



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113302019 A

(43) 申请公布日 2021.08.24

(21) 申请号 201980071297.1

(22) 申请日 2019.08.28

(30) 优先权数据

62/724,277 2018.08.29 US

16/459,032 2019.07.01 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.04.23

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2019/048598 2019.08.28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/047118 EN 2020.03.05

(71) 申请人 伊利诺斯工具制品有限公司

地址 美国伊利诺伊州

(72) 发明人 布莱恩·约翰·科达斯

(74) 专利代理机构 上海脱颖律师事务所 31259  
代理人 脱颖

(51) Int.Cl.

B24B 45/00 (2006.01)

B24B 41/02 (2006.01)

B24B 41/04 (2006.01)

B27B 5/32 (2006.01)

B24B 27/06 (2006.01)

B24B 47/12 (2006.01)

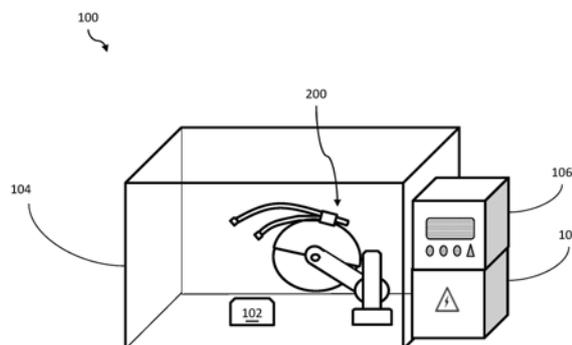
权利要求书2页 说明书7页 附图10页

(54) 发明名称

材料去除机的固位设备

(57) 摘要

公开了一种材料去除机的固位设备和系统。在一些示例中,使用弹簧蓄能螺母将具有材料去除工具(例如,锯片、研磨锯、抛光机、研磨机和/或更通用的材料制备和/或测试工具)的材料去除机固定至主轴。本公开内容所述的弹簧蓄能螺母在所述材料去除工具旋转时自拧紧。附加地,所述弹簧蓄能螺母需要更小的力来附接和/或移除所述弹簧蓄能螺母,这允许免工具和/或低扭矩附接和/或移除。



1. 一种材料去除机,包括:  
主轴;  
适配器,所述适配器联接至所述主轴;以及  
弹簧蓄能螺母,所述弹簧蓄能螺母手动地联接至所述适配器,所述弹簧蓄能螺母将材料去除工具固定在所述主轴上。
2. 如权利要求1所述的材料去除机,其中,所述主轴的适配器端包括由联接表面环绕的腔体,所述适配器在所述联接表面上联接至所述主轴。
3. 如权利要求2所述的材料去除机,其中,所述主轴被配置成在带轮的作用下旋转,所述主轴具有由所述带轮固位的第一主轴部分和与所述带轮隔开的第二主轴部分,所述第二主轴部分包括所述适配器端。
4. 如权利要求2所述的材料去除机,其中,所述适配器包括基部和颈部,所述基部具有与所述主轴的联接表面联接的互补联接表面,所述颈部从所述基部延伸并且具有与所述弹簧蓄能螺母的互补接合表面接合的接合表面。
5. 如权利要求1所述的材料去除机,进一步包括第一凸缘和第二凸缘,所述主轴延伸穿过所述第一凸缘和所述第二凸缘、以及定位在所述第一凸缘与所述第二凸缘之间的材料去除工具。
6. 如权利要求5所述的材料去除机,其中,所述弹簧蓄能螺母邻接所述第二凸缘以便将所述材料去除工具固定在所述第一凸缘与所述第二凸缘之间。
7. 如权利要求6所述的材料去除机,其中,所述主轴包括主轴肩部,所述第一凸缘邻接所述主轴肩部。
8. 如权利要求1所述的材料去除机,其中,所述弹簧蓄能螺母包括内部弹簧机构,所述内部弹簧机构使得在所述材料去除工具经由所述主轴旋转时,所述弹簧蓄能螺母能够自拧紧,并且使得在所述材料去除工具静止时,能够免工具移除所述弹簧蓄能螺母。
9. 如权利要求8所述的材料去除机,其中,所述弹簧蓄能螺母包括外套环、内本体和托盘,所述内本体具有被配置成用于联接至所述适配器的接合特征,所述内部弹簧机构在所述外套环沿至少一个方向转动时通过所述托盘将施加至所述外套环的扭矩转换至所述内本体。
10. 如权利要求1所述的材料去除机,其中,所述材料去除工具包括切削工具、研磨工具、或抛光工具。
11. 一种材料去除系统,包括:  
可移动组件;以及  
材料去除机,所述材料去除机被配置为经由所述移动组件移动,所述材料去除机包括:  
主轴;  
适配器,所述适配器联接至所述主轴;以及  
弹簧蓄能螺母,所述弹簧蓄能螺母手动地联接至所述适配器,所述弹簧蓄能螺母将材料去除工具固定在所述主轴上。
12. 如权利要求11所述的材料去除系统,其中,所述主轴的一端包括由联接表面环绕的腔体,所述适配器在所述联接表面上联接至所述主轴。
13. 如权利要求12所述的材料去除系统,其中,所述主轴被配置成在带轮的作用下旋

转,所述主轴具有由所述带轮固位的第一主轴部分和与所述带轮隔开的第二主轴部分,所述第二主轴部分包括所述端。

14.如权利要求12所述的材料去除系统,其中,所述适配器包括基部和颈部,所述基部具有与所述主轴的联接表面联接的互补联接表面,所述颈部从所述基部延伸并且具有与所述弹簧蓄能螺母的互补接合表面接合的接合表面。

15.如权利要求11所述的材料去除系统,进一步包括第一凸缘和第二凸缘,所述主轴延伸穿过所述第一凸缘和所述第二凸缘、以及定位在所述第一凸缘与所述第二凸缘之间的材料去除工具。

16.如权利要求15所述的材料去除系统,其中,所述弹簧蓄能螺母邻接所述第二凸缘以便将所述材料去除工具固定在所述第一凸缘与所述第二凸缘之间。

17.如权利要求16所述的材料去除系统,其中,所述主轴包括主轴肩部,所述第一凸缘邻接所述主轴肩部。

18.如权利要求11所述的材料去除系统,其中,所述弹簧蓄能螺母包括内部弹簧机构,所述内部弹簧机构使得在所述材料去除工具经由所述主轴旋转时,所述弹簧蓄能螺母能够自拧紧,并且使得在所述材料去除工具静止时,能够免工具移除所述弹簧蓄能螺母。

19.如权利要求18所述的材料去除系统,其中,所述弹簧蓄能螺母包括外套环、内本体和托盘,所述内本体具有被配置成用于联接至所述适配器的接合特征,所述内部弹簧机构在所述外套环沿至少一个方向转动时通过所述托盘将施加至所述外套环的扭矩转换至所述内本体。

20.如权利要求11所述的材料去除系统,其中,所述材料去除工具包括切削工具、研磨工具、或抛光工具。

## 材料去除机的固位设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2018年8月29日提交的名称为“RETENTION APPARATUS FOR MATERIAL REMOVAL MACHINES[材料去除机的固位设备]”的美国临时申请序列号62/724, 277和2019年7月1日提交的名称为“RETENTION APPARATUS FOR MATERIAL REMOVAL MACHINES[材料去除机的固位设备]”的美专利申请号16/459, 032的优先权和权益, 这些申请的全部内容通过引用并入本文。

### 技术领域

[0003] 本公开内容总体上涉及材料去除机, 更具体地涉及材料去除机的固位机构。

### 背景技术

[0004] 例如, 常规材料去除工具(比如锯、研磨机、和/或抛光机)通过螺栓被固位在主轴上。这样的螺栓需要一个或多个工具来将螺栓固定在主轴上、以及一个或多个工具来将螺栓从主轴上移除。例如, 可能需要主轴锁和/或扳手来保持主轴, 同时可能需要另一个扳手来拧紧螺栓。附加地, 螺栓在材料去除工具旋转期间有时会松脱, 或者螺栓有时拧紧, 使得移除螺栓变得非常困难。

[0005] 通过将这类系统与在本申请的其余部分参照附图阐述的本公开内容相比较, 常规方法和传统方法的局限性和缺点对本领域技术人员而言将变得显而易见。

### 发明内容

[0006] 本公开内容涉及例如基本上如至少一个附图所展示的和/或结合至少一个附图所描述的并且如权利要求中更完整地阐述的材料去除机的固位设备。

[0007] 从以下描述和附图, 将更加充分地理解本公开内容的这些和其他优点、方面和颖特征以及本公开内容的所展示示例的细节。

### 附图说明

[0008] 图1是根据本公开内容的各方面的示例材料去除系统的立体图。

[0009] 图2是示例材料去除组件的后视立体图。

[0010] 图3a是根据本公开内容的各方面的图2的材料去除组件的示例材料去除机的放大的后视立体图。

[0011] 图3b是根据本公开内容的各方面的图1的材料去除组件的示例材料去除机的侧视图, 为了清楚起见, 切除了一些部分。

[0012] 图3c是根据本公开内容的各方面的图3b的示例材料去除机的相反侧视图。

[0013] 图3d是根据本公开内容的各方面的沿图3b中的线3d-3d的横截面。

[0014] 图3e是根据本公开内容的各方面的图3d的横截面的放大的部分。

[0015] 图4a是根据本公开内容的各方面的弹簧蓄能螺母的立体图。

[0016] 图4b是根据本公开内容的各方面的图4a的弹簧蓄能螺母的分解视图。

[0017] 图4c是根据本公开内容的各方面的图4a的弹簧蓄能螺母沿图4a中的线4c-4c的横截面。

[0018] 附图不一定按比例绘制。在适当情况下,相同或相似的附图标记用于在附图中指代相似或相同的要素。例如,利用字母的附图标记(例如,上支撑轨道202a、下支撑轨道202b)表示没有该字母的相同附图标记(例如,支撑轨道202)的实例。

### 具体实施方式

[0019] 下文可以参照附图描述本公开内容的优选示例。在以下描述中,没有详细描述众所周知的功能或构造,因为众所周知的功能或构造可能以不必要的细节混淆本公开内容。对于本公开内容,以下术语和定义将适用。

[0020] 如本文所使用的,术语“大约”和/或“近似”当用于修饰或描述某一值(或值的范围)、位置、取向、和/或动作时意指相当接近这个值、值的范围、位置、取向、和/或动作。因此,本文所描述的示例不限于仅列举的值、值的范围、位置、取向、和/或动作,而是应当包括合理可行的偏差。

[0021] 如本文所使用的,术语“联接”、“联接至”和/或“与……联接”分别是指结构连接和/或电连接,不管是附接、附着、连接、结合、紧固、联系和/或还是以其他方式固定。术语“附接”是指附着、联接、连接、结合、紧固、联系和/或以其他方式固定。术语“连接”是指附接、附着、联接、结合、紧固、联系和/或以其他方式固定。

[0022] 如本文所使用的,“和/或”是指列表中由“和/或”连接的多个项中的任何一项或多项。例如,“x和/或y”是指三元素集合 $\{(x), (y), (x, y)\}$ 中的任何元素。换言之,“x和/或y”是指“x和y中的一个或两个”。作为另一个示例,“x、y和/或z”是指七元素集合 $\{(x), (y), (z), (x, y), (x, z), (y, z), (x, y, z)\}$ 中的任何元素。换言之,“x、y和/或z”是指“x、y和z中的一个或多个”。

[0023] 如本文所使用的,术语“例如(e.g.,)”和“例如(for example)”引出一个或多个非限制性示例、实例或说明的列表。

[0024] 本公开内容的一些示例涉及一种材料去除机,该材料去除机包括主轴、联接至主轴的适配器、以及手动地联接至适配器的弹簧蓄能螺母,弹簧蓄能螺母将材料去除工具固定在主轴上。

[0025] 本公开内容的一些示例涉及一种材料去除系统,该材料去除系统包括可移动组件、以及被配置成经由移动组件移动的材料去除机,材料去除机包括主轴、联接至主轴的适配器、以及手动地联接至适配器的弹簧蓄能螺母,弹簧蓄能螺母将材料去除工具固定在主轴上。

[0026] 在一些示例中,主轴的适配器端包括由联接表面环绕的腔体,适配器在联接表面上联接至主轴。在一些示例中,主轴被配置成在带轮的作用下旋转,主轴具有由带轮固位的第一主轴部分和与带轮隔开的第二主轴部分,第二主轴部分包括适配器端。在一些示例中,适配器包括基部和颈部,基部具有与主轴的联接表面联接的互补联接表面,颈部从基部延伸并且具有与弹簧蓄能螺母的互补接合表面接合的接合表面。在一些示例中,材料去除机进一步包括第一凸缘和第二凸缘,主轴延伸穿过第一凸缘和第二凸缘、以及定位在第一凸

缘与第二凸缘之间的材料去除工具。在一些示例中,弹簧蓄能螺母邻接第二凸缘以便将材料去除工具固定在第一凸缘与第二凸缘之间。在一些示例中,主轴包括主轴肩部,第一凸缘邻接主轴肩部。在一些示例中,弹簧蓄能螺母包括内部弹簧机构,该内部弹簧机构使得在材料去除工具经由主轴旋转时,弹簧蓄能螺母能够自拧紧,并且使得在材料去除工具静止时,能够免工具移除弹簧蓄能螺母。在一些示例中,弹簧蓄能螺母包括外套环、内本体和托盘,内本体具有被配置成用于联接至适配器的接合特征,内部弹簧机构在外套环沿至少一个方向转动时通过托盘将施加至外套环的扭矩转换至内本体。在一些示例中,材料去除工具包括切削工具、研磨工具、或抛光工具。

[0027] 本公开内容的一些示例涉及一种材料去除机,该材料去除机具有材料去除工具(例如,锯片、研磨锯、抛光机、研磨机和/或更通用的材料制备和/或测试工具),使用弹簧蓄能螺母将该材料去除机固定至主轴。在常规系统中,有时使用螺栓或常规螺母将材料去除工具固定至主轴。然而,螺栓和/或常规螺母需要附加的工具(例如,扳手、主轴锁等)来将螺栓和/或螺母附接至主轴和/或从主轴上移除。附加地,螺栓和/或螺母在主轴和/或材料去除工具旋转时有时会松脱。相比之下,本公开内容的弹簧蓄能螺母可以不使用附加的工具而手动地附接至主轴和/或从主轴上移除。进一步,弹簧蓄能螺母在材料去除工具旋转时自拧紧。附加地,弹簧蓄能螺母需要更小的力来附接和/或移除弹簧蓄能螺母,这允许免工具和/或低扭矩附接和/或移除。

[0028] 虽然可以从零售商处获得弹簧蓄能螺母以用于一些手持产品,但是本公开内容考虑使更大的、非手持的材料去除机适应与弹簧蓄能螺母一起使用。附加地,适应性是容易可逆的,使得传统的操作者可以替代地使用更熟悉的固位方法(例如,螺栓)对机器做出最小限度的修改。

[0029] 图1示出了示例材料去除系统100的简化图示。如图所示,材料去除系统100包括材料去除组件200和基本上封围在箱体104(和/或壳体)内的工作台102。工作台102被配置为固位材料样本(未示出),材料去除组件200可以对该材料样本进行操作。在图1的示例中,材料去除组件200进一步包括用户界面(UI)106和电源108。

[0030] 图2示出了示例材料去除组件200的后视立体图。在图2的示例中,材料去除组件200包括材料去除机300。如图所示,材料去除机300被固位在第一端板204a与第二端板204b之间的上支撑轨道202a和下支撑轨道202b上。支撑轨道202延伸穿过材料去除机300,并且由端板204固位。更具体地,支撑轨道202延伸穿过材料去除机300的套筒308(例如,参见图3a)。致动轴206也在端板204之间延伸并且延伸穿过材料去除机300。更具体地,致动轴206延伸穿过材料去除机300的致动螺母308(例如,参见图3c)。尽管未示出,但是致动轴206可以包括接合特征,比如例如螺纹。接合特征可以与材料去除机300的致动螺母302的互补接合特征(例如,螺纹凹槽)接合。如图所示,致动轴206竖直地定位在支撑轨道202之间并且可旋转地附接至第二端板204b。更具体地,致动轴206在轴承208处附接至第二端板204b。轴承208被配置为将致动轴206的一端固位至第二端板204b,同时允许致动轴206在轴承208内旋转。致动轴206的另一端可旋转地附接至第一端板204a。

[0031] 图3a至图3d示出了材料去除机300的各种视图。图3a是放大的后视立体图,而图3b和图3c是材料去除机300的侧视图,为了清楚起见,去除了材料去除组件200的一些其他元件。如图所示,材料去除机300包括联接至支撑件306的材料去除工具304(例如,锯片、研磨

锯、研磨机、抛光机等)。在图3a至图3d的示例中,材料去除工具304是盘。在一些示例中,材料去除工具304可以是直径近似为16英寸的盘、直径近似为17英寸的盘、直径近似为18英寸的盘、直径近似为19英寸的盘、或直径近似为20英寸的盘。

[0032] 在图3a的示例中,支撑件306包括两个基本上平行的支撑板307:第一支撑板307a和第二支撑板307b。支撑板307通过套筒308(上套筒308a和下套筒308b)、主轴壳体330以及工具致动器壳体322连接。工具致动器壳体322封围工具致动器320和/或工具致动器控制器324,如下文进一步讨论的。主轴壳体330封围主轴310的至少一部分,材料去除工具300固定 在主轴上。套筒308附接至支撑板307和/或延伸穿过支撑板。套筒308进一步环绕支撑轨道202的各部分。这使得当致动器轴206线性地移动材料去除机时,套筒308沿着支撑轨道202引导材料去除机300,并且当支撑轨道202可旋转地移动时,进一步将材料去除机300固位在支撑轨道上。

[0033] 在图3a至图3d的示例中,材料去除机300进一步包括连接至支撑板307a的护罩332。护罩332部分地封围(和/或包围)材料去除工具300。冷却剂歧管334附接至护罩332的上部部分。如图所示,冷却剂歧管334包括与若干冷却剂出口338流体连通的冷却剂入口336。支撑板307a还包括螺母302。例如,如图3d至图3e所示,材料去除工具304经由主轴310联接至支撑件306。

[0034] 如图3a至图3e的示例中所示,主轴310延伸穿过材料去除工具304的中心(和/或中心孔)。如图所示,主轴310基本上为圆柱形。在图3d的示例中,主轴310还延伸穿过主轴带轮314的中心(和/或中心孔)。当主轴带轮314转动时,主轴带轮314接合(和/或推动、移动、迫使、作用于等)主轴310,以使主轴310和材料去除工具304转动。

[0035] 在图3b的示例中,致动器带轮316经由带318机械地连接至主轴带轮314,使得带318将致动器带轮316的旋转转换成主轴带轮314的旋转。如图所示,致动器带轮316机械地连接至被配置成使致动器带轮转动的工具致动器320(例如,电动马达)。在图3b和图3d的示例中,致动器带轮316、带318以及主轴带轮314被包围在支撑件306的臂340内。在图3b的示例中,工具致动器320被包围在支撑件306的工具致动器壳体322中。在一些示例中,工具致动器320可以是伺服马达。如图所示,工具致动器控制器324也被包围在致动器壳体322内。在一些示例中,可以以其他方式定位工具致动器控制器324。工具致动器控制器324与工具致动器320电连通。工具致动器320被配置为响应于来自工具致动器控制器324的输入(例如,一个或多个控制信号)来转动致动器带轮316。当转动时,带318将致动器带轮316的旋转转换成主轴带轮314的旋转,并且主轴310将主轴带轮314的旋转转换成材料去除工具304的旋转。

[0036] 如图3d至图4的示例中所示,主轴包括后部部分341、中央部分342、和前部部分344。如图所示,主轴310的凸起部分346将中央部分342与后部部分341和前部部分344分开。主轴310在凸起部分346处的直径大于在主轴310的其他部分处的直径。在图3d的示例中,主轴310的后部部分341延伸穿过主轴带轮314的近似中心,该主轴带轮被包围在臂340内。后部部分341的一端348也延伸出臂340。主轴带轮314对主轴310的后部部分341保持摩擦抓附,使得主轴带轮314的旋转被转换成主轴310的旋转。

[0037] 在图3d的示例中,主轴310的中央部分342延伸穿过轮毂350和主轴壳体330。滚珠轴承354在轮毂350与主轴310的凸起部分346之间环绕主轴310。如图所示,主轴310的前部

部分344延伸穿过材料去除工具304的中心(和/或中心孔)。前部部分344还延伸穿过内凸缘356的中心(和/或中心孔)。内凸缘356中心孔的大小被确定成具有比主轴310的前部部分344的直径仅略微更大的直径,使得主轴310可以穿过中心孔装配、并且仍然摩擦地接合内凸缘356。

[0038] 内凸缘356和外凸缘358交互操作以通过挤压(和/或夹持)内凸缘356与外凸缘358之间的材料去除工具304来将材料去除工具304固位在主轴310上。在图3d和图3e的示例中,主轴310的前部部分344不延伸穿过外凸缘358的中心(和/或中心孔)。相反,外凸缘358包括突沿360,该突沿使外凸缘的中心孔的直径缩小,使得突沿360禁止主轴310延伸穿过外凸缘的中心孔。

[0039] 在图3d和图3e的示例中,内凸缘356邻接主轴310的前部部分344。更具体地,主轴310的前部部分344包括主轴肩部362,该主轴肩部邻接内凸缘356的凸缘肩部364以阻止内凸缘356沿主轴310更近一步地移动。在图3e的示例中,主轴肩部362包括边缘,在该边缘处主轴310从凸起部分346过渡至前部部分344。如图所示,主轴肩部362和凸缘肩部364基本上呈环形。

[0040] 在图3d和图3e的示例中,主轴310的后部部分341和中央部分342基本上是实心的。然而,主轴310的前部部分344包括腔体366。如图所示,腔体366近似呈圆柱形,具有近似呈圆锥的部分。围绕腔体366的主轴310的内部表面包括接合特征,比如例如螺纹凹槽。如图所示,适配器368被装配到腔体366的内部。

[0041] 在图3d和图3e的示例中,适配器368包括基部370和颈部372。如图所示,基部370和颈部372两者都基本上是实心的并且基本上呈圆柱形。基部370的直径大于颈部372的直径。然而,基部370的直径略小于腔体366的直径,使得基部370紧密地配合在腔体366内。

[0042] 在图3d和图3e的示例中,环形脊374将基部370和颈部372分开。如图所示,环形脊374具有比基部370和颈部372两者的直径都大的直径。然而,适配器368在环形脊374处的直径仍然小于外凸缘358的中心孔的直径,使得突沿360可以装配在环形脊374上。

[0043] 在图3d和图3e的示例中,适配器368的基部370和颈部372两者都配置有接合特征,比如例如螺纹。基部370的接合特征与围绕腔体366的主轴310的接合特征接合,以便将适配器368联接至主轴310的前部部分344。在一些示例中,基部370和/或围绕腔体366的主轴310可以不包括接合特征,而可以替代地依靠摩擦配合。在一些示例中,适配器368可以使用基部370和/或围绕腔体366的主轴310之间的摩擦配合,并且接合特征可以是改善这种摩擦配合的特征,比如例如滚花、脊和/或其他增大摩擦的特征。在一些示例中,主轴310自身可以包括接合特征来与弹簧蓄能螺母400的互补接合特征接合,和/或可以省略适配器368。

[0044] 在图3d和图3e的示例中,弹簧蓄能螺母400被附接至适配器368的颈部372来将材料去除工具304固定在主轴310上。图4a至图4c示出了弹簧蓄能螺母400的示例。在一些示例中,弹簧蓄能螺母400包括内部弹簧机构402,该内部弹簧机构使得在材料去除工具304经由主轴310旋转时,弹簧蓄能螺母400能够自拧紧,并且使得在材料去除工具静止时,能够免工具移除弹簧蓄能螺母400。

[0045] 如图所示,弹簧蓄能螺母400包括中心孔404,适配器368的颈部372延伸穿过该中心孔。中心孔404具有比适配器368的颈部372的直径略大的直径,使得颈部372紧密地装配在弹簧蓄能螺母400的中心孔404内。然而,中心孔404的直径小于适配器368的脊374的直

径。因此,弹簧蓄能螺母400可以在适配器368上推进,但不会超过脊374。在一些示例中,可以移除脊374,并且可以允许弹簧蓄能螺母400一直推进到适配器368的边缘。

[0046] 在图4b和图4c的示例中,弹簧蓄能螺母400包括围绕弹簧蓄能螺母400的中心孔404的接合特征406。在一些示例中,弹簧蓄能螺母400的接合特征与颈部372的接合特征互补。在图4b和图4c的示例中,接合特征406是螺纹。在一些示例中,接合特征406可以是改善摩擦配合的特征,比如例如滚花、脊和/或其他增大摩擦的特征。

[0047] 在图4a至图4c的示例中,弹簧蓄能螺母400呈环形。如图所示,弹簧蓄能螺母400包括外套环408、装配在套环408内的内本体410、和从套环408延伸出的托盘412。如图所示,套环408基本上呈环形,其中套环408上形成凹槽来提高抓附。本体410被固定在套环408内。本体410包括具有中心孔404的环形盘部分414。本体410从盘部分414向从盘部分414延伸的中心柱416缩小。中心孔404延伸穿过中心柱416,该中心柱围绕中心孔404。中心柱416延伸穿过弹簧蓄能螺母400。

[0048] 本体410从具有与套环408的内直径近似相等的直径的盘部分414向具有更小的直径的柱416缩小,使得在套环408内留下了空间。托盘412被定位在这种空间内。套环408与托盘412进行接口连接,使得套环408的旋转使托盘412旋转。托盘412进而与本体410进行接口连接,使得托盘的旋转将旋转力施加到本体410上。

[0049] 在一些示例中,通过一个或多个弹簧机构402来促进套环408与托盘412之间的接口连接和/或托盘412与本体410之间的接口连接。在图4c的示例中,展示了作为环形弹簧的弹簧机构402。在一些示例中,弹簧机构402可以替代地是螺旋压缩弹簧、扭转弹簧、板弹簧和/或某个其他的合适的弹簧。

[0050] 在一些示例中,弹簧机构402使得套环408的旋转可能不会立即致使本体410旋转。例如,本体410可以经由中心孔404的接合特征406被紧紧地固定在适配器368上的合适位置,使得套环408上的瞬时力(和/或扭矩)可能太小而不能使本体410移动。然而,即使本体410经由接合特征406被紧紧地固定在适配器368上防止了本体410的移动,施加至套环408的持续的旋转力(例如,扭矩)也可以致使套环408移动。套环408的这种持续移动和本体410的持续不移动可以致使弹簧机构402被压缩,这些弹簧机构用作套环408、托盘412与本体410之间的接口。

[0051] 当被压缩时,弹簧机构402具有弹簧力。套环408(和/或托盘)的旋转可以在一个或多个弹簧机构402中引起压缩,从而允许积累弹簧力并且被施加至本体410。这种积累的弹簧力可以大于能够被以其他方式(尤其是不借助工具)施加的旋转力(和/或扭矩),并且可以随后使本体410移动。进一步,由于套环408没有直接附接至弹簧蓄能螺母400的其余部分,因而在套环408转动时不需要工具而将主轴310保持在合适位置。相反,主轴带轮314对主轴310较小的牵引力可能足以在套环408转动时将本体410保持在合适位置,这允许积累弹簧力。因此,不使用附加的工具而能够将弹簧蓄能螺母400固定至适配器368和/或从适配器上移除。

[0052] 当弹簧蓄能螺母400被固定在适配器368上时,弹簧蓄能螺母400将外凸缘358朝主轴310上的内凸缘356(和/或材料去除工具304)推动(和/或迫使、移动、移位等)。弹簧蓄能螺母400对外凸缘358的力致使材料去除工具304被夹在外凸缘358与内凸缘356之间。因此,材料去除工具304通过弹簧蓄能螺母400被保持在外凸缘358与内凸缘356之间、在主轴310

上的合适位置。弹簧蓄能螺母400经由适配器368被固定至主轴310。主轴310对材料去除工具304的摩擦抓附以及内凸缘356和外凸缘358对材料去除工具304的摩擦抓附迫使材料去除工具304在主轴310转动(和/或旋转)时转动(和/或旋转)。弹簧蓄能螺母400的低扭矩要求允许容易地单手和/或免工具移除弹簧蓄能螺母400,从而更容易地接近凸缘356、358、主轴、轮毂350和/或材料去除工具304。在一些示例中,可以移除适配器368以允许传统的操作者替代地使用更熟悉的固位方法,比如例如螺栓。

[0053] 虽然已经参考某些实施方式描述了本发明的设备、系统、和/或方法,但是本领域的技术人员应当理解,在不脱离本发明的设备、系统、和/或方法的范围的情况下,可以进行各种改变并且可以替换等效物。附加地,在不脱离本公开内容范围的情况下,可以做出许多修改以使特定情况或材料适应于本公开内容的教导。因此,本发明的设备、系统、和/或方法不旨在局限于所公开的特定实施方式,而是本发明的设备、系统、和/或方法将包括落在所附权利要求的范围内的所有实施方式。

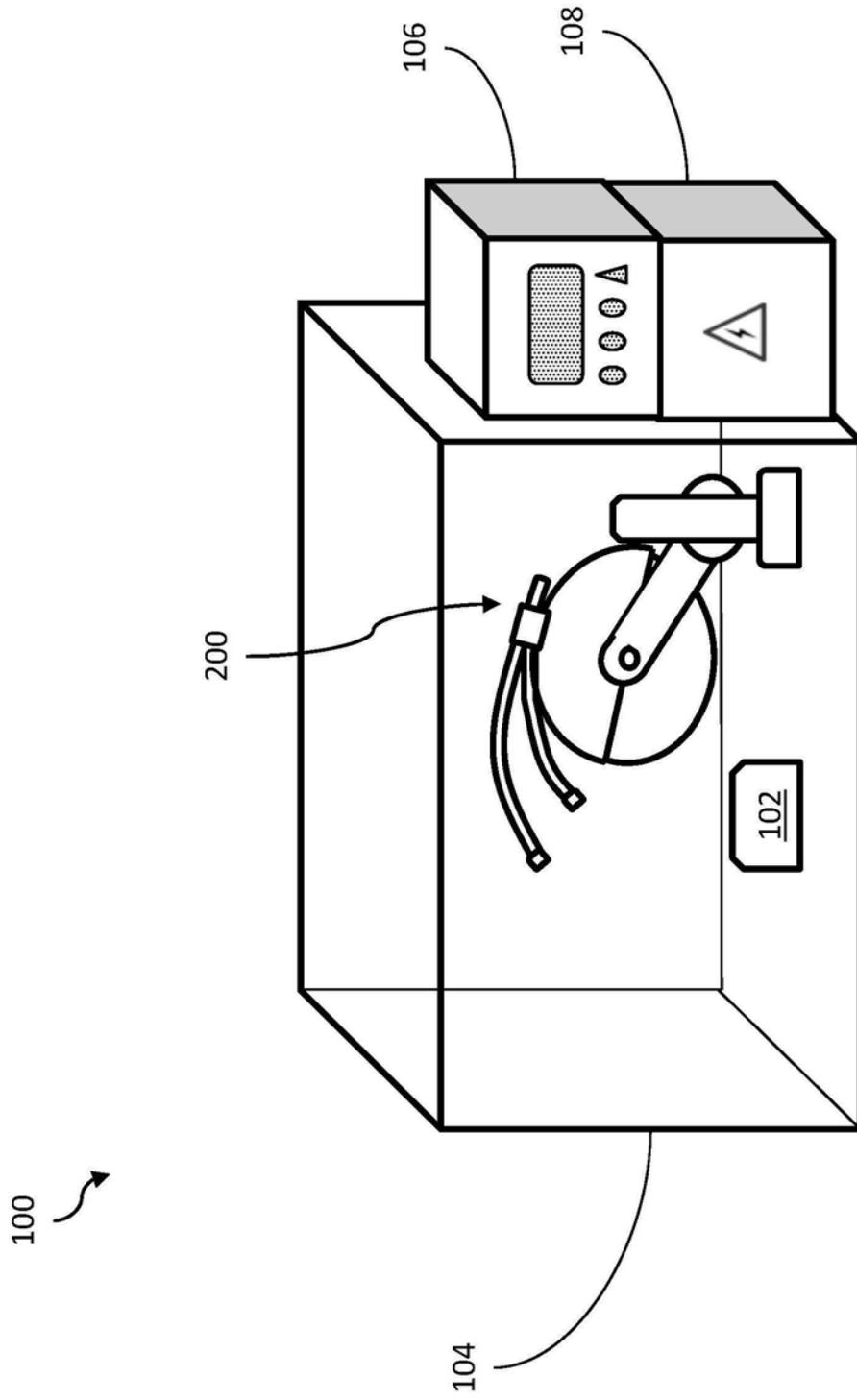


图1

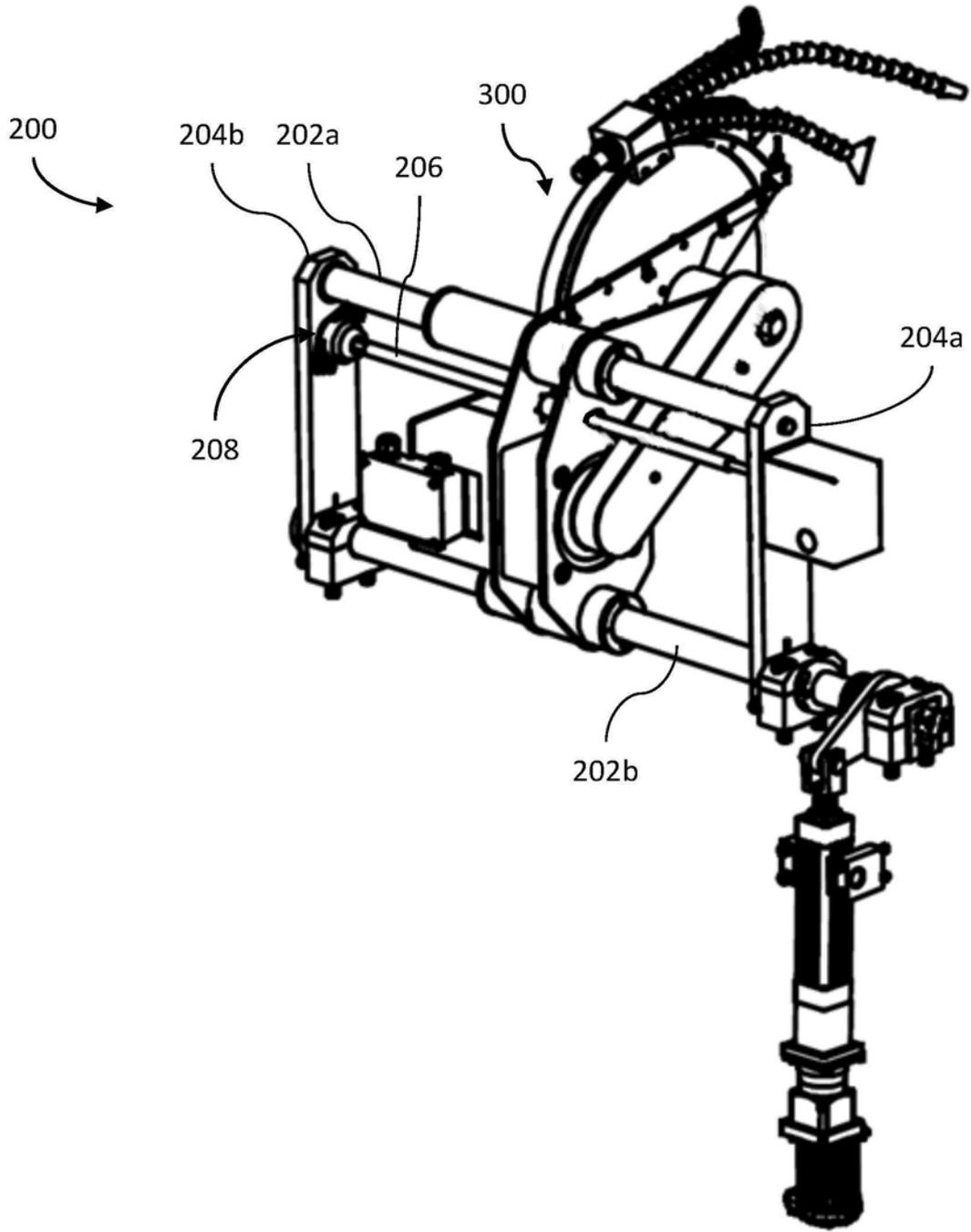


图2

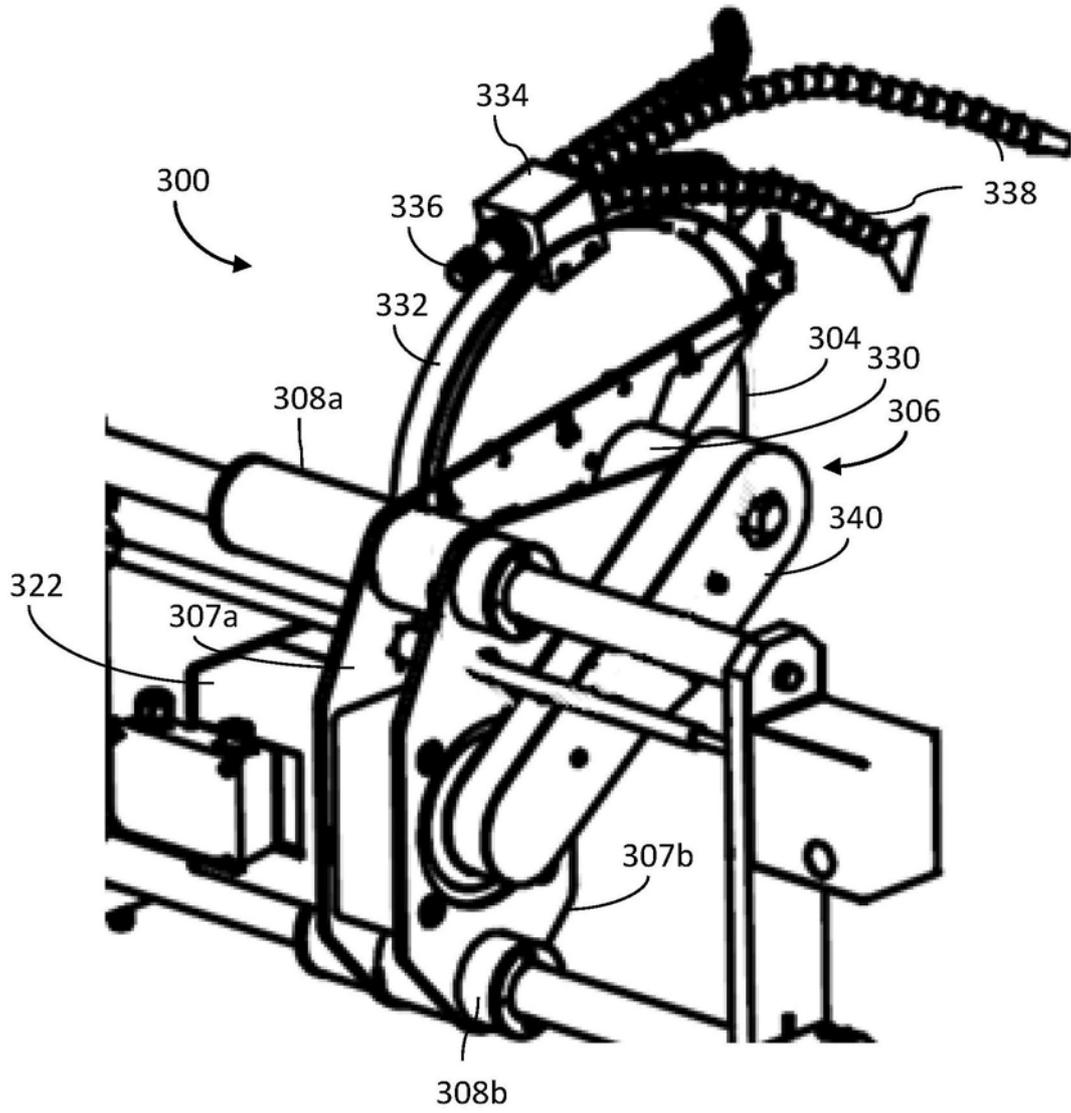


图3a

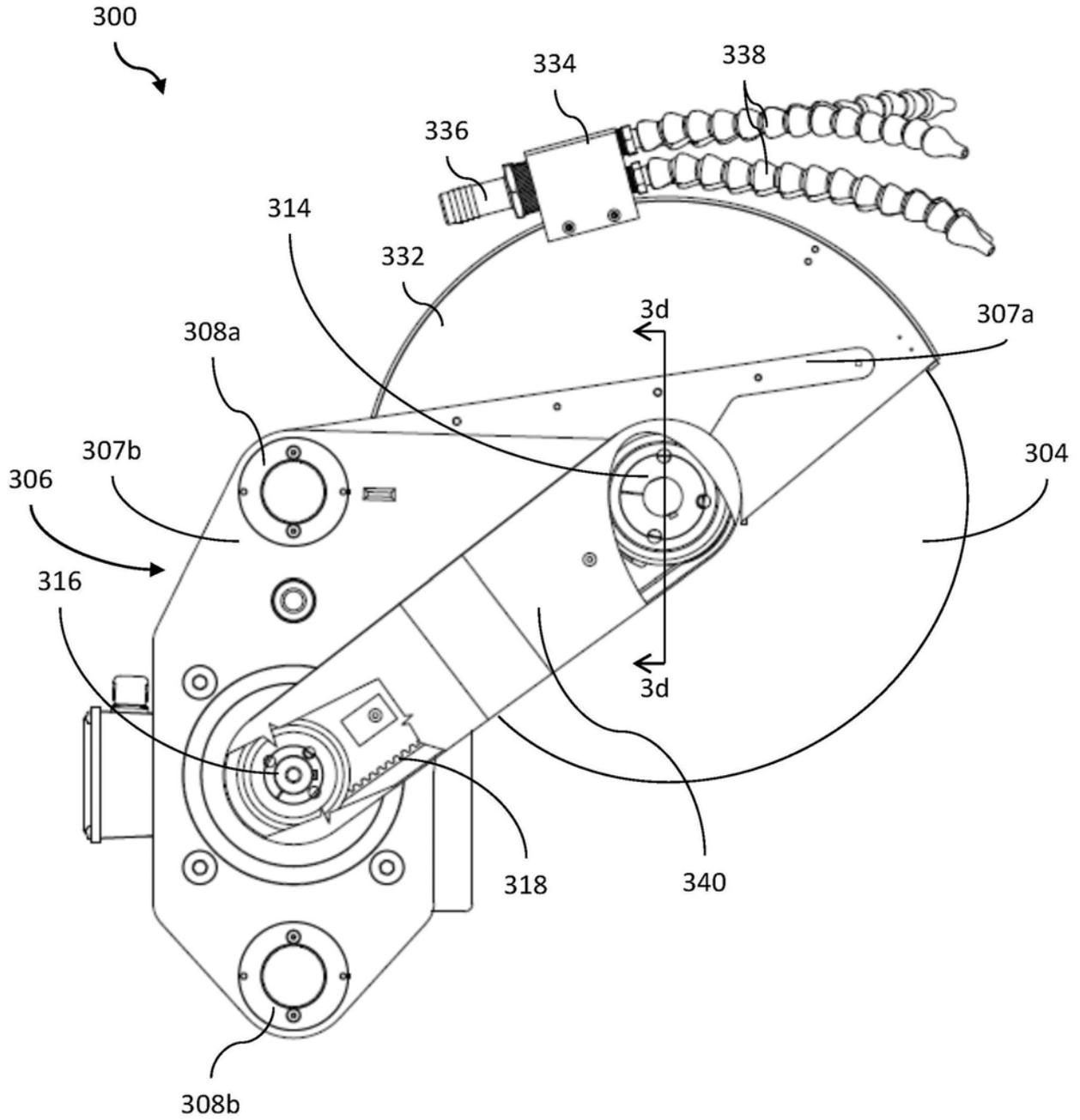


图3b

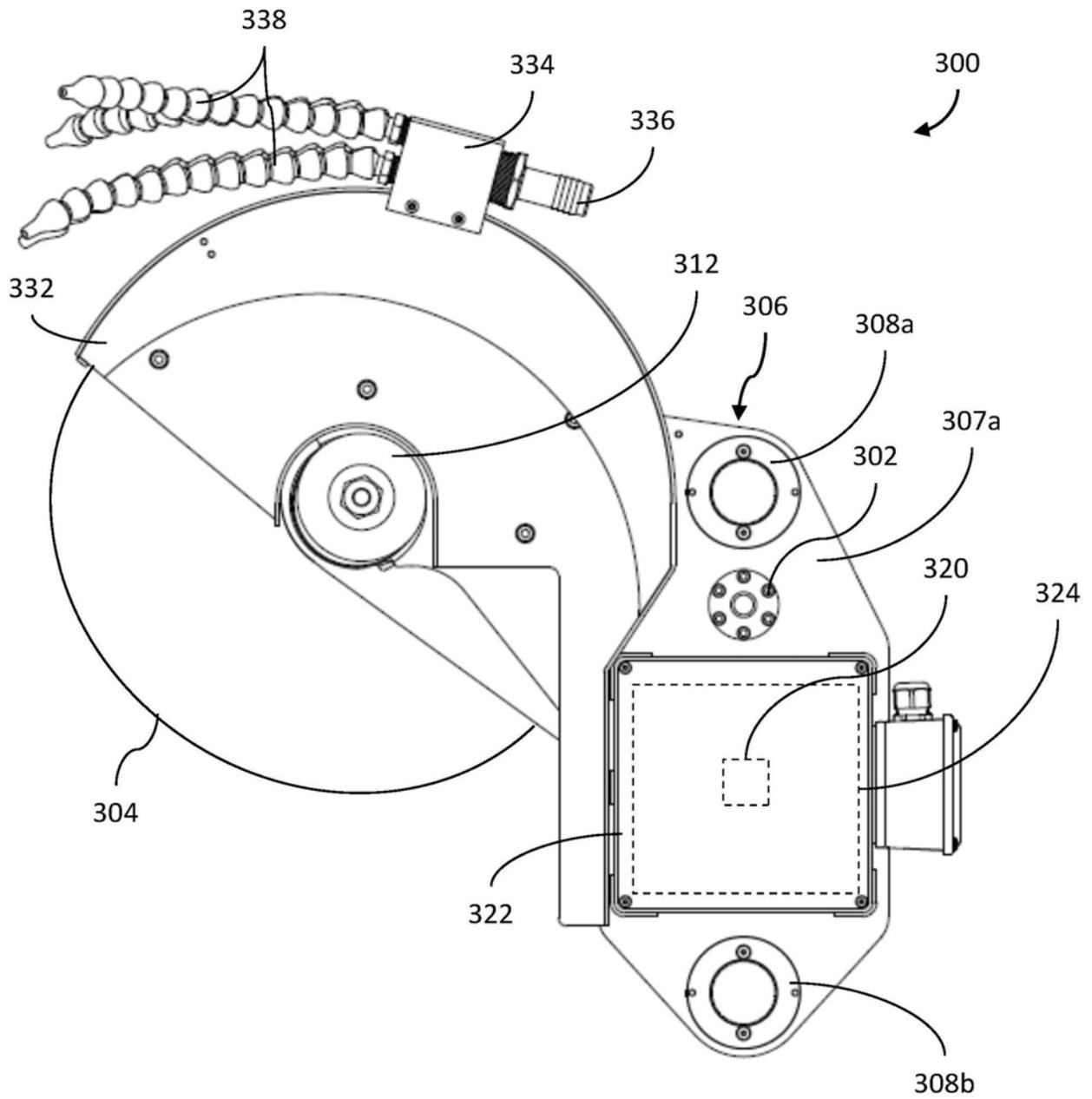


图3c

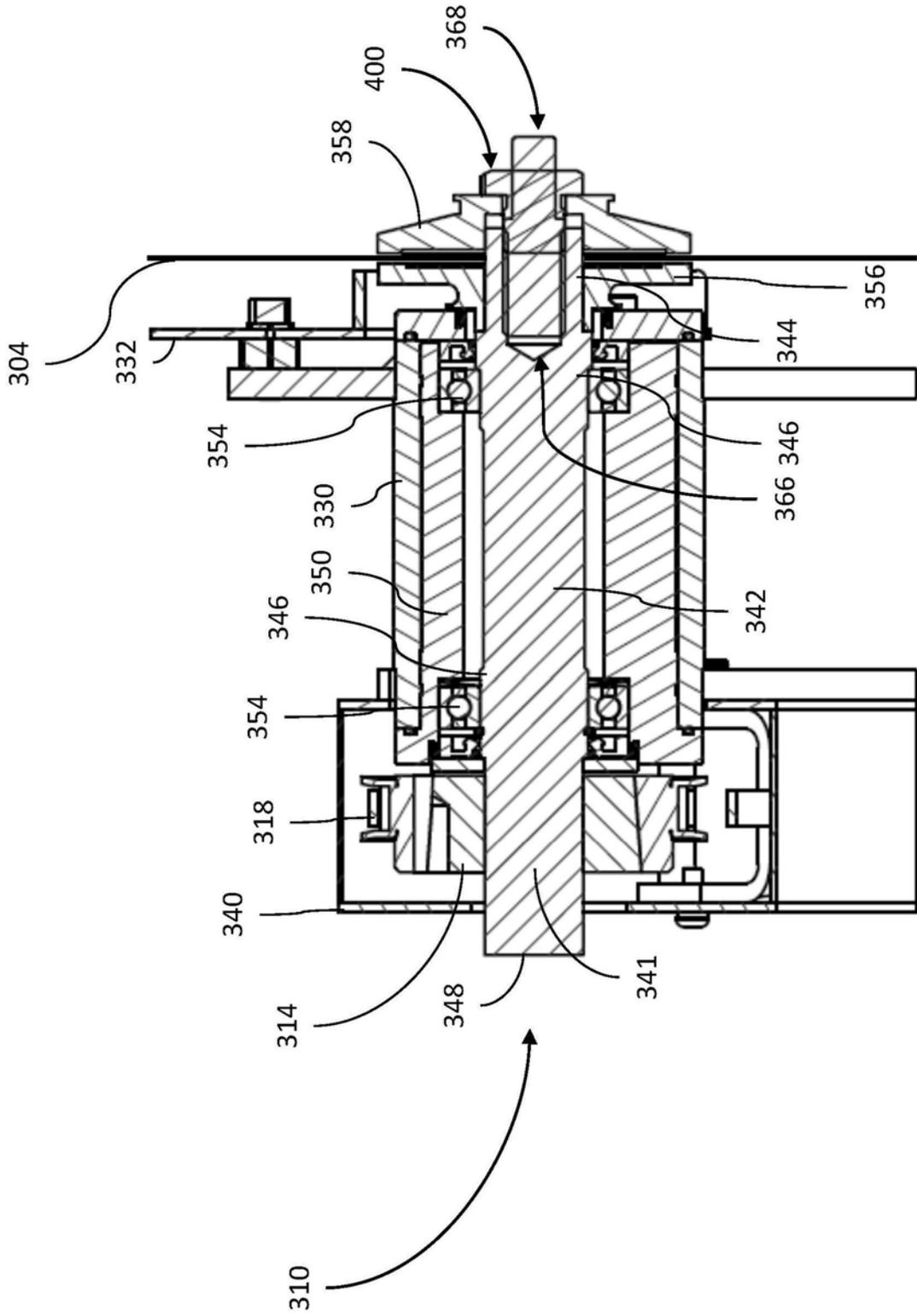


图3d

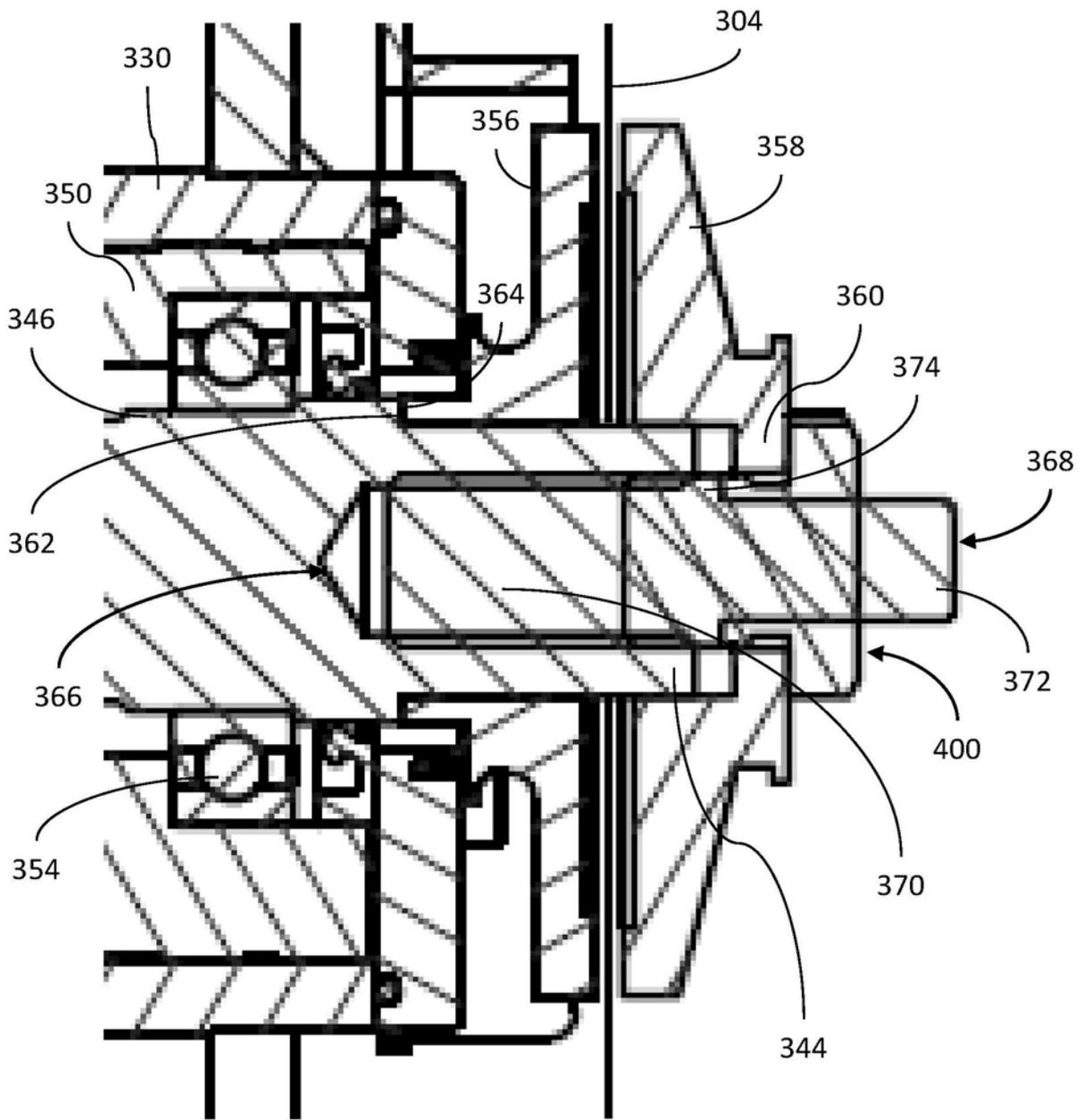


图3e

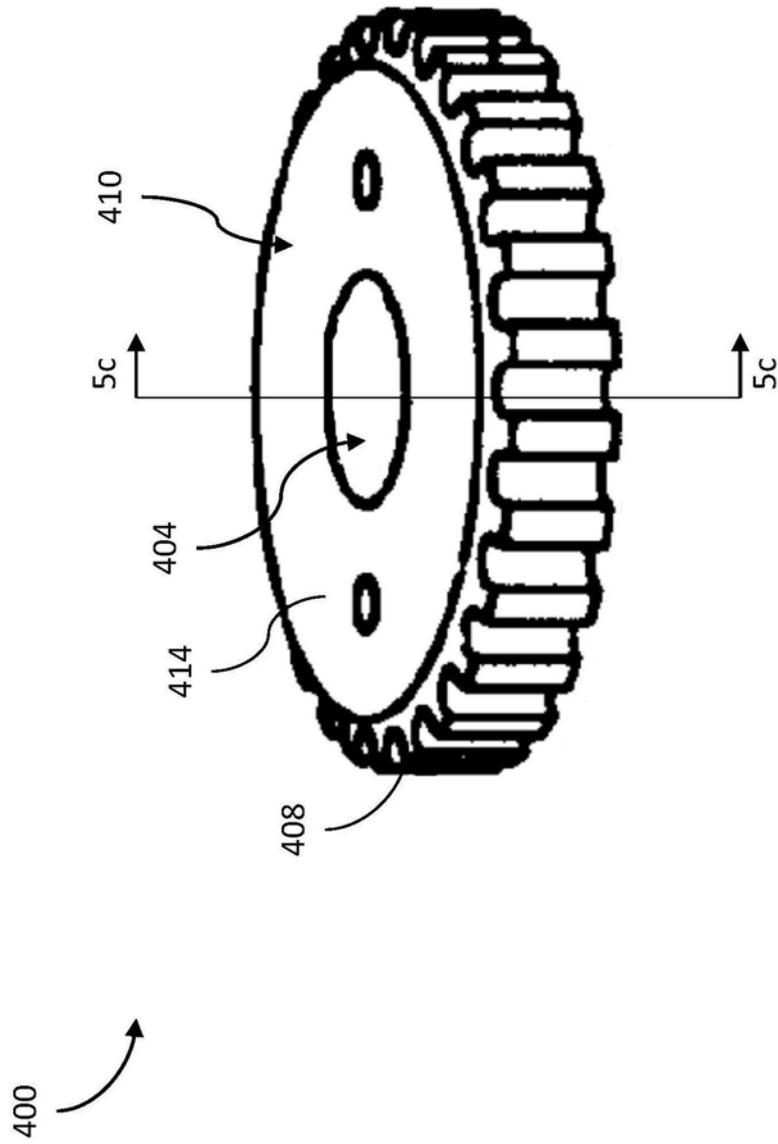


图4a

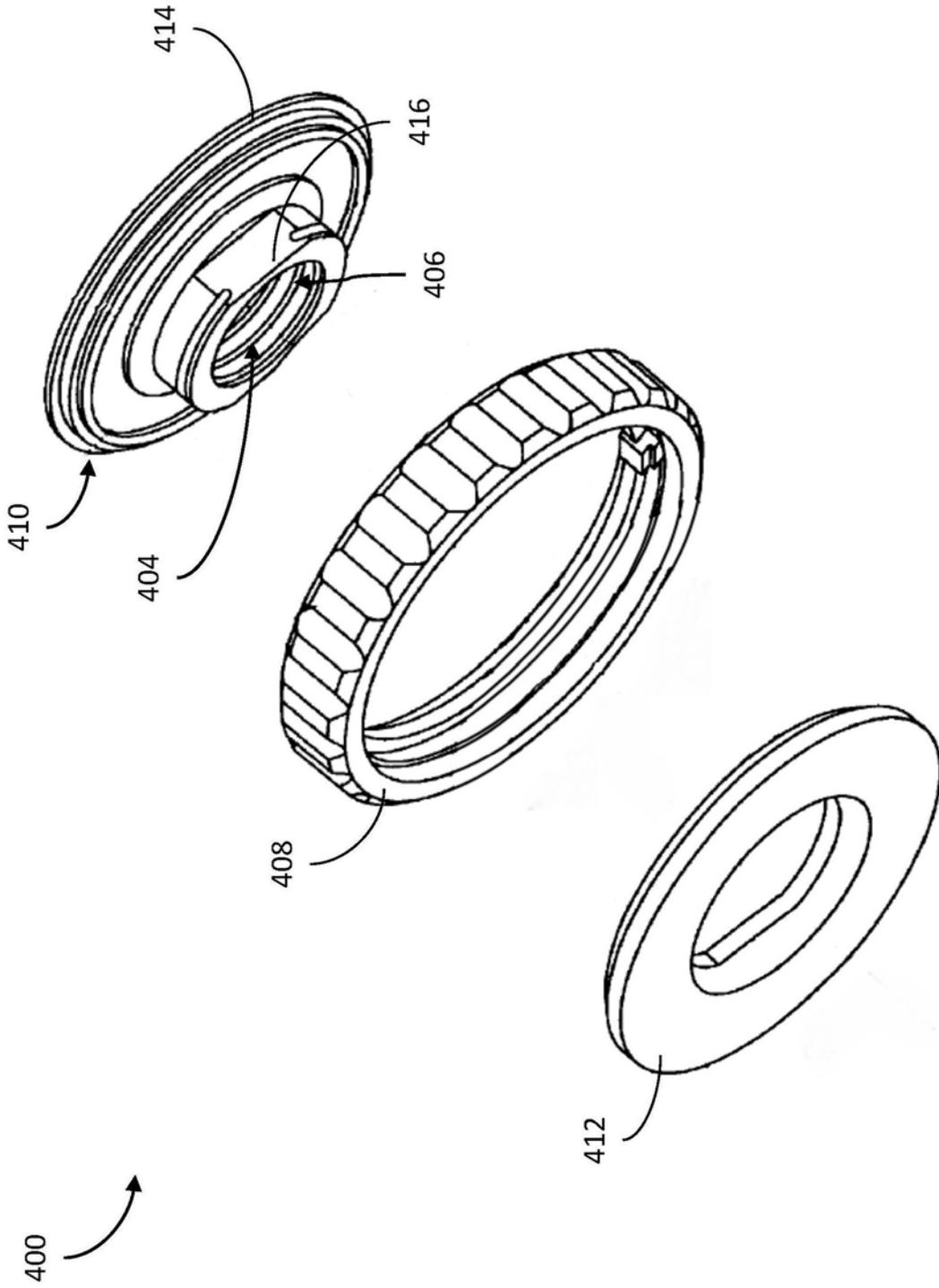


图4b

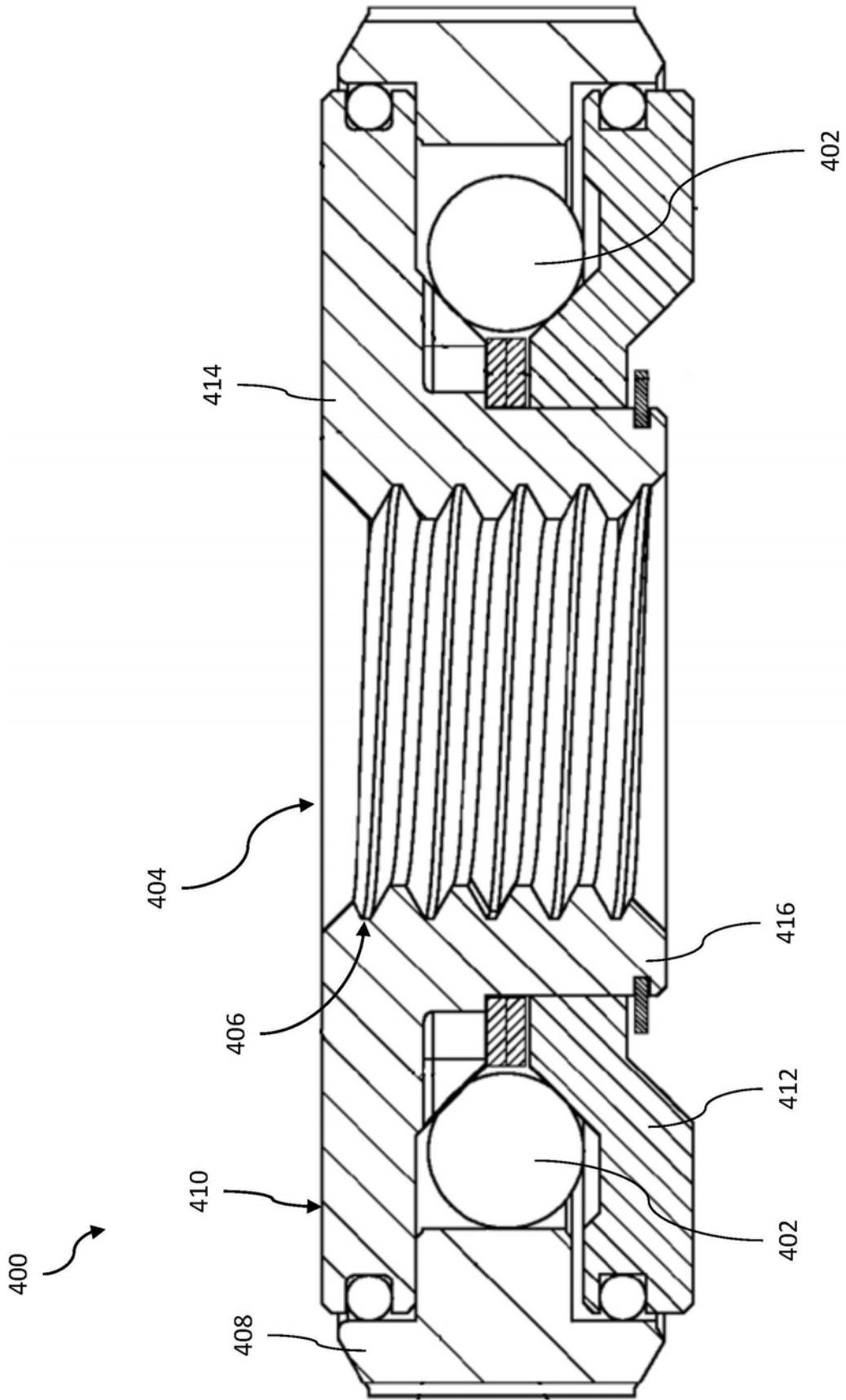


图4c