



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110873168 A

(43)申请公布日 2020.03.10

(21)申请号 201911111085.X

F16H 57/037(2012.01)

(22)申请日 2019.11.14

F16H 57/04(2010.01)

(71)申请人 南昌大学

地址 330000 江西省南昌市东湖区红谷滩
新区学府大道999号

(72)发明人 谭刚平 李倩

(74)专利代理机构 南昌青远专利代理事务所
(普通合伙) 36123

代理人 张以标

(51)Int.Cl.

F16H 57/02(2012.01)

F16H 57/021(2012.01)

F16H 57/023(2012.01)

F16H 57/031(2012.01)

F16H 57/033(2012.01)

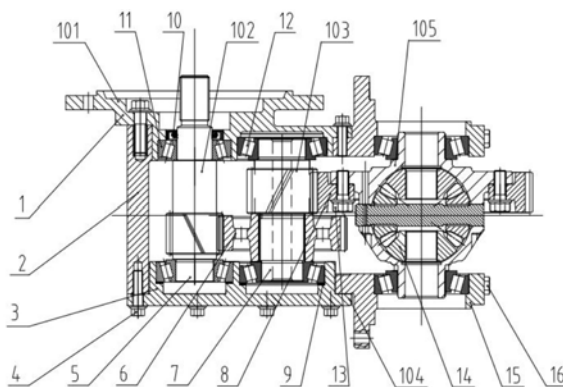
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种纯电动商用车高性能减速箱

(57)摘要

本发明涉及变速箱技术领域,尤其涉及一种纯电动商用车高性能减速箱。包括电机接盘1、壳体2、壳盖3、一级齿轮轴5、一级被动齿轮6、二级齿轮轴7、二级被动齿轮8以及差速器总成14,所述一级齿轮轴5、二级齿轮轴7以及差速器总成14依此设置在壳体2腔体内,所述二级齿轮轴7、差速器总成14上分别设置有一级被动齿轮6以及二级被动齿轮8且相互啮合,所述一级齿轮轴5上设置有与一级被动齿轮6相啮合的齿轮,所述壳体2上下两端分别设置有与之匹配的电机接盘1以及壳盖3;所述壳体2内设置有导油槽001、挡油板002。使减速箱的安装维护更为便捷,可适配不同安装接口的电机。



1. 一种纯电动商用车高性能减速箱, 其特征在于: 包括电机接盘1、壳体2、壳盖3、一级齿轮轴5、一级被动齿轮6、二级齿轮轴7、二级被动齿轮8以及差速器总成14, 所述一级齿轮轴5、二级齿轮轴7以及差速器总成14依此设置在壳体2腔体内, 所述二级齿轮轴7、差速器总成14上分别设置有一级被动齿轮6以及二级被动齿轮8且相互啮合, 所述一级齿轮轴5上设置有与一级被动齿轮6相啮合的齿轮, 所述壳体2上下两端分别设置有与之匹配的电机接盘1以及壳盖3; 所述壳体2内设置有导油槽001、挡油板002。

2. 根据权利要求1所述的一种纯电动商用车高性能减速箱, 其特征在于: 所述电机接盘1以及壳盖3与一级齿轮轴5、二级齿轮轴7相对应的位置上分别设置有一对一轴轴承11、二轴轴承12, 每对所述一轴轴承11、二轴轴承12分别套装在一级齿轮轴5、二级齿轮轴7上下端部。

3. 根据权利要求2所述的一种纯电动商用车高性能减速箱, 其特征在于: 所述一轴轴承11、二轴轴承12外圈设置有垫片9。

4. 根据权利要求1所述的一种纯电动商用车高性能减速箱, 其特征在于: 所述二级被动齿轮8通过多个被动齿轮螺栓13紧固于差速器总成14上。

5. 根据权利要求4所述的一种纯电动商用车高性能减速箱, 其特征在于: 所述差速器总成14安装于壳体2内并通过盖紧轴承盖15固定, 所述盖紧轴承盖15并以轴承盖螺栓16锁紧。

6. 根据权利要求1所述的一种纯电动商用车高性能减速箱, 其特征在于: 所述电机接盘1、壳盖3通过六角头螺栓4与壳体2固定连接。

一种纯电动商用车高性能减速箱

技术领域

[0001] 本发明涉及变速箱技术领域,尤其涉及一种纯电动商用车高性能减速箱。

背景技术

[0002] 随着汽车行业对汽车排放要求的日益严格,纯电动汽车因为零排放的优势已然成为国内外汽车行业的潮流。目前纯电动商用车上采用的是电机直接连接减速箱的平行轴式电驱动桥,该电驱动桥速比一般可做到8-15、是从微面车型上演变而来,其减速箱的结构形式单一,存在不能适配不同规格的电机、可承受扭矩小、使用转速低、正反转寿命差异大、安装维护困难、油封容易刮伤漏油等缺陷。

[0003] 众所周知,电机转速越高其体积和重量越低,不同厂商的电机或不同性能的电机与减速箱的接口尺寸不尽相同;因此提供一种安装维护便捷、可适配不同电机、可适配高转速及高扭矩的减速箱既能满足整车轻量化也能实现减速箱产品的通用化,降低整车成本;同时为实现整车动力电池及电控模块的合理布置,该减速箱也应能满足可随意布置于俩后轮轴线的前后侧或者整车中轴线的左右侧的需求。本发明旨在提供一种能实现上述需求的高承载、高转速的三段式多用途减速箱。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,适应现实需要,提供一种纯电动商用车高性能减速箱。

[0005] 为了实现本发明的目的,本发明采用的技术方案为:一种纯电动商用车高性能减速箱,包括电机接盘1、壳体2、壳盖3、一级齿轮轴5、一级被动齿轮6、二级齿轮轴7、二级被动齿轮8以及差速器总成14,所述一级齿轮轴5、二级齿轮轴7以及差速器总成14依此设置在壳体2腔体内,所述二级齿轮轴7、差速器总成14上分别设置有一级被动齿轮6以及二级被动齿轮8且相互啮合,所述一级齿轮轴5上设置有与一级被动齿轮6相啮合的齿轮,所述壳体2上下两端分别设置有与之匹配的电机接盘1以及壳盖3;所述壳体2内设置有导油槽001、挡油板002。

[0006] 所述电机接盘1以及壳盖3与一级齿轮轴5、二级齿轮轴7相对应的位置上分别设置有一对一轴轴承11、二轴轴承12,每对所述一轴轴承11、二轴轴承12分别套装在一级齿轮轴5、二级齿轮轴7上下端部。

[0007] 所述一轴轴承11、二轴轴承12外圈设置有垫片9。

[0008] 所述二级被动齿轮8通过多个被动齿轮螺栓13紧固于差速器总成14上。

[0009] 所述差速器总成14安装于壳体2内并通过盖紧轴承盖15固定,所述盖紧轴承盖15并以轴承盖螺栓16锁紧。

[0010] 所述电机接盘1、壳盖3通过六角头螺栓4与壳体2固定连接。

[0011] 所述减速箱特征在于:1、采用电机接盘、壳体、壳盖的三段式设计,使各齿轮、轴承和油封可在线下与壳盖或电机接盘压装好再整体与壳体装配,保证轴承的准确预紧、防止

油封被一级齿轮轴刮伤而漏油。2、一轴轴承采用一对进口高速圆锥滚子轴承替代常用的深沟球轴承,一轴轴承的承载能力大大提高的同时也将减速箱的适配转速由7000rpm提高至12000rpm;3、二轴轴承采用一对普通P0级圆锥滚子轴承替代一个深沟球轴承+一个圆柱滚子轴承或深沟球轴承,同时得利于二级齿轮轴的上抬、可选择更大承载能力的二轴轴承;通过Romax软件校核正转/反转时二轴的一对圆锥滚子轴承的寿命近似相等且大大优于原深沟球轴承。实现了减速箱正转/反转驱动时的等寿命,保证减速箱可随意布置于整车中轴线的左右侧;4、减速箱布置于驱动桥前方时,齿轮油液面位于一轴齿轮轴最下方齿的齿中部、因二轴齿轮组的上抬此时油液面可浸没一轴轴承、但不能浸没二轴轴承,此时二轴轴承需靠电机接盘导油槽和壳体的挡油板收集飞溅的油液而润滑;减速箱布置于驱动桥后方时,齿轮油液面可浸没一轴轴承和二轴轴承;

所述关键件的电机接盘特征在于:1、使用螺栓将电机接盘半成品紧固于壳体上,在同一基准下完成电机接盘和壳体的机加工,保证了电机和各轴承的安装精度,进而满足整车低噪音的需求;2、为适配不同电机,只需更改电机接盘局部尺寸而不需变更壳体;3、在二轴轴承的上方区域设置导油槽,导油槽下部直通二轴轴承外圈侧、导油槽上部与壳体上部设置的挡油板相连,以将飞溅的齿轮油液导入润滑二轴轴承

所述关键件壳体特征在于:在二轴轴承的上方区域设置一处挡油板,挡油板左侧与二级被动齿轮端距离3-5mm、挡油板右侧与电机接盘的导油槽上部相通,基于此,二级被动齿轮粘附和飞溅的齿轮油即可通过挡油板导入电机接盘的导油槽。

本发明的有益效果在于:

使减速箱的安装维护更为便捷,可适配不同安装接口的电机,可适配高转速及高扭矩的电机,可实现随意布置于俩后轮轴线的前后侧或者整车中轴线左右侧的需求、使整车动力电池及电控模块的布置更为合理;满足整车轻量化、减速箱产品的通用化、降低整车成本。

附图说明

[0012] 下面结合附图和实施案例对本发明做进一步的说明。

[0013] 图1是传统减速箱的剖视图;

图2是传统减速箱的侧剖视图;

图3是本发明的纯电动商用车高性能减速箱的剖视图;

图4是本发明的纯电动商用车高性能减速箱装配于驱动桥前方的侧剖视图;

图5是本发明的纯电动商用车高性能减速箱装配于驱动桥后方的侧剖视图;

图中:电机接盘1、壳体2、壳盖3、六角头螺栓4、一级齿轮轴5、一级被动齿轮6、二级齿轮轴7、二级被动齿轮8、垫片9、油封10、一轴轴承11、二轴轴承12、被动齿轮螺栓13、差速器总成14、轴承盖15、轴承盖螺栓16;壳体带接盘组件101、一轴带轴承组件102、二轴带轴承组件103、壳盖组件104、差速器带被动齿轮总成105;导油槽001、挡油板002。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明:

参见图1-5。

[0015] 本发明公开了一种纯电动商用车高性能减速箱,包括电机接盘1、壳体2、壳盖3、一级齿轮轴5、一级被动齿轮6、二级齿轮轴7、二级被动齿轮8以及差速器总成14,所述一级齿轮轴5、二级齿轮轴7以及差速器总成14依此设置在壳体2腔体内,所述二级齿轮轴7、差速器总成14上分别设置有一级被动齿轮6以及二级被动齿轮8且相互啮合,所述一级齿轮轴5上设置有与一级被动齿轮6相啮合的齿轮,所述壳体2上下两端分别设置有与之匹配的电机接盘1以及壳盖3;所述壳体2内设置有导油槽001、挡油板002。

[0016] 所述电机接盘1以及壳盖3与一级齿轮轴5、二级齿轮轴7相对应的位置上分别设置有一对一轴轴承11、二轴轴承12,每对所述一轴轴承11、二轴轴承12分别套装在一级齿轮轴5、二级齿轮轴7上下端部。

[0017] 所述一轴轴承11、二轴轴承12外圈设置有垫片9。

[0018] 所述二级被动齿轮8通过多个被动齿轮螺栓13紧固于差速器总成14上。

[0019] 所述差速器总成14安装于壳体2内并通过盖紧轴承盖15固定,所述盖紧轴承盖15并以轴承盖螺栓16锁紧。

[0020] 所述电机接盘1、壳盖3通过六角头螺栓4与壳体2固定连接。

[0021] 所述减速箱特征在于:1、采用电机接盘、壳体、壳盖的三段式设计,使各齿轮、轴承和油封可在线下与壳盖或电机接盘压装好再整体与壳体装配,保证轴承的准确预紧、防止油封被一级齿轮轴刮伤而漏油。2、一轴轴承采用一对进口高速圆锥滚子轴承替代常用的深沟球轴承,一轴轴承的承载能力大大提高的同时也将减速箱的适配转速由7000rpm提高至12000rpm;3、二轴轴承采用一对普通P0级圆锥滚子轴承替代一个深沟球轴承+一个圆柱滚子轴承或深沟球轴承,同时得利于二级齿轮轴的上抬、可选择更大承载能力的二轴轴承;通过Romax软件校核正转/反转时二轴的一对圆锥滚子轴承的寿命近似相等且大大优于原深沟球轴承。实现了减速箱正转/反转驱动时的等寿命,保证减速箱可随意布置于整车中轴线的左右侧;4、减速箱布置于驱动桥前方时,齿轮油液面位于一轴齿轮轴最下方齿的齿中部、因二轴齿轮组的上抬此时油液面可浸没一轴轴承、但不能浸没二轴轴承,此时二轴轴承需靠电机接盘导油槽和壳体的挡油板收集飞溅的油液而润滑;减速箱布置于驱动桥后方时,齿轮油液面可浸没一轴轴承和二轴轴承;

所述关键件的电机接盘特征在于:1、使用螺栓将电机接盘半成品紧固于壳体上,在同一基准下完成电机接盘和壳体的机加工,保证了电机和各轴承的安装精度,进而满足整车低噪音的需求;2、为适配不同电机,只需更改电机接盘局部尺寸而不需变更壳体;3、在二轴轴承的上方区域设置导油槽,导油槽下部直通二轴轴承外圈侧、导油槽上部与壳体上部设置的挡油板相连,以将飞溅的齿轮油液导入润滑二轴轴承

所述关键件壳体特征在于:在二轴轴承的上方区域设置一处挡油板,挡油板左侧与二级被动齿轮端距离3-5mm、挡油板右侧与电机接盘的导油槽上部相通,基于此,二级被动齿轮粘附和飞溅的齿轮油即可通过挡油板导入电机接盘的导油槽。

[0022] 如图3所示为一种纯电动商用车高性能减速箱的剖视图,进一步对该实施例加以说明:

1、一定数量的六角头螺栓4将半成品状态的电机接盘1紧固在壳体2上、整体完成机加工,进一步油封10、一轴轴承11的外圈、二轴轴承12的外圈压入加工好的电机接盘1上,形成壳体带接盘组件101;

2、进一步将一轴轴承11的内圈压入一级齿轮轴5形成一轴带轴承组件102；将二轴轴承12的内圈以及一级被动齿轮6依次压入二级齿轮轴7形成二轴带轴承组件103；

3、进一步将一轴轴承11的外圈、二轴轴承12的外圈、一定厚度的垫片9依次压入壳盖3形成壳盖组件104；

4、进一步以若干被动齿轮螺栓13将二级被动齿轮8紧固于差速器总成14上，形成差速器带被动齿轮总成105；

5、进一步将壳盖组件104平放，将一轴带轴承组件102、二轴带轴承组件103依次竖直放入壳盖组件104中，进一步将壳体带接盘组件101竖直合盖，以若干六角头螺栓4自下而上穿过壳盖3紧固于壳体2上；

6、进一步将差速器带被动齿轮总成105装入，盖紧轴承盖15并以轴承盖螺栓16锁紧；至此完成该高性能减速箱的装配；

如图4为本发明的纯电动商用车高性能减速箱装配于驱动桥前方的侧剖视图，进一步对该实施例加以说明：整车前进时、齿轮油液面位于一级齿轮轴5最下方齿的齿中部，因二级齿轮轴7中心高于一级齿轮轴5的中心，此时油液面可浸没一轴轴承11、但不能浸没二轴轴承12，此时二级被动齿轮8搅动齿轮油、壳体2的挡油板002挡住并收集飞溅的油液进入电机接盘1的导油槽001流入并润滑二轴轴承12，同时二级齿轮轴7采用空心轴设计、使得二级齿轮轴7两侧的二轴轴承12附近的齿轮油可以互通润滑；

如图5为本发明的纯电动商用车高性能减速箱装配于驱动桥后方的侧剖视图，进一步对该实施例加以说明：整车前进时、齿轮油液面位于一级齿轮轴5最下方齿的齿中部，因二级齿轮轴7中心低于一级齿轮轴5的中心，此时油液面已浸没一轴轴承11和二轴轴承12，所有轴承均能完全润滑。

[0023] 以上所述仅为本发明的实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等同变换或直接或间接运用在相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

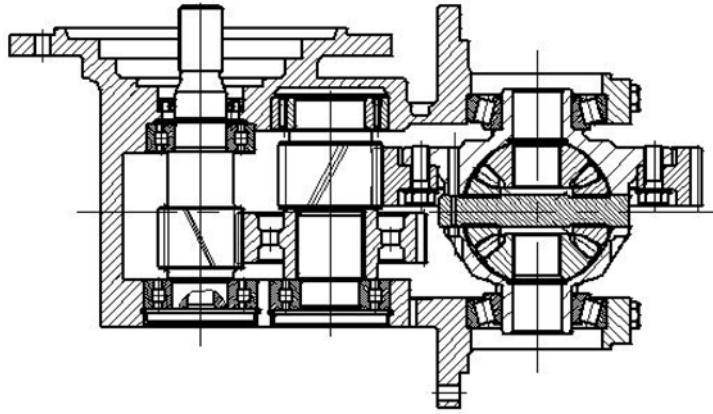


图1

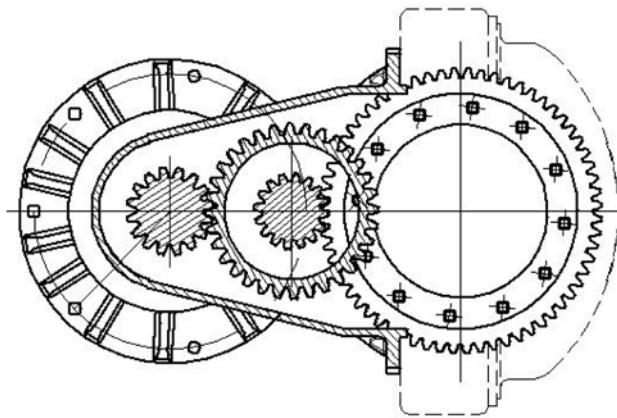


图2

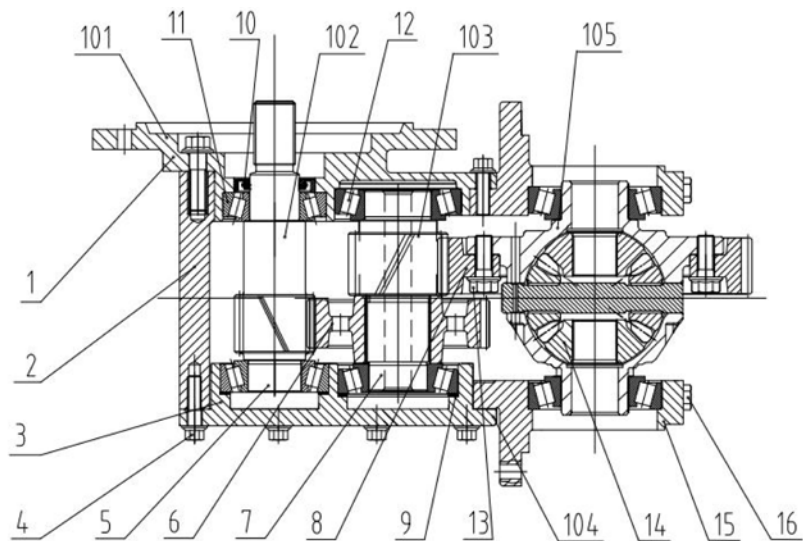


图3

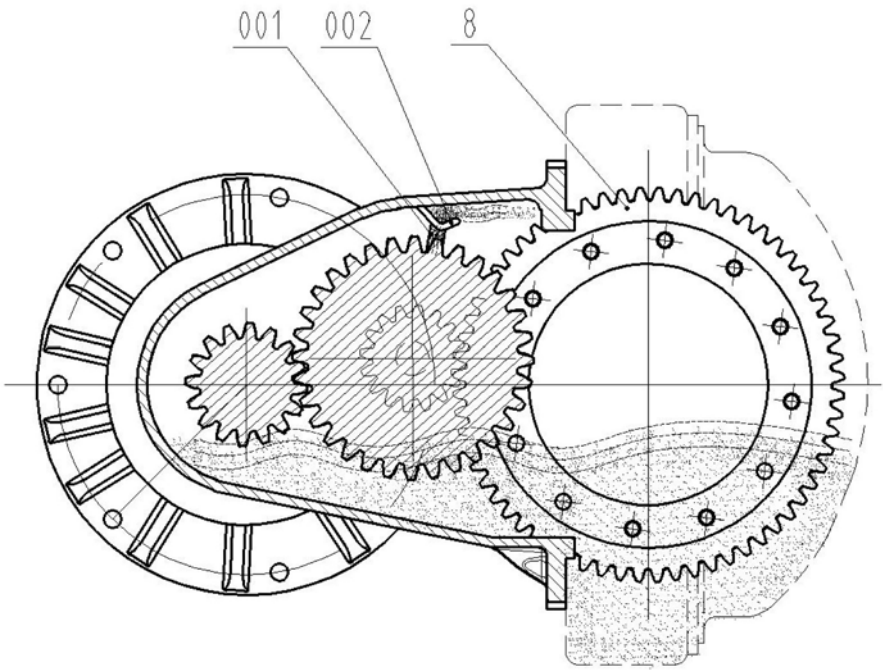


图4

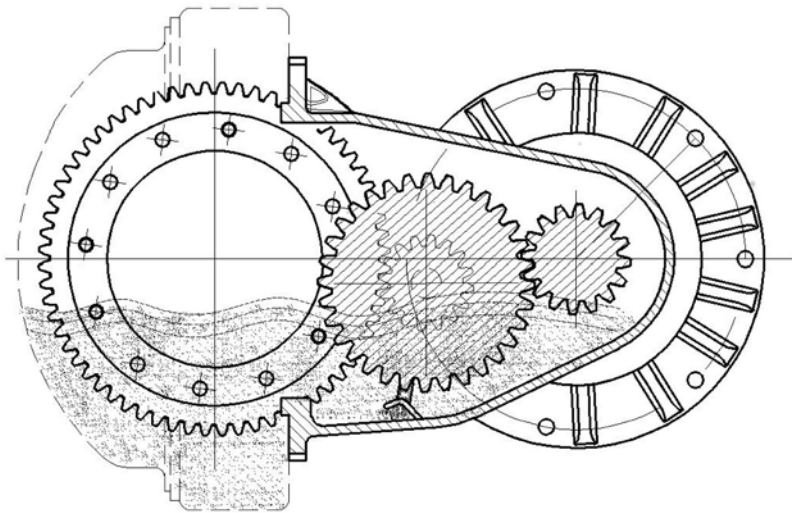


图5