(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105377510 B
(45)授权公告日 2018.10.30

(21)申请号 201380074070.5

(22)申请日 2013.12.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105377510 A

(43)申请公布日 2016.03.02

(30)优先权数据
61/747759 2012.12.31 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.08.28

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2013/078171 2013.12.29

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2014/106139 EN 2014.07.03

(73)专利权人 罗伯特·博世有限公司
地址 德国斯图加特
专利权人 罗伯特·博世工具公司

(72)发明人 B·K·哈曼

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
代理人 邓雪萌 李婷

(51)Int.Cl.
B25F 5/00(2006.01)
B23D 51/16(2006.01)
B23D 49/16(2006.01)

审查员 薛超志

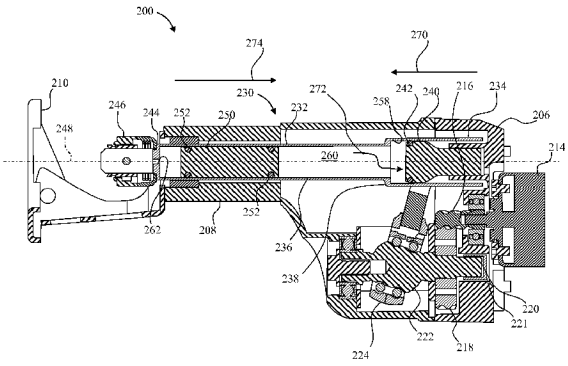
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54)发明名称

具有流体驱动配重的往复工具

(57)摘要

在一个实施例中，一种往复工具(100)包括第一可变容积流体腔室(170)，与第一可变容积流体腔室(170)流体连通的第二可变容积流体腔室(172)，柱塞(142)，所述柱塞构造用于通过沿着柱塞运动轴线大致在第一方向上的运动来改变第一可变容积流体腔室的容积，使得流体的一部分从第一和第二可变容积流体腔室中的一个运动到第一和第二可变容积流体腔室中的另一个，配重(176)，其构造成使得流体的该部分的运动导致配重(176)沿着柱塞运动轴线大致在第二方向上的运动，第二方向与第一方向相反，以及由柱塞(142)支撑的夹头组件(150)。



CN 105377510 B

1.一种往复工具,其包括:

第一可变容积流体腔室;

与第一可变容积流体腔室流体连通的第二可变容积流体腔室;

柱塞,所述柱塞构造用于通过沿着柱塞运动轴线大致在第一方向上的运动来改变第一可变容积流体腔室的容积,使得流体的一部分从第一和第二可变容积流体腔室中的一个运动到第一和第二可变容积流体腔室中的另一个;

配重,其构造成使得流体的该部分的运动导致配重沿着柱塞运动轴线大致在第二方向上的运动,第二方向与第一方向相反;以及

由柱塞支撑的夹头组件;

其中柱塞包括内壁;

第一可变容积流体腔室和第二可变容积流体腔室中的至少一个由所述内壁部分地限定;

配重位于柱塞内;以及

配重滑动地且密封地与所述内壁接合。

2.根据权利要求1所述的工具,其中:

所述柱塞包括第一内壁和第二内壁;

第一可变容积流体腔室由第一内壁部分地限定;

第二可变容积流体腔室由第二内壁部分地限定。

3.根据权利要求2所述的工具,其还包括:

颈部部分,其位于第一可变容积流体腔室和第二可变容积流体腔室之间。

4.根据权利要求3所述的工具,其还包括:

后部衬套,其滑动地且密封地与第一内壁接合。

5.根据权利要求1所述的工具,其中:

柱塞包括外壁;

流体口在内壁和外壁之间延伸;

第二可变容积流体腔室由内壁部分地限定;以及

第一可变容积流体腔室由外壁部分地限定。

6.根据权利要求5所述的工具,其还包括:

刮片凸缘,其从外壁向外延伸并且部分地限定第一可变容积流体腔室。

7.根据权利要求6所述的工具,其还包括:

后部衬套,其支撑柱塞并且包括延伸穿过其中的空气通风口。

8.一种往复工具,其包括:

第一可变容积流体腔室;

通过流体口与第一可变容积流体腔室流体连通的第二可变容积流体腔室;

柱塞,所述柱塞构造用于通过沿着柱塞运动轴线大致在第一方向上的运动来改变第一可变容积流体腔室的容积,使得流体的一部分从第一和第二可变容积流体腔室中的一个运动到第一和第二可变容积流体腔室中的另一个;

驱动组件,所述驱动组件构造用于沿着柱塞运动轴线推动柱塞;以及

配重,其构造成使得流体的该部分的运动导致配重沿着柱塞运动轴线大致在第二方向

上的运动，第二方向与第一方向相反，

其中配重部分地限定腔室中的一个，以及

配重位于柱塞内。

9.根据权利要求8所述的工具，其中：

柱塞包括内壁和外壁；以及

流体口在内壁和外壁之间延伸。

10.根据权利要求8所述的工具，其中第一可变容积流体腔室由后部衬套部分地限定，后部衬套滑动地且密封地与柱塞接合。

11.根据权利要求8所述的工具，其中驱动组件是摇摆板组件、止转棒轭组件和曲柄滑块中的一个。

12.根据权利要求8所述的工具，其中第一可变容积流体腔室位于柱塞内部。

具有流体驱动配重的往复工具

[0001] 本申请要求2012年12月31日提交的美国临时申请No. 61/747,759的利益，其全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0002] 本公开涉及手持电动工具，更具体地往复式手持电动工具。

背景技术

[0003] 由马达驱动的往复工具(如锯齿锯)，较大的往复锯等通常由电动马达驱动，其具有旋转输出轴。旋转运动被转换成往复运动，用于以往复方式运动锯条等。各种方法已经被开发，其将旋转运动转换成往复运动。常见的方法是结合摇摆板驱动器。

[0004] “摇摆板”组件是一种构造，其中轴具有成角度的部分，臂通过滚珠轴承组件安装在该部分上。臂滑动地定位在柱塞组件的一部分内。当轴的成角度的部分的旋转时，臂将轴的旋转转换成柱塞组件的往复运动。结合有摇摆板驱动器的往复工件的一个例子是美国专利7,707,729，其公布于2010年5月4日，其全部内容通过引用并入本文。

[0005] 当柱塞组件沿轴线运动，产生了大量的动量。当柱塞组件反转方向时所有的这种动量由工具吸收。因此，结合有摇摆板驱动器的往复工件的使用者必须与强力振动装置相抗衡。为了使这样的往复工具更加可控，往复工具，例如在’729专利中的装置结合配重，其由辅助摇摆板在与柱塞组件的方向相反的方向上驱动。虽然辅助摇摆板和配重的并入是有效的，但是这样的系统会是庞大且昂贵的。

[0006] 用于将旋转运动改为往复运动的其他装置包括止转棒轭机构和曲柄滑块。这样的装置在2002年3月19日公布的美国专利号6,357,125和2008年6月12日公开的美国专利公开No. 2008/0134855中公开，其全部内容都通过引用并入本文。这些系统也面临增大的庞大程度的问题。

[0007] 存在对于减少摇摆盘驱动器振动的往复工具的需要。还存在对于不依赖于庞大组件而减小摇摆板驱动器振动的往复工具的需要。减小往复工具中振动同时减小与振动减小相关联的成本的系统将会是进一步有益的。

发明内容

[0008] 在一个实施例中，往复工具包括第一可变容积流体腔室，与第一可变容积流体腔室流体连通的第二可变容积流体腔室，柱塞，所述柱塞构造用于通过沿着柱塞运动轴线大致在第一方向上的运动来改变第一可变容积流体腔室的容积，使得流体的一部分从第一和第二可变容积流体腔室中的一个运动到第一和第二可变容积流体腔室中的另一个，配重，其构造成使得流体的该部分的运动导致配重沿着柱塞运动轴线大致在第二方向上的运动，第二方向与第一方向相反，以及由柱塞支撑的夹头组件。

[0009] 在另一个实施例中，往复工具包括第一可变容积流体腔室，通过流体口与第一可变容积流体腔室流体连通的第二可变容积流体腔室，柱塞，所述柱塞构造用于通过沿着柱

塞运动轴线大致在第一方向上的运动来改变第一可变容积流体腔室的容积，使得流体的一部分从第一和第二可变容积流体腔室中的一个运动到第一和第二可变容积流体腔室中的另一个，驱动组件，所述驱动组件构造用于沿着柱塞运动轴线推动柱塞，以及配重，其构造成使得流体的该部分的运动导致配重沿着柱塞运动轴线大致在第二方向上的运动，第二方向与第一方向相反。

附图说明

[0010] 图1描绘了根据本公开原理的结合有流体驱动配重的往复工具的侧透视图；

[0011] 图2描绘了图1的工具的侧剖视图，示出了从柱塞延伸的刮片凸缘和位于柱塞内的配重，其中柱塞组件处于后方位置；

[0012] 图3描绘了图1的工具的侧透视图，其中柱塞组件处于前方位置；

[0013] 图4描绘了往复工具的侧剖视图，示出了在柱塞内的两个可变容积流体腔室和位于柱塞内的配重，其中柱塞组件处于后方位置；

[0014] 图5描绘了图4的工具的侧透视图，其中柱塞组件处于前方位置；

[0015] 图6描绘了往复工具的侧剖视图，示出了在柱塞内的一个可变容积流体腔室和位于柱塞外部的配重，其中柱塞组件处于后方位置；

[0016] 图7描绘了图6的工具的侧透视图，其中柱塞组件处于前方位置；以及

[0017] 图8描绘了往复工具的侧剖视图，示出了在柱塞内定位的配重的相对侧上放置的两个弹簧，并且其构造作为调谐质量阻尼器。

具体实施方式

[0018] 为了促进对本公开原理的理解的目的，现在将参考在附图中示出的和在下面的书面说明书中描述的实施例。应理解的是，没有由此对本公开的范围进行任何限制。还应理解的是，本公开包括所示实施例的任何替代和修改，并且本公开的原理的进一步应用对于本公开涉及领域的技术人员来说将是容易认识到的。

[0019] 图1描绘了包括外部壳体102的往复锯100，其包括手柄部分104，马达部分106，和鼻部部分108。手柄部分104包括把手112，双速切换器114和变速扳机116。手柄部分104构造成可移除地接收电池组118，其在一些实施例中被替换为有线电源。

[0020] 鼻部部分108成形为允许使用者在工具100处于使用中时握持该工具100，并且在一些实施例中其由橡胶材料制成。支脚板组件120位于鼻部部分108的前方。

[0021] 马达部分106包括多个通风口122，其用于提供冷却空气到马达124，如图2所示。马达124可旋转地驱动与齿轮128啮合的输出轴126。齿轮128固定地连接到包括弯角部分132的驱动轴130。摇摆板组件134可旋转地放置在弯角部分132上并且构造用于在往复运动中驱动柱塞组件140。驱动轴130在一端由滚针轴承136支撑。

[0022] 柱塞组件140包括柱塞142，其由后部衬套144支撑。通风口146被限定穿过后部衬套144。柱塞142的前方端部部分148延伸穿过鼻部部分108并且支撑夹头组件150。夹头组件150构造用于可移除地支撑锯条152(见图1)。如下面进一步详细讨论的，柱塞142构造用于沿着柱塞轴线154驱动锯条152。

[0023] 柱塞142包括内壁160和外壁162。刮片凸缘164从外壁162向外延伸并且密封地且

滑动地通过O型环166与鼻部部分108接合。鼻部部分108，刮片凸缘164和外壁162限定第一流体腔室170，其围绕柱塞142延伸并且通过一个或多个流体口174与由内壁160部分限定的第二流体腔室172流体连通。第二流体腔室172进一步由位于柱塞142内的配重176限定。配重176滑动地且密封地通过一个或多个O型环178与内壁160接合。

[0024] 往复锯100的操作开始参照图2描述。在图2中，柱塞142处于其最后方位置并且配重176处于其最前方位置。使用者然后通过选择双速切换器114的速度范围和按压变速扳机116，将功率从电池组118施加到马达124。当功率被施加到马达124时，输出轴126旋转。

[0025] 轴126的旋转迫使齿轮128旋转，并且由于齿轮128固定地连接到驱动轴130，驱动轴也130旋转。摇摆板组件134通过柱塞组件140的构造针对垂直于柱塞轴线154的运动被约束。相应地，当驱动轴130从图2所描绘的方位旋转到图3的方位时，摇摆板组件134的顶部在图2的箭头180的方向上向前枢转。

[0026] 摇摆板组件134的顶部在箭头180的方向上的运动迫使包括柱塞142的柱塞组件140也在箭头180的方向上运动。当柱塞142在箭头180的方向上运动时，刮片凸缘164减小第一流体腔室170的容积。因此，第一流体腔室170内压力增加。第一流体腔室170中增加的压力将流体(其在一个实施例中是空气)通过流体口174推出第一流体腔室170，并且如箭头182所示进入较低压力的第二流体腔室172。

[0027] 当第二流体腔室172内的流体量增加时，配重176前方的柱塞142内的压力增加，因为流体在使用的压力处是相对不可压缩的。但是配重176后方的柱塞142内的压力保持不变，因为配重176通过O型环178密封地与内壁160接合。压力差因此在配重176上产生，其迫使配重176在与箭头180直接相反的箭头184的方向上运动。

[0028] 当配重176在箭头184的方向上向后运动时，配重176后方的柱塞142内的区域减小。但是柱塞142的减小的区域内的压力不变化，因为该区域由通风口146通风。

[0029] 因此，第一流体腔室170和第二流体腔室172的组合容积保持不变。由于第一流体腔室170的容积减小，配重176被迫使运动，从而增加第二流体腔室172的容积。因此，当柱塞组件140向前运动时，配重176向后运动，由此消除柱塞组件140的向前运动的影响。

[0030] 上述的顺序继续直到图3的构造被实现。在图3中，摇摆板组件134已经迫使柱塞组件140到其最前方位置，而配重176已经被向后推到其最后方位置。随着马达124继续旋转，摇摆板组件134和柱塞组件140的上述运动被反转。当柱塞142在箭头186的方向上运动时，刮片凸缘164使第一流体腔室170的容积扩大，从而产生相对真空。因此，流体从第二流体腔室172流入第一流体腔室170，由箭头188所示。

[0031] 当第二流体腔室172内的流体量减小时，配重176前方的第二流体腔室172内的压力减小。但是配重176后方的柱塞142内的压力保持不变，因为配重176通过O型环166密封地与内壁160接合。压力差因此在配重176上产生，其迫使配重176在与箭头186直接相反的箭头190的方向上运动。

[0032] 当配重176在箭头190的方向上向前运动时，配重176后方的柱塞142内的区域增加。但是柱塞142的增加的区域内的压力不变化，因为该区域由通风口146通风。因此，当柱塞组件140向后运动时，配重176向前运动，由此消除柱塞组件140的向后运动的影响。因此，由柱塞组件140的运动导致的振动由配重176的运动自动地抵消。

[0033] 图4描绘了往复锯200的一部分，其类似于往复锯100。像往复锯100一样，往复锯

200包括马达壳体部分206和鼻部壳体部分208。支脚板组件210位于鼻部部分208的前方。马达214可旋转地驱动与齿轮218啮合的输出轴216。齿轮218固定地连接到包括弯角部分222的驱动轴220。摇摆板组件224可旋转地放置在弯角部分222上并且构造用于在往复运动中驱动柱塞组件230。驱动轴220在一端由滚针轴承221支撑。

[0034] 柱塞组件230包括柱塞232，其包括限定后方第一直径部分234的内壁和限定第二直径部分236的另一内壁，第二直径部分236具有的直径小于第一直径部分234。第一直径部分234和第二直径部分236由颈部部分238分开。柱塞232通过定位在第一直径部分234内的后部衬套240滑动地支撑。O型环提供后部衬套240和第一直径部分234之间的密封。柱塞232的前方端部部分244延伸穿过鼻部部分208并且支撑夹头组件246。柱塞组件230沿着柱塞轴线248可运动。

[0035] 配重250滑动地且密封地通过一个或多个O型环252在第二直径部分236内接合。第一流体腔室258由第一直径部分234、后部衬套240和颈部部分238限定。第二流体腔室260由第二直径部分236、配重250和颈部部分238限定。配重250前方的柱塞232的部分通过通风口262通向大气。在一些实施例中，灰尘过滤器(未示出)被提供用于通风口262。

[0036] 在一个实施例中往复锯200的操作基本上与往复锯100的操作相同，直到柱塞232在图4的箭头270的方向上沿着柱塞轴线248的初始运动。当柱塞232如图4所描绘的从其最后方位置运动时，第一流体腔室258的容积增加。因为第一流体腔室258在一端由后部衬套236密封，第一流体腔室258内的压力减小。

[0037] 第二流体腔室260内的流体被允许通过颈部部分238流入第一流体腔室258，该颈部部分用作流体口，如箭头272所示。然而配重250提供对流体流的密封。因此，第二流体腔室260内的压力减小。但是配重250前方的柱塞232内的压力保持不变，因为配重250前方的第二直径部分236基本上通过通风口262通向大气。压力差因此在配重250上产生，其迫使配重250在与箭头270直接相反的箭头274的方向上运动。因为第一流体腔室258的容积增加，迫使配重250运动从而减小第二流体腔室260的容积。因此，第一流体腔室258和第二流体腔室260的组合容积保持不变。

[0038] 上述的顺序继续直到往复工具200处于图5的构造。在图5中，摇摆板组件224已经迫使柱塞组件230到其最前方位置，而配重250已经被向后推到其最后方位置。随着马达214继续旋转，摇摆板组件224和柱塞组件230的上述运动被反转。当柱塞232在箭头280的方向上运动时，第一流体腔室258的容积减小。因为第一流体腔室258在一端由后部衬套236密封，第一流体腔室258内的压力增加。

[0039] 第一流体腔室258内的流体被允许通过颈部部分238流入第二流体腔室260的较低压力容积，该颈部部分用作流体口，如箭头282所示。然而配重250提供对流体流的密封。因此，第二流体腔室260内的压力增加。但是配重250前方的柱塞232内的压力保持不变，因为配重250前方的第二直径部分236基本上通过通风口262通向大气。压力差因此在配重250上产生，其迫使配重250在与箭头280直接相反的箭头284的方向上运动。因此，柱塞组件230的振动通过配重250的运动被抵消。

[0040] 图6描绘了往复锯300的一部分，其也类似于往复锯100。像往复锯100一样，往复锯300包括马达壳体部分306和鼻部壳体部分308。支脚板组件310位于鼻部部分308的前方。马达314可旋转地驱动与齿轮318啮合的输出轴316。齿轮318固定地连接到包括弯角部分322

的驱动轴320。摇摆板组件324可旋转地放置在弯角部分322上并且构造用于在往复运动中驱动柱塞组件330。驱动轴320在一端由滚针轴承321支撑。

[0041] 柱塞组件330包括柱塞332，其包括向后定位的大直径部分334和更向前定位的较小直径部分336。较小直径部分336包括内壁338和外壁340。柱塞332通过定位在大直径部分334内的后部衬套342滑动地支撑。O型环提供后部衬套340和大直径部分334之间的密封。柱塞332的前方端部部分346延伸穿过鼻部部分308并且支撑夹头组件348。柱塞组件330沿着柱塞轴线350可运动。

[0042] 内壁338和后部衬套342限定了第一流体腔室352，其由一个或多个流体口356连接到第二流体腔室354。第二流体腔室354由外壁340、鼻部部分壳体308和配重358限定，配重358滑动地且密封地通过一个或多个O型环360与外壁340和鼻部部分壳体308二者接合。配重358前方的且外壁340与鼻部部分壳体308之间的区域通过通风口362通向大气。在一些实施例中，空气过滤器(未示出)位于通风口362上。

[0043] 在一个实施例中往复锯300的操作基本上与往复锯100的操作相同，直到柱塞332在图6的箭头370的方向上沿着柱塞轴线350的初始运动。当柱塞332如图6所描绘的从其最后方位置运动时，第一流体腔室352的容积增加。因为第一流体腔室352在一端由后部衬套342密封，第一流体腔室352内的压力减小。

[0044] 第二流体腔室354内的流体被允许通过流体口356流入较低压力的第一流体腔室352，如箭头372所示。然而配重250提供对流体流的密封。因此，第二流体腔室354内的压力减小。但是配重358前方的外壁340和鼻部部分壳体308之间的空间内的压力保持不变，因为外壁340和鼻部部分壳体308之间的空间基本上通过通风口362通向大气。压力差因此在配重358上产生，其迫使配重358在与箭头370直接相反的箭头374的方向上运动。因为第一流体腔室352的容积增加，迫使配重358运动从而减小第二流体腔室354的容积。因此，第一流体腔室352和第二流体腔室354的组合容积保持不变。

[0045] 上述的顺序继续直到往复工具300处于图7的构造。在图7中，摇摆板组件324已经迫使柱塞组件330到其最前方位置，而配重358已经被向后推到其最后方位置。随着马达314继续旋转，摇摆板组件324和柱塞组件330的上述运动被反转。当柱塞332在箭头380的方向上运动时，第一流体腔室352的容积减小。因为第一流体腔室352在一端由后部衬套342密封，第一流体腔室352内的压力增加。

[0046] 第一流体腔室352内的流体被允许通过流体口356流入较低压力的第二流体腔室354，如箭头382所示。然而配重358提供对流体流的密封。因此，第二流体腔室354内的压力增加。但是配重358前方的外壁340和鼻部部分壳体308之间的空间内的压力保持不变，因为配重358前方的外壁340和鼻部部分壳体308之间的空间基本上通过通风口362通向大气。压力差因此在配重358上产生，其迫使配重358在与箭头380直接相反的箭头384的方向上运动。因此，柱塞组件330的振动通过配重358的运动被抵消。

[0047] 图8描绘了往复锯400的一部分，其也提供减振。像往复锯100一样，往复锯400包括马达壳体部分406和鼻部壳体部分408。支脚板组件410位于鼻部部分408的前方。马达414可旋转地驱动与齿轮418啮合的输出轴416。齿轮418固定地连接到包括弯角部分422的驱动轴420。摇摆板组件424可旋转地放置在弯角部分422上并且构造用于在往复运动中驱动柱塞组件430。驱动轴420在一端由滚针轴承421支撑。

[0048] 柱塞组件430包括柱塞432，其包括内壁438和外壁440。柱塞432通过后部衬套442滑动地支撑。柱塞432的前方端部部分446延伸穿过鼻部部分408并且支撑夹头组件448。柱塞组件430沿着柱塞轴线450可运动。

[0049] 保持夹452限定柱塞432内的腔室454。配重456位于腔室454内。通风口458沿着配重456的长度延伸。第一弹簧460位于腔室454内并且在配重456的前方而第二弹簧462位于腔室454内并且在配重456的后方。

[0050] 在一个实施例中往复锯400的操作基本上与往复锯100的操作相同。主要区别在于如弹簧460/462和配重456用作调谐质量阻尼器。因此，配重456的质量和弹簧460/462的弹簧常数被选择为限定具有预定固有频率的希望的质量-弹簧系统。预定固有频率被选择以匹配往复工具400的冲程速率的值。对于变速工具，在一些实施例中所选择的频率被选择为冲程速率的典型范围内的标称值。

[0051] 因此，当柱塞432沿着轴线450运动时，配重456与柱塞432的运动异相地振荡，由此消除或吸收用于加速和减速柱塞432的一些力。通风口458提供用于空气从配重456的一侧运动到配重456的另一侧，以防止配重456的运动的不期望的阻尼。

[0052] 虽然图8的实施例中的调谐质量系统位于柱塞432内，在其他实施例中配重和弹簧位于柱塞的外部。然而通过在柱塞432内放置系统，利用了中空空间(其在传统上一直是死区)由此减小工具400的体积。

[0053] 虽然本发明已经在附图和前面的描述中被示出并详细描述，本发明应被认为在性质上是说明性的而不是限制性的。应理解的是，只有优选实施例被呈现，落入本发明的精神内的所有改变，修改和进一步的应用都要求得到保护。通过举例，虽然上述实施例结合摇摆盘组件，其他实施例结合将旋转运动转换成往复运动的其他驱动组件。这种驱动组件包括止转棒轭机构和曲柄滑块组件。而且，虽然上述柱塞组件构造成基本上线性运动，在其他实施例中柱塞组件构造成沿着柱塞运动轴线以轨道路径运动。

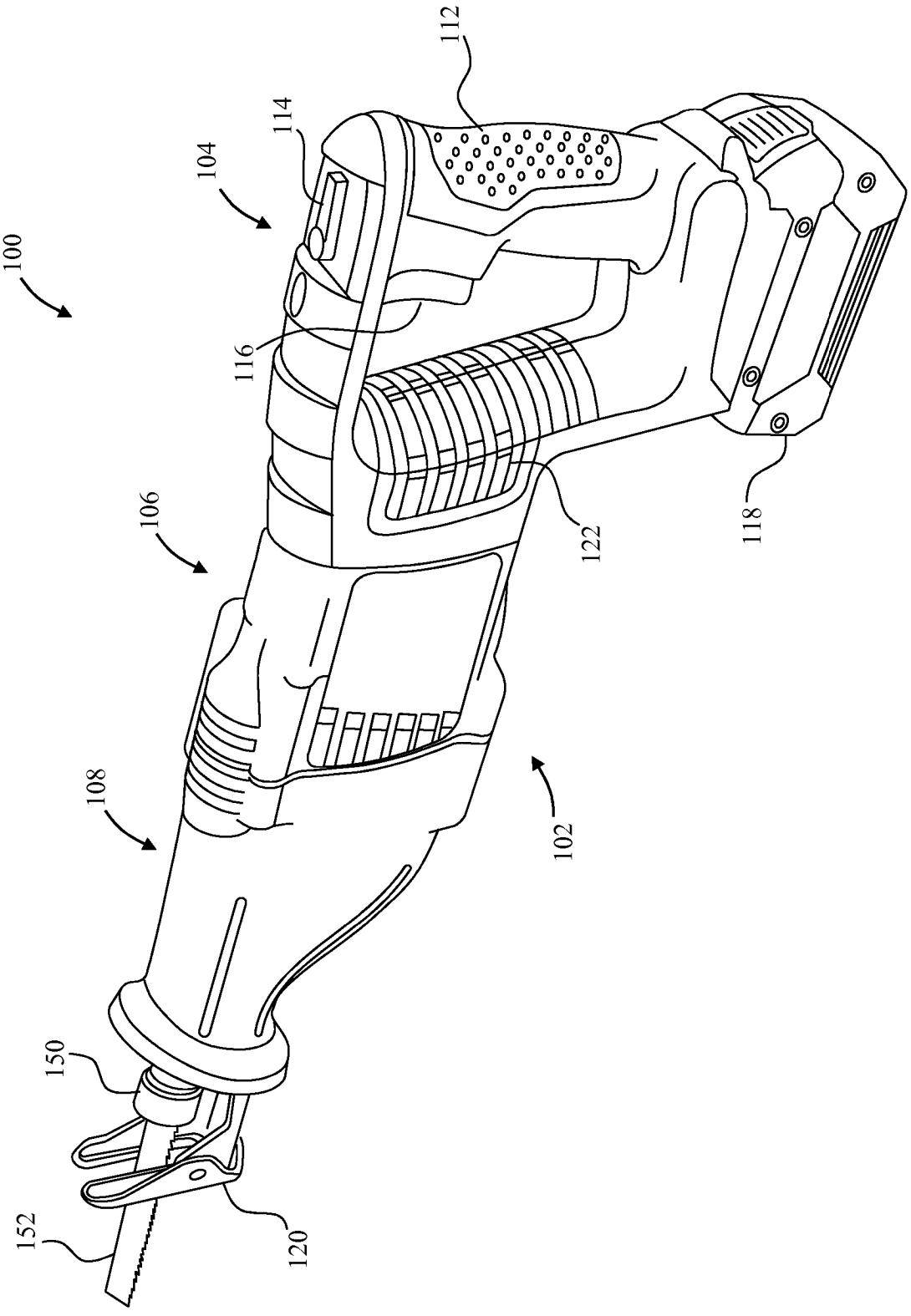


图 1

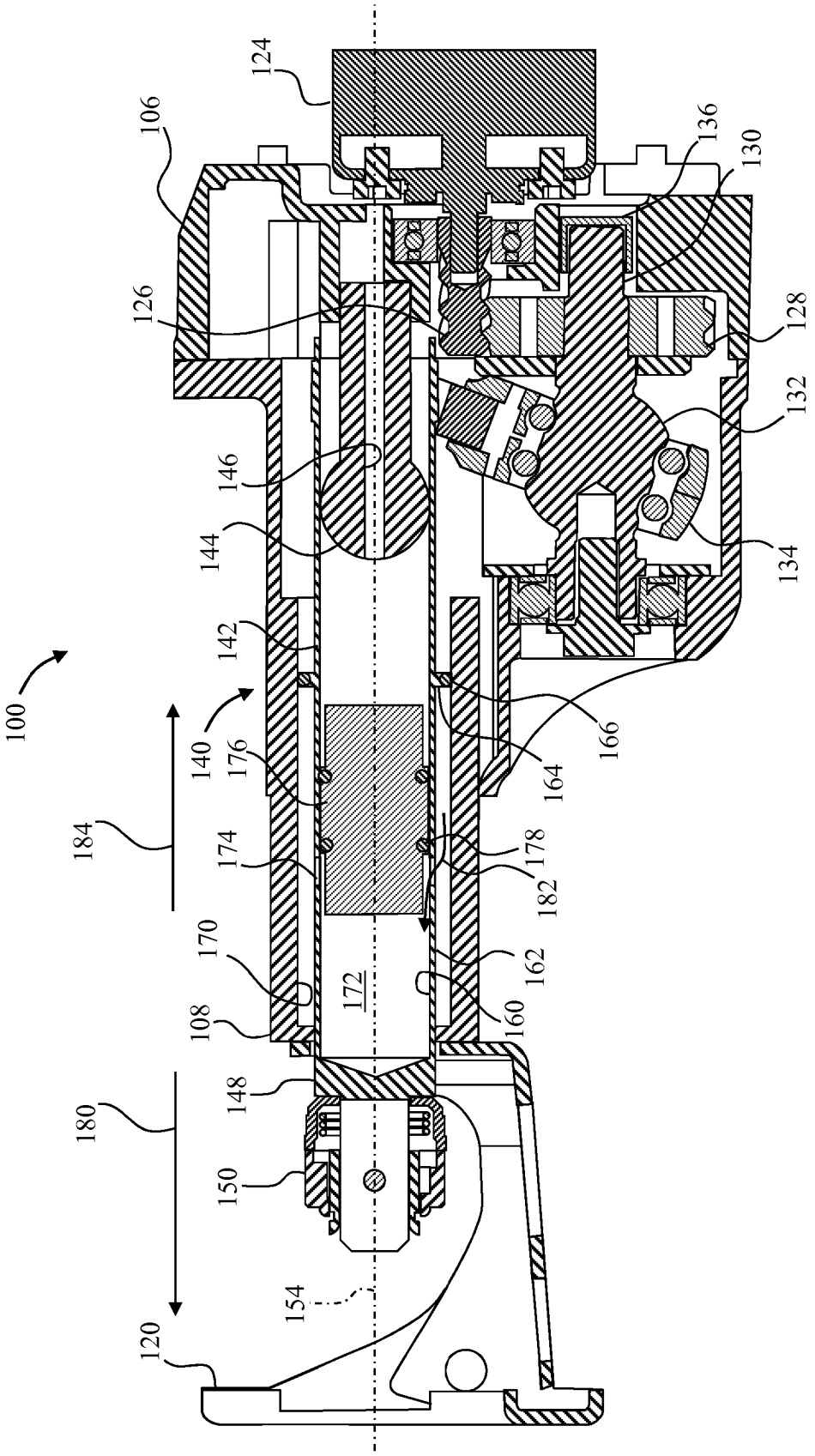

124
106
136
130
126
128
132
146
144
134
142
100
140
176
166
164
184
174
178
182
170
172
162
108
160
148
180
150
154
120

图 2

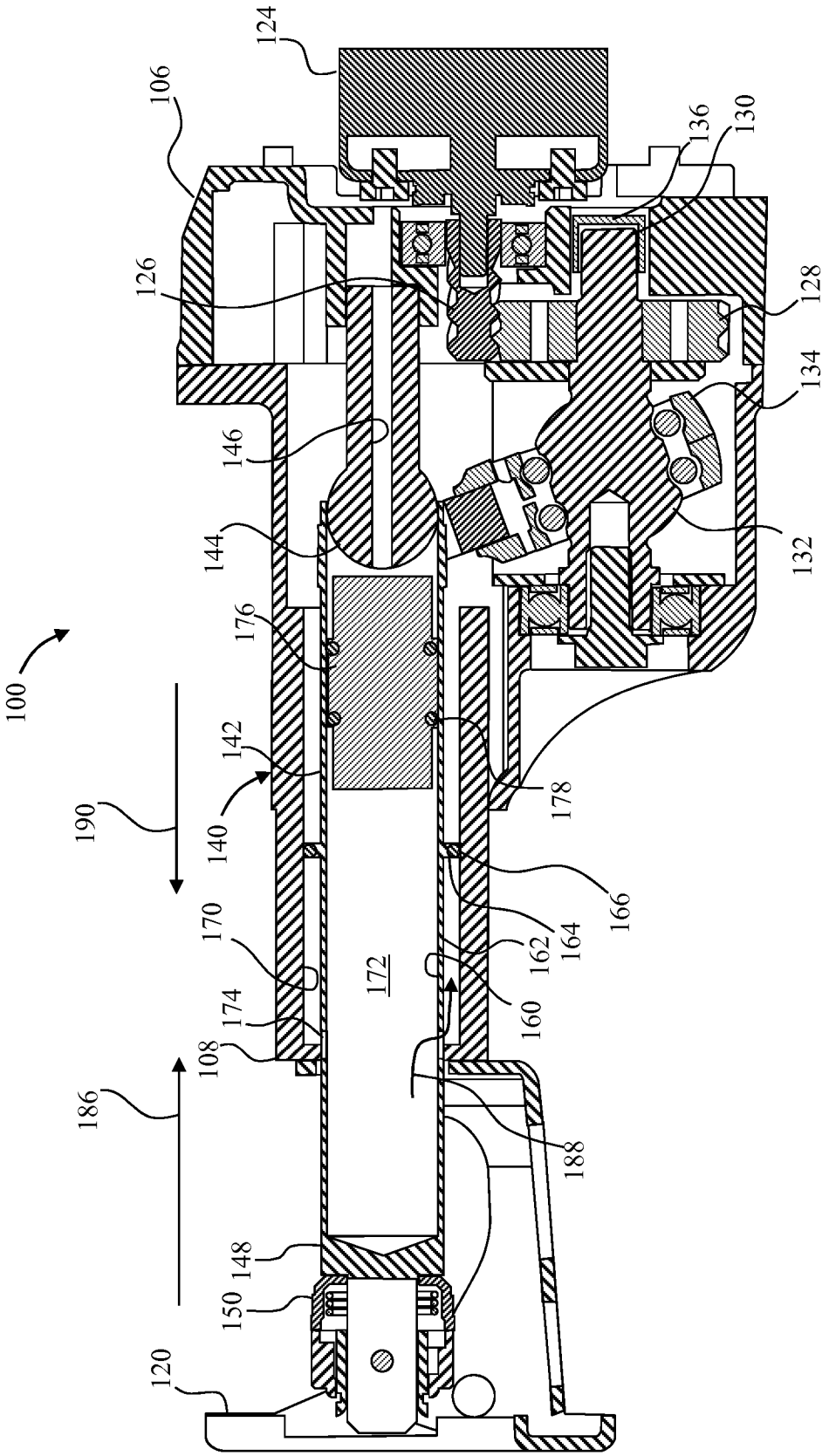

124
106
136
130
126
128
134
146
144
132
176
100
142
178
190
140
166
170
164
162
172
174
160
108
186
188
148
150
120

图 3

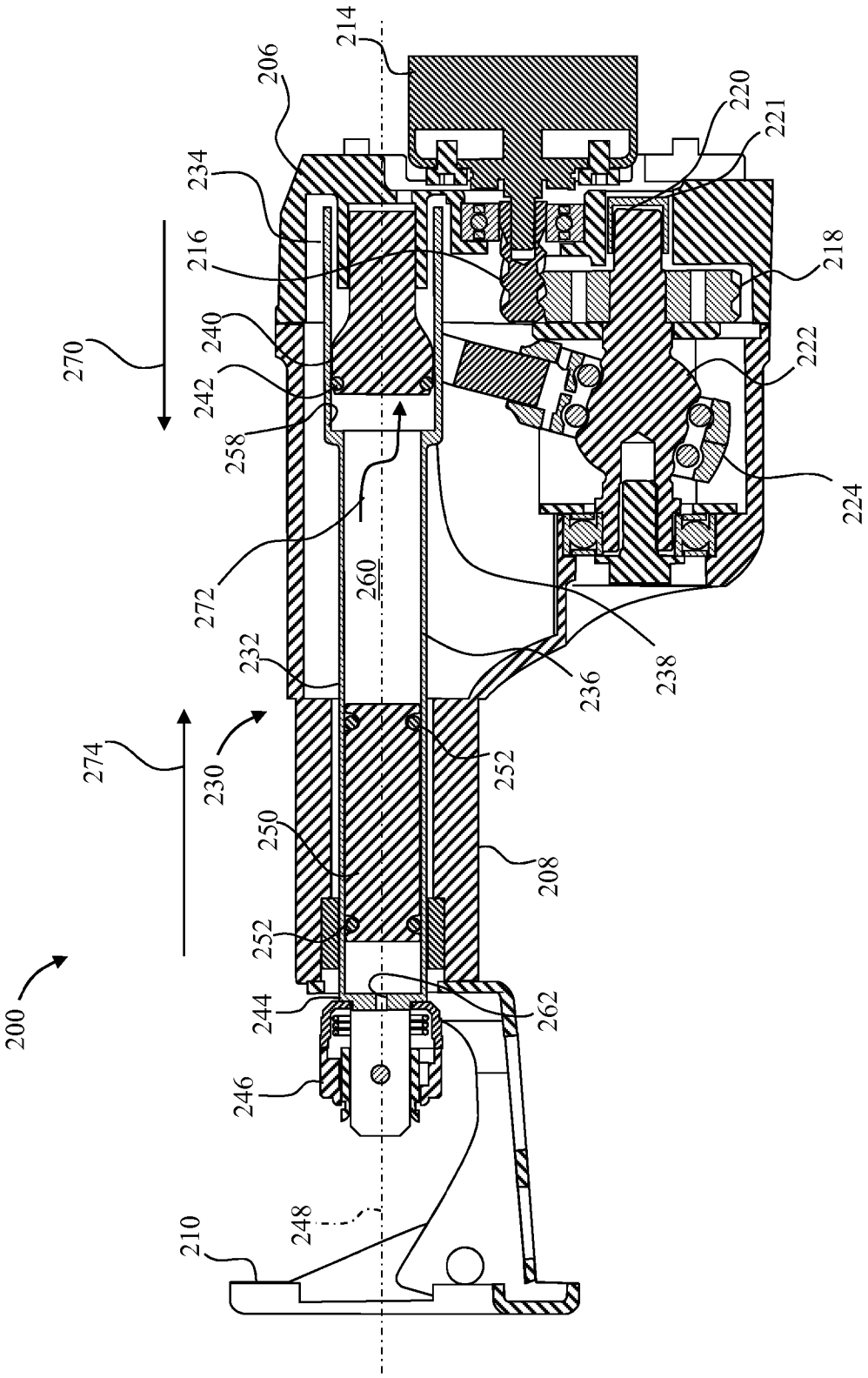

214
206
220
221
234
216
218
240
270
222
242
258
224
272
260
232
236
238
274
230
252
250
208
252
244
262
200
246
248
210

图 4

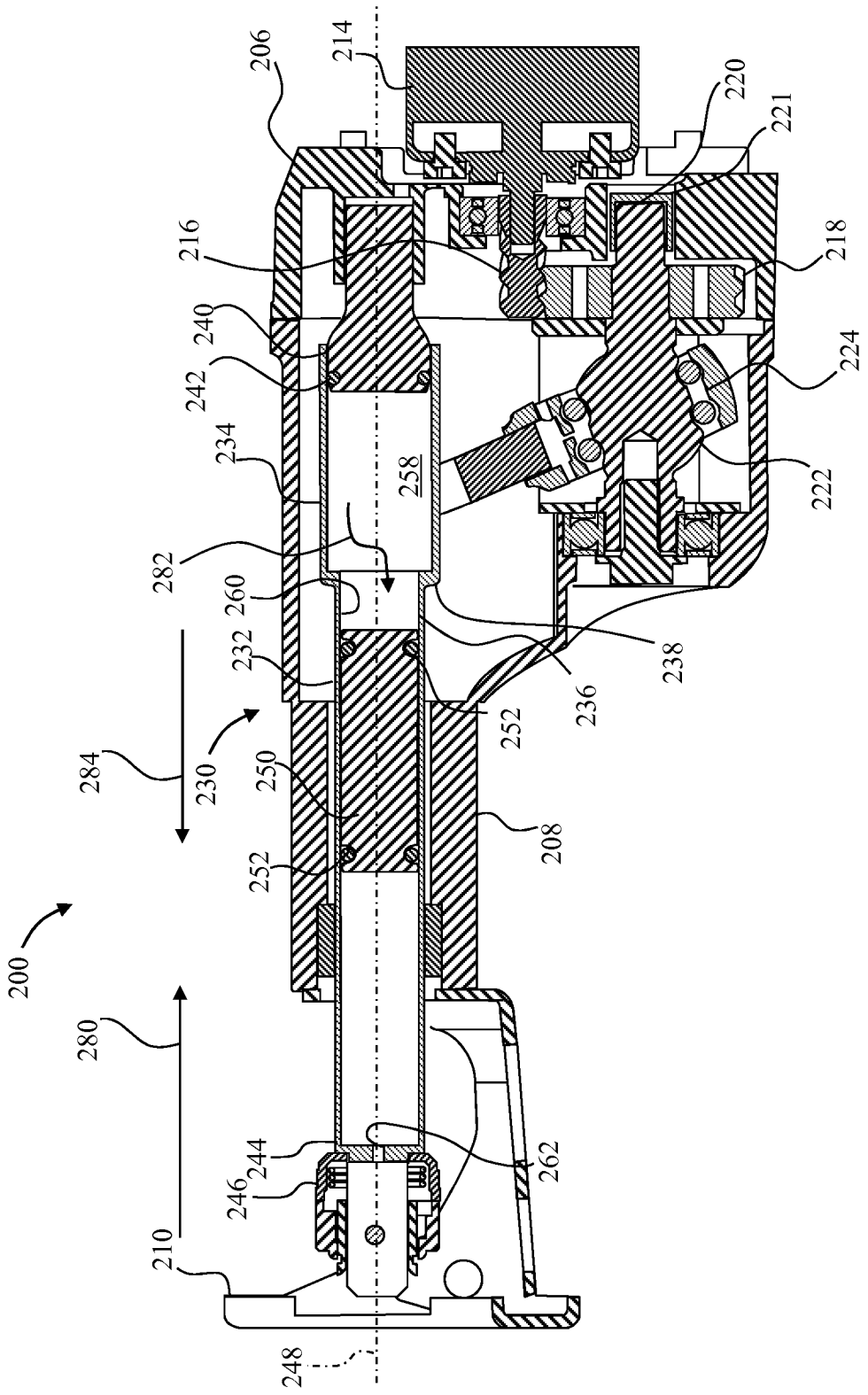

206
214
220
221
216
218
240
224
242
234
258
222
282
260
232
238
236
252
284
230
250
208
252
200
280
244
262
246
210
248

图 5

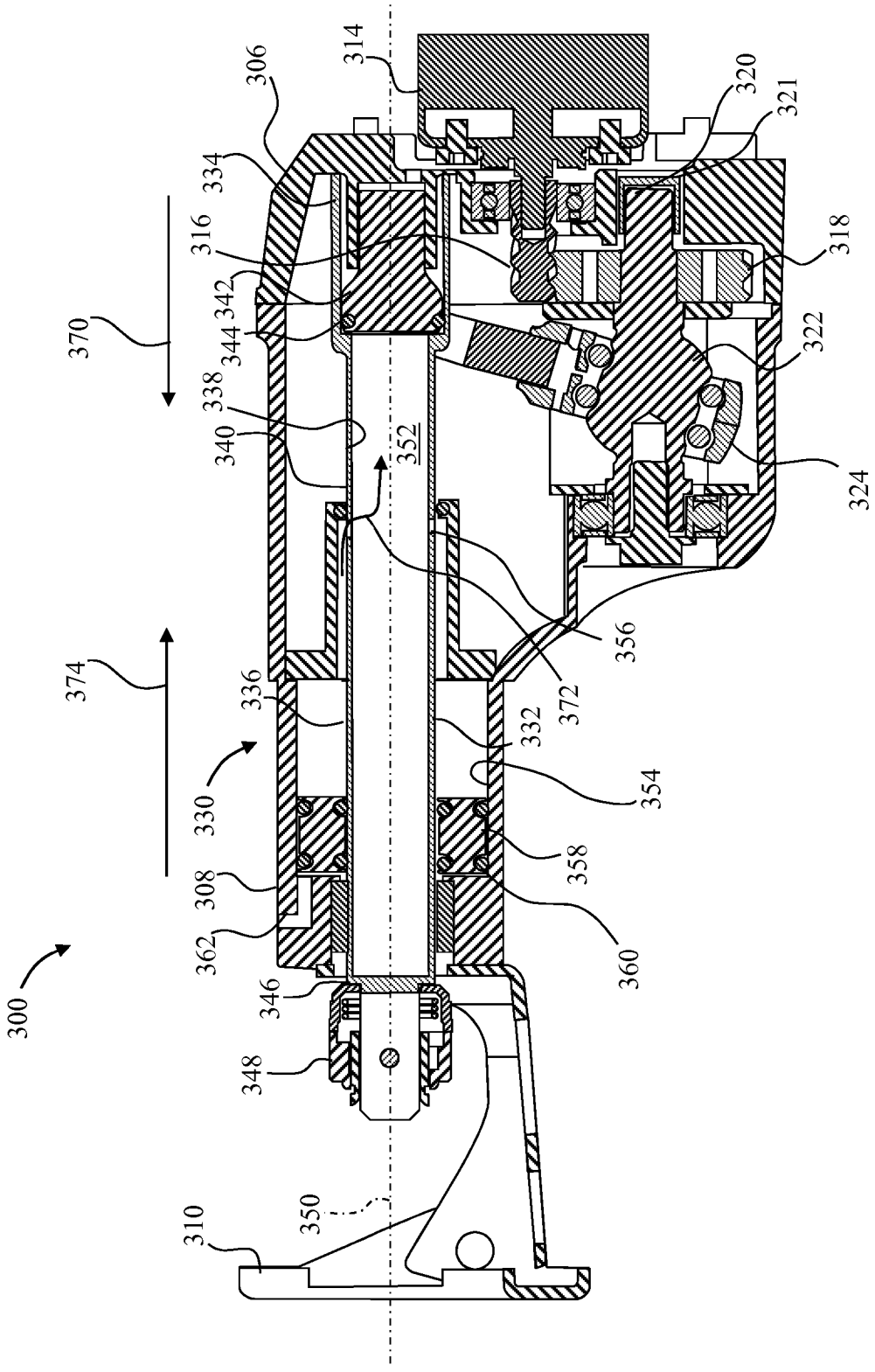

300
302
304
306
308
310
312
314
316
318
320
321
322
324
330
332
334
336
338
340
342
344
346
348
350
352
354
356
358
360
362
370
372
374

图 6

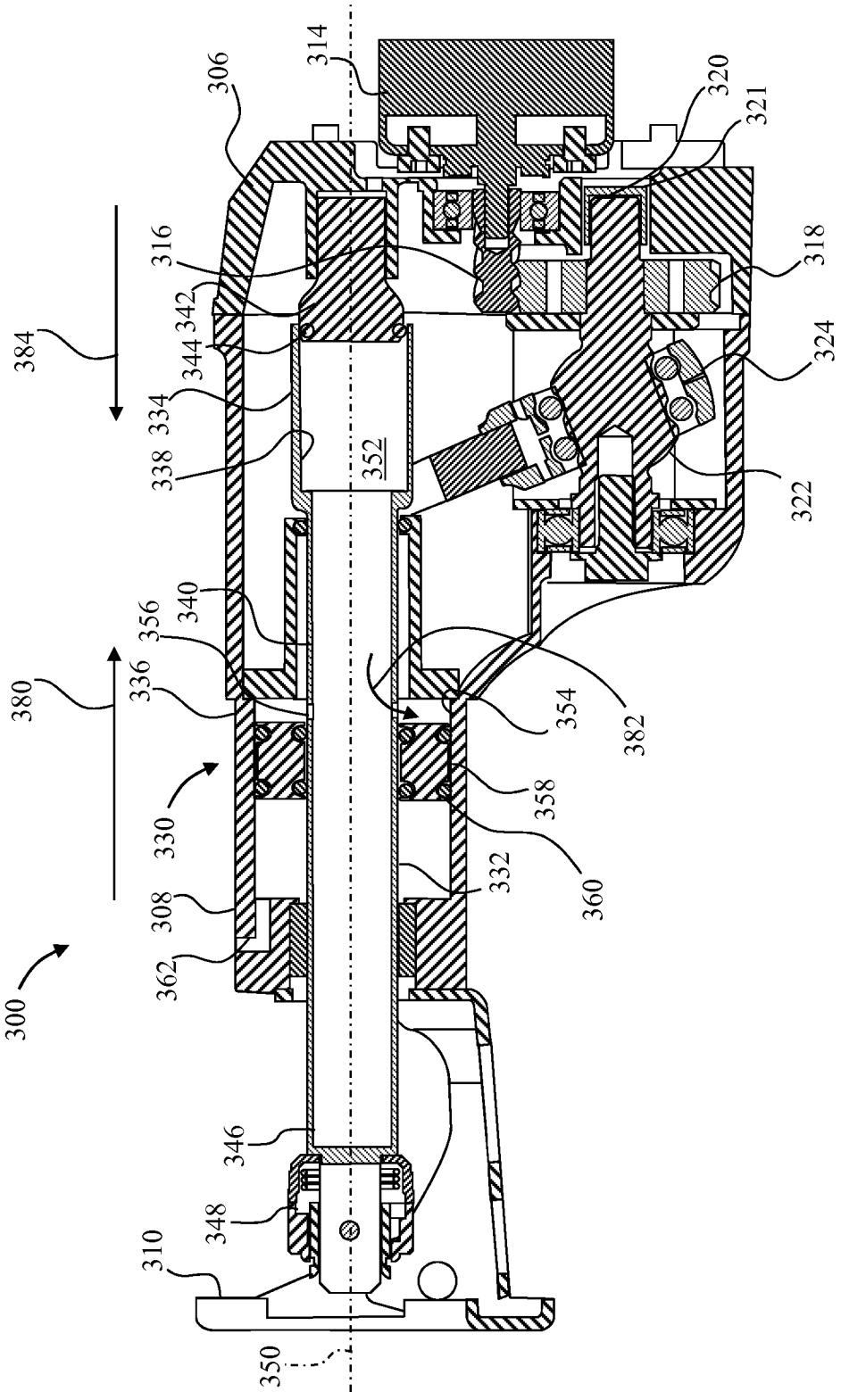

306
314
320
321
316
318
342
384
344
324
334
352
338
322
340
356
336
380
354
382
330
358
332
360
308
362
300
346
348
310
350

图 7

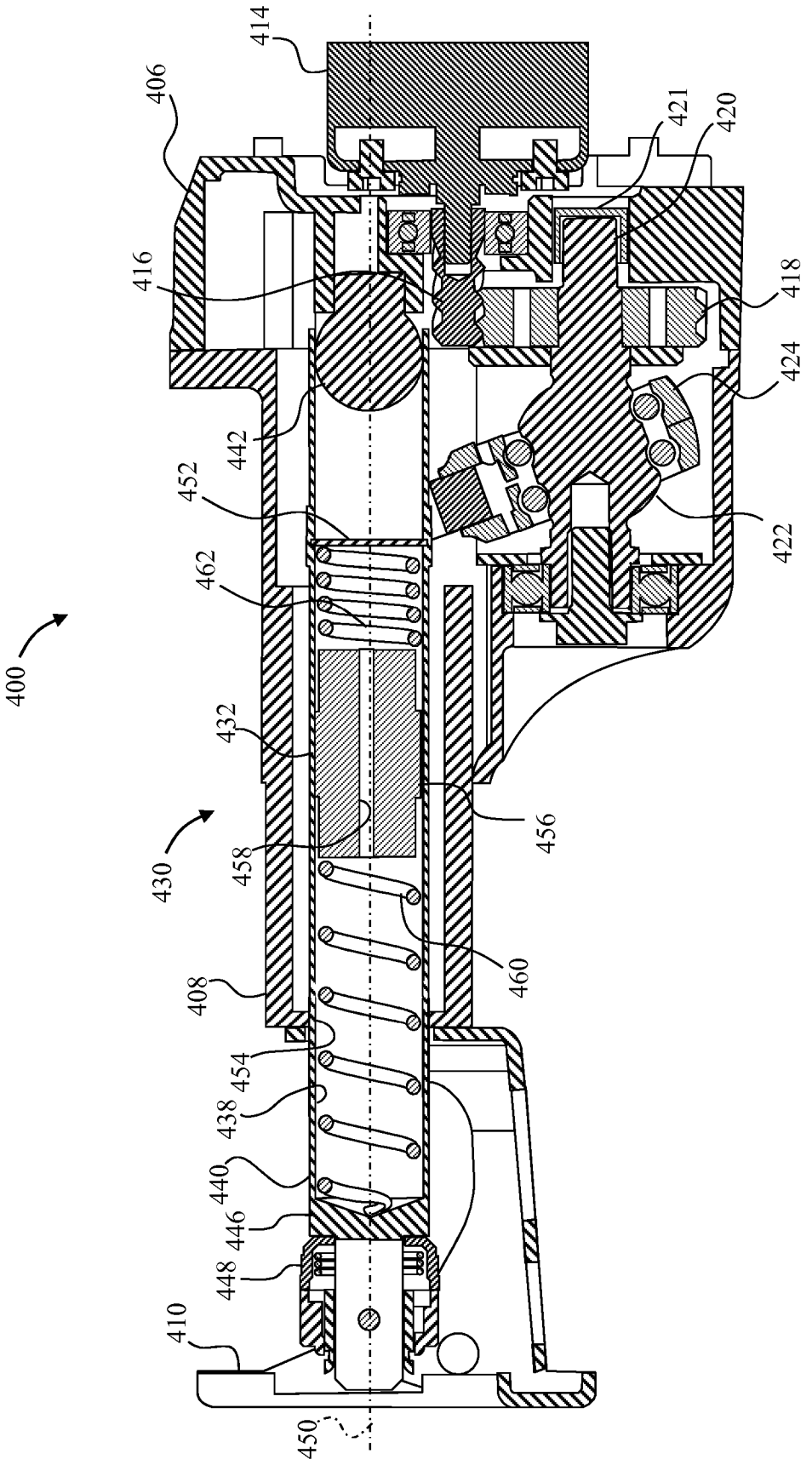

414
406
421
420
416
418
424
442
452
422
462
400
432
456
458
430
460
408
454
438
440
446
448
410
450

图 8