(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2019 年 4 月 25 日 (25.04.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/075897 A1

(51) 国际专利分类号:
F16C 11/10 (2006.01) *F16C 11/00* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/116983

(22) 国际申请日: 2017 年 12 月 18 日 (18.12.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710960181.6 2017年10月16日 (16.10.2017) CN

(71) 申请人: 歌尔科技有限公司 (**GOERTEK TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国山东省青岛市崂山区北宅街道投资服务中心308室, Shandong 266104 (CN)。

(72) 发明人: 李印波 (**LI, Yinbo**); 中国山东省青岛市崂山区北宅街道投资服务中心308室, Shandong 266104 (CN)。 卜凡利 (**BU, Fanli**); 中国山东省青岛市崂山区北宅街道投资服务中心308室, Shandong 266104 (CN)。 王大伟 (**WANG, Dawei**); 中国山东省青岛市崂山区北宅街道投资服务中心308室, Shandong 266104 (CN)。

(74) 代理人: 北京博雅睿泉专利代理事务所 (特殊普通合伙) (**BEYOND TALENT PATENT AGENT FIRM**); 中国北京市朝阳区朝阳门外大街10号昆泰大厦1202单元, Beijing 100020 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,

(54) **Title:** SEMI-AUTOMATIC ROTATING SHAFT ASSEMBLY

(54) 发明名称: 一种半自动转轴组件

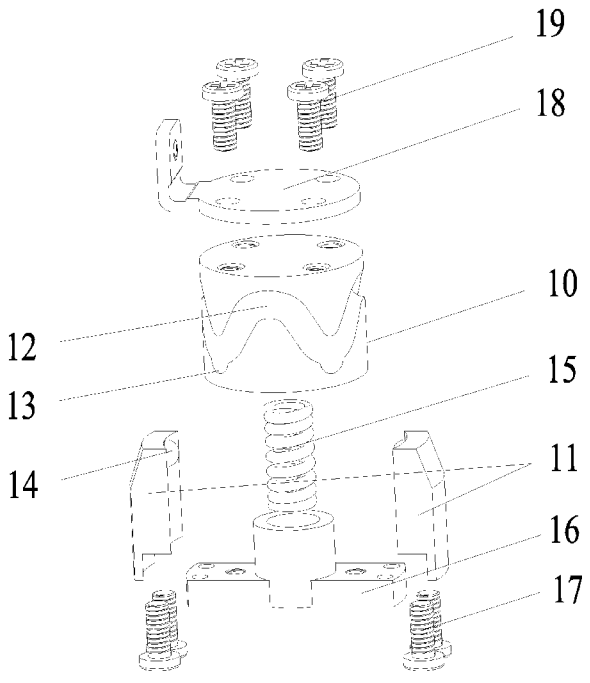


图 1

(57) **Abstract:** A semi-automatic rotating shaft assembly. The semi-automatic rotating shaft assembly comprises a first shaft (10), an elastic element, and a sleeve member sleeved on the first shaft (10). The first shaft (10) is rotatably connected to the sleeve member, wherein an outer circumferential surface of the first shaft (10) or an inner circumferential surface of the sleeve member is provided with an annular trench (12) extending in a circumferential direction, and the trench (12) is wave-shaped in the circumferential direction and has wave crests and wave troughs in an axial direction; an outer circumferential surface of the first shaft (10) or an inner circumferential

WO 2019/075897 A1

[见续页]

GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) **指定国**(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

surface of the sleeve member is provided with a protrusion (14) snap-fitted to the trench (12), the protrusion (14) is movable in the length direction of the trench (12) when the first shaft (10) rotates with respect to the sleeve member in the circumferential direction. After the protrusion (14) crosses the wave crests of the trench (12), the elastic element can push the protrusion (14) and elastically limit same in the wave troughs of the trench (12). The technical problem to be solved by the semi-automatic rotating shaft assembly is the difficulty in achievement of semi-automation of existing rotating shaft assemblies.

(57) 摘要：一种半自动转轴组件，该半自动转轴组件包括第一轴（10）、弹性元件和套于第一轴（10）上的套设件，第一轴（10）与套设件转动连接；其中，在第一轴（10）外周表面或套设件内周表面上设有沿周向延伸并呈环形的沟壑（12），沟壑（12）在周向上为波形并且在轴向上具有波峰和波谷；在第一轴（10）外周表面或套设件内周表面上设有与沟壑（12）扣合的凸起（14），在第一轴（10）与套设件相对周向转动时，凸起（14）能沿沟壑（12）的长度方向移动；在凸起（14）越过沟壑（12）的波峰之后，弹性元件能将凸起（14）推动至并且弹性限位在沟壑（12）的波谷。该半自动转轴组件所要解决的技术问题是现有转轴组件不易实现半自动化。

一种半自动转轴组件

技术领域

本发明涉及飞行器技术领域，更具体地，本发明涉及一种半自动转轴组件。

背景技术

目前，市面上转轴的种类丰富多样，其应用领域及其广泛。通常来说，只要有旋转的地方，就有转轴的存在。

目前，在一类具有自锁及限位功能的转轴组件中，其包括轴芯、弹性垫片、自锁垫片、活动架、限位垫片、固定架、长孔垫片。转轴旋转时，自锁垫片旋转至一定的角度，设置自锁垫片的锁紧凸体卡入设置在活动架的凹部的底部的锁紧凹槽内，转轴即可进行自锁；同时，限位垫片也随着旋转，设置在其外侧的卡位与设置在活动架的凹部的上部的限位凸体相接处，可对转轴的旋转角度进行限位。这种结构自锁能力一般，无半自动功能。

在另一类转轴组件中，利用凸轮原理，将相对旋转的上、下离合部赋予两个相配合的弧面，该弧面有坡峰有谷底。当转动件的坡峰越过固定件的坡峰时，转动件在弹力作用下自动旋转到固定件的谷底，上、下离合部相互啮合，实现半自锁和半自动化。但是，限于结构形式，该转轴组件对加工要求非常高，两个相对转动的上、下离合部的相啮合表面加工难度高。最中心处设有连接轴，为铆接件，其成型难度比较大。固定件为一体件，制造难度偏大。

因此，有必要对现有转轴组件进行改进。

发明内容

本发明的一个目的是提供一种半自动转轴组件的新技术方案。

根据本发明的第一方面，提供了一种半自动转轴组件。该半自动转轴组件包括第一轴、弹性元件和套于所述第一轴上的套设件，所述第一轴与所述套设件转动连接；其中，在所述第一轴外周表面或套设件内周表面上设有沿周向延伸并呈环形的沟壑，所述沟壑在周向上为波形并且在轴向上具有波峰和波谷；在所述第一轴外周表面或套设件内周表面上设有与所述沟壑扣合的凸起，所述凸起被配置为在所述第一轴与所述套设件相对周向转动时，能沿所述沟壑的长度方向移动；所述弹性元件被配置在所述凸起越过所述沟壑的波峰之后，能将所述凸起推动至并且弹性限位在所述沟壑的波谷。

可选地，在所述沟壑的谷底位置设有对所述凸起进行限位的限位槽，所述凸起被配置为能在所述弹性元件的带动下移动至所述限位槽内、在带动所述第一轴与套设件相对转动的外力作用下离开所述限位槽并沿所述沟壑的长度方向移动。

可选地，所述沟壑在其宽度方向上具有弧形槽。

可选地，所述凸起朝向所述沟壑方向一侧的表面具有球面。

可选地，所述第一轴为转动轴，所述套设件固定设置。

可选地，在所述第一轴上设有用于带动所述第一轴转动的转动臂。

可选地，所述套设件包括位于所述第一轴周侧的多个支撑壁，多个所述支撑壁沿所述第一轴的周向间隔分布，至少在一个所述支撑壁上设有所述凸起。

可选地，还包括底座，所述套设件与所述底座之间可拆卸地安装在一起，所述弹性元件包括轴向压缩在所述底座与所述第一轴之间的弹簧。

可选地，所述底座包括与所述套设件可拆卸安装的底壁和自所述底壁向外突出的侧壁，所述第一轴的穿孔可转动地套于所述侧壁上，所述弹簧被轴向压缩在所述底座与侧壁之间。

可选地，所述弹簧被配置为在扣合所述凸起与所述沟壑时被轴向压缩。

本发明的发明人发现，在具备自锁及限位功能的转轴组件中，要么自锁功能一般，不具备半自动功能；要么具备半自动化和自锁功能，但加工难度高，导致半自动化功能不可靠。因此，本发明所要实现的技术任务或者所要解决的技术问题是本领域技术人员从未想到的或者没有预期到的，故本发明是一种新的技术方案。

根据本公开的一个实施例，在转动连接的第一轴与套设件上分别设有相扣合在一起的沟壑与凸起。其中，沟壑设于第一轴外周表面或套设件内周表面上并且沿周向延伸。沟壑在周向上为波形并且在轴向上具有波峰和波谷。在周向转动第一轴时，凸起能沿沟壑的长度方向移动，从而带动第一轴与套设件相对轴向移动。

在凸起越过沟壑的波峰之后，弹性元件带动凸起在无外力作用下自动移动至沟壑的波谷，实现对转轴组件的自锁、半自动化。

半自动转轴组件的结构简单、制造简单、体积利用率高。沟壑与凸起能可靠地扣合在一起，通过沟壑的曲线形设计配合弹性元件的弹力锁紧作用，实现转轴组件的自锁、半自动化，可靠性高。

通过以下参照附图对本发明的示例性实施例的详细描述，本发明的其它特征及其优点将会变得清楚。

附图说明

被结合在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本发明的实施例，并且连同其说明一起用于解释本发明的原理。

图 1 是本发明一种实施例中提供的半自动转轴组件的零件爆炸图；

图 2 是本发明一种实施例中提供的半自动转轴组件的结构示意图；

图 3 是本发明一种实施例中提供的半自动转轴组件的剖视图。

其中，10：第一轴；100:第一孔；11：支撑壁；12：沟壑；13：限位槽；14：凸起；15：弹簧；16：底座；160：底壁；161：侧壁；162：第二孔；17：第一螺钉；18：转动臂；19：第二螺钉。

具体实施方式

现在将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例。应注意到：除非另外具体说明，否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。

以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的，决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。

对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论，但在适当情况下，所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

在这里示出和讨论的所有例子中，任何具体值应被解释为仅仅是示例性的，而不是作为限制。因此，示例性实施例的其它例子可以具有不同的值。

应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

根据本发明的一个实施例，提供了一种半自动转轴组件。参考图 1，该半自动转轴组件包括第一轴 10、弹性元件和套设件。所述套设件套于所述第一轴 10 上，所述第一轴 10 与所述套设件可转动地连接在一起。

在所述第一轴 10 外周表面或者所述套设件内周表面上设有沟壑 12。所述沟壑 12 沿所述第一轴 10 外周表面或者套设件内周表面的周向延伸设置，并且最终形成一个封闭的环形。所述沟壑 12 在周向上呈波形。呈波形的沟壑 12 在轴向上具有波峰和波谷。所述波峰的数量至少为一个。所述波谷的数量至少为一个。

在所述第一轴 10 外周表面或者所述套设件内周表面上设有与所述沟壑 12 扣合的凸起 14。具体地，在将所述第一轴 10 与所述套设件套在一起后，所述凸起 14 穿入所述沟壑 12 内，所述沟壑 12 与所述凸起 14 扣合在一起。

例如图 1 所示，所述沟壑 12 设置于所述第一轴 10 的外周表面上。

所述凸起 14 设置于所述套设件的内周表面上。所述套设件内周表面上的凸起 14 与所述第一轴 10 外周表面上的沟壑 12 扣合在一起。

又例如，所述沟壑 12 也可以设置于所述套设件的内周表面上。所述凸起 14 设置于所述第一轴 10 的外周表面上。所述第一轴 10 外周表面上的凸起 14 与所述套设件内周表面上的沟壑 12 扣合在一起。

在所述第一轴 10 与所述套设件相对周向转动时，所述凸起 14 也会沿所述沟壑 12 的长度方向移动。

在所述凸起 14 越过所述沟壑 12 的波峰后，所述弹性元件带动所述凸起 14 移动至所述沟壑 12 的波谷，实现转轴组件的半自动化功能。在所述弹性元件的弹力作用下，所述凸起 14 还被弹性限位在所述沟壑 12 的波谷，实现转轴组件的自锁、限位功能。

在所述凸起 14 越过所述沟壑 12 的波峰后，带动所述第一轴 10 与套设件相对转动的外力即可消失，所述凸起 14 在所述弹性元件的弹力作用下能自动移动至并且限位在所述沟壑 12 的谷底。之后若需要继续相对转动所述第一轴 10 和套设件，可施加转动外力。在转动外力的作用下，所述凸起 14 能够离开所述沟壑 12 的谷底并且沿着所述沟壑 12 的长度方向继续移动。

本公开中，所述第一轴 10 和所述套设件转动连接在一起，所述凸起 14 与所述沟壑 12 的扣合在一起。在所述第一轴 10 与所述套设件相对周向转动时，所述凸起 14 能沿所述沟壑 12 的长度方向移动。由于所述沟壑 12 为波形并且在轴向上具有波峰和波谷，当所述凸起 14 沿所述沟壑 12 的长度方向移动时，所述第一轴 10 和所述套设件相对轴向移动。

在所述凸起 14 越过所述沟壑 12 的波峰后，所述凸起 14 在所述弹性元件的弹力作用下能自动移动至并限位在所述沟壑 12 的谷底。实现了对转轴组件的自锁和半自动化。

所述半自动转轴组件的结构简单、制造简单、体积利用率高。所述沟壑 12 与所述凸起 14 能可靠地扣合在一起，通过所述沟壑 12 的波形设计配合所述弹性元件的弹力锁紧作用，实现对转轴组件的自锁、半自动化，

可靠性高。

需要说明的是，所述波峰和波谷分别是沟壑 12 在轴向上的两个极限位置。本公开中，所述凸起 14 能在所述弹性元件的弹力作用下自动进入所述波谷，所述波谷和波峰以此被区分。

在所述弹性元件的弹力作用下，所述凸起 14 还被限位在所述沟壑 12 的波谷。为了将所述凸起 14 更可靠地被所述弹性元件限位，可选地，参考图 1、图 2，在所述沟壑 12 的谷底位置设有用于对所述凸起 14 进行限位的限位槽 13。所述凸起 14 越过波峰后，所述凸起 14 在所述弹性元件的带动下移动至所述限位槽 13 内。在所述弹性元件的弹性限位和所述限位槽 13 结构限位双重作用下，所述凸起 14 被限位在所述限位槽 13 内。所述凸起 14 在到达所述沟壑 12 谷底的过程中，不会因惯性、应力等产生来回晃动，甚至被撞击损坏。

在带动所述第一轴 10 与套设件相对转动的外力作用下，所述凸起 14 能离开所述限位槽 13，进入所述沟壑 12 并沿所述沟壑 12 的长度方向继续移动。例如，所述限位槽 13 与所述沟壑 12 的谷底部分可连贯设置，以便于所述凸起 14 在外力作用下滑出所述限位槽 13。

所述限位槽 13 的具体结构可以有多种。例如，所述限位槽 13 可以自所述沟壑 12 的谷底位置向轴向远离所述波峰的方向延伸的凹槽。

所述凸起 14 与所述沟壑 12 扣合在一起，而且所述凸起 14 能沿所述沟壑 12 的长度方向移动。可选地，参考图 2、图 3，所述沟壑 12 在其宽度方向上为弧形槽或者其他形状。例如，所述沟壑 12 在其宽度方向上可以为半圆形凹槽。

可选地，参考图 1、图 3，所述凸起 14 朝向所述沟壑 12 方向一侧的表面为球面。所述凸起 14 能可靠地沿所述沟壑 12 的长度方向滑动。

所述套设件套于所述第一轴 10 上，所述第一轴 10 与所述套设件转动连接。

一个实施例中，参考图 2、图 3，所述套设件固定设置，所述第一轴 10 在所述套设件内周向转动。在所述第一轴 10 周向转动时，在所述凸起

14 与所述沟壑 12 的配合作用下，所述第一轴 10 相对于所述套设件轴向移动。

本实施例中，参考图 1、图 2，在所述第一轴 10 上可设有用于带动所述第一轴 10 转动的转动臂 18。在旋转所述转动臂 18 时，所述第一轴 10 能同步转动。例如，所述转动臂 18 可以固定安装于所述第一轴 10 的轴向一端的表面上。例如，所述转动臂 18 可通过第二螺钉 19 等紧固件安装于所述第一轴 10 上。

本实施例中，参考图 1、图 2，所述套设件可以包括位于所述第一轴 10 周侧的多个支撑壁 11。多个所述支撑壁 11 沿所述第一轴 10 的周向间隔分布。至少在一个所述支撑壁 11 上设有所述凸起 14。例如图 3 所示，所述支撑壁 11 的数量可以为两个，两个所述支撑壁 11 相对地设置于所述第一轴 10 的周侧。

本实施例中，所述套设件固定设置的方式有多种。参考图 1、图 2，所述转轴组件还可以包括底座 16。所述套设件与所述底座 16 之间可拆卸地安装在一起。所述弹性元件包括轴向压缩在所述底座 16 与所述第一轴 10 之间的弹簧 15。所述底座 16 与所述第一轴 10 之间具有用于收纳所述弹簧 15 的放置空间。定义所述第一轴 10 朝向所述底座 16 的方向为下，反之为上。

在所述凸起 14 越过所述沟壑 12 的波峰之后，在所述弹簧 15 弹力的带动下，所述凸起 14 移动至并且弹性限位在所述波谷或者限位槽 13 内。

所述底座 16 的具体结构可以有多种。可选地，参考图 3，在所述第一轴 10 的底部设有第一孔 100。所述底座 16 包括底壁 160 和自所述底壁 160 向外突出的侧壁 161。所述套设件与所述底壁 160 可拆卸地安装在一起。例如，所述套设件与所述底壁 160 可通过第一螺钉 17 固定安装在一起。所述第一轴 10 通过第一孔 100 可转动地套于所述侧壁 161 上，所述弹簧 15 被轴向压缩在所述底座 16 与侧壁 161 之间。例如，在所述侧壁 161 可以设有与所述第一孔 100 相对的第二孔 162，所述弹簧 15 被轴向压缩在所述第一孔 100 与第二孔 162 之间。

在所述凸起 14 被移动至所述波谷或者限位槽 13 之后，所述弹簧 15 还能施加将所述凸起 14 弹性限位在所述波谷或者限位槽 13 内的弹力。参考图 3，在扣合所述凸起 14 与所述沟壑 12 时，所述弹簧 15 始终处于被轴向压缩的状态。例如，装配转轴组件时，在将所述第一轴 10 套在所述底座 16 的侧壁 161 上之后，可用夹具按压并夹持所述第一轴 10 或转动臂 18 的顶面和所述底座 16 的底面，以使所述弹簧 15 被周向压缩，便于将所述凸起 14 与所述沟壑 12 扣合。

一个具体实施方式中，参考图 1 至图 3，首先，将第一轴 10 与转动臂 18 固定安装。将弹簧 15 放入底座 16 的第一孔 100 或者侧壁 161 的第二孔 162 内。然后，将第一轴 10 套在底座 16 的侧壁 161 上。再用夹具按压并夹持转动臂 18 的顶面和底座 16 的底面，弹簧 15 被压缩并保持。之后，将多个支撑壁 11 与底座 16 的底壁 160 固定安装，使得凸起 14 与沟壑 12 扣合在一起。

另一实施例中，所述第一轴可被固定设置。所述套设件套于所述第一轴上并且能相对于所述第一轴周向转动。该实施例中，所述套设件为转动轴。例如，所述套设件可以是套于所述第一轴上的套筒。

该实施例中，所述转轴组件的具体结构可以与上一实施例同理设置，在此不作赘述。

虽然已经通过例子对本发明的一些特定实施例进行了详细说明，但是本领域的技术人员应该理解，以上例子仅是为了进行说明，而不是为了限制本发明的范围。本领域的技术人员应该理解，可在不脱离本发明的范围和精神的情况下，对以上实施例进行修改。本发明的范围由所附权利要求来限定。

权 利 要 求 书

1.一种半自动转轴组件，其特征在于，包括第一轴（10）、弹性元件和套于所述第一轴（10）上的套设件，所述第一轴（10）与所述套设件转动连接；

其中，在所述第一轴（10）外周表面或套设件内周表面上设有沿周向延伸并呈环形的沟壑（12），所述沟壑（12）在周向上为波形并且在轴向上具有波峰和波谷；

在所述第一轴（10）外周表面或套设件内周表面上设有与所述沟壑（12）扣合的凸起（14），所述凸起（14）被配置为在所述第一轴（10）与所述套设件相对周向转动时，能沿所述沟壑（12）的长度方向移动；

所述弹性元件被配置在所述凸起（14）越过所述沟壑（12）的波峰之后，能将所述凸起（14）推动至并且弹性限位在所述沟壑（12）的波谷。

2.根据权利要求 1 所述的半自动转轴组件，其特征在于，在所述沟壑（12）的谷底位置设有对所述凸起（14）进行限位的限位槽（13），

所述凸起（14）被配置为能在所述弹性元件的带动下移动至所述限位槽（13）内、在带动所述第一轴（10）与套设件相对转动的外力作用下离开所述限位槽（13）并沿所述沟壑（12）的长度方向移动。

3.根据权利要求 1 或 2 所述的半自动转轴组件，其特征在于，所述沟壑（12）在其宽度方向上具有弧形槽。

4.根据权利要求 1-3 任意之一所述的半自动转轴组件，其特征在于，所述凸起（14）朝向所述沟壑（12）方向一侧的表面具有球面。

5.根据权利要求 1-4 任意之一所述的半自动转轴组件，其特征在于，所述第一轴（10）为转动轴，所述套设件固定设置。

6.根据权利要求 1-5 任意之一所述的半自动转轴组件，其特征在于，在所述第一轴（10）上设有用于带动所述第一轴（10）转动的转动臂（18）。

7.根据权利要求 1-6 任意之一所述的半自动转轴组件，其特征在于，所述套设件包括位于所述第一轴（10）周侧的多个支撑壁（11），多个所

述支撑壁（11）沿所述第一轴（10）的周向间隔分布，至少在一个所述支撑壁（11）上设有所述凸起（14）。

8. 根据权利要求 1-7 任意之一所述的半自动转轴组件，其特征在于，还包括底座（16），所述套设件与所述底座（16）之间可拆卸地安装在一起，所述弹性元件包括轴向压缩在所述底座（16）与所述第一轴（10）之间的弹簧（15）。

9. 根据权利要求 1-8 任意之一所述的半自动转轴组件，其特征在于，所述底座（16）包括与所述套设件可拆卸安装的底壁（160）和自所述底壁（160）向外突出的侧壁（161），所述第一轴（10）可转动地套于所述侧壁（161）上，所述弹簧（15）被轴向压缩在所述底座（16）与侧壁（161）之间。

10. 根据权利要求 1-9 任意之一所述的半自动转轴组件，其特征在于，所述弹簧（15）被配置为在扣合所述凸起（14）与所述沟壑（12）时被轴向压缩。

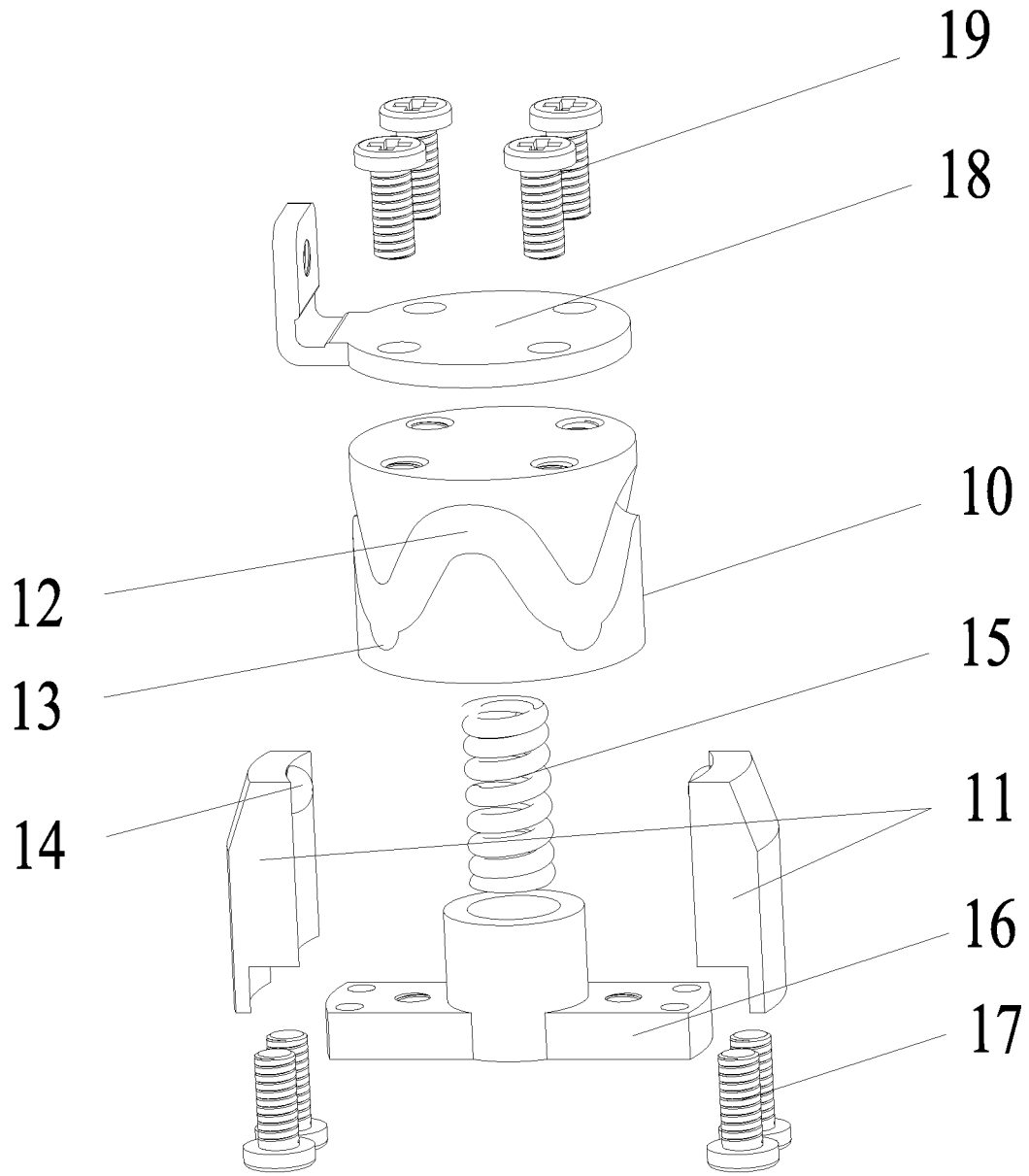


图 1

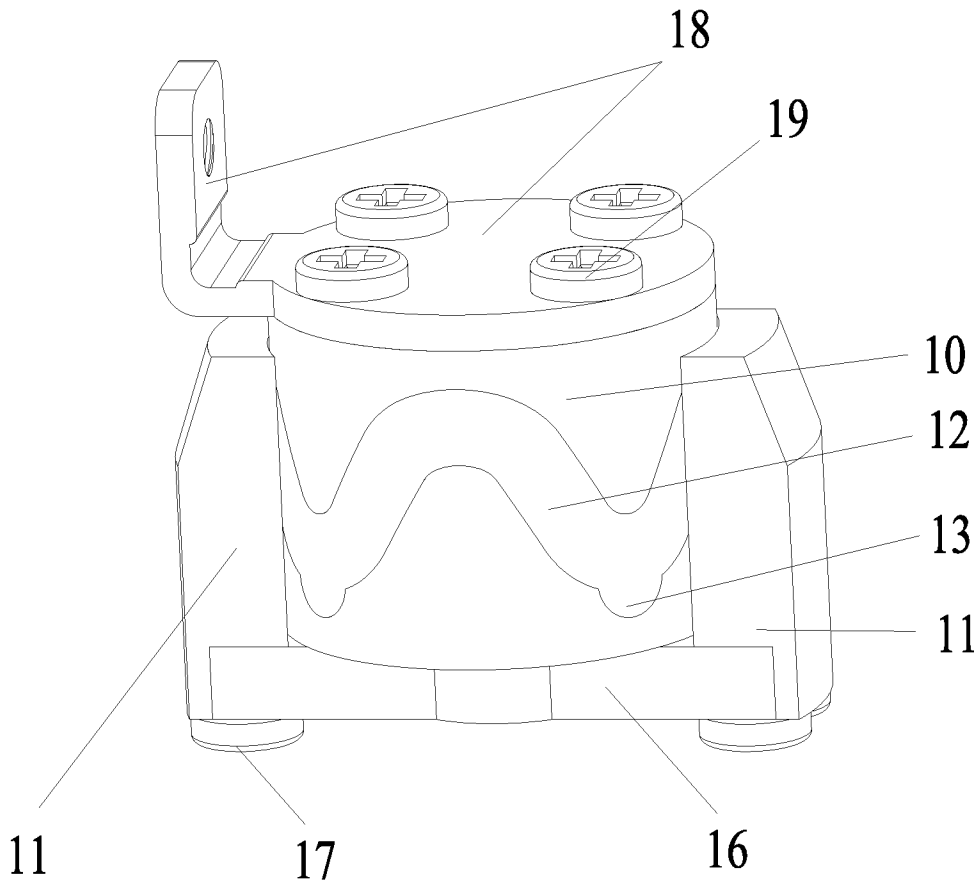


图 2

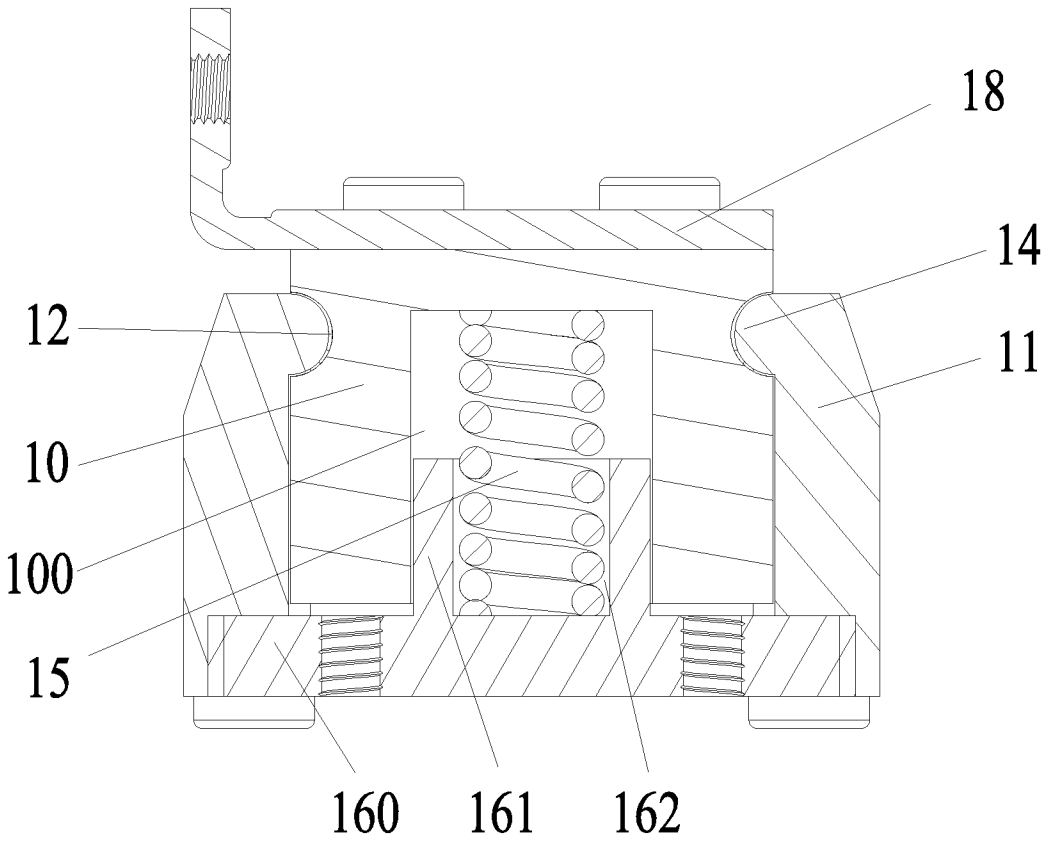


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/116983

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C 11/10(2006.01)i; F16C 11/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 转, 轴, 弹簧, 凸起, 沟, 槽, rotat+, shaft+, spring, convex, groove, slot

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 203410890 U (GUANGDONG XINHUI ZHONGJI SPECIAL TRANSPORTATION EQUIPMENT CO., LTD. ET AL.) 29 January 2014 (2014-01-29) description, paragraphs [0023]-[0032], and figures 1-7	1-6, 8, 10
E	CN 207297624 U (GOERTEK INC.) 01 May 2018 (2018-05-01) claims 1-10, and description, particular embodiments	1-10
A	CN 103428315 A (BYD PRECISION MANUFACTURE CO., LTD.) 04 December 2013 (2013-12-04) entire document	1-10
A	CN 106125835 A (ANSETT INFORMATION TECHNOLOGY (SUZHOU) CO., LTD.) 16 November 2016 (2016-11-16) entire document	1-10
A	CN 202883692 U (WU, ZHENBIAO) 17 April 2013 (2013-04-17) entire document	1-10
A	JP 2007255662 A (NIPPON SEIKO K.K.) 04 October 2007 (2007-10-04) entire document	1-10
A	JP H08121460 A (TOKYO KOSAKUSHO K.K.) 14 May 1996 (1996-05-14) entire document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
14 June 2018	**27 June 2018**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
State Intellectual Property Office of the P. R. China **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing** **100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/116983

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	203410890	U	29 January 2014	None			
CN	207297624	U	01 May 2018	None			
CN	103428315	A	04 December 2013	CN	103428315	B	01 June 2016
CN	106125835	A	16 November 2016	None			
CN	202883692	U	17 April 2013	None			
JP	2007255662	A	04 October 2007	None			
JP	H08121460	A	14 May 1996	None			

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/116983

A. 主题的分类

F16C 11/10(2006.01)i；F16C 11/00(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

F16C

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用）)

CNPAT,CNKI,WPI,EPODOC：转，轴，弹簧，凸起，沟，槽，rotat+, shaft+, spring, convex, groove, slot

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 203410890 U (广东新会中集特种运输设备有限公司等) 2014年 1月 29日 (2014-01-29) 说明书第[0023]-第[0032]段，图1-7	1-6、8、10
E	CN 207297624 U (歌尔科技有限公司) 2018年 5月 1日 (2018-05-01) 权利要求1-10，说明书具体实施方式	1-10
A	CN 103428315 A (比亚迪精密制造有限公司) 2013年 12月 4日 (2013-12-04) 全文	1-10
A	CN 106125835 A (安捷资讯科技苏州有限公司) 2016年 11月 16日 (2016-11-16) 全文	1-10
A	CN 202883692 U (吴振彪) 2013年 4月 17日 (2013-04-17) 全文	1-10
A	JP 2007255662 A (NIPPON SEIKO K.K.) 2007年 10月 4日 (2007-10-04) 全文	1-10
A	JP H08121460 A (TOKYO KOSAKUSHO K.K.) 1996年 5月 14日 (1996-05-14) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2018年 6月 14日	2018年 6月 27日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 王四珍 电话号码 86-10-53961045

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2015年1月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/116983

检索报告引用的专利文件			公布日（年/月/日）	同族专利			公布日（年/月/日）
CN	203410890	U	2014年 1月 29日	无			
CN	207297624	U	2018年 5月 1日	无			
CN	103428315	A	2013年 12月 4日	CN	103428315	B	2016年 6月 1日
CN	106125835	A	2016年 11月 16日	无			
CN	202883692	U	2013年 4月 17日	无			
JP	2007255662	A	2007年 10月 4日	无			
JP	H08121460	A	1996年 5月 14日	无			