



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106427551 B

(45)授权公告日 2018.08.03

(21)申请号 201611021243.9

B60K 17/16(2006.01)

(22)申请日 2016.11.21

审查员 王磊

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106427551 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(73)专利权人 合肥工业大学

地址 230009 安徽省合肥市包河区屯溪路  
193号

(72)发明人 黄康 刘爱国 张怡然 周哲

甄圣超 李晨鸣 张雁欣

(74)专利代理机构 安徽省合肥新安专利代理有

限责任公司 34101

代理人 陆丽莉 何梅生

(51)Int.Cl.

B60K 17/08(2006.01)

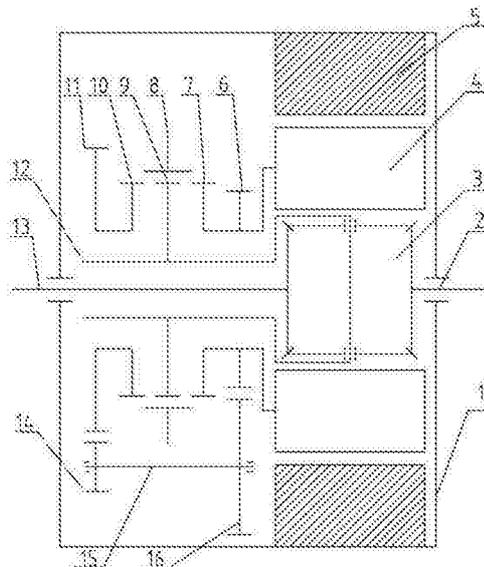
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54)发明名称

一种用于电动汽车的免转轴两挡变速传动系统

## (57)摘要

本发明公开了一种用于电动汽车的免转轴两挡变速传动系统,包括壳体、差速器、转子、定子、同步器、差速轴、右输出轴、左输出轴、从动轴、二级减速轮系;二级减速轮系包括:主轴二挡齿轮、从动轴大齿轮、从动轴小齿轮、主轴一档齿轮;其特征是:设置转子的内部为空腔结构,在转子的空腔结构内设置有差速器,以减少轴向距离;转子的端面直接固接齿轮,以实现电机动力由转子端面输出。本发明能提高电机工作效率,完成动力系统的小型化和轻量化。



1. 一种用于电动汽车的免转轴两挡变速传动系统,包括壳体(1)、差速器(3)、转子(4)、定子(5)、同步器(9)、差速轴(12)、右输出轴(2)、左输出轴(13)、从动轴(15)、二级减速轮系;所述二级减速轮系包括:主轴二挡齿轮(6)、从动轴大齿轮(16)、从动轴小齿轮(14)、主轴一档齿轮(11);

所述定子(5)固定在所述壳体(1)上,在所述定子(5)内部设置有所述转子(4),所述转子(4)端面与所述主轴二挡齿轮(6)的一侧固接,所述主轴二挡齿轮(6)的另一侧与主轴二挡结合齿圈(7)固接在一起,所述主轴二挡齿轮(6)与所述从动轴大齿轮(16)啮合,所述从动轴大齿轮(16)通过键固连于所述从动轴(15)的一侧,所述从动轴(15)为固定设置,在所述从动轴(15)的另一侧通过键连接所述从动轴小齿轮(14),所述从动轴小齿轮(14)与所述主轴一档齿轮(11)啮合,所述主轴一档齿轮(11)与所述主轴一档结合齿圈(10)固接,所述主轴一档结合齿圈(10)与所述主轴二挡结合齿圈(7)、所述同步器(9)、拨叉(8)形成换挡机构,所述同步器(9)通过花键连接在所述差速轴(12)上,所述差速轴(12)固连于所述差速器(3)的壳体上,所述差速器(3)的两端分别设有所述左输出轴(13)和所述右输出轴(2),用于实现动力输出;其特征在于:

设置所述转子(4)的内部为空腔结构,在所述转子(4)的空腔结构内设置有所述差速器(3);

所述主轴二挡齿轮(6)直接固接在所述转子(4)的端面上,以实现电机动力由转子端面输出。

2. 根据权利要求1所述的用于电动汽车的免转轴两挡变速传动系统,其特征在于:设置所述差速轴(12)为空心轴,使得所述左输出轴(13)能布置在所述差速轴(12)的内部,并与所述差速器(3)相连接。

## 一种用于电动汽车的免转轴两挡变速传动系统

### 技术领域：

[0001] 本发明涉及电动汽车的动力传动系统领域，具体的说是一种用于电动汽车的免转轴两挡变速传动系统。

### 背景技术：

[0002] 目前，电动汽车的发展受到广泛关注。现有的电动汽车的电驱动解决方案多是在燃油汽车驱动系统改进而来：用发动机替换电机，将电动机连接传动轴上再通过减速箱连接在驱动桥上。这种设计改动较小，继承性好，但有着噪音大、振动强、传动链长、传动效率低、结构庞大等诸多缺点。

### 发明内容：

[0003] 本发明为克服上述现有技术存在的不足之处，提供了一种用于电动汽车的免转轴两挡变速传动系统，以期提高电机工作效率，达到动力系统的小型化和轻量化的目的。

[0004] 为达到上述发明目的，本发明采用如下技术方案：

[0005] 本发明一种用于电动汽车的免转轴两挡变速传动系统，包括壳体、差速器、转子、定子、同步器、差速轴、右输出轴、左输出轴、从动轴、二级减速轮系；所述二级减速轮系包括：主轴二挡齿轮、从动轴大齿轮、从动轴小齿轮、主轴一档齿轮；

[0006] 所述定子固定在所述壳体上，在所述定子内部设置有所述转子，所述转子端面与所述主轴二挡齿轮的一侧固接，所述主轴二挡齿轮的另一侧与主轴二挡结合齿圈固接在一起，所述主轴二挡齿轮与所述从动轴大齿轮啮合，所述从动轴大齿轮通过键固连于所述从动轴的一侧，所述从动轴为固定设置，在所述从动轴的另一侧通过键连接所述从动轴小齿轮，所述从动轴小齿轮与所述主轴一档齿轮啮合，所述主轴一档齿轮与所述主轴一档结合齿圈固接，所述主轴一档结合齿圈与所述主轴二挡结合齿圈、所述同步器、拨叉形成换挡机构，所述同步器通过花键连接在所述差速轴上，所述差速轴固连于所述差速器的壳体上，所述差速器的两端分别设有所述左输出轴和所述右输出轴，用于实现动力输出；其特点在于：

[0007] 设置所述转子的内部为空腔结构，在所述转子的空腔结构内设置有所述差速器；

[0008] 所述主轴二挡齿轮直接固接在所述转子的端面上，以实现电机动力由转子端面输出；

[0009] 本发明所述的用于电动汽车的免转轴两挡变速传动系统，其特点也在于：设置所述差速轴为空心轴，使得所述左输出轴能布置在所述差速轴的内部，并与所述差速器相连接。

[0010] 与已有技术相比，本发明的有益效果体现在：

[0011] 1、本发明采用结构集成设计，实现了电机、变速器与差速器的高度一体化设计与应用，电驱动系统的集成化和一体化更加明显，有效地减少了电驱动系统的体积和质量，动力总成的尺寸、以及壳体的复杂程度和面积，结构紧凑，体积小、重量轻；并降低了加工成本；同时采用了两挡变速机构，能有效提高整车效率。

[0012] 2、本发明取消了转轴,将差速器设于转子内部,充分利用了转子的内部空间,减小了整个系统的轴向尺寸,从而有效地减小了系统的体积。

[0013] 3、本发明的电机变速器一体化结构,将齿轮与转子端面固接,实现电机动力由转子端面输出;并采用同步器实现换挡,与目前只具有一个减速器的电动汽车电驱动系统相比,本发明可使驱动电机长时间工作在高效区,延长了车辆的续驶里程,而且增加了电动汽车起步时的转矩,改善了电动汽车的驾驶舒适性。

#### 附图说明:

[0014] 图1为本发明系统结构示意图;

[0015] 图中标号:1壳体;2左输出轴;3差速器;4转子;5定子;6主轴二挡齿轮;7主轴二挡结合齿圈;8拨叉;9同步器;10主轴一档结合齿圈;11主轴一档齿轮;12差速轴;13左输出轴;14从动轴小齿轮;15从动轴;16从动轴大齿轮。

#### 具体实施方式

[0016] 参见图1,一种用于电动汽车的免转轴两挡变速传动系统,包括壳体1、差速器3、转子4、定子5、同步器9、差速轴12、右输出轴2、左输出轴13、从动轴15、二级减速轮系。其中,二级减速轮系包括主轴二挡齿轮6、从动轴大齿轮16、从动轴小齿轮14、主轴一档齿轮11。

[0017] 定子5固定在壳体1上,在定子5内部设置有转子4,转子4端面与主轴二挡齿轮6的一侧固接,当转子4以一定的转速转动时,主轴二挡齿轮6便会以同样的转速转动,实现电机动力由转子端面输出;主轴二挡齿轮6的另一侧与主轴二挡结合齿圈7固接在一起,主轴二挡齿轮6与从动轴大齿轮16啮合,设置主轴二挡齿轮6的齿数少于从动轴大齿轮16,根据齿轮啮合原理,从动轴大齿轮16的转速便会降低,以达到一级减速目的;从动轴大齿轮16通过键固连于从动轴15的一侧,从动轴15为固定设置,在从动轴15的另一侧通过键连接从动轴小齿轮14,从而使得从动轴小齿轮14与从动轴大齿轮16具有相同的转速,从动轴小齿轮14与主轴一档齿轮11啮合,设置从动轴小齿轮14的齿数少于主轴一档齿轮11,根据齿轮啮合原理,主轴一档齿轮11的转速便会降低,达到二级减速的目的。

[0018] 主轴一档齿轮11与主轴一档结合齿圈10固接,主轴一档结合齿圈10与主轴二挡结合齿圈7、同步器(9)、拨叉8形成换挡机构,当拨叉8拨向右边,同步器9与主轴二挡结合齿圈7接合,使得差速轴12具有和主轴二挡齿轮6相同的转速;当拨叉8拨向左边,同步器9与主轴一档结合齿圈10接合,使得差速轴12具有和主轴一档齿轮11相同的转速。

[0019] 同步器9通过花键连接在差速轴12上,差速轴12固连于差速器3的壳体上,差速器3的两端分别设有左输出轴13和右输出轴2,用于实现动力输出。

[0020] 如图1所示,本实施例中,设置转子4的内部为空腔结构,并取消了转轴,在转子4的空腔结构内设置有所述差速器3;

[0021] 主轴二挡齿轮6直接固接在转子4的端面上,以实现电机动力由转子端面输出;

[0022] 设置差速轴12为空心轴,使得左输出轴13能布置在差速轴12的内部,并与差速器3相连接。

[0023] 本实施例中的免转轴两挡变速传动系统,其挡位工作方式是根据汽车行驶在不同的工况下,通过控制拨叉8向左拨动或者向右波动的操作实现换挡,利用拨叉8进行换挡操

作具体为：

[0024] 当电动汽车在接近一档的低速工况下运行时，通过拨叉8将同步器9向左拨动，使得同步器9与主轴一档结合齿圈10接合；转子4转动使得右主动齿轮6转动，右主动齿轮6经二级减速输出至左从动齿轮11，左从动齿轮11经主轴一档结合齿圈10、同步器9带动差速轴12转动，差速轴12带动差速器3转动，差速器3两端分别设有左输出轴13、右输出轴2，完成动力输出；

[0025] 当电动汽车在接近二挡的高速工况下运行时，通过拨叉8将同步器9向右波动，使得同步器9与主轴二挡结合齿圈7接合；转子4转动使得右主动齿轮6转动，右主动齿轮6经主轴二挡结合齿圈7、同步器9带动差速轴12转动，差速轴12带动差速器3转动，差速器3两端分别设有左输出轴13、右输出轴2，完成动力输出。

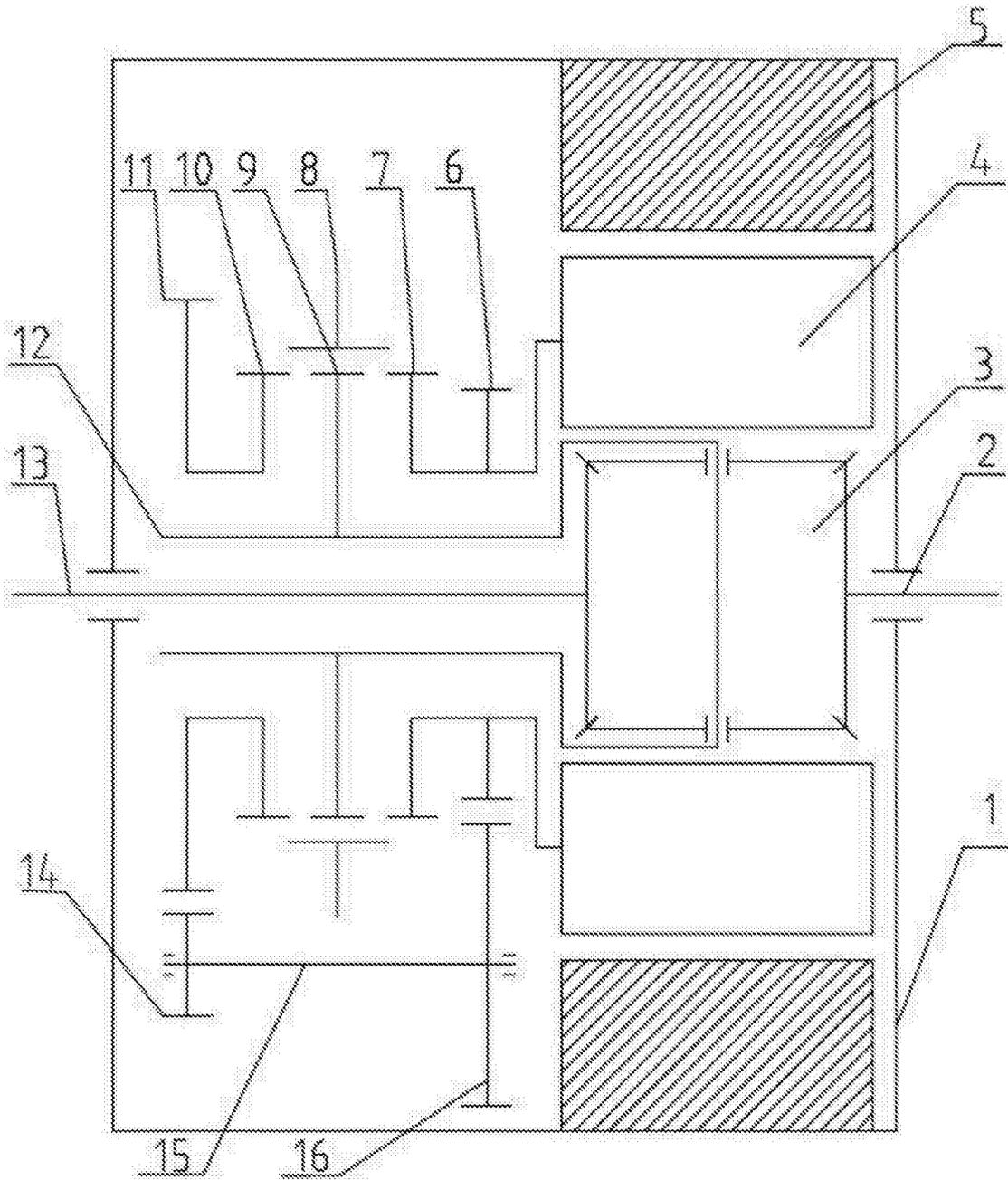


图1