



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103223857 B

(45)授权公告日 2017.09.12

(21)申请号 201310027692.4

(22)申请日 2013.01.24

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103223857 A

(43)申请公布日 2013.07.31

(30)优先权数据

13/362,037 2012.01.31 US

(73)专利权人 福特全球技术公司

地址 美国密歇根州迪尔伯恩市中心大道
330号800室

(72)发明人 史蒂文·A·福莱特

基思·A·德弗罗

(74)专利代理机构 北京连和连知识产权代理有

限公司 11278

代理人 贺小明

(51)Int.Cl.

B60K 6/38(2007.01)

(56)对比文件

US 2008041646 A1, 2008.02.21,

CN 102007012 A, 2011.04.06,

CN 102046408 A, 2011.05.04,

JP 2011194942 A, 2011.10.06,

KR 20080016263 A, 2008.02.21,

审查员 张小慧

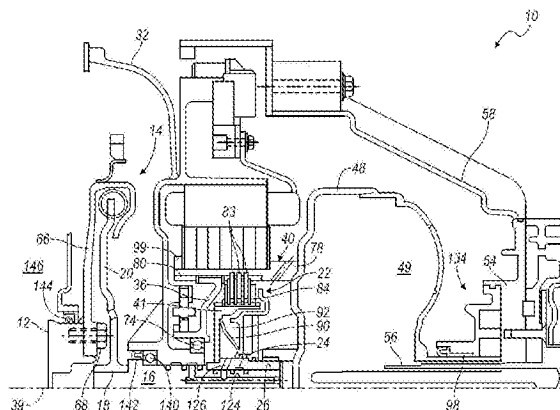
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

用于混合动力电动车辆的模块化动力总成
组件

(57)摘要

一种动力总成模块,包括输入、支承输入的隔板、转子支承件、传动连接到转子支承件的转矩变换器外壳、包括支承于隔板的定子和连接到转子支承件的转子的电机、传动连接到输入的离合器轮毂、以及交替地开启和关闭离合器轮毂与转子支承件之间的传动连接的离合器。



1. 一种动力总成模块,其特征在于,包括:
输入;
支承输入的隔板;
转子支承件;
传动连接到转子支承件的转矩变换器外壳;
包括支承于隔板的定子和连接到转子支承件的转子的电机;
传动连接到输入的离合器轮毂;
用于交替地开启和关闭离合器轮毂与转子支承件之间的传动连接的离合器;
其中,隔板进一步包含:
用于容纳液压流体的贮槽;
电磁阀;以及
与电磁阀液压连通的管路。
2. 根据权利要求1所述的模块,其特征在于,进一步包含支承于离合器轮毂上的伺服器,伺服器促动离合器。
3. 根据权利要求1所述的模块,其特征在于,进一步包含连接到输入并且可连接到发动机输出的扭振减振器,所述扭振减振器位于发动机输出和输入之间的转矩传递通路中。
4. 根据权利要求1所述的模块,其特征在于,进一步包含安装到隔板中以支承输入旋转的第一轴承。
5. 根据权利要求1所述的模块,其特征在于,转子支承件进一步包含:
固定到转子和离合器的管;以及
固定到管并且由第二轴承支承以在隔板上旋转的支腿。
6. 根据权利要求5所述的模块,其特征在于,进一步包含:
固定到离合器轮毂的第一离合器片;
固定到管的第二离合器片;
离合器轮毂形成的汽缸;
支承于输入上的平衡隔障,该输入邻近平衡隔障;
支承于输入上的活塞,活塞可在汽缸中移动,用以推动第一和第二离合器片进入相互摩擦啮合,从而啮合离合器;以及
支承于输入上的复位弹簧,用于推动活塞远离离合器片,容许离合器片相互解离,从而解离离合器。
7. 根据权利要求5所述的模块,其特征在于,进一步包含固定到隔板的旋转变压器。

用于混合动力电动车辆的模块化动力总成组件

技术领域

[0001] 本发明涉及混合动力电动车辆的动力总成,尤其涉及可以安装并且固定到发动机输出和变速器输入之间的动力总成模块。

背景技术

[0002] 混合动力电动车辆(HEVs)具有内燃机以及交替或联合用于推进车辆的电机。混合动力车辆中使用各种不同的动力总成,例如并行配置,其中发动机通过分离离合器连接到电动机,电动机驱动自动动力变速器的转矩变换器输入。变速器具有连接到差速器的输出,差速器耦合到车辆的两个驱动轮。

[0003] 行业中存在对这样一种混合动力电动总成的需求,即其包括与各种发动机和变速器一起使用的模块组件,以使该模块可以安装并且固定在若干发动机中的一个的输出和若干变速器中的一个的输入之间。装配的动力总成可以因此用于各种车辆。模块包括液压促动的分离离合器、电机、发动机和电机之间通往变速器输入的适当的动力通路。优选地,模块提供从变速器的液压系统到离合器、平衡隔障(balance dam)以及电机的液压连通。模块提供容纳传递到模块的液压流体的贮油槽,以及用于将流体不断地返回变速器贮油槽以便向变速器泵连续可靠地供给流体的通路。

[0004] 模块需要较低的制造和装配成本,无需对车身改造,并且应当提供可靠的性能。

发明内容

[0005] 动力总成模块包括输入、支承输入的隔板、转子支承件、传动连接到转子支承件的转矩变换器外壳、包括支承于隔板的定子和连接到转子支承件的转子的电机、传动连接到输入的离合器轮毂、以及交替地开启和关闭离合器轮毂与转子支承件之间的传动连接的离合器。

[0006] 如果电机关闭并且离合器啮合,可以仅由发动机驱动转矩变换器外壳;如果发动机关闭或者发动机运行且离合器解离,可以仅由电机驱动转矩变换器外壳;也可以由发动机和电机同时驱动转矩变换器外壳。

[0007] 优选实施例的适用范围将从以下具体实施方式、权利要求以及附图中变得显而易见。应当理解,尽管指出了本发明的优选实施例,说明书和具体示例仅以举例方式给出。所述实施例和示例的各种变化和修改对于本领域技术人员将是显而易见的。

附图说明

[0008] 通过参照以下对附图进行的说明,将会更容易地理解本发明,其中:

[0009] 图1A和图1B包含示出了与发动机输出的前部连接以及与变速器转矩变换器输入的后部连接的动力总成模块侧面剖视图。

具体实施方式

[0010] 图1A及图1B示出了用于混合动力电动车辆动力总成的模块10,其包括具有旋转输出12的发动机;固定到发动机输出12的扭振减振器14;通过花键18固定到减振器14的输出20的输入轴16;分离离合器22,其支承于通过花键26固定到输入轴16的离合器轮毂24;电机28,其包括螺栓连接到前隔板32的定子30,以及由第一支腿36和转矩变换器外壳48支承以绕轴39旋转的转子34;直接固定到外壳48的转子支承件。转矩变换器外壳48包围流体动力转矩变换器49。电机28可以是电动机或者电动发电机。

[0011] 2011年12月14日提交的申请号为13/325,101的美国专利申请中公开了并且参照图4a、4b、5、12和15阐述了适用于动力总成的转矩变换器,其全部公开内容通过引用合并于此。

[0012] 转矩变换器49包括位于外壳48内并且固定到外壳48的装有叶片的叶轮;由叶轮流体动力地驱动的装有叶片的涡轮,其通过花键50固定到自动变速器54的输入轴52;以及装有叶片的定子轮,其位于涡轮和定子之间并且固定到定子轴56,该定子轴56保持在变速器外壳58上不旋转。

[0013] 通过螺栓68固定到发动机旋转输出12的飞轮66支承发动机起动齿轮70,通过焊接到起动齿轮70和飞轮66的盘72固定该起动齿轮70。

[0014] 轴承74支承第一支腿36以在前隔板32上旋转。轴承76支承转矩变换器外壳48以在输入轴16上旋转。

[0015] 通过对准轴39的管78形成转子支承件40,转子支承件40支承转子34以绕轴旋转并且固定到第一支腿36和外壳48。管78前端的凸缘99可以径向向外推出以将转子34固定到管78,并且防止转子34相对于管轴向位移。管78的内表面形成有轴向花键80,通过分离离合器22的交替板(alternate plates)83啮合该轴向花键80。通过形成在离合器轮毂24径向外表面上的轴向花键固定离合器22的摩擦片84。

[0016] 用于促动离合器22的液压伺服器包括活塞86、平衡隔障(balance dam)88、复位弹簧90、和用于将促动压力传输到活塞86右侧的压力平衡容积92以及传输到活塞左侧的压力控制容积94的液压管路。当促动压力和液压流体供给到容积92时,活塞86在由反应壁88(有时也称平衡隔障)和分离轮毂41为边界的汽缸中向左移动,从而引起离合器22啮合并且通过减振器14、输入轴16、离合器轮毂24、以及离合器22传动连接转子34和发动机输出12。

[0017] 由于离合器轮毂24被花键26固定到输入轴16和分离轮毂41,活塞86、平衡隔障88、和复位弹簧90支承于离合器轮毂24,活塞86、平衡隔障88、离合器轮毂24、和复位弹簧90的转动惯量位于输入侧,即离合器22的发动机侧。

[0018] 转子34通过转矩路径连续地传动连接到变速器输入轴52,该转矩路径包括管78、转矩变换器外壳48、以及转矩变换器叶轮和涡轮之间的流体动力传动连接,该转矩路径连接到变速器输入轴52。

[0019] 旋转变压器100通过螺栓102固定到前隔板32,并且支承于前隔板32上,并且在轴向上位于第一隔板和转矩变换器外壳48之间,该旋转变压器100是用于测量旋转度数的高精度型旋转电力变压器。

[0020] 输入轴16形成轴向的液压通道,轴向的液压通道与横向通道连通,横向通道从变速器54的液压系统向模块10传送液压流体和压力。轴向通道120和横向通道122向反应壁88与活塞86之间的压力控制容积94传送液压流体和压力。轴向通道124和径向通道126向平衡

容积92传送液压流体。前隔壁32形成有通道128,通道128与变力电磁阀(variable force solenoid,VFS) 130液压连通。其他通道向转子34和定子30的表面传送液压流体,该表面被流体冷却。

[0021] 前隔板32支承贮槽132,该贮槽132包含从变速器54的液压系统供给到模块10的流体。变速器54包括贮槽136,该贮槽136包含通过变速器泵134供给到变速器液压系统的液压流体,流体和控制压力由该变速器液压系统供给到模块10、转矩变换器49、变速器离合器以及制动器、轴承、轴、齿轮等等。

[0022] 安装在前隔板32中的轴承140和轴承76支承输入轴16绕轴39旋转。前隔板32还相对于转子34在适当的轴向和径向位置支承定子30。

[0023] 安装在前隔板32中的密封件142防止流体通过模块10。另一动态密封件144防止发动机室146和模块10之间有污染物通过。

[0024] 模块10的组件安装和装配到模块。装配的模块可以因此安装并连接在发动机输出12和转矩变换器外壳48之间。

[0025] 泵134中的轴承98支承转矩变换器外壳48,以相对于轴39定位转子34。

[0026] 在运行中,当通过发动机驱动发动机输出12时,如果离合器22啮合,转矩通过转子支承件40从发动机传输到转矩变换器外壳48。电机28的转子34通过转子支承件40的管78连续地传动连接到转矩变换器外壳48。因此,如果电机28关闭并且离合器22啮合,可以仅由发动机驱动转矩变换器外壳48;如果发动机关闭或者发动机运行并且离合器22解离,可以仅由电机驱动转矩变换器外壳48;并且,可以由发动机和电机28同时驱动转矩变换器外壳48。

[0027] 以上已经根据专利法条款阐述了优选实施例。然而应当指出,除具体示出和阐明的之外,也可以实施替代实施例。

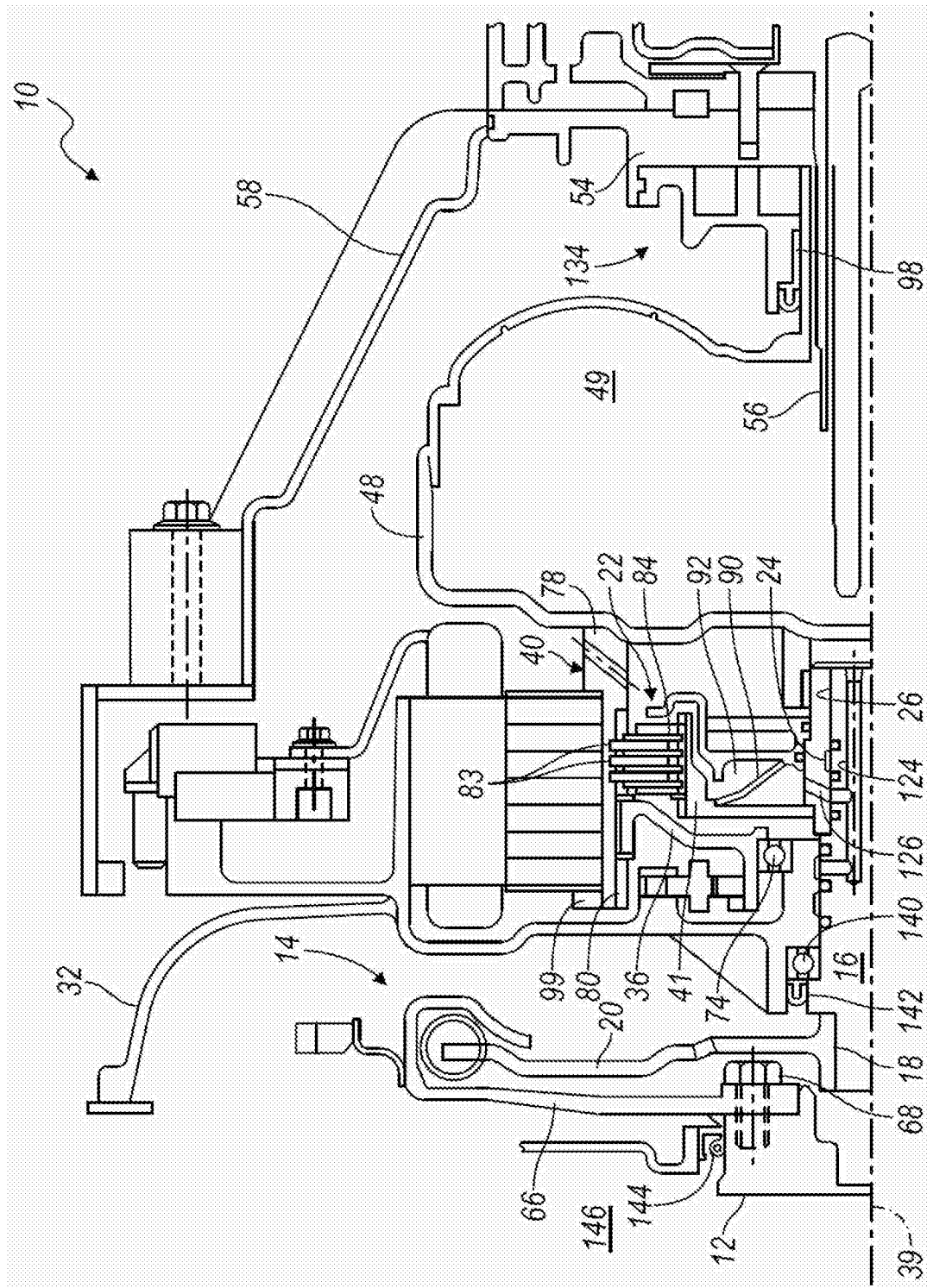


图1A

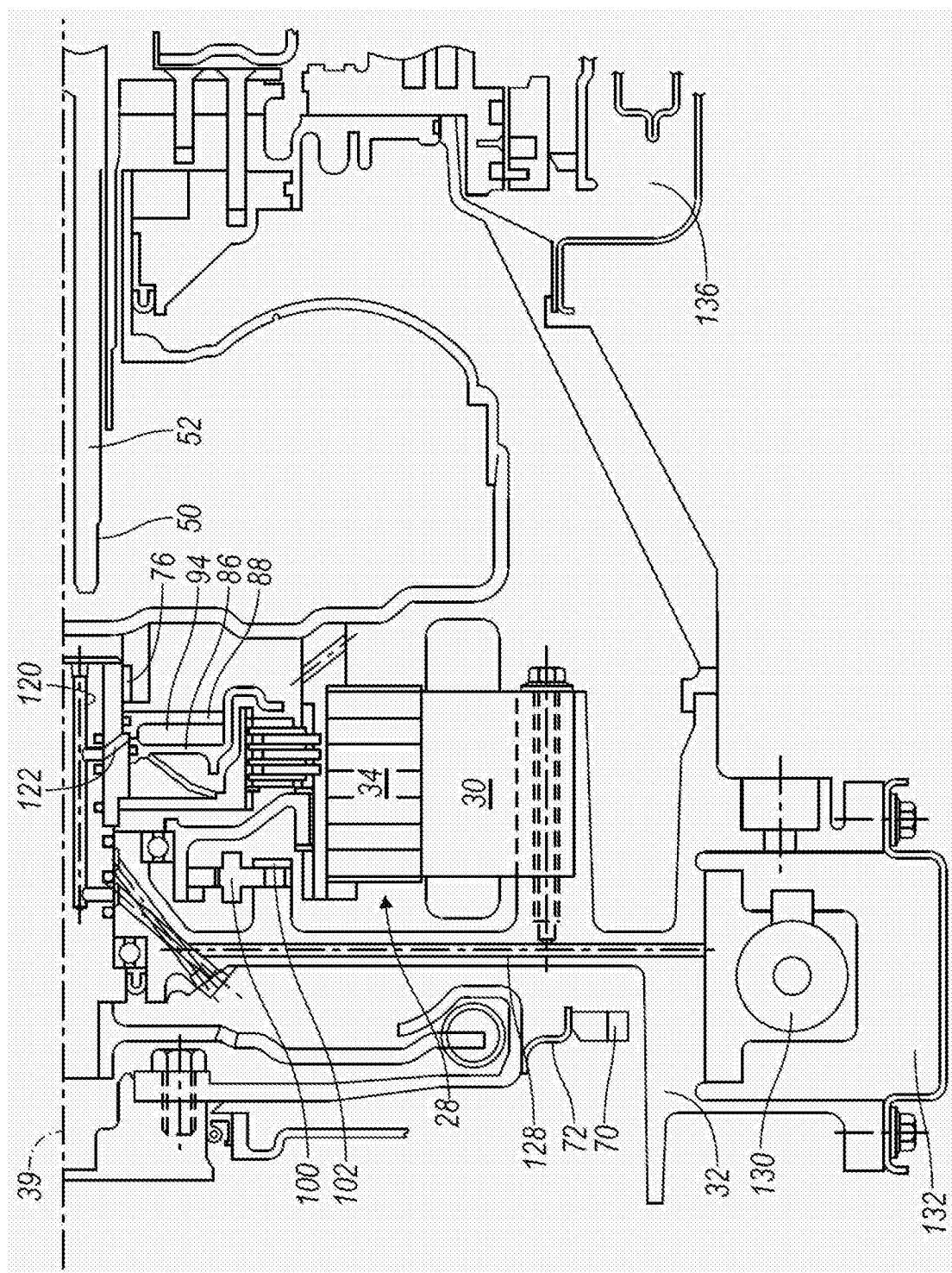


图1B