



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111148644 B

(45) 授权公告日 2023. 07. 07

(21) 申请号 201880064227.9

(22) 申请日 2018.07.31

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111148644 A

(43) 申请公布日 2020.05.12

(30) 优先权数据
102017213385.6 2017.08.02 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.04.01

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2018/070689 2018.07.31

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/025420 DE 2019.02.07

(73) 专利权人 罗伯特·博世有限公司
地址 德国斯图加特

(72) 发明人 T.胡贝尔 D.埃斯特勒

T.施梅吉卡尔 C.维尔特

R.L.德姆佩尔 S.布鲁默

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

专利代理师 梁冰 刘茜

(51) Int.Cl.
B60K 6/48 (2006.01)
B60K 6/365 (2006.01)
B60K 6/547 (2006.01)
F16H 3/72 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 103429450 A, 2013.12.04
US 2003085062 A1, 2003.05.08
US 2014349799 A1, 2014.11.27
WO 2013017219 A1, 2013.02.07
WO 2013177785 A1, 2013.12.05

审查员 赵兰兰

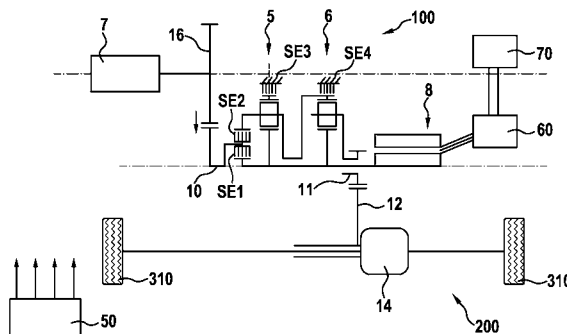
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

传动机构、混合动力驱动系统及其运行方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于混合动力驱动系统的传动机构(100),该传动机构能够与两个驱动机组(7、8)耦联,以便运行所述混合动力驱动系统,该传动机构具有输入轴(10)和输出轴(11)、至少一个第一和第二换挡元件(SE1、SE2)、至少一个第一和第二行星齿轮传动机构(5、6)。所述输入轴(10)能够借助于所述第一换挡元件(SE1)与所述第一行星齿轮传动机构(5)的太阳轮耦联,该太阳轮与所述第二行星齿轮传动机构(6)的太阳轮耦联。所述输入轴(10)能够借助于所述第二换挡元件(SE2)与所述第一行星齿轮传动机构(5)的行星架耦联,该行星架与第二行星齿轮传动机构(6)的齿圈耦联。所述输出轴(11)与所述第二行星齿轮传动机构(6)的行星架耦联。



1. 一种用于混合动力驱动系统的传动机构(100),该传动机构能够与两个驱动机组(7、8) 耦联,该传动机构具有输入轴(10)和输出轴(11)、至少一个第一、第二、第三和第四换挡元件(SE1、SE2、SE3、SE4)、至少一个第一和第二行星齿轮传动机构(5、6),其中所述输入轴(10)能够借助于所述第一换挡元件(SE1)与所述第一行星齿轮传动机构(5)的太阳轮耦联,该太阳轮与所述第二行星齿轮传动机构(6)的太阳轮耦联,

其中,所述输入轴(10)能够借助于所述第二换挡元件(SE2)与所述第一行星齿轮传动机构(5)的行星架耦联,该行星架与所述第二行星齿轮传动机构(6)的齿圈耦联,

其中,所述输出轴(11)与所述第二行星齿轮传动机构(6)的行星架耦联,

其中,所述第四换挡元件被设置用于制动或释放所述第二行星齿轮传动机构(6)的齿圈,其中,内燃机能够与所述输入轴(10)耦联,并且电机能够与所述第一行星齿轮传动机构(5)的太阳轮和所述第二行星齿轮传动机构(6)的太阳轮耦联。

2. 根据权利要求1所述的传动机构,

其中,所述第三换挡元件被设置用于制动或释放所述第一行星齿轮传动机构(5)的齿圈。

3. 根据权利要求1或2所述的传动机构,

其中,所述第一和/或第二换挡元件(SE1、SE2)包括离合器。

4. 根据权利要求1或2所述的传动机构,

其中,所述第三和/或第四换挡元件(SE3、SE4)包括制动器。

5. 根据权利要求1或2所述的传动机构,

其中,无牵引力中断地改变传动机构(100)的传动比。

6. 根据权利要求1或2所述的传动机构,

具有用于根据预设的运行预设信号(BV)来操控所述换挡元件(SE1..SE4)中的至少一个换挡元件的操控部(50)。

7. 一种混合动力驱动系统(200),其具有根据权利要求1至6中任一项所述的传动机构(100),其中,所述混合动力驱动系统包括第二驱动机组(8)和/或脉冲逆变器(60)、电能源或第一驱动机组(7)。

8. 一种车辆(300),其具有根据权利要求7所述的混合动力驱动系统(200)。

9. 一种用于运行混合动力驱动系统(200)的方法(400),所述混合动力驱动系统具有根据权利要求1至6中任一项所述的传动机构(100),所述方法具有以下步骤:

求取(410)运行预设信号(BV),

根据所述运行预设信号(BV)来操控(420)所述换挡元件(SE1..SE4)中的至少一个换挡元件,以便设定所述传动机构(100)的功能。

10. 一种能够机读的存储介质,在所述存储介质上存储有计算机程序,其被设置用于实施根据权利要求9所述的方法(400)。

传动机构、混合动力驱动系统及其运行方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于混合动力驱动系统 (Hybridantriebsanordnung) 的传动机构。此外,本发明涉及一种具有传动机构的混合动力驱动系统、一种具有混合动力驱动系统的车辆和一种用于运行混合动力驱动系统的方法以及一种计算机程序和一种机器可读的存储介质。

背景技术

[0002] 用于混合动力驱动系统的传动机构由现有技术已知。例如,W02010/009943 A1描述了一种双离合器传动机构,所述双离合器传动机构能够以内燃机、电动机的方式并且利用两个驱动机组共同实现混合动力车辆的运行。这种传动机构复杂、沉重且昂贵。需要具有降低的机械复杂性、减少的空间需求和重量的传动机构拓扑结构。

[0003] 术语“耦联”或“耦接”在下文中用于表示固定连接的含义。与此不同,术语“可耦联”在本说明书的范围内不仅包括固定的连接而且包括可切换的 (schaltbar) 连接。如果具体是指可切换的连接,则通常明确说明相应的换挡元件、特别是制动器或离合器。相反,如果具体地指的是固定的、刚性的或抗扭转的连接,则通常使用术语“耦联”或“耦接”并且放弃使用术语“可耦联”。因此,在没有说明具体的换挡元件的情况下使用术语“可耦联”意味着有意地包含这两种情况。这种区分仅为了更好的理解并且特别是为了说明在何处强制性地需要设置可切换的连接来代替通常可更容易实现的固定的连接或耦联。因此,术语“耦联”或“耦接”的上述定义不应当被解释为太狭窄,以致于为避免目的而任意插入的离合器从其字面上脱离。

发明内容

[0004] 提供了一种用于混合动力驱动系统的传动机构,该传动机构能够与两个驱动机组耦联,该传动机构具有输入轴和输出轴、至少一个第一换挡元件和第二换挡元件以及至少一个第一行星齿轮传动机构和第二行星齿轮传动机构,其中,输入轴能够借助于第一换挡元件与第一行星齿轮传动机构的太阳轮耦联,该太阳轮与第二行星齿轮传动机构的太阳轮耦联,并且输入轴能够借助于第二换挡元件与第一行星齿轮传动机构的行星架耦联,该行星架与第二行星齿轮传动机构的齿圈耦联,并且其中,输出轴与第二行星齿轮传动机构的行星架耦联。

[0005] 提供了一种用于混合动力驱动系统的传动机构。为了运行混合动力驱动系统,两个驱动机组可耦接到传动机构上。该传动机构包括输入轴和输出轴、至少一个第一和第二换挡元件以及至少一个第一和第二行星齿轮传动机构。输入轴与第一换挡元件固定耦联并且因此抗扭转地连接。因此,在说明书的范围内,耦联是指刚性地、例如一件式地、例如借助于轴或以固定的传动比或传动级构成的连接。此外,输入轴可以借助于闭合第一换挡元件与第一行星齿轮传动机构的太阳轮耦联。第一行星齿轮机构的太阳轮与第二行星齿轮机构的太阳轮耦联。此外,输入轴与第二换挡元件耦联并且能够借助于闭合第二换挡元件与第

一行星齿轮传动机构的行星架耦联。第一行星齿轮传动机构的行星架与第二行星齿轮传动机构的齿圈相耦联。输出轴与第二行星齿轮传动机构的行星架耦联。特别地,输出轴可以与输出装置耦联。输出装置特别是将输出轴的运动传递到车辆的动力传动系上、例如传递到差速器上或者传递到驱动轮上的轴或者车轴。有利地,提供一种传动机构,该传动机构在第一和第二换挡元件闭合时根据传动机构中的传动比将转速和施加在输入轴上的转矩传递到输出轴上。

[0006] 在本发明的另一种设计方案中,传动机构包括如下第三换挡元件,该第三换挡元件设置用于制动或释放第一行星齿轮传动机构的齿圈。

[0007] 对于传动机构设置第三换挡元件,该第三换挡元件实现第一行星齿轮传动机构的齿圈的释放或制动,尤其实现齿圈的连接或齿圈在固定点或在传动机构的壳体上的支撑。齿圈的制动包括齿圈的转速的降低,尤其直至齿圈静止。齿圈的释放包括松开制动器,使得齿圈根据作用到该齿圈上的力加速。有利地,利用迄今描述的具有第一、第二和第三换挡元件的传动机构的拓扑结构,除了已经提到的运行模式之外还可以设定其它运行模式。因此,在第一换挡元件闭合和第二换挡元件断开以及第三换挡元件闭合时得到在输入轴和输出轴之间的另一传动比。在第一换挡元件断开、第二换挡元件闭合和第三换挡元件闭合的情况下得到用于传动机构的运行的第三传动比。在第一和第二换挡元件断开时,输入轴与输出轴脱耦。

[0008] 在本发明的另一种设计方案中,传动机构包括如下第四换挡元件,该第四换挡元件设置用于制动或释放第二行星齿轮传动机构的齿圈。

[0009] 设置有如下第四换挡元件,该第四换挡元件可释放或制动第二行星齿轮传动机构的齿圈,尤其将齿圈与固定点或壳体连接、耦联或将齿圈支撑在壳体上。齿圈的制动包括齿圈的转速的降低,尤其直至齿圈静止。释放齿圈包括松开制动器,使得齿圈根据作用到该齿圈上的力加速。有利地,利用迄今描述的具有第一、第二、第三和第四换挡元件的传动机构的拓扑结构,除了已经提到的运行模式之外还可以设定其它运行模式。因此有利地在闭合第一换挡元件和第四换挡元件并且断开第二换挡元件和第三换挡元件时得到在输入轴和输出轴之间的第四传动比。在第一和第二换挡元件断开时,输入轴与输出轴脱耦。

[0010] 在本发明的另一种设计方案中,第一和/或第二换挡元件包括离合器。为了将输入轴与行星齿轮传动机构的所提及的组件连接,第一和/或第二换挡元件设计为离合器。这种离合器尤其可以是干式离合器、湿式离合器或爪式离合器。有利地,提供了输入轴与行星齿轮传动机构的组件的可控连接的可行方案。

[0011] 在本发明的另一种设计方案中,第三和/或第四换挡元件包括制动器。

[0012] 第三和/或第四换挡元件设计为制动器,特别是干式制动器或湿式制动器或爪式离合器。有利地,提供了一种用于可控地释放和制动第一或第二行星齿轮传动机构的齿圈的可行方案。

[0013] 在本发明的另一种设计方案中,第一驱动机组、特别是内燃机能够与输入轴耦联,和/或第二驱动机组、特别是电机能够与第一行星齿轮传动机构的太阳轮和第二行星齿轮传动机构的太阳轮耦联。

[0014] 在输入轴上,第一驱动机组可在输入侧耦接。第二驱动机组可以与第一行星齿轮传动机构的太阳轮和第二行星齿轮传动机构的太阳轮耦联。

[0015] 有利地,对于第二驱动机组、例如电机的发电机式运行,例如为了给电池充电,第一驱动机组或内燃机可以借助于闭合第一换挡元件和断开第二、第三和第四换挡元件与电机连接。因为,在此两个驱动机组与输出轴脱耦并且因此没有转矩传递到输出轴上,所以这种充电例如可以在输出轴静止时、即例如在车辆静止期间进行。例如在输出轴静止时,能够实现将第一驱动机组的旋转能量直接传递到第二驱动机组或者相反地传递。

[0016] 通过闭合第二换挡元件并且断开第一、第三和第四换挡元件,实现传动机构的功率分支的运行(eCVT-模式)。在此,第一驱动机组和电机作用到与输出轴连接的第二行星齿轮传动机构上。在此,输入轴与输出轴之间的传动比可以在宽的范围上借助于第二驱动机组的转速或转矩的预设来连续地改变。有利地,实现功率分支的运行,或者也称为eCVT-模式,在该模式下,不仅在输出轴处的推进功率,而且用于电机的发电机式运行的充电功率可彼此独立地设定。有利地,在驻车或在慢速行驶(>0km/h直至约10km/h)时实现充电并且实现从驻车充电(Standladen)模式到慢速行驶充电(Kriechenladen)模式和具有固定传动比或处于固定档位中的行驶模式中的平稳舒适的过渡。

[0017] 在第一和第二换挡元件断开时,输入轴以及因此第一驱动机组与输出轴脱耦。在附加地闭合第三换挡元件时,第二驱动机组经由第一传动比与输出轴连接,从而对输出轴的驱动仅能够借助于第二驱动机组实现。

[0018] 在第三换挡元件断开且第四换挡元件闭合时,第二驱动机组经由第二传动比与输出轴耦联。这是用于借助于第二驱动机组进行唯一的驱动的第二传动比。借助于特别是计量地闭合第一换挡元件,如果第一驱动机组是内燃机,则可以由行驶借助于第二驱动机组来驱动并且例如起动车第一驱动机组。

[0019] 也存在如下可行方案,即,第一驱动机组例如设计为电机,而第二驱动机组例如设计为内燃机。在这种配置中,借助于传动机构可以得到其他功能和用于组件的相互作用的运行模式,这在本文中不会进一步详述。

[0020] 在本发明的另一种设计方案中,无牵引力中断地实现传动机构的传动比的改变。

[0021] 如果特别是对于从传动机构的一种运行模式变换到换挡元件之一的另一种运行模式中保持其状态,换挡元件中的第二换挡元件从闭合状态转换到断开状态并且换挡元件中的第三换挡元件从断开状态转换到闭合状态,则无牵引力中断地进行传动机构的传动比的改变,特别是切换到另一个档位中或传动机构的另一种运行模式中。有利地,提供如下一种传动机构,对于该传动机构而言在不中断牵引力的情况下实现档位级的变换。

[0022] 在本发明的另一种设计方案中,传动机构包括用于根据预设的运行预设信号来操控换挡元件中的至少一个换挡元件的操控部。

[0023] 设置有一个操控部,该操控部根据预设的运行预设信号、例如所要求的转矩、预设的转速或驱动机组的特定的运行点来操控换挡元件中的至少一个换挡元件。运行预设信号的所提及的参数可以涉及传动机构的输出轴、输入轴或有待与驱动机组连接的轴。有利地,能够实现对传动机构的控制。

[0024] 本发明还涉及一种具有传动机构的混合动力驱动系统,其中,混合动力驱动系统包括第二驱动机组(8)和/或脉冲逆变器(60)、电能源(70)或第一驱动机组(7)。

[0025] 提供了一种具有迄今为止所描述的传动机构的混合动力驱动系统。混合动力驱动系统包括第二驱动机组。混合动力驱动系统尤其包括脉冲逆变器、电能源和/或第一驱动机

组。第二驱动机组尤其与行星齿轮传动机构的太阳轮耦联或连接。脉冲逆变器尤其设置用于供给第二驱动机组、特别是电机。为此，该脉冲逆变器尤其转换电能源、例如电池和/或燃料电池的电。第一驱动机组尤其与输入轴耦联或连接。有利地，提供一种设置成在车辆中使用的混合动力驱动系统。

[0026] 此外，本发明包括一种具有所描述的混合动力驱动系统的车辆。有利地，提供一种包括混合动力驱动系统的车辆。

[0027] 此外，本发明包括一种用于运行具有传动机构的混合动力驱动系统的方法。该方法包括以下步骤：

[0028] 求取运行预设信号；

[0029] 根据所述运行预设信号 (BV) 操控换挡元件中的至少一个换挡元件以用于设定所述传动机构的功能。

[0030] 提供了一种用于运行具有传动机构的混合动力驱动系统的方法。在此，求取运行预设信号。为了根据运行预设信号设定传动机构的功能或相应的运行模式，闭合或断开换挡元件中的至少一个换挡元件。运行预设信号根据运行策略、驾驶员愿望或加速踏板、电池管理系统或其它例如在车辆中可用的系统来预设。根据该运行预设信号操控换挡元件以用于设定传动机构的相应的功能或运行模式，特别是闭合或断开离合器或制动器。传动机构的功能或运行模式特别是不同的档位级的不同的传动比，或者不同的模式或运行模式，例如在输出轴静止时第二驱动机组的发电机式运行或eCVT-模式。有利地，提供一种用于运行混合动力驱动系统的方法。

[0031] 此外，本发明涉及一种计算机程序，该计算机程序被设置用于实施所描述的方法。

[0032] 此外，本发明涉及一种机器可读的存储介质，在所述存储介质上存储有所描述的计算机程序。

[0033] 应当理解的是，传动机构的特征、特性和优点相应地适用于或能够用于混合动力驱动系统、车辆或方法，反之亦然。本发明的实施方式的其他特征和优点从以下参照附图的描述中得出。

附图说明

[0034] 下面借助于附图详细解释本发明，对此示出：

[0035] 图1示出了具有传动机构的混合动力传动系系统 (Hybridantriebsstranganordnung) 的示意图；

[0036] 图2示出了传动机构的换挡矩阵；

[0037] 图3示出了具有混合动力传动系系统的示意性示出的车辆；

[0038] 图4示出了用于运行混合动力传动系系统的示意性示出的方法。

具体实施方式

[0039] 图1示出了混合动力传动系系统200，其具有第一驱动机组7、特别是内燃机和第二驱动机组8、特别是电机和传动机构100。特别地，混合动力传动系系统包括用于为第二驱动机组8供应电能的脉冲逆变器60。此外，混合动力传动系系统200尤其包括与脉冲逆变器60相连接的电能源70。传动机构100包括输入轴10和输出轴11。此外，传动机构100包括第一行

星齿轮传动机构5和第二行星齿轮传动机构6。此外,传动机构100包括第一换挡元件SE1和第二换挡元件SE2。第一换挡元件SE1、特别是离合器设置用于将输入轴10与第一和第二行星齿轮传动机构5、6的太阳轮连接或分离。第二换挡元件SE2、特别是离合器设置用于,使输入轴与第一行星齿轮传动机构5的行星架和第二行星齿轮传动机构6的齿圈连接或分离。此外,传动机构100可以包括第三换挡元件SE3和第四换挡元件SE4。第三换挡元件SE3、特别是制动器设置用于释放或制动第一行星齿轮传动机构5的齿圈,特别是其中制动器将齿圈与固定点连接或者例如支撑在传动机构100的壳体(未示出)上。换挡元件SE4、特别是制动器设置用于释放或制动第二行星齿轮传动机构6的齿圈,特别是其中制动器将齿圈与固定点连接或例如支撑在传动机构100的壳体(未示出)上。传动机构还被设置用于,为了运行而与第一驱动机组7通过输入轴10耦联或连接。为此,在图1中示出,驱动机组7的轴通过正齿轮组16与输入轴10连接。第二驱动机组8、特别是电机为了传动机构100的运行如在图1中所示那样与行星齿轮传动机构5和6的太阳轮和换挡元件1耦联或连接。为了优化传动比,输出轴11例如通过输出装置12、特别是正齿轮组例如与差速器14连接,通过差速器将运动传递到车轮310上。为了操控换挡元件设置有如下操控部50,该操控部实施用于运行带有传动机构的混合动力驱动系统的方法。借助于在操控部50上的箭头示出在操控部50和换挡元件SE1..SE4之间的控制线路。这些控制线路为了改进的图示而没有完全绘出。但是,在换挡元件和装置之间的通信也可以借助于总线系统或者无线地进行。

[0040] 图2示出了传动机构的换挡矩阵。各个换挡元件SE1..SE4在各列中给出并且在最后一列中示例性地示出在输入轴和输出轴之间产生的大致的传动比。在行中存在传动机构的不同的档位级、档位或运行模式。借助于交叉(Kreuzen)在换挡矩阵中示出,必须激活换挡元件中的哪个,由此形成相应的档位或运行模式。在此,换挡元件的激活特别是指,闭合离合器或操纵制动器,从而力能够经由离合器从一个轴传递到另一个轴上并且力能够借助于制动器传递到固定点、特别是传动机构壳体上。由换挡矩阵可见,根据四个换挡元件的组合可形成四个档位G1……G4,其中,第一档位G1具有最高的传动比并且第四档位G4具有最低的传动比。在这些档位中,在输入轴和输出轴之间以固定的、与传动比相应的转速关系来施加,并且第一和第二驱动机组或者分别单独地或者共同地驱动输出轴11。特别地,这为内燃机式或混合动力式的档位,例如当驱动机组是内燃机且第二驱动机组是电机时。这些档位也能够实现内燃机的负荷点提升,从而电机可以发电机式地运行并且电池的充电可以在运行期间、特别是车辆的行驶运行期间进行。在矩阵的下一行中接着档位E1和E2或运行模式,在这些运行模式中仅第二驱动机组与输出轴11连接。为此,尤其必须断开第一和第二换挡元件,以便不存在与第一驱动机组的连接。这特别是电动机式的档位,例如当第二驱动机组是电机时。有利地,在这些档位中,车辆可以局部无排放地运行。根据第二驱动机组是否通过第二行星齿轮传动机构6和第四换挡元件SE4与输出轴11耦联,得到高的传动比,或者在第二驱动机组经由第一行星齿轮传动机构5和换挡元件3进行连接时得到较低的传动比,如在换挡矩阵的最后一列中示出的那样。

[0041] 通过断开第三和第四换挡元件SE3、SE4和第一换挡元件SE1和闭合第二换挡元件SE2,得到功率分支的运行,即eCVT-模式,其实现在输出轴11处的彼此独立的推进功率和第二驱动机组8的充电功率。该运行模式尤其适合于在低的电池充电状态下的混合式起动,因为在第二驱动机组8同时发电机式运行的情况下能够无级地改变传动比,进而尤其无级地

加速。

[0042] 当仅第一换挡元件SE1闭合并且所有另外的三个换挡元件SE2..SE4断开时,产生另外的模式CH,或者也称为驻车充电。驱动机组7和8在此相互耦联,其中,不存在与输出轴11的连接。在该运行模式中,在特别是车辆的输出轴静止期间,可以借助于第一驱动机组7驱动第二驱动机组8,例如发电机的方式用于给电能源70、例如电池充电。替代地,如果第一驱动机组7是内燃机并且第二驱动机组8是电机,则也可以借助于第二驱动机组8驱动第一驱动机组7并且例如执行内燃机起动或内燃机的诊断。

[0043] 图3示出了具有车轮310的车辆300,其中车辆包括如上所述的混合动力驱动系统200。

[0044] 图4示出了用于运行具有传动机构100的混合动力驱动系统200的方法400的流程图。以步骤405开始该方法。在步骤410中求取运行预设信号BV并且在步骤420中根据运行预设信号BV操控换挡元件SE1..SE4中的至少一个换挡元件以用于设定传动机构100的功能。以步骤425结束该方法。在此,运行预设信号BV或者是用于传动机构100中的物理参量的参数,像比如转矩或转速或有待传递的功率,该功率应在传动机构100的组件上施加或传递。这些组件特别是输入轴10、输出轴11,但也可以是驱动机组7、8或换挡元件SE1..SE4上的参数。此外,运行预设信号BV也能够表示特定的运行模式,如四个档位G1.....G4或仅利用第二驱动机组运行的两个档位E1..E2中的一个,或也能够表示特殊的功能eCVT或驻车充电CH。根据该运行预设信号BV根据换挡矩阵来操控换挡元件SE1至SE4,以便将传动机构100切换到相应的档位或运行模式中。对于在各个档位或运行模式之间的无牵引力中断的切换必要的是,换挡元件SE1..SE4中的一个换挡元件在换挡之前和之后保持其状态,其中,另一换挡元件在换挡期间从断开的状态过渡到闭合的状态中,而另一换挡元件从闭合的状态过渡到断开的状态中。

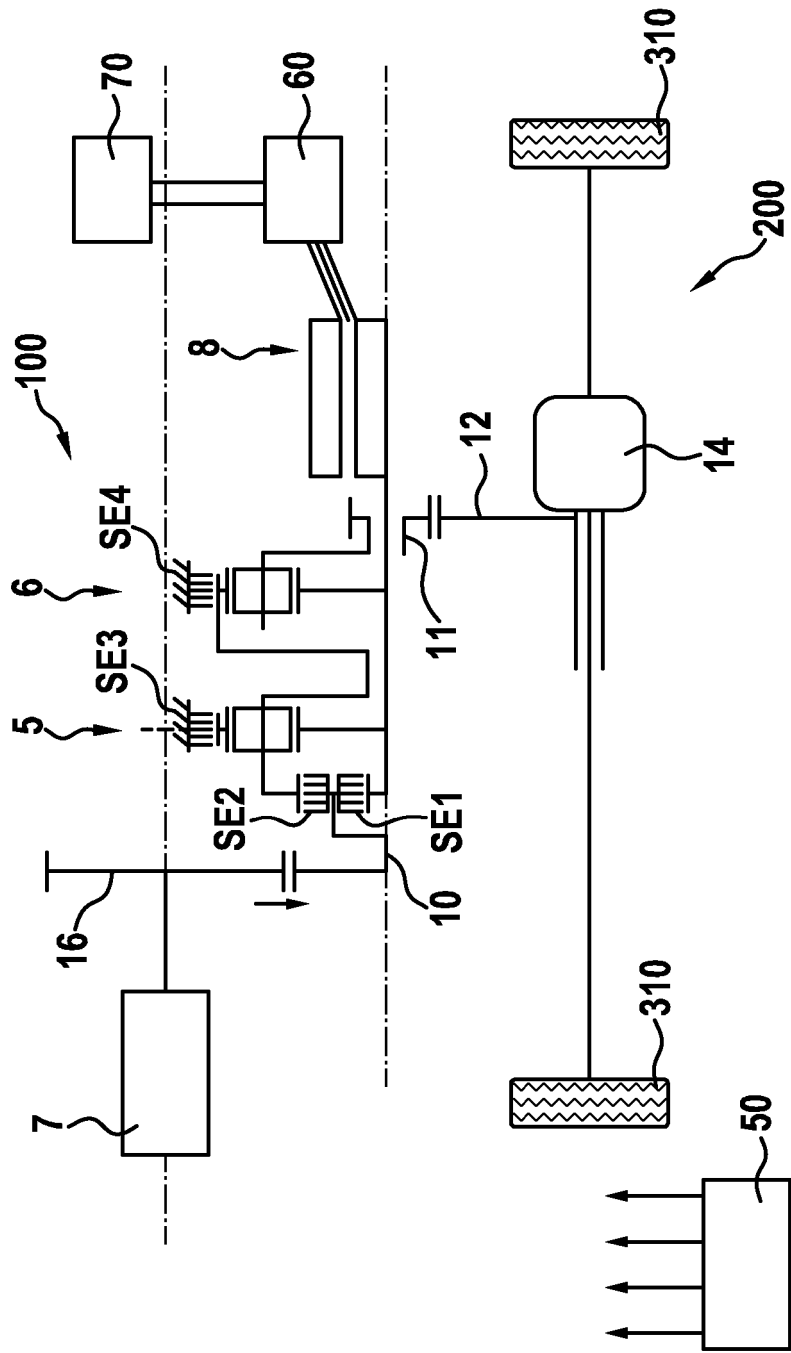


图 1

	SE1	SE2	SE3	SE4	i
G1	x			x	11
G2	x		x		6
G3	x	x			3
G4		x	x		2
E1				x	-11
E2			x		-6
eCVT		x			
CH	x				

图 2

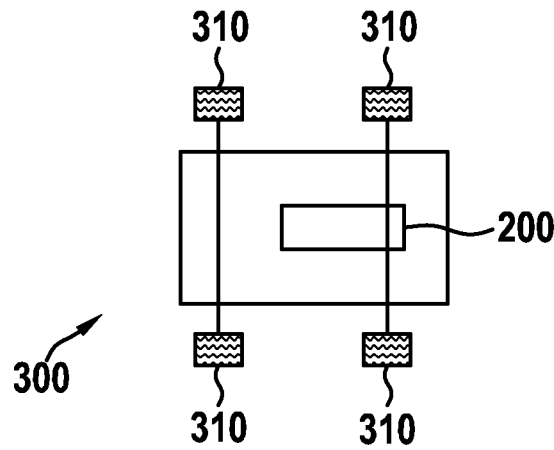


图 3

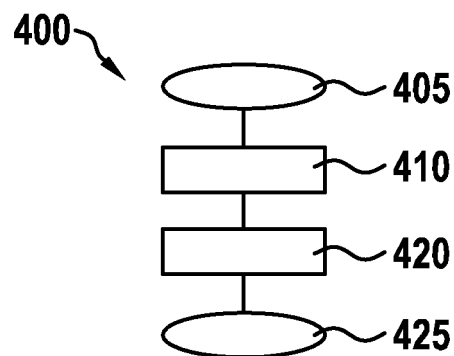


图 4