(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107863847 A
(43)申请公布日 2018.03.30

(21)申请号 201711227410.X

(22)申请日 2017.11.29

(71)申请人 深圳市优必选科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区学苑大道1001号南山智园C1栋16、22楼

(72)发明人 熊友军 符勇 丁宏钰 朱红波

(74)专利代理机构 深圳中一联合知识产权代理有限公司 44414
代理人 张全文

(51)Int.Cl.
H02K 7/116(2006.01)
H02K 11/215(2016.01)
F16H 55/06(2006.01)
F16H 57/00(2012.01)
F16H 57/023(2012.01)
F16H 57/03(2012.01)
F16M 11/06(2006.01)
F16M 11/18(2006.01)
G03B 17/56(2006.01)

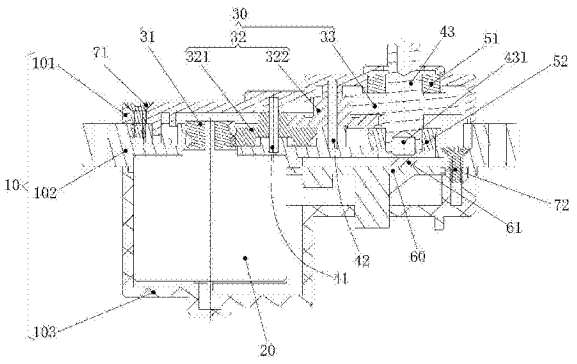
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种舵机装置及具有其的云台设备

(57)摘要

本发明提供了一种舵机装置及具有其的云台设备，其中，舵机装置包括：壳体，壳体形成有第一安装空间和第二安装空间；驱动电机，驱动电机安装于第一安装空间内，驱动电机的输出轴延伸至第二安装空间；传动结构，传动结构安装于第二安装空间内，其中，传动结构包括顺次减速啮合的马达齿轮、中间传动齿轮组和输出齿轮，马达齿轮设置于驱动电机的输出轴上，马达齿轮由驱动电机的输出轴带动而同步转动，马达齿轮与中间传动齿轮组之间为斜齿啮合。应用本技术方案能够解决现有技术中存在的舵机工作过程中产生的噪声大导致应用了舵机的机器设备的工作状态的静音效果不理想的技术问题。



CN 107863847 A

1.一种舵机装置,其特征在于,包括:

壳体(10),所述壳体(10)形成有第一安装空间(11)和第二安装空间(12);

驱动电机(20),所述驱动电机(20)安装于所述第一安装空间(11)内,所述驱动电机(20)的输出轴延伸至所述第二安装空间(12);

传动结构(30),所述传动结构(30)安装于所述第二安装空间(12)内,其中,所述传动结构(30)包括顺次减速啮合的马达齿轮(31)、中间传动齿轮组(32)和输出齿轮(33),所述马达齿轮(31)设置于所述驱动电机(20)的输出轴上,所述马达齿轮(31)由所述驱动电机(20)的输出轴带动而同步转动,所述马达齿轮(31)与所述中间传动齿轮组(32)之间为斜齿啮合。

2.如权利要求1所述的舵机装置,其特征在于,所述中间传动齿轮组(32)包括相互啮合的一级齿轮(321)和二级齿轮(322),所述一级齿轮(321)与所述马达齿轮(31)相啮合,所述二级齿轮(322)与所述输出齿轮(33)相啮合,其中,所述一级齿轮(321)为塑胶材质制成,所述二级齿轮(322)为粉末冶金材质制成。

3.如权利要求2所述的舵机装置,其特征在于,所述马达齿轮(31)的中心轴线、所述一级齿轮(321)的中心轴线、所述二级齿轮(322)的中心轴线以及所述输出齿轮(33)的中心轴线四者均位于同一平面内。

4.如权利要求2或3所述的舵机装置,其特征在于,所述一级齿轮(321)通过第一安装轴(41)安装,所述二级齿轮(322)通过第二安装轴(42)安装,所述第一安装轴(41)固定设置于所述壳体(10)上,所述一级齿轮(321)相对于所述第一安装轴(41)转动,所述第二安装轴(42)固定设置于所述壳体(10)上,所述二级齿轮(322)相对于所述第二安装轴(42)转动。

5.如权利要求4所述的舵机装置,其特征在于,所述输出齿轮(33)通过第三安装轴(43)安装,其中,所述输出齿轮(33)与所述第三安装轴(43)一体成型,所述第三安装轴(43)的第一端通过辅助轴承(51)安装,且所述第三安装轴(43)的第一端穿出所述壳体(10)形成动力输出端,所述第三安装轴(43)的第二端通过法兰轴承(52)安装。

6.如权利要求5所述的舵机装置,其特征在于,所述舵机装置还包括控制部(60),所述控制部(60)安装于所述第一安装空间(11)内,所述控制部(60)与所述驱动电机(20)电连接。

7.如权利要求6所述的舵机装置,其特征在于,所述控制部(60)上设置有检测传感器(61),所述第三安装轴(43)的第二端上设置有被感应元件(431),所述被感应元件(431)随所述第三安装轴(43)同步转动,所述检测传感器(61)与所述被感应元件(431)正对设置以检测所述第三安装轴(43)的转速。

8.如权利要求7所述的舵机装置,其特征在于,所述检测传感器(61)为霍尔传感器,所述被感应元件(431)为磁石。

9.如权利要求1所述的舵机装置,其特征在于,所述壳体(10)包括上壳(101)、中壳(102)和下壳(103),所述中壳(102)与所述下壳(103)配合安装形成所述第一安装空间(11),所述中壳(102)与所述上壳(101)配合安装形成所述第二安装空间(12),其中,所述中壳(102)上设有使所述驱动电机(20)的输出轴穿过的通孔(13),所述中壳(102)设有围绕所述通孔(13)的突出筋条(14)。

10.一种云台设备,其特征在于,包括云台底座、摄像仪安装部和舵机装置,所述摄像仪

安装部可转动地连接于所述云台底座上，所述舵机装置安装在所述云台底座上，且所述舵机装置的动力输出端与所述摄像设备安装部驱动连接以带动所述摄像设备安装部相对于所述云台底座转动，其中，所述舵机装置为权利要求1至9中任一项所述的舵机装置。

一种舵机装置及具有其的云台设备

技术领域

[0001] 本发明属于云台摄像器械技术领域，更具体地说，是涉及一种舵机装置及具有其的云台设备。

背景技术

[0002] 在现有技术中，舵机作为动力传动输出的一种动力源，被广泛运用，例如：应用在汽车玩具模型中作为转向操控的动力；应用在无人机中作为航向操控的动力源等等。然而，现有技术中的舵机在工作过程中，其所产生的噪声大，使的应用了舵机的机器设备的工作状态的静音效果不理想。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种舵机装置及具有其的云台设备，以解决现有技术中存在的舵机工作过程中产生的噪声大导致应用了舵机的机器设备的工作状态的静音效果不理想的技术问题。

[0004] 为实现上述目的，本发明采用的技术方案是：提供一种舵机装置，包括：壳体，壳体形成有第一安装空间和第二安装空间；驱动电机，驱动电机安装于第一安装空间内，驱动电机的输出轴延伸至第二安装空间；传动结构，传动结构安装于第二安装空间内，其中，传动结构包括顺次减速啮合的马达齿轮、中间传动齿轮组和输出齿轮，马达齿轮设置于驱动电机的输出轴上，马达齿轮由驱动电机的输出轴带动而同步转动，马达齿轮与中间传动齿轮组之间为斜齿啮合。

[0005] 进一步地，中间传动齿轮组包括相互啮合的一级齿轮和二级齿轮，一级齿轮与马达齿轮相啮合，二级齿轮与输出齿轮相啮合，其中，一级齿轮为塑胶材质制成，二级齿轮为粉末冶金材质制成。

[0006] 进一步地，马达齿轮的中心轴线、一级齿轮的中心轴线、二级齿轮的中心轴线以及输出齿轮的中心轴线四者均位于同一平面内。

[0007] 进一步地，一级齿轮通过第一安装轴安装，二级齿轮通过第二安装轴安装，第一安装轴固定设置于壳体上，一级齿轮相对于第一安装轴转动，第二安装轴固定设置于壳体上，二级齿轮相对于第二安装轴转动。

[0008] 进一步地，输出齿轮通过第三安装轴安装，其中，输出齿轮与第三安装轴一体成型，第三安装轴的第一端通过辅助轴承安装，且第三安装轴的第一端穿出壳体形成动力输出端，第三安装轴的第二端通过法兰轴承安装。

[0009] 进一步地，舵机装置还包括控制部，控制部安装于第一安装空间内，控制部与驱动电机电连接。

[0010] 进一步地，控制部上设置有检测传感器，第三安装轴的第二端上设置有被感应元件，被感应元件随第三安装轴同步转动，检测传感器与被感应元件正对设置以检测第三安装轴的转速。

[0011] 进一步地，检测传感器为霍尔传感器，被感应元件为磁石。

[0012] 进一步地，壳体包括上壳、中壳和下壳，中壳与下壳配合安装形成第一安装空间，中壳与上壳配合安装形成第二安装空间，其中，中壳上设有使驱动电机的输出轴穿过的通孔，中壳设有围绕通孔的突出筋条。

[0013] 根据本技术方案的另一方面，提供了一种云台设备。该云台设备包括云台底座、摄像仪安装部和舵机装置，摄像仪安装部可转动地连接于云台底座上，舵机装置安装在云台底座上，且舵机装置的动力输出端与摄像设备安装部驱动连接以带动摄像设备安装部相对于云台底座转动，其中，舵机装置为前述的舵机装置。

[0014] 在本技术方案中，在马达齿轮与中间传动齿轮组之间采用斜齿啮合，从而增大了轮齿啮合时的重合度，有利于降低动力输入并传动过程中的噪声，使得舵机装置在工作过程中更加安静。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图1为本发明实施例的舵机装置的装配完成后的结构示意图；

[0017] 图2为图1的A-A的剖视图；

[0018] 图3为本发明实施例的舵机装置的第一分解结构示意图；

[0019] 图4为本发明实施例的舵机装置的第二分解结构示意图；

[0020] 图5为本发明实施例的舵机装置的将上壳拆卸后的内部结构示意图。

[0021] 其中，图中各附图标记：

[0022] 10、壳体；11、第一安装空间；12、第二安装空间；13、通孔；14、突出筋条；15、弧形贯通槽；20、驱动电机；30、传动结构；31、马达齿轮；32、中间传动齿轮组；321、一级齿轮；322、二级齿轮；33、输出齿轮；41、第一安装轴；42、第二安装轴；43、第三安装轴；431、被感应元件；51、辅助轴承；52、法兰轴承；60、控制部；61、检测传感器；71、第一螺钉；72、第二螺钉；73、第三螺钉；101、上壳；102、中壳；103、下壳；1021、安装耳

具体实施方式

[0023] 为了使本发明所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0024] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者间接在该另一个元件上。当一个元件被称为是“连接于”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或间接连接至该另一个元件上。

[0025] 需要理解的是，术语“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”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发明和简化描述，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，因此不能理解为对本发明的限制。

[0026] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0027] 如图1至图5所示，本实施例的舵机装置包括壳体10、驱动电机20和传动结构30，其中，传动结构30包括顺次减速啮合的马达齿轮31、中间传动齿轮组32和输出齿轮33，壳体10形成有第一安装空间11和第二安装空间12，驱动电机20安装于第一安装空间11内，驱动电机20的输出轴延伸至第二安装空间12，传动结构30安装于第二安装空间12内，马达齿轮31设置于驱动电机20的输出轴上，马达齿轮31由驱动电机20的输出轴带动而同步转动，马达齿轮31与中间传动齿轮组32之间为斜齿啮合。

[0028] 该舵机装置通过传动结构30的马达齿轮31、中间传动齿轮组32和输出齿轮33实现传动，在驱动电机20将动力输出至马达齿轮31，然后经过中间传动齿轮组32和输出齿轮33之间的减速传动实现减速增矩后输出动力，在本技术方案中，在马达齿轮31与中间传动齿轮组32之间采用斜齿啮合，从而增大了轮齿啮合时的重合度，有利于降低动力输入并传动过程中的噪声，使得舵机装置在工作过程中更加安静。

[0029] 在本实施例中，中间传动齿轮组32包括相互啮合的一级齿轮321和二级齿轮322，一级齿轮321与马达齿轮31相啮合，二级齿轮322与输出齿轮33相啮合，为了达到工作过程中，舵机装置的整体静音效果，一级齿轮321为塑胶材质制成，二级齿轮322为粉末冶金材质制成。其中，马达齿轮31使用金属材质制成，当然也可以采用粉末冶金材质制成，从而保证马达齿轮31的大扭矩输出，而在传动过程中，由于一级齿轮321采用塑胶材质制成，塑胶材质与金属材质之间的柔性过渡，使得轮齿之间在传动啮合过程中能够进一步实现降低噪音的效果。同理，一级齿轮321与二级齿轮322之间的塑胶材质与粉末冶金材质之间的过渡，也进一步实现了降噪的效果。

[0030] 为了能够简化马达齿轮31、一级齿轮321、二级齿轮322以及输出齿轮33之间的设计，简化它们之间的中心距计算，本实施例中马达齿轮31的中心轴线、一级齿轮321的中心轴线、二级齿轮322的中心轴线以及输出齿轮33的中心轴线四者均位于同一平面内。如图2至图4所示，一级齿轮321和二级齿轮322均采用大小齿轮阶梯配合的形式，以实现显著的减速传动效果，即，一级齿轮321具有一体的且层叠成型的大齿轮部和小齿轮部，其中大齿轮部的轮齿为斜齿，与马达齿轮31的斜齿相啮合，二级齿轮322同样具有一体的且层叠成型的大齿轮部和小齿轮部，二级齿轮322的大齿轮部与一级齿轮321的小齿轮部相啮合，二级齿轮322的下齿轮部与输出齿轮33相啮合。

[0031] 在本实施例中，一级齿轮321通过第一安装轴41安装，二级齿轮322通过第二安装轴42安装，第一安装轴41固定设置于壳体10上，一级齿轮321相对于第一安装轴41转动，第二安装轴42固定设置于壳体10上，二级齿轮322相对于第二安装轴42转动，通过精确地设计一级齿轮321与第一安装轴41之间的孔轴配合度、以及精确设计二级齿轮322与第二安装轴42之间的孔轴配合度，使得一级齿轮321与二级齿轮322之间的转动灵活，并且利用润滑液或润滑脂进行润滑作用，进一步实现一级齿轮321与第一安装轴41之间、二级齿轮322与第二安装轴42之间的灵活转动。

[0032] 优选地，本实施例的输出齿轮33通过第三安装轴43安装，其中，输出齿轮33与第三安装轴43一体成型，第三安装轴43的第一端通过辅助轴承51安装，且第三安装轴43的第一端穿出壳体10形成动力输出端，第三安装轴43的第二端通过法兰轴承52安装。由于输出齿轮33与第三安装轴43之间一体成型，在二级齿轮322将动力传递至输出齿轮33时，第三安装轴43即同步转动，并通过穿出壳体10的第三安装轴43的第一端作为动力输出端以将动力输出。在本实施例中，由于第三安装轴43的第二端通过法兰轴承52进行装配，因而在相应的第二安装空间12的壳体10的壁上无需设计轴承安装座，直接通过法兰轴承52上的法兰即可代替相应的轴承安装座，并且利用法兰轴承52进行装配，法兰轴承52的法兰也便于安装过程中的定位，实现快速装配。

[0033] 如图2至图4所示，在本实施例中，该舵机装置还包括控制部60，控制部60安装于第一安装空间11内，控制部60与驱动电机20电连接，通过控制部60实现对驱动电机20的无线控制。实际上，控制部60为集成的控制电路板。并且，控制部60上设置有检测传感器61，第三安装轴43的第二端上设置有被感应元件431，被感应元件431随第三安装轴43同步转动，检测传感器61与被感应元件431正对设置以检测第三安装轴43的转速。具体地，检测传感器61为霍尔传感器，被感应元件431为磁石。在舵机装置的实际工作过程中，利用与舵机装置配套的遥控装置进行遥控，在控制部60接收到遥控装置的指令后，控制部60向驱动电机20发出工作指令使得驱动电机20启动并输出动力，并经过传动结构30实现传动。在输出齿轮33带动第三安装轴43同步转动的过程中，霍尔传感器检测磁石的磁感线或磁石的磁通量，从而将磁石作用的磁感应作用转化为电信号，通过读取该电信号，从而精确获知输出齿轮33的转速，并且精确获知第三安装轴43转多的转角位置，从而确定输出齿轮33的位置。

[0034] 在本实施例中，舵机装置的第三安装轴43的第二端设计为花键形式，并利用花键轴装配舵盘，舵盘与第三安装轴43的第二端之间的花键配合使得两者之间定位更加准确，并且传动可靠，动力则依靠舵盘继续传递。

[0035] 如图3和图4所示，本实施例的壳体10包括上壳101、中壳102和下壳103，中壳102与下壳103通过第二螺钉72锁紧配合安装形成第一安装空间11，中壳102与上壳101通过第一螺钉71锁紧配合安装形成第二安装空间12，其中，中壳102上设有使驱动电机20的输出轴穿过的通孔13，中壳102设有围绕通孔13的突出筋条14。如图3所示，中壳102上还设置有弧形贯通槽15，在装配驱动电机20的过程中，将驱动电机20放置于第一安装空间11内，然后通过第三螺钉73穿过弧形贯通槽15后与驱动电机20的壳体锁紧连接，从而将驱动电机20固定在中壳102上。并且，本实施例的突出筋条14包括与上壳抵顶的第一半弧形筋条与处于驱动电机20的输出轴与第一安装轴41之间的第二半弧形筋条，第二半弧形筋条的高度低于第一半弧形筋条。这样，对第一安装轴41与一级齿轮321之间、第二安装轴42与二级齿轮322之间进行润滑的润滑油被第二半弧形筋条阻隔而无法从通孔13进入到第一安装空间11中而接触驱动电机20的壳体，同时润滑油被第一半弧形筋条阻隔而无法从弧形贯通槽15进入第一安装空间11中而接触驱动电机20的壳体。

[0036] 根据本技术方案的另一方面，提供了一种云台设备。该云台设备包括云台底座(未图示)、摄像仪安装部(未图示，摄像仪安装部用于安装摄像设备，如摄像头、相机等)和舵机装置，摄像仪安装部可转动地连接于云台底座上，舵机装置安装在云台底座上，且舵机装置的动力输出端与摄像设备安装部驱动连接以带动摄像设备安装部相对于云台底座转动，其

中，舵机装置为前述的舵机装置。在将舵机装置安装在云台底座上的过程中，舵机装置的中壳102的周缘上设置有多个安装耳1021，本实施例具体设置了4个安装耳1021，通过相应的螺钉与各个安装耳1021配合锁紧，从而将舵机装置固定在云台底座上。当云台设备放置于桌面上之后，通过对舵机装置的控制，从而实现摄像仪安装部相对于云台底座转动，实现云台设备进行更大范围的摄像监控。并且，应用本实施例的舵机装置进行动力传动，实现了云台设备在动作过程中较好的静音效果。

[0037] 以上仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

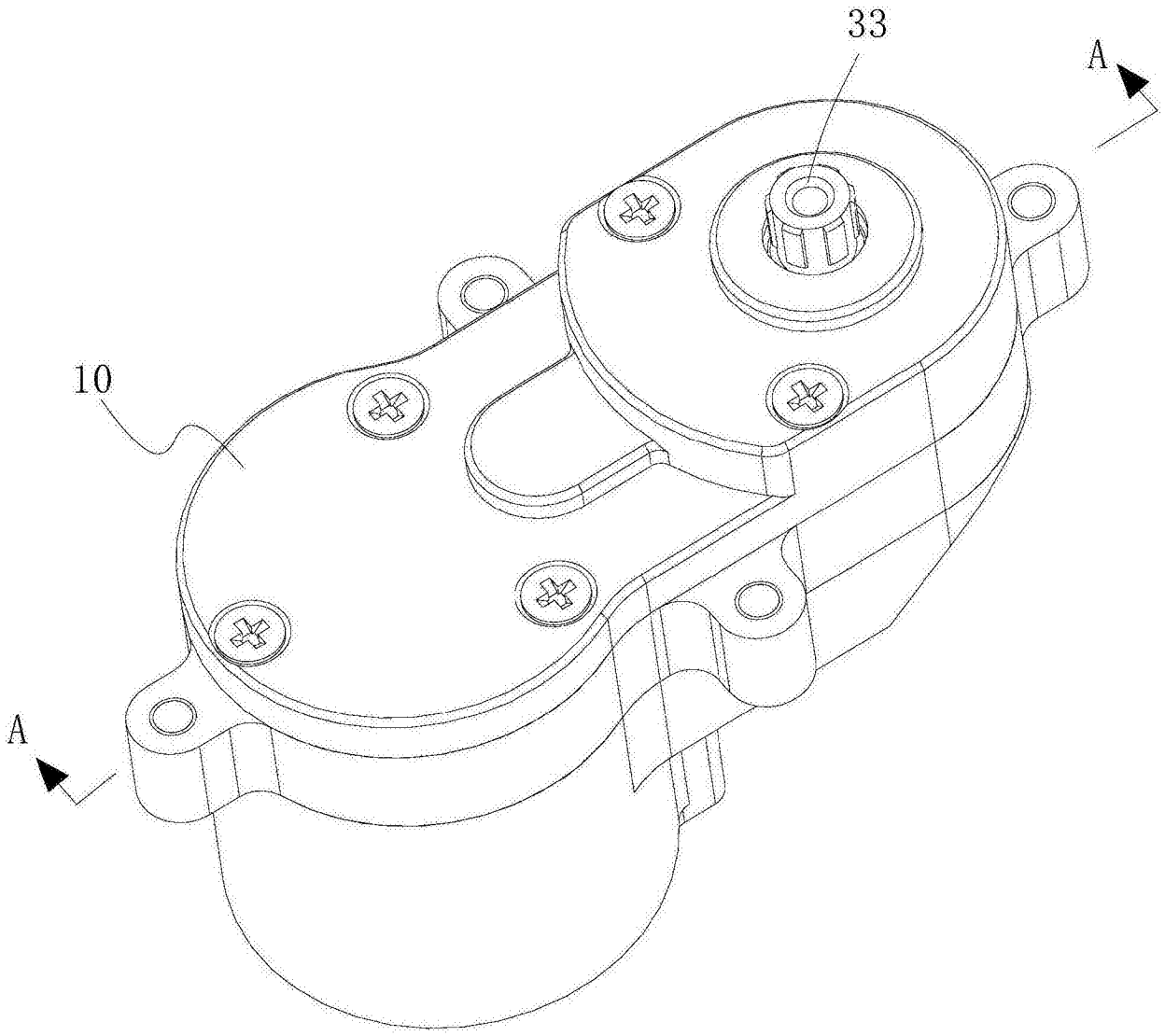


图1

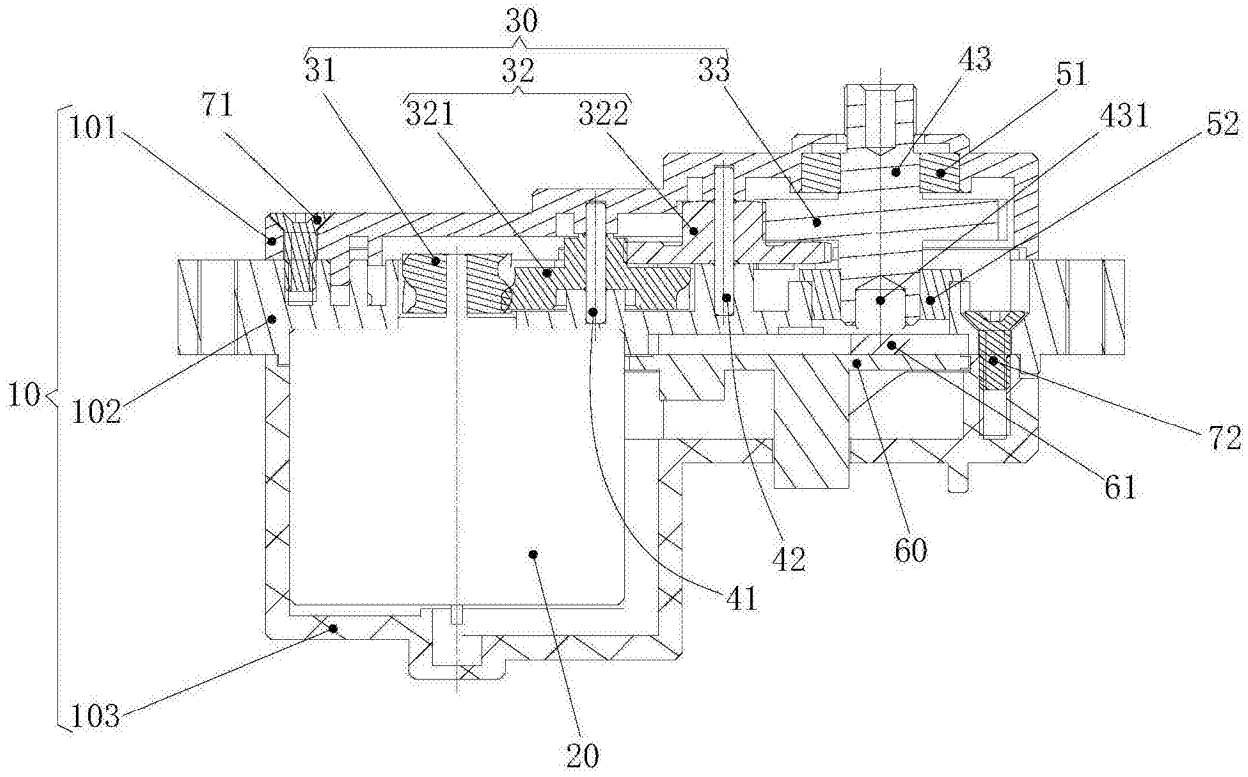


图2

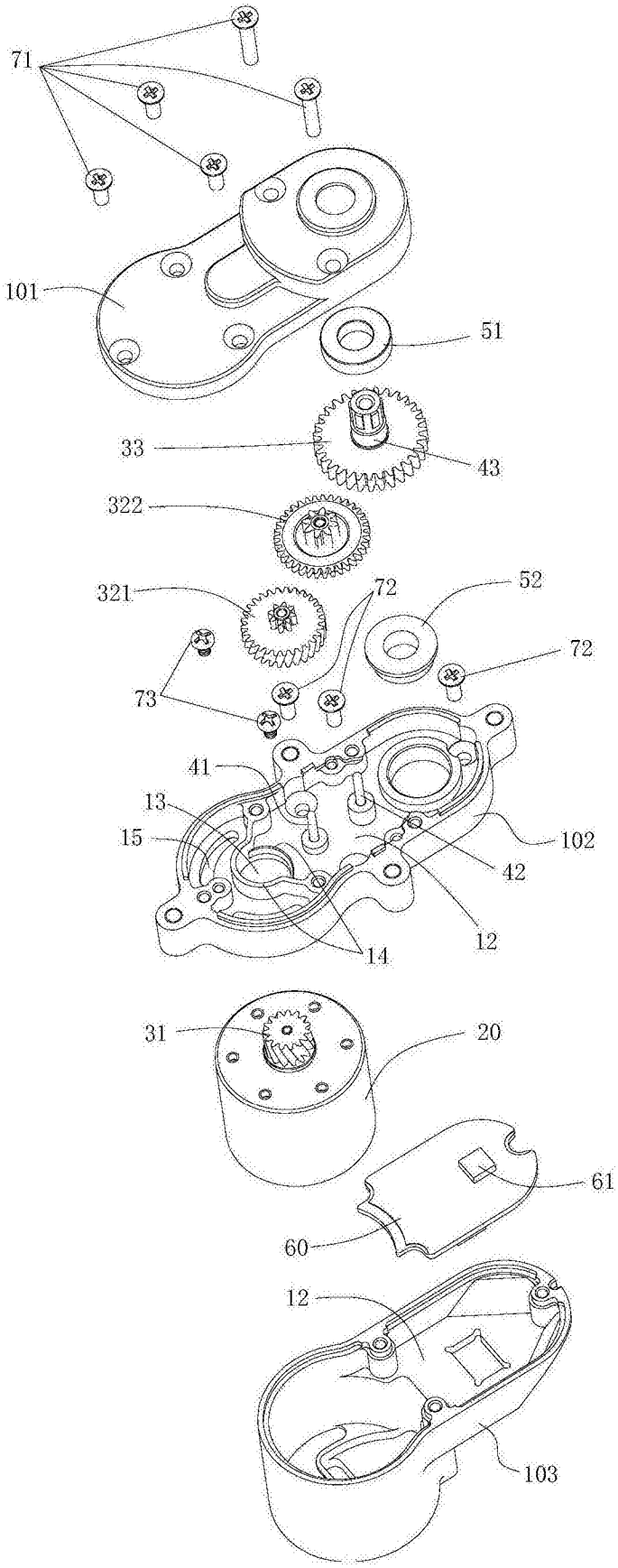

71
101
51
33
43
322
321
72
52
72
73
41
13
15
102
42
12
14
31
20
61
60
12
103

图3

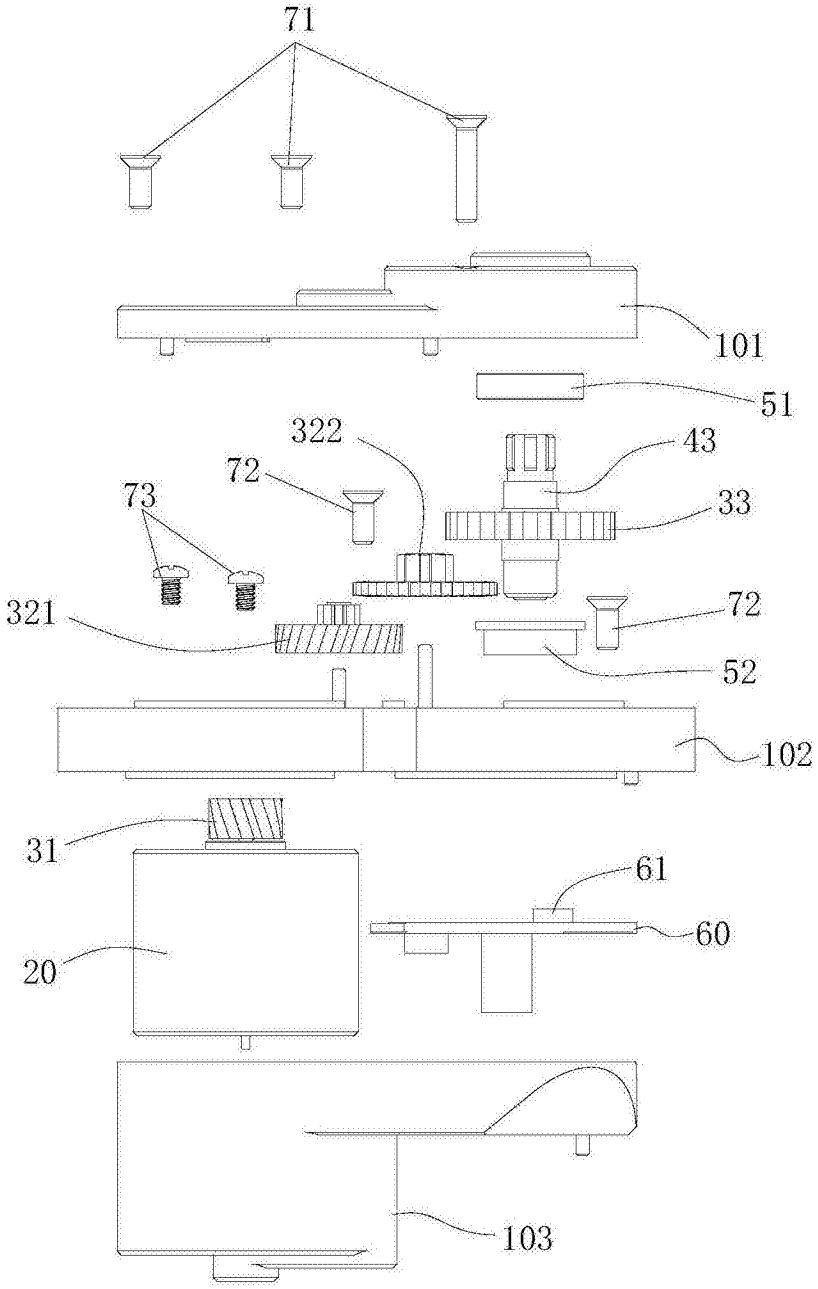


图4

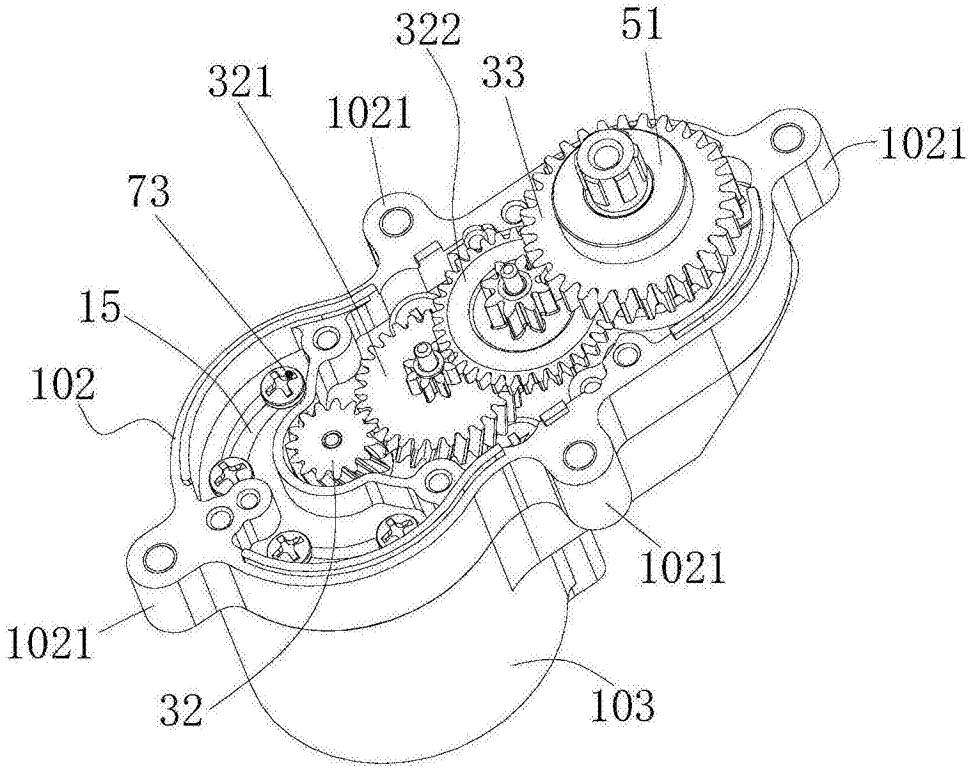


图5