(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106003836 A
(43)申请公布日 2016.10.12

(21)申请号 201610534892.2

(22)申请日 2016.07.07

(71)申请人 安徽理工大学
地址 232001 安徽省淮南市舜耕中路168号

(72)发明人 张星光 程生 张正 汪凯

(51)Int.Cl.
B31B 43/00(2006.01)

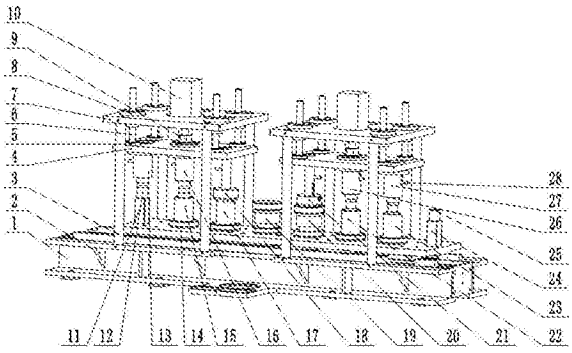
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种纸杯冲压模具的多工位高速切换装置

(57)摘要

本发明公开了一种纸杯冲压模具的多工位高速切换装置，包括底座、下模板、上模动板、上模定板、上下模组及直线运动系统。直线运动系统由滚珠丝杠和直线导轨组成，下模板安装在导轨滑块上，各下模均安装在下模板上，各上模均安装在上模动板上，上模动板通过四根导柱与上模定板滑动连接，并通过安装在上模定板上的气缸带动其上下运动。该装置采用了左右对称的结构，从中间给料，两边收料，运动系统通过PLC控制，工作时，通过下模板的左右移动及左右上模动板的上下运动实现了纸杯冲压模具的多工位高速切换及冲压成型，具有结构简单可靠、工作稳定、效率和自动化程度高等特点。



CN 106003836 A

1.一种高速多工位纸杯冲压成型装置，包括底座、下模板、上模动板、上模定板、上下模组及直线运动系统，其特征在于：所述下模板与各个导轨滑块间通过螺钉连接；所述下模板还通过螺钉与连接座连接；所述连接座和下模板之间设有两个配作的定位销，且在下模板上还设有定位台阶；所述左右上模动板上各装有四根导柱，并通过导柱压块和螺钉固定在其四角；所述导柱与上模定板上的滑动轴承配合；所述滑动轴承与上模板通过内外孔配合定位，用螺钉固定连接；所述上模动板还通过螺母与装在上模定板上的气缸杆端连接；所述下模板两边设有收杯气缸及收杯斗。

2.根据权利要求1所述的一种高速多工位纸杯冲压成型装置，其特征在于：所述直线运动系统包括伺服电机、减速器、电机安装座、刚性联轴器、滚珠丝杆、直线导轨、丝杠螺母及角接触球轴承。其中，所述伺服电机接减速器安装在电机座上，并通过刚性联轴器与丝杠连接，丝杠两端分别通过安装在电机座和丝杠安装座内的一对面对面安装的圆锥滚子轴承固定；所述丝杠螺母与安装在下模板下的连接座通过螺母连接；所述直线导轨安装于底座上面的定位台阶中，在直线导轨侧面设有等间距的楔形压紧块，且在直线导轨端面用等间距的螺钉将其固定在底座上面。

3.根据权利要求1所述的一种高速多工位纸杯冲压成型装置，其特征在于：所述底座采用钢板组焊而成，直线导轨安装面和底座底面设有加强筋，在底座内设有电机座和丝杠座定位台阶和配作销孔。

4.根据权利要求1所述的一种高速多工位纸杯冲压成型装置，其特征在于：所述上下模组包括一号左上模、二号左上模、三号左上模、一号右上模、二号右上模、三号右上模、一号左下模、二号左下模、三号左下模、一号右下模、二号右下模、三号右下模，所述左右模结构完全对称，各模具通过安装板上的定位孔及螺钉与各安装板连接；所述各模具与安装板上的定位孔之间设有隔热垫；所述各模具间的间距相等，且与直线运动系统带动下模板左右运动的距离相等。

一种纸杯冲压模具的多工位高速切换装置

技术领域

[0001] 本发明属于一次性纸杯快速冲压成型技术领域，特别涉及一种纸杯冲压模具的多工位高速切换装置。

背景技术

[0002] 在餐饮业和日常生活中，对一次性纸杯的消耗量巨大，而传统的纸杯生产工艺是先卷杯桶，再将杯底胶粘上去。这种分体式的纸杯，由于需要用胶粘，所以给使用者的卫生安全埋下了很大的隐患，而且这种胶粘的方法也不环保，所以一种新型一体冲压成型的纸杯应运而生，这种纸杯不仅具有传统纸杯的功能，还可以用来盛放快餐用的果酱、黄油、番茄酱等调料，用以取代其原来的塑封包装。显然，这种方式更符合环保和可持续发展的要求，但这种纸杯的在实际生产中还存在诸多问题，如成型不稳定、易散开、废品率高、生产效率低等。

[0003] 专利申请号为201520099992.8的中国实用新型专利公开了一种成品率高的杯模具，包括顶盖、加热棒、弹性部件、上模具内套、压纹上模具、卷边上模芯、压纹下模具加热管、卷边下模具、卷边下模具内套、冲压部件、配合部等，其是一种单工位一次成型的复合模具，但在实际工程生产实践中发现这种单工位复合模具生产的冲压成型纸杯成品形状松软，长时间放置后易散开；由此，市面上出现了一种多工位纸杯冲压成型机，该种装置各工位之间的切换采用凸轮、连杆等纯机械传动的结构形式，这种结构对运动零部件的精度、强度、运动部位耐磨性及装配的要求极高，否者机器的精度很难保持，长时间运转后会丧失精度，实际生产中工作不稳定；专利申请号为200810121604.6的中国发明专利公开了一种纸杯机，包括杯桶成型机构、分度转盘、加热工位、折底工位、滚底工位、圈口工位，各工位件通过分度转盘旋转切换，由于分度转盘的运动特性受电机性能的限制，使得各工位间的切换速度受限，且其成型的工位又较多，这就大大限制了其生产效率；同时，这种分度盘式的结构在靠近分度盘的外围处刚性明显不足，高速运动时振动较大。因此，设计一款结构简单、效率高、工作稳定的一次性纸杯冲压模具的多工位高速切换装置十分必要。

发明内容

[0004] 本发明的目的是针对现有技术的不足，提供了一种纸杯冲压模具的多工位高速切换装置，以解决现有技术利用凸轮连杆机构及分度盘切换工位时所带来的结构过于复杂，速度慢，效率低，刚性差等缺陷。

[0005] 本发明所要解决的技术问题采用以下技术方案来实现。

[0006] 一种高速多工位纸杯冲压成型装置，包括底座、下模板、上模动板、上模定板、上下模组及直线运动系统，其特征在于：所述下模板与各个导轨滑块间通过螺钉连接；所述下模板还通过螺钉与连接座连接；所述连接座和下模板之间设有两个配作的定位销，且在下模板上还设有定位台阶；所述左右上模动板上各装有四根导柱，并通过导柱压块和螺钉固定在其四角；所述导柱与上模定板上的滑动轴承配合；所述滑动轴承与上模板通过内外孔配

合定位，用螺钉固定连接；所述上模动板还通过螺母与装在上模定板上的气缸杆端连接；所述下模板两边设有收杯气缸及收杯斗。其中，收杯气缸通过螺钉固定在下模板上，收杯斗通过螺母安装在收杯气缸杆端。

[0007] 所述直线运动系统包括伺服电机、减速器、电机安装座、刚性联轴器、滚珠丝杠、直线导轨、丝杠螺母、圆锥滚子轴承。其中，所述伺服电机接减速器安装在电机安装座上，并通过刚性联轴器与滚珠丝杠连接，滚珠丝杠两端分别通过安装在电机安装座和丝杠安装座内的一对面对面安装的圆锥滚子轴承固定；所述丝杠螺母与安装在下模板下的连接座通过螺母连接，螺母上留有注油孔，用于润滑；所述直线导轨安装于底座上面的定位台阶中，在直线导轨侧面设有等间距的楔形压紧块，并在直线导轨端面用等间距的螺钉将其固定在底座上面。

[0008] 所述上下模组包括一号左上模、二号左上模、三号左上模、一号右上模、二号右上模、三号右上模、一号左下模、二号左下模、三号左下模、一号右下模、二号右下模、三号右下模。其中，所述左右模结构完全对称，各模具通过安装板上的定位孔及螺钉与各安装板连接；所述上模具内均设有负压吸纸气道，并通过安装在模具侧面的转换接头与气路系统相通；

[0009] 所述丝杠螺母及直线导轨滑块上均有注油嘴，且与润滑油路相连，由油泵定期注油进行润滑。

[0010] 所述底座采用钢板组焊而成，直线导轨安装面和底座底面设有加强筋，在底座内设有电机座、丝杠座定位台阶和配作销孔。

[0011] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0012] (1)、该装置采用直线往复式的工位切换方式，下模板通过直线导轨支撑，上模动板利用导柱配合滑动轴承导向，因此，其主体结构刚性高，运动平稳、流畅。

[0013] (2)、该装置的直线运动系统采用的是伺服电机接减速器再带动滚珠丝杠的设计，其运动完全由PLC编程控制，所以该装置具有很高的定位精度，这就保证了上下模具啮合时的精度，使得其啮合时不会出现干涉，大大提高了装置的稳定性和模具的寿命；同时，该直线运动系统运动速度高、响应快，使得各工位间的切换速度明显提升，提高了生产效率。

[0014] (3)、该装置设置了专门的给料和收杯工位，当处于给料工位时，一号左下模和一号左上模脱离啮合相互错开，一号左下模运动到给料工位，给料机构只需要将原料纸片放入即可；而收杯时，收杯斗在气缸推动下将成品纸杯送入收杯机构中。因此，该装置大大简化了送料和收杯机构的设计，使得送料和收杯机构在结构上可以完全独立的设计，易于实现产品的模块化设计。

[0015] (4)、该装置各运动部位均与润滑油路相连，由油泵定期统一注油润滑，使得各运动部件间不会因长时间连续工作而导致过度磨损与卡滞，有效的保证了机器长期运转的平稳性和精度。

附图说明

[0016] 图1为本发明的整体三维结构图；

[0017] 图2为本发明的直线运动系统三维结构图；

[0018] 图3为本发明的整体主视图；

[0019] 图4为本发明的直线运动系统右视图；

[0020] 图5为本发明的工位切换原理图；

[0021] 图6为本发明的冲压纸杯成型工艺过程效果图。

[0022] 图中标号：1.底座；2.加强筋；3.立柱；4.上模动板；5.导柱压块；6.导柱；7.上模定板；8.滑动轴承；9.气缸杆端螺母；10.左气缸；11.左收杯气缸；12.左收杯斗；13.三号左上模；14.隔热垫；15.三号左下模；16.二号左上模；17.二号左下模；18.一号左上模；19.一号左下模；20.一号右下模；21.一号右上模；22.二号右下模；23.三号右下模；24.右收杯气缸；25.右收杯斗；26.二号右上模；27.三号右上模；28.转换接头；29.伺服电机；30.减速器；31.电机座；32.丝杠螺母；33.连接座；34.滚珠丝杠；35.丝杠座；36.直线导轨滑块；37.直线导轨；38.楔形压紧块；39.刚性联轴器；40.电机座定位销；41.电机座定位台阶；42.左圆锥滚子轴承；43.滚珠丝杠注油孔；44.丝杠座定位销；45.右圆锥滚子轴承；46.连接板；47.负压吸纸气道；48.立柱压板；49.滑块注油孔；50.连接座定位销；51.下模板、52.右上模动板、53.右气缸。

具体实施方式

[0023] 为了使本发明所实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合具体实施例和图示，进一步阐述本发明。

[0024] 参见附图1，由于本装置的主体结构采用的是对称结构设计，即：该装置左右模具结构及其冲压成型过程完全一样，故工位切换原理部分主要以本装置的右半部分结构及运动过程为例来进行说明。如附图1～6所示，一种高速多工位纸杯冲压成型装置，包括底座1、下模板51、上模动板4、上模定板7、上下模组(由一号左上模18、二号左上模16、三号左上模13、一号左下模19、二号左下模17、三号左下模15、由一号右上模21、二号右上模26、三号右上模27、一号右下模20、二号右下模22、三号左下模23组成)及直线运动系统(由伺服电机29、减速器30、电机座31、丝杠螺母32、连接座33、滚珠丝杠34、丝杠座35、直线导轨滑块36、直线导轨37、楔形压紧块38、刚性联轴器39、电机座定位销40、电机座定位台阶41、左圆锥滚子轴承42、丝杠座定位销44、右圆锥滚子轴承45组成)，其特征在于：所述下模板51与各个导轨滑块36间通过螺钉连接；所述下模板51还通过螺钉与连接座33连接；所述连接座33和下模板51之间设有两个配作的定位销50；所述左右上模动板4上各装有四根导柱6，并通过导柱压块5和螺钉固定在其四角；所述导柱6与上模定板7上的滑动轴承8配合；所述滑动轴承8与上模板通过内外孔配合定位，用螺钉固定连接；所述上模动板52还通过气缸杆端螺母9和连接板46与装在上模定板7上的气缸杆端连接；所述下模板51两边设有左右收杯气缸(11、24)及左右收杯斗(12、25)。其中，收杯气缸(11、24)通过螺钉固定在下模板51上，收杯斗(12、25)通过螺母安装在收杯气缸(11、24)杆端。

[0025] 所述直线运动系统主要包括伺服电机29、减速器30、电机安装座31、刚性联轴器39、滚珠丝杠34、直线导轨36、丝杠螺母32、圆锥滚子轴承(42、45)。其中，所述伺服电机29接减速器30安装在电机安装座31上，并通过刚性联轴器39与滚珠丝杠34连接，滚珠丝杠34两端分别通过安装在电机安装座31和丝杠安装座35内的一对面对面安装的圆锥滚子轴承(42、45)固定；所述丝杠螺母32与安装在下模板下的连接座33通过螺母连接，螺母上留有注油孔43，用于润滑；所述直线导轨36安装于底座上面的定位台阶中，在直线导轨36侧面设有

等间距的楔形压紧块38，在其端面用等间距的螺钉固定在底座1上面。

[0026] 所述上下模组包括一号左上模18、二号左上模16、三号左上模13、一号右上模21、二号右上模26、三号右上模27、一号左下模19、二号左下模17、三号左下模15、一号右下模20、二号右下模22、三号右下模23。其中，所述左右模结构完全对称，各模具通过安装板上的定位孔及螺钉与各安装板连接；所述各上模具内均设有负压吸纸气道47，并通过安装在模具侧面的转换接头28与气路系统相通；

[0027] 所述丝杠螺母32及直线导轨滑块36上均有注油嘴(43、49)，且与润滑油路相连，由油泵(图中未画出)定期注油进行润滑。

[0028] 工作时，该装置先处于送纸工位，此时送纸机构(图中未画出)向一号右下模20中送入一张圆形原料纸片，完成送纸；然后直线运动系统带动下模板51向右运动到右极限位置(其运动的行程即为相邻两个模具之间的距离)，此时一号右上模21正对一号右下模20，二者处于折边工位，右气缸53带动右上模动板52向下运动使一号右上模21和一号右下模20相互啮合，完成对原料纸片的折边；然后右气缸53带动右上模动板52向上运动使一号右上模21和一号右下模20脱离啮合，同时气动系统的真空发生器(图中未画出)使一号右上模21内的负压吸纸气道内产生负压，将折过边的纸片吸在一号右上模21上，然后直线运动系统带动下模板51向左运动到极限位置，此时一号右上模21和二号右下模22处于给料1工位，一号右上模21正好处于二号右下模22的正下方，气动系统的真空发生器(图中未画出)停止工作，折过边的纸片在重力的作用下落入二号右下模22中，完成给料；然后直线运动系统带动下模板51向右运动到极限位置，此时二号右上模26正对二号右下模22，二者处于卷口工位，右气缸53带动右上模动板52向下运动使二号右上模26和二号右下模22相互啮合，完成对折边纸片的卷口；然后气缸带动右上模动板52向上运动使二号右上模26和二号右下模22脱离啮合，同时气动系统的真空发生器(图中未画出)使二号右上模26内的负压吸纸气道内产生负压，将卷过口的纸片吸在二号右上模26上，然后直线运动系统带动下模板51向左运动到极限位置，此时二号右上模26和三号右下模23处于给料2工位，二号右上模26正好处于三号右下模23的正上方，气动系统的真空发生器(图中未画出)停止工作，卷过口的纸片在重力的作用下落入三号右下模23中，完成给料；然后直线运动系统带动下模板51向右运动到极限位置，此时三号右上模27正对三号右下模23，二者处于成型工位，右气缸53带动右上模动板52向下运动使三号右上模27和三号右下模23相互啮合，完成纸杯的成型，该工位的作用是将经过折边和卷口后初步成型的纸杯进一步压实，让其造型更稳定，不会在以后的使用中散开；然后右气缸53带动右上模动板52向上运动使三号右上模27和三号右下模23脱离啮合，同时气动系统的真空发生器(图中未画出)使三号右上模27内的负压吸纸气道47内产生负压，将成型过的纸杯吸在三号右上模27上，然后直线运动系统带动下模板51向左运动到极限位置，此时三号右上模27和右收杯斗25处于给料3工位，三号右上模27正好处于右收杯斗25的正上方，气动系统的真空发生器(图中未画出)停止工作，卷过口的纸片在重力的作用下落入右收杯斗25中，完成给料；然后直线运动系统带动下模板51向右运动到极限位置，此时右收杯气缸24带动收杯斗向上推起，将已成型的纸杯送入收杯机构中(图中未画出)。以上所述动作，均由PLC控制各执行元件来实现。

[0029] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原

理，在不脱离本发明精神和范围的前提下，本发明还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入本发明要求保护的范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

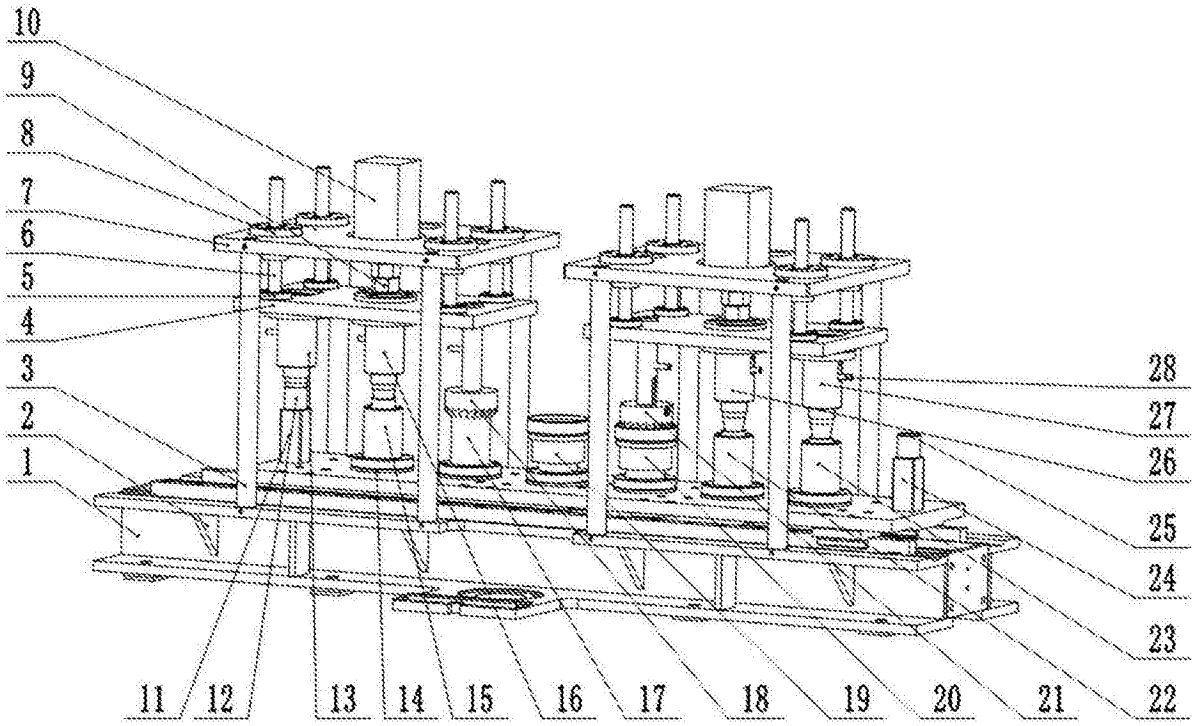

10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
28
27
26
25
24
23
22
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21

图1

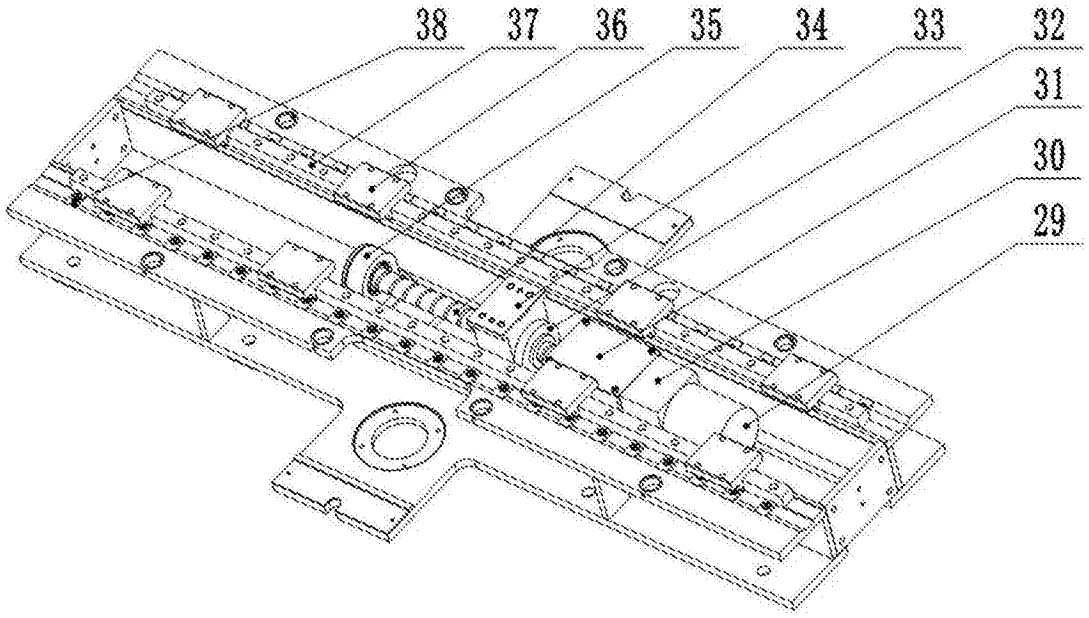

38
37
36
35
34
33
32
31
30
29

图2

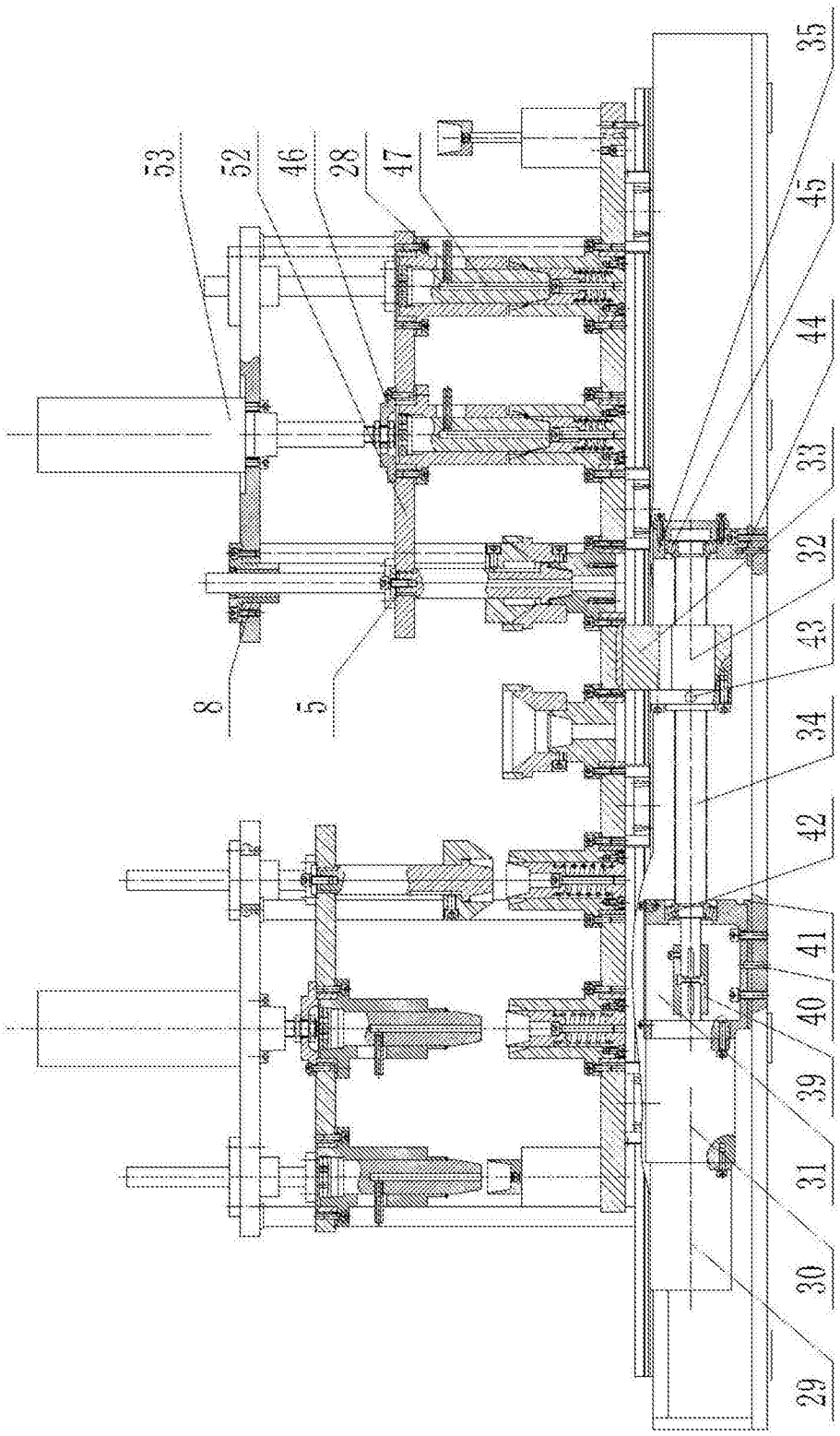


图3

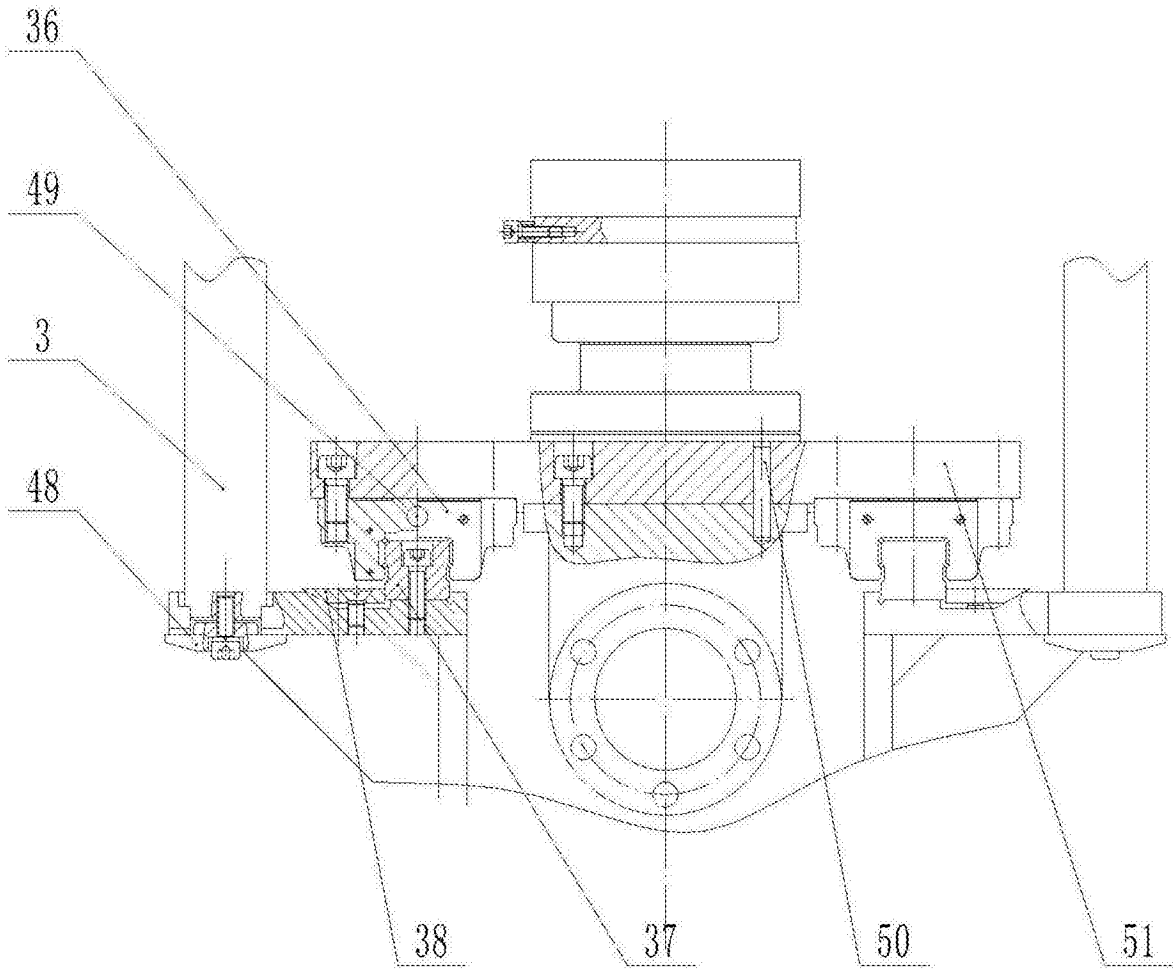


图4

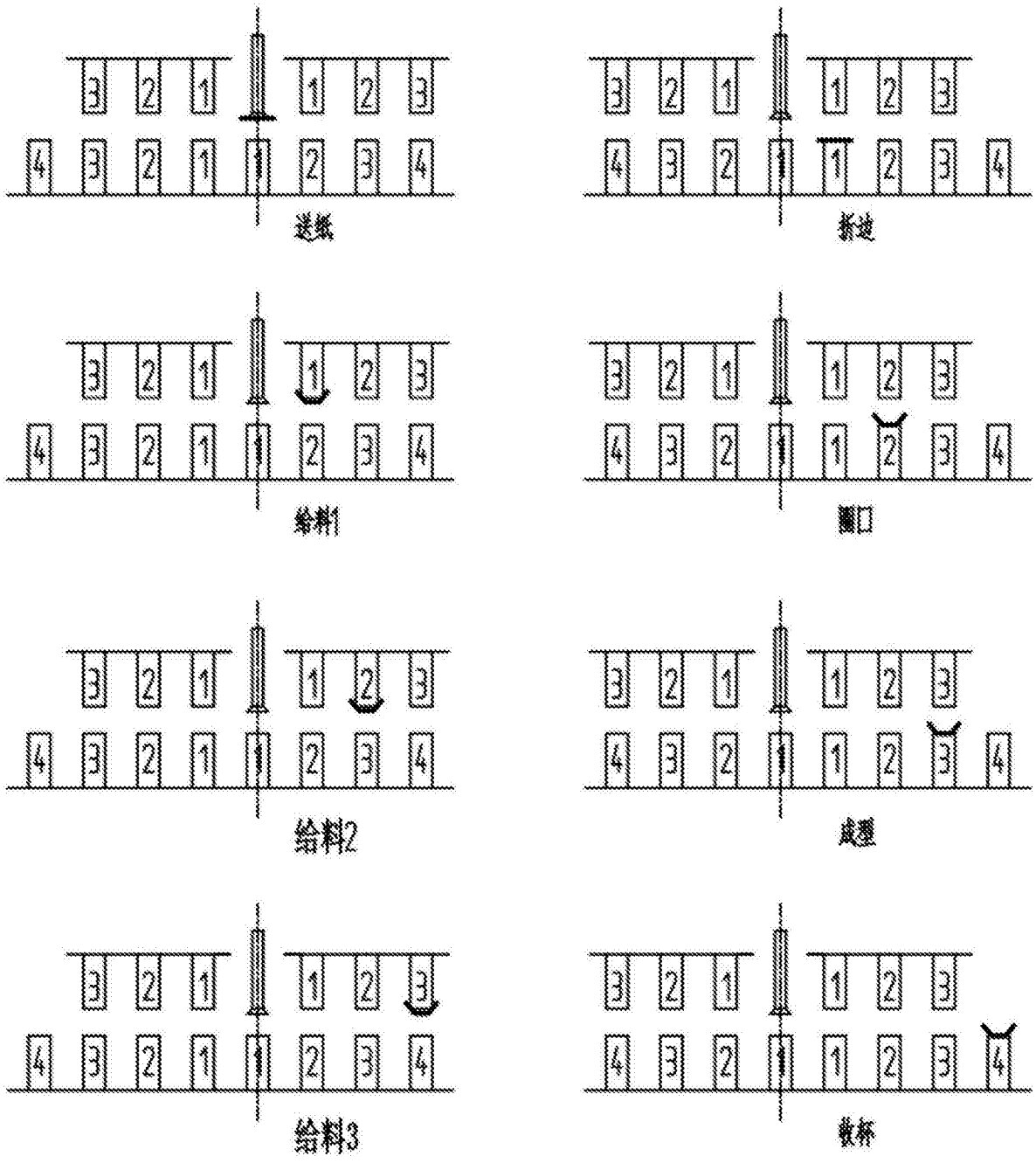
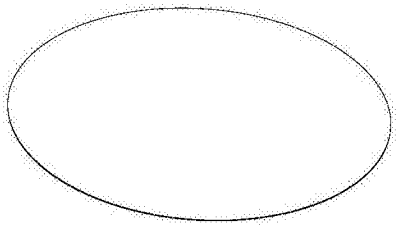
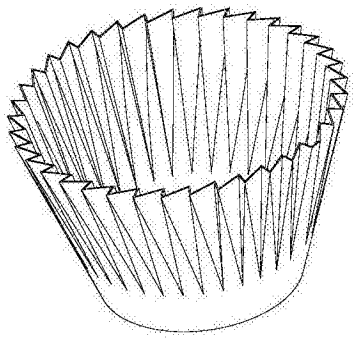


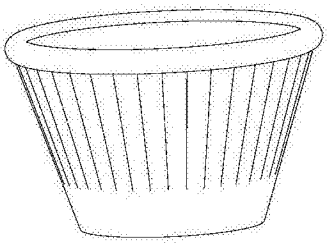
图5



原料



折边



卷边

图6