

(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
2011年6月9日(09.06.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/067905 A1

- (51) 国際特許分類:
F24F 1/24 (2011.01) H05K 7/20 (2006.01)
F25B 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/006886
- (22) 国際出願日: 2010年11月25日(25.11.2010)
- (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 2009-276205 2009年12月4日(04.12.2009) 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二丁目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): 神谷 成毅(KAMITANI, Shigeki) [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). 淵上 博(FUCHIKAMI, Hiroshi) [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).

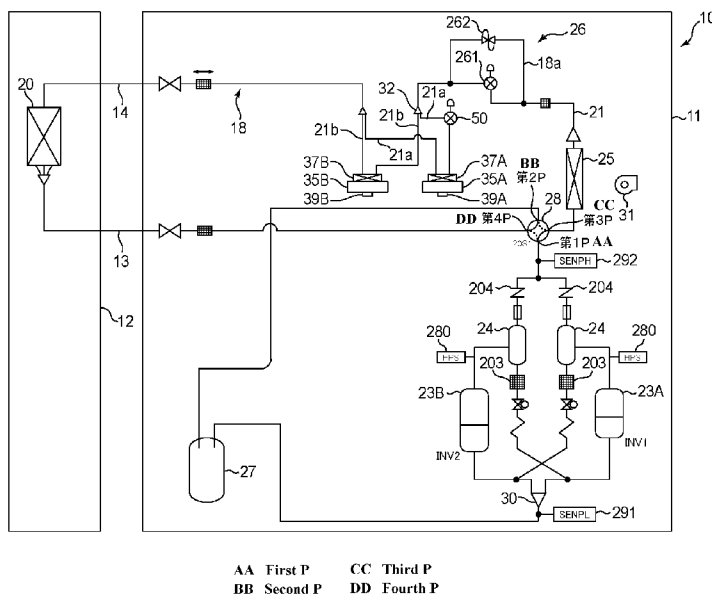
- (74) 代理人: 小谷 悦司, 外(KOTANI, Etsuji et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島2丁目2番2号大阪中之島ビル2階 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, 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.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, 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 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: OUTDOOR UNIT FOR AIR CONDITIONER

(54) 発明の名称: 空気調和装置用の室外機

[図1]



電装部品の冷却をより効率よく行えるようにする。冷媒が循環する冷媒回路18を有する空気調和装置10用の室外機11であって、冷媒回路18を循環する冷媒を圧縮する圧縮機23A、23Bと、圧縮機23A、23Bを駆動制御するためのパワー基板35A、35Bと、パワー基板35A、35B毎に設けられ、冷媒回路18の冷媒により当該パワー基板35A、35Bのパワーモジュールを冷却する冷媒ジャケット37A、37Bと、圧縮機23A、23Bの動作又は性能に応じて、各圧縮機23A、23Bのパワー基板35A、35Bに対応する各冷媒ジャケット37A、37Bに供給される冷媒の量を調節する分流管21a、21b及び電動弁50とを備える。

(57) Abstract: In the present disclosures, cooling of an electrical component by means of coolant flowing through a coolant duct is performed more efficiently when utilizing coolant cooling technology. An outdoor unit (11), which is for an air conditioner (10) having a coolant duct (18) wherein coolant circulates, is provided with: compressors (23A, 23B) that compress the coolant circulating through the coolant duct (18); power boards (35A, 35B) for driving and controlling the compressors (23A, 23B); coolant jackets (37A, 37B) that are each provided to a power board (35A, 35B) and that cool the power modules of said power boards (35A, 35B) by means of the coolant of the coolant duct (18); and flow-dividing tubes (21a, 21b) and an electric valve (50) that adjust the volume of coolant supplied to each coolant jacket (37A, 37B) corresponding to the power board (35A, 35B) of each compressor (23A, 23B) in response to the operation or performance of the compressors (23A, 23B).

(57) 要約: 冷媒冷却技術を採用する場合に、冷媒回路を流れる冷媒による

WO 2011/067905 A1

WO 2011/067905 A1



(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： 空気調和装置用の室外機

技術分野

[0001] 本発明は、空気調和装置用の室外機に関し、特に、圧縮機を駆動制御するためのパワー基板を冷却する技術に関する。

背景技術

[0002] 従来、空気調和装置用の室外機では、冷媒回路の冷媒配管を流れる冷媒を前記電装部品との間で熱交換させて当該電装部品を冷やす冷媒冷却技術が用いられている（例えば特許文献 1 参照）。当該冷媒冷却技術が適用された室外機では単一の室外ユニット内には単一の圧縮機が設けられているため、単一の当該圧縮機の駆動制御用のパワー基板を被冷却部として冷却の対象にしている。

[0003] しかしながら、大型空調機の場合は、単一の室外ユニット内に複数台の圧縮機を有するものもあり、各圧縮機に対応するパワー基板を要する。従って、当該複数のパワー基板を冷却対象部位（被冷却部）として、冷媒配管内の冷媒により冷却する機構が必要となるが、上記冷媒配管中を流れる限られた冷媒により複数の冷却対象部位を冷却することになるため、冷媒回路を流れる冷媒による当該複数の冷却対象部位の冷却をより効率よく行えるようにすることが望まれる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開 2 0 0 8 - 1 0 1 8 6 2 号公報

発明の概要

[0005] 本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであり、前記複数の冷却対象部位の冷却に冷媒冷却技術を採用する場合に、当該複数の冷却対象部位の冷却をより効率よく行えるようにすることを目的とする。

[0006] 本発明の一局面に係る室外機は、冷媒が循環する冷媒回路(18)を有する空

気調和装置(10)用の室外機(11)であって、

パワー素子を備えた複数のパワー基板(35A, 35B)と、

前記冷媒回路(18)の冷媒配管から分流された分流管(21a, 21b)に、前記各パワー基板(35A, 35B)毎に設けられ、前記冷媒回路(18)の冷媒と熱的に接続して少なくとも当該パワー基板(35A, 35B)上の前記パワー素子を冷却する冷却部(37A, 37B)と、

前記分流管(21a, 21b)の少なくとも1つに設けられ、前記パワー基板(35A, 35B)に対応するそれぞれの前記冷却部(37A, 37B)に当該分流管(21a, 21b)から供給される前記冷媒の量を調節する冷媒量制御機構(50)と、

前記冷媒量制御機構(50)を動作制御する制御部(205)とを備え、

前記制御部(205)は、前記各パワー素子の負荷状況に応じて、当該冷媒量制御機構(50)に、前記分流管(21a, 21b)から前記冷却部(37A, 37B)へ供給させる冷媒の量を増減させるものである。

図面の簡単な説明

[0007] [図1] 室外機を備える空気調和装置の配管系統を示す図である。

[図2] 室外機の外観を示す斜視図である。

[図3] 室外機の外観を示す正面図である。

[図4] 電装品箱の外観を示す斜視図である。

[図5] 図4のV I 方向から見た電装品箱の左側面図である。

[図6] 電装品箱の平面図である。

[図7] 電装品箱の正面図である。

[図8] 電装品箱におけるパワー基板の收容状況を示す配設状態である。

[図9] パワーモジュールユニットが取り付けられた状態の電装品箱内部を示す斜視図である。

[図10] パワーモジュールユニットが取り付けられた状態の電装品箱内部を示す正面図である。

[図11] 電装品箱に前記各電装基板が配設される様子を示す斜視図である。

[図12] 空気調和装置の制御系及び主要機構の概略構成を示すブロック図であ

る。

[図13] 温度検出部の検出温度に基づいた室外側制御部による電動弁の開閉動作制御を示すフローチャートである。

[図14] 室外側制御部による電動弁の開閉動作制御の他の実施形態を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、本発明の一実施形態に係る空気調和装置の室外機について図面を参照して説明する。図1は、室外機11を備える空気調和装置10の配管系統を示す図である。空気調和装置10は、冷房運転と暖房運転とが可能なヒートポンプ式の空気調和装置である。空気調和装置10は、室外に設置される室外機11と、室内に設置される室内機12とを備えている。

[0009] 室外機11と室内機12とは、第1接続配管13および第2接続配管14を介して接続されている。空気調和装置10には、これら接続配管13、14を含む配管が閉回路状に接続された冷媒回路18が設けられている。冷媒回路18には、主として、室内熱交換器20、圧縮機23A及び23B、油分離器24、室外熱交換器25、膨張機構26として電子膨張機構261及び圧力調整弁262、アキュムレータ27、及び四方切換弁28が設けられている。冷媒回路18では、冷媒が循環することにより、蒸気圧縮式の冷凍サイクルが行われる。

[0010] 室内機12において、室内熱交換器20は、冷媒を室内空気と熱交換させるための熱交換器である。室内熱交換器20としては、例えばクロスフィン型のフィン・アンド・チューブ熱交換器等を採用できる。室内熱交換器20の近傍には、室内空気を室内熱交換器20へ送風するための室内ファン（図示省略）が設けられている。

[0011] 室外機11には、圧縮機23A及び23B、油分離器24、室外熱交換器25、膨張機構26、圧力調整弁29、アキュムレータ27、及び四方切換弁28が設けられている。これらは、何れもケーシング110（図2及び図3参照）内に收容されている。

- [0012] 圧縮機 23A 及び 23B は、それぞれ吸入ポート、圧縮機構および吐出ポートを有し、吸入ポートから吸入した冷媒を圧縮機構で圧縮して、吐出ポートから吐出する。圧縮機 23A 及び 23B としては、例えば、スクロール圧縮機等の種々の圧縮機を採用することができる。
- [0013] 圧縮機 23A 及び 23B は、低圧のガス冷媒を臨界圧力以上になるまで圧縮する。圧縮機 23A 及び 23B は、冷媒回路中に互いに並列に接続されている。圧縮機 23A 及び 23B の容量は、同一であっても、一方が他方よりも大容量であっても構わない。本実施形態では、圧縮機 23B の方が圧縮機 23A よりも大容量の性能を有する場合を例にして説明する。また、なお、本実施形態においては、圧縮機 23A 及び 23B は、要求される空調能力に応じて駆動周波数の変更により容量を調整可能として駆動されるインバータ制御方式の圧縮機である。圧縮機 23A 及び 23B には、室内機 12 を通過した冷媒が分流器 30 により分流されて供給される。
- [0014] 油分離器 24 は、圧縮機 23A 及び 23B のそれぞれの吐出側に設けられている。油分離器 24 は、圧縮機 23A 又は 23B から吐出された潤滑油と冷媒とからなる混合流体中から潤滑油を分離する。分離された冷媒は四方切換弁 28 へ送られ、潤滑油は圧縮機 23A 又は 23B に戻される。
- [0015] さらに、圧縮機 23A 及び 23B のそれぞれの吐出側には、圧力開閉器 280 が設けられている。
- [0016] 圧縮機 23A 及び 23B の吸入側であって分流器 30 による分流前の部分には、圧縮機 23A 及び 23B による圧縮前の低圧状態の冷媒圧力を検出する低圧センサ 291 が設けられている。他方、圧縮機 23A 及び 23B の吐出側であって冷媒が合流された後の回路部分には、圧縮機 23A 及び 23B による圧縮後の高圧状態の冷媒圧力を検出する高圧センサ 292 が設けられている。
- [0017] なお、室外機 11 の冷媒回路 18 の要所には、フィルタ 203 及び逆止弁 204 が配設されている。
- [0018] 室外熱交換器 25 は、冷媒を室外空気と熱交換させるものであり、例えば

クロスフィン型のフィン・アンド・チューブ熱交換器等を採用できる。室外熱交換器 25 の近傍には、室外空気を室外熱交換器 25 へ送風するための例えばプロペラファンであるファン 31 が設けられている。

[0019] 膨張機構 26 は、冷媒回路 18 において室外熱交換器 25 と室内熱交換器 20 との間に配設され、流入した冷媒を膨張させて所定の圧力に減圧させる。膨張機構 26 として、例えば開度可変の電子膨張機構 261 を採用することができる。

[0020] 膨張機構 26 は、その一端が分流器 32 により分流されて分流管 21a, 21b に接続され、その他端が室外熱交換器 25 側に接続されている。膨張機構 26 は、電子膨張機構 261 と、圧力調整弁 262 とを有している。電子膨張機構 261 は、開度が変更されることで、冷媒を膨張させると共に、当該冷媒が冷媒回路 18 を通過して室内熱交換器 20 及び圧縮機 23A 及び 23B に至る量を変化させる。

[0021] 圧力調整弁 262 は、電子膨張機構 261 をバイパスするバイパス回路 18a に設けられ、電子膨張機構 261 をバイパスさせて室内熱交換器 20 及び圧縮機 23A 及び 23B に至らせる冷媒の量を調節するものである。

[0022] アキュムレータ 27 は、流入した冷媒を気液分離するものであり、冷媒回路 18 において圧縮機 23A 及び 23B の吸入ポートと四方切換弁 28 との間に配設されている。アキュムレータ 27 で分離されたガス冷媒は、圧縮機 23A 及び 23B に吸入される。

[0023] 四方切換弁 28 には、第 1～第 4 の 4 つのポートが設けられている。四方切換弁 28 は、第 1 ポートと第 3 ポートとを連通すると同時に第 2 ポートと第 4 ポートとを連通する第 1 状態（図 1 において実線で示す状態）と、第 1 ポートと第 4 ポートとを連通すると同時に第 2 ポートと第 3 ポートとを連通する第 2 状態（図 1 において破線で示す状態）とに切換可能となっている。第 1 ポートは、油分離器 24 を介して 23A 及び 23B の吐出ポートに接続され、また第 2 ポートは、アキュムレータ 27 を介して 23A 及び 23B の吸入ポートに接続され、また第 3 ポートは、室外熱交換器 25 に接続され、

また第4ポートは、第1接続配管13を介して室内熱交換器20に接続されている。

[0024] 空気調和装置10が冷房運転を行うときには、四方切換弁28は第1状態に切り換えられ、暖房運転を行うときには、四方切換弁28は第2状態に切り換えられる。

[0025] 室外機11内の液側配管21であって、上記膨張機構26よりも第2接続配管14側には、液側配管21が分流器32により分流されてなる分流管21a、21bが形成されている。分流管21aには、図略の伝熱板351Aを介して冷媒ジャケット（冷却部）37Aが当該分流管21a内を流れる冷媒との間で熱交換可能に接続され、分流管21bには、図略の伝熱板351Bを介して冷媒ジャケット（冷却部）37Bが当該分流管21b内を流れる冷媒との間で熱交換可能に接続されている。

[0026] 冷媒ジャケット37A及び37Bは、パワーモジュールを構成する各パワー素子を冷却する。冷媒ジャケット37Aは、圧縮機23Aを駆動制御するパワー基板35Aに取り付けられている。冷媒ジャケット37Bは、圧縮機23Bを駆動制御するパワー基板35Bに取り付けられている。

[0027] パワー基板35Aには、パワー基板35A上に実装されたパワーモジュールを構成する各パワー素子が搭載されており、当該各パワー素子には冷媒ジャケット37Aが上記伝熱板351Aを介して接合されている。同様に、パワー基板35Bの各パワー素子には冷媒ジャケット37Bが上記伝熱板351Bを介して接合されている。

[0028] 冷媒ジャケット37A及び冷媒ジャケット37Bを経た分流管21a、21bは、合流された後、第2接続配管14に繋がる。

[0029] なお、図1では、冷媒ジャケット37A及び37Bが接合される分流管21a、21bは、冷媒回路18における室内機12と膨張機構26との間の液側配管21に設けられているが、冷媒ジャケット37A及び37Bが接合される冷媒回路18部分は、これに限定されない。

[0030] 冷媒ジャケット37A及び37Bに接合された分流管21a、21bには

、冷房運転時に、室外熱交換器 25 で凝縮した冷媒が流れ、暖房運転時には、室内熱交換器 20 で凝縮し、冷媒が流れる。

[0031] また、パワー基板 35 A には、上記各パワー素子の温度を検出する温度検出部 39 A が設けられ、パワー基板 35 B には、上記各パワー素子の温度を検出する温度検出部 39 B が設けられている。これら温度検出部 39 A 及び温度検出部 39 B は、例えば、サーミスタ等からなる。

[0032] 本実施形態では、分流通 21 a, 21 b の一方である分流通 21 a には、電動弁（冷媒量制御機構）50 が設けられている。この電動弁 50 は、後述する室外側制御部 205 によって開閉制御される開閉量の調節により、当該分流通 21 a から冷媒ジャケット 37 の一方に供給される冷媒の量を制御する。本実施形態では、電動弁 50 は、冷媒回路 18 から 2 つの分流通 21 a, 21 b に分岐してその一方の分流通 21 a を流れる冷媒量を可変させるため、電動弁 50 の開閉量調節により、他方の分流通 21 b を流れる冷媒量も可変可能となっている。

[0033] 図 2 及び図 3 に基づいて、室外機 11 の機械的構成および形状的特徴を説明する。図 2 は、室外機 11 の外観を示す斜視図である。図 3 は、室外機 11 の外観を示す正面図である。以下の説明において、図 2 及び図 3 における X-X 方向を左右方向、Y-Y 方向を前後方向と称し、特に-X 方向を左方、+X 方向を右方、-Y 方向を前方、+Y 方向を後方と称する。さらに、+Y 方向へ視線を向ける場合を正面視、-Y 方向へ視線を向ける場合を背面視、+X 方向へ視線を向ける場合を左側面視、-X 方向へ視線を向ける場合を右側面視と称し、それぞれに対応する室外機 11 の垂直面を、正面、背面、左側面、右側面と称する。なお、図 4 乃至図 12 において同様である。

[0034] 空気調和装置 10 の室外機 11 は、全体として略直方体形状の外観を呈するケーシング 110 内に、前述の圧縮機 23 A 及び 23 B、油分離器 24、室外熱交換器 25、およびアキュムレータ 27 等を備えるとともに、パワー基板 35 A, 35 B を内部に收容する電装品箱 200 が配設されている。

[0035] ケーシング 110 は、底板 110 a 1, 110 a 2 と、これら底板 110

a 1, 1 1 0 a 2の周縁部に立設され、略直方体を呈するケーシング 1 1 0の3つの垂直面をなす側板 1 1 0 bとが設けられている。ケーシング 1 1 0の正面側の側面部は開口部 1 1 1が設けられており、当該正面側の側面部は、開口部 1 1 1により室外機 1 1内部のメンテナンスや、電装品箱 2 0 0の室外機 1 1内への取付が可能とされている。すなわち、ケーシング 1 1 0の正面側の側面部は、室外機 1 1内のメンテナンスや電装品箱 2 0 0の取付を可能にするサービス面として機能する。また、側板 1 1 0 bの上端部間には、天板 1 1 0 cが架設されている。

[0036] 底板 1 1 0 a 1, 1 1 0 a 2は、圧縮機 2 3 A及び2 3 Bや室外熱交換器 2 5等の重量物が設置される基台として機能する。3枚の側板 1 1 0 bの各々には、2つのファン 3 1の駆動により室外空気が吸い込まれる吸込口 1 1 3が、ほぼ全面に開口されている。室外熱交換器 2 5は、吸込口 1 1 3から吸込まれた室外空気（吸込空気）と室外熱交換器 2 5の内部を流れる冷媒との間で熱交換を効率よく行わせるために、3枚の側板 1 1 0 bに対向して配設されている。天板 1 1 0 cには、室外熱交換器 2 5で熱交換後の前記吸込空気である調和空気がファン 3 1の駆動により吹き出される吹出口 1 1 2が開口されている。

[0037] なお、開口部 1 1 1には、開口部 1 1 1を覆う図略のフロントパネルが着脱自在に取り付けられる。当該フロントパネルを取り外すことで、室外機 1 1内部へのアクセスが可能となる。開口部 1 1 1の上端には、左右方向に直線状に延びる板金部材であって、開口部 1 1 1の左右に位置する側板 1 1 1 bの前方に結合される支持フレーム 1 1 5が設けられている。

[0038] 液側配管 2 1は、分流通 2 1 a, 2 1 b部分が、室外機 1 1内に收容された状態の電装品箱 2 0 0を避けた位置に引き回されている。これにより、室外機 1 1内には電装品箱 2 0 0の収納スペースが確保されている。分流通 2 1 a, 2 1 b部分は、ケーシング 1 1 0内でその奥行き方向に延びて配管され、当該分流通 2 1 a, 2 1 b部分は、ケーシング 1 1 0内に収納された電装品箱 2 0 0の側板 2 1 0 c 1と対向する位置に配置されている。

- [0039] 電装品箱 200 は、その左側面を構成する側板 210c1（図 6 参照）が奥行き方向に延びる上記分流管 21a, 21b の一部と対向する位置で、室外機 11 のケーシング 110 に配設置される。
- [0040] 図 4～図 11 に基づいて、電装品箱 200 の構造と、パワー基板 35A 及び 35B や制御基板 310A, 310B、330 等の電装基板の電装品箱 200 内における配設状態とを説明する。図 4 は、電装品箱 200 の外観を示す斜視図である。図 5 は、図 4 の VI 方向から見た電装品箱 200 の左側面図である。図 6 は、電装品箱 200 の平面図である。図 7 は、電装品箱 200 の正面図である。図 8 は、電装品箱 200 におけるパワー基板 35 の収容状況を示す配設状態である。図 9 は、パワーモジュールユニット 350 が取り付けられた状態の電装品箱 200 内部を示す斜視図である。図 10 はパワーモジュールユニット 350 が取り付けられた状態の電装品箱 200 内部を示す正面図である。図 11 は、電装品箱 200 に前記各電装基板が配設される様子を示す斜視図である。
- [0041] 電装品箱 200 は、圧縮機制御用のインバータモータを駆動するパワーモジュールが実装されたパワー基板 35A 及び 35B、ファン 31 の駆動制御回路が形成された制御基板 310A, 310B（後述の図 8 参照）、および、室外機 11 の各動作機構の動作制御を司る電装品を実装する制御基板 330 等の電装基板を、ケーシング部 210 内に収容し（後述の図 11 参照）、吸込口 113 や吹出口 112 から室外機 11 の内部に侵入する雨水等から当該電装品を保護する。
- [0042] 図 4 に示すように電装品箱 200 の外形を規定するケーシング部 210 は、底板 210a と、正面側を除いた底板 210a の周縁部に上方に向けて垂設される側板 210c1～210c4 と、これら側板の上端部間に架設される天板 210b とを有する。
- [0043] 底板 210a は、平面視で左右方向に長い長方形の右方かつ後方に位置する一角が切り欠かれてなる略五角形を呈する。天板 210b は、底板 210a と略合同の平面形状を有し、平面視において底板 210a と重なる位置に

位置する。

- [0044] 側板 210c1 は、底板 210a の左方に位置する辺部から上方に向けて垂設される。側板 210c1 は、パワー基板 35A、35B を取り付け 2 つのパワー基板取付部（パワー基板取付部）212A、212B を有する（図 8）。パワー基板取付部 212A にはパワー基板 35A が取り付けられ、パワー基板取付部 212B にはパワー基板 35B が取り付けられる。
- [0045] 側板 210c2 は、底板 210a の右方に位置する辺部から上方に向けて垂設される。底板 210a が上記の形状を呈するので、側板 210c2 の前後方向への長さは、側板 210c1 の前後方向への長さよりも短い。
- [0046] 側板 210c3 と側板 210c4 とは、ケーシング部 210 の背面を形成する。側板 210c4 は、底板 210a の後方に位置する辺部から上方に向けて垂設される。すなわち側板 210c4 は、その一端が側板 210c1 の背面側の辺部と結合され、その他端が側板 210c3 の背面側の辺部と結合される。側板 210c3 は、前記の切りかかれた部分に相当する底板 210a の辺部から上方に向けて垂設される。すなわち側板 210c3 は、その一端が側板 210c4 の右端と結合され、その他端が正面側に近づく方向へと延設されて側板 210c2 の背面側の辺部と結合される。
- [0047] なお、側板 210c1 の正面側の辺部と側板 210c2 の正面側との辺部との間には、パネル 201（図 2 参照）が着脱可能に装着される。
- [0048] ケーシング部 210 には、それぞれ L 字状に曲げ加工された板金部材である上部係合部材 201 及び側部係合部材 202 とが結合されている。上部係合部材 201 は、その左右方向の長さが天板 210b の前方の辺部の長さと略同一となるように形成され、天板 210b の前方に結合されている。上部係合部材 201 は、電装品箱 200 の配設時に室外機 11 のケーシング 110 の支持フレーム 115 と結合されることで、電装品箱 200 と当該支持フレーム 115 とを係合する。
- [0049] 側部係合部材 202 は、側板 210c3 の前方における下部に結合されている。側部係合部材 202 は、電装品箱 200 の配設時に室外機 11 の左側

面に位置する側板 110b と結合される。これにより、側部係合部材 202 は、電装品箱 200 と、室外機 11 のケーシング 110 の側板 110b とを係合する。

[0050] 図 8 に示すように、パワー基板 35A, 35B は、板状を呈する 1 枚のパワー基板支持部材 250 上に配設され、これによりパワーモジュールユニット 350 をなす。パワーモジュールユニット 350 は、側板 210c1 の内壁 F11 に取り付けられる。

[0051] パワーモジュールユニット 350 は、側板 210c1 の内壁 F11 に取り付けられたときに、パワー基板 35A がパワー基板取付部 212A に対向し、パワー基板 35B をパワー基板取付部 212B が対向する位置とるように設定されている。すなわち、パワーモジュールユニット 350 を側板 210c1 の内壁 F11 に取り付けることで、パワー基板 35A は、側板 210c1 に設けられた開口 212a を通して分流通 21a に対向する位置に設けられ、パワー基板 35B は、開口 212b を通して分流通 21b に対向する位置に設けられる。なお、前記パワーモジュールは、パワー基板支持部材 250 に、パワー基板 35A, 35B が設けられている面とは反対側の面に実装されている。

[0052] また、図 5 に示すように、伝熱板 351A は、側板 210c1 の内壁 F11 に、上記開口 212a を覆うようにしてネジ止め等により取り付けられる。伝熱板 351B は、内壁 F11 に、上記開口 212b を覆うようにしてネジ止め等により取り付けられる。

[0053] 内壁 F11 に取り付けられた伝熱板 351A 及び伝熱板 351B は、上記にパワーモジュールと例えば面接合される。伝熱板 351A には冷媒ジャケット 37A を介して分流通 21a が接合されているので、前記パワーモジュールと分流通 21a を流れる冷媒との間で熱交換がされる。伝熱板 351B には冷媒ジャケット 37B を介して分流通 21b が接合されているので、前記パワーモジュールと分流通 21b を流れる冷媒との間で熱交換がされる。これにより、発熱量の大きい電装部品である当該パワーモジュールが冷却さ

れる。例えば、パワーモジュールは100～120℃の高温となる場合があるが、冷媒回路18の分流通21a, 21bの位置における冷媒がパワーモジュールよりも低温（例えば、40～60℃）となっている場合には、当該熱交換によりパワーモジュールが冷却される。

[0054] パワー基板取付部212Aには、それぞれ、位置決め部材212aと、上記開口208aとが設けられている。同様に、パワー基板取付部212Bには、それぞれ、位置決め部材212bと、上記開口208bとが設けられている。開口部212a, 208bは、側板210c1の内壁F11に伝熱板351A, 351Bを取り付けたときに、伝熱板351A, 351Bを側板210c1からその側方に露出させるために設けられている。

[0055] 位置決め部材212aは、開口部212aの四方縁部に設けられている。冷媒ジャケット37Aは、当該位置決め部材212aに囲われた内側となる開口部212aに、位置決め部材212aにより位置決めされた状態で取り付けられる。これにより、伝熱板351Aと冷媒ジャケット37Aが面的に密着して取り付けられる。なお、冷媒ジャケット37Aは、ネジ止め等により側板210c1の外壁に固定される。また、この構成は、位置決め部材212b、開口部212b、冷媒ジャケット37B、及び伝熱板351Bについて、同様である。

[0056] 側板210c1の内壁F11前方には、固定金具213が設けられている。固定金具213は、側板210c1の内壁F11前方に突設され、側板210c1の上下方向に延び、パワー基板支持部材250の係合部251が有する凹部251aと合致する。この合致した状態で、係合部251及び固定金具213に形成されている穴部251b及び213bにネジ等を嵌め入れることにより、図9及び図10に示すように、パワーモジュールユニット350が内壁F11に配設される。

[0057] また、図11に示すように、電装品箱200内部には、パワー基板35A, 35Bの他に、制御基板310および330が、前後方向に積層して配設される。すなわち、制御基板310はファン31駆動制御用であり、側板2

10c4の内壁面側に配設される。次に、第1支持部材220が電装品箱200内部の前方側に配設される。制御基板330は、第1支持部材220よりも更に前方に、第2支持部材230を介して電装品箱200内部に配設される。なお、図4及び図7は、電装品箱200に、当該制御基板310、330、第1支持部材220及び第2支持部材230が取り付けられた状態を示している。

[0058] 次に、図12は、空気調和装置10の制御系及び主要機構の概略構成を示すブロック図である。

[0059] 室外機11は、室外側制御部205と、圧縮機駆動制御回路350A、350Bと、温度検出部39A、39Bと、高圧センサ292、低圧センサ291、ファン駆動機構271、膨張機構26、及び電動弁50とを備えている。

[0060] 室外側制御部（制御部）205は、マイクロコンピュータやメモリ等を有しており、室外機11に備えられる各動作機構の動作制御を司る。室外側制御部205は、例えば、室内機12の室内側制御部301との間で伝送線8を介して制御信号等を送受信する。

[0061] 圧縮機駆動制御回路350Aは上述したパワー基板35Aに設けられており、圧縮機駆動制御回路350Bは上述したパワー基板35Bに設けられている。圧縮機駆動制御回路350A、350Bは、インバータ制御方式の圧縮機23A、23Bを駆動制御する制御回路である。圧縮機駆動制御回路350A、350Bは、圧縮機23A、23Bの駆動周波数（Hz）を適宜変更して、圧縮機23A、23Bをその運転容量を可変させて駆動する。

[0062] 高圧センサ292、圧縮機23A、23Bによる圧縮後の冷媒圧力を検出し、検出した高圧値（圧縮機23A、23Bによる圧縮後の冷媒圧力の値）を室外側制御部205に出力する。

[0063] 低圧センサ291は、圧縮機23A、23Bによる圧縮前の冷媒圧力を検出するセンサであり、検出した低圧値（圧縮機23A、23Bによる圧縮前の冷媒圧力の値）を室外側制御部205に出力する。

- [0064] 膨張機構 26 は、上述したように、電子膨張機構 261 と、圧力調整弁 262 とを有し、これら各弁は、その開閉又は室外側制御部 205 によって制御される。
- [0065] 室外熱交換器 25 に空気を送り込むファン 31 (図 1) の駆動源であるファンモータ及び駆動制御回路を備えるファン駆動機構 271 は、室外側制御部 205 によりその動作が制御される。
- [0066] 温度検出部 39A はパワー基板 35A 上のパワー素子の温度を検出し、温度検出部 39B はパワー基板 35B 上のパワー素子の温度を検出する。温度検出部 39A 及び 39B は、検出したパワー基板 35A 又は 35B 上のパワー素子の温度を室外側制御部 205 に出力する。
- [0067] さらに、室外側制御部 205 は、分流通 a に設けられている電動弁 50 による冷媒配管の開閉動作を制御する。室外側制御部 205 は、温度検出部 39A 及び 39B から得られるパワー基板 35A 及び 35B 上のパワー素子の温度に応じて、電動弁 50 による冷媒配管の閉度を変化させる。
- [0068] また、室内機 12 は、室内機 12 の各動作機構を制御する室内側制御部 301 を備えている。室内側制御部 301 は、マイクロコンピュータやメモリ等を有しており、室外側制御部 205 と伝送線 8 で接続されている。室内側制御部 301 は、室外側制御部 205 との間で制御信号の送受信等を行う。
- [0069] 次に、本実施形態の空気調和装置 10 の動作について冷房動作時を例にして説明する。操作者による図略の操作部の操作で運転開始指令が入力されると、室外側制御部 205 は、圧縮機駆動制御回路 350A, 350B を介して圧縮機 23A, 23B を起動させる。これにより、低圧のガス冷媒は、圧縮機 23A, 23B に吸入され、臨界圧力以上になるまで圧縮されて高圧のガス冷媒となる。室外側制御部 205 は、また、ファン駆動機構 271 によりファン 270 を起動させる。
- [0070] その後、各圧縮機 23A, 23B から吐出された高圧のガス冷媒は、合流された後に室外熱交換器 25 において熱交換が行われる。この後、室外熱交換器 25 を通過して冷却された高圧の液冷媒は、膨張機構 26 により流量及

び圧力が調節された後、分流器 32 により分流管 21a, 21b に向けて分流される。

[0071] 分流管 21a, 21b に流れる冷媒は、冷媒ジャケット 37A 及び 37B を介して、パワー基板 35A 及び 35B のパワーモジュールと接合されている伝熱板 351A 及び 351B との間で熱交換を行う。すなわち、分流管 21a, 21b に流れる冷媒により、伝熱板 351A 及び 351B を介して、パワー基板 35A 及び 35B のパワーモジュールが冷却される。

[0072] 冷媒ジャケット 37A 及び 37B に接触している分流管 21a, 21b を通過した冷媒は、室内機 12 の室内熱交換器 20 に向かい、室内空気との間で熱交換を行う。室内熱交換器 20 を通過した冷媒は、再び各圧縮機 23A, 23B に吸入されて冷媒回路 18 を循環する。

[0073] 次に、温度検出部 39A, 39B の検出温度に基づいた室外側制御部 205 による電動弁 50 の開閉動作制御について説明する。図 13 は、温度検出部 39A, 39B の検出温度に基づいた室外側制御部 205 による電動弁 50 の開閉動作制御を示すフローチャートである。

[0074] 空気調和装置 10 の稼働中、温度検出部 39A によってパワー基板 35A 上のパワー素子の温度が検出され、温度検出部 39B によってパワー基板 35B の温度が検出される。室外側制御部 205 は、上記温度検出部 39A, 39B から、パワー基板 35A 上のパワー素子の温度と、パワー基板 35B 上のパワー素子の温度とを取得する (S1)。

[0075] 室外側制御部 205 は、上記取得したパワー基板 35A 及び 35B の温度に基づいて、当該パワー基板 35A 及び 35B の温度比を算出する (S2)。さらに、室外側制御部 205 は、当該算出した温度比から、パワー基板 35A に対応する冷媒ジャケット 37A の上流側に配設されている電動弁 50 の開度を算出する (S3)。

[0076] パワー基板 35A 及び 35B の各温度は、パワー基板 35A 及び 35B のそれぞれの制御対象とする圧縮機 23A 又は 23B の動作状況、すなわち、インバータ制御によって可変されるパワー基板 35A 又は 35B の容量が大

きい場合には高くなり、これに対して当該容量が小さければ低くなる。このため、室外側制御部 205 は、室外側制御部 205 が、当該圧縮機の容量が大きくなって温度が高くなっている方のパワー基板側に分流通を流れる冷媒が多く流れるように、電動弁 50 の開度を算出する。室外側制御部 205 は、この算出した開度に従って電動弁 50 の開閉動作を制御する（S4）。

[0077] 当該電動弁 50 の開度算出法の一例を説明する。室外側制御部 205 は、上記パワー基板 35A の温度が $t_1^{\circ}\text{C}$ 、パワー基板 35B の温度が $t_2^{\circ}\text{C}$ である場合、パワー基板 35A 及び 35B の合計温度 $t_0^{\circ}\text{C}$ ($t_1^{\circ}\text{C} + t_2^{\circ}\text{C} = t_0^{\circ}\text{C}$) に対するパワー基板 35A の温度 ($t_1^{\circ}\text{C}$) の比 C ($=t_1/t_0$) を算出し、これに基づいて、パワー基板 35A に対応する冷媒ジャケット 37A の上流側に配設されている電動弁 50 の開度を、全開時に対して C の割合となる開度と算出する。すなわち、室外側制御部 205 により、分流通 21a, 21b を流れる各冷媒量が、パワー基板 35A 及び 35B の温度比と同等となるように電動弁 50 の開度が設定される。

[0078] 例えば、室外側制御部 205 は、上記パワー基板 35A の温度が 80°C 、パワー基板 35B の温度が 120°C である場合、パワー基板 35A 及び 35B の合計温度 ($80^{\circ}\text{C} + 120^{\circ}\text{C} = 200^{\circ}\text{C}$) に対するパワー基板 35A の温度 (80°C) の比 $80/200 = 0.4$ を算出し、これに基づいて、電動弁 50 の開度を、全開時に対して 40% の開度と算出し、分流通 21a, 21b を流れる各冷媒量が、パワー基板 35A 及び 35B の温度比である $80^{\circ}\text{C} : 120^{\circ}\text{C} = 4 : 6$ となるように電動弁 50 の開度を設定する。

[0079] 但し、温度検出部 39A, 39B の検出温度に基づいた室外側制御部 205 による電動弁 50 の開度算出方法は、これに限定されず、他の方法を用いることも可能である。例えば、室外側制御部 205 は、温度検出部 39A, 39B による各検出温度の組合せに対応付けられた電動弁 50 の開度が記憶された記憶テーブルを保有しており、温度検出部 39A, 39B による各検出温度に対応する電動弁 50 の開度を当該記憶テーブルから読み出すことによって電動弁 50 の開度を算出する、等によってもよい。

[0080] また、当該実施形態では、室外側制御部 205 が、温度検出部 39A, 39B によるパワー基板 35A 及び 35B 上のパワー素子の検出温度に応じて電動弁 50 の開度を算出するようにしているが、これに代えて、室外側制御部 205 が、パワー基板 35A 及び 35B から送られてくる信号に基づいて圧縮機 23A 及び 23B の回転数（駆動周波数）もしくはトルクの情報を得て、当該圧縮機 23A 及び 23B の回転数（駆動周波数）もしくはトルクに応じて、電動弁 50 の開度を算出するようにしてもよい。この場合、室外側制御部 205 は、圧縮機 23A 及び 23B の回転数（駆動周波数）もしくはトルクの比に基づいて上記電動弁 50 の開度を算出する、又は、圧縮機 23A 及び 23B の回転数（駆動周波数）もしくはトルクの組合せに対応付けられた電動弁 50 の開度が記憶された記憶テーブルから当該各回転数（駆動周波数）に対応する電動弁 50 開度の読み出しにより電動弁 50 の開度を算出する。

[0081] さらに、上記各電動弁 50 の開度算出に代えて、(1) 室外側制御部 205 は、パワー基板 35A 及び 35B にパワー素子として搭載されている IGBT (insulated gate bipolar transistor) の駆動電流値（又は駆動電圧デューティ比）をパワー基板 35A 及び 35B から送られてくる信号に基づいて取得し、当該圧縮機 23A 及び 23B の IGBT の駆動電流値（又は駆動電圧デューティ比）に応じて電動弁 50 の開度を算出する、又は (2) 室外側制御部 205 は、上記圧縮機 23A 及び 23B の IGBT のコレクターエミッタ間の電流値を取得して、当該コレクターエミッタ間の電流値に応じて電動弁 50 の開度を算出するようにしてもよい。室外側制御部 205 は、(1) の場合、圧縮機 23A 及び 23B の IGBT の駆動電流値（又は駆動電圧デューティ比から算出される駆動電流値）の比、又は、圧縮機 23A 及び 23B の IGBT の駆動電流値の組合せ（圧縮機 23A 及び 23B の IGBT の駆動電圧デューティ比の組合せ）に対応付けられた電動弁 50 の開度が記憶された記憶テーブルから当該各 IGBT の駆動電流値（又は駆動電圧デューティ比）に対応する電動弁 50 開度の読み出しにより電動弁 50 の開度を算出する。(2) の場合、室外側制御部 2

05は、圧縮機23A及び23BのIGBTのコレクターエミッタ間の電流値の比に基づいて上記電動弁50の開度を算出する。

[0082] なお、上記にはパワー素子としてIGBTがパワー基板35A及び35Bに搭載されている例を示したが、パワー素子として他のスイッチング素子が搭載されている場合には、室外側制御部205は、当該スイッチング素子を流れる電流値を取得して、当該電流値に応じて電動弁50の開度を算出すればよい。

[0083] 次に、室外側制御部205による電動弁50の開閉動作制御の他の実施形態について説明する。図14は、室外側制御部205による電動弁50の開閉動作制御の他の実施形態を示すフローチャートである。

[0084] 例えば、空気調和装置10では、圧縮機23Bの1台のみが標準的に駆動されるように設定され、他の圧縮機23Aが、圧縮機23Bの駆動だけでは容量が足りなくなった時点で圧縮機23Aと共に駆動される設定とされている場合は、空気調和装置10の稼働中、室外側制御部205は、パワー基板35Aから送られてくる信号に基づいて、圧縮機23Aが駆動されているか又は停止しているかを検出する(S11)。

[0085] 室外側制御部205は、上記信号に基づいて、圧縮機23Aが駆動されていることを検出した場合は(S11でYES)、パワー基板35Aに対応する冷媒ジャケット37Aの上流側に配設されている電動弁50を全開状態で動作させる(S12)。また、室外側制御部205は、上記信号に基づいて、圧縮機23Aが停止していることを検出した場合は(S11でNO)、電動弁50を全閉状態で動作させる(S13)。

[0086] 当該電動弁50の開度制御では、圧縮機23Aが停止しており発熱量の少ないパワー基板35Aには、冷媒回路18を流れる冷媒が送られず、圧縮機23Bを駆動させており発熱量の多いパワー基板35Bに対して冷媒が全て送り込まれるので、冷媒回路18を流れる限られた量の冷媒を、発熱量の多いパワー基板35B(パワーモジュール)側の冷却に効率よく用いることができる。

- [0087] また、この電動弁 50 の開度制御を採る場合、分流通 21a には、必ずしも電動弁 50 を設ける必要はなく、全開又は全閉の開閉動作を行う電磁弁を設けてもよい。
- [0088] また、上記各実施形態では、室外機 11 に備えられる圧縮機を 2 台として説明しているが、本発明に係る室外機に備えられる圧縮機の台数を 2 台に限定する趣旨ではない。複数台の圧縮機が備えられる室外機であれば、上記各実施形態に示した構成及び処理を適用することは可能である。
- [0089] また、上記図 1 乃至図 14 に示した各実施形態に係る構成及び処理は、本発明の単なる一例に過ぎず、本発明の構成及び処理を上記に示した内容に限定するものではない。
- [0090] 例えば、上記各実施形態では、パワー基板 35A 及びパワー基板 35B、さらにこれら搭載されているパワー素子は、圧縮機 23A 及び 23B を駆動制御するものであるが、本発明に係る被冷却部に対する冷却用冷媒の冷媒量制御は、これに限定されず、他の機構を制御するパワー基板及びこれに搭載されているパワー素子にも広く適用が可能である。
- [0091] 要するに、本発明は、冷媒が循環する冷媒回路 (18) を有する空気調和装置 (10) 用の室外機 (11) であって、
- パワー素子を備えた複数のパワー基板 (35A, 35B) と、
- 前記冷媒回路 (18) の冷媒配管から分流された分流通 (21a, 21b) に、前記各パワー基板 (35A, 35B) 毎に設けられ、前記冷媒回路 (18) の冷媒と熱的に接続して少なくとも当該パワー基板 (35A, 35B) 上の前記パワー素子を冷却する冷却部 (37A, 37B) と、
- 前記分流通 (21a, 21b) の少なくとも 1 つに設けられ、前記パワー基板 (35A, 35B) に対応するそれぞれの前記冷却部 (37A, 37B) に当該分流通 (21a, 21b) から供給される前記冷媒の量を調節する冷媒量制御機構 (50) と、
- 前記冷媒量制御機構 (50) を動作制御する制御部 (205) とを備え、
- 前記制御部 (205) は、前記各パワー素子の負荷状況に応じて、当該冷媒量制御機構 (50) に、前記分流通 (21a, 21b) から前記冷却部 (37A, 37B) へ供給させる

冷媒の量を増減させるものである。

[0092] この発明によれば、複数台の圧縮機が備えられ、各圧縮機毎にパワー基板及び冷却部が設けられている場合に、冷媒調節機構が、各圧縮機の動作又は性能に応じて、当該各圧縮機のパワー基板に対応するそれぞれの冷却部に供給される冷媒の量を調節するので、例えば、圧縮機の容量性能や、圧縮機の動作状況（圧縮機の回転数、駆動周波数等）に応じて、この圧縮機の動作又は性能に応じて各パワー基板のパワー素子が実際に発生させると想定される熱に応じて、各パワー基板のパワー素子の冷却に適した過不足のない冷媒量を、当該各冷却部に供給することが可能になる。このため、前記冷媒冷却技術を採用する場合に、冷媒回路を流れる冷媒による電装部品の冷却をより効率よく行うことが可能になる。

[0093] また、本発明は、更に、前記パワー素子の負荷状況は熱的負荷状況であり、

前記各パワー基板(35A, 35B)に設けられたパワー素子の温度を検出する温度検出部(39A, 39B)を更に備え、

前記制御部(205)は、前記温度検出部(39A, 39B)によって検出される前記パワー素子の温度に応じて、前記冷媒量制御機構(50)に、前記分流管(21a, 21b)から前記冷却部(37A, 37B)へ供給させる冷媒の量を増減させる室外機である。

[0094] この発明では、制御部が、温度検出部で検出される各パワー基板の温度に応じて、冷媒量制御機構に、分流管から冷却部へ供給させる冷媒の量を増減させるので、各パワー基板のパワー素子が実際に発生させている熱（熱的負荷状況）を温度としての的確に検出でき、当該検出した温度を基準とすることで、各パワー基板のパワー素子の冷却に適した過不足のない冷媒量を、各パワー基板に供給することが可能となる。

[0095] また、本発明は、更に、前記冷媒回路(18)を循環する冷媒を圧縮する複数台の圧縮機(23A, 23B)を備え、

前記各パワー基板(35A, 35B)に設けられた前記パワー素子は圧縮機(23A, 23B)を駆動制御するものであり、

前記制御部(205)は、前記パワー素子の負荷状況として前記各圧縮機(23A, 23B)の運転負荷状況を用い、当該各圧縮機(23A, 23B)の運転負荷状況に応じて、前記冷媒量制御機構(50)に、前記分流管(21a, 21b)から前記冷却部(37A, 37B)へ供給させる冷媒の量を増減させる室外機である。

[0096] また、本発明は、更に、前記制御部(205)は、前記各圧縮機(23A, 23B)の運転負荷状況として前記パワー素子の駆動電流値又は駆動電圧デューティ比を用い、当該パワー素子の駆動電流値又は駆動電圧デューティ比に応じて、前記冷媒量制御機構(50)に、前記分流管(21a, 21b)から前記冷却部(37A, 37B)へ供給させる冷媒の量を増減させる室外機である。

[0097] これらの発明では、制御部が、各圧縮機の運転負荷状況に応じて、各冷媒量制御機構に、冷却部へ供給させる冷媒の量を増減させることにより、上述の圧縮機の運転負荷状況に応じて各パワー基板のパワー素子に実際に生じる負荷状況に適した過不足のない冷媒量を各パワー基板に供給することを可能にしている。

[0098] また、本発明は、更に、前記制御部(205)は、前記各圧縮機(23A, 23B)の運転負荷状況として、前記各圧縮機(23A, 23B)が稼働中又は非稼働中のいずれであるかの情報を用い、前記冷媒調節機構(50)に、稼働中の前記圧縮機(23A, 23B)に対応する前記パワー基板(35A, 35B)の前記冷却部(37A, 37B)に対して前記分流管(21a, 21b)から冷媒を供給させ、非稼働中の前記圧縮機(23A, 23B)に対応する前記パワー基板(35A, 35B)の前記冷却部(37A, 37B)に対しては前記分流管(21a, 21b)から冷媒を供給させない室外機である。

[0099] この発明によれば、上記制御部による冷媒調節機構の制御により、圧縮機が停止しており負荷の小さいパワー基板には上記冷媒が送られず、圧縮機を駆動させており負荷の大きいパワー基板に対して冷媒が送り込まれるので、冷媒回路を流れる限られた量の冷媒を、負荷の大きいパワー基板側の冷却に効率よく用いることができる。

請求の範囲

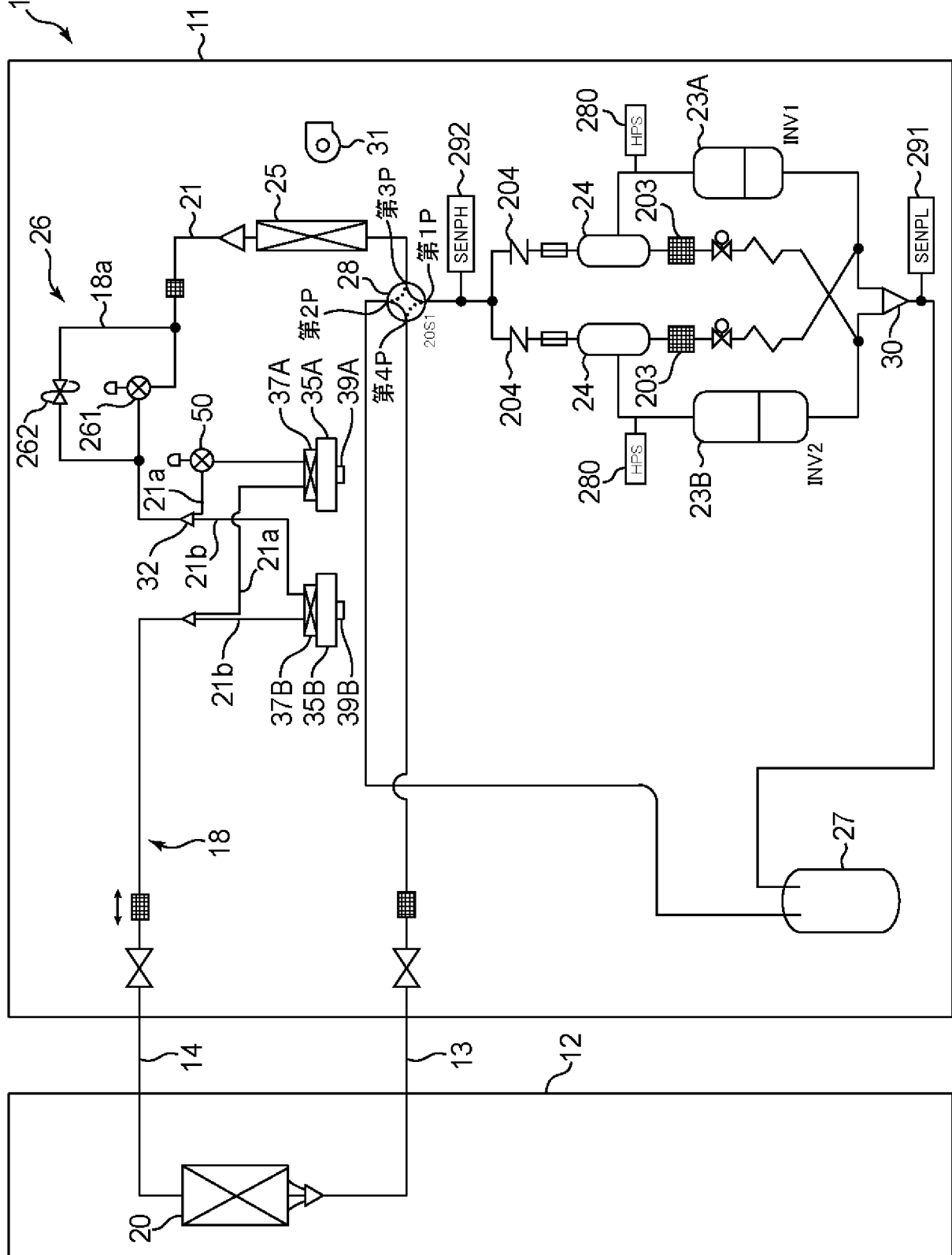
- [請求項1] 冷媒が循環する冷媒回路(18)を有する空気調和装置(10)用の室外機(11)であって、
- パワー素子を備えた複数のパワー基板(35A, 35B)と、
- 前記冷媒回路(18)の冷媒配管から分流された分流管(21a, 21b)に、前記各パワー基板(35A, 35B)毎に設けられ、前記冷媒回路(18)の冷媒と熱的に接続して少なくとも当該パワー基板(35A, 35B)上の前記パワー素子を冷却する冷却部(37A, 37B)と、
- 前記分流管(21a, 21b)の少なくとも1つに設けられ、前記パワー基板(35A, 35B)に対応するそれぞれの前記冷却部(37A, 37B)に当該分流管(21a, 21b)から供給される前記冷媒の量を調節する冷媒量制御機構(50)と、
- 前記冷媒量制御機構(50)を動作制御する制御部(205)とを備え、
- 前記制御部(205)は、前記各パワー素子の負荷状況に応じて、当該冷媒量制御機構(50)に、前記分流管(21a, 21b)から前記冷却部(37A, 37B)へ供給させる冷媒の量を増減させる室外機(11)。
- [請求項2] 前記パワー素子の負荷状況は熱的負荷状況であり、
- 前記各パワー基板(35A, 35B)に設けられたパワー素子の温度を検出する温度検出部(39A, 39B)を更に備え、
- 前記制御部(205)は、前記温度検出部(39A, 39B)によって検出される前記パワー素子の温度に応じて、前記冷媒量制御機構(50)に、前記分流管(21a, 21b)から前記冷却部(37A, 37B)へ供給させる冷媒の量を増減させる請求項1に記載の室外機(11)。
- [請求項3] 前記冷媒回路(18)を循環する冷媒を圧縮する複数台の圧縮機(23A, 23B)を備え、
- 前記各パワー基板(35A, 35B)に設けられた前記パワー素子は圧縮機(23A, 23B)を駆動制御するものであり、
- 前記制御部(205)は、前記パワー素子の負荷状況として前記各圧縮

機(23A, 23B)の運転負荷状況を用い、当該各圧縮機(23A, 23B)の運転負荷状況に応じて、前記冷媒量制御機構(50)に、前記分流管(21a, 21b)から前記冷却部(37A, 37B)へ供給させる冷媒の量を増減させる請求項1に記載の室外機(11)。

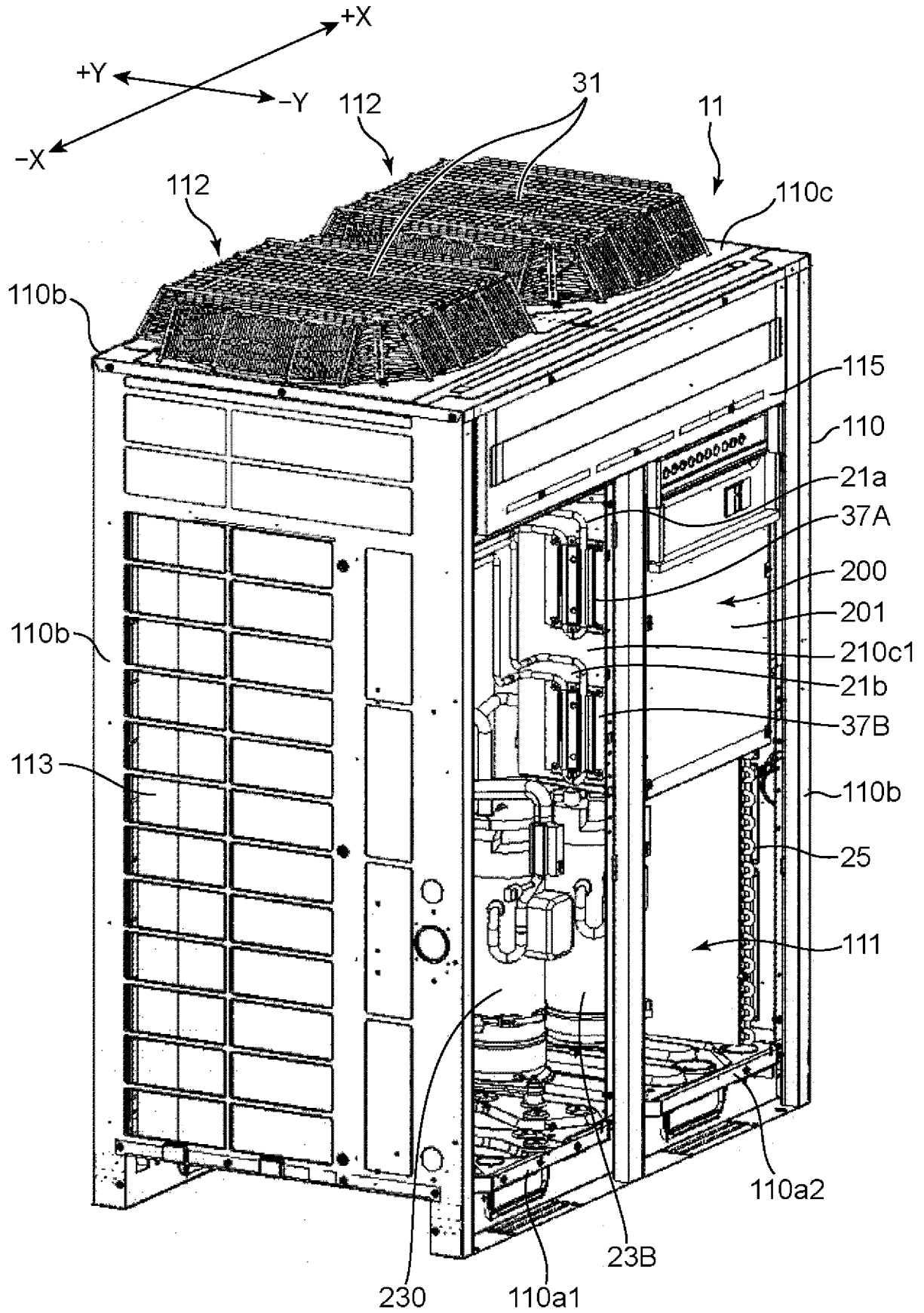
[請求項4] 前記制御部(205)は、前記各圧縮機(23A, 23B)の運転負荷状況として前記パワー素子の駆動電流値又は駆動電圧デューティ比を用い、当該パワー素子の駆動電流値又は駆動電圧デューティ比に応じて、前記冷媒量制御機構(50)に、前記分流管(21a, 21b)から前記冷却部(37A, 37B)へ供給させる冷媒の量を増減させる請求項3に記載の室外機(11)。

[請求項5] 前記制御部(205)は、前記各圧縮機(23A, 23B)の運転負荷状況として、前記各圧縮機(23A, 23B)が稼働中又は非稼働中のいずれであるかの情報を用い、前記冷媒調節機構(50)に、稼働中の前記圧縮機(23A, 23B)に対応する前記パワー基板(35A, 35B)の前記冷却部(37A, 37B)に対して前記分流管(21a, 21b)から冷媒を供給させ、非稼働中の前記圧縮機(23A, 23B)に対応する前記パワー基板(35A, 35B)の前記冷却部(37A, 37B)に対しては前記分流管(21a, 21b)から冷媒を供給させない請求項3に記載の室外機(11)。

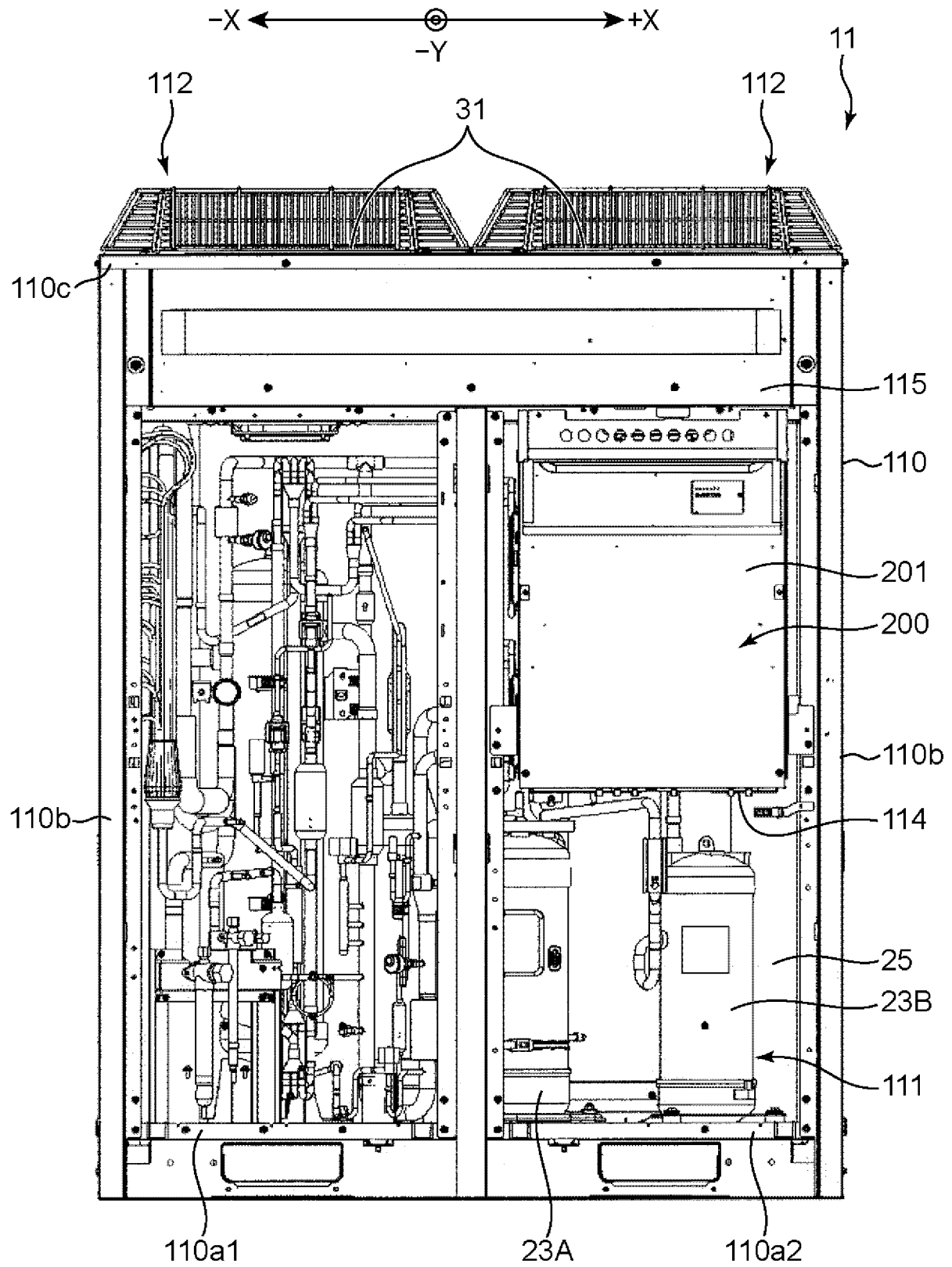
[図1]



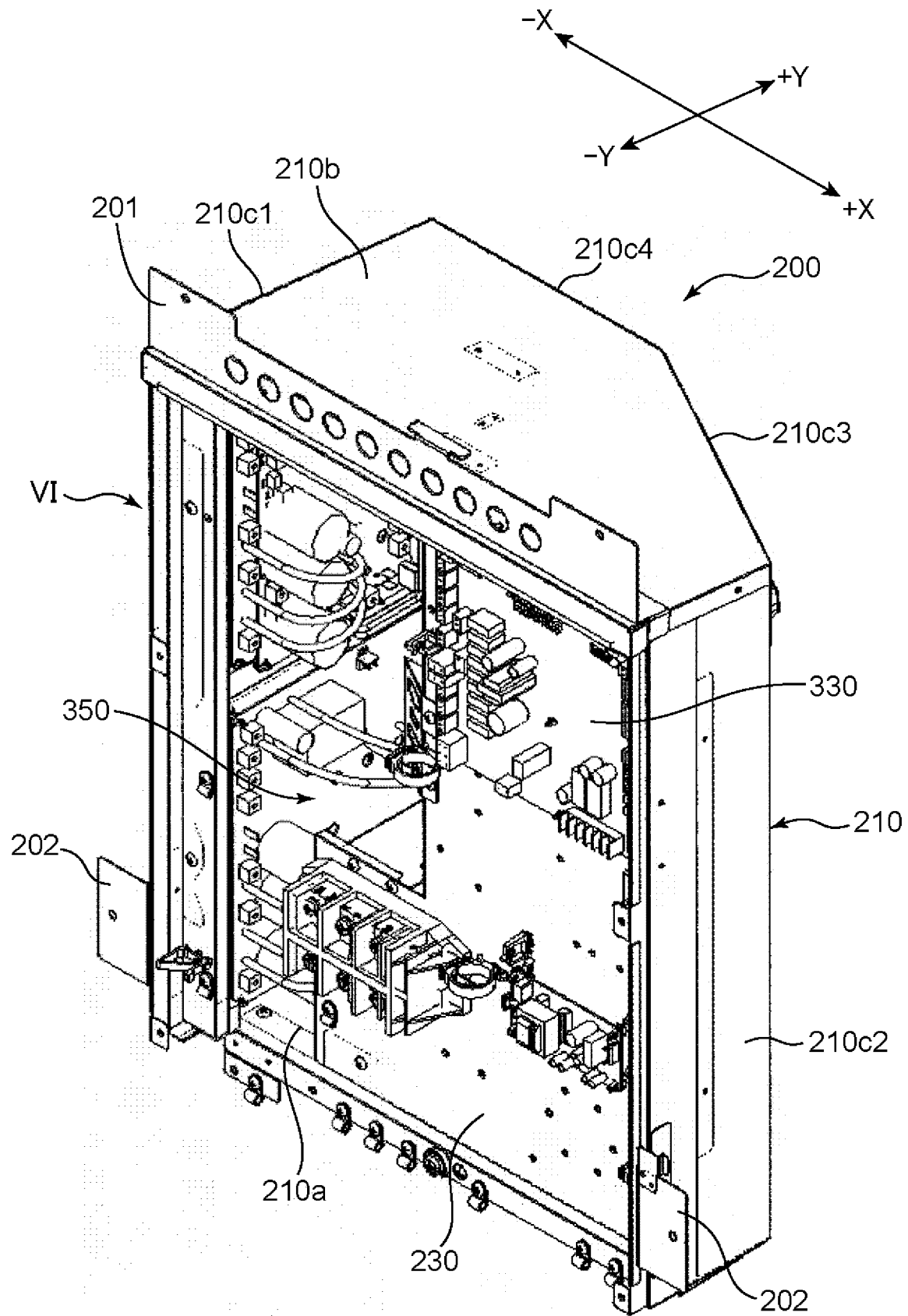
[図2]



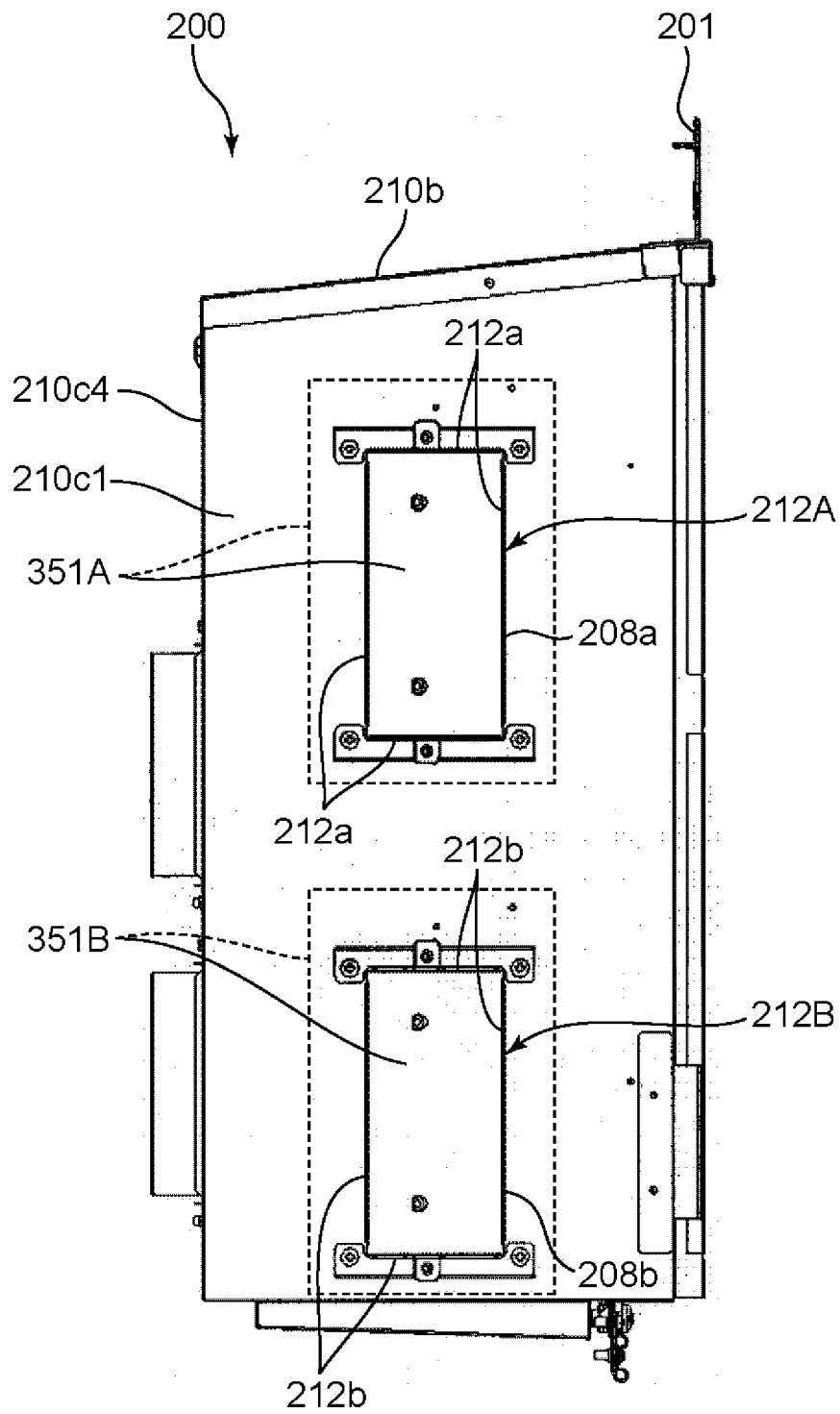
[図3]



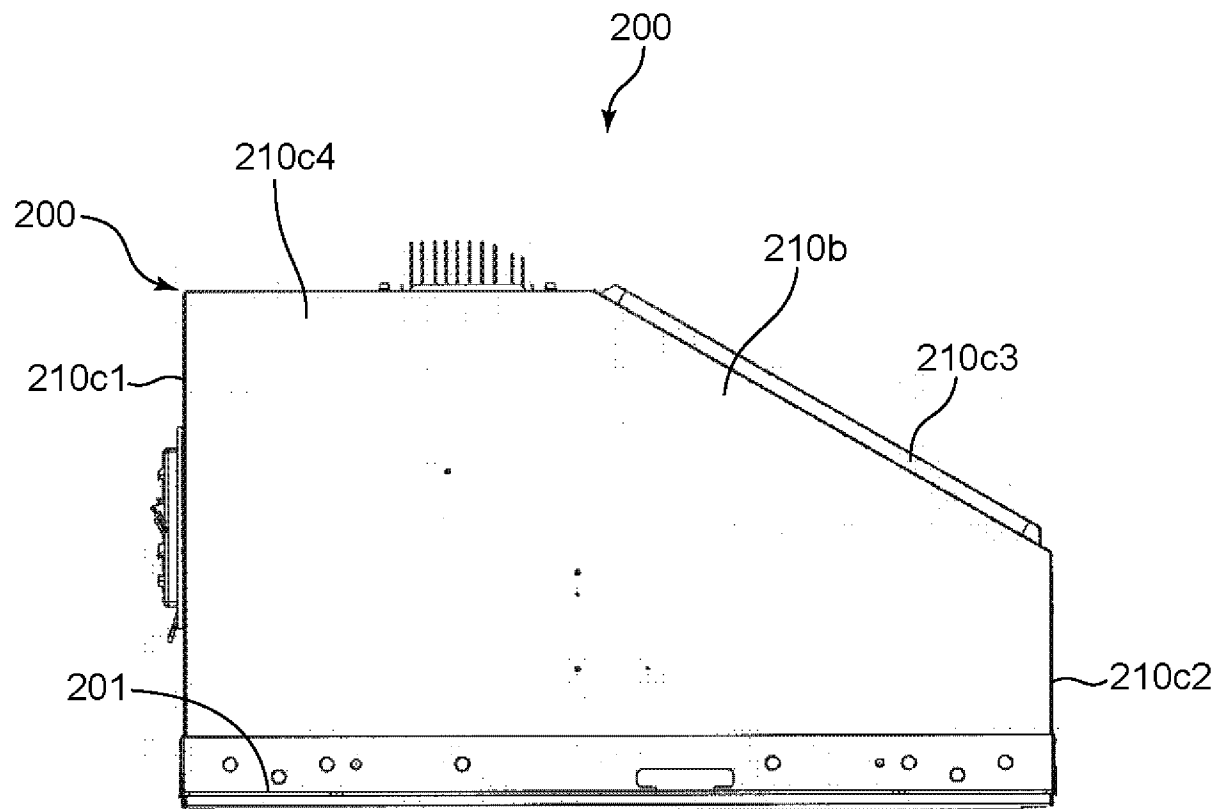
[図4]



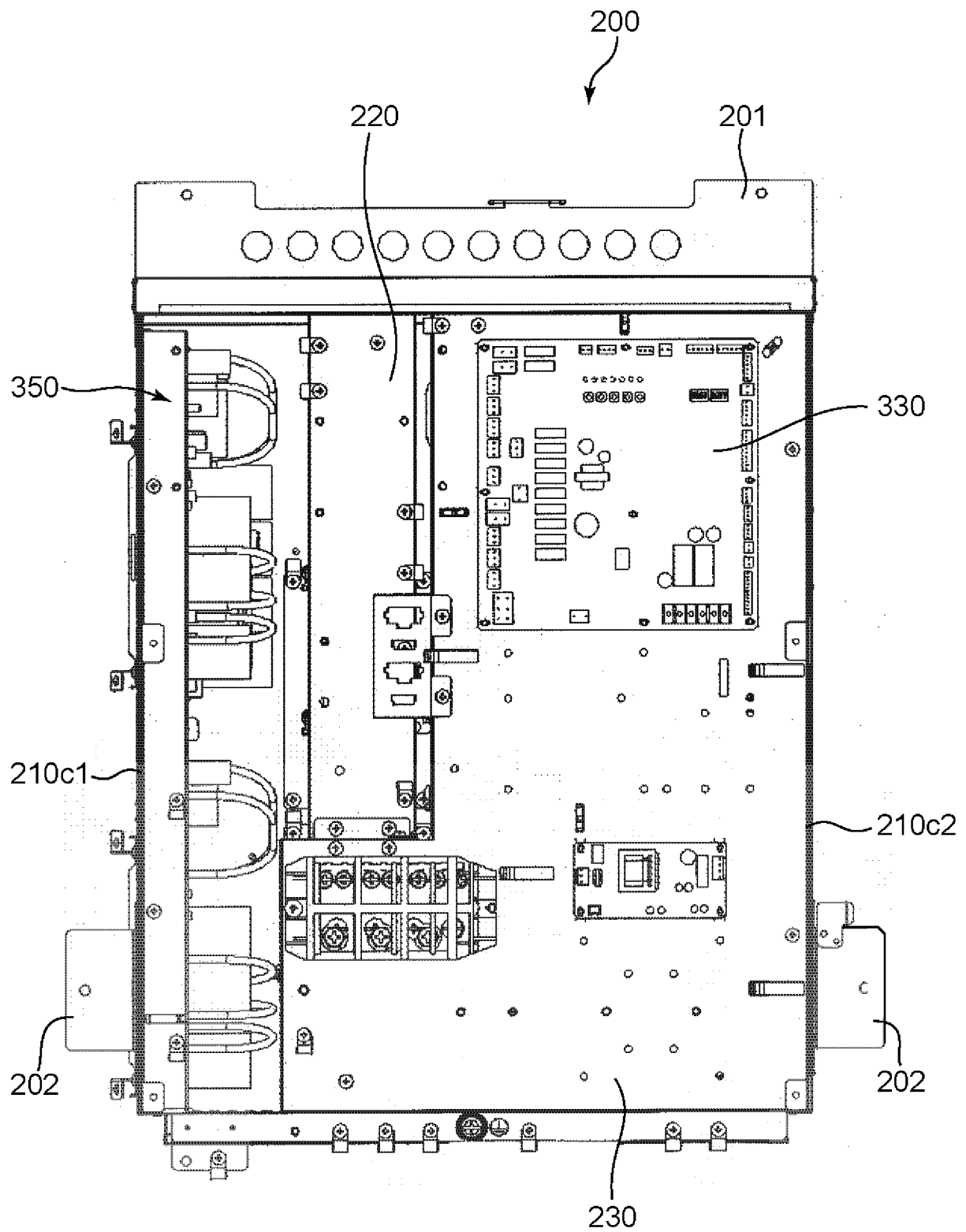
[図5]



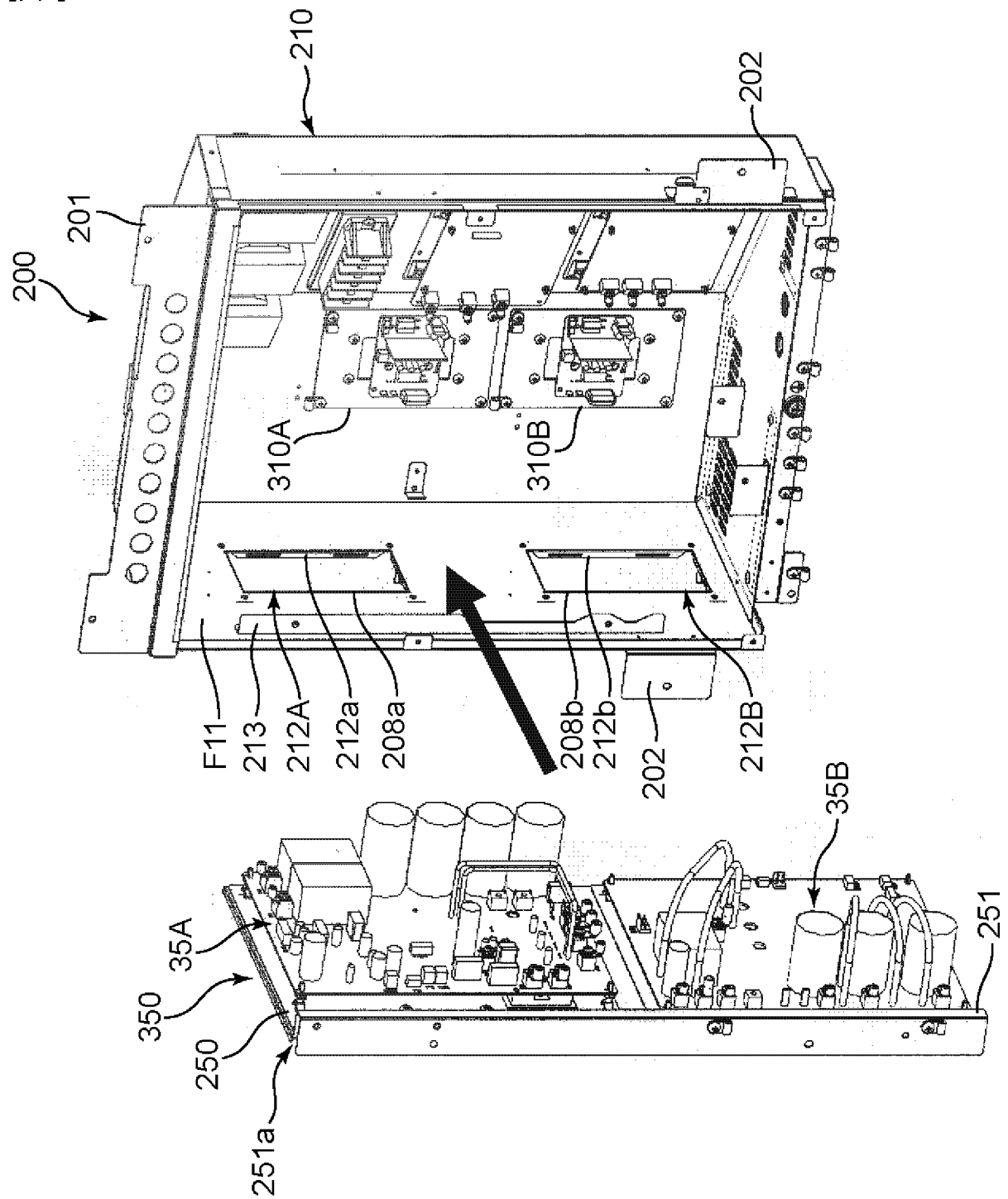
[図6]



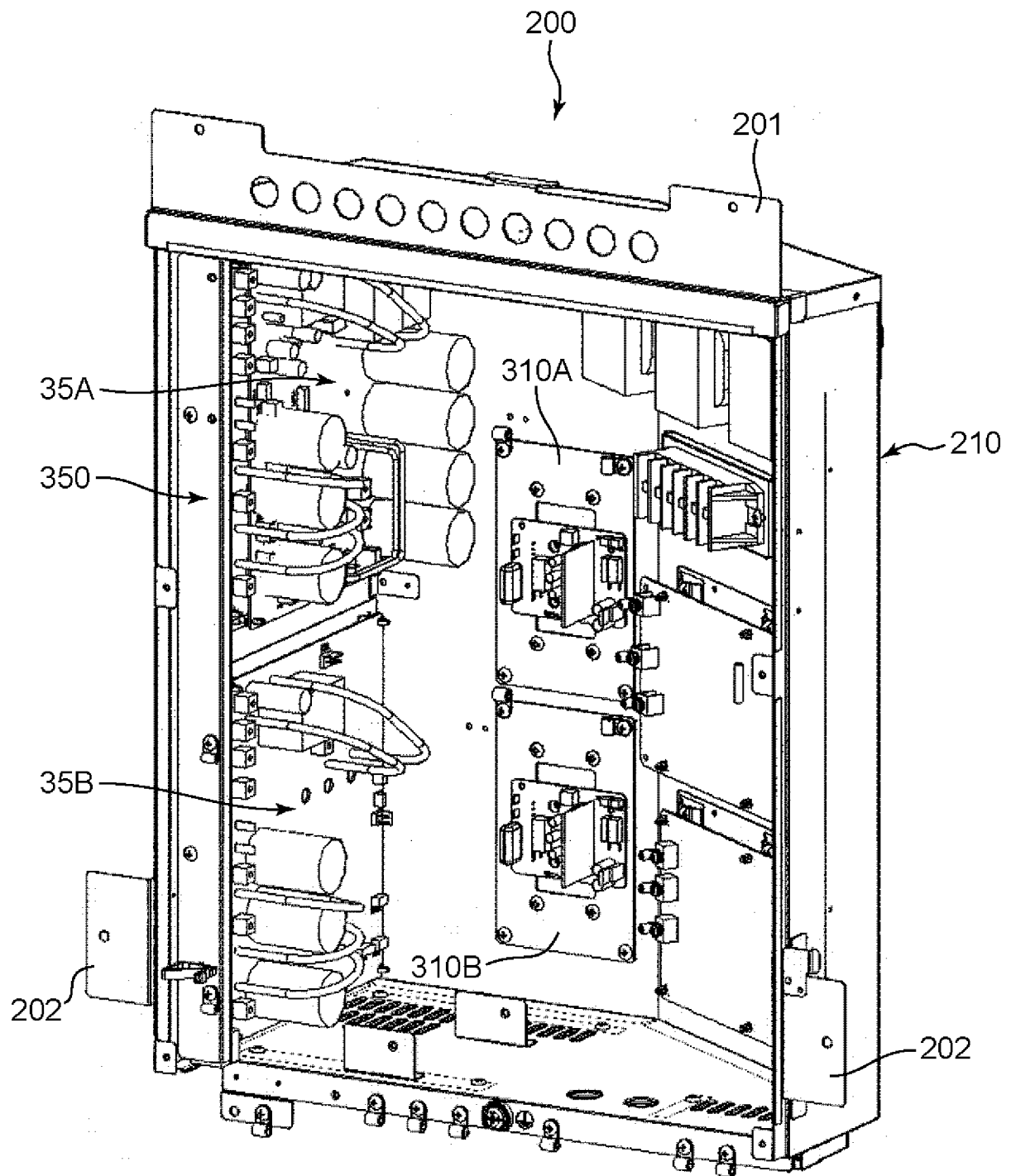
[図7]



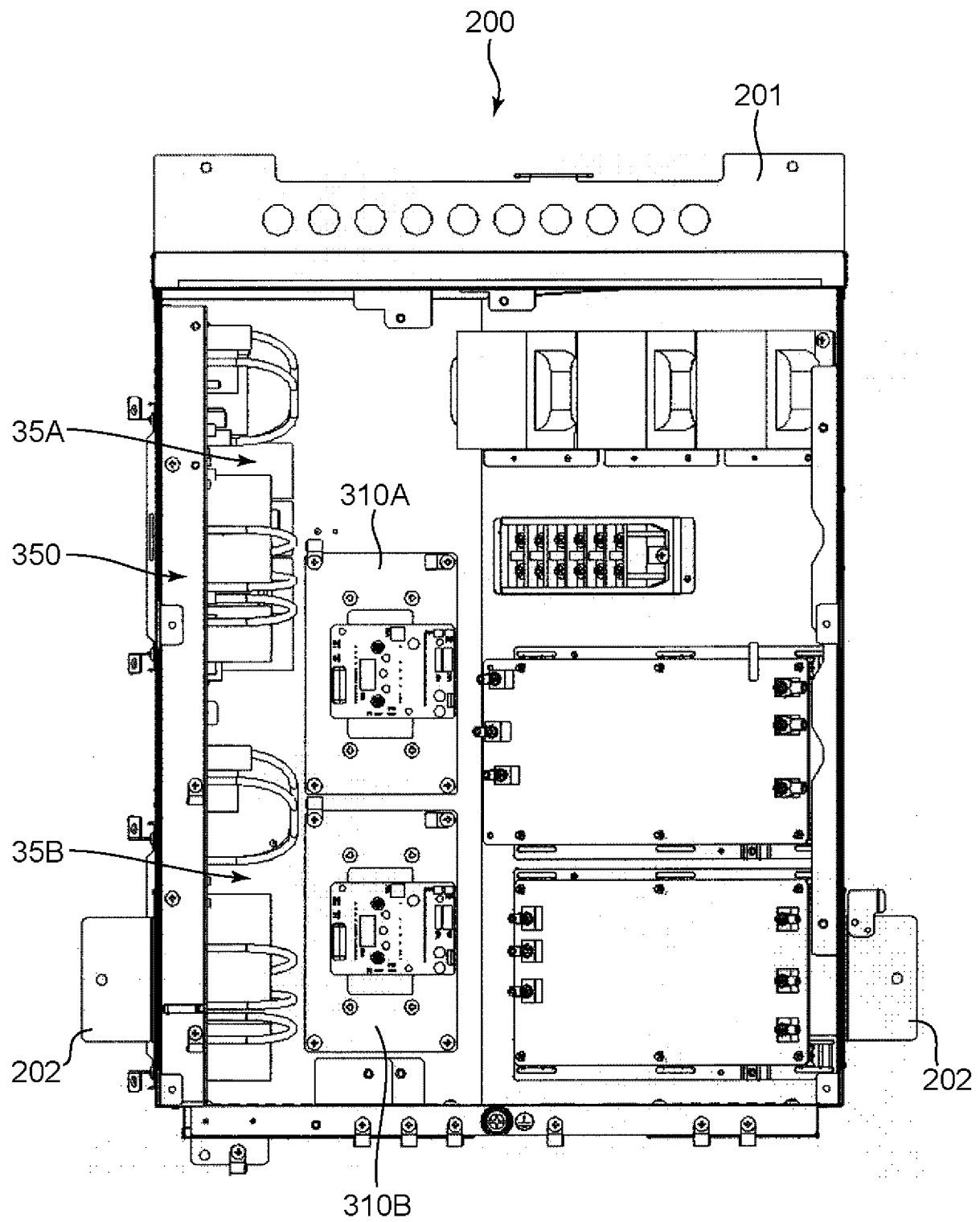
[図8]



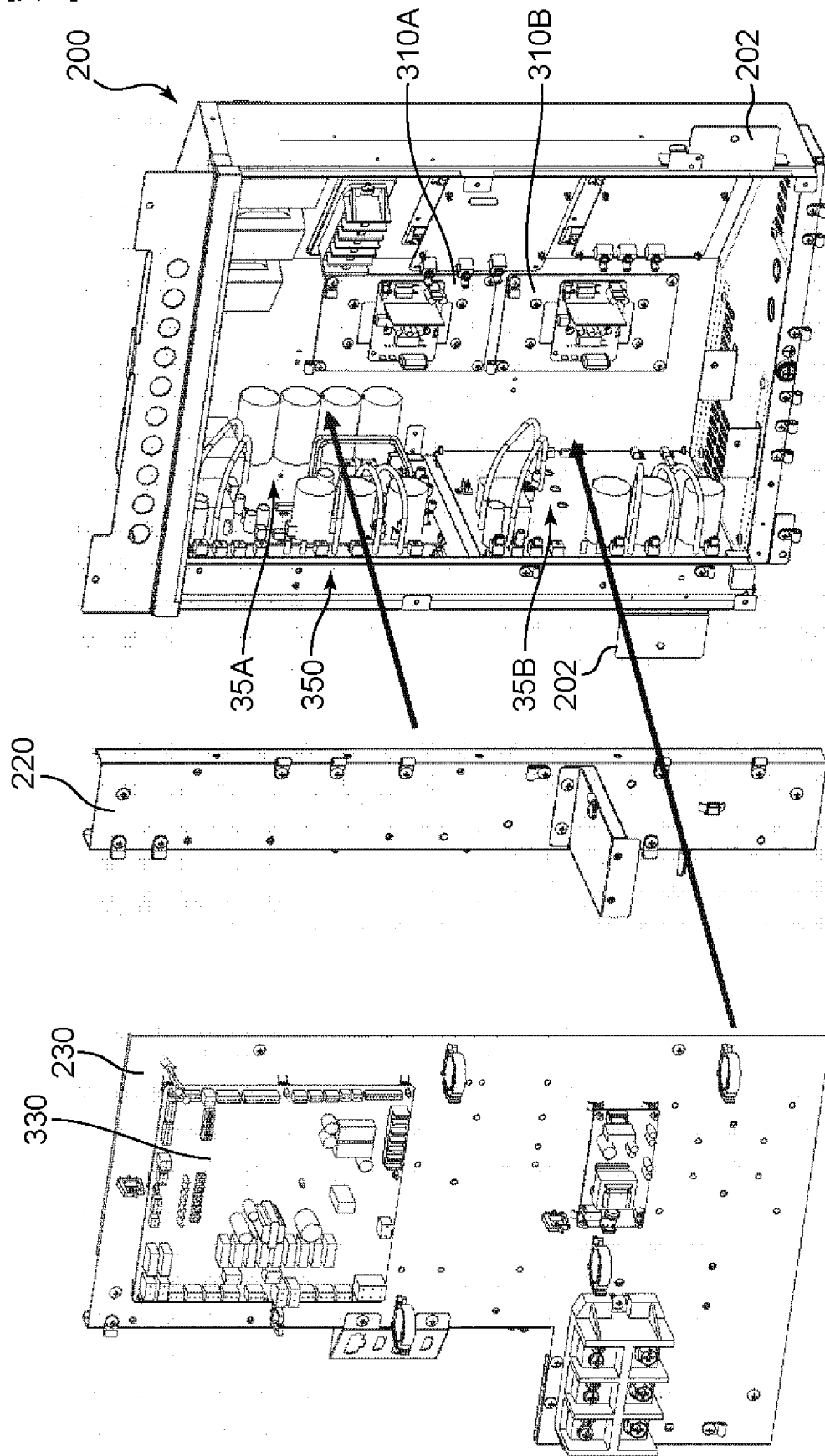
[図9]



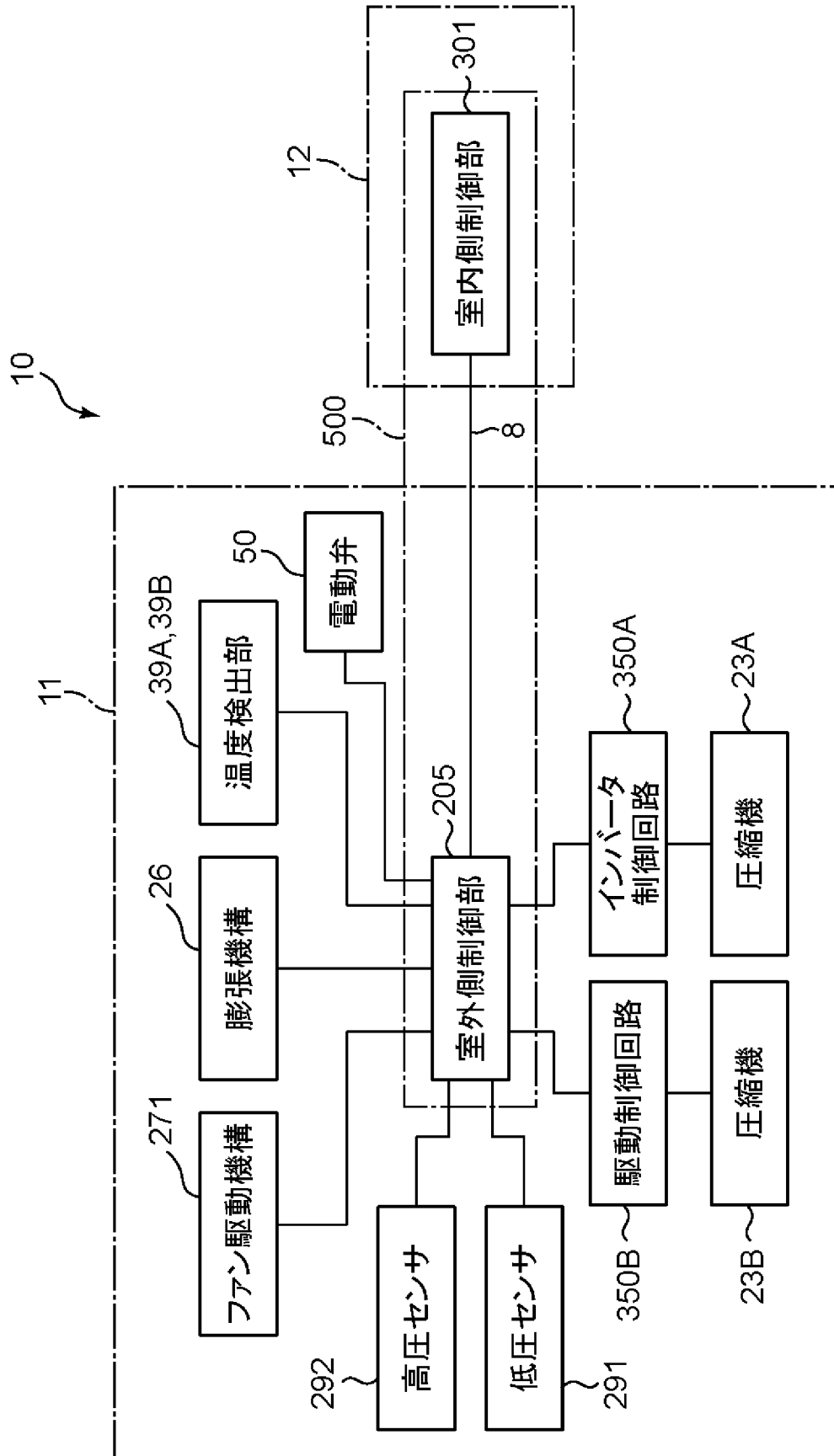
[図10]



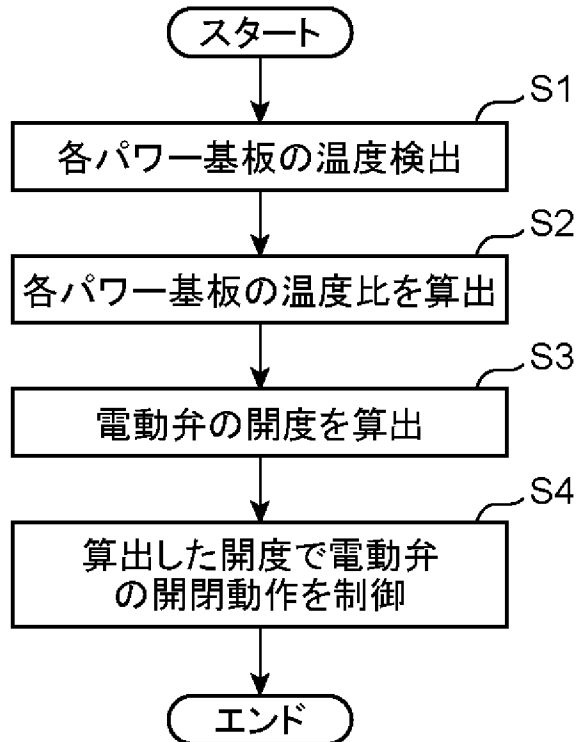
[図11]



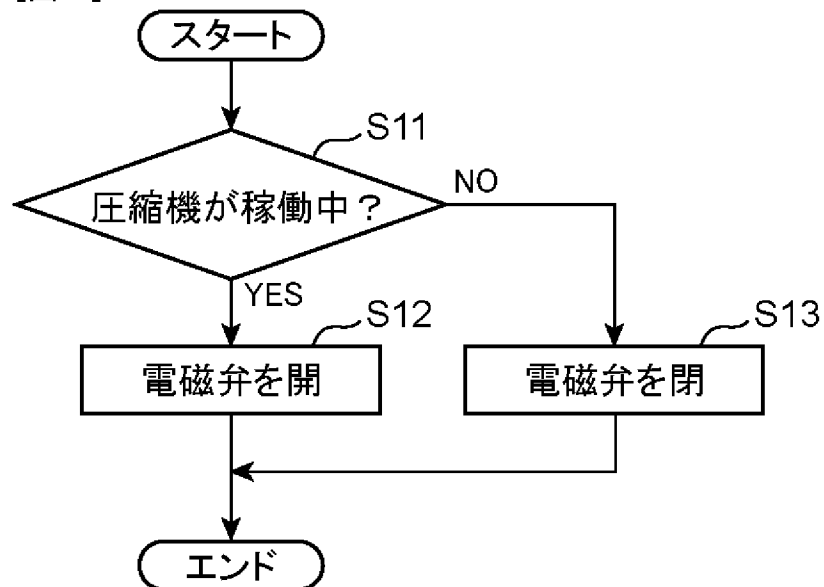
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/006886

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F1/24(2011.01)i, F25B1/00(2006.01)i, H05K7/20(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)

F24F1/00, F25B1/00, H05K7/20

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 2006-170469 A (Daikin Industries, Ltd.), 29 June 2006 (29.06.2006), paragraphs [0038], [0043], [0044]; fig. 1 (Family: none)	1-5
Y	JP 2005-083692 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 31 March 2005 (31.03.2005), paragraphs [0066], [0067]; fig. 6 (Family: none)	1-5
Y	JP 2002-257450 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 11 September 2002 (11.09.2002), paragraph [0038]; fig. 5 (Family: none)	1-5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 December, 2010 (14.12.10)

Date of mailing of the international search report

28 December, 2010 (28.12.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/006886

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 2005-117819 A (Toshiba Corp.), 28 April 2005 (28.04.2005), claim 6 (Family: none)	4
A	JP 6-159738 A (Daikin Industries, Ltd.), 07 June 1994 (07.06.1994), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2009-281602 A (Daikin Industries, Ltd.), 03 December 2009 (03.12.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F24F1/24(2011.01)i, F25B1/00(2006.01)i, H05K7/20(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. F24F1/00, F25B1/00, H05K7/20

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 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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 2006-170469 A（ダイキン工業株式会社）2006.06.29, 段落【0038】、【0043】、【0044】、図1（ファミリーなし）	1 - 5
Y	JP 2005-083692 A（松下電器産業株式会社）2005.03.31, 段落【0066】、【0067】、図6（ファミリーなし）	1 - 5
Y	JP 2002-257450 A（三洋電機株式会社）2002.09.11, 段落【0038】、図5（ファミリーなし）	1 - 5
Y	JP 2005-117819 A（株式会社東芝）2005.04.28, 請求項6（ファミリーなし）	4

☒ 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 4 . 1 2 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

2 8 . 1 2 . 2 0 1 0

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）

武内 俊之

3 M

3 7 2 3

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
A	JP 6-159738 A (ダイキン工業株式会社) 1994. 06. 07, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 5
A	JP 2009-281602 A (ダイキン工業株式会社) 2009. 12. 03, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 5