(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 103522598 B
(45)授权公告日 2015.12.23

(21)申请号 201310489981.6

(22)申请日 2013.10.18

(73)专利权人 苏州澳昆智能机器人技术有限公司
地址 215300 江苏省苏州市昆山开发区章基路189号3幢101室

(72)发明人 李政德 刘霞

(74)专利代理机构 南京天华专利代理有限责任公司 32218
代理人 徐冬涛

(51)Int.Cl.
B31D 5/04(2006.01)
B65G 47/91(2006.01)
B65G 15/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 203510803 U,2014.04.02, 权利要求1-11.
US 2010/0061066 A1,2010.03.11, 全文.
CN 202212394 U,2012.05.09, 全文.
CN 102807061 A,2012.12.05, 全文.

审查员 刘婧

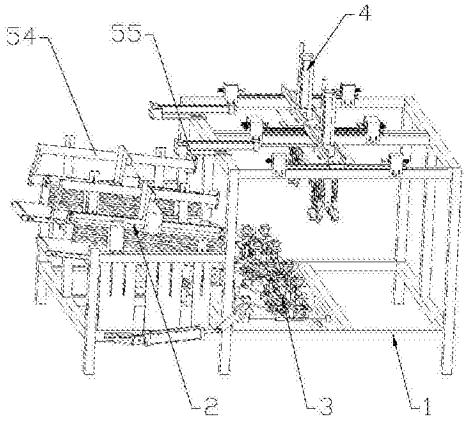
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

十字隔板机

(57)摘要

本发明公开了一种十字隔板机，包括机架(1)，其特征在于所述的机架(1)上设有纸板储送机构(2)，纸板储送机构(2)的输出端一侧设有位于机架(1)内的隔板成型机构(3)，隔板成型机构(3)朝向纸板储送机构(2)翻转后从纸板储送机构(2)抓取纸板并在回落过程中使得十字隔板成型，隔板成型机构(3)上方设置的隔板输送机构(4)将成型的十字隔板自隔板成型机构(3)中抓取运输放置在包装箱输送线上的包装箱中。本发明通过纸板储送机构、隔板成型机构、隔板输送机构的设置，使纸板迅速成型为隔板后输送至包装箱内，各部件的结构紧凑、配合有序，降低了生产成本并提高了工作效率，适用于大工业产业化生产的需求。



CN 103522598 B

1.一种十字隔板机，包括机架(1)，其特征在于所述的机架(1)上设有纸板储送机构(2)，纸板储送机构(2)的输出端一侧设有位于机架(1)内的隔板成型机构(3)，隔板成型机构(3)朝向纸板储送机构(2)翻转后从纸板储送机构(2)抓取纸板并在回落过程中使得十字隔板成型，隔板成型机构(3)上方设置的隔板输送机构(4)将成型的十字隔板自隔板成型机构(3)中抓取运输放置在包装箱输送线上的包装箱中；所述的隔板成型机构(3)包括用于安装隔板成型机构(3)的固定板(5)，固定板(5)的侧面上设有轴承座(6)，轴承座(6)上设有转轴(7)，转轴(7)上设有轴套(8)且转轴(7)的一端穿过轴承座(6)与翻转气缸(9)相连，轴套(8)上设有导轴(10)，导轴(10)上设有通过长连杆(11)与机架(1)相连接的前滑动机构(12)和通过短连杆(13)与固定板(5)相连接的后滑动机构(14)，前滑动机构(12)和后滑动机构(14)皆通过其底部的滑动衬套(15)与导轴(10)滑动相连，滑动衬套(15)上设有安装板(16)，安装板(16)上设有反向固置的左驱动气缸(17)和右驱动气缸(18)，左驱动气缸(17)和右驱动气缸(18)的驱动端分别与安装板(16)上滑动设置的吸盘机构(19)相连接，吸盘机构(19)上设有吸盘伸缩气缸(20)，吸盘伸缩气缸(20)的驱动端侧设有吸盘(21)。

2.根据权利要求1所述的十字隔板机，其特征在于所述的吸盘机构(19)包括与安装板(16)上设置的滑块(22)滑动相连的吸盘滑台(23)，吸盘滑台(23)的上侧设有吸盘伸缩气缸(20)，吸盘伸缩气缸(20)上设有导杆座(24)，吸盘伸缩气缸(20)的驱动端穿过导杆座(24)与上侧设有吸盘(21)的吸盘座(25)相连，吸盘座(25)下侧设置的导杆(26)与导杆座(24)上设置的导杆套(27)滑动相连。

3.根据权利要求1所述的十字隔板机，其特征在于所述的前滑动机构(12)、后滑动机构(14)和转轴(7)相对平行设置且后滑动机构(14)位于前滑动机构(12)与转轴(7)之间。

4.根据权利要求1所述的十字隔板机，其特征在于所述的轴套(8)和导轴(10)成对设置。

5.根据权利要求1或4所述的十字隔板机，其特征在于所述的隔板成型机构(3)上还设有成对设置的垂直辅助成型机构(28)和平行辅助成型机构(29)，所述垂直辅助成型机构(28)包括固定在安装板(16)中部的垂直成型安装台(30)和垂直辅助成型气缸(31)，垂直辅助成型气缸(31)安装在垂直成型安装台(30)且垂直辅助成型气缸(31)的驱动端向上设置；所述平行辅助成型机构(29)包括平行成型安装台(32)、平行辅助成型气缸(33)和平行辅助成型块(34)，平行成型安装台(32)通过安装架(35)固定设置在导轴(10)上，平行辅助成型气缸(33)设置在平行成型安装台(32)上且平行辅助成型气缸(33)的驱动端上设有平行辅助成型块(34)，平行辅助成型块(34)与转轴(7)相对平行。

6.根据权利要求1所述的十字隔板机，其特征在于所述的隔板输送机构(4)包括滑动平台(36)，滑动平台(36)与机架(1)上部设置的输送滑台(37)之间滑动相连，滑动平台(36)的侧部与固置在机架(1)上的水平输送气缸(38)的驱动端相连，滑动平台(36)上设有带导向杆的垂直输送气缸(39)，垂直输送气缸(39)的驱动端下方设有四个隔板夹取机构(40)，四个隔板夹取机构(40)的位置布置与成型隔板的“十字边”相对应。

7.根据权利要求6所述的十字隔板机，其特征在于所述的隔板夹取机构(40)包括夹取气缸(41)，夹取气缸(41)的驱动端穿过U型固定架(42)与剪刀夹(43)的上端相连，剪刀夹(43)通过连接轴设置在U型固定架(42)上且剪刀夹(43)的下部上皆设有夹爪(44)，则四

个夹爪(44)的位置布置与成型隔板的“十字边”相对应。

8.根据权利要求7所述的十字隔板机,其特征在于所述夹取气缸(41)的上端皆固定设置在夹取气缸安装板(45)上,夹取气缸安装板(45)的下方设有四个隔板夹取机构(40),夹取气缸安装板(45)的上方通过固定棒(46)与设置在垂直输送气缸(39)驱动端下方的垂直安装座(47)固定相连。

9.根据权利要求1所述的十字隔板机,其特征在于所述的纸板储送机构(2)包括纸板输送机构(48),纸板输送机构(48)包括放置纸板的输送皮带(49)和纸板输送气缸(50),输送皮带(49)安装在纸板安装架(51)上,纸板输送气缸(50)通过连杆(52)与单向轴承(53)相连,单向轴承(53)与纸板安装架(51)上设置的输送皮带(49)的驱动辊相连接。

10.根据权利要求9所述的十字隔板机,其特征在于所述的输送皮带(49)倾斜设置且输送皮带(49)两侧设有固定在机架(1)上的储纸板护板(54),在储纸板护板(54)的两端设有小挡板(55)。

十字隔板机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于包装箱内隔板成型的机械，具体地说是一种隔板成型速度快、隔板成型效果好且能迅速将成型隔板放入包装箱内的十字隔板机。

背景技术

[0002] 现有的很多包装箱在使用时一般会在包装箱内放置一隔板，现有的隔板基本为十字隔板，该种十字隔板一般采用工人手工制作后组装而成，该组装而成的十字隔板的组装需要采用大量的人工，成型的十字隔板还需要采用其它器械或手工放入包装箱中，速度慢且费时费力，难以满足当前大工业产业化生产的需求，给产品的包装速度、包装效果带来了不便，降低了生产效率并增加了生产成本。

发明内容

[0003] 本发明的目的是针对现有技术存在的问题，提供一种隔板成型速度快、隔板成型效果好且能迅速将成型隔板放入包装箱内的十字隔板机。

[0004] 本发明的目的是通过以下技术方案解决的：

[0005] 一种十字隔板机，包括机架，其特征在于所述的机架上设有纸板储送机构，纸板储送机构的输出端一侧设有位于机架内的隔板成型机构，隔板成型机构朝向纸板储送机构翻转后从纸板储送机构抓取纸板并在回落过程中使得十字隔板成型，隔板成型机构上方设置的隔板输送机构将成型的十字隔板自隔板成型机构中抓取运输放置在包装箱输送线上的包装箱中。

[0006] 所述的隔板成型机构包括用于安装隔板成型机构的固定板，固定板的侧面上设有轴承座，轴承座上设有转轴，转轴上设有轴套且转轴的一端穿过轴承座与翻转气缸相连，轴套上设有导轴，导轴上设有通过长连杆与机架相连接的前滑动机构和通过短连杆与固定板相连接的后滑动机构，前滑动机构和后滑动机构皆通过其底部的滑动衬套与导轴滑动相连，滑动衬套上设有安装板，安装板上设有反向固置的左驱动气缸和右驱动气缸，左驱动气缸和右驱动气缸的驱动端分别与安装板上滑动设置的吸盘机构相连接，吸盘机构上设有吸盘伸缩气缸，吸盘伸缩气缸的驱动端侧设有吸盘。

[0007] 所述的吸盘机构包括与安装板上设置的滑块滑动相连的吸盘滑台，吸盘滑台的上侧设有吸盘伸缩气缸，吸盘伸缩气缸上设有导杆座，吸盘伸缩气缸的驱动端穿过导杆座与上侧设有吸盘的吸盘座相连，吸盘座下侧设置的导杆与导杆座上设置的导杆套滑动相连。

[0008] 所述的前滑动机构、后滑动机构和转轴相对平行设置且后滑动机构位于前滑动机构与转轴之间。

[0009] 所述的轴套和导轴成对设置。

[0010] 所述的隔板成型机构上还设有成对设置的垂直辅助成型机构和平行辅助成型机构，所述垂直辅助成型机构包括固定在安装板中部的垂直成型安装台和垂直辅助成型气缸，垂直辅助成型气缸安装在垂直成型安装台且垂直辅助成型气缸的驱动端向上设置；所

述平行辅助成型机构包括平行成型安装台、平行辅助成型气缸和平行辅助成型块，平行成型安装台通过安装架固定设置在导轴上，平行辅助成型气缸设置在平行成型安装台上且平行辅助成型气缸的驱动端上设有平行辅助成型块，平行辅助成型块与转轴相对平行。

[0011] 所述的隔板输送机构包括滑动平台，滑动平台与机架上部设置的输送滑台之间滑动相连，滑动平台的侧部与固置在机架上的水平输送气缸的驱动端相连，滑动平台上设有带导向杆的垂直输送气缸，垂直输送气缸的驱动端下方设有四个隔板夹取机构，四个隔板夹取机构的位置布置与成型隔板的“十字边”相对应。

[0012] 所述的隔板夹取机构包括夹取气缸，夹取气缸的驱动端穿过 U 型固定架与剪刀夹的上端相连，剪刀夹通过连接轴设置在 U 型固定架上且剪刀夹的下部上皆设有夹爪，则四个夹爪的位置布置与成型隔板的“十字边”相对应。

[0013] 所述夹取气缸的上端皆固定设置在夹取气缸安装板上，夹取气缸安装板的下方设有四个隔板夹取机构，夹取气缸安装板的上方通过固定棒与设置在垂直输送气缸驱动端下方的垂直安装座固定相连。

[0014] 所述的纸板储送机构包括纸板输送机构，纸板输送机构包括放置纸板的输送皮带和纸板输送气缸，输送皮带安装在纸板安装架上，纸板输送气缸通过连杆与单向轴承相连，单向轴承与纸板安装架上设置的输送皮带的驱动辊相连接。

[0015] 所述的输送皮带倾斜设置且输送皮带两侧设有固定在机架上的储纸板护板，在储纸板护板的两端设有小挡板。

[0016] 本发明相比现有技术有如下优点：

[0017] 本发明通过纸板储送机构、隔板成型机构、隔板输送机构的设置，使得隔板成型机构将纸板从纸板储送机构中抓取并在回位的过程中将纸板弯折成型为十字隔板，隔板成型机构回位后通过隔板输送机构将成型的十字隔板自隔板成型机构中抓取运输放置在包装箱输送线上的包装箱中，整个工作流程隔板成型速度快、隔板成型效果好且能迅速将成型隔板放入包装箱输送线上的包装箱内。

[0018] 本发明的隔板成型机构上通过设置多个气缸协调工作，使得纸板在工作过程中在前后滑动机构的作用下完成一道弯折工作，同时通过左右驱动气缸带动吸盘机构滑动收缩完成另一道弯折工作；另外垂直辅助成型机构和平行辅助成型机构分别相对于纸板的弯折线设置，通过划出划痕以帮助纸板弯折线的形成，便于纸板的弯折成型。

[0019] 本发明的隔板输送机构通过三组气缸的配合，分别完成隔板的夹取、竖直升高、水平输送、竖直降低和隔板的落箱工作，隔板的输送具有高效快速的特点。

[0020] 本发明的结构紧凑、配合有序，隔板的成型输送具有速度快、效果好的特点，降低了生产成本并提高了工作效率，适用于大工业产业化生产的需求。

附图说明

[0021] 附图 1 为本发明的结构示意图；

[0022] 附图 2 为本发明的隔板成型机构结构示意图；

[0023] 附图 3 为本发明的隔板成型机构局部结构示意图；

[0024] 附图 4 为本发明的吸盘机构结构示意图；

[0025] 附图 5 为本发明的隔板输送机构结构示意图；

[0026] 附图 6 为本发明的隔板夹取机构结构示意图；

[0027] 附图 7 为本发明的纸板输送机构结构示意图；

[0028] 附图 8 为未成型纸板的结构示意图；

[0029] 附图 9 为成型隔板的结构示意图。

[0030] 其中：1—机架；2—纸板储送机构；3—隔板成型机构；4—隔板输送机构；5—固定板；6—轴承座；7—转轴；8—轴套；9—翻转气缸；10—导轴；11—长连杆；12—前滑动机构；13—短连杆；14—后滑动机构；15—滑动衬套；16—安装板；17—左驱动气缸；18—右驱动气缸；19—吸盘机构；20—吸盘伸缩气缸；21—吸盘；22—滑块；23—吸盘滑台；24—导杆座；25—吸盘座；26—导杆；27—导杆套；28—垂直辅助成型机构；29—平行辅助成型机构；30—垂直成型安装台；31—垂直辅助成型气缸；32—平行成型安装台；33—平行辅助成型气缸；34—平行辅助成型块；35—安装架；36—滑动平台；37—输送滑台；38—水平输送气缸；39—垂直输送气缸；40—隔板夹取机构；41—夹取气缸；42—U 型固定架；43—剪刀夹；44—夹爪；45—夹取气缸安装板；46—固定棒；47—垂直安装座；48—纸板输送机构；49—输送皮带；50—纸板输送气缸；51—纸板安装架；52—连杆；53—单向轴承；54—储纸板护板；55—小挡板；56—未成型纸板；57—成型隔板。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步的说明。

[0032] 如图 1 所示：一种十字隔板机，包括机架 1，在机架 1 上设有纸板储送机构 2，纸板储送机构 2 的输出端一侧设有位于机架 1 内的隔板成型机构 3，隔板成型机构 3 朝向纸板储送机构 2 翻转后从纸板储送机构 2 抓取纸板并在回落过程中使得十字隔板成型，隔板成型机构 3 上方设置的隔板输送机构 4 将成型的十字隔板自隔板成型机构 3 中抓取运输放置在包装箱输送线上的包装箱中。为提高工作效率，在机架 1 上一般成对设置纸板储送机构 2、隔板成型机构 3 和隔板输送机构 4，附图 1 所示的即为纸板储送机构 2、隔板成型机构 3 和隔板输送机构 4 成对安装在机架 1 上的结构示意图。

[0033] 如图 2-4 所示：为完成上述功能，隔板成型机构 3 包括用于安装隔板成型机构 3 的固定板 5，固定板 5 的侧面上设有轴承座 6，轴承座 6 上设有转轴 7，转轴 7 上设有成对设置的轴套 8 且转轴 7 的一端穿过轴承座 6 与翻转气缸 9 相连，每个轴套 8 上皆设有导轴 10，导轴 10 上设有通过长连杆 11 与机架 1 相连接的前滑动机构 12 和通过短连杆 13 与固定板 5 相连接的后滑动机构 14，前滑动机构 12、后滑动机构 14 和转轴 7 相对平行设置且后滑动机构 14 位于前滑动机构 12 与转轴 7 之间，前滑动机构 12 和后滑动机构 14 皆通过其底部的滑动衬套 15 与导轴 10 滑动相连，滑动衬套 15 上设有安装板 16，安装板 16 上设有反向固置的左驱动气缸 17 和右驱动气缸 18，左驱动气缸 17 和右驱动气缸 18 的驱动端分别与安装板 16 上滑动设置的吸盘机构 19 相连接，吸盘机构 19 上设有吸盘伸缩气缸 20，吸盘伸缩气缸 20 的驱动端侧设有吸盘 21；吸盘机构 19 包括与安装板 16 上设置的滑块 22 滑动相连的吸盘滑台 23，吸盘滑台 23 的上侧设有吸盘伸缩气缸 20，吸盘伸缩气缸 20 上设有导杆座 24，吸盘伸缩气缸 20 的驱动端穿过导杆座 24 与上侧设有吸盘 21 的吸盘座 25 相连，吸盘座 25 下侧设置的导杆 26 与导杆座 24 上设置的导杆套 27 滑动相连。另外隔板成型机构 3 上还设有成对设置的垂直辅助成型机构 28 和平行辅助成型机构 29，垂直辅助成型机构 28 包

括固定在安装板 16 中部的垂直成型安装台 30 和垂直辅助成型气缸 31，垂直辅助成型气缸 31 安装在垂直成型安装台 30 且垂直辅助成型气缸 31 的驱动端向上设置；平行辅助成型机构 29 包括平行成型安装台 32、平行辅助成型气缸 33 和平行辅助成型块 34，平行成型安装台 32 通过安装架 35 固定设置在导轴 10 上，平行辅助成型气缸 33 设置在平行成型安装台 32 上且平行辅助成型气缸 33 的驱动端上设有平行辅助成型块 34，平行辅助成型块 34 与转轴 7 相对平行。

[0034] 如图 5-6 所示：隔板输送机构 4 包括滑动平台 36，滑动平台 36 与机架 1 上部设置的输送滑台 37 之间滑动相连，滑动平台 36 的侧部与固置在机架 1 上的水平输送气缸 38 的驱动端相连，滑动平台 36 上设有带导向杆的垂直输送气缸 39，垂直输送气缸 39 的驱动端下方设有四个隔板夹取机构 40，四个隔板夹取机构 40 的位置布置与成型隔板的“十字边”相对应；该隔板夹取机构 40 包括夹取气缸 41，夹取气缸 41 的驱动端穿过 U 型固定架 42 与剪刀夹 43 的上端相连，剪刀夹 43 通过连接轴设置在 U 型固定架 42 上且剪刀夹 43 的下部上皆设有夹爪 44，则四个夹爪 44 的位置布置与成型隔板的“十字边”相对应；具体地说，夹取气缸 41 的上端皆固定设置在夹取气缸安装板 45 上，夹取气缸安装板 45 的下方设有四个隔板夹取机构 40，夹取气缸安装板 45 的上方通过固定棒 46 与设置在垂直输送气缸 39 驱动端下方的垂直安装座 47 固定相连。

[0035] 如图 1、图 7 所示，纸板储送机构 2 包括纸板输送机构 48，纸板输送机构 48 包括放置纸板的输送皮带 49 和纸板输送气缸 50，输送皮带 49 安装在纸板安装架 51 上，纸板输送气缸 50 通过连杆 52 与单向轴承 53 相连，单向轴承 53 与纸板安装架 51 上设置的输送皮带 49 的驱动辊相连接，单向轴承 53 的设置使得输送皮带 49 在纸板输送气缸 50 的作用下仅能前进而无法后退；为进一步优化纸板储送机构 2 的功能，输送皮带 49 倾斜设置且输送皮带 49 两侧设有固定在机架 1 上的储纸板护板 54，在储纸板护板 54 的两端设有小挡板 55，小挡板 55 的设置可防止纸板在未吸附时不会掉落。

[0036] 本发明的十字隔板机使用时，首先将图 8 所示的未成型纸板 56 放置在纸板储送机构 2 的输送皮带 49 上，输送皮带 49 上的储纸板护板 54 和小挡板 55 使得未成型纸板 56 不会自行掉落；翻转气缸 9 驱动转轴 7 带动隔板成型机构 3 翻转，在翻转过程中，长连杆 11 和短连杆 13 分别带动前滑动机构 12 和后滑动机构 14 前后打开、两个左驱动气缸 17 和两个右驱动气缸 18 分别驱动其对应的吸盘机构 19 左右打开，在隔板成型机构 3 翻转到位后，在吸盘伸缩气缸 20 的带动下吸盘 21 的吸嘴贴附在纸板储送机构 2 内的纸板上，在控制系统的控制下吸盘 21 将纸板吸附在吸嘴上；纸板吸取后在翻转气缸 9 的驱动下，转轴 7 带动隔板成型机构 3 回落，在回落过程中，长连杆 11 和短连杆 13 分别带动前滑动机构 12 和后滑动机构 14 前后回缩完成纸板的一个弯折过程，在该过程中，平行辅助成型机构 29 上的平行辅助成型块 34 在平行辅助成型气缸 33 的驱动下伸出在纸板上划出划痕以便于纸板的弯折，同时两个左驱动气缸 17 和两个右驱动气缸 18 分别驱动其对应的吸盘机构 19 左右回缩完成纸板的另一个弯折过程，在该过程中，在长连杆 11 和短连杆 13 的带动下垂直辅助成型机构 38 也在回缩过程中通过垂直辅助成型气缸 31 的工作在纸板上划出划痕以便于纸板的弯折，垂直辅助成型气缸 31 划出的划痕相对垂直于平行辅助成型块 34 划出的划痕，通过前滑动机构 12、后滑动机构 14 以及前滑动机构 12、后滑动机构 14 上设置的四个驱动气缸的协同作用，当隔板成型机构 3 回落至原位时，则十字隔板成型，成型隔板 57 的结构图如图 9

所示，该成型隔板 57 由底板、底板上的十字架和底板一侧的保护板构成。十字隔板成型后，在垂直输送气缸 39 的作用下，隔板夹取机构 40 下端的夹爪下降在十字隔板的“十字边”四边位置处，在控制系统的作用下，夹取气缸 41 驱动剪刀夹 43 上的夹爪 44 夹取十字隔板的“十字边”，然后吸盘 21 松开完全让夹爪 44 夹取十字隔板，在垂直输送气缸 39 的作用下，隔板夹取机构 40 开始上升，待隔板夹取机构 40 上升至一定位置处后垂直输送气缸 39 停止工作，隔板夹取机构 40 在水平输送气缸 38 的推动下移动至包装箱输送线处的包装箱上方，水平输送气缸 38 停止工作然后垂直输送气缸 39 继续工作推动隔板夹取机构 40 下降，待十字隔板落入包装箱后松开夹爪 44，隔板夹取机构 40 回程即完成一个十字隔板的装箱工作。重复上述十字隔板的成型及装箱工作即为本发明的十字隔板机的功能。

[0037] 本发明通过纸板储送机构 2、隔板成型机构 3、隔板输送机构 4 的设置，使得隔板成型机构 3 将纸板从纸板储送机构 2 中抓取并在回位的过程中将纸板弯折成型为十字隔板，隔板成型机构 3 回位后通过隔板输送机构 4 将成型的十字隔板自隔板成型机构 3 中抓取运输放置在包装箱输送线上的包装箱中，整个工作流程隔板成型速度快、隔板成型效果好且能迅速将成型隔板放入包装箱输送线上的包装箱内；该隔板成型机构 2 上通过设置多个气缸协调工作，使得纸板在工作过程中在前后滑动机构的作用下完成一道弯折工作，通过左右驱动气缸带动吸盘机构滑动收缩完成另一道弯折工作，且垂直辅助成型机构 28 和平行辅助成型机构 29 分别相对于纸板的弯折线设置，通过划出划痕以帮助纸板弯折线的形成，便于纸板的弯折成型；该隔板输送机构 4 通过三组气缸的配合，分别完成隔板的夹取、竖直升高、水平输送、竖直降低和隔板的落箱工作，隔板的输送具有高效快速的特点；该十字隔板机的结构紧凑、配合有序，隔板的成型输送速度快、效果好，降低了生产成本并提高了工作效率，适用于大工业产业化生产的需求。

[0038] 以上实施例仅为说明本发明的技术思想，不能以此限定本发明的保护范围，凡是按照本发明提出的技术思想，在技术方案基础上所做的任何改动，均落入本发明保护范围之内；本发明未涉及的技术均可通过现有技术加以实现。

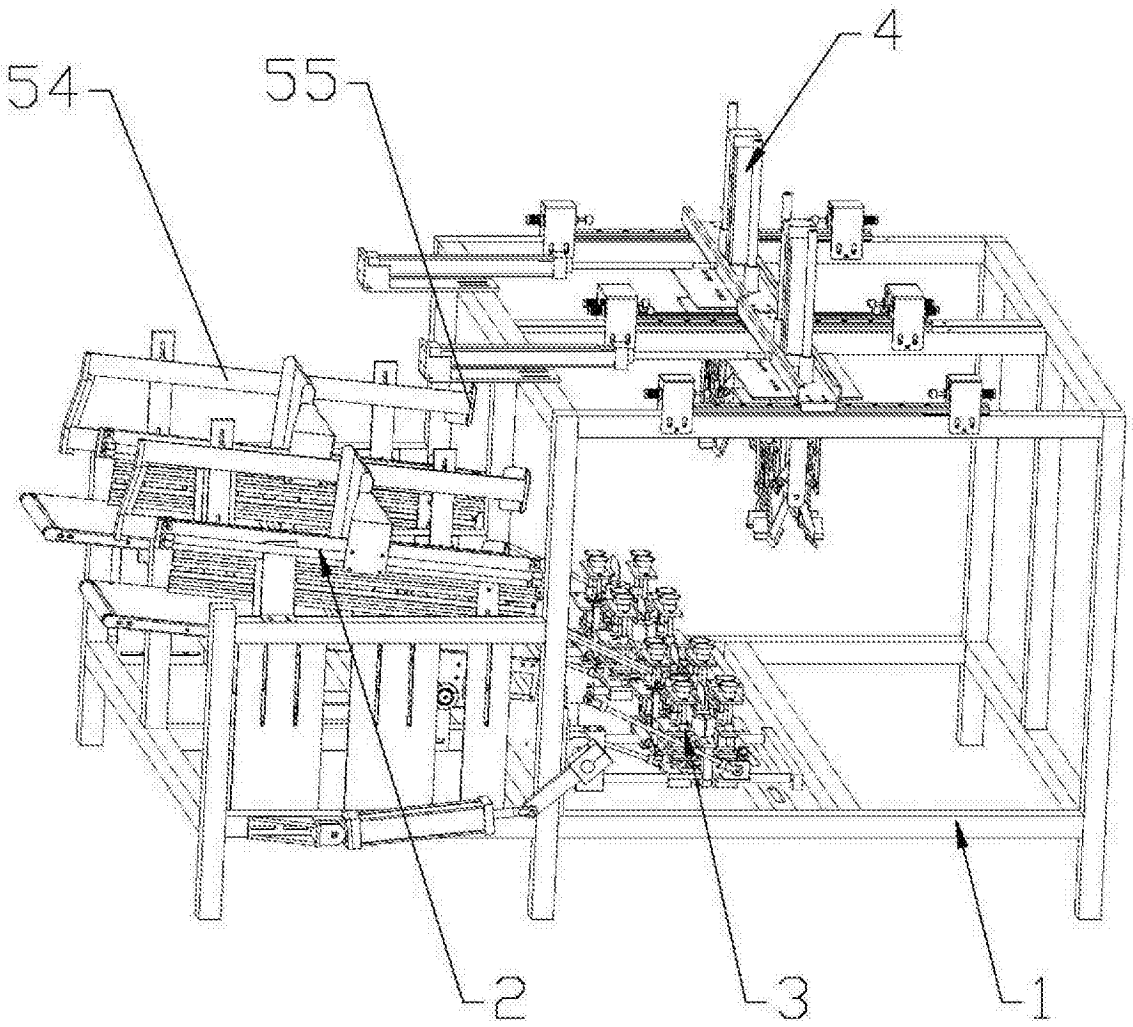


图 1

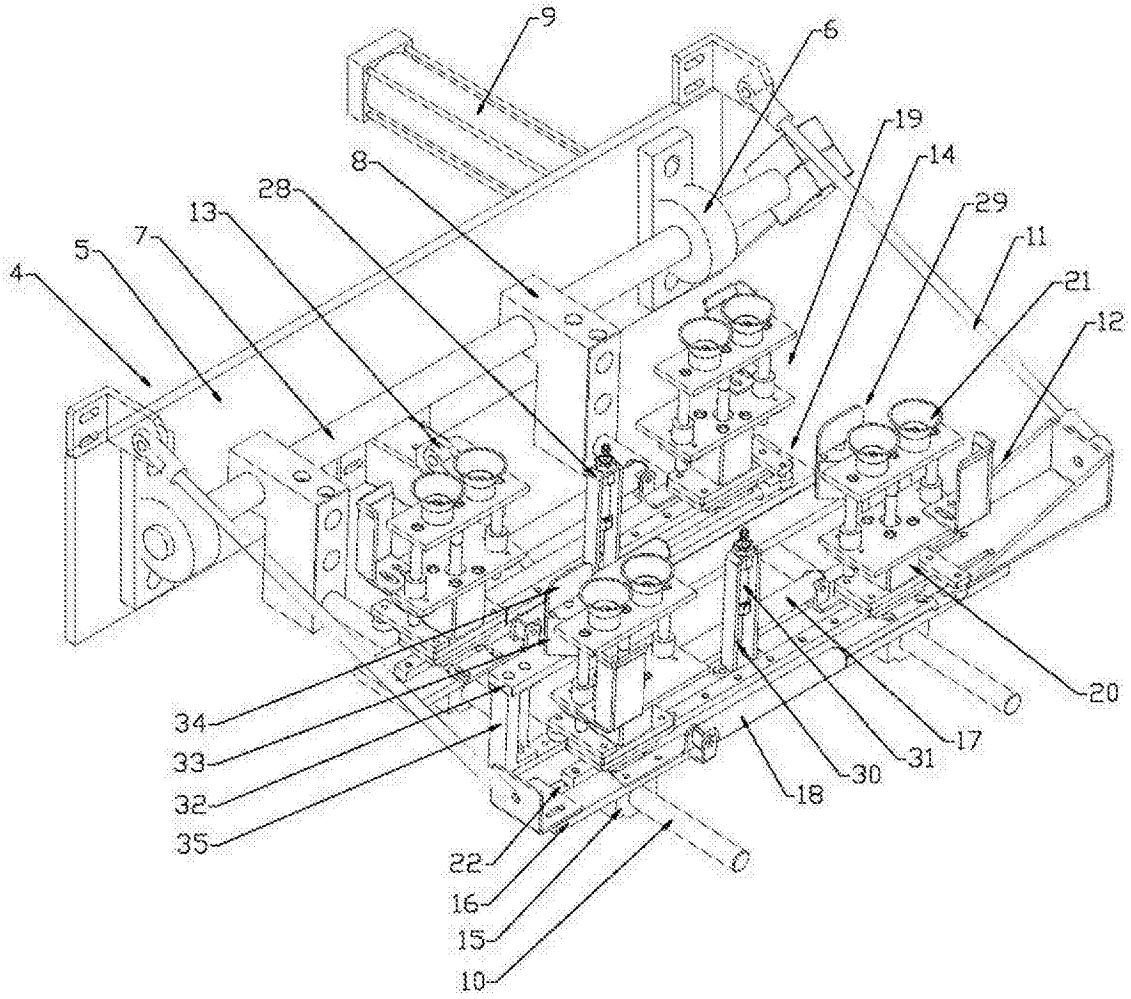


图 2

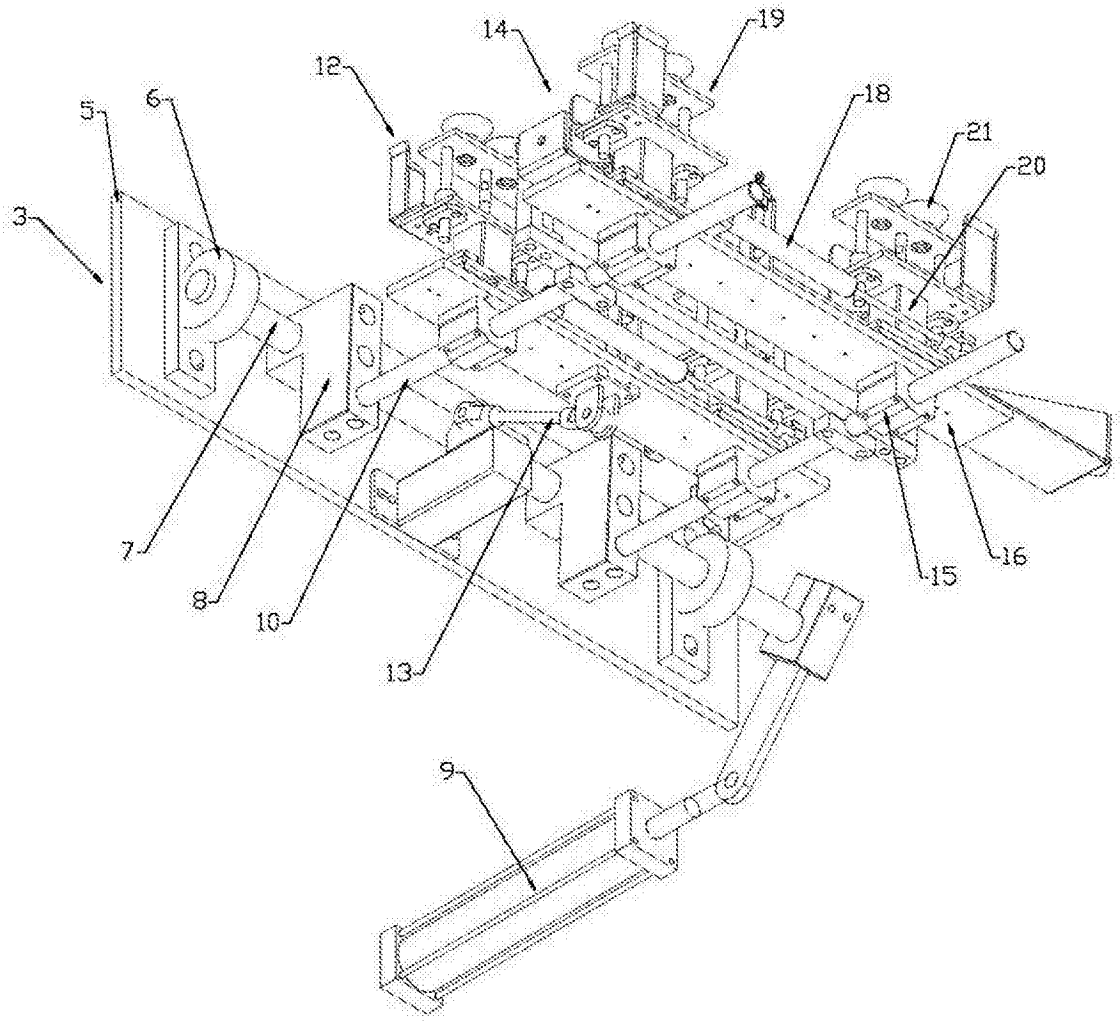


图 3

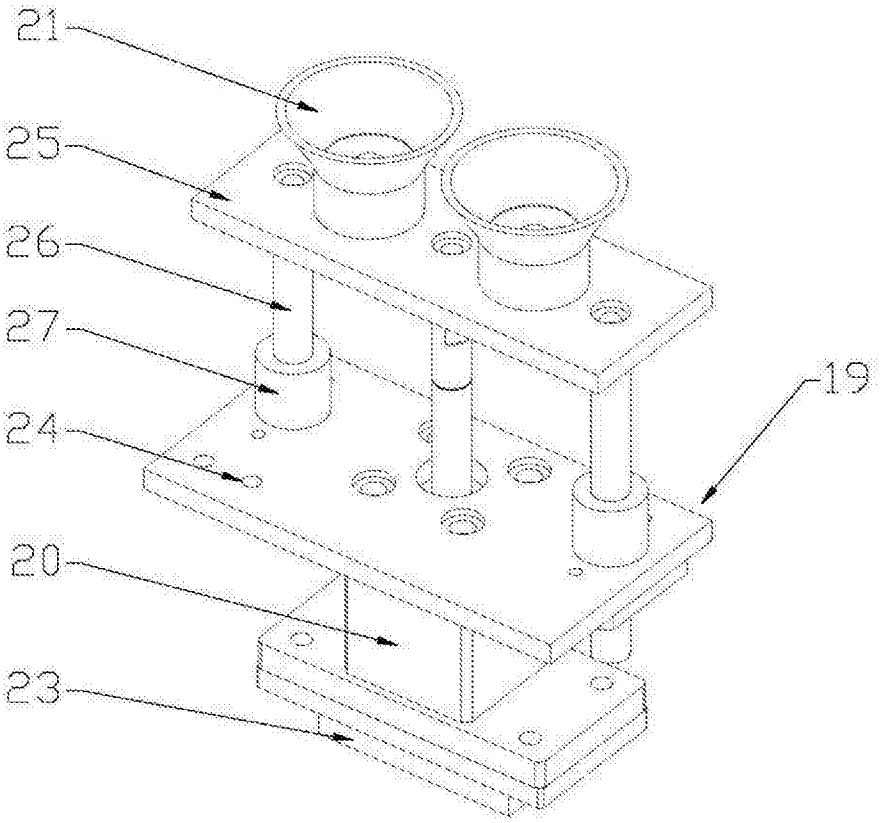


图 4

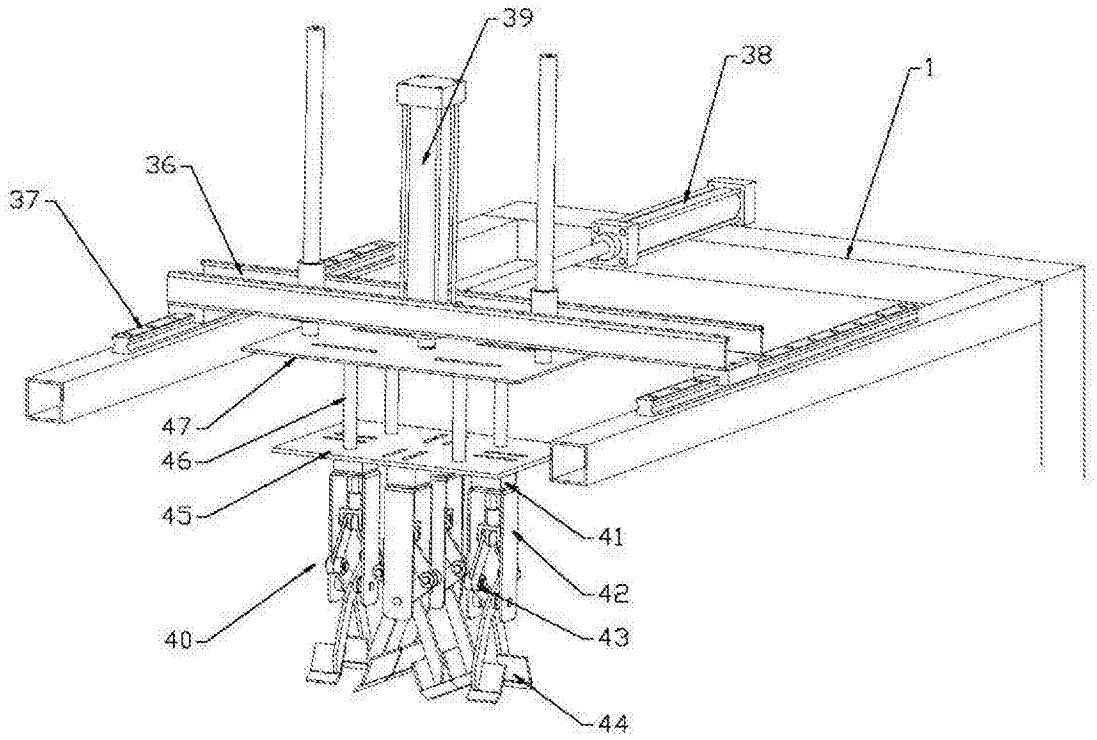


图 5

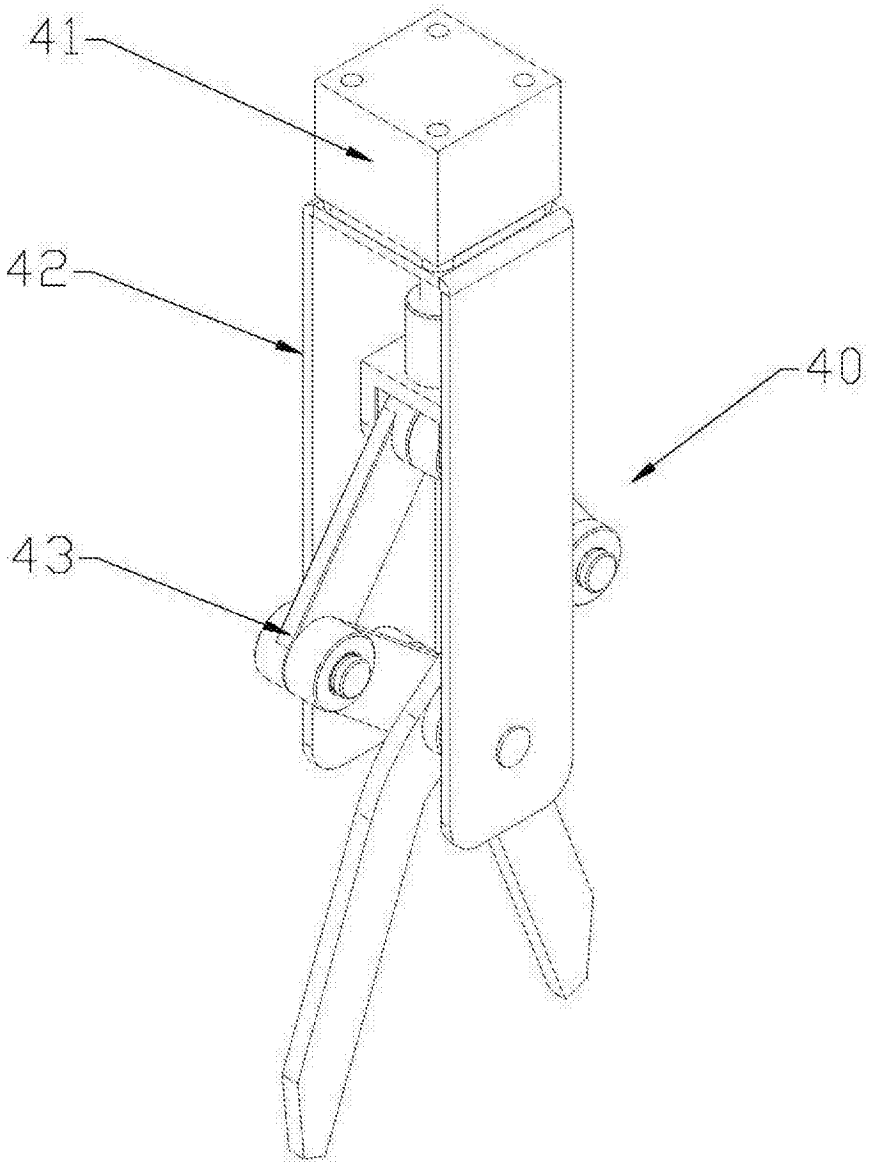


图 6

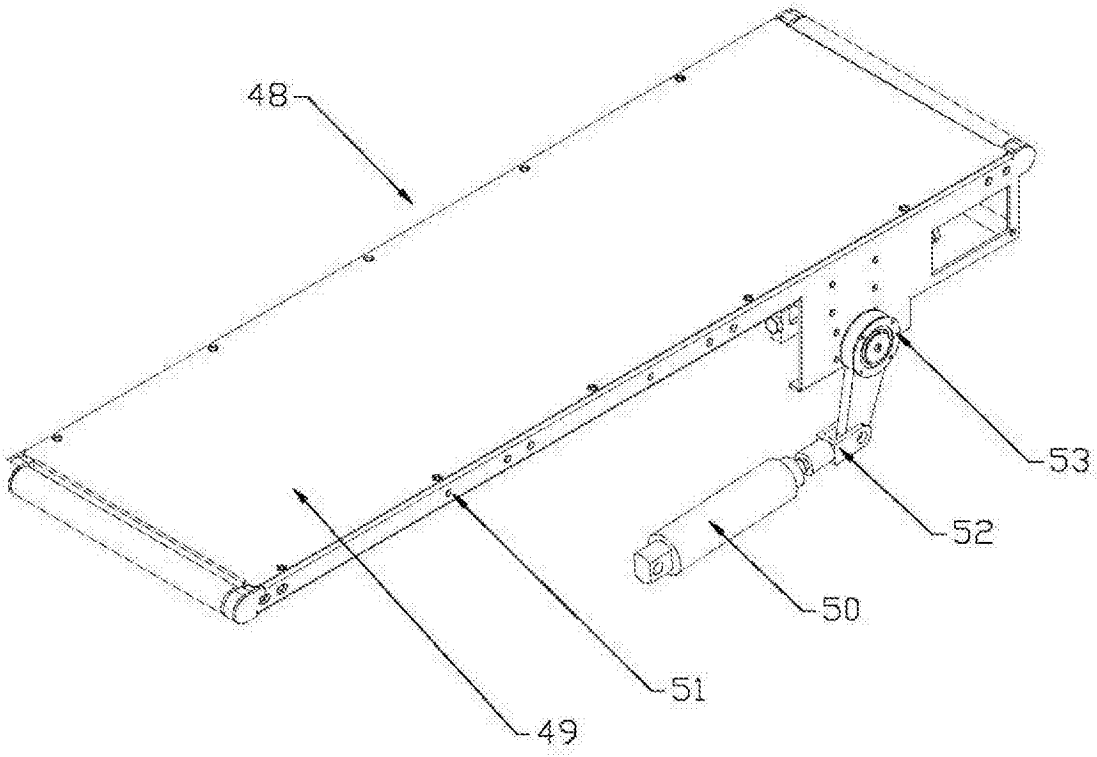


图 7

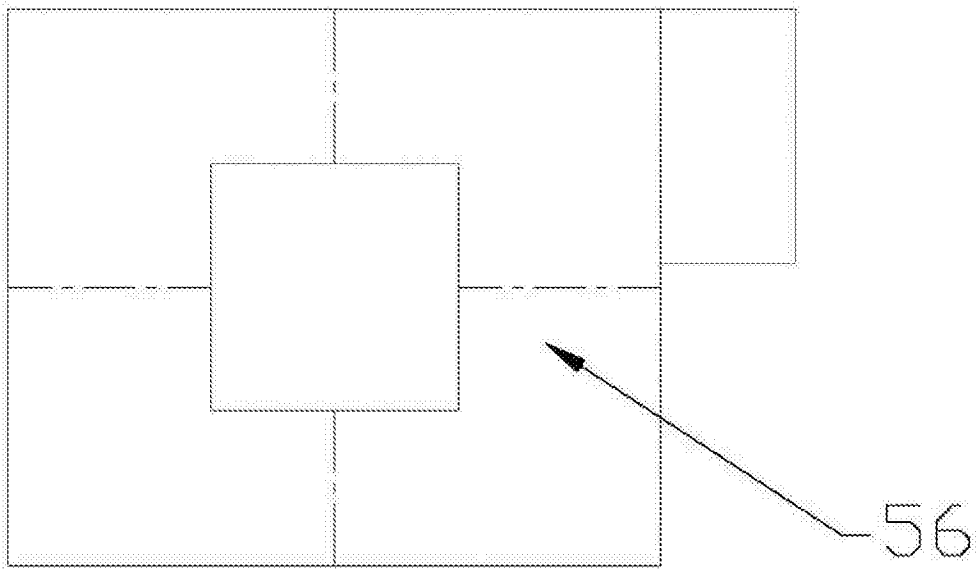


图 8

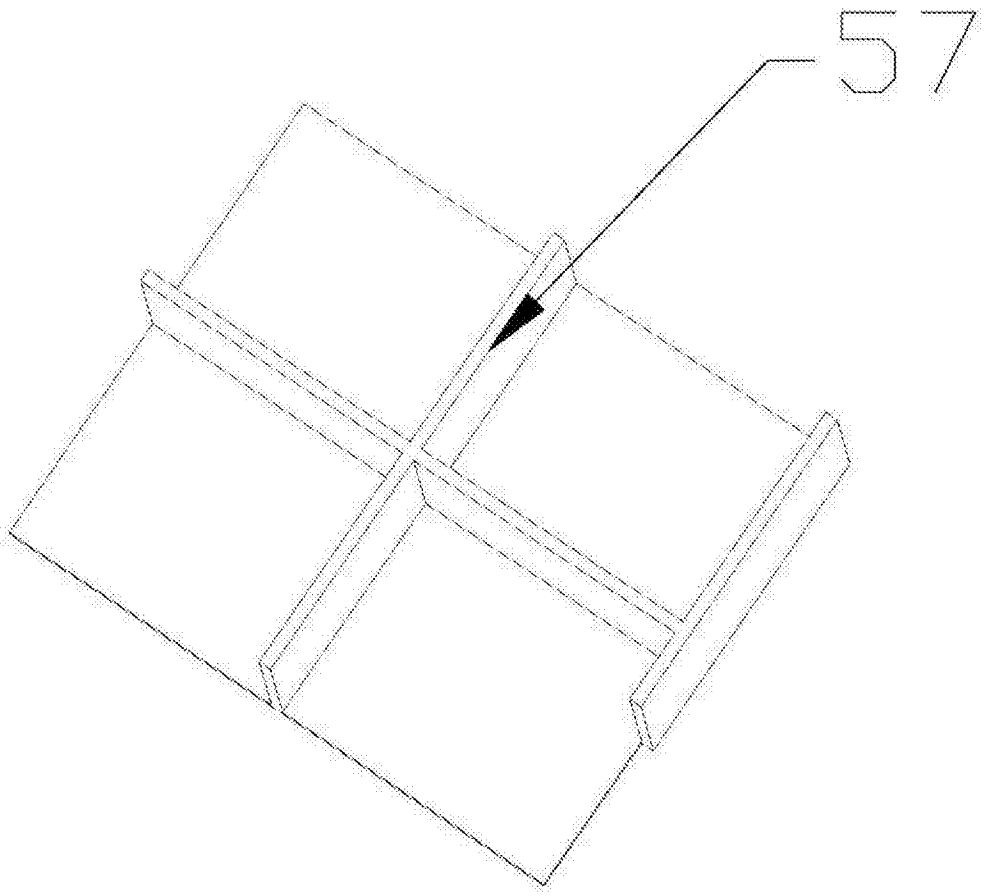


图 9