(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103287719 B
(45)授权公告日 2015.04.22

(21)申请号 201310187600.9

(22)申请日 2013.05.17

(73)专利权人 杭州中亚机械股份有限公司
地址 310011 浙江省杭州市拱墅区方家埭路189号

(72)发明人 姜钰 史中伟

(74)专利代理机构 杭州华鼎知识产权代理事务所(普通合伙) 33217
代理人 魏亮

(51)Int.Cl.
B65D 61/00(2006.01)
B65B 5/06(2006.01)

审查员 李靖

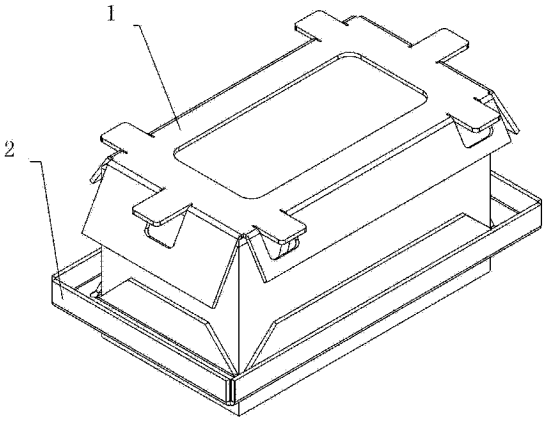
权利要求书2页 说明书11页 附图21页

(54)发明名称

一种支撑架、其成形装配装置及使用的产品装箱方法

(57)摘要

本发明公开了一种支撑架及其成形装配装置,以及使用该支撑架的产品装箱方法。该支撑架包括上支撑架和下支撑架,两个支撑架上设有包裹结构和支撑结构,立体展开后形成定位固定结构,利用两个结构各异的支撑架来固定矩阵排列的无菌砖。成形装配装置通过弯折支撑架,使其立体成形。支撑架结构简单,生产方便,可以选用环保材料生产而成;使用时定位固定效果明显。相比现有技术中的定位装置,该支撑架具有易于回收重复利用、叠放运输方便、支撑结构强度大、通过成形装配装置可以实现机械化自动安装作业的优点。



CN 103287719 B

1. 一种支撑架，其特征在于：该支撑架包括上支撑架 (1) 和下支撑架 (2)，

所述上支撑架 (1) 为扁平的板状结构，包括定位部Ⅰ (4)、包裹部Ⅰ (5)、支撑部Ⅰ (6)，所述定位部Ⅰ (4) 呈矩形，所述包裹部Ⅰ (5) 位于定位部Ⅰ (4) 的外侧边缘且与定位部Ⅰ (4) 连为一体，相邻包裹部Ⅰ (5) 之间分开，所述支撑部Ⅰ (6) 位于定位部Ⅰ (4) 的外侧且与定位部Ⅰ (4) 连为一体，所述支撑部Ⅰ (6) 位于包裹部Ⅰ (5) 与定位部Ⅰ (4) 之间，所述包裹部Ⅰ (5) 与支撑部Ⅰ (6) 之间分开，

所述下支撑架 (2) 为扁平的板状结构，包括定位部Ⅱ (9)、包裹部Ⅱ (10)、支撑部Ⅱ (11)，所述定位部Ⅱ (9) 呈矩形环状，所述包裹部Ⅱ (10) 位于定位部Ⅱ (9) 的内侧边缘且与定位部Ⅱ (9) 连为一体，相邻包裹部Ⅱ (10) 之间分开，所述支撑部Ⅱ (11) 位于定位部Ⅱ (9) 的外侧边缘且与定位部Ⅱ (9) 连为一体，相邻支撑部Ⅱ (11) 之间分开，

所述定位部Ⅰ (4) 的外尺寸与定位部Ⅱ (9) 的内侧尺寸相同。

2. 根据权利要求 1 所述支撑架，其特征在于：所述支撑部Ⅰ (6) 与定位部Ⅰ (4) 的连接位置到定位部Ⅰ (4) 的对称中心线的距离小于包裹部Ⅰ (5) 与定位部Ⅰ (4) 的连接位置到该对称中心线的距离。

3. 根据权利要求 2 所述支撑架，其特征在于：所述定位部Ⅰ (4) 的长边处都设有两个支撑部Ⅰ (6)，所述定位部Ⅰ (4) 的宽边处都设有一个支撑部Ⅰ (6)。

4. 根据权利要求 1 所述支撑架，其特征在于：所述定位部Ⅰ (4) 在外侧边缘的四个边角处设有直角的缺口。

5. 根据权利要求 1 所述支撑架，其特征在于：所述包裹部Ⅱ (10) 呈梯形，相邻包裹部Ⅱ (10) 之间设有直线型切口 (12)。

6. 根据权利要求 5 所述支撑架，其特征在于：所述切口一端位于定位部Ⅱ (9) 内。

7. 根据权利要求 1 所述支撑架，其特征在于：所述定位部Ⅱ (9) 在外侧边缘的四个边角处设有直角的缺口。

8. 一种支撑架的成形装配装置，其特征在于：所述成形装配装置包括下支撑架成形装配装置和上支撑架成形装配装置，

所述下支撑架成形装配装置包括第一级升降组件Ⅰ、第二级升降组件Ⅰ、成形装配模具，所述成形装配模具包括弯折模具 (23) 和顶推模具 (24)，所述第二级升降组件Ⅰ、弯折模具 (23) 都固定连接在第一级升降组件Ⅰ上，所述顶推模具 (24) 固定连接在第二级升降组件Ⅰ上，所述弯折模具 (23) 上设有渐变式引导模腔 (25)，所述顶推模具 (24) 上设有矩形环状分布的凸起，

所述上支撑架成形装配装置包括第一级升降组件Ⅱ、第二级升降组件Ⅱ、第二级升降组件Ⅲ、抓包组件，所述第二级升降组件Ⅱ、第二级升降组件Ⅲ、抓包组件都固定在第一级升降组件Ⅱ上，所述第二级升降组件Ⅱ上设有推杆Ⅰ (36)，所述推杆Ⅰ (36) 位于抓包组件的工作区域的外部，所述第二级升降组件Ⅲ上设有推杆Ⅱ (38)，所述推杆Ⅱ (38) 位于抓包组件的工作区域的内部。

9. 根据权利要求 8 所述支撑架的成形装配装置，其特征在于：所述弯折模具 (23) 上设有定形部 (26)，所述定形部 (26) 侧壁与弯折模具 (23) 内壁连贯。

10. 根据权利要求 8 所述支撑架的成形装配装置，其特征在于：所述抓包组件包括定爪 (29)、动爪 (30) 和安装板Ⅰ (31)，所述定爪 (29) 固定安装在安装板Ⅰ (31) 上，所述动爪

(30) 通过气缸活动安装在安装板Ⅰ (31) 上，所述定爪 (29) 对称分布，所述动爪 (30) 对称分布，所述安装板Ⅰ与第一级升降组件Ⅱ固定连接，所述定爪 (29) 一端设有导向面 (32)。

11. 根据权利要求 10 所述支撑架的成形装配装置，其特征在于：所述动爪 (30) 宽度至多为定位部Ⅰ (4) 在长边处的两个相邻支撑部Ⅰ (6) 的间距，所述定爪 (29) 上设有宽度至少为支撑部Ⅰ (6) 宽度相同的开口 (33)。

12. 根据权利要求 8 所述支撑架的成形装配装置，其特征在于：相邻下支撑架成形装配装置的第一级升降组件Ⅰ固定连接，相邻上支撑架成形装配装置的第一级升降组件Ⅱ固定连接。

13. 根据权利要求 8 所述支撑架的成形装配装置，其特征在于：所述第一级升降组件Ⅱ包括水平位移升降机构。

14. 一种产品装箱方法，其特征在于：

首先，矩阵排列的产品被输送至下支撑架成形装配装置所在位置的正下方，通过下支撑架成形装配装置将下支撑架安装在产品阵列的中部位置；

接着，矩阵排列的产品被输送至上支撑架成形装配装置所在位置的正下方，通过上支撑架成形装配装置将上支撑架安装在产品阵列的顶部位置并且通过夹紧上支撑架来夹取产品阵列置于包装箱内，然后通过推杆Ⅰ推动下支撑架置于产品阵列的底部位置。

15. 根据权利要求 14 所述产品装箱方法，其特征在于：在上支撑架成形装配装置安装上支撑架的过程中上支撑架始终被推杆Ⅱ推向产品阵列所在位置。

一种支撑架、其成形装配装置及使用的产品装箱方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种支撑架、用于该支撑架成形的装配装置、使用该支撑架的产品装箱方法。

背景技术

[0002] 高端牛奶制品通常采用无菌纸包装(简称无菌砖)的灌装形式,装箱前无菌砖被放置成三乘四或者三乘五矩阵排列,然后再在摆放好的无菌砖周围安装两个定位装置,两个定位装置上下分布。现有技术中定位装置为框架结构的泡沫板,如图1所示,泡沫板14中间设有矩形通孔,呈矩阵排列的无菌砖阵列放置于此。为了使泡沫板14能够分别位于无菌砖的上下部位,在排列的无菌砖之间放置了夹层15,如图2所示,该夹层整体呈长方形,在四个直角处设置了直角缺口,泡沫板位于缺口处,夹层嵌入在泡沫板的通孔处,由此来实现两个泡沫板之间距离的定位。此类包装形式最大的优点能加固箱体结构,在箱体横向位置上通过泡沫板使无菌砖与箱体隔开,使无菌砖处于箱体中间位置,进而起到缓冲作用。同时,通过在箱体上开设镂空的窗口区并覆以透明塑料片形成用于展示产品的结构,再通过增加箱体与无菌砖之间的距离就能扩大窗口区的展示效果,此处箱体与无菌砖之间的距离是由于泡沫板间隔形成。

[0003] 泡沫板是塑料制品,虽然质地轻盈,但是不易降解、不能回收利用,作为产品销售过程中仅起到包装作用的附件,一旦打开包装后泡沫板就不能再以同样功能被加以利用,废弃后易对环境造成污染。泡沫板易受力产生断裂,所以仓储物流过程中不易存放;而且叠放的泡沫板极占据空间,这一点在实际使用过程中非常明显。如图3所示,按照生产要求泡沫板必须层叠放置,这样在单位长度的空间内放置泡沫板数量就与泡沫板厚度关系极大,一般泡沫板厚度在一到一点五厘米,有的泡沫板厚度大于一点五厘米。受到泡沫板易断、不适于机械化全自动生产的缺点影响,此类包装形式只能通过人工操作完成,人工成本高。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种存储运输便利、适用于机械化全自动安装的支撑架,解决现有技术中定位装置存在的易断裂、占空间、只能通过人工安装的技术问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:该支撑架包括上支撑架和下支撑架,所述上支撑架为扁平的板状结构,包括定位部Ⅰ、包裹部Ⅰ、支撑部Ⅰ,所述定位部Ⅰ呈矩形,所述包裹部Ⅰ位于定位部Ⅰ的外侧边缘且与定位部Ⅰ连为一体,相邻包裹部Ⅰ之间分开,所述支撑部Ⅰ位于定位部Ⅰ的外侧且与定位部Ⅰ连为一体,所述支撑部Ⅰ位于包裹部Ⅰ与定位部Ⅰ之间,所述包裹部Ⅰ与支撑部Ⅰ之间分开,所述下支撑架为扁平的板状结构,包括定位部Ⅱ、包裹部Ⅱ、支撑部Ⅱ,所述定位部Ⅱ呈矩形环状,所述包裹部Ⅱ位于定位部Ⅱ的内侧边缘且与定位部Ⅱ连为一体,相邻包裹部Ⅱ之间分开,所述支撑部Ⅱ位于定位部Ⅱ的外侧边缘且与定位部Ⅱ连为一体,相邻支撑部Ⅱ之间分开,所述定位部Ⅰ的外尺寸与定位部Ⅱ的内侧尺寸相同。

[0006] 该技术方案中采用两个结构各异的支撑架来固定矩阵排列的无菌砖。上支撑架和下支撑架都为板状结构，堆放后，相比泡沫板层叠堆放时单位空间内的堆放数量明显要多；运输过程中层叠堆放的支撑架会形成紧实的整体结构，具有抗压、抗震的特点，从而便于该支撑架的运输作业。

[0007] 矩阵排列的无菌砖整体为长方体状，板状的上支撑架安装在矩阵排列的无菌砖顶部后包裹部Ⅰ弯折包裹在矩阵排列的无菌砖的顶部，支撑部Ⅰ继续与定位部Ⅰ持平处于同一平面内，由此上支撑架形成坚固的半包围立体状结构。板状的下支撑架包裹在矩阵排列的无菌砖的四周，包裹部Ⅱ紧贴着无菌砖，支撑部Ⅱ相对定位部Ⅱ弯折，由此，下支撑架也形成坚固的立体结构。再加上上下支撑架与无菌砖结合的过程中定位部Ⅰ、定位部Ⅱ可以作为稳定的受力点，因此，该支撑架适用于机械化全自动安装操作。

[0008] 为了保证包裹部Ⅰ弯折动作过程中它与支撑部Ⅰ之间互不干扰，使包裹部Ⅰ更好的弯折变形，作为本发明的优选，所述支撑部Ⅰ与定位部Ⅰ的连接位置到定位部Ⅰ的中心线的距离小于包裹部Ⅰ与定位部Ⅰ的连接位置到该中心线的距离。初始状态下包裹部Ⅰ与定位部Ⅰ持平，使用时包裹部Ⅰ相对定位部Ⅰ倾斜，故在整体上包裹部Ⅰ弯折。

[0009] 为了提高上支撑架的支撑强度，作为本发明的优选，所述定位部Ⅰ的长边处都设有两个支撑部Ⅰ，所述定位部Ⅰ的宽边处都设有一个支撑部Ⅰ。

[0010] 为保证相邻包裹部Ⅰ在动作过程中不会相互干扰，作为本发明的优选，所述定位部Ⅰ在外侧边缘的四个边角处设有直角的缺口。

[0011] 作为本发明的优选，所述包裹部Ⅱ呈梯形，相邻包裹部Ⅱ之间设有直线型切口。该结构设计主要是为了增加包裹部Ⅱ的支撑强度。

[0012] 作为本发明的优选，所述切口一端位于定位部Ⅱ内。该切口的一端并非在包裹部Ⅱ与定位部Ⅱ的连接位置，而是深入到了定位部Ⅱ内部，这样的设计在于保证相邻包裹部Ⅱ在弯折动作过程中互不干扰。

[0013] 作为本发明的优选，所述定位部Ⅱ在外侧边缘的四个边角处设有直角的缺口。该设计是为了保证相邻支撑部Ⅱ在弯折动作过程中互不干扰。

[0014] 作为本发明的优选，所述上支撑架的本体和下支撑架的本体都为瓦楞纸板，所述上支撑架的本体的波浪形芯纸夹层的凹槽延伸方向垂直于所述定位部Ⅰ的长边的延伸方向，所述下支撑架的本体的波浪形芯纸夹层的凹槽延伸方向垂直于所述定位部Ⅱ的长边的延伸方向。这样的设计优点在于可以增加上支撑架的本体、下支撑架的本体在各自长边处的弹性强度和支撑强度。

[0015] 为了增强下支撑架的本体的支撑强度，作为本发明的优选，所述定位部Ⅱ的本体在宽边处的宽度大于本体在长边处的宽度。

[0016] 为了增强上支撑架的本体的支撑强度，作为本发明的优选，所述定位部Ⅰ上设有矩形通孔Ⅰ，所述通孔Ⅰ的边角呈圆弧状，所述定位部Ⅰ的本体在宽边处的宽度大于本体在长边处的宽度。

[0017] 本发明另一个技术目的在于提供一种适用于上述支撑架的成形装配装置，以便实现自动化安装，解决现有技术中定位装置局限于人工安装的问题。

[0018] 为解决上述技术问题，本发明采用如下技术方案：该支撑架的成形装配装置包括下支撑架成形装配装置和上支撑架成形装配装置，所述下支撑架成形装配装置包括第一级

升降组件Ⅰ、第二级升降组件Ⅰ、成形装配模具，所述成形装配模具包括弯折模具和顶推模具，所述第二级升降组件Ⅰ、弯折模具都固定连接在第一级升降组件Ⅰ上，所述顶推模具固定连接在第二级升降组件Ⅰ上，所述弯折模具上设有渐变式引导模腔，所述顶推模具上设有矩形环状分布的凸起，所述上支撑架成形装配装置包括第一级升降组件Ⅱ、第二级升降组件Ⅱ、第二级升降组件Ⅲ、抓包组件，所述第二级升降组件Ⅱ、第二级升降组件Ⅲ、抓包组件都固定在第一级升降组件Ⅱ上，所述第二级升降组件Ⅱ上设有推杆Ⅰ，所述推杆Ⅰ位于抓包组件的工作区域的外部，所述第二级升降组件Ⅲ上设有推杆Ⅱ，所述推杆Ⅱ位于抓包组件的工作区域的内部。

[0019] 下支撑架成形装配装置通过下压推挤的方式，使下支撑架在设定成形区域内弯折成形，同时完成安装操作，该成形区域由弯折模具和矩阵排列的无菌砖形成。上支撑架成形装配装置通过抓取方式，促使上支撑架成形。由于矩阵排列的无菌砖即无菌砖阵列整体不便于搬运，因此安装支撑架时首先向静止平放的无菌砖阵列套装下支撑架，接着在无菌砖阵列顶部放置上支撑架，通过隔着上支撑架夹取无菌砖阵列来同时完成上支撑架成形步骤、安装步骤以及无菌砖阵列的装箱步骤。

[0020] 作为本发明的优选，所述弯折模具上设有定形部，所述定形部侧壁与弯折模具内壁连贯。该技术可使支撑部Ⅱ弯折后保持一定时间，确保支撑部Ⅱ达到理想的成形效果。

[0021] 支撑架成形装配装置的抓取动作依靠抓包组件完成，作为本发明的优选，所述抓包组件包括定爪、动爪和安装板Ⅰ，所述定爪固定安装在安装板Ⅰ上，所述动爪通过气缸活动安装在安装板Ⅰ上，所述定爪对称分布，所述动爪对称分布，所述安装板Ⅰ与第一级升降组件Ⅱ固定连接，所述定爪一端设有导向面。

[0022] 为确保动爪与上支撑架具有足够的接触面，同时又保持支撑部Ⅰ与定位部Ⅰ处于同一平面内，作为本发明的优选，所述动爪宽度至多为定位部Ⅰ在长边处的两个相邻支撑部Ⅰ的间距，所述定爪上设有宽度至少为支撑部Ⅰ宽度相同的开口。

[0023] 该技术方案中下支撑架成形装配装置的数量与上支撑架成形装配装置的数量相同，多个下支撑架成形装配装置可以配对同样数量的上支撑架成形装配装置，为了保证在多个安装工位都能处于相同状态，作为本发明的优选，相邻下支撑架成形装配装置的第一级升降组件Ⅰ固定连接，相邻上支撑架成形装配装置的第一级升降组件Ⅱ固定连接。这样所有同组支撑架成形装配装置便能同步运动。

[0024] 无菌砖阵列被上支撑架包裹后通过悬空搬运的方式从支撑架安装工位进入装箱工位，在此过程中通过移动物品进入装箱工位的方式最能达到理想的装箱过程。为实现无菌砖阵列的搬运动作，作为本发明的优选，所述第一级升降组件Ⅱ包括水平位移升降机构。

[0025] 本发明再一个技术目的是提供一种支撑架适用的产品装箱方法。

[0026] 为实现该技术目的，本发明采用如下技术方案：

[0027] 首先，矩阵排列的产品被输送至下支撑架成形装配装置所在位置的正下方，通过下支撑架成形装配装置将下支撑架安装在产品阵列的中部位置；接着，矩阵排列的产品被输送至上支撑架成形装配装置所在位置的正下方，通过上支撑架成形装配装置将上支撑架安装在产品阵列的顶部位置并且通过夹紧上支撑架来夹取产品阵列置于包装箱内，然后通过推杆Ⅰ推动下支撑架置于产品阵列的底部位置。

[0028] 在产品输送方向上下支撑架成形装配装置位于上支撑架成形装配装置的后面，输

送产品的输送装置位于成形装配装置的正下方。由此便于形成流水线作业，以实现工业化大批量生产的目的。

[0029] 在上支撑架成形装配装置安装上支撑架的过程中上支撑架始终被推杆Ⅱ推向产品阵列所在位置。起到固定上支撑架位置和便于上支撑架从上支撑架成形装配装置中脱离的作用。

[0030] 本发明采用上述技术方案：支撑架结构简单，生产方便，可以选用环保材料生产而成；使用时定位固定效果明显。相比现有技术中的定位装置，该支撑架具有易于回收重复利用、叠放运输方便、支撑结构强度大、通过成形装配装置可以实现机械化自动安装作业的优点。该支撑架不仅可用于高端牛奶制品的装箱操作，还可以用于果汁饮料、保健补品的装箱操作。

附图说明

[0031] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步具体说明。

[0032] 图 1 为现有技术中泡沫板固定无菌砖阵列的结构示意图Ⅰ；

[0033] 图 2 为现有技术中泡沫板固定无菌砖阵列的结构示意图Ⅱ；

[0034] 图 3 为现有技术中泡沫板在仓储运输过程中堆放的状态示意图；

[0035] 图 4 为本发明一种支撑架、其成形装配装置及使用的产品装箱方法的上支撑架的主视图；

[0036] 图 5 为本发明一种支撑架、其成形装配装置及使用的产品装箱方法的上支撑架的立体图；

[0037] 图 6 为本发明一种支撑架、其成形装配装置及使用的产品装箱方法的上支撑架的使用状态图；

[0038] 图 7 为本发明一种支撑架、其成形装配装置及使用的产品装箱方法的下支撑架的主视图；

[0039] 图 8 为本发明一种支撑架、其成形装配装置及使用的产品装箱方法的下支撑架的立体图；

[0040] 图 9 为本发明一种支撑架、其成形装配装置及使用的产品装箱方法的下支撑架的使用状态图；

[0041] 图 10 为本发明一种支撑架、其成形装配装置及使用的产品装箱方法的支撑架使用示意图Ⅰ；

[0042] 图 11 为本发明一种支撑架、其成形装配装置及使用的产品装箱方法的支撑架使用示意图Ⅱ；

[0043] 图 12 为本发明一种支撑架、其成形装配装置及使用的产品装箱方法的下支撑架成形装配装置的使用状态图Ⅰ；

[0044] 图 13 为本发明一种支撑架、其成形装配装置及使用的产品装箱方法的下支撑架成形装配装置的使用状态图Ⅱ；

[0045] 图 14 为本发明一种支撑架、其成形装配装置及使用的产品装箱方法的下支撑架成形装配装置的使用状态图Ⅲ；

[0046] 图 15 为本发明一种支撑架、其成形装配装置及使用的产品装箱方法的下支撑架

成形装配装置的工作流程图Ⅰ；

[0047] 图 16 为本发明一种支撑架、其成形装配装置及使用的产品装箱方法的下支撑架成形装配装置的工作流程图Ⅱ；

[0048] 图 17 为本发明一种支撑架、其成形装配装置及使用的产品装箱方法的下支撑架成形装配装置的使用状态图Ⅳ；

[0049] 图 18 为本发明一种支撑架、其成形装配装置及使用的产品装箱方法的上支撑架成形装配装置的立体图；

[0050] 图 19 为本发明一种支撑架、其成形装配装置及使用的产品装箱方法的上支撑架成形装配装置的工作流程图Ⅰ；

[0051] 图 20 为本发明一种支撑架、其成形装配装置及使用的产品装箱方法的上支撑架成形装配装置的工作流程图Ⅱ；

[0052] 图 21 为本发明一种支撑架、其成形装配装置及使用的产品装箱方法的上支撑架成形装配装置的工作流程图Ⅲ；

[0053] 图 22 为本发明一种支撑架、其成形装配装置及使用的产品装箱方法的上支撑架成形装配装置的工作流程图Ⅳ。

具体实施方式

[0054] 如图 4、5、7、8 所示，支撑架包括两个部分，分别是上支撑架 1 和下支撑架 2。

[0055] 上支撑架 1 采用瓦楞纸板模切而成，整体为十字形状。瓦楞纸板是由面纸、波浪形芯纸夹层通过粘合而成，波浪形芯纸夹层连续弯曲形成凹槽 13，相邻凹槽之间的朝向相反、延伸方向平行。模切成形后，上支撑架 1 本体上设有定位部Ⅰ 4、包裹部Ⅰ 5、支撑部Ⅰ 6。包裹部Ⅰ 5、支撑部Ⅰ 6 都与定位部Ⅰ 4 连为一体，包裹部Ⅰ 5 与定位部Ⅰ 4 之间通过折痕线 7 划界区分。定位部Ⅰ 4 为矩形结构，长边长度大于宽边长度，而且长边的延伸方向与本体上的凹槽的延伸方向垂直，故宽边的延伸方向与本体上的凹槽的延伸方向平行。在定位部Ⅰ 4 的四个边角处各设有一个直角缺口，这样定位部Ⅰ 4 的各边缘长度小于整体尺寸，定位部Ⅰ 4 在长边处的外侧边缘的长度 L1` 小于定位部Ⅰ 4 整体上在长边处的长度 L1、定位部Ⅰ 4 在宽边处的外侧边缘的长度 W1` 小于定位部Ⅰ 4 整体上在宽边处的长度 W1。包裹部Ⅰ 5 为矩形结构，上支撑架 1 本体上设有四个包裹部Ⅰ 5，包裹部Ⅰ 5 分别位于定位部Ⅰ 4 的外侧边缘处，位于定位部Ⅰ 4 的长边处的包裹部Ⅰ 5 的长度等于定位部Ⅰ 4 在长边处的外侧边缘的长度 L1`，位于定位部Ⅰ 4 的宽边处的包裹部Ⅰ 5 的长度等于定位部Ⅰ 4 在宽边处的外侧边缘的长度 W1`。因此，四个包裹部Ⅰ 5 之间分开。支撑部Ⅰ 6 呈矩形，它位于定位部Ⅰ 4 的外侧，在定位部Ⅰ 4 的长边处分布有两个，在定位部Ⅰ 4 的宽边处分布有一个。在定位部Ⅰ 4 的长边处，支撑部Ⅰ 6 与定位部Ⅰ 4 的连接位置到定位部Ⅰ 4 的中心线的距离 D1 小于包裹部Ⅰ 5 与定位部Ⅰ 4 的连接位置到该中心线的距离 D1`，在定位部Ⅰ 4 的宽边处，支撑部Ⅰ 6 与定位部Ⅰ 4 的连接位置到定位部Ⅰ 4 的中心线的距离 D2 小于包裹部Ⅰ 5 与定位部Ⅰ 4 的连接位置到该中心线的距离 D2`。在定位部Ⅰ 4 的长边处的两个支撑部Ⅰ 6 之间相对定位部Ⅰ 4 的中心线呈对称状态。支撑部Ⅰ 6 位于支撑部Ⅰ 6 位于包裹部Ⅰ 5 和定位部Ⅰ 4 之间，在模切形成时支撑部Ⅰ 6、包裹部Ⅰ 5、定位部Ⅰ 4 都处于同一平面，支撑部Ⅰ 6 包裹在定位部Ⅰ 4 和包裹部Ⅰ 5 中间，支撑部Ⅰ 6 与包裹部Ⅰ 5 之间设有切

口，因此支撑部Ⅰ 6 与包裹部Ⅰ 5 之间分开。定位部Ⅰ 4 的正中间位置设有通孔Ⅰ 8，通孔Ⅰ 8 呈矩形，四个边角呈圆弧状。通孔Ⅰ 8 的长边所处位置与定位部Ⅰ 4 的长边所处位置对应，通孔Ⅰ 8 的宽边所处位置与定位部Ⅰ 4 的宽边所处位置对应，通孔Ⅰ 8 使得定位部Ⅰ 4 的本体在宽边处的宽度 W2 大于本体在长边处的宽度 W2`。

[0056] 下支撑架 2 也采用瓦楞纸板模切而成，整体为十字形状。模切成形后，下支撑架 2 本体上设有定位部Ⅱ 9、包裹部Ⅱ 10、支撑部Ⅱ 11。定位部Ⅱ 9、包裹部Ⅱ 10、支撑部Ⅱ 11 之间连为一体且都处于同一平面内，包裹部Ⅱ 10 与定位部Ⅱ 9 之间通过折痕线 7 划界区分，支撑部Ⅱ 11 与定位部Ⅱ 9 之间通过折痕线 7 划界区分。定位部Ⅱ 9 呈矩形环状，外侧边缘呈矩形、内侧边缘也呈矩形；定位部Ⅱ 9 的本体在宽边处的宽度 W3 大于本体在长边处的宽度 W3`；内侧的长宽尺寸与定位部Ⅰ 4 整体上的长宽尺寸相同，即定位部Ⅰ 4 整体上的长边长度与定位部Ⅱ 9 的内侧的长边长度都为 L1、定位部Ⅰ 4 整体上的宽边长度与定位部Ⅱ 9 的内侧的宽边长度都为 W1。长边长度大于宽边长度，而且长边的延伸方向与本体上的凹槽的延伸方向垂直，故宽边的延伸方向与本体上的凹槽的延伸方向平行。在定位部Ⅱ 9 的四个边角处各设有一个直角缺口，这样定位部Ⅱ 9 的各边缘长度小于整体尺寸，即定位部Ⅱ 9 在长边处的外侧边缘的长度 L2` 小于定位部Ⅱ 9 整体上在长边处的长度 L2、定位部Ⅱ 9 在宽边处的外侧边缘的长度 W2` 小于定位部Ⅱ 9 整体上在宽边处的长度 W2。支撑部Ⅱ 11 呈矩形，它位于定位部Ⅱ 9 的外侧并与定位部Ⅱ 9 连为一体。在位于定位部Ⅱ 9 的长边处的支撑部Ⅱ 11 的长度与定位部Ⅱ 9 在长边处的外侧边缘的长度 L2` 相同，在位于定位部Ⅱ 9 的宽边处的支撑部Ⅱ 11 的长度与定位部Ⅱ 9 在宽边处的外侧边缘的长度 W2` 相同。因此，相邻支撑部Ⅱ 11 之间分开。包裹部Ⅱ 10 位于定位部Ⅱ 9 的内侧并与定位部Ⅱ 9 连为一体。包裹部Ⅱ 10 都呈梯形，相邻包裹部Ⅱ 10 的底角互为余角；而且下支撑架 2 本体在相邻包裹部Ⅱ 10 之间设有直线型切口 12，该直线型切口 12 延伸至定位部Ⅱ 9 上，使得相邻包裹部Ⅱ 10 分开。

[0057] 该支撑架为平板状结构，层叠堆放后占用空间少且空间利用率较高，层叠的支撑架整体较为紧实，具有很强的抗压、抗震特性，使得该支撑架存储运动方便。如图 6、9、10、11 所示，使用时需在上支撑架 1、下支撑架 2 的折痕线 7 处顺势进行弯折。上支撑架 1、下支撑架 2 的折痕线 7 都处于同一侧的表面上，因此，在弯折时四个包裹部Ⅰ 5 的弯折方向相同，四个包裹部Ⅱ 10、四个支撑部Ⅱ 11 的弯折方向相同。在上支撑架 1 弯折过程中，支撑部Ⅰ 6 从包裹部Ⅰ 5 中脱离，支撑部Ⅰ 6 与包裹部支撑部Ⅰ 6 之间产生夹角。弯折后，上支撑架 1 形成半包围立体状结构，包裹部Ⅰ 5 与定位部Ⅰ 4 之间形成用于定位固定物品的区域。由于包裹部Ⅰ 5 与定位部Ⅰ 4 之间的折痕线 7 远离支撑部Ⅰ 6 与定位部Ⅰ 4 的连接位置，这保证了包裹部Ⅰ 5 弯折时不会影响支撑部Ⅰ 6 继续保持原有状态，使两者之间在弯折过程中互不干扰，弯折成形过程受此得以顺利进行。在下支撑架 2 弯折过程中，包裹部Ⅱ 10 和支撑部Ⅱ 11 同向弯折，形成环状的立体结构，在包裹部Ⅱ 10 之间形成通孔Ⅱ 3，该通孔Ⅱ 3 的外形尺寸与定位部Ⅰ 4 的外形尺寸相同。相邻包裹部Ⅱ 10 之间在弯折过程中受到直线型切口 12 的作用，相邻包裹部Ⅱ 10 之间不会互相干扰；又由于直线型切口 12 伸入定位部Ⅱ 9 内，因此可以充分保证相邻包裹部Ⅱ 10 弯折时不会撕裂定位部Ⅱ 9。

[0058] 弯折后的支撑架就能安装在物品的外部，这里以矩阵放置的无菌砖为例。无菌砖以矩阵形式排列，无菌砖阵列整体上呈长方体状，它的外围尺寸与通孔Ⅱ 3 的一致。先将下

支撑架 2 套放在无菌砖阵列的四周，包裹部Ⅱ 10 在本身材料所具有的弹性作用下紧贴在无菌砖阵列上，使得无菌砖阵列的四周被下支撑架 2 紧紧固定。接着再将上支撑架 1 放置在无菌砖阵列的顶部，因为定位部Ⅰ 4 受到无菌砖阵列的支撑作用，所以处于无菌砖阵列的顶部。包裹部Ⅰ 5 位于无菌砖阵列的四周，通过夹持四个包裹部Ⅰ 5 来夹取无菌阵列，最后将无菌砖阵列放入具有长方体空间的包装箱内。装箱后，支撑部Ⅰ 6 朝向包装箱内壁、包裹部Ⅰ 5 在自身弹性作用下压紧在包装箱内部上、支撑部Ⅱ 11 也在自身弹性作用下压紧在包装箱内部上。

[0059] 上支撑架 1 和下支撑架 2 在立体状态下结构异常坚固，主要原因在于立体状态时支撑架的受力结构发生改变，受力结构的稳定性提高。同时，上支撑架 1、下支撑架 2 的长边设置也能优化受力结构，上支撑架 1 的包裹部Ⅰ 5 在弯折后，定位部Ⅰ 4 表面受力能力由于受到弯折的包裹部Ⅰ 5 的支撑而提高，这是因为长边处的波浪形芯纸夹层的凹槽的延伸方向与长边的延伸方向垂直，定位部Ⅰ 4 自身在与其平行的方向上能承受较大的外力，包裹部Ⅰ 5 弯折，使得包裹部Ⅰ 5 在与定位部Ⅰ 4 非平行的方向上能承受较大的外力，进而促使定位部Ⅰ 4 在与其非平行的方向上，即倾斜于定位部Ⅰ 4 或者垂直于定位部Ⅰ 4 的方向上能够承受较大的外力；包裹部Ⅰ 5 受到定位部Ⅰ 4 的作用，在垂直或者倾斜于其表面的方向上能承受较大的外力，如此定位部Ⅰ 4 与包裹部Ⅰ 5 之间相互作用，互为补充，最终使得整个上支撑架 1 在立体状态下结构坚固。同理，在下支撑架 2 的长边处的包裹部Ⅱ 10、支撑部Ⅱ 11 弯折后形成包裹部Ⅱ 10 与定位部Ⅱ 9 之间以及支撑部Ⅱ 11 与定位部Ⅱ 9 之间的相互作用和互为补充的关系。

[0060] 该实施例中的上支撑架 1 和下支撑架 2 在使用过程中不仅起到了现有技术中泡沫板所起到的固定作用，而且坚固的立体结构使得支撑架能够适用于机械化全自动安装操作。在支撑架的安装过程中可以发现定位部Ⅰ 4、定位部Ⅱ 9 相对无菌砖阵列在同一方向上固定不动，这便为了机械化自动安装提供了稳定的受力点，便于机械装置抓取或者吸取，而其它部位则可以在连锁运动过程中依靠别的物件引导它们弯折变形。

[0061] 为实现机械化自动装箱目的，本实施例中将支撑架的成形装配装置都在两条输送带上方运动作业，一条输送带用于输送展开的包装箱，另一条输送带用于输送矩阵排列的无菌砖，两条输送带之间在输送方向上呈平行的位置关系。下支撑架成形装配装置位于输送无菌砖阵列的输送带的上方、上支撑架成形装配装置也位于输送无菌砖阵列的输送带的上方，并且在输送方向上下支撑架成形装配装置位于上支撑架成形装配装置的后面。

[0062] 如图 12、14 所示，下支撑架成形装配装置包括第一级升降组件Ⅰ、第二级升降组件Ⅰ、成形装配模具。

[0063] 第一级升降组件Ⅰ包括固定板Ⅰ 16、气缸Ⅰ 17、载物板Ⅰ 18、导向杆Ⅰ 19 和顶板 20。固定板Ⅰ 16 固定安装在机架上，气缸Ⅰ 17 的活塞端与固定板Ⅰ 16 固定连接，载物板Ⅰ 18 一侧与气缸Ⅰ 17 的缸体固定连接。导向杆Ⅰ 19 一端固定连接在载物板Ⅰ 18 上，导向杆Ⅰ 19 另一端固定在顶板 20 上。载物板Ⅰ 18 四周固定有四根导向杆Ⅰ 19，固定板Ⅰ 16 上设有四个通孔，四根导向杆Ⅰ 19 穿过通孔与固定板Ⅰ 16 活动连接。气缸Ⅰ 17 伸缩时载物板Ⅰ 18 随着气缸Ⅰ 17 的缸体做上下升降运动。

[0064] 第二级升降组件Ⅰ包括气缸Ⅱ 21、载物板Ⅱ 22。气缸Ⅱ 21 的缸体固定在载物板Ⅰ 18 的另一侧，气缸Ⅱ 21 的活塞端固定连接在载物板Ⅱ 22 的一侧。气缸Ⅰ 17 的活塞端

朝向与气缸Ⅱ 21 的活塞端的朝向相反。

[0065] 成形装配模具包括弯折模具 23 和顶推模具 24。

[0066] 如图 13 所示，弯折模具 23 内部设有渐变式引导模腔 25，该渐变式引导模腔 25 为贯穿式通孔结构，一端的开口大小在往渐变式引导模腔 25 内部的方向上逐渐缩小。这与弯折模具 23 的内壁结构有关，渐变式引导模腔 25 的横截面为矩形，弯折模具 23 内壁由四个连贯的表面组成，每个表面都包括了弧面和平面，弧面与平面之间连贯过渡。弯折模具 23 的横截面的最小尺寸稍大于定位部Ⅱ 9 外侧边缘的尺寸，即弯折模具 23 的最小横截面的宽度稍大于 W2、弯折模具 23 的最小横截面的长度稍大于 L2。弯折模具 23 在横截面的两个长边所在处向外延伸设有定形部 26，定形部 26 的侧壁与弯折模具 23 内壁连贯。弯折模具 23 通过四根导向杆Ⅱ 27 与载物板Ⅰ 18 固定连接，载物板Ⅱ 22 上设有四个通孔，导向杆Ⅱ 27 穿过四个通孔与载物板Ⅱ 22 活动连接。顶推模具 24 固定安装在载物板Ⅱ 22 另一侧，顶推模具 24 上设有矩形环状分布的凸起，凸起末端持平，该凸起排列所形成的矩形形状的尺寸与定位部Ⅱ 9 的外侧边缘的尺寸相同。顶推模具 24 的中心线与弯折模具 23 中心线重合，第二级升降组件Ⅰ伸出后，顶推模具 24 能够伸入到弯折模具 23 的渐变式引导模腔 25 内，这样顶推模具 24 运动轨迹与弯折模具 23 运动轨迹重合。

[0067] 初始状态下，第一级升降组件Ⅰ、第二级升降组件Ⅰ都收缩，顶推模具 24 与弯折模具 23 之间以最大距离分开。使用时无菌砖阵列被输送至下支撑架成形装配装置的正下方，同时将下支撑架 2 置于弯折模具 23 的渐变式引导模腔的开口处，下支撑架 2 上只有支撑部Ⅱ与弯折模具 23 接触，如图 15 的 step1 部分所示。接着，第一级升降组件Ⅰ伸出，将成形装配模具下降至无菌砖阵列所在高度，直至下支撑架 2 与无菌砖阵列接触位置，如图 15 的 step2 部分所示，此时无菌砖阵列位于渐变式引导模腔内。如图 15 的 step3 部分所示，第二级升降组件Ⅰ伸出，使得顶推模具 24 向下支撑架 2 运动，并且向渐变式引导模腔内运动。当顶推模具 24 伸入在渐变式引导模腔内后，如图 15 的 step4 部分所示，包裹部Ⅱ、支撑部Ⅱ相对定位部Ⅱ做与顶推模具 24 的运动方向相反的弯折动作。

[0068] 由于顶推模具 24 的凸起排列所形成的矩形形状的尺寸与定位部Ⅱ 9 的外侧边缘的尺寸相同，致使顶推模具 24 与定位部Ⅱ 9 的接触位置偏向定位部Ⅱ 9 的外侧。这样迫使支撑部Ⅱ 11 的弯折变形程度明显要比包裹部Ⅱ 10 的弯折变形程度要明显。该弯折变形程度大会造成下支撑架本体在折痕线处的结构受损，进而不能恢复到原有形态。在该实施例中支撑部Ⅱ 11 的弯折变形程迫使其弯折形成后的恢复量较小，即仍能保持较大的弯折量；而包裹部Ⅱ 10 弯折后具有很强的弹性。

[0069] 如图 16 的 step5 部分所示，顶推模具 24 继续伸入渐变式引导模腔，支撑部Ⅱ、包裹部Ⅱ进一步弯折。如图 16 的 step6 部分所示，当支撑部Ⅱ、包裹部Ⅱ完全经过渐变式引导模腔后，支撑部Ⅱ、包裹部Ⅱ弯折形成与定位部Ⅱ垂直的状态；包裹部Ⅱ由于具有弹性，它具有夹向无菌砖矩阵的趋势。下支撑架 2 安装在了无菌砖阵列的中部位置。

[0070] 受到定位部Ⅱ 9 的长边处的波浪形芯纸夹层的凹槽的延伸方向与长边的延伸方向垂直的结构原因，造成弯折在长边处的支撑部Ⅱ 11 的外力比弯折宽边处的支撑部Ⅱ 11 的外力远远要大。为了使该处的支撑部Ⅱ 11 达到理想的弯折成形状态，如图 17 所示，位于定位部Ⅱ 9 的长边处的支撑部Ⅱ 11，在弯折变形过程中还受到定形部 26 的导向定形作用，使得该处的支撑部Ⅱ 11 的弯折成形时间相比剩余的支撑部Ⅱ 11 的弯折成形时间长，故弯

折成程度得以保持，该处的支撑部Ⅱ 11 具有理想的弯折成形状态。如图 16 的 step7 部分所示，下支撑架 2 弯折成形后第一级升降组件Ⅰ、第二级升降组件Ⅰ恢复到初始状态。

[0071] 如图 18、19 所示，上支撑架成形装配装置包括第一级升降组件Ⅱ、第二级升降组件Ⅱ、第二级升降组件Ⅲ、抓包组件。

[0072] 第一级升降组件Ⅱ包括水平位移升降机构、固定板Ⅱ 28。水平位移升降机构可以实现水平运动和升降运动，它包括支架、导轨、滑块、升降气缸、水平气缸。支架固定安装在机架上，导轨固定安装在支架上；水平气缸的缸体固定安装在支架上，其活塞端固定连接滑块，滑块活动安装在导轨上；升降气缸的缸体固定安装在滑块上，其活塞端固定连接在固定板Ⅱ 28 上。水平气缸伸缩运动时滑块随之往复运动，这样升降气缸在同一水平面内可以做水平运动；升降气缸伸缩时可以固定板Ⅱ 28 在竖直方向上运动，最终固定板Ⅱ 28 可以在水平方向和竖直方向运动。固定板Ⅱ 28 水平运动可以位于两条输送带上方，固定板Ⅱ 28 竖直运动可以处于高工位和低工位。

[0073] 抓包组件包括定爪 29、动爪 30 和安装板Ⅰ 31。安装板Ⅰ 31 通过连接杆与固定板Ⅱ 28 固定连接，连接杆在安装板Ⅰ 31 与固定板Ⅱ 28 之间错位分布。定爪 29 为扁平的板状结构并且设有弯折部分。定爪 29 整体上呈凹字形，中间设有开口 33，该开口 33 宽度稍大于支撑部Ⅰ的宽度。定爪 29 中间部位朝一方向弯折，两端朝与该方向相反的方向弯折，并且前者弯折程度大于后弯折程度。定爪 29 的中间部位与固定板Ⅱ 28 固定连接，弯折的两端在靠近固定板Ⅱ 28 该侧形成倾斜的导向面 32，定爪 29 的其余部位与固定板Ⅱ 28 呈垂直的状态。固定板Ⅱ 28 固定安装有两个定爪 29，两个定爪 29 对称分布在固定板Ⅱ 28 上。定爪 29 之间的距离稍大于定位部Ⅰ整体上在长边处的长度 L1。动爪 30 为扁平的板状结构，它通过气缸固定安装在固定板Ⅱ 28 上，固定板Ⅱ 28 上安装有两个气缸，每个气缸上都安装有动爪 30。气缸的缸体固定在固定板Ⅱ 28 上，气缸的活塞端与动爪 30 固定连接。动爪 30 的宽度稍小于定位部Ⅰ在长边处的两个相邻支撑部Ⅰ的间距。固定板Ⅱ 28 上的动爪 30 对称分布，并且两个气缸反向安装，即两个气缸伸出时动爪 30 之间的间距最大，该最大距离大于定位部Ⅰ的宽度，两个气缸收缩时动爪 30 之间的间距最小，该最小距离小于定位部Ⅰ的宽度。动爪 30、定爪 29 在固定板Ⅱ 28 上分布整体所形成的形状与定位部Ⅰ结构对应。

[0074] 第二级升降组件Ⅱ包括气缸Ⅲ 34、载物板Ⅲ 35、推杆Ⅰ 36。气缸Ⅲ 34 的缸体固定安装在固定板Ⅱ 28 上，气缸Ⅲ 34 的活塞端与载物板Ⅲ 35 的固定连接。载物板Ⅲ 35 为工字形结构，设有四个端部，在端部固定有四根呈矩阵分布的推杆Ⅰ 36，四根推杆Ⅰ 36 分别位于相邻的动爪 30 与定爪 29 之间的区域的外侧。推杆Ⅰ 36 之间最短距离小于定位部Ⅱ的宽边长度，推杆Ⅰ 36 之间最长距离小于定位部Ⅱ的长边长度。气缸Ⅲ 34 伸出时推杆Ⅰ 36 下降，气缸Ⅲ 34 收缩时推杆Ⅰ 36 上升。

[0075] 第二级升降组件Ⅲ包括气缸Ⅳ 37、推杆Ⅱ 38、安装板Ⅱ 39、推板 40。气缸Ⅳ 37 通过支架安装在固定板Ⅱ 28 上，气缸Ⅳ 37 的缸体与支架固定连接，支架与固定板Ⅱ 28 固定连接。气缸Ⅳ 37 的活塞端固定连接安装板Ⅱ 39，安装板Ⅱ 39 两端分别固定推杆Ⅱ 38，推杆Ⅱ 38 穿过固定板Ⅱ 28、安装板Ⅰ 31，一端位于抓包组件的工作区域内。为提高推杆平稳的提供推力，在两个推杆Ⅱ 38 的末端固定安装推板 40，推杆将两个推杆Ⅱ 38 连接在一起。由此，推杆Ⅱ 38、安装板Ⅱ 39、推板 40 形成框架结构。推板 40 位于安装板Ⅰ 31 的下部。气

缸Ⅳ 37 伸出时推板 40 下降，气缸Ⅳ 37 收缩时推板 40 上升。

[0076] 如图 19 的 step1 所示，初始状态下第一级升降组件Ⅱ处于输送无菌砖阵列的输送带正上方并且处于高工位；气缸Ⅲ 34 收缩；气缸Ⅳ 37 伸出。推杆Ⅰ 36 的末端高于定爪 29 的末端，推板 40 位于定爪 29 的导向面 32 之间的区域。与动爪 30 连接的气缸伸出，动爪 30 之间展开。使用时，当安装好下支撑架的无菌砖阵列被输送带输送至上支撑架成形装配装置的正下方，向该无菌砖阵列顶部放置上支撑架 1。

[0077] 如图 19 的 step2 所示，第一级升降组件Ⅱ下降，带动第二级升降组件Ⅱ、第二级升降组件Ⅲ都下降运动。下降过程中推板 40 最先与上支撑架 1 接触，它将上支撑架 1 紧紧压向无菌砖阵列上。

[0078] 如图 20 的 step3 所示，第一级升降组件Ⅱ继续下降，定爪 29、动爪 30 已经将包裹部Ⅰ向无菌砖阵列所在位置挤压，使得包裹部Ⅰ相对定位部Ⅰ弯折。与此同时，气缸Ⅳ 37 同步收缩，以使推板 40 以适当的压力压向无菌砖阵列。支撑部Ⅰ分别位于动爪 30 的两侧，以及定爪 29 的开口 33 处。由于定爪 29 的两端向外弯折、动爪 30 处于展开状态，故抓包组件与包裹部Ⅰ的接触位置远离包裹部Ⅰ与定位部Ⅰ的连接位置，这样就能保证包裹部Ⅰ弯折变形过程顺利进行，而在导向面 32 的作用下可以进一步保证包裹部Ⅰ弯折变形过程顺利进行。

[0079] 直至推板 40 贴合在安装板Ⅰ 31 下侧，安装板Ⅰ 31 与上支撑架 1 之间的距离最小，此时抓包组件完全包裹在无菌砖阵列的顶部，与动爪 30 连接的气缸收缩，与动爪 30 接触的包裹部Ⅰ被进一步弯折且贴合在无菌砖阵列的表面，包裹部Ⅱ也被动爪 30 向无菌砖阵列上紧压，由此动爪 30 夹紧无菌砖阵列。抓包后，无菌砖阵列连同上支撑架 1、下支撑架 2 一起被抓包组件抓起。水平位移升降机构提升无菌砖阵列，并在提升后水平位移，使无菌砖阵列位于输送包装箱的输送带上。接着第一级升降组件Ⅱ下降，将无菌砖阵列放入包装箱内，如图 20 的 step4 所示，此时上支撑架 1、下支撑架 2 都被置于包装箱内。

[0080] 如图 21 的 step5、step6 所示，气缸Ⅲ 34 伸出，推杆Ⅰ 36 顶向定位部Ⅱ的四个边角位置，直至下支撑架 2 被顶至无菌砖阵列的下部。接着，气缸Ⅲ 34 收缩，与此同时，连接动爪 30 的气缸伸出，抓包组件释放上支撑架 1；第一级升降组件Ⅱ、第二级升降组件Ⅱ做上升运动，而第二级升降组件Ⅲ伸出，以使推板 40 顶向上支撑架 1。这样抓包组件与上支撑架 1 脱离、推杆Ⅰ 36 与下支撑架 2 脱离。

[0081] 由于下支撑架的弯折成形后形成与推杆Ⅰ 36 推力相反的弯折状态，因此推杆Ⅰ 36 复位时与下支撑架顺利脱离。由于上支撑架的弯折成形后形成与抓包组件复位方向相反的弯折状态，因此上支撑架在未限位的情况下很容易随抓包组件一起运动，导致上支撑架安装位置偏移。在整个上支撑架安装过程中被推板 40 紧压着，通过推板 40 顶住上支撑架就能有效抑制上支撑架在抓包组件复位时位置偏移的问题，所以在第一级升降组件Ⅱ、第二级升降组件Ⅱ上升复位时第二级升降组件Ⅲ同步下降，如图 22 的 step7 所示。

[0082] 如图 22 的 step8、图 11 所示，当第一级升降组件Ⅱ、第二级升降组件Ⅱ上升到初始状态时推板 40 才与上支撑架 1 分开，此时，包裹部Ⅰ已经完全展开。这样支撑部Ⅰ与包装箱之间呈垂直的位置关系，包裹部Ⅰ紧压在包装箱上并与包装箱之间呈倾斜的位置关系，支撑部Ⅱ紧贴于包装箱并且两者之间呈平行的位置关系。

[0083] 本发明另一种实施例，该实施例与上述实施例的不同之处在于两个下支撑架成形

装配装置的固定板Ⅰ都固定安装在同一机架上；两个上支撑架成形装配装置的第一级升降组件Ⅰ共用同一个固定板Ⅱ。如此相邻下支撑架成形装配装置的第一级升降组件Ⅰ固定连接，相邻上支撑架成形装配装置的第一级升降组件Ⅱ固定连接。两个下支撑架成形装配装置的工位间距等于两个上支撑架成形装配装置的工位间距，如此便可以同时对两组无菌砖阵列安装支撑架。

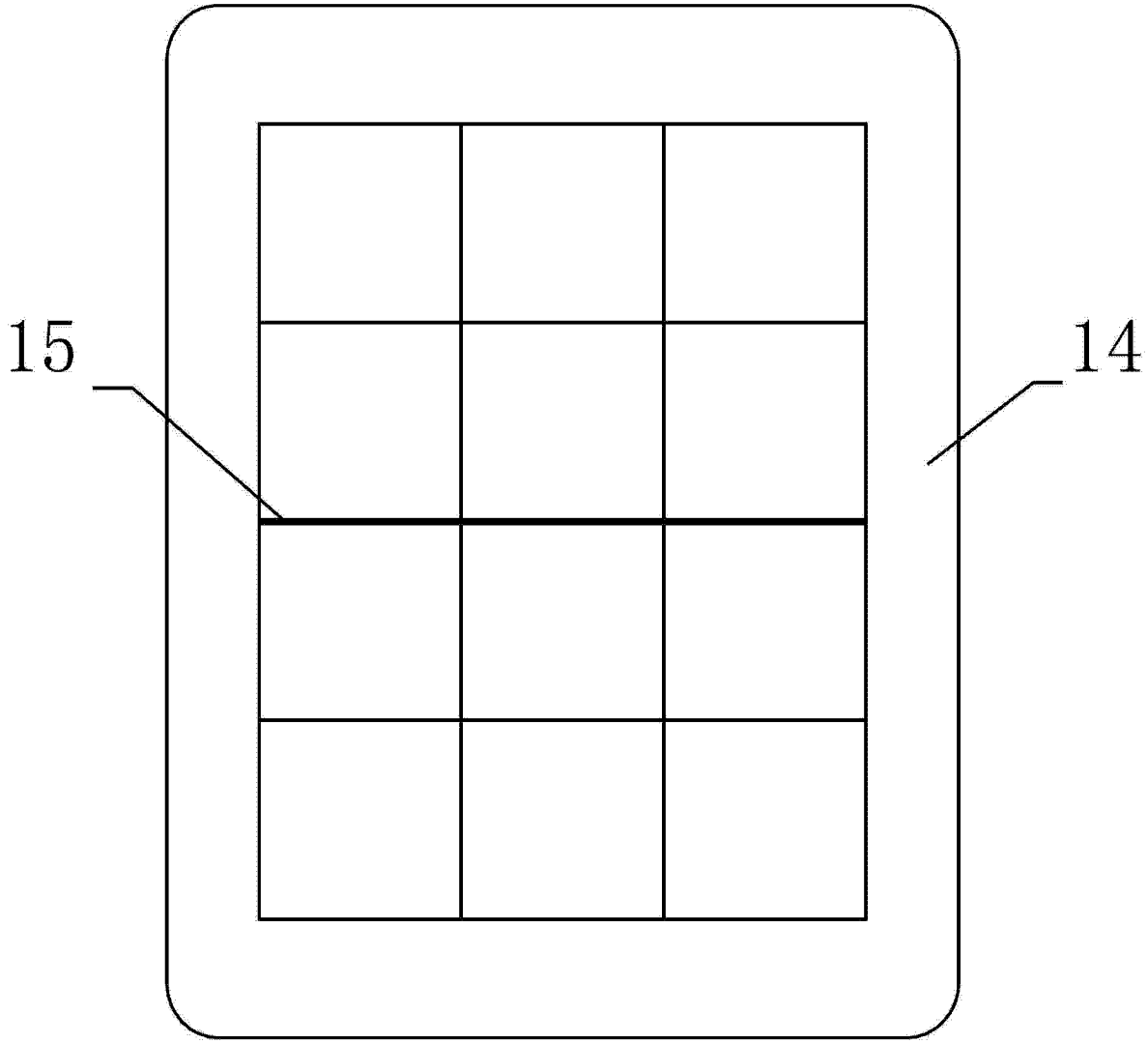


图 1

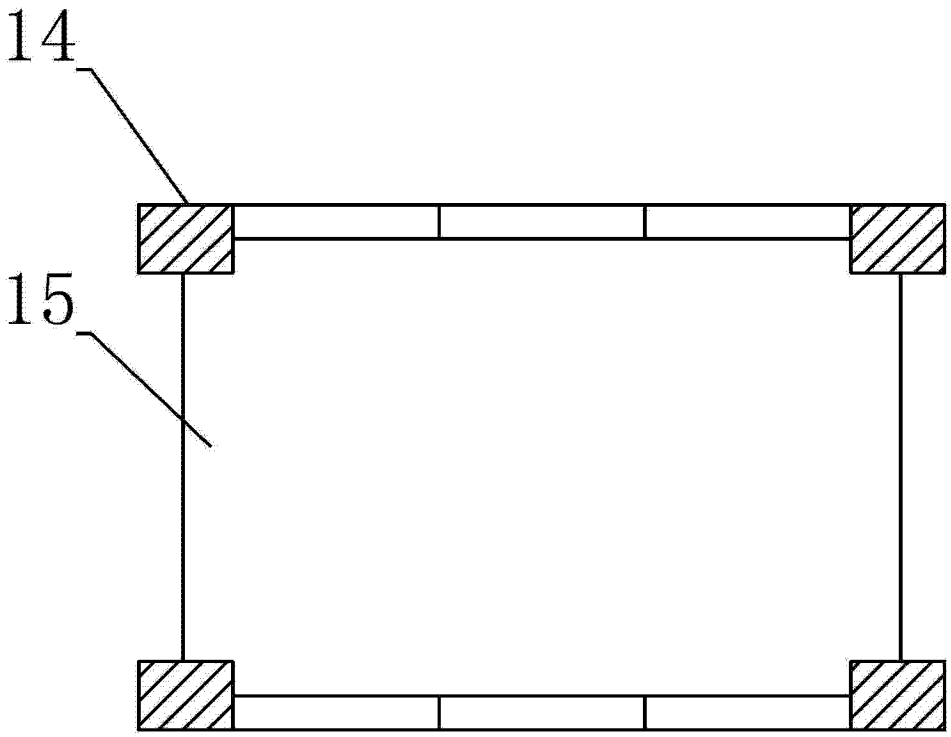


图 2

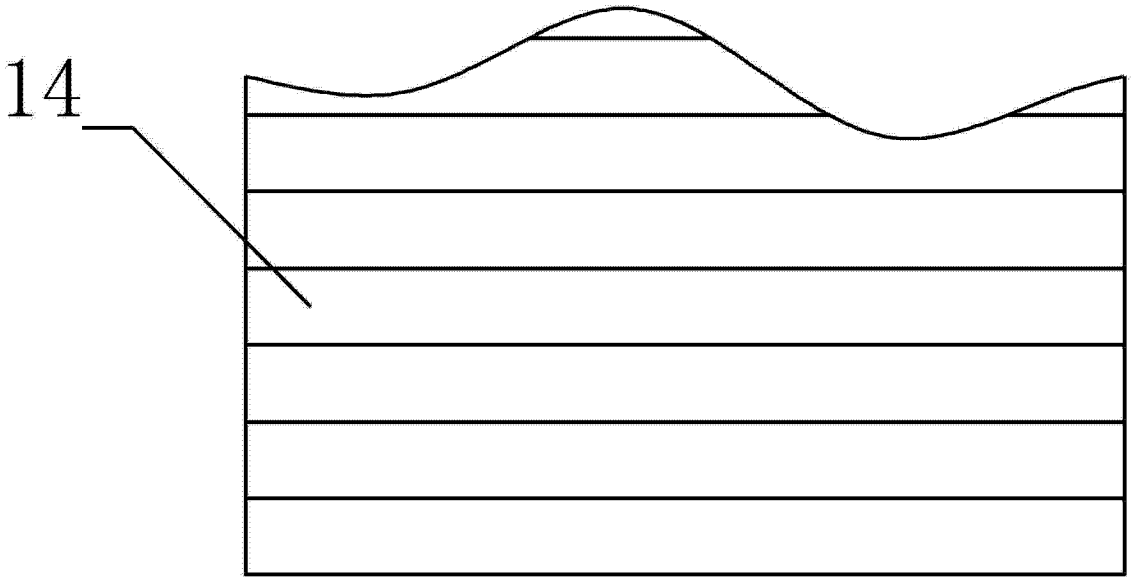


图 3

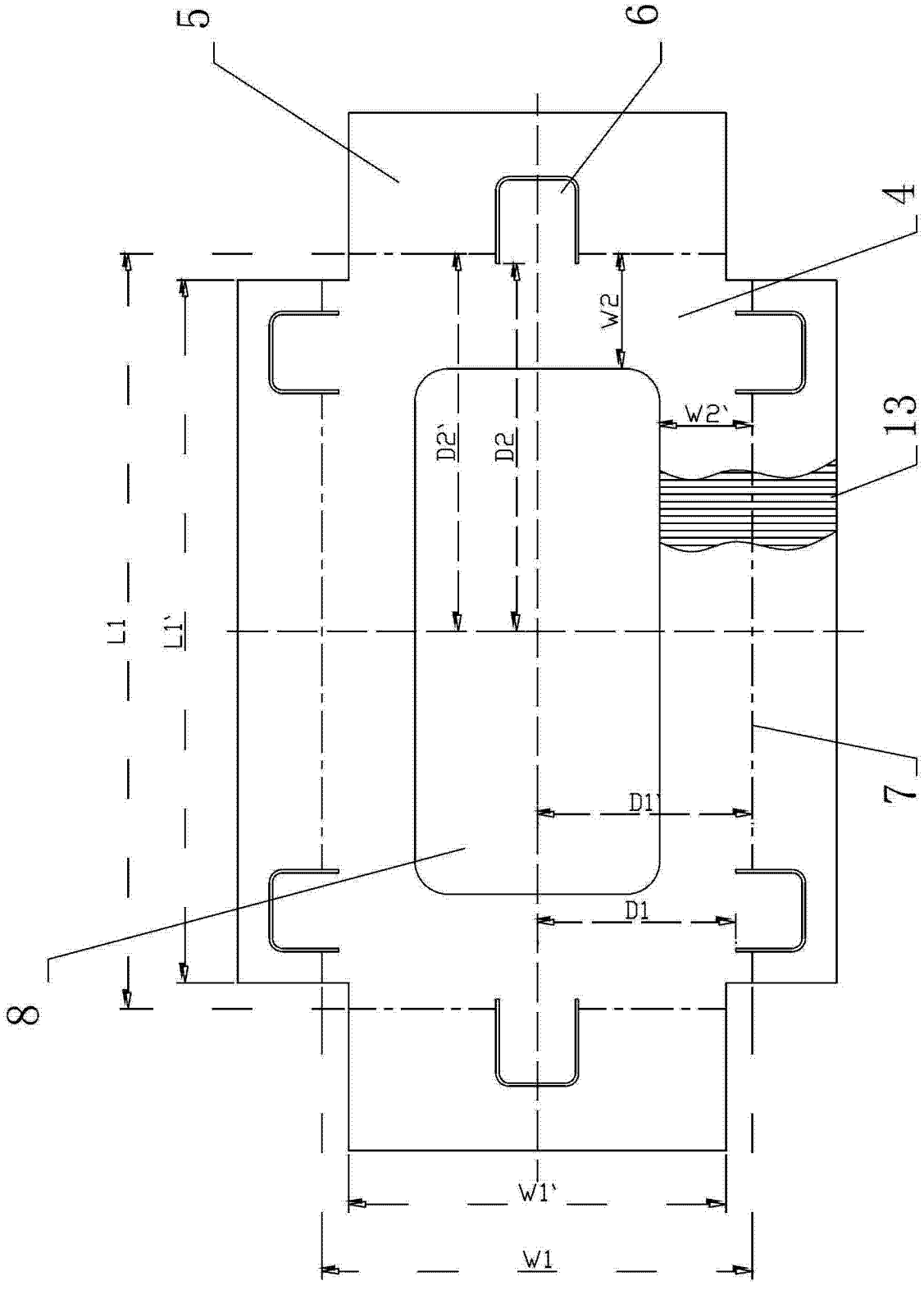


图 4

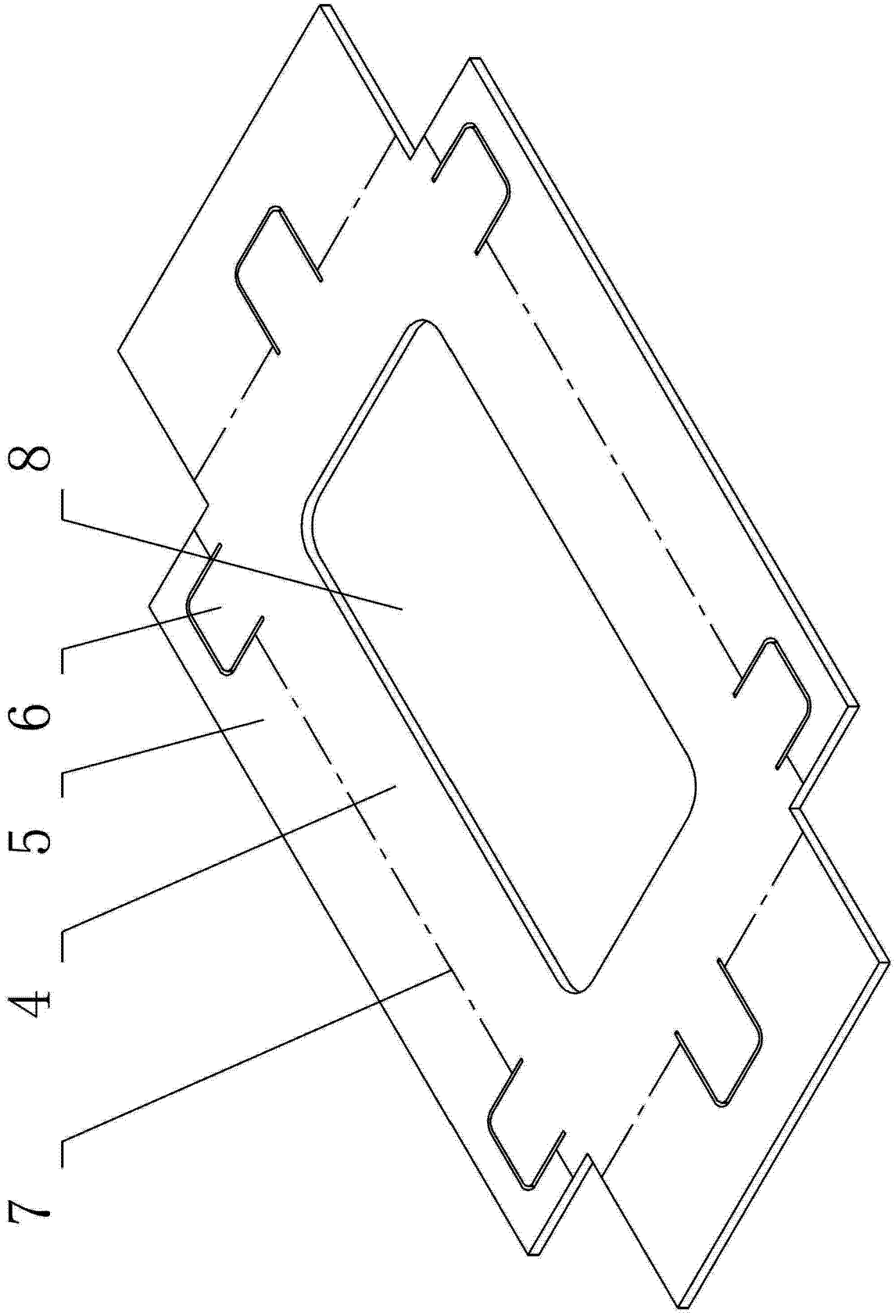


图 5

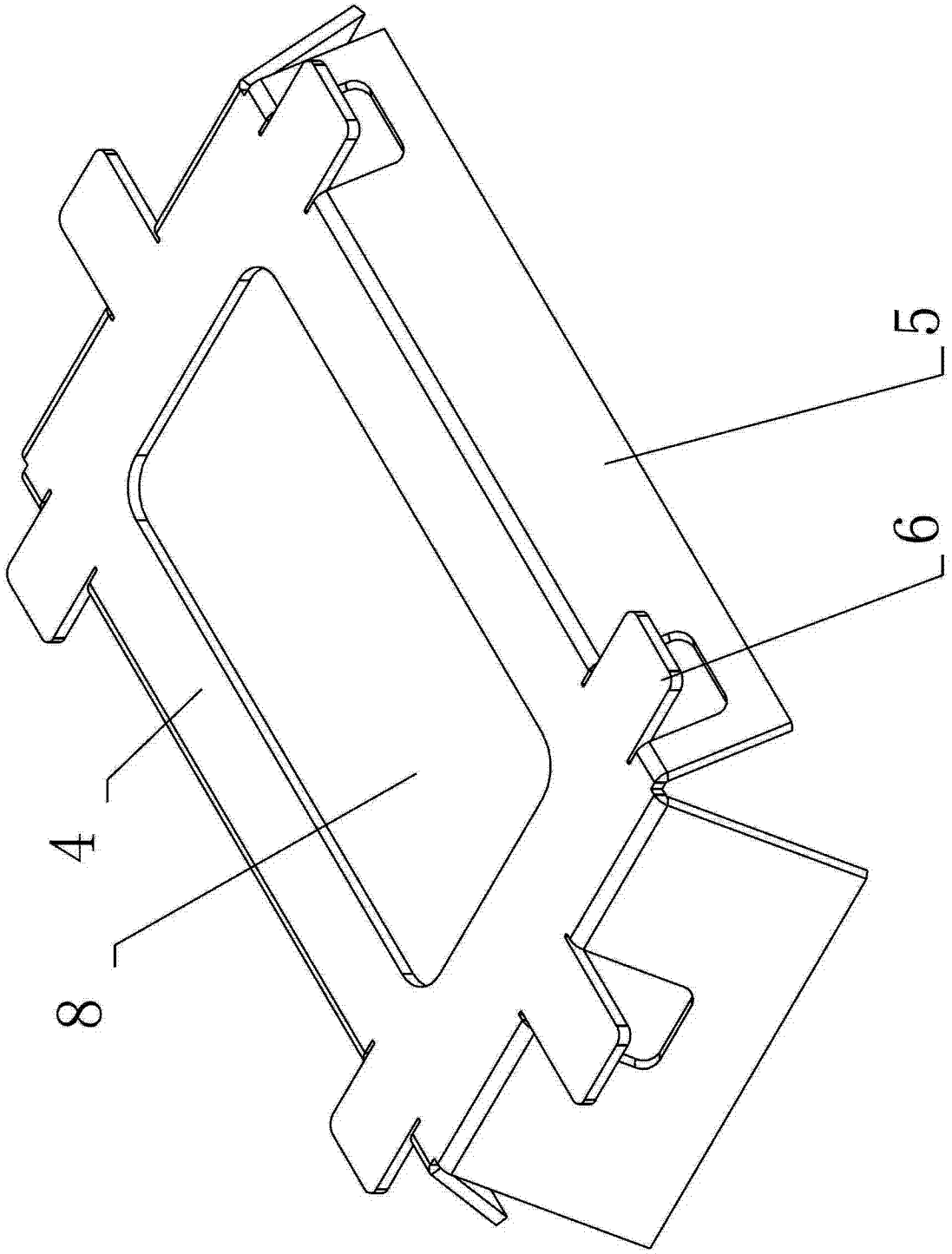


图 6

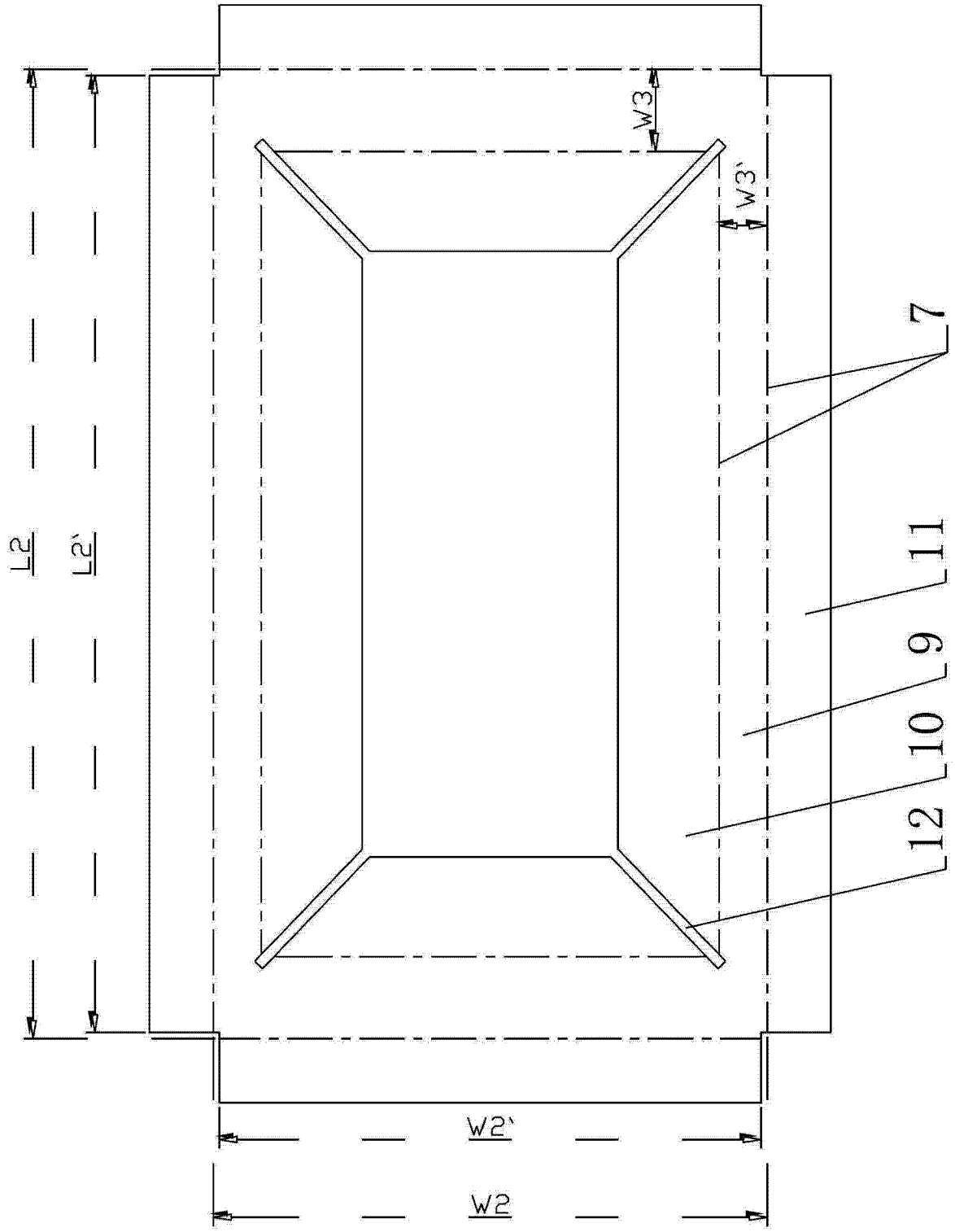


图 7

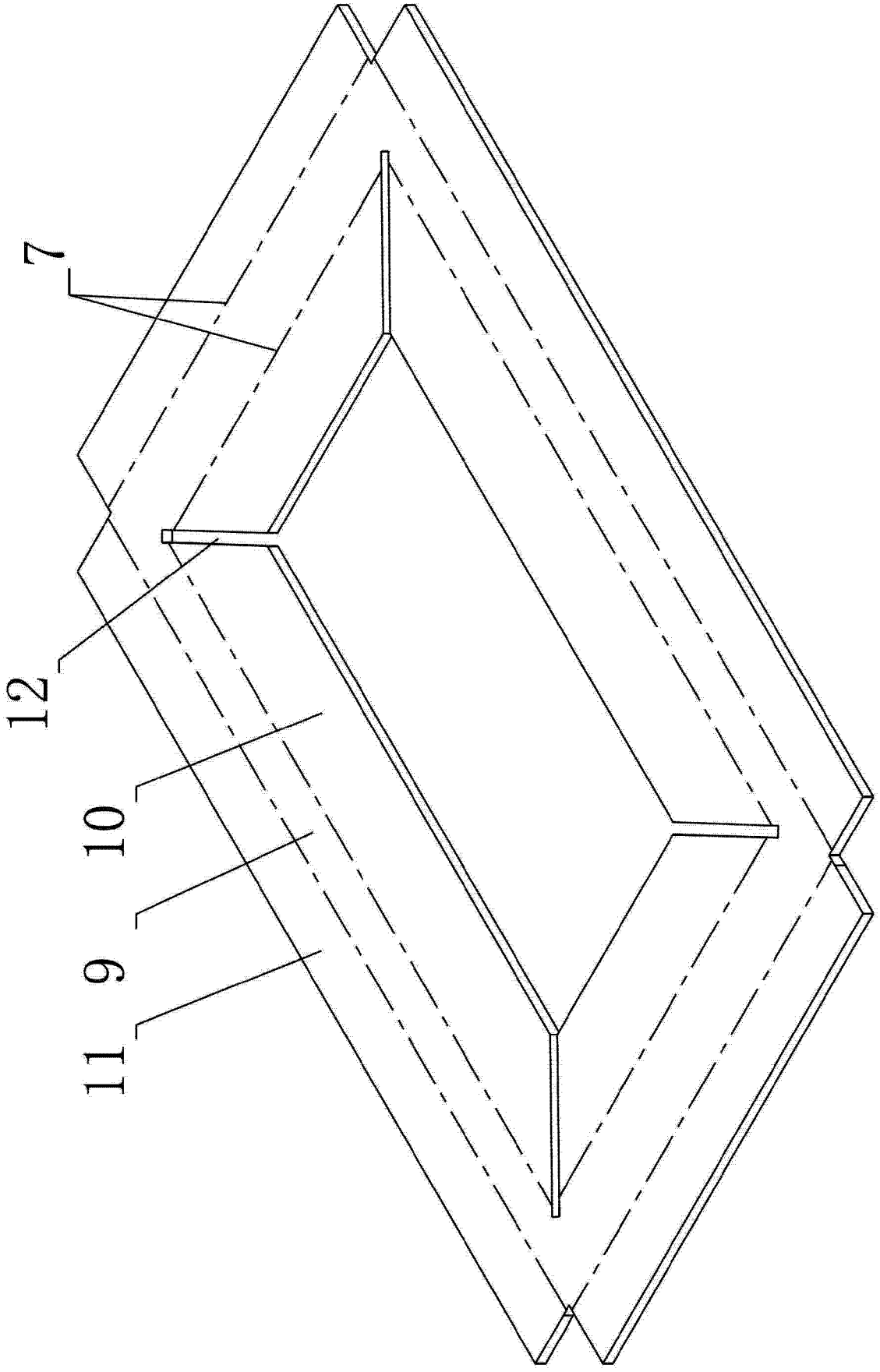


图 8

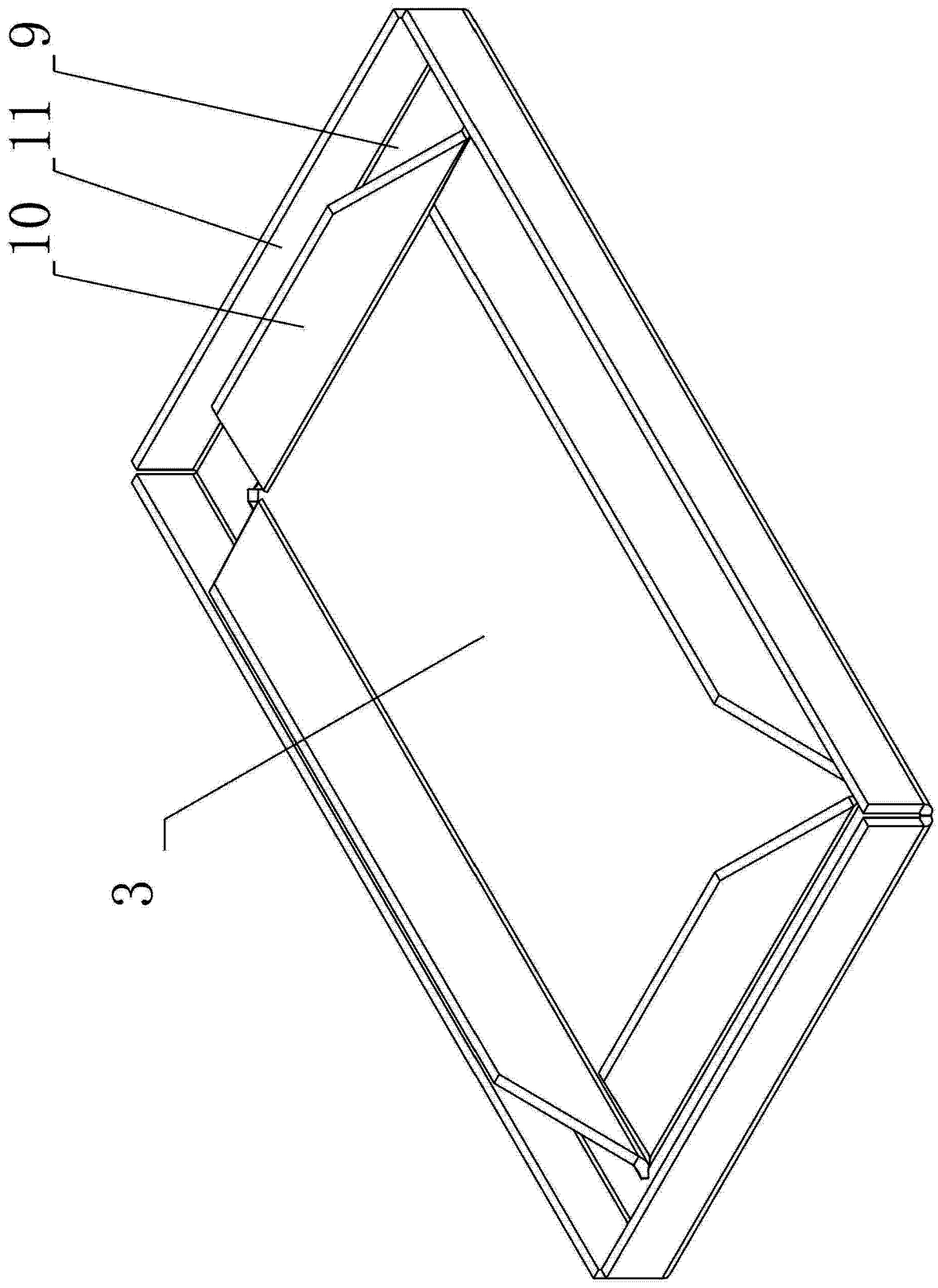


图 9

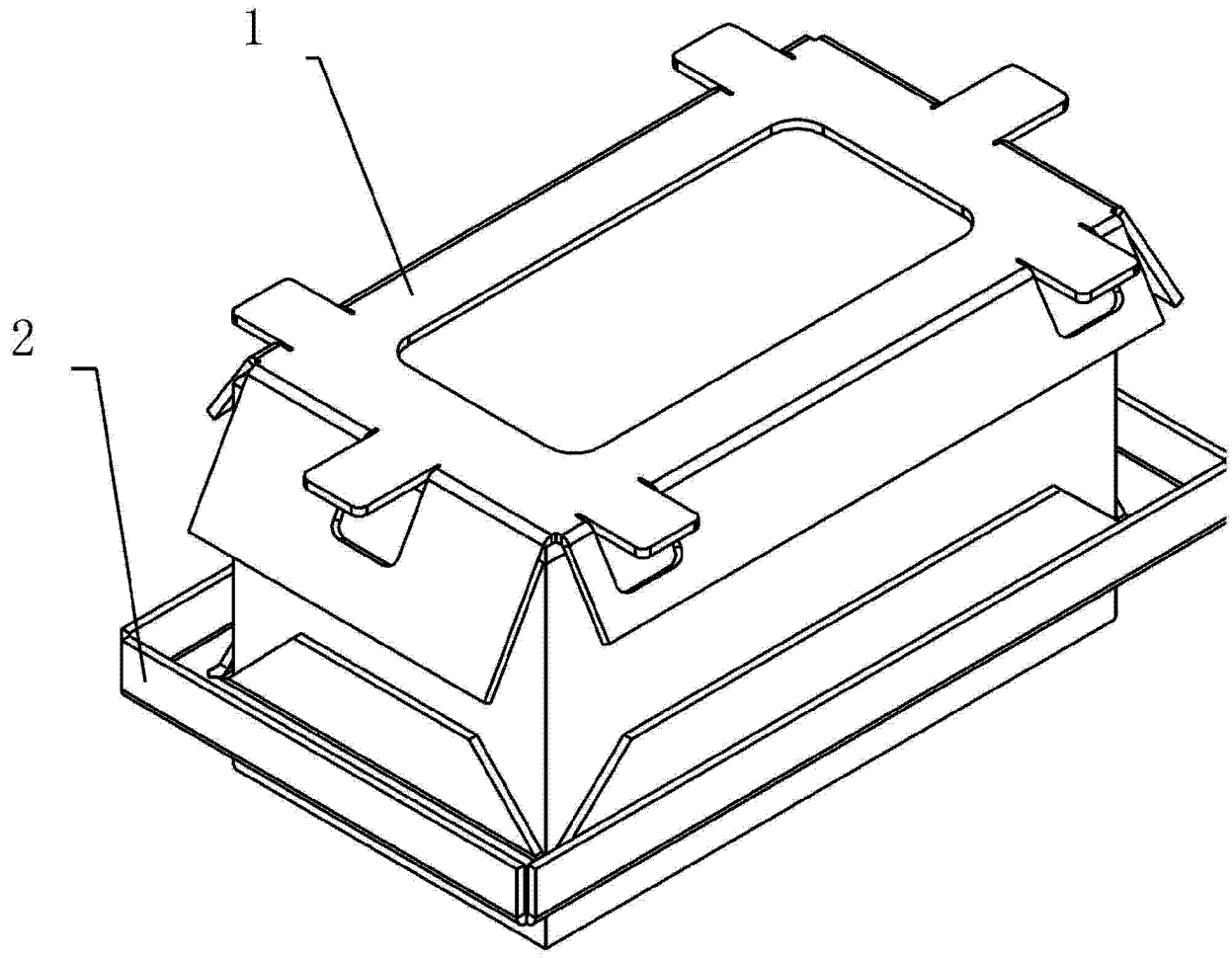


图 10

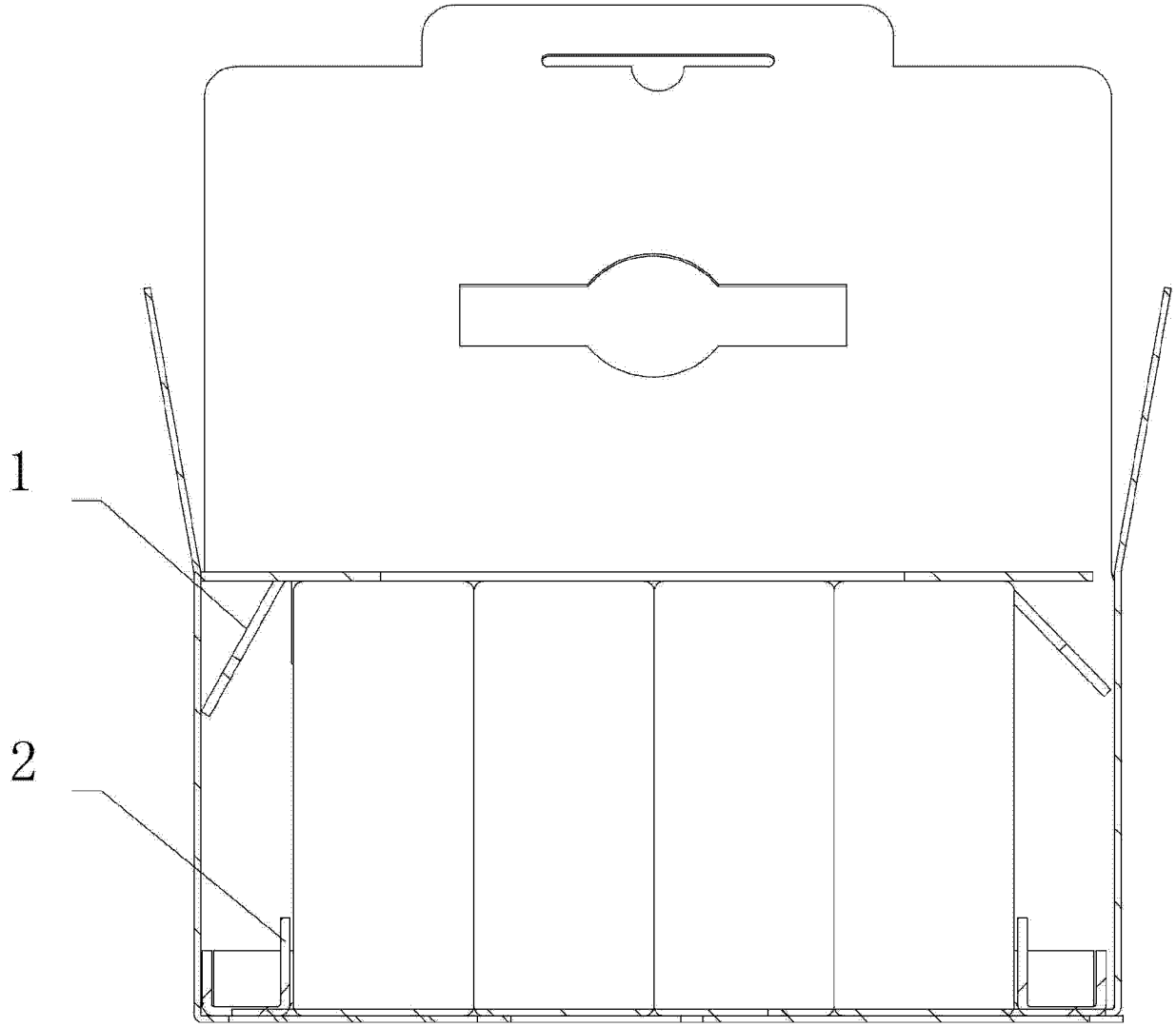


图 11

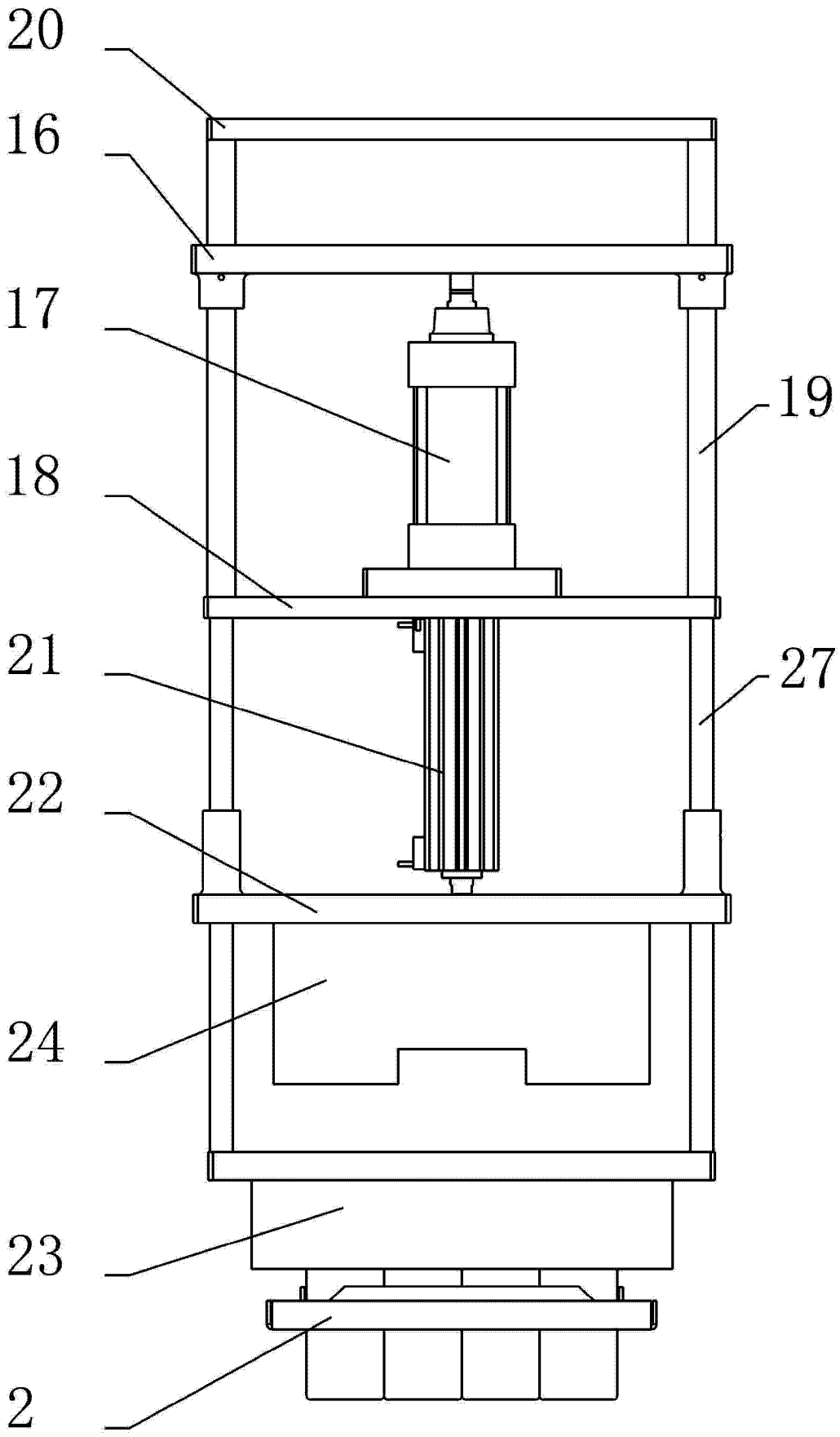


图 12

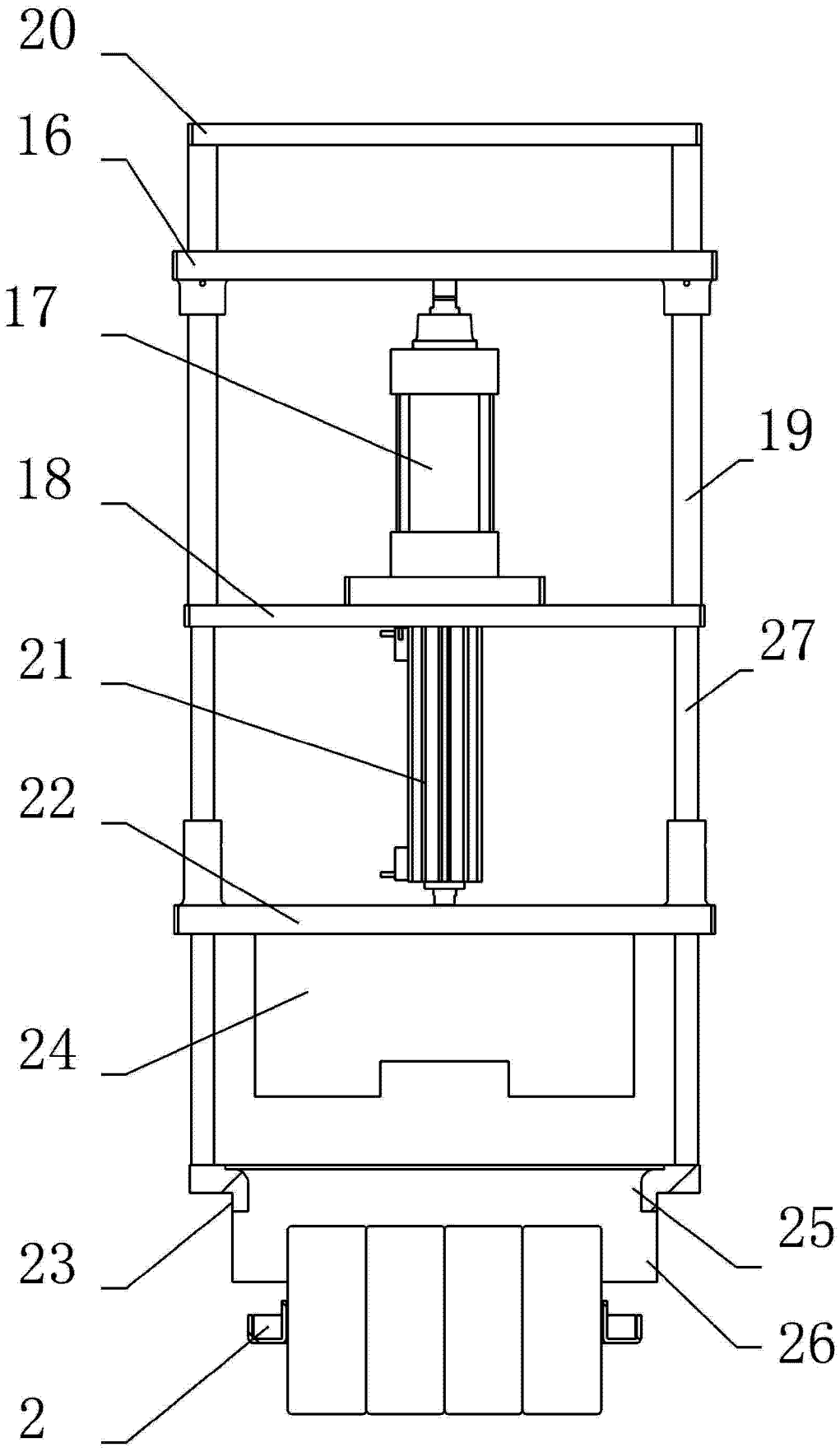


图 13

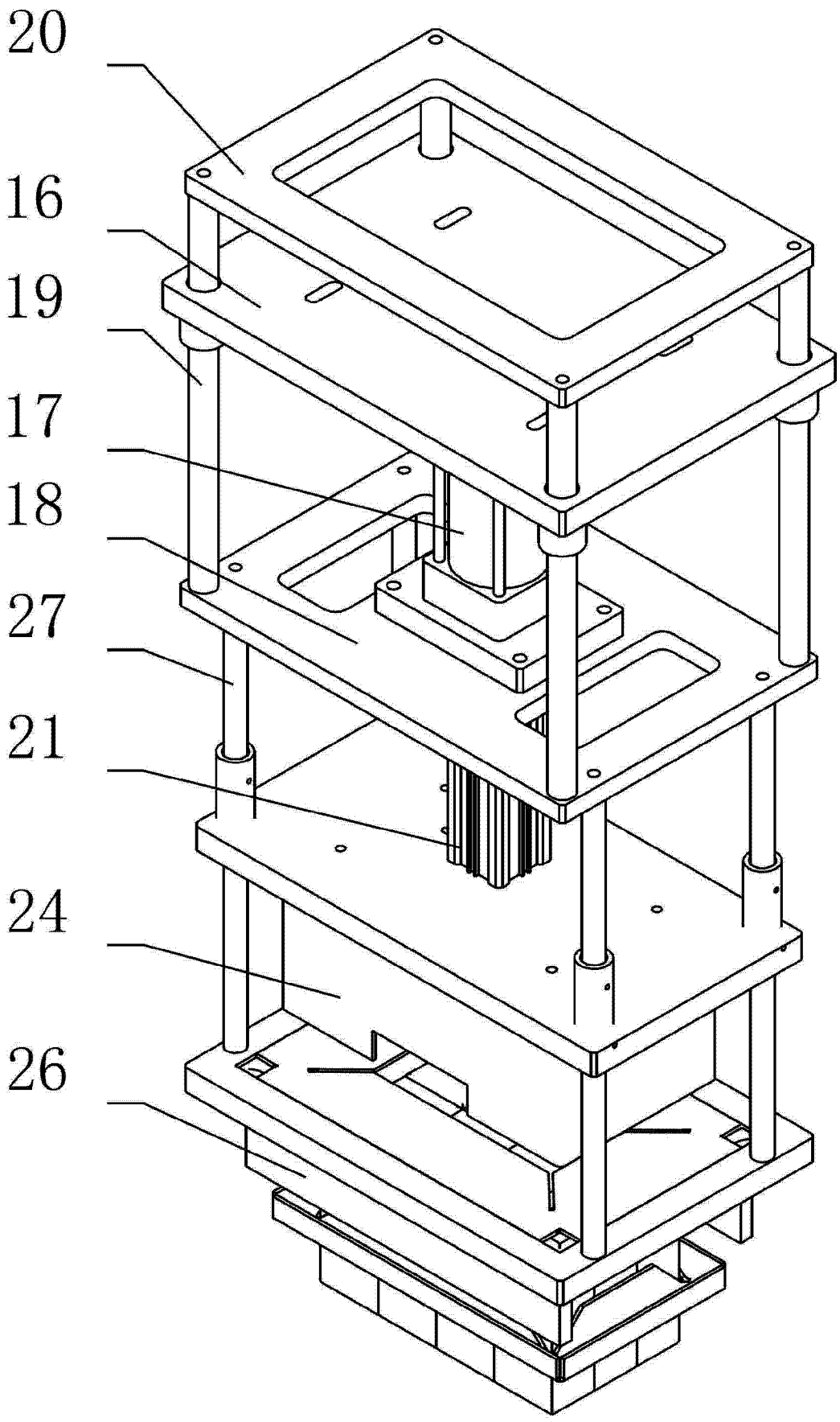


图 14

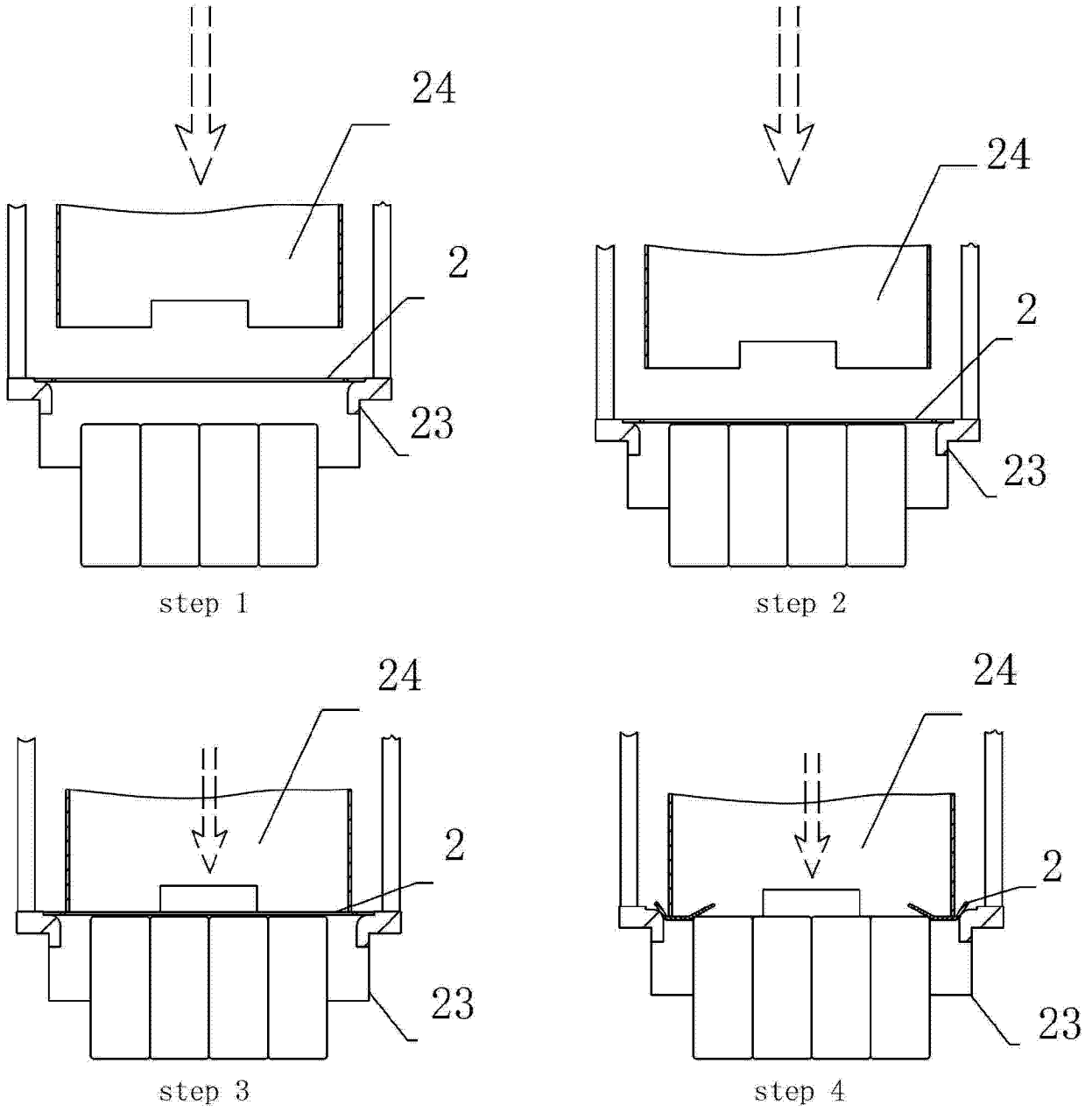


图 15

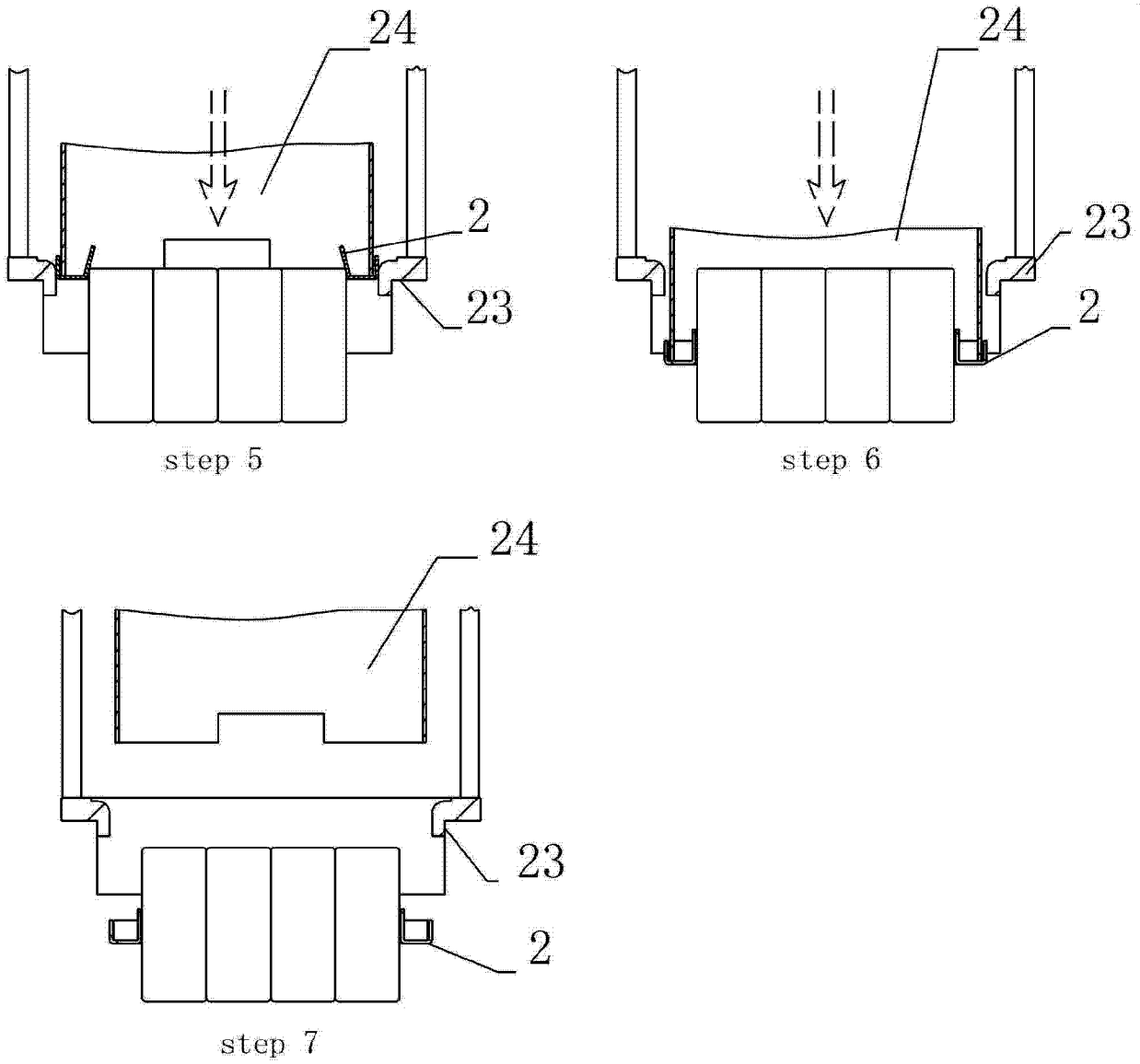


图 16

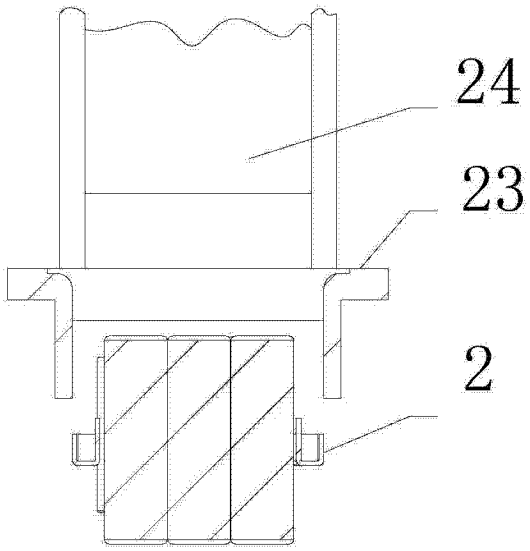


图 17

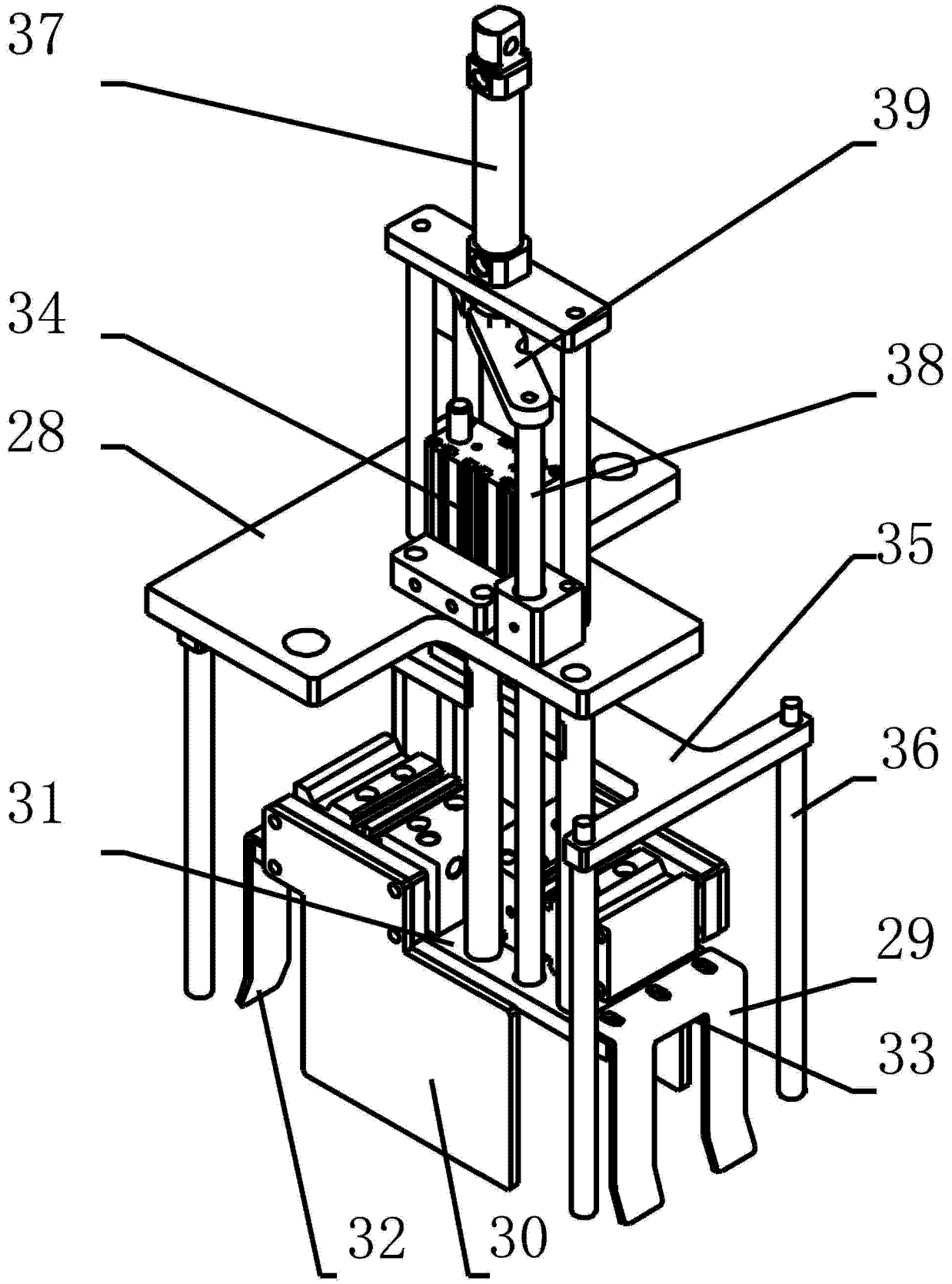


图 18

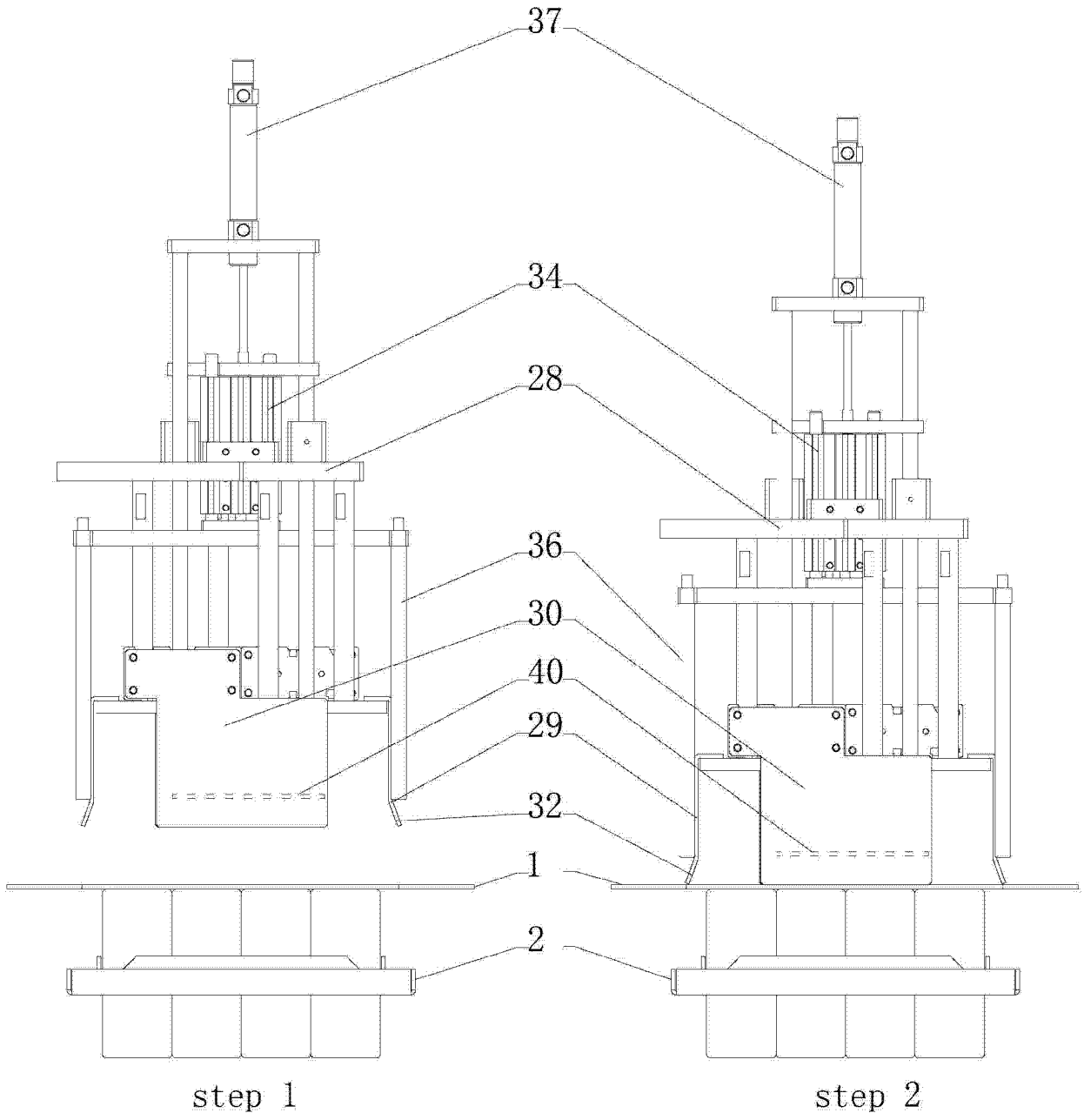


图 19

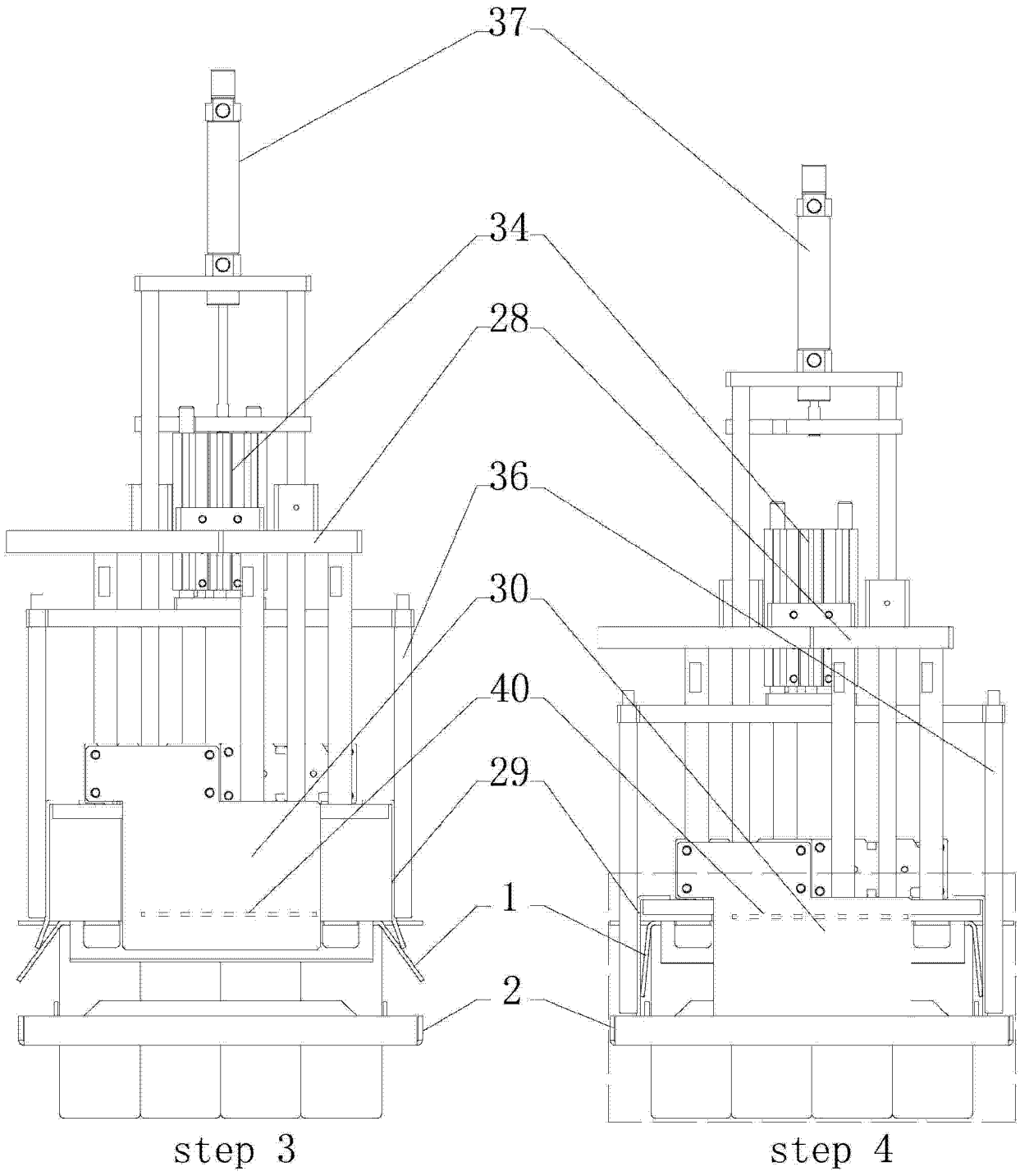


图 20

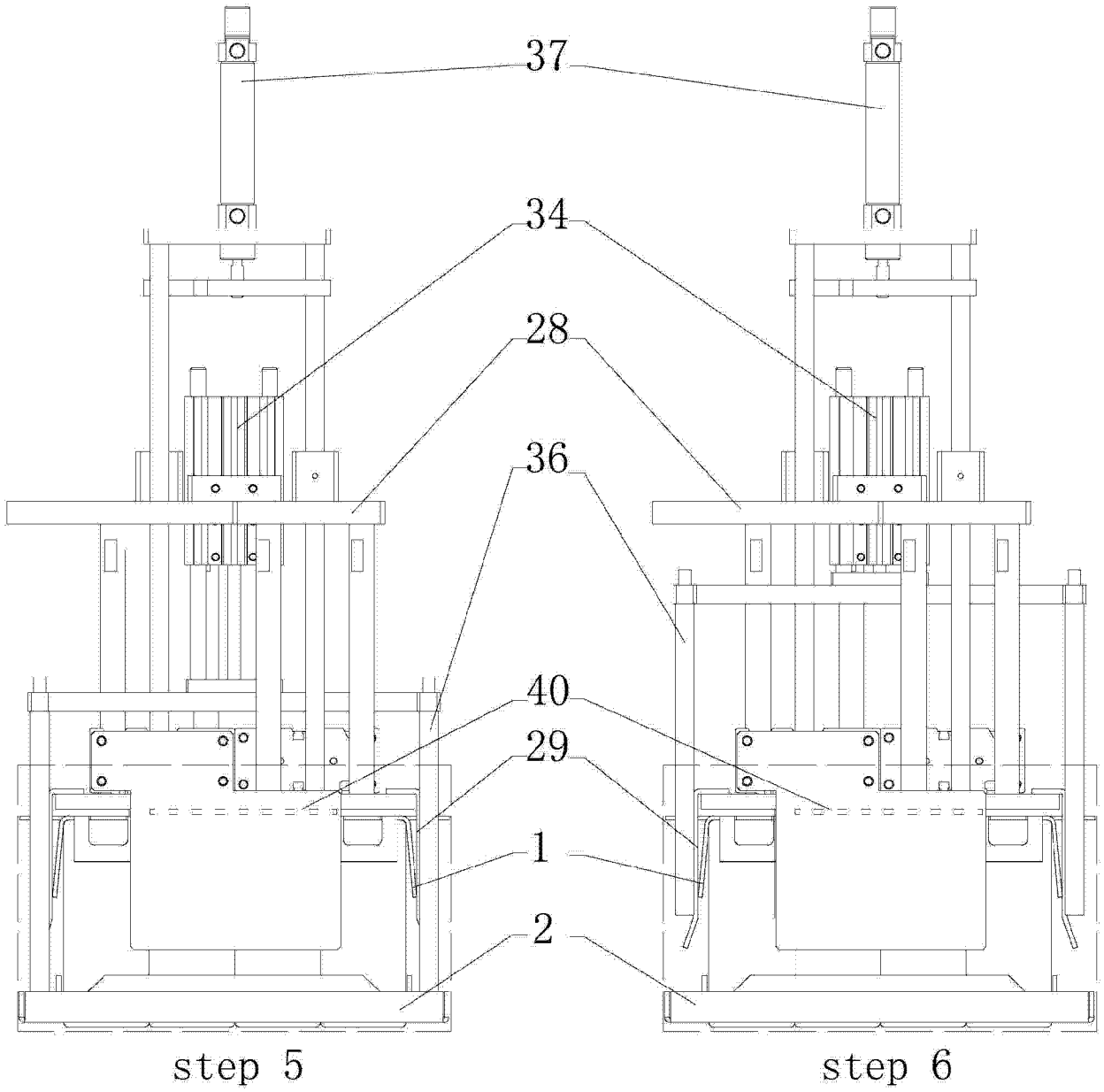


图 21

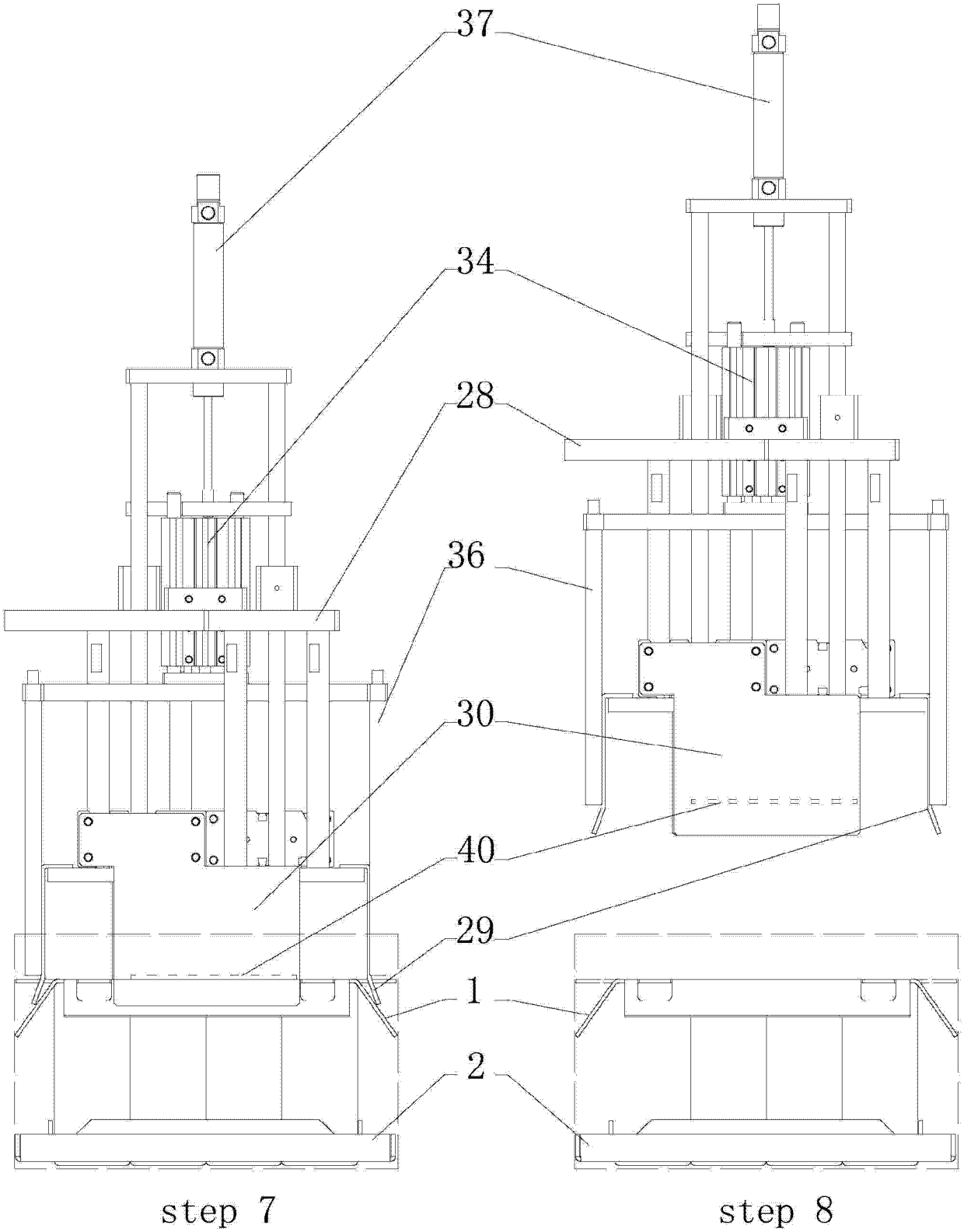


图 22