



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110576734 A

(43)申请公布日 2019.12.17

(21)申请号 201810587835.X

(22)申请日 2018.06.08

(71)申请人 舍弗勒技术股份两合公司

地址 德国黑措根奥拉赫

(72)发明人 蔡向阳

(74)专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理

有限责任公司 11258

代理人 柳春雷

(51)Int.Cl.

B60K 7/00(2006.01)

B60K 17/04(2006.01)

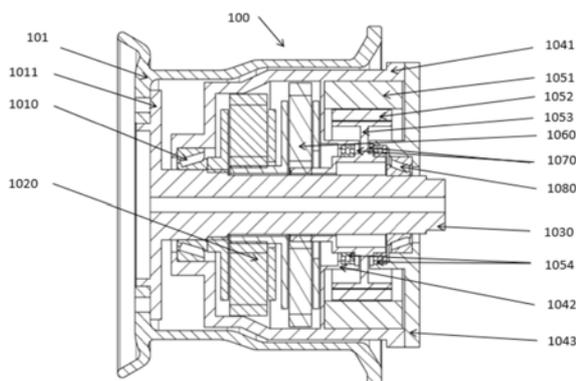
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

用于车辆的轮毂驱动装置及轮毂驱动车辆

(57)摘要

本发明涉及一种用于车辆的轮毂驱动装置及轮毂驱动车辆。该轮毂驱动装置包括电机、第一减速级、第二减速级和轮毂，电机的扭矩经过第一减速级和第二减速级被传送到轮毂上，其中，将第一减速级和第二减速级设计为具有相同的旋转轴线的行星齿轮传动机构，第一减速级的扭矩输出端与第二减速级的扭矩输入端抗扭连接；电机的转子也与第一减速级、第二减速级具有相同的旋转轴线，转子与第一减速级传动连接；轮毂与第二减速级、第一减速级和转子具有相同的旋转轴线，并且轮毂依次穿过第二减速级、第一减速级和转子。本发明的轮毂驱动装置及轮毂驱动车辆能够通过较短的传动链获得较大的传动比，减小能量损失并提高轮毂驱动装置整体的紧凑性和稳定性。



1. 一种用于车辆的轮毂驱动装置(100),其包括电机、第一减速级(1060)、第二减速级(1020)和轮毂(1011),其中,所述电机的扭矩经过所述第一减速级(1060)和所述第二减速级(1020)被传送到所述轮毂(1011)上,

其特征在于,

将所述第一减速级(1060)和所述第二减速级(1020)设计为具有相同的旋转轴线的行星齿轮传动机构,并且所述第一减速级(1060)的扭矩输出端与所述第二减速级(1020)的扭矩输入端抗扭连接,其中,所述电机的转子(1052)也与所述第一减速级(1060)、所述第二减速级(1020)具有相同的旋转轴线,并且所述转子(1052)与所述第一减速级(1060)传动连接,其中,所述轮毂(1011)与所述第二减速级(1020)、所述第一减速级(1060)和所述转子(1052)具有相同的旋转轴线,并且所述轮毂(1011)依次穿过所述第二减速级(1020)、所述第一减速级(1060)和所述转子(1052)。

2. 根据权利要求1所述的轮毂驱动装置(100),其特征在于,所述轮毂驱动装置(100)还包括壳体(1041),其中,所述第二减速级(1020)、所述第一减速级(1060)和所述电机被固定在所述壳体(1041)内。

3. 根据权利要求2所述的轮毂驱动装置(100),其特征在于,在所述第二减速级(1020)的背离所述第一减速级(1060)的一侧设置有支承在所述轮毂(1011)与所述壳体(1041)之间的第一轮毂轴承(1010),在所述转子(1052)的背离所述第一减速级(1060)的一侧设置有支承在所述轮毂(1011)与所述壳体(1041)之间的第二轮毂轴承(1080)。

4. 根据权利要求1所述的轮毂驱动装置(100),其特征在于,所述轮毂驱动装置(100)还包括用于制动所述轮毂(1011)的制动装置(1030),其中,所述制动装置(1030)被安置在所述电机的背离所述第一减速级(1060)的一侧并与所述轮毂(1011)穿过所述电机的部分抗扭连接。

5. 根据权利要求4所述的轮廓驱动装置(100),其特征在于,所述制动装置(1030)被设计为在所述轮毂(1011)上一体形成的制动面或制动鼓或制动盘。

6. 根据权利要求2所述的轮毂驱动装置(100),其特征在于,所述轮毂驱动装置(100)还包括支撑板(1042),所述支撑板(1042)安装在所述壳体(1041)上,并且能够隔离所述电机和所述第一减速级(1060)。

7. 根据权利要求6所述的轮毂驱动装置(100),其特征在于,所述轮毂驱动装置(100)还包括用来封闭所述电机的壳体盖(1043),其中,所述转子(1052)通过两个转子轴承(1054)分别支撑在所述支撑板(1042)和所述壳体盖(1043)上。

8. 根据权利要求1-7之一所述的轮毂驱动装置(100),其特征在于,所述第一减速级(1060)和所述第二减速级(1020)的扭矩输入端为行星齿轮传动机构的太阳轮,并且所述第一减速级(1060)和所述第二减速级(1020)的扭矩输出端为行星齿轮传动机构的行星架。

9. 根据权利要求8所述的轮毂驱动装置(100),其特征在于,所述第一减速级(1060)的行星架与所述第二减速级(1020)的太阳轮一体式构成。

10. 一种轮毂驱动车辆,包括根据权利要求1-9之一所述的轮毂驱动装置(100)。

## 用于车辆的轮毂驱动装置及轮毂驱动车辆

### 技术领域

[0001] 本发明涉及轮毂驱动领域。具体地,本发明涉及一种用于车辆的轮毂驱动装置及包括这种轮毂驱动装置的车辆。

### 背景技术

[0002] 随着化石能源的日渐枯竭和空气污染的加剧,新能源车辆越来越受到社会的重视。当前的新能源车辆多采用中心驱动电机、离合器、2-3挡变速器和传统的驱动桥来驱动车轮。这样的驱动系统所包含的部件较多,传动链非常长,因而能量损失较大。传统驱动桥中的所有这些部件以及差速器都对车辆布局有较大影响,比如在公交车中,这些部件的上方需要设置凸台,影响了车辆内部的空间布局。

[0003] 新兴的轮毂驱动技术可以在一定程度上解决上述问题。但要驱动电机、变速机构及制动机构都集成在轮内有限的空间中,这在技术上有很大限制,尤其是对于重型汽车、矿用自卸车、越野车和公共汽车等大型车辆或载重车辆,其一般具有较大的增扭需求,现有的轮毂驱动装置所采用的单级减速机构很难满足这种需求。

[0004] CN 104290721 B公开了一种新能源汽车的轮边电机驱动桥。在该驱动桥中,每个车轮具有两级减速器,其中,一级减速器由两个相互啮合的齿轮组成,二级减速器为行星齿轮组。在这种布局下,电机输出轴与行星齿轮组不同轴布置,进而与轮毂不同轴布置。这种布置不易装配,稳定性不足,并且需要较大的布局空间。

### 发明内容

[0005] 因此,本发明需要解决的技术问题是,提供一种能够在紧凑的空间布局中获得较大变速比的轮毂驱动装置及轮毂驱动车辆。

[0006] 上述技术问题通过根据本发明的一种用于车辆的轮毂驱动装置而得到解决。该轮毂驱动装置包括电机、第一减速级、第二减速级和轮毂,电机的扭矩经过第一减速级和第二减速级被传送到轮毂上,从而驱动轮毂转动。根据本发明的设计方案,第一减速级和第二减速级均为行星齿轮传动机构,电机的转子与第一减速级传动连接,尤其与第一减速级的太阳轮抗扭连接,第一减速级的扭矩输出端与第二减速级的扭矩输入端抗扭连接,尤其不经过其它部件地直接地抗扭连接,其中,电机的转子、第一减速级、第二减速级与轮毂均具有相同的旋转轴线,并且轮毂依次穿过第二减速级、第一减速级和转子。优选地,该轮毂驱动装置还包括壳体,其中,第二减速级、第一减速级和电机被固定在壳体内。通过设置与电机的转子共轴布置的两级减速装置,可以通过较短的传动链获得较大的传动比,减小能量损失,并提高轮毂驱动装置整体的紧凑性和稳定性。

[0007] 根据本发明的一个优选实施例,在第二减速级的背离第一减速级的一侧,设置有支承在轮毂与壳体之间的第一轮毂轴承,相应地,在转子的背离第一减速级的一侧设置有支承在轮毂与壳体之间的第二轮毂轴承。轮毂从第二减速级、第一减速级和转子中穿过的细长部分在两端分别通过两个轮毂轴承支撑在壳体上,使得轮毂在相对于壳体转动时具有

更高的稳定性。

[0008] 根据本发明的另一优选实施例,该轮毂驱动装置还包括用于制动轮毂的制动装置,其中,该制动装置被安置在电机的背离第一减速级的一侧并与轮毂穿过电机的部分抗扭连接。优选地,该制动装置被设计为在轮毂上一体形成的制动面或制动鼓或制动盘。这种制动装置集成在轮毂驱动装置内,节省了车辆部件的安装空间。

[0009] 根据本发明的另一优选实施例,该轮毂驱动装置还包括支撑板,该支撑板安装在壳体上,并且能够将电机与第一减速级隔离。优选地,该轮毂驱动装置还包括用来封闭电机的壳体盖,壳体盖安装在壳体上,电机的转子通过两个转子轴承分别支撑在支撑板和壳体盖上。支撑板和壳体盖对电机起到保护作用,同时通过转子轴承为电机的转子提供结构支撑。

[0010] 根据本发明的另一优选实施例,第一减速级和第二减速级的扭矩输入端为行星齿轮传动机构的太阳轮,而扭矩输出端为行星齿轮传动机构的行星架。尤其有利的是,第一减速级的行星架与第二减速级的太阳轮一体式构成,即设计为一个部件,从而减少了部件数量并降低了动力传动损失。电机的扭矩从每级行星齿轮组的太阳轮输入,再从相应行星齿轮组的行星架输出,可以实现对电机输出扭矩的减速增扭。

[0011] 上述问题还通过根据本发明的一种轮毂驱动车辆而得到解决,该轮毂驱动车辆包括具有上述特征的轮毂驱动装置。根据本发明的一个优选实施例,该轮毂驱动车辆是客车,载货汽车,越野汽车,自卸汽车,牵引车或专用汽车等需要较大扭矩的车辆。包含根据本发明实施例的轮毂驱动装置的大型车辆可以在车轮的有限空间内获得较大传动比,提高车辆的运输能力。

## 附图说明

[0012] 以下结合附图进一步描述本发明。图中以相同的附图标记来代表功能相同的元件。其中:

[0013] 图1是根据本发明的实施例的轮毂驱动装置的剖视图。

## 具体实施方式

[0014] 图1是本发明的轮毂驱动装置100的剖视图。如图1所示,轮毂驱动装置100包括由定子1051和转子1052组成的电机,其中,定子1051固定在壳体1041上,转子1052固定在转子支架1053上。转子支架1053通过转子轴承1054分别支撑在支撑板1042和壳体盖1043上。壳体盖1043固定在壳体1041上。当电机运转时,转子1052连同转子支架1053一起相对于支撑板1042/壳体盖1043转动。

[0015] 轮毂驱动装置100包括两个减速级,即第一减速级——一级行星齿轮组1060和第二减速级——二级行星齿轮组1020。一级行星齿轮组1060的太阳轮与转子支架1053抗扭连接,并与电机的定子1051和转子1052共轴设置,从而将电机的输出转矩传递给太阳轮。支撑板1042设置在电机与一级行星齿轮组1060之间并固定在壳体1041上,从而将电机与一级行星齿轮组1060隔离。在转子1052与一级行星齿轮组1060之间安装有密封件1070,以便防止齿轮组中的润滑剂进入电机部件的空间中。一级行星齿轮组1060的齿圈固定在壳体1041上,其行星架作为输出端与二级行星齿轮组1020的太阳轮抗扭连接,从而将转矩传递给二级行

星齿轮组1020。二级行星齿轮组1020的齿圈也固定在壳体1041上,其行星架作为输出端与轮毂1011抗扭连接,从而带动轮毂1011转动。轮毂1011的圆柱形部分依次从二级行星齿轮组1020、一级行星齿轮组1060、转子1052和壳体盖1043的中心穿过,并且其端部伸出壳体盖1043外侧进而连接制动装置1030。制动装置1030可以为制动面或制动鼓或制动盘的形式,并且可以与轮毂1011伸出壳体盖1043外侧的部分一体形成。在二级行星齿轮组1020背离一级行星齿轮组1060的一侧设置有第一轮毂轴承1010,同时在转子1052背离一级行星齿轮组1060的一侧设置有第二轮毂轴承1080,轮毂1011在一端通过第一轮毂轴承1010支撑在壳体1041上并在另一端通过第二轮毂轴承1080支撑在壳体盖1043上。轮辋101例如借助螺栓等紧固部件与轮毂1011固定连接,从而随轮毂1011一起转动。二级行星齿轮组1020的太阳轮和行星架、轮辋101以及轮毂1011均具有与转子1052相同的旋转轴线。

[0016] 根据本发明实施例,轮毂驱动装置100优选用于客车,载货汽车,越野汽车,自卸汽车,牵引车或专用汽车等大型车辆或载重车辆,其可以满足此类车辆较大的减速增扭需要,并便于优化车辆内的空间布局。

[0017] 虽然在上述说明中示例性地描述了可能的实施例,但是应当理解到,仍然通过所有已知的和此外技术人员容易想到的技术特征和实施方式的组合存在大量实施例的变化。此外还应该理解到,示例性的实施方式仅仅作为一个例子,这种实施例绝不以任何形式限制本发明的保护范围、应用和构造。通过前述说明更多地是向技术人员提供一种用于转化至少一个示例性实施方式的技术指导,其中,只要不脱离权利要求书的保护范围,便可以进行各种改变,尤其是关于所述部件的功能和结构方面的改变。

[0018] 附图标记

[0019]	100	轮毂驱动装置
[0020]	101	轮辋
[0021]	1010	第一轮毂轴承
[0022]	1011	轮毂
[0023]	1020	二级行星齿轮组
[0024]	1030	制动装置
[0025]	1041	壳体
[0026]	1042	支撑板
[0027]	1043	壳体盖
[0028]	1051	定子
[0029]	1052	转子
[0030]	1053	转子支架
[0031]	1054	转子轴承
[0032]	1060	一级行星齿轮组
[0033]	1070	密封件
[0034]	1080	第二轮毂轴承

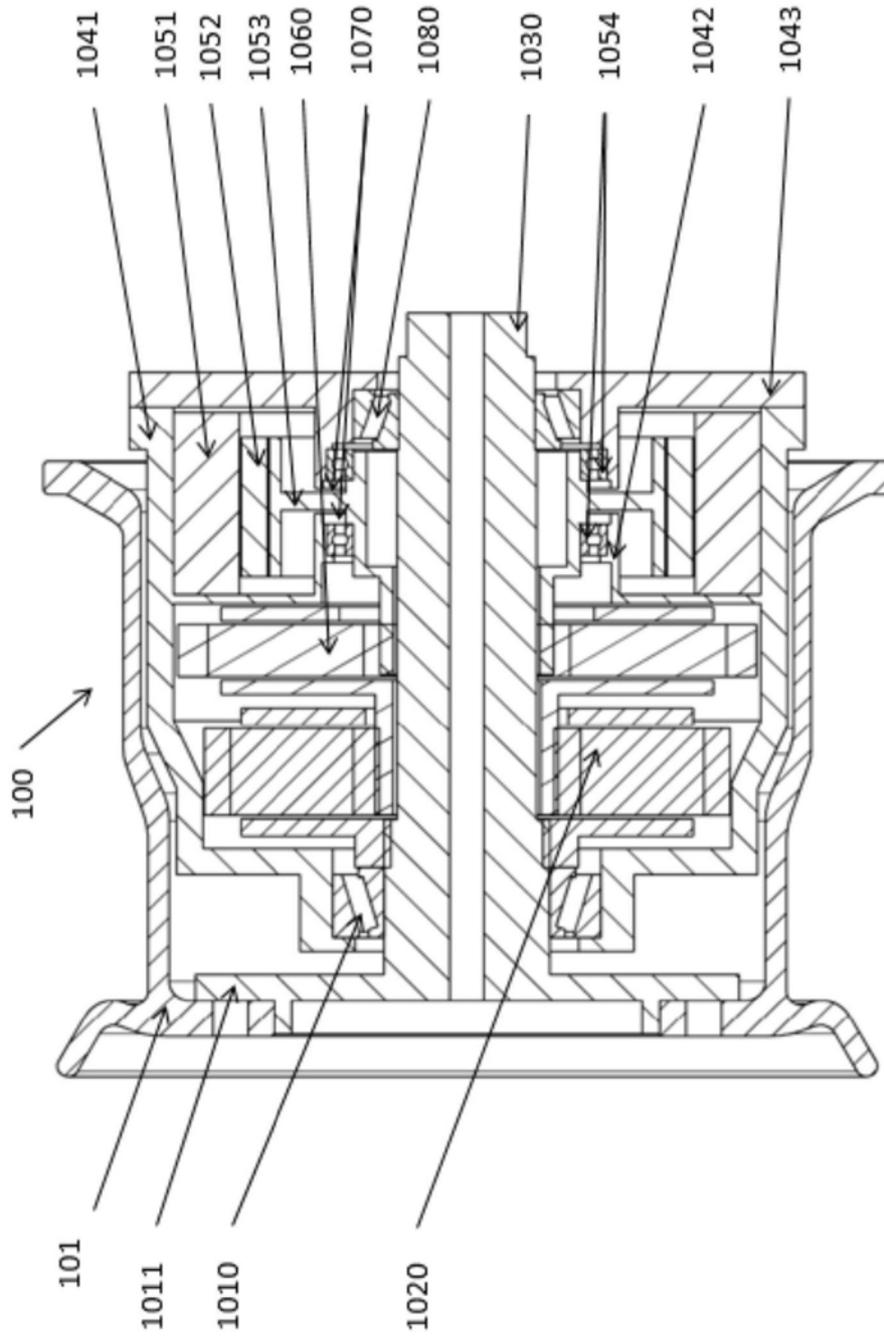


图1