



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104602940 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 06

(21) 申请号 2013800450005. X

(22) 申请日 2013. 08. 07

(30) 优先权数据

MI2012A001463 2012. 08. 31 IT

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 02. 27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2013/056458 2013. 08. 07

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/033569 EN 2014. 03. 06

(71) 申请人 兰博基尼汽车股份有限公司

地址 意大利博洛尼亚

申请人 格伦推进股份有限公司

(72) 发明人 R·帕伦蒂 R·迪阿尼

G·P·珀尔顿涅利 F·贝勒蒂

Y·图森特

(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.

B60K 6/48(2006. 01)

B60K 6/547(2006. 01)

B60K 6/52(2006. 01)

F16H 37/04(2006. 01)

B60K 6/387(2006. 01)

B60K 17/02(2006. 01)

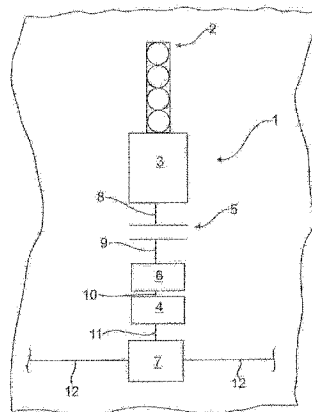
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

用于混合动力驱动式机动车辆的驱动装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于混合动力驱动式机动车辆的驱动装置,其包括经由具有多个传动比的变速齿轮箱交替地或一起向机动车辆的至少一个车桥差速器提供输出驱动的内燃发动机和至少一个电机,内燃发动机能借助分断离合器脱开。为了能获得具有简单结构和良好效率的驱动装置,提出了将变速箱分割成优选地各自具有至少两个传动比的两个副变速箱(3,4),其中内燃发动机(2)用于驱动地与第一副变速箱(3)连接,也就是以不能脱开的方式连接。电机(6)还在力所传递的路径中设置在设于第一副变速箱(3)的输出部(8)处的分断离合器(5)的下游但设置在第二副变速箱(4)的上游,并且第二副变速箱(4)的输出部(11)向车桥差速器(7)提供输出驱动。



1. 用于混合动力驱动式机动车辆的驱动装置,包括经由具有多个传动比的变速齿轮箱交替地或一起向所述机动车辆的至少一个车桥差速器提供输出驱动的内燃发动机和至少一个电机,所述内燃发动机能借助分断离合器脱开,所述驱动装置的特征在于,所述变速箱被分割成两个副变速箱(3,4),并且优选地被分割成两个各自具有至少两个传动比的副变速箱(3,4),其中所述内燃发动机(2)用于驱动地与第一副变速箱(3)连接,也就是以不能脱开的方式连接,其中所述电机(6)还在力所传递的路径中设置在设于所述第一副变速箱(3)的输出部(8)处的所述分断离合器(5)的下游但设置在第二副变速箱(4)的上游,并且其中所述第二副变速箱(4)的输出部(11)向所述车桥差速器(7)提供输出驱动。

2. 根据权利要求1所述的驱动装置,其特征在于,所述两个副变速箱(3,4)的传动比设计成使得所述内燃发动机(2)和所述至少一个电机(6)在所述车辆的规定最终速度下达到它们的预设最高速度。

3. 根据权利要求1或2所述的驱动装置,其特征在于,所述第二副变速箱(4)能从1:1传动切换到与之不同的传动比。

4. 根据权利要求3所述的驱动装置,其特征在于,所述第二副变速箱(4)是行星式变速箱。

5. 根据前述权利要求中的一项所述的驱动装置,其特征在于,所述第一副变速箱(3)具有倒档。

6. 根据前述权利要求中的一项或多项所述的驱动装置,其特征在于,所述第一副变速箱(3)具有所提供的前进档的至少一半或所提供的前进档的刚好一半和/或三个以上的前进档,并且协同所述第二副变速箱(4)获得或预设规定的传动比跨度,并且特别地所述第一副变速箱(3)协同所述第二副变速箱(4)获得 > 4 的跨度。

7. 根据前述权利要求中的一项所述的驱动装置,其特征在于,在由所述内燃发动机驱动时和在混合动力驱动时,所述第二副变速箱(4)至少根据所述第一副变速箱(3)所处的档位来换档,并且在由电动机驱动时所述第二副变速箱(4)至少根据所述机动车辆的速度来换档。

8. 根据前述权利要求中的一项所述的驱动装置,其特征在于,所述机动车辆的第二车桥差速器(13)也能至少由第二电机(6)驱动以获得全轮驱动,该电机(6)经由副变速箱(4)与该车桥差速器(13)连接,该副变速箱(4)在结构上优选地与所述第一电机(6)相同且具有能切换的多个传动比。

9. 根据权利要求7所述的驱动装置,其特征在于,具有附加的电驱动装置的车桥差速器(13)的副变速箱(4)根据所述机动车辆的速度和/或与属于另一车桥差速器(7)的第二副变速箱(4)同步地进行切换。

10. 根据前述权利要求中的一项所述的驱动装置,其特征在于,当所述机动车辆处于全轮驱动模式并且牵引电池处于被限定为临界的充电状态时,与所述内燃发动机(2)连接的电机(6)作为发电机被连接。

11. 根据前述权利要求中的一项所述的驱动装置,其特征在于,在所述机动车辆的第二电动驱动桥上设置有两个电机(6),所述两个电机分别且不利用差速器(13)地直接或间接地向与所述驱动桥的车轮连接的驱动轴(14)提供驱动输出。

用于混合动力驱动式机动车辆的驱动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及如在权利要求 1 的前序部分中限定的用于混合动力驱动式机动车辆的驱动装置。

背景技术

[0002] 在采用内燃发动机作为第一驱动源并采用电机作为第二驱动源的通常的混合动力驱动装置中,内燃发动机经由具有覆盖机动车辆的速度范围各传动比(例如六或七个)的变速齿轮箱作用于一个车桥差速器(以提供前轮或后轮驱动)或两个车桥差速器(以提供全轮驱动)。电机能直接或通过经由变速(齿轮)箱与车桥差速器连结来向车桥差速器之一提供驱动输出。如果机动车辆具有相对较宽的速度范围并且该范围要由重量合适(但转矩较低)的电机覆盖,则在该电机处需要具有例如两个传动比的另一变速箱。

[0003] 例如,DE 10 2008 023 732 A1 记载了一种混合动力驱动装置,其中第一电机介设在内燃发动机和变速箱之间且第二电机经由行星齿轮机构向与内燃发动机相同的车桥差速器提供输出驱动以允许匹配各速度。

[0004] 此外,WO 2011/014531 描述了一种混合动力驱动装置,其中第一电机与用法兰安装在内燃发动机上的变速齿轮箱连结并且此外还能向一个车桥差速器提供驱动输出,而第二电机用于驱动地与第二车桥差速器直接连接以提供全轮驱动。

[0005] 电机能以通常的方式连接以用作驱动电动机而自由旋转或在回收模式下用作发电机。

发明内容

[0006] 本发明的一个目的是提出一种通用类型的混合动力驱动装置,其具有降低的结构成本和复杂性,能覆盖高车速范围,内燃发动机和至少一个电机能在对效率而言有利的速度范围内运转。

[0007] 借助于在权利要求中给出的特征来实现该目的。本发明的有利细化方案在从属权利要求中阐述。

[0008] 根据本发明提出,将变速箱分割成两个副变速箱,其各自具有至少两个传动比,其中内燃发动机用于驱动地与第一副变速箱连接,也就是以不能脱开的方式连接。此外,电机在力所传递的路径中设置在设于第一副变速箱的输出部处的分断离合器的下游但设置在第二副变速箱的上游,并且第二副变速箱的输出部向车桥差速器提供输出驱动。当例如机动车辆处于内燃发动机驱动模式时,所提出的变速箱分割使得内燃发动机作用于两个副变速箱,这种情况下两个副变速箱的传动比倍增(相乘),而电机经由一个副变速箱提供输出驱动。借助分断离合器,内燃发动机和第一副变速箱能在电动机驱动模式下停止并因此不引起任何拖阻损失或摩擦损失。

[0009] 两个副变速箱的传动比能与内燃发动机的较低速度和电机的高得多的速度匹配;特别是两个副变速箱的传动比可设计成使得内燃发动机和所述至少一个电机在车辆的规

定最终速度下达到它们的预设最高速度。

[0010] 作为特定优选方案,第二副变速箱可从 1:1 传动(在较高速度范围内)切换到与之不同且优选地更低的传动比。尤其是该副变速箱可为行星式变速箱,其具有良好的效率并且可在负荷下切换,也就是能在不使用另外的离合器的情况下例如以电液方式操作。

[0011] 此外,第一副变速箱可具有倒档以使得机动车辆即使在处于它完全由内燃发动机驱动的模式时(例如当牵引电池放电时)也能倒退移动。

[0012] 作为特定优选方案,第一副变速箱可具有所提供的前进档的至少一半或所提供的前进档的刚好一半和/或三个以上的前进档,并且可协同第二副变速箱获得或预设规定的传动比跨度(spread),以获得例如 > 4 且通常约为 6 的跨度。两个副变速箱因此可靠地覆盖适合内燃发动机的转换范围并且还确保为电机做出最佳匹配。

[0013] 从控制的观点看,特别有益的是第二副变速箱能在由内燃发动机驱动时和在混合动力驱动时尤其根据第一副变速箱所处的档位来换档,并且在由电动机驱动时,它能尤其根据机动车辆的速度来换档。

[0014] 在内燃发动机驱动模式下,第二副变速箱的换档取决于诸如机动车辆的速度、经由加速器踏板传输的负荷需求、传动比的布局等通常的参数;这意味着,可能有所替换地,第一副变速箱中的传动比有变化并且在第二副变速箱中进行换档以切换至下一个(完整)传动比,等等。在电动机驱动模式下,速度限值和可能地负荷信号对换档而言也可能很重要。

[0015] 在本发明的一个有利细化方案中,机动车辆的第二车桥差速器也可由第二电机驱动,以获得至少暂时性的全轮驱动,该电机例如经由副变速箱与车桥差速器连接,所述副变速箱在结构上优选地与第一电机相同且具有能切换的多个传动比,例如相似的两个传动比。这样,能为车桥差速器、为相应的副变速箱和可能地为电机实现零部件的同一性,这种零部件的同一性从制造的观点来看是有益的。

[0016] 就控制而言,具有附加的电驱动装置的车桥差速器的副变速箱可仅根据机动车辆的速度和/或与属于另一车桥差速器的第二副变速箱同步地进行切换。

[0017] 此外,当机动车辆处于全轮驱动模式并且牵引电池处于临界的(marginal)充电状态(也就是已关于充电状态实现了预定的水平/阈值)时,与内燃发动机连接的电机可作为供给用于第二电机的驱动能量的发电机被连接,以允许维持全轮驱动。

[0018] 最后,在机动车辆的第二电动驱动桥的替换性实施例中,能设置两个电机,这两个电机分别且不利用差速器地直接或间接地向与驱动桥的车轮连接的驱动轴提供驱动输出。这两个电机不仅容许转弯时所需的车轮之间的速度补偿,而且容许提高机动车辆的驱动动态特性的转矩导向(torque vectoring)。

附图说明

[0019] 下面结合更多细节一起详细说明本发明的三个实施例。在示意图中:

[0020] 图 1 是用于后轮驱动式机动车辆的第一混合动力驱动装置的线路框图,所述驱动装置具有内燃发动机、分断离合器和两个协作的副变速箱并且电机可工作地结合在其中。

[0021] 图 2 是如图 1 所示的驱动装置的另一个线路框图,但具有第二电机以允许机动车辆获得全轮驱动。

[0022] 图 3 是具有两个电机的第二驱动桥的替换性布置的线路框图。

具体实施方式

[0023] 图 1 是示出机动车辆中的混合动力驱动装置 1 的线路框图,该混合动力驱动装置 1 大体上具有内燃发动机 2,由两个副变速箱 3、4 形成的变速齿轮箱,分断离合器 5,和向机动车辆的后车桥差速器 7 提供输出驱动力的电机 6。车桥差速器 7 经由仅部分示出的半轴 12 驱动机动车辆的后轮。

[0024] 例如作为中置发动机设置在机动车辆中的内燃发动机 2 用于驱动地与位于其下游的第一副变速箱 3 连接。不必一定要设置能中断驱动动力流的分断离合器。然而,旋转振荡式阻尼器(例如双质量飞轮)或在使用自动变速箱作为副变速箱 3 的情况下变矩器可介设在变速箱 3 的输入轴和内燃发动机 2 的输出轴(曲轴)之间的连接中。

[0025] 副变速箱 3 优选是设置有至少两个且在本实施例中为四个前进档和一个倒档的具有已知设计的手动或自动变速箱。

[0026] 分断离合器 5(例如常规的干式摩擦离合器)介设在副变速箱 3 的输出轴 8 和电机 6 的连续驱动轴 9 之间。

[0027] 电机 6 例如是对于混合动力驱动装置而言已知的三相电机(未示出),其具有位于连续驱动轴 9 上的转子和固定在其壳体上的定子,并且经由电控装置(未示出),它能作为驱动电动机连接成自由旋转或不被驱动,或者用作发电机以向机动车辆的牵引电池供电。

[0028] 连续驱动轴 9 也用于驱动地与第二副变速箱 4 的输入轴 10 连接,所述第二副变速箱的输出轴 11 驱动机动车辆的后车桥差速器 7。车桥差速器 7 例如可以是具有常规设计的锥齿轮式差速器。

[0029] 第二副变速箱 4 呈行星式变速箱(未示出)的形式,其输入部件(例如齿圈)能被锁定于输入轴 10,其行星架能作为输出部件被锁定于输出轴 11,且其太阳轮能作为反作用部件被锁定,所述锁定全部借助制动器实现(传动比 I)。

[0030] 此外,经由内置的多片式离合器,输入部件或齿圈和输出部件或行星架能被连接在一起以获得 1:1 传动(传动比 II)。

[0031] 第二副变速箱 4 也可以是能在两个传动比 I 和 II 之间切换的挂载式变速箱(变速箱挂载, gearboxmount)或任意其它类型的手动或自动变速器。

[0032] 通过由下游副变速箱 4 提供的两个传动比 I 和 II,当机动车辆处于内燃发动机驱动模式时副变速箱 3 的四个前进档能倍增或扩展至八个前进档,变速箱 3 和 4 的整体传动产生约为 6 的跨度。

[0033] 副变速箱 4 的传动比 I 和 II 还设计成使得,在机动车辆的整个速度范围(例如 0 至 300km/h)内,获得电机 6 的最佳速度状态,所述状态确保在传动比 I 具有足够高的起动转矩但在传动比 II 不会引起机动车辆的最终速度的任何超速。

[0034] 副变速箱 3 的四个前进档的传动比和副变速箱 4 的两个传动比也设计成使得,当机动车辆在混合动力驱动(由内燃发动机 2 和电机 6 驱动)中处于其最终速度时,两个驱动源达到它们的由它们的设计所预设的速度临界值或最高速度。

[0035] 当分断离合器 5 接合时,机动车辆能通过内燃发动机 2 向前或倒退地移动或被驱动。电机 6 在这种情况下能自由旋转,或在混合动力驱动(例如在增强运转中)时能共享

驱动。在必要时,它也能作为发电机被连接并且能给牵引电池供给能量。

[0036] 由机动车辆的速度并且根据负荷要求,两个副变速箱 3 和 4 的传动比能自动地改变,或副变速箱 3 的四个前进档能手动地改变(在它是手动变速箱的情况下)且副变速箱 4(在它是行星式变速箱的情况下,否则也能手动地改变)能由电液装置按规定的改变模式自动地改变。

[0037] 在电动机驱动模式下,分断离合器 5 脱开。内燃发动机 2 和副变速箱 3 由此即使在机动车辆正在移动也停止且因此不产生任何拖阻损失或摩擦损失。电机 6 经由副变速箱 4 以两个传动比 I 和 II 驱动机动车辆;这种情况下传动比 I 可足以覆盖车辆在电驱动下能达到的速度。

[0038] 图 2 示出用于为机动车辆获得至少暂时的全轮驱动的本发明的另一实施例。履行相同功能的部分被给予相同的附图标记。描述仅限于相对于图 1 的主要变化。

[0039] 在图 2 中,机动车辆的混合动力驱动装置 1' 还具有前车桥差速器 13,其能经由仅部分示出的半轴 14 驱动机动车辆的前轮。

[0040] 车桥差速器 13 在动力传递的方向上连接有第二电机 6 和行星式变速箱或副变速箱 4,所述副变速箱的结构可与图 1 所示的后驱动组件的副变速箱 4 相似且其同样具有两个传动比 I 和 II。

[0041] 机动车辆的全轮驱动能借助该前驱动组件 13、6、4 来控制,这种情况下机动车辆的前轮能被电气地驱动且后轮被电气地、通过内燃发动机或通过两者的结合驱动。

[0042] 此外,后电机 6 在内燃发动机驱动模式下能作为发电机被连接以供给用于前电机 6 的驱动能量,从而使得能维持全轮驱动。

[0043] 第二电机 6 的传动比 I 和 II 之间的切换可以是自动的,取决于机动车辆的速度;在电动机驱动模式下,可与第一电机 6 同步地以类似方式作出该切换。

[0044] 当存在两个电机 6(图 2)并且机动车辆在制动也就是处于回收模式时,仅一个(优选为前电机 6)或两个电机 6 作为发电机被连接,由所需的制动力来决定。

[0045] 图 3 仅大致示出代替根据图 2 的差速器 13 的、设计有两个电机 6 的第二电动驱动桥的一个替换性实施例。

[0046] 这种情况下,两个电机 6 与驱动车轮的驱动轴 14 共轴排布并且分别各自驱动机动车辆的驱动桥(在此为前桥)的车轮。如果两个电机 6 的驱动转矩足够,则能省略行星式变速箱 4。

[0047] 通过相应地致动电机 6,它们能利用相应的差动功能(速度补偿)驱动两个前轮,或为了例如在转弯时产生转矩导向而向位于弯道外侧的车轮传递较高转矩且向位于弯道内侧的车轮传递较低转矩。

[0048] 本发明不限于已描述的实施例。

[0049] 特别地,驱动装置 1、1' 在内燃发动机驱动模式下也可呈前轮驱动形式,其中各子单元逆序排列,而不是图 1 所示的描述过的后轮驱动。

[0050] 如果有必要,图 1 所示的内燃发动机 2,两个副变速箱 3、4,分断离合器 5,电机 6 和车桥差速器 7 可组合成单个驱动单元或可通过一个或多个中间轴连接在一起。

[0051] 特别是在属于内置类型时,分断离合器 5 也可呈湿式离合器或多片离合器的形式并且可电液地被致动或控制。

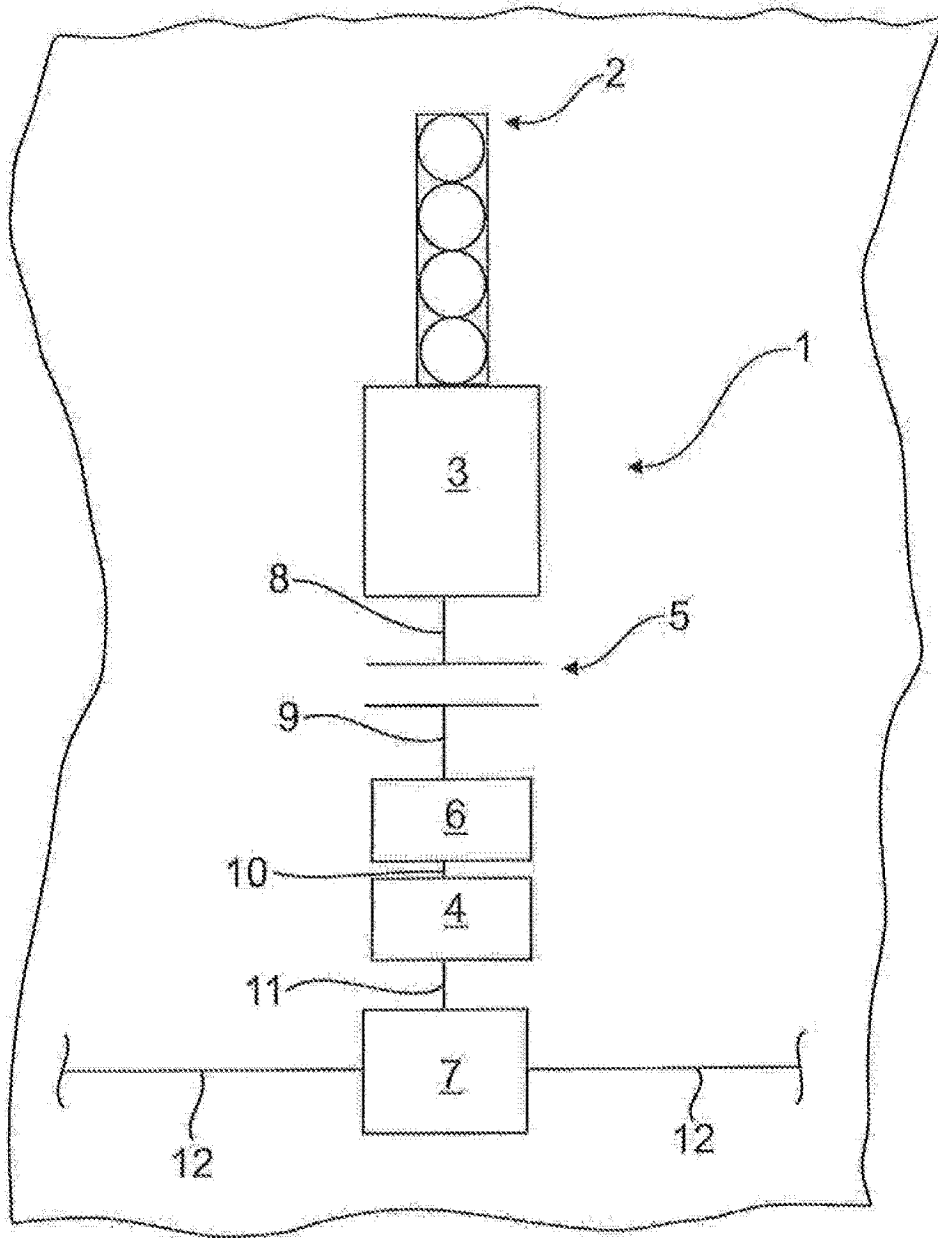


图 1

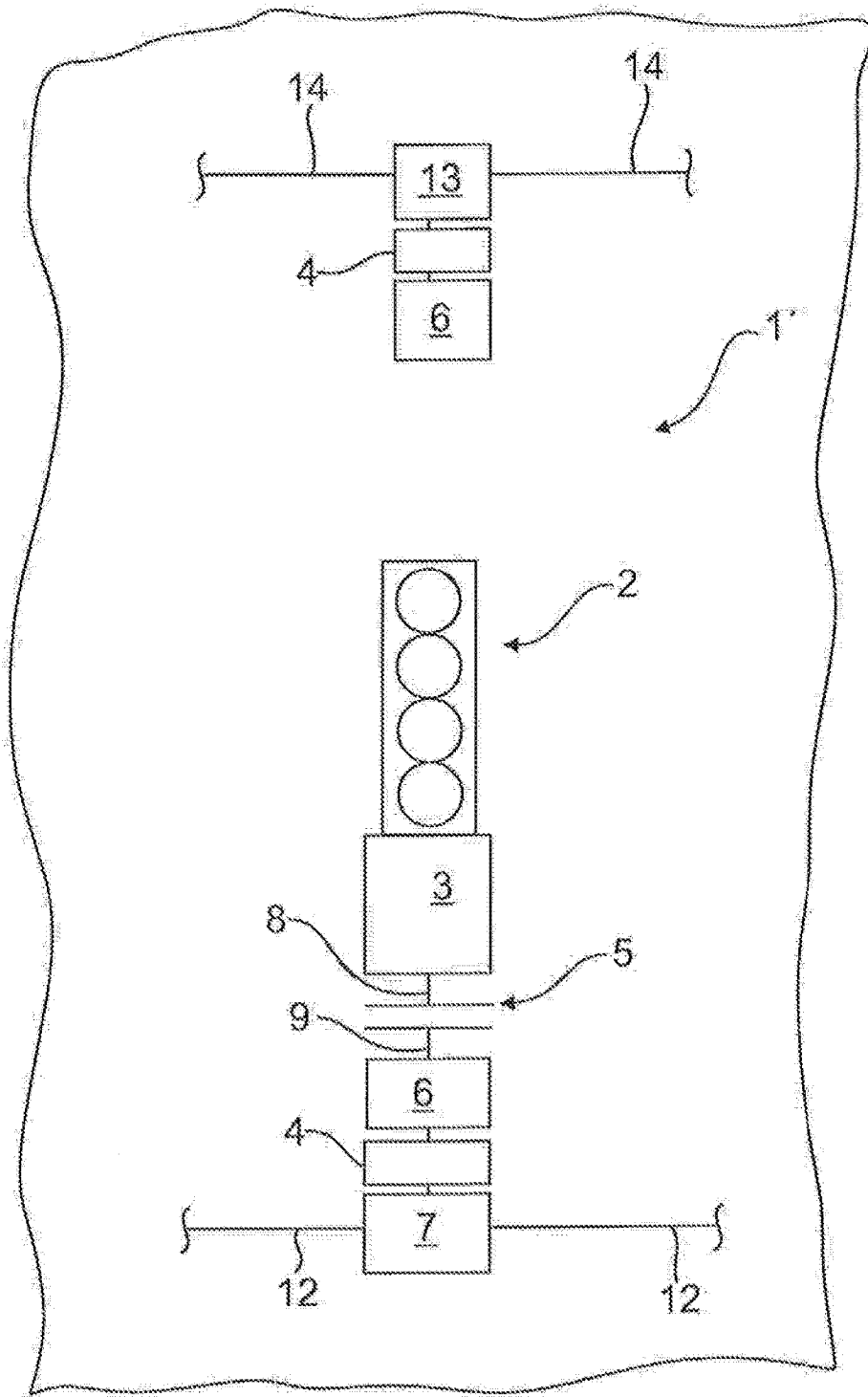


图 2

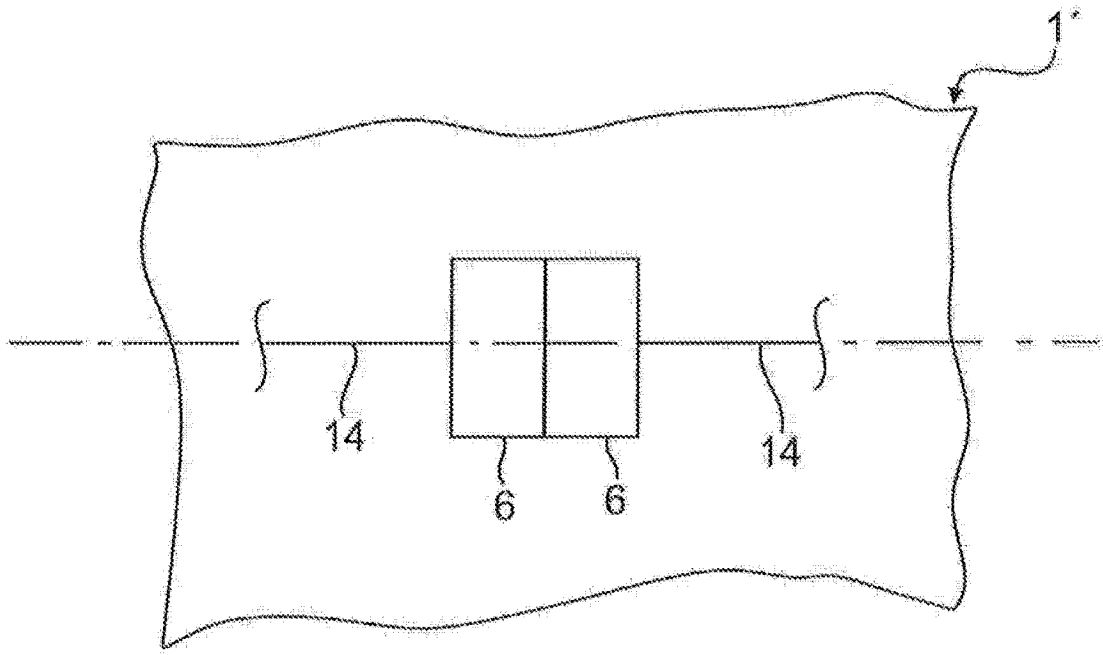


图 3