



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111561092 B

(45) 授权公告日 2025. 05. 09

(21) 申请号 202010476694.1

(22) 申请日 2020.05.29

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111561092 A

(43) 申请公布日 2020.08.21

(73) 专利权人 清华大学建筑设计研究院有限公司

地址 100084 北京市海淀区清华大学设计
中心楼

专利权人 同创金泰建筑技术(北京)有限公
司

(72) 发明人 祁斌 马洪旭 李珊 陈宇军
符旭晨 吴新建 杨峥 张江华
李鹏

(74) 专利代理机构 北京纽乐康知识产权代理事
务所(普通合伙) 11210

专利代理师 黄凡凡

(51) Int.Cl.
E04B 2/96 (2006.01)

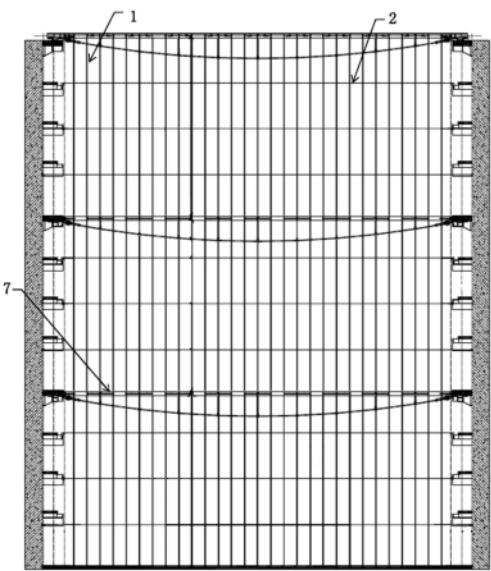
(56) 对比文件
CN 108130966 A, 2018.06.08
CN 110107005 A, 2019.08.09
CN 203821664 U, 2014.09.10
CN 212427712 U, 2021.01.29

审查员 吕健

权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称
一种玻璃幕墙支撑系统

(57) 摘要
本发明公开了一种玻璃幕墙支撑系统,包括水平间隔排布的多根钢立柱,所述钢立柱沿竖向方向延伸,所述钢立柱的顶部和底部均与主体结构铰接,所述钢立柱被竖向间隔排布的多根钢管贯穿,所述钢管沿水平方向延伸,所述钢管的两端均与所述主体结构铰接。本发明的有益效果:钢立柱跨度大,截面相对较小,由于合并了框架幕墙的铝立柱并采用水平的圆钢管代替铝合金横梁并取消了钢横梁,最大化的减小了对玻璃通透性的影响,系统受力简洁,计算模型与实际工程符合度较好,可应用于中庭立面、门头立面等建筑物重要醒目、要求较高的位置。



1. 一种玻璃幕墙支撑系统,包括水平间隔排布的多根钢立柱(1),所述钢立柱(1)沿竖向方向延伸,所述钢立柱(1)的顶部和底部均与主体结构铰接,其特征在于,所述钢立柱(1)被竖向间隔排布的多根钢管(2)贯穿,所述钢管(2)沿水平方向延伸,所述钢管(2)的两端均与所述主体结构铰接;

所述钢管(2)包括多个钢管单元(3)以及多个丝扣拉杆(5),所述钢管单元(3)的两端均设置有可转动的丝扣套筒(4),所述丝扣拉杆(5)的两端各螺纹连接所述丝扣套筒(4),所述丝扣拉杆(5)贯穿所述钢立柱(1);

丝扣拉杆(5)穿过钢立柱(1)后,通过丝扣套筒(4)连接钢管单元(3)后形成完整的钢管(2),钢管(2)的两端均与主体混凝土结构的混凝土核心筒相连进而可起到侧向支撑钢立柱(1)的作用;钢立柱(1)在水平荷载方向支撑水平的钢管(2)使之保持受力稳定,而侧向采用水平的钢管(2)支撑使之不发生侧向失稳;

所述钢立柱(1)由方管制成;

所述钢管(2)的截面形状为圆形。

2. 根据权利要求1所述的玻璃幕墙支撑系统,其特征在于,所述钢立柱(1)铰接竖向间隔排布的多根连杆(6)的一端,所述连杆(6)的另一端铰接有连桥(7)。

3. 根据权利要求1所述的玻璃幕墙支撑系统,其特征在于,所述钢立柱(1)的底部以及所述主体结构上均固定连接有彼此对应的连接耳板(8),彼此对应的两所述连接耳板(8)通过销轴(9)铰接在一起。

4. 根据权利要求1所述的玻璃幕墙支撑系统,其特征在于,所述钢立柱(1)的上部滑动连接有钢插芯(10),所述钢插芯(10)的顶部以及所述主体结构上均固定连接有彼此对应的连接耳板(8),彼此对应的两所述连接耳板(8)通过销轴(9)铰接在一起。

5. 根据权利要求4所述的玻璃幕墙支撑系统,其特征在于,所述钢立柱(1)的上部被防脱销轴(11)贯穿,所述钢插芯(10)上设置有与所述防脱销轴(11)滑动配合的长圆孔(12),所述长圆孔(12)的长轴竖直设置。

6. 根据权利要求1所述的玻璃幕墙支撑系统,其特征在于,所述方管的长为400mm,宽为120mm。

7. 根据权利要求1所述的玻璃幕墙支撑系统,其特征在于,所述钢管(2)的直径为57mm,壁厚为8mm。

8. 根据权利要求2所述的玻璃幕墙支撑系统,其特征在于,上下相邻的两根所述连杆(6)的间距为20m。

一种玻璃幕墙支撑系统

技术领域

[0001] 本发明涉及玻璃幕墙的技术领域,具体来说,涉及一种玻璃幕墙支撑系统。

背景技术

[0002] 现有的玻璃幕墙支撑系统一般为钢结构,如鱼腹式桁架、梯型钢桁架或者拉杆式桁架等,此种支撑系统前部一般为框架式幕墙,框架式幕墙用于固定玻璃面板,框架式幕墙的结构包含铝合金横梁和立柱,由于铝合金立柱截面较小一般设计为偏拉受力方式,跨度一般在限制在4m~5m之间,最大不超过6m,当建筑要求标高较高且立面比较通透时,考虑到框架式幕墙的受压稳定问题,后部一般设置支撑钢结构进行支撑幕墙立柱,由于这种方式存在两层立柱和两层横梁即铝合金横梁、立柱和支撑钢结构横梁、立柱,因此影响了建筑要求的通透性。

[0003] 针对相关技术中的问题,目前尚未提出有效的解决方案。

发明内容

[0004] 针对相关技术中的上述技术问题,本发明提出一种玻璃幕墙支撑系统,解决了目前支撑钢结构影响玻璃幕墙通透性的问题,突破常规幕墙的立柱跨度,适用于通透性要求高,跨度较大(20m~60m甚至更高)的玻璃幕墙工程,如中庭立面、门头立面等建筑物重要位置。

[0005] 为实现上述技术目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0006] 一种玻璃幕墙支撑系统,包括水平间隔排布的多根钢立柱,所述钢立柱沿竖向方向延伸,所述钢立柱的顶部和底部均与主体结构铰接,所述钢立柱被竖向间隔排布的多根钢管贯穿,所述钢管沿水平方向延伸,所述钢管的两端均与所述主体结构铰接。

[0007] 进一步地,所述钢管包括多个钢管单元以及多个丝扣拉杆,所述钢管单元的两端均设置有可转动的丝扣套筒,所述丝扣拉杆的两端各螺纹连接所述丝扣套筒,所述丝扣拉杆贯穿所述钢立柱。

[0008] 进一步地,所述钢立柱铰接竖向间隔排布的多根连杆的一端,所述连杆的另一端铰接有连桥。

[0009] 进一步地,所述钢立柱的底部以及所述主体结构上均固定连接彼此对应的连接耳板,彼此对应的两所述连接耳板通过销轴铰接在一起。

[0010] 进一步地,所述钢立柱的上部滑动连接有钢插芯,所述钢插芯的顶部以及所述主体结构上均固定连接彼此对应的连接耳板,彼此对应的两所述连接耳板通过销轴铰接在一起。

[0011] 进一步地,所述钢立柱的上部被防脱销轴贯穿,所述钢插芯上设置有与所述防脱销轴滑动配合的长圆孔,所述长圆孔的长轴竖直设置。

[0012] 进一步地,所述钢管的两端均与所述主体结构上的混凝土核心筒铰接。

[0013] 进一步地,所述钢立柱由方管制成,所述方管的长为400mm,宽为120mm,翼缘厚度

为20mm,腹板厚度为16mm。

[0014] 进一步地,所述钢管的截面形状为圆形,所述钢管的直径为57mm,壁厚为8mm。

[0015] 进一步地,上下相邻的两根所述连杆的间距为20m。

[0016] 本发明的有益效果:钢立柱跨度大,截面相对较小,由于合并了框架幕墙的铝立柱并采用水平的圆钢管代替铝合金横梁并取消了钢横梁,最大化的减小了对玻璃通透性的影响,系统受力简洁,计算模型与实际工程符合度较好,可应用于中庭立面、门头立面等建筑物重要醒目、要求较高的位置。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1是根据本发明实施例所述的玻璃幕墙支撑系统的示意图;

[0019] 图2是根据本发明实施例所述的钢立柱与钢管的连接示意图;

[0020] 图3是根据本发明实施例所述的钢立柱底部与主体结构的连接示意图;

[0021] 图4是根据本发明实施例所述的钢立柱顶部与主体结构的连接示意图;

[0022] 图5是根据本发明实施例所述的钢立柱与连桥7的连接示意图。

[0023] 图中:

[0024] 1、钢立柱;2、钢管;3、钢管单元;4、丝扣套筒;5、丝扣拉杆;6、连杆;7、连桥;8、连接耳板;9、销轴;10、钢插芯;11、防脱销轴;12、长圆孔。

具体实施方式

[0025] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0026] 如图1-5所示,根据本发明实施例所述的一种玻璃幕墙支撑系统,包括水平间隔排布的多根钢立柱1,所述钢立柱1沿竖向方向延伸,所述钢立柱1的顶部和底部均与主体结构铰接,所述钢立柱1被竖向间隔排布的多根钢管2贯穿,所述钢管2沿水平方向延伸,所述钢管2的两端均与所述主体结构铰接。

[0027] 在本发明的一个具体实施例中,所述钢管2包括多个钢管单元3以及多个丝扣拉杆5,所述钢管单元3的两端均设置有可转动的丝扣套筒4,所述丝扣拉杆5的两端各螺纹连接所述丝扣套筒4,所述丝扣拉杆5贯穿所述钢立柱1。

[0028] 在本发明的一个具体实施例中,所述钢立柱1铰接竖向间隔排布的多根连杆6的一端,所述连杆6的另一端铰接有连桥7。

[0029] 在本发明的一个具体实施例中,所述钢立柱1的底部以及所述主体结构上均固定连接彼此对应的连接耳板8,彼此对应的两所述连接耳板8通过销轴9铰接在一起。

[0030] 在本发明的一个具体实施例中,所述钢立柱1的上部滑动连接有钢插芯10,所述钢

插芯10的顶部以及所述主体结构上均固定连接有彼此对应的连接耳板8,彼此对应的两所述连接耳板8通过销轴9铰接在一起。

[0031] 在本发明的一个具体实施例中,所述钢立柱1的上部被防脱销轴11贯穿,所述钢插芯10上设置有与所述防脱销轴11滑动配合的长圆孔12,所述长圆孔12的长轴竖直设置。

[0032] 在本发明的一个具体实施例中,所述钢管2的两端均与所述主体结构上的混凝土核心筒铰接。

[0033] 在本发明的一个具体实施例中,所述钢立柱1由方管制成,所述方管的长为400mm,宽为120mm,翼缘厚度为20mm,腹板厚度为16mm。

[0034] 在本发明的一个具体实施例中,所述钢管2的截面形状为圆形,所述钢管2的直径为57mm,壁厚为8mm。

[0035] 在本发明的一个具体实施例中,上下相邻的两根所述连杆6的间距为20m。

[0036] 为了方便理解本发明的上述技术方案,以下通过具体使用方式上对本发明的上述技术方案进行详细说明。

[0037] 本发明所述的玻璃幕墙支撑系统包括竖直的钢立柱1和水平的钢管2。钢立柱1沿左右方向间隔排布,钢管2呈组设置,每组钢管2沿上下方向排布,每组钢管2包括前后两根钢管,钢管2均贯穿钢立柱1,钢立柱1的后部连接水平的连桥7。

[0038] 钢立柱1的截面形状为矩形,钢立柱1的下端承重,钢立柱1与主体结构铰接,钢立柱1上沿竖向每间隔6m布置两根水平的钢管2作为钢立柱1的侧向支撑,钢管2的两端铰接主体结构。钢立柱1上沿竖向每间隔20m设置连桥7(由钢梁或者混凝土梁等结构制成)进行支撑,连桥7只承受水平荷载,竖向荷载传递至钢立柱1下端。钢立柱1的顶部为单链杆铰接,只承受水平荷载。钢立柱1的顶部同样设置水平的钢管作为侧向支撑。本玻璃幕墙支撑系统无梁单柱,其采用截面较小的水平钢管充当钢立柱的侧向支撑构件从而保证了系统的安全可靠,最大限度地减弱了结构受力构件对玻璃通透性的影响,是对现有幕墙支撑系统的革命性变革。

[0039] 钢管2包括多个钢管单元3以及多个丝扣拉杆5,钢管单元3通过其上的丝扣套筒4连接丝扣拉杆5,丝扣拉杆5贯穿钢立柱1,钢立柱1上具有可供丝扣拉杆5穿过的通孔,丝扣套筒4的外径大于通孔的孔径,从而可通过将钢立柱1夹持在两个丝扣套筒4之间实现对钢立柱1的水平限位。

[0040] 主体结构包括主体钢结构和主体混凝土结构。

[0041] 具体使用时,下面以水平跨度为49.2m,高为60m的通透玻璃幕墙为例进行说明,玻璃幕墙的顶部为采光顶的主体钢结构,钢立柱1的截面尺寸为 $400 \times 120 \times 16 \times 20\text{mm}$,其中,翼缘厚度为20mm,腹板厚度为16mm,钢管2的截面尺寸为 $\phi 57 \times 8\text{mm}$ 。钢立柱1采用下部支撑的设计,通过连接耳板8与销轴9来与主体混凝土结构的埋件相连形成铰接节点;钢立柱1的顶部通过钢插芯10、连接耳板8和销轴9来与采光顶的主体钢结构连接,通过这种单向插接方式,可释放竖向约束,使钢立柱1只承受和传递水平荷载,钢立柱1上沿竖向每间隔20m通过一根连杆6来与水平的连桥7相连;丝扣拉杆5穿过钢立柱1后,通过丝扣套筒4连接钢管单元3后形成完整的钢管2,钢管2的两端均与主体混凝土结构的混凝土核心筒相连进而可起到侧向支撑钢立柱1的作用。钢立柱1在水平荷载方向支撑水平的钢管2使之保持受力稳定,而侧向采用水平的钢管2支撑使之不发生侧向失稳。

[0042] 综上,借助于本发明的上述技术方案,跨度大,截面小,受力简洁、清晰、便于分析,可完全满足玻璃幕墙的安全性要求,同时无需设置支撑钢结构,避免了支撑钢结构与框架式幕墙的重叠带来的结构构件影响玻璃幕墙通透性的问题。

[0043] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

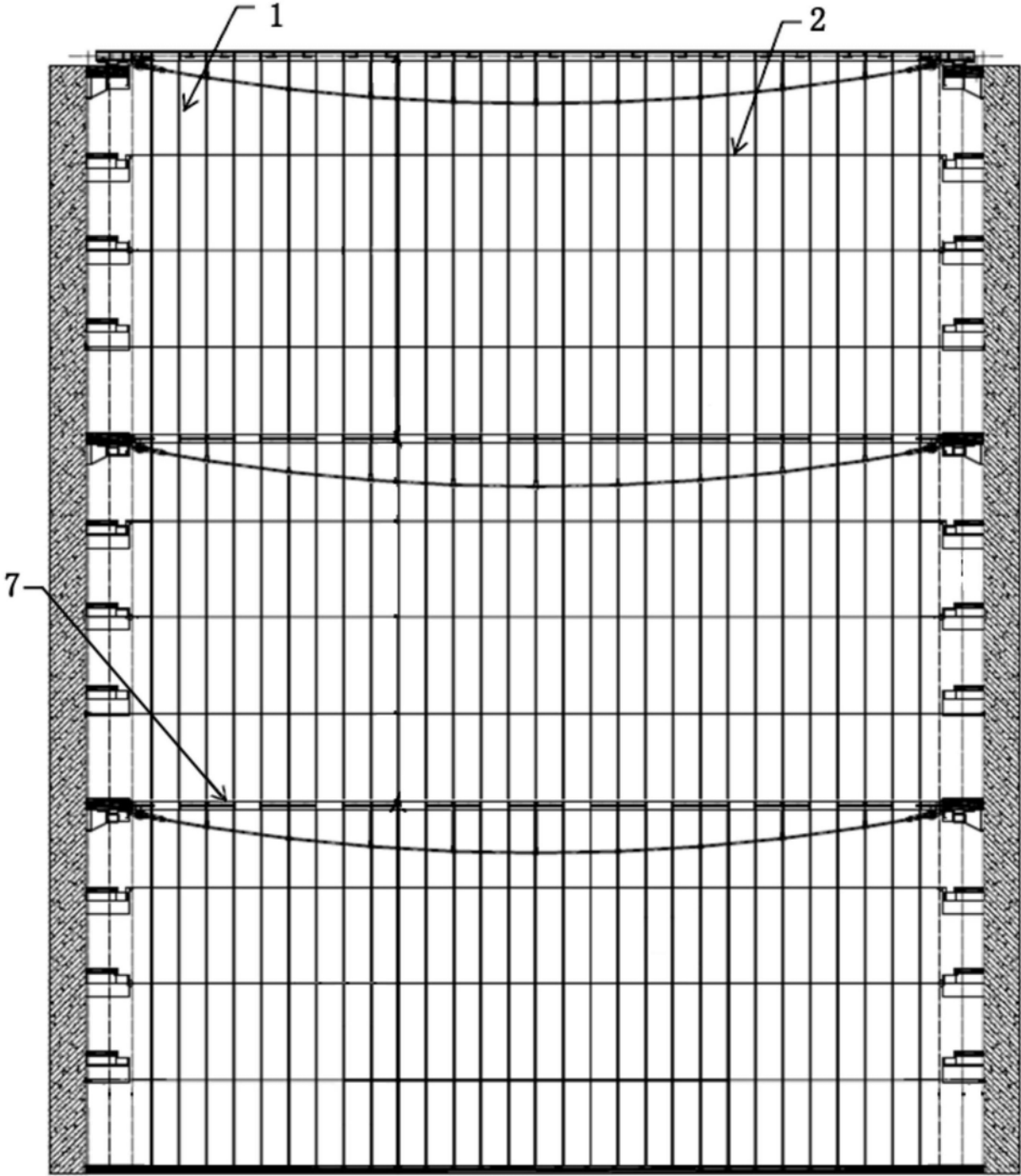


图1

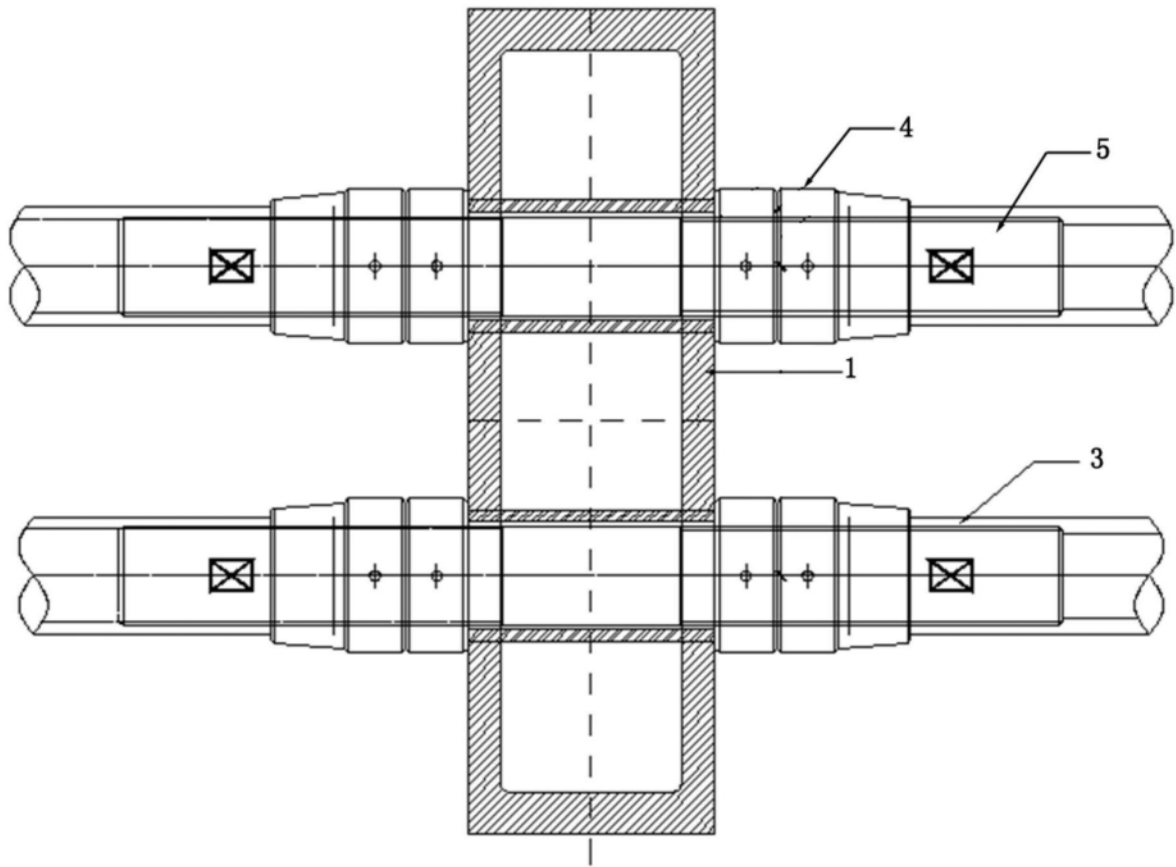


图2

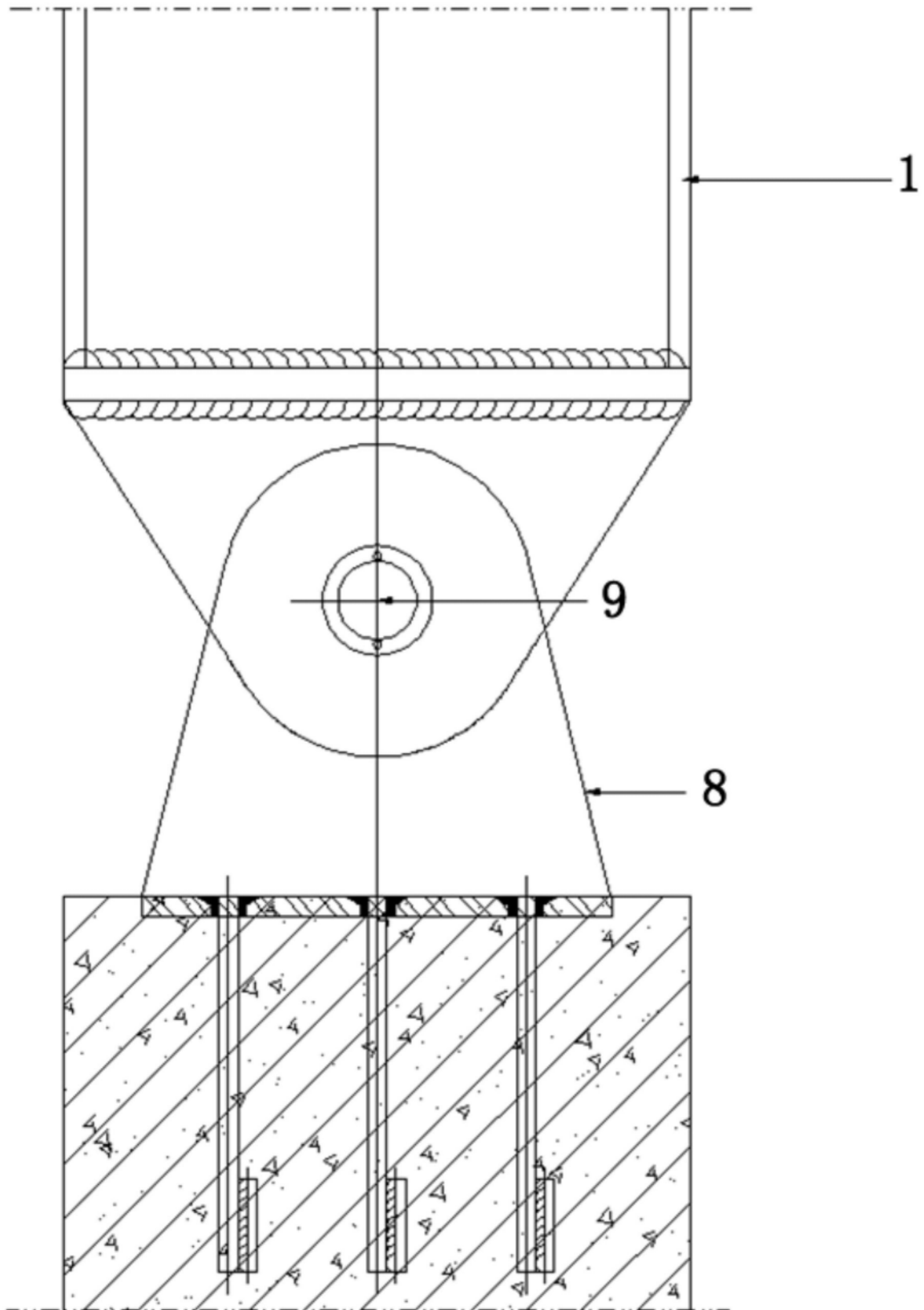


图3

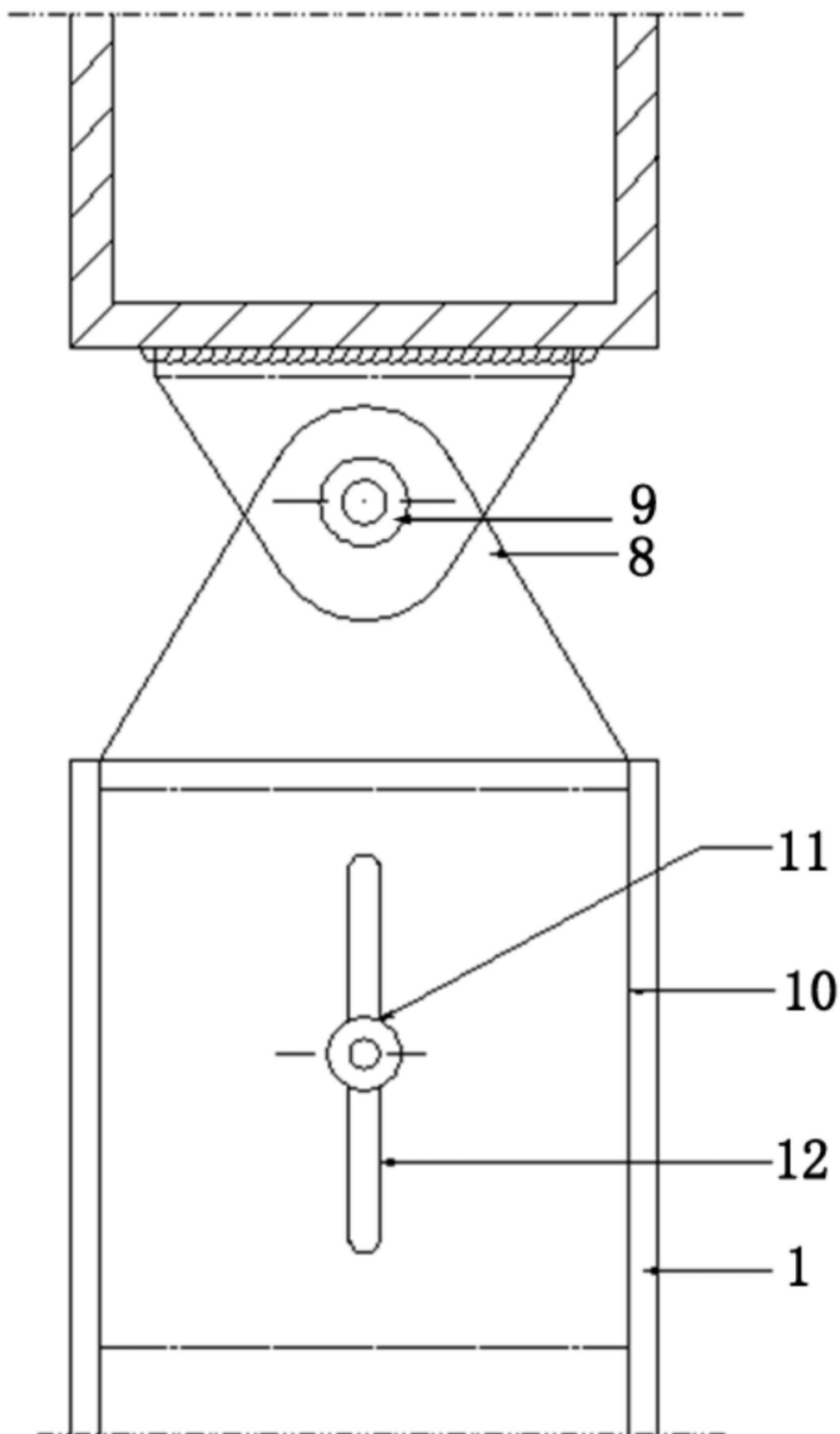


图4

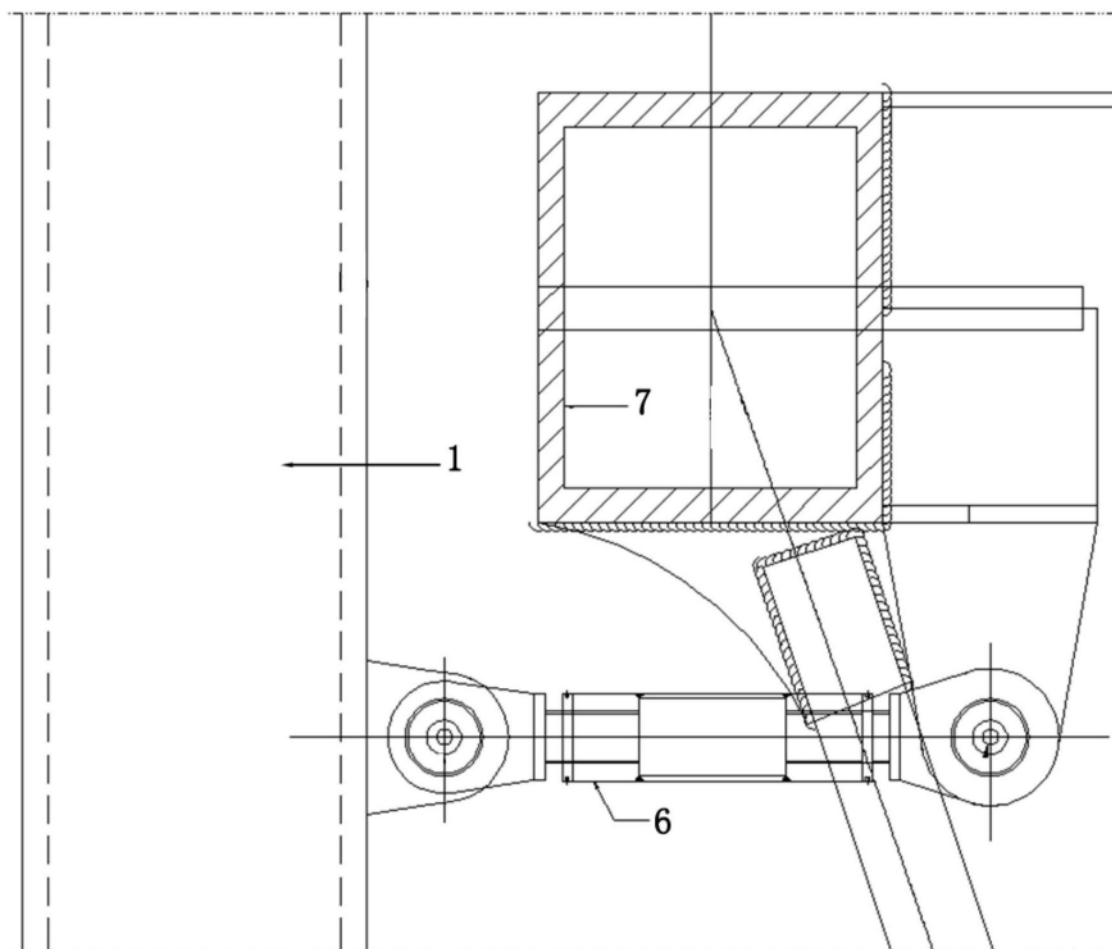


图5