



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104271283 B

(45)授权公告日 2016.09.14

(21)申请号 201380024333.1

(22)申请日 2013.03.08

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104271283 A

(43)申请公布日 2015.01.07

(30)优先权数据

61/608,316 2012.03.08 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.11.07

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/030031 2013.03.08

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/134727 EN 2013.09.12

(73)专利权人 贝瓦克生产机械有限公司

地址 美国维吉尼亚州

(72)发明人 杰弗里·R·鲍林

杰弗里·L·肖特里奇

兰迪·E·约德

(74)专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理

有限责任公司 11290

代理人 陈桂香 曹正建

(51)Int.Cl.

B21D 51/26(2006.01)

(56)对比文件

CN 1351234 A, 2002.05.29,

CN 1847700 A, 2006.10.18,

CN 1847700 A, 2006.10.18,

JP 2006125463 A, 2006.05.18,

US 2007251195 A1, 2007.11.01,

US 6779651 B1, 2004.08.24,

审查员 冯洁

权利要求书2页 说明书9页 附图14页

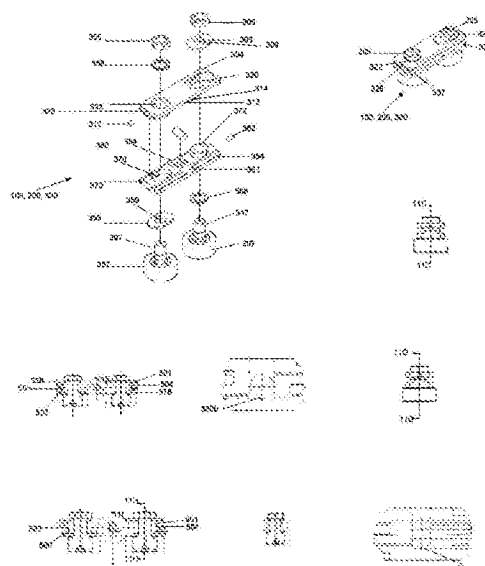
(54)发明名称

凸轮从动件布置结构

(57)摘要

凸轮从动件组装体(300)包括壳体(343)。所述凸轮从动件组装体包括均与凸轮表面接触的第一凸轮从动件(307)和第二凸轮从动件(357)。所述凸轮从动件组装体(300)包括与所述第一凸轮从动件(307)联接的第一保持元件(304)以及与所述第二凸轮从动件(357)联接的第二保持元件(354)。所述第二保持元件(354)与所述第一保持元件(304)组装起来并且被容纳在所述壳体(343)的开口内,其中所述第一保持元件(304)相对于所述第二保持元件(354)移动。由可压缩材料制成的调节元件(360)确定所述第一保持元件(304)与所述第二保持元件(354)之间的相对运动。所述第一凸轮从动件(307)根据所述第一保持元件(304)与所述第二保持元件(354)之间的所述相对运动而相对于所述第二凸轮从动件(357)移动。所述第一凸轮从动件(307)和所述第二凸轮从动件(357)根据它们的相对运动而保持

与所述凸轮表面接触。



1. 一种凸轮从动件组装体,其包括:

壳体,所述壳体包括开口,所述壳体与工具联接;

第一凸轮从动件和第二凸轮从动件,它们被构造成均与凸轮表面接触;

第一保持元件,所述第一保持元件与所述第一凸轮从动件联接;

第二保持元件,所述第二保持元件与所述第二凸轮从动件联接,所述第二保持元件与所述第一保持元件组装起来以被容纳在所述壳体的所述开口内,所述第一保持元件和所述第二保持元件被构造成在它们被组装在一起的情况下相对于彼此移动;以及

调节元件,所述调节元件由可压缩材料形成,所述调节元件向所述第一保持元件和所述第二保持元件提供偏置并且确定所述第一保持元件与所述第二保持元件之间的相对运动,

其中所述第一凸轮从动件和所述第二凸轮从动件根据所述第一保持元件与所述第二保持元件之间的所述相对运动而相对于彼此移动,所述第一凸轮从动件和所述第二凸轮从动件根据所述第一凸轮从动件与所述第二凸轮从动件之间的相对运动而保持与所述凸轮表面接触,并且所述凸轮表面确定与所述壳体联接的所述工具的运动,

且其中所述第一保持元件包括第一开口,所述第一开口被构造成容纳从它中穿过的所述第二凸轮从动件,所述第一开口的形状被设计成允许所述第二凸轮从动件沿轴向的运动。

2. 如权利要求1所述的凸轮从动件组装体,其还包括至少一个工作元件,当被组装起来的所述第一保持元件和所述第二保持元件被设置于所述开口内时,所述至少一个工作元件被设置于所述壳体与被组装起来的所述第一保持元件和所述第二保持元件之间。

3. 如权利要求1所述的凸轮从动件组装体,其中被组装起来的所述第一保持元件和所述第二保持元件在所述开口内相对于所述壳体移动。

4. 如权利要求1所述的凸轮从动件组装体,其中所述调节元件由聚氨酯形成。

5. 如权利要求1所述的凸轮从动件组装体,其中所述第二保持元件包括第一开口,该第一开口被构造成容纳从它中穿过的所述第一凸轮从动件,该第一开口的形状被设计成允许所述第一凸轮从动件沿轴向的运动。

6. 如权利要求1所述的凸轮从动件组装体,

其中所述第一保持元件包括第一突起和第一凹部,所述第二保持元件包括第二突起和第二凹部,并且

其中所述第一突起、所述第一凹部、所述第二突起和所述第二凹部界定了围起部,所述调节元件被设置于所述围起部内,所述第一突起被设置于所述调节元件的与所述第二突起相反的一侧。

7. 如权利要求1所述的凸轮从动件组装体,其中所述调节元件没有被连接至所述第一保持元件或所述第二保持元件。

8. 如权利要求1所述的凸轮从动件组装体,其中所述第一保持元件和所述第二保持元件当被组装在一起时就界定了围起部,所述调节元件位于由所述第一保持元件和所述第二保持元件界定的所述围起部内。

9. 第一保持元件,其被构造成被布置于凸轮从动件组装体内,所述第一保持元件包括:

第一开口,它穿过所述第一保持元件,所述第一开口被设置于所述第一保持元件的第

一部分上,所述第一开口被构造成容纳从它中穿过的第一凸轮从动件;

第二开口,它穿过所述第一保持元件,所述第二开口被设置于所述第一保持元件的第二部分上,所述第二开口被构造成容纳从它中穿过的第二凸轮从动件,所述第二开口的形状被设计成允许所述第二凸轮从动件的轴向运动;以及

突起,所述突起从所述第一保持元件的表面延伸,所述突起被构造成与调节元件啮合,与所述调节元件的所述啮合使得所述第一保持元件在轴向方向上偏置,

其中所述第一保持元件被构造成被联接至第二保持元件,由此形成所述凸轮从动件组装体,并且

其中当所述凸轮从动件组装体被组装时,所述第一凸轮从动件和所述第二凸轮从动件根据所述第一保持元件与所述第二保持元件之间的相对运动而相对于彼此移动。

10. 如权利要求9所述的第一保持元件,其中所述突起被设置于所述第一开口与所述第二开口之间。

11. 如权利要求9所述的第一保持元件,其还包括与所述突起邻接的凹部,所述凹部被构造成将所述调节元件容纳在内。

12. 如权利要求9所述的第一保持元件,其中所述第一凸轮从动件被连接至所述第一保持元件。

13. 如权利要求9所述的第一保持元件,其中所述第一凸轮从动件从所述第一保持元件的与所述第一保持元件的设有所述调节元件的一侧相反的一侧突出。

14. 如权利要求9所述的第一保持元件,其中当所述凸轮从动件组装体被组装时,所述调节元件没有被连接至所述第一保持元件。

15. 如权利要求9所述的第一保持元件,其中所述第一保持元件和所述第二保持元件当被接合在一起时就界定了围起部,所述调节元件位于由所述第一保持元件和所述第二保持元件界定的所述围起部内。

凸轮从动件布置结构

[0001] 相关申请的交叉参考

[0002] 本申请要求2012年3月8日提交的美国临时专利申请第61/608,316号的优先权权益,因此将该美国临时专利申请的全部内容以引用的方式并入本文中。

技术领域

[0003] 本发明一般地涉及制造机械装置,并且更具体地涉及在机械组装体中采用凸轮从动件布置结构(cam follower arrangement)的系统和方法。

背景技术

[0004] 凸轮从动件布置结构可以被用于机械布置结构的转塔组装件中以帮助改变冲压组件(诸如推进或模具冲压组件等)相对于转塔组装件的轴的横向轴线的位置。具体地,该凸轮从动件布置结构可以包括跟随着转塔组装件的凸轮的凸轮从动件,因而与冲压组件连接的零件(例如工具、推板)可以影响物品(例如罐、容器)。常规的凸轮从动件布置结构具有较短的使用寿命,例如6000小时-8000小时,这是由于凸轮从动件被安装到冲压组件上的方式而造成的。

[0005] 一种类型的常规凸轮从动件布置结构包括单个凸轮从动件,该凸轮从动件被刚性地安装于平移元件上或者冲压组件的壳体上。平移元件的运动由凸轮从动件与凸轮中的凹槽的凸轮表面之间的相互作用来控制。凸轮从动件直径与凸轮表面之间存在着间隙,从而允许凸轮从动件能够旋转。这就产生了缺点,因为:由于平移的方向改变(这会引入旋转的方向改变),因而在凸轮从动件与凸轮表面之间出现了不受欢迎的打滑。当所述轴的速度增大时,不受欢迎的打滑会增多。这样的打滑使转塔组装件的寿命减小,因为它导致了凸轮从动件和凸轮表面上的不必要的磨损。

[0006] 另一种类型的常规凸轮从动件布置结构包括两个凸轮从动件,这两个凸轮从动件被刚性地安装于平移元件上或者冲压组件的壳体上。平移元件的运动由凸轮从动件与凸轮上的肋(rib)的凸轮表面之间的相互作用来控制。第二种类型的常规凸轮从动件布置结构维持着恒定不变的旋转方向,但是凸轮从动件与凸轮表面之间存在着间隙以适应凸轮从动件直径和肋厚度的变化。这也产生了缺点,因为:由于平移的方向改变,所以出现了不受欢迎的打滑,且因此导致凸轮从动件从不与肋接触变成与肋接触。打滑使转塔组装件的寿命减小,因为它导致了凸轮从动件和凸轮表面上的不必要的磨损。

[0007] 又一种类型的常规凸轮从动件布置结构包括如下的两个凸轮从动件:其中,第一凸轮从动件被刚性地安装于平移元件上或者冲压组件的壳体上,并且第二凸轮从动件被安装至位于第二凸轮从动件与平移元件之间的弹簧上。平移元件的运动由这两个凸轮从动件与凸轮上的肋的凸轮表面之间的相互作用来控制。该第三种类型的凸轮从动件布置结构中不存在间隙。反而,弹簧通过适应凸轮从动件直径和肋厚度的变化而使凸轮从动件保持为与凸轮表面不断地接触。这也可能产生缺点,因为:弹簧产生了大的弹力从而抵消了由通过凸轮表面而赋予给平移元件的加速度所产生的力。例如,该弹力可能是在大约150lbf-

2001bf之间。该弹力依赖于公差范围内的尺寸偏差。该弹力受到凸轮表面的形状和平移元件的质量的影响,且因此对凸轮从动件和凸轮表面施加不必要的平均力。该不必要的力可能会磨损凸轮从动件和凸轮表面,从而使转塔组装件的寿命缩短。

发明内容

[0008] 鉴于前述的情形,根据本发明一方面的系统和方法采用了如下的凸轮从动件布置结构/组装体:其能够使打滑减小到最低程度或者消除了打滑,同时还能够使作用于凸轮从动件和凸轮表面上的平均负荷减至最小程度。

[0009] 根据示例性实施例,该实施例包括具有开口的壳体。所述壳体与工具联接。该实施例包括第一凸轮从动件和第二凸轮从动件,它们两者被构造成接触凸轮表面。该实施例包括与所述第一凸轮从动件联接的第一保持元件和与所述第二凸轮从动件联接的第二保持元件。所述第二保持元件与所述第一保持元件被组装起来以被容纳在所述壳体的所述开口内。所述第一保持元件和所述第二保持元件被构造成当它们被组装在一起时相对于彼此而移动。该实施例包括由可压缩材料形成的调节元件。所述调节元件向所述第一保持元件和所述第二保持元件提供偏置并且确定所述第一保持元件与所述第二保持元件之间的相对运动。所述第一凸轮从动件和所述第二凸轮从动件根据所述第一保持元件与所述第二保持元件之间的所述相对运动而相对于彼此发生移动。所述第一凸轮从动件和所述第二凸轮从动件根据所述第一凸轮从动件与所述第二凸轮从动件之间的相对运动而保持与所述凸轮表面接触。所述凸轮表面确定与所述壳体联接的所述工具的运动。在某些情况下,组装后的所述第一保持元件和所述第二保持元件在所述开口内相对于所述壳体移动。在其他情况下,该实施例还包括至少一个工作元件。当组装后的所述第一保持元件和所述第二保持元件被设置于所述开口内时,所述至少一个工作元件被设置于所述壳体与组装后的所述第一保持元件和所述第二保持元件之间。

[0010] 鉴于参照附图(下面提供了它的简要说明)而做出的对各种实施例的详细说明,本发明的其他方面对于本领域的普通技术人员而言将变得明显。

附图说明

[0011] 根据下面的说明和附图中所示出的示例性实施例,所披露的实施例的特征、形态和优势将变得明显。附图的简略说明如下。

[0012] 图1是机械布置结构的侧视图。

[0013] 图2是根据本发明一方面的转塔组装件的侧面视角图。

[0014] 图3是图2的转塔组装件中的部分C的图。

[0015] 图4是图2的截面图。

[0016] 图5是图4中的部分D的特写图。

[0017] 图6是具有根据本发明一方面的凸轮从动件布置结构的冲压组件的侧视外形图。

[0018] 图7是当凸轮从动件布置结构处于工作位置时图6的冲压组件的壳体的侧视外形图。

[0019] 图8是图7中的部分E的局部切开图。

[0020] 图9是图7中的部分E的截面图。

- [0021] 图10是根据本发明一方面的处于工作位置和处于非工作位置的凸轮从动件布置结构的特写。
- [0022] 图11A是根据本发明一方面的凸轮从动件布置结构的分解图。
- [0023] 图11B是图11A的凸轮从动件布置结构的组装后的侧视立体图。
- [0024] 图11C是当凸轮从动件布置结构处于非工作位置时图11B的凸轮从动件布置结构的正视图。
- [0025] 图11D是图11C的截面图。
- [0026] 图11E是图11D中的部分11E的特写图。
- [0027] 图11F是当凸轮从动件布置结构处于工作位置时图11B的凸轮从动件布置结构的正视图。
- [0028] 图11G是图11F的截面图。
- [0029] 图11H是图11G的截面图。
- [0030] 图11I是图11G的特写图。
- [0031] 图12A是根据本发明一方面的保持构件的侧面视角图。
- [0032] 图12B是图12A的保持构件的俯视图。
- [0033] 图12C是图12A的保持构件的仰视图。
- [0034] 图12D是图12A的保持构件的正视图。
- [0035] 图13A是根据本发明一方面的凸轮从动件布置结构中的弹性元件的侧视图。
- [0036] 图13B是图13A的弹性元件的侧面视角图。
- [0037] 图14A是图14A图示了根据本发明一方面的凸轮从动件布置结构中的板的侧视图。
- [0038] 图14B是图14A的板的俯视图。
- [0039] 图15是根据本发明一方面的凸轮从动件布置结构的局部切开图。
- [0040] 图16是根据本发明一方面的凸轮从动件布置结构的俯视图。

具体实施方式

[0041] 在附图中图示出了各实施例。已经尽量在全部附图中使用相同或相似的附图标记来指示相同或相似的部件。本发明涉及在机械组装体中所使用的凸轮从动件布置结构。具体而言,该凸轮从动件布置结构能够使打滑降至最低程度或者能够消除打滑,同时还能够使作用于机械组装体中的凸轮从动件布置结构的凸轮从动件上和凸轮的凸轮表面上的平均负荷减至最小程度。

[0042] 如图1所示,机械布置结构1000可以包括被布置成彼此协作的多个机械模块1001。虽然在图1中是将机械布置结构1000示出为线性机械线,但是各实施例可以采用其他类型的机械线,例如再循环的机械线。机械模块1001包括垂直取向或水平取向的转塔组装件,该转塔组装件被构造成通过对物品(例如,罐、容器等)执行工作操作(例如,成型、处理)来更改该物品。各物品在通过物品进给机构1002而进入机械布置结构1000之后,被转塔星轮1022接收,然后从转塔星轮1022行进到传输星轮1024,并且从该传输星轮1024行进到另一个转塔星轮1022,直至该物品到达物品排出机构1004。各星轮1020、1022、1024可以具有任意数量的凹陷部1025以容纳待处理和/或待传输的物品。

[0043] 图2至图5图示了示例性的转塔组装件1。转塔星轮1022被安装至转塔组装件1的星

轮安装部3。在各物品处于转塔星轮1022的凹陷部1025中的同时,转塔组装件1中的冲压组件40在转塔组装件1的工具端41处对该物品执行工作操作。特别地,物品可以保持为沿着轴线15-15是静止的,同时冲压组件40沿着轴线15-15相对于该物品移动从而与该物品啮合且执行工作操作。轴线15-15可以沿着转塔组装件1的轴2而延伸。

[0044] 如图2至图5所示,冲压组件40包括两个凸轮从动件布置结构100、200。凸轮从动件布置结构100、200与转塔组装件1的相应凸轮44、45之间的相互作用致使冲压组件40与物品啮合并且对该物品执行工作操作。特别地,凸轮44包括向凸轮从动件布置结构100施加力的凸轮/肋表面44a、44b,并且对应地,凸轮45包括向凸轮从动件布置结构200施加力的凸轮/肋表面45a、45b。作用至凸轮从动件布置结构100、200上的力致使冲压组件40按照需要而移动。如图3和图4所示,冲压组件40包括两个分别具有开口25、75的壳体43、53,开口25、75分别接纳凸轮从动件布置结构100、200。

[0045] 可供选择地,如图6和图7所示,其他实施例可以采用包括单个凸轮从动件布置结构300的冲压组件340。如图7所示,冲压组件340包括一个具有开口325的壳体343,开口325接纳凸轮从动件布置结构300。

[0046] 每个凸轮从动件布置结构的壳体可以由一块材料整体地形成,或者可以由多于一块的材料组装而成。例如,如图7所示,壳体343可以包括第一部分344和第二部分345。第一部分344和第二部分345可以由一块材料整体地形成,或者可以由两个相应的块组装而成。在图7中,第一部分344通常与凸轮从动件布置结构300的开口325对应,并且第二部分345通常从凸轮从动件布置结构300延伸。然而,需要理解的是,凸轮从动件布置结构的壳体可以包括任意数量的具有任何构造的部分。在一些实施例中,由多于一块的材料形成的壳体可能有利于与对应的凸轮从动件布置结构的组装,但是在其他实施例中,由一块材料整体地形成的壳体可能更牢固和更稳定。

[0047] 这里参照图2至图16而被说明的本发明的一些方面通常适用于任何的个体的凸轮从动件布置结构,而不论冲压组件上的凸轮从动件布置结构的数量是多少。因此,对于凸轮从动件布置结构及其对应的壳体的一般性提及可以应用于例如这里所说明的凸轮从动件布置结构100、200、300、400任一者及其各自的壳体(例如,壳体43、53和343)。

[0048] 各个凸轮从动件布置结构包括第一保持元件304和第二保持元件354。例如,如图4、图5、图8和图9所示,第一保持元件304和第二保持元件354被安装于针对凸轮从动件布置结构的壳体中。第一凸轮从动件307被联接至第一保持元件304,并且第二凸轮从动件357被联接至第二保持元件354。第一保持元件304和第二保持元件354可以是按联锁布置的方式而被结合起来的大体上相同的零件。第一保持元件304被设置于第一方位中,同时第二保持元件354被设置于相反的、镜像的第二方位中。如下面将会进一步说明的,第一保持元件304和第二保持元件354相对于彼此而移动,从而允许第一凸轮从动件307和第二凸轮从动件357以如下的方式与对应的凸轮表面啮合:该方式使打滑降至最低程度或者消除了打滑,同时还使作用于凸轮从动件307、357与凸轮表面之间的平均负荷减至最小程度。下面将会进一步说明的可压缩调节元件360被设置于第一保持元件304与第二保持元件354之间,以确定第一保持元件304与第二保持元件354之间的相对运动。

[0049] 例如,如图8和图16所示,第一保持元件304具有外缘337,并且第二保持元件354具有外缘377。当具有组装起来的第一保持元件304和第二保持元件354的凸轮从动件布置结

构被设置于壳体内时,外缘337、377与壳体开口的相应内缘之间的在轴向方向上的间隙是变化的。例如,如图3、图4、图7和图8所示,壳体43、53、343分别具有相应的内缘26、76、376。该间隙可以依赖于冲压组件的大小。

[0050] 随着凸轮从动件307、357与对应的凸轮表面啮合,该凸轮从动件布置结构从工作状态(该状态中,冲压组件在物品上操作)移动到非工作状态(该状态中,冲压组件不在物品上操作)。在一些实施例中,当凸轮从动件布置结构处于工作状态时,外缘337、377与壳体开口的相应内缘之间的间隙可以是大约0.012英寸,并且当凸轮从动件布置结构处于非工作状态时,该间隙可以是大约0.10英寸。在一些实施例中,非工作状态下的间隙可以等于工作状态下的间隙(诸如0.012英寸)加上调节元件360的卸压值(诸如0.090英寸)。当处于工作状态时,间隙可能只存在于凸轮从动件布置结构的一侧。例如,如图16所示,当凸轮从动件布置结构300处于工作状态时,保持元件304的外缘337与壳体343的内缘376之间的间隙399可以是在凸轮从动件布置结构300的一侧(左侧)为大约0.012英寸,并且在凸轮从动件布置结构300的另一侧(右侧)为大约0英寸。特别地,在工作状态下,通过凸轮表面而沿一个方向施加至凸轮从动件307、357上的驱动力致使凸轮从动件布置结构沿该同一方向移动并且邻接于壳体开口的一侧。在壳体开口的这一侧处的间隙可以减小到0英寸。

[0051] 第一保持元件304和第二保持元件354被构造成相对于彼此而独立地移动。当凸轮从动件布置结构处于工作状态时,驱动力起作用从而压缩第一保持元件304与第二保持元件354之间的调节元件360并且致使第一保持元件304和第二保持元件354朝着彼此移动。当凸轮从动件布置结构处于非工作位置时,由于缺乏驱动力而引起的调节元件360的卸压,第一保持元件304和第二保持元件354远离彼此地移动。

[0052] 例如,如图11A和图12A所示,第一保持元件304包括开口320、322并且第二保持元件354包括开口370、372。当第一保持元件304与第二保持元件354被组装时,开口322和370结合以接纳凸轮从动件357并且开口320和372结合以接纳凸轮从动件307。如图11A和图12A所示,开口320、370在轴向方向上可以比开口322、372长。一般而言,开口320、370以及开口322、372在尺寸上被设计成使得第一保持元件304和第二保持元件354能够沿轴向方向相对于彼此而移动。换言之,经由开口322而被联接至第一保持元件304的凸轮从动件357能够在开口370内沿轴向移动,同时经由开口372而被联接至第二保持元件354的凸轮从动件307能够在开口320内沿轴向移动。开口320、322、370、372的宽度和高度可以依赖于凸轮从动件布置结构的大小而变化。在一些实施例中,开口320、370可以具有与开口322、372的高度和宽度大体上相同的高度和宽度,但是所述高度和宽度可以变化,只要它们允许第一保持元件304与第二保持元件354之间的所期望的相对运动即可。

[0053] 例如,如图11A、图14A和图14B所示,开口320、370被构造成分别接纳第一滑板303和第二滑板353。在一些实施例中,第一滑板303和第二滑板353可以实质上相似。第一开口320、370可以在轴向上比相应的第一滑板303和第二滑板353长,以使得第一滑板303和第二滑板353能够在开口320、370内沿轴向移动。特别地,当凸轮从动件布置结构从工作状态向非工作状态过渡时,第一滑板303和第二滑板353在第一开口320、370内移动。

[0054] 第一滑板303和第二滑板353的厚度、长度、宽度可以根据凸轮从动件布置结构的尺寸而变化。如图14A和图14B所示,例如,第一滑板303和第二滑板353的厚度394、长度393、宽度391可以分别是大约0.12英寸、1.60英寸、0.997~1.003英寸。一般而言,第一滑板303

和第二滑板353在尺寸上被设计成使得：它们允许凸轮从动件布置结构嵌合于对应的壳体开口内且在对应的壳体开口内适当地移动。

[0055] 参照图11A,第一滑板303和第二滑板353包括用于接纳凸轮从动件307、357的开口309、359。在一些实施例中,开口309、359可以大致地被安置于第一滑板303和第二滑板353的中心处。例如,如果第一滑板303和第二滑板353的长度393是大约1.60英寸,那么开口309、359的中心在轴向上位于与第一滑板303和第二滑板353的任一端相距大约0.80英寸的距离392处。一般而言,开口309、359的直径范围可以依赖于凸轮从动件布置结构的尺寸而变化。如图11A所示,凸轮从动件307包括穿过第一滑板303的开口309而延伸的轴347,并且凸轮从动件357包括穿过第二滑板353的开口359而延伸的轴397。轴347、397使各自的凸轮从动件307、357与凸轮从动件布置结构的其他零件联接。例如,在一些实施例中,轴347、397与对应的开口309、359的壁之间的间隔可以在大约0.004英寸至大约0.008英寸之间。一般而言,甚至当轴347、397都穿过第一保持元件304和第二保持元件354两者时,第一滑板303和第二滑板353的运动允许第一保持元件304和第二保持元件354相对于彼此而移动。

[0056] 如图11A进一步所示,开口322、372被构造成分别接纳第二垫圈358和第一垫圈308。开口322、372的直径可以与垫圈308、358的外直径大体上相同,以使得一般地防止了垫圈308、358在与垫圈308、358对应的开口内移动。通常,垫圈308、358的外直径范围可以变化。凸轮从动件307的轴347穿过第一垫圈308的开口而延伸,并且凸轮从动件357的轴397穿过第二垫圈358的开口而延伸。轴347、397与相应的开口309、359的壁之间的间隔可以在大约0.004英寸至大约0.008英寸之间。

[0057] 参照图11A和图11B,开口320被构造成接纳第一螺母305,第一螺母305接纳轴347以将凸轮从动件307固定于凸轮从动件布置结构中。类似地,开口322被构造成接纳第二螺母355,第二螺母355接纳轴397并且将凸轮从动件357固定于凸轮从动件布置结构中。当第一凸轮从动件307被组装到凸轮从动件布置结构中时,第一垫圈308可以邻接于第一凸轮从动件307的头部,并且当第二凸轮从动件357被组装到凸轮从动件布置结构中时,第二垫圈358可以邻接于螺母355。

[0058] 如图8、图9、图11A和图12A所示,例如,第一保持元件304和第二保持元件354可以包括各自的凹部313、363及突起314、364,这些凹部和突起被构造成形成了用于接纳调节元件360的围起部506。当第一保持元件304和第二保持元件354被组装在一起时,第一保持元件304的凹部313面对第二保持元件354的凹部363。此外,突起314从第一保持元件304朝着第二保持元件354延伸(不发生接触),并且突起364从第二保持元件354朝着第一保持元件304延伸(不发生接触)。在一些实施例中,围起部506可以大致地位于凸轮从动件布置结构的中心处。

[0059] 在组装起来的凸轮从动件布置结构中被安装至围起部506内的调节元件360可以由任意适合的任何形状的可压缩/可膨胀材料形成。例如,调节元件360可以由聚氨酯(例如氨基甲酸酯等)和/或其他适合的可压缩/可膨胀材料形成。此外,调节元件360可以如图13A和图13B所示大体上是圆柱形,或者大体上是球形、大体上是正方形、大体上是矩形、或者任意其他形状。当调节元件360被安装至围起部506中时,该调节元件被压缩。例如,当调节元件360处于其最松弛(未被压缩)状态且处在其最大宽度时,调节元件360可以是大约0.375英寸宽。然而,当调节元件360被压缩于围起部506中时,在凸轮从动件布置结构处于非工作

状态时调节元件360的宽度可以被减小到大约0.298英寸,并且在凸轮从动件布置结构处于工作状态时调节元件360的宽度可以是大约0.286英寸。不管调节元件360是处于工作状态还是非工作状态,调节元件360的长度都可以在大约0.75英寸至大约0.85英寸之间,例如如图13A所示的大约0.8英寸长。一般而言,调节元件360的直径可以依赖于凸轮从动件布置结构的总体尺寸而变化。

[0060] 如上所述,第一凸轮从动件307的轴347穿过开口320和372而延伸,并且利用螺母305而与第一保持元件304和第二保持元件354的组装体联接。类似地,第二凸轮从动件357的轴397通过开口370和322而延伸,并且利用螺母355而与第一保持元件304和第二保持元件354的组装体联接。对于冲压组件中的各个凸轮从动件布置结构,第一凸轮从动件和第二凸轮从动件跟随着凸轮,这确定了用于与物品啮合且对该物品执行工作操作的冲压组件的运动。因为上述的冲压组件40包括两个凸轮从动件布置结构100、200,所以冲压组件40包括总共四个凸轮从动件。在一些实施例中,第一凸轮从动件布置结构100的两个凸轮从动件可以跟随着一个凸轮44,并且第二凸轮从动件布置结构200的两个凸轮从动件可以跟随着另一个凸轮45。相比之下,具有单个凸轮从动件布置结构的冲压组件340只包括能够跟随着一个凸轮的凸轮从动件。

[0061] 如图11G所示,例如,保持元件304、354包括接触表面503、504。当凸轮从动件布置结构处于工作状态时,在接触表面503、504与如图9所示的相应的工作面311、361之间有微小的间隙500、501或者没有间隙500、501。当凸轮从动件307、357处于如图11D所示的非工作状态时,可能有从大约0.1英寸至大约0.4英寸的总间隙500、501,因而保持元件304、354和凸轮从动件307、357一起在轴向方向上移动大约0.1英寸至大约0.4英寸以使凸轮从动件307、357保持为与凸轮的凸轮表面接触。所述总间隙是第一间隙500和第二间隙501的总和。

[0062] 当凸轮从动件307、357从工作状态移动到非工作状态时,凸轮从动件307、357保持着沿着轴向方向与凸轮的凸轮/肋表面接触。例如,如图5所示,当凸轮从动件布置结构100被装入壳体43中时,凸轮从动件307保持着与凸轮44的凸轮/肋表面44a、44b接触,并且凸轮从动件357保持着与凸轮45的凸轮/肋表面45a、45b接触,所以凸轮从动件307、357不会沿着轴线15-15顺着对应的凸轮/肋表面44a、44b、45a、45b打滑。凸轮/肋表面44a、44b、45a、45b垂直于轴线15-15,以使得在凸轮从动件307、357保持着与对应的凸轮/肋表面44a、44b、45a、45b接触时,凸轮从动件307、357在与对应的凸轮/肋表面44a、44b、45a、45b垂直且与轴线15-15平行的方向上移动。

[0063] 调节元件360被设置在位于第一保持元件304与第二保持元件354之间的围起部506中,并且被构造成对第一保持元件304和第二保持元件354起作用且使第一保持元件304和第二保持元件354与相应的工作面311、361之间的间隙500、501减至最小程度,从而使凸轮从动件307、357保持为与凸轮表面接触。

[0064] 如图10所示,例如,调节元件360被构造成随着凸轮从动件布置结构从工作状态过渡到非工作状态而移动。在工作状态下,调节元件360a被压缩且尺寸较小。在非工作状态下,调节元件360b被松弛且尺寸较大。工作位置中的调节元件360a的直径小于非工作状态下的调节元件360b的直径。

[0065] 调节元件360被构造成允许凸轮从动件布置结构在壳体的开口内浮动。调节元件360压缩或膨胀从而允许凸轮从动件布置结构沿着轴线15-15在壳体内平移。正因如此,调

节元件360施加了偏置以将凸轮从动件307、357保持为与凸轮的凸轮表面接触。在没有调节元件360的情况下,凸轮从动件307、357与凸轮表面之间可能会因为凸轮从动件和凸轮表面的尺寸偏差而发生分离。不利地,这就使得凸轮从动件307、357会顺着凸轮表面打滑。

[0066] 有利的是,调节元件360施加给凸轮从动件307、357且因此施加给凸轮表面的力可以小于常规的凸轮从动件布置结构中所使用的弹簧的力。在一些实施例中,与常规的凸轮从动件布置结构相比较,调节元件360施加的力可以降低大约125lbf至大约175lbf。因此,与常规系统相比较,凸轮和凸轮从动件的平均寿命可以提高大约23%~33%。

[0067] 如图8、图11A和图11D所示,例如,第一保持元件304和第二保持元件354可以包括侧孔328、378,侧孔328、378被构造成分别接纳工作元件312、362。当凸轮从动件布置结构被接纳到壳体的开口内时,工作元件312、362分别被设置于第一保持元件304与开口的壁之间和第二保持元件354与开口的壁之间。工作元件312、362起到如下作用:吸收和减小当第一保持元件304、第二保持元件354接触到壳体的开口的壁时所产生的能量和噪声。例如,如图9所示,保持元件304、354可能会对壳体施加大小为大约75lbf至大约500lbf的负荷WA和WB,然而,工作元件312、362却吸收了该负荷中的很大部分并且减小了接触时所产生的噪声。与在工作状态下施加了高的负荷WA、WB且具有高的凸轮从动件预负荷力(pre-load force)(例如,大约150lbf至大约200lbf)的其他凸轮从动件布置结构相比较,本实施例中的凸轮从动件布置结构可以在工作状态下施加高的负荷WA、WB但是具有低的凸轮从动件预负荷力(例如,大约25lbf)。工作元件312、362在工作状态下对保持元件304、354施加的力是可忽略不计的。例如,在工作状态的期间内,工作元件312、362可能会对保持元件304、354施加小于大约6lbf的力。工作元件312、362可以在非工作状态的期间内不施加任何力。虽然工作元件的使用提供了一些优势,但是需要理解的是,一些实施例可以省略这样的工作元件的使用。

[0068] 工作元件312、362可以由聚氨酯(例如氨基甲酸酯等)和/或任意适合的能量吸收用材料形成。工作元件312、362可以大体上呈圆柱形、大体上呈球形、大体上呈正方形、大体上呈矩形或者可以是任何其他形状。

[0069] 虽然图1至图14所示的凸轮从动件布置结构采用了如上所述的由单个成形材料块形成的工作元件312、362,但是图15图示了如下的实施例:其采用了可供替代的包括弹簧和滚珠组件的工作元件430。如图15所示,凸轮从动件布置结构400可以包括调节元件360和两个工作元件430。除了使用了工作元件430之外,凸轮从动件布置结构400可以大体上类似于凸轮从动件布置结构100、200、300。

[0070] 就像工作元件312、362一样,工作元件430起到如下的作用:吸收和减小当第一保持元件304、第二保持元件354接触到壳体的开口的壁时所产生的能量和噪声。然而,与工作元件312、362不同的是,工作元件430因为使用了弹簧和滚珠组件而可以具有更长的寿命。

[0071] 具体地,工作元件430各者可以包括滚珠431和弹簧412,并且可以像工作元件312、362一样被安置于第一保持元件304和第二保持元件354的相应端部413、414处。第一和第二工作元件430各者包括围起部,该围起部的大小适合于接纳滚珠431和弹簧412。弹簧412与滚珠431联接,并且弹簧412将滚珠431从端部413、414偏置。

[0072] 工作元件430的大小可以变化,并且工作元件430的滚珠431和弹簧412可以包括任何合适的形状和尺寸。例如,在实施例中,工作元件430可以具有大约0.24英寸的直径并且可以是大约0.39英寸长。在某些情形下,也可能省略工作元件430。此外,工作元件430的围

起部可以被形成氨基甲酸酯圆柱形插头。

[0073] 虽然这里说明的各实施例可以包括调节元件360和任选的两个工作元件312、362或430,但是调节元件和/或工作元件的其他组合也是可想到的。例如,某些凸轮从动件布置结构可以只采用两个调节元件。这两个调节元件每一者可以被安置于第一保持元件304和第二保持元件354的端部处,以使得没有调节元件被居中地安置于凸轮从动件布置结构中。作为另一个实施例,凸轮从动件布置结构可以只具有一个调节元件,该调节元件被安置于第一保持元件304的端部或第二保持元件354的端部处。但是,根据又一个实施例,凸轮从动件布置结构可以具有两个调节元件,其中第一调节元件被安置于凸轮从动件布置结构的端部处且第二调节元件被居中地安置于凸轮从动件布置结构中。

[0074] 如在这里所使用的,术语“大致地”、“大约”、“大体上”和类似术语应当具有与本发明的主题所属的领域内的普通技术人员所能接受的普遍用法一致的广泛含义。阅览本发明的本领域技术人员应当理解的是:这些术语旨在使得对某些特征的说明能够被描述和主张,而不是将这些特征的范围限制到所提供的精确数值范围或值。因此,这些术语应该被解释为意味着所说明主题的非实质性的或无关紧要的变形或更改被视为落入本发明的范围内,因而所提及的数值范围或值可以接近于所述范围或值或者可以恰好落在所述范围或值内。

[0075] 出于本发明的目的,术语“联接”的意思是使两个构件直接或间接地彼此接合。这样的接合在性质上可以是静止的或者活动的。这样的接合可以通过如下两种方式来实现:一种方式是,让两个构件相互一体化地形成一个单体或让两个构件和任何附加的中间构件相互一体化地形成一个单体;或者另一种方式是,让两个构件相互连接或让两个构件和任何附加的中间构件相互连接。这样的接合在性质上可以是永久的,或者在性质上可以是可拆的或可解除的。

[0076] 需注意的是,各种元件的取向方位可以根据其他示例性实施例而有所不同,并且这样的变化理应被包含在本发明中。需要意识到的是,所披露的实施例的特征能够被并入其他的所披露的实施例中。

[0077] 需要重点注意的是,如各种示例性实施例中所示的凸轮从动件布置结构或其零件的构造和布置只是解释性的。虽然在本发明中只详细地说明了一些实施例,但是阅览本发明的本领域技术人员会容易地想到许多修改都是可能的(例如,各种元件的大小、尺寸、结构、形状和比例的变化;参数的值、安装布置方式、材料的使用、颜色、取向等的变化)而不会实质地背离所披露的主题的新颖性教导和进步。例如,被示出为一体化形成的元件可以由多个部件或元件组成,各元件的位置可以颠倒或以其他方式改变,并且分立元件的类型或数量或者位置可以被更改或改变。任何处理或方法步骤的顺序或次序可以根据可替代实施例而变化或重新排序。在不背离本发明的范围的前提下,还可以对各种示例性实施例的设计、操作条件和布置做出其他替换、修改、改变和省略。

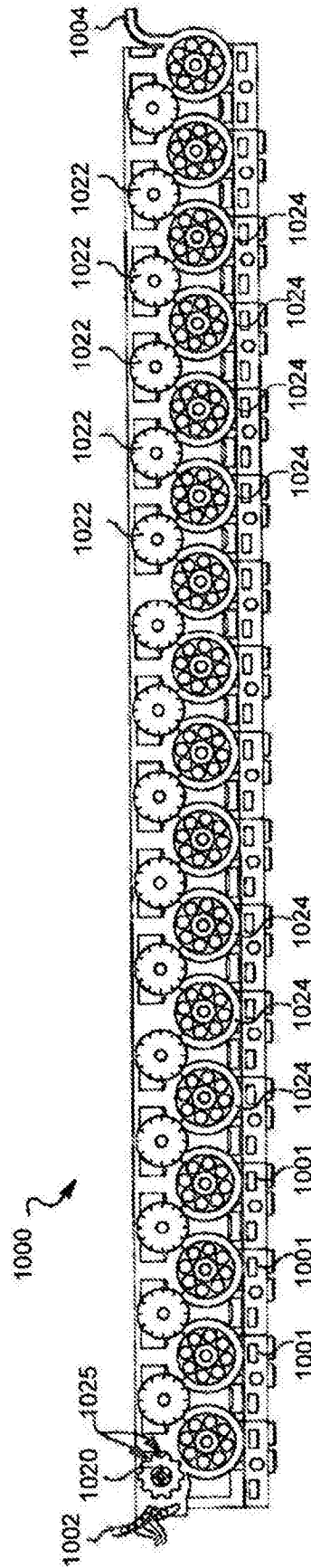


图1

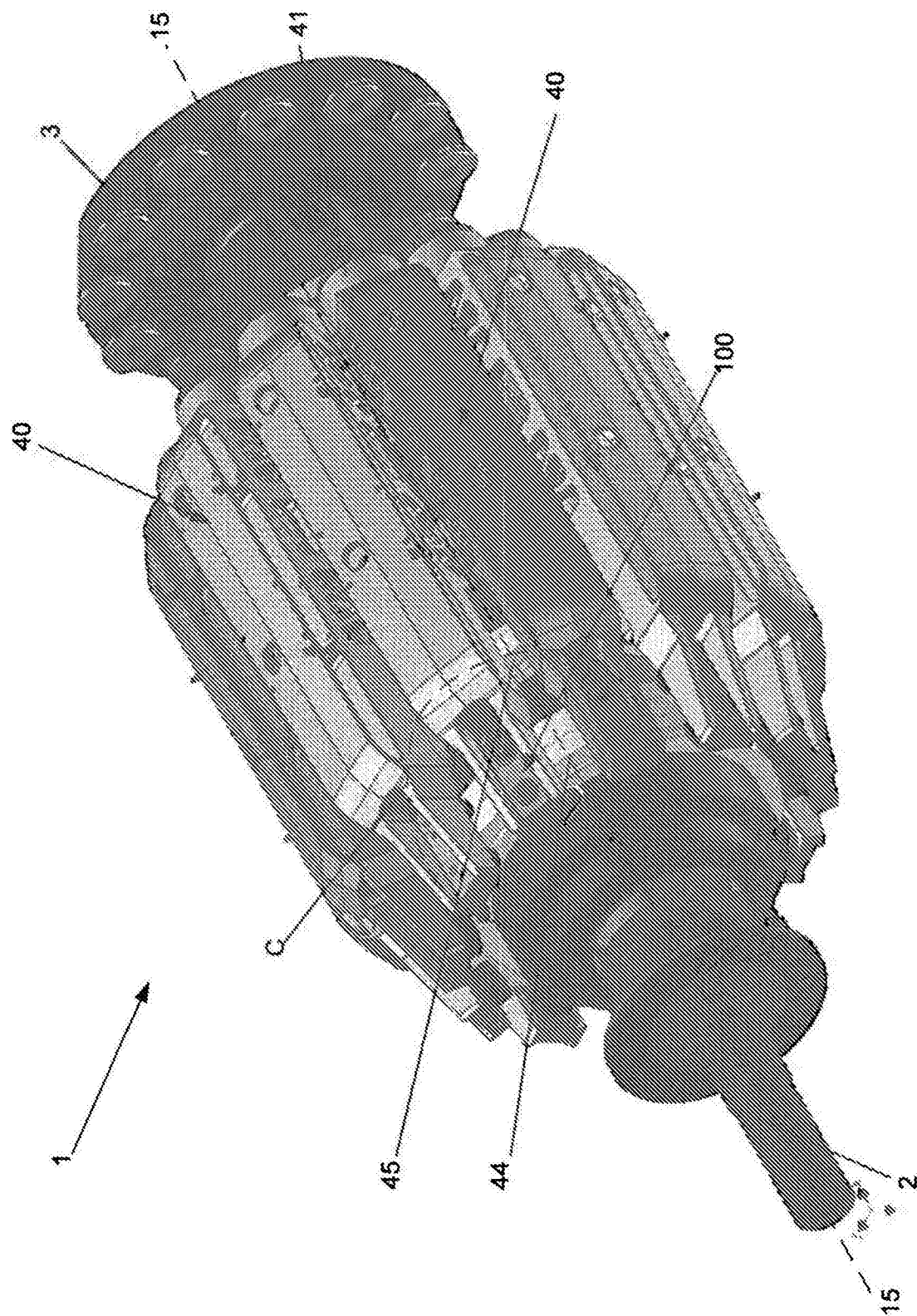


图2

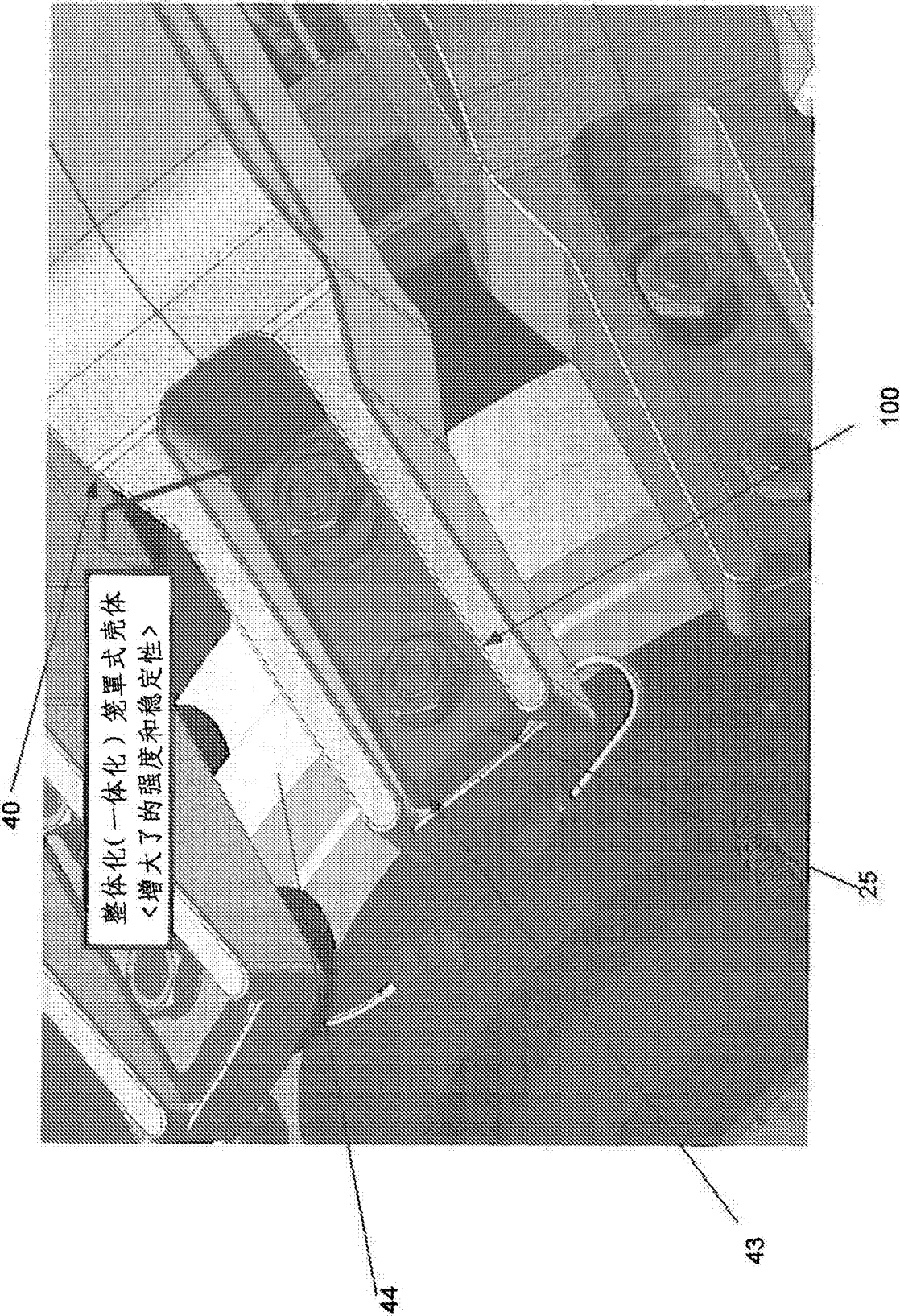


图3

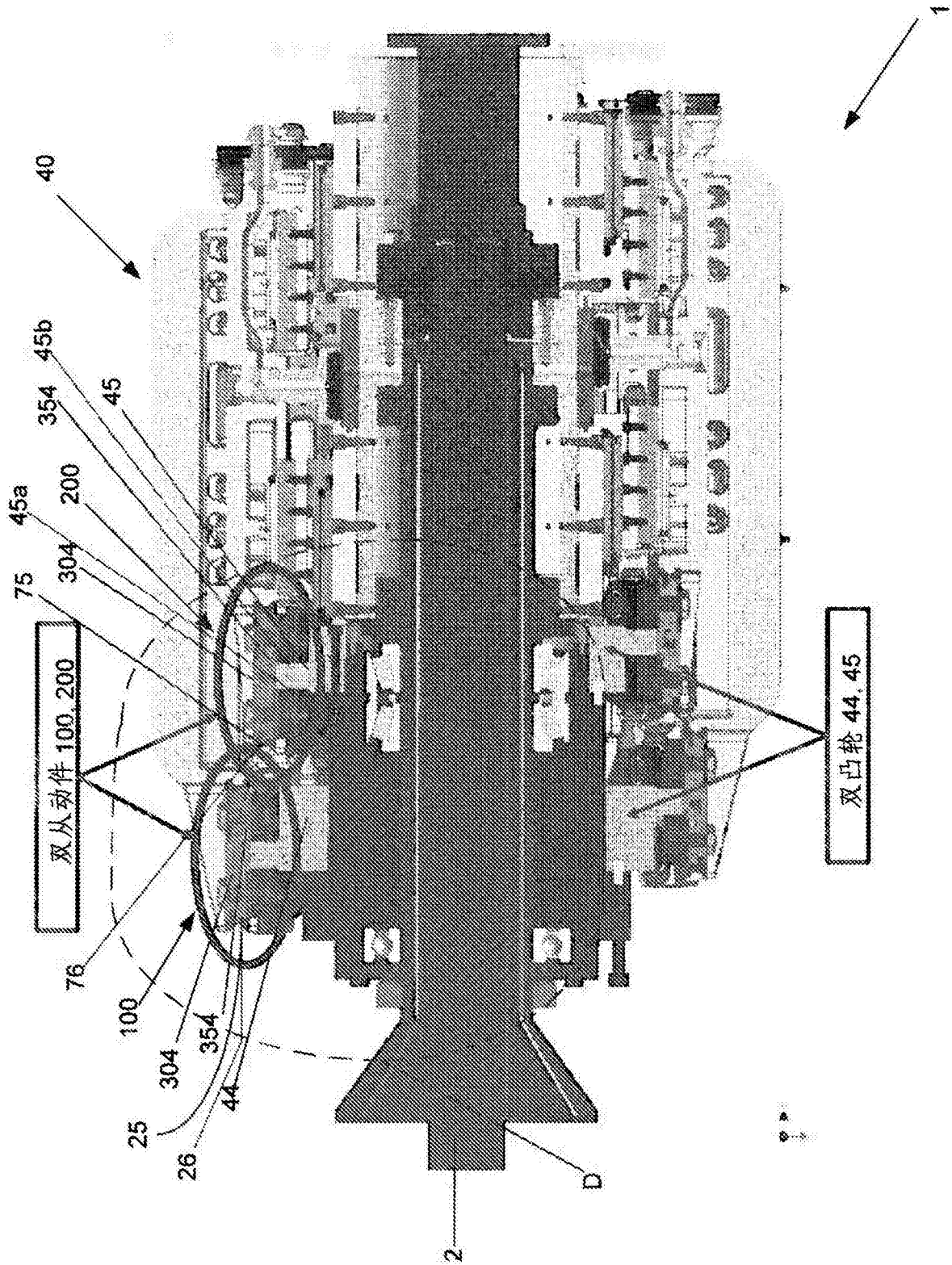


图4

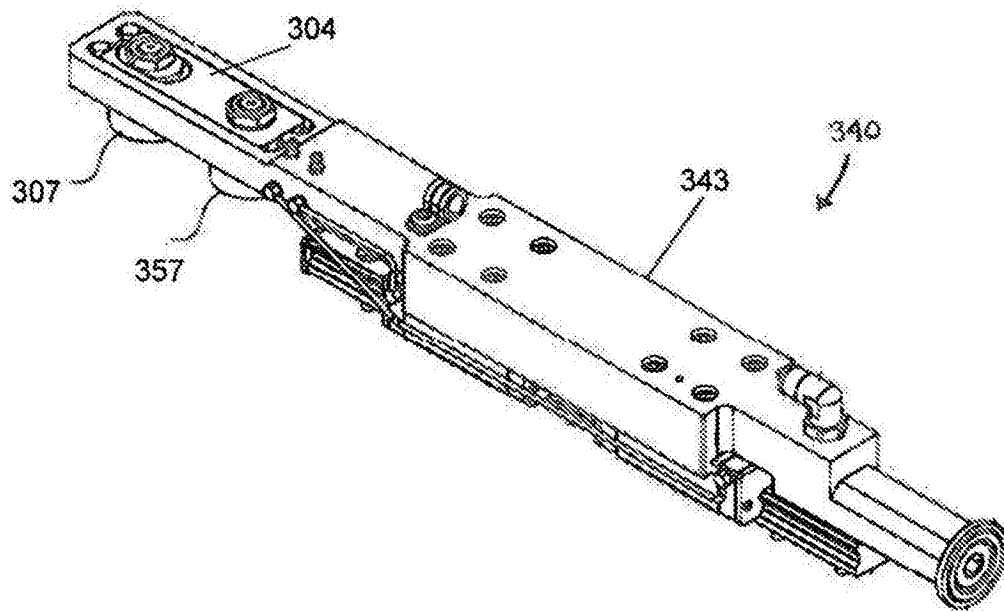


图6

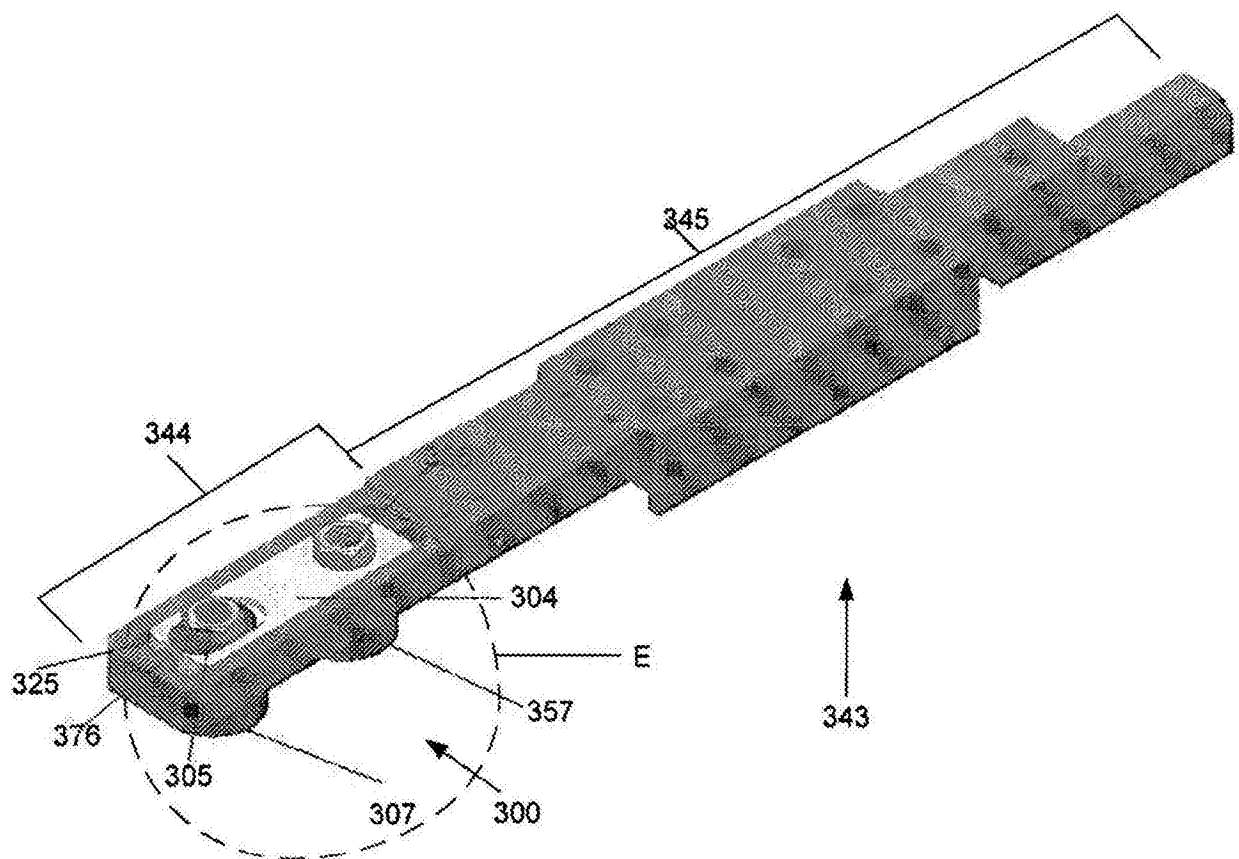


图7

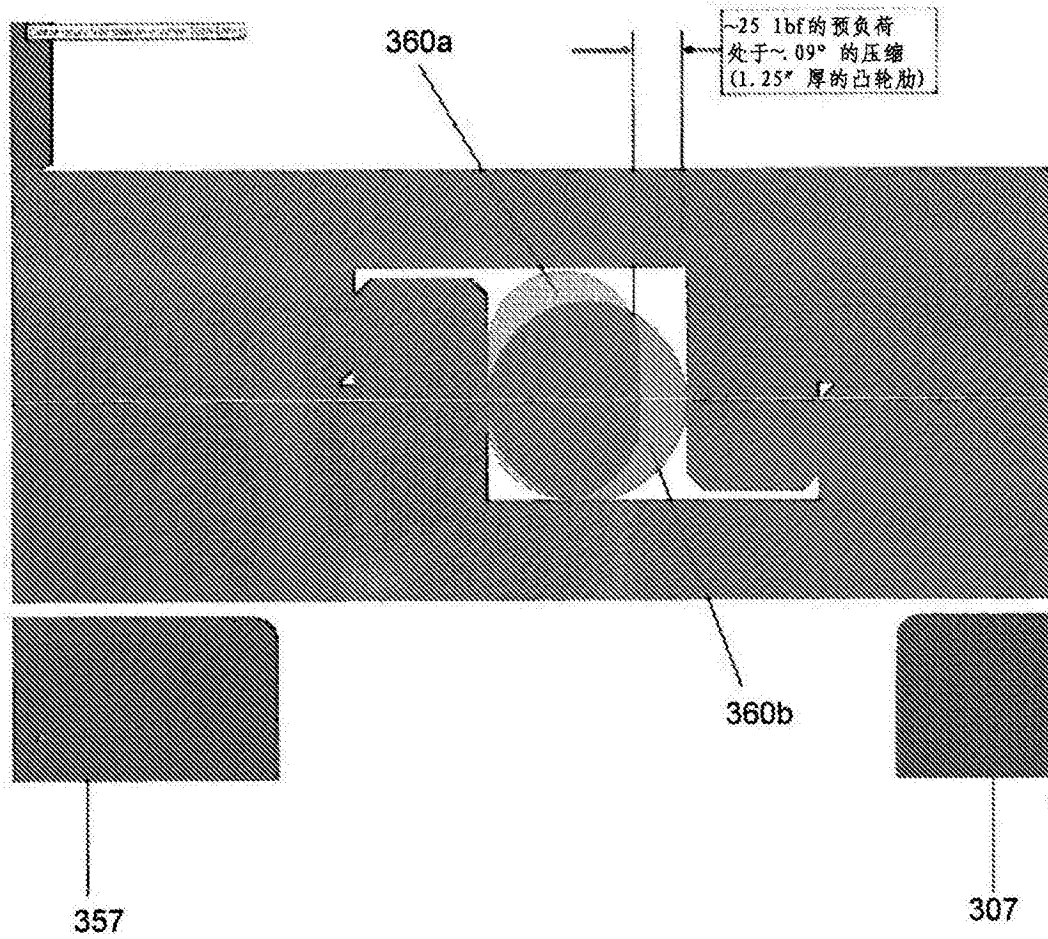


图10

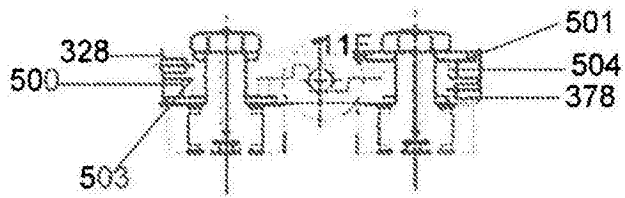


图11D

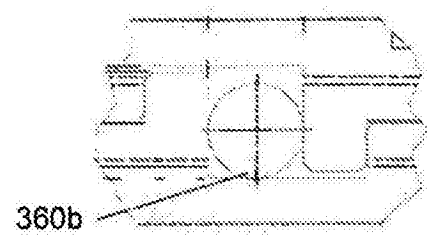


图11E

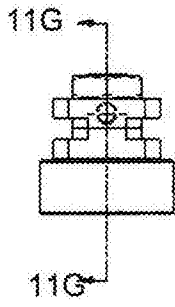


图11F

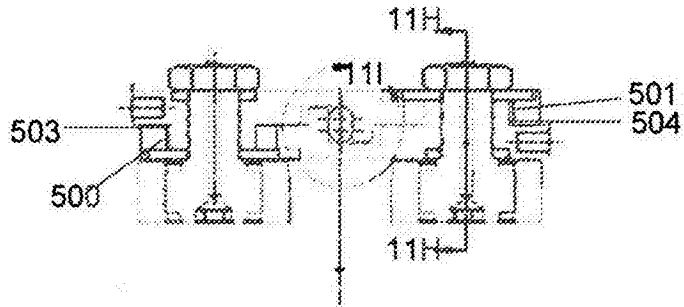


图11G

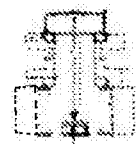


图11H

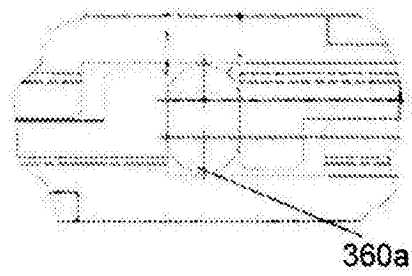


图11I

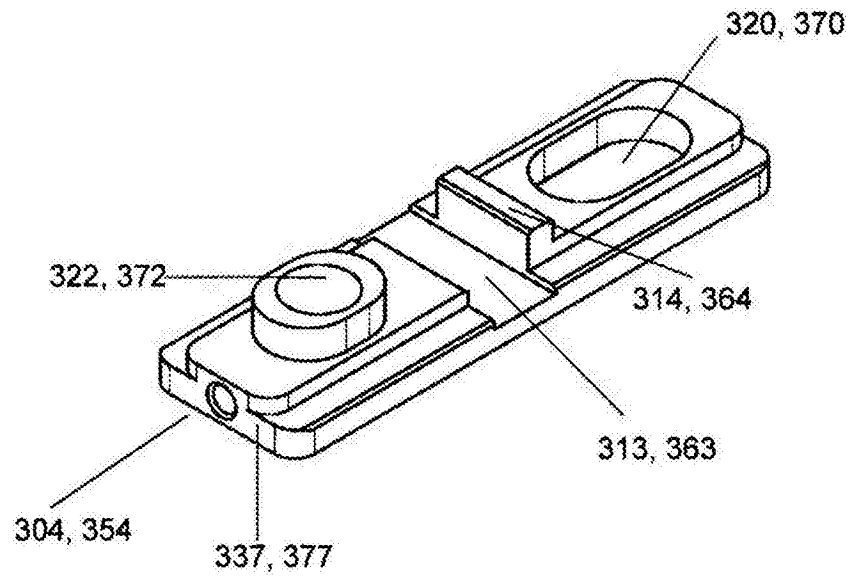


图12A

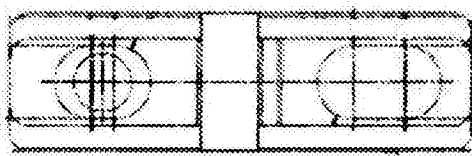


图12B

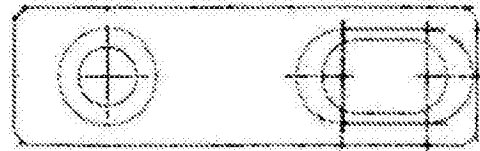


图12C

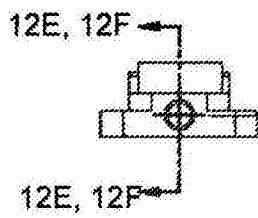


图12D

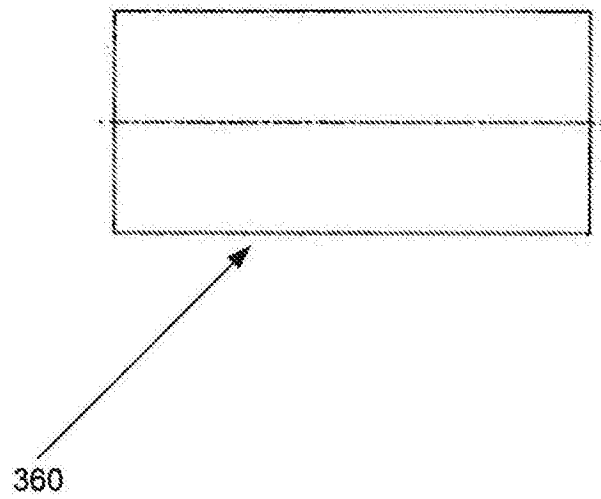


图13A

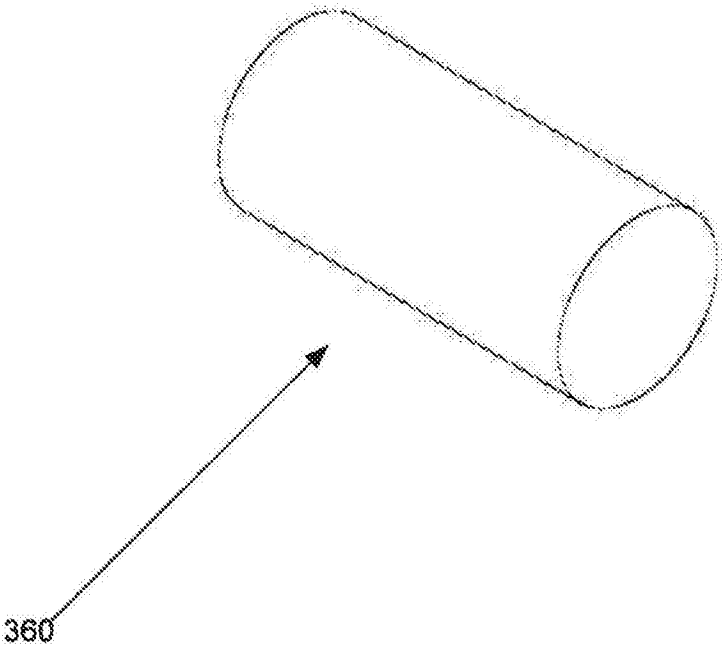


图13B

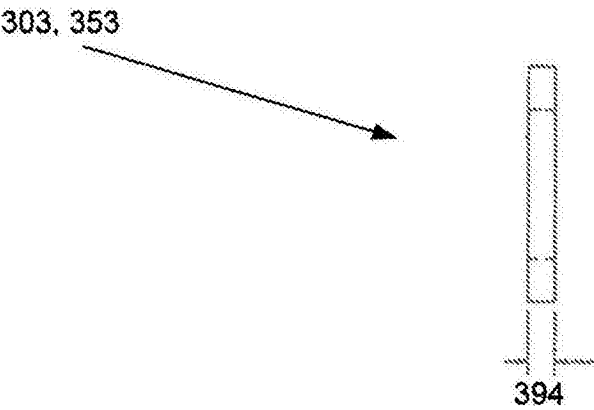


图14A

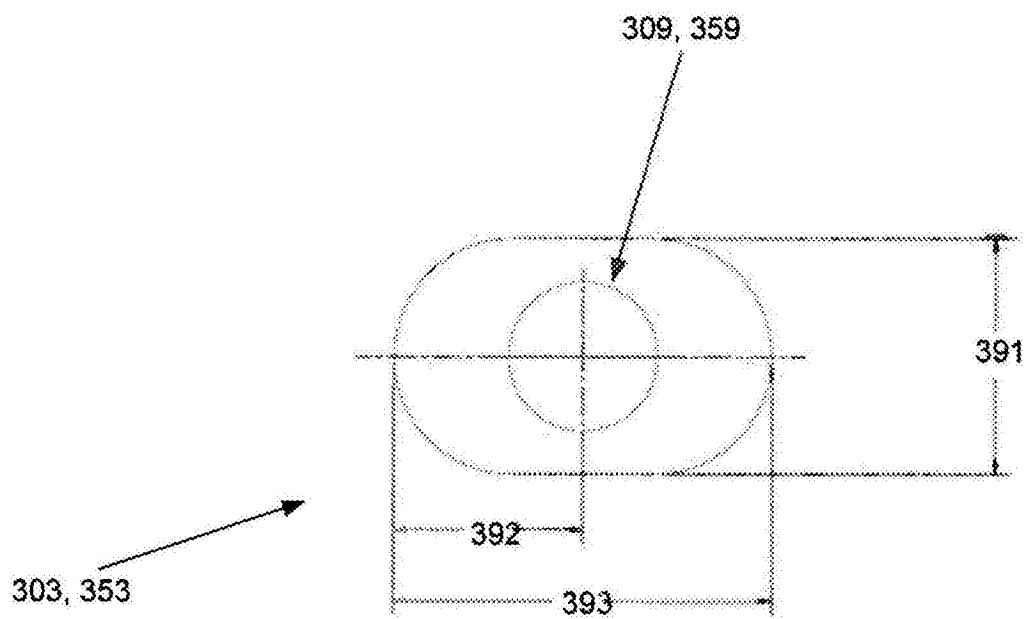


图14B

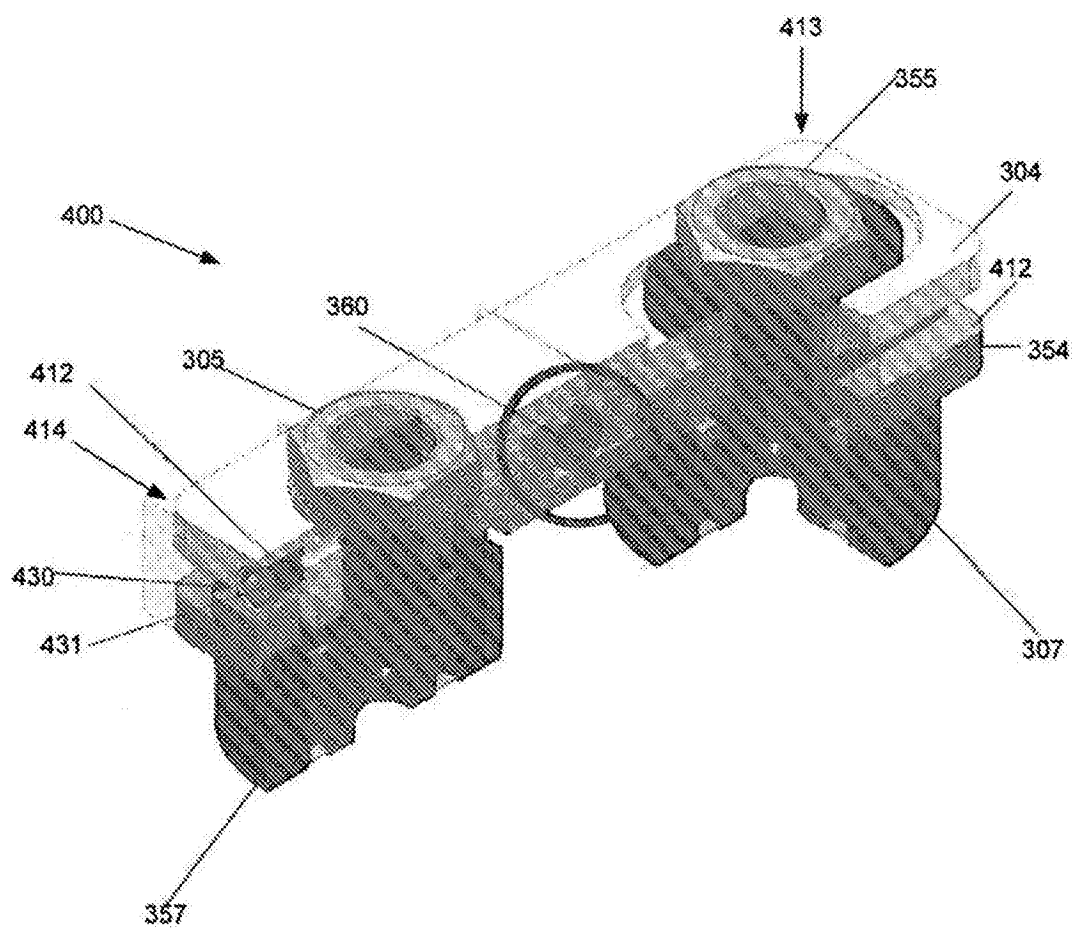


图15

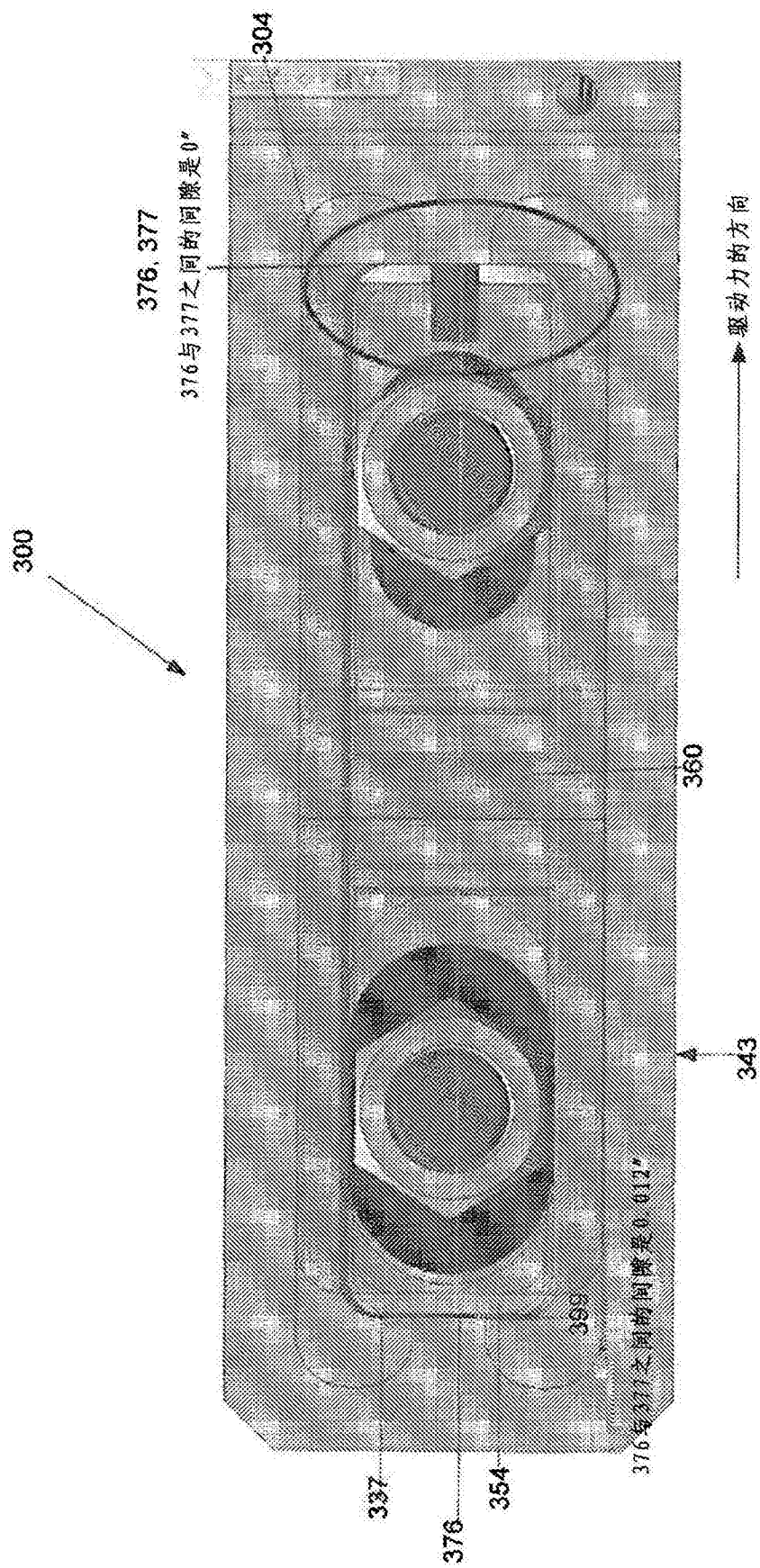


图16