(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 105752894 B
(45)授权公告日 2018.05.22

(21)申请号 201610169207.0

(22)申请日 2016.03.23

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105752894 A

(43)申请公布日 2016.07.13

(73)专利权人 姚超
地址 518000 广东省深圳市南山区松坪山住宅楼6栋302房
专利权人 郭友谊

(72)发明人 姚超 郭友谊

(74)专利代理机构 广州市越秀区哲力专利商标事务所(普通合伙) 44288
代理人 石伍军 张鹏

(51)Int.Cl.
B66F 11/00(2006.01)

(56)对比文件
FR 2676723 A,1992.11.27,
CN 101906752 A,2010.12.08,
CN 201794308 U,2011.04.13,
CN 202593674 U,2012.12.12,
CN 102407004 A,2012.04.11,
CN 104863050 A,2015.08.26,
CN 104674654 A,2015.06.03,

审查员 刘金

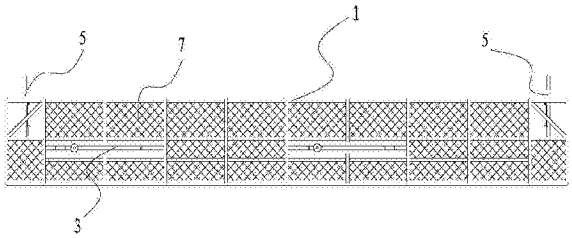
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

悬索桥主缆自爬升维修平台小车

(57)摘要

本发明涉及一种悬索桥主缆自爬升维修平台小车，包括外框架、抱箍伸缩机构以及对应地连接在所述抱箍伸缩机构上的爬升机构，所述爬升机构还固定设置在所述外框架上，所述抱箍伸缩机构至少有两个；所述外框架上还固定设置有夹持支撑机构，所述夹持支撑机构至少有两个；所述抱箍伸缩机构用于夹持和松开主缆；所述爬升机构用于在抱箍伸缩机构夹持在主缆上且夹持支撑机构松开主缆时，带动外框架相对于抱箍伸缩机构作相对运动，以使外框架沿主缆长度方向移动一定距离；所述夹持支撑机构用于在抱箍伸缩机构松开主缆时夹持在主缆上。本发明结构简单安全、便于操作，可同时容纳多人，有利于对主缆进行长期多次的维修和保养。



CN 105752894 B

1.一种悬索桥主缆自爬升维修平台小车，其特征在于，包括外框架、抱箍伸缩机构以及对应地连接在所述抱箍伸缩机构上的爬升机构，所述爬升机构还固定设置在所述外框架上，所述抱箍伸缩机构至少有两个；所述外框架上还固定设置有夹持支撑机构，所述夹持支撑机构至少有两个；所述抱箍伸缩机构用于夹持和松开主缆；所述爬升机构用于在抱箍伸缩机构夹持在主缆上且夹持支撑机构松开主缆时，带动外框架相对于抱箍伸缩机构作相对运动，以使外框架沿主缆长度方向移动一定距离；所述夹持支撑机构用于在抱箍伸缩机构松开主缆时夹持在主缆上，所述夹持支撑机构分别位于所述外框架的两端，所述抱箍伸缩机构均位于两个夹持支撑机构之间的位置。

2.如权利要求1所述的悬索桥主缆自爬升维修平台小车，其特征在于：所述爬升机构为导轨滑动机构、齿轮齿条传动机构、涡轮蜗杆传动机构、丝杠传动机构和液压伸缩提升机构中的一种。

3.如权利要求1所述的悬索桥主缆自爬升维修平台小车，其特征在于：抱箍伸缩机构包括两个相对放置的半圆形抱箍片，每个半圆形抱箍片的一侧均固定连接有一第一液压伸缩模块，每个第一液压伸缩模块均固定在所述外框架上，所述第一液压伸缩模块用于控制半圆形抱箍片松开主缆和夹持主缆。

4.如权利要求1所述的悬索桥主缆自爬升维修平台小车，其特征在于：所述夹持支撑机构包括可上下伸缩的支撑杆以及半圆形支撑片，所述支撑杆的一端固定在外框架上，所述支撑杆的另一端固定在半圆形支撑片外表面的中间位置，所述半圆形支撑片通过支撑杆的上下伸缩松开主缆和夹持主缆。

5.如权利要求4所述的悬索桥主缆自爬升维修平台小车，其特征在于：所述夹持支撑机构还包括一第二液压伸缩机构，所述第二液压伸缩机构用于控制支撑杆的上下伸缩。

6.如权利要求1所述的悬索桥主缆自爬升维修平台小车，其特征在于：所述外框架为中间开放式结构。

7.如权利要求1所述的悬索桥主缆自爬升维修平台小车，其特征在于：所述外框架的外表面设有防护网。

8.如权利要求1至7中任一项所述的悬索桥主缆自爬升维修平台小车，其特征在于：所述抱箍伸缩机构、爬升机构以及夹持支撑机构均为两个。

悬索桥主缆自爬升维修平台小车

技术领域

[0001] 本发明涉及一种悬索桥维修领域，尤其涉及一种悬索桥主缆自爬升维修平台小车。

背景技术

[0002] 随着桥梁建设技术和材料学的不断提高，悬索桥可以充分利用材料的强度，并具有用料省、自重轻的特点，因此悬索桥在各种体系桥梁中的跨越能力最大，跨径可以达到1000米以上。再者，悬索桥可以造得比较高，容许船在下面通过，在造桥时也没有必要在桥中心建立暂时的桥墩，因此悬索桥可以在比较深的或比较急的水流上建造。

[0003] 目前悬索桥的主缆的检修，是由检修人员在主缆上行走，检查主缆的状况，遇到主缆底部有需要维修的地方，只能采用吊车或者搭建脚手架施工，这种方式需要封闭车道，影响交通，周期长，不利于长期多次的维护和保养。

[0004] 主缆的表面涂覆技术也在不断地发展，缠包带技术替代传统的油漆涂覆，也得到了业内的认可，并在旧桥构造中得到大量应用，缠包带的施工需要同时在主缆的两侧，四人或者更多工人协同完成，这就要有更大的操作平台。

发明内容

[0005] 针对现有技术的不足，本发明的目的旨在于提供一种结构简单安全、便于操作，可同时容纳多人的悬索桥主缆自爬升维修平台小车。

[0006] 为实现上述目的，本发明采用如下技术方案：

[0007] 一种悬索桥主缆自爬升维修平台小车，包括外框架、抱箍伸缩机构以及对应地连接在所述抱箍伸缩机构上的爬升机构，所述爬升机构还固定设置在所述外框架上，所述抱箍伸缩机构至少有两个；所述外框架上还固定设置有夹持支撑机构，所述夹持支撑机构至少有两个；所述抱箍伸缩机构用于夹持和松开主缆；所述爬升机构用于在抱箍伸缩机构夹持在主缆上且夹持支撑机构松开主缆时，带动外框架相对于抱箍伸缩机构作相对运动，以使外框架沿主缆长度方向移动一定距离；所述夹持支撑机构用于在抱箍伸缩机构松开主缆时夹持在主缆上。

[0008] 优选的，所述爬升机构为导轨滑动机构、齿轮齿条传动机构、涡轮蜗杆传动机构、丝杠传动机构和液压伸缩提升机构中的一种。

[0009] 优选的，抱箍伸缩机构包括两个相对放置的半圆形抱箍片，每个半圆形抱箍片的一侧均固定连接有一第一液压伸缩模块，每个第一液压伸缩模块均固定在所述外框架上，所述第一液压伸缩模块用于控制半圆形抱箍片松开主缆和夹持主缆。

[0010] 优选的，所述夹持支撑机构包括可上下伸缩的支撑杆以及半圆形支撑片，所述支撑杆的一端固定在外框架上，所述支撑杆的另一端固定在半圆形支撑片外表面的中间位置，所述半圆形支撑片通过支撑杆的上下伸缩松开主缆或夹持主缆。

[0011] 优选的，所述夹持支撑机构还包括一第二液压伸缩机构，所述第二液压伸缩机构

用于控制支撑杆的上下伸缩。

[0012] 优选的，所述外框架为中间开放式结构。

[0013] 优选的，所述外框架的外表面设有防护网。

[0014] 优选的，所述抱箍伸缩机构、爬升机构以及夹持支撑机构均为两个。

[0015] 进一步优选的，两个夹持支撑机构分别位于所述外框架的两端，两个抱箍伸缩机构均位于两个夹持支撑机构之间的位置。

[0016] 本发明的有益效果如下：

[0017] 该悬索桥主缆自爬升维修平台小车结构简单，便于操作，还能同时容纳多人以进行维修施工操作，有利于对旧桥主缆进行长期多次的维修和保养，且维修和保养过程中不会影响交通。再者，本发明的悬索桥主缆自爬升维修平台小车为中间开放式结构，能方便小车避让锁夹和拉杆等障碍。而且前后两套换位支撑顶住机构能够在停车施工和抱箍机构换位的时候承担小车大部分的自重，提高了施工操作过程中的安全性。

附图说明

[0018] 图1为本发明悬索桥主缆自爬升维修平台小车的主视图。

[0019] 图2为本发明悬索桥主缆自爬升维修平台小车的俯视图。

[0020] 图3为图2中A-A方向的剖视图。

[0021] 图4为图2中B-B方向的剖视图。

[0022] 附图标记：1、外框架；2、抱箍伸缩机构；21、半圆形抱箍片；22、第一液压伸缩模块；3、爬升机构；4、主缆；5、夹持支撑机构；51、支撑杆；52、半圆形支撑片；6、保护橡胶套；7、防护网。

具体实施方式

[0023] 下面将结合附图以及具体实施方式，对本发明做进一步描述：

[0024] 请参见图1至图4，本发明涉及一种悬索桥主缆自爬升维修平台小车，其较佳实施方式包括外框架1、抱箍伸缩机构2以及对应地连接在所述抱箍伸缩机构2上的爬升机构3，所述爬升机构3还固定设置在所述外框架1上，所述抱箍伸缩机构2至少有两个。所述外框架1上还固定设置有夹持支撑机构5，所述夹持支撑机构5至少有两个。所述抱箍伸缩机构2用于夹持和松开主缆4。所述爬升机构3用于在抱箍伸缩机构2夹持在主缆4上且夹持支撑机构5松开主缆4时，带动外框架1相对于抱箍伸缩机构2作相对运动，以使外框架1沿主缆长度方向移动一定距离，此过程中需要保证抱箍伸缩机构与主缆之间没有相对的位移。所述夹持支撑机构5用于在抱箍伸缩机构2松开主缆4时夹持在主缆4上。其中，外框架即为本发明的维修操作平台。

[0025] 当抱箍伸缩机构2均夹持在主缆4上时，若所述爬升机构3均处于工作状态，且所述夹持支撑机构5均松开主缆4，则爬升机构3带动外框架1相对于抱箍伸缩机构2作相对运动，并使外框架1沿主缆长度方向移动一定距离，若所述爬升机构3均处于停止状态，则外框架1通过抱箍伸缩机构2夹持在主缆4上。当一个抱箍伸缩机构2松开主缆4时，与该抱箍伸缩机构相对或相近的夹持支撑机构5夹持在主缆4上，以替代该抱箍伸缩机构2将外框架1固定支撑在主缆4上。同时该抱箍伸缩机构2通过沿着对应的爬升机构3移动一定距离后重新夹持

在主缆4上，以实现该抱箍伸缩机构2的重新定位。

[0026] 具体的，作为优选的，外框架1的外表面设有防护网7，以便保护施工人员的安全。再者，外框架1为中间开放式结构，以便使得外框架避让悬索桥上的主缆锁夹、扶手缆和悬索拉杆等障碍物。另外，主缆4的外表面还设有用于保护主缆4的保护橡胶套6。另外，抱箍伸缩机构和夹持支撑机构接触主缆的位置均设有一层20毫米厚的氯丁橡胶，以保护主缆表面，并增大抱箍伸缩机构和夹持机构与主缆之间的摩擦力。

[0027] 外框架1还可以是一个钢架结构的操作平台，作为优选的，该操作平台的两端可以设有两个换位支撑顶住机构，以便使得本发明的悬索桥主缆自爬升维修平台小车在停车施工和抱箍伸缩机构换位的时候承担小车的大部分自重。当然，还可以根据实际需要确定换位支撑顶住机构的数量以及其在该操作平台上的位置。

[0028] 另外，该操作平台的长度也可以根据实际要求进行调整。一般情况下，该操作平台可以同时容纳6个人同时施工，也可以省去搭建脚手架和吊车的成本，更不必长期封路影响交通。

[0029] 相应的，作为优选的，外框架1的两端还设计了两个抱箍伸缩机构2，两个抱箍伸缩机构2均位于两个夹持支撑机构5之间的位置。其中，抱箍伸缩机构2能够利用摩擦力夹持主缆4，同时，抱箍伸缩机构2与外框架1之间通过设有的导轨滑动机构或齿轮齿条传动机构或涡轮蜗杆传动机构或丝杠传动机构或液压伸缩提升机构作相对运动，以实现外框架1沿主缆方向移动一定的距离。即可知爬升机构3可以为导轨滑动机构、齿轮齿条传动机构、涡轮蜗杆传动机构、丝杠传动机构和液压伸缩提升机构中的一种。

[0030] 在具体的操作过程中，两个抱箍伸缩机构2不可同时松开，松开其中一个抱箍伸缩机构时，与之配套的相应的夹持支撑机构则代替抱箍伸缩机构抱紧主缆，以便该抱箍伸缩机构移动至下一个爬升起始点。

[0031] 具体的，如图3所示，抱箍伸缩机构2可以包括两个相对放置的半圆形抱箍片21，每个半圆形抱箍片21的一侧均固定连接有一第一液压伸缩模块22，每个第一液压伸缩模块22均固定在所述外框架1上，所述第一液压伸缩模块22用于控制半圆形抱箍片21松开主缆4和夹持主缆4。此处的第一液压伸缩模块还可以是其余的能够控制半圆形抱箍片松开主缆和夹持在主缆上的机构。

[0032] 如图4所示，夹持支撑机构5包括可上下伸缩的支撑杆51以及半圆形支撑片52，所述支撑杆51的一端固定在外框架1上，所述支撑杆51的另一端固定在半圆形支撑片52外表面的中间位置，所述半圆形支撑片52通过支撑杆51的上下伸缩松开主缆4和夹持主缆4。

[0033] 优选的，所述夹持支撑机构5还包括一第二液压伸缩机构，所述第二液压伸缩机构用于控制支撑杆的上下伸缩。当然此处的第二液压伸缩机构还以是其他的可用于控制支撑杆的上下伸缩的机构。

[0034] 本发明的具体工作过程如下，夹持支撑机构松开主缆，此时抱箍伸缩机构的半圆形抱箍片在第一液压伸缩模块的作用下紧紧夹持在主缆上，此时外框架可以在滑动机构的带动下沿主缆长度方向向上或向下滑动一定的距离后停止；随后夹持支撑机构中的半圆形支撑片可以在第二液压伸缩机构的作用下紧紧夹持在主缆上，即固定在主缆上，以支撑外框架的大部分自重；然后，在一端的第一液压伸缩模块的作用下松开一端的抱箍伸缩机构，该抱箍伸缩机构沿着主缆朝着外框架移动的方向移动一定距离并固定后，在另一端的抱箍

伸缩机构重复同样的动作，完成抱箍伸缩机构的位移，此时则完成外框架的整个运动过程。当然，此时站在外框架上的施工人员可以根据需要对主缆进行维护，在维修过程中，为了施工人员的安全，也可放下夹持支撑机构5，使得夹持支撑机构夹持在主缆上，以确保外框架固定在主缆上的稳定性。

[0035] 对于本领域的技术人员来说，可根据以上描述的技术方案以及构思，做出其它各种相应的改变以及变形，而所有的这些改变以及变形都应该属于本发明权利要求的保护范围之内。

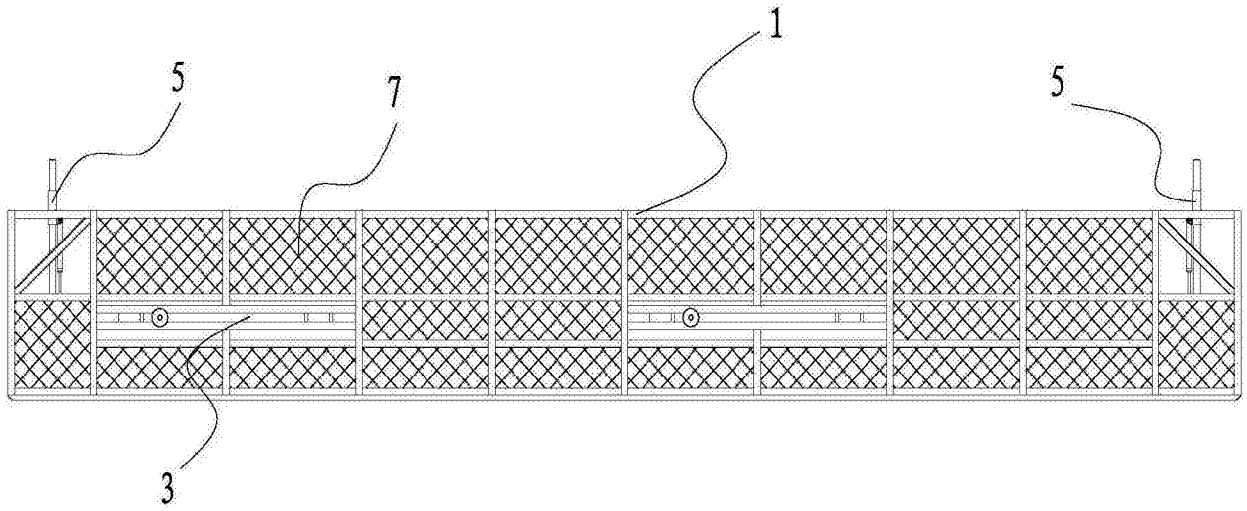


图1

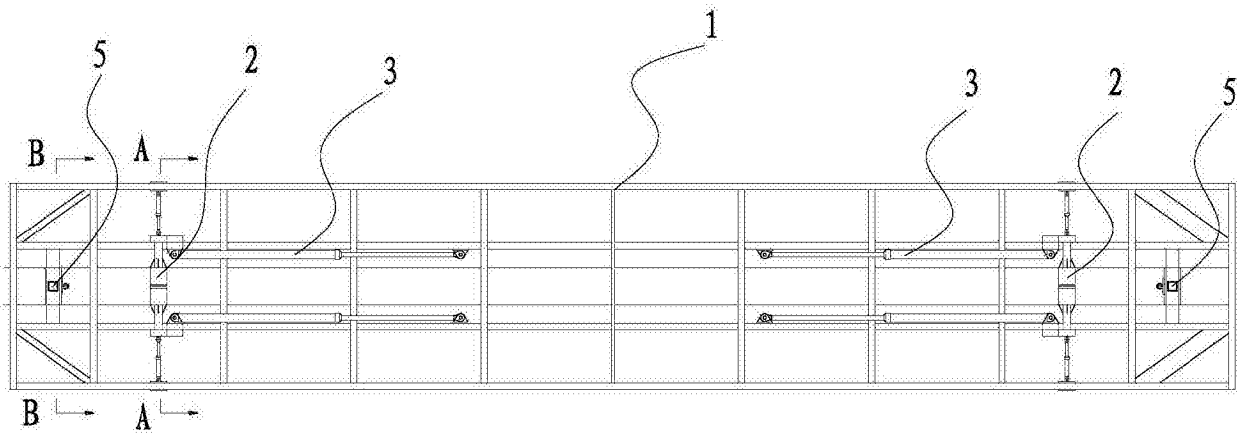


图2

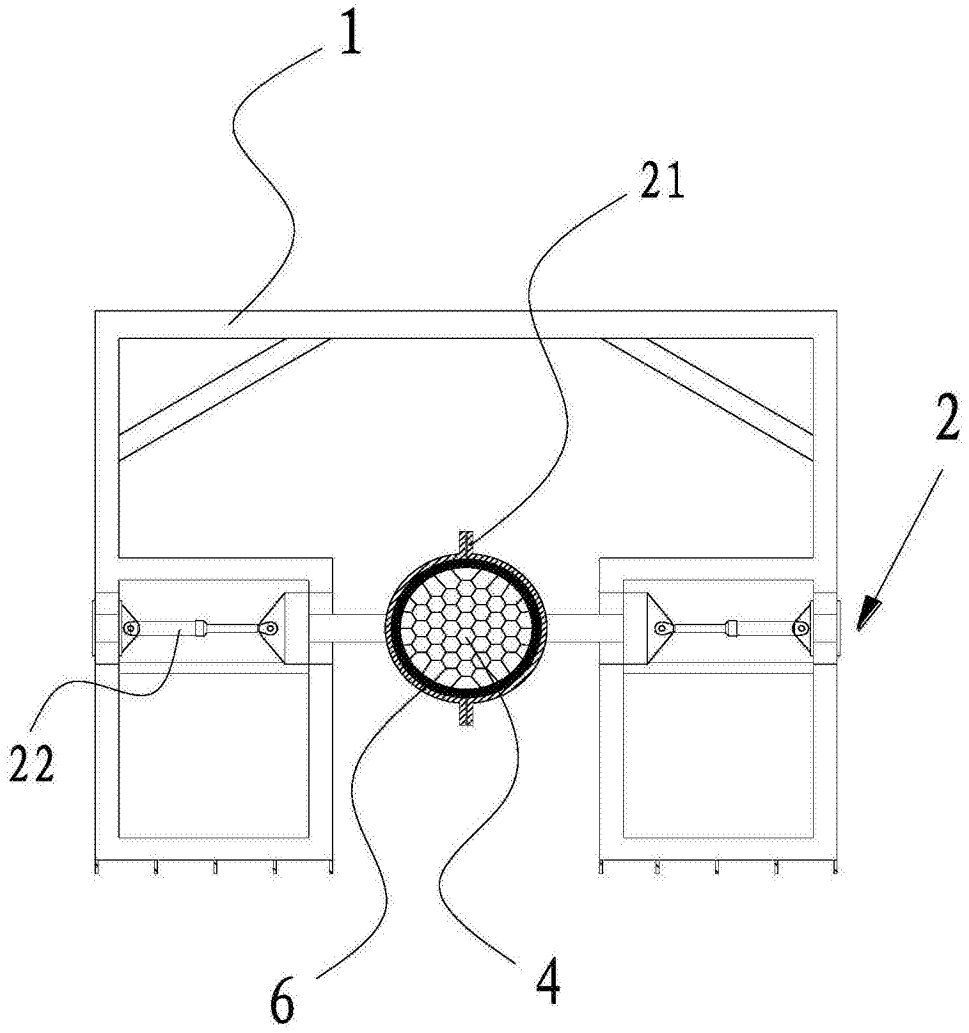


图3

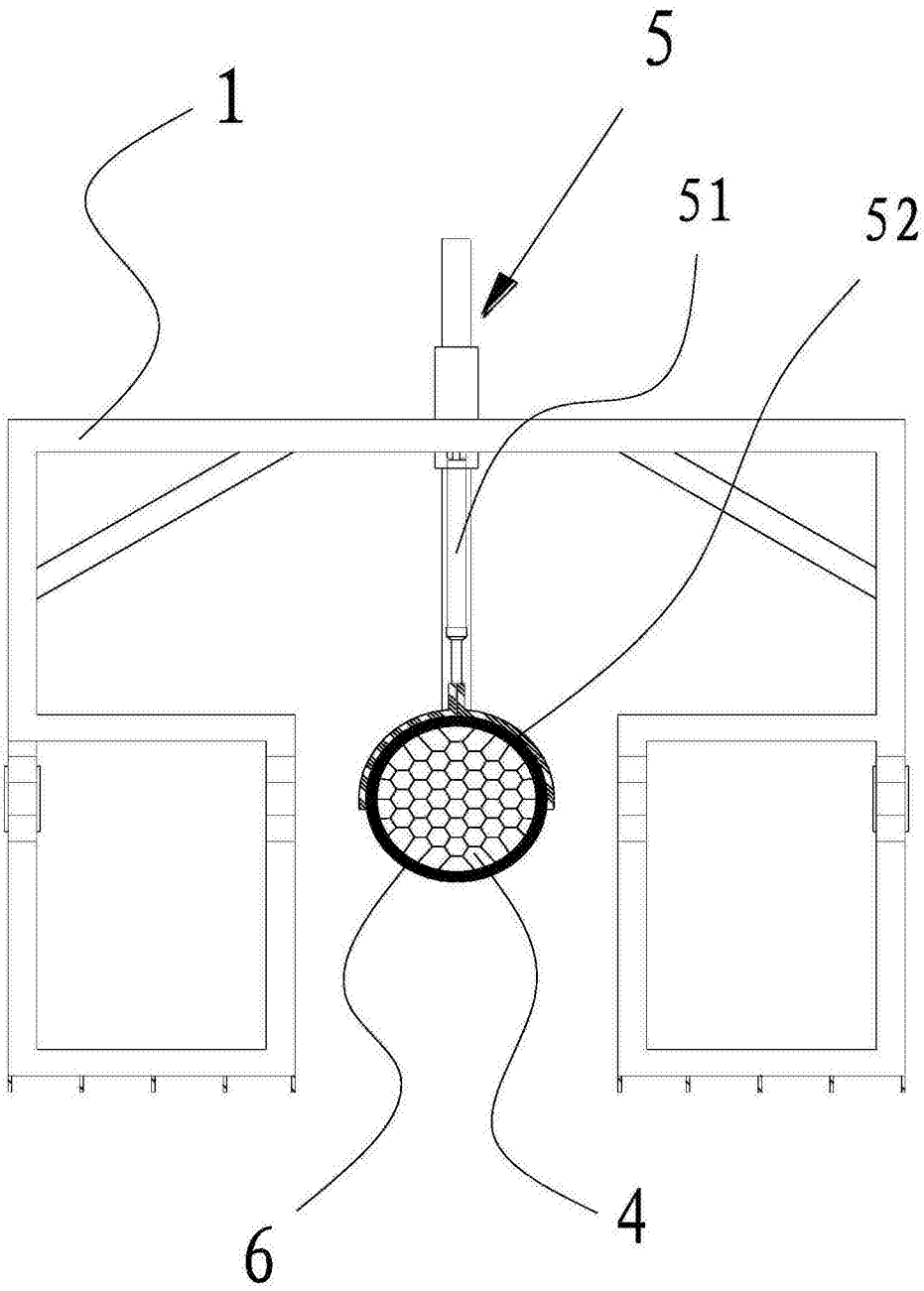


图4