



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205651293 U

(45)授权公告日 2016.10.19

(21)申请号 201490000891.4

(22)申请日 2014.07.08

(30)优先权数据

61/846,303 2013.07.15 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.01.15

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/045704 2014.07.08

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/017083 EN 2015.02.05

(73)专利权人 米沃奇电动工具公司

地址 美国威斯康星州

(72)发明人 A·R·惠勒 J·R·埃布内

(74)专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283

代理人 胡冬冬 李翔

(51)Int.Cl.

B25D 11/00(2006.01)

B25F 5/02(2006.01)

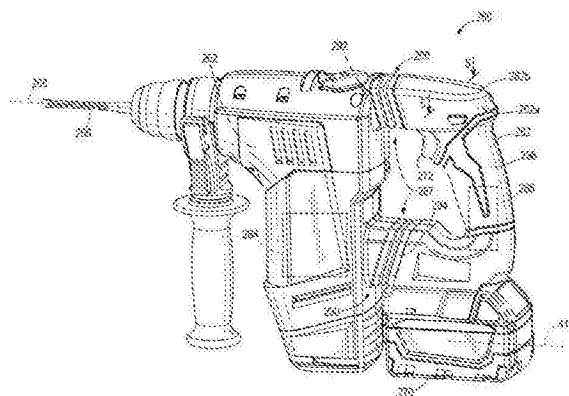
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)实用新型名称

旋转动力工具

(57)摘要

一种旋转动力工具,所述旋转动力工具包括壳体、限定工作轴线的轴、以及由所述壳体支撑的电机。所述电机能够操作以驱动所述轴。所述旋转动力工具还包括与所述壳体可移动地连接的手柄,以及设置于所述壳体与所述手柄之间的振动隔离组件。振动隔离组件减弱从所述壳体传递到所述手柄的振动。电池组与所述手柄可移除地直接连接,且被设置为给所述电机提供电能。



1. 一种旋转动力工具,其特征在于,所述旋转动力工具包括:  
壳体;  
轴,所述轴限定工作轴线;  
电机,所述电机由所述壳体支撑且能够运转以驱动所述轴;  
手柄,所述手柄与所述壳体可移动地连接;  
振动隔离组件,所述振动隔离组件设置于所述壳体与所述手柄之间以减弱从所述壳体传递到所述手柄的振动;以及  
电池组,所述电池组与所述手柄可移除地直接连接,且被设置为给所述电机提供电能。
2. 根据权利要求1所述的旋转动力工具,其特征在于,所述手柄包括上部和下部,且其中,所述振动隔离组件包括将所述手柄的所述上部连接到所述壳体的上接合部以及将所述手柄的所述下部连接到所述壳体的下接合部。
3. 根据权利要求2所述的旋转动力工具,其特征在于,所述旋转动力工具还包括位于所述手柄上且邻近所述下部的电池插座,当所述电池组与所述手柄连接时所述电池插座被设置为容纳所述电池组。
4. 根据权利要求3所述的旋转动力工具,其特征在于,所述电池插座限定插入轴线,所述电池组能够沿所述插入轴线滑动,所述插入轴线与所述轴的所述工作轴线平行。
5. 根据权利要求2所述的旋转动力工具,其特征在于,所述上接合部和所述下接合部均包括延伸到所述手柄内的杆和设置于所述手柄与所述壳体之间的偏压件,所述偏压件能够使所述手柄朝向伸展位置偏压。
6. 根据权利要求5所述的旋转动力工具,其特征在于,所述上接合部和所述下接合部中均还包括固定到所述壳体与所述杆中的一者上的第一支架和连接到所述壳体与所述杆中的另一者上的第二支架,其中,所述第一支架和所述第二支架中的至少一者限制所述手柄向所述伸展位置的移动。
7. 根据权利要求6所述的旋转动力工具,其特征在于,所述上接合部和所述下接合部均还包括设置于所述手柄内的导轨,随着所述手柄在所述伸展位置与回缩位置之间移动,所述导轨能够沿所述杆滑动。
8. 根据权利要求7所述的旋转动力工具,其特征在于,所述上接合部和所述下接合部均还包括设置于所述导轨与所述手柄之间的减震件,所述减震件能够减弱沿与所述工作轴线正交的第二轴线传递的振动。
9. 根据权利要求2所述的旋转动力工具,其特征在于,所述旋转动力工具还包括围绕所述上接合部的至少一部分的上波纹管 and 围绕所述下接合部的至少一部分的下波纹管。
10. 根据权利要求2所述的旋转动力工具,其特征在于,所述上接合部和所述下接合部中的至少一者能够减弱沿与所述工作轴线平行的第一轴线传递的振动。
11. 根据权利要求10所述的旋转动力工具,其特征在于,所述上接合部和所述下接合部都能够减弱沿与所述工作轴线平行的第一轴线传递的振动。
12. 根据权利要求10所述的旋转动力工具,其特征在于,所述上接合部和所述下接合部中的至少一者能够减弱沿与所述第一轴线正交的第二轴线传递的振动。
13. 根据权利要求12所述的旋转动力工具,其特征在于,所述上接合部和所述下接合部都能够减弱沿所述第二轴线传递的振动。

14. 根据权利要求12所述的旋转动力工具,其特征在于,所述上接合部和所述下接合部中的至少一者能够减弱沿与所述第一轴线和所述第二轴线均正交的第三轴线传递的振动。

15. 根据权利要求14所述的旋转动力工具,其特征在于,所述上接合部和所述下接合部都能够减弱沿所述第三轴线传递的振动。

16. 根据权利要求1所述的旋转动力工具,其特征在于,所述旋转动力工具还包括:

刀头,所述刀头与所述轴连接;以及

撞击机构,所述撞击机构能够向所述刀头递送轴向撞击。

17. 根据权利要求16所述的旋转动力工具,其特征在于,所述撞击机构包括:

往复活塞,所述往复活塞设置于所述轴内;

锤体,所述锤体能够响应所述活塞的往复运动而在所述轴内选择性地往复运动;  
以及

锤砧,当所述锤体朝向所述刀头进行往复运动时,所述锤体撞击所述锤砧,所述锤砧被设置为向所述刀头传递撞击。

18. 根据权利要求1所述的旋转动力工具,其特征在于,所述电机为无刷直流电机。

19. 根据权利要求1所述的旋转动力工具,其特征在于,所述振动隔离组件使所述电池组与所述旋转动力工具在操作中产生的振动隔离。

20. 根据权利要求1所述的旋转动力工具,其特征在于,所述电池组为可再充电的锂离子电池组。

## 旋转动力工具

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请为2013年2月1日递交的申请号为US13/757,090的共同待审的美国专利申请的部份接续申请案,该美国专利申请要求于2012年2月3日递交的申请号为US61/594,675的美国临时专利申请、于2012年12月14日递交的申请号为US61/737,304的专利申请以及于2012年12月14日递交的申请号为US61/737,318的专利申请的优先权,这些专利申请的全部内容通过引用合并于本申请中。本申请还要求于2013年7月15日递交的申请号为US61/846,303的共同待审的美国临时专利申请的优先权,该专利申请的全部内容通过引用合并于本申请中。

### 技术领域

[0003] 本实用新型涉及动力工具,尤其涉及旋转锤。

### 背景技术

[0004] 旋转锤通常包括可旋转的轴、设置于该轴内的往复活塞以及锤体,该锤体能够响应于在活塞与锤体之间形成的气穴在活塞内选择性地往复运动。旋转锤通常还包括锤砧,当锤体在活塞内往复运动时,锤体会撞击锤砧。在锤体与锤砧之间的撞击被传递到刀头,使得刀头往复运动以在工件上进行工作。这种往复运动可能会引起不良的振动,该不良的振动会传递到旋转锤的使用者。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型在一个方面提供了一种旋转动力工具,其包括壳体、限定工作轴线的锤体、以及由壳体支撑的电机。所述电机能够操作以驱动所述轴。所述旋转动力工具还包括与所述壳体可移动地连接的手柄,以及设置于所述壳体与所述手柄之间的振动隔离组件。所述振动隔离组件减弱从所述壳体传递到所述手柄的振动。电池组与所述手柄可移除地直接连接,且被设置为给所述电机提供电能。

[0006] 因此,本实用新型提供了一种电池动力旋转锤,其具有壳体、手柄、位于壳体与手柄之间用于减弱从壳体传递到手柄的振动的振动隔离组件、以及与手柄可移除地连接的电池组,由此电池组也至少部分地与振动隔离。

[0007] 通过参考以下的详细描述和附图,本实用新型的其他特征和方面将变得明显。

### 附图说明

[0008] 图1为根据本实用新型的一种实施方式的旋转锤的立体图。

[0009] 图2为图1中的旋转锤的一部分的剖视图。

[0010] 图3为图1中的旋转锤的振动隔离组件的上接合部的立体剖视图。

[0011] 图4为图3的上接合部沿线4-4所截取的剖视图。

[0012] 图5为图3的上接合部沿图1中的线5-5所截取的剖视图。

[0013] 图6为图1中的旋转锤去除电池组后的立体图。

[0014] 在对本实用新型的各个实施方式进行详细解释之前,需要理解的是本实用新型不限于本申请中的详细结构以及以下的描述或者附图所示的构件配置。本实用新型可以具有其他实施方式并且能够以多种方式实践或者实施。此外,需要理解的是,在此使用的措辞和术语仅用于描述的目的而不应被视为限制。

### 具体实施方式

[0015] 图1示出根据本实用新型的一种实施方式的旋转锤260。旋转锤260包括壳体262和设置于壳体262内的电机264。限定工作轴线268的刀头266与电机264连接以从电机264获取扭矩。电机264从可再充电的电池组270获得电能。

[0016] 在所示的实施方式中,电机264为无刷直流(“BLDC”)电机且包括具有多个线圈(例如,6个线圈)的定子(未示出)和具有多个永磁体的转子(未示出)。电机264的操作由电机控制系统265控制,电机控制系统265包括印刷电路板(“PCB”)(未示出)和开关场效应晶体管印刷电路板(FETPCB)(未示出)。可选地,电机264能够为其他任何类型的直流电机,例如,有刷整流电机。

[0017] 电机控制系统265基于感应到的或者已存储的旋转锤260的特征和参数来控制旋转锤260的操作。例如,控制PCB可操作以响应于触发器272的致动而控制选择性地施加于电机264的电能。开关FET PCB包括一系列的开关FET,开关FET基于从控制PCB获取的电信号控制施加于电机264上的电能。在一个例子中,开关FET PCB包括六个开关FET。在一个例子中,在旋转锤260中包含的开关FET的数量与电机264所需的整流机制有关。在其他实施方式中,能够使用额外的或者更少的开关FET和定子线圈(例如,4个、8个、12个、16个,在4个与16个之间,等等)。

[0018] 电机264的设计和构造被如此设置,以使得其性能特征使旋转锤260的输出功率容量最大化。电机264主要由钢(例如,钢片)、永磁体(例如,烧结钕铁硼)和铜(例如,铜定子线圈)组成。

[0019] 所示的BLDC电机264比用于旋转锤的常规电机(例如,有刷整流电机)更高效。例如,电机264没有由电刷造成的功率损失。电机264还从转子去除了钢(即,为了包括多个永磁体)以及在定子线圈内布置铜绕组,以增加电机264的功率密度(即,从转子去除钢以及在定子绕组内增加更多的铜能够增加电机264的功率密度)。这样的改变允许电机264产生比相同尺寸的常规有刷电机更多的电能以用于旋转锤。可选地,这样的改变允许利用比常规有刷电机更小的电机264产生相同或者更多电能以用于旋转锤。

[0020] 参见图2,刀头266固定于(例如,使用快卸机构)轴274上以与轴274共同绕工作轴线268旋转。旋转锤260还包括撞击机构276、锤体279和锤砧280。撞击机构276具有设置于轴274内的往复活塞278。锤体279能够响应于活塞278的往复运动而在轴274内选择性地往复运动。当锤体279朝向刀头266进行往复运动时,锤体279撞击锤砧280。锤体279与锤砧280之间的撞击被转移到刀头266,使得刀头266在工件上往复地进行工作。旋转锤260的轴274和撞击机构276能够具有任意的适合配置以向刀头266传递旋转和往复运动。

[0021] 参见图1,旋转锤260还包括具有上部284和下部286的手柄282,手柄282通过振动隔离组件287与壳体262连接,振动隔离组件287包括上接合部288和下接合部290。手柄282

具有位于上部284与壳体262之间的上波纹管292和位于下部286与壳体262之间的下波纹管294。上波纹管292和下波纹管294防止上接合部288和下接合部290被灰尘或者其他污染物污染。手柄282由第一手柄半部282a和第二手柄半部282b共同形成,且包括包覆成型的柄部298以提供更好的操作舒适性。在其他实施方式中,手柄282能够由单块形成或者能够不包括包覆成型的柄部298。

[0022] 至少由于撞击机构276的往复动作和刀头266与工件之间的间断性接触,旋转锤260的运转会产生振动。这种振动通常沿着平行于刀头的工作轴线268的第一轴线302发生(图3)。取决于旋转锤260的使用,振动也可能沿着与第一轴线302正交的第二轴线306发生且沿着与第一轴线302和第二轴线306都正交的第三轴线310发生。为了减弱传递到手柄282并因此传递到旋转锤260的使用者的振动,振动隔离组件287的上接合部288和下接合部290均仅允许手柄282相对于壳体262进行少量的移动。尽管在此描述了振动隔离组件287的一个特定实施方式,应该理解的是,振动隔离组件287能够具有任何适用于减弱从壳体262传递到手柄282上的振动的配置或者结构。

[0023] 参见图6,手柄282包括电池插座414,电池插座414与手柄282的下部286相邻且靠近下接合部290。电池插座414限定插入轴线416,电池组270能够沿着插入轴线416滑动,轴线416大致平行于轴274的工作轴线268(也参见图1)。因此,电池组270能够沿着插入轴线416的正向方向滑动,以将电池组270插入电池插座414内,且能够沿着插入轴线416的反向方向滑动,以将电池组270从电池插座414内移出。电池组270包括壳体418和由电池壳体418支撑的多个可再充电的电池单元(未示出)。电池组270还包括用于将电池组270固定于电池插座414的支撑部426和用于将电池组270选择性地锁定到电池插座414上的锁定机构430。

[0024] 在所示的实施方式中,电池组270被设计成大致依照旋转锤260的轮廓以匹配旋转锤260的手柄282和壳体262的总体形状(图1)。由于电池组270被支撑于手柄282上,振动隔离组件287也大体地使电池组270与旋转锤260在运转中产生的振动隔离。电池组270的质量增加了手柄282的惯性,从而进一步减小旋转锤260的使用者感受到的振动。

[0025] 电池单元能够以串联、并行或者串联--并行的组合设置。例如,在所示的实施方式中,电池组270总共包括十个电池单元,这十个电池单元以五组两个串联单元的串联--并行形式设置。电池组的串联--并行组合使得电池组270可以具有增加的电压和增加的容量。在其他的实施方式中,电池组270能够包括不同数量的电池单元(例如,3个至12个电池单元),它们以串联、并行或者串联--并行的形式组合,以产生具有额定电池组电压和电池容量的所需的组合电池组。

[0026] 电池单元为锂基电池单元,例如,其具有化学元素锂-钴("Li-Co")、锂-锰("Li-Mn")或者为Li-Mn尖晶石。可选地,电池单元能够具有任意其他合适的化学元素。在所示的实施方式中,每个电池单元具有的额定电压为3.6V,因此电池组270具有的额定电压为大约18V。在其他实施方式中,电池单元能够具有不同的额定电压,例如在大约3.6V到大约4.2V之间,因此,电池组270能够具有不同的额定电压,例如,大约10.8V、12V、14.4V、24V、28V、36V,在大约10.8V至大约36V之间,等等。例如,电池单元还具有大约1.0安时("Ah")至大约5.0安时之间的容量。在所示的实施方式中,电池单元能够具有的容量为大约1.5Ah、2.4Ah、3.0Ah、4.0Ah,在1.5Ah至4.0Ah之间,等等。

[0027] 现将参照图3至图5更详细的描述振动隔离组件287。为了减弱传递到手柄282和电

池组270,并因此传递到旋转锤260的使用者的振动,振动隔离组件287的上接合部288和下接合部290均仅允许手柄282相对于壳体262沿第一轴线302、第二轴线306和第三轴线310方向进行少量的移动(图3)。例如,上接合部288和下接合部290能够使手柄282相对于壳体262沿第一轴线302在伸展位置与回缩位置之间移动。伸展位置与回缩位置分别对应旋转锤260正常操作时手柄282与壳体262之间的最大相对距离与最小相对距离。上接合部288和下接合部290在结构上与功能上是相同的,并且因此在此仅更详细地描述上接合部288。相同的附图数字表示相同的部件。

[0028] 参见图4,第一手柄半部282a和第二手柄半部282b每个均包括前壁314、后壁318、顶壁322和底壁326。当第一手柄半部282a与第二手柄半部282b连接在一起时,前壁314、后壁318、顶壁322和底壁326共同限定腔体330。上接合部288包括杆334,杆334具有与壳体262连接的远端338、与远端338相对的头部的柄342以及延伸穿过腔体330的柄346。远端338通过第一大体T形的支架350与壳体262连接。支架350包括方头354和从方头354延伸的立柱358。在所示的实施方式中,杆334为螺纹紧固件(例如,螺栓),且立柱358包括用于容纳杆334的螺纹端338的螺纹孔362。在其他实施方式中,杆334能够以任何适合的形式(例如,过盈配合等)与支架350连接,或者杆334能够与支架350作为一个单块整体形成。在所示的实施方式中,支架350与壳体262使用嵌件模塑(insert molding)工艺连接。可选地,支架350与壳体262能够通过任何适合的方式连接。

[0029] 继续参见图4,上接合部288包括位于手柄282的上部284与壳体262之间的偏压件366。偏压件366可变形以减弱从壳体262沿第一轴线302传递的振动。在所示的实施方式中,偏压件366为螺旋弹簧;然而,偏压件366能够设置为另一种类型的弹性结构。上接合部288还包括与杆334连接的第二大体T形的支架370。支架370包括方头374和从方头374延伸的中空立杆378,杆334的柄346延伸穿过中空立杆378。杆334的方头342限制了柄346能够插入中空立杆378的程度。具有大致方形横截面形状的套筒382包围杆334和支架350、370的立杆358、378以沿杆334的长度提供光滑的滑动表面386(图5)。支架370的方头374被设置为在手柄282的伸展位置邻接第一手柄半部282a和第二手柄半部282b的相应后壁318,并且当手柄282朝向回缩位置移动时,方头374与第一手柄半部282a和第二手柄半部282b的相应后壁318隔开。

[0030] 继续参见图5,上接合部288还包括设置于腔体330内在套筒382的相对侧的第一导轨390和第二导轨394。导轨390、394通过手柄半部282a、282b的前壁314和后壁318而沿着第一轴线302被约束在腔体330内,从而当手柄282沿着第一轴线302移动时,导轨390、394与手柄282一起沿着套筒382的滑动表面386移动。第一减震件398设置在腔体330内且位于第一导轨390与第一手柄半部282a之间,并且第二减震件402设置在腔体330内且位于第二导轨394与第二手柄半部282b之间。减震件398、402由弹性材料形成(例如,橡胶)且可变形以允许手柄282相对于壳体262沿第二轴线306进行一定程度的移动(也参见图4)。减震件398、402抵抗这种移动,从而减弱沿第二轴线306从壳体262传递到手柄282的振动。

[0031] 参见图3,上接合部288包括位于手柄半部282a、282b的套筒382与顶壁322之间的间隙406以及位于手柄半部282a、282b的套筒382与底壁326之间的另一间隙410。间隙406、410允许导轨390、394相对于套筒382沿第三轴线310进行一定程度的滑动。间隙406、410因此允许手柄282相对于壳体262沿第三轴线310进行一定程度的滑动。偏压件366抵抗由手柄

282沿第三轴线310移动产生的剪切力,从而减弱沿第三轴线310传递到手柄282的振动。另外,上波纹管292由弹性材料形成且进一步抵抗由手柄282沿第三轴线310所移动产生的剪切力,从而提供额外的减振。类似地,下波纹管294与下接合部290一起减弱沿第三轴线310传递到手柄282的振动。

[0032] 在旋转锤260的操作中,取决于旋转锤260的使用,振动能够沿着第一轴线302、第二轴线306和/或第三轴线310发生。当手柄282(且因此,电池组270)相对于壳体262沿着第一轴线302在手柄282的伸展位置与回缩位置之间移动时,各个接合部288、290的偏压件366相应地扩展和压缩以减弱沿第一轴线302发生的振动。此外,各个接合部288、290的减震件398、402分别在手柄半部282a、282b与对应的导轨390、394之间弹性变形,以仅允许手柄282和电池组270相对于壳体262沿着第二轴线306进行少量的移动,从而减弱沿第二轴线306发生的振动。最后,由各个接合部288、290限定的间隙406、410仅允许手柄282和电池组270相对于壳体262沿着第三轴线31进行少量的移动,并且偏压件366和上波纹管292与下波纹管294所抵抗产生的剪切力以减弱沿第三轴线310发生的振动。

[0033] 本实用新型的不同特征将在所附的权利要求书中阐述。



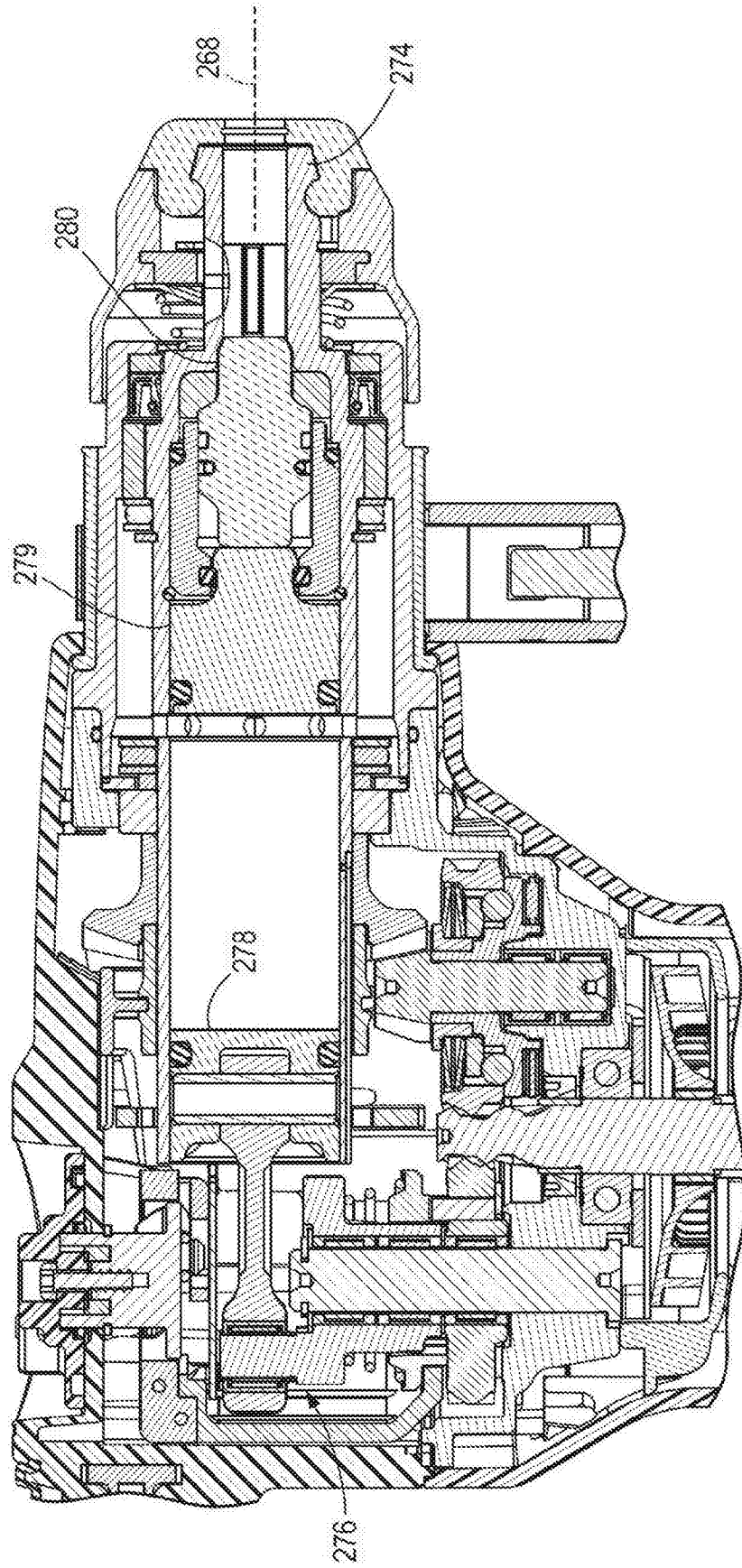


图2

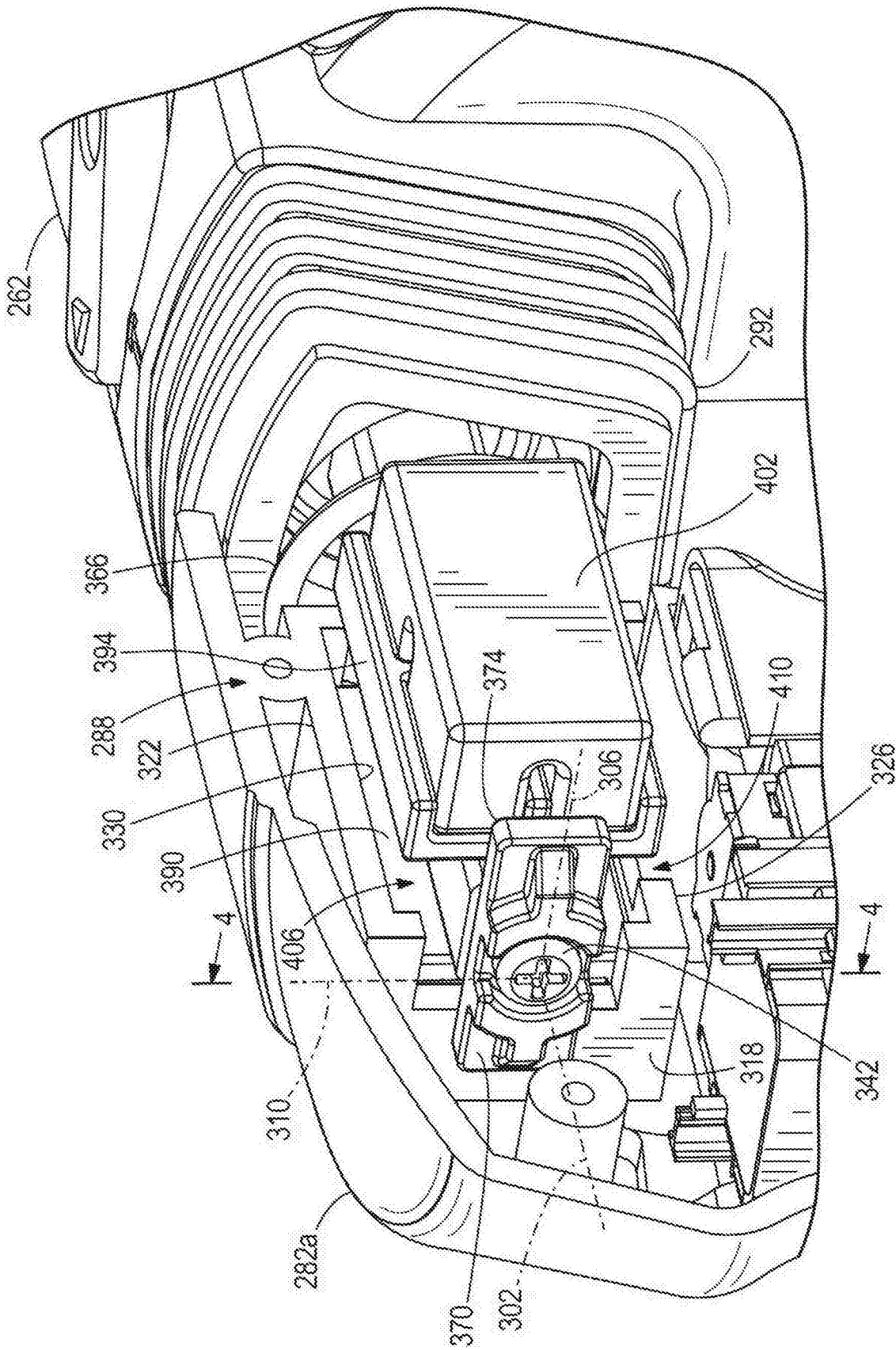


图3

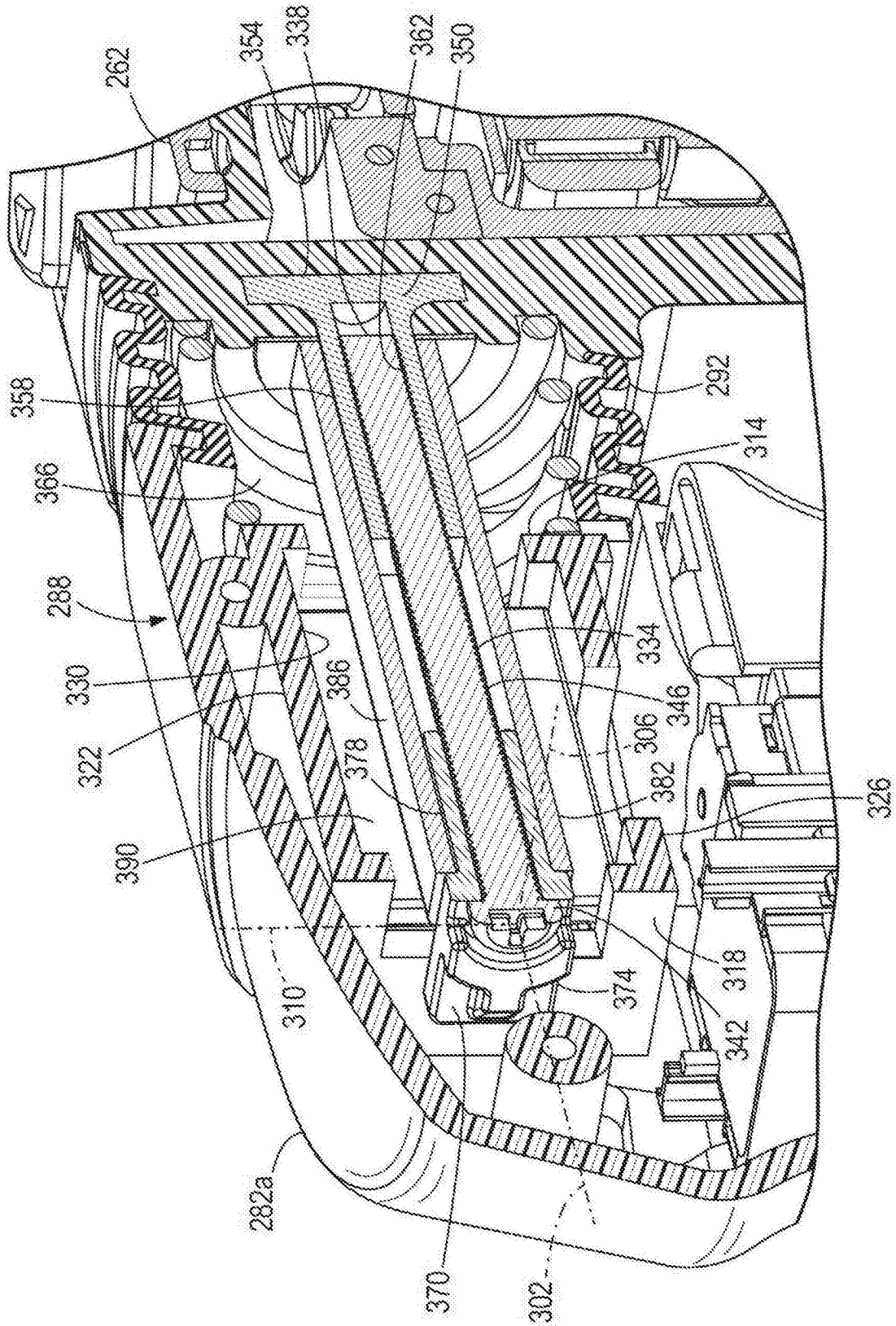


图4

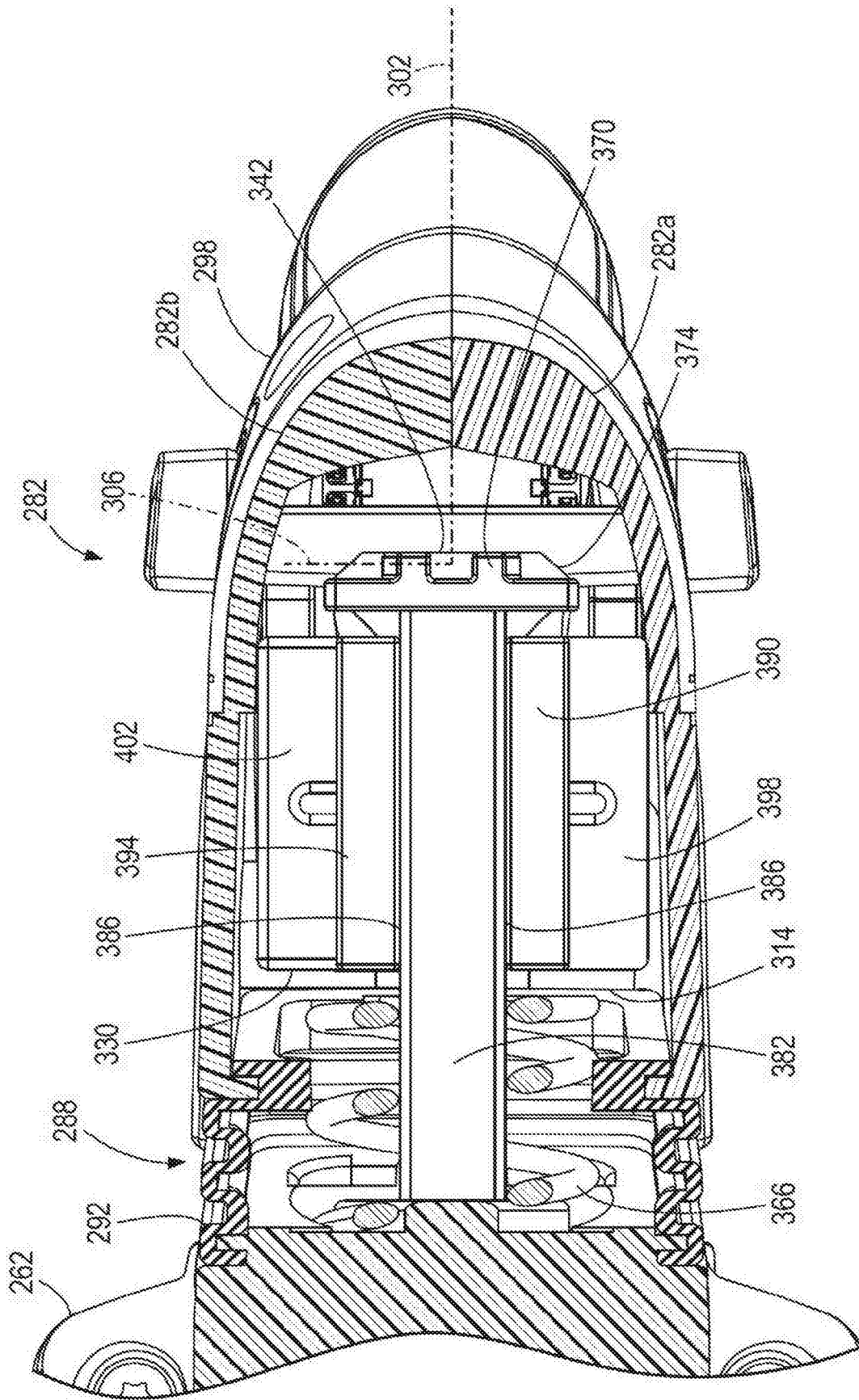


图5

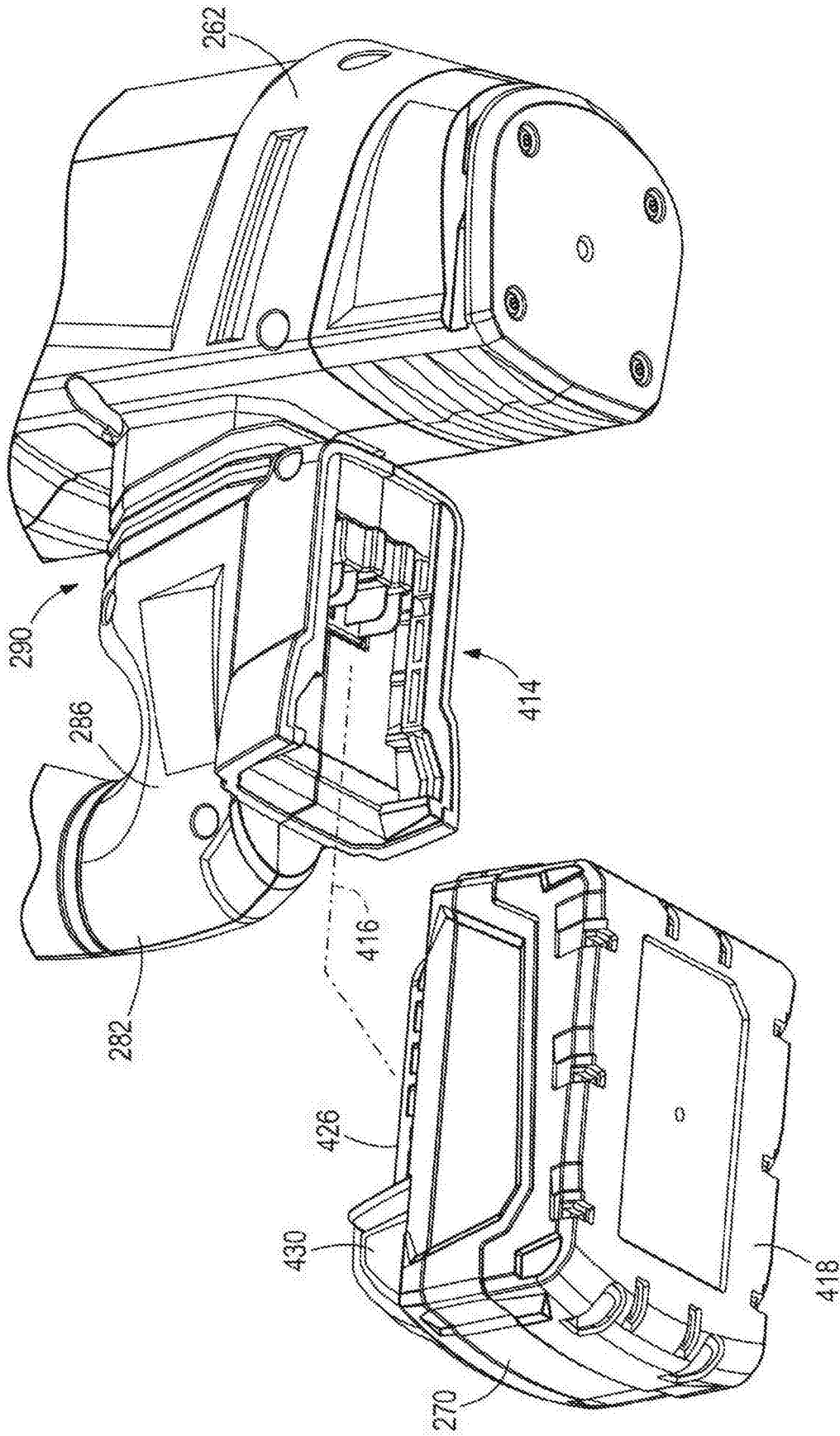


图6