



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207079491 U

(45)授权公告日 2018.03.09

(21)申请号 201720753233.8

(22)申请日 2017.06.26

(66)本国优先权数据

201720358233.8 2017.04.07 CN

(73)专利权人 华侨大学

地址 362000 福建省泉州市丰泽区城东华  
侨大学

(72)发明人 黄群贤 郭子雄 陈建华 柳战强

周宗辉 赖有泉 朱洪明

(74)专利代理机构 泉州市文华专利代理有限公

司 35205

代理人 张浠娟

(51)Int.Cl.

E01D 22/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

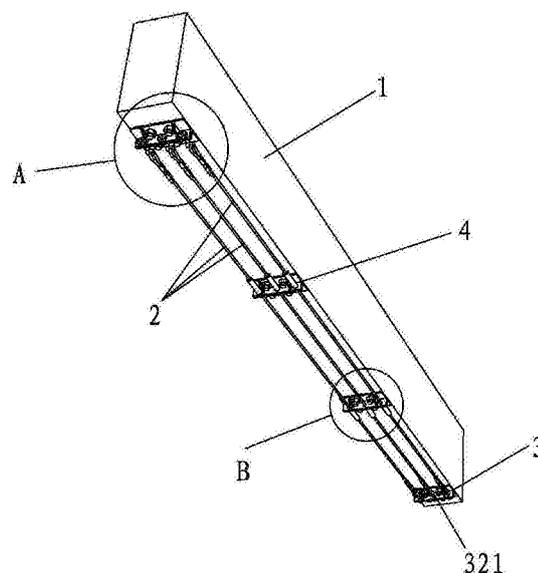
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种桥梁预应力高强钢丝绳抗弯加固装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种桥梁预应力高强钢丝绳抗弯加固装置,包括钢丝绳和锚固钢丝绳的锚固装置,锚固装置包括固定成一体的第一T型角钢、第二T型角钢和尾部带孔的高强螺杆,第一T型角钢和第二T型角钢结构相同;两第一T型角钢分别对应装设于桥梁基体的底面的两端,若干个第二T型角钢分别等间距装设于桥梁基体的底面对应于两第一T型角钢之间,两螺杆的自由端分别对应装设于第一T型角钢上,并通过配设的螺母锁紧于第一T型角钢上,钢丝绳穿设于各第二T型角钢,且两端分别穿过螺杆的尾部,且穿过的部分与对应的钢丝绳通过扣合件紧固在一起。与现有技术相比,通过高强钢丝绳的张拉,即进行预应力的施加,能够有效地避免加固层的界面剥离破坏。



1. 一种桥梁预应力高强钢丝绳抗弯加固装置,其特征在于:包括高强钢丝绳和锚固所述高强钢丝绳的锚固装置,所述锚固装置包括固定成一体的第一T型角钢、固定成一体的第二T型角钢和尾部带孔的高强螺杆,所述第一T型角钢和所述第二T型角钢结构相同;

两所述第一T型角钢分别对应装设于桥梁基体的底面的两端,若干个所述第二T型角钢分别等间距装设于所述桥梁基体的底面对应于两所述第一T型角钢之间,两所述高强螺杆的自由端分别对应装设于所述第一T型角钢上,并通过配设的高强螺母锁于所述第一T型角钢上,所述高强钢丝绳穿设于各所述第二T型角钢,且两端分别对应穿过所述高强螺杆的尾部,且穿过的部分与对应的所述高强钢丝绳通过扣合件紧固在一起。

2. 根据权利要求1所述的一种桥梁预应力高强钢丝绳抗弯加固装置,其特征在于:所述第一T型角钢包括相互垂直的第一水平钢板和第一竖向钢板,所述第二T型角钢包括相互垂直的第二水平钢板和第二竖向钢板,所述第一竖向钢板与所述第二竖向钢板平行设置。

3. 根据权利要求2所述的一种桥梁预应力高强钢丝绳抗弯加固装置,其特征在于:所述第一水平钢板和所述第二水平钢板分别对应通过高强螺栓与配设的高强螺母锁于所述桥梁基体上。

4. 根据权利要求2所述的一种桥梁预应力高强钢丝绳抗弯加固装置,其特征在于:所述第一竖向钢板上开设有供所述高强螺杆的自由端穿过的第一锚固孔,所述高强螺杆的自由端通过配设的高强螺母锁于所述第一竖向钢板上;各所述第二竖向钢板上开设有供所述高强钢丝绳穿过的第二锚固孔。

5. 根据权利要求2或4所述的一种桥梁预应力高强钢丝绳抗弯加固装置,其特征在于:所述高强钢丝绳对应于各所述第二竖向钢板处分别固设有高强钢套管。

6. 根据权利要求1所述的一种桥梁预应力高强钢丝绳抗弯加固装置,其特征在于:所述扣合件为呈方形状的铝扣。

## 一种桥梁预应力高强钢丝绳抗弯加固装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及桥梁加固技术领域,更具体地说涉及一种桥梁预应力高强钢丝绳抗弯加固装置。

### 背景技术

[0002] 桥梁作为生命线工程的重要组成部分,是交通枢纽的“咽喉”,桥梁的破坏将导致生命线的中断,造成的损失不可估量。桥梁往往由于户外环境工作易老化、设计标准提高、交通事故造成损伤等因素,需对桥梁进行加固。

[0003] 目前,我国针对桥梁结构的加固方法有很多,常用的方法有增大截面积法、外包钢法、粘贴钢板法、粘贴纤维法、预应力加固法等;这些传统加固方法存在着以下问题:(1)粘钢法和包钢法材料自重大、施工复杂、抗腐蚀能力差;(2)粘贴碳纤维法对刚度提高不明显、不适用于混凝土强度低的情况,且易发生加固层的界面剥离破坏;(3)传统的桥梁加固技术加固工程量大、人工费用高、后期维护费用高,且施工对环境的影响大,不能做到绿色施工。

[0004] 同时,广泛应用于建筑结构加固领域的钢绞线网片加固技术虽然具有自重小、防火、环保、耐久性好、易施工和加固性能优越等优点,但是目前钢绞线网片加固技术推广到桥梁加固领域仍存在以下问题:(1)该加固技术易发生剥离破坏,严重影响到钢绞线强度的发挥,不适应荷载工况多样、工程环境复杂的桥梁加固领域;(2)针对建筑结构加固领域,其选择的钢绞线直径均较小,而此钢绞线直径是无法适应具有加固工程量大,加固需求高的桥梁加固领域。

[0005] 鉴于此,本案实用新型人对上述问题进行深入研究,遂有本案产生。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的是提供一种桥梁预应力高强钢丝绳抗弯加固装置,其可有效避免加固层的界面剥离破坏,保证结构的整体性,并能够适应桥梁加固存在的工程量大、跨度大、加固需求高和疲劳荷载作用,且结构简单易于实现,实用性强。

[0007] 为达到上述目的,本实用新型的解决方案是:

[0008] 一种桥梁预应力高强钢丝绳抗弯加固装置,包括高强钢丝绳和锚固所述高强钢丝绳的锚固装置,所述锚固装置包括固定成一体的第一T型角钢、固定成一体的第二T型角钢和尾部带孔的高强螺杆,所述第一T型角钢和所述第二T型角钢结构相同;

[0009] 两所述第一T型角钢分别对应装设于桥梁基体的底面的两端,若干个所述第二T型角钢分别等间距装设于所述桥梁基体的底面对应于两所述第一T型角钢之间,两所述高强螺杆的自由端分别对应装设于所述第一T型角钢上,并通过配设的高强螺母锁于所述第一T型角钢上,所述高强钢丝绳穿设于各所述第二T型角钢,且两端分别对应穿过所述高强螺杆的尾部,且穿过的部分与对应的所述高强钢丝绳通过扣合件紧固在一起。

[0010] 所述第一T型角钢包括相互垂直的第一水平钢板和第一竖向钢板,所述第二T型角钢包括相互垂直的第二水平钢板和第二竖向钢板,所述第一竖向钢板与所述第二竖向钢板

平行设置。

[0011] 所述第一水平钢板和所述第二水平钢板分别对应通过高强螺栓与配设的高强螺母螺锁于所述桥梁基体上。

[0012] 所述第一竖向钢板上开设有供所述高强螺杆的自由端穿过的第一锚固孔,所述高强螺杆的自由端通过配设的高强螺母螺锁于所述第一竖向钢板上;各所述第二竖向钢板上开设有供所述高强钢丝绳穿过的第二锚固孔。

[0013] 所述高强钢丝绳对应于各所述第二竖向钢板处分别固设有高强钢套管。

[0014] 所述扣合件为呈方形状的铝扣。

[0015] 采用上述结构后,本实用新型具有如下有益效果:由于通过张拉高强钢丝绳并将两端锚固于桥梁基体的底面,以此高强钢丝绳为加固材料,与现有技术相比,其可有效地避免传统加固装置的加固层的界面剥离破坏,保证加固效果,保证结构的整体性,承受桥梁的疲劳荷载,并能够有效提高桥梁抗弯疲劳性能,且其结构简单、易于实现,实用性强;

[0016] 进一步地,由于此加固装置设置于桥梁基体的底面上,为桥梁体外加固装置,故在施工期间不需要封闭交通;

[0017] 进一步地,高强钢丝绳通过高强螺栓和高强螺母与高强螺杆与高强螺母的配合张拉于桥梁基体的相应位置上,故可知此加固装置可重复拆卸安装,且各加固材料的造价低,整体施工成本较低;

[0018] 进一步地,通过将各高强钢套管分别固定于每个第二T型角钢处,以使高强钢丝绳固结于每个第二T型角钢上,提高桥梁的承载力。

## 附图说明

[0019] 图1为本实用新型的结构示意图。

[0020] 图2为图1中A的放大示意图。

[0021] 图3为图1中B的放大示意图。

[0022] 图中;

[0023]	1-桥梁基体	2-高强钢丝绳
[0024]	3-第一T型角钢	31-第一水平钢板
[0025]	32-第一竖向钢板	321-第一锚固孔
[0026]	4-第二T型角钢	41-第二水平钢板
[0027]	42-第二竖向钢板	421-第二锚固孔
[0028]	5-高强螺杆	51-安装孔
[0029]	52-高强螺母	61-高强螺栓
[0030]	62-高强螺母	7-铝扣
[0031]	8-高强钢套管	

## 具体实施方式

[0032] 为了进一步解释本实用新型的技术方案,下面通过具体实施例来对本实用新型进行详细阐述。

[0033] 本实用新型一种桥梁预应力高强钢丝绳抗弯加固装置,如图1-3所示,包括高强钢

钢丝绳2和锚固此高强度钢丝绳2的锚固装置,高强度钢丝绳2沿桥梁基体1的长度方向安装于桥梁基体1的底面上,此锚固装置包括固定成一体的第一T型角钢3、固定成一体的第二T型角钢4和高强螺杆5,其中高强螺杆5的尾端设有安装孔51,第一T型角钢3和第二T型角钢4分别由两块角钢固定连接而成,且第一T型角钢3和第二T型角钢4的结构相同。

[0034] 具体的,如图1-2所示,两块第一T型角钢3分别安装于桥梁基体1的底面净跨的两端,若干块第二T型角钢4等间距地安装于桥梁基体1的底面净跨之间,其中第一T型角钢3包括相互垂直的第一水平钢板31和第一竖向钢板32,第二T型角钢4包括相互垂直的第二水平钢板41和第二竖向钢板42,第一水平钢板31和第二水平钢板41均由两块角钢的相应面并列衔接而成,第一竖向钢板32和第二竖向钢板42均由两块角钢的相应面叠合而成;第一水平钢板31和第二水平钢板41均与桥梁基体1的底面相接触,第一竖向钢板32和第二竖向钢板42分别与桥梁基体1的底面的长度方向垂直设置。在本实用新型中,第二T型角钢4的数量根据实际桥梁基体1的长度和实际施工情况进行布设,在此不做限制。

[0035] 优选地,高强度钢丝绳为直径大于8mm的6\*7+1WS的钢丝绳,在本实施例中,此高强度钢丝绳为镀锌高强度钢丝绳。

[0036] 进一步地,桥梁基体1的底面的两端与对应的第一水平钢板31的两侧上分别开设有相对位的第一安装孔,桥梁基体1的底面的两端之间与对应的第二水平钢板41的两侧上分别开设有相对位的第二安装孔,且相对位的第一安装孔和第二安装孔内分别安装有高强螺栓61,此时通过建筑领域内常用的植筋方法将各高强螺栓61分别与对应的第一安装孔、第二安装孔连接在一起,即各高强螺栓61与桥梁基体粘接在一起;随后通过配设的高强螺母62分别将第一水平钢板31和第二水平钢板41螺锁于桥梁基体1的底面,即第一T型角钢3和第二T型角钢4固定安装于桥梁基体1的底面上。较佳地,为达到所有的第一T型角钢3和第二T型角钢4紧密地固定于桥梁基体1的底面上,每块第一水平钢板31上开设有四个间距相等的第一安装孔,每块第二水平钢板41上开设有四个间距相等的第二安装孔。作为优选地,高强螺栓61的直径是第一安装孔或第二安装孔的孔深的5倍,且其直径不小于150mm。

[0037] 进一步地,两块第一竖向钢板32上分别开设有第一锚固孔321,各第二竖向钢板42上分别开设有第二锚固孔421,且各第一锚固孔321和第二锚固孔421沿桥梁基体1的底面的长度方向处于同一直线上,两第一锚固孔321上分别安装有上述高强螺杆5,两高强螺杆5的自由端分别通过配设的高强螺母52螺锁于相应的第一竖向钢板32上,且两高强螺杆5的尾端面对面设置。较佳地,高强螺杆5的自由端与对应的高强螺母52之间旋入有垫片,以有效地防止相应的高强螺母52松动。作为优选地,高强螺杆5的长度是高强螺杆5直径的10倍,且其长度不短于120mm。

[0038] 此外,如图2所示,高强度钢丝绳2两端的处理为:高强度钢丝绳2依次穿过各第二锚固孔421,随后高强度钢丝绳2的两端分别穿过对应的高强螺杆5的安装孔51,且穿过的部分与对应的高强钢丝绳2通过扣合件紧固在一起,且穿过的部分余留不短于50mm。在本实施例中,扣合件为铝扣7,高强度钢丝绳2穿过安装孔51的部分与高强度钢丝绳的相应部分均穿过铝扣7,并通过现有常见的液压设备将铝扣7压紧,使得高强度钢丝绳2穿过安装孔51的部分与高强度钢丝绳2的相应部分紧固在一起。较佳地,为防止高强度钢丝绳2从铝扣7中拔出,高强度钢丝绳2的两端部分分别从对应的铝扣7包裹中露出少许,且高强度钢丝绳2两端的锚固长度为高强度钢丝绳2直径的5倍。

[0039] 在本实用新型中,根据实际施工中桥梁基体1的宽度选择高强钢丝绳2的数量,以合理地分配对桥梁基体1施加预应力。

[0040] 桥梁基体1的底面沿其横截方向分布装有若干条高强钢丝绳2时,以3条为例,两块第一竖向钢板32分别沿桥梁基体1的底面的横截方向上等间距开设三个第一锚固孔321,且两块第一竖向钢板32上的各第一锚固孔321分别两两相对开设,各第二竖向钢板42上沿桥梁基体1的底面的横截方向对应于各第一锚固孔321分别设有第二锚固孔421,使得各第一锚固孔321与相对应的第二锚固孔421沿桥梁基体1的底面的长度方向分别处于三条直线上。同时,各第一锚固孔321上按前述方式分别安装有上述高强螺杆。

[0041] 进一步地,每当高强钢丝绳2穿过一个第二锚固孔421后,都会套入一个高强钢套管8,当高强钢丝绳2的两端分别张拉固定于对应的第一T型角钢3上后,每个高强钢套管8内均填充粘接剂,以使各高强钢套管8的一端分别固定与对应的第二竖向钢板42相接触,从而使得高强钢丝绳2再次固结于各第二T型角钢4上,以提高桥梁的承受力。其中,粘接剂采用植筋胶或环氧胶。作为优选地,高强钢套管8的内径比高强钢丝绳2直径多2mm,且高强钢套管8的壁厚大于5mm,其长度为高强钢丝绳2直径的10倍,并大于100mm。

[0042] 与现有技术相比,通过高强钢丝绳2的张拉,即进行预应力的施加,能够有效地避免加固层的界面剥离破坏,并由此加固装置的安装方式可知,此加固装置能够适应桥梁加固存在的工程量大、跨度大、加固需求高和疲劳荷载作用,且结构简单,施工方便、快捷,适用于承载力不足的桥梁、梁板,带损伤的桥梁抗弯疲劳加固。

[0043] 本实用新型还提出根据前述实施例中桥梁预应力高强钢丝绳抗弯加固装置的施工方法:

[0044] (1)、根据实际施工情况,确定高强钢丝绳2、第二T型角钢4和高强螺杆5的数量,并确定第一T型角钢3和第二T型角钢4沿桥梁基体1净跨等间距安装的安装位置、高强螺杆5固定安装在第一T型角钢3的第一锚固孔321的位置和高强钢丝绳2穿过各第二竖向钢板42上的第二锚固孔421的位置;

[0045] (2)、根据步骤(1)中第一T型角钢3和第二T型角钢4确定的数量,准备尺寸相同的角钢,各个角钢分别两两拼接组成第一T型角钢3和第二T型角钢4,第一T型角钢3包括第一水平钢板31和第一竖向钢板32,第二T型角钢4包括第二水平钢板41和第二竖向钢板42;

[0046] (3)、在每块第一水平钢板31、第二水平钢板42上分别钻设有四个间距相等的第一安装孔、第二安装孔,在每块第一竖向钢板32、第二竖向钢板42上分别钻设第一锚固孔321和第二锚固孔421;

[0047] (4)、对桥梁基体1的底面进行凿毛处理,凿毛处理完成后,按步骤(1)中确定的第一T型角钢3和第二T型角钢4的安装位置沿桥梁基体净跨分别钻设桥安装孔,且每个安装位置上的桥安装孔分别与对应的第一水平钢板31、第二水平钢板41上的第一安装孔、第二安装孔相对应,且上述桥安装孔的孔径比步骤(1)中准备的高强螺杆5的直径大2mm,孔深为孔径的6倍,且孔径大于100mm;

[0048] (5)、清理步骤(3)和(4)中所有的桥安装孔,第一、第二锚固孔,以及第一、第二安装孔,并将步骤(1)中准备的各高强螺栓61采用植筋的方式分别固定于对应的桥安装孔中;待强度达到要求,将步骤(4)中的第一水平钢板31通过所钻设的第一安装孔与相应的高强螺栓61安装在一起,并旋入配设的高强螺母62,使得第一T型角钢3固定于桥梁基体1的底面

净跨的两端;同时,将步骤(4)中的第二水平钢板41通过所钻的各第二安装孔与相应的高强螺栓61安装在一起,并旋入配设的高强螺母62,使得第二T型角钢4固定于桥梁基体1的底面净跨上;

[0049] (6)、对步骤(1)中的高强钢丝绳2按照桥梁基体净跨长度进行剪裁,剪裁时应考虑到高强钢丝绳2绷紧并施加预应力时的施工余量、高强钢丝绳2两端锚固时余留的长度;

[0050] (7)、将步骤(6)中的高强钢丝绳2贯穿步骤(3)中各个第二竖向钢板42上的第二锚固孔421,并按照预应力的要求,对高强钢丝绳的两端进行张拉,且两端分别先穿过对应的铝扣7,后穿过步骤(1)中的高强螺杆51的尾部,再穿过原先已穿过一次的铝扣,此时高强钢丝绳2的两端部分从铝扣中露出少许,最终采用液压设备将铝扣压紧,使高强钢丝绳2穿过高强螺杆51的部分与高强钢丝绳2的相应部分紧固在一起;

[0051] (8)、待步骤(7)完成后,将步骤(7)中的高强螺杆5的自由端分别安装于对应的第一锚固孔311上并套入垫片,而后旋入配设的高强螺母52,使得高强螺杆5固定于对应的第一竖向钢板32上,并使高强钢丝绳2处于张紧状态,即进行预应力施加;

[0052] (9)、在步骤(7)中,高强钢丝绳2每穿过一块第二竖向钢板42,高强钢丝绳2上套入一个高强钢套管8,当高强钢丝绳2完成步骤(8)后,在各高强钢套管8内注入植筋胶,将高强钢丝绳2固结于各第二T型角钢4上;

[0053] (10)、待步骤(9)中的植筋胶强度达到要求后,即可开放;若因环境因素加固失败时,可拆卸高强钢丝绳2(先释放高强钢丝绳2预应力,即先拆高强钢丝绳2两端的铝扣7,再将高强螺杆5上的高强螺母52旋出,最后切割钢丝绳),再重复步骤(6)-(10)进行重新加固。

[0054] 需说明的是:前面所述的加固装置均可先在工厂预制,然后现场施工时进行拼装。

[0055] 采用上述施工方法后,由于加固装置预先在工厂中预制,所以其预制出的加固装置精度较高、质量较好,且其在现场施工过程中,可直接进行拼装使用,现场实施效率高、施工快捷。

[0056] 以上所述仅为本实施例的优选实施例,凡跟本实用新型权利要求范围所做的均等变化和修饰,均应属于本实用新型的权利要求范围。

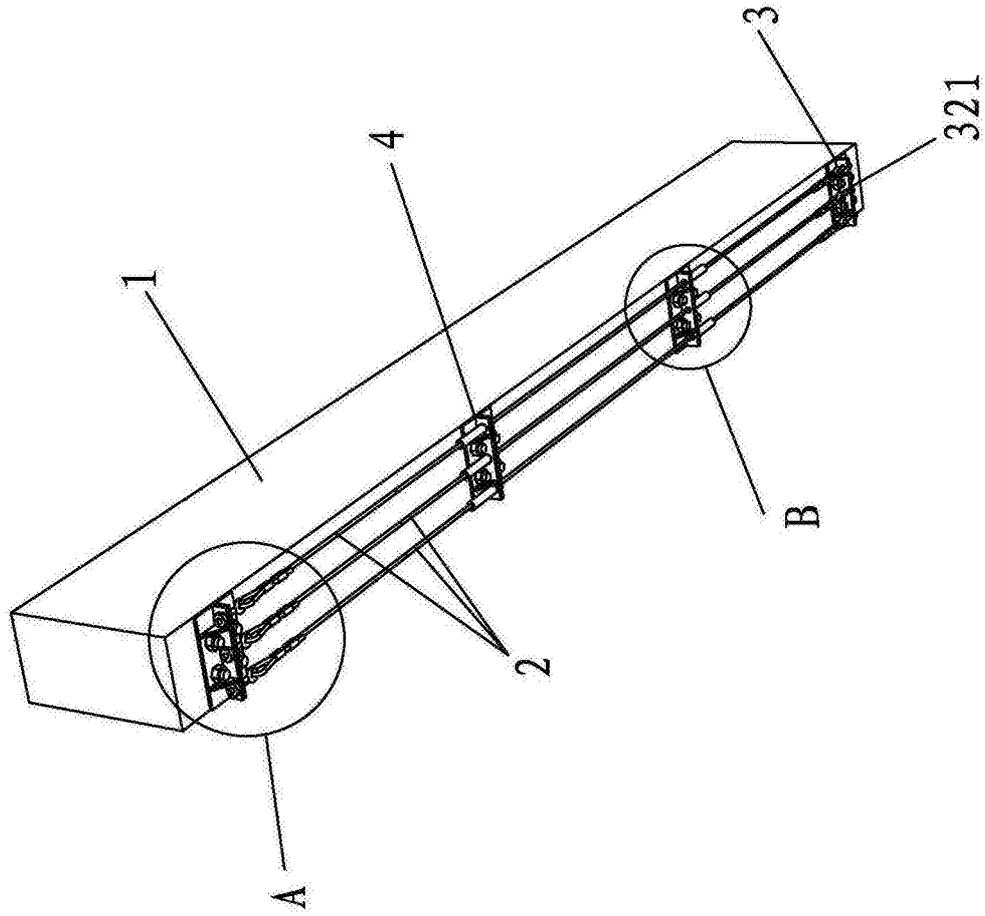


图1

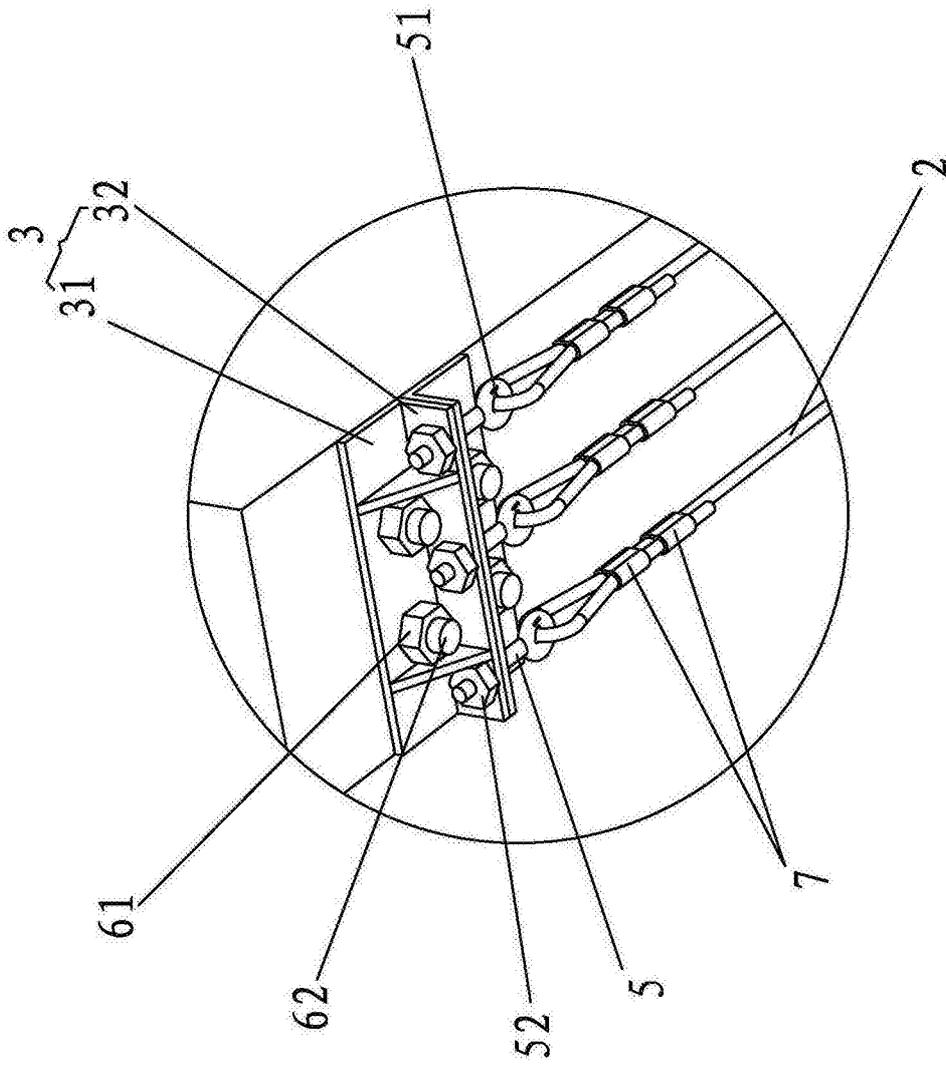


图2

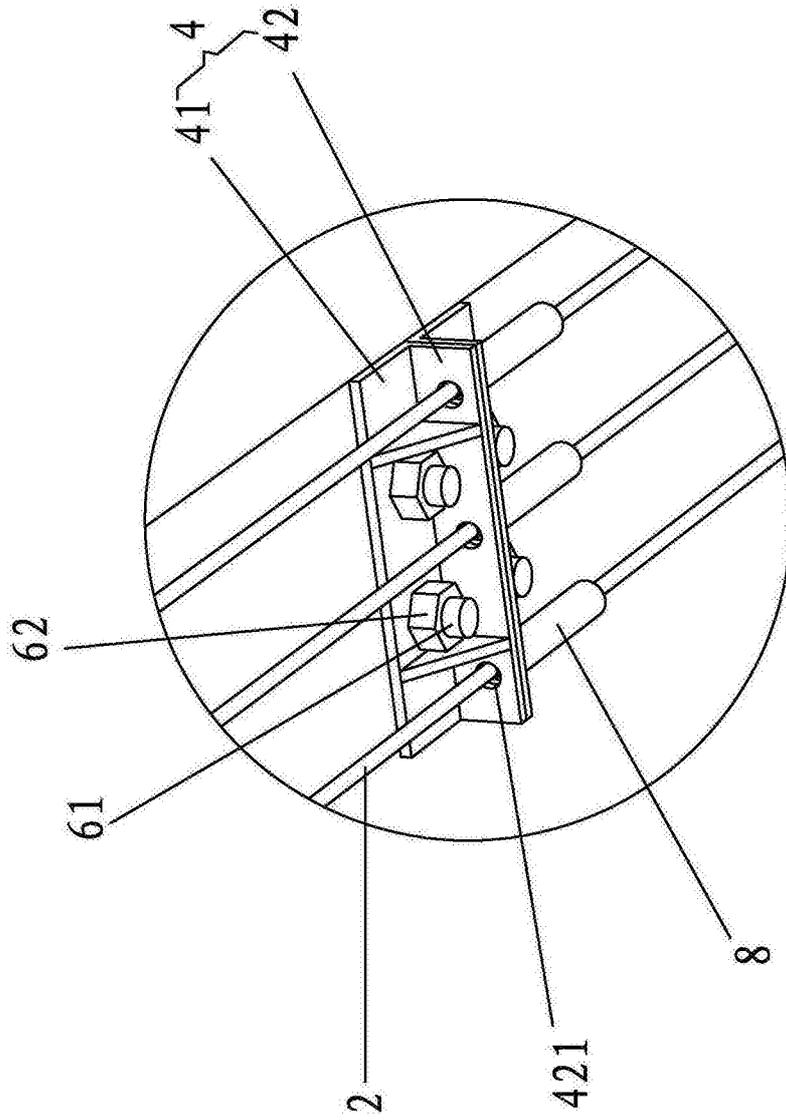


图3