



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203995649 U

(45) 授权公告日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201420459178. 8

(22) 申请日 2014. 08. 14

(73) 专利权人 刘峰

地址 511495 广东省广州市番禺区钟村南国
奥园悉尼一区 8 栋 701

(72) 发明人 刘峰

(74) 专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限
公司 44102

代理人 林丽明

(51) Int. Cl.

B60K 7/00 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

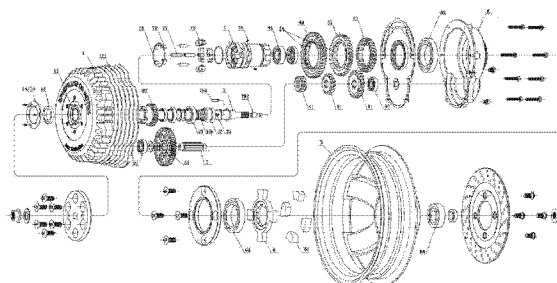
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 实用新型名称

一种多级变速电动轮毂

(57) 摘要

本实用新型是一种多级变速电动轮毂,包括主轴、套装在主轴上的轮圈及电机、设置在主轴上、向轮圈传递动力并使轮圈以不同转速转动的变速装置,所述变速装置包括空心轴、输入轴及变速齿轮组,电机的输出轴与齿轮变速装置的输入轴联接,空心轴与输入轴通过变速齿轮组传动,所述空心轴上还设有缓冲体,空心轴与缓冲体传动联接,缓冲体能带动轮圈转动,且缓冲体与轮圈能发生相对转动。本实用新型工作时,空心轴带动缓冲体转动,由于缓冲体带动轮圈转动前会发生一定距离的相对转动,此时空心轴承受的负载较小,以致齿轮组带动空心轴转动时,开始转动时一段的负载也比较小,避免了换挡变速时,由于空心轴承受的负载较大而引起齿轮产生强大的冲击力使齿轮受到损坏。



1. 一种多级变速电动轮毂,包括主轴(2)、套装在主轴(2)上的轮圈(3)及电机(1)、设置在主轴(2)上、向轮圈(3)传递动力并使轮圈(3)以不同转速转动的变速装置,其特征在于,所述变速装置包括空心轴(7)、输入轴(4)、自动挡变速齿轮组及手动挡变速齿轮组;所述自动挡变速齿轮组包括自动挡主动齿轮(41)及自动挡从动齿轮(42),所述手动挡变速齿轮组包括手动挡主动齿轮(51)及手动挡从动齿轮(52),自动挡从动齿轮(42)和手动挡从动齿轮(52)分别套装在空心轴(7)的外侧,且自动挡从动齿轮(42)和手动挡从动齿轮(52)能带动空心轴(7)转动,空心轴(7)套装在主轴(2)上,自动挡主动齿轮(41)和手动挡主动齿轮(51)分别套在输入轴(4)上,自动挡主动齿轮(41)与自动挡从动齿轮(42)相啮合,手动挡主动齿轮(51)与手动挡从动齿轮(52)相啮合,电机(1)的输出轴(11)与输入轴(4)传动联接,所述空心轴(7)上还设有缓冲体(6),空心轴(7)与缓冲体(6)传动联接,缓冲体(6)能带动轮圈(3)转动,且缓冲体(6)与轮圈(3)能发生相对转动。

2. 根据权利要求1所述的多级变速电动轮毂,其特征在于,所述自动挡从动齿轮(42)的内圈及手动挡从动齿轮(52)的内圈分别设有内齿(1a),自动挡从动齿轮(42)套设的该段空心轴(7)设有棘爪活动槽(71),棘爪活动槽(71)设有棘爪(72),棘爪(72)通过棘爪扣簧(73)装设在棘爪活动槽(71)上,棘爪(72)的一端在棘爪扣簧(73)作用翘起而能嵌入自动挡从动齿轮(42)的内齿(1a),手动挡从动齿轮(52)套设的该段空心轴(7)设有档子活动槽(74),档子活动槽(74)中设有能在其槽内垂直轴向翘动的档子(75),档子(75)通过柱销(77)铰接在档子活动槽(74)中,档子(75)上设有作用在空心轴(7)上使其一端往空心轴(7)外侧翘起、而另一端往空心轴(7)的轴孔(70)翘入的弹簧(76),档子(75)往空心轴(7)外侧翘起的一端能嵌入手动挡从动齿轮(52)的内齿(1a),空心轴(7)的轴孔(70)中设有能沿轴向滑动的滑动件(10),滑动件(10)能顶到档子(75)往空心轴(7)的轴孔(70)翘入的一端,空心轴(7)的轴孔(70)中设有能驱动滑动件(10)在轴孔(70)中沿轴向滑动的驱动件(78)。

3. 根据权利要求2所述的多级变速电动轮毂,其特征在于,所述滑动件(10)端部设有环形斜面(101)。

4. 根据权利要求2所述的多级变速电动轮毂,其特征在于,所述滑动件(10)的外侧壁设有第一油槽(102),第一油槽(102)的槽底开设有第一透油孔(1021);空心轴(7)的外侧壁开设有第二油槽(701),第二油槽(701)的槽底开设有第二透油孔(7011)。

5. 根据权利要求2所述的多级变速电动轮毂,其特征在于,所述主轴(2)设有一沿轴向的通道(21),主轴(2)的侧壁上设有沿轴向的滑槽(22),通道(21)与滑槽(22)连通;驱动件(78)包括档键(781)及变档顶针(782),档键(781)置于滑槽(22)中,变档顶针(782)置于通道(21)中,变档顶针(782)一端与档键(781)接触,档键(781)的两端与滑动件(10)接触且能推动滑动件(10)沿轴向移动,滑动件(10)套装在主轴(2)上,且主轴(2)设有能使滑动件(10)复位的复位弹簧(10c)。

6. 根据权利要求2所述的多级变速电动轮毂,其特征在于,所述电机(1)包括机壳(12),电机(1)的输出轴(11)套装有磁环(13),且磁环(13)位于机壳(12)的外部,磁环(13)的外围设有霍尔信号感应器(14)。

7. 根据权利要求6所述的多级变速电动轮毂,其特征在于,所述电机(1)还包括环形的电路板(15),电路板(15)套装在磁环(13)的外围,霍尔信号感应器(14)设在电路板(15)

上。

8. 根据权利要求6所述的多级变速电动轮毂,其特征在于,所述机壳(12)的外侧壁设有散热片(121)。

9. 根据权利要求1至8任一项所述的多级变速电动轮毂,其特征在于,所述缓冲体(6)包括基体(61)及设在基体(61)周沿的凸起(62),基体(61)的中部开设有通孔(611),通孔(611)的侧壁设有传动键(612),缓冲体(6)通过通孔(611)套装在空心轴(7)上,且缓冲体(6)套设的该段空心轴(7)的侧壁设有能与传动键(612)配合的键槽(79),轮圈(3)的中部设有凸台(31),缓冲体(6)的凸起(62)与轮圈(3)的凸台(31)圆周方向对齐,且缓冲体(6)的凸起(62)与轮圈(3)的凸台(31)之间设有能产生变形的缓冲胶(63)。

10. 根据权利要求9所述的多级变速电动轮毂,其特征在于,所述基体(61)的周沿圆周均布有若干个凸起(62),轮圈(3)的中部圆周均布有若干个凸台(31),凸起(62)的数量与凸台(31)的数量对应。

一种多级变速电动轮毂

技术领域

[0001] 本实用新型属于车轮技术领域,尤其涉及一种多级变速电动轮毂。

背景技术

[0002] 现今社会,电动摩托车、电动自行车等电动车因使用方便、快速、省电等优点,得到广泛的应用。现有大多数电动车的轮毂均设有电机安装位,其上设置电机,通过电机驱动轮毂的转动,在爬坡或大负载的情况下,电机输出转矩不足,电机会出现堵转、发热甚至停止转动,这样很容易烧坏电机,影响电机的寿命,故仅在平原地区推广使用,不能在山区、丘陵或重负载情况下使用,使用范围小,而如果假设机械变速箱,又会导致体积加大,使用不便。

[0003] 为了解决上述技术问题,发展了可变速换挡的电动车轮毂,以适应在不同地形行驶,但现有电动车轮毂由于缺少轮毂反冲装置,电动车在行驶时,轮毂的电机高速运转,用户往往使用不当以变速换挡给齿轮装置产生强大的冲击力使齿轮受到损坏,此外,轮毂电机高速运转时产生大量的热量积在电机壳内,热量不及时散出而引起高温,导致容易造成电机故障、降低电机寿命,还有,霍尔信号感应器一般是安装在电机内的定子圆周的高温区,导致霍尔信号传感器出现更多的故障,也缩短电机的使用寿命。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的是克服上述现有技术所述的至少一种的不足,提供一种减小对齿轮装置冲击的多级变速电动轮毂。

[0005] 为了达到上述目的,本实用新型采取的技术方案:一种多级变速电动轮毂,包括主轴、套装在主轴上的轮圈及电机、设置在主轴上、向轮圈传递动力并使轮圈以不同转速转动的变速装置,所述变速装置包括空心轴、输入轴、自动挡变速齿轮组及手动挡变速齿轮组;所述自动挡变速齿轮组包括自动挡主动齿轮及自动挡从动齿轮,所述手动挡变速齿轮组包括手动挡主动齿轮及手动挡从动齿轮,自动挡从动齿轮和手动挡从动齿轮分别套装在空心轴的外侧,且自动挡从动齿轮和手动挡从动齿轮能带动空心轴转动,空心轴套装在主轴上,自动挡主动齿轮和手动挡主动齿轮分别套在输入轴上,自动挡主动齿轮与自动挡从动齿轮相啮合,手动挡主动齿轮与手动挡从动齿轮相啮合,电机的输出轴与输入轴联接,所述空心轴上还设有缓冲体,空心轴与缓冲体传动联接,缓冲体能带动轮圈转动,且缓冲体与轮圈能发生相对转动。

[0006] 上述方案中,电机通过齿轮组带动空心轴转动,空心轴带动缓冲体转动,由于缓冲体带动轮圈转动前会发生一定距离的相对转动,此时空心轴承受的负载较小,以致齿轮组带动空心轴转动时,开始转动时的一段的负载也比较小,避免了换挡变速时,由于空心轴承受的负载较大而引起齿轮产生强大的冲击力使齿轮受到损坏。

[0007] 上述自动挡从动齿轮的内圈及手动挡从动齿轮的内圈分别设有内齿,自动挡从动齿轮套设的该段空心轴设有棘爪活动槽,棘爪活动槽设有棘爪,棘爪通过棘爪扣簧装设在棘爪活动槽上,棘爪的一端在棘爪扣簧作用翘起而能嵌入自动挡从动齿轮的内齿,手动挡

从动齿轮套设的该段空心轴设有档子活动槽,档子活动槽中设有能在其槽内垂直轴向翘动的档子,档子通过柱销铰接在档子活动槽中,档子上设有作用在空心轴上使其一端往空心轴外侧翘起、而另一端往空心轴的轴孔翘入的弹簧,档子往空心轴外侧翘起的一端能嵌入手动挡从动齿轮的内齿,空心轴的轴孔中设有能沿轴向滑动的滑动件,滑动件能顶到档子往空心轴的轴孔翘入的一端,空心轴的轴孔中设有能驱动滑动件在轴孔中沿轴向滑动的驱动件。通过驱动件推动滑动件移动到不同档位所对应的位置,实现不同挡的齿轮组带动空心轴转动。

[0008] 为了方便档子的翘起,上述滑动件端部设有环形斜面。

[0009] 为了提高润滑性,上述滑动件的外侧壁设有第一油槽,第一油槽的槽底开设有第一透油孔;空心轴的外侧壁开设有第二油槽,第二油槽的槽底开设有第二透油孔。

[0010] 上述主轴上设有一沿轴向的通道,主轴的侧壁上设有沿轴向的滑槽,通道与滑槽连通;驱动件包括档键及变档顶针,档键置于滑槽中,变档顶针置于通道中,变档顶针一端与档键接触,档键的两端与滑动件接触且能推动滑动件沿轴向移动,滑动件套装在主轴上,且主轴设有能使滑动件复位的复位弹簧。通过推动变档顶针带动档键移动,档键再带动滑动件沿轴向移动实现换挡。

[0011] 上述电机包括机壳,电机的输出轴套装有磁环,且磁环位于机壳的外部,磁环的外围设有霍尔信号感应器,不仅提高了霍尔信号感应器的工作性能,也避免霍尔信号感应器受高温影响。

[0012] 优选地,上述电机还包括环形的电路板,电路板套装在磁环的外围,霍尔信号感应器设在电路板上。

[0013] 为了提高电机的散热性能,上述机壳的外侧壁设有散热片。

[0014] 上述缓冲体包括基体及设在基体周沿的凸起,基体的中部开设有通孔,通孔的侧壁设有传动键,缓冲体通过通孔套装在空心轴上,且缓冲体套设的该段空心轴的侧壁设有能与传动键配合的键槽,轮圈的中部设有凸台,缓冲体的凸起与轮圈的凸台圆周方向对齐,且缓冲体的凸起与轮圈的凸台之间设有能产生变形的缓冲胶。缓冲体与轮圈发生相对转动时压缩缓冲胶,起到缓冲作用。

[0015] 为了使缓冲体与轮圈传动均匀,上述基体的周沿圆周均布有若干个凸起,轮圈的中部圆周均布有若干个凸台,凸起的数量与凸台的数量对应。

[0016] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果如下:

[0017] 1、本实用新型由于在空心轴与轮圈之间增加了由缓冲体和缓冲胶构成的轮毂反冲装置,以防电机在高速运转时,用户使用不当以变速换挡给齿轮装置产生强大的冲击力使齿轮受到损坏。

[0018] 2、本实用新型由于在把电机的霍尔信号感应器安装在机壳外,减少了霍尔信号感应器受机壳内的定子圆周的高温区影响,从而避免因电机的温度过高给霍尔信号传感器造成的损坏,此外,在输出轴加装磁环,霍尔信号感应器置于磁环的外围,以致霍尔信号传感器发生更准确的信号、电机运转稳定,工作效率更高。

[0019] 3、本实用新型由于在电机机壳的外侧壁设有散热片,加快电机散热,有效地保护电机过热造成的易失磁、烧线圈等情况,使电机使用寿命更长。

[0020] 4、本实用新型由于在主轴上设置有向轮圈传递动力并使轮圈以不同转速转动的

变速装置,因此可以实现机械变速,能够实现根据不同的情形进行任意换挡,因而保证电机始终处于最佳工作状态,提升续航里程,使得电机能够适应不同的工况,在不同工况下能以较高效率工作,能够适用于爬坡或负载较大的情况,应用范围广。

[0021] 5、本实用新型充分利用了空心轴的轴孔空间,在轴孔设置滑动件,通过移动滑动件实现控制自动挡从动齿轮与空心轴联接,既实现了调速,也使变速装置的结构变得紧凑。

[0022] 6、电机转动,变速输出均围绕一条主轴完成,而且通过对变速装置中的变速齿轮间的位置设置有效地减小了整体体积,同时轮圈设置在主轴上,从而形成电机-轮圈一体式结构,因此占用空间小,实用性强。

附图说明

[0023] 图 1 为本实用新型的电动轮毂的主视示意图。

[0024] 图 2 为本实用新型的电动轮毂的右视示意图。

[0025] 图 3 为图 2 中 A-A 剖面示意图。

[0026] 图 4 为图 1 中 B-B 剖面示意图。

[0027] 图 5 为本实用新型的电动轮毂的爆炸图。

[0028] 图 6 为本实用新型的电动轮毂的变速装置的结构示意图。

[0029] 图 7 为本实用新型的电动轮毂的变速装置的剖视图。

[0030] 图 8 为本实用新型的电动轮毂的缓冲体的结构示意图。

[0031] 图 9 为本实用新型的电动轮毂的空心轴的结构示意图。

[0032] 图 10 为本实用新型的电动轮毂的棘爪的结构示意图。

[0033] 图 11 为本实用新型的电动轮毂的档子的结构示意图。

[0034] 图 12 为本实用新型的电动轮毂的滑动件的结构示意图。

具体实施方式

[0035] 下面结合具体实施方式对本实用新型作进一步的说明。其中,附图仅用于示例性说明,表示的仅是示意图,而非实物图,不能理解为对本专利的限制;为了更好地说明本实用新型的实施例,附图某些部件会有省略、放大或缩小,并不代表实际产品的尺寸;对本领域技术人员来说,附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。

[0036] 本实用新型实施例的附图中相同或相似的标号对应相同或相似的部件;在本实用新型的描述中,需要理解的是,若有术语“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”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实用新型和简化描述,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,因此附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明,不能理解为对本专利的限制。

实施例

[0037] 本实用新型的多级变速电动轮毂的结构如附图 1 至 12 所述,包括电机 1、主轴 2、轮圈 3,设置在电机 1 与轮圈 3 之间的变速装置,所述电机 1 的机壳 12 的外侧壁设有散热片 121,加快电机散热,有效地保护电机过热造成的易失磁、烧线圈等情况。电机 1 的输出轴 11 为空心轴,输出轴 11 套装在主轴 2 外侧,输出轴 11 的两端部通过轴承 92 固定在电机

1 的机壳 12 上,电机 1 的输出轴 11 的右端设有齿轮 80,电机 1 的输出轴 11 带动齿轮 80 转动,齿轮 80 与变速装置的输入轴 4 的减速齿轮 81 啮合,减速齿轮 81 与输入轴 4 键接,电机 1 的输出轴 11 的左端套装有磁环 13,且磁环 13 位于电机机壳 12 的外部,磁环 13 的外围设有霍尔信号感应器 14。本实施例中,所述电机 1 包括环形的电路板 15,电路板 15 套装在磁环 13 的外围,霍尔信号感应器 14 设在电路板 15 上,电路板 15 通过螺钉或螺栓固定在电机机壳 12 的左外侧壁。本实施例把电路板 15、磁环 13、霍尔信号感应器 14 置于电机机壳 12 的外部,减少了电路板 15、磁环 13、霍尔信号感应器 14 受机壳 12 内的定子圆周的高温区影响,从而避免因电机的温度过高给电路板 15、磁环 13、霍尔信号感应器 14 造成影响或损坏,提高电机的性能及寿命。

[0038] 本实施例中,变速装置包括壳体 8、空心轴 7、滑动件 10、自动挡变速齿轮组及手动挡变速齿轮,所述空心轴 7 通过轴承 91 套设在主轴 2 上,壳体 8 的一端通过螺钉固定在电机 1 的机壳 12 的右侧上,另一端通过轴承 93 套设在空心轴 7 上,自动挡变速齿轮组及手动挡变速齿轮组分别置于壳体 8 内,本实施的自动挡变速齿轮组只有一组,手动挡变速齿轮组有两组,自动挡变速齿轮组位于手动挡变速齿轮组的左侧方。所述自动挡变速齿轮组包括自动挡主动齿轮 41 及自动挡从动齿轮 42,自动挡主动齿轮 41 与自动挡从动齿轮 42 相啮合,所述手动挡变速齿轮组包括手动挡主动齿轮 51 及手动挡从动齿轮 52,自动挡从动齿轮 42、各个手动挡从动齿轮 52 的直径各不同,手动挡主动齿轮 51 与手动挡从动齿轮 52 相啮合,自动挡主动齿轮 41 及手动挡主动齿轮 51 分别套设在输入轴 4 上,本实施例中,输入轴 4 为花键轴,自动挡主动齿轮 41 和手动挡主动齿轮 51 与输入轴 4 键接,输入轴 4 的一端通过轴承 90 装设在壳体 8 上,输入轴 4 的另一端通过轴承 90 装设在电机机壳 12 的右侧壁;自动挡从动齿轮 42 及手动挡从动齿轮 52 分别套在空心轴 7 上,自动挡从动齿轮 42 的内圈及手动挡从动齿轮 52 的内圈分别设有内齿 1a,自动挡从动齿轮 42 套设的该段空心轴 7 设有棘爪活动槽 71 和环形的扣簧槽 711,棘爪活动槽 71 设有棘爪 72,扣簧槽 711 内设有棘爪扣簧 73,棘爪 72 通过棘爪扣簧 73 装设在棘爪活动槽 71 上,棘爪扣簧 73 压在棘爪 72 的作用部 721,以致棘爪 72 的一端在棘爪扣簧 73 作用翘起而能嵌入自动挡从动齿轮 42 的内齿 1a,手动挡从动齿轮 52 套设的该段空心轴 7 设有档子活动槽 74,档子活动槽 74 中设有能在其槽内垂直轴向翘动的档子 75,本实施例中,档子活动槽 74 的侧壁设有柱销孔 742,柱销 77 的两端置于柱销孔 742 内,档子 75 通过柱销 77 穿过档子 75 上的铰接孔 752 而铰接在档子活动槽 74 内,档子 75 上设有作用在空心轴 7 上使其一端往空心轴 7 外侧翘起、而另一端往空心轴 7 的轴孔 70 翘入的弹簧 76,本实施例中,在档子活动槽 74 上设有弹簧孔 741,所述的弹簧 76 的一端置于弹簧孔 741 内,弹簧 76 的另一端与档子 75 翘起的那端接触,档子 75 往空心轴 7 外侧翘起的一端能嵌入手动挡从动齿轮 52 的内齿 1a,空心轴 7 的轴孔 70 中设有沿轴向滑动的滑动件 10,滑动件 10 能顶到档子 75 往空心轴 7 的轴孔 70 翘入一端,轴孔 70 中设有驱动滑动件 10 在空心轴 7 的轴孔 70 中轴向滑动的驱动件 78,本实施例中,所述主轴 2 的右半段设有一沿轴向的通道 21,主轴 2 的侧壁上设有沿轴向的滑槽 22,驱动件 78 包括档键 781 及变档顶针 782,档键 781 置于滑槽 22 中,变档顶针 782 置于通道 21 中,变档顶针 782 的一端与档键 781 接触,变档顶针 782 的另一端置于通道 21 外,滑动件 10 套装在主轴 2 上,档键 781 的两端与滑动件 10 接触且能推动滑动件 10 沿轴向移动,且主轴 2 设有能使滑动件 10 复位的复位弹簧 10c,需要变档时,力作用在变档顶针 782 而推动变档顶针

782,变档顶针 782 推动档键 781 移动而使滑动件 10 移动,撤去作用在变档顶针 782 的力,滑动件 10 在复位弹簧 10c 作用而复位。

[0039] 为了方便档子 75 翘起,上述滑动件 10 的左端部设有环形斜面 101,档子 75 侧面设有导向斜面 751,滑动件 10 向左移动换挡时,滑动件 10 左端部的环形斜面 101 推动档子 75 侧面的导向斜面 751,使得档子 75 翘起。当滑动件 10 与手动挡从动齿轮 52 的位置相错开,档子 75 往空心轴 7 外侧翘起的那端嵌入套设在该段空心轴 7 上的手动挡从动齿轮 52 的内齿 1a,为了通过润滑效果,所述滑动件 10 的外侧壁设有环形的第一油槽 102,油槽 102 的槽底开设有第一透油孔 1021,空心轴 7 的外侧壁开设有若干条环形的第二油槽 701,且油槽 701 的槽底也开设有第二透油孔 7011。

[0040] 为了实现缓冲,减小变速换挡给齿轮装置产生强大的冲击力使齿轮受到损坏,所述空心轴 7 上还设有缓冲体 6,空心轴 7 与缓冲体 6 传动联接,轮圈 3 通过轴承 94 套装在空心轴 7 上,同时轮圈 3 还通过轴承 95 套装在主轴 2 上,缓冲体 6 能带动轮圈 3 转动,本实施例中,所述缓冲体 6 包括基体 61 及设在基体 61 周沿的若干个凸起 62,基体 61 的中部开设有通孔 611,通孔 611 的侧壁设有传动键 612,缓冲体 6 通过通孔 611 套装在空心轴 7 上,且缓冲体 6 套设的该段空心轴 7 的侧壁设有能与传动键 612 配合的键槽 79,轮圈 3 的中部设有若干个凸台 31,凸起 62 圆周均布在基体 61 的周沿,凸台 31 也圆周均布轮圈 3 的中部,凸起 62 的数量与凸台 31 的数量对应,缓冲体 6 的凸起 62 与轮圈 3 的凸台 31 圆周方向对齐,且缓冲体 6 的凸起 62 与轮圈 3 的凸台 31 之间设有能产生变形的缓冲胶 63。换挡时,自动挡或手动挡变速齿轮带动空心轴 7 转动,空心轴 7 带动缓冲体 6 转动,图 4 中的箭头表示缓冲体 6 的转动方向,起先是凸起 62 挤压缓冲胶 63,缓冲胶 63 被压缩而产生一定的变形,此时缓冲体 6 与轮圈 3 发生一定距离的相对转动,相对转动的这段距离,空心轴 7 承受的负载是逐渐增加,因此,减小变速换挡时给每组齿轮装置产生强大的冲击力使齿轮受到损坏。

[0041] 以下对实施例中的多级变速电动轮毂的工作过程及原理进行说明,本实施例中的多级变速电动轮毂可以实现三档变速:即是低速档、中速档及高速档。常态下为低速档,通过变换,可以调整到中速档和高速档。

[0042] 常态下,滑动件 10 置于手动挡从动齿轮 52 的位置,分布在滑动件 10 外的两组档子 75 的往空心轴 7 的轴孔 70 翘入的一端被收回,档子 75 的往空心轴 7 外侧翘起的一端也被收回而与分布在空心轴 7 外的两组自动挡从动齿轮 42 的内齿 1a 分离,仅有棘爪 72 向空心轴 7 外翘起,棘爪 72 嵌入自动挡从动齿轮 42 的内齿 1a,使自动挡从动齿轮 42 与空心轴 7 一起转动,实现低速行驶。

[0043] 中速档变换,撤销作用在变档顶针 782 的推力,在复位弹簧 10c 的作用力下,滑动件 10 向右移动一定距离,同时档键 781 和变档顶针 782 也向右移动一定距离,

[0044] 滑动件 10 与左侧的那组档子 75 错开,左侧的档子 75 在弹簧 76 作用下,左侧的档子 75 的翘入端往空心轴 7 的轴孔 70 翘入而置于轴孔 70 内,左侧的档子 75 的翘起端往空心轴 7 外翘起并嵌入同侧的手动挡从动齿轮 52 的内齿 1a,而右侧的档子 75 与右侧的自动挡从动齿轮 42 的内齿 1a 分离,此时左侧的手动挡从动齿轮 52 带动空心轴 7 转动,实现中速档变换。

[0045] 高速档变换,撤销作用在变档顶针 782 的推力,在复位弹簧 10c 的作用力下,滑动件 10 继续再向右移动一定距离,同时档键 781 和变档顶针 782 也继续再向右移动一定距

离,滑动件 10 与右侧的那组档子 75 错开,右侧的档子 75 在弹簧 76 作用下,右侧的档子 75 的翘入端往空心轴 7 的轴孔 70 翘入而置于轴孔 70 内,右侧的档子 75 的翘起端往空心轴 7 外翘起并嵌入同侧的手动挡从动齿轮 52 的内齿 1a,此时右侧的手动挡从动齿轮 52 带动空心轴 7 转动,实现高速档变换。

[0046] 当处于爬坡或载重较大时,需要增加扭力,此时,通过推动变档顶针 782 把滑动件 10 推动至常态下的位置。

[0047] 本实施例中,低速档、中速档和高速档按顺序变换,从低速挡向高速挡变换,滑动件 10 从左向右滑动;从高速档向低速档变换,滑动件 10 从右向左滑动,换挡时,只需要改变作用在变档顶针 782 右端的作用力即可实现。

[0048] 上述实施例中相同或相似的标号对应相同或相似的部件;附图中描述位置关系的用于仅用于示例性说明,不能理解为对本专利的限制。显然,本实用新型的上述实施例仅仅是为清楚地说明本实用新型所作的举例,而并非是对本实用新型的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型权利要求的保护范围之内。

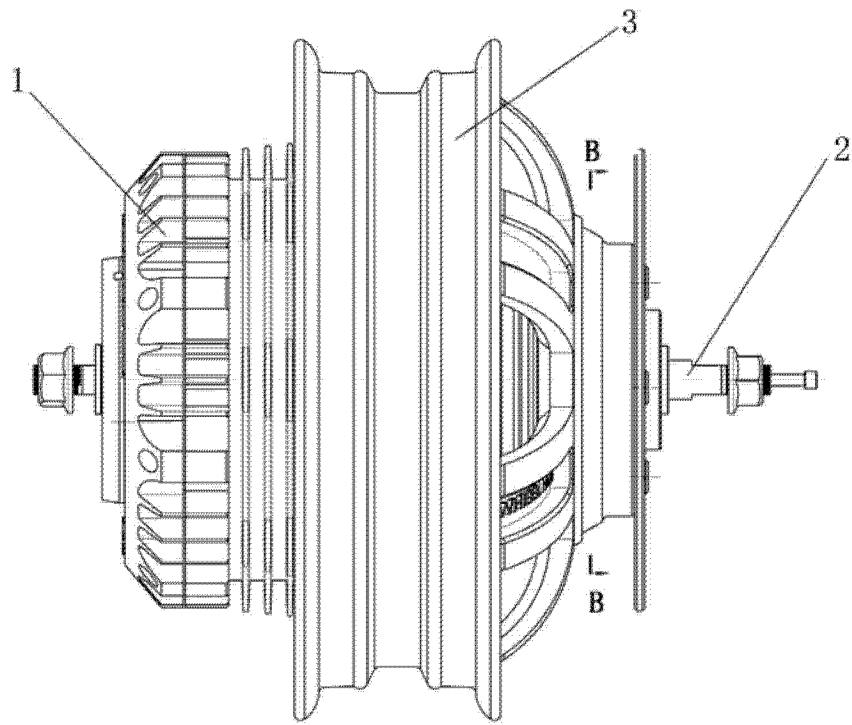


图 1

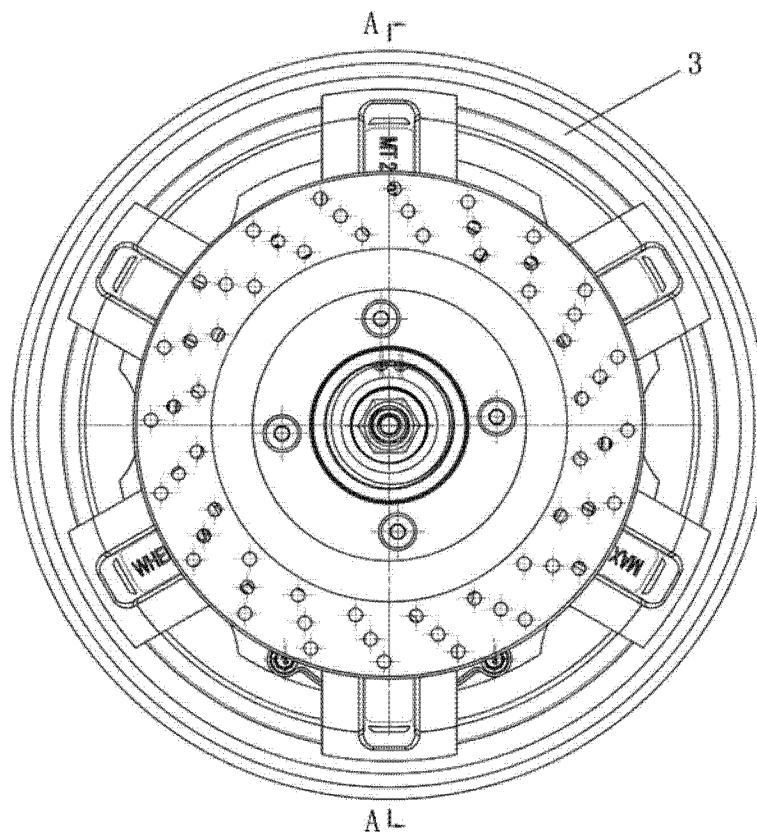


图 2

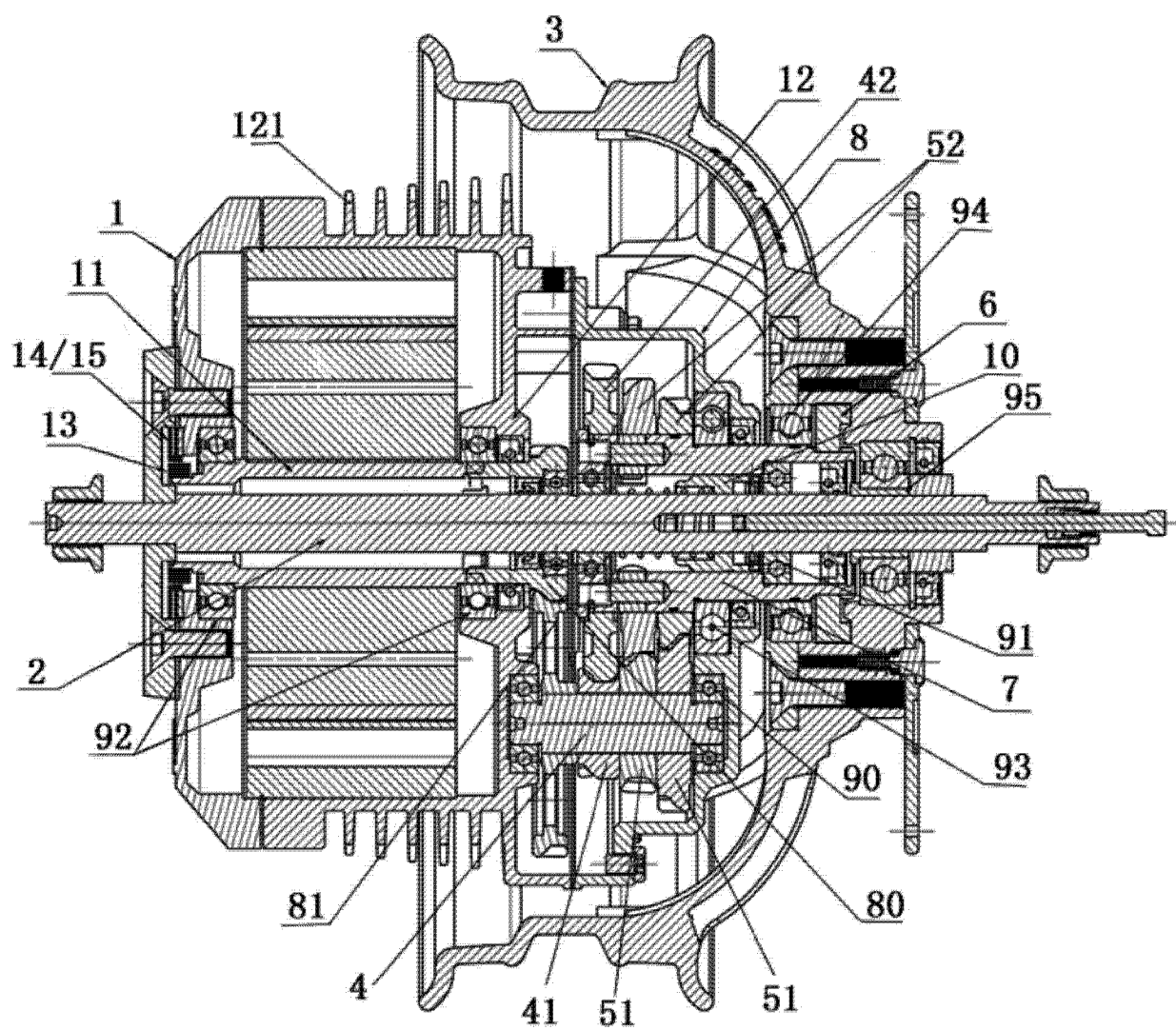


图 3

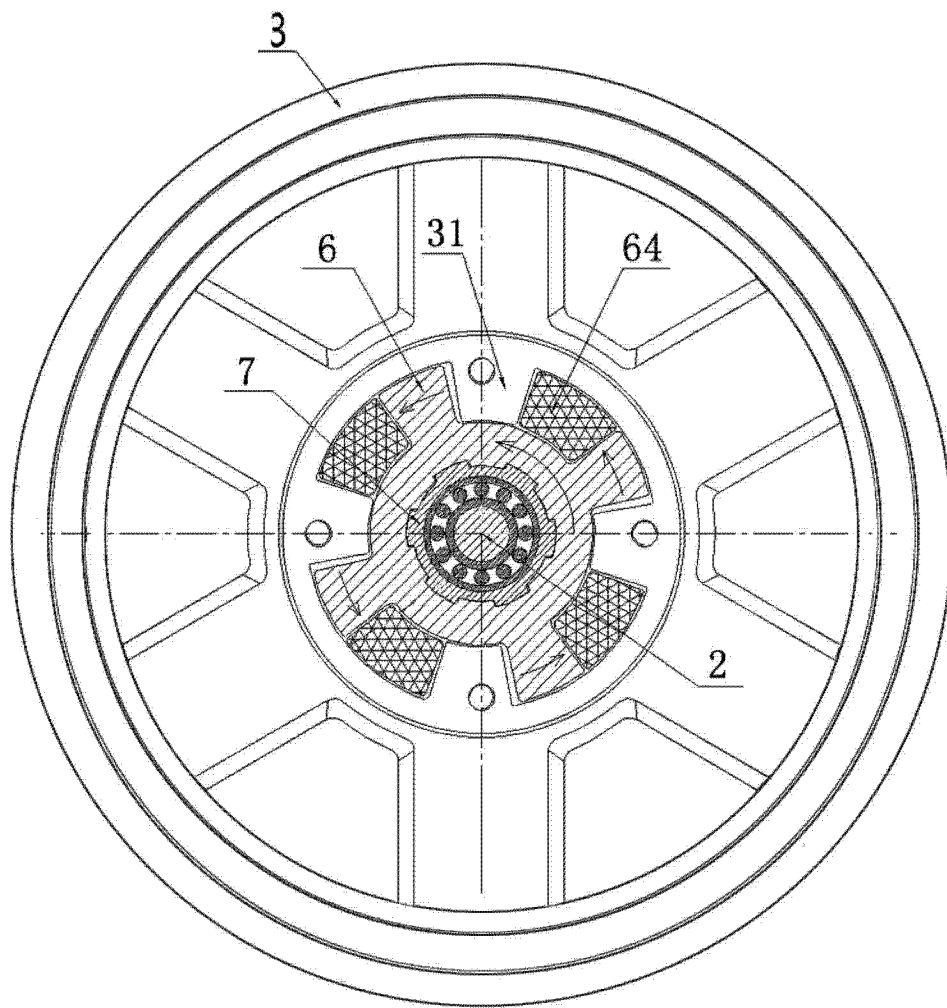


图 4

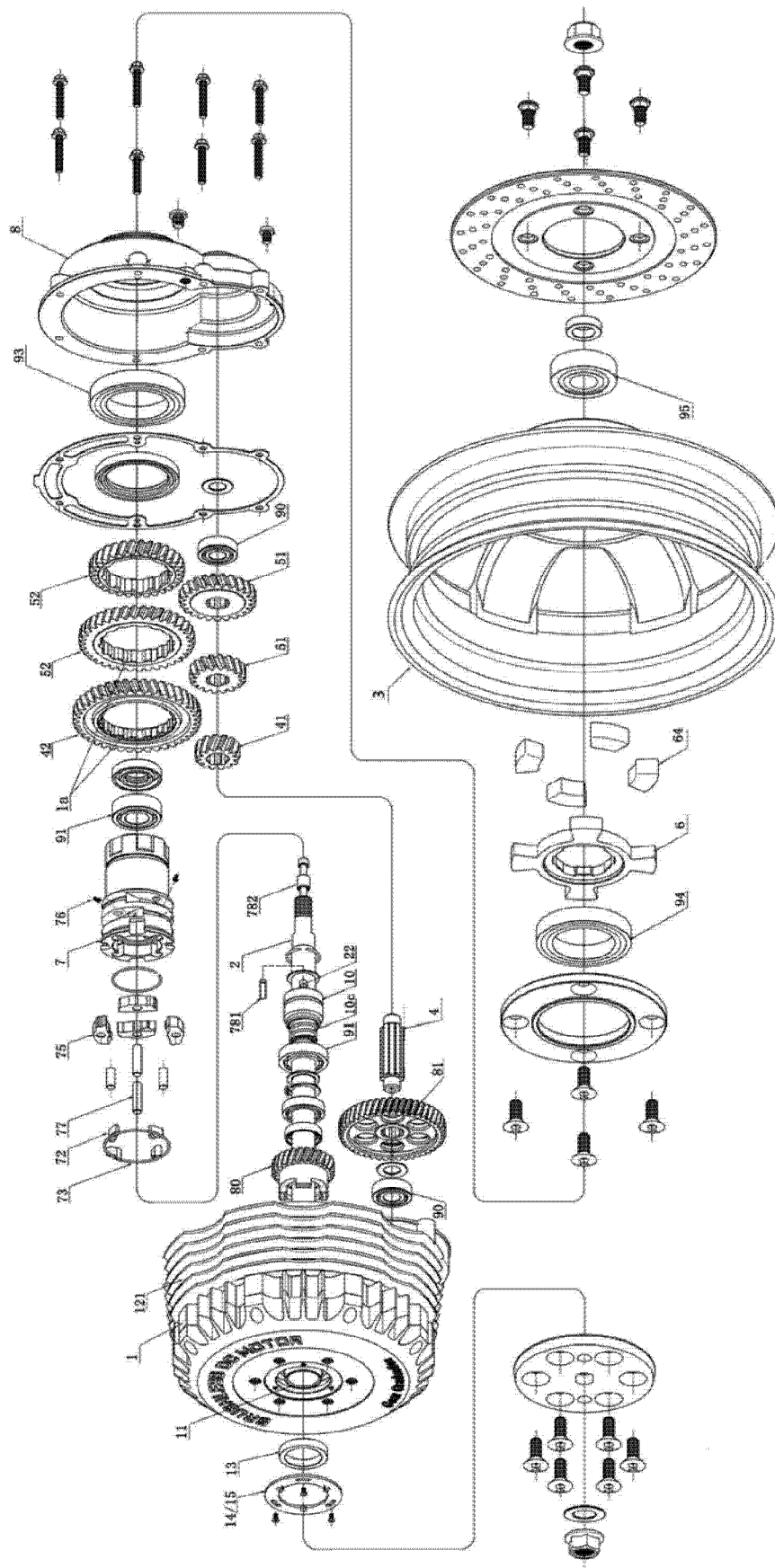


图 5

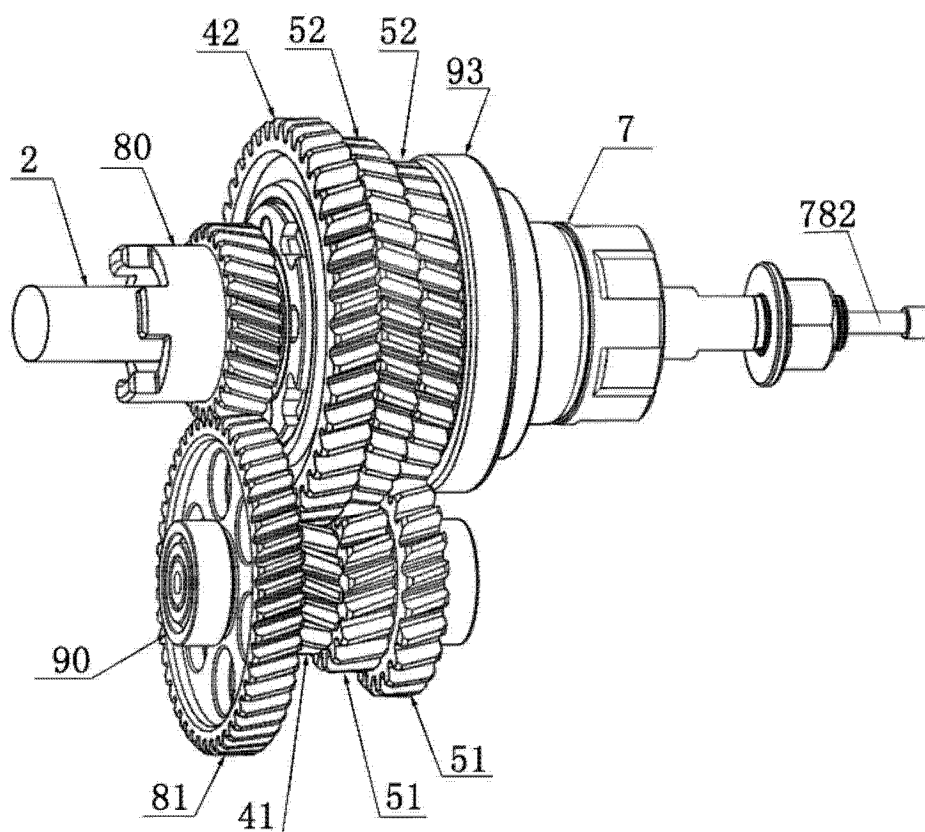


图 6

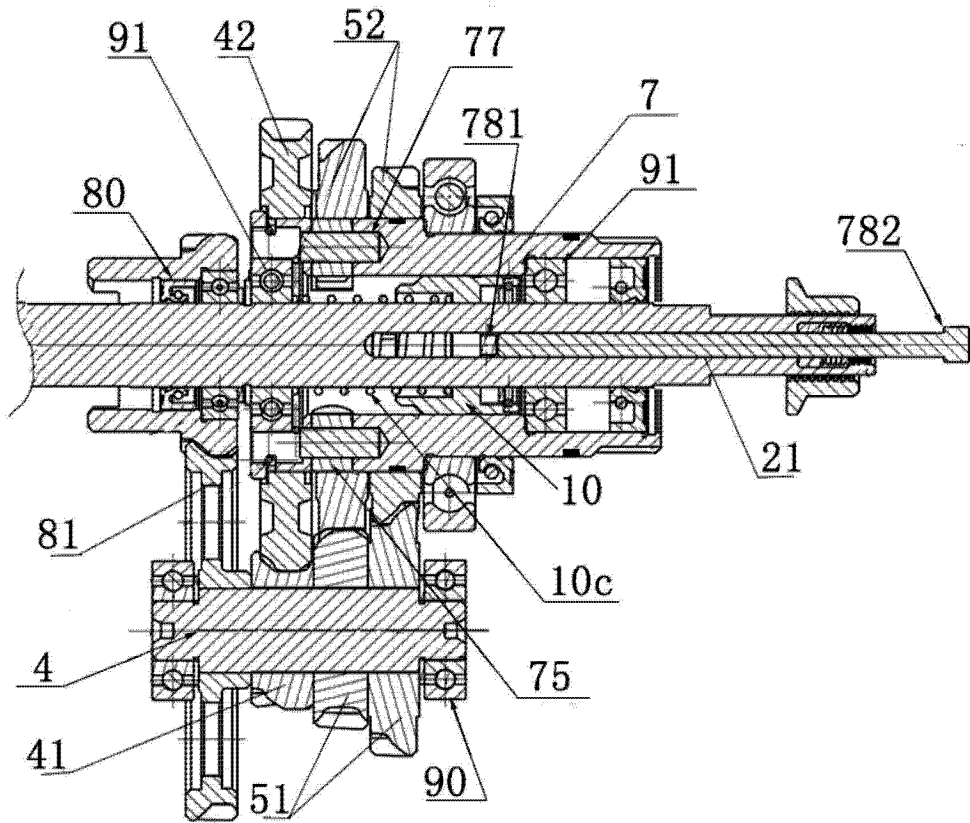


图 7

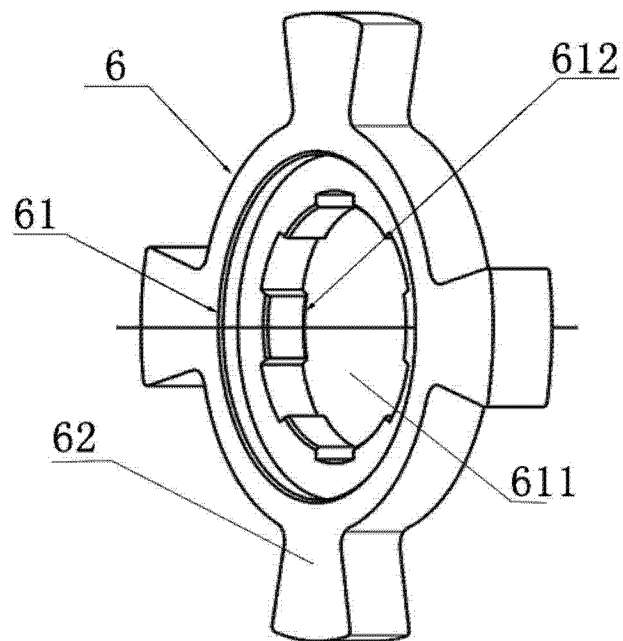


图 8

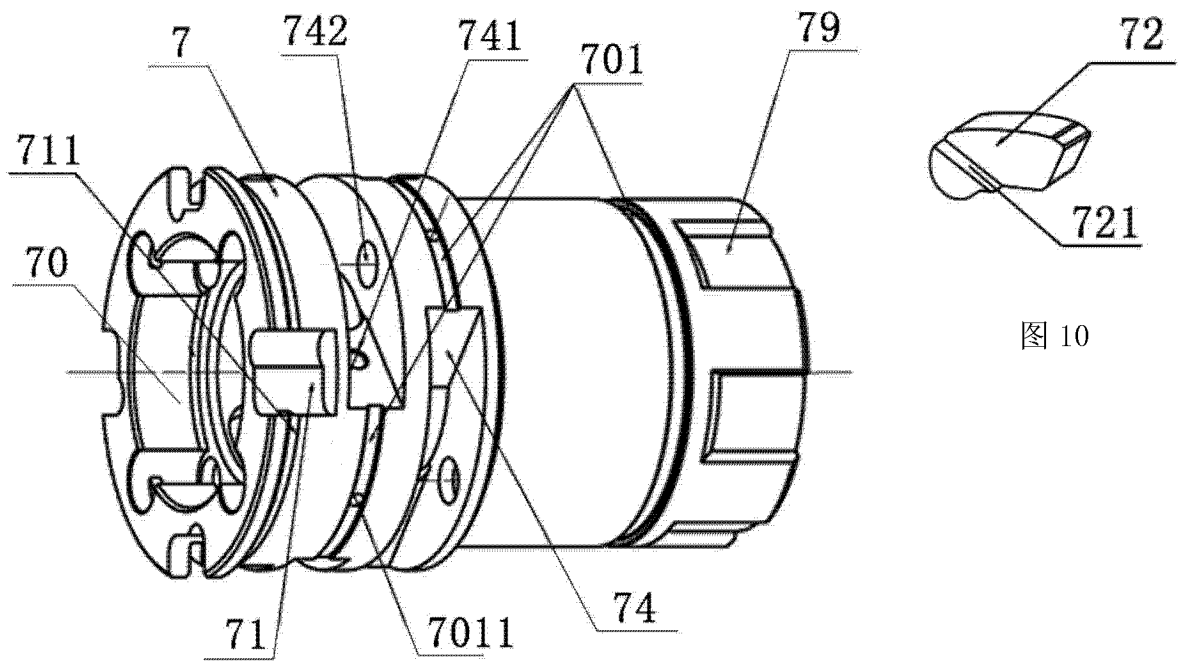


图 10

图 9

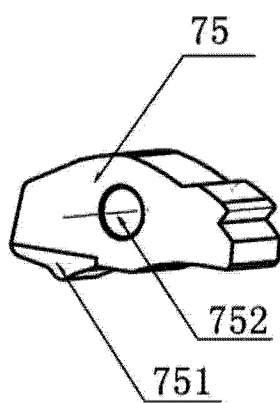


图 11

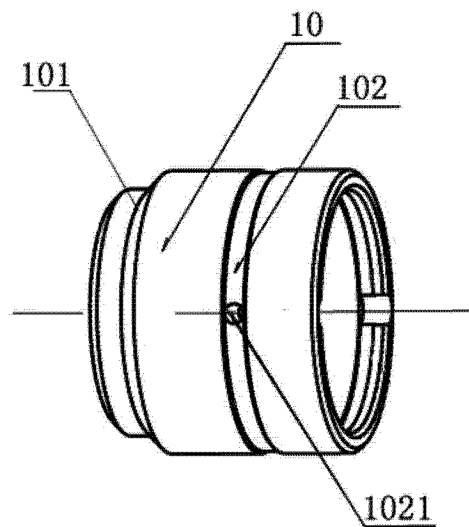


图 12