(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105806746 B
(45)授权公告日 2018.09.07

(21)申请号 201610203344.1

(22)申请日 2016.04.01

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105806746 A

(43)申请公布日 2016.07.27

(73)专利权人 东旭科技集团有限公司
地址 100075 北京市丰台区科学城海鹰路9号2号楼266室(园区)
专利权人 东旭集团有限公司

(72)发明人 李志勇 张广涛 李俊锋 闫冬成 王丽红 胡恒广

(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 邝圆晖 李雪

(51)Int.Cl.
G01N 11/14(2006.01)

(56)对比文件
CN 201183080 Y,2009.01.21,
CN 205426722 U,2016.08.03,
CN 202498106 U,2012.10.24,
AU 2014100993 A4,2014.09.25,
CN 202861051 U,2013.04.10,
CN 202490899 U,2012.10.17,
SU 441063 A1,1975.04.30,
CN 204381125 U,2015.06.10,
CN 201791787 U,2011.04.13,
CN 202506778 U,2012.10.31,
吴国兵 等.用应力松弛法对6 MW汽动给水泵的汽轮机转子进行弯曲校正.《福建电力与电工》.1997,第17卷(第4期),第13-16页.
朱培勤.电机转轴的误差测试与校直.《仪器仪表用户》.2005,第12卷(第5期),第111-112页.
魏毓华.汽轮机转轴的弯曲及校直.《中国电机工程学报》.1992,第12卷(第4期),第28-34页.

审查员 赵悦

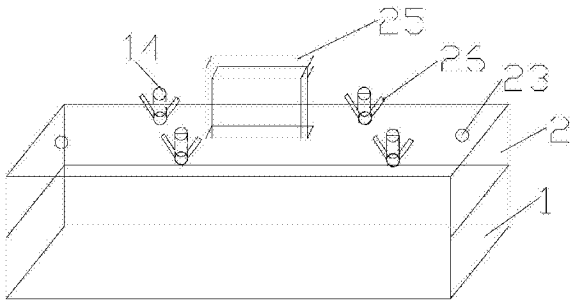
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

粘度计转子的校直装置及校直方法

(57)摘要

本发明涉及一种粘度计转子的校直装置及校直方法,该校直装置包括底座(1)和压块(2),所述底座(1)的顶面形成有直线延伸的第一校直凹槽(11),所述压块(2)的底面形成有直线延伸且与所述第一校直凹槽(11)位置相对的第二校直凹槽(21),所述压块(2)的底面能够朝向所述底座(1)的顶面移动压紧,以通过所述第二校直凹槽(21)的侧壁压直位于所述第一校直凹槽(11)上的粘度计转子。通过彼此相向压紧的两个校直凹槽,可以对粘度计转子进行沿长度方向全面的压紧校直,相比于仅针对某个点的校直方法更注重于整体的弯曲度的校直,效果更为突出。



CN 105806746 B

1.一种粘度计转子的校直装置，其特征在于，该校直装置包括底座(1)和压块(2)，所述底座(1)的顶面形成有直线延伸的第一校直凹槽(11)，所述压块(2)的底面形成有直线延伸且与所述第一校直凹槽(11)位置相对的第二校直凹槽(21)，所述第一校直凹槽(11)和所述第二校直凹槽(21)是形状相同的凹槽，所述压块(2)的底面能够朝向所述底座(1)的顶面移动压紧，以通过所述第二校直凹槽(21)的侧壁压直位于所述第一校直凹槽(11)中的粘度计转子。

2.根据权利要求1所述的校直装置，其特征在于，所述第一校直凹槽(11)和所述第二校直凹槽(21)的横截面呈V形。

3.根据权利要求2所述的校直装置，其特征在于，所述第一校直凹槽(11)和所述第二校直凹槽(21)的截面的V形角为30°～90°。

4.根据权利要求1所述的校直装置，其特征在于，所述底座(1)的顶面设置有导向件，所述压块(2)沿所述导向件压向所述底座(1)。

5.根据权利要求4所述的校直装置，其特征在于，所述导向件为垂直于所述底座(1)的顶面的定位杆(13)，所述压块(2)形成有定位孔(23)以允许所述定位杆(13)穿过。

6.根据权利要求4或5所述的校直装置，其特征在于，所述校直装置还包括螺杆(14)和施压螺母(26)，该螺杆(14)从所述底座(1)的顶面向上垂直伸出并穿过所述压块(2)上位置相对的通孔(24)，所述施压螺母(26)套设在所述螺杆(14)的穿过所述通孔(24)的螺杆部分上，以通过旋转所述施压螺母(26)而挤压所述压块(2)朝向所述底座(1)移动。

7.根据权利要求1所述的校直装置，其特征在于，所述粘度计转子包括彼此相连的转子头部和杆体，所述杆体放置在所述第一校直凹槽(11)和所述第二校直凹槽(21)之间，所述第一校直凹槽(11)和所述第二校直凹槽(21)相同的一端分别形成有第一转子头部容纳凹槽(12)和第二转子头部容纳凹槽(22)以容纳放置所述转子头部，所述第一转子头部容纳凹槽(12)和所述第二转子头部容纳凹槽(22)的宽度和深度大于所述第一校直凹槽(11)和所述第二校直凹槽(21)的宽度和深度。

8.根据权利要求1所述的校直装置，其特征在于，所述压块(2)的顶面设有把手件(25)。

9.一种粘度计转子的校直方法，其特征在于，该校直方法使用根据权利要求1-8中任意一项所述的粘度计转子的校直装置，所述校直方法包括：将粘度计转子放置于所述底座(1)的第一校直凹槽(11)中；使所述压块(2)的第二校直凹槽(21)对齐于所述第一校直凹槽(11)，推动所述压块(2)朝向所述底座(1)移动压紧，以校直所述粘度计转子。

10.根据权利要求9所述的校直方法，其特征在于，所述校直方法还包括清洁步骤：通过800℃～900℃的高温淬火清理待校直的粘度计转子的表面。

11.根据权利要求10所述的校直方法，其特征在于，所述清洁步骤还包括：使用质量百分数为10%-40%的HF溶液浸泡清洗所述粘度计转子4h-10h。

12.根据权利要求9所述的校直方法，其特征在于，所述校直方法还包括检测步骤：检测校直后的粘度计转子是否符合校直标准，如果校直后的粘度计转子不符合校直标准，则继续使用所述校直装置校直所述粘度计转子，直到所述粘度计转子符合所述校直标准。

13.根据权利要求12所述的校直方法，其特征在于，在所述检测步骤中，使用三坐标测量仪测量所述粘度计转子的长度并与该粘度计转子的原始长度对比。

14.根据权利要求13所述的校直方法，其特征在于，在所述检测步骤中，所述校直标准

为:所述原始长度为200mm-250mm,所述粘度计转子的测量长度与所述原始长度之差小于1mm。

15.根据权利要求9所述的校直方法,其特征在于,该校直方法用于校直所述粘度计转子的杆体。

粘度计转子的校直装置及校直方法

技术领域

[0001] 本发明涉及玻璃生产工具，具体地，涉及一种粘度计转子的校直装置及校直方法。

背景技术

[0002] 在玻璃生产中，玻璃液在成型之前的粘度是影响玻璃性能的一个重要参数。为了调节玻璃液的粘度，一般可以使用粘度计对玻璃液的粘度进行测量。粘度计可以是转子型的，即通过伸入玻璃液中并旋转的转子轴反应玻璃液的粘度。

[0003] 转子轴形成为笔直的长杆形状，并且伸入玻璃液的一端可以安装直径相对较大的搅拌头。由于长期使用或操作不当的原因，粘度计的转子轴会发生弯曲，影响测量精度，因此需要对弯曲的转子轴进行校直。目前，转子轴的校直普遍地采用点校直的方法，即将转子轴的两端架设在支撑架上，通过目测的方式找出弯曲点(或段)，通过支撑台支撑该弯曲点(或段)并压制该弯曲点(段)以实现校直。然而，这样的方法由于通过目测的方式判断，并且仅能针对很小的一段长度，因此校直效果相对较差。

[0004] 因此，需要提供一种校直效果更好的校直装置。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种校直效果更好的校直装置。

[0006] 另外，本发明的目的还包括提供一种校直效果更好的校直方法。

[0007] 为了实现上述目的，本发明提供一种粘度计转子的校直装置，其中，该校直装置包括底座和压块，所述底座的顶面形成有直线延伸的第一校直凹槽，所述压块的底面形成有直线延伸且与所述第一校直凹槽位置相对的第二校直凹槽，所述压块的底面能够朝向所述底座的顶面移动压紧，以通过所述第二校直凹槽的侧壁压直位于所述第一校直凹槽中的粘度计转子。

[0008] 优选地，所述第一校直凹槽和所述第二校直凹槽的横截面呈V形。

[0009] 优选地，所述第一校直凹槽和所述第二校直凹槽的截面的V形角为30°～90°。

[0010] 优选地，所述底座的顶面设置有导向件，所述压块沿所述导向件压向所述底座。

[0011] 优选地，所述导向件为垂直于所述底座的顶面的定位杆，所述压块形成有定位孔以允许所述定位杆穿过。

[0012] 优选地，所述校直装置还包括螺杆和施压螺母，该螺杆从所述底座的顶面向上垂直伸出并穿过所述压块上位置相对的通孔，所述施压螺母套设在所述螺杆的穿过所述通孔的螺杆部分上，以通过旋转所述施压螺母而挤压所述压块朝向所述底座移动。

[0013] 优选地，所述粘度计转子包括彼此相连的转子头部和杆体，所述杆体放置在所述第一校直凹槽和所述第二校直凹槽之间，所述第一校直凹槽和所述第二校直凹槽相同的一端分别形成有第一转子头部容纳凹槽和第二转子头部容纳凹槽以放置所述转子头部，所述第一转子头部容纳凹槽和所述第二转子头部容纳凹槽的宽度和深度大于所述第一校直凹槽和所述第二校直凹槽的宽度和深度。

[0014] 优选地，所述压块的顶面设有把手件。

[0015] 另外，本发明还提供了一种粘度计转子的校直方法，其中，该校直方法使用根据以上方案中任意一项所述的粘度计转子的校直装置，所述校直方法包括：将粘度计转子放置于所述底座的第一校直凹槽中；使所述压块的第二校直凹槽对齐于所述第一校直凹槽，推动所述压块朝向所述底座移动压紧，以校直所述粘度计转子。

[0016] 优选地，所述校直方法还包括清洁步骤：通过800℃～900℃的高温淬火清理待校直的粘度计转子的表面。

[0017] 优选地，所述清洁步骤还包括：使用质量百分数为10％-40％的HF溶液浸泡清洗所述粘度计转子4h-10h。

[0018] 优选地，所述校直方法还包括检测步骤：检测校直后的粘度计转子是否符合校直标准，如果校直后的粘度计转子不符合校直标准，则继续使用所述校直装置校直所述粘度计转子，直到所述粘度计转子符合所述校直标准。

[0019] 优选地，在所述检测步骤中，使用三坐标测量仪测量所述粘度计转子的长度并与该粘度计转子的原始长度对比。

[0020] 优选地，在所述检测步骤中，所述校直标准为：所述原始长度为200mm-250mm，所述粘度计转子的测量长度与所述原始长度之差小于1mm。

[0021] 优选地，该校直方法用于校直所述粘度计转子的杆体。

[0022] 通过上述技术方案，通过彼此相向压紧的两个校直凹槽，可以对粘度计转子进行沿长度方向全面的压紧校直，相比于仅针对某个点的校直方法更注重于整体的弯曲度的校直，效果更为突出。

[0023] 本发明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

[0024] 附图是用来提供对本发明的进一步理解，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发明，但并不构成对本发明的限制。在附图中：

[0025] 图1是根据本发明的一种具体实施方式的底座的结构示意图。

[0026] 图2是根据本发明的一种具体实施方式的压块的结构示意图。

[0027] 图3是根据本发明的一种具体实施方式的彼此接合的底座和压块的结构示意图。

[0028] 图4是根据本发明的一种具体实施方式的底座的第一校直凹槽的截面图。

[0029] 图5是根据本发明的一种具体实施方式的底座的第一转子头部容纳凹槽的截面图。

[0030] 图6是根据本发明的一种具体实施方式的压块的第二校直凹槽的截面图。

[0031] 图7是根据本发明的一种具体实施方式的压块的第二转子头部容纳凹槽的截面图。

[0032] 图8是粘度计转子容纳于V形凹槽中时的受力分解示意图。

[0033] 附图标记说明

[0034] 1 底座 2 压块

[0035] 11 第一校直凹槽 12 第一转子头部容纳凹槽

[0036] 13 定位杆 14 螺杆

[0037] 21 第二校直凹槽 22 第二转子头部容纳凹槽

[0038] 23 定位孔 24 通孔

[0039] 25 把手件 26 施压螺母

具体实施方式

[0040] 以下结合附图对本发明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发明，并不用于限制本发明。

[0041] 本发明提供了一种粘度计转子的校直装置，其中，该校直装置包括底座1和压块2，底座1的顶面形成有直线延伸的第一校直凹槽11，压块2的底面形成有直线延伸且与第一校直凹槽11位置相对的第二校直凹槽21，压块2的底面能够朝向底座1的顶面移动压紧，以通过第二校直凹槽21的侧壁压直位于第一校直凹槽11中的粘度计转子。

[0042] 粘度计转子可以包括杆体，在搅拌玻璃液的过程中，由于受到阻力作用会杆体逐渐地发生弯曲，该杆体即为校直目标。然而，这样的弯曲并非是仅在某一个点处的明显“弯折”，而是整体的小幅度的弯曲，在此情况下，杆体的中心轴线形成为平滑的弯曲度很小的曲线，即“弯曲点”为一段区间，如果采用压制某一个点的方法很难实现整体校直。

[0043] 本发明设计了用于容纳并校直杆体的凹槽(包括第一校直凹槽11和第二校直凹槽21)，在第一校直凹槽11和第二校直凹槽21彼此逐渐相对移动接近过程中，第一校直凹槽11和第二校直凹槽21之间的容纳空间逐渐地缩小，同时通过第一校直凹槽11和第二校直凹槽21的侧壁对杆体施加压力，使弯曲的部分逐渐地被压直；在压块2和底座1逐渐地接近的过程中，杆体沿长度方向全面地(开始阶段部分长度范围内不能完全地受到校直压力，但随着杆体逐渐地校直，全部长度范围内的杆体都可以受到校直压力作用)受到压力作用，实现整体校直。

[0044] 其中，第一校直凹槽11和第二校直凹槽21分别沿直线延伸，具体地，其横截面沿长度方向应当保持不变，以保证沿长度方向的每一处侧壁能够同步地对杆体施加压力，避免施力不均匀而校直失败。

[0045] 第一校直凹槽11和第二校直凹槽21的横截面形状可以有多种形式，例如，可以是突出的或凹陷的弧形的侧壁，也可以形成平坦的侧壁。优选地，第一校直凹槽11和第二校直凹槽21的横截面呈V形。在V形凹槽中，粘度计转子的杆体可以逐渐地向凹槽的底部迫近，在迫近过程中，由于凹槽的横向空间的宽度逐渐地缩小，因此可以始终与杆体保持接触并对杆体施加校直压力。

[0046] 另外，如图8所示，在V形凹槽(第一校直凹槽11或第二校直凹槽21)中，杆体可以受到垂直于侧壁的校直压力F，该校直压力F可以分解为水平方向的压力F2和竖直方向的压力F1，相应地，杆体形成的弯曲也可以分解为水平方向的偏移以及竖直方向的偏移。图8中仅显示了其中一个V形凹槽的一个侧壁的压力示意图，而当两个V形凹槽逐渐地相对移动压紧时，4个侧壁可以对杆体施加4个水平方向的压力F2和4个竖直方向的压力F1，从而可以对杆体水平方向及竖直方向的偏移进行校直，即可以实现对杆体进行全方位的校直。

[0047] 进一步地，第一校直凹槽11和第二校直凹槽21的截面的V形角为30°～90°。V形角的大小选取应当以杆体直径尺寸为准，优选地，标准的非弯曲杆体放置于第一校直凹槽11或第二校直凹槽21中时，杆体的中心线应当不低于第一校直凹槽11或第二校直凹槽21所在

的表面，以避免另一V形凹槽不能完全地压紧于杆体。第一校直凹槽11和第二校直凹槽21可以是形状相同的凹槽，也可以具有不同的V形角或不同的深度。由于V形凹槽的渐缩特性，本发明的装置在保持V形凹槽(第一校直凹槽11和第二校直凹槽21)的尺寸保持不变的情况下，可以适用于某个直径范围内不同尺寸的杆体，具有较大的适用性，而不必针对每一个尺寸的杆体更换不同的底座1和压块2。

[0048] 另外，底座1的顶面设置有导向件，压块2沿所述导向件压向所述底座1。压块2压向底座1的过程中，应当尽量避免意外的横向移动，仅通过人力很难实现这样的操作，因此，可以设置导向件限定压块2压向底座1时的轨迹，使压块2可以沿直线移动，提高校直效果；同时，通过所述导向件的限位作用，也可以保证第二校直凹槽21能够对齐于第一校直凹槽11。

[0049] 所述导向件可以有多种不同形式，例如，可以是滑轨，压块2可滑动地安装于该滑轨上，该滑轨限定的滑动方向可以垂直于底座1的顶面，或者底座1的顶面上可以形成容纳压块2滑动地管状件，压块2可以在该管状件内部空间直线移动。优选地，如图1和图2所示，所述导向件为垂直于底座1的顶面的定位杆13，压块2形成有定位孔23以允许所述定位杆13穿过。定位孔23与定位杆13之间可以形成间隙配合，并可以配以润滑剂用于彼此之间的润滑。定位杆13与定位孔23的结构设计相对较为简单，并可以基本实现定位导向的功能，保证压块2与底座1对齐，并且压块2可以沿直线向底座1压紧，操作简便。

[0050] 进一步地，所述校直装置还包括螺杆14和施压螺母26，该螺杆14从所述底座1的顶面向上垂直伸出并穿过压块2上位置相对的通孔24，施压螺母26套设在螺杆14的穿过通孔24的螺杆部分上，以通过旋转施压螺母26而挤压压块2朝向底座1移动。如图3所示，通过放置施压螺母26可以逐渐地推动压块2朝向底座1移动，在此过程中，通过施压螺母26可以将输入的转矩转化为挤压力，相比于通过人力直接朝向底座1压紧压块2的操作，借助于施压螺母26的方式更为省力；另外，也可以通过电动机驱动飞轮并通过离合器、传动齿轮带动曲柄连杆机构使压块2朝向底座1移动，或者可以借助于液压缸、气压缸等驱动压块2移动。施压螺母26可以为普通的螺母并通过扳手等旋转，或者可以使用蝶形螺母而不必使用其他辅助工具。

[0051] 其中，本发明待校直的所述粘度计转子包括彼此相连的转子头部和杆体，所述杆体放置在第一校直凹槽11和第二校直凹槽21之间，如图1、图2、图4-图7所示，第一校直凹槽11和第二校直凹槽21相同的一端分别形成有第一转子头部容纳凹槽12和第二转子头部容纳凹槽22以放置所述转子头部，第一转子头部容纳凹槽12和第二转子头部容纳凹槽22的宽度和深度大于第一校直凹槽11和第二校直凹槽21的宽度和深度。转子头部的直径大于所述杆体的直径，并且转子头部并不需要进行校直，因此可以设置宽度和深度更大的凹槽结构容纳转子头部，并且当转子头部位于该凹槽中时，基本不受到压紧力的作用。其中，第一转子头部容纳凹槽12和第二转子头部容纳凹槽22可以形成半圆形的横截面，也可以形成矩形等形状。

[0052] 另外，压块2的顶面设有把手件25，通过该把手件25可以提起该压块2远离底座1。当然，把手件25也可以设置在压块2的其他位置，只要不阻碍压块2压向底座1即可，例如可以设置在压块2的侧面上。

[0053] 另外，本发明还提供了一种粘度计转子的校直方法，其中，该校直方法使用根据以上方案中任意一项所述的粘度计转子的校直装置，所述校直方法包括：将粘度计转子放置

于所述底座1的第一校直凹槽11中；使所述压块2的第二校直凹槽21对齐于所述第一校直凹槽11，推动压块2朝向底座1移动压紧，以校直所述粘度计转子。

[0054] 如上所述，粘度计转子可以包括杆体，该杆体形成为笔直的圆柱形的规则形状，以在搅拌玻璃液时在玻璃液粘度的影响下具有不同的转速和阻力，从而根据转速和阻力信息计算玻璃液的粘度。因此，粘度计转子应当保持笔直，并且表面保持清洁。

[0055] 另外，所述校直方法还包括清洁步骤：通过800℃～900℃的高温淬火清理待校直的粘度计转子的表面。形成在粘度计转子表面的玻璃残渣不仅影响测量精度，也直接影响校直操作。在高温条件下可以使用附着在粘度计转子表面的玻璃残渣逐渐地熔化并脱落，避免该残渣使粘度计转子在第一校直凹槽11和第二校直凹槽21中受力不均匀。

[0056] 另外，所述清洁步骤还包括：使用质量百分数为10％-40％的HF溶液浸泡清洗所述粘度计转子4h-10h。对于在高温下也不能熔化的玻璃残渣，可以使用能够腐蚀掉玻璃的强酸HF溶液进行清理，而所述粘度计转子也相应地由不易被HF溶液腐蚀的材料制成，比如铂铑合金。

[0057] 另外，所述校直方法还包括检测步骤：检测校直后的粘度计转子是否符合校直标准，如果校直后的粘度计转子不符合校直标准，则继续使用所述校直装置校直所述粘度计转子，直到所述粘度计转子符合所述校直标准。单次的压紧校直可能不会使得所述粘度计转子达到所述校直标准，因此，可以在检测后继续对该粘度计转子进行校直，并且可在改变所述粘度计转子的位置后(例如，旋转某一个角度，90°、45°等)实施校直操作。

[0058] 具体地，在所述检测步骤中，使用三坐标测量仪测量所述粘度计转子的长度并与该粘度计转子的原始长度对比。弯曲后的粘度计转子的长度小于其原始长度，因此可以根据粘度计转子的长度这一参数衡量其是否足够“直”。

[0059] 具体地，在所述检测步骤中，所述校直标准为：所述原始长度为200mm-250mm，所述粘度计转子的测量长度与所述原始长度之差小于1mm。

[0060] 如上所述，该校直方法用于校直所述粘度计转子的杆体，对于所述粘度计转子的转子头部不作校直处理。

[0061] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式，但是，本发明并不限于上述实施方式中的具体细节，在本发明的技术构思范围内，可以对本发明的技术方案进行多种简单变型，这些简单变型均属于本发明的保护范围。

[0062] 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，本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0063] 此外，本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合，只要其不违背本发明的思想，其同样应当视为本发明所公开的内容。

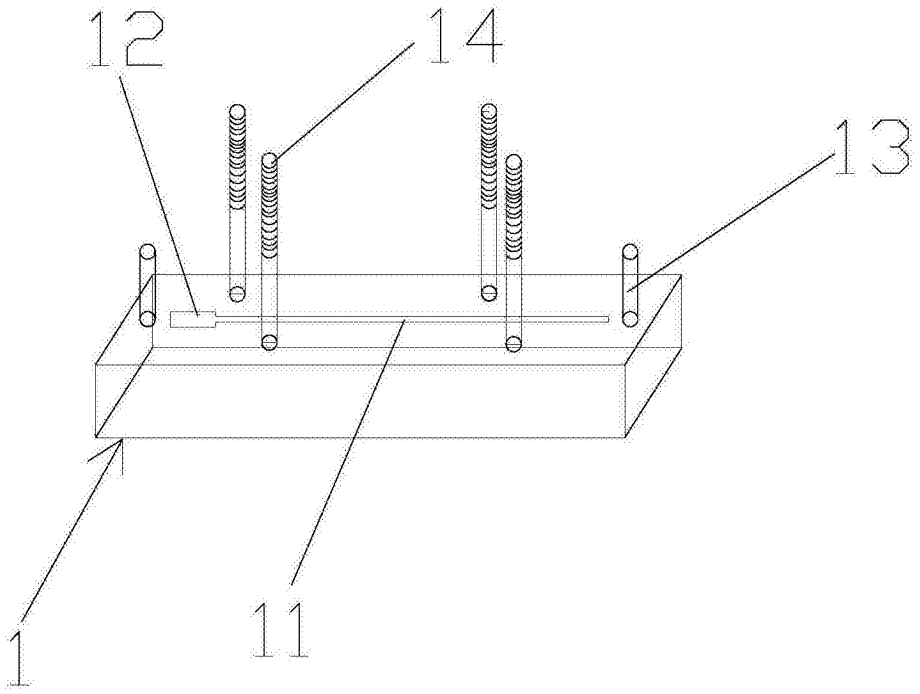


图1

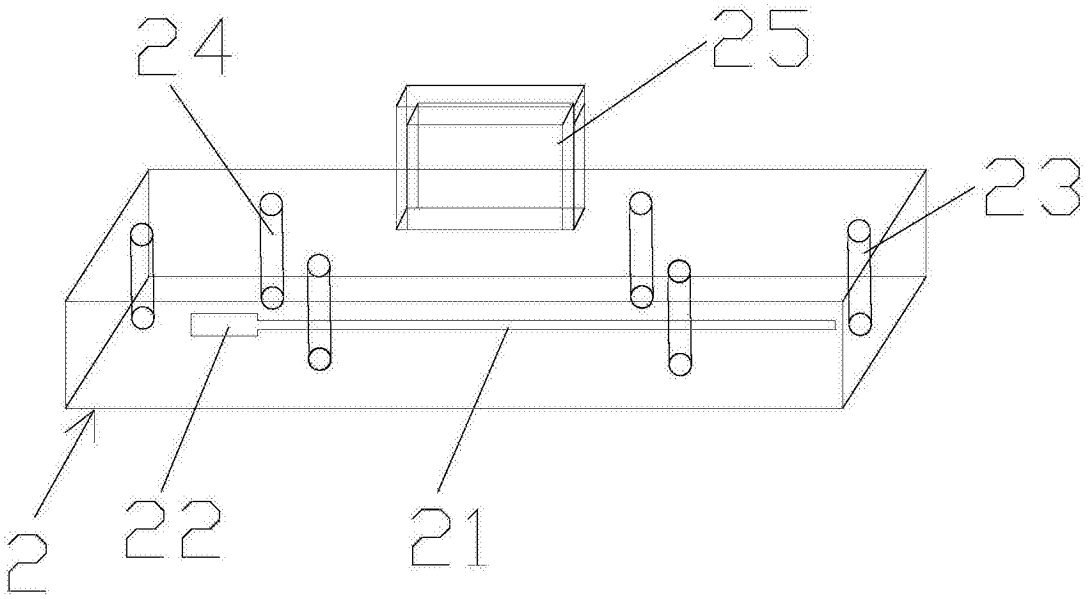


图2

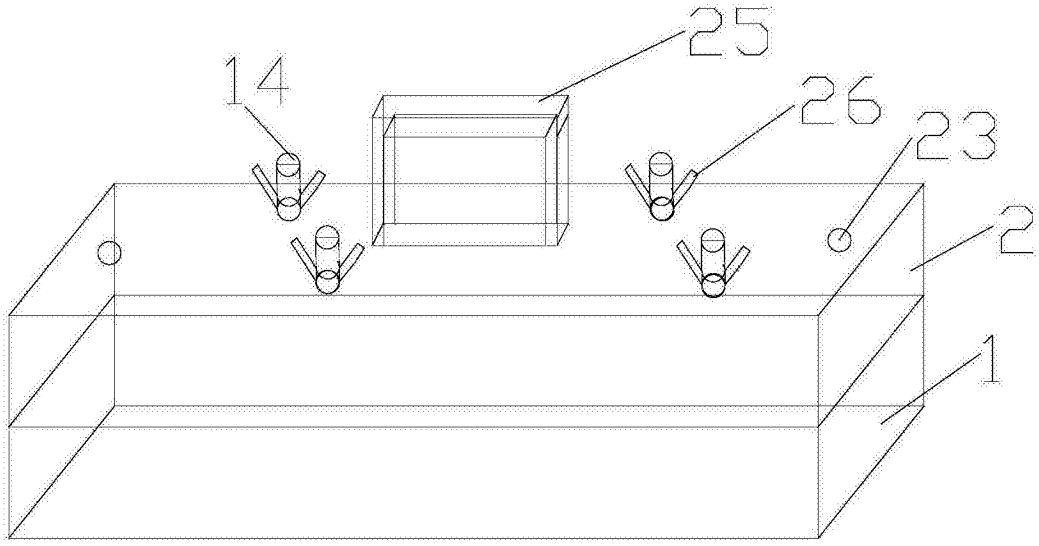


图3

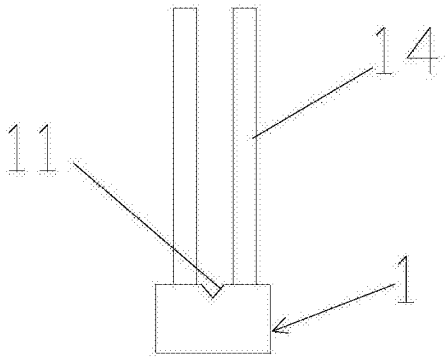


图4

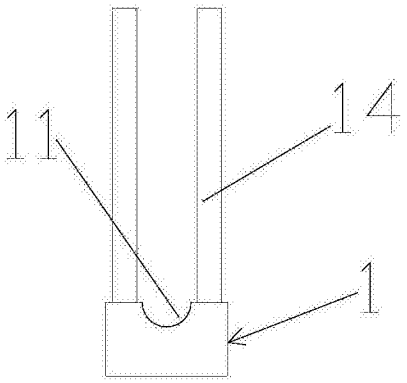


图5

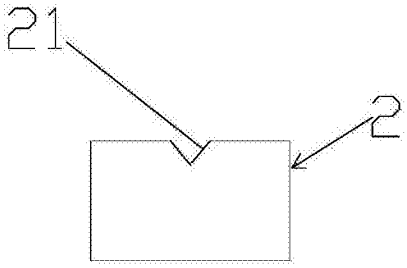


图6

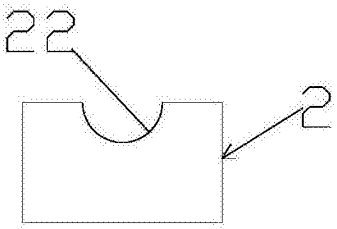


图7

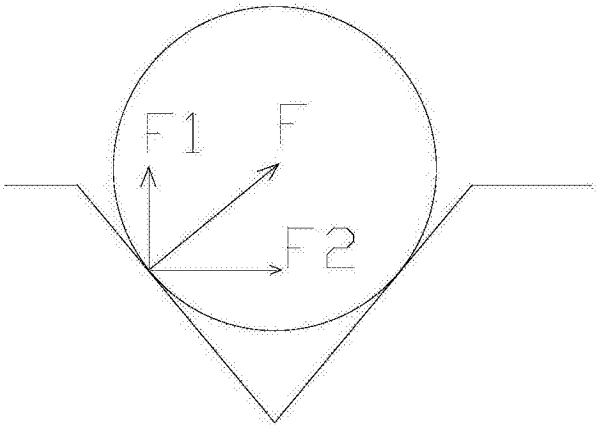


图8