



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101885167 B

(45) 授权公告日 2014. 01. 15

(21) 申请号 201010180991. 8

US 5509332 A, 1996. 04. 23, 全文.

(22) 申请日 2010. 05. 17

FR 1165000 A, 1958. 10. 16, 全文.

(30) 优先权数据

审查员 薛敏

12/467, 114 2009. 05. 15 US

(73) 专利权人 波音公司

地址 美国伊利诺伊州

(72) 发明人 P·D·源 J·C·科拉弗特

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司
11245

代理人 赵蓉民

(51) Int. Cl.

B25B 13/46 (2006. 01)

B25B 23/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2276861 Y, 1998. 03. 25, 全文.

US 7497149 B2, 2009. 03. 03, 全文.

US 7281452 B2, 2007. 10. 16, 全文.

CN 2072467 U, 1991. 03. 06, 全文.

US 6898998 B2, 2005. 05. 31, 全文.

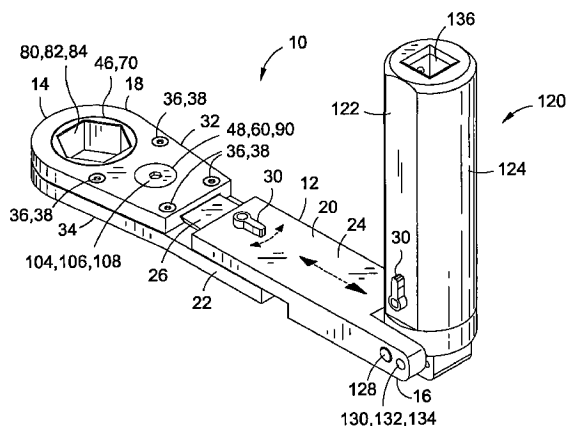
权利要求书2页 说明书10页 附图9页

(54) 发明名称

薄型扳手

(57) 摘要

用于转动工件的一种扳手, 其包括一个延长的本体, 该延长具有一个头部部分。该扳手可以包括安装到该头部部分的驱动机构。该驱动机构可以包括驱动齿轮以及离合齿轮。该驱动齿轮可以包括用于接合该工件的驱动元件。该离合齿轮可以被操作地联接到该驱动齿轮并且可以通过单向滚柱离合器被转动地支承。



1. 一种用于转动工件的扳手, 包含:
具有头部部分的本体; 以及
安装到所述头部部分的驱动机构, 该驱动机构包括:
驱动齿轮, 所述驱动齿轮具有用于接合所述工件的驱动元件; 以及
离合齿轮, 所述离合齿轮被操作地联接到所述驱动齿轮并且通过单向滚柱离合器被转动地支承。
2. 如权利要求 1 所述的扳手, 其中:
所述滚柱离合器包括相对于彼此在单一方向上可转动的同轴的内滚道以及外滚道。
3. 如权利要求 2 所述的扳手, 其中:
所述内滚道被固定地安装在离合器轴上。
4. 如权利要求 2 所述的扳手, 其中:
所述离合齿轮被固定地安装在所述外滚道上。
5. 如权利要求 3 所述的扳手, 其中:
所述离合器轴包括可接合于轴插孔的轴柱。
6. 如权利要求 1 所述的扳手, 其中:
所述头部部分包括在所述头部部分内形成的驱动齿轮孔;
所述驱动齿轮包括一个齿轮体, 所述齿轮体具有上凸缘和下凸缘中的至少一个, 所述凸缘从所述齿轮体轴向地延伸并且被转动地支承在所述驱动齿轮孔内。
7. 如权利要求 1 所述的扳手, 其中:
所述本体包括在所述头部部分的至少一部分处形成的下壳体以及上壳体;
所述头部部分包括用于互锁所述上壳体以及所述下壳体的互锁机构。
8. 一种用于转动工件的薄型扳手, 包含:
本体, 所述本体具有工具端和手柄端并且包括头部部分以及手柄部分; 以及
驱动机构, 所述驱动机构被容纳在该头部部分中的腔室内并且包括:
驱动齿轮, 所述驱动齿轮具有驱动大齿并且包括用于接合所述工件的驱动元件; 以及
离合齿轮, 所述离合齿轮具有离合大齿, 所述离合大齿被配置为与所述驱动大齿互相啮合, 所述离合齿轮被转动地支承在不可逆转的滚柱离合器上。
9. 如权利要求 8 所述的扳手, 其中:
所述滚柱离合器包括相对于彼此在单一方向上可转动的同轴的内滚道以及外滚道;
所述离合齿轮被固定地安装于所述外滚道;
所述内滚道被固定地安装于离合器轴。
10. 如权利要求 9 所述的扳手, 其中:
所述离合器轴包括可接合于轴插孔的轴柱。
11. 如权利要求 8 所述的扳手, 其中:
所述头部部分包括在所述头部部分内形成的驱动齿轮孔;
所述驱动齿轮包括一个齿轮体, 所述齿轮体具有上凸缘和下凸缘中的至少一个, 所述凸缘从所述齿轮体轴向地延伸并且被转动地支承在所述驱动齿轮孔内。
12. 如权利要求 8 所述的扳手, 其中:
所述驱动元件被配置为接合所述工件的至少一侧。

13. 如权利要求 8 所述的扳手, 其中:

所述本体包括在所述头部部分的至少一部分处形成的下壳体以及上壳体;

所述头部部分包括用于互锁所述上壳体以及所述下壳体的互锁机构。

14. 如权利要求 13 所述的扳手, 其中:

所述腔室由至少一个壳体凹槽限定, 所述壳体凹槽形成在所述上壳体以及所述下壳体内。

薄型扳手

技术领域

[0001] 本发明一般涉及多种手工工具,并且更具体地,涉及被配置为允许操作安装在有限上部空间或者有限转动空间区域内的紧固件的工具。

背景技术

[0002] 在多种工业中,紧固件的限制操作(access)是普遍的问题。在航空工业中,由于更严格的工程需要以及与航空结构相关的更小的空间限制,紧固件的限制操作的问题而会更加显著。此外,与其他工业相比,在航空工业中会使用相对较大的紧固件。例如,在单个飞行器上可以使用成百上千的紧固件。较大百分比的这种紧固件可以安装在操作有限制的区域中。

[0003] 例如,很多飞行器包括联接到表层工件上的多个加强杆或者纵梁,以便增加该表层工件的刚性。这种纵梁可以包括带有垂直板的基底,该垂直板从基底向上延伸并具有从该垂直板向外延伸的横向凸缘。该横向凸缘可以沿一排紧固件延伸,这些紧固件将该纵梁的基底紧固到该表层工件上。不幸地是,当使用常规工具例如常规套筒扳手时,该横向凸缘可以阻止对该紧固件的垂直操作。在该紧固件与该横向凸缘之间的有限空间量也可以限制使用常规的手工工具,例如常规套筒扳手或者开口扳手,对紧固件的操作。

[0004] 有限空间内的某些安装可以限制使用常规工具转动此类紧固件已用于安装或者移除的能力。例如,位于紧固件安装的相对侧的结构可以将紧固件转动局限于总量的部分,该总量是从螺栓柱完全地脱离螺母必所要的量。限制的转动量可要求从紧固件安装并移除传统扳手的重复周期,这是由于在每个周期螺母可被旋转的限制的角度。如可以被理解的,使用常规手工工具时有限的转动角度会增加需要完成紧固件安装的时间量。

[0005] 为努力改进对这种紧固件安装的操作或者减小要完成这种紧固件安装所需的时间量,技术人员可以试图改良商业上可供使用的工具来适应具体的安装。虽然这种工具在操作特定的紧固件中可以是有效的,但是这种改良的工具可以由工作在特别场所的个别技术人员保留并且可以因此对于工作在相同设备的其他场所中的技术人员是不可供使用的。在此方面,这种改良工具的存在意识可以被限制于个别的技术人员以及该技术人员的组内成员中。

[0006] 虽然这些工具可以被改良以提高对带有限制上部空间的紧固件的操作,但是对常规工具的其他限制可以呈现对某些安装的更多挑战。例如,在常规手工工具中普遍使用的棘齿机构具有一些缺点,这些缺点可以降低移除或者安装带有限制转动空间的紧固件的能力。更确切地,常规的棘齿扳手典型地包括棘齿以及棘爪布置,其中,枢转棘爪接合形成在棘轮上的多个齿。这种棘齿以及棘爪安排限制了扳手到单一驱动方向的转动(例如,用于松弛或者拧紧螺母或者螺栓)并且在不需要从该工具上移除该紧固件的情况下,允许该扳手在相反方向自由转动。

[0007] 不幸地是,常规棘齿以及棘爪布置显示一定量的回差,其中,该棘齿必须在驱动方向中该棘齿的再次接合之前在相反的方向被转动最小角度量。对于转动操作被限制的紧

固件安装,过大的回差在移除或者安装紧固件中可以最小化常规棘齿以及棘爪扳手的有效性。虽然,带有减小回差的这些扳手在商业上是可供使用的,但是所提供的这种扳手典型地具有增加的厚度,这种增加的厚度限制了这种扳手在上部操作被限制的的安装的使用。

[0008] 如可看到的,在本领域中存在这样一种扳手的需要,该扳手便于操作到安装在有限空间内的紧固件上。更确切地,在本领域中存在这样一种扳手的需要,该扳手对在带有有限上部空间和 / 或有限转动空间的位置中紧固件的安装提供方便的操作。此外,在本领域中存在这样一种扳手的需要,该扳手减小或者消除了回差,以便于在具有有限转动空间的紧固件安装的这种扳手的有效性。最后,在本领域中存在这样一种扳手的需要,该扳手具有以上说明的特性同时该扳手在结构上是简单的并且在成本上是低廉的。

发明内容

[0009] 上文记录的关于有限操作紧固件安装的需要通过本发明被明确地解决,本发明提供了可以用于转动例如紧固件(如螺母、螺栓等)工件的扳手并且其中该扳手配备有大致薄型(low profile)或者减小的厚度以便允许对具有限制上部空间的紧固件安装的操作。此外,该扳手特别适合于通过驱动机构提供在具有限制转动空间的紧固件安装中的改进效果,该驱动机构具有不可逆转或者单向滚柱离合器,以最小化或者消除在该扳手中的回差。

[0010] 该扳手可以包括总体上延伸的本体,该本体具有工具端以及手柄端。该本体可以包括头部部分以及手柄部分。驱动机构可以被容纳于形成在该头部部分中的腔室内。该驱动机构可以包括离合齿轮以及驱动齿轮。该驱动齿轮可以适合于接合用于关于其转动的工件(例如紧固件)。虽然该工件被配置为紧固件(例如螺母或者螺栓),但是该工件可以被配置为任何紧固件或者非紧固件配置并且不限于常规的紧固件(例如螺母或者螺栓)。

[0011] 该驱动齿轮可以包括被配置为接合该离合齿轮的离合齿轮齿的驱动齿轮齿。该离合齿轮可以被支承在该单向滚柱离合器上。该单向滚柱离合器可以包括关于内滚道同轴间隔设置的外滚道,其中使用了插入该内滚道与外滚道之间的多个轴承元件。这些轴承元件可以被配置为滚珠轴承、滚针轴承或者任何其他适当的轴承元件安排或者其组合。该滚柱离合器被配置从而该外滚道可以在单一方向上相对于该内滚道转动,同时防止关于其在相反方向上的转动。

[0012] 有利的是,通过把该滚柱离合器结合到该驱动机构中,该扳手可以被提供为与常规棘轮扳手相比大致减小的厚度的薄型配置。此外,结合该滚柱离合器到该驱动机构中,提供了具有大致最小或者基本上零回差的棘轮扳手。在实施例中,该驱动齿轮以及该离合齿轮可以被安装到或者被容纳在该扳手的本体中。例如,该扳手可以包括上壳体以及下壳体,这些壳体共同地形成用于容纳该驱动机构的腔室。该上壳体可以被配置为从该下壳体上是可移除的并且,在此方面,可以包括互锁机构和 / 或多个可接合到壳体孔(形成在该下壳体中)中的壳体紧固件。然而,该本体可以被提供为多种可替代的配置来容纳该驱动机构。

[0013] 所发明的实施例在技术上的益处包括增加了对特定紧固件安装的操作性能,在该特定紧固件安装中,上部空间和 / 或转动空间被限制。紧固件安装增加的操作性能部分地由于与常规扳手相比该扳手减小的整体厚度。例如,虽然该扳手可以为任何厚度,但该扳手可以被提供为 0.19 英寸或者更小的厚度。通过增加到紧固件安装的操作性能,在安装和 / 或移除这种紧固件的循环时间可以被减小。此外,如在本发明的该薄型扳手可以减小工具配置的

数量,该工具配置的数量另外可以在制造或者维修设施为给定的应用或者位置而被保持。在此方面,该薄型扳手可以通过提供允许操作到紧固件安装的较宽范围的工具来减小生产时间。有利的是,该薄型扳手可以包括互锁机构,该互锁机构用于以这样方式机械地联接该上壳体以及下壳体:当转动紧固件(例如在拧紧或者扭转过程中)时,减小了响应于由该扳手引发的弯矩力的该扳手的挠性。

[0014] 可以在本发明的多种实施例中独立地实现已经讨论的特征、作用以及优点或者在其他实施例中组合,其更多细节可参见以下的说明以及附图。

附图说明

[0015] 本发明的这些以及其他特征在参见附图时将变得更加明显,其中,相同编号在整个过程中指代相同的部分并且其中:

[0016] 图 1 是扳手的透视说明图,该扳手具有头部部分以及手柄部分,把手部分可以可枢转地附接到该手柄部分上;

[0017] 图 2 是相似于在图 1 中所展示的该扳手的透视说明图并且进一步展示了具有把手本体的该把手部分,把手本体沿该把手部分的把手轴是轴向可加长的;

[0018] 图 3 是该扳手的分解透视图,说明了该驱动机构包括驱动齿轮以及离合齿轮,这些齿轮被容纳在头部部分处的下壳体以及上壳体中;

[0019] 图 4 是该上壳体在相对于图 3 所示的上壳体的方向垂直地倒转的方向的该上壳体的透视说明图并且进一步说明了形成在上壳体上用于联接上壳体到下壳体的互锁机构;

[0020] 图 5 是沿图 3 的线 5-5 的该头部部分的平面图并且展示了该驱动齿轮到该离合齿轮上的互相连接性并且进一步展示了被可转动地支承在不可逆转的滚柱离合器上的该离合齿轮;

[0021] 图 6 是沿图 2 的线 6-6 的该头部部分的截面说明图并且展示了被容纳于形成在该头部部分中的腔室内的驱动齿轮以及离合齿轮;

[0022] 图 7 是沿图 6 的线 7-7 的放大截面说明图并且展示了该滚柱离合器具有内滚道以及外滚道并且包括多个轴承元件;

[0023] 图 8 是接合到该内层和 / 或外滚道中的圆锥表面的放大说明图,从而关于它的相对转动被限制在单一方向中;

[0024] 图 9 是在具有有限上部操作的紧固件安装的该扳手的透视说明图;

[0025] 图 10 是沿图 9 的线 10-10 的该扳手以及紧固件安装的侧视说明图并且进一步说明了该紧固件安装的有限上部操作。

具体实施方式

[0026] 现参考这些附图,其中这些附图仅为说明本发明优选以及不同实施例的目的而并非为限制相同物的目的,在图 1 至图 3 中所示出的是薄型扳手 10,用于带有在减小上部操作性和 / 或减小转动操作性的紧固件 160 安装。广义上讲,扳手 10 包括延长本体 12 以及结合到本体 12 中的驱动机构 80。驱动机构 80 可以被支承在不可逆转的、单向方向的滚柱离合器 90 上。有利的是,单向方向滚柱离合器 90 提供了具有最小回差或者基本上零回差的棘齿机构。

[0027] 具体地参考图 1 以及图 2,在实施例 1 中,扳手 10 的本体 12 可以具有多个对置端,这些端包括工具端 14 以及手柄端 16 并且包括头部部分 18 以及手柄部分 20。驱动机构 80 可以大致容纳在头部部分 18 内或者安装到其上。手柄部分 20 可以具有大致较高的长宽比的大致延长的配置,其中手柄部分 20 的长度可以大致大于它的宽度。同样地,该宽度可以大致大于扳手 10 的厚度,虽然手柄部分 20 可以被提供为具有任何相关长度、宽度以及厚度尺寸的任何配置。

[0028] 如在图 1 至图 3 中看到的,本体 12 可以包括下壳体 34 以及上壳体 32,该上壳体可以可移除地固定到下壳体 34 上,例如通过如在以下以更多细节说明的一个或者多于一个壳体紧固件 36 和 / 或互锁机构 40。上壳体 32 以及下壳体 34 可以形成头部部分 18 的至少部分。这些壳体紧固件 36 可以被螺纹地接合到对应数量的紧固件孔 38 上。这些壳体紧固件 36 可以可选择地配置为埋头紧固件 (countersunk fastener) 160,以便提供本体 12 的大致齐平的上表面并且保持扳手 10 的大致薄型配置。虽然上壳体 32 被示出为通过这些壳体紧固件 36 和 / 或互锁机构 40 被机械地固定到下壳体 34 上,但是上壳体 32 可以通过可替代的紧固装置被固定到下壳体 34 上。例如,上壳体 32 可以通过机械部件或者非机械方式被固定到下壳体 34 上,该机械部件结合到对应的上壳体 32 以及下壳体 34 中。如以上所显示的,上壳体 32 以及下壳体 34 的至少之一可以包括一个或者多于一个互锁机构 40 以在工具端 14 处机械地联接或者固定上壳体 32 以及下壳体 34,这将在下文以更多细节说明的。

[0029] 本体 12 可以包括手柄部分 20,该手柄部分在实施例 1 中,可以包括安装到固定部分 22 上的可移动部分 24,如在图 1 和图 2 中所示。在此方面,本体 12 可以延伸到增加的长度,其中可移动部分 24 可以相对于固定部分 22 是轴向可延伸的。朝向这端,固定部分 22 可以包括导轨 26 或者其他适当的部件以接合在可移动部分 24 中的配对部件,例如在图 3 中展示的凹槽 28。然而,可移动部分 24 相对于固定部分 22 的可延伸能力可以通过把任何数量的可替代机构结合到可移动部分 24 和 / 或固定部分 22 中而变得更为方便。

[0030] 在扳手 10 的实施例 1 中,轨道 26 以及凹槽 28 或者功能相当物被优选地定尺寸以及配置,用来对于本体 12 提供对抗弯曲力的足够的强度以及阻力,所述弯曲力在工件 158,例如紧固件 160,的扭转或者转动过程中引发。轨道 26 可以形成在横截面中,以保持与凹槽 28 的接合。例如,轨道 26 以及凹槽 28 可以均包括多个向内角度的侧壁或者其他部件,从而无论固定部分 22 以及可移动部分 24 的相对轴向位置,固定部分 22 以及可移动部分 24 被彼此接触地保持。应该注意的是,虽然扳手 10 被展示为具有本体 12,该本体包括可移动部分 24 以及固定部分 22,但是扳手 10 可以被提供为本体 12 是不可延伸的配置。例如,下壳体 34 可以被形成为从工具端 14 到手柄端 16 延伸的固定长度的结构。

[0031] 仍参考图 1 至图 3,本体 12 的手柄端 16 可以可选地包括把手部分 120,该把手部分可以经由枢转销 128 被可枢转地安装到手柄端 20 上。把手部分 120 可以被配置为沿其轴向长度是可延伸的,以便增加把手部分 120 的长度并且增加扳手 10 的力臂。把手部分 120 的可延伸性还可以改进了到紧固件 160 安装上的操作性,其中,把手部分 120 可以通过技术人员在紧固件 160 的移除或者安装过程中被枢转以避免与结构的干预或者便于扳手 10 的操作。在此方面,把手部分 120 可以包括多个锁销 130,这些锁销通过对应的接合机构例如销或者滚球 132 被配置为可接合的,该销或者滚球可以通过偏置机构 134 例如弹簧偏置到这些锁销 130 的其中之一中。可选择地,把手部分 120 可以借助一组螺栓或者其他部件以

所希望的角度放方向被固定,其中该组螺栓或者其他部件可以接合这些锁销 130。以此方式,把手部分 120 可以被枢转到把手部分 120 相对本体 12 的多个不同角度方向的其中之一中。

[0032] 例如,如在图 1 至图 3 中所示出的,把手部分 120 相对于本体 12 大致垂直。然而,如在图 10 中示出的,把手部分 120 可以朝向为大致与本体 12 同平面,以便增加可以实施在扳手 10 的工具端 14 处的杠杆量。应该注意的是,虽然扳手 10 在这些附图中被展示为具有把手部分 120,该把手部分通过接合形成在其基底内的锁销 130 定位在不同的方向,但是不同的可替代机构可以结合到扳手 10 中以便于把手部分 120 的角度定位。例如,本体 12 可以包括一组配合的固定装置,该配合固定装置形成在手柄端 16 以及把手部分 120 的内层侧面上,以便在所希望的方向锁止把手部分 120。可替代地,扳手 10 可以包括螺母与螺栓的组合,该组合作用为枢转销 128 并且该组合可以与形成在把手部分 120 与手柄部分 16 之间的界面处的多个表面特征(未显示)协作。在这样安排中,该螺母以及螺栓的的拧紧导致把手部分 120 到手柄部分 20 的接合,以保持把手部分 120 的所希望的方向。

[0033] 在实施例中,把手部分 120 可以从扳手 10 处被省略,从而扳手 10 包括从工具端 14 延伸到手柄端 16 的本体 12。本体 12 可以以任何长度以及任何形状被提供并且不限于在这些附图中展示的线性或者大致平面或者直线的配置。例如,本体 12 可以包括朝向任何方向的一个或者多于一个弯曲并且这些弯曲可以被剪裁用于特定应用或者用于带有特定固件 160 的安装。此外,考虑到本体 12 可以在手柄端 16 结合人体工程学形状,以便于通过操作人员抓握以及操作扳手 10。

[0034] 仍然参考图 1 至图 3,把手部分 120 可以包括把手本体 126,该把手本体如在图 2 中所示出的,可以沿把手轴 124 轴向地延伸。轴向可延伸的把手本体 126 可以改进扳手 10 对于不同应用中的适应性。例如,通过相对本体 12 的以大致垂直方向定位的把手部分 120,沿把手轴 124 轴向延伸的把手本体 126 可以有效地增加扳手 10 的力臂。相对于把手轴 124 的把手本体 126 的轴向力矩可以通过如在图 1 至图 3 中所展示的最初致动闩锁 30 或者通过其他适当的机构变得更为方便。

[0035] 闩锁 30 可以被配置为在沿把手轴 124 的位置处锁止把手本体 126 的位置。例如,致动闩锁 30 可以解锁把手本体 126,以允许把手本体 126 沿把手轴 124 的运动。以相似的方式,闩锁 30 可以被提供在扳手 10 的手柄部分 20 上,以便于锁止以及解锁相对于固定部分 22 的可移动部分 24,来允许本体 20 的轴向延伸。然而,在这些附图中示出的这些闩锁 30 是多种不同机构的任一代表,通过该代表可移动部分 24 以及把手本体 126 可以相对于固定部分 22 以及把手轴 124 的对应之一被锁止或者解锁。

[0036] 仍然参考图 1 至图 3,把手部分 120 可以可选择地包括形成在把手本体 126 的自由端内的驱动开口 136,以便于方形驱动工具,例如常规棘齿驱动,的接合,从而增加可以施加到工件 158 或者紧固件 160 上的杠杆量。在此方面,把手本体 126 可以可选择地包括一个或者多于一个表面特征,例如在图 1 至图 3 中展示的形成在把手本体 126 的对置侧上的多于一个平面 122。通过在把手本体 126 的对置侧上提供的这些平面 122,开口扳手、月牙扳手或者其他适当的工具可以用来接合把手部分 120,以便增加可以施加到紧固件 160 上的扭矩。把手本体 126 可以以任何配置被提供并且优选地,被优选地形成稳定地或者方便地由使用者抓握以及操纵的尺寸以及形状。例如,把手本体 126 可以具有带有大约 0.5 英

寸头大约 1.5 英寸的直径的大致圆柱状的形状,虽然把手本体 126 可以以任何尺寸、形状以及配置形成。

[0037] 参考图 3 至图 4,在图 4 中示出的是在图 3 中所示出的相对于该方向的垂直倒转的方向中的上壳体 32。如可以看到的,上壳体 32 可以包括一个或者多于一个壳体凹陷 52,这些壳体凹陷被配置为包含或者容纳离合齿轮 60 以及驱动齿轮 70。离合齿轮 60 在离合齿轮轴线 62 上是可转动的。驱动齿轮 70 在驱动齿轮轴线 72 上是可转动的。在实施例中,提供在上壳体 32 中的壳体凹陷 52 以及下壳体 34 可以共同地形成了腔室 50,该腔室被定尺寸以及配置为容纳驱动齿轮 70 以及离合齿轮 60。每个壳体凹陷 52 可以形成为部分圆柱状的孔或者或者以任何适当的形状来提供离合齿轮 60 以及驱动齿轮 70 的转动空隙。这些壳体凹陷 52 可以以邻接于彼此的关系被定位。每个壳体凹陷 52 可以通过环绕壳体凹陷 52 周长延伸并且限制腔室 50 的壁而被限制。

[0038] 在此方面,如在图 1 至图 6 中所示的,上壳体 32 以及下壳体 34 的大致相等厚度是说明扳手 10 的实施例的并且并非构造为限制用于容纳离合齿轮 60 以及驱动齿轮 70 的上壳体 32 以及下壳体 34 的可替代的配置、形状以及尺寸(例如,厚度)。例如,下壳体 34 可以形成与上壳体 32 的厚度相比更大的厚度,从而下壳体 34 可以容纳驱动齿轮 70 以及离合齿轮 60 的大部分。在这样实施例中,上壳体 32 可以大致被配置为盘,该盘可以是缺乏壳体凹陷 52 的并且该盘可以仅包括驱动齿轮孔 46 以及离合齿轮孔 48。在这样盘的配置中,上壳体 32 可以起装置用来关闭下壳体 34 用来包含或者容纳驱动齿轮 70 以及离合齿轮 60 的作用。

[0039] 参见图 3 至图 6,在实施例中,本体 12 的头部部分 18 可以在如以上提到的上壳体 32 以及下壳体 34 的至少之一中包括互锁机构 40。互锁机构 40 可以在工具端 14 处被配置为机械地将上壳体 32 以及下壳体 34 连接在一起,以增加扳手 10 的刚度以及硬度。此外,与常规棘齿扳手相比较,当扭转紧固件 160 或者其他工件 158 配置时,互锁机构 40 可以提供了响应于在本体 12 中引发的弯曲力矩的扳手 10 的挠性或者弯曲性的改进的阻力。

[0040] 例如,在实施例中,互锁机构 40 可以包括锁止键 42,该锁止键可以形成在上壳体 32 中(如在图 4 中所示出的)用于接合锁止桥 43 以及锁止凹陷 44,该锁止桥以及锁止凹陷形成在下壳体 34 中(如在图 3 中最好的看出)。在图 3 以及图 5 至图 6 所示出的实施例中,锁止桥 43 可以延伸穿过在下壳体 34 的壁内的间隙。可替代地,该锁止键 42 可以形成在下壳体 34 中,其中锁止凹陷 44 以及锁止桥 43 被形成在上壳体 32 中。在此方面,应该注意的是,互锁机构 40 可以以多种不同尺寸、形状以及配置而被形成并且并非限于具有锁止键 42、锁止桥 43 以及锁止凹陷 44 的配置(如在附图中展示的)。例如,锁止桥 43 可以被配置为从下壳体 34 的壁处侧向向外延伸的唇缘(未示出),以接合上壳体 32 的锁止键 42。锁止桥 42 的这样配置可以提供了由锁止键 42 强加其上的垂直负载的增强的阻力。此外,这样配置可以提供了扳手 10 的本体 12 的增加的扭转刚度以及弯曲力矩阻力。

[0041] 互锁机构 40 可以如所示出的位于工具端 14 处,虽然考虑到互锁机构 40 可以位于沿上壳体 32 以及下壳体 34 之间界面的任何位置并且不限于被定位于工具端 14 处。互锁机构 40 在本体 12 的工具端 14 处的位置可以通过装置便于扳手 10 的组装与维修,通过该装置上壳体 32 可以被可移除地接合到下壳体 34 上。例如,在图 4 和图 6 中最好的看出的,锁止键 42 可以在自由凸缘处被倒角,以当上壳体 32 被组装到下壳体 34 上时,便于锁止键

42 与锁止凹陷 44 与锁止桥 43 的接合。此外,如在图 6 中所示出的,锁止键 42 可以在锁止键 42 与上壳体 32 的交点处形成有切口或者半径(如在图 6 中所示出的),以便于在上壳体 32 以及下壳体 34 的组装过程中便于锁止键 42 到锁止凹陷 44 中的接合。锁止键 42 被优选地定尺寸以及配置,以在锁止凹陷 44 内提供相对的滑动配合用来防止上壳体 32 在工具端 14 处相对于下壳体 34 的轴向、横向和 / 或扭转运动。在紧固件 160 的拧紧或者扭转过程中,在锁止键 42、锁止桥 43 以及锁止凹陷 44 之间的相对滑动可以防止上壳体 32 相对于下壳体 34 的横向运动。

[0042] 进一步在此方面,锁止键 42 被优选地以厚度提供,该厚度是锁止凹陷 44 的高度是互补的,从而防止或者最小化了上壳体 32 相对于下壳体 34 的轴向运动。同样地,锁止键 42 被优选地定尺寸以保持与锁止凹槽 44 的相对侧的接触接合,从而防止或者最小化了上壳体 32 相对于下壳体 34 的横向或者侧面对测量的运动。例如,锁止键 42 与锁止凹槽 44 可以如在图 5 中所示出的形成为逐渐变细的形状,以在它们之间提供滑动配合。以此方式,上壳体 32 可以通过互锁机构 40 和 / 或这些壳体紧固件 36 被严格地固定到下壳体 34 上,这些壳体紧固件可以任何位置处沿上壳体 32 以及下壳体 34 延伸到对应数量的紧固件孔 38 之中。

[0043] 在实施例中,上壳体 32 可以从工具端 14 到手柄端 16 沿本体 12 的全长延伸并且不限于被定位在本体 12 的工具端处。同样地,下壳体 34 可以形成为上壳体 32 的大致的镜像,该镜像从工具端 14 到手柄端 16 沿本体 12 的长度延伸。在此方面,可以被理解的是,本体 12 可以以多种适合于容纳驱动齿轮 70 以及离合齿轮 60 的可替代配置被提供。不管该具体的安排,本体 12 可以被配置为容纳驱动齿轮 70 与离合齿轮 60,从而驱动齿轮齿 78(环绕驱动齿轮 70 的驱动齿轮体 74 延伸的)被保持为与离合齿轮齿 66(环绕离合齿轮 60 的离合齿轮体 64 延伸的)相互啮合连接。

[0044] 仍参考图 3 至图 5,对于驱动齿轮 70 的转动支承可以通过这些驱动齿轮孔 46 的协作变得更为方便,这些驱动齿轮孔延伸穿过本体 12 的头部部分 18。在实施例中,下壳体 34 可以包括相对于壳体凹陷 52 同轴形成的驱动齿轮孔 46。同样的,如在图 4 中所示出的,驱动齿轮孔 46 可以也形成在上壳体 32 中并且可以与形成在下壳体 34 中的这些驱动齿轮孔 46 同轴地对准。驱动齿轮 70 可以包括上驱动齿轮凸缘以及下驱动齿轮凸缘 76,这些凸缘从驱动齿轮体 74 轴向向上以及向下地延伸。这些驱动齿轮凸缘 76 可以被定尺寸以及配置为互补于这些驱动齿轮孔 46。在上壳体 32 以及下壳体 34 中的这些驱动齿轮孔 46 可以被定尺寸以及配置,以提供与驱动齿轮 70 的上和下驱动齿轮凸缘 76 外圆周的转动配合。可选择地,上壳体 32 以及下壳体 34 的至少之一可以在驱动齿轮孔 46 中包括套管或者轴承,用来转动地支承上和下驱动齿轮凸缘 76。

[0045] 如在图 3 中最好的看到的,驱动齿轮 70 可以包括被定尺寸以及配置为接合工件 158 的驱动元件 82。如在早前提到的,工件 158 可以包括用于转动需要的螺母 162、螺栓头或者任何其他紧固件 160 或者非紧固件配置。如在图 9 和图 10 中所示出的,扳手 10 被展示为实施到紧固件 160 的螺母 162 上。在此方面,驱动齿轮 70 的驱动元件 82 被形成或者成型为接合工件 158。更确切地,驱动元件 82 可以包括多个表面特征,例如用于接合工件 158 的一个或者多于一个表面或者侧面。在图 3 中所示出的实施例中,驱动元件 82 的这些平面 84 可以形成六角形状,用来接合在图 9 至图 10 中所示出的螺母 162 的对应六角形状。然

而,驱动元件 82 可以以多种可替代配置中的任何而被配置,例如,并非限定的,以具有多个齿或者凹槽用来接合六角形状的 12 点的配置或者双六角形螺栓头、螺母 162 或者其他工件 158 配置的形式。

[0046] 仍参考图 3 至图 5,本体 12 可以进一步包括形成在上壳体 32 以及下壳体 34 中用于转动地支承驱动离合齿轮 60 的一个或者多于一个离合齿轮孔 48。如在早前提到的,离合齿轮 60 包括具有离合齿轮齿 66 的离合齿轮体 64,这些离合齿轮齿围绕离合齿轮体 64 的周长等角地形成。离合齿轮齿 66 被配置为互补于驱动齿轮齿 78,从而这些齿的互相啮合最小化或者消除了驱动齿轮 70 以及离合齿轮 60 之间的回差。离合齿轮 60 可以被转动地支承在单向方向、不可逆转的滚柱离合器 90 上,该滚柱离合器通过离合器轴 104 被固定在头部部分 18 内。如在图 3 和图 4 中最好的看到的,离合器轴 104 可以延伸穿过或者接合到形成在上壳体 32 以及下壳体 34 中的离合齿轮孔 48。

[0047] 参考图 5 至图 8,滚柱离合器 90 可以被配置为包括外滚道 94 的滚柱组件,该外滚道通过多个轴承元件 100(例如滚针轴承)转动地联接到内滚道 92 上。如在图 7 至图 8 中所示出的,外滚道 94 相对于内滚道 92 同轴地安装。外滚道 94 以及内滚道 92 可以形成径向间隙。滚柱离合器 90 可以在该径向间隙内包括多个轴承元件 100(例如滚针轴承 102),用来保持外滚道 94 以及内滚道 92 的相对径向位置。离合齿轮 60 被优选地固定地安装到外滚道 94 上。内滚道 92 被优选地固定地或不可移动地安装到离合器轴 104 上。滚柱离合器 90 被安排,从而外滚道 94 在相对于内滚道 92 的单一方向中转动。以此方式,滚柱离合器 90 起用于扳手 10 的棘齿机构的作用,该棘齿机构带有将在以下以更多细节说明的基本上为零的回差。

[0048] 参考图 6,离合器轴 104 被示出为延伸穿过本体 12,并且更具体地,穿过形成在下壳体 34 以及上壳体 32 中的离合齿轮孔 48。离合器轴 104 可以被配置为用于支承离合齿轮 60 的任何数量的不同配置。例如,离合器轴 104 可以被形成成为单一轴元件或者多部分安排,来便于驱动机构 80 的组装以及维修。如在图 6 中所示出的,离合器轴 104 可以包括自锁轴柱 106,该轴柱可以螺纹地可接合到轴插孔 108 上。轴插孔 108 可以具有外层直径,该外层直径互补于内滚道 92 的内层直径形成。

[0049] 离合器轴 104 的外直径可以被配置为提供带有内滚道 92 的内层直径的干涉配合,以便以防止滚柱离合器 90 相对于离合器轴 104 的轴向运动的方式,来固定地和 / 或不可转动地固定滚柱离合器 90 到离合器轴 104 上。离合器轴 104 可以以埋头安排被提供,其中,轴柱 106 以及轴插孔 108 可以均包括用于接合理头离合齿轮孔 48 的埋头的头部,该埋头离合齿轮孔形成在下壳体 34 以及上壳体 32 的对应中。然而,离合器轴 104 可以以任何适合于相对离合器轴 104 不可转动地并且轴向固定滚柱离合器 90 的配置而被提供。同样地,离合器轴 104 被优选地以方式安装,从而防止了关于相对本体 12 的转动。例如,离合器轴 104 可以被定尺寸,来提供在离合器齿轮孔 48(形成在上壳体 32 和 / 或下壳体 34 中)内的干涉配合或者压力配合。在此方面,轴插孔 108 可以被定尺寸用来在下壳体 34 中于离合齿轮孔 48 形成干涉配合。然而,多种可替代方案可以结合于该扳手中,以固定地(例如,不可转动地)固定离合器轴 104 到本体 12 上。

[0050] 参见图 7 至图 8,所示出的是滚柱离合器 90 的放大截面说明图,该说明图展示了外滚道 94 相对于内滚道 92 的配置。在此方面,外滚道 94 被配置为相对于内滚道 92 在单一方

向上转动。由于外滚道 94 以及内滚道 92 的配置,外滚道 94 在相反方向上的转动被防止。更确切地,如在图 7 中所示出的,外滚道 94 可以配备有逐渐变细的表面 96 或者任何其他适当的配置,该配置将外滚道 94 的转动限制在相对内滚道 92 的单一方向中。如在图 8 中可以看到,逐渐变细表面 96 可以形成在轴承元件 100 的每个位置中。虽然外滚道 94 可以在逆时针方向上自由地转动,但是在外滚道 94 中的逐渐变细表面 96 起楔形的作用,该轴承元件 100 可以被接合到该楔形中并且防止外滚道 94 相对内滚道 92 的顺时针转动。

[0051] 应该注意的是,在图 7 和图 8 中展示的滚柱离合器 90 的具体安排是说明关于其的实施例的并且并非被构造为限制提供外滚道 94 相对于内滚道 92 单向转动的可替代配置或者安排。例如,逐渐变细表面 96 可以形成在内滚道 92 上,其中外滚道 94 具有大致圆柱状的形状。同样地,滚柱离合器 90 可以包括人造橡胶或者聚合的元件,该元件安装有在内滚道 92 与外滚道 94 之间的径向间隙,并且该元件可以被配置为至少部分地接合一个或者多于一个轴承元件 100,以防止外滚道 94 相对于内滚道 92 的转动。此外,轴承元件 100 可以以多种配置或者这些配置的组合而被配置,包括但不限于,滚柱轴承、滚珠轴承和 / 或在图 5 至图 8 中展示的延长的、圆柱状 - 形状的滚针轴承 102。

[0052] 在操作中并且参考图 1 至图 10,扳手 10 可以被接合到工件 158 上,例如在图 9 和图 10 中展示的紧固件 160,以允许在所希望的方向上的转动。例如,如在图 9 中所示出的,扳手 10 可以被接合到螺母 162 以及垫圈 164 上,它们被安装在螺纹轴上,该螺纹轴是在工件 150 中的紧固件 160 安装的柱。在实施例中,工件 150 可以包括表面工件,该表面工件具有安装其上的纵梁。该纵梁可以包括具有板 154 并且具有凸缘 156 的基底 152,该板从那里垂直地向上延伸并且该凸缘从板 154 处横向向外地延伸。如在图 10 中可以看到,在使用常规套筒或者常规开口或者梅花扳手时,横向向外延伸的凸缘 156 可以限制了用于接合紧固件 160 的螺母 162 安装的上部空间。在此方面,扳手 10 提供了薄型工具,该薄型工具便于扳手 10 的驱动元件与紧固件 160 安装的螺母 162 的接合。

[0053] 扳手 10 的本体 12 可以是以在图 1 中展示的方式轴向可延伸的,用来增加施加在驱动元件 82 上的杠杆臂或者力臂。同样地,把手部分 120 可以在所希望的角度相对本体 12 朝向,以便于操作者对扳手 10 的操纵,例如当转动扳手 10 时避免结构或者增加杠杆。这些形成在把手部分 120 的锁销 130 可以便于固定把手部分 120 相对于本体 12 的朝向。

[0054] 当扭矩被施加在工件 158 上,例如在图 9 至图 10 中展示的螺母 162,单向方向的滚柱离合器 90 通过限制外滚道 94 在方向上相对于内滚道 92 的转动提供了阻力。这种阻力可以通过在内滚道 92 以及外滚道 94 中的几何尺寸或者使用任何其他适当的结合于内层和 / 或外滚道 92、94 (例如在图 7 中所示出的逐渐变细表面 96) 中的结构来实现。内滚道 92 以方式被优选地固定地安装到离合器轴 104 上,该方式为阻止内滚道 92 相对于本体 12 的转动。滚柱离合器 90 被优选地定尺寸以及配置,以提供到预定或者预测扭矩水平的足够的阻力。例如,滚柱离合器 90 可以以相对大的直径被提供,以便增加扳手 10 的扭矩能力。滚柱离合器 90 可以包括在内层以及外滚道 92、94 之间的滚针轴承,以便提供与滚球轴承相比与内层以及外层 92、94 增加的表面区域接触。离合齿轮 60 还可以以相对于驱动齿轮 70 的更大直径被提供。如可以被理解的,离合齿轮 60、驱动齿轮 70 以及滚柱离合器 90 的尺寸可以取决于负载情况而被选择。

[0055] 本发明的额外的改良以及改进可以对于那些本领域的普通技术人员是明显的。因

此,说明的以及展示的部件的具体组合是旨在仅代表本发明的某些实施例并且并非旨在作为本发明的精神以及范围内的可替代实施例或者装置的限制。

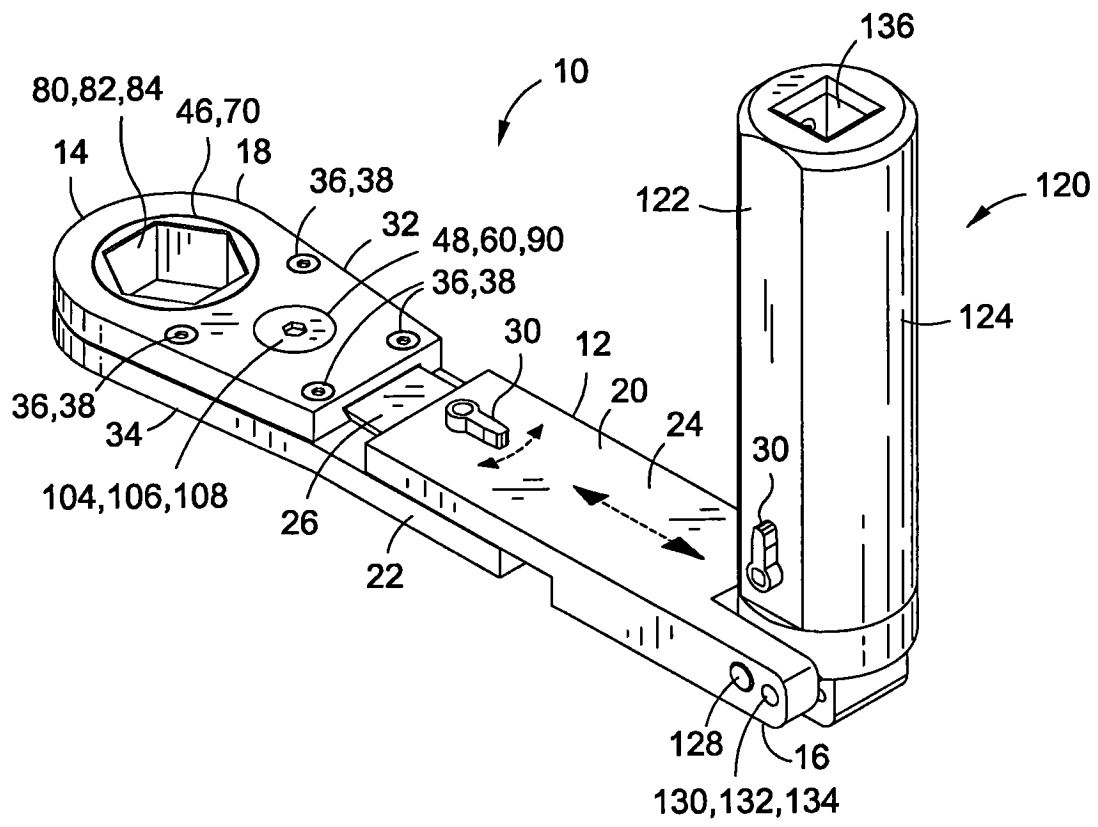


图 1

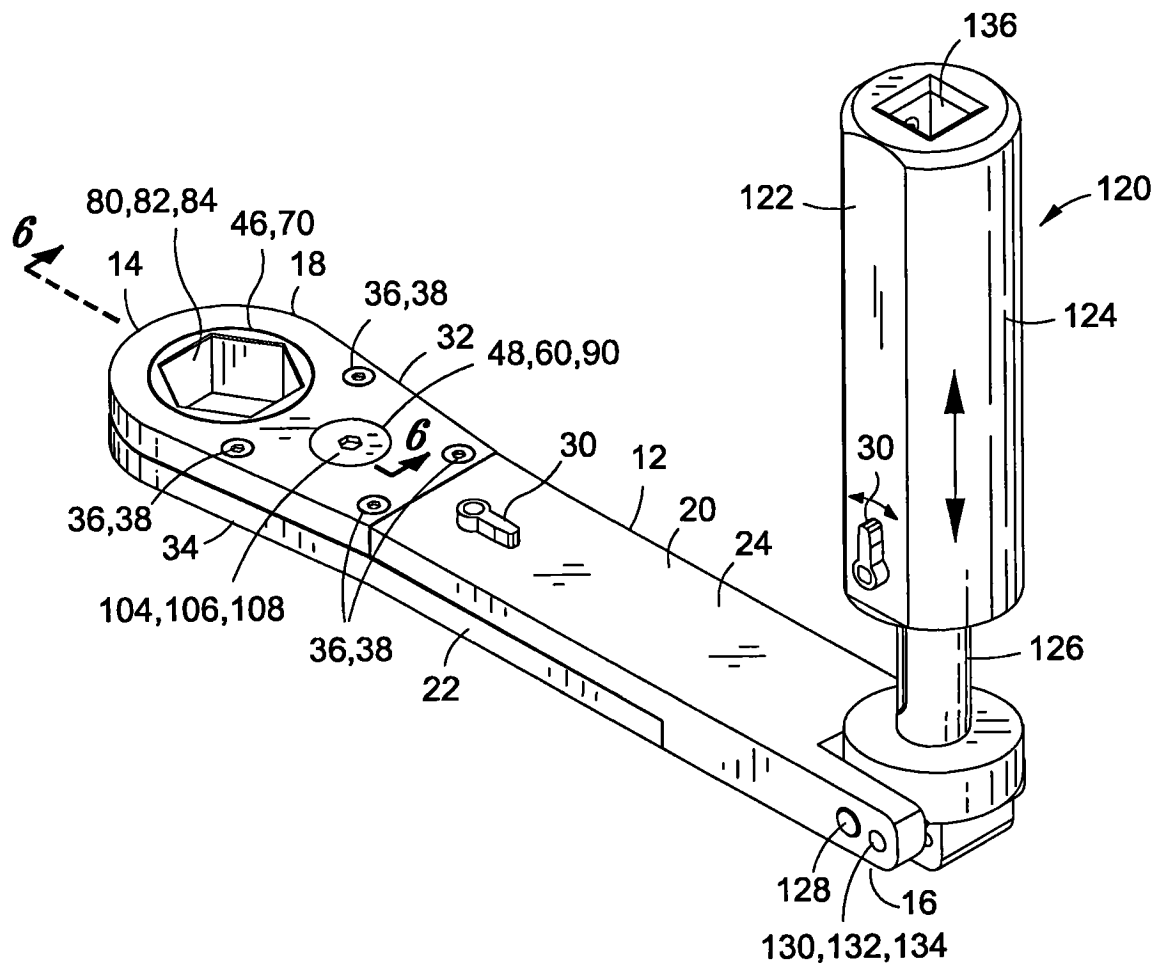


图 2

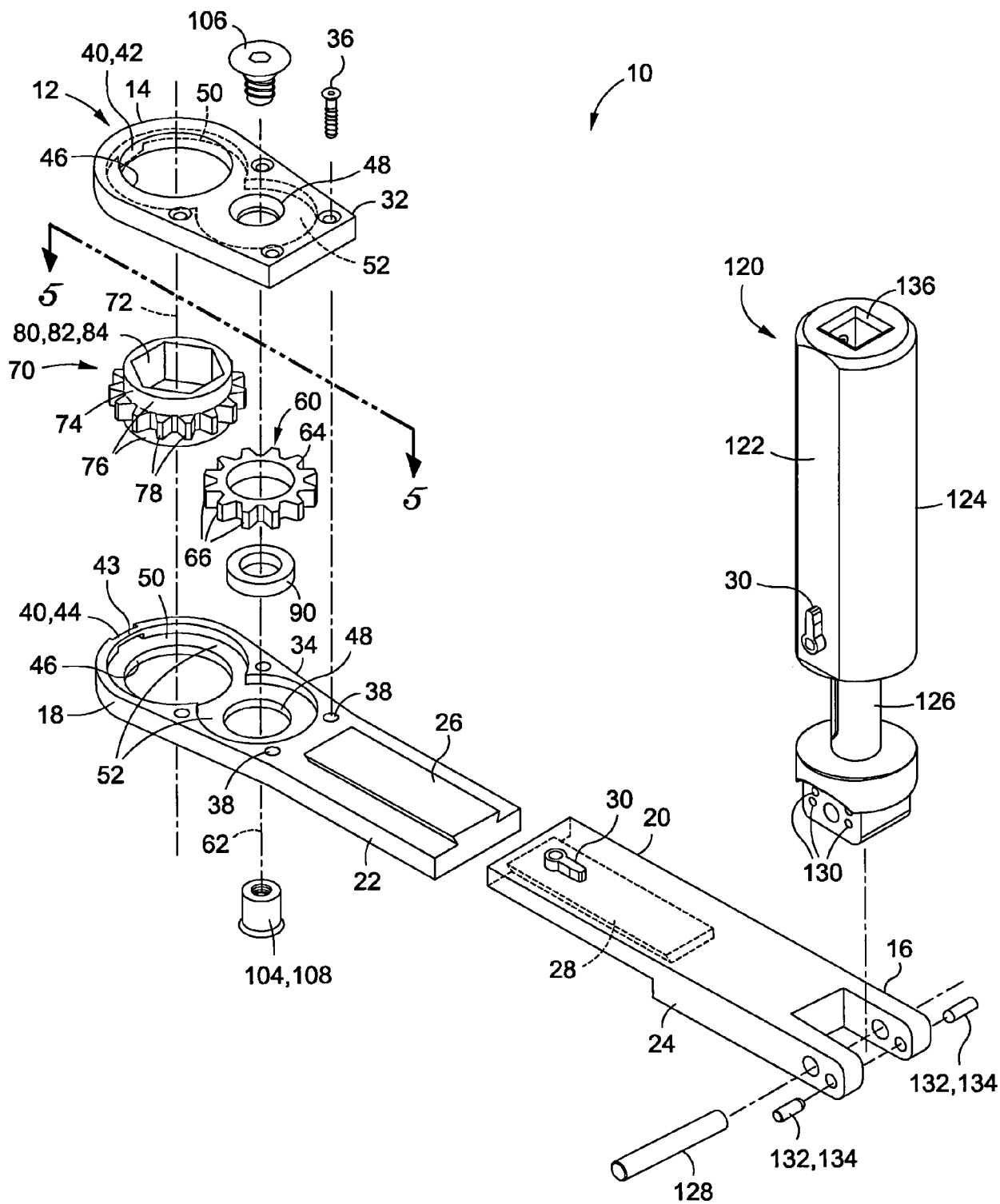


图 3

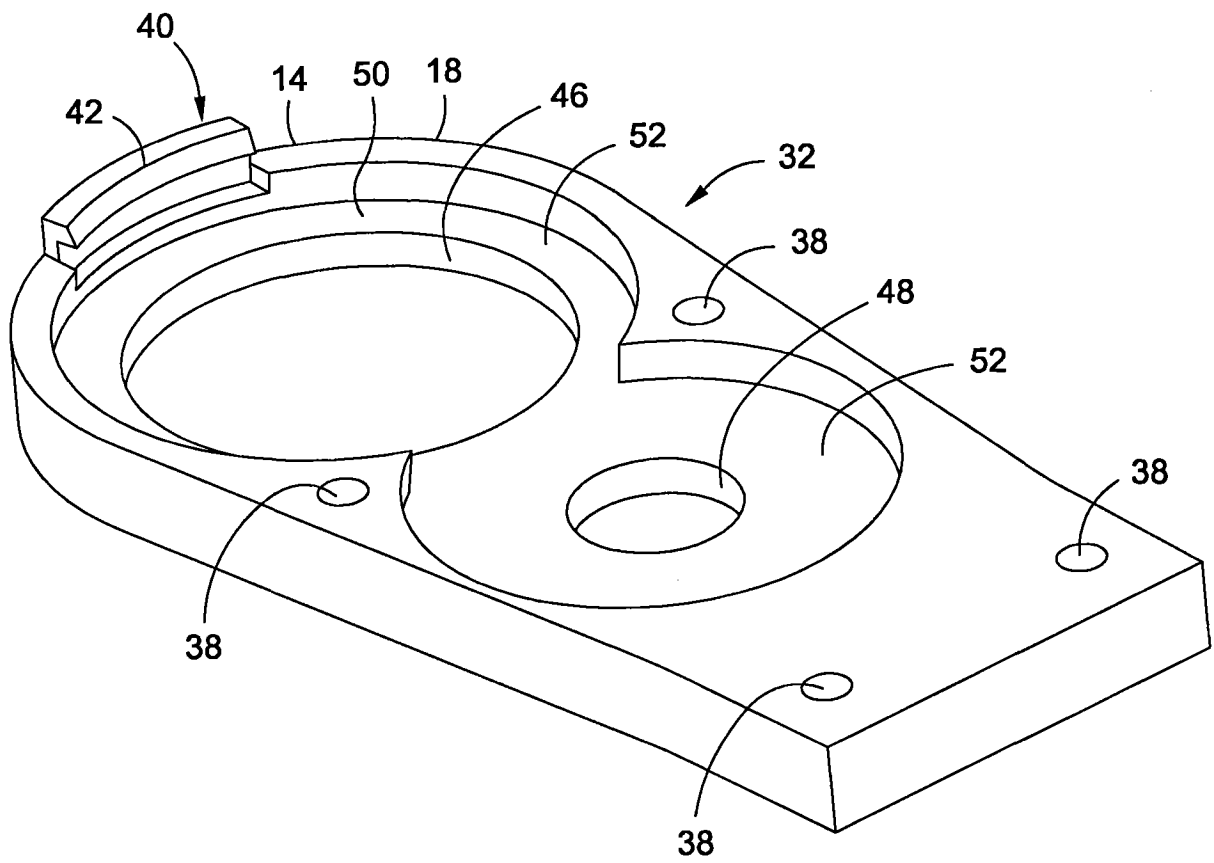


图 4

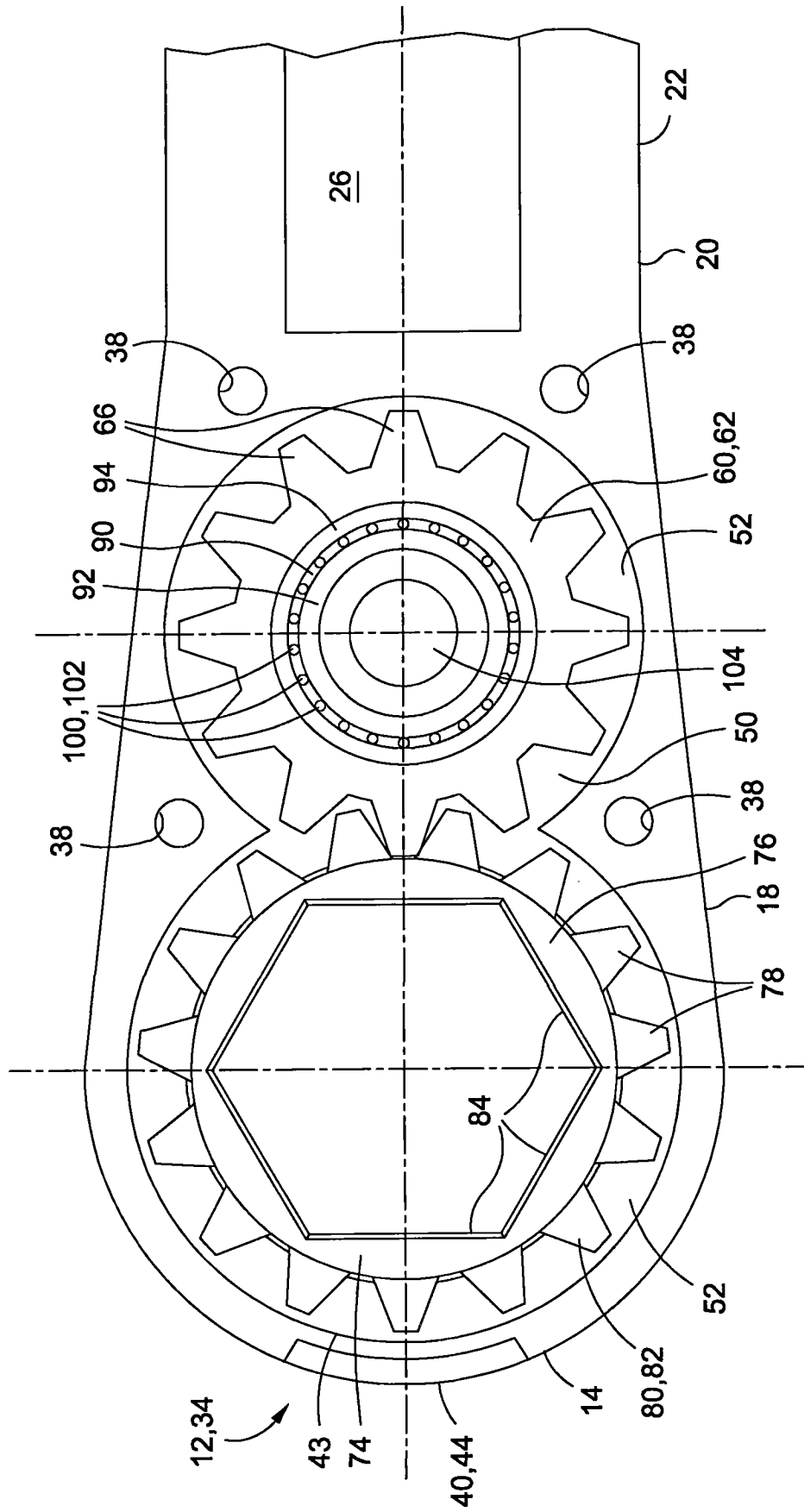


图 5

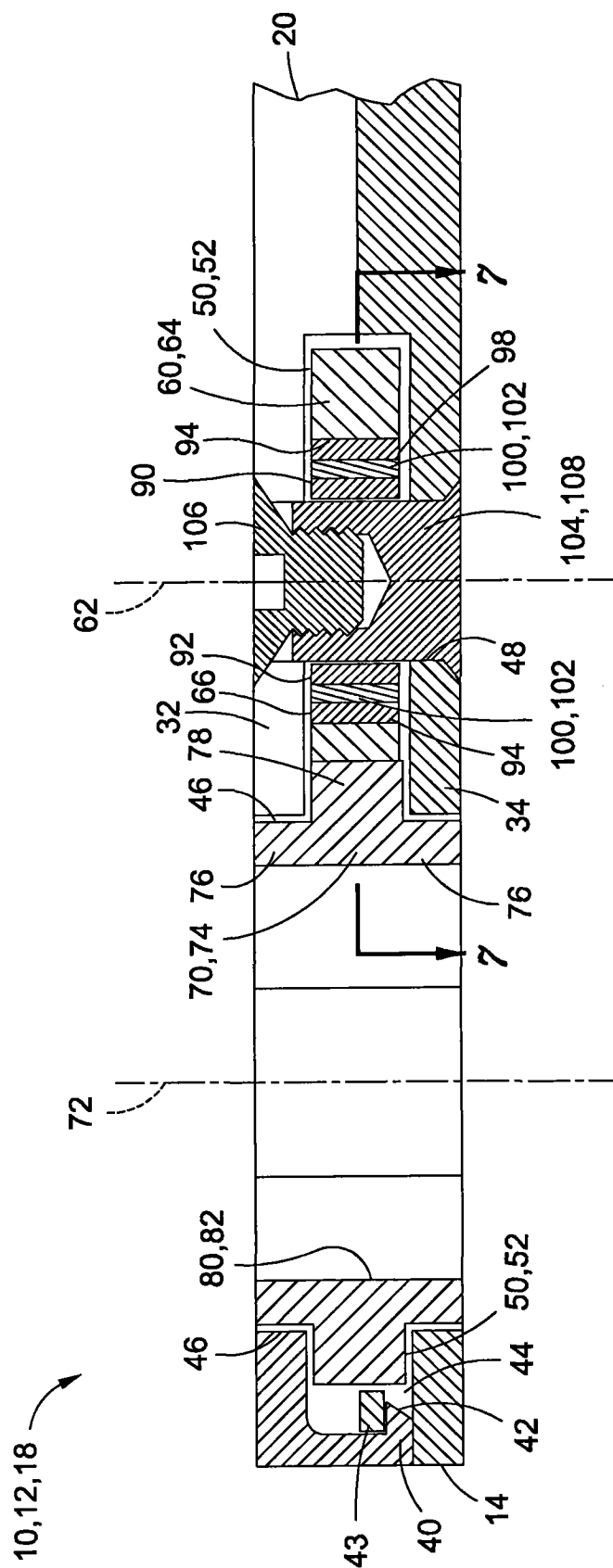


图 6

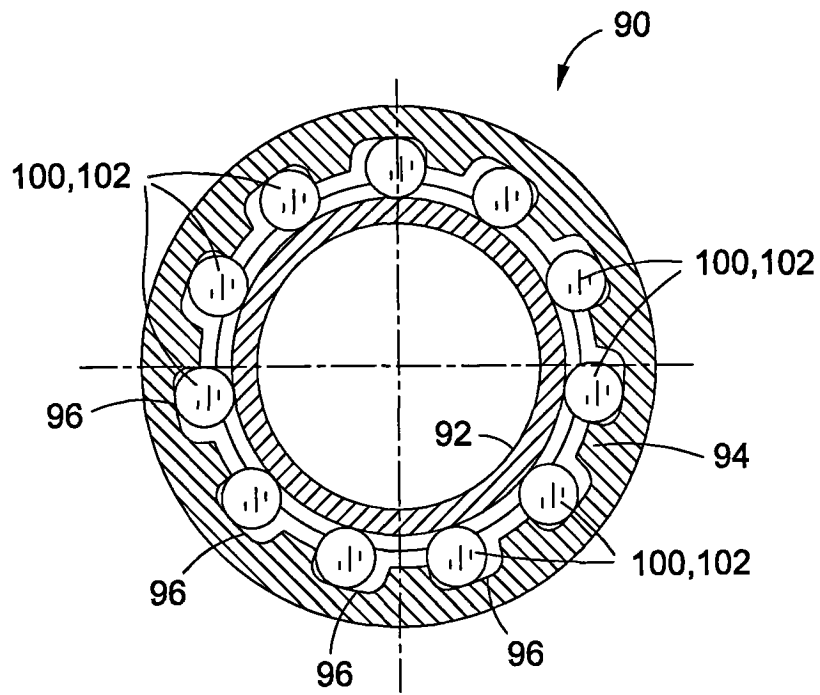


图 7

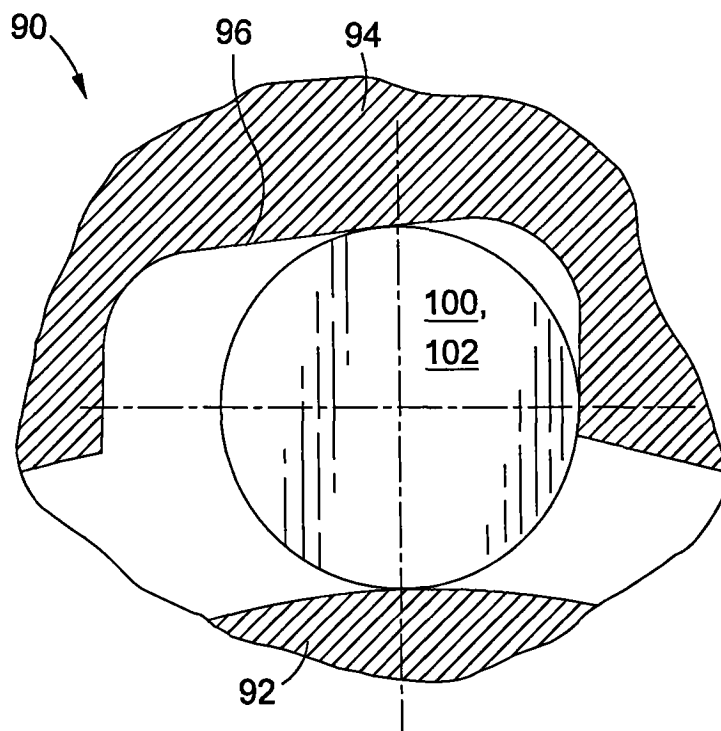


图 8

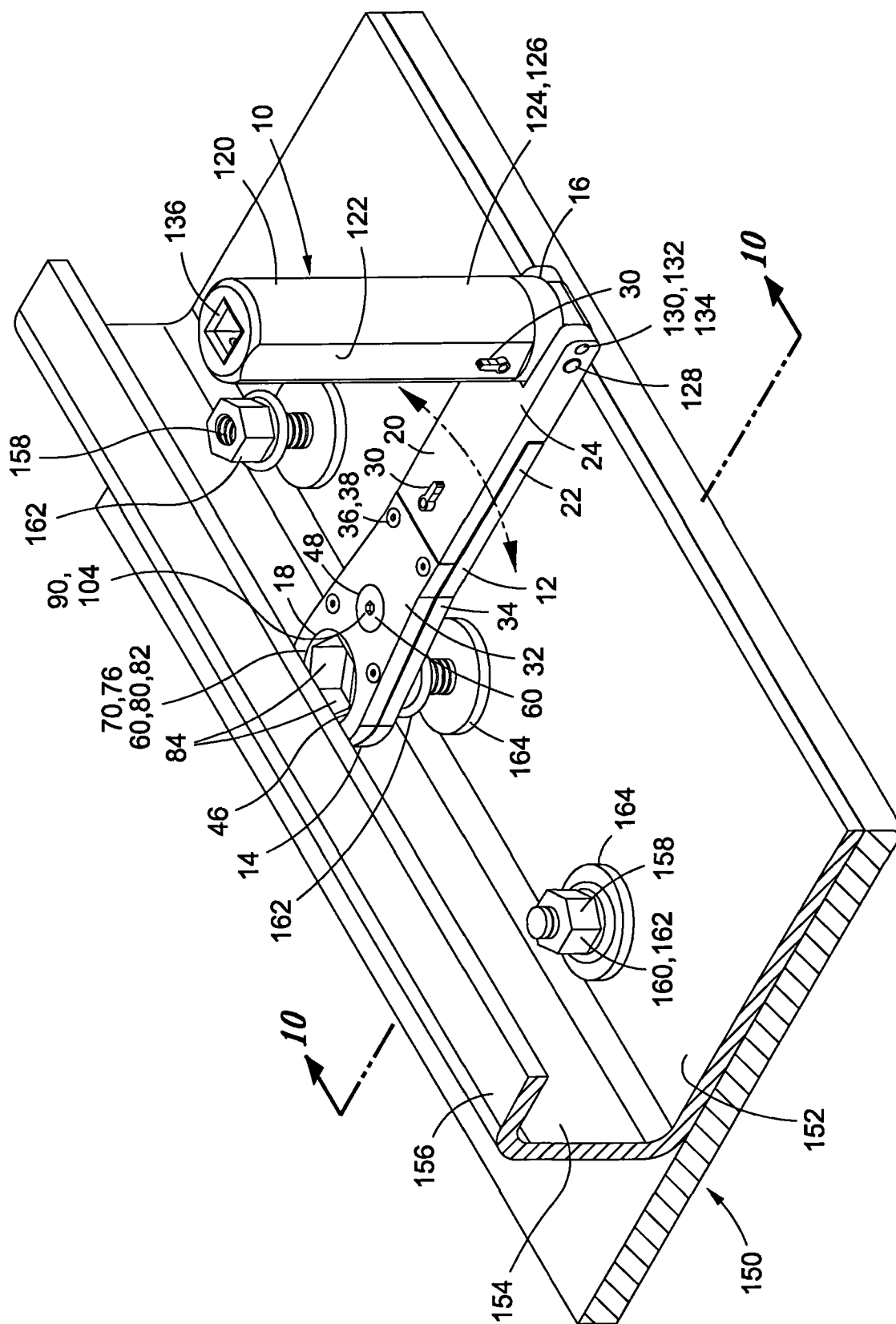


图 9

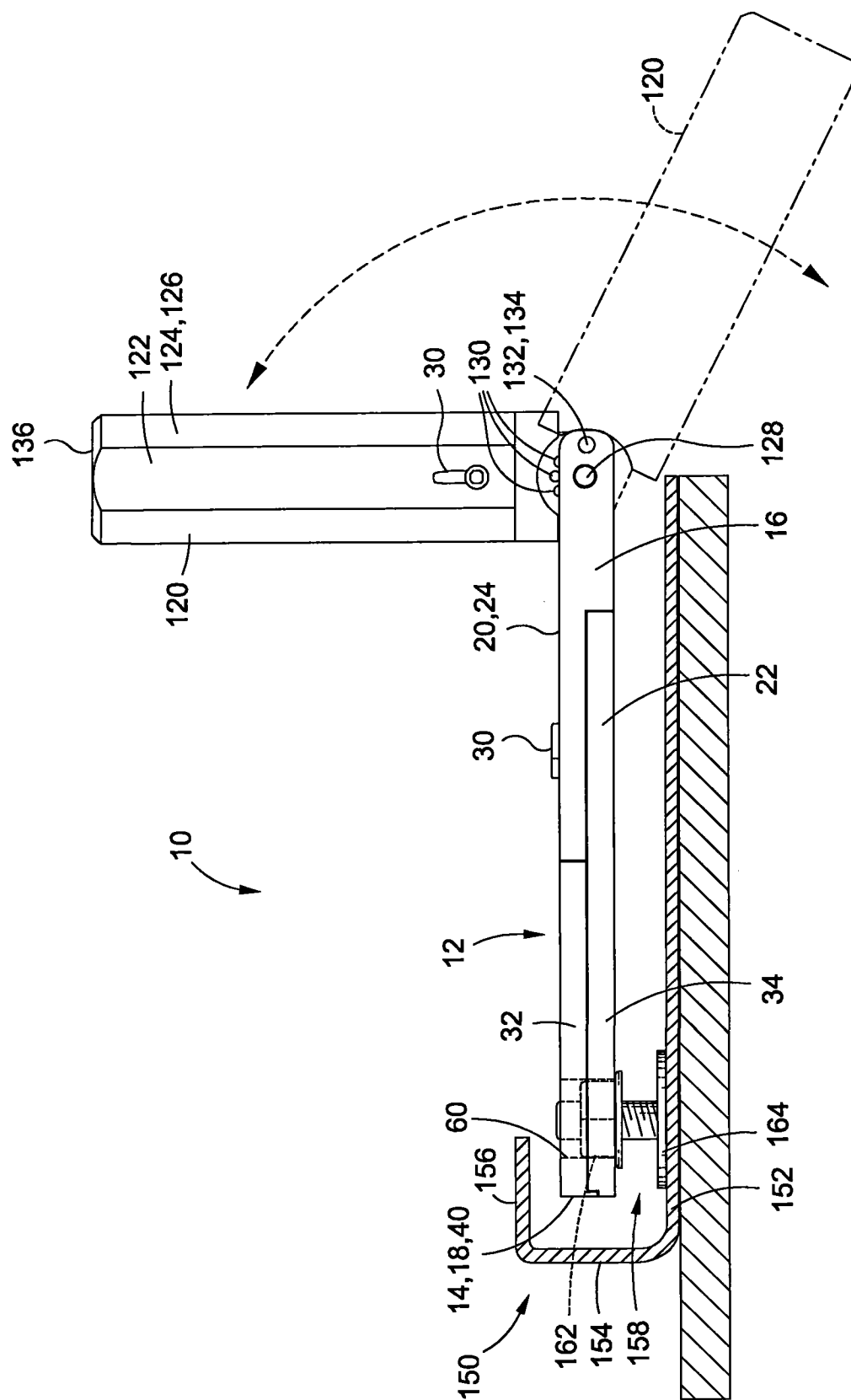


图 10