



(21) 申请号 202410165053.2

E04D 12/00 (2006.01)

(22) 申请日 2024.02.05

E04G 23/03 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 117702981 A

(56) 对比文件

CN 117418714 A, 2024.01.19

CN 204876526 U, 2015.12.16

CN 211114411 U, 2020.07.28

CN 213508951 U, 2021.06.22

CN 217811641 U, 2022.11.15

CN 218264597 U, 2023.01.10

US 6101779 A, 2000.08.15

(43) 申请公布日 2024.03.15

(73) 专利权人 湖南恒之宇建筑安装工程有限公司

地址 410000 湖南省长沙市芙蓉区东岸街
道隆平公园社区滨河路中段3号

审查员 郝文欣

(72) 发明人 智恒涛 曾娟 陈辽芳 谢良彪

(74) 专利代理机构 湖南沃知一知识产权代理事
务所(普通合伙) 43297

专利代理师 严理佳

(51) Int. Cl.

E04B 7/00 (2006.01)

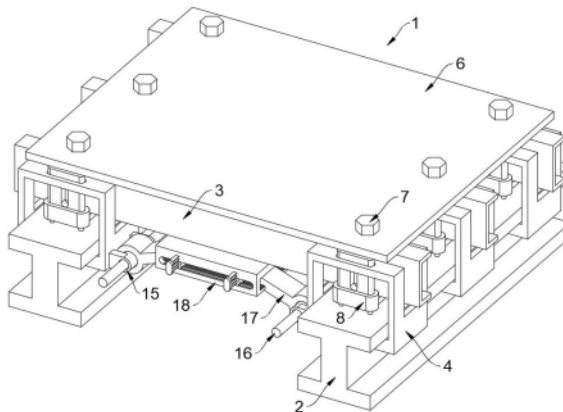
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种钢结构屋面及其屋面檩条的安装加固结构

(57) 摘要

本发明属于建筑加工技术领域,尤其公开了一种钢结构屋面及其屋面檩条的安装加固结构,该屋面檩条的安装加固结构包括屋面本体,所述屋面本体包括多个并列设置的屋架,所述屋架顶部放置有多个间隔排列设置的檩条本体,所述屋架顶部设置有限定檩条本体的加固架。本发明通过螺杆与固定结构配合,能够使得加固架的弯折板与屋架内侧顶面挤压配合,并在底架与限定杆的配合下使得檩条本体与加固架连接牢固,提高了檩条本体在屋架顶部的稳定性;通过移动板与支撑框配合挤压多个压片,保证支撑框在檩条本体底面的稳定性,且弹片的弹力通过支撑框为檩条本体提供支撑力,方便将檩条本体的重量分散,提高了檩条本体的整体支撑效果。



1. 一种屋面檩条的安装加固结构,包括屋面本体(1),其特征在于:所述屋面本体(1)包括多个并列设置的屋架(2),所述屋架(2)顶部放置有多个间隔排列设置的檩条本体(3),所述屋架(2)顶部设置有限定檩条本体(3)的加固架(4),所述加固架(4)底部滑动卡接在屋架(2)顶部,所述加固架(4)顶部设置有放置槽(5),檩条本体(3)对应放置在加固架(4)的放置槽(5)内侧,多个檩条本体(3)顶部盖放有压板(6),压板(6)表面贯穿有多个螺杆(7),且螺杆(7)底端对应贯穿檩条本体(3),檩条本体(3)内侧设置有限定加固架(4)的固定结构,固定结构与螺杆(7)配合限定加固架(4);

所述固定结构包括底架(8),底架(8)处于加固架(4)内侧,底架(8)底面与屋架(2)顶面贴合,加固架(4)的整体外形设置为框型结构,所述底架(8)顶面固定有两个侧板(9),所述侧板(9)顶面对应贯穿加固架(4)顶面,加固架(4)顶面设置有与侧板(9)对应的通槽,所述屋架(2)顶面固定多个限定杆(10),所述底架(8)底面设置有多卡孔,且限定杆(10)顶端对应插接在底架(8)底面的卡孔内部;

所述侧板(9)表面设置有侧槽(11),所述侧槽(11)内部贯穿有滑杆(12),滑杆(12)内侧端固定有卡架(13),且卡架(13)螺旋卡接在螺杆(7)表面,滑杆(12)外侧端固定有推板(14),推板(14)顶面与加固架(4)内侧顶面对应贴合,且卡架(13)、推板(14)的厚度与滑杆(12)的直径相同,螺杆(7)转动使得卡架(13)带动滑杆(12)在侧槽(11)内侧上下移动。

2. 根据权利要求1所述的屋面檩条的安装加固结构,其特征在于:两个屋架(2)顶部滑动卡接的加固架(4)相对设置,所述加固架(4)内侧面底部固定有连接架(15),所述屋架(2)一侧设置有连接杆(16),连接杆(16)对应贯穿多个加固架(4)内侧的连接架(15)。

3. 根据权利要求2所述的屋面檩条的安装加固结构,其特征在于:所述连接架(15)表面转动卡接在转架(17)外侧端,两个屋架(2)之间设置有多支撑框(18),多个支撑框(18)与多个檩条本体(3)一一对应,且檩条本体(3)底面与支撑框(18)顶面对应贴合,转架(17)内侧端处于支撑框(18)内侧,所述转架(17)内侧端转动套接有内管(19),内管(19)两端均固定有齿环(20),且支撑框(18)内侧底面设置有与齿环(20)啮合配合的齿条(21)。

4. 根据权利要求3所述的屋面檩条的安装加固结构,其特征在于:所述支撑框(18)两端分别对应两个相对的转架(17),相对两个转架(17)内侧端之间的距离小于二者外侧端之间的距离,且转架(17)内侧端中心线所在水平面高于转架(17)外侧端中心线所在水平面,相对两个转架(17)内侧端之间利用弹片(22)连接,且弹片(22)处于支撑框(18)内侧。

5. 根据权利要求4所述的屋面檩条的安装加固结构,其特征在于:所述支撑框(18)两侧面均设置有横槽,所述横槽内部滑动卡接有滑块(23),滑块(23)与齿环(20)对应,所述横槽内侧顶面和底面均设置有内槽(24),且滑块(23)顶面和底面均固定有与内槽(24)对应的凸块,滑块(23)通过凸块在横槽内侧滑动。

6. 根据权利要求5所述的屋面檩条的安装加固结构,其特征在于:所述滑块(23)中心处贯穿有方圆杆(25),方圆杆(25)内侧端螺旋卡接在齿环(20)中心处,滑块(23)中心处设置有与方圆杆(25)对应的方圆槽,所述方圆杆(25)外侧端固定有移动板(26),移动板(26)内侧面顶部固定有多压片(27),压片(27)内侧端与支撑框(18)侧面贴合。

7. 一种钢结构屋面,其特征在于:包括安装在屋面本体(1)上的如权利要求6所述的屋面檩条的安装加固结构。

一种钢结构屋面及其屋面檩条的安装加固结构

技术领域

[0001] 本发明属于建筑加工技术领域,特别涉及一种钢结构屋面及其屋面檩条的安装加固结构。

背景技术

[0002] 檩条亦称檩子、桁条,垂直于屋架或椽子的水平屋顶梁,用以支撑椽子或屋面材料,檩条是横向受弯(通常是双向弯曲)构件,一般都设计成单跨简支檩条。常用的檩条有实腹式和轻钢桁架式两种。

[0003] 相关技术中的轻钢结构建筑,其屋面檩条通过设置单层或双层拉条进行连接加固,但是檩条容易出现过早失稳,导致承载力较低。

[0004] 因此,发明一种钢结构屋面及其屋面檩条的安装加固结构来解决上述问题很有必要。

发明内容

[0005] 针对上述问题,本发明提供了一种钢结构屋面及其屋面檩条的安装加固结构,通过螺杆与固定结构配合,能够使得加固架的弯折板与屋架内侧顶面挤压配合,并在底架与限定杆的配合下使得檩条本体与加固架连接牢固,提高了檩条本体在屋架顶部的稳定性,以解决上述背景技术中提出的问题:

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种屋面檩条的安装加固结构,包括屋面本体,所述屋面本体包括多个并列设置的屋架,所述屋架顶部放置有多个间隔排列设置的檩条本体,所述屋架顶部设置有限定檩条本体的加固架,所述加固架底部滑动卡接在屋架顶部,所述加固架顶部设置有放置槽,檩条本体对应放置在加固架的放置槽内侧,多个檩条本体顶部盖放有压板,压板表面贯穿有多个螺杆,且螺杆底端对应贯穿檩条本体,檩条本体内侧设置有限定加固架的固定结构,固定结构与螺杆配合限定加固架。

[0008] 进一步的,所述固定结构包括底架,底架处于加固架内侧,底架底面与屋架顶面贴合,加固架的整体外形设置为框型结构,所述底架顶面固定有两个侧板,所述侧板顶面对应贯穿加固架顶面,加固架顶面设置有与侧板对应的通槽,所述屋架顶面固定多个限定杆,所述底架底面设置有多孔卡孔,且限定杆顶端对应插接在底架底面的卡孔内部。

[0009] 进一步的,所述侧板表面设置有侧槽,所述侧槽内部贯穿有滑杆,滑杆内侧端固定有卡架,且卡架螺旋卡接在螺杆表面,滑杆外侧端固定有推板,推板顶面与加固架内侧顶面对应贴合,且卡架、推板的厚度与滑杆的直径相同,螺杆转动使得卡架带动滑杆在侧槽内侧上下移动。

[0010] 进一步的,两个屋架顶部滑动卡接的加固架相对设置,所述加固架内侧面底部固定有连接架,所述屋架一侧设置有连接杆,连接杆对应贯穿多个加固架内侧的连接架。

[0011] 进一步的,所述连接架表面转动卡接在转架外侧端,两个屋架之间设置有多支

撑框,多个支撑框与多个檩条本体一一对应,且檩条本体底面与支撑框顶面对应贴合,转架内侧端处于支撑框内侧,所述转架内侧端转动套接有内管,内管两端均固定有齿环,且支撑框内侧底面设置有与齿环啮合配合的齿条。

[0012] 进一步的,所述支撑框两端分别对应两个相对的转架,相对两个转架内侧端之间的距离小于二者外侧端之间的距离,且转架内侧端中心线所在水平面高于转架外侧端中心线所在水平面,相对两个转架内侧端之间利用弹片连接,且弹片处于支撑框内侧。

[0013] 进一步的,所述支撑框两侧面均设置有横槽,所述横槽内部滑动卡接有滑块,滑块与齿环对应,所述横槽内侧顶面和底面均设置有内槽,且滑块顶面和底面均固定有与内槽对应的凸块,滑块通过凸块在横槽内侧滑动。

[0014] 进一步的,所述滑块中心处贯穿有方圆杆,方圆杆内侧端螺旋卡接在齿环中心处,滑块中心处设置有与方圆杆对应的方圆槽,所述方圆杆外侧端固定有移动板,移动板内侧顶部固定有多个压片,压片内侧端与支撑框侧面贴合。

[0015] 本发明还提供了一种钢结构屋面,包括安装在屋面本体上的如上述所述的屋面檩条的安装加固结构。

[0016] 本发明的技术效果和优点:

[0017] 1、本发明通过螺杆与固定结构配合,能够使得加固架的弯折板与屋架内侧顶面挤压配合,并在底架与限定杆的配合下使得檩条本体与加固架连接牢固,提高了檩条本体在屋架顶部的稳定性。

[0018] 2、本发明通过移动板与支撑框配合挤压多个压片,保证支撑框在檩条本体底面的稳定性,且弹片的弹力通过支撑框为檩条本体提供支撑力,方便将檩条本体的重量分散,提高了檩条本体的整体支撑效果。

附图说明

[0019] 图1是本发明实施例的屋面本体上的檩条本体的安装示意图;

[0020] 图2是本发明实施例的檩条本体通过加固架滑动卡接在屋架顶部示意图;

[0021] 图3是本发明实施例的加固架整体示意图;

[0022] 图4是本发明实施例的加固架与固定结构配合示意图;

[0023] 图5是本发明实施例的底架通过卡架限定螺杆示意图;

[0024] 图6是本发明实施例的两个转架内侧端卡接在支撑框内侧示意图;

[0025] 图7是本发明实施例的支撑框整体示意图;

[0026] 图8是本发明实施例的方圆杆与内管端部齿环螺旋配合示意图;

[0027] 图中:1、屋面本体;2、屋架;3、檩条本体;4、加固架;5、放置槽;6、压板;7、螺杆;8、底架;9、侧板;10、限定杆;11、侧槽;12、滑杆;13、卡架;14、推板;15、连接架;16、连接杆;17、转架;18、支撑框;19、内管;20、齿环;21、齿条;22、弹片;23、滑块;24、内槽;25、方圆杆;26、移动板;27、压片。

具体实施方式

[0028] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合实施例对本发明技术方案进行清楚、完整地描述。

[0029] 实施例1:通过螺杆7与固定结构配合,能够使得加固架4的弯折板与屋架2内侧顶面挤压配合,并在底架8与限定杆10的配合下使得檩条本体3与加固架4连接牢固,提高了檩条本体3在屋架2顶部的稳定性。

[0030] 本发明提供了一种屋面檩条的安装加固结构,如图1至图5所示,包括屋面本体1,所述屋面本体1包括多个并列设置的屋架2,所述屋架2顶部放置有多个间隔排列设置的檩条本体3,所述屋架2顶部设置有限定檩条本体3的加固架4,所述加固架4底部滑动卡接在屋架2顶部,所述加固架4顶部设置有放置槽5,檩条本体3对应放置在加固架4的放置槽5内侧,多个檩条本体3顶部盖放有压板6,压板6表面贯穿有多个螺杆7,且螺杆7底端对应贯穿檩条本体3,檩条本体3内侧设置有限定加固架4的固定结构,固定结构与螺杆7配合限定加固架4。钢结构建筑的屋架2安装在屋面本体1上后,将加固架4底部滑动卡接在屋架2顶部,此时两个屋架2上的多个加固架4一一对应设置,将檩条本体3对应放置在相对两个加固架4的放置槽5内侧,多个檩条本体3在屋架2顶部处于平行间隔设置,在多个檩条本体3顶面放置有压板6后,此时压板6底面与多个檩条本体3顶面对应贴合,利用螺杆7对应贯穿压板6和檩条本体3,转动螺杆7,利用螺杆7与固定结构的配合,将压板6与多个固定结构形成一体化结构,通过一体化设置使得檩条本体3稳定安装在屋架2顶部,保证檩条本体3在屋架2顶部的稳定性。

[0031] 在图1至图5中,所述固定结构包括底架8,底架8处于加固架4内侧,底架8底面与屋架2顶面贴合,加固架4的整体外形设置为框型结构,所述底架8顶面固定有两个侧板9,所述侧板9顶面对应贯穿加固架4顶面,加固架4顶面设置有与侧板9对应的通槽。檩条本体3放置在加固架4的放置槽5内部后,此时檩条本体3底面对应放置在底架8顶面中心处,檩条本体3的重量通过底架8挤压在屋架2顶面,此时加固架4通过固定架构的底架8限定檩条本体3。所述屋架2顶面固定多个限定杆10,所述底架8底面设置有多多个卡孔,且限定杆10顶端对应插接在底架8底面的卡孔内部。拉动侧板9在通槽内部上移,此时侧板9拉动底架8上移,底架8顶面与加固架4内侧顶面贴合,此时推动加固架4在屋架2顶部滑动时,加固架4通过侧板9带动底架8同步移动,直至底架8底面的多个卡孔与屋架2顶面的多个限定杆10对应时,松开施加在侧板9上的拉力,底架8自身重量带动侧板9在通槽内部下移,且底架8通过卡孔对应套接于限定杆10表面,直至底架8底面与屋架2顶面贴合,侧板9顶面所在水平面高于加固架4顶面所在水平面,通过限定杆10的限定,避免檩条本体3带动加固架4在屋架2顶面移动。

[0032] 在图4和图5中,所述侧板9表面设置有侧槽11,所述侧槽11内部贯穿有滑杆12,滑杆12内侧端固定有卡架13,且卡架13螺旋卡接在螺杆7表面,滑杆12外侧端固定有推板14,推板14顶面与加固架4内侧顶面对应贴合,且卡架13、推板14的厚度与滑杆12的直径相同,螺杆7转动使得卡架13带动滑杆12在侧槽11内侧上下移动。

[0033] 其中,屋架2设置为工字型钢材,加固架4包括两个弯折板,且弯折板顶面与屋架2内侧顶面对应。当底架8顶面与加固架4内侧顶面贴合后,侧板9继续上移时,侧板9利用底架8拉动加固架4在屋架2表面上移,直至弯折板顶面与屋架2内侧顶面贴合时,推动加固架4在屋架2表面滑动。当底架8的卡孔与限定杆10顶端对应后,松开施加在侧板9上的拉力,加固架4因自身重量下移,此时弯折板顶面与屋架2内侧顶面分离,直至加固架4内侧底面与底架8顶面贴合。

[0034] 转动滑杆12,使得卡架13和推板14均处于竖直状态,将卡架13通过侧槽11移动到

檩条本体3内侧,且卡架13内侧面与檩条本体3内侧壁贴合,此时转动滑杆12,使得卡架13和推板14均处于水平状态,松开施加在侧板9顶端的拉力,加固架4和底架8下移,底架8底面与屋架2顶面贴合,且加固架4使得推板14底面与底架8顶面贴合。压板6对应压制在檩条本体3顶面后,将螺杆7对应贯穿压板6和檩条本体3顶部,直至螺杆7底端螺旋贯穿卡架13后,且螺杆7底端与屋架2顶面贴合后,转动螺杆7,螺杆7与卡架13的螺旋效果使得卡架13在螺杆7表面上移,上移的卡架13带动滑杆12在侧槽11内侧上移的同时,滑杆12利用推板14带动加固架4同步上移,直至加固架4的弯折板顶面与屋架2内侧顶面紧密贴合,利用固定结构与螺杆7配合,保证了檩条本体3在屋架2顶部的稳定性。

[0035] 实施例2:通过移动板26与支撑框18配合挤压多个压片27,保证支撑框18在檩条本体3底面的稳定性,且弹片22的弹力通过支撑框18为檩条本体3提供支撑力,方便将檩条本体3的重量分散,提高了檩条本体3的整体支撑效果。

[0036] 在图1至图5中,两个屋架2顶部滑动卡接的加固架4相对设置,所述加固架4内侧面底部固定有连接架15,所述屋架2一侧设置有连接杆16,连接杆16对应贯穿多个加固架4内侧的连接架15。加固架4滑动卡接在屋架2顶部后,通过连接杆16依次贯穿多个加固架4的连接架15,利用连接杆16使得屋架2上的多个加固架4实现一体化设置,避免加固架4在屋架2顶部出现错位移动的状况,进一步提高加固架4在屋架2顶部的稳定性。

[0037] 在图1、图2和图6中,所述连接架15表面转动卡接在转架17外侧端,两个屋架2之间设置有多组支撑框18,多个支撑框18与多个檩条本体3一一对应,且檩条本体3底面与支撑框18顶面对应贴合,转架17内侧端处于支撑框18内侧,所述转架17内侧端转动套接有内管19,内管19两端均固定有齿环20,且支撑框18内侧底面设置有与齿环20啮合配合的齿条21。檩条本体3对应放置在相对两个加固架4的放置槽5内部后,此时檩条本体3底面对应挤压支撑框18顶面,支撑框18在压力作用下下移,下移的支撑框18挤压两个转架17内侧端,转架17外侧端在连接架15表面转动,两个转动的转架17内侧端相互靠近,转架17内侧端下移的同时,转架17内侧端也在支撑框18内侧移动,移动的转架17内侧端利用内管19带动齿环20在支撑框18的齿条21表面转动。

[0038] 所述支撑框18两端分别对应两个相对的转架17,相对两个转架17内侧端之间的距离小于二者外侧端之间的距离,且转架17内侧端中心线所在水平面高于转架17外侧端中心线所在水平面,相对两个转架17内侧端之间利用弹片22连接,且弹片22处于支撑框18内侧。两个转架17内侧端相互靠近时,相互靠近的两个转架17内侧端对应挤压弹片22,利用弹片22的弹力减小檩条本体3对底架8顶面的冲击力,避免檩条本体3和底架8因冲击力导致出现损坏的状况。

[0039] 在图6至图8中,所述支撑框18两侧面均设置有横槽,所述横槽内部滑动卡接有滑块23,滑块23与齿环20对应,所述横槽内侧顶面和底面均设置有内槽24,且滑块23顶面和底面均固定有与内槽24对应的凸块,滑块23通过凸块在横槽内侧滑动。所述滑块23中心处贯穿有方圆杆25,方圆杆25内侧端螺旋卡接在齿环20中心处,滑块23中心处设置有与方圆杆25对应的方圆槽,所述方圆杆25外侧端固定有移动板26,移动板26内侧面顶部固定有多组压片27,压片27内侧端与支撑框18侧面贴合。转架17内侧端在支撑框18内侧移动时,移动的转架17利用内管19端部的齿环20和方圆杆25配合带动滑块23在横槽内部移动,由于凸块与内槽24的滑动配合,从而避免滑块23在滑动的过程中从横槽内部移出。

[0040] 齿环20在齿条21表面滚动时,转动的齿环20与方圆杆25的螺旋效果使得方圆杆25逐渐进入到内管19内部,由于滑块23利用方圆槽限定方圆杆25,避免方圆杆25在齿环20内侧转动。逐渐进入内管19内部的方圆杆25拉动移动板26靠近支撑框18,移动板26与支撑框18配合挤压压片27,压片27在压力作用下形变,通过多个压片27的挤压,保证支撑框18在檩条本体3底面的稳定性,且弹片22的弹力通过支撑框18为檩条本体3提供支撑力,方便将檩条本体3的重量分散,提高了檩条本体3的整体支撑效果。

[0041] 实施例3:本发明还提供了一种钢结构屋面,包括安装在屋面本体1上的如上述所述的屋面檩条的安装加固结构。

[0042] 本发明工作原理:

[0043] 参照图1至图8所示,钢结构建筑的屋架2安装在屋面本体1上后,将加固架4底部滑动卡接在屋架2顶部,此时两个屋架2上的多个加固架4一一对应设置。拉动侧板9在通槽内部上移,此时侧板9拉动底架8上移,底架8顶面与加固架4内侧顶面贴合,此时推动加固架4在屋架2顶部滑动时,加固架4通过侧板9带动底架8同步移动,直至底架8底面的多个卡孔与屋架2顶面的多个限定杆10对应时,松开施加在侧板9上的拉力,底架8自身重量带动侧板9在通槽内部下移,且底架8通过卡孔对应套接于限定杆10表面,直至底架8底面与屋架2顶面贴合,侧板9顶面所在水平面高于加固架4顶面所在水平面,通过限定杆10的限定,避免檩条本体3带动加固架4在屋架2顶面移动。

[0044] 转动滑杆12,使得卡架13和推板14均处于竖直状态,将卡架13通过侧槽11移动到檩条本体3内侧,且卡架13内侧面与檩条本体3内侧壁贴合,此时转动滑杆12,使得卡架13和推板14均处于水平状态,松开施加在侧板9顶端的拉力,加固架4和底架8下移,底架8底面与屋架2顶面贴合,且加固架4使得推板14底面与底架8顶面贴合。压板6对应压制在檩条本体3顶面后,将螺杆7对应贯穿压板6和檩条本体3顶部,直至螺杆7底端螺旋贯穿卡架13后,且螺杆7底端与屋架2顶面贴合后,转动螺杆7,螺杆7与卡架13的螺旋效果使得卡架13在螺杆7表面上移,上移的卡架13带动滑杆12在侧槽11内侧上移的同时,滑杆12利用推板14带动加固架4同步上移,直至加固架4的弯折板顶面与屋架2内侧顶面紧密贴合,利用固定结构与螺杆7配合,保证了檩条本体3在屋架2顶部的稳定性。

[0045] 檩条本体3对应放置在相对两个加固架4的放置槽5内部后,此时檩条本体3底面对应挤压支撑框18顶面,支撑框18在压力作用下下移,下移的支撑框18挤压两个转架17内侧端,转架17外侧端在连接架15表面转动,两个转动的转架17内侧端相互靠近,转架17内侧端下移的同时,转架17内侧端也在支撑框18内侧移动,移动的转架17内侧端利用内管19带动齿环20在支撑框18的齿条21表面转动。

[0046] 齿环20在齿条21表面滚动时,转动的齿环20与方圆杆25的螺旋效果使得方圆杆25逐渐进入到内管19内部,由于滑块23利用方圆槽限定方圆杆25,避免方圆杆25在齿环20内侧转动。逐渐进入内管19内部的方圆杆25拉动移动板26靠近支撑框18,移动板26与支撑框18配合挤压压片27,压片27在压力作用下形变,通过多个压片27的挤压,保证支撑框18在檩条本体3底面的稳定性,且弹片22的弹力通过支撑框18为檩条本体3提供支撑力,方便将檩条本体3的重量分散,提高了檩条本体3的整体支撑效果。

[0047] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制。

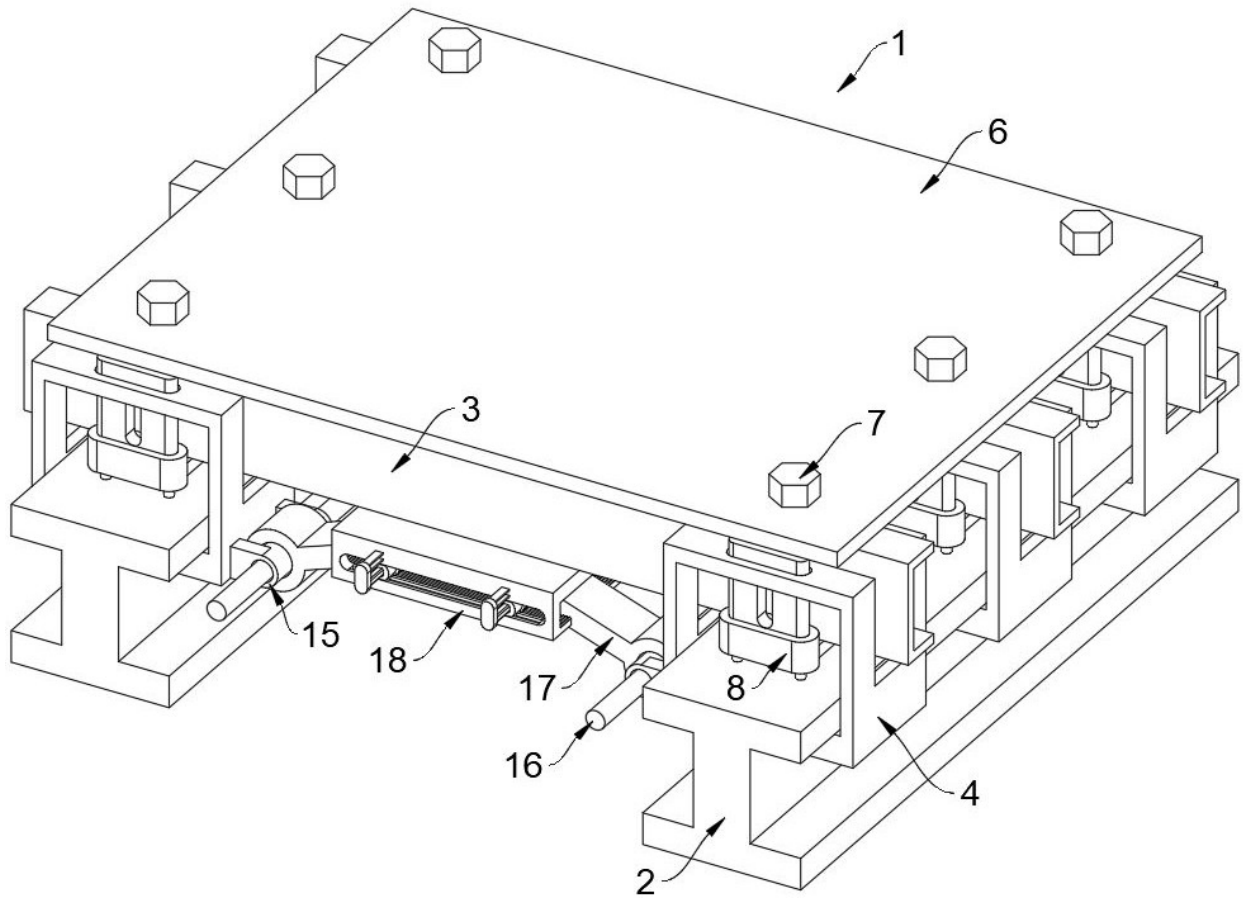


图 1

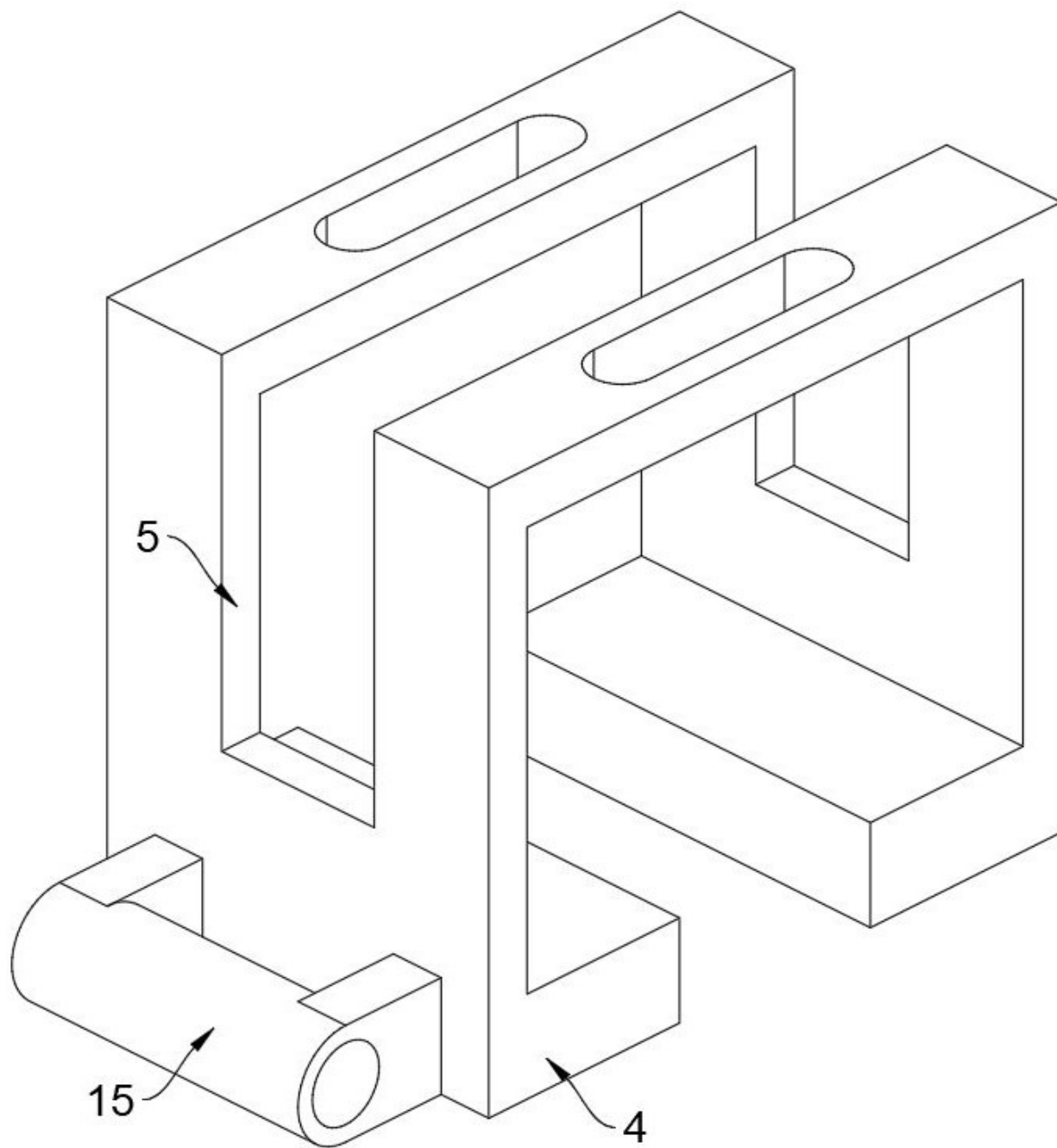


图 3

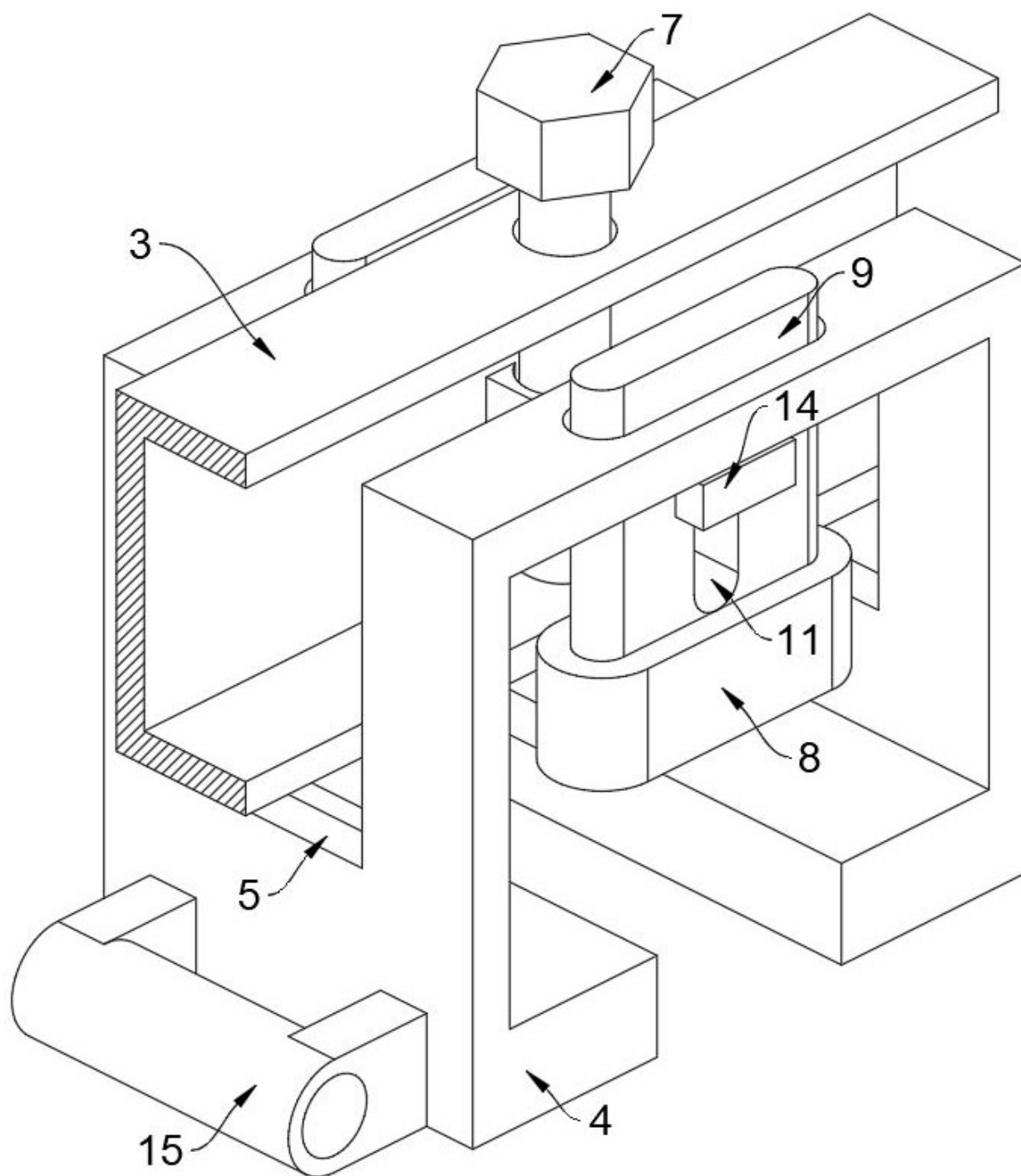


图 4

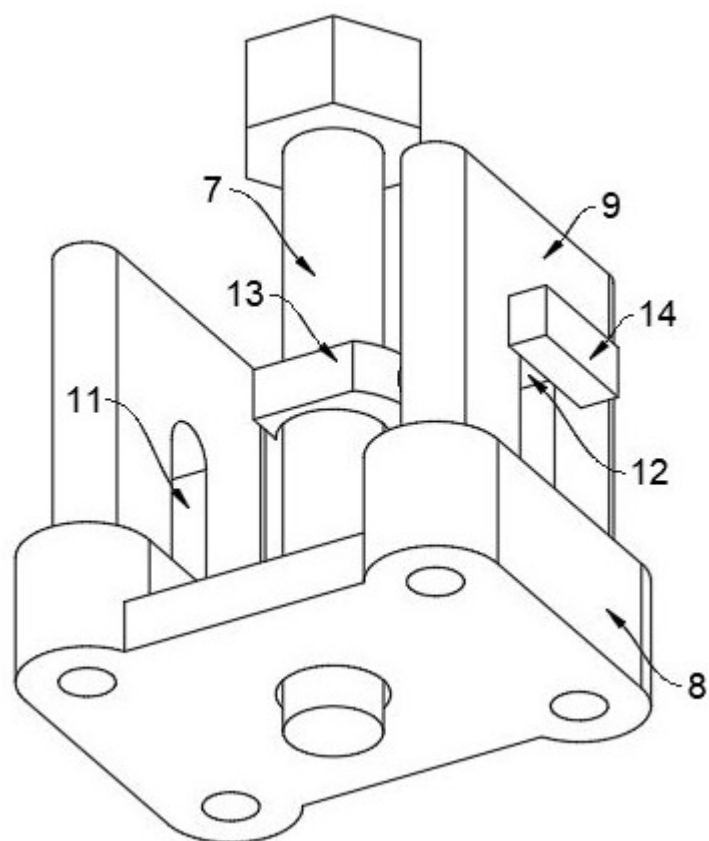


图 5

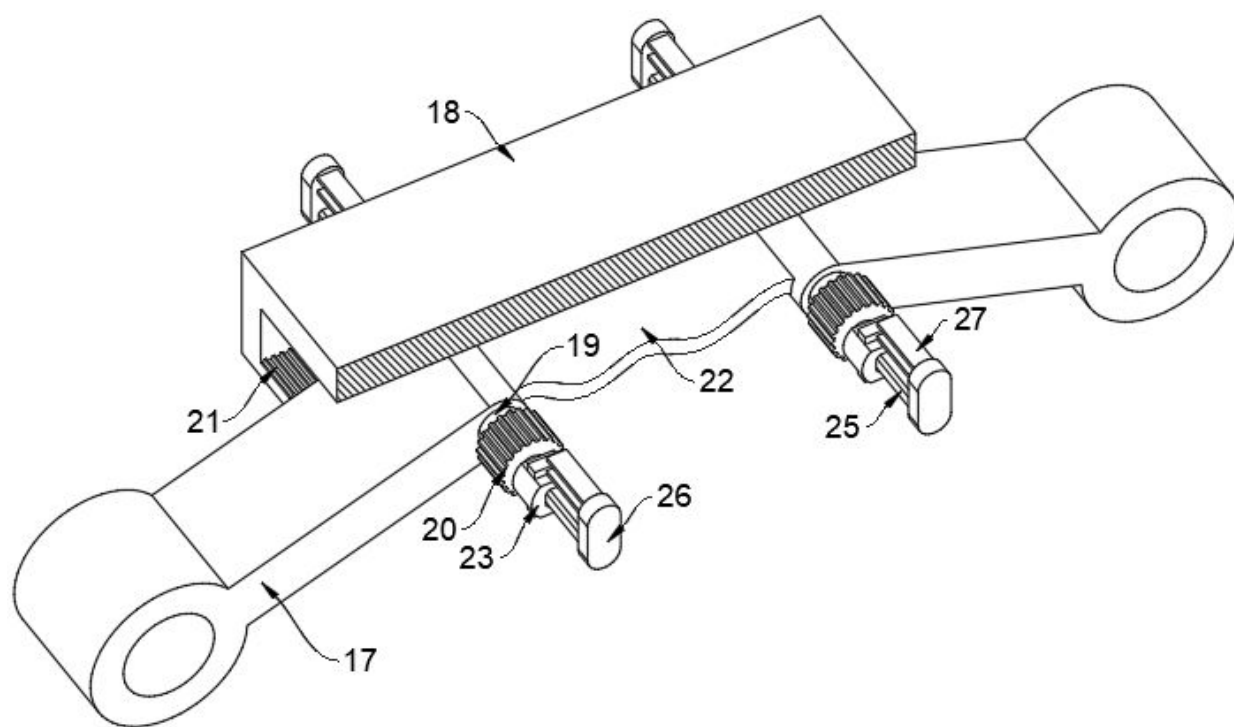


图 6

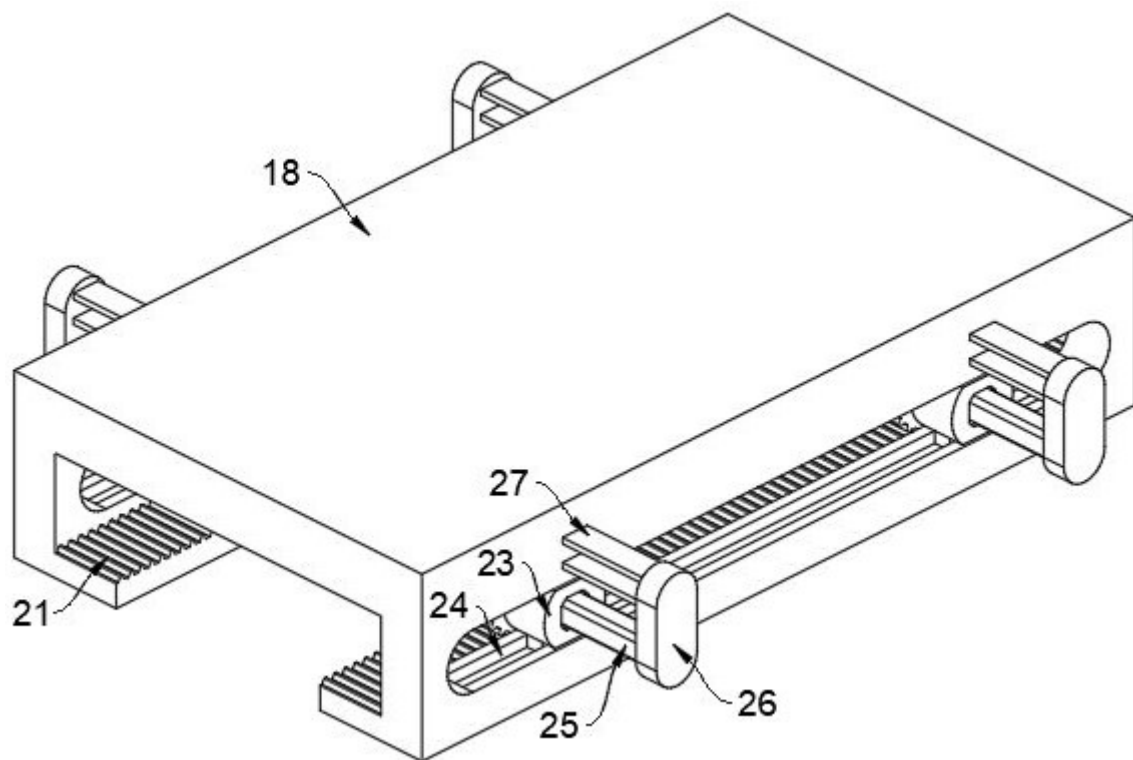


图 7

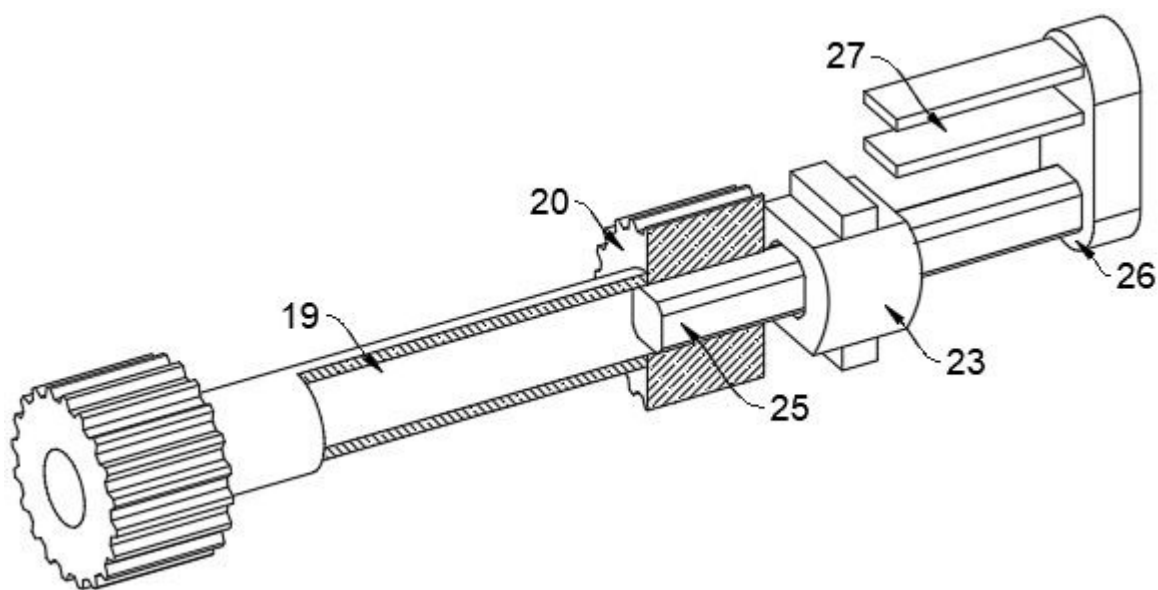


图 8