



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112681335 B

(45) 授权公告日 2022. 05. 27

(21) 申请号 202011541562.9

审查员 卢艳娜

(22) 申请日 2020.12.23

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112681335 A

(43) 申请公布日 2021.04.20

(73) 专利权人 北京顺义建筑企业集团公司

地址 101300 北京市顺义区顺通路西侧(仓上小区商业服务楼)

(72) 发明人 白娟娟 单宝国 王俊

(51) Int. Cl.

E02D 17/04 (2006.01)

E02D 5/04 (2006.01)

E02D 5/06 (2006.01)

E02D 5/08 (2006.01)

E02D 19/18 (2006.01)

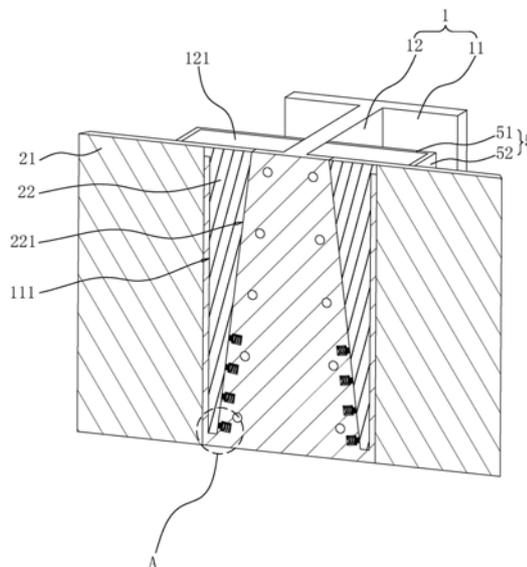
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

## (54) 发明名称

一种止水性能好的钢板桩结构及其施工方法

## (57) 摘要

本申请涉及一种止水性能好的钢板桩结构及其施工方法,属于建筑施工的技术领域,其包括若干相互交错设置的H型钢和帽型钢;所述H型钢包括两个相互平行设置的连接板和位于两个连接板之间并与连接板垂直固定的支撑板;所述帽型钢包括两个位于两侧且分别与连接板相互平行的衬板;所述衬板的侧壁上固定设置有插接条,所述连接板上开设有供插接条由上向下滑动插接的插接槽。本申请具有提升钢板桩止水性能的效果。



1. 一种止水性能好的钢板桩结构,其特征在于:包括若干相互交错设置的H型钢(1)和帽型钢(2);

所述H型钢(1)包括两个相互平行设置的连接板(11)和位于两个连接板(11)之间并与连接板(11)垂直固定的支撑板(12);

所述帽型钢(2)包括两个位于两侧且分别与连接板(11)相互平行的衬板(21);

所述衬板(21)的侧壁上固定设置有插接条(22),所述连接板(11)上开设有供插接条(22)由上向下滑动插接的插接槽(111);

所述衬板(21)上固定连接有对衬板(21)和连接板(11)的缝隙进行遮挡的挡板(4),所述衬板(21)的另一侧固定连接有呈L形的密封板(5),所述支撑板(12)的侧壁上固定连接有两个分设于支撑板(12)的上下两端且与密封板(5)相抵接的端盖(121);

所述插接条(22)的侧壁上设置有倾斜的楔形面(221),所述插接槽(111)与插接条(22)相契合。

2. 根据权利要求1所述的一种止水性能好的钢板桩结构,其特征在于:所述连接板(11)上开设有多个相互平行且与插接槽(111)相互连通的安装槽(112),所述安装槽(112)中分别设置有与楔形面(221)相互抵接的抵紧组件(3)。

3. 根据权利要求2所述的一种止水性能好的钢板桩结构,其特征在于:所述抵紧组件(3)包括固定连接在安装槽(112)槽底的弹簧(31),所述弹簧(31)的另一端固定连接有端部凸出于安装槽(112)的抵接块(33),所述抵接块(33)凸出于安装槽(112)的端部呈球形。

4. 根据权利要求1所述的一种止水性能好的钢板桩结构,其特征在于:所述连接板(11)的侧壁上固定连接有多个螺母(115),依次穿过挡板(4)和连接板(11)设置有与螺母(115)相连接的螺栓(6)。

5. 根据权利要求4所述的一种止水性能好的钢板桩结构,其特征在于:所述连接板(11)上的多个螺母(115)沿着倾斜的直线进行分布。

6. 根据权利要求1所述的一种止水性能好的钢板桩结构,其特征在于:所述连接板(11)的上边界设置有向下凹陷的台阶面(114)。

7. 应用于权利要求1-6中任意一种止水性能好的钢板桩结构的施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、组装钢板桩结构:计算需要植桩的钢板桩结构的尺寸,然后对钢板桩结构进行组装;在对钢板桩结构进行组装时,依次对相互交错设置的帽型钢(2)和H型钢(1)进行拼接,拼接过程中帽型钢(2)上的插接条(22)与H型钢(1)上的插接槽(111)相互插接,拼接结束后将螺栓(6)依次穿过挡板(4)和连接板(11)并与螺母(115)进行连接,从而完成对钢板桩结构进行组装;

S2、钢板桩结构植桩:通过机械手、振动锤、液压和冲击锤方式对组装好的钢板桩结构进行植桩。

## 一种止水性能好的钢板桩结构及其施工方法

### 技术领域

[0001] 本申请涉及建筑施工的技术领域,尤其是涉及一种止水性能好的钢板桩结构及其施工方法。

### 背景技术

[0002] 基坑工程广泛存在于城市建筑工程、地铁工程以及地下综合管廊工程等领域。目前,国内的基坑支护结构形式有钢板桩支护、钻孔灌注桩结构和SMW工法桩等,但各工法都存在一些技术问题。

[0003] 钢板桩支护以其止水效果好、施工快速便捷、可重复利用等特点,被广泛应用于铁路桥墩的临时围护、建筑基坑围护、水中止水围堰、雨污分流改造等开挖深度较浅的基坑工程中,但目前国内市场上流通的钢板桩受截面刚度所限,无法直接应用于开挖深度较大的基坑中。

[0004] 根据现在存在的问题,为提高钢板桩的应用效果和扩大应用范围,通过结合工字钢和帽型钢板,提出一种新型钢板桩支护方式。如图1所示,新型钢板桩包括H型钢1和帽型钢2,H型钢1和帽型钢2之间采用螺栓6进行连接;在帽型钢2的两侧边界上分别设置有呈环形开口状的钢板锁口7。

[0005] 在对上述钢板桩结构进行安装时,首先利用螺栓6对H型钢1和帽型钢2进行连接,然后根据基坑周边环境条件进行综合计算,确定帽型钢2和H型钢1的插入长度,确定好插入长度后利用机械手、振动锤、液压和冲击锤等方式依次对组合好的钢板桩进行植桩,植桩过程中相邻帽型钢2的钢板锁口7相互插接。

[0006] 针对上述中的相关技术,发明人认为当环形的钢板锁口7尺寸较小时,可以保证相邻两个帽型钢2之间连接的紧密型,但是当钢板桩植桩时可能会发生倾斜,此时相邻两个帽型钢2进行插接可能会发生卡滞;当环形的钢板锁口7尺寸较大时,两个帽型钢2虽然连接比较顺畅,但是连接位置可能出现缝隙,从而导致止水性能不好。

### 发明内容

[0007] 为了提升钢板桩的止水性能,本申请提供一种止水性能好的钢板桩结构及其施工方法。

[0008] 第一方面,本申请提供一种止水性能好的钢板桩结构,采用如下的技术方案:

[0009] 一种止水性能好的钢板桩结构,包括若干相互交错设置的H型钢和帽型钢;

[0010] 所述H型钢包括两个相互平行设置的连接板和位于两个连接板之间并与连接板垂直固定的支撑板;

[0011] 所述帽型钢包括两个位于两侧且分别与连接板相互平行的衬板;

[0012] 所述衬板的侧壁上固定设置有插接条,所述连接板上开设有供插接条由上向下滑动插接的插接槽。

[0013] 通过采用上述技术方案,当需要对钢板桩结构进行组装时,将衬板上的插接条沿

着竖直方向插接在连接板的插接槽中,从而能够实现对H型钢和帽型钢进行连接,通过采用插接条与插接槽相互插接的连接方式能够使得H型钢和帽型钢准确的进行连接,同时能够使得两者之间连接的更加紧密,进而提升连接位置止水性能。

[0014] 可选的,所述插接条的侧壁上设置有倾斜的楔形面,所述插接槽与插接条相契合。

[0015] 通过采用上述技术方案,在插接条的侧壁上设置楔形面能够使得插接条与插接槽之间插接的更加紧密,从而提升两者之间连接的稳定性。

[0016] 可选的,所述连接板上开设有多个相互平行且与插接槽相互连通的安装槽,所述安装槽中分别设置有与楔形面相互抵接的抵紧组件。

[0017] 通过采用上述技术方案,当插接条插接在插接槽中时,抵紧组件能够紧紧抵接在楔形面上,从而进一步提升插接条与插接槽连接的紧密性。

[0018] 可选的,所述抵紧组件包括固定连接在安装槽槽底的弹簧,所述弹簧的另一端固定连接有端部凸出于安装槽的抵接块,所述抵接块凸出于安装槽的端部呈球形。

[0019] 通过采用上述技术方案,当将插接条插接在插接槽中时,插接条的下端会依次与抵接块发生接触,插接条与抵接块发生接触时,插接条能够对抵接块进行挤压,随着插接条逐渐向下移动,插接条能够将抵接块完全挤压至安装槽的内部,此时弹簧处于被压缩的状态,同时抵接块会在弹簧的弹力作用下抵紧在插接条的楔形面上,从而使得插接条与插接槽连接的更加稳定。

[0020] 可选的,所述衬板上固定连接有对衬板和连接板的缝隙进行遮挡的挡板,所述衬板的另一侧固定连接有呈L形的密封板,所述支撑板的侧壁上固定连接有两个分设于支撑板的上下两端且与密封板相抵接的端盖。

[0021] 通过采用上述技术方案,在衬板和连接板连接位置的两侧分别设置挡板和密封板能够对连接位置的缝隙进行遮挡,从而能够提升钢板桩结构的止水性能。

[0022] 可选的,所述连接板的侧壁上固定连接有多个螺母,依次穿过挡板和连接板设置有与螺母相连接的螺栓。

[0023] 通过采用上述技术方案,通过在衬板和连接板之间设置螺栓进行锁紧能够提升H型钢和帽型钢之间的连接强度。

[0024] 可选的,所述连接板上的多个螺母沿着倾斜的直线进行分布。

[0025] 通过采用上述技术方案,能够使得挡板与连接板局部受力均匀,能够避免由于局部受力过大而导致挡板和连接板发生变形。

[0026] 可选的,所述连接板的上边界设置有向下凹陷的台阶面。

[0027] 通过采用上述技术方案,通过设置台阶面能够保证插接条插接在插接槽内部时,插接条的上表面与连接板的上表面相平齐,从而提升连接位置的平整度以及美观度。

[0028] 第二方面,本申请提供应用于前述一种止水性能好的钢板桩结构的施工方法,采用如下的技术方案:

[0029] S1、组装钢板桩结构:计算需要植桩的钢板桩结构的尺寸,然后对钢板桩结构进行组装;在对钢板桩结构进行组装时,依次对相互交错设置的帽型钢和H型钢进行拼接,拼接过程中帽型钢上的插接条与H型钢上的插接槽相互插接,拼接结束后将螺栓依次穿过挡板和连接板并与螺母进行连接,从而完成对钢板桩结构进行组装;

[0030] S2、钢板桩结构植桩:通过机械手、振动锤、液压和冲击锤等方式对组装好的钢板

桩结构进行植桩。

[0031] 通过采用上述技术方案,当需要利用钢板桩结构进行施工时,首先根据需要植桩的尺寸对钢板桩结构进行组装,组装过程中对相互交错设置的 H型钢和帽型钢进行拼接,然后利用螺栓对拼接完成的H型钢和帽型钢进行锁紧,从而完成对钢板桩结构进行组装;

[0032] 组装结束后利用机械手、振动锤、液压和冲击锤等方式对组装好的钢板桩结构进行植桩即可。

[0033] 综上所述,本申请包括以下至少一种有益技术效果:

[0034] 1.通过在帽型钢上设置插接条,并在H型钢上开设插接槽能够使得H型钢和帽型钢紧密的连接在一起,有利于提升止水性能;同时能够避免连接过程中发生卡滞,使得连接过程更加顺畅;

[0035] 2.通过在连接板内部设置与插接条进行抵紧的抵接块能够使得帽型钢和H型钢连接的更加紧密;

[0036] 3.通过在帽型钢和H型钢的连接缝隙处设置挡板和密封板能够提升连接位置的止水性能。

## 附图说明

[0037] 图1是相关技术中体现H型钢和帽型钢组合安装的结构示意图。

[0038] 图2是本申请实施例中体现H型钢和帽型钢组合安装的结构示意图。

[0039] 图3是本申请实施例中体现H型钢和帽型钢相互插接的结构示意图。

[0040] 图4是图3中体现A部分的放大示意图。

[0041] 图5是本申请实施例中体现H型钢的结构示意图。

[0042] 图6是本申请实施例中体现帽型钢的结构示意图。

[0043] 图7是本申请实施例中体现H型钢和帽型钢通过螺栓进行锁紧的结构示意图。

[0044] 附图标记说明:1、H型钢;11、连接板;111、插接槽;112、安装槽;113、滑动槽;114、台阶面;115、螺母;12、支撑板;121、端盖;2、帽型钢;21、衬板;22、插接条;221、楔形面;3、抵紧组件;31、弹簧;32、滑动板;33、抵接块;4、挡板;5、密封板;51、横向板;52、纵向板;6、螺栓;7、钢板锁扣。

## 具体实施方式

[0045] 以下结合附图2-7对本申请作进一步详细说明。

[0046] 本申请实施例公开一种止水性能好的钢板桩结构。参照图2,钢板桩结构包括若干个交错分布的H型钢1和帽型钢2。H型钢1包括一对相互平行设置的连接板11,在一对连接板11之间固定连接有与连接板11相互垂直的支撑板12。帽型钢2的两侧分别固定连接有与连接板11相互平行的衬板21,当对H型钢1和帽型钢2进行连接时,衬板21的侧壁与连接板11的侧壁相互抵接。

[0047] 参照图3,在帽型钢2两侧的衬板21上与连接板11相互连接的位置分别固定连接插接条22,插接条22沿着帽型钢2的竖直方向设置,并在连接板11上开设有供插接条22由上向下插入的插接槽111。当需要对钢板桩结构进行植桩时,依次对相互连接的H型钢1和帽型钢2进行植桩,帽型钢2两侧的插接条22会插接在相邻的H型钢1的插接槽111中,从而使得相

邻的H型钢1和帽型钢2连接在一起。

[0048] 参照图3和图4,插接条22的其中一个侧壁为楔形面221,插接槽111内部的形状与插接条22相互契合,随着将插接条22逐渐插接在插接槽111中,插接条22与插接槽111之间的连接性能逐渐紧密。在连接板11内部还开设有多个与插接槽111相互连通的安装槽112,多个安装槽112相互平行设置,在每个安装槽112中均设置有对插接条22的楔形面221进行抵接的抵紧组件3。

[0049] 抵紧组件3包括其中一端固定连接在安装槽112槽底的弹簧31,在弹簧31的另一端固定连接有与安装槽112内壁相互抵接的滑动板32,在滑动板32的远离弹簧31的侧壁上固定连接有端部呈球形的抵接块33,在安装槽112的槽口处设置有供抵接块33进行滑动的滑动槽113,滑动槽113的孔径小于安装槽112的孔径,从而能够避免抵接块33完全与安装槽112发生脱离。在弹簧31处于平衡状态时,抵接块33的球形面凸出于滑动槽113位于插接槽111中。

[0050] 在将衬板21上的插接条22插接在连接板11的插接槽111的过程中,插接条22的下端面会依次与抵紧组件3的抵接块33发生接触,插接条22与抵接块33发生接触时,插接条22能够对抵接块33进行挤压,随着插接条22逐渐向下移动,插接条22能够将抵接块33完全挤压至安装槽112的内部,此时弹簧31处于被压缩的状态,从而能够将插接条22完全插接至插接槽111内,此时抵接块33会在弹簧31的弹力作用下抵紧在插接条22的楔形面221上,从而使得插接条22与插接槽111连接的更加稳定。

[0051] 参照图5,在连接板11上位于插接槽111的开口处设置有台阶面114,通过设置台阶面114能够保证插接条22插接在插接槽111内部时,插接条22的上表面与连接板11的上表面相平齐,从而提升连接位置的平整度以及美观度。

[0052] 参照图2和图6,在衬板21的其中一个侧壁上焊接有将衬板21和连接板11的连接缝隙挡住的挡板4,在衬板21的另一侧固定连接有呈L形的密封板5,密封板5包括与衬板21平行的横向板51以及与衬板21相垂直的纵向板52。在支撑板12的上下两边界上分别固定连接与密封板5的内壁相抵接的端盖121。

[0053] 参照图7,当H型钢1和帽型钢2相互连接时,挡板4能够对H型钢1和帽型钢2其中一侧的连接缝隙进行封堵;同时密封板5能够与上下两个端盖121相互连接,从而形成封闭的空腔,进而提升钢板桩结构的止水性能。

[0054] 参照图5和图7,在连接板11上靠近密封板5的侧壁上焊接有多个螺母115,并在挡板4和连接板11上分别开设有与螺母115相对应的预留孔,当H型钢1和帽型钢2连接在一起时,在挡板4的外侧设置有依次穿过挡板4和连接板11并与螺母115进行连接的螺栓6。由于螺母115与螺栓6的连接位置位于封闭的空腔中,所以能够避免与水发生接触,从而减小螺母115与螺栓6连接位置发生锈蚀的可能性。

[0055] 多个螺母115在连接板11上沿着倾斜的直线分布,能够使得连接板11与挡板4局部受力均匀,从而能够避免由于局部受力过大而导致连接板11和挡板4发生变形。

[0056] 本申请实施例还公开一种止水性能好的钢板桩结构的施工方法,具体包括以下步骤:

[0057] S1、组装钢板桩结构:根据具体的工作环境计算需要植桩的钢板桩结构的尺寸,然后根据尺寸对钢板桩结构进行组装。在对钢板桩结构进行组装时,依次对相互交错设置的

帽型钢2和H型钢1进行拼接,拼接结束后将螺栓6依次穿过挡板4和连接板11并与螺母115进行连接,从而完成对钢板桩结构进行组装。

[0058] S2、钢板桩结构植桩:通过机械手、振动锤、液压和冲击锤等方式对组装好的钢板桩结构进行植桩。

[0059] 以上均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

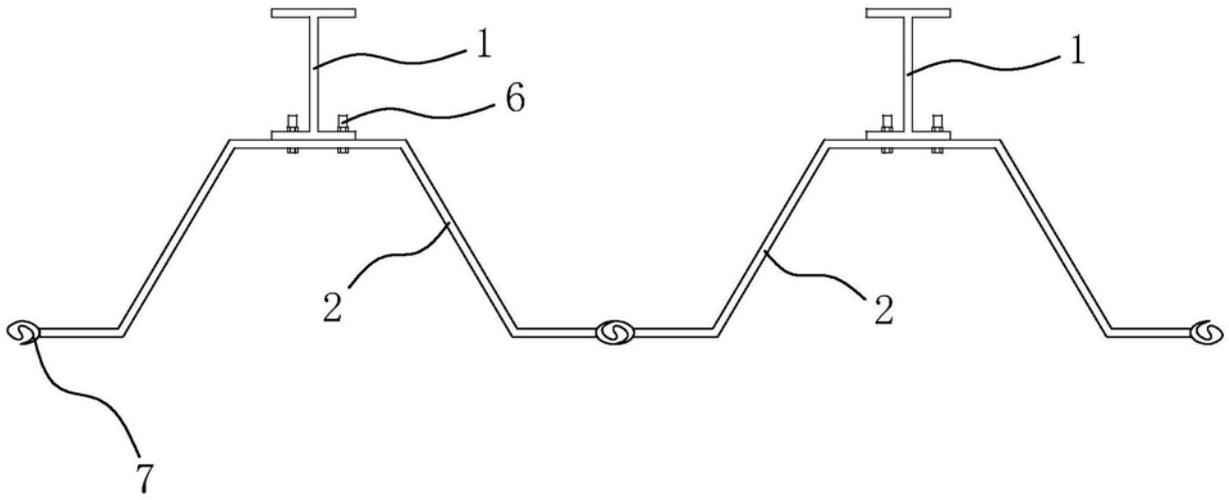


图1

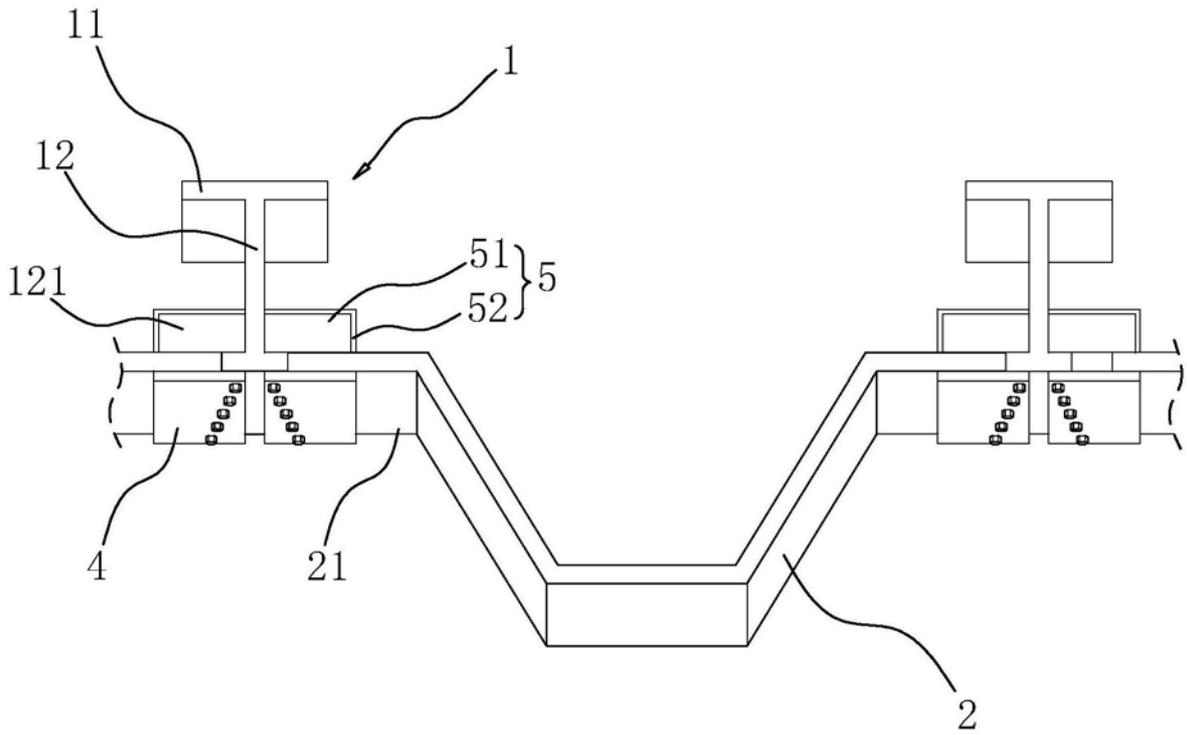


图2

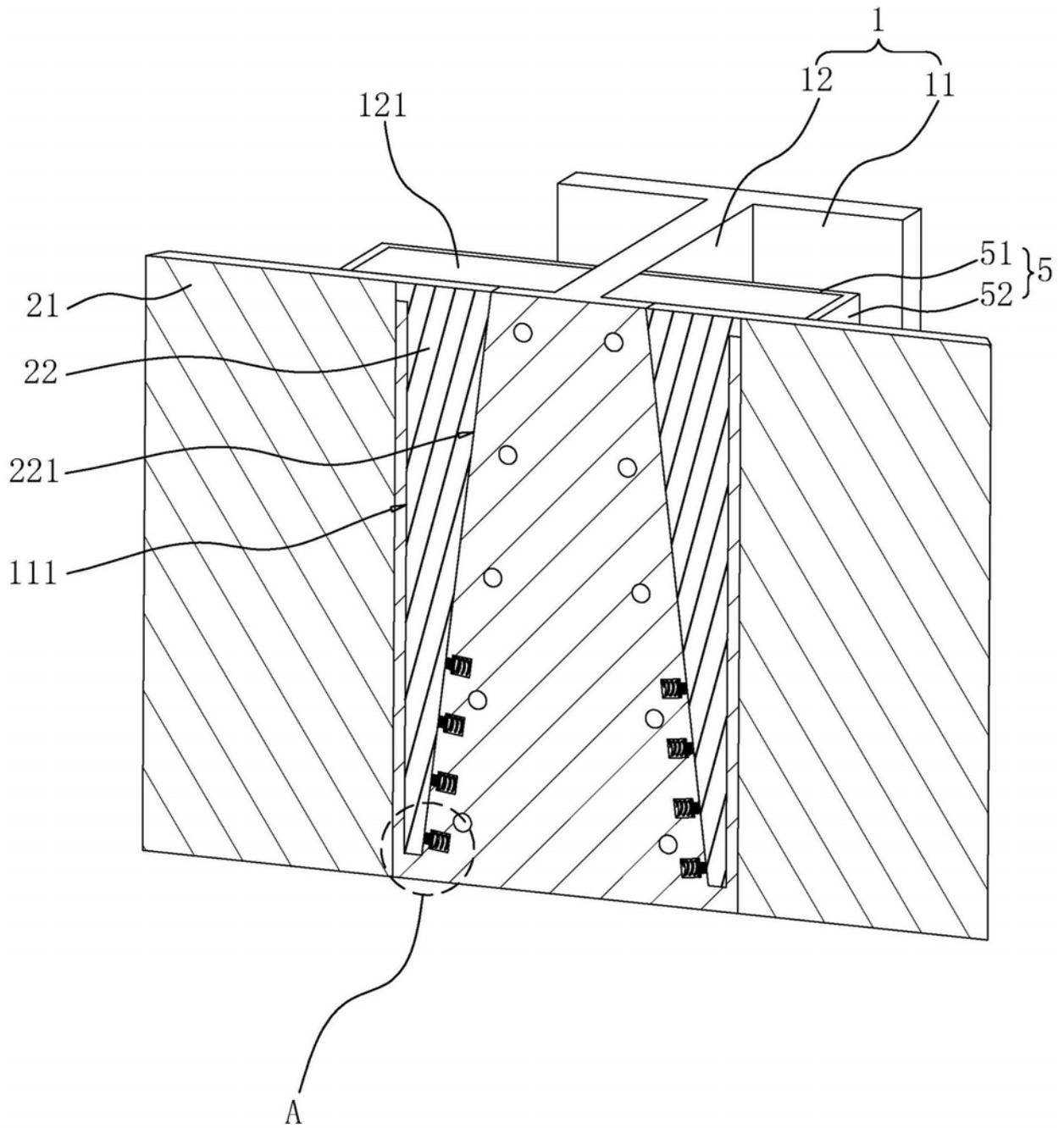


图3

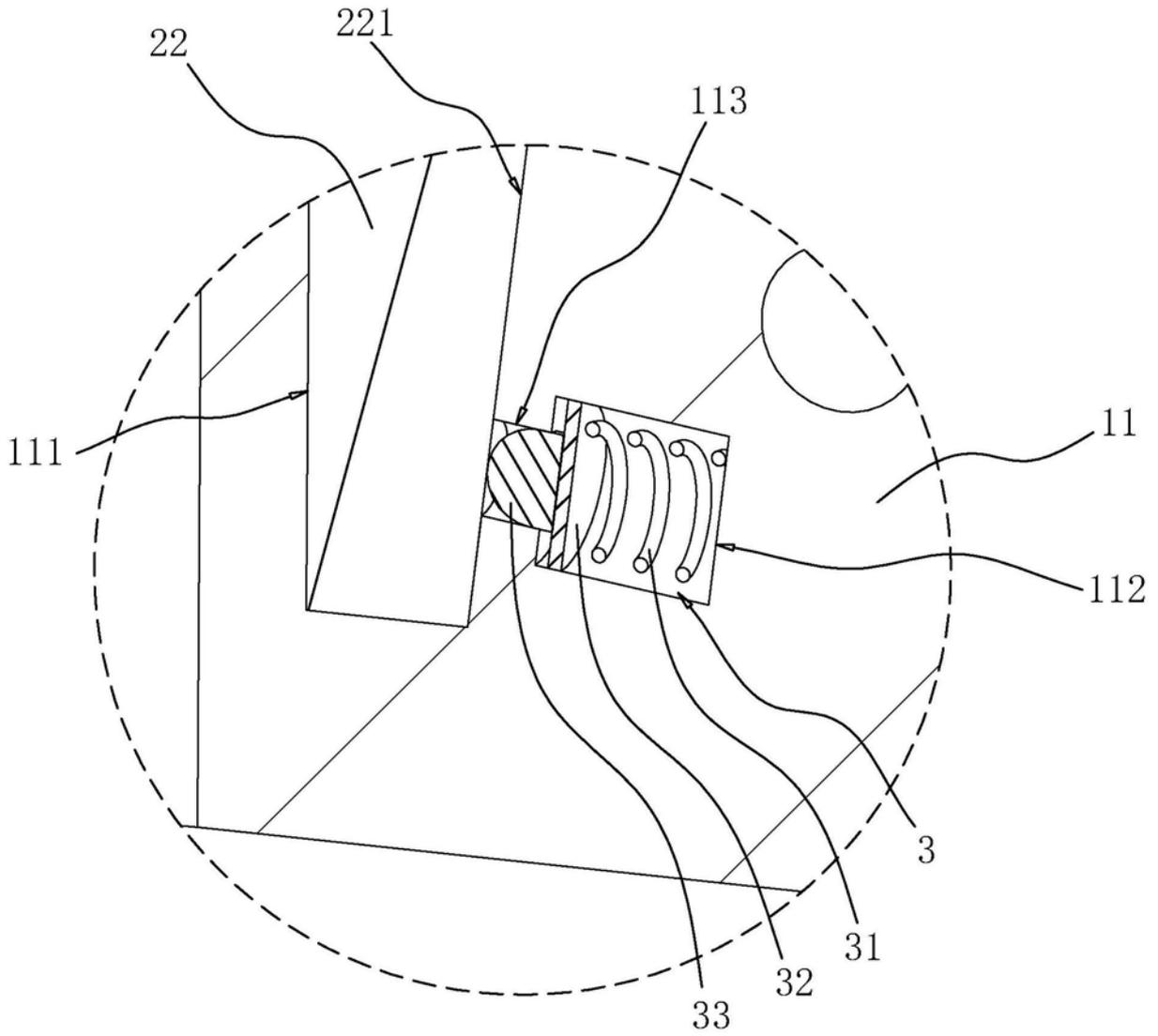


图4

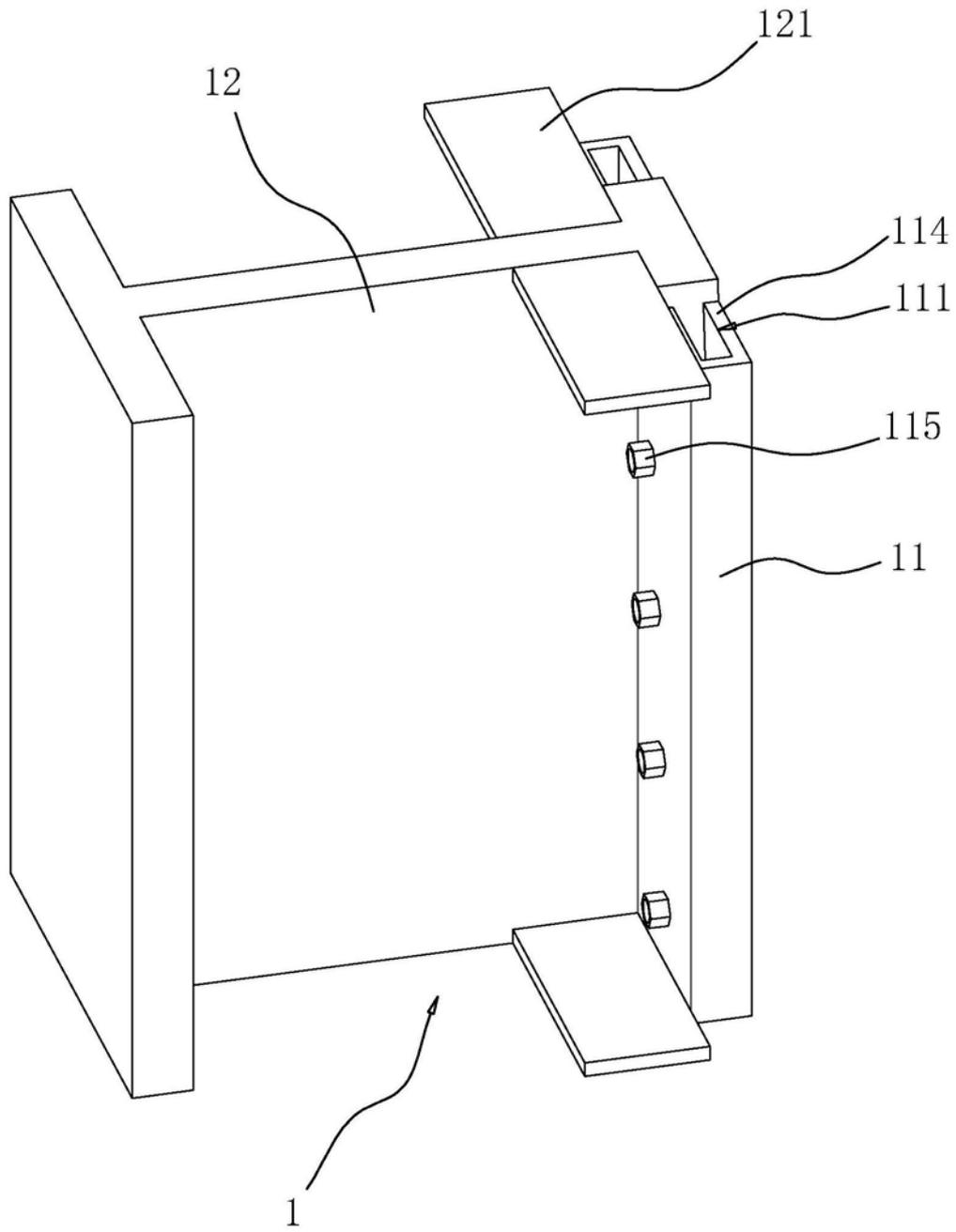


图5

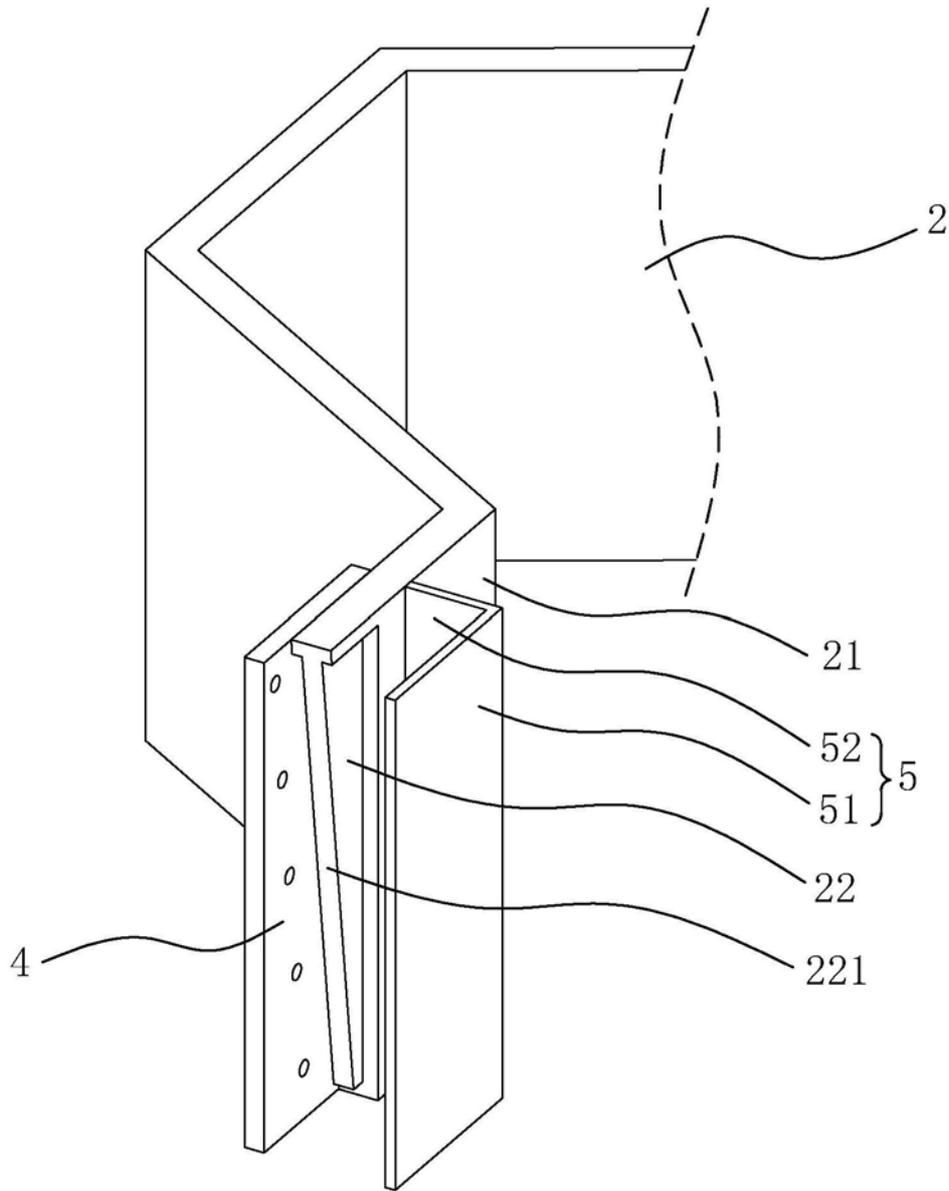


图6

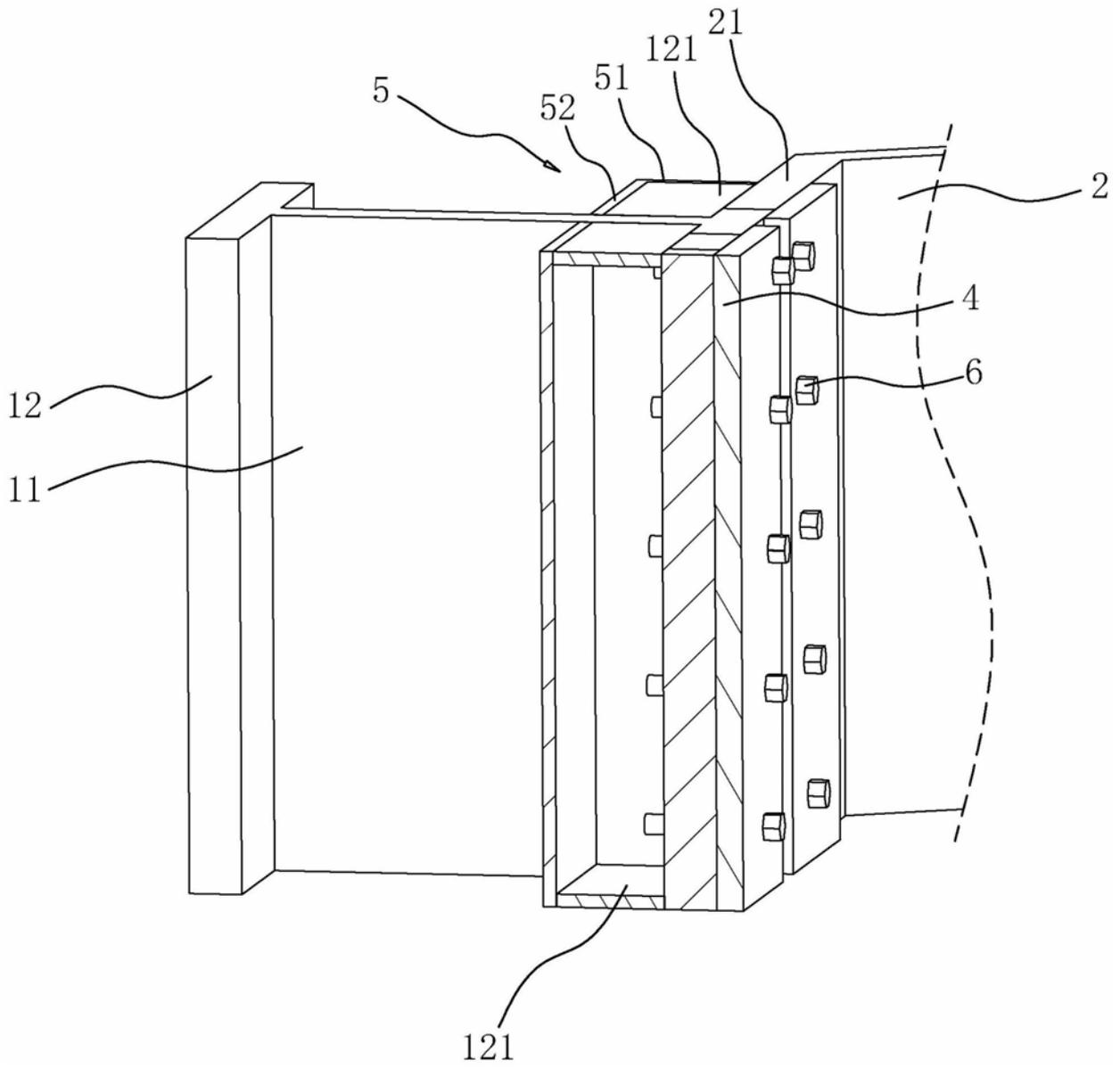


图7