



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101711193 A

(43) 申请公布日 2010. 05. 19

(21) 申请号 200880020121. 5

代理人 黄志华

(22) 申请日 2008. 06. 13

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

60/944, 163 2007. 06. 15 US

12/138, 297 2008. 06. 12 US

B23P 19/04 (2006. 01)

B25B 13/50 (2006. 01)

B25B 13/28 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 12. 14

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2008/067007 2008. 06. 13

(87) PCT申请的公布数据

W02008/157424 EN 2008. 12. 24

(71) 申请人 长年 TM 公司

地址 美国犹他州

(72) 发明人 里吉恩·普兰特

迈克·阿曼德·劳荣

大卫·罗伯特·里特

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理

有限公司 11291

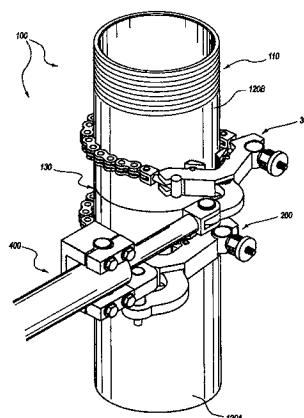
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 10 页

(54) 发明名称

用于接头拆卸的方法和装置

(57) 摘要

一种接头工具, 包括: 第一扳钳组件, 被构造为被放置成与杆抓紧式接触; 第二扳钳组件, 包括夹爪, 所述夹爪被构造成当第二扳钳组件沿第一方向转动时抓紧并转动杆, 并且当沿第二方向移动时相对于杆转动, 第二方向与第一方向相反; 以及驱动组件, 其被装配至第一扳钳组件并耦接至第二扳钳组件, 该驱动组件被构造成沿第一方向和第二方向转动杆。



1. 一种接头工具,包括:

第一扳钳组件,被构造为被放置成与第一杆夹紧式接触;

第二扳钳组件,包括一个或多个夹爪,所述夹爪被构造成当所述第二扳钳组件沿第一方向转动时抓紧第二杆并使第二杆相对于第一杆转动,并在所述第二扳钳组件沿第二方向转动时相对所述杆转动;以及

驱动组件,该驱动组件在操作时与所述第一扳钳组件和所述第二扳钳组件关联,所述驱动组件被构造成沿所述第一方向和所述第二方向转动所述第二扳钳组件。

2. 根据权利要求1所述的工具,其中,所述第一扳钳组件和所述第二扳钳组件每个以枢轴形式耦接至驱动组件。

3. 根据权利要求1所述的工具,其中,所述第一扳钳组件包括至少一个夹爪,所述第一扳钳组件的所述至少一个夹爪被构造成当所述第一扳钳组件沿第一方向转动时抓紧所述第一杆,而当所述第一扳钳组件沿第二方向转动时滑过所述第一杆。

4. 根据权利要求3所述的工具,其中,所述第一扳钳组件的所述至少一个夹爪是转动爪。

5. 根据权利要求4所述的工具,其中,所述转动爪包括主体,该主体具有第一侧和第二侧,并且该主体还包括限定在所述主体中的枢轴孔,所述枢轴孔朝向所述第一侧偏离所述主体的中心。

6. 根据权利要求4所述的工具,其中,所述转动爪包括接触表面,该接触表面被构造成接触第一杆,所述接触表面具有凸轮外形的表面。

7. 根据权利要求1所述的工具,其中,所述第一扳钳组件是固定扳钳组件,且所述第二扳钳组件是浮动扳钳组件,所述浮动扳钳组件被构造成沿所述第一方向相对于所述固定扳钳组件转动以拆开接头。

8. 一种接头工具,包括:

固定扳钳组件,被构造成以抓紧式紧固至杆;

浮动扳钳组件,包括:

扳钳主体,

铰链,

至少一个连接装置,将所述铰链耦接至所述扳钳主体,

至少一个夹爪,所述夹爪被构造成当所述浮动扳钳组件沿第一方向转动时抓紧并转动第二杆,所述至少一个夹爪还被构造成当所述浮动扳钳组件沿第二方向转动时滑过第二杆,所述第二方向与所述第一方向相反;以及

驱动组件,其被构造成以枢轴形式装配至所述固定扳钳组件,并耦接至所述浮动扳钳组件,以沿所述第一方向和所述第二方向移动所述浮动扳钳组件。

9. 根据权利要求8所述的工具,其中,所述扳钳主体包括限定跨度的第一啮合臂和第二啮合臂,所述至少一个连接装置将所述铰链可释放地耦接到所述第一啮合臂和所述第二啮合臂中的至少一个,其中,所述铰链还被耦接到所述第一啮合臂和所述第二啮合臂中的另一个。

10. 根据权利要求9所述的工具,还包括限定在所述第一啮合臂的一端中的槽,并且进一步包括与限定在所述第一啮合臂中的所述槽关联的凹进部,其中,所述至少一个连接装

置还包括螺栓、转体和螺母,所述螺栓被构造成穿过所述孔和所述转体,所述转体被构造成被放置成与所述凹进部接触,并且所述螺母被构造成拧在所述螺栓上,以将所述铰链拉向所述扳钳主体。

11. 根据权利要求 10 所述的工具,其中,所述至少一个连接装置还包括与所述螺母在操作时关联的蝶形螺母或指轮中的至少一个。

12. 根据权利要求 10 所述的工具,还包括第二连接装置,将所述铰链可释放地耦接到所述第二啮合臂。

13. 根据权利要求 8 所述的工具,其中,所述至少一个爪是转动爪,所述转动爪以枢轴形式耦接至所述扳钳主体。

14. 根据权利要求 8 所述的工具,其中,所述至少一个爪是非转动爪。

15. 根据权利要求 13 所述的工具,其中,所述转动爪包括主体,该主体具有第一侧和第二侧,并且该主体还包括限定在所述主体中的枢轴孔,所述枢轴孔朝向所述第一侧偏离所述主体的中心。

16. 根据权利要求 13 所述的工具,其中,所述转动爪包括接触表面,该接触表面被构造成接触第二杆,所述接触表面具有凸轮外形的表面。

17. 根据权利要求 8 所述的工具,其中,所述扳钳主体还包括从所述第二啮合臂伸出的杠杆臂,所述杠杆被以枢轴形式耦接到所述驱动组件。

18. 根据权利要求 8 所述的工具,其中,所述驱动组件包括底座、紧固至所述底座的圆筒、以及与所述圆筒关联的驱动组件杆。

19. 根据权利要求 18 所述的工具,其中,所述驱动组件杆相对于所述圆筒的伸展和缩回分别沿所述第一方向和所述第二方向移动所述浮动扳钳组件。

20. 根据权利要求 8 所述的工具,其中,所述固定扳钳组件包括扳钳主体、铰链和至少一个接连装置,该连接装置将所述固定扳钳组件的所述铰链耦接至所述固定扳钳组件的所述扳钳主体。

21. 根据权利要求 20 所述的工具,其中,与所述固定扳钳组件和所述浮动扳钳组件关联的至少一个所述铰链被构造成关于不同尺寸的铰链可替换。

22. 根据权利要求 20 所述的工具,其中,所述固定扳钳组件还包括与之关联的爪。

23. 根据权利要求 22 所述的工具,其中,所述固定扳钳组件的所述爪是非转动爪。

24. 根据权利要求 8 所述的工具,其中,在所述第一啮合臂和所述第二啮合臂之间的跨度在大约 0.5 英寸到大约 60 英寸之间。

25. 一种用于拆开第一钻孔部件和第二钻孔部件之间的接头的方法,包括:

将固定扳钳组件放置成在接头的第一侧与第一钻孔部件抓紧式地接触;

将驱动组件装配至所述固定扳钳组件;

将浮动扳钳组件耦接至所述驱动组件;

将所述浮动扳钳组件放置成在所述接头的、与第一侧相对的第二侧与第二钻孔部件啮合,所述浮动扳钳组件被构造成当沿第一方向转动时抓紧并转动第二钻孔部件,并且当沿第二方向转动时滑过第二钻孔部件,所述第二方向与所述第一方向相反;以及

致动所述驱动组件以沿所述第一方向和所述第二方向中的至少一个方向转动所述浮动扳钳。

26. 根据权利要求 25 所述的方法,其中,致动所述驱动组件包括从便携式动力单元接收动力。

27. 根据权利要求 26 所述的方法,其中,致动所述驱动组件包括从辅助动力单元接收动力。

28. 一种接头工具,用于操作钻柱的、所连接的钻杆的接头,该接头工具包括:

第一扳钳组件,用于啮合第一杆;

第二扳钳组件,用于啮合第二杆,所述第二扳钳组件用于相对于所述第一扳钳组件沿第一方向转动,并且相对于所述第一扳钳组件沿第二方向转动;以及

驱动组件,其在操作时与所述第一扳钳组件和所述第二扳钳组件关联,所述驱动组件用于相对于所述第一扳钳组件沿所述第一方向以及相对于所述第一扳钳组件沿所述第二方向转动所述第二扳钳组件,以操作第一杆和第二杆之间的接头。

用于接头拆卸的方法和装置

技术领域

[0001] 本申请一般涉及用于拆卸丝扣接头的装置,以及使用这种装置的方法。具体来说,本申请涉及用于拆卸管件或杆件中的接头的装置,以及使用这种装置的方法。

背景技术

[0002] 钻孔过程,尤其是在地层中的钻孔过程通常涉及:抬起并放入多个钻杆和/或套管部分,然后在接头处将这些部分连接在一起。连接后的部分形成钻柱,该钻柱通常以钻头为顶端。通常,在钻杆或套管上的接头包括可以被连接在一起的外螺纹和内螺纹,在钻孔过程中,钻机施加轴向的力并旋转该钻柱,这往往导致这些接头变得很紧。

[0003] 一般而言,如果由于各种原因(例如,为了替换或修理钻头)而要将钻柱从钻孔(在钻孔过程中形成的孔洞)中取出,则整个钻杆柱可能需要通过将其一部分一部分地经过钻孔往外取出。在这完成时,所述杆的每个接头(目前可能非常紧)可能不得不开,并且需要分离相邻杆的阳端和阴端。在一些情况下,可连接通常约为 5、10 或 20 英尺的多个钻杆部分以形成钻柱,该钻柱延伸很长的距离。这样,单个钻柱可具有几百个可能需要被拆开并分离的接头。

[0004] 在很多情况下,为了拆开接头,该接头被定位成将其置于接近钻机底部的踏板式夹具(foot clamp)附近。然后踏板式夹具将钻杆夹紧,同时由钻机提供动力的大型机械装置将该接头拆开。但是,在一些情况下,难以将接头放置在靠近钻机的踏板式夹具部分,或者是不切实际的。

[0005] 目前,为了将没有位于踏板式夹具的封套内的接头拆开和拧开,使用几种传统的方法。第一,如果可能的话,可以使用用于拆卸接头的坚硬的管钳来人工拆开接头。第二,可以使用坚硬的管钳(该管钳被任选地固定,以在出现故障的情况下不会飞脱),借助于钻机的力量以助于拆开接头。最后,可以使用用于拆开接头的任何方式,即剪断、紧线夹(come-along)、链动滑轮等,以拆开接头。这样的过程可能慢、耗时、危险且因为劳动力成本和失去的机会成本而昂贵。

发明内容

[0006] 在至少一个示例中,接头工具包括第一扳钳组件,该第一扳钳组件被构造为被放置成与杆以抓紧式接触。该接头工具还包括第二扳钳组件,该第二扳钳组件包括夹爪,所述夹爪被构造当第二扳钳组件沿第一方向移动时抓紧并旋转所述杆,并在第二扳钳组件沿与第一方向相反的第二方向移动时相对于所述杆旋转。接头工具进一步包括驱动组件,该驱动组件被装配至第一扳钳组件并与第二扳钳组件耦接。该驱动组件被构造使所述杆沿第一方向和第二方向旋转。

[0007] 接头工具还可以包括:固定扳钳组件,被构造为以抓紧式紧固至所述杆;与该固定扳钳组件耦接的驱动组件;以及构造为与驱动组件耦接的浮动扳钳组件。浮动扳钳组件包括扳钳主体、铰链和至少一个将铰链耦接至扳钳主体的连接装置。浮动扳钳组件还可

以包括至少一个夹爪,所述夹爪被构造成当浮动扳钳组件沿第一方向转动时抓紧并转动所述杆,并在浮动扳钳组件沿与第一方向相反的第二方向转动时与相对于所述杆滑动。驱动组件被构造为被装配至固定扳钳组件并耦接至浮动扳钳组件,以由此沿第一方向和第二方向移动该浮动扳钳组件。

[0008] 提供一种用于将第一杆和第二杆之间的接头拆开的方法,该方法包括:在接头的第一侧将固定扳钳组件放置成与第一杆抓紧式地接触;将驱动组件装配至固定扳钳组件;将浮动扳钳组件耦接至驱动组件;并在接头的与第一侧相对的第二侧将浮动扳钳组件放置成与第二杆啮合。浮动扳钳组件被构造成当沿着第一方向转动时抓紧并转动第二杆,以及当沿着与第一方向相反的第二方向转动时滑过第二杆。驱动组件于是可以被致动以使浮动扳钳沿第一方向转动。

附图说明

[0009] 根据以下附图可以更好地理解以下描述,其中:

[0010] 图 1A 是根据一个示例的接头工具的立体图;

[0011] 图 1B 示出了图 1A 的接头工具的可替选的立体图;

[0012] 图 1C 示出了图 1A 的接头工具的分解图;

[0013] 图 2 示出了根据一个示例的固定扳钳组件的分解图;

[0014] 图 3 示出了根据一个示例的浮动扳钳组件的分解图;

[0015] 图 4 示出了根据一个示例的驱动组件的分解图;

[0016] 图 5A 是根据一个示例的接头工具的俯视图;

[0017] 图 5B 是根据一个示例的接头工具的俯视图;

[0018] 图 6A 示出了根据一个示例的夹爪;

[0019] 图 6B 示出了根据一个示例的夹爪;

[0020] 图 6C 示出了根据一个示例的夹爪;

[0021] 图 6D 示出了根据一个示例的夹爪;

[0022] 图 6E 示出了根据一个示例的夹爪;

[0023] 图 6F 示出了根据一个示例的夹爪;以及

[0024] 图 7 示出了根据一个示例的夹爪。

[0025] 结合以下描述,这些附图说明并解释了装置的原理以及使用该装置的方法。在附图中,为了清楚,可以将部件的厚度和配置夸大。不同附图中相同的附图标记代表相似(但不一定完全相同)的部件。

具体实施方式

[0026] 本文提供了一种接头工具,该工具被构造成用于拆开钻柱各部件之间的接头。还提供了一种用于拆开接头的方法。为便于参考,下面描述杆之间的接头。在至少一个示例中,接头工具包括三个组件:固定扳钳组件、浮动扳钳组件和驱动组件。固定扳钳组件可以被放置在接头的一侧。驱动组件于是可以被装配至固定扳钳组件。浮动扳钳组件于是可以被耦接至驱动组件,进而被耦接至接头的与固定扳钳组件相对的一侧。至少该浮动扳钳组件包括夹爪,用于当其沿第一方向(有时被称为拆卸方向)转动时将杆抓紧。夹爪在沿相

反方向或第二方向转动时滑过所述杆。驱动组件被构造成沿第一方向移动浮动扳钳组件,使得该浮动扳钳组件将杆抓紧并相对于固定扳钳组件转动该杆,由此拆开接头。

[0027] 上述结构可以使接头工具便于携带并可以快速安装。而且,浮动扳钳组件的结构可以使接头工具不仅能拆开接头,而且也能通过来回移动该浮动扳钳组件而使接头松脱。通过减少与拆开接头和/或使杆或其它钻柱部件松脱相关的时间,接头工具的便携性和易于安装性可以提高生产率。

[0028] 以下描述给出了特定的细节,以便于彻底理解。然而,技术人员应当理解,可以在不采用这些特定细节的情况下实现以及使用该装置和使用该装置的相关方法。实际上,可以通过修改所描述的装置和相关方法来将该装置和相关方法付诸实践,并可以结合传统上在工业中使用的任何装置和技术来使用该装置和相关方法。例如,虽然以下描述集中在用于拆开和/或形成钻杆接头的接头工具,但是该装置也可以在许多其它应用中实现,如通过将物体中的一个相对于另一个扭动来连接和/或分离任何两个管状或圆柱形物体。这种管状或圆柱形物体包括:管道,如家庭管道或工业管道;钻头(bit);杆,如套管杆;铰刀壳;水旋转接头;钻管部件;向下打眼工具等。因此,对杆的描述可以被理解成等价地适用于这种管状或圆柱形物体。

[0029] 图 1A-1C 示出了用于接头拆卸的装置,以下称为接头工具 100。如图 1A-1C 所示,接头工具 100 大体上包括相对的扳钳组件。在说明性示例中,所述相对的扳钳组件包括固定扳钳组件 200 和浮动扳钳组件 300。在说明性示例中,驱动组件 400 被装配至固定扳钳组件 200。浮动扳钳组件 300 也被耦接至驱动组件 400。

[0030] 接头工具 100 被构造成用来拆开连接的伸长元件(如钻柱 110 的各部件)。在说明性示例中,钻柱 110 包括在接头 130 处被紧固在一起的第一钻杆 120A 和第二钻杆 120B。下面将首先介绍利用接头工具 100 来拆开接头的示例性方法。虽然描述了一种方法,但是可以理解,这些步骤可以按任何顺序来执行,某些步骤可以省略,并且可以执行附加步骤以利用接头工具 100 来拆开接头。

[0031] 为了拆开接头 130,固定扳钳组件 200 可以首先被紧固至第一钻杆 120A。固定扳钳组件 200 可以按照使得固定扳钳组件 200 相对于第二钻杆 120A 的转动最小的方式被紧固至第一钻杆 120A。以使得固定扳钳组件 200 和第一钻杆 120A 之间的相对转动减小或消除的方式将固定扳钳组件 200 耦接至第一钻杆 120A 可以被称为抓紧。

[0032] 在固定扳钳组件 200 已经抓紧、与第一钻杆 120A 啮合之后,驱动组件 400 于是可以被紧固或装配至固定扳钳组件 200。在至少一个示例中,驱动组件 400 可以按照使得固定扳钳组件与驱动组件 400 之间的转动最小的方式被紧固至固定扳钳组件 200。在其它示例中,驱动组件 400 可以按照使得能够根据需要在固定扳钳组件 200 与驱动组件 400 之间旋转任何度数的方式被耦接至固定扳钳组件 200。

[0033] 当驱动组件 400 已经被紧固至固定扳钳组件 200 时,浮动扳钳组件 300 于是可以被紧固至驱动组件 400 使得浮动扳钳组件 300 被放置在接头 130 的与固定扳钳组件 200 相对的一侧。该定位可以使浮动扳钳组件 300 与第二钻杆 120B 初始啮合。这种啮合可以包括将浮动扳钳组件 300 耦接至第二钻杆 120B,使得在浮动扳钳组件 300 和第二钻杆 120B 之间具有足够的张力以保持这两者之间的接触,但是该张力比导致浮动扳钳组件 300 抓紧第二钻杆 120B 的张力更小。因此,这种啮合可以允许浮动扳钳组件 300 与第二钻杆 120B 之

间存在一些初始转动。

[0034] 驱动组件 400 于是可以被致动以拆开接头 130。在至少一个示例中,用于致动驱动组件 400 的动力可以由钻机上的便携式电池组或辅助动力单元来提供。对驱动组件 400 的致动可以用于使浮动扳钳组件 300 抓紧第二钻杆 120B。为便于参考,驱动组件 400 将被描述成在缩回位置和伸展位置之间移动。当驱动组件 400 向伸展位置移动时,该驱动组件 400 使得浮动扳钳组件 300 抓紧第二钻杆 120B 并沿第一方向转动第二钻杆 120B。第一方向也可以被称为拆卸方向,可以是逆时针方向转动。

[0035] 在至少一个示例中,浮动扳钳组件 300 包括夹爪,所述夹爪在浮动扳钳组件 300 与第二钻杆 120B 如上所述啮合时与该第二钻杆 120B 初始接触。由驱动组件 400 沿拆卸方向转动浮动扳钳组件 300 导致夹爪以使得浮动扳钳组件 300 和第二钻杆 120B 之间发生抓紧式接触的方式移动。在驱动组件 400 进一步沿拆卸方向转动浮动扳钳组件 300 以由此转动第二钻杆 120B 时保持这种抓紧式接触。

[0036] 当驱动组件 400 达到完全伸展位置时,该驱动组件 400 可以向缩回位置移动。在至少一个示例中,当驱动组件 400 向缩回位置移动时,驱动组件 400 在与拆卸方向相反的第二或上紧方向上转动浮动扳钳组件 300。

[0037] 浮动扳钳组件 300 沿上紧方向转动可以导致与浮动扳钳组件 300 相关的夹爪移动,这使得夹爪脱离与第二钻杆 120B 的抓紧式接触,这进而使得浮动扳钳组件 300 能够相对于第二钻杆 120B 转动。驱动组件 400 于是可以再次伸展以使浮动扳钳组件 300 在沿拆卸方向转动时抓紧并转动钻杆 120B。可以根据需要重复该过程以将第二钻杆 120B 从第一钻杆 120A 松脱。因此,拆开和松脱可以通过单个接头工具来完成。

[0038] 在至少一个本文所讨论的示例中,固定扳钳组件可包括扳钳主体和通过一个或更多个连接装置被紧固至扳钳主体的铰链。此外,浮动扳钳组件也可以包括通过一个或更多个连接装置被紧固至扳钳主体的铰链。而且,在至少一个下文所讨论的示例中,驱动组件被构造成以大体上线性方式伸展,以使浮动扳钳组件转动。在至少一个这种示例中,浮动扳钳组件的转动导致与上述杆的抓紧式接触。

[0039] 现在参考图 1C 对接头工具 100 的一个示例性结构进行更加详细的讨论。图 1C 中示出的固定扳钳组件 200 大体上包括扳钳主体 210,该扳钳主体 210 具有第一啮合臂 220、第二啮合臂 230 和杠杆臂 240。通过一个或多个连接装置,如第一连接装置 260 和第二连接装置 270,可以将铰链 250 可拆装地耦接至扳钳主体 210。第一连接装置 260 和第二连接装置 270 可以被构造成允许铰链 250 被快速紧固至扳钳主体 210 和 / 或从扳钳主体 210 移除。此外,可以根据需要来替换不同长度的铰链。替换不同长度的铰链使得扳钳主体 210 能够拆开不同直径的杆中的接头。

[0040] 如图 1C 所示,浮动扳钳组件 300 可以与固定扳钳组件 200 相似。因此,浮动扳钳组件 300 大体上包括扳钳主体 310,该扳钳主体 310 具有第一啮合臂 320、第二啮合臂 330 和杠杆臂 340。通过一个或更多个连接装置,如第一连接装置 360 和第二连接装置 370,可以将铰链 350 可拆装地耦接至扳钳主体 310。

[0041] 驱动组件 400 大体上包括底座 420、紧固至底座 420 的圆筒 440,以及与圆筒 440 在操作上关联的杆 460。在所示示例中,固定扳钳组件 200 耦接至底座 420,而浮动扳钳组件 300 耦接至杆 460。下面将参考图 2 来讨论关于示例性固定扳钳组件 200 的其它细节,参

考图 3 来讨论关于浮动扳钳组件 300 的其它细节,以及参考图 4 来更加详细地描述关于驱动组件 460 的其它细节。

[0042] 如上所述,固定扳钳组件 200 大体上包括扳钳主体 210 和铰链 250。扳钳主体可以具有任何所需形状以及任何数量的啮合臂。在图 2 所示的示例中,第一啮合臂 220 和第二啮合臂 230 在其形成宽 V 形时限定跨度。在其它示例中,第一啮合臂 220 和第二啮合臂 230 在限定跨度时形成其它形状。

[0043] 扳钳主体 210 可以具有任何所需尺寸,因而可以被设计成用在各种尺寸的杆上。例如,第一啮合臂 220 和第二啮合臂 230 可以跨越大约 0.5 英寸到大约 60 英寸。因此,固定扳钳组件 200 可以用在不同尺寸的杆上,例如用在与家庭管道一样小型的管道到大型工业管道上。然而在一些情况下,扳钳主体 210 在第一啮合臂 220 和第二啮合臂 230 之间可以跨越几乎 7.5 英寸。

[0044] 图 2 进一步示出了铰链 250,该铰链 250 能够通过第一连接装置 260 可拆装地耦接至第一啮合臂 220 且通过第二连接装置 270 可拆装地耦接至第二啮合臂 230。具体来说,第一啮合臂 220 可以包括槽 222,该槽 222 被限定在第一啮合臂中且与凹进部 224 连通。而第一连接装置 260 可以包括横臂 262,该横臂 262 被构造成进入槽 222 并延伸通过该槽 222。第一连接装置 260 还包括紧固至横臂 262 的枢轴销 264。枢轴销 264 被构造成以使得在第一连接装置 260 与第一啮合臂 220 啮合时允许第一连接装置 260 相对于第一啮合臂 220 转动的方式与凹进部 224 啮合。

[0045] 第二连接装置 270 也可以被构造成以使得在第二连接装置 270 与第二啮合臂 230 啮合时第二连接装置 270 能够相对于第二啮合臂 230 转动的方式耦接至第二啮合臂 230。具体来说,第二啮合臂 230 可以包括孔 232,该孔 232 被限定于第二啮合臂 230 中,且与凹进部 234 连通。而第二连接装置 270 可以包括螺杆 272、转体 274 以及螺母 276。螺杆 272 可以被构造成穿过孔 232 并穿过转体 274。而转体 274 可以被大小设置成在凹进部 234 处与第二啮合臂 230 啮合。

[0046] 螺母 276 于是可以被拧到螺杆 272 上,以便由此保持转体 274 在凹进部 234 处与第二啮合臂 230 啮合。随着螺母 276 被进一步拧到螺杆 272 上,该螺杆 272 向前穿过螺母 276,从而将铰链 250 拉至更接近第二啮合臂 230。

[0047] 如果杆位于铰链 250 和扳钳主体 210 之间,则将铰链 250 拉向第二啮合臂 230 可以将固定扳钳组件 200 向杆拉紧。在至少一个示例中,螺母 276 可以构造成以使得将固定扳钳组件 200 刚性紧固至杆的方式被拉紧。在这样的示例中,螺母 276 可以具有使得扳钳或其它上紧器件能够与螺母 276 啮合的形状和 / 或尺寸。在其它示例中,螺母的尺寸和 / 或形状被设置成通过手或任何其它方法来上紧,以使得固定扳钳组件 200 被紧固至杆。

[0048] 因此,固定扳钳组件 200 被构造成被紧固至具有宽直径范围的接头。如前所所述,固定扳钳组件 200 被进一步构造成具有耦接至该固定扳钳组件 200 的驱动组件 400(图 1A-1C,图 4)。在一个示例中,驱动组件 400(未示出)和固定扳钳组件 200 可以与浮动扳钳组件 300 整体式地形成。在其它示例中,固定扳钳组件 200 可以被永久性地紧固至驱动组件 400。在再一个示例中,驱动组件 400(图 4)可以被可拆装地耦接至固定扳钳组件 200,其为图 2 中所示的结构。另外,固定扳钳组件 200 可包括夹爪 280,如非旋转式平夹爪,该夹爪 280 通过枢轴 289 被连接至扳钳主体 210,该枢轴 289 穿过至少一个枢轴孔 226、236。

[0049] 图 3 示出了根据一个示例的浮动扳钳 300。该浮动扳钳 300 可以具有与固定扳钳 200 类似的结构,或具有不同的结构。因此,如图 3 所示,铰链 350 被构造成通过第一连接装置 360 可拆装地耦接至第一啮合臂 320,以及通过第二连接装置 370 耦接至第二啮合臂 330。而第一连接装置 360 可包括横臂 362,该横臂 362 被构造成进入槽 322 以及延伸穿过该槽 322。第一连接装置 360 还包括被紧固至横臂 362 的枢轴销 364。枢轴销 364 被构造成以使得在第一连接装置 360 与第一啮合臂 320 啮合时允许第一连接装置 360 相对于第一啮合臂 320 转动的方式与凹进部 324 啮合。

[0050] 第二连接装置 370 也可以被构造成以使得在第二连接装置 370 与第二啮合臂 330 啮合时第二连接装置 370 能够相对于第二啮合臂 330 转动的方式耦接至第二啮合臂 330。第二连接装置 370 又可以包括螺杆 372、转体 374 以及螺母 376。螺杆 372 可以被构造成穿过孔 332 并穿过转体 374。转体 374 又可以被大小设置成在凹进部 334 处与第二啮合臂 330 啮合。

[0051] 螺母 376 于是可以被拧到螺杆 372 上,以由此保持转体 374 在凹进部 334 处与第二啮合臂 330 啮合。随着螺母 376 被进一步拧到螺杆 372 上,该螺杆 372 向前通过螺母 376,从而将铰链 350 拉至更接近第二啮合臂 330。

[0052] 如果杆套或其它杆被放置在铰链 350 和扳钳主体 310 之间,则将铰链 350 拉向第二啮合臂 330 可以将浮动扳钳组件 300 向杆拉紧。在至少一个示例中,螺母 376 可以被构造成允许操作者用手将螺母上紧。这样的螺母 376 可包括或耦接至指轮。在其它示例中,螺母 376 可包括允许用手上紧的其它结构,如蝶型螺母或其它类型的螺母。

[0053] 人工上紧浮动扳钳组件 300 可以使浮动扳钳组件 300 与杆啮合,同时在驱动组件 400 (图 1A-1C,图 4) 向缩回状态移动时允许所述杆相对于浮动扳钳组件 300 转动。这样,浮动扳钳组件可以按照在拆卸筒的活塞杆缩回时不会重新拧接头的方式被附着至杆。

[0054] 可以使用任何类型的铰链来连接第一连接器和第二连接器。一些传统铰链的示例可以包括板式链 (leaf chain)、挂网钢丝绳 (metal cable)、挂网钢丝绳辫、金属带、皮带 (belt)、扣在一起的铸造链节 (cast link) 等。铰链 250 可以是重型板式链,如 Tsubaki 模型 BL-846,其具有 1 英寸螺距,抗张强度为大约 46,200lbs。在其它示例中,固定扳钳组件 200 和浮动扳钳组件 300 可以相同或以任何形式彼此不同。

[0055] 于是可以使用螺母和螺栓连接器来上紧或松开铰链,以使得杆的尺寸范围适合接头工具。3 又 3/4 英寸的铰链可以被快速移除并由更大或更小的铰链替换。例如,可以用 1 又 1/2 英寸的铰链来替换该 3 又 3/4 英寸的铰链。

[0056] 图 4 示出了驱动组件 400 的分解图。如前所述,驱动组件 400 大体上包括紧固至底座 420 的圆筒 440。具体来说,如图 4 所示,底座 420 可以包括主体,该主体具有通过竖直支撑部 428 啮合的上夹具部 424A 和下夹具部 426A。底座 420 还可以包括紧固至下夹具部 426A 的水平突出部 430。底座销 432 被紧固到水平突出部 430 上并从下夹具部 426A 伸出。相对的夹具部 424B、426B 被构造成利用扣件 434 (如螺栓) 分别被紧固至上夹具部 424A 和下夹具部 426A。在说明性示例中,扣件 434 被构造成延伸穿过相对的夹具部 424B、426B,并被拧进上夹具部 424A 和下夹具部 426B。

[0057] 当扣件 434 被拧进上、下夹具部 424A、426A 时,该扣件 434 将相对的夹具部 424B、426B 拉向上、下夹具部 424B、426B。这种结构使得底座 420 能够将圆筒 440 与其固定。具

体来说,圆筒 440 可以包括外壳 442。销部 444、446 可以被紧固至外壳 442 的相对的两侧。销部 444 和 446 可以被放置在上、下夹具部 424A、426A 之间。当如上所述地拧扣件 434 时,相对的夹具部 424B、426B 和上、下夹具部 424B、426B 将靠紧销部 444 和 446,由此将圆筒 440 紧固至底座 420。

[0058] 如前所述,驱动组件 400 还包括杆 460,该 460 杆被构造成从圆筒 440 伸出以及向圆筒 440 缩回。在至少一个示例中,杆和圆筒可以是线性致动器。可以使用任何类型的线性致动器,如电动致动器、液压致动器或其它类型的线性致动器。

[0059] 在说明性示例中,杆 460 还包括相对的突出部 462A 和 462B,在突出部 462A 和 462B 中限定有枢轴孔 464A 和 464B。枢轴孔 464A 和 464B 中的任何一者或两者被构造成容纳销钉 466。因此,销钉 466 可以延伸通过枢轴孔 464A 和 464B 中的任何一者或两者。底座 420 和杆 460 的结构使得驱动组件 400 能够被耦接至固定扳钳组件 200 和浮动扳钳组件 300,这在下面予以更加详细的描述。

[0060] 如前所述,在接头拆开的过程中,首先可以将固定扳钳组件 200 紧固在接头的一侧。接着,可以将驱动组件 400 耦接至固定扳钳组件 200。在至少一个示例中,通过将底座 420 相对于杠杆 240 放置然后使底座销 432 至少部分地穿过杠杆臂 240 中的枢轴孔 242,可以将驱动组件 400 耦接至固定扳钳组件 200。可以以任何方式将底座销 432 紧固至杠杆臂 240,如通过螺母、开口销、扣环、其它保持器件或其组合。因此,底座 420 可以将驱动组件 400 耦接至固定扳钳组件 200。

[0061] 然后可以将驱动组件 400 耦接至浮动扳钳组件 300。在说明性示例中,杆 460 可以被耦接至杠杆臂 340。继续参考图 1B,销钉 466 和突出部 462A、462B 可以被构造成将杆 460 耦接至浮动扳钳 300。具体来说,扳钳主体 310 的杠杆臂 340 可以被制作成具有使得扳钳主体 310 能够被至少部分地放置在突出部 462A、462B 之间的尺寸。此外,扳钳主体 310 可以相对于杆 460 对准,使得突出部 462A、462B 中的枢轴孔 464A、464B 与杠杆臂 340 中的枢轴孔 342 对准。

[0062] 销钉 466 可以穿过突出部 462A、462B 和杠杆臂 340。然后可以通过任何适当的方式将销钉 466 紧固,例如通过螺母、开口销、扣环、其它保持器件或其组合。之后,可以相对于接头确定浮动扳钳组件 300 的位置,并且如上所述地将铰链 350 耦接至扳钳主体 310 以将所述杆捕获进浮动扳钳组件 300 中。当接头工具 100 已关于接头确定好位置时,接头工具 100 于是可以用于拆开接头,下面将对此进行更加详细的描述。

[0063] 图 5A 示出了接头工具 100 的俯视图,其中示出浮动扳钳组件 300 与第二钻杆 120B 的初始啮合。铰链 350 可以部分地环绕钻杆 120B,第一连接装置 360 和 / 或第二连接装置 370 可以被上紧,以将扳钳主体 310 拉向第二钻杆 120B。在这种结构中,浮动扳钳组件 300 环绕第二钻杆 120B。

[0064] 如图 5A-5B 所示,在浮动扳钳组件 300 上的杠杆臂 340 可以允许杆 460 完全伸出而不会碰到浮动扳钳组件 300 的第一啮合臂 320。因此,杠杆臂 340 可以具有任何所需长度并且可以被设计成用于杆 460 的最佳延伸和 / 或浮动扳钳组件 300 的最佳转动。

[0065] 在图 5A 所示的位置,夹爪 380 与第二钻杆 120B 接触。此外,在图 5A 所示的位置,驱动组件 400 处于相对缩回的位置。驱动组件 400 然后可以被致动以将杆 460 向伸展位置驱动。

[0066] 图 5B 示出了向伸展位置移动的杆 460。当杆 460 向伸展位置移动时,该杆 460 使得浮动扳钳组件 300 开始围绕第二钻杆 120B 沿拆卸方向转动。当浮动扳钳组件 300 沿拆卸方向转动时,夹爪 380 以使得浮动扳钳组件 300 将第二钻杆 120B 抓紧的方式转动。

[0067] 具体来说,在所描述的示例中,夹爪 380 可以是转动爪 (pivoting jaws) 和 / 或可以具有凸轮状外形,使得所述夹爪由于沿拆卸方向的相对转动而运动。在图 6A 中更加详细地描述了一个这样的夹爪 380。夹爪 380 大体上包括主体 382,该主体 382 具有第一侧 382A 和第二侧 382B。主体 382 可以具有任何使得夹爪 380 在沿拆卸方向转动时能够逐渐啮合而在沿上紧方向转动时能够减少啮合的外形或形状。

[0068] 在至少一个示例中,主体 382 被构造成关于穿过一个或多个限定在主体 310 中的枢轴孔 384 的销 389 转动。主体 310 还包括被构造成与杆啮合的接触表面 386。枢轴孔 384 可以形成在偏离主体 382 中心的位置。枢轴孔 384 向主体 382 的第二侧 382B 偏移,使得相对于啮合的杆来说,与主体 382 的第二侧 382B 相比,分主体 382 的相对较大的部分朝向第一侧 382A 定位,使得主体 382 形成凸轮。结果,当主体 382 沿着由箭头 B 表示的拆卸方向转动时,主体 382 的第一侧 382A 位于枢轴孔 384 和夹爪 382 所接触的杆之间。

[0069] 除了偏移枢轴孔 384 之外,也可以根据需要来使接触表面 386 成形。例如,接触表面 386 也可以具有凸轮状外形。所示的接触表面 386 具有不对称的半圆形外形。在一个示例性实施例中,图 6B 还示出了第二侧 382B 以及部分的接触表面 386 从第二侧 382A 到点 382C 符合小圆 388A 的圆周。接触表面 386 上从点 382C 到第一侧 382A 的其余部分符合较大圆 388B 的圆周。接触表面 386 上还可以形成有齿,用以在夹爪 380 抓紧和 / 或转动第二钻杆 120B 时减小或消除夹爪 380 的滑动。

[0070] 合适的夹爪 380 的一个示例可以是以枢轴方式连接到浮动扳钳组件并且具有凸轮外形的夹爪 380,如本文所描述的那样。当扳钳沿一个方向运动时,这样的具有凸轮外形的转动爪 380 可朝向杆转动并且使扳钳抓紧该杆。相反,当扳钳沿相反方向运动时,这样的凸轮外形的转动爪可以松开其抓握并与杆稍微分离(但是该转动爪能够仍然与杆接触)地转动。

[0071] 如图 6B 所示,当浮动扳钳组件 300 转动时,接触表面 386 和第二钻杆 120B 之间的啮合以使得第二侧 382B 与第一侧 382A 相比更接近于扳钳主体 310 的方式使啮合物件 382 转动。将第二侧 382B 放置为更接近于扳钳主体 310 可以将第二钻杆 120B 向铰链 350 推进,由此使得浮动扳钳组件 300 能够抓紧第二钻杆 120B。

[0072] 在至少一个示例中;一个或多个抓握限制件 500 可以与一个或多个夹爪相关联。如图 5B 所示,抓握限制件 500 可以延伸通过扳钳主体 310。在这种结构中,抓握限制件 500 可以控制夹爪 380 的转动。对控制夹爪 380 的控制可以控制夹爪 380 的凸轮的作用,这进而限制了浮动扳钳组件 300 施加到杆上的抓紧的程度。此外,抓握限制件 500 可以用来进一步调整夹爪 380 对具有不同特征(即,尺寸、质地、硬度等)的杆的抓握。因此,浮动扳钳组件 300 可以包括转动爪,该转动爪在浮动扳钳沿第一方向移动时有助于抓紧杆,并且当沿着与第一方向相反的第二方向转动时有助于滑过杆。

[0073] 可以以任何所需方式将夹爪耦接至扳钳。用于将夹爪连接至扳钳的一些合适方法的示例可以包括使用一个或多个销钉、凹槽中的舌片、螺栓等。图 3 示出了一个示例,其中,利用插入扳钳主体 310 的孔 326、336 中的销 389 将两个转动爪 380 连接到浮动扳钳组件

300。这样,转动爪 380 可以易于被移除、替换、重新朝向等。

[0074] 转动啮合物件可以具有各种结构。例如,图 6C 示出了转动爪 380',该转动爪包括其上形成有齿的非凸轮状接触表面 386'。这些齿相对于标称为平的表面可具有大约 30 度的角度。图 6D-6F 示出了具有各种形状并具有位于不同位置的枢轴孔 384 的夹爪 380ⁱⁱ-380^{iv},其接触表面具有不同形状。到这里,已经对转动爪进行了描述。已经结合浮动扳钳组件 300 对这些夹爪进行了描述。在其它示例中,可以提供非转动爪。

[0075] 图 7 示出了平直外形的夹爪 380^v,该夹爪 380^v可通过夹爪 380^v的下部中心被连接到固定扳钳组件 200(图 2),并且具有平直的内表面 390。这样的结构由于内表面 390 与扳钳主体如扳钳主体 310(图 3)之间的接触而可以减小或防止夹爪 380^v转动。

[0076] 转动爪和 / 或非转动爪可以与浮动扳钳组件 300 和 / 或固定扳钳组件 200 组合提供。与钻杆接触的固定爪和 / 或转动爪的接触表面和 / 或内表面可以具有任何所需的质地和 / 或形状。这样,夹爪可以被设计成根据需要增加摩擦力或“咬住”杆。作为说明,夹爪的接触表面可以具有齿,该表面可以光滑、可以粗糙、可以交叉排线、可以有凸边、可以覆盖菱形物、可以包含碳化物插件等。在一些实施例中,扳钳中的一个或两者可以包含夹爪。这两个扳钳不一定具有相同类型或数量的夹爪。

[0077] 在至少一个示例中,固定夹爪可以被任选地形成成为扳钳组件的一部分。此外,可以以任何需要的方式将固定夹爪固定在扳钳组件中、固定在扳钳组件上或固定至扳钳组件。一些装配的方式可以包括一个或多个销、螺栓、铆钉、环氧树脂、焊接等。此外,通过将固定夹爪放置在固定扳钳组件 200 中限定的凹槽中可以将夹爪固定到扳钳组件,如固定扳钳组件 200。

[0078] 当固定夹爪被设置在凹槽中时,夹爪销可以被放置成通过扳钳主体 210 中的夹爪孔以及该固定爪。另外,可以将扣环放置在扳钳主体中的凹槽中,以防止夹爪销被移出。因此该夹爪销可以使得固定爪能够易于移除和 / 或替换。

[0079] 固定爪还可以具有现有技术中已知的任何外形。例如,固定爪可以具有平直外形、凸轮外形、“V”形或椭圆形外形。转动爪和固定爪两者的近端可以具有任何所需的形状并且可以按任何所需的方向被连接至扳钳。在至少一个示例中,不同形态的抓握和朝向可以影响夹爪是否被固定或者其是否可转动。此外,对于进行转动的夹爪,所述近端的夹爪朝向和形状可以影响夹爪能够沿任何给定方向转动的程度。

[0080] 如所介绍的那样,在接触表面上可以形成有齿。这些齿可以指向任何方向并且可以具有任何所需尺寸、形状或类型。例如,图 6A 和图 6C 示出了具有三角形齿的接触表面。在这些附图中,每个三角形齿的三个角从左到右可以是大约三十度、九十度和六十度。在这样的示例中,尤其当相关的扳钳组件沿拆卸方向转动时相应的扳钳的铰链与杆抓紧式地接触时,三角形齿的顶点(或 90 度角)可以抓紧或咬住钻杆,并当扳钳组件沿上紧方向转动时允许杆滑过这些齿。

[0081] 在一些情况下,可转动爪可以通过弹簧来偏置。弹簧可以将转动爪沿需要的方向偏置以按照需要来加强或减弱夹所述爪的抓握。接头工具可以使用任何类型的拆卸筒来以任一方向对扳钳施力。拆卸筒的一些合适的示例可以包括任何类型的线性致动器、液压筒、气动筒、螺线管等。拆卸筒可以具有任何所需的特征以允许或帮助其执行该拆卸功能。例如,拆卸筒可以是任何尺寸、可以具有任何所需的强度、可以是单向或双向的、可以具有任

何所需长度的活塞杆等。此外,虽然该拆卸筒可以包括拆卸汽缸筒、破碎机底座和活塞杆,但如果拆卸筒能够这样工作的话,可以不需要具有这些元件中的每一种元件。

[0082] 在至少一个示例中,浮动扳钳组件和固定扳钳组件可以相似或实质上相同。在至少一个这样的示例中,浮动扳钳组件和固定扳钳组件可能相似,即使它们以相同或不同的朝向使用。在其它示例中,扳钳组件可以在一个或几个方面不同。此外,浮动扳钳组件和固定扳钳可以具有任何所需的不同。

[0083] 适当的夹爪的另一个示例可以是棘轮。任何已知的棘轮可以用作夹爪。这种轮可以在扳钳沿一个方向围绕所述杆移动时转动,而当扳钳沿相反方向围绕所述杆移动时不转动。此外,这种棘轮可以是双向的,或者可以被调整成从沿一个方向棘轮转动到沿相反方向棘轮转动。

[0084] 适当的转动爪的另一个示例可以包括当扳钳转向一个方向时在扳钳上和 / 或在扳钳中滑动的任何类型的夹爪。这样的夹爪在扳钳沿一个方向移动时可以滑动,从而使得扳钳能够移动到钻杆对面而不拧紧或松脱接头。但是,当具有一个或多个这种可滑动的夹爪的扳钳转向相反方向时,该可滑动的夹爪可以滑回到它们的原始位置并可以抓紧所述杆,使得所述杆跟随扳钳移动。

[0085] 在至少一个示例中,接头工具 100 可以是模块化的,使得该接头工具可以被规则地分解成多个部件并易于重新组装。这样,接头工具可以是人工可携带的。在该示例中,接头工具可以被分解成任何所需的部件以及任何数量的所需部件。例如,在一些示例中,接头工具可以被分解成如上所述的三个部分。在其它示例中,根据需要可以将接头工具分解成更多或更少的部分。这种结构可以使接头工具能够被人工组装,使得可以完成组装而不需要辅助设备来将其移动到需要的位置。实际上,在一些示例中,该接头工具可以非常轻并且可携带,使得仅一个工人就可以运输、安装和使用该接头工具。这样,工人能够将接头工具拿到希望的接头处,而不是试图将钻杆提升或下降以针对该工具来定位接头。这样,接头工具可以通用,并可以用在通常可能需要人工(hand)扳钳或将钻杆移动到辅助拆卸设备的情形中。

[0086] 上述接头工具的多个部件中的每一个可以由任何所需材料或材料组合来制成。例如,扳钳主体、铰链、夹爪、活塞杆等可以由任何所需金属、陶瓷、钢等来制造。例如,合适的金属的一些示例可以包括刚、铁、钛、黄铜、青铜和 / 或铝。合适的包含陶瓷的材料的一些示例可以包括:诸如铝、硼、锆、铍、硅、钛、钨和铁成分的氧化物、硼化物、碳化物和氮化物。因此,可以用于构成上述部件的陶瓷基质复合组合物的一些示例可以包括碳化钨、氧化铝、金刚砂、一碳化锆、氮化铝、碳化铝以及碳化硼。

[0087] 此外,可以通过任何传统的系统如液压力来向拆卸筒施力。例如,可以由钻孔机动单元辅助功能、动力单元、来自于非固定功能的液压力、来自驱动力单元的柴油机、来自驱动力单元的电动机、气 / 液压泵等为拆卸筒提供动力。在一些实施例,液压拆卸筒可以由来自卡车或全地形车(“ATV”)扫雪犁组件的修改后的液压动力单元来提供动力。在这样的实施例中,具有任何改进的犁型液压动力单元可以被用来为接头工具的拆卸筒提供动力。因此,该接头工具可以用在卡车或 ATV 可以到达的任何地方。

[0088] 该接头工具可以用于多种目的。例如,如上所述,该接头工具可以用来拆开接头和 / 或松脱杆的各部分。实际上,接头工具可以与任何其它已知工具(例如手工扳钳)结合使

用来拆开和 / 或松脱接头。

[0089] 接头工具还可以在任何地方操作。例如,该接头工具可以用来将处于竖直位置的接头拆开 / 松脱,如图 1 所描述的那样。在另一个示例中,接头工具可以用来将处于水平位置的接头拆开 / 松脱。当然,该接头工具可以在处于任何朝向的杆上使用。

[0090] 如上所述的接头工具主要用于拆开和 / 或松脱接头。为了形成和 / 或拧紧接头,工具的各部件可以被重新构造成使得该接头工具能够形成接头和 / 或将钻杆的各部分拧紧到一起。在一些实施例中,通过形成套管拆卸器的上、下扳钳主体的镜像,可以使夹爪被重新构造以将接头工具从拆开 / 松脱模式切换成形成 / 拧紧模式。

[0091] 除了上述的任何变化以外,接头工具可以以任何方式被改进并具有任何所需的变化。在一些变化中,接头工具可以具有多个拆卸筒。一个拆卸筒可以用于形成接头而其它拆卸筒可以用来拆开接头。此外,在使用多个拆卸筒的情况下,如果第一个拆卸筒发生故障或损坏,则一个拆卸筒可以用作备份。在其它变化中,在接头的一侧,接头工具可具有多个扳钳,从而将单个接头工具中扳钳的数量增加到 3(或更多)。

[0092] 除了前面所指出的任何修改之外,本领域技术人员可以设计许多其它的变化和替换方案而不脱离本发明的精神和范围,而所附权利要求旨在覆盖这些修改和设置。因此,虽然以上结合当前被认为是本发明的最实用和优选的方面对本发明的特征和细节进行了描述,但是本领域普通技术人员容易理解,可以对包括但不限于形式、功能、操作方式及使用方面进行许多修改而不背离本文提及的原理和概念。而且,如本文所使用的示例仅是说明性的并且不应该被理解成任何方式的限制。

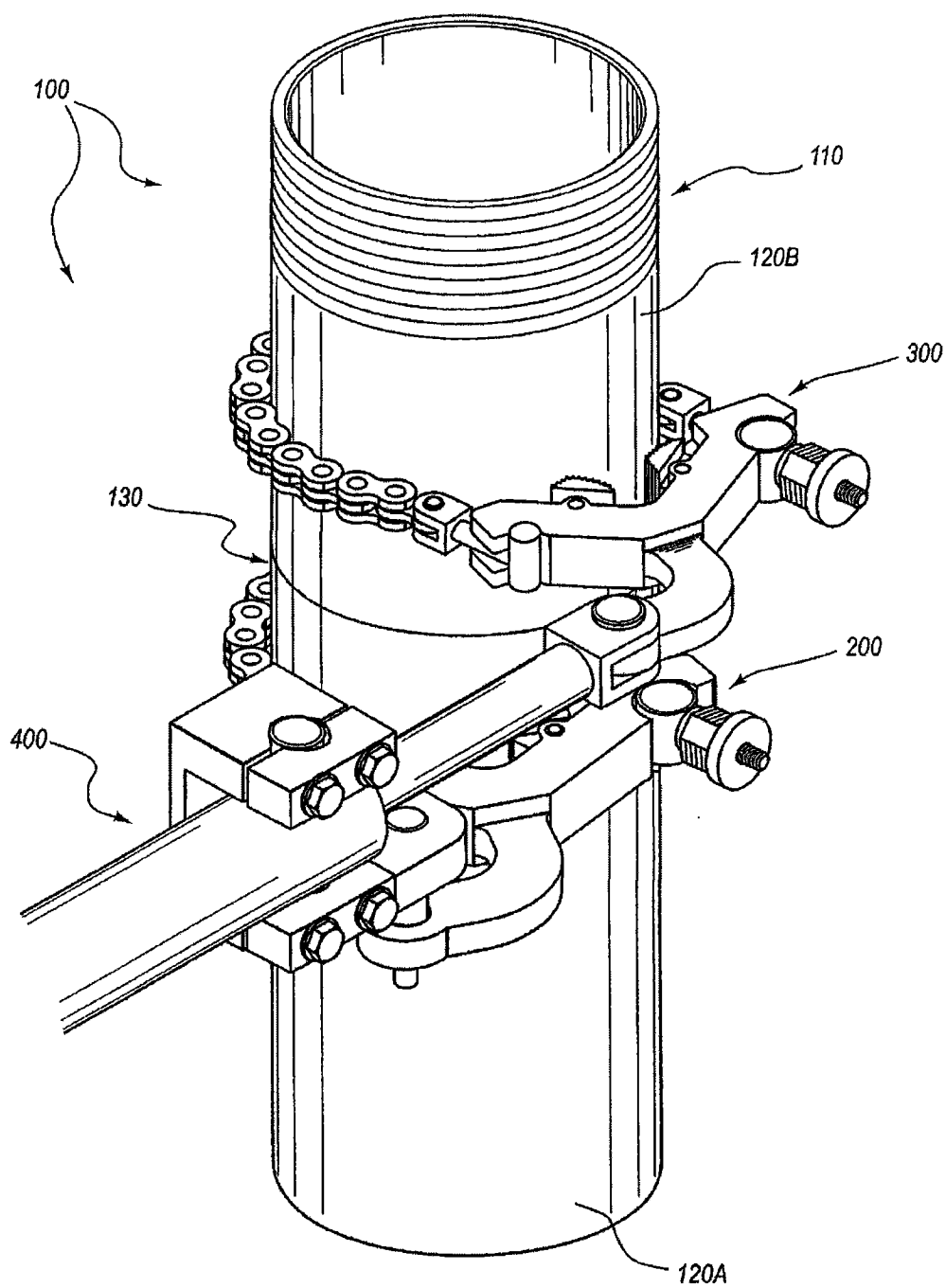


图 1A

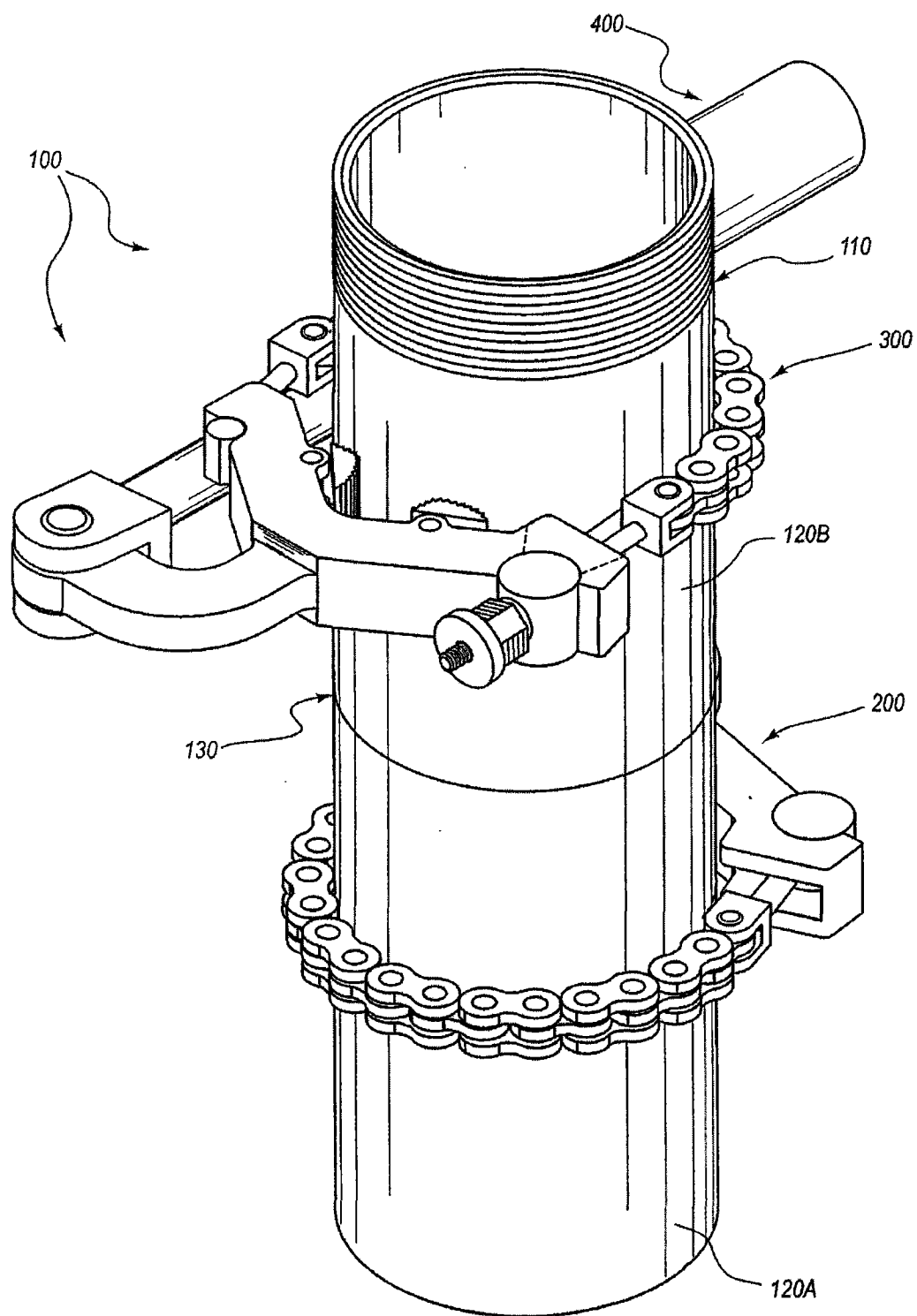


图 1B

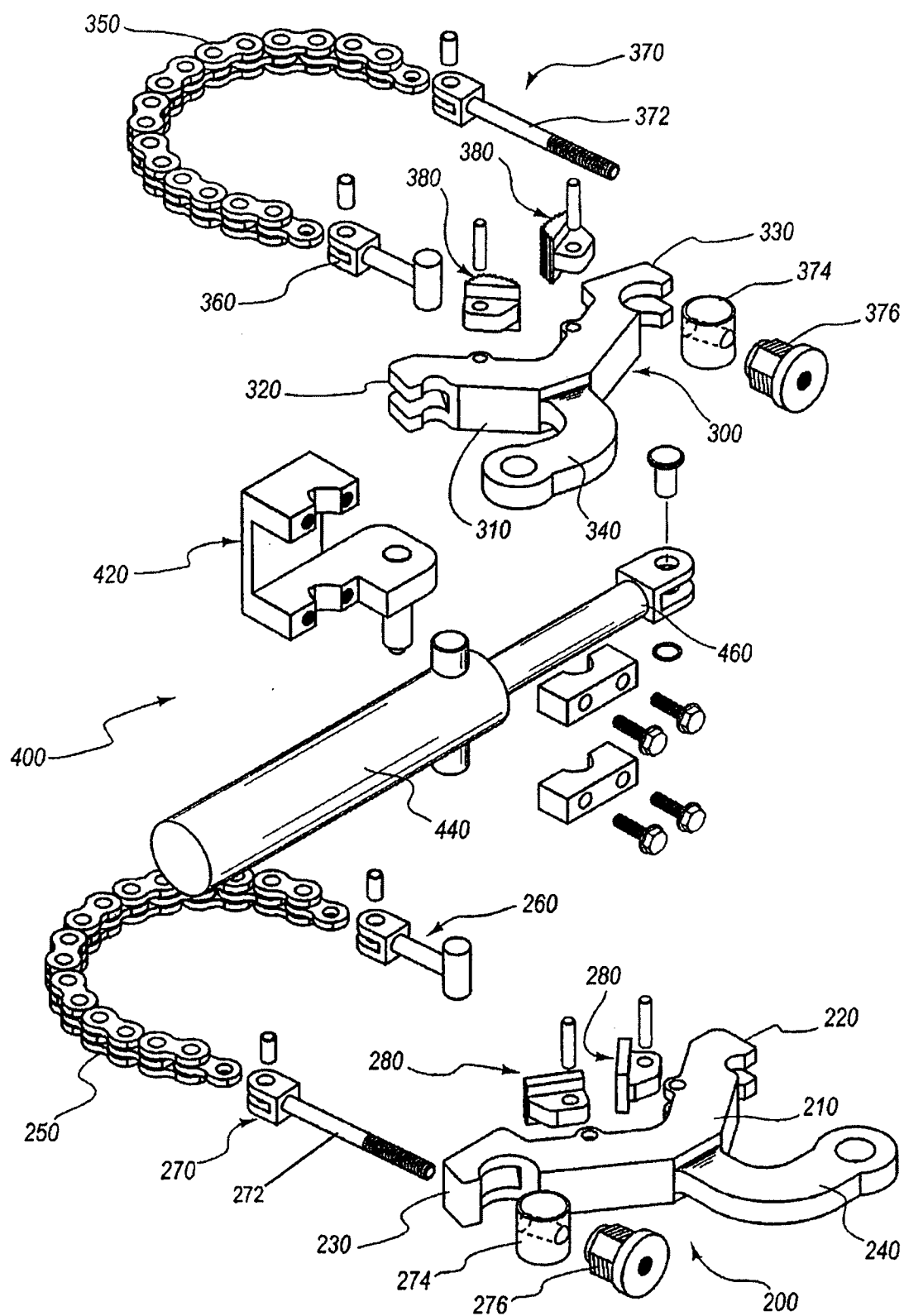


图 1C

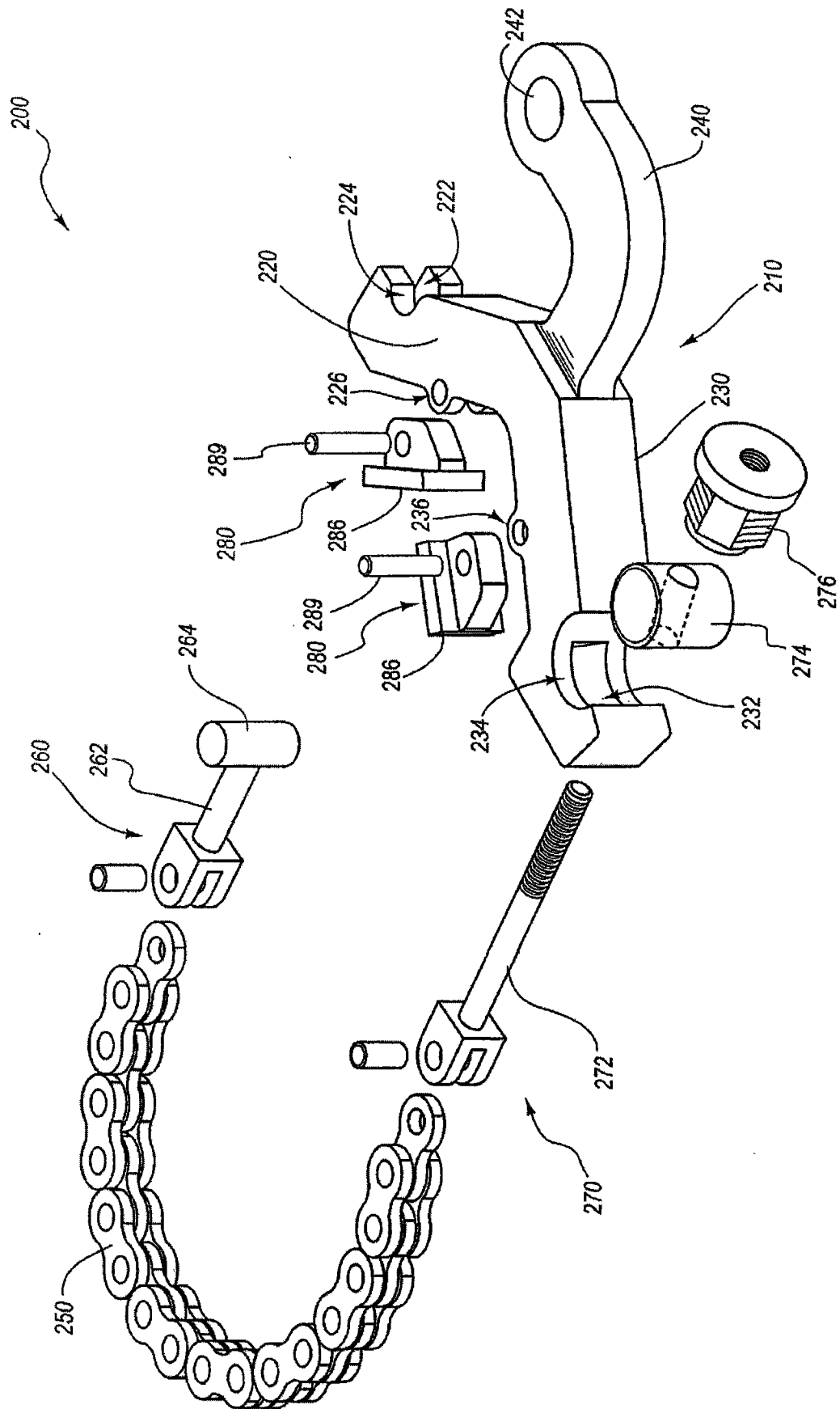


图 2

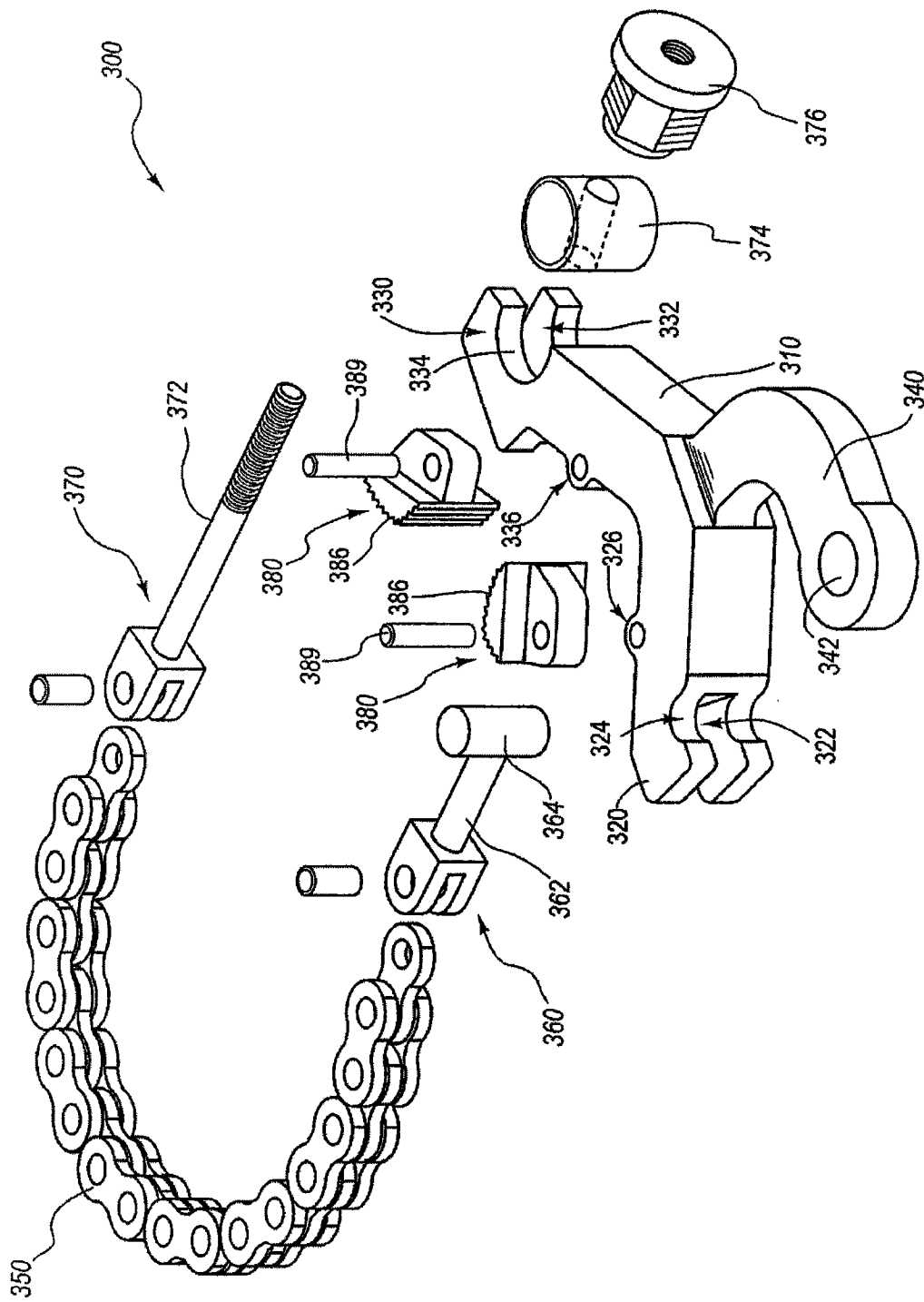


图 3

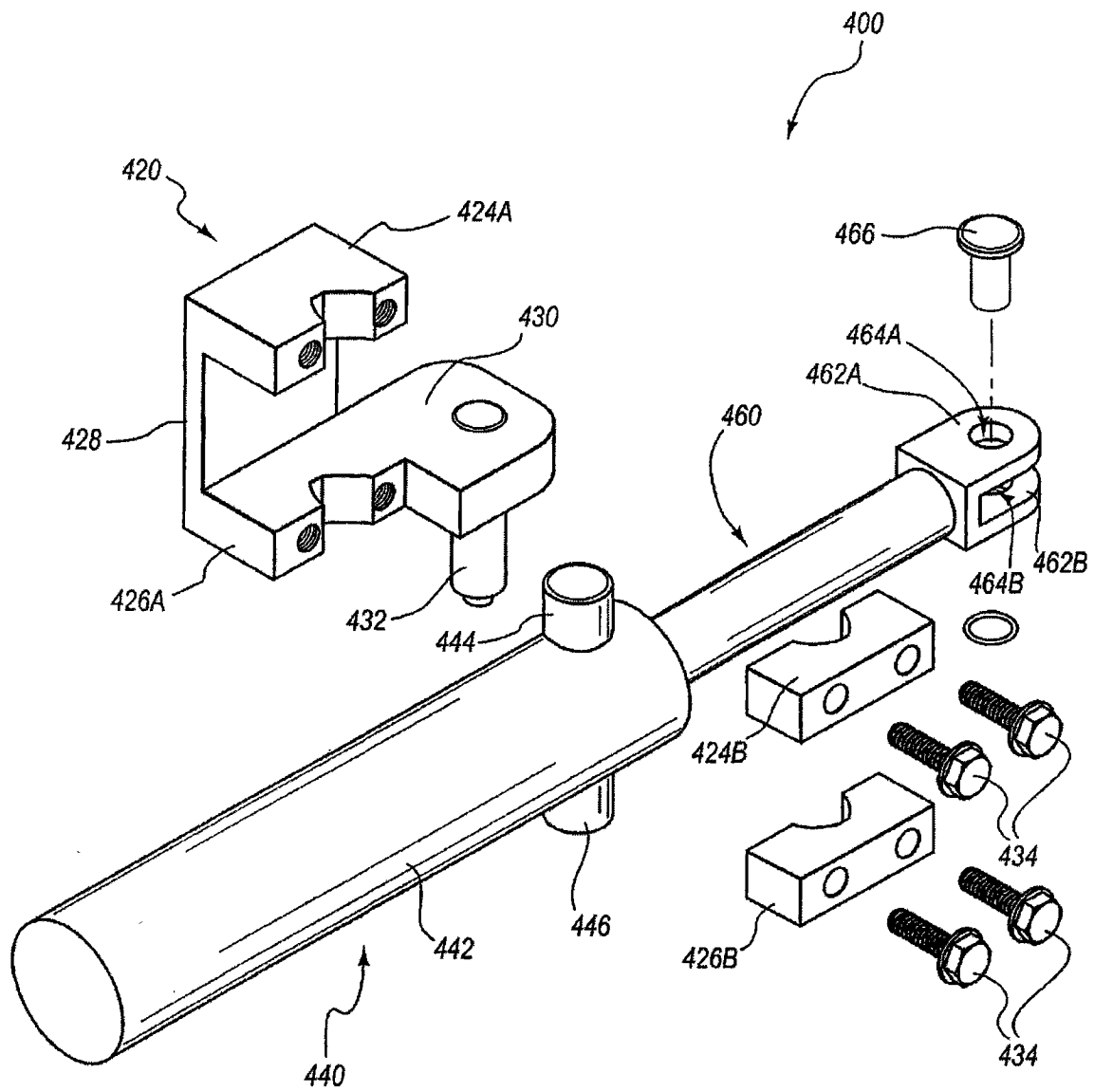


图 4

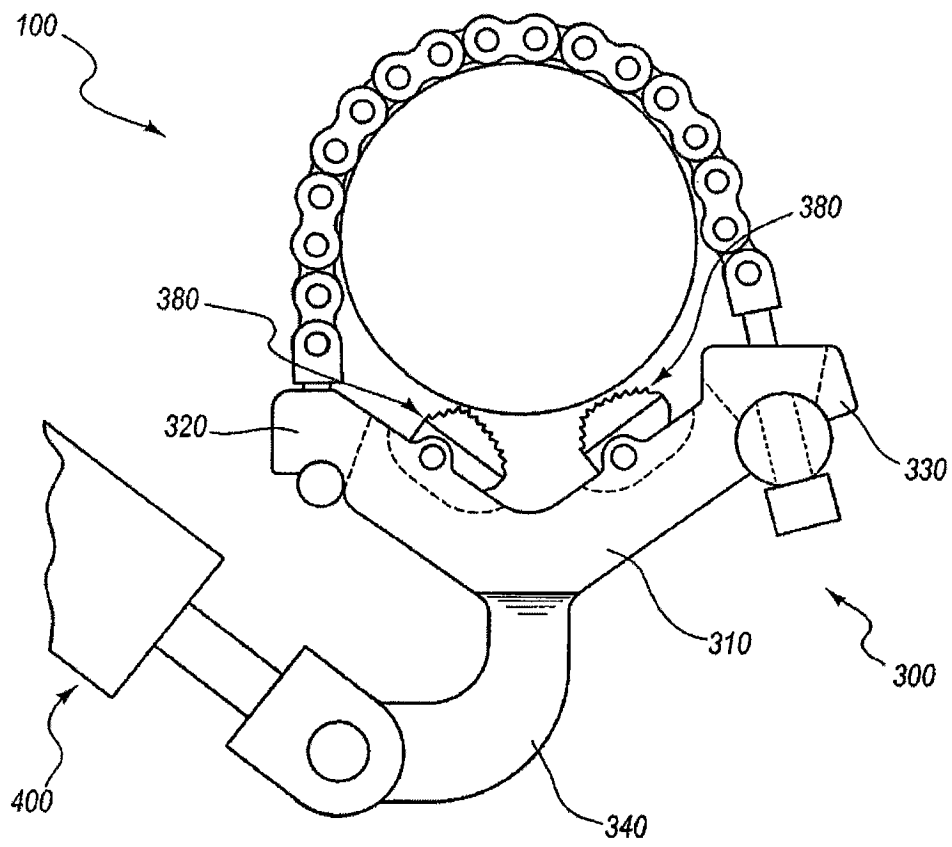


图 5A

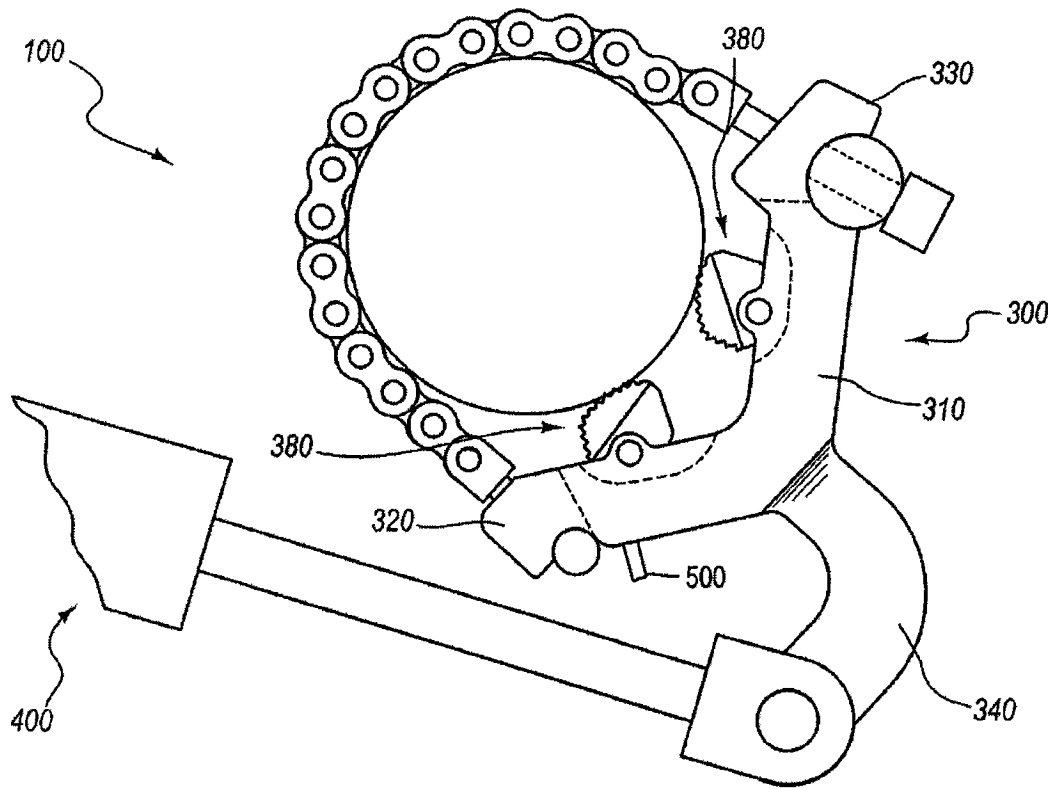


图 5B

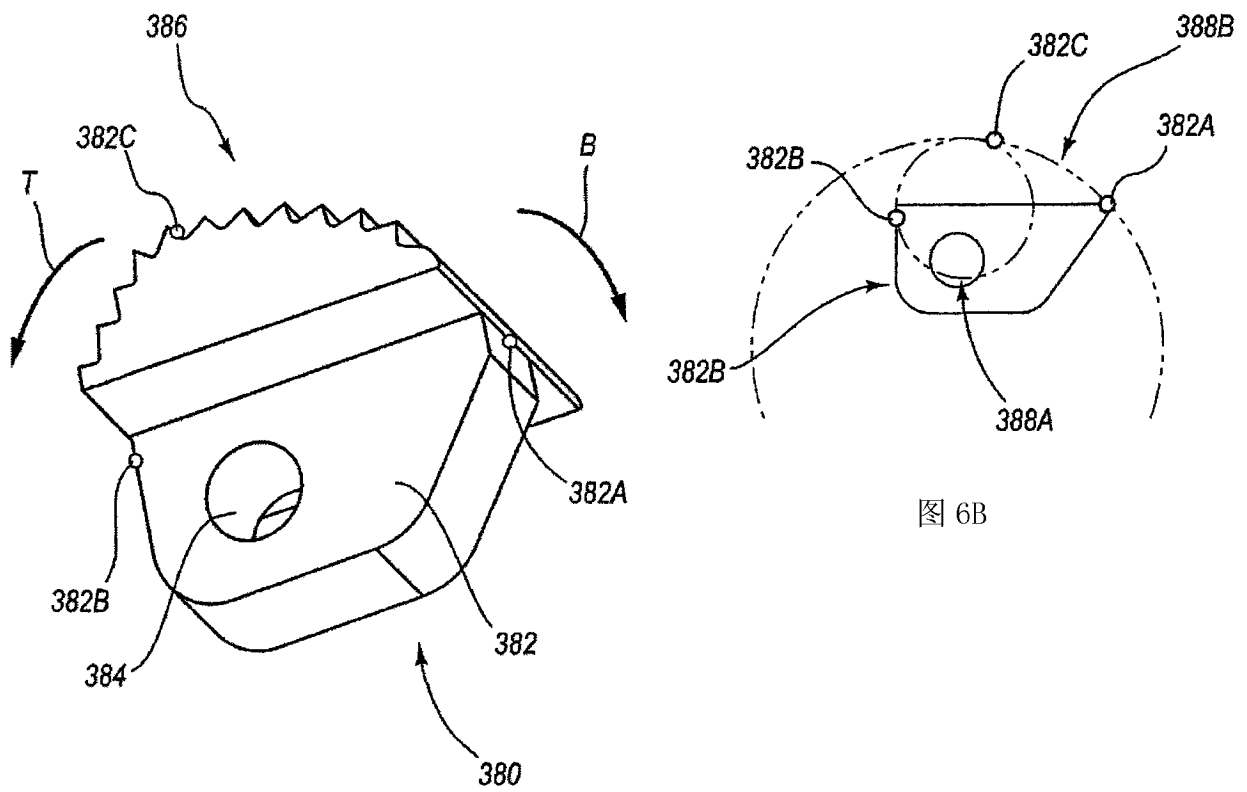


图 6A

图 6B

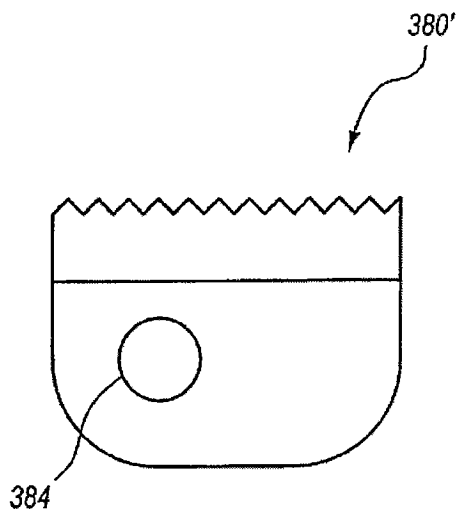


图 6C

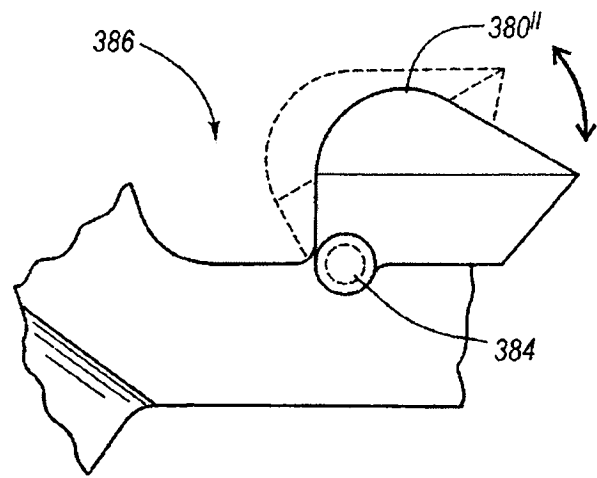


图 6D

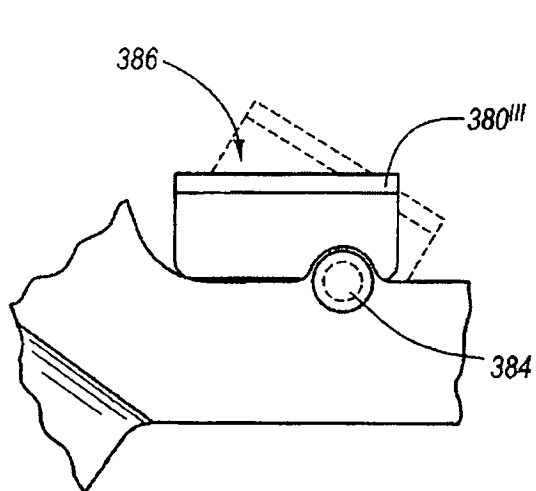


图 6E

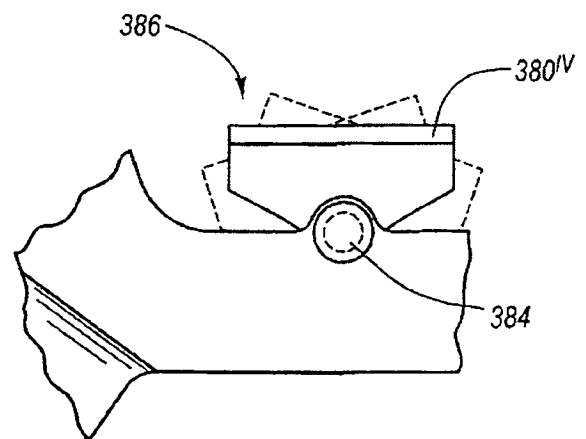


图 6F

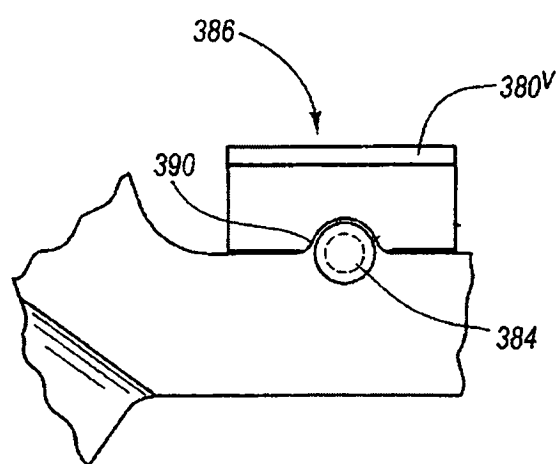


图 7