



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201970849 U

(45) 授权公告日 2011.09.14

(21) 申请号 201120043762.1

(22) 申请日 2011.02.22

(73) 专利权人 李绵军

地址 642350 四川省资阳市安岳县岳阳镇外
南街 19 号 2 幢 2 单元 501 号

(72) 发明人 李绵军

(74) 专利代理机构 成都市辅君专利代理有限公
司 51120

代理人 杨海燕

(51) Int. Cl.

B60K 7/00 (2006.01)

B60K 17/06 (2006.01)

H02K 7/116 (2006.01)

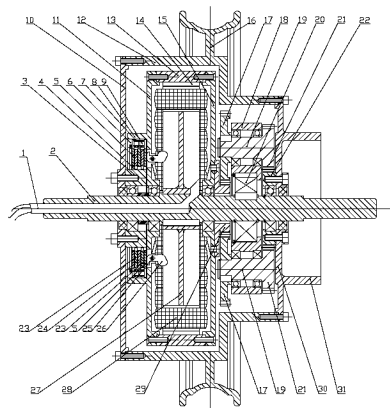
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 9 页

(54) 实用新型名称

一种电动车变档轮毂

(57) 摘要

一种电动车变档轮毂,属车轮动力传动技术领域。它包括主轴、轮毂筒以及钢圈,轮毂筒两端分别安装左端盖和右端盖,主轴两端分别安装在轮毂筒的两个端盖的中心孔内,在轮毂筒内的主轴上设有电机,电机端部为电机端盖,电机端盖与电机转子固连。其关键技术是主轴两端所在的轮毂筒内是变速机构,变速机构包括变速箱、动力输出总成以及档位控制总成,主轴两端所在的轮毂筒构成变速箱体。本实用新型不仅适合平路行驶,还能满足不同程度的上坡和载人上坡行驶,并可以根据路面情况进行自动换档,使电机始终保持最佳运行状态。它适应丘陵、山区等复杂地形行驶,还解决了电动车浪费电能和蓄电池使用寿命短等问题。



1. 一种电动车变档轮毂,包括主轴(2)、轮毂筒(12)以及钢圈(16),轮毂筒(12)两端分别安装左端盖(10)和右端盖(30),主轴(2)两端分别安装在轮毂筒的两个端盖的中心孔内,钢圈(16)设在轮毂筒(12)上,在轮毂筒(12)内的主轴上设有电机,电机包括定子(27)和转子(13),定子(27)固定在主轴(2)上,定子(27)上布设电机绕组(28),在转子(13)和电机绕组(28)之间设有磁钢片(14),电机两端分别是电机左端盖(11)和电机右端盖(15),电机左端盖(11)和电机右端盖(15)与电机转子(13)固连,其特征是主轴(2)两端所在的轮毂筒(12)内是变速机构,变速机构包括变速箱、动力输出总成以及档位控制总成,主轴两端所在的轮毂筒构成变速箱体,动力输出总成是在电机右端盖(15)上固定安装第一齿轮(29),在变速箱体内的主轴(2)上位于第一齿轮(29)的右侧安装支撑架(18),支撑架(18)上开有径向孔,径向孔内安装转轴(19),在转轴(19)的左端安装第二齿轮(17),右端安装第三齿轮(21),第一齿轮(29)与转轴(19)左端的第二齿轮(17)啮合,在主轴(2)上位于支撑架(18)的右侧安装第四齿轮(22),第四齿轮(22)与转轴(19)右端的第三齿轮(21)啮合,第四齿轮(22)的右侧与右端盖(30)固连,档位控制总成是在电机左端盖(11)上设有内花键毂(8),并均匀开有甩块孔(32),在甩块孔(32)之间设有卡环斜槽(33),在电机左端盖(11)上固连卡环(25),通过卡环(25)在甩块孔(32)内支撑甩块(26),在主轴(2)上位于电机左端盖(11)的左端安装外花键毂(3),外花键毂(3)一端位于内花键毂(8)内,另一端与左端盖(10)固连,在外花键毂(3)与内花键毂(8)之间位于电机左端盖(11)的左端面紧贴甩块(26)的头部依次嵌入第一摩擦片(5)、第二摩擦片(23)、第三摩擦片(24)、第二摩擦片(23)、第一摩擦片(5)。

2. 一种电动车变档轮毂,包括主轴(2)、轮毂筒(12)以及钢圈(16),轮毂筒(12)两端分别安装左端盖(10)和右端盖(30),主轴(2)两端分别安装在轮毂筒的两个端盖的中心孔内,钢圈(16)设在轮毂筒(12)上,在轮毂筒(12)内的主轴上设有电机,电机包括定子(27)和转子(13),定子(27)固定在主轴(2)上,定子(27)上布设电机绕组(28),在转子(13)和电机绕组(28)之间设有磁钢片(14),电机两端分别是电机左端盖(11)和电机右端盖(15),电机左端盖(11)和电机右端盖(15)与电机转子(13)固连,其特征是主轴(2)两端所在的轮毂筒(12)内是变速机构,变速机构包括变速箱、动力输出总成以及档位控制总成,主轴两端所在的轮毂筒构成变速箱体,动力输出总成是在电机右端盖(15)上固定安装第一齿轮(29),在变速箱体内的主轴(2)上位于第一齿轮(29)的右侧安装支撑架(18),支撑架(18)上开有径向孔,径向孔内安装转轴(19),在转轴(19)的左端安装第二齿轮(17),右端安装第三齿轮(21),第一齿轮(29)与转轴(19)左端的第二齿轮(17)啮合,在主轴(2)上位于支撑架(18)的右侧安装第四齿轮(22),第四齿轮(22)与转轴(19)右端的第三齿轮(21)啮合,第四齿轮(22)的右侧与右端盖(30)固连,档位控制总成是在主轴(2)的左侧位于轮毂筒(12)的左端面安装左端盖(10),在电机左端盖(11)上设有外花键毂(3),在左端盖(10)的径向处设有内花键毂(8),位于外花键毂(3)的内表面靠其左端面设有摩擦片压盘(38),在摩擦片压盘(38)的右侧位于外花键毂(3)的外表面和内花键毂(8)的内表面之间、紧邻电机左端盖(11)的左侧依次安装第一摩擦片(5)、第二摩擦片(23)、第三摩擦片(24)、第二摩擦片(23)、第一摩擦片(5),在主轴(2)上位于摩擦片压盘(38)的轴承孔内安装拉动轴承(43),拉动轴承(43)的外圆紧配于摩擦片压盘(38)的轴承孔内,在主轴(2)的左端内部开有轴孔(49),轴孔(49)内依次装入拉动小轴(48)、弹簧(50)、压力调整空心

螺钉 (47), 拉动小轴 (48) 的头部穿过压力调整空心螺钉 (47), 与电磁铁 (40) 内的动铁芯 (46) 固连, 拉动小轴 (48) 的尾部通过连接螺栓 (42) 连接, 连接螺栓 (42) 垂直于主轴 (2) 纵向穿过拉动轴承 (43) 的内圆和拉动小轴 (48) 的尾部, 在连接螺栓 (42) 所在位置的主轴 (2) 上设有纵向通孔。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述电动车变档轮毂, 其特征是第一摩擦片 (5) 上有第一凸块 (35) 和凸柱 (9), 第二摩擦片 (23) 上有第二凸块 (36), 第三摩擦片 (24) 上设有第一凹槽 (37), 内花键毂 (8) 上设有第三凸块 (6) 和第二凹槽 (34), 外花键毂 (3) 上具有第三凹槽 (4), 第一摩擦片 (5) 上的第一凸块 (35) 与内花键毂 (8) 的第二凹槽 (34) 相嵌, 第二摩擦片 (23) 上的第二凸块 (36) 与外花键毂 (3) 的第三凹槽 (4) 相嵌, 第三摩擦片 (24) 上的第一凹槽 (37) 与内花键毂 (8) 的第三凸块 (6) 相嵌。

4. 根据权利要求 3 所述电动车变档轮毂, 其特征是在内花键毂 (8) 的第二凹槽 (34) 内有弹簧 (7), 弹簧 (7) 两头被凸柱 (9) 固定在第一摩擦片 (5) 之间。

5. 根据权利要求 2 所述电动车变档轮毂, 其特征是主轴 (2) 的左端安装电磁铁 (40), 电磁铁具有支撑外壳、静铁芯 (45)、动铁芯 (46)、电磁线圈、电磁线圈出线 (39) 和磁钢。

6. 根据权利要求 2 所述电动车变档轮毂, 其特征是在主轴 (2) 上位于第一齿轮 (29) 的右侧安装支撑轴套 (52), 在支撑轴套 (52) 左端的外表面固定安装支撑架 (18), 支撑架 (18) 上开有径向孔, 径向孔内安装转轴 (19), 在转轴 (19) 的左端安装第二齿轮 (17), 右端安装第三齿轮 (21), 第一齿轮 (29) 与转轴 (19) 左端的第二齿轮 (17) 啮合, 在支撑轴套 (52) 的外表面位于支撑架 (18) 的右侧安装第四齿轮 (22), 第四齿轮 (22) 与转轴 (19) 右端的第三齿轮 (21) 啮合, 第四齿轮 (22) 的右侧与右端盖 (30) 固连, 在支撑轴套 (52) 右端的外表面固定安装制动盘 (53)。

一种电动车变档轮毂

技术领域

[0001] 一种电动车变档轮毂,属车轮动力传动技术领域。

背景技术

[0002] 目前的电动车,上坡和载人上陡坡时,耗电量大或者在上坡时由于动力不足无法使用。它上坡时负载大,容易引起电流急剧增大,烧毁控制器和电机,同时还直接影响了蓄电池的寿命,使电动车不易适用山地、丘陵等复杂地形行驶,从而限制了电动车的使用范围。

发明内容

[0003] 本实用新型要解决的问题就是针对以上不足而提供一种结构简单,可以实现多级机械变速的轮毂电机,以使电动车能适于山地、丘陵等复杂地形行驶。其技术方案如下:

[0004] 它包括主轴、轮毂筒以及钢圈,轮毂筒两端分别安装左端盖和右端盖,主轴两端分别安装在轮毂筒的两个端盖的中心孔内,钢圈设在轮毂筒上,在轮毂筒内的主轴上设有电机,电机包括定子和转子,定子固定在主轴上,定子上布设电机绕组,在转子和电机绕组之间设有磁钢片,电机两端分别是电机左端盖和电机右端盖,电机左端盖和电机右端盖与电机转子固连。其关键技术是主轴两端所在的轮毂筒内是变速机构,变速机构包括变速箱、动力输出总成以及档位控制总成,主轴两端所在的轮毂筒构成变速箱体。动力输出总成是在电机右端盖上固定安装第一齿轮,在变速箱体内的主轴上位于第一齿轮的右侧安装支撑架,支撑架上开有径向孔,径向孔内安装转轴,在转轴的左端安装第二齿轮,右端安装第三齿轮,第一齿轮与转轴左端的第二齿轮啮合,在主轴上位于支撑架的右侧安装第四齿轮,第四齿轮与转轴右端的第三齿轮啮合,第四齿轮的右侧与右端盖固连。档位控制总成是在电机左端盖上设有内花键毂,并均匀开有甩块孔,在甩块孔之间设有卡环斜槽,在电机左端盖上固连卡环,通过卡环在甩块孔内支撑甩块。在主轴上位于电机左端盖的左端安装外花键毂,外花键毂一端位于内花键毂内,另一端与左端盖固连,在外花键毂与内花键毂之间位于电机左端盖的左端面紧贴甩块的头部依次嵌入第一摩擦片、第二摩擦片、第三摩擦片、第二摩擦片、第一摩擦片。

[0005] 与现有技术相比本实用新型具有如下有益效果:

[0006] 1、本实用新型在原轮毂筒内安装了由多个齿轮组成的齿轮变速机构,它在“旋转狭窄”的空间内合理科学地设计了不同坡度(平路、上坡、陡坡载重)的速度及扭力,也就是在不增大额定电流或额定输出功率的前提下,增大1~3倍以上动力,相当于增大电机3倍以上的功率。从根本上满足了不同路面和不同坡度及负载的动力需要,不仅可以实现多级机械变速,还解决了现有技术普通轮毂电机爬坡难,无法载人爬上陡坡,以及负载大引起电流急剧增大,容易烧毁控制器和电机的问题,同时它也实现了机械自动变档变速的优点,简化了操作程序,既节约了能源,又延长了蓄电池、电机、控制器等部件的使用寿命。

[0007] 2、本实用新型的电机和变速机构的主轴为同一根主轴,这样既保证了同心度,又

使输入输出动力能得到最大限度利用,解决了现有技术中主轴分段组合,受力不均匀,摩擦阻力大,耗能大的问题。

[0008] 3、本实用新型结构简单,制造和装配调试容易。

[0009] 4、本实用新型保留了低速普通轮毂电机在行驶时比高速电机省电的优点。

[0010] 5、综上所述,使用本实用新型可以载人爬陡坡,而且省电,增加了电动车的正常行驶范围和行驶里程,使电动车既适合平原也适合山地、丘陵等复杂地形行驶。

附图说明

[0011] 图 1,是本实用新型结构示意图;

[0012] 图 2,是电机左端盖结构示意图;

[0013] 图 3,是图 2 的左视图;

[0014] 图 4,是图 2 的右视图;

[0015] 图 5,是第一摩擦片结构示意图;

[0016] 图 6,是图 5 的右视图;

[0017] 图 7,是第二摩擦片结构示意图;

[0018] 图 8,是图 7 的左视图;

[0019] 图 9,是第三摩擦片结构示意图;

[0020] 图 10,是图 9 的侧视图;

[0021] 图 11,是外花键毂结构示意图;

[0022] 图 12,是图 11 的左视图;

[0023] 图 13,是支撑架结构示意图;

[0024] 图 14,是图 13 的左视图;

[0025] 图 15,是本实用新型另一结构示意图;

[0026] 图 16,是本实用新型左端盖结构示意图;

[0027] 图 17,是图 16 的右视图;

[0028] 图 18,是电机左端盖与外花键毂配合结构示意图;

[0029] 图 19,是图 18 的左视图;

[0030] 图 20,是本实用新型再一结构示意图;

[0031] 图 21,是本实用新型摩擦片压盘结构示意图;

[0032] 图 22,是图 21 的右视图;

[0033] 图 23,是本实用新型各摩擦片排列放大示意图。

具体实施方式

[0034] 实施例一:

[0035] 参见图 1-图 14、图 23,本实用新型包括主轴 2、轮毂筒 12 以及钢圈 16,轮毂筒 12 两端分别安装左端盖 10 和右端盖 30,主轴 2 两端分别安装在轮毂筒的两个端盖的中心孔内,在右端盖 30 上设有刹车毂 31,钢圈 16 设在轮毂筒 12 上,在轮毂筒 12 内的主轴上设有电机,电机包括定子 27 和转子 13,定子 27 固定在主轴 2 上,定子 27 上布设电机绕组 28,在转子 13 和电机绕组 28 之间设有磁钢片 14,电机两端分别是电机左端盖 11 和电机右端盖

15,电机左端盖 11 和电机右端盖 15 与电机转子 13 固连,电机供电线 1 从主轴 2 的左端引出。其关键技术是主轴 2 两端所在的轮毂筒 12 内是变速机构,变速机构包括变速箱、动力输出总成以及档位控制总成,主轴两端所在的轮毂筒构成变速箱体。动力输出总成是在电机右端盖 15 上固定安装第一齿轮 29,当主轴 2 被固定,电流从电机供电线 1 输入至电机绕组 28,此时电机内产生旋转磁场,转子 13 开始按顺时针转动,由于第一齿轮 29 与电机右端盖 15 相连,电机右端盖 15 又与转子 13 相连,所以电机动力由第一齿轮 29 输出;在变速箱体内的主轴 2 上位于第一齿轮 29 的右侧通过单向轴承 20 安装支撑架 18,支撑架 18 上开有径向孔,径向孔内安装转轴 19,在转轴 19 的左端安装第二齿轮 17,右端安装第三齿轮 21,第一齿轮 29 与转轴 19 左端的第二齿轮 17 啮合,在主轴 2 上位于支撑架 18 的右侧安装第四齿轮 22,第四齿轮 22 与转轴 19 右端的第三齿轮 21 啮合,第四齿轮 22 的右侧与右端盖 30 固连,电机动力另一输出路径由电机左端盖 11 输出。档位控制总成是在电机左端盖 11 上设有内花键毂 8,并均匀开有甩块孔 32,在甩块孔 32 之间设有卡环斜槽 33,在电机左端盖 11 上固连卡环 25,通过卡环 25 在甩块孔 32 内支撑甩块 26,具体是卡环 25 穿过甩块 26 上的通孔嵌入卡环斜槽 33 内,把多个甩块 26 支撑在甩块孔 32 内,甩块 26 上的通孔直径大于卡环 25 的直径,所以甩块 26 能以卡环 25 为支点转动,甩块 26 被置入甩块孔 32 内,它们之间有一定间隙,甩块 26 可以在甩块孔 32 内自由活动,甩块 26 的头部位于电机左端盖 11 的左端面,其尾部深入电机内的空间处;在主轴 2 上位于电机左端盖 11 的左端安装外花键毂 3,外花键毂 3 一端位于内花键毂 8 内,另一端与左端盖 10 固连,在外花键毂 3 与内花键毂 8 之间位于电机左端盖 11 的左端面紧贴甩块 26 的头部依次嵌入第一摩擦片 5、第二摩擦片 23、第三摩擦片 24、第二摩擦片 23、第一摩擦片 5。第一摩擦片 5 上有第一凸块 35 和凸柱 9,第二摩擦片 23 上有第二凸块 36,第三摩擦片 24 上设有第一凹槽 37,内花键毂 8 上设有第三凸块 6 和第二凹槽 34,外花键毂 3 上具有第三凹槽 4,第一摩擦片 5 上的第一凸块 35 与内花键毂 8 的第二凹槽 34 相嵌,且有一定间隙,第二摩擦片 23 上的第二凸块 36 与外花键毂 3 的第三凹槽 4 相嵌,且有一定间隙,第三摩擦片 24 上的第一凹槽 37 与内花键毂 8 的第三凸块 6 相嵌,且有一定间隙;在内花键毂 8 的第二凹槽 34 内有弹簧 7,弹簧 7 两头被凸柱 9 固定在第一摩擦片 5 之间,在电机低转速时,让摩擦片与摩擦片之间起到分离的作用而减少摩擦力。

[0036] 当需要慢档时,控制调速转把,使电机开始顺时针转动。此时电机动力通过转子 13 → 电机右端盖 15 → 第一齿轮 29 → 第二齿轮 17 → 转轴 19 → 第三齿轮 21 → 第四齿轮 22 → 右端盖 30 → 轮毂筒 12 → 钢圈 16 减速输出。此工作过程中由于主轴 2 始终被固定在车架上所以静止不动,所以单向轴承 20 连同支撑架 18 相对主轴 2 静止不动。

[0037] 当需要快档时,控制调速转把,电机开始加速顺时针转动。当其转速达到一定速度时,甩块 26 在离心力的作用下,以卡环 25 为支点,甩块 26 尾部以主轴 2 为圆心,向远离圆心的方向移动,甩块 26 头部向靠近圆心的方向移动,这时由于电机转速不断提高,甩块 26 头部给第一摩擦片 5 施加的压力不断增大,并推动第一摩擦片 5 克服弹簧 7 的弹力使第一摩擦片 5、第二摩擦片 23、第三摩擦片 24、第二摩擦片 23、第一摩擦片 5 相互压紧。电机转速越高,甩块 26 头部给各摩擦片施加的压力越大,当转速高到某一设定速度时钢圈 16 释放的动力与速度和电机自身释放的动力与速度一致。此时电机动力通过转子 13 → 电机左端盖 11 → 内花键毂 8 → 第一摩擦片 5、第三摩擦片 24 → 第二摩擦片 23 → 外花键毂 3 → 左端

盖 10 → 轮毂筒 12 → 钢圈 16 输出,且钢圈 16 的转速与电机转速比为 1 : 1。此工作过程中所有齿轮自锁,由于主轴 2 始终被固定在车架上所以静止不动,而单向轴承 20 的内圆被固定在主轴 2 上所以也静止不动,单向轴承 20 的外圆连同支撑架 18、第一齿轮 29、第四齿轮 22 相对主轴 2 做顺时针自转运动,且与电机转速同步。第二齿轮 17、转轴 19、第三齿轮 21 绕主轴 2 做顺时针公转运动,且不自转。

[0038] 当下坡时,若停止控制调速转把,此时电机自身停止转动,所以第一齿轮 29 也静止不动。由于车轮在继续转动所以第四齿轮 22 也在顺时针做自转运动,所以通过第三齿轮 21 和转轴 19 带动支撑架 18 做顺时针自转运动,支撑架 18 自转的速度高于第四齿轮 22 自转的速度。第二齿轮 17 绕第一齿轮 29 做顺时针自转运动,同时第二齿轮 17、转轴 19、第三齿轮 21 绕主轴 2 做顺时针公转运动和顺时针自转运动。

[0039] 实施例二:

[0040] 参见图 15-图 19、图 23,本实用新型包括主轴 2、轮毂筒 12 以及钢圈 16,轮毂筒 12 两端分别安装左端盖 10 和右端盖 30,主轴 2 两端分别安装在轮毂筒的两个端盖的中心孔内,在右端盖 30 上设有刹车毂 31,钢圈 16 设在轮毂筒 12 上,在轮毂筒 12 内的主轴上设有电机,电机包括定子 27 和转子 13,定子 27 固定在主轴 2 上,定子 27 上布设电机绕组 28,在转子 13 和电机绕组 28 之间设有磁钢片 14,电机两端分别是电机左端盖 11 和电机右端盖 15,电机左端盖 11 和电机右端盖 15 与电机转子 13 固连,电机供电线 1 从主轴 2 的右端引出。其关键技术是主轴 2 两端所在的轮毂筒 12 内是变速机构,变速机构包括变速箱、动力输出总成以及档位控制总成,主轴两端所在的轮毂筒构成变速箱体。动力输出总成是在电机右端盖 15 上固定安装第一齿轮 29,当主轴 2 被固定,电流从电机供电线 1 输入至电机绕组 28,此时电机内产生旋转磁场,转子 13 开始按顺时针转动,由于第一齿轮 29 与电机右端盖 15 相连,电机右端盖 15 又与转子 13 相连,所以电机动力由第一齿轮 29 输出。在变速箱体内的主轴 2 上位于第一齿轮 29 的右侧通过单向轴承 20 安装支撑架 18,支撑架 18 上开有径向孔,径向孔内安装转轴 19,在转轴 19 的左端安装第二齿轮 17,右端安装第三齿轮 21,第一齿轮 29 与转轴 19 左端的第二齿轮 17 啮合,在主轴 2 上位于支撑架 18 的右侧安装第四齿轮 22,第四齿轮 22 与转轴 19 右端的第三齿轮 21 啮合,第四齿轮 22 的右侧与右端盖 30 固连,电机动力另一输出路径由电机左端盖 11 输出。档位控制总成是在主轴 2 的左侧位于轮毂筒 12 的左端面通过轴承安装左端盖 10,在电机左端盖 11 上设有外花键毂 3,在左端盖 10 的径向处设有内花键毂 8,内花键毂 8 的内表面与外花键毂 3 的外表面重叠且有一定间隙,位于外花键毂 3 的内表面靠其左端面设有摩擦片压盘 38,在摩擦片压盘 38 的右侧位于外花键毂 3 的外表面和内花键毂 8 的内表面之间、紧邻电机左端盖 11 的左侧依次安装第一摩擦片 5、第二摩擦片 23、第三摩擦片 24、第二摩擦片 23、第一摩擦片 5。第一摩擦片 5 上有第一凸块 35 和凸柱 9,第二摩擦片 23 上有第二凸块 36,第三摩擦片 24 上设有第一凹槽 37,内花键毂 8 上设有第三凸块 6 和第二凹槽 34,外花键毂 3 上具有第三凹槽 4,第一摩擦片 5 上的第一凸块 35 与内花键毂 8 的第二凹槽 34 相嵌,且有一定间隙,第二摩擦片 23 上的第二凸块 36 与外花键毂 3 的第三凹槽 4 相嵌,且有一定间隙,第三摩擦片 24 上的第一凹槽 37 与内花键毂 8 的第三凸块 6 相嵌,且有一定间隙,在内花键毂 8 的第二凹槽 34 内有弹簧 7,弹簧 7 两头被凸柱 9 固定在第一摩擦片 5 之间,在慢档时,让摩擦片与摩擦片之间起到分离的作用而减少摩擦力。在主轴 2 上位于摩擦片压盘 38 的轴承孔内安装拉动轴承 43,拉动轴

承 43 的外圆紧配于摩擦片压盘 38 的轴承孔内,通过轴承压盘 44 始终被限制在摩擦片压盘 38 的轴承孔内,且不会被拉出摩擦片压盘 38 的轴承孔,其内圆与主轴 2 之间有一定间隙,能使拉动轴承 43 在主轴 2 的外表面左右滑动。在主轴 2 的左端内部开有轴孔 49,轴孔 49 内依次装入拉动小轴 48、弹簧 50、压力调整空心螺钉 47,拉动小轴 48 的头部穿过压力调整空心螺钉 47,尾部通过连接螺栓 42 连接,连接螺栓 42 垂直于主轴 2 纵向穿过拉动轴承 43 的内圆和拉动小轴 48 的尾部,在连接螺栓 42 所在位置的主轴 2 上设有一定宽度的纵向通孔,作为连接螺栓 42 的横向滑动轨道 41,通过横向滑动轨道 41 的宽度和拉动小轴 48 的拉动距离的共同作用,来控制连接螺栓 42 的横向滑动行程,即控制了摩擦片压盘 38 对各个摩擦片所施加压力的大小,完成档位切换。主轴 2 的左端安装电磁铁 40,电磁铁具有支撑外壳、静铁芯 45、动铁芯 46、电磁线圈、电磁线圈出线 39 和磁钢,拉动小轴 48 的头部穿过压力调整空心螺钉 47 后与电磁铁 40 内的动铁芯 46 固连。本实施例中档位控制部分,即电机左端盖 11 与左端盖 10 之间的动力耦合也可以直接安装电磁离合器来完成。或者将电磁铁 40 改设为手动拉线换档,直接通过拉线控制拉动小轴 48 来完成档位切换。

[0041] 当需要慢档时,控制电磁铁 40,将电流输入电磁线圈出线 39,此时动铁芯 46 瞬间向静铁芯 45 的方向移动,然后紧贴静铁芯 45 的右端面。由于电磁铁 40 内设有磁钢,所以即使对电磁铁 40 停止供电,动铁芯 46 依然紧贴静铁芯 45 的右端面进入吸合自动保持模式。然后控制调速转把,使电机开始顺时针转动。此时电机动力通过转子 13 → 电机右端盖 15 → 第一齿轮 29 → 第二齿轮 17 → 转轴 19 → 第三齿轮 21 → 第四齿轮 22 → 右端盖 30 → 轮毂筒 12 → 钢圈 16 减速输出。此工作过程中由于主轴 2 始终被固定在车架上所以静止不动,所以单向轴承 20 连同支撑架 18 相对主轴 2 静止不动。

[0042] 当需要快档时,控制电磁铁 40,此时给它一个反向电压,将电流输入电磁线圈出线 39,由于电磁铁 40 内设有磁钢,所以动铁芯 46 在反向磁场和弹簧 50 的共同作用下,瞬间脱离静铁芯 45 的右端面进入分离自动保持模式,此时摩擦片压盘 38 将各个摩擦片压紧。然后控制调速转把,电机开始加速顺时针转动,此时电机动力通过转子 13 → 电机左端盖 11 → 外花键毂 3 → 第二摩擦片 23 → 第一摩擦片 5、第三摩擦片 24 → 内花键毂 8 → 左端盖 10 → 轮毂筒 12 → 钢圈 16 输出,且钢圈 16 的转速与电机转速比为 1 : 1。此工作过程中所有齿轮自锁,由于主轴 2 始终被固定在车架上所以静止不动,而单向轴承 20 的内圆被固定在主轴 2 上所以也静止不动,其外圆连同支撑架 18、第一齿轮 29、第四齿轮 22 相对主轴 2 做顺时针自转运动,且与电机转速同步。第二齿轮 17、转轴 19、第三齿轮 21 绕主轴 2 做顺时针公转运动,且不自转。

[0043] 实施例三:

[0044] 参见图 20--图 23,本实用新型包括主轴 2、轮毂筒 12 以及钢圈 16,轮毂筒 12 两端分别安装左端盖 10 和右端盖 30,主轴 2 两端分别安装在轮毂筒的两个端盖的中心孔内,在左端盖 10 上设有刹车碟 51,钢圈 16 设在轮毂筒 12 上。在轮毂筒 12 内的主轴上设有电机,电机包括定子 27 和转子 13,定子 27 固定在主轴 2 上,定子 27 上布设电机绕组 28,在转子 13 和电机绕组 28 之间设有磁钢片 14,电机两端分别是电机左端盖 11 和电机右端盖 15,电机左端盖 11 和电机右端盖 15 与电机转子 13 固连。电机供电线 1 从主轴 2 的右端引出。其关键技术是主轴 2 两端所在的轮毂筒 12 内是变速机构,变速机构包括变速箱、动力输出总成以及档位控制总成,主轴两端所在的轮毂筒构成变速箱体。动力输出总成是在电

机右端盖 15 上固定安装第一齿轮 29,当主轴 2 被固定,电流从电机供电线 1 输入至电机绕组 28,此时电机内产生旋转磁场,转子 13 开始按顺时针转动。由于第一齿轮 29 与电机右端盖 15 相连,电机右端盖 15 又与转子 13 相连,所以电机动力由第一齿轮 29 输出。在变速箱体内的主轴 2 上位于第一齿轮 29 的右侧通过轴承安装支撑轴套 52,在支撑轴套 52 左端的外表面固定安装支撑架 18,支撑架 18 上开有径向孔,径向孔内通过轴承安装转轴 19,在转轴 19 的左端安装第二齿轮 17,右端安装第三齿轮 21,第一齿轮 29 与转轴 19 左端的第二齿轮 17 啮合,在支撑轴套 52 的外表面位于支撑架 18 的右侧通过轴承安装第四齿轮 22,第四齿轮 22 与转轴 19 右端的第三齿轮 21 啮合,第四齿轮 22 的右侧与右端盖 30 固连,在支撑轴套 52 右端的外表面固定安装制动盘 53,制动盘 53 是在慢档时控制支撑架 18 相对主轴 2 静止用的,制动盘 53 可以采用液压油泵或电磁制动方式控制,使其静止。电机动力另一输出路径由电机左端盖 11 输出。档位控制总成是在主轴 2 的左侧位于轮毂筒 12 的左端面通过轴承安装左端盖 10。在电机左端盖 11 上设有外花键毂 3,在左端盖 10 的径向处设有内花键毂 8,内花键毂 8 的内表面与外花键毂 3 的外表面重叠且有一定间隙。位于外花键毂 3 的内表面靠其左端面设有摩擦片压盘 38,在摩擦片压盘 38 的右侧位于外花键毂 3 的外表面和内花键毂 8 的内表面之间、紧邻电机左端盖 11 的左侧依次安装第一摩擦片 5、第二摩擦片 23、第三摩擦片 24、第二摩擦片 23、第一摩擦片 5。第一摩擦片 5 上有第一凸块 35 和凸柱 9,第二摩擦片 23 上有第二凸块 36,第三摩擦片 24 上设有第一凹槽 37,内花键毂 8 上设有第三凸块 6 和第二凹槽 34,外花键毂 3 上具有第三凹槽 4,第一摩擦片 5 上的第一凸块 35 与内花键毂 8 的第二凹槽 34 相嵌,且有一定间隙,第二摩擦片 23 上的第二凸块 36 与外花键毂 3 的第三凹槽 4 相嵌,且有一定间隙,第三摩擦片 24 上的第一凹槽 37 与内花键毂 8 的第三凸块 6 相嵌,且有一定间隙,在内花键毂 8 的第二凹槽 34 内有弹簧 7,弹簧 7 两头被凸柱 9 固定在第一摩擦片 5 之间,在慢档时,让摩擦片与摩擦片之间起到分离的作用而减少摩擦力。在主轴 2 上位于摩擦片压盘 38 的轴承孔内安装拉动轴承 43,拉动轴承 43 的外圆紧配于摩擦片压盘 38 的轴承孔内,通过轴承压盘 44 始终被限制在摩擦片压盘 38 的轴承孔内,且不会被拉出摩擦片压盘 38 的轴承孔,其内圆与主轴 2 之间有一定间隙,能使拉动轴承 43 在主轴 2 的外表面左右滑动。在主轴 2 的左端内部开有轴孔 49,轴孔 49 内依次装入拉动小轴 48、弹簧 50、压力调整空心螺钉 47,拉动小轴 48 的头部穿过压力调整空心螺钉 47,尾部通过连接螺栓 42 连接,连接螺栓 42 垂直于主轴 2 纵向穿过拉动轴承 43 的内圆和拉动小轴 48 的尾部,在连接螺栓 42 所在位置的主轴 2 上设有一定宽度的纵向通孔,作为连接螺栓 42 的横向滑动轨道 41,通过横向滑动轨道 41 的宽度和拉动小轴 48 的拉动距离的共同作用,来控制连接螺栓 42 的横向滑动行程,即控制了摩擦片压盘 38 对各个摩擦片所施加压力的大小,完成档位切换。主轴 2 的左端安装电磁铁 40,电磁铁具有支撑外壳、静铁芯 45、动铁芯 46、电磁线圈、电磁线圈出线 39 和磁钢,拉动小轴 48 的头部穿过压力调整空心螺钉 47 后与电磁铁 40 内的动铁芯 46 固连。本实施例中档位控制部分,即电机左端盖 11 与左端盖 10 之间的动力耦合也可以直接安装电磁离合器来完成。

[0045] 当需要慢档时,控制制动盘 53 使其静止不动,再控制电磁铁 40,将电流输入电磁线圈出线 39,此时动铁芯 46 瞬间向静铁芯 45 的方向移动,然后紧贴静铁芯 45 的右端面。由于电磁铁 40 内设有磁钢,所以即使对电磁铁 40 停止供电,动铁芯 46 依然紧贴静铁芯 45 的右端面进入吸合自动保持模式。然后控制调速转把,使电机开始顺时针转动。此时电机动

力通过转子 13 → 电机右端盖 15 → 第一齿轮 29 → 第二齿轮 17 → 转轴 19 → 第三齿轮 21 → 第四齿轮 22 → 右端盖 30 → 轮毂筒 12 → 钢圈 16 减速输出。此工作过程中由于主轴 2 始终被固定在车架上所以静止不动,制动盘 53 相对主轴 2 也静止不动,所以连同支撑架 18 相对主轴 2 也静止不动。这里当改变电机转向时,具有倒车功能。

[0046] 当需要快档时,控制制动盘 53 使其不被制动,控制电磁铁 40,此时给它一个反向电压,将电流输入电磁线圈出线 39,由于电磁铁 40 内设有磁钢,所以动铁芯 46 在反向磁场和弹簧 50 的共同作用下,瞬间脱离静铁芯 45 的右端面进入分离自动保持模式,此时摩擦片压盘 38 将各个摩擦片压紧。然后控制调速转把,电机开始加速顺时针转动。此时电机动力通过转子 13 → 电机左端盖 11 → 外花键毂 3 → 第二摩擦片 23 → 第一摩擦片 5、第三摩擦片 24 → 内花键毂 8 → 左端盖 10 → 轮毂筒 12 → 钢圈 16 输出,且钢圈 16 的转速与电机转速比为 1 : 1。此工作过程中所有齿轮自锁,由于主轴 2 始终被固定在车架上所以静止不动,第一齿轮 29、支撑轴套 52、支撑架 18、第四齿轮 22、制动盘 53 相对主轴 2 做顺时针自转运动,且与电机转速同步。第二齿轮 17、转轴 19、第三齿轮 21 绕主轴 2 做顺时针公转运动,且不自转。这里当改变电机转向时,具有倒车功能。

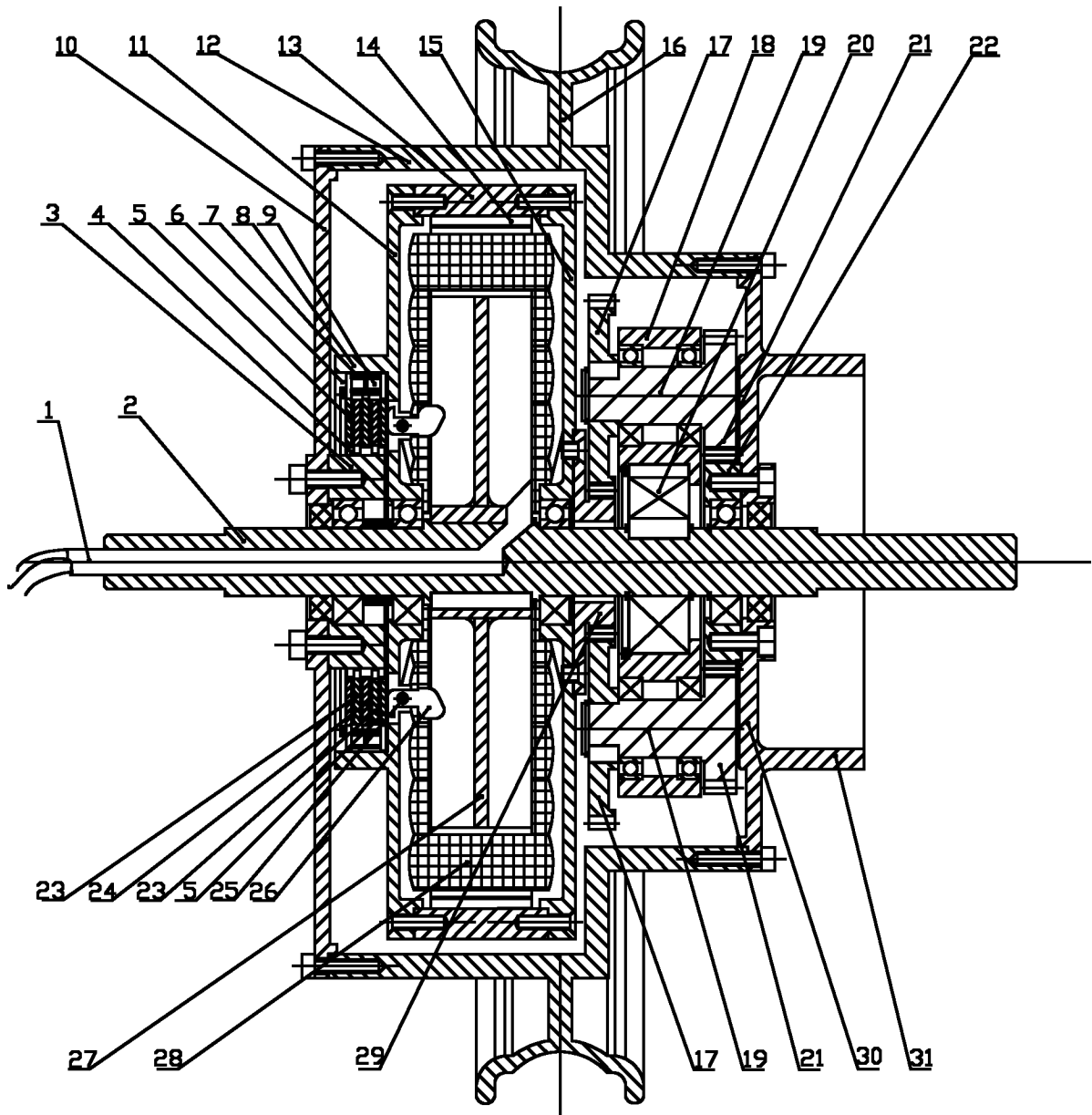


图 1

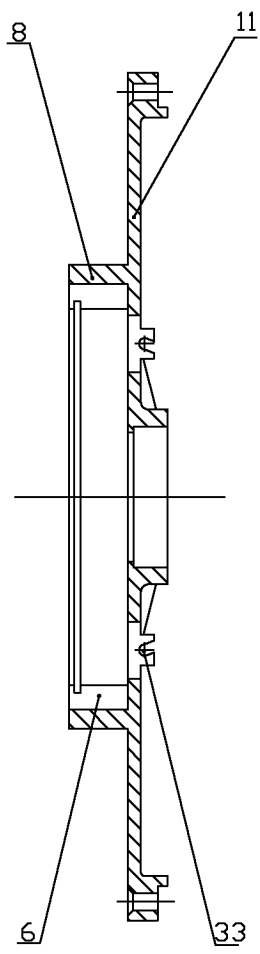


图 2

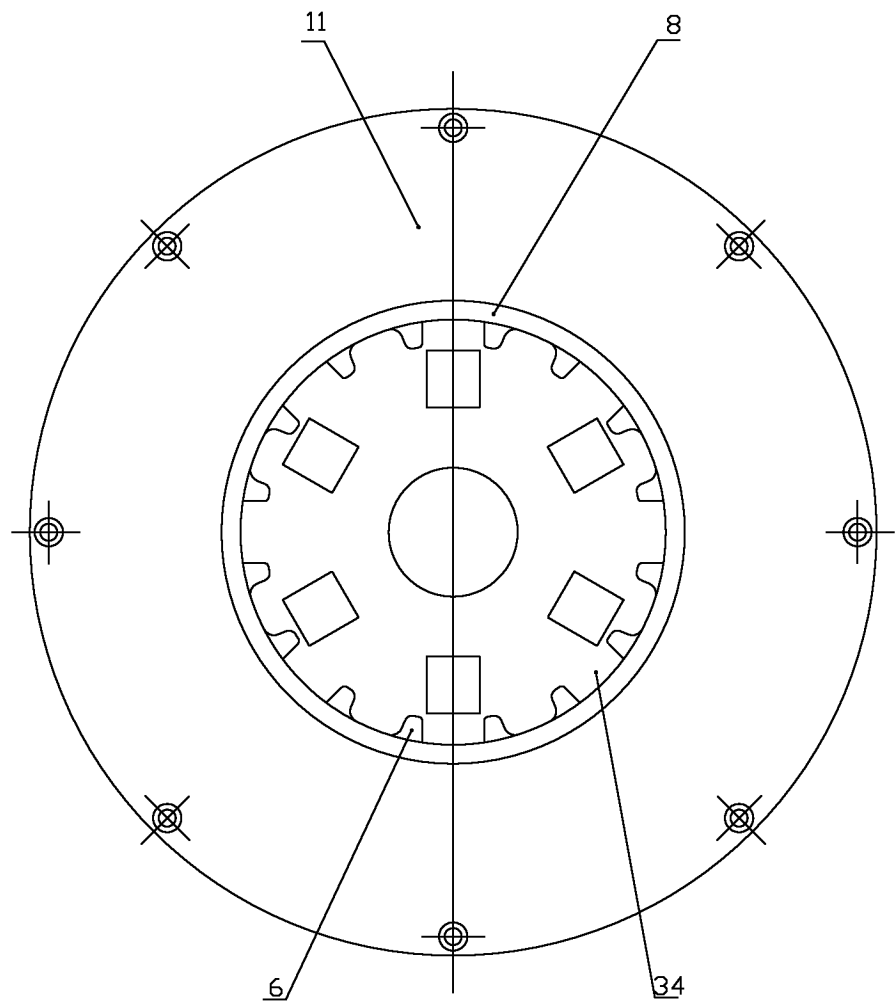


图 3

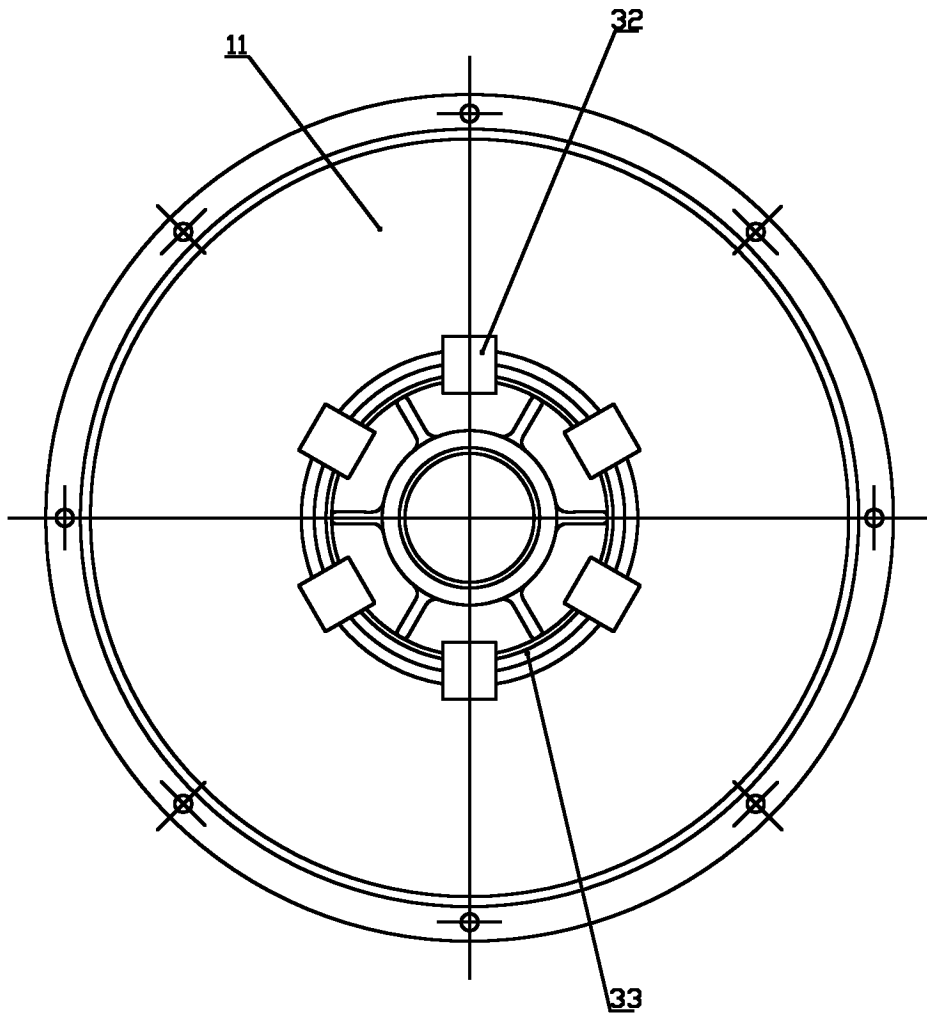


图 4

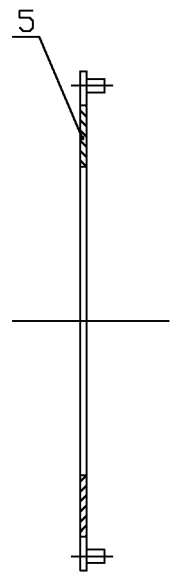


图 5

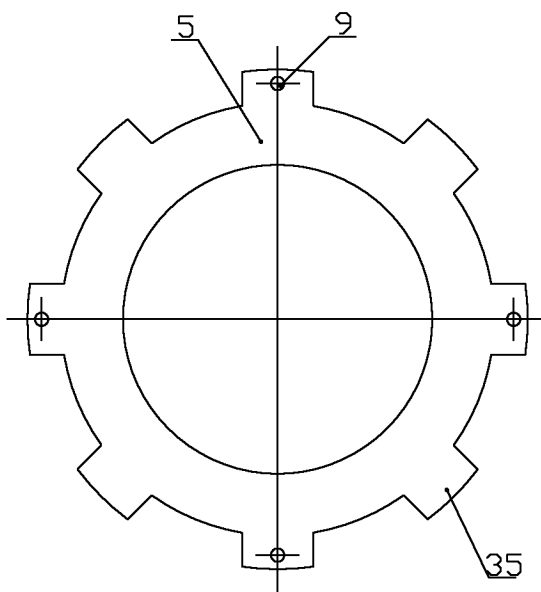


图 6

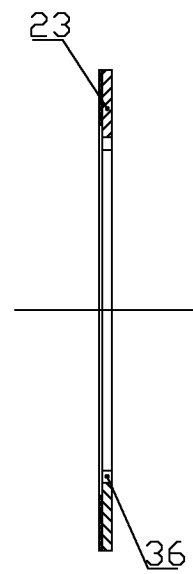


图 7

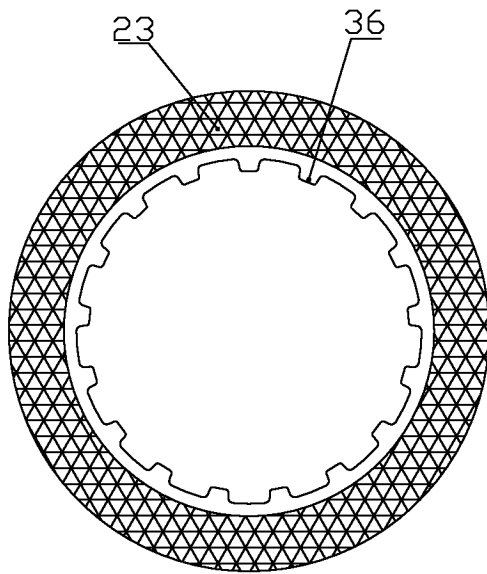


图 8

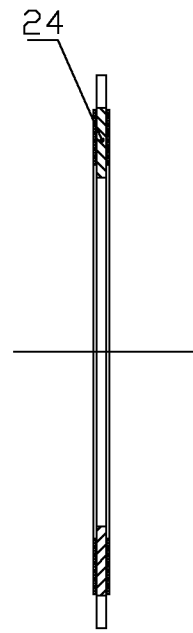


图 9

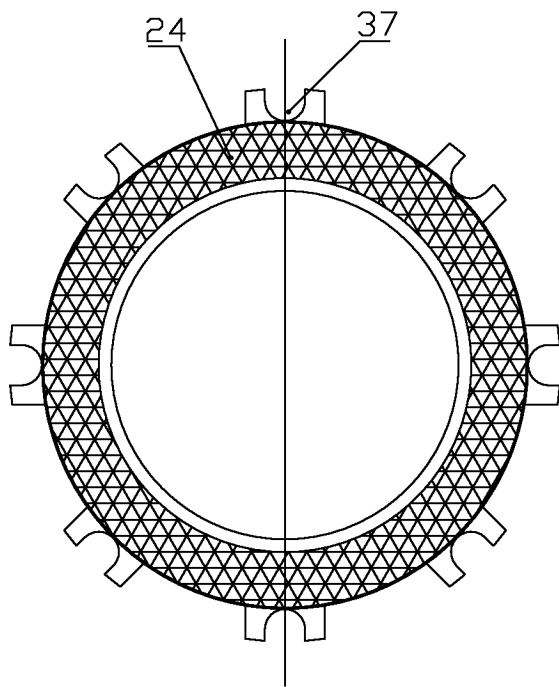


图 10

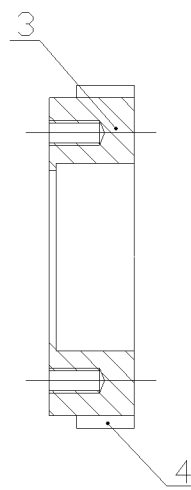


图 11

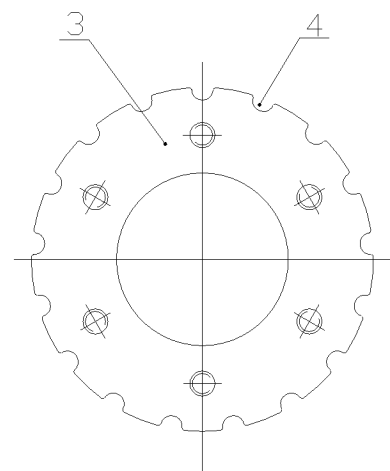


图 12

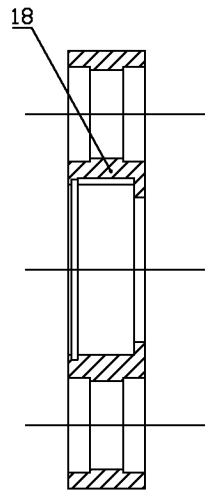


图 13

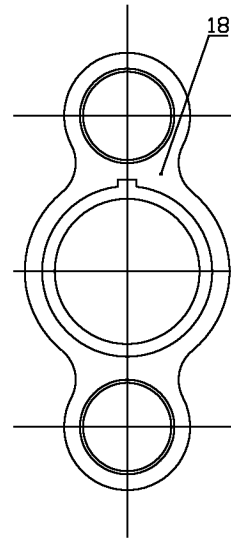


图 14

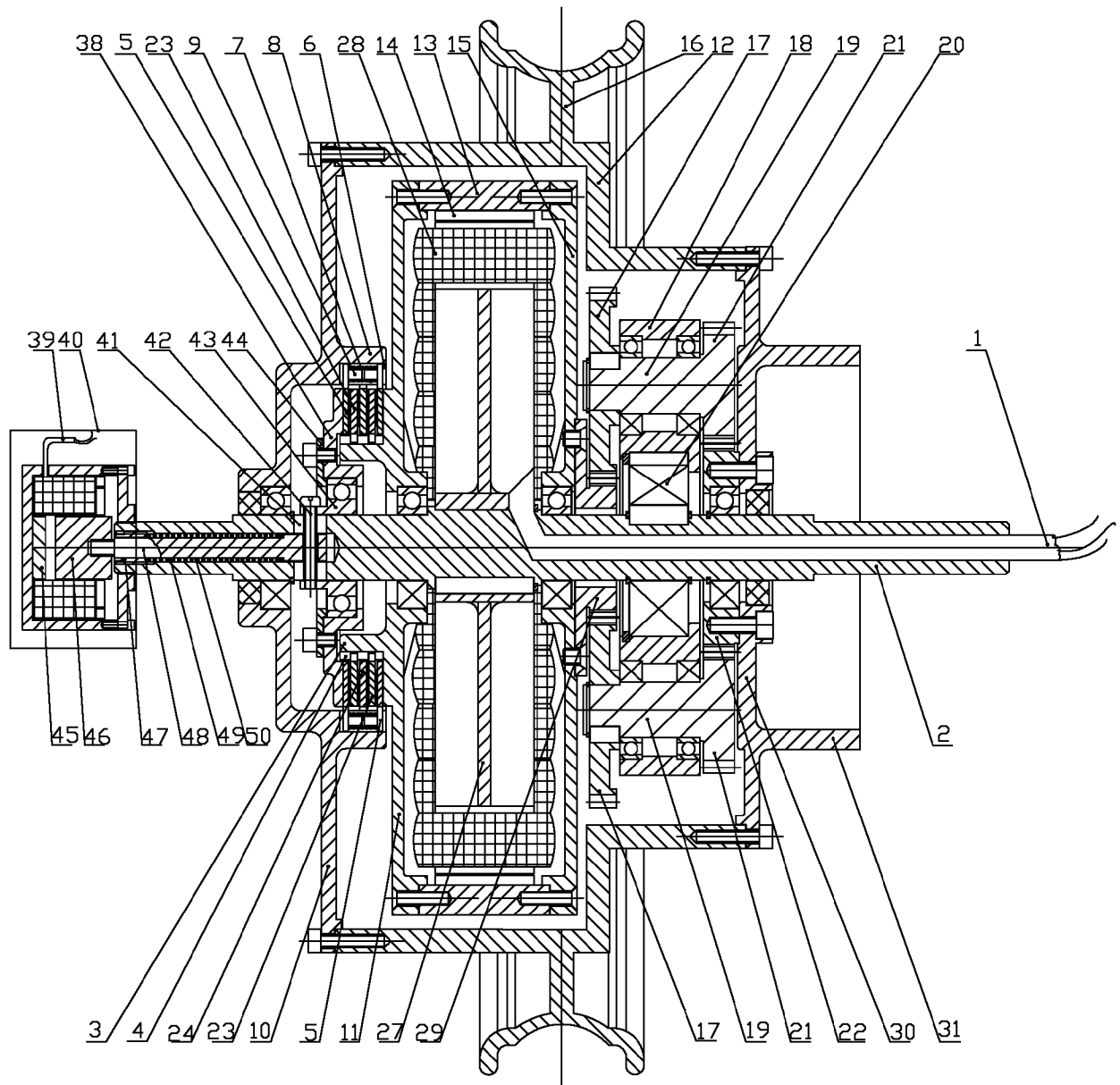


图 15

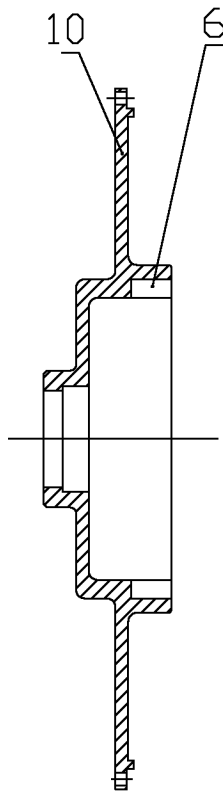


图 16

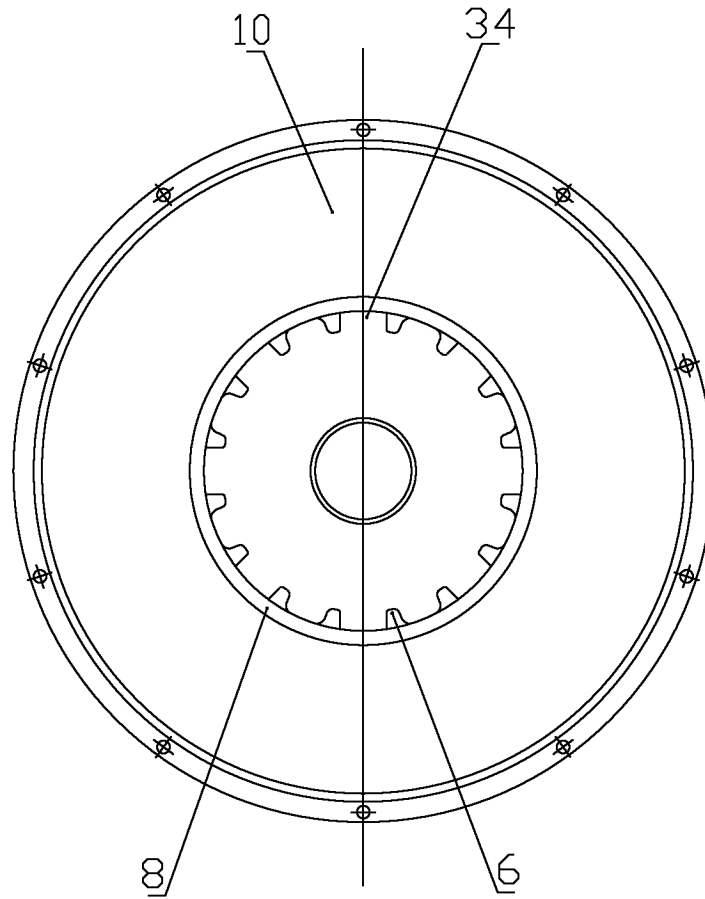


图 17

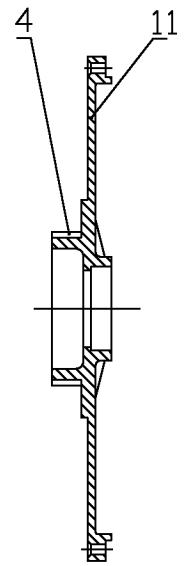


图 18

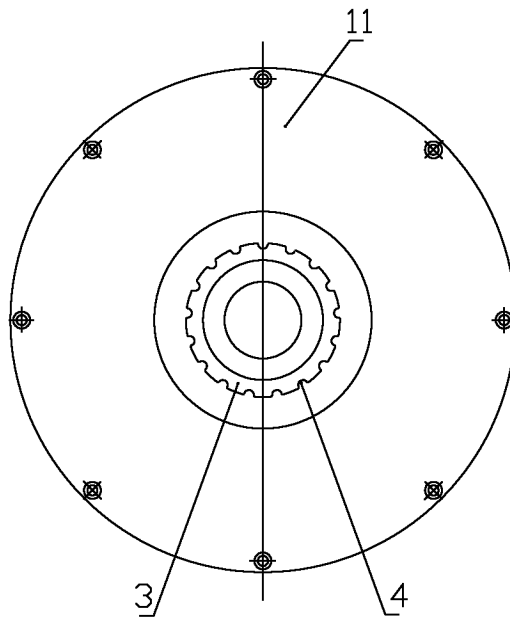


图 19

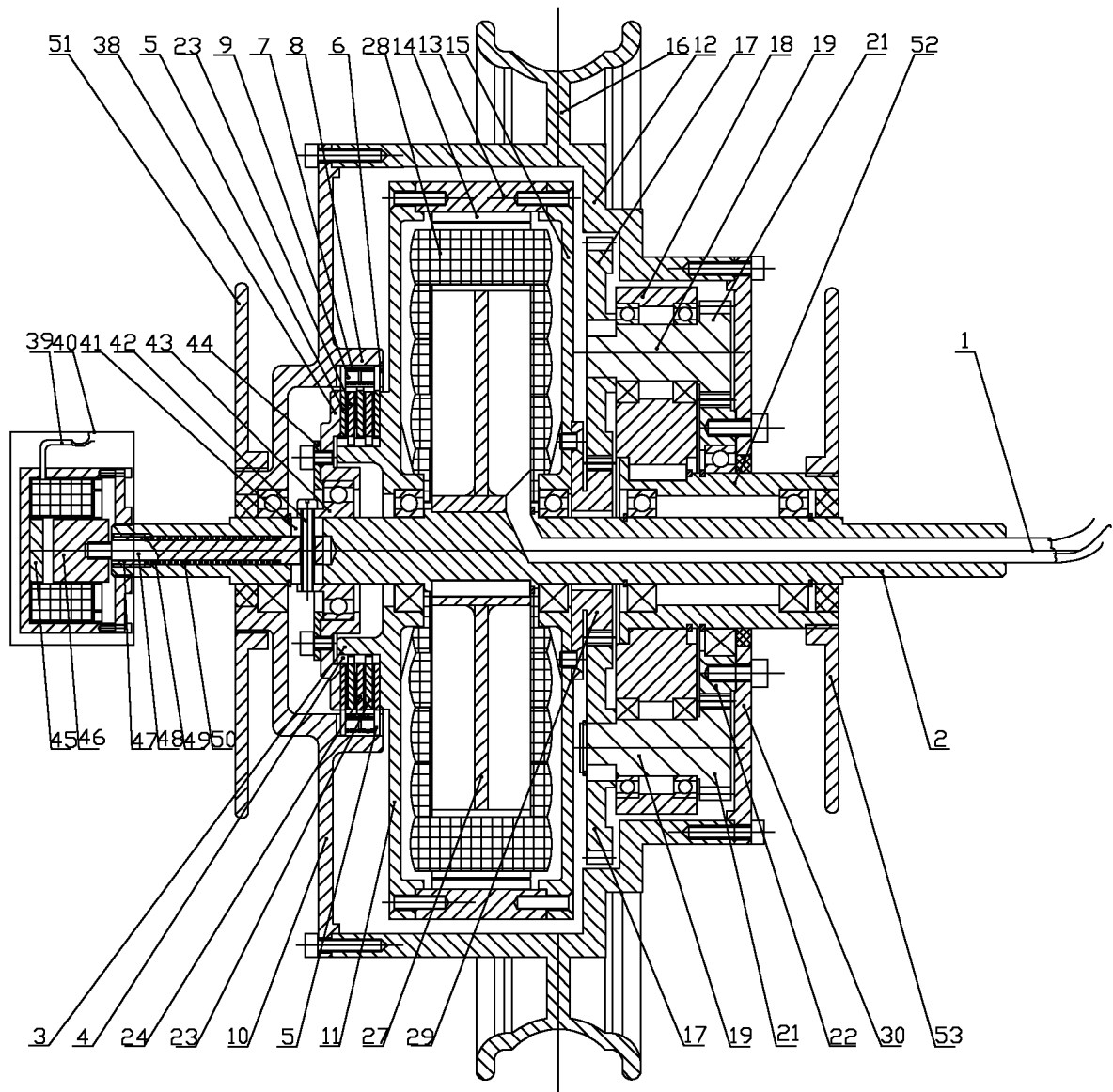


图 20

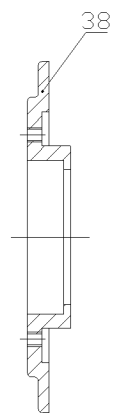


图 21

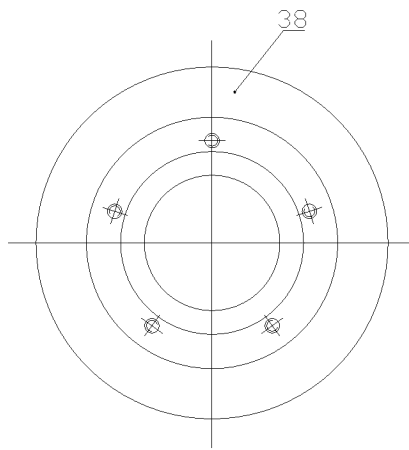


图 22

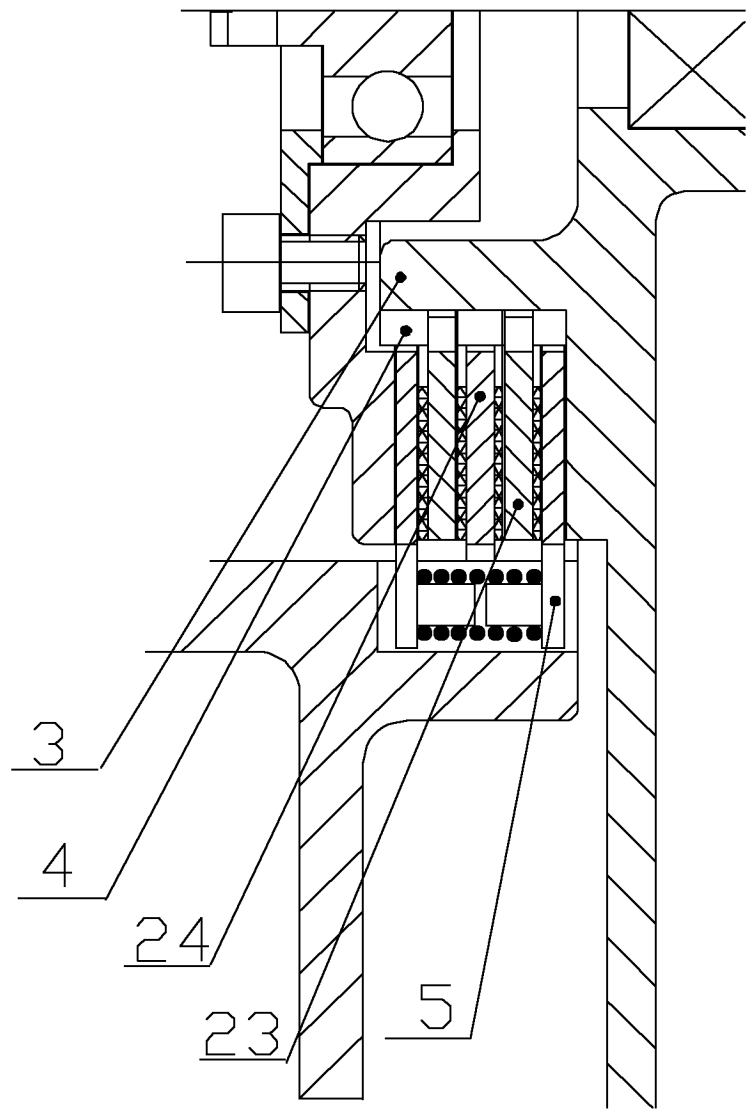


图 23