

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B60L 1/00 (2006.01)

H02J 9/06 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480001438.6

[45] 授权公告日 2007 年 8 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 1329221C

[22] 申请日 2004.1.29

[21] 申请号 200480001438.6

[86] 国际申请 PCT/JP2004/000829 2004.1.29

[87] 国际公布 WO2005/073014 日 2005.8.11

[85] 进入国家阶段日期 2005.5.30

[73] 专利权人 三菱电机株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 楠林千代

[56] 参考文献

JP6178551A 1994.6.24

JP2002027601A 2002.1.25

JP9308254A 1997.11.28

JP11302487A 1999.2.2

JP1259704A 1989.10.17

JP7031135A 1995.1.31

审查员 陈 飏

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 沈昭坤

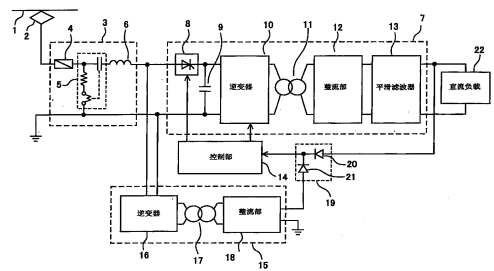
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称

车辆用辅助电源装置

[57] 摘要

本发明涉及一种车辆用辅助电源装置。该装置是将起动部的使用频率抑制在最小限度，而且即使在从电力变换部的输出无法正常得到电力的情况下，也能够立即开始从起动部对控制部供给电力，从而能够正常使电力变换部停止的车辆用辅助电源装置。具有将来自架线的直流的第 1 电力变换成直流的第 2 电力并提供给直流负载的电力变换部、将来自架线的第 1 电力变换成直流的第 3 电力的起动部、连接于电力变换部和起动部，输出第 2 电力或者第 3 电力的输出部、以及接收来自输出部的输出，对电力变换部进行控制的控制部。



1. 一种车辆用辅助电源装置，将来自架线的高压电力变换为低压电力，向车辆内的负载提供低压电力，其特征在于，具有：

将来自架线的直流的第1电力变换成直流的第2电力，提供给直流负载的电力变换部、

将来自所述架线的所述第1电力变换成直流的第3电力的起动部、

连接于所述电力变换部和所述起动部，输出所述第2电力和所述第3电力中的任一电力的输出部、以及

接收所述输出部的输出，对所述电力变换部进行控制的控制部，

所述第3电力的电压比所述第2电力的电压低。

2. 根据权利要求1所述的车辆用辅助电源装置，其特征在于，

所述控制部在起动时通过所述输出部得到所述第3电力的提供，从所述电力变换部输出所述第2电力后，通过所述输出部得到所述第2电力的提供。

3. 根据权利要求2所述的车辆用辅助电源装置，其特征在于，

所述控制部在被提供的第2电力的电压比所述第3电力的电压低的情况下，通过所述输出部得到所述第3电力的提供。

4. 根据权利要求3所述的车辆用辅助电源装置，其特征在于，

所述输出部由提供所述第2电力的第1二极管和提供所述第3电力的第2二极管组成的匹配二极管构成，将其输出提供给所述控制部。

5. 根据权利要求4所述的车辆用辅助电源装置，其特征在于，

具备连接于所述架线与所述电力变换部之间，针对来自所述架线的所述第1电力进行所述电力变换部的保护的所述第1保护部。

6. 根据权利要求5所述的车辆用辅助电源装置，其特征在于，

所述起动部通过所述第1保护部得到所述第1电力的提供。

7. 根据权利要求6所述的车辆用辅助电源装置，其特征在于，

所述电力变换部，具备根据所述控制部的控制，进行针对所述第1电力的内部保护的所述第2保护部。

8. 根据权利要求1至7中的任一项所述的车辆用辅助电源装置，其特征在于，

所述电力变换部将所述第1电力变换为交流的第4电力提供给交流负载。

车辆用辅助电源装置

发明领域

本发明涉及对高压电力减小变换，对电动车辆用的空调及照明等负载提供低压电力的车辆用辅助电源装置。

背景技术

通常，电动车辆装载着车辆内的设备的备用电池。而车辆内具有车辆用辅助电源装置，用于将来自架线的高压电力变换成低压电力，对车辆内的负载提供低压电力。利用备用电池的电压，对车辆用辅助电源装置内的控制部提供电源，使控制部动作，之后，整个车辆用辅助电源装置可以起动。然而，在备用电池的电压降低，未能达到上述控制部可以动作的电压的情况下，控制部不起动，整个车辆用辅助电源装置不动作。

因此，如例如特开平 1-259704 号公报的图 1 和图 2 所示，设置起动部（变换器），用于在车辆用辅助电源装置起动时对来自架线的高压电力进行变换，对控制部（控制电路）提供电力（电源）。利用起动部的动作，车辆起动时即使备用电池的电压降低，车辆用辅助电源装置的控制部也可以利用起动部提供的电力正常工作。

然而，上述已有的车辆用辅助电源装置中存在以下问题。即起动部为了抑制其使用频率，只在起动车辆用辅助电源装置时动作，一旦能够从电力变换部的输出获得电力，起动部就停止其动作。起动部停止动作时从电力变换部到负载的低电压侧发生绝缘破坏等的影响所导致的短路故障的情况下，为了使电力变换部停止输出，控制部必需对电力变换部发出停止动作的指令，但由于短路无法从电力变换部得到正常的电力，而且起动部也停止动作，因而控制部电源停电，无法使根据来自控制部的指令动作的电力变换部正常地停止动作。

本发明是鉴于上述各存在问题而作出的，其目的在于，获得能够将起动部的使用频率抑制在最小限度，而且，即使在无法正常地从电力变换部的输出得到电力的情况下，也可以立即开始从起动部对控制部供给电力，从而能够正常地使电力变换部停止的车辆用辅助电源装置。

发明内容

本发明的车辆用辅助电源装置，具有将来自架线的直流的第1电力变换成直流的第2电力，提供给直流负载的电力变换部、将来自架线的第1电力变换成直流的第3电力的起动部、连接于电力变换部和起动部，输出第2电力和第3电力中的任一电力的输出部、以及接收输出部的输出，对电力变换部进行控制的控制部，所述第3电力的电压比所述第2电力的电压低。因此，在将起动部的使用频率控制在最小限度且无法正常从电力变换部的输出获得电力的情况下，通过立即开始从起动部对控制部供给电力，可以使电力变换部正常停止。

附图说明

图1示出本发明的实施方式1的车辆用辅助电源装置的结构。

图2示出本发明的实施方式2的车辆用辅助电源装置的结构。

图3示出本发明的实施方式3的车辆用辅助电源装置的结构。

具体实施方式

为了对本发明进行更详细的说明，以下根据附图对本发明进行说明。

实施方式1

图1示出本发明的实施方式1的车辆用辅助电源装置的结构。该图中，1为架线，2为集电弓架，通过集电弓架2对车辆用辅助电源装置内提供来自架线1的高压电力。作为架线1可以列举出设置在地面的架线和地铁的第三轨。

下面对车辆用辅助电源装置内的结构进行说明。3是自动起动部，由熔断器4、电磁接触器部5、以及输入滤波器用电抗器6构成。电磁接触器部5示出线圈、开关部、降压电阻。另外，虽然没有用图示出，但在电阻和线圈之间设置接触器。下述控制部检测来自集电弓架2的过电压输入，断开接触器，不对线圈通电流，开关部断开。通常，接触器闭合，因此自动起动，线圈被励磁后开关部接通，从而对车辆用辅助电源装置内施加高压电力。对于来自架线1的过大的电流，通过断开熔断器4，使架线1与车辆用辅助电源装置内断开。

7是电力变换部，由充电开关部8、输入滤波器用电容器9、逆变器10、变压部11、整流部12、平滑滤波器13构成。电力变换部7将来自自动起动部3的直流高压电力变换成低压电力，提供给负载以及车辆用辅助电源装置内。

利用输入滤波器用电抗器 6 以及输入滤波器用电容器 9 对来自架线 1 的电压实施平滑化。充电开关部 8 以保护车辆起动时的输入滤波器用电容器 9 为目的，根据下述控制部对其充电进行调节。逆变器 10 用于将直流电变换成交流。变压部 11 将来自逆变器 10 的交流高压电力变换成低压。整流部 12 将来自变压部 11 的交流低压电力变换成直流。平滑滤波器 13 使来自整流部 12 的直流低压电力平滑化，以便能够提供给后级的负载。

14 是控制部，通常控制电力变换部 7。控制部 14 为了保护输入滤波器用电容器 9，对其充电状态进行检测（未图示），对充电开关部 8 输出控制信号。充电后，对逆变器 10 发出变换动作的指令。

15 是起动部，由逆变器 16、变压部 17、整流部 18 构成。起动部 15 将来自自动起动部 3 的直流高压电力变换成直流低压电力。由起动部 15 输出的电压低于由电力变换部 7 输出的电压。两个电压利用变压部 11、变压部 17 的线圈结构进行调整。

19 是匹配二极管，使二极管 20 和二极管 21 的阴极部相匹配地与控制部 14 相连接。匹配二极管 19 的各个阳极部分别连接于平滑滤波器 13 和整流部 18。通过匹配二极管 19，将由电力变换部 7 以及起动部 15 供给的电力中的高压电力供给控制部 14。使电力变换部 7 以及起动部 15 形成下述结构，即供给匹配二极管 19 的上述 2 种电力的电压虽然不同，但两种都成为控制部 14 能够正常工作的范围内的电源供给。

22 是照明等直流负载，供给来自平滑滤波器 13 的直流低压电力。

接着对该车辆用辅助电源装置的动作进行说明。

车辆用辅助电源装置是车辆中的初始起动装置，由架线 1 通过集电弓架 2 供给直流高压电力。来自架线 1 的电力为 1500V 等高压，若保持原样则无法在车辆内的直流负载中使用，因此必需变换成 100V 等低压电力提供给直流负载 22。车辆用辅助电源装置进行该变换。

车辆一旦起动，即对自动起动部 3 供给来自集电弓架 2 的高压电力。自动起动部 3 是对后级的电力变换部 7 和起动部 15 进行针对过大高压电力的输入保护用的保护部。对电力变换部 7 的充电开关部 8 和起动部 15 的逆变器 16 供给经过自动起动部 3 的高压电力。在对两者提供的时刻，电力变换部 7 中，没有从控制部 14 对充电开关部 8 输出控制信号，因此充电开关部 8 不工作。相反，起动部 15 根据提供的高压电力进行工作。高压电力由逆变器 16 从直流变

换为交流，并且在变压部 17 变换成低压。用整流部 18 将变换后的交流低压电力变换成直流低压电力。对匹配二极管 19 的二极管 21 供给变换后的低压电力。对连接于电力变换部 7 的二极管 20 没有来自电力变换部 7 的电力供给，供给匹配二极管 19 的二极管 21 的电压高，因此该电力作为电源提供给控制部 14。

控制部 14 因电源供给而动作。控制部 14 检测输入滤波器用电容器 9 的充电状态（电压等），依据预先编入控制部 14 的控制信息（未图示）将与检测结果对应的控制信号输入充电开关部 8。充电开关部 8 依据控制信号控制从起动时的输入滤波器用电抗器 6 输入到滤波器用电容器 9 的电流，保护输入用电容器 9 使其不致急剧充电。将输入滤波器用电容器 9 充电到与架线 1 的电压相同为止。

控制部 14 在输入滤波器用电容器 9 充电后对逆变器 10 输出控制信号。供给逆变器 10 的直流高压电力依据控制信号变换成交流。变换成交流后通过变压部 11 变换成低压，并且在整流部 12 变换成直流低压电力。之后，在平滑滤波器 13 使直流低压电力平滑化后提供给直流负载 22 以及匹配二极管 19 的二极管 20。

在匹配二极管 19 中，与二极管 21 相比，供给二极管 20 的电压比较高，因此从二极管 20 的输出优先，作为电源供给控制部 14。

从电力变换部 7 到直流负载 22 的低压侧发生故障，无法得到来自电力变换部 7 的输出的情况下，供给二极管 20 的电力的电压低于供给二极管 21 的电力的电压，因此将来自二极管 21 的电力作为电源，立即供给控制部 14。控制部 14 对电力变换部 7 的充电开关 8 及逆变器 10 等输出控制信号，使电力变换部 7 的动作停止。

在来自二极管 20 电力提供给控制部 14 期间，仅由于来自二极管 21 的电力是低压电力的缘故而无法作为电源提供的状况下，起动部 15 不停止动作，始终以能够对控制部 14 供给电力的状态待命。若二极管 20 和二极管 21 的电压大小关系反转，则从整流部 18 通过二极管 21 对控制部 14 提供电源供应。

匹配二极管 19 有三个作用。首先是防止从起动部 15 对直流负载 22 供给电力。其次是，若起动电力变换部 7 并得到其输出，则使控制部 14 的电力供给源自动地从起动部 15 向电力变换部 7 切换，以削减构成起动部 15 的电路元件的使用频率。第三个作用是，若因故障等原因无法获得来自电力变换部 7 的输出，则起动部 15 的输出比电力变换部 7 的输出电压高，因此使控制部 14 的

电力供给源自动地从电力变换部 7 的输出切换到起动部 15。

再者，为了确保车辆检查的安全，也可以做成使集电弓架 2 和熔断器 4 分开的结构。另外，在直流负载 22 为备用电池的情况下，为了防止电池消耗，也可以设置接触器，以使平滑滤波器 13 与备用电池之间适当分开。

如上所述，本发明的实施方式 1 的车辆用辅助电源装置，在电力变换部 7 到直流负载 22 的低压侧发生短路故障而无法由电力变换部 7 供给电力的情况下，立即通过匹配二极管 19 对控制部 14 供给来自待命的起动部 15 的电力，因此可以使控制部 14 的电源不停电地维持控制部 14 的动作，同时使控制部 14 到电力变换部 7，能够正常地停止动作。

又，分别构成通常无需控制部 14 的控制而能够自动起动的自动起动部 3 与需要控制部 14 的控制的电力变换部 7，因此到自动起动部 3 为止的动作结束，需要起动控制部 14 时才使起动部 15 开始动作。因此，可以抑制不要控制部 14 的期间起动部 15 的动作。

又，在以来自备用电池以及起动部的各输出电压的匹配，有选择地对车辆用辅助电源装置的控制部供给电力那样的结构中，即使整个车辆用辅助电源装置动作，如果备用电池的电压未达到可以供给的电压，则由起动部继续对控制部供给电力，直至充电到可以供给的电压为止。因此相对应，在像实施方式 1 那样，使电力变换部 7 和起动部 15 的各个输出电压匹配的情况下，由于车辆用辅助电源装置不需要备用电池的电压，因此与上述的例子相比，起动时起动部 15 的使用时间短，只到获得电力变换部 7 的输出为止。因此，可以尽量抑制对控制部 14 供给电力的起动部 15 的使用频率，延迟起动部 15 的电路元件的寿命。

实施方式 2

实施方式 1 中对仅输出直流电的车辆用辅助电源装置进行了说明，但是实施方式 2 则对输出交流电及直流电两者的车辆用辅助电源装置进行说明。

图 2 示出实施方式 2 中的车辆用辅助电源装置的结构。

图中，23 是电力变换部，24 是逆变器，25 是平滑滤波器，26 及 27 是变压部，28 是交流负载。交流负载 28 是空调等的交流负载。其他符号所表示的与实施方式 1 中所示的结构相同。

与实施方式 1 相同，若对逆变器 24 供给来自自动起动部 3 的直流高压电力，则由逆变器 24 变换成交流的高压电力。逆变器 24 用于变换成交流，但不

是如实施方式 1 那样的单相输出，而是采用 3 相输出。为了防止变压部 26 产生的噪音，用平滑滤波器 25 使交流高压电力平滑化。在变压部 26 变换成低压交流电供给交流负载 28。

对变压部 27 供给来自变压部 26 的交流低压电力（单相输出）。利用变压部 27 进一步将供给的电力变换为低压电力，并用整流部 12 将其从交流变换为直流。对直流负载 22 以及匹配二极管 19 的二极管 20 供给由平滑滤波器 13 平滑化后的直流低压电力。这里虽然采用变压部 27 以及整流部 12，但也可以取而代之依然采用 3 相电桥整流电路对变压部 26 的交流 3 相输出进行整流。

一旦得到来自电力变换部 23 的输出，就与实施方式 1 一样，将来自匹配二极管 19 的二极管 20 的输出作为电源提供给控制部 14。

如上述那样，实施方式 2 的车辆用辅助电源装置可以得到与实施方式 1 中的车辆用辅助电源装置同样的效果。

还可以得到能够对交流负载和直流负载两者供给电力的车辆用辅助电源装置。

实施方式 3

图 3 示出本发明的实施方式 3 的车辆用辅助电源装置的结构。

图中，29 是自动起动部，具有熔断器 30。31 是电力变换部，32 是电磁接触器部，33 是输入滤波器用电抗器，35 是控制部。其他符号在结构上与实施方式 1 中所示的符号相同。

在实施方式 1，2 的车辆用辅助电源装置中，虽然通过采用使电压下降到可以起动的电压为止的电阻，使电磁接触器部 5 自动起动，但在因使用车辆的地区的原因，架线 1 的电压过高，因此存在没有能够自动起动的具有耐压特性的电磁接触器的情况，或者需要使电压下降到电磁接触器部可以自动起动的电压用的大电阻，导致车辆用辅助电源装置大型化的情况。

图 3 的构成中，起动时无需控制部 35 的指令的自动起动部 29 仅由熔断器 30 构成。在需要控制部 35 的指令的电力变换部 31，设置电磁接触器部 32 以及输入滤波器用电抗器 33。熔断器 30 防止过大的电流从架线 1 流向电力变换部 31。控制部 35 对来自自动起动部 29 的电压等进行检测（未图示），控制电磁接触器部 32 的线圈。通过线圈的作用，使开关部通断。电磁接触器部 32 是一种去除用于自动起动的降压电阻，利用控制部 35 进行控制的结构。

起动时，控制部 35 根据来自二极管 21 的输出检测来自自动起动部 29 的

电力的电压（未图示）。在大于电力变换部 31 能够允许的电压值的情况下，通过对电磁接触器部 32 的线圈进行控制，使开关部断开，从而对于来自架线 1 的过大电压，电力变换部 31 得到保护。相反，电压在允许范围内的情况下，控制部 35 对电磁接触器部 32 的线圈进行控制，使线圈励磁，然后开关部接通，从而使输入滤波器用电抗器 33、充电开关部 8 以及输入滤波器用电容 9 通电。熔断器 30、电磁接触器部 32 是对来自架线 1 的电力进行电力变换部 31 的输入保护的部。电磁接触器 32 通过控制部 35 的控制动作。

输入滤波器用电容 9 充电后，利用控制部 35 的控制使逆变器 10 动作，将直流的高压电力变换成交流。进而利用变压部 11、整流部 12 以及平滑滤波器 13 变换成直流的电压电力。一旦得到来自电力变换部 31 的输出，就与实施方式 1 一样，将来自匹配二极管 19 的二极管 20 的电力作为电源提供给控制部 35。

由于实施方式 3 的车辆用辅助电源装置如上所述构成，因而可以获得与实施方式 1 同样的效果。

又，即使在架线 1 的电压过高的情况下，也不会导致车辆用辅助电源装置的大型化。

如上所述，如果采用本发明，将起动部的使用频率抑制在最小限度，而且即使在从电力变换部的输出无法正常得到电力的情况下，也可以立即开始从起动部对控制部供给电力，从而获得可以使电力变换部正常停止的车辆用辅助电源装置。

工业上的实用性

本发明在电动车辆中将起动部的使用频率抑制在最小限度，而且即使在从电力变换部的输出无法正常得到电力的情况下，也可以立即开始从起动部对控制部供给电力，从而对于实现能够使电力变换部正常停止的车辆用辅助电源装置是有用的。

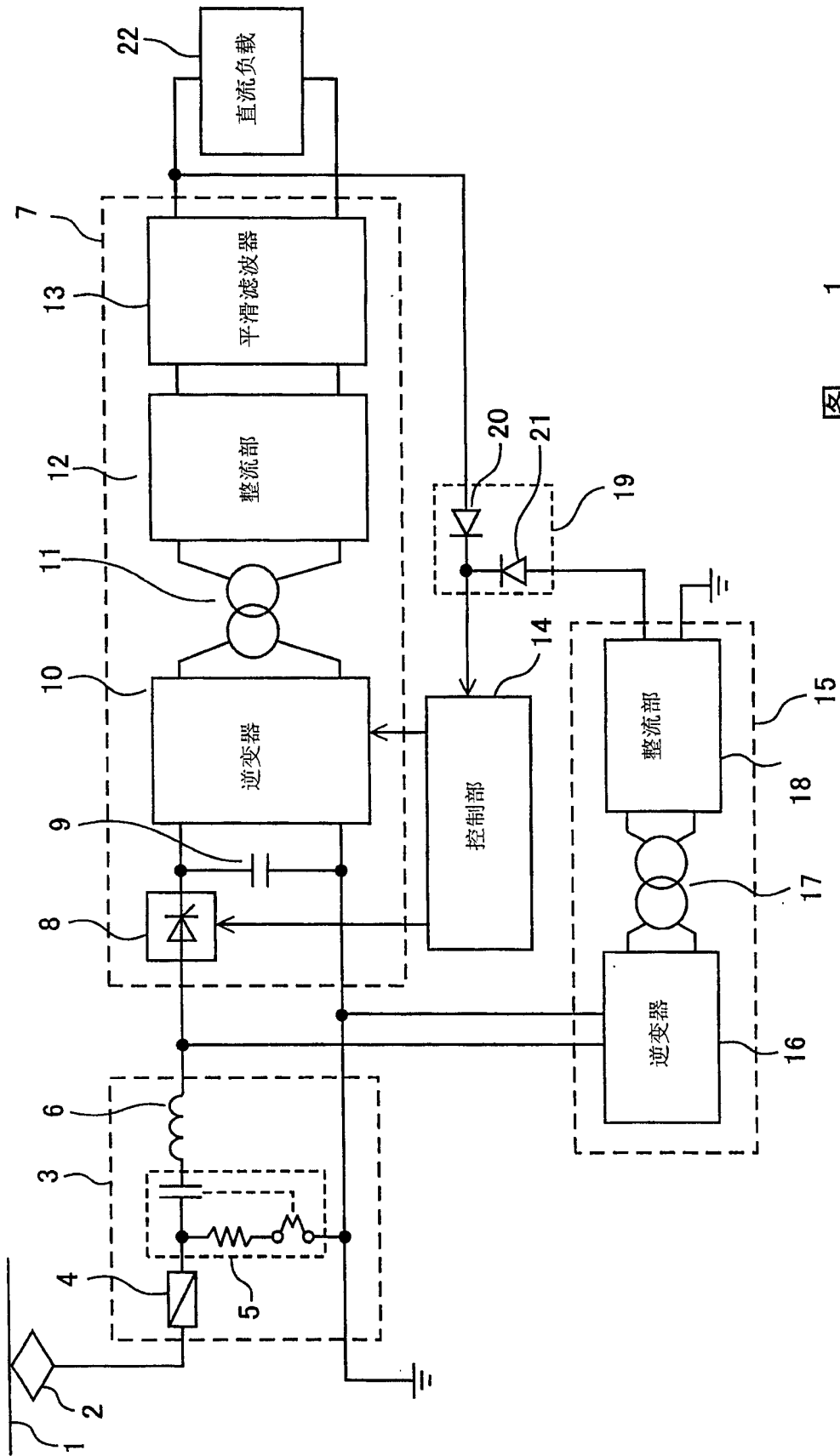


图 1

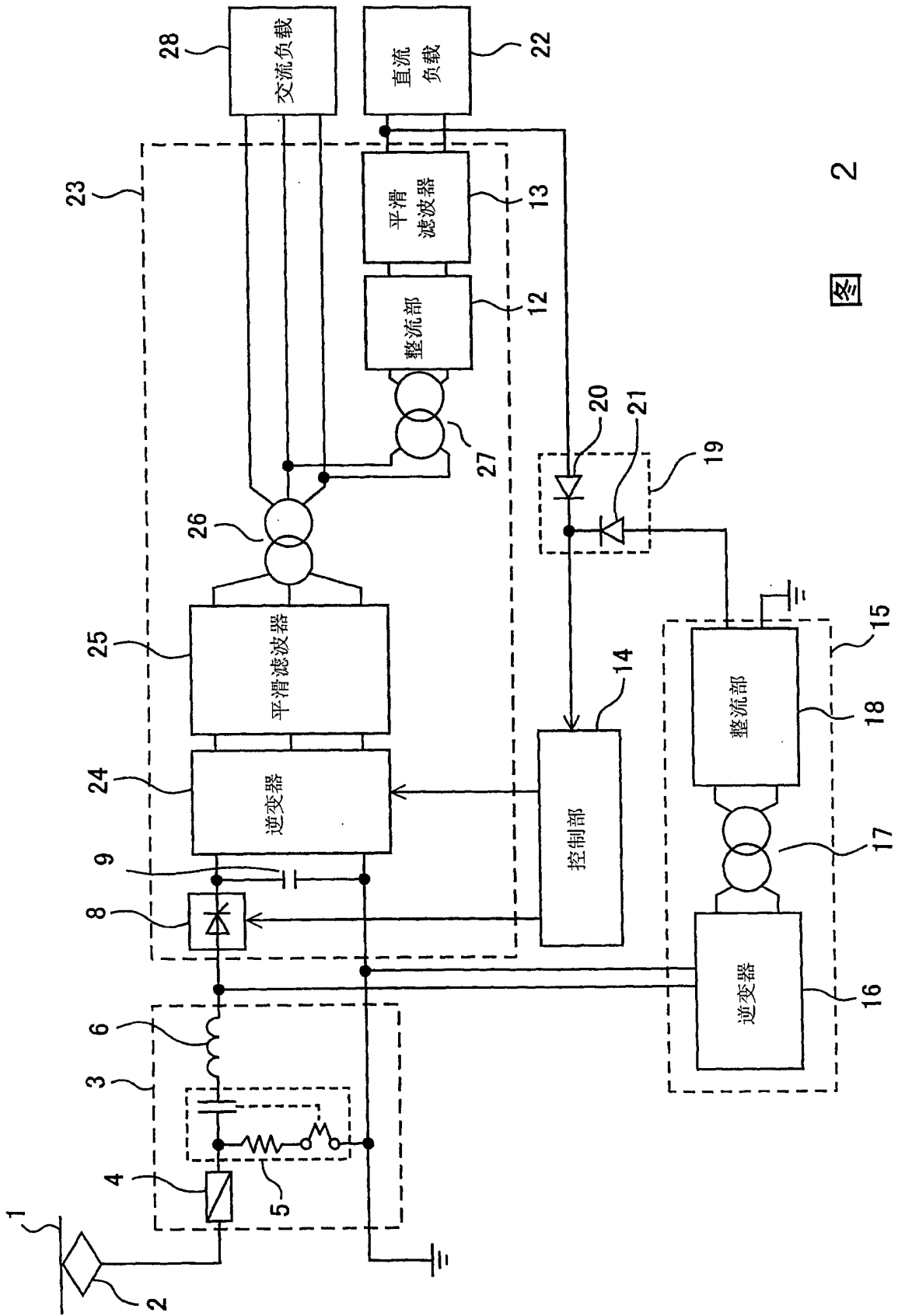


图 2

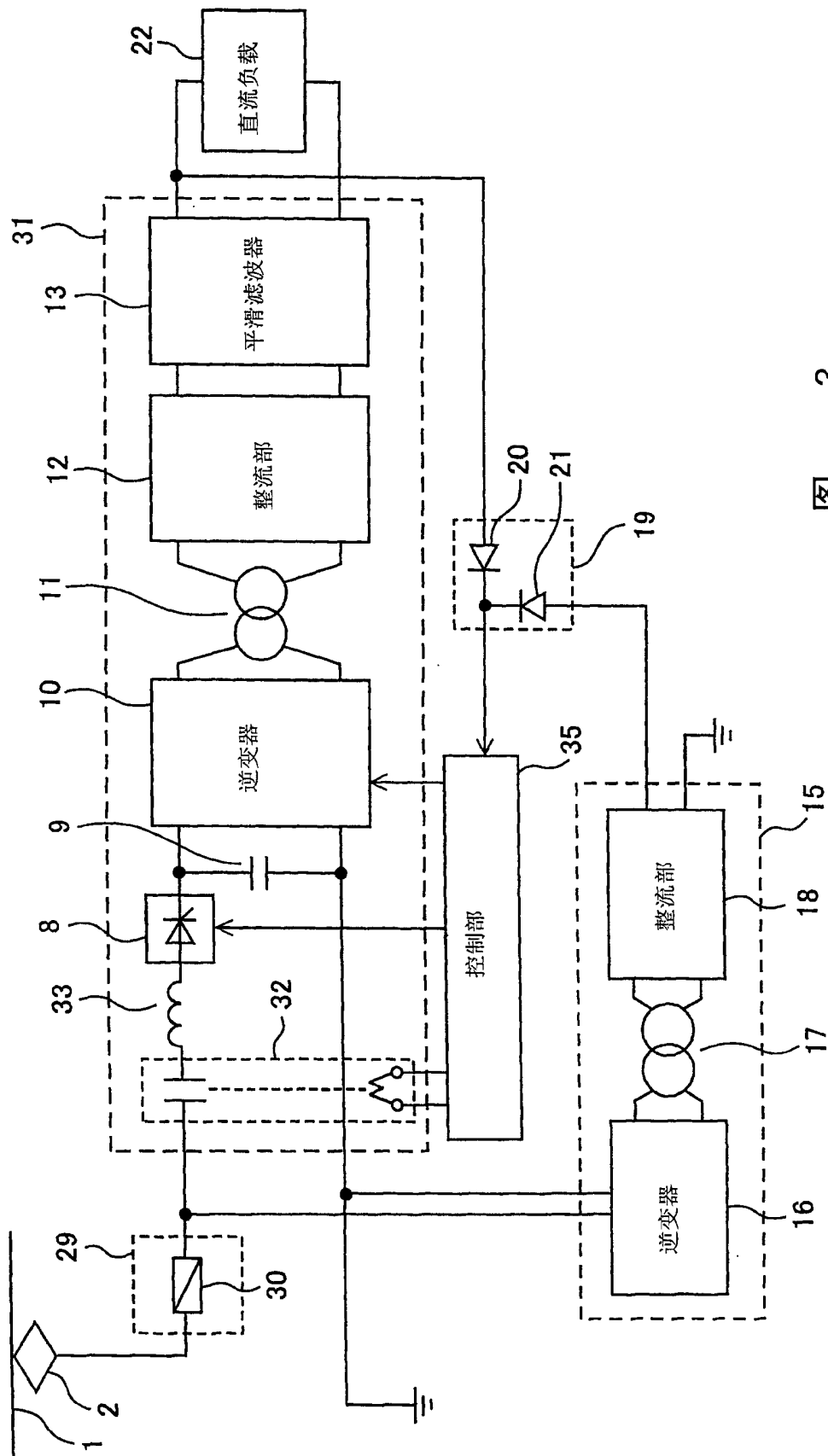


图 3