



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201664908 U

(45) 授权公告日 2010. 12. 08

(21) 申请号 200890000065. 4

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2008. 06. 13

B25D 15/00 (2006. 01)

(30) 优先权数据

60/944, 225 2007. 06. 15 US

12/138, 516 2008. 06. 13 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 12. 15

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2008/066907 2008. 06. 13

(87) PCT申请的公布数据

W02008/157346 EN 2008. 12. 24

(73) 专利权人 布莱克和戴克公司

地址 美国特拉华州

(72) 发明人 丹尼尔·普齐奥

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 葛飞

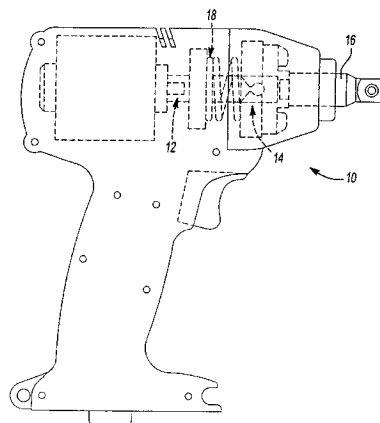
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 5 页

(54) 实用新型名称

混合冲击工具

(57) 摘要

一种混合冲击工具，具有电机、变速器和旋转冲击机构。所述变速器接收来自电机的旋转动力并包括传动输出件。旋转冲击机构具有第一轴、第二轴、锤和砧。第二轴与第一轴共轴地布置并且锤驱动耦合到第二轴。动力工具还包括选择性地耦合第一和第二轴与砧和传动输出件的装置。第一轴与砧和传动输出件的耦合直接驱动砧，而第二轴与砧和传动输出件的耦合通过锤驱动砧。



1. 一种混合冲击工具,其特征在于包括:
电机;
从所述电机接收旋转动力的变速器,所述变速器具有传动输出件;
旋转冲击机构,其具有第一轴、第二轴、锤和砧,所述第二轴与所述第一轴共轴地布置,所述锤驱动地耦合到所述第二轴;以及
用于选择性地耦合所述第一和第二轴与所述砧和所述传动输出件的装置,其中所述第一轴与所述砧和所述传动输出件的耦合直接驱动所述砧,并且其中所述第二轴与所述砧和所述传动输出件的耦合通过所述锤驱动所述砧。
2. 如权利要求1所述的混合冲击工具,其特征在于,所述耦合装置包括模式衬套,该模式衬套选择性地耦合到所述第一和第二轴的至少一个。
3. 如权利要求2所述的混合冲击工具,其特征在于,所述模式衬套能够在第一位置和第二位置之间轴向移动,其特征在于,在所述第一位置中所述模式衬套耦合所述第一轴到所述传动输出件,在所述第二位置中所述模式衬套耦合所述第二轴到所述传动输出件。
4. 如权利要求3所述的混合冲击工具,其特征在于,所述模式衬套具有第一组齿和与所述第一组齿轴向间隔开的第二组齿,并且其中所述第一组齿选择性地接合所述第一轴,并且所述第二组齿选择性地接合所述第二轴。
5. 如权利要求4所述的混合冲击工具,其特征在于,所述第一组齿接合形成在所述传动输出件上的齿。
6. 如权利要求5所述的混合冲击工具,其特征在于,一离合器布置在所述传动输出件和所述第一轴之间,其中所述第一轴被偏压远离所述传动输出件但是能够轴向移动到超驰控制位置,其中当所述模式衬套处于所述第二位置时,所述第一轴通过所述离合器耦合到所述传动输出件。
7. 如权利要求6所述的混合冲击工具,其特征在于,所述离合器是摩擦离合器。
8. 如权利要求2所述的混合冲击工具,其特征在于,所述模式衬套与 所述传动输出件一体形成。
9. 如权利要求8所述的混合冲击工具,其特征在于,所述模式衬套包括一组齿,该组齿啮合地接合形成在所述第二轴上的一组配合齿。
10. 如权利要求9所述的混合冲击工具,其特征在于,一离合器布置在所述传动输出件和所述第一轴之间,其中所述第一轴被偏压远离所述传动输出件但是能够轴向移动到超驰控制位置,其中所述第一轴通过所述离合器耦合到所述传动输出件。
11. 如权利要求1所述的混合冲击工具,其特征在于,所述第一轴被耦合用于随着所述传动输出件和所述第二轴的至少一个旋转。
12. 如权利要求11所述的混合冲击工具,其特征在于,一离合器件被耦合用于随着所述砧旋转,其中所述第一轴和所述离合器件的至少一个能够轴向移动以允许所述离合器件和所述第一轴选择性地彼此接合。
13. 如权利要求12所述的混合冲击工具,其特征在于,与所述传动输出件相对的所述第一轴的末端包括一组离合器齿,该组离合器齿配置为接合在所述离合器件上的一组配合离合器齿。
14. 如权利要求11所述的混合冲击工具,其特征在于,所述锤接收在所述第一轴中。

混合冲击工具

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2007 年 6 月 15 日提交的名称为“Hybrid Impact Tool”的美国临时专利申请 No. 60/944, 225 的权益, 其公开的内容在此被全文引用作为参考。

技术领域

[0003] 本实用新型总体上涉及旋转冲击工具, 更特别地, 涉及能够以传输围绕其冲击机构的旋转动力以直接驱动输出轴的模式操作的旋转冲击工具。

背景技术

[0004] 已知旋转冲击工具能够产生相对高的输出扭矩, 从而能够适于用于驱动螺钉以及其它螺纹紧固件的一些场合。与传统的旋转冲击工具相关的一个缺点是当螺纹紧固件受制于主扭矩时(也就是, 在紧固件的头部被邻接抵靠工件之前需要一定大小的扭矩来将紧固件驱动到工件中)它们相对缓慢的紧固速度。这样应用的例子包括驱动大螺钉例如方头螺钉到木制工件中。在这样的应用中, 对于旋转冲击工具, 在方头螺钉的梢部被驱动到工件中之后马上开始冲击, 这并不常见。因为方头螺钉会是相对较长的, 所以需要花费大量的时间来将方头螺钉驱动到工件中。

[0005] 混合冲击工具允许用户选择性地锁断旋转冲击工具的冲击机构。这样的混合冲击工具能够应用于旋转冲击模式和其中输出轴被直接驱动的非冲击模式。对于这些工具, 我们已经认识到的一个问题是, 担心相对大的螺纹紧固件安装到工件中, 其中紧固件受制于主扭矩。在这样的情形中, 我们已经发现当在非冲击模式操作工具时初始地定位螺纹紧固件, 其后采用旋转冲击模式以完全上紧螺纹紧固件, 这会是期望的。在混合冲击工具依赖于用户在开始紧固周期之前人工选择操作模式的场合, 用户被要求初始设置工具为第一模式, 部分地安装螺纹紧固件, 停止工具并调节工具到第二模式, 其后完成紧固件的安装。相应地, 我们已经致力于提供混合冲击工具, 其是稳健、可靠的, 并且其能够从一个操作模式切换到另一个操作模式, 而无需先停止紧固周期。

实用新型内容

[0006] 在一种形式中, 本教导提供具有电机、变速器和旋转冲击机构的动力工具。变速器接收来自电机的动力并包括传动输出件。旋转冲击机构具有第一轴、第二轴、锤和砧。第二轴与第一轴共轴地布置并且锤被驱动耦合到第二轴。动力工具还包括用于选择性地耦合第一和第二轴与砧和传动输出件的装置。所述第一轴与所述砧和所述传动输出件的耦合直接驱动所述砧, 而所述第二轴与所述砧和所述传动输出件的耦合通过所述锤驱动所述砧。

[0007] 在另一种形式中, 本教导提供一种方法, 该方法包括: 提供具有变速器、冲击机构和输出轴的动力工具, 该冲击机构具有锤和砧并布置在变速器和输出轴之间; 在扭力冲击模式中操作动力工具, 其中旋转动力从变速器传输到锤, 然后锤周期性地脱离和再接合砧; 以及当操作动力工具以接合离合器时向着变速器推动输出轴, 其中离合器的接合使得旋转

动力从变速器传输到砧从而使得砧被驱动而不管锤是否接合砧。

[0008] 根据本实用新型的一方面,提供一种动力工具,包括:电机;从所述电机接收旋转动力的变速器,所述变速器具有传动输出件;旋转冲击机构,其具有第一轴、第二轴、锤和砧,所述第二轴与所述第一轴共轴地布置,所述锤驱动地耦合到所述第二轴;以及用于选择性地耦合所述第一和第二轴与所述砧和所述传动输出件的装置,其中所述第一轴与所述砧和所述传动输出件的耦合直接驱动所述砧,并且其中所述第二轴与所述砧和所述传动输出件的耦合通过所述锤驱动所述砧。其中,所述砧被耦合用于随着所述第一轴旋转。所述耦合装置包括模式衬套,该模式衬套选择性地耦合到所述第一和第二轴的至少一个。所述模式衬套能够在第一位置和第二位置之间轴向移动,其中,在所述第一位置中所述模式衬套耦合所述第一轴到所述传动输出件,在所述第二位置中所述模式衬套耦合所述第二轴到所述传动输出件。所述模式衬套具有第一组齿和与所述第一组齿轴向间隔开的第二组齿,并且其中所述第一组齿选择性地接合所述第一轴,并且所述第二组齿选择性地接合所述第二轴。所述第一组齿接合形成在所述传动输出件上的齿。一离合器布置在所述传动输出件和所述第一轴之间,其中所述第一轴被偏压远离所述传动输出件但是能够轴向移动到超驰控制位置,其中当所述模式衬套处于所述第二位置时,所述第一轴通过所述离合器耦合到所述传动输出件。所述离合器是摩擦离合器。所述模式衬套与所述传动输出件一体形成。所述模式衬套包括一组齿,该组齿啮合地接合形成在所述第二轴上的一组配合齿。一离合器布置在所述传动输出件和所述第一轴之间,其中所述第一轴被偏压远离所述传动输出件但是能够轴向移动到超驰控制位置,其中所述第一轴通过所述离合器耦合到所述传动输出件。所述第二轴围绕所述第一轴布置。所述第一轴被耦合用于随着所述传动输出件和所述第二轴的至少一个旋转。一离合器件被耦合用于随着所述砧旋转,其中所述第一轴和所述离合器件的至少一个能够轴向移动以允许所述离合器件和所述第一轴选择性地彼此接合。与所述传动输出件相对的所述第一轴的末端包括一组离合器齿,该组离合器齿配置为接合在所述离合器件上的一组配合离合器齿。所述锤接收在所述第一轴中。根据本实用新型的另一方面,提供一种动力工具,包括:电机;从所述电机接收旋转动力的变速器,所述变速器具有传动输出件;旋转冲击机构,其具有第一轴、第二轴、锤和砧,所述第一轴被耦合用于随着所述砧旋转,所述第二轴围绕所述第一轴共轴地布置,所述锤被驱动耦合到所述第二轴;以及用于选择性地耦合所述第一和第二轴与所述砧和所述传动输出件的模式衬套,其中所述模式衬套能够在第一位置和第二位置之间轴向移动,在该第一位置中所述模式衬套耦合所述第一轴到所述传动输出件以驱动所述砧,在该第二位置中所述模式衬套耦合所述第二轴到所述传动输出件以通过所述锤驱动所述砧,其中,所述模式衬套具有第一组齿和从所述第一组齿轴向间隔开的第二组齿,其中所述第一组齿接合形成在所述传动输出件上的齿并选择性地接合所述第一轴,并且其中所述第二组齿选择性地接合所述第二轴;其中,一摩擦离合器布置在所述传动输出件和所述第一轴之间,其中所述第一轴被偏压远离所述传动输出件但是能够轴向移动到超驰控制位置,其中当所述模式衬套处于第二位置时所述第一轴通过所述离合器耦合到所述传动输出件。

[0009] 其它应用领域将从在此提供的描述变得明显。应当理解,这些描述以及特定例子仅仅是为了示例的目的,并不意在以任何方式限制本公开的范围、其应用和/或用途。

附图说明

[0010] 在此描述的附图仅仅是用于示例性的目的,并不意在以任何方式限制本公开的范围。在整个附图中,类似或相同的元件将被给予相同的附图标记。

[0011] 图 1 是根据本公开的教导构造的示例性混合冲击工具的侧面正视图;

[0012] 图 2 是图 1 的混合冲击工具的一部分的部分剖开的透视图,示出旋转冲击模式的混合冲击工具;

[0013] 图 3 是类似于图 2 的混合冲击工具的部分剖开的透视图,但是示出直接驱动模式的混合冲击工具;

[0014] 图 4 是图 1 的混合冲击工具的一部分的部分剖开的分解透视图;

[0015] 图 5 是根据本公开的教导的另一混合冲击工具的一部分的部分剖开的分解透视图;

[0016] 图 6 是根据本公开的教导构造的又另一混合冲击工具的一部分的部分剖开的分解透视图;

[0017] 图 7 是图 6 的混合冲击工具的部分剖开的透视图,示出旋转冲击模式的混合冲击工具;以及

[0018] 图 8 是类似于图 7 的混合冲击工具的部分剖开透视图,但是示出直接驱动模式的混合冲击工具。

具体实施方式

[0019] 参照附图的图 1 和图 2,根据本实用新型的教导构造的混合冲击工具总体上用附图标记 10 表示。混合冲击工具 10 可以包括变速器 12、冲击机构 14、输出轴 16 和模式变化机构 18。

[0020] 参照图 2-4,变速器 12 是传统的行星变速器,具有输入恒星齿轮 22、环形齿轮 24、一组行星齿轮 26 和行星座 28。将认识到,行星座 28 是传动输出件。恒星齿轮 22 通过电机(未示出)驱动。环形齿轮 24 被保持在静止(不旋转)的情形中,例如通过不可旋转地耦合环形齿轮到壳体 H(图 1)。行星齿轮 26 啮合地接合恒星齿轮 22 和环形齿轮 24。行星座 28 包括销,行星齿轮 26 可旋转地布置在该销上。第一齿外周边 30(图 3)形成在行星座 28 上。恒星齿轮 22 的旋转将致使行星座 28 的相应旋转,虽然在减小的速度和提高的扭矩。

[0021] 冲击机构 14 包括第一驱动件 32、弹簧 34、锤 36 和砧 38。第一驱动件 32 包括盘件 42 和轴或者筒形构件 44,其沿着变速器 12 的纵轴延伸。第二齿外周边 48 形成在盘件 42 上。弹簧 34 围绕筒形构件布置在盘件 42 和锤 36 之间。锤 36 以传统的方式(未特别示出)耦合筒形构件 44,其允许锤 36 由筒形构件 44 旋转地驱动但是在筒形构件 44 上轴向滑动。锤 36 包括一组锤齿 52。砧 38 耦合到输出轴 16 并包括一组砧齿 54 和延伸通过筒形构件 44 的轴或者杆 58。该组砧齿 54 可以啮合地接合锤齿 52。

[0022] 模式变化机构 18 包括第二驱动件 60、耦合环 62 和模式弹簧 64。第二驱动件 60 耦合用于随着砧 38 的杆 58 旋转。耦合环 62 能够沿着变速器 12 的纵轴轴向平移并包括第一齿内部周边 68(图 3),其啮合地接合在行星座 28 上的第一齿外部周边 30(图 3)和能够接合第二齿外部周边 48 的第二齿内部周边 70(图 3)。如本领域技术人员将认识到的,已知的各种类型的切换机构可以用于轴向平移耦合环 62。例如,在美国专利 No. 6,431,289 中公

开的旋转滑动致动器可以用于平移耦合环 62。应当认识到,这样的切换机构可以用于保持耦合环在期望的位置以使得耦合环 62 的运动需要切换机构由用户操作(例如,平移或者旋转)以再定位耦合环 62。同样应当认识到的是,这样的切换机构也可以配置为具有一定程度的顺从性,其保持耦合环在给定位置但是其允许用户弹性地“超驰控制”切换机构,例如通过轴向推动到工具上以向着变速器 12 驱动输出轴。相应地,应当认识到,这样的切换机构能够切换到提供以下操作模式中的两个或更多:钻削模式(也就是,主要配置为输出旋转、非冲击动力到输出轴 16 的操作模式)、旋转冲击模式(也就是,主要配置为输出旋转冲击动力到输出轴 16 的操作模式)以及组合模式(也就是,可以是用户控制或者自动控制的以在一个周期中在钻削和旋转冲击模式之间切换的操作模式)。

[0023] 耦合环 62 到向后位置(最靠近变速器 12)的运动将第二驱动件 60 对齐第一和第二齿内部周边 68 和 70(图 3)之间的环隙 74(图 3),其允许耦合环 62 和第二驱动件 60 之间的相对旋转;以及到向前位置,其中第一齿内部周边 68(图 3)也接合第二驱动件 60(从而可旋转地将耦合环 62 耦合到第二驱动件 60)。

[0024] 当耦合环 62 布置在其向后位置时,如图 2 所示,行星座 28 的旋转将致使耦合环 62 以及因此的锤 36(通过第一驱动件 32)的相应的旋转以允许混合冲击工具 10 在旋转冲击模式下操作。当耦合环 62 布置在其向后位置时,如图 3 所示,行星座 28 的旋转将致使耦合环 62 的相应旋转,其将驱动第二驱动件 60。因为第二驱动件 60 被耦合用于随着砧 38 旋转(因此到输出轴 16),输出轴 16 将被直接驱动并且冲击机构 14 将不冲击。这样,当耦合环 62 接合第二驱动件 60 时,来自变速器 12(图 2)的所有动力被传输通过砧 38 和输出轴 16。

[0025] 混合冲击工具 10 可以进一步在第三模式操作,其中输出轴 16 被初始地直接驱动,其后由冲击机构 14 驱动。在该模式,耦合环 62 布置在其向后位置(其将允许组件在旋转冲击模式操作)。但是,用户将施加轴向力到输出轴 16 以向后推动杆 58 和第二驱动件 60 以使得第二驱动件 60 可以耦合用于随着行星座 28 旋转。例如,第二驱动件 60 可以克服模式弹簧 64 的偏压向后移动以接合第一齿内部周边 68。作为另一个例子,第二驱动件 60 可以克服模式弹簧 64 的偏压向后移动并摩擦接合形成在行星座 28 的前面上的离合器表面 80。在操作中,用户应施加轴向力到工具以向后移动输出轴 16 以直接驱动输出轴 16。在驱动/紧固周期中用户可减少在工具上的轴向力以致使模式弹簧 64 向前移动第二驱动件 60 从而允许冲击机构 14 在旋转冲击模式操作。

[0026] 本领域技术人员将认识到,当冲击工具 10 在第三模式操作时,冲击机构 14 将开始操作的启动扭矩(trip torque)(也就是锤 36 将从砧 38 分离,其后抵靠着砧 38 冲击的扭矩)可以设置为相对较低但是操作者可以根据需要有效地升高冲击机构 14 的启动扭矩。这样的构型能够在相对低的扭矩提供操作者更好的控制,同时当操作混合冲击工具 10 以在相对高的扭矩驱动紧固件时允许操作者有效地“直接(on the fly)”调节冲击机构 14 的启动扭矩以实现更高的生产力。

[0027] 参照图 5,示出根据本实用新型的教导构造的另一混合冲击工具 10a 的一部分。混合冲击工具 10a 可以总体上类似于在图 1-4 中所示的以及上述的混合冲击工具 10,这样,下面的讨论将集中在不同于上面关于混合冲击工具 10 描述的相应部件的那些部件上。

[0028] 在特别示出的实施例中,耦合环 62a 可以固定地耦合到行星座 28a(例如,与行星

座 28a 一体地形成)。不同于上述的耦合环 62, 耦合环 62a 包括单一齿周边 70a, 其与第一驱动件 32 的盘件 42 上的第二齿外部周边 48 接合。第二驱动件 60a 尺寸适合以使得其不啮合地接合单一齿周边 70a。而是, 第二驱动件 60a 可以被用户向后推动(经由施加到输出轴 16 的轴向向后的力)以致使第二驱动件 60a 接合行星座 28a 上的离合器表面 80。相应地, 应当认识到, 混合冲击工具 10a 可以在旋转冲击模式下正常操作, 但是如果用户施加轴向力到输出轴 16 从而驱动第二驱动件 60a 与行星座 28a 上的离合器表面 80 接合的话, 也可以在钻削模式下操作。

[0029] 参照图 6-8, 示出根据本实用新型的教导构造的又另一混合冲击工具 10b 的一部分。混合冲击工具 10b 也可总体上类似于图 1-4 所示和上述的混合冲击工具 10, 这样, 下面的讨论将集中在与上面关于混合冲击工具 10 描述的相应部件不同的那些部件上。

[0030] 在特别示出的实施例中, 第一驱动件 32b 和耦合环 62b 被耦合用于随着行星座 28b 旋转。第一驱动件 32b 以允许锤 36 被旋转地驱动但在第一驱动件 32b 上轴向滑动的方式接合锤 36。耦合环 62b 围绕锤 36 和砧 38 二者并向前延伸。耦合环 62b 包括布置在其前边缘上的多个离合器齿 110。砧 38 和第二驱动件 60b 可旋转地耦合到输出轴 16。第二驱动件 60b 包括多个配合离合器齿 112, 其能够接合耦合环 62b 的离合器齿 110。应当认识到, 尽管没有示出, 弹簧偏压输出轴 16 向外远离变速器 12。

[0031] 特别参照图 7, 混合冲击工具 10b 可以在旋转冲击模式正常操作, 其中旋转动力从行星座 28b 输出, 通过第一驱动件 32b、锤 36、砧 38 并到输出轴 16。特别参照图 8, 输出轴 16 可以由用户向后推动以导致第二驱动件 60b 上的离合器齿 112 啮合地接合耦合环 62b 上的离合器齿 110。在这种情形下, 旋转动力从行星座 28b 通过耦合环 62b 和第二驱动件 60b 输出到输出轴 16。

[0032] 作为替代, 驱动件 60b 还可以耦合用于随着输出轴 16 旋转但是轴向滑动接合到输出轴 16。在该替代配置的动力工具中, 第二驱动件 60b 可以轴向定位在前后位置以选择性地接合耦合环 62b。

[0033] 应当认识到, 上面的描述在本质上仅仅是示例性的, 并不意在限制本公开、其应用或者用途。尽管特定例子已经在说明书中被描述并在附图中被示出, 但是, 本领域技术人员将认识到, 可以进行各种变化, 其等效物可以替代其部件, 而不会超出本公开的权利要求所限定的范围。而且, 可以进行各个例子之间的特征、部件和 / 或功能的混合和匹配以使得本领域技术人员将从本公开认识到一个例子的特征、部件和 / 或功能可以适当地结合到另一例子中, 除非另有说明, 而且, 可以根据本公开的教导进行许多修改以适当特定的情形或者材料, 而不会超出其实质范围。因此, 意在的是, 本公开并不限于附图示出以及在说明书中作为执行本公开的教导的最佳模式进行描述的特定的例子, 而是本公开的范围将包括落在前面的描述和所附权利要求内的任何实施方式。

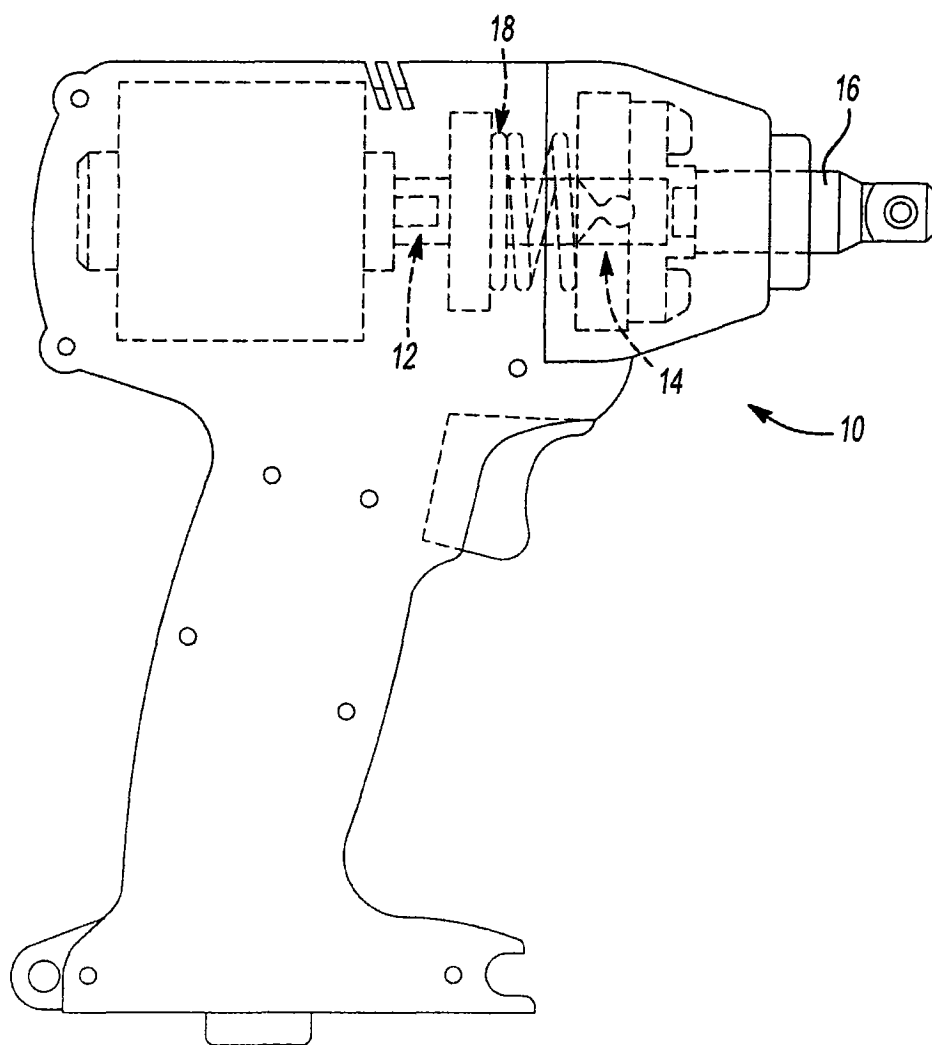


图 1

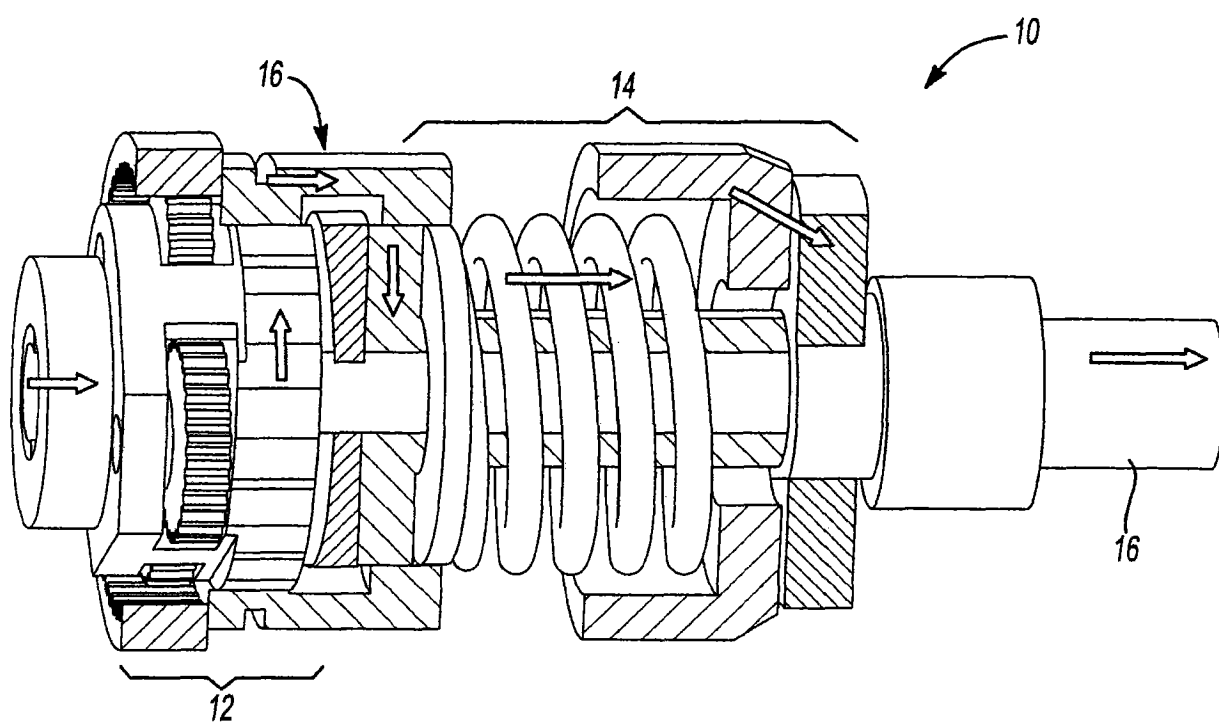


图 2

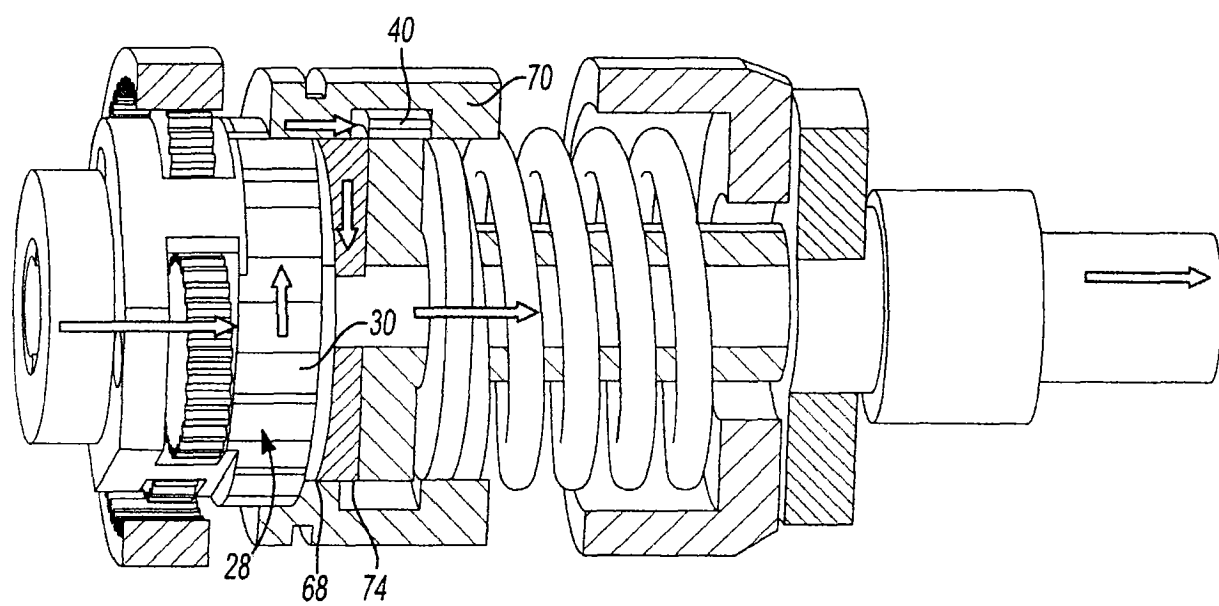


图 3

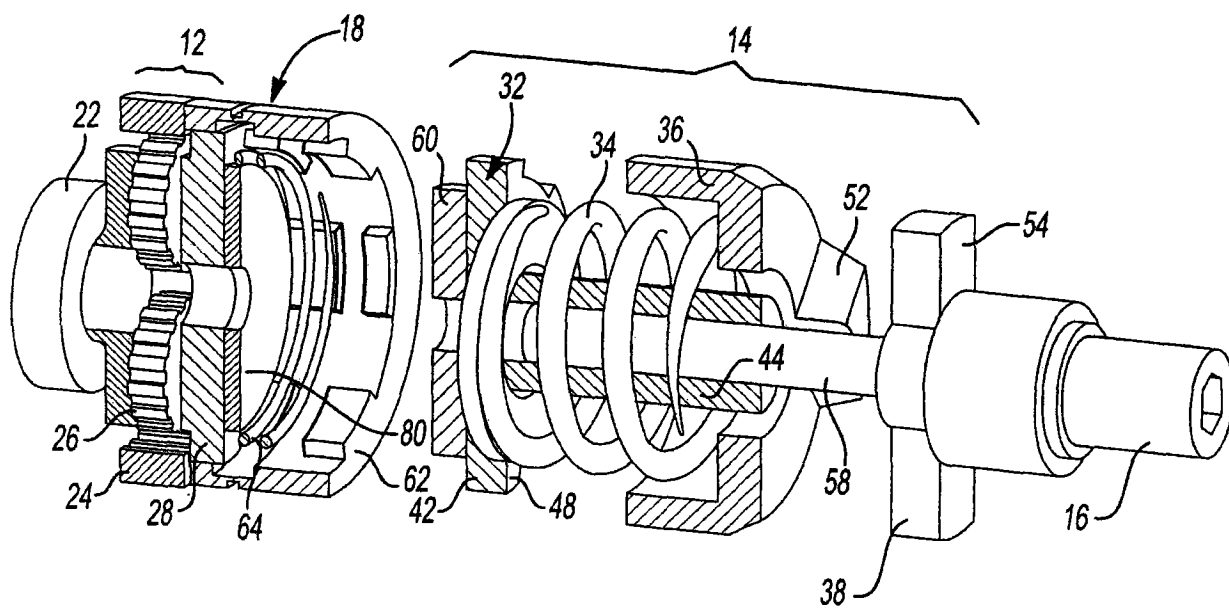


图 4

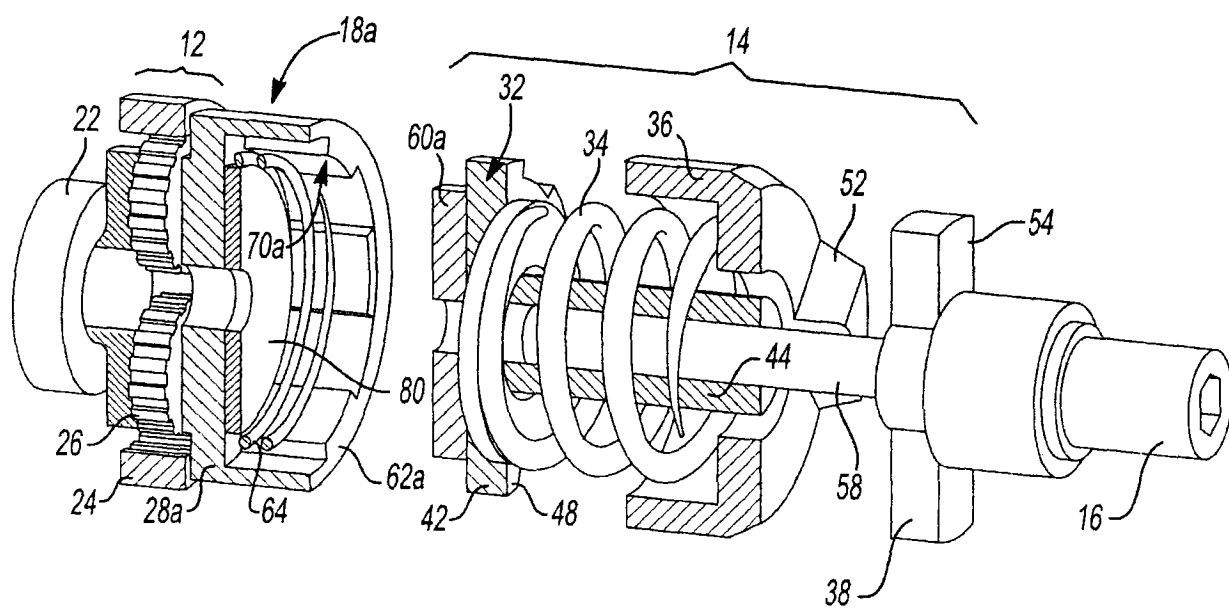


图 5

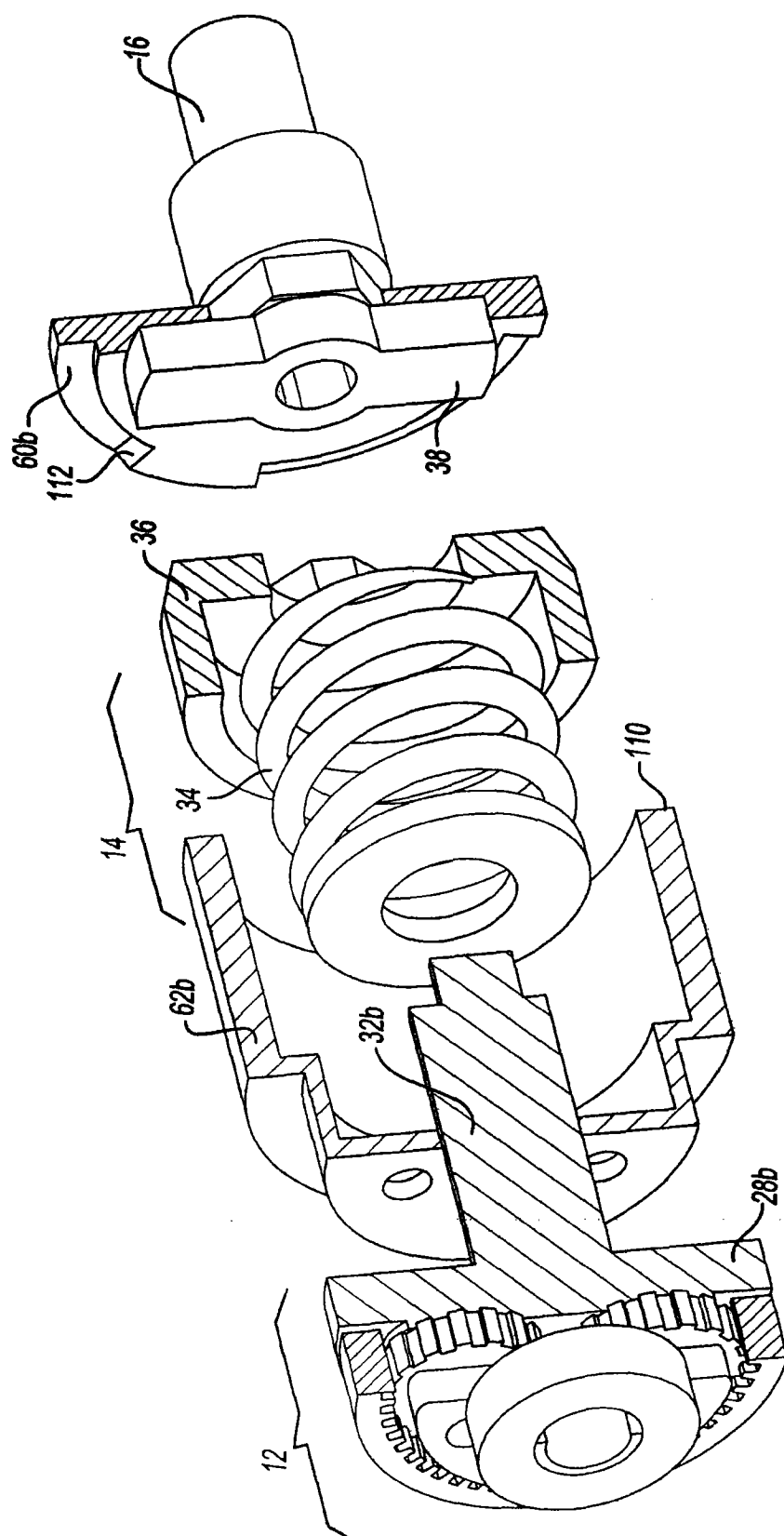


图 6

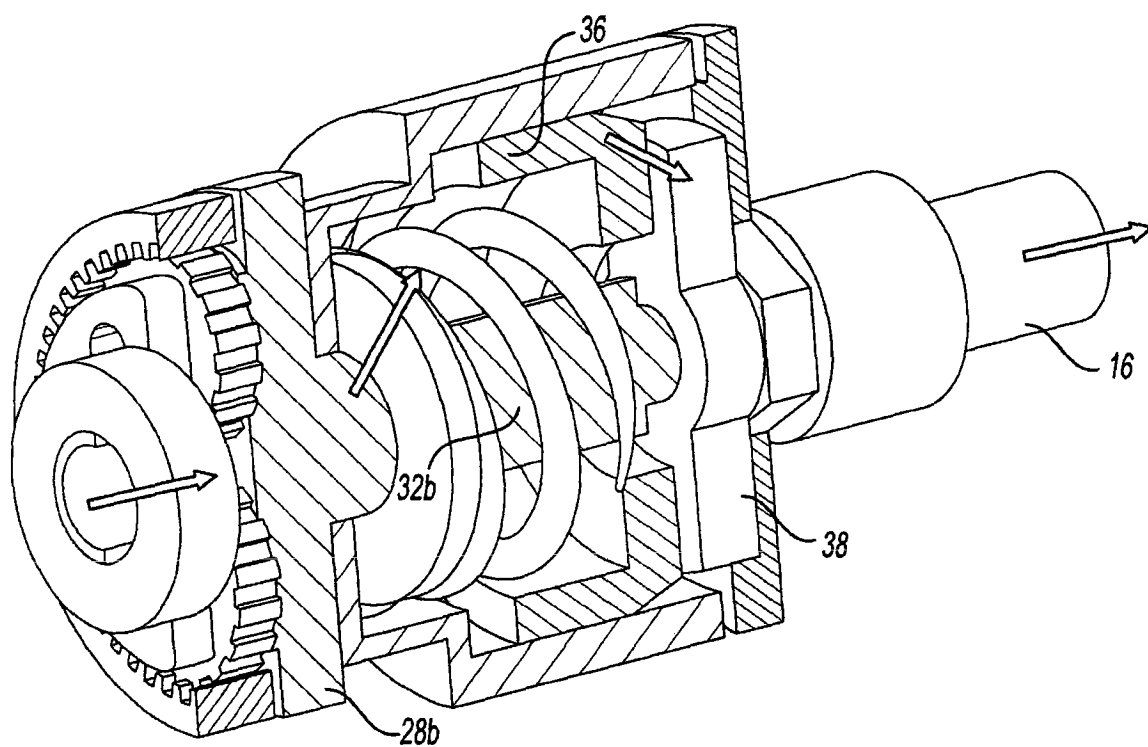


图 7

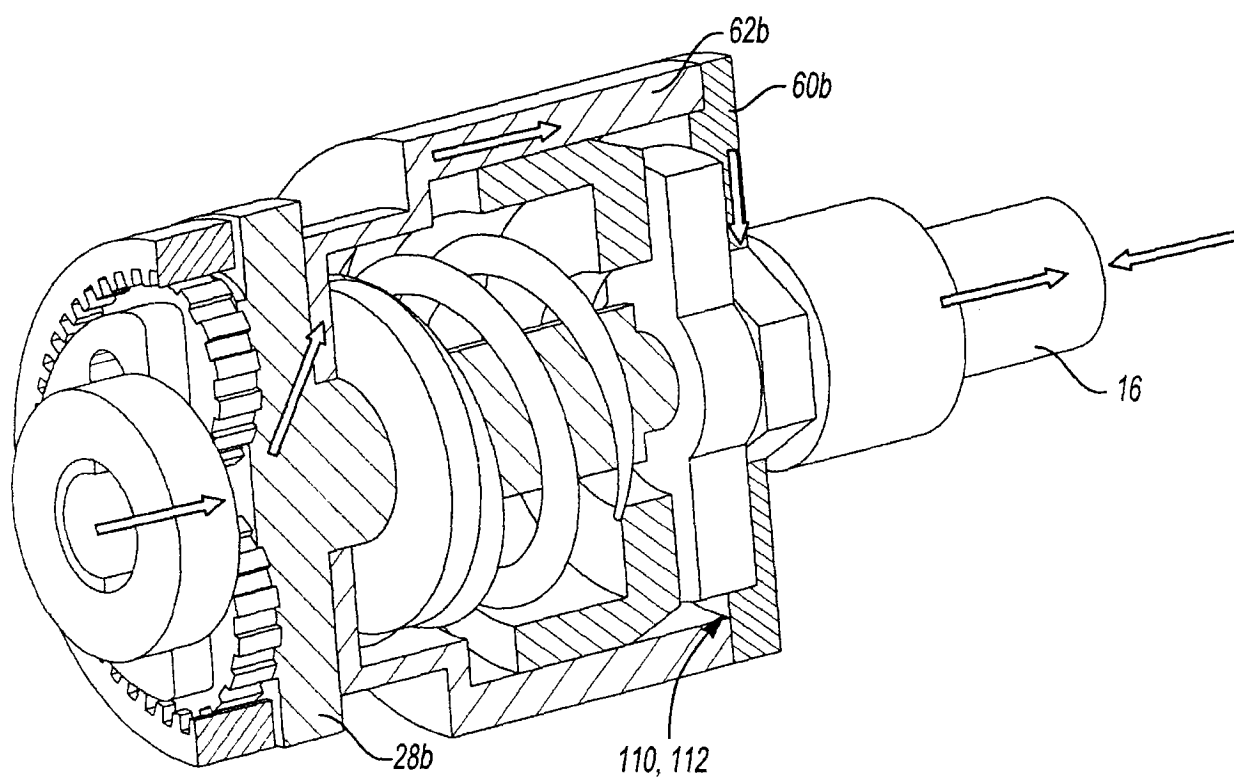


图 8