



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102015355 B

(45) 授权公告日 2013. 05. 01

(21) 申请号 201080001179. 2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 06. 16

B60L 11/18 (2006. 01)

(30) 优先权数据

审查员 张红元

0954024 2009. 06. 16 FR

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 09. 02

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2010/058484 2010. 06. 16

(87) PCT申请的公布数据

W02010/146092 EN 2010. 12. 23

(73) 专利权人 雷诺股份公司

地址 法国吉扬库尔

(72) 发明人 B·布里安 S·劳德特

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 于静 李峥

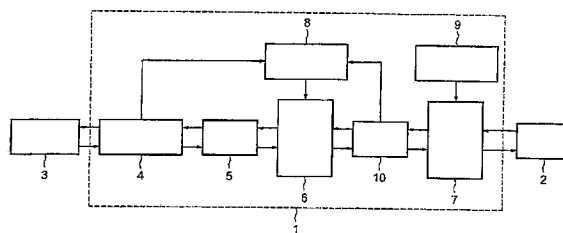
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

用于电气车辆的迅速可逆充电设备

(57) 摘要

设备 (1), 其用于对由电池 (2) 供电的机动车的牵引系统产生电力, 包含: 第一整流器级 (6), 其被设计为连接到电源网络或将被供电的负载 (3); 第二变换器级 (7), 其被设计为连接到电池; 用于对在第一级 (6) 和第二级 (7) 之间流动的平均电流进行调节的装置, 所述设备的特征在于包含控制装置 (8), 控制装置能够对电力在电源网络和电池之间的传送或负载的供电或负载的供电进行控制。



1. 一种电子设备 (1), 其用于对耦合到电池 (2) 的机动车的牵引系统产生电力和 / 或充电, 包含: 第一整流器级 (6), 其被设计为直接连接到单相或三相电源网络或将被供电的负载 (3); 第二变换器级 (7), 其被设计为连接到电池; 用于对在第一整流器级 (6) 和第二变换器级 (7) 之间流动的平均电流进行调节的装置, 所述电子设备的特征在于包含控制装置 (8), 控制装置能够在再充电模式下对电力在电源网络和电池 (2) 之间的传送进行控制或在发电模式下对被动负载的供电进行控制, 控制装置包含这样的装置: 其在再充电模式下, 将来自第一整流器级的平均电流调节为基于由电源网络供给的最大电流并作为至少等于第一整流器级整流的最大电压与电池电压之间比值的因子的函数建立的电流值。

2. 根据权利要求 1 的设备, 其特征在于, 控制装置 (8) 包含: 电流调节装置 (20), 其能够作为电源网络电流设置点的函数地对网络的电源电流进行调节; 电压调节装置 (30), 其能够调节负载端子上的电压。

3. 根据权利要求 1 的设备, 其特征在于, 第一整流器级 (6) 包含: 第一受控整流装置, 其能够对第一开态方向的电流进行整流; 第二受控整流装置, 其能够对与第一开态方向相反的第二开态方向的电流进行整流。

4. 根据权利要求 1 至 3 中的任意一项的设备, 其特征在于, 第一整流器级 (6) 包含续流装置, 续流装置能够在第一整流器级 (6) 的其它元件处于关态时允许电流在第二变换器级 (7) 中流动。

5. 根据权利要求 4 的设备, 其特征在于, 续流装置包含: 第一续流电路, 其能够允许电流以一个方向流动; 第二续流电路, 其能够允许电流以与第一电路的方向相反的另一方向流动。

6. 根据权利要求 4 的设备, 其特征在于, 续流装置包含至少一个续流二极管 (13a) 和 / 或至少一个续流晶体管 (13b)。

7. 根据权利要求 5 的设备, 其特征在于, 续流装置包含至少一个续流二极管 (13a) 和 / 或至少一个续流晶体管 (13b)。

8. 根据权利要求 1 至 3、5 至 7 中的任意一项的设备, 该设备 (1) 被设计为安装在具有电气牵引设备的机动车中, 其特征在于, 第二变换器级 (7) 包含车辆的牵引设备。

9. 根据权利要求 4 的设备, 该设备 (1) 被设计为安装在具有电气牵引设备的机动车中, 其特征在于, 第二变换器级 (7) 包含车辆的牵引设备。

10. 根据权利要求 1 至 3、5 至 7 中的任意一项的设备, 其特征在于包含集成在车辆中的滤波装置 (5), 滤波装置能够对在电池 (2) 的充电过程中由所述设备 (1) 吸取的电源网络电流进行滤波。

11. 根据权利要求 4 的设备, 其特征在于包含集成在车辆中的滤波装置 (5), 滤波装置能够对在电池 (2) 的充电过程中由所述设备 (1) 吸取的电源网络电流进行滤波。

12. 根据权利要求 10 的设备, 其特征在于, 集成到车辆的滤波装置 (5) 包含保护装置 (60), 保护装置 (60) 能够在设备 (1) 连接到电源网络时保护电路免受电流尖峰。

13. 根据权利要求 11 的设备, 其特征在于, 集成到车辆的滤波装置 (5) 包含保护装置 (60), 保护装置 (60) 能够在设备 (1) 连接到电源网络时保护电路免受电流尖峰。

14. 一种使用电子设备对于耦合到电池 (2) 的机动车牵引系统产生电力和 / 或充电的方法, 所述电子设备包含:

第一整流器级 (6), 其被设计为连接到电源网络或将被供电的负载 (3)。

第二变换器级 (7), 其被设计为连接到电池,

用于调节在第一整流器级 (6) 和第二变换器级 (7) 之间流动的平均电流的装置,

其特征在于, 在再充电模式下电力传送在电源网络和电池 (2) 之间受到控制或在发电模式下负载的供电受到控制, 其中, 在再充电模式下, 来自第一整流器级的平均电流被调节为基于由电源网络供给的最大电流并作为至少等于第一整流器级整流的电压与电池电压之间比值的因子的函数建立的电流值。

15. 根据权利要求 14 的方法, 其中, 当电力传送在电源网络和电池 (2) 之间受到控制时, 基于在电源网络电压测量的基础上产生的电流设置点来调节在电源网络各相中产生的电流。

16. 根据权利要求 14 的方法, 其中, 当负载的供电受到控制时, 在调节环的帮助下调节负载端子上的电压。

17. 根据权利要求 14 至 16 中的任意一项的方法, 其中, 在续流阶段中, 允许第二变换器级 (7) 的电流在续流装置中流动。

18. 根据权利要求 14 至 16 中的任意一项的方法, 其中, 电源网络的电流在集成滤波装置 (5) 的帮助下受到滤波。

19. 根据权利要求 17 的方法, 其中, 电源网络的电流在集成滤波装置 (5) 的帮助下受到滤波。

20. 根据权利要求 18 的方法, 其中, 通过对滤波装置的滤波电容器进行预充电, 在三端可控硅器件的保护装置 (60) 的帮助下, 集成滤波装置 (5) 被保护免受由于连接到电源网络导致的电流尖峰。

21. 根据权利要求 19 的方法, 其中, 通过对滤波装置的滤波电容器进行预充电, 在三端可控硅器件的保护装置 (60) 的帮助下, 集成滤波装置 (5) 被保护免受由于连接到电源网络导致的电流尖峰。

用于电气车辆的迅速可逆充电设备

技术领域

[0001] 本发明涉及用于对电池进行充电以及用于从电池对负载进行供电的设备的可逆性,特别涉及这样的设备:其集成在车辆之中,使得通过控制网络的被吸收电流对电池进行再充电或由车辆的电池对负载供电成为可能。

背景技术

[0002] “可逆性”在本说明书的上下文中意味着同一设备具有由电源网络对电池进行充电的第一功能以及由电池产生到电气网络或负载的电力的第二功能的能力。

[0003] 电气车辆的主要缺点之一涉及其可用性。特别地,当其电池被放电时,电气车辆贯穿可长达几小时的再充电时间段保持不可用。为了减小对电池进行再充电的时间段,通过增大从网络取得的电流来增大充电电力是已知的实践。还已提出,从三相网络而不是从单相网络取得此电流,充电电力在电流从三相电源网络取得时较大。

[0004] 当可再充电电气车辆或混合动力车具有可观的再充电电力、由此允许迅速的充电时,由于电子再充电拓扑是可逆的,可出现两种运行机会。

[0005] 第一功能使得根据配电网络操作者的设置点将能量返回到电源网络成为可能,由此,向操作者提供了在具有足够数量的车辆的情况下使得电源网络的管理最优化的可能。

[0006] 第二功能使得在家庭用电网故障时将车辆用作替代性电源或在不存在电源的地方将此电源用作发电机成为可能。

[0007] 文献 JP 2008199780、JP 2007062642、JP0812612、US5099186 介绍了这样的结构:其包含两个变换器、两个机器以及位于电池和连续母线之间的 DC/DC 升压与可逆转换器。这些结构仅仅允许与单相网络之间的交换。另外,变换器不能应用于能够适应三相充电的电气车辆。

[0008] 文献 WO 2004009397 介绍了用于对电气车辆的电池进行充电的设备,其使得电力仅仅借助继电器对电路的重新配置送回到电源网络成为可能,且其需要不能装在车上的最少的滤波电感器。另外,这种充电设备的电池的电压必须与电源网络的电压兼容。

发明内容

[0009] 因此,本发明的目的在于解决上面提到的缺点,特别是提出一种集成可逆充电设备,该设备使得可以直接由单相或三相网络对机动车电池进行充电并在不使用接触器的情况下做到这一点,并可以对负载供电或将电力返回到网络。

[0010] 根据第一实施形态,本发明的主题因此为一种电子设备,其用于对耦合到电池的机动车的牵引系统产生电力和/或充电,包含:第一整流器级,其被设计为连接到电源网络或将被供电的负载;第二变换器级,其被设计为连接到电池;用于对在第一级和第二级之间流动的平均电流进行调节的装置。

[0011] 此设备包含控制装置,控制装置能够对电力在电源网络和电池之间的传送或负载的供电进行控制。

[0012] 优选为,控制装置包含:电流调节装置,其能够作为电源网络电流设置点的函数地对网络的电源电流进行调节;电压调节装置,其能够调节负载端子上的电压。

[0013] 另外,该设备还包含连接装置,连接装置能够将第一整流器级直接连接到三相或单相电网——例如三相电源网络或单相电源网络——或负载。

[0014] 还可以将整流器输入级连接到交流或直流单相电源。

[0015] 有利的是,第一整流器级可包含:第一受控整流装置,该装置能够对第一开态方向的电流进行整流;第二受控整流设备,其能够对与第一开态方向相反的第二开态方向的电流进行整流。

[0016] 第一级还可包含续流装置,其能够在第一级的其它元件处于关态时允许电流在第二级中流动。

[0017] 优选为,续流装置包含:第一续流电路,其能够允许电流以一个方向流动;第二续流电路,其能够允许电流以与第一电路的方向相反的另一方向流动。

[0018] 续流装置优选为包含至少一个续流二极管和/或至少一个续流晶体管。

[0019] 续流二极管——其可在功能上消除,以便有利于短路输入级的臂的短路——具有减少由于耗散引起的损耗的优点。特别地,二极管中的耗散比电流必须在串联的两个二极管和两个晶体管中流动时相比小得多。在控制偏离或丧失情况下的运行安全性上也具有优点。特别地,在这种情况下,所用的过程限制到命令所有晶体管为关态,定子线圈的电流于是能继续流经此二极管。

[0020] 在与续流二极管的开态方向相反的方向上,可使用续流晶体管。此受控续流晶体管于是仅仅在电流以与续流二极管开态方向相反的方向流动且第一级的其它晶体管处于关态时处于开态。

[0021] 由于该设备可被设计为安装在包含至少一个电气牵引设备——即至少包含电动机和变换器级的设备——的机动车中,第二变换器即可有利地通过车辆牵引系统的变换器级来形成。

[0022] 通过这种方式,充电设备因此集成在车辆中,在使用车辆已经存在的变换器级的程度上不需要使用附加的变换器输出级。

[0023] 有利的是,该设备可包含集成在车辆中的滤波装置,其能够对由该设备吸取的电源网络电流进行滤波。

[0024] 从三相电源网络吸取的电流实质上可由输入电容器以及电磁兼容性(EMC)滤波器进行滤波,使得此电流满足连接到网络的要求的谐波模版(template)。

[0025] 另外,电气车辆的定子线圈的电感器可被用作电力缓冲滤波器。特别地,当充电电力高时,这种电感性和/或电容性滤波器的空间要求和重量将不允许安装在机动车上。

[0026] 优选为,集成到车辆的滤波装置包含保护装置,保护装置能够在设备连接到电源网络时保护电路免受电流尖峰。

[0027] 保护装置可包含用于电源网络各相的三端可控硅器件,或与三端可控硅器件等效的布置,例如两个晶闸管的反并联布置。

[0028] 根据另一实施形态,提出了一种对于耦合到电池的机动车牵引系统产生电力和/或充电的方法。

[0029] 在这种方法中,用户控制电力在电源网络和电池之间的传送,或控制被动负载的

供电。

[0030] 当电力传送在电源网络和电池之间受到控制时,可以有利地基于在电源网络电压测量的基础上产生的电流设置点来调节在电源网络各相中产生的电流。

[0031] 当用户控制车辆的供电时,可以有利地在调节环的帮助下调节负载端子上的电压是。

[0032] 可以有利地直接将第一级连接到三相电源网络或单相电源网络或负载。

[0033] 换句话说,第一级在不使用接触器的情况下连接到三相或单相电源网络。因此,可以确保作为充电器和牵引的运行,而不必使用接触器来从一种配置切换到另一种。

[0034] 另外,可以直接将第一级连接到直流单相电源网络。

[0035] 有利的是,允许续流装置的第二级的电流在续流阶段中流动。

[0036] 因此,由定子线圈传送的电流可继续在续流二极管中流动。

[0037] 优选为,电源网络的电流在集成滤波装置的帮助下受到滤波。

[0038] 有利的是,集成滤波装置被保护免受由于连接到电源网络引起的电流尖峰。

附图说明

[0039] 在检视实施例的详细介绍和附图的情况下将明了本发明的其它优点和特征,实施例不对根据本发明用于充电和 / 或用于产生电力的设备进行限制,在附图中:

[0040] 图 1 原理性地示出了电气车辆的根据一实施例用于产生电力和 / 或充电的设备;

[0041] 图 2 以更为详细的方式示出了用于充电和 / 或产生电力的设备的实施例;

[0042] 图 3 示出了用于连接到电源网络的设备的控制装置的一实例;

[0043] 图 4 示出了用于连接到负载的设备的控制装置的一实例;

[0044] 图 5 示出了用于充电和 / 或产生电流的设备的另一实施例;

[0045] 图 6 原理性地示出了用于保护集成滤波装置的装置;

[0046] 图 7 示出了根据一实施例用于产生到电源网络的电力的方法的流程图;

[0047] 图 8 示出了根据一实施例从用于充电和 / 或发电的设备或机动车的牵引系统对负载供电的方法的流程图。

具体实施方式

[0048] 图 1 原理性地示出了设备 1,其用于对耦合到电池 2 的电气车辆或混合机动车的牵引系统产生电力和 / 或充电。该设备也被耦合到电源网络或负载 3。

[0049] 此设备 1 为集成设备,也就是说,安装在车上。其被设计为,在再充电模式下,对电池进行充电,以便供给推进所必需的电力,在发电模式下,由电池所供给的电流对负载供电。应当注意,其被设计为从单相供电网络或三相供电网络对电池充电。最后,其被设计为,在再充电模式下,根据网络的电源设置点,将电力返回到电源网络。

[0050] 设备 1 包含连接装置 4,其用于使得将充电设备 1 连接到电源网络或负载 3 成为可能。例如,合适的连接装置可以为可从 Yazaki 买到的工业连接器组件,其与 SAE 标准 J1772 兼容。其它类似的插头也可能是合适的。其还包含滤波装置 5,使得可以对由设备 1 吸取的电源网络的电流进行滤波。

[0051] 设备 1 还包含第一整流器级 6,其耦合到滤波装置 5 的输出,并使得对来自电源网

络 3 的交流进行滤波成为可能,或者,对经由连接到电池 2 的第二变换器级 7 传送到它的电流进行整流成为可能。第一级 6 和第二级 7 分别受到可作为独立控制器的第一与第二控制装置 8 与 9 的控制。

[0052] 输入级 6 的第一控制装置 8 作为输入地接收来自用于测量输入级 6 的输出电流的模块 10 的信号,并使得在再充电模式下对来自第一整流器级 6 的平均电流的调节进行控制成为可能。特别地,来自第一整流器级 6 的平均电流受到控制,以便等于基于由电源网络 3 供给的最大电流并作为至少等于第一整流器级 6 整流的电压和电池 2 的电压之间的比值的因子的函数建立的电流值。

[0053] 图 2 以更为详细的方式示出了耦合到电池 2 的电气车辆或混合动力车的牵引系统的用于发电和 / 或充电的设备 1 的实施例。

[0054] 图 2 所示的设备 1 包含三个可用的相。三个相可被耦合到三相电源网络或单相电源网络。在后一种情况下,两个可用的相被耦合到单相电源网络的相线以及中性线,第三可用相不使用。三个相也可被耦合到在三相或单相模式中被供电的负载。

[0055] 第一整流器级 6 包含第一整流电路,第一整流电路包含在电流的第一流动方向处于开态的二极管 11a,二极管 11a 串联耦合到晶体管 12a。第一整流电路包含三个并联耦合的相同的支路。各个支路包含串联的布置,其依次包含二极管 11a、两个晶体管 12a、二极管 11a。各个支路也被耦合到不同的相,耦合在两个晶体管 12a 之间进行。

[0056] 此第一整流电路并联耦合到至少一个续流二极管 13a,其在电流的第一流动方向处于开态。

[0057] 另外,第一整流器级 6 包含第二整流电路,第二整流电路包含二极管 11b,二极管 11b 在与第一方向相反的电流的第二流动方向处于开态,串联耦合到晶体管 12b。第二整流电路还包含并联耦合的三个相同的支路。各个支路包含串联的布置,该布置依次包含二极管 11b、两个晶体管 12b、二极管 11b。各个支路还被耦合到不同的相,耦合在两个晶体管 12b 之间进行。

[0058] 此第二整流电路并联耦合到至少一个续流晶体管 13b,续流晶体管在与第一流动方向相反的电流的第二流动方向处于开态。

[0059] 第一与第二整流电路耦合在一起,以便使得仅仅一个电路包含六个整流支路和两个续流支路。

[0060] 第一整流器级 6 在输出上耦合到用于测量来自输入级 6 的电流的模块 10,例如安培表,以便通过第一整流器级 6 的控制来调节此电流。

[0061] 第二变换器级 7 经由三个定子线圈 14 耦合到测量模块 10 的输出。各个定子线圈 14 在输入上耦合到测量模块 10。因此,来自整流器输入级 6 的电流在第二变换器级 7 的电路的三个支路中分割。

[0062] 特别地,第二变换器级 7 还包含一电路,该电路包含并联耦合的三个支路。各个支路包含两个布置的串联的耦合,各个布置包含并联耦合的二极管 15 和晶体管 16。一个支路的两个二极管 16 以相同的开态方向安装。

[0063] 各个线圈 14 耦合到第二变换器级 7 的电路的支路。耦合在串联耦合的两个布置之间进行。

[0064] 第二变换器级 7 也耦合到电池 2。

[0065] 在再充电模式下,也就是说,当设备 1 连接到电源网络时,设备 1 的充电可得到最优化。设备 1 的最优化在于,作为电池 2 的电压的函数地调节第一整流器级 6 的最小输出平均电流而不是将此电流永远留在其最高值。由于到电池的电流输入量在电池以来自网络的恒定供电充电时减小,第一整流器级 6 的最小输出平均电流可减小,并保持以固定的预定电流值高于输入电池 2 的电流值。此预定电流值被选择为,保证第一整流器级 6 的输出平均电流总是高于电池中的电流输入,给出第一整流器级 6 的输出平均电流信号中的例如纹波等的缺陷。

[0066] 在非限制性示例性实施例中,设备 1 连接到供给 32 安培的电流的 400 伏三相电源网络 3。电池 2 中的电流在 300V 电池电压时大约为 70 安培。因此,控制装置 8 将固定预定值设置在 20 安培。因此,当电池 2 中的电流被测量为 70 安培时,第一控制装置 8 对第一级 6 进行控制,使得最小输出平均电流等于 90 安培(即等于电池 2 的 70 安培加上 20 安培的固定预定值)。

[0067] 通过减少对较低电流进行切换的晶体管 12 的损耗,这改善了第一整流器级 6 的效率。

[0068] 在这些情况下,充电设备获取第一整流器级 6 的输出上的平均电压,也就是说,续流二极管 13a 的端子上的电压,其低于电池 2 的电压。包含牵引变换器和定子线圈 14 的第二变换器级 7 于是可受到控制。

[0069] 特别地,低平均电压是由于其端子上的电压实质上为零的续流二极管 13a 的续流阶段,也就是说,导通阶段,给出或取得二极管 13a 的结上的电压降。

[0070] 因此,可借助输入级的第一控制装置 8,用续流阶段循序控制第一整流器级 6 的各个晶体管 12a。因此,通过调节晶体管开关信号的占空比或通过使用调节环,或者,通过使用调节环并调节开关信号的占空比以便根据来自调节环的给定值将电流分配到电源网络相,可以直接控制整流器输入级 6。此电源网络相电流以具有可变占空比的高频脉冲(最小为网络频率的十倍)分配,占空比随着电流设置点变化。二极管 13A 在所有晶体管处于关断状态时作为续流二极管,因此防止整流器输入级 6 突然停止定子中电流的流动。

[0071] 例如,可以使得续流二极管 13a 的端子上的电压的频谱最优化,以便使得定子线圈 14 的端子上的电压尽可能小,因此使得整流器输出电流上的电压纹波最小化。此电压于是由电气车辆的定子更好地滤波。

[0072] 也可以使得开关次数最小化,并因此使得由第一整流器级 6 产生的损耗最小化。相反,在这种情况下产生的电压包含较低频率的谐波,例如直到电源网络频率的六倍,其将因此由定子线圈 14 较少地滤波。因此,可在具有第一整流器级 6 的减小的损耗和定子线圈 14 中的较低频谐波感应的损耗(主要由热)之间找到折中。

[0073] 通过施加到第一整流器级 6 的晶体管 12a 的控制电极的电流脉冲的占空比,第一级 6 的第一控制装置 8 对从三相电源网络 3 吸取的电流进行控制。

[0074] 第二变换器级 7 包含电气车辆牵引专用的元件。换句话说,在此实例中,牵引系统的变换器级构成设备 1 的第二级 7。

[0075] 在这种情况下,基于来自第一整流器级 6 的调节后的电流,第二级的功能为提供电池中的规定的充电电流,其必须低于来自第一整流器级 6 的平均电流。

[0076] 为了限制在电池中流动的电流的谐波频谱,第二变换器级 7 的各个支路也可由第

二控制装置 9 进行控制,第二控制装置 9 可不依赖于第一级 6 的控制装置 8。第二变换器级 7 的电路的各个支路的脉冲相位例如偏移周期的 $1/3$ 。

[0077] 第二变换器级 7 的电路的各个支路可用其专用的调节环单独地驱动,或者共同受到驱动,也就是说,同样的占空比被施加到各个支路的控制。

[0078] 包含在电流的第二流动方向处于开态的二极管 11b、晶体管 12b、续流晶体管 13b 的第二整流电路使得可以将充电器变为可逆的。也就是说,设备 1 也可用于发电模式。发电模式的运行与再充电模式的功能对称,除了受到续流晶体管 13b 控制的续流阶段以外。

[0079] 在发电模式下,第一级 6 的控制依赖于设备 1 的连接而不同。特别地,当设备 1 被连接到由设备 1 供电的负载时,如果设备 1 连接到电源网络并将电力返还到电源网络,控制将会不同。

[0080] 控制的这些不同将用下面的图 3、4 来阐释。

[0081] 图 3 示出了当设备 1 连接到电源网络时用于第一级 6 的电流调节的控制装置 20 的实例。

[0082] 控制的特殊特征在于,控制与注入网络的电压同相的电流的幅度,即功率。控制装置 20 被包含在第一整流器级 6 的第一控制装置 8 中。

[0083] 控制装置 20 被制造为调节在电源网络中产生的电流。它们也允许设置电流设置点的相位、网络电压、此电流幅度的闭环控制、产生晶体管控制的调制策略的放置。它们包含:计算装置 21,例如数字控制器;相位调节装置 22,例如 PLL(锁相环)电路;第一比较装置 23;电流调节装置 24;求和装置 25;主动性(proaction)装置 26;策略装置 27,这些装置 23——27 可作为数学函数在数字控制器中实现。

[0084] 控制原理在于,锁定电源网络中产生的电流,以便控制电流的形状和供给的功率,从而一方面满足电源网络管理者施加的连接条件,并在另一方面使得功率因数最大化,功率因数由网络电流与电压之间的相位差的余弦定义。

[0085] 电流设置点 A_{Inetwork} 对应于设备希望再注入电源网络的电流的幅度,其被传送到计算装置 21,计算装置 21 还作为输入接收电源网络的电压 U_{Network} 的测量,该电压由电源网络分配者经由例如锁相环等相位调节装置 22 施加。计算装置 21 因此作为输出地传送与网络端子上的电压同相的网络电流设置点。

[0086] 网络电流设置点被传送到第一比较装置 23,该装置还作为输入地接收与设备 1 实际返回到电源网络的电流对应的网络电流的测量。第一比较装置 23 判断在网络电流设置点和网络电流测量之间存在的差,并将此差值传送到电流调节装置 24。

[0087] 电流调节装置 24 于是作为输出地向求和装置 25 传送调节信号,求和装置 25 还作为输入地经由能够修改网络电流设置点的主动性装置 26 接收来自计算装置 21 的网络电流设置点。求和装置 25 作为输出地向策略装置 27 传送由两个输入信号得出的信号,策略装置 27 能够根据例如在查阅表中存储在数字控制器的存储器中的值来确定设备 1 的控制,以便对为电源网络产生的设备 1 的电流进行调节。

[0088] 图 4 示出了控制装置 30 的实例,其用于在设备 1 连接到负载时调节第一级 6 的电压。控制装置 30 被包含在第一整流器级 6 的第一控制装置 8 中。

[0089] 在这种配置中,负载必须被供给与最大允许电流的限制范围内所传送电流无关的被调节电压。

[0090] 电压调节控制装置 30 包含第二比较装置 31、电压调节装置 32、饱和装置 33、策略装置 34。这些装置 30——34 可作为数学函数在数字控制器中实现。

[0091] 电压设置点对应于设备 1 必须传送到所连接负载的电压,其被传送到第二比较装置 31,第二比较装置 31 还作为输入地接收由设备 1 在负载端子上传送的电压的测量 U_{load} 。第二比较装置 31 确定两个信号之间的差,并将结果信号传送到电压调节装置 32。

[0092] 电压调节装置 32 确定它们传送到饱和装置 33 的电压调节信号,饱和装置 33 能够对由设备 1 传送到负载的电流的幅度进行饱和,以便不使转换器过负载,由此在其阻抗变得太低时减小施加到负载的电压,从而将所传送的电流限制到其最大值。

[0093] 饱和装置 33 作为输出地向策略装置 34 传送在必要时饱和的信号,策略装置 34 能够确定设备 1 的控制,例如通过借助查阅表将从饱和装置 33 接收的信号匹配到希望电压值,从而对在负载端子上产生的设备 1 的电压进行调节。

[0094] 控制装置 9 的结构可基本上与控制装置 8 的相同。这些控制装置可在一个共同的控制器中实现,或在两个分立且不同的控制器中实现。

[0095] 图 5 显示出设备 1 的另一实施例,其中,与图 2 相同的元件具有同样的参考标号。

[0096] 在此实施例中,三相用 P1、P2、P3 标记,中性线用 N 标记。在这种情况下,第二续流二极管 17 被添加到第一整流器级 6 的第一续流电路,第二续流晶体管 18 被添加到第一整流器级 6 的第二续流电路。第二续流电路 17 以第一开态方向串联耦合在第一续流二极管 13a 的上游。第二续流电路 18 以第二开态方向与第一续流电路 13b 串联耦合。

[0097] 中性线耦合到由串联连接的两个续流二极管 13a、17 构成的支路,耦合在两个续流二极管 13a、17 之间进行,串联连接的两个续流电路 13b、18 构成的支路,耦合在两个续流晶体管 13b、18 之间进行。

[0098] 通过将单相电源网络的中性线耦合到与包含两个续流二极管 13a、17 的支路耦合的专用输入,还可使用单相电源网络根据此实施例制造的设备 1。

[0099] 图 6 原理性地示出了用于保护集成滤波装置 5 的设备 60。

[0100] 滤波装置 5 包含电磁兼容 (EMC) 滤波器 5a、以星形布置放置的滤波电容器 5b,以便进行各相之间的滤波。EMC 滤波器 5a 例如为共模电感器和电容器滤波器,使得可以对由设备 1 的第一级 6 和第二级 7 的晶体管产生的电流脉冲进行滤波。滤波装置 5 使得可以对由此吸收的电流进行滤波,故电流在谐波和机动车领域的条款上满足由网络操作者施加的网络连接要求。

[0101] 在考虑中性线 N 的配置中,中性滤波电容器 5c 也被放置在中性线 N 和滤波电容器 5b 的公共点 C 之间。电容器 5c 使得可以在中性线和相之间进行滤波。

[0102] 代替星形构造的电容器布置的是,还可以以三角形形状(未示出)布置电容器 5b,也就是说,通过在 EMC 滤波装置 5a 的输出上将电容器放置在各相和中性线之间。这减少了经过其的电流的值。在此三角形构造中,没有必要提供中性滤波电容器 5c。

[0103] 在再充电模式下,设备 1 到电源网络的连接可导致高电流峰值的产生,因为例如 EMC 滤波装置 5a 和 / 或滤波电容器 5b 等输入电容器的初始电压和电源网络的电压之间的差在连接时大。

[0104] 保护装置 60 包含三端可控硅器件 61 或与三端可控硅器件等效的布置,例如以反并联方式耦合的两个晶闸管,其插入在用于连接到电源网络 3 的装置 4 和取决于实施方式

在各相 P1、P2、P3 以及 N 上的滤波装置 5 之间。保护装置 60 根据滤波电容器的预充电的原理运行,使得经由三端可控硅器件 61 的控制可以限制导通并因此限制启动时的电流峰值。

[0105] 图 7 示出了根据一实施例用于充电和 / 或产生机动车的牵引系统的电力的设备 1 的产生到电源网络的电力的方法的流程图。

[0106] 在第一步骤 701 中,网络电流幅度的设置点 $A_{I_{Network}}$ 与希望从设备 1 传送到网络的电流幅度对应地被传送。

[0107] 在接下来的步骤 702 中,分配者施加的网络电源电压 $U_{Network}$ 被测量。此电压被测量并注入相位调节装置 22,例如锁相环,在步骤 703 中被插入计算装置 21 之前,计算装置 21 也作为输入地接收网络电流幅度设置点,并作为输出地传送网络电流设置点 $Setpoint(I_{Network})$ 。

[0108] 在接下来的步骤 704 中,由设备 1 传送到电源网络的电流 $I_{Network}$ 被测量,以便在步骤 705 中将之与网络设置点 $Setpoint(I_{Network})$ 进行比较。

[0109] 在步骤 706 中,基于在步骤 705 中确定的差来确定电流调节。由此确定的调节在步骤 707 中被加到先前由主动性装置处理的网络电流设置点 $Setpoint(I_{Network})$ 。

[0110] 在最后的步骤 708 中,结果得到的信号被注入策略装置 27,策略装置 27 确定设备 1 的控制,使得设备 1 向电源网络传送希望的电流。

[0111] 图 8 示出了根据一实施例从用于充电和 / 或产生机动车牵引系统的发电的设备对负载供电的方法的流程图。

[0112] 在第一步骤 801 中,负载电压设置点 $U_{setpoint}$ 与希望从设备 1 传送到负载的电压对应地传送。

[0113] 在接下来的步骤 802 中,由设备 1 传送到负载的端子的电压 U_{load} 被测量。

[0114] 于是,在步骤 803 中,将电压设置点 $U_{setpoint}$ 与测量得到的电压 U_{load} 进行比较,测量得到的差被传送到调节装置 32,调节装置 32 在接下来的步骤 804 中确定电压调节,电压调节使得可以把将被设备 1 施加的电流设置点传送到负载,从而在充电时具有希望的电压。

[0115] 在接下来的步骤 805 中,使得在先前的步骤中确定的电流设置点饱和,以便不使转换器过负载,这具有在其阻抗变得过低时减小施加到负载的电压的影响。

[0116] 在最后的步骤 806 中,结果得到的信号被注入策略装置 34,策略装置 34 确定设备 1 的控制,以便传送与设置点对应的电流,从而在负载的端子上具有希望的电压。

[0117] 由此介绍的设备 1 因此使得可以免除要求电池电压总是高于电源网络最大电压的限制。

[0118] 另外,可以仅仅将设备 1 的定子线圈 14 的电感用作电力缓冲滤波器。特别地,当充电电力高时,这种电感性和 / 或电容性滤波器的空间要求和重量将变得不能安装在机动车上。

[0119] 另外,其提供了允许设备以三充电模式或牵引模式运行的可能,而不必使用切换运行模式的接触器。

[0120] 这允许电池 2 的更为迅速的充电。

[0121] 另外,设备 1 使得可以由机动车以三相或单相模式对负载供电,而不需要接触器。

[0122] 设备 1 也使得可以将设备所产生的电力传送到连接到其的电源网络。

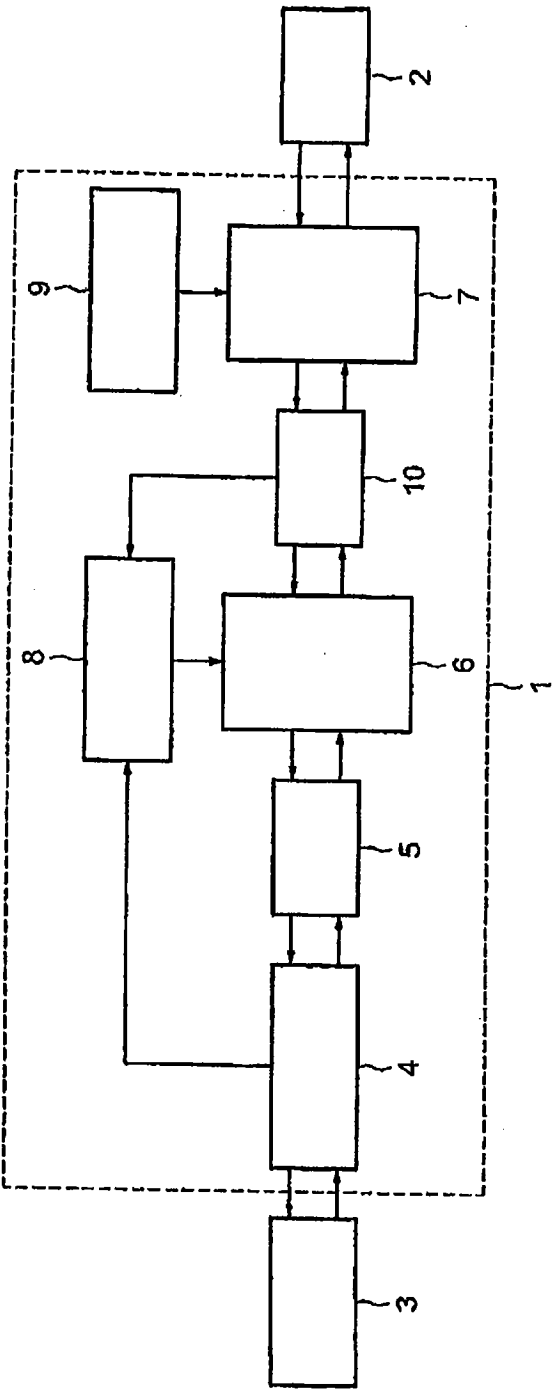


图 1

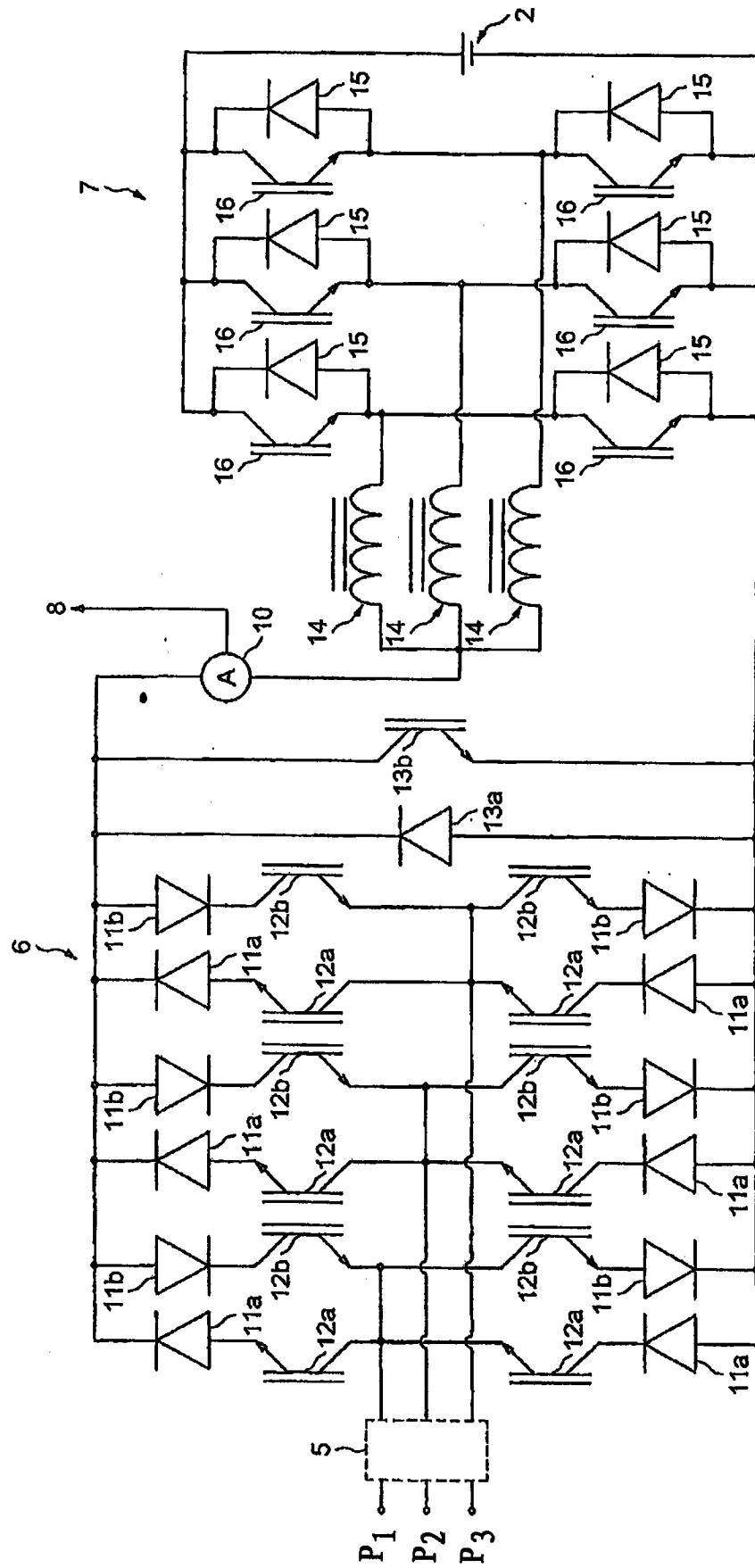


图 2

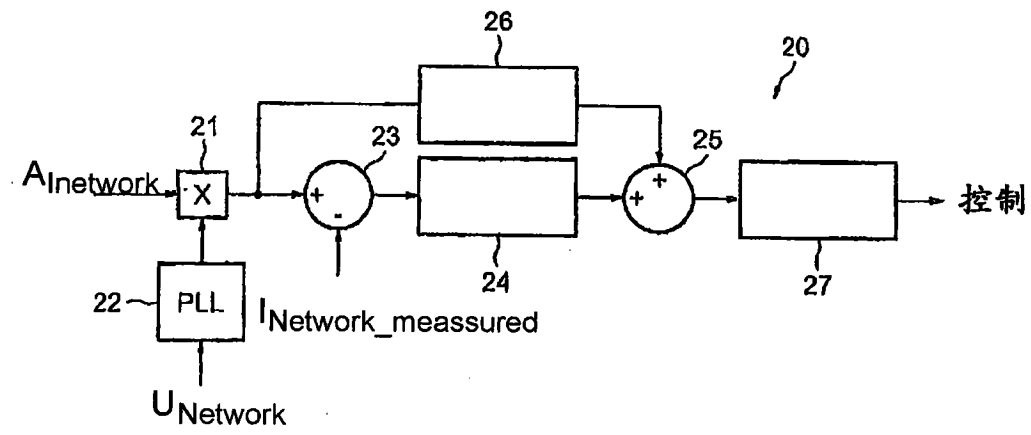


图 3

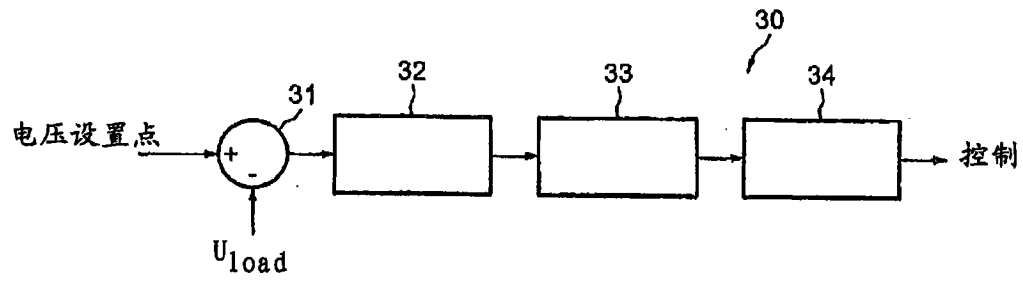


图 4

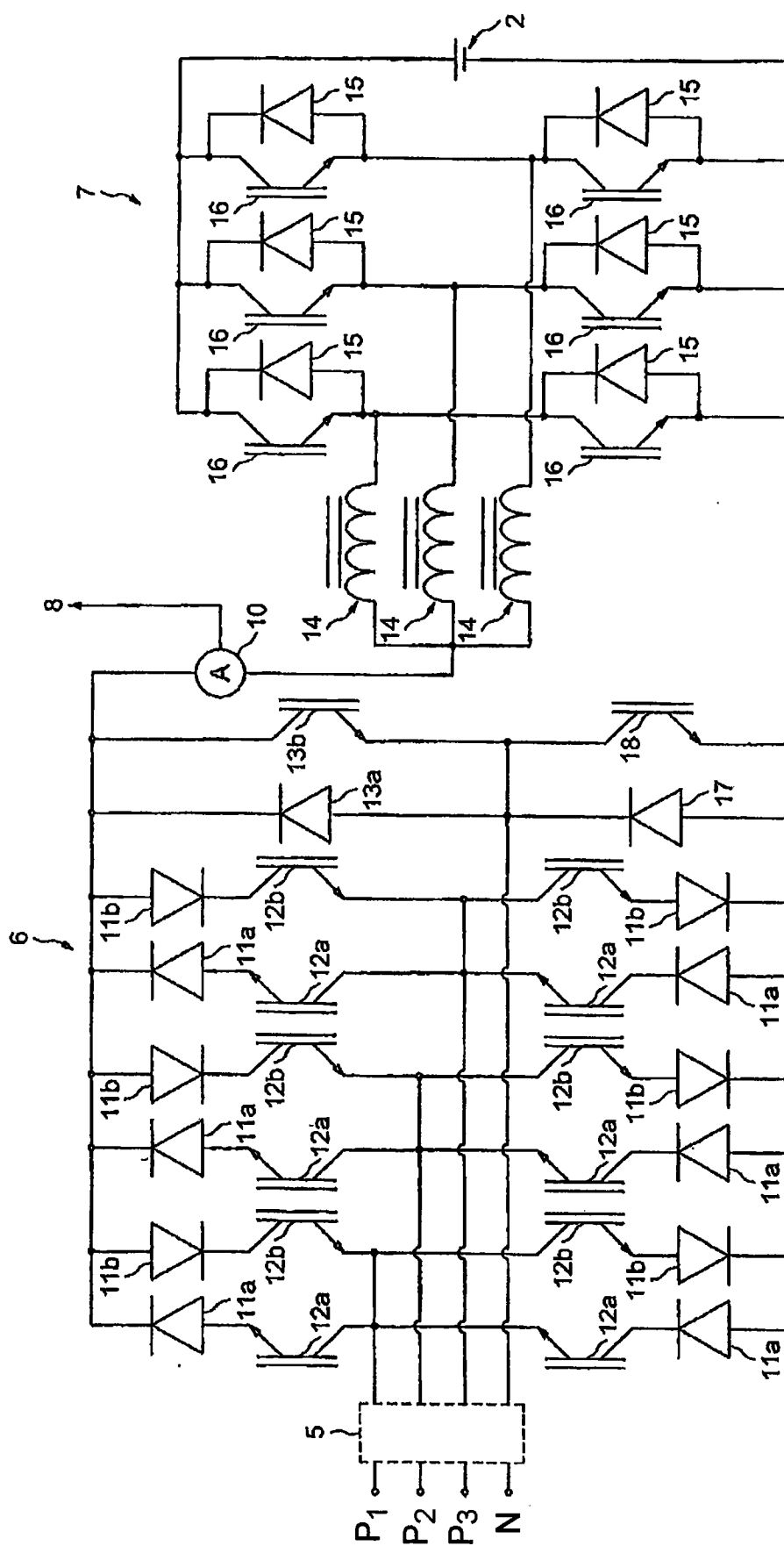


图 5

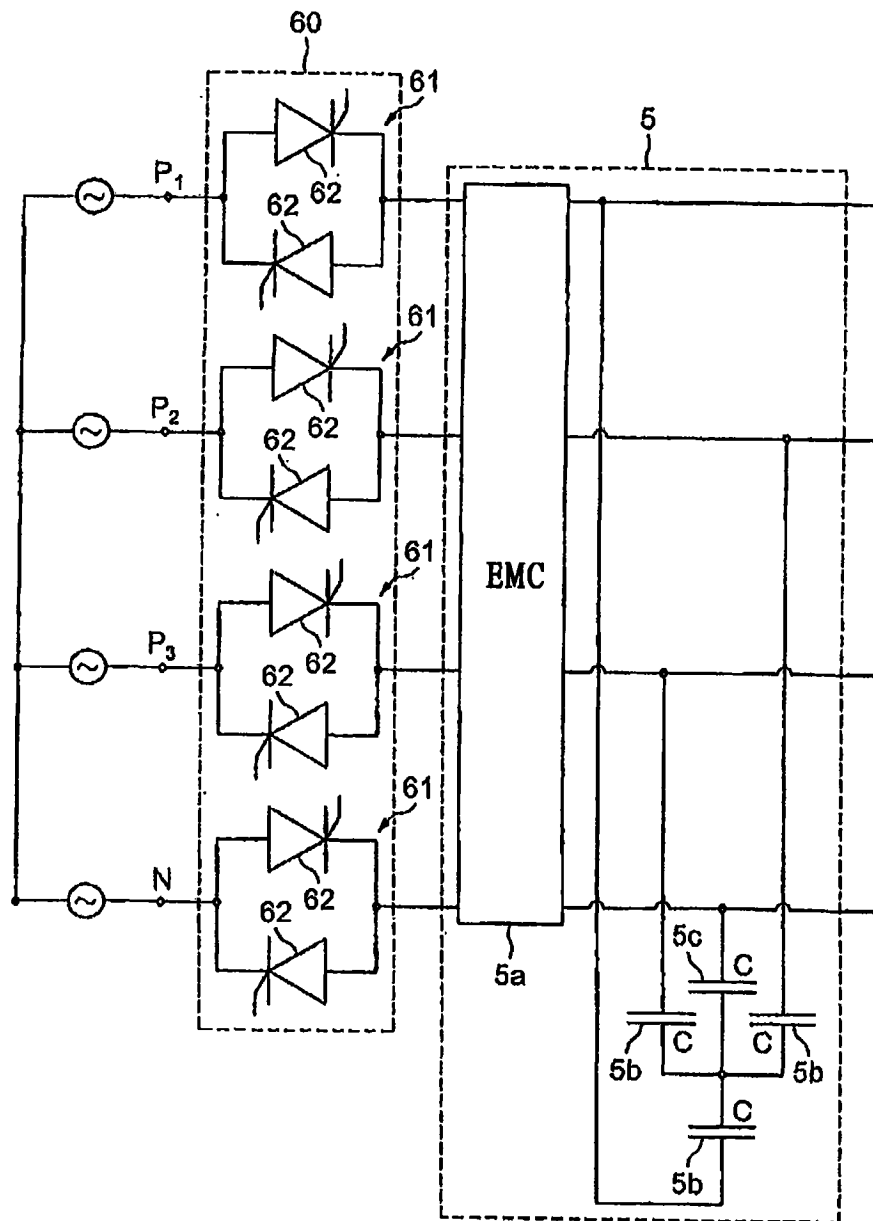


图 6

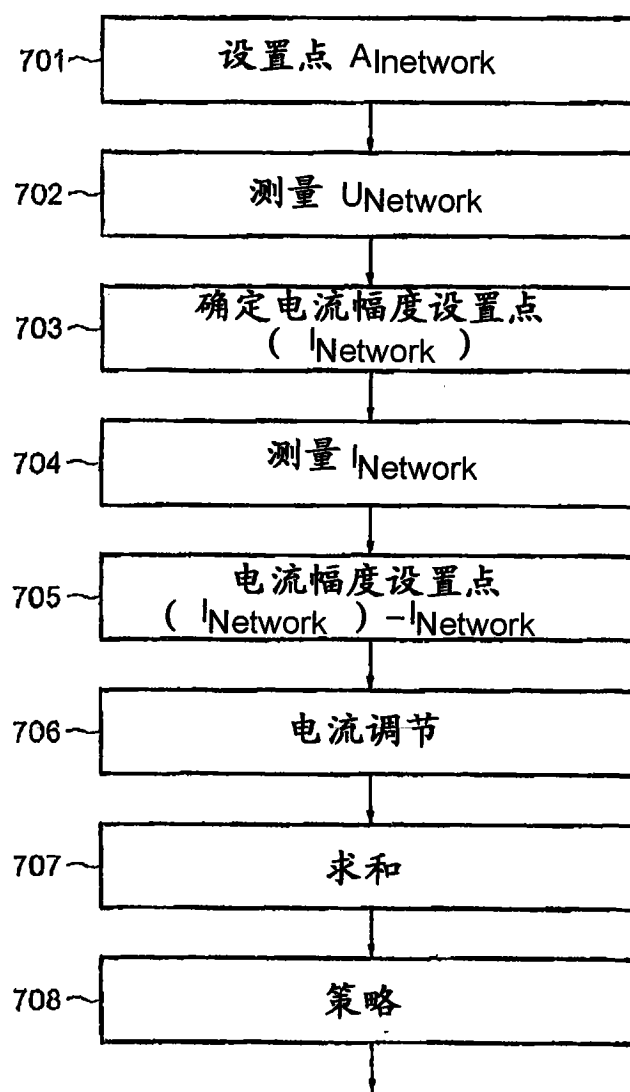


图 7

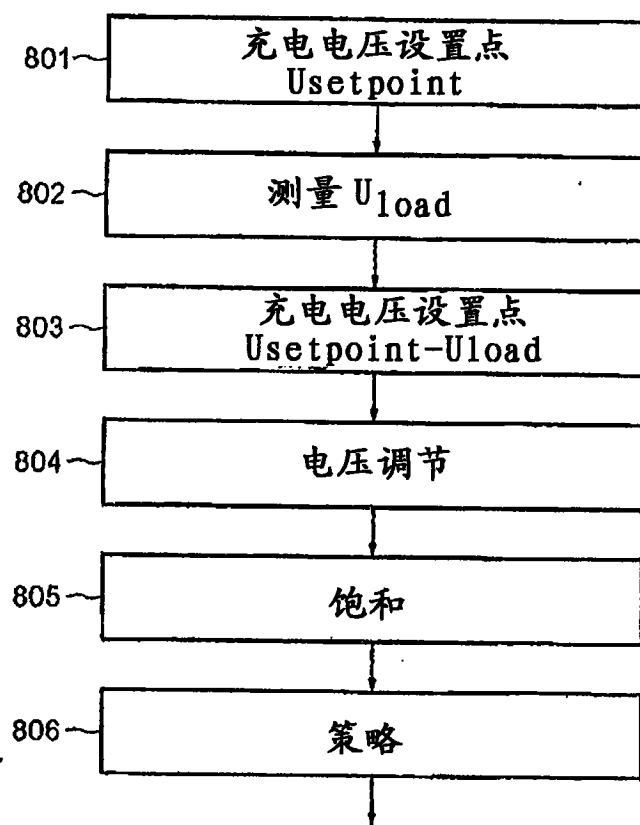


图 8