

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H02J 1/00 (2006.01)

H02J 15/00 (2006.01)

H02M 3/07 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510084070.0

[43] 公开日 2006年10月4日

[11] 公开号 CN 1841875A

[22] 申请日 2005.7.12

[21] 申请号 200510084070.0

[30] 优先权

[32] 2005.3.28 [33] JP [31] 2005-092377

[71] 申请人 富士通株式会社

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 村上顺一

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 李辉

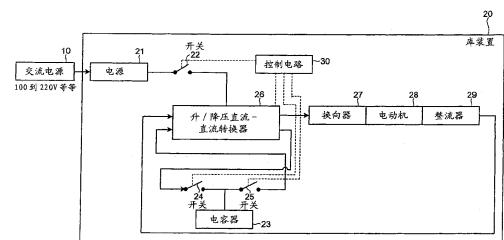
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 6 页

[54] 发明名称

电力供应装置和电力供应方法

[57] 摘要

电力供应装置和电力供应方法。一种用于将电力提供给用于驱动传送存储介质盒的机构的电动机的装置，该装置包括在电容器中蓄积由电动机生成的再生电力的蓄电单元；和当将电力提供给电动机时，调整来自电源的电力供应和来自电容器的电力供应的比率的调整单元。



1. 一种用于将电力提供给用于驱动传送存储介质盒的机构的电动机的装置，该装置包括：

蓄电单元，在电容器中蓄积由所述电动机生成的再生电力；和

调整单元，当将所述电力提供给电动机时，调整来自电源的电力供应和来自所述电容器的电力供应的比率。

2. 根据权利要求1所述的装置，其中

所述蓄电单元使用电流输出型升/降压直流一直流转换器以蓄积再生电流，并且

所述调整单元使用所述电流输出型升/降压直流一直流转换器来以调整所述比率。

3. 根据权利要求1所述的装置，其中所述调整单元基于所述机构的预定的移动模式来调整所述比率。

4. 根据权利要求1所述的装置，其中，所述电容器是电双层电容器。

5. 一种将电力提供给用于驱动传送存储介质盒的机构的电动机的方法，该方法包括以下步骤：

在电容器中蓄积由电动机生成的再生电力；

当将电力提供给电动机时，调整来自电源的电力供应和来自所述电容器的电力供应的比率。

6. 根据权利要求5所述的方法，其中

所述蓄积步骤包括通过使用电流输出型升/降压直流一直流转换器蓄积再生电力，并且

所述调整步骤包括通过使用电流输出型升/降压直流一直流转换器调整所述比率。

7. 根据权利要求5所述的方法，其中所述调整步骤包括基于所述机构的预定移动模式来调整所述比率。

8. 根据权利要求5所述的方法，其中，所述电容器是电双层电容器。

电力供应装置和电力供应方法

技术领域

本发明涉及向电动机提供电力的电力供应装置和电力供应方法，该电动机驱动诸如库装置中的自动换盘机之类的机构。

背景技术

经常会用到其中包括传送存储介质盒的机构的库装置(library apparatus)。在所述库装置中，诸如电磁磁带、电磁磁盘、光盘和磁光盘的存储介质盒被存储在机柜(rack)中。该机构在所述机柜和在存储介质中执行数据的读/写操作的驱动装置之间传送存储介质盒。

当在机柜中指定了盒的存储位置时，该机构根据预定的移动模式移动，并且根据该移动模式将电流提供给用于驱动所述机构的电动机。

图4是示出了所述机构的移动和在电动机中的电流流动的关系的示意图。当该机构从机柜向驱动装置或者从驱动装置向该机柜传送盒式磁带时，该机构的状态按停止状态、加速状态、恒速状态、减速状态逐一变化，并且回到停止状态。

在加速状态下，电动机需要稳定地供给电流来以固定的速率加速所述机构的移动。

在减速状态下，则该电动机作为电源单元工作，将机械能转化成电能。因此，从理论上讲，生成了与输入到电动机的电流的量相同量的作为再生电流的电流。但是，实际上，因为能量转换损失，再生电流的量与输入到电动机的电流的量并不相同。

在传统的库装置中，将再生电流转换成要被废弃的热。图5是传统电力供应系统的框图。图6是包括不间断供电系统(UPS)的传统电力供应系统的框图。

如图5所示的电力供应系统包括交流(AC)电源1和库装置2。该

AC 电源 1 向该库装置 2 提供 100 伏特 (V) 到 220 伏特 (V) 的电压。该库装置 2 与上述库装置具有相同的构造。

该库装置 2 包括电源 3、驱动电力放大电路 4、换向器 5、控制电路 6、电动机 7、和电阻 8。

该电源 3 从 AC 电源 1 接收电力，并且将该电力提供给驱动电力放大电路 4。该驱动电力放大电路 4 放大从电源 3 提供的电力。

换向器 5 改变电流的方向以改变电动机 7 的旋转方向。控制电路 6 控制换向器 5 来改变电流的方向。

电动机 7 驱动库装置 2 中的机构 (未示出)。当机构在减速状态下移动时在电动机 7 中生成再生电流。电阻 8 将再生电流转化成要被废弃的热。

图 6 中所示的系统还包括 UPS 9。该 UPS 9 是其中包括用于蓄电的铅蓄电池 (lead accumulator) 的不间断供电单元。因此，即使 AC 电源 1 发生了瞬时电源故障，在铅蓄电池中所蓄的电力也可被提供给库装置 2，从而库装置 2 不必停止操作。

然而，在这些电力供应系统中，电动机 7 中生成的再生电流没有被利用，而被作为热废弃，从而被浪费了。而且，如果提供 UPS 9 以克服瞬间电源故障则增加了电力供应系统的成本。

例如，在日本专利申请特开 No. H7-99740 中公开了使用再生电流来克服瞬间电源故障的方法。在该技术中，电源单元包括具有大电容和高阳极电阻的第一电容器，相对小的电容和相对低的阳极电阻的第二电容器，和连接所述第一电容和第二电容的直流 (DC) - 直流 (DC) 转换器。

在这个电源单元中，当将电力从外部电源单元提供给第一电容器时，通过 DC-DC 转换器将电力提供给所述第二电容器，然后提供给连接到所述第二电容器上的负载。

此外，当将负载中生成的再生电力提供给所述第二电容时，DC-DC 转换器将电力提供给所述第一电容器。当由于负载的电力消耗，所述第二电容器的电压下降时，所述 DC-DC 转换器将电力提供给所述第二电容器，并且将电力提供给负载。

然而，当该机构继续多次重复存储介质盒的传送时，电动机消耗电力的速度超过来自外部电源单元的电力在所述第一电容器中累积的速度。因此，在电力耗尽之前，所述第一电容器不能给所述第二电容器提供足够的电力。

理论上讲，通过使用再生电力可以获得电动机消耗的相同量的电力。然而，由于能量转换损失，再生电力不能获得相同量的电力。结果，电动机需要来自外部的电源单元。

因此，有必要开发一种电力供应系统，该电力供应系统使用再生电力来减小电力消耗，并且该电力供应系统即使当电力消耗大时也能提供稳定的电量。

发明内容

本发明的目的至少是解决传统技术中的这些问题。

根据本发明的一个方面，提供了一种装置，该装置用于将电力提供给用于驱动传送存储介质盒的机构的电动机，其包括在电容器中蓄积由电动机生成的再生电力的蓄电单元；和当将所述电力提供给电动机时，调整来自电源的电力供应和来自电容器的电力供应的比率的调整单元。

根据本发明的另一方面，提供了一种方法，该方法用于将电力提供给用于驱动传送存储介质盒的机构的电动机，该方法包括：在电容器中蓄积由所述电动机生成的再生电力；以及当将所述电力提供给所述电动机时，调整来自电源的电力供应和来自所述电容器的电力供应的比率。

通过结合附图阅读下面的本发明的优选实施例的详细说明，将更好地理解本发明的上述的和其它的目的、特征、优点以及技术上和工业上的意义。

附图描述

图 1 是根据本发明的实施例的电力供应系统的框图；

图 2 是图 1 所示的电流输出型的升/降压 DC-DC 转换器的电路图；

图 3 是图 1 所示的换向器的示意图；

图 4 是说明机构的移动和电动机中的电流流动之间的关系的示意图；

图 5 是传统电力供应系统的框图；

图 6 是包括 UPS 的传统电力供应系统的框图。

具体实施方式

下面将参照附图详细说明本发明的示例性实施例。

图 1 是根据本发明的实施例的电力供应系统的框图。该电力供应系统包括 AC 电源 10 和库装置 20。该 AC 电源 10 与图 5 所示的 AC 电源 1 相同。

在库装置 20 中，将存储介质盒存储在机柜（未示出）中，并且由一机构（未示出）在机柜和驱动装置（未示出）之间传送这些盒。该驱动装置在存储介质中进行数据的读/写。

在库装置 20 中，在该机构减速移动期间由该机构产生的再生电力进入电容器 23。然后，库装置 20 调整来自 AC 电源 10 的电力供应与来自电容器 23 的电力供应的比率，并且将电力提供给驱动该机构的电动机 28。

因此，使用再生电力从而减少了电力消耗。而且，即使电动机 28 的电力消耗较大，通过使用 AC 电源 10 和电容器 23 这两者，也可向电动机 28 稳定地提供电力。

库装置 20 包括电源 21、开关 22、电容器 23、开关 24、开关 25、电流输出型升/降压 DC-DC 转换器 26、换向器 27、电动机 28、整流器 29 和控制电路 30。

该电源 21 与图 5 所示的电源 3 相同。开关 22 用于开关电源 21 对升/降压 DC-DC 转换器 26 的电力供应，提供电力供应或不提供电力供应。控制电路 30 控制开关 22 的接通/断开。

电容器 23 通过电动机 28 从整流器 29 接收再生电力。将该电力蓄积在建立在电容器 23 中的电双层电容器（electric double-layer capacitor）中。

通过使用该电双层电容器，可以与使用铅蓄电池的情况一样地蓄积

再生电力，而不增加库装置 20 的成本。此外，可以不降低蓄电效率地重复蓄电和放电。而且，因为库装置 20 不使用铅或硫酸作为电极，因而库装置 20 是环保的，而且重量轻。

接通开关 24 以在电容器 23 中蓄积再生电力。当将在电容器 23 中蓄积的电力提供给电动机 28 时，接通开关 25。控制电路 30 控制开关 24 和 25 的接通/断开。

升/降压 DC-DC 转换器 26 可以提升和降低电压。该升/降压 DC-DC 转换器 26 可以通过换向器 27 将电力提供给电动机 28。而且，该升/降压 DC-DC 转换器 26 通过整流器 29 接收在电动机 28 中生成的再生电力，并且将该再生电力蓄积在电容器 23 中。

当将蓄积在电容器 23 中的电力提供给电动机 28 时，所述电容器 23 的输出电压逐渐降低。然而，需要给该机构的电动机 28 提供稳定的电流来以固定的速率来加速该机构的移动速度。因此，当电动机 28 的转数增加时，电动机 28 需要更高的电压。

当在电容器 23 中蓄积再生电力时，随着电动机 28 的转数减少，电动机 28 的再生电压降低。但是，需要将稳定的电流提供给电动机 28 以有效地在电容器 23 中蓄电。

然而，当以固定的电流在电容器 23 中蓄电时，有必要使感生电压随时间增加而不是随时间降低。

因此，根据本实施例，升/降压 DC-DC 转换器 26 用于向电动机 28 提供电力，并用于在电容器 23 中蓄积电动机 28 中生成的再生电力。

控制电路 30 控制升/降压 DC-DC 转换器 26 以调整来自电源 21 的电力供应与来自电容器 23 的电力供应的比率，以向电动机 28 提供电力。

具体地，控制电路 30 读取预先存储在存储器（未示出）中的机构的移动模式。然后，根据该机构的状态，控制电路 30 控制升/降压 DC-DC 转换器 26 以按最优比例从电源 21 和电容器 23 获取所需的电力数量，并且将该电力提供给电动机 28。

例如，当机构正在移动并且移动速度在增加时，电动机 28 消耗大量的电力。因此，升/降压 DC-DC 转换器 26 以比来自电容器 23 的电力更高

的比例将来自电源 21 的电力提供给电动机 28。

当机构以恒定的速度移动时，电动机 28 没有消耗更多的电力。因此，升/降压 DC-DC 转换器 26 以比来自电源 21 的电力更高的比例将来自电容器 23 的电力提供给电动机 28。

当机构停止时，升/降压 DC-DC 转换器 26 将来自电源 21 的电流提供给电容器 23，正好补偿由于自然放电导致的蓄积电力的减少。

图 2 是图 1 所示的升/降压 DC-DC 转换器 26 的电路图。

当同时接通晶体管 40 的栅极 G1 和晶体管 41 的栅极 G2 时，电流通过晶体管 41 流到地 GND。

然而，如果在与线圈 42 中蓄积磁能时的时间常数相比足够短的时间内接通栅极 G1 和 G2，则流到 GND 的电流损失量是可以忽略的。

利用这种现象，当升高电压（电压 $V_i < V_o$ ）时，在短时间内接通栅极 G1 和 G2 然后同时关闭。因此，在线圈 42 中蓄积的磁能作为反电动势被释放，从而电路用作升压电路。

另一方面，当降低电压（电压 $V_i > V_o$ ）时，栅极 G2 总是被截止，而栅极 G1 被接通。因此，对电力供应执行脉宽调制（PWM）控制。

如图 1 所示的控制电路 30 控制栅极 G1 和 G2 的接通/截止。

升/降压 DC-DC 转换器 26 用作向电动机 28 提供电力、在电容器 23 中蓄电并且升高/降低电压的电路。因此，降低了库装置 20 的成本。

返回参照图 1，换向器 27 改变电流的方向以改变电动机 28 的转动方向。图 3 是图 1 所示的换向器 27 的示意图。

换向器 27 采用包括四个晶体管开关的 H 型桥式布局。晶体管 50 到 53 分别接通/断开栅极 G3 到 G6，以便改变电动机 28 的旋转方向。此外，电路放大了驱动电动机 28 的电力。控制电路 30 控制栅极 G3 到 G4 的接通/断开。

电动机 28 驱动库装置 20 的机构。整流器 29 对电动机 28 生成的再生电流进行整流。

控制电路 30 控制开关 22、24 和 25、升/降压 DC-DC 转换器 26 中的晶体管 40、41 的栅极 G1，G2 和换向器 27 中的晶体管 50 到 53 的栅极 G3

到 G6 的接通/断开。

此外，基于存储在存储器中的机构的移动模式，控制电路 30 控制升/降压 DC-DC 转换器 26 以调整来自电源 21 的电力和来自电容器 23 的电力的比率，并且通过换向器 27 将电力提供给电动机 28。

根据本实施例，控制电路 30 控制升/降压 DC-DC 转换器 26 以在电容器 23 中蓄积在电动机 28 中生成的再生电力。此外，当向电动机 28 提供电力时，控制电路 30 控制升/降压 DC-DC 转换器 26 以调整来自电源 21 的电力和来自电容器 23 的电力的比率。因此，使用再生电力以减少电力消耗，即使当电力消耗大时，也能提供稳定的电量。

此外，根据本实施例，升/降压 DC-DC 转换器 26 用于蓄积和供应电力。因此，输出了稳定的电流，从而电动机 28 以固定的速率使该机构加速，并且可以低成本地实现在其中高效地蓄积再生电力的结构。

此外，根据本实施例，控制电路 30 基于该机构的预定移动模式控制升/降压 DC-DC 转换器 26 以调整电力供应量。因此，当该机构的移动模式是可预测的时，根据机构的状态将来自电源 21 的电力供应与来自电容器 23 的电力供应之间的比率调整到最优比率。

而且，根据本实施例，在电双层电容器中蓄积再生电力。因此，库装置 20 的成本不会象使用铅蓄电池的情况那样增加。而且，可以不降低蓄电效率地重复蓄积和释放电力。此外，因为库装置 20 不使用铅或硫酸作为电极，所以库装置 20 是环保的而且重量轻。

本发明不限制在上述的本实施例中。可以进行各种变型而不脱离本发明的范围。

本实施例说明的所有自动处理可以全部或部分地手动处理。相似地，本实施例说明的手动处理也可以全部或部分地通过已知方法自动地处理。

除非另行指出，可以根据需要改变处理顺序、控制顺序、说明书和附图中的特定名称。

库装置 20 的组成元件仅仅是概念性的并且不必要物理地类似于附图所示的结构。

例如，库装置 20 不是必须具有所示的结构。根据负载或装置的使用可以功能地或物理地拆开和组装作为整体或部件的装置。

根据本发明，可以使用再生电力来减少电力消耗，同时即使当电力消耗大时也可以提供稳定的电量。

而且，根据本发明，电动机可以在固定的速率使机构加速，并且可以低成本地实现在其中有效地蓄积再生电力的结构。

而且，根据本发明，当机构的移动模式可预测时，可以针对机构的移动模式，将来自电源的电力供应和来自电容器的电力供应的比率调整为最优比率。

此外，根据本发明，库装置的成本不会象使用铅蓄电池的情况那样增加，可以重复地蓄电和放电而不降低蓄电效率。而且，因为库装置 20 不使用铅或硫酸作为电极，所以库装置 20 是环保的而且重量轻。

尽管为了完全而清楚地公开，本发明是针对特定实施例描述的，但所附的权利要求并不因此受限，而应被解释为本领域的技术人员所能想到的完全落入本文的基本教导的所有修改和替换结构。

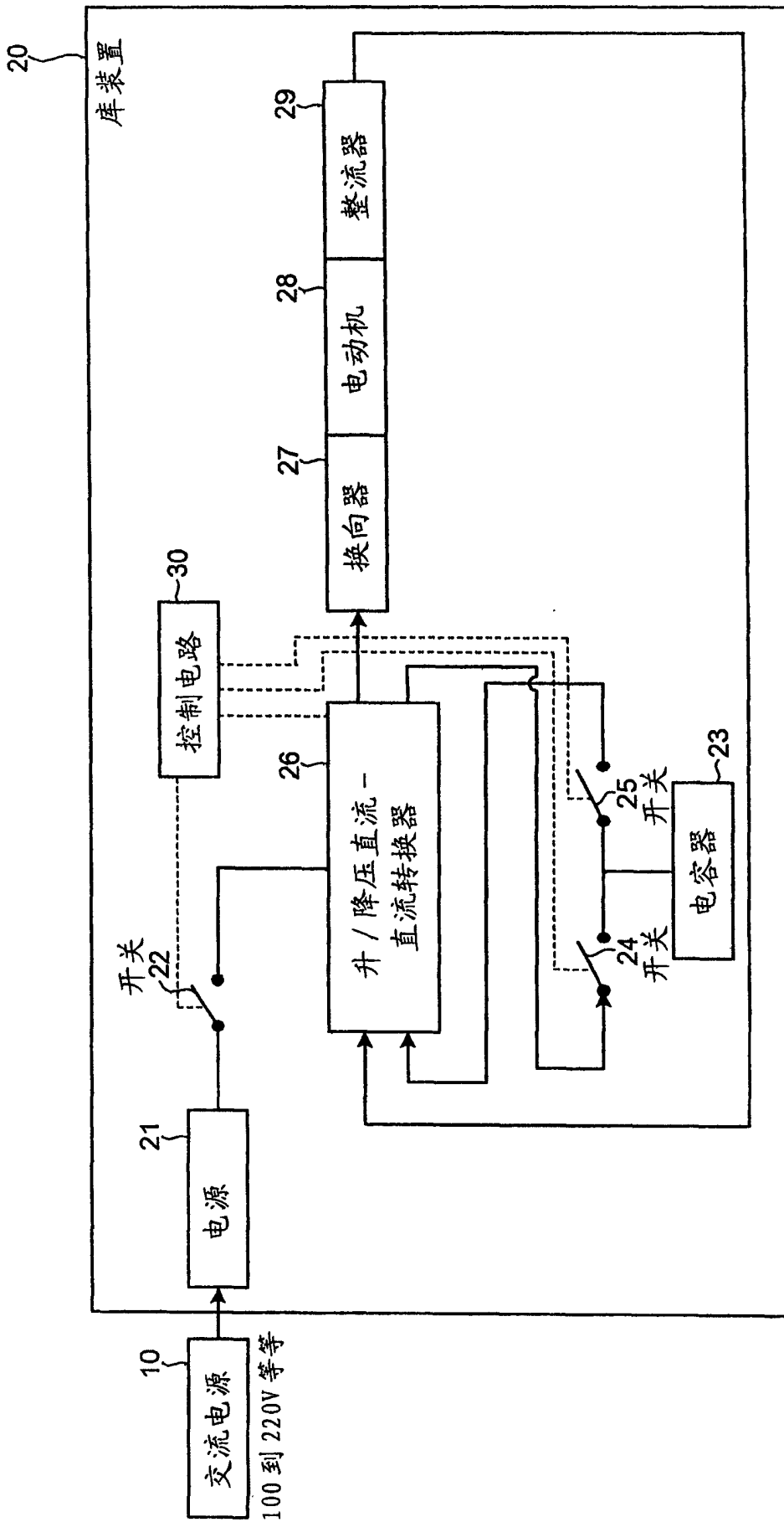


图 1

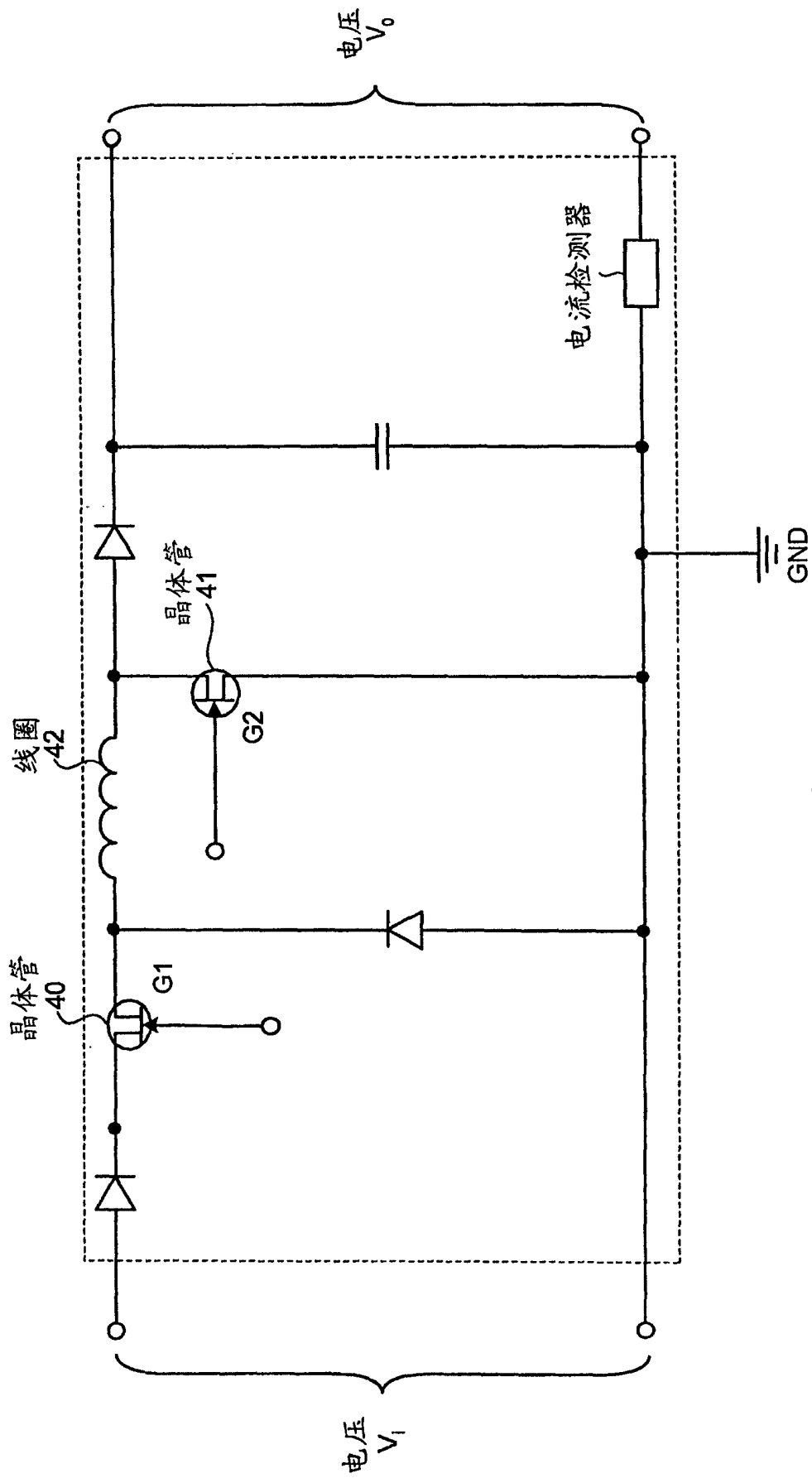


图 2

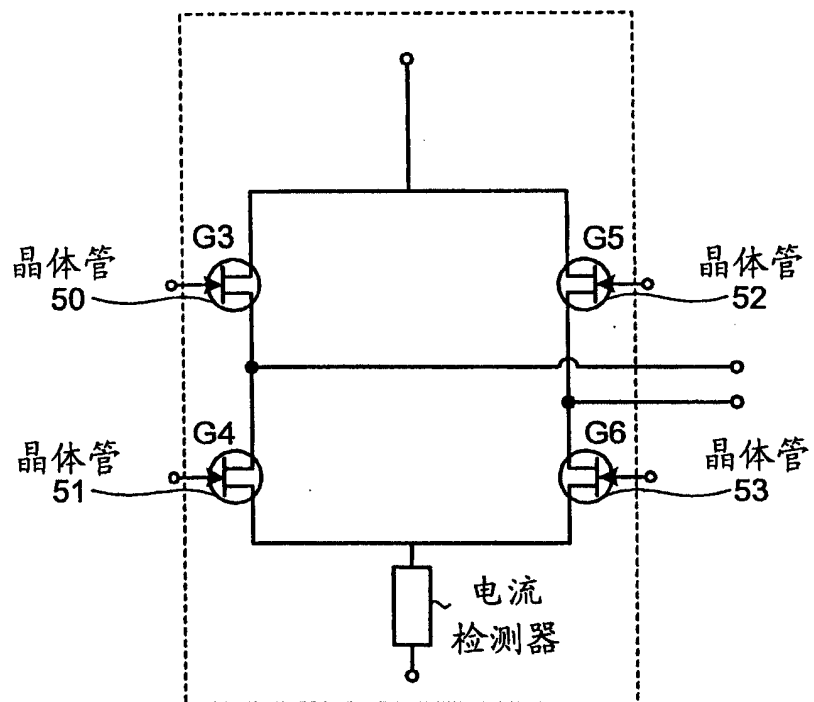


图 3

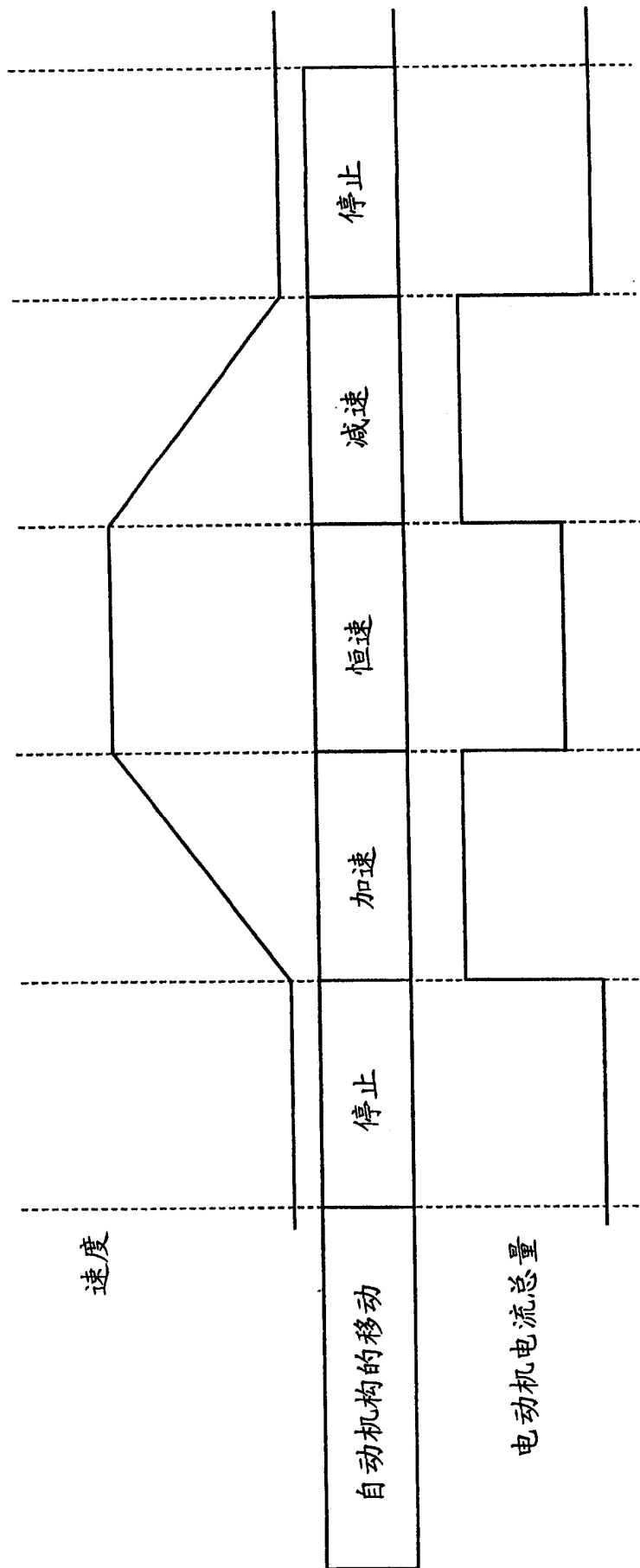


图 4

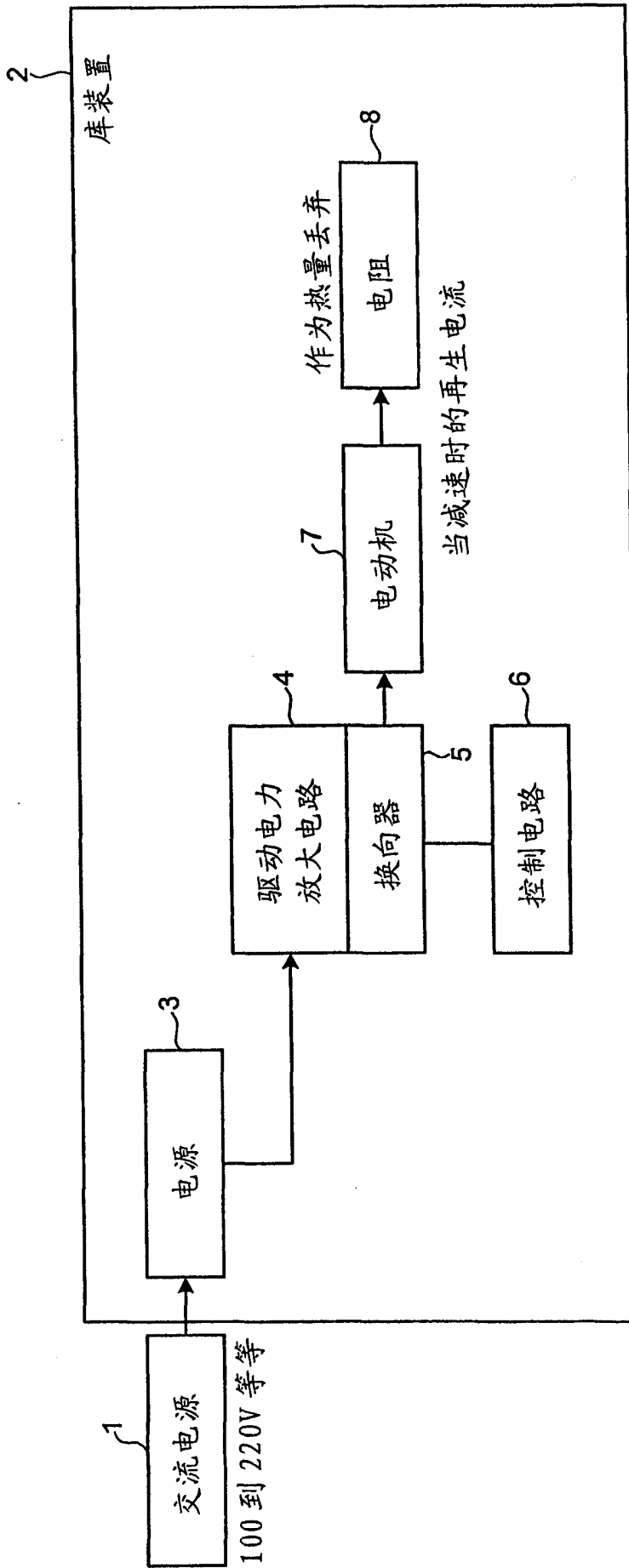


图 5

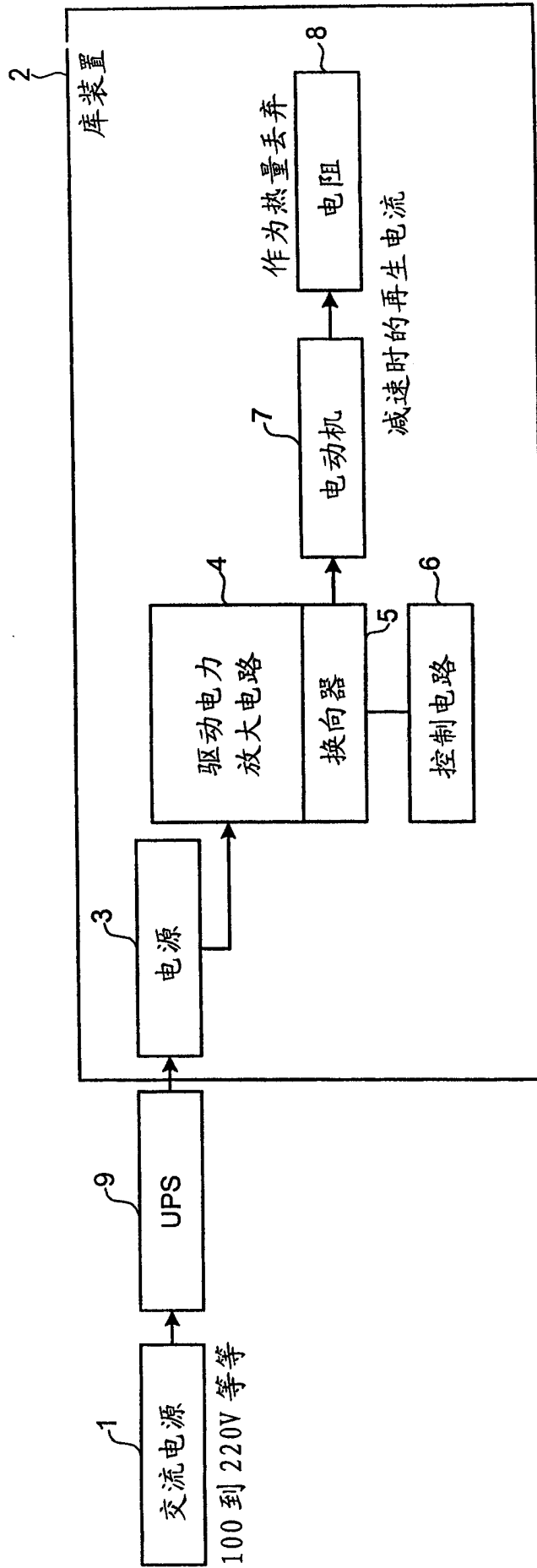


图 6