



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113167681 B

(45) 授权公告日 2024. 07. 05

(21) 申请号 201980080071.8

(22) 申请日 2019.11.19

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113167681 A

(43) 申请公布日 2021.07.23

(30) 优先权数据
1872260 2018.12.04 FR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2021.06.03

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/FR2019/052754 2019.11.19

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/115387 FR 2020.06.11

(73) 专利权人 标致雪铁龙汽车股份有限公司
地址 法国普瓦西

(72) 发明人 M·特罗佩 J·莫尔内

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002
专利代理师 马文斐

(51) Int.Cl.
G01M 15/02 (2006.01)
G01M 15/04 (2006.01)
G05B 17/02 (2006.01)

(56) 对比文件
FR 2959310 A1, 2011.10.28
WO 2013022816 A1, 2013.02.14

审查员 张凯

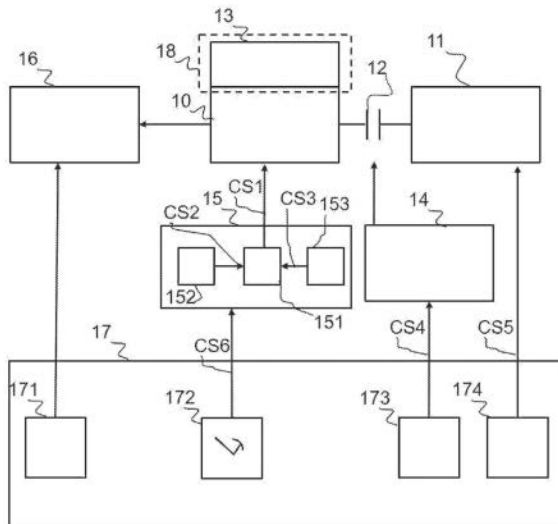
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

用于机动车辆混合动力式动力总成的测试台

(57) 摘要

本发明的目的在于提供一种用于混合动力式动力总成的测试台,所述测试台能够减少去污功能的开发及校准成本。根据本发明,所述测试台仅包括第一和第二驱动机器中的第一驱动机器(10)以及操控部件,所述操控部件包括用于确定装配于测试台的第一驱动机器(10)的第一转矩设定值(CS1)的确定部件(15),第一设定值(CS1)根据第二驱动机器的第二虚拟转矩设定值(CS2)和第一驱动机器(10)的第三虚拟转矩设定值(CS3)来计算,对于包括不配备有第二驱动机器的动力总成的车辆模型计算第三设定值(CS3)以执行所述驾驶循环。本发明还涉及操控所述测试台的方法。



1. 一种用于机动车辆混合动力式动力总成的测试台,所述动力总成包括用于模拟驾驶循环的第一驱动机器和第二驱动机器,其特征在于,所述测试台仅包括所述第一驱动机器和第二驱动机器中的第一驱动机器(10)以及操控部件,所述操控部件包括用于确定装配于所述测试台的第一驱动机器(10)的第一转矩设定值(CS1)的确定部件(15),所述第一转矩设定值(CS1)根据所述第二驱动机器的第二虚拟转矩设定值(CS2)以及所述第一驱动机器(10)的第三虚拟转矩设定值(CS3)来计算,对于包括不配备有所述第二驱动机器的动力总成的车辆模型计算所述第三虚拟转矩设定值(CS3)以执行所述驾驶循环,其中,由所述第一转矩设定值(CS1)操控的第一驱动机器(10)是热力发动机,并且所述测试台还包括用于分析所述热力发动机的排气的分析部件(16)。

2. 根据权利要求1所述的测试台,其特征在于,所述第一转矩设定值(CS1)根据以下关系式来计算: $C1 = C3 - C2$,其中,C1是所述第一转矩设定值(CS1)的转矩值,C3是所述第三虚拟转矩设定值(CS3)的转矩值,并且C2是所述第二虚拟转矩设定值(CS2)的转矩值。

3. 根据权利要求1或2所述的测试台,其特征在于,所述测试台还包括发电机(11)、旋转轴联结部件(12)以及可操控的致动器(14),以便根据第四可传输转矩设定值(CS4)选择性地所述第一驱动机器(10)与所述发电机(11)联结。

4. 根据权利要求1或2所述的测试台,其特征在于,用于确定所述第一转矩设定值(CS1)的确定部件(15)实施预定映射(CT),所述预定映射限定了线性函数,所述线性函数根据表示车辆加速器踏板的下压深度的位置设定值(CS6)发送所述第一转矩设定值(CS1)。

5. 根据权利要求1或2所述的测试台,其特征在于,所述测试台还包括所述热力发动机的冷却部件(13)以及所述冷却部件(13)的热力调节部件(18),所述热力调节部件根据所述驾驶循环的参数可操控,所述参数配置成表示在所述驾驶循环的行驶期间空气流作用于车辆正面的动作。

6. 一种用于操控根据权利要求1至5中任一项所述的测试台的方法,其特征在于,所述方法涉及根据所述第一转矩设定值(CS1)操控装配于所述测试台的所述第一驱动机器(10),所述第一转矩设定值取决于所述第二驱动机器的第二虚拟转矩设定值(CS2)以及所述第一驱动机器(10)的第三虚拟转矩设定值(CS3),对于包括不配备有所述第二驱动机器的动力总成的车辆模型计算所述第三虚拟转矩设定值。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,当在测试台上模拟所述驾驶循环时通过测量来确定所述第三虚拟转矩设定值(CS3),所述测试台用于评估不配备有所述第二驱动机器的所述动力总成,或至少根据由所述驾驶循环限定的车辆速度参数通过计算来确定所述第三虚拟转矩设定值。

8. 根据权利要求6或7所述的方法,所述测试台符合权利要求6所述,其特征在于,所述方法还包括根据所述驾驶循环的参数操控所述第一驱动机器(10)的冷却部件(13)的热力调节部件(18)的设定值,所述参数配置成表示在所述驾驶循环的行驶期间空气流作用于车辆正面的动作。

用于机动车辆混合动力式动力总成的测试台

技术领域

[0001] 本发明的领域涉及一种用于模拟机动车辆驾驶循环的测试台,以及一种用于操控测试台以执行这种驾驶循环的方法。

背景技术

[0002] 在汽车工业中,在设计具有热力动力系统或混合动力式动力系统的车辆时,要进行试验以评估燃料消耗、污染气体排放以及CO₂的产生。为此目的,监管机构制定了标准测试程序,如欧洲的WLTP“Worldwide Harmonized Light Vehicles Test Procedures(全球统一的轻型车测试程序)”和美国程序FTP“Federal Test Procedure(联邦测试程序)”。这些程序尤其限定了能够模拟车辆性能的驾驶循环。

[0003] 在污染方面的认证标准的修改和要求意味着要实施测试的数量的增加。实际上,这些测试的目的在于评估在污染气体排放方面的性能,并且用于校准动力总成的去污功能。

[0004] 驾驶循环设计成表示车辆在市區、郊区、道路上和高速公路上的使用,并且对于给定车辆的分类限定了特定于每种用途的加速度和速度曲线及其时长。

[0005] 为了操作驾驶循环和性能测量,机动车辆的制造商使用测试台。已知文件FR2908886A1和US20080022752A1描述了排气分析测试台。为了实施驾驶循环,一种解决方案涉及将车辆束紧在滚轮式测试台上,所述滚轮式测试台根据速度模拟出抵抗转矩,同时操作员驾驶车辆进行加速和制动以遵循速度模板。由于使用了车辆以及驾驶所需的操作人员,该第一解决方案具有较高的模拟实施成本。此外,特别是在如果驾驶循环本身不完全地一致而导致要测量性能的增益幅度较低并且因此很难检测到时,从一个循环到另一个循环的重复性条件不保证结果可被比较。

[0006] 对于燃油消耗以及排气发送的测试程序,并且尤其对于用于校准动力总成的去污的功能的阶段,另一个解决方案涉及在测试台上模拟驾驶循环,所述测试台再现动力总成的功能架构及其性能。然而,该解决方案仍然具有较高的成本,因为该设施需要将整个传动链的组件装配在驾驶室中,在该驾驶室中实施了许多适配的零件以用于测量。而且,在混合动力式车辆的情况下,所述测试台集成有对于电气牵引模块的运行所必需的功率电气设备。但是,以原型(prototype)状态安装的这些功率设备可能对操作员造成风险。因此,在执行驾驶循环的模拟时,通常依靠专门监视所述电气设备的额外的操作员。

发明内容

[0007] 因此,需要克服上述问题。本发明的目的在于提供一种低成本的测试台,该测试台能够模拟用于评估混合动力车辆的标准驾驶循环。另一目的在于提供一种易变的测试台,所述易变的测试台能够在车辆设计的早期阶段评估和校准动力总成的功能。

[0008] 更确切地,本发明涉及一种用于机动车辆混合动力式动力总成的测试台,所述动力总成包括用于模拟驾驶循环的第一驱动机器和第二驱动机器。根据本发明,所述测试台

仅包括所述第一驱动器和第二驱动器中的第一驱动器以及操控部件,所述操控部件包括用于确定装配于所述测试台的第一驱动器的第一转矩设定值的确定部件,所述第一转矩设定值根据所述第二驱动器的第二虚拟转矩设定值以及所述第一驱动器的第三虚拟转矩设定值来计算,对于包括不配备有所述第二驱动器的动力总成的车辆模型计算所述第三虚拟转矩设定值以执行所述驾驶循环。

[0009] 根据一种变型,所述第一转矩设定值根据以下关系式来计算: $C1=C3-C2$,其中, $C1$ 是所述第一转矩设定值的转矩值, $C3$ 是所述第三虚拟转矩设定值的转矩值,并且 $C2$ 是所述第二虚拟转矩设定值的转矩值。

[0010] 根据一种变型,所述测试台还包括发电机、旋转轴联结部件以及可操控的致动器,以便根据第四可传输转矩设定值选择性地将所述驱动器与所述发电机联结。

[0011] 根据一种变型,用于确定所述第一转矩设定值的确定部件实施预定映射,所述预定映射限定了线性函数,所述线性函数根据表示车辆加速器踏板的下压深度的位置设定值发送所述第一转矩设定值。

[0012] 根据测试台的第一实施例,由所述第一转矩设定值操控的第一驱动器是热力发动机,并且所述测试台还包括用于分析所述热力发动机的排气的分析部件。

[0013] 根据第一实施例的一种优选变型,所述测试台还包括所述热力发动机的冷却部件以及所述冷却部件的热力调节部件,所述热力调节部件根据所述驾驶循环的参数可操控,所述参数配置成表示在所述驾驶循环的行驶期间空气流作用于车辆正面的动作。

[0014] 根据测试台的第二实施例,所述第一驱动器是牵引电机,并且所述测试台还包括用于为所述电机供电的电池系统。

[0015] 本发明还涉及一种用于操控符合前述实施例中任一项的测试台的方法,其中,所述操控方法涉及根据所述第一转矩设定值操控装配于所述测试台的所述第一驱动器,所述第一转矩设定值取决于所述第二驱动器的第二虚拟转矩设定值以及所述第一驱动器的第三虚拟转矩设定值,对于包括不配备有所述第二驱动器的动力总成的车辆模型计算所述第三虚拟转矩设定值。

[0016] 优选地,当在测试台上模拟所述驾驶循环时通过测量来确定所述第三虚拟转矩设定值,所述测试台用于评估不配备有所述第二驱动器的所述动力总成,或至少根据由所述驾驶循环限定的车辆速度参数通过计算来确定所述第三虚拟转矩设定值。

[0017] 根据一种变型,所述操控方法还包括根据所述驾驶循环的参数操控所述第一驱动器的冷却部件的热力调节部件的设定值,所述参数配置成表示在所述驾驶循环的行驶期间空气流作用于车辆正面的动作。

[0018] 相对于现有的测试台,本发明能够将用于混合动力式动力总成的测试台的设计和运行成本显著地减少大约50%。所述测试台的完全自动化能够减少开发成本,确保驾驶循环的重复性以及经常难以检测到的消耗和去污增益的结果的比较。由此间接地减少了测试循环数量,并因此减少了车辆的开发和设计成本。

附图说明

[0019] 通过阅读以下仅作为非限制示例给出的本发明实施方式的详细描述和附图,本发明的其它特征和优点将更加清楚,在附图中:

[0020] -图1示出了用于由根据本发明的测试台模拟的驾驶循环的示例。

[0021] -图2示意性示出了根据本发明的混合动力式动力总成的测试台,用于在执行驾驶循环时评估所述动力总成的性能。

[0022] -图3的图表示出了热力发动机转矩根据由所述测试台发送的加速踏板下压深度的虚拟设定值的控制映射。

具体实施方式

[0023] 根据本发明的测试台旨在模拟混合动力式车辆的动力总成在燃料消耗、污染气体和CO₂气体排放方面的性能。为此,所述测试台包括驾驶循环模拟部件以及动力总成致动部件以操作这些驾驶循环。所述驾驶循环能够是根据监管机构规定的规范(例如欧洲程序WLTP或北美程序FTP)而标准化的标准驾驶循环。也不排除通过测试台模拟在真实行驶情况下执行测量而得到的非标准化驾驶循环的可能性。

[0024] 在一种变型中,驾驶循环由车辆速度参数以及该速度参数的应用时长限定。驾驶循环包括旨在模拟车辆真实使用的加速阶段。例如,用于限定循环的程序WLTP根据车辆动力系统的功率限定了特定于车辆分类的驾驶循环。

[0025] 图1上的图表示意性示出了驾驶循环的示例CC1,该驾驶循环示例用于由测试台模拟。在横坐标上示出了以秒为单位的循环时长DU,并且在纵坐标上示出了要模拟车辆的速度,此处以km/h为单位。

[0026] 当动力总成设置为装配有两个牵引驱动机器时,所述测试台合理地配置为仅需要该动力总成的驱动机器中的一个。在一个实施变型中,当该动力总成设置为总共装配有三个或更多牵引驱动机器(例如热力发动机、连结在前车桥上的前电机以及连结在后车桥上的后电机)时,所述测试台包括所述动力总成的牵引驱动机器中的仅一部分。所述测试台的操控部件设置为适配任何类型的混合动力式动力总成架构。

[0027] 更确切地,当动力总成包括热力发动机和牵引电机时,在第一变型中,所述测试台仅包括热力发动机以及操控部件,所述操控部件能够在执行驾驶循环时模拟电机的运行。该第一变型旨在模拟热力发动机的性能。在第二变型中,所述测试台仅包括牵引电机、电池系统以及操控部件,所述操控部件能够在执行驾驶循环时模拟热力发动机的运行。因此,基于现有的用于非混合动力式动力总成的测试台,以降低的成本适配其运行从而模拟混合动力式动力总成的性能是可能的。在其它变型中,所述测试台仅包括所述热力发动机并且旨在模拟包括有两个或更多牵引电机(例如机械独立的前和后牵引模块)的动力总成的性能。

[0028] 图2描述了根据本发明的用于机动车辆混合动力式动力总成的测试台的一种优选变型,所述动力总成包括用于模拟驾驶循环的第一和第二驱动机器。在驾驶循环期间,要评估的动力总成适于触发:热力行驶模式,即用于传输给车轮的全部发动机转矩仅由热力发动机生成;混合动力行驶模式,其中,全部发动机转矩由热力发动机和牵引电机生成;以及电动行驶模式,其中,全部发动机转矩仅由牵引电机生成。

[0029] 通常,热力、混合动力和电动行驶模式的触发策略取决于动力总成的内部运行和配置参数,例如车辆速度、由驾驶员的意愿所要求的全部转矩、电池系统的充电和载荷状态、所述动力总成的有效行驶模式(经济、运动、电动等)。应当注意,每个制造商都实施特定于其车辆的特有内部策略。为此,所述测试台尤其包括用于计算针对于电机的发动机转矩

设定值的计算模块。在本发明的范围内,由于所述测试台不配备有牵引电机,该设定值由术语“虚拟设定值”表示,因为该设定值未传输给牵引电机,其被用于计算热力发动机的设定值的目的从而考虑牵引电机的动作。

[0030] 更确切地,所述测试台包括性能要由所述测试台评估的热力发动机10、发电机11、联结装置12、联结装置12的可操控的致动器14、热力发动机10的冷却部件13、所述冷却部件的热力调节部件18、热力发动机10的操控部件15、排气分析部件16、以及最后所述测试台的控制台17,该控制台发送上述每个设备的控制请求。

[0031] 发电机11包括旋转轴,所述旋转轴借助于可操控的联结装置12与热力发动机10的旋转轴机械地联接。发电机11的功能在于向热力发动机10的旋转轴传输抵抗转矩以便模拟在驾驶循环的行驶期间尤其根据由所述驾驶循环限定的车辆速度而施加给热力发动机的摩擦和惯性转矩。发电机11由控制台17所发送的设定值CS5操控。在该实施例中,设定值CS5是能够在执行驾驶循环时施加抵抗转矩的转速设定值。

[0032] 联结装置12设置为相同地模拟设置为装配于车辆动力总成的真实联结装置的性能,所述真实联结装置允许在车辆车轮与热力发动机10之间的转矩传输和断开,例如是湿式或干式离合器装置、转矩转换器、又或爪形离合器。联结装置12根据由控制台17发送的设定值CS4通过致动器14操控,所述控制台根据动力总成的模拟运行状态操控断开和闭合状态。对于联结控制以及发动机起动及停止控制的所有自动化策略,由联结装置12和致动器14形成的组件能够模拟发动机控制功能以及自动化变速箱的功能。

[0033] 如今,这些功能在减少混合动力式动力总成的燃料消耗和污染气体方面起着重要的作用,因此,能够在执行驾驶循环时由测试台模拟这些功能是相当重要的。例如,当所述动力总成被操控为从热力发动机10的旋转轴向车轮传输发动机转矩时,联结装置12被操控为处于闭合状态,而在发动机由于燃料节省策略处于慢速或暂时停止的阶段时,联结装置12被操控为处于断开状态以中断在发电机11与热力发动机10之间的转矩传动链。

[0034] 此外,与机动车辆的动力总成一样,热力发动机10以本身已知的方式装配有冷却散热器13。而且,所述测试台包括热力调节部件18,所述热力调节部件根据所述驾驶循环的参数可操控,所述参数配置成表示在所述驾驶循环的行驶期间空气流作用于车辆正面的动作。

[0035] 根据一个实施例,所述热力调节部件18是密封箱体,散热器13容纳于该密封箱体中并且包括在热力调节流体与所述散热器的表面之间进行热交换的热交换部件,所述流体的流量由所述测试台操控。

[0036] 容纳在所述密封箱体中的热交换部件是流体喷射装置,该流体喷射装置是喷射瓶的类型的并且适于将流体喷射在散热器13的表面上。因此,一个或多个流体射流能够根据受控流量使所述散热器的温度发生变化,类似于作用于车辆正面的空气流。温度可变化为冷却或加热。

[0037] 散热器13还容纳于所述箱体的内部。所述箱体具有的优点在于改善了流体收集以及温度调节精度。此外,所述密封箱体形成封闭的机械外壳,类似于容纳有热力发动机的散热器的车辆车身。因此,改善了对作用于车辆正面的空气流的模拟。

[0038] 热力调节部件18可由取决于所述驾驶循环参数的设定值操控,所述参数的值取决于所述驾驶循环的速度参数的值,或在一个变型中能够是由控制台校准的参数。流体调节

流量在驾驶循环期间能够是不变的或可变的。

[0039] 而且,热力发动机10的控制单元15操作由车辆的混合动力式动力总成实施的操控功能。控制单元15是集成电路式计算机并且包括存储器,在所述存储器上保存有热力发动机10的操控功能。

[0040] 控制单元15包括用于计算针对于热力发动机10的发动机转矩设定值CS1的计算模块151,以响应来源于加速器踏板位置的驾驶员意愿设定值。设定值CS1取决于混合动力式动力总成的能量策略,并因此取决于电机的设定值CS2的值。

[0041] 因此,在本发明的范围中,所述测试台的控制单元15还包括用于计算针对于电机的虚拟转矩设定值CS2的计算模块152,即使所述测试台未装配有牵引电机。虚拟设定值CS2的计算模块能够估算电机的转矩,该转矩将在执行驾驶循环时由混合动力式动力总成实施。对于混合动力式动力总成的运行,计算模块152由电机的激活功能来配置。这些功能是每个制造商特有的并且用于操控牵引电机以提供正或负转矩,例如提供给车轮的发动机转矩(辅助热力发动机或单独使用)、用于为电池系统充电的抵抗转矩、又或用于为车辆的电气设备供电的抵抗转矩。

[0042] 而且,控制单元15包括用于计算第三虚拟转矩设定值CS3的计算模块153,对于包括传统的热力动力总成(即不配备有第二驱动机器)的同一个车辆模型计算该第三虚拟转矩设定值以发送给热力发动机10。在执行所述驾驶循环时,虚拟设定值CS3的值在标准驾驶循环控制时在传统的热力版本的动力总成的现有测试台上通过测量而己知,又或在测试驾驶循环的真实行驶条件下通过收集动力总成的数据而己知。要补充的是,要传输给车轮的发动机转矩设定值CS3等于要传输给车轮的全部转矩设定值,因为传统的动力总成仅仅装配有热力发动机。

[0043] 因此,通过对单独热力动力系统的传统版本的现有测试台的热力发动机的控制单元的软件性适配,通过根据虚拟设定值CS3计算所述热力发动机的转矩设定值CS1,能够实施用于所述动力总成的混合动力版本的测试台。因此,本发明能够减少测试台的开发成本。此外,本发明的优点在于能够通过修改软件操控配置来模拟不同的电机激活策略以评估对热力发动机的性能方面的影响。

[0044] 更确切地,根据以下关系式来计算设定值CS1的值: $C1 = C3 - C2$,其中,C1是第一设定值CS1的转矩值,C3是第三虚拟设定值CS3的转矩值,并且C2是第二虚拟设定值CS2的转矩值。假设,对于一些形式情况,质量、惯性力矩和摩擦力矩在所述动力总成的混合动力版本与传统的热力版本之间的差异可忽略不计。因此,对于同一个车辆空气动力学轮廓,认为设定值CS1的计算对于在模拟驾驶循环时评估车辆的性能是有效的。

[0045] 而且,所述测试台包括用于分析由热力发动机10排放的排气的分析部件16。更确切地,所述分析部件是能够估算燃烧颗粒和CO₂分子的浓度的分析室。

[0046] 操控台17包括模块171、172、173、174,以在评估混合动力式动力总成时执行驾驶循环。排气分析模块171向分析室16发送测量请求。模块172向热力发动机10的控制单元15发送设定值CS6。在设定值CS6中,控制台17发送加速器踏板的虚拟位置设定值、与车辆速度参数有关的用于执行驾驶循环数据、以及从自动变速箱到热力发动机10的转矩请求。模块173发送联结装置12的断开和闭合请求CS4。请求CS4是致动器的位置设定值,所述致动器根据断开或闭合状态的参数或要传输转矩的参数来操控。最后,模块174向发电机11发送转速

设定值CS5。

[0047] 此外,为简化由加速器踏板设定值操控的对设定值CS1的控制,热力发动机的操控部件15的模块151合理地适配于实施预定映射,所述预定映射限定了线性函数,所述线性函数根据从控制台17接收的表示车辆加速器踏板的下压深度的虚拟位置设定值发送第一转矩设定值CS1。

[0048] 对所述映射的修改便于在执行驾驶循环时操作所述测试台。实际上,由于所述映射,对踏板下压深度的虚拟设定值与发电机转速设定值的操控的协调被简化并且便于实施限定要模拟的车辆速度的驾驶循环操作。在发电机11的设定值CS5与针对于热力发动机10的操控部件15的踏板虚拟设定值之间的划分(phasage)由单独的操控文件来确保。

[0049] 在图3上示出了预定映射,所述预定映射由发动机操控部件实施以根据踏板的下压深度控制转矩设定值CS1。在横坐标Px上示出了加速器踏板的下压深度的百分比,并且在纵坐标C1上示出了由此得到的转矩设定值CS1的值。该映射与传统的映射的不同之处在于,值C1独立于热力发动机的转速的瞬时值。

[0050] 本发明还涉及所述测试台的操控方法。所述方法涉及根据第一转矩设定值CS1操控装配于所述测试台的第一驱动机器10,所述第一转矩设定值取决于第二驱动机器的第二虚拟转矩设定值CS2和第一驱动机器10的第三虚拟转矩设定值CS3,对于包括不配备有第二驱动机器的动力总成的车辆模型计算所述第三虚拟转矩设定值。

[0051] 在操控所述测试台时使用的虚拟设定值CS3是在现有的测试台上模拟驾驶循环时通过测量确定的,所述现有的测试台用于评估不配备有第二驱动机器的动力总成。因此,由于已经为传统热力版本实施了测量,减少了混合动力式动力总成的测试实施成本。在一种变型中,至少根据由所述驾驶循环限定的车辆速度参数以及根据车辆固有特征(摩擦、惯性力矩、空气动力学轮廓)通过计算来确定设定值CS3。

[0052] 现在描述在测试台上的驾驶循环的过程。基于在模拟传统动力总成的运行的现有测试台上执行所述循环时实施的数据采集,由所述控制台根据转速设定值调节所述发电机。

[0053] 以与发电机的转速设定值同步的方式,通过用于单独操控所述驾驶循环的文件,所述控制台将加速器踏板的位置虚拟设定值发送给热力发动机的操控部件。

[0054] 在热力发动机的慢速、停止和再起阶段期间(这些阶段可来源于所述动力总成的混合动力能量策略),所述联结装置的致动器被操控为断开状态以中断转矩传输。

[0055] 此外,所述分析室以及粒子计数器的测量由所述控制台触发,以便在驾驶循环的开始和结束之间生效。

[0056] 上文描述了测试台及其操控方法,以用于评估和校准动力总成的热力发动机。应当理解,所述测试台及其相关联的操控方法可实施用于评估电机及其电池系统,而无需集成与热力发动机相关联的设备。因此,设定值CS1针对于所述测试台的电机,虚拟设定值CS2针对于热力发动机,并且设定值CS3由此为对于电动动力总成的电机的虚拟设定值。

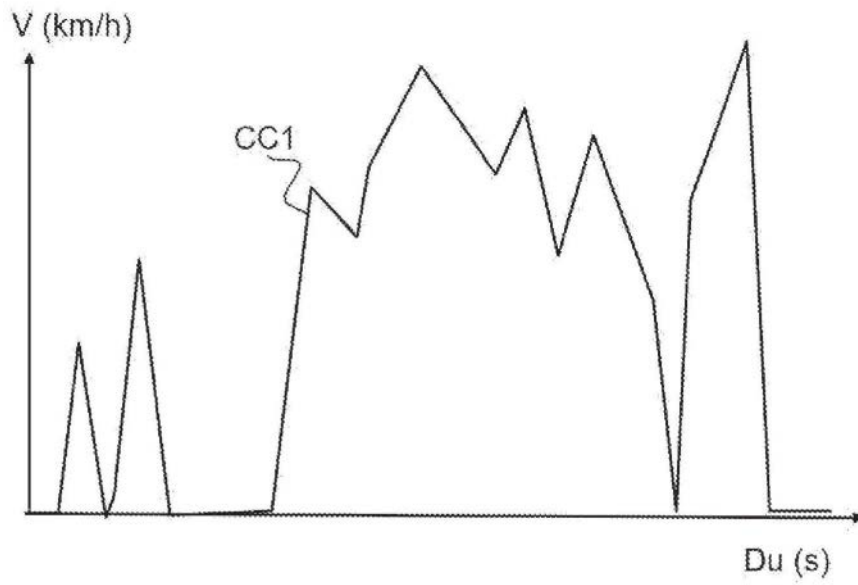


图1

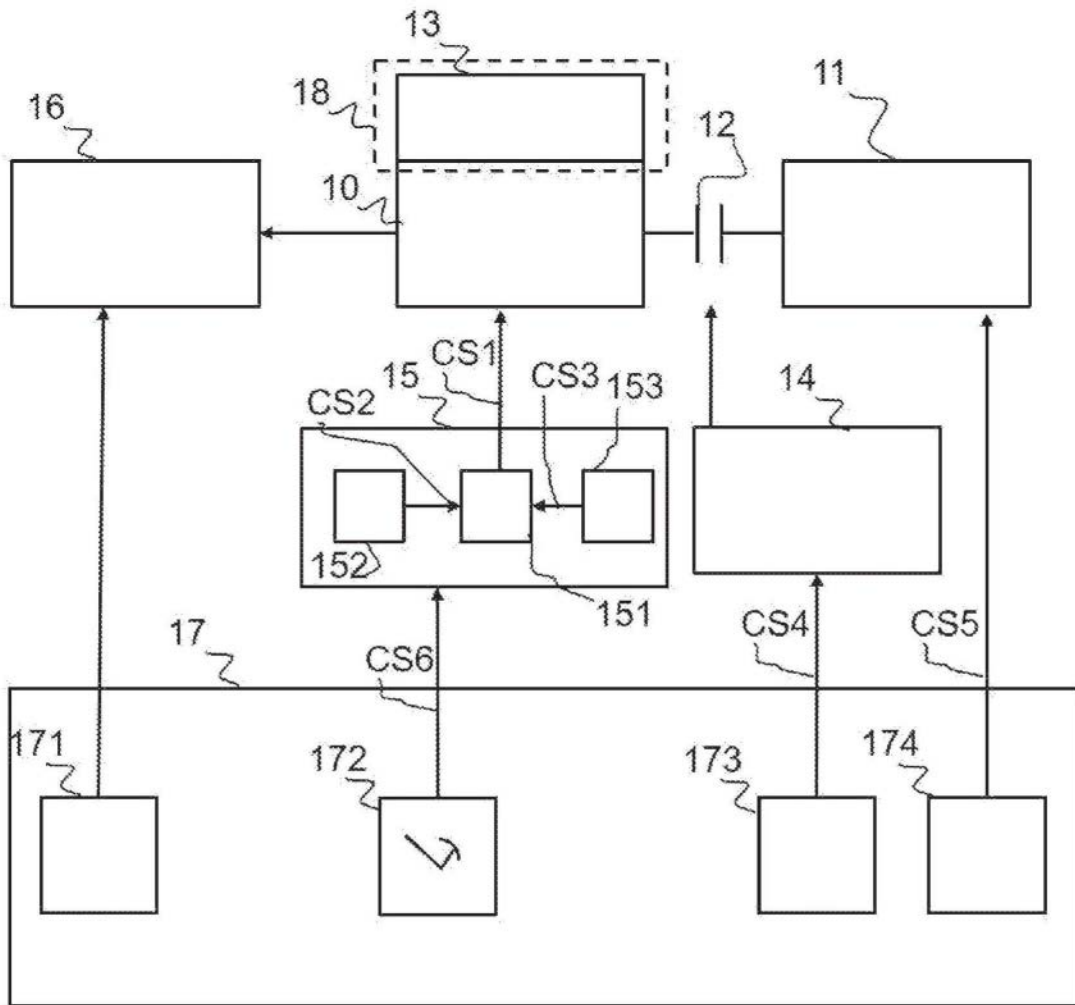


图2

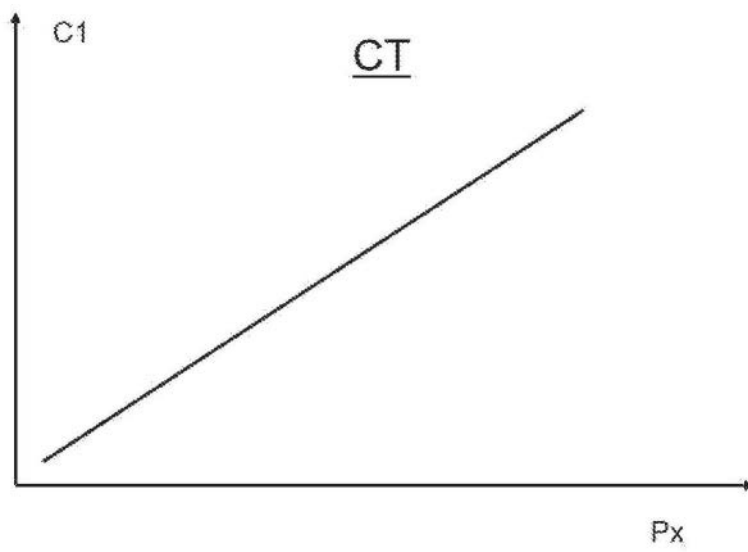


图3