



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110777942 A

(43)申请公布日 2020.02.11

(21)申请号 201911226409.4

(22)申请日 2019.12.04

(71)申请人 南京东亦南工程科技有限公司

地址 210000 江苏省南京市浦口区经济开发
区永宁园区琥珀路1号

(72)发明人 冯若强 刘深

(74)专利代理机构 南京苏高专利商标事务所
(普通合伙) 32204

代理人 王安琪

(51)Int.Cl.

E04B 1/344(2006.01)

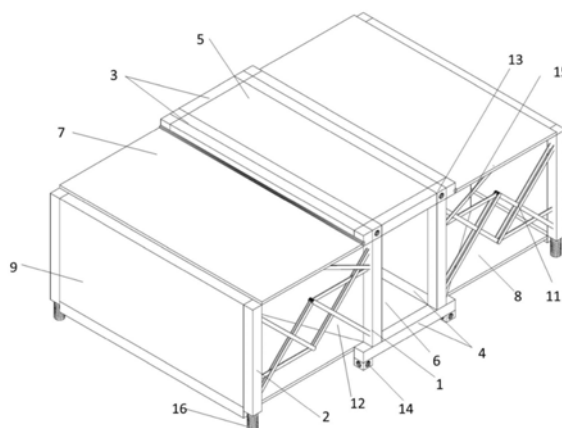
权利要求书2页 说明书4页 附图7页

(54)发明名称

一种可展开式的集装箱房屋

(57)摘要

本发明公开了一种可展开式的集装箱房屋，包括：集装箱房屋刚性立柱、可移动立柱、刚性顶梁、刚性底梁、刚性屋盖板、刚性底板、可展开屋盖板、可折叠底板、长边侧墙板、短边侧墙板、可展开机构I、内置墙板、顶部角件、底座角件、电动推杆和伸缩底座。本发明提供一种可展开式的集装箱房屋，能够在扩大集装箱居住空间的同时，保持较小的运输体积。



1. 一种可展开式的集装箱房屋,其特征在于,包括:集装箱房屋刚性立柱(1)、可移动立柱(2)、刚性顶梁(3)、刚性底梁(4)、刚性屋盖板(5)、刚性底板(6)、可展开屋盖板(7)、可折叠底板(8)、长边侧墙板(9)、短边侧墙板(10)、可展开机构I(11)、内置墙板(12)、顶部角件(13)、底座角件(14)、电动推杆(15)和伸缩底座(16);

刚性立柱(1)、刚性顶梁(3)、刚性底梁(4)、长边侧墙板(9)、短边侧墙板(10)、刚性屋盖板(5)组成房屋核心,其中刚性立柱(1)与刚性顶梁(3)通过顶部角件(13)焊接连接,与刚性底梁(4)直接焊接连接,长边侧墙板(9)、短边侧墙板(10)、刚性屋盖板(5)、刚性底板(6)同样采用焊接嵌于边框之中,底座角件(14)焊接于刚性底梁(4)下侧,刚性立柱(1)和可移动立柱(2)通过可展开机构I(11)连接,可展开屋盖板(7)与刚性顶梁(3)连接,并设有电动推杆(15),可折叠底板(8)与刚性底梁(4)铰接,内置墙板(12)与刚性立柱(1)铰接,可展开屋盖板(7)未展开时覆盖于集装箱长边侧墙板(9)上,展开时通过电动推杆(15)向上翻起,作为展开空间的上屋盖板,集装箱长边侧墙板(9)设置有窗户,其边缘设置可移动立柱(2),集装箱短边侧墙板(10)设置有防盗门,墙体两侧设有刚性立柱(1),内置墙板(12)未展开时折叠与集装箱内,通过转轴与刚性立柱(1)相连,可外翻形成展开空间的外墙板,可折叠底板(8)中线设置转轴,可沿中线折叠,两端分别铰接于刚性底梁(4)和长边侧墙板(9),可折叠垂直放于箱体内,也可向两侧展开作为底板,可移动立柱(2)内部设置有伸缩底座(16),底座可以通过液压装置伸长缩短。

2. 如权利要求1所述的可展开式的集装箱房屋,其特征在于,可展开机构I(11)装置采用6种刚性杆件通过铰接连接,其中可展开机构Ia杆(11.1)和可展开机构Ic杆(11.3)在连接处铰接,可展开机构Ib杆(11.2)和可展开机构Id杆(11.4)在连接处铰接,可展开机构Ic杆(11.3)和可展开机构Id杆(11.4)两端铰接,可展开机构Ia杆(11.1)和可展开机构Ib杆(11.2)两端铰接,可展开机构Ia杆(11.1)、可展开机构Id杆(11.4)、可展开机构Ie杆(11.5)和可展开机构If杆(11.6)末端分别与刚性立柱(1)和可移动立柱(2)铰接;

根据机构几何关系可得:

$$(x_D - l_{FC} \cos \theta)^2 + (y_D - l_{FC} \sin \theta)^2 = l_{DF}^2$$

$$x_D^2 + (y_D - l_{BC})^2 = l_{BD}^2$$

以C点为原点,CB方向为Y轴, x_D, y_D 为D点坐标, l 为杆件长度;

$$\text{令AB原始距离 } l_{0AB} = a, \text{ 则 } \begin{cases} l_{FC} = l_{BC} = (\sqrt{2} + 2)a \\ l_{BD} = l_{DF} = \sqrt{2}a \end{cases}$$

$$\text{带入(1)得 } y_D = 1.707a + 1.070 \sin \theta a - 0.5 \sqrt{\left[\frac{11.65 - 23.31 \sin \theta + 3.656}{2 - 2 \sin \theta} \right]} \cos \theta a$$

由几何关系再次得

$$y_A = y_F - l_{AF} \frac{y_F - y_D}{l_{DF}} = -0.707 y_F + 2.914a + 1.826 \sin \theta a - 0.854 \sqrt{\left[\frac{11.65 - 23.31 \sin \theta + 3.656}{2 - 2 \sin \theta} \right]} \cos \theta a$$

$$\begin{aligned} \sin \theta &= y_F / l_{FC} \\ \text{考虑到} \quad \cos \theta &= \sqrt{l_{FC}^2 - y_F^2} / l_{FC} \end{aligned}$$

因此:点A的y轴坐标与F的x轴坐标关系如下:

$$y_A = -0.172y_F + 2.914a - 0.854 \sqrt{\frac{15.306 - 6.828 \frac{y_F}{a}}{6.828 \frac{y_F}{a} - 2}} \sqrt{a^2 - \frac{y_F^2}{11.655}}$$

通过牛顿迭代法求解,通过液压控制杆1的A点上下移动,可带动点F向左右移动,使机构展开和回缩。

3.如权利要求1所述的可展开式的集装箱房屋,其特征在于,可展开机构I(11)采用相同原理计算所得的可展开机构II(17)代替;装置采用11种刚性杆件通过铰接连接,其中杆(17.1)和杆(17.2)、杆(17.8)和杆(17.11)、杆(17.9)和杆(17.10)分别在连接处铰接;杆(17.6)、杆(17.4)和杆(17.9)、杆(17.3)、杆(17.7)、杆(17.5)和杆(17.8)分别在连接处铰接;杆(17.1)、杆(17.5)、杆(17.6)和杆(17.7)末端分别与刚性立柱(1)铰接,通过液压控制杆(17.7)左端点上下移动,可带动机构展开和回缩。

4.如权利要求1所述的可展开式的集装箱房屋,其特征在于,可展开机构I(11)采用相同原理计算所得的可展开机构III(18)代替;装置采用9种刚性杆件通过铰接连接,其中杆(18.6)和杆(18.2)、杆(18.1)和杆(18.2)、杆(18.5)和杆(18.9)、杆(18.8)和杆(18.9)分别在连接处铰接;杆(18.6)、杆(18.7)和杆(18.9)、杆(18.3)、(18.7)和杆(18.8)、杆(18.3)、(18.4)和杆(18.5)分别在连接处铰接;杆(18.7)、杆(18.8)、杆(18.9)和杆(18.1)、杆(18.3)、杆(18.4)末端分别与刚性立柱(1)和可移动立柱(2)铰接,通过液压控制杆(18.7)左端点上下移动,可带动机构展开和回缩。

5.如权利要求1所述的可展开式的集装箱房屋,其特征在于,电动推杆(15)可采用液压或气压伸缩装置。

一种可展开式的集装箱房屋

技术领域

[0001] 本发明涉及集装箱技术领域,尤其是一种可展开式的集装箱房屋。

背景技术

[0002] 集装箱房屋是一种可移动、可重复使用的建筑产品,凭借其良好的经济性、实用性与环保性逐渐获得了世界各国广泛的应用和关注。

[0003] 早期的集装箱房屋,一般是将二手集装箱应用于临时性活动场所,如油田矿山、战地、灾后房屋破损地区等,搭建成低层房屋建筑。目前,国内外的集装箱建筑多为用二手集装箱改造的低层集装箱临时住房、展厅、酒吧、商店等。

[0004] 国内的集装箱房屋主要分为整体集装箱和装配式集装箱房屋。整体式集装箱房屋与传统集装箱类似,整体运输,箱内一般以完成装修。装配式集装箱房屋则将梁柱墙板等构件分别运输,现场进行拼装。

[0005] 然而,目前的集装箱房屋仍然面临一些技术和设计问题:

[0006] (1) 对于整体集装箱,一般由标准集装箱改造,采用标准集装箱尺寸。其空间相对较小,如需扩大体积,需要将多个集装箱组合并进行二次装修;箱体运输需要耗费大量空间,从而使运输效率低下,运输费用提高。集装箱房屋多为临时性建筑,运输难度将会增加使用成本。

[0007] (2) 对于装配式集装箱房屋,虽然解决了运输效率问题,但是现场拼装以及内部装修需要耗费大量时间。当临时建筑需要多次转换场地,拆卸运输重组这一循环将耗费大量时间和金钱,同时集装箱的舒适度和构件质量在多次拆除重组后也会显著下降。

发明内容

[0008] 本发明所要解决的技术问题在于,提供一种可展开式的集装箱房屋,能够在扩大集装箱居住空间的同时,保持较小的运输体积。

[0009] 为解决上述技术问题,本发明提供一种可展开式的集装箱房屋,包括:集装箱房屋刚性立柱1、可移动立柱2、刚性顶梁3、刚性底梁4、刚性屋盖板5、刚性底板6、可展开屋盖板7、可折叠底板8、长边侧墙板9、短边侧墙板10、可展开机构I11、内置墙板12、顶部角件13、底座角件14、电动推杆15和伸缩底座16;

[0010] 刚性立柱1、刚性顶梁3、刚性底梁4、长边侧墙板9、短边侧墙板10、刚性屋盖板5、刚性底板6组成房屋核心,其中刚性立柱1与刚性顶梁3通过顶部角件13焊接连接,与刚性底梁4直接焊接连接,长边侧墙板9、短边侧墙板10、刚性屋盖板5、刚性底板6同样采用焊接嵌于边框之中,底座角件14焊接于刚性底梁4下侧,刚性立柱1和可移动立柱2通过可展开机构I11连接,可展开屋盖板7与刚性顶梁3连接,并设有电动推杆15,可折叠底板8与刚性底梁4铰接,内置墙板12与刚性立柱1铰接,可展开屋盖板7未展开时覆盖于集装箱长边侧墙板9上,展开时通过电动推杆15向上翻起,作为展开空间的上屋盖板,集装箱长边侧墙板9设置有窗户,其边缘设置可移动立柱2,集装箱短边侧墙板10设置有防盗门,墙体两侧设有刚性立柱

1, 内置墙板12未展开时折叠与集装箱内, 通过转轴与刚性立柱1相连, 可外翻形成展开空间的外墙板, 可折叠底板8中线设置转轴, 可沿中线折叠, 两端分别铰接于刚性底梁4和长边侧墙板9, 可折叠垂直放于箱体内, 也可向两侧展开作为底板, 可移动立柱2内部设置有伸缩底座16, 底座可以通过液压装置伸长缩短。

[0011] 优选的, 可展开机构I11装置采用6种刚性杆件通过铰接连接, 其中可展开机构Ia杆11.1和可展开机构Ic杆11.3在连接处铰接, 可展开机构Ib杆11.2和可展开机构Id杆11.4在连接处铰接, 可展开机构Ic杆11.3和可展开机构Id杆11.4两端铰接, 可展开机构Ia杆11.1和可展开机构Ib杆11.2两端铰接, 可展开机构Ia杆11.1、可展开机构Id杆11.4、可展开机构Ie杆11.5和可展开机构If杆11.6末端分别与刚性立柱1和可移动立柱2铰接;

[0012] 根据机构几何关系可得:

$$[0013] \quad (x_D - l_{FC} \cos \theta)^2 + (y_D - l_{FC} \sin \theta)^2 = l_{DF}^2$$

$$[0014] \quad x_D^2 + (y_D - l_{BC})^2 = l_{BD}^2$$

[0015] 以C点为原点, CB方向为Y轴, x_D, y_D 为D点坐标, l 为杆件长度;

$$[0016] \quad \text{令AB原始距离 } l_{0AB} = a, \text{ 则 } \begin{cases} l_{FC} = l_{BC} = (\sqrt{2} + 2)a \\ l_{BD} = l_{DF} = \sqrt{2}a \end{cases}$$

$$[0017] \quad \text{带入(1)得 } y_D = 1.707a + 1.070 \sin \theta a - 0.5 \sqrt{\left[\frac{11.65 - 23.31 \sin \theta + 3.656}{2 - 2 \sin \theta} \right]} \cos \theta a$$

[0018] 由几何关系再次得

$$[0019] \quad y_A = y_F - l_{AF} \frac{y_F - y_D}{l_{DF}} = -0.707 y_F + 2.914a + 1.826 \sin \theta a - 0.854 \sqrt{\left[\frac{11.65 - 23.31 \sin \theta + 3.656}{2 - 2 \sin \theta} \right]} \cos \theta a$$

$$[0020] \quad \text{考虑到 } \begin{cases} \sin \theta = y_F / l_{FC} \\ \cos \theta = \sqrt{l_{FC}^2 - y_F^2} / l_{FC} \end{cases}$$

[0021] 因此: 点A的y轴坐标与F的x轴坐标关系如下:

$$[0022] \quad y_A = -0.172 y_F + 2.914a - 0.854 \sqrt{\frac{15.306 - 6.828 \frac{y_F}{a}}{6.828 \frac{y_F}{a} - 2}} \sqrt{a^2 - \frac{y_F^2}{11.655}}$$

[0023] 通过牛顿迭代法求解, 通过液压控制杆1的A点上下移动, 可带动点F向左右移动, 使机构展开和回缩。

[0024] 优选的, 可展开机构I11可采用相同原理计算所得的可展开机构II17代替; 装置采用11种刚性杆件通过铰接连接, 其中杆17.1和杆17.2、杆17.8和杆17.11、杆17.9和杆17.10分别在连接处铰接; 杆17.6、杆17.4和杆17.9、杆17.3、17.7、杆17.5和杆17.8分别在连接处铰接; 杆17.1、杆17.5、杆17.6和杆17.7末端分别与刚性立柱1铰接, 通过液压控制杆17.7左端点上下移动, 可带动机构展开和回缩。

[0025] 优选的, 可展开机构I11可采用相同原理计算所得的可展开机构III18代替; 装置采用9种刚性杆件通过铰接连接, 其中杆18.6和杆18.2、杆18.1和杆18.2、杆18.5和杆18.9、杆18.8和杆18.9分别在连接处铰接; 杆18.6、杆18.7和杆18.9、杆18.3、18.7和杆18.8、杆

18.3、18.4和杆18.5分别在连接处铰接；杆18.7、杆18.8、杆18.9和杆18.1、杆18.3、杆18.4末端分别与刚性立柱1和可移动立柱2铰接，通过液压控制杆18.7左端点上下移动，可带动机构展开和回缩。

[0026] 优选的，电动推杆15可采用液压或气压伸缩装置。

[0027] 本发明的有益效果为：本发明提供了一种可展开的集装箱房屋，在保持较小的运输体积的同时，显著扩大了集装箱居住空间；运输一个可展开集装箱解决了三个集装箱的空间需求，相比传统集装箱房屋，增加了运输效率，节约运输成本；可展开集装箱在需要移动时将房屋收缩成普通集装箱大小，到达目的地展开即可迅速投入使用，相比装配式集装箱，节省了转场时间和人工成本。

附图说明

[0028] 图1为本发明可展开式集装箱房屋结构示意图。

[0029] 图2(a)为本发明可展开机构示意图。

[0030] 图2(b)为本发明可展开机构I平面示意图。

[0031] 图3为本发明内置墙板展开示意图。

[0032] 图4为本发明可替换可展开机构I11的可展开机构II 17示意图。

[0033] 图5为本发明可替换可展开机构I11的可展开机构III 18示意图。

[0034] 图6(a)为本发明可展开式集装箱房屋盖板展开示意图。

[0035] 图6(b)为本发明可展开式集装箱房屋盖板展开示意图。

[0036] 图7(a)为本发明展开过程示意图。

[0037] 图7(b)为本发明展开过程示意图。

[0038] 图7(c)为本发明展开过程示意图。

[0039] 图7(d)为本发明展开过程示意图。

[0040] 图8(a)为本发明可折叠底板展开示意图。

[0041] 图8(b)为本发明可折叠底板展开示意图。

[0042] 其中，1、刚性立柱；2、可移动立柱；3、刚性顶梁；4、刚性底梁；5、刚性屋盖板；6、刚性底板；7、可展开屋盖板；8、可折叠底板；9、长边侧墙板；10、短边侧墙板；11、可展开机构I；11.1、可展开机构Ia杆；11.2、可展开机构Ib杆；11.3、可展开机构Ic杆；11.4、可展开机构Id杆；11.5、可展开机构Ie杆；11.6、可展开机构If杆；12、内置墙板；13、顶部角件；14、底座角件；15、电动推杆；16、伸缩底座；17、可展开机构II；18、可展开机构III。

具体实施方式

[0043] 如图1-图6(b)、图8(a)和图8(b)所示，一种可展开式的集装箱房屋，包括：集装箱房屋刚性立柱1、可移动立柱2、刚性顶梁3、刚性底梁4、刚性屋盖板5、刚性底板6、可展开屋盖板7、可折叠底板8、长边侧墙板9、短边侧墙板10、可展开机构I11、可展开机构Ia杆11.1、可展开机构Ib杆11.2、可展开机构Ic杆11.3、可展开机构Id杆11.4、可展开机构Ie杆11.5、可展开机构If杆11.6、内置墙板12、顶部角件13、底座角件14、电动推杆15、伸缩底座16、可展开机构II 17和可展开机构III 18。

[0044] 刚性立柱1、刚性顶梁3、刚性底梁4、长边侧墙板9、短边侧墙板10、刚性屋盖板5、刚

性底板6组成房屋核心其中刚性立柱1与刚性顶梁3通过顶部角件13焊接连接,与刚性底梁4直接焊接连接,长边侧墙板9、短边侧墙板10、刚性屋盖板5、刚性底板6同样采用焊接嵌于边框之中,底座角件14焊接于刚性底梁4下侧,刚性立柱1和可移动立柱2通过可展开机构I11连接,可展开屋盖板7与刚性顶梁3连接,并设有电动推杆15,可折叠底板8与刚性底梁4铰接,内置墙板12与刚性立柱1铰接,可展开屋盖板7未展开时覆盖于集装箱长边侧墙板9上,展开时通过电动推杆15向上翻起,作为展开空间的上屋盖板,集装箱长边侧墙板9设置有窗户,其边缘设置可移动立柱2,集装箱短边侧墙板10设置有防盗门,墙体两侧设有刚性立柱1,内置墙板12未展开时折叠与集装箱内,通过转轴与刚性立柱1相连,可外翻形成展开空间的外墙板,可折叠底板8中线设置转轴,可沿中线折叠,两端分别铰接于刚性底梁4和长边侧墙板9,可折叠垂直放于箱体内部,也可向两侧展开作为底板,可移动立柱2内部设置有伸缩底座16,底座可以通过液压装置伸长缩短。

[0045] 下面结合图7对房屋的工作过程进行描述。房屋按图7(a)到图7(d)的顺序依次展开。首先将未展开的集装箱吊装到预先设置好的钢筋混凝土基础上,用锁扣将集装箱底部角件14与基础锁定。打开集装箱两侧的可展开屋盖板7,使其向上翻转,作为展开后空间的屋盖。然后通过液压动力装置将位于刚性立柱1与可移动立柱2中的可展开机构Ic杆11.3和d杆11.4向立柱两端移动,则机构装置带动可移动立柱2、长边侧墙板9随之展开。

[0046] 房屋展开的同时,折叠于集装箱房屋内的可折叠底板8也随之向两侧展开,作为展开空间的底板。然后折叠于箱体内部的内置墙板12以刚性立柱1为轴向外旋转,作为展开空间的外墙板。

[0047] 伸缩底座16向下伸长,与混凝土基础相接触,并通过锁扣将伸缩底座16与基础锁定。

[0048] 集装箱房屋短边两侧设置有防盗门,长边两侧设置有窗户,采光性能和居住舒适度较好。

[0049] 当集装箱房屋需要移动时,按图7(d)到图7(a)的顺序收缩。首先将内置墙板12以刚性立柱1为轴向内旋转,使其在核心集装箱内部;然后解锁并收缩可移动立柱2,将位于刚性立柱1与可移动立柱2中的可展开机构Ic杆11.3和d杆11.4向立柱中间移动,使机构装置带动可移动立柱2、长边侧墙板9随之收缩。同时可折叠底板8也随之折叠,回收至集装箱箱体内。最后解锁底座角件14,将集装箱房屋吊装进运输车运输。

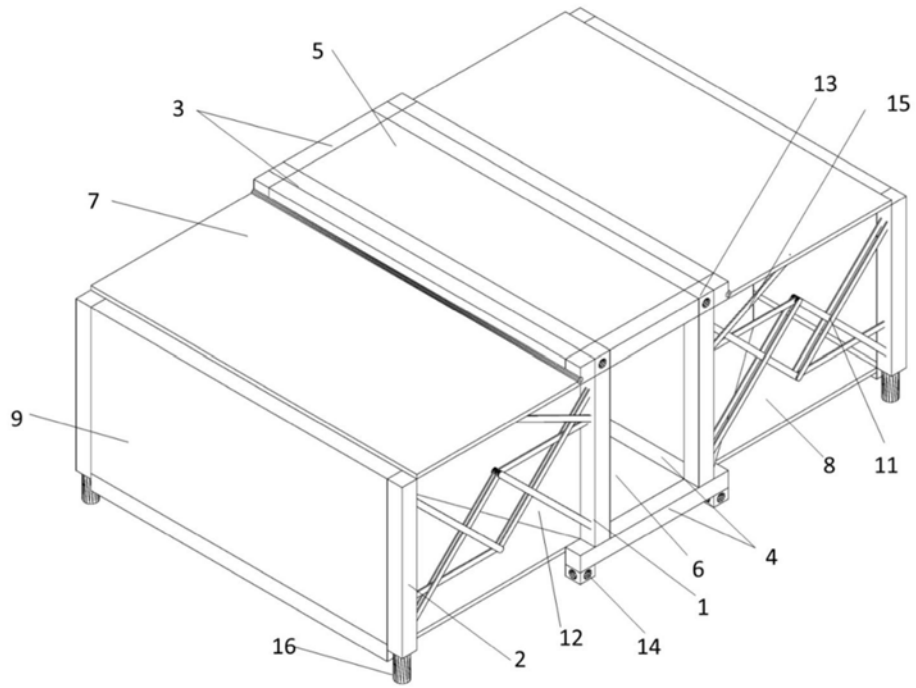


图1

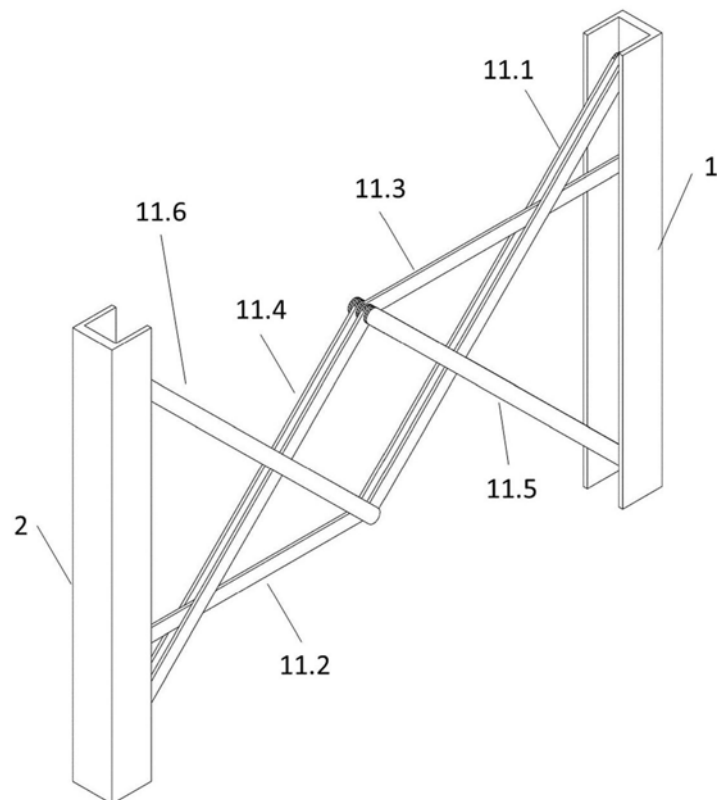


图2(a)

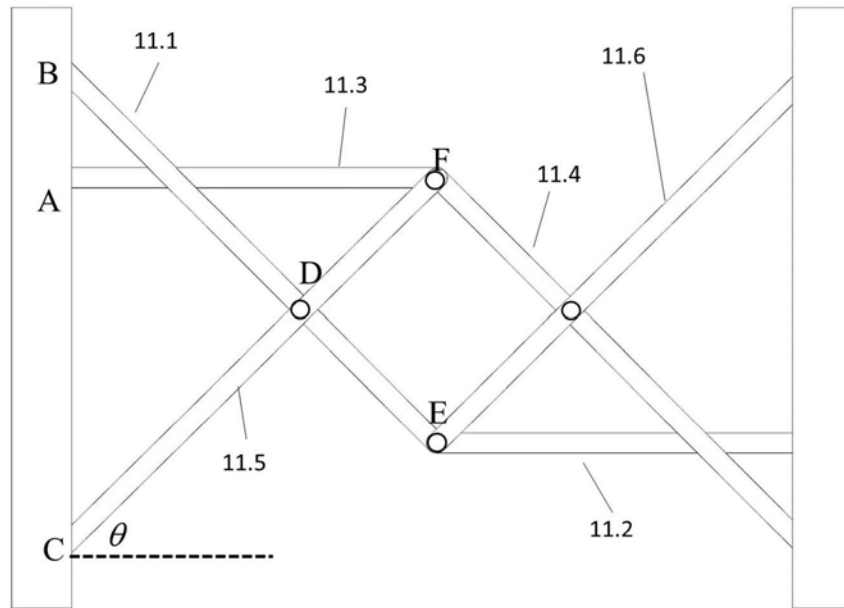


图2 (b)

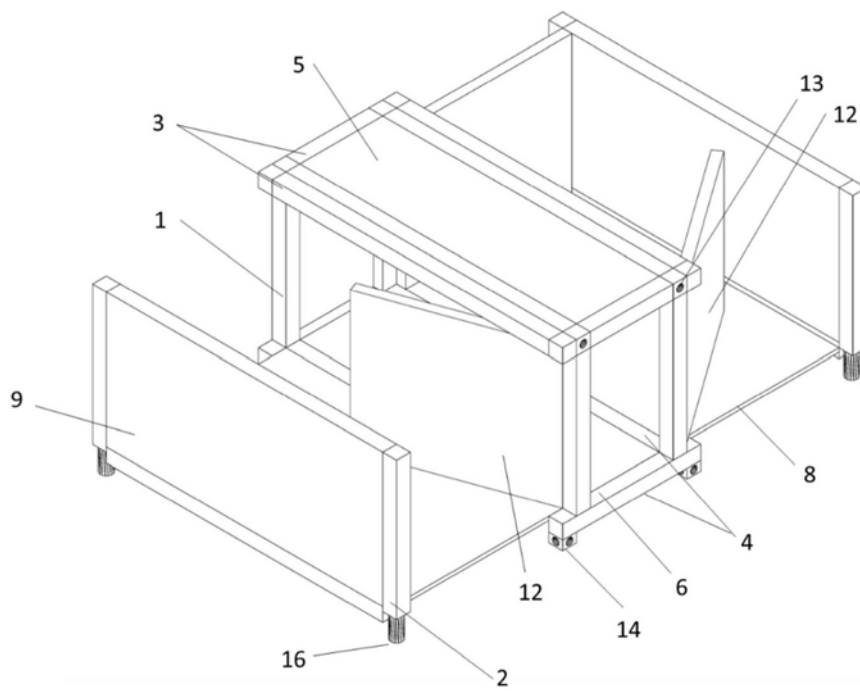


图3

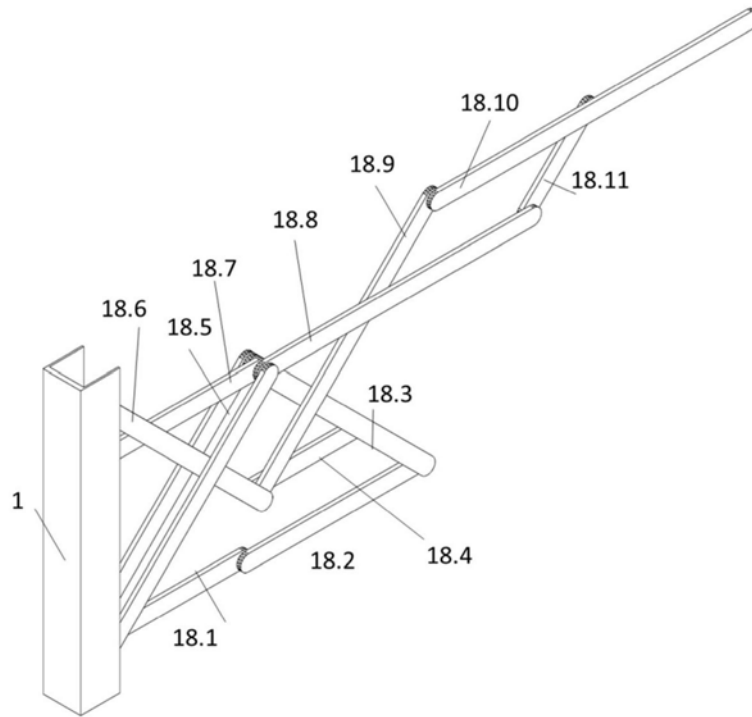


图4

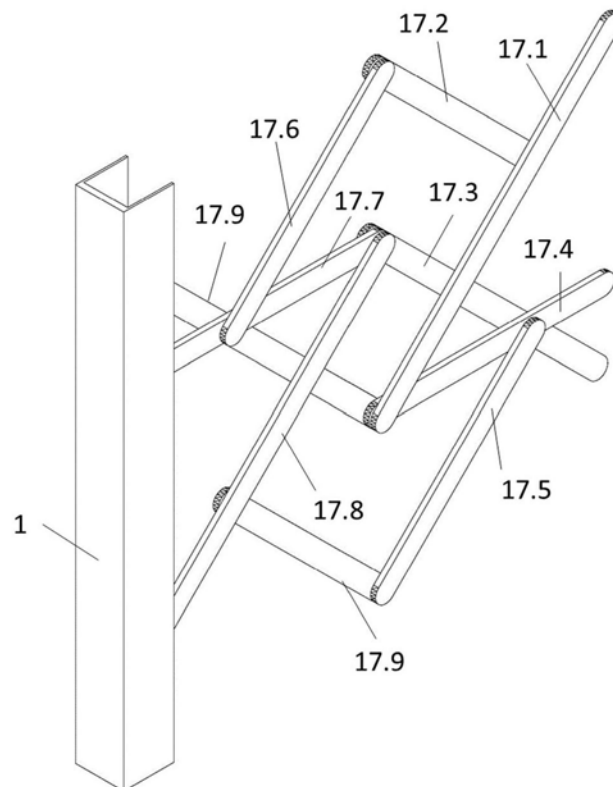


图5

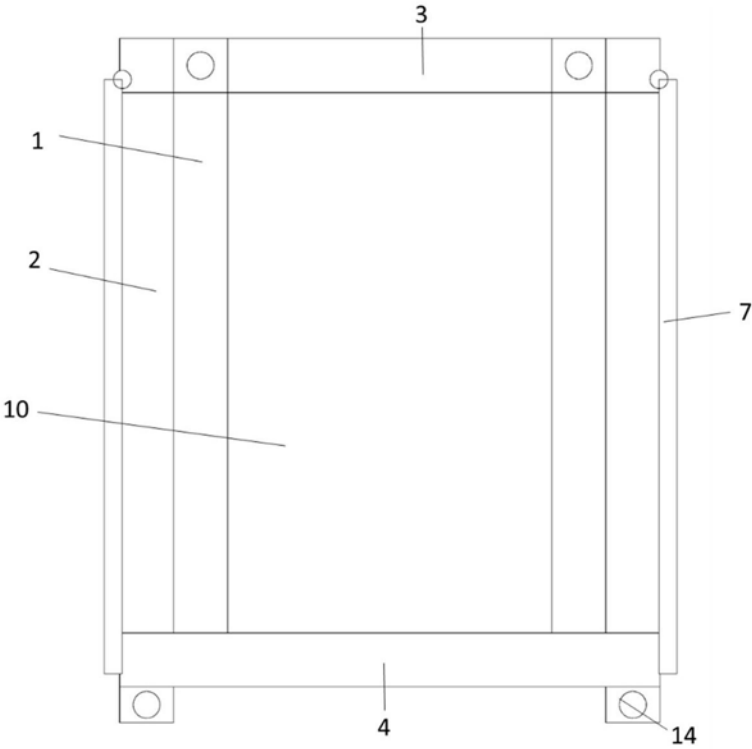


图6 (a)

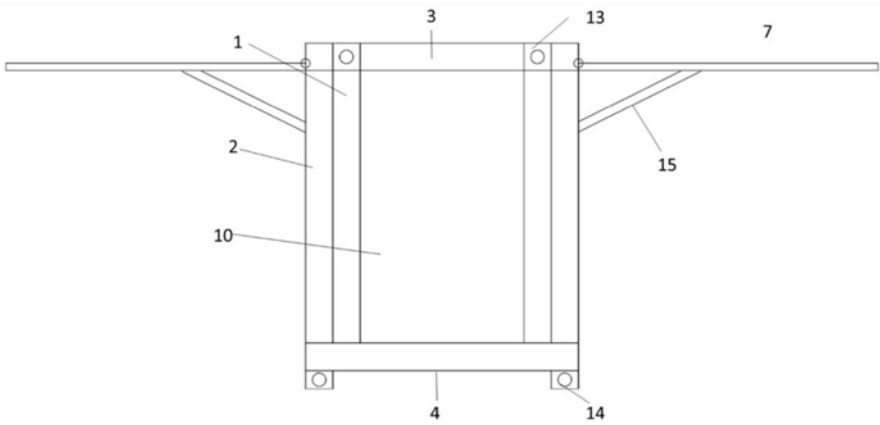


图6 (b)

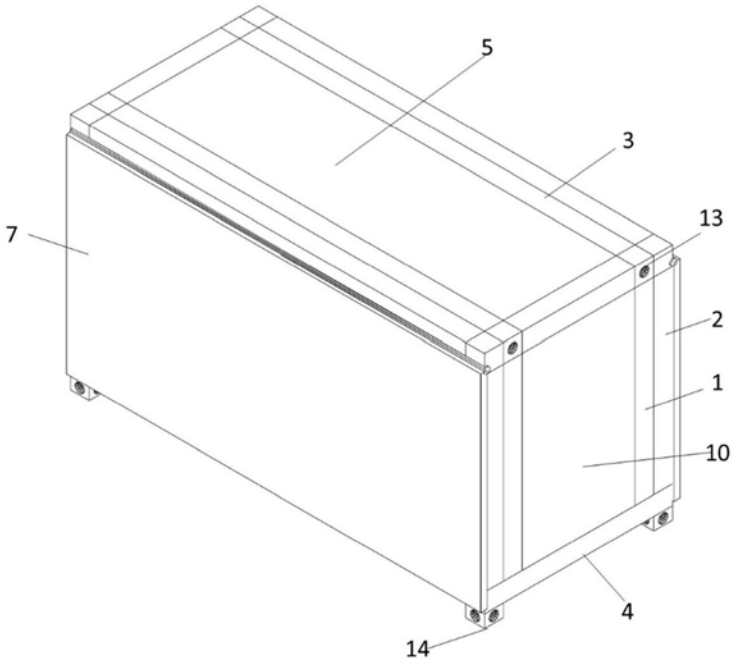


图7 (a)

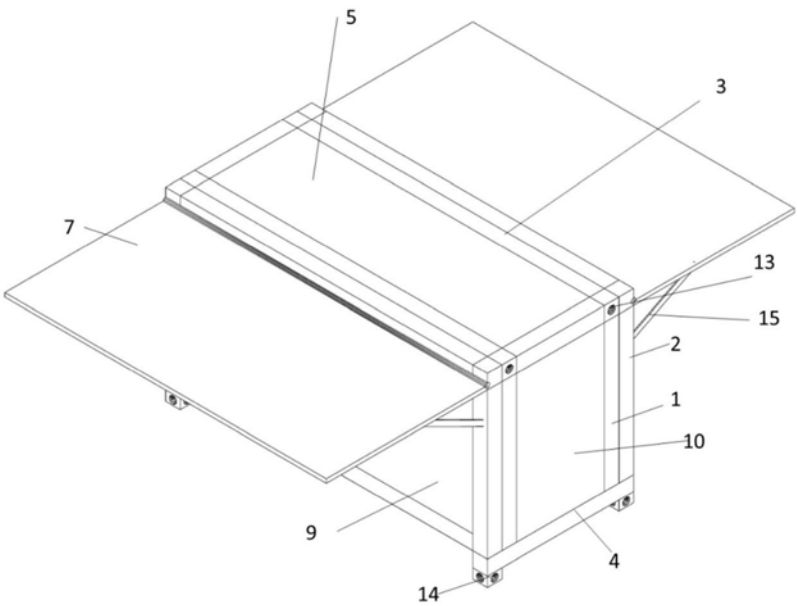


图7 (b)

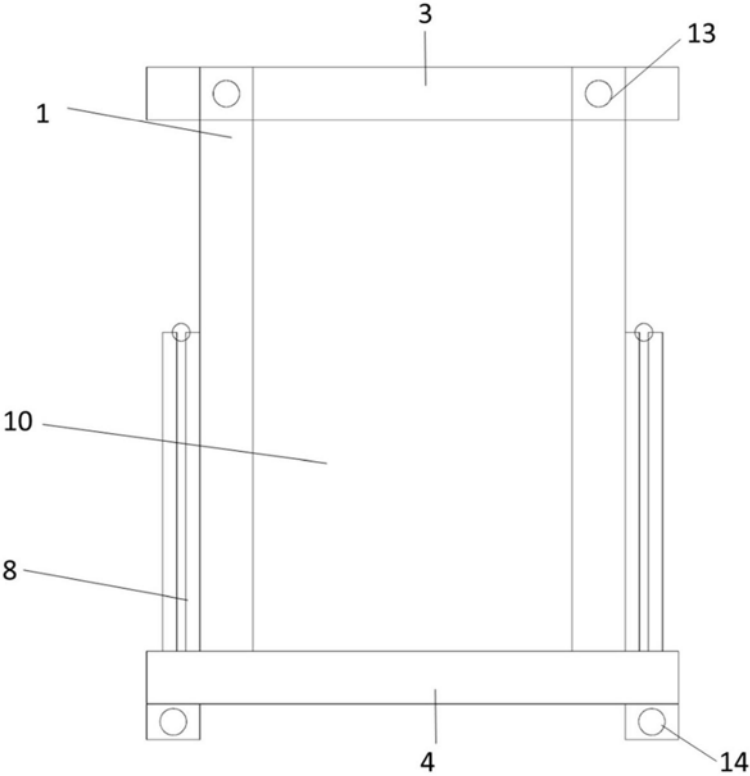


图8 (a)

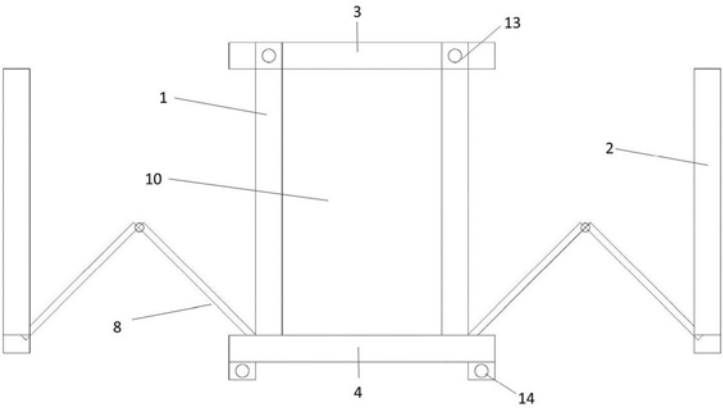


图8 (b)