



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114687564 A

(43) 申请公布日 2022. 07. 01

(21) 申请号 202210352171.5

(22) 申请日 2022.04.03

(71) 申请人 上海泰大建筑科技有限公司

地址 201401 上海市杨浦区四平路1063号
608室

(72) 发明人 彭礼 孔阳

(74) 专利代理机构 上海领洋专利代理事务所

(普通合伙) 31292

专利代理师 李皓

(51) Int. Cl.

E04G 21/14 (2006.01)

E04B 1/38 (2006.01)

E04B 1/58 (2006.01)

E04C 3/32 (2006.01)

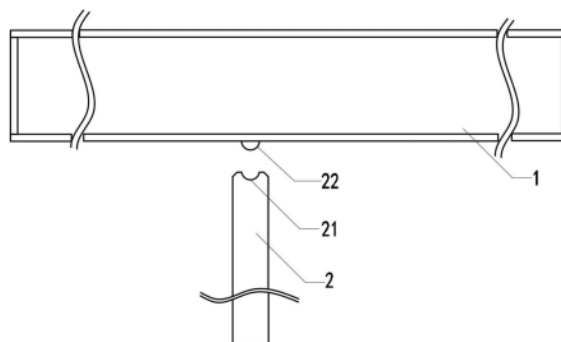
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种立柱与水平构件的连接节点及其施工方法

(57) 摘要

本发明提供了一种立柱与水平构件的连接节点及其施工方法,其特征在于,包括水平构件1和立柱2,所述立柱2的顶部设有一铰接点,所述铰接点支撑于所述水平构件1的底部并与所述水平构件1铰接;所述立柱2的顶部与水平构件1的底部之间具有一阻断所述水平构件1传递弯矩于所述立柱2的可转动间隙23,所述可转动间隙23内设有后刚接节点24。



1. 一种立柱与水平构件的连接节点,其特征在于,包括水平构件和立柱,所述立柱的顶部设有一铰接点,所述铰接点支撑于所述水平构件的底部并与所述水平构件铰接;所述立柱的顶部与水平构件的底部之间具有一阻断所述水平构件传递弯矩于所述立柱的可转动间隙,所述可转动间隙内设有后刚接节点。

2. 如权利要求1所述的立柱与水平构件的连接节点,其特征在于:所述铰接点为一半球体,所述立柱的顶部设有供所述半球体放置的第一凹槽。

3. 如权利要求1所述的立柱与水平构件的连接节点,其特征在于:所述铰接点为一支撑螺杆,所述立柱的顶部设有供所述支撑螺杆螺纹连接和高度调节的螺纹槽孔。

4. 如权利要求2~3所述的立柱与水平构件的连接节点,其特征在于:所述立柱的四周设有坡口,所述坡口与所述水平构件焊接形成所述后刚接节点。

5. 如权利要求1所述的立柱与水平构件的连接节点,其特征在于:所述水平构件为板桁架、梁或者板。

6. 如权利要求1~5任一项所述的立柱与水平构件的连接节点的施工方法,其特征在于,包括:

于立柱的顶部设置铰接点,将所述板桁架设于所述铰接点上,所述水平构件底部与所述立柱的顶部之间预留可转动间隙,阻断所述水平构件传递弯矩于所述立柱;

设置临时支撑,进行所述水平构件上整体结构安装;

所述水平构件上整体结构安装完毕后,拆除临时支撑,水平构件发生转角变形后通过焊接于所述可转动间隙内形成后刚接节点连接所述立柱与所述水平构件底部。

7. 如权利要求6所述的施工方法,其特征在于:所述铰接点为一半球体,于所述立柱的顶部设置供所述半球体放置的第一凹槽。

8. 如权利要求6所述的施工方法,其特征在于:所述铰接点为一支撑螺杆,于所述立柱的顶部设置供所述支撑螺杆螺纹连接和高度调节的螺纹槽孔,所述支撑螺杆于所述螺纹槽孔内高度可调。

9. 如权利要求6所述的施工方法,其特征在于:于所述立柱的四周设置坡口,于所述坡口与所述水平构件底部之间焊接形成所述后刚接节点。

一种立柱与水平构件的连接节点及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及装配式建筑结构领域,尤其涉及到一种立柱与水平构件的连接节点及其施工方法。

背景技术

[0002] 如何将立柱设计得更细,是现代风格建筑设计中经常遇到的问题。结构设计时,立柱与水平构件(水平构件包括梁或板或板桁架等)要么铰接要么刚接。当立柱与水平构件刚接时,以板桁架为例,板桁架在结构自重作用下的变形会导致立柱跟着发生变形,为了抵抗梁的变形,或者承受梁传递过来的弯矩,柱子往往需要设计得很大很粗,使得用钢量变大且不具美感。而如果将柱子与水平构件(水平构件包括梁或板或板桁架等)铰接,虽然梁的变形对立柱不会造成影响,但立柱与梁无法形成框架,结构成为了排架结构,排架结构的抗侧刚度远小于框架结构,因此也需要将立柱设计得很大很粗来满足结构抗侧刚度的要求。

发明内容

[0003] 本发明旨在水平构件(水平构件包括梁或板或板桁架等)与立柱的支撑结构中,使用细柱来满足结构的强度同时提高美感和降低用钢量,为此,本发明提供了一种立柱与水平构件的连接节点,其特征在于,包括水平构件和立柱,所述立柱的顶部设有一铰接点,所述铰接点支撑于所述水平构件的底部并与所述水平构件铰接;所述立柱的顶部与水平构件的底部之间具有一阻断所述水平构件传递弯矩于所述立柱的可转动间隙,所述可转动间隙内设有后刚接节点。

[0004] 采用以上技术方案的有益效果为:

[0005] 传统水平构件与立柱的支撑结构连接要么刚接要么铰接,刚接时水平构件因自重会发生形变从而传递弯矩到立柱,导致立柱跟着发生变形,为了抵抗梁的变形,或者承受梁传递过来的弯矩,柱子往往需要设计得很大很粗,使得用钢量变大且不具美感;而如果通过铰接来避免立柱变形的话,结构的抗侧刚度又远远不够。所以本发明在进行水平构件安装的时候,通过铰接保证立柱不受水平构件传递的弯矩而导致变形,而在完成水平构件安装后且水平构件因自重导致的自身形变结束后,通过刚接提升立柱的抗侧刚度进而提高整体结构稳定性,通过以上设计本发明中的立柱可以选用更细的细柱,一方面降低了用钢量也提升了整体美感。

[0006] 较佳的,所述铰接点为一半球体,所述立柱的顶部设有供所述半球体放置的第一凹槽。

[0007] 较佳的,所述铰接点为一支撑螺杆,所述立柱的顶部设有供所述支撑螺杆螺纹连接和高度调节的螺纹槽孔。

[0008] 较佳的,所述立柱的四周设有坡口,所述坡口与所述水平构件焊接形成所述后刚接节点。

[0009] 较佳的,所述水平构件为板桁架、梁或者板。

- [0010] 本发明还提供了一种立柱与水平构件的连接节点的施工方法,其特征在于,包括:
- [0011] 于立柱的顶部设置铰接点,将所述水平构件设于所述铰接点上,所述水平构件底部与所述立柱的顶部之间预留可转动间隙,阻断所述水平构件传递弯矩于所述立柱;
- [0012] 设置临时支撑,进行所述水平构件上整体结构安装;
- [0013] 所述水平构件上整体结构安装完毕后,拆除临时支撑,水平构件发生转角变形后于所述可转动间隙内形成后刚接节点连接所述立柱与所述水平构件底部。
- [0014] 较佳的,所述铰接点为一半球体,于所述立柱的顶部设置供所述半球体放置的第一凹槽。
- [0015] 较佳的,所述铰接点为一支撑螺杆,于所述立柱的顶部设置供所述支撑螺杆螺纹连接和高度调节的螺纹槽孔,所述支撑螺杆于所述螺纹槽孔内高度可调。
- [0016] 较佳的,于所述立柱的四周设置坡口,于所述坡口与所述水平构件底部之间焊接形成所述后刚接节点。

附图说明

- [0017] 图1为本发明支撑结构的第一步结构示意图。
- [0018] 图2为本发明支撑结构的第二步结构示意图。
- [0019] 图3为图2中A处放大图。
- [0020] 图4为本发明支撑结构的第三步结构示意图。
- [0021] 图5为图4中B处放大图。
- [0022] 图6为本发明支撑结构的另一种结构示意图。
- [0023] 图7为图6中C处放大图。

具体实施方式

- [0024] 给出以下描述以使得本领域技术人员能够实施和使用本发明并将其结合到具体应用背景中。各种变型、以及在不同应用中的各种使用对于本领域技术人员将是容易显见的,并且本文定义的一般性原理可适用于较宽范围的实施例。由此,本发明并不限于本文中给出的实施例,而是应被授予与本文中公开的原理和新颖性特征相一致的最广义的范围。
- [0025] 在以下详细描述中,阐述了许多特定细节以提供对本发明的更透彻理解。然而,对于本领域技术人员显而易见的是,本发明的实践可不必局限于这些具体细节。换言之,公知的结构和器件以框图形式示出而没有详细显示,以避免模糊本发明。
- [0026] 请读者注意与本说明书同时提交的且对公众查阅本说明书开放的所有文件及文献,且所有这样的文件及文献的内容以参考方式并入本文。除非另有直接说明,否则本说明书(包含任何所附权利要求、摘要和附图)中所揭示的所有特征皆可由用于达到相同、等效或类似目的的可替代特征来替换。因此,除非另有明确说明,否则所公开的每一个特征仅是一组等效或类似特征的一个示例。
- [0027] 注意,在使用到的情况下,标志左、右、前、后、顶、底、正、反、顺时针和逆时针仅仅是出于方便的目的所使用的,而并不暗示任何具体的固定方向。事实上,它们被用于反映对象的各个部分之间的相对位置和/或方向。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0028] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0029] 注意,在使用到的情况下,进一步地、较优地、更进一步地和更优地是在前述实施例基础上进行另一实施例阐述的简单起头,该进一步地、较优地、更进一步地或更优地后带的内容与前述实施例的结合作为另一实施例的完整构成。在同一实施例后带的若干个进一步地、较优地、更进一步地或更优地设置之间可任意组合的组成又一实施例。

[0030] 以下结合附图和具体实施例对本发明作详细描述。注意,以下结合附图和具体实施例描述的诸方面仅是示例性的,而不应被理解为对本发明的保护范围进行任何限制。

[0031] 请参阅图1~图5,本发明旨在解决现有悬挑、大跨度等水平结构中,水平构件因自重等因素发生转角变形使立柱支撑结构跟随变形,导致支撑结构承担较大的弯矩,需要设计成较大的截面,现提供了一种立柱与水平构件的连接节点,其特征在于,包括水平构件1和立柱2,所述立柱2的顶部设有一铰接点,所述铰接点支撑于所述水平构件1的底部并与所述水平构件1铰接;所述立柱2的顶部与水平构件1的底部之间具有一阻断所述水平构件1传递弯矩于所述立柱2的可转动间隙23,所述可转动间隙23内设有后刚接节点24。

[0032] 较佳的,所述水平构件为梁或者板或者板桁架。在本实施例中,以板桁架作为对象进行具体描述。

[0033] 需要表明的是,传统水平构件与立柱的支撑结构中,无论是板桁架还是大跨度悬挑钢梁,水平构件因自重会发生形变从而传递弯矩到立柱,导致立柱跟着发生变形,为了抵抗梁的变形,或者承受梁传递过来的弯矩,柱子往往需要设计得很大很粗,使得用钢量变大且不具美感,而如果通过铰接来避免立柱变形的话,结构的抗侧刚度又远远不够。所以本发明在进行水平构件安装的时候,通过铰接保证立柱不受水平构件传递的弯矩而导致变形;而在完成水平构件安装后且水平构件因自重导致的自身形变结束后,通过刚接提升立柱的抗侧刚度进而提高整体结构稳定性,通过以上设计本发明中的立柱可以选用更细的细柱,一方面降低了用钢量也提升了整体美感(在建筑结构中相比于普通的支柱,极细的支撑立柱能够打破视觉认知,造成强烈的视觉冲击)。

[0034] 该铰接点旨在传递水平构件1对支柱的竖向力,铰接这种构造在本实施例中结构承受重力荷载时,水平构件1和柱之间只传递竖向力,不传递弯矩,这种连接可以不受约束的转动。因此,所述铰接点可以为一半球体22,所述立柱2的顶部设有供所述半球体22放置的第一凹槽21。该半球体22支撑起水平构件1,并且在水平构件1与支柱的顶部之间形成可转动间隙23,使得水平构件1的弯矩不会传递到支柱上,进而不会对支柱的连接节点和立柱造成应力变形和损害。

[0035] 作为本实施例另一实施方式,请参阅图6和图7,所述铰接点也可为一支撑螺杆25,所述立柱2的顶部设有供所述支撑螺杆25螺纹连接和高度调节的螺纹槽孔26。支撑螺杆25支撑于水平构件1,且支撑螺杆25在螺纹槽孔26中的高度可以适应性调节。其与上述半球体22实施方式相同在于,支撑螺杆25支撑于水平构件1底部,使得水平构件1与支柱的顶部之间形成可转动间隙23,阻断了水平构件1的弯矩传递,保护了支柱的连接节点和立柱。

[0036] 在水平构件1的转角变形结束后,本发明加设后刚接节点24连接水平构件1和立柱2,形成了整体稳定的框架结构,提升了二者的抗侧刚度,在地震和抗风环境中提升了结构的抗侧能力和稳定性。此时水平构件1转角变形结束,所传递的弯矩大大减小,对立柱(细柱)的应力变形也降至最低。对此,所述立柱2的四周设有坡口,所述坡口与所述水平构件1进行坡口焊接形成所述后刚接节点24。

[0037] 有鉴于上,本发明还提供了一种立柱与水平构件的连接节点的施工方法,包括:

[0038] S1:于立柱2的顶部设置铰接点,将所述水平构件1设于所述铰接点上,所述水平构件1底部与所述立柱2的顶部之间预留可转动间隙23,阻断所述水平构件1传递弯矩于所述立柱2。

[0039] 具体的,铰接点在本实施例中提供了两种实施方式:

[0040] 其一,所述铰接点可以为一半球体22,所述立柱2的顶部设有供所述半球体22放置的第一凹槽21。该半球体22支撑起水平构件1,并且在水平构件1与支柱的顶部之间形成可转动间隙23,使得水平构件1的弯矩不会传递到支柱上,进而不会对支柱的连接节点和立柱造成应力变形和损害。

[0041] 其二,所述铰接点也可为一支撑螺杆25,所述立柱2的顶部设有供所述支撑螺杆25螺纹连接和高度调节的螺纹槽孔26。支撑螺杆25支撑于水平构件1,且支撑螺杆25在螺纹槽孔26中的高度可以适应性调节。其与上述半球体22实施方式相同在于,支撑螺杆25支撑于水平构件1底部,使得水平构件1与支柱的顶部之间形成可转动间隙23,阻断了水平构件1的弯矩传递,保护了支柱的连接节点和立柱。

[0042] 较佳的,于所述立柱2的四周设置坡口,以便于后续后刚接节点24的焊接。

[0043] S2:设置临时支撑,进行所述水平构件1上整体结构安装。水平构件1可以是板、板桁架或者梁,在进行整体结构安装时,水平构件1发生转角变形,此时,可转动间隙23和铰接点阻断水平构件1弯矩传递至立柱2,对立柱2进行保护,也因如此,立柱2可以选用尺寸远小于常规立柱的细柱来完成支撑。

[0044] S3:所述水平构件1上整体结构安装完毕后,拆除临时支撑,水平构件1发生转角变形后于所述可转动间隙23内形成后刚接节点24连接所述立柱2与所述水平构件1底部。进一步的,于所述坡口与所述水平构件1底部之间焊接形成所述后刚接节点24即可。

[0045] 本发明的有益效果为:

[0046] 传统水平构件与立柱的支撑结构中,立柱与水平构件要么刚接要么铰接。刚接时,因水平构件因自重会发生形变从而传递弯矩到立柱,导致立柱跟着发生变形,为了抵抗梁的变形,或者承受梁传递过来的弯矩,柱子往往需要设计得很大很粗,使得用钢量变大且不具有美感,而如果通过铰接来避免立柱变形的话,结构的抗侧刚度又远远不够。所以本发明在进行水平构件安装的时候,通过铰接保证立柱不受水平构件传递的弯矩而导致变形;而在完成水平构件安装后且水平构件因自重导致的自身形变结束后,通过刚接提升立柱的抗侧刚度进而提高整体结构稳定性,通过以上设计本发明中的立柱可以选用更细的细柱,一方面降低了用钢量也提升了整体美感。

[0047] 以上结合附图实施例对本发明进行了详细说明,本领域中普通技术人员可根据上述说明对本发明做出种种变化例。因而,实施例中的某些细节不应构成对本发明的限定,本发明将以所附权利要求书界定的范围作为本发明的保护范围。

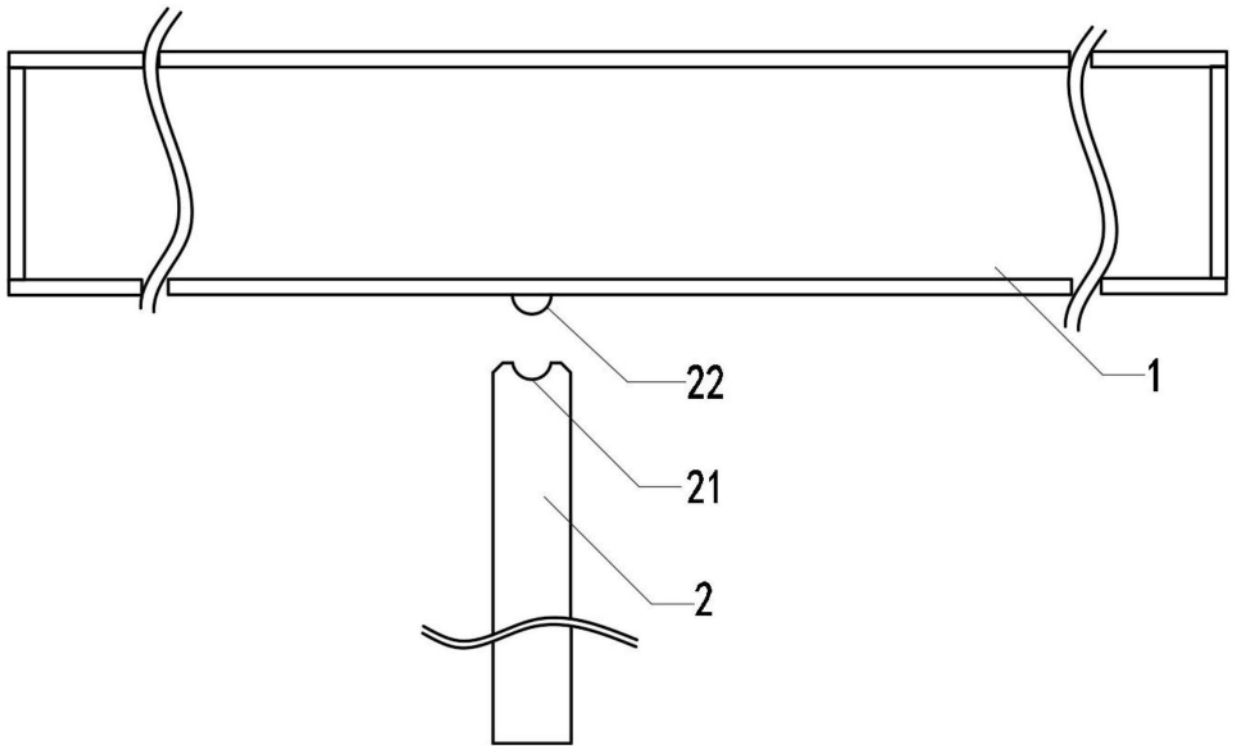


图1

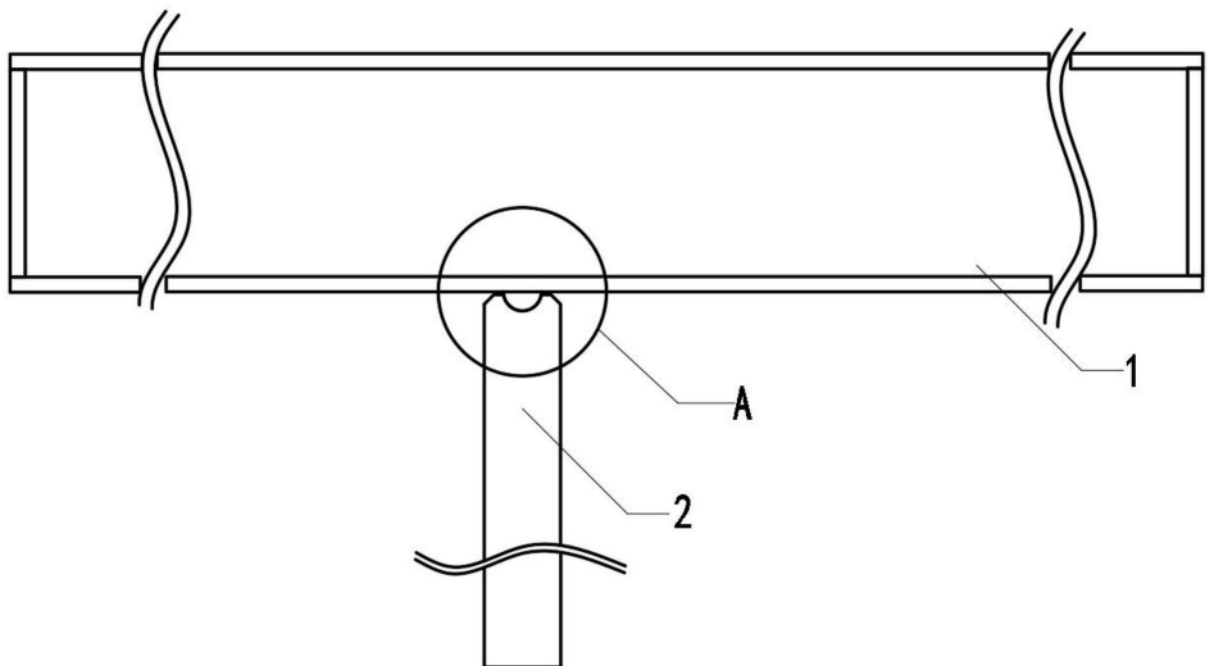


图2

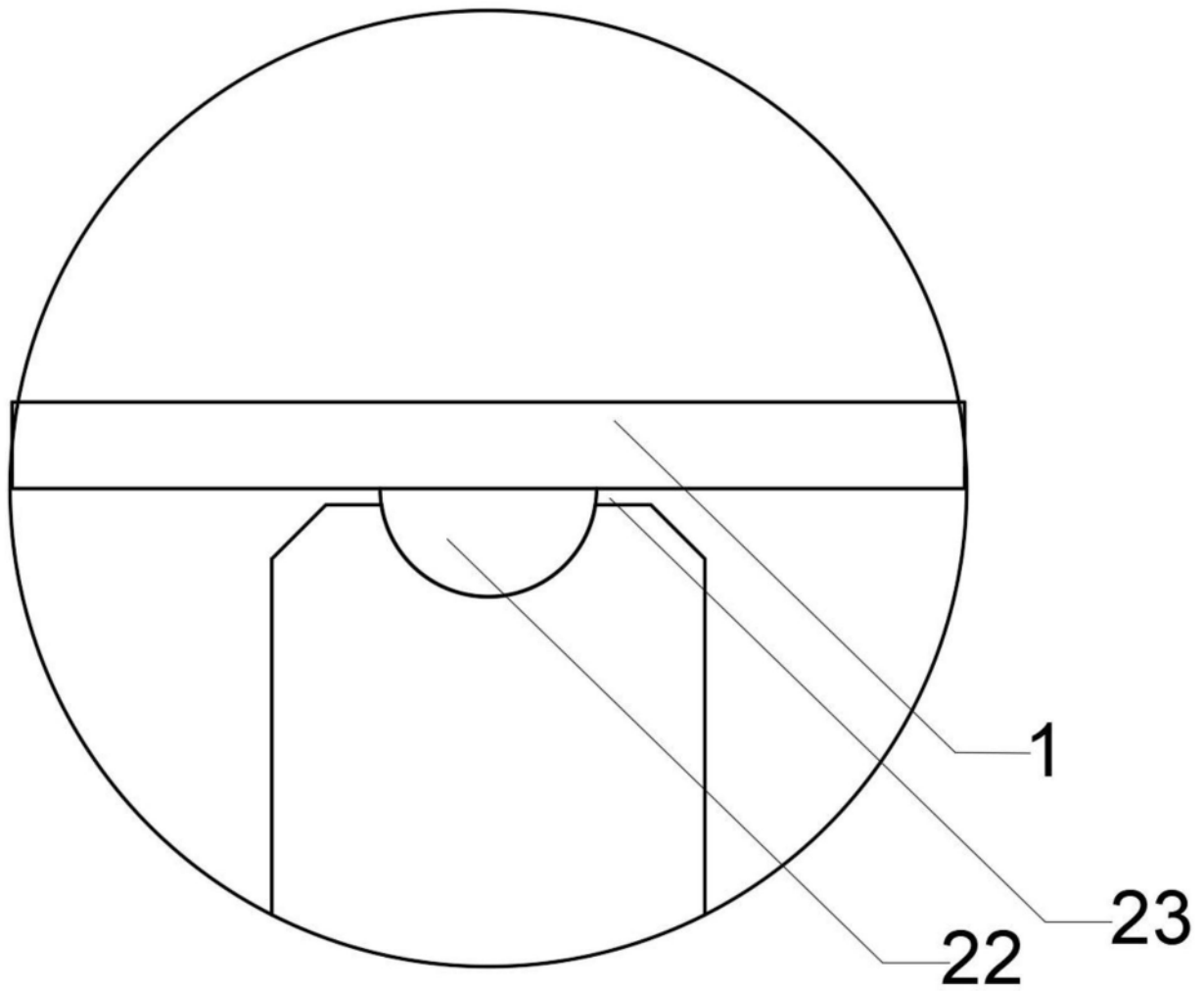


图3

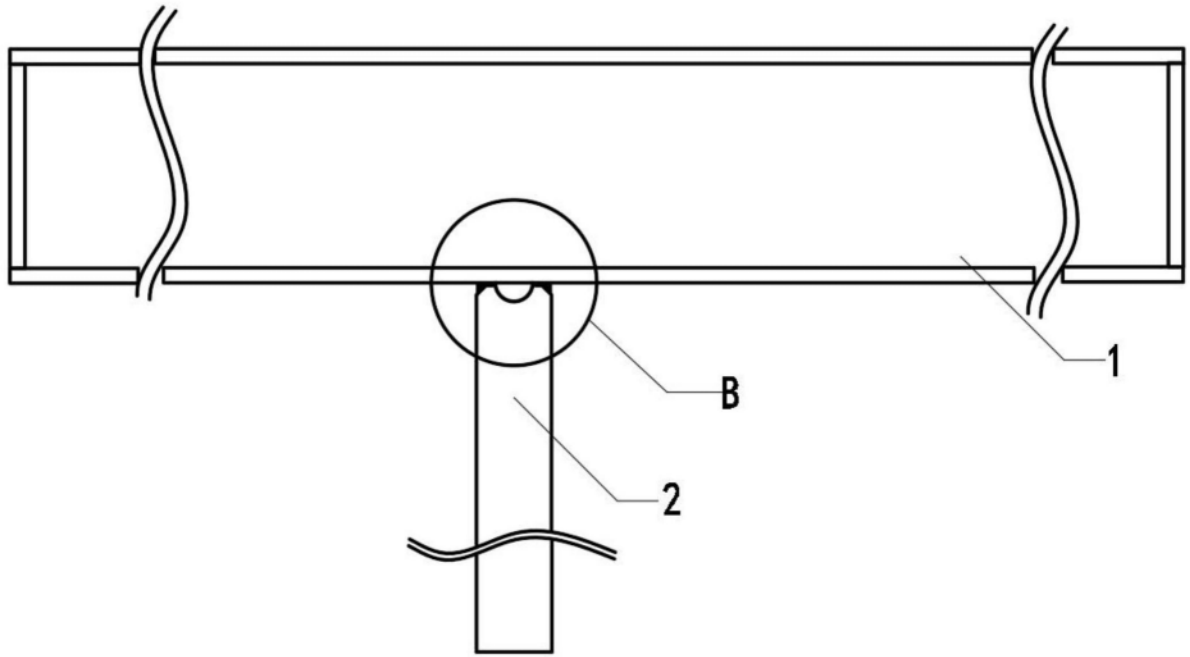


图4

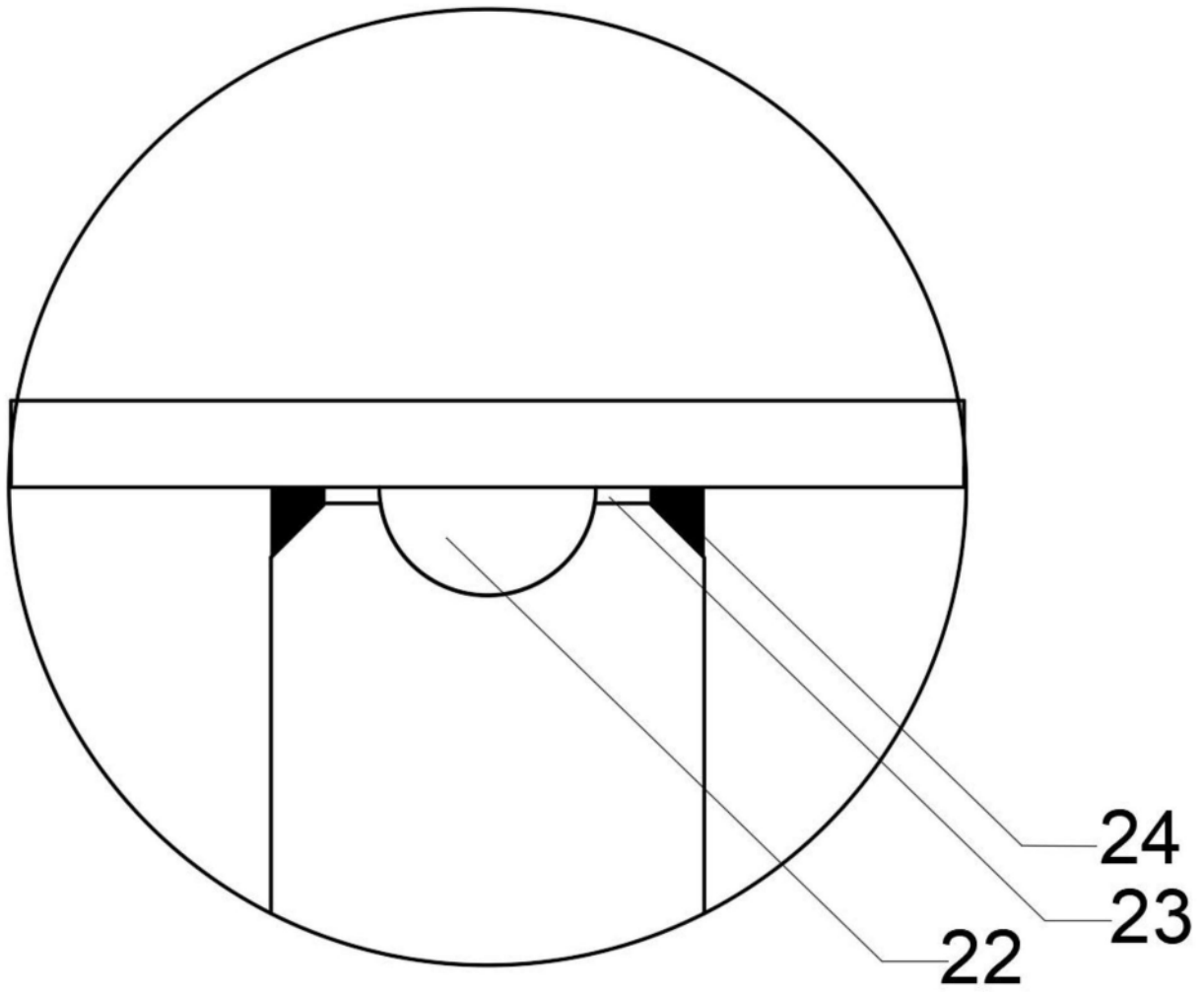


图5

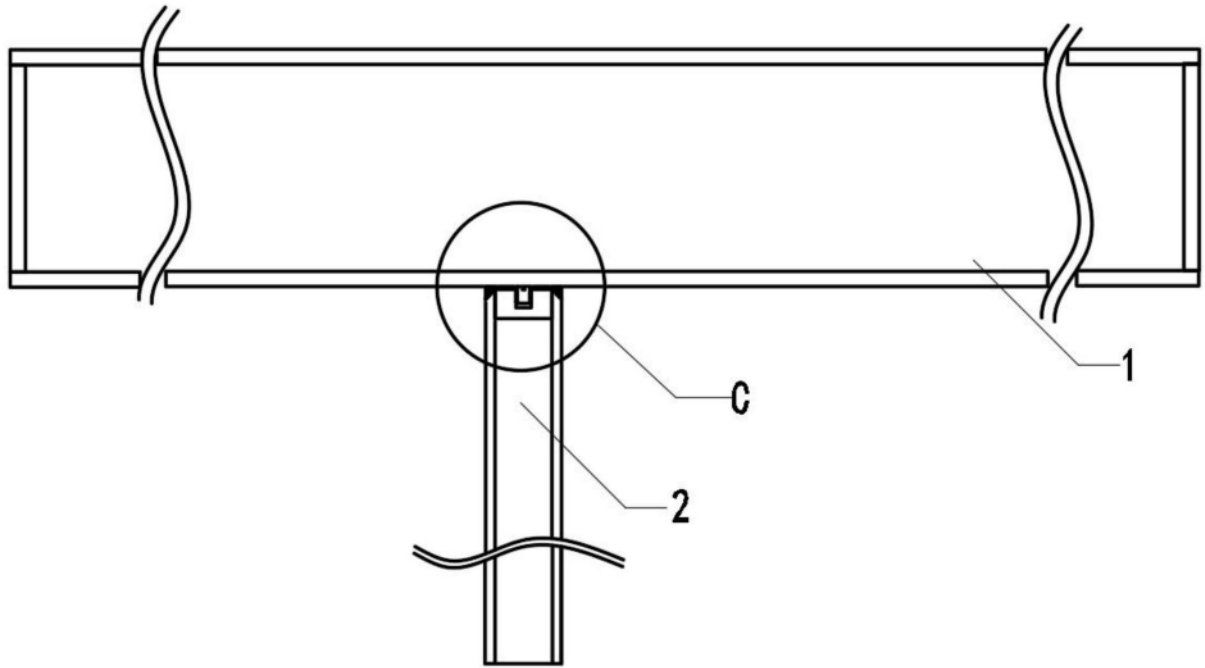


图6

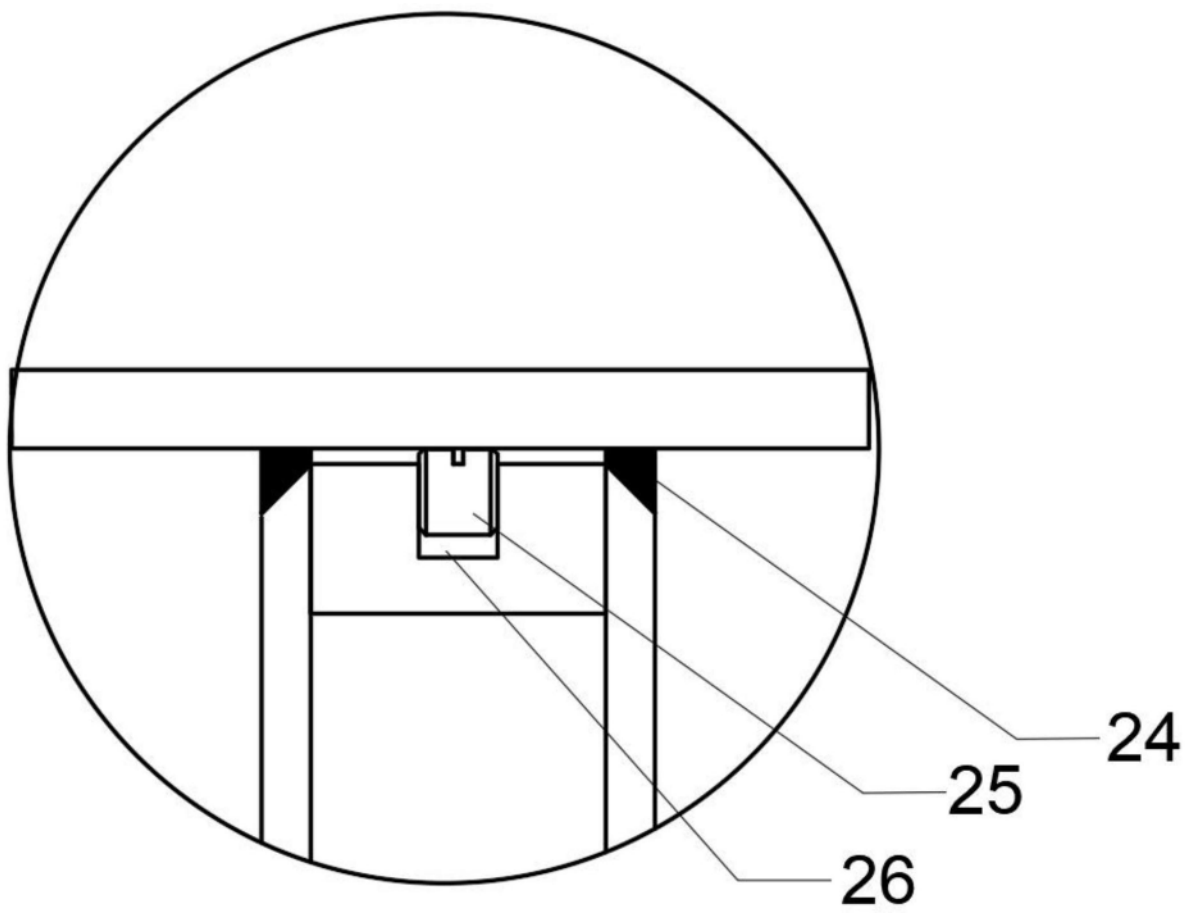


图7