



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106948604 A

(43)申请公布日 2017.07.14

(21)申请号 201710246573.6

(22)申请日 2017.04.16

(71)申请人 中铁三局集团建筑安装工程有限公司

地址 030006 山西省太原市小店区坞城东街南巷41号

(72)发明人 王志强 桑明辉 石建彬 徐建陇
薛德民 贺凯 李冠宇 赵晶文
秦帅 李龙鑫 柳世军 郭利红

(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.

E04G 21/16(2006.01)

E04B 2/88(2006.01)

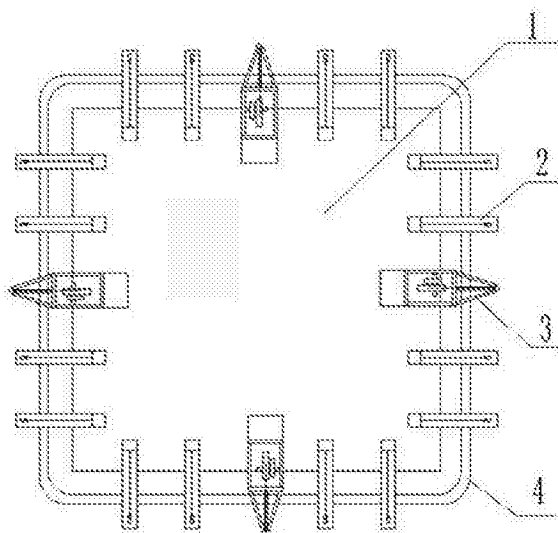
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

超高层建筑不规则外立面玻璃幕墙就位装置及施工方法

(57)摘要

本发明为一种超高层建筑不规则外立面玻璃幕墙就位装置及施工方法,解决了超高层建筑单元式玻璃幕墙施工中,利用塔吊或施工电梯转运时性价比低且安全性较差的问题,包括垂直提升装置和水平滑移装置,一种超高层建筑不规则外立面玻璃幕墙就位施工方法,包括玻璃幕墙单元体沿不规则多角度变化的曲线形外立面垂直提升施工方法和玻璃幕墙单元体沿不规则多角度变化的曲线形外立面水平滑移施工方法。本发明保证了玻璃幕墙单元体在无塔吊帮助下的水平运输施工,满足了施工需要,保证了施工安全。



1. 一种超高层建筑不规则外立面玻璃幕墙就位装置,包括垂直提升装置和水平滑移装置,其特征在于:垂直提升装置包括设置在砼楼面的多个提升炮车(3),提升炮车(3)包括底座(3.1),底座(3.1)前段设置有四根车架杆(3.2),四根车架杆(3.2)顶部连接到一固定支点,固定支点上设置有电葫芦(3.3),底座(3.1)中段设置有绞车(3.6),底座(3.1)后段设置有配重(3.5),绞车(3.6)连接有钢丝绳(3.4),钢丝绳(3.4)与电葫芦(3.3)连接;

水平滑移装置包括多个支撑装置(2),支撑装置(2)包括垂直连接且锚固在砼楼面(1)的支撑立柱(2.1)和支撑横杆(2.2),支撑立柱(2.1)和支撑横杆(2.2)间分别通过耳板(2.4)连接有支撑拉绳(2.3),支撑横杆(2.2)的一端伸出砼楼面(1)边缘,支撑横杆(2.2)底部连接有轨道(4),轨道(4)上设置有滑车(5)。

2. 根据权利要求1所述的超高层建筑不规则外立面玻璃幕墙就位装置,其特征在于:提升炮车(3)在建筑物砼楼面(1)每边设置的数量为1,且分别设置在砼楼面(1)各边的中心位置。

3. 根据权利要求1所述的超高层建筑不规则外立面玻璃幕墙就位装置,其特征在于:轨道(4)垂直于支撑横杆(2.2)设置,轨道(4)沿砼楼面(1)呈闭合连接。

4. 根据权利要求1或3所述的超高层建筑不规则外立面玻璃幕墙就位装置,其特征在于:轨道(4)距建筑物外立面的最小垂直距离为300毫米。

5. 根据权利要求1所述的超高层建筑不规则外立面玻璃幕墙就位装置,其特征在于:电葫芦(3.3)距建筑物外立面的最小垂直距离为300毫米。

6. 一种超高层建筑不规则外立面玻璃幕墙就位施工方法,其特征在于:包括玻璃幕墙单元体沿不规则多角度变化的曲线形外立面垂直提升施工方法和玻璃幕墙单元体沿不规则多角度变化的曲线形外立面水平滑移施工方法。

7. 根据权利要求6所述的超高层建筑不规则外立面玻璃幕墙就位施工方法,其特征在于:玻璃幕墙单元体沿不规则多角度变化的曲线形外立面垂直提升施工方法包括以下步骤:

S1、设备检查验收;

S2、利用叉车把玻璃幕墙单元体运至小平车上;

S3、对玻璃幕墙单元体进行检查清理;

S4、安装起吊扁担、挂牵引绳;

S5、垂直提升玻璃幕墙单元体至距地面50—100cm并安装水平揽风绳;

S6、提升玻璃幕墙单元体至安装高度。

8. 根据权利要求6所述的超高层建筑不规则外立面玻璃幕墙就位施工方法,其特征在于:玻璃幕墙单元体沿不规则多角度变化的曲线形外立面水平滑移施工方法包括如下步骤:

F1、设备检查验收;

F2、将经垂直运输后的玻璃幕墙单元体转换到滑车上并安装牵引绳;

F3、利用滑车沿轨道将幕墙单元体水平滑移至其安装的准确位置,完成玻璃幕墙单元就位工作。

超高层建筑不规则外立面玻璃幕墙就位装置及施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于超高层建筑玻璃幕墙单元体沿曲线形外立面垂直提升及水平滑移施工的技术领域,具体为一种超高层建筑不规则外立面玻璃幕墙就位装置及施工方法。

技术背景

[0002] 随着社会发展,超高层建筑越来越多,在建筑高度上的追求已经不能满足人们需求,而更多的开始追求建筑物的外形漂亮、新颖以及造型优美,这使得幕墙成了高端建筑的标配,可见幕墙施工成为了整个工程中的一个重要节点。幕墙板块无论为铝扣板、玻璃幕墙板或者其他材质,均有尺寸较大、自重大,安装时只能借助设备进行辅助安装,尤其对于超高层建筑来说更需要考虑到因建筑高度及多变外形带来的吊装困难及安全性差等难题。

[0003] 传统超高层建筑玻璃幕墙的吊装就位主要利用施工电梯进行运送,同时也可在塔吊未拆除的情况下利用塔吊进行辅助吊装,利用塔吊吊装就位需要一块块进行,吊装就位会极大的浪费塔吊的工时;当利用施工电梯运送时,考虑到施工电梯需定期检验及成本的问题,通常只在建筑的外侧设置一部或者两部,根本无法满足幕墙运送,同时向施工电梯内运送玻璃幕墙块以及从施工电梯向需要安装的位置运送均需要进行二次转运,不但浪费人力,更重要的是单单通过人力装卸和运送极易造成玻璃幕墙板块的损伤。

[0004] 专利CN106121255A公开了一种超高层欧力幕墙安装设备装置,包括谢啦钢丝、斜拉杆、安装在多层腔体上的预埋连墙件、支架连接螺栓、电动吊篮、悬挑支架和其中电动葫芦,悬挑支架的两端分别连接最下层的预埋连墙件与支架连接螺栓,斜拉钢丝连接在支架连接螺栓和最上层的预埋连墙件之间,斜拉杆连接在支架连接螺栓和中间层的预埋连墙件之间,悬挑支架上的工字钢轨道上连接电动吊篮和其中电动葫芦。本发明将玻璃幕墙的垂直起吊和水平滑移二者结合到电动葫芦上,虽然可以提高幕墙工作的舒适度和作业效率,但仅对于外立面为规则的建筑物使用方便,对不规则外立面的幕墙安装容易产生碰壁现象,且由于轨道为各边单独设置,无法解决建筑边角位置的吊装就位难题。

[0005] 可见一种高性价比且可以适应不同外立面结构的超高层建筑玻璃幕墙就位的装置和施工方法就显得极为重要。

发明内容

[0006] 本发明为了解决超高层建筑不规则外立面单元式玻璃幕墙施工中,利用塔吊或施工电梯转运时性价比低且安全性较差的问题,提供了一种超高层建筑不规则外立面玻璃幕墙就位装置及施工方法。

[0007] 本发明是通过如下技术方案实现的:一种超高层建筑不规则外立面玻璃幕墙就位装置,包括垂直提升装置和水平滑移装置,垂直提升装置包括设置在砼楼面的多个提升炮车,提升炮车包括底座,底座前段设置有四根车架杆,四根车架杆顶部连接到一固定支点,固定支点上设置有电葫芦,底座中段设置有绞车,底座后段设置有配重,绞车连接有钢丝绳,钢丝绳与电葫芦连接;

水平滑移装置包括多个支撑装置,支撑装置包括垂直连接且锚固在砼楼面的支撑立柱和支撑横杆,支撑立柱和支撑横杆间分别通过耳板连接有支撑拉绳,支撑横杆的一端伸出砼楼面边缘,支撑横杆底部连接有轨道,轨道上设置有滑车。

[0008] 提升炮车在建筑物砼楼面每边设置的数量为1,且分别设置在砼楼面各边的中心位置。提升炮车主要用作垂直提升,在建筑物砼楼面每边中心位置设置一台,即可保证在提升炮车数量最少的情况下满足各边吊装需求,当炮车将玻璃幕墙单元提升到相应楼层后,再通过切换水平滑移装置实现准确定位。

[0009] 轨道垂直于支撑横杆设置,轨道沿砼楼面呈闭合连接。沿着砼楼面各边设置的轨道呈闭合连接,有利于其稳固受力,提高吊装过程中的安全性。

[0010] 轨道距建筑物外立面的最小距离为300毫米。建筑外立面为曲线不规则结构,为保证在水平滑移过程中玻璃幕墙单元不会与建筑物外立面发生碰撞损坏,要求保证轨道距建筑物外立面的距离不小于300毫米。

[0011] 电葫芦距建筑物外立面的最小垂直距离为300毫米。建筑外立面为曲线不规则结构,为保证在垂直提升过程中玻璃幕墙单元不会与建筑物外立面发生碰撞损坏,要求保证电葫芦距建筑物外立面的距离不小于300毫米。

[0012] 一种超高层建筑不规则外立面玻璃幕墙就位施工方法,包括玻璃幕墙单元体沿不规则多角度变化的曲线形外立面垂直提升施工方法和玻璃幕墙单元体沿不规则多角度变化的曲线形外立面水平滑移施工方法。

[0013] 玻璃幕墙单元体沿不规则多角度变化的曲线形外立面垂直提升施工方法包括以下步骤:

S1、设备检查验收;专人负责检查起提升炮车、钢丝绳、揽风绳、小车、叉车等机械设备;

S2、利用叉车把玻璃幕墙单元体运至小平车上;利用叉车把单元体从堆放场地运至安装场地的小平车上;

S3、对玻璃幕墙单元体进行检查清理;清理玻璃幕墙单元体上的灰尘和垃圾,并检查配件是否齐全、安装是否牢固;

S4、安装起吊扁担、挂牵引绳;把提升用的钢扁担梁与玻璃幕墙单元体的上端连接牢固;同时在单元体下端安装牵引绳,以便在吊装过程中进行单元体的位置控制;

S5、垂直提升玻璃幕墙单元体至距地面50—100cm并安装水平揽风绳;第一次提升至玻璃幕墙单元体需保证其与地面完全垂直,且离开地面50-100cm,然后安装水平揽风绳。水平揽风绳一端固定在单元体上,另一端固定在垂直的钢制作揽风绳上;

S6、提升玻璃幕墙单元体至安装高度。当揽风绳固定牢固后,启动提升炮车起吊装置,把玻璃幕墙单元体提升到安装高度,然后将其转换至水平滑移装置上,进一步通过水平滑移装置运至恰当的安装位置进行施工。

[0014] 玻璃幕墙单元体沿不规则多角度变化的曲线形外立面水平滑移施工方法包括如下步骤:

F1、设备检查验收;专人负责检查水平滑移用的支撑立柱、支撑横梁、支撑拉绳、轨道、滑车和扁担梁等机械设备;

F2、将经垂直运输后的玻璃幕墙单元体转换到滑车上并安装牵引绳;当玻璃幕墙单元体运至安装高度后,把水平滑移装置上的钢丝绳与钢扁担梁相连接,进一步拆除垂直提升

装置上的钢丝绳和垂直提升时设置的牵引绳,同时安装水平滑移及就位安装用的牵引绳;

F3、利用滑车沿轨道将幕墙单元体水平滑移至其安装的准确位置,完成玻璃幕墙单元就位工作。玻璃幕墙单元体沿轨道水平移动到安装位置,进一步在牵引绳的牵引下就位安装。

[0015] 本发明相对现有技术具有如下有益效果:

1) 玻璃幕墙单元体沿不规则多角度变化的曲线形外立面垂直提升装置和施工方法

采用了玻璃幕墙单元体沿不规则多角度变化的曲线形外立面垂直提升装置和施工方法,保证了玻璃幕墙单元体在无塔吊、施工电梯帮助下的垂直运输施工,加快了施工速度,保证了施工安全。

[0016] 2) 玻璃幕墙单元体沿不规则多角度变化的曲线形外立面水平滑移装置和施工方法

采用了玻璃幕墙单元体沿不规则多角度变化的曲线形外立面水平滑移装置和施工方法,保证了玻璃幕墙单元体在无塔吊帮助下的水平运输施工,满足了施工需要,保证了施工安全。

附图说明

[0017] 图1为本发明的整体吊装就位结构示意图;

图2为本发明的支撑托架及轨道结构示意图;

图3为本发明的提升炮车示意图;

图4为本发明的提升炮车俯视图。

[0018] 图中:1- 砼楼面,2-支撑装置,2.1-支撑立柱,2.2-支撑横杆,2.3-支撑拉绳,2.4-耳板,3-提升炮车,3.1-底座,3.2-车架杆,3.3-电葫芦,3.4-钢丝绳,3.5-配重,3.6-绞车,4-轨道,5-滑车。

具体实施方式

[0019] 结合图1—图4对本发明做进一步说明,一种超高层建筑不规则外立面玻璃幕墙就位装置,包括垂直提升装置和水平滑移装置,垂直提升装置包括设置在砼楼面的多个提升炮车3,提升炮车3包括底座3.1,底座3.1前段设置有四根车架杆3.2,四根车架杆3.2顶部连接到一固定支点,固定支点上设置有电葫芦3.3,底座3.1中段设置有绞车3.6,底座3.1后段设置有配重3.5,绞车3.6连接有钢丝绳3.4,钢丝绳3.4与电葫芦3.3连接;

水平滑移装置包括多个支撑装置2,支撑装置2包括垂直连接且锚固在砼楼面1的支撑立柱2.1和支撑横杆2.2,支撑立柱2.1和支撑横杆2.2间分别通过耳板2.4连接有支撑拉绳2.3,支撑横杆2.2的一端伸出砼楼面1边缘,支撑横杆2.2底部连接有轨道4,轨道4上设置有滑车5,轨道4距建筑物外立面的最小距离为300毫米,电葫芦距建筑物外立面的最小垂直距离为300毫米。

[0020] 提升炮车3在建筑物砼楼面1每边设置的数量为1,且分别设置在砼楼面1各边的中心位置。轨道4垂直于支撑横杆2.2设置,轨道4沿砼楼面1呈闭合连接。

[0021] 一种超高层建筑不规则外立面玻璃幕墙就位施工方法,包括玻璃幕墙单元体沿不规则多角度变化的曲线形外立面垂直提升施工方法和玻璃幕墙单元体沿不规则多角度变

化的曲线形外立面水平滑移施工方法。

[0022] 玻璃幕墙单元体沿不规则多角度变化的曲线形外立面垂直提升施工方法包括以下步骤：

- S1、设备检查验收；
- S2、利用叉车把玻璃幕墙单元体运至小平车上；
- S3、对玻璃幕墙单元体进行检查清理；
- S4、安装起吊扁担、挂牵引绳；
- S5、垂直提升玻璃幕墙单元体至距地面50—100cm并安装水平揽风绳；
- S6、提升玻璃幕墙单元体至安装高度。

[0023] 玻璃幕墙单元体沿不规则多角度变化的曲线形外立面水平滑移施工方法包括如下步骤：

- F1、设备检查验收；
- F2、将经垂直运输后的玻璃幕墙单元体转换到滑车上并安装牵引绳；
- F3、利用滑车沿轨道将幕墙单元体水平滑移至其安装的准确位置，完成玻璃幕墙单元就位工作。

[0024] 实施例：

中铁三局研发中心大楼外立面为不规则、多变的曲面，每个楼层的外边线尺寸均不相同，一层为八边形，三十八层为四边形。角部尺寸逐渐变小，由一层的13.5m变成2.4m，正立面尺寸逐渐变大；每层楼外边线均不相同，其中十四层建筑面积最大(1667m²)、三十八层建筑面积最小(140 2m²)。东、南、西、北四个正立面与水平面之间的角度为：96°(1-4层)→90°(13-16层)→85°(35-38层)；四个角部立面与水平面之间的角度为：96°(1-4层)→93°(13-16层)→90°(35-38层)。

[0025] 外立面的变化多样给幕墙单元体的安装带来很大难度，特别是垂直运输、水平运输、就位、防风、防坠落等方面。

[0026] 采用如下的技术方案实现：

1)一种玻璃幕墙单元体沿不规则多角度变化的曲线形外立面垂直提升装置和施工方法，其特征及步骤如下：

施工装置：提升装置(炮车)、防风装置(揽风绳)、地面运输装置(叉车、小平车)、牵引装置(牵引绳)等组成。

[0027] 施工方法：设备检查验收→叉车把单元体运至小平车上→单元体的检查清理→安装起吊扁担、挂牵引绳→提升至幕墙单元体垂直(且离开地面50-100cm)、安装揽风绳→提升单元体至安装高度→转换至水平滑移装置

第一步：设备检查验收

专人负责检查起提升用的炮车、钢丝绳、揽风绳、小车、叉车等机械设备。

[0028] 第二步：叉车把单元体运至小平车上

利用叉车把单元体从堆放场地运至安装场地的小平车上。

[0029] 第三部：对单元体进行检查清理

清理单元体上的灰尘和垃圾，并检查配件是否齐全、安装是否牢固。

[0030] 第四步：安装起吊扁担、挂牵引绳

把提升用的刚扁担与单元体的上端连接牢固；同时安装下端的牵引绳，以便在吊装过程中进行单元体的位置控制。

[0031] 第五步：提升至幕墙单元体垂直（离开地面50-100cm）、安装水平揽风绳

第一次提升至玻璃幕墙单元体完全垂直，且离开地面50-100cm，然后安装水平揽风绳。水平揽风绳一端固定在单元体上，另一端固定在垂直的钢揽风绳上。

[0032] 第六步：提升单元体至安装高度

当揽风绳固定牢固后，启动提升装修，把玻璃幕墙单元体提升到安装高度，然后转换至水平滑移装置上。通过水平滑移装置运至具体安装位置进行安装。

[0033] 2) 一种玻璃幕墙单元体沿不规则多角度变化的曲线形外立面水平滑移装置和施工方法，其特征及步骤如下：

施工装置：悬挑装置（钢梁）、轨道装置（钢轨）、水平滑移装置（电葫芦）、牵引装置（牵引绳）等组成。

[0034] 施工方法：设备检查验收→把垂直运输装置上的单元体转换到水平运输装置上、安装牵引绳→水平滑移至幕墙单元体具体安装位置→单元体的就位安装

第一步：设备检查验收

专人负责检查水平滑移用的悬挑钢梁、钢轨、电葫芦、钢丝绳、扁担等机械设备。

[0035] 第二步：把垂直运输装置上的单元体转换到水平运输装置上、安装牵引绳

当玻璃幕墙单元体运至安装高度后，把水平滑移装置上的钢丝绳与钢扁担相连接，拆除垂直运输机械上的钢丝绳；同时拆除垂直运输时的牵引绳，安装水平运输及就位安装用的牵引绳。

[0036] 第三步：水平滑移至幕墙单元体具体安装位置

玻璃幕墙单元体沿滑轨水平移动到安装位置，然后在牵引绳的牵引下就位安装固定。

[0037] 最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其进行限制，尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的技术人员对前述实施例所记载的技术方案进行修改，包括对本发明的部分或全部技术特征进行等同替换，其相应技术方案的本质并不脱离本发明的保护范围。

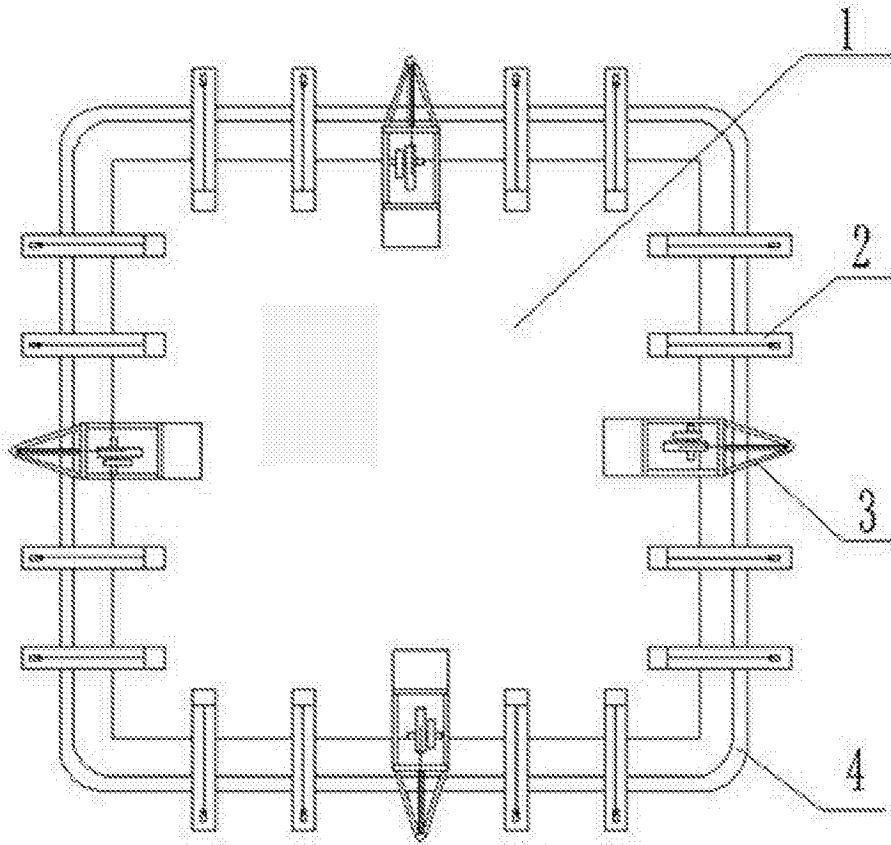


图1

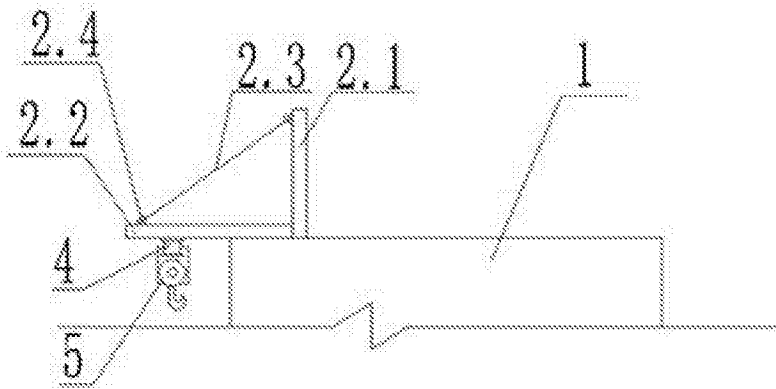


图2

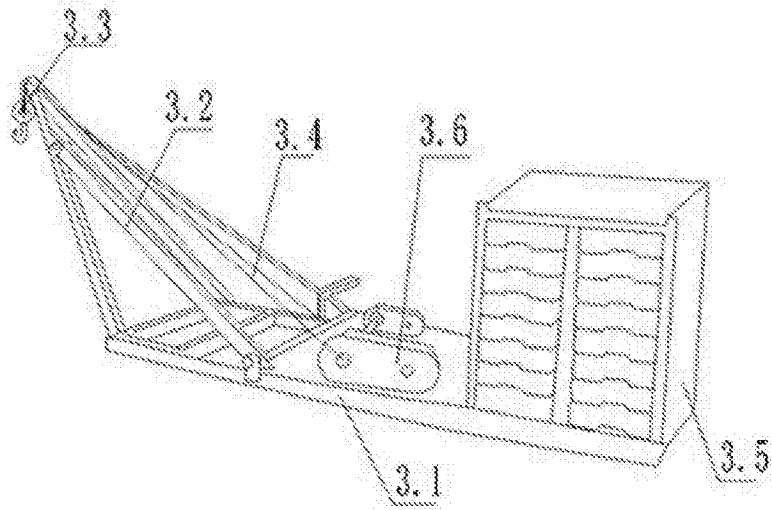


图3

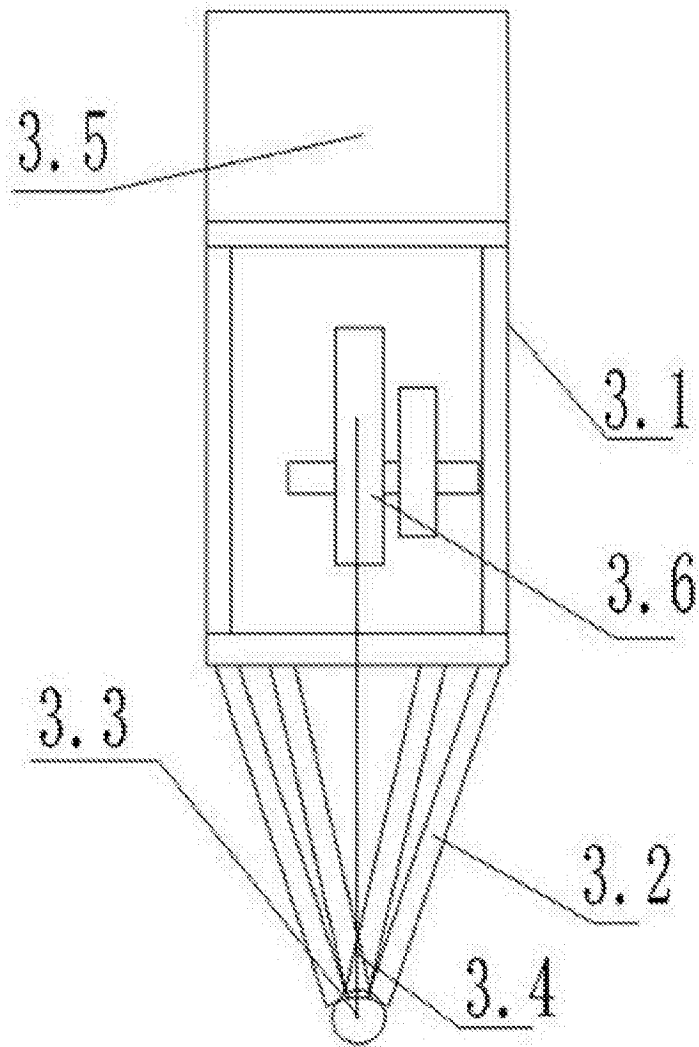


图4