(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 106090150 A
(43)申请公布日 2016.11.09

(21)申请号 201610400819.6

(22)申请日 2016.06.08

(71)申请人 武汉理工大学
地址 430070 湖北省武汉市洪山区珞狮路122号

(72)发明人 秦训鹏 黄津晶 刘华明 王永亮 吴锐

(74)专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限公司 42102
代理人 唐万荣

(51)Int.Cl.
F16H 3/64(2006.01)
F16H 57/08(2006.01)
F16H 57/023(2012.01)
F16H 57/02(2012.01)

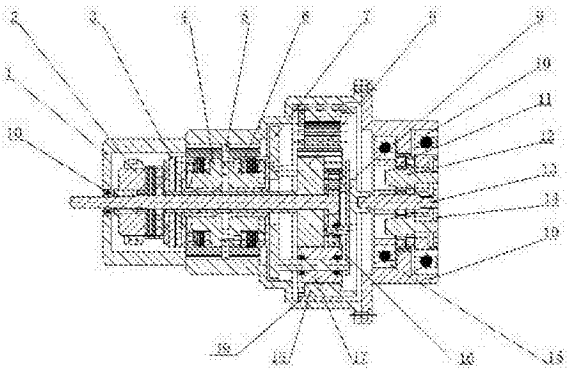
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

减速比可变的RV减速机

(57)摘要

本发明涉及一种减速比可变的RV减速机，在RV传动部分的基础上增设了变速机构，变速机构包括前排太阳轮、后排太阳轮、若干个前排行星轮、若干个后排行星轮、行星架和齿圈，前排太阳轮的轴为中空结构，后排太阳轮的轴穿过前排太阳轮的轴并伸出壳体，前排行星轮分别与前排太阳轮和齿圈啮合，后排行星轮分别与后排太阳轮和前排行星轮啮合，所有前排行星轮和后排行星轮都设在一个行星架上，前排太阳轮的轴与后排太阳轮的轴之间通过离合器联接，后排太阳轮的轴和行星架分别与第一制动器和第二制动器联接，齿圈上设有伸出结构，伸出结构与RV传动部分的输入轴连接。该减速机可以输出三种不同的减速比，降低了成本、提高了工作效率。



CN 106090150 A

1.一种减速比可变的RV减速机，包括壳体，壳体内设有行星减速机构和摆线减速机构，其特征在于：壳体内还设有采用双排行星排结构的变速机构，变速机构包括前排太阳轮、后排太阳轮、若干个前排行星轮、若干个后排行星轮、行星架和齿圈，前排太阳轮的轴为中空结构，后排太阳轮的轴穿过前排太阳轮的轴并伸出壳体，前排行星轮分别与前排太阳轮和齿圈啮合，后排行星轮分别与后排太阳轮和前排行星轮啮合，所有前排行星轮和后排行星轮都设在一个行星架上，前排太阳轮的轴与后排太阳轮的轴之间通过离合器联接，后排太阳轮的轴和行星架分别与第一制动器和第二制动器联接，齿圈上设有伸出结构，伸出结构与行星减速机构的输入轴连接。

2.如权利要求1所述的减速比可变的RV减速机，其特征在于：离合器的一端与后排太阳轮的轴通过花键连接，前排太阳轮的轴上套有第一联接盘，第一联接盘与前排太阳轮的轴通过花键连接，离合器的另一端与第一联接盘固定连接。

3.如权利要求1所述的减速比可变的RV减速机，其特征在于：第一制动器空套在前排太阳轮的轴上，壳体上固定有第二联接盘，第一制动器的两端分别与第一联接盘和第二联接盘连接固定。

4.如权利要求1所述的减速比可变的RV减速机，其特征在于：第二制动器空套在前排太阳轮的轴上，第二制动器的两端分别与第二联接盘和行星架连接固定。

5.如权利要求1所述的减速比可变的RV减速机，其特征在于：行星架包括两个圆盘，两个圆盘之间通过前排行星轮安装轴连接固定，其中，一个圆盘上设有通孔、另一个圆盘上设有后排行星轮安装轴。

6.如权利要求1所述的减速比可变的RV减速机，其特征在于：伸出结构上设有花键孔，行星减速机构的输入轴上设有与之配合的花键，后排太阳轮的轴与行星减速机构的输入轴轴心重合。

7.如权利要求1所述的减速比可变的RV减速机，其特征在于：壳体在最大截面处一分为二，一部分用于放置变速机构、另一部分用于放置行星减速机构和摆线减速机构，两部分之间通过螺栓连接固定。

8.如权利要求1所述的减速比可变的RV减速机，其特征在于：齿圈通过滚针支撑在壳体内。

9.如权利要求1所述的减速比可变的RV减速机，其特征在于：行星减速机构和摆线减速机构通过共用曲柄轴和支撑盘的形式组成封闭式行星传动，其中，行星减速机构中的中心轮的轴为输入轴，支撑盘为输出端，支撑盘的两侧分别设有深沟球轴承，后排太阳轮的轴伸出壳体的一端与壳体之间设有深沟球轴承。

减速比可变的RV减速机

技术领域

[0001] 本发明属于减速机领域，具体涉及一种减速比可变的RV减速机。

背景技术

[0002] RV减速机是在摆线针轮基础上发展起来的一种新型减速机，它包括行星减速机构和摆线减速机构(在一般的RV减速机中，行星减速机构和摆线减速机构通过共用曲柄轴和支撑盘的形式组成封闭式行星传动)，通过行星减速机构完成一级减速、通过摆线减速机构完成二级减速，两级减速起到增大传动比的效果。RV减速机具有体积小、重量轻、传动比大、效率高等一系列优点，与传统的摆线针轮行星传动机构相比具有更小的体积、更大的刚性和过载能力，且抗冲击性能也提高很多，因而目前被广泛应用于数控机械行业，尤其是工业机器人领域。

[0003] 目前，RV减速机传动比均固定，这使得同一台RV减速机无法适用于不同工况。同一型号同一系列的RV减速机在保持二级传动中摆线轮与针齿的齿数不变的情况下，通过改变一级行星传动中的渐开线齿轮的齿数来获得不同的传动比。在需要不同的传动比时，必须安装对应传动比的RV减速机，这不仅提高了成本，并且增大了所需安装空间，降低了工作效率。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种减速比可变的RV减速机，该减速机可以输出三种不同的减速比，降低了成本、提高了工作效率。

[0005] 本发明的所采用的方案是：

一种减速比可变的RV减速机，包括壳体，壳体内设有行星减速机构和摆线减速机构；壳体内还设有采用双排行星排结构的变速机构，变速机构包括前排太阳轮、后排太阳轮、若干个前排行星轮、若干个后排行星轮、行星架和齿圈，前排太阳轮的轴为中空结构，后排太阳轮的轴穿过前排太阳轮的轴并伸出壳体，前排行星轮分别与前排太阳轮和齿圈啮合，后排行星轮分别与后排太阳轮和前排行星轮啮合，所有前排行星轮和后排行星轮都设在一个行星架上，前排太阳轮的轴与后排太阳轮的轴之间通过离合器联接，后排太阳轮的轴和行星架分别与第一制动器和第二制动器联接，齿圈上设有伸出结构，伸出结构与行星减速机构的输入轴连接。

[0006] 进一步地，离合器的一端与后排太阳轮的轴通过花键连接，前排太阳轮的轴上套有第一联接盘，第一联接盘与前排太阳轮的轴通过花键连接，离合器的另一端与第一联接盘固定连接。

[0007] 进一步地，第一制动器空套在前排太阳轮的轴上，壳体上固定有第二联接盘，第一制动器的两端分别与第一联接盘和第二联接盘连接固定。

[0008] 进一步地，第二制动器空套在前排太阳轮的轴上，第二制动器的两端分别与第二联接盘和行星架连接固定。

[0009] 进一步地，行星架包括两个圆盘，两个圆盘之间通过前排行星轮安装轴连接固定，其中，一个圆盘上设有通孔、另一个圆盘上设有后排行星轮安装轴。

[0010] 进一步地，伸出结构上设有花键孔，行星减速机构的输入轴上设有与之配合的花键，后排太阳轮的轴与行星减速机构的输入轴轴心重合。

[0011] 进一步地，壳体在最大截面处一分为二，一部分用于放置变速机构、另一部分用于放置行星减速机构和摆线减速机构，两部分之间通过螺栓连接固定。

[0012] 进一步地，齿圈通过滚针支撑在壳体内。

[0013] 进一步地，行星减速机构和摆线减速机构通过共用曲柄轴和支撑盘的形式组成封闭式行星传动，其中，行星减速机构中的中心轮的轴为输入轴，支撑盘为输出端，支撑盘的两侧分别设有深沟球轴承，后排太阳轮的轴伸出壳体的一端与壳体之间设有深沟球轴承。

[0014] 本发明的有益效果是：

行星减速机构和摆线机构组成了RV传动部分，本发明在RV传动部分的基础上增设了变速机构，工作时，电机的输出轴与后排太阳轮的轴连接，为变速机构输入动力，变速机构通过离合器、第一制动器和第二制动器结合或锁止双排行星排的不同部件来改变动力的传递路线，从而输出不同的传动比——1)当仅第二制动器锁止行星架时，行星架固定，此时双排行星排相当于定轴轮系，动力从后排太阳轮输入，经过后排行星轮，传递到前排行星轮，前排行星轮带动前排太阳轮转动的同时驱动齿圈转动(齿圈再将动力输入RV传动部分)，此时为第Ⅰ档减速；2)当第一电磁制动器锁止前排太阳轮时，动力从后排太阳轮输入，经过后排行星轮传递到前排行星轮，再从齿圈输出(齿圈再将动力输入RV传动部分)，同时，行星架自由转动，此时为第Ⅱ档减速，减速比小于第Ⅰ档；3)当仅离合器使前排太阳轮的轴与后排太阳轮的轴结合时，动力同时从前排太阳轮和后排太阳轮输入，前排太阳轮和后排太阳轮会夹持着前排行星轮和后排行星轮一起转动，此时，前排行星轮和后排行星轮没有自转，前排行星轮会夹持着齿轮一起转动，此时为直接档，减速比为1。该变速机构可使得输入的动力沿三条不同的路径传递到齿圈(齿圈再将动力输入RV传动部分)，从而输出三种不同的减速比，降低了成本、提高了工作效率。

附图说明

[0015] 图1是本发明实施例的总装图。

[0016] 图2是本发明实施例中变速机构的结构示意图。

[0017] 图3是本发明实施例中除去离合器、第一制动器和第二制动器后变速机构的结构示意图。

[0018] 图中：1-左侧壳体；2-离合器；3-第一联接盘；4-第一制动器；5-第二联接盘；6-第二制动器；7-行星架；8-前排太阳轮；9-后排太阳轮；10-深沟球轴承；11-摆线轮；12-曲柄轴；13-中心轮；14-行星轮；15-右侧壳体；16-后排行星轮；17-前排行星轮；18-齿圈；19-滚针。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的说明。

[0020] 如图1所示，一种减速比可变的RV减速机，包括壳体(在本实施例中，由1和15两部

分组成)，壳体(1和15)内设有行星减速机构、摆线减速机构和采用双排行星排结构的变速机构，变速机构包括前排太阳轮8、后排太阳轮9、若干个前排行星轮17、若干个后排行星轮16、行星架7和齿圈18，前排太阳轮8的轴为中空结构，后排太阳轮9的轴穿过前排太阳轮2的轴并伸出壳体1，前排行星轮17分别与前排太阳轮8和齿圈18啮合，后排行星轮16分别与后排太阳轮9和前排行星轮17啮合，所有前排行星轮17和后排行星轮16都设在一个行星架7上，前排太阳轮8的轴与后排太阳轮9的轴之间通过离合器2联接，后排太阳轮9的轴和行星架7分别与第一制动器4和第二制动器6联接，齿圈18上设有伸出结构，伸出结构与行星减速机构的输入轴(中心轮13的轴)连接。

[0021] 行星减速机构和摆线机构组成了RV传动部分，本发明在RV传动部分的基础上增设了变速机构，工作时，电机的输出轴与后排太阳轮9的轴连接，为变速机构输入动力，变速机构通过离合器2、第一制动器4和第二制动器6结合或锁止双排行星排的不同部件来改变动力的传递路线，从而输出不同的传动比——1)当仅第二制动器6锁止行星架7时，行星架7固定，此时双排行星排相当于定轴轮系，动力从后排太阳轮9输入，经过后排行星轮16，传递到前排行星轮17，前排行星轮17带动前排太阳轮8转动的同时驱动齿圈18转动(齿圈18再将动力输入RV传动部分)，此时为第Ⅰ档减速；2)当第一电磁制动器4锁止前排太阳轮8时，动力从后排太阳轮9输入，经过后排行星轮16传递到前排行星轮17，再从齿圈18输出(齿圈18再将动力输入RV传动部分)，同时，行星架7自由转动，此时为第Ⅱ档减速，减速比小于第Ⅰ档；3)当仅离合器2使前排太阳轮8的轴与后排太阳轮9的轴结合时，动力同时从前排太阳轮8和后排太阳轮9输入，前排太阳轮8和后排太阳轮9会夹持着前排行星轮17和后排行星轮16一起转动，此时，前排行星轮17和后排行星轮16没有自转，前排行星轮17会夹持着齿轮18一起转动(齿圈18再将动力输入RV传动部分)，此时为直接档，减速比为1。该变速机构可使得输入的动力沿三条不同的路径传递到齿圈18(齿圈18再将动力输入RV传动部分)，从而输出三种不同的减速比，降低了成本、提高了工作效率。

[0022] 如图1和图2所示，在本实施例中，离合器2的一端与后排太阳轮9的轴通过花键连接，前排太阳轮8的轴上套有第一联接盘3，第一联接盘3与前排太阳轮8的轴通过花键连接，离合器2的另一端与第一联接盘3固定连接。通过控制离合器2的结合与分离，即可实现后排太阳轮8的轴与前排太阳轮9的轴的结合与分离。

[0023] 如图1和图2所示，在本实施例中，第一制动器4空套在前排太阳轮8的轴上，壳体1上固定有第二联接盘8，第一制动器4的两端分别与第一联接盘3和第二联接盘5连接固定。第一制动器4锁止时，前排太阳轮8的轴、第一联接盘3、第一制动器4和第二联接盘5固定成一个整体，此时前排太阳轮8固定。

[0024] 如图1和图2所示，在本实施例中，第二制动器6空套在前排太阳轮8的轴上，第二制动器6的两端分别与第二联接盘5和行星架7连接固定。第二制动器6锁止时，第二联接盘5、第二制动器6和行星架7固定成一个整体，此时行星架7固定。

[0025] 如图1至图3所示，在本实施例中，行星架7包括两个圆盘，两个圆盘之间通过前排行星轮安装轴连接固定，其中，一个圆盘上设有通孔、另一个圆盘上设有后排行星轮安装轴(前排太阳轮8的轴穿过其中一个圆盘上的通孔，前排行星轮17和后排行星轮16分别设在前排行星轮安装轴和后排行星轮安装轴上)。

[0026] 如图1至图3所示，在本实施例中，伸出结构上设有花键孔，行星减速机构的输入轴

(中心轮13的轴)上设有与之配合的花键,后排太阳轮9的轴与行星减速机构的输入轴(中心轮13的轴)轴心重合。

[0027] 如图1所示,在本实施例中,壳体(1和15)在最大截面处一分为二,一部分(1)用于放置变速机构、另一部分(15)用于放置行星减速机构和摆线减速机构,两部分(1和15)之间通过螺栓连接固定。在最大截面处一分为二,便于装配。

[0028] 如图1和图2所示,在本实施例中,齿圈18通过滚针19支撑在壳体内。滚针19除了支撑齿圈18还起到了减少摩擦力的作用。

[0029] 如图1所示,在本实施例中,行星减速机构和摆线减速机构通过共用曲柄轴12和支撑盘的形式组成封闭式行星传动,其中,行星减速机构中的中心轮13的轴为输入轴,支撑盘为输出端,支撑盘的两侧分别设有深沟球轴承10,后排太阳轮9的轴伸出壳体1的一端与壳体1之间设有深沟球轴承10。本发明中RV传动部分采用传统的形式,但是取消了传统的RV传动部分中采用的非标轴承,替换为深沟球轴承10,提高了设备的使用寿命。

[0030] 在本实施例中,离合器2、第一制动器4和第二制动器6均采用电磁控制,便于非接触式操作。

[0031] 应当理解的是,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,而所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

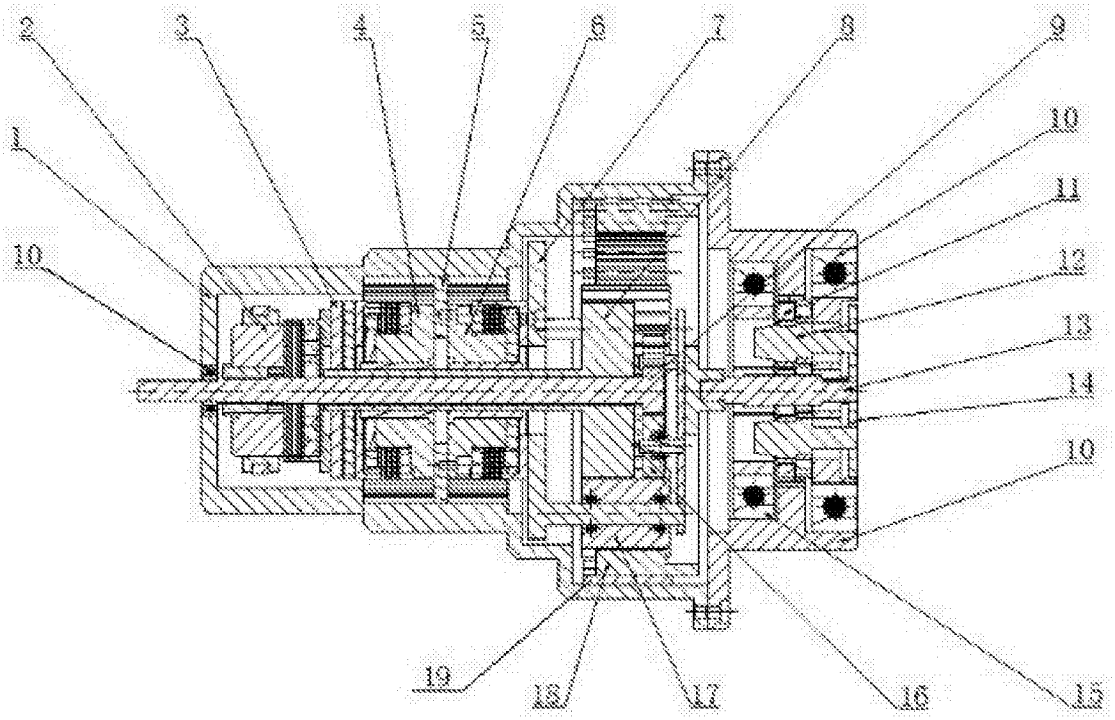

2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
10
1
10
19
18
17
16
15

图1

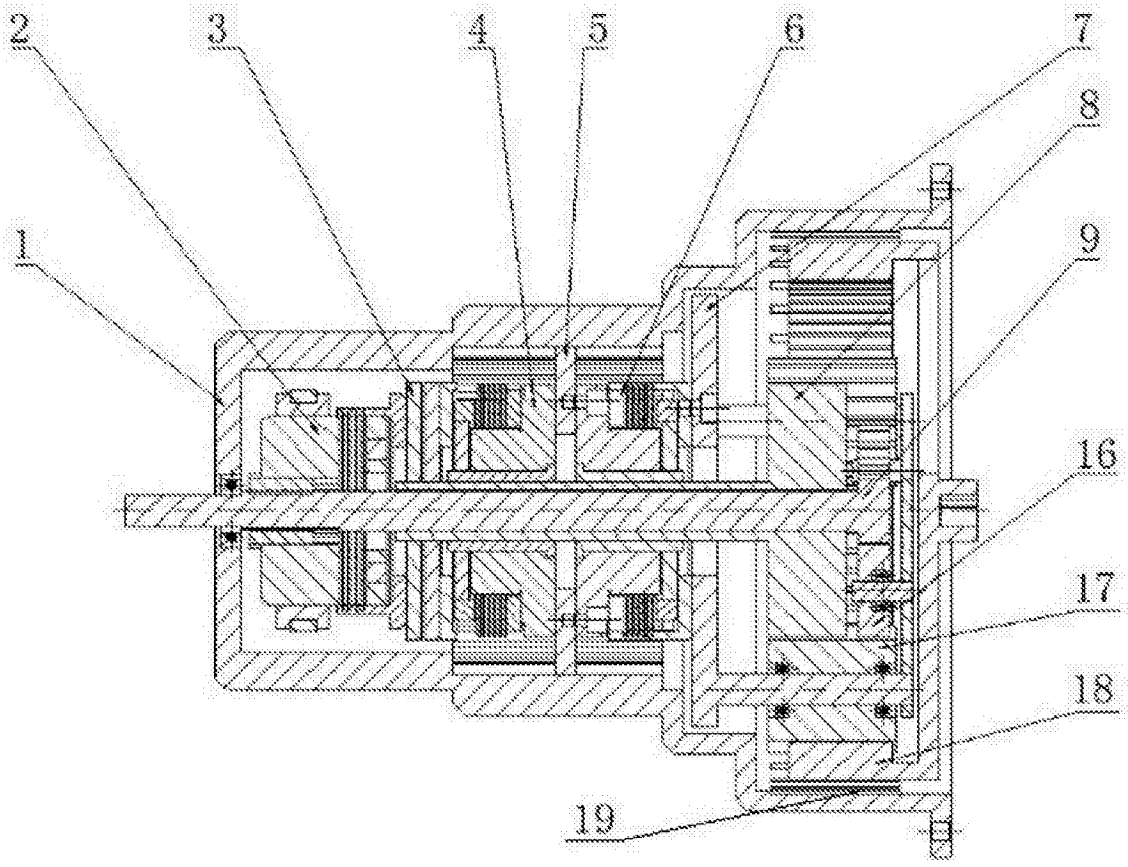

2
3
4
5
6
7
8
9
1
16
17
18
19

图2

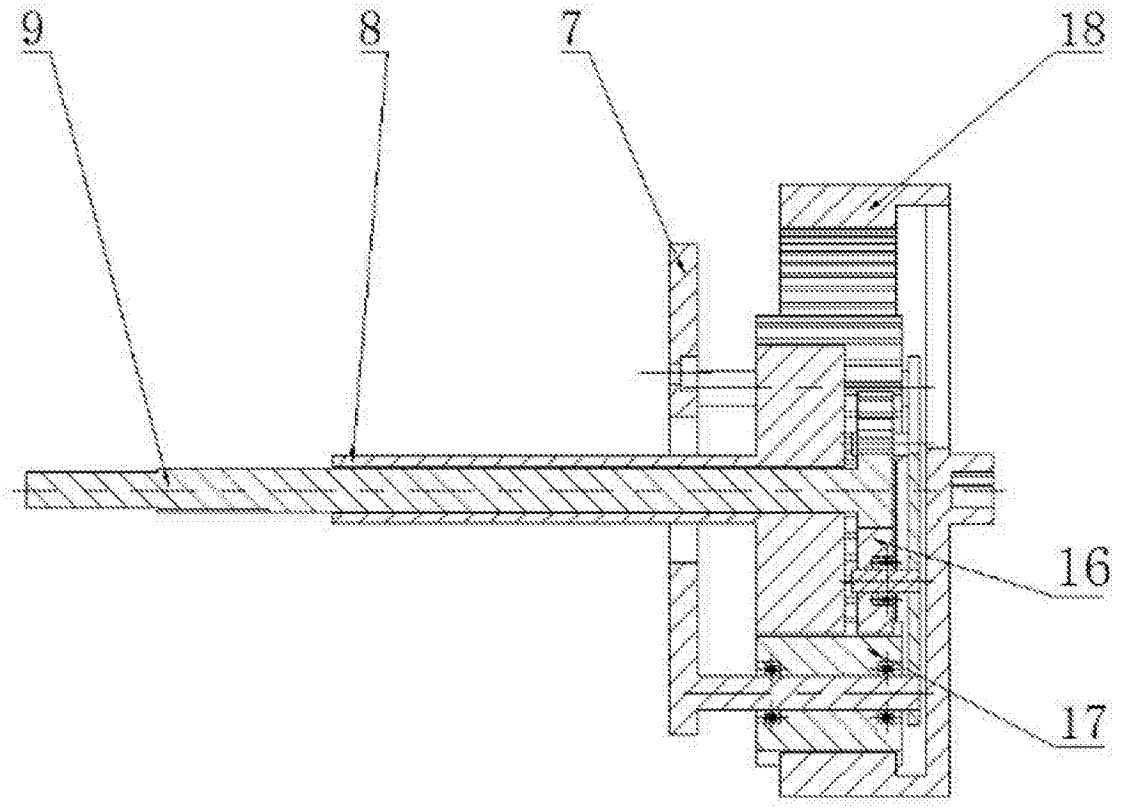


图3