



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110593141 A

(43)申请公布日 2019.12.20

(21)申请号 201910895875.5

(22)申请日 2019.09.21

(71)申请人 北京凯新浩达工程技术有限公司  
地址 102600 北京市大兴区金苑路甲15号6  
幢9层A911室

(72)发明人 周玉龙 周玉虎 黄伟伦

(51)Int.Cl.  
E01D 22/00(2006.01)

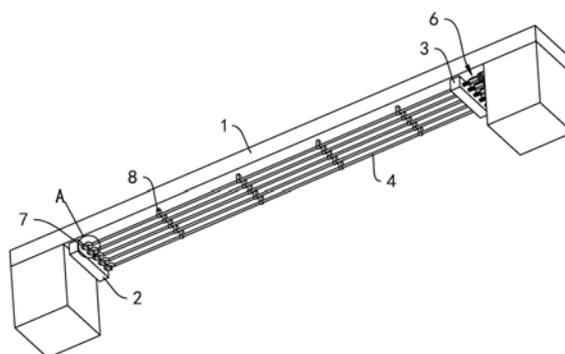
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

桥梁预应力加固结构及加固方法

(57)摘要

本发明涉及一种桥梁预应力加固结构,包括桥梁,位于桥梁的下端面上固定有平行相对的固定杆和支撑杆,固定杆和支撑杆分别位于桥梁长度方向的两端,位于固定杆和支撑杆之间设置有若干根钢丝绳,钢丝绳沿着桥梁的长度方向设置,钢丝绳一端与固定杆相连,另一端贯穿支撑杆并与支撑杆滑动相连,钢丝绳穿过支撑杆的一端设置有受力件,位于支撑杆和受力件之间设置有调节受力件与支撑杆之间的间隔从而调节钢丝绳绷紧程度的调节结构。本发明还涉及一种采用桥梁预应力加固结构的加固方法。本发明具有对桥梁提供预应力,从而提够了桥梁的抗弯刚度,减小了变形,从而也抑制了裂缝开展优点。



1. 一种桥梁预应力加固结构,包括桥梁(1)以及位于桥梁长度方向两端下方的立柱,其特征在于:位于桥梁(1)的下端面上固定有平行相对的固定杆(2)和支撑杆(3),所述固定杆(2)和支撑杆(3)分别位于桥梁(1)长度方向的两端,位于固定杆(2)和支撑杆(3)之间设置有若干根钢丝绳(4),所述钢丝绳(4)沿着桥梁(1)的长度方向设置,所述钢丝绳(4)一端与固定杆(2)相连,另一端贯穿支撑杆(3)并与支撑杆(3)滑动相连,所述钢丝绳(4)穿过所述支撑杆(3)的一端设置有受力件(5),位于所述支撑杆(3)和受力件(5)之间设置有调节受力件(5)与支撑杆(3)之间的间隔从而调节钢丝绳(4)绷紧程度的调节结构(6)。

2. 根据权利要求1所述的桥梁预应力加固结构,其特征在于:所述调节结构(6)包括螺杆(61)和螺套(62),所述螺杆(61)上开设有沿着螺杆(61)的轴线开设的通孔(611),所述螺杆(61)通过通孔(611)从而套装在钢丝绳(4)上,所述螺杆(61)一端与支撑杆(3)固定相连,另一端为自由端,所述螺套(62)位于螺杆(61)和受力件(5)之间,所述螺套(62)一端套接在螺杆(61)上并与螺杆(61)螺纹相连,螺套(62)的另一端与受力件(5)相抵接。

3. 根据权利要求1所述的桥梁预应力加固结构,其特征在于:所述受力件(5)包括套设在钢丝绳(4)上的套管(51),所述套管(51)的内孔为锥形孔,所述锥形孔直径较大的一端背离调节结构(6),所述锥形孔内设置有与锥形孔的锥度相匹配的锥形弹性筒夹(52),所述钢丝绳(4)贯穿所述锥形弹性筒夹(52)的内孔,所述套管(51)背离调节结构(6)的一侧设置有推动锥形弹性筒夹(52)向锥形孔直径较小的一端方向移动从而使锥形弹性筒夹(52)将钢丝绳(4)抱紧的旋帽(53),所述旋帽(53)与套管(51)之间螺纹相连。

4. 根据权利要求3所述的桥梁预应力加固结构,其特征在于:所述旋帽(53)与锥形弹性筒夹(52)的内孔相对的位置开设有穿孔(532)。

5. 根据权利要求3所述的桥梁预应力加固结构,其特征在于:所述锥形弹性筒夹(52)包括外径自一端向另一端逐渐变大的锥形的锥管(521),所述锥管(521)的内孔直径与钢丝绳(4)的直径相匹配,所述锥管(521)上开设有沿着锥管(521)的轴向方向设置的开口(5211)。

6. 根据权利要求1所述的桥梁预应力加固结构,其特征在于:所述受力件(5)包括受力座(54),所述受力座(54)上设置有呈夹角设置的第一穿孔(532)和第二穿孔(532),所述受力座(54)上开设有与第二穿孔(532)相连通的安装孔(5422),所述安装孔(5422)中设置有压紧板(56),所述受力座(54)上设置有驱动压紧板(56)向第二穿孔(532)内部方向移动的驱动机构。

7. 根据权利要求6所述的桥梁预应力加固结构,其特征在于:所述驱动机构包括与受力座(54)可拆卸相连的固定板(55),所述固定板(55)的表面与安装孔(5422)相对设置,所述固定板(55)的表面开设有与安装孔(5422)相对的螺纹通孔(551),所述螺纹通孔(551)中螺纹连接有压紧螺栓(57)。

8. 根据权利要求1所述的桥梁预应力加固结构,其特征在于:所述固定杆(2)朝向支撑杆(3)的一侧侧壁上设置有与钢丝绳(4)数量相匹配的挂环(7),所述钢丝绳(4)与固定杆(2)连接的一端设置有挂钩(41),所述挂钩(41)钩住所述挂环(7)。

9. 根据权利要求1所述的桥梁预应力加固结构,其特征在于:所述桥梁(1)的下端面设置有若干排吊环(8),所述吊环(8)的排数与钢丝绳(4)的数量相匹配,每排吊环(8)均自固定杆(2)向支撑杆(3)方向排列,所述钢丝绳(4)依次穿过相对的一排的所有吊环(8)。

10. 采用如权利要求1-9中任意一项所述的桥梁(1)预应力加固结构的加固方法,其特

征在于:具体步骤如下:

第一步、在桥梁(1)左右两端分别固定固定杆(2)和支撑杆(3);

第二步、在固定杆(2)和支撑杆(3)之间安装钢丝绳(4),使钢丝绳(4)一端与固定杆(2)连接在一起,钢丝绳(4)的另一端贯穿支撑杆(3)以及支撑杆(3)上的调节结构(6);

第三步、在钢丝绳(4)穿过支撑杆(3)的一端安装受力件(5),并使受力件(5)与调节结构(6)相抵接;

重复第二步、第三步、直至将所有的钢丝绳(4)全部安装好;

第四步、自位于中间的钢丝绳(4)向位于最外侧的钢丝绳(4)的方向依次对调节结构(6)的长度进行调节,使调节结构(6)推动受力件(5)向远离支撑杆(3)的方向移动,直至钢丝绳(4)处于绷紧状态。

## 桥梁预应力加固结构及加固方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及市政施工的技术领域,尤其是涉及一种桥梁预应力加固结构及加固方法。

### 背景技术

[0002] 桥梁加固,就是通过一定的措施使构件乃至整个结构的承载能力及其使用性能得到提高,以满足新的要求。也就是要针对桥梁所发生的不能满足继续使用的状况进行处理。加固的原因有桥梁耐久性差和年久老化、设计失当或施工质量差等。通过桥梁加固后,可以延长桥梁的使用寿命,用少量的资金投入,使桥梁能满足交通量的需求,还可以缓和桥梁投资的集中性,预防和避免桥梁坍塌造成的人员和财产的损失。

[0003] 现有的加固方式多为利用碳纤维、粘钢、高压灌浆对建筑进行加强加固的方式。

[0004] 现有的碳纤维布加固技术是使用粘结强度较高的粘结剂,把碳纤维布紧紧的贴在需要加固混凝土构件的表面上,使碳纤维布和混凝土构件能够紧紧的结合在一起,共同参与工作,通过黏贴碳纤维布能够使钢筋混凝土构件的承载能力和受弯刚度大大的提高,从而起到了加固、提高强度的作用。

[0005] 当今应用广泛的是普通碳纤维布加固技术,由于某些结构构件对于变形和防止开裂的要求较高,单纯的使用普通的碳纤维布加固,不能起到很好的效果。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种桥梁预应力加固结构,其具有对桥梁提供预应力,从而提够了桥梁的抗弯刚度,减小了变形,从而也抑制了裂缝开展优点。

[0007] 本发明的上述发明目的是通过以下技术方案得以实现的:

一种桥梁预应力加固结构,包括桥梁,位于桥梁的下端面上固定有平行相对的固定杆和支撑杆,所述固定杆和支撑杆分别位于桥梁长度方向的两端,位于固定杆和支撑杆之间设置有若干根钢丝绳,所述钢丝绳沿着桥梁的长度方向设置,所述钢丝绳一端与固定杆相连,另一端贯穿支撑杆并与支撑杆滑动相连,所述钢丝绳穿过所述支撑杆的一端设置有受力件,位于所述支撑杆和受力件之间设置有调节受力件与支撑杆之间的间隔从而调节钢丝绳绷紧程度的调节结构。

[0008] 通过采用上述技术方案,通过预先对钢丝绳施加移动的拉力,使钢丝绳保持预应力的状态下,使其和桥梁共同参与工作,从而提高桥梁的抗弯强度,减小变形,从而抑制了裂缝的开展。

[0009] 本发明进一步设置为:所述调节结构包括螺杆和螺套,所述螺杆上开设有沿着螺杆的轴线开设的通孔,所述螺杆通过通孔从而套装在钢丝绳上,所述螺杆一端与支撑杆固定相连,另一端为自由端,所述螺套位于螺杆和受力件之间,所述螺套一端套接在螺杆上并与螺杆螺纹相连,螺套的另一端与受力件相抵接。

[0010] 通过采用上述技术方案,转动螺套即可控制钢丝绳的绷紧程度,从而便于施工人

员进行操作。

[0011] 本发明进一步设置为:所述受力件包括套设在钢丝绳上的套管,所述套管的内孔为锥形孔,所述锥形孔直径较大的一端背离调节结构,所述锥形孔内设置有与锥形孔的锥度相匹配的锥形弹性筒夹,所述钢丝绳贯穿所述锥形弹性筒夹的内孔,所述套管背离调节结构的一侧设置有推动锥形弹性筒夹向锥形孔直径较小的一端方向移动从而使锥形弹性筒夹将钢丝绳抱紧的旋帽,所述旋帽与套管之间螺纹相连。

[0012] 通过采用上述技术方案,在钢丝绳贯穿支撑杆之后,便于将受力件安装到钢丝绳中并使受力件与钢丝绳之间的位置相对不动。

[0013] 本发明进一步设置为:所述锥形弹性筒夹包括外径自一端向另一端逐渐变大的锥形的锥管,所述锥管的内孔直径与钢丝绳的直径相匹配,所述锥管上开设有沿着锥管的轴向方向设置的开口。

[0014] 通过采用上述技术方案,在锥管向锥形孔中直径较小的一端移动时,锥管能够收缩,从而将钢丝绳牢固的抱紧。

[0015] 本发明进一步设置为:所述旋帽与锥形弹性筒夹的内孔相对的位置开设有穿孔。

[0016] 通过采用上述技术方案,使钢丝绳能够完全穿过受力件,从而确保在将受力件安装到钢丝绳上的时候,受力件能够稳定的与钢丝绳相连,且在通过调节结构推动受力件的时候,钢丝绳与受力件之间不易出现脱离的情况。

[0017] 本发明进一步设置为:所述受力件包括受力座,所述受力座上设置有呈夹角设置的第一穿孔和第二穿孔,所述受力座上开设有与第二穿孔相连通的安装孔,所述安装孔中设置有压紧板,所述受力座上设置有驱动压紧板向第二穿孔内部方向移动的驱动机构。

[0018] 通过采用上述技术方案,通过呈夹角设置的第一穿孔和第二穿孔,能够避免钢丝绳绷紧的时候,钢丝绳与受力件之间出现相对的移动,从而迎向钢丝绳的绷紧状态,从而影响对桥梁所施加的预应力。

[0019] 本发明进一步设置为:所述驱动机构包括与受力座可拆卸相连的固定板,所述固定板与安装孔相对设置,所述固定板的表面开设有与安装孔相对的螺纹通孔,所述螺纹通孔中螺纹连接有压紧螺栓。

[0020] 通过采用上述技术方案,转动压紧螺栓,使压紧螺栓向安装孔的方向移动,使压紧螺栓推动压紧板移动,从而在钢丝绳穿过第二穿孔的时候,压紧板将钢丝绳压紧固定在第二穿孔中。

[0021] 本发明进一步设置为:所述固定杆朝向支撑杆的一侧侧壁上设置有与钢丝绳数量相匹配的挂环,所述钢丝绳与固定杆连接的一端设置有挂钩,所述挂钩钩住所述挂环。

[0022] 通过采用上述技术方案,能够快速将固定杆与钢丝绳连接在一起。

[0023] 本发明进一步设置为:所述桥梁的下端面设置有若干排吊环,所述吊环的排数与钢丝绳的数量相匹配,每排吊环均自固定杆向支撑杆方向排列,所述钢丝绳依次穿过相对的一排的所有吊环。

[0024] 通过采用上述技术方案,在钢丝绳安装的时候,将钢丝绳穿过吊环,从而通过吊环承载钢丝绳的重量,便于操作人员对钢丝绳进行安装。

[0025] 本发明还提供一种采用上述桥梁预应力加固结构的加固方法,具体步骤如下:

第一步、在桥梁左右两端分别固定固定杆和支撑杆;

第二步、在固定杆和支撑杆之间安装钢丝绳,使钢丝绳一端与固定杆连接在一起,钢丝绳的另一端贯穿支撑杆以及支撑杆上的调节结构;

第三步、在钢丝绳穿过支撑杆的一端安装受力件,并使受力件与调节结构相抵接;

重复第二步、第三步、直至将所有的钢丝绳全部安装好;

第四步、自位于中间的钢丝绳向位于最外侧的钢丝绳的方向依次控制调节结构,使调节结构推动受力件向远离支撑杆的方向移动,直至钢丝绳处于绷紧状态。

[0026] 通过采用上述技术方案,能够对桥梁施加预应力,从而提够了桥梁的抗弯刚度,减小了变形,从而也抑制了裂缝开展。

[0027] 综上所述,本发明的有益技术效果为:

1.通过预先对钢丝绳施加移动的拉力,使钢丝绳保持预应力的状态下,使其和桥梁共同参与工作,从而提高桥梁的抗弯强度,减小变形,从而抑制了裂缝的开展;

2.钢丝绳通过挂钩与挂环相连,从而能够快速的将钢丝绳与固定杆连接在一起;

3.通过在桥梁下设置吊环,在钢丝绳安装的时候,将钢丝绳穿过吊环,从而通过吊环承载钢丝绳的重量,便于操作人员对钢丝绳进行安装。

## 附图说明

[0028] 图1是桥梁预应力加固结构的结构示意图;

图2是图1中A部分的局部放大示意图;

图3是桥梁下端支撑杆所在的一端的局部结构示意图;

图4是调节结构的爆炸示意图;

图5是受力件与钢筋连接状态下的剖视图;

图6是受力件的爆炸示意图;

图7是实施例2的结构示意图;

图8是实施例2中的受力件的爆炸示意图。

[0029] 图中,1、桥梁;11、立柱;2、固定杆;3、支撑杆;4、钢丝绳;41、挂钩;5、受力件;51、套管;52、锥形弹性筒夹;521、锥管;5211、开口;53、旋帽;531、防滑槽;532、穿孔;54、受力座;541、受力部;5411、第一贯穿孔;542、夹紧部;5421、第二贯穿孔;5422、安装孔;543、加强部;55、固定板;551、螺纹通孔;56、压紧板;57、压紧螺栓;6、调节结构;61、螺杆;611、通孔;62、螺套;7、挂环;8、吊环。

## 具体实施方式

[0030] 以下结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0031] 实施例1:

参照图1、图3,为本发明公开的一种桥梁预应力加固结构,包括桥梁1以及位于桥梁1长度方向两端下方的立柱11。位于桥梁1的下端面两根立柱11之间设置有设置有固定杆2和支撑杆3,固定杆2和支撑杆3分别通过锚杆固定在桥梁1的下端面上。固定杆2和支撑杆3分别位于桥梁1长度方向的两端,支撑杆3与立柱11之间留有间隔。

[0032] 固定杆2和支撑杆3的长度方向沿着桥梁1的宽度方向设置且固定杆2和支撑杆3之间相对平行。位于固定杆2和支撑杆3之间设置有多根钢丝绳4,钢丝绳4一端与固定杆2相

连,钢丝绳4的另一端穿过支撑杆3并与支撑杆3之间滑动相连。在钢丝绳4上安装有相对固定在钢丝绳4上的受力件5,位于受力件5之间设置有长度可调的调节结构6,调节结构6一端与支撑杆3固定相连,另一端与受力件5相抵接。

[0033] 通过调节结构6从而推动受力件5,使受力件5远离支撑杆3,当受力件5远离支撑杆3时,受力件5同步带动钢丝绳4贯穿支撑杆3的一端移动,从而使钢丝绳4位于固定杆2和支撑杆3之间的部位绷紧。

[0034] 参照图1、图2,在固定杆2朝向支撑杆3的一侧侧壁上沿着固定杆2的长度方向固定有若干挂环7,挂环7的数量与钢丝绳4的数量相同。在钢丝绳4与固定杆2相连的一端固定有挂钩41,通过挂钩41钩住挂环7,从而将钢丝绳4与固定杆2连接在一起。

[0035] 参照图3、图4,调节结构6包括同轴设置且螺纹配合的螺杆61和螺套62。螺杆61上开设有沿着螺杆61的轴线设置的通孔611,通孔611的孔径大于钢丝绳4的直径。螺杆61一端与支撑杆3固定相连且螺杆61的通孔611与贯穿支撑杆3的钢丝绳4相对设置,螺杆61的另一端为自由端。钢丝绳4在穿过支撑杆3时同步穿过螺杆61的通孔611。螺套62位于螺杆61以及安装与钢丝绳4上的受力件5之间螺套62一端套装在螺杆61上并与螺杆61螺纹相连,螺套62的另一端与受力件5相抵接。螺套62的外形为六棱柱,从而便于使用工具转动螺套62。

[0036] 参照图5、图6,受力件5包括套设在钢丝绳4上的套管51,其中套管51的内孔为锥形孔。结合图3,套管51的锥形孔中直径较小的一端朝向支撑杆3所在的一侧。位于套管51的内孔中设置有锥形弹性筒夹52,锥形弹性筒夹52包括外径自一端向另一端逐渐变大的锥形的锥管521,锥管521的锥度与套管51的锥形孔的锥度相匹配。锥管521的内孔直径与钢丝绳4的直径相匹配。位于锥管521的管壁上开设有沿着锥管521的轴线方向设置的开口5211。锥管521的长度相较套管51的长度长。

[0037] 在将锥管521塞入到套管51内部的时候,锥管521直径较大的一端位于套管51的外部。位于套管51背离支撑杆3的一端螺纹连接有一端开口一端封闭的旋帽53,旋帽53的开口端朝向套管51。旋帽53的深度大于锥管521伸出套管51的长度。在转动旋帽53向支撑杆3方向移动时,旋帽53推动锥管521向套管51的锥形孔中直径较小的一端移动。在旋帽53的封闭端的端面与锥管521的内孔相对的位置开设有与锥管521的内孔同轴设置的并贯穿旋帽53的封闭端端面的穿孔532,穿孔532的直径大于锥管521的直径小于锥管521直径较大的一端的直径。

[0038] 在将受力件5安装到钢丝绳4时,将钢丝绳4依次穿过套管51、锥管521以及旋帽53的穿孔532,转动旋帽53,使旋帽53推动锥管521向套管51的锥形孔中直径较小的一端移动,随着锥管521的移动,锥管521在开口5211的作用下收缩,从而抱紧钢丝绳4。

[0039] 为便于转动旋帽53,在旋帽53的外侧表面开设有若干沿着旋帽53的轴向方向设置的防滑槽531,通过防滑槽531从而在转动旋帽53的时候,易于转动旋帽。

[0040] 参照图1,位于桥梁1的下端面设置有若干排吊环8,吊环8与桥梁1之间固定相连。吊环8所排的排数与钢丝绳4的数量相匹配。每排吊环8的排列方向均自固定杆2向支撑杆3方向排列。钢丝绳4依次穿过相对的一排中的所有吊环8。

[0041] 实施例2:

参照图7、图8,实施例2与实施例1的区别在于采用另一种受力件5,受力件5包括受力座54,受力座包括受力部541和夹紧部542,受力部541和夹紧部542之间呈夹角设置。本实施例

中,受力部541和夹紧部542之间的夹角呈直角。位于受力部541和夹紧部542的夹角处设置有加强部543,加强部543分别与受力部541和夹紧部542相连。受力部541、夹紧部542以及加强部543之间通过焊接进行固定或一体成型。受力部541和夹紧部542相对接的一端形成有缺口。

[0042] 受力部541的形状呈矩形体状。受力部541的长度方向沿着调节结构6的长度方向设置。在受力部541上开设有供钢丝绳4穿过的第一贯穿孔5411,第一贯穿孔5411的轴向方向沿着受力部541的长度方向开设。

[0043] 夹紧部542的形状呈矩形体状,夹紧部542的长度方向与受力部541的长度方向之间呈直角夹角设置。夹紧部542上开设有供钢丝绳4穿过的第二贯穿孔5421,第二贯穿孔5421的轴向方向沿着夹紧部542的长度方向设置。第二贯穿孔5421的轴线与第一贯穿孔5411的轴线的延长线相交于一点上。

[0044] 在夹紧部542背离加强部543的一侧侧壁面上开设有与第二贯穿孔5421相连通的安装孔5422,安装孔5422的内部自由放置有压紧板56。在夹紧部542背离加强部543的一侧侧壁表面设置有通过螺栓与夹紧部542固定在一起的固定板55。位于固定板55的表面与安装孔5422相对的位置处开设有螺纹通孔551,位于螺纹通孔551上螺纹连接有压紧螺栓57。压紧螺栓57通过螺纹通孔551从而伸入到安装孔5422的内部并与压紧板56相抵接。

[0045] 在将受力件5安装到钢丝绳4上时,首先将钢丝绳4穿过受力部541的第一贯穿孔5411,然后弯折钢丝绳4,使钢丝绳4在穿过夹紧部542的第二贯穿孔5421。待钢丝绳4穿过夹紧部542的第二贯穿孔5421之后,将压紧板56放入到安装孔5422中,并将固定板55安装到夹紧部542上。最后将压紧螺栓57安装到螺纹通孔551上并转动压紧螺栓57,使其相压紧板56方向移动,并推动压紧板56压紧穿过第二贯穿孔5421的钢丝绳4。

[0046] 本发明还公开了一种采用桥梁预应力加固结构的加固方法,具体步骤如下:

第一步、在桥梁1左右两端分别固定固定杆2和支撑杆3;

第二步、在固定杆2和支撑杆3之间安装钢丝绳4,使钢丝绳4一端与固定杆2连接在一起,钢丝绳4的另一端贯穿支撑杆3以及支撑杆3上的调节结构6;

第三步、在钢丝绳4穿过支撑杆3的一端安装受力件5,并使受力件5与调节结构6相抵接;

重复第二步、第三步、直至将所有的钢丝绳4全部安装好;

第四步、自位于中间的钢丝绳4向位于最外侧的钢丝绳4的方向依次控制调节结构6,使调节结构6推动受力件5向远离支撑杆3的方向移动,直至钢丝绳4处于绷紧状态。

[0047] 本具体实施方式的实施例均为本发明的较佳实施例,并非依此限制本发明的保护范围,故:凡依本发明的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本发明的保护范围之内。

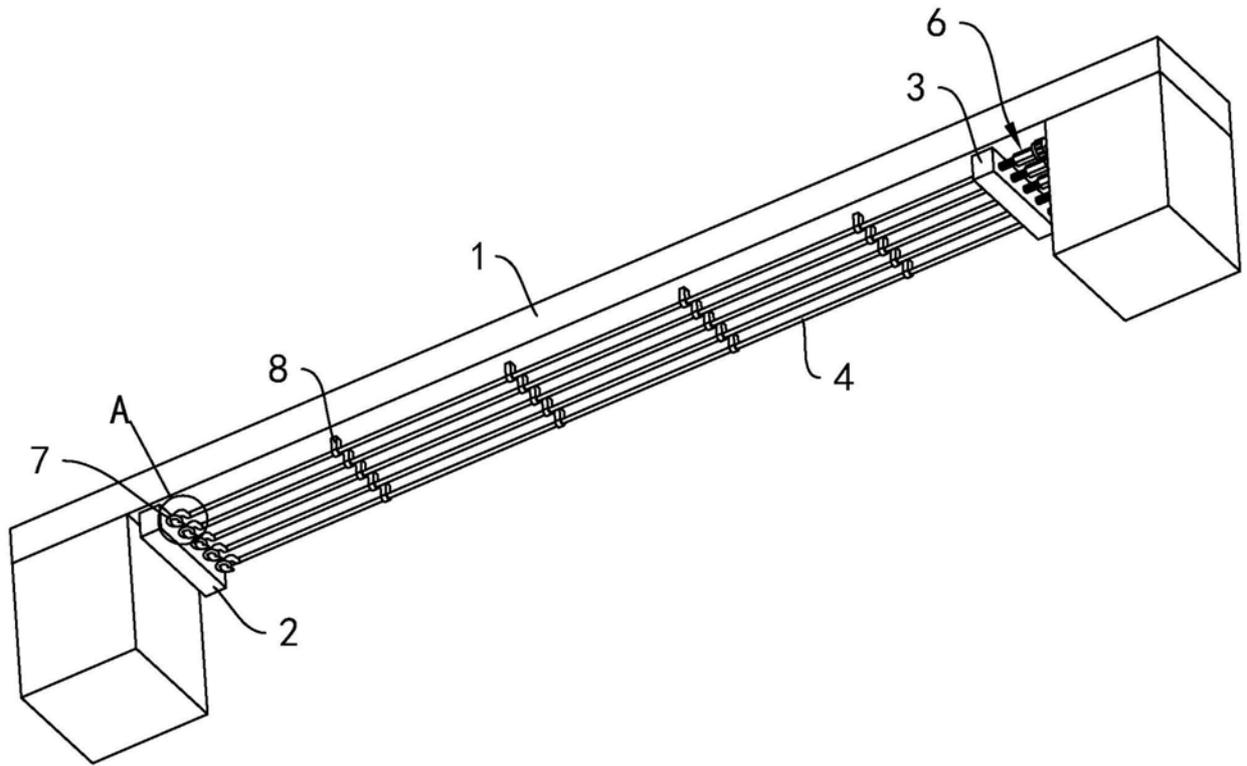


图1

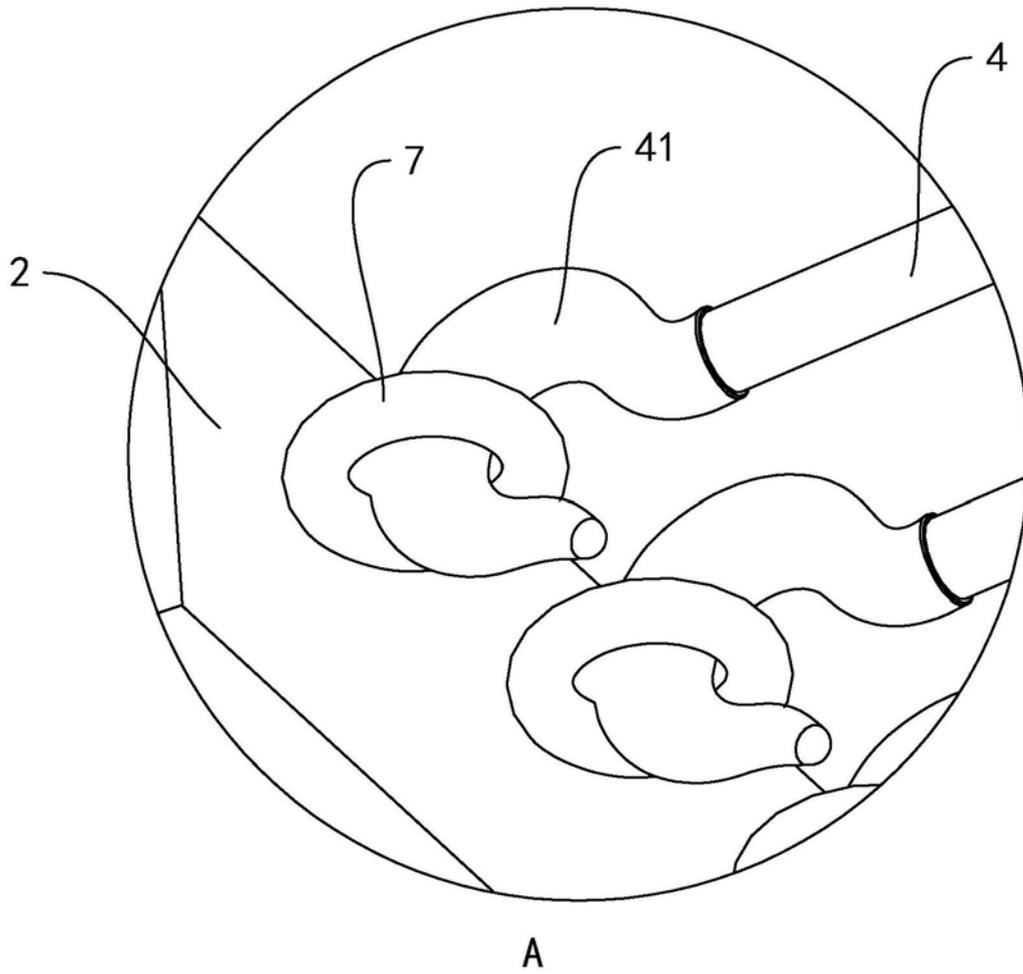


图2

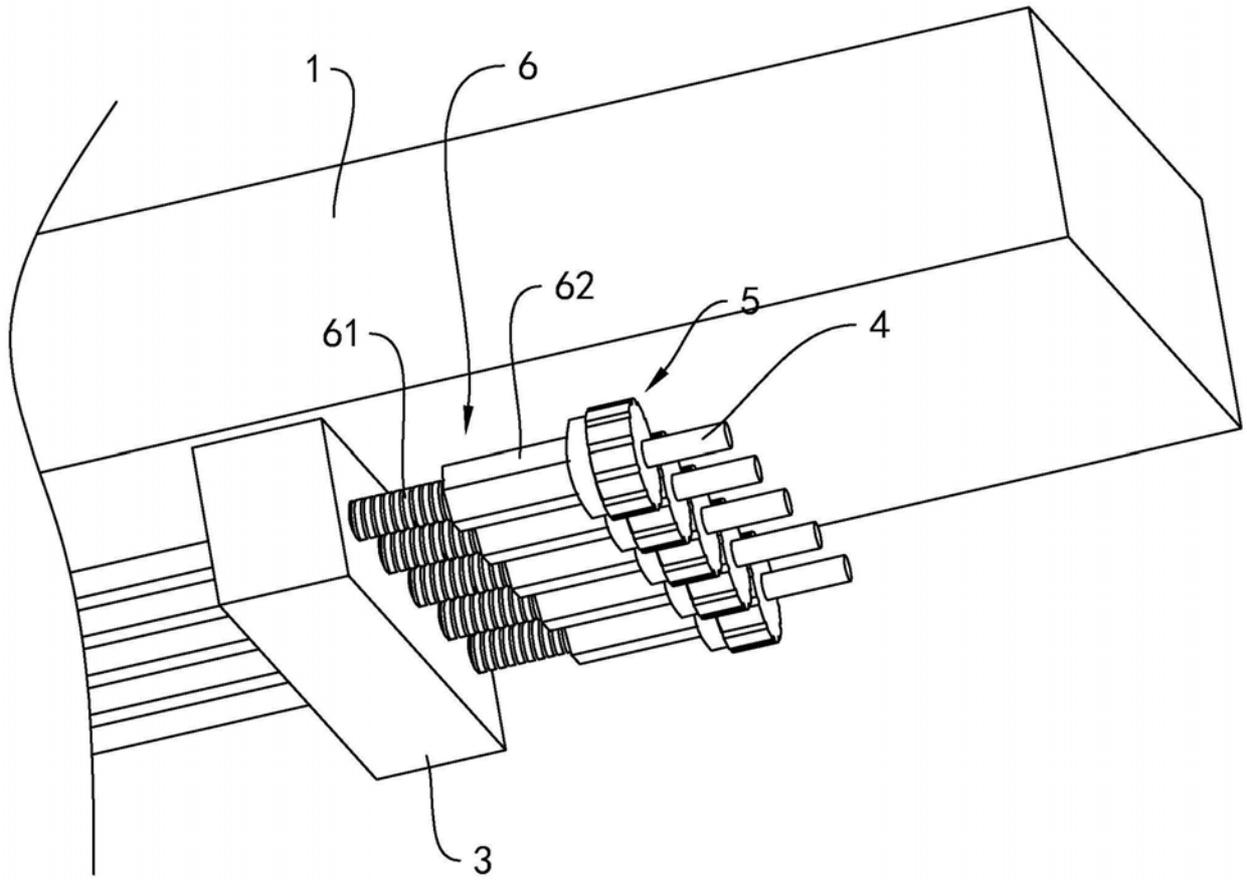


图3

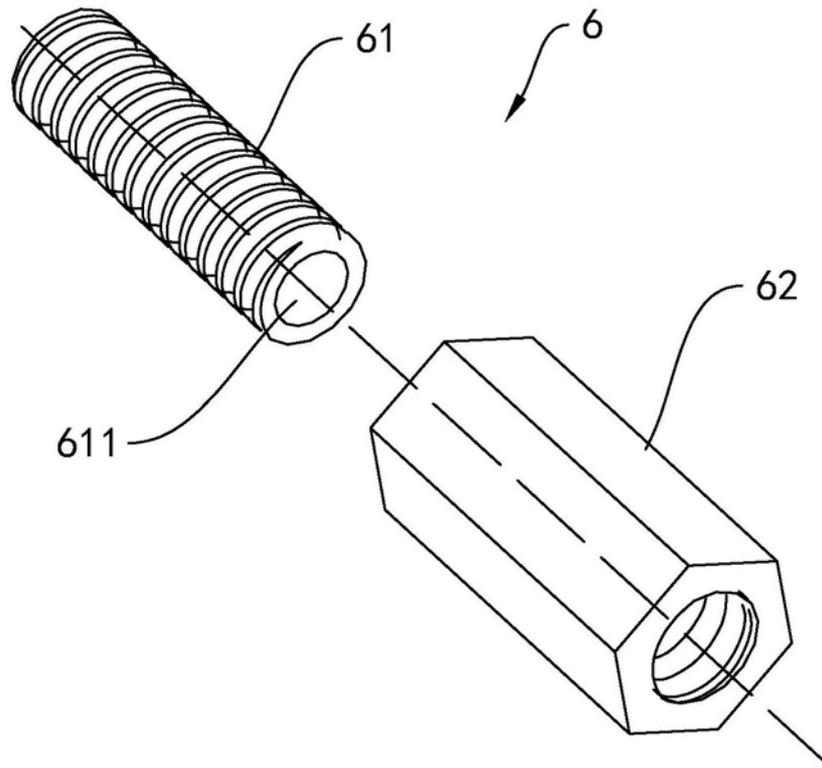


图4

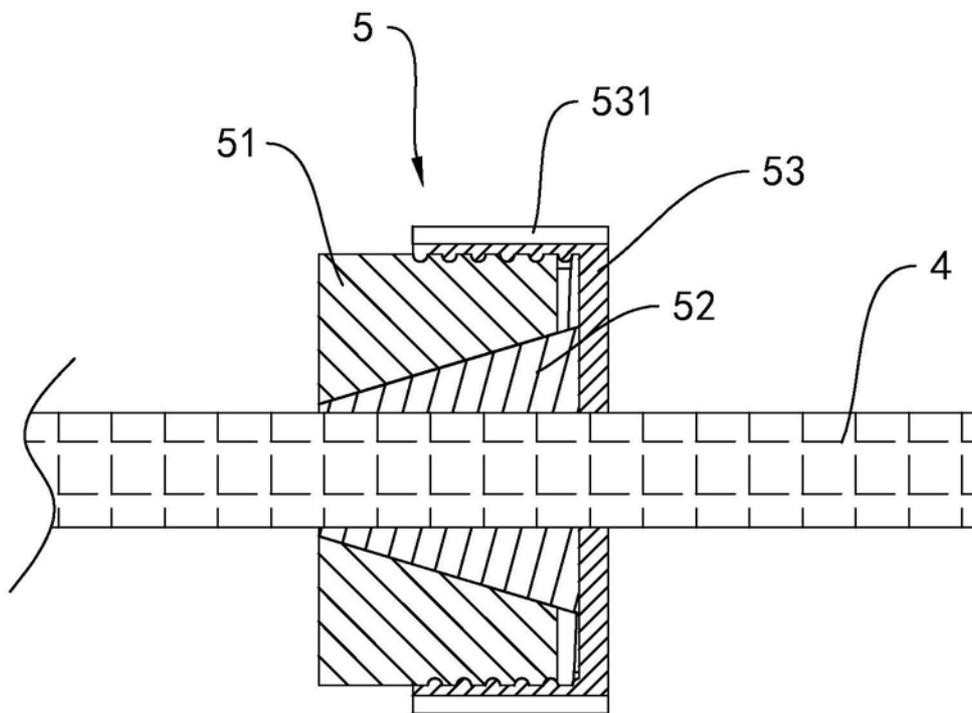


图5

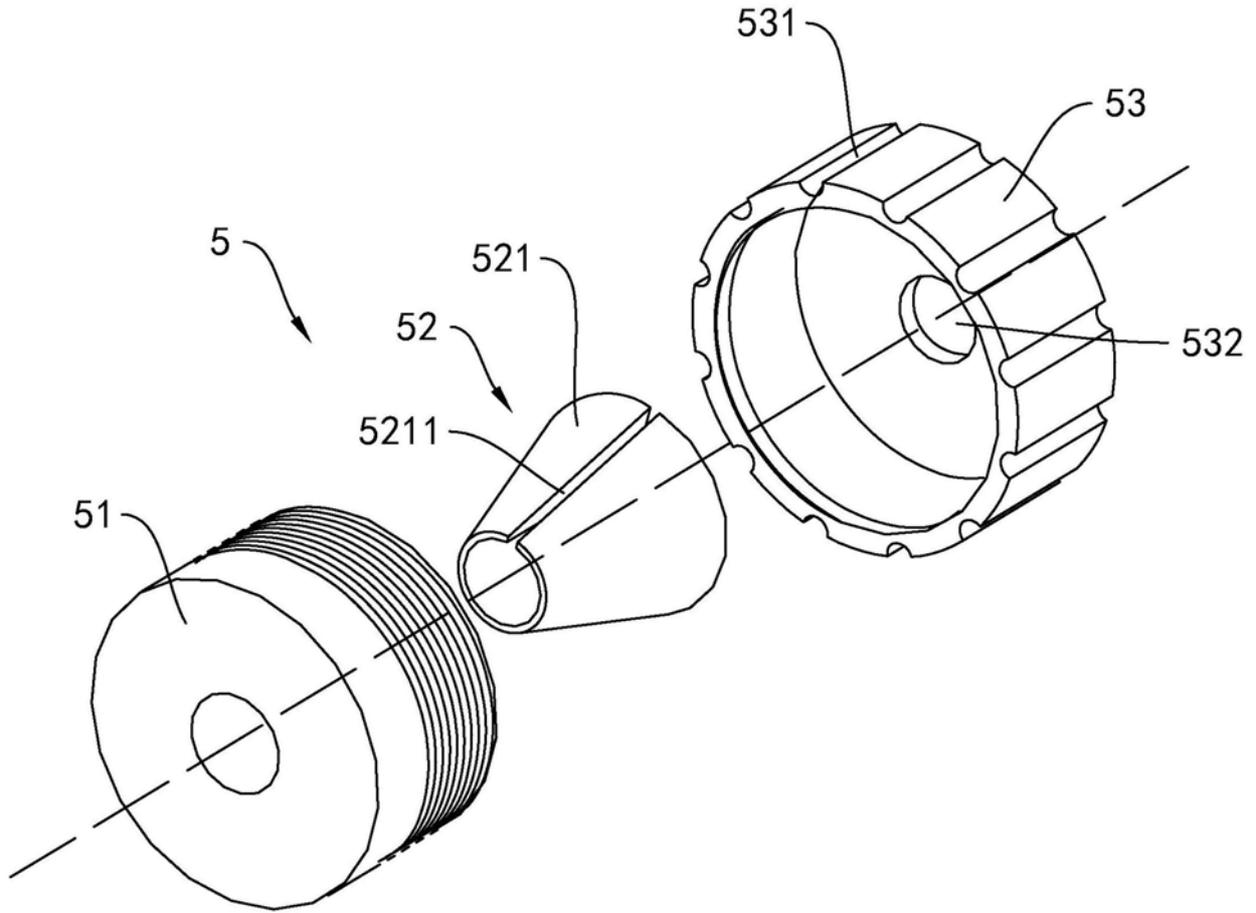


图6

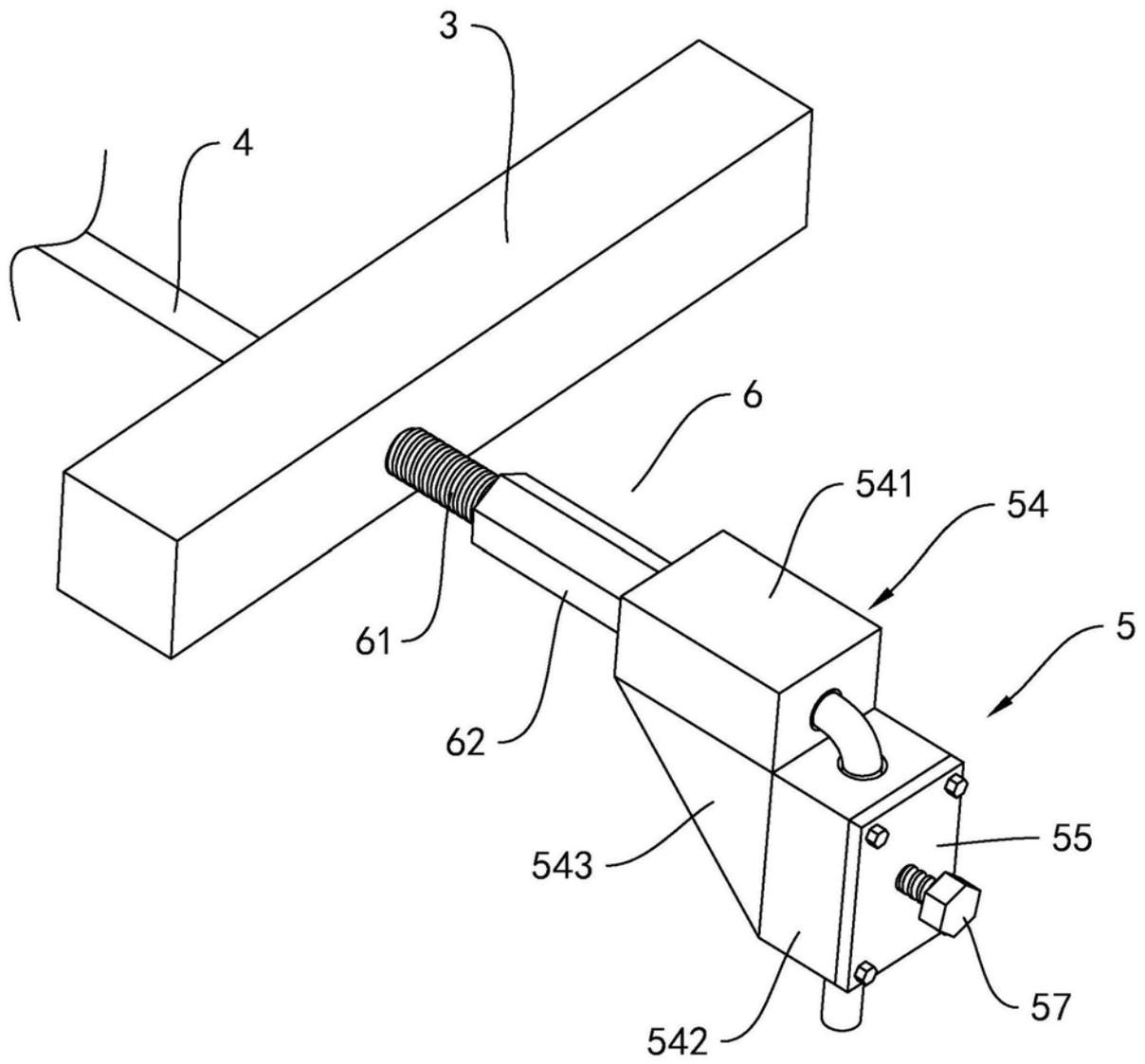


图7

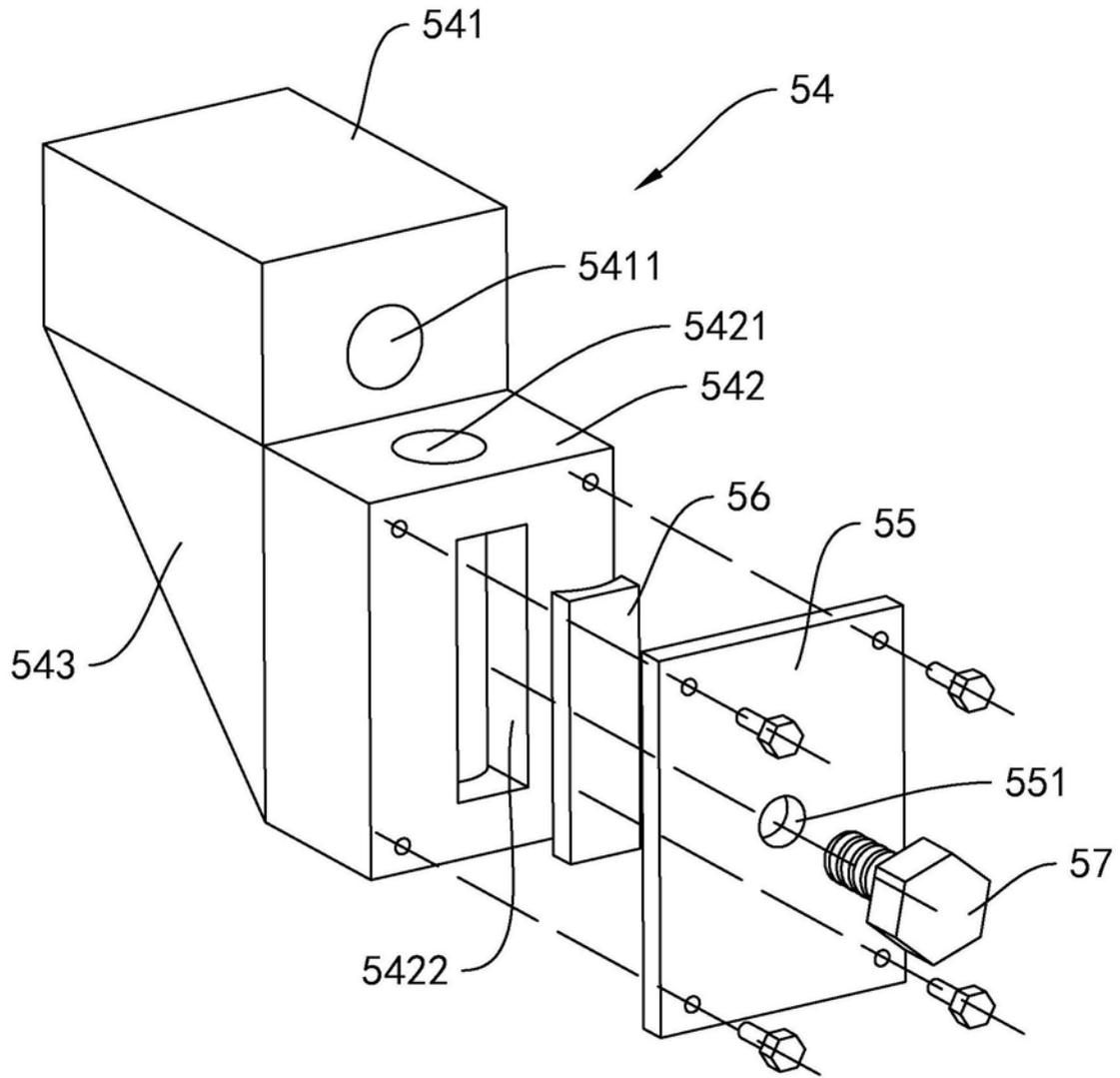


图8