



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204935485 U

(45) 授权公告日 2016. 01. 06

(21) 申请号 201520699350. 1

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 09. 10

(73) 专利权人 中国神华能源股份有限公司

地址 100011 北京市东城区安外西滨河路
22 号神华大厦

专利权人 神华神东电力有限责任公司
神华神东电力有限责任公司店塔
发电公司

(72) 发明人 薛彦平

(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.

B25B 13/48(2006. 01)

B25B 23/00(2006. 01)

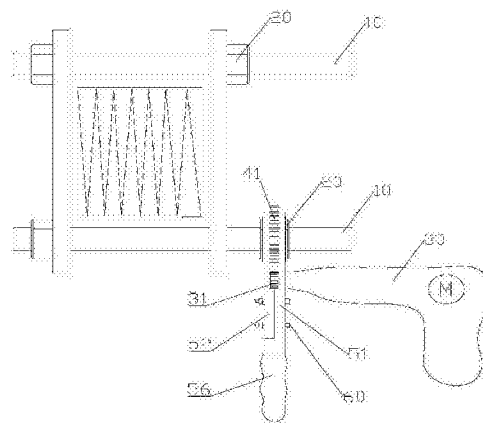
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种连接件扳手

(57) 摘要

本实用新型涉及拆装工具领域,公开了一种连接件扳手,其特征在于,该连接件扳手包括驱动部(30)和旋拧部(40),所述驱动部(30)包括输出轴(31),所述旋拧部(40)包括形成在所述旋拧部(40)上的连接件配合部(42),其中,所述输出轴(31)能够驱动所述旋拧部(40)的连接件配合部(42)绕所述连接件配合部(42)旋转轴线旋转,所述输出轴(31)的旋转轴线与所述连接件配合部(42)的旋转轴线设置为不共线。由于输出轴的旋转轴线与旋拧部的旋转轴线不共线,因此输出轴工作时不会干涉连接件的移动,从而能够连续地驱动连接件实现长拆装距离的运动,从而本实用新型的连接件扳手能够长距离地进行拆装,大大提高拆装工作的效率。



1. 一种连接件扳手,其特征在于,该连接件扳手包括驱动部(30)和旋拧部(40),所述驱动部(30)包括输出轴(31),所述旋拧部(40)包括形成在所述旋拧部(40)上的连接件配合部(42),其中,所述输出轴(31)能够驱动所述旋拧部(40)的连接件配合部(42)绕所述连接件配合部(42)旋转轴线旋转,所述输出轴(31)的旋转轴线与所述连接件配合部(42)的旋转轴线设置为不共线。

2. 根据权利要求1所述的连接件扳手,其特征在于,所述连接件配合部(42)为设置在所述旋拧部(40)的中心的孔,该孔与所述旋拧部(40)共旋转轴线,所述旋拧部(40)的外周缘上形成有外齿(41),所述输出轴(31)能够与该外齿(41)相互配合并驱动所述旋拧部(40)绕所述旋拧部(40)的旋转轴线旋转。

3. 根据权利要求2所述的连接件扳手,其特征在于,所述输出轴(31)的外周上形成有齿轮,该齿轮与所述外齿(41)啮合。

4. 根据权利要求3所述的连接件扳手,其特征在于,所述输出轴(31)的旋转轴线与所述旋拧部(40)的旋转轴线相互平行。

5. 根据权利要求2所述的连接件扳手,其特征在于,所述输出轴(31)形成蜗杆,所述旋拧部(40)形成蜗轮。

6. 根据权利要求1所述的连接件扳手,其特征在于,所述连接件扳手还包括支撑部(50),所述旋拧部(40)安装在所述支撑部(50)上,且所述旋拧部(40)能够相对于所述支撑部(50)旋转。

7. 根据权利要求6所述的连接件扳手,其特征在于,所述旋拧部(40)还包括形成在所述旋拧部(40)的两侧表面上的凸台(43),该凸台(43)沿所述连接件配合部(42)的旋转轴线的方向相对于所述旋拧部(40)的两侧表面向外凸出,所述支撑部(50)包括相互平行且间隔地设置的第一支撑壁(51)和第二支撑壁(52),在所述第一支撑壁(51)和所述第二支撑壁(52)上分别相对应地设置有凸台配合孔(53),其中所述旋拧部(40)的两侧表面的所述凸台(43)分别与所述第一支撑壁(51)和所述第二支撑壁(52)上的所述凸台配合孔(53)相配合连接。

8. 根据权利要求7所述的连接件扳手,其特征在于,所述驱动部(30)还包括固定头(32),所述支撑部(50)上还设置有固定孔(54),其中,当所述固定头(32)与所述固定孔(54)相配合连接时,所述输出轴(31)能够驱动所述旋拧部(40)。

9. 根据权利要求7所述的连接件扳手,其特征在于,所述输出轴(31)上设置有限位部(33),该限位部(33)设置在所述输出轴(31)的末端向外凸出且与所述输出轴(31)共旋转轴线,所述支撑部(50)上还设置有能够与所述限位部(33)相配合连接的限位槽(55),当所述限位部(33)与所述限位槽(55)配合时,所述输出轴(31)能够驱动所述旋拧部(40)。

10. 根据权利要求7所述的连接件扳手,其特征在于,所述支撑部(50)还包括分别与所述第一支撑壁(51)和所述第二支撑壁(52)连接的第一本体部(510)和第二本体部(520),所述第一本体部(510)和所述第二本体部(520)能够可拆卸地连接。

一种连接件扳手

技术领域

[0001] 本实用新型涉及拆装工具,具体地,涉及一种用于拆装力矩大且拆装距离长的螺母的连接件扳手。

背景技术

[0002] 针对螺栓连接或丝杠连接等中的螺母,传统的拆装工具为扳手,扳手根据其形状和功能分为梅花扳手、套筒扳手、活络扳手、呆扳手等多种类型,扳手利用杠杆原理拧转螺栓、螺钉、螺母和其他螺纹紧持螺栓或螺母的开口或套孔固件。在实际工作中,根据不同需要可以选用一种扳手来进行拆装工作,而这些传统扳手的共同点是其动力来源来自于人,因此对于工作人员是一个相当耗能的工具。针对传统扳手费时费力的问题,目前公开有多种电动扳手来解决上述问题。现有技术中的电动扳手包括手持电机和设置在手持电机的头部的输出轴,其中输出轴均为套筒式,传统电动扳手的使用方法是將套筒式的输出轴套在所要旋拧的螺母的外周,当接通电动扳手的电源时,输出轴与螺母同轴旋转,从而拆装螺母。

[0003] 然而,输出轴与螺母的旋转轴线共线,螺母只能在套筒深度范围内进行拆装,而电动扳手的套筒深度有限,因此,现有技术中的电动扳手只能拆装露出螺杆较短的螺母,针对拆装距离长的螺母,例如装在丝杠上的螺母,由于部分丝杠的长度长达5米,因此螺母的拆装距离也为5米,现有技术中的电动扳手根本不能拆装丝杠螺母(理论上,通过加长套筒的长度可长距离拆装螺母,但实际上如果设置5米长的套筒,不仅耗材,而且需要采用比手持电机更大的动力源,缺乏经济性),只能通过人力拆装,而丝杠螺母承受的紧力非常大,因此,拆装作业强度非常大、费时费力且效率低。

[0004] 因此,本领域需要提供能够拆装紧力大且拆装距离长的拆装工具而提高拆装工作效率。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种扳手,该扳手能够快速且省时省力地拆装紧力大且需要长距离拆装的连接件。

[0006] 为了实现上述目的,本实用新型提供一种连接件扳手,其中,该连接件扳手包括驱动部和旋拧部,所述驱动部包括有输出轴,所述旋拧部包括形成在所述旋拧部上的连接件配合部,其中,所述输出轴能够驱动所述旋拧部的连接件配合部绕所述连接件配合部旋转轴线旋转,所述输出轴的旋转轴线与所述连接件配合部的旋转轴线不共线。

[0007] 优选地,所述连接件配合部为设置在所述旋拧部的中心的孔,该孔与所述旋拧部共旋转轴线,所述旋拧部的外周缘上形成有外齿,所述输出轴能够与该外齿相互配合并驱动所述旋拧部绕所述旋拧部的旋转轴线旋转。

[0008] 优选地,所述输出轴的外周上形成有齿轮,该齿轮与所述外齿啮合。

[0009] 优选地,所述输出轴的旋转轴线与所述旋拧部的旋转轴线相互平行。

[0010] 优选地,所述输出轴形成蜗杆,所述旋拧部形成蜗轮。

[0011] 优选地,所述连接件扳手还包括支撑部,所述旋拧部安装在所述支撑部上,且所述旋拧部能够相对于所述支撑部旋转。

[0012] 优选地,所述旋拧部还包括形成在所述旋拧部的两侧表面上的凸台,该凸台沿所述连接件配合部的旋转轴线的方向相对于所述旋拧部的两侧表面向外凸出,所述支撑部包括相互平行且间隔地设置的第一支撑壁和第二支撑壁,在所述第一支撑壁和所述第二支撑壁上分别相对应地设置有凸台配合孔,其中所述旋拧部的两侧表面的所述凸台分别与所述第一支撑壁和所述第二支撑壁上的所述凸台配合孔相配合连接。

[0013] 优选地,所述驱动部还包括固定头,所述支撑壁上还设置有固定孔,其中,当所述固定头与所述固定孔相配合连接时,所述输出轴能够驱动所述旋拧部。

[0014] 优选地,所述输出轴上设置有限位部,该限位部设置在所述输出轴的末端向外凸出且与所述输出轴共旋转轴线,所述支撑壁上还设置有能够与所述限位部相配合连接的限位槽,当所述限位部与所述限位槽配合时,所述输出轴能够驱动所述旋拧部。

[0015] 优选地,所述支撑部还包括分别与所述第一支撑壁和所述第二支撑壁连接的第一本体部和第二本体部,所述第一本体部和所述第二本体部能够可拆卸地连接。

[0016] 通过上述技术方案,旋拧部的连接件配合部与所要拆装的连接件配合连接,由于驱动部的输出轴能够驱动旋拧部的连接件配合部绕连接件配合部旋转轴线旋转,从而能够拆装连接件,其中,由于输出轴的旋转轴线与旋拧部的旋转轴线不共线,因此输出轴工作时不会干涉连接件的移动,从而能够连续地驱动连接件实现长拆装距离的运动,从而本实用新型的连接件扳手能够长距离地进行拆装,大大提高拆装工作的效率。

[0017] 本实用新型的其它特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0018] 附图是用来提供对本实用新型的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本实用新型,但并不构成对本实用新型的限制。在附图中:

[0019] 图 1 是将本实用新型的连接件扳手用于拆装丝杠螺母的工作示意图。

[0020] 图 2(a) 和图 2(b) 分别是本实用新型的连接件扳手的旋拧部的主视图和侧视图。

[0021] 图 3 是本实用新型的连接件扳手的支撑部的结构图。

[0022] 图 4(a) 和图 4(b) 分别是图 3 中的支撑部的包括第一支撑壁的主视图和侧视图。

[0023] 图 5(a) 和图 5(b) 分别是图 3 中的支撑部的包括第二支撑壁的主视图和侧视图。

[0024] 图 6 是根据本实用新型的第一具体实施方式提供的连接件扳手的驱动部没有与旋拧部配合时的结构示意图。

[0025] 图 7(a) 和图 7(b) 分别是本实用新型的连接件扳手的旋拧部和支撑部连接后的主视图和侧视图。

[0026] 图 8 是根据本实用新型的第二具体实施方式提供的连接件扳手的驱动部没有与旋拧部配合时的结构示意图。

[0027] 附图标记说明

[0028] 10 螺杆

20 螺母

[0029] 30 驱动部

31 输出轴

[0030]	32 固定头	33 限位部
[0031]	40 旋拧部	41 外齿
[0032]	42 连接件配合部	43 凸台
[0033]	50 支撑部	51 第一支撑壁
[0034]	510 第一本体部	52 第二支撑壁
[0035]	520 第二本体部	53 凸台配合孔
[0036]	54 固定孔	55 限位槽
[0037]	56 手柄套	60 螺栓

具体实施方式

[0038] 以下,结合附图对本实用新型的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本实用新型,并不用于限制本实用新型。

[0039] 本实用新型提供一种连接件扳手,该连接件扳手包括驱动部 30 和旋拧部 40,驱动部 30 包括有输出轴 31,旋拧部 40 上包括形成在旋拧部 40 上的连接件配合部 42,连接件配合部 42 与所要旋拧的连接件例如螺母等配合连接(以下说明中,均以螺母作为连接件进行说明,当然,连接件也可以是其他部件),并且输出轴 31 能够驱动旋拧部 40 的连接件配合部 42 绕连接件配合部 42 旋转轴线旋转,从而旋拧部 40 的旋转能够带动螺母旋转,最终能够拆装螺母。

[0040] 另外,螺母一般套设在具有一定长度的螺杆上,在螺杆上拆装螺母时,螺母的拆装距离就等于螺母沿杆件移动的距离,而本实用新型中的输出轴 31 的旋转轴线与连接件配合部 42 的旋转轴线不共线,因此,螺母的旋转轴线与输出轴 31 的旋转轴线不共线,当输出轴 31 驱动旋拧部 40 的连接件配合部 42 进行旋转时,输出轴 31 工作时不会干涉螺母相对于螺杆的移动,不管拆装距离多长,输出轴 31 能够持续地驱动螺母旋转,从而实现长距离的连续的拆装。

[0041] 本实用新型的驱动部 30 的动力源优选为如图 1 和图 6 中所示的手持电机,输出轴 31 设置在手持电机的头部,但驱动部 30 也可以是如图 8 所示的气动驱动的装置。不管驱动部 30 是电动驱动还是气动驱动,只要是能够使工作人员省力而能够迅速快捷地进行拆装即可。

[0042] 图 1 是本实用新型的连接件扳手用于拆装丝杠螺母的工作示意图,在此,参照图 1,将说明本实用新型的连接件扳手的使用方法。需要从丝杠上拆装螺母 20 时,首先,将旋拧部 40 的连接件配合部 42 配合连接在螺母 20 上,其次,采用驱动部 30 的输出轴 31 驱动旋拧部 40 的连接件配合部 42 绕连接件配合部 42 旋转轴线旋转,此时,螺母 20 随着旋拧部 40 的旋转被旋拧,从而能够拆装螺母 20。

[0043] 通过上述技术方案,由于输出轴 31 的旋转轴线与连接件配合部 42 的旋转轴线不共线,因此输出轴 31 工作时不会干涉螺母 20 相对于螺杆 10 的移动,从而能够连续地驱动螺母 20 相对于螺杆 10 实现长拆装距离的运动,从而本实用新型的连接件扳手能够长距离地进行拆装,大大提高拆装工作的效率。

[0044] 为了实现输出轴 31 的旋转轴线与连接件配合部 42 的旋转轴线不共线这一功能,在此提供一种优选实施方式,即,参照图 1、图 2(a) 和图 2(b),连接件配合部 42 是设置在旋

拧部 40 的中心的孔,该孔与旋拧部 40 共旋转轴线,其中,该孔可以是梅花孔,也可以是六角孔等,即该孔的形状可根据所要旋拧的连接件的外形设计,需要注意的是,该孔应能够卡紧连接件并能够带动连接件进行旋转。另外,旋拧部 40 的外周缘上形成有外齿 41,输出轴 31 能够直接与该外齿 41 相互配合并驱动旋拧部 40 绕旋拧部 40 的旋转轴线旋转,从而简化连接件扳手的结构。然而,输出轴 31 与旋拧部 40 之间还可以通过其他中间部件传动,中间部件可以是齿轮或者齿轮机构等,只要能够使输出轴 31 的旋转轴线与连接件配合部 42 的旋转轴线不共线,从而能够进行连续的拆装工作即可。

[0045] 优选地,本实用新型采用输出轴 31 与旋拧部 40 的外齿 41 直接配合的方式,以下,介绍两种输出轴 31 与旋拧部 40 的配合方式。

[0046] 第一种配合方式是输出轴 31 的外周上形成有齿轮,参照图 1、图 6 以及图 8,该齿轮与外齿 41 啮合,这种齿轮传动方式结构非常简单且操作方便,并且齿轮传动具有传动平稳、传动比可靠、效率高、寿命长等诸多优点,从而能够提高本实用新型的连接件扳手的工作效率和使用寿命。

[0047] 进一步地,参照图 1 和图 6,在本实用新型的连接件扳手中,将输出轴 31 的齿轮与旋拧部 40 的外齿 41 设计成直齿轮,从而输出轴 31 的旋转轴线与旋拧部 40 的旋转轴线相互平行,因此,驱动部 30 整体能够与螺母 20 共同沿螺杆 10 的长度方向同向移动,工作人员能够操纵驱动部 30 的电机,沿螺杆 10 的长度方向连续地拆装螺母 20。

[0048] 另外,输出轴 31 与旋拧部 40 的第二种配合方式是参照图 7 和图 8,输出轴 31 形成成为蜗杆,旋拧部 40 形成成为蜗轮,旋拧部 40 的外齿 41 与作为蜗杆的输出轴 31 啮合,从而将输出轴 31 的旋转动力传递给旋拧部 40,由于蜗轮蜗杆机构具有传动平稳、噪音小的优点,因而拆装工作也具有安全、噪音小的优点。

[0049] 进一步地,输出轴 31 的旋转轴线与旋拧部 40 的旋转轴线可以异面垂直。

[0050] 另外,连接件扳手还可以包括支撑部 50,旋拧部 40 安装在支撑部 50 上,且旋拧部 40 能够相对于支撑部 50 旋转。支撑部 50 可以采用任意结构,只要能够稳定地支撑旋拧部 40 绕固定的旋转轴线旋转且不与周围结构发生干涉即可。

[0051] 以下是本实用新型提供的支撑部 50 的一种优选实施方式。

[0052] 参照图 2(a) 和图 2(b),旋拧部 40 还包括形成在旋拧部 40 的两侧表面上的凸台 43,该凸台 43 沿连接件配合部 42 的旋转轴线的方向相对于旋拧部 40 的两侧表面向外凸出,参照图 3 至图 5(b),支撑部 50 包括相互平行且间隔地设置的第一支撑壁 51 和第二支撑壁 52,在第一支撑壁 51 和第二支撑壁 52 上分别相对应地设置有凸台配合孔 53,其中,旋拧部 40 的两侧表面的凸台 43 分别与第一支撑壁 51 和第二支撑壁 52 上的凸台配合孔 53 相配合连接。第一支撑壁 51 和第二支撑壁 52 相互间隔设置是为了防止旋拧部 40 在旋转过程中与支撑部 50 等周围结构发生干涉,并且凸台 43 只能在凸台配合孔 53 内旋转,也就限制了旋拧部 40 只能在第一支撑壁 51 和第二支撑壁 52 之前相对于支撑部 50 旋转。另外,第一支撑壁 51 和第二支撑壁 52 优选采用碳钢、合金钢或者不锈钢等强度大的材料。

[0053] 另一方面,本实用新型是将凸台 43 与凸台配合孔 53 直接配合,这种结构使得支撑部 50 的制造简单。但是为了减小摩擦而提高支撑部 50 的使用寿命,凸台 43 通过轴套安装在孔内,也就是说,凸台 43 与第一支撑壁 51 和第二支撑壁 52 之间设置轴套,且凸台 43 能够在轴套内进行旋转。或者,在凸台配合孔 53 的内周面上设置一层光滑涂层,从而减小凸

台 43 与第一支撑壁 51 和第二支撑壁 52 之间的摩擦。

[0054] 另外,在拆装工作过程中,驱动部 30 的输出轴 31 与旋拧部 40 的外齿 41 需要稳定地配合,然而在实际工作过程中,尤其是拆装紧力大的连接件例如丝杠螺母时,输出轴 31 驱动旋拧部 40 旋转的同时,旋拧部 40 会向输出轴 31 施加很大的反冲力,因此,在第一支撑壁 51 上还设置有固定孔 54,驱动部 30 还包括能够插入固定孔 54 并与固定孔 54 相配合连接的固定头 32,其中固定头 32 与固定孔 54 可以是任意形状,只要能够配合紧密即可。具体地,如图 5(a)、图 5(b) 和图 6 所示,固定头 32 可以设置在输出轴 31 的尾部,且输出轴 31 设置成能够插入第一支撑壁 51 上的固定孔 54,此时,当固定头 32 固定孔 54 刚好配合连接时,输出轴 31 插入至第一支撑壁 51 和第二支撑壁 52 之间,并与与旋拧部 40 配合连接后,启动驱动部 30 的电源,则输出轴 31 就能够驱动旋拧部 40 进行旋转。由于驱动部 30 的固定头 32 被限制在固定孔 54 内,因此,第一支撑壁 51 能够阻挡反冲力,从而使输出轴 31 与旋拧部 40 之间能够稳定地配合,使本实用新型的连接件扳手能够正常连续地进行拆装工作。

[0055] 作为提高输出轴 31 与旋拧部 40 的配合稳定性的方法,参照图 6,输出轴 31 上还可以设置有限位部 33,该限位部 33 设置在输出轴 31 的末端向外凸出且与输出轴 31 共旋转轴线。同时参照图 5(a)、图 5(b) 和图 6,第二支撑壁 52 上还设置有能够与限位部 33 相配合连接的限位槽 55,当限位部 33 与限位槽 55 配合时,输出轴 31 能够驱动旋拧部 40。此时,在输出轴 31 的两侧分别设置固定头 32 与限位部 33,并在第一支撑壁 51 和第二支撑壁 52 上分别设置与固定头 32 配合连接的固定孔 54 和与限位部 33 配合连接的限位槽 55,对输出轴 31 进行双向限位,从而能够抵挡旋拧部 40 对输出轴 31 的反冲力,使输出轴 31 与旋拧部 40 稳定地配合连接。以上的固定头 32 与限位部 33 共同使用的结构仅为优选实施方式,本实用新型不限于此,固定头 32 与限位部 33 可以单独地设置。

[0056] 在此,需要说明的是,以上说明中的固定孔 54 和限位槽 55 适用于输出轴 31 的旋转轴线与旋拧部 40 的旋转轴线平行的情况(参照图 1 至图 6),然而,参照图 7 和图 8,当输出轴 31 与旋拧部 40 形成蜗轮蜗杆连接时,输出轴 31 的旋转轴线与旋拧部 40 的旋转轴线相互垂直,即输出轴 31 与第一支撑壁 51 和第二支撑壁 52 相互平行地设置,因此,第一支撑壁 51 和第二支撑壁 52 可以围成形成在第一支撑壁 51 和第二支撑壁 52 之间的固定孔 54 和限位槽 55,从而当输出轴 31 从固定孔 54 插入,与旋拧部 40 配合连接时,限位部 33 也能够插入至限位槽 55 内。总之,固定孔 54 的设置位置根据输出轴 31 和旋拧部 40 的连接关系而定。

[0057] 以上说明中的固定头 32 和固定孔 54、限位部 33 和限位槽 55 的设置方式都只是为了抵挡旋拧部 40 对输出轴 31 的反冲力而设计的一种实施方式,本实用新型不限于此。

[0058] 另外,支撑部 50 还可以包括分别与第一支撑壁 51 和第二支撑壁 52 连接的第一本体部 510 和第二本体部 520,第一本体部 510 和第二本体部 52 可拆卸地连接。参照图 1 和图 3,第一本体部 510 和第二本体部 52 通过螺栓 60 连接在一起,当第一支撑壁 51 和 / 或第二支撑壁 52 需要更换时,能够快速拆卸并维修。当然,第一本体部 510 和第二本体部 520 也可以形成为一体,此时,第一支撑壁 51 和第二支撑壁 52 需要有一定的变形能力,从而能够使凸台 43 插入凸台配合孔 53 中。第一本体部 510 和第二本体部 520 可以采用与第一支撑壁 51 和第二支撑壁 52 相同的材料,优选采用碳钢、合金钢或者不锈钢等材料。

[0059] 另外,为了工作人员握拿支撑部 50 时防止手受伤,第一本体部 510 和第二本体部

520 的外部可以设置手柄套 56, 手柄套 56 可以采用塑料或者橡胶等材料, 同时也能够提高摩擦力而防滑。

[0060] 以上, 结合附图详细描述了本实用新型的优选实施方式, 但是, 本实用新型并不限于上述实施方式中的具体细节, 在本实用新型的技术构思范围内, 可以对本实用新型的技术方案进行多种简单变型, 这些简单变型均属于本实用新型的保护范围。

[0061] 另外需要说明的是, 在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征, 在不矛盾的情况下, 可以通过任何合适的方式进行组合, 为了避免不必要的重复, 本实用新型对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0062] 此外, 本实用新型的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合, 只要其不违背本实用新型的思想, 其同样应当视为本实用新型所公开的内容。

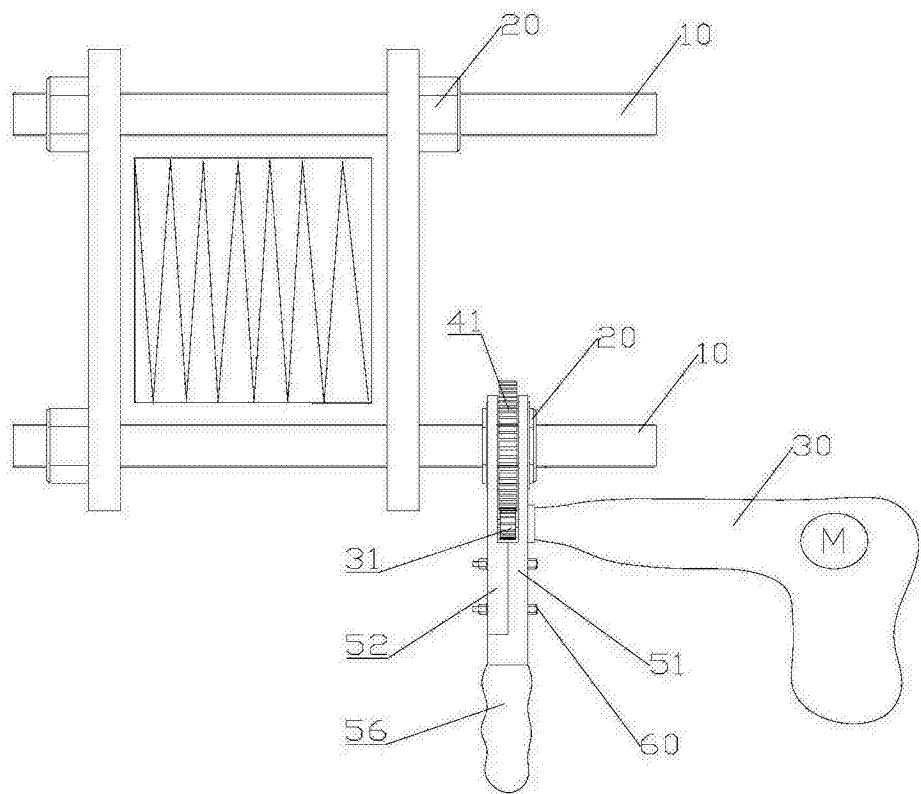


图 1

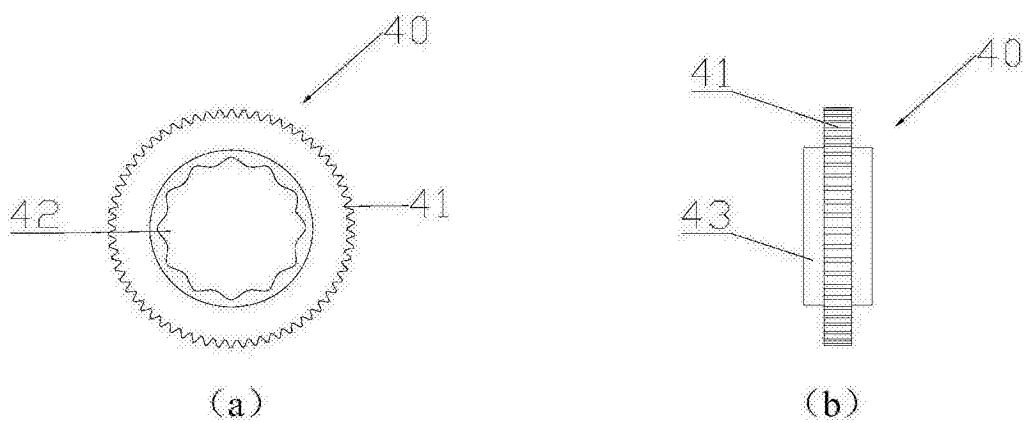


图 2

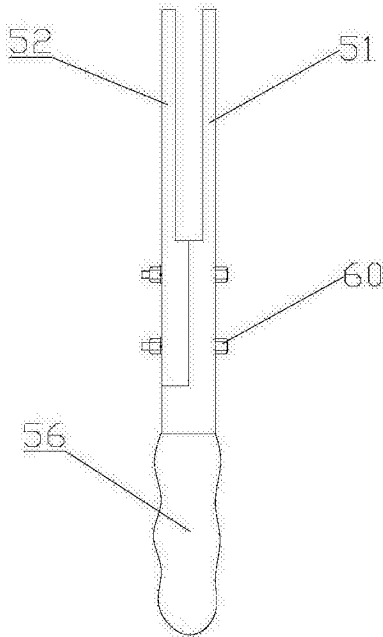


图 3

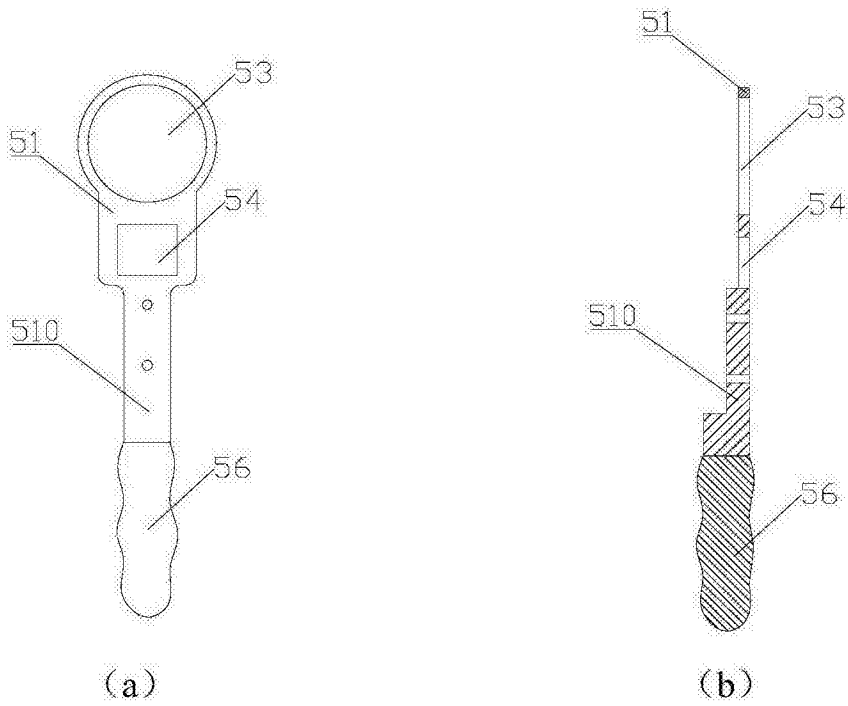


图 4

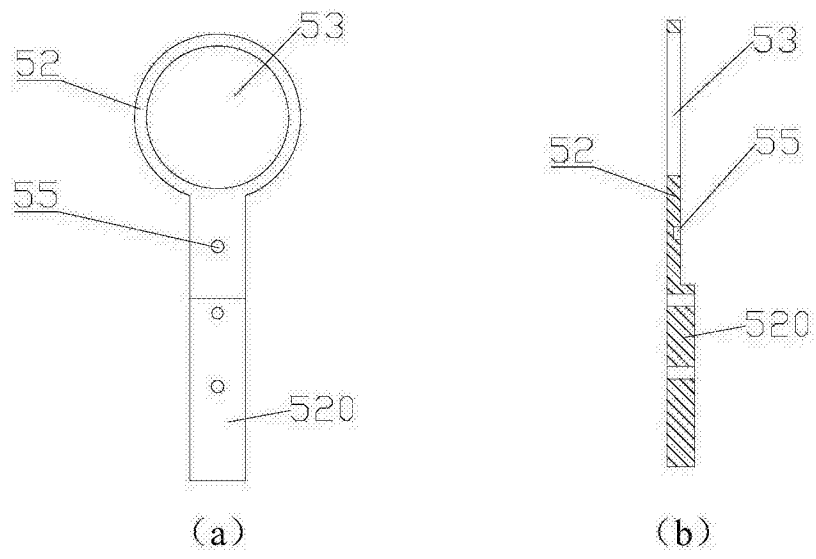


图 5

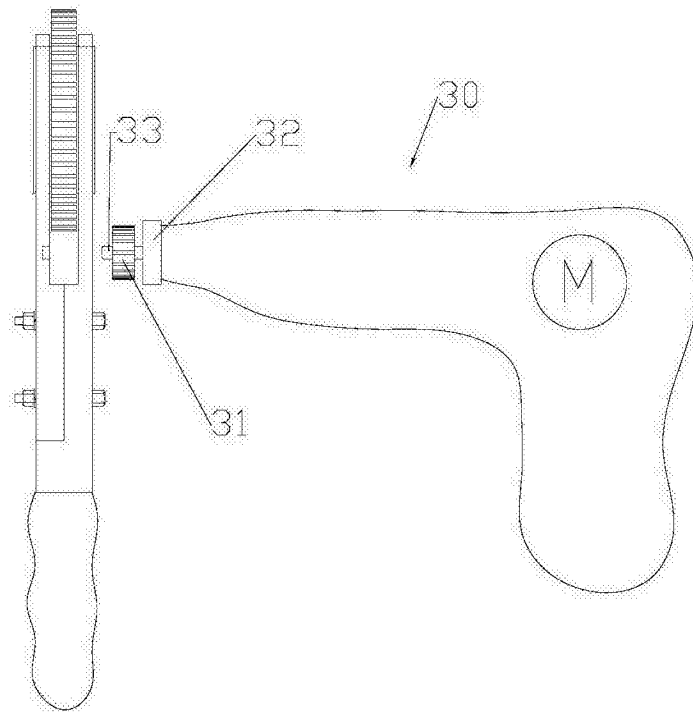


图 6

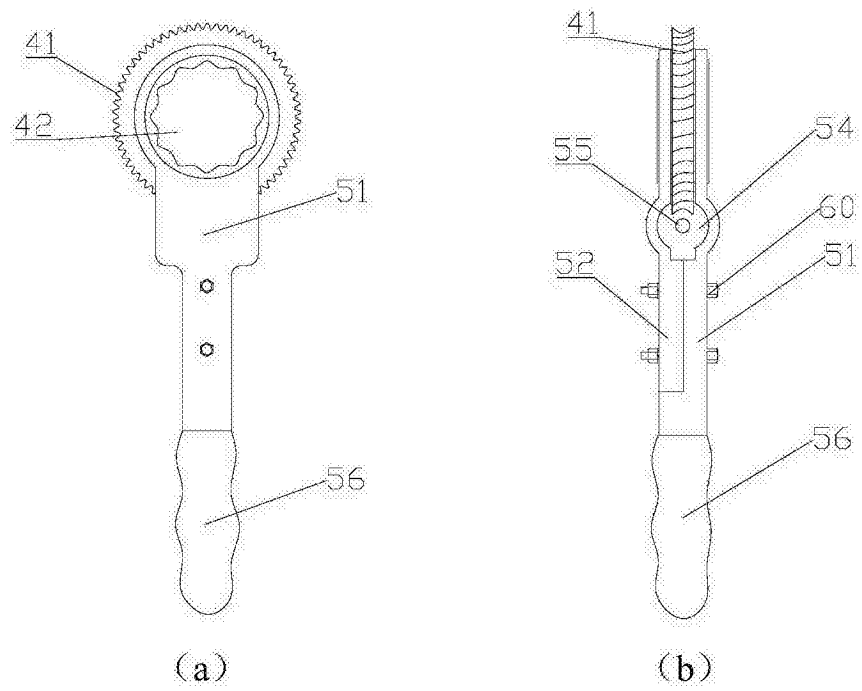


图 7

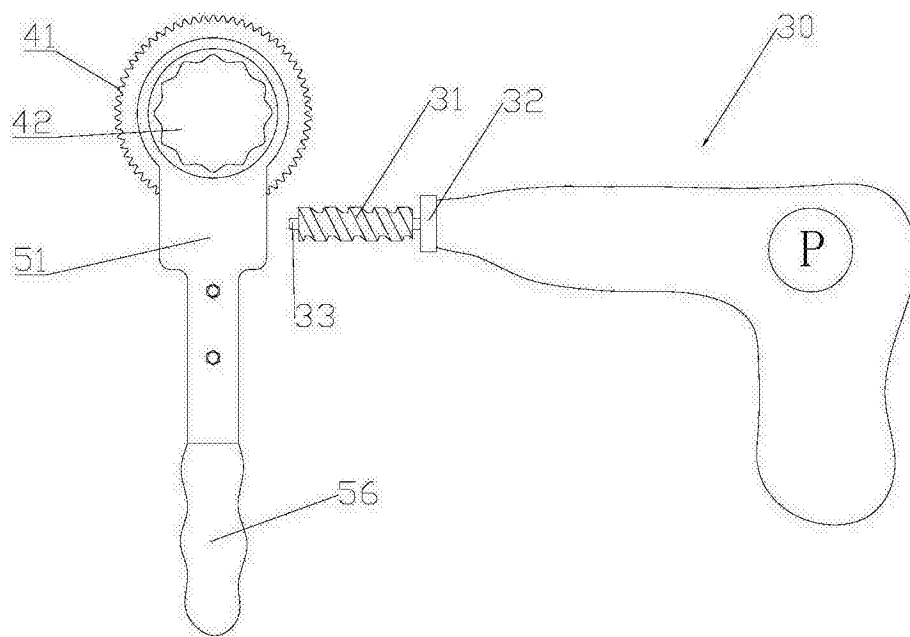


图 8