



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103639477 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 19

(21) 申请号 201310642295. 8

(22) 申请日 2013. 12. 05

(71) 申请人 重庆大学

地址 400044 重庆市沙坪坝区沙正街 174 号

(72) 发明人 王秋晓 陈龙

(51) Int. Cl.

B23B 47/06 (2006. 01)

B23B 49/00 (2006. 01)

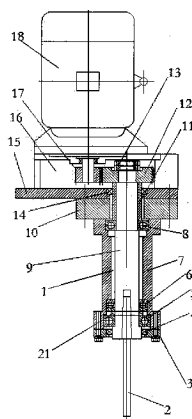
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54) 发明名称

一种可测轴向力的钻动力头

(57) 摘要

一种能准确控制孔的加工深度,又能提高加工效率的可测轴向力的钻动力头,主要由动力头1、测力盘10、电机18、齿轮箱16构成,所述的电机18将动力通过齿轮箱16传递给动力头1,所述的动力头1整体安装测力盘外环10b底部上,通过对测力盘10的应变敏感梁10a变形检测确定轴向力的大小,从而准确确定钻头接触工件表面时钻头位置和时间。



1. 一种可测轴向力的钻动力头,其特征在于,该钻动力头主要由动力头 1、测力盘 10、电机 18、齿轮箱 16 构成,所述的动力头 1 整体安装测力盘外环 10b 底部上,通过对测力盘 10 的应变敏感梁 10a 变形检测确定轴向力的大小,从而准确确定钻头接触工件表面时钻头位置和时间。所述的动力头 1 主要由钻头 2、挡板 3、深沟球轴承 4、深沟球轴承 5、端面轴承 6、主轴套 7、深沟球轴承 8、主轴 9、套筒 11、双螺母 13、垫圈 21 构成。所述的钻头 2 安装在主轴 9 上,作为一个整体,通过键连接固定在齿轮 13 上,所述的主轴 9 上部为加工螺纹,通过双螺母 13 将主轴 9 压紧在齿轮 12 上,所述的挡板 3 内环与深沟球轴承 4 外环紧固连接,与主轴套 7 通过螺栓固定,用来防止主轴的径向窜动。所述的深沟球轴承 4 外环、内环分别与主轴套 6、主轴 8 接触,主要承受径向力。所述的端面轴承 6 外环、内环分别与主轴套 7、主轴 9 接触,主要承受轴向力。所述的主轴套 7 通过螺钉固定在测力盘外环 10b 底部上。所述的深沟球轴承 8 外环、内环分别与主轴套 7、主轴 9 接触,上部顶紧套筒 11。所述的套筒 11 套在主轴 8 上,两端分别连接深沟球轴承 8 和齿轮 14,用来支撑齿轮 14。所述的垫圈 21 上下两端分别连接深沟球轴承 5、端面轴承 6。

2. 根据权利要求 1 要求所述一种可测轴向力的钻动力头,其特征在于,所述的测力盘 10 包括应变敏感梁 10a、测力盘外环 10b、测力盘内环 10c,所述的应变敏感梁 10a 由数根成轮毂辐射状连接测力盘内环 10c 和测力盘外环 10b,所述的测力盘内环 10c 直径小于测力盘外环 10b 的直径,所述的测力盘外环 10b 底部为安装平面,通过螺钉固定在滑座 15 上,所述的应变敏感梁 10a 受力方向上贴有应变片 10d。

3. 根据权利要求 2 要求所述一种可测轴向力的钻动力头,其特征在于,所述的应变敏感梁 10a 由数根成轮毂辐射状梁组成,可以是三根、四根、五根或者更多。

4. 根据权利要求 2 要求所述一种可测轴向力的钻动力头,其特征在于,所述的应变敏感梁 10a 的厚度比测力盘内环 10c 薄一些。

5. 根据权利要求 1 要求所述一种可测轴向力的钻动力头,其特征在于,所述的主轴套 7 通过螺钉固定在测力盘外环 10b 底部上。

一种可测轴向力的钻动力头

技术领域

[0001] 本发明涉及钻孔加工技术领域,尤其涉及一种可测轴向力的钻动力头。

技术背景

[0002] 目前,加工孔的深度控制有人工看读数控制或数控程序加工深度控制,存在以下缺陷:1、当在非加工表面打孔时,由于非加工表面的一致,加工深度误差较大。2、当钻头磨损,导致钻头长度发生变化后,加工深度也产生误差。其关键问题是无法准确确定钻头接触工件表面时钻头位置和时间。

发明内容

[0003] 为了克服上述现有技术的不足,本发明提供了一种可测轴向力的钻动力头。

[0004] 本发明所采用的技术方案是:一种可测轴向力的钻动力头,其特征在于:包括动力头(1)、测力盘(10)、电机(18)、齿轮箱(16),所述的电机(18)将动力通过齿轮箱(16)传递给动力头(1),所述的动力头(1)整体安装测力盘(10)的外环底部上,通过对测力盘(10)的应变敏感梁变形检测确定轴向力的大小,从而准确确定钻头接触工件表面时钻头位置和时间。

[0005] 所述的动力头(1)包括钻头(2)、挡板(3)、深沟球轴承(4)、深沟球轴承(5)、端面轴承(6)、主轴套(7)、深沟球轴承(8)、主轴(9)、套筒(11)、双螺母(13)、垫圈(21),所述的钻头(2)安装在主轴(9)上,所述的挡板(3)与主轴套(7)通过螺栓连接,所述的深沟球轴承(4)外环、内环分别与挡板(3)、主轴(9)接触,主要承受径向力,所述的深沟球轴承(5)外环、内环分别与主轴套(7)、主轴(9)接触,主要承受径向力,所述的端面轴承(6)外环、内环分别与主轴套(6)、主轴(8)接触,主要承受轴向力,所述的主轴套(7)安装在测力盘(10)的外环底部上,通过螺钉连接,所述的深沟球轴承(8)外环、内环分别与主轴套(6)、主轴(8)接触,主要承受径向力,所述的主轴(9)通过双螺母(13)固定在齿轮(12)上,所述的套筒(11)套在主轴(9)上,两端分别连接深沟球轴承(8)和齿轮(12),所述的套筒(11)外环与深沟球轴承(14)内环接触,所述的垫圈(21)上下两端分别连接深沟球轴承(5)、端面轴承(6)。

[0006] 所述的测力盘(10)包括应变敏感梁(10a)、测力盘外环(10b)、测力盘内环(10c),所述的应变敏感梁(10a)由数根成轮毂辐射状连接测力盘内环(10c)和测力盘外环(10b),所述的测力盘内环(10c)直径小于测力盘外环(10b)的直径,所述的测力盘外环(10b)底部为安装平面,通过螺钉固定在滑座(15)上,所述的应变敏感梁(10a)受力方向上贴有应变片(10d),所述的应变片(10d)通过检测敏感梁(10a)的变形量大小,然后进行力学标定,得到轴向钻削力的大小。

[0007] 所述的齿轮箱(16)包括齿轮(12)、电机齿轮(17)、支撑环(19)、防尘环(20),所述的齿轮(12)安装在主轴(9)上,通过键连接,所述的电机齿轮(17)安装在电机主轴上,通过键连接,所述的齿轮(12)和电机齿轮(17)相互啮合,所述的支撑环(19)上部连接电

机 (18), 通过螺钉紧固, 下部与滑座 (15) 通过螺钉紧固, 所述的防尘环 (20) 上部连接电机 (18), 通过螺钉紧固, 下部与滑座 (15) 通过螺钉紧固, 所述的滑座 (15) 通过螺钉安装在机床导轨活动架上。

[0008] 所述的钻头 (2) 加工工件, 当与工件接触时, 由于轴向钻削力的跳跃增加, 可以通过机床进给坐标来确定钻孔的起点, 从而控制钻孔深度; 在钻孔的过程中, 如发生钻头磨损或者钻头折断情况, 轴向钻削力会急剧增大, 所述的应变片 (10d) 通过检测敏感梁 (10a) 的变形量大小, 然后进行力学标定, 得到轴向钻削力的大小, 实现钻孔加工过程的实时监测, 减少事故的发生, 选择合适刃磨钻头时间, 提高钻头的使用寿命。在钻孔时, 由于钻头 (2) 钻削产生的轴向力作用于工件表面, 导致工件发生弹性变形, 为了达到所要求的钻孔深度, 以往的方法是通过钻头达到钻孔深度后多停留一段时间, 但这种方法只能凭经验确定停留时间, 效率很低。

[0009] 所述的钻头 (2), 在钻孔结束时, 由于轴向切削力是跳跃降低直至为零, 可以通过对轴向切削力的检测来准确确定钻削结束时间, 减少以为钻孔过程的等待时间, 提高加工效率。

[0010] 本发明装置采用上述技术方案的有益效果为:

[0011] 本发明装置结构设计解决了钻孔过程中钻削力大小测量的问题, 能准确确定钻头接触工件表面时钻头的位置和时间; 还可以准确确定钻削结束时间, 减少钻孔过程的等待时间, 提高加工效率; 也为钻削力的检测提供了一种新的思想。

[0012] 本发明可以用来检测钻孔过程中钻头的磨损是否达到磨损极限, 以确定何时更换或者刃磨钻头; 还可以检测钻孔过程中钻头是否有异常现象发生, 如钻头断裂等。

[0013] 本发明可单独使用, 作为自动或手动钻孔设备的动力头。

附图说明

[0014] 图 1 为本发明的二维结构示意图;

[0015] 图 2 为本发明的总体三维装配示意图;

[0016] 图 3 为本发明的动力头 1 装配示意图;

[0017] 图 4 为本发明的动力头 1 内部结构示意图;

[0018] 图 5 为本发明的主轴 9 与钻头 2 安装示意图;

[0019] 图 6 为本发明中测力盘 10 的二维结构示意图;

[0020] 图 7 为本发明中测力盘 10 的三维结构示意图;

[0021] 图 8 为本发明中测力盘 10 与动力头 1 的安装示意图;

[0022] 图 9 为本发明的电机 18 与电机齿轮 17 安装示意图;

[0023] 图中: 1、动力头, 2、钻头, 3、挡板, 4、深沟球轴承, 5、深沟球轴承, 6、端面轴承, 7、主轴套, 8、深沟球轴承, 9、主轴, 10、测力盘, 10a、应变敏感梁, 10b、测力盘外环, 10c、测力盘内环, 10d、应变片, 11、套筒, 12、齿轮, 13、双螺母, 14、深沟球轴承, 15、滑座, 16、齿轮箱, 17、电机齿轮, 18、电机, 19、支撑环, 20、防尘环, 21、垫圈。

具体实施方式

[0024] 以下结合附图与实施例对本发明进一步说明。

[0025] 如图 1-9 所示,一种可测轴向力的钻动力头,主要由动力头 1、测力盘 10、电机 18、齿轮箱 16 构成,所述的电机 18 将动力通过齿轮箱 16 传递给动力头 1,所述的动力头 1 整体安装测力盘外环 10b 底部上,通过对测力盘 10 的应变敏感梁 10a 变形检测确定轴向力的大小,从而准确确定钻头接触工件表面时钻头位置和时间。

[0026] 如图 1-9 所示,所述的动力头 1 主要由钻头 2、挡板 3、深沟球轴承 4、深沟球轴承 5、端面轴承 6、主轴套 7、深沟球轴承 8、主轴 9、套筒 11、双螺母 13、垫圈 21 构成。所述的钻头 2 安装在主轴 9 上,作为一个整体,通过键连接固定在齿轮 13 上,所述的主轴 9 上部为加工螺纹,通过双螺母 13 将主轴 9 压紧在齿轮 12 上,所述的挡板 3 内环与深沟球轴承 4 外环紧固连接,与主轴套 7 通过螺栓固定,用来防止主轴的径向窜动。所述的深沟球轴承 4 外环、内环分别与主轴套 6、主轴 8 接触,主要承受径向力。所述的端面轴承 6 外环、内环分别与主轴套 7、主轴 9 接触,主要承受轴向力。所述的主轴套 7 通过螺钉固定在测力盘外环 10b 底部上。所述的深沟球轴承 8 外环、内环分别与主轴套 7、主轴 9 接触,上部顶紧套筒 11。所述的套筒 11 套在主轴 8 上,两端分别连接深沟球轴承 8 和齿轮 14,用来支撑齿轮 14。所述的垫圈 21 上下两端分别连接深沟球轴承 5、端面轴承 6。

[0027] 如图 5-6 所示,所述的测力盘 10 包括应变敏感梁 10a、测力盘外环 10b、测力盘内环 10c,所述的应变敏感梁 10a 由数根成轮毂辐射状连接测力盘内环 10c 和测力盘外环 10b,所述的测力盘内环 10c 直径小于测力盘外环 10b 的直径,所述的测力盘外环 10b 底部为安装平面,通过螺钉固定在滑座 15 上,所述的应变敏感梁 10a 受力方向上贴有应变片 10d,所述的应变片 10d 通过检测敏感梁 10a 的变形量大小,然后进行力学标定,得到轴向切削力的大小。

[0028] 所述的应变敏感梁 10a 由数根成轮毂辐射状梁组成,可以是三根、四根、五根或者更多。如采用四根时,结构如图 6 所示,一共有四个应变敏感梁成对称排列,相邻应变敏感梁成 90° ,所述的应变片 10d 一共有四片,分别贴在相对成 180° 的应变敏感梁的上下两侧,所述的应变敏感梁 10a 的厚度比测力盘内环 10c 薄一些,目的是方便应变片 10d 的贴片工作。

[0029] 如图 1-9 所示,所述的齿轮箱 16 包括齿轮 12、电机齿轮 17、支撑环 19、防尘环 20,所述的齿轮 12 安装在主轴 9 上,通过键连接,所述的电机齿轮 17 安装在电机主轴上,通过键连接,所述的齿轮 12 和电机齿轮 17 相互啮合,所述的支撑环 19 上部连接电机 18,通过螺钉紧固,下部与滑座 15 通过螺钉紧固,所述的防尘环 20 上部连接电机 18,通过螺钉紧固,下部与滑座 15 通过螺钉紧固,所述的滑座 15 通过螺钉安装在机床导轨活动架上。

[0030] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不以本发明为限制,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

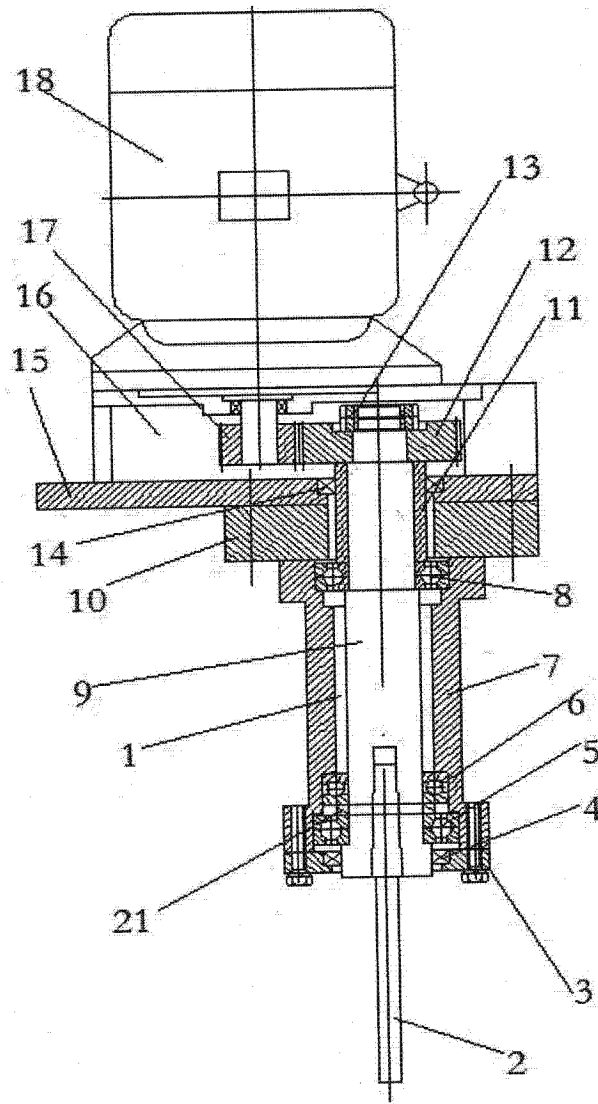


图 1

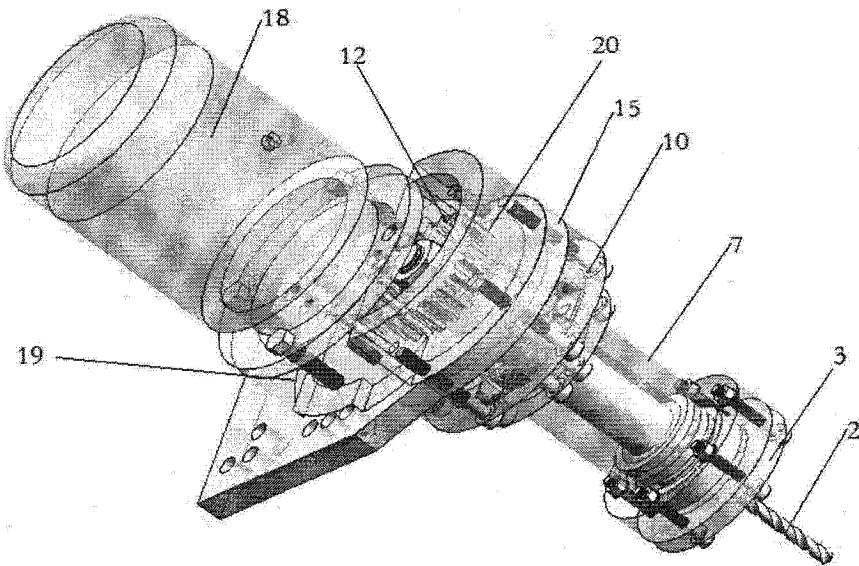


图 2

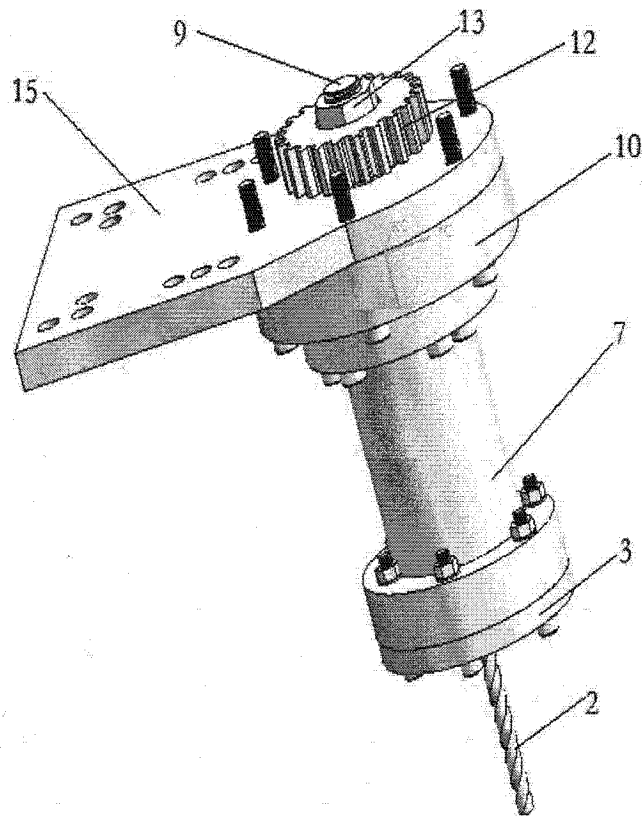


图 3

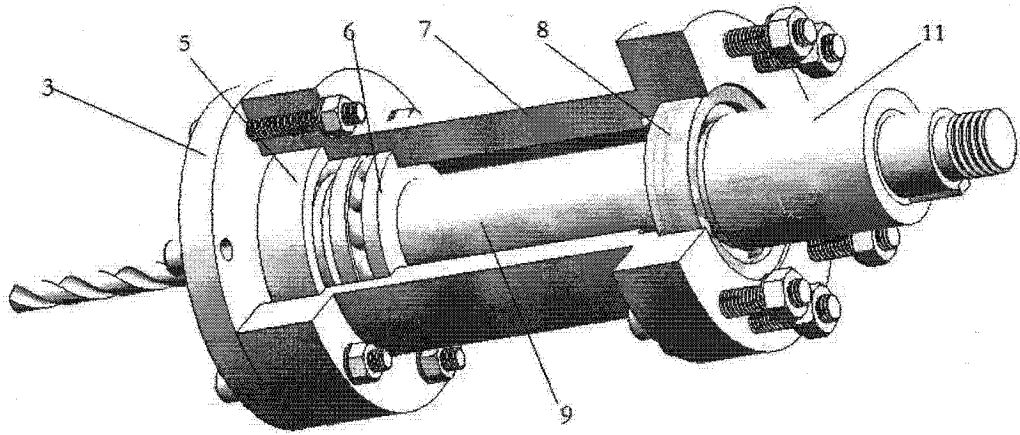


图 4

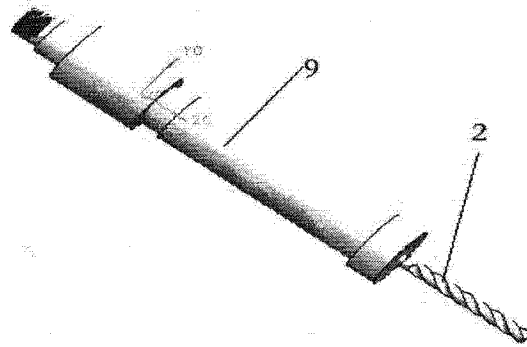


图 5

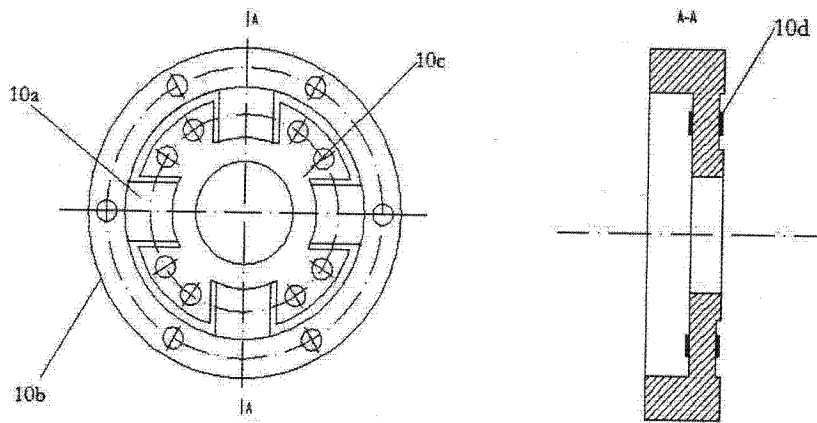


图 6

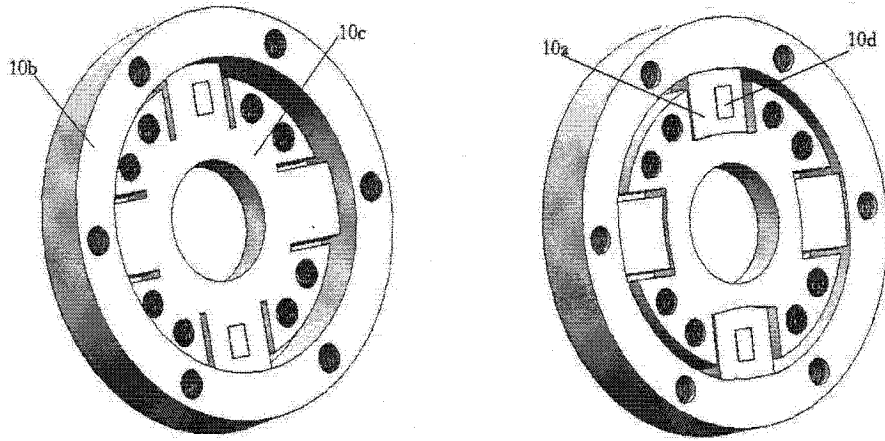


图 7

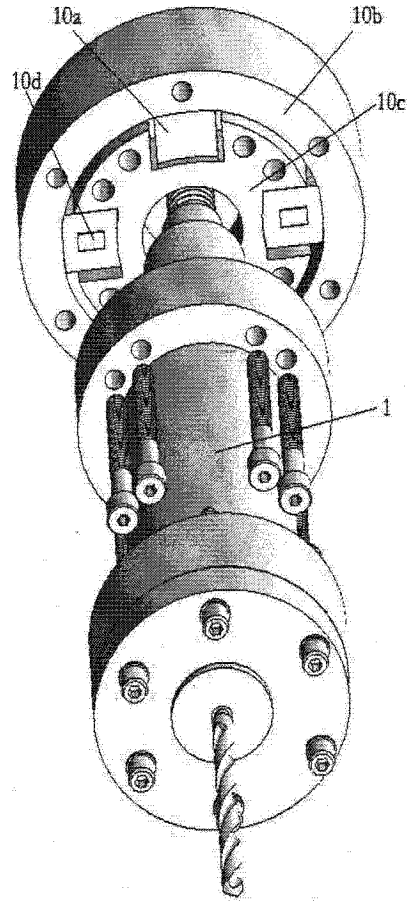


图 8

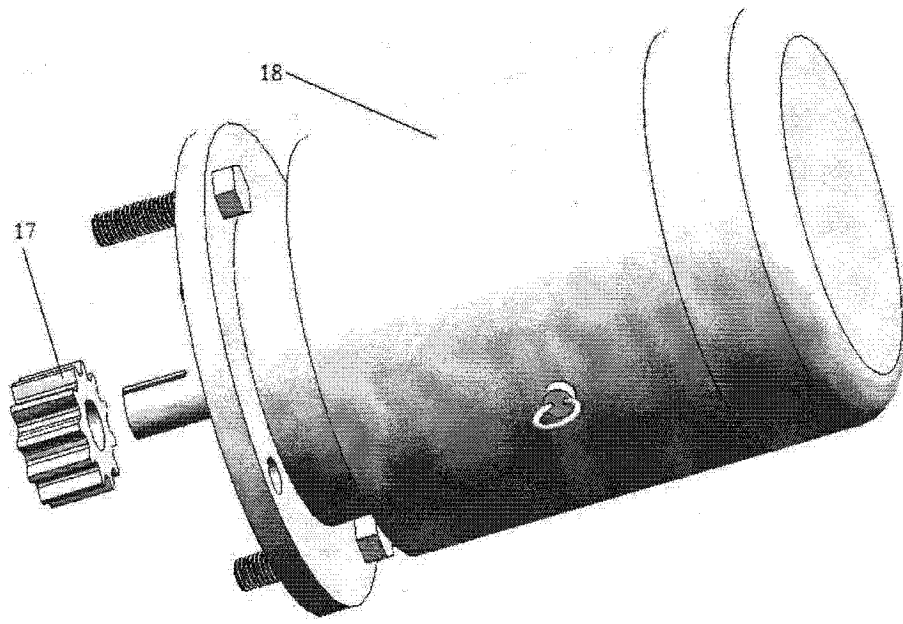


图 9