



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211985269 U

(45)授权公告日 2020.11.24

(21)申请号 201922446297.5

(22)申请日 2019.12.27

(30)优先权数据

62/785,884 2018.12.28 US

(73)专利权人 尚科宁家运营有限公司

地址 美国马萨诸塞州

(72)发明人 卡特里奥纳·C·A·萨特 姚明

威廉·王 安德烈·D·布朗

(74)专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有

限公司 11270

代理人 江海 李雪

(51)Int.Cl.

A47L 11/24(2006.01)

A47L 11/40(2006.01)

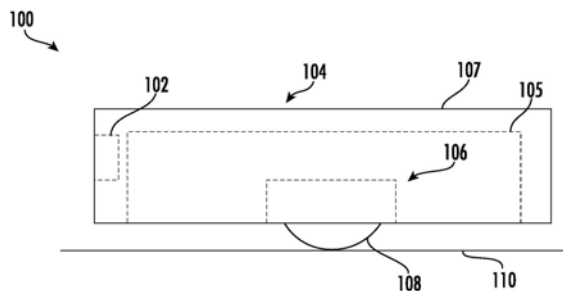
权利要求书2页 说明书9页 附图14页

(54)实用新型名称

用于机器人吸尘器的轮组件和具有轮组件的机器人吸尘器

(57)摘要

本公开涉及一种用于机器人吸尘器的轮组件和具有轮组件的机器人吸尘器。该轮组件可包括框架、枢转地联接到框架的可移动臂、驱动轮以及偏压机构,该驱动轮可旋转地联接到可移动臂,使得驱动轮随着可移动臂枢转,该偏压机构被构造成将驱动轮朝向伸展位置推动,该偏压机构联接到框架并且与可移动臂间隔开。



1. 一种用于机器人吸尘器的轮组件,所述轮组件包括:  
框架;  
可移动臂,所述可移动臂枢转地联接到所述框架;  
驱动轮,所述驱动轮能够旋转地联接到所述可移动臂,使得所述驱动轮随着所述可移动臂枢转;以及  
偏压机构,所述偏压机构被构造成将所述驱动轮朝向伸展位置推动,所述偏压机构联接到所述框架并且与所述可移动臂间隔开。
2. 根据权利要求1所述的轮组件,所述轮组件进一步包括动力系,所述动力系联接到所述可移动臂,使得所述动力系随着所述可移动臂枢转,其中,所述动力系包括驱动马达和驱动系,所述驱动系包括一个或多个齿轮。
3. 根据权利要求1所述的轮组件,其中,所述偏压机构直接接合衬套,所述衬套围绕联接到所述驱动轮的轴延伸。
4. 根据权利要求1所述的轮组件,其中,所述偏压机构包括扭转弹簧。
5. 根据权利要求4所述的轮组件,其中,所述扭转弹簧包括第一弹簧臂和第二弹簧臂,所述第一弹簧臂被构造成将所述驱动轮朝向所述伸展位置推动,所述第二弹簧臂被构造成接合所述框架。
6. 根据权利要求5所述的轮组件,其中,所述驱动轮包括从所述驱动轮延伸的轴,所述轴随着所述驱动轮旋转。
7. 根据权利要求6所述的轮组件,其中,衬套围绕所述轴延伸。
8. 根据权利要求7所述的轮组件,其中,所述扭转弹簧包括被构造成接合所述衬套的第一弹簧臂。
9. 根据权利要求8所述的轮组件,其中,所述轴包括第一端部和第二端部,并且所述驱动轮包括被构造成接纳所述第二端部的毂。
10. 根据权利要求9所述的轮组件,其中,所述毂被包覆模制在所述轴的至少一部分上。
11. 根据权利要求9所述的轮组件,所述轮组件进一步包括动力系,所述动力系联接到所述可移动臂,使得所述动力系随着所述可移动臂枢转,其中,所述动力系包括具有驱动系盖的驱动系。
12. 根据权利要求11所述的轮组件,其中,所述轴的所述第一端部从所述驱动系盖延伸一伸展距离。
13. 根据权利要求12所述的轮组件,其中,所述衬套被设置在所述轴的所述第一端部与所述驱动系盖之间。
14. 一种机器人吸尘器,所述机器人吸尘器包括:  
主体;  
联接到所述主体的轮组件,所述轮组件包括:  
框架;  
可移动臂,所述可移动臂枢转地联接到所述框架;和  
驱动轮,所述驱动轮能够旋转地联接到所述可移动臂,使得所述驱动轮随着所述可移动臂枢转;以及  
扭转弹簧,所述扭转弹簧被构造成将所述驱动轮朝向伸展位置推动。

15. 根据权利要求14所述的机器人吸尘器,其中,所述扭转弹簧包括第一弹簧臂和第二弹簧臂,所述第一弹簧臂被构造成将所述驱动轮朝向所述伸展位置推动,所述第二弹簧臂被构造成接合所述框架。

16. 根据权利要求14所述的机器人吸尘器,其中,所述驱动轮包括从所述驱动轮延伸的轴,所述轴随着所述驱动轮旋转。

17. 根据权利要求16所述的机器人吸尘器,其中,衬套围绕所述轴延伸。

18. 根据权利要求17所述的机器人吸尘器,其中,所述扭转弹簧包括被构造成接合所述衬套的第一弹簧臂。

19. 根据权利要求18所述的机器人吸尘器,其中,所述轴包括第一端部和第二端部,并且所述驱动轮包括被构造成接纳所述第二端部的毂。

20. 根据权利要求19所述的机器人吸尘器,其中,所述毂被包覆模制在所述轴的至少一部分上。

## 用于机器人吸尘器的轮组件和具有轮组件的机器人吸尘器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2018年12月28日提交的序列号为62/785,884、题为“用于机器人吸尘器的轮组件”的美国临时申请的权益,该美国临时申请通过引用全部并入本文。

### 技术领域

[0003] 本公开总体上涉及机器人吸尘器,并且更具体地涉及用于机器人吸尘器的轮组件。

### 背景技术

[0004] 机器人吸尘器(例如,机器人真空吸尘器)被构造成自主清洁表面。例如,机器人真空吸尘器的用户可将机器人真空吸尘器定位在环境中并指示机器人真空吸尘器开始清洁操作。在清洁时,机器人真空吸尘器收集碎屑并且将碎屑沉积在集尘杯中以便用户稍后处理。机器人真空吸尘器可被构造成自动与对接站对接以给为机器人真空吸尘器供电的一个或多个电池充电和/或清空集尘杯。

### 实用新型内容

[0005] 本公开提出一种用于机器人吸尘器的轮组件,该轮组件包括:

[0006] 框架;

[0007] 可移动臂,该可移动臂枢转地联接到框架;

[0008] 驱动轮,该驱动轮能够旋转地联接到可移动臂,使得驱动轮随着可移动臂枢转;以及

[0009] 偏压机构,该偏压机构被构造成将驱动轮朝向伸展位置推动,该偏压机构联接到框架并且与可移动臂间隔开。

[0010] 轮组件进一步包括动力系,该动力系联接到可移动臂,使得动力系随着可移动臂枢转,其中,该动力系包括驱动马达和驱动系,该驱动系包括一个或多个齿轮。

[0011] 偏压机构直接接合衬套,该衬套围绕联接到驱动轮的轴延伸。

[0012] 偏压机构包括扭转弹簧。

[0013] 扭转弹簧包括第一弹簧臂和第二弹簧臂,该第一弹簧臂被构造成将驱动轮朝向伸展位置推动,该第二弹簧臂被构造成接合框架。

[0014] 驱动轮包括从驱动轮延伸的轴,该轴随着驱动轮旋转。

[0015] 衬套围绕轴延伸。

[0016] 扭转弹簧包括被构造成接合衬套的第一弹簧臂。

[0017] 轴包括第一端部和第二端部,并且驱动轮包括被构造成接纳第二端部的毂。

[0018] 毂被包覆模制在轴的至少一部分上。

[0019] 轮组件进一步包括动力系,该动力系联接到可移动臂,使得动力系随着可移动臂枢转,其中,该动力系包括具有驱动系盖的驱动系。

- [0020] 轴的第一端部从驱动系盖延伸一伸展距离。
- [0021] 衬套被设置在轴的第一端部与驱动系盖之间。
- [0022] 本公开还提出一种机器人吸尘器,该机器人吸尘器包括:
- [0023] 主体;
- [0024] 联接到主体的轮组件,该轮组件包括:
- [0025] 框架;
- [0026] 可移动臂,该可移动臂枢转地联接到框架;和
- [0027] 驱动轮,该驱动轮能够旋转地联接到可移动臂,使得驱动轮随着可移动臂枢转;以及
- [0028] 扭转弹簧,该扭转弹簧被构造成将驱动轮朝向伸展位置推动。
- [0029] 扭转弹簧包括第一弹簧臂和第二弹簧臂,该第一弹簧臂被构造成将驱动轮朝向伸展位置推动,该第二弹簧臂被构造成接合框架。
- [0030] 驱动轮包括从驱动轮延伸的轴,该轴随着驱动轮旋转。
- [0031] 衬套围绕轴延伸。
- [0032] 扭转弹簧包括被构造成接合衬套的第一弹簧臂。
- [0033] 轴包括第一端部和第二端部,并且驱动轮包括被构造成接纳第二端部的毂。
- [0034] 毂被包覆模制在轴的至少一部分上。

#### 附图说明

- [0035] 通过阅读以下结合附图做出的详细描述,将更好地理解这些及其他特征和优点,在附图中:
- [0036] 图1是与本公开的实施例一致的机器人吸尘器的示例的示意图。
- [0037] 图2A是与本公开的实施例一致的能够与图1的机器人吸尘器一起使用的轮组件的示例的示意图。
- [0038] 图2B是与本公开的实施例一致的图1的机器人吸尘器的示例的示意图。
- [0039] 图3是与本公开的实施例一致的轮组件的示例的透视图。
- [0040] 图4是与本公开的实施例一致的沿线IV-IV截取的图3的轮组件的横截面侧视图。
- [0041] 图5是与本公开的实施例一致的沿线V-V截取的图3的轮组件的横截面透视图。
- [0042] 图6是与本公开的实施例一致的轮组件的示例的透视图。
- [0043] 图7是与本公开的实施例一致的图6的轮组件的分解透视图。
- [0044] 图8是与本公开的实施例一致的图6的轮组件的另一分解透视图。
- [0045] 图9是与本公开的实施例一致的图6的轮组件的另一分解透视图。
- [0046] 图10是与本公开的实施例一致的图6的轮组件的另一分解透视图。
- [0047] 图11是与本公开的实施例一致的图6的轮组件的另一分解透视图。
- [0048] 图12是与本公开的实施例一致的图6的轮组件的另一透视图。
- [0049] 图13A是与本公开的实施例一致的图6的轮组件的示例的横截面透视图。
- [0050] 图13B是与本公开的实施例一致的图6的轮组件的示例的横截面透视图。
- [0051] 图14是与本公开的实施例一致的图6的具有驱动轮的轮组件的透视图,该驱动轮处于缩回位置。

[0052] 图15是与本公开的实施例一致的图6的具有驱动轮的轮组件的透视图,该驱动轮处于伸展位置。

[0053] 图16是与本公开的实施例一致的轮组件的示例的横截面透视图。

[0054] 图17是与本公开的实施例一致的图16的轮组件的横截面侧视图。

### 具体实施方式

[0055] 本公开总体上涉及一种用于机器人吸尘器(例如,机器人真空吸尘器)的轮组件。该轮组件包括被构造成联接到机器人吸尘器的框架。驱动轮被构造成相对于框架枢转。偏压机构(诸如扭转弹簧)联接到框架,使得驱动轮沿着远离框架的方向朝向伸展位置(例如,沿着待清洁表面的方向)偏压。与例如拉伸弹簧相比,当驱动轮朝向伸展位置转换时,扭转弹簧可提供更一致的弹簧力。

[0056] 框架可被构造成联接到机器人吸尘器的主体的一部分,使得驱动轮支撑主体的至少一部分。主体可包括底盘和容置部,该容置部被构造成联接到机器人吸尘器的底盘(例如,使得该容置部的至少一部分围绕底盘的至少一部分延伸)。在一些情况下,偏压机构可联接到主体而不是联接到轮组件的框架,或者除了联接到轮组件的框架以外还可联接到主体。

[0057] 除非另有明确说明,否则本文所使用的接合可以指直接或间接接合。

[0058] 图1示出了机器人吸尘器100(例如,机器人真空吸尘器)的示意性示例。机器人吸尘器100包括一个或多个传感器102(如虚线所示)、主体104和联接到主体104的轮组件106(如虚线所示)。主体104包括底盘105(如虚线所示)和容置部107。容置部107可联接到底盘105,使得容置部107至少部分地包围底盘105的至少一部分。轮组件106被构造成联接到主体104并且包括驱动轮108,该驱动轮108沿待清洁表面110(例如,地板)的方向偏压。驱动轮108被构造成推动机器人吸尘器100的主体104越过待清洁表面110。在一些情况下,驱动轮108可形成连续履带驱动系统的一部分,该连续履带驱动系统被配置成推动机器人吸尘器100越过待清洁表面110。

[0059] 图2A示出了轮组件106的示例性示例。如图所示,轮组件106具有框架200,框架200具有动力系202、偏压机构204(例如,诸如扭转弹簧、叶片弹簧、压缩弹簧或拉伸弹簧的弹簧)、可移动臂206以及联接到可移动臂206的驱动轮108。动力系202联接到臂206并且包括驱动马达208和驱动系210。驱动系210被构造成将动力从驱动马达208传输到驱动轮108,使得驱动轮108推动机器人吸尘器100越过待清洁表面110。

[0060] 臂206可枢转地联接到轮组件106的框架200,使得臂206可相对于框架200枢转。这样,当臂206枢转时,动力系202(例如,驱动马达208和驱动系210)随着臂206枢转。驱动轮108可旋转地联接到臂206,使得驱动轮108随着臂206枢转。这样,当臂206枢转时,驱动马达208通过驱动系210继续向驱动轮108传输动力。

[0061] 偏压机构204直接或间接接合驱动轮108并且被构造成沿着远离轮组件106的框架200的方向将驱动轮108朝向伸展位置推动。这样,偏压机构204可被构造成使得偏压机构204基本上不干扰驱动轮108的旋转。例如,偏压机构204可直接或间接接合驱动轮108的轴,使得该轴相对于偏压机构204旋转。

[0062] 图2B示出了轮组件106的示例,其中,偏压机构204的至少一部分联接到机器人吸

尘器100的主体104(例如,底盘105和/或容置部107)。如图所示,轮组件106包括框架200,框架200具有动力系202、臂206和联接到臂206的驱动轮108。在一些情况下,当偏压机构204的至少一部分联接到主体104时,框架200的至少一部分可由主体104的至少一部分整体形成。动力系202联接到臂206并且包括驱动马达208和驱动系210。驱动系210被构造成将动力从驱动马达208传输到驱动轮108,使得驱动轮108推动机器人吸尘器100越过待清洁表面110。

[0063] 臂206可枢转地联接到轮组件106的框架200,使得臂206可相对于框架200枢转。这样,当臂206枢转时,驱动马达208和驱动系210随着臂206枢转。驱动轮108可旋转地联接到臂206,使得驱动轮108随着臂206枢转。这样,当臂206枢转时,驱动马达208通过驱动系210继续向驱动轮108传输动力。

[0064] 偏压机构204直接或间接接合驱动轮108并且被构造成沿着远离轮组件106的框架200的方向将驱动轮108朝向伸展位置推动。这样,偏压机构204可被构造成使得偏压机构204基本上不干扰驱动轮108的旋转。例如,偏压机构204可直接或间接接合驱动轮108的轴,使得该轴相对于偏压机构204旋转。

[0065] 图3示出了轮组件300的透视图,该轮组件300可以是图1的轮组件106的示例。如图所示,轮组件300包括框架302。框架302具有动力系304、偏压机构306、驱动轮308以及联接到驱动轮308的臂310。动力系304联接到臂310并且包括驱动马达312和驱动系314。驱动系314包括一个或多个齿轮316,该一个或多个齿轮316被构造成向驱动轮308传输动力。此外或替代地,驱动系314可包括一个或多个皮带,该一个或多个皮带被构造成向驱动轮308传输动力。

[0066] 臂310枢转地联接到轮组件300的框架302,使得臂310可相对于框架302枢转。驱动马达312和驱动系314被构造成随着臂310枢转。驱动轮308可旋转地联接到臂310,使得当臂310相对于框架302枢转时,驱动马达312通过驱动系314继续向驱动轮308传输动力。

[0067] 偏压机构306包括扭转弹簧318,该扭转弹簧318联接到轮组件300的框架302并且与臂310间隔开。如图所示,扭转弹簧318包括围绕销322延伸的盘绕部分320,该销322联接到轮组件300的框架302。销322大致沿盘绕部分320的弹簧轴线323延伸。在操作期间,臂310可枢转,使得驱动轮308的旋转轴线325在销322的竖直上方位置与销322的竖直下方位置之间转换。销322可被定位在框架302上、位于驱动轮308的旋转轴线325与待清洁表面之间的位置处,该位置使得当驱动轮308处于缩回位置时,驱动轮308的旋转轴线325与销322之间的分隔距离(例如,竖直分隔距离327和/或水平分隔距离329)最大。在一些情况下,销322可在使销322与待清洁表面之间的分隔距离最小的位置处联接到框架302。这样,销322可被定位成使得对于驱动轮308相对于框架302的任何给定位置,扭转弹簧318的盘绕部分320的弹簧轴线323与驱动轮308的旋转轴线325之间的分隔距离最大。

[0068] 扭转弹簧318包括第一弹簧臂324和第二弹簧臂326,该第一弹簧臂324被构造成直接或间接接合驱动轮308的至少一部分,使得第一弹簧臂324沿着远离轮组件300的框架302的方向将驱动轮308朝向伸展位置推动,该第二弹簧臂326被构造成直接或间接接合轮组件300的框架302。扭转弹簧318的第一弹簧臂324接合驱动轮308,使得第一弹簧臂324基本上不干扰驱动轮308的旋转。

[0069] 图4是沿图3的线IV-IV截取的轮组件300的横截面侧视图。驱动轮308被示出为处于缩回位置。当处于缩回位置时,扭转弹簧318的第一弹簧臂324将驱动轮308朝向伸展位置

推动。当驱动轮308朝向伸展位置移动时,使臂310相对于轮组件300的框架302枢转。驱动轮308在接合待清洁表面时可被设置在缩回位置与伸展位置之间的中间位置。这样,当驱动轮308横穿待清洁表面时,驱动轮308可响应于待清洁表面的变化而相对于轮组件300的框架302移动。

[0070] 如图所示,驱动轮308包括从驱动轮308延伸的轴400。轴400联接到驱动轮308,使得轴400的旋转引起驱动轮308的相应旋转。换句话说,轴400可联接到驱动轮308,使得轴400随着驱动轮308旋转。弹簧臂衬套402可围绕轴400延伸,使得轴400能够相对于弹簧臂衬套402旋转。扭转弹簧318的第一弹簧臂324可直接或间接接合弹簧臂衬套402,使得第一弹簧臂324在弹簧臂衬套402上施加力并且将驱动轮308朝向伸展位置推动。

[0071] 还如图所示,第一弹簧臂324可包括钩状部分404,该钩状部分404至少部分地围绕弹簧臂衬套402延伸。当臂310枢转时,弹簧臂衬套402可滑动地接合第一弹簧臂324的钩状部分404。这样,钩状部分404的纵向长度406可对应于弹簧臂衬套402沿着第一弹簧臂324的滑动距离。例如,当臂310枢转时,弹簧臂衬套402可沿着朝向钩状部分404的每个远端端部的方向以及远离钩状部分404的每个远端端部的方向移动。在一些情况下,当处于伸展位置时,驱动轮308的最大(和/或最小)伸展距离可至少部分地取决于钩状部分404的纵向长度406。

[0072] 图5示出了沿图3的线V-V截取的轮组件300的横截面透视图。如图所示,驱动系314可包括延伸越过齿轮316的驱动系盖500。驱动系盖500可减少或防止碎屑进入到驱动系314内,这样的进入可能会干扰例如齿轮316中的一个或多个齿轮的旋转。

[0073] 如图所示,轴400的第一端部502延伸穿过驱动系盖500,并且轴400的第二端部504联接到驱动轮308。形成驱动系314的齿轮316中的至少一个齿轮可被构造成在第一端部502与第二端部504之间的位置处接合联接到轴400的驱动齿轮,使得轴400响应于形成驱动系314的齿轮316的旋转而旋转。

[0074] 轴400的第一端部502可从驱动系盖500延伸一伸展距离506。伸展距离506的尺寸可等于或大于弹簧臂衬套402的宽度508。这样,弹簧臂衬套402可沿着轴400被设置在轴400的第一端部502与驱动系盖500的至少一部分之间的位置处。在一些情况下,驱动系盖500的一部分可限定凹形区域501,该凹形区域501被构造成接纳弹簧臂衬套402的至少一部分。因此,第一弹簧臂324在轴400的第一端部502与驱动系盖500之间的位置处围绕弹簧臂衬套402延伸。

[0075] 弹簧臂衬套402可以限定轨道510,该轨道510在轨道510的相对侧上具有第一侧壁512和第二侧壁514,第二侧壁514被设置在第一侧壁512与驱动系盖500之间。轨道510被构造成接纳第一弹簧臂324。第一侧壁512可具有第一侧壁高度516,该第一侧壁高度516的尺寸大于第二侧壁514的第二侧壁高度518。通过使第一侧壁高度516的尺寸大于第二侧壁高度518,可防止第一弹簧臂324无意间脱离弹簧臂衬套402。

[0076] 如图所示,垫圈520和卡环522可被设置在轴400的第一端部502与弹簧臂衬套402之间。垫圈520和卡环522可被构造成将弹簧臂衬套402联接到轴400,使得轴400可相对于弹簧臂衬套402旋转。在一些情况下,弹簧臂衬套402可联接到轴400,使得弹簧臂衬套402随着轴400旋转并且相对于第一弹簧臂324旋转。

[0077] 轴400的第二端部504联接到驱动轮308,使得轴400与驱动轮308一起旋转。驱动轮



308包括毂524,该毂524被构造成接纳轴400的第二端部504,使得轴400联接到驱动轮308。例如并且如图所示,驱动轮308可被包覆模制(over-mold)在轴400的至少一部分上,使得轴400的第二端部504被设置在毂524内。此外或替代地,轴400可通过一种或多种粘结剂、一种或多种机械联接件(例如,螺钉、螺栓和/或任何其他机械联接件)、压配合和/或任何其他形式的联接中的一种或多种而联接到驱动轮308。

[0078] 图6示出了轮组件600的示例的透视图,该轮组件600可以是图1的轮组件106的示例。如图所示,轮组件600包括框架602和枢转地联接到框架602的臂604。动力系605联接到臂604,使得动力系605随着臂604枢转。动力系605包括驱动马达608和驱动系610,驱动系610被构造成将动力从驱动马达608传输到驱动轮606。驱动轮606可旋转地联接到臂604,使得驱动轮606随着臂604枢转。这样,当臂604枢转时,驱动系610继续将动力从驱动马达608传输到驱动轮606。

[0079] 还如图所示,轮组件600包括扭转弹簧612,该扭转弹簧612被构造成将驱动轮606朝向伸展位置(例如,沿着待清洁表面的方向)推动。扭转弹簧612包括围绕销616延伸的盘绕部分614,该销616联接到轮组件600的框架602。

[0080] 图7示出了图6的轮组件600的分解透视图,框架602已从轮组件600移除。如图所示,驱动轮606的内表面700可限定行星齿轮,该行星齿轮被构造成与驱动系610的相应太阳齿轮(未示出)接合。太阳齿轮的旋转引起驱动轮606的相应旋转。在一些情况下,驱动齿轮可联接到从驱动轮606延伸的轴702,使得驱动齿轮的旋转引起驱动轮606的相应旋转。

[0081] 轴702包括第一端部704和第二端部706。轴702的第二端部706被接纳在驱动轮606的毂708内,使得轴702联接到驱动轮606。这样,驱动轮606被构造成随着轴702旋转。毂708可被包覆模制在轴702的至少一部分上。此外或替代地,轴702可通过一种或多种粘结剂、一种或多种机械联接件(例如,螺钉、螺栓和/或任何其他机械联接件)、压配合和/或任何其他形式的联接中的一种或多种而联接到驱动轮606。

[0082] 轴702的第一端部704从驱动系盖710延伸一伸展距离712。伸展距离712的尺寸可等于或大于弹簧臂衬套716的宽度714,该弹簧臂衬套716在第一端部704与驱动系盖710之间的位置处围绕轴702延伸。弹簧臂衬套716可被构造成接合扭转弹簧612,使得轴702可相对于扭转弹簧612旋转,而扭转弹簧612基本上不干扰旋转。垫圈718和卡环720可沿着轴702被设置在轴702的第一端部704与弹簧臂衬套716之间的位置处。垫圈718和卡环720可被构造成将弹簧臂衬套716联接到轴702,使得轴702可相对于弹簧臂衬套716旋转。

[0083] 图8至图12示出了轮组件600的组装顺序的示例。如图8所示,可通过将轴702插入轴开口800中而将驱动轮606可旋转地联接到臂604,轴开口800延伸穿过驱动轮606。如图9所示,在将轴702接纳在轴开口800内之后,可将弹簧臂衬套716定位在轴702的从驱动系盖710延伸的那部分的至少一部分上。如图10所示,在将弹簧臂衬套716定位在轴702上之后,可将扭转弹簧612的钩状部分1000定位成使得钩状部分1000至少部分地围绕弹簧臂衬套716延伸。如图11所示,在将扭转弹簧612的钩状部分1000定位在弹簧臂衬套716上之后,可将垫圈718定位在轴702上。如图12所示,在将垫圈718定位在轴702上之后,可将卡环720联接到轴702。

[0084] 图13A示出了轮组件600的示例的横截面图,其中,驱动齿轮1300被构造成联接到轴702。驱动齿轮1300被设置在用于接纳轴衬套1306的衬套容纳部1304与驱动系盖710之

间。在将轴702穿过驱动齿轮开口1308插入之后,将驱动齿轮1300固定就位,驱动齿轮开口1308延伸穿过驱动齿轮1300。这样,轴702可与限定驱动齿轮开口1308的侧壁形成压配合。还如图所示,驱动齿轮开口1308可包括一个或多个倒角,该一个或多个倒角被构造成促使轴702和/或驱动齿轮1300对准,使得轴702可被接纳在驱动齿轮开口1308内。

[0085] 在一些情况下,驱动齿轮1300在联接到轴702之前可通过驱动系盖710和衬套容纳部1304被保持就位(例如,驱动齿轮开口1308相对于轴衬套1306和驱动系盖710对准,使得轴702可穿过驱动齿轮开口1308)。如图所示,驱动齿轮1300可限定用于接纳衬套容纳部1304的至少一部分的腔1310。在腔1310的内表面与衬套容纳部1304的外表面之间延伸的分隔距离1312可与用于将轴702插入到驱动齿轮开口1308内的对准公差对应。此外或替代地,轴衬套1306可从衬套容纳部1304延伸并延伸到被限定在驱动齿轮1300中的对应容纳部内(例如,如图13B所示)。在这些情况下,当轴702未联接到驱动齿轮1300时,轴衬套1306可支撑驱动齿轮1300。

[0086] 在一些情况下,为了减小轴702与驱动齿轮1300之间的间隙和/或为了改善组装工艺,在将轴702接纳在轴衬套1306内之后,可将驱动系盖710和驱动齿轮1300组装到轴702上。换句话说,在将驱动系盖710定位在驱动系610上方之前,可将轴702联接到驱动齿轮1300。

[0087] 图14示出了使驱动轮606处于缩回位置的轮组件600的透视图,并且图15示出了使驱动轮606处于伸展位置的轮组件600的透视图。为了清楚起见,框架602已被移除。如图所示,当驱动轮606在缩回位置与伸展位置之间转换时,弹簧臂衬套716相对于扭转弹簧612的钩状部分1000滑动。

[0088] 图16示出了轮组件1600的横截面透视图,该轮组件1600可以是图1的轮组件106的示例。如图所示,轮组件1600包括框架1602,该框架1602被构造成联接到机器人吸尘器1604(该机器人吸尘器1604可以是图1的机器人吸尘器100的示例)。驱动轮1606可旋转地联接到臂1608,该臂1608枢转地联接到框架1602。这样,驱动轮1606被构造成与臂1608一起枢转。扭转弹簧1610可联接到框架1602,使得扭转弹簧1610的第一弹簧臂1612沿着远离框架1602的方向(例如,沿着待清洁表面的方向)推动驱动轮1606,并且第二弹簧臂1614接合框架1602。

[0089] 驱动系1616可联接到臂1608,使得驱动系1616与臂1608一起枢转。如图所示,臂1608可限定用于接纳驱动系1616的一个或多个齿轮1620的腔1618。臂1608可限定用于接纳第一弹簧臂1612的至少一部分的槽1622,使得第一弹簧臂1612的至少一部分在腔1618内延伸。这样,第一弹簧臂1612可邻近于从驱动轮1606延伸的轴1624延伸。例如,第一弹簧臂1612可直接或间接接合轴1624。

[0090] 槽1622可包括可弹性变形的密封件,以减少或防止碎屑进入到腔1618内。可弹性变形的密封件可被构造成使得可弹性变形的密封件基本上不干扰第一弹簧臂1612相对于可弹性变形的密封件的移动。

[0091] 图17示出了被设置在机器人吸尘器1604内的轮组件1600的横截面侧视图。如图所示,扭转弹簧1610的第一弹簧臂1612直接接合轴1624。在这些情况下,润滑剂(例如,油脂或油)可被施加到扭转弹簧1610和/或轴1624中的一个或多个,以减少由摩擦引起的磨损。在一些情况下,扭转弹簧1610的第一弹簧臂1612可间接接合轴1624。例如,衬套可围绕轴1624

延伸,使得第一弹簧臂1612直接接合衬套。

[0092] 当驱动轮1606处于缩回位置并且使弹簧轴线1713与待清洁表面之间的分隔距离最小时,扭转弹簧1610可联接到轮组件1600的框架1602、位于使驱动轮1606的旋转轴线1711与延伸穿过扭转弹簧1610的盘绕部分1708的弹簧轴线1713之间的分隔距离(例如,竖直分隔距离1707和/或水平分隔距离1709)最大的位置处。这种构造可使施加在驱动轮1606上的力最大化,并且可导致所施加的力的更一致的施加。

[0093] 如图所示,当驱动轮1606处于缩回位置时,扭转弹簧1610可沿矢量1704施加力。当驱动轮1606转换到伸展位置时,扭转弹簧1610施加力所沿的矢量可改变。例如,当驱动轮1606处于伸展位置时,扭转弹簧1610可沿矢量1706施加力。当从缩回位置转换到伸展位置时,矢量的性质和/或变化率可至少部分地取决于扭转弹簧1610的联接位置(例如,弹簧轴线1713的位置)、轴1624的位置和/或臂1608枢转所围绕的位置中的一个或多个。

[0094] 还如图所示,驱动系1616包括太阳齿轮1700,该太阳齿轮1700被构造成接合沿驱动轮1606的内表面所限定的相应行星齿轮1702。这样,太阳齿轮1700的旋转引起驱动轮1606的相应旋转。

[0095] 与本公开一致的用于机器人吸尘器的轮组件的示例可包括框架、枢转地联接到框架的可移动臂、驱动轮以及偏压机构,该驱动轮可旋转地联接到可移动臂,使得驱动轮随着臂枢转,该偏压机构被构造成将驱动轮朝向伸展位置推动,该偏压机构联接到框架并且与可移动臂间隔开。

[0096] 在一些情况下,轮组件可进一步包括动力系,该动力系联接到可移动臂,使得动力系随着可移动臂枢转,其中,动力系包括驱动马达和驱动系,该驱动系包括一个或多个齿轮。在一些情况下,偏压机构可直接接合衬套,该衬套围绕联接到驱动轮的轴延伸。在一些情况下,偏压机构可包括扭转弹簧。在一些情况下,扭转弹簧可包括第一弹簧臂和第二弹簧臂,该第一弹簧臂被构造成将驱动轮朝向伸展位置推动,该第二弹簧臂被构造成接合框架。在一些情况下,驱动轮可包括从驱动轮延伸的轴,该轴随着驱动轮旋转。在一些情况下,衬套可围绕轴延伸。在一些情况下,扭转弹簧可包括被构造成接合衬套的第一弹簧臂。在一些情况下,轴可包括第一端部和第二端部,并且驱动轮可包括被构造成接纳第二端部的毂。在一些情况下,该毂可被包覆模制在轴的至少一部分上。在一些情况下,轮组件还可包括动力系,该动力系联接到可移动臂,使得动力系随着可移动臂枢转,其中,动力系包括具有驱动系盖的驱动系。在一些情况下,轴的第一端部可从驱动系盖延伸一伸展距离。在一些情况下,衬套可被设置在轴的第一端部与驱动系盖之间。

[0097] 与本公开一致的机器人吸尘器的示例可包括主体、联接到主体的轮组件和扭转弹簧。该轮组件可包括框架、枢转地联接到框架的可移动臂以及驱动轮,该驱动轮可旋转地联接到可移动臂,使得驱动轮随着可移动臂枢转。该扭转弹簧可被构造成将驱动轮朝向伸展位置推动。

[0098] 在一些情况下,扭转弹簧可包括第一弹簧臂和第二弹簧臂,该第一弹簧臂被构造成将驱动轮朝向伸展位置推动,该第二弹簧臂被构造成接合框架。在一些情况下,驱动轮可包括从驱动轮延伸的轴,该轴随着驱动轮旋转。在一些情况下,衬套可围绕轴延伸。在一些情况下,扭转弹簧可包括被构造成接合衬套的第一弹簧臂。在一些情况下,轴可包括第一端部和第二端部,并且驱动轮可包括被构造成接纳第二端部的毂。在一些情况下,该毂可被包

覆模制在轴的至少一部分上。

[0099] 虽然本公开总体上公开了与机器人吸尘器一起使用的轮组件,但是该轮组件也可用于其他自主设备中。例如,轮组件可与机器人割草机、机器人远程监控设备和/或类似物一起使用。

[0100] 虽然本文已经描述了本公开的原理,但是本领域技术人员应理解,该描述仅通过示例做出而非作为对本公开的范围的限制。除了本文所示出和所描述的示例性实施例之外,还考虑其他实施例在本公开的范围。本领域普通技术人员进行的修改和替换被认为是在本公开的范围,本公开的范围仅受权利要求的限制。

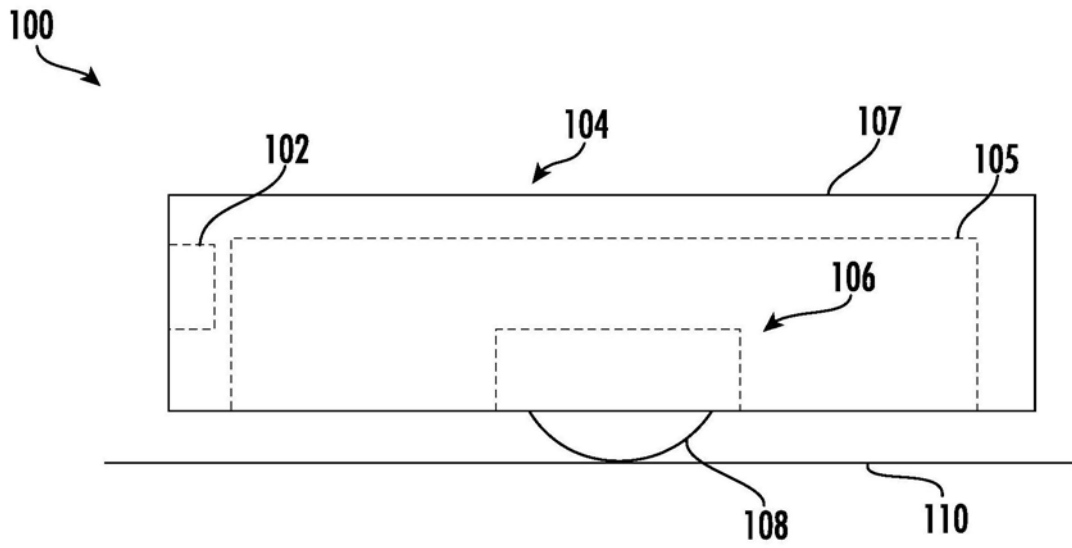


图1

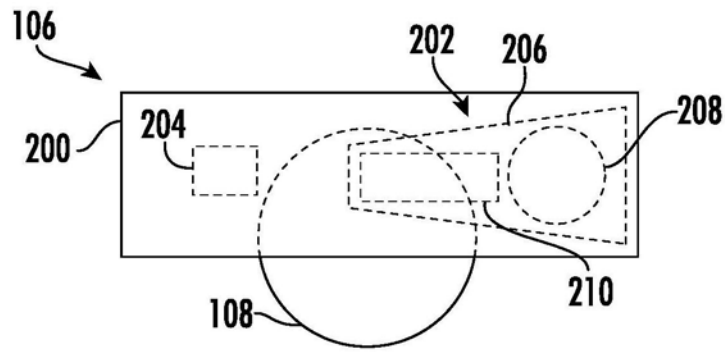


图2A

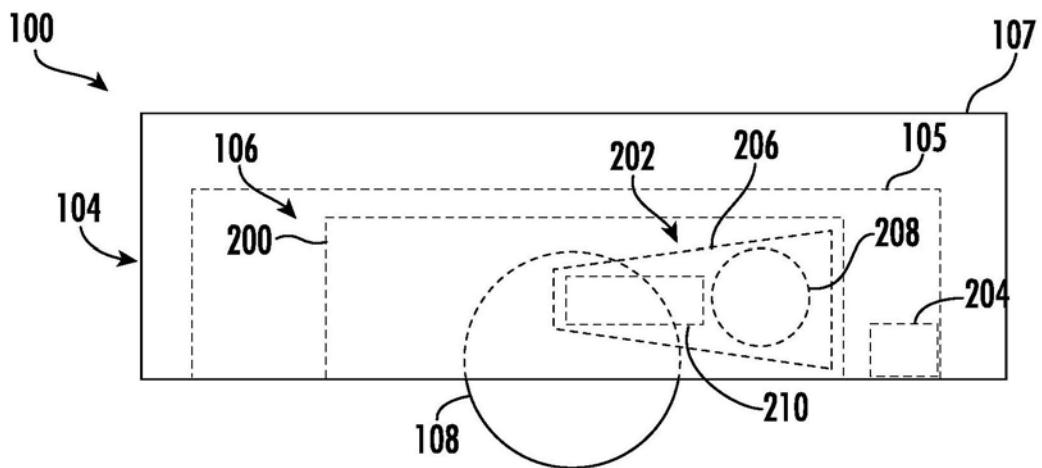


图2B

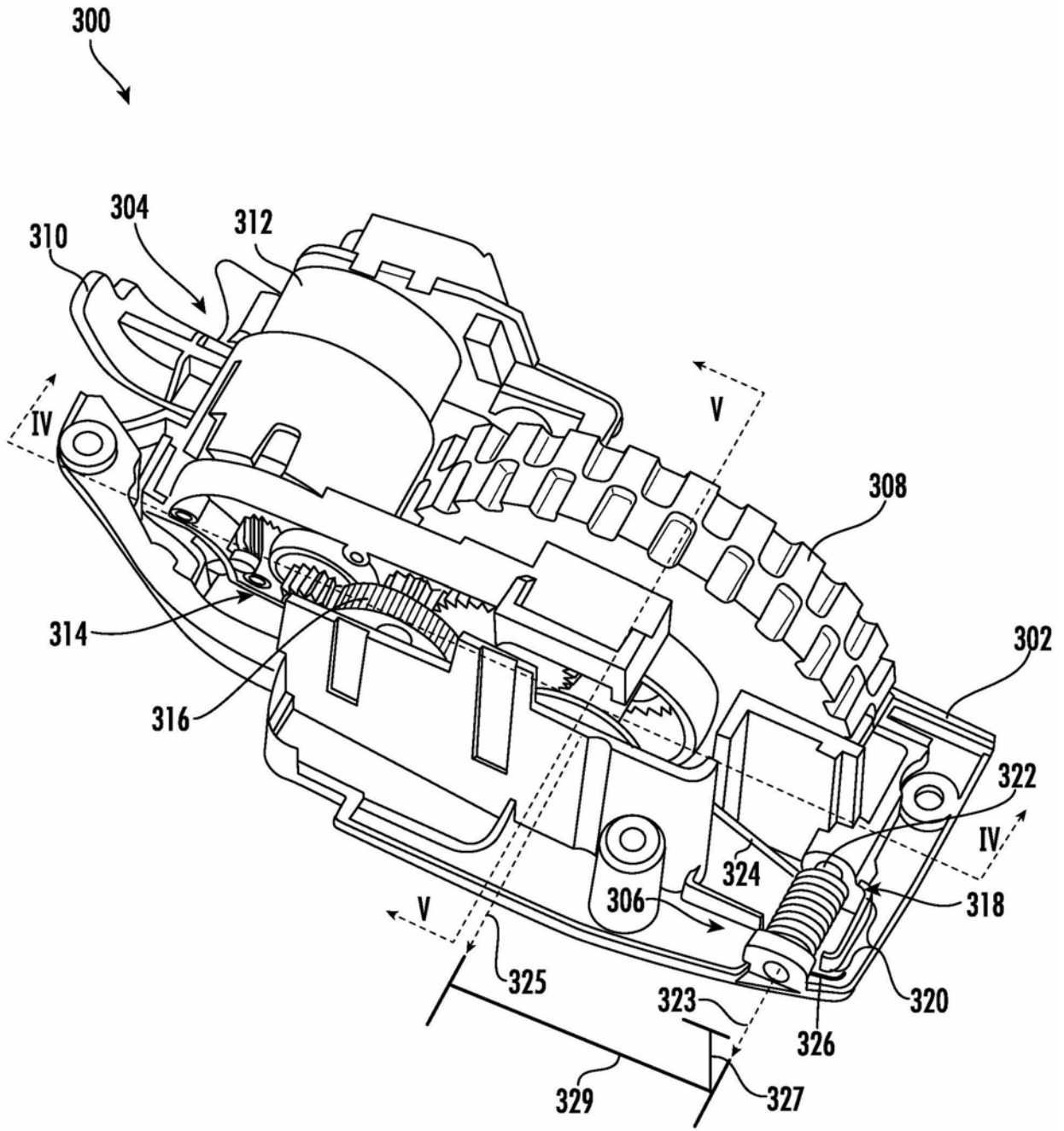


图3

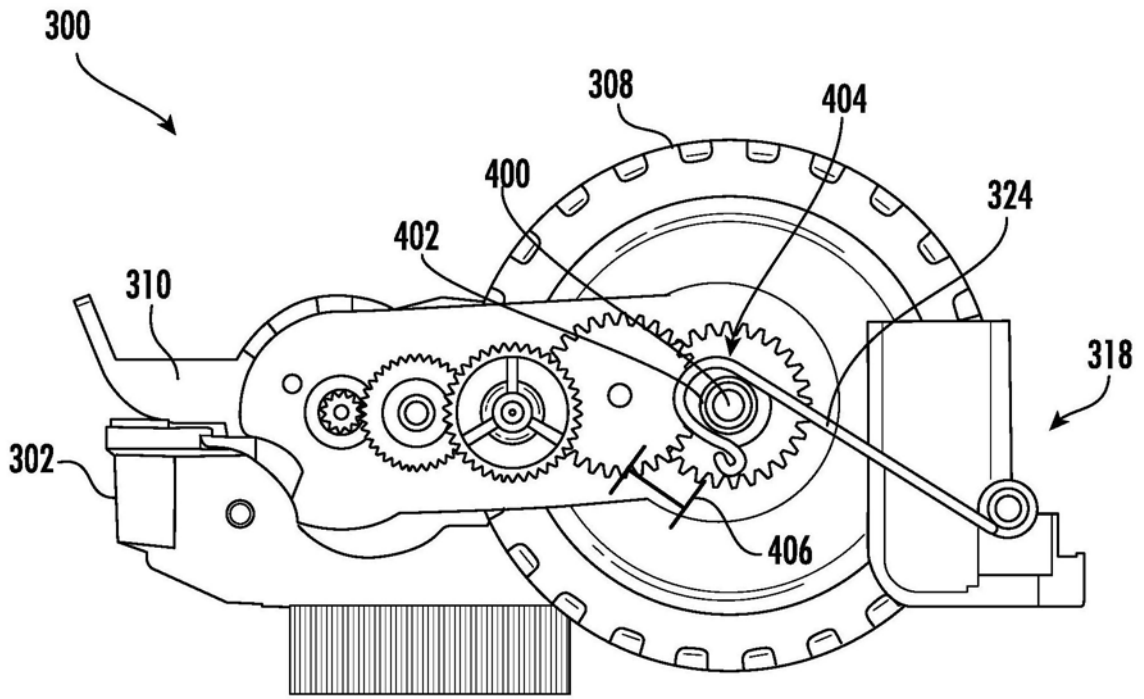


图4

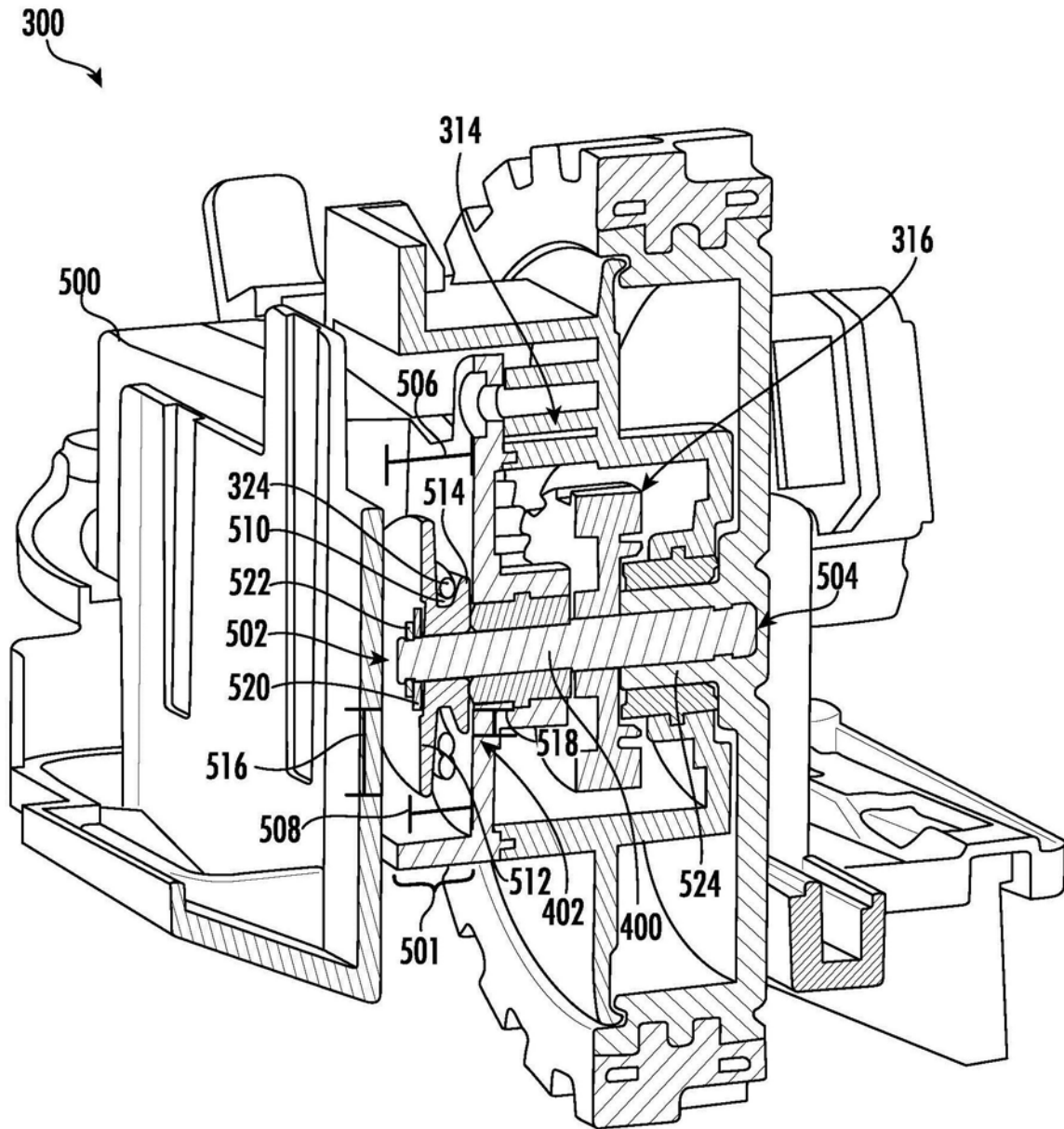


图5



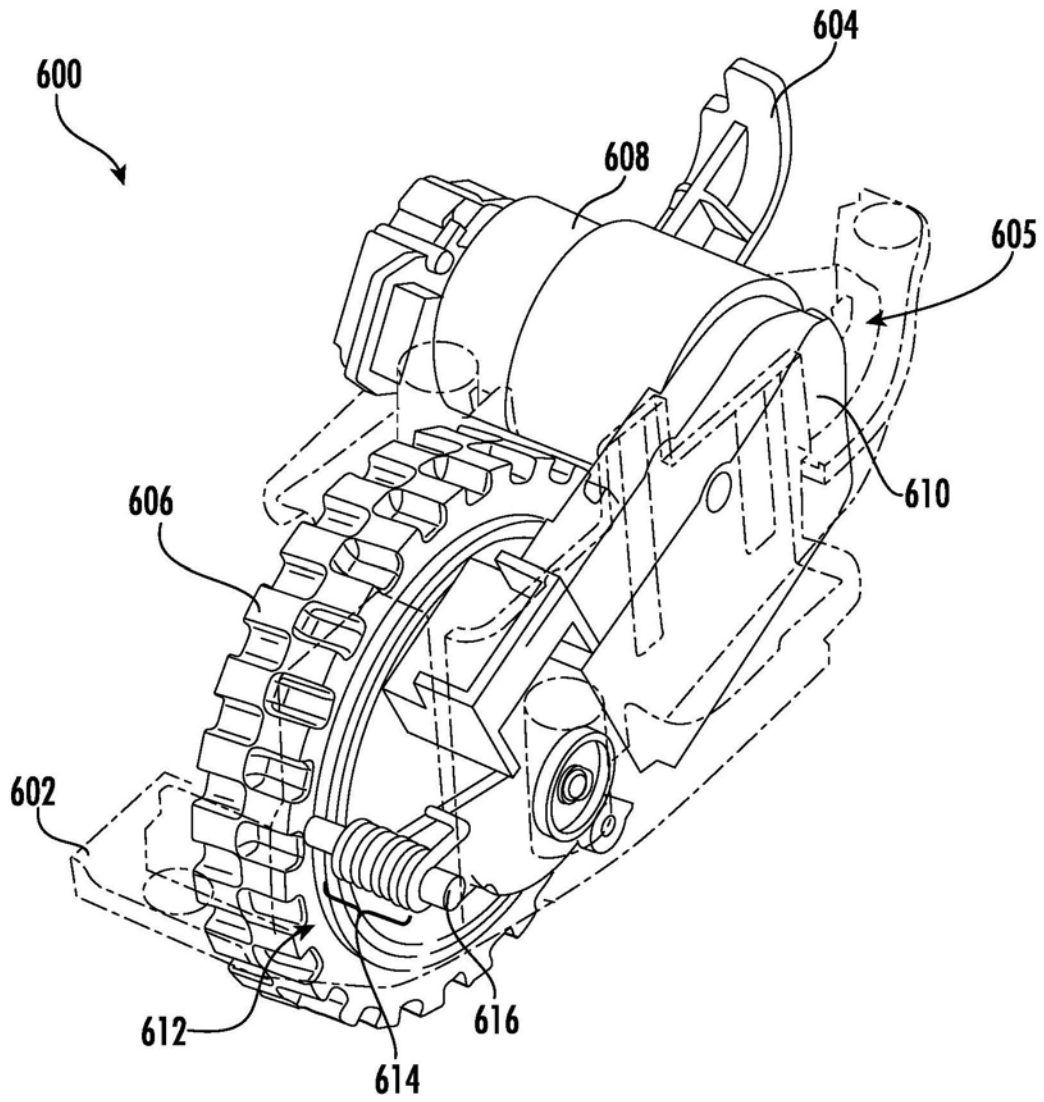


图6

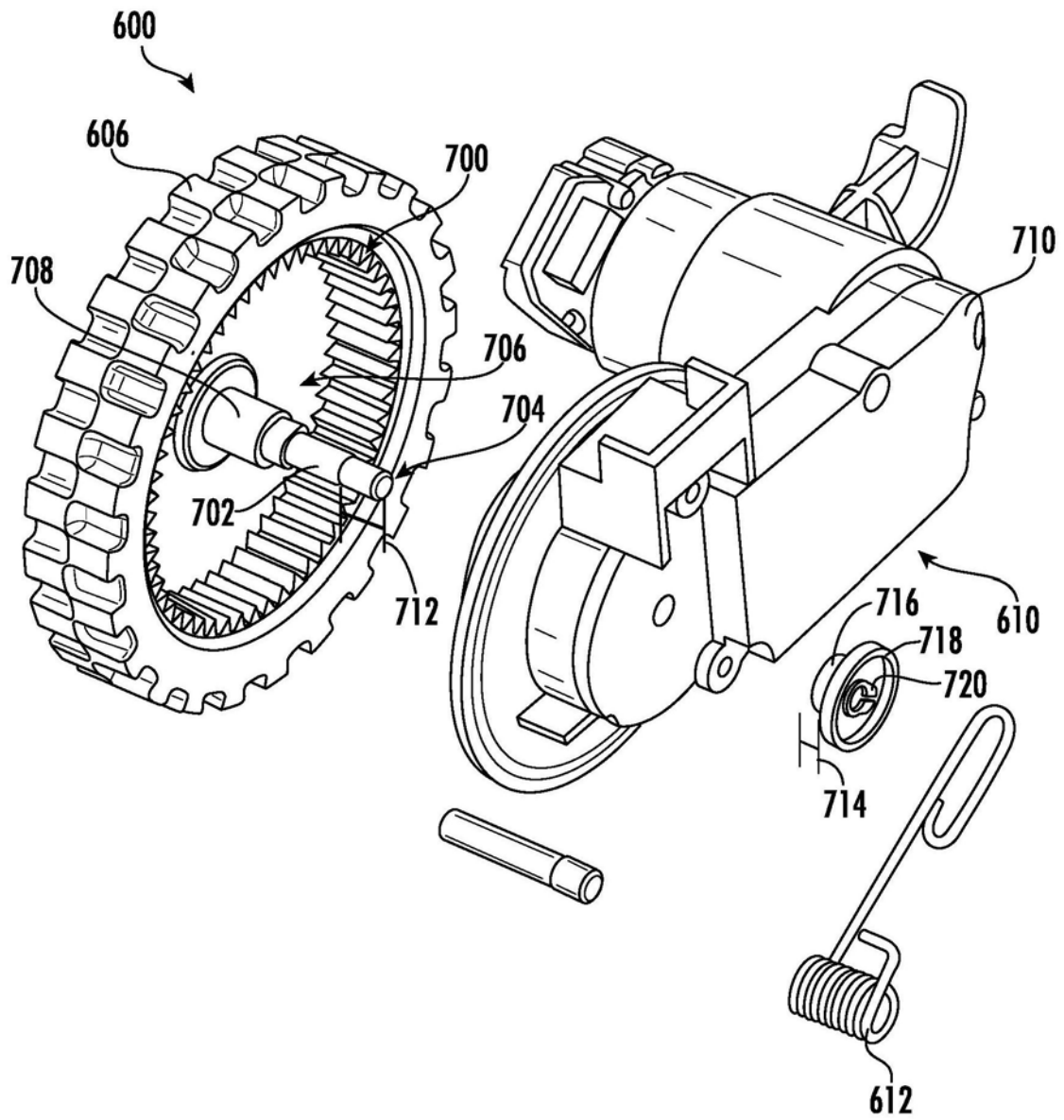


图7

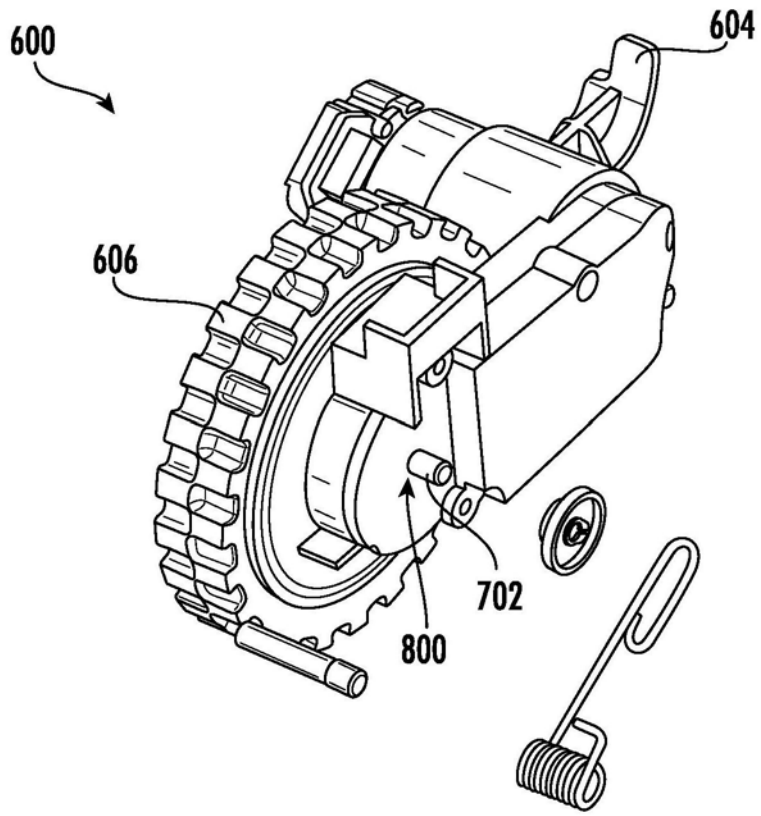


图8

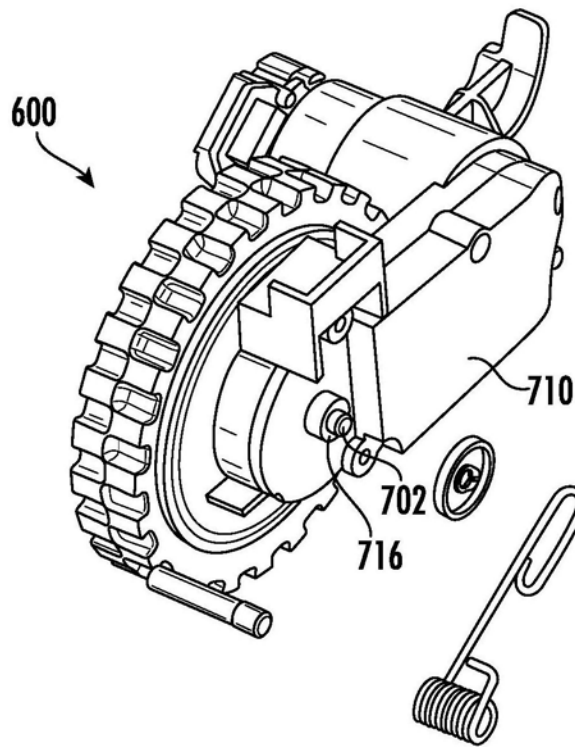


图9

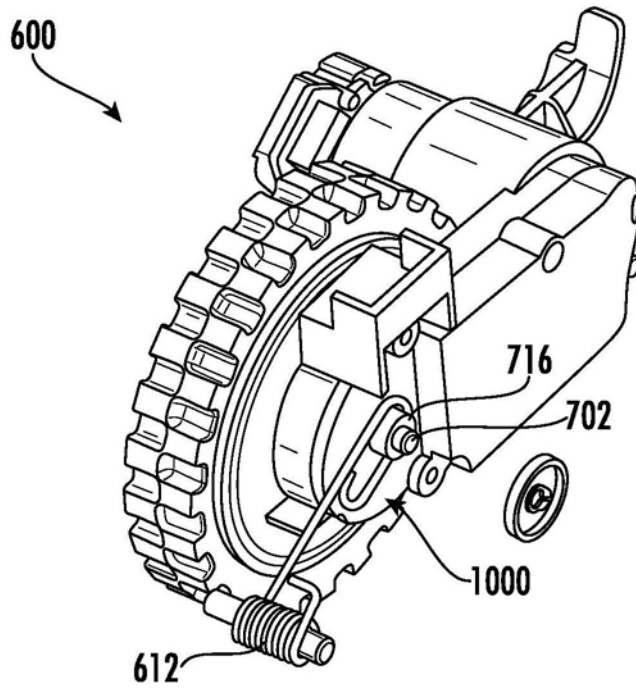


图10

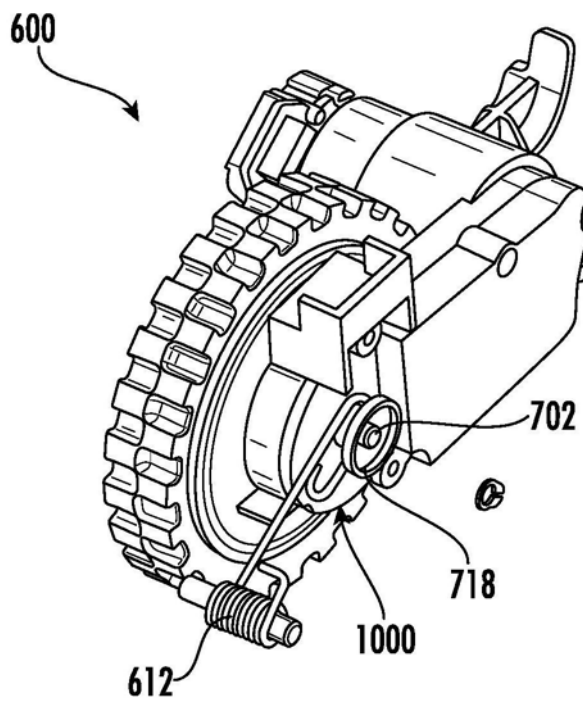


图11

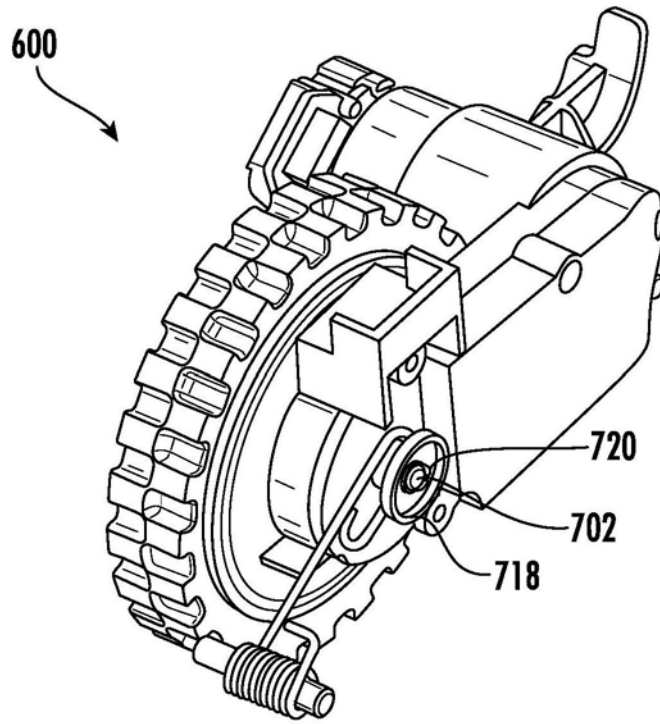


图12

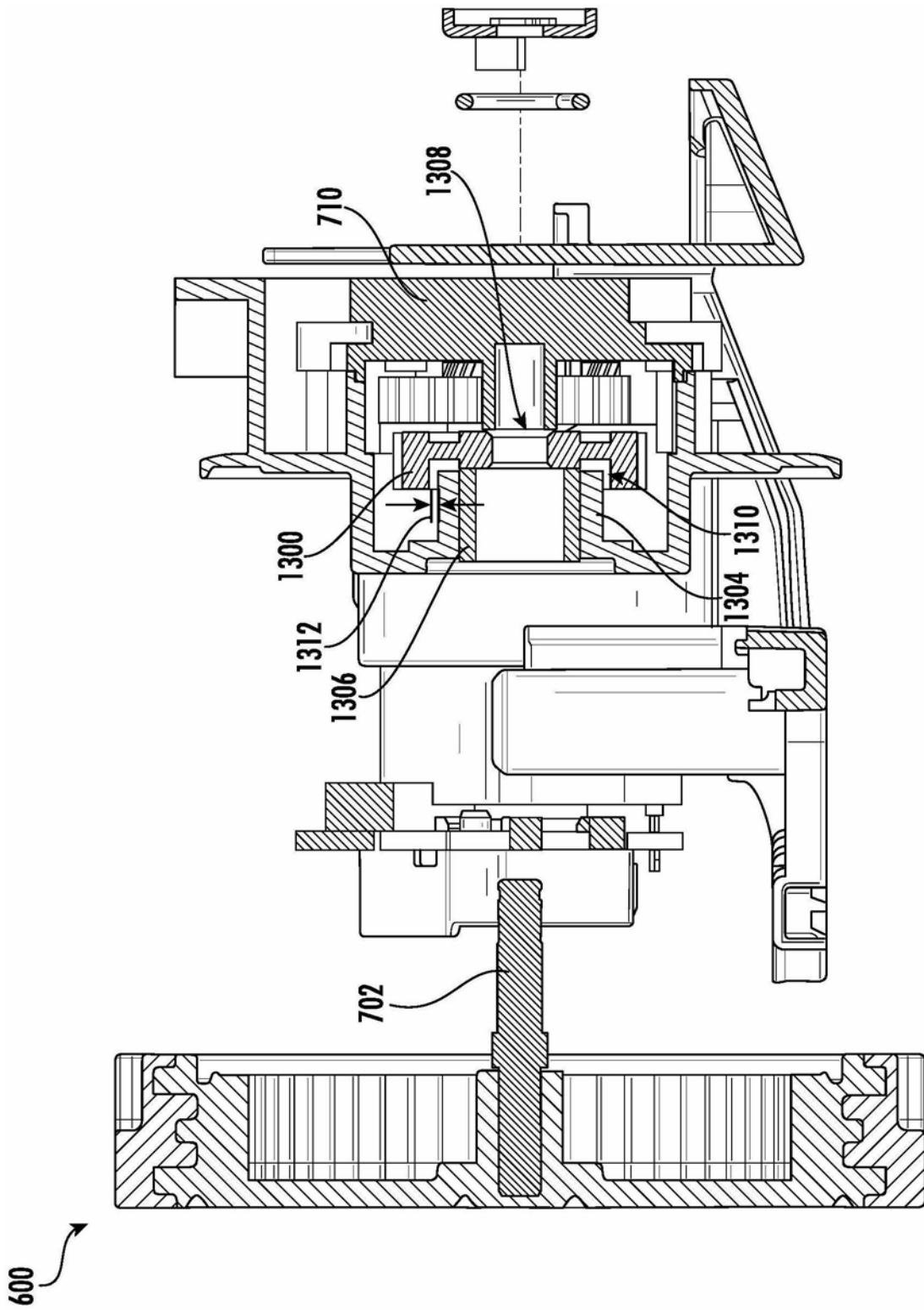


图13A

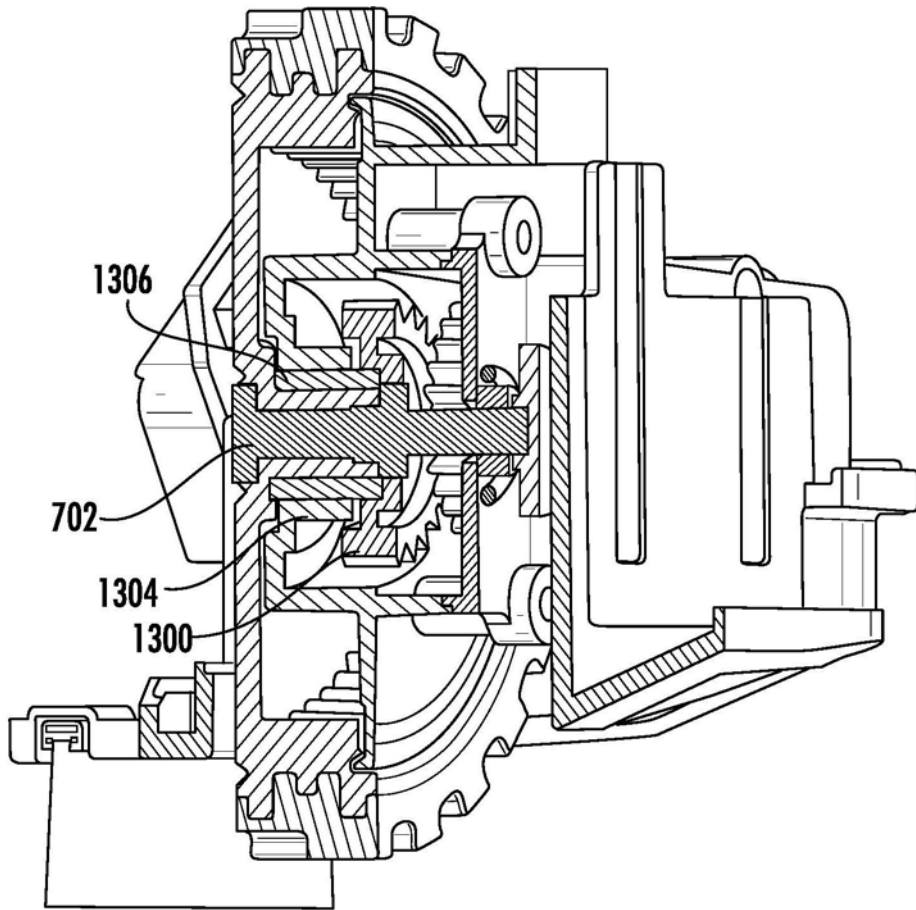


图13B

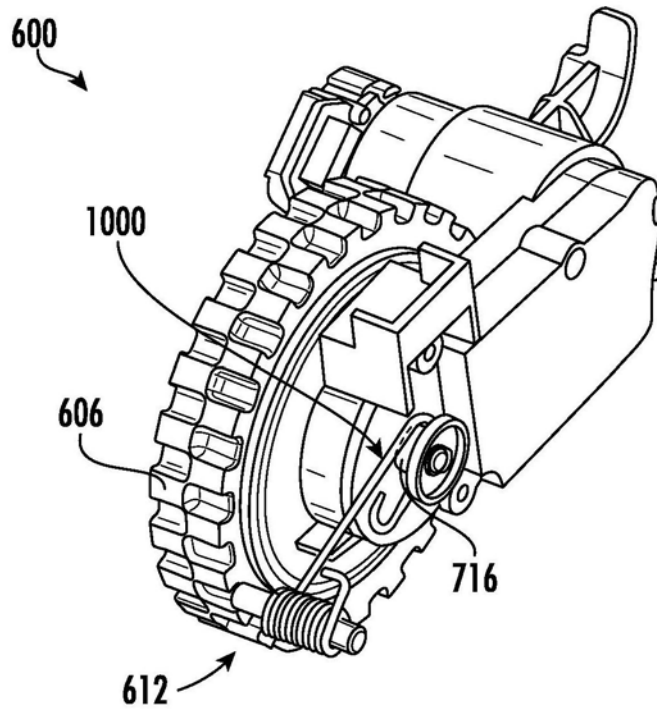


图14

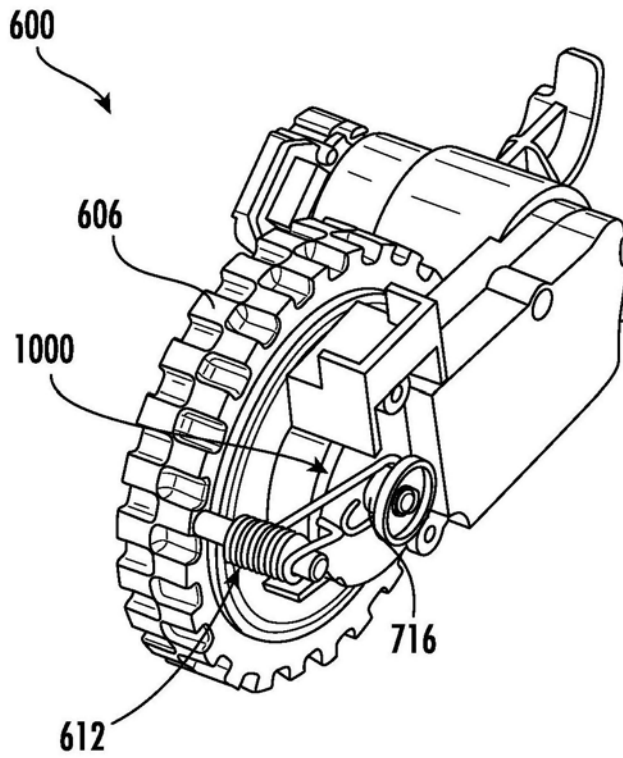


图15



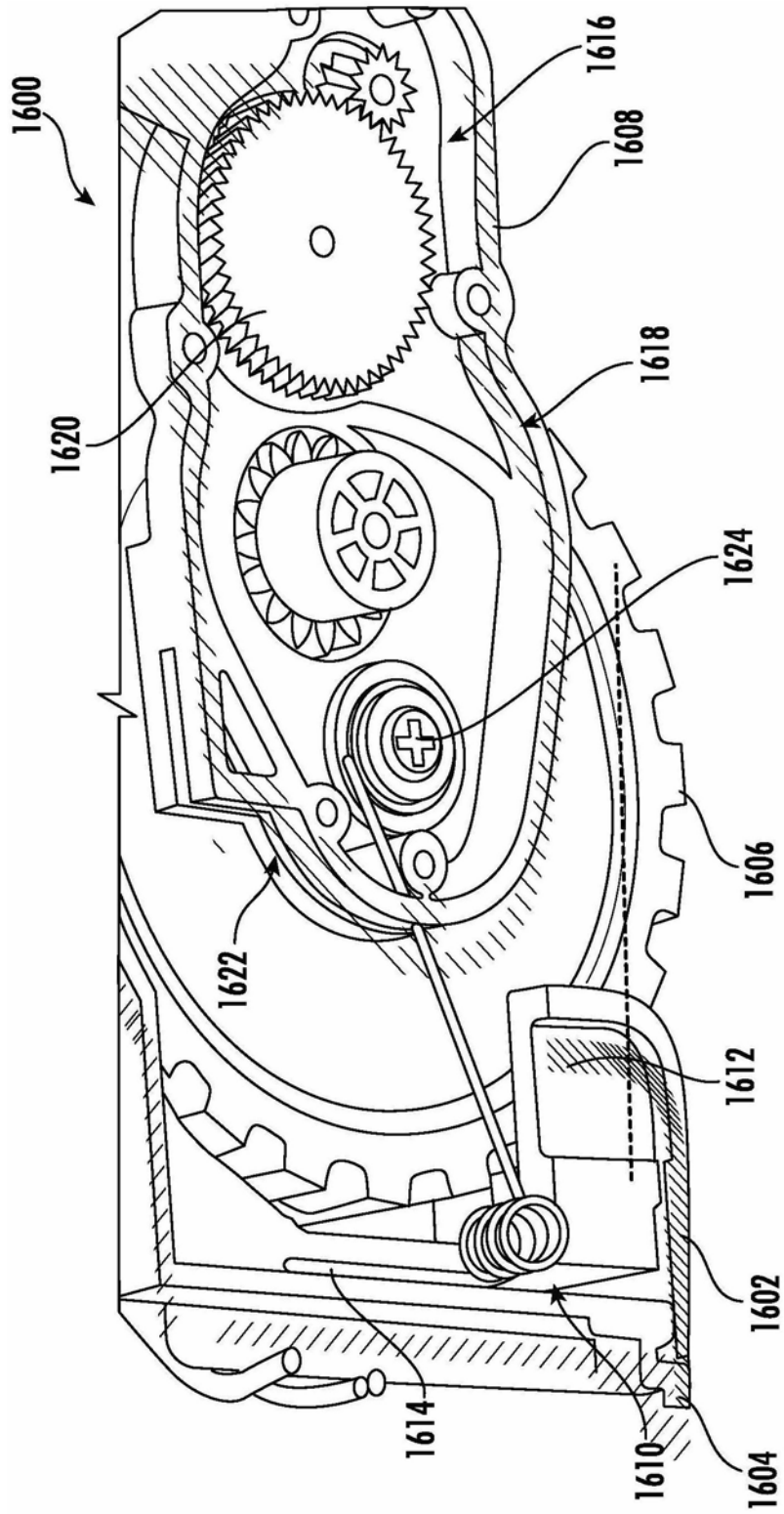


图16

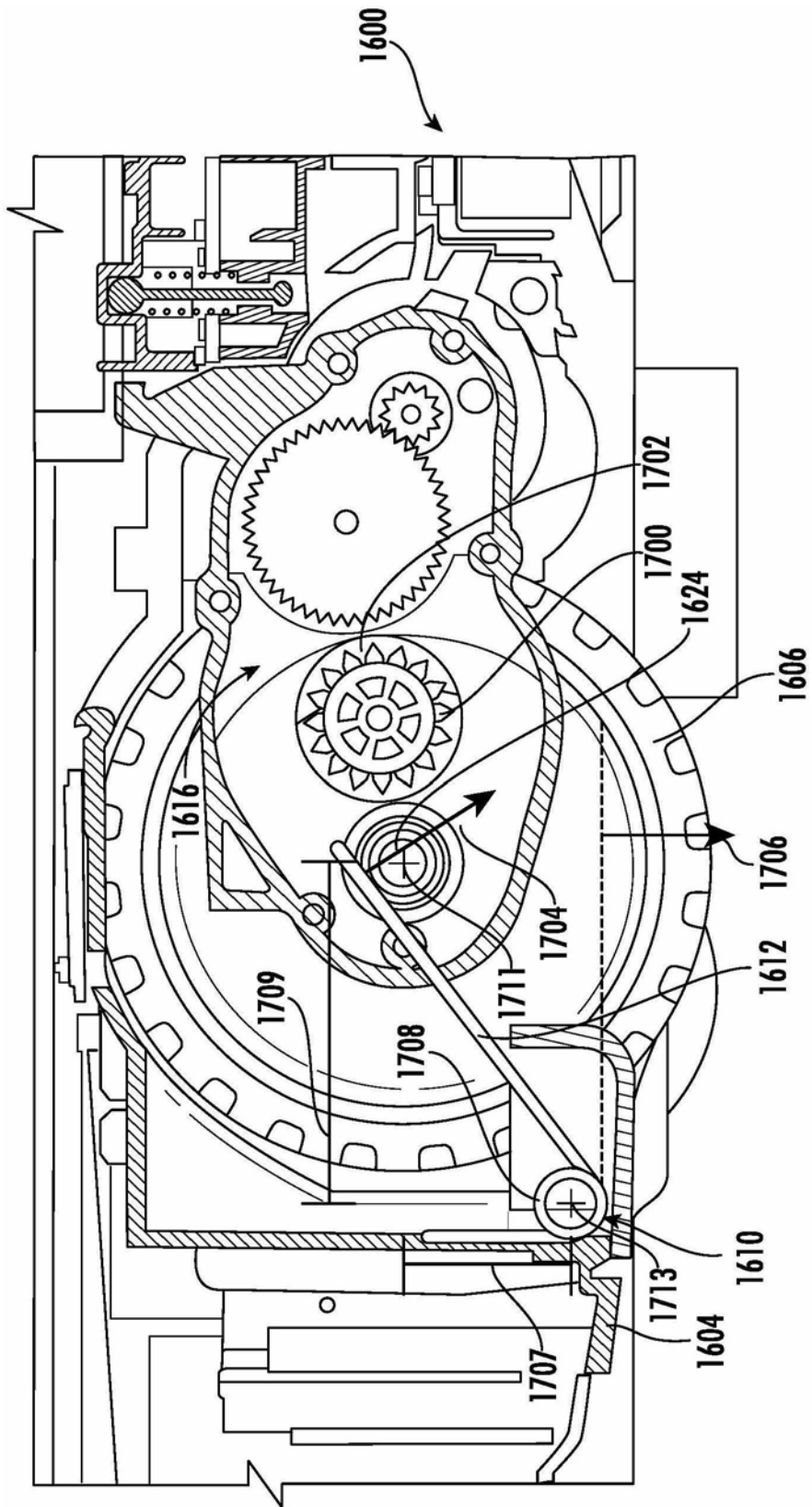


图17