(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 106626516 B
(45)授权公告日 2018.10.19

(21)申请号 201611031138.3

(22)申请日 2016.11.22

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106626516 A

(43)申请公布日 2017.05.10

(73)专利权人 东莞理工学院
地址 523000 广东省东莞市松山湖科技产业园区大学路1号

(72)发明人 李川 白云 曾波

(74)专利代理机构 深圳市千纳专利代理有限公司 44218
代理人 易朝晖

(51)Int.Cl.
B31B 50/07(2017.01)
B31B 50/06(2017.01)
B31B 50/26(2017.01)
B31B 50/94(2017.01)
B31B 120/50(2017.01)

(56)对比文件
CN 102896806 A,2013.01.30,权利要求1-9,说明书第2,23-33,37段,附图1-10.
CN 201362006 Y,2009.12.16,权利要求1,5-10,说明书第2页倒数第1段-第5页第1段,附图1-4.
CN 105269870 A,2016.01.27,全文.
CN 105729885 A,2016.07.06,全文.
CN 205009659 U,2016.02.03,全文.
EP 2221170 B1,2016.08.03,全文.
CN 104527136 A,2015.04.22,全文.

审查员 龚潇

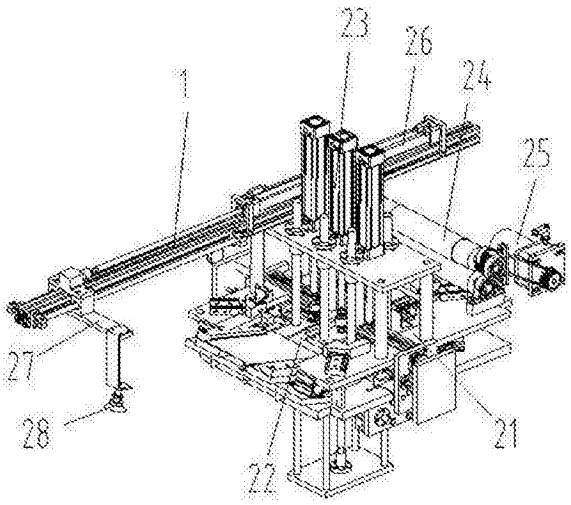
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

一种纸盒的自动压折成型机

(57)摘要

本发明涉及纸盒的加工设备领域，尤其涉及一种纸盒的自动压折成型机，它包括机架和配电控制箱，机架上设置有折型机构，折型机构包括设置在机架上的折型座，折型座上设置有相互配合的折型装置和下压装置，折型装置包括设置在折型座中部且与下压装置配合的折型升降板，折型升降板下方连接有折型升降气缸，且折型座上设置有与折型升降板前侧配合的前板折型块、与折型升降板左右侧配合的侧板折型块和与折型升降板后侧配合的后板折型块，前板折型块连接有前板折型气缸，侧板折型块连接有侧板折型气缸，后板折型块连接有后板折型气缸，本发明可以一次性完成前后左右侧板的折型，极大的提高了折型的效率，同时降低了次品的发生率。



CN 106626516 B

1.一种纸盒的自动压折成型机，它包括机架(1)和配电控制箱(2)，其特征在于，所述的机架(1)上设置有折型机构(6)，所述的折型机构(6)包括设置在机架(1)上的折型座(21)，所述的折型座(21)上设置有相互配合的折型装置(22)和下压装置(23)，所述的折型装置(22)包括设置在折型座(21)中部且与下压装置(23)配合的折型升降板(29)，所述的折型升降板(29)下方连接有折型升降气缸(30)，且折型座(21)上设置有与折型升降板(29)前侧配合的前板折型块(32)、与折型升降板(29)左右侧配合的侧板折型块(49)和与折型升降板(29)后侧配合的后板折型块(34)，所述的前板折型块(32)连接有前板折型气缸(31)，所述的侧板折型块(32)连接有侧板折型气缸(44)，所述的后板折型块(34)连接有后板折型气缸(33)，所述的下压装置(23)、折型升降气缸(30)、前板折型气缸(31)侧板折型气缸(44)和后板折型气缸(33)连接到配电控制箱(2)，所述的侧板折型气缸(44)连接有侧板折型活动座(45)，所述的侧板折型活动座(45)上设置有侧板折型微调气缸(46)，所述的侧板折型微调气缸(46)连接有侧板折型微调块(47)，所述的侧板折型微调块(47)连接有侧板折型升降气缸(48)，所述的侧板折型块(49)连接在侧板折型升降气缸(48)上，且侧板折型块(49)穿过折型座(21)，所述的侧板折型微调气缸(46)和侧板折型升降气缸(48)连接到配电控制箱(2)。

2.根据权利要求1所述的一种纸盒的自动压折成型机，其特征在于，所述的折型座(21)位于折型升降板(29)前侧与左右侧配合的部位设置有倒角块折型块(40)，所述的倒角块折型块(40)连接有倒角块折型气缸(39)，所述的倒角块折型气缸(39)连接到配电控制箱(2)。

3.根据权利要求1所述的一种纸盒的自动压折成型机，其特征在于，所述的折型座(21)位于折型升降板(29)的前侧上部安装有前盖压型转轴，所述的前侧压型转轴上套接有用于前盖(61)压型的前盖压型转块(43)，且前侧压型转轴的端部通过齿轮配合有前侧压型齿条(42)，所述的前侧压型齿条与折型座(21)上设置的前盖压型拉条气缸(41)，所述的前盖压型拉条气缸(41)连接到配电控制箱(2)。

4.根据权利要求1所述的一种纸盒的自动压折成型机，其特征在于，所述的下压装置(23)包括设置在折型座(21)上的下压座(51)，所述的下压座(51)上设置有下压气缸(52)，所述的下压气缸(52)下方连接有与折型升降板(29)尺寸和位置均配合的下压块(53)，所述的下压气缸(52)连接到配电控制箱(2)。

5.根据权利要求1所述的一种纸盒的自动压折成型机，其特征在于，所述的后板折型块(34)的后侧设置有与上盖板(58)配合的上盖对接座(36)，所述的上盖对接座(36)的下方设置有上盖吸盘(50)，所述的上盖对接座(36)的左右侧设置有上盖侧板折型块(38)，所述的上盖侧板折型块(38)连接有上盖侧板折型气缸(37)，所述的上盖吸盘(50)和上盖侧板折型气缸(37)连接到配电控制箱(2)。

6.根据权利要求5所述的一种纸盒的自动压折成型机，其特征在于，所述的机架(1)上设置有与上盖对接座(36)上的上盖板(58)配合的下料装置(7)，所述的下料装置(7)包括设置在机架(1)上的下料活动气缸(26)，所述的下料活动气缸(26)连接有下料活动座(27)，所述的下料活动座(27)上设置有与上盖对接座(36)上的上盖板(58)配合的下料吸盘(28)，所述的下料活动气缸(26)和下料吸盘(28)连接到配电控制箱(2)。

7.根据权利要求5所述的一种纸盒的自动压折成型机，其特征在于，所述的机架(1)上设置有与纸板配合的送料导块(18)，所述的送料导块(18)的另一端与折型座(21)上设置的

输送筒(24)配合,所述的输送筒(24)连接到输送电机(25),且输送筒(24)与折型升降块(29)配合,所述的后板折型块(34)与折型升降块(29)配合的部位设置有弧形倒角,且后板折型块(34)上设置有与后板(57)两侧配合的后板调整气缸(35),所述的输送电机(25)和后板调整气缸(35)连接到配电控制箱(2)。

8.根据权利要求7所述的一种纸盒的自动压折成型机,其特征在于,所述的送料导块(18)的前侧的机架(1)上设置有与纸板(4)配合且向上倾斜设置的放纸架(3),所述的放纸架(3)通过取料装置(5)与送料导块(18)配合,所述的取料装置(5)包括设置在机架(1)上的取料架(11)和铰接在机架(1)上的取料转动架(13),所述的取料架(11)上设置有与取料转动架(13)连接的取料转动气缸(12),所述的取料转动架(13)上设置有相互配合的取料给进气缸(14)和取料给进块(15),且取料给进座(15)与取料转动架(13)上设置的取料给进滑轨(17)配合,所述的取料给进座(15)上设置有与放纸架(3)上放置的纸板(4)配合的取料吸盘(16),所述的取料转动气缸(12)、取料给进气缸(14)和取料吸盘(16)连接到配电控制箱(2)。

9.根据权利要求8所述的一种纸盒的自动压折成型机,其特征在于,所述的机架(1)上设置有压料转动电机(19),所述的压料转动电机(19)上设置有与送料导块(18)上的纸板(4)配合的压料转块(20),所述的压料转动电机(19)连接到配电控制箱(2)。

一种纸盒的自动压折成型机

技术领域

[0001] 本发明涉及纸盒的加工设备领域，尤其涉及一种纸盒的自动压折成型机。

背景技术

[0002] 纸盒是日常生活中常用的物品，在很多产品的包装中都会用到纸盒，有些简易的纸盒如图8所示，由一块纸板折成，包括底板54、前板55、后板56、侧板57和上盖板58，一般都是先通过特定的模具使纸板形成相互关联的模块，然后再通过折型得到纸盒。

[0003] 现有的折型大多都是采用人工操作，耗费了大量的人力劳作，同时折型的准确度不高，容易出现次品，为了减小人力劳作，出现了一种折型设备，现有的折型设备大多都是分步折型，同样耗费了大量的折型工时，折型效率不高，次品的发生率同样不低。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种纸盒的自动压折成型机，设置有与底板配合的折型升降板，并配合有下压装置，同时在折型升降板的前后左右侧分别设置前板折型块、后板折型块和侧板折型块，可以一次性完成前后左右侧板的折型，极大的提高了折型的效率，同时降低了次品的发生率。

[0005] 为了实现以上目的，本发明采用的技术方案为：一种纸盒的自动压折成型机，它包括机架(1)和配电控制箱(2)，所述的机架(1)上设置有折型机构(6)，所述的折型机构(6)包括设置在机架(1)上的折型座(21)，所述的折型座(21)上设置有相互配合的折型装置(22)和下压装置(23)，所述的折型装置(22)包括设置在折型座(21)中部且与下压装置(23)配合的折型升降板(29)，所述的折型升降板(29)下方连接有折型升降气缸(30)，且折型座(21)上设置有与折型升降板(29)前侧配合的前板折型块(32)、与折型升降板(29)左右侧配合的侧板折型块(49)和与折型升降板(29)后侧配合的后板折型块(34)，所述的前板折型块(32)连接有前板折型气缸(31)，所述的侧板折型块(32)连接有侧板折型气缸(44)，所述的后板折型块(34)连接有后板折型气缸(33)，所述的下压装置(23)、折型升降气缸(30)、前板折型气缸(31)侧板折型气缸(44)和后板折型气缸(33)连接到配电控制箱(2)。

[0006] 进一步的，所述的折型座(21)位于折型升降板(29)前侧与左右侧配合的部位设置有倒角块折型块(40)，所述的倒角块折型块(40)连接有倒角块折型气缸(39)，所述的倒角块折型气缸(39)连接到配电控制箱(2)。

[0007] 进一步的，所述的折型座(21)位于折型升降板(29)的前侧上部安装有前盖压型转轴，所述的前侧压型转轴上套接有用于前盖(61)压型的前盖压型转块(43)，且前侧压型转轴的端部通过齿轮配合有前侧压型齿条(42)，所述的前侧压型齿条与折型座(21)上设置的前盖压型拉条气缸(41)，所述的前盖压型拉条气缸(41)连接到配电控制箱(2)。

[0008] 进一步的，所述的侧板折型气缸(44)连接有侧板折型活动座(45)，所述的侧板折型活动座(45)上设置有侧板折型微调气缸(46)，所述的侧板折型微调气缸(46)连接有侧板折型微调块(47)，所述的侧板折型微调块(47)连接有侧板折型升降气缸(48)，所述的侧板

折型块(49)连接在侧板折型升降气缸(48)上，且侧板折型块(49)穿过折型座(21)，所述的侧板折型微调气缸(46)和侧板折型升降气缸(48)连接到配电控制箱(2)。

[0009] 进一步的，所述的下压装置(23)包括设置在折型座(21)上的下压座(51)，所述的下压座(51)上设置有下压气缸(52)，所述的下压气缸(52)下方连接有与折型升降板(29)尺寸和位置均配合的下压块(53)，所述的下压气缸(52)连接到配电控制箱(2)。

[0010] 进一步的，所述的后板折型块(34)的后侧设置有与上盖板(58)配合的上盖对接座(36)，所述的上盖对接座(36)的下方设置有上盖吸盘(50)，所述的上盖对接座(36)的左右侧设置有上盖侧板折型块(38)，所述的上盖侧板折型块(38)连接有上盖侧板折型气缸(37)，所述的上盖吸盘(50)和上盖侧板折型气缸(37)连接到配电控制箱(2)。

[0011] 进一步的，所述的机架(1)上设置有与上盖对接座(36)上的上盖板(58)配合的下料装置(7)，所述的下料装置(7)包括设置在机架(1)上的下料活动气缸(26)，所述的下料活动气缸(26)连接有下料活动座(27)，所述的下料活动座(27)上设置有与上盖对接座(36)上的上盖板(58)配合的下料吸盘(28)，所述的下料活动气缸(26)和下料吸盘(28)连接到配电控制箱(2)。

[0012] 进一步的，所述的机架(1)上设置有与纸板配合的送料导块(18)，所述的送料导块(18)的另一端与折型座(21)上设置的输送筒(24)配合，所述的输送筒(24)连接到输送电机(25)，且输送筒(24)与折型升降块(29)配合，所述的后板折型块(34)与折型升降块(29)配合的部位设置有弧形倒角，且后板折型块(34)上设置有与后板(57)两侧配合的后板调整气缸(35)，所述的输送电机(25)和后板调整气缸(35)连接到配电控制箱(2)。

[0013] 进一步的，所述的送料导块(18)的前侧的机架(1)上设置有与纸板(4)配合且向上倾斜设置的放纸架(3)，所述的放纸架(3)通过取料装置(5)与送料导块(18)配合，所述的取料装置(5)包括设置在机架(1)上的取料架(11)和铰接在机架(1)上的取料转动架(13)，所述的取料架(11)上设置有与取料转动架(13)连接的取料转动气缸(12)，所述的取料转动架(13)上设置有相互配合的取料给进气缸(14)和取料给进块(15)，且取料给进座(15)与取料转动架(13)上设置的取料给进滑轨(17)配合，所述的取料给进座(15)上设置有与放纸架(3)上放置的纸板(4)配合的取料吸盘(16)，所述的取料转动气缸(12)、取料给进气缸(14)和取料吸盘(16)连接到配电控制箱(2)。

[0014] 进一步的，所述的机架(1)上设置有压料转动电机(19)，所述的压料转动电机(19)上设置有与送料导块(18)上的纸板(4)配合的压料转块(20)，所述的压料转动电机(19)连接到配电控制箱(2)。

[0015] 本发明的有益效果为：

[0016] 1、设置有与底板配合的折型升降板，并配合有下压装置，同时在折型升降板的前后左右侧分别设置前板折型块、后板折型块和侧板折型块，可以一次性完成前后左右侧板的折型，极大的提高了折型的效率，同时降低了次品的发生率。

[0017] 2、倒角块折型块的设计，可以适应前侧与左右侧有倒角块的纸盒的折型，提高了折型的适应范围。

[0018] 3、前盖压型转轴和前盖压型转块的设计，可以适应前板上设置有一段前盖的纸盒压型，进一步提高纸盒折型的适应范围。

[0019] 4、侧板折型部位的结构设计简单，操作方便，可以精准的调节侧板折型块的位置，

同时可以调节侧板折型块与折型升降板的相对高度，进而可以适应不同侧板高度的产品的折型。

[0020] 5、下压装置的结构简单，操作方便，配合折型装置能够产生良好精准的折型效果。

[0021] 6、上盖对接座和上盖吸盘的设计，可以对上盖进行精准定位，进一步提高折型的精度，同时可以通过上盖侧板折型块完成上盖侧板的折型。

[0022] 7、下料装置的设计，可以吸住上盖板配合折型升降板的升降很好的将折型后的纸盒拉出，极大的提高了下料的效率。

[0023] 8、输送电机和输送筒的设计，可以实现连续输送上料，提高折型的效率，同时后板折型块弧形倒角的设计，可以方便上盖板与上盖对接座的对接，后板调整气缸可以调整好后板的折型角度，消除弧形倒角的影响。

[0024] 9、取料装置的结构简单，设计巧妙，在取料的时候可以使纸盒翻转180度，使上盖板翻转进入到送料导块上，进而极大的提高上料的效率，且可以实现连续上料，同时还能对成堆的纸板堆进行从下往上有序的取料。

[0025] 10、压料转动电机和压料转块的设计，可以很好的对送料导块上的纸板进行压料处理，防止其发生折叠，进一步提高折型的效果。

附图说明

[0026] 图1为一种纸盒的自动压折成型机的立体示意图。

[0027] 图2为取料装置的立体示意图。

[0028] 图3为图1中A的立体示意图。

[0029] 图4为折型机构和下料装置配合的立体示意图。

[0030] 图5为折型装置的立体示意图。

[0031] 图6为折型装置的仰视立体示意图。

[0032] 图7为下压装置的立体示意图。

[0033] 图8为纸盒产品的立体示意图。

[0034] 图中所示文字标注表示为：1、机架；2、配电控制箱；3、放纸架；4、纸板；5、取料装置；6、折型机构；7、下料装置；11、取料架；12、取料转动气缸；13、取料转动架；14、取料给进气缸；15、取料给进块；16、取料吸盘；17、取料给进滑轨；18、送料导块；19、压料转动电机；20、压料转块；21、折型座；22、折型装置；23、下压装置；24、输送筒；25、输送电机；26、下料活动气缸；27、下料活动座；28、下料吸盘；29、折型升降板；30、折型升降气缸；31、前板折型气缸；32、前板折型块；33、后板折型气缸；34、后板折型块；35、后板调整气缸；36、上盖对接座；37、上盖侧板折型气缸；38、上盖侧板折型块；39、倒角块折型气缸；40、倒角块折型块；41、前盖压型拉条气缸；42、前盖压型齿条；43、前盖压型转块；44、侧板折型气缸；45、侧板折型活动座；46、侧板折型微调气缸；47、侧板折型微调块；48、侧板折型升降气缸；49、侧板折型块；50、上盖吸盘；51、下压座；52、下压气缸；53、下压块；54、底板；55、侧板；56、前板；57、后板；58、上盖板；59、上盖侧板；60、倒角块；61、前盖。

具体实施方式

[0035] 为了使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案，下面结合附图对本发明进

行详细描述，本部分的描述仅是示范性和解释性，不应对本发明的保护范围有任何的限制作用。

[0036] 如图1-图8所示，本发明的具体结构为：一种纸盒的自动压折成型机，它包括机架1和配电控制箱2，所述的机架1上设置有折型机构6，所述的折型机构6包括设置在机架1上的折型座21，所述的折型座21上设置有相互配合的折型装置22和下压装置23，所述的折型装置22包括设置在折型座21中部且与下压装置23配合的折型升降板29，所述的折型升降板29下方连接有折型升降气缸30，且折型座21上设置有与折型升降板29前侧配合的前板折型块32、与折型升降板29左右侧配合的侧板折型块49和与折型升降板29后侧配合的后板折型块34，所述的前板折型块32连接有前板折型气缸31，所述的侧板折型块32连接有侧板折型气缸44，所述的后板折型块34连接有后板折型气缸33，所述的下压装置23、折型升降气缸30、前板折型气缸31侧板折型气缸44和后板折型气缸33连接到配电控制箱2。

[0037] 优选的，所述的折型座21位于折型升降板29前侧与左右侧配合的部位设置有倒角块折型块40，所述的倒角块折型块40连接有倒角块折型气缸39，所述的倒角块折型气缸39连接到配电控制箱2。

[0038] 优选的，所述的折型座21位于折型升降板29的前侧上部安装有前盖压型转轴，所述的前侧压型转轴上套接有用于前盖61压型的前盖压型转块43，且前侧压型转轴的端部通过齿轮配合有前侧压型齿条42，所述的前侧压型齿条与折型座21上设置的前盖压型拉条气缸41，所述的前盖压型拉条气缸41连接到配电控制箱2。

[0039] 优选的，所述的侧板折型气缸44连接有侧板折型活动座45，所述的侧板折型活动座45上设置有侧板折型微调气缸46，所述的侧板折型微调气缸46连接有侧板折型微调块47，所述的侧板折型微调块47连接有侧板折型升降气缸48，所述的侧板折型块49连接在侧板折型升降气缸48上，且侧板折型块49穿过折型座21，所述的侧板折型微调气缸46和侧板折型升降气缸48连接到配电控制箱2。

[0040] 优选的，所述的下压装置23包括设置在折型座21上的下压座51，所述的下压座51上设置有下压气缸52，所述的下压气缸52下方连接有与折型升降板29尺寸和位置均配合的下压块53，所述的下压气缸52连接到配电控制箱2。

[0041] 优选的，所述的后板折型块34的后侧设置有与上盖板58配合的上盖对接座36，所述的上盖对接座36的下方设置有上盖吸盘50，所述的上盖对接座36的左右侧设置有上盖侧板折型块38，所述的上盖侧板折型块38连接有上盖侧板折型气缸37，所述的上盖吸盘50和上盖侧板折型气缸37连接到配电控制箱2。

[0042] 优选的，所述的机架1上设置有与上盖对接座36上的上盖板58配合的下料装置7，所述的下料装置7包括设置在机架1上的下料活动气缸26，所述的下料活动气缸26连接有下料活动座27，所述的下料活动座27上设置有与上盖对接座36上的上盖板58配合的下料吸盘28，所述的下料活动气缸26和下料吸盘28连接到配电控制箱2。

[0043] 优选的，所述的机架1上设置有与纸板配合的送料导块18，所述的送料导块18的另一端与折型座21上设置的输送筒24配合，所述的输送筒24连接到输送电机25，且输送筒24与折型升降块29配合，所述的后板折型块34与折型升降块29配合的部位设置有弧形倒角，且后板折型块34上设置有与后板57两侧配合的后板调整气缸35，所述的输送电机25和后板调整气缸35连接到配电控制箱2。

[0044] 优选的，所述的送料导块18的前侧的机架1上设置有与纸板4配合且向上倾斜设置的放纸架3，所述的放纸架3通过取料装置5与送料导块18配合，所述的取料装置5包括设置在机架1上的取料架11和铰接在机架1上的取料转动架13，所述的取料架11上设置有与取料转动架13连接的取料转动气缸12，所述的取料转动架13上设置有相互配合的取料给进气缸14和取料给进块15，且取料给进座15与取料转动架13上设置的取料给进滑轨17配合，所述的取料给进座15上设置有与放纸架3上放置的纸板4配合的取料吸盘16，所述的取料转动气缸12、取料给进气缸14和取料吸盘16连接到配电控制箱2。

[0045] 优选的，所述的机架1上设置有压料转动电机19，所述的压料转动电机19上设置有与送料导块18上的纸板4配合的压料转块20，所述的压料转动电机19连接到配电控制箱2。

[0046] 具体使用时，先将形成相互关联的模块后的纸板4成堆放置到放料架3上，且上盖板模块位于下侧，之后通过配电控制箱2控制取料转动气缸12带动取料转动架13转动，同时通过取料给进气缸14带动取料给进座15活动，进而使取料吸盘16与纸板的上部配合，之后再使取料给进气缸14继续给进一定距离，然后使取料转动气缸12慢慢回复原位，同时使取料给进气缸14慢慢回复原位，进而将最下层的纸板4往外拉出，并翻转180度，使上盖板模块先落在送料导块18上，之后通过取料给进气缸14继续给进，带动纸板4向后运动，同时通过压料转动电机19带动压料转块20盖住纸板4对其进行限位，当纸板4进入到输送筒24时，通过输送电机25带动输送筒24运转，进而带动纸板4给进，与此同时，松掉取料吸盘16，此时的折型升降板29的上表面与前板折型块32及后板折型块34的上部平齐，纸板4在给进过程中，器上盖板模块会进入到上盖对接座36内，当完全脱离输送筒24时，通过上盖吸盘50将纸板吸住，此时，底板54完全与折型升降板29配合，通过折型升降气缸30使折型升降板下降到合适的高度，之后调整好各个折型块的位置，然后通过下压气缸52带动下压块53将纸板4的底板54向下压，进而完成前后左右侧板的折型，之后再通过倒角块折型气缸39带动倒角块折型块40对倒角块60部分进行折型，通过上盖侧板折型气缸37带动上盖侧板折型块38对上盖侧板59进行折型，通过后板调整气缸35调整好后板47的折型角度，之后通过前盖压型拉条气缸41带动前盖压型转块43转动，完成前板55上的前盖61的压型，进而完成整个纸盒的压型，之后通过折型升降气缸30使折型升降板29回复原位，之后通过下料活动气缸26带动下料吸盘28活动，进而使下料吸盘28吸住上盖板58，同时松开上盖吸盘50，之后通过下料活动气缸26将纸盒拖走，完成下料。

[0047] 需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0048] 本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，由于文字表达的有限性，而客观上存在无限的具体结构，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进、润饰或变化，也可以将上述技术特征以适当的方式进行组合；这些改进润饰、变化或组合，或未经改进将发明的构思和技术方案直接应用于其它场合的，均应视为本发明的保护范围。

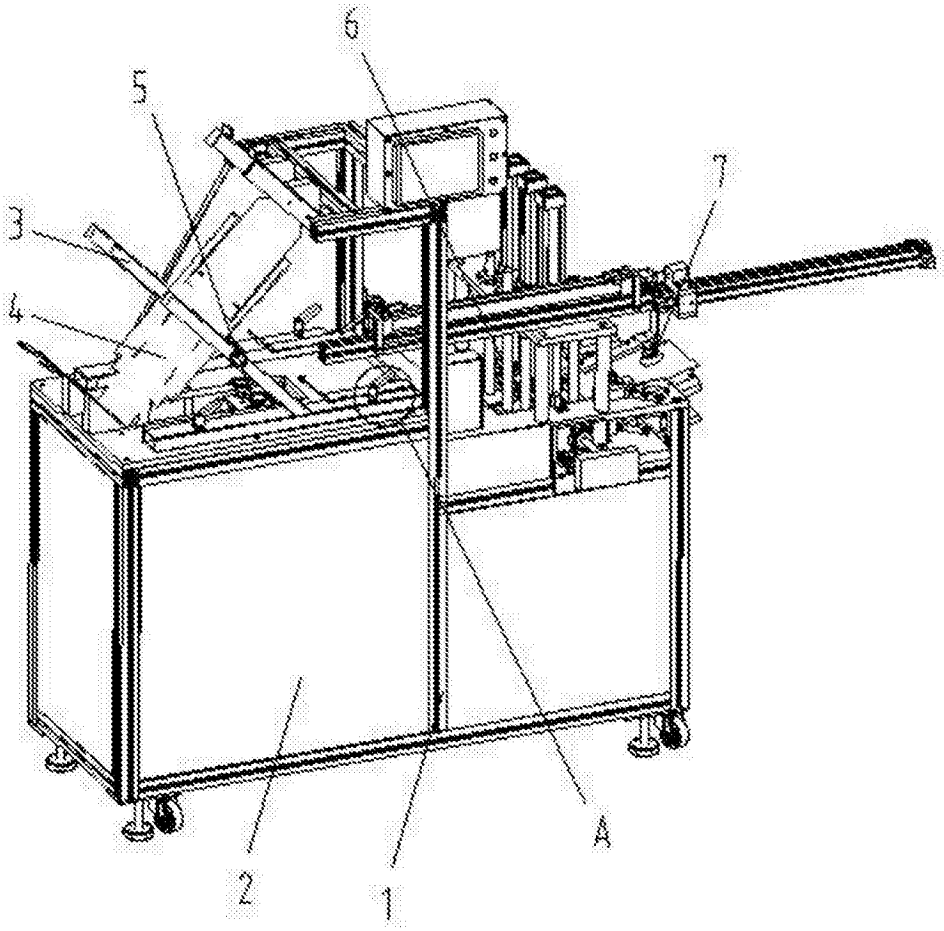


图1

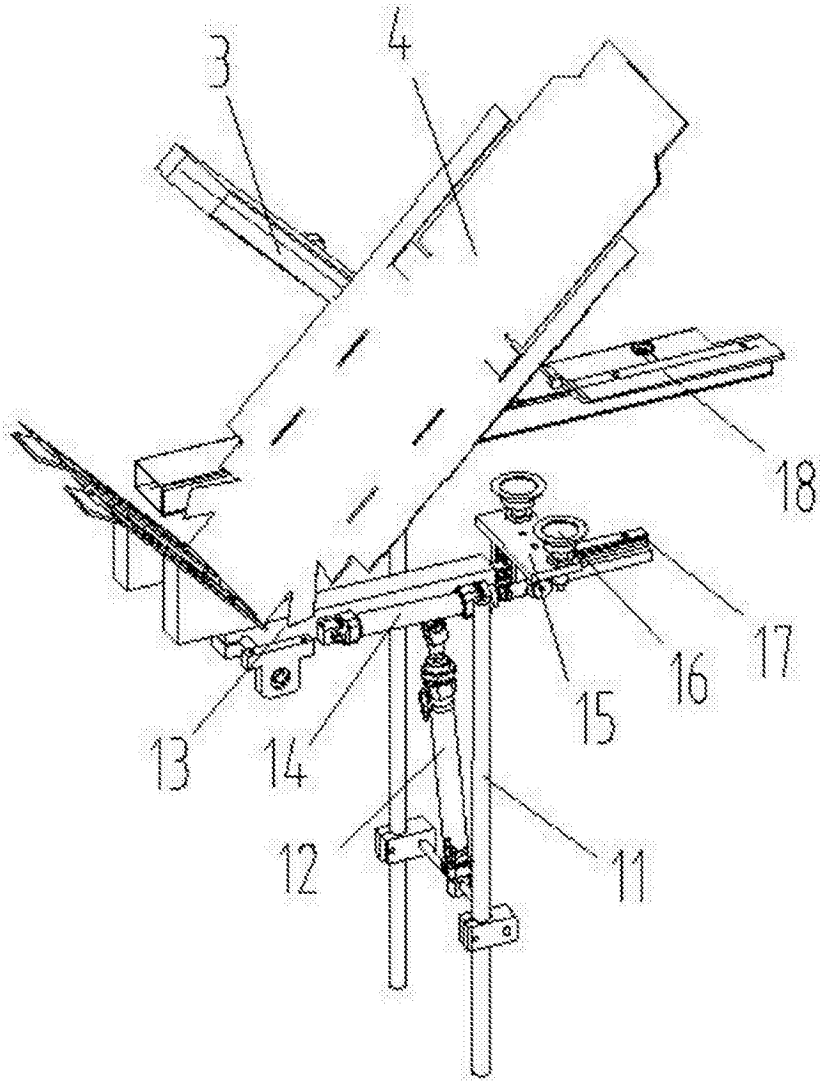


图2

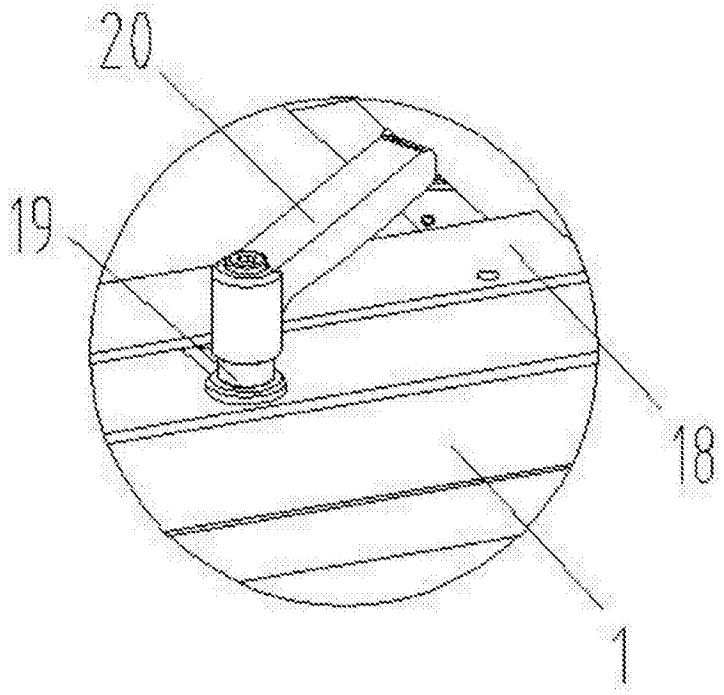


图3

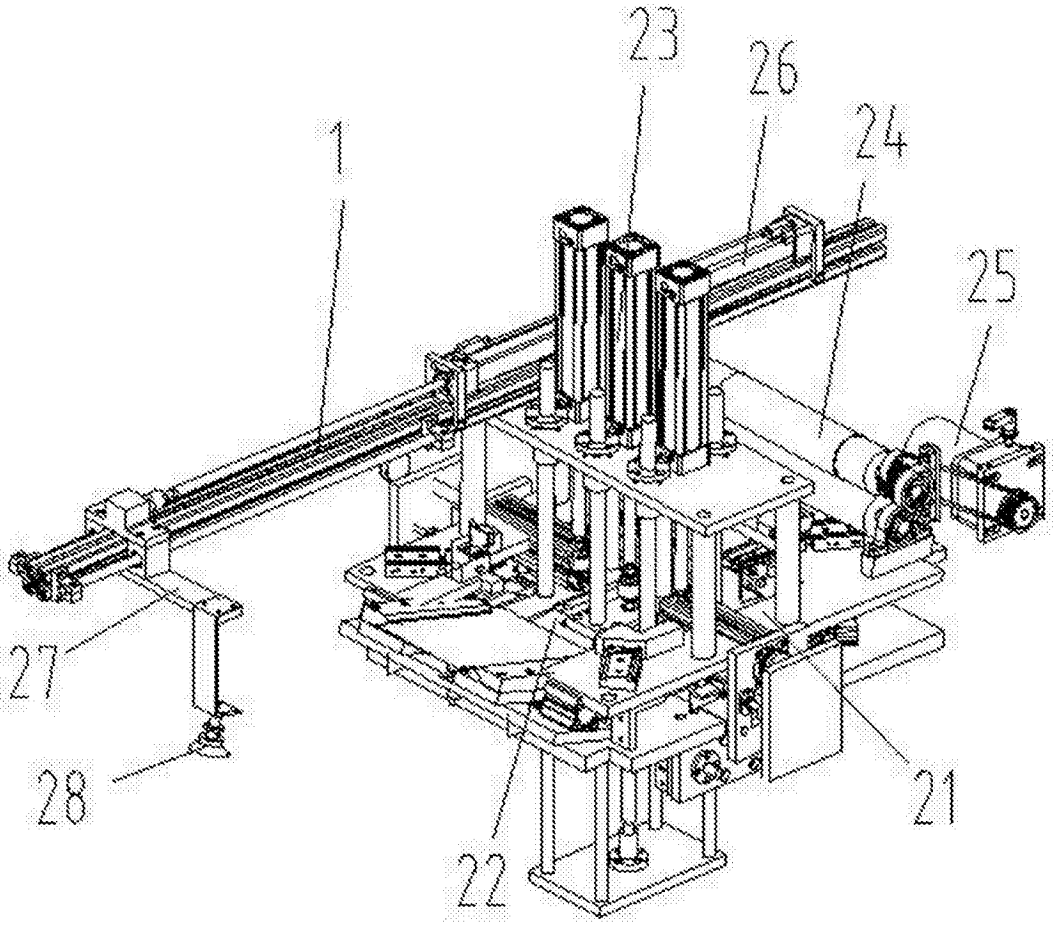


图4

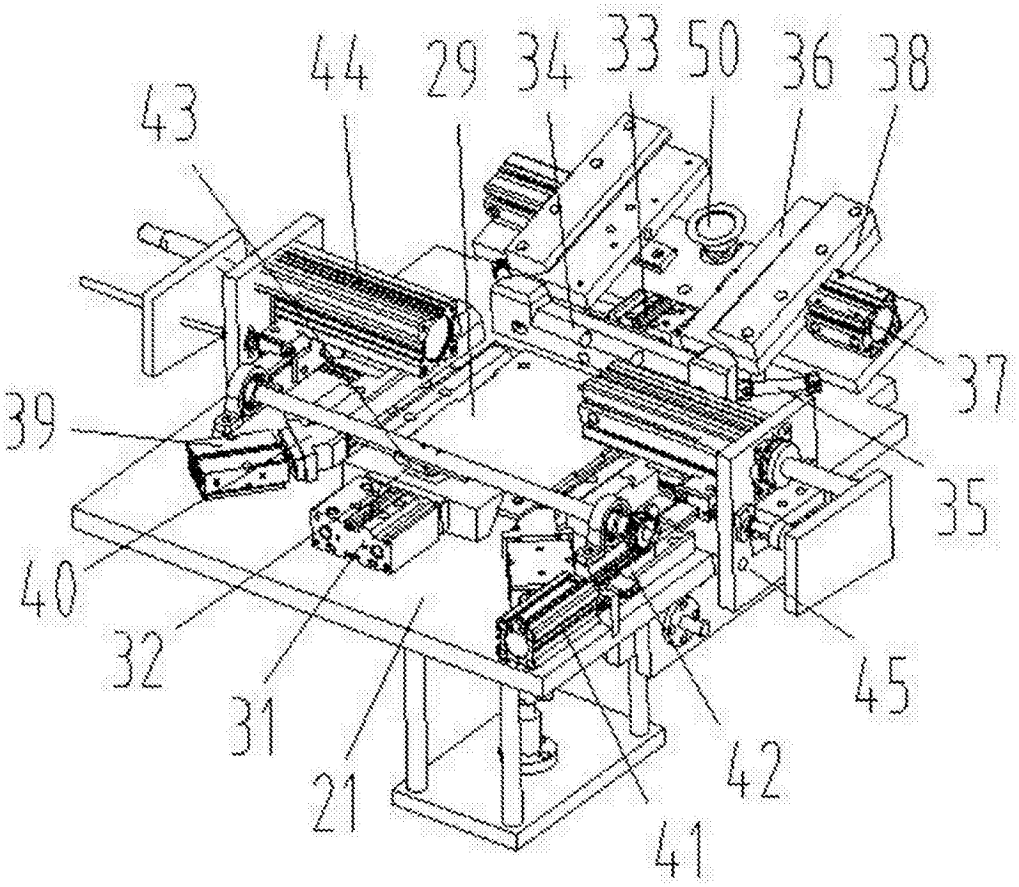


图5

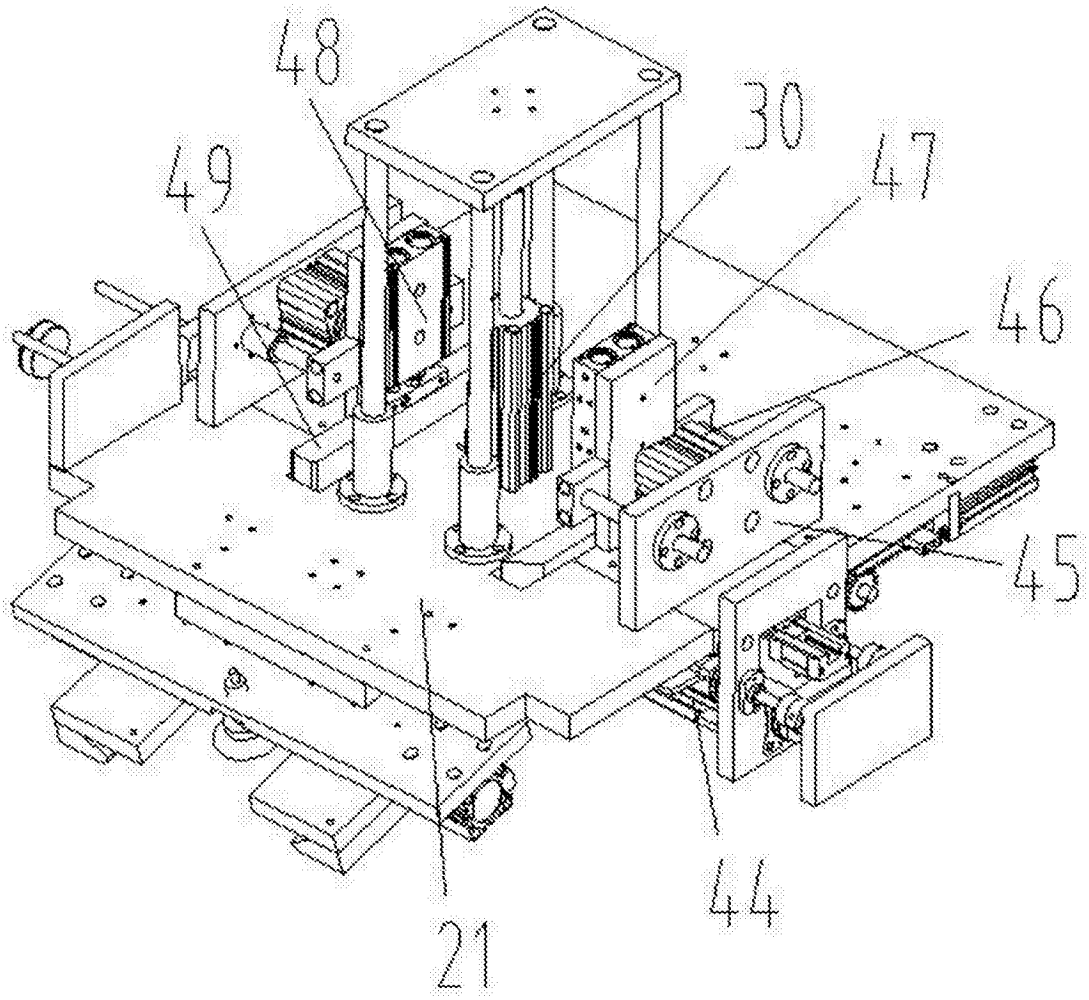


图6

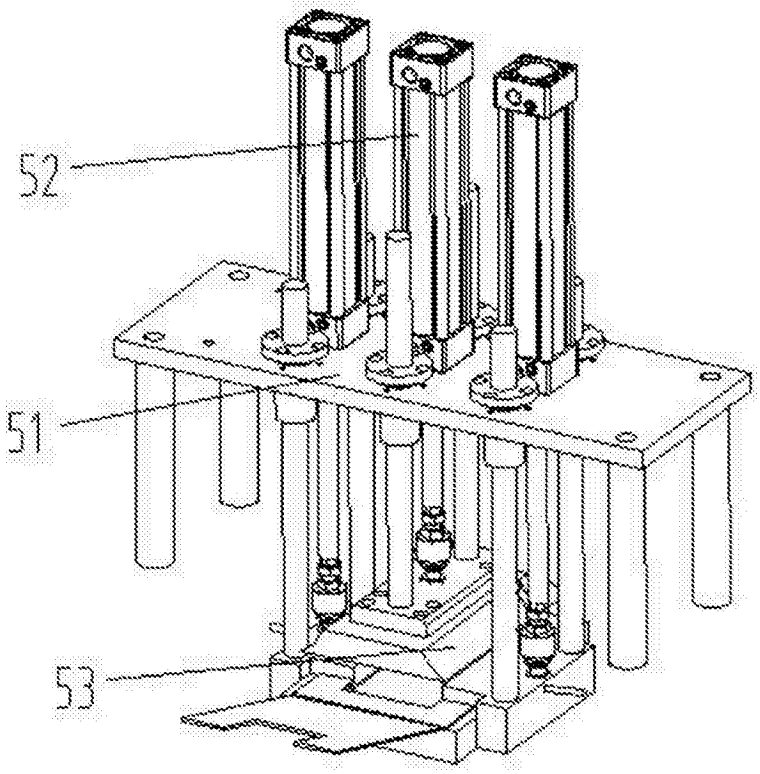


图7

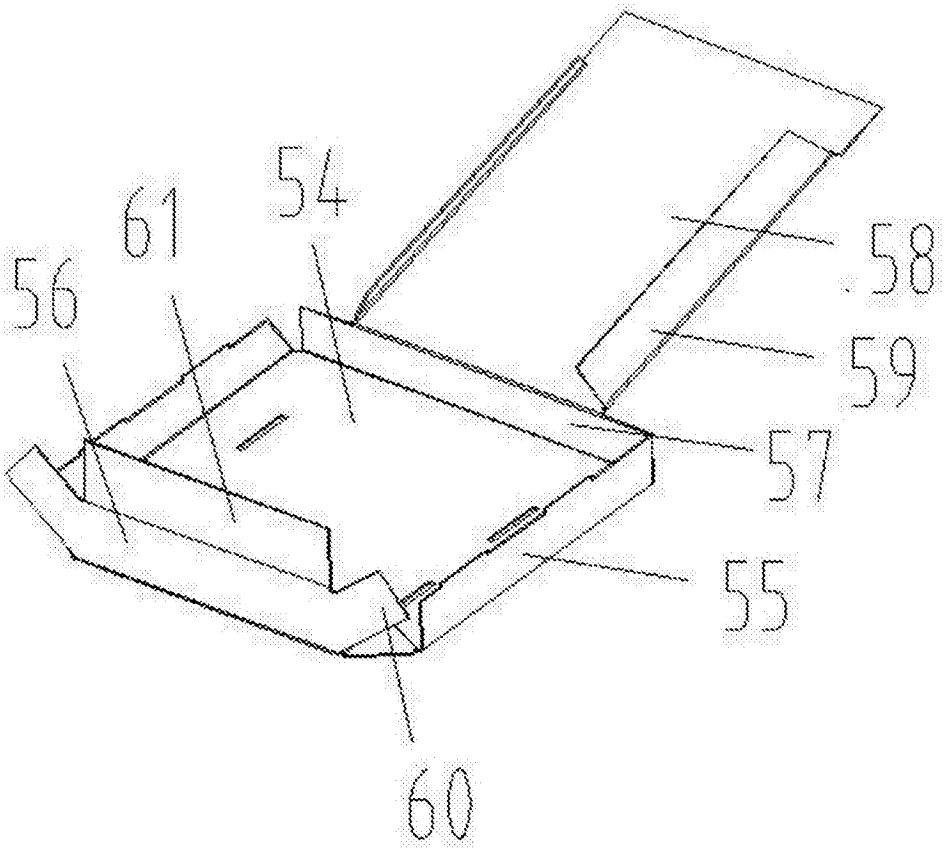


图8