



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101517880 B

(45) 授权公告日 2011. 12. 07

(21) 申请号 200780035000. 3

(22) 申请日 2007. 08. 15

(30) 优先权数据

256663/2006 2006. 09. 22 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 03. 20

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2007/065907 2007. 08. 15

(87) PCT申请的公布数据

W02008/035519 JA 2008. 03. 27

(73) 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 谷祐二 木田聪

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

代理人 龙淳

(51) Int. Cl.

H02M 1/32(2007. 01)

(56) 对比文件

CN 1551477 A, 2004. 12. 01, 全文.

JP 特开 2001-145339 A, 2001. 05. 25, 全文.

CN 1492198 A, 2007. 04. 28, 全文.

CN 1543047 A, 2004. 11. 03, 全文.

JP 特开 2004-72811 A, 2004. 03. 04, 全文.

JP 特开 2003-299367 A, 2003. 10. 17, 全文.

审查员 段文婷

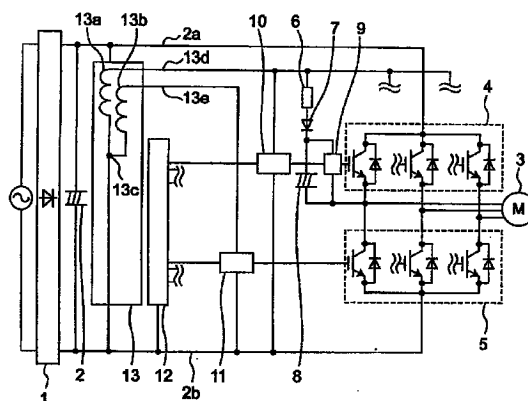
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 5 页

(54) 发明名称

空调机

(57) 摘要

本发明提供一种空调机,其设置有过电压切断部,该过电压切断部在过电压从上臂或下臂开关元件组的任一方向上臂或下臂控制电路被施加时,切断向另一方的上臂或下臂控制电路的电源供给部的过电压的施加,过电压切断部为将各个开关电源供给部分离的结构。由此,能够解决当开关元件组中的任一破坏时,破坏连锁地进行,陷入利用控制电路不能停止的 DC 电压的短路模式这种问题。



1. 一种空调机,其特征在于,包括:

DC 电压生成部,其通过对来自 AC 电源的 AC 电压进行整流和平滑而生成 DC 电压;

逆变电路部,其用于将在所述 DC 电压生成部生成的 DC 电压变换为交流电压后施加在压缩机电动机上;

进行所述逆变电路部的驱动控制的逆变电路驱动控制部;和

开关电源供给部,其用于利用在所述 DC 电压生成部生成的 DC 电压,向所述逆变电路驱动控制部供给开关驱动电源,其中,

所述逆变电路部由桥接在所述 DC 电压的正极侧线和负极侧线之间的上臂开关元件组和下臂开关元件组构成,

所述逆变电路驱动控制部包括:进行所述上臂开关元件组的驱动的上臂开关元件驱动电路、进行所述上臂开关元件驱动电路的驱动控制的上臂控制电路、和进行所述下臂开关元件组的驱动控制的下臂控制电路,

该空调机还设置有过电压切断部,该过电压切断部用于在由所述上臂或下臂开关元件组的任一方向对应的所述上臂或下臂控制电路施加过电压时,切断向另一方的上臂或下臂控制电路的所述电源供给部的过电压的施加,

在所述开关电源供给部内,设置有用作上臂开关元件驱动电路和上臂控制电路的共用的电源的第一输出绕组,并且设置有用作下臂控制电路的电源的第二输出绕组,作为所述过电压切断部,采用如下所述的结构:所述第一输出绕组和所述第二输出绕组在电源供给侧相互分支,来自所述第一输出绕组的电源通过第一电源供给侧线被共同施加在所述上臂开关元件驱动电路和所述上臂控制电路上,来自所述第二输出绕组的电源通过第二电源供给侧线被施加在所述下臂控制电路上。

2. 一种空调机,其特征在于,包括:

DC 电压生成部,其通过对来自 AC 电源的 AC 电压进行整流和平滑而生成 DC 电压;

逆变电路部,其用于将在所述 DC 电压生成部生成的 DC 电压变换为交流电压后施加在压缩机电动机上;

进行所述逆变电路部的驱动控制的逆变电路驱动控制部;和

开关电源供给部,其用于利用在所述 DC 电压生成部生成的 DC 电压,向所述逆变电路驱动控制部供给开关驱动电源,其中,

所述逆变电路部由桥接在所述 DC 电压的正极侧线和负极侧线之间的上臂开关元件组和下臂开关元件组构成,

所述逆变电路驱动控制部包括:进行所述上臂开关元件组的驱动的上臂开关元件驱动电路、进行所述上臂开关元件驱动电路的驱动控制的上臂控制电路、和进行所述下臂开关元件组的驱动控制的下臂控制电路,

该空调机还设置有过电压切断部,该过电压切断部用于在由所述上臂或下臂开关元件组的任一方向对应的所述上臂或下臂控制电路施加过电压时,切断向另一方的上臂或下臂控制电路的所述电源供给部的过电压的施加,

所述开关电源供给部具有用作所述上臂开关元件驱动电路、所述上臂控制电路和所述下臂控制电路的电源的共用的输出绕组,所述过电压切断部由用于防止过电压的传播的保护元件构成,作为所述用于防止传播的保护元件,在所述上臂开关元件驱动电路和所述上

臂控制电路的电源输入部设置有第一二极管,并且在所述下臂控制电路的电源输入部设置有第二二极管。

3. 一种空调机,其特征在于,包括:

DC 电压生成部,其通过对来自 AC 电源的 AC 电压进行整流和平滑而生成 DC 电压;

逆变电路部,其用于将在所述 DC 电压生成部生成的 DC 电压变换为交流电压后施加在压缩机电动机上;

进行所述逆变电路部的驱动控制的逆变电路驱动控制部;和

开关电源供给部,其用于利用在所述 DC 电压生成部生成的 DC 电压,向所述逆变电路驱动控制部供给开关驱动电源,其中,

所述逆变电路部由桥接在所述 DC 电压的正极侧线和负极侧线之间的上臂开关元件组和下臂开关元件组构成,

所述逆变电路驱动控制部包括:进行所述上臂开关元件组的驱动的上臂开关元件驱动电路、进行所述上臂开关元件驱动电路的驱动控制的上臂控制电路、和进行所述下臂开关元件组的驱动控制的下臂控制电路,

该空调机还设置有过电压切断部,该过电压切断部用于在由所述上臂或下臂开关元件组的任一方向对应的所述上臂或下臂控制电路施加过电压时,切断向另一方的上臂或下臂控制电路的所述电源供给部的过电压的施加,

所述开关电源供给部具有用作所述上臂开关元件驱动电路、所述上臂控制电路和所述下臂控制电路的电源的共用的输出绕组,所述过电压切断部由用于防止过电压的传播的保护元件构成,作为所述用于防止过电压传播的保护元件,在所述上臂开关元件驱动电路和所述上臂控制电路的电源输入部设置有第一电阻元件,并设置有第一齐纳二极管,该第一齐纳二极管的阴极连接在所述第一电阻元件与所述上臂开关元件驱动电路和所述上臂控制电路的电源输入部之间,该第一齐纳二极管的阳极与所述 DC 电压的负极侧连接,在所述下臂控制电路的电源输入部设置有第二电阻元件,还设置有第二齐纳二极管,该第二齐纳二极管的阴极连接在所述第二电阻元件与所述下臂控制电路的电源输入部之间,该第二齐纳二极管的阳极与所述 DC 电压的负极侧连接。

4. 一种空调机,其特征在于,包括:

DC 电压生成部,其通过对来自 AC 电源的 AC 电压进行整流和平滑而生成 DC 电压;

逆变电路部,其用于将在所述 DC 电压生成部生成的 DC 电压变换为交流电压后施加在压缩机电动机上;

进行所述逆变电路部的驱动控制的逆变电路驱动控制部;和

开关电源供给部,其用于利用在所述 DC 电压生成部生成的 DC 电压,向所述逆变电路驱动控制部供给开关驱动电源,其中,

所述逆变电路部由桥接在所述 DC 电压的正极侧线和负极侧线之间的上臂开关元件组和下臂开关元件组构成,

所述逆变电路驱动控制部包括:进行所述上臂开关元件组的驱动的上臂开关元件驱动电路、进行所述上臂开关元件驱动电路的驱动控制的上臂控制电路、和进行所述下臂开关元件组的驱动控制的下臂控制电路,

该空调机还设置有过电压切断部,该过电压切断部用于在由所述上臂或下臂开关元件

组的任一方向对应的所述上臂或下臂控制电路施加过电压时,切断向另一方的上臂或下臂控制电路的所述电源供给部的过电压的施加,

所述开关电源供给部具有用作所述上臂开关元件驱动电路、所述上臂控制电路和所述下臂控制电路的电源的共用的输出绕组,所述过电压切断部由用于防止过电压的施加的 AC 电源切断部和用于防止过电压的传播的保护元件构成,作为所述 AC 电源切断部,在所述 AC 电源和所述 DC 电压生成部之间设置有继电器,并且,该继电器的线圈部的电源供给侧与所述开关电源供给部的输出部连接,作为所述用于防止过电压的传播的保护元件,设置有第三齐纳二极管,该第三齐纳二极管的阴极与所述开关电源供给部的输出部连接,该第三齐纳二极管的阳极与所述 DC 电压的负极侧连接。

## 空调机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及空调机,尤其涉及改善逆变(inverter)用的开关电源的电路结构的空调机。

### 背景技术

[0002] 目前,作为这种空调机,有图 5 所示的结构(例如,参照专利文献 1)。图 5 表示现有空调机的结构,其具备:对 AC 电源进行整流的二极管桥 1、将由二极管桥 1 整流后的电压平滑成 DC 电压的逆变器用的平滑电容器 2、压缩机电动机 3、将已平滑化的 DC 电压变换成交流电压并施加在压缩机电动机 3 上的逆变电路部,该逆变电路部由被桥接的上臂开关元件组 4 和下臂开关元件组 5 构成。空调机还具备:由电阻 6、二极管 7 和电容器 8 构成的自举电路(bootstrap circuit);以上臂开关元件组 4 和压缩机电动机 3 的连接侧为基准电位,并且,通过自举电路方式供给电源而进行上臂开关元件组 4 的驱动的上臂开关元件驱动电路 9;以所述 DC 电压的负极侧为基准电位进行上臂开关元件驱动电路 9 的驱动控制的上臂控制电路 10;以 DC 电压的负极侧为基准电位进行下臂开关元件组 5 的驱动控制的下臂控制电路 11;以 DC 电压的负极侧为基准电位决定上臂开关元件组 4 和下臂开关元件组 5 的开(on)关(off)的定时,并向上臂控制电路 10 和下臂控制电路 11 传递该定时信号的电动机控制 IC12;与上述已平滑化的 DC 电压的正负两极之间连接,且向上臂开关元件驱动电路 9、上臂控制电路 10 和下臂控制电路 11 供给共用的开关驱动用电源的开关电源 14。

[0003] 但是,在上述现有结构中,当上臂开关元件组的任一开关元件在短路模式下破坏时,上臂开关元件驱动电路 9 被施加 DC 电压的正极侧电位,使上臂开关元件驱动电路 9 发生耐压破坏,上臂控制电路 10 被施加 DC 电压的正极侧电位,使上臂控制电路 10 发生耐压破坏。这时,具有以下的连锁的破坏模式,即,因为上臂控制电路 10 的电源和下臂控制电路 11 的电源共用,所以下臂控制电路 11 上被施加 DC 电压的正极侧电位,使下臂控制电路 11 发生耐压破坏,下臂开关元件组在短路模式下破坏,陷入利用控制电路不能停止的 DC 电压的短路模式。

[0004] 在构成上臂开关元件驱动电路 9 的电源的自举电路的二极管 7 在短路模式下破坏时,或下臂开关元件组的任一开关元件在短路模式下破坏,因过电流而使得与该开关元件的 DC 电压的负极侧连接的部分被切断的情况下,该连锁破坏的模式也会发生。

[0005] 专利文献 1:日本特开 2005-160268 号公报

### 发明内容

[0006] 本发明是为解决上述问题而完成的,其目的在于提供一种改善了逆变器(inverter)用的开关电源的电路结构的空调机。

[0007] 为了解决上述现有的问题,本发明的空调机具备:DC 电压生成部,其通过对来自 AC 电源的 AC 电压进行整流、平滑而生成 DC 电压;逆变电路部,其将在上述 DC 电压生成部生成的 DC 电压变换为交流电压并施加在压缩机电动机上;进行上述逆变电路部的驱动控

制的逆变电路驱动控制部 ;和开关电源供给部,其用于利用在上述 DC 电压生成部生成的 DC 电压,向上述逆变电路驱动控制部供给开关驱动电源,上述逆变电路部由桥接在上述 DC 电压的正极侧线和负极侧线之间的上臂开关元件组和下臂开关元件组构成,上述逆变电路驱动控制部包括 :进行上述上臂开关元件组的驱动的上臂开关元件驱动电路、进行上述上臂开关元件驱动电路的驱动控制的上臂控制电路、和进行上述下臂开关元件组的驱动控制的下臂控制电路。上述结构的空调机的特征为,具备过电压切断部,该过电压切断部用于在由上述上臂或下臂开关元件组的任一方向对应的上述上臂或下臂控制电路施加过电压时,切断向另一方的上臂或下臂控制电路的上述电源供给部的过电压的施加。

[0008] 过电压切断部优选通过将各个开关电源供给部分离,或追加用于防止过电压的传播的保护元件,或设置当上臂或下臂控制电路上被施加过电压时切断 AC 电源的其它机构而构成。

[0009] 发明效果

[0010] 本发明的空调机通过将上臂开关元件驱动电路和上臂控制电路的电源与下臂控制电路的电源分离,或设置用于防止过电压的传播的保护元件,或设置当在控制电路上被施加过电压时将 AC 电源切断的其它机构,能够防止 DC 电压陷入利用控制电路不能切断的短路模式。

#### 附图说明

[0011] 图 1 是表示本发明的实施方式 1 的空调机的结构的电路图。

[0012] 图 2 是表示本发明的实施方式 2 的空调机的结构的电路图。

[0013] 图 3 是表示本发明的实施方式 3 的空调机的结构的电路图。

[0014] 图 4 是表示本发明的实施方式 4 的空调机的结构的电路图。

[0015] 图 5 是表示现有的空调机的结构的电路图。

[0016] 符号说明 :

[0017] 1、二极管桥

[0018] 2、平滑电容器

[0019] 3、压缩机电动机

[0020] 4、上臂开关元件组

[0021] 5、下臂开关元件组

[0022] 6、电阻

[0023] 7、二极管

[0024] 8、电容器

[0025] 9、上臂开关元件驱动电路

[0026] 10、上臂控制电路

[0027] 11、下臂控制电路

[0028] 12、电动机控制 IC

[0029] 13、开关电源

[0030] 14、开关电源

[0031] 15、第一二极管

- [0032] 16、第二二极管
- [0033] 17、第一齐纳二极管
- [0034] 18、第一电阻
- [0035] 19、第二齐纳二极管
- [0036] 20、第二电阻
- [0037] 21、继电器
- [0038] 22、第三齐纳二极管

### 具体实施方式

[0039] 本发明的基本方式的空调机包括：DC 电压生成部，其通过对来自 AC 电源的 AC 电压进行整流及平滑而生成 DC 电压；逆变电路部，其将在上述 DC 电压生成部生成的 DC 电压变换为交流电压，并施加在压缩机电动机上；进行上述逆变电路部的驱动控制的逆变电路驱动控制部；和开关电源供给部，其用于利用在上述 DC 电压生成部生成的 DC 电压，向上述逆变电路驱动控制部供给开关驱动电源。上述逆变电路部由桥接在上述 DC 电压的正极侧线和负极侧线之间的上臂开关元件组和下臂开关元件组构成，上述逆变电路驱动控制部包括：进行上述上臂开关元件组的驱动的上臂开关元件驱动电路、进行上述上臂开关元件驱动电路的驱动控制的上臂控制电路、和进行上述下臂开关元件组的驱动控制的下臂控制电路。上述结构的空调机的特征为，具备过电压切断部，该过电压切断部用于在由上述上臂或下臂开关元件组的任一方向对应的上述上臂或下臂控制电路施加过电压时，将向另一方的上臂或下臂控制电路的上述电源供给部施加过电压的状态切断。

[0040] 第一实施方式的发明的特征为，在本发明的基本方式中，在开关电源供给部内，设置有用作上臂开关元件驱动电路和上臂控制电路的共用的电源的第一输出绕组，并且设置有用作下臂驱动电路的电源的第二输出绕组，作为上述过电压切断部，采用上述第一输出绕组和上述第二输出绕组在电源供给侧相互分支的结构。这样，通过将上臂开关元件驱动电路和上臂控制电路的电源与下臂控制电路的电源分离，能够防止当一方的电路由于来自开关元件的过电压而发生耐压破坏时过电压向另一方的电源传播，因此，能够防止陷入利用控制电路不能切断的 DC 电压的短路模式。

[0041] 第二实施方式的发明的特征为，在本发明的基本方式的基础上，开关电源供给部具有用作上述上臂开关元件驱动电路、上述上臂控制电路和上述下臂控制电路的电源的共用的输出绕组，上述过电压切断部由用于防止过电压的传播的保护元件构成，作为上述用于防止传播的保护元件，在上述上臂开关元件驱动电路和上述上臂控制电路的电源输入部设置有第一二极管，并且在上述下臂控制电路的电源输入部设置有第二二极管。这样，通过在上臂开关元件驱动电路和上臂控制电路的电源的正极侧线上设置二极管，在下臂控制电路的电源的正极侧线上设置二极管，能够防止当一方的电路由于来自开关元件的过电压而发生耐压破坏时过电压向另一方的电源蔓延，因此，能够防止陷入利用控制电路不能切断的 DC 电压的短路模式。

[0042] 第三实施方式的发明的特征为，在本发明的基本方式的基础上，开关电源供给部具有用作上述上臂开关元件驱动电路、上述上臂控制电路和上述下臂控制电路的电源的共用的输出绕组，上述过电压切断部由用于防止过电压的传播的保护元件构成，作为上述用

于防止过电压传播的保护元件,在上述上臂开关元件驱动电路和上述上臂控制电路的电源输入部设置有第一电阻元件,并且,设置有第一齐纳二极管,该第一齐纳二极管的阴极(cathode)连接在上述第一电阻元件与上述上臂开关元件驱动电路和上述上臂控制电路的电源输入部之间,该第一齐纳二极管的阳极(anode)与上述 DC 电压的负极侧连接,在上述下臂控制电路的电源输入部设置有第二电阻元件,还设置有第二齐纳二极管,该第二齐纳二极管的阴极连接在上述第二电阻元件与上述下臂控制电路的电源输入部之间,该第二齐纳二极管的阳极与上述 DC 电压的负极侧连接。

[0043] 这样,在上臂开关元件驱动电路和上臂控制电路的电源入口部的电源极间以阴极成为正极的方式连接齐纳二极管,在齐纳二极管的阴极与开关电源输出部之间设置电阻,并在下臂控制电路的电源入口部的电源极间以阴极成为正极的方式连接齐纳二极管,在齐纳二极管的阴极与开关电源输出部之间设置电阻,由此,当一方的电路由于来自开关元件的过电压而发生耐压破坏导致在其电源上施加过电压时,连接在其电源的极间的齐纳二极管在短路模式下破坏从而防止电源的过电压,并且插入开关电源输出部间的电阻因齐纳二极管的短路电流而发生断线破坏,因此,能够防止过电压向另一方的电源传播的情况,能够防止陷入利用控制电路不能切断的 DC 电压的短路模式。

[0044] 第四实施方式的发明的特征为,在本发明的基本方式的基础上,开关电源供给部具有用作上述上臂开关元件驱动电路、上述上臂控制电路和上述下臂控制电路的电源的共用的输出绕组,上述过电压切断部由用于防止过电压的施加的 AC 电源切断部和用于防止过电压的传播的保护元件构成,作为上述 AC 电源切断部,在上述 AC 电源和上述 DC 电压生成部之间设置有继电器,并将该继电器的线圈部的电源供给侧连接在上述开关电源供给部的输出部,作为上述用于防止过电压的传播的保护元件,设置有第三齐纳二极管,该第三齐纳二极管的阴极与上述开关电源供给部的输出部连接,该第三齐纳二极管的阳极与上述 DC 电压的负极侧连接。

[0045] 这样,在 AC 电源上设置继电器,将其线圈侧的电源与上臂开关元件驱动电路、上臂控制电路和下臂控制电路的电源连接,在上臂开关元件驱动电路、上臂控制电路和下臂控制电路的电源的极间以阴极成为正极的方式连接齐纳二极管,由此,当由于来自开关元件的过电压导致上臂开关元件驱动电路、上臂控制电路或下臂控制电路的任一个发生过电压破坏而在电源上施加过电压时,齐纳二极管在短路模式下破坏,于是,继电器的线圈电流被切断,继电器断开,因此,能够防止陷入利用控制电路不能切断的 DC 电压的短路模式。

[0046] 以下,参照附图说明本发明的实施方式。而且,本发明不被实施方式限定。

[0047] (实施方式 1)

[0048] 图 1 表示本发明的第一实施方式的空调机的结构。图 1 所示的空调机包括:对 AC 电源进行整流的二极管桥 1;将由二极管桥 1 整流后的电压平滑成 DC 电压的逆变器用的平滑电容器 2;和逆变电路部,其连接在平滑化后的 DC 电压的正极侧线 2a 和负极侧线 2b 之间,作为驱动电源将 DC 电压转换为交流电压并施加在压缩机电动机 3 上。该逆变电路部由为桥接的结构的上臂开关元件组 4 和下臂开关元件组 5 构成,另外,由二极管桥 1 和平滑电容器 2 构成 DC 电压生成部。空调机还具备由电阻 6、二极管 7 和电解电容器 8 构成的自举电路。逆变电路部内的高电压侧(上臂侧)的驱动电源作为该自举电源供给。

[0049] 空调机还具有进行上臂开关元件组 4 的驱动的上臂开关元件驱动电路 9,该上臂

开关元件驱动电路 9 以上臂开关元件组 4 和压缩机电动机 3 的连接侧线为基准电位,通过上述自举电路供给驱动电源,由此进行上臂开关元件组 4 的驱动。空调机还包括:以 DC 电压的负极侧线 2b 为基准电位进行上臂开关元件驱动电路 9 的驱动控制的上臂控制电路 10;以 DC 电压的负极侧线 2b 为基准电位,进行下臂开关元件组 5 的驱动控制的下臂控制电路 11;和决定上臂开关元件组 4 和下臂开关元件组 5 的开 (on)、关 (off) 的定时 (timing) 的电动机控制 IC12。这样,电动机控制 IC12 决定上臂开关元件组 4 和下臂开关元件组 5 的开、关的定时,向上臂控制电路 10 和下臂控制电路 11 传递定时信号。空调机还具备开关电源 13,该开关电源 13 连接在被平滑化后的 DC 电压的正极侧线 2a 和负极侧线 2b 之间,向上臂开关元件驱动电路 9、上臂控制电路 10 和下臂控制电路 11 供给开关驱动用的电源。此处,以上臂开关元件驱动电路 9、上臂控制电路 10、下臂控制电路 11 和电动机控制 IC12 构成开关电路驱动控制部。

[0050] 在上述结构中,开关电源 13 具有用作上臂开关元件驱动电路 9 和上臂控制电路 10 的共用的电源的第一输出绕组 13a,具有用作下臂控制电路 11 的电源的第二输出绕组 13b,第一输出绕组 13a 和第二输出绕组 13b 在与上述 DC 电压的负极侧之间具有共同的连接点 13c,并且在电源供给侧相互分支,来自第一输出绕组 13a 的电源通过第一电源供给侧线 13d 被共同施加在上臂开关元件驱动电路 9 和上臂控制电路 10 上,来自第二输出绕组 13b 的电源通过第二电源供给侧线 13e 被施加在下臂控制电路 11 上。

[0051] 在以上述方式构成的空调机中,向上臂开关元件驱动电路 9 和上臂控制电路 10 供给电源的电源供给电路,以及向下臂控制电路 11 供给电源的电源供给电路,分别作为第一输出绕组 13a 和第二输出绕组 13b 被分离地构成,因此,即使在上臂控制电路 10 和下臂控制电路 11 中的任一电路由于来自开关元件的过电压而发生耐压破坏的场合下,也能够防止过电压向另一电源电路传播。采用上述结构,能够防止 DC 电压陷入利用控制电路不能切断的短路模式这种破坏模式。

[0052] (实施方式 2)

[0053] 图 2 表示本发明的第二实施方式的空调机的结构。本实施方式 2 的空调机的特征为,在图 1 所示的实施方式 1 的空调机中,将开关电源置换成开关电源 14,该开关电源 14 具有用作上臂开关元件驱动电路、上臂控制电路和下臂控制电路的电源的共用的输出绕组(未图示),在上臂开关元件驱动电路和上臂控制电路的电源输入部沿电流的顺方向连接有第一二极管 15,在下臂控制电路的电源输入部设置有第二二极管 16。具体而言,如图 2 所示,空调机包括:对 AC 电源进行整流的二极管桥 1;将通过二极管桥 1 被整流后的电压平滑生成 DC 电压的逆变器用的平滑电容器 2;和逆变电路部,该逆变电路部连接在平滑化后的 DC 电压的正极侧线 2a 和负极侧线 2b 之间,将 DC 电压变换成交流电压后施加在压缩机电动机 3 上,该逆变电路部由桥结构的上臂开关元件组 4 和下臂开关元件组 5 构成。

[0054] 空调机还具有:由电阻 6、二极管 7 和电容器 8 构成的自举电路,和进行上臂开关元件组 4 的驱动的上臂开关元件驱动电路 9。上臂开关元件驱动电路 9 以上臂开关元件组 4 和压缩机电动机 3 的连接侧线为基准电位,通过上述自举电路供给电源,由此进行上臂开关元件组 4 的驱动。空调机还具备:以 DC 电压的负极侧线 2b 为基准电位,进行上臂开关元件驱动电路 9 的驱动控制的上臂控制电路 10;以 DC 电压的负极侧线 2b 为基准电位,进行下臂开关元件组 5 的驱动控制的下臂控制电路 11;和决定上臂开关元件组 4 和下臂开关元

件组 5 的开、关的定时的电动机控制 IC12。

[0055] 本实施方式 2 的空调机还具备连接在被平滑化后的 DC 电压的正极侧线 2a 和负极侧线 2b 之间的开关电源 14, 向上臂开关元件驱动电路 9、上臂控制电路 10 和下臂控制电路 11 供给共用的电源。来自开关电源 14 的电源通过正极侧线 14a 上的连接点 14b、通过第二二极管 16 供向下臂控制电路 11, 并通过正极侧线 14a 上的连接点 14b、通过第一二极管 15 和连接点 14c 供向上臂控制电路 10。如图 2 所示, 在开关电源 14 的正极侧线 14a 上, 在上述连接点 14b 与 14c 之间连接有第一二极管 15, 在连结上述连接点 14b 和下臂控制电路 11 之间的结线上连接有第二二极管 16。这样, 本实施方式 2 的特征在于, 在上臂开关元件驱动电路和上臂控制电路的电源输入部设置有第一二极管 15, 在下臂控制电路的电源输入部设置有第二二极管 16。

[0056] 在本实施方式 2 的结构中, 在开关电源 14 的正极侧线 14a 上, 在上臂开关元件控制电路和上臂控制电路的电源输入部 (连接点 14b 和 14c 之间) 连接有第一二极管 15, 在下臂控制电路的电源输入部 (连结连接点 14b 和下臂控制电路 11 间的结线上) 连接有第二二极管 16, 由此, 即使在上臂控制电路 10 和下臂控制电路 11 的任一电路因来自开关元件的过电压而发生耐压破坏的场合, 也能够防止过电压向另一电源电路传播, 能够防止陷入控制电路不能切断的 DC 电压的短路模式这种的破坏模式。

[0057] (实施方式 3)

[0058] 图 3 表示本发明的第三实施方式的空调机的结构。本实施方式 3 的空调机的特征在于, 在图 2 所示的实施方式 2 的空调机中, 将第一二极管置换成第一电阻 18, 设置有第一齐纳二极管 17, 该第一齐纳二极管 17 的阴极连接在第一电阻、上臂开关元件驱动电路和上臂控制电路的电源输入之间, 该第一齐纳二极管 17 的阳极连接在 DC 电压的负极侧, 将第二二极管置换成第二电阻 20, 设置有第二齐纳二极管 19, 该第二齐纳二极管 19 的阴极连接在第二电阻 20 和下臂控制电路 11 的电源输入之间, 该第二齐纳二极管 19 的阳极连接在 DC 电压的负极侧线 2b 侧。具体而言, 如图 3 所示, 空调机具备: 对 AC 电源进行整流的二极管桥 1; 将通过二极管桥 1 被整流后的电压平滑成 DC 电压的变换用的平滑电容器 2; 和逆变电路部, 该逆变电路部连接在平滑化后的 DC 电压的正极侧线 2a 和负极侧线 2b 之间, 将 DC 电压变换成交流电压后施加在压缩机电动机 3 上, 该逆变电路部由桥结构的上臂开关元件组 4 和下臂开关元件组 5 构成。

[0059] 空调机还具有由电阻 6、二极管 7 和电容器 8 构成的自举电路, 和进行上臂开关元件组 4 的驱动的上臂开关元件驱动电路 9。上臂开关元件驱动电路 9 以上臂开关元件组 4 和压缩机电动机 3 的连接侧线为基准电位, 通过上述自举电路供给电源, 由此进行上臂开关元件组 4 的驱动。空调机还具备: 以 DC 电压的负极侧线 2b 为基准电位, 进行上臂开关元件驱动电路 9 的驱动控制的上臂控制电路 10; 以 DC 电压的负极侧线 2b 为基准电位, 进行下臂开关元件组 5 的驱动控制的下臂控制电路 11; 和决定上臂开关元件组 4 和下臂开关元件组 5 的开、关的定时的电动机控制 IC12, 还具备开关电源 14, 该开关电源 14 连接在被平滑化后的 DC 电压的正极侧线 2a 和负极侧线 2b 之间, 用于向上臂开关元件驱动电路 9、上臂控制电路 10 和下臂控制电路 11 供给共用的电源。

[0060] 在本实施方式 3 的空调机中, 与上臂开关元件驱动电路 9 和上臂控制电路 10 的电源输入部连接的第一齐纳二极管 17, 在连接在开关电源 14 的正极侧线 14a 和负极侧线

2b 之间的连线上,以第一齐纳二极管 17 的阴极成为正极侧的朝向的方式连接。进一步,在正极侧线 14a 上,在第一齐纳二极管 17 的阴极与开关电源 14 的输出部之间连接有第一电阻 18,在下臂控制电路 11 的正极侧和负极侧的电源入口部两极之间,第二齐纳二极管 19 以其阴极成为正极侧的朝向的方式连接,在第二齐纳二极管 19 的阴极与开关电源 14 的正极侧线 14a 上的连接点 14b 之间连接有第二电阻 20。

[0061] 采用上述结构,即使在上臂控制电路 10 和下臂控制电路 11 的任一电路因来自开关元件的过电压而发生耐压破坏,在其电源上施加过电压的情况下,连接在其电源的极之间的齐纳二极管在短路模式下破坏,防止电源的过电压,并且,插入开关电源 14 的输出部之间的电阻因齐纳二极管的短路电流而发生断线破坏,因此,能够防止过电压向另一电源传播。通过采用这样的本实施方式 3 的结构,能够防止陷入利用控制电路不能切断的 DC 电压短路模式。

[0062] (实施方式 4)

[0063] 图 4 表示本发明的第四实施方式的空调机的结构。本实施方式 4 的空调机的特征在于,在图 1 所示的实施方式 1 的空调机中,将开关电源置换成开关电源 14,该开关电源 14 具有作为上臂开关元件驱动电路、上臂控制电路和下臂控制电路的电源的共用的输出绕组,在开关电源的输出部设置有齐纳二极管 22,而且,在 AC 电源和二极管桥 1 之间设置有继电器 21,继电器 21 的线圈部 21a 的电源侧与开关电源 14 的输出部 14e 连接。具体而言,如图 4 所示,空调机具备:对 AC 电源进行整流的二极管桥 (diode bridge) 1;将通过二极管桥 1 被整流后的电压平滑成 DC 电压的逆变器用的平滑电容器 2;和逆变电路部,该逆变电路部连接在被平滑化后的 DC 电压的正极侧线 2a 和负极侧线 2b 之间,将 DC 电压变换为交流电压后施加在压缩机电动机 3 上,该逆变电路部由为桥接的结构的上臂开关元件组 4 和下臂开关元件组 5 构成。

[0064] 空调机还具有由电阻 6、二极管 7 和电容器 8 构成的自举电路,和进行上臂开关元件组 4 的驱动的上臂开关元件驱动电路 9。上臂开关元件驱动电路 9 以上臂开关元件组 4 和压缩机电动机 3 的连接侧线为基准电位,通过上述自举电路供给电源,由此进行上臂开关元件组 4 的驱动。空调机还具备:以 DC 电压的负极侧线 2b 为基准电位,进行上臂开关元件驱动电路 9 的驱动控制的上臂控制电路 10;以 DC 电压的负极侧线 2b 为基准电位,进行下臂开关元件组 5 的驱动控制的下臂控制电路 11;和决定上臂开关元件组 4 和下臂开关元件组 5 的开、关的定时的电动机控制 IC12。空调机还具备连接在被平滑化后的 DC 电压的正极侧线 2a 和负极侧线 2b 之间的开关电源 14,向上臂开关元件驱动电路 9、上臂控制电路 10 和下臂控制电路 11 供给共用的电源的方式与图 3 所示的实施方式 3 为类似的结构。

[0065] 在本实施方式 4 中,如图 4 所示,在 AC 电源上连接有继电器 21,其线圈部 21a 的一端侧通过开关电源 14 的正极侧线 14a 上的连接点 14e,与上臂开关元件驱动电路 9、上臂控制电路 10 和下臂控制电路 11 的电源输入端子连接,该线圈部 21a 的另一端侧与电动机控制 IC12 的电源输入端子连接。进一步,在上臂开关元件驱动电路 9、上臂控制电路 10 和下臂控制电路 11 的电源的正极侧和负极侧之间连接有第三齐纳二极管 22,该第三齐纳二极管 22 的阴极成为正极侧。即,在下臂控制电路 11 的电源入口部,在连结开关电源 14 的正极侧线 14a 上的连接点 14e 和负极侧线 2b 间的连线上,第三齐纳二极管 22 以其阴极成为正极侧的方向连接。

[0066] 采用上述结构,在上臂开关元件驱动电路 9、上臂控制电路 10 或下臂控制电路 11 的任一方由于来自开关元件的过电压而发生电压破坏导致对电源施加过电压的情况下,第三齐纳二极管 22 在短路模式下破坏,继电器 21 的线圈电流被切路,继电器 21 关闭(off)。由此,能够防止陷入利用控制电路不能停止的 DC 电压的短路模式。

[0067] 工业上的应用

[0068] 本发明的改善了空调机的逆变器用的开关电源的电路结构的技术,也能够应用于具有同样结构的其它逆变器设备。

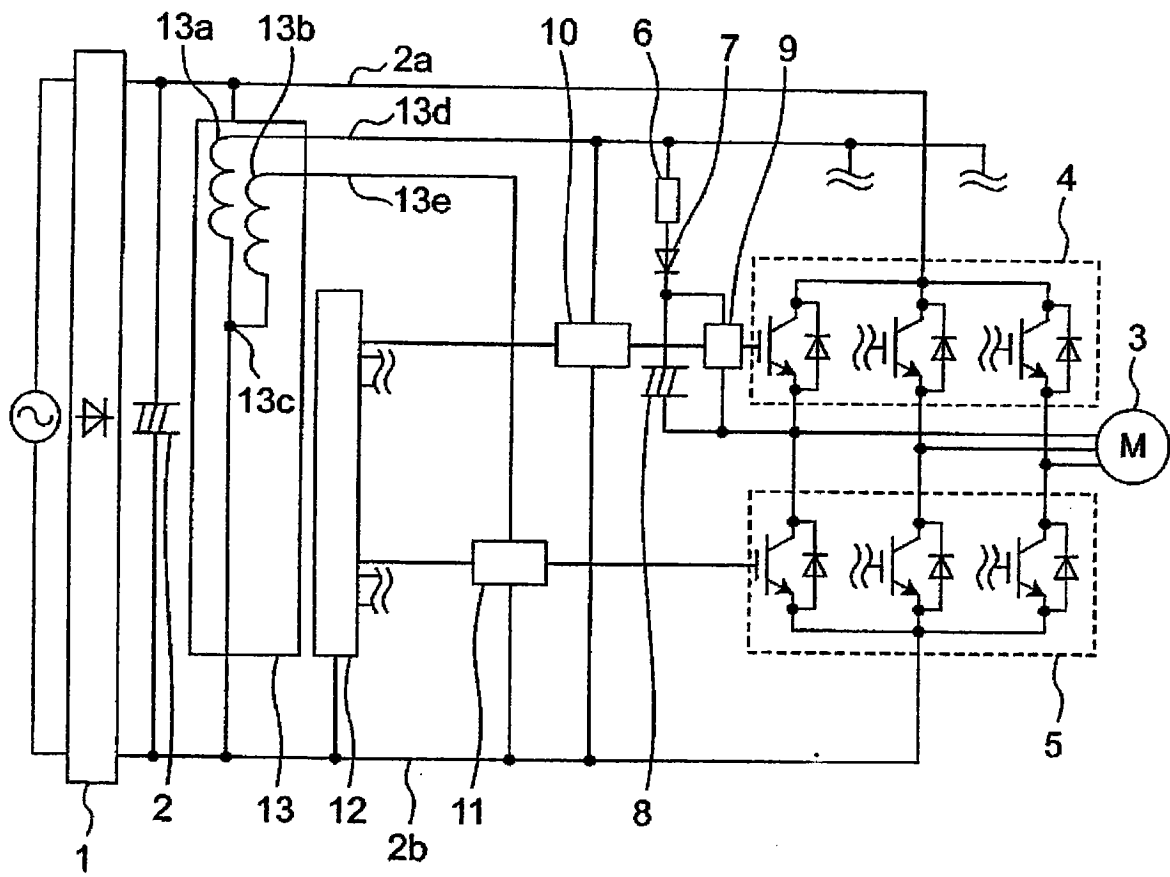


图 1





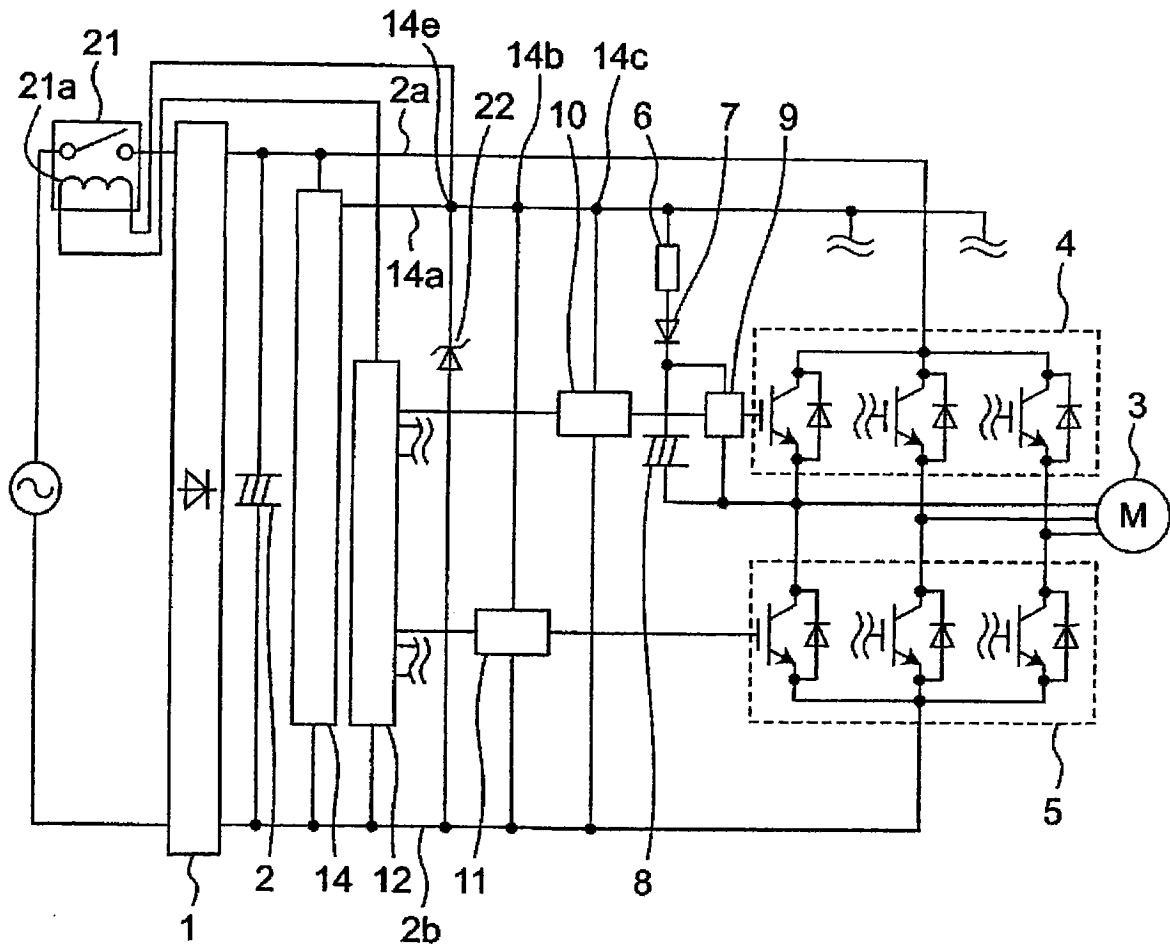


图 4

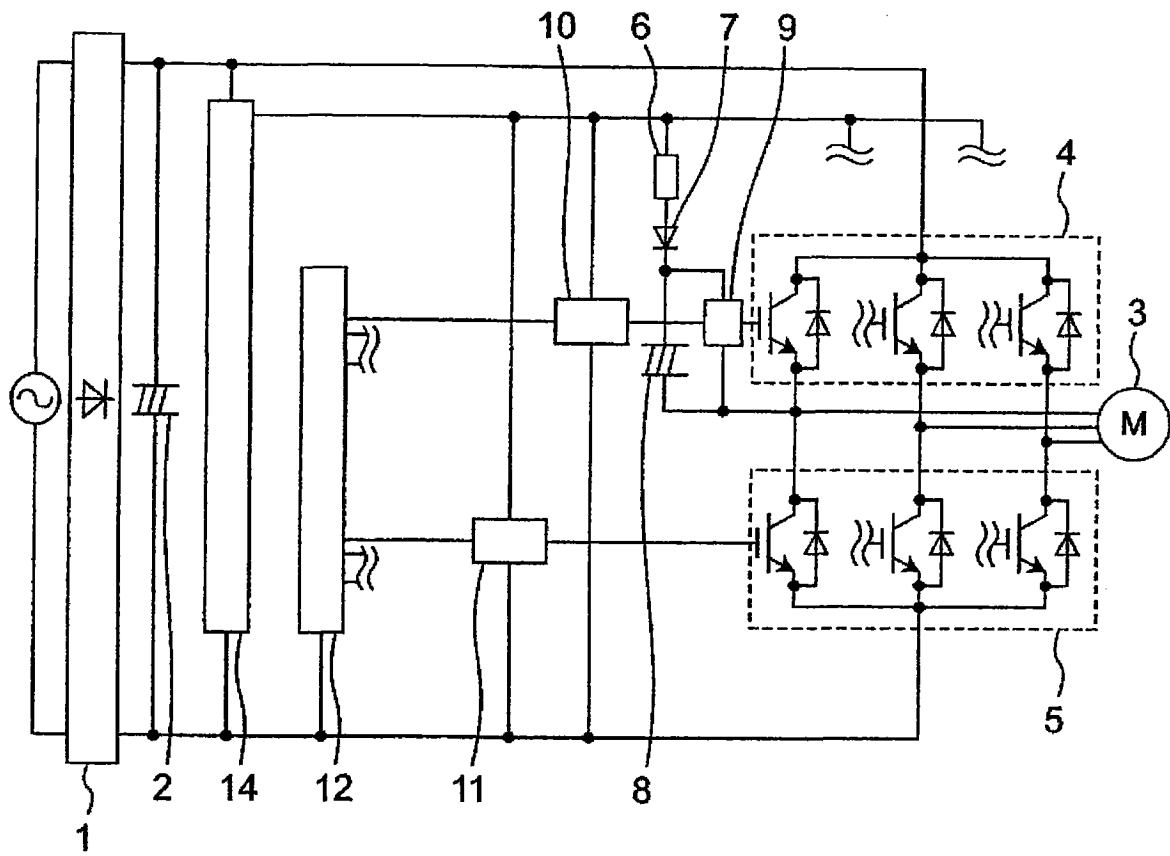


图 5