

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B23D 21/04 (2006.01)

B23B 5/16 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680050338.1

[43] 公开日 2009 年 3 月 11 日

[11] 公开号 CN 101384393A

[22] 申请日 2006.11.3

[21] 申请号 200680050338.1

[30] 优先权

[32] 2005.11.3 [33] GB [31] 0522441.5

[86] 国际申请 PCT/GB2006/004101 2006.11.3

[87] 国际公布 WO2007/052035 英 2007.5.10

[85] 进入国家阶段日期 2008.7.3

[71] 申请人 本杰明·罗兰·沃尔特·费默·谢泼德

地址 英国德文郡

[72] 发明人 本杰明·罗兰·沃尔特·费默·谢泼德

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 张兰英

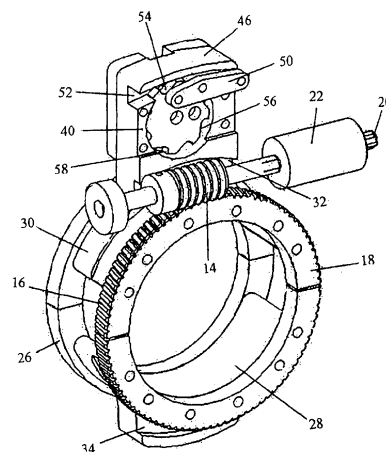
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 9 页

[54] 发明名称

管子切割装置

[57] 摘要

管子切割装置(2)，其中，管子夹紧在夹持器(4)内，切割头(6)横向于管子纵向轴线切割管子。切割头(6)支承在夹持器(4)上，并可围绕管子转动以用刀片(38)切割管壁。响应于切割头(6)围绕管子的转动，指示机构(40)径向地推进刀片(38)。指示机构(40)具有蜗形凸轮(44)，其响应于棘轮(48)的刻度指示运动可转动而推进刀片(38)，切割头(6)每完成一圈转动，安装在夹持器(2)上的棘爪(50)控制着棘轮(48)的运动而推进棘轮(48)。当管子被切割后，刀片(38)回撤，刀片(38)具有与蜗形凸轮(44)内的凹槽(61)配合的阻挡件(60)，以阻挡棘轮(48)的刻度指示运动并重新设定切割头(6)。



1. 管子切割装置，包括用于接纳待切割管子的夹持器以及切割装置，所述切割装置和所述管子彼此保持可相对转动而执行切割，其中，所述切割装置的切割深度对应于所述切割装置和管子的相对转动。

2. 如权利要求 1 所述的管子切割装置，其特征在于，所述切割装置相对于所述管子转动。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的管子切割装置，其特征在于，驱动装置驱动所述切割装置。

4. 如上述权利要求中任何一项所述的管子切割装置，其特征在于，所述切割装置受控制装置的控制。

5. 如权利要求 4 所述的管子切割装置，其特征在于，所述控制装置包括指示装置，用于控制所述切割装置的切割深度。

6. 如权利要求 5 所述的管子切割装置，其特征在于，所述指示装置响应于所述切割装置和管子的相对转动推进所述切割装置朝向待切割的所述管子。

7. 如权利要求 6 所述的管子切割装置，其特征在于，所述切割装置围绕所述管子每转动一周，所述指示装置就推进所述切割装置。

8. 如权利要求 6 或 7 所述的管子切割装置，其特征在于，所述指示装置包括用于推进所述切割装置的凸轮和与棘爪合作的棘轮，所述切割装置围绕所述管子转动时，提供所述凸轮有刻度指示的运动。

9. 如权利要求 8 所述的管子切割装置，其特征在于，所述棘轮构造成在所述棘轮完成一周转动时推进所述切割装置而完成切割。

10. 如权利要求 4 至 9 中任何一项所述的管子切割装置，其特征在于，所述控制装置包括终止装置，以在切割完成之后终止所述切割装置和所述管子的相对转动。

11. 如权利要求 4 至 10 中任何一项所述的管子切割装置，其特征在于，所述控制装置包括启动装置，用于当要开始切割时允许所述切割装置和所述管子的相对转动。

12. 如权利要求 4 至 11 中任何一项所述的管子切割装置，其特征在于，所述控制装置可操作以在切割完成之后重新设置所述切割装置。

13. 如权利要求 4 至 12 中任何一项所述的管子切割装置，其特征在于，所述切割装置偏置离开所述管子，当切割完成时，偏置作用使所述切割装置回撤。

14. 如上述权利要求中任何一项所述的管子切割装置，其特征在于，所述切割装置包括刀片，所述刀片具有前刃，所述前刃用于基本上横向于所述管子纵向轴线切割所述管子。

15. 如权利要求 14 所述的管子切割装置，其特征在于，所述刀片具有后刃，所述后刃从所述前刃后缩以执行附加切割。

16. 如权利要求 15 所述的管子切割装置，其特征在于，所述后刃对所述管子切割端面提供斜角。

17. 如权利要求 15 所述的管子切割装置，其特征在于，所述后刃轴向地距离所述前刃产生的切割而在所述管子上提供局部切割。

18. 如上述权利要求中任何一项所述的管子切割装置，其特征在于，所述切割装置包括剥离刀片，用来从所述管子的外表面除去不规则部分或杂物。

19. 如上述权利要求中任何一项所述的管子切割装置，其特征在于，所述夹持器可打开以插入/取出待切割的管子，并且在关闭时夹紧所述管子。

20. 如上述权利要求中任何一项所述的管子切割装置，其特征在于，所述夹持器设置有调整装置，用于夹紧变化直径的各种管子。

21. 如上述权利要求中任何一项所述的管子切割装置，其特征在于，所述切割装置包括可转动地支承在所述夹持器上的切割头。

22. 一种切割管子的方法，包括如下步骤：将待切割的管子放置在如上述权利要求中任何一项所述的管子切割装置内；夹紧所述管子就位；操作所述装置以切割所述管子；以及使所述管子切割装置与切割后的管子脱离。

管子切割装置

技术领域

本发明涉及管子切割装置和切割管子的方法。

背景技术

在运输流体介质的各种情形中新颖管子得到使用。多种 PVC 或 PVCu 管子用于家庭和商界的环境中，用来排除废水和粪便废物，或清洁水的供应。这样的管子通常直径为 110mm 或 150mm。其它规格的塑料管也可用于大楼内的给排水。

塑料管也可用在所谓的给水总管中以用于输送水。给气总管有时由塑料制成。或者，给水和/或给气总管可由涂敷塑料的树脂制成。其它管子可以由陶土、石材制成，或者可以是金属的，例如钢或铜。

在管系铺设或修理中，不管管子何种材料，都必须切割和连接不同长度的管子。传统上，使用工人操纵的切割装置来完成该项工作，需要反复地调整和设定切割装置来实现理想的切割。该过程难以应付，需要手巧，而且相当费时。

发明内容

本发明的目的是提供一种简化的管子切割装置。

根据本发明第一方面，提供一种管子切割装置，其包括用于接纳待切割管子的夹持器以及切割装置，切割装置和管子彼此保持相对转动而执行切割，其中，切割装置切割深度对应于转动次数。

本发明优点在于，管子在操作者最小的输入下可快速地切割。

较佳地，夹持器包括两个枢转到一起的半壳体，以使夹持器可打开而插入管子，并可关闭而夹住管子定位进行切割。提供的调整装置使夹持器能布置成夹住具有多种直径的管子。

在一优选的实施例中，切割装置相对于管子转动。也可提供驱动装置来围绕管子转动切割装置。该驱动装置可以是手工驱动的，或可以是由多种不同动力源中任何选定的一种提供动力。动力源可以是固定的或可以拆卸的。特别首选的动力源利

用电力钻机。

切割装置可以布置成切割具有多种不同直径和/或壁厚的管子。如果直径和/或壁厚变化太大，那么，可更换一种替代的切割装置，该替换的切割装置大小适于所需的较大或较小的管子，但其它方面完全相同。如果变化大于一个装置所可容纳的，则可替换另一替代的较大或较小的装置。

切割装置较佳地横向于管子长度切割管子。该切割装置也可对管子切下的一端或两端实施一种或多种附加的操作。在某些实施例中，切割装置可对管子切割端的一面或两面斜切。

较佳地，每个斜角角度为 17 度，但也可采用其它的角度（或大或小）而不脱离本发明。在某些实施例中，切割装置可在轴向距离管子一个或两个切割端的管子外表面上提供局部的切割。局部切割可便于从树脂管子除去诸如塑料涂层之类的管子外层，以允许管子进行对接熔焊。在某些实施例中，切割装置可从管子外表面除去杂物以对管子一个或两个切割端提供干净、光滑的直径基本上均匀的外表面，以使用电熔方法焊接管子。在某些不需在管子切割端上作进一步操作的实施例中，切割装置可只对管子实施直接的切割。

较佳地，切割装置设置有用于控制切割装置操作的控制装置。该控制装置可包括启动装置、指示装置和终止装置。

较佳地，指示装置可操作以响应于切割装置围绕管子的转动朝向管子推进切割装置。在一优选实施例中，切割装置围绕管子每完成一圈转动，指示装置就推进一次切割装置。该指示装置可包括用于推进切割装置的凸轮和棘轮，切割装置围绕管子转动时，该棘轮与棘爪合作而提供凸轮有刻度指示的运动。也可使用任何其它合适的指示装置，例如，光学装置，以探测切割装置和管子的相对转动，并借助于凸轮或任何其它装置响应于转动来推进切割装置。

较佳地，终止装置在切割完成之后终止切割装置围绕管子的转动。较佳地，切割装置在切割完成之后重新予以设定。在一预选实施例中，终止装置包括阻挡装置，其在切割装置重新设定之后防止切割装置转动，当希望开始切割时，用启动装置来释放该阻挡装置。

较佳地，切割装置包括一偏置到回撤的“开始”位置的刀片，指示装置响应于切割装置围绕管子的转动抵抗偏置力而推进该刀片，并在完成切割时，指示装置允许该刀片在偏置力作用下返回到回撤的“开始”位置。

使用根据本发明的管子切割装置能够实现快速和有效的切割。该装置可用来切

割和准备新的管系。也可用于需要修理且管子端部埋在地下的环境中。迄今为止，过去唯一的修理方法是使用手锯就地切割管子。但根据本发明的装置，在管子周围开挖一足以可围绕管子定位装置并让切割装置围绕管子可转动的沟渠，即可快速和自动地在现场切割管子。

根据本发明的管子切割装置可形成直的切割边缘或至少一个带有斜角的切割边缘。在制备用压缩型接头实现连接的管子以能形成液密的接头时，带有斜角的切割边缘则特别地理想。

根据本发明的管子切割装置也可用于准备用热焊来软化管子材料实现连接的管子。在一种称之为电熔法的热焊类型中，电流通过放置在管子外面的线圈来加热和软化管子材料。线圈也可构造成管连接的插座，管子的切割端插入其中。根据本发明的装置可形成直的切割边缘并清洁管子外表面以备电熔焊接。在另一种称之为对接熔焊的热焊类型中，用插入在端面之间的压盘或类似装置加热需连接的两个管子的端面来软化管子材料，然后移去压盘并将端面推到一起。根据本发明的装置可形成用于对接熔焊的直的切割边缘，如果需要的话，可形成间距开的局部切割边缘，以在焊接之前，使不适合于对接焊的外涂层材料从管子中剥去。

根据本发明的第二方面，提供一种切割管子的方法，该方法包括如下步骤：将一部分需切割的管子放置在根据本发明的第一方面的管子切割装置内；将管子夹紧在位置上；操作该装置以切割管子；以及使管子切割装置与切割后的管子脱开。

该方法还可包括对待切割管子的制备。可在管子上作标记以指明切割位置。可在现场管子周围开挖一沟渠。在某些方法中，在切割管子时还可进行其它的操作。例如，如果需要斜角，则该方法还可包括这样的步骤：利用刀片，在切割运动中形成切口和斜角。替代地或附加地，如果需要清洁光滑的外表面，则该方法还可包括这样的步骤：利用剥离刀片从管子上去除表面杂物。替代地或附加地，如果需要除去管子一部分外表面，则该方法还可包括这样的步骤：利用刀片，在轴向距离切割位置的管子外表面上形成局部的切割。

根据本发明的第三方面，提供切割管子的装置，该装置包括用于待切割管子的夹持器和切割装置，该切割装置和待切割管子相对于彼此转动以执行切割，其中，切割装置包括用于切割管子的切割刀片和用于制备管子外表面的剥离装置。

较佳地，切割刀片基本上与管子轴线方向成 90 度切割管子，剥离装置包括至少一个刀片，其相对于待切割管子轴向地延伸并从管子外表面去除杂物。这样，邻近于切割端的管子有清洁、光滑的外表面。

根据本发明的第四方面,提供一种通过管子和管子割刀之间相对转动来切割管子的方法,其中,管子割刀还执行剥离动作,以从管子外表面去除杂物。

根据本发明第三和第四方面的管子切割装置和方法特别适用于为电熔法制备管子,其中,电流通过围绕管子外表面放置的线圈,加热管子的外表面,致使管子材料软化和流动而形成接头。如此接头要求管子外表面清洁、光滑和有基本上均匀的直径。

根据本发明的第五方面,提供切割管子的装置,该装置包括用于待切割管子的夹持器和用于在切割位置切割管子的切割装置,该切割装置和待切割管子相对于彼此转动以在切割位置执行切割,其中,切割装置在轴向距离切割位置的位置处局部地切割管子。

较佳地,切割装置包括具有前刃和后刃的刀片,前刃在切割位置切割管子,而后刃在一侧或两侧上从前刃缩回并轴向地间距开,这样,每个后刃在轴向距离切割位置的管子外表面上形成局部的切口。

根据本发明的第六方面,提供一种切割管子的方法,通过管子和管子割刀之间的相对转动,在切割位置切割管子,其中,管子割刀还在轴向距离切割位置的管子外表面内执行局部的切割。

根据本发明第五和第六方面的管子切割装置和方法特别适用于为对接熔焊制备涂以塑料的树脂管子,其中,选择局部切割以使塑料涂层的一段长度从管子中剥去,从而允许管子的树脂材料通过对接熔焊连接起来,而不会被塑料涂层沾污接头区域。涂敷塑料的树脂管子通常用于给气和给水总管,本发明的这些方面允许如此的管子得到制备,准备以简单、可靠的方式进行焊接。

根据本发明的第七方面,提供切割管子的装置,该装置包括用于接纳待切割管子的夹持器和用于切割管子的切割装置,其中,夹持器构造成在切割装置同侧或不同侧上距离切割装置的两个轴向间距开的位置处夹紧管子。

在一实施例中,夹持器包括位于切割装置同侧上的第一和第二夹具。每一夹具较佳地包括一对连接在一起半壳体,其枢转运动而打开夹持器以使管子插入/移出夹持器,并可关闭夹持器而夹紧管子。夹具可连接起来而实现打开和关闭。

在另一实施例中,夹持器包括位于切割装置一侧上的第一夹具和位于切割装置另一侧上的第二夹具。每一夹具较佳地包括一对连接在一起的半壳体,其作枢转运动而打开夹持器将管子插入/移出夹持器,并可关闭夹持器而夹紧管子。第二夹具可以是可拆卸的。

根据本发明的第八方面，提供切割管子的装置，该装置包括可打开的夹持器以便接纳待切割的管子，用于将管子夹紧在夹持器内的装置和用于切割管子的装置，当管子夹紧时，与管子轴线成 90° 地切割管子，同时对管端切割斜角。

根据本发明的第九方面，提供一种切割管子的方法，该方法包括如下步骤：将一部分需切割的管子放置在根据本发明的第八方面的管子切割装置内；将管子夹紧在位置上；操作该装置以切割管子并对管子一个或两个切割端切割斜角；以及使管子切割装置与切割后的管子脱开。

较佳地，该方法包括如下步骤：提供具有前刃和至少一个后刃的切割刀片，前刃在基本上横向于管子纵向轴线切割管子，而后刃从前刃缩回以对管子切割端切割斜角。在一特别优选实施例中，切割刀片具有位于前刃两侧上的后刃以对管子两个切割端切割斜角。

根据本发明的第十方面，提供一种为焊接准备一个或多个管子的方法，该方法包括如下步骤：使用根据本发明第一方面的管子切割装置切割管子的一部分或多个部分，以及构造切割装置使其在管子一个或两个切割端上实施另外的操作。

该另外的操作可在管子一个或两个切割端的端面上形成斜角。替代地或附加地，该另外的操作可在管子一个或两个切割端的外表面上提供局部切割，该局部切割轴向地距离切割端。替代地或附加地，另外的操作可从切割的一侧或两侧去除表面杂质。

根据本发明的第十一方面，提供切割管子的装置，该装置包括：用于接纳待切割管子的夹持器；用于切割管子的切割装置，切割装置和管子相对于彼此可相对转动而实施切割；以及响应于管子和切割装置相对转动来控制切割装置切割的深度的控制装置。

较佳地，切割装置围绕管子转动，而控制装置包括指示机构，用于调整切割装置响应于切割装置的转动改变切割深度。指示装置可响应于切割装置围绕管子的每全周的转动。

附图说明

现将参照附图，借助于实例，详细地描述本发明的实施例，附图中，相同的附图标记用来表示对应的零件，附图中：

图 1 是根据本发明第一实施例的管子切割装置的立体图，该装置显示为打开位置；

图 2 是图 1 所示管子切割装置的端视图，该装置显示为关闭位置；

图 3 是图 1 所示装置的切割头的立体图；

图 4 示出图 1 至 3 所示切割头的细节；

图 5 至 7 示出图 4 所示蜗形凸轮和切割刀片的不同位置；

图 8 是图 4 所示切割刀片的端视图；

图 9 是图 4 所示切割刀片的侧视图；

图 10 是另一替代切割刀片的端视图；

图 11 是类似于图 1 的立体图，示出包括带形刀片的改型装置；

图 12 是根据本发明第二实施例的管子切割装置的立体图，该装置显示为关闭位置；

图 13 是根据本发明第三实施例的管子切割装置的立体图，该装置显示为关闭位置。

具体实施方式

首先参照附图中的图 1 至 7，图中示出管子切割装置 2 的第一实施例，例如，当要在现有的管子长度上对接头实施修理和/或形成接头时，该管子切割装置 2 适用于现场切割管子（未示出）。

夹持器 4 包括两个半壳体 8、10，它们用铰链 12 连接在一起，以便在图 1 所示打开位置和图 2 所示关闭位置之间作枢转运动，在打开位置中，该装置可配装到管子一部分或从管子部分中移去，在关闭位置中，该装置固定住管子，以便按以下将详细描述的方式用切割头 6 切割管子。设置一关闭装置（未示出）以将两个半壳体 8、10 固定在关闭位置内，其中，夹持器 4 夹紧管子。任何合适的装置可用来将两个半壳体 8、10 固定在关闭位置内。因此，对于较小规格的管子，可使用手工操作的中心杠杆结构，而对于较大规格的管子，可使用诸如液压、气动或电动操作凸轮的动力装置。夹持器 4 可设置有配准标记（未示出），用来与管子上指示管子待切割位置的标记对准，以便相对于切割头 6 将管子定位在夹持器 4 内的正确位置。在此实施例中，半壳体 8、10 是铝铸件，但应该理解到，也可使用其它金属或合金或合适强度的可能塑料材料。

如图 3 清楚地所示，安装在夹持器 4 上的蜗轮 14 啮合切割头 6 的驱动环 18 上的轮齿 16，并借助于从夹持器 4 伸出来的套口接头 20 而可转动，该套口接头 20 用来连接驱动装置（未示出）使切割头 6 围绕夹持器 4 所夹持的管子纵向轴线转动。

可使用任何合适的驱动装置。例如，一杠杆可拆卸地连接到套口接头 20 以便手工地转动切割头 6。或者，一电机可连接到套口接头 20 用动力来转动切割头。在一优选实施例中，诸如电动钻枪的手持工具可拆卸地连接到套口接头 20。应该理解到，也可使用其它的驱动装置，包括液压、气动和电动驱动装置。在此实施例中，诸如卡嗒作响的离合器 22 那样的驱动保护装置也可安装在套口接头 20 上，这样，驱动装置施加到套口接头 20 上的任何过大转矩通过弹簧加载的滚柱轴承耗散，其用途将在下文描述。也可使用其它替代的驱动保护装置。

驱动环 18 位于夹持器 4 的槽 24 内，并借助于一对定位件 28、30 连接到与驱动环 18 同轴的第二环 26。环 18、26 具有相同的内直径，选择该内直径略大于可容纳在夹持器 4 关闭位置内的管子最大外直径，以在管子和切割头 6 之间提供小的环向间隙，例如约为 1mm，这便于切割头 6 围绕管子转动。

每个定位件 28、30 分别具有槽部分 32、34，其位于夹持器 4 的外环表面 36 上，这样，当切割头 6 转动时，夹持器保持与固定在夹持器 4 内的管子纵向轴线同心。当夹持器 4 打开使装置配装到管子一部分或从管子一部分取出时，环 18、26 分裂为如图 1 所示的两个半部。当夹持器 4 打开时，突缘部分 32、34 与环形表面 36 的配合有助于环 18、26 分离，当通过一个半环上的锥形销 37 配合到另一半环内的配合孔（未示出）中而关闭夹持器 4 时，各个半环相对于另一半环定位。

在使用中，当切割头 6 转动时，安装在切割头 6 内的刀片 38 沿径向方向推进，逐渐地割破管子。刀片 38 的运动受指示机构 40 控制，指示机构响应于切割头 6 围绕管子的转动，调整刀片 38 的径向位置。刀片 38 安装在夹持器 42 内，夹持器 42 通过弹簧（未示出）偏置朝向蜗形凸轮 44，但也可使用任何其它合适的偏置装置。刀片夹持器 42 和蜗形凸轮 44 安装在定位件 28 的外壳部分 46 内，在指示机构 40 控制下，蜗形凸轮 44 转动而移动夹持器 42 和刀片 38。刀片 38 最好可从夹持器 40 中拆卸，以使损坏或磨损的刀片 38 可被取下和修理。

在该实施例中，指示机构 40 包括可转动地安装在外壳部分 46 内的棘轮 48 和可枢转地安装在夹持器 4 上的棘爪 50。棘轮 48 的一部分外周缘被接纳在外壳部分 46 的槽 52 内。切割头 6 每完成一周转动，棘爪 50 上的销 51（图 2）进入槽 52 的一端并配合棘轮 48 外周缘内的一凹陷 54，致使棘轮 48 转动，直到销从凹陷 54 中释放并退出槽 52 的另一端。棘轮 48 在外周缘内具有多个凹陷 54，它们围绕圆周均匀地间距，切割头 6 每完成一周转动，棘爪 50 的销就顺序地配合凹陷 54，将棘轮 48 移动到下一位置。如图所示，每一凹陷 54 具有斜边 56，以便接纳终止在阻

止转动的陡面 58 内的棘爪 50 的销。

蜗形凸轮 44 安装在棘轮 48 上，并随棘轮 48 转动，切割头 6 每转过一周，蜗形凸轮 44 沿径向方向推进刀片 38 一预定推进量。每一凹陷 54 对应于刀片 38 的指示位置，选择凹陷 54 的数量和蜗形凸轮 44 的外形，使得刀片 38 在棘轮 48 完成一周转动后推进一能足以横向于管子纵向轴线切割管子的距离。在此实施例中，棘轮 48 具有八个均匀分布的凹陷 54，这样，切割头 6 每完成一周转动，棘轮 48 转过 45° ，对棘轮 48 的每一周转动提供八个指示位置。然而，应该理解到，凹陷 54 的数量和/或蜗形凸轮的外形可根据需切割管子的壁厚变化。

棘轮 48 每完成一周转动，蜗形凸轮 44 返回到其原始位置，而刀片夹持器 42 自动地返回到其原始位置，在刀片夹持器 42 上施加的弹簧偏置力作用下，沿径向方向将刀片 38 回撤到其原始位置。同时，刀片 38 上端上的阻挡件 60（图 5）自动地配合蜗形凸轮 44 外周缘内的凹槽 61 而阻止蜗形凸轮 44 的转动，由此，阻止棘轮 48 转动。其结果，通过棘爪 50 上的销与棘轮 50 的配合而形成由卡嗒作响的离合器 22 接受的对套口接头 20 的转动阻力，阻止了切割头 6 的转动，可防止对驱动机构和指示机构造成损坏，还向操作者提供指示，切割已经完成而驱动机构可脱离连接。这样，切割头 6 在切割完成后自动地重新设置，并准备开始下一切割，无需操作者移动刀片 38 或调整指示机构。

通过按下刀片夹持器 42 上端处的横杆 62，可手动地释放切割头 6，以抵抗偏置力径向地移动刀片 38，使阻挡件 60 从蜗形凸轮 44 内的凹槽 61 中脱离配合，以在要开始切割时（图 6）响应于切割头 6 的转动而使携带蜗形凸轮 44 的棘轮 48 转动而推进刀片 38。当切割头 6 转动时，蜗形凸轮 44 响应于棘轮 48 的指示运动，顺时针方向从图 6 所示位置转动以沿径向方向推进刀片 38（图 7），逐渐地切开管壁。当蜗形凸轮 44 返回到其原始位置时，在刀片夹持器 42 上施加的弹簧偏置力的作用下，刀片 38 上端上的阻挡件 60 配合蜗形凸轮内的凹槽 61，阻止蜗形凸轮 44 转动并重新设定指示机构 40（图 5）。当刀片 38 和指示机构 40 在完成切割之后重新设定时，可使用任何其它合适的阻挡装置来终止切割头 6 的转动。

现参照附图中的图 8 和 9，图中详细地显示刀片 38，刀片包括前刃 64 和一对后刃 66，前刃 64 横向于管子纵向轴线切割管子，而后刃 66 在刀片两侧上从前刃 64 后缩，用来斜切管子切割端。如图所示，刀片 38 的前刃 64 横向于管子纵向轴线延伸并相对于管子表面成一角度。该结构在刀片 38 围绕管子转动时改进对管子的切割。在此实施例中，该角度为 15 度，但应该理解到，这不是关键的，也可采

用其它的角度(或大或小)。刀片 38 的后刃 66 正交于前刃 64 延伸并相对于管子纵向轴线倾斜, 以在刀片 38 两侧上的管子切割端上形成斜角。在此实施例中, 后刃的斜度和由此得到的斜角角度是 17 度, 但应该理解到, 这不是关键的, 也可采用其它的斜角角度(或大或小)。应该认识到后刃 66 可倾斜成相同或不同的角度。在某些应用中, 刀片 38 可用某种刀片代替, 该刀片具有仅在一侧上的后刃以在管子切割端的一端上形成斜角, 例如, 在这样的情形中, 当管子插入一配件而与新的一段管子形成连接时, 另一切割端是要移去的管子的一部分。在不需斜角的其它应用中, 刀片 38 可用一刀片替代, 来横向于纵向轴线切割管子而不在管子切割端上形成斜角。可应用于本发明的切割表面的其它组合都是本技术领域内技术人员所显然明白的。

对于给定大小的夹持器, 利用可拆卸地连接到夹持器 4 上的垫片(未示出), 以减小夹持器 4 的管子接纳部分内直径从而匹配比给定大小夹持器 4 的最大值小的直径的管子, 该装置可适用于切割各种直径的管子, 直到给定大小夹持器 4 的最大值。该垫片确保切割头 6 围绕固定在夹持器内的管子纵向轴线转动, 该夹持器可容纳所有可能大小的管子。垫片可以用任何合适方法可释放地附连到夹持器上。在此实施例中, 垫片用磁性附连, 使装置快速地转换为能切割许用直径范围内的不同直径的管子。选择刀片 38 的移动方式, 使得能切割不同直径和 / 或不同壁厚的管子, 而不改变刀片 38 或调整指示机构。或者, 可提供多个不同长度的可互换的刀片 38 以便可拆卸地安装在夹持器 40 内, 来切割不同直径和 / 或壁厚的管子。

现参照附图中图 10, 图中示出刀片 68, 其用于便于从管子切割端除去外层的管子切割。刀片 68 在切割涂敷塑料的树脂管时特别有用, 这种情形中, 必须除去一段塑料涂层, 以使管子切割端连接到其它管子或管子配件。如图所示, 刀片 68 可拆卸地安装在切割头 6 的夹持器 40 内并具有用来如前所述横向于纵向轴线切割管子的前刃 70。刀片 68 还具有从前刃 70 后缩的后刃 72, 并在刀片 68 一侧上沿管子纵向轴线方向间隔开。后刃 72 在轴向地离开前刃 70 的一位置布置成提供对应于或稍小于树脂管主体上塑料涂层厚度的切割深度, 所述轴向位置对应于管子切割端连接到其它管子或管子配件之前需从树脂管主体除去的外塑料涂层部分的长度。在此实施例中, 切割深度近似等于 1mm, 轴向间距近似位 25mm, 但应该理解到, 这不是关键的, 任何理想的切割深度(大于或小于 1mm)和 / 或轴向间距(大于或小于 25mm)都可采用, 通过选择和配合合适的刀片 68, 来适应塑料涂层厚度和 / 或要除去的塑料涂层长度。

刀片 68 可在对接熔焊中用来准备给气或给水总管。给气或给水总管通常包括由树脂形成并涂以塑料层的管子。塑料涂层可提供光滑耐用的外表面。传统上,用于给气或给水总管的总管树脂是白色的,而用于给气总管的塑料涂层是黄色的,用于给水总管的塑料涂层是蓝色的。为了实施对接熔焊(一种热焊接),必须从需连接的管子端部剥离掉所有颜色(黄色或蓝色)的塑料涂层。如前所述,接头中任何塑料残余可导致焊接失败。刀片 68 能在切割管子的同时切割掉塑料涂层,从而便于从管子切割端中除去合适长度的塑料涂层,能使给气或给水总管快速地准备好,以简单和可靠的方式进行对接熔焊。

在一种改型(未示出)中,刀片 68 可设置有一对后刃 72,它们布置成轴向地距离管子切割端对管子外表面提供局部的切割。后刃 72 离前刃 70 的轴向距离可以相同或不同,且局部切割的深度可以相同或不同。

在另一改型(未示出)中,管子外表面内的每个局部切割可由安装在切割头内的、与切割刀片 38 分离的一个或多个刀片提供。每个局部切割刀片可偏置朝向管子外表面,当切割头 6 围绕管子转动时,在管子外表面内形成局部切割。这样,每个局部切割刀片自动地适于提供深度控制的局部切割,从而从不同直径的管子切割端以及不均匀外直径的管子(例如,具有稍许椭圆形截面的管子)中除去塑料涂层。

现参照附图中图 11,图中示出图 1 至 7 所示管子切割装置的一种改型。在装置的该种改型中,切割头 6 设置有位于定位件 30 内的槽 76 中的细长剥离刀片 74。该槽 76 平行于待切割管子的纵向轴线延伸,剥离刀片 74 可围绕平行于管子纵向轴线的一轴线转动,该转动由用合适方式偶联到套口接头 20 上的驱动机构(未示出)所驱动。剥离刀片 74 可用齿轮传动以与切割头 6 相同的速度转动,或可以不同速度转动。较佳地,剥离刀片 74 以比切割头 6 快的速度转动。

剥离刀片 74 从槽 76 朝向管子突出,使其刚好与管子外表面接触,这样,当切割头 6 围绕管子转动时,剥离刀片 74 绕管子纵向轴线转动而清洁管子外表面并除去任何突出物或杂物。以此方式,管子切割端具有沿轴向延伸的清洁和光滑的均匀直径外表面的端部。

在此实施例中,剥离刀片 74 可转动地安装在一载体(未示出)上,该载体相对于切割头的内表面枢转而提升/下降剥离刀片 74,从而调整剥离刀片 74 从内表面突出的高度。剥离刀片 74 可包括单一刀片,但最好呈一切割圆筒的形式,其带有多个沿圆筒纵向延伸并围绕圆周间距开的刀片,在圆筒转动时,刀片顺序地接触管子外表面。剥离刀片 74 最好可拆卸以允许损坏或磨损的刀片更换下来,并可偏置

朝向管子外表面。切割头 6 可设置有一个以上的沿圆周方向间距开的剥离刀片 74。

当准备电熔法的塑料管子时，可采用剥离刀片 74，电熔法过程中，围绕管子外表面定位的通电线圈对塑料加热而软化塑料，与管子配件形成接头。例如，线圈可以是装入管子配件内的插座以便接纳管子的切割端而形成接头，通过使电流流过线圈而软化管子和配件的塑料材料以形成液密的接头。在此应用中，为确保形成有效的接头，除去表面杂物以在接头区域提供光滑、干净的外表面是很必要的。

现参照附图中的图 12，图中示出根据本发明的管子切割装置 2 的第二实施例，其中，夹持器 4 包括一组附加的半壳体 78、80，它们轴向地与半壳体 8、10 间距并分别通过纵向延伸杆 82、84 与半壳体连接。该附加的半壳体 78、80 和杆 82、84 都是铝铸件，但应该理解到，也可采用其它金属或合金或有合适强度的可能的塑料材料。半壳体 78、80 用铰链(未示出)连接在一起，该铰链与连接半壳体 8、10 的铰链 12 同轴，以便在两者之间枢转而打开和关闭夹持器 4，这样，装置可如上所述地配装到一段管子或从管子中取出。通过对应的过中心(over-center)杠杆结构(仅示出一个)，其中，夹持器 4 在切割头 6 的一侧的两个轴向间距位置处夹紧管子，将两组半壳体 8、10 和 82、84 固定在关闭位置内。当在现场切割不支承在切割头 6 两侧上的管子时，双夹紧的结构特别适用。在其它方面，按如上所述操作该装置来切割管子，从参照图 1 至 10 所提供的描述中将会理解切割头 6 的结构和操作。

现参照附图中的图 13，图中示出根据本发明的切割装置 2 的第三实施例。除了辅助可拆卸的夹持器 88 连接到夹持器 4 上在相对于夹持器 4 的切割头 6 的相对侧上支承和夹紧管子之外，该第三实施例类似于图 10 所示的第二实施例。辅助夹持器 88 具有两个用铰链 94 连接在一起半壳体 90、92，该铰链与夹持器 4 的铰链同轴，以便在图 11 所示的关闭位置和将装置配装到待切割管子和将装置从管子取出的打开位置之间枢转。通过类似于夹持器 4 的杠杆结构 86 的过中心杠杆结构(未示出)，半壳体 90、92 固定在关闭位置中。辅助夹持器 88 支承在一对侧向间距纵向延伸的杆 96 上，该对杆连接到横杆 98，而横杆 98 又可释放地连接到夹持器 4 的底侧，使辅助夹持器 88 轴向地距离切割头 6。在此实施例中，管子夹紧在切割头 6 的两侧上。当切割未支承的管段时，这一点特别有用。在其它方面，该装置可如上所述地操作切割管子，从参照图 1 至 10 所提供的描述中将会理解切割头 6 的结构和操作。

尽管结合第二实施例的夹持器 4 描述了辅助夹持器 88，但应该理解到，辅助夹持器 88 也可与第一实施例的夹持器 4 一起使用。当与第一实施例的夹持器 4 一

起使用时, 辅助夹持器 88 可在切割头 6 的相对侧上附连到夹持器 4, 这样, 管子夹紧在切割头 6 的两侧上。或者, 辅助夹持器 88 可在切割头 6 的同一侧上附连到夹持器 4, 这样, 如第二实施例中那样, 管子双重夹紧在切割头的一侧上。如果需要的话, 辅助夹持器 88 最好在需要时可拆卸地使用。这样, 辅助夹持器 88 可移去而便于在难于靠近管子的区域内使用该装置。然而, 应该理解到, 在某些变体中, 辅助夹持器可以是装置的一体部分。

根据本发明的管子切割装置为安装工或管道工设计, 他们需要对家庭、工业或农业环境中现有的系统, 或纯粹为了建造新的家庭、工厂或农场建筑物添加管道。在需要许多切口且时间紧迫的情况下, 该装置凸显其优点。某些实施例特别适合于管道接近受到限制或尴尬的情形。例如, 可以预计, 根据本发明的装置在大约 40 秒钟时间内就可生产出加工好的合用管端, 而与使用传统方法相比, 它所需时间约为 3.75 分钟。此外, 管子切割以自动化方式实施, 每次都生产出干净可复现的切口。此外, 管子切割可结合附加功能进行, 以使一个或两个切割管端形成斜角, 邻近于切割端提供管子以干净、光滑的外表面, 或在轴向距离切割端处提供局部的切割以便除去管子外层或一部分。

根据本发明的管子切割装置也可用于极端情况下的管子切割作业。业已发现, 铺设和使用在极端条件和天气下的管子会暴露在大的温度波动之下, 由于温度波动造成管子热胀冷缩常会引起管道破裂或爆发泄漏。由于铺设管子的环境恶劣特性, 造成管子维护和修理的诸多问题。这样的管子可用于输送油或气通过北极、亚北极和其它恶劣的环境。业已发现, 管子中包含凯夫拉尔(Kevlar)纤维可减少所需的维护。然而, 管子中包含凯夫拉尔在传统的切割和连接管子的方法中造成问题。传统上, 使用了大型剪刀机, 它们不切割反而压碎管子。业已发现, 根据本发明的管子切割装置特别适用于切割结构中含有凯夫拉尔的管子。

由于管子切割装置的操作简单和快速, 且以自动化的方式实现切割, 操作者的输入很少, 所以, 已经有人建议该管子切割装置可适用于水下环境中切割管子。可以构思该装置容易地设置有受操作者控制的浮筒, 以使管子切割装置可用来在海底现场切割管子。在切割开始之前, 浮筒可以调整使管子切割装置正确地定位在管子周围。

本发明主要对由塑料、树脂和其复合材料制成的管子切割进行了描述。应该理解到, 管子切割装置也可用于切割石材、陶土和金属的管子。

尽管本发明参照优选实施例进行了描述, 但应该理解到, 本发明不局限于此。

例如，夹持器可包括一个或多个部分，它们可沿径向方向延伸而打开夹持器，以允许管子纵向地插入夹持器内，而无需将两部分分开然后合拢而关闭夹持器并将管子夹紧就位。该结构允许容纳很大范围中的不同直径管子，但需要管子有自由端以便配合到装置内，而示范实施例中夹持器的半壳体使装置配装在没有自由端的管子周围。切割头最好可转动地安装在管子周围，以便在管子固定在现场的情况下或从盘管中切割下一段管子时，允许使用该装置。然而，对于某些应用，可以构思管子可相对于切割头转动，使切割刀片响应于管子转动而推进对管子进行切割。

本技术领域内的技术人员将会明白，在不脱离由附后权利要求书定义的本发明范围的前提下，可以作出其它的各种修改。还将理解到，本发明的管子切割装置可包括任何实施例单独地或与任何其它实施例组合的特征，而所有这些结构都认为落入本发明范围之内。

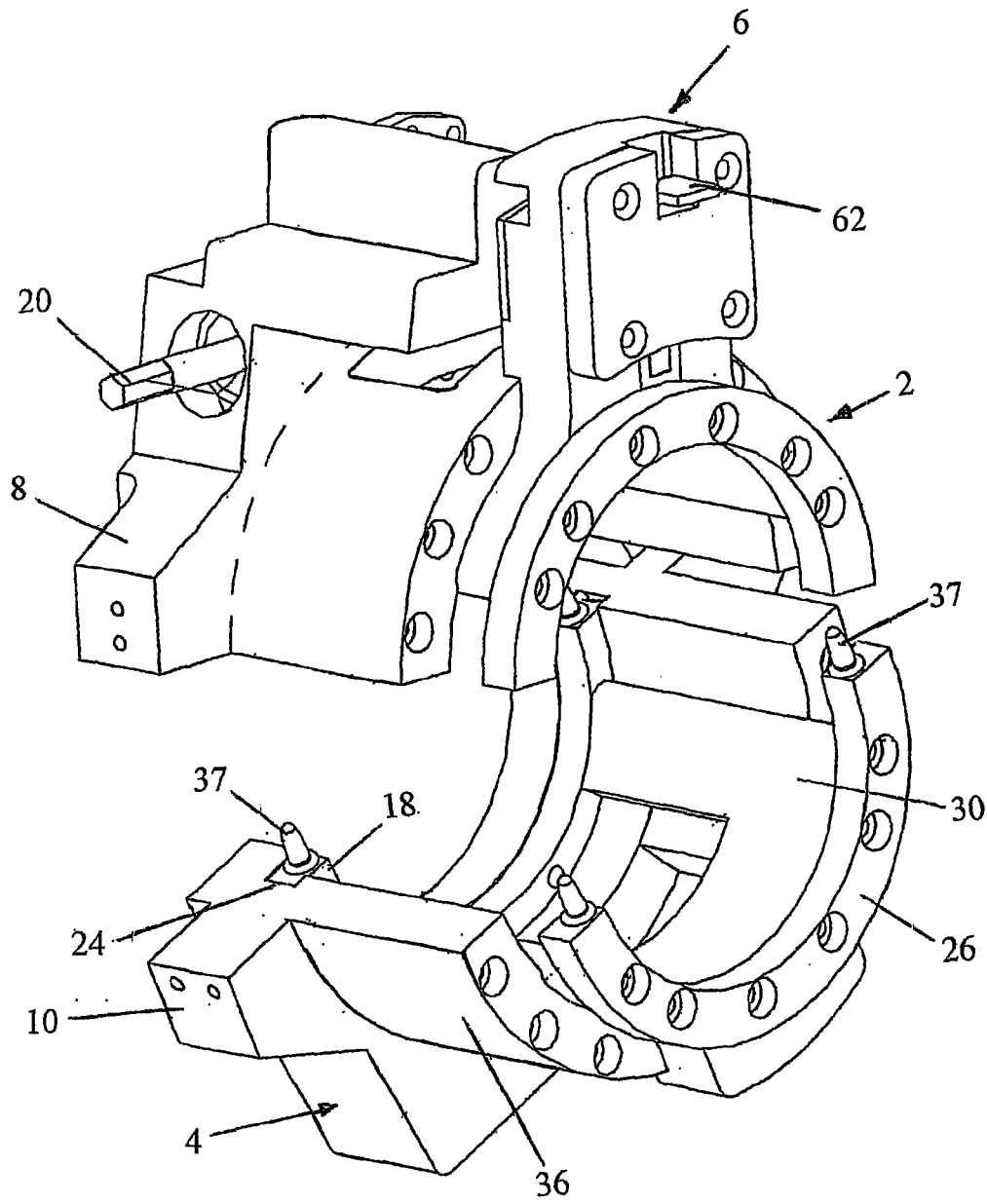


图 1

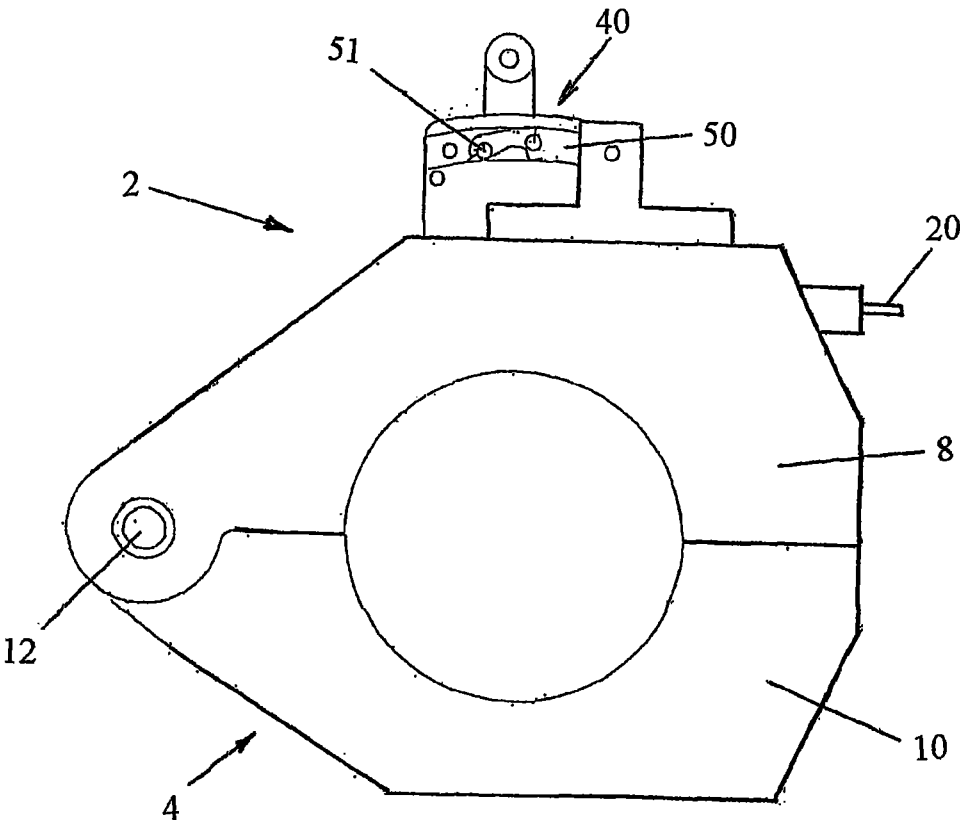


图 2

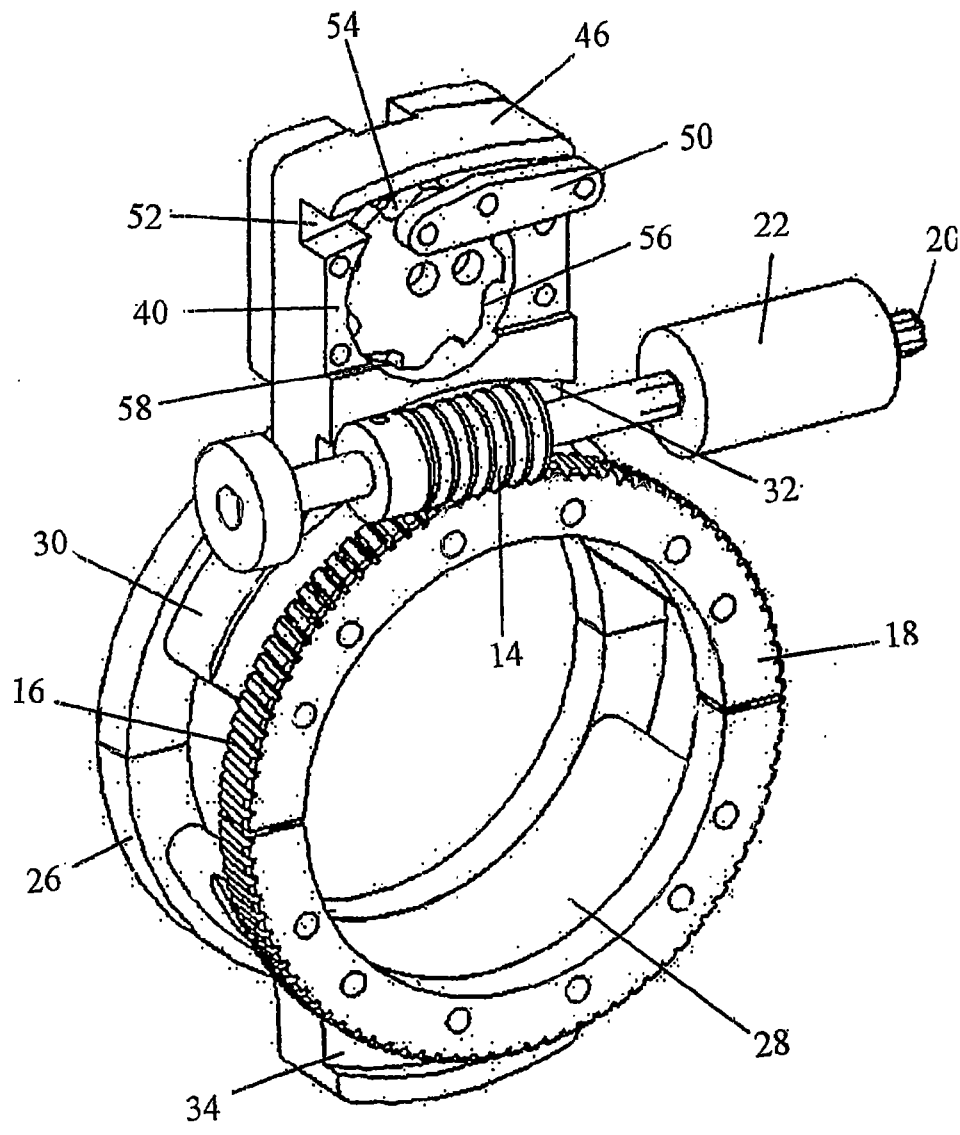


图 3

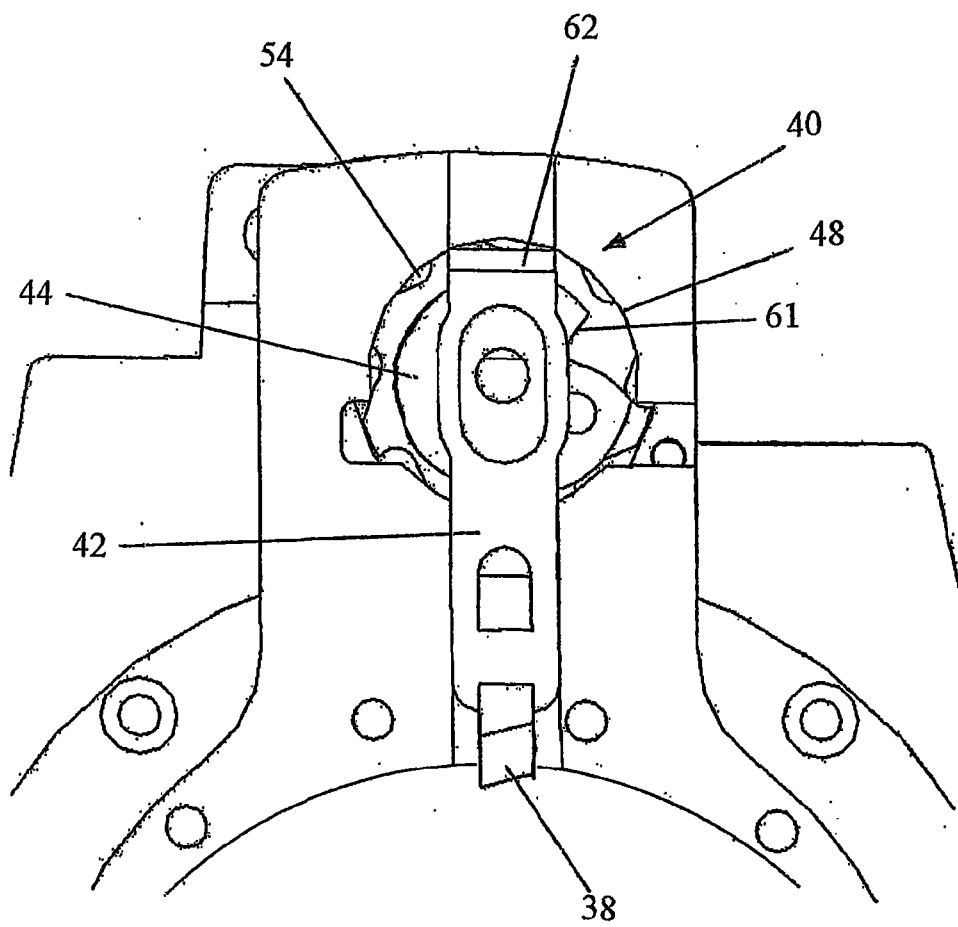


图 4

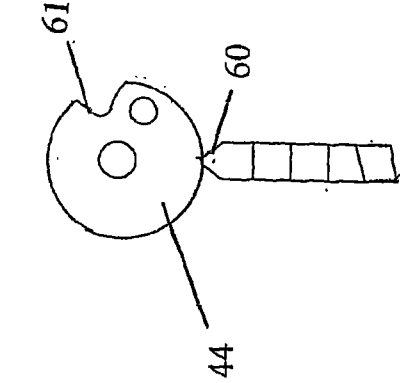


图 5

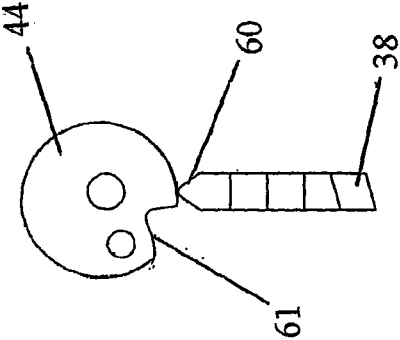


图 6

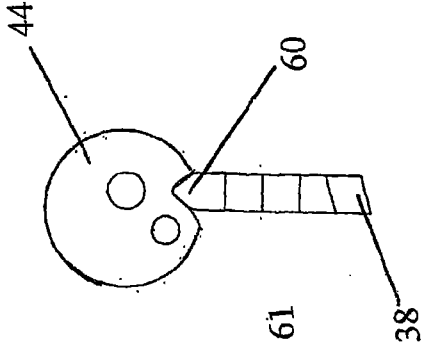


图 7

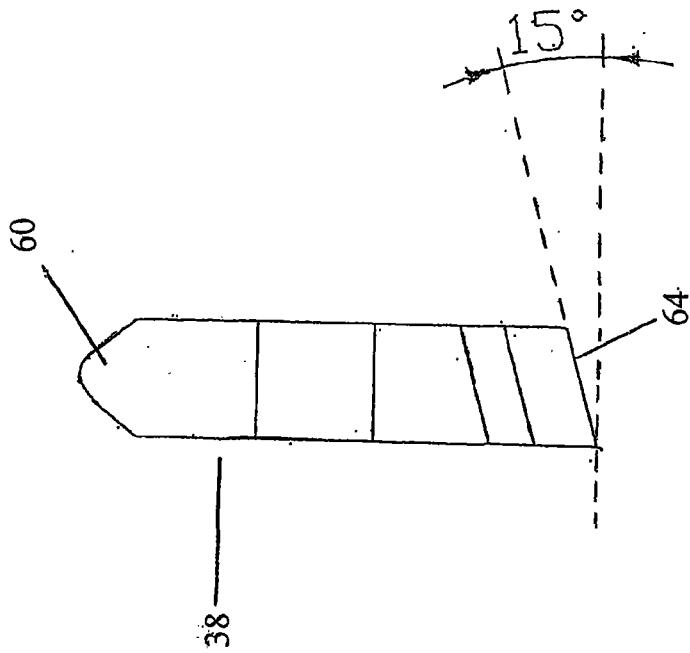


图 9

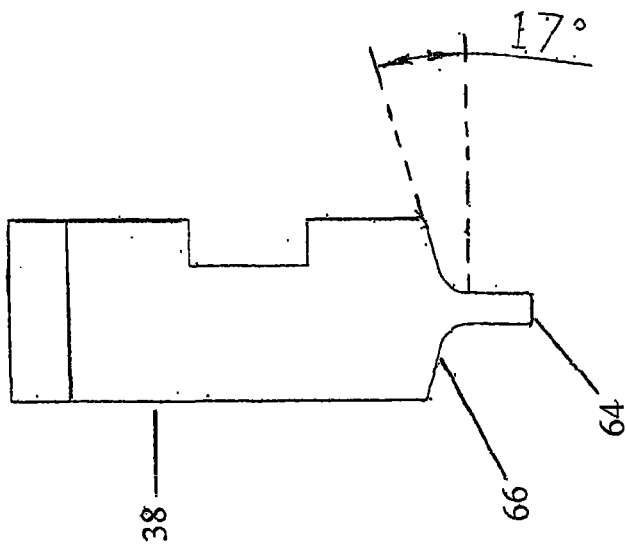


图 8

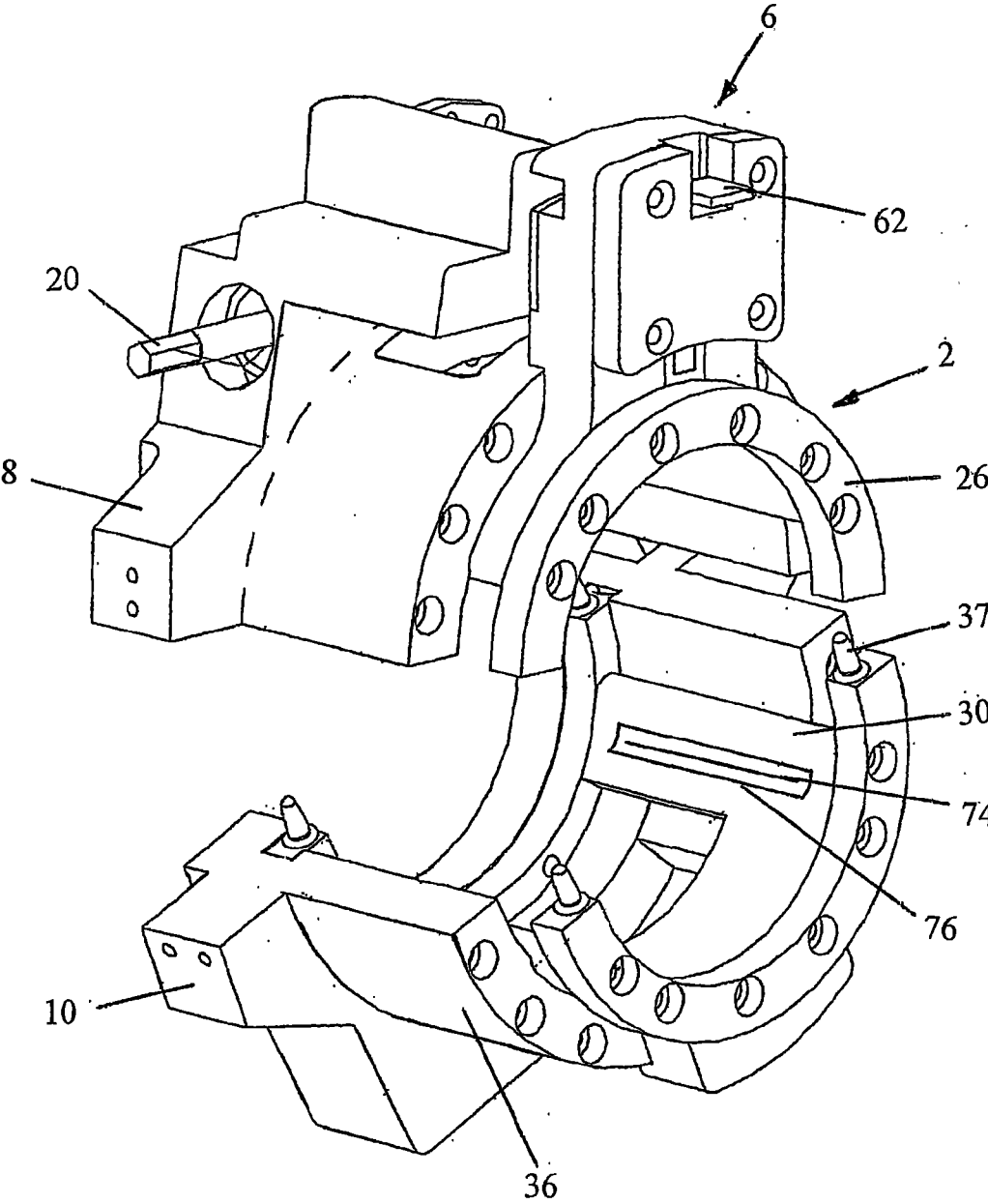


图 11

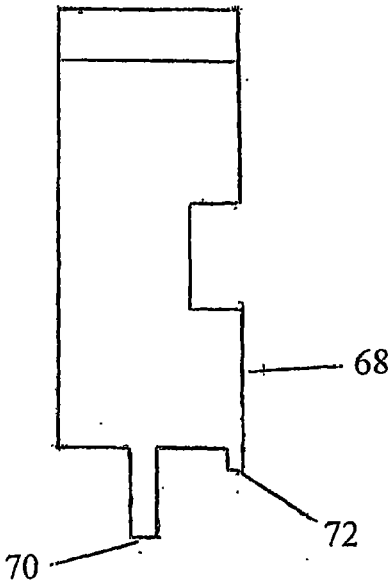


图 10

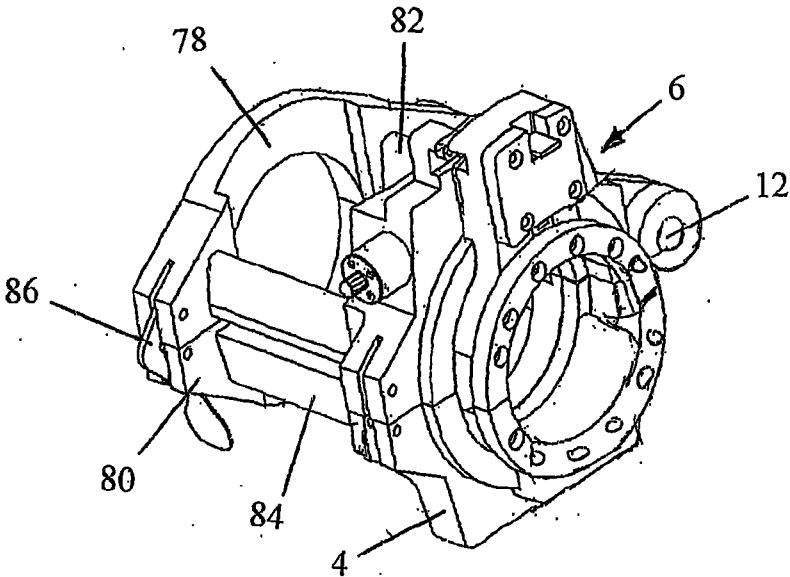


图 12

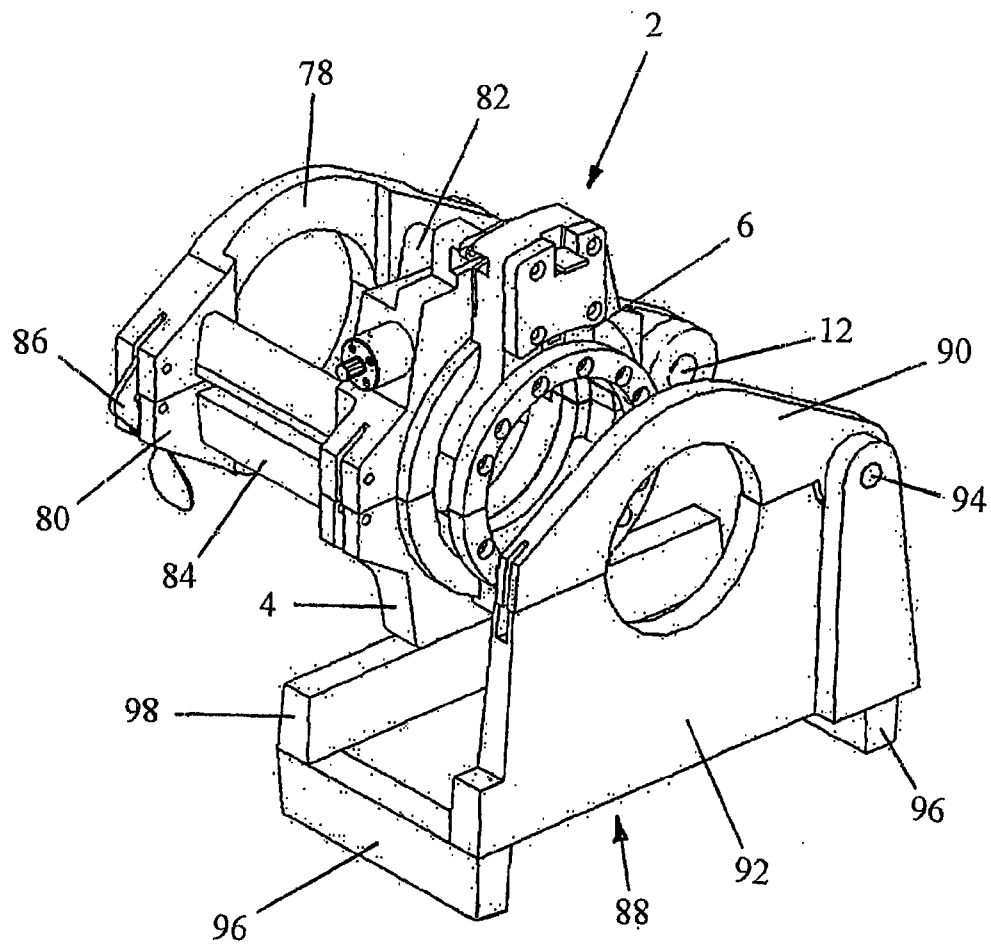


图 13