



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107472050 A
(43)申请公布日 2017. 12. 15

(21)申请号 201710423132.9

(22)申请日 2017.06.07

(30)优先权数据

102016210066.1 2016.06.08 DE

(71)申请人 奥迪股份公司

地址 德国因戈尔施塔特

(72)发明人 D·盖布鲁 K·斯特拉瑟

A·施陶博

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 吴鹏 牛晓玲

(51)Int. Cl.

B60L 11/18(2006.01)

B60L 7/10(2006.01)

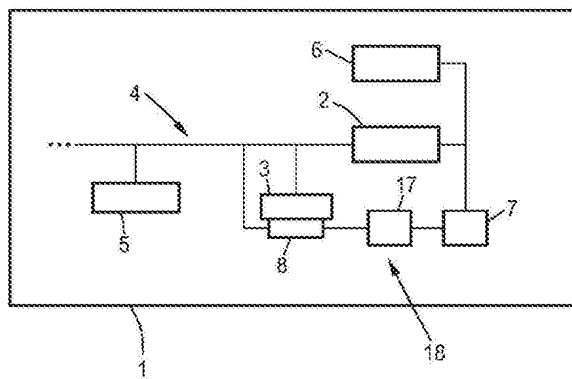
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

用于运行机动车的方法和机动车

(57)摘要

一种运行机动车的方法,所述机动车至少有时仅被电动机驱动,具有带有高压电池的高压电网,电动机连接在高压电网上,高压电池应在工作温度范围内运行,为此高压电池配备有使用循环的冷却介质的、具有用于冷却介质的加热装置和用于冷却介质的冷却装置的温度控制装置,其中在满足功率需求不足标准时——这说明了为了电动机再生制动机动车所需的制动功率超过当前在高压电网中用于给高压电池充电所需要的和/或其它耗电器所需的需求功率,则以下述方式来操控用于高压电池的温度控制装置的加热装置和冷却装置:使得加热装置和冷却装置都被运行,加热装置和冷却装置至少需要在制动功率和需求功率之间的差并且使高压电池的温度保持在工作温度范围之内。



1. 一种用于运行机动车(1)的方法,所述机动车至少有时候仅通过电动机(2)来驱动,其中所述机动车(1)具有带有高压电池(3)的高压电网(4),电动机(2)连接在所述高压电网上,所述高压电池应在工作温度范围内运行,为此所述高压电池(3)配备有使用循环的冷却介质的温度控制装置(8),该温度控制装置具有用于冷却介质的加热装置(10)和用于冷却介质的冷却装置(11);

其特征在于,在满足功率需求不足标准时——所述功率需求不足标准说明了电动机(2)再生制动机动车(1)所需的制动功率超过当前在高压电网(4)中用于给高压电池(3)充电所需要和/或由其它耗电器(5)所需的需求功率,则以下述方式来操控用于高压电池(3)的温度控制装置(8)的加热装置(10)和冷却装置(11):使得加热装置和冷却装置都被运行,加热装置和冷却装置至少需要制动功率与需求功率之间的差并且使高压电池(3)的温度保持在工作温度范围之内。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在满足功率需求不足标准时,以下述方式提高冷却装置(11)的冷却功率和加热装置(10)的加热功率:使得冷却介质的温度至少基本上保持恒定,和/或以下述方式:使得冷却介质的温度变化处于工作温度范围之内。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,通过改变冷却介质的温度调节到工作温度范围的平均温度和/或高压电池(3)的预先给定的理想温度。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,在满足功率需求不足标准时,额外根据所测量的外部温度进行对加热装置(10)和冷却装置(11)的操控。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,使用设计成电阻加热装置(13)或PTC-元件的加热装置(10)和/或使用耦联到具有压缩机(16)的冷却循环(15)的汽化器上的热交换器(14)作为冷却装置(11)。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,通过被设计用于运行温度控制装置(8)的热管理控制器(17)来实现冷却装置(11)和加热装置(10)的操控。

7. 机动车(1)、特别是电动车,具有:作为驱动马达的电动机(2);具有高压电池(3)的高压电网(4),电动机(2)连接在所述高压电网上,所述高压电池应在工作温度范围内运行;配属于高压电池(3)的、使用循环的冷却介质的温度控制装置(8),该温度控制装置具有用于冷却介质的加热装置(10)和用于冷却介质的冷却装置(11);和被设计用于执行根据前述权利要求中任一项所述的方法的控制装置(18)。

用于运行机动车的方法和机动车

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于运行机动车的方法,所述机动车至少有时候仅通过电动机/电机来驱动,其中所述机动车包括带有高压电池的高压电网,在所述高压电网上连接电动机,所述高压电池应在工作温度范围内运行,为此所述高压电池配备有温度控制装置,其使用循环的冷却介质并且具有用于冷却介质的加热装置和用于冷却介质的冷却装置。此外本发明涉及一种机动车,其中可以执行所述方法。

背景技术

[0002] 在现有技术中已经提出使用电动机作为驱动马达或者说牵引用发动机的机动车。在此一方面已知所谓的混合动力车辆,其中还存在内燃机并且仅有时候纯电运行。然而另一方面存在纯电动车,其还称为电池电动车辆(BEV)。而机动车的传统制动系统使用内燃机的牵引功率用于使机动车减速,在纯电动车或仅有时候以纯电的方式运行的机动车中无替代地取消了内燃机的牵引功率。在此曾提出,这种有缺失的减速方案由电动机再生来补偿。在这种情况下,电动机因此以发电机模式运行并且将电功率输入到机动车高压车载电网中,其例如可以用于为供给高压车载电网用的高压电池充电,而且还用于满足连接到机动车高压车载电网上的其它耗电器、例如空调设备的压缩机的功率需求。在此,高压可以理解成例如大于或等于48V的电压。

[0003] 然而如果机动车处于下述状态中,即在高压车载电网中不需要电功率或所需要的电功率明显小于所要求的制动功率,即例如高压电池几乎完全被充满,则至少部分地或者甚至完全地不使用通过再生提供制动功率方案。

[0004] 因为在已知的至少有时候以纯电的方式运行的机动车、特别是电动车中,不能确保再生可能性,所以足够的制动功率仅能通过较大尺寸的制动系统和/或繁复的制动冷却系统来确保。较大尺寸的制动系统随之带来较高的成本以及较大的车辆重量,从而又对整体车辆效率产生负面影响。而且轮胎设计受到限制。繁复的制动冷却系统同样随之带来较高的成本。附加的制动冷却通道此外提高了空气阻力系数(c_w -值),这一点导致了较高的电消耗,并且因此导致了较小的车辆整体效率,并且最后导致了较小的剩余里程。

发明内容

[0005] 因此本发明的目的是,给出一种尽可能简单的方案:在至少有时候纯电动运行机动车时确保制动系统的现有的再生需求功率。

[0006] 为了实现所述目的,在开头所述类型的方法中根据本发明规定,在满足功率需求不足标准时——所述功率需求不足标准说明了电动机再生制动机动车所需的制动功率超过了当前在高压电网中用于给高压电池充电所能需要的和/或由其它耗电器所需的需求功率,则以下述方式来操控用于高压设备的温度控制装置的加热装置和冷却装置,使得加热装置和冷却装置都被运行,加热装置和冷却装置至少需要制动功率与需求功率之间的差并且使高压电池的温度保持在工作温度范围之内。

[0007] 因此本发明提出使用一种再生策略,该再生策略在所有条件下都允许:如果机动车处于高压电池完全充满的状态并且此外在高压电网中的其它耗电器的功率需求过小,使得传统的再生原则上不能实现,补偿缺少的、即高压车载电网中的功率需求未抵消的制动功率。为此提出了,两个原本存在的耗电器以相反的作用效果同时运行,从而被作为附加的功率需求实现功率降低,然而功率降低没有或至少忽略不计地对机动车的其它运行产生影响。以这种方式能省略较大尺寸的制动系统以及随之产生的缺点。

[0008] 在此利用下述实际情况,高压电池的工作温度范围通常有上限和下限。因此在相应的温度控制装置中通常存在加热装置以及冷却装置,从而冷却介质不仅可以被加热而且还能被冷却。在此为了能够通过电动机提供附加的制动力矩(该制动力矩在满足功率需求不足标准时补偿内燃机的缺失的牵引功率),则在高压电网中的电消耗至少以该相同的、不能另外被需求的功率值而升高,从而在功率需求不足时终究能通过电动机再生。

[0009] 因为用于高压电池的温度控制装置具有两个高压耗电器,即加热装置和至少间接地冷却装置,它们能产生高的电消耗,所以高压耗电器特别是通过热管理控制器来操控,以便要求缺少的制动功率。如果机动车通过满足了功率需求不足标准、即例如结合更久地操纵制动踏板(这可能说明了下坡行驶)在高压电池完全充电时识别出机动车处于制动功率缺少的状态,则高压电池的存在的热管理系统可以被用于,通过加热装置来加热冷却介质,以便同时又通过冷却装置来冷却该冷却介质。为此,不仅加热装置而且冷却装置或者说配属于冷却装置的组件都消耗电功率,该电功率导致了电消耗提高,该电消耗又能使得由于电动机再生运行实现制动功率增加。

[0010] 在此在本发明的范围内下述情况是优选的:在满足功率需求不足标准时,以下述方式提高冷却装置的冷却功率和加热装置的加热功率:使得冷却介质的温度至少基本上保持恒定。在这种情况下,冷却功率和加热功率最终相互抵平,从而高压电池的冷却介质的温度没有外在变化。以这种方式实现了功率降低,该功率降低不会影响机动车的其它运行,而且针对通过电动机在发电机模式中产生的再生功率提供了一个目标。

[0011] 但在此只要冷却介质的温度继续确保处于工作温度范围内,则无需精确地保持冷却介质的温度或者说当前原本进行的趋向。因此还可以规定,在满足功率需求不足标准时,以下述方式提高冷却装置的冷却功率和加热装置的加热功率:使冷却介质的温度变化处于工作温度范围内。如果冷却功率小于加热功率,则冷却介质温度连续地升高并且在此向高压电池输出热量。在此时刻尽可能未被载荷的高压电池吸收热量、变热并且在这种运行状态下由于其非常大的热容量起到热存储器作用。如果冷却功率大于加热功率,则冷却介质温度连续降低,从而高压电池散热。由于高压电池的非常高的热容量,极不可能出现高压电池达到允许的最小工作温度。如果高压电池开始就已经几乎具有允许的最小工作温度,则可能仅在非常低的环境温度或者说外部温度时情况如此,但在此在非常低的环境温度时由于车内温度调节所以在高压电网中功率需求通常原本升高。

[0012] 但也可以规定,在冷却介质温度的通常的调节运行中结合对加热装置和冷却装置的额外操控,从而例如可以规定,通过改变冷却介质的温度调节到工作温度范围的平均温度和/或高压电池的预先给定的理想温度。在此特别是可以在通常的热管理之外优化冷却介质的冷却运行和温度,这种优化在其它方面必要时为了避免温度控制装置的过高的功率要求而被放弃。因此,在高压车载电网中的额外进行的功率需求也可以为了消耗再生功率

而至少部分地输送至一个确定的目标。

[0013] 本发明的适宜的改进方案提出,在满足功率需求不足标准时,额外根据所测量的外部温度进行对加热装置和冷却装置的操控。在此特别是可以规定,在外部温度低于阈值时,如果满足功率需求不足标准,则运行加热装置和冷却装置至冷却介质的温度升高地变化。以这种方式还可以在较低的外部温度和高压电池的温度接近允许的最小工作温度时可靠地避免离开工作温度范围。

[0014] 然而机动车的外部温度还可以在其它方面起作用,因为该外部温度可以最终决定机动车的空调设备的功率需求,其空调压缩机通常还连接到机动车的高压电网上。也就是可以这样说,根据外部温度,通过在同时运行中控制加热装置和冷却装置,能够通过利用额外需要的电消耗进行的调温在高压电网需求之间进行连续补偿,从而在每个时刻都能够利用相应调节来补偿通过电动机的再生运行缺少的机械的制动功率。如果在高压电网上连接其它耗电器,则当然还可以考虑其功率要求,从而根据本发明的方法就此意义而言总是基于在所要求的再生制动功率与在高压车载电网中由于耗电器和/或电池而原本已经存在功率要求之间的差。理想地,在满足功率需求不足标准时如此操控冷却装置和加热装置的运行,使得所述差被精确地补偿并且没有多余的功率消耗。此外变压器装置、特别是直流变压器也可以视为耗电器,该直流变压器允许在机动车的高压电网和机动车的、与高压电网相比具有较低的工作电压的低压电网之间的能量交换。这种低压电网原本就设置在大多机动车中并且为例如通常12伏的机动车组件供电。

[0015] 作为加热装置可以使用电阻加热装置和/或PTC-元件,并且/或者作为冷却装置可以使用耦联到具有压缩机的冷却循环的汽化器上的热交换器。当然还可以考虑其它具体设计方案。如果使用冷却循环,则那里的压缩机是决定功率消耗的组件。在一些实施例中,尤其是可以将机动车的空调设备的原本存在的冷却循环用作用于热交换的冷却循环。那么压缩机也就是原本连接到高压电网上的空调压缩机。

[0016] 冷却装置和加热装置的操控可以适宜地通过被设计用于运行温度控制装置的热管理控制器来实现。例如可以设置上级控制设备,该控制设备确定在高压电网中的存在的功率要求或者说电池的可能的充电要求与所要求再生制动功率之间的差。如果存在意味着要求不足的这种差,则该相应的差值被传输给热管理控制器,在那里进行对加热装置和冷却装置的相应操控,以便提供缺少的功率要求。上级控制设备例如可以是能量管理控制器、制动控制器和/或通常的驱动控制器。

[0017] 除了所述方法,本发明还涉及一种机动车、特别是电动车,具有:作为驱动马达的电动机;具有高压电池的高压电网,电动机连接在所述高压电网上,所述高压电池应在工作温度范围内运行;配属于高压电池的、使用循环的冷却介质的温度控制装置,温度控制装置具有用于冷却介质的加热装置和用于冷却介质的冷却装置;和被设计用于执行根据本发明的方法的控制装置。所有关于根据本发明的方法的实施方式都可以类似地适用于根据本发明的机动车,从而还可以通过所述方法获得已经阐述的优点。

附图说明

[0018] 本发明的其它优点和细节由下面描述的实施例以及借助附图得出。其中示出了:

[0019] 图1示出了根据本发明的机动车的原理图,和

[0020] 图2示出了用于高压电池的温度控制装置的冷却介质循环。

具体实施方式

[0021] 图1示出了根据本发明的机动车1的原理图,该机动车在此设计成电动车。这意味着,机动车1具有电动机2作为唯一的驱动马达,该电动机在此设计成电机,因此还可以用于以发电机模式运行。为了给电动机供电设置高压电池3,该高压电池通过机动车1的高压电网4与电动机2连接,并且在电动机2以发电机模式运行时还可以由该电动机充电。在高压电网4上还可以连接其它耗电器5、例如空调设备的空调压缩机。可设想的另一个耗电器5是直流变压器,该直流变压器使得能够在高压电网4和在此未详细示出的低压电网之间进行能量交换,该低压电网的工作电压低于高压电网的工作电压。

[0022] 电动机还可以由制动系统6或者说配属于其的控制设备7来操控,以便通过再生提供确定的制动功率。在再生时利用机动车1的运动能量来在电动机2以发电机模式运行时由此产生被输入到高压电网5中的电的再生功率。该再生功率可以用于为高压电池3充电和/或满足耗电器5的功率需求。

[0023] 然而,在高压电网中的由耗电器5所要求的和能够用于为高压电池3充电的需求功率与所要求的电动机2的制动功率之间存在差别,这例如是因为高压电池3已经完全或几乎完全充满电,则原则上不能再实现再生,因为不能输出所产生的再生功率或者说制动功率。

[0024] 这个问题在机动车1中通过下述方式来解决:在机动车1的专门的组件中实现功率降低,其适宜地具有在其作用方面起相反作用的组件,因此该组件能够在不影响机动车进一步运行的情况下产生功率要求。

[0025] 因为高压电池3应在确定的、预先给定的工作温度范围内运行。该工作温度范围具有最小工作温度和最大工作温度,从而分配给电池3的温度控制装置8——如在图2中详细示出——在冷却介质循环9中具有用于加热冷却介质的加热装置10和用于对冷却介质进行冷却的冷却装置11。总之温度控制装置、具体而言加热装置10和冷却装置11在此同样是在高压电网4中的耗电器。

[0026] 在具体示出的情况下,温度控制装置8在冷却介质循环9中还具有泵送装置12,并且加热装置10设计成电阻加热装置13。替选地例如还可以考虑PTC-元件。冷却装置11包括热交换器14,该热交换器与在此仅示意性示出的冷却循环15、具体而言与汽化器耦联。冷却循环15如原则上已知的那样具有压缩机16,在此通过该压缩机产生冷却装置11的功率需求。

[0027] 温度控制装置8的运行通过热管理控制器17来控制。

[0028] 在此,现在控制设备7、例如驱动控制器和热管理控制器17形成了控制装置18,该控制装置被设计用于执行根据本发明的方法。在控制设备7方面——其为此例如可以与能量管理控制器(未示出)通信连接,查明在高压电网4中的需求功率,该需求功率当然还包括至高压电池3中的最大可能的充电功率,即使当前并不明确地要求该充电功率。然后以功率需求不足标准检查:待通过再生产生的制动功率是否大于在高压电网4中的需求功率。如果满足该功率需求不足标准,则在制动功率和需求功率之间的差值被传输给热管理控制器17,该热管理控制器通过操控温度控制装置8的加热装置10和冷却装置11产生了额外的功率要求,该额外的功率要求一方面至少抵平了所述差值,而另一方面却还负责将高压电池3

的温度保持在工作温度范围中。为此,不仅加热装置10而且冷却装置11都被运行以用于尽可能恒定地保持的冷却介质的温度。具体上这意味着,冷却介质首先通过电阻加热装置13来加热,以便在热交换器14(通常还称为“冷却器”)中又被冷却。在此,不仅加热装置10而且冷却装置11、具体而言压缩机16都必须消耗电功率,该电功率导致在高压电网4中的电消耗且进而需求功率的升高,这使得能够由于电动机2的再生运行实现制动功率升高。

[0029] 冷却介质温度的恒定保持在此不必高精度地实现,因为轻微的加热或者说冷却通常并不重要。如果冷却介质温度升高,则在很大程度上未载荷的高压电池3吸收热量,这由于高压电池3热容量高所以并不成为问题。相反在冷却介质温度降低时、即当冷却功率大于加热功率时,由于高压电池3的热容量非常高,所以仅需担心缓慢的冷却,从而大多未达到最小允许的工作温度。在极低的外部温度时可以确保,加热功率大于冷却功率。

[0030] 要指出,还能实现根据本发明的方法的如下设计方案,即针对性地使用不同的冷却功率和加热功率,以便例如将冷却介质的温度精确调节至理想温度或者说工作温度范围的平均温度。

[0031] 无论怎样都允许在高压电网4中产生额外的需求,其对于电动机2的在再生时产生的制动功率起到降低功率作用。

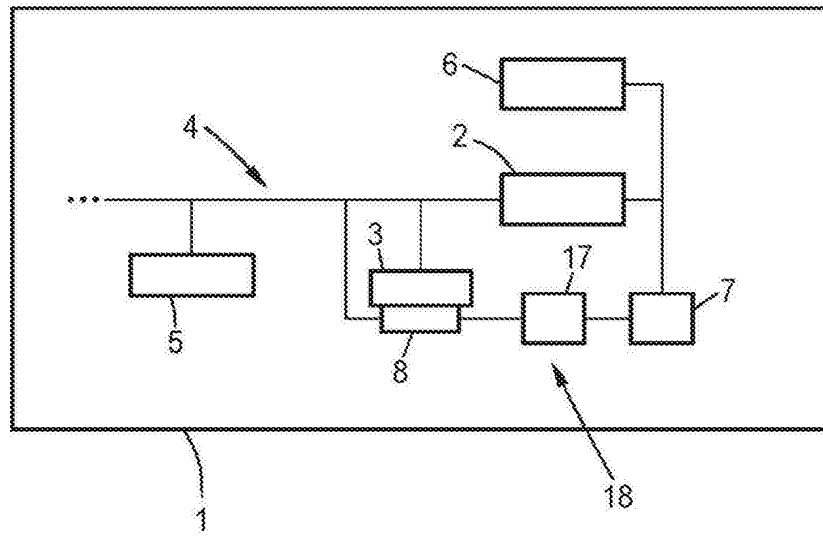


图1

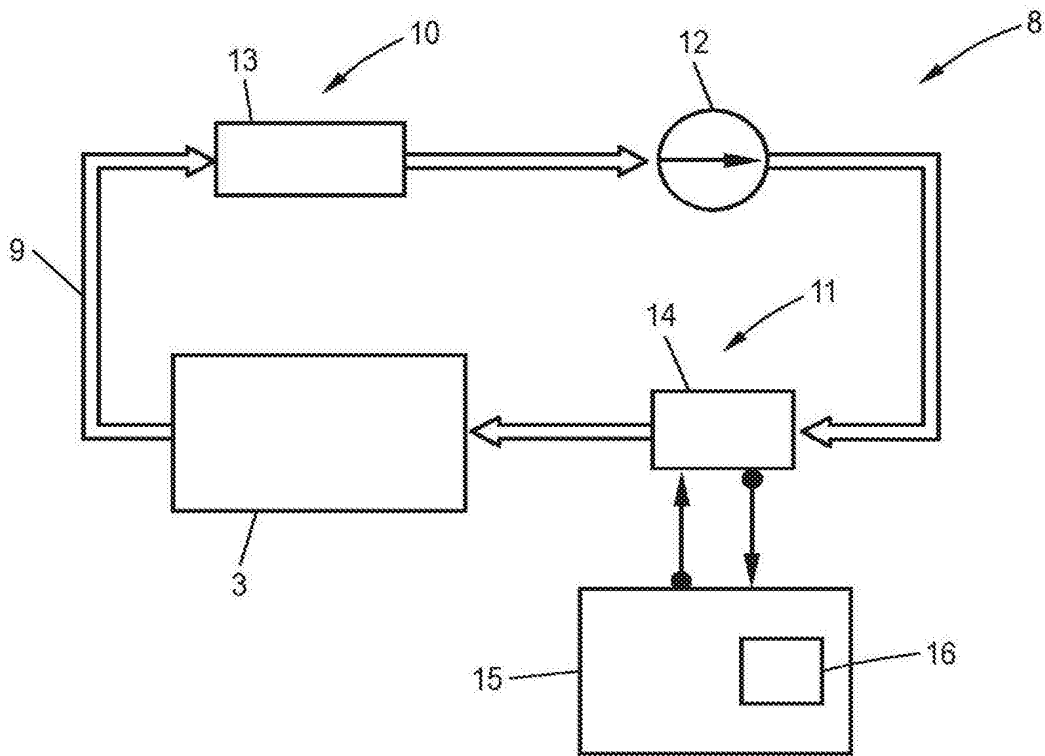


图2