

# (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  
2013年4月4日 (04.04.2013)



(10) 国际公布号  
WO 2013/044844 A1

- (51) 国际专利分类号:  
B25F 1/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/082300
- (22) 国际申请日: 2012年9月28日 (28.09.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201110299618.9 2011年9月29日 (29.09.2011) CN  
201110356357.X 2011年11月11日 (11.11.2011) CN  
201210014641.3 2012年1月18日 (18.01.2012) CN  
201210061584.4 2012年3月9日 (09.03.2012) CN
- (71) 申请人: 苏州宝时得电动工具有限公司 (POSITEC POWER TOOLS (SUZHOU) CO., LTD) [CN/CN]; 中国江苏省苏州市工业园区东旺路18号, Jiangsu 215123 (CN)。
- (72) 发明人: 布朗·沃伦 (BROWN, Warren); 澳大利亚维多利亚州伊芙琳山莱格特路9号, Victoria 3796 (AU)。 索默·哈利 (SZOMMER, Harry); 澳大利亚

维多利亚州伯威克比尤利路12号, Victoria 3806 (AU)。 格哈德·格雷厄姆 (GERHARDT, Graham); 澳大利亚维多利亚州沃伦泰德林内特大道51号, Victoria 3133 (AU)。 顾华 (GU, Hua); 中国江苏省苏州市工业园区东旺路18号, Jiangsu 215123 (CN)。 吴海全 (WU, Haiquan); 中国江苏省苏州市工业园区东旺路18号, Jiangsu 215123 (CN)。 李辉 (LI, Hui); 中国江苏省苏州市工业园区东旺路18号, Jiangsu 215123 (CN)。

- (74) 代理人: 上海翼胜专利商标事务所 (普通合伙) (SHANGHAI ESSEN PATENT & TREADMARK AGENCY); 中国上海市普陀区中山北路1958号2726~2728室, Shanghai 200063 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

[见续页]

- (54) Title: MULTIFUNCTIONAL MACHINE
- (54) 发明名称: 多功能机

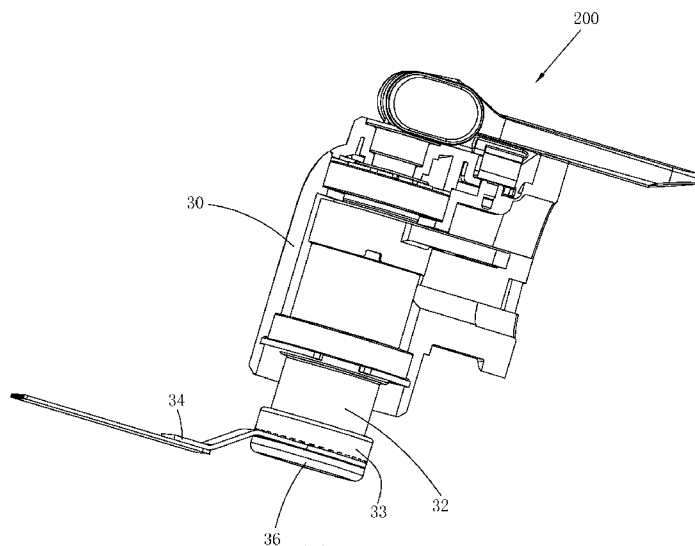


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: A multifunctional machine comprises an output shaft (32) for mounting a work head (34) and driving the work head (34), a fastener (36) for mounting the work head (34) on the output shaft (32); the work head (34) is provided with a mounting part (40) connectible to the output shaft (32); the end of the output shaft (32) is provided with a driving part (48) fitted with the mounting part (40) of the work head (34); the driving part (48) is provided with a friction surface (50) contacting the upper surface of the mounting part (40). With the friction surface (50) closely fitted with the upper surface of the mounting part (40), the multifunctional machine can attach different types of work heads (34), thus greatly improving the universality and convenience of the multifunctional machine.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2013/044844 A1



QA, RO, RS, RU, RW, 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。

CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

- (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, 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,

**根据细则 4.17 的声明:**

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))
- 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则 4.17(iii))

**本国际公布:**

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种多功能机, 包括用于安装工作头(34)并驱动所述工作头(34)运动的输出轴(32)、将工作头(34)安装在所述输出轴(32)上的紧固件(36)。所述工作头(34)具有可连接到输出轴(32)的安装部(40), 所述输出轴(32)末端具有与所述工作头(34)的安装部(40)配接的驱动部(48)。所述驱动部(48)具有与所述安装部(40)的上表面接触的摩擦面(50)。通过摩擦面(50)与安装部(40)的上表面进行紧密配合, 使得多功能机可连接不同类型的工作头(34), 大大提高了多功能机的通用性和便利性。

## 多功能机

### 技术领域

本发明涉及一种多功能机，尤其涉及一种可以安装多种不同类型工作头的多功能机。

### 背景技术

多功能机是业界常见的手持式的摆动类动力工具，它的工作原理是输出轴围绕自身的轴心线做旋转摆动运动，从而带动安装在输出轴末端的附件工作头摆动运动。常见的附件工作头包括直锯片、圆锯片、三角形磨砂盘和铲型刮刀等。因此，当用户在输出轴上安装有不同的附件工作头后，可以实现多种不同的操作功能，如锯、切、磨、刮等，以适应不同的工作需求。传统的多功能机在工作头和输出轴之间设有用于传递扭矩的形配合机构。如工作头上开设有具有八个圆角的星形开口，且圆角之间连续连接。对应地，输出轴的末端径向凸出延伸有四个圆角型凸起。将工作头安装至输出轴时，星形开口恰好套设在输出轴的圆角型凸起上，再通过螺钉将工作头安装在输出轴上。

然而，上述多功能机的不足是：将工作头安装在输出轴上的前提条件是工作头的星形开口与输出轴上的凸起形状相匹配，否则，如若换成具有其它形状开口的工作头则无法安装在该输出轴上。因此，使输出轴可以连接的工作头的种类受到了限制。

### 发明内容

本发明要解决的技术问题：提供一种可连接多种不同类型的工作头的多功能机。

本发明解决其技术问题所采用的技术方案：一种多功能机，包括用于安装工作头并驱动所述工作头运动的输出轴、将工作头安装在所述输出轴上的紧固件，所述工作头具有可连接到输出轴的安装部，所述输出轴末端具有与所述工作头的安装部配接的驱动部，所述驱动部具有与所述安装部的上表面接触的摩擦面。

与现有技术相比，本发明的有益效果：通过摩擦面与安装部的上表面进行紧密配合，使得多功能机的可连接不同类型的工作头，大大提高了多功能机的通用性和便利性，而且摩擦面和安装部的上表面之间所产生的摩擦力足

够大，以使在多功能机的工作过程中，可将输出轴上的摆动扭矩传递到工作头上，且不会使工作头出现打滑现象。

优选的，所述多功能机还包括定位元件和弹性元件，所述弹性元件促使所述定位元件始终朝着与工作头相接触的方向轴向移动。

优选的，所述工作头包括第一工作头和第二工作头，所述第一工作头包括与配合面平行的第一中心面和供紧固件穿过的第一连接孔；所述第二工作头包括与配合面平行的第二中心面和供紧固件穿过的第二连接孔，所述定位元件能够与第一连接孔至少部分相接触且在所述第一中心面内具有第一横截面；所述定位元件能够与第二连接孔至少部分相接触且在所述第二中心面内具有第二横截面，所述第一横截面与所述第二横截面不相同。与现有技术相比，本发明的有益效果：定位元件可以在与第一或第二工作头相接触时，在对应的中心面上形成具有不相同的横截面，从而使得该定位元件可以适配多种不同类型的工作头。

优选的，所述第一横截面的外轮廓形成第一外接圆，所述第二横截面的外轮廓形成第二外接圆，其中所述第一外接圆与所述第二外接圆的直径大小不相同。

优选的，所述第一横截面的形状和所述第二横截面的形状不相同。

优选的，所述第一横截面和所述第二横截面相对于输出轴的位置不相同。其中第一、第二横截面的形状至少是圆形、多边形或椭圆形其中之一。

优选的，所述定位元件包括供紧固件穿过的中心孔和围绕中心孔设置的外周面，所述外周面包括轴向设置的与所述第一连接孔相接触的第一外轮廓和与所述第二连接孔相接触的第二外轮廓。

优选的，所述外周面包括至少一个圆锥面，所述述第一外轮廓和所述第二外轮廓设于所述圆锥面上。

优选的，所述外周面至少包括第一圆柱面和第二圆柱面，所述第一外轮廓设于所述第一圆柱面上，所述第二外轮廓第二圆柱面上。

优选的，所述第一圆柱面和第二圆柱面轴向间断设置或轴向连续设置。

优选的，所述外周面自第一外轮廓至所述第二外轮廓最大径向尺寸的变化是线性的。

优选的，所述外周面自第一外轮廓至所述第二外轮廓最大径向尺寸的变化是非线性的。

优选的，所述外周面与通过所述中心孔的中心线的纵剖面相交形成交线，

所述交线至少是直线、曲线或弧线其中之一。

优选的，所述定位元件为变形件，所述变形件与第一连接孔相接触且在所述第一中心面内形成与第一连接孔相切的第一外接圆；所述变形件与第二连接孔相接触且在所述第二中心面内形成与第二连接孔相切的第二外接圆。

优选的，所述定位元件包括用于将所述输出轴上的扭矩传递给工作头的形配部、与工作头配接的转接部。

优选的，所述转接部至少包括与不同形状的连接孔配接的第一转接部和第二转接部。

优选的，所述定位元件包括盘状主体，所述形配部由所述盘状主体的外圆周径向向外延伸而成，所述第一转接部和第二转接部自所述盘状主体的一侧轴向凸伸而成。

优选的，所述形配部包括至少两个从所述盘状主体的外圆周径向向外延伸的形配元件。

优选的，盘状主体的外轮廓在垂直于输出轴的平面上的投影为多边形。

优选的，所述第二转接部沿轴向设于所述第一转接部的一侧，且所述第一转接部与第二转接部的径向尺寸不等。

优选的，所述第一转接部和第二转接部在垂直于输出轴的平面上的投影形状不同。

优选的，所述第一转接部和所述第二转接部至少其中之一的外轮廓为圆锥面或圆柱面。

优选的，所述第一转接部的外轮廓在垂直于输出轴的平面上的投影为正多边形，所述第二转接部包括至少两个自第一转接部轴向延伸的凸起。

优选的，所述定位元件还包括相对所述第一转接部和第二转接部沿轴向设置的第三转接部，所述第三转接部的径向尺寸小于所述第一转接部或第二转接部的径向尺寸。

优选的，所述第三转接部的外轮廓为圆锥面或圆柱面。

优选的，所述紧固件包括与工作头接触的压板，所述弹性元件设置在所述压板和所述定位元件之间。

优选的，所述紧固件包括与所述工作头相接触的压板，所述压板上设有与所述形配部相适配的匹配部，所述弹性元件设置在所述压板和所述定位元件之间。

优选的，所述紧固件上设有止挡所述定位元件轴向脱开的止挡环。

优选的，所述定位元件设置在所述输出轴内，所述弹性元件设置在所述输出轴和所述定位元件之间。

优选的，所述输出轴上设有与所述形配部相适配的配合部，所述弹性元件设置在所述输出轴和所述定位元件之间。

优选的，所述输出轴上设有止挡所述定位元件轴向脱开的止挡件。

优选的，多功能机包括定位元件和弹性元件，弹性元件促使所述定位元件始终朝着与工作头所述第一连接孔或第二连接孔相接触的方向径向移动。

优选的，所述工作头包括第一工作头和第二工作头，所述第一工作头包括与配合面平行的第一中心面和供紧固件穿过的第一连接孔；所述第二工作头包括与配合面平行的第二中心面和供紧固件穿过的第二连接孔，所述定位元件包括至少两个周向设置的定位块，所述至少两个定位块与第一连接孔相接触且在所述第一中心面上定义了第一横截面；所述至少两个定位块与第二连接孔相接触且在所述第二中心面定义了第二横截面，所述第一横截面和所述第二横截面相对于所述输出轴的位置不相同。

优选的，所述摩擦面主要由若干凸肋形成。优选的，所述凸肋相对于输出轴的轴心线径向延伸。

优选的，所述摩擦面由若干轴向突出的芯轴形成。优选的，所述芯轴为圆锥形或呈圆环状设置。

优选的，所述摩擦面包括含有摩擦材料的涂覆层。优选的，所述涂覆层主要由金属材料构成。

优选的，所述驱动部上设有凹陷，所述多功能机进一步包括与所述凹陷配合的定心元件。

优选的，所述定心元件包括第一面、与第一面相对的第二面、连接第一面和第二面的周壁以及供紧固件穿过的中心定位孔，所述第二面上设有与所述安装部相配合的形配部。优选的，所述第一面为平面。

优选的，所述周壁上均匀设有至少两个与所述凹陷的内壁相接触的隆起。

优选的，所述定心元件由塑料或金属材料制成。

优选的，所述定心元件上设有周向均匀设置的膨胀孔。

优选的，所述形配部包括围绕所述中心定位孔自第二面轴向延伸的凸台，且凸台的外侧壁是正多边形或正多角形。

优选的，所述形配部包括至少三个凸起，所述凸起自第二面轴向延伸、且周向均匀设置，所述凸起为自所述中心定位孔径向向外延伸的圆形尖端。

优选的，所述形配部包括至少三个锁定元件，所述锁定元件自第二面轴向延伸、且周向均匀设置，所述锁定元件位于中心定位孔之外。

优选的，所述锁定元件的横截面是梯形、矩形、三角形、弧形、正方形、圆形或椭圆形中的任意一种。

一种用于多功能机的定心元件，所述多功能机包括带动工作头旋转摆动的输出轴、将工作头安装在所述输出轴上的紧固件，所述工作头具有可连接到输出轴的安装部，所述输出轴末端设有与所述工作头的安装部配接的驱动部，所述驱动部具有与所述安装部的上表面接触的摩擦面及与所述定心元件配合的凹陷，其特征在于：所述定心元件包括第一面、与第一面相对的第二面、连接第一面和第二面的周壁以及供紧固件穿过的中心定位孔，所述第二面上设有轴向延伸且与所述安装部相配合的形配部，且所述第一面和第二面之间的最大距离不大于所述凹陷的轴向深度。

由于第一面和第二面之间的最大距离不大于凹陷的轴向深度，如此，当定心元件装配在凹陷内时，不会阻碍输出轴上的摩擦面与工作头上的安装部的上表面接触。从而使定心功能与固定功能和/或转递扭矩的有利分离，减少了定心元件的磨损。相对地，定心元件可以使用成本相对较低的材料，根据具有各种安装部的工作头而设计相应的定心元件。因此，在满足多功能机可以配接各种不同类型的工作头的情况下，不会增加成本。

一种紧固装置，用于将多种工作头装配到一种多功能机上，所述多功能机包括用于安装工作头并驱动工作头旋转摆动的输出轴，所述输出轴包括与工作头配合的配合面；所述工作头至少包括第一工作头和第二工作头，其中所述第一工作头包括与输出轴配接的第一安装部，所述第一安装部包括与配合面平行的第一中心面和供紧固件穿过的第一连接孔；所述第二工作头包括与输出轴配接的第二安装部，所述第二安装部包括与配合面平行的第二中心面和供紧固件穿过的第二连接孔，所述紧固装置包括与输出轴连接的紧固件、设置在所述紧固件上的定位元件，其中所述定位元件能够与第一连接孔至少部分相接触且在所述第一中心面内具有第一横截面；所述定位元件能够与第二连接孔至少部分相接触且在所述第二中心面内具有第二横截面，所述第一横截面与所述第二横截面不相同。

紧固装置上设有定位元件，该定位元件可以在与第一或第二工作头相接触时，在对应的中心面上形成具有不相同的横截面，从而使得定位元件可以适配多种不同类型的工作头。而且由于提供了起定位作用的定位元件，从而

使定位功能与固定功能和/或转递扭矩的有利分离，减少了定位元件的磨损。

优选的，所述定位元件为变形件，所述变形件与第一连接孔相接触且在所述第一中心面内形成与第一连接孔相切的第一外接圆；所述变形件与第二连接孔相接触且在所述第二中心面内形成与第二连接孔相切的第二外接圆。

优选的，多功能机还包括弹性元件，弹性元件促使定位元件始终朝着与所述第一连接孔或第二连接孔相接触的方向轴向移动，且所述紧固件包括与工作头接触的压板，所述弹性元件设置在所述压板和所述定位元件之间。

## 附图说明

图 1 是本发明多功能机的第一实施例中，头部区域并拆除了部分外壳的示意图。

图 2 是本发明多功能机的第一实施例中，头部区域并拆除了部分外壳的立体分解示意图。

图 3 是本发明多功能机的第一实施例中，一种摩擦面的示意图。

图 4 是本发明多功能机的第一实施例中，工作头安装在图 3 所示的摩擦面上的剖视图。

图 5 是本发明多功能机的第一实施例中，工作头与另一种摩擦面配合的立体分解示意图。

图 6 是图 5 所示的摩擦面的示意图。

图 7 是本发明多功能机的第一实施例中，工作头与另一种摩擦面配合的立体分解示意图。

图 8 是图 7 所示的摩擦面的示意图。

图 9 是图 7 中 A-A 向的剖视图。

图 10 是图 9 中 B 处的放大图。

图 11 是本发明多功能机的第一实施例中，工作头与另一种摩擦面配合的立体分解示意图。

图 12 是本发明多功能机的第二实施例中，工作头、输出轴和定心元件的立体分解示意图。

图 13 是本发明多功能机的第二实施例中，工作头、输出轴和定心元件的立体分解示意图，其中定心元件收容于输出轴的凹陷中。

图 14 是图 12 所示的定心元件的第一面的示意图。

图 15 是图 12 所示的定心元件的侧面示意图。

图 16 是图 12 所示的定心元件的第二面的示意图。

图 17 是本发明多功能机的第二实施例中,工作头通过定心元件安装在输出轴上的剖视图。

图 18 是本发明多功能机的第三实施例中,工作头、输出轴和定心元件的立体分解示意图。

图 19 是图 18 所示的定心元件的第一面的示意图。

图 20 是图 18 所示的定心元件的侧面示意图。

图 21 是图 18 所示的定心元件的第二面的示意图。

图 22 是本发明多功能机的第四实施例中,工作头、输出轴和定心元件的立体分解示意图。

图 23 是图 22 所示的定心元件的第一面的示意图。

图 24 是图 22 所示的定心元件的侧面示意图。

图 25 是图 22 所示的定心元件的第二面的示意图。

图 26 是本发明第五实施例中的多功能机的头部区域的立体分解示意图。

图 27 是适用于图 26 所示多功能机的第一工作头的立体示意图。

图 28 是适用于图 26 所示多功能机的第二工作头的立体示意图。

图 29 是适用于图 26 所示多功能机的第三工作头的立体示意图。

图 30 是适用于图 26 所示多功能机的第四工作头的立体示意图。

图 31 是本发明多功能机的第五实施例中,定位元件的立体示意图。

图 32 是图 31 所示定位元件的正视图。

图 33 是图 27 所示第一工作头与定位元件配合的立体示意图。

图 34 是图 28 所示第二工作头与定位元件配合的立体示意图。

图 35 是图 29 所示第三工作头与定位元件配合的立体示意图。

图 36 是图 30 所示第四工作头与定位元件配合的立体示意图。

图 37 是图 26 所示多功能机头部区域的另一个角度的立体分解示意图。

图 38 是图 26 所示多功能机头部区域的剖面示意图,此时紧固件及第一工作头还未安装在输出轴上。

图 39 是图 26 所示多功能机头部区域的剖面示意图,此时第一工作头处于锁紧过程中。

图 40 是图 26 所示多功能机头部区域的剖面示意图,此时第一工作头被锁紧在输出轴上。

图 41 是图 40 中沿 C-C 方向的剖视图。

图 42 是本发明多功能机的头部区域的剖面示意图,此时第二工作头被锁

紧在输出轴上。

图 43 是图 42 中沿 D-D 方向的剖视图。

图 44 是本发明多功能机的头部区域的剖面示意图,此时第三工作头被锁紧在输出轴上。

图 45 是本发明多功能机的头部区域的剖面示意图,此时第四工作头被锁紧在输出轴上。

图 46 是本发明第六实施例中的多功能机,头部区域的剖面示意图,此时紧固件及第一工作头还未安装在输出轴上。

图 47 是图 46 所示多功能机的头部区域的剖面示意图,此时第一工作头被锁紧在输出轴上。

图 48 是本发明第七实施例中的紧固件和定位元件的立体分解图。

图 49 是通过图 48 中的紧固件和定位元件将第一工作头锁紧在输出轴上的示意图。

图 50 是图 49 中沿 G-G 方向的剖视图。

图 51 是第二工作安装在输出轴上时的截面示意图。

图 52 是本发明第九实施例中的多功能机的头部区域的立体分解示意图。

图 53 是本发明第九实施例中的定位元件的立体示意图。

图 54 是本发明第九实施例中的定位元件的主视图。

图 55 是本发明第九实施例中的定位元件的俯视图。

图 56 是图 53 所示的定位元件与一种工作头配合的示意图。

图 57 是图 52 所示多功能机头部区域的剖面示意图,此时工作头被锁紧在输出轴上。

图 58 是图 52 所示的多功能机安装第二种工作头的立体分解示意图。

图 59 是图 52 所示的定位元件与第二种工作头配合的示意图。

图 60 是图 58 所示多功能机头部区域的剖面示意图,此时第二种工作头被锁紧在输出轴上。

图 61 是图 52 所示的多功能机安装第三种工作头的立体分解示意图。

图 62 是图 61 所示多功能机头部区域的剖面示意图,此时第三种工作头被锁紧在输出轴上。

图 63 是本发明第十实施例中的多功能机的头部区域的立体分解示意图。

图 64 是本发明第十实施例中的多功能机的头部区域的立体分解示意图,此时定位元件与紧固件安装在一起。

图 65 是图 63 所示多功能机头部区域的剖面示意图，此时第一种工作头被锁紧在输出轴上。

图 66 是本发明第十一实施例中的多功能机的头部区域的剖面示意图，此时第一种工作头未安装在输出轴上。

### 具体实施例

本发明涉及一种可适配多种工作头的多功能机。其中现有的工作头种类很多，本发明的具体实施例中仅列举几种典型的工作头以说明本发明的创作构思。当然，未列举到的工作头，同样适用于本发明。下面结合附图与具体实施例对本发明作进一步说明。

如图 1 所示，该多功能机包括机壳 30、安装在机壳 30 内的马达（未图示）、由马达驱动的输出轴 32 及安装在输出轴 32 下方的工作头 34。一紧固件 36 穿过工作头 34 后连接在输出轴 32 的末端，从而将工作头 34 固定在输出轴 32 上，并可在输出轴 32 的带动下运动。

如图 1 和图 2 所示，输出轴 32 纵向设置于机壳 30 的内部，其末端延伸出机壳 32 一定距离。输出轴 32 上安装有一拨叉件 38，马达转动时，可带动一偏心装置（未图示）转运，该偏心装置进而带动拨叉件 38 实现旋转摆动，从而使输出轴 32 做旋转摆动运动。输出轴 32 的末端设有直径较大的连接法兰 33。连接法兰 33 上设有供紧固件 36 穿过的圆孔 35。连接法兰 33 与输出轴 32 一体成型，也可以固定安装在输出轴 32 上。在本发明中该连接法兰 33 固定安装在输出轴 32 上（可参见图 4）。

此处需要指出，输出轴 32 上可以直接设置有螺纹盲孔，紧固件 36 为紧固螺栓，包括环状压板 58 和自压板 58 的中部轴向延伸的杆部 60。杆部 60 包括与压板 58 连接的连接部 37 和与其相连的螺纹部 39。安装工作头时，只需要将紧固件 36 穿工作头 34 并与螺纹盲孔螺纹连接，从而将工作头固定在输出轴上。但在本实施例中，为了可以快速安装或拆卸工作头，并能够提供更强的轴向压紧力，该多功能机设有快速夹紧机构，这在后面详细阐述。

如图 2 所示，工作头 34 为一种直锯片，对本领域技术人员来说，很容易想到，工作头 34 也可以是其它附件，如圆锯片、砂盘、刮刀等。工作头 34 为金属材质，其包括可连接在连接法兰 33 上的安装部 40 和切割部 42。安装部 40 上开设有供紧固件 36 穿过的连接孔 44，本实施例中，连接孔 44 为正十二角形，当然，在这里，连接孔 44 也可以是其它正多角形、正多边形、圆形等任意形状。切割部 42 末端则设有具有切割功能的锯齿 46。

输出轴 32 的末端的连接法兰 33 上设有驱动部 48。驱动部 48 包括与工作头 34 的安装部 40 的上表面相接触的配合面。当工作头 34 固定在输出轴 32 上时，工作头 34 的上、下表面分别贴覆在紧固件 36 和配合面之间。在这里，配合面与工作头 34 上表面所产生的摩擦力足够大，以使在多功能机的工作过程中，可将输出轴 32 上的摆动扭矩传递到工作头 34 上，且不会使工作头出现打滑现象。

如图 3 所示，配合面可以是光面或摩擦面，在本实施例中为摩擦面 50。摩擦面 50 由若干规则排布的凸肋 52 形成。这些凸肋 52 大致呈扇形，并由自径向向内发射相交于圆孔 35 的外边缘。且其横截面可以是梯形、矩形、半圆、椭圆等等形状，而且顶端也可以较尖锐。在本实施例中，其横截面为矩形。当然，这些凸肋 52 也可以是由任意与圆孔 35 同心的同心圆径向向外发射，或者是按网格的方式排布。更进一步的，上述凸肋 52 还可以设置为曲线状，如“S”状，并可不规则地分布在输出轴上。

如图 4 所示，快速夹紧机构包括锁紧件 54 和可围绕输出轴 32 的轴线 X 转动的驱动机构 56。沿一个方向旋转驱动机构 56 时，能够驱动锁紧件 54 和紧固件 36 螺纹锁紧；然后沿相反方向旋转驱动机构 56 时，则驱动锁紧件 54 和紧固件 36 松开。

锁紧件 54 收容在输出轴 32 的腔体内。该锁紧件 54 大致呈圆环状，能够在腔体内自由旋转但不会产生轴向位移，其中部轴向开设有与紧固件 36 螺纹部 39 连接的螺纹孔。紧固件 36 的连接部 37 的横截面大致为正方形，输出轴 32 设有收容该连接部 37 的通孔 62。该通孔 62 的横截面大致也为正方形，当连接部 37 穿设在通孔 62 中，使得紧固件 36 不能相对输出轴 32 转动。因此，进一步的防止了工作头出现打滑现象。

驱动机构 56 包括用于与锁紧件 54 啮合并驱动锁紧件 54 转动的推杆 64 和操作推杆 64 运动的操作件 66。推杆 64 的顶部安装有枢轴 68、底部轴向开设有凹槽 70。其中，枢轴 68 的轴线垂直于输出轴 32 的轴线 X。凹槽 70 套设在锁紧件 54 的外圆周上并通过啮合装置带动锁紧件 54 转动。操作件 66 通过枢轴 68 枢接在推杆 64 的顶端。其相对枢轴 68 的一侧设有凸轮部 72，另一侧为延伸有大致垂直于凸轮部 72 的手柄 74。其中当旋转手柄 74 使其围绕枢轴 68 的轴线旋转时，凸轮部 72 会与壳体的上表面 73 相接触，从而促使推杆 64 上、下移动。

安装工件时，只需操作手柄 74，使其围绕枢轴 68 的轴线旋转，进而带

动推杆 64 向下移动，使得推杆 64 的凹槽 70 与锁紧件 54 啮合，这时，可以操作手柄 74 围绕输出轴 32 的轴线 X 沿着旋紧的方向旋转，从而带动锁紧件 54 一起转动，使锁紧件 54 和紧固件 36 的螺纹部 39 锁紧，从而将工作头 34 固定在输出轴 32 上。

需要拆卸工作头 34 时，只需操作手柄 74，带动推杆 64 向下移动，使得推杆 64 的凹槽 70 与锁紧件 54 啮合，这时，操作手柄 74 围绕输出轴 32 的轴线 X 沿着旋松的方向旋转，从而带动锁紧件 54 一起转动，直到锁紧件 54 与紧固件 36 完全脱离螺纹连接，此时可将紧固件 36 从输出轴 32 中拆下，取出工作头 34。由于工作头 34 的安装部 40 上的连接孔 44 为封闭的，因此，需要将锁紧件 54 与紧固件 36 完全脱离开，以将其从输出轴 32 上取下，再将紧固件 36 穿过工作头 34 的连接孔 44 后安装至输出轴 32 内。当然，也可以将工作头的开口加工成非封闭的，留有可穿过紧固件的杆部的缺口。此种情况无需将紧固件完全从锁紧件上拆下，只需拧松锁紧件，使紧固件与输出轴之间留出可供工作头的安装部穿过的间隙即可。

如图 2、图 3 和图 4 所示，多功能机在使用工作头时，首先将工作头 34 放置在输出轴 32 的下方，并使工作头 32 的安装部 40 的上表面贴覆在输出轴 32 的凸肋 52 上。凸肋 52 既可以在轴向方向又可在圆周方向上在输出轴 32 和工作头 34 之间实现大的传力连接，使传递的扭矩足够大，从而保证工作头 34 与输出轴 32 之间不会出现相对滑动。

工作时，输出轴 32 在马达（未图示）的带动下作旋转摆动，由于输出轴 32 上设有由凸肋 52 形成的摩擦面 50 的存在，使输出轴 32 与工作头 34 的安装部 40 的上表面之间具有足够大的摩擦力，从而将输出轴 32 输出的摆动扭矩进一步传递给工作头 34，进而带动工作头 34 作摆动运动。

上述相邻凸肋 52 之间具有较大空隙，同样可以收容工作头 34 的安装部 40 上的污物和灰尘，从而也可以保证即使在工作头受污染的状态下，凸肋 52 和工作头 34 的安装部 40 的上表面之间有良好的接触。

当然，摩擦面还可以是其它形状。如图 5 至图 6 所示，摩擦面 50a 与摩擦面 50 不同之处在于，该摩擦面 50a 的凸肋 52a 并非是完整的肋条，而是被若干与输出轴 32 的轴线 X 同心的圆环隔断，如此，摩擦面 50a 是由若干规则排布的凸起形成。这样，在不影响摩擦面 50a 和安装部 40 的上表面之间的摩擦力时，可以收容更多工作头 34 的安装部 40 上的污物和灰尘。工作时，输出轴 32 在马达（未图示）的带动下作旋转摆动，由于输出轴 32 设有摩擦

面 50a, 使输出轴 32 与工作头 34 的安装部 40 的上表面之间具有足够大的摩擦力, 从而将输出轴 32 输出的摆动扭矩传递给工作头 34, 进而带动工作头 34 作摆动运动。

如图 7 至图 10 所示, 摩擦面 50b 与摩擦面 50 不同之处在于, 摩擦面 50b 是由若干规则排布的芯轴 76 形成。该若干芯轴 76 大致呈圆锥状, 且各芯轴 76 的周围分别设有环形凹处 78。将工作头 34 安装在输出轴 32 上时, 其芯轴 76 的顶端抵压在工作头 34 的安装部 40 的上表面。芯轴 76 既可以在轴向方向又可在圆周方向上在输出轴 32 和工作头 34 之间实现大的传力连接, 使传递的扭矩足够大, 从而保证工作头 34 与输出轴 32 之间不会出现相对滑动。工作时, 输出轴 32 在马达 (未图示) 的带动下作旋转摆动, 由于输出轴 32 设有由芯轴 76 形成的摩擦面 50b 的存在, 使输出轴 32 与工作头 34 的安装部 40 的上表面之间具有足够大的摩擦力, 从而将输出轴 32 输出的摆动扭矩进一步传递给工作头 34, 进而带动工作头 34 作摆动运动。

上述凹处 78 可以收容工作头 34 的安装部 10 上的污物和灰尘, 从而保证了即使在工作头受污染的状态下, 芯轴 76 和安装部 40 的上表面之间也有良好的接触。上述芯轴 76 也可设置为方形、矩形等其它的几何形状, 只要可以形成较粗糙的摩擦面即可; 而且上述芯轴 76 可以规则或不规则地排布于输出轴 32 上。

如图 11 所示, 摩擦面 50c 与摩擦面 50 不同之处在于, 该摩擦面 50c 包括含有摩擦材料的涂覆层 80, 将工作头 34 安装在输出轴 32 上时, 工作头 34 的安装部 40 的上表面与涂覆层 80 贴覆。涂覆层 80 既可以在轴向方向又可在圆周方向上在输出轴 32 和工作头 34 之间实现大的传力连接, 使传递的扭矩足够大, 从而保证工作头 34 与输出轴 32 之间不会出现相对滑动。工作时, 输出轴 32 在马达 (未图示) 的带动下作旋转摆动, 由于输出轴 32 设有涂覆层 80, 使输出轴 32 与工作头 34 的安装部 40 的上表面之间具有足够大的摩擦力, 从而将输出轴 32 输出的摆动扭矩进一步传递给工作头 34, 进而带动工作头 34 作摆动运动。

当然在输出轴 32 上也可不设涂覆层 80, 而在输出轴 32 的连接法兰 33 的末端直接打磨出粗糙摩擦面即可。

综上所述, 摩擦面与工作头的上表面之间所产生的摩擦力足够大, 可将输出轴上的摆动扭矩传递到工作头上, 且不会使工作头出现打滑现象。由于是通过摩擦面与工作头的上表面进行紧密配合, 从而工作头的连接孔可以是

其它任意形状。因此，通过设置具有摩擦面的输出轴，可以使多功能机的连接的不同种类的工作头均可以牢固的安装在输出轴上。大大提高了多功能机的通用性和便利性。

如图 12 至图 17 所示，安装工作头时，为了可以更加方便、快速的将工作头安装到位，即工作头的连接孔的中心线与输出轴 32 的轴线 X 重合，该多功能机还可以适配一定心元件 82。

本发明的第二实施例与第一实施例结构基本相同，所不同之处在于，输出轴 32 的连接法兰 33 上设有可与定心元件 82 适配的凹陷 84。凹陷 84 自摩擦面 50 轴向向内延伸，轴向深度为 H。凹陷 84 具有圆形的内壁 98，其中心线与输出轴 32 的轴线 X 重合。在本实施例中，凹陷 84 的截面为圆形，当然也可以是矩形、正多边形、正多角形等。因此，与之相适配的定心元件 82 的形状也可以是矩形、正多边形、正多角形等。

定心元件 82 安装在输出轴 32 和工作头 34 之间。该定心元件 82 大致呈圆柱体状，其包括面对凹陷 84 的第一面 86、与工作头 34 面对的第二面 88、连接第一面 86 和第二面 88 的周壁 90 以及供紧固件 36 穿过的中心定位孔 92。

其中，第一面 86 与输出轴 32 的凹陷 84 相对，其上可以设置一些摩擦面或与凹陷 84 形配的凸起。但在本实施例中，第一面 86 可以是平面，无需设置摩擦面或凸起。特别地，第二面 88 与工作头 34 相对，其上设有与工作头 34 的安装部 40 相配合的形配部 94。当形配部 94 恰好与工作头 34 的安装部 40 配接，如此，就可以方便工作头 34 定心。

在本实施例中，第一面 86 和第二面 88 平行设置，两者之间的距离为 L。第一面 86 和第二面 88 之间的距离 L 不大于凹陷 84 的轴向深度 H。如此，当定心元件 82 装配在凹陷 84 内时，不会阻碍工作头 34 的安装部 40 的上表面与摩擦面 50 相接触。当然，第一面 86 和第二面 88 也可以不平行设置，但两者之间的最大距离不能大于凹陷 84 的轴向深度 H。

为了定心元件 82 可以适配多种工作头，所以定心元件 82 的直径范围一般在 22 至 30 毫米内，可以是 25 毫米、27 毫米等。

形配部 94 为自第二面 88 轴向延伸的空心的凸台 96，其中凸台 96 围绕中心定位孔 92 径向向外延伸。在本实施例中，凸台 96 的外侧壁是正六边形，正好与工作头 34 的正十二角形连接孔 44 配接。

可以理解，当工作头的连接孔发生变化时，形配部也可以是与工作头的连接孔配接的其它形状。在这里，凸台 96 的外侧壁还可以是其它的正多边形、

正多角形、圆形或是其它非规则形状。

定心元件 82 可以由塑料或金属材料制成。在本实例中，定心元件 82 是由塑料制成。

为了使得定心元件 82 与凹陷 84 的内壁 98 可以更好的贴合。在定心元件 82 的周壁 90 上均匀设有至少两个与凹陷 84 的内壁 98 相接触的隆起 100。

在本实施例中，周壁 90 上共设有四个隆起 100。但隆起 100 的个数可以是任意的；而且，该隆起 100 即可以规则地分布，也可以不规则地分布在周壁 90 上。

定心元件 82 上设有周向均匀设置的膨胀孔 102。膨胀孔 102 即可以在将定心元件 82 装配在凹陷 84 内时使定心元件 82 起到一定变形，从而便于安装定心元件 82；也可以在将定心元件 82 从凹陷 84 内拆卸下来的时候，供操作者借用工具将定心元件 82 扣出。

所以膨胀孔 102 的个数可以是任意的。且膨胀孔 102 即可以是贯穿第一面 86 和第二面 88 的通孔，也可以是不贯穿盲孔。而且，该膨胀孔 102 即可以规则地均匀分布，也可以不规则地分布在第一面 86 或第二面 88 上。

在本实施例中，为了使得膨胀孔 102 可以起到更好变形作用，膨胀孔 102 的大小、位置可以设定为：膨胀孔 102 的位置与隆起 100 的位置在周向上一一对应。膨胀孔 102 的在延伸方向的长度比隆起 100 在延伸方向的长度更长。膨胀孔 102 的中心线所围成的圆与中心定位孔 92 同心，且膨胀孔 102 所在的圆的半径是中心定位孔 92 的半径的 2 倍。

如图 12、图 13 和图 17 所示，将工作头 34 安装在输出轴 32 上时，首先将定心元件 82 安装在凹陷 84 内，再将工作头 34 套设到定心元件 82 上，并使工作头 34 的安装部 40 与定心元件 82 的形配部 94 相配接，从而使得工作头的连接孔 44 的中心线与输出轴 32 的轴线 X 重合；然后，将紧固件 36 穿过连接孔 44、中心定位孔 92 进而与锁定件的螺纹孔配合；最后，操作手柄 74，使其围绕枢轴 68 的轴线旋转，进而带动推杆 64 向下移动，推杆 64 的凹槽 70 与锁紧件 54 啮合，这时，可以操作手柄 74 围绕输出轴 32 的轴线 X 沿着旋紧的方向旋转，从而带动锁紧件 54 一起转动，使锁紧件 54 和紧固件 36 螺纹锁紧，从而将工作头 34 固定在输出轴 32 上。

将定心元件 82 装配在凹陷 84 内，定心元件 82 可以紧密的与凹陷 84 配合，从而使其相对于凹陷 84 很难转动；当然，定心元件 82 也可以与凹陷 84 之间具有较大的空隙，使其可以方便的相对于凹陷 84 转动。这是因为，摩擦

面 50 与工作头 34 的安装部 40 的上表面之间所产生的摩擦力足够大,而且摩擦面 50 既在轴向方向又在圆周方向上保证了工作头 34 的安装部 40 相对于输出轴 32 不会相对滑动;再加上锁紧件 54 和紧固件 36 螺纹锁紧,从而可以将工作头 34 牢固地安装在输出轴 32 上。所以定心元件 82 即使在安装时可以相对于凹陷 84 转动,但在通过锁紧件 54 和紧固件 36 螺纹锁紧后,定心元件 82 会与工作头 34 一起随着输出轴 32 作摆动运动。

现有技术中,通过输出轴上的凸起和工作头的星形开口相匹配,将工作头固定安装在输出轴上。这样,凸起和开口共同起到定心功能、固定功能和转矩功能,如此,就会导致凸起和开口磨损的非常快。而本发明中,定心元件 82 用于定心作用,从而使得定心功能与固定功能和/或转矩功能的有利分离。因此,可以减少定心元件 82、摩擦面 50 和工作头 34 的连接孔 44 等的磨损。

相对地,定心元件 82 可以使用成本相对较低的材料,根据具有各种安装部的工作头而设计相应的定心元件,因此,在满足多功能机可以配接各种不同类型的工作头的情况下,不会增加成本。

而且由于定心元件 82 相对于凹陷 84 可以转动,从而可以根据需要方便调节工作头 34 相对于输出轴 32 的角度位置。

本实施例中,摩擦面 50 是若干凸肋 52 形成。当然,第一实施例其它摩擦面也同样适用。

本发明的定心元件并不限于第二实施例中的描述,下面具体描述一下其它形状的定心元件。

如图 18、图 19、图 20 和图 21 所示,本发明的第三实施例,工作头 34b 与第二实施例中的工作头 34 结构基本相同,同样具有安装部 40b 和切割部 42b,安装部 40b 上开设有连接孔 44b。不同之处在于,连接孔 44b 的形状与工作头 34 的连接孔 44 形状不同。该连接孔 44b 包括八个径向延伸的圆形隆起 104b,相邻圆形隆起 104b 之间通过的曲线段 106b 连续连接。

相对于连接孔 44b 的变化,定心元件 82b 也与第二实施例中的定心元件 82 有所不同。其中定心元件 82b 的第一面 86b、隆起 100b 和膨胀孔 102b 与第二实施例中的第一面 86、隆起 100 和膨胀孔 102 结构相同。不同之处在于,第二面 88b 设置的与工作头 34b 的安装部 40b 相配合的形配部 94b 与形配部 94 不同。

在本实施例中,形配部 94b 包括自第二面 88b 轴向延伸的且周向均匀设

置的四个凸起 108b，每个凸起 108b 均为自中心定位孔 92b 的外边缘径向向外延伸的圆形尖端。凸起 108b 正好与工作头 34b 的连接孔 44b 上的圆形隆起 104b 和曲线段 106b 相配接，从而使得工作头 34b 的连接孔 44b 的中心线与输出轴 32 的轴线 X 重合，起到定心作用。

可以理解，工作头 34b 的圆形隆起 104b 并不限于八个，只要大于在两个以上即可，且相邻圆形隆起之间通过曲线段相互连续连接。相对应地，形配部 94b 的凸起 108b 也并限于四个，只要大于两个以上即可。当然，最好是圆形隆起 104b 是凸起 108b 的整数倍。

当然，凸起 108b 也可以不设置成圆形尖端，而为矩形、梯形等其它形状，只需凸起 108b 的形状可与圆形隆起 104b 或曲线段 106b 相配即可。且凸起 108b 也可以根据需要，无需均匀设置。

如图 18 所示，将工作头 34b 安装在输出轴 32 上时，首先将定心元件 82b 安装在凹陷 84 内，再将工作头 34b 套设到定心元件 82b 上，并使工作头 34b 的安装部 40b 与定心元件 82b 的形配部 94b 相配接，从而使得工作头的连接孔 44b 的中心线与输出轴 32 的轴线 X 重合；然后参照上述方法，通过快速夹紧机构将工作头 34 固定在输出轴 32 上。

工作时，输出轴 32 在马达（未图示）的带动下作旋转摆动，由于输出轴 32 设有由凸肋 52 形成的摩擦面 50 的存在，使输出轴 32 与工作头 34b 的安装部 40b 的上表面之间具有足够大的摩擦力，从而将输出轴 32 输出的摆动扭矩进一步传递给工作头 34b，进而带动工作头 34b 作摆动运动。

本实施例中，摩擦面 50 是若干凸肋 52 形成。当然，第一实施例其它摩擦面也同样适用。

如图 22、图 23、图 24 和图 25 所示，本发明的第四实施例，工作头 34c 与第二实施例中的工作头 34 结构基本相同，同样具有安装部 40c 和切割部 42c，安装部 40c 上开设有连接孔 44c。不同之处在于，连接孔 44c 的形状与工作头 34 的连接孔 44 形状不同。该连接孔 44c 包括十二个间隔设置在一个圆周上的孔 110c 和供紧固件 36 穿过的通孔 111c。

相对于连接孔 44c 的变化，定心元件 82c 也与第二实施例中的定心元件 82 有所不同。其中定心元件 82bc 的第一面 86c、隆起 100c 和膨胀孔 102c 与第二实施例中的第一面 86、隆起 100 和膨胀孔 102b 结构相同。不同之处在于，第二面 88c 设置的与安装部 40c 相配合的形配部 94c 与形配部 94 不同。

在本实施例中，形配部 94c 包括自第二面 88c 轴向延伸的且周向均匀设

置的十二个锁定元件 112c，每个锁定元件 112c 设置在中心定位孔 92c 之外。且十二个锁定元件 112c 正好与工作头 34b 的十二个孔 110c 相配接，从而使得工作头 34c 的连接孔 44c 的中心线与输出轴 32 的轴线 X 重合，起到定心作用。

可以理解，工作头 34c 上的连接孔 44c 并不限于十二个的孔 110c，只要大于两个以上即可。相对应地，形配部 94c 的锁定元件 112c 也并限于十二个，只要大于两个以上即可，但最好与孔 110c 之间成倍数关系。且最好是孔 110c 的个数是锁定元件 112c 个数的整数倍。当然，锁定元件 112c 也可以根据需要，无需均匀设置。

在本实施例中，孔 110c 的截面为梯形，相应地，形配部 94c 的锁定元件 112c 的截面也为梯形。而为了装卸方便，锁定元件 112c 具有至少一个用于支持推插过程的倒角，并且工作头 34c 通过锁定元件 112c 和孔 110c 的共同作用，起到定心作用。

对于本领域技术人员来说，很容易理解，锁定元件 112c 和孔 110c 的横截面形状并不限于梯形，也可以是矩形、三角形、弧形、正方形、圆形或椭圆形中一种。

如图 22 所示，将工作头 34c 安装在输出轴 32 上时，首先将定心元件 82c 安装在凹陷 84 内，再将工作头 34c 套设到定心元件 82c 上，并使工作头 34c 的安装部 40c 与定心元件 82c 的形配部 94c 相配接，从而使得工作头 34c 的连接孔 44c 的中心线与输出轴 32 的轴线 X 重合；然后参照上述方法，通过快速夹紧机构将工作头 34c 固定在输出轴 32 上。

工作时，输出轴 32 在马达（未图示）的带动下作旋转摆动，由于输出轴 32 设有由凸肋 52 形成的摩擦面 50 的存在，使输出轴 32 与工作头 34c 的安装部 40c 的上表面之间具有足够大的摩擦力，从而将输出轴 32 输出的摆动扭矩进一步传递给工作头 34c，进而带动工作头 34c 作摆动运动。

本实施例中，摩擦面 50 是若干凸肋 52 形成。当然，第一实施例其它摩擦面也同样适用。

可以理解的是，针对连接孔 44c 包括十二个间隔设置在一个圆周上的孔 110c 和供紧固件 36 穿过的通孔 111c。本发明实施第二实施例中，定心元件 82 也可以适配。定心元件 82 的空心的凸台 96 的外侧壁可以是圆形。而通孔 111c 正好与凸台 96 相配接，从而使得工作头 34c 的连接孔 44c 的中心线与输出轴 32 的轴线 X 重合，起到方便安装工作头的作用。

为了可以更加方便、快速的将不同种工作头安装到位，多功能机还可以适配定位元件和弹性元件。弹性元件用于促使定位元件始终朝着与工作头相接触的方向轴向移动或径向移动。

图 26 至图 45 所示为本发明的第五实施例。本发明的第五实施例与第二实施例结构基本相同，相同之处不赘述，下面就不同之处详细说明。

具体请参见图 26，紧固件 236 的压板 242 上连接有隔热套 250。该隔热套 250 包覆在压板 242 上，防止在使用一段时间后，在需要更换工作头时，由于输出轴 232 上的热量传递到压板 242 上而对操作者造成伤害。隔热套 250 的周向上均匀的设有卡钩 252，压板 242 上设有卡槽 254。通过卡钩 252 卡设在卡槽 254 中，从而将隔热套 250 包覆在压板 242 上。

多功能机包括与工作头配合的定位元件 256。该定位元件 256 可以与具有不同最小内径的连接孔的工作头相适配，从而能在安装不同类型的工作头时，都可以方便、快速的将工作头安装到位。即使得不同类型的工作头的连接孔的中心线都能与输出轴 232 的轴线 X 大致重合。当然，如本领域技术人员可以理解的，在这里，工作头的连接孔的中心线与输出轴的轴线 X 也可以不重合，两者具有一定距离也同样可以满足方便方便、快速的将工作头安装到位。

多功能机还包括弹性元件，弹性元件的弹性力促使定位元件 256 始终朝着与第一工作头 234a 相接触的方向轴向移动。

在本实施例中，定位元件 256 套设在紧固件 236 上，弹性元件设置在压板 242 和定位元件 256 之间。在这里，弹性元件是锥簧 257，而锥簧 257 在被压缩时所占空间比较小。可以理解，该弹性元件也可以压簧等。而为了防止定位元件 256 轴向脱开，在紧固件 236 上设有止挡定位元件 256 脱开的止挡环 259。

当然，将定位元件 256 套设在紧固件 236 上，且在两者中间设置弹性元件从而构成一个独立的紧固装置，该紧固装置可以用于将多种工作头装配到一种多功能机上。同样，为了防止定位元件 256 轴向脱开，在紧固件 236 上设有止挡定位元件 256 脱开的止挡环 259。作为一个独立的组件，该紧固装置可以方便安装工作头。当然，该紧固装置也可以作为一个独立的附件出售。

如本领域技术人员所熟知，定位元件 256 也可以设置在输出轴 232 内，那么弹性元件则设置在输出轴 232 和定位元件 256 之间。

图 27 至图 30 所示为清楚表述本发明的第五实施例，列举了几种不同类

型的工作头。

请参见图 27 所示，第一工作头 234a 为一种直锯片，其包括第一安装部 258a 和第一切割部 260a，其中第一安装部 258a 用于连接到输出轴 232 上。第一安装部 258a 上开设有供紧固件 236 穿过的第一连接孔 262a，该第一连接孔 262a 是正十二角形，其最小内切圆的直径为  $d_1$ 。第一切割部 260a 末端则设有具有切割功能的锯齿 264a。

请参见图 28 所示，第二工作头 234b 为一种直锯片，其包括第二安装部 258b 和第二切割部 260b，其中第二安装部 258b 用于连接到输出轴 232 上。第二安装部 258b 上开设有供紧固件 236 穿过的第二连接孔 262b，该第二连接孔 262b 是圆形，其直径为  $d_2$ 。第二切割部 260b 末端则设有具有切割功能的锯齿 264b。

请参见图 29 所示，第三工作头 234c 为一种直锯片，其包括第三安装部 258c 和第三切割部 260c，其中第三安装部 258c 用于连接到输出轴 232 上。第三安装部 258c 上开设有供紧固件 236 穿过的第三连接孔 262c，该第三连接孔 262c 是具有八个圆角的星形开口，且圆角之间连续连接。其最小内切圆的直径与第二连接孔的直径相等，为  $d_2$ 。第三切割部 260c 末端则设有具有切割功能的锯齿 264c。

请参见图 30 所示，第四工作头 234d 为一种直锯片，其包括可连接在输出轴 232 上的第四安装部 258d 和第四切割部 260d。第四安装部 258d 上开设有供紧固件 236 穿过的第四连接孔 262d，该第四连接孔 262d 是圆形，其直径为  $d_3$ 。第四切割部 260d 末端则设有具有切割功能的锯齿 264d。不过为了方便安装，第四连接孔 262d 为设有缺口的非封闭圆孔。

如图 31 和图 32 所示，定位元件 256 具有供紧固件 236 穿过的中心孔 265 以及围绕中心孔 265 设置的周壁 266。其中周壁 266 包括与工作头的连接孔配合用于工作头定位的外周面 268。

外周面 268 沿轴向至少包括具有第一最大径向尺寸的第一外轮廓和具有第二最大径向尺寸的第二外轮廓，其中第一最大径向尺寸与第二径向尺寸不相等。因此，第一外轮廓和第二外轮廓适用于与具有不同最小内径的连接孔的工作头至少部分相接触，从而用于不同类型的工作头定位。

第一外轮廓或第二外轮廓与相应的连接孔的最小内径接触时可以是面与面接触。如若是面与面接触，这样接触面比较大，定位比较可靠。当然，第一外轮廓或第二外轮廓与相应的连接孔的最小内径也可以是点接触。其中接

触点至少为三个，就可以实现相应的工作头的定位。优选的，该至少三个触点至少组成一个直角三角形或锐角三角形。

外周面 268 自第一外轮廓至第二外轮廓最大径向尺寸的变化可以是线性的，也可以是非线性的。

优选的，外周面 268 包括至少两个不同最大径向尺寸的圆柱面，至少两个圆柱面用于与具有不同最小内径的连接孔的工作头至少部分相接触。

在本实施例中，外周面 268 包括第一圆柱面 270 和第二圆柱面 272。其中若干相同的具有第一最大径向尺寸  $D1$  的第一外轮廓 274 形成了第一圆柱面 270；若干相同的具有第二最大径向尺寸  $D2$  的第二外轮廓 278 形成了第二圆柱面 272。

在这里，第一外轮廓 274 和第二外轮廓 278 的形状是一样的，均是圆形。可以理解，如果第一外轮廓和第二外轮廓的形状不一样也同样可以实现相应的工作头的定位。

在本实施例中，第一外轮廓 274 和第二外轮廓 278 的形状都是圆形。对于本领域技术人员来说，很容易理解，第一外轮廓 274 和第二外轮廓 278 的形状并不限于圆形，也可以是多边形或椭圆形等其它形状。

在本实施例中，第一圆柱面 270 和第二圆柱面 272 是轴向间断设置的。外周面 268 还包括用于连接第一圆柱面 270 和第二圆柱面 272 的连接面，该连接面可以是具有线性变化的圆锥面或内凹、外凸等曲面；也可以是非线性变化的多个折弯面形成。在这里，连接面是圆锥面 280，该圆锥面 280 是由沿轴向方向具有不同最大径向尺寸的外轮廓形成。因此，不同的外轮廓可以适配具有不同最小内径的连接孔的工作头。如本领域技术人员可以想到的，外周面 268 上设置至少一个圆锥面，也同样可以为不同类型的工作头定位。

当然，第一圆柱面 270 和第二圆柱面 272 也可以是轴向连续设置。第一圆柱面 270 和第二圆柱面 272 通过垂直于第一圆柱面 270 和第二圆柱面 272 的台阶面连接。不过，由于一个圆柱面最好是适配一种最小内径的工作头。因此，定位元件 256 的外周面 268 若仅是由圆柱面形成，那么可以根据工作头不同的最小内径设置相应的圆柱面。

此外，在本实施例中，第一圆柱面 270 和圆锥面 280 之间以及第二圆柱面 272 和圆锥面 280 之间均进行倒角处理。如此即方便了加工，又方便安装工作头。

请再参见图 32，外周面 268 与通过中心孔 265 的中心线 273 的纵剖面相

交形成交线。在本实施例中，外周面 268 与通过中心线 273 的纵剖面的交线均是由三个直线段组成。其中，第一、第二圆柱面 270 和 272 与纵剖面的交线与中心线 273 成 0 度夹角，圆锥面 280 与纵剖面的交线与中心线 273 成一角度  $\alpha$ 。角度  $\alpha$  约为 50 度。当然角度  $\alpha$  可以根据需要设置成任意的角度。可以理解，交线也可以是非直线，如曲线或弧线其中之一，或是直线、曲线和弧线几种线段的组合。

请参见图 27、图 32 和图 33 所示，第一连接孔 262a 的最小内直径  $d_1$  与第一外轮廓 274 的第一最大直径  $D_1$  相当。将第一工作头 234a 套设在第一圆柱面 270 上，使得第一连接孔 262a 正好卡设在第一圆柱面 270 上，实现第一工作头 234a 的定位。第一连接孔 262a 的最小内直径  $d_1$  与第一最大直径  $D_1$  相当可以是第一连接孔 262a 的最小内直径  $d_1$  等于或略大于第一外轮廓 274 的第一最大直径  $D_1$ 。因此，只需第一圆柱面 270 与第一连接孔 262a 至少部分相接触，就可以实现第一工作头 234a 的定位。

为了使第一圆柱面 270 与第一连接孔 262a 的接触面足够大，且又不影响整个多功能机的体积，第一圆柱面 270 的高度与第一连接孔 262a 的厚度相当。这里，第一圆柱面 270 的高度与第一连接孔 262a 的厚度相当可以是第一连接孔 262 的厚度略小于或等于第一圆柱面 270 的高度。可以理解，定位元件 256 还设有与第一圆柱面 270 相连的底面 276，该底面 276 的直径大于第一最大直径  $D_1$ 。当第一工作头 234a 套设在定位元件 256 上时，底面 276 会阻止第一工作头 234a 从定位元件 256 上脱开。

请参见图 28、图 32 和图 34 所示，第二连接孔 262b 的直径  $d_2$  与第二外轮廓 278 的第二最大直径  $D_2$  相当。将第二工作头 234b 套设在第二圆柱面 272 上，使得第二连接孔 262b 正好卡设在第二圆柱面 272 上，实现第二工作头 234b 的定位。第二连接孔 262b 的直径  $d_2$  与第二最大直径  $D_2$  相当可以是第二连接孔 262b 的最小内直径  $d_1$  等于或略大于第一外轮廓 274 的第一最大直径  $D_1$ 。

优选的，第二连接孔 262b 的直径  $d_2$  与第二圆柱面 272 的第二最大直径  $D_2$  相等时，第二工作头 234b 的第二连接孔 262b 与第二圆柱面 272 配合是整个圆周的面接触，这样接触面更大，定位更可靠。

为了使第二圆柱面 272 与第二连接孔 262b 的接触面足够大，且又不影响整个多功能机的体积，第二圆柱面 272 的高度与第二连接孔 262b 的厚度相当。这里，第二圆柱面 272 的高度与第二连接孔 262b 的厚度相当可以是连接孔

262 的厚度略小于或等于第二圆柱面 272 的高度。

请参见图 29、图 32 和图 35 所示，第三连接孔 262c 的最小内直径  $d_2$  与第二外轮廓 278 的第二最大直径  $D_2$  相当。将第三工作头 234c 套设在第二圆柱面 272 上，使得第三连接孔 262c 正好卡设在第二圆柱面 272 上，实现第三工作头 234c 的定位。第三连接孔 262c 的最小内直径  $d_2$  与第二最大直径  $D_2$  相当可以是第三连接孔 262c 的最小内直径  $d_2$  等于或略大于第二外轮廓 78 的第二最大直径  $D_2$ 。由此可见，虽然第二工作头 234b 和第三工作头 234c 的连接孔具体形状不一样，不过当最小内直径一样时，与定位元件 256 相接触的外轮廓的直径则一样。

同样，第二圆柱面 272 的高度与第三连接孔 262c 的厚度相当可以是连接孔 262 的厚度略小于或等于第二圆柱面 272 的高度。

请参见图 32 所示，圆锥面 280 包括具有第三最大直径  $D_3$  的第三外轮廓 281。第四连接孔 262d 的直径  $d_3$  与第三外轮廓 281 的第三最大直径  $D_3$  相等。如图 30、图 32 和图 36 所示，将第四工作头 234d 套设在圆锥面 280 上，使得第四连接孔 262d 正好与第三外轮廓 281 相接触，实现第四工作头 234d 的定位。由于第四工作头 234d 是与圆锥面 280 配合，因此，第四连接孔 262d 的直径  $d_3$  正好是与第三最大直径  $D_3$  相等，且第四连接孔 262d 与第三外轮廓 281 的配合是整个圆周的线接触，这样定位比较可靠。

如图 37 所示，在本实施例中，配合面 282 为由若干凸肋 286 形成的摩擦面。当然，第一实施例其它摩擦面也同样适用。

如图 33、图 38 至图 40，多功能机包括同第一实施例中结构大致相同的快速夹紧机构。在这里，就不赘述其具体结构。多功能机在使用第一工作头 234a 时，首先将第一工作头 234a 套设在定位元件 256 上，使第一连接孔 262a 与第一圆柱面 270 配合用于定位，这时定位元件 256 在锥簧 257 的作用下抵靠在止挡环 259 上；然后将安装有第一工作头 234a 的紧固件 236 装到输出轴 232 上；这时操作手柄 295，使其围绕枢轴 292 的轴线旋转，凸轮部 294 与壳体的接触面 296 相接触，进而带动推杆 290 向下移动，使得推杆 290 的凹槽 293 与锁紧件 287 啮合；这时操作手柄 295 围绕输出轴 232 的轴线 X 沿着旋转的方向旋转，从而带动锁紧件 287 一起转动，使锁紧件 287 和紧固件 236 螺纹锁紧，从而将第一工作头 234a 固定在输出轴 232 上。

在锁紧的过程中，紧固件 236 在锁紧件 287 的配合下沿着 E 方向轴向移动，在移动的过程中，第一工作头 234a 的第一安装部 258a 的上表面 283a

贴覆在凸肋 286 上，这时继续操作手柄 295 围绕输出轴 232 的轴线 X 旋转，会促使定位元件 256 沿着 F 方向轴向移动，同时压缩锥簧 257，直到第一工作头 234a 的第一安装部 258a 的下表面 297a 贴覆在压板 242 的上表面 298 上。如此，将第一工作头 234a 固定在输出轴 232 上。最后操作手柄 295，使其围绕枢轴 292 的轴线旋转回复到大致与输出轴 232 垂直的初始位置。

而由于凸肋 286 既可以在轴向方向又可在圆周方向上在输出轴 232 和第一工作头 234a 之间实现大的传力连接，使传递的扭矩足够大，从而保证第一工作头 234a 与输出轴 232 之间不会出现相对滑动。工作时，输出轴 232 在马达（未图示）的带动下作旋转摆动，输出轴 232 输出的摆动扭矩进一步传递给第一工作头 234a，进而带动第一工作头 234a 作摆动运动。

需要拆卸第一工作头 234a 时，只需操作手柄 295，带动推杆 290 向下移动，使得推杆 290 的凹槽 293 与锁紧件 287 啮合，这时，操作手柄 295 围绕输出轴 232 的轴线 X 沿着旋松的方向旋转，从而带动锁紧件 287 一起转动，直到锁紧件 287 与紧固件 236 完全脱开螺纹连接，此时可将紧固件 236 从输出轴 232 中拆下，取出第一工作头 234a。由于第一工作头 234a 的第一安装部 258a 上的连接孔 44 为封闭的，因此，需要将锁紧件 287 与紧固件 236 完全脱离开，以将其从输出轴 232 上取下。

再参见图 40，第一工作头 234a 的第一安装部 258a 上定义了平行与配合面 282 的第一中心面 261a，该第一中心面 261a 到第一安装部 258a 的上表面 283a 和下表面 297a 的距离相等。

图 41 是图 40 沿 C-C 向的剖视图。参见图 41，定位元件 256 在该第一中心面 261a 内具有第一横截面 263a。在这里，第一横截面 263a 是圆环形，其第一外轮廓 274 形成与第一工作头 234a 的第一连接孔 262a 相接触的第一外接圆。其中第一外接圆的直径为第一外轮廓 274 径向尺寸 D1。

第一连接孔 262a 的最小内切圆的直径为 d1，其与第一外接圆的直径 D1 相当，从而实现第一工作头 234a 的定位。

如图 34 和图 42 所示，多功能机在使用第二工作头 234b 时，首先第二工作头 234b 套设在定位元件 256 上，使第二连接孔 262b 与第二圆柱面 272 配合用于定位，这时定位元件 256 在锥簧 257 的作用下抵靠在止挡环 259 上；然后将安装有第二工作头 234b 的紧固件 236 装到输出轴 232 上；这时操作手柄 295，使其围绕枢轴 292 的轴线旋转，进而带动推杆 290 向下移动，使得推杆 290 的凹槽 293 与锁紧件 287 啮合；接着操作手柄 295 围绕输出轴 232

的轴线 X 沿着旋紧的方向旋转,从而带动锁紧件 287 一起转动,使锁紧件 287 和紧固件 236 螺纹锁紧,从而将第二工作头 234b 固定在输出轴 232 上。

在锁紧的过程中,紧固件 236 在锁紧件 287 的配合下沿着 E 方向轴向移动,在移动的过程中,第二工作头 234b 的上表面 283b 贴覆在摩擦面上,这时继续操作手柄 295 围绕输出轴 232 的轴线 X 旋转,会促使定位元件 256 沿着 F 方向轴向移动,同时压缩锥簧 257,直到第二工作头 234b 的下表面 297b 贴覆在压板 242 的上表面 298 上。如此,将第二工作头 234b 固定在输出轴 232 上。最后操作手柄 295,使其围绕枢轴 292 的轴线旋转回复到大致与输出轴 232 垂直的初始位置。

再参见图 42,第二工作头 234b 的第二安装部 258b 上定义了平行与配合面 282 的第二中心面 261b,该第二中心面 261b 到第二安装部 258b 的上表面 283b 和下表面 297b 的距离相等。

图 43 是图 42 沿 D-D 向的剖视图。参见图 43,定位元件 256 在该第二中心面 261b 内具有第二横截面 263b。在这里,第二横截面 263b 是圆环形,其第二外轮廓 78 形成与第二工作头 234b 的第二连接孔 262b 相接触的第二外接圆。其中第二外接圆的直径为第二外轮廓 78 径向尺寸 D2。

第二连接孔 262b 的最小内切圆的直径为  $d_2$ ,其与第二外接圆的直径 D2 相当,从而实现第二工作头 234b 的定位。

由此可见,第一横截面与第二横截面的形状相同,均为圆环形,但其外接圆的直径不相同。当然,对于本领域技术人员来说,很容易理解,第一横截面和第二横截面的形状也可以不相同。比如,第一横截面为圆形,第二横截面为多边形;或第一横截面为多边形,第二横截面为椭圆形等等。也就是说,只需定位元件 256 的最大外轮廓的外接圆与工作头的连接孔的最小内切圆尺寸相当,就可以为相应的工作头定位。而且不管定位元件 256 的横截面是什么形状,以及不管这些连接孔本身的形状如何。

如 35 和图 44 所示,多功能机在使用第三工作头 234c 时,首先第三工作头 234c 套设在定位元件 256 上,使第三连接孔 262c 与第二圆柱面 272 配合用于定位,这时定位元件 256 在锥簧 257 的作用下抵靠在止挡环 259 上;然后将安装有第三工作头 234c 的紧固件 236 装到输出轴 232 上;这时操作手柄 295,使其围绕枢轴 292 的轴线旋转,进而带动推杆 290 向下移动,使得推杆 290 的凹槽 293 与锁紧件 287 啮合;接着操作手柄 295 围绕输出轴 232 的轴线 X 沿着旋紧的方向旋转,从而带动锁紧件 287 一起转动,使锁紧件 287 和

紧固件 236 螺纹锁紧，从而将第三工作头 234c 固定在输出轴 232 上。

在锁紧的过程中，紧固件 236 在锁紧件 287 的配合下沿着 E 方向轴向移动，在移动的过程中，第三工作头 234c 的上表面 283c 贴覆在配合面 282 上，这时继续操作手柄 295 围绕输出轴 232 的轴线 X 旋转，会促使定位元件 256 沿着 F 方向轴向移动，同时压缩锥簧 257，直到第三工作头 234c 的下表面 297c 贴覆在压板 242 的上表面 298 上。如此，将第三工作头 234c 固定在输出轴 232 上。

如 36 和图 45 所示，多功能机在使用第四工作头 234d 时，首先第四工作头 234d 套设在定位元件 256 上，使第四连接孔 62d 与圆锥面 280 配合用于定位，这时定位元件 256 在锥簧 257 的作用下抵靠在止挡环 259 上；然后将安装有第四工作头 234d 的紧固件 236 装到输出轴 232 上；这时操作手柄 295，使其围绕枢轴 292 的轴线旋转，进而带动推杆 290 向下移动，使得推杆 290 的凹槽 293 与锁紧件 287 啮合；接着操作手柄 295 围绕输出轴 232 的轴线 X 沿着旋紧的方向旋转，从而带动锁紧件 287 一起转动，使锁紧件 287 和紧固件 236 螺纹锁紧，从而将第四工作头 234d 固定在输出轴 232 上。

在锁紧的过程中，紧固件 236 在锁紧件 287 的配合下沿着 E 方向轴向移动，在移动的过程中，第四工作头 234d 的上表面 283d 贴覆在配合面 282 上，这时继续操作手柄 295 围绕输出轴 232 的轴线 X 旋转，会促使定位元件 256 沿着 F 方向轴向移动，同时压缩锥簧 257，直到第四工作头 234d 的下表面 297d 贴覆在压板 242 的上表面 298 上。如此，将第四工作头 234d 固定在输出轴 232 上。如需拆卸第四工作头 234d，由于第四连接孔 62d 留有可穿过紧固件 236 的杆部 44 的缺口，则无需将紧固件 236 完全从锁紧件 287 上拆下，只需拧松锁紧件 287，使紧固件 236 与输出轴 232 的之间留出可供第四工作头 234d 穿过的间隙即可。

综上所述，定位元件 256 上设有至少两个不同最大径向尺寸外轮廓与不同种类的工作头的内径至少部分相接触，就可以实现不同种类的工作头的定位。而且不管这些连接孔本身的形状如何，由于是通过外轮廓与工作头的内径进行接触，从而工作头的连接孔可以是其它任意形状。因此，通过设置具有不同最大径向尺寸的外轮廓的定位元件 256，可以使多功能机连接的不同种类的工作头均可以快速、准确的安装到相应的位置。

而现有技术中，通过输出轴上的凸起和工作头的星形连接孔相匹配，将工作头固定安装在输出轴上。这样，凸起和连接孔共同起到定位功能、固定

功能和转矩功能，如此，就会导致凸起和连接孔磨损的非常快。而本发明中，定位元件 256 用于定位作用，摩擦面与工作头的表面通过锁紧机构用于固定功能和/或转矩功能的。如此，使得定位功能与固定功能和/或转矩功能的有利分离。因此，可以减少定位元件 256、摩擦面和工作头的连接孔等的磨损。

而且由于定位元件 256 的外轮廓与连接孔的最小内径接触，只用于定位，并未限定工作头和定位元件的相对位置。因此，操作者可以根据需要方便调节工作头相对于输出轴 232 的角度位置。

如图 46 和图 47 所示，本发明的第六实施例与第五实施例基本相同，所不同的是输出轴 232 上直接设置有螺纹盲孔 314，紧固件 316 是带有螺纹的紧固螺栓。安装第一工作头 234a 时，首先第一工作头 234a 套设在定位元件 256 上，使第一连接孔 262a 与第一圆柱面 270 配合用于定位，这时定位元件 256 在锥簧 257 的作用下抵靠在止挡环 259 上；然后将安装有第一工作头 234a 的紧固件 316 装到输出轴 232 上；这时只需将紧固件 316 与螺纹盲孔 314 连接，再沿着旋紧方向旋转紧固件 316，就可以很轻松地将第一工作头 234a 固定在输出轴 232 上。

如图 48 至图 51，本发明的第七实施例与第六实施例基本相同，所不同的是：第六实施例中的定位元件 256 进行轴向移动而适配不同的工作头；而在本第七实施例中的定位元件 420 通过径向移动来适配不同的工作头。

如图 48，在实施例中，弹性元件 422 设置在紧固件 424 中，弹性元件 422 促使定位元件 420 始终朝着与工作头的连接孔相接触的方向径向移动。

在本实施例中，弹性元件是弹簧 422。当然，弹簧也可以是压簧或拉簧等。

定位元件 420 包括至少两个周向设置在紧固件 424 上的定位块 426，该定位块 426 在弹簧 422 的作用下始终朝着与工作头的连接孔相接触的方向径向移动。当然，在紧固件 424 和定位块 426 之间还设有限位装置（未图示），以防止定位块 426 脱离紧固件 424。

在本实施例中，定位块 426 为四个，且均匀设置在紧固件 424 的圆周上。当然，这些定位块 426 也可以任意角度设置在紧固件 424 的周向上。

请参见图 49，安装第一工作头 234a 时，首先第一工作头 234a 套设在定位元件 420 上，使第一连接孔 262a 与定位块 426 配合用于定位；然后将安装有第一工作头 234a 的紧固件 424 装到输出轴 232 上；这时只需将紧固件 424 与螺纹盲孔 314 连接，再沿着旋紧方向旋转紧固件 424，就可以很轻松地将

第一工作头 234a 固定在输出轴 232 上。

第一工作头 234a 的第一安装部 258a 上定义了平行与配合面 282 的第一中心面 261a, 该第一中心面 261a 到第一安装部 258a 的上表面 283a 和下表面 297a 的距离相等。

图 50 是图 49 沿 G-G 向的剖视图。参见图 50, 定位元件 420 在该第一中心面 261a 内具有第一横截面 428。在这里, 第一横截面 428 的形状大致为四个分开设置的长方形, 其构成第一外接圆的直径为  $D1$ 。在这里, 其与第一连接孔 262a 的最小内切圆的直径为  $d1$  相当, 从而实现第一工作头 234a 的定位。当然, 本领域技术人员可以理解的, 第一外接圆的直径  $D1$  与第一连接孔 262a 的最小内切圆的直径  $d1$  相当可以是第一外接圆的直径  $D1$  等于或略大于第一连接孔 262a 的最小内切圆的直径  $d1$ 。

图 51 是沿第二工作头 234b 的第二中心面 261b 的剖视图。参见图 51, 定位元件 420 在该第二中心面 261b 内具有第二横截面 430。在这里, 第二横截面 430 的形状同第一横截面 428, 其大致为四个分开设置的长方形, 但其构成第一外接圆的直径为  $D2$ 。在这里, 其与第二连接孔 262b 的最小内切圆的直径为  $d1$  相当, 从而实现第二工作头 234b 的定位。在这里, 第一外接圆的直径  $D1$  与第一连接孔 262a 的最小内切圆的直径  $d1$  相当是第一外接圆的直径  $D1$  基本等于第一连接孔 262a 的最小内切圆的直径  $d1$ 。

通过对比图 50 和图 51, 第一横截面 428 和第二横截面 430 相对于输出轴 232 的位置不相同。由此可见, 定位元件 420 通过径向移动来适配不同的工作头。

当然, 为了更好的适配不同形状的连接孔, 定位块 426 在与工作头配接的一端设为圆形的尘端或圆弧端。

当然, 本实施例中定位元件 420、紧固件 424 以及弹性元件 422 也可以构成一个独立的紧固装置, 该紧固装置可以用于将多种工作头装配到一种多功能机上。作为一个独立的组件, 该紧固装置方便了工作头的安装。当然, 该紧固装置也可以作为一个独立的附件出售。

本发明的第八实施例与第五、第六、第七实施例基本相同, 所不同的是: 前三个实施例中的定位元件进行轴向或径向移动而适配不同的工作头; 而在本第八实施例中的定位元件通过自身的变形来适配不同的工作头。在本实施例中, 定位元件为变形件, 其可以设置在紧固件上, 也可以设置在输轴上。该变形件在与第一连接孔相接触且在第一中心面内形成与第一连接孔相切的

第一外接圆；该变形件在与第二连接孔相接触且在第二中心面内形成与第二连接孔相切的第二外接圆。其中根据第一连接孔和第二连接孔的最小内径不一样，其第一外接圆和第二外接圆的直径也不一样。

当然，本实施例中定位元件也可以同紧固件构成一个独立的紧固装置，该紧固装置可以用于将多种工作头装配到一种多功能机上。作为一个独立的组件，该紧固装置可以方便多功能机的装配。当然，该紧固装置也可以作为一个独立的附件出售。

为了可以更加方便、快速的将不同类型的工作头安装到位，定位元件还设有可传递扭矩的形配部。图 52 至图 62 所示为本发明的第九实施例。本发明的第九实施例与第二实施例结构基本相同，所不同的是定位元件的具体结构和功能。

如图 52 所示，输出轴 532 的末端设有连接法兰 558。连接法兰 558 上设有可与工作头 534 上表面相接触的配合面 560。当工作头 534 固定在输出轴 532 上时，工作头 534 的上、下表面分别贴覆在压板 542 和配合面 560 之间。在这里，配合面 560 与工作头 534 上表面所产生的摩擦力足够大，以使在多功能机的工作过程中，可将输出轴 532 上的摆动扭矩传递到工作头 534 上，且不会使工作头 534 出现打滑现象。

在本实施例中，配合面 560 是由若干规则排布的凸肋形成的摩擦面。当然，第一实施例其它摩擦面也同样适用

通过输出轴 532 上的配合面 560，使得多功能机可连接不同类型的的工作头，且可以将这些工作头以任意角度安装在输出轴 532 上。但是，也带来一些麻烦，如不能在安装时快速、准确地调整好各种工作头相对于输出轴 532 的角度。如图 52 至图 54，定位元件 562 具有供紧固件 536 穿过的中心孔 564 和转接盘 566。在本实施例中，中心孔 564 的横截面大致为正方形，且与连接部 546 相匹配。转接盘 566 设有相对设置的第一端部和第二端部，其中第一端部面向输出轴 532 且具有盘状主体 568，第二端部面向工作头 534。

为了更好的传递扭矩及将工作头 534 以特定角度安装在输出轴 532 上，定位元件 562 包括形配部 570、与工作头 534 配接的转接部。其中转接部至少包括第一转接部 572 和第二转接部 574，该第一转接部 572 和第二转接部 574 在垂直于输出轴 532 的平面上的投影形状不同，从而用于连接至少两种具有不同形状的连接孔的工作头。而且，两转接部的厚度均在 1.2 毫米以上，优选 1.2 毫米，从而可更稳固地安装对应工作头。

形配部 570 由盘状主体 568 的外圆周径向向外延伸而成,第一转接部 572 和第二转接部 574 自该盘状主体 568 的一侧轴向凸伸而成。

形配部 570 包括至少一个从盘状主体 568 的外圆周径向向外延伸的形配元件 576。在本实施例中,形配部 570 包括四个周向均匀设置的形配元件 576,且每个形配元件 576 包括相对盘状主体 568 的中心具有相对平行的两侧壁 573 和连接两侧壁 573 的端壁 575。优选的,端壁 575 垂直于两侧壁 573。且为了装配方便,形配元件 576 的两侧壁 573 与盘状主体 568 的外圆周通过圆角过渡;形配元件 576 的两侧壁 573 与端壁 575 也通过圆角过渡。输出轴 532 上设有至少部分收容定位元件 562 的凹陷 577,在凹陷 577 的内壁形成有与形配元件 576 形状匹配的配合部。在具体实施例中,配合部的外轮廓与形配部 570 的外轮廓形状相同。配合部包括与形配元件 576 相匹配的凹槽 578。显然,形配元件 576 的外轮廓也可以是其它形状,可以至少包括弧形或多边形等等。

当然,盘状主体 568 的外轮廓在垂直于输出轴 532 的平面上的投影为多边形时,如正十二边形,形配部就形成于该盘状主体 568 上。如此,在凹陷 577 的内壁也会形成与盘状主体 568 的外轮廓相匹配的配合部。显然,盘状主体 568 的外轮廓形状还可以是其它形状,如多角形等。

在本实施例中,定位元件 562 呈阶梯状,自盘状主体 568 的表面轴向延伸出台阶 579,该台阶 579 为圆柱形台阶,其径向尺寸小于盘状主体 568 的径向尺寸。台阶 579 的厚度大于卡圈 565 的厚度,将定位元件 562 安装在输出轴 532 上时,卡圈 565 位于台阶 579 的圆柱面上,且与盘状主体 568 的表面相接触。

第一转接部 572 和第二转接部 574 自台阶 579 的端面依次轴向凸伸而成。而且第一转接部 572 最大径向尺寸可以等于或大于第二转接部 574 的最大的径向尺寸。

转接部还包括相对第一转接部 572 和第二转接部 574 轴向设置的第三转接部 581。该第三转接部 581 自第二转接部 574 上轴向延伸,其最大径向尺寸小于第二转接部 574 的最大径向尺寸。

如图 52、图 52 和图 56 所示,本实施例中,第一转接部 572 在垂直于输出轴 532 的平面上的横截面为正六边形,且与工作头 534 的连接孔 556 恰好相匹配。工作头 534 安装到定位元件 562 时,其连接孔 556 套接在定位元件 562 的第一转接部 572 上,并紧密配合,从而径向定位工作头 534。如此,定

位元件 562 可以将输出轴 532 上的扭矩传递给工作头 534 的同时，还可以固定工作头 534 相对于输出轴 532 的角度。显然，第一转接部 572 的横截面还可以是其它形状，如与十二角形的工作头 534 相匹配的十二角形等。当然，第一转接部 572 的横截面为正六边形，就使得工作头 534 可以相对于输出轴 532 有六个固定位置。

进一步地，在本实施例中，为了可以快速安装或拆卸工作头，并能够提供更强的轴向压紧力，多功能机包括同第一实施例中结构大致相同的快速夹紧机构。在这里，就不赘述其具体结构。

如图 56、图 57 所示，多功能机在安装工作头 534 时，首先将工作头 534 套设在定位元件 562 上，使其连接孔 556 套接在定位元件 562 的第一转接部 572 上，并紧密配合，从而径向定位工作头 534；然后操作手柄 596，使其围绕枢轴 590 的轴线旋转，凸轮部 594 与壳体的接触面 598 相接触，进而带动推杆 586 向下移动，使得推杆 586 的凹槽 592 与锁紧件 580 啮合；这时操作手柄 596 围绕输出轴 532 的轴线 X 沿着旋紧的方向旋转，从而带动锁紧件 580 一起转动，使锁紧件 580 和紧固件 536 螺纹锁紧，这时，压缩锥簧 563，压板 542 轴向挤压工作头 534 的安装部 552 的下表面，直到工作头 534 的安装部 552 被固定在配合面 560 和压板 542 之间，从而轴向固定工作头 534。在安装过程中，由于第一转接部 572 与连接孔 556 相互匹配，工作头 534 不会任意移动。

可以理解，本发明中的驱动机构也不限于上述实施例中所采用的结构。

定位元件 562 的第二转接部 574 和第一转接部 572 形状不相同，可连接至少两种具有不同连接孔的工作头。下面结合图 52 至图 54，图 57 至图 59 具体描述本实施例中，定位元件 562 与另一工作头 600 的配合情况。

如图 52 至图 54 所示，第二转接部 574 设于第一转接部 572 的轴向一侧。第二转接部 574 包括八个自第一转接部 572 轴向延伸的凸台 602。凸台 602 自中心圆台 601 径向延伸，每个凸台 602 独立且周向均匀设置。凸台 602 具有顶面 603，顶面 603 至第一转接部 572 的顶面之间圆弧过渡。

如图 58 至图 60 所示，工作头 600 与工作头 534 外形相似，同样具有安装部 604 及自安装部 604 弯折延伸的切割部 606，安装部 604 上开设有连接孔 608。不同之处在于，连接孔 608 与工作头 534 的连接孔 556 形状不同。连接孔 608 为星形，且与定位元件 562 的第二转接部 574 相匹配。该连接孔

608 包括八个径向延伸的圆形凸起 610，相邻凸起 610 之间通过朝向连接孔 608 的中心线的曲线段 612 连续连接。

多功能机在安装工作头 600 时，首先将工作头 600 套设在定位元件 562 上，使其连接孔 608 套接在定位元件 562 的第二转接部 574 上，也就是，使得圆形凸起 610 与凸台 602 紧密配合，从而径向定位工作头 600；然后操作手柄 596，使其围绕枢轴 590 的轴线旋转，凸轮部 594 与壳体的接触面 598 相接触，进而带动推杆 586 向下移动，使得推杆 586 的凹槽 592 与锁紧件 580 啮合；这时操作手柄 596 围绕输出轴 532 的轴线 X 沿着旋紧的方向旋转，从而带动锁紧件 580 一起转动，使锁紧件 580 和紧固件 536 螺纹锁紧，这时，压缩锥簧 563，压板 542 轴向挤压工作头 600 的安装部 604 的下表面，直到工作头 600 的安装部 604 被固定在配合面 560 和压板 542 之间，从而轴向固定工作头 600。在安装过程中，由于第二转接部 574 与连接孔 608 相互匹配，工作头 534 不会任意移动。

定位元件 562 的第三转接部 581 与第一、第二转接部 572 和 574 形状均不相同，从而可连接其它类型的工作头。下面结合图 60 和图 61 具体描述本实施例中，定位元件 562 与另一工作头 614 的配合情况。

如图 61 和图 62 所示，定位元件 562 的第三转接部 581 的外轮廓至少包括圆锥面。

工作头 614 与工作头 534 外形相似，同样具有安装部 616 及自安装部 616 弯折延伸的切割部 618，安装部 616 上开设有连接孔 620。不同之处在于，连接孔 620 与工作头 534 的连接孔 556 形状不同。连接孔 620 为圆形，且与第三转接部 581 的圆锥面相匹配。

多功能机在安装工作头 614 时，首先将工作头 614 套设在定位元件 562 上，使其连接孔 620 套接在定位元件 562 的第三转接部 581 上，从而径向定位工作头 600；然后操作手柄 596，使其围绕枢轴 590 的轴线旋转，凸轮部 594 与壳体的接触面 598 相接触，进而带动推杆 586 向下移动，使得推杆 586 的凹槽 592 与锁紧件 580 啮合；这时操作手柄 596 围绕输出轴 532 的轴线 X 沿着旋紧的方向旋转，从而带动锁紧件 580 一起转动，使锁紧件 580 和紧固件 536 螺纹锁紧，这时，压缩锥簧 563，压板 542 轴向挤压工作头 614 的安装部 616 的下表面，直到工作头 614 的安装部 616 被固定在配合面 560 和压板 542 之间，从而轴向固定工作头 614。

本发明的定位元件通过设置第一、第二转接部，甚至第三转接部，以连接多种类型的工作头，从而可将输出轴 532 上的扭矩进一步传递给不同类型的工作头，且可以快速、准确地将这些工作头以特定角度安装在输出轴 532 上。需要指出，本发明的定位元件不局限于只具有第一、第二和第三转接部，本领域技术人员很容易想到，可设置一个转接部或更多的安装部，如第四、第五安装部等等，从而可连接更多种具有不同连接孔的工作头。第一转接部和第二转接部的形状也不限于上述实施例中所限定的形状，其外轮廓还可以是圆锥面或圆柱面等，或第一转接部还可以是其它多边形或多角形等，而第二转接部凸块并不限于八个，只要大于两个以上即可，且凸块的具体形状也可以是其它如圆柱等等。当然，第三转接部的外轮廓也不限于圆锥面，还可以是圆柱面或其它具有形状的凸块。

如图 63 至图 65 所示，本发明的第十实施例中的定位元件 562 与第九实施例中的定位元件 562 基本相同，所不同的是定位元件 562 设置的位置。在第十实施例中，定位元件 562 设置在压板 542 上。因此，锥簧 563 则设置在压板 542 和定位元件 562 之间，锥簧 563 的弹性力促使定位元件 562 始终朝着与工作头 534 相接触的方向轴向移动。在压板 542 上设有止挡定位元件 562 脱开的止挡环。在这里，止挡环为具有开口的卡圈 622，在连接部 546 上设有卡槽。卡圈 622 收容于卡槽中，防止定位元件 562 脱开压板 542。

因此，本实施例中定位元件 562 也可以同紧固件 536 构成一个独立的紧固装置，该紧固装置可以用于将多种工作头装配到一种多功能机上。作为一个独立的组件，该紧固装置可以方便多功能机的装配。当然，该紧固装置也可以作为一个独立的附件出售。

形配部 570 包括四个均匀设置的形配元件 576。在第十实施例中，压板 542 上有与形配元件 576 形状匹配的匹配部。在本实施例中，匹配部与形配部 570 的形状相同，为与形配元件 576 相匹配的凹槽 624。如此，定位元件 562 与压板 542 形配合，从而可以将输出轴 532 上的扭矩传递给工作头 534。

下面结合图 63 至图 65 来具体描述本实施例中，工作头 534 与定位元件 562 中的第一转接部 572 的配合情况。至于定位元件 562 其它转接部与其它不同类型的工作对的配合情况同第九实施例，此处就不一一赘述。

多功能机在安装工作头 534 时，首先将工作头 534 套设在定位元件 562 上，使其连接孔 556 套接在定位元件 562 的第一转接部 572 上，并紧密配合，

从而径向定位工作头 534; 然后操作手柄 596, 使其围绕枢轴 590 的轴线旋转, 凸轮部 594 与壳体的接触面 598 相接触, 进而带动推杆 586 向下移动, 使得推杆 586 的凹槽 592 与锁紧件 580 啮合; 这时操作手柄 596 围绕输出轴 532 的轴线 X 沿着旋紧的方向旋转, 从而带动锁紧件 580 一起转动, 使锁紧件 580 和紧固件 536 螺纹锁紧, 这时, 压缩锥簧 563, 压板 542 轴向挤压工作头 534 的安装部 552 的下表面, 直到工作头 534 的安装部 552 被固定在配合面 560 和压板 542 之间, 从而轴向固定工作头 534。在安装过程中, 由于第一转接部 572 与连接孔 556 相互匹配, 工作头 534 不会任意移动。

如图 66 所示, 本发明的第十一实施例中的定位元件 562 与第十实施例中的定位元件 562 基本相同, 所不同的是输出轴 532 上直接设置有螺纹盲孔 626, 紧固件 628 包括压板 630 和自压板 630 的中部轴向延伸的圆柱形的螺纹部 632。安装工作头 534 时, 首先将工作头 534 套设在定位元件 562 上, 使其连接孔 556 套接在定位元件 562 的第一转接部 572 上, 并紧密配合, 从而径向定位工作头 534; 然后将安装有工作头 534 的紧固件 628 装到输出轴 532 上; 这时只需将紧固件 628 的螺纹部 632 与螺纹盲孔 626 连接, 再沿着旋紧方向旋转紧固件 628, 就可以很轻松地将工作头 534 固定在配合面 560 和压板 630 之间, 从而轴向固定工作头 534。在安装过程中, 由于第一转接部 572 与连接孔 556 相互匹配, 工作头 534 不会任意移动。

可以理解, 同第九实施例中将定位元件 562 安装在输出轴 532 上, 用紧固件 628 也同样可以将工作头 534 固定在输出轴 532 上。同样, 本实施例中仅举例说明了第一转接部 572 与工作头 534 的配合情况, 定位元件 562 其它转接部与其它不同类型的工作对的配合情况同第九实施例, 此处就不赘述。

## 权 利 要 求 书

1. 一种多功能机,可适配多种工作头,所述多功能机包括用于安装工作头并驱动工作头旋转摆动的输出轴、将工作头安装在所述输出轴上的紧固件,所述工作头具有可连接到输出轴的安装部,所述输出轴末端具有与所述工作头的安装部配接的驱动部,其特征在于:所述驱动部具有与所述安装部的表面接触的配合面,所述配合面为摩擦面。
2. 根据权利要求1所述的多功能机,其特征在于:所述多功能机还包括定位元件和弹性元件,所述弹性元件促使所述定位元件始终朝着与工作头相接触的方向轴向移动。
3. 根据权利要求2所述的多功能机,其特征在于:所述工作头包括第一工作头和第二工作头,所述第一工作头包括与配合面平行的第一中心面和供紧固件穿过的第一连接孔;所述第二工作头包括与配合面平行的第二中心面和供紧固件穿过的第二连接孔,所述定位元件能够与第一连接孔至少部分相接触且在所述第一中心面内具有第一横截面;所述定位元件能够与第二连接孔至少部分相接触且在所述第二中心面内具有第二横截面,所述第一横截面与所述第二横截面不相同。
4. 根据权利要求3所述的多功能机,其特征在于:所述第一横截面的外轮廓形成第一外接圆,所述第二横截面的外轮廓形成第二外接圆,其中所述第一外接圆与所述第二外接圆的直径大小不相同。
5. 根据权利要求3所述的多功能机,其特征在于:所述第一横截面的形状和所述第二横截面的形状不相同。
6. 根据权利要求3所述的多功能机,其特征在于:所述定位元件包括供紧固件穿过的中心孔和围绕中心孔设置的外周面,所述外周面包括轴向设置的与第一连接孔相接触的第一外轮廓和与第二连接孔相接触的第二外轮廓。
7. 根据权利要求6所述的多功能机,其特征在于:所述外周面包括至少一个圆锥面,所述述第一外轮廓和所述第二外轮廓设于所述圆锥面上。
8. 根据权利要求6所述的多功能机,其特征在于:所述外周面至少包括第一圆柱面和第二圆柱面,所述第一外轮廓设于所述第一圆柱面上,所述第二外轮廓第二圆柱面上。
9. 根据权利要求2所述的多功能机,其特征在于:所述定位元件包括用于将所述输出轴上的扭矩传递给工作头的形配部、与工作头配接的转接部。

10. 根据权利要求 9 所述的多功能机, 其特征在于: 所述转接部至少包括与不同形状的连接孔配接的第一转接部和第二转接部。
11. 根据权利要求 10 所述的多功能机, 其特征在于: 所述定位元件包括盘状主体, 所述形配部由所述盘状主体的外圆周径向向外延伸而成, 所述第一转接部和第二转接部自所述盘状主体的一侧轴向凸伸而成。
12. 根据权利要求 11 所述的多功能机, 其特征在于: 所述形配部包括至少两个从所述盘状主体的外圆周径向向外延伸的形配元件。
13. 根据权利要求 12 所述的多功能机, 其特征在于: 所述第二转接部沿轴向设于第一转接部的一侧, 且第一转接部与第二转接部的径向尺寸不等。
14. 根据权利要求 10 所述的多功能机, 其特征在于: 所述第一转接部和第二转接部在垂直于输出轴的平面上的投影形状不同。
15. 根据权利要求 10 所述的多功能机, 其特征在于: 所述定位元件还包括相对所述第一转接部和第二转接部沿轴向设置的第三转接部, 所述第三转接部的径向尺寸小于所述第一转接部或第二转接部的径向尺寸。
16. 根据权利要求 15 所述的多功能机, 其特征在于: 所述第三转接部的外轮廓为圆锥面或圆柱面。
17. 根据权利要求 2 所述的多功能机, 其特征在于: 所述紧固件包括与工作头接触的压板, 所述弹性元件设置在所述压板和所述定位元件之间。
18. 根据权利要求 2 所述的多功能机, 其特征在于: 所述定位元件设置在所述输出轴内, 所述弹性元件设置在所述输出轴和所述定位元件之间。
19. 根据权利要求 1 所述的多功能机, 其特征在于: 所述多功能机包括定位元件和弹性元件, 所述弹性元件促使所述定位元件始终朝着与工作头所述第一连接孔或第二连接孔相接触的方向径向移动。
20. 根据权利要求 19 所述的多功能机, 其特征在于: 所述工作头包括第一工作头和第二工作头, 所述第一工作头包括与配合面平行的第一中心面和供紧固件穿过的第一连接孔; 所述第二工作头包括与配合面平行的第二中心面和供紧固件穿过的第二连接孔, 所述定位元件包括至少两个周向设置的定位块, 所述至少两个定位块与第一连接孔相接触且在所述第一中心面上定义了第一横截面; 所述至少两个定位块与第二连接孔相接触且在所述第二中心面定义了第二横截面, 所述第一横截面和所述第二横截面相对于所述输出轴的位置不相同。

说明书附图

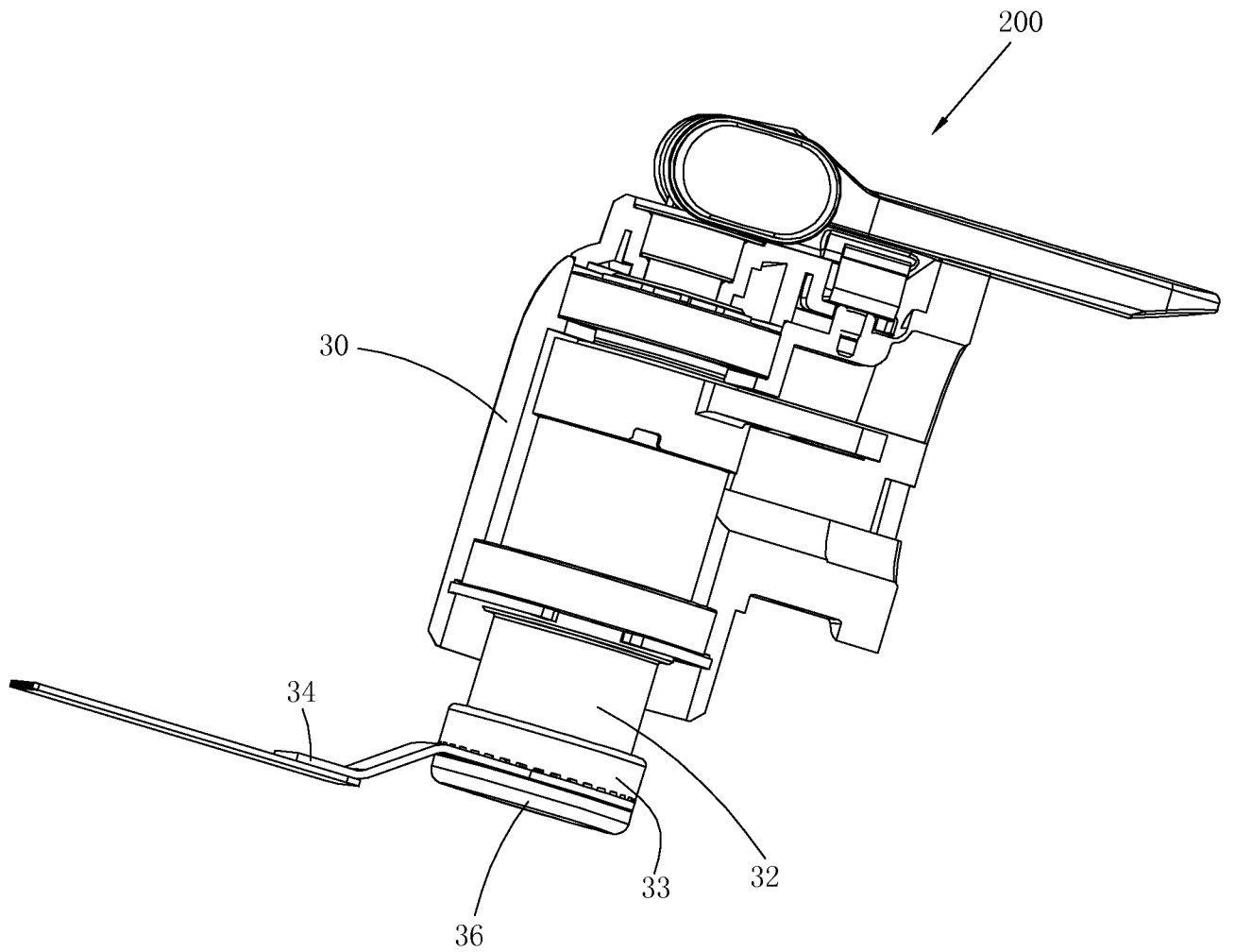


图1

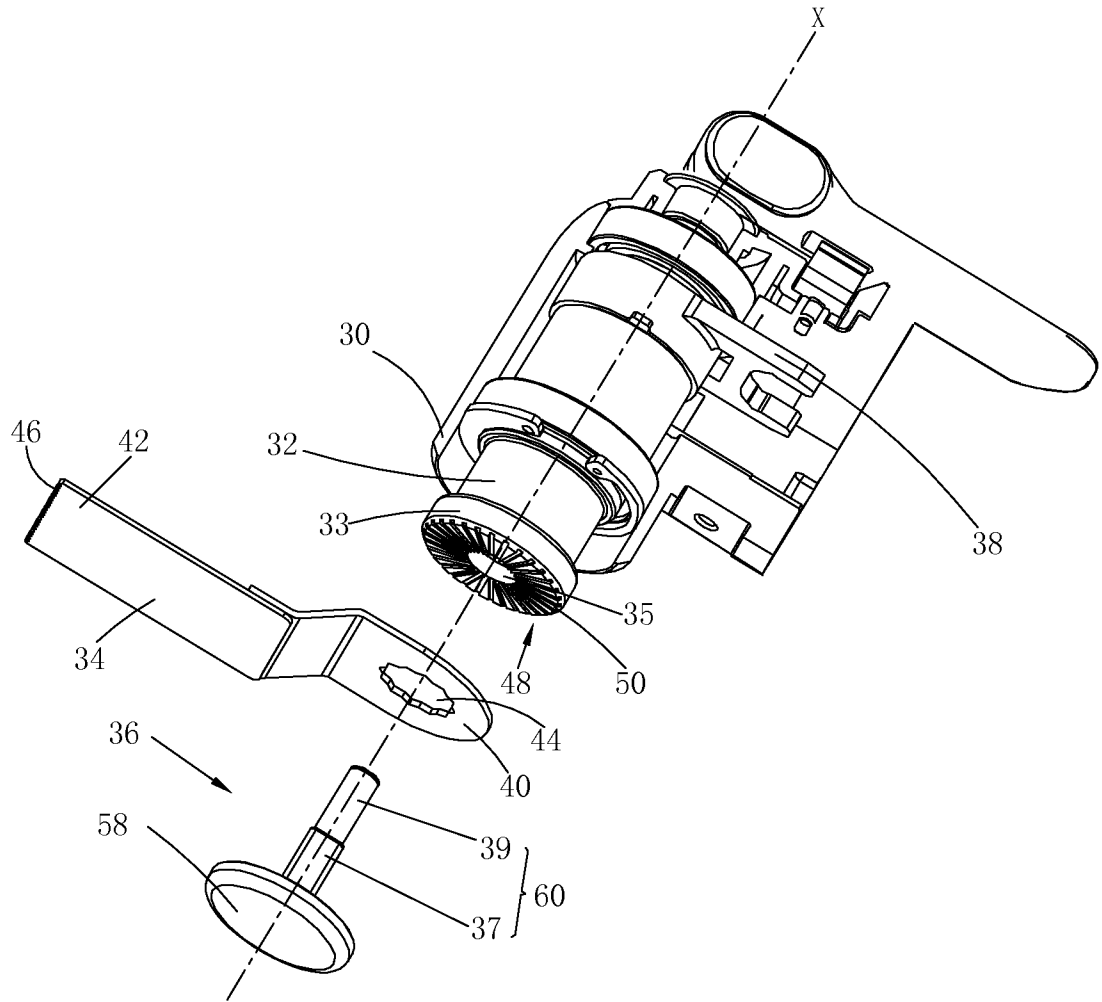


图2

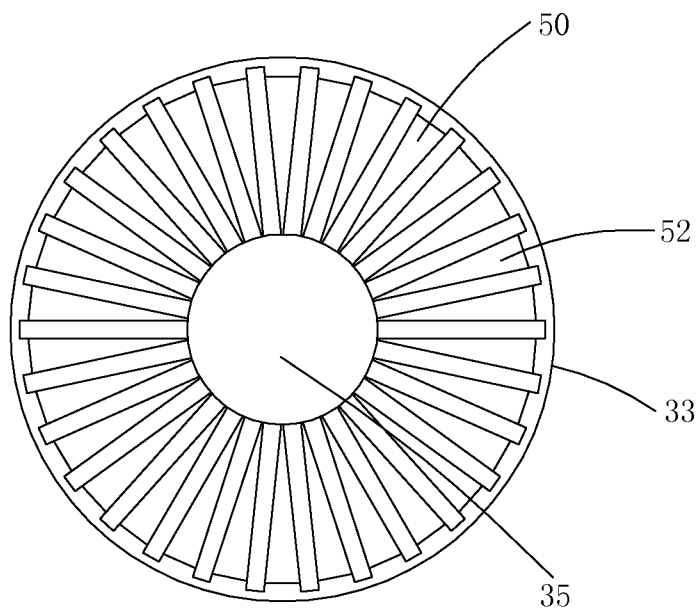


图3

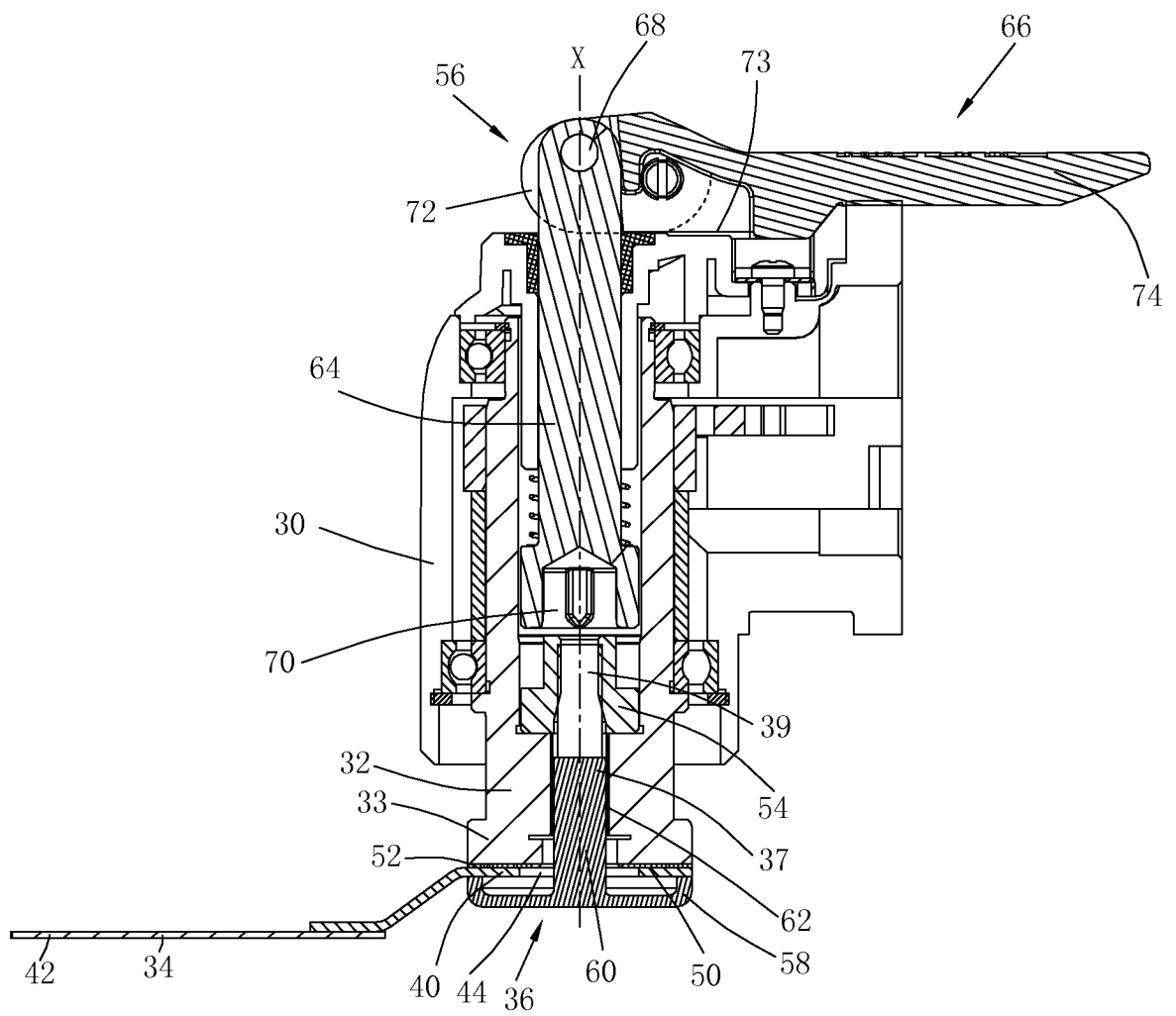


图4

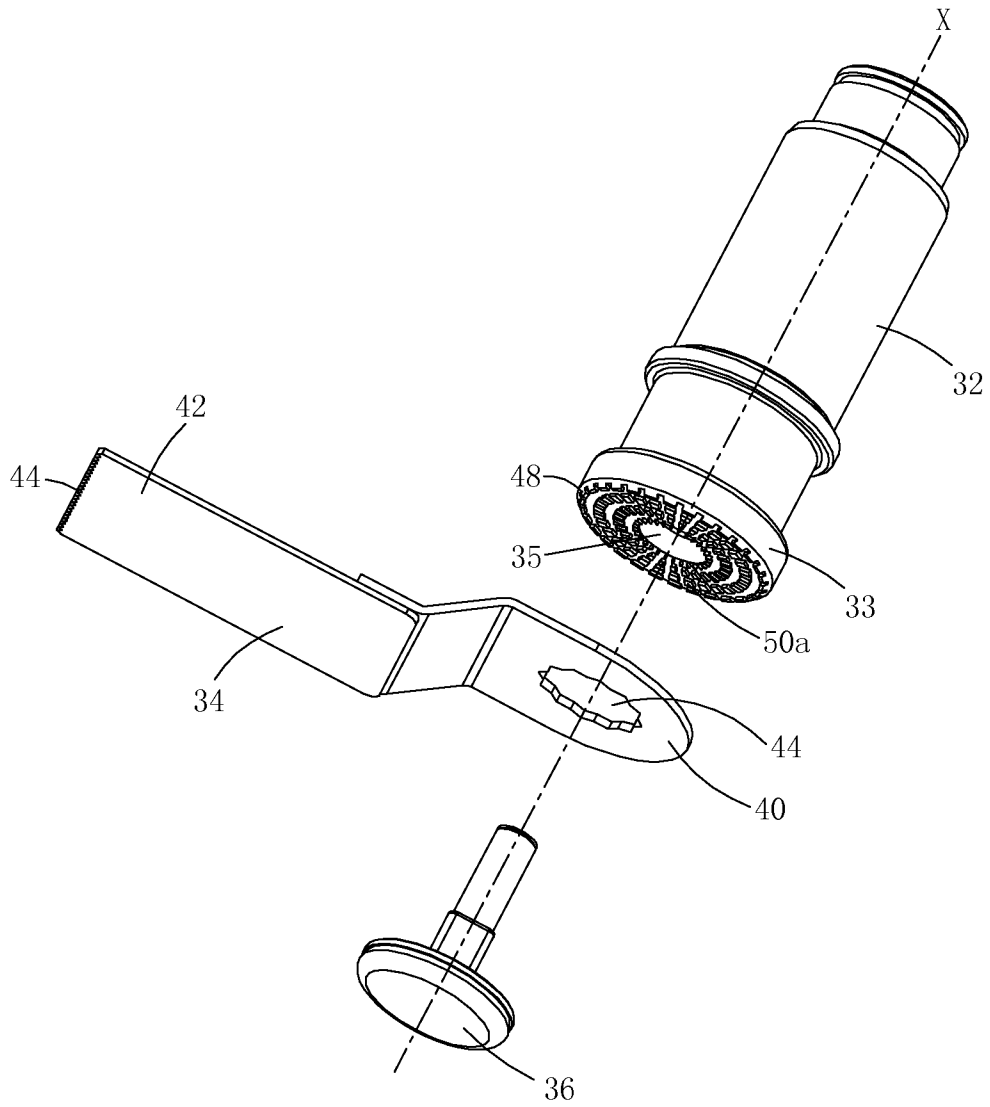


图5

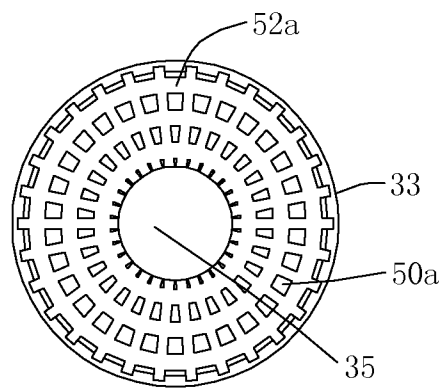


图6

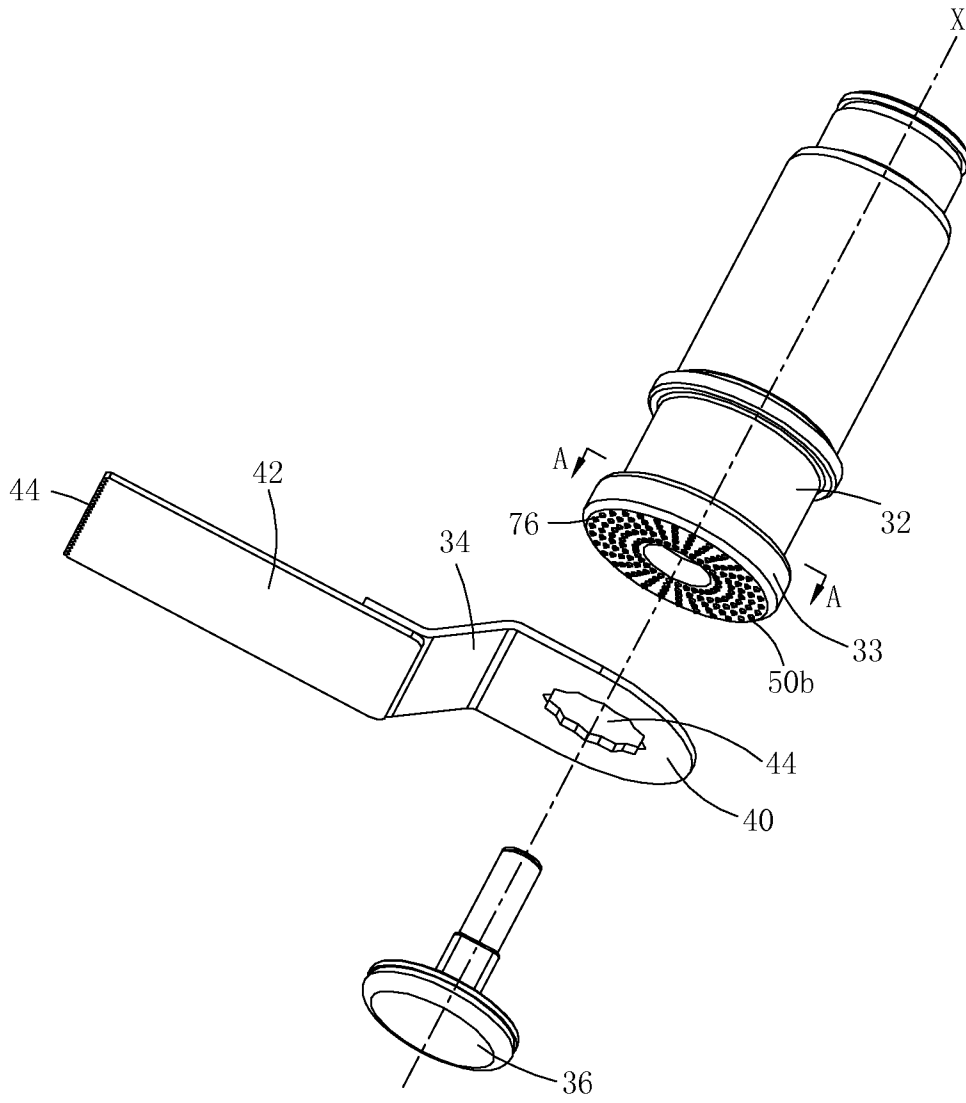


图7

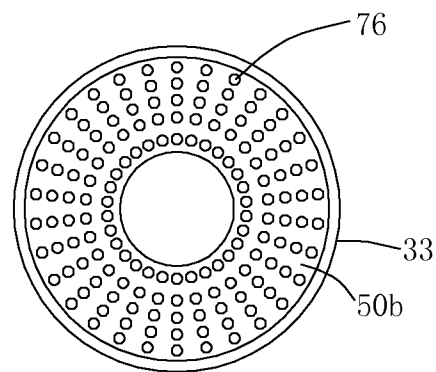


图8

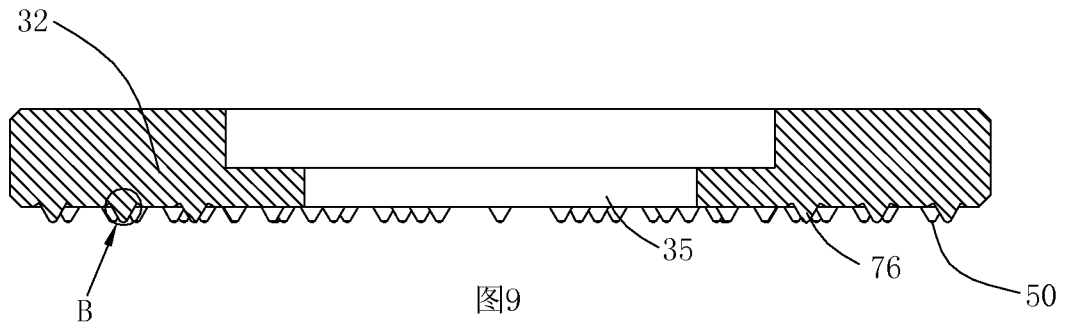


图9

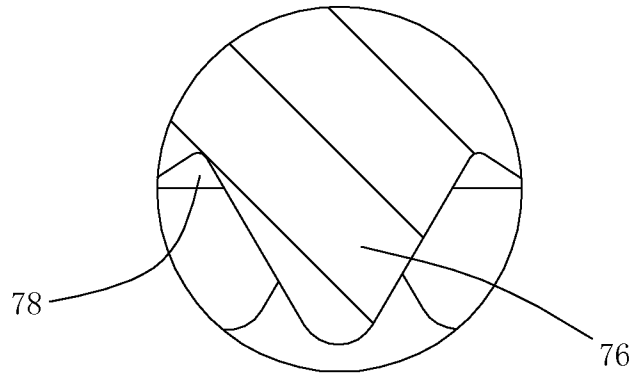


图10

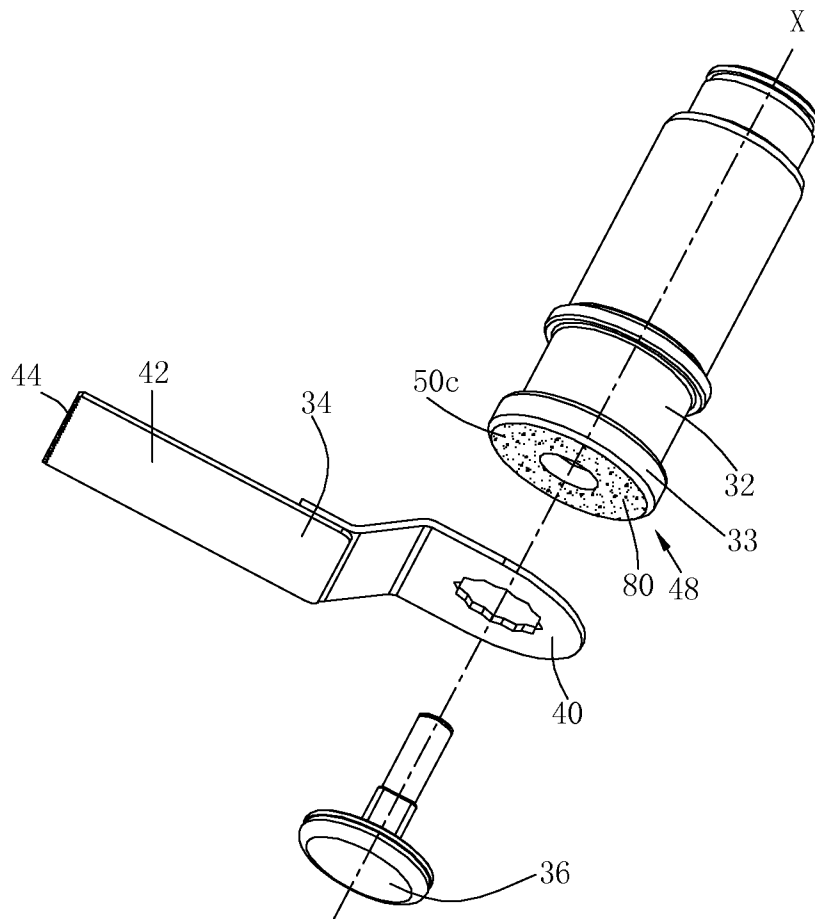


图11

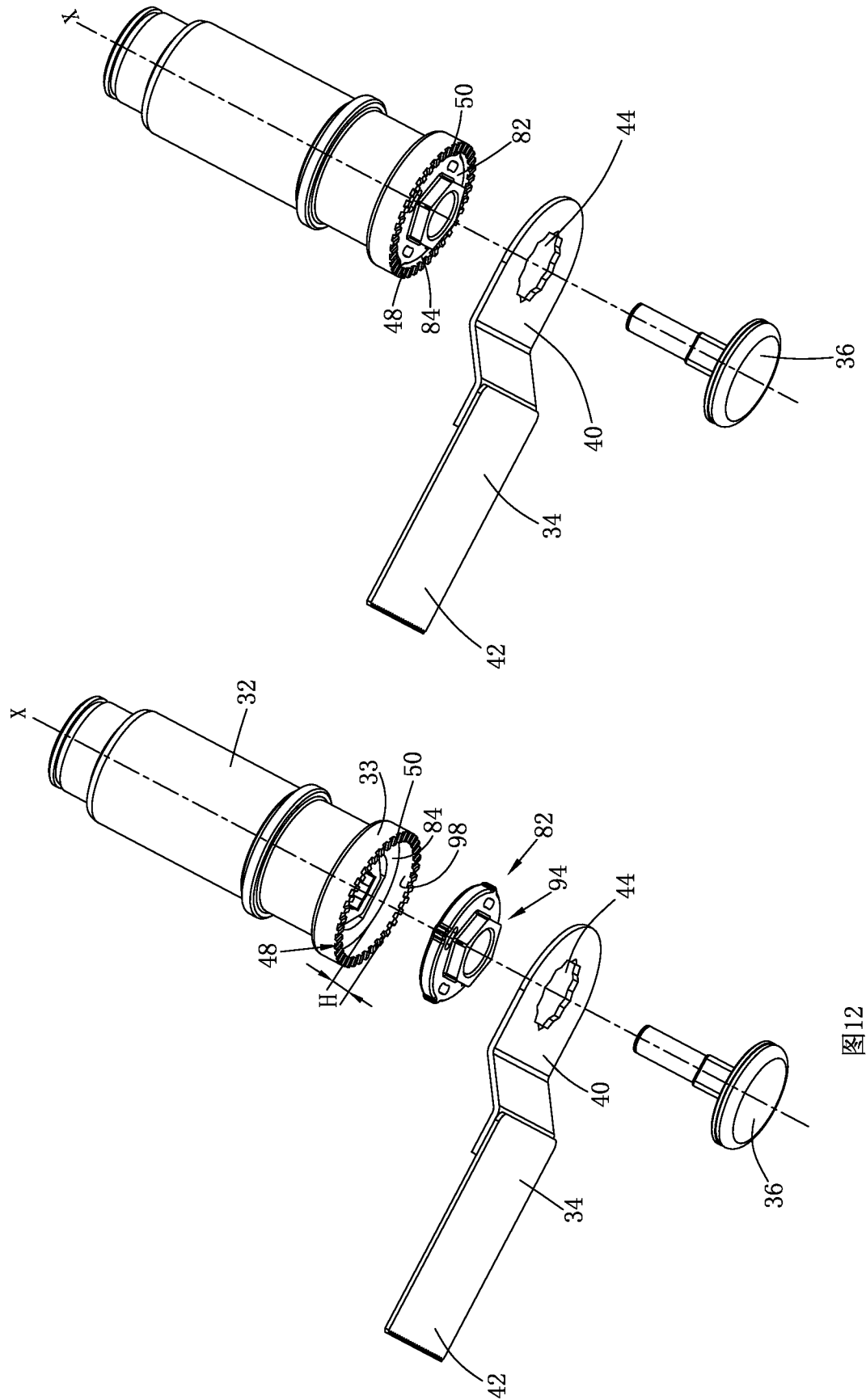


图12

图13

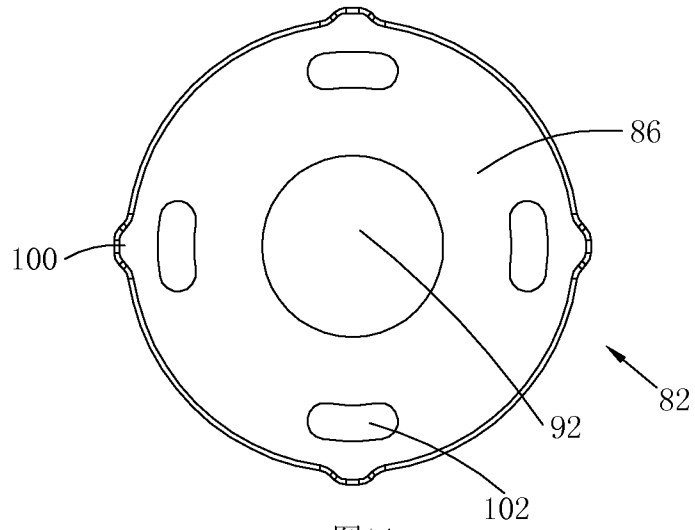


图14

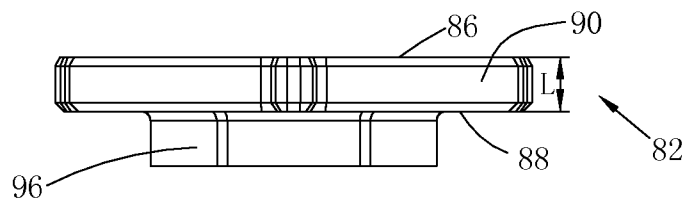


图15

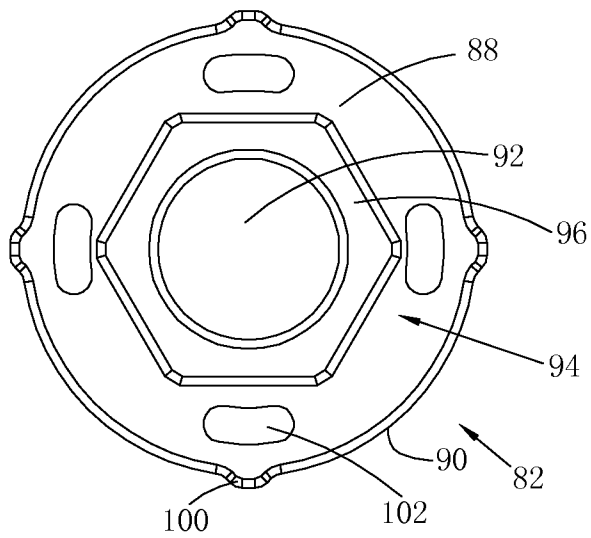


图16

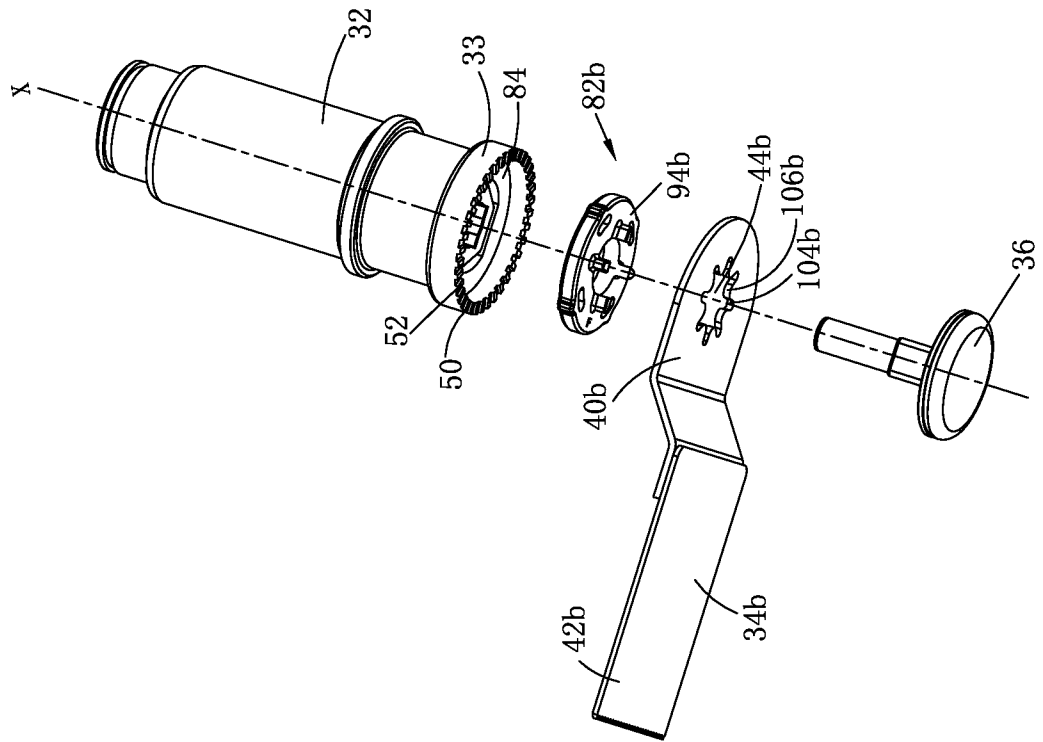


图18

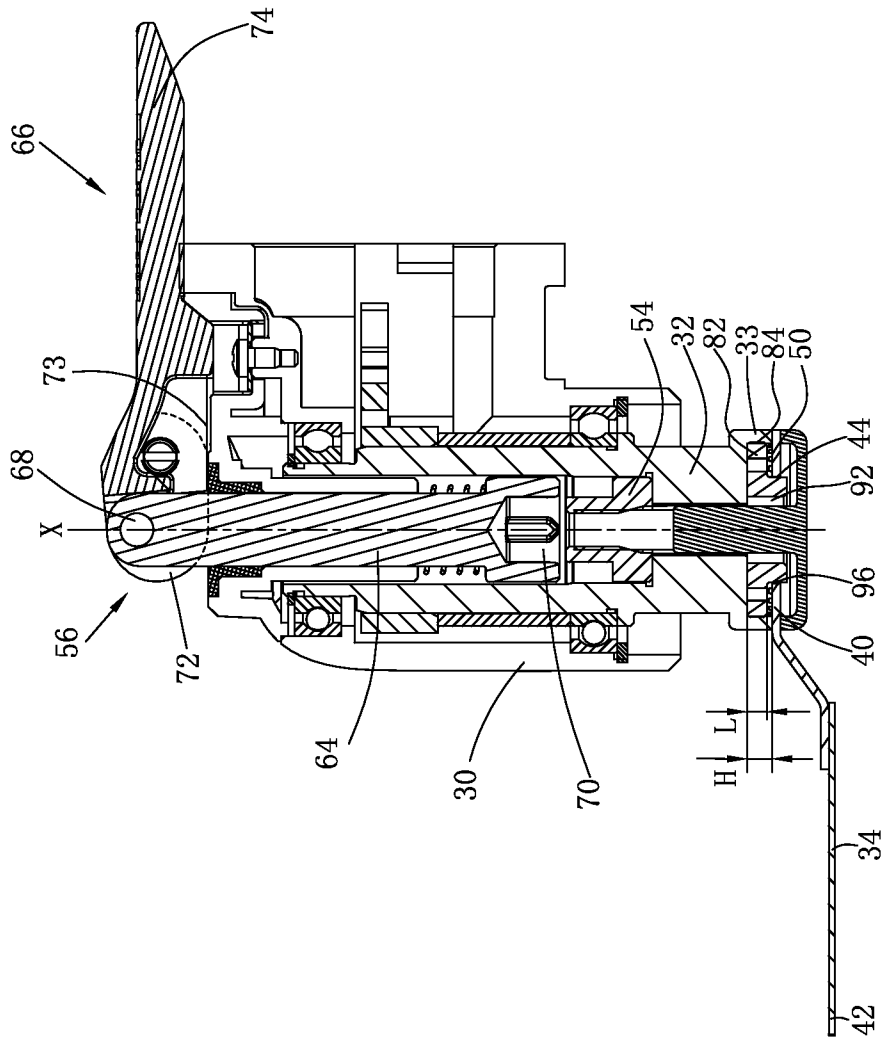


图17

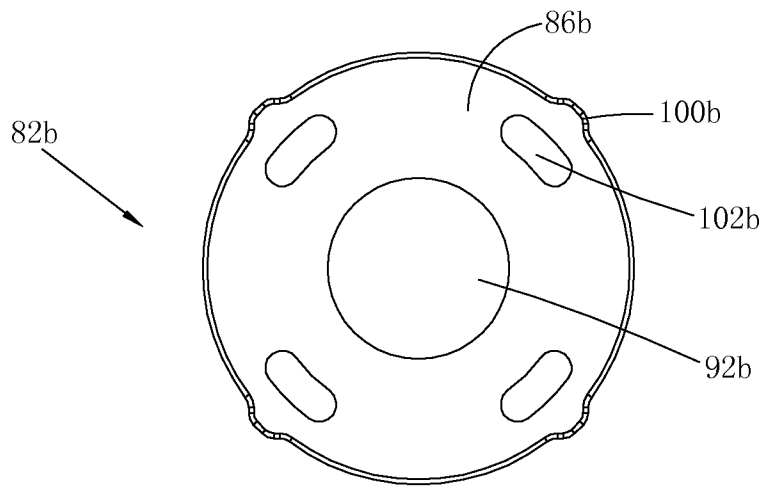


图19

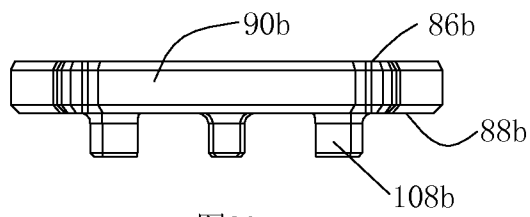


图20

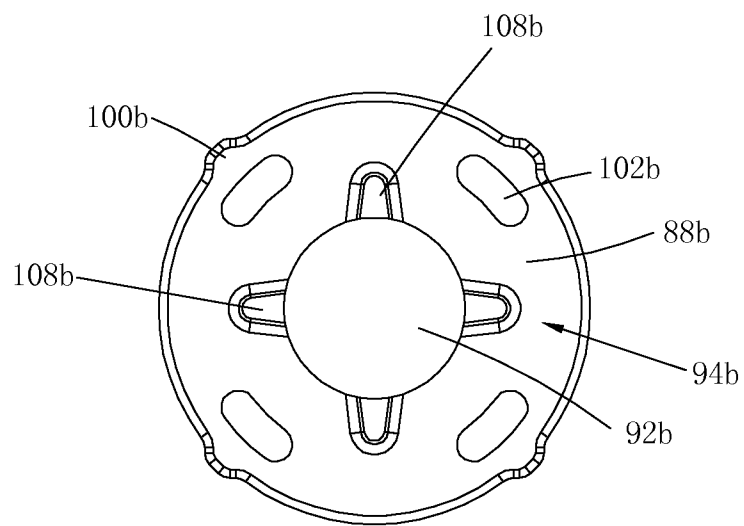


图21

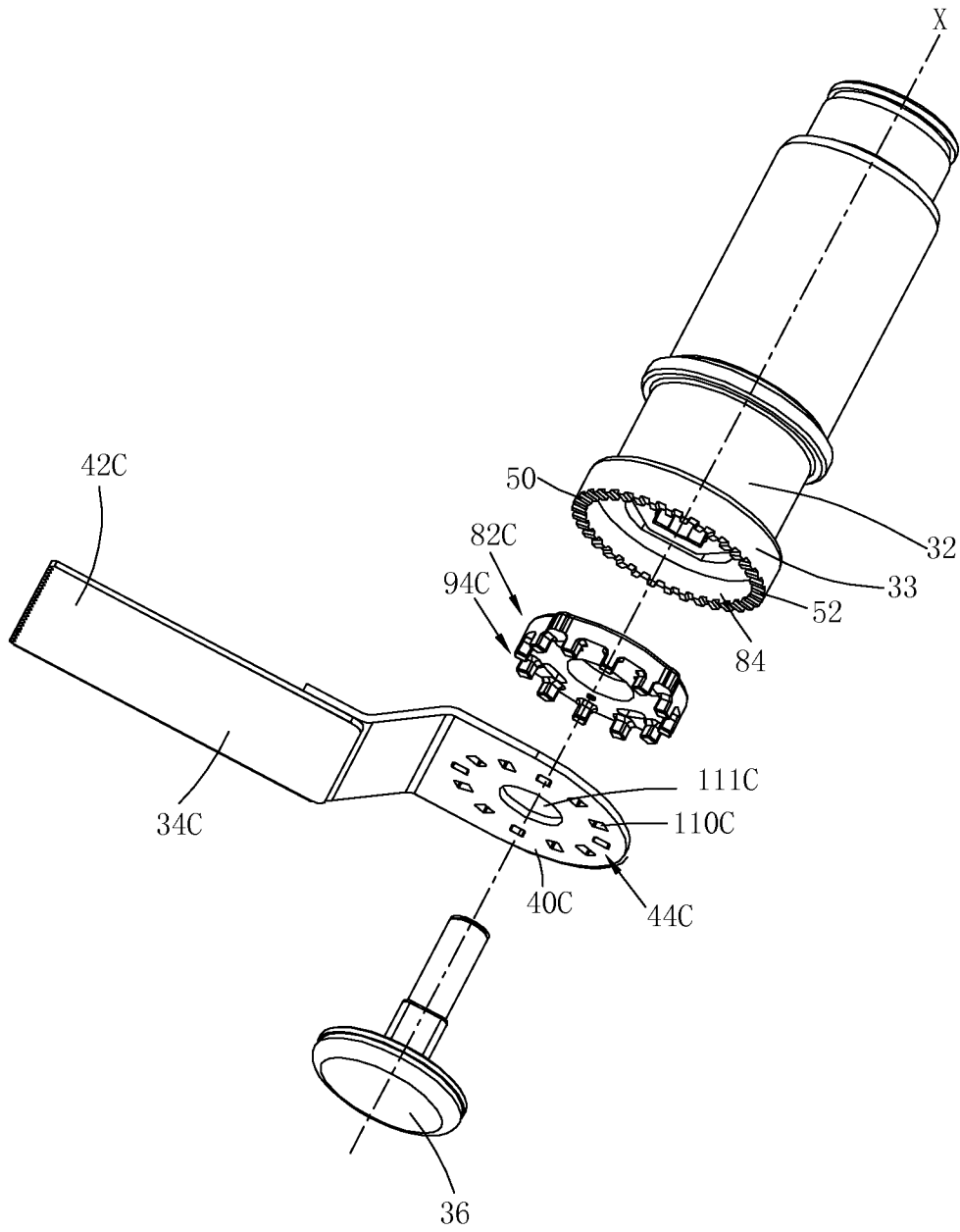


图22

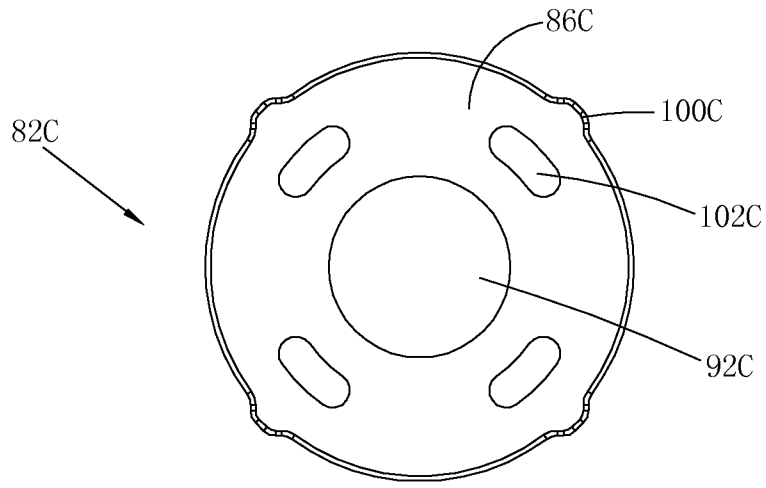


图23

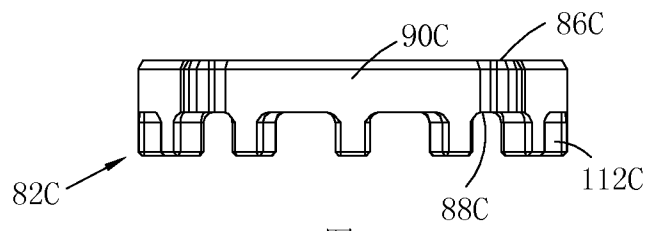


图24

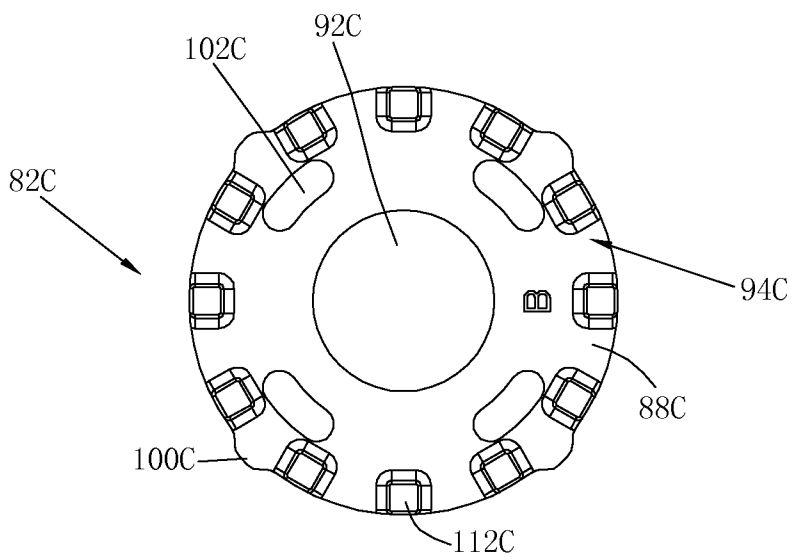


图25

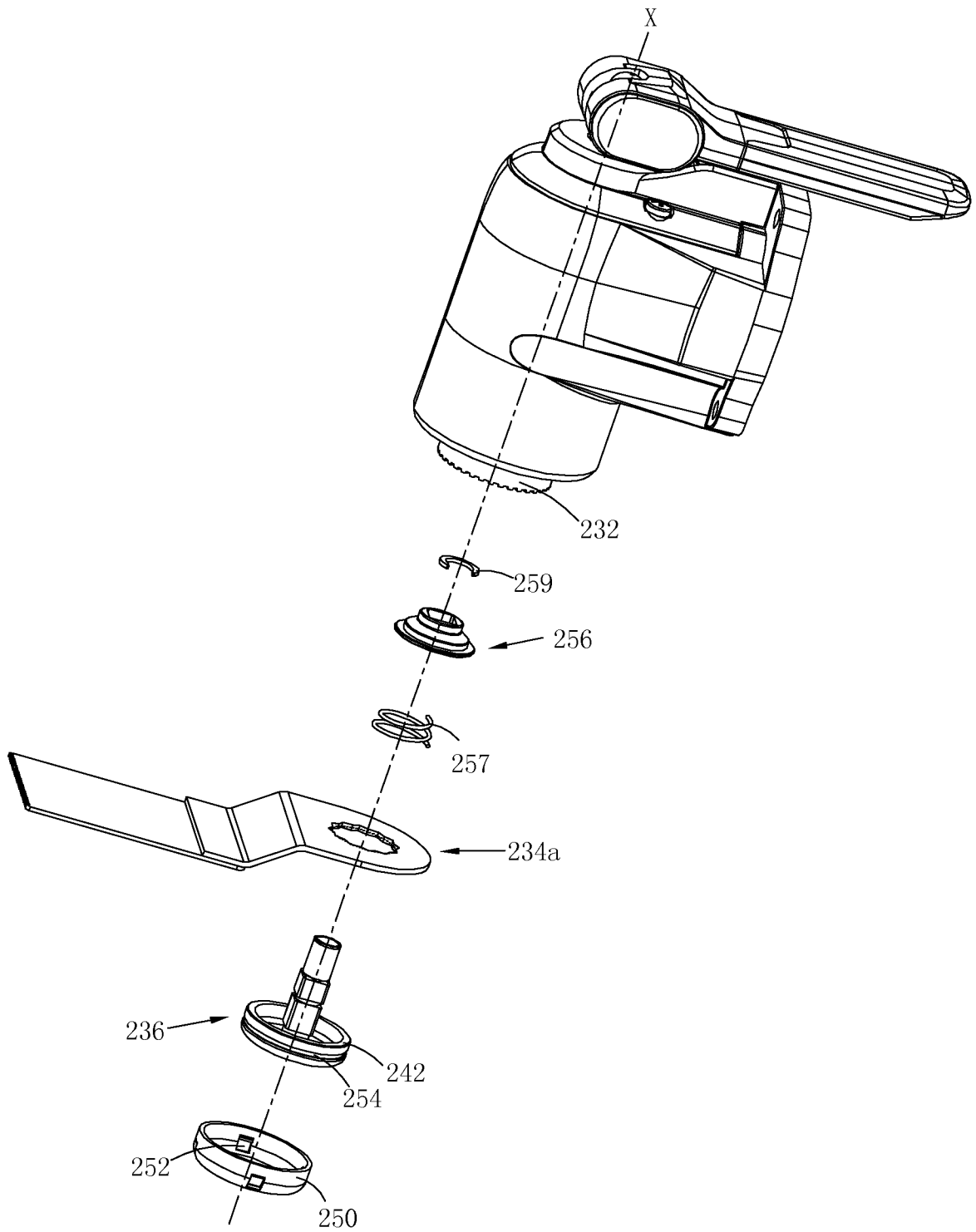


图26

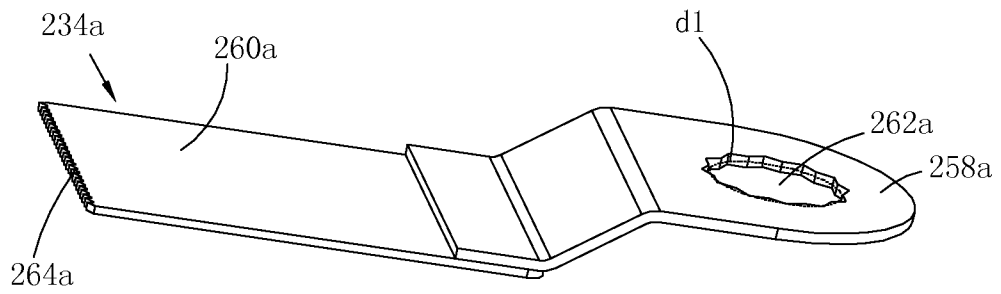


图27

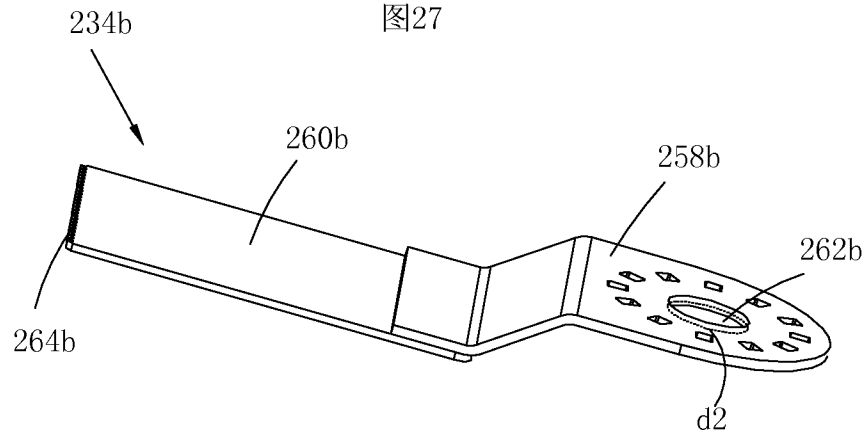


图28

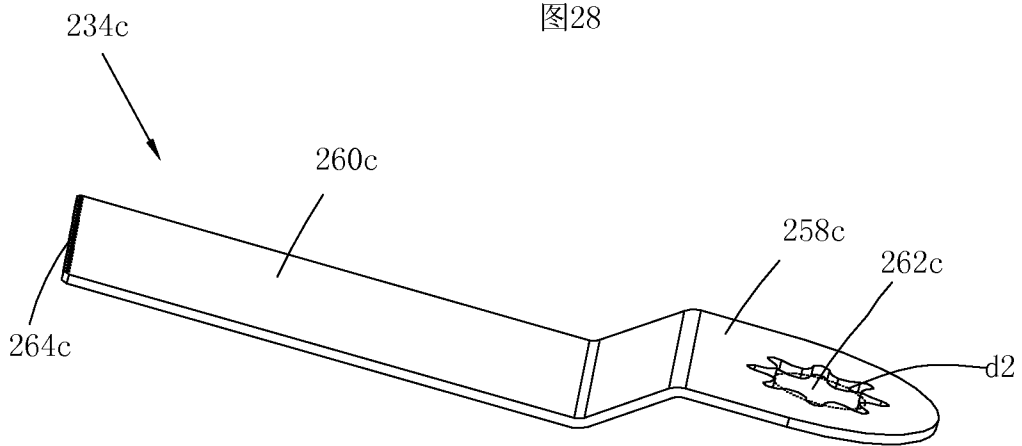


图29

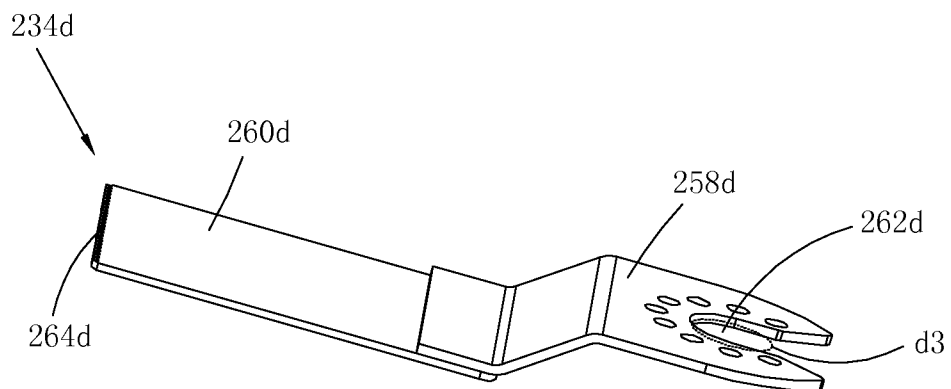


图30

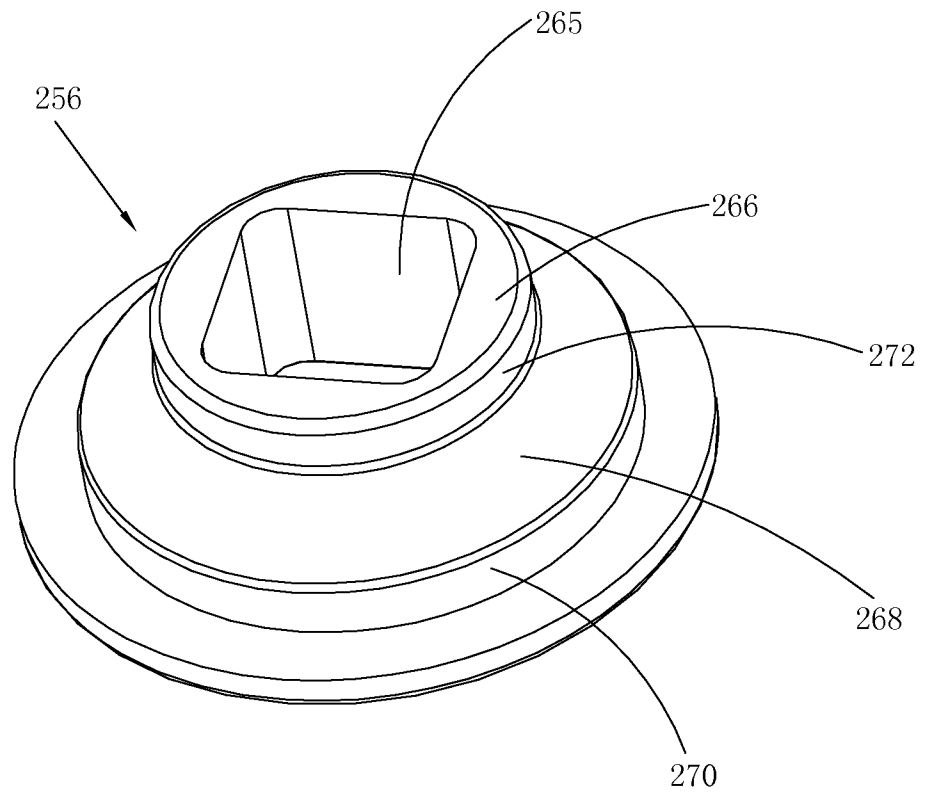


图31

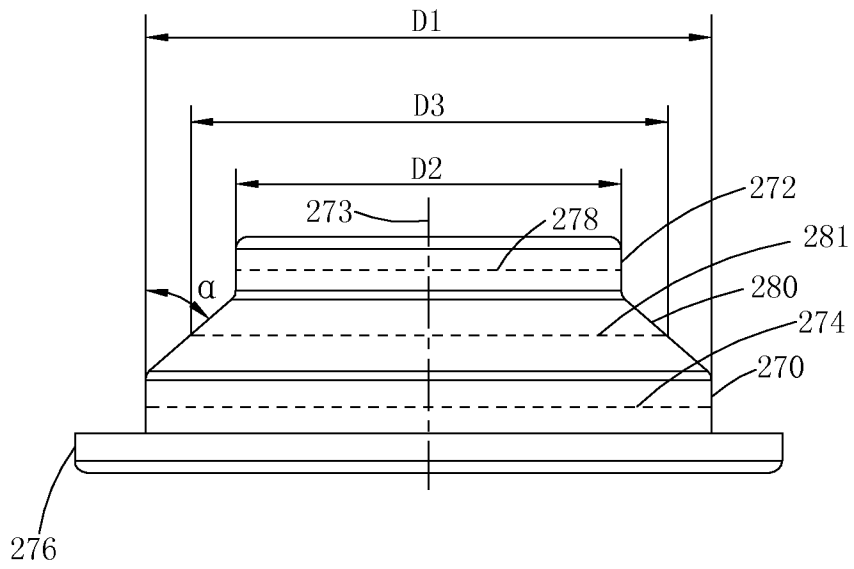


图32

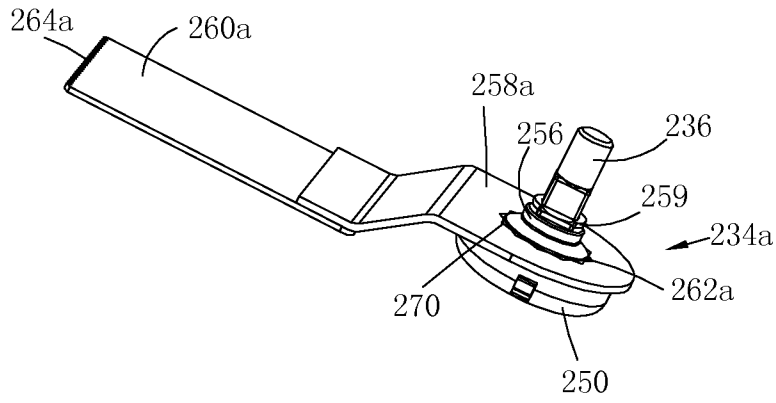


图33

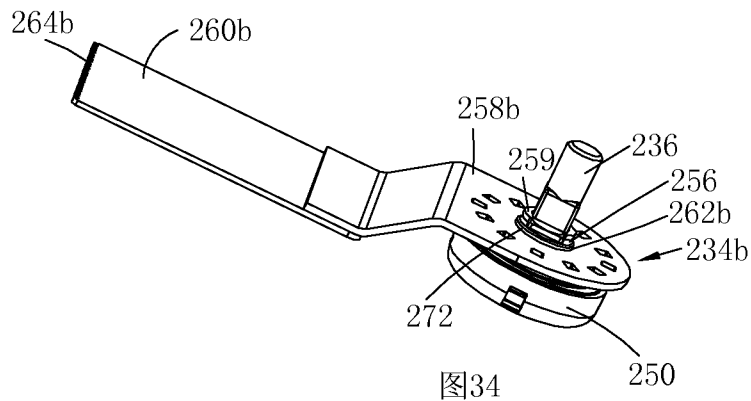


图34

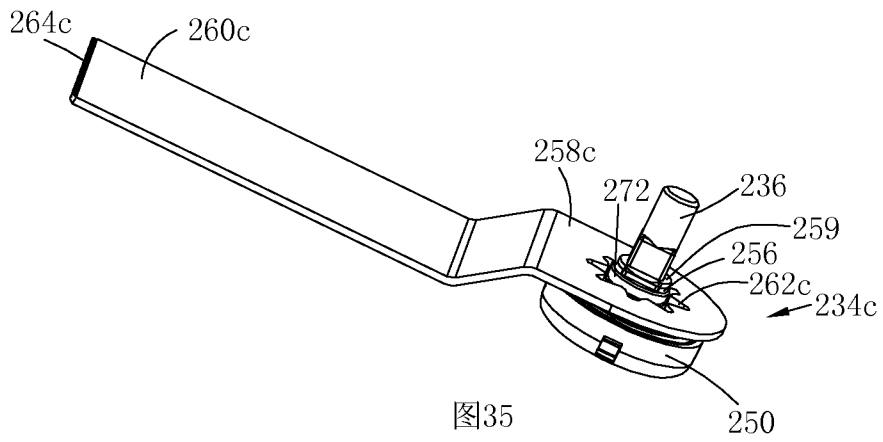


图35

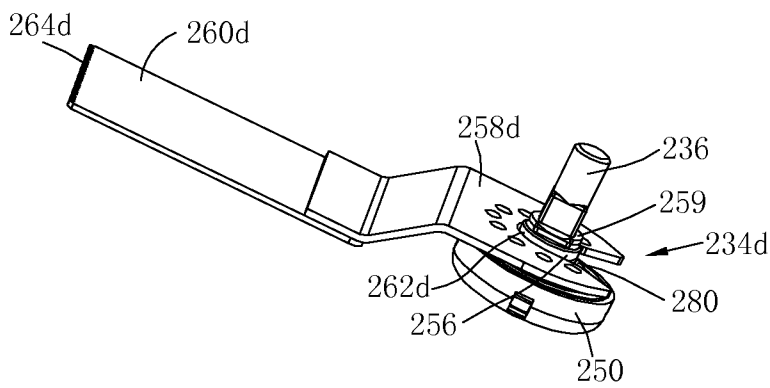


图36

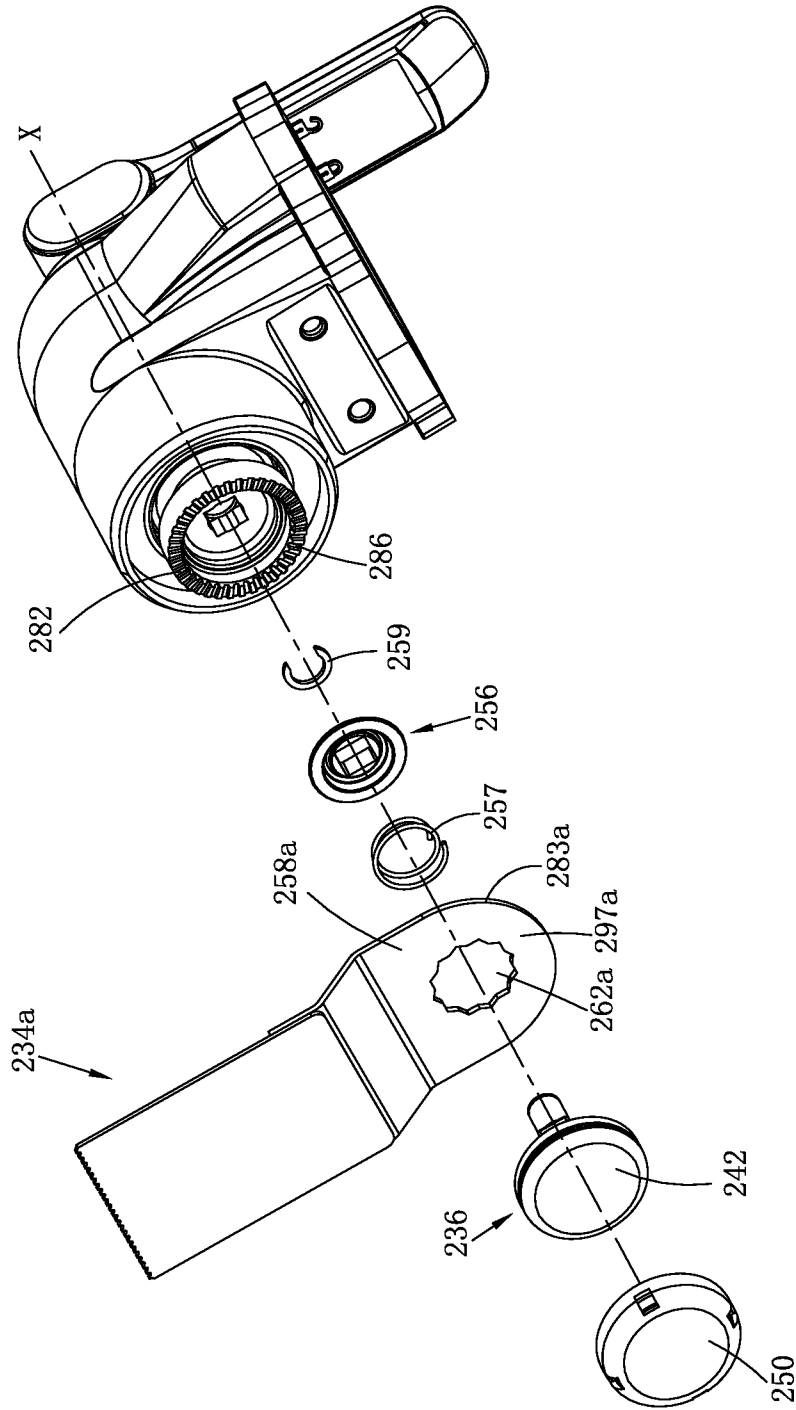


图37

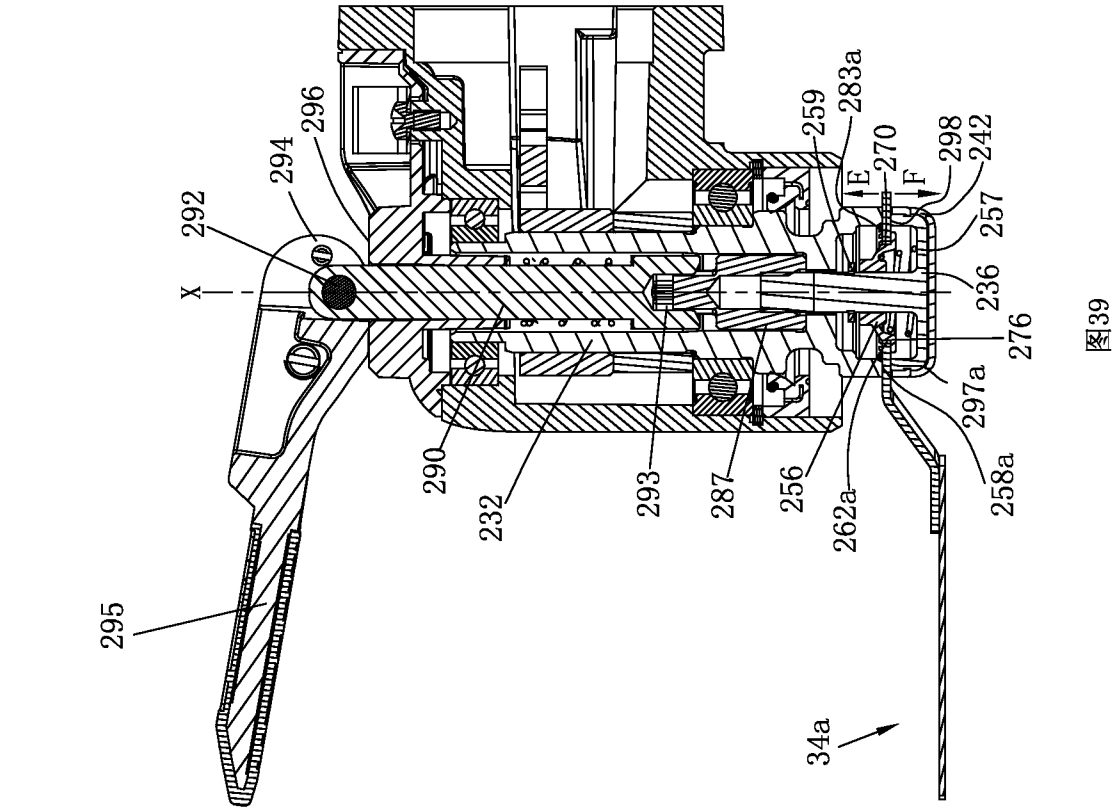


图39

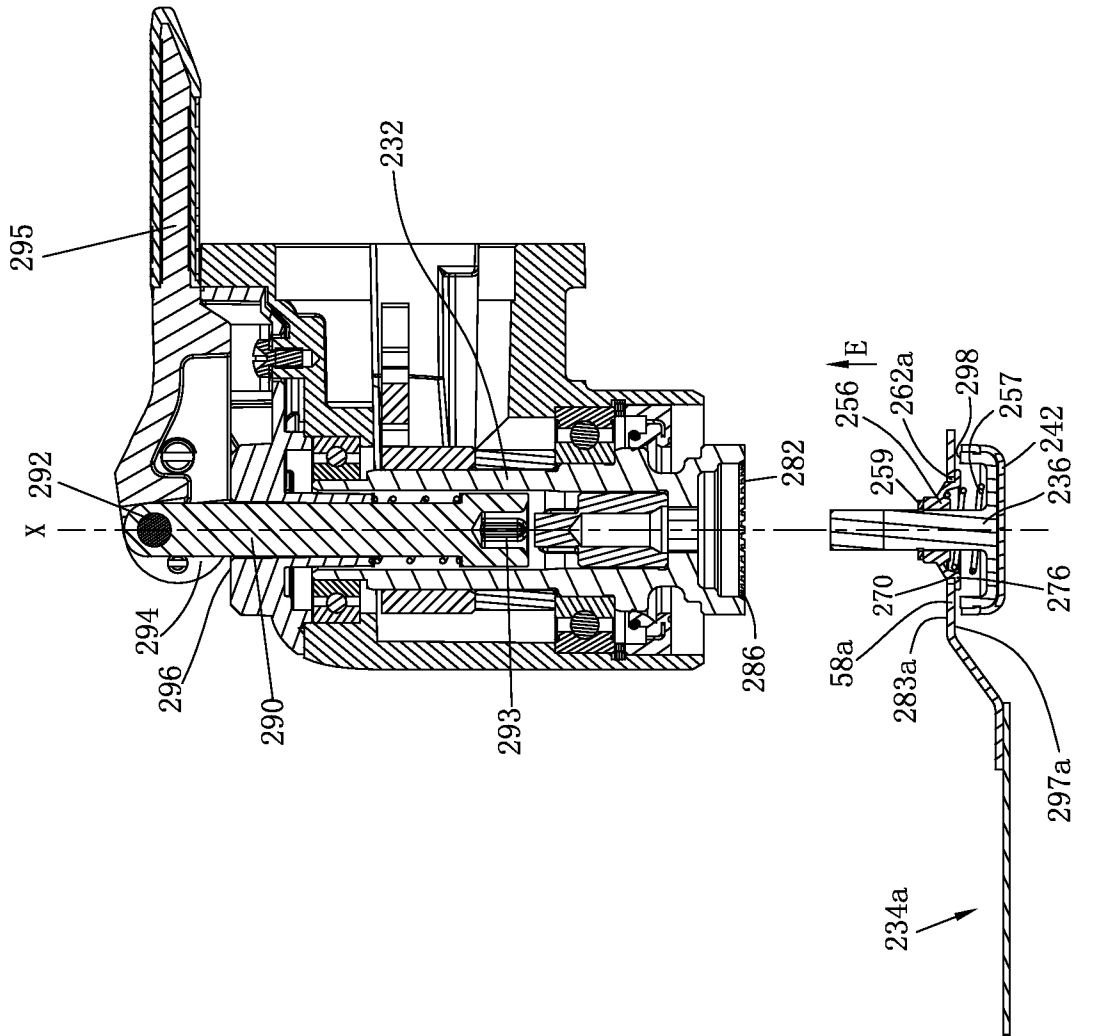


图38

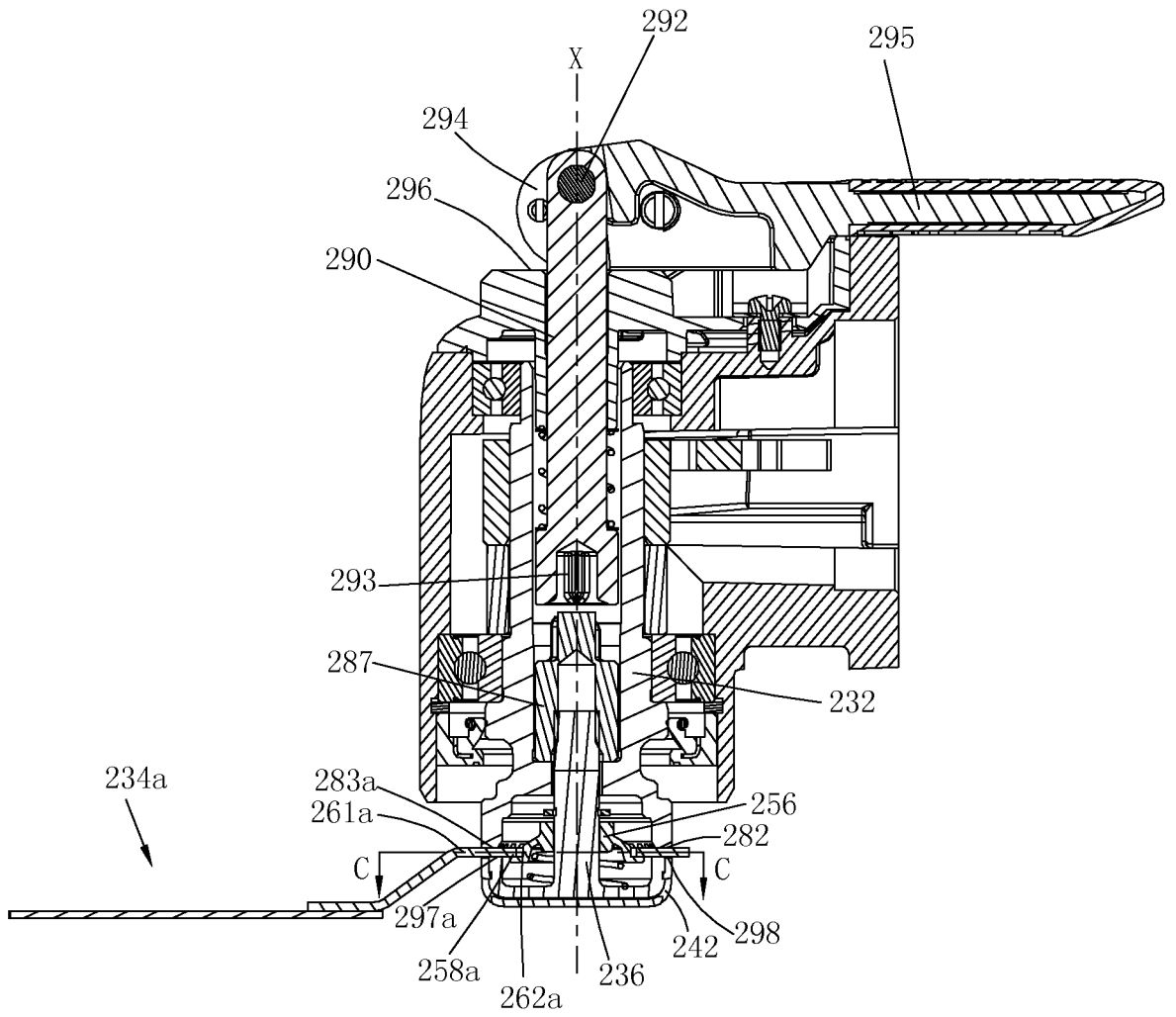


图40

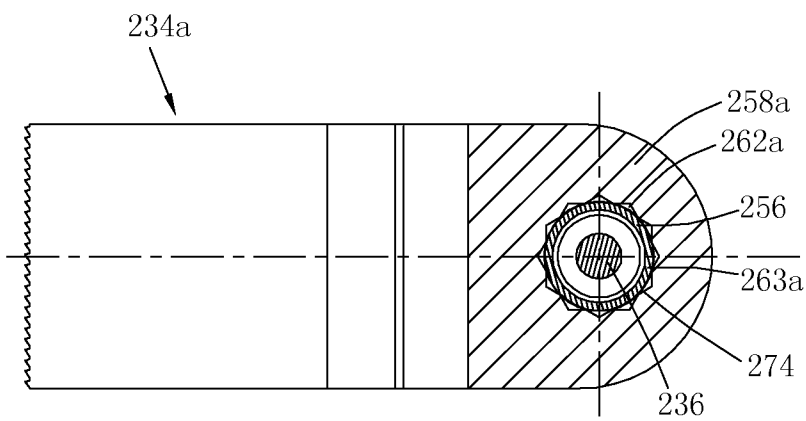


图41

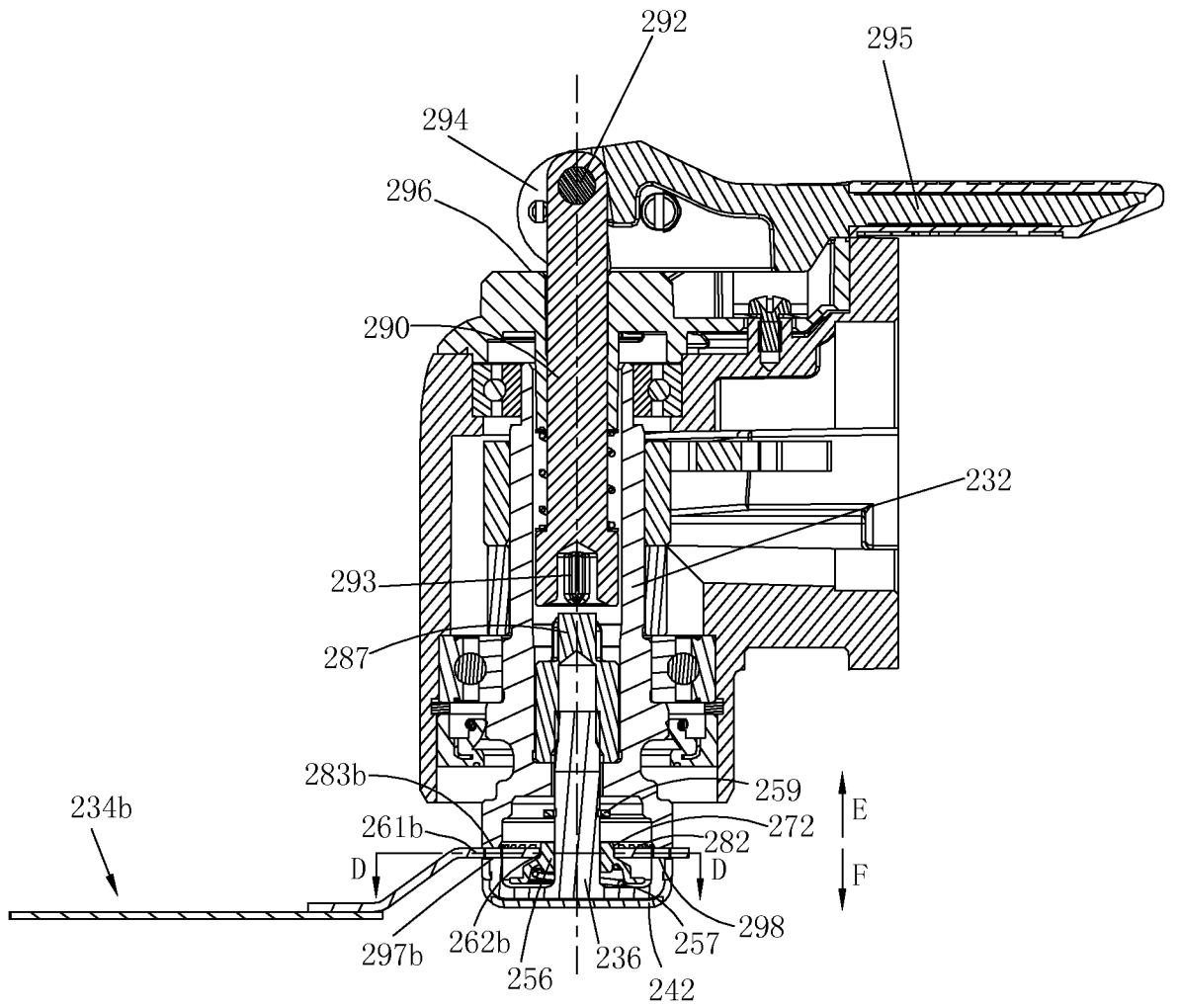


图42

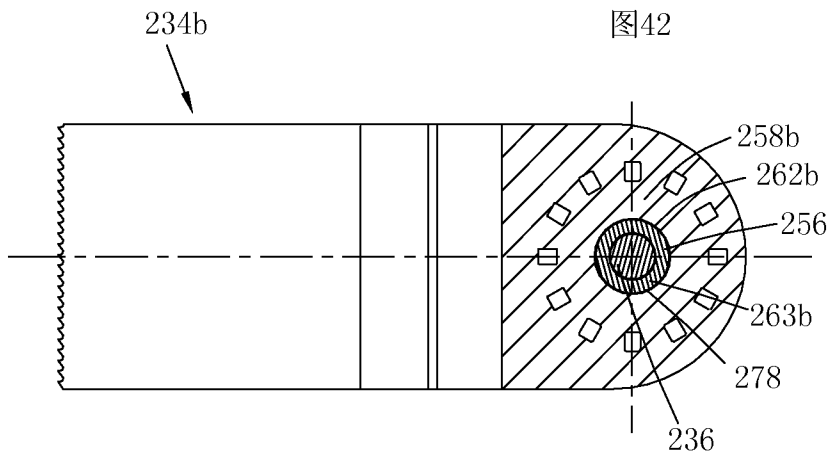


图43

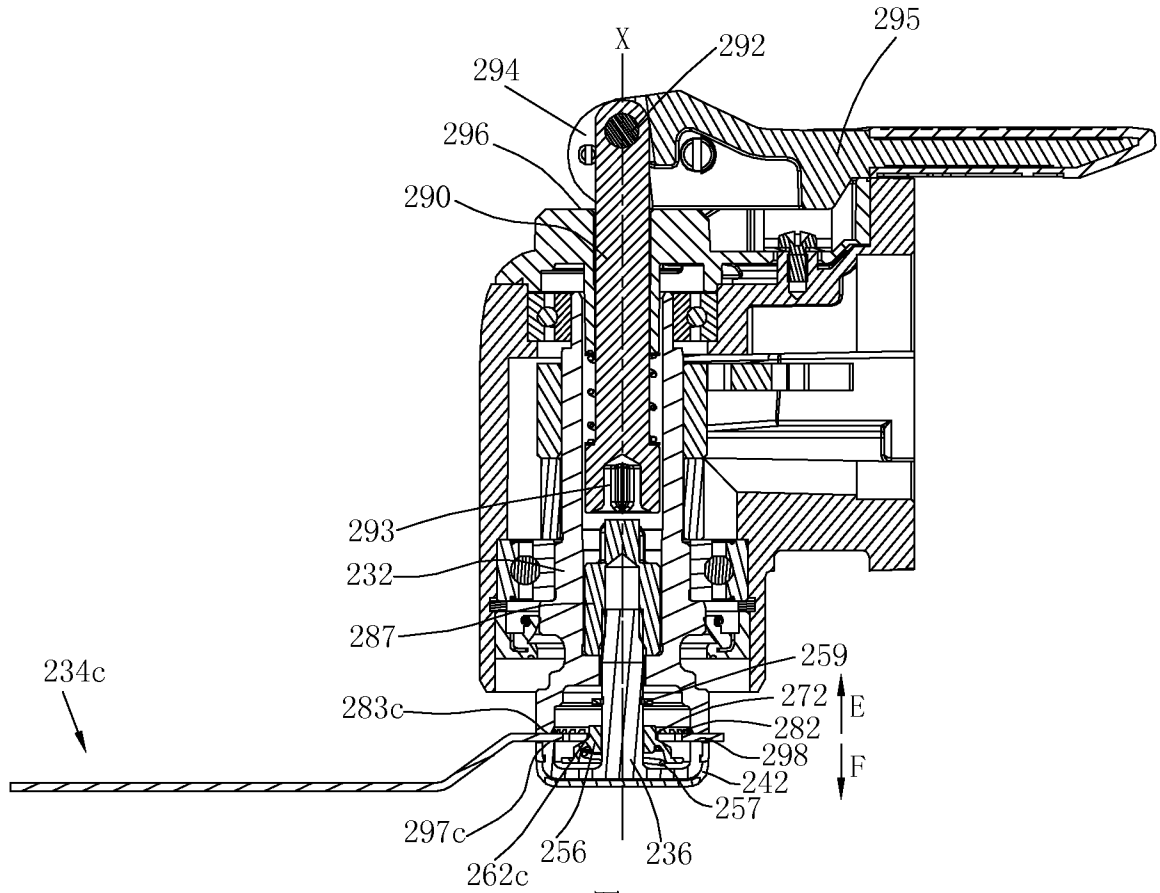


图44

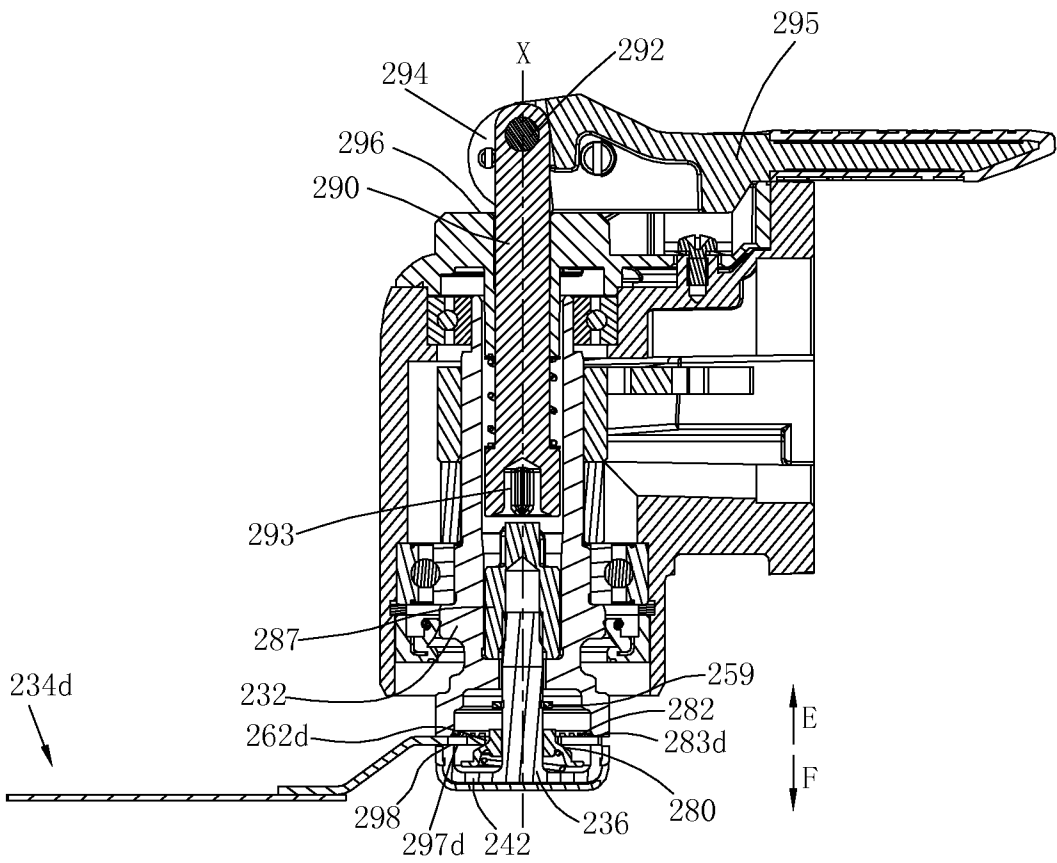


图45

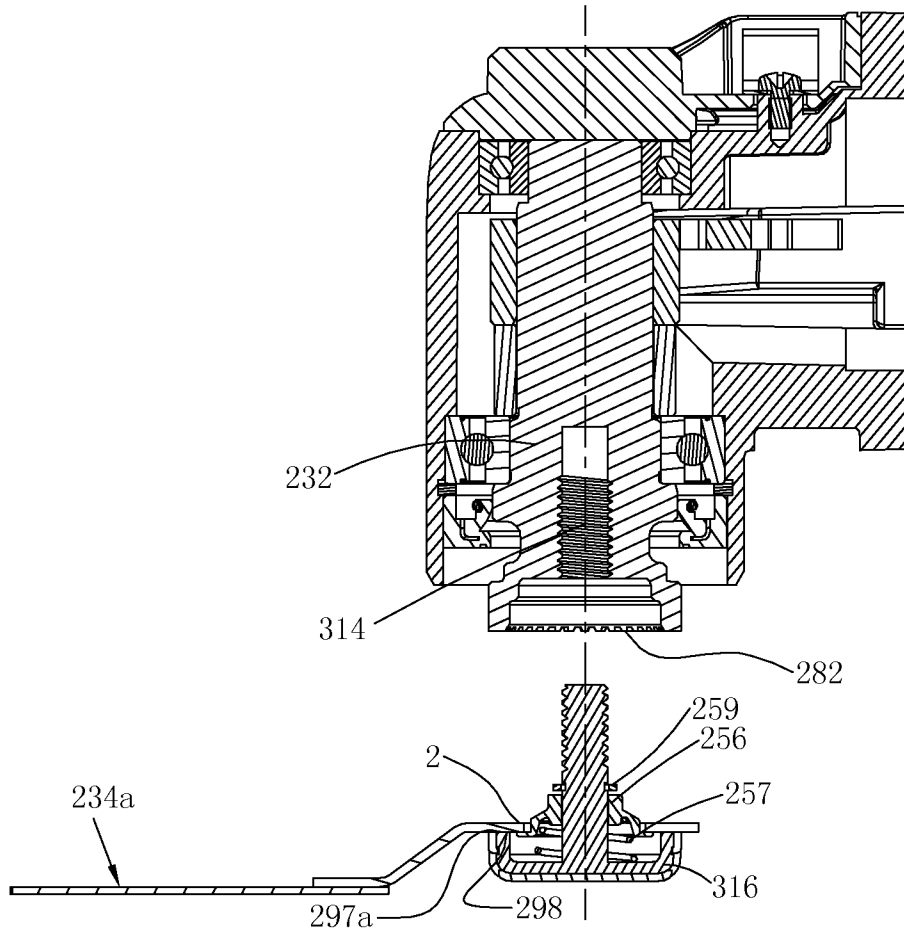


图46

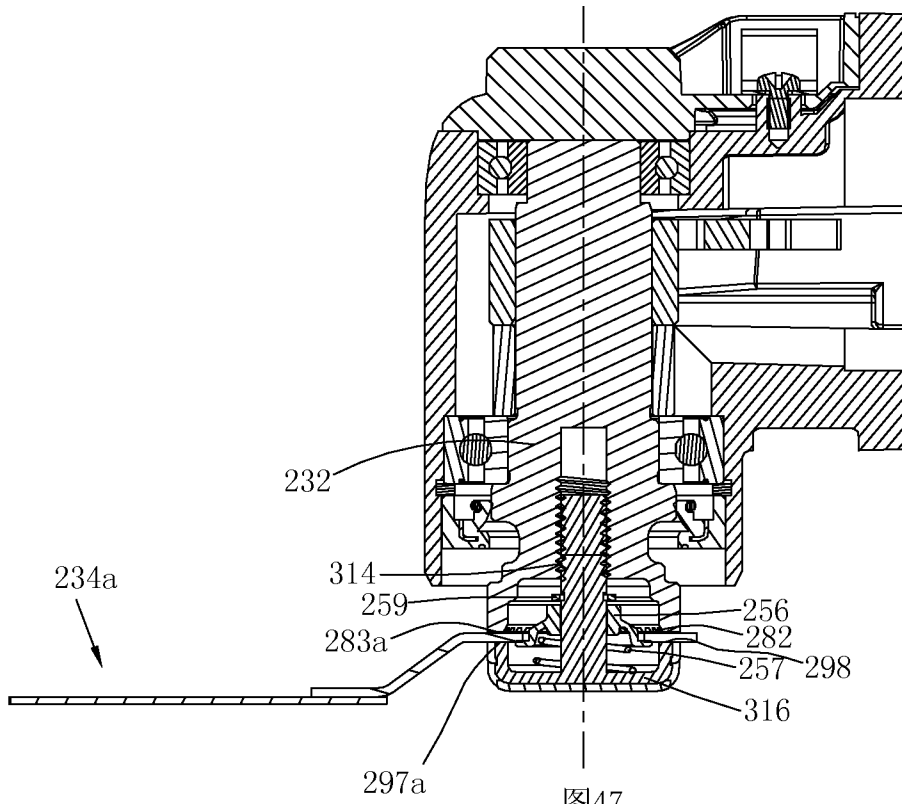


图47



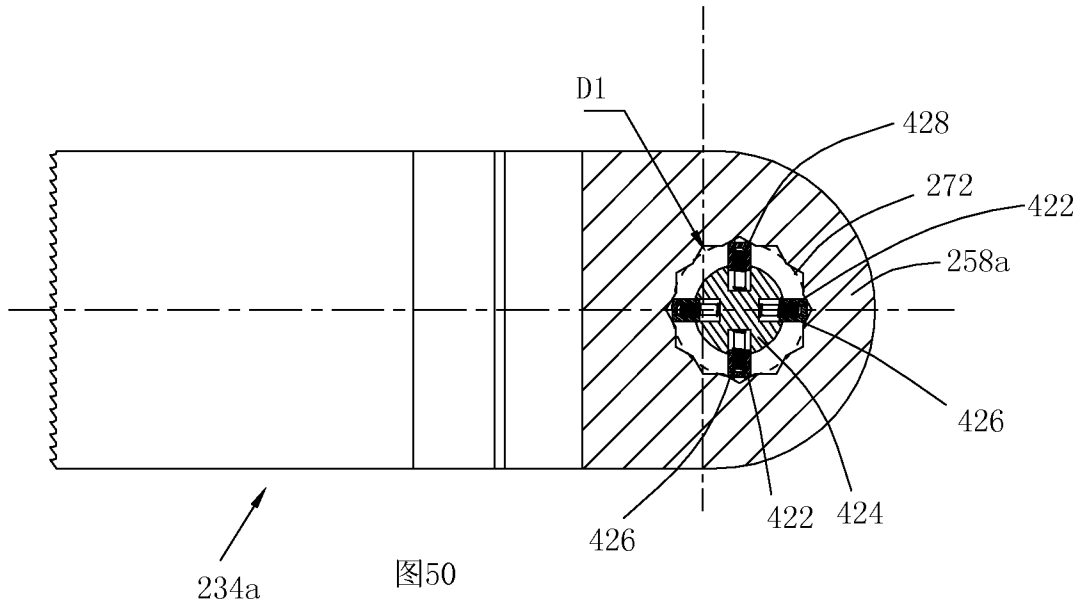


图50

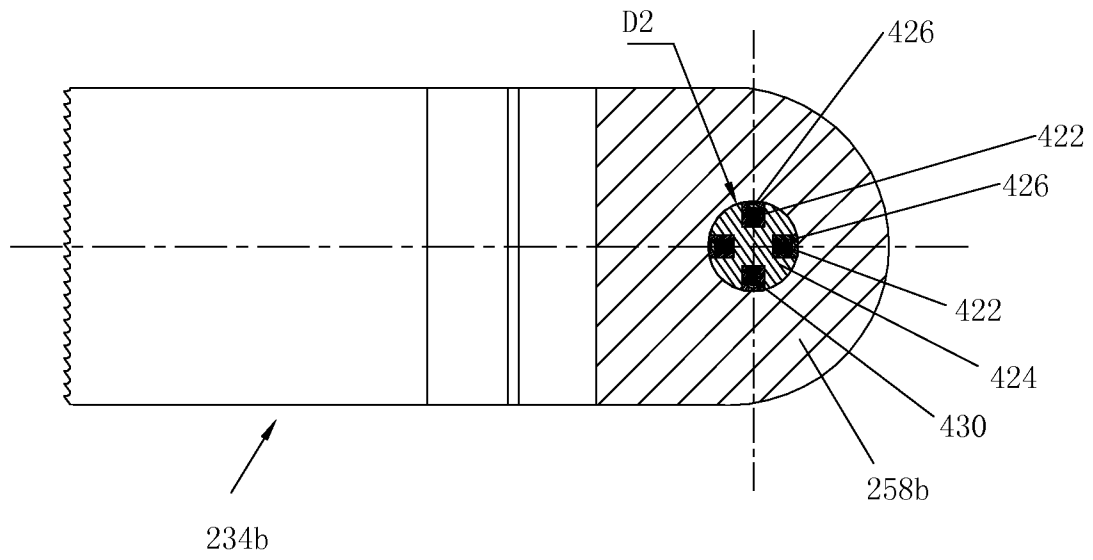


图51

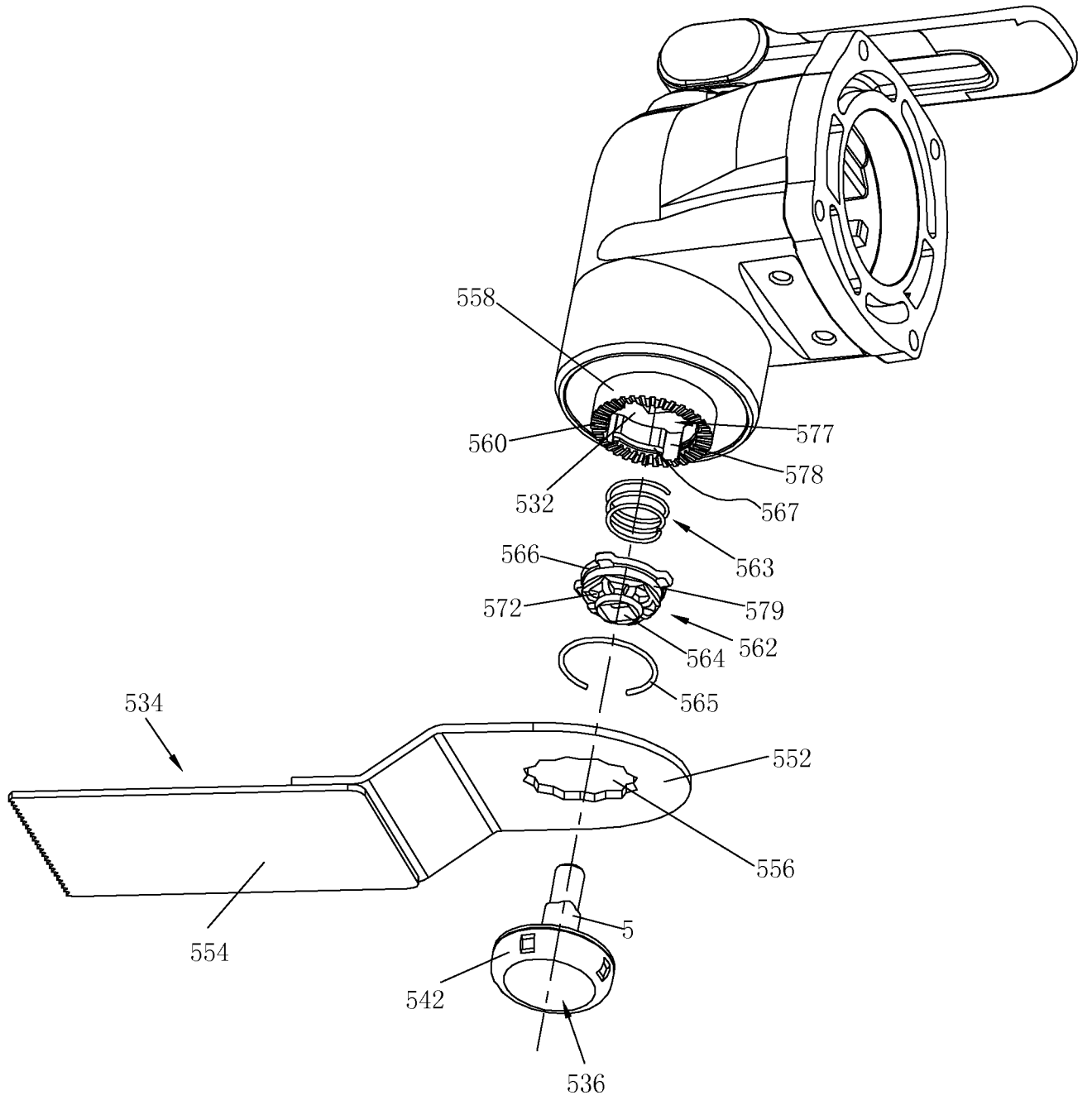


图52

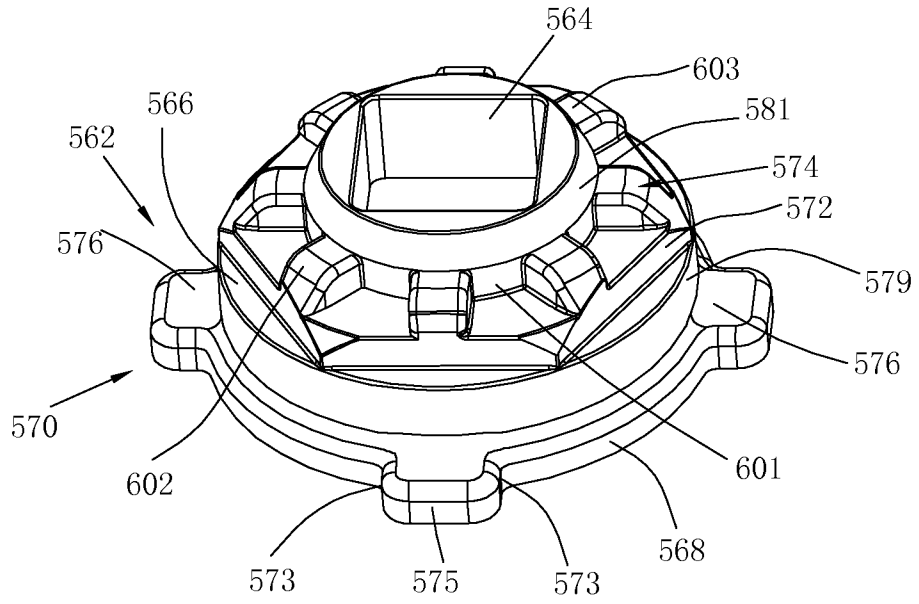


图53

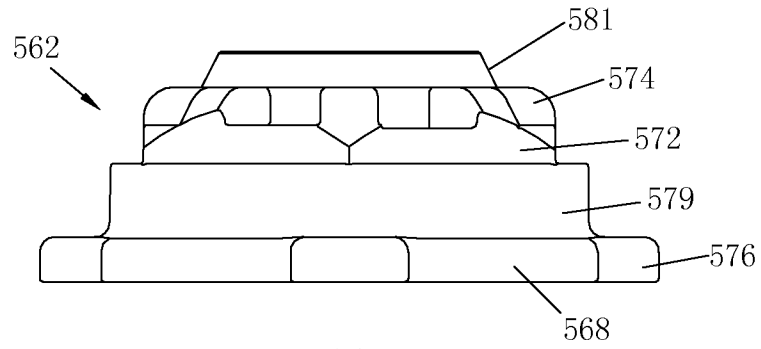


图54

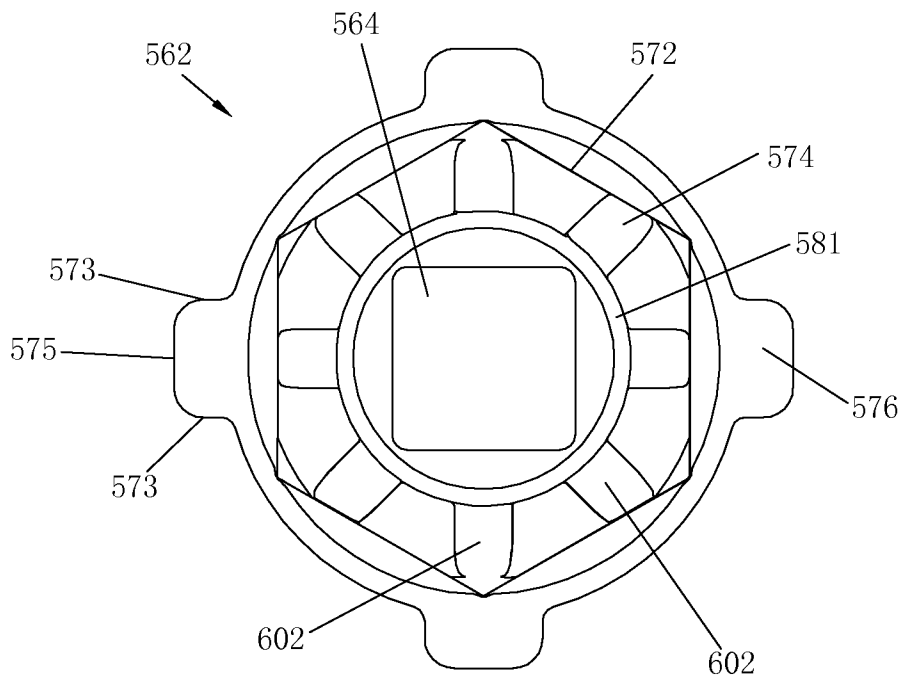


图55

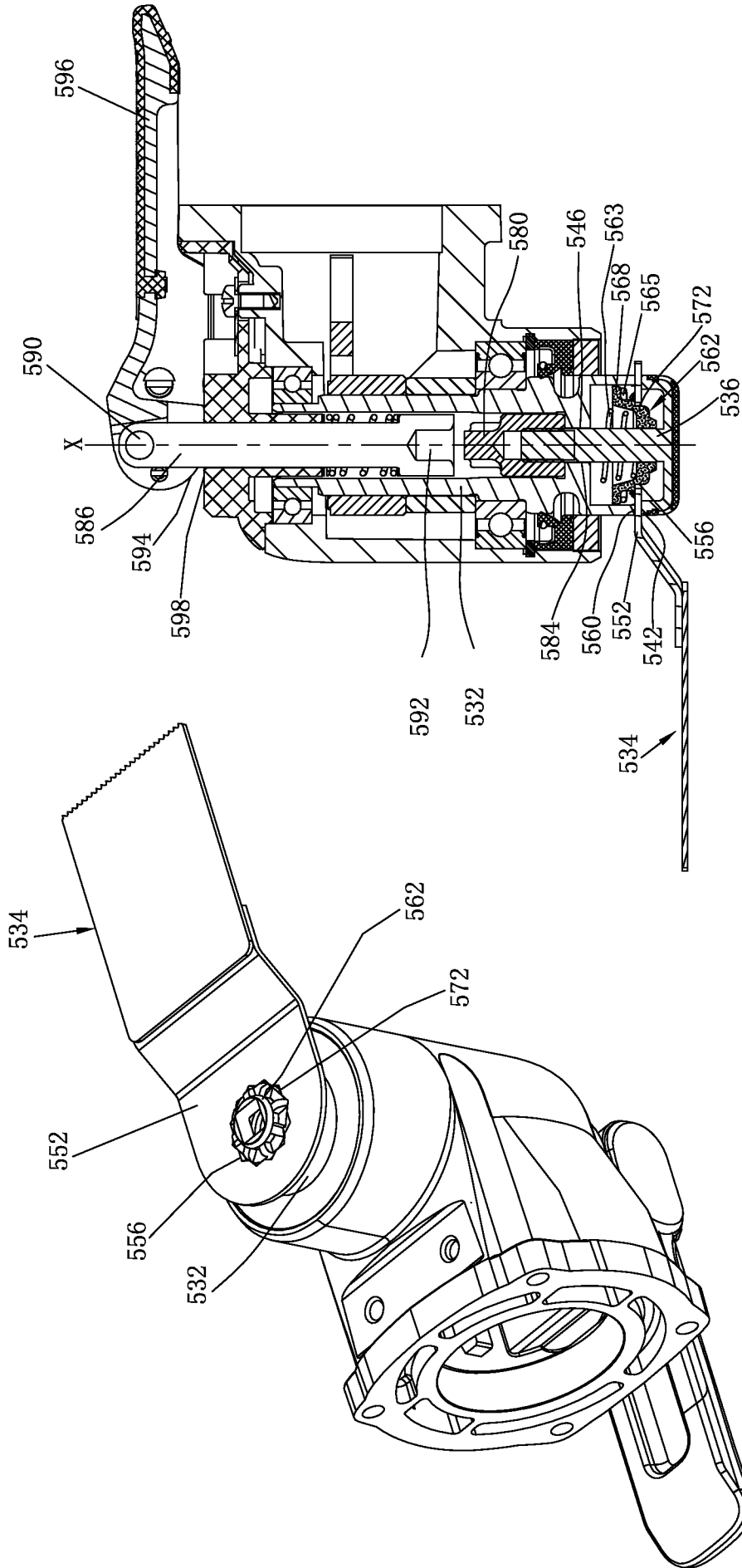


图57

图56

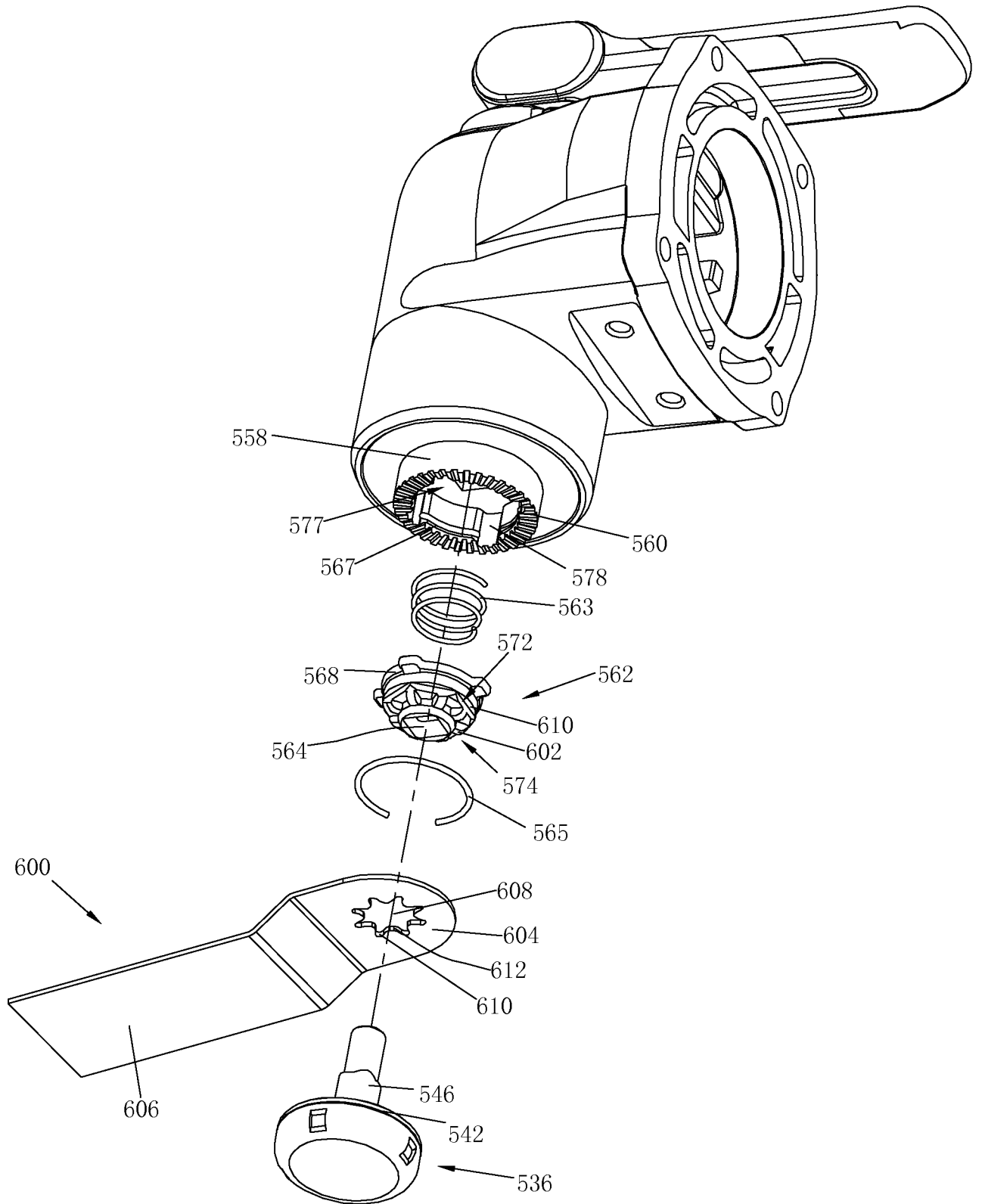


图58



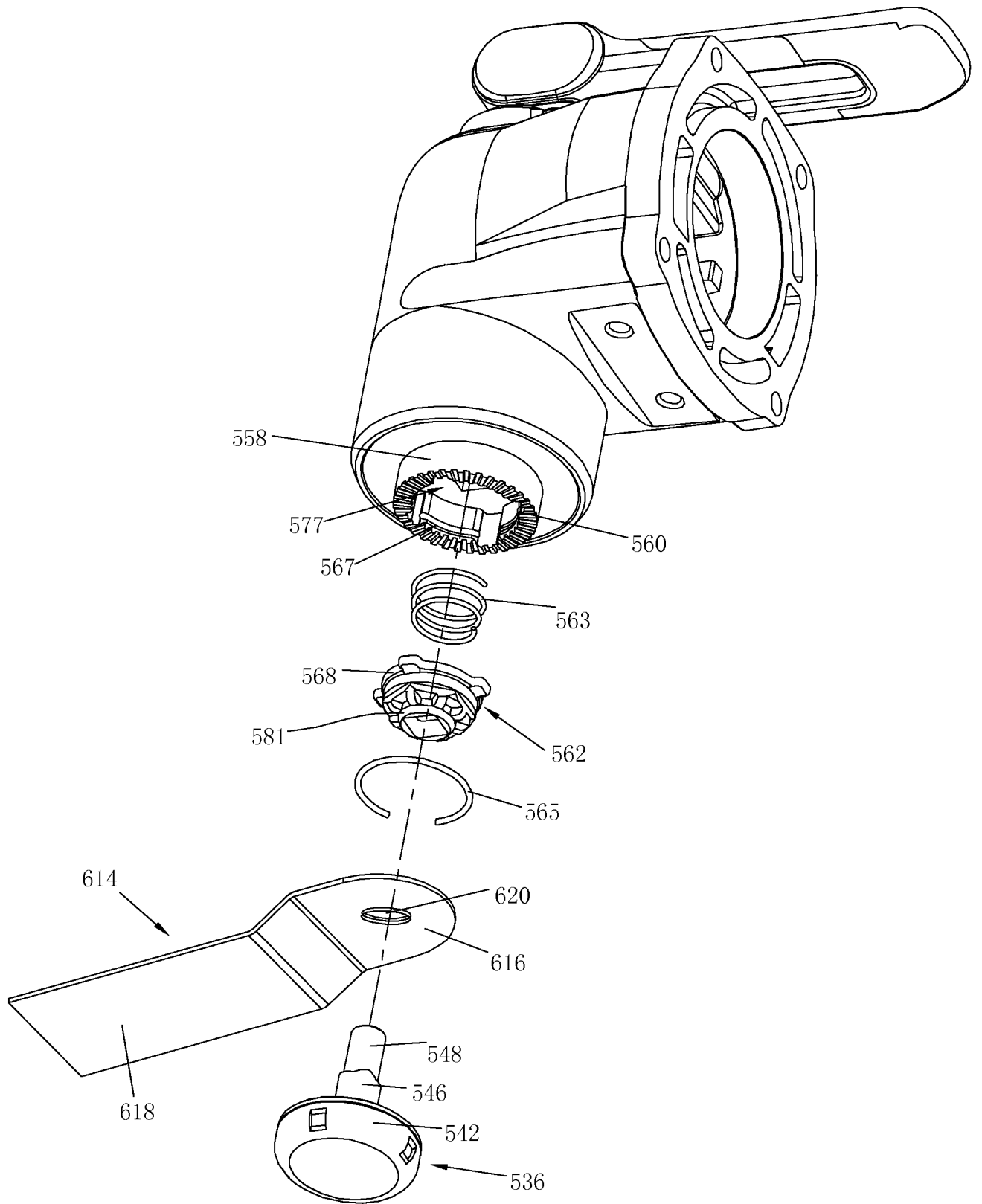


图61

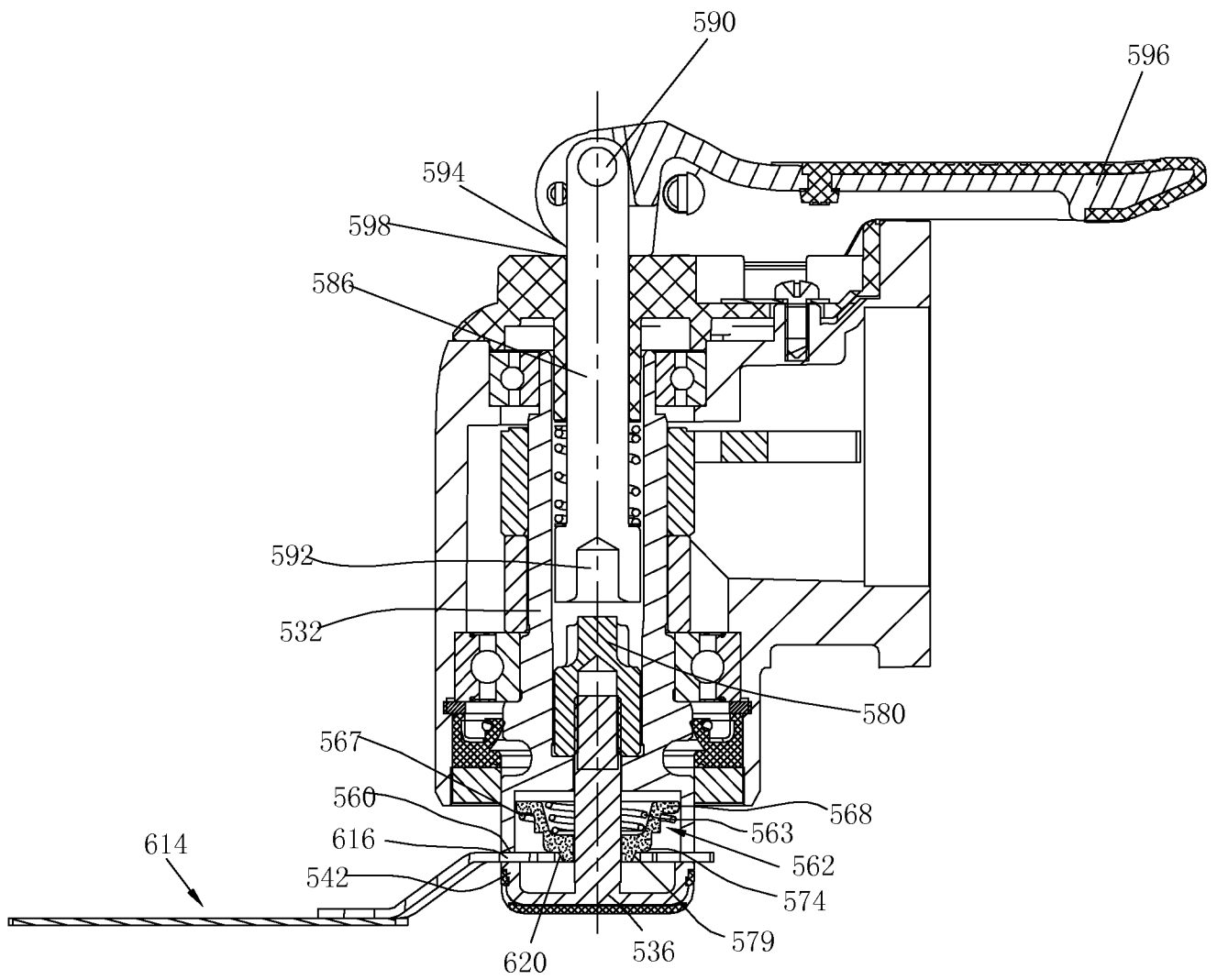


图62

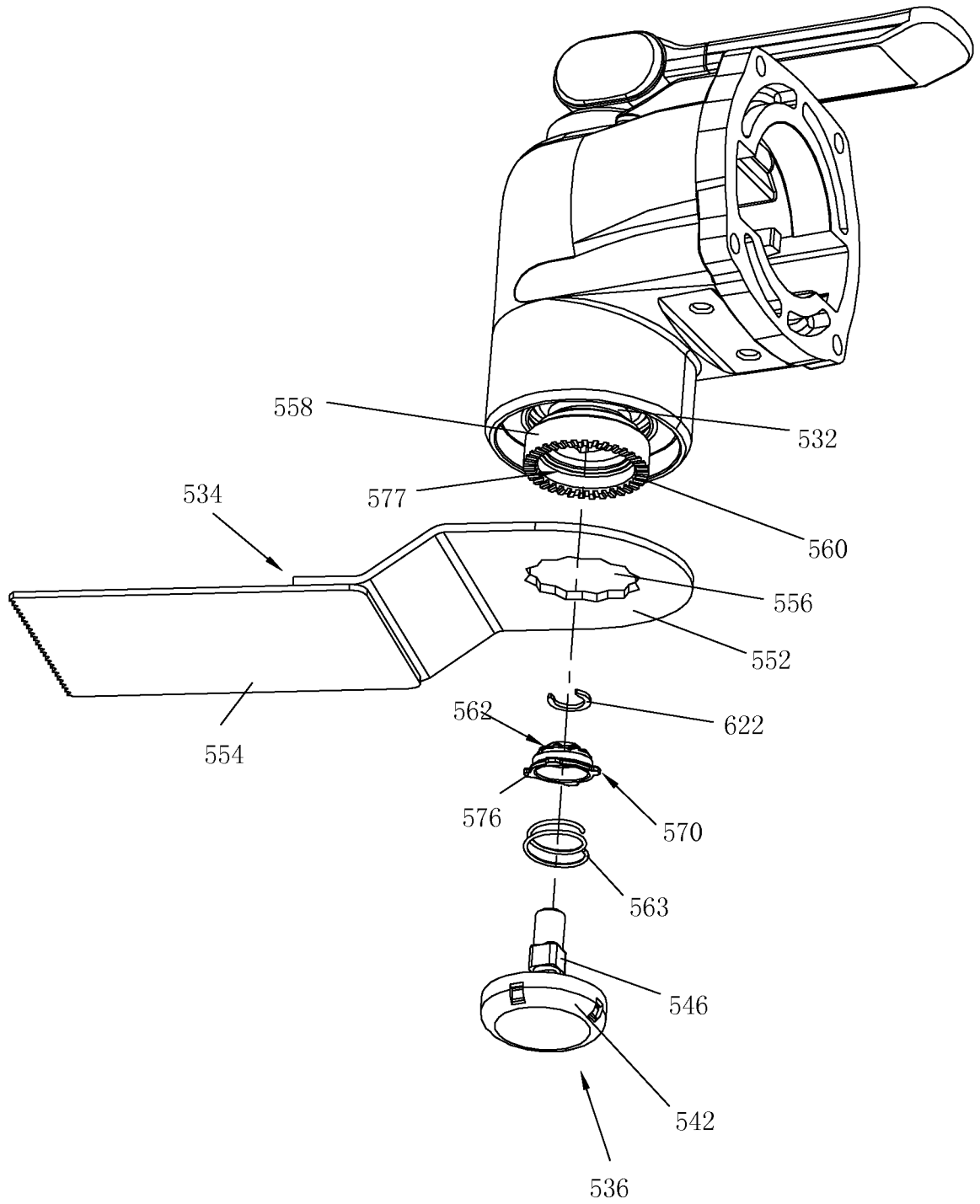


图63

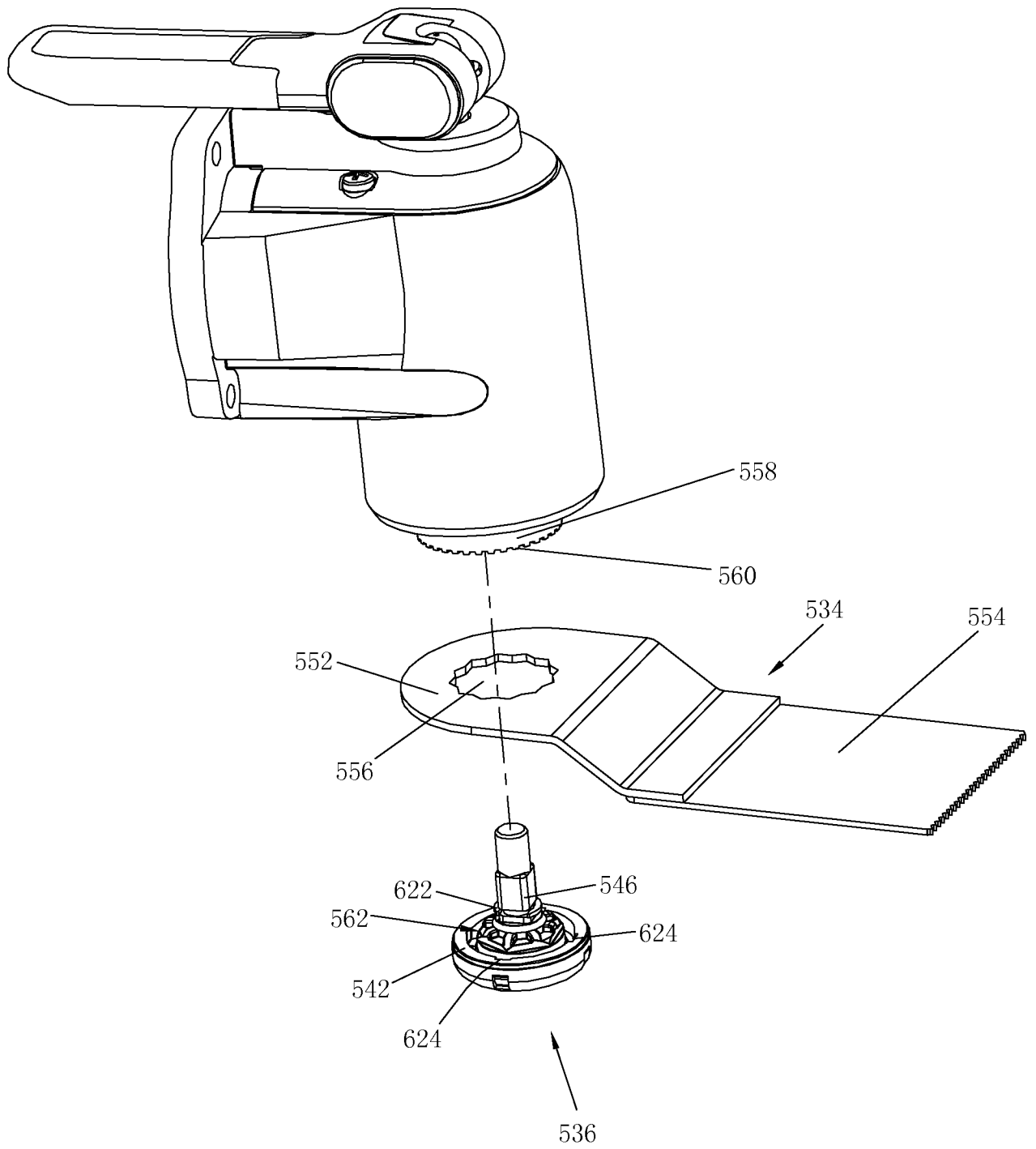


图64

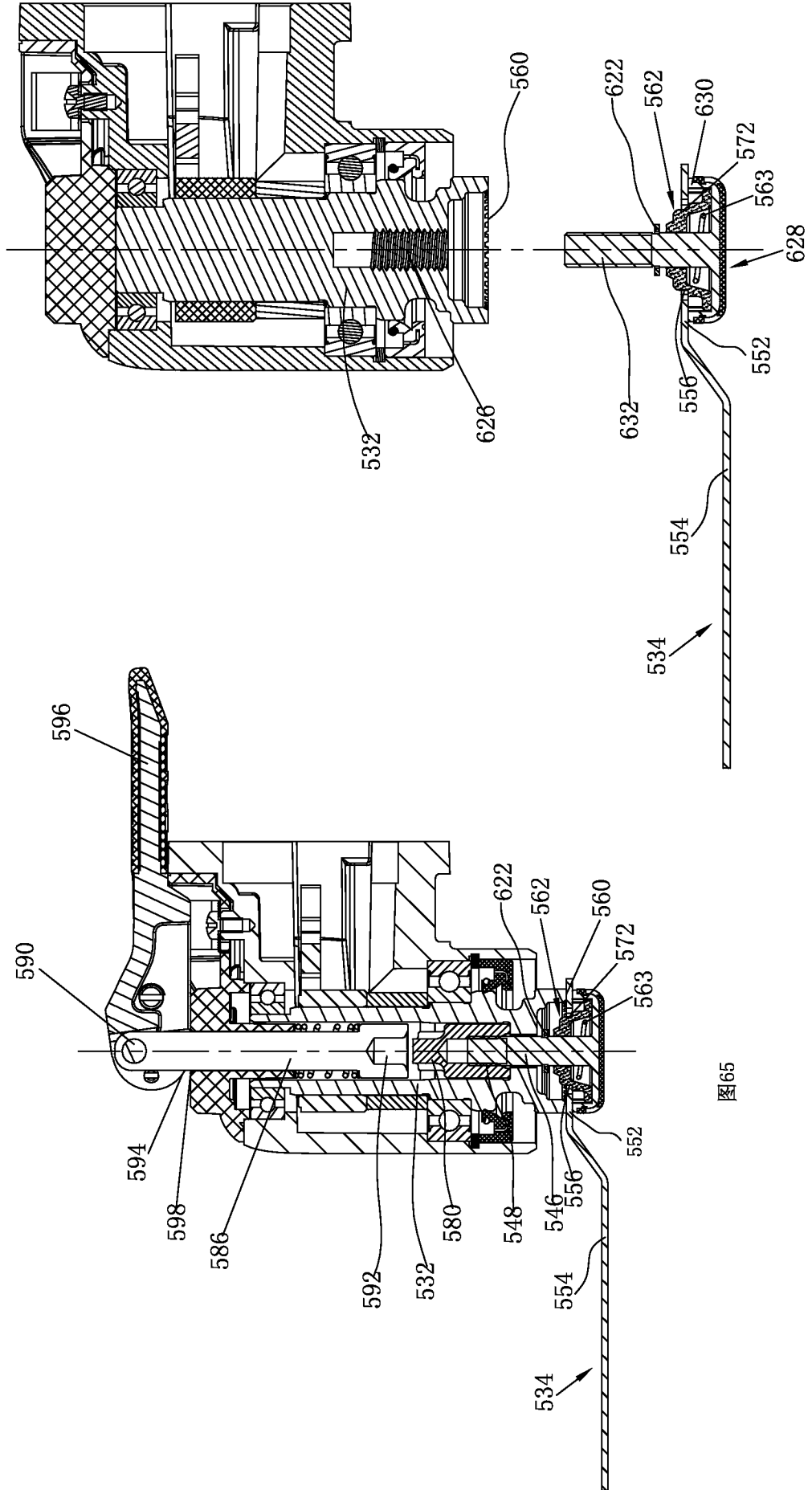


图166

图165

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2012/082300**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25F 1/00 (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)

IPC: B23; B24; B25; B26; B27

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)

WPI; EPODOC; VEN; CNKI; CNPAT: POSITEC (SUZHOU), working head; flange, output shaft, spindle, blade, knife, head, cutter, tool, adaptor, general, adapt+, trans+, convers+, chang+, fric+

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 201702760 U (POSITEC POWER TOOLS (SUZHOU) CO., LTD.), 12 January 2011 (12.01.2011), description, pages 3-5, and figures 1-17	1
A		2-20
PX	CN 102233564 A (POSITEC POWER TOOLS (SUZHOU) CO., LTD.), 09 November 2011 (09.11.2011), description, pages 3-5, and figures 1-17	1
A	US 2008/0190259 A1 (BOHNE), 14 August 2008 (14.08.2008), the whole document	1-20
A	US 3943934 A (MINNESOTA MNING CO.), 16 March 1976 (16.03.1976), the whole document	1-20
A	CN 102001087 A (POSITEC POWER TOOLS (SUZHOU) CO., LTD.), 06 April 2011 (06.04.2011), the whole document	1-20
A	AU 2007203350 A1 (CHUANG, C. et al.), 05 February 2009 (05.02.2009), the whole document	1-20

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search  
20 December 2012 (20.12.2012)

Date of mailing of the international search report  
**03 January 2013 (03.01.2013)**

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

Authorized officer  
**YANG, Xueling**  
Telephone No.: (86-10) **62085418**

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
**PCT/CN2012/082300**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 201702760 U	12.01.2011	None	
CN 102233564 A	09.11.2011	None	
US 2008/0190259 A1	14.08.2008	DE 102004050798 A	20.04.2006
		WO 2006042768 A	27.04.2006
		EP 1819490 A	22.08.2007
		CN 101043987 A	26.09.2007
		DE 202004021498 U	26.06.2008
		AT 457857 T	15.03.2010
		EP 2172317 A	07.04.2010
		US 2012144971 A	14.06.2012
US 3943934 A	16.03.1976	None	
CN 102001087 A	06.04.2011	None	
AU 2007203350 A1	05.02.2009	None	

国际检索报告

国际申请号  
PCT/CN2012/082300

<b>A. 主题的分类</b>		
B25F 1/00 (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>B. 检索领域</b>		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC:B23; B24; B25; B26; B27		
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))		
WPI; EPODOC; VEN; CNKI; CNPAT: 苏州宝时得, 工作头, 工具, 刀, 适配, 转接, 通用, 法兰, 摩擦; flange, output shaft, spindle, blade, knife, head, cutter, tool, adaptor, general, adapt+, trans+, convers+, chang+, fric+		
<b>C. 相关文件</b>		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN201702760 U (苏州宝时得电动工具有限公司) 12. 1 月 2011 (12.01.2011)	1
A	说明书第 3-5 页、附图 1-17	2-20
PX	CN102233564 A (苏州宝时得电动工具有限公司) 09.11 月 2011 (09.11.2011)	1
A	说明书第 3-5 页、附图 1-17	
A	US2008/0190259 A1 (Bohne) 14.8 月 2008 (14.08.2008) 全文	1-20
A	US3943934 A (MINNESOTA MINING CO) 16.3 月 1976 (16.03.1976) 全文	1-20
A	CN102001087 A (苏州宝时得电动工具有限公司) 06. 4 月 2011 (06.04.2011) 全文	1-20
A	AU2007203350 A1 (CHUANG C 等) 05.2 月 2009 (05.02.2009) 全文	1-20
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 20.12 月 2012 (20.12.2012)		国际检索报告邮寄日期 <b>03.1 月 2013 (03.01.2013)</b>
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 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  杨雪玲 电话号码: (86-10) 62085418

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
**PCT/CN2012/082300**

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN201702760 U	12.01.2011	无	
CN102233564 A	09.11.2011	无	
US2008/0190259 A1	14.08.2008	DE102004050798 A	20.04.2006
		WO2006042768 A	27.04.2006
		EP1819490 A	22.08.2007
		CN101043987 A	26.09.2007
		DE202004021498 U	26.06.2008
		AT457857 T	15.03.2010
		EP2172317 A	07.04.2010
		US2012144971 A	14.06.2012
US3943934 A	16.03.1976	无	
CN102001087 A	06.04.2011	无	
AU2007203350 A1	05.02.2009	无	