

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820048603.9

[51] Int. Cl.

B29C 51/18 (2006.01)

B29C 51/32 (2006.01)

B29C 51/26 (2006.01)

B29C 51/44 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年3月25日

[11] 授权公告号 CN 201211705Y

[22] 申请日 2008.6.2

[21] 申请号 200820048603.9

[73] 专利权人 陈映华

地址 515000 广东省汕头市丹霞庄西区6幢
503房

[72] 发明人 陈映华

[74] 专利代理机构 汕头市潮睿专利事务有限公司
代理人 丁德轩

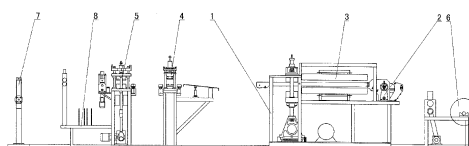
权利要求书2页 说明书17页 附图4页

[54] 实用新型名称

改进的热成型机

[57] 摘要

一种改进的热成型机，包括机架、物料牵引装置、加热成型装置和冲剪装置，物料牵引装置、加热成型装置和冲剪装置均设在机架上，冲剪装置安装在加热成型装置的后方；冲剪装置包括上冲剪模、下冲剪模和成品收集装置，成品收集装置包括脱离机构和叠放机构，脱离机构设于下冲剪模的上方，其特征是：所述叠放机构包括成品接纳机构和水平输送机构，成品接纳机构设于下冲剪模的下方，水平输送机构设于成品接纳机构的下方。本实用新型的成品收集装置结构简单，因此整机结构简单，制造成本低，易于维护；能够实现成品的自动叠放及计数，降低工作人员的劳动强度，提高生产效率，计数准确，操作简单。



1、一种改进的热成型机，包括机架、物料牵引装置、加热成型装置和冲剪装置，物料牵引装置、加热成型装置和冲剪装置均设在机架上，冲剪装置安装在加热成型装置的后方；冲剪装置包括上冲剪模、下冲剪模和成品收集装置，成品收集装置包括脱离机构和叠放机构，脱离机构设于下冲剪模的上方，其特征是：所述叠放机构包括成品接纳机构和水平输送机构，成品接纳机构设于下冲剪模的下方，水平输送机构设于成品接纳机构的下方。

2、根据权利要求1所述的热成型机，其特征是：所述成品接纳机构包括接纳架、挡板和挡板平移驱动机构，接纳架安装在机架上并处于下冲剪模的下方，接纳架上设有至少一个上下走向的成品通道，挡板设于接纳架的下方并与挡板平移驱动机构连接。

3、根据权利要求2所述的热成型机，其特征是：所述挡板平移驱动机构包括一平移气缸，平移气缸沿水平方向设置，其缸体固定安装在机架上，其活塞杆与挡板连接。

4、根据权利要求3所述的热成型机，其特征是：所述机架上固定安装有两条导轨，两条导轨均与所述平移气缸平行，挡板的两侧各与一条导轨配合。

5、根据权利要求1~4任一项所述的热成型机，其特征是：所述水平输送机构包括输送架和输送架驱动机构，输送架包括底板，底板上设有至少一个可容纳成品的存放单元，底板与输送架驱动机构连接。

6、根据权利要求5所述的热成型机，其特征是：所述输送架驱动机构包括一输送气缸，输送气缸沿水平方向设置，其缸体固定安装在机架上，其活塞杆与输送架的底板连接。

7、根据权利要求6所述的热成型机，其特征是：所述机架上固定安装有水平轨道，水平轨道与所述输送气缸平行，输送架的底板安装在水平轨道上并与水平轨道配合。

8、根据权利要求3所述的热成型机，其特征是：所述脱离机构包

括脱离气缸、推杆、活动支架和推片，脱离气缸的缸体固定安装在机架上，推杆通过活动支架安装在脱离气缸的活塞杆上，推杆的末端伸入在冲剪装置的上冲剪模内且与上冲剪模内的推片连接；所述水平输送机构包括输送架和输送架驱动机构，输送架包括底板，底板上设有至少一个可容纳成品的存放单元，底板与输送架驱动机构连接；输送架驱动机构包括一输送气缸，输送气缸沿水平方向设置，其缸体固定安装在机架上，其活塞杆与输送架的底板连接；脱离机构的脱离气缸、挡板平移驱动机构的平移气缸、以及输送架驱动机构的输送气缸分别与一计数控制器电连接而构成一计数机构，所述计数控制器设在机架上；脱离气缸与计数控制器的输入端电连接，平移气缸和输送气缸与计数控制器的输出端电连接。

9、根据权利要求1所述的热成型机，其特征是：所述冲剪装置包括下冲剪模、上冲剪模和上冲剪模升降驱动机构，上冲剪模与下冲剪模相匹配，下冲剪模安装在机架上，上冲剪模处于下冲剪模上方并且与上冲剪模升降驱动机构连接，下冲剪模上设有塑料制品定位结构。

10、根据权利要求1所述的热成型机，其特征是：所述机架上还设有冲孔装置，冲孔装置设于加热成型装置和冲剪装置之间；冲孔装置包括机架、冲孔平台、冲孔刀和冲孔刀升降驱动机构，冲孔平台和冲孔刀升降驱动机构均安装在机架上，冲孔刀与冲孔刀升降驱动机构连接并且处于冲孔平台的上方，冲孔平台上设有塑料制品定位结构。

改进的热成型机

技术领域

本实用新型涉及一种热成型机。

背景技术

热成型机是制作、加工各种塑料制品的常用设备，例如，由 PS、PET、PVC 材料构成的杯、盖、盘等塑料容器，通常是由热成型机加热成型。

现有的热成型机通常包括机架、物料牵引装置、加热成型装置和冲剪装置，物料牵引装置、加热成型装置和冲剪装置均设在机架上，物料牵引装置将塑料物料输送到加热成型装置、冲剪装置依次进行成型、冲剪，冲剪后形成单个的塑料制品（即成品）；当制品具有孔时，在加热成型装置和冲剪装置之间还设有冲孔装置，冲孔装置在成型后获得的塑料制品上冲出孔。以往，对成品进行收集时，普遍采用人工叠放和计数，此时从冲剪装置输送出的成品往往杂乱地堆积在一起，因此需要较多工作人员，劳动强度大，生产效率低，而且容易出现计数不准确的情况。

中国实用新型专利说明书 CN201026667Y 公告的一种全自动热成型机包括机架、物料牵引装置、加热成型装置和冲剪装置，物料牵引装置、加热成型装置和冲剪装置均设在机架上，冲剪装置安装在加热成型装置的后方；冲剪装置包括冲剪机构和脱离机构，冲剪机构包括上冲剪模和下冲剪模，脱离机构设在冲剪机构的上方，冲剪机构上设有一叠放装置，叠放装置的轨道架的前部位于下冲剪模的下方。上述冲剪装置中，脱离机构和叠放装置组成成品收集装置。

上述加热成型装置包括加热机构和成型机构，加热机构包括上加热板和下加热板，成型机构包括上模和下模，塑料制品经过上加热板和下加热板的加热后，再由上模和下模合模成型。

上述脱离机构包括气缸、推杆、活动支架和推片，气缸固定安装在机架上，推杆通过活动支架安装在气缸的活塞杆上，推杆的末端伸入在上冲剪模内且与上冲剪模内的推片连接，推片在推杆的作用下可在冲剪机构的上、下冲剪模内上下运动，推片的形状和大小与冲剪机构的上、下冲剪模的形状和大小、相匹配。当气缸驱动推杆向下运动时，推杆上的推片也向下运动，由于下冲剪模为圆筒状，所以推片能够定向地将已冲剪出来的单个塑料制品从下冲剪模内推出，并使塑料制品整齐地落在叠放装置上。

上述叠放装置包括输送机构和存放机构，输送机构和存放机构均设在冲剪机构后方的机架上。

上述输送机构包括水平输送机构和竖直推送机构，水平输送机构和竖直输送机构均位于存放机构的下方；

上述水平输送机构包括水平气缸、轨道架和输送架，水平气缸和轨道架均设在机架上，水平气缸位于轨道架的后部上，轨道架的前部位于下冲剪模的下方；输送架上设有可容纳塑料制品的通孔，输送架可水平滑动地安装在轨道架上，输送架与水平气缸的活塞杆连接；

上述竖直推送机构包括竖直气缸、推杆、活动支架和推块，竖直气缸固定安装在机架上，推杆通过活动支架安装在竖直气缸的活塞杆上，推块安装在推杆的末端上。

当塑料制品从下冲剪模内出来后，塑料制品便落入到输送架上的通孔内，水平气缸驱动输送架在轨道架上滑动，将塑料制品输送到存放机构的下方，再由竖直气缸驱动推块将输送架上的塑料制品推送到存放机构内进行叠放，此后，竖直气缸的活塞杆回复到原来位置，水平气缸驱动输送架回复到下冲剪模的下方，以便存放塑料制品并进行下一次的输送。

上述存放机构包括一自动旋转支架和至少两存放座，上述自动旋转支架包括电机、减速器和旋转支架，电机通过减速器与旋转支架的转轴传动连接；减速器与旋转支架的转轴之间可以通过摩擦轮、齿轮

或者链条传动连接；上述存放座对称地设在旋转支架上，每一存放座上设有至少一个可经塑料制品通过的通孔；通孔的形状、大小与竖直推送机构其推块的形状、大小相匹配；上述通孔的周边上设有若干限位杆；上述通孔的周边上设有若干自动卡紧件，自动卡紧件可向上转动地安装在存放座上的凹槽内。由于自动卡紧件只可向上转动而不能从初始位置向下转动，所以，当塑料制品从通孔的下方向上进入通孔时，塑料制品使自动卡紧件向上转动，从而使塑料制品能够通过通孔，当塑料制品完全通过通孔后，自动卡紧件向下转动而回复到初始位置，从而将已经通过通孔的塑料制品挡在限位杆内，达到将塑料制品叠放的目的。

上述自动旋转支架还包括一个定位机构，上述定位机构包括竖直气缸和定位孔，上述竖直气缸固定安装在机架上，定位孔设在旋转支架上，竖直气缸其活塞杆的位置与定位孔的位置相对应，竖直气缸其活塞杆可伸入到定位孔内。当自动旋转支架旋转到其存放座上通孔的位置与竖直推送机构的位置对应时，旋转支架上的定位孔的位置刚好与竖直气缸其活塞杆的位置相对应，此时，旋转支架停止转动，定位机构的竖直气缸其活塞杆伸入到存放座的定位孔内，从而使旋转支架的位置固定下来。

上述脱离机构的气缸、水平输送机构的水平气缸和自动旋转支架的电机分别与一计数控制器电连接而构成一计数机构，上述计数控制器设在机架上。计数控制器的功能为：当计数控制器接收到某一周期性的动作信号时开始计数，当计数达到计数控制器预先的设定值时，计数控制器便会输出一个控制信号使其输出端连接的部件工作。

上述计数机构的工作原理是：脱离机构的一推片每脱离一个塑料制品，计数控制器计一次数。当脱离机构脱离的次数达到计数控制器预先的设定值时，水平输送机构的输送架上的塑料制品的个数与脱离机构脱离的次数相同，此时，计数控制器便会输出一个控制信号使其输出端连接的水平输送机构的水平气缸工作，水平输送机构将塑料制品输送到存放机构其存放座的下方，再由竖直推送机构其竖直气缸

驱动其推块将输送架上的塑料制品推送到限位杆内进行叠放，此后，竖直推送机构的竖直气缸其活塞杆回复到原来位置，水平气缸驱动输送架回复到下冲剪模的下方，以便存放塑料制品并进行下一次的输送。如此循环往复进行。水平输送机构每输送一次塑料制品，计数控制器计一次数。当水平气缸驱动输送架运动的次数达到计数控制器预先的设定值时，限位杆内的塑料制品数量等于脱离机构脱离的次数乘以水平气缸驱动输送架运动的次数所得的积，此时，计数控制器便会输出一个控制信号使其输出端连接的自动旋转支架的电机工作，自动旋转支架的电机驱动旋转支架转动，使存放有塑料制品的存放座离开输送机构，并使下一个空的存放座与竖直推送机构的位置对应，此时，自动旋转支架的电机停止转动，旋转支架在定位机构的限定下其位置也固定下来，以便工人从限位杆内取出塑料制品进行包装和水平输送机构向下一个空的存放座存入塑料制品，从而实现连续生产，进一步提高生产效率。

上述成品收集装置能够实现成品的自动叠放及计数，降低工作人员的劳动强度，提高生产效率，并且计数准确，但是，这种成品收集装置结构复杂，制造成本高，维护难度大。

发明内容

本实用新型所要解决的技术问题是提供一种改进的热成型机，这种热成型机具有结构简单的成品收集装置。采用的技术方案如下：

一种改进的热成型机，包括机架、物料牵引装置、加热成型装置和冲剪装置，物料牵引装置、加热成型装置和冲剪装置均设在机架上，冲剪装置安装在加热成型装置的后方；冲剪装置包括上冲剪模、下冲剪模和成品收集装置，成品收集装置包括脱离机构和叠放机构，脱离机构设于下冲剪模的上方，其特征是：所述叠放机构包括成品接纳机构和水平输送机构，成品接纳机构设于下冲剪模的下方，水平输送机构设于成品接纳机构的下方。

优选上述脱离机构包括脱离气缸、推杆、活动支架和推片，脱离气缸的缸体固定安装在机架上，推杆通过活动支架安装在脱离气缸的

活塞杆上，推杆的末端伸入在冲剪装置的上冲剪模内且与上冲剪模内的推片连接。通常，下冲剪模设有多个下冲剪模单元，上冲剪模上设有多个上冲剪模单元，上冲剪模单元和下冲剪模单元数量相同并一一对应，一个上冲剪模单元和一个下冲剪模单元一次可冲剪出一个成品。推片在推杆的作用下可在冲剪装置的上冲剪模、下冲剪模内上下运动，推片的形状和大小与冲剪装置的上冲剪模、下冲剪模（下冲剪模通常为筒状）的形状和大小相匹配；推片和下冲剪模单元数量相同并一一对应。当脱离气缸驱动推杆向下运动时，推杆上的推片也向下运动，推片能够定向地将已冲剪出来的成品从下冲剪模内推出，并使成品整齐地落在叠放装置上。

优选上述成品接纳机构包括接纳架、挡板和挡板平移驱动机构，接纳架安装在机架上并处于下冲剪模的下方，接纳架上设有至少一个上下走向的成品通道，挡板设于接纳架的下方并与挡板平移驱动机构连接。脱离机构将成品从下冲剪模内推出，成品落下并从成品入口落入成品通道，最先落入成品通道的成品与挡板的上表面接触，由挡板将其托住，随后落入的成品依次堆叠在前一个落入的成品之上。在挡板平移驱动机构的带动下，挡板可发生平移，进行位置切换；在其中一个位置，挡板处于接纳架上各成品通道的成品出口的正下方，挡住成品通道的成品出口，托住堆叠在成品通道内的成品；在另一个位置，挡板处于接纳架的一侧，此时堆叠在成品通道内的成品从成品出口落下，并进入水平输送机构。

接纳架上的成品通道的数量与每次同时从下冲剪模脱离的单个塑料制品的数量相同，并且一一对应，也就是说，接纳架上的成品通道与下冲剪模单元数量相同并一一对应，同时接纳架上的成品通道与脱离机构中的推片数量相同并一一对应。

上述接纳架上的成品通道可由一个上下走向的筒体构成，筒体的横截面形状及尺寸与成品相匹配；上述接纳架上的成品通道也可由若干个限位杆围成。

优选上述挡板平移驱动机构包括一平移气缸，平移气缸沿水平方

向设置，其缸体固定安装在机架上，其活塞杆与挡板连接；为了使挡板能够更加平稳地移动，并且对挡板进行支撑，更优选机架上固定安装有两条导轨，两导轨均与上述平移气缸平行，挡板的两侧各与一条导轨配合（可为滑动配合或滚动配合）。平移气缸的活塞杆伸缩时，可带动挡板平移。另外，挡板平移驱动机构也可以采用电动机作为动力源，电动机可通过链传动机构（如包括两条链条，挡板的两侧各与一链条连接，电动机与主动链轮传动连接，电动机带动主动链轮转动时，链条随着移动并带动挡板同步移动）、齿轮传动机构（如包括齿条和齿轮，齿条一端与挡板连接，齿条与齿轮啮合，齿轮与电动机传动连接，电动机带动齿轮转动时，齿条随着移动并带动挡板同步移动）等传动机构带动挡板移动。

上述水平输送机构包括输送架和输送架驱动机构，输送架包括底板，底板上设有至少一个可容纳成品的存放单元，底板与输送架驱动机构连接。堆叠在接纳架上的成品通道内的成品从成品出口落下时，进入输送架上对应的存放单元；然后输送架驱动机构使输送架移动到车间内的合适位置（通常在机架的外围），由操作人员将输送架上的成品取出；随后输送架驱动机构将输送架重新送回接纳架的下方，等待接收下一批成品。

底板上的存放单元与接纳架上的成品通道数量相同并一一对应。

上述底板上的存放单元可由若干个限位杆构成，各限位杆的下端与底板连接，所述若干个限位杆围成可容纳成品的空间。

上述输送架驱动机构包括一输送气缸，输送气缸沿水平方向设置，其缸体固定安装在机架上，其活塞杆与输送架的底板连接；为了使输送架能够更加平稳地移动，并且对输送架进行支撑，更优选机架上固定安装有水平轨道，水平轨道与上述输送气缸平行，输送架的底板安装在水平轨道上并与水平轨道配合（可为滑动配合或滚动配合）。输送气缸的活塞杆伸缩时，可带动输送架平移。另外，输送架驱动机构也可以采用电动机作为动力源，电动机可通过链传动机构（如包括两条链条，底板的两侧各与一链条连接，电动机与主动链轮传动连接，电

动机带动主动链轮转动时，链条随着移动并带动底板同步移动，从而使输送架同步移动)、齿轮传动机构(如包括齿条和齿轮，齿条一端与底板连接，齿条与齿轮啮合，齿轮与电动机传动连接，电动机带动齿轮转动时，齿条随着移动并带动底板同步移动，从而使输送架同步移动)等传动机构带动挡板移动。

上述脱离机构的脱离气缸、挡板平移驱动机构的平移气缸(或电动机)、以及输送架驱动机构的输送气缸(或电动机)分别与一计数控制器电连接而构成一计数机构，上述计数控制器设在机架上；脱离气缸与计数控制器的输入端电连接，挡板平移驱动机构的平移气缸(或电动机)和输送架驱动机构的输送气缸(或电动机)与计数控制器的输出端电连接。计数控制器的功能为：当计数控制器接收到某一周期性的动作信号时开始计数，当计数达到计数控制器预先的设定值时，计数控制器便会输出一个控制信号使其输出端连接的部件工作。

上述计数机构的工作原理是：脱离气缸的活塞杆每伸缩一次，脱离机构的一推片脱离一个成品，计数控制器计一次数。当脱离气缸活塞杆伸缩的次数达到计数控制器预先的设定值时，接纳架上的每个成品通道中的成品的个数与脱离气缸活塞杆伸缩的次数相同，此时，计数控制器便会输出一个控制信号使其输出端连接的挡板平移驱动机构的平移气缸或电动机工作，并且经过适当延时后输出另一个控制信号使其输出端连接的输送架驱动机构的输送气缸或电动机工作；挡板平移驱动机构使挡板平移至接纳架的一侧，堆叠在接纳架内的成品从成品出口落下，并进入水平输送机构的输送架，随后挡板平移驱动机构使挡板回复到接纳架的正下方，挡住各成品通道的成品出口，准备接纳下一批成品；接纳架上的成品通道内的成品进入输送架上对应的存放单元后，输送架驱动机构使输送架移动到车间内的合适位置(通常在机架的外围)，由操作人员将输送架上的成品取出，随后输送架驱动机构将输送架重新送回接纳架的下方，等待接收下一批成品。生产时，只需预先设定脱离气缸活塞杆伸缩的次数，水平输送机构中底板上每个存放单元每次输送出的成品数量等于预先设定脱离气缸活塞杆

伸缩的次数。

为了使上冲剪模向下运动并与下冲剪模合模时，上冲剪模和下冲剪模的冲剪部位能够对准塑料制品上实际要求的塑料制品单元轮廓线，在塑料制品的准确位置上进行冲剪，得到符合要求的塑料制品单元，优选冲剪装置的下冲剪模上设有塑料制品定位结构，具体地说，冲剪装置包括下冲剪模、上冲剪模和上冲剪模升降驱动机构，上冲剪模与下冲剪模相匹配，下冲剪模安装在机架上，上冲剪模处于下冲剪模上方并且与上冲剪模升降驱动机构连接，下冲剪模上设有塑料制品定位结构。上述塑料制品定位结构用于待冲剪的塑料制品的定位，使待冲剪的塑料制品进入下冲剪模时被限定在准确的位置。上述塑料制品定位结构可以是设于下冲剪模上表面上的若干个定位钉和/或若干个定位凹槽；在这种情况下，要求热成型机的加热成型装置在使塑料物料成型为塑料制品的同时，使塑料制品的下表面上形成与定位钉和/或定位凹槽相对应的凹槽和/或突起，凹槽和/或突起通常处于塑料制品单元之间的余料上，因此加热成型装置的上模和下模上设有用于在塑料制品的下表面上成型凹槽和/或突起的结构；塑料制品进入下冲剪模时，其下表面上的凹槽套在定位钉上，其下表面上的突起嵌入定位凹槽中，使塑料制品被准确定位在下冲剪模上。

为了能够在成型后获得的塑料制品上冲出孔，所述机架上还设有冲孔装置，冲孔装置设于加热成型装置和冲剪装置之间；为了能够在塑料制品上冲出位置准确的孔，优选冲孔装置的冲孔平台上设有塑料制品定位结构，具体地说，冲孔装置包括机架、冲孔平台、冲孔刀和冲孔刀升降驱动机构，冲孔平台和冲孔刀升降驱动机构均安装在机架上，冲孔刀与冲孔刀升降驱动机构连接并且处于冲孔平台的上方，冲孔平台上设有塑料制品定位结构。上述塑料制品定位结构用于待冲孔的塑料制品的定位，使待冲孔的塑料制品进入冲孔平台时被限定在准确的位置。上述塑料制品定位结构可以是设于冲孔平台上表面上的若干个定位钉和/或若干个定位凹槽；在这种情况下，要求热成型机的成型装置在使塑料物料成型为塑料制品的同时，使塑料制品的下表面上

形成与定位钉和/或定位凹槽相对应的凹槽和/或突起，凹槽和/或突起通常处于塑料制品单元之间的余料上，因此加热成型装置的上模和下模上应当设有用于在塑料制品的下表面上成型凹槽和/或突起的结构；塑料制品进入冲孔平台时，其下表面上的凹槽套在定位钉上，其下表面上的突起嵌入定位凹槽中，使塑料制品被准确定位在冲孔平台上。

本实用新型的成品收集装置结构简单，因此整机结构简单，制造成本低，易于维护；能够实现成品的自动叠放及计数，降低工作人员的劳动强度，提高生产效率，计数准确，并且计数时只需一个计数步骤，操作简单。

附图说明

图 1 是本实用新型一优选实施例的结构示意图；

图 2 是图 1 中冲孔装置的结构示意图；

图 3 是图 1 中冲剪装置（主要是完成冲剪操作的部分结构）的结构示意图；

图 4 是图 1 中成品收集装置的结构示意图。

具体实施方式

如图 1 所示，这种改进的热成型机包括机架 1、物料牵引装置 2、加热成型装置 3、冲孔装置 4 和冲剪装置 5，物料牵引装置 2、加热成型装置 3、冲孔装置 4 和冲剪装置 5 均设在机架 1 上，冲剪装置 5 安装在加热成型装置 3 的后方，冲孔装置 4 设于加热成型装置 3 和冲剪装置 5 之间；加热成型装置 3 的前方设有放卷机构 6，冲剪装置 5 的后方设有余料收卷机构 7。

物料牵引装置 2 和加热成型装置 3 的结构均属本领域的常见结构，在此不作详细描述。与现有技术不同的是，加热成型装置 3 的上模和下模上设有用于在塑料制品的下表面上成型凹槽的结构，使塑料制品先后进入冲孔装置 4 和冲剪装置 5 时，其下表面上的凹槽套在冲孔平台上的定位钉或下冲剪模上的定位钉上。

如图 2 所示，冲孔装置 4 包括冲孔平台、多个冲孔刀 42、冲孔刀

升降驱动机构和导向机构，冲孔平台上设有塑料制品定位结构。塑料制品定位结构是设于冲孔平台上表面上的若干个定位钉 43。

冲孔平台安装在机架 1 上，冲孔平台包括底板 44、垫板 45 和下冲孔刀座 46，底板 44 固定在机架 1 上，垫板 45 固定安装在底板 44 上面，下冲孔刀座 46 安装在垫板 45 上面，下冲孔刀座 46 上安装有多个下冲孔刀 47，下冲孔刀 47 与冲孔刀 42 数量相同且位置一一相对应，定位钉 43 设于下冲孔刀座 46 的上表面上，下冲孔刀座 45 上设有用于容纳塑料制品单元的腔体 48，一个腔体 48 可容纳一个塑料制品单元，定位钉 43 设置在各腔体 48 之间的间隙上。

冲孔刀升降驱动机构是一个气缸 49，气缸 49 竖直安装在机架 1 上，气缸 49 的缸体 491 与机架 1 固定连接。

导向机构包括导柱 410 和冲孔刀座，冲孔刀座包括活动板 411 和冲孔刀安装板 412，冲孔刀安装板 412 固定安装在活动板 411 下面，冲孔刀 42 安装在冲孔刀安装板 412 上（冲孔刀 42 安装在冲孔刀安装板 412 的下表面上），活动板 411、冲孔刀安装板 412 和冲孔刀 42 处于冲孔平台的上方；导柱 410 竖直安装在机架 1 上，活动板 411 与气缸 49 的活塞杆 492 连接，活动板 411 可滑动地套在导柱 410 上；导柱 410 设有两个，活动板 411 上设有两个滑套 413，滑套 413 与导柱 410 数量相同且一一对应，滑套 413 套在导柱 410 上；滑套 413 中设有与导柱 410 配合的直线轴承 414。导向机构还包括定位轴 415 和定位套 416，定位轴 415 的上端与冲孔刀安装板 412 固定连接，定位轴 415 与导柱 410 相平行，定位套 416 固定安装在垫板 45 上，定位轴 415 处于定位套 416 中；定位轴 415 设有两个，定位套 416 与定位轴 415 数量相同且一一对应；定位套 416 中设有与定位轴 415 配合的直线轴承 417。

冲孔刀安装板 412 的下方设有脱料板 418，脱料板 418 与冲孔刀安装板 412 之间设有压缩弹簧 419。

结合图 1、图 3 和图 4，冲剪装置 5 包括下冲剪模 87、上冲剪模 86、上冲剪模升降驱动机构、导向机构和成品收集装置 8。

如图3所示,下冲剪模87上设有塑料制品定位结构;塑料制品定位结构是设于下冲剪模87上表面上的若干个定位钉52。

下冲剪模87安装在机架1上,具体是,下冲剪模87包括下模台53、底板54、垫板55和下模板56,下模台53固定安装在机架1上,底板54固定安装在下模台53上面,垫板55固定安装在底板54上面,下模板56固定安装在垫板55上面,定位钉52设于下模板56的上表面。下冲剪模设有多个下冲剪模单元871,下冲剪模单元871呈筒状(该筒的通孔贯穿下模板56、垫板55、底板54和下模台53),下冲剪模单元871的横截面内缘的形状及尺寸与实际要求的塑料制品单元轮廓线一致;定位钉52设置在各下冲剪模单元871之间的间隙上。

上冲剪模86处于下冲剪模87上方,具体是,上冲剪模86包括活动模台58、上模板安装板59和上模板510,上模板安装板59固定安装在活动模台58下面,上模板510固定安装在上模板安装板59下面,活动模台58、上模板安装板59和上模板510均处于下冲剪模87的上方;上冲剪模86与下冲剪模87相匹配,具体地说,上冲剪模86上设有多个上冲剪模单元861,上冲剪模单元861和下冲剪模单元871数量相同并一一对应,一个上冲剪模单元861和一个下冲剪模单元871对应一个塑料制品单元,一个上冲剪模单元861和一个下冲剪模单元871一次可冲剪出一个成品。

下冲剪模单元871以及上冲剪模单元861的数量根据实际生产需要确定,当需要一次对多个塑料制品单元进行冲剪处理时,下冲剪模单元871以及上冲剪模单元861也相应地设有多个,也就是说,上冲剪模单元861和下冲剪模单元871的数量与同时进行冲剪处理的塑料制品单元的数量相同。

上冲剪模86与上冲剪模升降驱动机构连接;具体是,上冲剪模升降驱动机构包括电动机512、减速器513、冲剪主轴514、两个转盘515、两个连杆516、两个活动导柱517和两个导套518,电动机512、减速器513和冲剪主轴514均设于下冲剪模下方,冲剪主轴514通过轴承座530与机架1连接,电动机512通过减速器513与冲剪主轴514传

动连接，转盘 515 固定安装在冲剪主轴 514 的端部（即冲剪主轴 514 的两端各固定安装一个转盘 515），连杆 516 的下端通过转盘接头 529 可转动地连接在转盘 515 的偏心位置，连杆 516 的上端与活动导柱 517 的下端可转动连接，活动导柱 517 的上端与活动模台 58 固定连接，导套 518 固定安装在下模台 53 上，活动导柱 517 处于导套 518 中；导套 518 中设有与活动导柱 517 配合的直线轴承 519。转盘 515（转盘 515 相当于曲柄）、连杆 516、上下走向的活动导柱 517（活动导柱 517 相当于滑块）和导套 518 构成曲柄滑块机构。

导向机构包括定位轴 520 和定位套 521，定位轴 520 的上端与活动模台 58 固定连接，定位轴 520 与活动导柱 517 相平行，定位套 521 固定安装在下模台 53 上，定位轴 520 处于定位套 521 中，定位套 521 中设有与定位轴 520 配合的直线轴承 522。定位轴 520 设有两个，定位套 521 与定位轴 520 数量相同且一一对应。

上模板 510 的下方设有脱料板 523，脱料板 523 与上模板 510 之间设有二个压缩弹簧 524。

如图 4 所示，成品收集装置 8 包括脱离机构和叠放机构；脱离机构安装在机架 1 上，脱离机构设于下冲剪模 87 的上方；叠放机构包括成品接纳机构和水平输送机构，成品接纳机构设于下冲剪模 87 的下方，水平输送机构设于成品接纳机构的下方。

脱离机构包括脱离气缸 84、多个推杆 83、活动支架 82 和多个推片 85，脱离气缸 84 的缸体 841 固定安装在机架 1 上，推杆 83 通过活动支架 82 安装在脱离气缸 84 的活塞杆 842 上，推杆 83 的末端伸入在冲剪装置的上冲剪模 86 内且与上冲剪模 6 内的推片 85 连接。推片 5 在推杆 3 的作用下可在冲剪装置的上冲剪模 86、下冲剪模 87 内上下运动，推片 85 的形状和大小与上冲剪模单元 861、下冲剪模单元 871（下冲剪模单元 871 为筒状）的形状和大小相匹配；推片 85 和下冲剪模单元 871 数量相同并一一对应，推片 85 与推杆 83 数量相同并一一对应地连接，所有推杆 83 均与活动支架 82 连接。

成品接纳机构包括接纳架 88、挡板 89 和挡板平移驱动机构，接

接纳架 88 安装在机架 1 上并处于下冲剪模 87 的下方,接纳架 88 上设有多个上下走向的成品通道,成品通道由上下走向的筒体 810 的腔体构成,该腔体的横截面形状及尺寸与成品相匹配;成品通道上端为成品入口,成品通道下端为成品出口,挡板 89 设于接纳架 88 的下方并与挡板平移驱动机构连接。接纳架 88 上的成品通道与下冲剪模单元 871 数量相同并一一对应,同时接纳架 88 上的成品通道与脱离机构中的推片 85 数量相同并一一对应。

挡板平移驱动机构包括平移气缸 811,平移气缸 811 沿水平方向设置,其缸体 8111 固定安装在机架 1 上,其活塞杆 8112 与挡板 88 连接;机架 1 上固定安装有两条导轨 812,两条导轨均与平移气缸 811 平行,挡板 88 的两侧各与一条导轨 812 配合(可为滑动配合或滚动配合)。平移气缸 811 的活塞杆 8112 伸缩时,可带动挡板 88 发生平移。

水平输送机构包括输送架 817 和输送架驱动机构,输送架 817 包括底板 813,底板 813 上设有多个可容纳成品的存放单元,底板 813 与输送架驱动机构连接;存放单元由若干个限位杆 814 构成,各限位杆 814 的下端与底板 813 连接,所述若干个限位杆 814 围成可容纳成品的空间。底板 813 上的存放单元与接纳架 88 上的成品通道数量相同并一一对应。

输送架驱动机构包括输送气缸 815,输送气缸 815 沿水平方向设置,其缸体 8151 固定安装在机架 1 上,其活塞杆 8152 与输送架 817 的底板 813 连接;机架 1 上固定安装有水平轨道 816,水平轨道 816 与输送气缸 815 平行,输送架 817 的底板 813 安装在水平轨道 816 上并与水平轨道 816 配合(可为滑动配合或滚动配合)。输送气缸 815 的活塞杆 8151 伸缩时,可带动输送架 817 沿水平方向移动。

上述脱离机构的脱离气缸 84、挡板平移驱动机构的平移气缸 811、以及输送架驱动机构的输送气缸 815 分别与一计数控制器电连接而构成一计数机构,上述计数控制器设在机架 1 上;脱离气缸 84 与计数控制器的输入端电连接,平移气缸 811 和输送气缸 815 与计数控制器的输出端电连接。计数控制器的功能为:当计数控制器接收到某一周期

性的动作信号时开始计数，当计数达到计数控制器预先的设定值时，计数控制器便会输出一个控制信号使其输出端连接的部件工作。

下面简述一下本热成型机的工作原理：

物料牵引装置 2 将放卷机构 6 上的物料依次输送至加热成型装置 3、冲孔装置 4 和冲剪装置 5，依次进行成型、冲孔和冲剪处理，冲剪后形成单个的塑料制品(即成品)，成品由成品收集装置 8 叠放并计数，冲剪后剩下的余料由余料收卷机构 7 收卷。具体是：

(1) 加热成型装置 3 在成型塑料制品的同时，使塑料制品的下表面上形成与冲孔装置 4 的冲孔平台上表面上的定位钉 43、冲剪装置 5 的下冲剪模 87 上表面上的定位钉 52 相对应的凹槽。

(2) 待冲孔的塑料制品进入冲孔平台时，其下表面上的凹槽套在定位钉 43 上，使塑料制品被准确定位在冲孔平台上；接着气缸 49 的活塞杆 492 伸出，活动板 411、冲孔刀安装板 412 和冲孔刀 42 向下移动，活动板 411 及滑套 413 沿导柱 410 向下移动，定位轴 415 在定位套 416 中向下移动，脱料板 418 随着向下移动；脱料板 418 接触到冲孔平台上待冲孔的塑料制品时，脱料板 418 停止向下移动并压住待冲孔的塑料制品，压缩弹簧 419 逐渐收缩并提供压力；随后活动板 411、冲孔刀安装板 412 和冲孔刀 42 继续向下移动，冲孔刀 42 准确地与下冲孔刀 47 一一对应地配合，在相应的塑料制品单元上冲出孔（每次可同时对多个塑料制品单元进行冲孔）；完成冲孔处理后，气缸 49 的活塞杆 492 回缩，活动板 411、冲孔刀安装板 412 和冲孔刀 42 向上移动，冲孔刀 42 离开冲孔平台，与此同时，压缩弹簧 419 逐渐伸展，脱料板 418 向完成冲孔处理的塑料制品施加向下的推力，使塑料制品与冲孔刀 42 脱离；接着冲孔完毕的塑料制品退出冲孔平台，同时下一批塑料制品进入冲孔平台，为下一次冲孔作好准备。

(3) 冲剪装置工作时，电动机 512 运行，带动冲剪主轴 514 转动，冲剪主轴 514 带动转盘 515 转动，转盘 515 通过连杆 516 带动活动导柱 517 作周期性升降(即活动导柱 517 相对于导套 518 上下往复滑动)，从而使上冲剪模 86(包括活动模台 58、上模板安装板 59 和上模板 510)

作周期性升降，其行程是固定的。

首先，待冲剪的塑料制品进入下冲剪模 87，其下表面上的凹槽套在下模板 56 上表面的定位钉 52 上，使塑料制品被准确定位在下模板 510 上；接着活动模台 58、上模板安装板 59 和上模板 510 下降，定位轴 520 随着在定位套 521 中向下移动，脱料板 523 随着向下移动；脱料板 523 接触到下模板 56 上待冲剪的塑料制品时，脱料板 523 停止向下移动并压住待冲剪的塑料制品，压缩弹簧 524 逐渐收缩并提供压力；随后活动模台 58、上模板安装板 59 和上模板 510 继续下降，上模板 510 与下模板 56 合模并完成冲剪处理；随后活动模台 58、上模板安装板 59 和上模板 510 上升，上模板 510 与下模板 56 分开，与此同时，压缩弹簧 524 逐渐伸展，脱料板 523 向冲剪处理后剩下的余料施加向下的推力，使余料与上模板 510 脱离；接着余料退出下冲剪模，同时下一批塑料制品进入下冲剪模，为下一次冲剪作好准备。

(4) 冲剪装置的上冲剪模 86 与下冲剪模 87 合模而完成冲剪后，脱离气缸 84 的活塞杆 842 伸出，驱动推杆 83 向下运动，推杆 83 上的推片 85 也向下运动并伸入下冲剪模 87 内，推片 85 将已冲剪出来的成品从下冲剪模 87 内推出；被推出的成品落下并从成品入口对应地落入接纳架 88 上的各个成品通道（即筒体 810 的腔体），最先落入成品通道的成品与挡板 89 的上表面接触，由挡板 89 将其托住，随后落入的成品依次堆叠在前一个落入的成品之上；当成品通道中成品的数量等于预先的设定值时，平移气缸 811 的活塞杆 8112 收缩，挡板 89 移动至接纳架 88 的一侧，此时堆叠在成品通道内的成品从成品出口落下，并进入输送架 817 上对应的由若干个限位杆 814 围成的存放单元中（当堆叠在成品通道内的成品全部落下后，平移气缸 811 的活塞杆 8112 即可伸出，使挡板 89 回复至接纳架 88 的正下方，等待托住下一批成品）；然后输送气缸 815 的活塞杆 8152 伸出，使输送架 817 移动到车间内的合适位置（通常在机架的外围），由操作人员将输送架 817 上的成品取出；随后输送气缸 815 的活塞杆 8152 回缩，将输送架 817 重新送回接纳架 88 的正下方，等待接收下一批成品。

上述计数机构的工作原理是：脱离气缸 84 的活塞杆 841 每伸缩一次，脱离机构的一推片 85 脱离一个成品，计数控制器计一次数。当脱离气缸活塞杆 841 伸缩的次数达到计数控制器预先的设定值时，接纳架 88 上的每个成品通道中的成品的个数与脱离气缸活塞杆 841 伸缩的次数相同，此时，计数控制器便会输出一个控制信号使其输出端连接的挡板平移驱动机构的平移气缸 811 工作，并且经过适当延时后输出另一个控制信号使其输出端连接的输送架驱动机构的输送气缸 815 工作；平移气缸 811 使挡板 89 平移至接纳架 88 的一侧，堆叠在接纳架 88 内的成品从成品出口落下，并进入输送架 817 的存放单元中，随后平移气缸 811 使挡板 89 回复到接纳架 88 的正下方，挡住各成品通道的成品出口，准备接纳下一批成品；接纳架 88 上的成品通道内的成品进入输送架 817 上对应的存放单元后，输送气缸 815 使输送架 817 移动到车间内的合适位置（通常在机架的外围），由操作人员将输送架 817 上的成品取出，随后输送气缸 815 将输送架 817 重新送回接纳架的正下方，等待接收下一批成品。生产时，只需预先设定脱离气缸活塞杆 841 伸缩的次数，输送架 817 上每个存放单元每次输送出的成品数量等于预先设定的脱离气缸活塞杆 841 伸缩的次数。

在其它实施方式中，上述接纳架上的成品通道也可由若干个限位杆围成。另外，挡板平移驱动机构也可以采用电动机作为动力源，电动机可通过链传动机构（如包括两条链条，挡板的两侧各与一链条连接，电动机与主动链轮传动连接；电动机带动主动链轮转动时，链条随着移动并带动挡板平移）、齿轮传动机构（如包括齿条和齿轮，齿条一端与挡板连接，齿条与齿轮啮合，齿轮与电动机传动连接；电动机带动齿轮转动时，齿条随着移动并带动挡板平移）等传动机构带动挡板平移。输送架驱动机构也可以采用电动机作为动力源，电动机可通过链传动机构（如包括两条链条，底板的两侧各与一链条连接，电动机与主动链轮传动连接；电动机带动主动链轮转动时，链条随着移动并带动底板沿水平方向移动，从而使输送架沿水平方向移动）、齿轮传动机构（如包括齿条和齿轮，齿条一端与底板连接，齿条与齿轮啮合，

齿轮与电动机传动连接；电动机带动齿轮转动时，齿条随着移动并带动底板沿水平方向移动，从而使输送架沿水平方向移动）等传动机构带动输送架沿水平方向移动。

在其它实施方案中，上述冲孔装置中的塑料制品定位结构可以是设于冲孔平台上表面上的若干个定位凹槽，或者是设于冲孔平台上表面上的若干个定位钉和若干个定位凹槽。

在其它实施方案中，上述冲剪装置中的塑料制品定位结构也可以是设于下冲剪模上表面上的若干个定位凹槽，或者是设于下冲剪模上表面上的若干个定位钉和若干个定位凹槽。

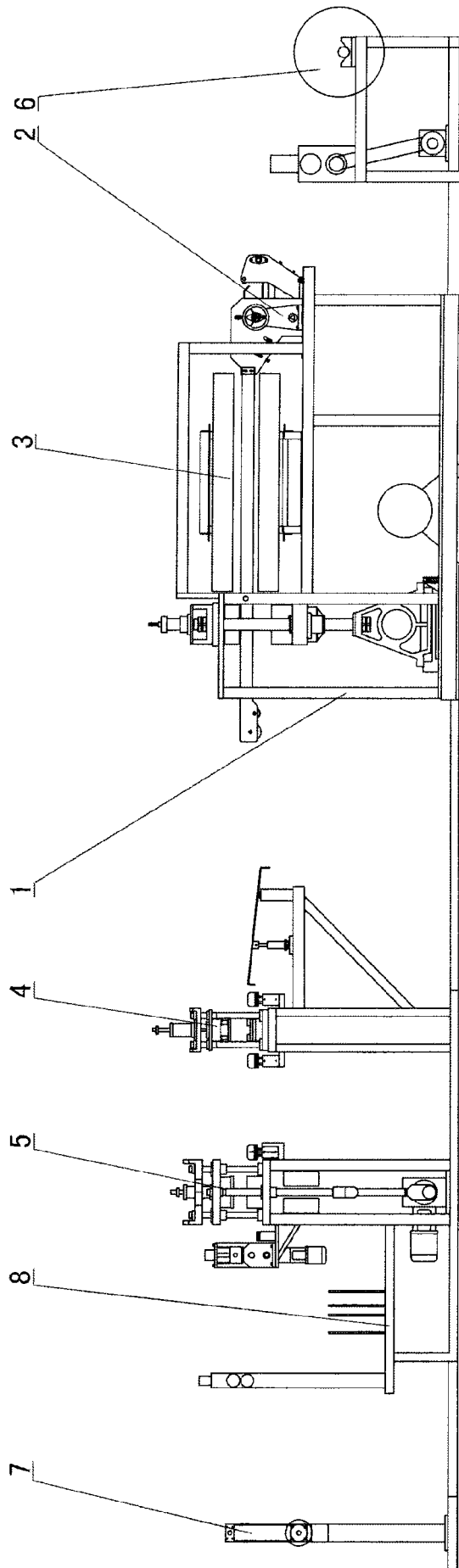


图1

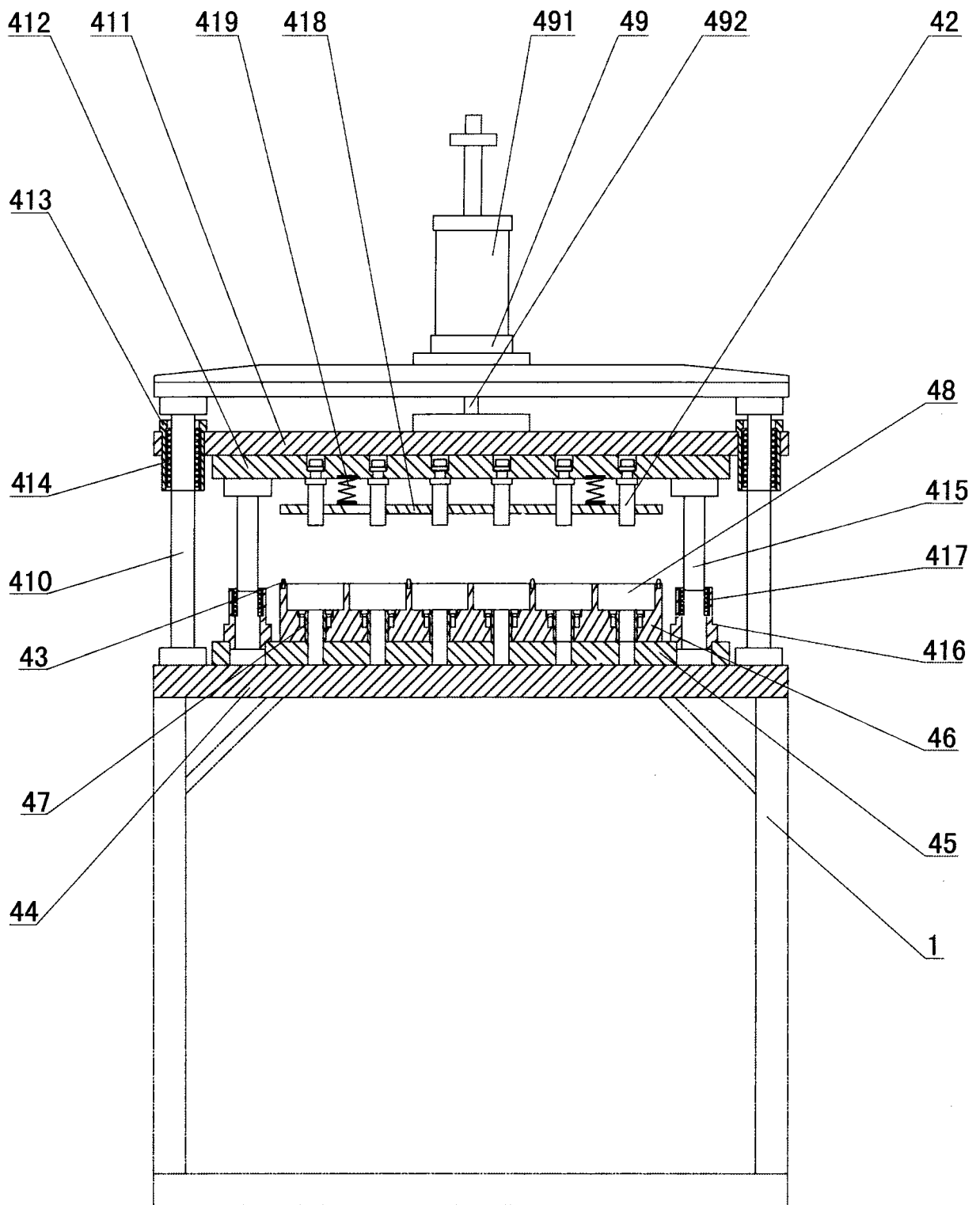


图2

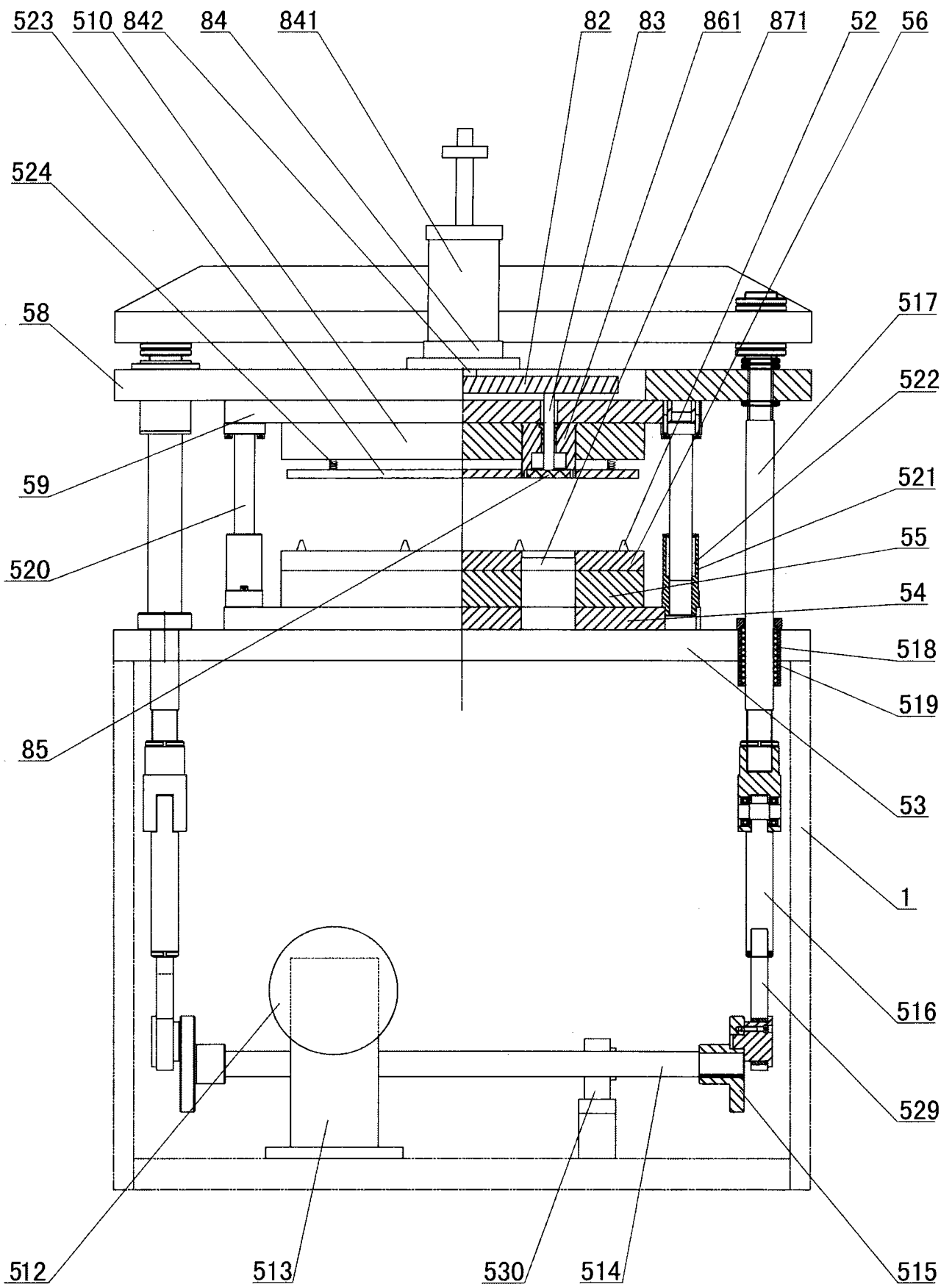


图3

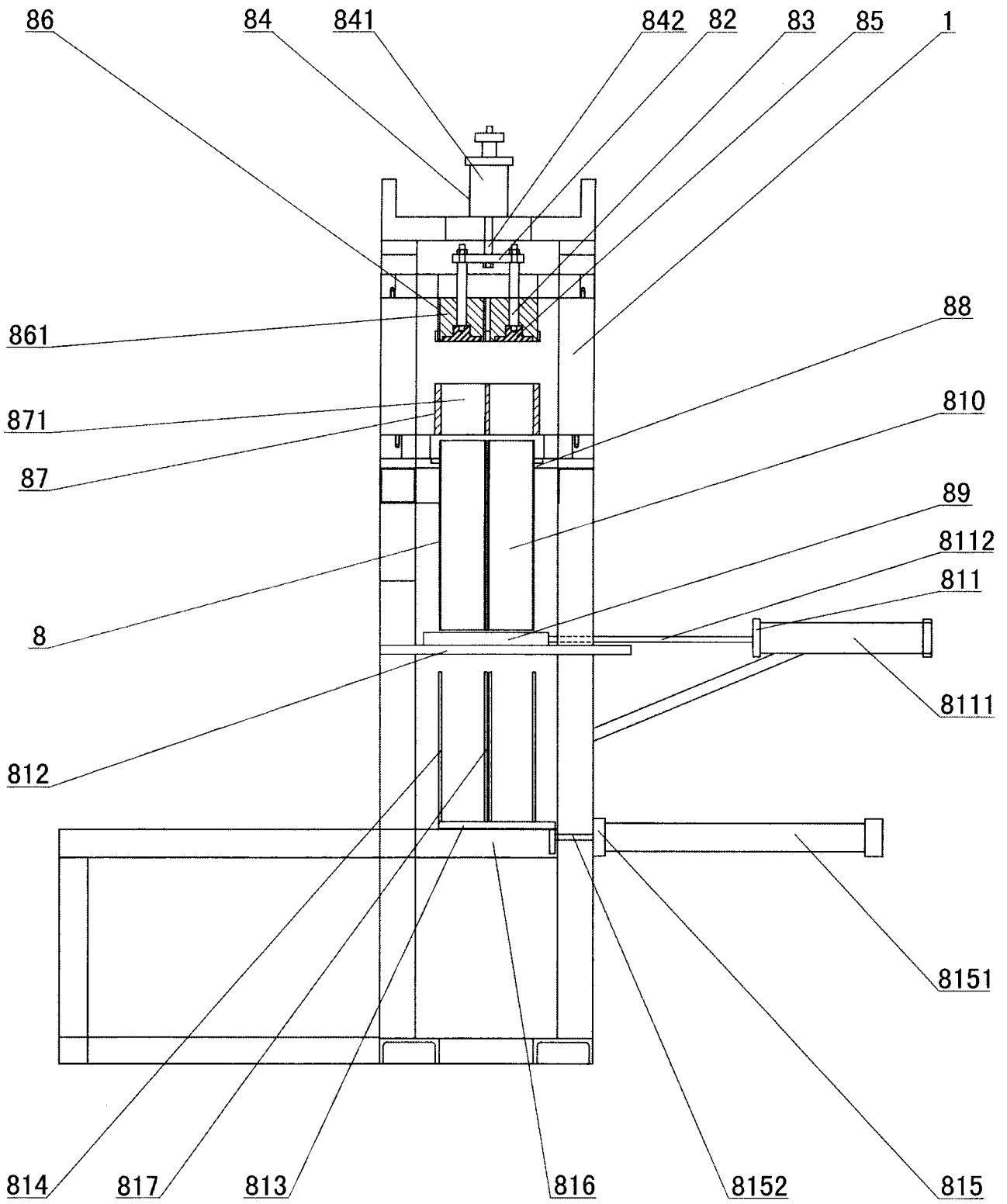


图4