



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108412095 B

(45)授权公告日 2020.02.18

(21)申请号 201810220334.8

E04B 2/96(2006.01)

(22)申请日 2018.03.16

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108412095 A

CN 206916933 U, 2018.01.23,

EP 1797271 B1, 2009.11.11,

CN 206189680 U, 2017.05.24,

CN 104746781 A, 2015.07.01,

CN 2606143 Y, 2004.03.10,

(43)申请公布日 2018.08.17

审查员 夏珊

(73)专利权人 杭州市建筑设计研究院有限公司

地址 310000 浙江省杭州市上城区浣纱路
102号

(72)发明人 蔡颖天 方衫 郑伟 时丹

刑正宁 孙开天 占鹏云 索靖

(74)专利代理机构 北京维正专利代理有限公司

11508

代理人 戴锦跃

(51)Int.Cl.

E04B 2/88(2006.01)

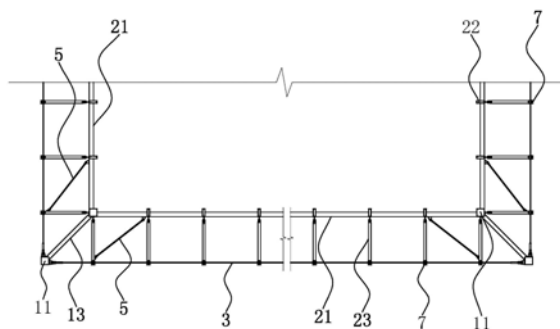
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种高大跨度幕墙的桁架支撑结构

(57)摘要

本发明公开了一种高大跨度幕墙的桁架支撑结构,包括幕墙龙骨、受力桁架和受力拉索,所述受力桁架竖直设置于建筑物上下两层主体结构之间,所述幕墙龙骨共设有内外两层且均固定连接于所述受力桁架上,所述受力拉索的两端分别固定连接于不同的两个受力桁架上并与幕墙龙骨固定连接,所述受力拉索上固定连接有用以固定幕墙玻璃的固定组件。本发明通过上述设置,受力桁架与既有建筑物稳固连接,而幕墙龙骨又与受力桁架固定连接,受力拉索同时固定在受力桁架和幕墙龙骨上,达到能够适应高大跨度的幕墙结构受力稳定的效果,使得幕墙玻璃能够稳定的固定于受力拉索上。



1. 一种高大跨度幕墙的桁架支撑结构,其特征在于,包括:受力桁架(1)、幕墙龙骨(2)、受力拉索、固定组件、端部增强组件、张拉锚具;

所述受力桁架(1)至少设置有处于建筑物转角的多个,每个受力桁架(1)均包括两根竖直设置并且固定连接于建筑物上下两层主体结构之间的桁架立柱(11),设置于建筑物拐角处的受力桁架(1)中的两根所述桁架立柱(11)均处于所在拐角到该层建筑物纵轴线的连线上,两根所述桁架立柱(11)之间按高度等距布置有多根水平腹杆(12),两根桁架立柱(11)之间还设有斜腹杆(13),所述斜腹杆(13)的两端分别与不同的水平腹杆(12)的端部连接;每个受力桁架(1)中的两根桁架立柱(11)的相对位置关系为一根靠所述建筑物主体结构外部设置,另一根靠建筑物主体结构内部设置;

所述幕墙龙骨(2)包括:横梁(21)、竖立柱(22)、支撑杆(23);所述横梁(21)处于所述幕墙龙骨(2)的内层,并且横梁(21)的两端分别与相邻两个受力桁架(1)中各自位于所述靠建筑物主体结构内部设置的桁架立柱(11)固定连接,所述竖立柱(22)的上下两端分别固定连接于建筑物上下两层主体结构上;所述竖立柱(22)与所述横梁(21)垂直设置且竖立柱(22)与横梁(21)垂直固定连接;所述支撑杆(23)水平设置有多根,且支撑杆(23)垂直于横梁(21)设置,支撑杆(23)的一端固定连接于横梁(21)上,另一端固定连接于所述受力拉索上;

所述受力拉索包括:水平拉索(3)、竖直拉索(31);所述水平拉索(3)的两端分别与相邻两个受力桁架(1)中各自位于所述靠建筑物主体结构外部设置的桁架立柱(11)固定连接,且所述水平拉索(3)垂直于所述支撑杆(23),所述竖直拉索(31)的两端分别固定连接于建筑物上下两层主体结构上,所述支撑杆(23)远离横梁(21)的一端与水平拉索(3)、竖直拉索(31)固定连接;

所述固定组件连接于受力拉索上;

角部增强件设置于受力桁架(1)两侧的幕墙龙骨(2)上;角部增强件包括多根增强斜杆(4),所述增强斜杆(4)一端固定连接于所述支撑杆(23)的端部,且另一端固定连接于横梁(21)上,且增强斜杆(4)均与水平腹杆(12)平行设置;

所述端部增强组件设置于幕墙龙骨(2)的上下两端,端部增强组件包括:增强拉杆(5)、增强连接件(6),所述增强拉杆(5)至少为四根设置,且所述增强拉杆(5)一端均固定连接于所述增强连接件(6)上,所述增强拉杆(5)的另一端固定连接于所述支撑杆(23)或建筑物主体结构上;

受力拉索的两端均连接有所述张拉锚具,通过张拉锚具对受力拉索施加张拉预应力。

2. 如权利要求1所述的一种高大跨度幕墙的桁架支撑结构,其特征在于,所述建筑物设立幕墙的层结构为矩形结构,设置于所述矩形结构的层结构的建筑物拐角处的所述受力桁架(1)中的两根所述桁架立柱(11)均处于该矩形结构的层结构的建筑物的对角线上。

3. 如权利要求1或2所述的一种高大跨度幕墙的桁架支撑结构,其特征在于:所述增强连接件(6)固定于最靠近建筑物主体结构的所述支撑杆(23)上,所述增强连接件(6)处于支撑杆(23)的中间位置,所述增强拉杆(5)远离增强连接件(6)的一端均固定连接于所述幕墙龙骨(2)的拐角处,使得增强拉杆(5)形成剪刀支撑。

4. 如权利要求1或2所述的一种高大跨度幕墙的桁架支撑结构,其特征在于:所述固定组件为幕墙玻璃夹具(7),所述幕墙玻璃夹具(7)的一端可拆连接于所述受力拉索上,另一

端与幕墙玻璃通过螺栓连接固定。

5. 如权利要求3所述的一种高大跨度幕墙的桁架支撑结构,其特征在于:所述固定组件为幕墙玻璃夹具(7),所述幕墙玻璃夹具(7)的一端可拆连接于所述受力拉索上,另一端与幕墙玻璃通过螺栓连接固定。

一种高大跨度幕墙的桁架支撑结构

技术领域

[0001] 本发明涉及幕墙施工技术领域,特别涉及一种高大跨度幕墙的桁架支撑结构。

背景技术

[0002] 随着城市的发展,建筑物的高度也越来越高,虽然能够为人类日常活动提供了更多的垂直空间,但是由于混凝土结构的自重过重,一度制约了建筑物的高度。因此一方面为了减轻建筑物自重,另一方面为了美观,现阶段大部分的商业写字楼都采取框架结构和钢结构,并且通过安装幕墙代替原有的外墙面,达到所需效果。

[0003] 申请公告号为CN104453034A的中国专利文件中公开了一种倾斜隐框玻璃幕墙的连接结构,包括顶棚、桁架以及若干隐框玻璃,桁架水平设置有若干层,每两层桁架之间通过焊接钢架固定连接,隐框玻璃通过立柱连接于横梁上,横梁再和钢架焊接,从而形成一个彼此连接的受力整体。

[0004] 上述方案中对于幕墙隐框玻璃的支撑,主要集中于横梁和钢架上,再通过水平安装的桁架来支撑受力,形成整体的支撑受力体系,但是其中的受力构件占据空间太大,且严重影响建筑物的整体美感。

[0005] 针对上述问题,申请公布号为CN102444228A的中国专利文件中公开了另一种幕墙的结构,其包括主幕墙和次幕墙,主幕墙位于建筑主体结构之间,次幕墙覆盖于建筑主体结构外侧表面。主幕墙包括结构受力体系和构件,结构受力体系位于建筑主体之间,构件固定于结构受力体系上,次幕墙上设有构件,次幕墙的构件覆盖于建筑主体结构外侧表面上,并与次幕墙构件将荷载传递给主幕墙。

[0006] 通过分成内外两层幕墙,将外墙幕墙固定于建筑主体结构上,简化了整体的支撑受力结构,也不影响整体的美观。但是,该方案适用范围不大,对于高、大跨度的幕墙来说支撑结构较为薄弱,随着层高的增加,支撑杆件由于长细比的制约将无法进一步满足受力要求,导致幕墙整体的受力不稳定,难以实施。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种高大跨度幕墙的桁架支撑结构,具有适用范围更广泛,整体受力稳定的效果。

[0008] 本发明的上述技术目的是通过以下技术方案得以实现的:一种高大跨度幕墙的桁架支撑结构,包括幕墙龙骨、受力桁架和受力拉索,所述受力桁架竖直设置于建筑物上下两层主体结构之间,所述幕墙龙骨共设有内外两层且均固定连接于所述受力桁架上,所述受力拉索的两端分别固定连接于不同的两个受力桁架上并与幕墙龙骨固定连接,所述受力拉索上固定连接有用以固定幕墙玻璃的固定组件。

[0009] 通过采用上述技术方案,受力桁架与既有建筑物稳固连接,而幕墙龙骨又与受力桁架固定连接,受力拉索同时固定在受力桁架和幕墙龙骨上,达到能够适应高大跨度的幕墙结构受力稳定的效果,使得幕墙玻璃能够稳定的固定于受力拉索上。

[0010] 本发明的进一步设置为:所述受力桁架至少设置有处于建筑物转角的多个,每个所述受力桁架均包括两根竖直设置并固定连接于建筑物上下两层主体结构之间的桁架立柱,两根所述桁架立柱之间按高度等距布置有多根水平腹杆,两根所述桁架立柱之间还设有多个斜腹杆,所述斜腹杆的两端分别与不同的水平腹杆的端部连接;两根所述桁架立柱一根位于幕墙龙骨的内层,另一根处于幕墙龙骨的外层。

[0011] 通过采用上述技术方案,受力桁架设置在建筑物的各个转角处,能够在尽可能少设置受力桁架的情况下,很大程度的满足对幕墙龙骨的支撑要求;水平腹杆的设置能够大幅度的提升受力桁架的整体稳定性,再通过设置有连接上下两根水平腹杆的斜腹杆,形成多个更小面积的斜三角形结构,进一步的加强了受力桁架的稳定性,使得受力桁架作为整体幕墙的支撑结构具有足够的受力能力。

[0012] 本发明的进一步设置为:所述幕墙龙骨包括横梁和竖立柱,所述横梁处于所述幕墙龙骨的内层且横梁的两端固定连接于两根桁架立柱上,所述竖立柱的上下两端分别固定连接于建筑物上下两层主体结构上,所述竖立柱与所述横梁垂直设置且竖立柱与所述横梁垂直固定连接;所述幕墙龙骨还包括支撑杆,所述支撑杆水平设置有多根,且所述支撑杆垂直于所述横梁设置,所述支撑杆的一端固定连接于所述横梁上,另一端固定连接于所述幕墙龙骨的外层上。

[0013] 通过采用上述技术方案,幕墙龙骨的横梁固定连接于桁架立柱上,并通过多根竖立柱进一步加强了横梁受力的稳定性,也为固定连接于横梁上的支撑杆提供了稳定的受力基础,能够将支撑杆的受力通过横梁传递至受力桁架和既有建筑物上,结构简单但是稳定可靠。

[0014] 本发明的进一步设置为:所述受力拉索包括水平拉索和竖直拉索,所述竖直拉索的两端分别固定连接于建筑物上下两层主体结构上,所述支撑杆远离横梁的一端固定连接于所述竖直拉索上。

[0015] 通过采用上述技术方案,竖直拉索的两端直接固定于既有建筑物上,自身具有良好的受力稳定性,但是拉索为软性连接件,因此需要与支撑杆的稳固连接才能减少拉索形变带来的受力稳定性差影响,同时由于多根支撑杆为拉索提供了多段的受力点,减短了竖直拉索的受力间隔,同时也减少了竖直拉索长期使用后的疲劳应变带来的受力不稳的情况。

[0016] 本发明的进一步设置为:所述水平拉索的两端分别固定连接于两根处于幕墙龙骨外层的桁架立柱上,且所述水平拉索垂直于所述支撑杆,所述支撑杆远离横梁的一端固定连接于所述水平拉索上。

[0017] 通过采用上述技术方案,水平拉索与受力桁架之间紧密连接为一个受力的整体,且水平拉索处于幕墙龙骨的外层,通过与多段支撑杆的连接为水平拉索提供了多个受力的支撑点,且由于拉索为软性连接件,因此需要与支撑杆的稳固连接才能减少拉索形变带来的受力稳定性差影响,同时由于多根支撑杆为拉索提供了多段的受力点,减短了水平拉索的受力间隔,同时也减少了水平拉索长期使用后的疲劳应变带来的受力不稳的情况。

[0018] 本发明的进一步设置为:所述受力桁架两侧的幕墙龙骨上还设有角部增强件,所述角部增强件包括多根增强斜杆,所述增强斜杆一端固定连接于所述支撑杆的端部,且另一端固定连接于所述横梁上,且所述增强斜杆均与所述水平腹杆平行设置。

[0019] 通过采用上述技术方案,受力桁架处于建筑物的各个角落处,因此整体幕墙的受力在受力桁架处受力相当集中,为了减少受力桁架两侧的幕墙龙骨受力,减少应力的不良影响,因此设置多根增强斜杆,使得受力桁架的稳定受力区更加广泛,延伸了受力桁架的影响范围,提升了幕墙龙骨的整体稳定性。

[0020] 本发明的进一步设置为:所述幕墙龙骨的上下两端均设有端部增强组件,所述端部增强组件包括增强拉杆和增强连接件,所述增强拉杆至少为四根设置,且所述增强拉杆一端均固定连接于所述增强连接件上,所述增强拉杆的另一端固定连接于所述支撑杆或建筑物主体结构上。

[0021] 通过采用上述技术方案,增强拉杆通过增强连接件与支撑杆或建筑主体结构固定连接,从而使得幕墙龙骨的上下两端受力更加稳定,为高跨度的幕墙提供了稳定的受力结构。

[0022] 本发明的进一步设置为:所述增强连接件固定于最靠近建筑物主体结构的所述支撑杆上,所述增强连接件处于所述支撑杆的中间位置,所述增强拉杆远离增强连接件的一端均固定连接于所述幕墙龙骨的拐角处,使得增强拉杆形成剪刀支撑。

[0023] 通过采用上述技术方案,形成剪刀支撑的结构后,将幕墙龙骨的上下两端分成面积更小的三角形结构,进一步的加强了幕墙龙骨的整体稳定性,更能够适应高跨度的幕墙结构。

[0024] 本发明的进一步设置为:所述固定组件为幕墙玻璃夹具,所述幕墙玻璃夹具的一端可拆连接于所述受力拉索上,另一端与幕墙玻璃通过螺栓连接固定。

[0025] 通过采用上述技术方案,幕墙玻璃家具一端固定幕墙玻璃,另一端与受力拉索连接,实现了受力桁架、幕墙龙骨和受力拉索之间的受力传递,最终形成了完整的幕墙支撑结构。且由于固定连接的为软连接件的受力拉索,在后期维修更换时更加方便。

[0026] 本发明的进一步设置为:所述受力拉索的两端均连接有张拉锚具,通过张拉锚具对所述受力拉索施加张拉预应力。

[0027] 通过采用上述技术方案,对受力拉索进行预应力处理,使得受力拉索具备内应力,更能够减轻疲劳应力带来的影响,也进一步的提高了受力拉索的受力稳定性。同时,对于受力拉索的张拉预应力,可以定期再次施加,从而长期保障受力拉索的稳定。

[0028] 综上所述,本发明具有以下有益效果:受力桁架与既有建筑物稳固连接,而幕墙龙骨又与受力桁架固定连接,受力拉索同时固定在受力桁架和幕墙龙骨上,达到能够适应高大跨度的幕墙结构受力稳定的效果,使得幕墙玻璃能够稳定的固定于受力拉索上,由于受力拉索上还固定有多根支撑杆,降低了受力拉索的形变空间,提升了整体幕墙的稳定性,同时也提高了该桁架支撑结构的适用范围。

附图说明

[0029] 图1是本实施例的受力桁架结构的正视图;

[0030] 图2是本实施例的幕墙龙骨的竖直剖面示意图;

[0031] 图3是本实施例的局部俯视图;

[0032] 图4是图2的A处放大图;

[0033] 图5是图2的B处放大图。

[0034] 图中:1、受力桁架;11、桁架立柱;12、水平腹杆;13、斜腹杆;2、幕墙龙骨;21、横梁;22、竖立柱;23、支撑杆;3、水平拉索;31、竖直拉索;4、增强斜杆;5、增强拉杆;6、增强连接件;7、幕墙玻璃夹具。

具体实施方式

[0035] 以下结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0036] 具体实施例仅仅是对本发明的解释,其并不是对本发明的限制,本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改,但只要在本发明的权利要求范围内都受到专利法的保护。

[0037] 实施例:一种高大跨度幕墙的桁架支撑结构,如图1和图2所示,包括与建筑物上下两层主体结构固定连接的受力桁架1、与受力桁架1连接为一体的幕墙龙骨2、固定连接于受力桁架1和/或幕墙龙骨2上的受力拉索,受力拉索上固定有多个用于固定幕墙玻璃(图中未示出)的幕墙玻璃夹具7,如图5所示,幕墙玻璃夹具7的一端可拆连接于受力拉索上,另一端通过螺栓与幕墙玻璃固定连接。

[0038] 为了能够更好的说明本发明的具体方案,本实施例中选取的幕墙工程为实际工程的其中一层,该层幕墙结构水平长度为84m,高度为12.6m,该层呈矩形,且属于高大跨度幕墙结构。

[0039] 如图1和图3所示,受力桁架1共设置在四个转角处的四处,每个受力桁架1均包括有两根桁架立柱11,且两根桁架立柱11处于该层建筑物的对角线上。两根桁架立柱11的上下两端均与上下两层的建筑物固定连接,而两根桁架立柱11之间设置有五根水平腹杆12,每根腹杆之间间距2m,同时,为了进一步加强两根桁架立柱11之间的稳定性,两根桁架立柱11之间还连接有6根斜腹杆13,每根斜腹杆13的两端分别与上下两根不同的水平腹杆12的端部连接,将水平腹杆12、竖立柱22和上下层建筑物围设成的6个矩形空间进一步分隔成12个三角形空间,极大的加强了受力桁架1的整体受力能力。

[0040] 如图2和图3所示,幕墙龙骨2包括内层和外层,上述受力桁架1的两根桁架立柱11,一根处于幕墙龙骨2的内层,另一根桁架立柱11处于幕墙龙骨2的外层。

[0041] 如图2和图3所示,幕墙龙骨2包括有水平的横梁21和竖直的竖立柱22,横梁21处于幕墙龙骨2的内层,且两端固定连接在两个受力桁架1的两根处于幕墙龙骨2内层的桁架立柱11上,竖立柱22的上下两端均固定连接在上下两层建筑物上,且每两根竖立柱22的间距为2.1m,同时,每根横梁21也与竖立柱22焊接固定,从而受力桁架1、横梁21和竖立柱22之间形成一个稳定的受力网格,能够将各个受力点受到的荷载整体分散承担,减少集中荷载和集中应力,延长整体结构的受力稳定性。

[0042] 如图2和图3所示,幕墙龙骨2内还设有多根水平的支撑杆23,支撑杆23与横梁21垂直设置,且一端固定连接于横梁21上,另一端位于幕墙龙骨2的外层,为了有利于荷载传递,支撑杆23与横梁21的连接处均处于竖立柱杆上。

[0043] 如图2和图3所示,受力拉索包括水平拉索3和竖直拉索31,竖直拉索31的上下两端分别固定连接于建筑物的上下两层主体结构上,而支撑杆23处于幕墙龙骨2外层的支撑杆23固定连接于竖直拉索31上。而水平拉索3的两端分别固定连接于两个受力桁架1的两根处于幕墙龙骨2外层的桁架立柱11上,而支撑杆23处于幕墙龙骨2外层的一端不仅与竖直拉索

31固定连接,同时如图5所示,也与水平拉索3固定连接,从而受力拉索在幕墙龙骨2的外层也对应形成了受力网格,且幕墙龙骨2的内层和外层上各自的受力网格上的节点通过支撑杆23连接为一体。

[0044] 而且,由于拉索本身为软性连接件,虽然采取拉索作为连接件具有方便拆除和更换的良好优点,但是拉索也缺少刚性连接件的稳定性,因此在受力拉索的两端均设有张拉锚具(图中未示出),通过张拉锚具对受力拉索施加张拉预应力,同时也降低了拉索在长期使用下产生的疲劳应变对幕墙玻璃固定的不良影响。

[0045] 为了进一步加强整体桁架支撑结构的稳定性和局部的荷载承载力,如图3所示,在受力桁架1两侧的幕墙龙骨2上还设有用于角部增强的增强斜杆4,增强斜杆4与水平腹杆12平行设置,且增强斜杆4一端固定连接于支撑杆23处于幕墙龙骨2外层的端部,另一端固定连接于横梁21上,从而将受力桁架1两侧的幕墙龙骨2在空间上形成更为稳定的三角形结构,进一步加强了建筑物转角处的受力稳定性。

[0046] 同时,如图2所示,幕墙龙骨2的上下两端还设有端部增强组件,端部增强组件设置在幕墙龙骨2的上下两端的两根支撑杆23和上下两层建筑物之间。端部增强组件包括四根增强拉杆5和一个增强连接件6,增强连接件6固定于幕墙龙骨2上下两端的两根支撑杆23的中间位置,而两根增强拉杆5的一端固定于建筑物上,另一端固定于增强连接件6上,从而四根增强拉杆5形成了剪刀支撑结构,进一步加强了幕墙龙骨2上下两端的承载能力。

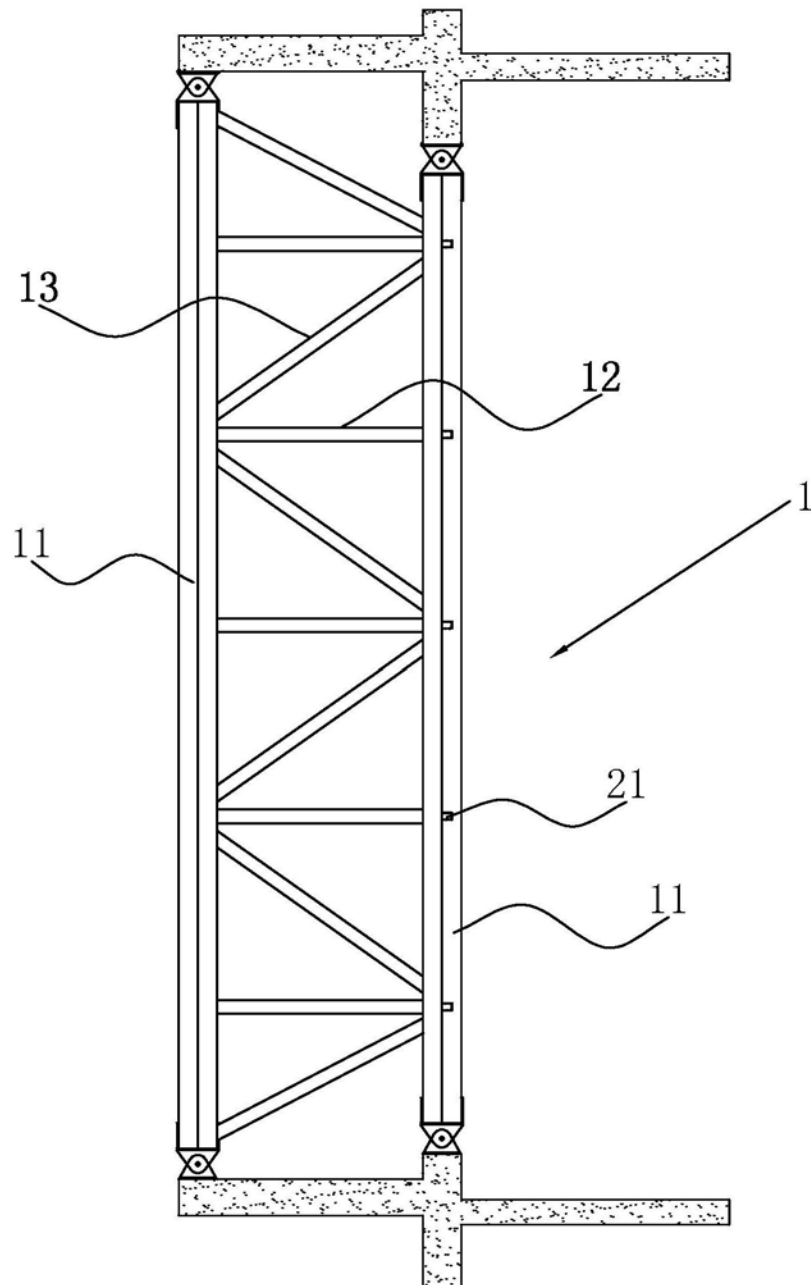


图1

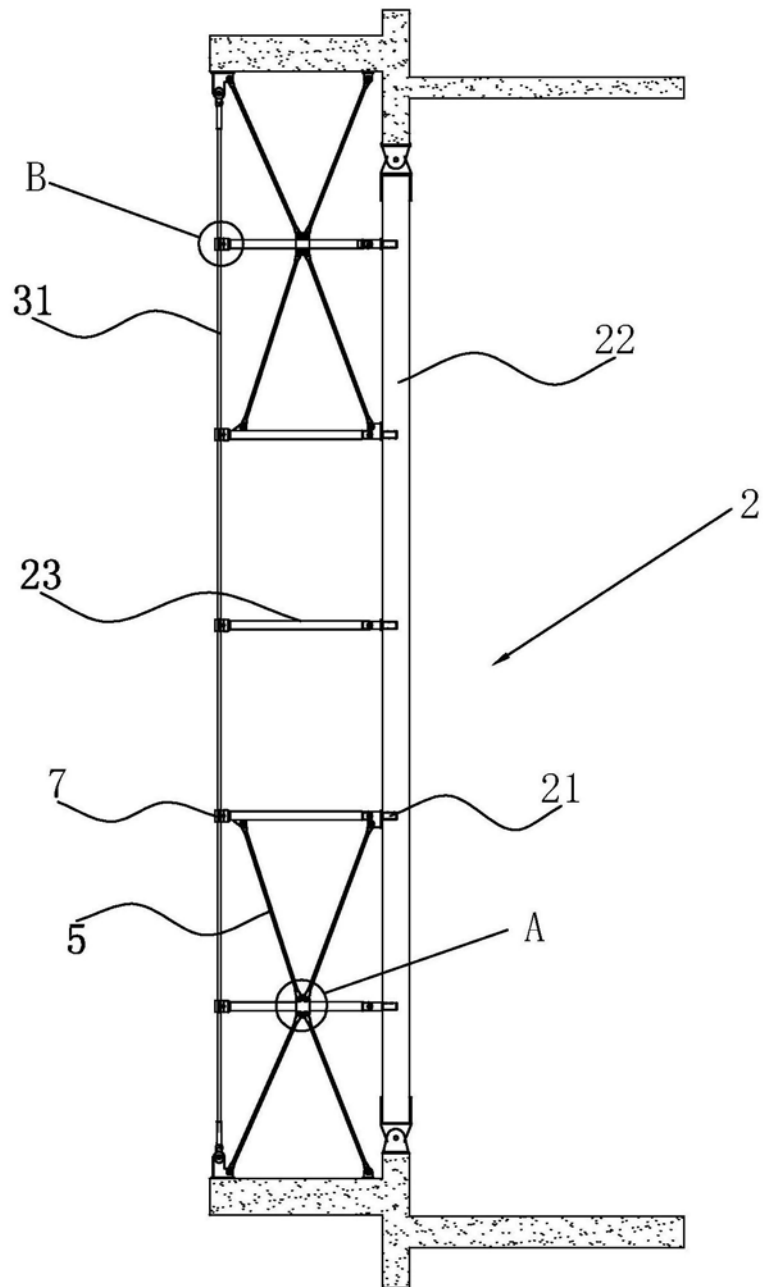


图2

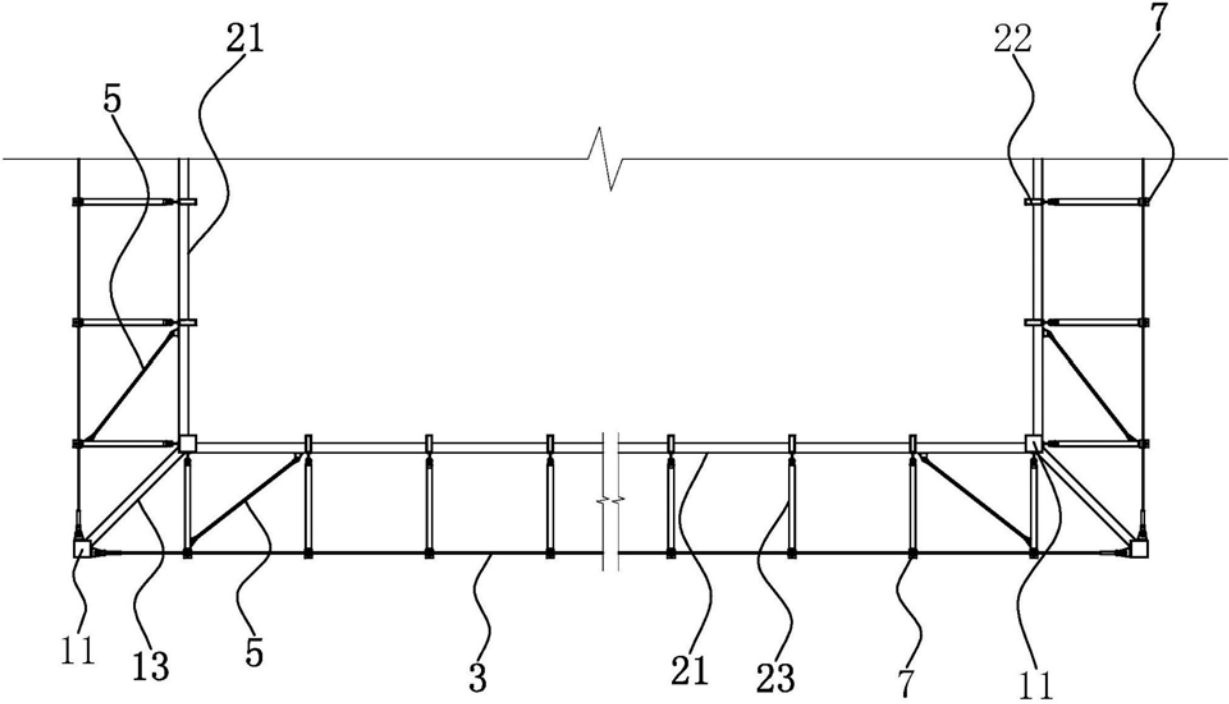
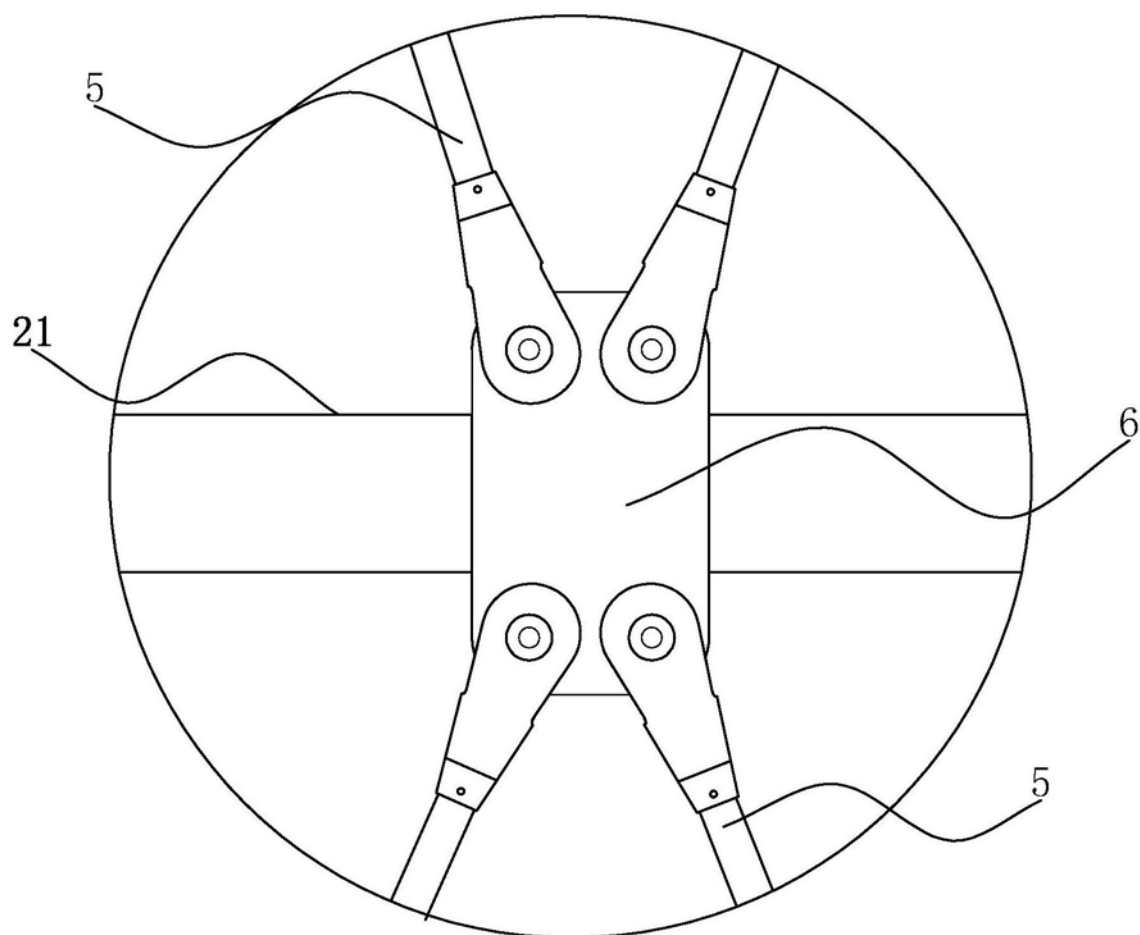
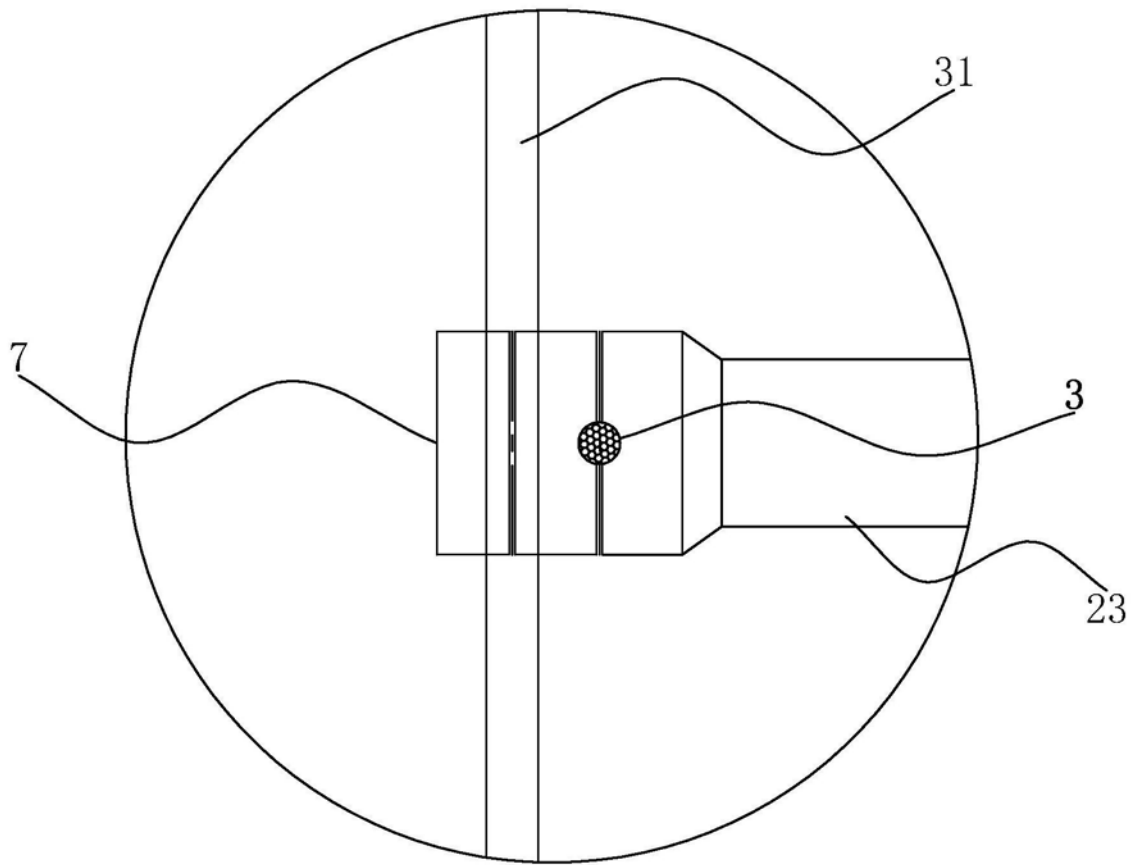


图3



A

图4



B

图5