



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202781086 U

(45) 授权公告日 2013.03.13

(21) 申请号 201220460015.2

(22) 申请日 2012.09.11

(73) 专利权人 南京德朔实业有限公司

地址 211106 江苏省南京市江宁经济技术开
发区将军大道 159 号

(72) 发明人 徐国生

(51) Int. Cl.

B25F 3/00(2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

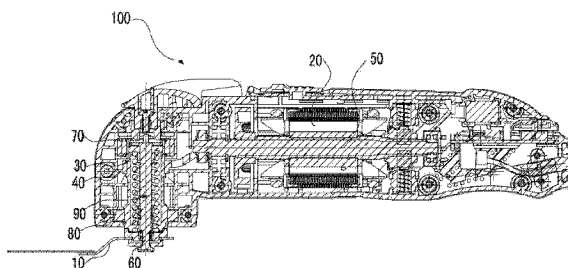
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 8 页

(54) 实用新型名称

多功能电动工具

(57) 摘要

本实用新型提供一种多功能电动工具,包括工作元件,电机,由电机驱动并绕其自身轴线作震荡运动的驱动轴,以及将工作元件夹装到驱动轴上,从而使工作元件与驱动轴共同运动的夹装机构。驱动轴包括第一法兰部和与第一法兰部能够拆卸、翻转连接的第二法兰部,第二法兰部的两端分别具有与工作元件适配的第一、第二形锁合结构,第一法兰部在与第二法兰部相对的端部具有与第一形锁合结构和第二形锁合结构均能适配的第三形锁合结构。本实用新型的多功能电动工具能够具有多个可更换的第二法兰部,同一第二法兰部的两端能够分别适配工作元件,使用方便,通用性强。



1. 一种多功能电动工具,包括:工作元件、电机、由所述电机驱动并绕其自身轴线作震荡运动的驱动轴、夹装机构,所述夹装机构将所述工作元件夹装到所述驱动轴上,从而使工作元件与驱动轴共同运动,其特征在于:所述驱动轴包括驱动轴主体、设置在所述驱动轴主体端部的第一法兰部和与所述第一法兰部能够拆卸地连接的第二法兰部,工作元件通过所述第二法兰部与驱动轴相连,第二法兰部包括与第一法兰部相对的第一端和与工作元件相对的第二端,其中所述的第一端和第二端分别具有与工作元件适配的第一形锁合结构和第二形锁合结构,第一法兰部在与第二法兰部相对的端部具有与所述第一形锁合结构和所述第二形锁合结构均能适配的第三形锁合结构。

2. 根据权利要求1所述的多功能电动工具,其特征在于:所述第一形锁合结构和第二形锁合结构从如下组中选择:布置在与驱动轴轴线同心的圆上的多个凸起,所述凸起的垂直于驱动轴轴线的横截面为四边形或圆形;径向向外延伸的多个突出部,所述突出部具有圆弧形顶端,多个突出部之间相互独立或通过凹形侧面与相邻的突出部连接;沿着驱动轴轴线轴向延伸的凸台,所述凸台的垂直于驱动轴轴线的横截面为正多边形。

3. 根据权利要求2所述的多功能电动工具,其特征在于:所述第三形锁合结构包括第一凹槽部和第二凹槽部,所述第一凹槽部位于所述第二凹槽部外围,第一凹槽部和第二凹槽部分别包括围绕驱动轴轴线的多个第一凹槽和多个第二凹槽,所述第二凹槽具有面向驱动轴轴线的开口,所述第一凹槽能够适配布置在与驱动轴轴线同心的圆上的一圈凸起,第二凹槽能够适配具有圆弧形顶端的突出部,相邻的第二凹槽之间的凸台具有面朝驱动轴轴线的侧面,所述侧面位于一正多边形的边所在的并且与驱动轴轴线平行的平面上,能够适配垂直于驱动轴轴线的横截面为正多边形的凸台。

4. 根据权利要求3所述的多功能电动工具,其特征在于:所述第一凹槽和第二凹槽在朝向驱动轴轴线的方向贯通。

5. 根据权利要求3所述的多功能电动工具,其特征在于:所述侧面为由第一适配面和第二适配面组成的呈V形的面,所述第一适配面在与驱动轴轴线垂直的平面上的投影线落在在一正多边形的边上,所述第二适配面在与驱动轴轴线垂直的平面上的投影线落在在所述正多边形相对驱动轴轴线旋转一角度后所在的正多边形的边上。

6. 根据权利要求1所述的多功能电动工具,其特征在于:所述驱动轴主体为中空轴,第一、第二法兰部分别开设有同心且同样大小的中心孔,驱动轴还包括内法兰管,第二法兰部通过所述内法兰管与第一法兰部相连,内法兰管穿过第一第二法兰部的中心孔,内法兰管上具有挡圈或突肩,所述挡圈或突肩能够抵靠在第一法兰部背向第二法兰部的内表面上,防止内法兰管脱离中空轴,第二法兰部中心孔内壁和内法兰管外壁分别具有相互啮合的第一适配结构和第二适配结构。

7. 根据权利要求1至5任一项所述的多功能电动工具,其特征在于:所述夹装机构包括夹紧位置、旋转位置及释放位置,在所述夹紧位置上,工作元件相对驱动轴固定,在所述旋转位置上,工作元件能够相对驱动轴旋转一角度,在所述释放位置上,工作元件能够从驱动轴上取下,所述夹装机构还包括能够供人手操作的操作组件,所述操作组件具有与所述夹紧位置、释放位置和旋转位置分别对应的动作位置。

8. 根据权利要求7所述的多功能电动工具,其特征在于:所述驱动轴主体为中空轴,第一、第二法兰部分别开设有同心且同样大小的中心孔,夹装机构还包括紧固元件,所述紧

固元件具有夹紧轴,所述夹紧轴穿过第一、第二法兰部的中心孔,并伸入到驱动轴主体内。

9. 根据权利要求8所述的多功能电动工具,其特征在于:所述夹装机构还包括弹性件和止挡元件,所述夹紧轴上设置有突肩,所述弹性件和止挡元件设置于驱动轴主体内并套设于夹紧轴上,且止挡元件的一端抵持于弹性件,另一端抵持在所述突肩上,紧固元件由弹性件向着夹紧工作元件的方向偏压,在夹紧位置,紧固元件被偏压在锁紧工作元件的第一锁定位置,在旋转位置,紧固元件被偏压在锁紧工作元件的第二锁定位置,在释放位置,工作元件能够从紧固元件上取下。

10. 根据权利要求8所述的多功能电动工具,其特征在于:所述夹装机构还包括锁紧组件,所述锁紧组件能够将所述夹紧轴锁定在中空心轴内,在所述夹紧位置上,所述紧固元件被所述锁紧组件锁紧并位于第一锁定位置上,在所述旋转位置上,所述紧固元件被所述锁紧组件锁紧并位于第二锁定位置上,在所述释放位置上,所述紧固元件能够从所述锁紧组件中松脱。

11. 根据权利要求10所述的多功能电动工具,其特征在于:所述锁紧组件包含锁紧件、中间件及移动件,所述锁紧件设置在驱动轴主体内并在所述第一、第二锁定位置上与夹紧轴以形锁合结构连接,所述形锁合结构包括设于夹紧轴和锁紧件上的用于形锁合的环向槽或齿,所述移动件为套设在驱动轴主体上的压环,移动件上设有穿过驱动轴主体并伸入到驱动轴主体内的能够与锁紧件抵接的连接件,所述中间件为啮合在锁紧件及移动件之间并安置在驱动轴主体上的孔内的钢球或销,移动件的运动使得锁紧件能够夹紧或松开夹紧轴,夹装机构还包括推抵机构,所述推抵机构设置的操作组件和移动件之间,操作组件的动作使得推抵机构能够带动移动件在驱动轴轴线方向上移动。

多功能电动工具

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电动工具,特别是涉及一种多功能电动工具。

背景技术

[0002] 目前,工具市场上有些工作头可更换的多功能电动工具,可更换的工作头作为附件安装到多功能电动工具上,使得多功能电动工具具有多种用途,因而可适用于多种工作场合。这些多功能电动工具的工作原理是:在多功能电动工具本体上装有一个电机驱动器,通过一安装在偏心输出轴上的球面轴承,带动拨叉做偏摆运动,从而带动附件做偏摆运动。不同的附件有不同的专门的用途,比如用于切割的锯片、用于打磨的砂纸等附件。

[0003] 目前,市场上有几种品牌的多功能电动工具,例如 DREMEL、FEIN、WORX,每种品牌的多功能电动工具都有各自的轴端,并配有各自品牌的多种附件,其他品牌的附件不能通用,也就是说,当使用者购买了某种品牌的多功能电动工具后,如果需要购买可更换的附件,他只能购买此品牌的附件,而其他品牌的附件无法安装到其拥有的多功能电动工具上。因此,现有的多功能电动工具轴端不具有很好的通用性,这给使用者带来了烦恼。

[0004] 为解决上述问题,现有技术中采用适配器,一端与输出轴适配,另外一端与附件适配,再用垫片压紧,这种适配器通常一个适配器只能适配一种附件,要适配多种不同的附件,就需要多个适配器。

实用新型内容

[0005] 针对上述问题,本实用新型提供一种通用性好的多功能电动工具。

[0006] 为解决以上技术问题,本实用新型采用以下技术方案:

[0007] 一种多功能电动工具,包括:工作元件、电机、由所述电机驱动并绕其自身轴线作震荡运动的驱动轴、夹装机构,所述夹装机构将所述工作元件夹装到所述驱动轴上,从而使工作元件与驱动轴共同运动,所述驱动轴包括驱动轴主体、设置在所述驱动轴主体端部的第一法兰部和与所述第一法兰部能够拆卸地连接的第二法兰部,工作元件通过所述第二法兰部与驱动轴相连,第二法兰部包括与第一法兰部相对的第一端和与工作元件相对的第二端,其中所述的第一端和第二端分别具有与工作元件适配的第一形锁合结构和第二形锁合结构,第一法兰部在与第二法兰部相对的端部具有与所述第一形锁合结构和所述第二形锁合结构均能适配的第三形锁合结构。

[0008] 更进一步,所述第一形锁合结构和第二形锁合结构从如下组中选择:布置在与驱动轴轴线同心的圆上的多个凸起,所述凸起的垂直于驱动轴轴线的横截面为四边形或圆形;径向向外延伸的多个突出部,所述突出部具有圆弧形顶端,多个突出部之间相互独立或通过凹形侧面与相邻的突出部连接;沿着驱动轴轴线轴向延伸的凸台,所述凸台的垂直于驱动轴轴线的横截面为正多边形。

[0009] 更进一步,所述第三形锁合结构包括第一凹槽部和第二凹槽部,所述第一凹槽部位于所述第二凹槽部外围,第一凹槽部和第二凹槽部分别包括围绕驱动轴轴线的多个第一

凹槽和多个第二凹槽,所述第二凹槽具有面向驱动轴轴线的开口,所述第一凹槽能够适配布置在与驱动轴轴线同心的圆上的一圈凸起,第二凹槽能够适配具有圆弧形顶端的突出部,相邻的第二凹槽之间的凸台具有面朝驱动轴轴线的侧面,所述侧面位于一正多边形的边所在的并且与驱动轴轴线平行的平面上,能够适配垂直于驱动轴轴线的横截面为正多边形的凸台。

[0010] 更进一步,所述第一凹槽和第二凹槽在朝向驱动轴轴线的方向贯通。

[0011] 更进一步,所述侧面为由第一适配面和第二适配面组成的呈 V 形的面,所述第一适配面在与驱动轴轴线垂直的平面上的投影线落在正多边形的边上,所述第二适配面在与驱动轴轴线垂直的平面上的投影线落在所述正多边形相对驱动轴轴线旋转一角度后所在的正多边形的边上。

[0012] 更进一步,所述驱动轴主体为中空心轴,第一、第二法兰部分别开设有同心且同样大小的中心孔,驱动轴还包括内法兰管,第二法兰部通过所述内法兰管与第一法兰部相连,内法兰管穿过第一、第二法兰部的中心孔,内法兰管上具有挡圈或突肩,所述挡圈或突肩能够抵靠在第一法兰部背向第二法兰部的内表面上,防止内法兰管脱离中空心轴,第二法兰部中心孔内壁和内法兰管外壁分别具有相互啮合的第一适配结构和第二适配结构。

[0013] 更进一步,所述夹装机构包括夹紧位置、旋转位置及释放位置,在所述夹紧位置上,工作元件相对驱动轴固定,在所述旋转位置上,工作元件能够相对驱动轴旋转一角度,在所述释放位置上,工作元件能够从驱动轴上取下,所述夹装机构还包括能够供人手操作的操作组件,所述操作组件具有与所述夹紧位置、释放位置和旋转位置分别对应的动作位置。

[0014] 更进一步,所述驱动轴主体为中空心轴,第一、第二法兰部分别开设有同心且同样大小的中心孔,夹装机构还包括紧固元件,所述紧固元件具有夹紧轴,所述夹紧轴穿过第一、第二法兰部的中心孔,并伸入到驱动轴主体内。

[0015] 更进一步,所述夹装机构还包括弹性件和止挡元件,所述夹紧轴上设置有突肩,所述弹性件和止挡元件设置于驱动轴主体内并套设于夹紧轴上,且止挡元件的一端抵持于弹性件,另一端抵持在所述突肩上,紧固元件由弹性件向着夹紧工作元件的方向偏压,在夹紧位置,紧固元件被偏压在锁紧工作元件的第一锁定位置,在旋转位置,紧固元件被偏压在锁紧工作元件的第二锁定位置,在释放位置,工作元件能够从紧固元件上取下。

[0016] 更进一步,所述夹装机构还包括锁紧组件,所述锁紧组件能够将所述夹紧轴锁定在中空心轴内,在所述夹紧位置上,所述紧固元件被所述锁紧组件锁紧并位于第一锁定位置上,在所述旋转位置上,所述紧固元件被所述锁紧组件锁紧并位于第二锁定位置上,在所述释放位置上,所述紧固元件能够从所述锁紧组件中松脱。

[0017] 更进一步,所述锁紧组件包含锁紧件、中间件及移动件,所述锁紧件设置在驱动轴主体内并在所述第一、第二锁定位置上与夹紧轴以形锁合结构连接,所述形锁合结构包括设于夹紧轴和锁紧件上的用于形锁合的环向槽或齿,所述移动件为套设在驱动轴主体上的压环,移动件上设有穿过驱动轴主体并伸入到驱动轴主体内的能够与锁紧件抵接的连接件,所述中间件为啮合在锁紧件及移动件之间并安置在驱动轴主体上的孔内的钢球或销,移动件的运动使得锁紧件能够夹紧或松开夹紧轴,夹装机构还包括推抵机构,所述推抵机构设置在操作组件和移动件之间,操作组件的动作使得推抵机构能够带动移动件在驱动轴

轴线方向上移动。

[0018] 通过采用以上技术方案,可实现以下的有益技术效果:

[0019] (1) 本实用新型的多功能电动工具的驱动轴包括第一法兰部和与第一法兰部能够拆卸连接的第二法兰部,因此同一工具能够具有多个可更换的第二法兰部,而工作元件通过与第二法兰部适配连接到驱动轴上,多个不同的第二法兰部就能够适配多种不同的工作元件。

[0020] (2) 本实用新型的多功能电动工具的第二法兰部两端分别具有与工作元件适配的形锁合结构,因此同一第二法兰部的两端能够分别适配工作元件,使用方便,通用性强。

附图说明

[0021] 图 1 为本实用新型第一实施例的多功能电动工具的整体结构图;

[0022] 图 2a 为图 1 中多功能电动工具的工作头部分的结构示意图及夹装工作元件的夹紧状态的示意图;

[0023] 图 2b 为本实用新型第一实施例的多功能电动工具夹装工作元件的旋转状态的示意图;

[0024] 图 2c 为本实用新型第一实施例的多功能电动工具夹装工作元件的释放状态的示意图;

[0025] 图 3 为本实用新型第一实施例的多功能电动工具第二法兰部的立体结构示意图;

[0026] 图 4 为本实用新型第一实施例的多功能电动工具第二法兰部另一角度立体结构示意图;

[0027] 图 5 为本实用新型第一实施例的多功能电动工具第一法兰部立体结构示意图及与图 3、4 中的第二法兰部端部适配时的示意图;

[0028] 图 6 为本实用新型多功能电动工具第二法兰部第一端或第二端结构的第二实施例的平面示意图;

[0029] 图 7 为图 5 中多功能电动工具的第一法兰部与图 6 中第二法兰部端部适配的示意图;

[0030] 图 8 为本实用新型多功能电动工具第二法兰部第一端或第二端结构的第三实施例的平面示意图;

[0031] 图 9 为本实用新型多功能电动工具第一法兰部的第二实施例的平面示意图及与图 8 中第二法兰部端部适配的示意图;

[0032] 图 10 为本实用新型多功能电动工具第一法兰部的第三实施例的平面示意图;

[0033] 图 11 为本实用新型多功能电动工具工作头部分的另一实施例的结构示意图;

[0034] 图 12 为图 11 中多功能电动工具工作头部分的锁紧组件与驱动轴的装配示意图;

[0035] 图 13 为图 11 中多功能电动工具工作头部分的推抵机构的另一实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0036] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式作进一步详细的说明。

[0037] 请参阅图 1,在本实用新型的多功能电动工具的第一实施例中,优选以振荡的方式

驱动工作元件的多功能电动工具进行说明。多功能电动工具 100 包括工作元件 10、电机 20、由电机 20 驱动并绕其自身轴线 60 作震荡运动的驱动轴 30、振动支架 40、轴承 70、80 及将工作元件 10 夹装到驱动轴 30 上的夹装机构 90。电机 20 的输出轴上设置有凸轮面(图未标),振动支架 40 的一端与驱动轴 30 固连,另一端抵持于凸轮面,电机输出轴轴线 50 与驱动轴轴线 60 相互垂直。可以理解,本实用新型的多功能电动工具也可以采用凸轮面和振动支架以外的传动机构。驱动轴 30 由轴承 70、80 支撑并在振动支架 40 的作用下绕其轴线 60 以小偏摆角高频的往复摆动,其摆动的频率可设置为约每分钟 10000-25000 次,其摆动角度可设置为约 0.5° 与 7° 之间。

[0038] 如图 2a 所示,驱动轴 30 包括被构造成中空心轴的驱动轴主体 31、设置在驱动轴主体 31 端部的第一法兰部 32、与第一法兰部 32 能够拆卸地连接的第二法兰部 33、内法兰管 34,振动支架 40 过盈压装在驱动轴主体 31 上,工作元件 10 通过第二法兰部 33 与驱动轴 30 相连,第二法兰部 33 通过内法兰管 34 与第一法兰部 32 相连。请同时参阅图 3 至图 5,第一法兰部 32 和第二法兰部 33 分别开设有同心且同样大小的中心通孔 321 和 331,中心孔 321 和 331 的轴线与驱动轴轴线 60 重合。内法兰管 34 穿过第一、第二法兰部的中心孔 321, 331,内法兰管 34 在靠近第一法兰部 32 的一端具有突肩 342,突肩 342 能够抵靠在第一法兰部 32 背向第二法兰部 33 的内表面上,防止内法兰管 34 脱离驱动轴主体 31,第二法兰部 33 中心孔 331 内壁和内法兰管 34 外壁分别具有相互啮合的第一适配结构 332 和第二适配结构 341。在本实施例中,内法兰管 34 为弹性套管,第一适配结构 332 为凹槽,第二适配结构 341 为弹性凸台。这样,内法兰管 34 与第二法兰部 33 能够弹性连接,并能够拆卸,第二法兰部 33 还能够翻转后连接到内法兰管 34 上。第二法兰部 33 具有和第一法兰部 32 适配的第一端 333 及与工作元件 10 适配的第二端 334。第二法兰部 33 及内法兰管 34 能够沿驱动轴轴线 60 的方向轴向移动并能够绕该轴线 60 进行转位调节。

[0039] 夹装机构 90 包括紧固元件 91、第一弹性件 92 (本实施例中为大弹簧)、止挡元件 93、垫片 99 及第二弹性件 94 (本实施例中为小弹簧),紧固元件 91 包括夹紧轴 911 和与夹紧轴 911 垂直的夹紧法兰 912,夹紧轴 911 能够插入驱动轴主体 31 内并能够轴向移动,夹紧轴 911 在远离夹紧法兰 912 的一端具有径向扩大的第一突肩 9111,在另一端具有径向缩小的第二突肩 9112。第一弹性件 92 及止挡元件 93 设置于驱动轴主体 31 内并套设于夹紧轴 911 上,且止挡元件 93 的一端抵持于第一弹性件 92,另一端抵持在第一突肩 9111 上,夹紧轴 911 由第一弹性件 92 向着夹紧工作元件的方向偏压。垫片 99 设置在夹紧轴 911 的第二突肩 9112 上,第二弹性件 94 一端抵在垫片 99 上,另一端抵在内法兰管 34 上,在夹紧轴 911 轴向向下运动的过程中,第二弹性件 94 偏压内法兰管 34 带动第二法兰部 33 也轴向向下运动,内法兰管 34 轴向向下的限位由内法兰管 34 端部的突肩 342 实现。可以理解,内法兰管 34 端部的突肩 342 也可以由箍在内法兰管 34 上的挡圈替换,垫片 99 也可以取消,使第二弹性件 94 直接抵在第二突肩 9112 上。

[0040] 夹装机构 90 还包含能够供人手进行的操作组件 95,操作组件 95 包括驱动件 951 和偏心块 952,其中,驱动件 951 为扳手,可以理解,驱动件也可以为其他实现同样功能的结构。驱动件 951 和偏心块 952 通过螺栓(图未标)紧固,驱动件 951 带动偏心块 952 围绕与电机输出轴轴线 50 垂直的轴线旋转。偏心块 952 具有一凸轮面(图未标),凸轮面与夹紧轴 911 顶端接触,通过旋转驱动件 951,夹紧轴 911 能够轴向移动。偏心块 952 的凸轮面

在与夹紧轴 911 顶端的接触部分不是平滑过渡的,而是由多段组成,从而,驱动件 951 具有多个工作位置,使工作元件处于相应的状态。

[0041] 本实用新型第一实施例中的多功能电动工具 100 夹装工作元件 10 的过程及原理:

[0042] 夹紧状态:如图 2a 所示,驱动件 951 位于夹紧位置,偏心块 952 和夹紧轴 911 脱离接触,因而夹紧轴 911 上端是自由的,所以在第一弹性件 92 的作用下,抵持于夹紧轴 911 的第一突肩 9111 的止挡元件 93 被偏压,夹紧轴 911 有被上提的趋势,从而将工作元件 10 压紧在第二法兰部 33 和紧固元件 91 之间,达到夹紧工作元件 10 的目的。此时,紧固元件 91 处于第一锁定位置上。

[0043] 旋转状态:如图 2b 所示,扳动驱动件 951 到旋转位置,此时,偏心块 952 上有一小段直面,驱动件 951 到达此位置时,将不太容易继续扳动驱动件 951。这时,夹紧轴 911 克服第一弹性件 92 的作用力下移,第二弹性件 94 被挤压,从而偏压内法兰管 34 带动第二法兰部 33 下移,使得第二法兰部 33 和驱动轴主体 31 脱离啮合。转动第二法兰部 33,来改变工作元件 10 相对多功能电动工具 100 的方向,实现工作元件 10 角度调节的目的。此时,由于内法兰管 34 和第二法兰部 33 受到第二弹性件 94 的偏压,工作元件 10 仍被夹紧在第二法兰部 33 和紧固元件 91 之间,紧固元件 91 处于第二锁定位置上。

[0044] 释放状态:如图 2c 所示,继续扳动驱动件 951,偏心块 952 继续将夹紧轴 911 压下,当第二弹性件 94 偏压内法兰管 34 到达轴向向下的限位,内法兰管 34 和第二法兰部 33 不再有轴向向下的位移,继续扳动扳手,夹紧轴 911 继续下移,带动夹紧法兰 912 与第二法兰部 33 脱离,扳动驱动件 951 到释放位置,偏心块 952 将夹紧轴 911 最大限度地压下,夹紧法兰 912 与第二法兰部 33 完全脱离,工作元件 10 与第二法兰部 33 端部脱离啮合,此时,工作元件 10 处于释放位置,将夹紧法兰 912 从夹紧轴 911 上拆卸,从而取下工作元件 10。

[0045] 可以理解,内法兰管 34 也可以设置为没有轴向的位移,这样,工作元件 10 就没有旋转状态,只有夹紧状态和释放状态,相应的,操作组件 95 也可以没有旋转位置。如内法兰管上的挡圈或突肩始终抵在第一法兰部 32 背向第二法兰部 33 的内表面上,此时,第二弹性件 94 和夹紧轴 911 上的第二突肩 9112、垫片 9113 也可以取消。内法兰管 34 也可以取消,使得第二法兰部与工作元件一起被夹紧或松开,通过手动移开第二法兰部,将工作元件装上或取下。

[0046] 以下详细描述工作元件 10 与驱动轴 30 的适配结构:

[0047] 请参阅图 3 和图 4,第一实施例中的第二法兰部 33,第二法兰部 33 的第一端 333 和第二端 334 分别具有与工作元件 10 适配的第一形锁合结构(图未标)和第二形锁合结构(图未标),第一、第二形锁合结构围绕驱动轴轴线周向平均分布,可以理解,第一、第二形锁合结构也可以不是围绕驱动轴轴线周向平均分布的。如图 3 所示,第二法兰部 33 的第一形锁合结构为布置在第一端 333 与驱动轴轴线 60 同心的圆上的一圈凸起 335,凸起 335 在周向 360° 范围均匀排布,本实施例中凸起 335 的个数优选为 12 个,可以理解,凸起 335 也可以不是在周向 360° 范围均匀排布的,如缺少其中的 2 个或 4 个,凸起 335 的垂直于驱动轴轴线 60 的横截面形状可以为梯形、矩形等四边形或圆形,本实施例优选为梯形。凸起 335 的边缘还可以设置有倒角,方便与工作元件 10 或第一法兰部 32 的适配。凸起 335 在径向上被设置在中心孔 331 之外,凸起 335 所在的与驱动轴轴线 60 同心的圆的半径为中心孔 331

半径的四倍。可以理解,其上布置有凸起 335 的圆的半径与中心孔半径的比值还可以为其其他数值。凸起 335 具有较好的可制造性,容易成形。如图 4 所示,第二法兰部 33 的第二形锁合结构为设置在第二端 334 上且向外延伸的多个突出部 336,突出部 336 具有圆弧形顶端 337,多个突出部 336 之间相互独立,突出部 336 在周向 360° 范围均匀排布。本实施例中突出部 336 的个数为优选为 4 个;突出部 336 的垂直于驱动轴轴线 60 的横截面形状可以为大致的矩形、T 字形或三角形,本实施例优选为矩形;当横截面形状为大致的 T 字形或三角形,圆弧形顶端 337 的数目还可以为 3 个。

[0048] 第一法兰部 32 在与第二法兰部 33 相对的端部 322 具有与第一形锁合结构和第二形锁合结构均能适配的第三形锁合结构(图未标),从而第二法兰部 33 的两端均能够与第一法兰部 32 和工作元件 10 适配。如图 5,第三形锁合结构包括设置在第一法兰部 32 端部 322 的第一凹槽部(图未标)和第二凹槽部(图未标),第一凹槽部位于第二凹槽部外围,第一凹槽部和第二凹槽部分别包括围绕驱动轴轴线 60 周向平均分布的多个第一凹槽 323 和多个第二凹槽 324,每个第一凹槽 323 和第二凹槽 324 均具有平行的两侧面,第二凹槽 324 具有面向驱动轴轴线 60 的开口 325,第一凹槽 323 具有背向驱动轴轴线 60 的开口(图未标),第一凹槽 323 能够适配第一形锁合结构的凸起 335,并且能够根据凸起 335 距离驱动轴轴线 60 的径向距离能够选择地适配在凹槽 323 距离驱动轴轴线 60 的不同距离的部位处。第二凹槽 324 能够适配第二形锁合结构的具有圆弧形顶端 337 的突出部分 336。

[0049] 图 6 为第二法兰部 33 的第一端 333 或第二端 334 的第二实施例的平面示意图,第一端 333 或第二端 334 设置有径向向外延伸的多个突出部 336',突出部 336' 具有圆弧形顶端 337',并通过凹形侧面 338 与相邻的突出部 336' 连接,突出部 336' 在周向 360° 范围均匀排布,本实施例中突出部 336' 的个数为优选为 6 个。图 7 为图 5 中的第一法兰部 32 端部 322 与图 6 中的第二法兰部 33 的第一端 333 或第二端 334 适配的示意图,第二凹槽 324 能够适配具有圆弧形顶端 337' 并通过凹形侧面 338 与相邻的突出部连接的突出部 336'。

[0050] 请参阅图 8,第一端 333 或第二端 334 还可为沿着驱动轴轴线轴向延伸的凸台,所述凸台的垂直于驱动轴轴线的横截面设置为正多边形 339,本实施例中正多边形 339 优选为正六边形,该凸台优选地以中心孔 331 表面为内侧面以正六边形柱面为外侧面。如图 9,在第一法兰部 32 端部 322 的第二实施例中,相邻的凹槽 324 之间的凸台还可以具有面朝中心孔 321 的侧面 326,侧面 326 位于一正多边形的边所在的并且与驱动轴轴线 60 平行的平面上,本实施例中的正多边形优选正六边形,通过这种结构设置,第一法兰部 32 还能够适配端部为突出的正多边形 339 的第二法兰部 33。

[0051] 请参阅图 10,在第一法兰部端部 322 的第三实施例中,第一凹槽 323 和第二凹槽 324 在朝向驱动轴轴线的方向贯通,并组成贯通的凹槽 323'。另一方面,侧面 326 可以由第一适配面 327 和第二适配面 328 组成的呈 V 形的面。第一适配面 327 在与驱动轴轴线 60 垂直的平面上的投影线落在正多边形 339 的边上。第二适配面 328 在与驱动轴轴线 60 垂直的平面上的投影线落在正多边形 339 相对驱动轴轴线 60 旋转一角度后所在的正多边形 339' (如图中虚线所示)的边上。本实施例中的正多边形 339 为正六边形,该正六边形旋转 30° 后位于正多边形 339' 所在的正六边形的位置上。同样的,在第一法兰部端部 322 的第一、第二实施例中,侧面 326 也可以为该第三实施例中所描述的由第一适配面 327 和第

二适配面 328 组成的呈 V 形的面。

[0052] 可以理解,为增强强度,凹槽 323 或 323' 的背向驱动轴轴线 60 的一端可以为封闭的部分,该封闭的部分与凹槽 323 或 323' 两边的凸台连接,凹槽 323 可以为圆柱形或圆锥形的凹槽,以适配垂直于驱动轴轴线 60 的横截面为圆形的凸起 335;另外,凹槽 323 或 323' 的两侧面也可以不平行,从而对于不同粗细的凸起 335 都能适配。可以理解,为实现与具有多边形形状的第二法兰部 33 端部适配,凹槽 324 或 323' 之间的凸台的朝向中心孔轴线的侧面中只要至少有三个凸台的侧面,并且在该三个侧面的每一侧面上至少有一个点落在多边形的边上就能够实现第二法兰部 33 端部在第一法兰部 32 端部 322 的周向及相对中心孔轴线的中心定位,这些点优选落在正多边形的不同的边上,该多边形的中心线优选与中心孔轴线重合。另外,第二法兰部 33 的第一端或第二端可从上述实施例中的端部形状中任意组合,也可以为其他可以与工作元件适配的形状。

[0053] 图 11 和图 12 是本实用新型工作头部分的另一实施例,下面仅描述该实施例中的工作头部分与第一实施例中的工作头部分的区别之处。驱动轴 30' 包括被构造成中空轴的驱动轴主体 31'、设置在驱动轴主体 31' 端部的第一法兰部(图未标)、与第一法兰部能够拆卸地连接的第二法兰部(图未标)、内法兰管 34' 及支撑轴颈 35',支撑轴颈 35' 与驱动轴主体 31' 过盈压装,振动支架过盈压装在支撑轴颈 35' 上,可以理解,振动支架也可以过盈压装在驱动轴主体 31' 上。第一法兰部和第二法兰部分别具有同心且同样大小的中心通孔,中心孔的轴线与驱动轴轴线重合。内法兰管 34' 穿过第一、第二法兰部的中心孔,内法兰管 34' 在靠近第一法兰部的一端具有突肩 342',突肩 342' 能够抵在第一法兰部背向第二法兰部的内表面上,防止内法兰管 34' 脱离驱动轴主体 31'。

[0054] 夹装机构 90' 包含紧固元件 91'、锁定该紧固元件 91' 的锁紧组件 96'、第一弹性件 92'、第二弹性件 94'、偏压元件 97'。其中,紧固元件 91' 被构造成夹紧轴 911' 和与夹紧轴 911' 垂直的夹紧法兰 912',夹紧轴 911' 能够插入到驱动轴主体 31' 内并被锁紧组件 96' 锁紧或松开。锁紧组件 96' 包含锁紧件 961'、中间件 962'、移动件 963'、压环套 964' 和连接件 965',在本实施例中,锁紧件 961' 为锁紧块,中间件 962' 为钢球,移动件 963' 为压环,连接件 965' 为 2 个销钉。移动件 963' 套设在驱动轴主体 31' 外,移动件 963' 上设有孔 9631',孔 9631' 内安装连接件 965',连接件 965' 穿过驱动轴主体 31' 上的沿轴向方向上开设的长槽 311',连接件 965' 穿过移动件 963' 的孔 9631' 和驱动轴主体 31' 的长槽 311' 后,再套上压环套 964',能够防止连接件 965' 滑出,同时连接件 965' 能够同移动件 963' 一同在轴向上的长槽 311' 内移动。可以理解,压环套 964' 也可以取消,连接件 965' 压装在移动件 963' 的孔 9631' 中。第一弹性件 92' (本实施例中为大弹簧)设置在驱动轴主体 31' 内并套设在夹紧轴 911' 上,第一弹性件 92' 被连接件 965' 抵住,锁紧件 961' 和夹紧轴 911' 啮合的部位处设有形锁合结构,该形锁合结构可为环形槽或齿。

[0055] 锁紧件 961' 优选为 2 个,其相对夹紧轴 911' 对称设置在驱动轴主体 31' 内部,中间件 962' 设置在移动件 963' 和锁紧件 961' 之间的驱动轴主体 31' 的壁上的孔(图未标)中,移动件 963' 上有一斜面 9632' 和一直面 9633',中间件 962' 能沿移动件斜面 9632' 和直面 9633' 滚动。锁紧件 961' 在径向和轴向上都能够有一定位移,具体实现方式是:轴向上,锁紧件 961' 下端被两个连接件 965' 推动着,达到上限被支撑轴颈 35' 的

下表面 351' 限位; 上端被偏压元件 97' (本实施例中为压簧) 偏压, 下限时被固定在支撑轴颈 35' 上的限位板限位(未示出)。径向上, 两个锁紧件 961' 能够被中间件 962' 推动着靠拢, 也能够被夹紧轴 911' 拉力作用下分开, 中间件 962' 沿移动件斜面 9632' 和直面 9633' 滚动。中间件 962' 沿移动件直面 9633' 滚动时, 两锁紧件 961' 靠拢, 锁紧件 961' 和夹紧轴 911' 啮合; 中间件 962' 沿移动件斜面 9632' 滚动时, 两锁紧件 961' 分开, 夹紧轴 911' 和锁紧件 961' 脱离啮合。可以理解, 本实用新型中的中间件 962' 还可以构造为销; 或者中间件 962' 也可以取消, 通过锁紧件和移动件上相互作用的斜面, 使锁紧件锁紧或松开; 锁紧组件也可以替换为实现相同功能的其他结构。

[0056] 夹装机构 90' 还包括操作组件 95' 和推抵机构 98', 操作组件 95' 构造为包含驱动件 951' (本实施例中为扳手)、偏心块 952'、枢轴 953', 其中, 驱动件 951'、偏心块 952' 和枢轴 953' 过盈装配, 枢轴 953' 能够绕机壳转动, 相应地驱动件 951' 和偏心块 952' 也能够绕机壳转动。操作组件的偏心块 952' 与推抵机构 98' (本实施例中为压杆) 接触, 推抵机构 98' 能够被偏心块 952' 推动上下移动, 向下移动时能推动移动件 963' 下行。其中, 推抵机构也可以构造为图 13 所示的结构, 包括拨叉 981' 和弹簧 982', 拨叉 981' 能够被偏心块 952' 推动围绕机壳枢转, 从而推动移动件 963' 轴向移动, 在夹紧位置时, 弹簧 982' 偏压拨叉 981' 位于与移动件脱离的位置。本实施例中的操作组件也可以构造为图 2a 中本实用新型第一实施例的工作头部分的操作组件的结构, 而本实用新型第一实施例中的工作头部分的操作组件也可以构造为本实施例中的结构。

[0057] 夹紧状态: 偏心块 952' 和推抵机构 98' 脱离接触, 因而移动件 963' 上端是自由的, 所以在第一弹性件 92' 的作用下, 啮合着夹紧轴 911' 的锁紧件 961' 被偏压, 夹紧轴 911' 有被上提的趋势, 从而将工作元件压紧在第二法兰部和紧固元件 91' 之间, 达到夹紧工作元件的目的。此时, 夹紧轴 911' 处于被锁紧件 961' 锁定的第一锁定位置上。

[0058] 本实施例中的工作头部分夹装工作元件的过程及原理:

[0059] 旋转状态: 扳动驱动件 951' 到旋转位置, 第二法兰部下移, 使得第二法兰部和驱动轴主体 31' 脱离啮合。同时, 因中间件 962' 仍抵在移动件 963' 的直面 9633' 上而无法沿径向向外滚动, 所以锁紧件 961' 仍和夹紧轴 911' 啮合, 因啮合的结构是环形槽, 所以能够转动第二法兰部, 来改变工作元件相对多功能电动工具的方向, 实现工作元件角度调节的目的。此时工作元件仍被夹紧在第二法兰部和紧固元件 91' 之间, 夹紧轴 911' 处于不能相对锁紧件 961' 在轴向上移动的第二锁定位置上, 只是紧固元件 91'、工作元件、第二法兰部和内法兰管 34' 能够绕驱动轴轴线转动。

[0060] 释放状态: 扳动驱动件 951' 到释放位置, 偏心块 952' 将推抵机构 98' 最大限度地压下, 推动移动件 963' 及连接件 965', 连接件 965' 推着第二法兰部下移。另外, 因此时的锁紧件 961' 下端自由, 上端被偏压件 97' 偏压, 最后被限位板(未示出) 限位。这时, 向下拉紧固元件 91', 由于夹紧轴 911' 和锁紧件 961' 啮合的环形槽具有斜面, 手对夹紧轴 911' 拉力的作用, 使得锁紧件 961' 径向上移动开, 紧固元件 91' 能够拔出, 从而能取下工作元件。锁紧件 961' 能径向上移动是因为中间件 962' 滚入了移动件的斜面 9632' 处, 为锁紧件 961' 径向移动腾出了空间。

[0061] 进一步地在连接件 965' 和内法兰管 34' 之间还设有一个第二弹性件 94' (本实施例中为小弹簧), 第二弹性件 94' 的一端顶在连接件 965' 上, 另一端顶在内法兰管 34'

的突肩 342' 上, 设置了该第二弹性件 94' 能够确保在夹紧位置时, 内法兰管 34' 上端和连接件 965' 不接触, 有空间让第一弹性件 92' 压紧锁紧件 961' ; 在旋转位置时, 内法兰管 34' 上端和连接件 965' 还是不接触, 由偏压件 97' 推动内法兰管 34' 和第二法兰部下移与驱动轴主体 31' 端部脱开, 同时保证第二法兰部有一定压力压住工作元件, 旋转时就产生阻尼, 工作元件能够停在任意角度 ; 在释放位置时, 内法兰管 34' 上端和连接件 965' 开始接触, 确保装工作元件时, 轴向压工作元件, 第二法兰部不能移动, 也就不能和驱动轴主体 31' 端部啮合, 这样在夹紧位置时第二法兰部轴向位置每次都一样, 确保下次在旋转位置时第二法兰部能自由旋转。

[0062] 本实施例中的第一法兰部、第二法兰部及第二法兰部与内法兰管之间的连接关系与第一实施例中的相同, 除驱动轴和夹装机构外的部分也和第一实施例中的相同, 在此不再赘述。

[0063] 以上只是本实用新型的优选实施方式, 可以理解, 夹装机构可以仅为一个夹紧螺钉, 没有操作组件和推抵机构, 内法兰管穿过第一、第二法兰部的中心孔, 内法兰管上的挡圈或突肩始终抵在驱动轴内表面上, 从而第二法兰在轴向上不能移动。内法兰管也可以取消, 夹紧螺钉穿过第二法兰部的中心孔, 与驱动轴上的螺纹孔啮合, 使得第二法兰部与工作元件一起被夹紧或松开。驱动轴主体也可以为实心的轴, 夹装机构作用在工作元件底部, 可以将工作元件夹紧或松开, 操作组件的偏心块作用在夹装机构上或与夹装机构接触的推抵机构上, 第一、第二法兰部没有中心孔, 也没有内法兰管。

[0064] 以上所描述的具体实施方式只是对本实用新型的构思和原理进行阐述, 并非要对本实用新型的内容进行限制。本领域的普通技术人员可以意识到, 除了上述首选的具体实施方式之外, 本实用新型还有很多其他替代的或者修改的实施方式, 这些替代的或者修改的实施方式仍然在本实用新型的范围之内。

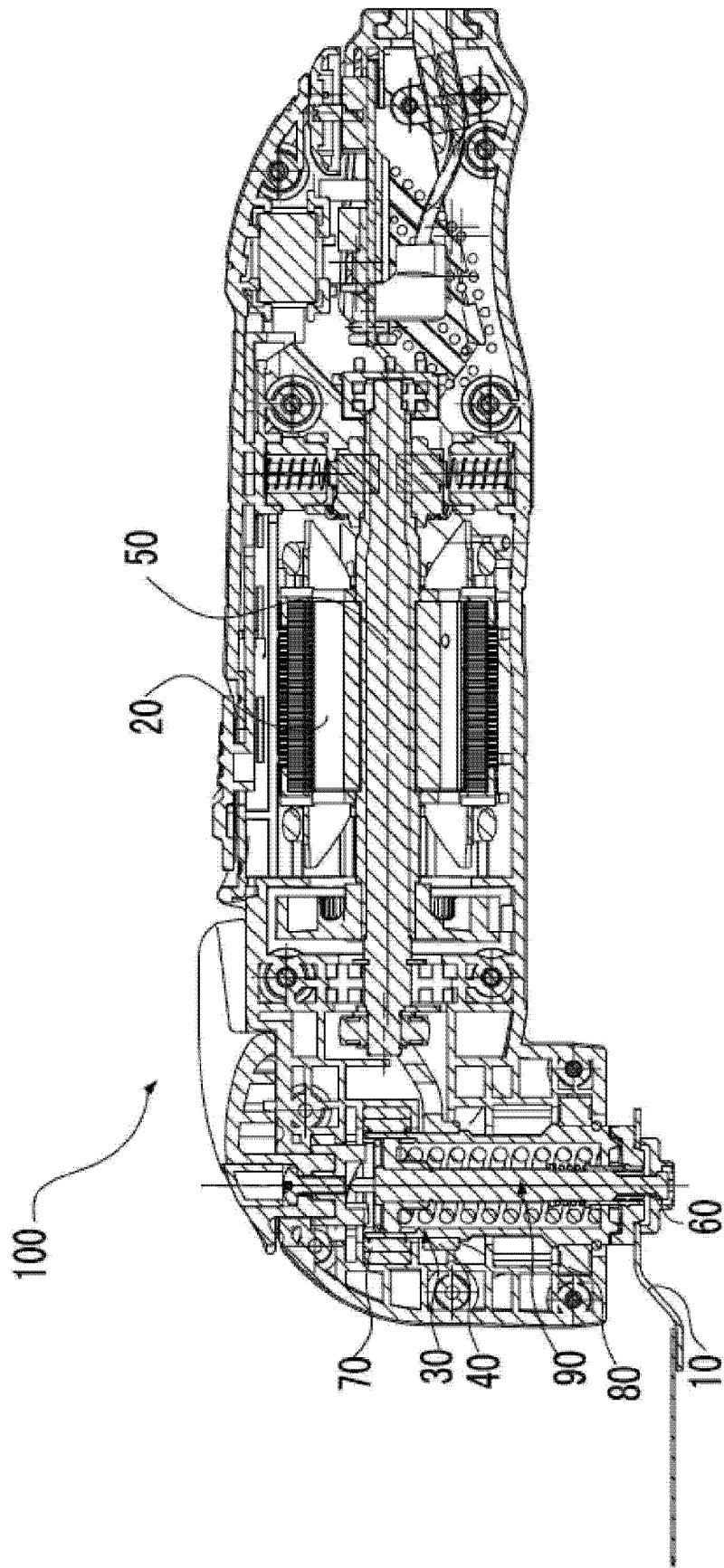


图 1

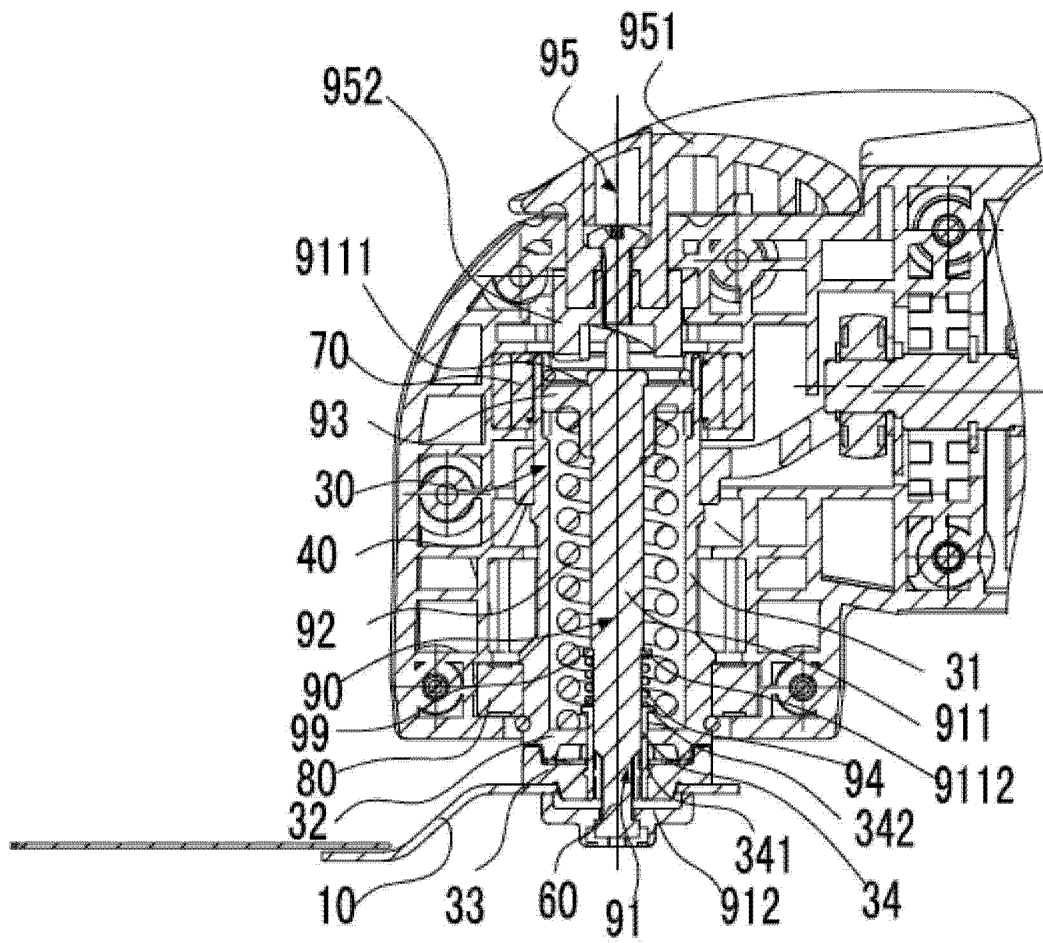


图 2a

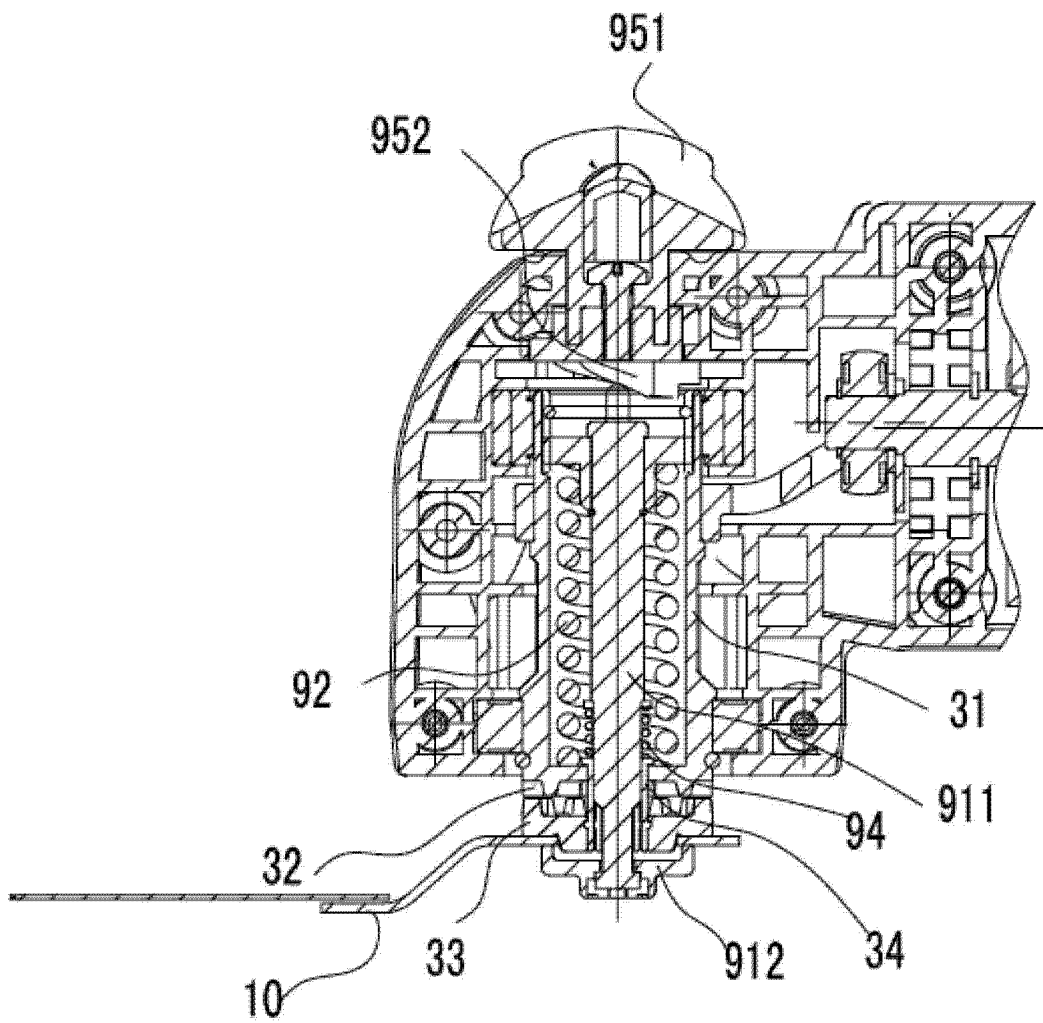


图 2b

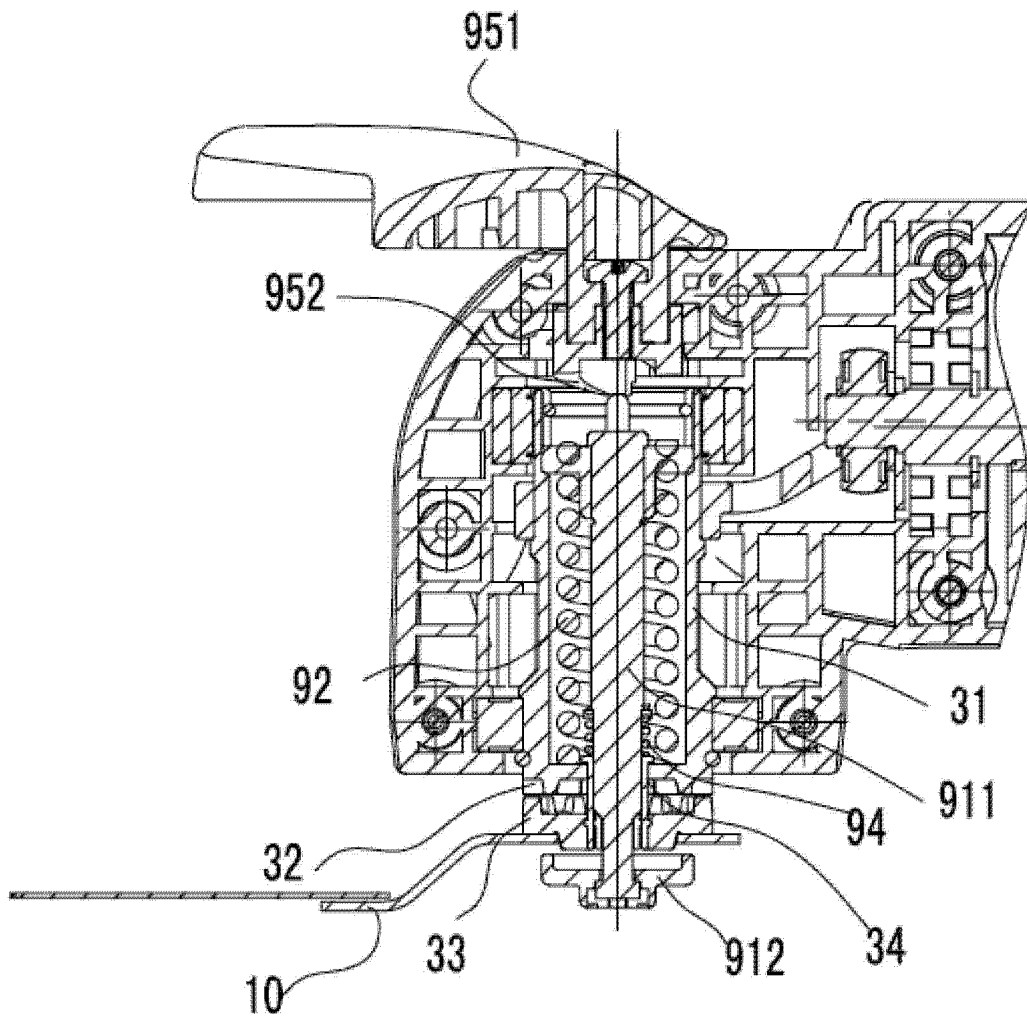


图 2c

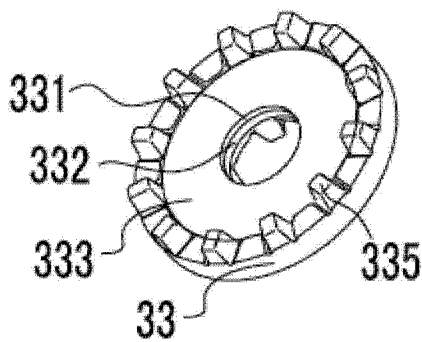


图 3

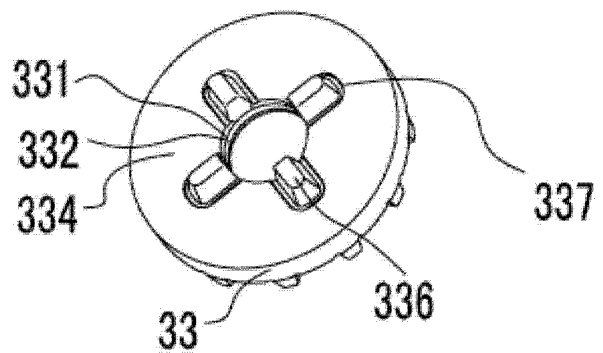


图 4

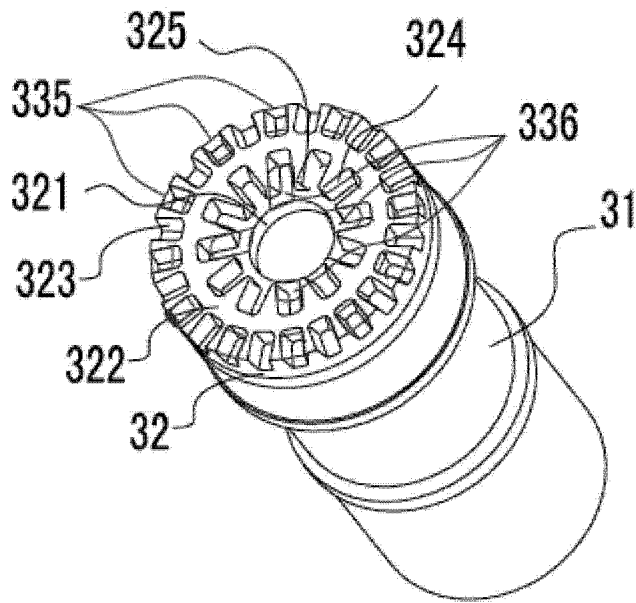


图 5

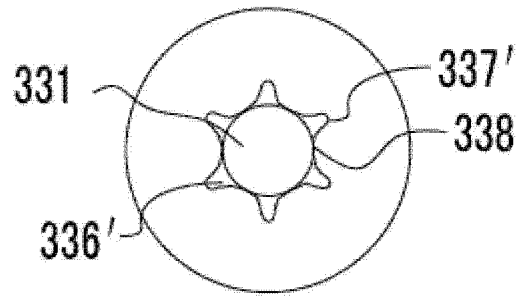


图 6

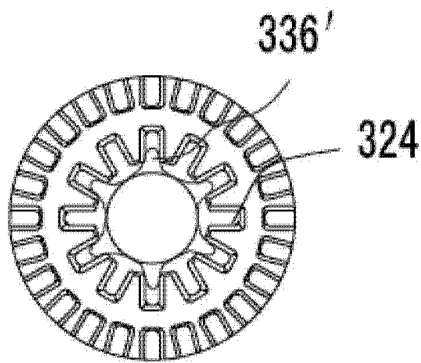


图 7

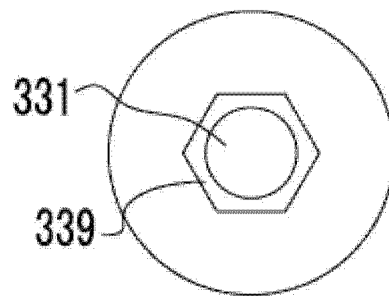


图 8

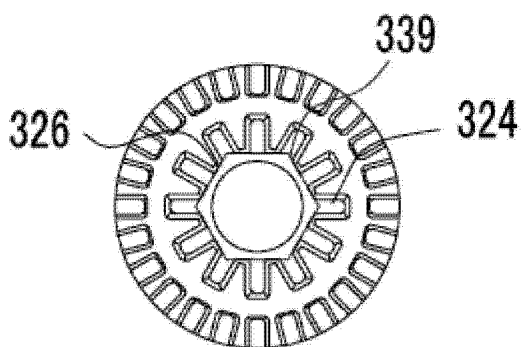


图 9

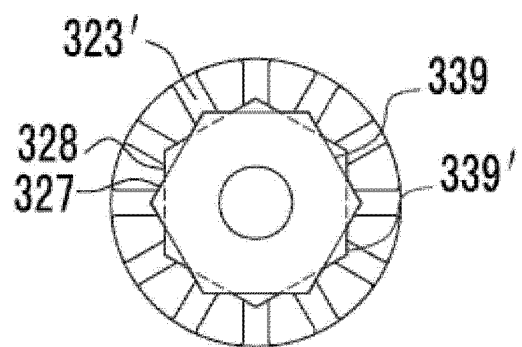


图 10

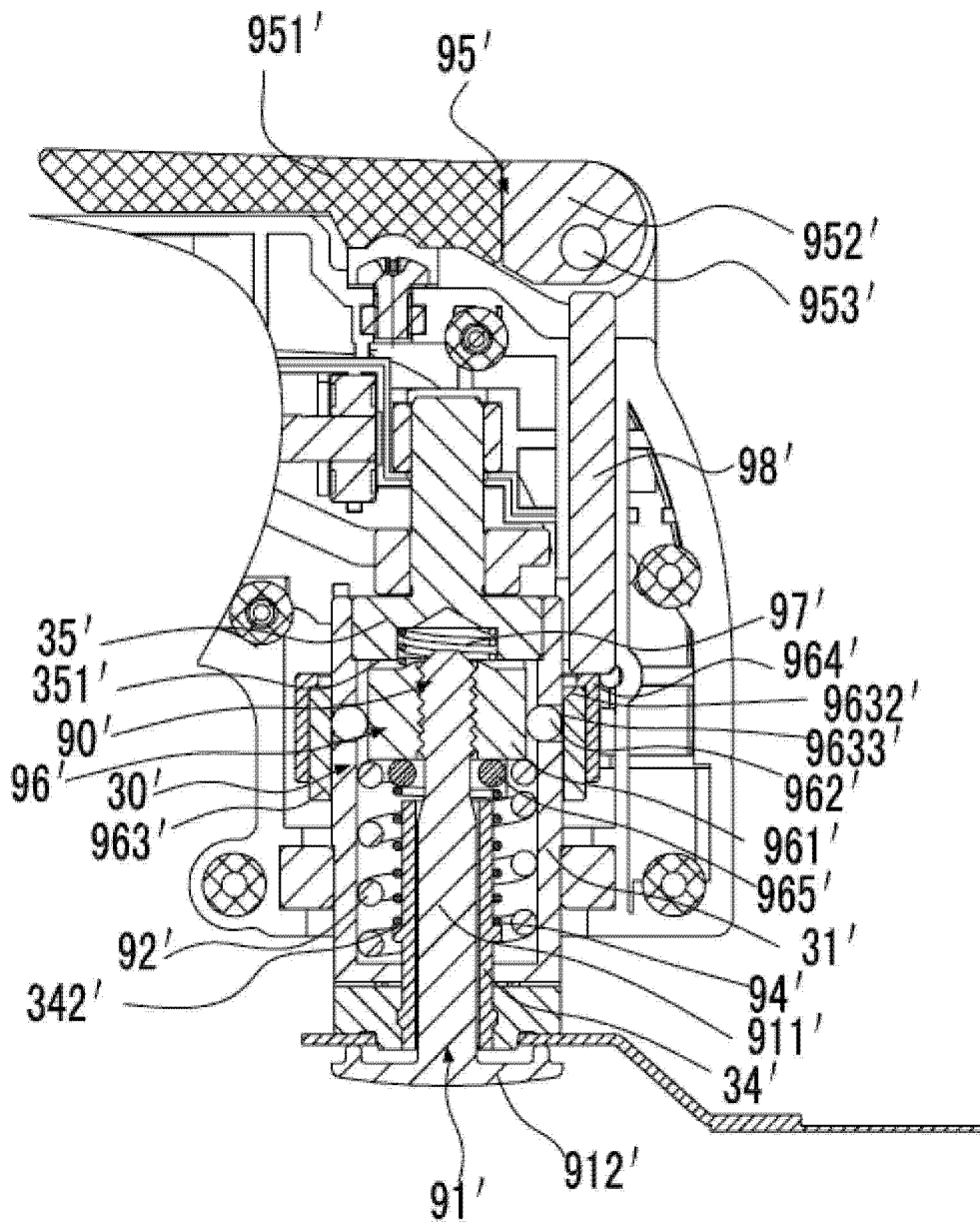


图 11

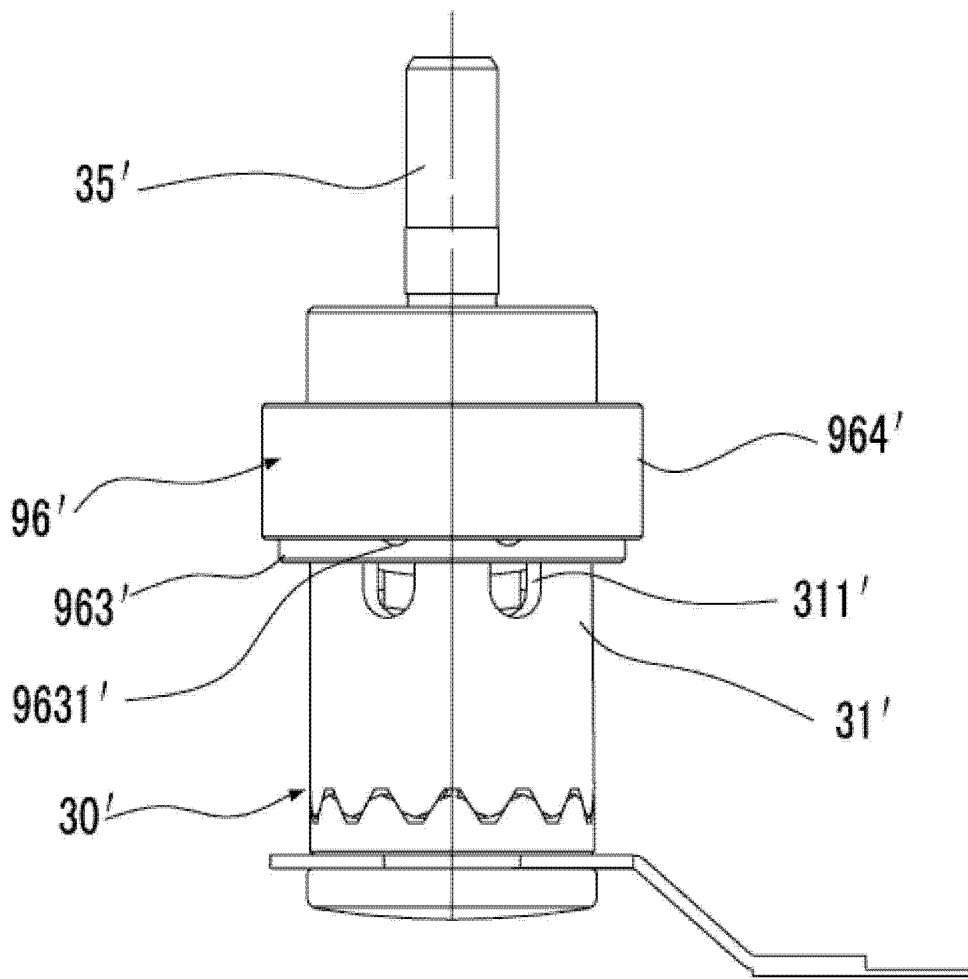


图 12

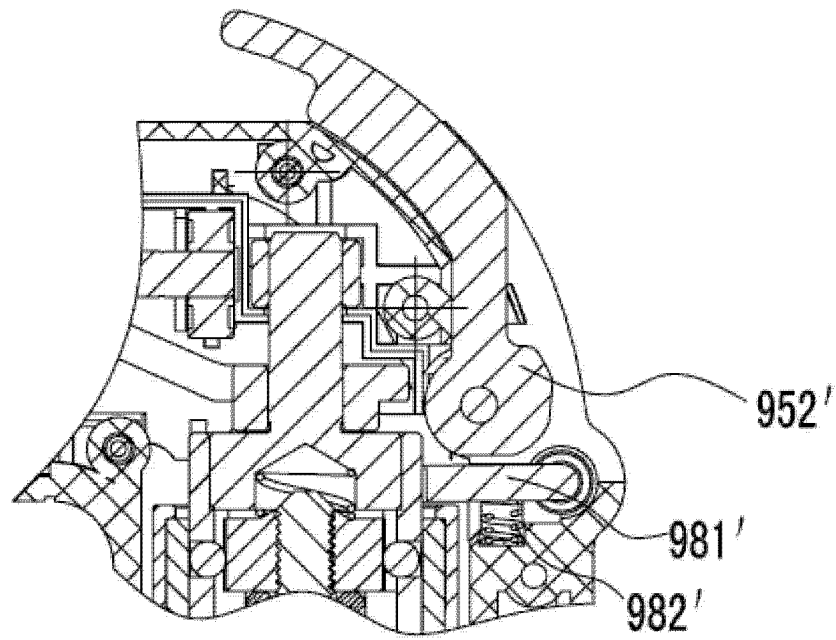


图 13