



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116985626 A

(43) 申请公布日 2023. 11. 03

(21) 申请号 202311012377.4

(22) 申请日 2023.08.10

(71) 申请人 无锡星驱动力科技有限公司

地址 214181 江苏省无锡市惠山区北惠路
99号

(72) 发明人 赵玉婷 李伟 刘星 于海生
林霄喆

(74) 专利代理机构 北京隆源天恒知识产权代理
有限公司 11473

专利代理师 路贺贺

(51) Int.Cl.

B60K 17/04 (2006.01)

B60K 1/00 (2006.01)

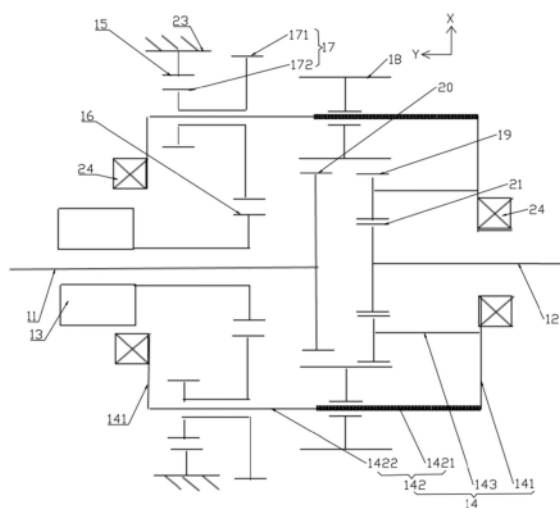
权利要求书2页 说明书8页 附图1页

(54) 发明名称

一种电机驱动总成、汽车传动系统及汽车

(57) 摘要

本发明提供了一种电机驱动总成、汽车传动系统及汽车,涉及汽车技术领域,电机驱动总成包括电机、行星排结构和差速结构,电机与行星排结构驱动连接,行星排结构中的行星架为行星排结构的输出端,行星架包括第一行星轮轴和第二行星轮轴,行星排结构中的行星轮套设于第一行星轮轴;差速结构包括第一行星轮、第二行星轮、第一太阳轮和第二太阳轮,第一太阳轮设置于第一半轴上,第二太阳轮设置于第二半轴上,第一行星轮套设于第一行星轮轴,第二行星轮套设于第二行星轮轴上,且第一行星轮与第一太阳轮啮合,第二行星轮分别与第一行星轮以及第二太阳轮啮合。该电机驱动总成集成度高,重量轻。



1. 一种电机驱动总成,用于驱动第一半轴(11)和第二半轴(12),所述电机驱动总成包括电机(13)与行星排结构,所述电机(13)与所述行星排结构驱动连接,其特征在于,所述行星排结构中的行星架(14)为所述行星排结构的输出端,所述行星架(14)包括第一行星轮轴(142)、第二行星轮轴(143)和两个行星架本体(141),所述第一行星轮轴(142)和所述第二行星轮轴(143)的两端分别安装于两个所述行星架本体(141)上,所述行星排结构中的行星轮套设于所述第一行星轮轴(142)上,且所述行星排结构中的行星轮包括同轴且固定连接的大直径齿轮(171)和小直径齿轮(172);

所述电机驱动总成还包括差速结构,所述差速结构包括第一行星轮(18)、第二行星轮(19)、第一太阳轮(20)和第二太阳轮(21),所述第一太阳轮(20)设置于所述第一半轴(11)和所述第二半轴(12)中的一者上,所述第二太阳轮(21)设置于所述第一半轴(11)和所述第二半轴(12)中的另一者上,所述第一行星轮(18)套设于所述第一行星轮轴(142)上,且所述大直径齿轮(171)位于所述小直径齿轮(172)与所述第一行星轮(18)之间,所述第二行星轮(19)套设于所述第二行星轮轴(143)上,且所述第一行星轮(18)与所述第一太阳轮啮合,所述第二行星轮(19)分别与所述第一行星轮(18)以及所述第二太阳轮(21)啮合。

2. 根据权利要求1所述的电机驱动总成,其特征在于,令所述行星排结构中的太阳轮为第三太阳轮(16),所述第三太阳轮(16)套设于所述第一半轴(11)上,且所述电机(13)与所述第三太阳轮(16)驱动连接,所述大直径齿轮(171)与所述第三太阳轮(16)啮合,所述小直径齿轮(172)与所述行星排结构中的齿环(15)啮合。

3. 根据权利要求1所述的电机驱动总成,其特征在于,所述第一行星轮轴(142)包括同轴连接的大直径部分(1421)和小直径部分(1422),所述行星排结构中的行星轮套设于所述小直径部分(1422),所述第一行星轮(18)套设于大直径部分(1421)。

4. 根据权利要求1所述的电机驱动总成,其特征在于,所述第一太阳轮(20)和所述第二太阳轮(21)的齿数相同。

5. 根据权利要求1所述的电机驱动总成,其特征在于,还包括壳体(23)和第一轴承(24),所述行星排结构中的齿环(15)固定于所述壳体(23)上,两个所述行星架本体(141)分别通过所述第一轴承(24)转动连接于所述壳体(23)。

6. 根据权利要求5所述的电机驱动总成,其特征在于,还包括第二轴承(25),令所述行星排结构中的太阳轮为第三太阳轮(16),所述第三太阳轮(16)套设于所述第一半轴(11)上,所述第三太阳轮(16)为轮轴结构,所述轮轴结构包括固定连接的第三轮本体(161)和第三轴本体(162),所述第三轴本体(162)套设于所述第一半轴(11)上,所述第三轮本体(161)设置于所述第三轴本体(162)靠近所述第二半轴(12)的一端,所述电机(13)的转子(131)设置于所述第三轴本体(162)上,并且所述转子(131)用于与所述第三轴本体(162)同步旋转,所述第三轴本体(162)通过所述第二轴承(25)转动连接于所述壳体(23)。

7. 根据权利要求5所述的电机驱动总成,其特征在于,还包括第三轴承(26),所述第二太阳轮(21)设置于所述第一半轴(11)靠近所述第二半轴(12)的一端,所述第一半轴(11)的另一端通过所述第三轴承(26)转动连接于所述壳体(23);

和/或,所述电机驱动总成还包括第四轴承(27),所述第一太阳轮(20)设置于所述第二半轴(12)靠近所述第一半轴(11)的一端,且所述第二半轴(12)通过所述第四轴承(27)转动连接于所述行星架本体(141)或所述壳体(23),且所述第四轴承(27)抵接所述第一太阳轮

(20)。

8. 根据权利要求3所述的电机驱动总成, 其特征在于, 所述行星架(14)还包括中间支撑部分(144), 所述中间支撑部分(144)分别与两个所述行星架本体(141)连接, 其中, 所述中间支撑部分(144)套设于所述大直径部分(1421)靠近所述小直径部分(1422)的一端。

9. 一种汽车传动系统, 其特征在于, 包括如权利要求1-8任一项所述的电机驱动总成。

10. 一种汽车, 其特征在于, 包括如权利要求9所述的汽车传动系统。

一种电机驱动总成、汽车传动系统及汽车

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车技术领域,具体而言,涉及一种电机驱动总成、汽车传动系统及汽车。

背景技术

[0002] 在如今各行各业对环保节能逐渐重视的情况下,汽车行业亦是如此,因此传统燃油汽车的生产数量以及使用数量都具有逐渐减小的趋势,而电动汽车的需求日益增大。当前电动汽车的驱动总成通常包括电机、减速器和差速器,电机提供最初的动力输出,减速器再将电机输出的转速进行减速处理,转速减速后再通过差速器分给电动汽车的左半轴和右半轴,最终驱动电动汽车行驶。

[0003] 而在部分电动汽车中,为了减小汽车驱动总成对汽车空间的占用,也为了减小整体重量,通常是将减速器由传统的平行轴减速器改变为行星排减速器,但是,差速器和行星排减速器仍是独立结构,两者之间需要通过沿汽车纵向布置的传动轴以及传动轴两端的锥齿轮实现连接,导致汽车驱动总成整体对汽车空间占用仍较多,重量仍较重。而且,差速器为了通过传动轴与减速器连接,传统的差速器通常为锥齿轮差速器,会进一步加大对汽车空间的占用,重量进一步加重,不利于电动汽车的轻量化设计。

发明内容

[0004] 本发明旨在解决现有电动汽车重量较重的问题。

[0005] 为解决上述问题,本发明提供一种电机驱动总成,用于驱动第一半轴和第二半轴,所述电机驱动总成包括电机与行星排结构,所述电机与所述行星排结构驱动连接,所述行星排结构中的行星架为所述行星排结构的输出端,所述行星架包括第一行星轮轴、第二行星轮轴和两个行星架本体,所述第一行星轮轴和所述第二行星轮轴的两端分别安装于两个所述行星架本体上,所述行星排结构中的行星轮套设于所述第一行星轮轴上,且所述行星排结构中的行星轮包括同轴且固定连接的大直径齿轮和小直径齿轮;

[0006] 所述电机驱动总成还包括差速结构,所述差速结构包括第一行星轮、第二行星轮、第一太阳轮和第二太阳轮,所述第一太阳轮设置于所述第一半轴和所述第二半轴中的一者上,所述第二太阳轮设置于所述第一半轴和所述第二半轴中的另一者上,所述第一行星轮套设于所述第一行星轮轴上,且所述大直径齿轮位于所述小直径齿轮与所述第一行星轮之间,所述第二行星轮套设于所述第二行星轮轴上,且所述第一行星轮与所述第一太阳轮啮合,所述第二行星轮分别与所述第一行星轮以及所述第二太阳轮啮合。

[0007] 本发明提供的一种电机驱动总成,相较于现有技术,具有但不局限于以下技术效果:

[0008] 可采用现有技术中具有减速功能的行星排结构与电机集成在一起,电机可套设于第一半轴上,与电机驱动连接的行星排结构则可以套接于第一半轴与第二半轴相靠近的位置处,而差速结构则集成在该行星排结构中,从而将行星排结构的输出扭矩分给第一半轴

和第二半轴,通过以上这种布置方式,省去了传统锥齿轮差速器与减速器之间的纵向传动轴以及纵向传动轴两端的锥齿轮,减小了电机驱动总成整体的重量与体积,利于减小汽车重量。

[0009] 在本发明的电机驱动总成中,采用本领域较为成熟的行星排结构(通常包括四个部分,即行星轮、行星架、齿环和太阳轮)时,该行星排结构具体应用在本发明中时,可以将行星排结构中四个部分中的齿环作为固定部分,其余三个部分作为运动部分,并可将其三个部分中的太阳轮作为输入端,以与套设于第一半轴上的电机连接,进而则可以实现该行星排结构中的行星架为输出端,从而实现对电机的减速升扭,而且,相比传统的完全独立在两个半轴前方或后方的减速机与电机而言,本发明的这种套设在两个半轴靠近端位置的行星排结构与套设于第一半轴上的电机连接后,对汽车的占用空间更少,重量更轻;此外,由于行星排结构中的行星轮包括同轴且固定连接的大直径齿轮和小直径齿轮,大直径齿轮的齿数大于小直径齿轮的齿数,可以将大直径齿轮与行星排结构中的太阳轮啮合,将小直径齿轮与行星排结构中的齿环啮合,进而可以使得该行星排结构的行星架能够具有较大的扭矩输出,同时又具有一个较高的集成度。

[0010] 在本发明的差速结构集成在行星排结构中时,具体是将差速结构中的第一行星轮套设于行星排结构中的行星架中的第一行星轮轴上(该第一行星轮轴将两侧的行星架本体连接在一起),并且差速结构中第二行星轮通过第二行星轮轴与行星架本体连接,差速结构中的第一太阳轮设置于例如第一半轴上,差速结构中的第二太阳轮则设置于第二半轴上,同时通过第一太阳轮与第一行星轮啮合,第二行星轮分别与第一行星轮以及第二太阳轮啮合,如此实现差速结构不再是传统的锥齿轮差速器,且该差速结构与行星排结构集成在一起后,实现进一步减小该电机驱动总成对汽车空间的占用,也进一步减小整体重量,利于减小汽车重量;其中,当汽车启动行驶时,行星排结构的行星架作为输出端,也就是说行星架会绕两个半轴转动,如果汽车是直线行驶,差速结构不会起到差速作用,即差速结构中的第一行星轮和第二行星轮不会自转,只是在转动的行星架的带动下公转,最终将扭矩传递给第一太阳轮和第二太阳轮,并驱动第一太阳轮和第二太阳轮的以相同的转速转动,如果汽车是转弯行驶,差速结构中的第一行星轮和第二行星轮不仅公转,还会发生自转,最终就会使得第一半轴和第二转轴的速度不同(即,实现差速功能),保证汽车正常行驶。

[0011] 除此之外,在本发明中,大直径齿轮是位于小直径齿轮与第一行星轮之间的,也就是说,尺寸较大、重量较重的大直径尺寸可以位于第一行星轮轴的中部或靠近中部的位置,而尺寸较小、重量较轻的小直径齿轮和第一行星轮则可以位于第一行星轮轴的两端或靠近两端的位置,进而可以使第一行星轮轴上不会因套设有多个齿轮而出现受力不均的情况,有利于第一行星轮轴均匀受力,提高其耐久性,减小其随行星架转动时的变形量,保证行星轮与太阳轮啮合时的错位量小,利于提高该电机驱动总成的整体性能。

[0012] 进一步地,令所述行星排结构中的太阳轮为第三太阳轮,所述第三太阳轮套设于所述第一半轴上,且所述电机与所述第三太阳轮驱动连接,所述大直径齿轮与所述第三太阳轮啮合,所述小直径齿轮与所述行星排结构中的齿环啮合。

[0013] 进一步地,所述第一行星轮轴包括同轴连接的大直径部分和小直径部分,所述行星排结构中的行星轮套设于所述小直径部分,所述第一行星轮套设于大直径部分。

[0014] 进一步地,所述第一太阳轮和所述第二太阳轮的齿数相同。

[0015] 进一步地,所述电机驱动总成还包括壳体 and 第一轴承,所述行星排结构中的齿环固定于所述壳体上,两个所述行星架本体分别通过所述第一轴承转动连接于所述壳体。

[0016] 进一步地,所述电机驱动总成还包括第二轴承,令所述行星排结构中的太阳轮为第三太阳轮,所述第三太阳轮套设于所述第一半轴上,所述第三太阳轮为轮轴结构,所述轮轴结构包括固定连接的第三轮本体和第三轴本体,所述第三轴本体套设于所述第一半轴上,所述第三轮本体设置于所述第三轴本体靠近所述第二半轴的一端,所述电机的转子设置于所述第三轴本体上,并且所述转子用于与所述第三轴本体同步旋转,所述第三轴本体通过所述第二轴承转动连接于所述壳体。

[0017] 进一步地,所述电机驱动总成还包括第三轴承,所述第二太阳轮设置于所述第一半轴靠近所述第二半轴的一端,所述第一半轴的另一端通过所述第三轴承转动连接于所述壳体;

[0018] 和/或,所述电机驱动总成还包括第四轴承,所述第一太阳轮设置于所述第二半轴靠近所述第一半轴的一端,且所述第二半轴通过所述第四轴承转动连接于所述行星架本体或所述壳体,且所述第四轴承抵接所述第一太阳轮。

[0019] 进一步地,所述行星架还包括中间支撑部分,所述中间支撑部分分别与两个所述行星架本体连接,其中,所述中间支撑部分套设于所述大直径部分靠近所述小直径部分的一端。

[0020] 本发明还提供一种汽车传动系统,包括如前所述的电机驱动总成。

[0021] 由于所述汽车传动系统的技术改进和技术效果与所述电机驱动总成一样,因此不再对所述汽车传动系统赘述。

[0022] 本发明还提供一种汽车,包括如前所述的汽车传动系统。

[0023] 由于所述汽车的技术改进和技术效果与所述汽车传动系统一样,因此不再对所述汽车赘述。

附图说明

[0024] 图1为本发明实施例的电机驱动总成的结构示意图一;

[0025] 图2为本发明实施例的电机驱动总成的结构示意图二。

[0026] 附图标记说明:

[0027] 11、第一半轴;12、第二半轴;13、电机;131、转子;14、行星架;141、行星架本体;142、第一行星轮轴;1421、大直径部分;1422、小直径部分;143、第二行星轮轴;144、中间支撑部分;15、齿环;16、第三太阳轮;161、第三轮本体;162、第三轴本体;1621、第一段轴本体;1622、第二段轴本体;1623、第三段轴本体;1624、第四段轴本体;1625、第五段轴本体;17、双联齿轮;171、大直径齿轮;172、小直径齿轮;18、第一行星轮;19、第二行星轮;20、第一太阳轮;21、第二太阳轮;23、壳体;24、第一轴承;25、第二轴承;26、第三轴承;27、第四轴承;28、螺母。

具体实施方式

[0028] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施例做详细的说明。

[0029] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“左”、“右”、“前”、“后”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0030] 而且,附图中X轴表示纵向,也就是前后方向,并且X轴的正向表示前,X轴的负向表示后;附图中Y轴表示横向,也就是左右方向,并且Y轴的正向表示左,Y轴的负向表示右。

[0031] 同时需要说明的是,前述X轴和Y轴表示含义仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0032] 参见图1,本发明一种实施例的电机驱动总成,用于驱动第一半轴11和第二半轴12,所述电机驱动总成包括电机13与行星排结构,所述电机13与所述行星排结构驱动连接,所述行星排结构中的行星架14为所述行星排结构的输出端,所述行星架14包括第一行星轮轴142、第二行星轮轴143和两个行星架本体141,所述第一行星轮轴142和第二行星轮轴143的两端分别安装于两个所述行星架本体141上,所述行星排结构中的行星轮套设于所述第一行星轮轴142上,且所述行星排结构中的行星轮包括同轴且固定连接的大直径齿轮171和小直径齿轮172;

[0033] 所述电机驱动总成还包括差速结构,所述差速结构包括第一行星轮18、第二行星轮19、第一太阳轮20和第二太阳轮21,所述第一太阳轮20设置于所述第一半轴11和所述第二半轴12中的一者上,所述第二太阳轮21设置于所述第一半轴11和所述第二半轴12中的另一者上,所述第一行星轮18套设于所述第一行星轮轴142上,且所述大直径齿轮171位于所述小直径齿轮172与所述第一行星轮18之间,所述第二行星轮19套设于所述第二行星轮轴143上,且所述第一行星轮18与所述第一太阳轮啮合,所述第二行星轮19分别与所述第一行星轮18以及所述第二太阳轮21啮合。

[0034] 本实施例中,可采用现有技术中具有减速功能的行星排结构与电机13集成在一起,电机13可套设于第一半轴11上,与电机13驱动连接的行星排结构则可以套接于第一半轴11与第二半轴12相靠近的位置处,而差速结构则集成在该行星排结构中,从而将行星排结构的输出扭矩分给第一半轴11和第二半轴12,通过以上这种布置方式,省去了传统锥齿轮差速器与减速器之间的纵向传动轴以及纵向传动轴两端的锥齿轮,减小了电机驱动总成整体的重量与体积,利于减小汽车重量。

[0035] 在本实施例的电机驱动总成中,采用本领域较为成熟的行星排结构(通常包括四个部分,即行星轮、行星架14、齿环15和太阳轮)时,该行星排结构具体应用在本实施例中时,可以将行星排结构中四个部分中的齿环15作为固定部分,其余三个部分作为运动部分,并可将其余三个部分中的太阳轮作为输入端,以与套设于第一半轴11上的电机13连接,进而则可以实现该行星排结构中的行星架14为输出端,从而实现对电机13的减速升扭,而且,相比传统的完全独立在两个半轴前方或后方的减速机与电机13而言,本实施例的这种套设在两个半轴靠近端位置的行星排结构与套设于第一半轴11上的电机13连接后,对汽车的占用空间更少,重量更轻;此外,由于行星排结构中的行星轮包括同轴且固定连接的大直径齿轮171和小直径齿轮172,大直径齿轮171的齿数大于小直径齿轮172的齿数,可以将大直径齿轮171与行星排结构中的太阳轮啮合,将小直径齿轮172与行星排结构中的齿环啮合,进

而可以使得该行星排结构的行星架14能够具有较大的扭矩输出,同时又具有一个较高的集成度。

[0036] 在本实施例的差速结构集成在行星排结构中时,具体是将差速结构中的第一行星轮18套设于行星排结构中的行星架14中的第一行星轮轴142上(该第一行星轮轴142将两侧的行星架本体141连接在一起),并且差速结构中第二行星轮19通过第二行星轮轴143与行星架本体141连接,差速结构中的第一太阳轮20设置于例如第一半轴11上,差速结构中的第二太阳轮21则设置于第二半轴12上,同时通过第一太阳轮20与第一行星轮18啮合,第二行星轮19分别与第一行星轮18以及第二太阳轮21啮合,如此实现差速结构不再是传统的锥齿轮差速器,且该差速结构与行星排结构集成在一起后,实现进一步减小该电机驱动总成对汽车空间的占用,也进一步减小整体重量,利于减小汽车重量;其中,当汽车启动行驶时,行星排结构的行星架14作为输出端,也就是说行星架14会绕两个半轴转动,如果汽车是直线行驶,差速结构不会起到差速作用,即差速结构中的第一行星轮18和第二行星轮19不会自转,只是在转动的行星架14的带动下公转,最终将扭矩传递给第一太阳轮20和第二太阳轮21,并驱动第一太阳轮20和第二太阳轮21的以相同的转速转动,如果汽车是转弯行驶,差速结构中的第一行星轮18和第二行星轮19不仅公转,还会发生自转,最终就会使得第一半轴11和第二转轴的速度不同(即,实现差速功能),保证汽车正常行驶。

[0037] 除此之外,在本实施例中,大直径齿轮171是位于小直径齿轮172与第一行星轮18之间的,也就是说,尺寸较大、重量较重的大直径尺寸可以位于第一行星轮轴142的中部或靠近中部的位置,而尺寸较小、重量较轻的小直径齿轮172和第一行星轮18则可以位于第一行星轮轴142的两端或靠近两端的位置,进而可以使第一行星轮轴142上不会因套设有多个齿轮而出现受力不均的情况,有利于第一行星轮轴142均匀受力,提高其耐久性,减小其随行星架14转动时的变形量,保证行星轮与太阳轮啮合时的错位量小,利于提高该电机驱动总成的整体性能。

[0038] 其中,同轴且固定连接大直径齿轮171和小直径齿轮172可以共同组成一个双联齿轮17,即,行星排结构中的行星轮可以是一个双联齿轮。

[0039] 参见图1,可选地,所述第一行星轮轴142包括同轴连接的大直径部分1421和小直径部分1422,所述行星排结构中的行星轮套设于所述小直径部分1422,所述第一行星轮18套设于大直径部分1421。

[0040] 本实施例中,行星排结构中的第一行星轮轴142不是一个直径不变的轴,它包括了小直径部分1422和大直径部分1421,小直径部分1422用于安装行星排结构中的行星轮(也就是前述的双联齿轮17),而大直径部分1421则用于安装差速结构中的第一行星轮18,一方面,可以使得第一行星轮轴142整体不过于细长(轴越细长的话,在行星架14转动的过程中可能会有较大的变形量,会导致行星轮与太阳轮啮合时有较大的错位量),进而进一步减小其在随行星架14转动时的变形量,保证行星轮与太阳轮啮合时的错位量小,提高该电机驱动总成的整体性能;另一方面,由于第一行星轮轴142整体不过于细长,容易在加工的时候保证圆柱度(轴越细长,圆柱度越不容易保证);而且,即使该第一行星轮轴142的一部分是大直径部分1421,但是由于该大直径部分1421是供第一行星轮18套设的,第一行星轮18的径向外侧不需要布置行星排结构中的齿环15,这样,大直径部分1421虽然较粗,但是,也不会径向上超出齿环15的外圈壁,即,不会额外占用其他空间;再一方面,由于差速结构中

的第一行星轮18作为传递给第一太阳轮20和第二太阳轮21扭矩的零件,其承载的扭矩比较大,大直径部分1421可以很好的保证第一行星轮18能承载较大的扭矩。

[0041] 需要说明的是,本实施例中的行星排结构,可以单级行星排,也可以是双极行星排,甚至可以是更多级行星排,行星排的数量并不做限制。

[0042] 其中,第一半轴11可以汽车的左半轴,也可以是汽车的右半轴,第二半轴12同样如此。

[0043] 其中,第二行星轮轴143的两端分别安装于两个行星架本体141上,参见图2,左侧的行星架本体141可以向右设置有延伸部,第二行星轮轴143的左端具体是安装于左侧行星架本体141的延伸部上的,第二行星轮轴143的右端则安装于右侧的行星架本体141上。

[0044] 参见图1,可选地,令所述行星排结构中的太阳轮为第三太阳轮16,所述第三太阳轮16套设于所述第一半轴11上,且所述电机13与所述第三太阳轮16驱动连接,所述大直径齿轮171与所述第三太阳轮16啮合,所述小直径齿轮172与所述行星排结构中的齿环15啮合。

[0045] 本实施例中,行星排结构中的太阳轮记为第三太阳轮16,第三太阳轮16套设于第一半轴11上,正如前所述,第三太阳轮16作为该行星排结构的输入端,其与电机13连接,被电机13驱动。

[0046] 本实施例中,行星排结构可以为单级行星排,只具有单个行星排,即,具有一个太阳轮(即第三太阳轮16)、一个齿环15、一个行星架14和分布在齿环15和第三太阳轮16之间的行星轮。其中,该行星排结构的行星轮优选为双联齿轮17,即,包括固定连接的大直径齿轮171和小直径齿轮172,正如前所述,该行星轮与第三太阳轮16啮合时,具体是大直径齿轮171与第三太阳轮16啮合,小直径齿轮172与齿环15啮合。如此,即使该行星排结构是一个单个行星排,但是,因双联齿轮17的存在,仍可以做到如传统的双极行星排一样对电机13的大速比减速,并且,比传统的双极行星排所需零件更少,体积更小,重量更轻。

[0047] 其中,所述第一太阳轮20和所述第二太阳轮21的齿数相同。由于第一太阳轮20的转速表示的就是第一半轴11的转速,第二太阳轮21的转速表示的就是第二半轴12的转速,在汽车直线行驶时,为保证第一半轴11的转速和第二半轴12的转速相同,则需要第一太阳轮20和第二太阳轮21的齿数相同。

[0048] 其中,第三太阳轮16套设于第一半轴11上,第三太阳轮16可以是空套在第一半轴11上,即,第三太阳轮16可与第一半轴11不接触,两者可以相对旋转。

[0049] 参见图1,可选地,所述电机驱动总成还包括壳体23和第一轴承24,所述行星排结构中的齿环15固定于所述壳体23上,两个所述行星架本体141分别通过所述第一轴承24转动连接于所述壳体23。

[0050] 本实施例中,如前所述,行星排结构中的齿环15作为固定部分,具体可以固定在壳体23中,壳体23与整车悬置连接。除此之外,壳体23还可以将电机13、行星排结构以及差速结构都置于其中,起到保护作用。由于行星架14是行星排结构的输出端,它是需要转动的,因此,行星架14的两端,具体是两个行星架本体141可以各自通过一个第一轴承24安装支撑在壳体23中。

[0051] 其中,行星轮轴的至少一端可以插入对应侧的行星架本体141上预设的盲孔中,以实现行星轮轴的轴向限位,并且,可在行星架本体141上设置有弹性销以对行星轮轴进行周

向限位。

[0052] 其中,第一轴承24可以是四点角接触球轴承,其具有较小的轴向游隙和径向游隙,也具有较高的效率,不会影响该电机驱动总成的性能。

[0053] 参见图2,可选地,所述电机驱动总成还包括第二轴承25,令所述行星排结构中的太阳轮为第三太阳轮16,所述第三太阳轮16套设于所述第一半轴11上,所述第三太阳轮16为轮轴结构,所述轮轴结构包括固定连接的第三轮本体161和第三轴本体162,所述第三轴本体162套设于所述第一半轴11上,所述第三轮本体161设置于所述第三轴本体162靠近所述第二半轴12的一端,所述电机13的转子131设置于所述第三轴本体162上,并且所述转子131用于与所述第三轴本体162同步旋转,所述第三轴本体162通过所述第二轴承25转动连接于所述壳体23。

[0054] 本实施例中,第三太阳轮16是一个轮轴结构,其包括相对固定的第三轴本体162和第三轮本体161,第三轴本体162套设于第一半轴11上,而电机13的转子131套设于第三轴本体162,转子131可以与第三轴本体162键连接或过盈配合,实现两者的同步旋转,而第三轮本体161则设置于第三轴本体162的一端,具体是设置于靠近第二半轴12的一端,进而与行星排结构中的大直径齿轮171啮合。第三轴本体162上可以通过两个第二轴承25支撑于壳体23内壁处。

[0055] 其中,参见图2,可选地,所述第三轴本体162包括依次同轴连接的第一段轴本体1621、第二段轴本体1622、第三段轴本体1623、第四段轴本体1624和第五段轴本体1625,所述第三段轴本体1623、所述第二段轴本体1622和所述第一段轴本体1621的直径依次递减,所述第三段轴本体1623、所述第四段轴本体1624和所述第五段轴本体1625的直径依次递减。如此,在第三太阳轮16套设于第一半轴11之前,就可以先将电机13经过第一段轴本体1621后安装于第二段轴本体1622处,并使转子131右端抵接第三段轴本体1623的左端,然后则可以将一个第二轴承25安装于第一段轴本体1621上,并抵接转子131左端,以通过第三段轴本体1623和左侧的第二轴承25实现对转子131的轴向限位,之后,则可以将另一个第二轴承25经过第五段轴本体1625安装到第四段轴本体1624处,并抵接第三段轴本体1623的右端,再通过一个螺母28锁定在右侧的第二轴承25右端处,以实现右侧的第二轴承25的轴向限位,其中,第三段轴本体1623相当于一个轴肩,起到定位作用,其上面不需套设零部件,因此,第三段轴本体1623的轴向长度最短,以尽可能提高整个电机驱动总成的轴向集成度。其中,第三轮本体161具体是设置在第五段轴本体1625上的,其可以是和第五段轴本体1625是一体结构。

[0056] 参见图2,可选地,所述电机驱动总成还包括第三轴承26,所述第二太阳轮21设置于所述第一半轴11靠近所述第二半轴12的一端,所述第一半轴11的另一端通过所述第三轴承26转动连接于所述壳体23。

[0057] 本实施例中,第一半轴11的左端可以通过一个第三轴承26活动支撑于壳体23内壁处,实现对第一半轴11的活动支撑,而第二太阳轮21可以设置于第一半轴11远离第三轴承26的一端,第二太阳轮21的内壁可以通过卡环安装于第一半轴11上,实现与第一半轴11的固定关系,第二太阳轮21通过第二行星轮19与第一行星轮18间接啮合。

[0058] 参见图2,可选地,所述电机驱动总成还包括第四轴承27,所述第一太阳轮20设置于所述第二半轴12靠近所述第一半轴11的一端,且所述第二半轴12通过所述第四轴承27转

动连接于所述行星架本体141或所述壳体23,且所述第四轴承27抵接所述第一太阳轮20。

[0059] 本实施例中,第一太阳轮20设置于第二半轴12上,第一太阳轮20与第二太阳轮21之前可以具有一个耐磨板,该耐磨板套设于第一半轴11上,且该耐磨板分别轴向抵接第一太阳轮20和第二太阳轮21,第二半轴12上套设的第四轴承27抵接第一太阳轮20远离耐磨板的一侧,通过第二轴承25与耐磨板可以实现对第一太阳轮20的轴向定位。而且,该第四轴承27的外圈与行星架本体141或壳体23固定连接,第四轴承27进而可以为第二半轴12的旋转提供活动支撑,行星架本体141上不需要设置额外的结构对第一太阳轮20进行限位。

[0060] 参见图2,可选地,所述行星架14还包括中间支撑部分144,所述中间支撑部分144分别与两个所述行星架本体141连接,其中,所述中间支撑部分144套设于所述大直径部分1421靠近所述小直径部分1422的一端。

[0061] 本实施例中,由于第一行星轮轴142包括大直径部分1421和小直径部分1422,大直径部分1421和小直径部分1422可以分别加工成型,正如前所述,可以保证小直径部分1422和大直径部分1421的圆柱度,大直径部分1421和小直径部分1422可以成型后,可以将小直径部分1422的一端过盈插入大直径部分1421中,而行星架14的中间支撑部上的孔可以与大直径部分1421靠近小直径部分1422的一端过盈配合,进而实现对该第一行星轮轴142中间位置的支撑,进一步加强第一行星轮轴142,乃至整个行星架14的强度。

[0062] 本实施例中,在具有中间支撑部分144时,双联齿轮17可以直接抵接在中间支撑部分144,以实现定位。当然,在其他实施例中,如果不具有中间支撑部分144,这时,双联齿轮17可以抵接在大直径部分1421和小直径部分1422形成的台阶处,实现定位。

[0063] 在其他实施例中,大直径部分和小直径部分的位置可以互换,即,大直径部分1421位于靠近第一半轴11的一侧,小直径部分1422位置靠近第二半轴12的一侧。

[0064] 本发明另一实施例还提供一种汽车传动系统,包括如前所述的电机驱动总成。

[0065] 由于所述汽车传动系统的技术改进和技术效果与所述电机驱动总成一样,因此不再对所述汽车传动系统赘述。

[0066] 本发明再一实施例还提供一种汽车,包括如前所述的汽车传动系统。

[0067] 由于所述汽车的技术改进和技术效果与所述汽车传动系统一样,因此不再对所述汽车赘述。

[0068] 术语“第一”和“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”和“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。

[0069] 虽然本发明披露如上,但本发明的保护范围并非仅限于此。本领域技术人员在不脱离本发明的精神和范围的前提下,可进行各种变更与修改,这些变更与修改均将落入本发明的保护范围。

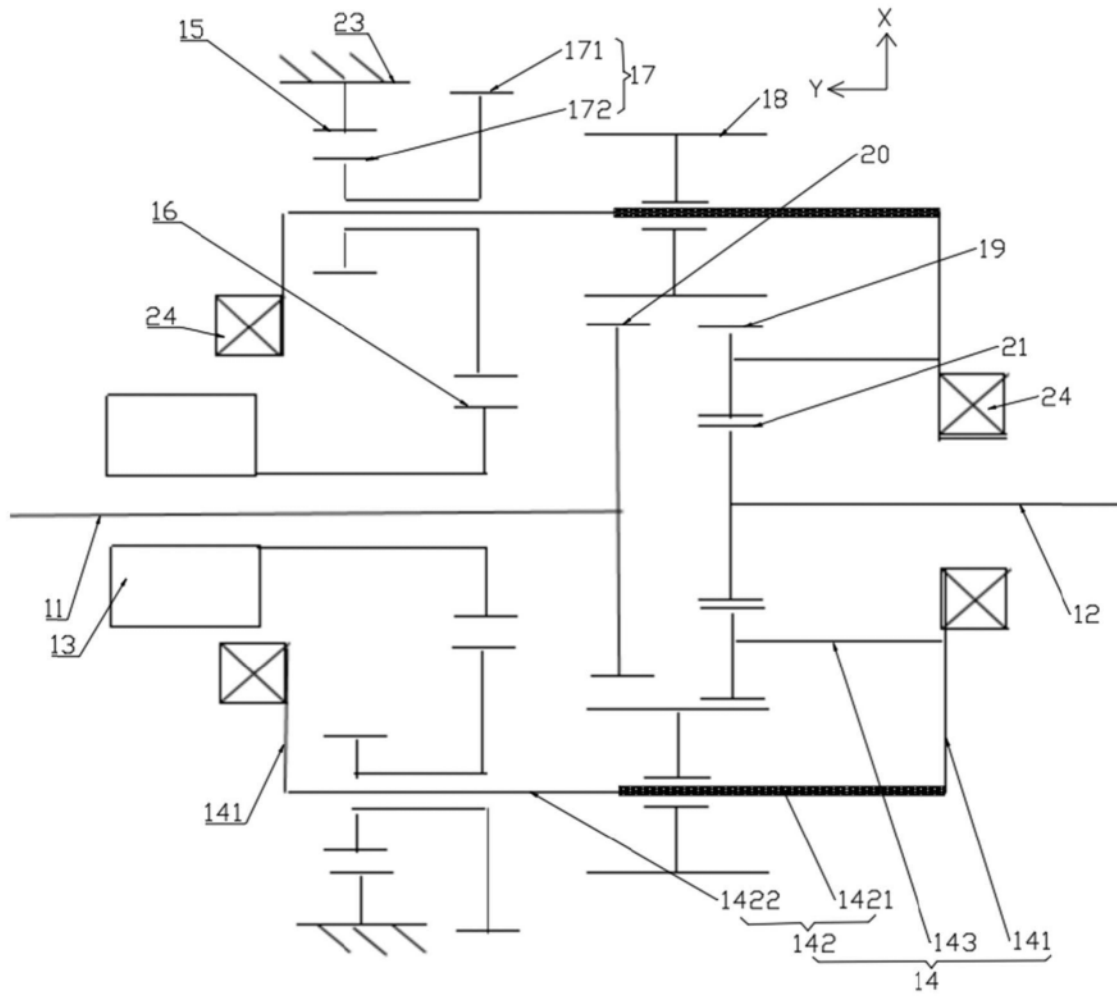


图1

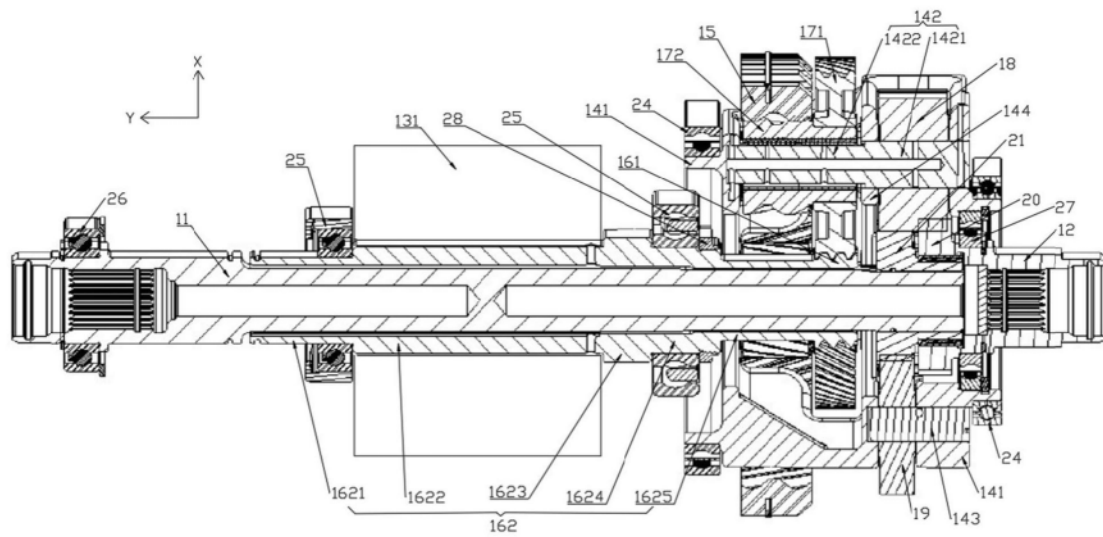


图2