ｆ２の径方向内側に押されることで、磁性体管Ｆ２の外表面との良好な圧接状態を維持している。このように、電磁誘導サーミスタ１４およびヒューズ１５がアキューム管Ｆの外表面との密着性を良好に保たれているために、応答性を向上させ、電磁誘導加熱による急激な温度変化も迅速に検出できるようにしている。第１フェライトケース７１は、第１ボビン蓋６３と第２ボビン蓋６４とをアキューム管Ｆの延びている方向から挟み込み、ネジ６９によって螺着固定さ

れている。第１フェライトケース７１～第４フェライトケース７４は、透磁率の高い素材であるフェライトによって構成された第１フェライト９８および第２フェライト９９を収容している。第１フェライト９８および第２フェライト９９は、図７のアキューム管Ｆおよび電磁誘導加熱ユニット６の断面図において示すように、コイル６８によって生じる磁界を取りこんで磁束の通り道を形成することで、磁界が外部に漏れ出しにくいようにしている。遮蔽カバー７５は、電磁誘導加熱ユニット６の最外周部分に配置されており、第１フェライト９８および第２フェライト９９だけでは呼び込みきれない磁束を集める。この遮蔽カバー７５の外側にはほとんど漏れ磁束が生じず、磁束の発生場所について自決することができている。

＜１－３＞電磁誘導加熱制御

上述した電磁誘導加熱ユニット６は、冷凍サイクルを暖房運転させる場合に暖房運転を開始させる起動時、暖房能力補助時、および、デフロスト運転を行う時にアキューム管Ｆの磁性体管Ｆ２を発熱させる制御を行う。

[0022] ここでは、暖房能力補助時の電磁誘導加熱ユニット６の制御のうち、アキューム管Ｆの磁性体管Ｆ２の温度が異常上昇することを抑制するための制御について例に挙げて説明する。

（異常過熱抑制制御）

異常過熱抑制制御は、圧縮機２１等の起動時の制御が終了した後であって空気調和装置１の冷媒回路１０における冷媒分布状況が安定してきた定常制御状態において、暖房運転能力の補助等の目的で電磁誘導加熱ユニット６による誘導加熱を開始する場合に、アキューム管Ｆを流れている冷媒循環量が十分に確保されていることを確認するための制御である。

ここで、冷凍サイクルにおける冷媒循環量（アキューム管Ｆの磁性体管Ｆ２部分を通過する冷媒量）は、予め定まっている量として図示しないメモリに格納されている圧縮機２１のピストン押しのけ量、回転数把握部２９ｒが把握する圧縮機２１の駆動回転数、および、圧縮機２１の吸入冷媒密度を乗じることで、制御部１１が算出する。この吸入冷媒密度は、第２圧力センサ

２９ｇの検知する冷媒圧力と、吸入温度センサ１９が検知する冷媒温度に基づいて制御部１１が算出する。

[0023] 定常制御状態では、空気調和装置１の起動時の各種制御が終了した後であって、圧縮機２１の駆動周波数が定格である最大周波数で維持された状態において、制御部１１が、電動膨張弁２４の開度を調節することで冷媒循環量を変更し、外気温の変化やユーザによる設定温度の変化などの状況変化に対応する制御が行われている。ここで、制御部１１は、暖房運転状態の冷媒流れにおける室内熱交換器４１と電動膨張弁２４との間を通過する冷媒の過冷却度が５℃で維持されるように、電動膨張弁２４の開度を制御している。この過冷却度は、第２圧力センサ２９ｇの検知圧力に相当する飽和温度と室内熱交温度センサ４４が検知する温度との差を制御部１１が算出することで得られる。

以下、図８に示す湿り異常過熱抑制制御のフローチャートを用いて説明する。

ステップＳ１１では、制御部１１は、定常制御状態にあるか否かを判断する。ここで、定常制御状態にあると判断された場合は、ステップＳ１２に移行する。なお、定常制御状態では、電磁誘導加熱ユニット６の出力は０となっている。

[0024] ステップＳ１２では、制御部１１は、冷凍サイクルの冷媒循環量が所定の異常過熱抑制量以上であるか否か判断する。異常過熱抑制量未満の場合には、ステップＳ１２を繰り返す。異常過熱抑制量以上の場合には、ステップＳ１３に移行する。

ステップＳ１３では、制御部１１は、電磁誘導加熱ユニット６によるアキューム管Ｆの誘導加熱を開始させる。

ステップＳ１４では、制御部１１は、制御状態を維持したままで、所定時間が経過するのを待つ。

ステップＳ１５では、制御部１１は、再度、冷凍サイクルの冷媒循環量が所定の異常過熱抑制量以上であるか否か判断する。異常過熱抑制量以上の場

合には、ステップＳ１４に戻る。異常過熱抑制量未満の場合には、ステップＳ１６に移行する。

[0025] ステップＳ１６では、制御部１１は、電磁誘導加熱ユニット６によるアキューム管Ｆの誘導加熱を停止させる。

このようにして、電磁誘導加熱ユニット６による誘導加熱を行う場合のアキューム管Ｆの冷媒流動量を確保することで、アキューム管Ｆの温度の異常上昇を防止することができている。

＜第１実施形態の空気調和装置１の特徴＞

空気調和装置１では、電磁誘導加熱ユニット６によってアキューム管Ｆが誘導加熱される前に、異常過熱抑制制御が行われることで、冷凍サイクルにおける冷媒循環量が異常過熱抑制量以上確保されている状況にあるかどうか確認される。このため、電磁誘導加熱ユニット６による誘導加熱は、冷凍サイクルに異常過熱抑制量以上の冷媒が流れている状態でのみ行われ、冷媒循環量が異常過熱抑制量よりも少ない状態では、電磁誘導加熱ユニット６による誘導加熱が行われない。

[0026] このため、電磁誘導加熱ユニット６の誘導加熱によりアキューム管Ｆに供給される熱が、循環している冷媒に奪われ、この冷媒量が十分に確保されているためにアキューム管Ｆの温度の異常上昇を防止することができている。

＜第２実施形態＞

第２実施形態の空気調和装置の構成は、上述した第１実施形態の空気調和装置１と同様であるため、説明を省略する。

第２実施形態の空気調和装置では、第１実施形態の異常過熱抑制制御の代わりに、異常過熱抑制湿り保護制御を行う。

異常過熱抑制湿り保護制御は、圧縮機２１等の起動時の制御が終了した後であって暖房能力補助のために電磁誘導加熱ユニット６による誘導加熱が行われている際に、圧縮機２１で液圧縮が生じないように電磁誘導加熱ユニット６による誘導加熱を開始する場合に、アキューム管Ｆを流れている冷媒循環量が十分に確保されていることを確認するための制御である。ここでの暖

房能力補助のために電磁誘導加熱ユニット６による誘導加熱では、コイル６８に対する供給電力が最大出力の５０％となるように設定されている。

[0027] 暖房能力補助のために電磁誘導加熱ユニット６による誘導加熱が行われている状況は、空気調和装置１の起動時の各種制御が終了した後であって、圧縮機２１の駆動周波数が定格である最大周波数で維持された状態において、制御部１１が、電動膨張弁２４の開度を調節することで冷媒循環量を変更し、外気温の変化やユーザによる設定温度の変化などの状況変化に対応する制御が行われている。ここで、制御部１１は、暖房運転状態の冷媒流れにおける室内熱交換器４１と電動膨張弁２４との間を通過する冷媒の過冷却度が５℃で維持されるように、電動膨張弁２４の開度を制御している。この過冷却度は、第２圧力センサ２９ｇの検知圧力に相当する飽和温度と室内熱交温度センサ４４が検知する温度との差を制御部１１が算出することで得られる。

圧縮機２１の吸入冷媒の乾き度もしくは過熱度は、第２圧力センサ２９ｇが検知する圧力に相当する飽和温度と、電磁誘導サーミスタ１４が検知する温度との差によって制御部１１が算出する。

[0028] 圧縮機２１の吐出冷媒の乾き度もしくは過熱度は、第１圧力センサ２９ａが検知する圧力に相当する飽和温度と、吐出温度センサ２９ｄが検知する温度との差によって制御部１１が算出する。

以下、図９に示す異常過熱抑制湿り保護制御のフローチャートを用いて説明する。

ステップＳ２１では、制御部１１は、電磁誘導加熱ユニット６による誘導加熱が実行中であるか否か判断する。ここで、誘導加熱が実行中であると判断された場合は、ステップＳ２２に移行する。誘導加熱が実行中でない場合には、ステップＳ２１を繰り返す。

ステップＳ２２では、制御部１１は、吸入冷媒の過熱度が４℃未満となり、かつ、吐出冷媒の過熱度が１０℃未満となっている、という誘導加熱開始条件を満たしているか否か判断する。誘導加熱開始条件を満たしていない場合には、ステップＳ２２を繰り返す。誘導加熱開始条件を満たしている場合

には、ステップＳ２３に移行する。

[0029] ステップＳ２３では、制御部１１は、冷凍サイクルの冷媒循環量が所定の最大出力時異常過熱抑制量以上であるか否か判断する。最大出力時異常過熱抑制量未満の場合には、ステップＳ２３を繰り返す。最大出力時異常過熱抑制量以上の場合には、ステップＳ２４に移行する。

ステップＳ２４では、制御部１１は、電磁誘導加熱ユニット６によるアキューム管Ｆの誘導加熱の程度を増大させる。すなわち、電磁誘導加熱ユニット６のコイル６８に対する供給電力を増大させる。ここでは、コイル６８に対する供給電力が、最大出力の５０％の状態から、最大出力となるまで上げられる。

ステップＳ２５では、制御部１１は、制御状態を維持したままで、所定時間が経過するのを待つ。

[0030] ステップＳ２６では、制御部１１は、再度、冷凍サイクルの冷媒循環量が所定の最大出力時異常過熱抑制量以上であるか否か判断する。最大出力時異常過熱抑制量以上の場合には、ステップＳ２７に移行する。最大出力時異常過熱抑制量未満の場合には、ステップＳ２８に移行する。

ステップＳ２７では、制御部１１は、吸入冷媒の過熱度が５℃以上になるか、もしくは、吐出冷媒の過熱度が１２℃以上になっている誘導加熱終了条件を満たしているか否か判断する。誘導加熱終了条件を満たしていない場合には、ステップＳ２５に戻る。誘導加熱終了条件を満たしている場合には、ステップＳ２８に移行する。

ステップＳ２８では、制御部１１は、電磁誘導加熱ユニット６によるアキューム管Ｆの誘導加熱の出力を、暖房能力補助の状態である最大出力の５０％の状態まで低下させる。

[0031] このようにして、電磁誘導加熱ユニット６による誘導加熱の出力を増大する場合においてもアキューム管Ｆの冷媒流動量を確保することで、圧縮機２１での液圧縮の発生を防止しつつアキューム管Ｆの温度の異常上昇を防止することができている。

＜第２実施形態の空気調和装置１の特徴＞

第２実施形態の異常過熱抑制湿り保護制御では、上記第１実施形態の特徴だけでなく、圧縮機２１での液圧縮の発生防止とアキューム管Ｆの温度の異常上昇防止とを両立させることができている。

なお、第２実施形態における暖房能力補助のための電磁誘導加熱ユニット６による５０%出力での誘導加熱が行われている最中に、さらに電磁誘導加熱ユニット６による出力を上げる場合には、すでに電磁誘導サーミスタ１４が検知する温度が上昇しているため、電磁誘導加熱ユニット６によって誘導加熱される対象部分の冷媒循環量が確保されているか否かを判断することが難しい。これに対して、第２実施形態の空気調和装置１では、吸入温度センサ１９の設置位置を、電磁誘導加熱ユニット６による誘導加熱対象部分よりも下流側としている。このため、冷凍サイクルの冷媒循環量のうち、電磁誘導加熱ユニット６による誘導加熱対象部分の下流側を流れている冷媒の密度を求めることで、誘導加熱対象部分と圧縮機２１との間を流れる暖められた後の状態の冷媒量ではなく、誘導加熱対象部分の下流側を流れる冷媒量を把握することができる。そして、制御部１１は、この循環量が最大出力時異常過熱抑制量である場合に、電磁誘導加熱ユニット６の出力を最大とすることを許可している。これにより、電磁誘導加熱ユニット６による誘導加熱を最大出力で行う場合であっても、誘導加熱対象部分の異常温度上昇を抑制することができている。

[0032] ＜他の実施形態＞

以上、本発明の実施形態について図面に基づいて説明したが、具体的な構成は、これらの実施形態に限られるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で変更可能である。

（Ａ）

上記実施形態では、磁性体管Ｆ２の材質としてＳＵＳ４３０が用いられる場合について例に挙げて説明した。

しかし、本発明はこれに限られるものではない。例えば、鉄、銅、アルミ

、クロム、ニッケル等の導体およびこれらの群から選ばれる少なくとも２種以上の金属を含有する合金等とすることができる。

また、磁性体材料としては、例えば、フェライト系、マルテンサイト系の２種およびこれらの種類を組み合わせたものが例として挙げられるが、強磁性体であって電気抵抗が比較的高いものであり使用温度範囲よりもキュリー温度が高い材料が好ましい。

[0033] なお、ここでのアキューム管Ｆは、より多くの電力が必要とされるが、磁性体および磁性体を含有する材料を備えていなくてもよく、誘導加熱が行われる対象となる材質を含有するものであってもよい。

なお、磁性体材料は、例えば、アキューム管Ｆのすべてを構成していてもよいし、アキューム管Ｆの内側表面のみに形成されていてもよく、アキューム管Ｆ配管を構成する材料中に含有されることで存在していてもよい。

（Ｂ）

上記第２実施形態では、電磁誘導サーミスタ１４の検知温度を利用して圧縮機２１の吸入冷媒の乾き度もしくは過熱度を把握する場合を例に挙げて説明した。

しかし、本発明はこれに限られるものではない。

[0034] 例えば、電磁誘導サーミスタ１４では、電磁誘導加熱ユニット６による誘導加熱が行われている最中の誘導加熱部分を流れる冷媒温度を検知することは困難で、磁性体管Ｆ２の発熱によってより高い温度を検出してしまうことがある。

このような場合には、電磁誘導サーミスタ１４の代わりに、誘導加熱対象部分と圧縮機２１の吸入側との間であって、誘導加熱による熱伝導の誤差を無視できる程度だけ誘導加熱対象部分から離れた箇所のアキューム管Ｆの温度を検知するセンサをさらに設けてもよい。これにより、誘導加熱されている最中であっても、圧縮機２１の吸入冷媒の乾き度もしくは過熱度をより正確に把握することができるようになる。

（Ｃ）

上記第１実施形態の誘導加熱開始条件および誘導加熱終了条件と、第２実施形態の誘導加熱開始条件および誘導加熱終了条件とは、同じ条件設定とした場合について例に挙げて説明した。

[0035] しかし、本発明はこれに限られるものではない。例えば、第２実施形態の異常過熱抑制湿り保護制御では、すでに誘導加熱を５０％で出力中の電磁誘導加熱ユニット６の出力を、さらに最大出力まで上げる制御である。このため、この最大出力まで上げるための誘導加熱開始条件（第２実施形態の誘導加熱開始条件）は、第１実施形態の誘導加熱開始条件よりも、圧縮機２１の吸入冷媒がより湿り状態にあることを条件とするようにしてもよい。

（Ｄ）

上記第２実施形態では、異常過熱抑制量の冷媒循環量が確保された場合に電磁誘導加熱ユニット６による出力を５０％から最大出力に上げる場合について例に挙げて説明した。

しかし、本発明はこれに限られるものではない。例えば、電磁誘導加熱ユニット６の出力を、求められた冷媒循環量に応じて調整するようにしてもよい。

[0036] （Ｅ）

上記第１、第２実施形態では、異常過熱抑制量に達しているか否か、最大出力時異常過熱抑制量に達しているか否かをそれぞれ判断する場合について例に挙げて説明した。

しかし、本発明はこれに限られるものではない。例えば、異常過熱抑制量や最大出力時異常過熱抑制量に満たないために電磁誘導加熱ユニット６による出力を上げることができない場合には、圧縮機２１の回転周波数を上げる制御を行って、誘導加熱対象部分の異常温度上昇を伴うことなく、積極的に電磁誘導加熱ユニット６による誘導加熱の能力の増大ができる状況を作り出すようにしてもよい。

（Ｆ）

上記第１実施形態では、冷凍サイクルの冷媒状態の安定化を過冷却度一定

制御により行う場合について例に挙げて説明した。

[0037] しかし、本発明はこれに限られるものではない。

例えば、冷凍サイクルにおける冷媒の分布状態の変化の程度を、所定分布状態で、もしくは、所定分布範囲内で所定時間の間維持させる制御を行うようにしてもよい。この冷媒分布状態の検知としては、例えば、冷凍サイクルの凝縮器にサイトグラスを設けておく等して冷媒の液面を把握することで冷媒分布状態を把握し、この分布状態が所定分布状態もしくは所定分布範囲内となるように行われる安定化の制御であってもよい。

（Ｇ）

上記実施形態では、冷媒回路１０のうち、アキューム管Ｆに対して電磁誘導加熱ユニット６が取り付けられる場合について説明した。

しかし、本発明はこれに限られるものではない。

[0038] 例えば、アキューム管Ｆ以外の他の冷媒配管に設けられていてもよい。この場合には、電磁誘導加熱ユニット６を設ける冷媒配管部分に磁性体管Ｆ２等の磁性体を設ける。

（Ｈ）

上記実施形態では、アキューム管Ｆは、銅管Ｆ１と磁性体管Ｆ２との二重管として構成されている場合を挙げて説明した。

しかし、本発明はこれに限られるものではない。

図１０に示すように、例えば、磁性体部材Ｆ２ａと、２つのストッパーＦ１ａと、がアキューム管Ｆや加熱対象となる冷媒配管の内部に配置されていてもよい。ここで、磁性体部材Ｆ２ａは、磁性体材料を含有しており、上記実施形態における電磁誘導加熱によって発熱を生じる部材である。ストッパーＦ１ａは、銅管Ｆ１の内側二カ所において、冷媒の通過を常時許容するが、磁性体部材Ｆ２ａの通過は許容しない。これにより、磁性体部材Ｆ２ａは、冷媒が流れても移動しない。このため、アキューム管Ｆ等の目的の加熱位置を加熱させることができる。さらに、発熱する磁性体部材Ｆ２ａと冷媒とが直接接触するため、熱伝達効率を向上させることができる。

[0039] （Ｉ）

上記他の実施形態（Ｈ）で説明した磁性体部材Ｆ２ａは、ストッパーＦ１ａを用いることなく配管に対して位置が定まるようにしてもよい。

図１１に示すように、例えば、銅管Ｆ１に二カ所で曲げ部分ＦＷを設け、当該二カ所の曲げ部分ＦＷの間の銅管Ｆ１の内側に磁性体部材Ｆ２ａを配置させてもよい。このようにしても、冷媒を通過させつつ、磁性体部材Ｆ２ａの移動を抑制させることができる。

（Ｊ）

上記実施形態では、コイル６８がアキューム管Ｆに対して螺旋状に巻き付けられている場合について説明した。

しかし、本発明はこれに限られるものではない。

[0040] 例えば、図１２に示すように、ボビン本体１６５に巻き付けられたコイル１６８が、アキューム管Ｆに巻き付くことなく、アキューム管Ｆの周囲に配置されていてもよい。ここでは、ボビン本体１６５は、軸方向がアキューム管Ｆの軸方向に対して略垂直となるように配置されている。また、ボビン本体１６５およびコイル１６８は、アキューム管Ｆを挟むように２つに別れて配置されている。この場合には、図１２に示すように、アキューム管Ｆが貫通している第１ボビン蓋１６３および第２ボビン蓋１６４は、ボビン本体１６５に対して勘合した状態で配置されているのが好ましい。また、図１２に示すように、第１ボビン蓋１６３および第２ボビン蓋１６４は、第１フェライトケース１７１および第２フェライトケース１７２によって挟み込まれて固定されていることが好ましい。

この図１２に示す例では、２つのフェライトケース１７１、１７２がアキューム管Ｆを挟み込むように設けた場合を例に挙げたが、上記実施形態と同様に、アキューム管Ｆの周囲４方向に各フェライトケースが配置されていてもよい。また、上記実施形態と同様に、フェライトを収容させていてもよい。

＜その他＞

以上、本発明の実施形態について、いくつかの例を挙げて説明したが、本発明はこれらに限られない。例えば、上記記載から当業者が実施可能な範囲で、上述の実施形態の異なる部分を適宜組み合わせて得られる組合せ実施形態も、本発明に含まれる。

産業上の利用可能性

[0041] 本発明を利用すれば、誘導加熱によって発熱させる部材が過度に発熱することを抑制することが可能なため、電磁誘導加熱による冷媒の加熱が可能な空気調和装置において特に有用である。

符号の説明

[0042]
１ 空気調和装置
１１ 制御部
１９ 吸入温度センサ（吸入冷媒温度把握部）
２１ 圧縮機（圧縮機構）
２３ 室外熱交換器（冷媒加熱器）
２４ 電動膨張弁（膨張機構）
２９ａ 第１圧力センサ
２９ｇ 第２圧力センサ（低圧把握部）
２９ｒ 回転数把握部（循環量把握部）
４１ 室内熱交換器（冷媒冷却器）
４４ 室内熱交温度センサ（過冷却度把握部）
６８ コイル（磁界発生部）
Ｆ アキューム管（冷媒配管）

先行技術文献

特許文献

[0043] 特許文献1：特開２００７－２５５７３６号公報

請求の範囲

[請求項1] 圧縮機構（２１）、冷媒冷却器（４１）、膨張機構（２４）および冷媒加熱器（２３）を少なくとも含む空気調和装置（１）であって、

前記圧縮機構（２１）と前記冷媒冷却器（４１）と前記膨張機構（２４）と前記冷媒加熱器（２３）に冷媒を循環させるための冷媒配管（Ｆ）、および／または、前記冷媒配管（Ｆ）中を流れる前記冷媒と熱的接触をする部材、を誘導加熱させるために磁界を生じさせる磁界発生部（６８）と、

前記圧縮機構（２１）、前記冷媒冷却器（４１）、前記膨張機構（２４）および前記冷媒加熱器（２３）を少なくとも含む冷凍サイクルの冷媒循環量を把握する循環量把握部（２９ｒ）と、

前記循環量把握部（２９ｒ）が把握する冷媒循環量が増大した場合に、前記磁界発生部（６８）に磁界を生じさせるか、前記磁界発生部（６８）に生じさせる磁界を増大させるか、もしくは、前記磁界発生部（６８）に生じさせる磁界の上限を上げさせる磁界出力制御を行う制御部（１１）と、

を備えた空気調和装置（１）。

[請求項2] 前記磁界発生部（６８）は、前記冷媒配管のうち前記圧縮機構（２１）の吸入側における吸入冷媒配管（Ｆ）、および／または、前記吸入冷媒配管（Ｆ）中を流れる冷媒と熱的接触をする部材、を誘導加熱させるための磁界を生じさせる、

請求項１に記載の空気調和装置（１）。

[請求項3] 前記循環量把握部（２９ｒ）は、少なくとも、前記圧縮機構（２１）の所定のピストン押しのけ量、前記圧縮機構（２１）の駆動周波数、および、前記圧縮機構（２１）の吸入冷媒密度に基づいて定める、

請求項１または２に記載の空気調和装置（１）。

[請求項4] 前記冷凍サイクルの低圧部分を流れる冷媒の圧力を把握する低圧把握部（２９ｇ）と、

前記圧縮機構（２１）の吸入冷媒温度を把握する吸入冷媒温度把握部（１９）と、

をさらに備え、

前記循環量把握部（１１）は、前記低圧把握部（２９ｇ）が把握する圧力と前記吸入冷媒温度把握部（１９）が把握する温度を用いて前記圧縮機構（２１）の吸入冷媒密度を求める、

請求項３に記載の空気調和装置（１）。

[請求項5] 前記吸入冷媒温度把握部（１９）は、前記冷凍サイクル中の前記圧縮機構（２１）の吸入側であって、前記磁界発生部（６８）によって誘導加熱される部分よりも下流側を通過する冷媒の状態量を検知する、

請求項４に記載の空気調和装置（１）。

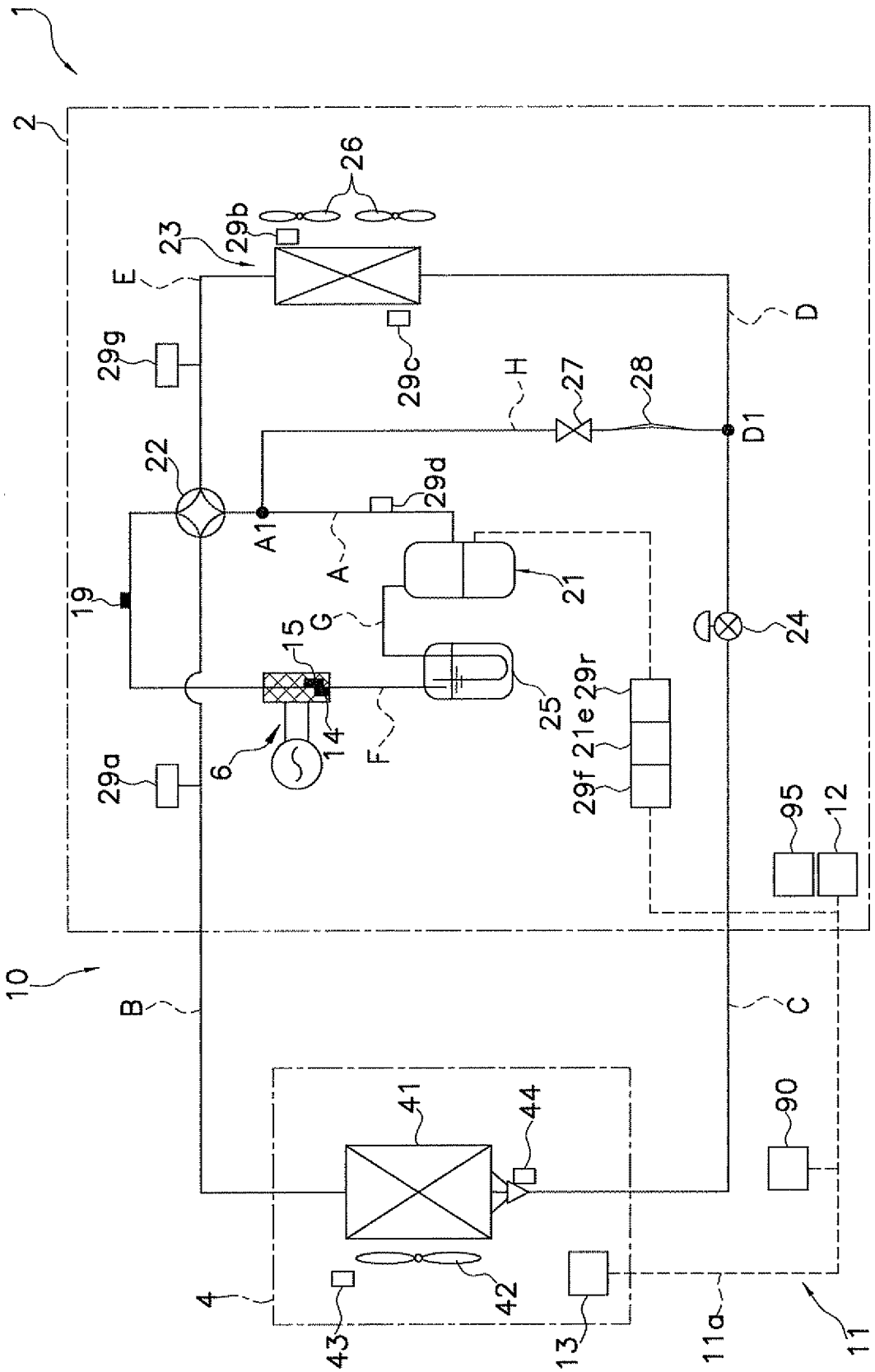
[請求項6] 前記制御部（１１）は、前記圧縮機構（２１）の吸入冷媒が湿り状態であるかもしくは所定過熱度以下の過熱状態である場合に、前記磁界出力制御を行う、

請求項４または５に記載の空気調和装置（１）。

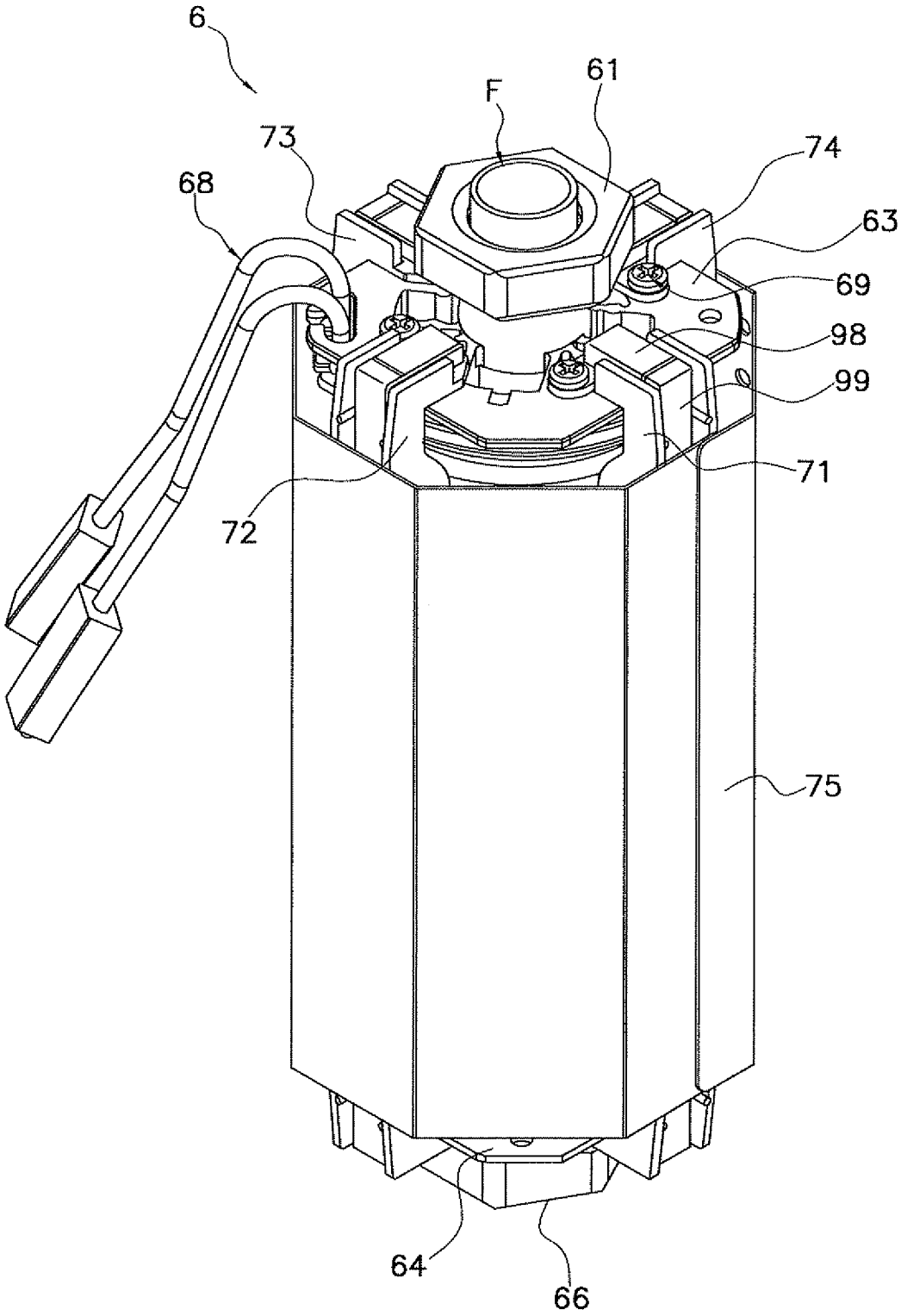
[請求項7] 前記制御部（１１）は、前記循環量把握部（２９ｒ）が把握する冷媒循環量が所定値を超えた場合に前記磁界出力制御を行う、

請求項１から６のいずれか１項に記載の空気調和装置（１）。

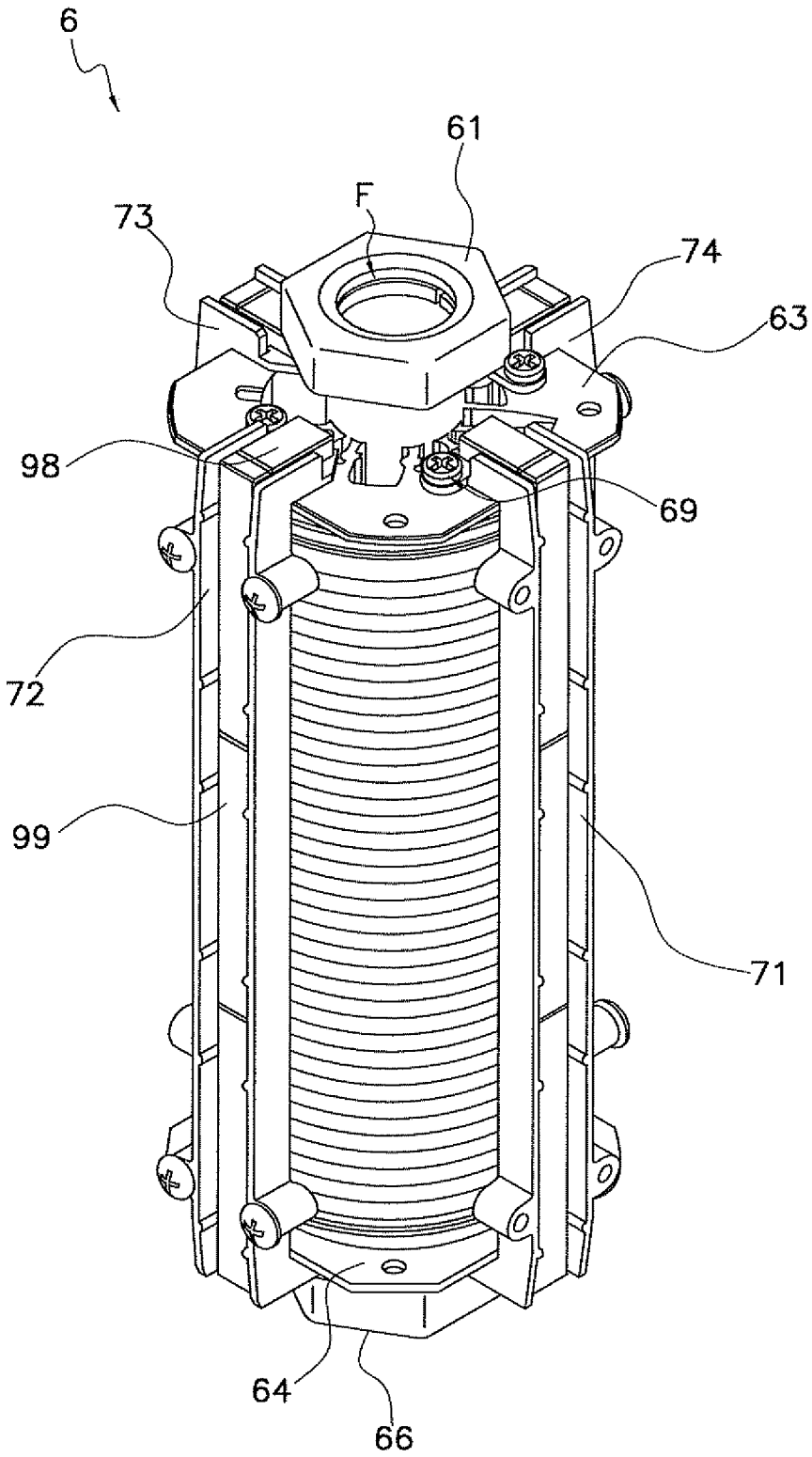
[図1]


1
2
26
23
29b
E
29g
29c
D
H
27
28
D1
22
29d
A1
A
21
19
G
15
24
25
29r
21e
29f
14
6
F
29a
95
12
10
B
C
41
44
90
4
42
43
13
11a
11

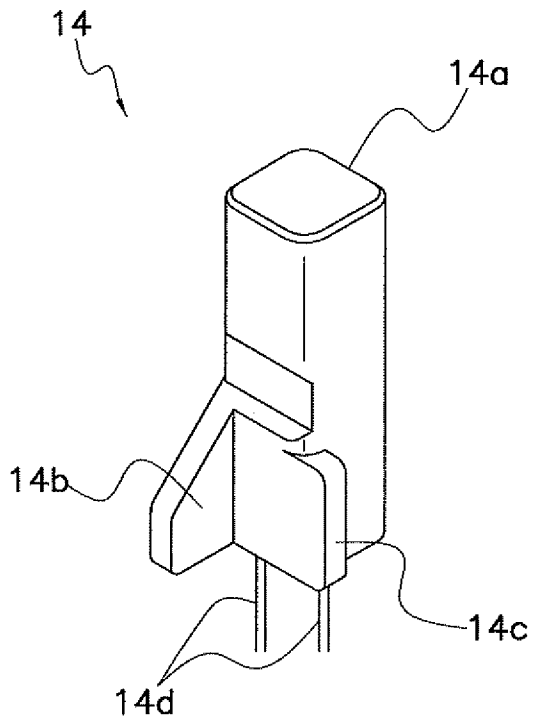
[図2]



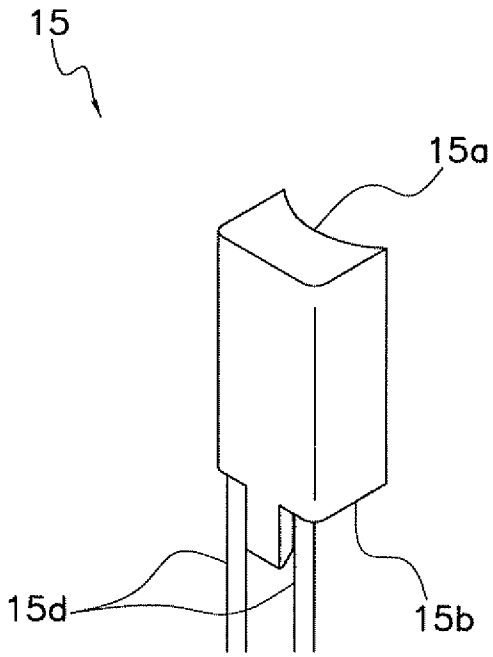
[図3]



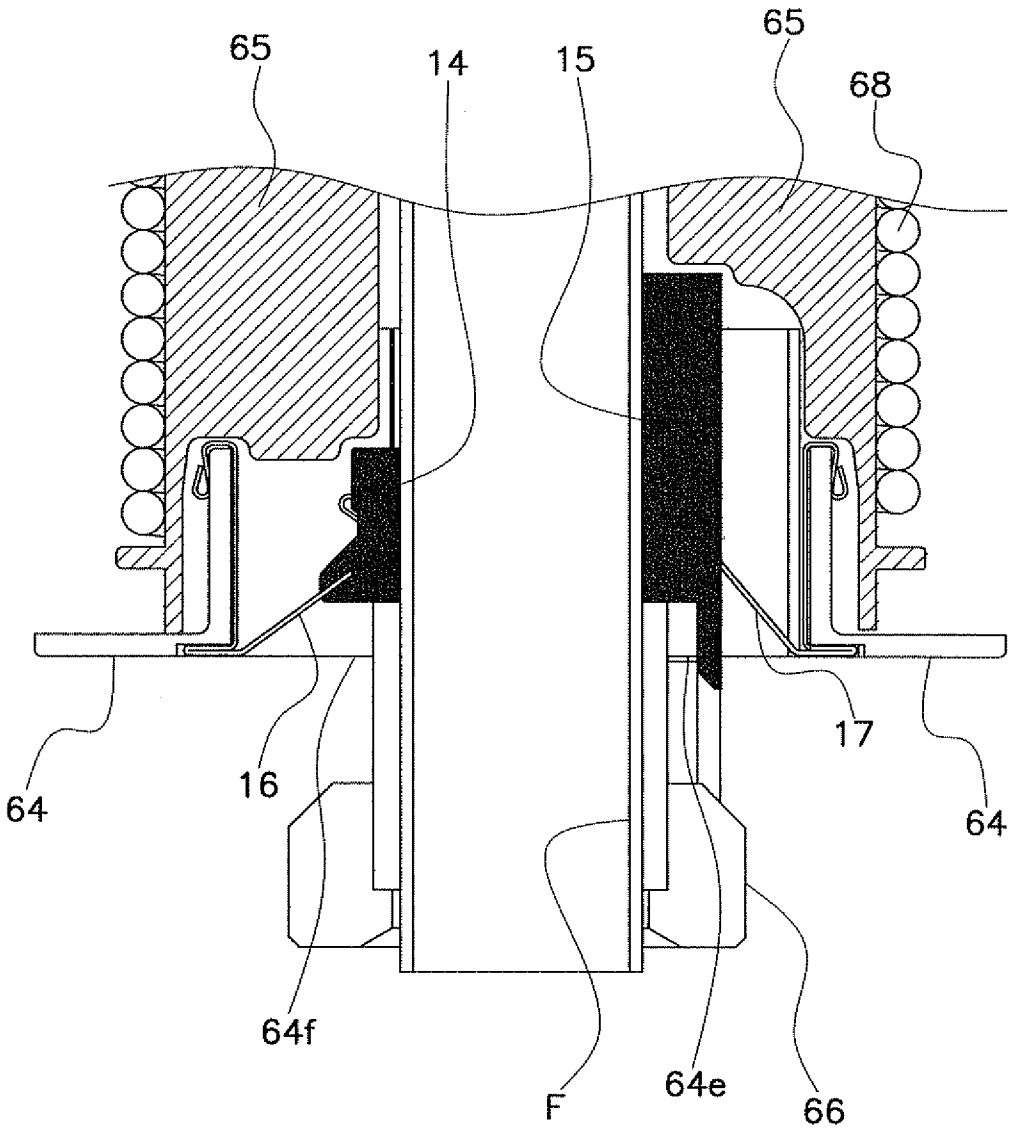
[図4]



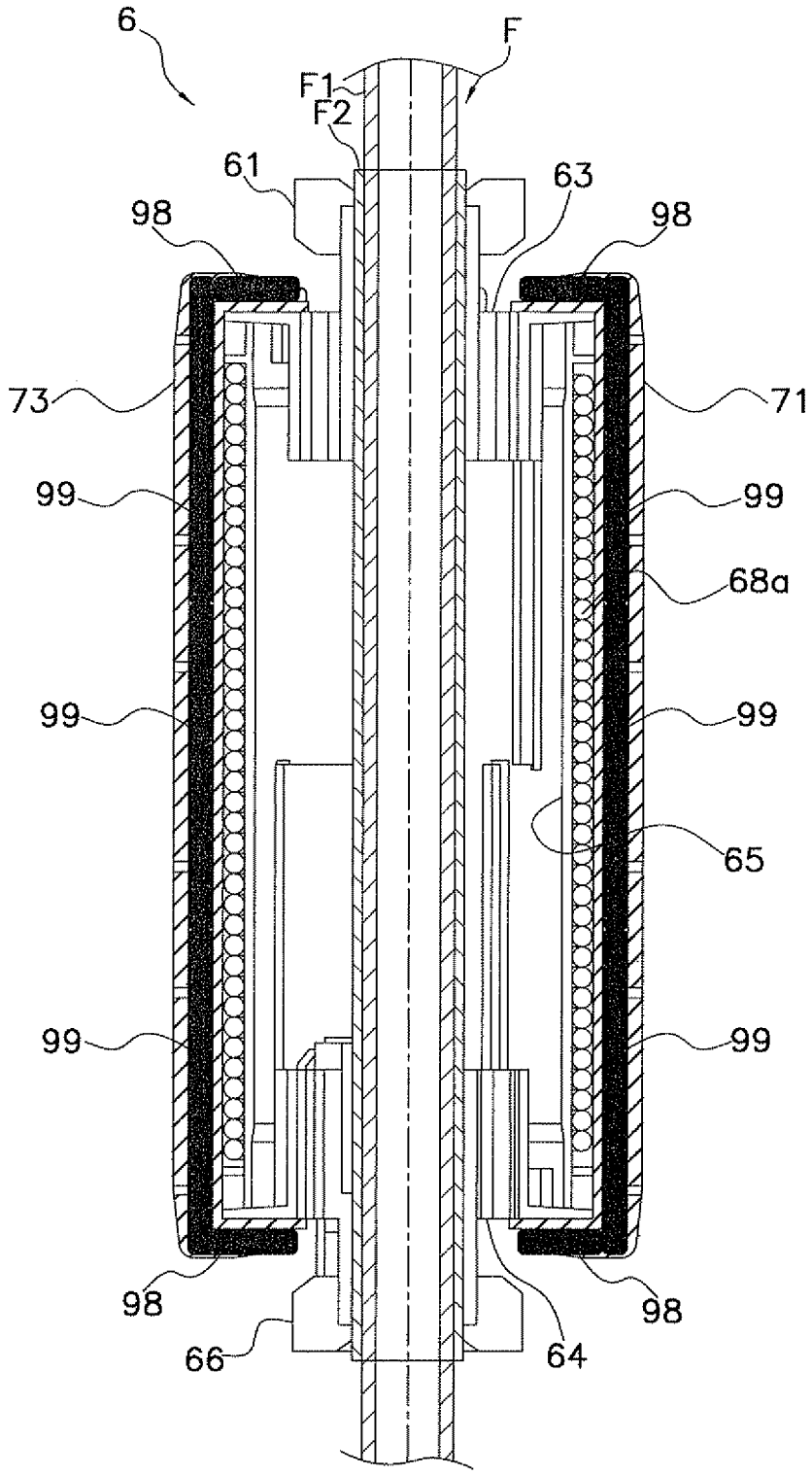
[図5]



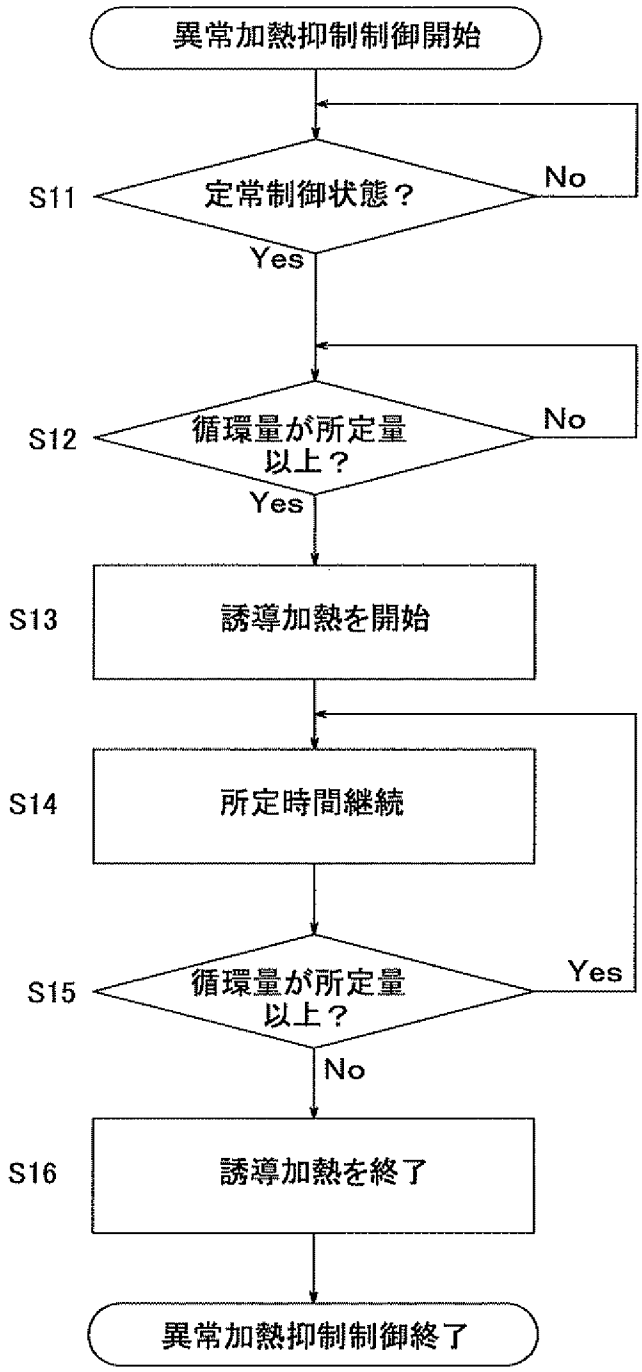
[図6]



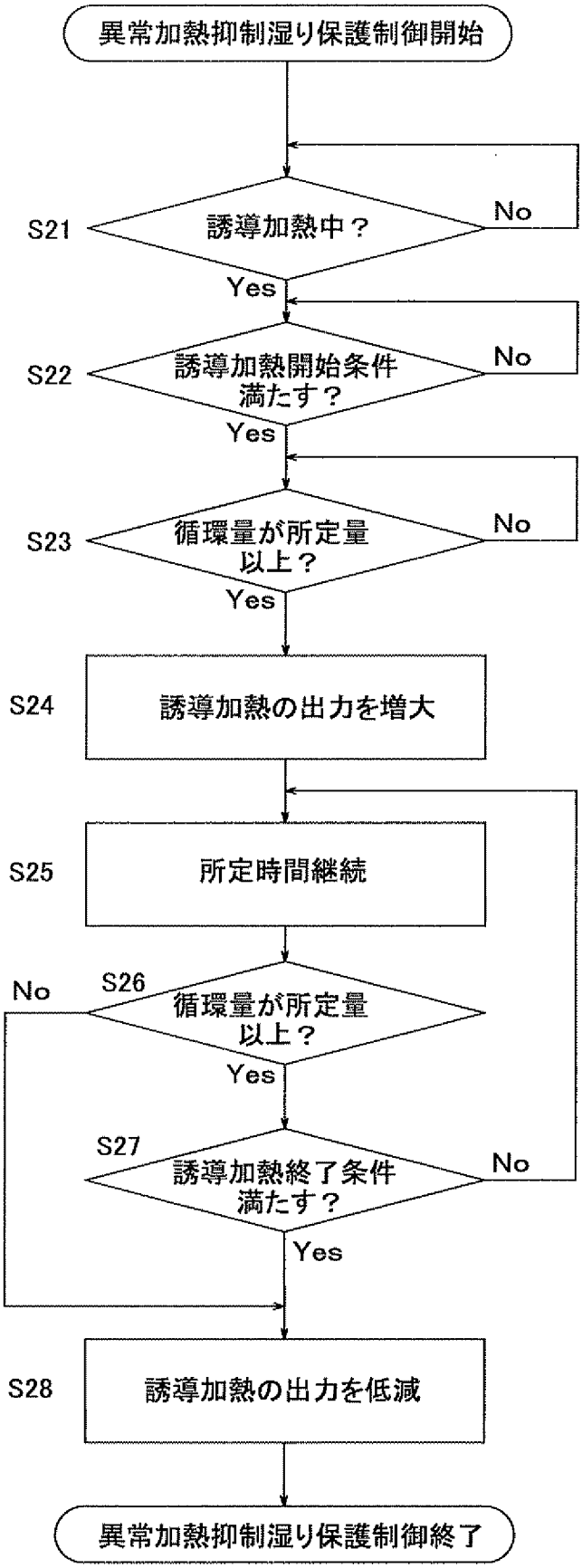
[図7]



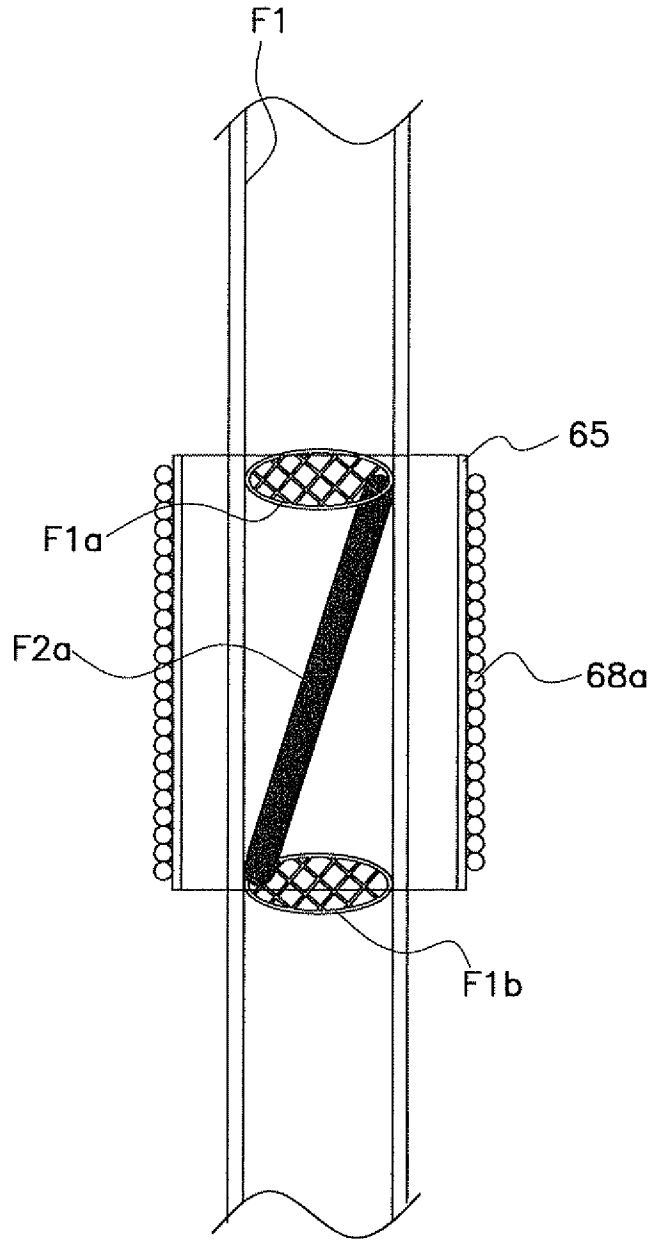
[図8]


異常加熱抑制制御開始
S11
定常制御状態？
No
Yes
S12
循環量が所定量以上？
No
Yes
S13
誘導加熱を開始
S14
所定時間継続
S15
循環量が所定量以上？
Yes
No
S16
誘導加熱を終了
異常加熱抑制制御終了

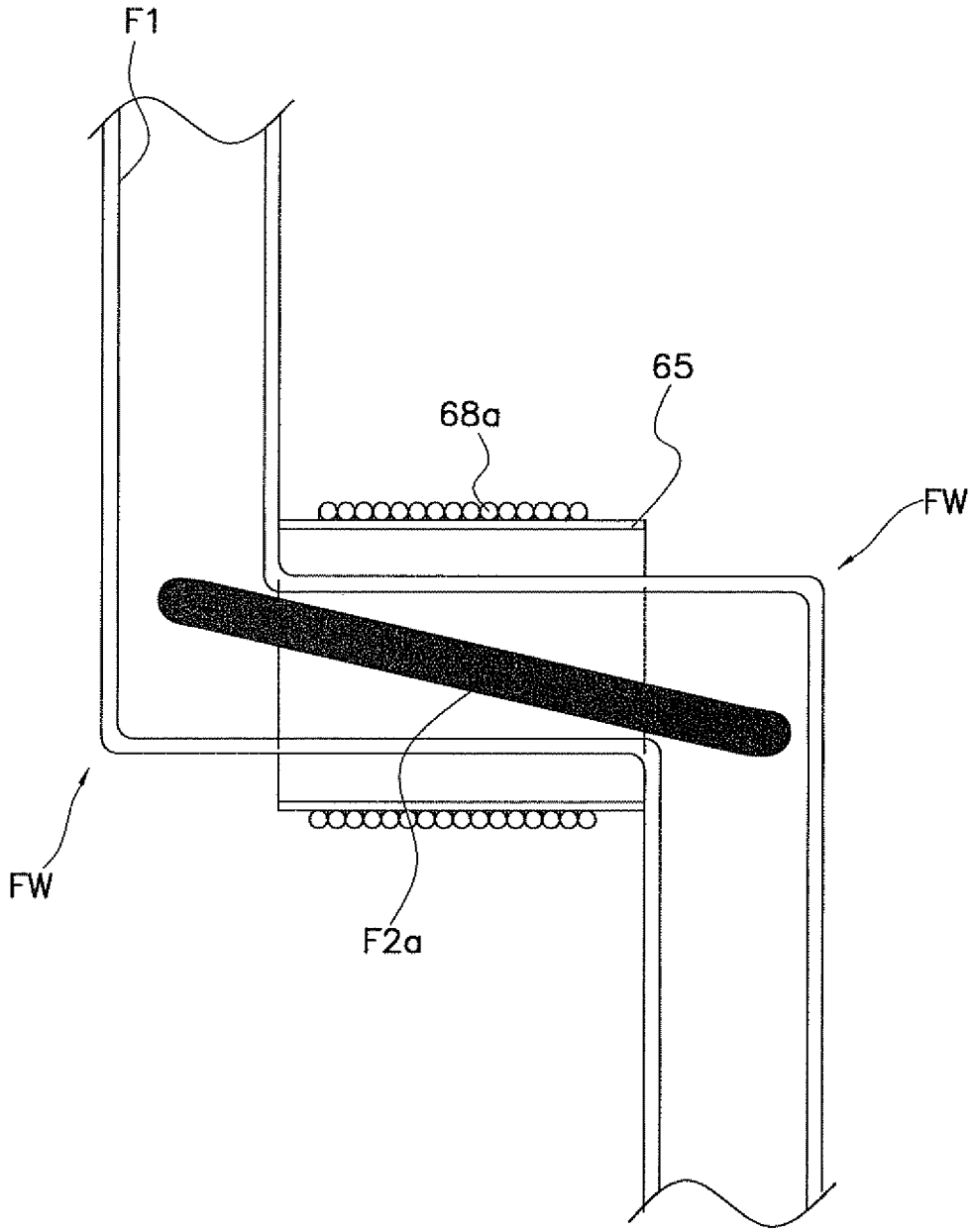
[図9]


異常加熱抑制湿り保護制御開始
S21
誘導加熱中？
No
Yes
S22
誘導加熱開始条件満たす？
No
Yes
S23
循環量が所定量以上？
No
Yes
S24
誘導加熱の出力を増大
S25
所定時間継続
No
S26
循環量が所定量以上？
Yes
S27
誘導加熱終了条件満たす？
No
Yes
S28
誘導加熱の出力を低減
異常加熱抑制湿り保護制御終了

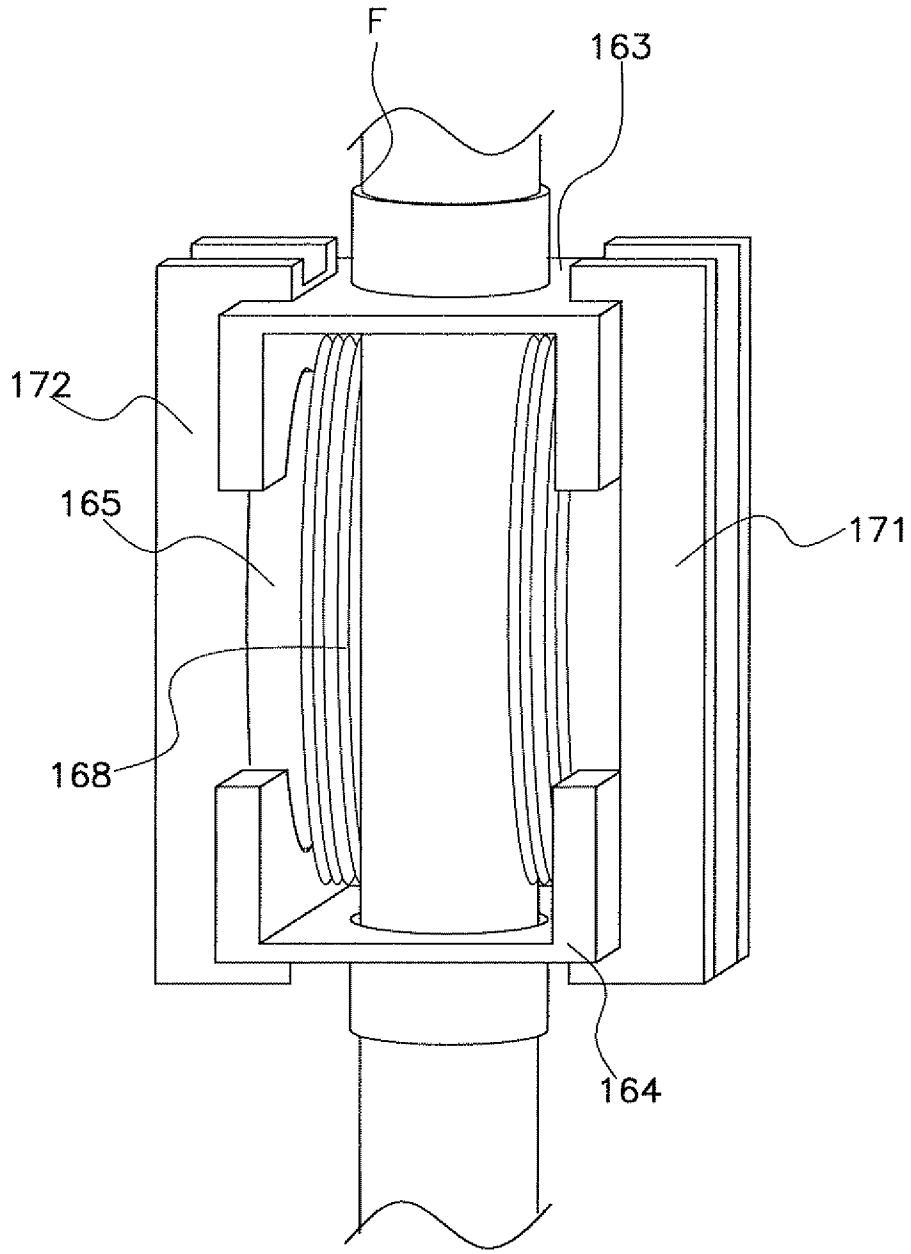
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/001941

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F25B1/00(2006.01)i, *F24F11/02*(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)
F25B1/00, F24F11/02

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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 62-77574 A (Toshiba Corp.), 09 April 1987 (09.04.1987), page 2, upper right column, line 2 to page 4, lower right column, line 2; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-8
Y	JP 2001-255025 A (Daikin Industries, Ltd.), 21 September 2001 (21.09.2001), claims; paragraphs [0001] to [0100]; fig. 1 to 22 (Family: none)	1-8

☒ 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 16 June, 2010 (16.06.10)	Date of mailing of the international search report 29 June, 2010 (29.06.10)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/001941

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 4-15446 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 20 January 1992 (20.01.1992), claims; page 3, lower right column, line 18 to page 5, lower left column, line 6 (Family: none)	1-8
Y	JP 2004-3827 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 08 January 2004 (08.01.2004), claims(claim 7); paragraphs [0001] to [0194]; fig. 1 to 13 & US 2003/0213256 A1 & CN 1455214 A	3-8
Y	JP 2004-3804 A (Denso Corp.), 08 January 2004 (08.01.2004), claims; paragraphs [0001] to [0072]; fig. 1 to 11 (Family: none)	3-8
A	JP 2007-255736 A (Daikin Industries, Ltd.), 04 October 2007 (04.10.2007), entire text; all drawings & WO 2007/119414 A1	1-8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１０／００１９４１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F25B1/00(2006.01)i, F24F11/02(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F25B1/00, F24F11/02

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１０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
Y	JP 62-77574 A（株式会社東芝）1987.04.09, 第２頁右上欄第２行－第４頁右下欄第２行, 第１図－第７図（ファミリーなし）	1-8
Y	JP 2001-255025 A（ダイキン工業株式会社）2001.09.21, 【特許請求の範囲】,【０００１】－【０１００】,【図１】－【図２２】（ファミリーなし）	1-8

☑　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	国際調査報告の発送日
１６．０６．２０１０	２９．０６．２０１０

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）　３Ｍ　９０２９
田々井　正吾
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３７７

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	関連する請求項の番号
Y	JP 4-15446 A (松下電器産業株式会社) 1992.01.20, 特許請求の範囲, 第３頁右下欄第１８行－第５頁左下欄第６行（ファミリーなし）	1-8
Y	JP 2004-3827 A (松下電器産業株式会社) 2004.01.08, 【特許請求の範囲】(【請求項７】), 【０００１】－【０１９４】, 【図１】－【図１３】 & US 2003/0213256 A1 & CN 1455214 A	3-8
Y	JP 2004-3804 A (株式会社デンソー) 2004.01.08, 【特許請求の範囲】, 【０００１】－【００７２】, 【図１】－【図１１】（ファミリーなし）	3-8
A	JP 2007-255736 A (ダイキン工業株式会社) 2007.10.04, 全文, 全図 & WO 2007/119414 A1	1-8