



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106917848 A

(43)申请公布日 2017.07.04

(21)申请号 201710253665.7

(22)申请日 2017.04.18

(71)申请人 立马车业集团有限公司

地址 318050 浙江省台州市路桥区蓬街镇
工业园区立马车业

(72)发明人 吕柯 梁振营 陈益民 朱勇俊

(74)专利代理机构 宁波智翔专利代理有限公司
33255

代理人 吕军林

(51) Int. Cl.

F16H 3/097(2006.01)

F16H 3/12(2006.01)

F16H 59/36(2006.01)

F16H 61/28(2006.01)

F16H 61/32(2006.01)

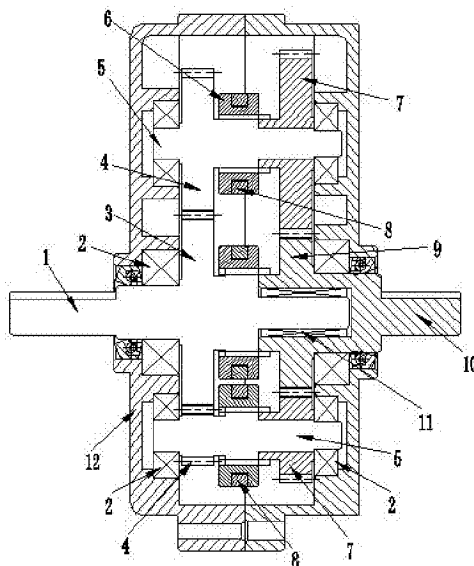
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

电机多档位动力传动装置

(57)摘要

本发明公开了一种电机多档位动力传动装置,解决了现有电动车上换档操作麻烦而带来安全性的问题,结构包括动力输出轴和动力输入轴,在这两根轴的外周呈行星布置有若干包括传动轴的传动副,这些传动副的传动速比不同,这些传动副中的同步环通过相对应的电驱动装置而实现在传动轴上轴向滑动,使得相应传动轴上活动套接的齿轮实现与传动轴之间的动力传递。电驱动装置是由车载控制器根据速度传感器的信号而实现目标控制的,从而使得车辆在行进过程中实现大扭矩低转速或小扭矩高转速的传动,能够很好地满足车辆的行进需求,有效节省能耗。



1. 一种电机多档位动力传动装置,包括壳体,和转动地设置在壳体内的动力输入轴和动力输出轴,动力输入轴与电机传动联接;在壳体内,动力输入轴外周周向固定地设有主主动齿轮,动力输出轴外周周向固定地设有主被动齿轮,其特征在于,在壳体内,在动力输出轴和动力输入轴两者的外围设置多个传动副,这些传动副的传动速比有差异;

传动副包括传动轴和设置在传动轴外周的副主动齿轮和副被动齿轮,副主动齿轮与主主动齿轮啮合,副被动齿轮与主被动齿轮啮合;传动轴上的两个齿轮中,一个齿轮与传动轴周向固定联接,另一个齿轮周向转动地套接在传动轴上;

对应于一个传动副设置一电驱动装置,电驱动装置包括用于使传动轴上另一个齿轮与传动轴两者之间实现周向传动或断开的驱动结构和用于为驱动结构提供动力的动力源;

控制器与速度传感器相连接,速度传感器用于感知转速或速度信息,控制器根据速度传感器而控制动力源工作,以实现动力输出轴传递出相应转速的动力;

电流传感器与控制器相连接,用于感知电机的工作电流。

2. 根据权利要求1所述的动力传动装置,其特征在于,驱动结构包括同步环和活动联接在同步环上的拨叉,同步环套接在传动轴上,同步环与传动轴之间设有若干凹凸配合结构,在传动轴上另一个齿轮与同步环之间设有轴向配合式的传动结构。

3. 根据权利要求2所述的动力传动装置,其特征在于,另一个齿轮朝向同步环的端面上一体成型有联接套,联接套套接在转动轴上,在联接套的外周面上形成有若干沿联接套轴向设置的凸条,在同步环的内周面上设有数目与凸条一致的插口,凸条用于插接在插口内。

4. 根据权利要求3所述的动力传动装置,其特征在于,传动轴的外周面形成有若干滑槽,同步环上于相邻的插口之间形成有插齿,插齿与滑槽两者的数目一致,插齿滑动地插接在滑槽内;凸条的周向尺寸小于插口的周向尺寸。

5. 根据权利要求1、2、3或4所述的动力传动装置,其特征在于,动力输出轴和动力输入轴同轴设置,动力输出轴的内端部成型有凸头,动力输入轴的内端部成型有凹口,凸头插接在凹口内,凸头与凹口之间设有滚动轴承;在动力输出轴与动力输入轴之间设有高速电驱装置,用于使动力在动力输入轴和动力输出轴之间传递或断开。

6. 根据权利要求1、2、3或4所述的动力传动装置,其特征在于,所述的动力源为电磁铁,电磁铁内设有伸出的铁芯,所述的驱动结构联接在铁芯长度方向的中部位置处。

7. 根据权利要求6所述的动力传动装置,其特征在于,铁芯外周套接有弹簧,弹簧的两端分别作用在铁芯和电磁铁上。

8. 根据权利要求1、2、3或4所述的动力传动装置,其特征在于,传动轴上副被动齿轮与传动轴一体成型并位于动力输出轴一侧,副主动齿轮位于动力输入轴一侧。

9. 根据权利要求1、2、3或4所述的动力传动装置,其特征在于,对应于档位数,在控制器内设置相对应的速度范围值,传感器所感应到的速度越过相邻速度范围值时,控制器控制相对应的电驱动装置而实现动力输出轴输出相对应的速度。

电机多档位动力传动装置

技术领域

[0001] 本发明属于动力传动领域,特别是涉及一种可应用在电动车上的用于实现电机输出动力多档位传动的传动装置。

背景技术

[0002] 现有的电动二轮车上并没有设置换档机构,在需要电动车行进时,仅是利用车把手的转动通过控制器实现电流的变化,进而来改变电机的输出速度。对于一些载重较大的电动三轮车,这种控制方式并不能很好地适应电动车在实际的行驶过程中所面临的问题。在一些电动车三轮车上,有时也设置有一些手动式的换档机构,但是手动式的换档机构在进行操作时,一般需要手脚并用才能实现档位的变换。这增加了行车的难度,而三轮式的车辆行车稳定性本身相对较差,再设置手动式的换档机构,这会增加行车过程中的驾驶难度,从而会给行车安全带来一定的隐患。

[0003] 而且,现有的动力传动装置中,往往只能实现两档换档,这不能够很好地适应车辆的实际行车需求。

发明内容

[0004] 本发明需要解决的技术问题:提供一种电机多档位动力传动装置,该动力传动装置结构紧凑性好,能够很好地适应车辆的实际行车需求。

[0005] 为解决所述技术问题,本发明的技术方案:一种电机多档位动力传动装置,包括壳体,和转动地设置在壳体内的动力输入轴和动力输出轴,动力输入轴与电机传动联接;在壳体内,动力输入轴外周周向固定地设有主主动齿轮,动力输出轴外周周向固定地设有主被动齿轮,其特征在于,在壳体内,在动力输出轴和动力输入轴两者的外围设置多个传动副,这些传动副的传动速比有差异。

[0006] 传动副包括传动轴和设置在传动轴外周的副主动齿轮和副被动齿轮,副主动齿轮与主主动齿轮啮合,副被动齿轮与主被动齿轮啮合;传动轴上的两个齿轮中,一个齿轮与传动轴周向固定联接,另一个齿轮周向转动地套接在传动轴上。

[0007] 对应于一个传动副设置一电驱动装置,电驱动装置包括用于使传动轴上另一个齿轮与传动轴两者之间实现周向传动或断开的驱动结构和用于为驱动结构提供动力的动力源。

[0008] 控制器与速度传感器相连接,速度传感器用于感知转速或速度信息,控制器根据速度传感器而控制动力源工作,以实现动力输出轴传递出相应转速的动力。

[0009] 电流传感器与控制器相连接,用于感知电机的工作电流。

[0010] 在实际的工作中,只有一个传动轴参与到动力传递中,其余传动轴通过电驱动装置的控制,使得这些传动轴上另一个齿轮与传动轴之间实现空转。电驱动装置可以是如下述的电磁铁,也可以是电机配合丝杆、杠杆或拉索结构,所有的这些电驱动装置一般均是以电力作为动力源。速度传感器可以用于感知换档之前的动力输出轴的转速,也可以是用于

感知车辆的行进速度。控制器根据速度传感器所感知到的速度信号,来控制相应传动副参与动力传递。

[0011] 进一步地,驱动结构包括同步环和活动联接在同步环上的拨叉,同步环套接在传动轴上,同步环与传动轴之间设有若干凹凸配合结构,在传动轴上另一个齿轮与同步环之间设有轴向配合式的传动结构。该传动结构是在同步环向着另一个齿轮轴向运动后而实现插接或紧压摩擦式传动。凹凸配合结构在传动轴的轴向上具有一定的尺寸,以使同步环在动作过程中,凹凸配合结构始终处于配合状态。

[0012] 进一步地,另一个齿轮朝向同步环的端面上一体成型有联接套,联接套套接在转动轴上,在联接套的外周面上形成有若干沿联接套轴向设置的凸条,在同步环的内周面上设有数目与凸条一致的插口,凸条用于插接在插口内。通过设置联接套,一方面能够提高该另一个齿轮与传动轴之间的配合稳定性,同时也便于在该另一齿轮与同步环之间形成轴向配合式的传动结构。

[0013] 进一步地,传动轴的外周面形成有若干滑槽,同步环上于相邻的插口之间形成有插齿,插齿与滑槽两者的数目一致,插齿滑动地插接在滑槽内;凸条的周向尺寸小于插口的周向尺寸。这种结构布置便于同步环与该另一齿轮之间的传动配合,结构简单,工作稳定性好。

[0014] 进一步地,动力输出轴和动力输入轴同轴设置,动力输出轴的内端部成型有凸头,动力输入轴的内端部成型有凹口,凸头插接在凹口内,凸头与凹口之间设有滚动轴承;在动力输出轴与动力输入轴之间设有高速电驱装置,用于使动力在动力输入轴和动力输出轴之间传递或断开。这使得本动力输出机构整体的结构紧凑性好,能够有效减化本动力输出机构的结构。

[0015] 进一步地,所述的动力源为电磁铁,电磁铁内设有伸出的铁芯,所述的驱动结构联接在铁芯长度方向的中部位置处。通过设置电磁铁便于控制器的控制,而且铁芯相对较长,便于通过对铁芯外端部进行支撑而实现铁芯的稳定性好。

[0016] 进一步地,铁芯外周套接有弹簧,弹簧的两端分别作用在铁芯和电磁铁上。该弹簧起到复位作用,使得不需要设置换向器来改变电磁铁的电流方向,能够有效减化结构。

[0017] 进一步地,传动轴上副被动齿轮与传动轴一体成型并位于动力输出轴一侧,副主动齿轮位于动力输入轴一侧。通过副被动齿轮和副主动齿轮的设置位置的统一,能够方便对电磁铁进行控制。

[0018] 进一步地,对应于档位数,在控制器内设置相对应的速度范围值,传感器所感应到的速度越过相邻速度范围值时,控制器控制相对应的电驱动装置而实现动力输出轴输出相对应的速度。速度范围值是根据车辆的具体情况而被预先设定在控制器内的,从而使得车辆在行进过程中,能够很好地适应实际的工况需求,使得实现大扭矩低转速或小扭矩高转速的传动要求,能够有效延长车载蓄电池的使用时间。

[0019] 因此,本发明的有益效果:本电机多档位动力传动装置中在动力输入轴和动力输出轴的外围设置多个传动副,来实现动力输出轴的多档位动力输出,本动力传动装置的结构紧凑性好,便于设置。本动力传动装置具有较小的体积,能够设置在大多数的轮式电动车上。通过控制器来实现相应电驱动装置的工作,方便对换档作业进行控制,并结合速度传感器,而可实现对换档的自动化控制,能够根据车辆的行驶状况,实时对车辆的工况进行自动

换挡调整,使得行车的稳定性好,能够有效节省能耗。自动换挡比手动挡更省时省力、舒适性更高、换挡平顺、简单易操作。本动力传动装置可以提供多档位动力输出,便于对车辆的行进状况进行精细化的控制,使得车辆的行车能够很好地适合路面行进要求,有利于节省能耗。通过对电机工作电流的感知,结合速度传感器,而更能够反应电动车的实际工况,便于对电动车的行车进行准确控制。

附图说明

[0020] 图1是本动力传动装置的装配纵向剖视图。

[0021] 图2是本动力传动装置的立体结构图。

[0022] 图3是一个传动副的立体结构图。

[0023] 图4是一个传动副的分散立体结构图。

具体实施方式

[0024] 见图中,本动力传动装置可以应用在电动二轮车及二轮以上的电动车上,用于在车辆的行驶过程中进行自动换挡。

[0025] 本动力传动装置的结构包括动力输入轴10和动力输出轴1,动力输入轴10外周周向固定地设有主主动齿轮9,动力输出轴1外周周向固定地设有主被动齿轮3。在动力输出轴1和动力输入轴10两者的外围设置多个传动副,这些传动副的传动速比有差异,对应于不同传动速比的传动副,动力输出轴1输出不同转速的动力。

[0026] 传动副包括传动轴5和设置在传动轴5外周的副主动齿轮7和副被动齿轮4,副主动齿轮7与主主动齿轮9啮合,副被动齿轮4与主被动齿轮3啮合。图中显示,传动轴5上的两个齿轮中,副被动齿轮4与传动轴5周向固定联接,副主动齿轮7周向转动地套接在传动轴5上。不同传动副中,副被动齿轮4和副主动齿轮7的直径比不同,从而能够对应不同的传动速比。

[0027] 对应于一个传动副设置一电驱动装置,电驱动装置包括用于使传动轴5上副主动齿轮7与传动轴5两者之间实现周向传动或断开的驱动结构和用于为驱动结构提供动力的动力源。

[0028] 车载控制器与速度传感器相连接,速度传感器可用于感知动力输出轴1的转速,控制器根据速度传感器而控制动力源工作,以实现动力输出轴1传递出相应转速的动力。

[0029] 驱动结构包括同步环6和活动联接在同步环6上的拨叉8,同步环6套接在传动轴5上,同步环6与传动轴5之间设有若干凹凸配合结构,在传动轴5上副主动齿轮7与同步环6之间设有配合式的传动结构。

[0030] 副主动齿轮7朝向同步环6的端面上一体成型有联接套20,联接套20周向转动地套接在传动轴5上。在联接套20的外周面上形成有若干沿联接套20轴向设置的凸条19,在同步环6的内周面上设有数目与凸条19一致的插口18,凸条19用于插接在插口18内。

[0031] 传动轴5的外周面形成有若干滑槽16,同步环6上于相邻的插口18之间形成有插齿17,插齿17与滑槽16两者的数目一致,插齿17滑动地插接在滑槽16内。凸条19的周向尺寸小于插口18的周向尺寸,凸条19可轻易插接在插口18内。

[0032] 动力输出轴1和动力输入轴10同轴设置,所述的传动轴5与动力输出轴1和动力输入轴10平行设置。在动力输出轴1的内端部成型有凸头,动力输入轴10的内端部成型有凹

口,凸头插接在凹口内,凸头与凹口之间设有滚动轴承11。在动力输出轴1与动力输入轴10之间设有高速电驱装置,用于使动力在动力输入轴10和动力输出轴1之间传递或断开,高速电驱动装置与前述的电驱动装置的结构类似,主体结构也为同步环6。

[0033] 所述的动力源为电磁铁14,电磁铁14内设有伸出的铁芯13,所述的驱动结构联接在铁芯13长度方向的中部位置处。铁芯13外周套接有弹簧15,弹簧15的两端分别作用在铁芯13和电磁铁14上。

[0034] 所有的副被动齿轮4与传动轴5一体成型并位于动力输出轴1一侧,所有的副主动齿轮7位于动力输入轴10一侧。

[0035] 对应于档位数,在控制器内设置相对应的速度范围值,传感器所感应到的速度越过相邻速度范围值时,控制器控制相对应的电驱动装置而实现动力输出轴1输出相对应的速度。

[0036] 本动力传动装置一般是应用在电动车上,用于实现电机的多档传动。其上的结构还包括电流传感器,电流传感器与控制器相连接,用于感知电机的工作电流。电流传感器感知到电机的工作电流后,结合速度传感器所感知到的速度信息,如电机大工作电流,而低输出转速,则需要及时切换到高传动速比的传动模式上,即传动轴5上副主动齿轮7和副被动齿轮4的直径比相对较大。

[0037] 本动力传动装置不仅仅是图中显示的三档传动,还可以再设置另外传动速比的传动副,这些传动副以行星式布置方式被布置在动力输出轴1和动力输入轴10的外周。本动力传动装置设置在壳体12内,动力输出轴1和动力输入轴10均伸出到壳体12的外侧,主主动齿轮9和主被动齿轮3均位于壳体12内。在传动轴5的两端通过支承轴承2而转动地支承在壳2本12内,动力输出轴1和动力输入轴10也通过支承轴承2而被转动地支承在壳体12内。

[0038] 在进行工作时,控制器促使其中一个电磁铁14工作,使目标同步环6轴向运动,而实现相应副主动齿轮7与相应传动轴5之间实现动力传递。其余的电磁铁14断电,在弹簧15的作用下,铁芯13带动各自的拨叉8动作而使相应的同步环6复位,这些同步环6不与传动轴5之间实现动力传递。在实现高速传动时,动力输出轴1和动力输入轴10之间的同步环6在电磁铁14的作用下向着动力输入轴10方向动作,而实现动力直接自动力输入轴10传递到动力输出轴1上。

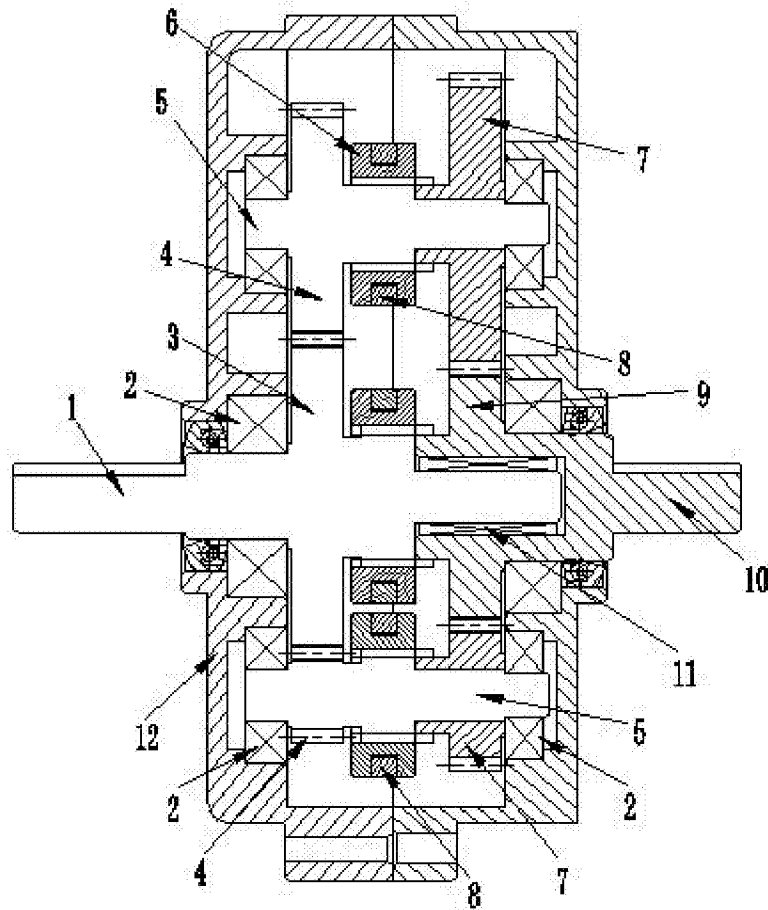


图1

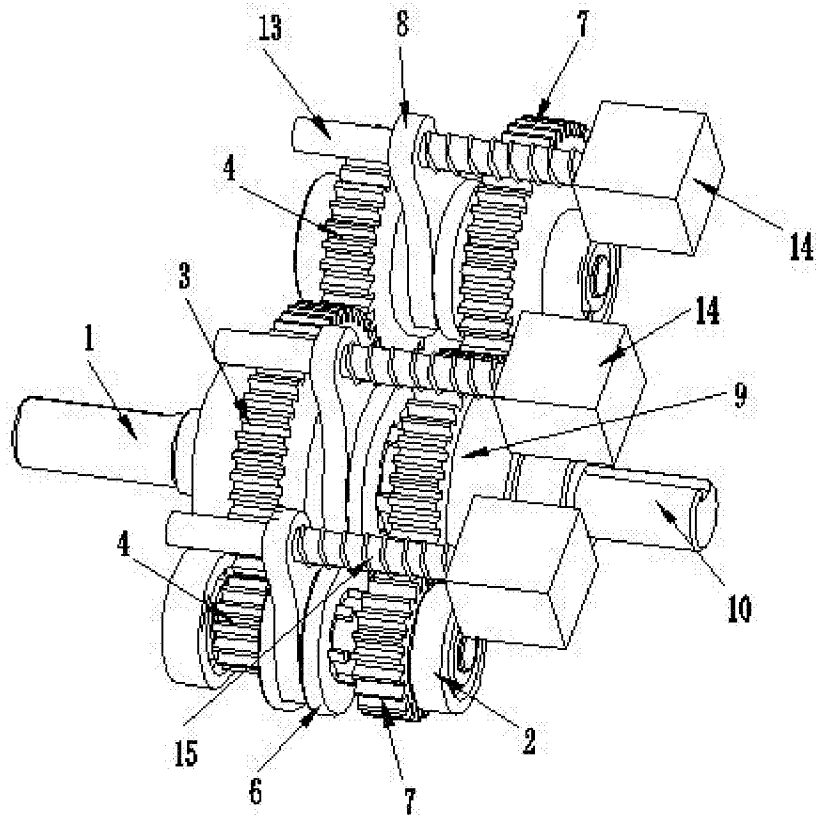


图2

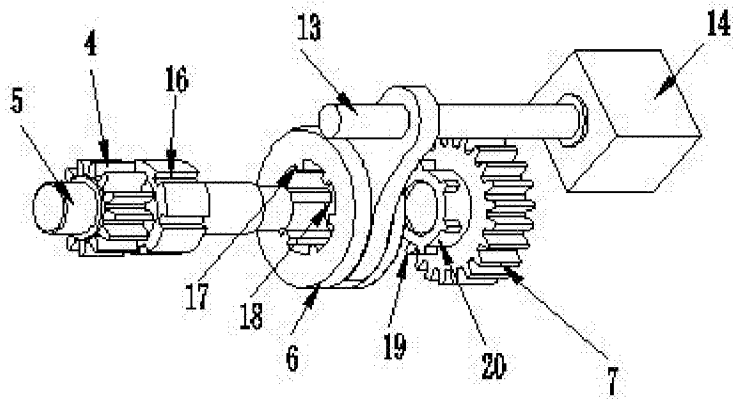


图3

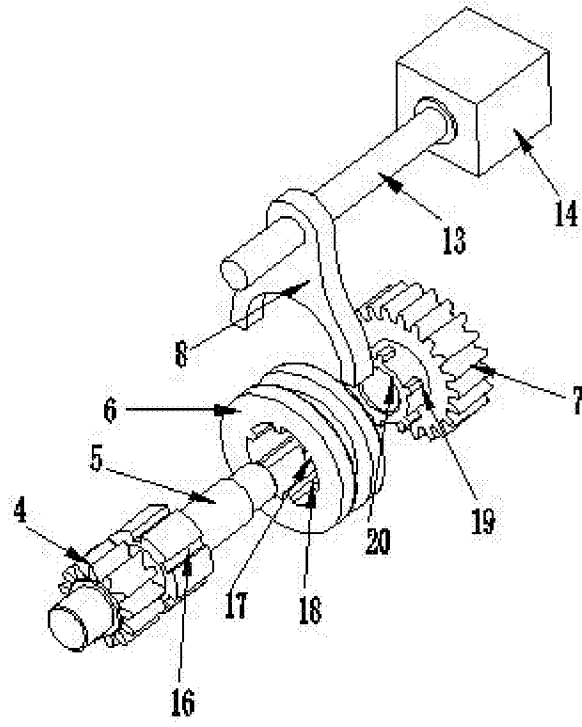


图4