



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105437149 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201511020958. 8

(22) 申请日 2015. 12. 30

(71) 申请人 同济大学

地址 200092 上海市杨浦区四平路 1239 号

(72) 发明人 简小刚 甘熠华 黄卓 王伟

陈以一

(74) 专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限

公司 31225

代理人 叶敏华

(51) Int. Cl.

B25B 27/14(2006. 01)

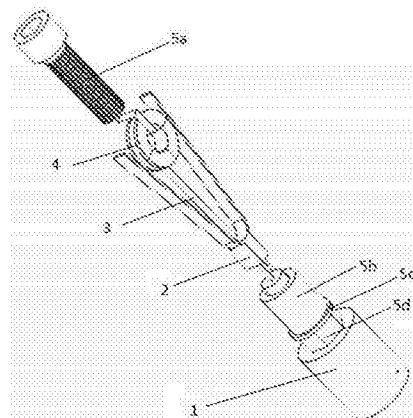
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种变形收缩自回复式单边螺栓紧固件安装
工具

(57) 摘要

本发明涉及一种变形收缩自回复式单边螺栓紧固件安装工具，包括引导杆、弹性固定圈和垫片夹，若干个分体式垫片通过弹性固定圈连为一体，形成变形收缩自回复分体式垫片，引导杆上设有折弯槽，变形收缩自回复分体式垫片穿入引导杆并沿着引导杆挂在折弯槽上，垫片夹设于引导杆上并沿着引导杆夹紧变形收缩自回复分体式垫片，使得变形收缩自回复分体式垫片由圆形状变形成扁平状。与现有技术相比，本发明实现单边螺栓紧固件的快速安装，还可根据需要进行拆卸，重复使用率高。



1. 一种变形收缩自回复式单边螺栓紧固件安装工具，用于安装单边螺栓紧固件，所述单边螺栓紧固件包括依次连接的圆头螺栓(5a)、若干个分体式垫片(4a)、套筒(5b)、垫圈(5c)和螺母(5d)，该安装工具包括引导杆(3)，其特征在于，还包括弹性固定圈(4b)和垫片夹(2)，所述若干个分体式垫片(4a)通过弹性固定圈(4b)连为一体，形成变形收缩自回复分体式垫片(4)，所述引导杆(3)上设有折弯槽，所述变形收缩自回复分体式垫片(4)穿入引导杆(3)并沿着引导杆(3)挂在折弯槽上，所述垫片夹(2)设于引导杆(3)上并沿着引导杆(3)夹紧变形收缩自回复分体式垫片(4)，使得变形收缩自回复分体式垫片(4)由圆形状变形成扁平状；

使用时，圆头螺栓(5a)连接引导杆(3)，圆头螺栓(5a)连同扁平状的变形收缩自回复分体式垫片(4)随着引导杆(3)从连接件(6)安装孔一侧穿入到另一侧，推动引导杆(3)使得变形收缩自回复分体式垫片(4)与垫片夹(2)分离，变形收缩自回复分体式垫片(4)在弹性固定圈(4b)的弹力作用下回复原状，转动引导杆(3)使得变形收缩自回复分体式垫片(4)脱离折弯槽，撤去垫片夹(2)并拉动引导杆(3)，使得圆头螺栓(5a)和变形收缩自回复分体式垫片(4)紧压连接件(6)安装孔，套筒(5b)、垫圈(5c)和螺母(5d)依次穿过引导杆(3)后套入到圆头螺栓(5a)尾部，拧紧螺母(5d)，最后卸下引导杆(3)。

2. 根据权利要求1所述的一种变形收缩自回复式单边螺栓紧固件安装工具，其特征在于，分体式垫片(4a)的数量至少为四个。

3. 根据权利要求1所述的一种变形收缩自回复式单边螺栓紧固件安装工具，其特征在于，还包括用于预先放置套筒(5b)、垫圈(5c)和螺母(5d)的底座(1)，所述底座(1)连接引导杆(3)。

4. 根据权利要求3所述的一种变形收缩自回复式单边螺栓紧固件安装工具，其特征在于，所述底座(1)连接引导杆(3)的端面上设有凸台。

5. 根据权利要求1所述的一种变形收缩自回复式单边螺栓紧固件安装工具，其特征在于，所述垫片夹(2)的形状为U字型。

6. 根据权利要求1所述的一种变形收缩自回复式单边螺栓紧固件安装工具，其特征在于，所述折弯槽的形状为矩形。

7. 根据权利要求1所述的一种变形收缩自回复式单边螺栓紧固件安装工具，其特征在于，所述弹性固定圈(4b)为橡胶圈。

8. 根据权利要求1所述的一种变形收缩自回复式单边螺栓紧固件安装工具，其特征在于，所述垫片夹(2)与引导杆(3)之间的连接为可拆卸式连接。

一种变形收缩自回复式单边螺栓紧固件安装工具

技术领域

[0001] 本发明涉及土木建筑工程、机械装配技术领域,尤其是涉及一种变形收缩自回复式单边螺栓紧固件安装工具。

背景技术

[0002] 当前在土木建筑以及机械安装领域,对结构件连接紧固的安装需求量大。就目前普遍使用的螺栓而言,在对构件实施连接紧固作业时,工作人员需要同时在构件两侧作业,即在一侧插入带螺帽的螺栓,然后在另一侧用工具将螺母拧紧。这种连接紧固方法结构简单、操作方便、承载好,但仅适用于开口截面构件中,在某些特殊场合中,比如对封闭截面构件或不方便在另外一侧操作的构件进行连接紧固时,就无法使用这种常用的螺栓螺母连接紧固方法。比如:在钢管结构及钢管混凝土结构中,梁柱连接节点处,由于钢管柱为闭合截面,不能在两边进行操作,只能单侧连接安装,因此无法采用这种常用的螺栓螺母连接紧固法进行紧固安装。而目前国内市场上没有相应的单边螺栓产品,已公开的相关专利或是对螺栓杆削弱过多或是螺栓头受力点过少,国外市场已有类似产品,但上述既有专利或产品均难以在安装阶段对螺栓施加较大的预拉力以形成摩擦型螺栓连接接头,其承载的综合力学性能并不理想,在建筑结构抗震设计应用中受到很大限制。

[0003] 中国专利CN103671447A公开了一种分体嵌套式单边螺栓紧固件,圆头螺栓尾部设置圆头螺栓操控杆;嵌套分离为若干部分,各嵌套部分尾部设置有嵌套操控杆;圆头螺栓和嵌套通过操控杆及安装盘进行定位安装。该分体嵌套式单边螺栓紧固件可以实现单侧作业从而完成结构件的连接与紧固,并可以实现重复利用。

[0004] 中国专利CN104690684A公开了一种基于齿轮机构同步展开的分体单边螺栓紧固件安装工具,能实现若干分体式垫片同步安装功能。该安装工具是由手柄、内齿圈-齿轮-齿条传动机构、分体式垫片操作杆、弹簧、限位轴套和圆头螺栓操作杆组成,分体式嵌套单边螺栓紧固件由圆头螺栓、分体式垫片、平垫片和螺母构成。该安装工具利用齿轮传动机构带动若干齿条同步向外侧移动相同距离,将若干分体式垫片导入并展开到空间相对狭小的安装孔壁内侧。然而该安装工具虽然能实现分体式垫片的安装,但是工具整体体积较大,安装过程复杂,无法进行工程上的大规模安装,对于市场化大规模使用仍存在一定的差距。

发明内容

[0005] 本发明的目的就是为了克服上述现有技术存在的缺陷而提供一种变形收缩自回复式单边螺栓紧固件安装工具,实现单边螺栓紧固件的快速安装,还可根据需要进行拆卸,重复使用率高。

[0006] 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0007] 一种变形收缩自回复式单边螺栓紧固件安装工具,用于安装单边螺栓紧固件,所述单边螺栓紧固件包括依次连接的圆头螺栓、若干个分体式垫片、套筒、垫圈和螺母,该安装工具包括引导杆、弹性固定圈和垫片夹,所述若干个分体式垫片通过弹性固定圈连为一

体,形成变形收缩自回复分体式垫片,所述引导杆上设有折弯槽,所述变形收缩自回复分体式垫片穿入引导杆并沿着引导杆挂在折弯槽上,所述垫片夹设于引导杆上并沿着引导杆夹紧变形收缩自回复分体式垫片,使得变形收缩自回复分体式垫片由圆形状变形成扁平状。

[0008] 使用时,圆头螺栓连接引导杆,圆头螺栓连同扁平状的变形收缩自回复分体式垫片随着引导杆从连接件安装孔一侧穿入到另一侧,推动引导杆使得变形收缩自回复分体式垫片与垫片夹分离,变形收缩自回复分体式垫片在弹性固定圈的弹力作用下回复原状,转动引导杆使得变形收缩自回复分体式垫片脱离折弯槽,撤去垫片夹并拉动引导杆,使得圆头螺栓和变形收缩自回复分体式垫片紧压连接件安装孔,套筒、垫圈和螺母依次穿过引导杆后套入到圆头螺栓尾部,拧紧螺母,最后卸下引导杆。

[0009] 分体式垫片的数量至少为四个。

[0010] 还包括用于预先放置套筒、垫圈和螺母的底座,所述底座连接引导杆。

[0011] 所述底座连接引导杆的端面上设有凸台。

[0012] 所述垫片夹的形状为U字型。

[0013] 所述折弯槽的形状为矩形。

[0014] 所述弹性固定圈为橡胶圈。

[0015] 所述垫片夹与引导杆之间的连接为可拆卸式连接。

[0016] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0017] 1、本发明基于单边螺栓紧固件的结构,利用变形收缩自回复分体式垫片受力可收缩变形,并且撤去力后可自动回复原状的特性,使所有的分体式垫片能通过相对狭小的连接件安装孔,并在连接件另一侧回复原状,即回复到安装状态,从而实现在连接件单侧完成单边螺栓紧固件的安装工作;

[0018] 2、本发明实现分体式垫片一体化安装工作,使用方便,提高了分体嵌套式单边螺栓紧固件的安装效率,便于在建筑及工业现场进行批量化作业;

[0019] 3、本发明实现在较小的安装孔空间内,安装较大的分体式垫片,从而使同等承载条件下可缩小安装孔径,降低安装孔对结构件承载的负面影响,具有较好的力学性能;

[0020] 4、本发明安装分体式嵌套螺栓安装完成之后,螺栓与分体式垫片的受力比较均匀,力学性能比较好;

[0021] 5、本发明能满足各种不同位置的连接件的紧固安装作业,运用的范围更为广泛;

[0022] 6、本发明结构紧凑,工具总体尺寸较小,能够在较为狭小的空间内进行安装;

[0023] 7、本发明尺寸较小、重量轻、方便携带,能反复利用安装工具,重复使用率高;

[0024] 8、本发明还设置了带凸台的底座,且与引导杆形成一体式安装工具,单边螺栓紧固件所有部件均由该安装工具预先固定,底座的凸台可预先放置套筒、垫圈和螺母,引导杆固定圆头螺栓和分体式垫片,防止出现安装好圆头螺栓和分体式垫片后还需要寻找套筒、垫圈和螺母配合的情况,操作更加规范。

附图说明

[0025] 图1为本发明中主要构件示意图;

[0026] 图2为本发明中变形收缩自回复分体式垫片悬挂在折弯槽侧面示意图;

[0027] 图3为本发明中变形收缩自回复分体式垫片的受力变形点及未变形时示意图;

- [0028] 图4为本发明中变形收缩自回复分体式垫片受力变形时示意图；
 - [0029] 图5为本发明中变形收缩自回复分体式垫片自回复后示意图；
 - [0030] 图6为本发明中安装前准备示意图；
 - [0031] 图7为本发明中安装过程示意图；
 - [0032] 图8为本发明中完成安装效果图。
- [0033] 图中：1、底座，2、垫片夹，3、引导杆，4、变形收缩自回复分体式垫片，4a、分体式垫片，4b、弹性固定圈，5a、圆头螺栓，5b、套筒，5c、垫圈，5d、螺母，6、连接件。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。本实施例以本发明技术方案为前提进行实施，给出了详细的实施方式和具体的操作过程，但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

[0035] 如图1和图2所示，一种变形收缩自回复式单边螺栓紧固件安装工具，用于安装单边螺栓紧固件，单边螺栓紧固件包括依次连接的圆头螺栓5a、若干个分体式垫片4a、套筒5b、垫圈5c和螺母5d，该安装工具包括引导杆3、弹性固定圈4b和垫片夹2，若干个分体式垫片4a通过弹性固定圈4b连为一体，形成变形收缩自回复分体式垫片4，如图5所示，引导杆3上设有折弯槽，变形收缩自回复分体式垫片4穿入引导杆3并沿着引导杆3挂在折弯槽上，垫片夹2设于引导杆3上并沿着引导杆3夹紧变形收缩自回复分体式垫片4，使得变形收缩自回复分体式垫片4由圆形状变形成扁平状，弹性固定圈4b为橡胶圈，其中：

[0036] 垫片夹2的形状为U字型，可夹紧变形收缩自回复分体式垫片4，也便于从变形收缩自回复分体式垫片4上脱离。垫片夹2与引导杆3之间的连接为可拆卸式连接。

[0037] 如图2所示，折弯槽的形状为矩形，形成变形收缩自回复分体式垫片4吊挂的空间，使得变形收缩自回复分体式垫片4在安装过程中不易脱落。

[0038] 分体式垫片4a的数量至少为四个，例如：选取4个、6个或8个等等的分体式垫片4a，只要能够使得变形收缩自回复分体式垫片4具有变形特性即可。如图3、图4和图5所示，本实施例中，变形收缩自回复分体式垫片4共有四个分体式垫片4a，通过弹性固定圈4b连为一体，它具有四个变形点A、B、C、D，这一结构使得它具有如下变形特性：当向相对的两个变形点施加压力时可收缩变形，撤去力后可自动回复原状， F_1 表示垫片夹2向内的作用力， F_2 表示变形收缩自回复分体式垫片4变形后产生的力。图5中，变形收缩自回复分体式垫片4未变形时能保持圆形，图4中，受力变形后四个分体式垫片4a围成一个类椭圆形的扁平状，撤去压力后又自动回复为圆形。因此，利用垫片夹2在安装过程中能始终与变形收缩自回复分体式垫片4相对的两个变形点接触，就可以实现可靠的变形与回复。

[0039] 该安装工具还包括用于预先放置套筒5b、垫圈5c和螺母5d的底座1，底座1连接引导杆3的底端。底座1连接引导杆3的端面上设有凸台。

[0040] 以四个分体式垫片4a的单边螺栓紧固件的安装为例，利用本发明安装工具实现单侧安装的方式如下：

- [0041] 1. 套筒5b、垫圈5c、螺母5d依次从上到下穿过引导杆3后放置在底座1的凸台上；
- [0042] 2. 四个分体式垫片4a用弹性固定圈4b连为一体，变形收缩自回复分体式垫片4穿入引导杆3并竖直挂在引导杆3上折弯槽内，使变形收缩自回复分体式垫片4的一处变形点

与折弯槽中与引导杆3垂直的一边接触；

[0043] 3. 圆头螺栓5a通过其下方螺纹孔与引导杆3的顶端连接，如图6所示；

[0044] 4. 用垫片夹2夹住变形收缩自回复分体式垫片4与引导杆3保持垂直的两处变形点，垫片夹2使变形收缩自回复分体式垫片4发生变形；

[0045] 5. 圆头螺栓5a连同扁平状的变形收缩自回复分体式垫片4随着引导杆3共同从连接件6安装孔的外侧穿入内侧；

[0046] 6. 向连接件6安装孔的内侧方向推动引导杆3，使变形收缩自回复分体式垫片4与垫片夹2分离，变形收缩自回复分体式垫片4在弹性固定圈4b的回复力作用下回复原状，转动引导杆3使变形收缩自回复分体式垫片4脱离折弯槽；

[0047] 7. 撤去垫片夹2并向连接件6安装孔的外侧方向拉整个安装工具，使圆头螺栓5a的螺栓头与变形收缩自回复分体式垫片4紧压在连接件6安装孔的内侧，如图7所示；

[0048] 8. 依次将套筒5b、垫圈5c套入到圆头螺栓5a尾部，拧紧螺母5d，卸下引导杆3，完成单边螺栓紧固件的安装，如图8所示。

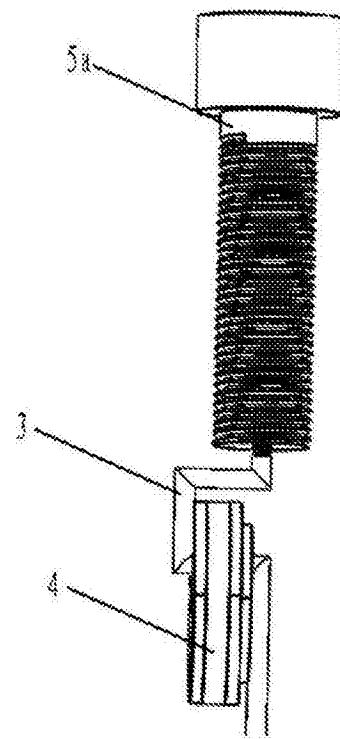
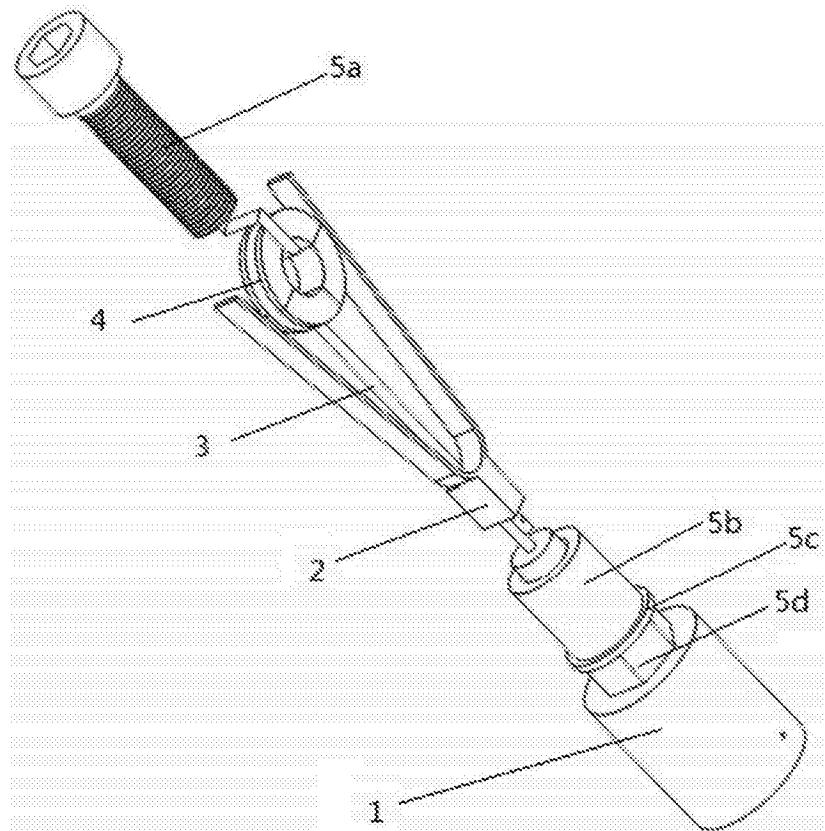


图2

图1

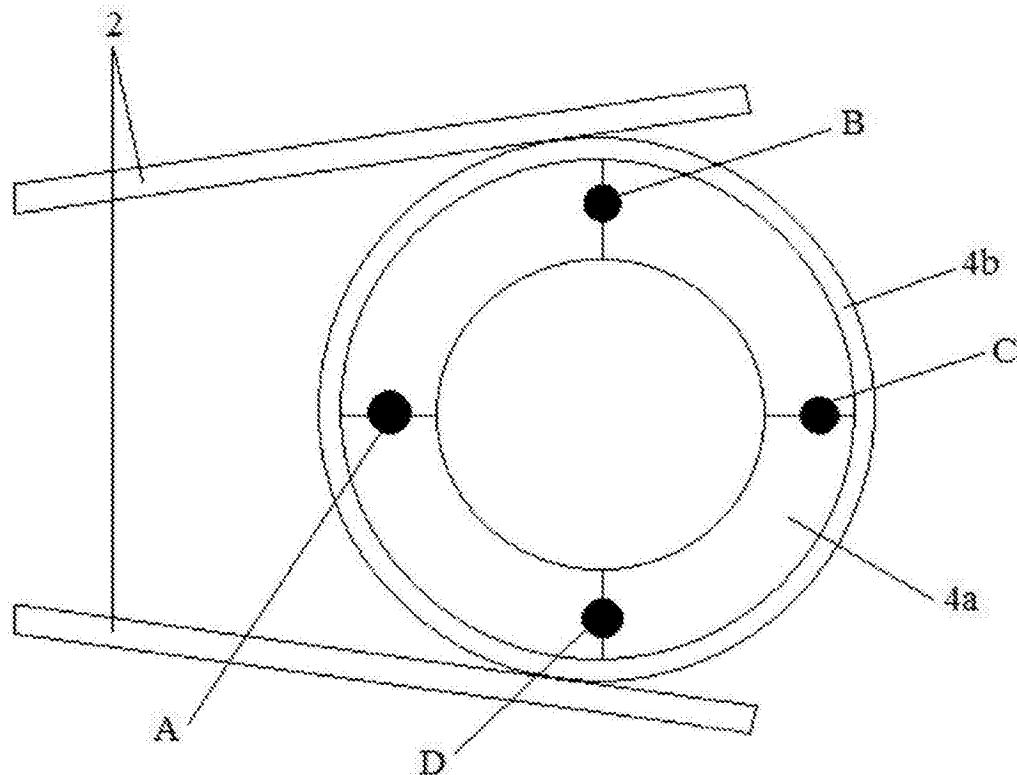


图3

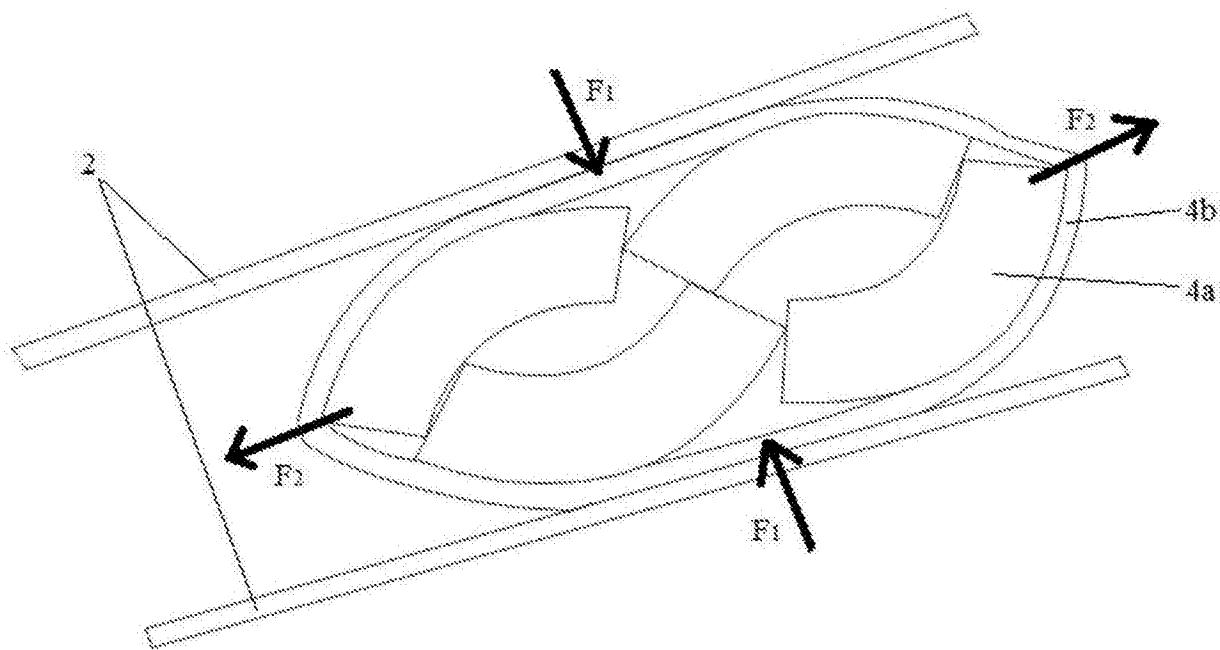


图4

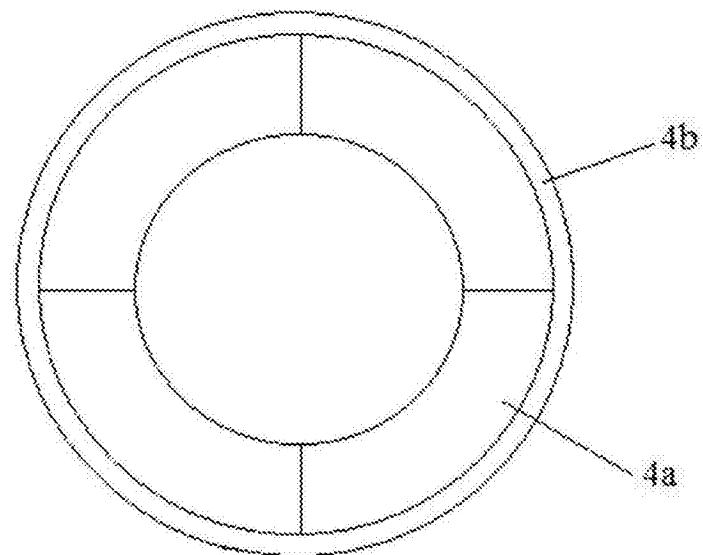


图5

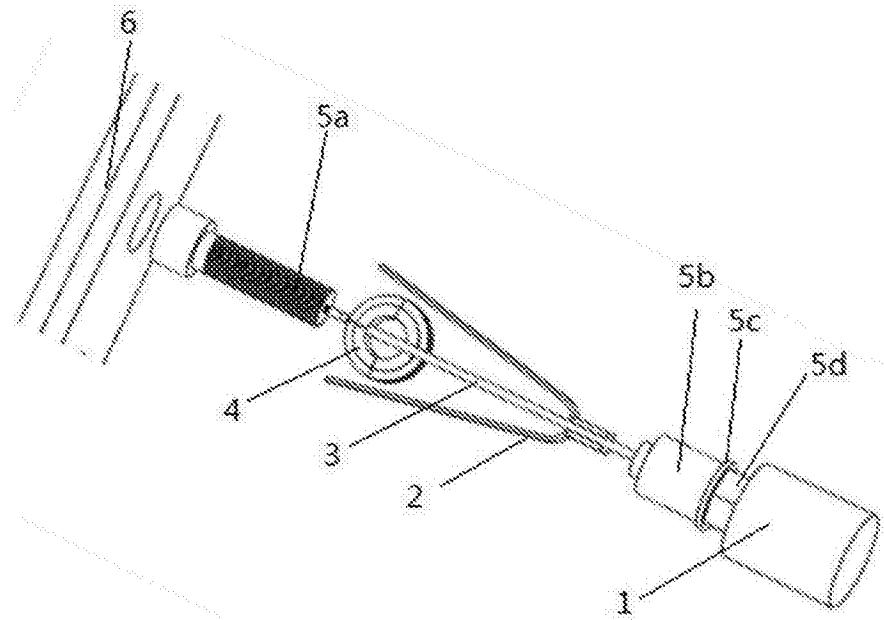


图6

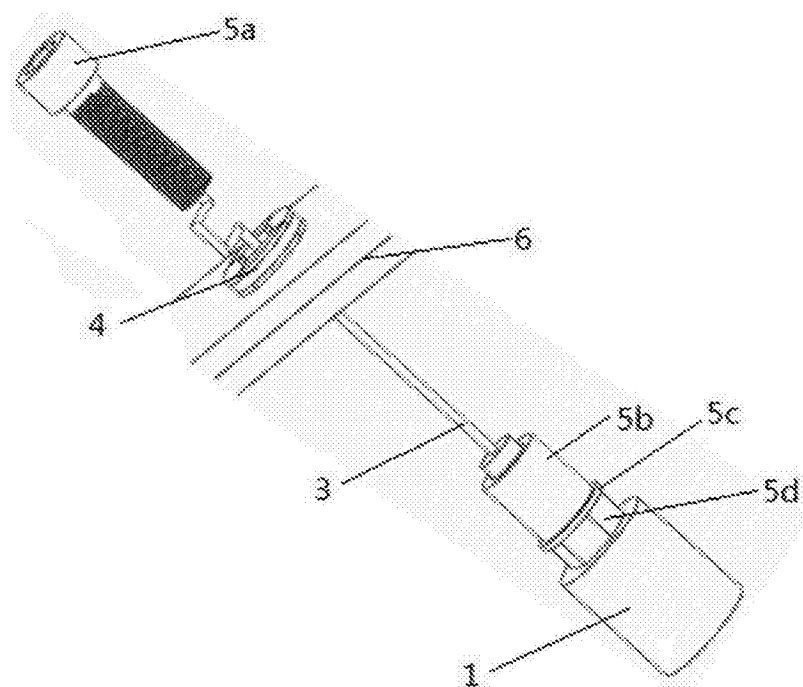


图7

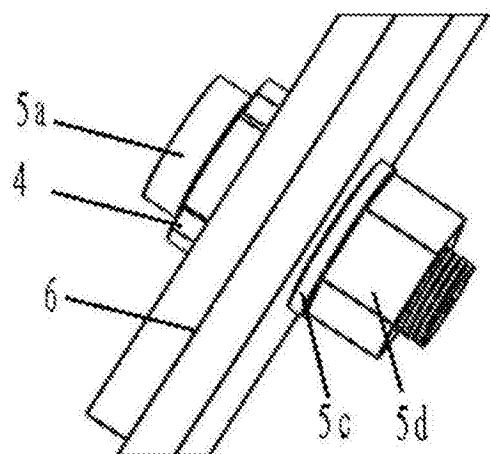


图8