



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110741183 A

(43)申请公布日 2020.01.31

(21)申请号 201880039576.5

(22)申请日 2018.06.19

(30)优先权数据

102017211976.4 2017.07.12 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.12.11

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2018/066187 2018.06.19

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2019/011590 DE 2019.01.17

(71)申请人 宝马股份公司

地址 德国慕尼黑

(72)发明人 J·曼格尔德 T·施莱希

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 邵静玥

(51)Int.Cl.

F16H 3/66(2006.01)

F16H 37/04(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图1页

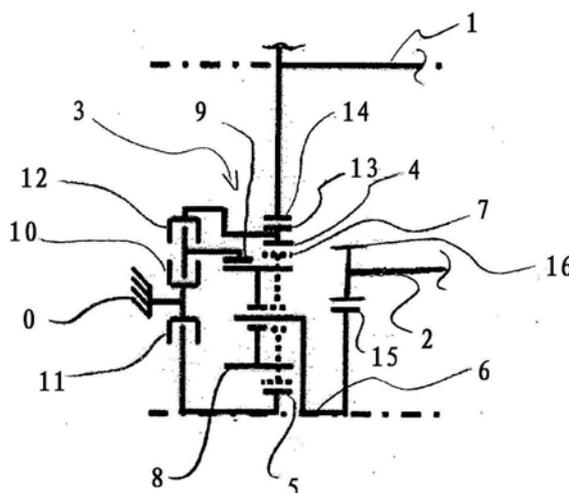
(54)发明名称

用于能电动驱动的车辆的多挡变速器和包括这种多挡变速器的车辆

(57)摘要

本发明涉及一种用于车辆的多挡变速器(18),该多挡变速器(18)具有少于4个可切换挡位,该多挡变速器(18)还具有变速器输入轴(1)、变速器输出轴(2)、变速器壳体(0)和行星齿轮传动机构(3),行星齿轮传动机构(3)具有行星齿轮传动机构齿轮组,其具有如下行星齿轮传动机构元件:太阳轮(5);第一齿圈(4)和第二齿圈(9);不仅与太阳轮(5)也与第一齿圈(4)处于嵌接的至少一个第一行星齿轮(7);与第二齿圈(9)处于嵌接的至少一个第二行星齿轮(8);及行星齿轮架(6),至少一个第一行星齿轮(7)以能转动的方式支承在行星齿轮架上,行星齿轮传动机构齿轮组具有多个切换元件,其设置用于选择性地将一个行星齿轮传动机构元件与另一个行星齿轮传动机构元件或与变速器壳体(0)抗扭转地连接借此用于提供不同的挡位,其特征在于,至少一个第二行星齿轮(8)以能转动的方式支承在行星齿

轮架(6)上且与第一行星齿轮(7)处于嵌接中,第二齿圈(9)能借助第一切换元件(10)选择性地与变速器壳体(0)抗扭转地连接,太阳轮(5)能借助第二切换元件(11)选择性地与变速器壳体(0)抗扭转地连接。



1. 用于车辆的多挡变速器(18),其中,所述多挡变速器(18)具有少于4个可切换挡位,该多挡变速器(18)还具有变速器输入轴(1)、变速器输出轴(2)、变速器壳体(0)和行星齿轮传动机构(3),其中,该行星齿轮传动机构(3)具有行星齿轮传动机构齿轮组,所述行星齿轮传动机构齿轮组具有以下行星齿轮传动机构元件:

太阳轮(5);第一齿圈(4)和第二齿圈(9);至少一个第一行星齿轮(7),其不仅与太阳轮(5)并且也与第一齿圈(4)处于嵌接中;至少一个第二行星齿轮(8),其与第二齿圈(9)处于嵌接中;以及行星齿轮架(6),所述至少一个第一行星齿轮(7)以能转动的方式支承在所述行星齿轮架上,

其中,该行星齿轮传动机构齿轮组具有多个切换元件,所述切换元件设置用于将所述行星齿轮传动机构元件中的一个选择性地与所述行星齿轮传动机构元件中的另一个或者与变速器壳体(0)抗扭转地连接并且借此用于提供不同的挡位,

其特征在于,所述至少一个第二行星齿轮(8)以能转动的方式支承在行星齿轮架(6)上并且与第一行星齿轮(7)处于嵌接中,并且第二齿圈(9)能借助所述切换元件中的第一切换元件(10)选择性地与变速器壳体(0)抗扭转地连接,并且太阳轮(5)能借助所述切换元件中的第二切换元件(11)选择性地与变速器壳体(0)抗扭转地连接。

2. 按照权利要求1所述的多挡变速器,其特征在于,第一齿圈(4)能借助这些切换元件中的第三切换元件(12)选择性地与第二齿圈(9)抗扭转地连接。

3. 按照上述权利要求之一所述的多挡变速器(18),其特征在于,驱动功率能通过变速器输入轴(1)输送给该多挡变速器,并且该驱动功率能通过所述行星齿轮传动机构(3)朝向变速器输出轴(2)的方向传输并且能由变速器输出轴(2)输出,所述驱动功率在该传输中作为第一行星齿轮传动机构元件能输送给第一齿圈(4),并且所述驱动功率能由行星齿轮架(6)输送给作为最后的行星齿轮传动机构元件的变速器输出轴(2)。

4. 按照上述权利要求之一所述的多挡变速器(18),其特征在于,关于转矩传输,第一正齿轮传动机构设置在变速器输入轴(1)和第一齿圈(5)之间,从而驱动功率能从变速器输入轴(1)通过该第一正齿轮传动机构直接输送给所述第一齿圈(5)。

5. 按照上述权利要求之一所述的多挡变速器(18),其特征在于,关于转矩传输,第二正齿轮传动机构设置在行星齿轮架(6)和变速器输出轴(2)之间,从而驱动功率能从行星齿轮架(6)通过该第二正齿轮传动机构直接输送给变速器输出轴(2)。

6. 按照上述权利要求之一所述的多挡变速器(18),其特征在于,所述多挡变速器具有恰好三个切换元件(10、11、12)并且利用所述三个切换元件(10、11、12)能切换到恰好三个不同的挡位中。

7. 车辆,所述车辆包括按照上述权利要求之一所述的多挡变速器(18)。

8. 按照权利要求7所述的车辆,其特征在于,该车辆具有至少一个电动机(17),为了传输电动机驱动功率,所述电动机与变速器输入轴(1)相连接或能连接。

9. 按照权利要求8所述的车辆,其特征在于,该多挡变速器(18)具有恰好三个切换元件(10、11、12)和恰好三个挡位,并且电动机(17)是该车辆的唯一的驱动源。

用于能电动驱动的车辆的多挡变速器和包括这种多挡变速器的车辆

[0001] 本发明涉及一种按照权利要求1所述的多挡变速器以及一种包括这种多挡变速器的车辆。按照权利要求1的前序部分的多挡变速器以及包括这种多挡变速器的车辆由DE102013226473A1已知。

[0002] 接着借助用于包括蓄电池组 (BEV) 的电动车的动力传动系说明本发明,其中该车辆仅能借助电动机驱动,这不应理解为将本发明限制到这种实施形式。

[0003] 在这样的电动车中可出现如下运行状态,在所述运行状态中,不再有名义上可能的驱动功率可从该蓄电池组或该电动机获取,在这样的情况中,涉及退化的驱动系统,在这种退化的驱动系统中尤其是由电动机可提供的驱动转矩减小。尤其是为了在退化的驱动系统中可将足够的驱动转矩提供到车辆的驱动车轮上,在BEV中使用包括多个能切换传动比(所谓的挡位)的多挡变速器。DE102013226473A1提出一种包括3个可切换挡位的、用于电动车的变速器。

[0004] 本发明的任务是提供一种多挡变速器,该多挡变速器具有足够数量的可切换传动比(挡位)和简单的构造。该任务通过按照权利要求1所述的多挡变速器以及通过按照权利要求7所述的包括这种多挡变速器的车辆解决。本发明的优选的扩展方案是从属权利要求的主题。

[0005] 多挡变速器在本发明的意义中理解为如下速度变换变速器,其设置用于将驱动功率从发动机传输到至少一个或多个能驱动的驱动车轮。在此,所述发动机设置用于提供用于驱动功率,以便克服在机动车、尤其是载客汽车中的行驶阻力。

[0006] 优选地,这种多挡变速器具有至少一个变速器输入轴、变速器输出轴、变速器壳体以及包括行星齿轮传动机构齿轮组的行星齿轮传动机构。优选地,该行星齿轮传动机构齿轮组设计用于在变速器输入轴和变速器输出轴之间提供不同的传动比。优选地,为了提供不同的传动比,多挡变速器以离散的级(所谓的挡位)来设计。优选地,该多挡变速器具有恰好三个或更少的可切换传动比。此外,该多挡变速器优选具有两个切换元件和两个能利用所述切换元件进行切换的离散的传动比,并且优选地,该多挡变速器具有三个切换元件和三个能借助所述切换元件进行切换的离散的传动比。

[0007] 在本发明的意义中,这样的行星齿轮传动机构理解为具有至少一个行星齿轮传动机构齿轮组的齿轮传动装置。此外,这样的行星齿轮传动机构齿轮组是行星传动齿轮组或传动齿轮组,其由一个或多个完全的或减少的行星传动齿轮组组装而成。优选地,完全的行星传动齿轮组理解为如下行星传动齿轮组,其具有太阳轮、齿圈、行星齿轮架以及至少一个或多个支承在该行星齿轮架上的行星齿轮,并且,减少的行星传动齿轮组在本发明的意义中理解为如下行星传动齿轮组,其不具有前述传动元件(太阳轮、齿圈、行星齿轮架)中的至少一个或多个。

[0008] 本发明的行星齿轮传动机构齿轮组优选具有如下行星齿轮传动机构元件:太阳轮;第一齿圈和第二齿圈;至少一个第一行星齿轮,其优选不仅与第一太阳轮并且与第一齿圈处于嵌接中;和第二行星齿轮,其优选与第二齿圈处于嵌接中;以及行星齿轮架,优选所

述至少一个第一行星齿轮和所述至少一个第二行星齿轮以能转动的方式支承在所述行星齿轮架上。优选地,第一和第二行星齿轮相互处于嵌接中。此外,优选地,行星齿轮传动机构齿轮组具有多个第一行星齿轮和优选多个第二行星齿轮。

[0009] 优选地,该行星齿轮传动机构齿轮组关于转矩传输设置在变速器输入轴和变速器输出轴之间,并且还优选设置用于运动学连接的正齿轮级,从而借助该行星齿轮传动机构齿轮组,驱动功率从发动机出来由变速器输入轴通过行星齿轮传动机构齿轮组能传输到变速器输出轴上。此外,优选地,变速器输入轴和变速器输出轴彼此轴向平行地设置并且优选地在径向上彼此间隔开。在另一种优选的实施形式中,变速器输入轴和变速器输出轴彼此同轴地设置。

[0010] 在本发明的意义中,嵌接理解为:2个齿轮为了功率传输而相接触,尤其是两个齿轮为了功率传输相互啮合,如果其相互处于嵌接中的话。

[0011] 优选地,该行星齿轮传动机构具有多个切换元件,其中,这样的切换元件设计用于选择性地,将前述的行星齿轮传动机构元件中的一个与这些行星齿轮传动机构元件中的另一个或与变速器壳体抗扭转地连接。尤其是,通过该选择性的抗扭转的连接,利用该行星齿轮传动机构能在变速器输入轴和变速器输出轴之间形成不同的传动比,并且因此该行星齿轮传动机构能借助所述切换元件被切换到不同的挡位中。

[0012] 优选地,该行星齿轮传动机构齿轮组构造为使得所述至少一个第二行星齿轮与所述至少一个第一行星齿轮处于嵌接中,并且优选地,第二齿圈能借助(来自所述多个切换元件中的)第一切换元件选择性地与变速器壳体抗扭转地连接,并且此外优选地,所述太阳轮能借助(来自所述多个切换元件中的)第二切换元件选择性地与变速器壳体抗扭转连接。

[0013] 优选地,这样的切换元件作为制动器、离合器或同步装置构成,其中,这些切换元件一般地设计用于选择性地抗扭转地构成摩擦锁合的、形锁合的或摩擦锁合/形锁合的连接。

[0014] 尤其是,该行星齿轮传动机构齿轮组的这样的构造能够在传输驱动功率时紧凑的构造以及高的效率。

[0015] 尤其是,借助所述切换元件的这样的布置结构能够实现,在闭合状态(能传输转矩)中传输相对小的转矩并且这样能够实现紧凑的构造。优选地,该多挡变速器设置用于到机动车中的横向安装,并且此外优选地设置用于纵向安装。

[0016] 在本发明的一种优选的实施形式中,第一齿圈能借助(来自所述多个切换元件中的)第三切换元件选择性地与第二齿圈抗扭转地连接。如果第三切换元件闭合,则阻止第一和第二行星齿轮相对于第一和第二齿圈的滚动并且从变速器输入轴到变速器输出轴上的功率传输在行星齿轮传动机构中没有滚动功率损失的情况下实现并且借此以高的效率实现。尤其是,借助该行星齿轮传动机构的这样的设计,可实现各个传动比的适于机动车构造的分级。

[0017] 在该多挡变速器的一种优选的实施形式中,驱动功率能由发动机通过变速器输入轴输送给所述多挡变速器,并且此外驱动功率能通过该行星齿轮传动机构朝向变速器输出轴的方向传输。由变速器输出轴。该驱动功率优选能输出到连接到该多挡变速器上的动力传动系上。

[0018] 在传输(从发动机至所述一个/多个能驱动的车轮的方向)中,驱动功率能输送给

作为第一行星齿轮传动机构元件的第一齿圈。由行星齿轮传动机构齿轮组,驱动功率能由行星齿轮架输送给作为最后的行星齿轮传动机构元件的变速器输出轴。在此,始终涉及从变速器输入轴至变速器输出轴的功率传输。尤其是,该多挡变速器的这样的构造能够实现传输驱动功率时的紧凑的构造以及高的效率。

[0019] 在本发明的一种优选的实施形式中,关于转矩传递,在变速器输入轴和第一齿圈之间设置第一正齿轮传动机构。尤其是,借助该第一正齿轮传动机构,驱动功率能从变速器输入轴输送给第一齿圈并且优选能直接输送给第一齿圈。尤其是,借助这样的第一正齿轮传动机构,能将可由发动机提供的转速或转矩与由行驶阻力导致的负载要求相适配。

[0020] 在本发明的一种优选的实施形式中,关于转矩传递,在变速器输出轴和行星齿轮架之间设置第二正齿轮传动机构。尤其是,借助该第二正齿轮传动机构,驱动功率能输送给变速器输出轴并且优选能直接输送给变速器输出轴。尤其是,借助这样的第二正齿轮传动机构,能将可由发动机提供的转速或转矩与由行驶阻力导致的负载要求相适配。

[0021] 在一种优选的实施形式中,该多挡变速器具有第一和第二正齿轮传动机构。利用所述一个或多个正齿轮传动机构,能够实现发动机(发动机,驱动功率可从该发动机输出给变速器输入轴)的转速适配,尤其是在高转速发动机的情况中(直至超过10000 1/分钟的驱动转速),借助一个或借助两个正齿轮级将能由变速器输出轴输出的转速减小。

[0022] 在本发明的一种优选的实施形式中,该行星齿轮传动机构具有恰好三个切换元件,优选地,该行星齿轮传动机构具有第一、第二和第三切换元件。此外,优选地,该行星齿轮传动机构借助这三个切换元件能切换到恰好三个不同的传动级中。优选地,用于形成一个传动比,至少一个所述切换元件闭合(能传输转矩)并且优选另外两个切换元件打开(不能传输转矩)。为了改变传动比,优选地,所述一个闭合的切换元件打开并且此外优选地所述另外两个打开的切换元件之一闭合。尤其是,借助该多挡变速器的这样的设计在结构空间需求小的同时可构成足够数量的不同挡位。

[0023] 此外,车辆、尤其是载客汽车设置有前述结构型式地多挡的变速器,并且此外优选该车辆作为发动机具有电动机,为了转矩传递、亦即尤其是为了传输电动机驱动功率,所述电动机与变速器输入轴可耦合或优选与变速器输入轴相耦合。

[0024] 在本发明的一种优选的实施形式,该车辆仅能通过该电动机或通过多个电动机作为用于克服行驶阻力的唯一的驱动源被驱动。

[0025] 亦即该车辆尤其是作为所谓的BEV(电池电动车Batterie electric vehicle)构成。尤其是在这样的BEV中,基于驱动系统的退化,该提出的驱动装置可特别有利地使用,尤其是以便能提供车辆的足够牵引力。

[0026] 在本发明的一种优选的实施形式中,所述车辆具有多挡变速器,所述多挡变速器具有恰好三个切换元件并且借此具有恰好三个可切换挡位,并且此外,该车辆仅通过一个或多个电动机作为唯一的驱动源能被驱动。亦即换句话说,所述车辆作为BEV、包括前述结构型式的构造为三挡变速器构成的多挡变速器。

[0027] 特别有利地,该给出的多挡变速器可在具有高的额定转速的电动机的情况下使用,在此在该意义中,高的额定转速理解为电动机的转速大于10000 1/分钟并且优选大于14000 1/分钟并且特别优选17000 1/分钟或更大。

[0028] 下文借助部分示意性的图详细阐释本发明,附图中:

[0029] 图1示出多挡变速器的示意性剖面；

[0030] 图2示出具有这种多挡变速器的示意性的动力传动系。

[0031] 多挡变速器设计通过变速器输入轴1将来自发动机(未示出)的驱动功率用于克服机动车的行驶阻力,该多挡变速器装入到所述机动车的动力传动系中。所述驱动功率通过包括第一正齿轮13和第二正齿轮14的第一正齿轮传动机构传输到行星齿轮传动机构3的第一齿圈4上。

[0032] 第一齿圈4属于行星齿轮传动机构3的行星齿轮传动机构齿轮组,该行星齿轮传动机构齿轮组还具有太阳轮5、行星齿轮架6、以能转动的方式支承在行星齿轮架6上的第一行星齿轮7和第二行星齿轮8以及第二齿圈9。基于所述图,仅仅示出一个第一行星齿轮7和一个第二行星齿轮8,然而该行星齿轮传动机构齿轮组具有多个所述行星齿轮7、8。用于功率传输,第一齿圈4与第一行星齿轮7处于嵌接中,此外,第一行星齿轮7与第二行星齿轮8处于嵌接中。为了使两个行星齿轮7、8可相互处于嵌接中,第一行星齿轮7相对于第二行星齿轮8沿周向错开,为了示出这一点,第一行星齿轮7以虚线示出。第二行星齿轮8为了功率传输与第二齿圈9处于嵌接中。此外,第一行星齿轮7与太阳轮5持续地处于嵌接中。

[0033] 为了在成变速器输入轴1和变速器输出轴2之间构成不同的传动比,该多挡变速器具有第一切换元件10、第二切换元件11以及第三切换元件12。利用第一切换元件10,第二齿圈9选择性地能与变速器壳体0抗扭转地连接。利用第二切换元件11,太阳轮5选择性地能与变速器壳体0抗扭转地连接。利用第三切换元件12,第一齿圈4并且借此第一正齿轮传动机构的第一正齿轮13选择性地能与第二齿圈9抗扭转地连接。

[0034] 通过行星齿轮架6以及包括第一正齿轮15和第二正齿轮16的第二正齿轮传动机构,由发动机提供的驱动功率可输送给变速器输出轴2。

[0035] 第一齿圈4在该示出的实施形式中至少局部作为齿轮环实施,其齿圈具有用于第一齿圈4的齿部和用于变速器的第一正齿轮的第一正齿轮13的外齿部。尤其是借助这样的设计可实现沿轴向方向的小的结构空间需求。

[0036] 图2示出包括前述结构型式的多挡变速器18的示意性的动力传动系。通过变速器输入轴1能从电动机17输送驱动功率至该多挡变速器18,以用于克服行驶阻力。

[0037] 该多挡变速器18按照具有确定传动比的切换状态将该驱动功率从变速器输入轴1通过变速器输出轴2输出。此外,该动力传动系具有能驱动的车辆车桥19,所述车辆车桥与变速器输出轴2不可相对旋转地连接。在能驱动的车辆车桥19上设置能驱动的车轮20,利用所述车轮,由变速器输出轴2输出的驱动功率可传输到行车道表面(未示出)上。

[0038] 附图标记列表:

- | | | |
|--------|---|----------|
| [0039] | 1 | 变速器输入轴 |
| [0040] | 2 | 变速器输出轴 |
| [0041] | 3 | 行星齿轮传动机构 |
| [0042] | 4 | 第一齿圈 |
| [0043] | 5 | 太阳轮 |
| [0044] | 6 | 行星齿轮架 |
| [0045] | 7 | 第一行星齿轮 |
| [0046] | 8 | 第二行星齿轮 |

[0047]	9	第二齿圈
[0048]	10	第一切换元件
[0049]	11	第二切换元件
[0050]	12	第三切换元件
[0051]	13	第一正齿轮传动机构的第一正齿轮
[0052]	14	第一正齿轮传动机构的第二正齿轮
[0053]	15	第二正齿轮传动机构的第一正齿轮
[0054]	16	第二正齿轮传动机构的第二正齿轮
[0055]	17	电动机
[0056]	18	多挡变速器
[0057]	19	能驱动的车辆车桥
[0058]	20	能驱动的车轮

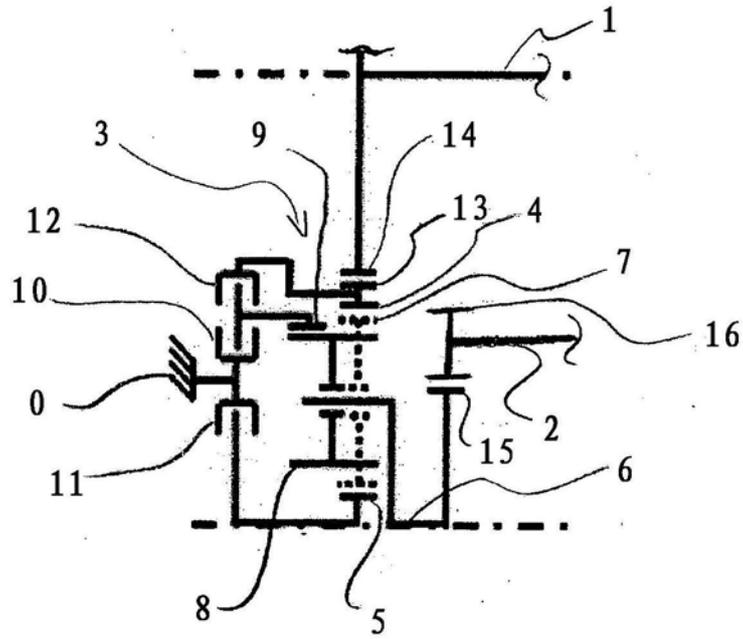


图1

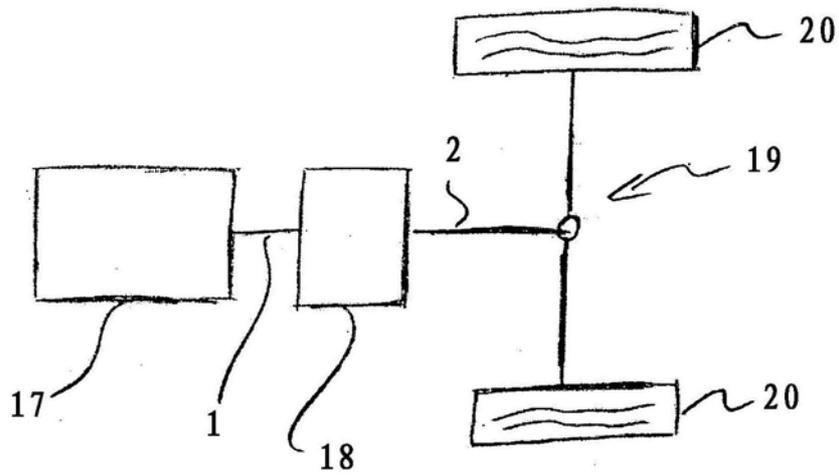


图2