



(10) 授权公告号 CN 112262018 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 11

(21) 申请号 201980038955.7

(22) 申请日 2019.06.24

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112262018 A

(43) 申请公布日 2021.01.22

(30) 优先权数据
62/690,047 2018.06.26 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.12.08

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2019/038668 2019.06.24

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/005805 EN 2020.01.02

(73) 专利权人 艾沛克斯品牌公司
地址 美国北卡罗来纳州

(72) 发明人 皮埃尔·梅斯尼尔
罗尔夫·赖茨·德·斯沃德

(74) 专利代理机构 北京市万慧达律师事务所
11111

专利代理师 王蕊 杨倩

(51) Int.Cl.
B25B 23/00 (2006.01)
B25B 13/06 (2006.01)
B25B 13/46 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 201800016 U, 2011.04.20
US 2016138657 A1, 2016.05.19
CN 103380307 A, 2013.10.30
US 6295904 B1, 2001.10.02
US 2009095138 A1, 2009.04.16
US 2476762 A, 1949.07.19
CN 1174530 A, 1998.02.25
US 4927403 A, 1990.05.22
US 3859821 A, 1975.01.14

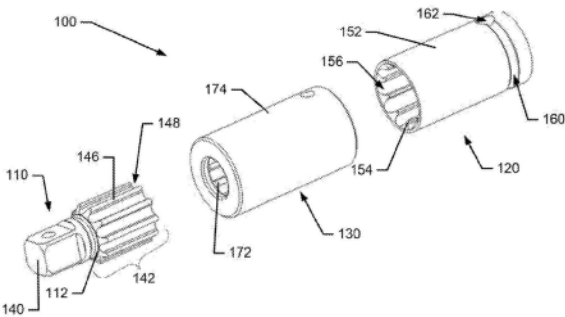
审查员 叶萌

权利要求书3页 说明书9页 附图13页

(54) 发明名称
电绝缘适配器

(57) 摘要

一种电绝缘适配器可包括由第一金属材料制成的沿公共轴线延伸的驱动体、由第二金属材料制成的沿公共轴线延伸的从动体、以及由绝缘材料形成的设置在驱动体和从动体之间的绝缘组件。驱动体可包括被配置成与套筒或紧固件接合的驱动头。绝缘材料的对电流的电阻比第一金属材料和第二金属材料中的至少一个的对电流的电阻高。从动体可包括驱动容纳部, 该驱动容纳部被配置成与驱动工具的突起接合。驱动体或从动体中的一个的一部分容纳在驱动体或从动体中的另一个的一部分内, 使得驱动体和从动体沿着公共轴线彼此重叠。



1. 一种电绝缘适配器,包括:

由第一金属材料制成的沿着公共轴线延伸的驱动体,所述驱动体包括驱动头和沿着所述公共轴线远离所述驱动头延伸的驱动体轴,所述驱动头被配置成与套筒或紧固件接合;

由第二金属材料制成的沿着所述公共轴线延伸的从动体,所述从动体具有平行于所述公共轴线远离基部延伸的侧壁和被配置成与驱动工具的突起接合的驱动容纳部;以及

由绝缘材料制成的绝缘组件,所述绝缘组件设置在所述驱动体和所述从动体之间,其中,所述绝缘材料的对电流的电阻比所述第一金属材料 and 所述第二金属材料中的至少一个的对电流的电阻高,

其中,所述驱动体或所述从动体中的一个的一部分容纳在所述驱动体或所述从动体中的另一个的一部分内,使得所述驱动体和所述从动体沿着所述公共轴线彼此重叠;

其中,分离器形成为所述绝缘组件的在所述驱动体轴与所述从动体的所述侧壁之间的部分,所述分离器在其相对侧上由所述驱动体轴和所述从动体的所述侧壁的重叠部分相互支承,以减少所述分离器沿径向的宽度;

其中,所述分离器和所述侧壁沿着所述公共轴线彼此重叠,使得施加在所述从动体上的压力基本上均匀的分布,并通过所述分离器将基本上均匀分布的压力传递给所述驱动体,

其中所述驱动体包括多个花键,所述花键沿着所述驱动体轴的外表面平行于公共轴线径向向外延伸,在所述花键的每个之间形成有纵向延伸的沟槽,其中所述从动体的所述侧壁具有从所述侧壁朝公共轴线径向向内延伸的纵向延伸的脊,所述脊通过纵向延伸的凹槽彼此分开,其中所述凹槽在轴向上与所述花键重叠并且所述花键径向向外延伸到所述凹槽中,并且所述花键由所述分离器与所述凹槽的表面分隔开。

2. 根据权利要求1所述的适配器,

其中,所述从动体包括驱动体容纳部,所述驱动体容纳部由所述侧壁形成,以及

其中,所述驱动体轴容纳在所述驱动体容纳部内,所述绝缘组件将所述驱动体与所述从动体分离。

3. 根据权利要求1所述的适配器,其中,所述分离器包括槽纹分离器,所述槽纹分离器将所述花键与所述凹槽中的相应凹槽分离,并将所述脊与所述沟槽中的相应沟槽分离。

4. 根据权利要求3所述的适配器,其中,所述绝缘组件还包括围绕所述侧壁和所述基部的外周边缘延伸的外杯,以及

其中,所述外杯在其中接收所述槽纹分离器,使得所述槽纹分离器的第一端可操作地联接到所述外杯的内部部分。

5. 根据权利要求4所述的适配器,其中,分离基部设置在所述槽纹分离器的第二端处,所述分离基部设置在所述基部和所述驱动体轴之间。

6. 根据权利要求5所述的适配器,其中,所述槽纹分离器和所述分离基部被注射成型到限定在所述驱动体轴与所述从动体之间的间隙中。

7. 根据权利要求4所述的适配器,其中,所述槽纹分离器的宽度与所述外杯的宽度基本上相等。

8. 根据权利要求3所述的适配器,其中,所述驱动体轴的直径小于所述驱动体容纳部的直径的距离等于所述槽纹分离器的宽度。

9. 根据权利要求3所述的适配器,其中,扭矩经由所述槽纹分离器从所述花键传递到所述脊。

10. 根据权利要求1所述的适配器,其中,所述驱动头的直径对应于所述驱动体轴的圆柱形芯的直径,并且其中所述花键远离所述圆柱形芯延伸所述圆柱形芯的直径的约5%至约25%。

11. 根据权利要求1所述的适配器,其中,所述驱动体及所述从动体中的每一个的长度在所述驱动头的长度的三倍到四倍之间,所述适配器的长度在所述驱动头的长度的约四倍到五倍之间。

12. 根据权利要求1所述的适配器,其中,所述驱动体的宽度大于所述驱动头的宽度不到50%,且其中所述适配器的宽度小于所述驱动头的宽度的三倍。

13. 根据权利要求1所述的适配器,其中,所述驱动体轴的最大直径大于所述从动体的设置有所述侧壁的部分处的所述从动体的最小直径。

14. 根据权利要求1所述的适配器,其中,所述从动体的除从动端之外的整体包封在所述绝缘组件中,并且所述驱动体的除所述驱动头之外的整体包封在所述绝缘组件中。

15. 根据权利要求1所述的适配器,其中,所述第一金属材料 and 所述第二金属材料各自为不锈钢。

16. 一种驱动器延伸部,包括:

沿公共轴线延伸的头部,所述头部具有第一端和第二端,所述第一端被配置成与驱动器配合,所述第二端具有围绕所述第二端的外周设置的多个花键,所述花键从所述公共轴线径向向外延伸,在所述花键的每个之间形成有纵向延伸的沟槽,所述头部由第一材料制成;

沿公共轴线延伸的尾部,所述尾部具有第三端和第四端,所述第三端具有开口和围绕所述开口的开口端的外周设置的多个凹槽,所述凹槽沿着所述公共轴线朝向所述公共轴线径向向内延伸,所述第四端被配置成与从动体配合,所述尾部由第二材料制成;

主体,所述主体由对电流的电阻比所述第一材料和所述第二材料中的至少一个的对电流的电阻大的材料制成,所述主体至少部分地设置在所述头部和所述尾部之间;

其中,所述第二端设置在所述第三端的开口中,使得在沿着公共轴线上,所述尾部和所述主体重叠,所述尾部和所述主体重叠,所述主体和所述头部重叠;

通过所述主体和所述尾部沿着所述公共轴线彼此重叠,使得施加在所述尾部上的压力基本上均匀的分布,并通过所述主体将基本上均匀分布的压力传递给所述头部,

其中所述凹槽在轴向上与所述花键重叠并且所述花键径向向外延伸到所述凹槽中,并且所述花键由所述主体与所述凹槽的表面分隔开。

17. 根据权利要求16所述的驱动器延伸部,所述沟槽和所述花键配合以形成围绕所述第二端的外周的重复正弦曲线。

18. 根据权利要求16所述的驱动器延伸部,其中,所述头部的宽度大于所述头部的第一端的宽度不到50%,并且其中所述驱动器延伸部的宽度小于所述头部的所述第一端的宽度的三倍。

19. 根据权利要求16所述的驱动器延伸部,其中,所述主体完全包封除了所述头部的第一端的所述头部。

20. 根据权利要求16所述的驱动器延伸部, 其中, 所述尾部的除了从动端之外的整体包封在所述主体中, 并且所述头部的除了所述头部的第一端之外的整体包封在所述主体中。

21. 根据权利要求16所述的驱动器延伸部, 其中, 所述尾部的除了从动端之外的整体包封在所述主体中。

22. 根据权利要求16所述的驱动器延伸部, 其中, 所述第一材料和所述第二材料各自是不锈钢。

电绝缘适配器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2018年6月26日提交的美国申请号62/690,047的优先权,其全部内容通过引用而整体并入本文。

技术领域

[0003] 示例性实施例总体上涉及手动工具,并且特别地涉及在带电部件周围工作的环境中使用的适配器工具。

背景技术

[0004] 套筒工具,例如套筒扳手,是用于紧固螺母和其它可驱动部件或紧固件的常见工具。这些工具的套筒通常是可拆卸的头部,其一侧与套筒扳手上的驱动方形物接合,另一侧与各种不同尺寸之一的螺母或其它紧固件接合。在套筒的任一端的接口的尺寸(即,用于接收驱动方形物和接收螺母或紧固件的容纳部的尺寸)通常固定在标准尺寸。类似地,每个单独的套筒扳手上的驱动方形物的尺寸也固定在标准尺寸。

[0005] 一些用户可以具有大量的扳手和套筒组,以确保对于每个套筒和扳手组合都可以获得匹配的驱动方形物。然而,许多用户更喜欢使用适配器(或适配器组)以允许拥有较少数量的单独零件,从而仍然有效地利用这些用户可能拥有的套筒和/或扳手的范围。在一些情况下,这些适配器也可以沿着旋转轴线延伸套筒的有效长度,以允许使用的套筒伸及凹进的螺母或紧固件。不管使用具体目的如何,适配器对于许多用户来说是受欢迎的,并且通常是必需的工具包附件。

[0006] 由于经常通过这些工具施加高扭矩,并且需要高强度和耐久性,因此套筒、扳手和适配器传统上由诸如铁或钢的金属材料制成。然而,当在电动设备周围使用时,金属材料也会腐蚀或产生火花或电击危险。在过去,用不导电的材料涂覆金属套筒、扳手或适配器的部分是可能的和常见的,这种材料通常不适于覆盖套筒/适配器的从动端(即,与扳手连接的端部)或套筒/适配器的驱动端(即,与螺母或其它紧固件接合的端部由套筒拧紧,或与适配器的套筒接合的端部),或扳手的工作端(尤其包括驱动方形物、驱动六角或其它驱动头)。高扭矩和与金属部件的重复接触将倾向于随着时间的推移而磨损掉这些材料,并降低工具的性能。因此,很可能套筒的端部将保持(或回复到)暴露的金属表面,使得套筒将潜在地导电并且有电击或电火花危险。

[0007] 因此,可能希望提供一种用于这种工具的电绝缘的新设计。

发明内容

[0008] 一些示例性实施例可以使得能够提供包括电绝缘的从动端和驱动端的适配器。在这方面,从动端和驱动端的每一个可由通过注塑工艺彼此电绝缘的单独金属体形成。金属体可以形成为沿着它们的轴向长度的至少一部分共同延伸。

[0009] 在示例性实施例中,提供了一种电绝缘适配器。该适配器可包括由第一金属材料

制成的沿公共轴线延伸的驱动体、由第二金属材料制成的沿公共轴线延伸的从动体、以及由绝缘材料形成的设置在驱动体和从动体之间的绝缘组件。驱动体可包括被配置成与套筒或紧固件接合的驱动头。绝缘材料的对电流的电阻比第一金属材料 and 第二金属材料中的至少一个的对电流的电阻高。从动体可包括驱动容纳部,该驱动容纳部被配置成与驱动工具的突起接合。驱动体或从动体中的一个的一部分容纳在驱动体或从动体中的另一个的一部分内,使得驱动体和从动体沿着公共轴线彼此重叠。

[0010] 另一实施例公开了一种驱动器延伸部。驱动器延伸部可以包括头部,该头部具有第一端和第二端,该第一端被配置成与驱动器(例如,套筒扳手、螺丝刀等)配合,该第二端具有围绕第二端的外周设置的多个花键,该头部由第一材料制成。驱动器延伸部还包括尾部,该尾部具有第三端和第四端,该第三端具有开口和围绕开口端的外周设置的多个沟槽,该第四端被配置成与从动体(例如螺栓、螺母、螺钉等)配合,该尾部由第二材料制成。驱动器延伸部还包括主体,该主体由对电流的电阻比第一材料和第二材料中的至少一个的对电流的电阻大的材料制成,该主体至少部分地设置在头部和尾部之间。在该实施例中,第一端设置在第三端的开口中。

附图说明

[0011] 已经概括地描述了一些示例性实施例,现在将参考附图,附图不一定按比例绘制,并且其中:

[0012] 图1示出了根据示例性实施例的电绝缘适配器的立体图;

[0013] 图2示出了根据示例性实施例的适配器的分解立体图;

[0014] 图3示出了根据示例性实施例的适配器沿适配器的旋转轴线截取的截面图;

[0015] 图4示出了根据示例性实施例的适配器的从动体的主视立体图;

[0016] 图5是根据示例性实施例的从动体的后视立体图;

[0017] 图6是根据示例性实施例的适配器的驱动体的主视立体图;

[0018] 图7是根据示例性实施例的适配器的驱动体的主视图;

[0019] 图8示出了根据示例性实施例的从动体的另一主视立体图;

[0020] 图9是根据示例性实施例的在绝缘材料注入其间之前,驱动体插入从动体中的立体图;

[0021] 图10是根据示例性实施例的沿着基本上垂直于适配器的旋转轴线的平面穿过适配器的中点截取的截面图;

[0022] 图11示出了根据示例性实施例的适配器的从前方视角观察的分解立体图;

[0023] 图12示出了根据示例性实施例的适配器的从后方视角观察的分解立体图;

[0024] 图13示出了根据示例性实施例的适配器的驱动体的单独的主视立体图;

[0025] 图14示出了根据示例性实施例的适配器的驱动体的单独的后视立体图;

[0026] 图15示出了根据示例性实施例的适配器的从动体的单独的主视立体图;

[0027] 图16示出了根据示例性实施例的适配器的绝缘组件从后方视角观察,且以穿过绝缘组件的中心垂直于其纵向轴线截取的截面的单独视图;

[0028] 图17示出了根据示例性实施例的适配器的绝缘组件从前方视角观察,且以穿过绝缘组件的中心垂直于其纵向轴线截取的截面的单独视图;

- [0029] 图18示出了根据示例性实施例的另一适配器的完全组装的立体图；
- [0030] 图19示出了根据示例性实施例的适配器的穿过其中心截取的垂直于适配器的纵向轴线的截面图；
- [0031] 图20示出了根据示例性实施例的适配器沿纵向轴线截取的截面图；
- [0032] 图21示出了根据示例性实施例的适配器的分解后视立体图；
- [0033] 图22示出了根据示例性实施例的适配器的分解主视立体图；
- [0034] 图23示出了根据示例性实施例的适配器的驱动体的单独的立体图；
- [0035] 图24示出了根据示例性实施例的适配器的从动体的单独的立体图；
- [0036] 图25示出了根据示例性实施例的在注射成型绝缘组件330之前组装的驱动体和从动体；
- [0037] 图26示出了根据示例性实施例的适配器的从动体的可替代单独的主视立体图；
- [0038] 图27示出了根据示例性实施例的单独的驱动体的主视图；
- [0039] 图28示出了根据示例性实施例的适配器的绝缘组件的单独的后视立体图；
- [0040] 图29示出了根据示例性实施例的适配器的绝缘组件的单独的主视立体图；
- [0041] 图30是根据示例性实施例的绝缘组件在其中心处截取的且垂直于公共轴线的截面图；
- [0042] 图31示出了根据示例性实施例的沿着公共轴线穿过绝缘组件的中心截取的截面的主视立体图；以及
- [0043] 图32示出了根据示例性实施例的图31中所示的相同截面的侧视图。

具体实施方式

[0044] 现在将在下文中参考附图更全面地描述一些示例性实施例，在附图中示出了一些但不是所有示例性实施例。实际上，本文描述和描绘的示例不应解释为限制本公开的范围、适用性或配置。相反，提供这些示例性实施例是为了使本公开满足适用的法律要求。相同的附图标记始终表示相同的元件。此外，如本文所使用的，术语“或”应解释为每当其操作数中的一个或多个为真时就结果为真的逻辑运算符。如本文所使用的，可操作的联接应该理解为涉及直接或间接连接，在任一情况下，该直接或间接连接使得能够实现可操作地彼此联接的部件的功能性互连。

[0045] 如上所述，一些示例性实施例可涉及提供电绝缘的套筒工具，其可在电动部件或带电荷的部件附近使用。在一些情况下，用户可以安全地在这些部件或系统上或周围工作，而不必使系统断电。所提供的电绝缘可以最小化浪涌电流从紧固件行进到套筒工具（诸如套筒扳手或驱动套筒的动力工具）的风险。特别地，对于包括记录关于动力工具使用的数据的电子部件的动力工具，绝缘套筒可以保护电子部件和有价值的计算机数据，例如所记录的紧固件上的扭矩信息和用于估计动力工具寿命的故障计数历史。

[0046] 过去提供包括驱动适配器或套筒的绝缘的努力包括纵向分离的两个金属主体，并且使用纤维缠绕（或编织）复合管或注射成型或压模成型的短纤维复合材料（例如玻璃纤维尼龙）来保持两个金属主体分开并传递扭矩。这些设计倾向于具有长的长度和大的直径。长的长度通常是由于在主体之间提供的间隙，而大的直径是由于需要大量的复合材料，以在不破坏主体之间接合本体的复合材料的情况下允许扭矩传递。所得到的结构包括沿适配器

或套筒的轴线的任何部分的金属主体没有重叠。

[0047] 示例性实施例提供了从动端和驱动端包括金属主体,金属主体被配置成在其相应长度的至少一部分上彼此重叠。特别地,驱动端上的金属体(例如,驱动体)和从动端上的金属体(例如,从动体)可以各自包括相应的结构,该结构平行于和轴线延伸,以在重叠区域中彼此相互加强,其中绝缘材料置于驱动体和从动体之间。因此,金属材料在适配器的整个长度上延伸,使得适配器的直径可以显著小于传统适配器。另外,由于驱动体和从动体沿其轴向长度重叠,因此不需要沿适配器的纵向(或轴向)长度在它们之间限定相当大的间隙,并且适配器的总长度可以减小(如果需要)。因此,根据示例性实施例制造的适配器的长度可以基于特定应用而选择,而不考虑限定主体之间的间隙。同时,这种适配器的直径可以大约等于(或甚至小于)驱动头(例如,驱动方形物、驱动六角等)的长度的两倍。

[0048] 图1示出了根据示例性实施例的电绝缘适配器100的立体图,并且图2示出了适配器100的分解立体图。图3示出了沿适配器的旋转轴线(也是适配器100的纵向轴线)截取的适配器100的截面图。图4至图8示出了适配器100的驱动体110和从动体120的各种单独视图,以进一步便于理解示例性实施例可以如何构造。图9是在绝缘材料注入其间之前,驱动体110插入到从动体120中的立体图。图10是沿着基本上垂直于适配器100的旋转轴线的平面穿过适配器的中点截取的截面图。

[0049] 参照图1至图10,除了驱动体110和从动体120之外,适配器100可以包括绝缘组件130,其被配置成将驱动体110与从动体120分离,并且还基本覆盖从动体120的所有横向边缘。驱动体110和从动体120可以分别由钢或其它刚性金属材料制成。钢或其它刚性金属通常对通过其中的电流具有低电阻。驱动体110和从动体120可以设计成使得当组装到适配器100中时,驱动体110和从动体120彼此不接触。驱动体110和从动体120可以被定向为使得驱动体110的驱动端112和从动体120的从动端122面向相反的方向。驱动体110和从动体120中的每一个的轴向中心线彼此对齐并且与适配器100的纵向中心线对齐。

[0050] 驱动体110可以包括驱动头140,其背对从动体120并突出于绝缘组件130。驱动头140可被配置成与套筒、紧固件或具有与驱动头140的形状互补的容纳开口的任何其它部件接合。在该示例中,驱动头140是驱动方形物。然而,驱动头140也可以是其它形状,如下面将要说明的。在一些实施例中,球塞可设置在驱动头140的横向侧上,以与设置在套筒或其它部件上的球棘爪接合。

[0051] 驱动体110还可包括驱动体轴142,其可被配置成从驱动头140向后延伸。驱动头140和驱动体轴142可共用公共轴线144,其也是驱动体110和适配器100的旋转轴线和纵向轴线。从图2、图6和图7中可以理解,驱动体轴142可以是花键轴。这样,例如,多个花键146(例如,纵向延伸的脊、突起或齿)可沿着驱动体轴142的外表面平行于公共轴线144延伸。在每个花键146之间,可以形成纵向延伸的沟槽148。如图7所示,该示例性实施例包括十个花键146和十个沟槽148,但是在其它示例性实施例中可以采用任何期望数量的花键146和沟槽148。

[0052] 从图7中还可以理解,花键146可以从驱动体轴142的圆柱形芯径向向外延伸。驱动体轴142的圆柱形芯部分的直径可以约等于驱动头140的相对角部之间的对角线长度。花键146可以延伸离开圆柱形芯部分一定长度,该长度在驱动体轴142的圆柱形芯部分的直径以及驱动头140的相对角部之间的对角线长度的大约5%到25%之间。因此,驱动体轴142的直

径可以比驱动头140的相对角部之间的对角线长度大不超过50% (并且在一些情况下只大10%)。在该示例中,当在截面中观察时,花键146和沟槽148具有大致正弦形状。然而,如果需要,花键146和沟槽148可以可选地具有更锋利的边缘。

[0053] 从动体120可以采取圆柱体的形式,该圆柱体已经至少一定程度地挖空以形成驱动体容纳部150。驱动体容纳部150可以形成在从动体120的侧壁152(其可以被认为是一个管状侧壁)之间,所述侧壁限定从动体120的外周边缘并且径向地界定驱动体容纳部150。侧壁152可以平行于公共轴线144远离基部153延伸。侧壁152可以具有从侧壁152向内朝公共轴线144延伸的纵向延伸的脊154。脊154可以通过纵向延伸的凹槽156彼此分开。脊154和凹槽156的数量可以等于驱动体110的花键146和沟槽148的数量,并且可以形成为与其基本互补。然而,驱动体容纳部150的直径可以大于驱动体轴142的直径,使得脊154保持与沟槽148的对应部分间隔开,并且花键146保持与凹槽156的对应部分间隔开。

[0054] 在一些情况下,从动体120还可以包括环形凹槽160,该环形凹槽可以包括形成在基部153中的容纳部162。在这方面,环形凹槽160可以围绕基部153的外表面形成。环形凹槽160和/或容纳部162可以用于便于将从动体120固定到动力工具或扳手,该动力工具或扳手用于通过将销穿过容纳部162或通过如上所述从动力工具或扳手的驱动头插入容纳部162的球塞来驱动适配器100。因此,容纳部162可以基本上垂直于适配器100的公共轴线144延伸穿过从动体120(在环形凹槽160处)。环形凹槽160可以设置成靠近从动端122(但与其间隔开)。驱动容纳部163也可以形成在从动端122中,以接收可操作地联接到适配器100的动力工具或扳手的驱动头。换句话说,驱动容纳部163可沿着公共轴线144穿过基部153形成。

[0055] 当驱动体110插入从动体120中时(如图9所示),侧壁152的内表面可以呈现波纹状,并且与驱动体轴142的外表面互补,该外表面也呈现波纹状,但是与侧壁152间隔开间隙170。驱动体110和从动体120可以以这种方式保持彼此间隔开(使得任一者的任何部分都不接触另一者的任何部分),同时在其间注入绝缘材料(例如,橡胶、塑料、树脂或其它这样的材料)作为注射成型操作的一部分。绝缘材料对通过其中的电流具有高电阻;在一个实施例中,绝缘材料的对电流的电阻比不锈钢的对电流的电阻高几个数量级。绝缘材料可以填充间隙170,并且限定波纹状或槽纹的分离器172,该分离器将侧壁152与驱动体轴142分离,并且由此还将花键146和沟槽148分别与凹槽156和脊154分离。绝缘材料可以完全填充间隙160以及驱动体110和从动体120之间的任何其它空间,并且还可以模制在从动体120的侧壁152的外表面和驱动端112上。从动端122也可以被覆盖,尽管一些实施例(包括该示例)可以使从动端122不被覆盖。绝缘材料一旦固化就可以形成绝缘组件130。尽管在本公开的范围之外,但是可以提供和/或设计附加部件以使得在注射成型过程中驱动体110和从动体120能够相对于彼此保持。因此,在注射成型过程中,驱动体110和从动体120可以在注塑机中被有效地夹紧,以确保压力保持平衡,并且各个部件在注射成型过程中不会移动,从而不会导致绝缘材料的厚度不均匀。

[0056] 从上面的描述中可以理解,绝缘组件130可以至少由槽纹分离器172和外杯174限定,该外杯可以是沿着侧壁152的外边缘延伸的基本上圆柱形的形状。槽纹分离器172可在槽纹分离器172和外杯174的最前边缘(驱动头140被认为是用于参考的前部)处接合外杯174。同时,槽纹分离器174的远端可由分离基部176连结。分离基部176可以是绝缘组件130的板状部分,其垂直于公共轴线144延伸,并将基部153与驱动体轴142的远端分离。因此,外

杯174可与槽纹分离器172配合,使得槽纹分离器172基本上插入到外杯174中。驱动体轴142可基本上完全包封在槽纹分离器172和分离基部176内,其中仅驱动头140延伸出绝缘组件130。同时,侧壁152可完全包封在槽纹分离器172与外杯174之间,使得(由于分离基部176提供的进一步覆盖)有效地整个从动体120也几乎完全包封,其中(在该示例中)仅从动端122未被覆盖。因此,除了从动端122之外的所有从动体120都可以被绝缘组件130有效地包封。

[0057] 在一个示例性实施例中,驱动体110和从动体120都可以由金属材料(例如,不锈钢或其他刚性和耐用合金)制成。通过用金属材料制造驱动体110和从动体120,驱动体110和从动体120可以各自非常耐用,并且即使在它们自身相对薄且短时也能够承受大量的力、扭矩和/或冲击。同时,使用非金属绝缘材料在驱动体110和从动体120周围和之间注射成型绝缘组件130可以使驱动体110和从动体120彼此电绝缘。因此,尽管关于适配器100的接口部分提供了使用金属材料的优点,但是可以避免关于在电动或带电部件附近使用而言的缺点。

[0058] 如上所述,绝缘组件130可通过注射成型而形成在驱动体110和从动体120周围,以牢固地结合和完全密封适配器100,除了驱动头140和从动端122。槽纹分离器172在驱动轴体142的侧壁152之间延伸,除此之外沿着公共轴线144彼此重叠。这种重叠允许施加在从动体120的每个脊154上的压力基本上均匀地分布,并且通过槽纹分离器172传递到驱动体110的花键146。然而,由于槽纹172在其相对侧上(例如,通过花键146和沟槽148分别与凹槽156和脊154的互补形状)由驱动轴体142和侧壁152的重叠部分相互支承,所以即使槽纹分离器172被制造得相对较薄(例如,0.5mm至2mm),槽纹分离器172也不易于破损。特别地,槽纹分离器172的宽度(沿径向方向测量)可小于脊154和花键146中的任一个或两者的径向长度。在一些情况下,槽纹分离器172的宽度可基本上等于外杯174的宽度(再次沿径向方向测量)。因此,驱动体110和从动体120(以及相应地还有适配器100)的总直径和长度可以保持为基本上小于传统适配器。特别地,例如,驱动体110和从动体120中的每一个的长度可以在驱动头140的长度的大约三倍到四倍之间。另外,适配器100沿着公共轴线133的长度可以在驱动头140的长度的大约四倍和五倍之间。在一些情况下,驱动体110的宽度可以大于驱动头140的宽度不到50%,并且适配器100的宽度可以小于驱动头140的宽度的三倍。在一些情况下,在从动体120的具有侧壁152的所有部分上,驱动体轴142的最大直径可大于从动体120的最小直径。因此,在距公共轴线133的每个径向距离处,存在来自驱动体轴142或侧壁152的金属,并且在沟槽148和凹槽156的槽之间限定的过渡区域中还存在来自每个部件的金属的径向重叠。在一些实施例中,随着驱动头140(或驱动体110)的尺寸增加,增加凸角或花键的数量可能是有利的。花键数量的增加导致扭矩传递的有效半径增加。因此,本文所述的实例将包括用于3/8"驱动头的5个叶片和用于更大驱动头的更多叶片。所得到的槽纹分离器174的正弦形状和均匀厚度也是有利的,因为它减少了应力集中。

[0059] 以上参考图1至图10描述的一般设计原理也可以应用于其它环境。例如,花键/脊的数量、尺寸和形状可以改变以适合任何期望的驱动头组合(在适配器100上和由适配器100接收)。类似地,驱动头的任何尺寸和形状(在适配器100上和由适配器100接收)。在这方面,图11至图17示出了可替代的驱动头形状(即六角形驱动头)的示例,图18至图32示出了具有可替代的花键/脊数量和尺寸(其可与不同的驱动方形物尺寸相关)的适配器的示例。

[0060] 现在参照图11至图17,示出了另一示例性实施例的适配器200。图11和图12示出了

从前和后视角观察的适配器200的分解立体图。图13和图14示出了从前和后视角观察的适配器200的驱动体210的单独的立体图。图15示出了适配器200的从动体220的单独的主视立体图。图16和图17分别从后和前视角示出了垂直于其纵向轴线的适配器200的绝缘组件230的单独视图,并且其为穿过绝缘组件230的中心截取的截面。

[0061] 如上所述,驱动体210和从动体220可以通过绝缘组件230彼此分离,该绝缘组件也被配置成基本上覆盖从动体220的所有侧向边缘。驱动体210和从动体220可以分别由钢或其它刚性金属材料制成,以允许同样相对短而薄的结构而不牺牲强度。该示例性实施例的适配器200与先前讨论的适配器100之间的主要区别之一在于,驱动头240具有六边形形状而不是方形形状,并且穿过从动体220的基部253形成以接收可操作地联接到适配器100的动力工具或扳手的驱动头的驱动容纳部263也是六边形形状。另外,驱动体210和从动体220可以被成形和构造成与先前示例中的形状和结构大致相似。因此,例如,驱动体210还可包括驱动体轴242,其可被配置成从驱动头240向后延伸,与驱动头240(和从动体220)共享公共轴线244。

[0062] 驱动体轴242也是花键轴,该花键轴具有多个花键246,这些花键沿着驱动体轴242的外表面平行于公共轴线244延伸。沟槽248也可以形成在每个花键246之间。该示例性实施例包括十二个花键246和十二个沟槽248。从图13和图14中还可以理解,花键246可以从驱动体轴242的圆柱形芯径向向外延伸,并且圆柱形芯可以再次具有与驱动头240的直径相似的直径。

[0063] 从动体220可以采取圆柱体的形式,该圆柱体已经被挖空到至少一定程度以形成驱动体容纳部250,该驱动体容纳部形成在从动体220的侧壁252(其可以被认为是一个管状侧壁)之间以限定从动体220的外周边缘并且径向地界定驱动体容纳部250。侧壁252可以包括从侧壁252向内朝公共轴线244延伸的纵向延伸的脊254。脊254可以通过纵向延伸的凹槽256或凹部彼此分开,以在截面中形成波纹状或槽纹外观。脊254和凹槽256的数量可以等于驱动体210的花键246和沟槽248的数量,并且在组装之后可以与其对准。然而,驱动体容纳部250的直径可以大于驱动体轴242的直径,使得脊254保持与沟槽248的对应部分间隔开,并且花键246保持与凹槽256的对应部分间隔开,以再次在其间形成间隙270。在注射成型期间,绝缘材料可以填充间隙270,并且限定波纹状或槽纹的分离器272,该分离器将侧壁252与驱动体轴242分离,并且由此还将花键246和沟槽248分别与凹槽256和脊254分离。绝缘材料可以完全填充间隙260以及驱动体210和从动体220之间的任何其它空间,并且还可以模制在侧壁252的外表面上。

[0064] 图16和图17从后和前视角以截面单独示出了槽纹分离器272和外杯274,它们可基本上类似于上述相应命名的部件。外杯274可与槽纹分离器272配合,使得槽纹分离器272基本上插入到外杯274中,在驱动体轴242和侧壁252之间。槽纹分离器272和外杯274可通过注射成型围绕驱动体210和从动体220形成绝缘组件230,以牢固地结合和完全密封除驱动头240之外(并且可能还除从动体220的从动端之外)的适配器200。如上所述,槽纹分离器272在驱动轴体242的侧壁252之间延伸,除此之外沿着公共轴线244彼此重叠(并且同轴)。这种重叠允许施加在从动体220的每个脊254上的压力基本上均匀地分布,并且通过槽纹分离器272传递到驱动体210的花键246。然而,由于槽纹272在其相对侧上(例如,通过花键246和沟槽248分别与凹槽256和脊254的互补形状)由驱动轴体242和侧壁252的重叠部分相互支承,

所以即使槽纹分离器272被制造得相对较薄(例如,0.5mm至2mm),槽纹分离器272也不易于破损。然而,在该示例中,可以看出,槽纹分离器272的宽度(沿径向方向测量)略大于脊254和花键246中的任一个或两者的径向长度。

[0065] 现在参照图18至图32,示出了另一示例性实施例的适配器300。图18示出了适配器300的完全组装的立体图。图19示出了适配器300的穿过其中心截取的垂直于适配器300的纵向轴线的截面图。图20示出了沿纵向轴线截取的截面图。图21和图22示出了从前和后视角观察的适配器300的分解立体图。图23和图24示出了从前视角观察的适配器300的驱动体310和从动体320的单独的立体图。图25示出了在注射成型绝缘组件330之前组装的驱动体310和从动体320。图26示出了适配器300的从动体320的另一单独的主视立体图,图27示出了单独的驱动体310的主视图。图28和图29分别示出了从后和前视角观察的适配器300的绝缘组件330的单独的视图。图30是绝缘组件330在其中心处截取的且垂直于公共轴线344的截面图;图31示出了沿着公共轴线344穿过绝缘组件330的中心截取的截面的主视立体图,图32示出了相同截面的侧视图。

[0066] 如相对于上述示例的情况,驱动体310和从动体320可以通过绝缘组件330彼此分离,该绝缘组件也被配置成基本上覆盖从动体320的所有侧向边缘。驱动体310和从动体320可以分别由钢或其它刚性金属材料制成,以能够实现相对短而薄的结构而不牺牲强度。该示例性实施例的适配器300采用驱动方形物形式的驱动头340(以及也形成为接收方形物的驱动容纳部363)。另外,驱动体310和从动体320可以被成形和构造成与先前示例中的形状和结构大致相似。因此,例如,驱动体310还可包括驱动体轴342,其可被配置成从驱动头340向后延伸,与驱动头340(和从动体320)共享公共轴线344。

[0067] 驱动体轴342也是花键轴,该花键轴具有多个花键346,这些花键沿着驱动体轴342的外表面平行于公共轴线344延伸。沟槽348也可以形成在每个花键346之间。该示例性实施例包括五个花键346和五个沟槽348。花键346可以从驱动体轴342的圆柱形芯径向向外延伸,并且圆柱形芯可以再次具有与驱动头340的在其相对的角部之间测量的直径相近的直径。在一些情况下,花键346中的每一个可以延伸离开圆柱形芯部分一定长度,该长度在驱动体轴342的圆柱形芯部分的直径以及驱动头340的相对角部之间的对角线长度的大约5%到25%之间。因此,驱动体轴342的直径可以大于驱动头340的相对角部之间的对角线长度不超过50%(并且在一些情况下只大10%)。

[0068] 从动体320可以采取圆柱体的形式,该圆柱体已经被挖空到至少一定程度以形成驱动体容纳部350,该驱动体容纳部形成在从动体320的侧壁352(其可以被认为是一个管状侧壁)之间以限定从动体320的外周边缘并且径向地界定驱动体容纳部350。侧壁352可以平行于公共轴344远离基部353延伸,该基部可以是基本上填充的金属材料的圆柱体。侧壁352可以包括从侧壁352向内朝公共轴线344延伸的纵向延伸的脊354。脊354可以通过纵向延伸的凹槽356或凹部彼此分开,以在截面中形成波纹状或槽纹外观。脊354和凹槽356的数量可以等于驱动体310的花键346和沟槽348的数量,并且在组装之后可以与其对准。然而,驱动体容纳部350的直径可以大于驱动体轴342的直径,使得脊354保持与沟槽348的对应部分间隔开,并且花键346保持与凹槽356的对应部分间隔开,以在其间形成间隙370。驱动体轴342的端部也与基部353间隔开,使得在注射成型期间,绝缘材料可以填充间隙370,并且限定波纹状或槽纹的分离器372,该分离器将侧壁352与驱动体轴242分离,并且由此还将花键346

和沟槽348分别与凹槽356和脊354分离。绝缘材料可以完全填充间隙370以及驱动体310和从动体320之间的任何其它空间,并且还可以模制在侧壁352的外表面上。

[0069] 图28至图32以各种不同的视角示出了槽纹分离器372和外杯374,其可基本上类似于上述相应命名的部件。同时,槽纹分离器374的远端可由分离基部376连结。分离基部376可以是绝缘组件330的板状部分,其垂直于公共轴线344延伸,并将基部353与驱动体轴342的远端分离。因此,外杯374可与槽纹分离器372配合,使得槽纹分离器372基本上插入到外杯374中。驱动体轴342可基本上完全包封在槽纹分离器372和分离基部376内,其中仅驱动头340延伸出绝缘组件330。同时,侧壁352可完全包封在槽纹分离器372与外杯374之间,使得(由于分离基部376提供的进一步覆盖)有效地整个从动体320也几乎完全包封。

[0070] 如上所述,槽纹分离器372在驱动轴体342的侧壁352之间延伸,除此之外沿着公共轴线344彼此重叠(并且同轴)。这种重叠允许施加在从动体320的每个脊354上的压力基本上均匀地分布,并且通过槽纹分离器372传递到驱动体310的花键346。然而,由于槽纹372在其相对侧上(例如,通过花键346和沟槽348分别与凹槽356和脊354的互补形状)由驱动轴体342和侧壁352的重叠部分相互支承,所以即使槽纹分离器372被制造得相对较薄(例如,0.5mm至2mm),槽纹分离器372也不易于破损。然而,在该示例中,可以看出,槽纹分离器372的宽度(沿径向方向测量)略大于脊354和花键346中的任一个或两者的径向长度。

[0071] 上述驱动头和驱动容纳部可被配置成接合不同形状的部件,包括例如1/4英寸六角驱动头(图11至图17中)、1/2英寸驱动方形物(图1至图10中)和3/8英寸驱动方形物(图18至图31中)。然而,在其他示例性实施例中,许多其他尺寸(以及驱动头和驱动容纳部之间的不同尺寸的组合)也是可能的。因此,例如,驱动头可以是螺丝刀头、刀头夹持器头或任何数量的其它驱动头。因此,示例性实施例的电绝缘适配器可包括由第一金属材料制成的沿公共轴线延伸的驱动体、由第二金属材料制成的沿公共轴线延伸的从动体、以及由绝缘材料形成的设置在驱动体和从动体之间的绝缘组件。驱动体可包括被配置成与套筒或紧固件接合的驱动头。从动体可包括驱动容纳部,该驱动容纳部被配置成与驱动工具的突起接合。驱动体或从动体中的一个的一部分容纳在驱动体或从动体中的另一个的一部分内,使得驱动体和从动体沿着公共轴线彼此重叠。

[0072] 受益于在前述描述和相关附图中呈现的教导,本发明所属领域的技术人员将想到本文阐述的本发明的许多修改和其它实施例。因此,应当理解,本发明不限于所公开的具体实施例,并且修改和其它实施例旨在包括在所附权利要求的范围内。此外,虽然前面的描述和相关联的附图在元件和/或功能的某些示例性组合的上下文中描述了示例性实施例,但是应当理解,在不脱离所附权利要求的范围的情况下,可以通过替代实施例来提供元件和/或功能的不同组合。在这方面,例如,与上文明确描述的那些不同的元件和/或功能的组合也预期为可以在所附权利要求中的一些中阐述。在本文描述了优点、益处或问题的解决方案的情况下,应当理解,这些优点、益处和/或解决方案可以适用于一些示例性实施例,但不一定适用于所有示例性实施例。因此,本文所述的任何优点、益处或解决方案不应被认为对所有实施例或本文所要求保护的实施例是关键的、必需的或必要的。尽管在此使用了特定术语,但是它们仅在一般性和描述性意义上使用,而不是为了限制的目的。

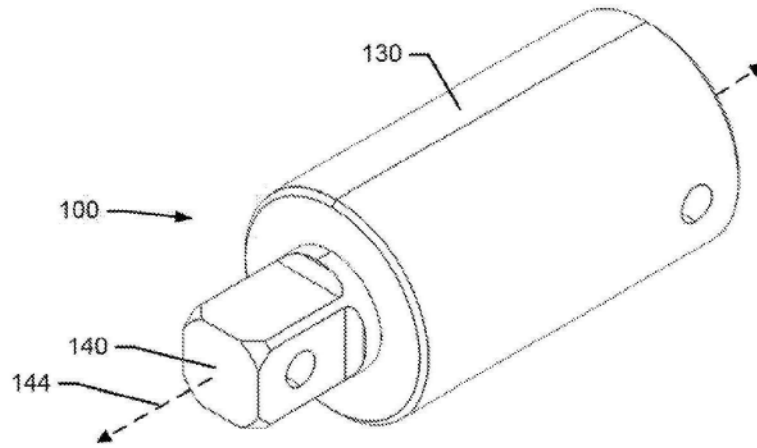


图1

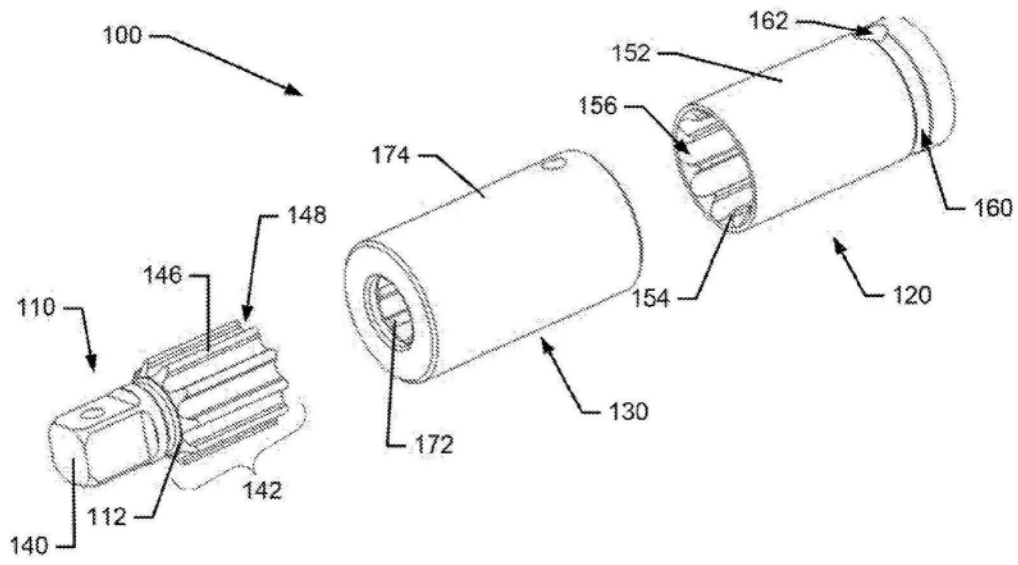


图2

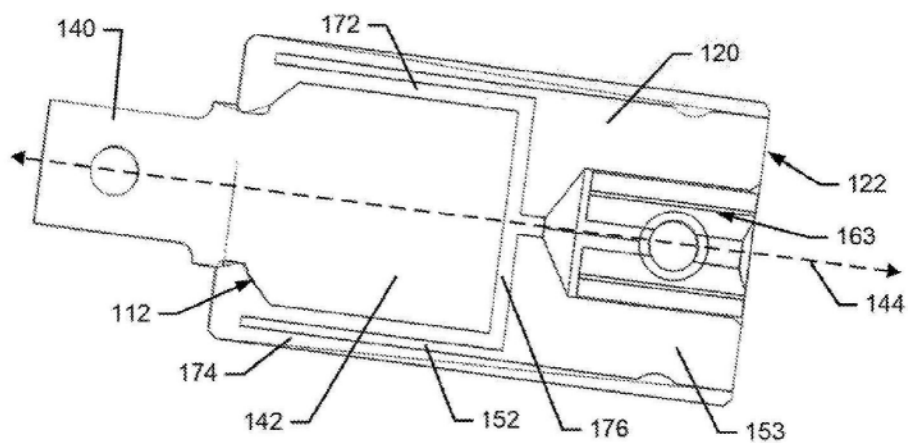


图3

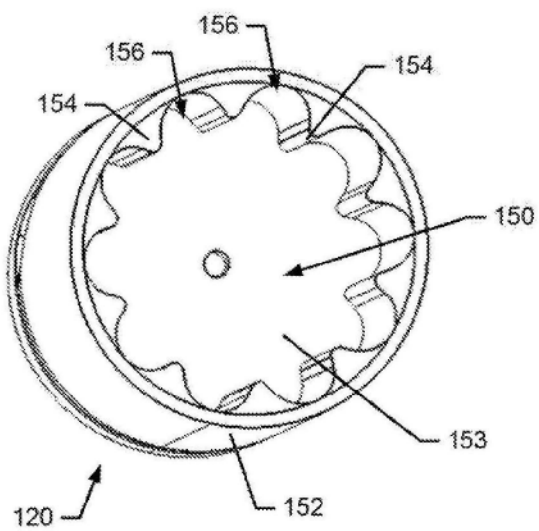


图 4

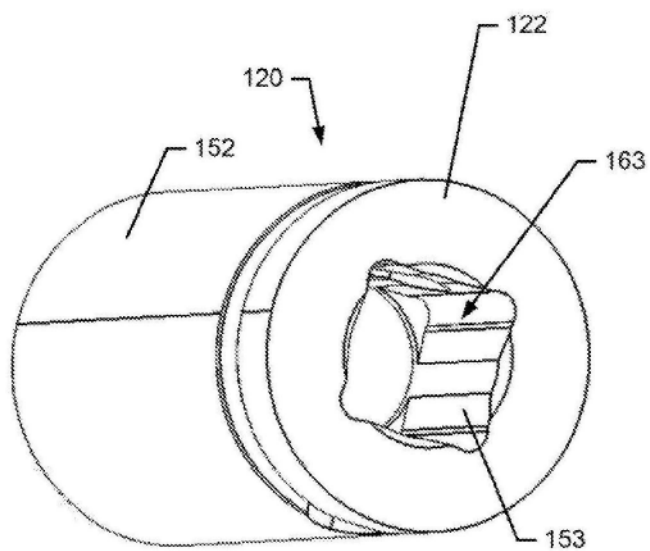


图 5

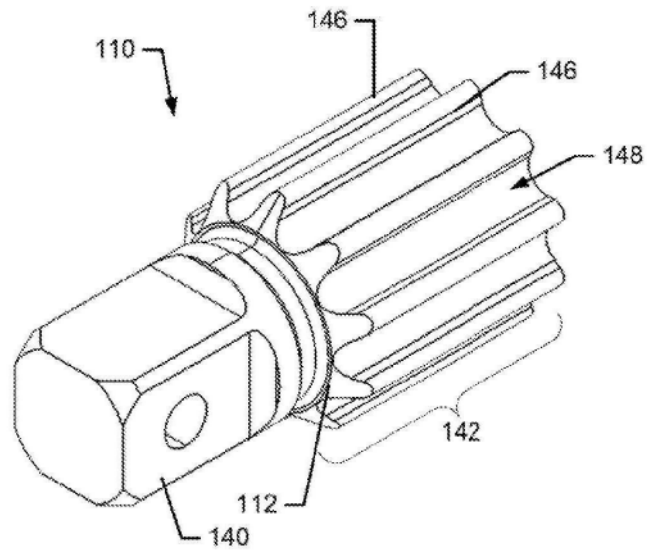


图6

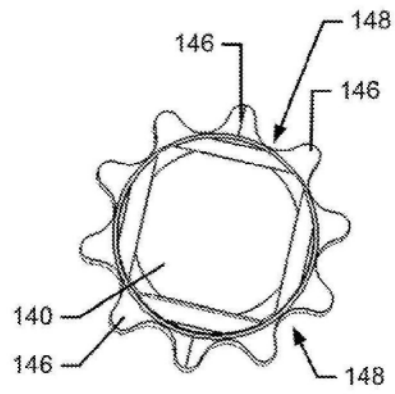


图7

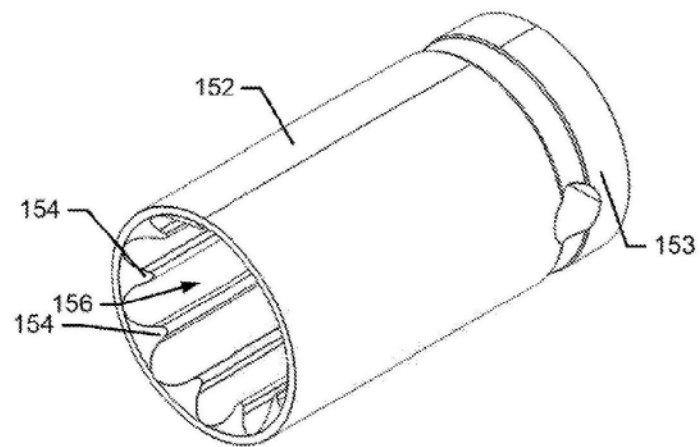


图8

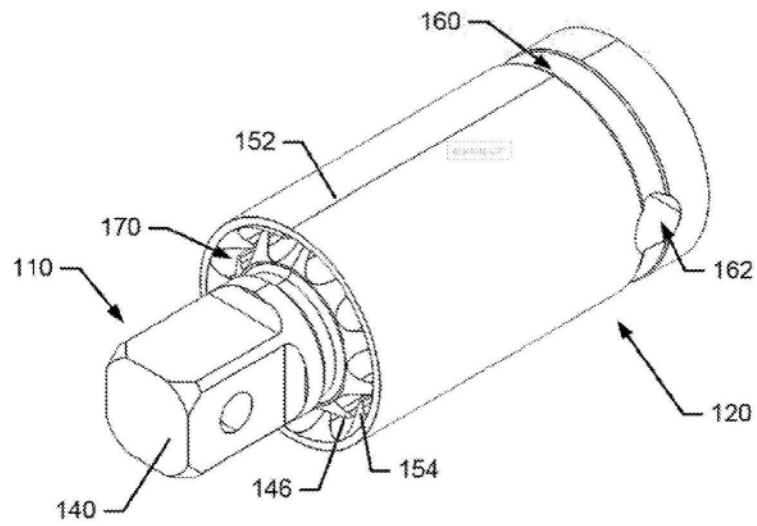


图9

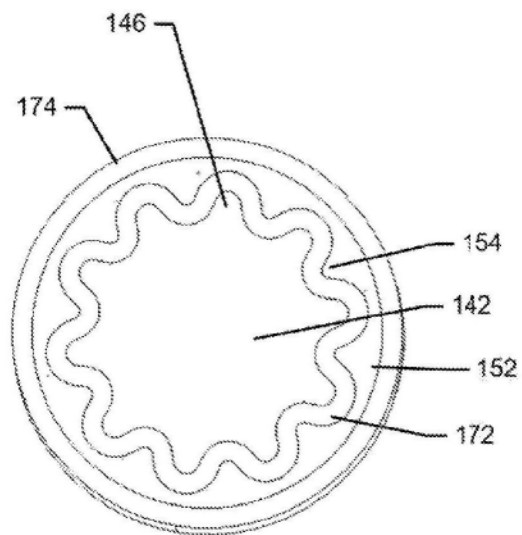


图10

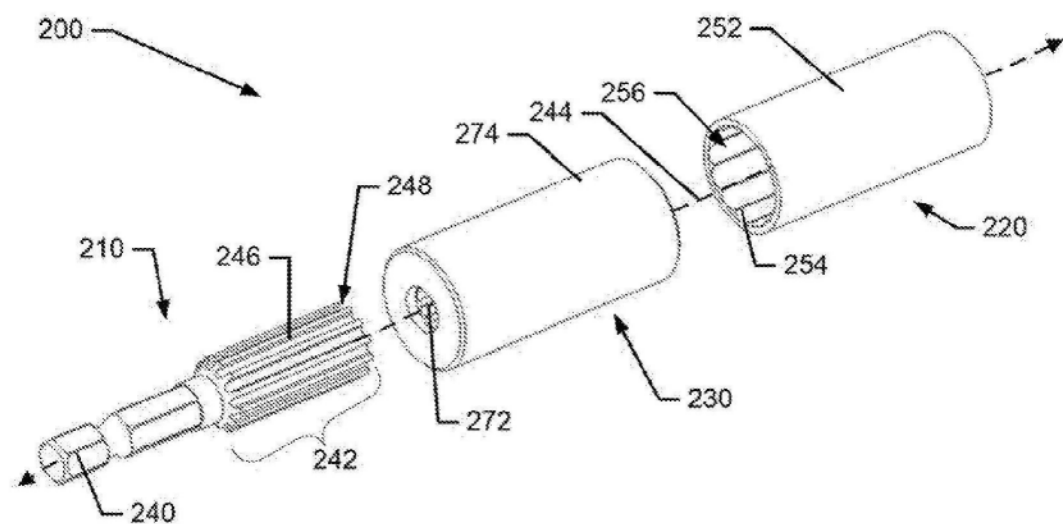


图11

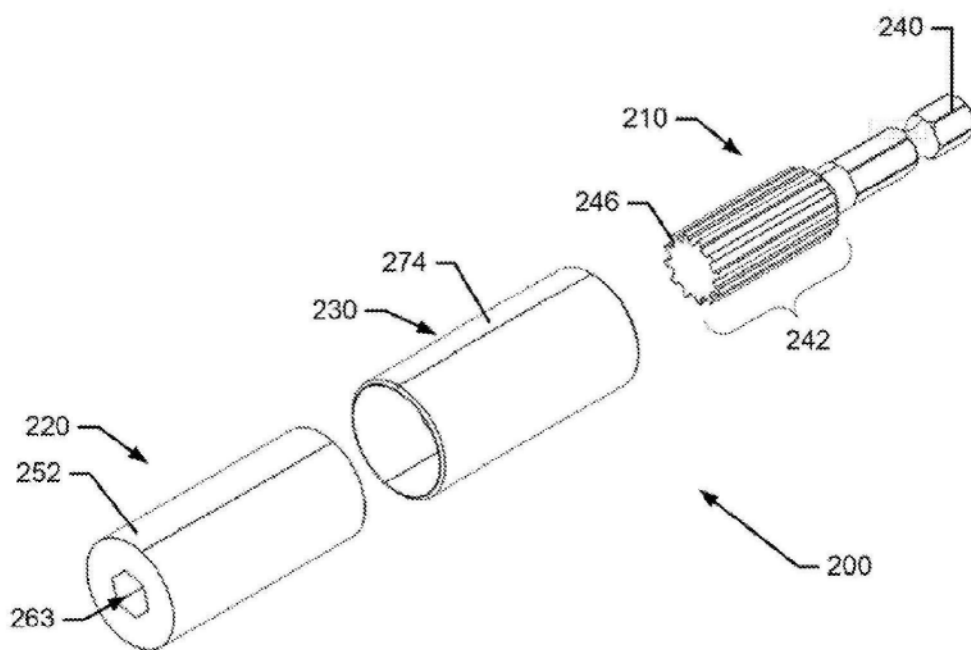


图12

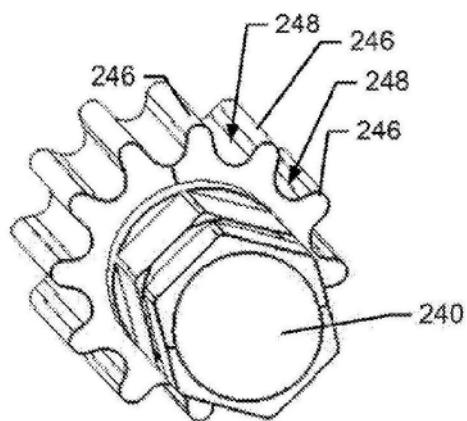


图13

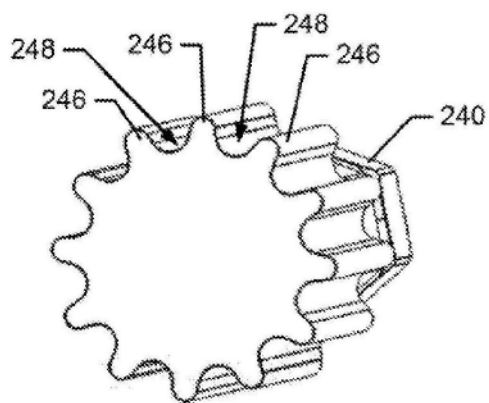


图14

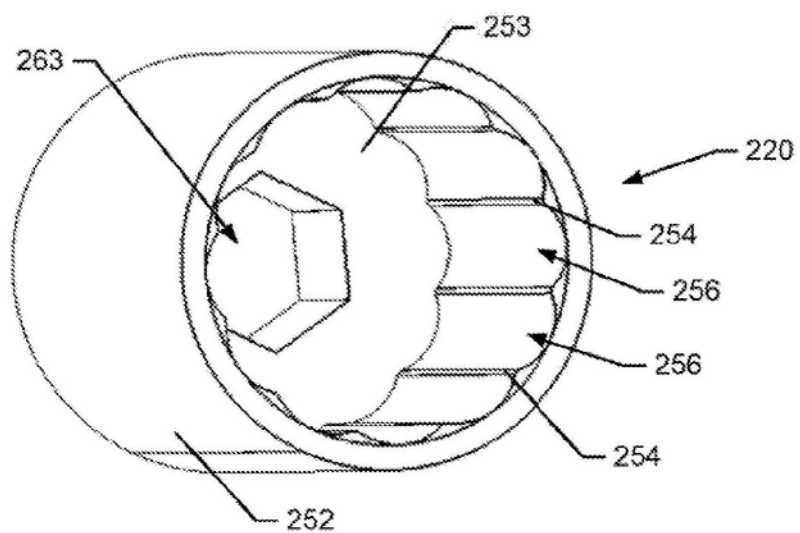


图15

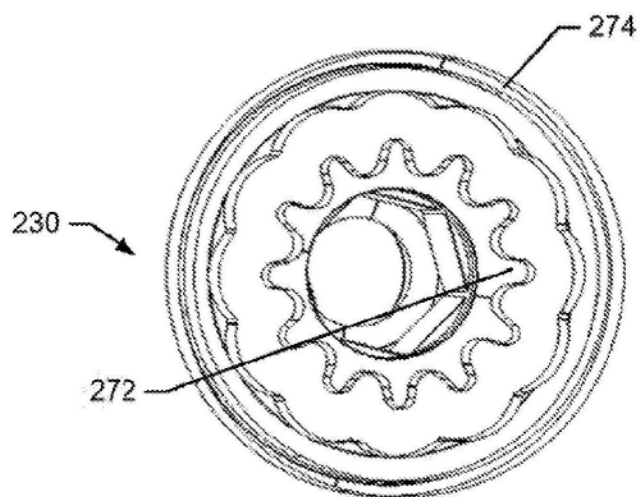


图16

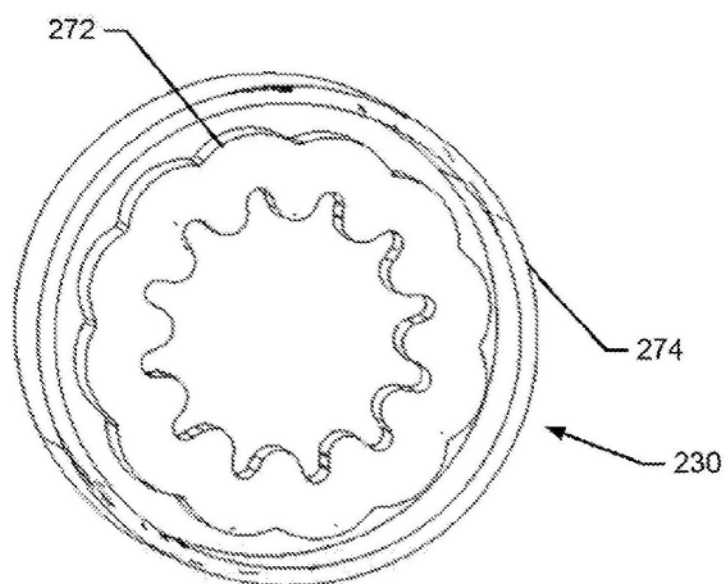


图17

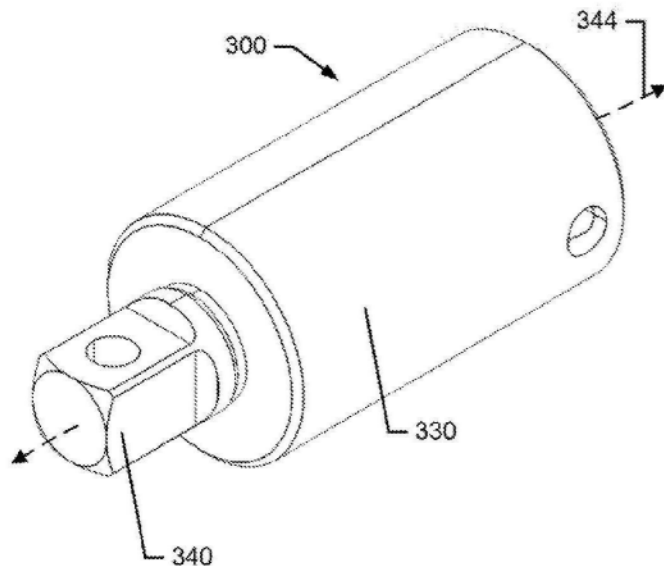


图 18

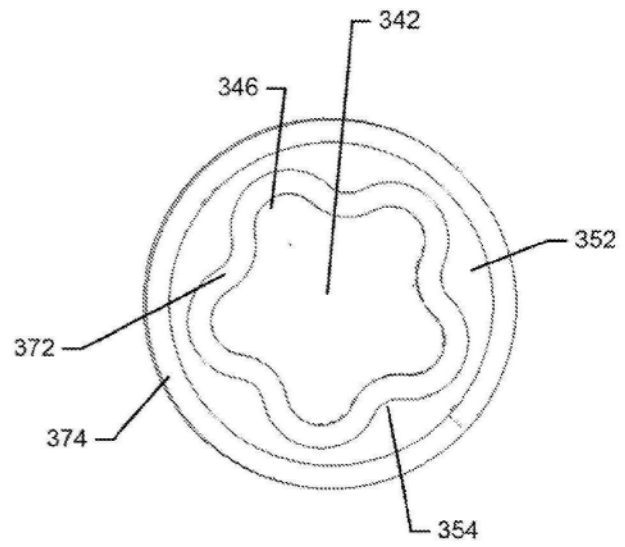


图 19

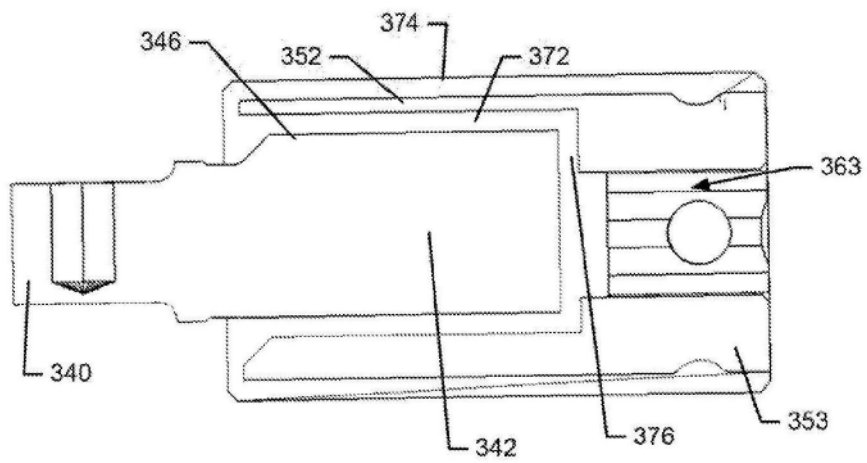


图20

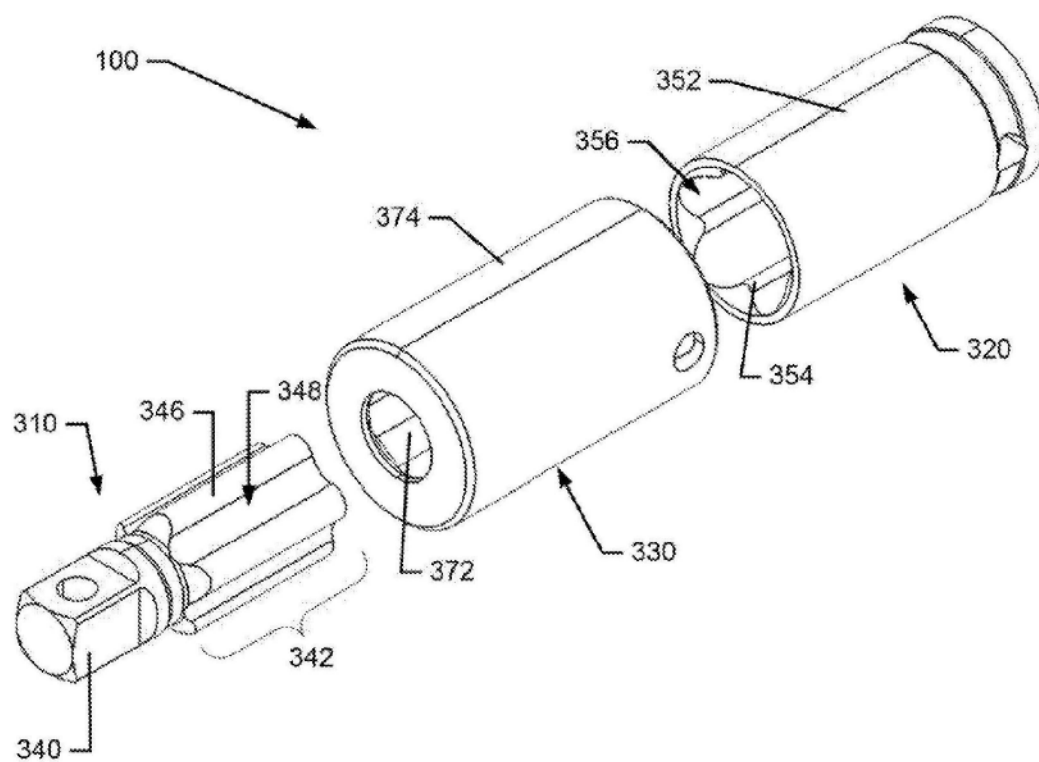


图21

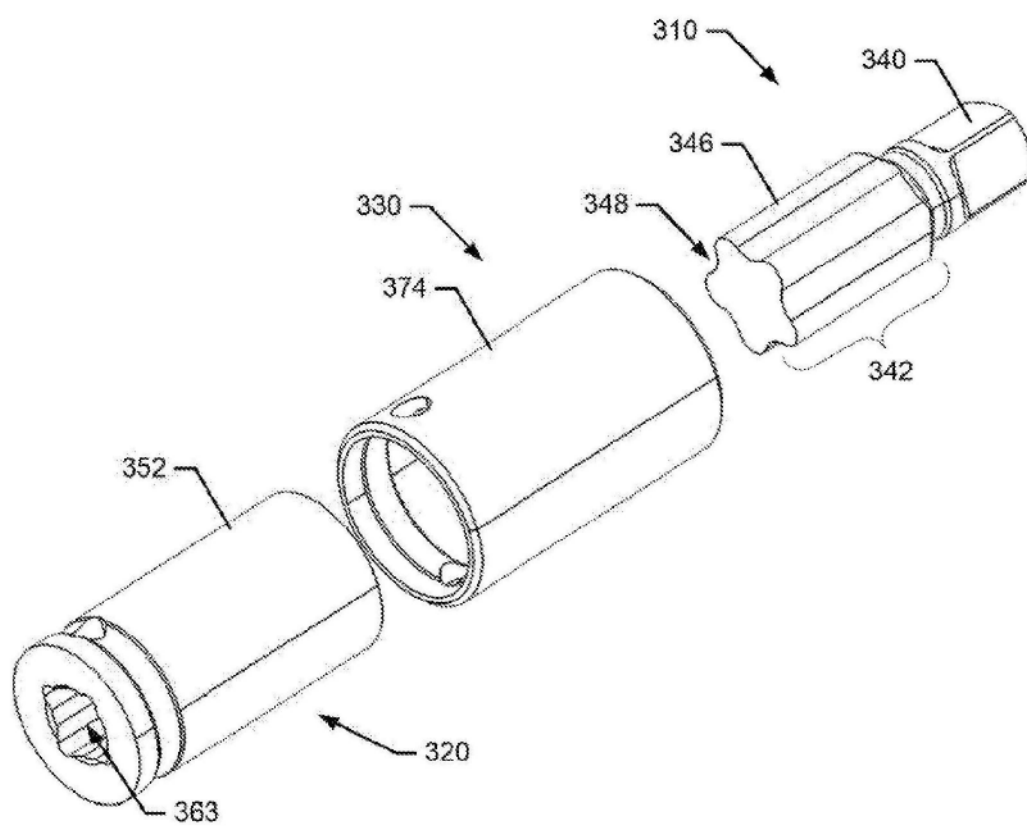


图22

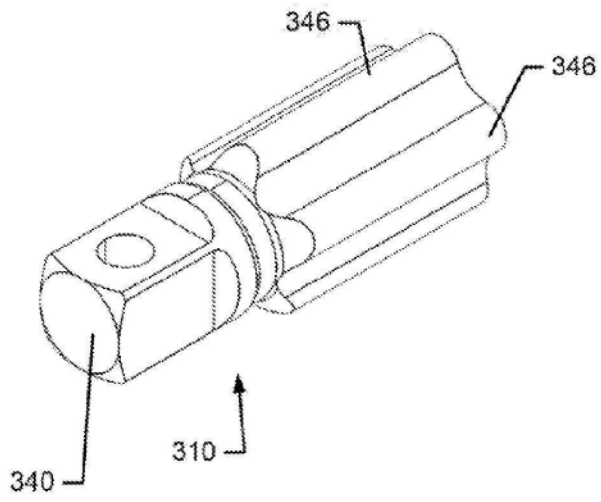


图 23

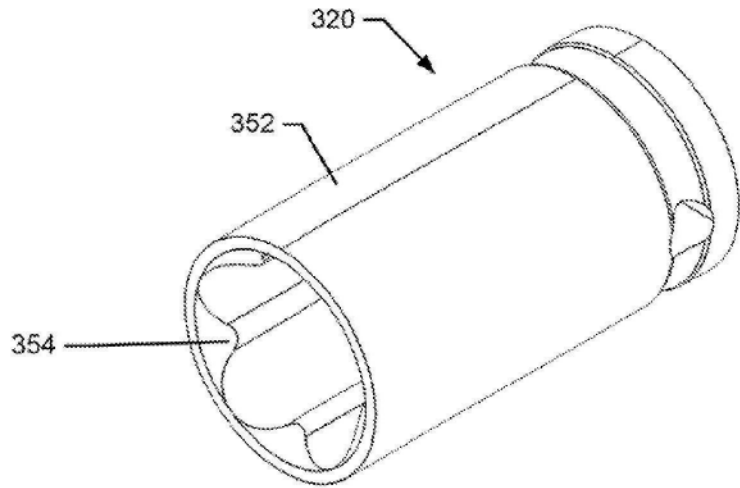


图 24

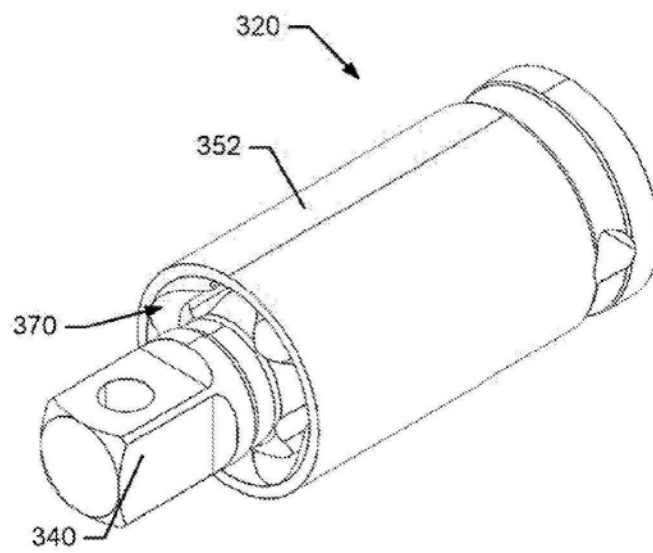


图25

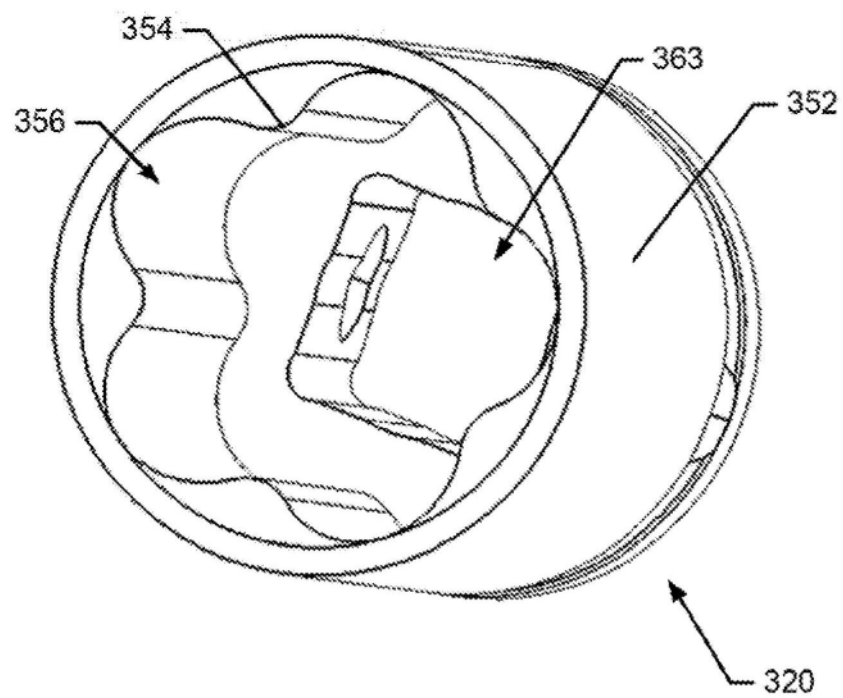


图26

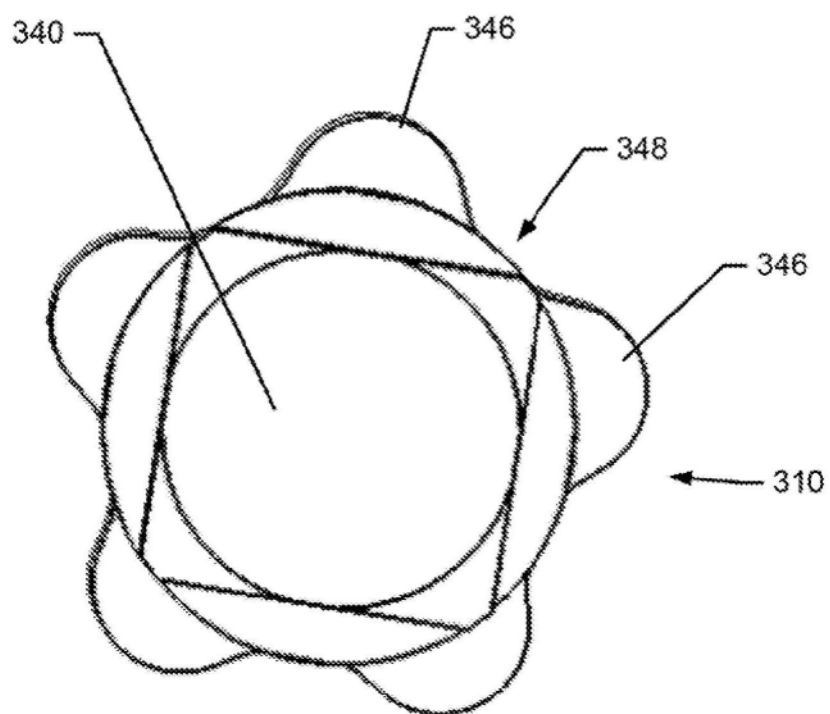


图27

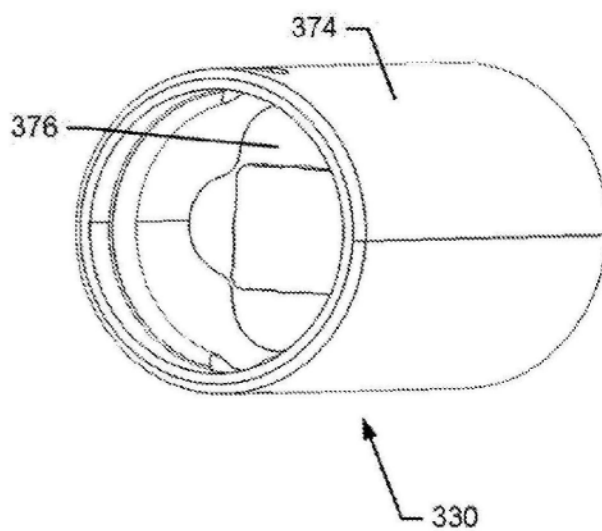


图 28

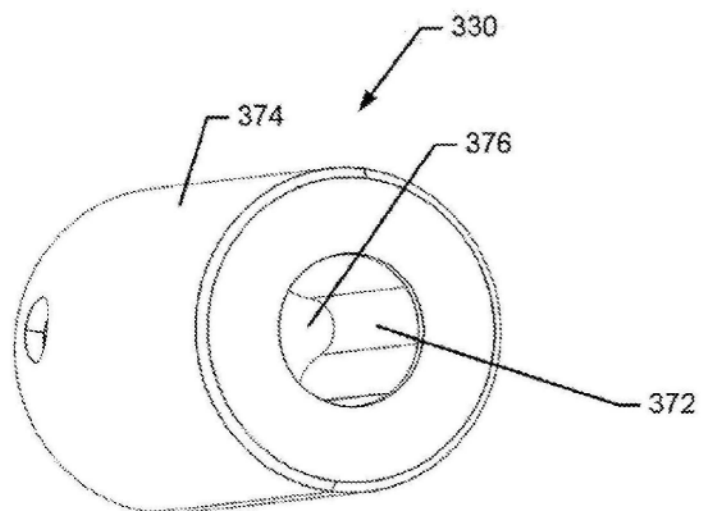


图 29

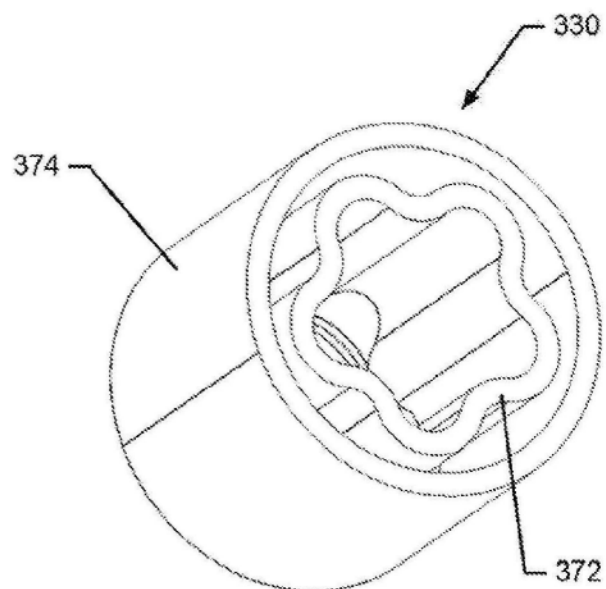


图 30

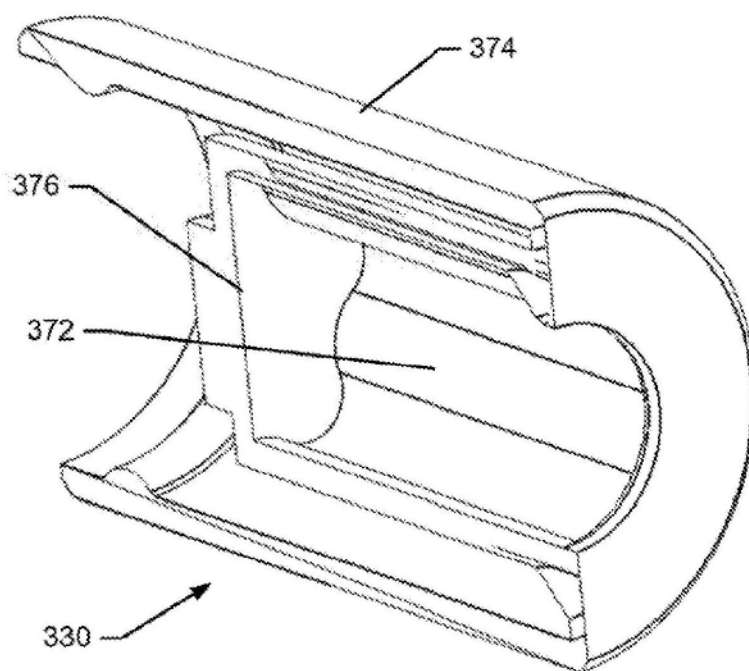


图31

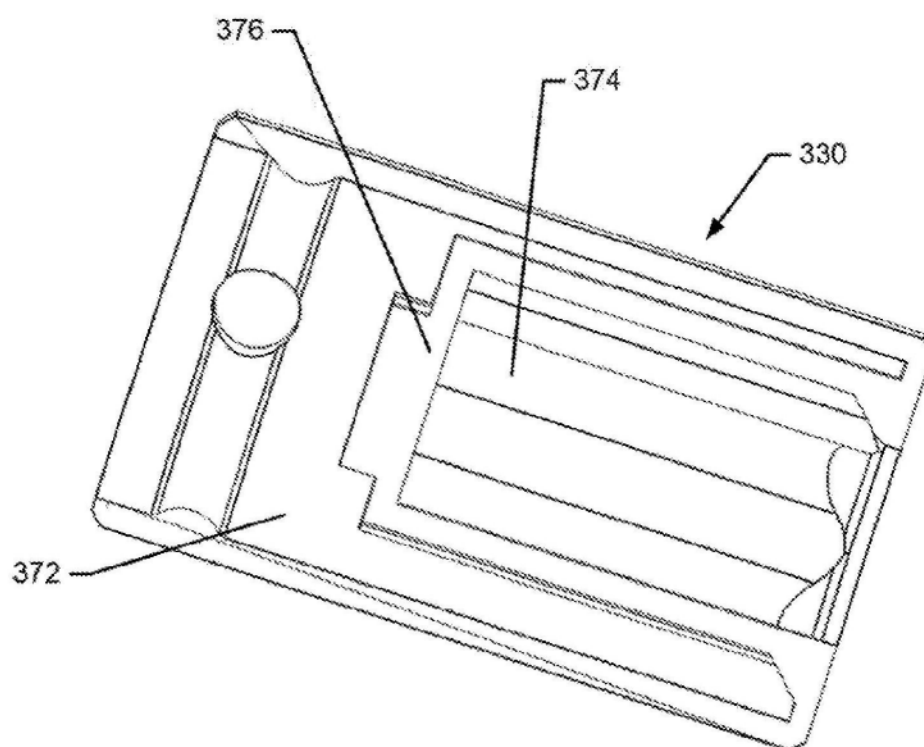


图32