



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110806165 B

(45) 授权公告日 2021.10.12

(21) 申请号 201911203761.6

(22) 申请日 2019.11.29

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110806165 A

(43) 申请公布日 2020.02.18

(73) 专利权人 重庆鑫宝田冶金工业有限责任公司

地址 402260 重庆市江津区双福街道聚福
路81号附11号办公楼幢1-1

(72) 发明人 刘鑫桃

(74) 专利代理机构 重庆中之信知识产权代理事
务所(普通合伙) 50213

代理人 霍维英

(51) Int. Cl.

G01B 5/245 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 207585505 U, 2018.07.06

CN 208313199 U, 2019.01.01

CN 202885750 U, 2013.04.17

CN 208458648 U, 2019.02.01

CN 205957883 U, 2017.02.15

CN 104990486 A, 2015.10.21

GB 2450246 B, 2010.01.06

审查员 刘梦婉

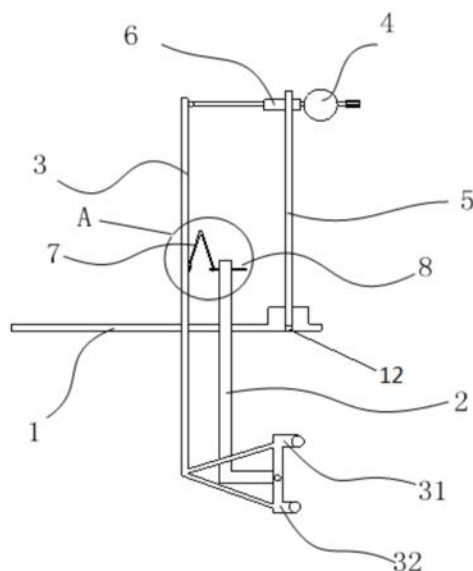
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种孔与端平面的垂直度测具及其测量方
法

(57) 摘要

本发明提供了一种孔与端平面的垂直度测具及其测量方法,中板上布置有支撑柱和活动通槽,支撑柱底端与探杆铰接,探杆上部穿过活动通槽,探杆下部设置有第一接触头和第二接触头,第一接触头和第二接触头和探杆一体成型,探杆在活动通槽内能够绕与支撑柱相铰接的铰接点转动;中板上还布置有百分表支撑柱,百分表支撑柱上布置有百分表,百分表的表头与探杆的上端部抵靠以测量探杆的上端部的摆动量。测量方法分为校准过程和测量过程,通过第一接触头和第二接触头和孔壁的抵靠,然后测出探杆端部的摆动量来表示孔的垂直度。本测具具有精度高操作简单的优点。



1. 一种垂直度测具,其特征在于,包括中板(1),所述中板(1)上布置有支撑柱(2)和活动通槽(10),所述支撑柱(2)底端与探杆(3)铰接,所述探杆(3)上部穿过所述活动通槽(10),所述探杆(3)下部设置有第一接触头(31)和第二接触头(32),所述第一接触头(31)和第二接触头(32)和所述探杆(3)一体成型,所述探杆(3)在所述活动通槽(10)内能够绕与所述支撑柱(2)相铰接的铰接点转动;所述中板(1)上还布置有百分表支撑柱(5),所述百分表支撑柱(5)上布置有百分表(4),所述百分表(4)的表头与所述探杆(3)的上端部抵靠以测量所述探杆(3)的上端部的摆动量;

所述中板(1)上设置有第一螺纹通孔(11),所述支撑柱(2)上部与第一螺纹通孔(11)螺纹配合;

所述中板(1)上设置有第二螺纹通孔(12),所述百分表支撑柱(5)下端与所述第二螺纹通孔(12)螺纹配合。

2. 如权利要求1所述的一种垂直度测具,其特征在於,所述支撑柱(2)上端与所述探杆(3)之间设置有V形弹簧(7),所述V形弹簧(7)一端螺钉固定在所述探杆(3)上,所述V形弹簧(7)的另一端上设置有小孔,调节柱(8)的一端穿过所述小孔,所述调节柱(8)上设置有2个限位销(81)以限制所述V形弹簧(7)沿所述调节柱(8)的轴向相对运动,所述调节柱(8)能够在所述小孔内转动,所述支撑柱(2)上端设置有螺纹过孔,所述调节柱(8)与所述螺纹过孔螺纹连接。

3. 如权利要求1所述的一种垂直度测具,其特征在於,所述百分表支撑柱(5)上端的螺纹通孔里插入有与之螺纹配合的调节套管(6),所述调节套管(6)与百分表(4)的夹持部固定套接在一起。

4. 如权利要求1所述的一种垂直度测具,其特征在於,所述第一接触头(31)和第二接触头(32)的端部布置有钢珠。

5. 如权利要求1-4任意一项所述的一种垂直度测具的测量方法,其特征在於,包括如下步骤,

步骤一、将本测具的中板(1)放置在标准件的端平面上,探杆(3)的下部伸入标准件的标准孔中,调整中板(1)在标准件端平面上的位置,使得第一接触头(31)和第二接触头(32)都与标准孔的孔壁接触;

步骤二、调整百分表(4)在百分表支撑柱(5)上的固定位置,使得百分表(4)的读数显示为30丝~50丝;

步骤三、调整百分表(4)的表盘,使百分表读数为0;

步骤四、将测具移动到待测工件(9)上,使中板(1)平放在待测工件(9)的端平面(92)上,使探杆(3)的下部伸入待测工件(9)的待测孔(91)中,调整中板(1)在待测工件(9)端平面(92)上的位置,使得第一接触头(31)和第二接触头(32)都与待测工件(9)的待测孔(91)的孔壁接触,读取百分表的读数N1;

步骤五、将测具旋转180度,调整中板(1)在待测工件端平面(92)上的位置,使得第一接触头(31)和第二接触头(32)都与待测工件的待测孔(91)的孔壁接触,读取百分表的读数N2;

步骤六、计算待测件的待测孔与端平面的垂直度N, $N = N1 - N2$ 。

6. 如权利要求5所述的测量方法,其特征在於,在步骤二中,在调整百分表(4)在百分表

支撑柱(5)上的固定位置之前,拧动调节柱(8)在支撑柱(2)上的位置后固定,使得在百分表(4)的表头没有接触探杆(3)上端部的自然情况下,第一接触头(31)和第二接触头(32)都与标准孔的孔壁接触。

一种孔与端平面的垂直度测具及其测量方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种测具及其测量方法,具体涉及一种孔与端平面的垂直度测具及其测量方法。

背景技术

[0002] 在实际生产中,往往需要测量孔与端平面的垂直度,然而,目前并没有可供测量孔与其端平面的垂直度的专用测具,如何对孔对端平面的垂直度进行十分精确高效地测量一直是工厂计量部门面临的难题,计量部门常常采用的办法是测量孔的跳动和端面的跳动来替代测量测量孔与端平面的垂直度,然而,这种替代办法一是测量精度不高、而是测量非常繁琐,增加了计量人员的工作强度。

发明内容

[0003] 针对现有技术中所存在的测量精度不高、操作繁琐的不足,本发明提出一种孔与端平面的垂直度测具及其测量方法,

[0004] 本发明采用了如下的技术方案:

[0005] 一种垂直度测具,包括中板,所述中板上布置有支撑柱和活动通槽,所述支撑柱底端与探杆铰接,所述探杆上部穿过所述活动通槽,所述探杆下部设置有第一接触头和第二接触头,所述第一接触头和第二接触头和所述探杆一体成型,所述探杆在所述活动通槽内能够绕与所述支撑柱相铰接的铰接点转动;所述中板上还布置有百分表支撑柱,所述百分表支撑柱上布置有百分表,所述百分表的表头与所述探杆的上端部抵靠以测量所述探杆的上端部的摆动量;

[0006] 中板上设置有第一螺纹通孔,所述支撑柱上部与第一螺纹通孔螺纹配合。产生的有益效果是,可以通过更换中板的规格和拧动支撑杆来调整支撑柱下部在空中的长度,达到可以对不同规格直径和深浅的孔的垂直度进行测量;

[0007] 中板上上设置有第二螺纹通孔,所述百分表支撑柱下端与所述第二螺纹通孔螺纹配合。产生的有益效果是,可以通过更换百分表支撑柱的高度或拧动百分表支撑柱,使得百分表表头与探杆高度匹配,从而适用于测量更多的孔。

[0008] 基于以上方案,孔对端平面的垂直度由探杆上部的摆动量确定,这种方案测量出来的结果比常规方式测量结果的精度高数十倍,且当将探杆上部的长度增加时,测量的结果将更加精确。

[0009] 优选地,所述支撑柱上端与所述探杆之间设置有V形弹簧,所述V形弹簧一端螺钉固定在所述探杆上,所述V形弹簧的另一端上设置有小孔,调节柱的一端穿过所述小孔,所述调节柱上设置有2个限位销以限制所述V形弹簧沿所述调节柱的轴向相对运动,所述调节柱能够在所述小孔内转动,所述支撑柱上端设置有螺纹过孔,所述调节柱与所述螺纹过孔螺纹连接。产生的有益效果是,通过调整调节柱在支撑柱上端部的位置,而使得探杆在V形弹簧的弹力作用下,保持某一倾斜度,与孔的倾斜度基本一致,使得探杆端部没有接触表头

的情况下第一接触头和第二接触头与孔壁均接触,从而减少了操作中第一接触头和第二接触头与孔壁接触不均带来的测量误差,为测量结果的精确性提供了保证。

[0010] 优选地,所述百分表支撑柱上端的螺纹通孔里插入有与之螺纹配合的调节套管,所述调节套管与百分表的夹持部固定套接在一起。产生的有益效果是,在调整百分表的表头压住探杆端部使百分表读数为30丝~50丝时,只需要拧动调节套管即可,使得操作非常方便。

[0011] 一般地,所述第一接触头和第二接触头的端部布置有钢珠。

[0012] 一种测量方法,包括如下步骤,

[0013] 步骤一、将本测具的中板放置在标准件的端平面上,探杆的下部伸入标准件的标准孔中,调整中板在标准件端平面上的位置,使得第一接触头和第二接触头都与标准孔的孔壁接触;

[0014] 步骤二、调整百分表在百分表支撑柱上的固定位置,使得百分表的读数显示为30丝~50丝;

[0015] 步骤三、调整百分表的表盘,使百分表读数为0;

[0016] 步骤四、将测具移动到待测工件上,使中板平放在待测工件的端平面上,使探杆的下部伸入待测工件的待测孔中,调整中板在待测工件端平面上的位置,使得第一接触头和第二接触头都与待测工件的待测孔的孔壁接触,读取百分表的读数N1;

[0017] 步骤五、将测具旋转180度,调整中板在待测工件端平面上的位置,使得第一接触头和第二接触头都与待测工件的待测孔的孔壁接触,读取百分表的读数N2;

[0018] 步骤六、计算待测件的待测孔与端平面的垂直度N, $N=N1-N2$ 。

[0019] 优选地,在步骤二中,在调整百分表在百分表支撑柱上的固定位置之前,调整调节柱在支撑柱上的位置后固定,使得在百分表的接触头没有接触探杆上端部的自然情况下,第一接触头和第二接触头都与标准孔的孔壁接触。产生的有益效果是,通过调整调节柱在支撑柱上端部的的位置,而使得探杆在V形弹簧的弹力作用下,保持某一倾斜度,与孔的倾斜度基本一致,使得探杆端部没有接触表头的情况下第一接触头和第二接触头与孔壁均接触,从而减少了操作中第一接触头和第二接触头与孔壁接触不均带来的测量误差,为测量结果的精确性提供了保证。

[0020] 相比于现有技术,本发明具有如下有益效果:

[0021] 1、测量精度提高。本测具通过探杆上端部的摆动量来记录孔的垂直度,可以十分灵敏地感知孔的垂直度,具有很高的精确度,本测具还可以通过调大探杆上端和下端的比例来获得更好的精确度。

[0022] 2、可以对多种规格的孔的垂直度进行测量。由于支撑柱和百分表支撑柱与中板进行螺纹连接,因此,可以更换中板、拧动支撑柱和百分表支撑柱以及更换支撑柱和百分表支撑柱等方式来使本测具适应多种规格的孔,而且调节非常简单方便。

[0023] 3、操作简单、降低了工作强度,提高了工作效率。

附图说明

[0024] 图1为本发明的结构示意图。

[0025] 图2为本发明处于工作状态时的示意图。

- [0026] 图3为图1中A处放大图。
[0027] 图4为中板的B-B剖视主视图。
[0028] 图5为中板的俯视图。
[0029] 图6为探杆的结构示意图。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图及实施例对本发明中的技术方案进一步说明。

[0031] 如图1以及图4至图6所示,本发明提出了一种垂直度测具,包括中板1,中板1上布置活动通槽10,支撑柱2通过第一螺纹通孔11拧在中板1上,支撑柱2底端与探杆3铰接,探杆3上部穿过活动通槽10,探杆3下部设置有第一接触头31和第二接触头32,第一接触头31和第二接触头32和探杆3一体成型,第一接触头31和第二接触头32的端部布置有钢珠,探杆3在活动通槽10内能够绕与支撑柱2相铰接的铰接点转动,因此第一接触头31和第二接触头32测量到的孔的垂直度能够在探杆3的上端表达出来。中板1上设置有第二螺纹通孔12,百分表支撑柱5下端与第二螺纹通孔12螺纹配合。百分表支撑柱5上布置有百分表4,百分表4的表头与探杆3的上端部抵靠以测量所述探杆3的上端部的摆动量。百分表支撑柱5上端的螺纹通孔里插入有与之螺纹配合的调节套管6,调节套管6与百分表4的夹持部固定套接在一起。

[0032] 如图3,支撑柱2上端与探杆3之间设置有V形弹簧7,V形弹簧7一端螺钉固定在探杆3上,V形弹簧7的另一端上设置有小孔,调节柱8的一端穿过所述小孔,调节柱8上设置有2个限位销81以限制V形弹簧7沿所述调节柱8的轴向相对运动,调节柱8能够在所述小孔内转动,支撑柱2上端设置有螺纹过孔,调节柱8与支撑柱2的螺纹过孔螺纹连接,通过拧动调节柱8,使得探杆3在V形弹簧7的作用下能够移动到某个特定位置,在这个特定位置,在百分表的表头没接触探杆3端部时,第一接触头31和第二接触头32能同时和标准件的孔壁接触,从而减少操作误差,提高测量精度。

[0033] 如图1和图2,测量方法如下,分为校准过程和测量过程:

[0034] 步骤一、将本测具的中板1放置在标准件的端平面上,探杆3的下部伸入标准件的标准孔中,调整中板1在标准件端平面上的位置,使得第一接触头31和第二接触头32都与标准孔的孔壁接触;

[0035] 步骤二、拧动调节柱8在支撑柱2上的位置后固定,使得在百分表4的表头没有接触探杆3上端部的自然情况下,第一接触头31和第二接触头32都与标准孔的孔壁接触。调整百分表4在百分表支撑柱5上的固定位置,使得百分表4的读数显示为30丝~50丝;

[0036] 步骤三、调整百分表4的表盘,使百分表读数为0;

[0037] 步骤四、将测具移动到待测工件9上,使中板1平放在待测工件9的端平面92上,使探杆3的下部伸入待测工件9的待测孔91中,调整中板1在待测工件9端平面92上的位置,使得第一接触头31和第二接触头32都与待测工件9的待测孔91的孔壁接触,读取百分表的读数N1;

[0038] 步骤五、将测具旋转180度,调整中板1在待测工件端平面92上的位置,使得第一接触头31和第二接触头32都与待测工件的待测孔91的孔壁接触,读取百分表的读数N2;

[0039] 步骤六、计算待测件的待测孔与端平面的垂直度N, $N=N1-N2$ 。

[0040] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

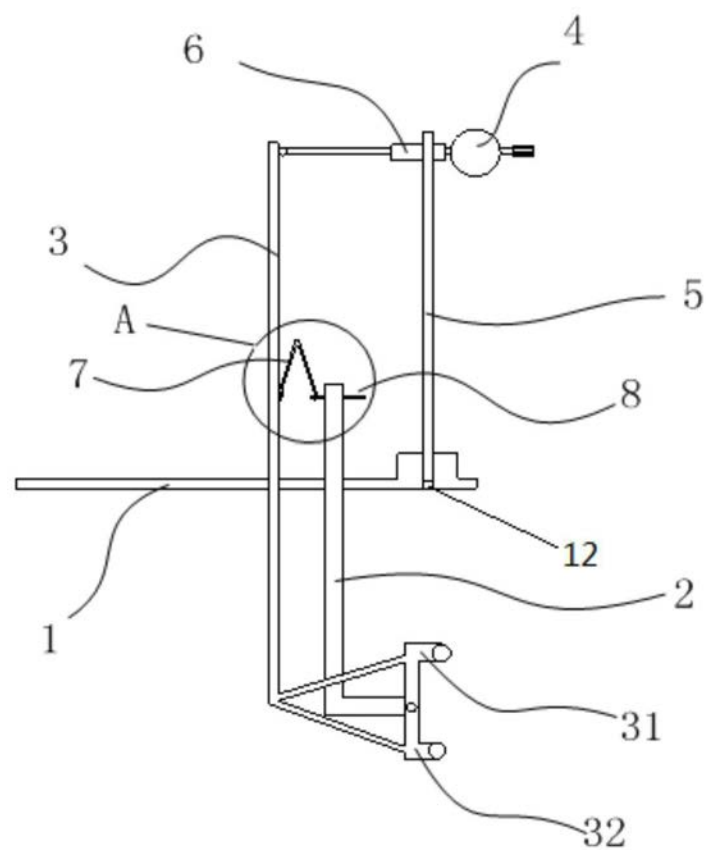


图1

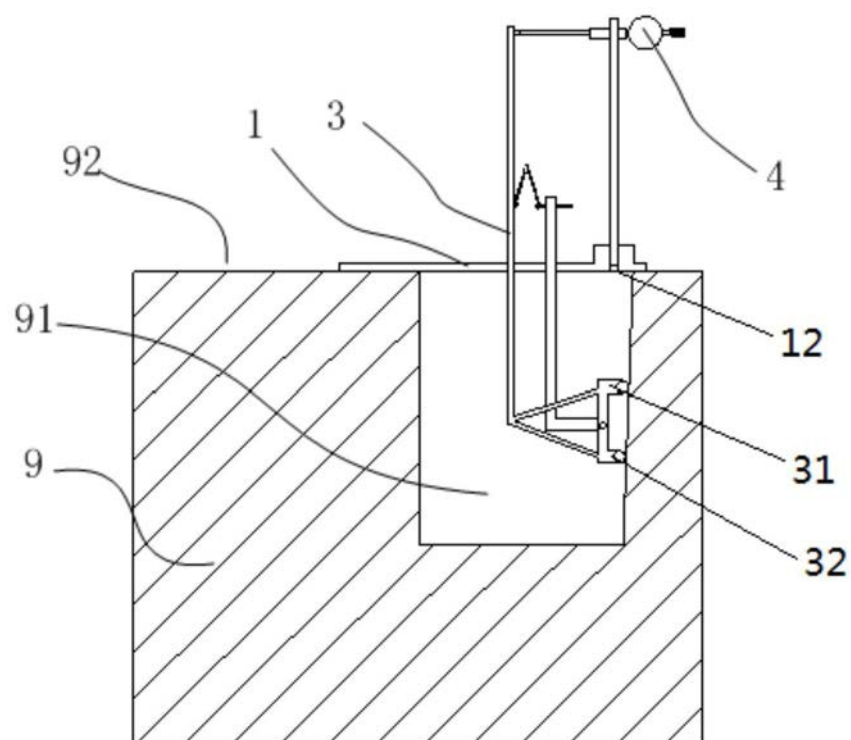


图2

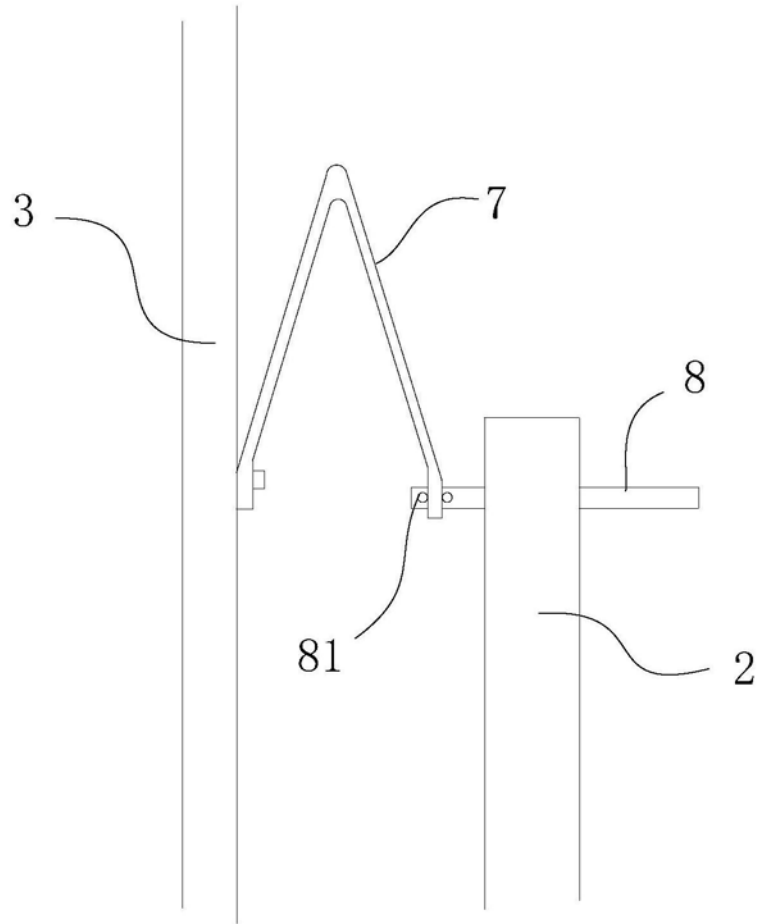


图3

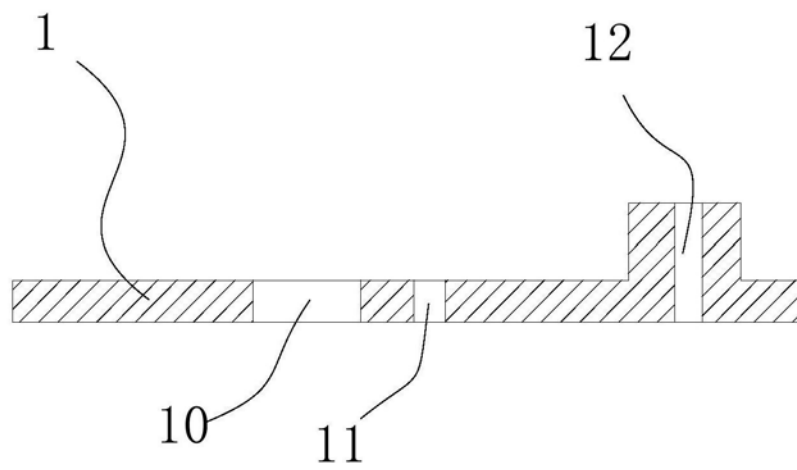


图4

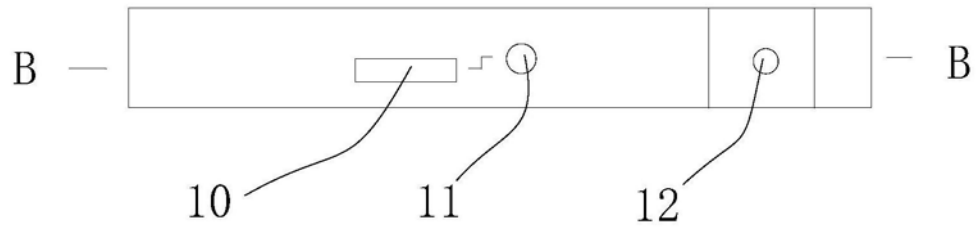


图5

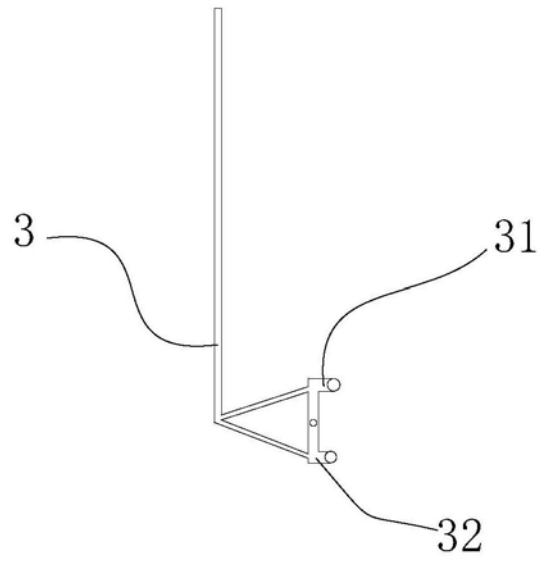


图6