(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
2016 年 10 月 20 日(20.10.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/167111 A1

(51) 国際特許分類:
H02M 7/48 (2007.01) *H02P 27/08* (2006.01)
F24F 11/02 (2006.01) *H02P 29/024* (2016.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/059883

(22) 国際出願日: 2016 年 3 月 28 日(28.03.2016)

(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 2015-083923 2015 年 4 月 16 日(16.04.2015) JP

(71) 出願人: 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: 土居　弘宜(DOI, Hirotaka). 堂前　浩(DOUMAE, Hiroshi). 児山　卓嗣(KOYAMA, Takuji). 平岡　誠康(HIRAOKA, Nobuyasu). 竹添　美智也(TAKEZOE, Michiya). 鍵村　紀雄(KAGIMURA, Sumio). 小寺　圭人(KOTERA, Keito).

(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).

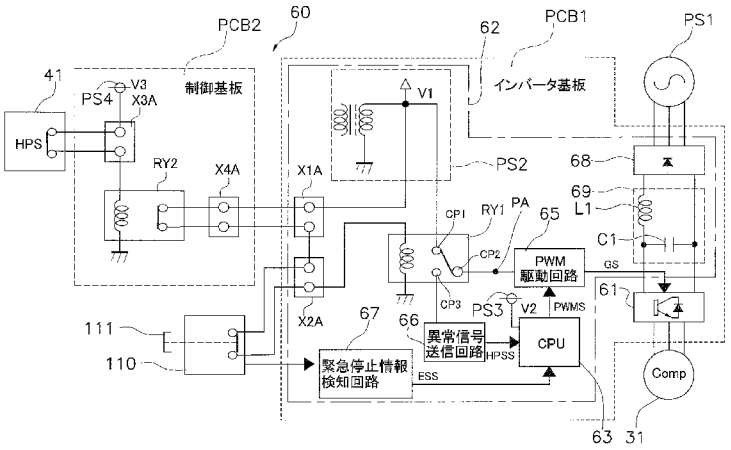
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) **Title**: DEVICE FOR DRIVING INVERTER OF AIR-CONDITIONER

(54) 発明の名称 : 空気調和機のインバータ駆動装置



PCB2 Control substrate
PCB1 Inverter substrate
65 PWM drive circuit
66 Irregularity signal transmission circuit
67 Emergency stop information detection circuit

(57) **Abstract**: When an irregularity is detected in an air conditioner and driving of an actuator is requested to be stopped, driving of the actuator, which is driven by an inverter, is stopped with greater reliability. A drive signal is outputted to a PWM drive circuit 65 and an inverter 61. A CPU 63 controls the PWM drive circuit 65. A first mechanical relay RY1 is connected to the PWM drive circuit 65 so as to be capable of interrupting the inverter drive power supply of the PWM drive circuit 65. An inverter control power supply PS3 continues supplying power to the CPU 63. When a high-pressure irregularity in an air conditioner 10 is detected and driving of a compressor 31 is requested to be stopped, the first mechanical relay RY1 interrupts the inverter drive power supply PS2 of the PWM drive circuit 65.

(57) 要約: 空気調和機で異常が検知されてアクチュエータの駆動の停止が要求されたときに、インバータで駆動されるアクチュエータの駆動の停止の確実性を向上させる。ＰＷＭ駆動回路６５と、インバータ６１に駆動信号を出力する。ＣＰＵ６３は、ＰＷＭ駆動回路６５を制御する。第１機械式リレーＲＹ１は、ＰＷＭ駆動回路６５のインバータ駆動用電源を遮断可能にＰＷＭ駆動回路６５に接続されている。インバータ制御用電源ＰＳ３は、ＣＰＵ６３に電力供給を続ける。第１機械式リレーＲＹ１は、空気調和機１０の高圧異常が検知されて圧縮機３１の駆動の停止が要求されたときに、ＰＷＭ駆動回路６５のインバータ駆動用電源ＰＳ２を遮断する。

WO 2016/167111 A1

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 ： 空気調和機のインバータ駆動装置

技術分野

[0001] 本発明は、空気調和機に設けられているアクチュエータのインバータを駆動する空気調和機のインバータ駆動装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、空気調和機には、インバータによって駆動されるモータなどインバータ駆動のアクチュエータが多く使用されている。例えば、空気調和機には、インバータによって駆動されるモータで圧縮機が回転されるものがある。そして、特許文献１（特開２００７－１０７７８１号公報）や特許文献２（特許第４１５１１８８号公報）に記載されているように、インバータ駆動される圧縮機のインバータがマイクロコンピュータによって制御されているものがある。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] 特許文献１に記載されている空気調和機では、空気調和機において異常が発生して圧縮機を停止させる場合に、マイクロコンピュータに異常を知らせてマイクロコンピュータからインバータに出力されるインバータ駆動波形信号を変化させてインバータを停止させている。その上、インバータに接続されている給電ラインを切断して、インバータの駆動電圧の供給を強制的に切断している。

[0004] しかし、マイクロコンピュータのインバータ駆動波形信号を変化させるために半導体装置が使われ、インバータの駆動電圧の供給を強制的に切断する際にも半導体装置が使われている。このように異常が検知されたときの圧縮機の停止に半導体装置が使われると停止の確実性が半導体装置の信頼性に依存してしまう。

[0005] 本発明の課題は、空気調和機で異常が検知されてアクチュエータの駆動の

停止が要求されたときに、インバータで駆動されるアクチュエータの駆動の停止の確実性を向上させることである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の第１観点に係る空気調和機のインバータ駆動装置は、空気調和機を動作させるアクチュエータのインバータを駆動する空気調和機のインバータ駆動装置であって、インバータに駆動信号を出力する駆動回路と、駆動回路を制御するマイクロコンピュータと、駆動回路のインバータ駆動用電源又は駆動回路の駆動信号を遮断可能に駆動回路に接続されている第１機械式リレーと、マイクロコンピュータに電力供給を続けるインバータ制御用電源と、を備え、第１機械式リレーは、空気調和機の異常が検知されてアクチュエータの駆動の停止が要求されたときに、駆動回路のインバータ駆動用電源又は駆動回路の駆動信号を遮断する。

[0007] 第１観点のインバータ駆動装置においては、空気調和機で異常が検出されてアクチュエータの駆動の停止が要求されたときに第１機械式リレーによって駆動回路のインバータ駆動用電源又は駆動信号が遮断されるので、第１機械式リレーの内部で接点が機械式に開閉されるので接点が機械式に非接続の状態になる。第１機械式リレーの内部で接点が機械式に開放される状態になることによってインバータに対する駆動信号が確実に変更され、駆動されていたインバータが確実に停止される。

[0008] 本発明の第２観点に係る空気調和機のインバータ駆動装置は、第１観点に係るインバータ駆動装置において、マイクロコンピュータに異常信号を送信するための異常信号送信回路をさらに備え、第１機械式リレーは、駆動回路のインバータ駆動用電源に接続されている共通接点、駆動回路に接続されているブレーク接点、及び異常信号送信回路に接続されているメーク接点を含む、ものである。

[0009] 第２観点のインバータ駆動装置においては、第１機械式リレーは、駆動回路のインバータ駆動用電源に接続されている共通接点、駆動回路に接続されているブレーク接点、及び異常信号送信回路に接続されているメーク接点を

含むように構成されていることから、素早く確実に異常検知が行えるとともに、第１機械式リレーが関わる異常検知以外の異常検知をマイクロコンピュータが誤検知することを抑制することができる。

[0010] 本発明の第３観点に係る空気調和機のインバータ駆動装置は、第１観点又は第２観点に係るインバータ駆動装置において、アクチュエータについての停止の要求を受けたときに開いて、駆動回路のインバータ駆動用電源又は駆動回路の駆動信号を遮断するように第１機械式リレーを動作させるための第１接点をさらに備える、ものである。

[0011] 第３観点のインバータ駆動装置においては、第１接続ポートをさらに備えるので、アクチュエータの駆動の停止の要求を出力させたい機器を第１接続ポートに接続して、通常は第１接続ポートをその機器で閉じるとともに異常が検出されたときに第１接続ポートをその機器で開いて駆動回路のインバータ駆動用電源又は駆動回路の駆動信号を遮断するように第１機械式リレーを動作させることができる。

[0012] 本発明の第４観点に係る空気調和機のインバータ駆動装置は、第３観点に係るインバータ駆動装置において、第１接続ポートに接続され、アクチュエータについての停止の要求を受ける第２機械式リレーと、第１機械式リレー及び第２機械式リレーがそれぞれ取り付けられている別体の第１基板及び第２基板とをさらに備える、ものである。

[0013] 第４観点のインバータ駆動装置においては、第１機械式リレーが第１基板に取り付けられ、第１基板とは別体の第２基板に第２機械式リレーが取り付けられるので、第２基板を第１基板が設けられていない場所に設けることができ、アクチュエータの駆動の停止の要求を出力させたい機器を接続し易い場所に設けて第２機械式リレーとその機器との接続が容易に行える。例えば第１基板が閉鎖された場所に設けられている場合に第２基板を開放可能な場所に設けて第２機械式リレーとその機器との接続が容易に行える。

[0014] 本発明の第５観点に係る空気調和機のインバータ駆動装置は、第３観点又は第４観点に係るインバータ駆動装置において、第１接続ポート及び第１機

械式リレーに直列に接続され、緊急停止時に開放される緊急停止回路が接続される第２接続ポートをさらに備える、ものである。

[0015] 第５観点のインバータ駆動装置においては、第２接続ポートが第１接続ポート及び第１機械式リレーに直列に接続されているので第１接続ポートが開放されなくても第１接続ポート及び第１機械式リレーを含む線路を第２接続ポートで開放することができ、緊急停止回路によって第１機械式リレーがインバータに対する駆動信号を確実に変更し、駆動されていたインバータを確実に停止させることができる。

[0016] 本発明の第６観点に係る空気調和機のインバータ駆動装置は、第１観点から第５観点のいずれかに係るインバータ駆動装置において、アクチュエータは、圧縮機であり、第１機械式リレーは、圧縮機の高圧異常が検知されて圧縮機の駆動の停止が要求されたときに駆動回路のインバータ駆動用電源又は駆動回路の駆動信号を遮断する、ものである。

[0017] 第６観点のインバータ駆動装置においては、圧縮機の高圧異常が検知されたときに、圧縮機を駆動していたインバータが確実に停止される。

[0018] 本発明の第７観点に係る空気調和機のインバータ駆動装置は、第１観点から第６観点のいずれかに係るインバータ駆動装置において、マイクロコンピュータは、インバータ駆動装置の電源投入時に第１機械式リレーが遮断状態から駆動回路のインバータ駆動用電源又は駆動回路の駆動信号を接続するまで駆動回路にアクチュエータを動作させる制御がなされないようにマスク処理を行なう、ものである。

[0019] 第７観点のインバータ駆動装置においては、インバータ駆動装置の電源投入時にマイクロコンピュータでマスク処理が行なわれるので、マイクロコンピュータが早く動作状態になっても第１機械式リレーよる駆動回路の遮断が解除されないままにマイクロコンピュータが駆動回路から駆動信号を出力させようとする不具合を回避することができる。

[0020] 本発明の第８観点に係る空気調和機のインバータ駆動装置は、第１観点から第７観点のいずれかに係るインバータ駆動装置において、マイクロコンピ

ュータは、アクチュエータの駆動の停止が要求されたときに駆動回路にインバータを停止するように駆動信号を出力させる制御を行なう、ものである。

[0021] 第８観点のインバータ駆動装置においては、第１機械式リレーだけでインバータを停止させる場合よりも早くマイクロコンピュータによってインバータを停止させられる場合があり、そのような場合にはさらにアクチュエータの異常時の停止までの時間を短縮することができる。

発明の効果

[0022] 本発明の第１観点に係る空気調和機のインバータ駆動装置では、空気調和機の異常が検知されてアクチュエータの駆動の停止が要求されたときに、インバータの駆動が確実に停止でき、アクチュエータの駆動停止の確実性が向上する。

[0023] 本発明の第２観点に係る空気調和機のインバータ駆動装置では、素早く確実に駆動回路のインバータ駆動用電源の停止と異常検知が行えるインバータ駆動装置を安価に提供できる。

[0024] 本発明の第３観点に係る空気調和機のインバータ駆動装置では、空気調和機の異常を検知してアクチュエータの駆動の停止を要求する機器を、第１接続ポートを使って容易に接続することができる。

[0025] 本発明の第４観点に係る空気調和機のインバータ駆動装置では、空気調和機の異常が検知されたときにアクチュエータの駆動の停止を要求する機器と第１機械式リレーとの接続が第１接続ポートと第２機械式リレーを介することによって容易になる。

[0026] 本発明の第５観点に係る空気調和機のインバータ駆動装置では、第１機械式リレーと緊急停止回路とを使ってインバータの駆動が確実に停止でき、緊急停止回路によるアクチュエータの駆動停止の確実性が向上する。

[0027] 本発明の第６観点に係る空気調和機のインバータ駆動装置では、第１機械式リレーのよって確実に圧縮機を停止させることができる。

[0028] 本発明の第７観点に係る空気調和機のインバータ駆動装置では、動作の遅い第１機械式リレーを使うことによる空気調和機の起動時の不具合の発生が

防止される。

[0029] 本発明の第８観点に係る空気調和機のインバータ駆動装置では、アクチュエータの保護を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0030] [図1]一実施形態に係るインバータ駆動装置が適用される空気調和機の構成の概要を示す回路図。

[図2]室外制御部と圧縮機との接続関係を示す回路図。

[図3]商用電源の有無を示すタイミングチャート

[図4]インバータ駆動用の電圧Ｖ１の変化を示すタイミングチャート。

[図5]制御基板電源の電圧の変化を示すタイミングチャート。

[図6]インバータ制御用電源の電圧の変化を示すタイミングチャート。

[図7]ＰＷＭ信号が停止されるタイミングを説明するためのタイミングチャート。

[図8]高圧異常検知部が出力する高圧異常信号の変化を示すタイミングチャート。

[図9]第２機械式リレーの開閉動作を示すタイミングチャート。

[図10]第１機械式リレーＲＹ１の切換動作を示すタイミングチャート。

[図11]ＰＷＭ駆動回路に印加されているインバータインバータ駆動用電源の電圧の変化を示すタイミングチャート。

[図12]ＰＷＭ駆動回路のゲート信号が停止されるタイミングを説明するためのタイミングチャート。

[図13]圧縮機の運転と停止のタイミングを説明するためのタイミングチャート。

[図14]高圧異常検知信号が異常信号送信回路から送信されるタイミングを示すタイミングチャート。

[図15]ＣＰＵがＰＷＭ駆動回路に対する制御を行わないマスク処理を行う期間を示すタイミングチャート。

発明を実施するための形態

[0031] 以下、本発明の一実施形態に係る空気調和機を動作させるアクチュエータのインバータを駆動するインバータ駆動装置として、空気調和機の圧縮機のインバータを駆動するインバータ駆動装置を例に挙げて説明する。まず、インバータ駆動装置が適用される空気調和機の構成について簡単に説明する。

[0032] （１）空気調和機の構成の概要

図１は、空気調和機１０の構成の概要を示す回路図である。図１においては、各装置を繋ぐ実線が冷媒配管を示しており、各装置を繋ぐ破線が伝送線路を示している。図１に示されている冷媒回路１４を構成するために、例えば、室内機２０には、室内熱交換器２１が設けられ、室外機３０には、圧縮機３１、四路切換弁３２、室外熱交換器３３、電動弁３４及びアキュムレータ３５が設けられ、室内機２０と室外機３０とが連絡配管１２によって接続されている。この冷媒回路１４の中を冷媒が循環する。

[0033] ここで、冷媒回路１４の回路構成について簡単に説明する。圧縮機３１の吐出側には四路切換弁３２の第１ポートが接続されている。四路切換弁３２の第２ポートには室外熱交換器３３の一方の出入口が接続され、第３ポートにはアキュムレータ３５が接続され、第４ポートには冷媒連絡配管１２ｂが接続されている。冷房時には、四路切換弁３２において、実線で示されているように、第１ポートと第２ポートが接続されるとともに、第３ポートと第４ポートが接続される。一方、暖房時には、四路切換弁３２において、破線で示されているように、第１ポートと第４ポートが接続されるとともに、第２ポートと第３ポートが接続される。室外熱交換器３３の他方の出入口は、電動弁３４と冷媒連絡配管１２ａとを介して室内熱交換器２１の一方の出入口に接続されている。室内熱交換器２１の他方の出入口は、冷媒連絡配管１２ｂを介して四路切換弁３２の第４ポートに接続されている。また、圧縮機３１の吸入側は、アキュムレータ３５を介して四路切換弁３２の第３ポートに接続されている。

[0034] また、室内機２０及び室外機３０は、室内制御部５０及び室外制御部６０によって制御されている。室内制御部５０と室外制御部６０とは、通信線１

２ｃを介して互いに接続されて互いにデータの送受信を行っている。室内制御部５０と室外制御部６０とは、それぞれＣＰＵ（中央演算処理装置）、メモリ及び周辺回路を含んで構成されている。

[0035] 室内機２０の室内制御部５０及び室外機３０の室外制御部６０には、種々のセンサが接続されている。種々のセンサには、各部の温度を測定するための温度センサ４０、圧縮機３１に吐出される冷媒の高圧異常を検知する高圧異常検知部４１、及び圧縮機３１から吸入される冷媒の圧力を測定するための圧力センサ４２などが含まれる。高圧異常検知部４１は例えば高圧圧力センサで構成される。

[0036] また、室内機２０においては、室内ファン２２のインバータモータ７０が室内制御部５０に接続されている。室外機３０においては、圧縮機３１のインバータモータ８０、四路切換弁３２、電動弁３４及び室外ファン３７のインバータモータ９０が室外制御部６０に接続されている。この室内制御部５０により、インバータモータ７０の回転数や運転・停止が制御される。また、この室外制御部６０により、圧縮機３１のインバータモータ８０及び室外ファン３７のインバータモータ９０のモータ速度並びにそれらの運転・停止が制御され、四路切換弁３２の切換えが制御され、電動弁３４の開度が制御される。

[0037] （２）インバータ駆動装置の構成

上述のインバータモータ７０，８０，９０及びそれらを含む室内ファン２２、圧縮機３１及び室外ファン３７は、空気調和機１０を動作させるアクチュエータである。ここでは、圧縮機３１とインバータモータ８０を例に挙げて、空気調和機１０に設けられているアクチュエータとそのアクチュエータに交流電圧を供給するためのインバータを駆動するインバータ駆動装置について説明する。

[0038] 図２は、室外制御部６０と圧縮機３１との接続関係を示す回路図である。なお、図２に示されている回路図には、室外機３０が運転中であってかつ異常が検知されていないときの状態が示している。

[0039] 室外制御部６０は、インバータ基板ＰＣＢ１と制御基板ＰＣＢ２とを含んでいる。

[0040] インバータ基板ＰＣＢ１の上には、インバータ６１と、インバータ６１を駆動するインバータ駆動装置６２とが実装されている。インバータ６１が圧縮機３１に接続されており、圧縮機３１にはインバータ６１から交流電圧が供給される。インバータ６１は、後述するフィルタ回路６９から出力される直流電圧をＰＷＭ(Pulse Width Modulation)制御によって交流電圧に変換する。

[0041] インバータ駆動装置６２は、整流回路６８とフィルタ回路６９を備えている。整流回路６８は、商用電源ＰＳ１に接続されている。整流回路６８は、商用電源ＰＳ１から供給される交流電圧を直流電圧に整流する。フィルタ回路６９は整流回路６８に接続されている。フィルタ回路６９は、リアクタＬ１とコンデンサＣ１を含んでおり、リアクタＬ１のインダクタンスで高調波電流を抑制したり、コンデンサＣ１の容量によって整流回路６８から出力される直流電圧のリップル成分を平滑化したりするなどのノイズのフィルタリングを行う。インバータ６１はフィルタ回路６９に接続されている。

[0042] インバータ駆動装置６２は、インバータ６１に対してＰＷＭ制御を行っている。ＰＷＭ制御のために、インバータ駆動装置６２は、ＰＷＭ駆動回路６５を備えている。ＰＷＭ駆動回路６５は、インバータ６１にゲート信号ＧＳを送信するインバータ６１の駆動回路である。このゲート信号ＧＳは、インバータ６１を駆動するための駆動信号である。

[0043] インバータ駆動装置６２には、ＰＷＭ駆動回路６５を駆動するためのインバータ駆動用電源ＰＳ２から電圧Ｖ１（例えばＤＣ１５Ｖ）が供給されている。また、インバータ駆動装置６２は、ＰＷＭ駆動回路６５からインバータ駆動用電源ＰＳ２を切断するための第１機械式リレーＲＹ１を備えている。第１機械式リレーＲＹ１の共通接点ＣＰ１がインバータ駆動用電源ＰＳ２に接続され、第１機械式リレーＲＹ１のブレーク接点ＣＰ２（図１０にはＡ接点記す。）にはＰＷＭ駆動回路６５が接続され、第１機械式リレーＲＹ１の

メーク接点ＣＰ３（図１０にはＢ接点記す。）には後述する異常信号送信回路６６が接続されている。

[0044] インバータ駆動装置６２は、ＣＰＵ（中央演算装置）６３と異常信号送信回路６６と緊急停止情報検知回路６７を備え、ＣＰＵ６３にはインバータ制御用電源ＰＳ３からインバータ制御用電圧Ｖ２（例えばＤＣ１５Ｖ）が供給されている。ＣＰＵ６３は、ＰＷＭ駆動回路６５がゲート信号ＧＳを生成するのに必要な情報を与えるＰＷＭ信号ＰＷＭＳをＰＷＭ駆動回路６５に送信する。異常信号送信回路６６は、メーク接点ＣＰ３がオンして異常信号送信回路６６にインバータ駆動用電源ＰＳ２から電圧Ｖ１が印加されると、ＣＰＵ６３に対して高圧異常検知信号ＨＰＳＳを送信する。高圧異常検知信号ＨＰＳＳを受信したＣＰＵ６３は、ＰＷＭ駆動回路６５を停止させる。また、緊急停止情報検知回路６７は、インバータ駆動装置６２の外部から与えられる緊急停止を指示する情報を検知する。緊急停止情報検知回路６７は、緊急停止を指示する情報を検知すると、ＣＰＵ６３に対して緊急停止信号ＥＳＳを送信する。緊急停止信号ＥＳＳを受信したＣＰＵ６３は、ＰＷＭ駆動回路６５を停止させる。インバータ制御用電源ＰＳ３は、インバータ駆動用電源ＰＳ２と独立にインバータ基板ＰＣＢ１に供給されており、インバータ制御用電源ＰＳ３が第１機械式リレーＲＹ１によって遮断されてもインバータ制御用電源ＰＳ３がＣＰＵ６３に供給される状態は保たれる。

[0045] インバータ駆動装置６２は、互いに直列に接続された第１接続ポートＸ１Ａと第２接続ポートＸ２Ａを備えている。第１接続ポートＸ１Ａと第２接続ポートＸ２Ａはブレーク接点である。第１機械式リレーＲＹ１は、第１接続ポートＸ１Ａと第２接続ポートＸ２Ａを介してインバータ駆動用電源ＰＳ２から電圧Ｖ１が印加されるコイルを有している。第１機械式リレーＲＹ１に電圧Ｖ１が印加されているときは、共通接点ＣＰ１とブレーク接点ＣＰ２とが接続される。第１機械式リレーＲＹ１に電圧Ｖ１が印加されていないときは、共通接点ＣＰ１とメーク接点ＣＰ３とが接続される。第２接続ポートＸ２Ａには緊急停止回路１１０が接続されている。緊急停止回路１１０には例

えばボタンスイッチ１１１が設けられており、緊急停止が必要であるとユーザが判断したときにボタンスイッチ１１１を押せるように構成されている。ボタンスイッチ１１１が押されると、ボタンスイッチ１１１がオープンになり、第２接続ポートＸ２Ａもオープンになる。また、緊急停止回路１１０は、ボタンスイッチ１１１が押されると、緊急停止情報検知回路６７に対して緊急停止を指示する情報を送る。

[0046] 制御基板ＰＣＢ２には、制御基板電源ＰＳ４から電圧Ｖ３（例えばＤＣ１５Ｖ）が供給されている。制御基板ＰＣＢ２には、第３接続ポートＸ３Ａと第２機械式リレーＲＹ２と第４接続ポートＸ４Ａが実装されている。

[0047] 第２機械式リレーＲＹ２のコイルには第３接続ポートＸ３Ａを介して電圧Ｖ３が印加されている。第２機械式リレーＲＹ２は、コイルに電流が流れている間は第２機械式リレーＲＹ２のブレーク接点が接続状態になる。第３接続ポートＸ３Ａは高圧異常検知部４１に接続されている。第３接続ポートＸ３Ａに接続されている高圧異常検知部４１が高圧異常を検知すると高圧異常検知部４１がオフし、第２機械式リレーＲＹ２のコイルに対する電圧Ｖ３の供給が遮断される。

[0048] 第２機械式リレーＲＹ２のブレーク接点が第４接続ポートＸ４Ａに接続されるとともに第４接続ポートＸ４Ａが第１接続ポートＸ１Ａに接続されている。第２機械式リレーＲＹ２と第４接続ポートＸ４Ａと第１接続ポートＸ１Ａとの接続は、第２機械式リレーＲＹ２がオープンになると第４接続ポートＸ４Ａがオープンになり、第４接続ポートＸ４Ａがオープンになると第１接続ポートＸ１Ａもオープンになるような接続である。逆に言えば、第２機械式リレーＲＹ２がクローズすることで第４接続ポートＸ４Ａも第１接続ポートＸ１Ａもクローズする。

[0049] （３）インバータ駆動装置の動作

インバータ駆動装置６２の動作について、図３、図４、図５を参照しながら説明する。室外機３０を含む空気調和機１０は、時刻ｔ１の時点までは商用電源ＰＳ１がオフしているため制御基板ＰＣＢ２、インバータ基板ＰＣＢ

１に電源が供給されず、運転が停止され、インバータ駆動用電源ＰＳ２の電圧Ｖ１、インバータ制御用電源ＰＳ３のインバータ制御用電圧Ｖ２及び制御基板電源ＰＳ４の電圧Ｖ３が全て０Ｖになっている。そのため、時刻ｔ１の時点までは、ＣＰＵ６３、ＰＷＭ駆動回路６５、異常信号送信回路６６及び緊急停止情報検知回路６７は動作しない。また、時刻ｔ１の時点までは、第１機械式リレーＲＹ１の共通接点ＣＰ１とメーク接点ＣＰ３が接続され、第２機械式リレーＲＹ２がオープン状態になっている。

[0050] 時刻ｔ１で、商用電源ＰＳ１がオンされ、インバータ駆動用電源ＰＳ２、インバータ制御用電源ＰＳ３及び制御基板電源ＰＳ４がオンされて電圧Ｖ１，Ｖ３が１５Ｖ、Ｖ２が５Ｖになると、ＣＰＵ６３にインバータ制御用電圧Ｖ２が印加されるとともに第２機械式リレーＲＹ２に電圧Ｖ３が印加される。第２機械式リレーＲＹ２に電圧Ｖ３が印加されるには高圧異常検知部４１が正常であることを示す信号を送ってくる状態つまりオン状態になる必要があるため、電源オンのタイミングから少し遅れて第２機械式リレーＲＹ２に電圧Ｖ３が印加される場合がある。第２機械式リレーＲＹ２がオープンしてから第１機械式リレーＲＹ１がメーク接点ＣＰ３からブレーク接点ＣＰ２に切り換わるまでには、第１機械式リレーＲＹ１の接点接続の切換に必要な時間だけ応答遅れが生じる。従って、インバータ駆動用電源ＰＳ２の電圧Ｖ１がインバータ基板ＰＣＢ１に供給されてから図１１に示されているようにＰＷＭ駆動回路６５に電圧Ｖ１が印加されるまでには少しの遅れが生じる。

[0051] 第１機械式リレーＲＹ１のように機械的な動作が必要なデバイスに比べてＣＰＵ６３や異常信号送信回路６６のように半導体で形成されているデバイスの方が一般的には立ち上がり速度が速い。このようなＣＰＵ６３や異常信号送信回路６６が速く動作を始めると、誤動作などの不具合が発生する可能性がある。例えば、第１機械式リレーＲＹ１の共通接点ＣＰ１とメーク接点ＣＰ３が接続されている状態で異常信号送信回路６６が動作を開始すると、異常信号送信回路６６から高圧異常検知信号ＨＰＳＳが送信されてしまう可能性がある。また、第１機械式リレーＲＹ１の共通接点ＣＰ１とメーク接点

ＣＰ３が接続されている状態でＣＰＵ６３が動作を開始すると、ＰＷＭ駆動回路６５にインバータ駆動用電源ＰＳ２から電圧Ｖ１が未だ印加されていないため、停止しているＰＷＭ駆動回路６５に対してＣＰＵ６３がＰＷＭ信号ＰＷＭＳを出力してしまう可能性がある。このようにしてＰＷＭ信号ＰＷＭＳが一部欠落すると、圧縮機３１のインバータモータ８０の駆動に支障が生じる場合がある。あるいは制御基板ＰＣＢ２の制御基板電源ＰＳ４の電圧Ｖ３の立ち上がりがインバータ制御用電圧Ｖ２に対して遅い場合、ＣＰＵ６３が動作を開始している状態でも、制御基板ＰＣＢ２の第２機械式リレーＲＹ２がクローズせず、インバータ基板ＰＣＢ１の第１接続ポートＳ１Ａがオープンとなり、高圧異常ではないにもかかわらず、ＣＰＵ６３が高圧異常と誤検知する場合がある。

[0052] そこで、ＣＰＵ６３は、インバータ制御用電源ＰＳ３からインバータ制御用電圧Ｖ２が供給されてから予め定められている一定期間だけ制御を中止するマスク処理機能を備えている。図１５に示されているように時刻ｔ１から時刻ｔ２までの一定期間（ｔ２－ｔ１）だけ制御を行わずに待機状態を維持する。

[0053] インバータ制御用電源ＰＳ３からインバータ制御用電圧Ｖ２が印加されてからマスク処理期間が経過した時刻ｔ２になったときには、常に図２に示されている状態になる。この時刻ｔ２のタイミングでＣＰＵ６３からＰＷＭ駆動回路６５にＰＷＭ信号ＰＷＭＳが送信されるとＰＷＭ駆動回路６５からゲート信号ＧＳがインバータ６１に対して送信される。そして、インバータ６１から圧縮機３１のインバータモータ８０に交流電圧が供給されて圧縮機３１の運転が開始される。

[0054] 圧縮機３１の運転が開始されてから高圧異常が高圧異常検知部４１で検知された高圧異常に起因して圧縮機３１が停止する場合には、インバータ駆動用電源ＰＳ２の電圧Ｖ１が第１機械式リレーＲＹ１により遮断されて圧縮機３１が停止する場合とＣＰＵ６３のＰＷＭ信号ＰＷＭＳの送信が停止されることにより圧縮機３１が停止する場合の２通りの場合がある。

[0055] （３－１）第１機械式リレーＲＹ１により圧縮機３１が停止する場合

時刻ｔ３に高圧異常信号ＨＰＳが高圧異常検知部４１から送信されてから圧縮機３１の運転が停止されるまでの動作は第１機械式リレーＲＹ１により圧縮機３１が停止するときの動作である。このとき、時刻ｔ４に第２機械式リレーＲＹ２がオープンになり、それから少し遅延した時刻ｔ５に、第１機械式リレーＲＹ１は、ブレーク接点ＣＰ２（Ａ接点）からメーク接点ＰＣ３（Ｂ接点）に切り換わる。その第１機械式リレーＲＹ１の切換動作と同時にインバータ駆動用電源ＰＳ２の電圧Ｖ１が０Ｖになる。その結果、図１２に示されているようにＰＷＭ駆動回路６５のゲート信号ＧＳの送信が停止され、図１３に示されているように圧縮機３１の運転が停止される。なお、時刻ｔ６にはＣＰＵ６３からＰＷＭ駆動回路６５へのＰＷＭ信号ＰＷＭＳの送信が停止されるが、このときには既にＰＷＭ駆動回路６５がオフしているのでＰＷＭ信号ＰＷＭＳの送信の停止は圧縮機３１の運転の停止に影響を及ぼさない。

[0056] また、図８に示されているように、時刻ｔ６に少し遅れて高圧異常が解消され、高圧異常検知部４１からの高圧異常信号ＨＰＳが解除される。図９に示されているように、高圧異常信号ＨＰＳの解除に少し遅れて第２機械式リレーＲＹ２がクローズする。第２機械式リレーＲＹ２がクローズすることによって、第４接続ポートＸ４Ａと第１接続ポートＸ１Ａがクローズして第１機械式リレーＲＹ１がＢ接点からＡ接点に切り換わる。その結果、ＰＷＭ駆動回路６５に電圧Ｖ１が印加されて、ＰＷＭ駆動回路６５からのゲート信号ＧＳの出力が可能になる。ここでは、高圧異常信号ＨＰＳの解除からＰＷＭ駆動回路６５に電圧Ｖ１が印加されるまでの遅延時間を考慮して異常信号送信回路６６からＣＰＵ６３がマスク処理を行い、ＣＰＵ６３は、異常信号送信回路６６からの異常信号の出力が停止してから少し遅れて時刻ｔ８からＣＰＵ６３のＰＷＭ駆動回路６５へのＰＷＭ信号ＰＷＭＳの送信を開始する。その結果、ＰＷＭ駆動回路６５のゲート信号ＧＳの送信が開始され、インバータ６１による交流電圧の印加と圧縮機３１の運転が再開される。

[0057] （３－２）ＣＰＵ６３により圧縮機３１が停止する場合

時刻ｔ１０に高圧異常信号ＨＰＳが高圧異常検知部４１から送信されてから圧縮機３１の運転が停止されるまでの動作はＣＰＵ６３により圧縮機３１が停止するときの動作である。このとき、時刻ｔ１１に第２機械式リレーＲＹ２がオープンになり、それから少し遅延した時刻ｔ１２に、第１機械式リレーＲＹ１は、ブレーク接点ＣＰ２（Ａ接点）からメーク接点ＰＣ３（Ｂ接点）に切り換わる。その第１機械式リレーＲＹ１の切換動作によって、図１４に示されているように異常信号送信回路６６から高圧異常検知信号ＨＰＳＳがＣＰＵ６３に送信される。その結果、図７に示されているようにＣＰＵ６３からのＰＷＭ信号ＰＷＭＳの送信が停止されることによって図１２に示されているようにＰＷＭ駆動回路６５のゲート信号ＧＳの送信が停止され、図１３に示されているように圧縮機３１の運転が停止される。なお、時刻ｔ１４には第１機械式リレーＲＹ１によりＰＷＭ駆動回路６５へのインバータ駆動用電源ＰＳ２の電圧Ｖ１が遮断されるが、このときには既にＰＷＭ駆動回路６５へのＰＷＭ信号ＰＷＭＳの送信が停止されているので第１機械式リレーＲＹ１による電圧Ｖ１の遮断は圧縮機３１の運転の停止に影響を及ぼさない。

[0058] また、時刻ｔ１３に少し遅れて高圧異常が解消され、高圧異常検知部４１からの高圧異常信号ＨＰＳが解除される。図９に示されているように、高圧異常信号ＨＰＳの解除に少し遅れて第２機械式リレーＲＹ２がクローズする。第２機械式リレーＲＹ２がクローズすることによって、第４接続ポートＸ４Ａと第１接続ポートＸ１Ａがクローズして第１機械式リレーＲＹ１がＢ接点からＡ接点に切り換わる。その結果、ＰＷＭ駆動回路６５に電圧Ｖ１が印加されて、ＰＷＭ駆動回路６５からのゲート信号ＧＳの出力が可能になる。ここでは、高圧異常信号ＨＰＳの解除からＰＷＭ駆動回路６５に電圧Ｖ１が印加されるまでの遅延時間を考慮して異常信号送信回路６６からＣＰＵ６３がマスク処理を行い、ＣＰＵ６３は、異常信号送信回路６６からの異常信号の出力が停止してから少し遅れて時刻ｔ１５からＣＰＵ６３のＰＷＭ駆動回

路６５へのＰＷＭ信号ＰＷＭＳの送信を開始する。その結果、ＰＷＭ駆動回路６５のゲート信号ＧＳの送信が開始され、インバータ６１による交流電圧の印加と圧縮機３１の運転が再開される。

[0059] 最後に時刻ｔ１６で商用電源ＰＳ１をオフすると制御基板ＰＣＢ２、インバータ基板ＰＣＢ１に電源が供給されず、インバータ駆動用電源ＰＳ２の電圧Ｖ１、インバータ制御用電源ＰＳ３のインバータ制御用電圧Ｖ２（図６参照）及び制御基板電源ＰＳ４の電圧Ｖ３が全て０Ｖになっている。また第１機械式リレーＲＹ１はブレーク接点ＣＰ２（Ａ接点）からメーク接点ＰＣ３（Ｂ接点）に切り換わり、第２機械式リレーＲＹ２はオープン状態になる。

[0060] （４）特徴

（４－１）

以上説明したように、空気調和機１０で高圧異常検知部４１において高圧異常が検出されて圧縮機３１の駆動の停止が要求されたときに第１機械式リレーＲＹ１によってＰＷＭ駆動回路６５のインバータ駆動用電源ＰＳ２が遮断される。インバータモータ８０やインバータモータ８０を内蔵した圧縮機３１がアクチュエータである。このようにインバータ駆動用電源ＰＳ２が遮断されて、第１機械式リレーＲＹ１の内部で接点が機械式に開閉されるので接点が機械式に非接続の状態になる。第１機械式リレーＲＹ１の内部で接点が機械式に開放される状態になることによってインバータ６１に対する駆動信号が確実に変更され、駆動されていたインバータ６１が確実に停止される。空気調和機１０の異常が検知されて圧縮機３１のインバータモータ８０の駆動の停止が要求されたときに、インバータ６１の駆動が確実に停止でき、圧縮機３１の駆動停止の確実性が向上する。また、例えば、断線などによって第１機械式リレーＲＹ１が動作しないなどの不具合が生じても、第１機械式リレーＲＹ１がメーク接点ＣＰ３に共通接点ＣＰ１が接続された状態を維持するので安全性が保たれる。

[0061] なお、上記実施形態では、圧縮機３１のインバータモータ８０を例に挙げて説明したが室内ファン２２のインバータモータ７０や室外ファン３７のイ

ンバータモータ９０についても本願発明を適用することができ、そのような場合でも同様の効果を奏する。

[0062] （４－２）

第１機械式リレーＲＹ１は、ＰＷＭ駆動回路６５のインバータ駆動用電源ＰＳ２に接続されている共通接点ＣＰ１、ＰＷＭ駆動回路６５に接続されているブレーク接点ＣＰ２、及び異常信号送信回路６６に接続されているメーク接点ＣＰ３を含むように構成されている。このように構成されていることから、第１機械式リレーＲＹ１の一つの動作でＰＷＭ駆動回路６５からのインバータ駆動用電源ＰＳ２の切り離しと異常信号送信回路６６への電圧Ｖ１の印加による異常の通知を一緒に行うことができるので、素早く確実に異常検知が行えるとともに、第１機械式リレーＲＹ１が関わる異常検知以外の異常検知をＣＰＵ６３（マイクロコンピュータの一例）が誤検知することを抑制することができる。上述のような構成によって、素早く確実にＰＷＭ駆動回路６５のインバータ駆動用電源ＰＳ２の停止と異常検知が行えるインバータ駆動装置６２を安価に提供できる。

[0063] （４－３）

アクチュエータの駆動の停止の要求を出力させたい機器として、圧縮機３１のインバータモータ８０の駆動の停止の要求を出力可能な高圧異常検知部４１が制御基板ＰＣＢ２を介して第１接続ポートＸ１Ａに接続されている。通常は第１接続ポートＸ１Ａが高圧異常検知部４１で閉じられるとともに異常が検出されたときに第１接続ポートＸ１Ａが高圧異常検知部４１で開かれてオープン状態にされ、ＰＷＭ駆動回路６５のインバータ駆動用電源ＰＳ２が遮断されるように第１機械式リレーＲＹ１が動作することができる。このように空気調和機１０の異常を検知してアクチュエータの駆動の停止を要求する高圧異常検知部４１のような機器を、第１接続ポートＸ１Ａを使って容易に接続することができる。

[0064] （４－４）

第１機械式リレーＲＹ１がインバータ基板ＰＣＢ１に取り付けられている

。このインバータ基板ＰＣＢ１が第１基板である。インバータ基板ＰＣＢ１とは別体の制御基板ＰＣＢ２に第２機械式リレーＲＹ２が取り付けられている。この制御基板ＰＣＢ２が第２基板である。このような構成を持つことから、制御基板ＰＣＢ２をインバータ基板ＰＣＢ１が設けられていない場所に設けることができる。例えば、空気調和機１０のメンテナンスや設定が行ない易いよう、室外機３０の前面側に制御基板ＰＣＢ２を配置し、室外機３０の背面側にインバータ基板ＰＣＢ１を配置することができる。また、制御基板ＰＣＢ２よりもインバータ基板ＰＣＢ１に高い電圧が供給されることから、メンテナンスや設定の作業中に作業者がインバータ基板ＰＣＢ１に触れないように仕切板（図示せず）で制御基板ＰＣＢ２とインバータ基板ＰＣＢ１を仕切ることができる。つまり、第１基板が閉鎖された場所に設けられている場合に第２基板を開放可能な場所に設けて第２機械式リレーＲＹ２と高圧異常検知部４１との接続が容易に行えるように構成することができる。

[0065] このようにアクチュエータの駆動の停止の要求を出力させたい機器である高圧異常検知部４１を接続し易い場所に設けると、例えば圧縮機３１が機械室の前面側に配置されているときは制御基板ＰＣＢ２を前面側に配置すると、第２機械式リレーＲＹ２と高圧異常検知部４１との接続が容易に行える。このように空気調和機１０の異常が検知されたときにアクチュエータの駆動の停止を要求する機器である高圧異常検知部４１と第１機械式リレーＲＹ１との接続が第１接続ポートＸ１Ａと第２機械式リレーＲＹ２を介することによって容易になっている。

[0066] （４－５）

第２接続ポートＸ２Ａが第１接続ポートＸ１Ａ及び第１機械式リレーＲＹ１に直列に接続されている。このような構成により、第１接続ポートＸ１Ａが開放されなくても第１接続ポートＸ１Ａ及び第１機械式リレーＲＹ１を含む線路を第２接続ポートＸ２Ａで開放することができ、緊急停止回路１１０によって第１機械式リレーＲＹ１がインバータ６１に対するゲート信号ＧＳを確実に変更し、駆動されていたインバータを確実に停止させることができ

る。その結果、緊急停止回路１１０による圧縮機３１のインバータモータ８０の駆動停止の確実性が向上する。なお、このゲート信号ＧＳが、駆動回路からインバータに出力される駆動信号である。

[0067] （４－６）

インバータ駆動装置６２の電源投入時にＣＰＵ６３でマスク処理が行なわれるので、ＣＰＵ６３が早く動作状態になっても第１機械式リレーＲＹ１よるＰＷＭ駆動回路６５の遮断が解除されないままにＣＰＵ６３がＰＷＭ駆動回路６５からゲート信号ＧＳを出力させようとする不具合を回避することができる。その結果、動作の遅い第１機械式リレーＲＹ１を使うことによる空気調和機１０の起動時の不具合の発生が防止される。

[0068] （４－７）

図５～図１５を用いて説明した時刻ｔ１０以降の動作のように、第１機械式リレーＲＹ１だけでインバータ６１を停止させる場合よりも早くＣＰＵ６３によってインバータ６１を停止させられる場合があり、そのような場合にはさらに圧縮機３１のインバータモータ８０の異常時の停止までの時間を短縮することができる。その結果、圧縮機３１や圧縮機３１のインバータモータ８０の保護を向上させることができる。

[0069] （５）変形例

（５－１）変形例１Ａ

上記実施形態では、第１機械式リレーＲＹ１によってＰＷＭ駆動回路６５のインバータ駆動用電源ＰＳ２が遮断される場合について説明したが、ＰＷＭ駆動回路６５とインバータ６１との間に第１機械式リレーＲＹ１を配置して、空気調和機１０で高圧異常検知部４１において高圧異常が検出されてアクチュエータである圧縮機３１のインバータモータ８０の駆動の停止が要求されたときに、駆動信号であるゲート信号ＧＳを遮断可能に構成してもよい。その場合、例えば、ＰＷＭ駆動回路６５からインバータ６１に対して６本の信号線が接続されているとすると、１本の信号線を１つの第１機械式リレーＲＹ１で切断し、他の５本の信号線を５台の機械式リレーで切断すればよ

い。なお、駆動信号であるゲート信号ＧＳを遮断可能に構成するときは、インバータ駆動用電源ＰＳ２とインバータ制御用電源ＰＳ３を共通化することもできる。

[0070] （５－２）変形例１Ｂ

上記実施形態では、商用電源ＰＳ１が３相交流である場合について説明したが、商用電源は３相交流に限られるものではない。例えば、商用電源は２相交流であってもよい。

符号の説明

[0071] １０　空気調和機

２２　室内ファン

３７　室外ファン

３１　圧縮機

６１　インバータ

６２　インバータ駆動装置

６３　ＣＰＵ（マイクロコンピュータの例）

６５　ＰＷＭ駆動回路（駆動回路の例）

６６　異常信号送信回路

７０，８０，９０　インバータモータ

ＣＰ１　共通接点

ＣＰ２　ブレーク接点

ＣＰ３　メーク接点

ＰＣＢ１　インバータ基板（第１基板の例）

ＰＣＢ２　制御基板（第２基板の例）

ＲＹ１　第１機械式リレー

ＲＹ２　第２機械式リレー

ＰＳ２　インバータ駆動用電源

ＰＳ３　インバータ制御用電源

Ｘ１Ａ　第１接続ポート

Ｘ２Ａ　第２接続ポート

先行技術文献

特許文献

[0072] 特許文献1：特開２００７－１０７７８１号公報

特許文献2：特許第４１５１１８８号公報

請求の範囲

[請求項1] 空気調和機（１０）を動作させるアクチュエータのインバータ（６１）を駆動する空気調和機のインバータ駆動装置であって、

前記インバータに駆動信号を出力する駆動回路（６５）と、

前記駆動回路を制御するマイクロコンピュータ（６３）と、

前記駆動回路のインバータ駆動用電源（ＰＳ２）又は前記駆動回路の駆動信号を遮断可能に前記駆動回路に接続されている第１機械式リレー（ＲＹ１）と、

前記マイクロコンピュータに電力供給を続けるインバータ制御用電源（ＰＳ３）と、

を備え、

前記第１機械式リレーは、空気調和機の異常が検知されて前記アクチュエータの駆動の停止が要求されたときに、前記駆動回路の前記インバータ駆動用電源又は前記駆動回路の駆動信号を遮断する、空気調和機のインバータ駆動装置。

[請求項2] 前記マイクロコンピュータに異常信号を送信するための異常信号送信回路（６６）をさらに備え、

前記第１機械式リレーは、前記駆動回路の前記インバータ駆動用電源に接続されている共通接点（ＣＰ１）、前記駆動回路に接続されているブレーク接点（ＣＰ２）、及び前記異常信号送信回路に接続されているメーク接点（ＣＰ３）を含む、

請求項１に記載の空気調和機のインバータ駆動装置。

[請求項3] 前記アクチュエータについての停止の要求を受けたときに開いて、前記駆動回路の前記インバータ駆動用電源又は前記駆動回路の駆動信号を遮断するように前記第１機械式リレーを動作させるための第１接続ポート（Ｘ１Ａ）をさらに備える、

請求項１又は請求項２に記載の空気調和機のインバータ駆動装置。

[請求項4] 前記第１接続ポートに接続され、前記アクチュエータについての停

止の要求を受ける第２機械式リレー（ＲＹ２）と、

前記第１機械式リレー及び前記第２機械式リレーがそれぞれ取り付けられている別体の第１基板（ＰＣＢ１）及び第２基板（ＰＣＢ２）と

をさらに備える、

請求項３に記載の空気調和機のインバータ駆動装置。

[請求項5] 前記第１接続ポート及び前記第１機械式リレーに直列に接続され、緊急停止時に開放される緊急停止回路が接続される第２接続ポート（Ｘ２Ａ）をさらに備える、

請求項３又は請求項４に記載の空気調和機のインバータ駆動装置。

[請求項6] 前記アクチュエータは、圧縮機（３１）であり、

前記第１機械式リレーは、前記圧縮機の高圧異常が検知されて前記圧縮機の駆動の停止が要求されたときに前記駆動回路の前記インバータ駆動用電源又は前記駆動回路の駆動信号を遮断する、

請求項１から５のいずれか一項に記載の空気調和機のインバータ駆動装置。

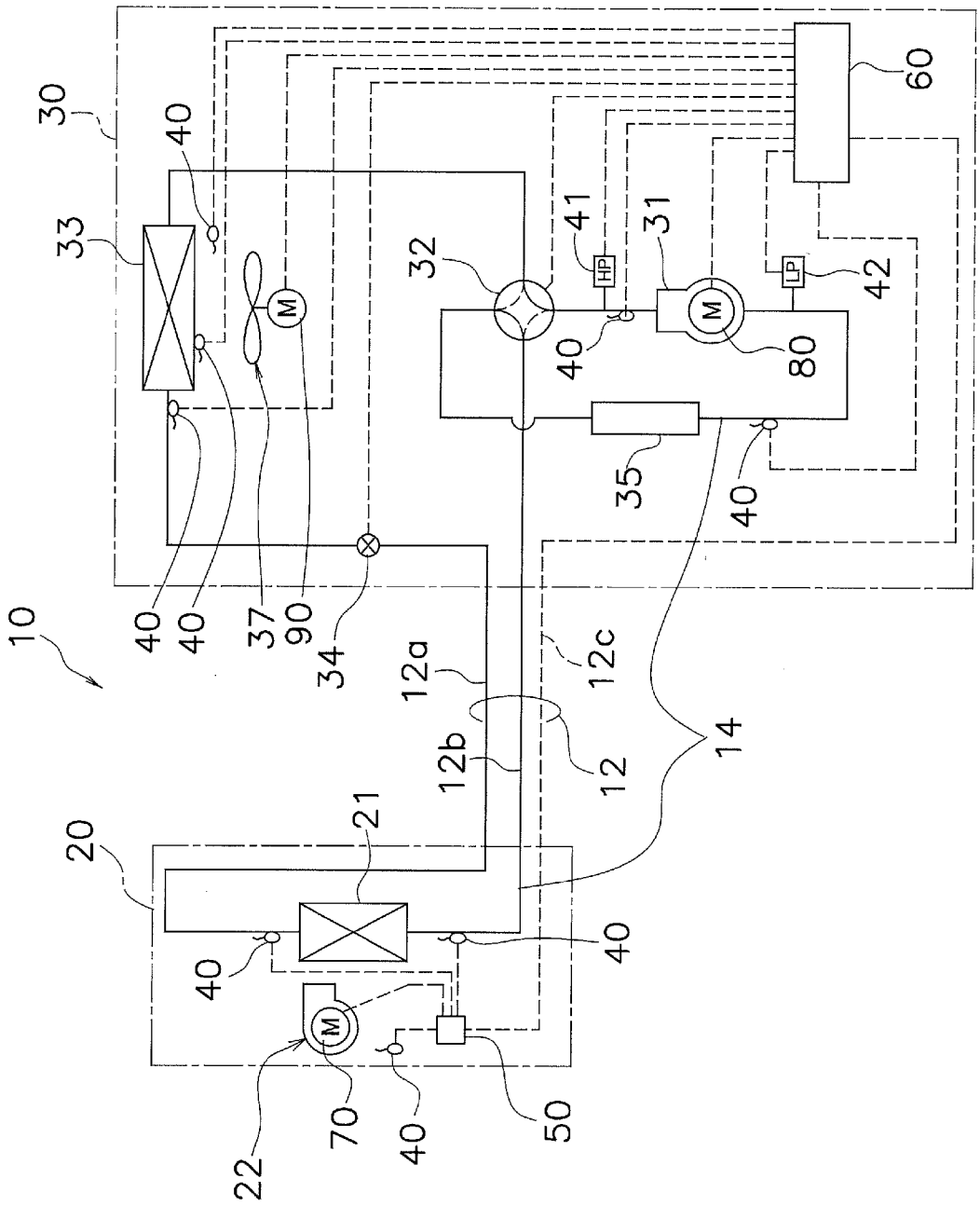
[請求項7] 前記マイクロコンピュータは、インバータ駆動装置の電源投入時に前記第１機械式リレーが遮断状態から前記駆動回路の前記インバータ駆動用電源又は前記駆動回路の駆動信号を接続するまで前記駆動回路に前記アクチュエータを動作させる制御がなされないようにマスク処理を行なう、

請求項１から６のいずれか一項に記載の空気調和機のインバータ駆動装置。

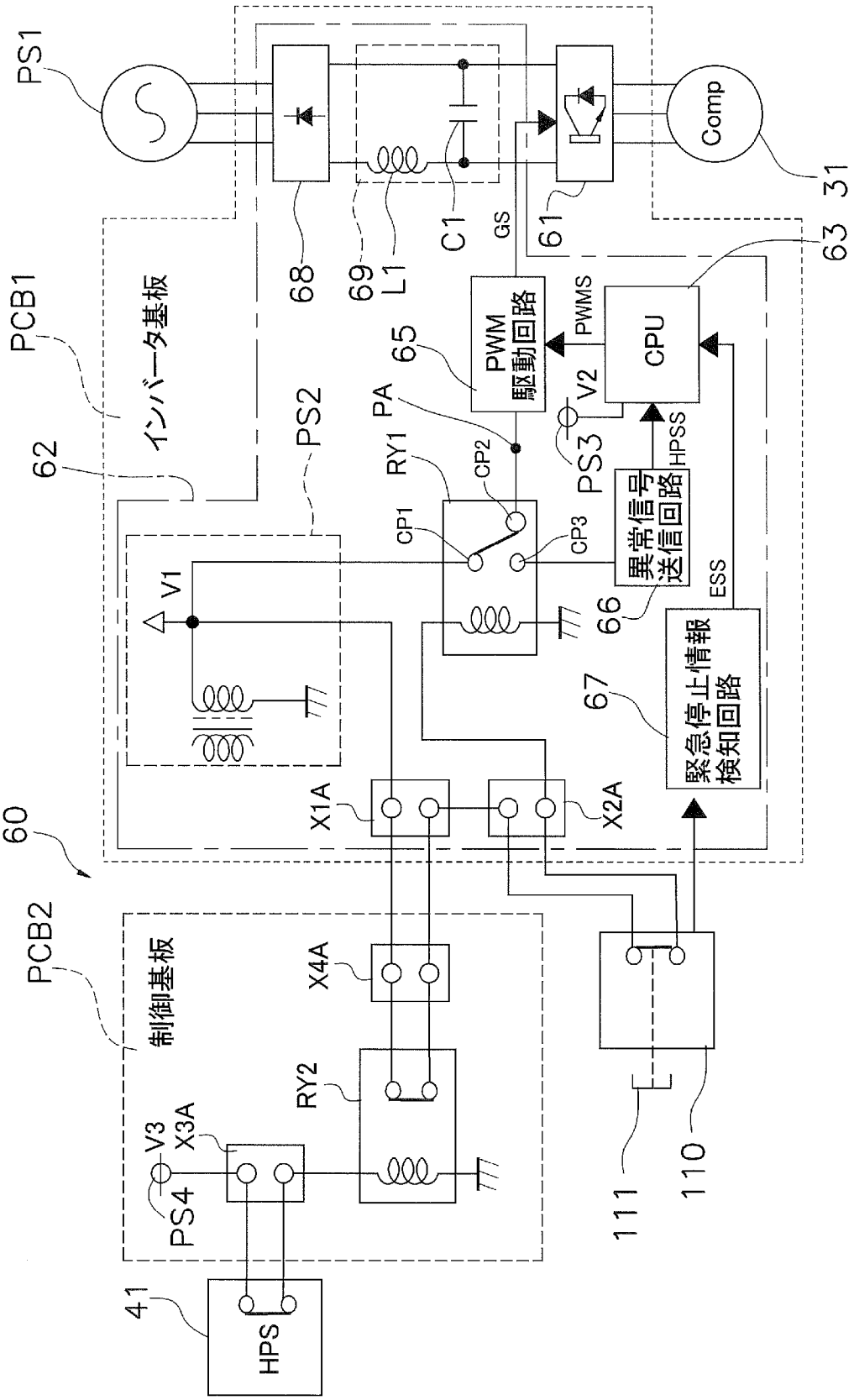
[請求項8] 前記マイクロコンピュータは、前記アクチュエータの駆動の停止が要求されたときに前記駆動回路に前記インバータを停止するように前記駆動信号を出力させる制御を行なう、

請求項１から７のいずれか一項に記載の空気調和機のインバータ駆動装置。

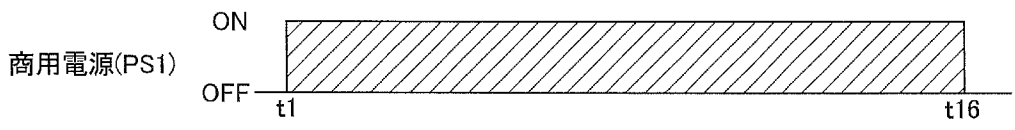
[図1]


10
12
12a
12b
12c
14
20
21
22
30
31
32
33
34
35
37
40
41
42
50
60
70
80
90
HP
LP
M

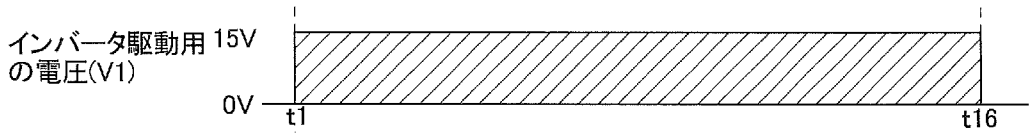
[図2]


PS1
Comp
31
C1
GS
61
63
68
69
L1
PCB1
インバータ基板
PWM
駆動回路
65
PWMS
CPU
V2
PA
PS2
62
RY1
CP2
PS3
HPSS
異常信号
送信回路
CP1
CP3
66
ESS
V1
67
緊急停止情報
検知回路
X1A
X2A
60
PCB2
制御基板
X4A
RY2
V3
X3A
PS4
111
110
41
HPS

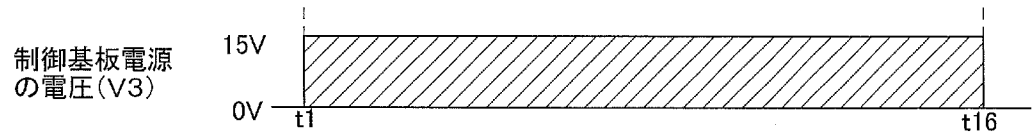
[図3]


商用電源(PS1)
ON
OFF
t1
t16

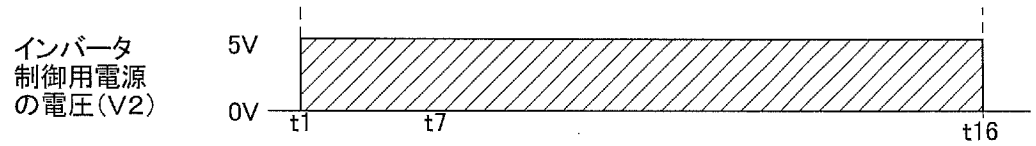
[図4]



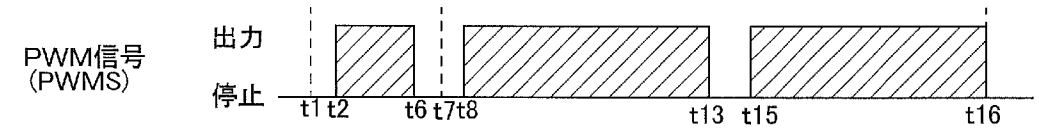
[図5]



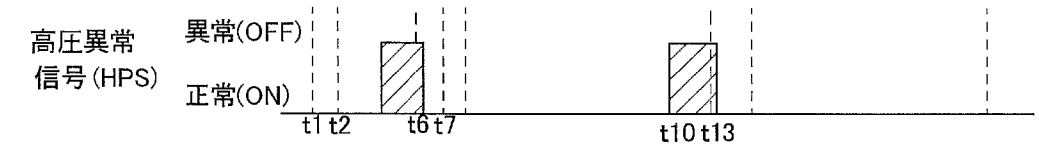
[図6]



[図7]



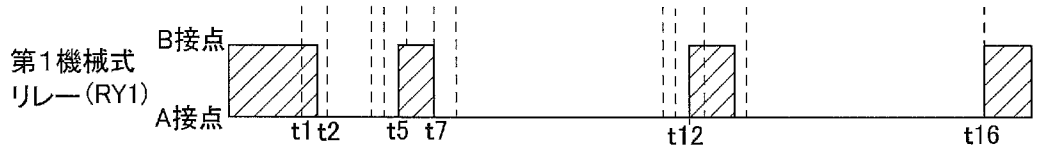
[図8]



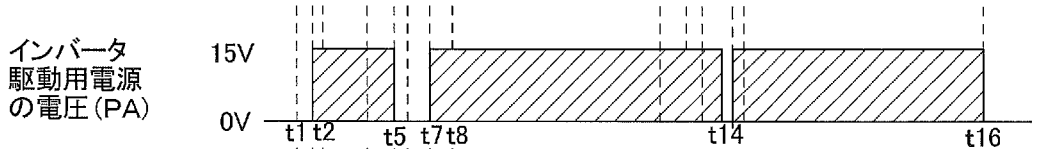
[図9]



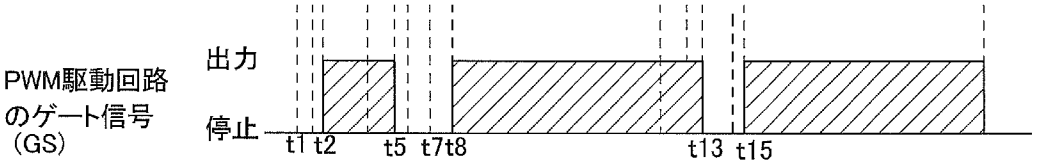
[図10]



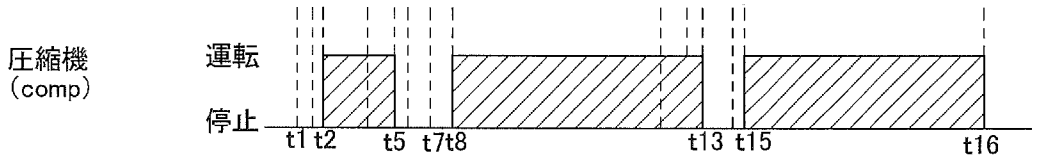
[図11]



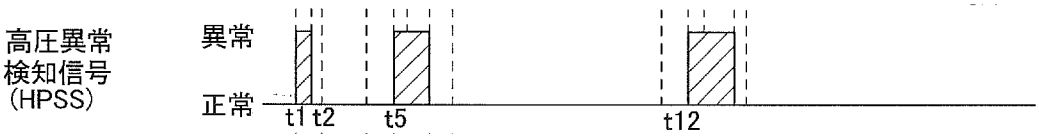
[図12]



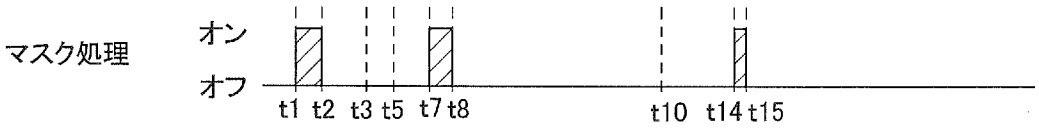
[図13]



[図14]


高圧異常
検知信号
(HPSS)
異常
正常
t1 t2
t5
t12

[図15]


マスク処理
オン
オフ
t1 t2 t3 t5 t7 t8
t10 t14 t15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/059883

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02M7/48(2007.01)i, *F24F11/02*(2006.01)i, *H02P27/08*(2006.01)i, *H02P29/024*(2016.01)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)
H02M7/48, F24F11/02, H02P27/08, H02P29/024

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 A	JP 2010-181110 A (Mitsubishi Electric Corp.), 19 August 2010 (19.08.2010), paragraphs [0005] to [0006], [0010] to [0031]; fig. 1 (Family: none)	1,6 3-5,7-8 2
Y	JP 2012-070595 A (Daikin Industries, Ltd.), 05 April 2012 (05.04.2012), paragraphs [0030] to [0033], [0063]; fig. 1 to 3 (Family: none)	3-5
Y	JP 8-149833 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 07 June 1996 (07.06.1996), paragraphs [0040] to [0046]; fig. 3 to 5 (Family: none)	7

☒ 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	Date of mailing of the international search report
18 May 2016 (18.05.16)	31 May 2016 (31.05.16)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/059883

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 58-163272 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 28 September 1983 (28.09.1983), page 2, upper right column, line 8 to lower left column, line 11; fig. 1 (Family: none)	7
Y	JP 2007-107781 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 26 April 2007 (26.04.2007), paragraphs [0024] to [0038]; fig. 2 to 3 (Family: none)	8
A		2

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０５９８８３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H02M7/48(2007.01)i, F24F11/02(2006.01)i, H02P27/08(2006.01)i, H02P29/024(2016.01)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.　H02M7/48, F24F11/02, H02P27/08, H02P29/024

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	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y A	JP 2010-181110 A（三菱電機株式会社）2010.08.19, 段落［０００５］－［０００６］,［００１０］－［００３１］, 図１（ファミリーなし）	1, 6 3-5, 7-8 2
Y	JP 2012-070595 A（ダイキン工業株式会社）2012.04.05, 段落［００３０］－［００３３］,［００６３］, 図１－３（ファミリーなし）	3-5
Y	JP 8-149833 A（三洋電機株式会社）1996.06.07, 段落［００４０］－［００４６］, 図３－５（ファミリーなし）	7

☑　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
１８．０５．２０１６	３１．０５．２０１６

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）　５Ｇ　３３５７
宮本　秀一
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５２６

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 58-163272 A（三洋電機株式会社）1983.09.28，第２頁右上欄第８行－左下欄第１１行，図１（ファミリーなし）	7
Y	JP 2007-107781 A（三洋電機株式会社）2007.04.26，段落［００２４］－［００３８］，図２－３（ファミリーなし）	8
A		2