



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104081657 B

(45)授权公告日 2016.10.26

(21)申请号 201380007812.2

(22)申请日 2013.01.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104081657 A

(43)申请公布日 2014.10.01

(30)优先权数据

2012-025097 2012.02.08 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.08.01

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/051195 2013.01.22

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/118574 JA 2013.08.15

(73)专利权人 大金工业株式会社

地址 日本大阪府

(72)发明人 中下裕子 八木达

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 沈捷

(51)Int.Cl.

H02P 29/02(2016.01)

(56)对比文件

JP 特开2005-143210 A, 2005.06.02,

CN 101411032 A, 2009.04.15,

JP 特开2007-282318 A, 2007.10.25,

JP 特开2005-143210 A, 2005.06.02,

JP 特开2010-252567 A, 2010.11.04,

审查员 赵兴帮

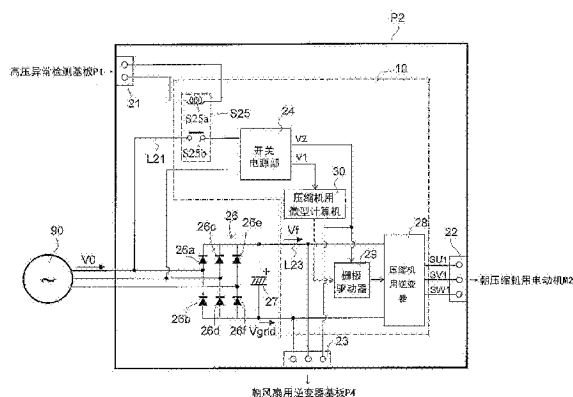
权利要求书1页 说明书13页 附图8页

(54)发明名称

电源控制装置

(57)摘要

提供一种在压缩机中产生异常的情况下能可靠地停止压缩机的运转的电源控制装置。压缩机用逆变器(28)具有多个晶体管(Q28a~Q28f),压缩机用逆变器通过将晶体管(Q28a~Q28f)接通或断开来生成用于驱动压缩机用电动机(M2)的驱动电压(SU1~SW1),并输出至压缩机用电动机(M2)。压缩机用微型计算机(30)对压缩机用逆变器(28)进行控制。开关电源部(24)生成供给至压缩机用微型计算机(30)的第一电源(V1)。在存在与压缩机相关的异常的情况下,电源控制开关(S25)通过使基于开关电源部(24)的第一电源(V1)的生成动作停止来使压缩机用计算机(30)的控制停止。



1. 一种电源控制装置(10), 其特征在于, 包括:

整流部(26), 该整流部(26)对从位于外部的电源部(90)供给来的外部电源进行整流;

逆变器(28), 该逆变器(28)具有多个开关元件(Q28a~Q28f), 所述逆变器(28)通过将所述开关元件接通或断开来生成用于驱动压缩机的驱动源即压缩机用电动机(M2)的驱动电压, 并输出至所述压缩机用电动机;

逆变器控制部(30), 该逆变器控制部(30)对所述逆变器进行控制;

电源部(24), 该电源部(24)使用所述外部电源来生成供给至所述逆变器控制部的第一电源;

检测部(S11、S12), 该检测部(S11、S12)对是否存在与所述压缩机相关的异常进行检测; 以及

电源控制部(S25), 在存在与所述压缩机相关的异常的情况下, 该电源控制部(S25)通过使基于所述电源部的所述第一电源(V1)的生成动作停止来使所述逆变器控制部的控制停止,

从所述外部电源部(90)延伸出的线在中途分支为朝所述整流部(26)延伸的线以及朝所述电源部(24)延伸的线(L21), 在从分支点朝所述电源部(24)延伸的线(L21)上设置有继电器(S25b),

在存在与所述压缩机相关的异常的情况下, 所述电源控制部(S25)通过使所述继电器(S25b)断开来切断所述外部电源朝所述电源部(24)的供给, 藉此使基于所述电源部(24)的所述第一电源的生成动作停止。

2. 如权利要求1所述的电源控制装置(10), 其特征在于,

所述电源控制装置(10)还包括逆变器驱动部(29), 该逆变器驱动部(29)根据所述逆变器控制部的输出使各所述开关元件接通或断开,

所述电源部(24)还生成第二电源(V2), 该第二电源(V2)是与所述第一电源不同的电源, 且是供给至所述逆变器驱动部的电源,

在存在与所述压缩机相关的异常的情况下, 所述第二电源的生成动作也停止。

电源控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电源控制装置。

背景技术

[0002] 在空调装置等制冷装置中,设有压缩机、风扇等各种设备。作为上述各设备的驱动源,常使用电动机。电动机利用从工业电源部供给来的电力(以下简称为电源)来驱动。

[0003] 然而,在压缩机中,存在例如产生高压异常的情况。高压异常是指由压缩机压缩后的制冷剂的压力因与该压缩机相关的某些原因而脱离正常的压力范围、且处于比该范围的高压侧的规定值高的高压状态的现象。

[0004] 对此,如专利文献1(日本专利特许第4738129号)所示,已知有一种在产生高压异常的情况下切断朝电动机的电源供给以停止制冷装置的运转的技术。

发明内容

[0005] 发明要解决的技术问题

[0006] 在上述专利文献1中,在用于将电源供给至逆变器的线上设有作为开关的电路,在产生高压异常的情况下,该开关断开。然而,供给至上述线的电源是约200V的交流电压、且电流也较多的所谓强电。因此,开关可能会熔融。当开关熔融时,不能将上述线切断,因此,假设对逆变器进行控制的微型计算机失控,则会从该计算机朝逆变器持续输出控制用信号,压缩机会持续运转。

[0007] 因此,本发明的技术问题在于提供一种在压缩机中产生异常的情况下能可靠地停止压缩机的运转的电源控制装置。

[0008] 解决技术问题所采用的技术方案

[0009] 本发明第一技术方案电源控制装置包括逆变器、逆变器控制部、电源部、检测部及电源控制部。逆变器具有多个开关元件,逆变器通过将开关元件接通或断开来生成用于驱动压缩机的驱动源即压缩机用电动机的驱动电压,并输出至压缩机用电动机。逆变器控制部对逆变器进行控制。电源部生成供给至逆变器控制部的第一电源。检测部对是否存在与压缩机相关的异常进行检测。在存在与压缩机相关的异常的情况下,电源控制部通过使基于电源部的第一电源的生成动作停止来使逆变器控制部的控制停止。

[0010] 在该电源控制装置中,在存在与压缩机相关的异常的情况下,通过使基于电源部的第一电源的生成动作自身停止,来切断第一电源朝逆变器控制部的供给。当处于第一电源未供给至逆变器控制部的状态时,逆变器控制部不输出逆变器的控制用的信号,因此,停止驱动电压从逆变器朝压缩机用电动机的输出,压缩机的运转停止。

[0011] 特别地,与供给至从工业电源部连向逆变器的线的电源相比,从电源部供给至逆变器控制部的第一电源是弱电。因此,假设在将工业电源部与逆变器连接的线上设有开关,该开关熔融,第一电源的供给被切断的逆变器控制部也会使驱动控制动作自身停止,因此,压缩机用电动机的驱动停止。因此,能与开关有无熔融无关地,另外,还能以也不产生逆变

器控制部的失控的方式,可靠地停止压缩机的运转。

[0012] 本发明第二技术方案的电源控制装置是在第一技术方案的电源控制装置的基础上,电源部使用从位于外部的电源部供给来的外部电源来生成第一电源。在存在与压缩机相关的异常的情况下,电源控制部通过切断外部电源朝电源部的供给来使基于电源部的第一电源的生成动作停止。

[0013] 藉此,在存在与压缩机相关的异常的情况下,切断外部电源朝电源部的供给,因此,首先,不进行基于逆变器控制部的逆变器的驱动控制动作,其结果是,停止逆变器朝压缩机用电动机输出驱动电压。

[0014] 本发明第三技术方案的电源控制装置是在第二技术方案的电源控制装置的基础上,电源控制部具有继电器,该继电器设于将外部电源部和电源部连接的电源线上。在电源线中流动的电流比流过逆变器的电流小。

[0015] 此处,作为外部电源,例如可例举出工业电源。在电源线中流动的电流比流过逆变器的电流小,因此,电源线可以说是弱电用的线。藉此,作为设于电源线上的继电器,能使用弱电用的继电器,因此,能实现成本降低。此外,流过逆变器的较大电流不流过继电器,因此,继电器熔融的危险性也是较低的。

[0016] 本发明第四技术方案的电源控制装置是在第一技术方案至第三技术方案的电源控制装置的基础上,电源控制装置还包括逆变器驱动部。逆变器驱动部根据逆变器控制部的输出使各开关元件接通或断开。此外,电源部还生成第二电源。第二电源是与第一电源不同的电源,且是供给至逆变器驱动部的电源。此外,在电源部中,在存在与压缩机相关的异常的情况下,第二电源的生成动作也停止。

[0017] 在该电源控制装置中,电源部除了第一电源还生成第二电源,因此,在存在与压缩机相关的异常的情况下,除了第一电源的生成动作之外,第二电源的生成动作也停止。其结果是,不仅切断第一电源朝逆变器控制部的供给,也切断第二电源朝逆变器驱动部的供给。藉此,在存在与压缩机相关的异常的情况下,基于逆变器的驱动电压的输出动作可进一步可靠地停止。

[0018] 发明效果

[0019] 根据本发明第一技术方案的电源控制装置,能与开关有无熔融无关地,另外,还能以也不产生逆变器控制部的失控的方式,可靠地停止压缩机的运转。

[0020] 根据本发明第二技术方案的电源控制装置,在存在与压缩机相关的异常的情况下,切断外部电源朝电源部的供给,因此,首先,不进行基于逆变器控制部的逆变器的驱动控制动作,其结果是,停止逆变器朝压缩机用电动机输出驱动电压。

[0021] 根据本发明第三技术方案的电源控制装置,作为设于电源线上的继电器,能使用弱电用的继电器,因此,能实现成本降低。此外,流过逆变器的较大电流不流过继电器,因此,继电器熔融的危险性也是较低的。

[0022] 根据本发明第四技术方案的电源控制装置,在存在与压缩机相关的异常的情况下,基于逆变器的驱动电压的输出动作可进一步可靠地停止。

附图说明

[0023] 图1是电动机驱动系统的结构示意图。

[0024] 图2是示意地表示安装于高压异常检测基板的电路结构(包括本实施方式的电源控制装置的一部分)的图。

[0025] 图3是示意地表示安装于压缩机用逆变器基板的电路结构(包括本实施方式的电源控制装置的一部分)的图。

[0026] 图4是开关电源部的电路结构的一例。

[0027] 图5是示意地表示逆变器部的电路结构的图。

[0028] 图6是示意地表示安装于风扇用逆变器基板的电路结构的图。

[0029] 图7是表示本实施方式的电源控制装置及各电动机的动作流程的流程图。

[0030] 图8是变形例B的开关电源部的电路结构的一例。

具体实施方式

[0031] 以下,参照附图对本发明的电源控制装置进行详细说明。以下实施方式是本发明的具体例子,并不限定本发明的技术范围。

[0032] (1)整体结构

[0033] 图1是电动机驱动系统101的结构示意图。电动机驱动系统101由多个电动机M2、M4、……、安装有本实施方式的电源控制装置10的一部分构成要素的高压异常检测基板P1、安装有电源控制装置10的其余构成要素的压缩机用逆变器基板P2以及风扇用逆变器基板P4构成。

[0034] 电动机M2、M4、……分别是设于制冷装置的一例即空调装置的室外机的压缩机的驱动源及同样设于室外机的风扇的驱动源,并可以是例如三相无刷直流电动机。虽未图示,但电动机M2、M4、……具有由多个驱动线圈构成的定子、由永磁体构成的转子、用于对转子相对于定子的位置进行检测的霍尔元件等。

[0035] 高压异常检测基板P1经由线束而与各逆变器基板P2、P4连接。高压异常检测基板P1并不仅仅进行各逆变器基板P2、P4的统一控制,还对与压缩机相关的异常进行检测。此处,作为与压缩机相关的异常,可例举出高压异常等。

[0036] 压缩机用逆变器基板P2是用于对压缩机用电动机M2进行驱动的基板,风扇用逆变器基板P4是用于对风扇用电动机M4进行驱动的基板。各逆变器基板P2、P4经由线束分别与相对应的电动机M2、M4电连接。另外,各逆变器基板P2、P4彼此也经由线束而电连接。

[0037] 另外,在本实施方式中,设有多个压缩机,但在图1中,为了便于说明,示出了压缩机用电动机M2及压缩机用逆变器基板P2的组合为一个的情况。但是,实际上,在存在多个压缩机的情况下,在各个压缩机设置压缩机用电动机M2及压缩机用逆变器基板P2的组合。因此,虽然在图1中省略了,但存在多个压缩机用电动机M2及压缩机用逆变器基板P2的组合。

[0038] (2)详细结构

[0039] 以下,对安装于各基板的电路结构进行详细说明。

[0040] (2-1)高压异常检测基板

[0041] 图2是示意地表示安装于高压异常检测基板P1的电路结构的图。如图2所示,高压异常检测基板P1主要包括异常检测开关S11、S12(相当于检测部)、统一控制用微型计算机13、统一控制用开关S14及接口15。异常检测开关S11、S12是本实施方式的电源控制装置10的构成要素的一部分。

[0042] (2-1-1)异常检测开关

[0043] 异常检测开关S11、S12通过设于约16V的电源线L11上的管座S11a、S12a而串联连接。异常检测开关S11、S12是根据室外机的压缩机的数量而设的,对相对应的各压缩机是否存在异常进行检测。具体而言,在由相对应的压缩机压缩后的制冷剂的压力因与该压缩机相关的某些原因而脱离正常的压力范围,并处于比该压力范围的高压侧的规定值高的高压状态的情况下,异常检测开关S11、S12进行动作而使该开关自身的状态变化。即,本实施方式的异常检测开关S11、S12是对高压异常进行检测的高压压力开关(即HPS:高压开关)。

[0044] 此处,在本实施方式中,作为各异常检测开关S11、S12,采用了常闭触点。即,在相对应的压缩机没有异常的情况下(即在正常的情况下),各异常检测开关S11、S12成为接通状态。相反地,在相对应的压缩机存在异常的情况下,各异常检测开关S11、S12成为断开状态。特别地,对本实施方式的异常检测开关S11、S12施加作为弱电电压的比约30V低的电压(此处为约16V)。

[0045] 另外,在本实施方式的图2中,作为一例,室外机的压缩机的数量为两个,因此,示出了异常检测开关S11、S12也设有两个的情况。因此,若两个压缩机中的至少一个压缩机存在异常,则串联连接的异常检测开关S11、S12中的至少一个会成为断开状态,因此,图2的约16V的电源线L11被切断。

[0046] 另外,施加于电源线L11的约16V的电压是由同样安装于高压异常检测基板P1上的开关电源部等(未图示)生成的。

[0047] 以下,为了便于说明,将异常检测开关S12与接口15间的连接部分称为“连接点sal”。

[0048] (2-1-2)统一控制用微型计算机

[0049] 统一控制用微型计算机13对压缩机、风扇、电动机M2、M4、……等构成空调装置的各种设备进行统一控制。具体而言,当从上述各种设备输入各种信号时,统一控制用微型计算机13根据该信号对作为各种设备的驱动源的电动机(例如电动机M2、M4、……)的驱动进行控制。作为统一控制用微型计算机13的进一步具体的控制内容,例如例举出以下情况。

[0050] 统一控制用微型计算机13对电动机M2、M4、……的漏电的值进行检测。此外,在至少一个电动机M2、M4、……的检测结果显示超过规定值的情况下,例举出以下控制:统一控制用微型计算机13判断出在某个电动机M2、M4、……中产生电流异常,使该电动机M2、M4、……停止。

[0051] 由于进行上述控制,因此,统一控制用微型计算机13将用于使统一控制用开关S14接通及断开的电压输出至该开关S14。

[0052] (2-1-3)统一控制用开关

[0053] 统一控制用开关S14由Pch的双极晶体管构成,并串联连接在异常检测开关S11、S12与位于GND(接地)侧的电阻R11之间。具体而言,统一控制用开关S14的发射极经由接口15与异常检测开关S12连接,基极与统一控制用微型计算机13的输出连接,集电极经由电阻R11与GND连接。

[0054] 上述统一控制用开关S14根据统一控制用微型计算机13的控制内容而成为接通或断开的状态。具体而言,在统一控制用微型计算机13判断出未产生电流异常等的情况下,通过从该计算机13输出使统一控制用开关S14接通的约0V的电压(即“L”),统一控制用开关

S14成为接通的状态。然而,在统一控制用微型计算机13判断出产生电流异常等的情况下,通过从该计算机13输出使统一控制用开关S14断开的约16V(即“H”),统一控制用开关S14成为断开的状态。

[0055] 因此,在高压异常检测基板P1中,不仅在异常检测开关S11、S12检测出压缩机的异常时,在例如检测出电动机M2、M4、……的漏电时,也会切断图2的约16V的电源线L11。特别地,即便在异常检测开关S11、S12发生故障而不能进行异常检测的状态下,也可根据漏电的检测结果来切断约16V的电源线L11,因此,可以说增加了安全性。

[0056] 以下,为了便于说明,将统一控制用开关S14的发射极与接口15间的连接部分称为“连接点sa2”。

[0057] (2-1-4)接口

[0058] 接口15用于将高压异常检测基板P1与压缩机用逆变器基板P2电连接,并由与从该逆变器基板P2延伸出的两根线束的前端部分连接连接器构成。

[0059] 这种接口15在电源线L11上相对于开关S12、S14串联连接于异常检测开关S12与统一控制用开关S14之间。因此,从压缩机用逆变器基板P2延伸出的两根线束经由接口15与两个连接点sa1、sa2连接。

[0060] (2-2)压缩机用逆变器基板

[0061] 图3是示意地表示安装于压缩机用逆变器基板P2的电路结构的图。如图3所示,压缩机用逆变器基板P2主要包括三个接口21、22、23、开关电源部24、电源控制开关S25(相当于电源控制部)、整流部26、平滑电容27、压缩机用逆变器28、压缩机用栅极驱动器29(相当于逆变器驱动部)及压缩机用微型计算机30(相当于逆变器控制部)。

[0062] 另外,由如上所述的高压异常检测基板P1上的异常检测开关S11、S12以及压缩机用逆变器基板P2的开关电源部24、电源控制开关25、压缩机用逆变器28、压缩机用栅极驱动器29及压缩机用微型计算机30构成本实施方式的电源控制装置10。

[0063] (2-2-1)接口

[0064] 接口21用于将高压异常检测基板P1与压缩机用逆变器基板P2电连接。接口21以与一端同高压异常检测基板P1的接口15相连的两根线束的另一端部分连接的方式由连接器形成。即,接口21用于将高压异常检测基板P1上的连接点sa1及连接点sa2与压缩机用逆变器基板P2侧的电路连接。

[0065] 接口22用于将压缩机用电动机M2与压缩机用逆变器基板P2电连接。接口23用于将风扇用逆变器基板P4与压缩机用逆变器基板P2电连接。接口22、23分别由与三根线束连接的连接器形成。利用接口22朝压缩机用电动机M2输出后述驱动电压SU1、SV1、SW1。利用接口23朝风扇用逆变器基板P4供给后述第二电源V2,并施加各种电压Vf、Vgnd。

[0066] (2-2-2)开关电源部

[0067] 开关电源部24的输入侧与位于空调装置外部的工业电源部(相当于外部电源部)90连接,输出侧与压缩机用微型计算机30及压缩机用栅极驱动器29连接。开关电源部24使用从工业电源部90供给来的工业电源V0(相当于外部电源),生成供给至压缩机用微型计算机30的第一电源V1和供给至压缩机用栅极驱动器29的第二电源V2。

[0068] 此处,第一电源V1及第二电源V2均是具有直流电压的电源。第一电源V1及第二电源V2是彼此不同的电源,例如能采用:第一电源V1为约5V,第二电源V2为约15V。工业电源V0

是具有三相交流约200V的电压的电源。

[0069] 图4表示开关电源部24的详细结构的一例。图4的开关电源部24主要由整流部24a、平滑电容24b、第一电压侧高频变压器24c、第一电压侧开关元件24d、控制电路24e、第二电压侧高频变压器24f及第二电压侧开关元件24g构成。

[0070] 当来自工业电源部90的工业电源V0输入至开关电源部24时,工业电源V0在整流部24a中被整流,接着,由一次侧的电解电容即平滑电容24b平滑。各开关元件24d、24g分别以各个频率反复进行接通及断开,使平滑后的电压通过各高频变压器24c、24f成为高频的交流电压。另外,各开关元件24d、24g的接通及断开被控制电路24e控制,而以彼此不同的频率反复进行接通及断开。

[0071] 当高频的交流电压分别经由各高频变压器24c、24f而传递至二次侧时,被二次侧的各二极管d1、d2整流,接着,由二次侧的各电解电容c1、c2平滑而成为直流电压。由电解电容c1平滑后的直流电压作为第一电源V1被从开关电源部24输出,由电解电容c2平滑后的直流电压作为第二电源V2被从开关电源部24输出。

[0072] (2-2-3)电源控制开关

[0073] 电源控制开关S25用于使工业电源V0从工业电源部90朝开关电源部24的供给接通及断开。即,电源控制开关25通过使该开关25自身断开,使基于开关电源部24的第一电源V1及第二电源V2的电源动作停止,并使基于压缩机用微型计算机30的控制动作及压缩机用栅极驱动器29的驱动动作停止。

[0074] 如图3所示,这种电源控制开关S25由一个继电器线圈S25a和一个继电器开关S25b构成。

[0075] 继电器线圈S25a经由接口21在高压异常检测基板P1上的连接点sa1与连接点sa2之间与该点sa1、sa2串联连接。因此,继电器线圈S25a经由高压异常检测基板P1上的连接点sa1及连接点sa2而与该基板P1上的异常检测开关S11、S12及统一控制用开关S14串联连接。继电器线圈S25a的两端电压等于连接点sa1与连接点sa2间的电压差。

[0076] 继电器开关S25b设于将工业电源部90的输出与开关电源部24的输入连接的电源线L21上。更具体而言,从工业电源部90侧延伸出的线在中途分支为朝整流部26一侧延伸的线和朝开关电源部24一侧延伸的电源线L21。继电器开关S25b被设在从该分支点朝开关电源部24一侧延伸的电源线L21上。继电器开关S25b根据继电器线圈S25a的两端电压的值而接通/断开。

[0077] 另外,在电流线L21上流动的电流比在压缩机用逆变器28上流动的电流小。即,在压缩机用逆变器28中,电动机电流依次流过该逆变器28内的上侧的晶体管Q28a、Q28c、Q28e、压缩机用电动机M2、该逆变器28内的下侧的晶体管Q28b、Q28d、Q28f(参照图5)。电动机电流例如为约30A。另一方面,电动机电流因电路结构而不流过电源线L21,在电源线L21上流动的电流的大小为约1A。因此,比电动机电流小的电流在电源线L21中流动,因此,能使用弱电用的继电器开关,以作为位于电源线L21上的继电器开关S25b。此外,电动机电流这样的较大电流不流过继电器开关S25b,因此,继电器开关S25b也不会被熔融。

[0078] 在此,对电源控制开关S25的动作进行说明。在未产生与压缩机相关的异常,异常检测开关S11、S12均接通,且统一控制用开关S14也接通的正常状态的情况下,朝连接点sa1施加约16V的电压,朝连接点sa2施加接近约0V的电压。因此,继电器开关S25b的两端电压保

持约16V,继电器开关S25b成为接通的状态。然而,当异常检测开关S11、S12中的至少一个开关检测出与压缩机相关的异常而断开时,连接点sa1不再被施加约16V的电压而成为高阻抗的状态。因此,继电器线圈S25a的两端电压成为未保持规定电压(具体为约16V)的状态,继电器开关25b断开。另外,当利用统一控制用微型计算机13使统一控制用开关S14断开时,连接点sa2不再被施加接近0V的电压而成为高阻抗状态。因此,在该情况下,继电器线圈S25a的两端电压也成为未保持规定电压(具体为约16V)的状态,继电器开关25b断开。

[0079] (2-2-4)整流部

[0080] 整流部26由六个二极管26a、26b、26c、26d、26e、26f构成。二极管26a和26b、26c和26d、26e和26f分别彼此串联连接,并且这些二极管以彼此并联的方式连接。串联连接的二极管26a~26b、26c~26d、26e~26f的各连接点与三相的工业电源部90连接。利用这种整流部26对从工业电源部90输出的交流的工业电源V0进行整流。

[0081] (2-2-5)平滑电容

[0082] 平滑电容27的一端与整流部26的正极侧输出端子连接,另一端与整流部26的负极侧输出端子连接。平滑电容27对由整流部26整流后的电压进行平滑。由平滑电容27平滑后的电压(以下称为平滑后电压Vf)为波动比较小的电压,并被施加至平滑电容27的后段的压缩机用逆变器28。

[0083] 另外,作为电容的种类,可列举出电解电容、陶瓷电容、钽电容等,但采用了电解电容作为平滑电容27。

[0084] (2-2-6)压缩机用逆变器

[0085] 压缩机用逆变器28在平滑电容27的后段与平滑电容27的两端并列连接,并被施加平滑后电压Vf及接地电压Vgnd。压缩机用逆变器28通过朝压缩机用电动机M2输出三相驱动电压SU1、SV1、SW1来驱动压缩机用电动机M2。

[0086] 如图5所示,压缩机用逆变器28由多个绝缘栅极型双极晶体管Q28a、Q28b、Q28c、Q28d、Q28e、Q28f(相当于开关元件,以下简称为晶体管)及多个环流用二极管D28a、D28b、D28c、D28d、D28e、D28f构成。晶体管Q28a和Q28b、Q28c和Q28d、Q28e和Q28f分别彼此串联连接,各二极管D28a~D28f与各晶体管Q28a~Q28f并联连接。

[0087] 这种压缩机用逆变器28通过使各晶体管Q28a~Q28f在规定的时间点进行接通及断开来生成用于驱动压缩机用电动机M2的驱动电压SU1~SW1,并将该电压SU1~SW1经由接口22输出至压缩机用电动机M2。能利用该驱动电压SU1~SW1使压缩机用电动机M2旋转。

[0088] (2-2-7)压缩机用栅极驱动器

[0089] 如图3所示,压缩机用栅极驱动器29与开关电源部24、压缩机用微型计算机30及如图5所示的各晶体管Q28a~Q28f的栅极连接。

[0090] 压缩机用栅极驱动器29从开关电源部24得到第二电源V2的供给,并使用该电源V2进行驱动。压缩机用栅极驱动器29根据来自压缩机用微型计算机30的输出(具体为以下所述的指示信号),通过对栅极电压朝压缩机用逆变器28中的各晶体管Q28a~Q28f的施加进行控制,使各晶体管Q28a~Q28f接通及断开。

[0091] (2-2-8)压缩机用微型计算机

[0092] 压缩机用微型计算机30由CPU、RAM及ROM构成,并与开关电源部24及压缩机用栅极驱动器29连接。压缩机用微型计算机30通过得到在开关电源部24中生成的第一电源V1的供

给来进行压缩机用栅极驱动器29的驱动控制,从而对压缩机用逆变器28进行控制。

[0093] 具体而言,压缩机用微型计算机30根据来自高压异常检测基板P1中的统一控制用微型计算机13的电动机驱动的指令等,将用于以规定转速驱动压缩机用电动机M2的指示信号输出至压缩机用栅极驱动器29。藉此,压缩机用栅极驱动器29输出以规定频率使压缩机用逆变器28的各晶体管Q28a~Q28f接通及断开的栅极电压。另外,在从统一控制用微型计算机13取得电动机驱动停止的指令等的情况下,压缩机用微型计算机30将用于使压缩机用电动机M2的旋转停止的指示信号输出至压缩机用栅极驱动器29。藉此,压缩机用栅极驱动器29朝各晶体管Q28a~Q28f输出“0V”的栅极电压。

[0094] 特别地,在本实施方式中,在产生与压缩机相关的异常的情况、至少一个电动机M2、M4、……的漏电产生的情况下,电源控制开关S25断开,因此,切断工业电源V0朝开关电源部24的供给,并停止基于开关电源部24的第一电源V1的生成动作。在该情况下,切断了第一电源V1朝压缩机用微型计算机30的供给,因此,压缩机用微型计算机30不进行压缩机用逆变器28的控制动作,压缩机用电动机M2停止旋转。

[0095] (2-3)风扇用逆变器基板

[0096] 图6是示意地表示安装于风扇用逆变器基板P4的电路结构的图。风扇用逆变器基板P4主要包括两个接口41、42、开关电源部43、风扇用逆变器44、风扇用栅极驱动器45及风扇用微型计算机46。

[0097] (2-3-1)接口

[0098] 接口41用于将压缩机用逆变器基板P2与风扇用逆变器基板P4电连接。接口41由与三根线束连接连接器形成。利用该接口41从压缩机用逆变器基板P2朝风扇用逆变器基板P4供给第二电源V2,并施加平滑后电压Vf及接地电压Vgnd。

[0099] 接口42用于将风扇用电动机M4与风扇用逆变器基板P4电连接。接口42由与三根线束连接连接器形成。利用该接口42朝风扇用电动机M4输出后述驱动电压SU2、SV2、SW2。

[0100] (2-3-2)开关电源部

[0101] 开关电源部43的输入侧经由接口41与压缩机用逆变器基板P2上的开关电源部24连接,输出侧与风扇用逆变器基板P4上的风扇用微型计算机46连接。开关电源部43经由接口41从压缩机用逆变器基板P2一侧得到第二电源V2的供给。开关电源部43使用该第二电源V2生成供给至风扇用微型计算机30的第三电源V3。

[0102] 此处,第三电源V3与第一电源V1及第二电源V2相同,是具有直流电压的电源。第三电源V3比约15V的第二电源V2低,其能采用约5V。

[0103] 另外,作为开关电源部43的详细结构的一例,可列举出与图4中生成第二电源V1的结构相同的结构。即,在压缩机用逆变器基板P2的开关电源部24中,生成两个电源V1、V2,因此,如图4所示,采用了一次侧的晶体管24c、24f和开关元件24d、24g及二次侧的电路结构(具体是二极管d1、d2及电解电容c1、c2)并联连接有两个的结构。然而,在风扇用逆变器基板P4的开关电源部43中,仅生成一个电源V3,因此,能采用以下结构:除了图4的整流部24a及平滑电容24b之外,还具有二次侧的变压器24c和开关元件24d各一个,以及构成二次侧的电路的二极管d1及电解电容c1。

[0104] (2-3-3)风扇用逆变器

[0105] 风扇用逆变器44经由接口41与压缩机用逆变器基板P2的平滑电容27的后段并联

连接,且与平滑电容27的两端并联连接,并被施加平滑后电压 V_f 及接地电压 V_{gnd} 。风扇用逆变器44将用于驱动风扇用电动机M4的三相驱动电压SU2、SV2、SW2经由接口42输出至该电动机M4。藉此,风扇用电动机M4能旋转。

[0106] 另外,风扇用逆变器44的结构与如图5所示的压缩机用逆变器28的电路结构相同。

[0107] (2-3-4)风扇用栅极驱动器

[0108] 如图6所示,风扇用栅极驱动器45经由接口41与压缩机用逆变器基板P2上的开关电源部24连接。此外,风扇用栅极驱动器45与风扇用微型计算机46及风扇用逆变器44(具体为风扇用逆变器44中的各晶体管的栅极)连接。

[0109] 风扇用栅极驱动器45从开关电源部24得到第二电源V2的供给,并使用该电源V2进行驱动。风扇用栅极驱动器45根据来自风扇用微型计算机46的输出即指示信号对栅极电压朝风扇用逆变器44中的各晶体管的施加进行控制,从而使风扇用逆变器44进行驱动电压SU2、SV2、SW2的生成及输出动作。

[0110] (2-3-5)风扇用微型计算机

[0111] 风扇用微型计算机46由CPU、RAM及ROM构成,并与开关电源部43及风扇用栅极驱动器45连接。风扇用微型计算机46通过得到在开关电源部43中生成的第三电源V3的供给来进行风扇用栅极驱动器45的驱动控制,从而对风扇用逆变器44进行控制。

[0112] 具体而言,风扇用微型计算机46根据来自高压异常检测基板P1中的统一控制用微型计算机13的电动机驱动的指令等,将用于以规定转速驱动风扇用电动机M4的指示信号输出至风扇用栅极驱动器45。藉此,风扇用栅极驱动器45输出以规定频率使风扇用逆变器44的各晶体管接通及断开的栅极电压。另外,在取得了来自统一控制用微型计算机13的电动机驱动停止的指令等的情况下,风扇用微型计算机46将用于使风扇用电动机M4的旋转停止的指示信号输出至风扇用栅极驱动器45。藉此,风扇用栅极驱动器45朝风扇用逆变器44的各晶体管输出“0V”的栅极电压。

[0113] 特别地,在本实施方式中,在因与压缩机相关的异常、至少一个电动机M2、M4、……的漏电产生而使电源控制开关S25断开时,切断工业电源V0朝开关电源部24的供给,因此,停止基于开关电源部24的第二电源V2的生成动作。因此,也切断第二电源V2朝开关电源部43的供给,并也切断第三电源V3朝风扇用微型计算机46的供给。因此,在该情况下,风扇用微型计算机46不进行风扇用逆变器44的控制动作,风扇用电动机M4停止旋转。

[0114] (3)动作

[0115] 接着,对本实施方式的电源控制装置10及各电动机M2、M4、……的动作进行说明。

[0116] 图7是表示电源控制装置10及各电动机M2、M4、……的动作流程的流程图。此处,首先,假设压缩机正常、且进行着任意电动机M2、M4、……中均未产生漏电的运转。即,假设高压异常检测基板P1上的各开关S11、S12、S14及压缩机用逆变器基板P2上的电源控制开关S25都接通,各电动机M2、M4、……根据驱动电压SU1~SW1、SU2~SW2、……进行驱动。

[0117] 步骤sp1~sp4:在压缩机中产生异常,高压异常检测基板P1的各异常检测开关S11、S12中的至少一个从接通变为断开的情况下(sp1的“是”、sp2的“是”),连接点sa1从约16V变为高阻抗的状态。或者,在因至少一个电动机M2、M4、……中产生漏电而使高压异常检测基板P1的统一控制用开关S14从接通变为断开的情况下(sp3的“是”),连接点sa2从约0V变为高阻抗的状态。藉此,压缩机用逆变器基板P2的电源控制开关S25的继电器线圈S25a的

两端电压从约16V的状态发生变化,继电器开关S25b从接通变为断开(sp4)。

[0118] 步骤sp5~sp7:继电器开关S25b断开,因此,切断工业电源V0从工业电源部90朝压缩机用逆变器基板P2的开关电源部24的供给。因此,开关电源部24停止第一电源V1及第二电源V2的生成动作及输出动作(sp5)。藉此,使用第一电源V1而动作的压缩机微型计算机30停止压缩机用栅极驱动器29的控制动作,使用第二电源V2而动作的压缩机用栅极驱动器29也停止压缩机用逆变器28的驱动动作(sp6)。因此,停止驱动电压SU1~SW1朝压缩机用电动机M2的输出,压缩机用电动机M2停止旋转,因此,停止压缩机的运转(sp7)。

[0119] 步骤sp8~sp10:另一方面,在步骤sp5中,由于开关电源部24停止了第二电源V2的生成动作及输出动作,因此,停止第二电源V2朝风扇用逆变器基板P4一侧的开关电源部43的供给。藉此,开关电源部43停止第三电源V3的生成动作及输出动作(sp8)。使用第三电源V3而动作的风扇用微型计算机46停止风扇用栅极驱动器45的控制动作。此外,根据步骤sp5也切断第二电源V2朝风扇用栅极驱动器45的供给,因此,风扇用栅极驱动器45也停止风扇用逆变器44的驱动动作(sp9)。因此,停止驱动电压SU2~SW2朝风扇用电动机M4的输出,风扇用电动机M4停止旋转,因此,也停止风扇的运转(sp10)。

[0120] (4)特征

[0121] (4-1)

[0122] 在本实施方式的电源控制装置10中,在存在与压缩机相关的异常的情况下,压缩机用逆变器基板P2上的开关电源部24停止第一电源V1的生成动作,因此,切断第一电源V1从开关电源部24朝压缩机用微型计算机30的供给。当处于第一电源V1未被供给至压缩机用微型计算机30的状态时,压缩机用微型计算机30不输出压缩机用逆变器28的控制用的信号,因此,停止驱动电压SU1~SW1从压缩机用逆变器28朝压缩机用电动机M2的输出,并使压缩机的运转停止。

[0123] 特别地,与供给至从工业电源部90连向压缩机用逆变器28的线L23的电源相比,上述第一电源V1是弱电。因此,假设在工业电源部90与整流部26之间的线上设有用于切断从工业电源部90朝逆变器28的电源供给的主电路开关的情况下,该开关熔融,在本实施方式中,第一电源V1的供给被切断的压缩机用微型计算机30也会使驱动控制工作自身停止,因此,压缩机用电动机M2的驱动会停止。因此,能与主电路开关有无熔融无关地,另外,还能以也不产生压缩机用微型计算机30的失控的方式,可靠地停止压缩机的运转。

[0124] (4-2)

[0125] 特别地,在本实施方式的电源控制装置10中,在存在与压缩机相关的异常的情况下,通过利用电源控制开关S25切断工业电源V0从工业电源部90朝开关电源部24的供给,第一电源V1便不再供给至压缩机用微型计算机30。藉此,首先,不进行基于压缩机用微型计算机30的压缩机用逆变器28的驱动控制动作,其结果是,使驱动电压SU1~SW1朝压缩机用逆变器28的压缩机用电动机M2的输出停止。

[0126] (4-3)

[0127] 另外,在本实施方式的电源控制装置10中,电源控制开关S25具有开关继电器S25b,该开关继电器S25b设于将工业电源部90与开关电源部24连接的电源线L21上。另外,在电源线L21上流动的电流比在压缩机用逆变器28上流动的电流小。即,电源线L21可以说是弱电用的线。藉此,作为设于电源线L21上的继电器开关S25b,能使用弱电用的开关,因

此,能实现成本降低。此外,在压缩机用逆变器28中流动的较大电流不流过继电器开关S25b,因此,继电器开关S25b被熔融的危险性也是较低的。

[0128] (4-4)

[0129] 另外,在本实施方式的电源控制装置10中,在存在与压缩机相关的异常的情况下,开关电源部24自身停止驱动,因此,除了第一电源V1的生成动作之外,也停止第二电源V2的生成动作。其结果是,不仅切断第一电源V1朝压缩机用微型计算机30的供给,也切断第二电源V2朝压缩机用栅极驱动器29的供给。藉此,在存在与压缩机相关的异常的情况下,基于压缩机用逆变器28的驱动电压SU1~SW1的输出动作可进一步可靠地停止。

[0130] (5)变形例

[0131] 以上,根据附图对本发明的实施方式进行了说明,但具体结构并不限于上述实施方式,在不脱离本发明的思想的范围内可适当改变。

[0132] (5-1)变形例A

[0133] 在上述实施方式中,如图2所示,对异常检测开关S11、S12设有两个的情况进行了说明。然而,异常检测开关S11、S12的数量并不限定于两个。异常检测开关S11、S12既可以是一个,也可以是多个。在设有多个异常检测开关S11、S12的情况下,各开关S11、S12彼此串联连接。

[0134] (5-2)变形例B

[0135] 在上述实施方式中,对以下情况进行了说明:如图3所示,电源控制开关S25的继电器开关S25b串联地设于电源线L21,通过切断工业电源V0朝开关电源部24的供给来停止开关电源部24自身的电源生成动作及输出动作。然而,在本发明中,在产生与压缩机相关的异常的情况下,只要开关电源部24自身停止电源生成动作及输出动作即可,因此,电源控制装置10的结构并不限定于图3的结构。

[0136] 除了图3的结构之外,作为开关电源部24自身停止电源生成动作及输出动作的方法,还可例举出例如图8所示的方法。在图8中,在开关电源部24'内部的第一电源V1生成用的一次侧电路上设有电源控制开关S25',该开关S25'例如与高压异常检测基板P1一侧的异常检测开关S11、S12、统一控制用开关S14联动地进行接通及断开。另外,在开关电源部24'采用图8的结构的情况下,电源控制开关S25'设于开关电源部24'内,因此,未设于图3的压缩机用逆变器基板P2的电源线L21上。

[0137] 根据图8的结构的开关电源部24',若异常检测开关S11、S12及统一控制用开关S14都接通,则电源控制开关S25'接通,若异常检测开关S11、S12及统一控制用开关S14中的至少一个开关断开,则电源控制开关S25'断开。因此,在与压缩机相关的异常及电动机M2、M4、……的漏电中的至少一种异常产生的情况等下,相对应的异常检测开关S11、S12及统一控制用开关S14中的至少一个开关断开,电源控制开关S25'也断开。因此,开关电源部24'停止第一电源V1的生成动作及输出动作。因此,压缩机用微型计算机30的驱动停止,压缩机用电动机M2的旋转停止,压缩机的运转停止。

[0138] 另一方面,关于图8的结构的开关电源部24',即便电源控制开关S25'断开,也继续进行第二电源V2的生成动作及输出动作。即,在与压缩机相关的异常及电动机M2、M4、……中的漏电中的至少一种异常产生的情况等下,开关电源部24'仅停止供给至压缩机用微型计算机30的第一电源V1的生成动作及输出动作。因此,在图8的结构的开关电源部24'中,即

便使压缩机停止,也能进行仅使风扇进行动作的运转,因此,与上述实施方式的情况相比,能进行范围较宽的控制。

[0139] (5-3)变形例C

[0140] 在上述实施方式中,对统一控制用微型计算机13检测电动机M2、M4、……的漏电进行了说明。然而,统一控制用微型计算机13也可进一步检测室外风扇的旋转异常、由室外机的起火产生的室内机整体的热异常等,以作为与室外机相关的异常。只要统一控制用微型计算机13检测出上述异常中的一种异常,统一控制用开关S14就会断开,因此,也停止基于开关电源部24的电源生成动作及输出动作,其结果是,停止压缩机的驱动。

[0141] (5-4)变形例D

[0142] 在上述实施方式中,对压缩机设于空调装置的室外机的情况进行了说明。然而,压缩机也可以是设于热泵装置的压缩机。

[0143] (5-5)变形例E

[0144] 在上述实施方式中,对第一电源V1及第三电源V3是具有约5V电压的电源、第二电源是具有约15V电压的电源的情况进行了说明。然而,各电源V1~V3所具有的电压值并不限定于上述值,例如可以是约3V、约10V等。

[0145] 符号说明

[0146]	P1	高压异常检测基板
[0147]	P2	压缩机用逆变器基板
[0148]	P4	风扇用逆变器基板
[0149]	M2	压缩机用电动机
[0150]	M4	风扇用电动机
[0151]	S11、S12	异常检测开关
[0152]	13	统一控制用微型计算机
[0153]	S14	统一控制用开关
[0154]	21、22、23	接口
[0155]	24	开关电源部
[0156]	S25	电源控制用开关
[0157]	S25a	继电器线圈
[0158]	S25b	继电器开关
[0159]	28	压缩机用逆变器
[0160]	29	压缩机用栅极驱动器
[0161]	30	压缩机用微型计算机
[0162]	41、42	接口
[0163]	43	开关电源部
[0164]	44	风扇用逆变器
[0165]	45	风扇用栅极驱动器
[0166]	46	风扇用微型计算机
[0167]	V0	工业电源
[0168]	V1	第一电源

-
- [0169] V2 第二电源
 - [0170] V3 第三电源
 - [0171] Vf 平滑后电压
 - [0172] Vgnd 接地电压
 - [0173] 现有技术文献
 - [0174] 专利文献
 - [0175] 专利文献1:日本专利特许第4738129号

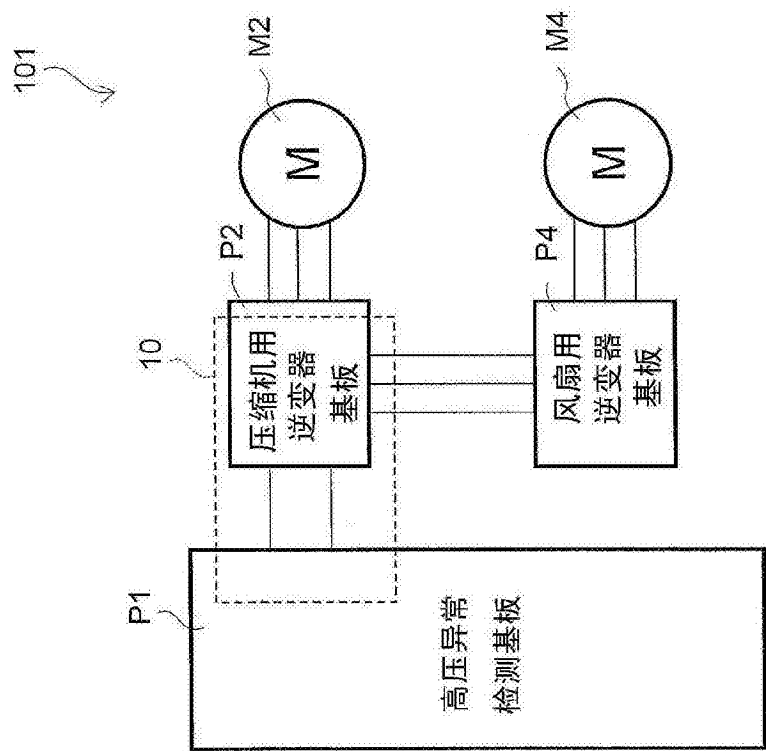


图1

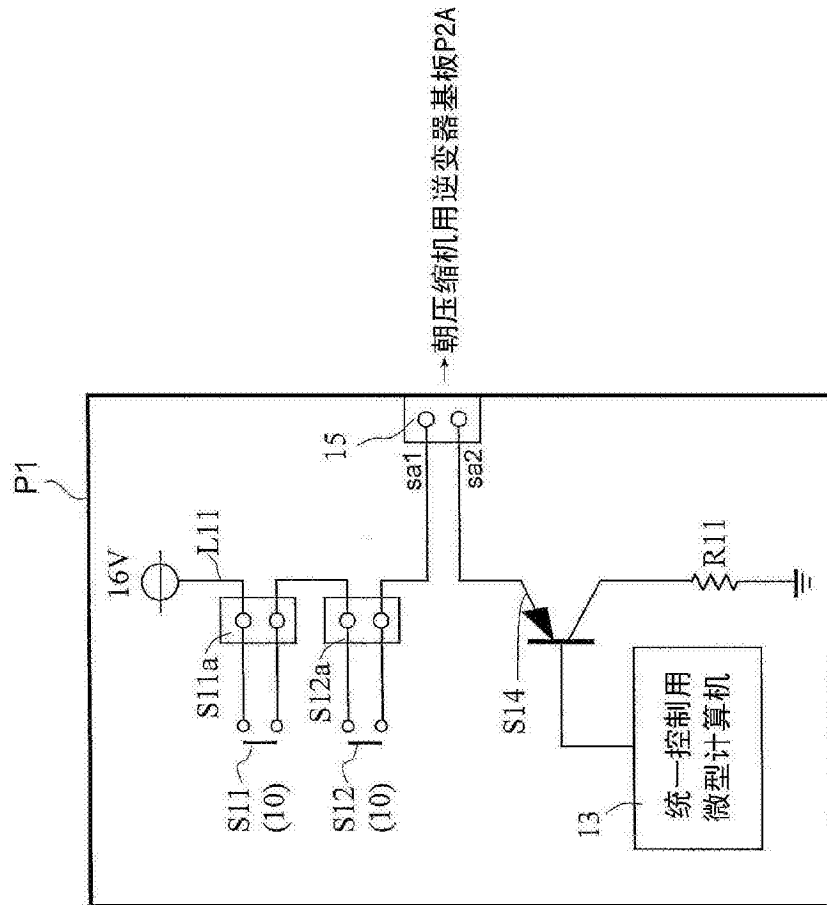


图2

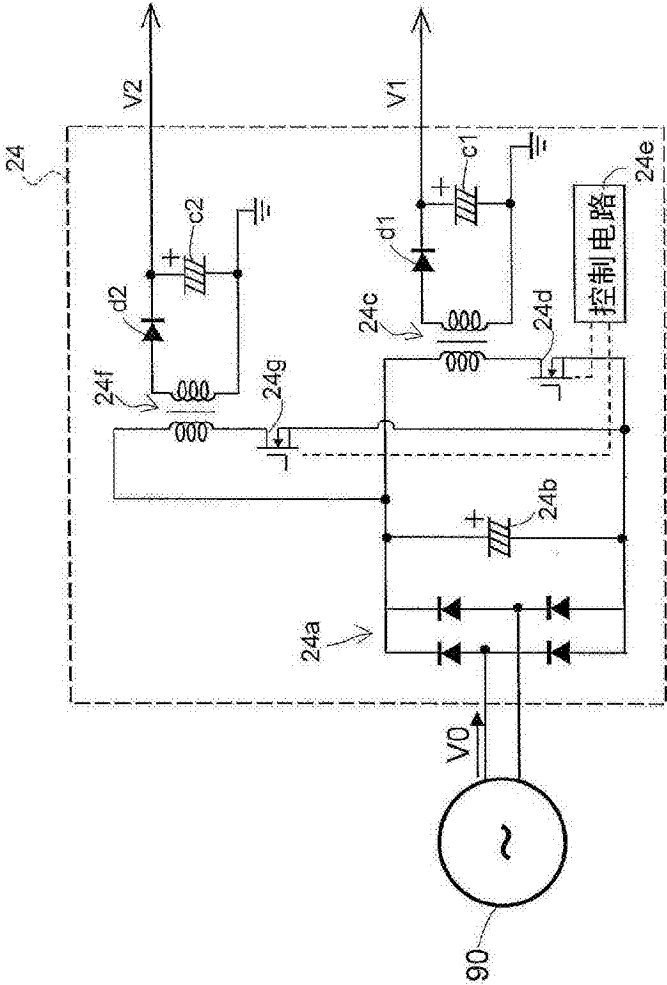


图4

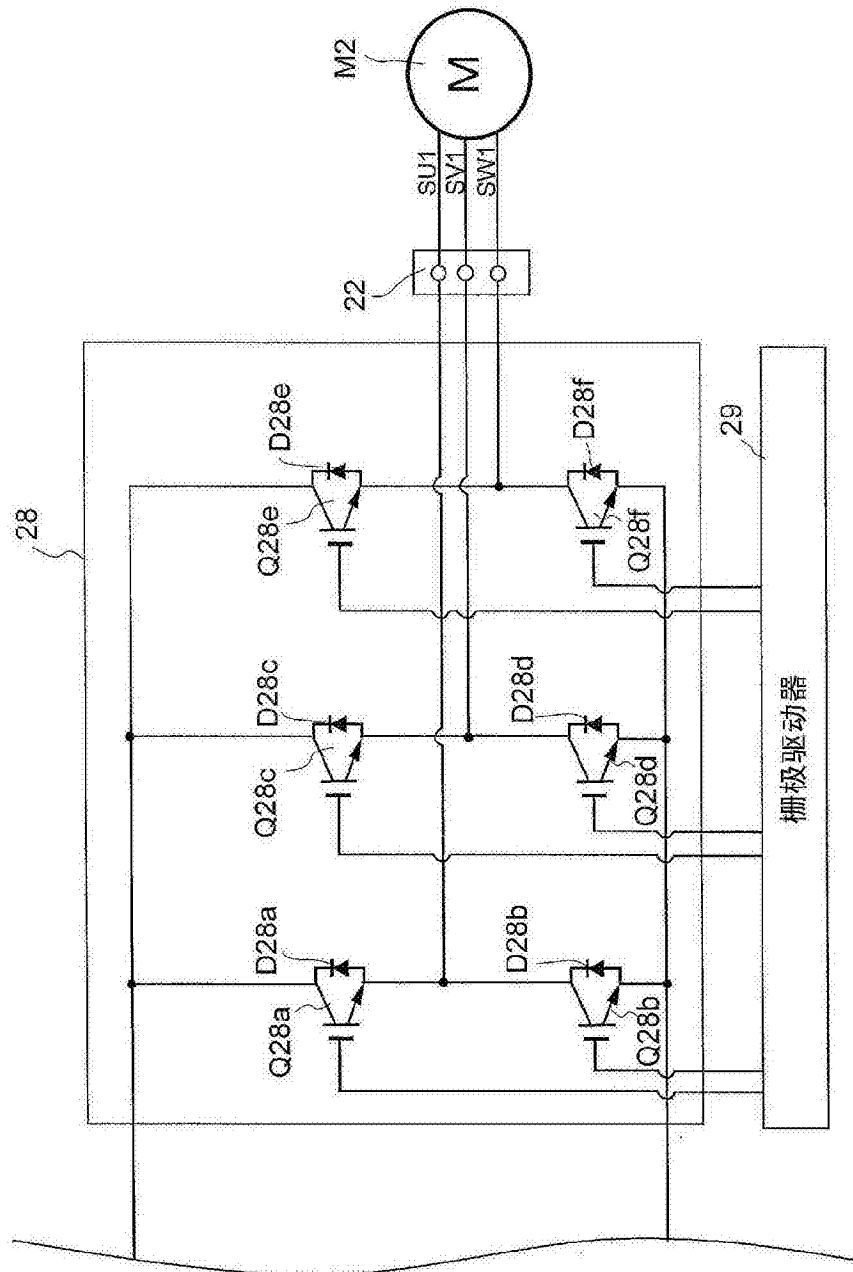


图5

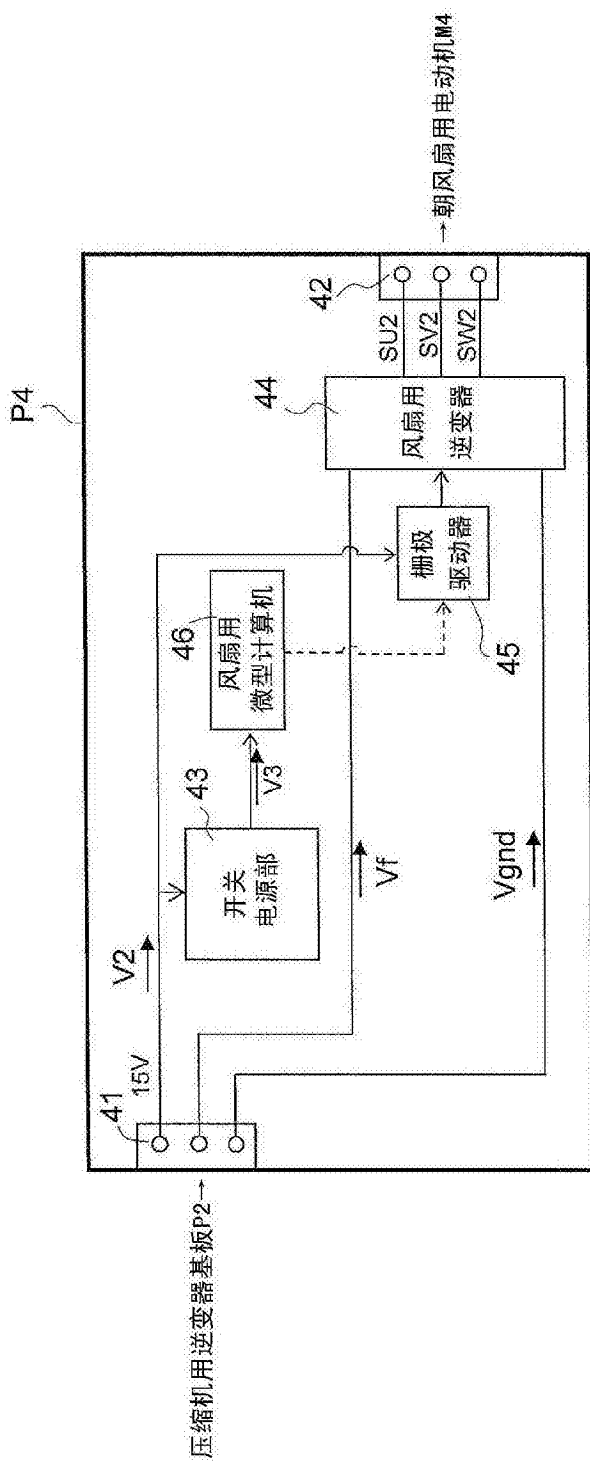


图6

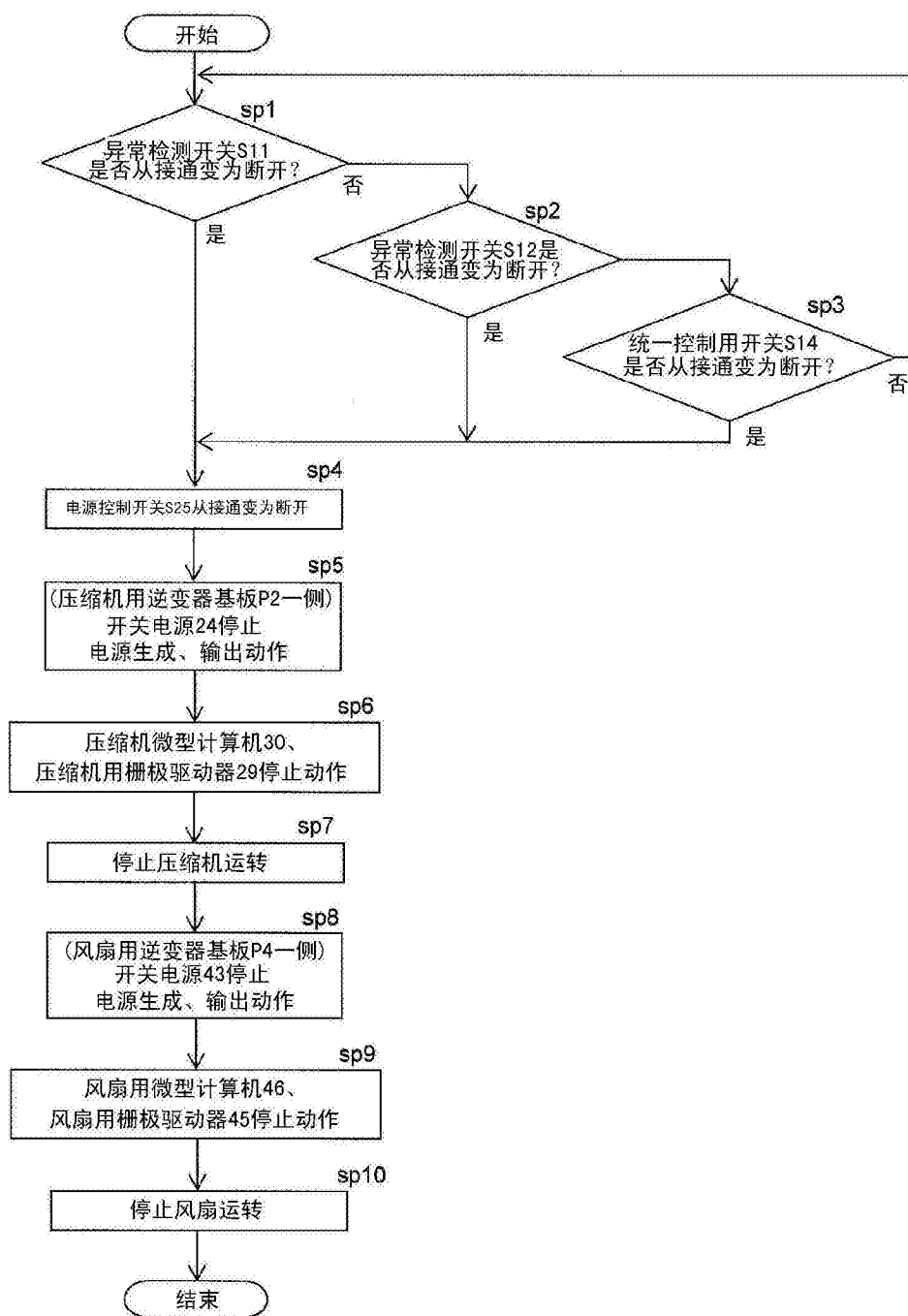


图7

