(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111601989 A
(43)申请公布日 2020.08.28

(21)申请号 201880086624.6

(22)申请日 2018.12.10

(30)优先权数据
102018101202.0 2018.01.19 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2020.07.15

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2018/084224 2018.12.10

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2019/141440 DE 2019.07.25

(71)申请人 麦格纳PT有限两合公司
地址 德国翁特尔格鲁彭巴赫

(72)发明人 卡斯滕·邦德

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 丁永凡 张春水

(51)Int.Cl.
F16H 61/32(2006.01)

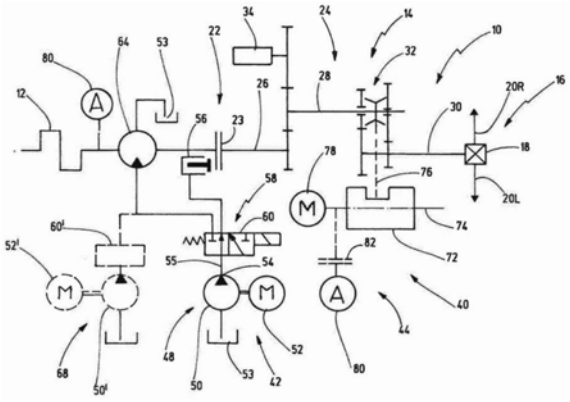
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

用于机动车的动力传动系和用于在这种动力传动系中启动内燃机的方法

(57)摘要

一种用于机动车的动力传动系(10),具有:内燃机(12),其能够借助于启动装置启动;传动装置(14),经由所述传动装置能够将驱动功率从内燃机(12)引导到机动车的输出装置(16)上并且所述传动装置具有至少一个可自动操纵的部件(23;32);和执行器装置(40),其具有至少一个电执行器马达(52;78),借助于所述电执行器马达能够操纵传动装置的至少一个部件(23;32)。在此,电执行器马达(52;78)与启动装置耦联,以便能够借助于电执行器马达(52;78)启动内燃机(12)。



CN 111601989 A

1.一种用于机动车的动力传动系(10),具有:

-内燃机(12),其能够借助于启动装置启动;

-传动装置(14),经由所述传动装置能够将驱动功率从所述内燃机(12)引导到所述机动车的输出装置(16)上,并且所述传动装置具有至少一个可自动操纵的部件(23;32);和

-执行器装置(40),其具有至少一个电执行器马达(52;78),借助于所述电执行器马达能够操纵所述传动装置的至少一个部件(23;32),

其特征在于,

所述电执行器马达(52;78)与所述启动装置耦联,以便能够借助于所述电执行器马达(52;78)启动所述内燃机(12)。

2.根据权利要求1或根据权利要求1的前序部分所述的动力传动系,其特征在于,所述启动装置具有液压马达(64),借助于所述液压马达能够启动所述内燃机(12),其中所述液压马达(64)能够与所述执行器装置(40)的液压回路(42)的流体管路(55)连接,其中所述液压回路(62)具有电动驱动的执行器泵(50),所述电动驱动的执行器泵构成为,用于在所述流体管路(55)中提供用于驱动所述液压马达(64)的流体体积流。

3.根据权利要求2所述的动力传动系,其特征在于,所述执行器装置(40)具有至少一个泵执行器(48),所述泵执行器包含所述电动驱动的执行器泵(50),所述电动驱动的执行器泵具有压力接口(54),所述压力接口经由阀装置(58)与用于操纵所述部件(23)的执行器缸(56)连接,其中所述阀装置(58)是能够切换的,以便将在所述压力接口(54)处提供的流体体积流传导至所述启动装置的液压马达(64)。

4.根据权利要求1所述的动力传动系,其特征在于,所述电执行器马达(78)构成用于操纵所述传动装置(14)的切换装置(32),其中所述电执行器马达(78)能够经由耦联装置(80)与所述启动装置连接。

5.一种用于在机动车的动力传动系(10)中,尤其在根据权利要求1至4中任一项所述的传动系(10)中启动内燃机的方法,所述方法具有如下步骤:

-得到用于所述内燃机(12)的启动指令;

-操控所述传动装置(14)的执行器装置(40),以启动所述内燃机(12)。

用于机动车的动力传动系和用于在这种动力传动系中启动内燃机的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于机动车的动力传动系，其具有：内燃机，所述内燃机能够借助于启动装置启动；传动装置，经由所述传动装置能够将驱动功率从内燃机引导到机动车的输出装置上并且所述传动装置具有至少一个可自动操纵的部件；和执行器装置，所述执行器装置具有至少一个电执行器马达，借助于所述电执行器马达能够操纵传动装置的至少一个部件。

[0002] 此外，本发明涉及一种用于在机动车的动力传动系中，尤其在上述类型的动力传动系中启动内燃机的方法。

背景技术

[0003] 在具有内燃机的动力传动系的领域中已知的是，为了启动内燃机，将特别为此所设计的电启动马达(起动器)集成到动力传动系中。电启动马达在此必须具有一定的功率，以便可以将内燃机从静止状态拖曳启动，直至所述内燃机点火并且随后可以自动运行。在此必须将内燃机拖曳至启动转速，从所述启动转速起内燃机可以自动地在输送燃料的情况下和在适当地操控机构(点火装置)时提高转速。该最低转速通常低于内燃机的空转转速，然而通常大于200U/min。

[0004] 根据交通工具类型，电启动马达对于机动车的总重量的影响并非是无关紧要的。

[0005] 在混合动力传动系的领域中也已知的是，在需要时借助于动力传动系的电驱动机械启动内燃机。在混合动力传动系中，电驱动机械替选地或与内燃机一起用于驱动机动车。电驱动机械例如可以与驱动马达的曲轴同轴地设置。在其他变型形式中，电驱动机械可以与传动装置的变速器的输入端连接。例如在双离合变速器中已知的是，将电驱动机械连接于双离合变速器的子变速器之一的变速器输入端。在所述变型形式中，不同的混动模式是可行的。一方面，除了内燃机的驱动功率还提供电驱动机械的驱动功率(助推模式)。此外，借助于电驱动机械的纯电行驶是可行的。在此情况下，断开所述子变速器的相关联的摩擦离合器并且闭合在相关联的子变速器中的换挡离合器。此外，内燃机的启动也是可行的。为此，断开一个子变速器的换挡离合器。相关联的摩擦离合器闭合，并且优选断开另外的子变速器的摩擦离合器。接着，电驱动机械可以用于将内燃机拖曳提高至启动转速。在这种双离合变速器混合动力传动系中也可实现其他混动驱动模式，例如再生等。

[0006] 在多种动力传动系中现今期望的是，设置启停运行。这意味着，即使在以内燃机运行时，在车辆的静止状态中也关断内燃机，以便避免例如在等待交通信号灯时不必要地消耗燃料。在此通常需要的是，将内燃机停止并且随后再次重新启动。这会对电蓄能器的充电状态具有不利影响，所述电蓄能器提供用于驱动电启动马达和/或电驱动马达的电能。

[0007] 在混合动力传动系中还可以的是，在特定的混动驱动模式中，电驱动机械例如作为发电机工作(为了再生目的)，并且随后不可用于内燃机的再次启动。在此情况下，必须强制性地存在电启动马达，以便可以例如在行驶期间和在惯性行驶中启动内燃机。

发明内容

[0008] 在此背景下，本发明的目的是，提出一种用于机动车的改进的动力传动系以及一种用于在这种动力传动系中启动内燃机的改进的方法。

[0009] 上述目的根据本发明的第一方面在开头提到的动力传动系中以如下方式实现，电执行器马达与启动装置耦联，以便可以借助于电执行器马达启动内燃机。

[0010] 动力传动系在此优选不再具有自身的电启动马达。内燃机的启动要么总是借助于电执行器马达进行。在混合动力传动系中，内燃机的启动优选可以主要借助于电驱动机械进行。然而在一些情况下，能够有意义的或必要的是，借助于电执行器马达启动内燃机。

[0011] 电执行器马达是电机，其不设计用于驱动机动车。更确切地说，电执行器马达用于间接地或直接地操纵传动装置的部件。

[0012] 传动装置的部件可以是离合器。传动装置例如可以包含离合器装置，所述离合器装置具有用于使机动车开动的一个或两个摩擦离合器，以及在一些实施方式中(在中间轴变速器中)包含用于挂入和摘出挡位的换挡离合器。电执行器马达优选直接或间接设计用于操纵摩擦离合器，所述摩擦离合器接在内燃机和变速器之间，和/或用于操纵用于挂入或摘出挡位的换挡离合器。

[0013] 在一个变型形式中，经由适当的耦联装置，电执行器马达的机械功率一般可以直接转换为内燃机的曲轴的转动。另一方面电执行器马达的机械驱动功率也可以用于例如驱动液压回路的泵。

[0014] 因此，电执行器马达用于启动内燃机的应用在一些情况下可以包含执行器马达与曲轴的直接强制转动耦联。然而在其他情况下，执行器马达用于驱动泵，使得如此液压地操纵启动装置。

[0015] 由此完全实现所述目的。

[0016] 根据结合权利要求1的前序部分描述本发明的一个优选实施方式，启动装置具有液压马达，借助于所述液压马达能够启动内燃机，其中液压马达能够与执行器装置的液压回路的流体管路连接，其中液压回路具有电动驱动的执行器泵，所述执行器泵构成用于在流体管路中提供用于驱动液压马达的流体体积流。

[0017] 液压马达优选是静液压马达。液压马达优选设置在内燃机和离合器装置的输入件或者说传动装置的输入件之间。液压马达优选直接作用到内燃机的曲轴上和/或与其同轴地设置。

[0018] 电动驱动的执行器泵借助于电执行器马达驱动。执行器泵在执行器装置之内此外用于提供流体压力和/或流体体积流以操纵传动装置的部件。

[0019] 优选地，设有切换装置，使得借助于电执行器马达驱动的执行器泵用于操纵传动装置的部件，或者用于为液压马达供应流体体积流，使得所述液压马达将内燃机的曲轴置于转动中并且带至启动转速。

[0020] 在此特别有利的是，执行器装置具有至少一个泵执行器，所述泵执行器包含电动驱动的执行器泵，其中执行器泵具有压力接口，所述压力接口经由阀装置与执行器缸连接以操纵部件，并且其中阀装置是可切换的，以便将在压力接口处提供的流体体积流传导至启动装置的液压马达。

[0021] 泵执行器一般基于如下设计，其中通过设定电执行器马达的转速进而执行器泵的

转速来调节在执行器缸中的压力。换言之，通过将执行器马达的转速设定到期望值来调节例如施加到摩擦离合器上以闭合所述摩擦离合器的力。泵执行器的这种执行器泵的压力接口在此通常直接与执行器缸连接。直接连接在此理解为，在其之间不接入调节压力的比例阀。这尤其具有如下优点，液压回路那么在对纯度要求低的情况下是可安装的。然而直接连接可以包含，在压力接口和执行器缸之间设置有换向阀。在换向阀的一个执行器位置中，优选直接连接设立在压力接口和执行器缸之间。

[0022] 阀装置优选可以从设立这种直接连接的位置切换到如下位置，在所述位置中，由执行器泵提供的体积流不用于调节执行器缸的力，而是优选仅引向启动装置的液压马达，以便启动内燃机。

[0023] 在一个替选的实施方式中，电执行器马达构成为用于操纵传动装置的切换装置，其中电执行器马达可经由耦联装置与启动装置连接。

[0024] 电执行器马达例如可以构成为电换挡鼓马达，所述电换挡鼓马达为了操纵传动装置的变速器的一个或多个换挡离合器组而置于旋转中。换挡鼓的转动引起带动件的轴向滑移进而引起换挡离合器组件的滑动套筒的轴向滑移，以便以这种方式挂入或摘出变速器的挡位。

[0025] 在本优选的实施方式中，所述电执行器马达的转动运动可以优选经由耦联装置传导至启动装置。耦联装置可以是机械的耦联装置，例如齿轮组等。电执行器马达在此可以是经由离合器与耦联装置可连接的或者是与所述耦联装置可断开的。

[0026] 电执行器马达例如可以构成为，使得其具有两个轴部段，其中一个轴部段延伸到传动装置的壳体中，以便在那驱动换挡鼓等。电执行器马达的相对置的轴部段沿朝向内燃机的方向延伸，以便可以借助于所述执行器马达将内燃机的曲轴置于转动中。

[0027] 因此，总的来说，上述目的通过一种用于在机动车的动力传动系中，尤其在根据本发明的类型的动力传动系中启动内燃机的方法来实现，所述方法具有如下步骤：得到用于内燃机的启动指令；以及接着操控动力传动系的执行器装置，以启动内燃机。

[0028] 总体上以有利的方式使用本来就存在的传动装置的执行器机构，以便启动内燃机，尤其结合液压马达。传动装置执行器机构在此尤其可以包含电动机，所述电动机直接驱动或者间接地内燃机，例如经由泵驱动，所述泵为这种液压马达提供流体体积流。

[0029] 一般来说，由此可以实现节省结构空间、节省重量和/或节省成本，因为液压马达通常比常规的电启动马达(起动器)更便宜且更轻。也可以将多个泵执行器连接在一起，以便为液压马达供应共同的流体体积流。通过阀装置(换向阀，尤其螺线管控制)在此可以确保，这种内燃机启动过程对传动装置不起作用。

[0030] 在启停系统中可以有利的是，通过为阀装置提供相应的密封性防止摩擦离合器尤其用于这种摩擦离合器的执行器缸的空转。

[0031] 一般来说可考虑的是，为了内燃机的启动目的，将执行器装置的执行器马达和/或执行器泵的尺寸设计得更大。然而，如有必要这是能够接受的，因为动力传动系于是优选不必包含单独的电启动马达。

[0032] 不言而喻，前面提到的和下面还要阐述的特征不仅以分别给出的组合形式，而且也以其他组合形式或以单独形式可应用，而不脱离本发明的范围。

附图说明

[0033] 将本发明的实施例在附图中示出并且在下文中详细阐述。附图示出：

[0034] 图1示出根据本发明的一个实施方式的动力传动系的示意图。

具体实施方式

[0035] 在图1中以示意的形式示出用于机动车的，尤其轿车的动力传动系并且整体上用10表示。动力传动系10包含内燃机12。此外，动力传动系10具有传动装置14，所述传动装置在输入端侧与内燃机12连接并且在输出端侧与输出装置16连接。输出装置16例如可以具有差速器18，借助于所述差速器可将驱动功率分配到被驱动的车轮20L、20R上。

[0036] 传动装置14包含具有离合器23的离合器装置22，所述离合器用于机动车的起动。离合器装置22的输入件与内燃机12的曲轴连接。离合器装置22的输出件与变速器24连接，所述变速器构成为中间轴变速器，然而也可以是自动转换变速器、无级变速器等。

[0037] 在此构成为多挡变速器的变速器24具有输入轴26，所述输入轴与离合器装置22的输出件连接。此外，变速器24包含中间轴28和输出轴30。输出轴30与差速器18的输入件连接。

[0038] 中间轴28和输出轴30以本身已知的方式经由多个可切换的齿轮组彼此连接。每个齿轮组具有与一个轴连接的固定齿轮和与其啮合的、在另一轴上可转动地支承的空套齿轮。在图1中出于概览原因仅示出两个这种齿轮组，在所述齿轮组之间设置有换挡离合器组件32。

[0039] 换挡离合器组件32用于替选地将一个齿轮组或另外的齿轮组切换到功率流中。换挡离合器组件32例如可以包含常规结构形式的两个同步换挡离合器。

[0040] 此外在图1中示出，动力传动系10也可以构成为混合动力传动系。为此，可以设有电驱动机械34，所述电驱动机械构成用于提供驱动机动车的驱动功率。当前，电驱动机械34联接于变速器24的齿轮组。

[0041] 此外还示出，离合器装置22包含单个摩擦离合器23。在双离合变速器的情况下，离合器装置22然而也可以包含两个摩擦离合器。在此情况下，变速器被划分为分别与摩擦离合器之一相关联的第一子变速器和第二子变速器。

[0042] 传动装置14可自动操纵。为了该目的，动力传动系10具有执行器装置40。执行器装置40包含用于操纵摩擦离合器23(或双离合装置的两个离合器)的离合器执行器装置42，以及用于挂入和摘出变速器24的挡位的变速器执行器装置44，其方式为，将与挡位相关联的齿轮组接入到功率流中或者从所述功率流中移出。

[0043] 离合器执行器装置42具有泵执行器48。泵执行器48包含泵50，所述泵借助于电执行器马达52驱动。泵50具有未详细标明的抽吸接口，所述抽吸接口与动力传动系10的油箱53连接。泵50的压力接口54与流体管路55连接，所述流体管路可以将压力接口54直接与执行器缸56连接。执行器缸56作用于常开的(或常闭的)摩擦离合器23上，以便闭合(或断开)所述摩擦离合器。在此，执行器缸56施加压紧力。

[0044] 经由压紧力可以设定，可由摩擦离合器23传递的扭矩有多高。操纵压力从而摩擦离合器23的扭矩当前借助于泵执行器调节，更确切地说通过相应地设定电执行器马达的转速来调节。为了改善可调节性，流体管路55可以经由节流板与油箱连接，然而这没有在图1

中示出。

[0045] 当前，在压力接口54和执行器缸56之间接入有阀装置58，所述阀装置包含二位三通阀60。二位三通阀60借助于弹簧预紧到基本位置中，在所述基本位置中压力接口54直接与执行器缸56连接。二位三通阀60借助于电磁体可置于第二位置中，在所述第二位置中执行器泵50的压力接口54与液压马达64连接(并且不再与执行器缸56连接)。液压马达64设计用于启动内燃机12。为了该目的，液压马达64优选与内燃机12的未详细示出的曲轴同轴地设置。液压马达例如可以构成为径向柱塞马达。液压马达64如同泵那样根据置换原理工作。经由流体管路55从泵50的压力接口54中提供的流体体积流包含静液压能量，所述静液压能量在液压马达中转换为机械能，尤其转换为液压马达的轴的转动，所述液压马达的轴当前与内燃机12的曲轴耦联或是可耦联的。

[0046] 以这种方式，内燃机可以间接地利用电执行器马达启动。为了该目的，切换阀装置58并且驱动电执行器马达52，以便泵50提供用于驱动液压马达的流体体积流。

[0047] 在一些执行器装置中设有第二泵执行器68，所述第二泵执行器可以与泵执行器48相同地构成，即具有泵50’，所述泵借助于另一电执行器马达52’驱动并且所述泵的压力接口与未详细示出的另外的部件(例如离合器装置的第二摩擦离合器)连接，优选经由阀装置60’，使得所述另外的泵50’可以设计为，提供用于驱动液压马达64的另外的流体体积流。

[0048] 变速器执行器装置44具有换挡鼓72，所述换挡鼓可围绕转动轴线74转动。换挡鼓72的未详细示出的切换轮廓与带动件76耦联，所述带动件还与换挡离合器组件32耦联。通过借助于电换挡鼓马达78(另外的电执行器马达)驱动换挡鼓72可以操纵换挡离合器组件32，以便将一个或另外的齿轮组接入到功率流中或者将另外的齿轮组相应地从功率流中移出。

[0049] 在图1中示意地表明，电换挡鼓马达78可以经由耦联装置80与内燃机12的曲轴耦联(在A中示出)。这可以经由未详细示出的离合器82进行，使得在离合器82闭合时电执行器马达78的驱动功率可用于使曲轴12转动从而用于启动内燃机。

[0050] 电换挡鼓马达78可以为了该目的例如具有用于驱动换挡鼓72的第一驱动轴和沿相反的轴向方向延伸的第二驱动轴，所述第二驱动轴经由齿轮组、牵引变速器等驱动曲轴。

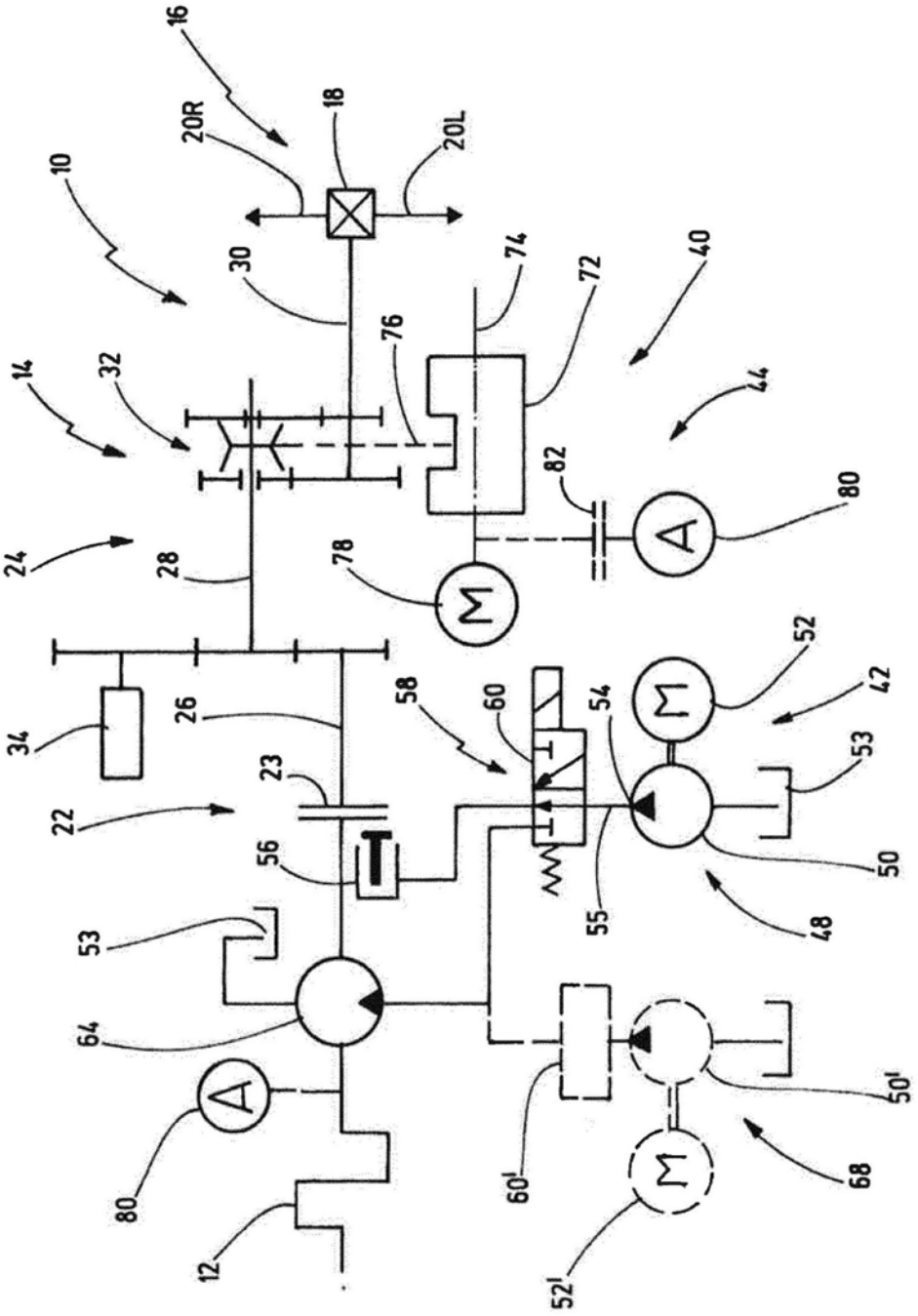

16
20R
18
20L
10
30
74
72
40
14
32
76
44
82
80
24
28
78
52
42
58
60
54
34
26
53
23
22
56
50
55
48
53
64
80
12
60'
50'
68
52'

图1