



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103205936 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 08

(21) 申请号 201310126806. 0

CN 101818482 A, 2010. 09. 01, 全文.

(22) 申请日 2013. 04. 12

JP 2007205139 A, 2007. 08. 16, 全文.

(73) 专利权人 中铁三局集团有限公司

审查员 毛圣杰

地址 030001 山西省太原市迎泽大街 269 号

(72) 发明人 杨宝辉 胡国伟 褚晓晖 张俊兵

郭星亮 曹永双 刘志如 余浩

张立英 贾世杰 王文良 李存军

李依林 姚智慧

(74) 专利代理机构 太原晋科知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 14110

代理人 任林芳

(51) Int. Cl.

E01D 21/08(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201695331 U, 2011. 01. 05, 全文.

CN 201228345 Y, 2009. 04. 29, 全文.

CN 202466432 U, 2012. 10. 03, 全文.

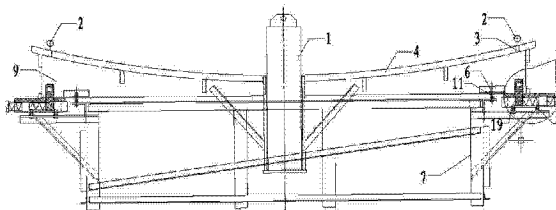
权利要求书2页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

球铰的精确定位装置及方法

(57) 摘要

本发明属于桥梁水平转体施工技术领域,具体涉及一种球铰的精确定位装置及方法,解决了水平转体施工中下球铰定位时需反复调整、工效低、精度差等问题。球铰的精确定位装置,包括锁定部分、微调托盘滑移装置以及测量部分,测量部分包括下球铰边缘安装三个沿铅垂线设置的棱镜,三个棱镜安装在下球铰边缘的同一半径圆周上,呈等边三角形布置。球铰的精确定位方法,所述的球铰的精确定位装置完成。本发明有如下有益效果:1、精确调整的操作简捷,可进行精确测量和调整,定位精度高;2、定位快速,定位效率高,能有效加快施工进度,具有工效高的特点。



1. 一种球铰的精确定位装置,其特征包括锁定部分、微调托盘滑移装置以及测量部分,

所述的锁定部分包括倒置安装于定位骨架(7)上的锁定螺栓(6),锁定螺栓(6)的螺杆部分穿设于与下球铰加强肋板(9)连接的调节板(23)上的长孔(22)内,螺杆部分位于调节板(23)上方的部位配套紧固螺母(10),螺杆部分位于调节板(23)下方的部位配套调整螺母(11),锁定部分呈纵横向设置四组,均布于下球铰边缘的同一半径圆周上;

所述的微调托盘滑移装置对应锁定部分也设定四套,其包括连接板(13)、底板(18)、滑移限位板(14)、调整螺栓(16)以及调整螺栓导向装置(17),底板(18)与定位骨架(7)连接,连接板(13)与下球铰加强肋板(9)连接,连接板(13)可滑动且垂直设置于底板(18)上开设的槽内,底板(18)的槽内还设置有调整螺栓导向装置(17),调整螺栓(16)穿设于调整螺栓导向装置(17)的螺栓孔内,调整螺栓(16)的端部临近连接板(13);

所述的测量部分包括下球铰边缘安装的两个沿铅垂线设置的棱镜(2),两个棱镜(2)安装在下球铰边缘的同一半径圆周上,呈等边三角形布置。

2. 根据权利要求1所述的球铰的精确定位装置,其特征包括底板(18)的槽内还设置有滑移限位板(14),底板(18)上覆设有滑动板(15),连接板(13)穿出滑动板(15)且与滑动板(15)连接为一体。

3. 根据权利要求1或2所述的球铰的精确定位装置,其特征包括底板(18)通过细牙螺杆套件(8)与定位骨架(7)连接。

4. 根据权利要求3所述的球铰的精确定位装置,其特征包括锁定螺栓的头部焊接于角钢(12),角钢(12)焊接于定位骨架(7)。

5. 一种球铰的精确定位方法,采用如权利要求4所述的球铰的精确定位装置完成,其特征包括步骤如下:

①下球铰加工时,在下球铰边缘加工三个棱镜连接套件安装孔,将棱镜连接套件安装于内;

②将下球铰的定位骨架根据测量点位粗调到位,定位骨架的高程和平面位置的安装精度控制在 $\pm 10\text{mm}$ 以内,并将定位骨架与定位骨架下方的桥梁承预埋件焊接牢固;

③将下球铰吊装至定位骨架上,安装下球铰与定位骨架之间的锁定装置,临时锁定球铰,并安装细牙螺杆套件和微调托盘滑移装置,二者安装后,将细牙螺杆套件与微调托盘滑移装置的底板固定;

④在棱镜连接套件安装孔内安装棱镜,然后采用后方交汇测量的方法,在下球铰位置附近自由架设带有自动马达的高精度全站仪,通过全站仪后视的4个已知导线点作为基准,测量并保存三个棱镜的三维坐标;

⑤将全站仪所测三维坐标导入计算机,将数据转化成高程、横向和纵向坐标的数据;

⑥松开锁定螺栓的调整螺母和紧固螺母,将计算机数据对照设计数据,按照先高程、再横向、后纵向的顺序调整下球铰位置,通过预先确定的细牙螺杆调整螺母转动圈数与位移变化的关系、微调托盘滑移装置的调整螺栓转动圈数与位移变化的关系,利用细牙螺杆套件调整高程,利用微调托盘滑移装置调整横向和纵向位置,可将下球铰初步定位在较为准确的位置;

⑦依次重复步骤⑤和⑥,直到下球铰的安装精度满足设计要求;

⑧将锁定螺栓的调整螺母和紧固螺母拧紧,可以固定下球铰位置,并再次通过步骤⑤确认下球铰安装精度无误后,拆除细牙螺杆和微调托盘滑移装置,安装下球铰转轴。

球铰的精确定位装置及方法

技术领域

[0001] 本发明属于桥梁水平转体施工技术领域,具体涉及一种球铰的精确定位装置及方法。

背景技术

[0002] 目前,在跨越深谷、急流、铁路、公路等特殊条件下,采用水平转体技术是桥梁上部结构常用的一种施工方法,具有不干扰交通、不中断交通等优点。在转体施工技术中,转体装置的安装是其中的关键工序之一,具有控制精度高的难点。目前国内使用的转体装置主要有两种,第一种是以四氟乙烯作为滑板的环道平面承重转体,第二种是以球面转轴支承、辅以滚轮(或移动千斤顶)的轴心承重转体。目前多采用第一种转体装置,该装置中下球铰的定位方法如下:先利用木楔塞满转轴并初步定位转轴的位置,然后选出若干点,利用水准仪确定球铰周边的标高,利用千斤顶调整平面位置,经过这样的工序反复进行定位并固定上球铰。这种方法在球铰定位施工中,须经过多次反复测量,存在精度不高、工效低等缺点。

发明内容

[0003] 本发明为了解决水平转体施工中下球铰定位时需反复调整、工效低、精度差等问题,提供了一种球铰的精确定位装置及方法,操作简单、定位快速、定位精度高。

[0004] 本发明采用如下的技术方案实现:

[0005] 球铰的精确定位装置,包括锁定部分、微调托盘滑移装置以及测量部分,

[0006] 所述的锁定部分包括倒置安装于定位骨架上的锁定螺栓,锁定螺栓的螺杆部分穿设于与下球铰加强肋板连接的调节板上的长孔内,螺杆部分位于调节板上方的部位配套紧固螺母,螺杆部分位于调节板下方的部位配套调整螺母,锁定部分呈纵横向设置四组,均布于下球铰边缘的同一半径圆周上;

[0007] 所述的微调托盘滑移装置对应锁定部分也设定四套,其包括连接板、底板、滑移限位板、调整螺栓以及调整螺栓导向装置,底板与定位骨架连接,连接板与下球铰加强肋板连接,连接板可滑动且垂直设置于底板上开设的槽内,底板的槽内还设置有调整螺栓导向装置,调整螺栓穿设于调整螺栓导向装置的螺栓孔内,调整螺栓的端部临近连接板;

[0008] 所述的测量部分包括下球铰边缘安装的两个沿铅垂线设置的棱镜,两个棱镜安装在下球铰边缘的同一半径圆周上,呈等边三角形布置。

[0009] 所述的底板的槽内还设置有滑动限位板,底板上覆设有滑动板,连接板穿出滑动板且与滑动板连接为一体。

[0010] 所述的底板通过细牙螺杆套件与定位骨架连接。

[0011] 所述的锁定螺栓的头部焊接于角钢,角钢焊接于定位骨架。

[0012] 球铰的精确定位方法,采用如上述的球铰的精确定位装置完成,步骤如下:

[0013] ①下球铰加工时,在球铰边缘加工三个棱镜连接套件安装孔,将棱镜连接套件安装于内;

[0014] ②将下球铰的定位骨架根据测量点位粗调到位,定位骨架的高程和平面位置的安装精度控制在 $\pm 10\text{mm}$ 以内,并将定位骨架与定位骨架下方的桥梁承预埋件焊接牢固;

[0015] ③将下球铰吊装至定位骨架上,安装下球铰与定位骨架之间的锁定装置,临时锁定球铰,并安装细牙螺杆套件和微调托盘滑移装置,二者安装后,将细牙螺杆套件与微调托盘滑移装置的底板固定;

[0016] ④在棱镜连接套件安装孔内安装棱镜,然后采用后方交汇测量的方法,在下球铰位置附近自由架设带有自动马达的高精度全站仪,通过全站仪后视的 4 个已知导线点作为基准,测量并保存三个棱镜的三维坐标;

[0017] ⑤将全站仪所测三维坐标导入计算机,将数据转化成高程、横向和纵向坐标的数据;

[0018] ⑥松开锁定螺栓的调整螺母和紧固螺母,将计算机数据对照设计数据,按照先高程、再横向、后纵向的顺序调整下球铰位置,通过预先确定的细牙螺杆调整螺母转动圈数与位移变化的关系、微调托盘滑移装置的调整螺栓转动圈数与位移变化的关系,利用细牙螺杆套件调整高程,利用微调托盘滑移装置调整横向和纵向位置,可将下球铰初步定位在较为准确的位置;

[0019] ⑦依次重复步骤⑤和⑥,直到下球铰的安装精度满足设计要求;

[0020] ⑧将锁定螺栓的调整螺母和紧固螺母拧紧,可以固定下球铰位置,并再次通过步骤⑤确认下球铰安装精度无误后,拆除细牙螺杆和微调托盘滑移装置,安装下球铰转轴。

[0021] 本发明有如下有益效果:

[0022] 1、精确调整的操作简捷,可进行精确测量和调整,定位精度高;

[0023] 2、定位快速,定位效率高,能有效加快施工进度,具有工效高的特点。

附图说明

[0024] 图 1 为本发明所述装置横断面示意图

[0025] 图 2 为本发明所述装置平面示意图

[0026] 图 3 为球铰与定位骨架锁定示意图

[0027] 图 4 为微调托盘滑移装置断面示意图

[0028] 图 5 为微调托盘滑移装置平面示意图

[0029] 图 6 为微调托盘滑移装置侧面示意图

[0030] 图 7 为全站仪和导线点测量平面位置示意图

[0031] 图中:1-球铰转轴,2-棱镜,3-棱镜连接套件安装孔,4-下球铰,5-微调托盘滑移装置,6-锁定螺栓,7-定位骨架,8-细牙螺杆套件,9-下球铰加强肋板,10-紧固螺母,11-调整螺母,12-角钢,13-连接板,14-滑移限位板,15-滑动板,16-调整螺栓,17-导向调整螺栓装置,18-底板,19-细牙螺杆调整螺母,20-全站仪,21-导线点,22-长孔,23-调节板。

具体实施方式

[0032] 结合附图对本发明的具体实施方式做进一步说明。

[0033] 1、下球铰加工时,在球铰边缘精确加工三个棱镜连接套件安装孔,将棱镜连接套

件安装于内,三个棱镜连接套件在同一半径的圆周上,呈等边三角形布置,并要保证棱镜在安装后位于铅垂线上。

[0034] 2、将下球铰的定位骨架根据测量点位粗调到位,定位骨架的高程和平面位置的安装精度控制在 $\pm 10\text{mm}$ 以内,并将定位骨架和定位骨架下方的桥梁承预埋件焊接牢固。

[0035] 3、将下球铰吊装至定位骨架上,安装下球铰与定位骨架之间的锁定装置,临时锁定球铰,并安装细牙螺杆套件(细牙螺杆推荐采用 $M20 \times 0.5$ 型)和微调托盘滑移装置。二者安装后,将细牙螺杆套件与微调托盘滑移装置的底板固定。下球铰与定位骨架的锁定装置由两部分组成,第一部分由固定于定位骨架上的角钢、固定于角钢上的螺栓、紧固螺母及调整螺母组成,第二部分由固定于下球铰加强肋板上的调节板组成,调节板与螺杆的连接孔为长圆孔形状,螺杆可以在连接孔内移动,能调整下球铰的横向和纵向位置。细牙螺杆套件由细牙螺杆和细牙螺杆调整螺母组成。

[0036] 4、在棱镜连接套件安装孔内安装棱镜,然后采用后方交汇测量的方法,在下球铰位置附近自由架设带有自动马达的高精度全站仪,通过全站仪后视的 4 个已知导线点作为基准,可以直接测量并保存三个棱镜的三维坐标。

[0037] 5、将全站仪所测三维坐标导入计算机,利用通用程序将数据转化成高程、横向和纵向坐标的数据。

[0038] 6、松开锁定螺栓的调整螺母和紧固螺母,将计算机数据对照设计数据,按照先高程、再横向、后纵向的顺序调整下球铰位置。通过预先确定的细牙螺杆调整螺母转动圈数与位移变化的关系、微调托盘滑移装置的调整螺栓转动圈数与位移变化的关系,利用细牙螺杆套件调整高程,利用微调托盘滑移装置调整横向和纵向位置,可将下球铰初步定位在较为准确的位置。

[0039] 7、微调托盘滑移装置共四套,呈纵横向对称布置,由带孔的连接板(采用四氟乙烯钢板)、带槽的底板、滑动板(采用四氟乙烯钢板)、滑移限位板、调整螺栓及调整螺栓导向装置组成。其中,底板通过细牙螺杆套件与定位骨架连接;带孔的连接板穿过带槽的底板和滑动板,并将带孔的连接板与滑动板焊接固定,带孔的连接板可以在带槽的底板槽内滑动;带孔的连接板与下球铰加强肋板通过销子连接;在带槽的底板槽内焊接导向调整螺栓装置,调整螺栓从导向调整螺栓装置的螺栓孔内穿过并紧贴带孔的连接板,通过拧紧调整螺栓使得滑动板与带槽的底板发生滑动,从而达到调整下球铰的目的;在带槽的底板上焊接导向调整螺栓装置,并将螺栓穿过导向调整装置,用于螺栓调整时受力和底板平行,在滑移板上焊接限位板用于调整纵、横时受力点加大作用。

[0040] 8、依次重复步骤 5 和 6,直到下球铰的安装精度满足设计要求。

[0041] 9、将锁定螺栓的调整螺母和紧固螺母拧紧,可以固定下球铰位置,并再次通过步骤 5 确认下球铰安装精度无误后,拆除细牙螺杆和微调托盘滑移装置,安装下球铰转轴。

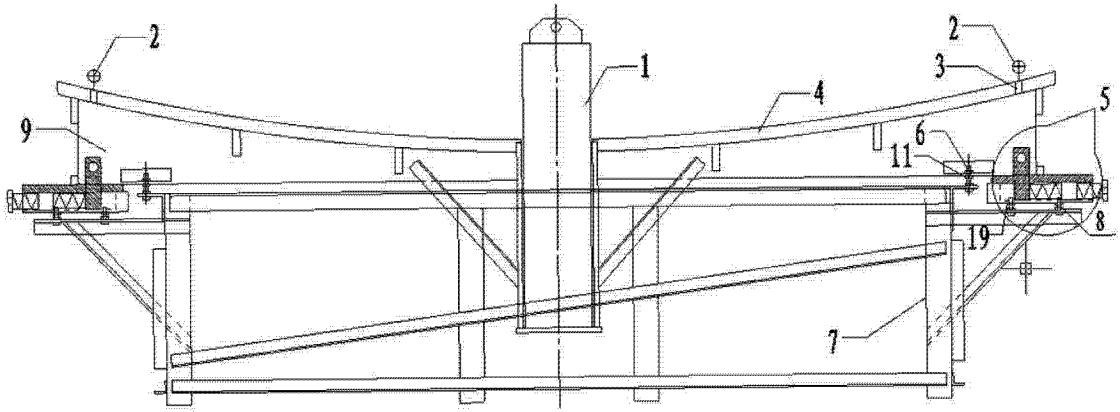


图 1

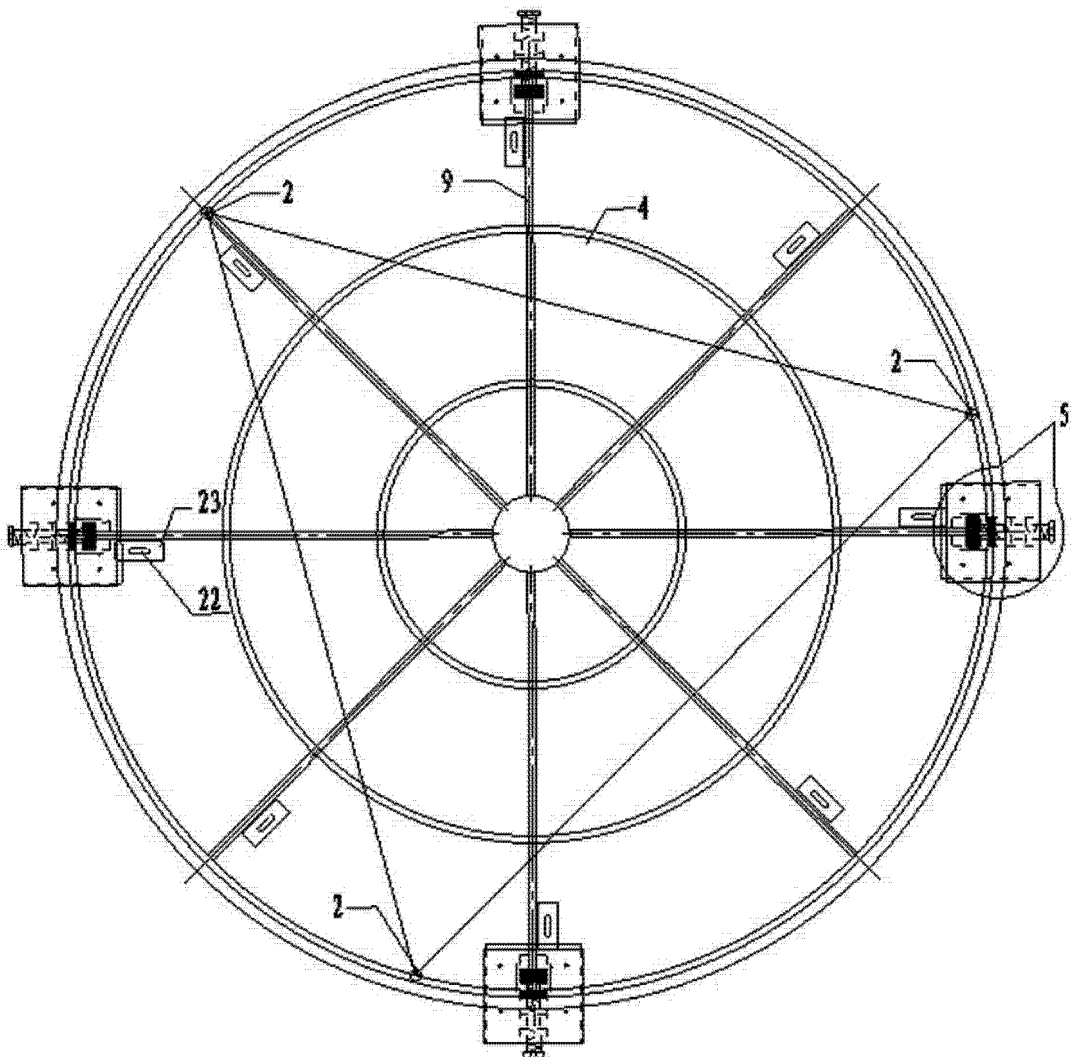


图 2

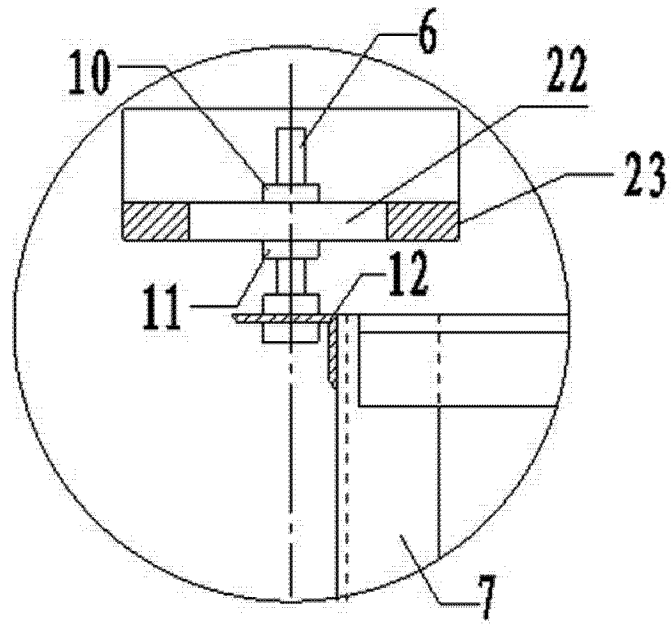


图 3

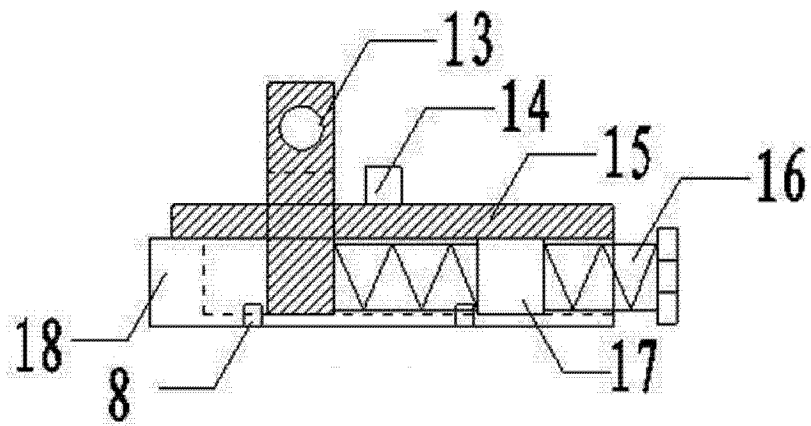


图 4

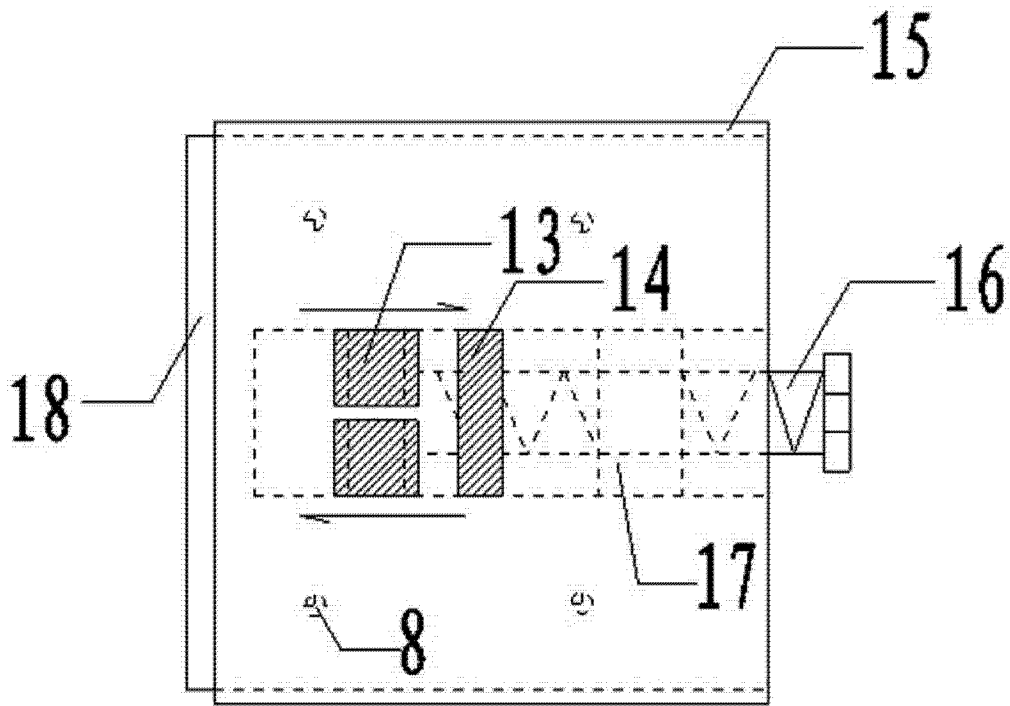


图 5

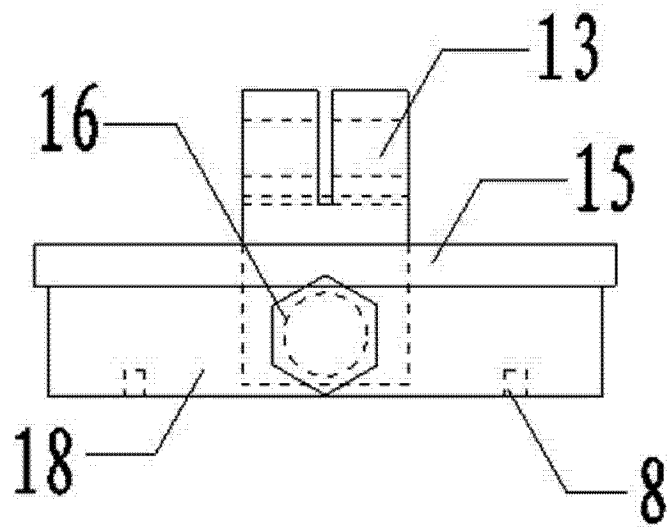


图 6

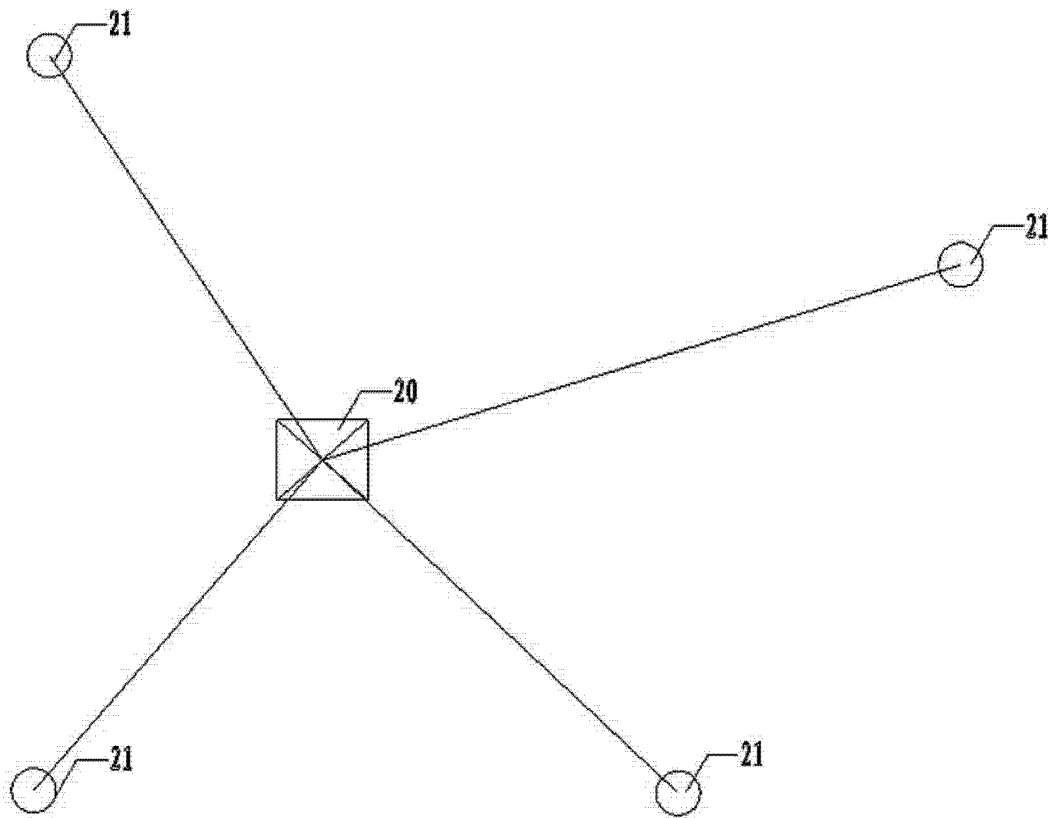


图 7